NIOC 2013

Didactiek van ICT

VO

- Lesmateriaal
- Imago ICT
- ICT-vakken in VO
- Eindtermen

Externe Verantwoording

MBO

- Fast Track
- Competenties
- Beheer
- Beoordelen

HBO

- Studiesucces
- Accreditaties
- Body of Knowledge
- Toetsen

Informatica in de 21e eeuw

PO

- ICT Onderwijzen
- Diversiteit
- Differentiatie
- ICT vaardigheid

ONDERWIJS IN ICT
ICT IN BEDRIJF

ICT-Onderzoek

WO

- Big Data
- Excellenties
- Visualisatie
- Lectoraten

Media & ICT

- Privacy
- Gamification
- Social Media
- User Experience
- Consumerisation

Werken in ICT

- Agile
- Globalisering
- Projecten
- Open Source
- E-competences

High(ICT)Tech

- Beheer
- Security
- Virtualisatie
- Appification
- Bring Your Own Device

ICT-Toepassingen

- Innovatie
- Productiviteit
- Sourcing
- Infrastructuur
- Digitale Agenda

Info: www.NIOC2013.nl

MEETING THE FUTURE

Maak samen de toekomst op NIOC

Proceedings NIOC 2013

4 en 5 April 2013

MEETING THE FUTURE

Maak samen de toekomst op NIOC

Eindredactie: Deny Smeets
Redactie: Marinka Dohmen
Druk: Repro, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Programmacommissie:
Erik Barendsen, Prof. didactiek ict-onderwijs, Radboud Universiteit Nijmegen
Hans Tonino, Directeur Onderwijs EWI, Technische Universiteit Delft
René Bakker, Lector ict-onderzoek, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Harrie van Seters, vz. OnderwijsCurriculumGroep ICA/HAN, docent HBO-ICT
Jef Leunissen, Lid Kennismanagement HBO-I, docent HBO-ICT
Marcus Wollenweber, Lid Kennismanagement HBO-I, docent HBO-ICT
Harry Brink, Opleidingsmanager ICT, Graafschap College, MBO-ICT
Joris Bovie, Coördinator ROC Nijmegen, docent MBO-ICT
Morten Billum, vz. Curriculum Commissie, ROC Rijnijssel, docent MBO-ICT
Theo Hendriks, Coördinator ROC Rijnijssel, docent MBO-ICT
Ramon Moorlag, vz. vereniging I&I, docent VO-Informatica
Eelco Dijkstra, Cursusleider nascholing ICT, docent Informatica
Johan Korten, Bestuurslid vereniging I&I, docent hbo, VO-Informatica
René Franquinet, Oud vz. Vereniging I&I, (ex) docent VO-Informatica

Organisatiecommissie:
Deny Smeets (vz.), directeur Informatica Communicatie Academie, HAN
Ben Cornelissen, coördinator NOH-I, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Guido Crolla, docent HBO-CT, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Marjo Rodenburg, coördinator ICA-extern, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Astrid Floor, coördinator HAN-events, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Ondersteuning bij uitvoering conferentiedagen:
Studenten en medewerkers van de Informatica Communicatie Academie, HAN.

Organisatie bedrijvenmarkt:
Mag Events

Bestuur Stichting NIOC:
Hans Frederik (vz.)
Eric Barendsen
Harry Brink
Trijntje van Dijk
Henk van Leeuwen
Kees van Loon
Rein Smedinga

Inhoud

NIOC 2013: het beste NIOC ooit! 9
Programma 4 APRIL 10
NIOC2013 Opening en Welkom 11
NIOC2013 Doelgroepen en thema's 12
Global Services Trends: Past, Present, Future 17
Trends & Future 19
Students Meeting the Future 20
Mobiel betalen 21
Multi-core CPU/GPU 22
Open Educational Resources 29
Stille revolutie IoT 34
21e-eeuwse HBO-I-profielen 39
Excellente studenten 42
Game Development en Simulatie in het HBO 45
Virtual Classroom 51
Arnhem & BYOD 54
FabLab & ESE 55
ICT 1965-2013 58
ICT-professional 64
ADHD digitaal 69
BYOD & Uitgeverij 70
Visual Architect 74
VO in the Cloud 78
Wireless Sensing 79
Apps in curricula 85
ICT-serviceketen 89
Informaticadisciplines 92
Lectoraat en afstuderen 98
Duurzaam & Virtueel 100
ICT-toekomstbeelden 107
IS-ontwikkelingstools 113

Ms IS-ontwikkeling 123
3D-democratie 129
Crowd Control 129
itSMF 130
X8-ICT-erfgoed 135
Arduino Netwerk 143
BYOD & Education 144
SPIH 150
ICT-beroepspraktijk 151
ICT-praktijkonderzoek 152
Digitale geletterdheid 154
ICT en overheid 159
Robotica 2020 167
Digitale vaardigheid 171
ICT-Beroep [Presentatie vervallen] 174
Kennispartners Internet of Things 175
Trainable Vision Systems 182
Data Vault & BI 185
Flipped Classroom 191
ICT-projectonderwijs 197
Kwaliteit afstuderen 203
Webapplicatie-generatie 209
Gamification 216
IT-professional 217
Research @ Web 224
WS Ultimaker 227
BYOD @ School 228
E-studieboeken 232
EOR-platform VO 233
Informatica VO 234
ICT Gelderland 236
PHP Tutor System 241
Research SW-Project 261

Zorg-Info Portaal 268
Onderzoeksleerlijn 276
International@home 285
Systematische Bedrijfsvoering 291
Softwarekwaliteit 300
Certificering 308
Gemeente & ICT 309
ICT in verkeer 314
Opleiding tot docent 318
Ed-computer 318
iPad VO-school 319
PvIB Security 325
ICT Roadmap 325
Media & ICT in bedrijf 326
Maurice de Hond @ Debattant Diner Pensant 330
3D-Printing 332
Programma 5 APRIL 335
Welkom op dag 2 van NIOC 2013 336
Trends & Future ICT/Media Onderwijs en Bedrijf 338
Workforce race for the CIO 339
Impact ICT Trends on Soft Skills ICT Professionals 339
GOOGLE Trends & Future 342
FACEBOOK Trends & Future 343
IT Outsourcing 344
MOOC-ontwikkeling 345
Webcultuur 355
IS-onderwijs - Datagericht informatiesysteem onderwijs en dogfooding 356
Visualisatie Innovatie 358
Innovatie & Ondernemen 365
ICT-Body of Knowledge 366
Check-IT in China 371
Arnhem ICT 376
E-Skills-certificaat 377

App-ontwikkeling 378
KitBashing & FabLab 379
Digitaal Portfolio 380
‘Steve Jobs’-school 398
School en ICT 398
INFORMATICA-Actief 399
Toekomst van ELO's 400
Research HCI & Media 403
Big Data (noSQL) 403
Ontwikkeling van serious games 404
Open data ontsluiten 405
Duurzaam ICT-beheer 409
Business Intelligence - Ngi 412
Maatwerk Autisme 413
ICT & Netwerkbeheer 414
Associate Degree 414
3D-SW-demo 415
Computational Thinking 416
Expertise meten met mobile apps 418
HP Instituut E-skills 426
ICT-opleidingen 427
Testing & Ask-Elle 429
Visie Mediatechnologie 430
Onderzoeksvaardigheid 438
ICT-architecturen 443
Innovatie bacheloronderwijs 450
Agile beheer 451
MsClass Ecabo-1 & 2 453
Social Media 453
Gaming 454
Robot & Arduino 455
Virtual Reality 456
Netwerk in VO 457

NGN-technologie 458
Quality in Software 459
Computer & Education 462
wOndernemend Leren 466
NOH-Informatica 467
E-Skills 468
HR-trends in ICT 469
Lego Mindstorms 470
Model Checking 471
Security in VO 471
Video in PO/VO 472
NIOC-posters 473
2020 real-time-enterprise 474
Digitale vaardigheden voor alle niveaus 479
CSERC 483
Keynote CSERC: MOOC-Apocalypse 483
CSERC: Online Courses & Study Success 484
CSERC: Plagiarism Detection 484
CSERC: Teaching with RAP 484
CSERC: Business Rule Language 485
CSERC: Automated Assessment 485
CSERC: Future of Media Technology Design 486
CSERC: Adult CS Learning 486
CSERC: Visualization in CS Education 487
CSERC: Guided Exploration 487
CSERC: CS for Young Children 487
Keynote CSERC: Computational Creativity 488
Register van Auteurs en Presentatoren 489
Trefwoordenregister 491

NIOC 2013: het beste NIOC ooit!

Het NIOC 2013 heeft bewezen dat het ict/informaticaonderwijs een volwassen kennisgebied is. Naast het altijd prominente hbo-onderwijs waren er ook grote delegaties vanuit het mbo, het vo, het wo en zelfs van particuliere opleiders. Het is een informaticacongres voor docenten, maar we zien ons graag geconfronteerd met de vragen uit het bedrijfsleven en de bijdragen uit de beroepsverenigingen. Ook onze internationale partner CSERC droeg met prominente sprekers haar steentje bij.
Dit heeft onder de inspirerende verantwoordelijkheid van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, in het bijzonder de ICA-directeur Deny Smeets geleid tot een bezoekersaantal van rond de 600, met een gigantische berg aan bijdragen. Deze bundel met proceedings is het overtuigende bewijs.

Het Nationaal Informatica Onderwijs Congres - NIOC - vormt al bijna 25 jaar het knooppunt van de nieuwste ontwikkelingen in het ict-onderwijs en is het landelijk platform voor kennisuitwisseling. De behoefte aan uitwisseling van kennis neemt alleen maar toe en dat is ook nodig om verbinding te leggen tussen verschillende onderwijsvelden en het bedrijfsleven.
Het NIOC is als ontmoetingsplaats gericht op de gehele opleidingskolom in het informatica/ict-onderwijs. Het tweejaarlijkse congres brengt ons bij elkaar om ervaring te delen, ontwikkelingen te laten zien en Best Practices ten toon te spreiden. Een ontmoetingsplaats voor alle opleiders, dus hbo, mbo, wo, vo en ook de commerciële opleiders.
Op het NIOC 2013 lieten deze opleiders de nieuwste ontwikkelingen in hun onderwijs zien. Welke analyse methode, welke programmeertaal, hoe gebruik je de casuïstiek uit de praktijk en hoe doen we het in vergelijking met het buitenland. De NIOC thema's leveren daar een goede en up to date bijdrage aan. Het tekort aan professionals is internationaal, omdat ons vakgebied internationaal is.

Er zijn in Nederland naar schatting 250.000 mensen als ict-er werkzaam (bron: CWI). Werkzaam bij grote ict-bedrijven en in de bancaire sector, maar ook bij food & flowers, research, etc.(Nederland ICT). Het grootste deel van de ict-ers is werkzaam in het MKB. Jaarlijks studeren 3300 hoger opgeleide ict-ers af (hbo en wo). En het mbo heeft dit jaar nog eens 3000 ict-ers op niveau 4 afgeleverd(bron: Ecabo). Via de commerciële opleidingsinstituten komen er jaarlijks naar schatting nog eens 2500 nieuwe ict-ers bij. Dat lijkt heel wat, maar is nog steeds onvoldoende om aan de vraag naar ict-ers in Nederland te voldoen. Dit jaar worden er naar verwachting 20.000 nieuwe ict-vacatures opengesteld(bron: CWI). In Europa wordt met de Grand Coalition for Digital Jobs met nadruk aandacht besteed aan deze enorme tekorten de komende jaren. En daar ligt ook een taak voor het onderwijs, waarbij het NIOC helpt om de volwassenheid van dit kennisgebied te laten zien.
We hebben op het NIOC 2013 wederom ruimte gegeven aan de werkgevers. Wat vinden zij van "onze" ict-ers? Hebben deze de kennis en de competenties die nodig zijn? Het was een interessante discussie die we moeten blijven voeren.
Maar kijken we wel genoeg naar de rest van de wereld? Hoe wordt daar informatica/ict gegeven? Wat doen ze daar aan vakdidactiek? En wat doen ze daar in het vo? Allemaal vragen die maar deels zijn beantwoord in 2013 en waar we in 2015 aan verder hopen te werken.
Wij zijn al weer op weg naar het NIOC 2015, gaat u mee? We gaan dan naar Saxion Enschede.

Hans Frederik, voorzitter NIOC.

Programma 4 APRIL

Tijdens NIOC2013 zijn op donderdag 4 april 5 keynotes, 6 subkeynotes en ruim 60 parallel presentaties gehouden.

Het programma van donderdag 4 april.

09:00 - 09:45	**Ontvangst**				
09:45 - 10:00	**Kees Boele (vz. CvB HAN) - Welkom**				
10:00 - 10:20	**Kees Donker (IBM) - Global Services Trends: Past, Present, Future**				
10:20 - 10:40	**Eduard Beck (Microsoft) - Trends & Future**				
10:40 - 11:00	**Studenten - Trends & Future**				
11:15 - 11:15	**Pauze**				
11:15 - 12:00	**Mobiel betalen** **Multi-core CPU/GPU** **Open Ed.Resources** **Stille revolutie IoT**	**HBO-I Profielen** **Excellente studenten** **Game Development** **Virtual Classroom**	**Arnhem & BYOD** **FabLab & ESE** **ICT 1965-2013** **ICT-professional**	**ADHD digitaal** **BYOD & Uitgeverij** **Visual Architect** **VO in the Cloud** **Wireless Sensing**	**Keynote CSERC:** **MOOC-Apocalypse**
12:00 - 12:45	**Apps in curricula** **ICT-serviceketen** **Informaticadisciplines** **Lectoraat&afstuderen**	**Duurzaam & virtueel** **ICT-toekomstbeelden** **IS-ontwikkelingstools** **Ms IS-ontwikkeling**	**3D-democratie** **Crowd Control** **itSMF** **X8-ICT-erfgoed**	**Arduino Netwerk** **BYOD & Education** **Enterprise Architect** **SPIH**	**Online Courses &** **Study Success**
12:45 - 14:00	Lunchbuffet, markt, postersessies				
14:00 - 14:25	**Arjan van Dijk** **ICT-beroepspraktijk**	**René Bakker** **ICT Praktijkonderzoek**	**Jan Karel Lenstra** **Digitale geletterdheid**	**Hage, Vermeer, Verburg:** **Plagiarism Detection**	
14:25 - 14:50	**Davied van Berlo** **ICT en Overheid**	**Stefano Stramigioli** **Robotica 2020**	**Roy Osinga** **Digitale vaardigheid**	**Michels, Joosten** **Teaching with RAP**	
14:50 - 15:00	Pauze				
15:00 - 15:45	ICT-beroep **Kennispartners IoT** **Trainable VisionSys**	**Data Vault & BI** **Flipped Classroom** **ICT Projectonderwijs** **Kwaliteit Afstuderen** **Webapplicatiegeneratie**	**Gamification** **IT-professional** **Research@Web** **WS Ultimaker**	**BYOD @ School** **E-studieboeken** **EOR-platform VO** **Informatica VO**	**Business Rule** **Language.** **Automated** **Assessment.**
16:00 - 16:45	**ICT Gelderland** **PHP Tutor System** **Research SW Prjct** **Zorg-Info Portaal**	**International@Home** **Onderzoeksleerlijn** **Softwarekwaliteit** **Syst. bedrijfsvoering**	**Certificering** **Gemeente&ICT** **ICT in verkeer** **WS Ultimaker**	**Educ.computer** **Ipad VO-school** **Opleiding iDocent** **PvIB Security**	**Future of Media** **Technology** **Design**
16:45 - 18:00	Borrel - Netwerken op de markt en postersessies				
18:00 - 18:30	**Arnold Smeulders (Commit) - ICT Roadmap en de topsectoren**				
18:30 - 19:00	**Rutger Verhoeven (VARA) - Media & ICT in bedrijf**				
19:00 - 19:15	Start Diner Pensant				
19:15 - 20:15	**Maurice de Hond - Debattant Diner Pensant**				
20:15 - 21:30	3D-printing @ Diner Pensant				
21:30 - 23:30	Garden Party				

NIOC2013 Opening en Welkom

Meeting the Future op NIOC2013 - Maak samen de toekomst

Door: Kees Boele (vz. College van Bestuur, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen)

Bijna 25 jaar is het Nationaal Informatica Onderwijs Congres (NIOC) een toekomstwijzer voor het ICT-onderwijs en de laatste jaren ook steeds meer voor het onderwijs in multimediale digitale communicatie. Bijdragen op de NIOC-conferenties bleken al snel speerpunten van de ontwikkelingen en trendsettend voor het ICT/mediaonderwijs. De tweejaarlijkse frequentie en de dynamiek van het ICT-onderwijs bestendigen en bevestigen die functie. NIOC2013 continueert deze trendwijzerrol en versterkt die door verbreding in onderwijssectoren, verdieping in onderzoek en verbinding met het beroepenveld.

Wat zijn blijvende vernieuwingen? Wat zijn trends? Welke ontwikkelingen in ICT en nieuwe toepassingen van multimedia veranderen het onderwijs structureel? Hoe passen bedrijven die nieuwe mogelijkheden toe en wat kan of moet het ICT/mediaonderwijs daarmee? NIOC2013 wil met presentaties, workshops en intensieve interacties tussen de deelnemers een bijdrage leveren in de zoektocht naar de antwoorden op die vragen.

In deze NIOC2013-conferentie maken 600 deelnemers in 150 presentaties en workshops de komende twee dagen weer twee jaar toekomst van ICT- en mediaonderwijs en opleidingen. Die toekomst is gerelateerd aan de ontwikkelingen in ICT-onderzoek en ICT-bedrijfsleven, door actieve interactie en discussies rondom trends, nieuwe ideeën en technische en onderwijskundige ontwikkelingen. Alle onderwijssectoren zijn vertegenwoordigd. Naast het reguliere ICT-/mediaonderwijs neemt ook het particuliere onderwijs deel.

De nieuwe toepassingen en mogelijkheden door ICT en multimedia bieden elke onderwijssector kansen om innovaties door te voeren. Hetzelfde geldt voor bedrijven en organisaties waarvoor ontwikkeling en groei bijna synoniem zijn met innovatie door toepassing van ICT en multimedia. De ICT/mediaonderzoeksgroepen in de hogescholen en de tien universiteiten leveren hun bijdrage door de ontwikkeling en realisatie van nieuwe toepassingen.

NIOC2013 brengt onderwijs- en onderzoekorganisaties rondom ICT- en mediatoepassingen samen met innovatieve toepassingen in bedrijven. Samen maken zij de toekomst door ervaringen en visies te delen en uit te wisselen. Namens de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen heet ik u van harte welkom en wens u een succesvolle en toekomstbestendige conferentie toe.

Daarmee verklaar ik NIOC2013 voor geopend.

NIOC2013 Doelgroepen en thema's

Meeting the Future op NIOC2013 – Deelnemers maakten samen de toekomst

Door: Deny Smeets (vz. Organisatie NIOC2013, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen)

ICT/Media-onderwijs in de onderwijssectoren.

Tabel 1 geeft een globaal overzicht van de aantallen studenten, scholieren en leerlingen die een ict-opleiding of media-opleiding volgen. De opleidingen in het wetenschappelijk onderwijs en hoger beroepsonderwijs duren nominaal 4 jaar, evenals de middelbare beroepsopleidingen (niveau 4, met recht op hbo-doorstroom). In het voortgezet onderwijs zijn in de jaren 90 van de vorige eeuw twee ict-vakken ingevoerd: een verplicht basisvak Informatiekunde in de onderbouw (80 klokuren in de jaren 1, 2 en/of 3) en een keuzevak Informatica voor de laatste twee jaren van de opleiding (280 havo tot 360 vwo klokuren). In het primair onderwijs wordt formeel geen ict/media-vak gegeven. De verwerving van ict/media-vaardigheden, veelal ingevuld als computergebruik, is inmiddels wel op enigerlei wijze ingericht in het basisonderwijs.
Verwerving van ict-vaardigheden in het basisonderwijs heeft consequenties voor de ict-vakken in het voortgezet onderwijs en het mbo. Daar vindt verdieping en verbreding plaats van de algemene ict-vaardigheden die van elke schoolverlater en werknemer in Nederland mogen worden verwacht of vereist. Deze zijn noodzakelijk voor elke burger om in de gedigitaliseerde maatschappij van de 21^{e} eeuw te kunnen participeren en functioneren. De digitale vaardigheden en inzichten die in het PO en VO worden onderwezen, zijn niet specifiek gericht op middelbare en hogere ict/media-opleidingen. Ze moeten voldoende kennis van en vaardigheden met ict/media realiseren als ingangsniveau voor alle vervolgopleidingen. Een ict/media-vervolgopleiding in mbo, hbo of wo leidt in een langjarig onderwijstraject specifiek op voor de beroepspraktijk (mbo, hbo) of onderzoek (wo). Afgestudeerden moeten professioneel in het domein van ict en media kunnen functioneren.

Sector	Omschrijving	Type opleiding	Aantal in 2011
WO	Wetenschappelijk onderwijs	Master ICT/Media	1.500 studenten (1%)
HBO	Hoger Beroepsonderwijs	Bachelor ICT/Media	29.000 studenten (7%)
MBO	Middelbaar beroepsonderwijs	MBO-diploma ICT/Media	20.000 studenten (4%)
VO	Voortgezet onderwijs: havo/vwo	Basisvak Informatiekunde Keuzevak Informatica	950.000 leerlingen
PO	Primair Onderwijs	ICT/Media-vaardigheden	1.600.000 leerlingen

Tabel 1. Aantallen studenten en leerlingen in onderwijssectoren en ict/media-opleidingen.

Het aantal studenten dat ict/media-opleidingen volgt in de sectoren mbo, hbo of wo is de laatste twintig jaar gegroeid van tientallen studenten per instelling tot honderden. De instroom volgt de

ontwikkeling van de economische groei. Die instroom groeide evenals de beroepsbranche per jaar meestal enkele procentpunten meer dan de economische groei.
Verschillende onderwerpen en thema's zijn voor de ontwikkeling van ict/media-opleidingen in de onderwijssectoren van belang. Het hoger onderwijs (universiteiten en hogescholen) moeten keuzes maken en een positie nemen in Open Educational Resources (OER) en de Massive Online Open Courses (MOOC's), die internationaal een grote vlucht nemen. Excellenties, accreditaties, verbreding en herziening van de Body of Knowledge zijn thema's die het wo- en hbo- onderwijs alert houden.
Het mbo werkt aan voortgaande differentiatie en versnelling van ict- en media-opleidingen. Competenties en kwalificatiedossiers blijven in beweging, doorstroom naar hbo voor de beheersopleidingen krijgt aandacht.
De KNAW adviseert innovatie van het ict-onderwijs in het VO, dat momenteel een dieptepunt heeft bereikt. Informatiekunde in de onderbouw blijkt verdwenen en Informatica in de bovenbouw wordt als keuzevak kwantitatief mondjesmaat aangeboden (5% leerlingen) en kwalitatief zeer wisselend maar veelal zeer beperkt ingericht en uitgevoerd. De docentenopleiding voor het vak informatica telt na de omscholingsimpuls in de vorige eeuw slechts enkele studenten. De nieuwe generatie docenten voor ict/media-vakken ontbreekt. In het basisonderwijs brengen de leerlingen de leerkrachten de ict-vaardigheden bij. In andere Europese landen is het primair onderwijs al enkele jaren aan de slag met ict- en media-vaardigheden. Digiborden zetten de rollen van basisschoolleerlingen en hun docenten op de kop. Ict-vaardigheden voor de 21^{e} eeuw is een thema dat sterk gestimuleerd wordt door Neelie Kroes in haar digitale agenda voor Europa.

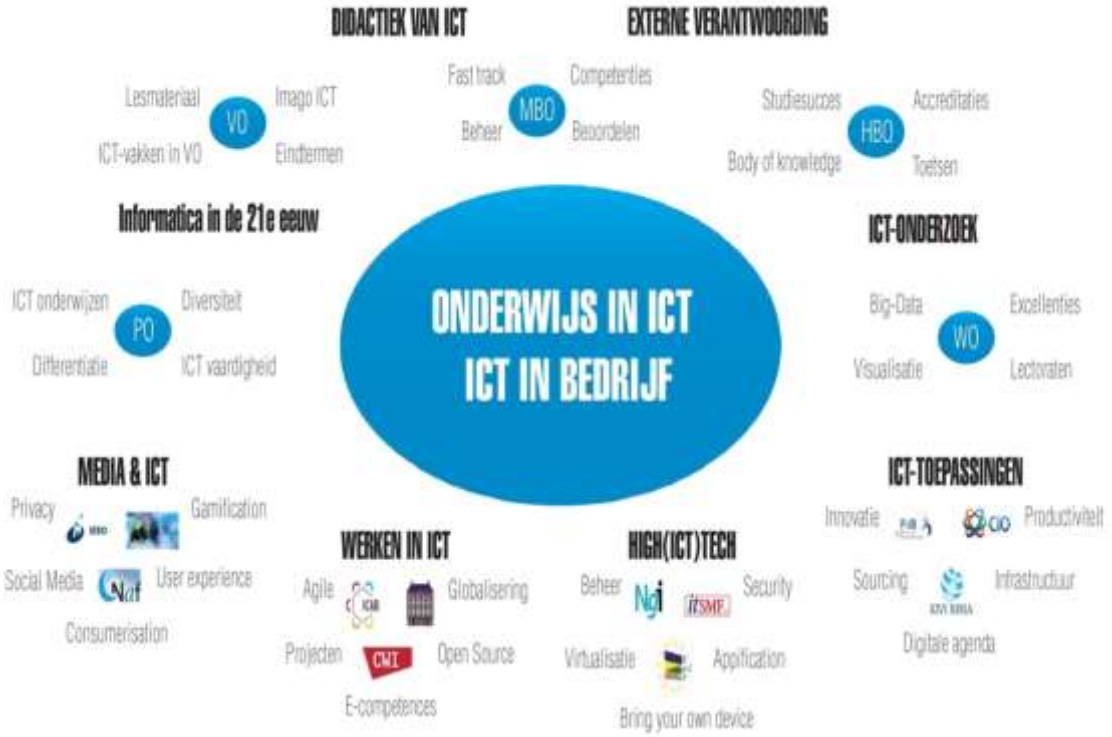
Hoofdthema	**Thema**
A. Onderwijs en Onderzoek In ICT	A1. Informatica voor de 21^{e} eeuw
	A2. Didactiek van ICT
	A3. Externe verantwoording
	A4. ICT-Onderzoek
B. ICT in Bedrijf en Beroep	B1. ICT-Toepassingen
	B2. High ICT-technologie
	B3. Werken in ICT
	B4. Media en ICT

Tabel 2 Thema's voor NIOC2013.

Thema's

De thema's voor onderwijs en onderzoek in ICT voor NIOC2013 liggen enerzijds binnen en ook tussen de onderwijssectoren. *Informatica voor de 21^{e} eeuw* en *Didactiek van ICT* zijn van belang voor Primair onderwijs (PO) en Voortgezet Onderwijs (VO). Het mbo, hbo en wo hebben zowel gezamenlijke als specifieke aspecten in hun *Externe verantwoording.* Het *ICT-onderzoek* is een thema van belang voor lectoraten in het HBO en onderzoeksgroepen in het WO. De resultaten van die onderzoeken zijn van belang voor het hele ict/media-onderwijs zowel inhoudelijk als in de ontwikkeling van systemen, methoden en producten die de didactiek in het ict/media-onderwijs faciliteren.
Figuur 1 toont de positie van de thema's en benoemd niet uniek gepositioneerde subthema's die in het ict/media-onderwijs of in de beroepspraktijk aan de orde zijn.

Voorbeelden van subthema's voor *ICT-onderzoek* zijn: big data, visualisatie en lectoraten voorbeelden van subthema's rondom *Informatica voor de 21e eeuw* zijn: diversiteit, differentiatie, ICT-vaardigheid en ICT onderwijzen.



Figuur 1. Betrokken onderwijssectoren, beroepsorganisaties en thema's van NIOC2013.

Ontwikkelingen in en voor het ict/media-onderwijs

De rapportages van New Media Consortium (Johnson, 2012) die elk jaar een van de grootste Amerikaanse Onderwijsbeurzen organiseert, geven een goed overzicht van de ontwikkelingen voor de volgende vijf jaar. Veelal niet verrassend aanvullend maar bevestigend wat we in Nederland ook als belangrijke ontwikkelingen ervaren. De meest recente rapportage stelt dat mobiele applicaties en tablets binnen een jaar gemeengoed zijn in het onderwijs. Spoedig daarna zijn game based learning en learning analytics breed ingevoerd en binnen vijf(!) jaar zullen gesture based computing en internet of things geaccepteerde fenomenen zijn in het onderwijs. Dan zijn muis en toetsenbord als overbodig in het museum beland. Door aanraking, beweging, spraak en gezichtsuitdrukkingen sturen we onze apparaten. Kinect en WII zijn de voorlopers van die ontwikkeling. Intelligent geprogrammeerde apparaten zijn via internet met elkaar verbonden, reageren op elkaar en communiceren met elkaar.

Docenten en studenten in ict- en media-onderwijs zijn early adopters van deze technologie en ontwikkelen of onderzoeken die intelligente apparaten en realiseren daarmee nieuwe toepassingen. Over vijf jaar kan iedereen werken, leren en studeren waar, wanneer en wat ze willen. De technologie verdwijnt in the cloud en alles werkt als vanzelf 24/7. Samenwerken in projecten neemt verder toe als onderwijswerkvorm. De toenemende overvloed aan leerbronnen verandert de rol van de docent van kennisbron naar regisseur van onderwijsleerprocessen in groepen. Online, blended en samenwerkend leren vinden structureel hun toepassing in het onderwijs.

Bezuinigingen door de economische crisis en nieuwe onderwijsvormen bieden het traditionele onderwijs kansen op structurele vernieuwing door aanpassing op en inpassing van de ict-innovaties en nieuwe technologie. Er ontstaan nieuwe vormen van auteurschap, uitgeverij en onderzoek en vele beroepen veranderen blijvend.
De digitale geletterdheid wordt fundamentele vaardigheid voor elk beroep en elke werknemer. Institutionele barrières die de adoptie van de nieuwe technologie belemmeren moeten worden weggenomen. Bibliotheken moeten nieuwe diensten in andere business modellen ontwikkelen.

ICT/media-onderzoek in hogescholen en universiteiten
Het onderzoek in ict heeft afgelopen jaren een impuls gekregen door de inrichting van lectoraten in hogescholen. Inmiddels zijn 75 lectoren met hun kenniskringen actief in het ict/media-onderzoek. Dat is 11% van het totaal aantal lectoren (580). In de educatieve faculteiten hebben daarnaast nog 25 lectoren hun onderzoek gericht op toepassing van ict/media in het onderwijsleerproces als didactisch middel. Ook onderzoek naar de verandering in onderwijsleerprocessen door ict-toepassingen is substantieel aanwezig. De disseminatie van dat onderzoek naar de docentenopleidingen begint vorm te krijgen. Het praktijkgerichte onderzoek op hogescholen heeft sinds de invoering van de lectoraten een omvang van 10% van de begroting en groeit nog naar 15%. Op de universiteiten doen ongeveer 950 professoren en hoofddocenten onderzoek in de categorie Informatica, dat is 11% van het totaal (8760). De toegenomen toepassingen van ict en media in de andere categorieën van onderzoek leveren nog aanzienlijk meer ict/media-onderzoekers. De disseminatie en valorisatie van dat onderzoek bereikt het onderwijs en het beroepenveld helaas nog veel te weinig. Graag ziet NIOC het ict/media-onderzoek in lectoraten en op universiteiten dichter verbonden met het ict/media-onderwijs. Daardoor worden nieuwe ontwikkelingen sneller overgedragen naar dat onderwijs en kunnen docenten en studenten ook een grotere bijdrage leveren aan dat onderzoek.

ICT/Media in organisaties en bedrijven.
Het tweede hoofdthema van NIOC2013 is *ICT in bedrijf en beroep*. De thema's daarbinnen zijn *Media en ICT*, *Werken in ICT*, *High ICT-technology en ICT-toepassingen.* Ze dienen als kapstok voor subthema's die ieder op zichzelf staan voor een trendmatige ontwikkeling in de ICT/Mediapraktijk. Subthema's vormen de beeldvorming rond de thema's (figuur 1). Voorbeelden van subthema's rondom *Media en ICT* zijn: *privacy, gamification, user experience, social media en gamification.* De gekozen subthema's rondom *ICT-toepassingen* zijn: *Innovatie, Sourcing, Digitale Agenda, Infrastructuur.*
NIOC2013 betrekt bedrijven, brancheorganisaties en beroepsverenigingen bij de conferentie om de verbinding met de ontwikkelingen van *ICT in bedrijf en beroep* te versterken. De afgestudeerden van de ict/media opleidingen in het hoger onderwijs en het middelbaar onderwijs gaan als startend professional in bedrijven en organisaties aan de slag. De ontwikkelingen zijn zo dynamisch dat een frequente afstemming van vraag uit de markt en aanbod van de opleidingen op elkaar moet worden afgestemd. NIOC biedt daarvoor een uitstekende gelegenheid. De gebundelde algemene beroepsverenigingen Ngi, VRI en NGN geven acte de presence. Ook verenigingen die gericht zijn op een specifieke groep ict-professionals zoals CIO-platform, Platform voor Beveiliging en Nederland Architectuur Forum nemen als gespecialiseerde beroepsverenigingen deel aan NIOC2013. Zij presenteren bijvoorbeeld de trendmatige ontwikkelingen rondom subthema's *Security, Privacy* en

Virtualisatie. Al deze ontwikkelingen zijn van belang voor deskundigheidsbevordering van de leden van de beroepsverenigingen. De uitwisseling van kennis tussen ict/media-professionals vindt op NIOC2013 ook over de grenzen van de deelnemende beroepsgroepen plaats. De ict/media-docenten en -onderzoekers krijgen door de bijdragen uit de bedrijven zicht op de nieuwe ontwikkelingen waar de beroepspraktijk op is gericht.
Diverse sprekers bieden inzicht in de rol die grote spelers zoals Microsoft, Apple, Google en Facebook als bepalende factoren in de ontwikkeling van ict/media-toepassingen spelen. NIOC2013 nodigt ook bedrijven en organisaties uit die specifieke innovaties met ict/media realiseren. De daardoor gerealiseerde ervaring en kennis is waardevol voor de deelnemers die deze kennis op hun beurt in hun rol en positie kunnen toepassen en ontwikkelen binnen hun eigen context.

Conclusie

Het Nationaal Informatica Onderwijs Congres (NIOC) zal ook in 2013 weer toekomstwijzer zijn voor het ict-onderwijs en -onderzoek in alle sectoren van het onderwijs. Innovaties in onderwijs-inhoud en didactiek, in beroepspraktijk en specifieke ict-innovaties in bedrijven worden gepresenteerd. Meer dan 150 innovatieve bijdragen van diverse individuele deelnemers en participerende organisaties zijn aangereikt en geselecteerd door de organisatiecommissie en programmacommissies. De interactie en verbinding tussen ict/media-onderwijs, onderzoek en ict/media toepassende bedrijven wordt versterkt evenals de verbinding van het ict/media-onderwijs in de verschillende onderwijssectoren. Ook dit keer geeft NIOC door de combinatie van speerpuntprojecten en innovatieve toepassingen in onderwijs, onderzoek en bedrijfstoepassingen in elk geval voor de komende twee jaar weer richting aan de toekomst van het ict/media-onderwijs. U maakte als deelnemer die toekomst mee en participeerde daarin door op 4 en/of 5 april deel te nemen aan NIOC2013 in Arnhem. De organisatiecommissie van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen en de Radboud Universiteit Nijmegen wensen u ook na NIOC 2013 een vernieuwende toekomst toe.

Links

www.vnsu.nl; www.hboraad.nl; www.mboraad.nl; www.hbo-i.nl; www.narcis.nl; www.lectoren.nl; www.stamos.nl; www.nioc.nl; www.nioc2013.nl;

Literatuur

Johnson, L., Adams, S., and Cummins, M. (2012). The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition. Austin, Texas, The New Media Consortium.

Ir. D. A. J. (Deny) Smeets ('52) is directeur van de Informatica Communicatie Academie van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen(HAN), waar 2000 studenten een hbo-opleiding ict/media volgen in verbinding met praktijkgericht onderzoek door drie lectoraten. Deny was tot 2011 tevens hoofd van de Service Unit ICT van de HAN en verantwoordelijk voor de ICT-voorzieningen voor 30000 studenten en 3000 medewerkers van de HAN. E-mail: Deny.Smeets@han.nl

Global Services Trends: Past, Present, Future

IT from Invention to Innovation

Door: Kees Donker, Kees51 bv / IBM

Trefwoorden: van HW/SW naar services, big data, social media, van " invention" naar "innovation"

De ontwikkeling van de IT-industrie heeft zich tot midden jaren '90 van de vorige eeuw vooral gericht op hardware en software; services vielen in die periode onder de noemer 'onderhoud'. Tijdens deze presentatie ging Kees Donker in op welke services er vanaf die tijd ontstonden en wat de gevolgen waren voor de diverse ondernemingen in de sector en de daarbij veranderende onderwijsmarkt. Daarnaast stond hij stil bij de versnelling van ontwikkelingen in de branche vanaf dat moment. De mogelijkheden en de gevolgen van big data zullen een basis zijn voor ontwikkelingen in de toekomst waarbij de noodzaak van passend onderwijs essentieel is.

Donker wilde ooit wegenwacht worden, en volgde daarop de lts, uts, mts en hts. Daarna, in 1983, werd Donker manager. In 1995 kwam hij bij IBM terecht, waar net daarvoor iets indrukwekkends was gebeurd: 16 miljard dollar verlies in drie jaar tijd. De oplossing voor dit verlies was een strategie, een structuur én een cultuur te creëren die gericht is op verandering. Er was in die tijd chaos, soms ook te zien in onderwijsland. Van 128 CIO's benoemde Gerstner (de CEO van IBM) er één!

Een geschiedenis vol verandering

IBM heeft een lange geschiedenis waarin zij veranderde. In 1993 was er een erosie van winstgevendheid, vooral in de hardware. Er moest over de toekomst nagedacht worden. In de jaren erna steeg het aandeel van services in het productaanbod, in tegenstelling tot de hardware, naar ruim 70%. De klant was daarbij bepalend voor wat de beste strategie zou zijn voor IBM. De toekomst lag op het gebied van Business Consulting Services (What should I do?), Integrated Technology Services (Help me do it) en Outsourcing Services (Manage it for me). Daarbij stipte Donker sleutelfactoren aan en verwees daarbij naar zijn Engelstalige presentatie-slide (figuur 1).

= Commit for long run to business and cultural change
- Services unprofitable for years, divisional boundaries need to be overcome

= Invest in people and processes to support them
- Services depend on knowledge and active community

= Align resources closely to customer demands
- Build skills and solutions that are customer specific

= Stick to core strengths and stay focused on strategy
- Avoid distractions and understand brand permission

= Build and leverage multiple value chains
- Alliances and co-operation become a way of life

= Adapt, anticipate – be quick to innovate
- Continuously review, refocus and regenerate portfolio

Figuur 1. Strategische sleutelfactoren voor de ontwikkeling van IBM (1993).

Stip aan de horizon > veranderen!
Wat heeft dat nou met onderwijs te maken, vraagt u zich af? De vraag is, doen we bovenstaande wel in het onderwijs? Investeren we écht in de mensen? Niet alleen in Nederland, maar in Europa, in de wereld? De wereld is namelijk volledig met elkaar in verbinding. We moeten ons realiseren dat we niet stil kunnen blijven staan, we moeten innoveren, mee met de markt. Business en IT-architecturen moeten en zullen continu veranderen. Denk na over de gunstige verbindingen die er nodig zijn. Gerstner streed voor het richten van de organisatie op hogere waarden, zoals de 'smart planet', in plaats van kabels leggen. Wat zijn nu de strategie en de waarden van je organisatie? En voor uw hogeschool? Het is essentieel dat innovatie ook hoog op de agenda staat in het onderwijs.

BIG DATA
Iedere zes maanden verdubbelt de hoeveelheid data op de wereld. Apparaten worden goedkoper, servers worden goedkoper, maar IT groeit. Donker begrijpt niet dat de regering en management in organisaties en bedrijven hier geen gebruik van maken. Zijn navigatie in de auto neemt niet 'ter ontspanning het stuur over' voor hij de snelweg op rijdt. Eigenlijk kan dat wel! Er is meer mogelijk dan je denkt. In Zweden is in één nacht bepaald, dat men aan de andere kant van de weg ging rijden. Nu is het aan de studenten om zaken anders te gaan doen.

Watson
Watson is een IBM-computersysteem die door complexe verbindingen kan gaan nadenken en de strijd aangaat met de mens bij het stellen van vragen in natuurlijke taal. Daarbij interpreteert hij de betekenis én context en haalt informatie op, analyseert die en begrijpt veel informatie in real-time. Watson deed mee aan het tv-programma Jeopardy, waar deelnemers na het horen van informatie de oorspronkelijke vraag moeten formuleren. Watson wordt nu getest in financiële instellingen en in ziekenhuizen in Amerika. Technologisch staan we aan de vooravond van dit soort verbindingen.

Op de lts, mts en hts had ik altijd het idee dat het lesmateriaal nét te oud was. Nu zie ik een kentering, ik ben in jullie FabLabs geweest, ik zag hier 3D-printing. Kijk eens de komende dagen hoe je het onderwijs zo ver kunt brengen dat je vóórloopt. Dat zou fantastisch zijn!

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Kees Donker; M.D. / voormalig Executive Innovation & Technology; Kees51 bv / IBM Benelux
keesdonker51@gmail.com

Trends & Future

Designing Ubiquitous Computing

Door: Eduard Beck, Microsoft

Eduard Beck wilde de deelnemers tijdens het NIOC met andere ogen laten kijken naar de wereld. In plaats van moeilijkheden, wil hij hen stimuleren om kansen te zien. 'Probeer u te verplaatsen, kijk met nieuwe ogen!' Hij schetst een denkraam over hoe je kunt kijken naar technologie en hoe je kansen kunt zien voor het onderwijs.

Overal computing

De industrie is bezig met Designing Ubiquitous Computing. Dat is eigenlijk o-ver-al computing; overal om je heen. Heel veel technologie om ons heen kan weleens chaos gaan worden. Designing staat er daarom vóór, voor de term Ubiquitous Computing.
In het verleden wist de ICT-industrie niet dat het zo zou groeien. Iedereen droeg bij aan ubiquitous computing. Dat kan wel, heel veel computing, maar dan moet het een onderdeel worden van het 'zijn'. Je moet het niet meer zien, het zou transparant moeten zijn. Als we dát bereiken mag er zo veel computing komen als er kan. Alleen goed design moet leiden tot die verweving met het 'zijn' … want als dat niet gebeurt, ontstaat er vervuiling. Microsoft richt zich op dat design.

Flowen, ook in het leren

Als technologie onzichtbaar wordt, en daar werkt de industrie aan, dan moeten de transities (wisselen van plaats, device, services) naadloos op elkaar aansluiten, zonder dat het bereiken van het einddoel wordt gestoord. Alle informatie kan dan 'flowen', waar je ook bent, welke devices je ook gebruikt.
Technologie zou die vloeiende beweging van het 'altijd en overal leren' ook op die flow-wijze moeten ondersteunen. Niet de hele dag het scherm, maar gewoon doorgaan met leren terwijl je van plek, device of bezigheid wisselt. De instelling, de school, zou dat moeten faciliteren en de eigen rol en functie daarin verweven. Immers, mensen leren overal, niet alleen op school. Het naadloos samenvoegen van de school in het persoonlijke leernetwerk van het individu, dát is de toekomst!

Meerdere identiteiten en services en devices

Je eigen identiteit zorgt ervoor dat anderen, je netwerk, beter kunnen aansluiten op jouw IK. Profiling en aanbeveling zijn daarbij van essentieel belang: anderen kunnen je zaken aanbevelen, 'recommenden', maar pas wanneer ze weten wat je wilt en wie je bent.
De diensten die je daarbij faciliteren ontsluiten de content en skills om kennis en vaardigheden te ontwikkelen. Die ontsluiting zit in het device, maar daar zit het probleem: devices moeten op elkaar aansluiten. Het leven is namelijk leidend, niet het werk of het apparaat. De devices met de beschikbare services moeten zich aan een persoon aanpassen in een flow. De diensten moeten met je meegaan van apparaat naar apparaat. Dan leer je namelijk vloeiend.

Educatie: 'in control zijn'
Tegenwoordig ga je niet meer naar school en weet je niet precies wat je wordt. Je zou een 'map', een kaart moeten maken over waar je naar toe wil. Wat je doel is. Dat is te vertalen in aandacht van de student voor zichzelf: waar wil ik heen? Het leernetwerk heeft alleen maar waarde als de persoon zelf de kaart maakt waar hij of zij heen wil: dan is de student zelf 'in control' en staat zelf aan het stuur.
Een trend in de maatschappij is de verschuiving van afstandelijk naar persoonlijk (social), waardoor de verantwoordelijkheid naar individuen verschuift. Op school is dat ook aan de gang: *maak zelf jouw kaart, dan ga ik je faciliteren.* Dat is educatie, vindt Beck. Het maken van kaarten is echter een heel fysieke bezigheid: de ontmoeting vindt plaats op school – daarna ga je in je persoonlijke leeromgeving, plaats- en tijdsonafhankelijk aan je doelen werken. Hoe moet je kaarten maken? Dat moet je leren, dat 'in control' zijn.

Geen toekomstmuziek
Beck sluit af met het tonen van devices. Hij benadrukt dat met de veelal gratis diensten, een tablet mét of zonder toetsenbord of pen, een kleiner device zoals een mobiele telefoon én een al dan niet betaalde cloud die 'erboven' hangt, dit nu al mogelijk is.

Wilt u reageren op de presentatie? Neem dan contact op met:
Eduard Beck; Sector Manager Education; Microsoft.
Eduard.Beck@microsoft.com

Students Meeting the Future

Door: verschillende studenten
Trefwoorden: toekomstvisie, video's

ICA-studenten van het semester Create AudioVisuals for Internet (CAVI) kregen een briefing voor het maken van video's voor NIOC2013. Dat was het startpunt voor een boeiende collectie video-visies van ICT/Mediastudenten op hun eigen toekomst. Innovatief, creatief en inspirerend. De NIOC2013-deelnemers stemden op 4 april via Twitter op de video van hun voorkeur.

Wilt u reageren op de video's? Neem dan contact op met:
Guido Crolla; Docent Multimedia; Informatica Communicatie Academie; HAN.
Guido.Crolla@han.nl

Mobiel betalen

Visie op mobiel betalen: kansen, bedreigingen, strategieën

Door: Lianne Poels, Rabobank

Trefwoorden: mobiel betalen, e-commerce, m-commerce, 24 uurs-economie, cashless, innovatie, virtueel betalen, Minitix, MyOrder

In deze presentatie liet Lianne Poels zien hoe mobiel betalen onze wereld verandert en de mogelijkheden vergroot. Dit biedt kansen voor ondernemingen, organisaties, zorg en onderwijs. Het helpt ons nog meer de vruchten van de virtuele wereld te plukken en biedt de mogelijkheid om meer aan te sluiten op de veranderende behoefte van de consument. Anytime, anyplace, anywhere zijn de sleutelwoorden van de toekomst. Aan bod kwam onder meer de nieuwe mobiele betaalvorm 'Minitix' (naar een cashless organisatie) en MyOrder: de virtuele portemonnee in de hand.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Lianne Poels; Consultant Financiële Logistiek E- en M-Commerce; Rabobank.
l.t.poels@rn.rabobank.nl

ARTIKEL

Multi-core CPU/GPU

Accelerating Sequential Computer Vision Algorithms using Commodity Parallel Hardware

Door: Jaap van de Loosdrecht, Noordelijke Hogeschool Leeuwarden

Trefwoorden: parallelization of sequential code, Multi-core CPU/GPU, OpenMP, OpenCL

From 2004 onwards the clock frequency of CPU's has not increased significantly. The only way to get more performance is to go for parallel programming, which is not an easy way. This presentation was a result of a research master project at LIT in Ireland.

22 programming languages and environments for parallel computing on multi-core CPUs and GPUs are examined, compared and evaluated. OpenMP and OpenCL are chosen as standards and used to parallelize a number of standard and well-known algorithms in Computer Vision. The benefits and costs of parallel approaches to implementation of Computer Vision algorithms are evaluated.

'The Free Lunch Is Over: A Fundamental Turn Toward Concurrency in Software', Sutter (2005)

Introduction

The last decade has seen an increasing demand from the industrial field for computerized visual inspection. However, applications rapidly become more complex and often with more demanding real time constraints. From 2004 onwards the clock frequency of CPUs has not increased significantly. Computer Vision applications have an increasing demand for more processing power and are limited by the performance capabilities of sequential processor architectures. The only way to get more performance using commodity hardware is to go for parallel programming.

There has been extensive research and development in parallel architectures and programming techniques for CPUs and Graphics Processor Units (GPUs). This paper summarizes an on-going research project (Van de Loosdrecht, 2013) that proposes to apply parallel programming techniques to meet the challenges posed in computer vision by the limits of sequential architectures.

This project has examined a number of different approaches and standards for exploiting parallel programming. One approach was chosen for multi-core CPUs and one for GPUs. These are integrated into the Computer Vision development environment VisionLab (VdLMV, 2013) and a detailed performance evaluation of the impact on a number of example algorithms have been undertaken to assess the benefits and costs of a parallel environment for computer vision.

Many other related research projects have been in a quest for one domain specific algorithm to compare the best sequential with best parallel implementation on a specific hardware platform. This project is distinctive because it investigates how to speed up a whole library by parallelizing the algorithms in an economical way and execute them on multiple platforms.

1. Survey of standards for parallel computing and programming

The motivation for this work is to research ways in which the large base of legacy sequential code of VisionLab could be accelerated using commodity parallel hardware such as multi-core processors and graphics cards. The VisionLab library is written in ANSI C++ and consists of more than 100,000 lines of source code. An important property of VisionLab proved to be that, because it is written in ANSI C++, it can be easily ported to different platforms like non PC based systems such as embedded real-time intelligent cameras and mobile systems. The compiler suites used are Microsoft Visual Studio and GNU.

A survey was performed on standards for parallel computing and programming. The most important conclusions are summarized in table 1 and table 2. For evaluating acceptance by the market the Evans Data Corporation survey in 2011 of the most popular multi-threaded APIs in North America discussed by Bergman (2011) was used. In this survey multi-threaded APIs for both CPUs and GPUs are ranked in one list.

OpenMP was chosen as the standard for multi-core CPU programming and OpenCL as standard for GPU programming. Portability, vendor independence and efficiently parallelizing the code were key decision factors. The OpenMP specification can be found at the home site of the OpenMP organization (OpenMP, 2011). The OpenCL specification can be found at the home site of the Khronos Group (Khronos Group, 2011).

2. Benchmarking

This work is about how to parallelize a large generic Computer Vision library in an efficient and effective way. The following classes of basic low level image operators were identified:

- Point operators;
- Local neighbor operators;
- Global operators;
- Connectivity based operators.

Low level image operators are used very frequently in many vision applications. The idea behind classifying these operators is that if a skeleton for parallelizing one representative in a class is implemented, this skeleton can be reused for the other representative in this class. For each class a representative operator was chosen and parallelization approaches were reviewed. The following basic low level image operators were implemented using OpenMP and OpenCL:

- Threshold;
- Convolution;
- Histogram;
- Connected component labeling.

A benchmark environment for assessing the benefits of parallelizing algorithms was designed and implemented. This benchmark environment was integrated in the script language of VisionLab. By using this benchmark environment it was possible to setup, run and analyze the benchmarks in a comfortable and replicable way. The reference for benchmarking is the sequential algorithm of VisionLab.

	Requirement								
Standard	Industry standard	Maturity	Acceptance by market	Future develop-ments	Vendor indepen-dence	Portability	Scalable to ccNUMA (optional)	Vector capabilities (optional)	Effort for conversion
Array Building Blocks	No	Beta	New, not ranked	Good	Poor	Poor	No	Yes	Huge
C++11 Threads	Yes	Partly new	New, not ranked	Good	Good	Good	No	No	Huge
Cilk Plus	No	Good	Rank 6	Good	Reasonable No MSVC	Reasonable	No	Yes	Low
MCAPI	No	Poor	Not ranked	Poor	Poor	Poor	Yes	No	Huge
MPI	Yes	Excellent	Rank 7	Good	Good	Good	Yes	No	Huge
OpenMP	**Yes**	**Excellent**	**Rank 1**	**Good**	**Good**	**Good**	**Yes, only GNU**	**No**	**Low**
Parallel Patterns Library	No	Reasonable	New, not ranked	Good	Poor Only MSVC	Poor	No	No	Huge
Posix Threads	Yes	Excellent	Not ranked	Poor	Good	Good	No	No	Huge
Thread Building Blocks	No	Good	Rank 3	Good	Reasonable	Reasonable	No	No	Huge

Table 1. Comparison table for standards for Multi-core CPU programming (MSVC = Microsoft Visual C++, GNU = GNU C++ compiler)

	Requirement								
Standard	Industry standard	Maturity	Acceptance by market	Future developments	Expected familiari-zation time	Hardware vendor independence	Software vendor independence	Portability	Hetero-geneous
C++ AMP	No	New	Not ranked	Unknown	Medium	Bad	Bad	Poor	No
CUDA	No	Good	Rank 5	Good	High	Reasonable	Reasonable	Reasonable	No
Direct Compute	No	Poor	Not ranked	Unknown	High	Bad	Bad	Bad	No
HMPP	No	Poor	Not ranked	Plan for open standard	Medium	Reasonable	Bad	Good	Yes
OpenCL	**Yes**	**Reasonable**	**Rank 2**	**Good**	**High**	**Excellent**	**Good**	**Good**	**Yes**
PGI Accelerator	No	Reasonable	Not ranked	Unknown	Medium	Bad	Bad	Bad	No

Table 2. Comparison table for standards for GPU programming

3. Evaluation of chosen standards.

3.1 Evaluation choice for OpenMP

Learning OpenMP was easy because there are only a limited number of concepts which have a high level of abstraction with only a few parameters. The used development environments, Visual Studio and the GNU tool chain, have a mature and stable implementation of OpenMP. OpenMP supports multi-core CPU programming but offers no support for exploiting the vector capabilities.

The effort for parallelizing embarrassingly parallel algorithms, like Threshold and Convolution, is just adding one line with the OpenMP pragma. More complicated algorithms like Histogram and Connectivity component labeling need more effort to parallelize. The effort for adding to the Automatic Operator Parallelization calibration procedure remains the same. Speedups between 2.5 and 5 were reported for large images in the benchmarks on a quad-core Intel I7 running Windows 7. Big penalties for speedup were reported in almost all benchmarks for small images. So run-time prediction whether parallelization is expected to be beneficial is a necessity.

The four basic low level image operators were used as templates to parallelize 170 operators of VisionLab, including many high level operators. It only took about two man months of work to parallelize 170 operators and to implement the run-time prediction mechanism.

VisionLab scripts written by users will, without modification, immediately benefit in speedup when using the new parallelized version of VisionLab. Users of VisionLab who write their code in C++ or C# will benefit, without changing their code, from the parallelization after linking to the new library. In two cases of real projects speedups were reported between 1.7 and 5 on a quad-core Intel I7 running Windows 7.

The portability of the OpenMP approach was tested on a quad-core ARM running Linux. Porting was just recompiling. It passed the VisionLab regression test suite without any problems and the Convolution benchmark reported speedups up to 3.97.

It is concluded that OpenMP is very well suited for parallelizing many algorithms of a library in an economical way and executing them with an adequate speedup on multi-core CPU platforms.

3.2 Evaluation choice for OpenCL

Although the author has a background in parallel programming, learning OpenCL was found difficult and time-consuming because:

- There are many concepts, often with a low level of abstraction and many parameters. Good understanding of GPU architectures is essential. The author had to master a new mindset.
- The logic of an algorithm is divided over the kernel language on the GPU and host language on the CPU with often subtle dependencies.
- The host-side code is labor intensive and sensitive for errors because most OpenCL API functions have many parameters.
- The kernel language itself is not difficult but there are many details to master.
- The correct tuning of many parameters is laborious but paramount for decent performance.

Instead of writing the host API code in C(++), VisionLab scripts were used. The script language of VisionLab was extended with OpenCL host API commands. Using these commands, it greatly reduced the time to develop and test the host-side code.

OpenCL supports both multi-core CPU and GPU programming. OpenCL also has support for exploiting the vector capabilities and heterogeneous computing.

The effort to parallelize embarrassingly parallel algorithms was considerable, both kernel code and host side code had to be developed. OpenCL versions for CPU and GPU were implemented for the four basic low level image operators. In many cases simple implementations demonstrated considerable speedups. In all cases a considerable amount of effort was necessary to obtain better speedups by making more complex algorithms and tuning parameters. For the Connected Component Labeling algorithm a complete new approach was necessary. For contemporary GPUs the overhead of data transfer between PC and graphics card is substantial compared to the kernel executing time of embarrassingly parallel algorithms like Threshold. When the new heterogeneous architectures hit the market, such as predicted by the HSA Foundation, this data transfer overhead will be reduced significantly.
Benchmarking was performed on a quad-core Intel I7 with a NVIDIA GeForce GTX 560 Ti graphics card running Windows 7. Speedups up to 60 were reported on benchmarks for large images. Big penalties for speedup were reported in some of the benchmarks for small images or if wrong tuning parameters were chosen. Completely different approaches were necessary for CPU and GPU implementations. Tests with the OpenCL Histogram implementations on NIVIDA and AMD GPUs suggest that GPU implementations for different GPUs need different approaches and/or parameterization for optimal speedup. It is expected that OpenCL kernels are portable but the performance will not be portable. In other words, when an OpenCL kernel is parameterized well with the host code it will run on many OpenCL devices, but the maximal performance on a device will be obtained only with a device specific version of the kernel and with tuned parameters.
It is concluded that OpenCL is not very well suited for parallelizing all algorithms of a whole library in an economical way and executing them effectively on multiple platforms. But OpenCL has the potential to unleash the enormous processor power of GPUs, the vector capabilities of CPUs and heterogeneous computing.
It is recommended that OpenCL is to be used for accelerating dedicated algorithms on specific platforms when the following conditions are met:

- The algorithms are computationally expensive;
- The overhead of data transfer is relatively small compared to the execution time of the kernels involved;
- It is accepted that a considerable amount of effort is needed for writing and optimizing the code;
- It is accepted that the OpenCL code is optimized for one device or sub optimal speedup is acceptable if the code should run on different similar devices.

3.3 New emerging standard

In 2013 a new standard, OpenMP 4.0 with 'directives for attached accelerators', is expected that will allow portable OpenMP pragma style programming on multi-core CPUs and GPUs. With the new OpenMP standard it will be possible to utilize vector capabilities of CPUs and GPUs.
Compared with OpenCL this new standard will allow multi-core CPU and GPU programming at a higher abstraction level than OpenCL. With the new OpenMP standard it is expected by the author that it will be much easier to program portable code, but the code will not be as efficient as programmed with OpenCL.

4. Product innovation

This work resulted directly in innovation of the commercially available product VisionLab.

- 170 operators were parallelized using OpenMP. Users of VisionLab can now benefit from parallelization without having to rewrite their scripts, C++ or C# code.
- OpenCL toolbox was added to the development environment. Users of VisionLab can now comfortably write OpenCL host side code using the script language and edit their kernels. The OpenCL host interface was implemented and tested for NVIDIA, AMD and Intel OpenCL platforms.

5. Conclusions

Computer Vision applications rapidly become more complex and often with more demanding real time constraints, so there is an increasing demand for more processing power. This demand is also accelerated by the increasing pixel resolution of cameras.

Using OpenMP it was demonstrated that many algorithms of a library could be parallelized in an economical way and adequate speedups were achieved on two multi-core CPU platforms. A run-time prediction mechanism that will test whether parallelization will be beneficial was successfully implemented for this OpenMP approach. With a considerable amount of extra effort, OpenCL was used to achieve much higher speedups for specific algorithms on dedicated GPUs.

Literature

[1] Bergman, R., 2011. *AMD Fusion Developers Summit Welcome.* [pdf] : AMD Available at: http://developer.amd.com/afds/pages/keynote.aspx [Accessed 30 July 2011].

[2] Khronos Group, 2011. *Open Standards for Media Authoring and Acceleration.* [online] : Khronos Group. Available at: http://www.khronos.org [Accessed 23 May 2011].

[3] OpenMP, 2011. *The OpenMP® API specification for parallel programming.* [online] : OpenMP.org. Available at: http://openmp.org [Accessed 23 May 2011].

[4] Van de Loosdrecht, J., 2013. *Accelerating sequential Computer Vision algorithms using commodity parallel hardware.* Draft thesis 29 April 2013. Final version of thesis is expected to be published in autumn 2013 at www.vdlmv.nl/thesis .

[5] VdLMV, 2013. *VisionLab.* Demo version VisionLab available at: www.vdlmv.nl .

Wilt u reageren op dit artikel of deze presentatie? Neem dan contact op met:

Jaap van de Loosdrecht; Coördinator NHL; Centre of Expertise in Computer Vision; NHL University of Applied Sciences

j.van.de.loosdrecht@nhl.nl

ARTIKEL

Open Educational Resources

Open Educational Recources als bijproduct, de totstandkoming van de Open ER-cursus Scala

Door: Ir. Sylvia Stuurman, Open Universiteit

Trefwoorden: Open Educational Resources, programmeertalen, Scala, professional development

Bij de Open Universiteit is een manier gevonden waarbij, met weinig extra inspanning, gratis cursussen geproduceerd kunnen worden. Een gratis cursus (programmeertaal Scala) is gecreëerd als onderdeel van een vorm van continuous professional development, waarbij een groep docenten zich in een nieuw onderwerp verdiepen. In dit artikel laat Sylvia Stuurman zien hoe dat werkt, met als voorbeeld een op deze wijze tot stand gekomen cursus over de nieuwe programmeertaal Scala. Daarbij geeft ze een overzicht van de 'lessons learned'.

Inleiding

Open educational resources kunnen aanbieden, wordt steeds belangrijker voor het werven van studenten en voor het imago van een universiteit [Caswell et.al. 2008]. Een probleem bij de Open universiteit is dat we geen gebruik kunnen maken van bestaand materiaal: dan zouden we concurreren met onze bestaansmiddelen. Nieuw materiaal maken kost tijd, en dus geld.
Bij de Open Universiteit hebben we een manier gevonden waarbij we, met weinig inspanning boven de inspanning die we normaal gesproken al verrichten, gratis cursussen kunnen produceren. We beschrijven hier hoe we dat hebben gedaan en bespreken de valkuilen.

1. Open Educational Resources

Steeds meer universiteiten bieden open educational resources aan. Open Educational Resources (OER) kunnen velerlei vormen hebben. De oervorm van OER was materiaal dat toch al bestond en dat via internet beschikbaar werd gesteld, vanuit het idee dat dat vrijwel gratis was. Leermateriaal zonder context is echter lastig te gebruiken. OER verschoof steeds meer in de richting van complete cursussen, waar MOOC's (Massive Open Online Courses) een duidelijk voorbeeld van zijn.
Ook het doel van OER werd uitgebreider. Waar oorspronkelijk het idee was dat universiteiten op die manier de samenleving, die universiteiten natuurlijk (deels) financiert, iets kon teruggeven, werd een tweede doel om potentiële studenten een beeld te geven van het niveau van de universiteit; van wat studeren aan zo'n universiteit inhoudt. Dat tweede doel hoeft het eerste niet in de weg te staan, maar wanneer marketing mede een doel is, is het noodzakelijk om complete cursussen aan te bieden en volstaat het simpelweg openbaar maken van digitaal leermateriaal niet meer.
De Open Universiteit wil alleen al vanwege haar naam graag OER bieden. Het doel is deels ideëel (de Open Universiteit is er voor lifelong learning en OER past daar uitstekend bij) en deels is OER gewenst vanuit marketingoverwegingen. Voor de Open Universiteit is een lastig aspect, dat de financiering mede afhankelijk is van de verkoop van cursussen. Het is daardoor niet mogelijk om bestaande cursussen gratis aan te bieden (ook al is het materiaal van de Open Universiteit daar uitermate geschikt voor).

De opgave voor de Open Universiteit is dus om cursussen te ontwikkelen die een duidelijk beeld geven van studeren aan de Open Universiteit, die niet binnen het bestaande curriculum passen. Daarbij moet de ontwikkelinspanning liefst minimaal zijn.

2. Continuous professional development

Bij de OU doen we aan continuous professional development [Day 1999]: de docenten scholen zichzelf voortdurend bij. Eén van de manieren waarop we dat doen is door gezamenlijk een leesgroep te beginnen over een nieuw onderwerp. Daarmee verbreden we ons gezichtsveld en blijven we bij op ons vakgebied.

Leesgroepen worden er al sinds jaren georganiseerd. Soms is het doel om een aantal docenten zich te laten inwerken in een cursus uit het bestaande curriculum; soms is het doel om een nieuw onderwerp te verkennen. In dat laatste geval is het mogelijk om het zo in te richten dat er als 'bijproduct' een cursus ontstaat.

3. Een cursus als bijproduct

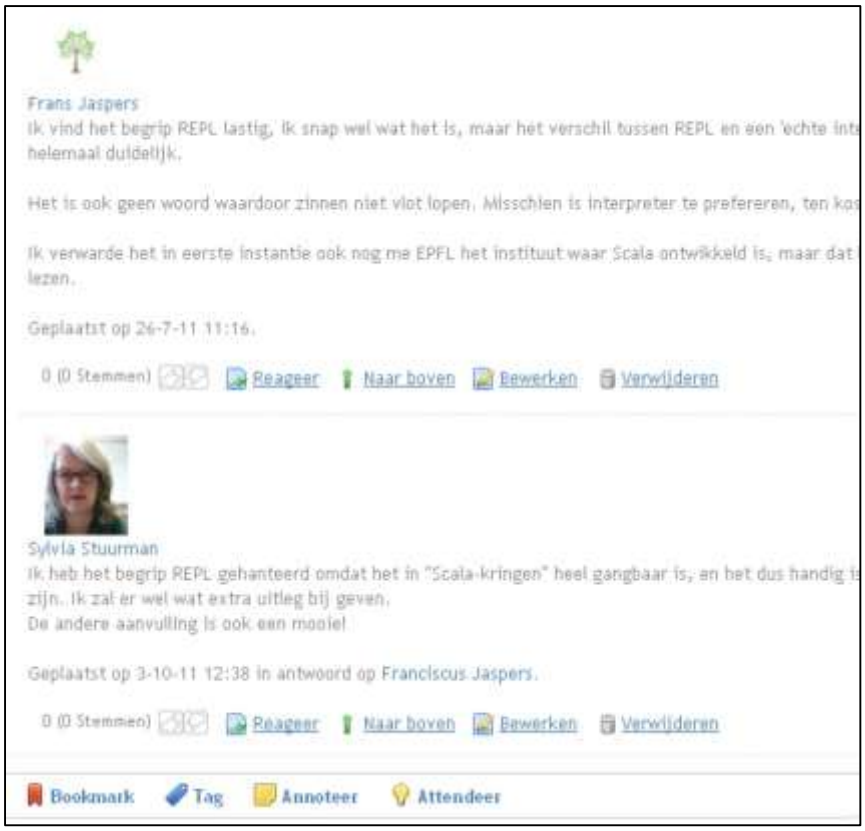
De eerste voorwaarde voor zo'n onderwerp is uiteraard dat de deelnemers er meer over willen weten, maar we proberen daarbij tegelijkertijd te selecteren op onderwerpen die geschikt zijn voor een gratis cursus. Zo'n onderwerp moet dus niet binnen het curriculum voorkomen en liefst een (spannende) nieuwe ontwikkeling zijn. Op het gebied van de informatica zijn er voortdurend nieuwe ontwikkelingen en het is onmogelijk om binnen elke cursus steeds de relevante nieuwe ontwikkelingen op te nemen. Voor studenten is het echter erg aantrekkelijk om iets over zo'n onderwerp te leren. Zo'n onderwerp zal dus minder snel in het curriculum terechtkomen, maar is uitermate geschikt voor een gratis cursus.

Wanneer we een aantal sessies hebben doorlopen en daarmee zelf wat deskundiger zijn geworden, betrekken we studenten erbij. We bereiden een dag voor met lezingen (van onszelf en van een deskundige op het gebied) en een workshop. Daarbij krijgen we waardevolle feedback van studenten en krijgen we een indruk van de aantrekkelijkheid van het onderwerp.

Vervolgens schrijven we, terwijl we verdergaan met de leesgroep, de opgedane kennis op in de vorm van een korte OU-cursus: gestructureerd, ingedeeld in leereenheden, met leerdoelen en opdrachten. Wanneer de cursus gereed is, publiceren we deze via een wiki die als mogelijkheid heeft het materiaal ook als pdf te exporteren. De studenten die aan de workshop hebben meegedaan worden op de hoogte gebracht van de nieuwe cursus, en we geven er ook op andere manieren publiciteit aan.

Een wiki als medium heeft het grote voordeel dat gebruikers direct, per pagina, feedback kunnen geven, zoals Figuur 1 laat zien. Die feedback kunnen wij vervolgens weer gebruiken om de cursus te verbeteren. Nu, bijna twee jaar na de lancering van de cursus, komt er nog steeds feedback binnen.

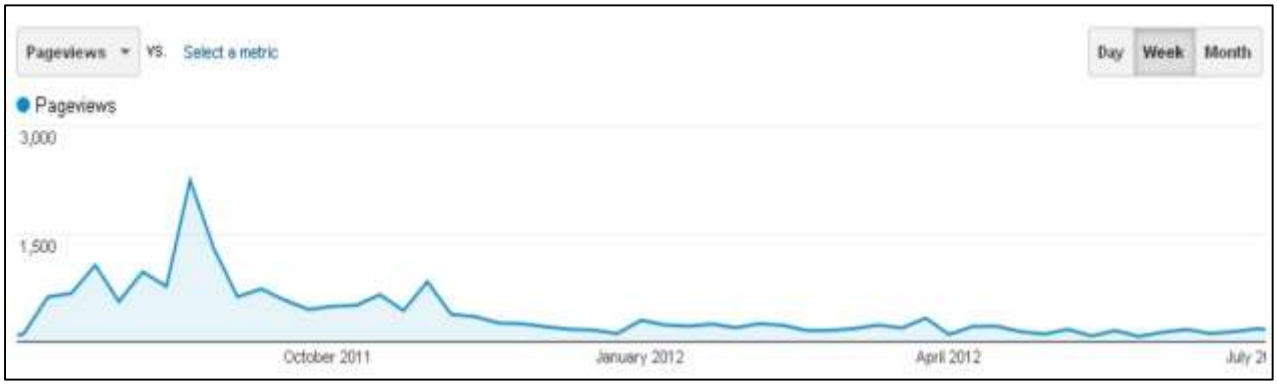
Voor deze cursus hebben we extra tijd gekregen om het materiaal kwalitatief op hetzelfde niveau te brengen als de cursussen binnen ons curriculum: met opdrachten en uitwerkingen, leerdoelen en een eindtoets. Die extra tijd was heel veel minder dan wat er normaal gesproken staat voor een cursus van die omvang (200 uur voor een 30-uurs cursus, terwijl een geheel nieuwe cursus met geheel eigen materiaal al gauw tot 2000 uur ontwikkeltijd vraagt). Zonder die extra tijd is het ook mogelijk om een cursus te ontwikkelen, maar de cursus zal dan kleiner van omvang zijn, of het materiaal zal 'ruwer' zijn.



Figuur 1. Feedback op de cursus.

2. Ervaringen met de cursus Scala

De programmeertaal Scala [Odersky et. Al. 2010] (een op Java gebaseerde taal waarin object georiënteerd en functioneel geprogrammeerd kan worden) bleek als onderwerp enorm aan te slaan. De workshop die we voor studenten organiseerden werd erg goed bezocht (meer dan het dubbele aantal van wat er gemiddeld op dat soort dagen komt). Het was opvallend dat studenten, die bij ons over het algemeen fulltime werken en studeren, op hun vrije zaterdag de gehele middag hard aan het werk waren met opdrachten in een voor hen geheel nieuwe programmeertaal. Het was voor ons dus in een vroeg stadium duidelijk dat we een uitermate geschikt onderwerp te pakken hadden.



Figuur 2. Bezoekersaantallen van de cursus.

Bij de lancering van de cursus heeft de Open Universiteit er publiciteit aan gegeven, zowel via de media voor studenten als via social media. De cursus [Stuurman en Heeren 2011] trok bij het

verschijnen hoge bezoekersaantallen (meer dan 2000 pageviews per dag) en trekt nu – zonder enige publiciteit – gemiddeld 50 bezoekers per dag (figuur 2). Daarnaast is de cursus in twee jaar tijd ongeveer 2000 keer als pdf gedownload.

Figuur 3. Score in Google.

De cursus doet het goed voor het imago van de OU: bij zoeken op 'cursus Scala' staat de cursus hoog in de resultaten, zoals figuur 3 laat zien. Er is bovendien veel positieve feedback van studenten, ook nu, na twee jaar.

3. Voordelen en risico's van deze manier van werken

Het voordeel van deze manier van werken is evident: met weinig extra inspanning ten opzichte van inspanning die toch al wordt verricht, ontstaat er een gratis cursus. De cursus kan gaan over een actueler onderwerp dan over het algemeen in het curriculum wordt gebruikt.

Het is ook een handige manier om onderwerpen uit te proberen: soms kunnen delen heel goed worden ingezet in een cursus. Zo hebben we een voorbeeld in Scala opgenomen in een cursus over concepten van programmeertalen. Dat voorbeeld kon uit de gratis cursus worden gehaald. Dat scheelt natuurlijk in de ontwikkelkosten van een cursus, terwijl het de cursus binnen het curriculum tegelijkertijd aantrekkelijker maakt, omdat er nieuwe ontwikkelingen als voorbeeld in worden gebruikt.

Een risico bij deze manier van werken is dat het schrijven op de achtergrond raakt. Bij een leesgroep ligt de nadruk voor de deelnemers al snel op het vergaren van meer kennis. Het verdient dan ook aanbeveling om één persoon verantwoordelijk te stellen voor het schrijven. Die kan dan vrijgesteld worden van het geven van presentaties: zijn of haar taak is het structureren van het materiaal, het bedenken van voorbeelden en het opschrijven van de 'distilled wisdom' in de vorm van een cursus.

In de discussie tijdens het NIOC kwam de vraag naar voren of we hebben bijgehouden hoe vaak bezoekers van de cursus Scala zich vervolgens hebben ingeschreven voor een reguliere cursus. Dat was helaas niet te zien. Een aanbeveling voor deze manier van werken is dus om de techniek te ontwikkelen om bezoekers van de cursus beter te kunnen volgen.

Conclusie

Het is mogelijk om nieuwe open educational resources te creëren, in de vorm van een korte cursus, met relatief weinig extra inspanning bovenop de inspanning die tijdens de normale gang van zaken wordt verricht. Dat is mogelijk door een leesgroep in te stellen over een geschikt onderwerp. Daarbij is het aan te bevelen om één docent verantwoordelijk te stellen voor het schrijven van het materiaal. Het is lonend om dat te doen. Het werkt reputatie verhogend bij (potentiële) studenten en een cursus die op die manier tot stand is gebracht kan bovendien op den duur materiaal leveren voor cursussen binnen het curriculum.

Literatuur

[1] Caswell, T., Henson, S., Jensen, M. en Wiley, D. 2008. Open Educational Resources: Enabling universal education. International Review of Research in Open and Distance Learning 9, 1 (February), 1-11.
[2] Day, C. 1999. Developing Teachers: The Challenges of Lifelong Learning. London: Falmer Press.
[3] Odersky, M., Spoon, L. en Venners, B. 2010. Programming in Scala, Second Edition. Artima.
[4] Stuurman, S. en Heeren, B. 2011. Scala Opener Cursus. http://portal.ou.nl/web/topic-scala.

Wilt u reageren op dit artikel of de presentatie? Neem dan contact op met:

Sylvia Stuurman; Universitair docent Softwaretechnologie, Coördinator, Open Universiteit, Faculteit Informatica
sylvia.stuurman@ou.nl
http://www.linkedin.com/in/sylviastuurman

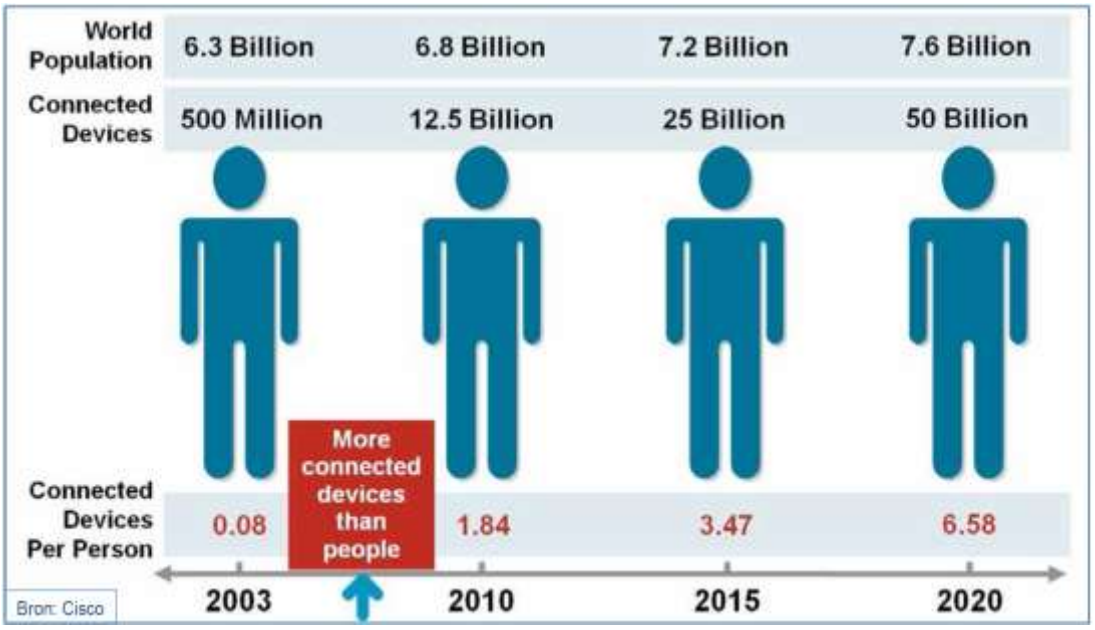
Stille revolutie IoT

Kansen voor integratie van informaticaonderwijs

Door: Henk van Leeuwen, Saxion Hogeschool.

Trefwoorden: Internet of Things, big data, sensornetwerken, human interaction, context awareness.

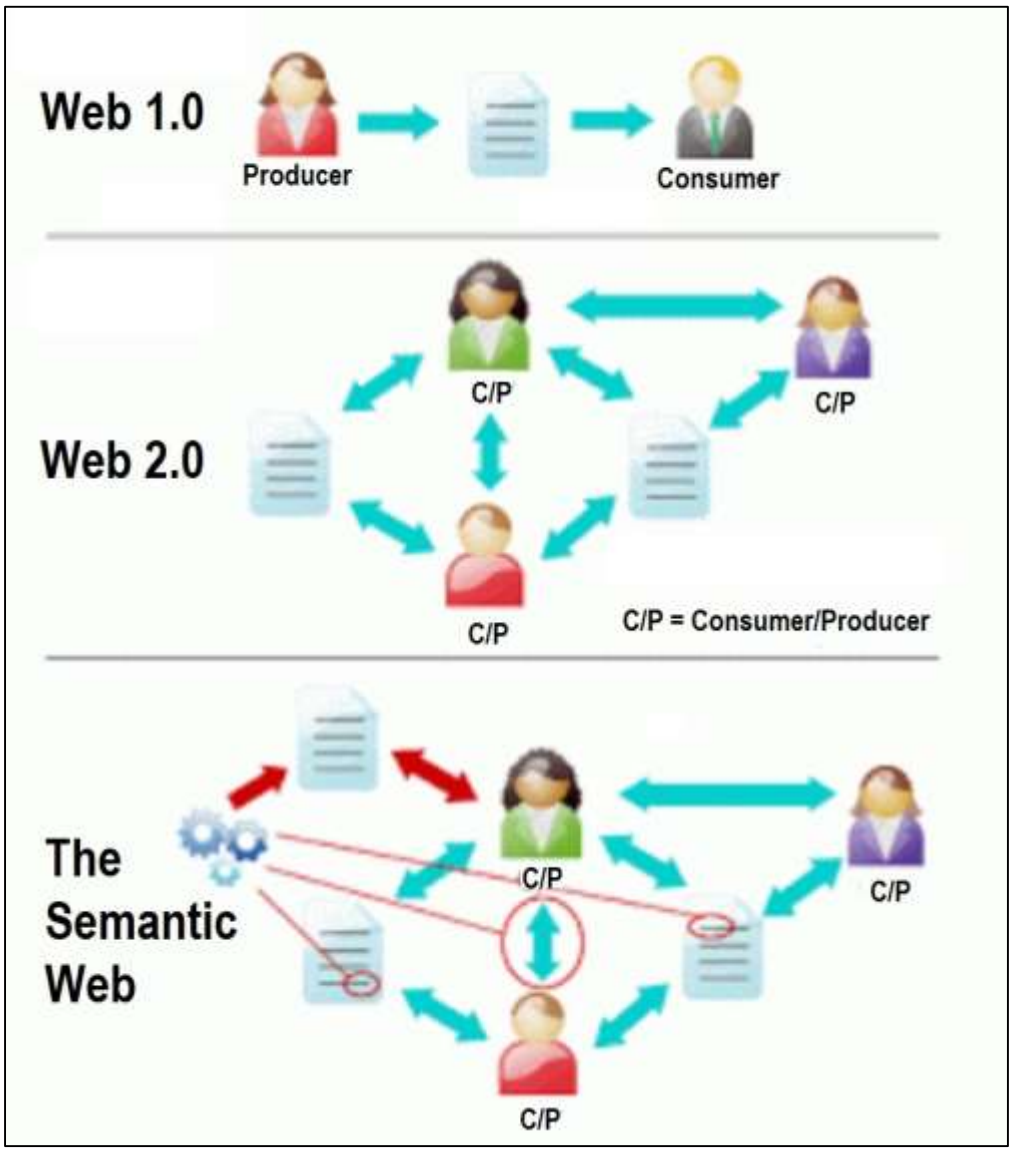
In deze presentatie is beschouwend gekeken naar de toekomst van het internet. Het aantal vaste en mobiele aansluitingen op het internet groeit naar 7 miljard. Meer dan tachtig procent van de aansluitingen wordt gebruikt voor communicatie tussen mensen. Denk aan mail, sociale media en commerciële en financiële activiteiten. Communicatie tussen apparaten, machine-to-machine communicatie (M2M) beperkt zich nu tot circa 1 miljard aansluitingen. Denk aan systemen in het verkeer, logistiek, domotica, energievoorziening, gezondheidszorg, zakelijke dienstverlening en onderwijs. Een concreet voorbeeld vinden we bij auto's waarin steeds meer sensorgegevens worden doorgegeven aan verzekeraars, wegbeheerders, garages, etc. Denk ook aan smart phones die nu al voor heel andere zaken dan alleen telefoneren worden gebruikt, doordat we zaken als positie en bewegingen delen met belangstellenden. De verwachting is dat rond 2020 er 50 miljard aansluitingen op het internet zijn en voor het grootste deel gebruikt worden voor M2M communicatie (figuur 1). Zo wordt het internet vooral gebruikt als een '*Internet of Things*' (IoT).



Figuur 1. Aantal gebruikers en aantal apparaten aangesloten op Internet.

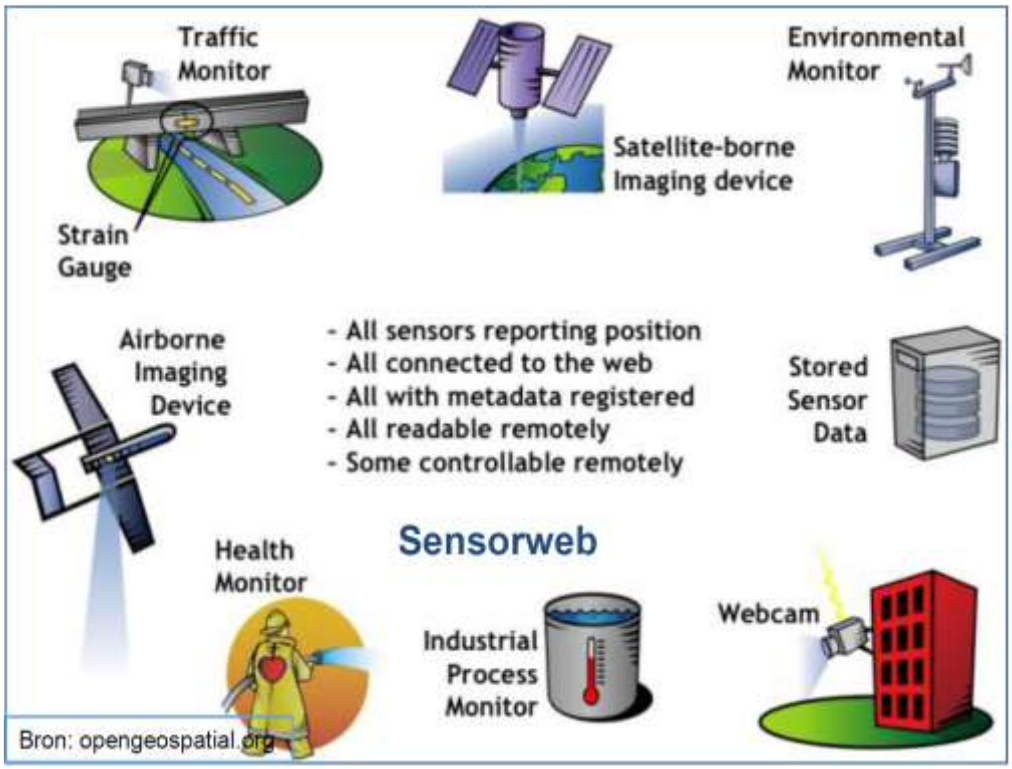
De verwerking, de communicatie en de waarneming van fysieke data door sensoren is afgelopen decennia duizenden keren goedkoper, sneller en omvangrijker geworden. Een snelle terugblik op het ontstaan van het internet laat zien hoe revolutionair de ontwikkeling verliep. In 1971 zijn de eerste 23 computers in een netwerk verbonden. Het Internetprotocol dat zorgt voor de standaardcommunicatie tussen alle internetcomputers bestaat pas sinds 1974. Tien jaar later in 1984 waren er 1000 computers op het internet aangesloten en in 1991 was dat gegroeid tot 300.000. In 1994 werd de webbrowser geïntroduceerd, waarmee elke gebruiker op eenvoudige wijze via alle

aangesloten computers als webserversystemen wereldwijd kon “bezoeken en raadplegen”. In 1999 konden we ook al via het internet bankieren. De groei van het aantal aangesloten systemen en het aantal gebruikers is feitelijk al vanaf het begin exponentieel toegenomen, elk jaar een groei tussen 50% en 100%.
Consumenten en producenten van informatie communiceren via het internet. Na Web1.0 met 1 op 1 communicatie ontstond Web2.0 met meer op meer communicatie waarin elke internetgebruiker zowel consument als producent van informatie op internet is geworden. Door gegroepeerde verbindingen met specifieke gebruikersgroepen en analyse van specifieke kennisbronnen ontstaat nu Web3.0: het semantisch web (figuur 2; bron: Buhalis.blogspot.nl).



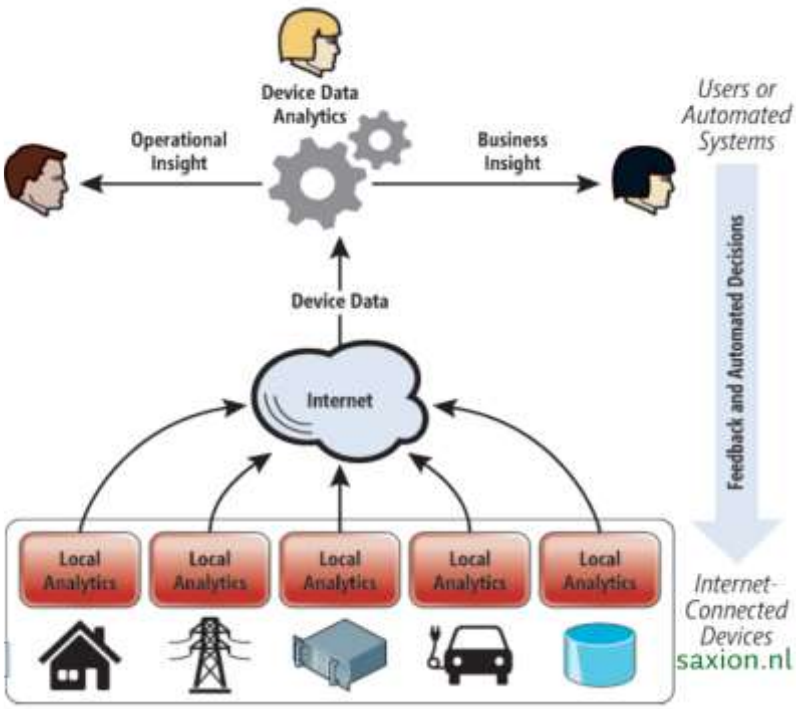
Figuur 2. Ontwikkeling van communicatie tussen consumenten en producenten op internet.

Door apparaten en sensoren als computersysteem aan te sluiten op internet ontstaat een wereldwijd ‘sensornetwerk’ waarin systemen met elkaar zijn verbonden en informatie uitwisselen (figuur 3). Dat leidt tot remote controle, beheer, diagnose en reparatie van systemen en sensoren (met eigen IP-adres).



Figuur 3. Apparatuur aangesloten op Internet vormt het Sensorweb.

Conceptueel vloeien het fysieke en virtuele domein samen. Fysieke objecten worden systeemobjecten in de virtuele wereld. De geproduceerde en gecommuniceerde data is bepalend voor de waarde en belangrijker dan het apparaat of de sensor zelf. Daardoor worden nieuwe toepassingen mogelijk voor energiebeheer, voor gezondheid, voor veiligheid, voor ondernemen, voor handel en feitelijk voor vele dagelijkse bezigheden van elke burger.
Sensoren die zelfstandig via twitter hun metingen tweeten, dieren die met devices uitgerust zijn te volgen in positie, gezondheid en zelfs in hun gedrag via een webcam. Lokaal oproepbare zorgrobots, auto's die hun motorische conditie op facebook plaatsen. Is dat science fiction of op korte termijn realiteit? We zien de aandacht verschuiven van de technologische mogelijkheden naar de kennis van en ervaring over de menselijke interactie met intelligente systemen. Pas als die interactie door gebruikers als zinvol en nuttig wordt ervaren, zal een toepassing zich trendmatig kunnen ontwikkelen en ook op den duur structureel benut blijven.
Het *'Internet of Things'* vormt een grote bron van innovatie. Inhoudelijk zijn er drie terreinen die prominent in beeld komen: big data, sensornetwerken en menselijke interactie. De inhoudelijke uitdaging ligt voor een deel in het omgaan en interpreteren van de enorme hoeveelheid data die beschikbaar komt. Daarbij zijn de databronnen veelal sensoren (figuur 4). Hoe richten we de sensornetwerken in? Tenslotte is er de interactie met mensen. Hoe geven we die vorm? Voor het onderwijs betekent het *'Internet of Things'* dat er op alle niveaus ruimte ontstaat om zaken te demonstreren en vaardigheden te ontwikkelen. Het internet wordt een laboratorium waarbij studenten toegang hebben tot een omvangrijk aantal apparaten en databronnen in grote diversiteit.



Figuur 4. Internet of Things: grote diversiteit in apparatuur als databronnen.

Ontwikkelen van prototypen voor het IoT is professioneel en relatief goedkoop mogelijk. Er zijn al enkele jaren diverse ontwikkelsystemen beschikbaar. Microcomputersystemen zoals Arduino (www.arduino.cc), met shields (www.shieldlist.org); Jennic (www.jennic.com) en Mbed (www.mbed.org) met een online compiler. Linuxsystemen waaronder Raspberry (www.raspberrypi.org) en BeagleBone (www.beagleboard,org). Ook op het Microsoft platform zijn ontwikkelsystemen beschikbaar zoals.Net Gadgeteer (www.netmf.com/gadgeteer/), inBridge (www.inbridge.com) en Electric Imp (www.electrimimp.com).

De ontwikkelingen rondom IoT versterken of vernieuwen in het ICT-onderwijs de aandacht voor systeemanalyse en systeemarchitectuur met nadruk op context awareness en energie gebruiksaspecten. Ook parallelle of gedistribueerde algoritmen en vaardigheden voor device onafhankelijk programmeren zijn belangrijk. De IoT-ontwikkelaar moet creatief ontwerpen met inzicht in de mogelijkheden van presentatie- en visualisatie-technieken, inzicht in de vermenging van fysieke en digitale registratie en waarneming. Een onderwerp als “computing in de samenleving” krijgt nieuwe dimensies. Wonen in een smart home en via slim (openbaar) vervoer reizen, worden gemeengoed zoals ouderen en kinderen nu spelenderwijs een Ipad bedienen en Apps gebruiken.

Voorbeelden van succesvolle toepassingen in het onderwijs en praktijkgericht onderzoek zijn te vinden in het Virtual Lab (www.sensorvalley.eu) een samenwerkingsverband van hogescholen op het gebied van intelligente sensornetwerken. Sensorshirt (Saxion/UT) (www.saxion.nl/ami) ontwikkelt kleding die sensormetingen verricht op het lichaam van de drager en die communiceert voor externe verwerking in de cloud. TEC4SE is een project om via camerabeelden de veiligheid bij massabijeenkomsten te bevorderen en Firebee is een nuttige toepassing voor indoor positiebepaling.

Er blijven grote uitdagingen bestaan op terreinen als: vertrouwelijkheid (o.a. privacy), beschikbaarheid, integriteit. Vitale voorzieningen in onze maatschappij maken deel uit van het *'Internet of Things'*. De energievoorziening, het verkeer, ons watermanagement, de veiligheid die politie en defensie ons bieden en ook al onze bancaire transacties het is allemaal afhankelijk van de ontwikkeling van het *'Internet of Things'*. Door de sterke toename van allerhande 'intelligente' sensoren neemt de toepassing en ook de afhankelijkheid nog verder toe.
Voor het ICT-onderwijs is het essentieel dat studenten kennis maken met IoT en toepassingen daarin leren ontwikkelen en onderzoeken. Doet u zelf al mee of wat zou u hiermee kunnen of willen doen in het onderwijs? Onderzoek samen met elkaar en met de studenten de kansen en beperkingen.

Literatuur

Balasubramaniam, S. (2013): *Realizing the Internet of Nano Things: Challenges, Solutions, and Applications*; IEEE Computer. February 2013
Cepis (2011): *The Internet of Things, Upgrade*, The European Journal for the Informatics Professional, Volume XII, No. 1. February 2011, www.cepis.org/upgrade
Evans, D. (2011): *The Internet of Things, How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything*, White Paper. Cisco IBSG
Feki, M.A., Kawsar, F. e.a. (2013): *The Internet of Things: The Next Technological Revolution*, IEEE Computer. February 2013
Hodges, S. Taylor, S. (2013): *Prototyping Connected Devices for the Internet of Things*, IEEE Computer. February 2013
Intel (2009): *Rise of the Embedded Internet,* White Paper Intel Embedded Processors, Intel Corporation
Kortuem, G., Bandara, A.K. e.a. (2013) *Educating the Internet-of-Things Generation*, IEEE Computer. February 2013
OECD (2012): *Machine-to-Machine Communications: Connecting Billions of Devices*, OECD Digital Economy; Papers, No. 192, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/5k9gsh2gp043-en
Thiesse F., Michahelles F.(2010): *Smart Objects as Building Blocks for the Internet of Things*, IEEE Internet Computing. January/February 2010

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Henk van Leeuwen; Lector Ambient Intelligence; Saxion Hogeschool
h.vanleeuwen@saxion.nl

21e-eeuwse HBO-I-profielen

ICT-/mediacompetenties voor de 21e eeuw – naar een geactualiseerde domeinbeschrijving Bachelor of ICT

Door: Miranda Valkenburg; Hogeschool Rotterdam.

Trefwoorden: ICT; media; HBO-I-profiel; domein; curriculum.

De ontwikkelingen binnen de ICT-/mediasector gaan onvermoeibaar door, zo ook binnen de opleidingswereld van ICT en media. Om de kwaliteit van de opleidingen te waarborgen is in 2004 en in 2009 een profielbeschrijving opgesteld waarin de competenties van een afgestudeerde Bachelor of ICT zijn geformuleerd. Het HBO-I platform werkt momenteel aan een vernieuwde versie van de domeinbeschrijvingen. Deze beschrijvingen zijn aangepast aan de recente ontwikkelingen; de gebruikersinteractie wordt er verder in uitgediept.

De meeste aanwezigen kenden het HBO-I en de domeinbeschrijving al, waardoor in de bijeenkomst uitgewisseld is hoe de beschrijvingen nu gebruikt worden en is er gezamenlijk concreter geïnventariseerd wat er aan verbetering en aanvulling nodig is in de volgende versie. De uitwisseling bevestigde het beeld dat Miranda Valkenburg al had verkregen uit de reviewbijeenkomsten eerder dit jaar.

HBO-I-stichting

De HBO-I-stichting is het landelijk clusteroverleg van hbo ICT-opleidingen en telt 57 deelnemers
De organisatie bestaat uit een gekozen bestuur en werkgroepen voor Communicatie, Kennismanagement en de profielbeschrijvingen van de Bachelor of ICT.
De doelstellingen van HBO-I zijn:
1. Informatie-uitwisseling en samenwerking tussen de leden en HBO-I opleidingen;
2. Vergroting van rendement en instroom door verbetering van imago en aansluiting op het toeleverend onderwijs;
3. Actueel houden van beroeps- en opleidingsprofielen door samenwerking met (inter)nationale organisaties en ontwikkelen en beheren van de domeinbeschrijving voor ICT-opleidingen.

Activiteiten HBO-I

Het HBO-I platform kent structureel overleg met diverse externe belanghebbenden. De Raad van Advies en de HR-consultants vertegenwoordigen het werkveld. De vereniging hogescholen, het SAC HTNO en het HBO-ICT directeurenoverleg vormen de verbinding met het hbo-onderwijs. Het Markiesoverleg verbindt de onderwijsketen mbo, hbo en wo) met het werkveld en internationaal is er overleg met CEN Brussel (Europese benchmark).
Naast de interactie in deze overlegorganen organiseert het HBO-I structureel diverse evenementen en publicitaire promoties zoals het Job Event voor studenten en bedrijven, de voorlichtingscampagne ICT-mindsets, het Source magazine en de HBO-I website. Voor de kennisontwikkeling en uitwisseling zijn er Studiereizen, Conferenties en Docentendagen. Een belangrijke publicatie van het HBO-I is de domeinbeschrijving Bachelor of ICT.

Domeinbeschrijving Bachelor of ICT

De domeinbeschrijving Bachelor of ICT wordt toegepast voor positionering van opleidingen in het ICT-domein en als benchmark om de vergelijkbaarheid (o.a. ten behoeve van accreditaties) te bevorderen. Het is ook van betekenis bij toekennen van EVC's en biedt concrete beeldvorming voor studenten en werkveld. In 2005 is de eerste competentiegerichte profielbeschrijving vastgesteld en gepubliceerd en in 2009 volgde een tweede versie in een vierjarige cyclus van actualisering. Figuur 1 beschrijft in twee matrices de 3 dimensies. Figuur 2 toont het 3D-model.

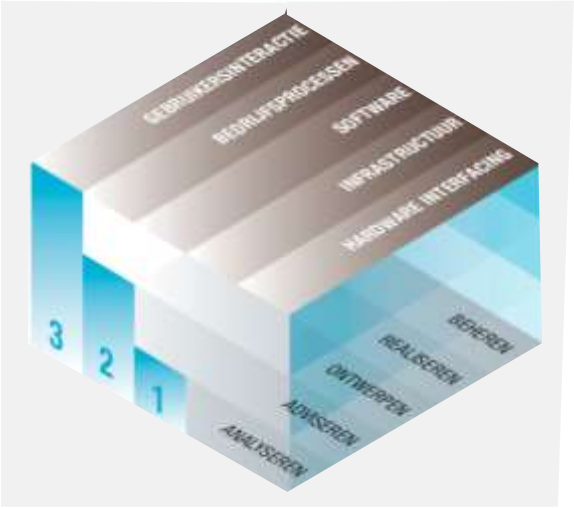
Architectuurlagen en competenties.

Architectuurlagen	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren	Beheren
Gebruikersinteractie					
Bedrijfsprocessen					
Software					
Infrastructuur					
Hardware interfacing					

Beheersingsniveaus en competenties per architectuurlaag.

Software	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren	Beheren
Niveau 3					
Niveau 2					
Niveau 1					

Figuur 1. Model HBO-I profiel beschrijvingen in twee matrices.

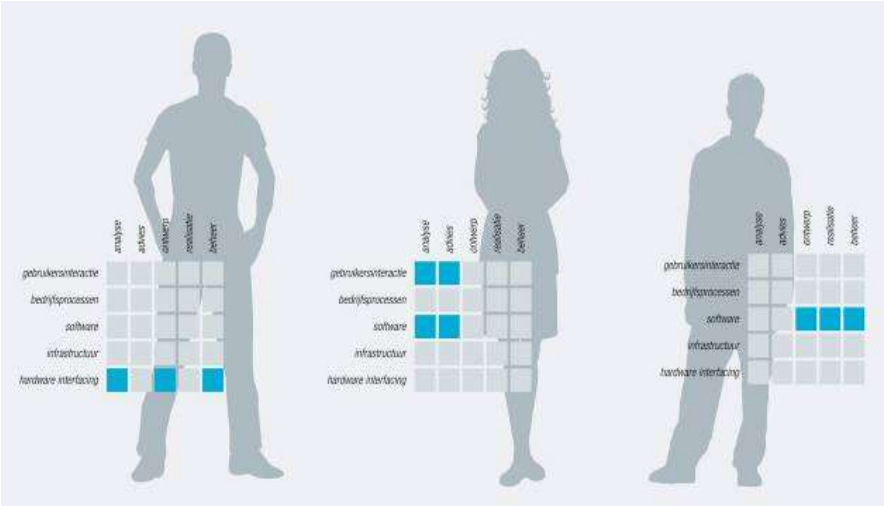


Figuur 2. Model HBO-I profielbeschrijvingen in 3D-kubus.

Bouwstenen

De matrix-cellen in figuur 1 bevatten (voorbeelden van) beroepstaken en -producten van de beginnende beroepsbeoefenaar. Figuur 2 geeft in de cellen het beheersingsniveau als (derde) dimensie weer. Opleidingen formuleren zelf hun competenties op basis van de bouwstenen. Een competentie is een combinatie van domein specifieke kennis, vaardigheden en attitude. Ze zijn gekoppeld aan het hbo-niveau zoals beschreven in de Dublindescriptoren: toepassen van kennis en

inzicht, oordeelsvorming, communicatie, leervaardigheden. Figuur 3 laat zien hoe in tinten blauw (of grijs) de niveau-dimensie in de competentiematrix kan worden opgenomen en daarmee de verschillen in opleidingen zichtbaar zijn.



Figuur 3. Afbeelding van opleidingsprofielen in de HBO-I domeinbeschrijving.

De volgende versie van de HBO-I-profielen met de actualisering van de domeinbeschrijving wordt begin 2014 gepubliceerd. In 2012 zijn per architectuurlaag reviewsessies met werkveld en onderwijs gehouden. Voorjaar 2013 hebben HBO-I werkgroepen de matrix en bijbehorende beroepstaken aangepast en vernieuwd. Najaar 2013 wordt de nieuwe versie beschreven en binnen het HBO-I platform besproken.
Ontwikkelingen in technologie, onderwijs en beroep zijn allemaal van invloed op de vernieuwing. De eerste bevindingen in de review hebben te maken met horizontale en verticale inconsistenties, de complexiteit van niveau 3 en de vraag of adviseren wel of niet domein specifiek is. Ook is geconstateerd dat testen en security te weinig voorkomen, het begrip 'Systeem' in verschillende betekenissen wordt gehanteerd en dat architectuurlagen mogelijk worden toegeschreven aan bestaande opleidingen.
Als technologische ontwikkelingen zijn gesignaleerd: mobile, Touch, IoT, sociale media, Cloud, security, big data, apps, e.a. In het onderwijs is onderzoek nu van belang en voor het beroep is toenemend belang van ondernemerschap een kenmerkende ontwikkeling.

De ICT'er van de toekomst
Competenties van de ICT'er volgens de nieuwe HBO-I profielbeschrijvingen zijn: kritisch met een onderzoekende houding, ondernemend, nog beter communicerend en in staat strategisch te denken. Daarnaast kan de ICT'er van de toekomst interdisciplinair samenwerken, het vakgebied (snel, sneller, snelst) bijhouden *EN* alles wat ICT'ers van vandaag ook kunnen.
Na de presentatie is een discussie gevoerd aansluitend op de vraag: welke ontwikkelingen van de afgelopen 5 jaar hebben het beroep van ICT'ers (blijvend) veranderd?

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Miranda Valkenburg; vicevoorzitter HBO-I Platform; onderwijsmanager; Hogeschool Rotterdam
m.w.valkenburg@hr.nl

Excellente studenten

Vormgeving van een excellentietraject voor BIM- & I-studenten

Door: drs. Gerard Wagenaar, Avans Hogeschool.
Met medewerking van: Tolja van de Bilt, Pascal van Gastel en drs. Dré Jaspers.
Trefwoorden: excellentie, ICT-opleiding, leerlijn, extra curriculair, project.

In het meerjarenbeleidsplan 2011-2014 van Avans Hogeschool zijn focusgebieden geïdentificeerd, waaronder 'Eigentijds onderwijs in een up-to-date omgeving'. Een focusgroep beoordeelt en initieert nieuwe initiatieven op basis van een experiment- of projectbeschrijving. De Academie voor ICT & Business (AIB), met de opleidingen Business IT & Management (BIM) en Informatica (I), voert een dergelijk initiatief uit. Het doel hiervan is om hoog getalenteerde studenten – studenten die meer kunnen en willen dan het regulier AIB-voltijdonderwijs – met gelijkgestemden de mogelijkheid te bieden hun kennis en kunde in het ICT-domein te verdiepen. Dit gebeurt in een context waarin hun probleemoplossend vermogen ten volle wordt aangesproken.

Het regulier onderwijs vraagt (te) weinig van hoog getalenteerden en daardoor komen zij niet volledig tot hun recht en kunnen motivatieproblemen optreden. Erkenning van hoog getalenteerden zorgt voor passende ontplooiing ('meer van aanwezige capaciteiten benutten') en verhoging van motivatie.
De opdracht was om een pilotproject te ontwerpen en te organiseren binnen de Academie voor ICT & Business (AIB) onder de titel: ***ICT Talent.*** De AIB heeft opleidingen Informatica en Business IT & Management en beide opleidingen doen mee aan de pilot. De uitvoering vond plaats in studiejaar 2012/2013 en de doelgroep werd gevormd door 2e-jaars studenten. Er is 420 uur boven op het standaard curriculum gepland en het is geen officieel deel van het curriculum (OER). De studenten krijgen bij voltooiing een certificaat van deelname.

Profiel docenten
Het profiel van docenten voor deze pilot werd gevonden in Focusgroep Eigentijds Onderwijs - Excellentie AIB - ICT Talent 4. Het zijn inspirerende kerndocenten van de opleidingen Informatica (I) en Business IT en Management (BIM). Per opleiding 1 senior en 1 junior. De uitdaging is om een 'learning community' te creëren met balans tussen sturing en eigen initiatief. De docenten moeten goede begeleiders zijn die inhoudelijk én procesmatig én onderzoekmatig de studenten goed kunnen coachen. De directie heeft de docenten benaderd en geeft daarmee haar commitment aan de pilot. Vanaf maart 2012 zijn vier docenten betrokken.

Profiel studenten.
Wat is hoog getalenteerd? Renzulli ('98) schrijft dat niet alleen het intelligentie-aspect telt. Er zijn minimaal 3 aspecten van belang: hoog cognitief vermogen, hoge motivatie en hoog creatief vermogen. Om te bepalen welke studenten in aanmerking kwamen voor de pilot zijn de studievoortgang, de motivatie om mee te doen en de houding als selectiecriteria gehanteerd. Specifieke inhoudelijke kennis werd niet betrokken in de selectie.
De werving is uitgevoerd periode 4 van studiejaar 2011/2012. Een motivatiebrief en sollicitatiegesprek waren onderdeel van de procedure. Ongeveer 10% van de voltijd studenten uit

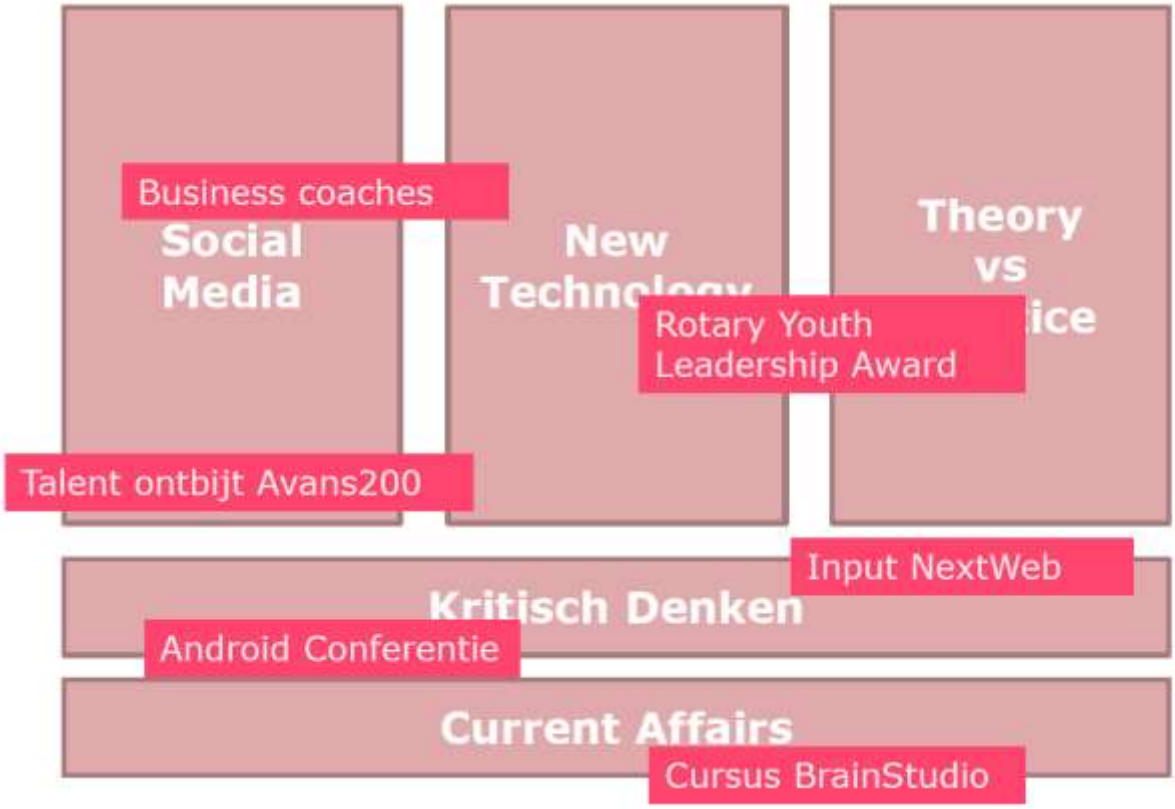
het 2e jaar namen deel. Van de 10 aanmeldingen zijn alle studenten aangenomen. Bij de start in september was er 1 afvaller.

Programma-opzet

In de opzet van het programma is de basisvraag zoals voor alle onderwijs: Wat wil je ze leren?
Bij de bepaling van de programma-inhoud is ook de positie ten opzichte van het standaard curriculum van belang. Worden daarvan delen (sneller) uitgevoerd? Is praktijkervaring van belang in het programma? Willen we de ontwikkeling in de diepte, of in de breedte?
De Werkveldadviesraad is betrokken bij het programma en refereerde aan de kenmerken van high potentials in een organisatie. Daaruit volgt terug-redeneren naar opleiden van ICT Talent. Duidelijk is dat ook in dit programma de soft-skills van belang zijn.

Programma-organisatie.

De organisatie van het talentenprogramma vraagt bijzondere timing door piekmomenten in het standaardcurriculum en door de diversiteit in onderwijsperioden van studenten. De roostering moet per blok ingericht worden. Het aspect toetsing roept de vraag op: is alleen inspanning genoeg? Als dat niet genoeg is, wat toets je dan? Daarin is het project nog zoekende. Toetsen op eindproducten is goed mogelijk, maar criteria voor een objectieve waardering zijn nog niet concreet in beeld. Bij de programma-organisatie is de inbreng van studenten waardevol gebleken.



Figuur 1. Programma-inhoud met extra activiteiten.

Het programmaontwerp bestaande uit vijf componenten (Social Media, New technology, Theory vs. Practice, Kritisch Denken en Current Affairs) en heeft als onderwerp systeemontwikkelingsmethoden.

Het is in samenwerking met de politie als betrokken opdrachtgever afgestemd en de praktijk is ingebracht door bedrijfsbezoeken. De extra's in het programma bestaan uit een additionele cursus, een conferentie en relatie-netwerk ontwikkeling. Naast de docentbegeleiding zijn business coaches in het programma toegevoegd.

Ervaringen

De ervaring tot nu toe laat zien dat de vrijheid uitdagingen biedt om van 'scratch' te beginnen en veel invloed op inhoud te kunnen nemen. Voor de rol als coach en facilitator is flexibiliteit belangrijk en de leerervaringen gelden in twee richtingen(student-docent). Het programma is in tijdbesteding goed te combineren met het reguliere curriculum. De groep was homogeen en gemotiveerd en waardeerde de leskwaliteit hoger, vond de onderwerpen nuttig en gaf zelf mede invulling aan de inhoud. De totale organisatie van het talentenprogramma was niet eenvoudig en is op punten zelfs als lastig ervaren.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Gerard Wagenaar; Docent; Avans Hogeschool
g.wagenaar@avans.nl

Game Development en Simulatie in het HBO

Game development en modelsimulatie als activerende werkvorm

Een presentatie van toepassingen en ervaringen binnen de propedeuse en hoofdfase

Door: Marcel Verheij, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.

Trefwoorden: serious games, simulaties, game development, didactiek.

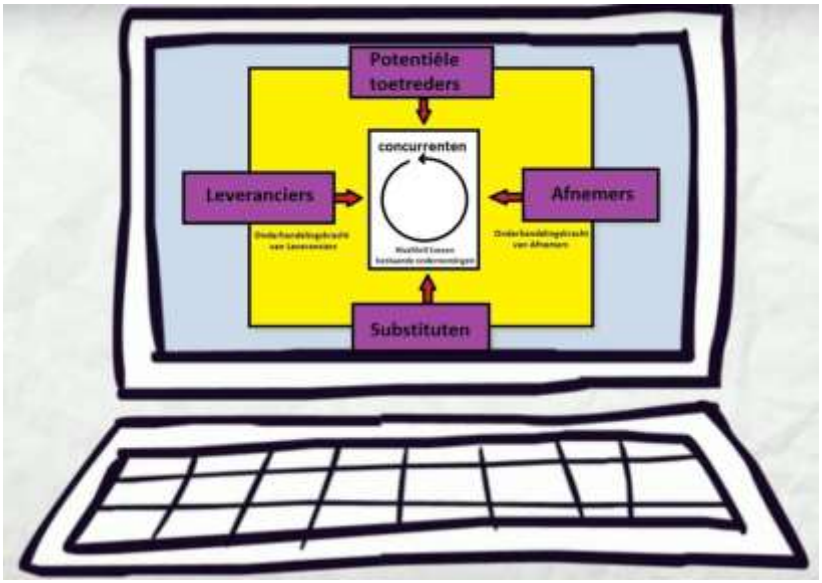
In de Informaticapropedeuse krijgen studenten bedrijfskundige principes en modellen aangereikt om toe te passen op een casus. Uit evaluaties blijkt dat studenten dit lastig en minder uitdagend vinden, omdat het gebaseerd is op veel abstracte theorie. Dit is het uitgangspunt geweest om een simulatie te ontwikkelen voor een specifiek bedrijfskundig model, de BCG/GE-matrix.
Marcel Verheij presenteerde het model en lichtte de simulatie toe. Daarna liet hij zien hoe tijdens een semester 40 studenten binnen 16 weken een speelbaar 3D-spel opleveren. School en beroepspraktijk komen daar dicht bij elkaar.

Introductie

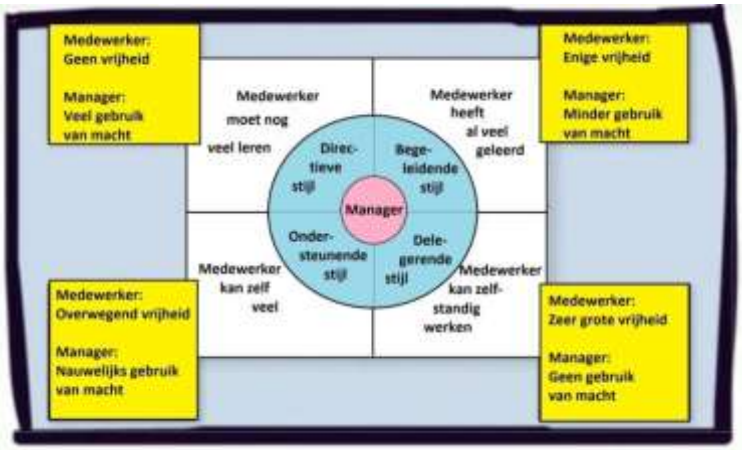
Marcel Verheij is 48 jaar en bekleedde voor zijn overstap in 2007 naar het hbo-onderwijs meer dan 10 jaar diverse ICT-posities bij verschillende organisaties. Hij presenteerde didactische dilemma's bij het toepassen van bedrijfskundige modellen door studenten in ict-vakken met een demonstratie van een simulatievoorbeeld van bedrijfsmodellering. Een semester waarin 30-40 studenten na drie courses van 10 weken als 'Gamebedrijf' in een project van 10 weken een concreet 3D-spel realiseren, stimuleert diep na te denken over didactiek en inrichting van hbo-onderwijs.

Simulatie van bedrijfsmodellen.

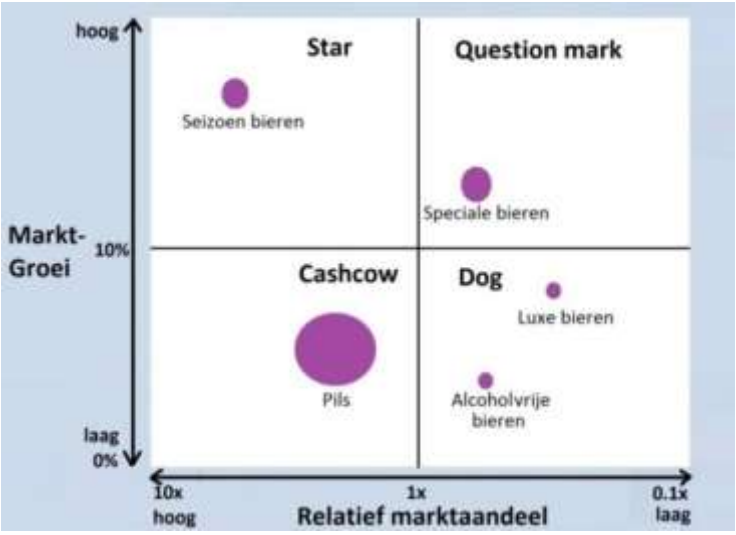
In de context van de propedeusecourse werken studenten aan een bedrijfscasus waarbij ze een bedrijfsanalyse maken en advies geven op basis van hun bevindingen. Ze moeten daarbij bedrijfskundige modellen toepassen (Figuur 1).



Figuur 1. Voorbeeld Bedrijfsmodel (Bron: 2007 Mulders, 75 Managementmodellen).

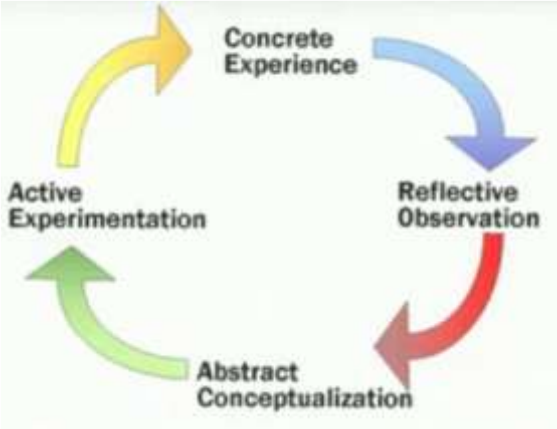


Figuur 2. Voorbeeld Managementmodel ((Bron: 2007 Mulders, 75 Managementmodellen).



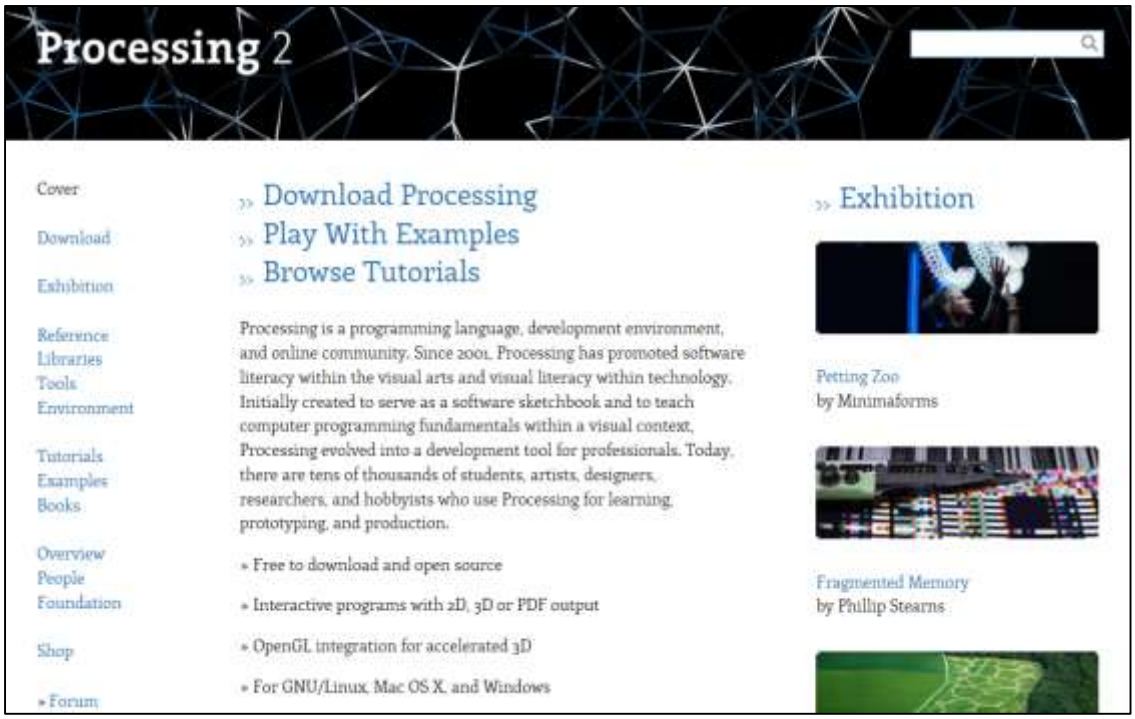
Figuur 3. Voorbeeld Productmarktmodel (Bron: 2007 Mulders, 75 Managementmodellen).

Het probleem voor de studenten is dat een eerste kennismaking met bedrijfsmodellen veel theorie omvat en dat is lastige lesstof en moeilijk concreet toepasbaar voor (technisch ingestelde) studenten. Als oplossing is getracht de lessen te verrijken met opdrachten, video's en presentaties. Dat bleek nog onvoldoende om de studenten sterker te betrekken, te motiveren en te activeren in het toepassen van bedrijfskundige modellen. Experimenteel is een proof of concept voor toepassing van simulatie opgepakt met als theoretische basis Kolb's cyclus van experimenterend leren.



Figuur 5. Kolb's cycle of experimental learning (Bron: Karin Kerk).

Er is in (open) educational resources gezocht naar management simulaties, management games, bedrijfskundige simulaties, operationele bedrijfskundige modellen en naar nog andere opties, zoals zelf ontwikkelen.
Uiteindelijk bleek: *Processing* (www.processing.org) een open project van Ben Fry en Casey Reas, gestart op het Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Boston een oplossing te bieden. *Processing* is een open source programmeertaal en omgeving met als doel de eerste programmeerervaringen op te doen in een visuele context.

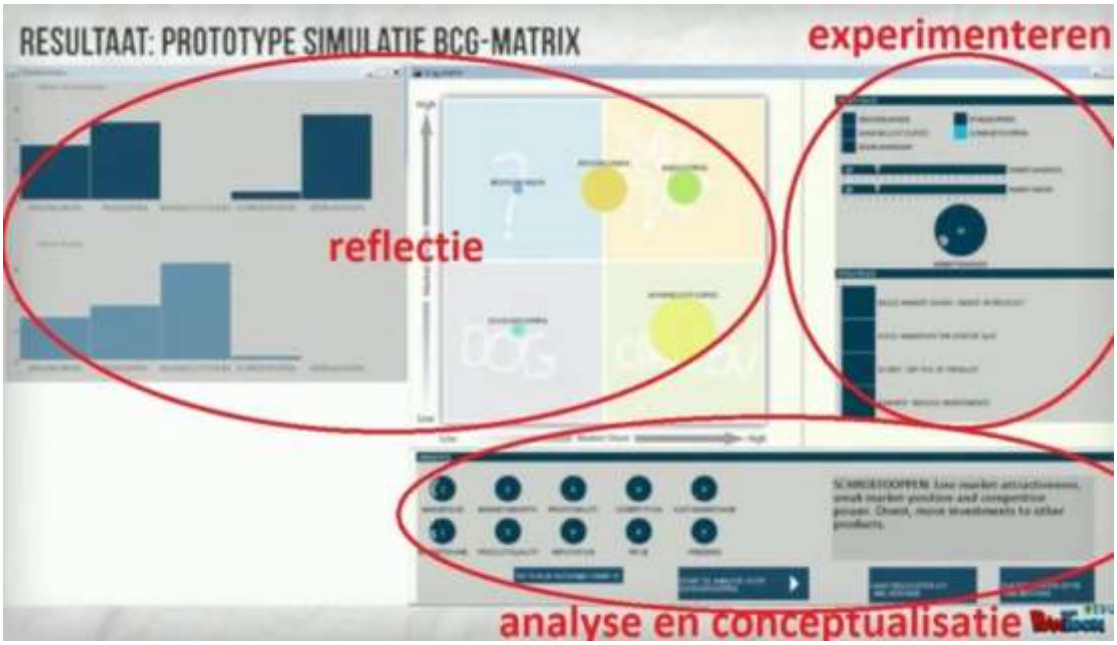


Figuur 6. Startpagina van www.processing.org

In *Processing* is een prototype van een simulatie van het BCG-matrix-model gerealiseerd (figuur 7), waarin de studenten de diverse leerervaringen uit de Kolb-cyclus opdoen: Experimenteren, Reflectie, Analyse en Conceptualisatie.
In de verschillende delen van de simulatie kunnen de studenten experimenteren, reflecteren en de analyse en conceptualisatie realiseren.
De resultaten en bevindingen van het gebruik van de simulatie in de cursus zijn:

- Studenten zijn eerder geneigd om onderzoek te doen, worden geactiveerd;
- De kwaliteit van de uitwerkingen is beter;
- Studenten gebruiken de simulatie intensief om te experimenteren;
- Positieve feedback van studenten(beter dan droge theorie, learning by doing).

De conclusie is dat de proof of concept voldoende aanknopingspunten geeft om verder uitgewerkt te worden naar een implementatie voor meer bedrijfskundige modellen. De ervaringen met het prototype geeft aanleiding de simulatie om te zetten naar een volwaardige java-implementatie met inachtneming van OO-principes (de huidige implementatie mist die kwaliteit). Doorontwikkeling tot een framework voor educatieve bedrijfskundige modellen is denkbaar. De presentator verwelkomt ideeën, suggesties en interesse voor de simulatie van collega hbo-docenten.



Figuur 7. Prototype Simulatie van een productmarktmodel (de BCG-matrix).

Semester Game

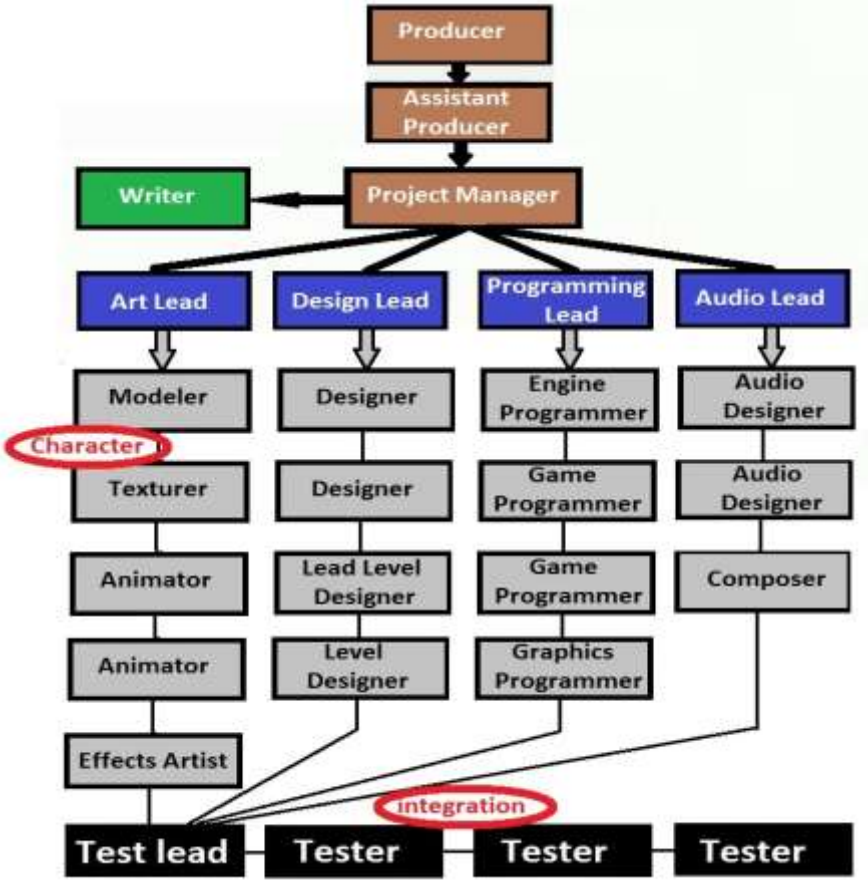
De organisatiestructuur van het semester Game van de Informatica Communicatie Academie van de HAN is weergegeven in figuur 8. De courses duren 9 weken en het project duurt ook 9 weken. De studenten hebben als vooropleiding een propedeuse van een ICT-opleiding (BIM, I of TI) of van de CMD-opleiding (Communicatie & Multimedia Design). Ze komen bij elkaar in het Game project.

CMD-studenten	ICT+CMD studenten	ICT-studenten
Course Game Art Producten: Synopsis Storyboard 3D-model	Course Game Play Producten: High concept document Level design document Demo level UDK Soundtrack	Course Game Programming Producten: Math. & Physics Game Art.Int. Bots UDK AI-implementatie
Art	Project Game (‘ICT’ en ‘CMD’ studenten) Design Level-Design Game-Product	Engineering

Figuur 8. Onderwijsorganisatie van het Game semester.

In het project kiezen studenten tijdens de kick-off een concept van de voorstellen die studenten zelf inbrengen. Dat zelfgekozen concept wordt door 30-40 studenten in het project omgezet in een concrete 3D-game. De projectstructuur bestaat uit vijf teams voor Art, Design, Programming, Audio en Testen met daarboven een projectmanager, assistent producer en producer (figuur 9). Daarbij heeft de writer (de student die het gekozen concept leverde) een eigen positie direct in verbinding met de projectmanager. In dagelijkse (SCRUM) besprekingen per productieteam en wekelijkse besprekingen in het managementteam wordt de voortgang bewaakt en worden beslissingen

genomen die nodig zijn om het spel volledig geproduceerd en speelbaar op het eind van het project te kunnen leveren (figuur 10).



Figuur 9. Projectorganisatiestructuur van het Game-project.

Figuur 10. Speelbare games als resultaten van het Game semester.

Bevindingen en resultaten

De resultaten van het Gamesemester zijn telkens weer indrukwekkend. De studenten presenteren bij de eindpresentatie demonstraties van een concreet 3D-game-product. De diversiteit in specialismen van de verschillende studenten wordt goed verbonden in dit multidisciplinaire project. De projectorganisatie staat dicht bij de praktijk en de docenten treffen bij de studenten steeds weer een groot enthousiasme om een mooi product te realiseren. Daarbij nemen ze veel meer eigen verantwoordelijkheid en spreken elkaar aan binnen de projectteams. Het is voor de docenten niet altijd eenvoudig en vanzelfsprekend om deze grote groep studenten tot optimale samenwerking te brengen. Als dat is gelukt kunnen ze de rol van regievoering voor de studieactiviteiten en beoordelaar van deelopdrachten inruilen voor die van expertise-bron en adviseur tijdens het project ook zelf daar weer van leren. Sinds 2012 wordt het semester in het Engels gegeven en neemt een groeiend aantal belangstellende studenten uit het buitenland (Oostenrijk, Finland, Zweden en de Verenigde Staten) deel aan het semester. Enkele van de geproduceerde spelen hebben een zodanige kwaliteit, dat ze mogen meedoen met de showcase van het Dutch Game Garden Indigo Event.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Marcel Verheij; docent; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
marcel.verheij@han.nl

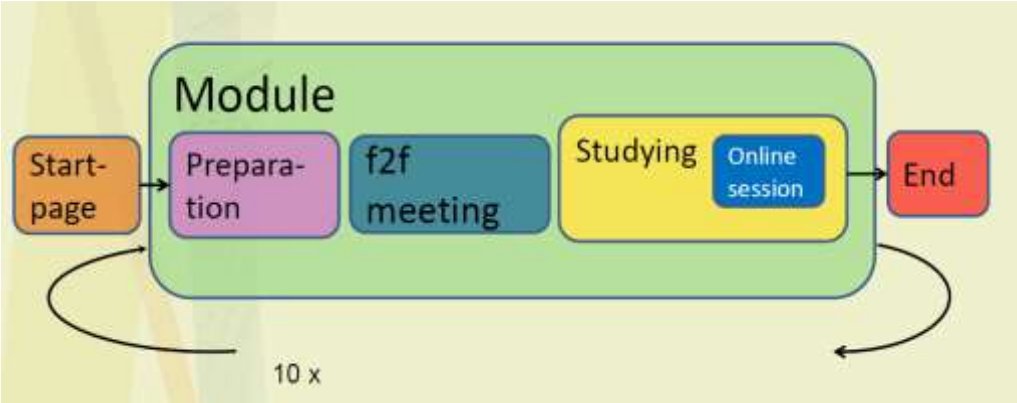
Virtual Classroom

Lesgeven met de rug naar de klas: virtual classes in NOH-Informatica

Door: MSc. Jorg Visch, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
Met medewerking van drs. Debbie Tarenskeen (HAN), ir. Jan-Hugo Wijbenga (HAN) en René Bakker (HAN).
Trefwoorden: NOH-Informatica, didactiek, virtual classes, illuminate, docent.

In deze bijdrage beschreven Jorg Visch, Debbie Tarenskeen, Jan-Hugo Wijbenga en René Bakker wat het is om les te geven in een virtual class. Vragen kwamen aan bod, zoals: welke vaardigheden een docent moet beheersen en welke succes- en faalfactoren zijn van belang? De presentatie werd geïllustreerd door enkele videofragmenten met virtual classes van de Netwerk Open Hogeschool Informatica (NOH-Informatica).

De NOH-I is een nieuwe deeltijdopleiding Informatica van vier hogescholen en de Open Universiteit. De opleiding beoogt – in vergelijking met de klassieke deeltijdopleidingen – een hoger diplomarendement te halen en meer aan te spreken bij ambitieuze ICT-professionals op mbo-niveau en hun werkgevers. Evaluaties van Blended Learning richten zich vooral op hoe studenten deze onderwijsvorm ervaren, welke resultaten zij behalen en op de beste aanpak voor online onderwijs. De NOH-I opleiding is door Debbie Tarenskeen op de Educaconferentie 2012 in Berlijn gepresenteerd als “First Blended learning Bachelor course in Computing in the Netherlands”. Jorg Visch is een van de docenten van deze opleiding en hij presenteerde de kenmerken van deze opleiding en zijn ervaringen met de uitvoering van het blended learning onderwijs: "Met de rug naar de klas".
De NOH-I opleiding is opgebouwd uit 8 semesters met een vaste onderwijskundige structuur. Een semester bestaat uit 10 modules die sequentieel in 20 weken worden doorlopen. Een module is opgebouwd uit verschillende onderdelen met ieder een specifieke didactische betekenis (figuur 1).



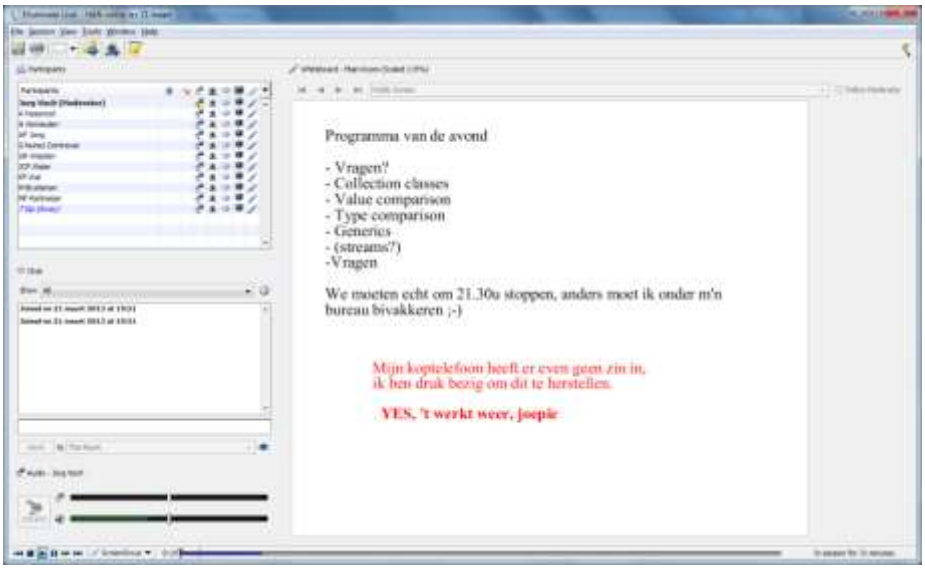
Figuur 1. Semesterstructuur en didactische module-elementen van de NOH-I opleiding.

Het semester start met een aftrap (de startpage) die de studenten informeert over de doelstellingen, de structuur, de inhoud en de werkvormen van de 10 modulen in het semester.
Elke module kent drie typen elementen: de voorbereiding, de face-to-face meeting (een fysieke groepsbijeenkomst) en de (zelf)studie waarin online sessie als virtuele groepsbijeenkomst is

inbegrepen. Het semester wordt afgerond met een afsluiting o.a. ter beoordeling en evaluatie of het semester met positief resultaat is doorlopen.
Het voorbereidingselement stelt de te realiseren einddoelen en opdrachten vast voor de groep ter oriëntatie en deze voorbereiding is tevens bedoeld om de verschillen in kennis van de deelnemers te bepalen en waar nodig maatregelen te treffen in aanvullende opdrachten en ondersteuning.
In de face2face meeting wordt met activerende werkvormen de inhoud van de stof gepresenteerd, in opdrachten geoefend en door feedback van de docent op de uitwerkingen persoonlijk gecoached.

Figuur 2. Face2Face meeting met presentaties en oefening van opdrachten in groepen.

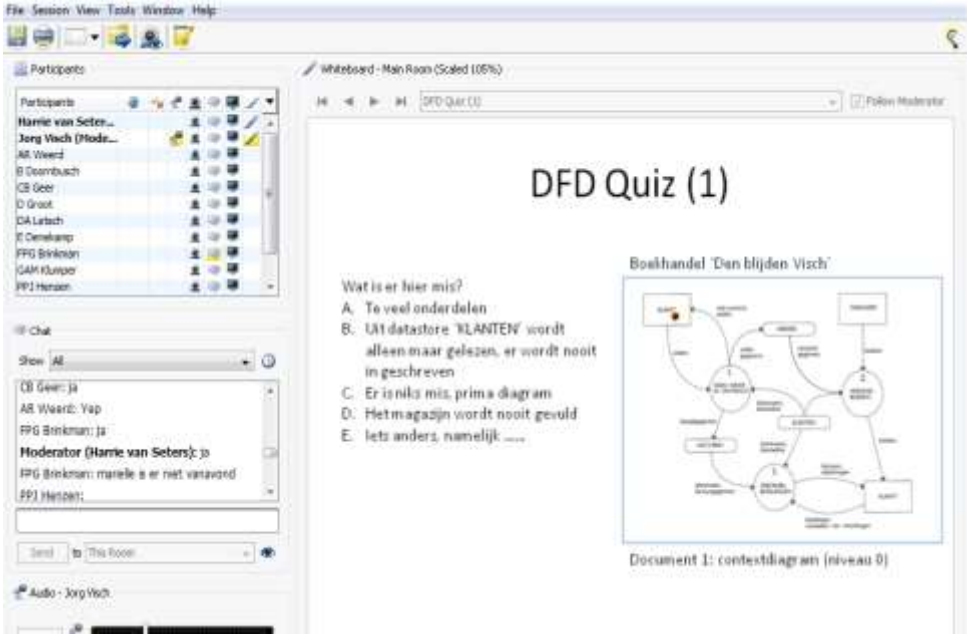
Tijdens het (zelf)studie-element wordt geoefend met formatieve testvormen en opdrachten om de praktische opdrachten te leren beheersen. De Online sessie voor de virtuele groepsbijeenkomst wordt ondersteund door een virtual classroom (Illuminate), waarin alle studenten samen met de docent gelijktijdig deelnemen. De docent regisseert de activiteiten in het virtuele klaslokaal. Figuur 3 toont de deelnemers, de chatfunctie en het centrale whiteboard in de klas, dat voor iedereen zichtbaar is.



Figuur 3. De start van een online sessie in het virtuele klaslokaal (Illuminate).

Figuur 4 laat zien hoe extra functionaliteiten in de virtuele klas nieuwe mogelijkheden bieden voor activerende werkvormen. Een meerkeuzevraag kan door alle studenten worden beantwoord en de docent krijgt van elke student de antwoorden in zijn scherm direct te zien. Zo kan de docent zien hoeveel en welke 'foutieve' antwoorden door specifieke studenten worden gegeven. Daarop kan individueel of in groepen worden gereageerd. Deze online interactieve formatieve toetsing wordt

door de studenten gewaardeerd. Docenten zien de participatie per student en van de groep en kunnen beter op maat feedback geven.



Figuur 4. Een Multiple Choice test in het virtuele klaslokaal.

Het merendeel van de studenten is positief over deze wijze van blended leren in de NOH-I opleiding. Ze vinden de face2face meeting essentieel en zijn na enkele online sessies in het virtuele klaslokaal ook goed ingesteld (zowel persoonlijk als met de faciliteiten) op een actieve deelname.
De docenten vinden voldoende voorbereiding voor de on-line-sessies noodzakelijk. Dat kost extra tijd vaak om zelf weer gedetailleerde lesplannen of les-scripts te schrijven. Online sessies met theoretische thema's zijn erg inspannend voor docent en student en dan vragen twee sessies van 45 minuten per avondblok van vier uur al de maximale mentale belasting.
Elke online sessie brengt gedurende een lange periode steeds nieuwe ervaringen en uitdagingen met zich mee. Door als docent/regisseur veel controlevragen te stellen aan de groep en specifieke deelnemers wordt de interactie en mentale betrokkenheid vastgehouden en versterkt.
Alle studenten moeten proactief en positief participeren en het voordeel van virtueel thuis studeren ervaren. Een virtueel klaslokaal experiment met een deeltijdgroep die elke week 8 uur klassikaal contacttijd had leidde tot de conclusie dat een groot deel de voorkeur gaf aan wekelijkse fysieke bijeenkomsten. Veel zelfstandig studeren blijft een enorme belasting voor de studenten en vraagt een grote mate van zelfstandigheid, motivatie en studiediscipline.
De uitdaging blijft om zelf ook als docent leven lang leren te leren en te onderwijzen. 'Met de rug naar de klas' biedt daarbij een bijzondere extra uitdaging. Probeer dat zelf eens met een enkele les.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Jorg Visch; Docent-onderzoeker; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
Jorg.Visch@han.nl

Arnhem & BYOD

Brengt Bring Your Own Device (BYOD) Het Nieuwe Werken?

Implementatie van BYOD in een (overheids)organisatie

Door: Ilja Jansen, Gemeente Arnhem.

Trefwoorden: BYOD, Het Nieuwe Werken (HNW), implementatie.

De Gemeente Arnhem koos ervoor BYOD gefaseerd in te voeren, als onderdeel van Het Nieuwe Werken. In 2012 startten zij een pilot. Momenteel gebruiken 300 medewerkers hun privé-devices ook zakelijk. In 2013 ruilen 900 medewerkers de verstrekte toestellen in voor een maandelijkse vergoeding. De medewerker moet dan zelf zijn mobiele bereikbaarheid regelen en krijgt meer verantwoordelijkheid en flexibiliteit.

Tijdens deze bijdrage presenteerde Ilja Jansen vraagstukken die van belang waren bij de implementatie van BYOD, zoals: welke invloed hebben gebruikers? BYOD of CYOD? Helpdesk of Help-your-self? Scheiden privé en zakelijk? Wat zijn weerstanden?

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Ilja Jansen; Projectmanager; Gemeente Arnhem;
Ilja.Jansen@arnhem.nl

FabLab & ESE

FabLab en de opleiding Embedded Systems Engineering

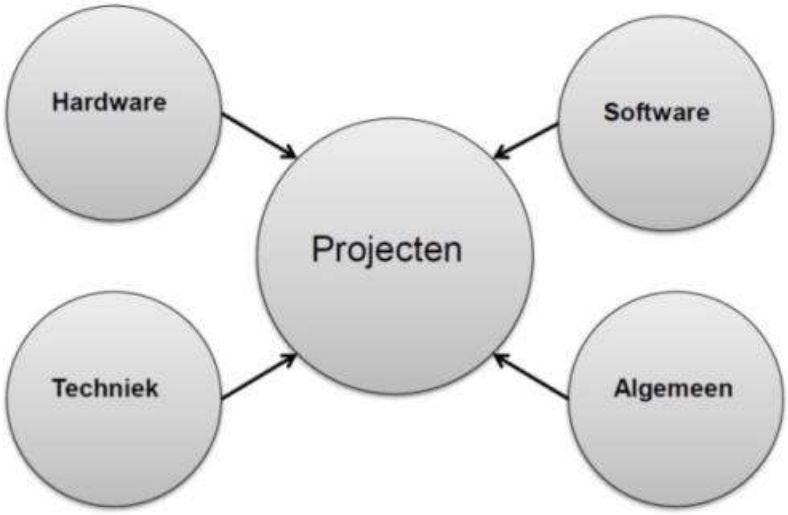
Door: Herman Riezebos, Embedded Systems Engineering.

Trefwoorden: 3D Printing, hardware-realisatie, besturingstechniek, software, kwaliteit van onderwijs, FabLab, kerncompetenties.

Hoe verhoogt het FabLab de kwaliteit van onderwijsprojecten bij de opleiding Embedded Systems Engineering? Zoals in veel opleidingsprogramma's speelt projectonderwijs een grote rol om studenten kennis en vaardigheden te laten toepassen. Door externe partijen te betrekken zoals bedrijven, lectoraten en andere opleidingen krijgt het project voor studenten een zeer realistisch karakter. Het wordt helemaal realistisch als de klant geen technische achtergrond heeft.
De klant heeft een productidee en studenten moeten dit maken. Voor de studenten van de opleiding Embedded Systems Engineering betekent dit een uitdaging op hun vakgebied maar ook daarbuiten. Op het vakgebied: het ontwikkelen van elektronica en software, worden er hoge eisen gesteld aan het product en de beoordeling door de opleiding hangt voornamelijk van de kwaliteit van deze onderdelen af. Een samenwerkende partij ziet graag een compleet prototype en dat betekent inclusief een bijbehorende behuizing of constructie.
Precies hier biedt het FabLab interessante mogelijkheden. Door het geven van een cursus worden studenten machinevaardig, zodat zij zelfstandig met geavanceerde apparatuur als een lasersnijder om kunnen gaan. Hierdoor zijn studenten in staat georganiseerd, snel en met hoge kwaliteit hun product bijvoorbeeld te voorzien van een mooie behuizing. Ter illustratie werden een aantal resultaten van studenten Embedded Systems Engineering getoond.

Embedded Systems
Embedded systems zijn specifieke functionele systemen waarin digitale computers (veelal onzichtbaar) de besturing van de componenten en functionele werking van het systeem realiseren. Embedded systemen zijn inmiddels klein en groot in miljarden aantallen wereldwijd overal om ons heen beschikbaar en we maken er dagelijks vaak onbewust gebruik van. Microcomputers vinden we in huishoudelijke apparaten zoals de wasmachine, de magnetron en het koffiezetapparaat. Ook in de voorziening van elektriciteit, water en gas worden door de leveranciers 'intelligente meters' geplaatst om op afstand het gebruik te kunnen aflezen. De verbinding met het communicatienetwerk voor aansluiting van televisie, vaste telefonie en internet worden ook via embedded systemen gerealiseerd. De nieuwe centrale verwarmingsinstallaties hebben een internetverbinding voor de onderhoudscontrole door de leverancier. Consumentenelektronica zoals een fototoestel, een audiosysteem, een videosysteem of zelfs scheerapparaten en tandenborstels bevatten een of meer microcomputers om de werking te regelen en te sturen. Ook 'speelgoed' krijgt elk jaar weer nieuwe functionaliteit door toepassing van microcomputers.
Domotica realiseert de aansturing van woonfuncties in een huis of gebouw. Dat wordt in nieuwe woningen steeds meer toegepast waarbij verlichting, verduistering, verwarming, luchtbehandeling, bewaking en beveiliging onder controle van een centrale besturing door de bewoners gedetailleerd naar behoefte kunnen worden ingesteld en geregeld. Alarminstallaties voor gebouwen bevatten embedded computersystemen in diverse componenten van de totale installatie.

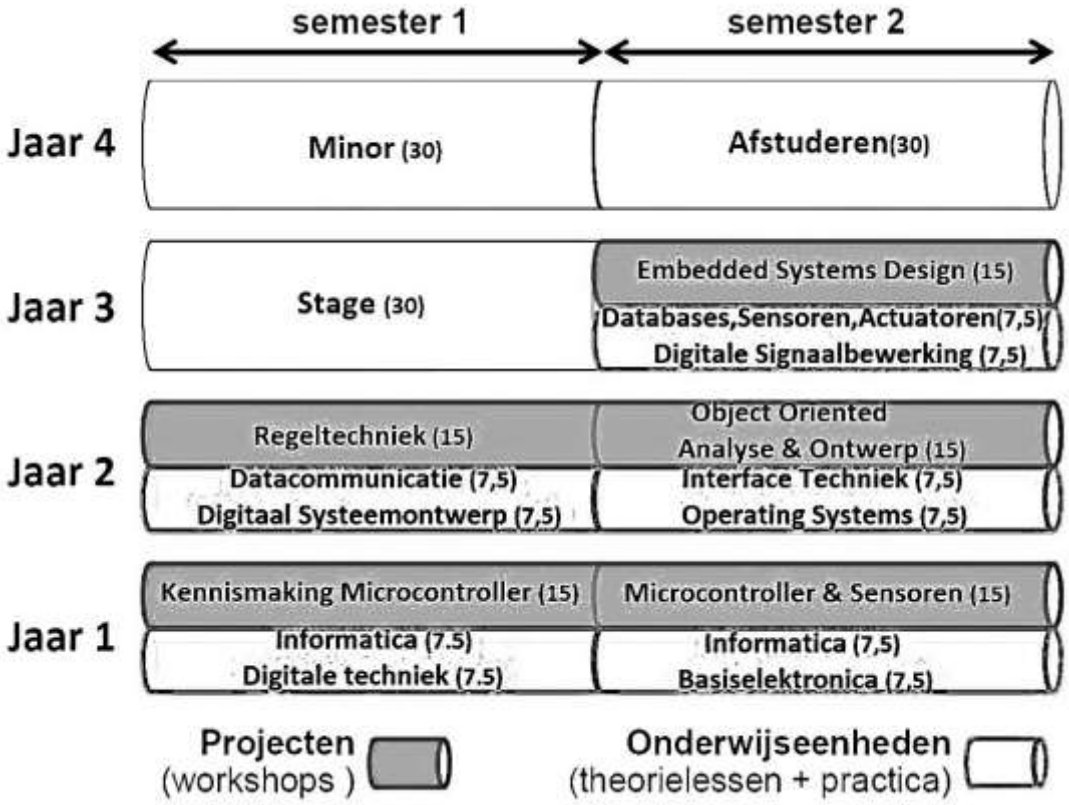
Toepassingen en producten voor sport en gezondheid zoals hartslagmeters, stappentellers, bloeddrukmeters en 'horloges' om sportprestaties tijdens trainingen en wedstrijden te registreren en te analyseren bevatten allemaal minimaal één en vaak zelfs meer microcomputers die als embedded systeem de gewenste registratie en stuurfunctionaliteit realiseren.
In voertuigen groot en klein zijn computers zelfs in tientallen subsystemen opgenomen. Een moderne auto kan zo wel meer dan 50 embedded systems in diverse subsystemen en onderdelen bevatten.
De moderne mobiele telefoon bevat een grote diversiteit aan extra functies, naast telefoneren is ook een videogesprek met meer personen mogelijk, opname en afspelen van foto's, audio en video zijn 'standaard' beschikbaar. Een kompas, GPS-localisatiefunctie en gyroscoop voor o.a. bewegingsregistraties zijn ook veelal 'standaard' beschikbaar. Elk van die functies wordt veelal door een specifiek embedded systeem gerealiseerd. Een mobiele telefoon is dus in feite een embedded systeem dat bestaat uit een aantal embedded systemen.
Professionele test- en meetapparatuur voor technisch onderzoek zijn voorzien van embedded componenten en systemen om de functionaliteit van de apparaten te verruimen en te verbeteren. Door gewenste variaties van visualisatie van de meetgegevens worden weer nieuwe embedded functies aan deze systemen toegevoegd.
Ook in machines die fysieke producten produceren zijn embedded systemen onontbeerlijk. Als 'robots' in assemblage- of productielijnen de volgende generatie 'machines' zijn, is duidelijk dat embedded systemen ook in de toekomst steeds vaker overal en steeds meer met allerlei nieuwe functionaliteiten voorkomen.
De toepassing van (micro)computersystemen in een grote en toenemende diversiteit van producten en diensten daagt de opleiding Embedded Systemen uit om de generieke aspecten van die toepassingen goed in het curriculum te verankeren. De wereldwijde ontwikkeling van FabLabs, waarop de HAN enkele jaren geleden is aangesloten, biedt bijzondere faciliteiten om studenten nog meer aspecten van de realisatie van embedded systemen zelf te laten ervaren en onderzoeken. Daarom is in de opleiding een sterke verbinding gezocht met het Fablab van de HAN.



Figuur 1. Ontwerpen van Embedded Systemen.

De opleiding Embedded Systems Engineering is een landelijk unieke opleiding van het instituut Engineering aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen. Een embedded systeem bestaat uit

hardware (apparatuur) en software (programmatuur) voor het realiseren van besturingsfuncties. Embedded systemen voegen door toepassing van (micro)computers specifieke functionaliteiten toe aan producten of diensten. Die functies hebben afhankelijk van het domein bijvoorbeeld te maken met aspecten als kwaliteitscontrole, veiligheid, milieuvriendelijkheid of gebruiksgemak, Omdat de (micro)computer programmeerbaar is kunnen de functies in het systeem specifiek gestuurd, aangepast en gewijzigd worden. Zo'n zelfsturend geprogrammeerd systeem wordt ook wel 'intelligent' genoemd.
De opleiding Embedded Systems Engineering neemt een positie in tussen de opleiding Informatica en de opleiding Electrotechniek. De doelstelling is dat de afgestudeerde in staat is embedded systemen te ontwerpen in projecten (figuur 1). Figuur 2 toont de structuur en de globale inhoud van het curriculum.



Figuur 2. Curriculum Embedded Systems Engineering.

Vooral voor het projectwerk bieden de faciliteiten van het HAN-Fablab uitstekende mogelijkheden voor concrete realisatie van de embedded systemen in fysieke producten. In de presentatie werden diverse voorbeelden daarvan getoond en toegelicht.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Herman Riezebos; opleidingscoördinator; Embedded Systems Engineering
h.riezebos@han.nl

ARTIKEL

ICT 1965-2013

Informatica; verleden, heden en toekomst - Geschiedenis van de informatica

Geschiedenis van de informatica van 1965-2013.
Door: Adrie van der Padt, Hogeschool Rotterdam.
Trefwoorden: geschiedenis, informatica, informaticaonderwijs.

Meer weten over de geschiedenis van informatica en informaticaonderwijs? Tijdens deze presentatie deelde Adrie van der Padt zijn ervaringen als projectleider en docent die de ontwikkeling van de informatica en het informaticaonderwijs diverse decennia meemaakte.
Informatica is niet meer weg te denken uit onze maatschappij. Dat is niet altijd zo geweest. Er was een tijd waarin informatica niet bestond. De uitvinding van de transistor vormde de start van deze ontwikkeling. Wetenschap en techniek hebben elkaar steeds beïnvloed, waardoor deze technologie versneld tot ontwikkeling kwam. Iedere verbetering in de digitale techniek geeft een verandering in de informatica. We bevinden ons momenteel in de informatica op een kruispunt. Vele technieken worden gebruikt, maar doordat de beveiliging van de software niet goed geregeld is, blijft de maatschappelijke ontwikkeling steken. De oplossing hiervoor zal vanuit de hardware moeten komen. In de toekomst zijn cloud-computing en virtualisatie de enige vorm waarin informatica 'te vinden is'.

Inleiding

De geschiedenis van de informatica begint rond 1950 met de komst van de eerste buizencomputer: de Eniac. Er wordt nog in hardware geprogrammeerd. Nadat de eerste assemblers ontwikkeld waren gaat het sneller. In 1960 worden de eerste compilers gebouwd (Cobol, Fortran, Algol). De IC-techniek wordt ontwikkeld en de digitale techniek met logische schakelingen. In het hbo-onderwijs wordt voornamelijk nog hardware onderwezen.
Computers worden tot 1965 met discrete componenten gebouwd. Daarna vervangen geïntegreerde circuits (IC's) eerst tientallen en spoedig honderden en meer dan duizend componenten in een chip. In 1973 wordt zelfs al de eerste microprocessor gemaakt door Intel, waardoor alle elektronische schakelingen in een 'computer op een chip' niet meer uit discrete componenten bestaan. Deze microcoprocessor kan geprogrammeerd worden. De prijs van de microcomputer is nog een kwart van de prijs van de minicomputers (PDP11) die daarom later in de markt ook het onderspit zal delven. In 1981 komt IBM met de Personal Computer (PC). Het succes van de PC is hoofdzakelijk te danken aan de floppy disk. Men kon nu 'met de buurman' programma's uitwisselen op een uniforme wijze. In het hbo-onderwijs worden dan Prime-computers ingezet. In 1985 beginnen de eerste PC's in het onderwijs door te dringen met Novell als fileserver. De computers worden nog alleen gebruikt om wetenschappelijke berekeningen uit te voeren.
In 1971 ontstonden de eerste drie HIO-opleidingen en in 1987 nam het aantal drastisch toe, omdat nieuwe HIO's werden gestart. In 1990 waren er 13 HIO's in Nederland. De pc wordt ingezet voor databases, ontwikkeltools en kennissystemen. Het eerste mailsysteem is beschikbaar in 1987 en daarna komt internet met vele browsertypen. Na 1990 komen de methodieken in het informaticaonderwijs (ERD, waterval, UML). Microsoft komt met Windows en het grote publiek gaat gebruik maken van pc's. Na 1990 zijn alle grondslagen gelegd en worden vele ICT-mogelijkheden

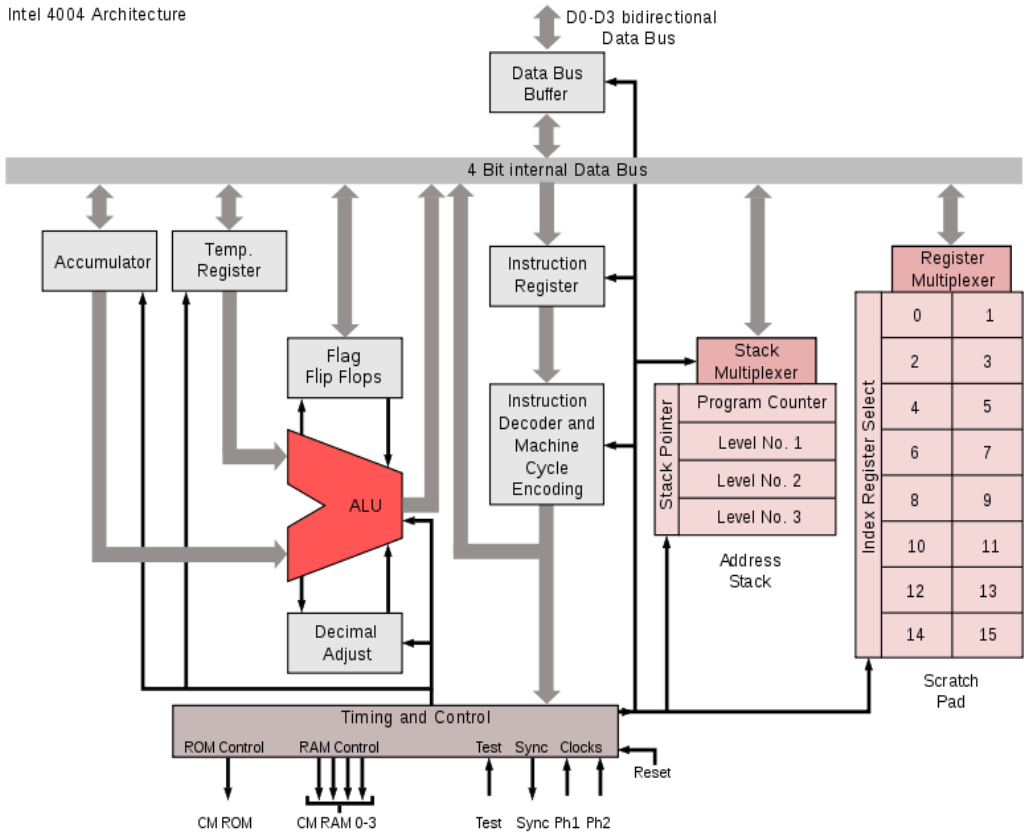
versneld toegepast. Het informaticaonderwijs omvat zowel hardware als software. Na 2000 worden de HIO-opleidingen in diverse hogescholen gebundeld en dat leidt tot de opleidingen Bedrijfskundige Informatica, Informatica, Technische Informatica, waarbij alleen bij Technische Informatica (TI) de hardware nog een rol speelt. Nu, 2013, zal dat verder verminderen en zal het TI-onderwijs zich richten op beheer, security, cloud-computing, virtualisatie, model driven architecture, modelcheckers en meer ...

1965-1975

In deze periode wordt nog veel met analoge technieken gewerkt. Er bestonden al analoge computers van de firma Applied Dynamics (figuur 1), waarbij met stekerborden de programmering tot stand gebracht werd. Deze machines werden vooral gebruikt om wiskundige berekeningen uit te voeren. De stekerborden werden later vervangen door logische poorten, zodat de analoge computer digitaal werd bedraad. De analoge computers zijn een stille dood gestorven.

Figuur 1. Analoge computer van Applied Dynamics.

Deze periode wordt gekenmerkt door de opkomst van de IC-techniek die in 1958 ontdekt was door Jack S. Kilby en verbeterd door Robert Noyce, oprichter van Intel. De mainframes van IBM waren ook met deze techniek uitgerust. Het operating system was OS360. In eerste instantie werd alleen hardware verkocht. De programma's moest men zelf maken. Later kwamen de compilers voor de programmeertalen Fortran en Cobol. In de informatica werden de grondslagen gelegd van datastructuren door Knuth, Dijkstra en Wirth. Een beroemde uitspraak van Dijkstra: 'Informatica gaat net zoveel over computers als sterrenkunde over telescopen gaat.' Toch gaat deze presentatie meer over hardware dan over software. Als de hardware verandert, dan gaat de software ook veranderen. Dijkstra legde de grondslag van Algol-60, een praktische compiler. In 1965 voorspelt Gorden Moore dat de computertechniek zich zo snel zal ontwikkelen, dat elke twee jaar het aantal componenten op een chip zal verdubbelen. Deze voorspelling staat sindsdien bekend als de Wet van Moore. Zijn voorspelling is juist gebleken, mede omdat de 'wet' voor chipfabrikanten een doel op zichzelf werd. IBM brengt de eerste hogere programmeertaal op de markt: FORTRAN (afkorting van Formula Translator). In de jaren zestig verschijnen de programmeertalen Algol, Cobol, PL/I en Basic en in de jaren zeventig Pascal.



Figuur 2. Architectuur van de eerste microprocessor (Intel 4004).

1975-1985

In deze tijd zijn de microprocessors in opmars. Intel had in 1973 een eerste microprocessor op de markt gebracht die het mogelijk maakte om de elektronica te programmeren. De eerste processor, de 4004, was een product voor een Japanse fabrikant (figuur 2). De processor kwam te laat en de fabrikant hoefde hem niet meer. Intel zat met een ontwerp en een product. Hij noemde dat een microprocessor en zette die in de markt. De prijs was niet hoog en werd een enorm succes. De verklaring: Intel was een geheugenfabrikant en had voordeel bij de goedkope processor. Bij elke processorchip had je ook 10 geheugenchips nodig en daar werd goed op verdiend. De microcomputers werden opgebouwd met processorbord, geheugenbord, I/O-bord en voeding en werden vooral gebruikt voor industriële automatisering. De minicomputers waren 5 keer zo duur als een microcomputer. Al in 1979 werd een systeem gebouwd voor Shell van een complete fabriek voor mengen, sorteren, opslag en afvoer van polypropyleen. Het aantal te verwerken in- en uitgangen van de fabriek bedroeg ongeveer 1000. Daarbij vormt het hart een microprocessor, geprogrammeerd met PL/M (een hogere programmeertaal voor microcomputers).

In 1981 introduceerde IBM de pc. Een ontwerp dat gebruikmaakte van elders ontworpen componenten (Intel 8086 en Microsoft MS-DOS). Alleen de BIOS was eigendom van IBM. De IBM-PC bestond uit een 5¼-inch floppy, 160K floppydrive en 64K Ram voor 4500 gulden. De BIOS werd legaal nagebouwd. De zogenaamde klonen Atari, Commodore, TRS-80 waren eigen systemen als Personal Computers en zijn allemaal verdwenen. Alleen Apple is nog overgebleven naast de klonen van IBM. Het succes van de pc bestond hierin dat er een floppy bestond waarvan de buurman hetzelfde

formaat had. Daardoor kon men programma's uitwisselen zonder ingewikkelde interfaces te hoeven bouwen. Dat was nog nooit vertoond. Je moest altijd een interface bouwen om te communiceren.
In 1984 was de Macintosh (Apple) op de markt gekomen met muisbesturing. Later kwam ook Microsoft in 1985 met MS-Windows op de markt vanwege het gebruiksgemak.
In 1981 werd Informatica op Universiteiten als officiële studierichting begonnen. Tot dan was informatica onderdeel van Wiskunde of Elektrotechniek. De opleiding HTS-computertechniek is ook in 1981 gestart. Dit is de voorloper van de latere Technische Informatica. Het was veelal een differentiatie en specialisatie van de opleiding Elektrotechniek.

1985-1995

In 1985 werd de eerste compiler voor C++ door Soustrip gepresenteerd. In het onderwijs is nog lang met Pascal geprogrammeerd. Die taal was voor het hbo beschikbaar op Prime-computers (een minicomputer). Prime had ook CAD-programma's. Hieruit is het latere bedrijf Computervision ontstaan. De Prime evenals de DEC-computers waren gericht op de wetenschappelijke markt en hadden bedrijfseigen operating systems. Doordat Windows de de-facto standaard werd in operating systems hebben die bedrijfseigen systemen de markt verloren. Ieder die zich niet aan een standaard conformeert gaat failliet, een harde les die veel bedrijven hebben geleerd. De Prime-computers hebben wel de informatica op veel hbo-scholen verder gebracht.
In 1985 startte de aanschaf van pc's. De software was goedkoop vergeleken met de licenties van de minicomputers. Er waren compilers voor de talen C, Fortran en Cobol beschikbaar. Ook Autocad deed zijn intrede op de pc. Alleen het beheer werd een probleem. Daardoor ontstonden de eerste fileservers die centraal de applicaties en data konden downloaden op de pc. De verbindingen werden met ethernet aangelegd (busstructuur). De strijd om de netwerkstandaarden is toen gestreden (token ring, ethernet, arcnet). De problemen met de busstructuur hebben de keuze beperkt tot sterverbindingen (utp-kabel). Er werden netwerk Test Access Points (TAP's) gebruikt voor 10 base5 (10 Mb/s 500 meter), die storingsgevoelig waren.
Als fileserver was Novell de eerste (in 1983) met het besturingssysteem Netware en het IPX netwerkprotocol. Ze zijn vervangen door Linux en TCP/IP. Ook omdat Windows een applicatieserver en fileserver biedt.

1995-2005

Het internet voor het hbo begon in 1987. Er was een verbinding via Amsterdam. Je kon via Usenet een mailadres verkrijgen. In 1990 werd hypertekst ontwikkeld en daarna het World Wide Web. De browsers ontstonden: Mosaic en Netscape. HTML ontstond uit SGML (Standard Generalized Markup Language). We bouwden ftp-servers en webservers. Uiteindelijk is in die tijd Explorer van Microsoft de meest gebruikte browser geworden.
De open-source-gemeenschap ontstaat. Uit Netscape volgt de open source Mozilla browser. Andrew Tanenbaum had Minix ontwikkeld. Daaruit is het latere Linux ontstaan. Voor het onderwijs heeft Minix als concept veel betekend. Eerst is internet nog een speeltuin voor technici. Het uitgeven van mailadressen aan studenten was nog problematisch voor docenten.
Het internet heeft ook een sociale revolutie veroorzaakt. Aanvankelijk was dat niet duidelijk. Naast het internet kwamen mobiele telefoons op de markt. Eind jaren 80 waren er al zware mobiele apparaten. Maar de doorbraak in het jaar 2000 leverde de mobiele telefoon met camera (figuur 3).

Figuur 3. Mobiele telefoons met camera.

De ontwikkeling van telefonie en computers hebben elkaar versterkt. Van de mechanische telefooncentrales (in 1965) naar volledige digitale elektronische switches (in 2005). Hierbij zijn de digitale theorieën en technieken van belang die in de 50'er jaren ontwikkeld. De ontdekking van de laser speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van de glasvezel als transportmedium waarin licht als communicatiemiddel wordt toegepast. De wederzijdse beïnvloeding van techniek en wetenschap zorgt hier voor een versnelling van de ontwikkeling van de communicatietechnologie.

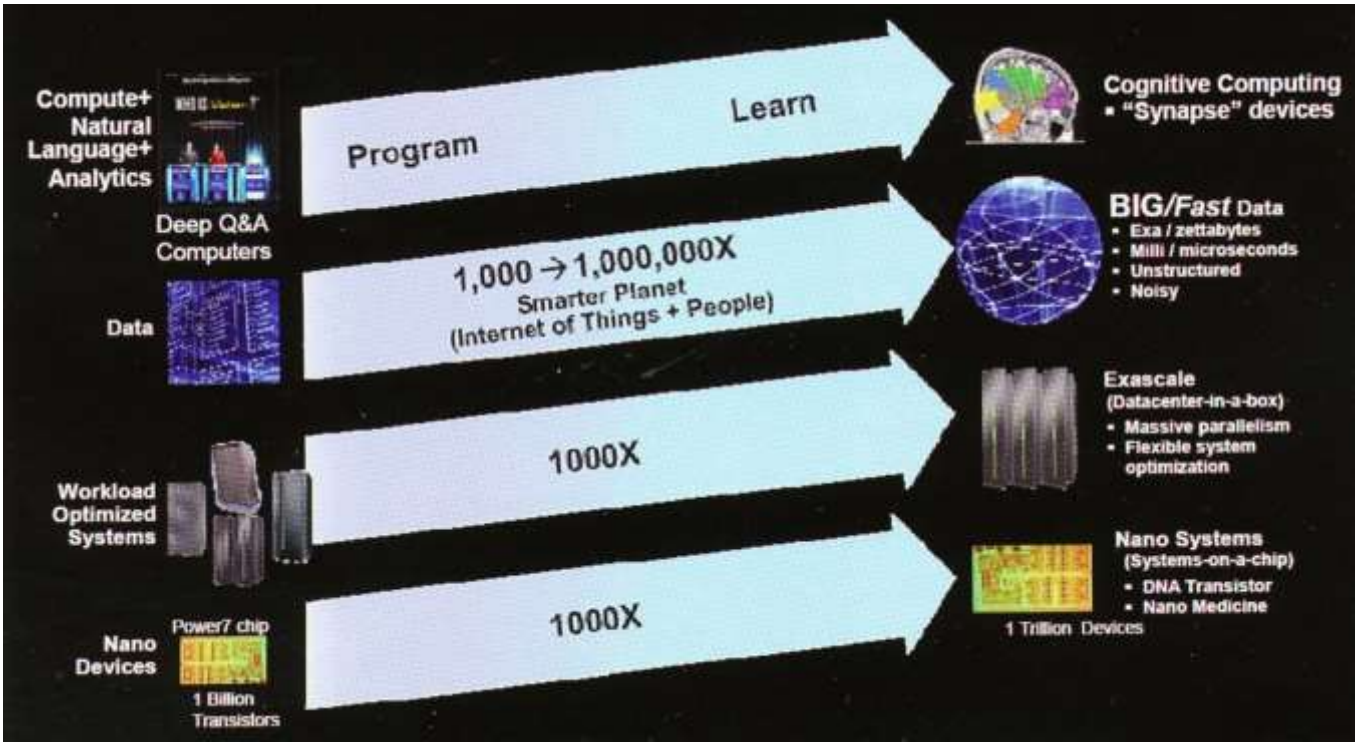
2005-2015

De recentere ontwikkelingen van zoekmachines, computertablets en draadloze technieken zijn uitvloeisels van eerdere ontwikkelingen. Nog niet alle problemen in de informatica zijn opgelost. Bijvoorbeeld: complexiteitstheorie, zoals P- versus NP-problemen, algoritmen zoals snelle matrixvermenigvuldiging en programmeertalen zoals Metatalen.

In 2007 ontstond augmented reality. Een voorbeeld is een toerist die met een bril door de stad loopt en allerlei informatie op de bril geprojecteerd krijgt van zijn omgeving. Dit is een voorbeeld van een techniek die door combineren uit het niets is ontstaan. Google promoot augmented reality nu met het project Glass http://www.google.com/glass/start/what-it-does.

In de toekomst zijn er 4 ontwikkelingsscenario's met betrekking tot de informatietechniek die de wereld zullen veranderen (figuur 4). Het zijn disruptieve technieken die de komende 10 jaar van belang zijn. Er zijn er vier benoemd:

- Van Nano Devices naar Nano Systems: van 1 miljard transistoren naar 1 biljoen transistoren (mogelijk in een DNA-chip of met spintronica);
- Van workload optimized systems naar Exascale: van 10^{14} naar 10^{18} rekenbewerkingen per seconde (software speelt een grote rol, omdat parallelle verwerking wordt toegepast);
- Internet of Things: deze maakt het noodzakelijk om enorme hoeveelheden data te verwerken (alles via cloud computing);
- Van Programmeren naar Leren: er komen lerende computers, die conclusies kunnen trekken uit de geleverde informatie en vragen beantwoorden (diagnose van ziektebeelden en het doen van een behandelingsvoorstel);



Figuur 4. Vier technologieën die de wereld zullen veranderen.

Informatietechniek gaat van het huidige computertijdperk naar het tijdperk van Smart Systems. Dat is te vergelijken met de overgang van mechanische rekenmachines naar de huidige digitale computer. Om dit mogelijk te maken zijn veilige netwerkverbindingen noodzakelijk. Immers veel bedrijven zullen de cloud gaan gebruiken (op eigen computersystemen). Wat gebeurt er met de data onderweg naar zijn verwerking? Het gaat zowel om data als programma's. Het gevaar van virussen is groot. Daarom moet er een hardware oplossing gevonden worden. Liefst een mobiele oplossing. Dat kan nu in de vorm van een veiligheidsstick die via de usb-poort wordt aangesloten. De stick neemt alle taken over voor beveiliging: toegangsrechten en versleuteling. Dat kan gebaseerd op de Zone Trusted Information Channel (ZTIC) voor online bankieren. Er worden geen gebruikersdata op de stick opgeslagen. Verlies van de stick leidt er niet toe dat bedrijfsgeheimen op straat liggen. De stick kan bij verschillende toestellen en plaatsen gebruikt worden. Een stick met ingebouwde autorisatiefunctie. Deze maakt verbinding met de (onbetrouwbare pc) en het netwerk. Zo'n stick kan ook worden gebruikt bij bedrijfsnetwerken. Als ook het OS op de stick staat, is de Personal Computer een dom in- en uitvoerapparaat geworden. Omdat de logica voor besturing en beveiliging niet op de pc staat, kan ook geen onheil worden aangericht.

Deze laatste ontwikkelingen zijn ontleend aan 'Duizend maal meer data, duizend maal sneller' uit het tijdschrift Elektronica nr. 5 van mei 2012.

Wilt u reageren op dit artikel of deze presentatie? Neem dan contact op met:
Ir. Adrie van der Padt; oud-hoofddocent; Hogeschool Rotterdam.
adrie@padta.nl

ARTIKEL

ICT-professional

Kernexamens voor de ICT-professional - back to the Future, van AMBI naar e-CF

Door: Hans Mulder, Hogeschool NOVI/ Stichting Platform ICT-Hogescholen.
Met medewerking van: Kees Louman (Hogeschool NOVI, SPIH).
Trefwoorden: examinering, kernvakken, ecosysteem van voltijd- en deeltijdopleiding, (inter)nationaal examineren, certificeren en registrsteren en samenwerking publiek- en privaat onderwijs, e-CF, AMBI, landelijke ICT-examens.

"Het ontbreekt de ICT-wereld al jaren aan een nationaal platform voor leerplanontwikkeling voor het niet-bekostigde ICT-onderwijs en dus ook een onafhankelijk exameninstituut waar studenten van hogescholen examens kunnen afleggen. Die situatie komt overeen met het door de overheid bekostigd ICT-onderwijs. De Stichting Platform ICT-hogescholen, waar zeven private hogescholen deel van uitmaken, maakt daaraan een eind door examenspecificaties te formuleren voor ICT-kernvakken, die door een nog te kiezen onafhankelijk exameninstituut worden omgezet in (inter)nationale ICT-examens".
Uit: Informatie, maart 2013. IT-onderwijs – Van AMBI naar ICT-kernvakken. Door: Hans Mulder en Theo Mulder.

Van AMBI naar ICT-kernvakken

"Er moet een nationaal platform komen voor leerplanontwikkeling voor het niet-bekostigde ICT-onderwijs." Na deze oproep in het tijdschrift *Informatie* pakten zeven private hogescholen de handschoen op. Zij riepen de Stichting Platform ICT-Hogescholen in het leven.

De nieuwe Stichting Platform ICT-Hogescholen (SPIH)

In het themanummer onderwijs van Informatie van maart 2012 stond in het artikel 'Ontstaan en ontwikkeling van niet-bekostigde ICT-onderwijs' dat het de Nederlandse ICT-wereld al enkele jaren ontbreekt aan een nationaal platform voor leerplanontwikkeling voor het niet-bekostigde ICT-onderwijs. De gevolgen daarvan zijn ernstig, want het leidt tot verlies aan transparantie en kwaliteit. Dat is jammer, juist omdat we op dit punt zo'n goede traditie hadden. Het artikel besloot met een oproep voor een actieplan. Kort na het verschijnen van dit artikel verscheen het eindrapport 'Vreemde ogen dwingen' van de commissie externe validering examenkwaliteit hoger beroepsonderwijs. De commissie stelde een 'mandje' van maatregelen voor, waaronder het betrekken van externen, wettelijke maatregelen en het hbo-breed overgaan tot gezamenlijk toetsen. Na de oproep in het tijdschrift *Informatie* om een actieplan pakten het beroepenveld en zeven private hogescholen de handschoen op. Zij richtten de Stichting Platform ICT-Hogescholen op (www.spih.nl). Nadrukkelijk wordt voor de toekomst opengelaten dat ook andere (bekostigde en niet-bekostigde) hogescholen zich hierbij kunnen aansluiten. Momenteel werken de zeven hogescholen samen aan het opstellen van examenspecificaties en het organiseren van centrale examens.

»De SPIH bouwt voort op de fundamenten van AMBI«

Doelstelling

De zeven hogescholen zijn LOI Hogeschool, Hogeschool NCOI, Hogeschool NTI, Hogeschool Dirksen, Hogeschool NOVI, Hogeschool SDO en SOD-Opleidingen. Zij begonnen vanuit het idee dat het gezamenlijk ontwikkelen van kernexamens voor de basisbeginselen van het ICT-vak een enorme stap voorwaarts zou betekenen. Voor herkenning van de ICT-professional is een eenvoudige(r) uitleg van de nationale en internationale leerplannen binnen de Nederlandse en Europese kwalificatiekaders nodig. Een herkenbare examinering en een bijbehorend landelijk register kunnen hieraan bijdragen. Het doel van het Platform ICT-Hogescholen is om nog in 2013 te starten met de externe toetsing. Dit is haalbaar, omdat alle betrokken instellingen naast een financiële bijdrage zorgen voor personele inzet. De inhoudsdeskundigen werken vanuit de private ICT-Hogescholen samen met de ervaringsdeskundigen uit de beroepspraktijk aan het definiëren van de eind- en toets-termen. Ze willen komen tot een definiëring van ICT-kernvakken. De doelstellingen per doelgroep zijn als volgt:

- Studenten: Erkenning en herkenning van hun studie(resultaten); Certificaten die optellen tot een hbo-getuigschrift; Uitwisselbaarheid van opleiders;
- Werkgevers: Herkenning van de kwaliteit van opleidingen; Waardevaste certificaten, diploma's en getuigschriften;
- Opleiders: Hogescholen zien lagere kosten door samenwerking bij ontwikkeling en onderhoud van kernvakken en programma's voor Associate Degree- en Bachelor-opleidingen; Toetsing door een onafhankelijk exameninstituut; VOI-leden krijgen toegang tot nationale examens en losse cursussen kunnen passen in een hbo-curriculum;
- Overheid: Aansluiting Europees raamwerk; Kwaliteitsborging voor Onderwijsinspectie en NVAO; Innovatie van kernvakken kan ook benut worden in het bekostigde hbo.

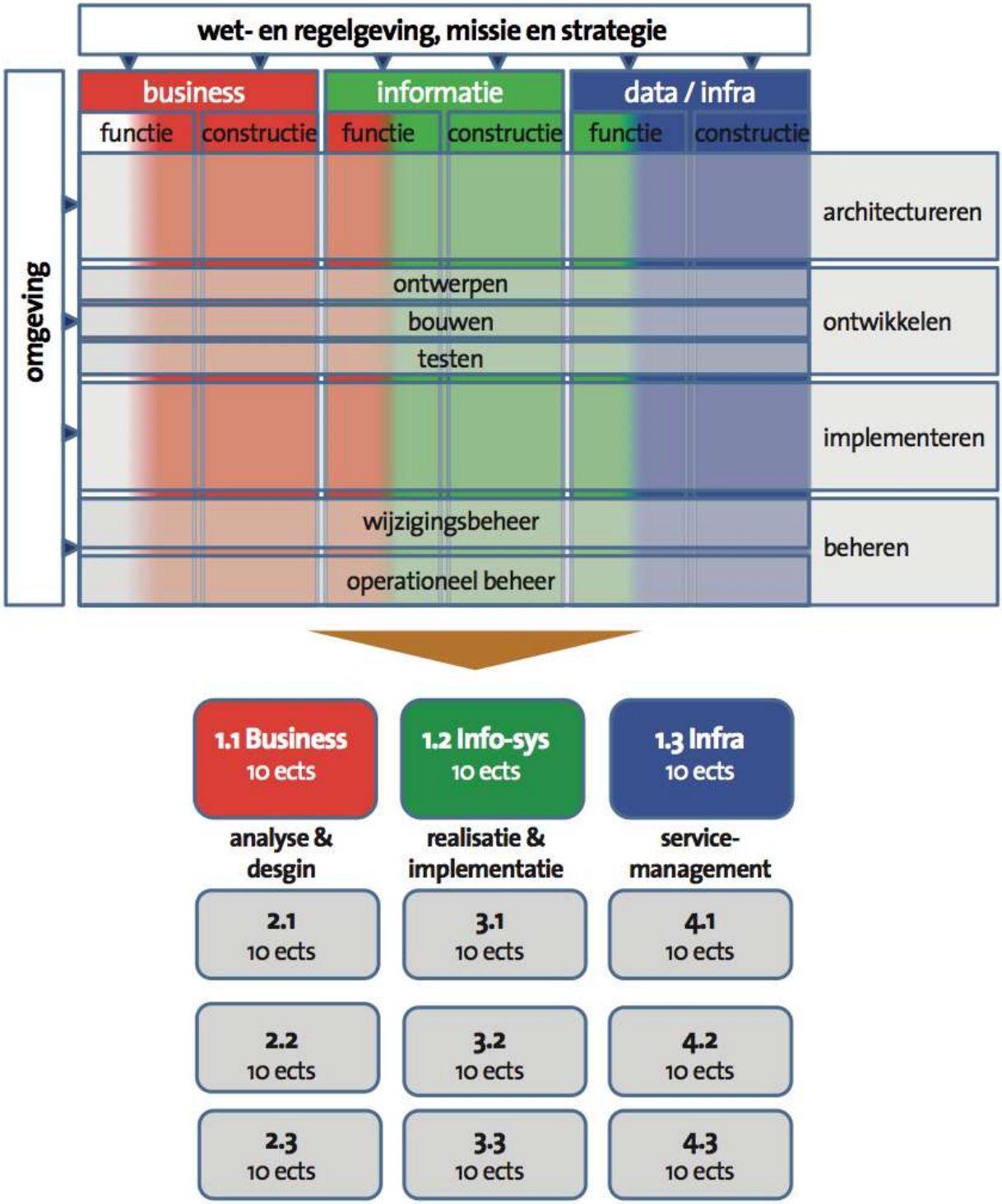
Fundamenten

De SPIH heeft ervoor gekozen voort te bouwen op de fundamenten van AMBI, maar vernieuwingen ten opzichte van AMBI bleken noodzakelijk. Het eerste grote verschil met 1964, het jaar waarin AMBI ontstond, is dat een focus op de ontwikkeling van informatiesystemen tegenwoordig niet meer voldoende is. Het begrijpen van de 'business', het kunnen herontwerpen van organisaties en de vertaling naar de applicaties en ICT-infrastructuur is een competentie die van de moderne ICT'er gevraagd wordt. Dit aspect is één van de vernieuwingen in de kernvakken.

»De moderne ICT-professional is internationaal georiënteerd«

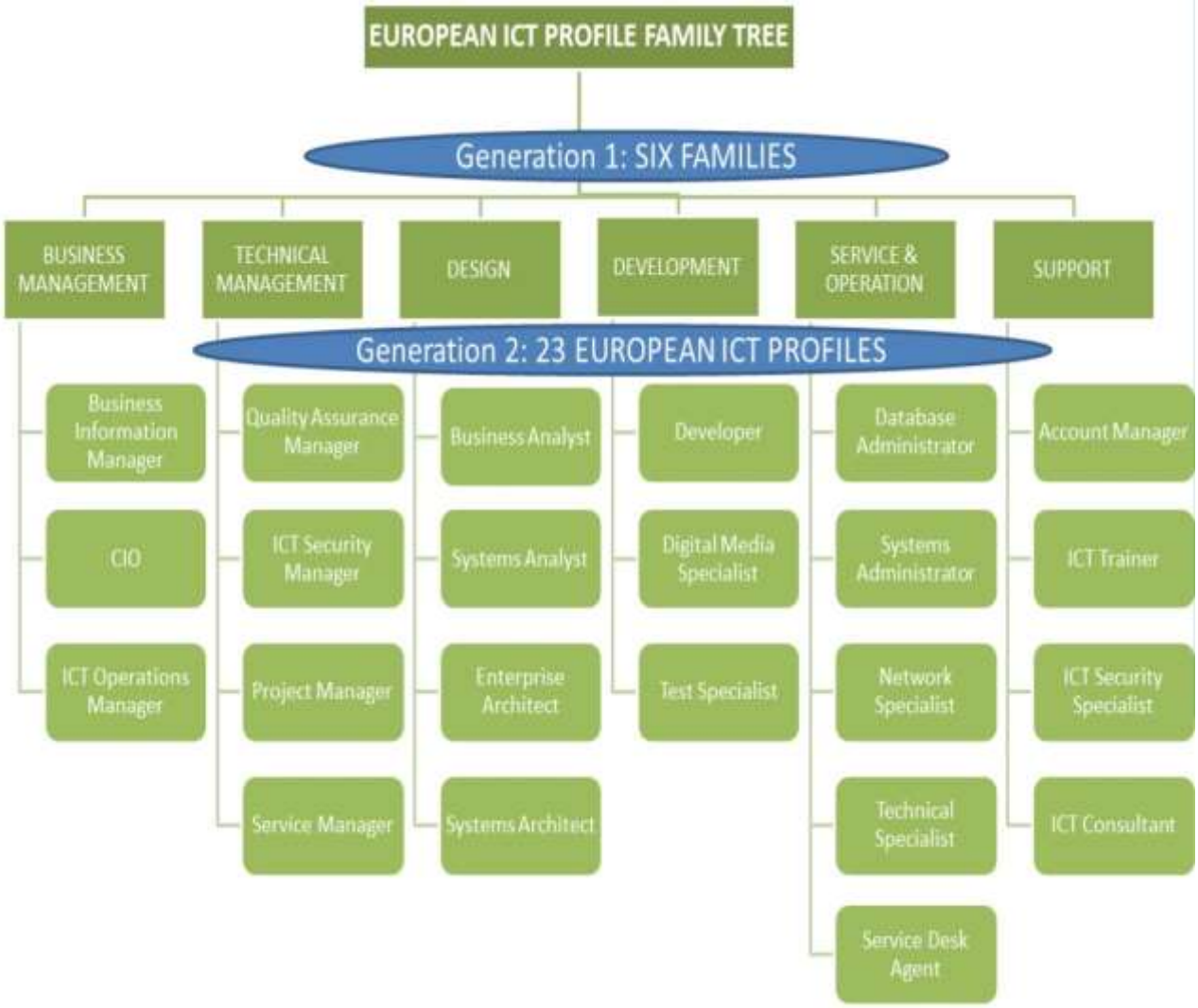
Een tweede vernieuwing is inspelen op de behoefte aan governance en kennis van architecturen, waarmee de diversiteit van bedrijfsprocessen, applicaties en ICT-middelen in de enterprise beheerst kan worden. Figuur 1 illustreert deze vernieuwingen. De samenhang tussen business, informatiesystemen en ICT-infrastructuur is uitgewerkt in drie basisexamens (1.1, 1.2 en 1.3) met een verdieping naar drie series van elk drie kernexamens, te weten:

- Businessanalyse & -design (2.1, 2.2, 2.3);
- Realisatie & Implementatie van de informatiesystemen (3.1, 3.2, 3.3.);
- Managen van ICT-services en infrastructuren (4.1, 4.2, 4.3).



Figuur 1. Architecturen en structuur voor nieuwe ICT-examens (basis en verdiepend).

De derde verandering is dat de moderne ICT-professional niet alleen op Nederland, maar ook internationaal georiënteerd is. Om die reden wordt verder gekeken dan de taak- en functiebeschrijvingen die in Nederland gangbaar zijn. In plaats daarvan wordt aangesloten op een Europees initiatief voor een gestandaardiseerde beschrijving van competenties en beroepsprofielen. Deze e-skills in het e-competentieraamwerk (e-Competence Framework, e-CF) zijn gedefinieerd in profielen voor ICT-gerelateerde rollen.

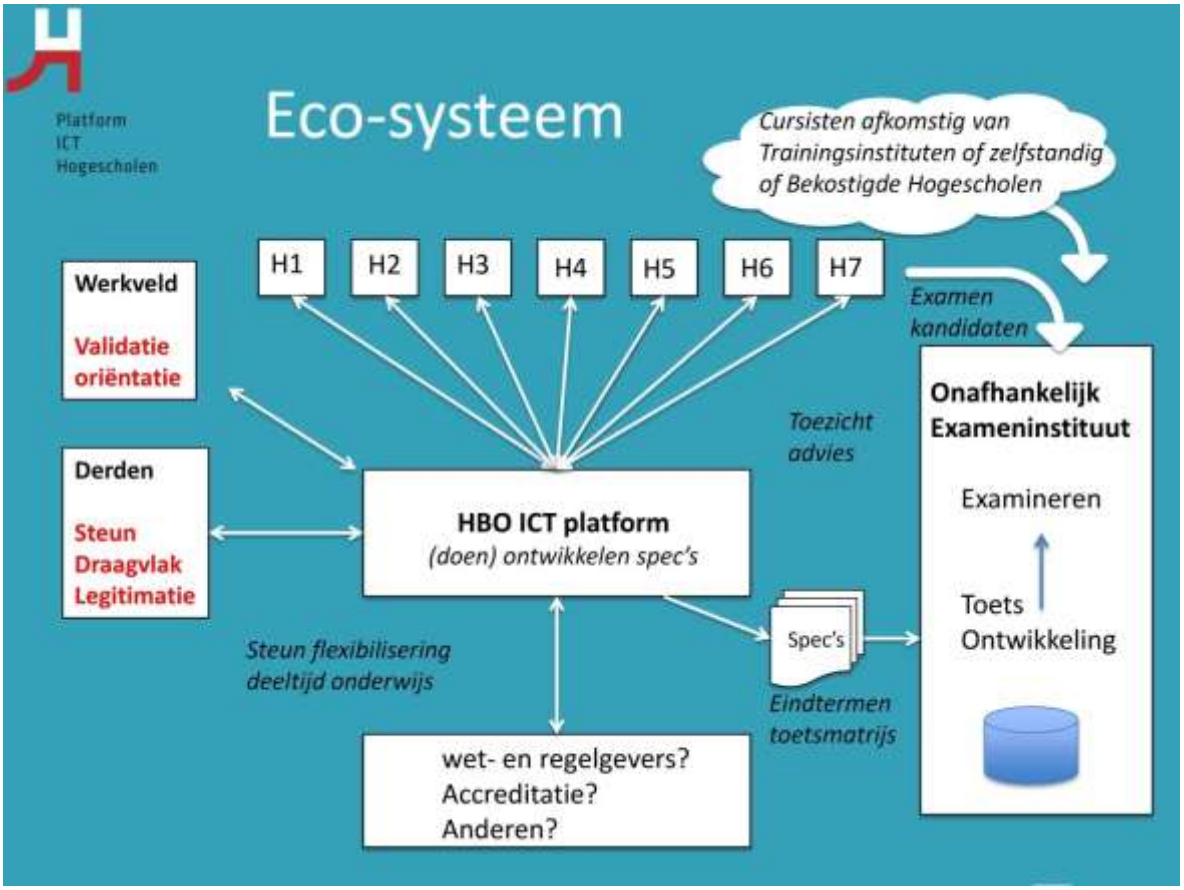


Figuur 2. ICT-beroepsprofielen in het European e-Competence Framework (e-CF).

In figuur 2 zijn de eerste en tweede generatie opgenomen. Uitgaande van deze vernieuwingen worden de volgende standaarden gehanteerd bij de totstandkoming van de kernvakken:
- Door de HBO-Raad vastgesteld document 'Bachelor of ICT; domeinbeschrijving', 2009;
- European e-Competence Framework, guidelines, draft, december 2012;
- Taken en functies in de Informatica, 2001, Ngi;
- L_Paso, 2001, Ngi, VRI en Basic Engineering Map, Van Dipten en Mulder, 2012;
- AMBI, 2001;
- De curricula van de zeven gelieerde hogescholen.

Nieuw ecosysteem

Op dit moment werkt het Platform ICT-Hogescholen aan de specificaties en aan het ontwikkelen van een nieuw ecosysteem, waarin overheid, werkveld, exameninstituut, bekostigde en private hogescholen samenwerken (figuur 3). De vervolgacties zijn het selecteren van een onafhankelijk exameninstituut en een verdere intensivering van de samenwerking met opleidingsinstituten voor ICT, die onder andere opleiden tot vendorcertificaten (zie www.VOI.nl).



Figuur 3. Ecosysteem voor ontwikkeling en beheer van onafhankelijke ICT-examens.

Met de steun van derden, zoals van de stichting CA-ICT (zie www.caict.nl), die kwaliteit en werkgelegenheid in ICT-functies stimuleert, en de Nederlandse Raad voor Training en Opleiding (www.nrto.nl), ontstaat er een ecosysteem dat een impuls geeft aan de totstandkoming en het onderhouden van de vereiste beschrijving in termen van leerdoelen voor de examens van de kernvakken.

Hans en Theo Mulder schreven dit artikel namens de zeven hogescholen in de Stichting Platform ICT-Hogescholen.

Literatuur

[1] *Basic Engineering Map*, Van Dipten en Mulder, 2012.
[2] Door de HBO-Raad vastgesteld document '*Bachelor of ICT; domeinbeschrijving*', 2009.
[3] *European e-Competence Framework*, December 2012.
[4] *Taken en functies in de Informatica*, 2001, Ngi.
[5] L_Paso, 2001, VRI

Wilt u reageren op dit artikel of de presentatie? Neem dan contact op met:
Prof. lec. dr. Hans Mulder
Voorzitter College van Bestuur Hogeschool NOVI; Voorzitter Stichting Platform ICT-Hogescholen.
hans.mulder@spih.nl

ADHD digitaal

Elk kind moet ADHD'er worden

Autodidact, helemaal digitaal.

Door: Sjef Drummen, Vernieuwingsschool voor VO / Niekée Roermond.

Trefwoorden: gepersonaliseerd leren dankzij ICT.

In deze presentatie was ruimte voor het onverwachte, de wereld van morgen! De achterliggende gedachte is: veel kinderen worden dommer als ze naar school gaan. Als we niet snel het roer omgooien geldt dat straks voor alle kinderen. Kinderen zullen eigenaar moeten worden van hun eigen ontwikkeling en dat kan gelukkig dankzij ICT. Volledig gepersonaliseerd leren is de enige weg!

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Sjef Drummen; onderwijskunstenaar; directielid; Vernieuwingsschool voor VO/ Niekée Roermond
j.drummen@niekee.nl

BYOD & Uitgeverij

Wat betekent BYOD voor de ontwikkeling van digitale leermiddelen?

Het veranderend aanbod van educatieve uitgeverijen aan scholen waar elke leerling een eigen device beschikbaar heeft.

Door: Jan van Miert, Uitgeverij Malmberg.

Trefwoorden: BYOD, leerresultaat, onderwijsleerproces, leerlijnen, content.

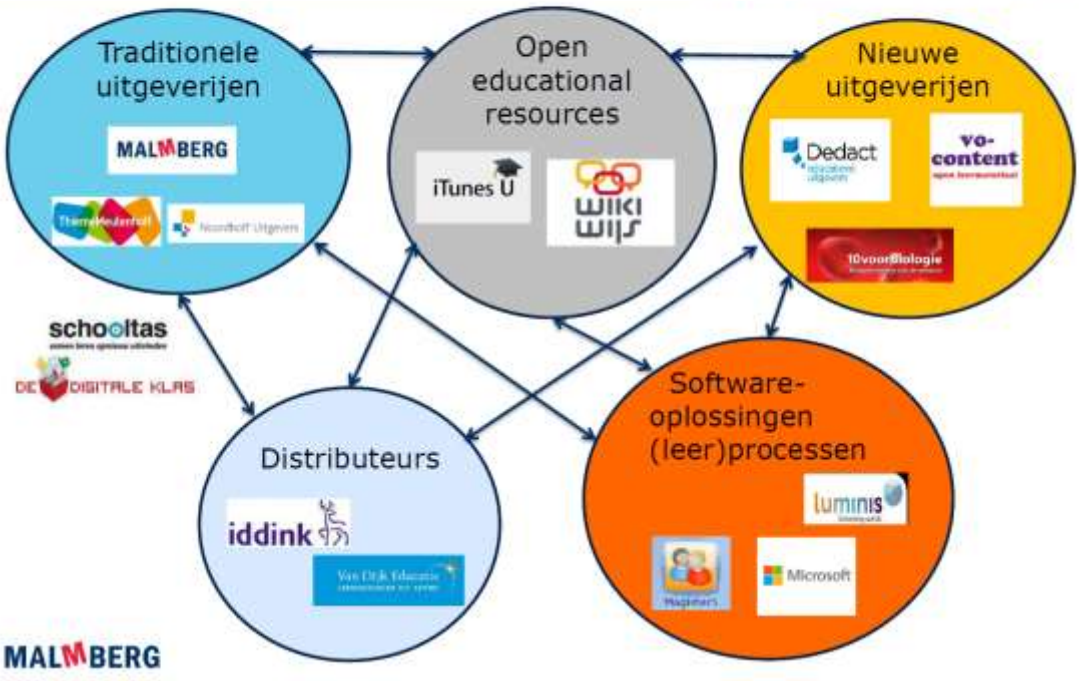
BYOD is een aantrekkelijke oplossing voor één van de bottlenecks van digitalisering van het onderwijs, namelijk de beschikbaarheid van een (persoonlijk) device voor elke leerling. Maar ben je er dan als school? Iedereen die zich bezighoudt met digitalisering van het onderwijs weet dat dit niet het geval is. Educatieve uitgeverijen hebben jarenlange ervaring in het ontwikkelen van digitale leermiddelen. Die leermiddelen worden vooral in combinatie met leerboeken gebruikt. Hoe willen uitgeverijen vorm geven aan de nieuwe wensen van scholen en docenten nu volledig digitaal lesgeven steeds meer realiteit wordt? In deze presentatie verkenden Jan van Miert en zijn publiek op welke manier leermiddelenontwikkeling kan bijdragen aan het succes van BYOD.

BYOD wat betekent dit voor scholen?

Bring Your Own Device (BYOD) is aantrekkelijk voor scholen, omdat elke leerling steeds een eigen device beschikbaar heeft. De leerling/ouder bekostigt het device en de digitalisering kan echt van start! De beschikbaarheid van digitale hulpmiddelen voor de leerlingen maakt echter nog geen digitaal onderwijs. Methoden moeten daarvoor ontwikkeld worden. Een probleem blijft vooralsnog dat verschillen in de devices van de leerlingen extra maatregelen in de klas of voor de ontwikkeling van methoden veroorzaakt.

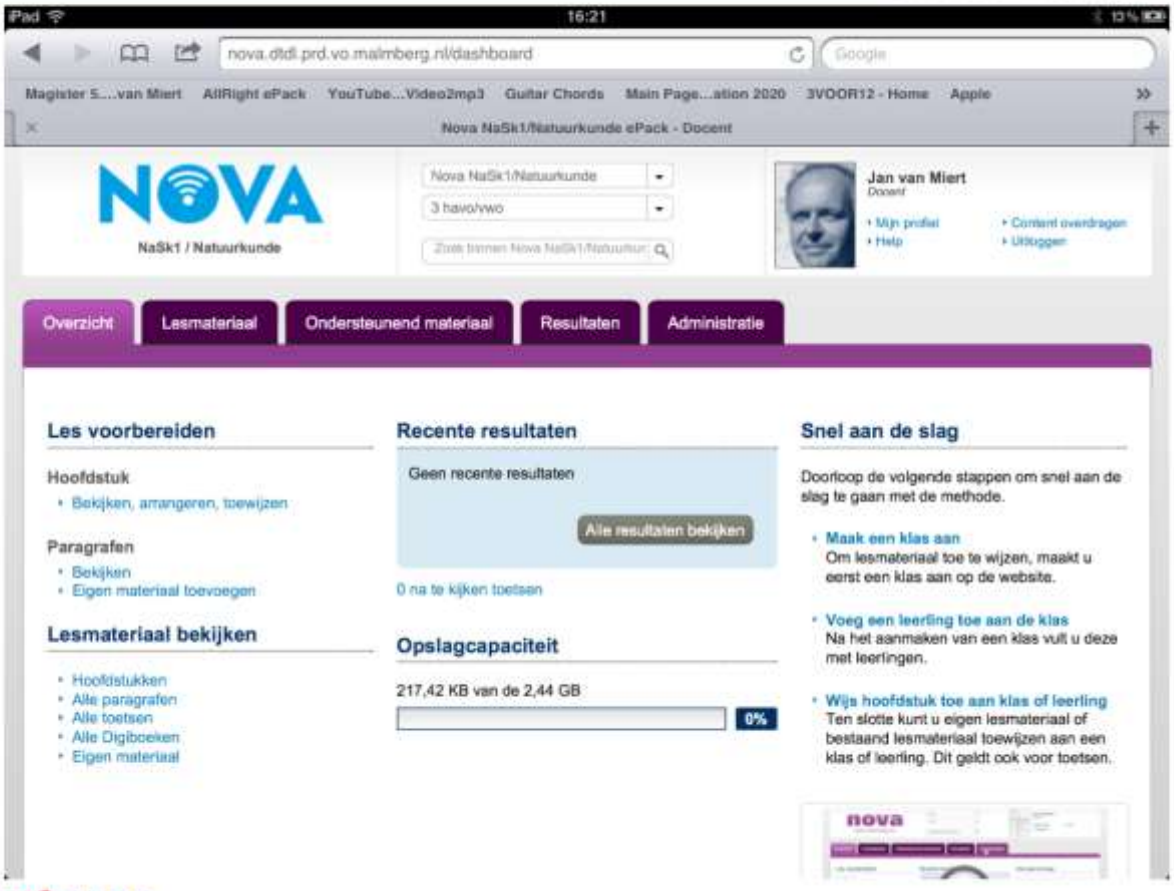
Digitale didactiek is het inzetten van ICT om bepaalde leeractiviteiten effectiever te organiseren. Bekende vormen zijn: leren van lesstof; herhalen en oefenen met feedback; content op maat voor de docent en voor de leerling; content interactief; informatiebronnen selecteren en bewerken; creëren/produceren van werkstukken; delen van kennis en ervaring door leerlingen en docenten. Daarnaast wordt ICT ingezet voor efficiëntere begeleiding van leeractiviteiten door de docent, zoals: toetsing (automatisch nakijken, benchmarking) en monitoring van leerresultaten die docent in staat stelt gerichte feedback te geven en de mate van sturing in het leerproces te bepalen.

De Ontwikkelaars en producenten van digitale leeroplossingen zitten niet stil. De betrokken spelers, de relaties en het krachtenveld tussen de spelers veranderen snel en sterk (figuur 1).



Figuur 1. Veranderend krachtenveld voor leeroplossingen.

Een voorbeeld van digitaal beschikbare leeroplossingen van Malmberg is ePack: een webbased leersysteem. Figuur 2 toont de startpagina van de methode NOVA voor natuurkunde. Deze methode is eenvoudig voor leerlingen te gebruiken op een device met browser en internetverbinding.



Figuur 2. Startpagina van de Methode NOVA voor natuurkunde (Malmberg).

Een tweede voorbeeld is de methode eBookpack, die e-books levert op tablets voor diverse vakken in het voorgezet onderwijs (figuur 3). De leerlingen kunnen (off-line) hun tablet gebruiken als lees-, leer- of werkboek (figuur 4).

Figuur 3. eBookpack: methoden voor het voortgezet onderwijs voor studie op de tablet.

Figuur 4. eBookpack: historische personen, leerboek en werkboek.

Voor de mobiele telefoon is een woordentrainer voor het eindexamen Engels ontwikkeld (figuur 5). Voor het vak aardrijkskunde is de methode Humboldt ontwikkeld waarvoor een specifieke website is ingericht (www.humboldt-online.nl).

Figuur 5. Woordentrainer voor eindexamen Engels.

In de afronding van de presentatie stelt de presentator de vraag of Malmberg en het onderwijs klaar zijn voor de nieuwe digitale ontwikkelingen. Dat levert een tweeledig antwoord zowel voor Malmberg (figuur 6) als voor het onderwijs (figuur 7).

Is Malmberg klaar voor digitale ontwikkeling?	
Ja	**Nee**
Veel content, veel auteurs, veel kennis EN de wil om toonaangevend te blijven in ontwikkeling van digitale leeroplossingen.	Nog niet het ideale product.
Veranderende instelling: minder voor en meer met scholen/docenten.	Methode content nog onvoldoende flexibel beschikbaar.
Flexibele ontwikkeltrajecten, kleine stappen.	In digitale didactiek nog veel te ontwikkelen.

Figuur 6. Ontwikkeling van digitale leermethoden bij Malmberg.

Is het onderwijs klaar voor nieuwe ontwikkelingen?		
Leerlingen meer verantwoordelijkheid eigen leerproces.	←→	Docent centraal.
Scholen meer ruimte voor inrichting onderwijs.	←→	Meer centrale kwaliteitseisen en toetsing.
Wens tot hogere productiviteit tegen lagere kosten.	←→	Hoge kwaliteit onderwijs-kenniseconomie.
Een nieuwe balans, mede dankzij digitalisering		

Figuur 7. Ontwikkeling van digitalisering in het onderwijs.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Jan van Miert; uitgever voortgezet onderwijs; Uitgeverij Malmberg
jan.van.miert@malmberg.nl

Visual Architect

Vernieuwende samenwerking met betrekking tot Informatiemanagement en Enterprise Architectuur – Meerwaarde voor bedrijfsleven én ICT-onderwijs

Door: Emile ter Horst, Paul Wokke en Feike Dragt (HAN, Nederlands Architectuur Forum: NAF, Heijmans).

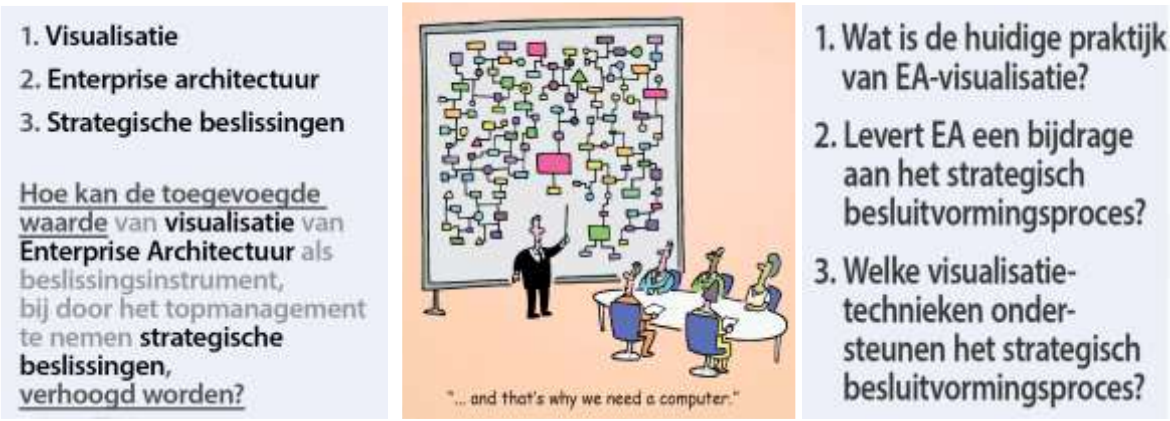
Trefwoorden: digitale architectuur, ICT-curriculum, beroepspraktijk, afstudeeronderzoek.

Tijdens NIOC2013 zijn twee opeenvolgende presentaties gehouden over de meerwaarde die onderwijs in digitale architectuur kan opleveren voor het bedrijfsleven én het ICT-onderwijs. Er werden aanbevelingen gedaan hoe die samenwerking op het gebied van Informatiemanagement en Enterprise Architectuur een structureel karakter kan krijgen. De track werd begeleid door Emile ter Horst. De presentaties werden verzorgd door Paul Wokke (Visualisatie van Enterprise Architectuur) en Feike Dragt (Architectuurprincipes en -richtlijnen).

Om studenten een goed op de arbeidsmarkt afgestemde (ICT-)opleiding te kunnen aanbieden is een samenwerkingsverband met het bedrijfsleven nodig die verder gaat dan een incidentele stage- of een afstudeerproject. Vooral op het gebied van informatiemanagement en Enterprise Architectuur zijn die samenwerkingsverbanden dun bezaaid, niet in de laatste plaats, omdat die domeinen vooralsnog voornamelijk voorbehouden zijn aan hbo- en wo-masteropleidingen. Toch kan (én moet!) ook in het praktijkgerichte hbo-curriculum de kiem gelegd worden voor aspirant informatie- en enterprise-architecten.
Twee voorbeelden toonden aan hoe twee hbo-studenten een vernieuwende samenwerking met respectievelijk het NAF en het CIO-platform geïnitieerd hebben. Beide studenten zijn erin geslaagd een, voor organisaties, waardevolle, praktijkgerichte bijdrage te leveren op het gebied van informatiemanagement en Enterprise Architectuur. De presentaties werd afgesloten met aanbevelingen hoe die samenwerking tussen bedrijfsleven en onderwijs (op het gebied van informatiemanagement en Enterprise Architectuur) in een structureel kader versterkt kan worden.

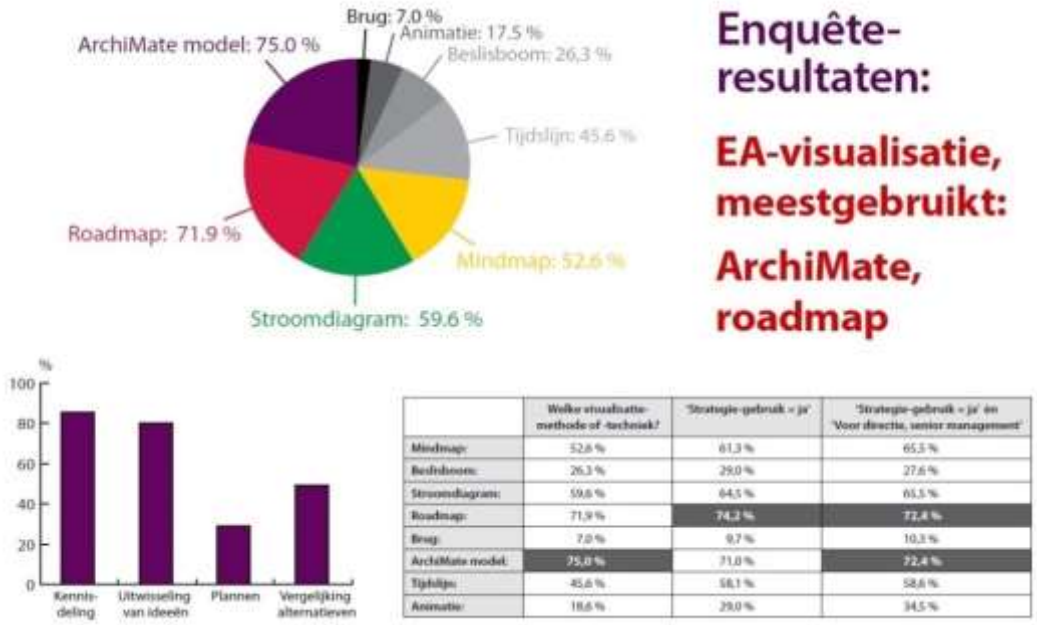
Presentatie digitale architectuur 1 (Paul Wokke)

Visualisatie van Enterprise Architectuur ten behoeve van het strategisch besluitvormingsproces.



Figuur 1. Onderzoek: Visualisatie van Enterprise Architectuur (EA) en strategische besluitvorming.

Het afstudeeronderzoek had als doel een bijdrage te leveren aan de Body of Knowledge van het vakgebied Enterprise Architectuur (EA) specifiek voor visualisatietechnieken. Visualisatie van Enterprise Architectuur kan als kennisintensieve informatiedrager een waardevolle bijdrage leveren aan het strategische beslissingsproces. De opdrachtgever was het Nederlands Architectuur Forum (NAF). De centrale vraagstelling is: welke EA-visualisaties zijn geschikt voor topmanagement ter ondersteuning bij het nemen van strategische beslissingen. De deelvragen hebben betrekking op de huidige praktijk van EA-visualisatie, de bijdrage van EA in het strategisch besluitvormingsproces en de effectiviteit van verschillende visualisatietechnieken voor die besluitvorming (figuur 1).
Het onderzoek werd kwantitatief met een online enquête en kwalitatief met interviews en door literatuuronderzoek uitgevoerd. Figuur 2 toont de enquêteresultaten.

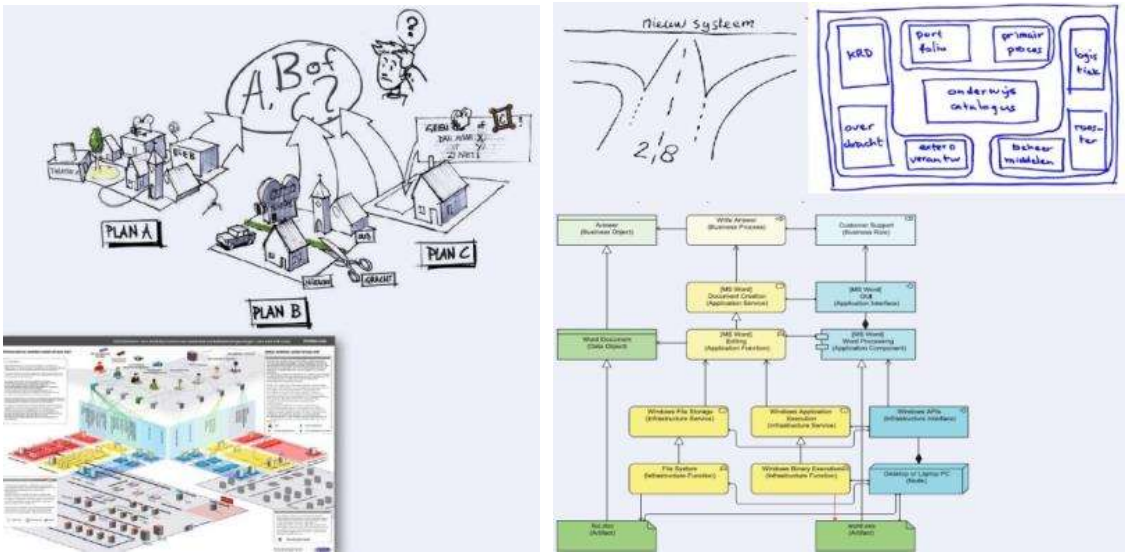


	Welke visualisatie-methode of -techniek?	'Strategie-gebruik = ja'	'Strategie-gebruik = ja' en 'Voor directie, senior management'
Mindmap:	52,6 %	61,3 %	65,5 %
Beslisboom:	26,3 %	29,0 %	27,6 %
Stroomdiagram:	59,6 %	64,5 %	65,5 %
Roadmap:	71,9 %	74,2 %	72,4 %
Brug:	7,0 %	9,7 %	10,3 %
ArchiMate model:	75,0 %	71,0 %	72,4 %
Tijdslijn:	45,6 %	58,1 %	58,6 %
Animatie:	18,6 %	29,0 %	34,5 %

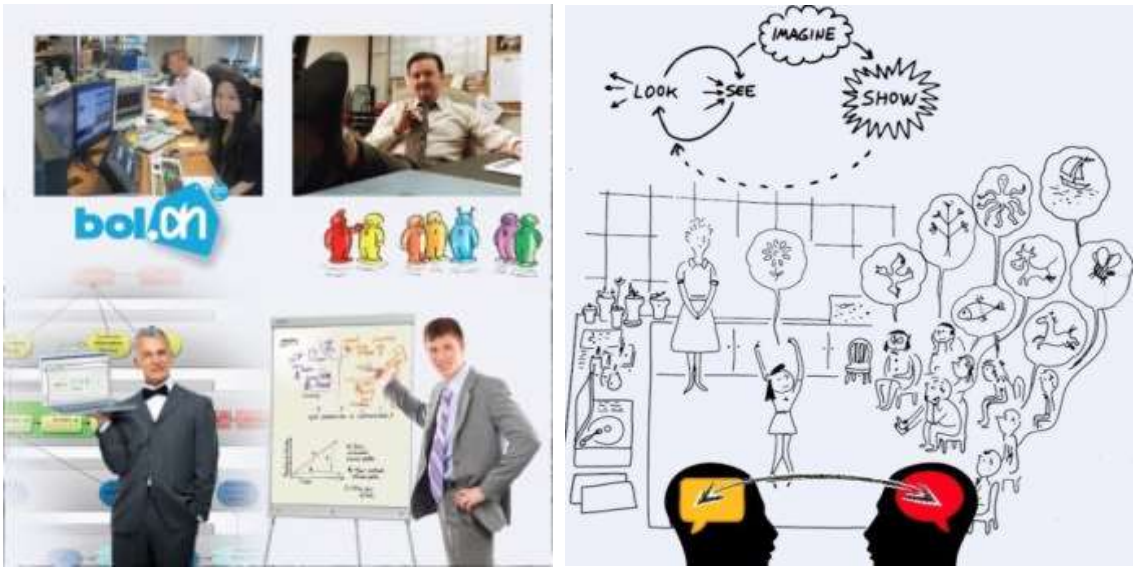
Figuur 2. Enquêteresultaten van het onderzoek naar visualisatie van Enterprise Architectuur.

Figuur 3. Reacties in de interviews.

De conclusies uit het onderzoek onderstrepen het belang van:
a. de informatiebehoefte;
b. het onderscheid tussen formele modellen en informele afbeeldingen;
c. de situationele parameters (cultuur, vraagstelling, persoonlijkheid);
d. de communicatieve informatiewaarde (door visual thinking en mental images).



Figuur 4. Informatiebehoefte en informeel/formeel onderscheid.



Figuur 5. Situationele parameters en informatiewaarde.

Traditionele EA-visualisaties (papier, platen) zijn statisch, 2-dimensionaal, zelden actueel en veelal een integratie van deelarchitecturen waardoor oorzaak en gevolg al 'vooraf' zijn bepaald en gedefinieerd. Er is juist behoefte aan interactie, experimenteren en simuleren. Dan is papier nog slechts een dode boom en ongeschikt voor visualisatie en het enig juiste advies 'Please try a different mediatype'.
De resultaten van het onderzoek zijn op diverse fora gepubliceerd en gepresenteerd: op het Landelijk Architectuur Congres (LAC 2012), bij Via Nova Architectura, bij het Ngi en als artikel in het jubileumboek 10 jaar Nationaal Architectuur Forum en in NAF Insight (mei 2013).

Wilt u meer informatie over deze presentatie?
Neem dan contact op met:
Paul Wokke
paulwokke@gmail.com

Presentatie digitale architectuur 2 (Feike Dragt)

Enterprise Architectuur, architectuurprincipes en -richtlijnen

De presentatie ging in op het afstudeerproject 'Enterprise Architectuur' dat is uitgevoerd bij Heijmans Nederland N.V. Het begrip, de betekenis en het belang van Enterprise Architectuur (EA) werd toegelicht. Tijdens het afstudeerproject zijn principes en richtlijnen voor EA opgesteld en gevalideerd in de organisatie van Heijmans. Perspectieven en ervaringen vanuit het bedrijf over de ontwikkeling van richtlijnen en principes van EA werden gepresenteerd en toegelicht. Daarbij gaf Feike Dragt aan wat verwacht kan en mag worden van een afstudeeropdracht op hbo-niveau. Ook werden aanbevelingen gedaan over de samenwerking tussen het bedrijfsleven en het onderwijs.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Feike Dragt
feike_dragt@hotmail.com

Wilt u reageren op het thema van de beide presentaties? Neem dan contact op met:
Emile ter Horst; hoofddocent, onderzoeker;
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, lectoraat Networked Applications.
Emile.terHorst@han.nl

VO in the Cloud

2bitcat: Cloud computing in primair en voortgezet onderwijs (PO & VO)

Door: Claudio Versaci, 2bitcat.
Met medewerking van: Elwin Varkevisser, 2bitcat.
Trefwoorden: cloud computing, samenwerken, bring your own device, ICT als middel om je leven te verrijken.

2bitcat is nieuw advies- en opleidingsbureau dat zich speciaal richt op informatica en ICT binnen het primair onderwijs, voortgezet onderwijs, mbo en hbo. Zij geloven dat informatica en ICT de oplossingen zijn voor leuker, beter onderwijs en een efficiëntere organisatie. De presentatie gaf twee sprekende voorbeelden hoe 2bitcat cloud computing toepast:
- Middels implementatie in het vak LI (Lifestyle Informatics)
- Cloud computing gebruikt door docenten in het primair en voortgezet onderwijs

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Claudio Versaci; eigenaar 2bitcat
c.versaci@vova.nl

Wireless Sensing

Wireless Remote Sensing

Hoe kun je met goedkope elektronica een 'wireless remote sensing network' realiseren?
Door: Els van Tol-Homan, College Hageveld.
Trefwoorden: Arduino, wireless remote sensing.

Het masteronderzoek van Els van Tol-Homan vormde de basis van deze presentatie en draagt de titel: How to Generalize Wireless Remote Sensing Networking for Use-Case Independency. Sinds de opkomst van Arduino is het eenvoudig om eigen elektronica te ontwikkelen. U kunt bijvoorbeeld met een draadloze verbinding (Wifi of Zbee) een draadloos netwerk ontwerpen.
Het wordt bijvoorbeeld toegepast in interactieve didactiek, het uitlezen van sensoren om fysische grootheden te meten of in de klas om Arduino te gebruiken in informaticaonderwijs. Tijdens deze presentatie en workshop kwam informatie aan bod over 'Wireless Remote Sensing'-technieken met behulp van Arduino en kregen de aanwezigen de mogelijkheid zelf een remote network te bouwen.

Wireless Networks en Arduino.
De workshop is een resultaat van de afstudeeropdracht "Wireless sensing networks with the Arduino" die is uitgevoerd in opdracht van Oracle. Deze bijdrage beschrijft de functies van "de Arduino" en een workshop voor VO-leerlingen in het vak Informatica om daarmee te leren werken en de mogelijkheden van 'sensing en wireless networks' praktisch te ervaren.

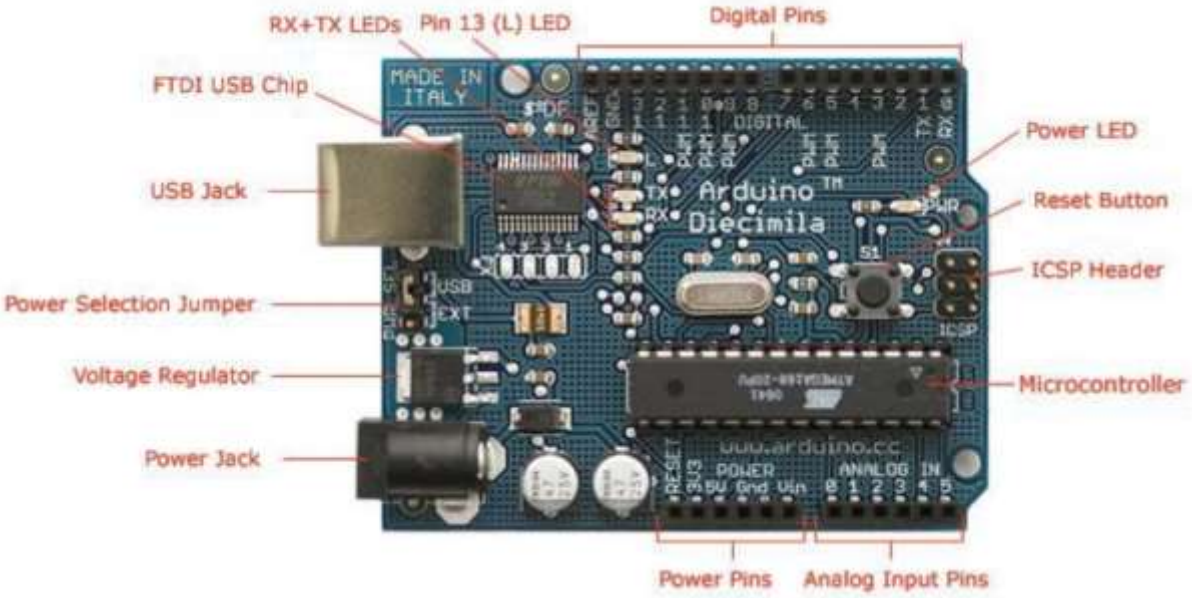
De Arduino
Arduino is een open source-computerplatform dat is opgebouwd rond de ATmega-microcontroller van Atmel en het softwareontwikkelplatform Processing. De Arduino kent afhankelijk van het type processor diverse uitvoeringen. De basisspecificaties van de ATmega328 zijn in figuur 1 beschreven.

Kenmerk	Omschrijving
Microcontroller	ATmega326
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC current per I/O Pin	40 mA
DC current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 Mhz

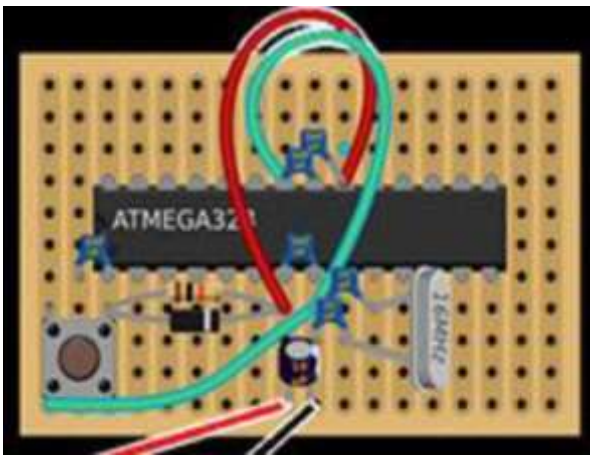
Figuur 1. Specificaties van de microcontroller ATmega328.

De microcontroller vormt de kern van het ontwikkelplatform en is op een board samengevoegd met elektronische componenten die de digitale en analoge functies voor invoer, uitvoer en wireless

communicatie realiseren (figuur 2). Figuur 3 toont een variant van een board waarop de microcontroller met een minimaal aantal componenten kan functioneren.



Figuur 2. Arduino-board (Sparkfun Electronics).



Figuur 3. Minimale configuratie voor functionele werking van de ATMega-microcontroller

De ontwikkeling van software voor het Arduino platform is mogelijk met diverse IDE's (Integrated Development Environment), ontwikkelsystemen voor de programmering van de microcontroller (figuur 4). Bij de Arduino worden diverse IDE's toegepast voor verschillende programmeertalen, zoals C++ of Java. De opensource IDE onder de naam 'Processing' voor de taal Java wordt veel toegepast in combinatie met de Arduino.

Arduino IDE	Processing IDE
C++ Void setup() {} Void loop() {}	Java Void setup() {} Void draw() {}

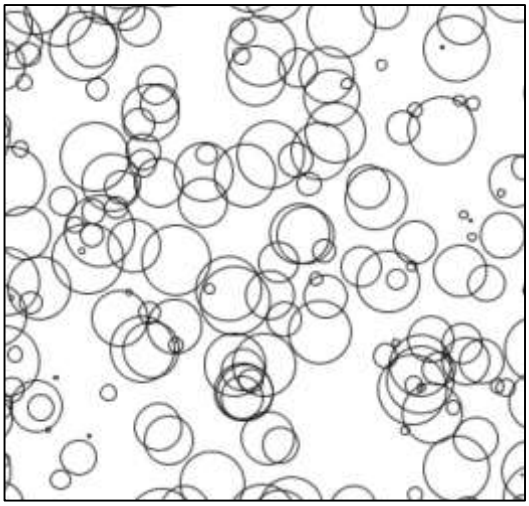
Figuur 4. Programmaontwikkeling voor Arduino in C++ of Java.

```
/*
  Blink
  Turns on a LED for one second, the off for one second.
  This example code is in the public domain.
*/
// Pin 13 has a LED connected on most Arduino Boards.
// give it a name:
int led = 13;
// the setup routine runs once when you press reset:
void setup()  {
// initialize the digital pin as an output.
pinMode (led, OUTPUT);
}
//The loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH);        // turn the LED on
  delay(1000);                    // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW)          // turn the LED off
  delay(1000);                    // wait for a second
}
```

Figuur 5. Programmavoorbeeld ‘knipperlicht’.

De Processing IDE biedt ‘programmeerfuncties voor tekenen’ en daarmee is onderwijs in inleidend programmeren goed mogelijk voor een brede doelgroep van leerlingen. De resultaten van de diverse opdrachten en veranderingen in de programmacode zijn snel concreet zichtbaar.

```
{
  size (500, 500) ;
  background (255) ;
  Smooth () ;
  noFill () ;
  float diameter ;
}
void draw ()
{
float x = random (width);
float y = random (height);
float diameter = random (50);
ellipse (x, y, diameter, diameter);
}
```



Figuur 6 programma ‘cirkels’ met schermresultaat.

Op de website van 'Openprocessing' zijn veel programmavoorbeelden te vinden die gebruik maken van de tekenfuncties van processing met vaak verrassend mooie voor de leerlingen aansprekende en uitdagende resultaten.

De input

De invoer (input) van de Arduino is zowel digitaal als analoog mogelijk. De functie *analogRead()* heeft als omschrijving:

Leest de waarde van de specifieke analoge pin. Het Arduino board heeft een 6 kanaals 10 bit converter (8 kanaals op de Mini en Nano en 16 kanaals op de Mega). Dat betekent dat het invoerspanningen tussen 0 en 5 Volt omzet in gehele waarden tussen 0 en 1023. Dat geeft een resolutie van 4,9 millivolt. Het input bereik en de resolutie kan worden aangepast door de functie analogReference().

De functie *digitalRead()* heeft als omschrijving:

Leest de waarde van een specifieke digitale pin HIGH of LOW.

```
// constants won't change. They're used here to set pin numbers:
const int buttonPin = 2      // the number of the pushbutton pin
const int ledPin = 13        // the number of the LED pin
// variables will change:
int buttonState = 0          // variable for reading the pushbutton
void setup() {
 // initialize the LED pin as an output:
pinMode(ledPin, OUTPUT);
// initialize the pushbutton pin as an input:
pinMode(buttonPin, INPUT);
}
void loop() {
// read the state of the pushbutton value:
buttonState = digitalRead(buttonPin);
// check if the pushbutton is pressed
// if it is, the buttonState is HIGH:
if buttonState == HIGH {
    // turn LED on:
   digitalWrite(ledPin, HIGH);
}
  else {
    // turn LED off:
    digitalWrite(ledPin, LOW);
   }
}
```

Figuur 7 Voorbeeldprogramma digitale invoer en uitvoer.

De output

De functie analogWrite() heeft als beschrijving:

Schrijft een analoge PWM-golf naar een pin. Kan worden gebruikt om een LED op variabele intensiteit te laten branden of een motor op verschillende snelheden te laten draaien. Na een aanroep analogWrite() zal de pin een blokgolf genereren met de specifieke frequentie tot de volgende aanroep van analogWrite() {of een aanroep digitalRead() of digitalWrite() op dezelfde pin. De frequentie van het PWM-signaal is ongeveer 490 Hz.

De functie digitaleWrite() heeft als beschrijving:

Schrijft een HIGH of LOW waarde naar een digitale pin. Als de pin is geconfigureerd met een aanroep pinMode() als een OUTPUT, zal de spanning (voltage) worden gezet op de corresponderende waarde van 5 Volt voor HIGH en 0 Volt (aarde) voor LOW.

Als de pin is geconfigureerd als een INPUT, zal het schrijven van een HIGH waarde met digitalWrite() een interne 20K pullup weerstand activeren. Schrijven van LOW disabled de pullup weerstand.

```
const int ledPin = 9;       // the pin that the LED is attached to
void setup()
{
  // initialize the ledPin as an output:
  pinMode(ledPin,  OUTPUT);
}
void loop() {
  byte brightness;
  // check if data has been sent from the computer:
  for (brightness =0;i<150;i++) {
      //set the brightness of the led
     analogWrite (ledPin, brightness);
    }
}
```

Figuur 8. Programmavoorbeeld analoge uitvoer.

```
// include the library code
#include  <LiquidCrystal.h>
// initialize the library with the numbers of the interfacepins
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
void setup()  {
   // set up the LCD's number of columns and rows:
   lcd.begin(16, 2)
   // Print a message to the LCD
   lcd.print( "hello world!");
}
void loop() {
   // set the cursor to column 0, line 1
   // (note: line 1 is the second row, since counting begins with 0):
   lcd.setCursor(0, 1);
   // print the number of seconds since reset:
   lcd.print (millis()/1000);
}
```

Figuur 9. Programmavoorbeeld bibliotheekgebruik en schermuitvoer.

De wireless communicatie

Draadloze communicatie met Arduino is mogelijk via Wifi, Ethernet Shield, Xbee, Bluetooth en GSM. Voor elke vorm is een specifieke component beschikbaar die op het Arduino board kan worden

aangesloten. Bij elke wireless toepassing wordt een eigen bibliotheek met programmafuncties geleverd voor de aansturing van de communicatie.

De Workshop

In de workshop zijn diverse voorbeelden van opdrachten gepresenteerd en uitgevoerd.

1. Weerstation: Lees de gemeten temperatuur via wifi en presenteer die op het digibord in de klas.
2. OV-chipkaart: Analyseer en simuleer onderdelen van de werking van de OV-chipkaart.
3. Lilipad: LED-richtingaanwijzer op de rug van fietsers.
4. RFID: Analyseren van RFID-werking.
5. 3D-cube: aansturing van een 3-dimensionale LED-matrix.
6. RFID-lezer: Uitlezen van RFID-gegevens.
7. LCD: aansturing van een LCD-display.
8. Hartslag: Ontwikkel een hartslagmeter.
9. Grove: Sensoren en actuatoren.
10. Robot: Ontwikkeling van de aansturing van een robot
11. Robot: Zelfsturende (intelligentie) van een robot
12. Deurbel: ontwikkeling van wireless (Xbee) automatische identificerende deurbel.
13. Muziek: aansturing van luidsprekers met elektronische muziek.
14. LOL: plezier met aansturing van LED-arrays.

15 t/m 19: Zelfbouw, realisatie, testen en gebruiken van een Arduino testboard-kit.

20. Bluetooth: ontwikkeling van een Bluetooth toepassing.
21. Android en Arduino: Ontwikkeling van Arduino toepassing op Android (telefoon).

Op basis van de ervaringen met de workshops en de mogelijkheden van de diverse opdrachten worden cursussen, lesmaterialen en Arduino-sets aangeboden voor VO-scholen en VO-docenten.

Referenties.

www.openarduino.nl;
www.openprocessing.org

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Els van Tol-Homan; docent informatica; College Hageveld
evtol@hageveld.nl

ARTIKEL

Apps in curricula

Apps en web-apps als onderwerp in het (universitaire) informaticacurriculum

Door: ir. Sylvia Stuurman, Open Universiteit.
Met medewerking van: ir. Harry Passier; Open Universiteit.
Trefwoorden: apps, web-apps, programmeeronderwijs.

Voor studenten is het aantrekkelijk om apps te leren bouwen: het is leuk om iets te maken dat je op je eigen mobiele telefoon kunt draaien, en het opent de mogelijkheid om te proberen apps te bouwen voor een groot publiek. Een voorbeeld of een opdracht waarin met apps wordt gewerkt binnen een vak, werkt dus stimulerend voor studenten. Binnen de afdeling Softwaretechnologie van de faculteit Informatica van de Open Universiteit hebben we daarom onderzocht of en hoe we apps en web-apps zouden kunnen gebruiken in ons curriculum. Niet als ondersteuning, maar als onderwerp voor studenten. Zijn er belemmeringen? Wat zijn de mogelijkheden?

1. Wat zijn apps?

De term apps is in feite een afkorting van applicaties, maar heeft in de praktijk een beperktere betekenis gekregen: wat met de term apps wordt aangeduid zijn applicaties die specifiek geschreven zijn voor mobiele apparaten als smartphones en tablets. Kenmerkend voor mobiele apparaten ten opzichte van niet-mobiele apparatuur is onder andere dat mobiele apparaten een internetverbinding kunnen hebben die elk moment kan uitvallen. Andere kenmerken zijn zaken als input via een touch screen, de mogelijkheid van locatiebepaling, interactie met belfuncties, een klein scherm met soms juist weer een enorme resolutie, enzovoort.
Zoals de term apps voor een bijzonder type applicaties staat, staat de term web-apps voor webapplicaties die specifiek gericht zijn op mobiele apparaten. De term apps wordt ook wel als verzamelnaam gebruikt. In dat geval staat de term native apps voor applicaties die direct op het operating system van de smartphone of tablet draaien, terwijl web-apps gebruik maken van een browser op een mobiel apparaat.

2. Native apps, mogelijkheden in het curriculum

Web-apps zijn eenvoudiger toe te passen: er is weinig extra studietijd nodig om ermee te kunnen ontwikkelen en de apps lenen zich uitstekend als illustratie van geavanceerde technieken in JavaScript. Ze zijn daarnaast erg bruikbaar om studenten te leren netjes te programmeren.
Voor native apps voor het Android-platform is een ontwikkelomgeving beschikbaar voor Java. Voor een curriculum als het onze, waarin Java de belangrijkste programmeertaal is, is dat aantrekkelijk. We hebben daarom de mogelijkheid onderzocht of we het bouwen van een native app zouden kunnen gebruiken bij – bijvoorbeeld – een integrerend practicum.

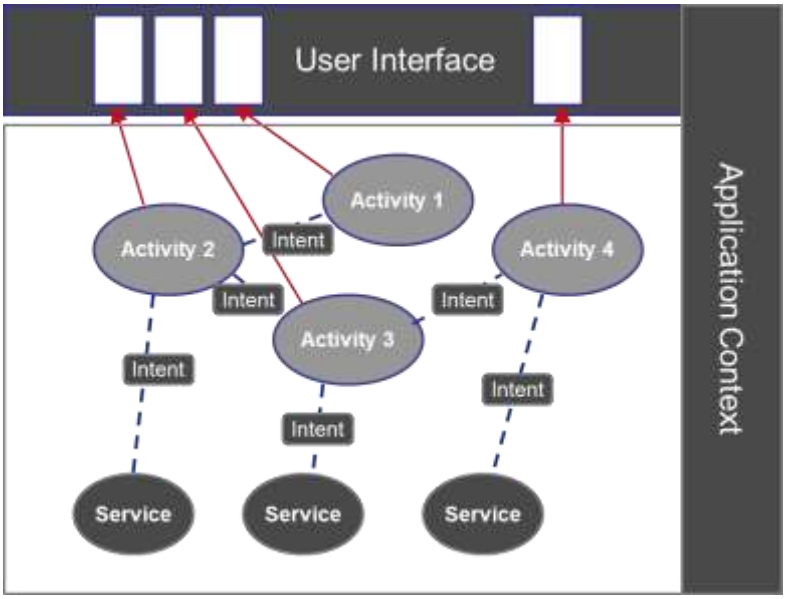
2.1. Tooling

Wat de tooling betreft zijn er niet heel veel problemen. De Android Software Development Kit is inclusief een plug-in voor Eclipse gratis beschikbaar en er is een Android-emulator beschikbaar om de

app mee te testen. Het nadeel is wel dat de versies van zowel Android als de SDK elkaar snel opvolgen en dat er vaak sprake is van incompatibiliteiten. Het is daardoor lastig tot onmogelijk om uitgebreide handleidingen ter beschikking te stellen. Aanwijzingen zullen gegeven moeten worden in de vorm van links naar documentatie en die links moeten zeer regelmatig worden nagelopen. De documentatie is sinds de start van ons onderzoek overigens enorm verbeterd. Op dit moment is de documentatie beslist geschikt om studenten mee op weg te helpen.
Een ander lastig aspect van de tooling is dat de emulator erg traag is (vooral op wat oudere systemen), wat de ontwikkeltijd flink verlengt.

2.2. Concepten

Android-apps kennen enkele concepten die niet in Java-applicaties voorkomen. Voordat een student een native app kan ontwikkelen, zullen die concepten eerst moeten worden bestudeerd. Een Android-app is bijvoorbeeld opgedeeld in een aantal activities, die in een stack boven elkaar liggen, zodat de onderliggende activity actief wordt wanneer de gebruiker of het systeem de bovenste afsluit of tijdelijk onderbreekt.
Android-apps communiceren via intents: ook een concept dat studenten niet kennen uit de gevolgde programmeercursussen. De communicatie verloopt asynchroon en kan anoniem zijn, analoog aan een eventbus. Dit vereist een andere manier van programmeren dan studenten gewend zijn. Dat geldt ook voor het feit dat Android-apps sterk event-gestuurd werken. De architectuur van een Android-app, weergegeven in figuur 1, is dus anders dan wat studenten kennen. Door de nieuwe concepten is ook de API een stuk ingewikkelder dan studenten van 'gewoon' Java gewend zijn.
Threads spelen een belangrijke rol in apps. Bijvoorbeeld het ophalen van data van een server wordt uitgevoerd in een aparte draad, zodat de gebruiker ondertussen door kan gaan met het gebruiken van de app. Het aantal draden binnen een applicatie neemt al snel toe, waartussen veelal ook synchronisatie moet plaatsvinden.



Figuur 1. De architectuur van een Android-app.
Een probleem van deze concepten is ook dat niet duidelijk is hoe ze in UML te representeren: het is daardoor lastig om apps te modelleren in UML. Wanneer het opstellen van een ontwerp tot de opdracht behoort, zal de docent zelf eerst moeten uitzoeken hoe dat is aan te pakken.

Wanneer het bouwen van een app dus binnen de context van een integrerend practicum plaatsvindt, moet er rekening mee worden gehouden dat studenten een deel van de beschikbare tijd zullen moeten besteden aan het leren begrijpen van deze concepten, de architectuur van een Android-app, en aan het leren werken met de API.

3. Web-apps, mogelijkheden in het curriculum

Web-apps zijn in principe te bouwen met kennis van HTML, CSS en JavaScript die studenten hebben opgedaan in een basiscursus webapplicaties. Er zijn conventies voor web-apps, die rekening houden met het feit dat de vingers in plaats van de muis worden gebruikt en dat de applicaties snel moeten reageren. Verreweg de snelste manier om studenten te leren werken met die conventies is ze een framework aan te bieden als JQuery Mobile. In vergelijking tot de extra studie die nodig is voor het ontwikkelen van een Android-app kost het erg weinig tijd om te leren werken met zo'n framework. Het kenmerk dat de verbinding gemakkelijk weg kan vallen, houdt in dat er in web-apps vaker gewerkt zal worden met een client-side-database dan in andere webapplicaties. Ook zullen er eerder web workers (threads voor webapplicaties) gebruikt worden dan in andere webapplicaties. Web-apps lenen zich dus om die geavanceerde technieken te oefenen.
Doordat web-apps over het algemeen vrij uitgebreide webapplicaties zijn, lenen ze zich goed om studenten te oefenen met event-driven-programmeren, en vooral ook met een modulaire opzet: een lagenstructuur. Juist bij web-apps is het daardoor van belang om netjes te programmeren in JavaScript.

Figuur 2. Firefox OS voor mobile phones.

Er zit beslist toekomst in Web-apps. Er bestaat al een Firefox Operating System(OS) voor smartphones (figuur 2) waarop alleen Web-apps gebruikt kunnen worden. Een probleem bij web-apps is, net zoals bij native apps, dat het niet voor de hand ligt hoe je UML kunt gebruiken om apps te ontwerpen.

Conclusie

Native apps vormen een aantrekkelijke techniek voor studenten tijdens een integrerend practicum: enerzijds is het een nieuwe en actuele ontwikkeling, anderzijds spelen een aantal complexe concepten een rol. Er zijn een aantal haken en ogen waar rekening mee moet worden gehouden. De

snelle opeenvolging van versies met soms grote veranderingen maken het onmogelijk om zelf leermateriaal te schrijven. De ontwikkelomgeving kan vertragend werken. Een behoorlijk deel van de tijd van zo'n practicum zal moeten worden ingeruimd voor het leren van de benodigde concepten. Toch hebben we het idee dat voor studenten die er in geïnteresseerd zijn, de voordelen opwegen tegen de nadelen.
Voor wat betreft Web-apps liggen de zaken iets minder gecompliceerd. Er is weinig extra studietijd nodig om ermee te kunnen ontwikkelen. Web-apps lenen zich uitstekend als illustratie van geavanceerde technieken in JavaScript. Web-apps lenen zich ook uitstekend om studenten te leren netjes in JavaScript te programmeren, met gebruik van modules en volgens een gelaagde architectuur. In een practicum waar ook de serverside aan bod komt, kunnen ze ook prima worden ingezet.

Discussie
In de discussie na de presentatie kwamen een aantal interessante mogelijkheden voor apps ter sprake. Een van de mogelijkheden is om Android-apps te gebruikten binnen het programmeeronderwijs door een framework aan te bieden waarbij studenten alleen zaken hoeven aan te vullen. De noodzaak om de nieuwe concepten aan te leren vervalt dan, terwijl de student wel de voldoening krijgt om een 'echte' app te ontwikkelen. De betreffende docent heeft nog geen ervaring met de consequenties van nieuwe versies van Android. Een mogelijkheid is om een open-source-project te maken van het framework, dat bijgehouden kan worden door docenten die van deze mogelijkheid gebruik willen maken.
Een andere mogelijkheid is om juist het ontdekken van de nieuwe concepten, de architectuur en de API als 'leermoment' te gebruiken door het ontwikkelen van een app als opdracht te gebruiken voor het vak Software engineering. Studenten leren op die manier aan den lijve wat het betekent om voor een opdracht een nieuwe techniek te gaan gebruiken.
Ook was er de suggestie om voor het modelleren te kijken naar modeleertechnieken voor real-time systemen: wellicht zijn sommige modelleertechnieken op dat gebied geschikt om activities en intents mee te modelleren.
Tenslotte was er de suggestie om studenten aan de hand van apps te laten nadenken over mogelijkheden in de toekomst: wat kun je voor apps ontwikkelen wanneer er nieuwe sensoren worden ontwikkeld, zoals een geursensor?

Wilt u reageren op dit artikel of de presentatie? Neem dan contact op met:
Ir. S., Stuurman; Universitair docent, Open Universiteit Nederland
Sylvia.Stuurman@ou.nl

ICT-serviceketen

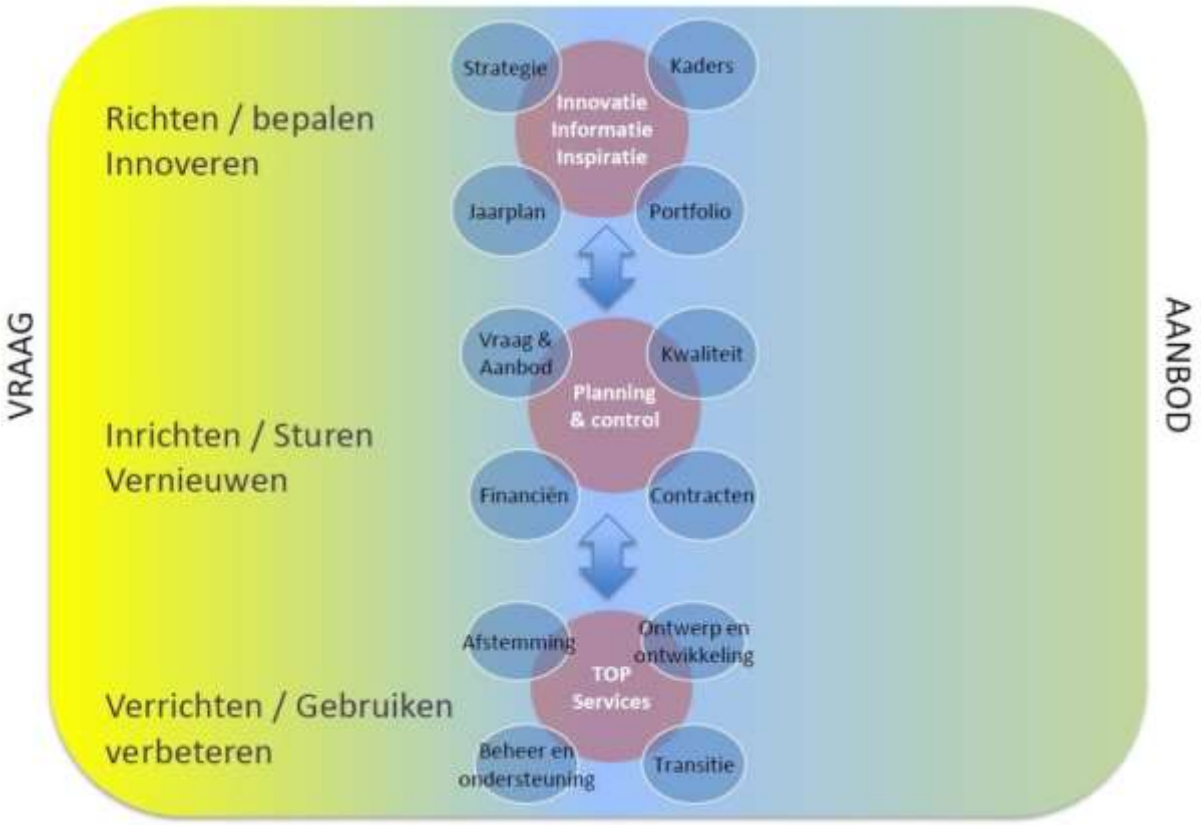
Optimaliseren van de ICT-serviceketen: het verbindingsmodel

Door: Adri Cornelissen, Fontys Hogeschool ICT.
Met medewerking van: Theo Thiadens, Fontys Hogeschool ICT.
Trefwoorden: keten, processen, optimaliseren, bestaande methodieken, ASL, BiSL, ITIL, model, toepassing onderwijs.

ICT-serviceorganisaties hebben processen ingericht. Het drievoudig model van beheer onderkent dit en onderscheidt drie soorten processen: voor functioneel beheer, applicatiebeheer en exploitatie. De snelle aanpassing van producten vereist ook een snelle aanpassing van de ICT om dat product als deel van de informatievoorziening (IV) te leveren. Dat aanpassen kost tijd. Aan de hand van het artikel en het ontwikkelde verbindingsmodel werd tijdens deze presentatie duidelijk hoe de keten van processen geoptimaliseerd kan worden.
Op basis van het onderzoek door de kenniskring IT Governance (Theo Thiadens) is een nieuw model ontwikkeld, genaamd het Verbindingsmodel IV Serviceketen. In een keten gaat het om de verbindingen, niet om de schakels. Alleen een organisatie die haar IV serviceketen kent, kan deze optimaliseren.

Figuur 1. In een keten gaat het om de verbindingen, niet om de schakels.

Op het basismodel worden vijf afzonderlijke aspecten als overlays (lagen) benoemd: een taaklayer, een organisatielayer, een communicatielayer, een overleglayer en een operationele layer.
Het bovenste niveau van de IV-serviceketen heeft als taak de IV-serviceketen te richten, te bepalen en te innoveren vanuit de visie en missie van de organisatie (figuur 2). Dit niveau is verantwoordelijk voor de IV-strategie, de kaders, het jaarplan en het IV-portfolio. Een lange termijn strategie beantwoordt de vragen: “Hoe gaat de Informatievoorziening (IV) er in de toekomst uitzien in relatie tot de visie?” en “Hoe wordt de IV georganiseerd?”. Kernbegrippen zijn innovatie, informatie en inspiratie.
De taak van het middelste tactische niveau is de verzorging, de sturing en de vernieuwing van de inrichting van de IV Serviceketen. Het is de vertaling naar operationele doelen. Dit niveau is verantwoordelijk voor vraag en aanbod, kwaliteit, financiën en contracten in de IV-serviceketen. De te beantwoorden vragen hierbij zijn: “Hoe sturen we de IV nu en in de toekomst op het gebied van: kosten, kwaliteit, vraag en aanbod?”. Kernbegrippen zijn planning en control van de IV-service-keten.
Het onderste niveau verricht, gebruikt en verbetert de operationele Informatievoorziening. Hier ligt de verantwoordelijkheid voor afstemming, ontwerp en ontwikkeling, beheer en ondersteuning, en transitie. De centrale operationele vragen zijn: “Wordt de operationele IV goed aangestuurd, goed gebruikt en goed beheerd?” Het doel is kwalitatief goede ondersteuning en optimaal gebruik van de IV in de organisatie. Kernbegrip is “TOP Services”.



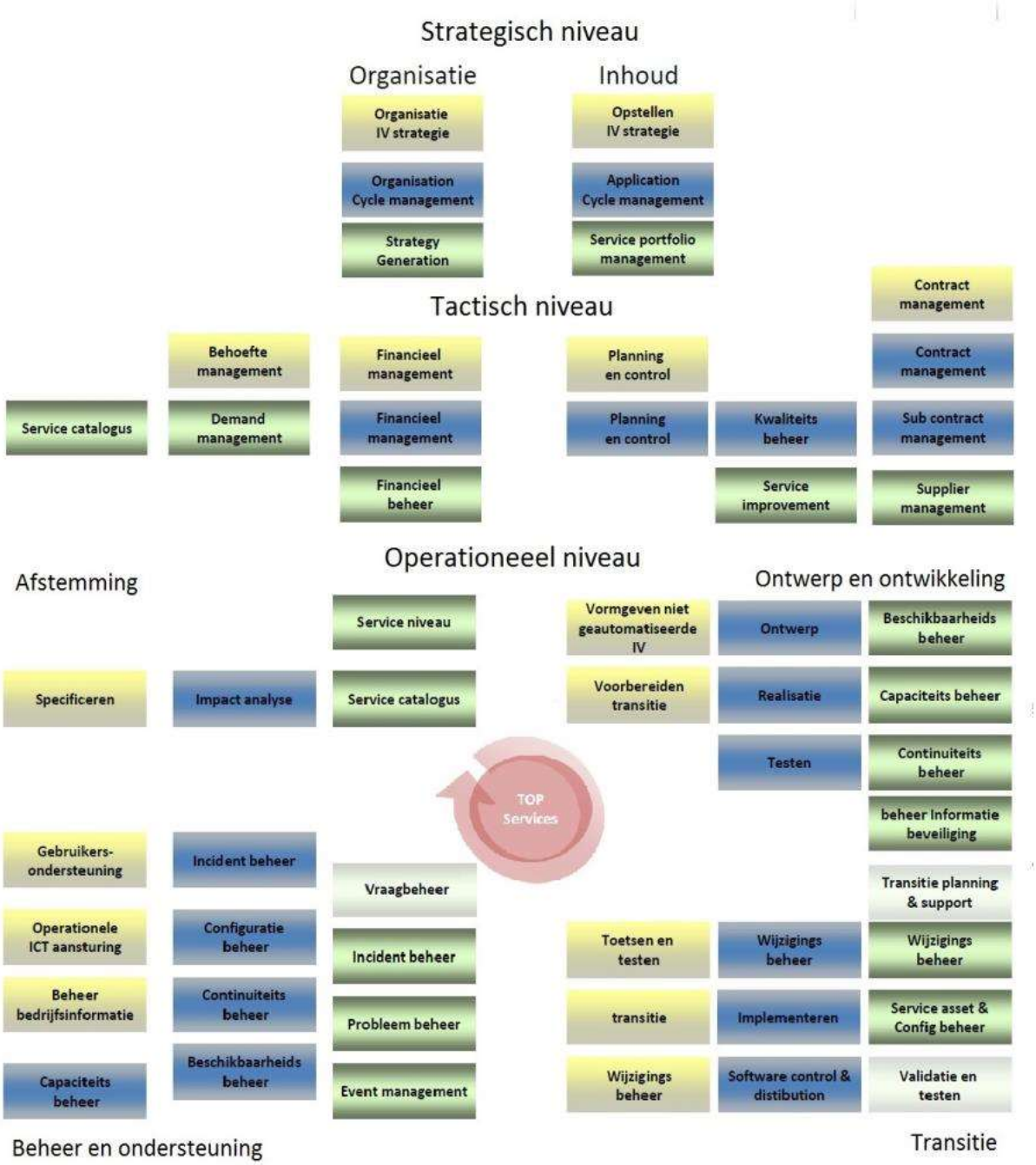
Figuur 2. Basis Verbindingsmodel IV Serviceketen.

Vanuit het perspectief van de organisatie worden de rollen van de raad van bestuur en de directie in het bovenste niveau geplaatst. De organisatorische procesmanagers, het informatiemanagement en het IT-servicemanagement vinden hun positie in het middelste niveau. Bij het onderste niveau horen naast functioneel beheer, applicatiebeheer en technisch beheer ook de key-gebruikers en eindgebruikers van de IV.
De communicatiestructuren en het organisatorische overleg hebben op het bovenste niveau als doel de strategische regie op de ontwikkeling van de IV-serviceketen. Het middelste niveau ontwikkelt en realiseert procesverbetering en serviceverbetering en het onderste niveau is verantwoordelijk voor de gebruiksverbetering en de systeemverbetering.
Het Verbindingsmodel IV Serviceketen maakt in de uitwerking gebruik van de ICT-beheermodellen BISL, ASL, en ITIL3. Figuur 3 toont de afbeelding ervan op de drie niveaus (operationeel, tactisch en strategisch).

Conclusies
De belangrijkste conclusies uit het onderzoek zijn:
1. Het onderzoek leert dat *optimalisatie* van een IV Serviceketen begint met het beschrijven ervan en het benoemen van de interfaces;
2. (onnodige) *Wachttijden* moeten vooral gezocht worden in de interfacing tussen clusters (zowel horizontaal als verticaal);
3. Audits op de keten worden zelden uitgevoerd, wel op de afzonderlijke processen (*suboptimalisatie*)

De ervaringen met het model

Voor professionals biedt het model een duidelijk (gezamenlijk) referentiekader en het voorkomt of beperkt kriskras communicatie. Studenten krijgen overzicht op het geheel en kunnen daardoor de details beter plaatsen. Het stimuleert actief en out-of-the box denken.



Figuur 3. BISL(geel), ASL(blauw) en ITIL3(groen) elementen op het verbindingsmodel IV-Serviceketen.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Adri Cornelissen; consultant; Fontys Hogeschool
a.cornelissen@fontys.nl

Informaticadisciplines

De waaier aan informaticadisciplines

Door: prof. dr. Lex Bijlsma; Open Universiteit.
Met medewerking van: dr. Rik Bos (Open Universiteit).
Trefwoorden: informaticaopleidingen, beroepenveld, curricula.

Het vakgebied dat vanaf 1981 in academische opleidingen informatica behandeld werd, is sindsdien uiteengevallen in een aantal afzonderlijke opleidingstrajecten. Dat heeft twee oorzaken:
1. De differentiatie in het beroepenveld. Werkgevers zoeken niet meer eenvoudig een ICT'er zonder dit nader te specificeren. Weliswaar is het niet nodig daarin zo ver te gaan als het Ngi, dat in zijn inventarisatie van ICT-beroepen vele tientallen functies identificeerde, maar een aantal hoofdstromen valt toch duidelijk te onderscheiden.
2. De verandering in de ACM/IEEE-standaardcurricula. Deze worden ook in Nederland als de bron van het domein specifieke referentiekader voor accreditatie van opleidingen gehanteerd.
In de periode 2001–2008 zijn naast het standaardcurriculum voor Computer Science soortgelijke standaarden gepubliceerd voor de vakgebieden Computer Engineering, Information Systems, Information Technology en Software Engineering.
De aanpassing aan deze differentiatie is in ons land geleidelijk doorgevoerd. Gestart is met de informaticaopleidingen door Computer Science met verplichte onderwerpen: algoritmiek, operating systems en programmeertalen. De vakgebieden Computer Engineering en Information Technology worden min of meer overdekt door de specialisaties in digitale systemen binnen elektrotechnische opleidingen. Het curriculum Information Systems heeft een zekere relatie met de opleidingen die in Nederland informatiekunde heten, maar dit verband is minder nauw dan tussen de Nederlandse informatica en de standaard Computer Science. De laatste opleiding in de ACM/IEEE-opleidingenwaaier is Software Engineering. Als zelfstandige studierichting is deze in Nederland nauwelijks vertegenwoordigd.
De overkoepelende naam voor al deze 'verschillende' vakgebieden is *computing*, een naam die in elk geval minder verwarring creëert dan de in Nederland veelal gebruikte term *ICT*. Het curriculum Computer Science is zo ingericht dat brede, minder op kerninformatica georiënteerde opleidingen zoals de bedrijfskundige afstudeerrichting binnen de informatica-opleiding (bv. van de Open Universiteit) buiten dit kader vallen. De OU heeft daarom in 2006 deze richting moeten sluiten, ondanks de grote belangstelling van studenten.
Het curriculum Information Systems is gerelateerd aan Informatiekunde. De informatiekunde-opleidingen gaan behalve over informatiesystemen ook over zaken als mens-machine-interactie, mediatechnologie, e-business, enzovoort. Bovendien is er bij het instellen van studierichtingen informatiekunde aan het begin van deze eeuw naar gestreefd ze per vestigingsplaats van karakter te laten verschillen, met als een van de effecten dat een gelijknamige studie in Utrecht door de faculteit Bètawetenschappen en in Groningen door de faculteit Letteren wordt aangeboden. Met ingang van 2012 biedt ook de OU een opleiding informatiekunde aan, in de hoop daarmee het gemis van de bedrijfskundige afstudeerrichting te kunnen opvangen. Als focus van de opleiding is het opstellen van requirements voor informatiesystemen gekozen.

Men kan zich afvragen of een afzonderlijk CROHO-label voor informatiekunde gewenst is. Zolang echter het domein specifiek referentiekader dwingend uitgaat van de standaard Computer Science en niet van Information Systems, hebben instellingen geen andere keus dan deze studie qua naamgeving te onderscheiden van informatica, hoe groot de overlap tussen de disciplines ook is. Een tweede argument kan worden gevonden in de ingangseisen: de noodzaak tot beheersing van wiskundige en andere formele technieken is in de informatica beduidend groter dan in de informatiekunde, en daardoor zijn ook de toelatingseisen in termen van eindexamenprofielen verschillend.
Het aantal opleidingen Software Engineering is in Nederland beperkt: vele jaren was de UvA de enige aanbieder en sinds 2012 is ook de OU een SE-master rijk. Bij het inrichten van de nieuwe opleiding bleek de noodzaak onderwerpen toe te voegen waaraan in het klassieke informatica-curriculum weinig aandacht werd besteed, zoals software-evolutie.

Accreditatie van Informatica opleidingen.
In 1999 werd in Europees verband de Bolognaverklaring getekend die een set maatregelen definieerde voor internationale mobiliteit in Europees hoger onderwijs die bestond uit:

- Inrichting van een Bachelor-Masterstructuur;
- Internationaal vergelijkbare studiepunten (ECTS);
- Toekenning van Mobiliteitssubsidies (Erasmus);
- Inrichting van onafhankelijke kwaliteitscontrole (accreditatie); in Nederland en Vlaanderen: Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie (NVAO), sinds 2003.

Een accreditatie die eenmaal in de zes jaar plaatsvindt, bestaat uit het schrijven van een zelfevaluatierapport gevolgd door een panelbezoek met onafhankelijke leden die een rapportage produceren met oordelen over een vastgestelde set aspecten. Een eerste initiële accreditatie (toets nieuwe opleiding) wordt uitgevoerd door de NVAO en een doelmatigheidscommissie. Vervolgaccreditaties worden uitgevoerd door onafhankelijk evaluatiebureaus, bijv. QANU (Quality Assurance Netherlands Universities).

Het domein specifieke opleidingskader
Het Beoordelingscriterium (NVAO) is: ‘De beoogde eindkwalificaties van de opleiding zijn wat betreft inhoud, niveau en oriëntatie geconcretiseerd en voldoen aan internationale eisen’. Hierbij worden de niveaus bachelor en master onderscheiden evenals de oriëntatie wetenschappelijk (wo) of beroepsgericht (hbo). Het domein specifiek referentiekader beschrijft de stand van zaken binnen een domein en de eisen aan de opleiding die daaruit voortvloeien. Dat betreft wettelijke bepalingen en eisen van de beroepspraktijk die gezamenlijk zijn opgesteld bij clustervisitatie.
Voor informatica-wo is dat kader tot en met 2007 overeengekomen in de VSNU-kamer Informatica (alle opleidingen zijn vertegenwoordigd) en in 2012 is het kader vastgesteld door bèta-decanen (alleen opleidingen in bètafaculteit vertegenwoordigd).
Het wo-kader is altijd gebaseerd op de actuele versie van het ACM-IEEE standaardcurriculum en voor hbo ict is de domeinbeschrijving ‘Bachelor of ICT’ (uitgave van stichting HBO-I) gehanteerd.
De ACM-IEEE standaard curricula zijn beschreven in het rapport ‘Computing Curricula 2005’, waarin het overkoepelend gebied ‘Computing’ vijf afzonderlijke disciplines onderscheidt (figuur 1).

ACM-IEEE curriculum	Corresponderende Nederlandse opleiding
Computer Engineering	Informatica
Computer Science	Informatica
Information Systems	Informatiekunde (deels)
Information Technology	Bedrijfsinformatietechnologie (UT) Embedded systems (TU/e)
Software Engineering	Software Engineering (UvA en OU)

Figuur 1. ACM-IEEE Curricula en corresponderende Nederlandse opleidingen (WO).

Computer Science(CS)

Het ACM-IEEE standaardcurriculum Computer Science CS2013 geeft de precieze aantallen uren hoorcollege per onderwerp en de verplichtingsgraad (Tier1: verplicht, Tier2: ca. 90% verplicht). Voorbeelden van onderwerpen zijn: Sets, relations and functions: 4u Core-Tier1; Basic search strategies: 4u Core-Tier2; Concurrency: 3u Core-Tier1.

De specificatie is lastig toe te passen voor instellingen zonder hoorcolleges. Een consequentie hiervan was dat de OU-afstudeerrichting Bedrijfskundige informatica gesloten is vanwege te weinig uren kerninformatica.

Software Engineering(SE)

Het curriculum SE is gebaseerd op standaardcurriculum GSwE2009 (Curriculum Guidelines for Graduate Degree Programs in Software Engineering. Sinds september 2003 is er bij de Universiteit van Amsterdam (UvA) in samenwerking met de Hogeschool van Amsterdam (HvA) en de Vrije Universiteit (VU) een eenjarige master. Een nominaal eenjarige master met een doorloopstudietijd van 3 jaar wordt sinds september 2012 bij de Open Universiteit (OU) aangeboden met nu ca. 100 deelnemers.

Het ACM-IEEE standaard curriculum GSwE2009 is: ‘Primarily interested in pursuing a career in the practice of SwE’ en ‘Not necessarily interested in pursuing a doctorate’ en positioneert zich lichtelijk op gespannen voet met algemene Nederlandse criteria voor wo-masters.

De onderwerpen en hun deel in de studiebelasting zijn: Ethics and professional conduct (1%); System engineering (3%); Requirements engineering (7%); Software design (10%); Software construction (2%); Testing (5%); Software maintenance (4%); Configuration management (3%); SwE management (8%); SwE process (4%); Software quality (4%).

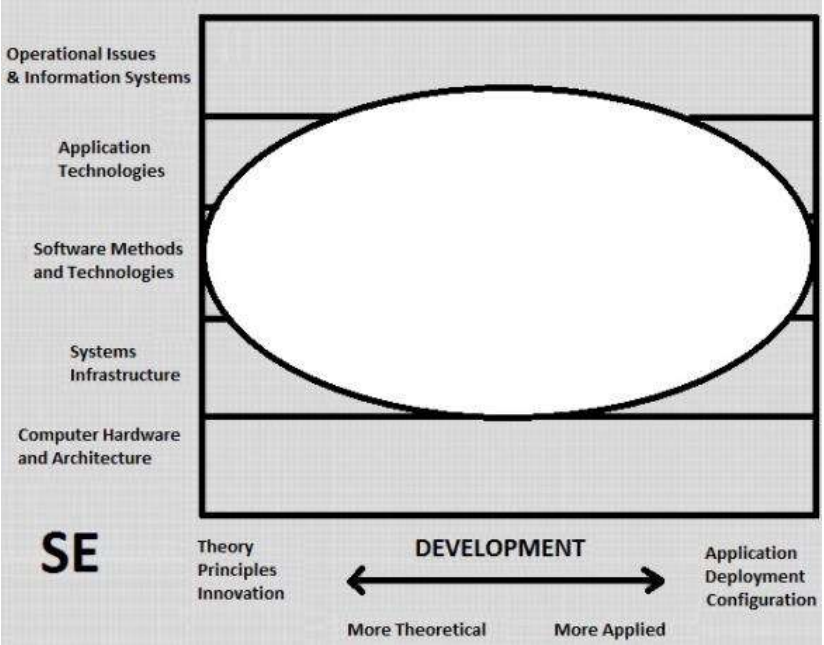
Verschillen en overeenkomsten in studiepunten tussen Universiteit van Amsterdam(UvA) en Open Universiteit (OU) zijn zichtbaar in figuur 2.

Onderwerp	UvA	OU
Software architecture (SA)	6	4.3
Requirements engineering	3	4.3
Software evolution (Sevo)	6	4.3
Software design	3	
Design patterns (DP)		4.3
Software testing	6	
Software verification and validation (SVV)		4.3
Software construction (SoCo)	6	
Software composition (SoCo)		4.3
Software process	6	
Software management (SoMa)		4.3
Software security (SoSe)		4.3
Academische competenties		4.3
Voorbereiding afstuderen	6	4.3
Afstudeerproject	18	17
Totaal	60	60

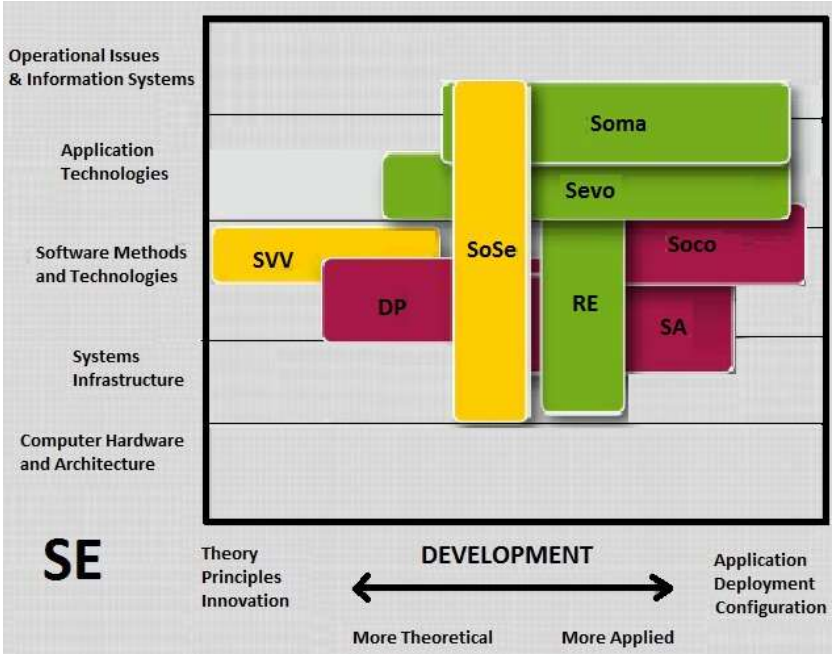
Figuur 2. Software Engineering curricula UvA en OU in studiepunten.

Positionering in CS2005

De globale positionering van Software Engineering in ComputerScience 2005 is afgebeeld in figuur 3 en de positionering van onderwerpen in figuur 4.



Figuur 3. Globale positionering van Software Engineering in ComputerScience 2005.



Figuur 4. Onderwerp positionering van Software Engineering in ComputerScience 2005.

Informatiekunde-opleidingen

Hoe breed is het spectrum Informatiekunde-opleidingen in Nederland? Op 6 universiteiten wordt een informatiekundeopleiding verzorgd (UvA in Amsterdam, RUG in Groningen, RU in Nijmegen, UT in Twente, UU in Utrecht, OU in Heerlen en elders zijn er ook nog verwante opleidingen: zie www.informatiekunde.net).

In de opleiding op de Universiteit van Amsterdam staan *samenwerkingsprocessen* tussen mensen en computersystemen centraal en dat wordt benaderd vanuit individu, organisatie en samenleving. UvA informatiekunde kent twee afstudeerpaden: Bedrijfsinformatiesystemen (BIS) en Human Centered Multimedia (HCM). Het basiscurriculum van de Informatiekunde opleiding UvA bestaat uit:

- Informatica: Programmeren; Modelleren; Data Mining; Databases;
- Organisaties: Informatie en Organisatie; Organisatiekunde; Informatie-economie; Businessmodelling en Design;
- Mens-Computer Interactie:Computer Mediated Communication; Human Centered Multimedia; Webtechnologie en –talen;
- Onderzoek: project; practicum; afstudeerproject.

De opleiding Informatiekunde aan de Radboud Universiteit in Nijmegen is per september 2013 geïntegreerd in een nieuwe opleiding Informatica. Alleen de vakken in het eerste jaar zijn definitief vastgesteld en daarvan is weinig specifiek informatiekundig. Het is nog onduidelijk welke richting dit opgaat.

De Universiteit Twente (UT) in Enschede heeft als basisvakken: Wiskunde/statistiek/programmmeren (30 EC), Organisatie/management/accounting (35 EC), Informatica- en informatiekundevakken (40 EC). Daarnaast komen in de opleiding databases, netwerken, informatiesystemen, business process management, mens-machine interactie en requirements engineering als vakken voor.

Naast een Minor en diverse keuzevakken (voor 45 EC) zijn projecten en een eindopdracht (20 + 10 EC) opgenomen in het curriculum.
Op de Universiteit Utrecht (UU) zijn de verplichte vakken: Informatiesystemen; Organisaties & ICT; Introductieproject; Mens, maatschappij en ICT; Databases; Imperatief programmeren; Webdesign; Modelleren en Systeemontwikkeling; Ontwerp van interactieve systemen; Wetenschappelijke onderzoeksmethoden; Onderzoeksproject. In drie verdiepende lijnen worden keuzevakken verzorgd:
A. Organisatie & Informatie: E-business; Strategisch management & ICT; Product-software;
B. Architectuur v.Informatiesystemen: Business proces management, Systeemontwikkelingsmethoden & management;
C. Human-Media Interaction: Cognitie & Communicatie: Intelligente Interactie, Usability Engineering;
Opvallend is dat er 45 EC vrije ruimte is geprogrammeerd en geen wiskunde is opgenomen.

De informatiekunde opleiding van de Open Universiteit (OU) omvat programmeren, modelleren, databases, software engineering; webapplicaties, mens-machine-interactie; projectmanagement, organisaties, kwaliteitsmanagement; academische onderzoeksvaardigheden (academische competenties); requirements voor informatiesystemen, theorie en practicum; E-business, E-government, architectuur (capita selecta); propedeuse- en bachelorproject; integratie tussen informatica en managementwetenschappen met specifieke informatiekundige thema's.
De opleiding Informatiekunde van de Open Universiteit verschilt van de overige opleidingen op diverse punten. UvA in Amsterdam heeft meer aandacht voor interactie en minder voor bedrijfskundige en managementaspecten. De RUG in Groningen legt sterke nadruk op taalkunde en kent geen bedrijfskundige vakken. De Universiteit Twente legt wat meer nadruk op fundamentele vakken en informatica. Op de Universiteit Utrecht is het verschil divers door drie verdiepende lijnen (O&I, architectuur, HMI) en een trend richting games en games production.

Links
www.tilburguniversity.edu/nl/onderwijs/bacheloropleidingen/communicatie-en-informatiewetenschappen/
www.studiegids.science.ru.nl/2012/science/prospectus/inf_ba/contents/info/33758/
www.studiegids.science.ru.nl/2012/science/prospectus/inf_ba/contents/info/33562
www.utwente.nl/mb/onderwijs/onderwijsaanbod/bachelor/bit/studieinformatie/studiegids.pdf

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Lex Bijlsma; decaan; Open universiteit, faculteit Informatica.
Lex.Bijlsma@ou.nl

Lectoraat en afstuderen

Resultaten voor bedrijven, afstudeerders en ICT-onderzoek

Door: drs. Peter Schutz; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
Met medewerking van: drs. Dick Lenior, ing. Sander Leer, Ms. Lambert Zaad, dr. Koen van Turnhout, dr. René Bakker, dr. Stijn Hoppenbourwers, allen HAN.
Trefwoorden: afstudeeropdrachten, onderzoek, lectoraten.

Jaarlijks studeren in de opleidingen van de Informatica Communicatie Academie (ICA) driehonderd studenten af bij bedrijven en instellingen. De studenten bewijzen dat ze als startend professional kunnen functioneren. Bedrijven en instellingen stellen de bijdragen van studenten op prijs en geven afgestudeerden aanstellingen in de organisatie. De HAN slaat digitale versies van het afstudeerwerk op in het archief. Dit was tot schooljaar 2010-2011 de gangbare werkwijze binnen de Informatica Communicatie Academie. Er kan echter meer met het afstudeerwerk gedaan worden door een verbinding met het onderzoek voor bedrijven in de lectoraten.
Het Lectoraatsmodel Afstuderen werd in deze bijdrage aan de hand van concrete voorbeelden toegelicht. In die zin vormde deze bijdrage tevens een evaluatie/verantwoording. Het Lectoraatsmodel Afstuderen bevindt zich in het stadium dat er kan worden opgeschaald. De resultaten van deze discussie worden daarbij meegenomen.

Afstuderen en onderzoek.

Bij de informatica Communicatie Academie (ICA) van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN) studeren ongeveer 300 studenten per jaar af bij bedrijven en instellingen. De resultaten in de vorm van producten en een afstudeerverslag worden op CD bewaard in een 'digitaal archief'.
In 2010 kwam René Bakker, Lector Networked Applications met een belangrijke verbetersuggestie: "We hadden het idee dat er meer met het afstudeerwerk gedaan zou kunnen worden."
Uit de eerste analyse bleek dat in de verslagen de 'Hot issues' van en voor het bedrijfsleven zijn te vinden. Bijvoorbeeld het toenemend gebruik van social media. Daarnaast kon het onderzoek in de afstudeeropdrachten van de studenten worden versterkt door betere onderzoeksvragen, een onderzoek aanpak en een verantwoording. Het resultaat van deze initiatie is een onderzoek leerlijn in het ICA-curriculum per 2013 vanaf de propedeuse en daarnaast een strategisch samenwerkingsmodel met bedrijven en organisaties als preferred partners (lectoraatsmodel afstuderen). De verbinding met preferred partners leidt tot meerjarige afspraken en uitdagende projecten.

Provincie Gelderland

Een praktijkvoorbeeld is de samenwerking met de provincie Gelderland. De onderzoeksthema's zijn: Open data, Interactieve beleidsontwikkeling en het 'nieuwe werken'. De onderzoeksprojecten kennen een intensieve begeleiding door provincie, een intensieve betrokkenheid en extra capaciteitsinzet door de begeleidende docent en extra begeleiding door een lectoraat.
Na een half jaar voorbereiding is het onderzoek en afstuderen voor (en bij) de Provincie Gelderland gestart in september 2012. Opdrachten zijn geformuleerd binnen de gekozen thema's en studenten zijn geselecteerd in samenwerking met het lectoraat. In februari 2013 bestond de oogst uit het resultaat van vier afstudeerders (op interactieve beleidsvorming) en twee stagiaires (open data),

daarnaast heeft het lectoraat nog adviestrajecten uitgevoerd. Een significante kennisontwikkeling voor Provincie Gelderland, lectoraat, docenten en studenten.
De onderzoeksresultaten komen de kennisopbouw van de lectoraten ten goede en kunnen dienen als startpunt voor vervolgopdrachten. Er zijn nieuwe projecten gedefinieerd die voortbouwen op lopende projecten.

e-Health

Een tweede praktijkvoorbeeld is het HCI-onderzoek binnen eHealth. Een samenwerking in onderzoek van ICA-lectoraten met vier bedrijven of instellingen (Siza, UNC St Radboud, Pleyade en ZZG Zorggroep). Het betreft tevens een onderdeel van onderzoek van een lectoraatmedewerker: *"Hoe kan HCI bijdragen aan beter bruikbare ICT-systemen voor zorgprofessionals".* Gestapelde opdrachten zorgen voor verdieping en de verschillende organisaties zorgen voor verbreding.
Samen met de organisatie Siza loopt sinds 2011 een serie afstudeeronderzoeken rondom voeding. De eerste student deed onderzoek ter inventarisatie van voeding binnen Siza (Rifca), een tweede student onderzocht de organisatie rondom voeding (Lissa), op basis van die resultaten is een prototype maaltijdapplicatie (Rian) en een prototype kookapplicatie (Rob) gerealiseerd. Het gezamenlijke resultaat is verdiepende kennis over ICT ondersteuning voor zorgprofessionals en cliënten van Siza.
Samen met twee organisaties (ZZG en UMC Radboud) is onderzoek gedaan naar communicatieprocessen en onderzoek naar informatiebehoeften. Voor Pleyade is onderzoek gedaan naar ondersteunende ICT-systemen voor dag- en nachtverpleging. Daar zijn resultaten geboekt in verbreding van de kennis over communicatie- en informatiesystemen voor zorgprofessionals.
Ook kunnen studenten een bijdrage leveren aan onafhankelijk onderzoek dat in de onderzoekslijnen van de lectoraten past. Zo heeft een afstudeerder de gebruikersvriendelijkheid van smartphones onderzocht en die resultaten ondersteunen de kennis voor andere onderzoeken vanuit het Lectoraat. De student is nu tijdelijk in dienst bij het lectoraat ter voorbereiding van een publicatie.

Conclusies

De ervaringen met onderzoek en afstuderen zijn positief. Studenten waarderen de extra begeleiding, bedrijven waarderen de resultaten van deze onderzoeksopdrachten en het niveau van afstuderen is versterkt door degelijker, beter onderbouwde en (vaak) generieker resultaten. Dit onderzoek draagt ook bij aan de ontwikkeling van de onderzoek leerlijn in het curriculum. Meer kennis van onderzoek en methoden dan in het huidige curriculum is nodig voor afstudeeronderzoek waarbij ook publicatie een onderdeel van het afstuderen kan zijn. Het is nog wel lastig belangstellende en goed voorbereide studenten te vinden voor de afstudeeronderzoeken.
In de afsluitende discussie is de rol van 'onderzoek' binnen het HBO en de rol van de docent/onderzoeker besproken. Past dat afstudeeronderzoek in een honoursprogramma of is het ook van belang in het reguliere programma? Tot slot volgde een oproep tot kennisdeling en samen zoeken naar de goede vormen daarvoor.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Peter Schulz; docent onderzoeker; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
Peter.Schulz@han.nl

ARTIKEL

Duurzaam & Virtueel

Duurzaamheidscompetenties verwerven in een virtuele wereld

Door: dr. Pascal Ravesteijn, Hogeschool Utrecht.
Met medewerking van: ir. Henk Plessius, drs. Diana Boekman, beiden Hogeschool Utrecht.
Trefwoorden: groene ICT, virtuele werelden, attitude, duurzaamheid, bewustwording, onderwijscompetenties.

Het primaire doel van dit project dat in deze presentatie uiteengezet werd, is het ontwikkelen van onderwijs voor eerstejaarsstudenten ICT in een virtuele wereld. Hierbij ligt de nadruk op het verwerven van vaardigheden over duurzaamheid en een daarbij passende attitude. De virtuele wereld, waarin opdrachten over duurzaamheid moeten worden uitgevoerd, is ontwikkeld en getest door derde- en vierdejaarsstudenten van de minor 'Virtual & Social Networks' van de Hogeschool Utrecht.
De onderzoeksvraag van het project was: Hoe kunnen virtuele onderwijsomgevingen bijdragen aan duurzame en kwalitatief hoogwaardige les- en leerprocessen over duurzaamheid binnen hoger onderwijsinstellingen in Nederland? Het project heeft de volgende producten opgeleverd:
1. Een lijst competenties die studenten zouden moeten verwerven in de virtuele wereld. Hierbij is gebruik gemaakt van het VESTIA+D-model.
2. Een bebouwd 'eiland' in OpenSim waarin studenten verschillende soorten opdrachten uit moeten voeren:
- Startopdrachten om vertrouwd te raken met de virtuele wereld;
- Opdrachten met betrekking tot energiebesparing, zowel op de desktop als in een datacenter;
- Opdrachten over het effect van ICT op de omgeving.

3. Een attitudetest waarmee het effect van het onderwijs bepaald kan worden. Op dit ogenblik heeft een testgroep van derde- en vierdejaars studenten het onderwijs doorlopen. Bij deze testgroep is een duidelijk positieve invloed op de attitude ten opzichte van duurzaamheid vastgesteld. De fysieke contacttijd voor dit onderwijs is minimaal, zo wordt ook een bijdrage geleverd aan duurzaamheid door het terugdringen van het transport – een van de grootste bronnen van CO2 in het hoger onderwijs.

Duurzaamheid in een virtuele wereld

Henk Plessius, Diana Boekman en Pascal Ravesteyn (Hogeschool Utrecht)

Dit artikel beschrijft een project om de mogelijkheden van virtuele werelden voor het onderwijs in ICT en duurzaamheid, te onderzoeken. In dit project is een virtuele wereld ontwikkeld met een groot scala aan opdrachten voor studenten die tot doel hebben bewustzijn ten opzichte van duurzaamheid en ICT te creëren. Om de effecten van de cursus te kunnen bepalen, is tevens een vragenlijst ontwikkeld waarmee voorafgaand aan en volgend op de cursus de attitude en het gedrag van studenten ten opzichte van duurzaamheid gemeten kan worden.
De virtuele wereld zal opgenomen worden in het eerstejaars curriculum voor alle ICT-studenten.

1. Inleiding

De grote groei van ICT en Internet in het bijzonder roept de vraag op hoe het onderwijs daar het beste gebruik van kan maken. Eén van de nieuwe mogelijkheden is een virtuele wereld waarin niet alleen kennis kan worden overgedragen, maar ook ervaringen opgedaan en gedeeld kunnen worden. Met dit doel is in het najaar van 2012 een virtuele wereld gerealiseerd waarin (eerstejaars) ICT-studenten het effect van hun gedrag ten opzichte van duurzaamheid kunnen ervaren.

Dit artikel beschrijft hoe deze virtuele wereld tot stand is gekomen en welke competenties studenten moeten verwerven in deze wereld. De onderzoeksvraag achter het project was: '*Hoe kunnen virtuele onderwijsomgevingen bijdragen aan duurzame en kwalitatief hoogwaardige les- en leerprocessen over duurzaamheid binnen hoger onderwijsinstellingen in Nederland?'*

Virtuele werelden en simulaties zijn al eerder gebruikt om ingewikkelde en veel vragende strategieën te oefenen. Zo hebben Moscato et al. (2010) een simulatie gebruikt om veiligheidsissues te simuleren in een rekencentrum in een virtuele wereld. Dit onderzoek heeft mede model gestaan voor dit project.

Dit artikel is als volgt opgebouwd: paragraaf 2 beschrijft de competenties die horen bij ICT en duurzaamheid en welke keuzes daarin gemaakt zijn. Paragraaf 3 gaat in op het ontstaansproces van de virtuele wereld en paragraaf 4 beschrijft de eerste resultaten op de betrokken studenten. Het artikel sluit af met de conclusies en het vervolg op de pilot.

Dit project is mede tot stand gekomen door een subsidie van SURFnet in het kader van de innovatieregeling 2012 (meer informatie hierover alsmede de volledige resultaten zijn te vinden op www.surfsites.nl/duurzaamheid/projecten/innovatieregeling/innovatieregeling-2012/).

2. Competenties op het gebied van Groene ICT

Bij het ontwikkelen van onderwijs is het goed gebruik vooraf vast te stellen wat het beoogde leerresultaat moet zijn. Dit resultaat wordt gewoonlijk uitgedrukt in competenties die studenten aantoonbaar moeten beheersen. Deze competenties komen tot stand door zorgvuldig te analyseren welke professionele producten door mensen in het betreffende vakgebied gerealiseerd worden (de *beroepsproducten)*. Een competentie die breder toepasbaar is (zoals 'kan een probleem georiënteerde benadering toepassen'), heet een ook wel een *algemene competentie.* Een competentie die specifiek is voor een vakgebied (bijvoorbeeld 'kan programmeren in C++') wordt echter ook wel een *specifieke competentie* genoemd (zie Dochy en Nickmans (2005) voor een uitgebreidere toelichting op dit onderwerp).

A.8. Sustainable Development
Estimates the impact of ICT solutions in terms of eco responsibilities including energy consumption. Advises business and ICT stakeholders on sustainable alternatives that are consistent with the business strategy. Applies an ICT purchasing and sales policy which fulfills eco-responsibilities.
European e-Competence Framework version 2.0, September 2010. www.ecompetences.eu/

Afhankelijk van de aard en de complexiteit van het werk kan een competentie op verschillende niveaus uitgeoefend worden. In dit artikel wordt een schaal van 0 tot 4 gebruikt, waarin de getallen de volgende betekenis hebben:

0) *Bewust*: er is kennis van de feiten, maar nog geen vaardigheid om deze toe te kunnen passen in praktische situaties;
1) *Basis*: kennis en vaardigheden kunnen toegepast worden op eenvoudige problemen;
2) *Gevorderd*: kennis en vaardigheden kunnen toegepast worden om problemen in een voorspelbare context op te lossen;
3) *Deskundig*: kennis en vaardigheden kunnen toegepast worden om complexe problemen in een (soms onvoorspelbare) context op te lossen;
4) *Expert*: kennis en vaardigheden zijn overdraagbaar op complexe problemen in een nieuwe context.

De niveaus 1 tot en met 4 komen overeen met de niveaus e-1 tot e-4 van het European e-ComptenceFramework (e-CF). Niveau 0 is aan deze schaal toegevoegd omdat dit altijd het eerste niveau is dat bereikt wordt en als zodanig een belangrijke rol speelt in onderwijs.
Omdat de opdrachten in de virtuele wereld bedoeld zijn voor eerstejaars studenten, zijn de te bereiken competenties geformuleerd op de niveaus 0 (bewust) en 1 (basis), zowel wat de algemene als wat de specifieke competenties betreft. Voor de competenties is uitgegaan van het VESTIA+D-model van Roorda (2009), waarin 6 categorieën algemene competenties (aangeduid met de letters V, E, S, T, I en A) en één categorie specifieke competenties (aangeduid met de letter D) onderscheiden worden:

- V: *Verantwoordelijkheid*: Een duurzame professional draagt verantwoordelijkheid voor het eigen werk;
- E: *Emotionele intelligentie*: Een duurzame professional leeft zich in in waarden en gevoelens van anderen;
- S: *Systeemgerichtheid*: Een duurzame professional denkt en werkt vanuit een systeemvisie;
- T: *Toekomstgerichtheid*: Een duurzame professional denkt en werkt vanuit een toekomstperspectief;
- I: *persoonlijke Inzet*: Een duurzame professional zet zich persoonlijk in voor duurzame ontwikkeling;
- A: *Actievaardigheid*: Een duurzame professional treedt besluitvaardig en handelingsbekwaam op;
- D: *Disciplinaire competenties:* voor duurzame ontwikkeling.

De specifieke of disciplinaire competenties zijn onderverdeeld in enerzijds energiegebruik en materiaalgebruik/recycling (vergroening van de ICT) en anderzijds de toepassing van ICT in projecten en in andere domeinen (ook wel vergroening door ICT). De volledige serie competenties is opgenomen in het rapport dat over dit onderzoek verschenen is (Plessius, 2012).

3. De realisatie van de virtuele wereld

Zowel de virtuele wereld als de opdrachten daarin zijn gerealiseerd door een groep van vijf derdejaars studenten als projectopdracht in de minor *Virtual and Social Networks* van de Hogeschool Utrecht. Deze studenten worden in het vervolg van dit artikel aangeduid als de 'bouwers'.
De bouwers begonnen aanvankelijk zonder duidelijk plan met de bouw van een virtuele wereld. Een van de eerste uitdagingen waar ze tegenaan liepen was wat ze moesten neerzetten in deze wereld om een levensecht gevoel te creëren. Dit resulteerde in een aantal losse opdrachten die – verspreid over de virtuele wereld – elk in een eigen gebouw gelokaliseerd waren. Het resultaat hiervan was niet erg bevredigend: de wereld voelde 'leeg' aan en de bouwers waren ontevreden over het resultaat. Een test uitgevoerd door andere studenten van de minor bevestigde dit beeld: de

opdrachten waren moeilijk te vinden en het was geregeld niet duidelijk wat er gedaan moest worden bij een opdracht. 'Onbegrijpelijk' was de reactie van de teststudenten.
Op basis van deze resultaten besloten de bouwers een zevental thema's te definiëren, elk met zijn eigen opdrachten en gebouwen. Daarnaast werd een verhaallijn ontwikkeld – zoals in de meeste games gebruikelijk is – echter zonder competitie-element.
De zeven thema's zijn zo gekozen, dat de te bereiken competenties allemaal aan bod komen:

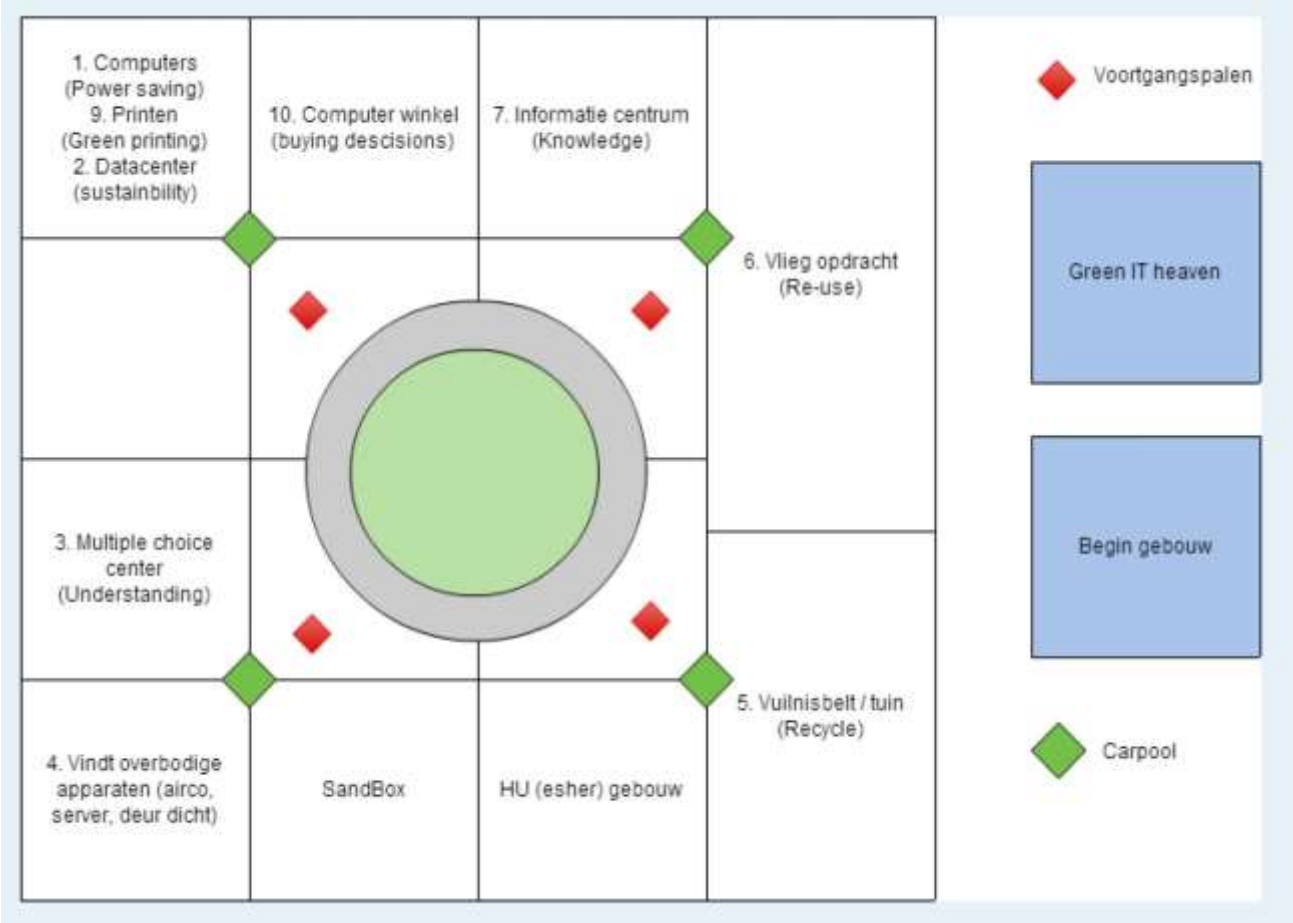
1) *Duurzaamheid*: in dit thema gaat het er om een algemeen bewustzijn te creëren over duurzaamheid
2) *Minder energiegebruik*: waarin bewustwording van het energiegebruik het doel is evenals mogelijkheden om dit terug te dringen
3) *CO_2 voetafdruk:* hoe groot is de CO_2 uitstoot van een product?
4) *Gevolgen:* in dit thema wordt getoond dat acties gevolgen hebben – zowel gewenste als ongewenste
5) *Inkoop:* hier moet voor een gegeven budget een aantal producten gekocht worden, waarbij duurzaamheidseisen afgewogen moeten worden tegen andere eisen
6) *Afvalscheiding:* een thema rondom afval en het belang van afvalscheiding
7) *Hergebruik:* waarin nagegaan wordt wanneer producten geschikt zijn voor hergebruik.

Rondom deze thema's zijn vervolgens gebouwen en opdrachten gerealiseerd. Voor het thema *Gevolgen* is bijvoorbeeld een 'multiplechoice-centrum' neergezet (figuur 1) waarin studenten antwoorden moeten geven op driekeuzevragen. Bij een goed antwoord krijgen ze toegang tot de volgende kamer; is het antwoord fout, dan worden ze een paar kamers teruggezet.

Figuur 1. Het multiplechoice-centrum.

Een ander voorbeeld is het thema *Afvalscheiding*: verspreid over de wereld ligt afval: plastics, apparaten en papier. Deze kan verzameld worden en bij een afvalberg gescheiden worden. Correcte scheiding laat de afvalberg slinken.
Ten slotte is nog een gebouw geplaatst waar informatie over de verschillende onderwerpen op te

halen is. Hier is ook een plattegrond van de wereld beschikbaar (zie figuur 2), zodat studenten hun weg kunnen vinden in de wereld (figuur 3).



Figuur 2. Plattegrond van de virtuele wereld.

Figuur 3. De virtuele wereld met een afbeelding van de plattegrond op het informatiecentrum.

4. De eerste resultaten

Los van de competenties zoals hiervoor beschreven, is het een expliciet doel van de cursus om een positieve attitude – uitmondend in positief gedrag - ten opzichte van duurzaamheid te bewerkstelligen. Om bereikte competenties, attitude- en gedragsveranderingen te kunnen bepalen, is een meetinstrument nodig. Met het oog hierop heeft Ineke Verheul van GameOndd (zie www.game-ondd.nl) een vragenlijst ontwikkeld die aansluit bij de vragenlijst van Enercities (de Vries, 2011) zodat de vergelijking met een grotere groep getrokken kan worden (deze vragenlijst is beschikbaar bij de auteur).

De vragenlijst is getest met de bouwers in vergelijking tot de andere studenten van de minor. Daarbij is zowel gemeten voorafgaand aan het project als na drie maanden, na een (korte) test door de overige studenten van de virtuele wereld. De resultaten staan in figuur 4.

Uit de tabel blijkt dat attitude en gedrag bij de groep overige studenten licht (maar niet significant) daalt. Daar staat tegenover dat deze aspecten bij de bouwers substantieel zijn toegenomen. Voor deze groep lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat attitude en gedrag ten opzichte van duurzaamheid toenemen met aandacht voor het onderwerp. Dit wordt versterkt door de volgende opmerking van de bouwers: '*Wij schrokken ervan hoeveel impact het dagelijks gebruik van apparatuur, internet en soortgelijke dingen op het milieu hebben. De bedoeling van deze opdracht is om de spelers in de wereld hetzelfde te laten overkomen*.'.

Schaal: 1 … 7 (hoger: positiever)	Bouwers (n = 5)		Overige studenten (n = 25)	
	voor	na	Voor	na
Attitude (21 vragen)	4,3	4,9	4,8	4,6
Gedrag in de laatste 2 weken (7 vragen)	2,7	4,0	3,6	3,5

Figuur 4. Veranderingen in attitude en gedrag ten opzichte van duurzaamheid.

Hetzelfde effect is gemeten bij Enercities waar het spelen van Enercities resulteerde in een positievere attitude ten opzichte van energiebesparing in huis, evenals in een meer energiebewust gedrag bij het uitoefenen van huishoudelijke taken (de Vries, 2011).

5. Conclusie

Dit project is gestart met het doel een cursus in een virtuele wereld te ontwikkelen die bij kan dragen aan een positievere attitude en gedrag ten opzichte van duurzaamheid en ICT. Leidend hierbij was de onderzoeksvraag: '*Hoe kunnen virtuele onderwijsomgevingen bijdragen aan duurzame en kwalitatief hoogwaardige les- en leerprocessen over duurzaamheid binnen hoger onderwijsinstellingen in Nederland?*'

Uit de resultaten van de meting met de eerste groep studenten die (kort) een bètaversie van de virtuele wereld hebben getest, moet geconcludeerd worden dat dit doel nog niet bereikt was ten tijde van de meting. Op grond echter van de scores van de bouwers mag verwacht worden dat een intensievere kennismaking met de virtuele wereld tot het gewenste effect kan leiden. De 7 thema's

en alle opdrachten zijn erop gericht studenten bewust te maken van de relatie tussen duurzaamheid en ICT en hiermee ervaringen op te doen die in hun latere loopbaan van pas kunnen komen.
In het voorjaar van 2013 zal de virtuele wereld opnieuw getest worden met een groep eerstejaars studenten, zodat eventuele aanpassingen aan de wereld nog voor het nieuwe cursusjaar 2013 – 2014 gedaan kunnen worden.

De auteurs willen de bouwers: Henk ter Harmsel, Peep van Puijenbroek, Vincent Schoenmakers, Bas Terwee and Niels Verlaan heel hartelijk bedanken voor hun inspanningen en grenzeloze optimisme.
De virtuele wereld is toegankelijk op OpenSim, grid 3Dles, wereld GreenIT

Literatuur

[1] Dochy, F., & Nickmans, G. (2005). *Competentiegericht opleiden en toetsen: theorie en praktijk van flexibel leren*. Utrecht: Lemma B.V.
[2] E-eCF. (2010). *European e-Competence Framework version 2.0*, September 2010. See www.ecompetences.eu/
[3] Moscato, D. R. (2010). *Using 3-D Virtual Worlds as a Platform for an Experiential Case Study in Information Systems Auditing*. Communications of IIMA, Vol. X, Issue 1, 19-26.
Plessius, H.A. (2012). *Toepassen van virtualisering in het onderwijs. Hoe virtuele omgevingen bij kunnen dragen aan duurzaam leren*. Te vinden op: www.surfsites.nl/duurzaamheid/download/Documenten/Innovatieregeling%202012/HU_Projectresultaten%20Surfproject%20Virtuele%20Wereld.pdf
[4] Roorda, N. (2009). *Competentiekaarten voor duurzame ontwikkeling* (2009). HYPERLINK www.lerenvoorduurzameontwikkeling.nl/sites/default/files/u6/LvDO/Publicaties/competentiekaarten_voor_do.pdf' www.lerenvoorduurzameontwikkeling.nl/sites/default/files/u6/LvDO/Publicaties/competentiekaarten_voor_do.pdf . Retrieved: April 12, 2013.
[5] Vries, P. W. de & Knol, E. (2011). *Serious gaming as a means to change adolescents' attitudes towards saving energy; preliminary results from the Enercities case*. Eden Annual Conference 2011.

Wilt u reageren op deze presentatie en/of dit artikel? Neem dan contact op met:
Pascal Ravesteijn; onderzoeker; hogeschool Utrecht
pascal.ravesteijn@hu.nl

ICT-toekomstbeelden

Trendwatching en ICT?

Is het ICT- onderwijs klaar voor de beroepen van de toekomst?

Door: Ruud Smeulders, Briljant Brains.

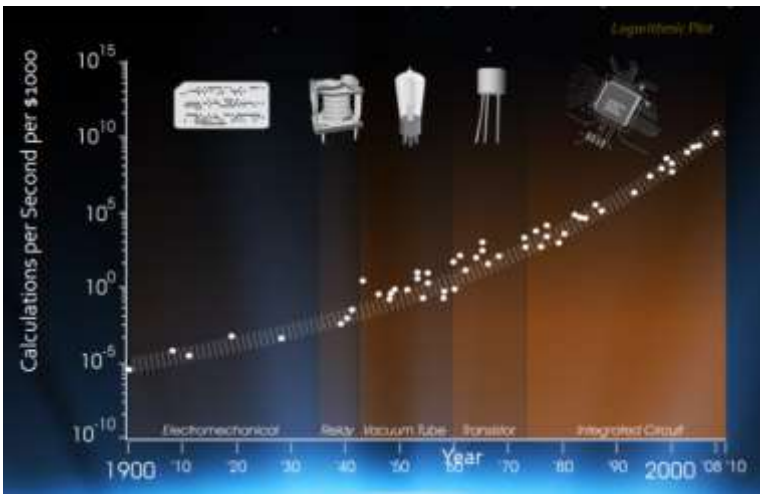
Met medewerking van:Renée Prins en Jan Dirk Schagen.

Trefwoorden: trends, trendwatching, beroepen van de toekomst, innovatie.

Techniek, en vooral ICT, verandert voortdurend en steeds sneller. Om op een goede, gestructureerde manier de toekomst te voorspellen kun je de trends in de technologie en maatschappij bekijken. In de presentatie waren de meest dominante ICT-trends van de afgelopen tien jaar te zien. Hoe kunnen bedrijven en instellingen deze trends gebruiken om hun eigen toekomst vorm te geven? Er werd aangegeven waar de accenten waarschijnlijk komen te liggen bij de verdere ontwikkeling van de technologie en de daaraan gekoppelde ontwikkeling van de maatschappij. Trends als robotica, mobiliteit-en-zorg of leren-op-afstand passeerden de revue.

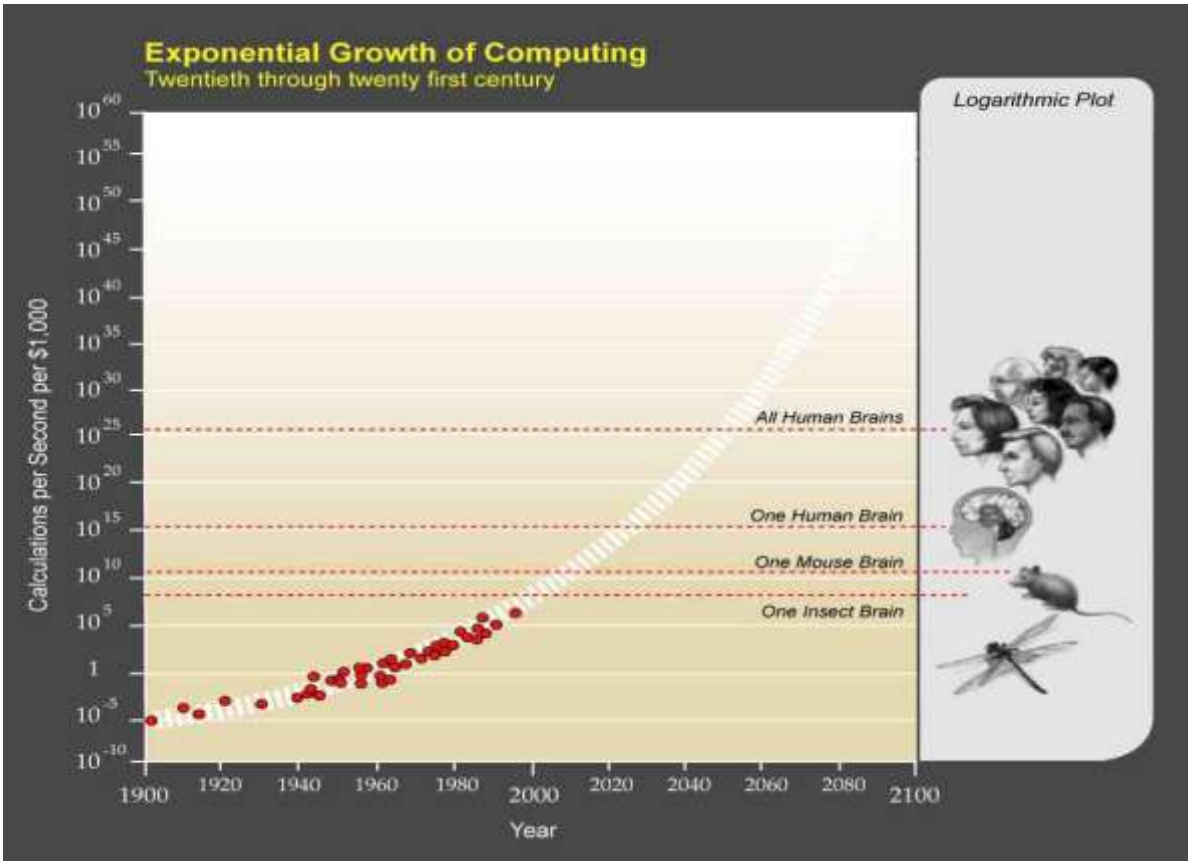
Toekomst

Hoewel de toekomst in 2060 voor de Jetsons in Orbit City voor elk familielid een individueel 'vliegend object' voorspelt, bieden filemeldingen en overvolle steden anno 2013 nog geen perspectief daarop. De ontwikkelingen in de ICT gaan wel steeds sneller. De wet van Moore 'voorspelt' door extrapolatie dat de ontwikkeling van het aantal transistoren (digitale schakelaars) in computers per twee jaar verdubbelt. Die voorspelling houdt al sinds 1971 stand en de chipfabrikanten lijken het mede door de nanotechnologie nog even vol te houden elke twee jaar weer twee keer zoveel schakelaars per kubieke micron te produceren. Ray Kurzweil, een met prijzen internationaal gewaardeerd ingenieur, uitvinder en expert in vele toepassingen van computers, voorspelde ontwikkelingen correct door ze veelal zelf te realiseren. Hij ontwikkelde tekstherkenning, spraakherkenning en hij leverde bijdragen in de ontwikkeling van elektronische muziek. Hij voorzag ook dat de computer de wereldkampioen schaken (Kasparov) zou verslaan. Zijn statement " Moore's law was the fifth, not the first, paradigm to bring exponential growth in computers" biedt ook voor de komende decennia nog veel perspectief op 'snelle ontwikkeling' van computertoepassingen door de toenemende rekencapaciteit (figuur 1).



Figuur 1. Ontwikkeling van de 'rekencapaciteit' van 1900 tot 2010: Calculation per Second per 1000$.

Ray Kurzweil is nu Director of Engineering van Google en heeft daar zowel zijn eigen expertise als Google's mogelijkheden om elementen van die toekomst te realiseren. Hij voorspelt dat in 2030 de computer de 'rekencapaciteit' bereikt van 1 biljard (10^{15}) berekeningen per seconde en daarmee de capaciteit van het menselijk brein overtreft (figuur2).



Figuur 2. Rekencapaciteit van computers en 'human intelligence' (Ray Kurzweil).

Ook de wetenschap en techniek ontwikkelen steeds sneller (exponentieel), omdat die intensief digitalisering en computersystemen toepassen.
Het is weliswaar moeilijk om in de toekomst te kijken, maar trends geven wel een goede eerste indruk. Vergrijzing en Big Data zijn twee voorbeelden. Mensen worden gemiddeld steeds ouder en blijven langer fit. De wereldbevolking omvat dus steeds meer oudere mensen: 'de wereld vergrijsd'. Big data wijst op de trend, dat overal steeds meer data worden verzameld. Bijna 'alles' kan worden geregistreerd, een mobiele telefoon registreert in feite permanent de geografische plaats van de eigenaar en afhankelijk van het type telefoon ook vele handelingen en acties van de eigenaar met die telefoon. Acties door bellen, door clicks op internet, door geluid-, foto- of video-opnames. Ook diverse sensoren in een moderne telefoon registreren bijvoorbeeld data van beweging, snelheid en temperatuur. De uitdaging van 'Big Data' is, om uit al die registraties van al die bronnen ook zinvolle informatie te halen.

Vergrijzing

Door de vergrijzing ontstaat in ieder geval voor de komende 5 tot 20 jaar een tekort aan (jongere) arbeidskrachten. In de ICT-branche krijg je meer concurrentie uit emerging markets (India, Oost Europa). Maar in de zorgsector wordt het een echt probleem. Hoe wordt dat opgelost? Zijn zorgrobots daarbij vervangend verplegend personeel?

Figuur 3. Robots als verzorgend of verplegend personeel?

Kunnen we haperend lichamelijk functioneren repareren door bionic systems in 2020(?) of vervangen in 2050(?) door 3D-printing en nanotechnologie (figuur 4).

Figuur 4. Bionische systemen en nanotechnologie repareren of vervangen lichaamsfuncties.

De ‘Big Data’ trend wordt bepaald door steeds intensiever gebruik van sociale media door steeds meer gebruikers. Daarnaast produceert het ‘Internet of Things’ ofwel de ‘Device to Device’ communicatie (D2D) een sterk toenemende stroom digitale data van apparaten en sensoren. Die digitaal geregistreerde data wordt korte of langere tijd bewaard voor analyse en productie van geaggregeerde data voor overzichten en inzicht in de betekenis van die informatie.
Nieuwe termen als ‘smart web’ en ‘smart everything’ zijn synoniemen voor ‘Internet of Things’. De 3D-print technologie maakt het mogelijk een virtueel model via internet te ‘transporteren’ en lokaal als fysiek object in de reële werkelijkheid te produceren. Zo kan door gaming technologie ook virtueel reizen in de toekomst een alternatief voor fysiek transport bieden.

Al deze trendmatig technologische ontwikkelingen creëren op termijn nieuwe beroepen. Welke dat zijn is nog onbekend, maar denkbaar bij deze trends zijn dat beroepen als:
orgaanontwikkelaar, robotmonteur, food reconstructor, virtuele reisagent, crossdata analist, techno fashion designer, DNA-sequencer, financial computer translator, 3D printing expert, robot programmeur, augmented reality ontwerper, virtuele wereld designer, data visualisatie expert, `TST specialist, embedded software programmeur sensoren, domotica expert, creatieve vaardigheden specialist, smart grid ontwerper, smart materials specialist, designer semantic web applicaties, ethicus robot intelligentie, extended brain specialist, smart home ontwerper (bron: www.betamentality.nl).

Een nieuw beroep dat zich al concreet manifesteert is de *security expert*. Door de data explosie is ook meer beveiliging nodig. De maffia richt zich steeds meer op digitale criminaliteit. Beveiliging wordt complexer en mensen willen toch diensten gemakkelijk kunnen gebruiken. De fraude van online bankieren is voor het eerst gedaald van 92 naar 83 miljoen (bron: Volkskrant) en laat een verschuiving zien van skimming (pasgegevens ‘stelen’) naar phishing (wachtwoorden ‘stelen’ door valse mailberichten) en malware (programma’s clandestien installeren om zo persoonlijke gegevens te kunnen ‘stelen’). Gebruikers en klanten krijgen door deze beveiligingsproblemen een negatieve perceptie van online diensten en zonder goede security neemt internetbankieren en gebruik van webdiensten af. Daar staat tegenover dat steeds meer mensen gebruik maken van deze webdiensten. Ze communiceren met de overheid, gebruiken draadloos internet, bestellen of kopen goederen en diensten, downloaden software, muziek, apps, e.d. en plaatsen persoonlijke informatie op netwerksites. Door securityproblemen kan die groei van het gebruik verminderen of zelfs stagneren.
Een tweede voorbeeld van een nieuw beroep is de ‘specialist context gebruik’. Die kan bijvoorbeeld voor een specifiek product of dienst een marketing campagne afstemmen op de context van de diverse doelgroepen van gebruikers. Figuur 5 toont een tabel waarin diverse context-elementen een rol kunnen spelen voor de bepaling van de juiste categorieën doelgroepen. Bij elk element van de context kunnen diverse variabele gegevens worden geïdentificeerd. Steeds meer smart devices registreren die contextdata en maken ze toegankelijk voor de gebruiker om ze aan webservices beschikbaar te kunnen stellen.

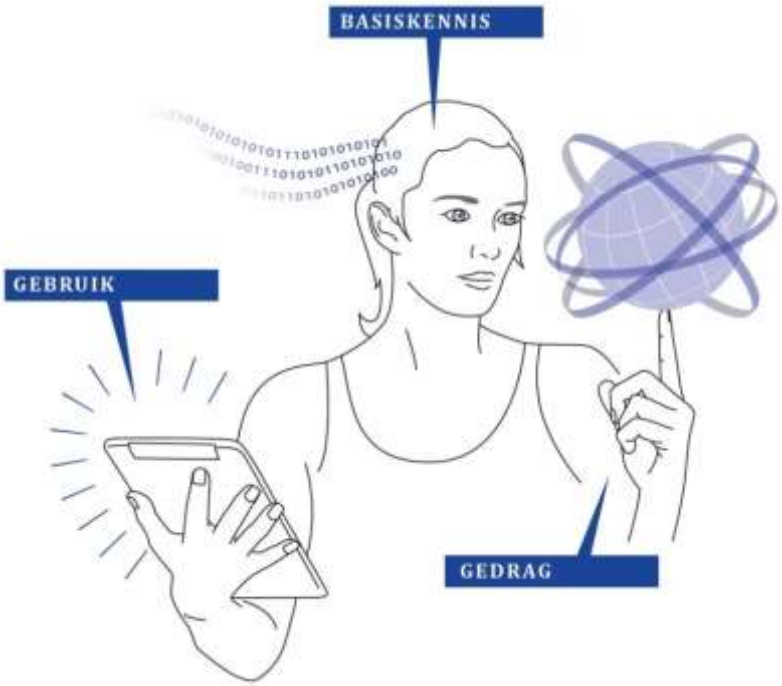
Contextelement	Registreerbare context data
Omgeving	weer, luchtverontreiniging
Locatie	land, stad, huisadres, werkadres, GPS-positie
Netwerk	IP-adres, Virtual Private Network, Local Area Network, Wifi, 3G
Fysiologisch	Hartslag, huid, stem
Tijd	Kantooruren, lunchtijd, periode
Apparaat	Type, eigenaarschap(BYO), operating system, apps, patch status
Sociaal	Mensen in de buurt, gedrag, vrienden, twitteractiviteit
Mentaal	Gelukkig, angstig, droevig, gespannen
Activiteiten	Werken, reizen, vergaderen, slapen

Figuur 5. Contextelementen en registreerbare contextdata.

Nieuwe opleidingen?

ICT ontwikkelingen gaan steeds sneller en de toepassing van ICT wordt steeds meer verbonden met andere technologie en andere vakgebieden. Vele compleet nieuwe beroepen zijn denkbaar en mogelijk. De juiste opleiding en skills van mensen volgen uit diverse mogelijke combinaties. Zo zal bijvoorbeeld de combinatie technologie en beveiliging nieuwe ICT uitdagingen geven.
Antwoorden op de vraag: 'welke opleidingen en skills zijn dan nodig?' zijn onder andere te vinden in "Digitale geletterdheid in Voortgezet Onderwijs" (KNAW, 2012) en in de beschrijvingen van de toekomstberoepen van Bèta Mentality (www.betamentality.nl). Leiden we nu de mensen juist op? Worden de beste toekomst gerichte vakken gedoceerd? Wat voor vakken? Wat voor skills?
De algemeen benodigde ICT-vaardigheden (skills) op het niveau van het voortgezet onderwijs zijn samengevat in het KNAW advies over digitale geletterdheid (figuur 6). De commissie benoemt:

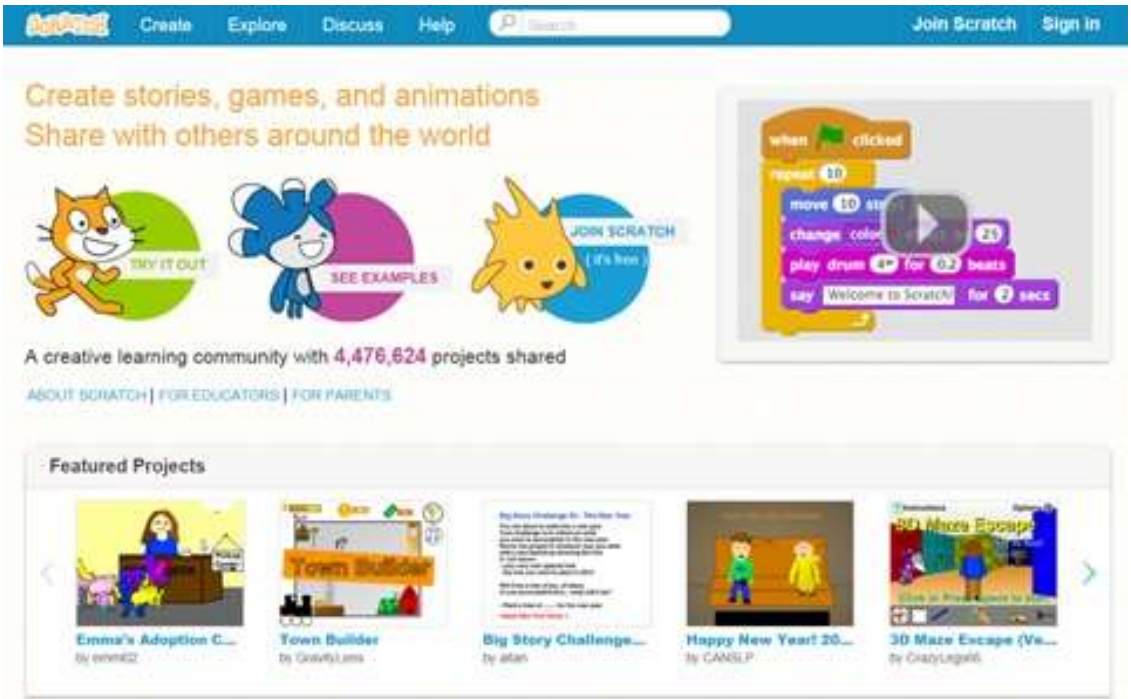
Basiskennis: Begrip van de werking van digitale computers en netwerken; de mentaliteit van computational thinking.
Gebruik: Kritische omgang met ICT; het besef van de gevolgen van de digitale revolutie voor mensen maatschappij.
Gedrag: Hanteren van normen en waarden; inschatten van kansen en risico's; afwegen van eigendom, privacy en vrijheid.



Figuur 6. Digitale geletterdheid (Bron: KNAW).

Ook voor de vernieuwing van de ICT-vakken in het voortgezet onderwijs geeft het KNAW-adviesrapport een helder antwoord:
- *Informatie en Communicatie* wordt een nieuw vak voor basiskennis in de onderbouw van het VO
- *Informatica* als vak in de bovenbouw van het VO wordt vernieuwd en verplicht voor alle profielen
Voorbeelden van onderwerpen in het nieuwe vak informatica voor de vier profielen zijn: 'Rekenen aan taal' voor Cultuur & Maatschappij; 'Genetwerkte samenleving' voor Economie & Maatschappij; 'Robots in de zorg' of 'Elektronisch patiëntendossier' voor Natuur & Gezondheid en 'Programmeertalen' voor Natuur & Techniek.
'Computational thinking' zoekt oplossingen van problemen door toepassing van digitalisering en technieken uit informatica. Daarnaast adviseert de commissie vooral in andere vakgebieden informatica sterker toe te passen ook vakgebieden te combineren.

Een mooi voorbeeld voor de skills ontwikkeling op jonge leeftijd is 'programmeren in Scratch' (scratch.mit.edu). Een succesvol project van het Massachusetts Institute of Technology (MIT) om kinderen spelenderwijs te leren programmeren. Inmiddels zijn wereldwijd in vele talen meer dan vier miljoen Scratchprojecten ontwikkeld en vrij beschikbaar gesteld (figuur7).



Figuur 7. Website van de Scratch programmeeromgeving (scratch.mit.edu).

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Ruud Smeulders; onderzoeker; Briljant Brains
r.j.a.m.smeulders@brilliantbrains.nl

IS-ontwikkelingstools

Informatiesysteem-ontwikkeltools: Graphity

Door: Ir. Eddy Luursema, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
Met medewerking van: drs. ing. Arnoud van Bers en Misja Nabben MSc.
Trefwoorden: informatiemodellering, databaseontwerp, modeltransformaties, tooldemonstratie FCO-Imagine.

Ontwikkeling van informatiesystemen vindt het fundament in de specificatie van de informatiebehoeften. Informatieanalyse en informatiemodellering leiden tot eenduidig vastgestelde feiten, relaties en regels, die in de vorm van interactieve formulieren op beeldschermen de functionele applicatie realiseren. Dit ontwikkelingsproces kan inmiddels volledig geautomatiseerd ondersteund door softwaregereedschappen doorlopen worden. De tools faciliteren de analyse, de modellering, de specificatie en generatie van de relationele database en de specificatie en realisatie van de gebruikersinteractie voor webbrowsers.
In deze bijdrage presenteerde Eddy Luursema de concepten van de onderliggende methoden en technieken en demonstreerde hij de tools die het ontwikkelingsproces ondersteunen.
De ontwikkeling van de softwaregereedschappen ter ondersteuning van FCO-IM informatiemodellering en webapplicatie-generatie vinden hun oorsprong in het onderzoekswerk van Guido Bakema (lector emeritus) en zijn kenniskring die vanaf 1990 de methode FCO-IM ontwikkelde.

Voortbouwend op feittype-georiënteerde methoden en in onderzoekopdrachten gerelateerd aan de masteropleiding Systeemontwikkeling realiseerde de kenniskring de eerste prototypen van ondersteunende geautomatiseerde tools. De instelling van een lectoraat in 2004 versnelde de ontwikkelingen. Inmiddels zijn (web)applicaties voor ontwikkeling van webbased informatiesystemen beschikbaar die:
- De informatieanalyse voor ontwerper en gebruiker volledig ondersteunen;
- Het SQL-script voor het relationele datebasemodel genereren;
- De default webapplicatie voor het informatiesysteem genereren;
- Informatiemodellen in/uit andere technieken converteren;
- Reverse engineering van relationele systemen faciliteren;
- Datamodellen voor Business Intelligence genereren;

De presentatie introduceerde het lectoraat Model Based Information Systems (M-BIS) en de ontwikkeling van Fully Communication Oriented Information Modelling (FCO-IM).
Modelleren van modelleren wordt ‘Meta & Meta-meta’ modelleren. Dat is in de presentatie door grafische representaties inzichtelijk gemaakt. De belangrijkste eisen en wensen die als requirements gesteld (kunnen) worden aan gereedschappen voor de weergave van meta-meta-modellering zijn gerealiseerd in ‘Graphity’ een universeel tool voor systeemontwikkelaars. Als voorbeeld is de FCO-IM modellering en systeemontwikkeling in ‘Graphity’ gerealiseerd, waarbij alle functies van informatiemodellering tot en met applicatiegeneratie zijn geïntegreerd. Afsluitend zijn de toekomstige ontwikkelingen van het onderzoek besproken.

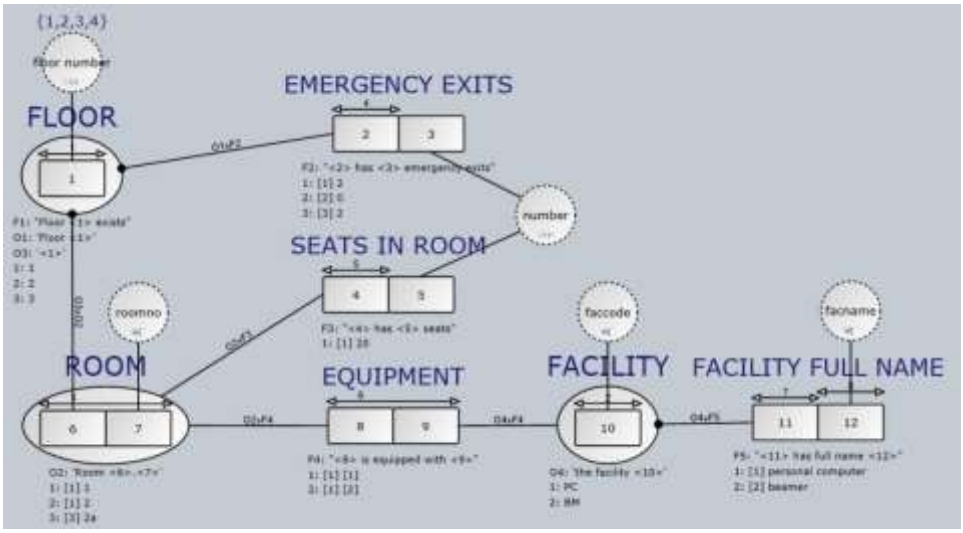
Het lectoraat M-BIS is ontstaan in de Informatica Communicatie Academie van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen dat als HAN-instituut drie Bachelor-opleidingen en een Master-opleiding aanbiedt in het ICT-domein. De masteropleiding is gespecialiseerd op systeemontwikkeling.
Het onderzoek in het lectoraat betreft: Informatie modellering, databases en webtechnologie. Het onderwijs van het lectoraat is gericht op systeemontwikkeling (ER/FCO-IM, Business Intelligence, Data Vault, Anchormodeling). Het lectoraat ontwikkelde IS-tools voor modeling en (web)applicatiegeneratie. Deze tools worden in het onderwijs gebruikt. De toolontwikkeling wordt in de concrete praktijk getoetst en toegepast door realisatie en implementatie van informatiesystemen in de eigen organisatie (2500-35000 gebruikers) die in de praktijk worden toegepast (>35000 gebruikers).
De eerste ontwikkelingen van de FCO-IM methode dateren uit 1991. De ontwikkelaars Bakema, van der Lek en Zwart konden bouwen op het langjarig onderzoek en de methodische constructie van pioniers Sjir Nijssen, Eckart Falkenberg en Robert Meersman. Zij legden de grondslagen van de feittype-georiënteerde analyse en modellering (FOM: Facttype Oriented Modeling). NIAM (= Nijssen Information Analysis Method) is de bekendste en meest toegepaste methode in die periode vanaf 1975 tot 1989 (www.pnagroup.nl). Vanaf 1989 was ook Terry Halpin een belangrijke partner in de ontwikkeling van de informatieanalysmethoden met ORM (Object Role Modeling: www.orm.net). Vanaf 1991 leverde ook de methode FCO-IM (Fully Communication Oriented Information Modeling) van Guido Bakema, Jan Pieter Zwart en Harm Van der Lek (www.fco-im.nl) een bijdrage in de ontwikkeling van de feittype georiënteerde methode voor Informatieanalyse en modellering.
Sinds 2008 speelt SBVR (Semantics of Business Vocabulary and business Rules) van de standaardisatie-organisatie OMG een rol in de ontwikkeling van methoden voor specificatie en modellering van informatiesystemen (www.omg.org/spec/SBVR/1.0/).

FLOOR	#EXITS	ROOM	#SEATS	EQUIPMENT
1	2	1.1	20	BB BM
.	.	1.2	30	-
2	0	2.1	20	BB
3	2	3.2a	-	-
BB blackboard, BM beamer, PC personal computer				

Figuur 1. Document met concrete voorbeeldfeiten voor FCO-IM analyse.

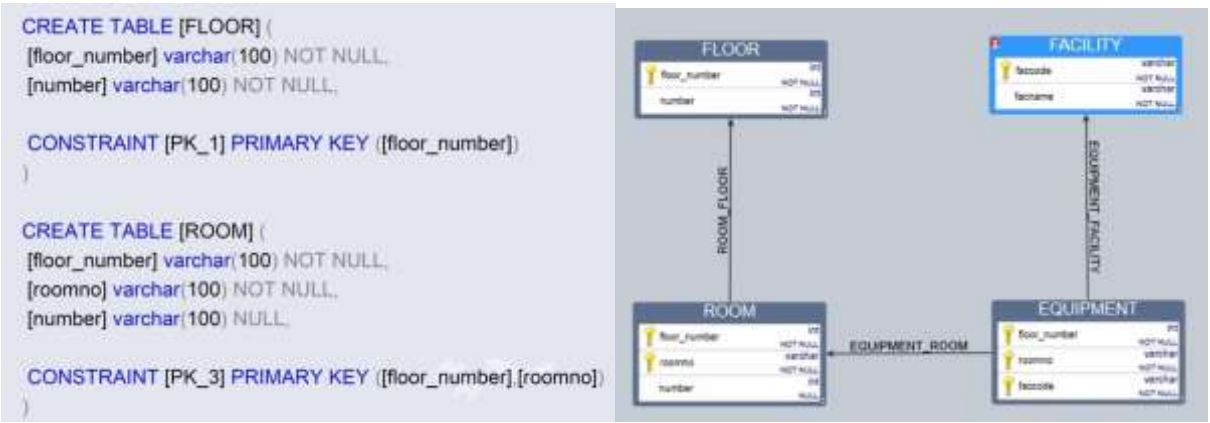
Figuur 1 toont een document met concrete voorbeelden van feiten die we volgens de FCO-IM methode 'verwoorden' tot elementaire feittype-expressies. Dat zijn voor de gebruiker zinnen met feiten die eenduidige betekenis hebben en als zodanig eenduidig worden begrepen.
FT1: "Floor 1 exists."
FT2: "Floor 1 has 2 emergency exits."
FT3: "Room 1.1 has 20 seats."
FT4: "Room 1.1 is equipped with PC."
Er zijn vanuit het voorbeeld nog meer andere concrete zinnen of elementaire feittype-expressies te formuleren. Als we alle zinnen in het voorbeeld verwoorden en invoeren in de tool FCO-IM Graphity

en daarbij nog enkele aanvullende concrete standaardvragen beantwoorden dan krijgen we een Informatie-Grammatica-Diagram (IGD) zoals figuur 2 toont.



Figuur 2 Informatie Grammatica Diagram van voorbeelddocument.

De IGD in figuur 2 bevat alle benodigde specificaties om een optimaal en volledig model voor een relationele database te genereren. De tool genereert daarvoor het Data Definition Language-script in standaard SQL (figuur 3) en een grafische weergave van het relationele datamodel.



Figuur 3. Gegenereerd DDL-script en volledig en optimaal relationeel datamodel.

Tevens genereert de tool Graphity het volledige informatiesysteem dat als (web)applicatie direct kan worden gebruikt om de informatie te registreren, te veranderen, te doorzoeken en erover te rapporteren (figuur 4). De faciliteiten, de verdiepingen, de ruimtes en de apparatuur kunnen nu met behulp van het informatiesysteem worden beheerd volgens de specificatie van het informatiemodel. In de praktijk kan zo een informatiesysteem uitsluitend door specificatie van de benodigde informatie worden gegenereerd. Hierbij hoeft voor deze eerste versie van het systeem geen enkele regel in SQL of andere taal handmatig te worden gecodeerd of geschreven.
Voor uitgebreide rapportages of specifieke controles en berekeningen kunnen de specificaties eenmalig in SQL worden geschreven en opgenomen in het gegenereerde informatiesysteem.

Figuur 4. Gegenereerd volledig informatiesysteem voor direct gebruik via webbrowser.

Het onderzoek en de ontwikkeling van automatische generatie van (web)informatiesystemen applicatiegeneratie is gebaseerd op modelleren van modelleren van informatiesystemen en webapplicaties. Figuur 5 geeft een overzicht van de niveaus van modellering.
Alle specificaties van de modellering van het informatiesysteem worden opgeslagen in de repository. Alle feiten (registraties van alle feittype-expressies) in het informatiesysteem worden opgeslagen in een (relationele) database.
Het onderzoek en de toolontwikkeling zijn erop gericht een feittype gebaseerde applicatiegenerator voor webinformatiesystemen te realiseren. Dat CASE-tool (Computer Aided Software Engineering tool) is in staat uit de specificatie van de informatiebehoefte het systeem volledig en automatisch als webapplicatie te genereren.

Informatieniveau

Table: Floor	
Floor	*Number*
1	2
3	2

Table: Room		
Floorno	*Roomno*	*Number*
1	1	20
1	2	Null
3	2a	Null

Relationeel niveau

Table: Tables
Table_name
Floor
Room

Table: Columns		
Table_name	*Culumn_name*	*Datatype*
Floor	Floor	int
Floor	Number	int
Room	Floorno	int
Room	Roomno	varchar
Room	Number	varchar

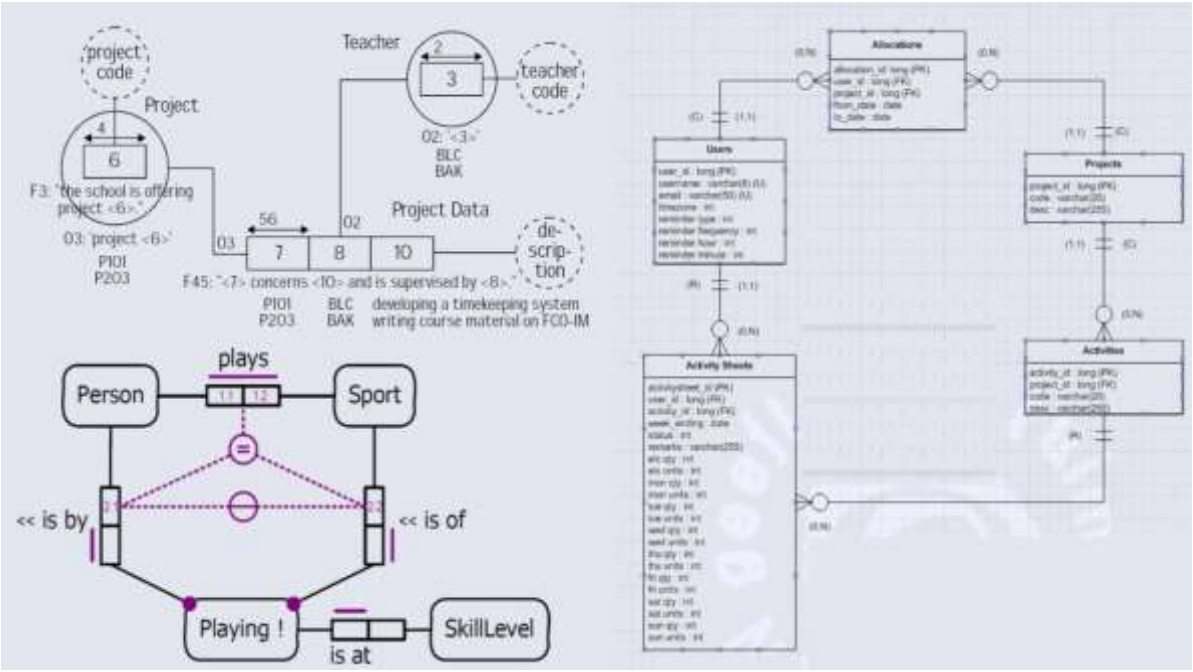
Meta-Meta niveau

Table: Tables
Table_name
Tables
Columns

Table: Columns		
Table_name	*Column_name*	*Datatype*
Tables	Table_name	Varchar
Columns	Table_name	Varchar
Columns	Column_name	Varchar
Columns	Datatype	Varchar

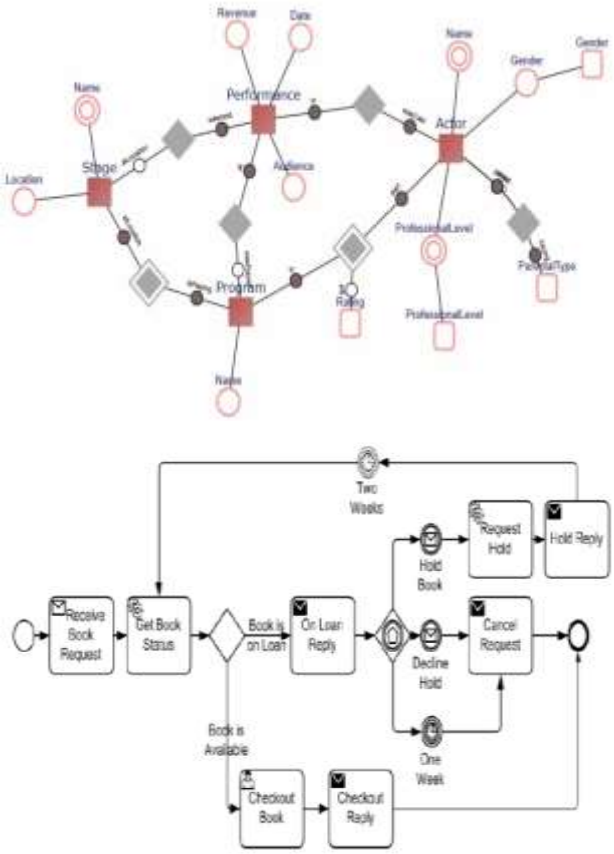
Figuur 5. Drie niveaus van modellering: informatie, relationeel en meta-meta.

Ofschoon voor modellering van elk informatiesysteem in principe de relationele representatie in SQL voldoende is voor de realisatie ervan, blijft grafische representatie van modellen nuttig en van belang om inzicht te krijgen in de verschillende modelleringstechnieken en methoden. Grafische voorstellingen van modellen faciliteren effectiever en efficiënter onderzoek naar de overeenkomsten en verschillen tussen de verschillende methoden en technieken (figuur 6). Daarom zijn in Graphity als tool ook diverse grafische functionaliteiten opgenomen.



Figuur 6. Voorbeelden van grafische modelrepresentaties.

Elk grafische model representatie bestaat uit objecten en relaties. Informatiemodellen in FCO-IM, ORM of ER (Entity-Relation) technieken kennen allen hun eigen objecten en verbindingen (relaties) tussen die objecten. Ook modellen voor Business Intelligence (Anchor modelling) of procesmodellering (BPMN) kennen objecten en relaties (figuur 7).



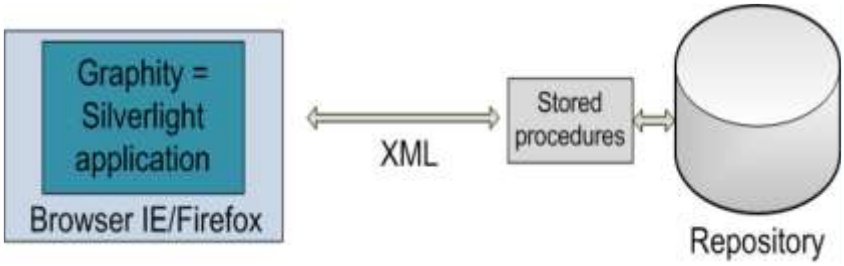
Figuur 7. Grafische representaties van BI-anchormodelling en Business Proces Modelling (BPMN).

De belangrijkste grafische representatie functies voor een universeel ontwikkelingstool zijn afgeleid uit de kenmerken van de diverse categorieën grafische modellen die voor systeemontwikkeling worden gebruikt (figuur 8 en figuur 9). Daarbij blijft het fundamentele uitgangspunt voor het onderzoek dat Graphity op meta-niveau modeltransformaties generatief kan realiseren.

Kenmerk	**Omschrijving**
Objectvorm	Volgens specificatie van betreffende standaard (vb. rechthoek, ellips)
Zoom	Automatische aanpassing van object grootte en positie
Nesting	Objecten kunnen binnen objecten voorkomen.
Connectoren	Relatie verbindingspunten aan objecten zijn configureerbaar
Tekst	Positioneel gebonden aan objecten en relaties
Positionering	Rubber banding van verbindingen bij (her)positioneren van objecten
Webenabled	De tool kan via een browser gebruikt worden.
Menu Acties	Alle standaard menuacties voor modellering configureerbaar op standaard
Grafisch Menu	Mini map; Selecties; Uitlijnen; Zoeken; Property slider; Object slider; Auto layout
Repository	De repository voor de grafische modellen is onafhankelijk gespecificeerd
DB-Language	SQL-only (geen kennis nodig van C#, Ajax, ASP.NET, Silverlight of Webservices)
DBMS	MSSQL-server 2005 of hoger.
Import/Export	XML-scripts
Tech.Specs	Silverlight 5MB; 1.5MB Silverlight Applicatie start in Webbrowser
Communication	Door webservices via (tool-repository) database.

Figuur 8. Functionele kenmerken van Graphity.

Figuur 9. Menubalk van Graphity.

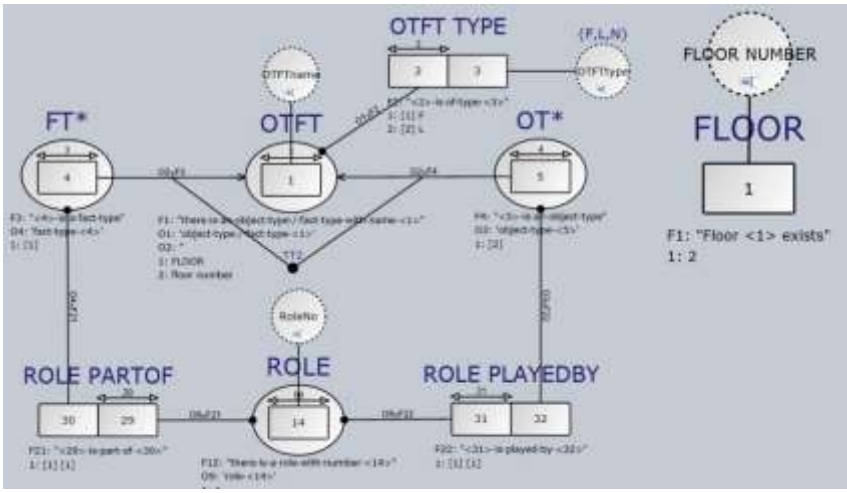


Figuur 10. Universele Werking van Graphity.

Graphity is een universeel ontwikkelingstool voor grafische modelleringstechnieken. Het kan geconfigureerd worden voor elke modelleringstechniek (figuur 10). De daarbij te nemen stappen zijn:

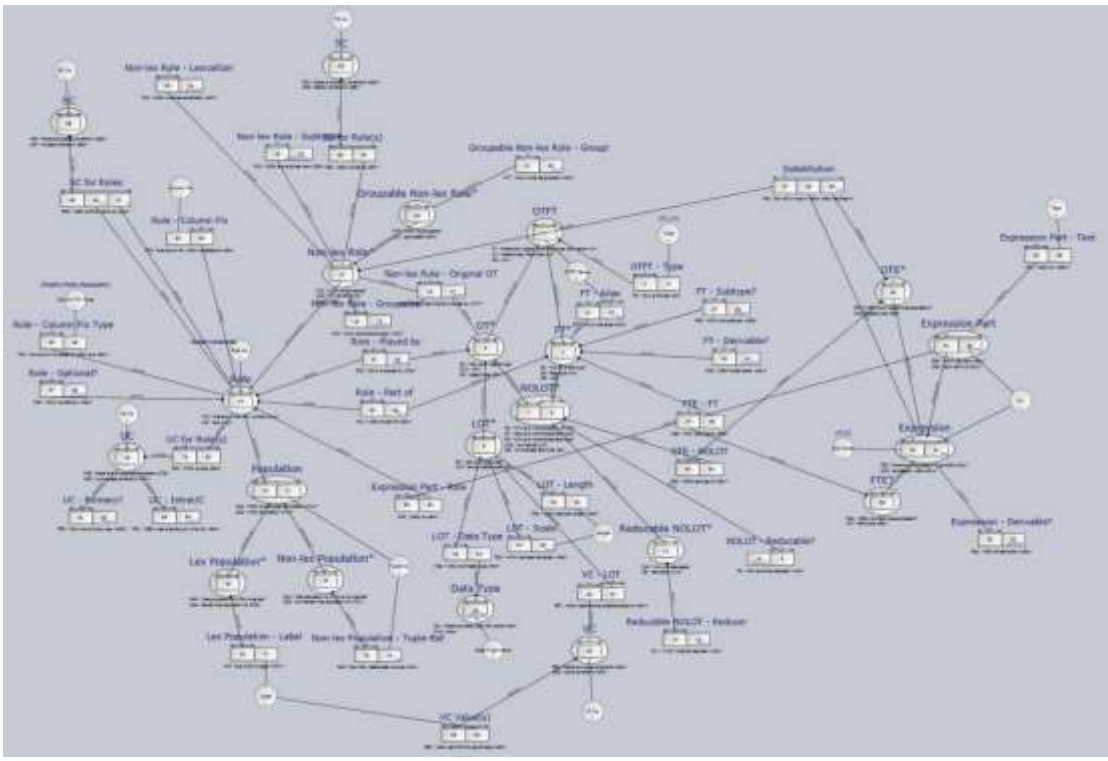
1. Definieer een metamodel (FCO-IM kan gebruikt worden);
2. Creëer een relationele database van het gespecificeerde model (FCO-IM kan gebruikt worden);
3. Creëer XML queries om het model grafisch weer te geven;
4. Creëer menu acties;
5. Creëer transformaties.

FCO-IM Graphity is het ontwikkeltool waarmee FCO-IM modellen grafisch kunnen worden gepresenteerd en waarin ook transformaties van FCO-IM modellen naar ER (Entity Relation) en UML (Unified Modelling Language) automatisch worden gegenereerd.



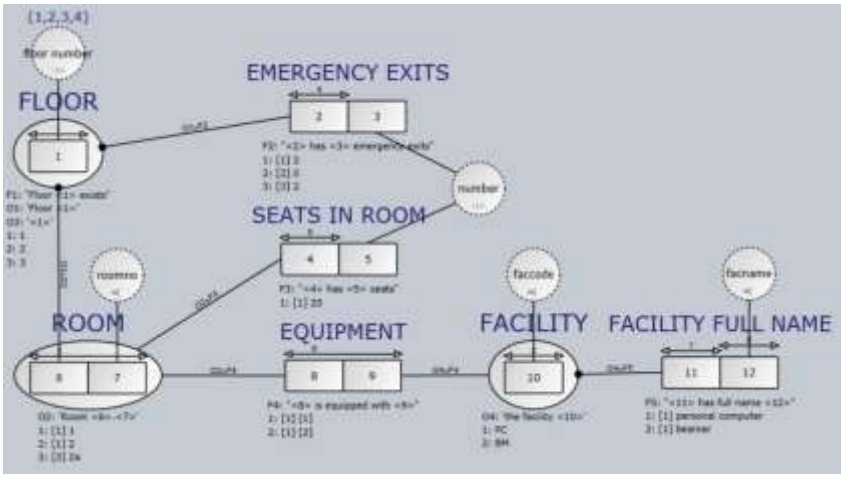
Figuur 11. Grafische deelrepresentatie van FCO-IM metamodel (voorbeeld F1: “floor <1> exists”).

Figuur 11 toont een klein deel van de grafische representatie van het FCO-IM metamodel met daarin de registratie van het feittype: “Floor 1 exists”. De grafische representatie van het volledige FCO-IM metamodel door Graphity is afgebeeld in figuur 12.



Figuur 12. Volledig FCO-IM metamodel grafisch gerepresenteerd met graphity.

De grafische representatie van het IGD van het eerder besproken voorbeeld is weergegeven in figuur 13. De bijbehorende relationele meta-tabellen van FCO-IM zijn in figuur 14 en 15 beschreven.



Figuur 13. Grafische representatie van een voorbeeld Informatie Grammatica Diagram (IGD).

Expressions

Type	Code	OTFT
F	1	FLOOR
F	2	EMERGENCY EXISTS
F	3	SEATS IN ROOM
F	4	EQUIPMENT
F	5	FACILITY FULL NAME
O	1	FLOOR
O	2	ROOM
O	3	FLOOR
O	4	FACILITY

OTFT

Name	Type	Data type
EMERGENCY EXISTS	F	-
EQUIPMENT	F	-
faccode	L	varchar
FACILITY	N	-
FACILITY FULL NAME	F	-
facname	L	varchar
FLOOR	N	-
floor number	L	varchar
number	L	varchar
ROOM	N	-
roomno	L	varchar
SEATS IN ROOM	F	-

Roles

Nr	Part of OTFT	Played By OTFT
1	FLOOR	floor number
2	EMERGENCY EXISTS	FLOOR
3	EMERGENCY EXISTS	number
4	SEATS IN ROOM	ROOM
5	SEATS IN ROOM	number
6	ROOM	FLOOR
7	ROOM	roomno
8	EQUIPMENT	ROOM
9	EQUIPMENT	FACILITY
10	FACILITY	faccode
11	FACILITY FULL NAME	FACILITY
12	FACILITY FULL NAME	facname

Figuur 14. Expressions, OTFT en Roles van FCO-IM metamodel gevuld met het voorbeeld IGD.

Expression parts

Expression	Code	Nr	Role	text
F	1	1	-	Floor
F	1	2	1	-
F	1	3	-	exists
F	2	1	2	-
F	2	2	-	has
F	2	3	3	-
F	2	4	-	emergency exists
F	3	1	4	-
F	3	2	-	has
F	3	3	5	-
F	3	4	-	seats
F	4	1	8	-
F	4	2	-	is equipped with
F	4	3	9	-
F	5	1	11	-
F	5	2	-	has full name
F	5	3	12	-
O	1	1	-	Floor
O	1	2	1	-
O	2	1	-	Room
O	2	2	6	-
O	2	3	-	
O	2	4	7	-
O	3	1	1	-
O	4	1	-	the facility
O	4	2	10	-

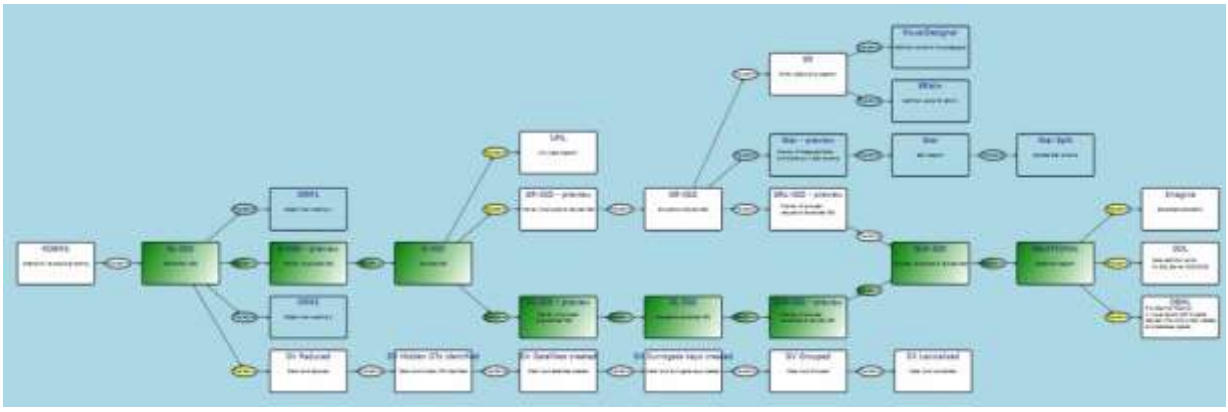
Population

Role	Tupel	ReferenceTupelNumber	Label
1	1	-	1
1	2	-	2
1	3	-	3
2	1	1	-
2	2	2	-
2	3	3	-
3	1	-	2
3	2	-	0
3	3	-	2

Figuur 15. Expression parts en Population van FCO-IM metamodel gevuld met het voorbeeld IGD.

Het voorbeeld laat enerzijds zien hoe de grafische representatie van een model sterk bijdraagt aan overzicht en inzicht in het informatiemodel en anderzijds dat uiteindelijk toch alle details van de feiten op de diverse modelleringsniveaus in de (relationele) database moeten worden geregistreerd. Omdat de metamodellering voor ALLE informatiesystemen van toepassing is en zelf niet veranderd, biedt dat de noodzakelijke basis voor praktijkgericht vergelijkend onderzoek naar methoden en technieken van systeemontwikkeling en de (daarmee) gerealiseerde informatiesystemen.
Een eerste aanzet tot vergelijking van methoden en technieken en de daarmee ontwikkelde informatiesystemen is gerealiseerd door model-transformaties (figuur 16). Daarbij wordt de FCO-IM

metadatabase als referentie-repository gebruikt. Het te transformeren model wordt beschreven in een elementair IGD. Dat genereert een XML-script voor de grafische representatie in Graphity. Het GLR-algoritme (Groeperen, Lexicaliseren en Reduceren) van de FCO-IM methode genereert samen met specifieke SQL-scripts voor tekst-transformaties een 'relationeel metamodel' van de betreffende methode.



Figuur 16. Modeltransformaties in Graphity.

Inmiddels zijn op deze wijze geautomatiseerde transformaties gerealiseerd voor enkele veel gebruikte modelleringsmethoden en technieken. Dat zijn o.a. Entity-Relationship (ER), Unified Modeling Language (UML), Datavault (BI), Anchor Modelling (BI), Stars and Snowflakes for Datawarehousing.

Onderwerpen in afstudeeronderzoeken bij bedrijven of in de kenniskring van het lectoraat zijn: vergelijking van BPMN-editor en Grafiet (Centric); Claque als interactieve conversatie (Radboud Universiteit); Ontwikkeling van een Data Valt algoritme; Performancevergelijking van Anchor modeling met de relationele 3rd NF; Testcases genereren voor het GLR-algoritme; SBVR applicatie generatie(Usoft); BPMN generatie van batch processen(Usoft); Transformatie tussen ORM en Anchor modeling.
Het onderzoek van de kenniskring richt zich verder op een divers aantal onderwerpen waaronder: Verwijdering van 'has …' uit diagrammen; Meer standaard bedrijfsregels en een taal voor beperkingsregels; Generalisatie; Recursieve identificatie; Overlappende feittype expressies; Nieuwe inzichten uit theoretisch onderzoek; Beter gegenereerd SQL script (constraints, subtype, triggers); Subtypes in applicaties; Betere Reverse Engineering met 'vervuilde' data (ontbrekende PK en FK); ER entry met directe transformatie naar FCO-IM; FCO-ER; meer applicatie metadata.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Eddy Luursema; hoofddocent; Lectoraat Modelbased Information Systems
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Eddy.Luursema@han.nl

Ms IS-ontwikkeling

Generatieve applicatieontwikkeling: masteronderzoek in de praktijk

Door: Misja Nabben, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Trefwoorden: systeemontwikkeling, praktijkcontext, generatieve software tools

Voor het Final Project binnen de masteropleiding Information System Development is een informatiesysteem voor Individueel Onderwijs gemigreerd van Windows naar Web platform. Gedurende dit project is intensief gebruik gemaakt van concepten als code generatie, model – model transformatie en webapplicatie-generatie. In de presentatie werden de belangrijkste aspecten van het project getoond, het proces én het gerealiseerde product. Daarbij speelde de concrete context van de praktijk een belangrijke rol. Het nieuwe systeem is recent geïmplementeerd in de organisatie.

'A generic transformation approach to application migration from Windows to Web of the HAN Individueel Onderwijs system'

Background

Misja Nabben is lecturer in studyprogrammes for bachelor of ICT and master MISD and member of the HAN research group Model Based Information Systems (M-BIS) developed by professor emeritus Guido Bakema (since 2004) and by Professor. Dr. Stijn Hoppenbrouwers (since August 2012). The research themes of M-BIS are: Fact Oriented Modeling (FOM) & Meta modeling; Application & code generation/interpretation; Model to Model Transformations.

Starting in 1995 a combination of research and tool development for research and application-development is continuously conducted at Informatics Communication Academy in research and development activities. The themes for the tool development are: Model driven application generating engines; Generic graphical drawing engines; Fact based modelling tool; From code to data using thin clients.

Since the realization of the first tools application development for practical production used the research and tools. Proof in practice tested and improved the efficiency and functionality of the tools.

The Project HAN Individueel Onderwijs

In 2002 the HAN acquires PBNA modules for correspondence and part time studies. One year later the project "HAN Individueel Onderwijs" started to develop the HAN IO system. In parallel the research project to develop an Application Generator succeeded to deliver the first application generation tool **(**Universal Form Generator; UFG) on the Windows platform (figure 1).

In 2004 the project delivered and implemented the HAN IO system successfully for 'HAN Centrum voor Post-Bachelor- en Master-opleidingen (HAN CPM). During 6 years the HAN-IO system delivered all the information systems requirements for HAN-CPM satisfactory with minimal additional application developments for maintenance. According to plan in 2008 HAN IO students should have finished their programmes and HAN IO could be stopped. However the HAN-IO system delivered valuable productivity in general for individual studyprogrammes (for distance learning) and therefore

was continued until the first problems occurred for HAN IO in 2010 due to the planned system migration to Windows 7. In 2011 an analysis on upgrading HAN IO was conducted and in 2012 due to Windows 7 rollout planning the second project HAN IO II started.

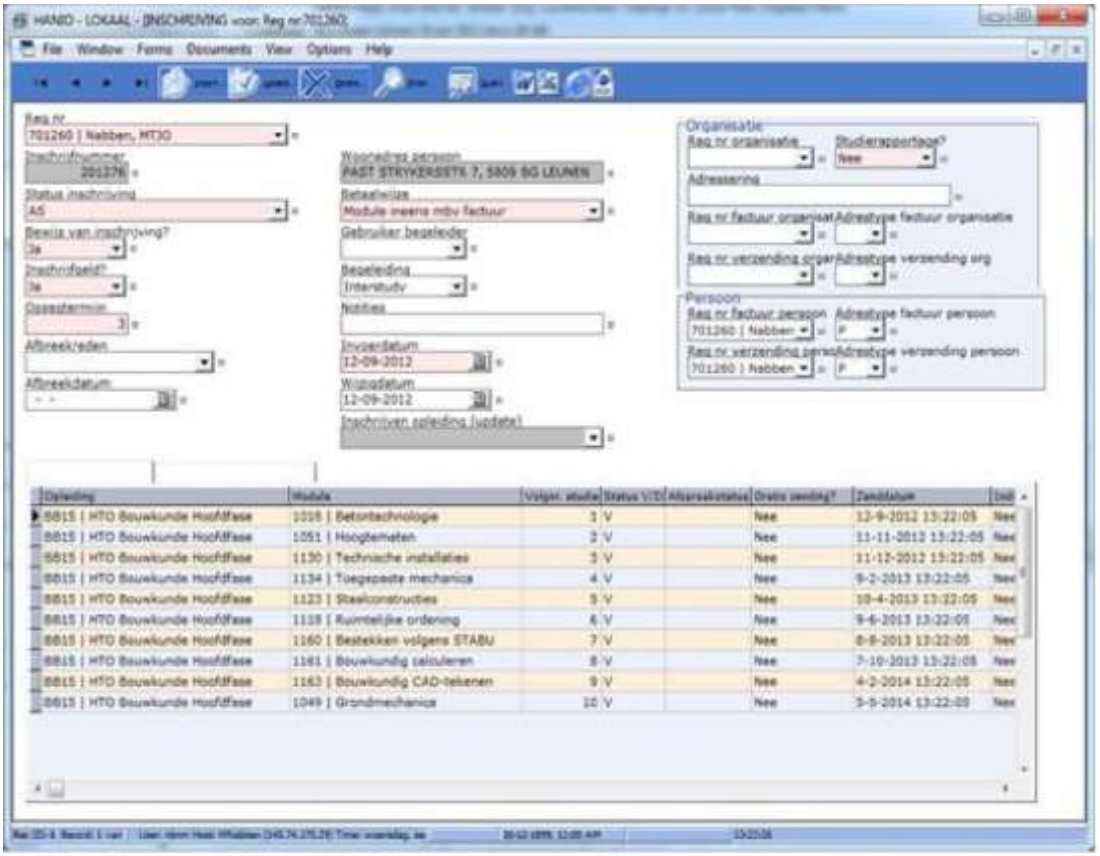


Figure 1. Windows based generated enrollment application HAN-IO (2004).

Project and problem statement

HAN IO is based on the Application Generator developed in Delphi and that development platform was not supported in Windows 7. Secondly the database version MS SQL 2000 was outdated. Since HAN IO end of life was schedule in 2008 no significant functionality was added since 2004. The objective of the HAN-IO II project was to develop a new version of HAN-IO system that:

- Can support the process of distance education;
- Has at least the same functionality as HAN IO and can easily adapt to new functionality;
- Is easy to use by the current end users and could be used in the future by students;
- Fits in the HAN architecture, is developed and is easy to maintain at the lowest cost.

Finally the project assignment was defined as a Master thesis project to develop:
'A generic transformation approach to application migration from Windows to Web of the HAN Individueel Onderwijs system'. The web version of HAN-SIS is the final result of the project (figure 2). The major task was transforming the business model and application model to this new platform (web) by model to model transformation and code generation. A web-based application interpreter called 'Information Model Application Generating engine (IMAGine)' and the relational database management system MS SQL Server were used as development tools.

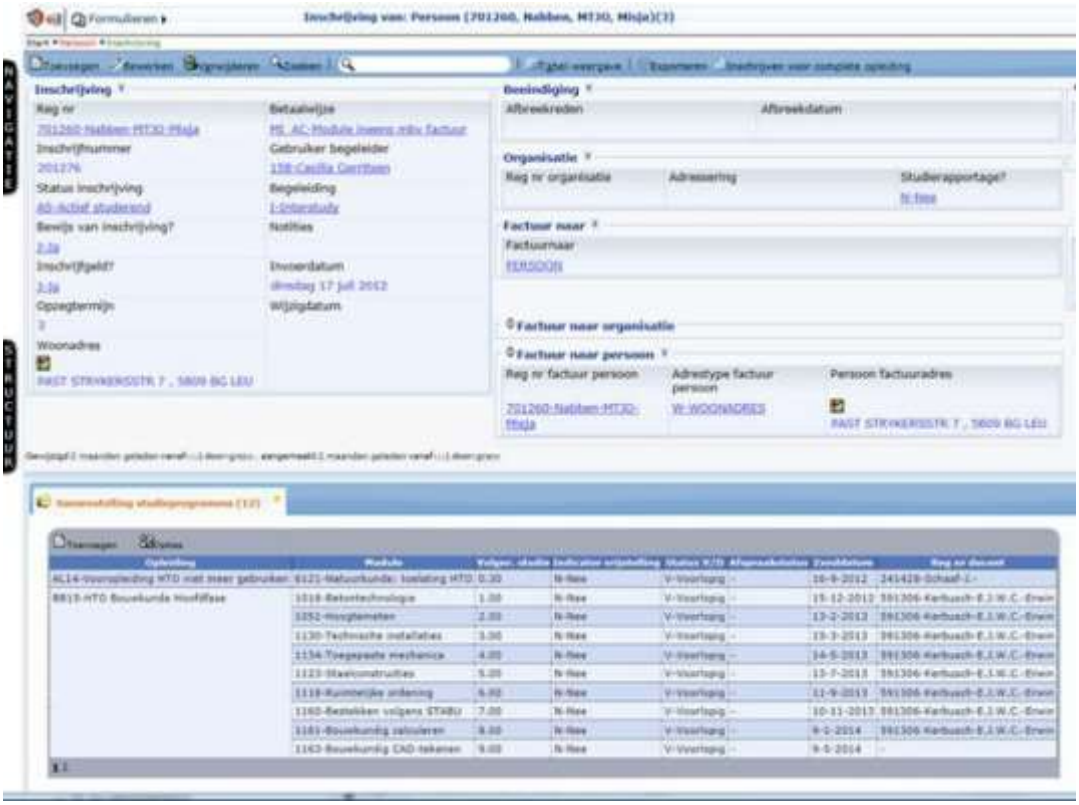


Figure 2. Web based enrollment generated application HAN-IO-II (2013).

The fundamental method for the project is using meta-modeling for the information model, the relational model, the business model, the application interface model, application interpreter model and the transformation of repositories.

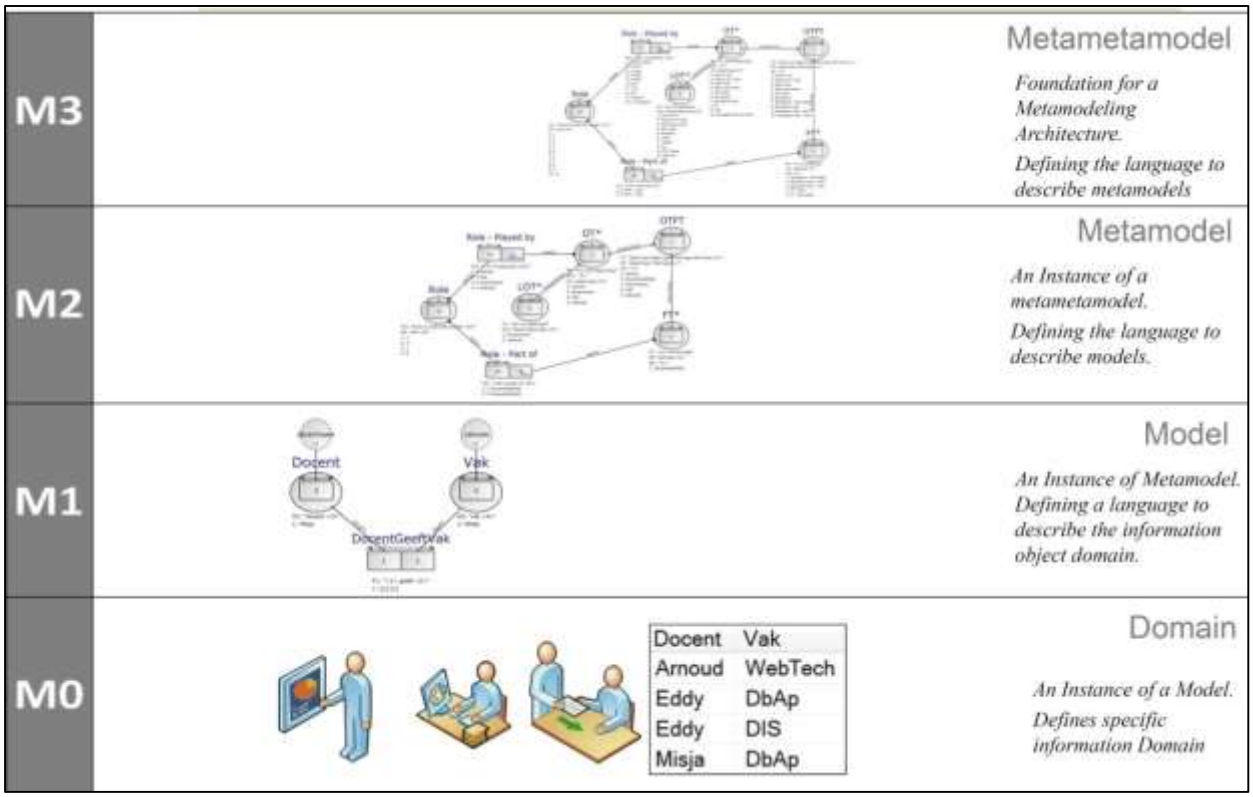


Figure 3. Four Layered metamodel of Fully Communication Oriented Information Modeling (FCO-IM).

Figure 3 presents an example of the 4 levels of information modeling: domain model (M0), information model (M1), meta information model (M2) and metameta information model (M3).
An equal figure represents the 4 levels of relational modeling: domain model (M0), relational model (M1), relational meta model (tables, columns, relations) (M2), meta-meta-model system tables (M3) (figure 4).

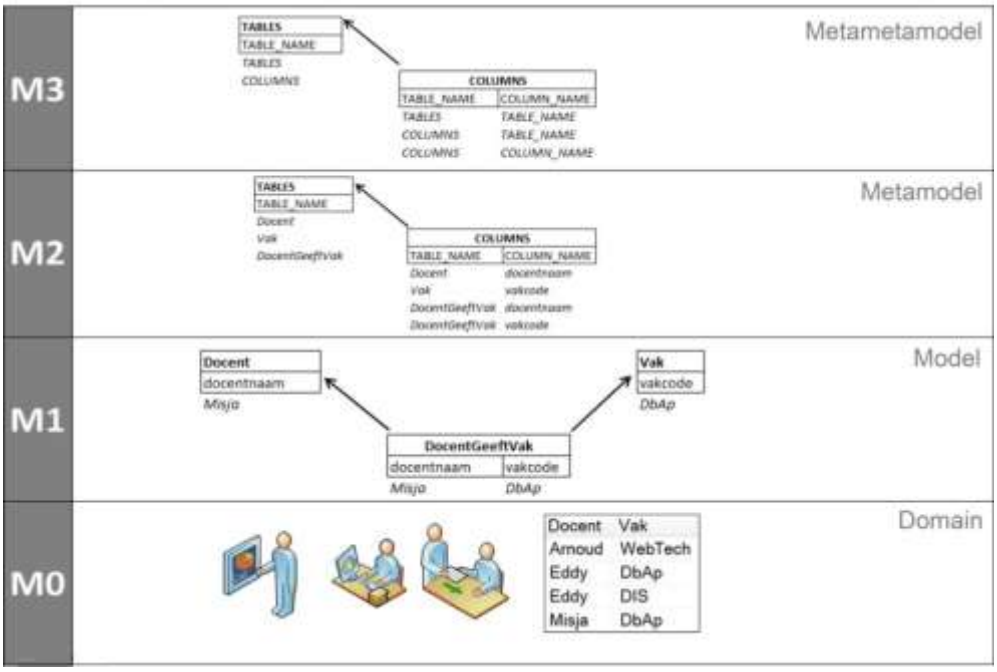


Figure 4. Four Layered metamodel of Relational Modelling.

The main task is the transformation of (old) models to (new) models as shown in figure 5.

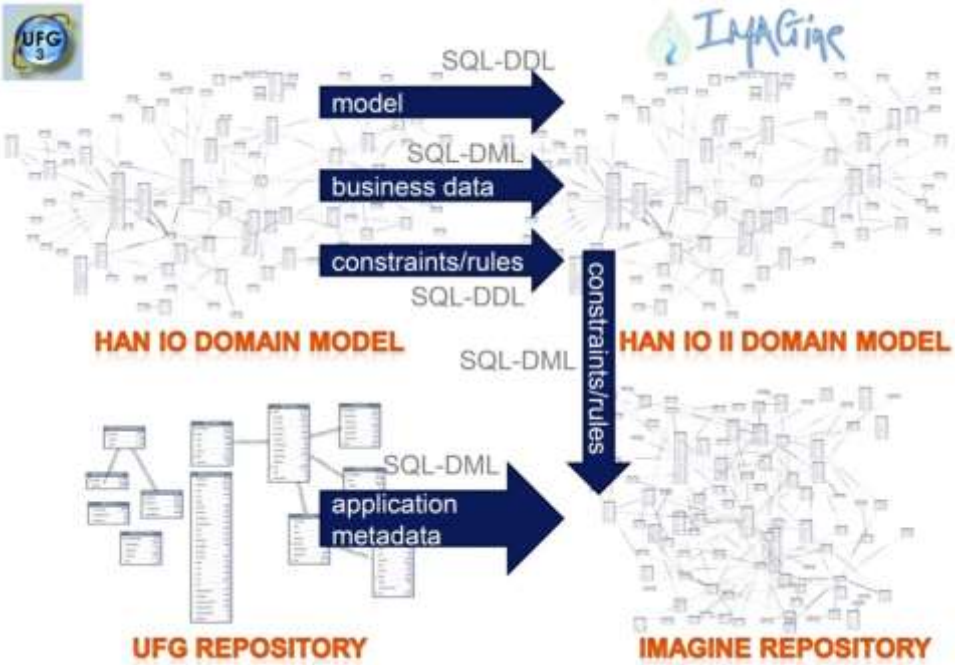


Figure 5. Model to model transformation for HAN-IO-II application generation.

All transformations can be done by SQL-only , because all models are implemented in relational databases (SQL-server) (figure 6).

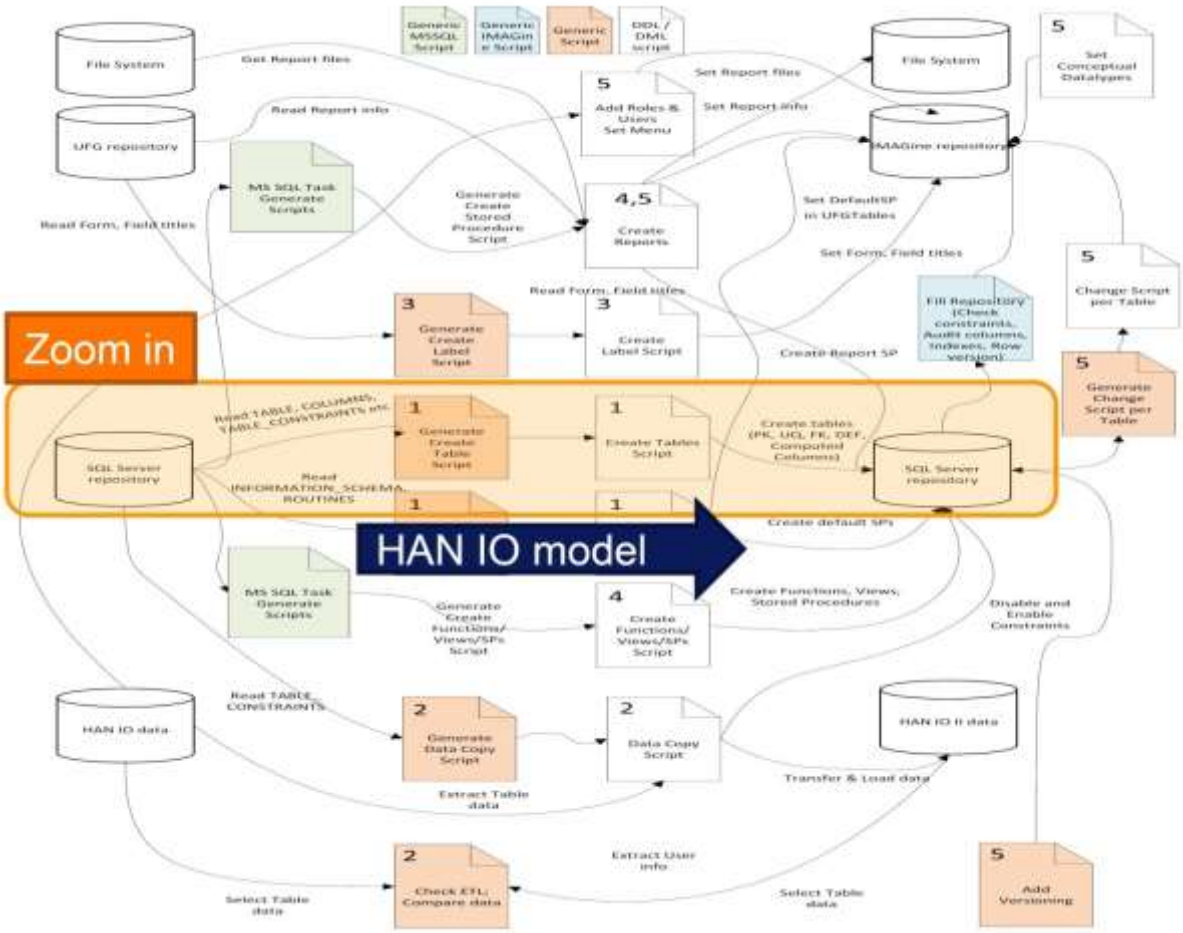


Figure 6. Development of the transformations for HAN-IO-II.

The repository transformations for 'HAN-IO' to 'HAN-IO-II' is realized by create and alter tables (figure 7). Create Table(s) for column (data type, length, mandatory, identity and calculation) and primary key definition and Alter Table(s) for Foreign key definition, Unique key definition, Check Constraints and Default constraints (inclusive default Stored Procedures).

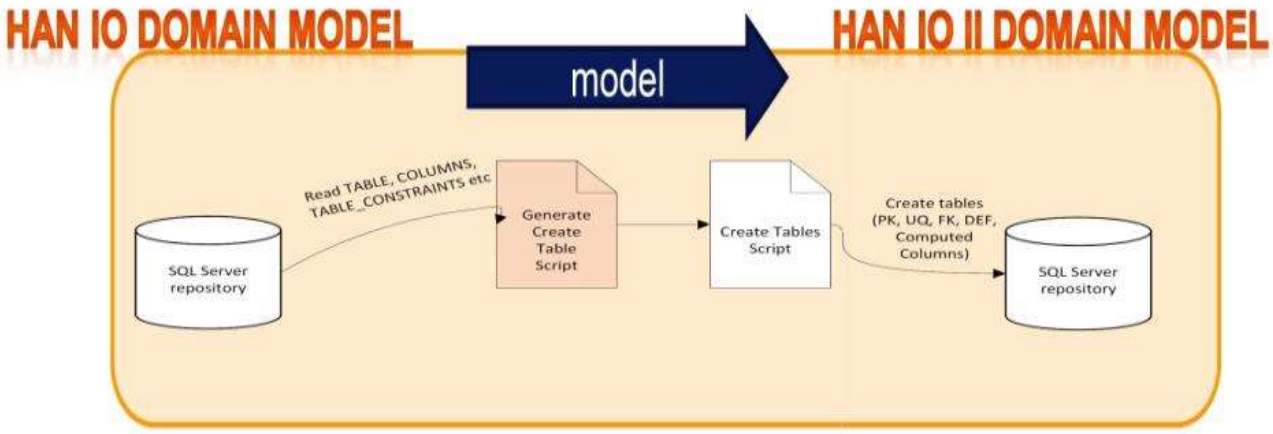


Figure 7. Repository transformations by SQL Create and Alter statements only.

Project results

A web based HAN Individueel Onderwijs system was implemented for CPM department in March 2013 (figure 8). The development is based on (meta-) data transformations instead of programming with more declarative rules instead of procedural code. Testing is primarily based on testing the existence of (meta-) data in the new environment and not in the domain level population, not in user interface and not in generated (!) application functionality. Errors arise in procedural code not in declarative rules. Due to major reduction in testing capacity the project cost of HAN IO II was less than 10% of the original costs of the first HAN IO system (2004).

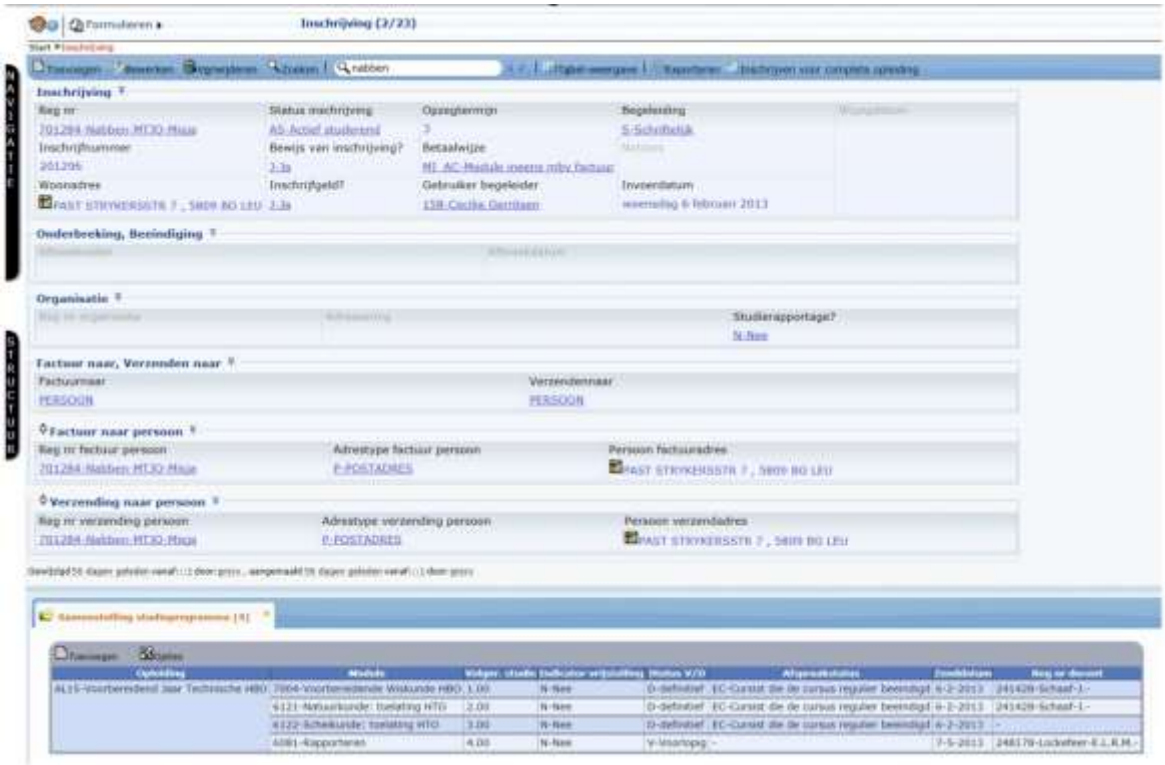


Figure 8. Generated User Interface Screen for Enrollment in HAN-IO-II system.

Future developments

The project delivered valuable input for future research and improvements regarding application generation for HAN business applications and in study programmes for bachelor and master students.

The research aims at specific improvements in default heuristics, subtype support, foreign key titles generation, the visualization of child records and improvements in the user interface controls to support high volume domain tables. Adding the verbalized fact type expression to the user interface is a major goal to enhance the generated applications with context sensitive help for detailed user interface interaction functionality at facttype and factvalue level.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Misja Nabben; docent-onderzoeker; Lectoraat Model-based Information Systems (M-BIS);
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN).
misja.nabben@han.nl

3D-democratie

Democratisering van productie
Door: Bart Veldhuizen, Shapeways.
Trefwoorden: 3D-printers.

Bart Veldhuizen is een van de pioniers bij Shapeways. Hij speelt een belangrijke rol in de communicatie met de community en als promotor van 3D-printen. Bart werkt iedere dag met inspirerende mensen en speelt met 3D-printers wanneer hij maar kan. Zo blijft hij bij uitstek op de hoogte van nieuwste trends, de mogelijkheden, bijzondere materialen, vormen en gekke toepassingen. Tijdens deze lezing ging Veldhuizen in op de impact van 3D-printen op het creatieve proces en de nieuwe commerciële kansen voor (spel)ontwerpers door het gebruik van de nieuwe Shapeways API.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Bart Veldhuizen; adviseur; Shapeways.
bart@shapeways.com

Crowd Control

Veilig feesten en herdenken
Netcentrisch werken bij Zwarte Cross en FC Twentefeestjes.
Door: Mike Balm, Thales.
Trefwoorden: Veiligheid, crowd control.

Hoe kunnen ICT-toepassingen helpen bij netcentrisch werken in het arbeidsproces binnen het veiligheidsdomein? Netcentrisch werken is een procesvorm die vaak wordt toegepast voor veiligheid. Om echt efficiënt en effectief te kunnen opereren is ICT een must. Ervaring leert, dat een onderdeel verbeteren van het proces geen nut heeft. Een totale ketenoplossing is de enige manier om structureel profijt te halen uit investeringen. Aan de hand van een aantal voorbeelden werd in de presentatie duidelijk gemaakt waar specifiek behoefte aan is.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Mike Balm; Business developer; Thales.
mike.balm@nl.thalesgroup.com

itSMF

itSMF: servicemanagement-vereniging in dynamische tijden

Door: José Stijntjes, itSMF.

Trefwoorden: Business, innovatie en IT.

De brancheorganisatie itSMF stelt zicht ten doel de uitwisseling en ontwikkeling van kennis en best practices van IT-management te bevorderen voor en tussen de leden. De presentatie liet zien dat de complexiteit van onze (IT)omgeving in razend tempo toeneemt. Welke gevolgen heeft dit voor de flexibiliteit en de continuïteit van IT-dienstverlening? Hoe snel kan ICT inspelen op de vraag van de business en is dat altijd nodig?

Wat is itSMF?

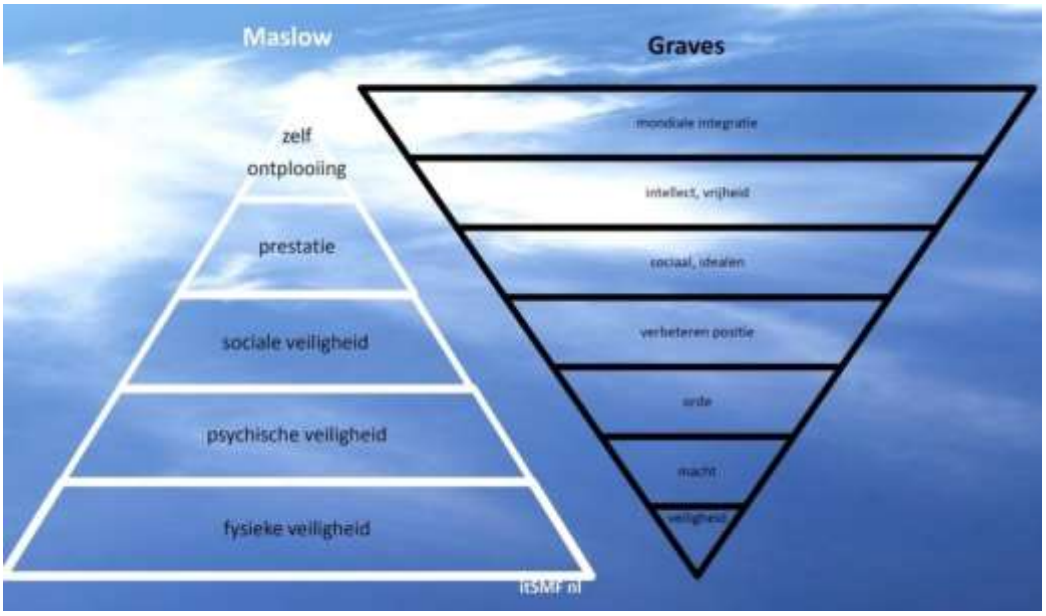
De organisatie itSMF (IT Service Management Forum) is een vereniging voor organisaties die IT-diensten afnemen en aanbieden. Het is een onafhankelijk platform om best practices op het gebied van servicemanagement te delen, daarbij is veel aandacht voor standaarden. Wereldwijd telt itSMF international meer dan 60 nationale organisaties. Het Nederlands chapter van itSMF is het grootste kennisplatform op het gebied van IT management in Nederland. Ruim tweehonderd organisaties hebben zich aangesloten en duizenden mensen maken deel uit van de community.

IT Service Management

IT Service Management is: “het effectief en efficiënt beheren en beheersen van de kwaliteit van de IT-dienstverlening”. IT is niet slechts een kostenplaats maar draagt bij aan de doelstellingen van de organisatie. Daarbij is veel aandacht voor (wereldwijde) standaarden en methoden zoals ITIL, ISO 20000, CMM, Cobit, ASL/BISL, etc. De economische recessie geeft grote uitdagingen voor de IT-activiteiten van de leden van itSMF. De kosten voor beheer van IT-systemen neemt nog steeds 70% van het IT-budget in beslag. De groeiende complexiteit van techniek, functies, certificeringen en belangen vraagt om versterking, verbreding en verdieping van de IT-professionals. De lokale verstarring en onbeweeglijkheid door overflexibilisering van methoden, frameworks en gefragmenteerde belangenverenigingen is een probleem voor de steeds sneller veranderende omgeving. De maatschappij, organisaties en individuele personen stellen steeds hogere eisen aan IT. IT is gemeengoed en IT-oplossingen zijn gemakkelijk toegankelijk. Duurzaamheid, security, sociale media, netwerken en BYOD zijn thema’s die snel en breed om (veel) aandacht en inzet vragen.

Persoonlijke behoeften en complexiteit

Door de toenemende mondiale integratie waarbij internet een belangrijke bijdrage, levert wordt de persoonlijke omgeving steeds complexer. De mondiale diversiteit in voortdurende ontwikkeling van maatschappelijke en sociale gemeenschappen en organisaties is voor ieder persoonlijk zichtbaar en onontkoombaar (Graves: www.spiraldynamics.com). Elk individu moet zich daartoe verhouden en in de eigen persoonlijke ontwikkeling tot zelfontplooiing (Maslow) inpassen (figuur 1). De processen die leiden tot voortgaand mondiale integratie moeten passen op de diversiteit van de individuele ontwikkeling (Graves). Dat is de uitdaging waarvoor organisaties en individuen staan, ieder binnen de eigen mogelijkheden en verantwoordelijkheden.



Figuur 1. Persoonlijke behoeften (Maslow) en Spiral Dynamics (Graves).

Spiral Dynamics

Spiral Dynamics beschrijft een uitwerking van de niveaus en aspecten die leiden tot mondiale integratie gerelateerd aan de persoonlijke ontwikkeling van mensen als individu en in groepen.

NIVEAU	MOTIVATIE	UITING	KWALITEIT	VALKUIL	UITDAGING	ALLERGIE
Mondiale integratie	mondiale oplossingen	multidisciplinair, integratie, ecosysteem, mondiaal verbonden, duurzaamheid	globaal samenwerken, integratie, systeem-synthese, techniek& mens, zorg voor planeet, less is more	?	?	?
Intellect, vrijheid	intellect, vrijheid	Analytisch, grote geheel, geïntegreerde structuren, kennis en competentie, veranderen is onvermijdelijk, vrijheid, flexibiliteit, innerlijke rust,	conceptueel, uitgedaagd door chaos en paradox, kennisgericht	vaagheid, luchtfietserij, inertie, roekeloos	concreetheid, nuchterheid	Kleingeestig-heid, vastgeroeste procedures, inconsistentie
Sociaal, idealen	sociaal, idealen, consensus	gelijkheid, consensus, harmonie, conflictmijdend	zorgzaam, harmonieus, sociaal vangnet	grijze massa, vaag, New Age	openheid voor externe prikkels, confronteren	buiten de groep plaatsen, ruzie
Verbeteren positie	succes, voor-spoed, resul-taatgerichtheid, competitie	resultaatgericht, verbetering hoge verwachtingen, status, imago	daadkrachtig, effectief	egoïsme, streberigheid, overmatig competitief	geduld, verantwoor-delijkheid	onverschil-ligheid, verlies
Orde	ordening, structuur, principes	ordelijkheid, doelmatig-heid, betrouwbaar, gehoorzaam, waarden en normen, loyaliteit	georganiseerd, doelgericht, efficiënt	Star, dogmatisch autoritair	Flexibiliteit	Onzekerheid, chaos
Macht	macht, kracht, snelheid	snelheid, kracht, win/lose, primaire reacties, respect, bescherming eigen omgeving	kracht, moed, snelheid	impulsief, egocentrisch, uitbuiting, agressie, wantrouwen	Dienstbaarheid	Slapheid, onderwerping respect-loosheid
Veiligheid	veiligheid, geborgenheid	historische wortels, traditie, rituelen, mystiek	Trots	ouderwets, stoffig	zelfkritiek, blind voor omgeving buiten organisatie	breken met tradities
Basis	instinct, overleven	voortbestaan, groei	Zijn	korte termijn	Aanpassing	Opheffing

Figuur 2. Niveaus en aspecten van Spiral Dynamics.

Spiral Dynamics onthult de verborgen codes van de persoonlijke ontwikkeling, creëert wereldwijde diversiteit en stuurt organisatieverandering. Dit perspectief integreert het pionierswerk van Dr. Clare W. Graves in systemen van denken en waarde structuren met 'memetics', de interessante nieuwe wetenschap van ideeën en hun beweging. Spiral Dynamics biedt kaders voor specifieke richtlijnen voor het ontwerp van organisaties, verbetering van communicatie en effectiever leiderschap. Daarnaast biedt het versterking van interpersoonlijke relaties gebaseerd op hoe mensen individueel en in groepen hun wereld ervaren in het 'nu zijn' en wat zij vervolgens 'worden' (Beck). De niveaus en aspecten per niveau zoals beschreven in Spiral Dynamics zijn weergegeven in figuur2. Het kan beschouwd worden als een synthese tussen de theorie van Maslow over persoonlijke individuele behoeften en ontwikkeling én de ontwikkeling van de 'mondiale complexiteit'. Deze synthese is uitgewerkt in een algemeen kader met aspecten per laag: motivatie, uiting, kwaliteit, valkuil, uitdaging, allergie. De inhoud van aspecten per niveau wordt bepaald door de keuze van de context met de 'persoonlijke' ontwikkeling en de ontwikkeling van de specifieke 'omgeving'.
In figuur 3 is het ontwikkelingskader ingevuld voor de IT-organisatie op de aspecten motivatie, uiting en uitdaging. Het schetst een beeld van de ontwikkelingen en uitdagingen waar IT voor staat.

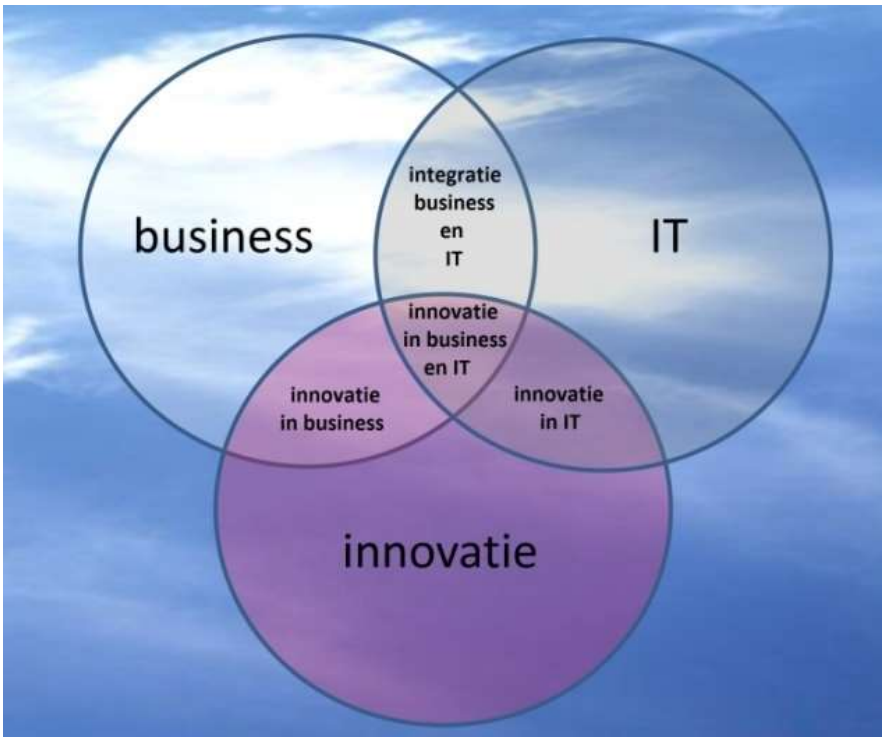
NIVEAU	MOTIVATIE	UITING	Uitdaging
Mondiale integratie	mondiale oplossingen	LinkedIn, Twitter, Green IT, Satellietverbindingen, Cloud Computing, Crowd Funding, Crowd Sourcing	
Intellect, Vrijheid	intellect, vrijheid	Internet, Big Data, Mobile, BYOD, HNW (Het Nieuwe Werken)	cybercrime, uniformiteit voor integratie van systemen, ketenintegratie, security
Sociaal, idealen	sociaal, idealen, consensus	Social IT, verenigingen	Controle
Verbeteren positie	succes, voorspoed, resultaatgerichtheid, competitie	Performance, output, ROI, risicomanagement	
Orde	ordening, structuur, principes	proces gedreven frameworks (ITIL, ASL, BISL, COBIT), Prince 2, versiebeheer	Bureaucratie, fragmentatie
Macht	macht, kracht, snelheid	in/outsourcing, BPO, grote organisaties, IP	Security
Veiligheid	veiligheid, geborgen-heid	branding, corporate identity, cultuur	vastgeroest, niet mee kunnen/willen met veranderingen
Basis	instinct, overleven	kostenreductie, ontslagen,	Werkloosheid

Figuur 3. Ontwikkelingen en uitdagingen voor IT-organisaties in Spiral Dynamics kader.

Integratie Business, Innovatie en IT

Een belangrijke ontwikkeling is de integratie van Business met IT én met Innovatie (figuur 4). Vernieuwing van producten en diensten is de drijvende kracht achter (herstel van) economische groei. IT biedt mogelijkheden voor die innovatie zowel in de bedrijfsvoering alsook in de producten en diensten van elke organisatie. Hoe sterker de integratie, des te meer kans op innovatie in IT en met IT in de organisatie, in de producten en in de diensten. Ook de integratie van IT en de Business biedt kansen voor veranderingen die de processen en procedures in de organisaties optimaliseren.

Alle drie terreinen (business, it, innovatie) schuiven geleidelijk steeds meer in elkaar. Dat versterkt de ontwikkeling van de organisatie en biedt flexibiliteit en daardoor continuïteit in een toenemend dynamische omgeving en mondiale context.



Figuur 4. Integratie van Business, IT en Innovatie.

Scope IT-dienstverlening

Door de dynamische ontwikkelingen verandert het terrein van de IT dienstverlening ook zelf sterk. Figuur 5 verdeelt de scope in drie lagen en drie eenheden (kolommen). De lagen beschrijven Informatie, Communicatie en Technologie (ICT). De tweede dimensie benoemt de eenheid, de deelverzameling en de verzameling. Zo zien we de begrippen data, informatie en kennis in de I-laag, de begrippen mens, groepen en ecosysteem in de C-laag en de begrippen device, infrastructuur en architectuur in de T-laag. Dit begrippenkader kan dienen om ontwikkelingen te plaatsen, de betekenis te duiden en de communicatie daarin te versterken.

IT scope	Eenheid	Deelverzameling	Verzameling
I	data	informatie	kennis
C	mens	groep(en)	eco-systeem
T	device(s)	infrastructuur	Architectuur

Figuur 5. IT-scope in lagen en eenheden.

Nieuwe rol itSMF

De itSMF stelt zich ten doel een onafhankelijk platform voor business en IT te zijn om duurzame en effectieve IT-oplossingen te integreren in organisatiedoelstellingen. Daarbij is het reduceren van complexiteit door samenwerking in verschillende disciplines als aanvullende doelstelling toegevoegd evenals de integratie van innovatie met de 'productie' om flexibel organisatiedoelstellingen te realiseren. De doelstelling om de effectiviteit en efficiëntie van IT-oplossingen te evalueren in een gezamenlijke verantwoordelijkheid vanuit de business én verschillende IT-disciplines blijft uiteraard daarbij gehandhaafd.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

José Stijntjes; directeur; itSMF
Jose.Stijntjes@itsmf.nl

X8-ICT-erfgoed

De bronnen van de computer en de rol van de Electrologica X8

Door: Erik Brens, Stichting Electrologica.
Met medewerking van: Jeroen van Hengstum en Hans Schipper,beiden Electrologica.
Trefwoorden: Geschiedenis, ICT-historie, X8, ICT-technologie, Nederlands ICT-erfgoed.

De stichting Electrologica heeft als doel het behoud van de (Nederlandse) computer- en informatietechnologische historie. Daarom verwerft en beheert de stichting historisch unieke objecten (elektrologika-erfgoed) die een beeld schetsen van de dynamische ontwikkeling van de computertechnologie. De X8 is een mainframe uit de 50'er jaren. Deze machine is twee meter hoog en heeft in volledig geïnstalleerde versie een vloeroppervlak van twintig vierkante meter. De stichting is er in geslaagd de centrale eenheden en een drumgeheugen te behoeden voor de schroot. Als uniek erfgoed van de Nederlandse mainframe-industrie werd deze machine op NIOC2013 tentoongesteld. De unieke kenmerken van de X8 en de daaropvolgende technische ontwikkelingen werden concreet zichtbaar aan de hand van de beschikbare onderdelen en documentatie.

Inleiding

In de presentatie bespraken de inleiders wat een computer is en hoe de computer van mechanische rekenmachine is ontwikkeld tot de eerste elektronische digitale machines zoals die ook in Nederland in de periode tot 1960 zijn gerealiseerd en geproduceerd. De concepten van de werking komen aan de orde en daarbij worden enkele typische eigenschappen benoemd. Via die rode draad wordt de historie van de computers(tot 1960) gevolgd. Specifiek daarbij worden de ontwikkelingen van de eerste Nederlandse computerfabrikant Electrologica en de daardoor geproduceerde systemen X1 en X8 besproken. De details van het X8-copmutersysteem die op de locatie van de NIOC2013 conferentie als erfgoed bewaard wordt, komen uitgebreider aan bod. De X8-computer is gebouwd in de 50-er jaren van de vorige eeuw en kan na de presentatie concreet bezichtigd worden en aan een nader onderzoek onderworpen. De presentatie wordt afgerond met de doelstellingen van de stichting Electrologica en de intenties en plannen om dat bijzondere historische erfgoed te behouden en verder beschikbaar te stellen voor kennisname van die historie aan belangstellenden (www.electrologica.nl).

Wat is eigenlijk een computer?

Een computer is een apparaat waarmee gegevens volgens formele procedures (algoritmen) kunnen worden verwerkt (nl.wikipedia.org): 'A computer is a general purpose device that can be programmed to carry out a finite set of arithmetic or logical operations'.
De computer is een universeel toepasbare machine die door programmatuur (software) voor elke denkbare toepassing kan worden ingezet. De onderdelen en inrichting van de werking (architectuur) is zoals duidelijk wordt in de presentatie, bezichtiging en demonstratie sinds de eerste systemen niet wezenlijk veranderd. Elke computer kan in principe herbruikbaar voor diverse toepassingen worden ingezet. De capaciteit voor opslag van gegevens en snelheid van verwerking is afgelopen decennia voortdurend exponentieel gegroeid, maar het principe van de werking is niet fundamenteel

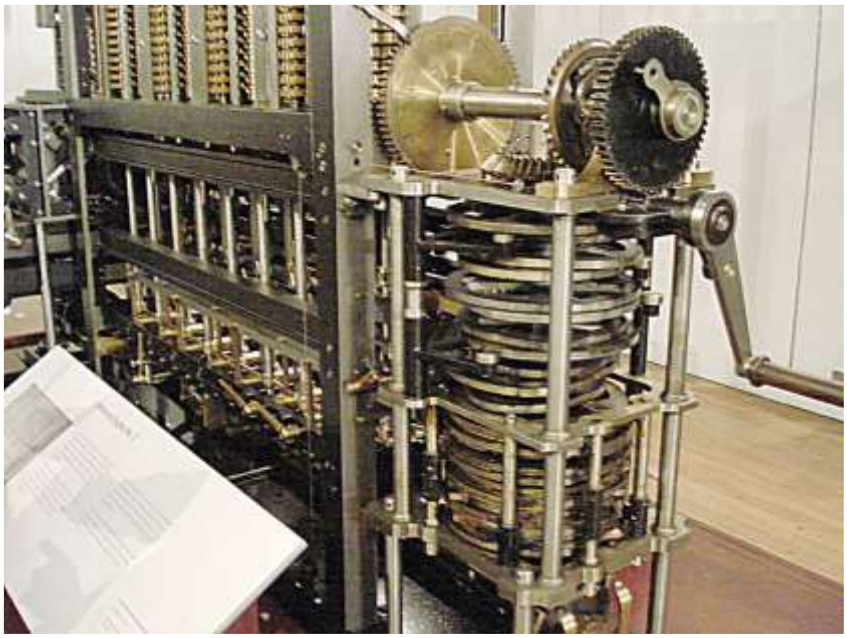
gewijzigd. Een computersysteem bestaat (nog steeds) uit het interne en externe geheugen, de verwerkingseenheid en invoer-uitvoer apparaten.
Door de ontwikkeling van programma's voor de grote diversiteit aan toepassingen zijn computersystemen onmisbaar geworden voor bijna alle maatschappelijke en economische processen wereldwijd. Het internet en de standaardisatie daarop heeft de communicatie tussen miljarden computers mogelijk gemaakt. Inmiddels is bijna elke wereldburger via internet ook aangesloten via een computer of intelligente telefoon met elke andere gebruiker en elke service-computer.

De aanloop tot de computer

De eeuwenlange ontwikkeling van 'de wetenschap' stelt de moderne mens in staat te rekenen aan oplossingen voor problemen. In de vorige eeuw bestond het zeer gerespecteerde beroep (wetenschappelijk) rekenaar. Ook hulpmiddelen zoals het telraam (de abacus) zijn al eeuwen in gebruik om sneller te kunnen rekenen voor optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Later zijn ook logaritmetabellen en rekenlinealen toegevoegd als 'gereedschap' voor de rekenaar, die meestal berekeningen voor wiskundige problemen maakte. Technische toepassingen van de wiskunde leidde onder andere tot sterkteberekeningen aan mechanische constructies zoals gebouwen, bruggen, wegen en waterwerken. Met de technologische revolutie in de 18^{e} eeuw werd 'rekenwerk' onmisbaar voor realisatie van technische oplossingen voor verkeer, economie, productie en bedrijfsvoering. Ook het 'administratief' rekenwerk werd in de vorige eeuw steeds belangrijker, omdat de te tellen aantallen objecten in kwantiteit en typen zeer sterk toenamen. De volkstelling in het begin van de vorige eeuw in de Verenigde Staten uitgevoerd door IBM, was niet mogelijk zonder inzet van mechanische telmachines die ponskaarten 'geautomatiseerd' op diverse kenmerken konden sorteren en tellen. Dat was feitelijk al een stap op weg naar de computer als 'programmeerbare machinale rekenaar'.

Mechanisch programmeerbaar rekenen - Babbage

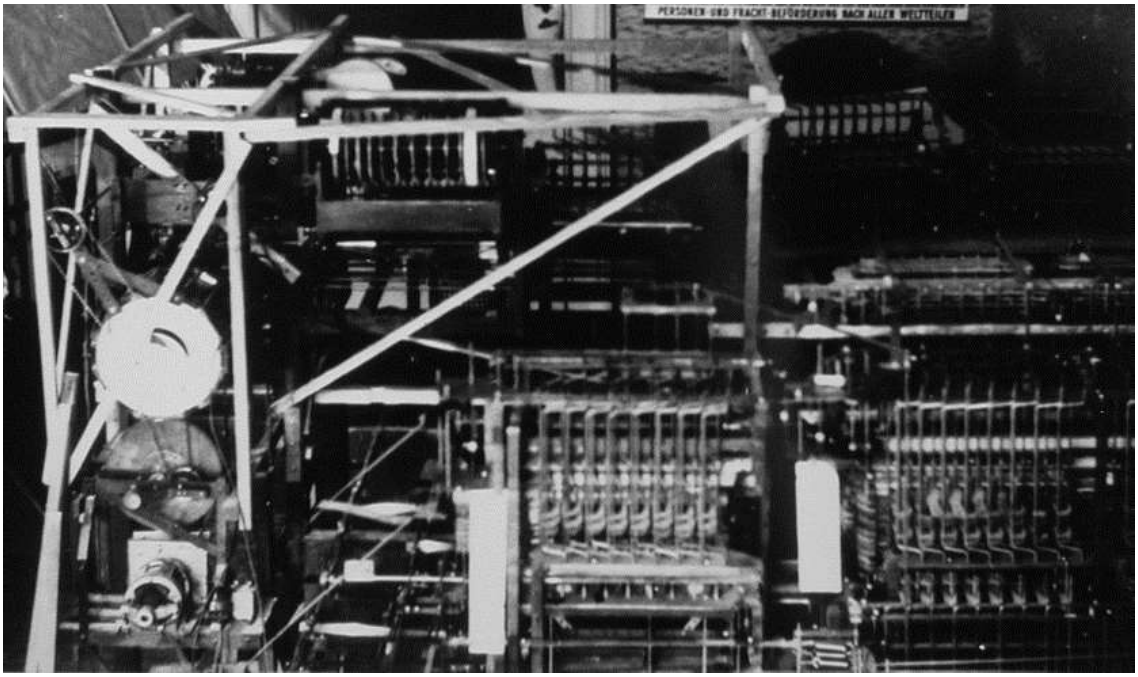
Het eerste ontwerp van een mechanische digitale rekenmachine dateert al uit 1833 toen Babbage alle tekeningen voor de constructie van een rekenmachine maakte. In die tijd was de fijnmechanische techniek die nodig was voor de realisatie van die machine nog niet beschikbaar. Het ontwerp kon niet gerealiseerd worden, maar was zijn tijd ver vooruit. De machine van Babbage werkte al digitaal (met het binaire stelsel) en had een vast programma en een printerfunctie. Het zou gebruikt worden voor getijdetabellen en zou de toen bij het moeizame rekenwerk al gesignaleerde RSI (Repetitive Strain Injury) kunnen beperken.
Pas in het begin van de negentiende eeuw werden mechanische rekenmachines concreet gerealiseerd om 'automatisch' ingewikkelde en moeizame calculaties uit te kunnen voeren. Rond 1990 is in Engeland door het Science Museum in London een project gestart om de 'Analytical Machine' van Charles Babbage vanuit de ontwerptekeningen te realiseren. Dat is gelukt en de machine is nu in het Science Museum te bewonderen (figuur1).



Figuur 1. Werkende replica van de mechanische rekenmachine van Babbage.

De elektromagnetische programmeerbare computer

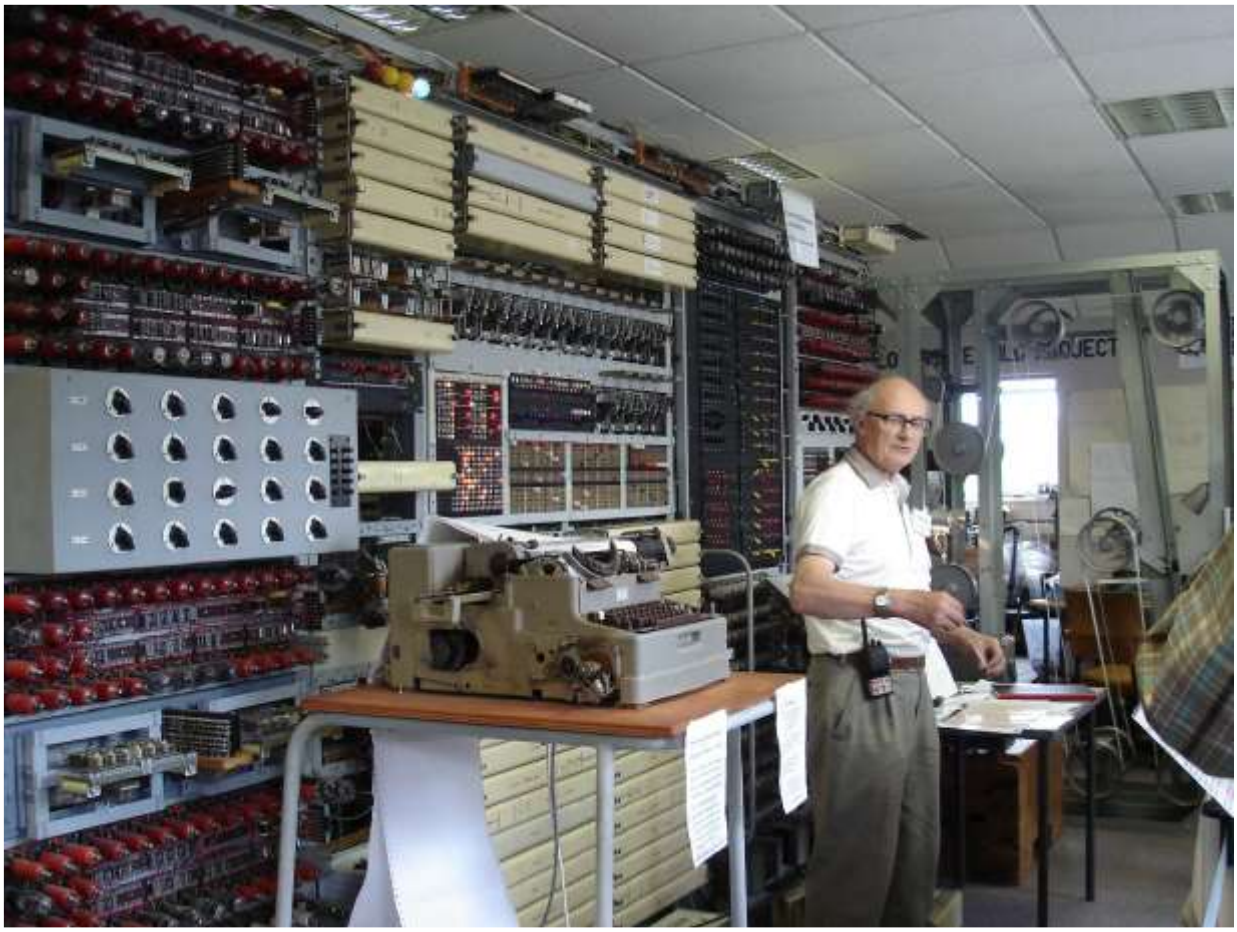
Een van de eerste echte programmeerbare rekenmachines de Zuse Z1, is ontworpen en gerealiseerd door de Duitser Conrad Zuse. Hij bouwde deze elektromechanische computer in twee jaar in de periode 1936 -1938. De onderdelen en werking (architectuur) zijn op dat moment zeer modern. Diverse elementen bleven behouden in de volgende generatie computers die niet meer met relais (elektromechanische schakelaars) maar met elektronenbuizen als schakelaars werkten.
De Zuse Z1 had een Floating point eenheid (voor 22 bits) en kende voor de programmering 9 instructies in 22 bits. Een Invoer/Uitvoer unit en een ponsband voor de programmering completeerden de inrichting van de Zuse Z1 (figuur2).



Figuur 2. Elektromechanische programmeerbare computer Z1 gebouwd door Conrad Zuse (1938).

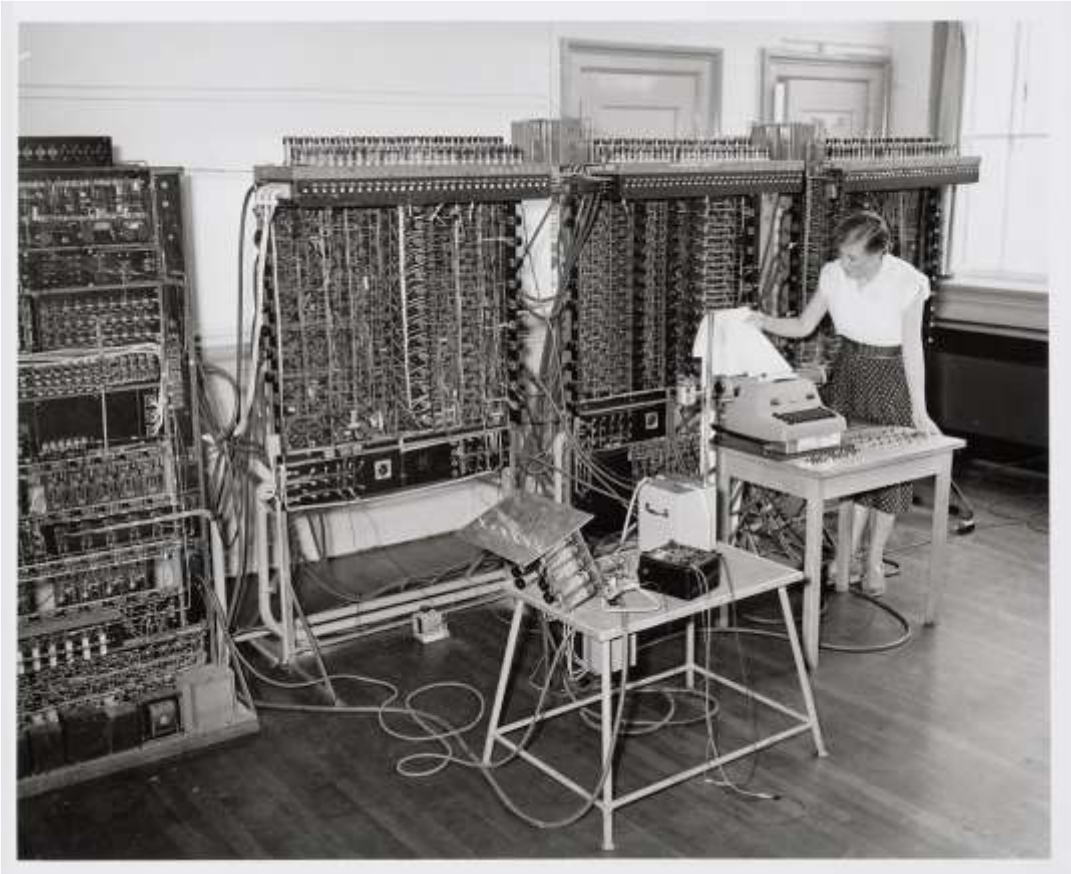
De elektromechanische programmeerbare computer.

Behalve in Duitsland waren ook in andere landen diverse wetenschappers en bedrijven bezig om programmeerbare automatische rekenmachines te ontwikkelen. De Colossus (figuur 3) werd in 1943 in het geheim ontwikkeld om in de tweede wereldoorlog de geheime berichten van de Duitsers te kunnen ontcijferen. Daarvoor was complex rekenwerk nodig. In de Verenigde Staten van America werd voor IBM door Howard Aiken de Harvard Mark I ontworpen en ontwikkeld (1944, Aiken, IBM).

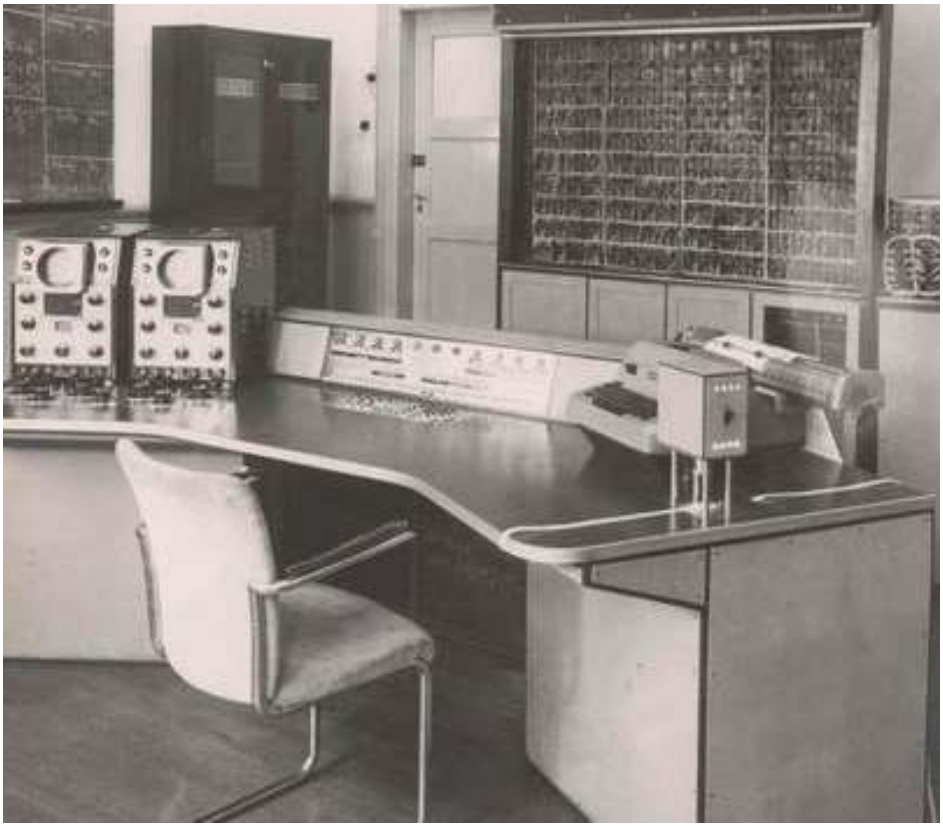


Figuur 3. Replica van Collossus (1e Elektronische computer ontwikkeld in Engeland in 1943)

In Nederland waren de computerpioniers (Scholten, Loopstra, Van Wijngaarden, Dijkstra en Blaauw) te vinden in het Mathematisch Centrum in Amsterdam. Achtereenvolgens werden versies van de Automatische Relais Rekenmachine Amsterdam gerealiseerd (ARRA-I in 1952 zie figuur 4, ARRA-II in 1953 zie figuur 5). De ARRA-II was voorzien van elektronische buizen in plaats van relais. Enkele jaren later zag de ARMAC gebouwd met transistoren als eerste Nederlandse elektronische digitale transistorcomputer het levenslicht.

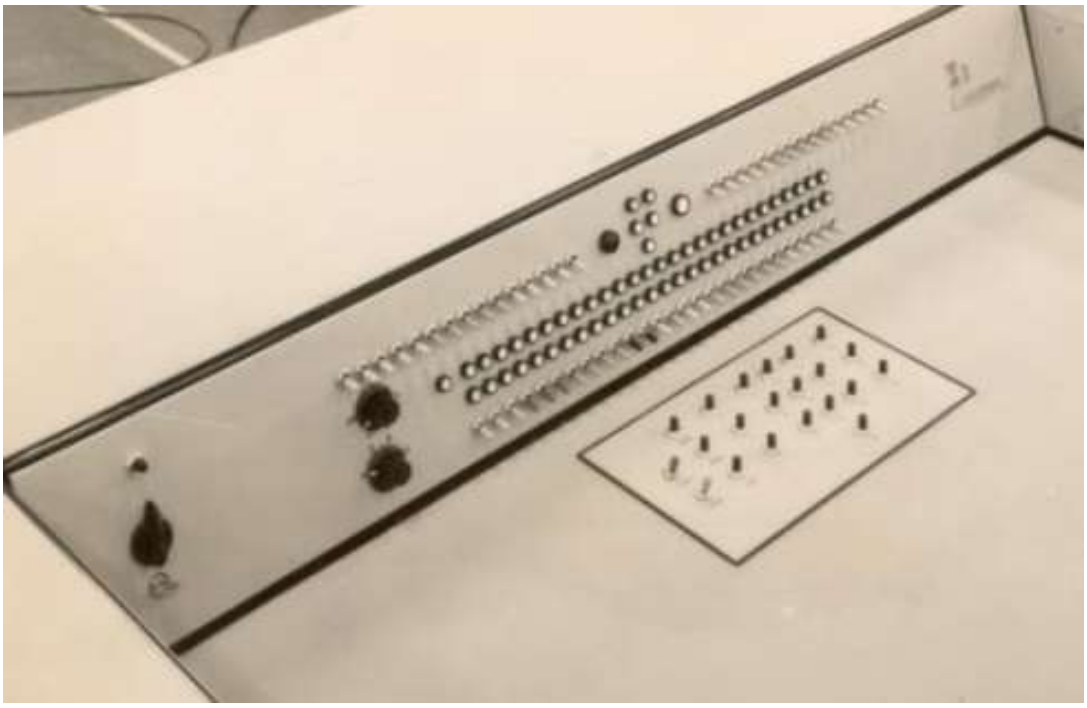


Figuur 4. ARRA-I computer (Automatische Relais Rekenmachine Amsterdam, 1952).



Figuur 5. Opstelling van de ARRA-II computer (1953).

De technologie van de digitale schakelaar in de computers had zich ontwikkeld van mechanische draaischakelaars naar elektromechanische relais en via elektronenbuizen naar transistoren.
In de ontwikkeling van het interne en externe geheugen was rond 1955 naast de elektronische radiobuis en transistoren ook het magnetische ringkern geheugen en het trommelgeheugen gerealiseerd.
Fokker was een van de eerste grote bedrijven die zelf een computer aanschafte de FERTA (Fokkers Eerste Rekenmachine Type ARRA) voor mechanica-calculaties van de Fokker 27 Friendship.
Volledige elektronische buizencomputers werden ook in Engeland en America ontwikkeld. In America aan de Harvard Universiteit werd door Howard Aiken de Mark(IV) ontwikkeld waarin geen relais, maar uitsluitend nog elektronische schakelcomponenten voorkwamen.
In Nederland luidde de ZEBRA (Zeer Eenvoudige Binaire Reken Automaat, 1958) de volgende generatie (volledig elektronische) computers in, waartoe de X1 en X8 van Electrologica ook behoren. Deze opvolgers van de ARRA en de ARMAC werden in productie genomen en commercieel verkocht.
In Engeland experimenteerde de Universiteit van Manchester sinds 1953 met de vervanging van elektronenbuizen door transistoren. De voordelen van transistoren ten opzichte van elektronenbuizen zijn groot. Energiegebruik en ruimtebeslag zijn aanzienlijk lager en de betrouwbaarheid en levensduur zijn veel hoger. In de periode 1955-1965 is de ontwikkeling en de productie van transistoren sterk toegenomen, waardoor in die periode de kwaliteit/prijs verhouding sterk toenam.
In Nederland waren de eerste commercieel verkrijgbare computers ook met transistoren gerealiseerd. De Electrologica X1 (figuur 6) werd geleverd vanaf 1958 tot 1965 en de Electrologica X8 van 1964 tot 1968 (figuur 7).



Figuur 6. Console Electrologica X1 computer.

Figuur 7. Electrologia X8 computersysteem (1964).

Technologie – toekomst?

De historie van de computer is en wordt bepaald door de historie van de schakelaar. Momenteel is de transistor nog steeds de fundamentele schakelaar in elke computer. Door de ontwikkeling van de geïntegreerde schakelingen (Integrated Circuit, IC of chip) kunnen er momenteel meer dan een miljard transistoren in een processor-chip of geheugen-chip worden gerealiseerd inclusief alle benodigde verbindingen tussen die transistoren. Een enkele transistorschakelaar in een IC neemt dan de oppervlakte van 100 vierkante nanometers in beslag. In de laboratoria is die oppervlakte nog verder verkleind tot 1 vierkante nanometer. Dat beslag van 1000x1000 atomen in het silicium-materiaal kan mogelijk nog verminderd worden tot enkele atomen of tot een atomaire schakelaar.
In onderzoekslaboratoria wordt ook gezocht naar de volgende generatie digitale schakelaars. De Josephson junction (IBM), supergeleiding door verlagen van de temperatuur tot dicht bij het absolute nulpunt (-273 graden Celsius), schakelen met licht en benutten van quantumeffecten op atomaire schaal. Kortom nog veel perspectief voor verder groeiende digitale schakel- en rekencapaciteit.
De ontwikkeling van de software realiseerde in de eerste generaties computersystemen tot 1965 al subroutines, multi-user en timesharing operating systemen. Ook virtual memory, programmabibliotheken en de eerste generatie programmeertalen waaronder Fortran, Cobol, RPG en Algol, die nog steeds worden toegepast zijn ontwikkelingsresultaten die toegeschreven moeten worden aan de eerste (oudste) generaties 'computersysteemontwikkelaars'. De voortgaande ontwikkeling in efficiëntere programmering en parallel programmeren om de rekenkracht per tijdseenheid te verhogen, voegt een extra dimensie toe aan het perspectief op de voortgaande ontwikkeling van computersystemen en toepassingen.

De X8 bij de HAN

De Informatica Communicatie Academie van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (ICA-HAN) ziet en onderschrijft het belang van het historisch perspectief op de ontwikkeling van computers,

informatica, informatiesystemen en communicatiesystemen. ICA-HAN heeft de verantwoordelijkheid genomen huisvesting te faciliteren voor het historisch erfgoed van de Stichting Electrologica in de concrete vorm van een compleet X8-computersysteem (figuur 8). Naast de X8 zijn ook andere kleinere objecten van meer recente historie tentoongesteld ten dienste van ICT-studenten, ICT-professionals en publiek met belangstelling voor de ICT-onwikkelingen. Concrete aanschouwing en demonstratie van de historie biedt elke bezoeker inzicht in de onveranderlijke en veranderlijke aspecten van de ict-ontwikkelingen in verleden, heden en toekomst.

Figuur 8. Opstelling X8-Computersysteem ICA-HAN (NIOC-2013).

Het X8 computersysteem in Arnhem is compleet en in goede staat. Het is een unieke installatie in Nederland er zijn veel spareparts en er is een nagenoeg complete documentatie beschikbaar.
Het plan om het systeem weer functionerend operationeel te maken bleek niet haalbaar. Als goede tweede plan biedt de huidige statische tentoonstelling van alle onderdelen een voor Nederland bijzondere gelegenheid nog concreet en fysiek kennis te nemen van een uniek historisch erfgoed van de Nederlandse ICT-industrie en de ICT-ontwikkelingen die daarmee gepaard gingen en gaan. Sommige onderdelen (zoals I/O apparatuur) zijn mogelijk afzonderlijk nog functionerend te demonstreren en door de uitgebreide documentatie is simulatie van de werking van de X8 al een uitdaging die diverse belangstellenden boeiden.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Erik Brens; Bestuurslid; Stichting Electrologica
info@electrologica.nl
www.electrologica.nl

Arduino Netwerk

Workshop: realiseer 'wireless remote sensing network' met Arduino

Door: Els van Tol-Homan, College Hageveld.

Trefwoorden: Arduino, wireless, remote sensing, realisatie.

Aansluitend op de presentatie over 'wireless remote sensing'-technieken met behulp van de Arduino werd een workshop gegeven over de Arduino. Tijdens deze bijeenkomst konden de deelnemers zelf een remote network opbouwen en ervaren of de mogelijkheden ook door hen kunnen worden toegepast in hun ICT-onderwijs.

(Zie voor de inhoud van de workshop de presentatie van Els van Tol-Holman: Wireless Sensing)

Wilt u reageren op deze workshop? Neem dan contact op met:
Els van Tol-Homan; docent; College Hageveld.
evtol@hageveld.nl

BYOD & Education

What are the conditions that need to be in place to ensure that learning improves when pupils have their own devices?

Door: Christina Preston, MirandaNet Fellowship / University of Bedfordshire.

Trefwoorden: BYOD, contentontwikkeling, practice based research.

Bring Your Own Device (BYOD) is a contentious new strategy to develop the use of digital technologies in schools because there is a fear that children from well-off homes may gain even more advantage over children whose families are struggling to provide conditions for successful learning. We present to you this research that covers BYOD projects in three contrasting schools and aims to develop a template for practitioners who are thinking about entering this area in order to help them make decisions that will: Impact on pupils' learning rather than distract them AND help teachers rather than hinder them.

Professor Christina Preston founded the MirandaNet Fellowship in 1992 as a means of sharing professional knowledge, experiences and expertise in the use of digital technologies. In 1992 one day classes for teachers in educational computing were proving inadequate. Learning as a group proved a practical plausible solution and this notion of 'social interaction' as a pedagogical perspective enhanced the interest and research in collaborative learning. Practical experiments and experiences in groups of professionals who meet in 'community of practice' (CoP) are collected since then. Other research subjects besides COP in Mirandanet are: Action Research, Braided learning, Concept Mapping and Critical Incidents.

MirandaNet offers a not for profit community of practice to educators who wanted to support each other in learning about the potential of digital technologies and developing innovative approaches to learning. It offers also free resources on the website provided by members for members and for a global audience. The website had 68,000 unique visitors last year, with an average of 2 visits each, downloading around 7.5 pages per visit. Events (MirandaMods) are organized where professionals can share theory and practice on subjects agreed by the membership:

www.mirandanet.ac.uk/mirandamods

Miranda net has 800 members in 80 countries on six continents who are committed to learning from each other about innovation in education. Members are researchers, teacher educators, senior managers, practitioners, policy makers and companies who are committed to improving education.

At NIOC2013 Christina Preston shared the experiences and experiments in British schools and she presented the latest MirandaNet research into BYOD. Three pilots and lessons learned were presented and discussed.

Research was conducted by 3 MirandaNet Fellows with Masters and Ph.Ds in 3 very different schools: a private school in London; a state school in a rural area; a state school in a rundown coastal town. The advice from pupils is: give teachers these devices before us, given them training about what these devices can do. Teachers need advice about how to manage these devices in class and they should work with us (pupils) to learn more.

Private London School

In the private school in London (founded in 1834) the project has deliberately been started slowly in the sixth form because of risks to be avoided from the organizational point of view. The risks were:

• a sudden influx of new devices might be too challenging for teachers;

• too sudden introduction of devices might place strain on networks;

• theft and loss of devices might occur and appropriate use codes be abused.

The impact on pupils has been greater below the sixth form where they lobbied to be involved.

Figure 1. Sixth form and collaborative meeting room with Ipad and Apple TV in private school.

From the point of view of staff two barriers or obstacles were identified. First the teachers' fears of lack of control or impact on discipline: as a result teachers can decide at any time whether devices are to be used in class, or not. Second the teachers' feeling overwhelmed: for this reason BYOD was initially limited to 6th form and there is still no enforced curriculum use.

From the point of view of the digital leaders personal organization and research was a major benefit, but distraction in class was a concern of the digital leaders.

From the point of teachers particular impacts were mentioned. A Modern Foreign Language (MFL) teacher was disturbed by inappropriate exchanges from students abroad in a class project. Financial advantage can be gauged from a Computer Science example. The department can now afford for each student to work on their choice of computer language using a free or very low cost app. The potential impact of BYOD/BYOT in facilitating collaborative learning could be as great as the expected impact on independent learning. Ultimately the manager supports a shift to Flipped Classrooms and suggests an action research programme for staff might increase the opportunities to rethink the school's teaching and learning policies. Finally mentioned: current assessment is a major barrier, however, in an academically orientated school.

Key lessons private school

All teachers must be acquainted with the Code of Conduct that pupils' must sign if working online. While pupils are comfortable using personal devices in the other aspects of their lives, they appear to struggle a little with integrating this into school/learning. Flexible environments are important in making it easy and workable to have and manage own devices in and between classrooms. More public communication with pupils and parents is needed in the next stage to ensure their enthusiasm.

The pupil focus group agreed that some teachers in the pilot were not aware that time-wasting activities were happening. More teachers need appropriate strategies to deal with these behaviors including getting control early and moving around the classroom. The pupil focus group also thought that there should be more acknowledgements at the start of the next stage of tech-savvy pupils who are keen to be a resource for staff and pupils. Overall training about the technicalities should be balanced in the next stage by more formal training about classroom management and pedagogical advantage.

Figure 2. Rural Surrey.

State School rural Surrey

In rural town school at Surrey (figure 2) the 32 staff with the first iPads are including pedagogy in their deliberations about the value of these devices. A well-organized trials plan was communicated in an engaging way to parents who are invited to discuss the results with their children. Subjects where interesting practice is emerging are: Physical Education (PE), Information and Communications Technology and Geography. In History a comic strip designer and book creator apps "engaged the student's creativity whilst keeping them focused on the content of the curriculum. This helped students who are visual learners to remember key terms and concepts more readily."

Special Educational Needs (SEN) pupils and students with behavioral problems have responded particularly well to the use of iPads as a personal tool. In Science Using the iPad to make a video about the action of enzymes using paper props was motivating for Special Needs Students.

Impact

Teachers view positively the move to use these tools in personal administrative tasks: for example registration and email on the move; note taking; and resource collection.

Impact on the school/organization: the results of the first pilot will be used to make agreed alterations to policies on teaching and learning, appropriate use and e-safety policy.

Impact on pupils: data is still being collected on the impact, but we have to extend the project to Year 10 because of parental and student pressure. Pupil reporters for the school news stream have found the job easier and pupils in the focus group welcomed opportunities to help the teachers.

Key Lessons rural school

Research is essential if a project that promotes change is to succeed. The viability of the plan was researched over a year and a half by investigating research papers, videos, forum discussions supplier demos, exhibition show products, the E-learning foundation, technology conferences and visits to schools where similar programs have been implemented. The iPads pilot fits into a long-term strategy to put more responsibility in the hand of the pupils for learning. Ownership of the iPad has meant that each teacher also experiences more ownership over changing practice from the classroom perspective. Do not underestimate the emergence of technical issues as the project progresses and allow time to sort these out and orientate the technical team to be able to work with new technology in new ways.

Communicate sympathetically with parents and staff members who are concerned about league tables and academic rigor. The current assessment environment does not encourage the changes in teaching and learning that are pursued in this project. Debate the wider and broader aims of education within the staff because at some point the whole staff will want to consider whether they are willing to adjust the theoretical underpinning that informs their professional life and adjust school policies on teaching and learning.

Figure 3 State School in run down coastal town.

State school in coastal town.

Organization learning policy is developing slowly. Based on teachers' and pupils' observations in the pilot a teaching and learning framework that supports the use of devices is emerging, but currently this is quite limited. Staff plan to widen involvement and share insights in order to ensure the richness of this document. The timescale envisaged is about another year. Progress in the school community about the value of devices. Survey is important, in ensuring that all members of the school community are aware of the benefits and issues relating to BYOT/BYOD. The enthusiasts at this point are making progress in developing a code of conduct to be discussed with the community as the next stage. Pupils and parents will be included in this process. Hard evidence of the impacts of BYOT/BYOT on teaching and learning is not well advanced. The pupils and the teachers can provide convincing anecdotal evidence that changes in performance, engagement, motivation and behaviors have taken place.

Main results for staff so far: major impact on their lesson preparation time because they can use the tablets in transit; administrative tasks like registration are easier; ease of use in classrooms because

of significant time savings over the use of PCs. More systematic action research now needs to take place to confirm that BYOT/BYOT can impact on learning outcomes as well.

Key Lessons state school

Working slowly and inclusively in pilot mode has insured high expectation of success in full implementation over the next year. Some key points have arisen for inclusion in the emerging policies. Research into ownership was essential in planning the pilot and also in engaging staff, pupils and parents. Ownership of devices at 38% was lower than expected and has slowed up progress. Provision must be developed for students and staff who cannot fund their own devices; currently some staff still bans the use of devices in their classrooms despite changing policy. According to the pupils more staff need their own devices and specific training in order to ensure a new teaching and learning policy is embedded. Pupils have offered to teach the teachers informally. Wifi is essential through the school if take-up of BYOD/BYOT is to be improved. An affordable solution has now been found but the absence of overall wifi in the pilot was a barrier to change. Pupils using their own hotspots where wifi is not available has raised concerns about how the school will control what websites pupils are accessing. The Senior Management team needs to trial more thoroughly key online administrative and teaching software as poor performance dampened enthusiasm for the pilot amongst staff and pupils. Special attention was given to the value of pupils' feedback by an example as presented in figure 4.

Dear Dr. Preston

I just wanted to add my two cents on the subject before I go on with the portfolio – quantitative data is always best accompanied with some opinions!

I've always been quite sceptical of using digital devices within education, because I believe mixing entertainment and work is dangerous, and requires a certain level of self-discipline.

However as I write this portfolio, I've taken time to reflect on my use of the devices.

As a student, using digital devices has very obvious advantages: I can write up class notes and assignments much quicker, and add to them with internet research. I can share notes with other classmates very easily, and I can organise everything in one place: calendar, notes, assignments, e-mails, diary – everything that would otherwise require large, unsightly folders and messy piles of paper. The ability to keep organised and in control of everything so easily relieves a huge amount of stress, particularly as I'm involved with a lot of extra-curricular activities. There are also a vast, and growing, number of apps and programs out there designed to aid

Nevertheless there are also great dangers – and I am very weary that if digital devices are not correctly used in education: both by students and teachers, then this can have a very negative effect on learning.

I hope this is of use,

Figure 4. Introduction to a journal by a digital leader of 15 years old.

Key questions

Questions that emerge from this study into 3 cases for further research are:

= For pupils: How to develop responsible use of personal hotspots in school and support for skills?

= For Teachers: How to motivate and support (pedagogical and technical) to change their practice? How to balance between informal and formal CPD? What knowledge about specific pedagogical theory in this area is needed?
= For schools: How to provide applicable project management? How to commit to Flipped Classrooms? What about Google, ownership of materials and schools creating resources?

Joining research
In wrap up of the discussion after the presentation Christina Preston called to Join a MirandaNet researchgroup. Many teachers are keen to start action research projects. She invited the participants to join. A meeting in March was conducted. Would you like to join a research group and conference? September 2013 in Bedford? January 2014 in London? Just sign up at **www.mirandanet.ac.uk.**

A condensed Dutch summary by a participant (Wilfred Rubens) completes this report on the presentation and discussion (figure 5).

Enkele geleerde lessen uit drie pilots zijn:

- Veel docenten blijken erg huiverig te zijn voor BYOD. Docenten waren bang controle te verliezen en overdonderd te worden met nieuwe technologie. Ook de *digital leaders* onder de docenten zagen het risico van afleiding.
- Een belangrijke les is dat docenten passende strategieën moeten hebben om bring your own device in te zetten. In feite wil je het concept van de flipped classroom helpen realiseren. Geen enkele school heeft dat stadium bereikt.
- Het creëren van eigen leermaterialen leidt tot een hogere werkdruk voor docenten, tot vraagstukken rond copyright maar ook tot meer ruimte om content te gebruiken.
- Het is belangrijk om een *code of conduct* te gebruiken en die te bespreken met leerlingen.
- iPads kun je meteen gebruiken, met interactieve apps om bijvoorbeeld strips te maken. Je hoeft niet te wachten tot dat alle computers zijn opgestart.
- Lerenden krijgen meer status als ze een iPad mogen gebruiken. Er kan echter ook 'standsverschil' ontstaan als lerenden geavanceerde en niet-geavanceerde apparaten hebben.
- Laat pilots gepaard gaan met onderzoek.
- Onderschat de technische issues niet. Ook bij iPads. Architecten bouwen gebouwen die ongeschikt zijn voor wifi. Gebruik eventueel je smartphone als hotspot.
- De wijze van beoordelen belemmert het gebruik van samenwerkend leren met ICT. Samenwerken wordt namelijk niet beoordeeld.
- In arme gebieden hebben veel jongeren geen eigen devices. Slechts 38% beschikten daarover.
- Zelfs als een school BYOD toestaat, dan zijn er nog steeds docenten die het verbieden.
- Ga na hoeveel hulp docenten nodig hebben, en schakel eventueel lerenden bij professionalisering in. Veel professionalisering is vaak gericht op op ICT-vaardigheden, niet op didactiek.
- Er is dikwijls geen gemeenschappelijke visie op het gebruik van BYOD.

Figure 5. Dutch Summary by a participant in the presentation of Christina Preston.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Christina Preston; Professor of Educational Innovation.
MirandaNet Fellowship / University of Bedfordshire.
christina@mirandanet.ac.uk

SPIH

Back to the future II: van e-CF naar curriculum

Door: Paul Aertsen, SPIH.
Met medewerking van: drs. Wanda Saabeel.
Trefwoorden: ICT-professional, e-CF, curriculum, competenties.

Bij het opleiden van ICT-professionals is het onontkoombaar om aan te sluiten bij internationale standaarden als The European e-Competence Framework (e-CF). Dit heeft gevolgen voor de inrichting van het curriculum. De kernexamens bieden een zeer goede basis, maar dekken – bewust – slechts de helft van het curriculum.
De rest van het curriculum wordt ingevuld met de eigen kleur van de opleider en met aspecten die men nationaal en internationaal belangrijk vindt maar die niet (kunnen) worden getoetst in de kernexamens. Wat houden deze aspecten in? Welke eigen kleuren zijn er mogelijk? Tijdens deze presentatie werd hier op ingegaan.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Paul Aertsen; SPIH.
paertsen@xs4all.nl

ICT-beroepspraktijk

e-Competence Framework 2013 en de rol van VRI/Ngi

Door: Arjan van Dijk RI CMC, Ymere; Ngi/VRI.

Trefwoorden: e-competence-framework(e-CF), Competenties, EVC's, LevenLangLeren, professionalisering.

Gezien het toenemende belang van informatie- en communicatietechnologie (ICT) in samenhang met de wereldeconomie en het enorme potentieel van deze sector in termen van het scheppen van banen, is er behoefte aan een gemeenschappelijk framework dat het voor ICT-professionals mogelijk maakt hun capaciteiten te beschrijven en verder te ontwikkelen. Daarnaast moet het bedrijven en werkgevers mogelijk maken vast te stellen welke personen die capaciteiten bezitten waar zij behoefte aan hebben.

Het Ngi wil met dit nieuwe rapport en bijbehorende website wederom voorop lopen in de ordening van taken, functies, rollen en competenties in de informatica en hiermee bijdragen aan de verdere profilering van het beroep van informaticus.

e-CF

Het e-CF is een methode om professionele ICT-vaardigheden te beschrijven, gebruikmakend van een gemeenschappelijk framework van competenties en competentieniveaus, dat begrepen kan worden in Europa en daarbuiten. Het is de bedoeling dat het framework wordt gebruikt door bedrijven die ICT-gerelateerde diensten aanbieden, specifiek door managers, personeelsafdelingen, onderwijsinstellingen en trainingsinstituten, voor zowel organisaties uit de publieke als uit de private sector.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Arjan van Dijk; manager Informatisering Ymere; ambassadeur Ngi/VRI
a.van.dijk@ymere.nl

ICT-praktijkonderzoek

Praktijkonderzoek is verschrikkelijk leuk & enorm belangrijk in de Nederlandse samenleving – het is de motor van innovatie in het MKB

Door: René Bakker, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

De presentatie stelde belangrijke en fundamentele vragen en beoogde richting te geven aan de antwoorden daarop:
- Wat is ICT-praktijkonderzoek en wat is de betekenis van dat ICT-onderzoek voor Nederland?
- Wie doet dat onderzoek, waar doen we dat en in welk domein?
- Wat is er specifiek en bijzonder aan praktijkgericht onderzoek in lectoraten?
- Welke rol spelen de resultaten van ICT-onderzoek voor het nationale bedrijfsleven?
- Hoe faciliteert ICT-onderzoek de innovatie van bedrijven en branches?
- Waartoe moet de roadmap van het ICT Praktijkonderzoek leiden?

Praktijkonderzoek is verschrikkelijk leuk & enorm belangrijk in de Nederlandse samenleving – het is de motor van innovatie in het MKB.

ICT-praktijkonderzoek is overal

Als dat praktijkgericht onderzoek belangrijk is, waarom staan we dan langs de zijlijn in de topsectoren? Wanneer René Bakker uitleg geeft over de ontwikkeling van de HAN richting de HAN University of Applied Sciences, is de veelgehoorde reactie: 'Gaan jullie nou voor universiteitje spelen?' Overal is uitleg nodig over wat praktijkonderzoek nu precies is.
Praktijkgericht onderzoek (hbo) is geen doel op zich, maar is altijd gericht op de beroepspraktijk (figuur 1). De taak of opdracht staat voorop en onderzoek staat daar ten dienste aan. Dat is ook een verschil met universitair onderzoek. Hun eerste taak is nieuwe kennis te ontwikkelen. Afgestudeerde hbo'ers gaan beroepstaken uitvoeren maar gebruiken daarbij hun praktijkgerichte onderzoek competenties.
Wat is nou ICT-praktijkonderzoek en hoe komt het dat het slecht herkend wordt?

1. Kennis waarderen en op waarde schatten	hbo
2. Reflectief handelen	hbo
3. Beroepspraktijk verbeteren	hbo
4. Nieuwe toepassingsgebieden ontsluiten	universiteiten, kennisinstellingen, hbo
5. Nieuwe kennis ontwikkelen	universiteiten, kennisinstellingen

Figuur 1. Positionering van onderzoek, hbo, kennisinstellingen en universiteiten.

Kennispotentieel van mensen in de ICT

Om een innovatieve maatschappij te zijn moeten we mensen opleiden (mbo, hbo, wo). Er worden jaarlijks veel ict-diploma's uitgegeven: 3000 in het hbo, 600 in het wo en 6000 door mbo-ict. De bijdrage die het hbo levert aan mensen die innovatie waar moeten maken is dus gigantisch groot in Nederland.

Innovatiesubsidie in Nederland
Nederland is koploper in Europa als het gaat om gebruik van ICT. ICT is van groot belang bij innovaties (54%) en kennisuitwisseling (53%). In Nederland wordt circa 11 miljard Euro uitgegeven aan R&D, aan innovatie. 48% daarvan gaat naar het bedrijfsleven, de rest voor universiteiten en hogescholen. En de RAAK-subsidie omvatte in 2013 maar 9 miljoen Euro. Praktijkgericht onderzoek, creatief, systematisch en planmatig onderzoek naar oplossingen voor praktische problemen krijgt dus slechts 1,5 promille van dit onderzoekgeld.

Hbo en MKB!
Innovatie in het MKB en praktijkgericht onderzoek worden niet erkend in veel gebruikte innovatiemodellen en beleidsteksten over hoe innovatie tot stand komt. Hoe kan dat? Ze dragen beide enorm bij aan innovatie in Nederland!
MKB is de economische motor van Nederland en is voortdurend bezig met innovatie. 3% van het MKB heeft eigen R&D-personeel in dienst, 97% niet. Het merendeel van innovatie komt dus niet voort uit samenwerking met researchinstellingen, maar vanuit het mkb zelf, in samenwerking met toeleveranciers en klanten.
In de ICT-beroepspraktijk is praktijkgericht onderzoek ook enorm belangrijk. We herkennen het alleen niet altijd zo goed. Het centraal bureau voor de statistiek (CBS) meldt: de ICT-sector is belangrijk voor innovaties in Nederland. ICT speelt in 65% van de innovatieve activiteiten een rol, vooral in de industrie. MKB-Nederland heeft een innovatiegraad van 35%. 35% van deze bedrijven heeft de afgelopen 2 jaar innovatieve producten of diensten op de markt gebracht.
Het hbo en het MKB moeten zich beter profileren op innovatiegebied en dat moet vanuit het hbo en het MKB zelf komen. Praktijkonderzoek moet deel worden van de nationale ICT-innovatie-agenda's! We hebben alle argumenten in handen om aan te tonen hoe belangrijk praktijkgericht onderzoek is. Sterke argumenten om het nationale debat aan te gaan.

ICT- & medialectoraten
Er zijn een stuk of veertig lectoren op dit gebied in Nederland, tien jaar geleden een drietal. Deze lectoren werken allemaal samen met docent-onderzoekers en afstudeerders aan praktijkgericht onderzoek. René Bakker is lector Networked Applications en leidt het praktijkgericht onderzoek naar internettoepassingen in zorg en onderwijs.
- Versterken zelfredzaamheid ouderen (ZWIP);
- Blended learning NOH-Informatica;
- Flipped classroom.

Het lectoraat richt zich op de problemen van instellingen en het MKB van nu en hoe inzichten die er nu zijn, direct te vertalen zijn naar innovatieve diensten en producten die onmiddellijk in gebruik genomen kunnen worden.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
René Bakker; Lector Networked Applications; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
rene.bakker@han.nl

Digitale geletterdheid

Digitale geletterdheid in het voortgezet onderwijs

Door: Jan Karel Lenstra; Centrum Wiskunde & Informatica; Amsterdam.

Trefwoorden: computational thinking, digitale geletterdheid, voortgezet onderwijs,

De KNAW heeft een advies uitgebracht aan de ministers van OCW en EZ getiteld: 'Digitale geletterdheid in het voortgezet onderwijs: vaardigheden en attitudes voor de 21e eeuw'. De huidige informaticavakken op havo en vwo schieten tekort qua inhoud, kwaliteit en positie en bereiden de leerlingen niet voor op de informatiemaatschappij. Het advies pleit voor een algehele herziening van het onderhavige gedeelte van het voortgezet onderwijs. In deze presentatie gaf professor Jan Karel Lenstra een samenvatting van het advies, aansluitend kon gereageerd worden.

Inleiding

Van het onderwerp van mijn voordracht weet u veel en ik maar een beetje. Des te groter is mijn dankbaarheid aan de organisatie, die mij heeft uitgenodigd hier te komen spreken, en aan u, die naar mij komt luisteren. Maar ik weet dat ik me bevind in het hol van de leeuw.

Mijn betrokkenheid bij dit onderwerp begon toen Erik Barendsen (Radboud Universiteit) en Bert Zwaneveld (Open Universiteit) zich tot de TWINS-raad van de KNAW wendden met een feit en een recept. Het feit was dat het huidige keuzevak Informatica in het voortgezet onderwijs uit de tijd is. Het recept bestond eruit dat de KNAW daar een advies over uitbrengt en dat OCW het vak vervolgens vernieuwt. De eerste vragen zijn of de KNAW hier wel een rol heeft en of OCW ervoor open staat.

Arie Korbijn (KNAW) en ik gingen ons licht opsteken bij OCW. OCW weet dat het vak tekortkomingen vertoont, maar van buiten het vak zijn daar geen klachten over en vernieuwing is geen prioriteit. OCW gaf aan wel oor te hebben naar een breder advies over 21st century skills. Het KNAW-bestuur ging daarop in en stelde een commissie in die vijf vragen moest beantwoorden:

- Wat staat er in het examenprogramma Informatica en wat wordt er daadwerkelijk onderwezen?
- Hoe is de situatie in het buitenland?
- Wat zijn relevante trends in maatschappij, wetenschap en technologie?
- Welke informaticakennis en -vaardigheden moet een leerling in het voortgezet onderwijs bezitten?
- Hoe kan onderwijs daarin worden ingebed in het voortgezet onderwijs?

De commissie bestond uit Peter Barthel (RUG), Bert de Brock (RUG), Franciska de Jong (UT/EUR), Inald Lagendijk (TUD), Gerard van Oortmerssen (UvT), Deny Smeets (HAN), Arie Korbijn (KNAW, secretaris) en mijzelf (CWI/TUE, voorzitter)

Wat hebben we gedaan? We hebben gepraat, met elkaar en met 37 personen uit onderwijs, bedrijfsleven en overheid; niet over onderwijs mét ICT maar over onderwijs ín informatica en gerelateerde onderwerpen; op havo en vwo, niet op vmbo en in het primair onderwijs, wat ook belangrijk is maar je kunt niet alles tegelijk. We waren het snel eens over de inhoud van ons advies en zagen het besef van urgentie bij OCW als de angel in het proces.

Ik merk op dat de samenstelling van de commissie breder is dan bèta en techniek, en dat de taakopvatting van de commissie ook breder was dan de opdracht. Onze focus lag niet op de

vernieuwing van het vak informatica maar op de kennis, vaardigheden en attitudes van 21e-eeuwse burger.

21e-eeuwse burger

Ik begin bij die 21e-eeuwse burger. De wereld waarin die burger rondloopt, is een digitale wereld. Of het nu gaat om zorg, verkeer, logistiek, financiële markten, onderwijs, wetenschap, cultuur of vrije tijd, de digitale revolutie verandert elk aspect van ons leven en onze maatschappij, stelt nieuwe uitdagingen en biedt nieuwe kansen. De homo ludens is een homo digitalis geworden. Als we bijvoorbeeld ooit begrijpen wat leven is, dan zal dat zijn in termen van digitale informatie en communicatie.

Bereiden wij onze jeugd op deze digitale wereld voor? Is dat eigenlijk wel nodig? Er lijkt een collectieve mutatie in het menselijk ras te zijn opgetreden. Kinderen groeien op met een smartphone in de ene en een tablet in de andere hand, in een virtuele wereld die geen gebruiksaanwijzing nodig heeft, terwijl hun opa's en oma's vertwijfeld staren naar beeldscherm en toetsenbord. Sommige ouders ook, kan ik u verzekeren. Maar die kinderen hebben er geen idee van hoe het werkt en hoe ze zich digitaal moeten gedragen. U kent de digitale risico's die ze nemen en de digitale rampen die ons treffen. Vaardigheid in het bedienen van apparatuur: ja; digitale beschaving en digitale geletterdheid: nee.

Daar gaat het KNAW-advies over: digitale geletterdheid en het onderwijs daarin op havo en vwo. Digitale geletterdheid is het vermogen digitale informatie en communicatie verstandig te gebruiken en de gevolgen daarvan kritisch te beoordelen. Er zijn drie componenten: basiskennis, gebruik, en gedrag.

Bij de basiskennis van digitalisering, computers en computernetwerken hoort de houding van computational thinking. Je interpreteert processen in termen van het bewerken van informatie, en je doorziet dat de wereld een netwerk is geworden waarin informatie overal en altijd beschikbaar is.

Het gebruik van digitale informatie en communicatie omvat een kritische omgang met standaardsoftware en -apparatuur, een vertrouwdheid met de aard van ICT als oplossingsgerichte discipline, en het besef dat ICT grote en vaak verstorende gevolgen heeft voor bijna alle aspecten van ons handelen.

Dat leidt tot de derde component: het gedrag en de rol van het individu. De invloed van digitale informatie en communicatie op ons leven en onze relaties heeft ethische, sociale, juridische en economische aspecten. Het hanteren van normen en waarden, het inschatten van kansen en risico's, het afwegen van eigendom, vrijheid en privacy zijn voortdurende uitdagingen.

'Hoort dat niet bij Maatschappijleer?' zult u zeggen. Natuurlijk, hoe je je moet gedragen, hoort bij Maatschappijleer. Maar hoe je dat in de digitale wereld voor elkaar krijgt vereist een begrip van hoe het werkt, vraagt om computational thinking.

Het KNAW-advies heeft twee uitgangspunten. Digitale geletterdheid hoort tot de basisvaardigheden en -attitudes van de ontwikkelde mens; het is een voorwaarde om te kunnen functioneren in de digitale wereld. En net als taalbeheersing en rekenvaardigheid vraagt digitale geletterdheid om een langdurig vormingstraject voor iedereen; het hoort in het onderwijs thuis. Maar zit het dan niet in het onderwijs? Helaas niet.

Historie informaticaonderwijs
Eerst kort iets over de historie van het onderwijs in de informatica. Na de cursus Programmeren voor automatische rekenmachines van het Mathematisch Centrum (MC, het huidige CWI) in Amsterdam in de vijftiger jaren, met voor het eerst aandacht voor programmeren als wetenschappelijke activiteit, en de AMBI-cursussen van het Studiecentrum voor Administratieve Automatisering in de zestiger jaren, met hun succesvolle modulaire opzet, kwamen er in de zeventiger jaren de Hogere en Bedrijfskundige Informatica Opleidingen in het hbo, en pas in 1981 informaticaopleidingen aan de universiteiten. Die academische traagheid werd veroorzaakt door de 'richtingenstrijd' tussen Van Wijngaarden en Dijkstra van het MC, voor wie informatica wiskunde was, en de accountant Frielink, die informatica zag als pandisciplinair vakgebied. De wiskundigen wonnen, de geschiedenis heeft Frielink gelijk gegeven. Informatica van toegepaste wiskunde naar overkoepelend, verbindend vak, een evolutie die heel relevant is in het kader van ons advies.

In de jaren negentig was het voortgezet onderwijs dan aan de beurt: in 1994 het onderbouwvak informatiekunde, in 1997 het keuzevak Informatica in de bovenbouw.
Informatiekunde was een 'knoppencursus', over de omgang met toetsenbord en beeldscherm en het gebruik van software voor tekstverwerking, spreadsheets, presentaties en e-mail, leidend tot een computerrijbewijs. Het vak is nu bijna verdwenen, ingebed in alles wat aan het voortgezet onderwijs voorafgaat. Het heeft ook geen zin iemand te leren paard en wagen te mennen als hij steeds de nieuwste Ferrari voor de deur heeft staan. Onze commissie is ook niet zo dol op instrumenteel informaticaonderwijs en een computerrijbewijs. De eindtermen van het omgaan met computer en web zijn niet vast te leggen.

Het keuzevak informatica in de bovenbouw had in 1997 een degelijk en breed examenprogramma. Het werd in 2003 kritisch geëvalueerd door de SLO en in 2007 op aanbeveling van dezelfde SLO voorzien van extra uren zonder inhoudelijke vernieuwing. Het wordt nu gevolgd door 5% van de leerlingen en is inhoudelijk uit de tijd. Het gaat over computers, programma's en bedrijfstoepassingen, niet over informatie, computational thinking en communicatie in sociale netwerken. Edsger Dijkstra zei ooit: 'Informatica gaat evenmin over computers als astronomie over telescopen.' Astronomen zijn gefascineerd door sterren en door het heelal, u door informatie en communicatie.

Beide bestaande vakken schieten tekort qua inhoud, kwaliteit en positie, en bereiden de leerlingen niet op de digitale wereld voor. Dit deel van het voortgezet onderwijs moet op de helling. Anders blijft Nederland achter bij het buitenland en komt onze toppositie als kennis- en innovatie-economie in gevaar.

Buitenland
Wat gebeurt er dan in het buitenland? In de landen waar we ons mee willen meten speelt dezelfde discussie. In sommige van die landen is het voortgezet onderwijs al op de helling gezet.

We zien overal een omslag van het omgaan met ICT naar digitale geletterdheid. We zien een tendens naar een brede oriëntatie in de digitale geletterdheid in de onderbouw en aandacht voor technische aspecten van ICT in de bovenbouw.

Frankrijk en Zwitserland zijn koplopers met een nieuw bètavak in de bovenbouw. De Britse Royal Society heeft een jaar geleden een advies uitgebracht, vergelijkbaar met het onze. De Britse minister heeft het omarmd maar laat de uitwerking over aan het onderwijsveld. En dat veld neemt actie, geleid door de British Computer Society en de CAS-groep, Computing at Schools, een grassroot organisation. Je zou willen dat onze bewindslieden ons advies niet alleen omarmen maar ook de regie over de uitwerking in eigen hand nemen.

Aanbevelingen voor OCW

Ons advies is voor OCW niet bedoeld als een probleem maar als een oplossing, een kans, de blauwdruk van een beleid dat impact kan hebben. Wij hebben vier aanbevelingen, die ruime steun genieten van onze gesprekspartners uit onderwijs en bedrijfsleven.

(1) Voer een nieuw verplicht vak Informatie en communicatie voor de onderbouw van havo en vwo in. Een breed en compact inleidend vak, over digitale geletterdheid.

(2) Voer een grondige vernieuwing van het keuzevak informatica voor de bovenbouw van havo en vwo door. Door een flexibele en modulaire opzet moet het vak actueel blijven en leerlingen van alle profielen aanspreken. Het wordt dus niet per se een bètavak, al kun je het wel zo invullen. Een schoolexamen ligt voor de hand, mits de inspectie ook serieus inspecteert.

(3) Stimuleer de interactie tussen deze nieuwe vakken en de bestaande vakken. Digitale geletterdheid lijmt alle vakken aan elkaar. Ik kom daarop terug.

(4) Geef prioriteit aan de opleiding van een nieuwe generatie docenten. ‘Goede leraren zijn cruciaal,’ zegt de minister. Dat geldt zeker voor leraren in de nieuwe vakken die wij voorstellen. Het is wat gemakkelijk dit als een oplossing te presenteren. Nederland heeft forse problemen met de lerarenopleidingen. Maar er liggen hier onbenutte kansen, bijvoorbeeld in de samenwerking tussen hbo en universiteiten. De KNAW is bereid over dit onderwerp mee te denken.

Welke reacties heeft ons advies opgeroepen?

OCW weet het nog niet. ‘Wij schrijven geen vakken voor, maar kerndoelen.’ Dat is een weinig inhoudelijke reactie. OCW heeft andere prioriteiten. Taal en rekenen. Ook 21st century skills, maar dan denkt men aan burgerschapszin.

Verdere reacties betreffen vooral het onderbouwvak. Is er zoveel aandacht voor digitale geletterdheid nodig? Inhoudelijk heeft men het dan vooral over de gedragsaspecten, zoals mediawijsheid en risico’s van sociale netwerken. En moet het een apart vak zijn? Hoort het niet in alle vakken thuis?

Onze commissie heeft hier natuurlijk over nagedacht. Wij willen die aandacht voor digitale geletterdheid juist om de harde en zachte aspecten te integreren. Je krijgt je digitale gedrag pas op orde als je ongeveer weet hoe het werkt. In een ideale wereld is digitale geletterdheid inderdaad verweven met alle vakken. Maar is dat realistisch? Het is al een hele uitdaging docenten Informatica op te leiden die als spil in de interactie met andere vakken kunnen fungeren. Alle docenten digitaal geletterd maken op professioneel niveau is nog veel lastiger. Bij- en nascholing zijn heikele onderwerpen. Dus voorlopig een apart vak, zolang de wereld nog niet ideaal is.
Over het bovenbouwvak horen we weinig. OCW ziet geen reden tot een formele vernieuwing. Het veld heeft alle ruimte een initiatief te nemen. Dat gebeurt ook. Maar een positief signaal van OCW zou welkom zijn.

Waarom is ons advies urgent?
Wat gaat er mis als we de vier aanbevelingen niet opvolgen? Vandaag niet zoveel. Morgen is waar je vandaag goed in bent niet goed genoeg. We moeten mee met de koplopers, ook en vooral in ons onderwijs.
Er zijn twee argumenten voor urgentie. Het onderwijsargument: hoe staat de burger in de digitale wereld? En het innovatieargument: hoe staat Nederland in die wereld?
Het onderwijsargument heb ik al genoemd. De uitvinding van de boekdrukkunst betekende het eind van de middeleeuwen en het begin van het onderwijs voor de massa. Kunnen lezen werd een door bijna iedereen gedeelde vaardigheid, waardoor de samenleving zich kon ontwikkelen. De digitalisatie van informatie en communicatie is het eind van een ander tijdperk. Informatici zullen het wel de middeleeuwen 2.0 noemen. Digitale geletterdheid biedt nu onmisbare vaardigheden en attitudes. Het is de katalysator van de coherentie van de samenleving en moet onderwezen worden.
Die samenleving omvat ook de wetenschap. Digitale geletterdheid kan de zinloze schotten tussen alfa, bèta en gamma slechten. Iedereen modelleert en simuleert, al ons werk wordt data-driven.
Het innovatieargument volgt hieruit. Een land dat de ambitie heeft toonaangevende en vernieuwende bijdragen te leveren aan cultuur, wetenschap, technologie en industriële bedrijvigheid, kan zich geen zwakke plekken in de opleiding van zijn burgers veroorloven. Een innoverend land is digitaal geletterd.
Ik dank u voor uw aandacht.

Het KNAW-advies Digitale geletterdheid in het voortgezet onderwijs; vaardigheden en attitudes voor de 21^{e} eeuw is kosteloos te bestellen of te downloaden. Voor vragen of opmerkingen kunt u contact opnemen met ir. Arie Korbijn, Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Postbus 19121, 1000 GC Amsterdam, Telefoon 0205510734, fax 0206204941, Arie.Korbijn@knaw.nl, www.knaw.nl.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Jan Karel Lenstra; KNAW/CWI
Jan.Karel.Lenstra@cwi.nl

ICT en overheid

'Wij, de overheid', co-creatie in de netwerksamenleving

Door: Davied van Berlo; Ambtenaar 2.0

Trefwoorden: overheid, netwerken, netwerksamenleving, co-creatie.

De netwerksamenleving. Iedereen heeft het erover, maar wat betekent het? Welke gevolgen heeft de vernetwerking van de samenleving voor de overheid? De publieke zaak wordt steeds meer een co-creatie tussen overheid en samenleving, maar hoe gaat die samenwerking eruitzien en kan de overheid daar überhaupt nog wel in sturen? In zijn presentatie 'Wij, de overheid' ging Davied van Berlo in op de overheid in de netwerksamenleving.

Reorganisatie van de publieke zaak

Door de vernetwerking van de samenleving en organisaties vindt een verschuiving plaats van invloed van overheidsorganisaties naar netwerken, naar de samenleving en naar medewerkers. Deze ontwikkeling heeft gevolgen voor het vermogen van de overheid om sturing te geven aan de netwerksamenleving. Het doel is om een nieuw perspectief en handvatten te bieden voor de overheid om haar rol in de netwerksamenleving te vervullen.

De netwerksamenleving

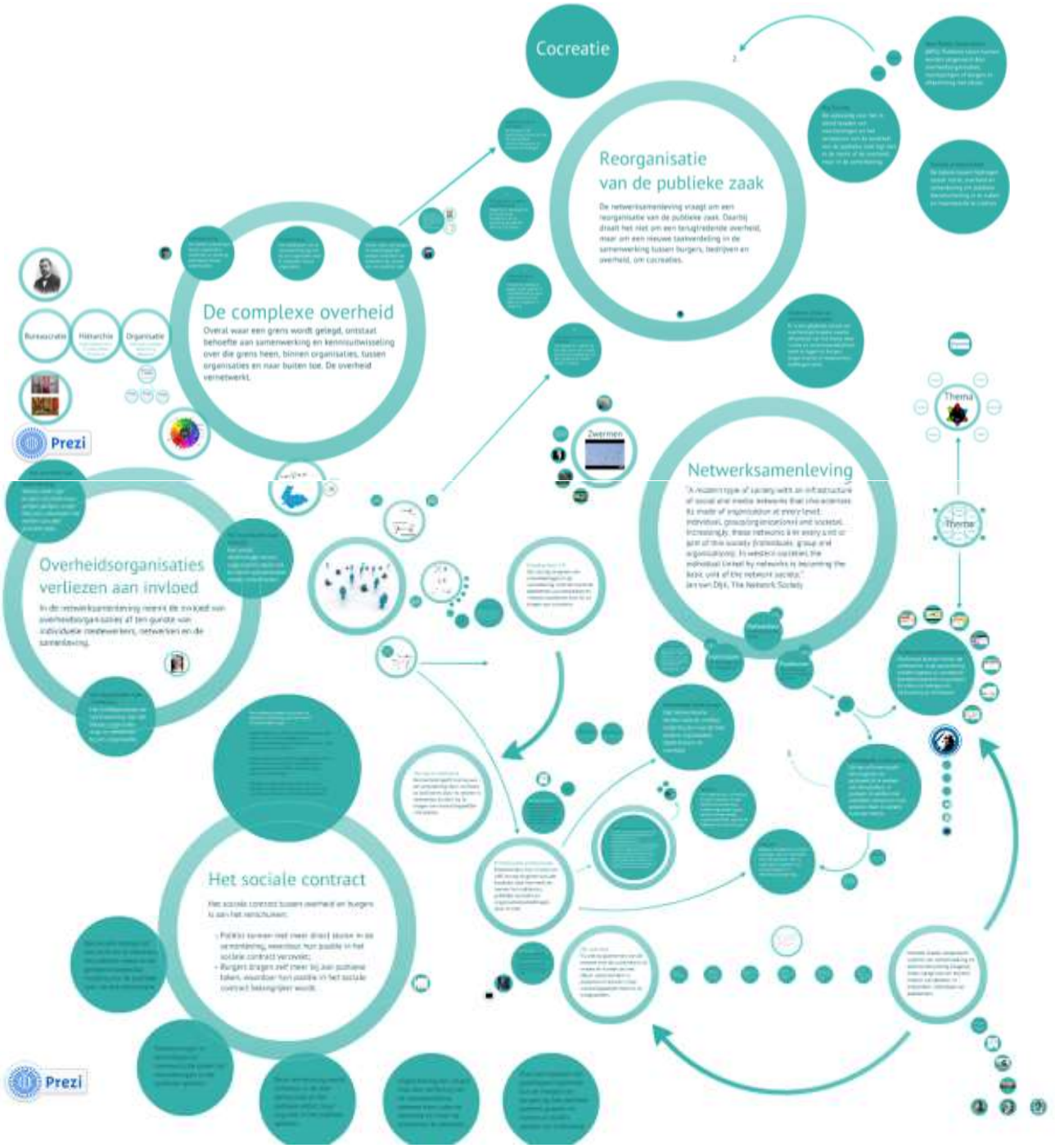
In zijn presentatie zette Van Berlo uiteen hoe netwerken werken en wat daarbij de rol is van individuen (medewerkers) en van platformen (online en offline). Vanuit dat perspectief keek hij verder naar de veranderingen in de samenleving (burgerinitiatieven, zelforganisatie), binnen de overheid (Het Nieuwe Werken) en de politiek. Door te werken via netwerken kan de overheid sturing geven aan de netwerksamenleving (maakbaarheid 2.0) en bijdragen aan een reorganisatie van de publieke zaak.

Omgevingsvisie

Van Berlo legde in zijn presentatie de bal op de 'stip' voor Michiel Koetsier die met zijn presentatie over de totstandkoming van de nieuwe omgevingsvisie verder invulling geeft aan de 'nieuwe overheid'.

Uit: de prezi van de presentatie 'Wij de overheid'

De presentatie is beschikbaar via prezi.com/cawvp5wrfguj/wij-de-overheid-nioc2013/



Figuur 1 Overzicht van de presentatie met hoofdthema's.

De hoofdthema's van de presentatie waren:

- De netwerksamenleving;
- Reorganisatie van de publieke zaak;
- De complexiteit van de overheid;
- Overheidsorganisaties verliezen aan invloed;
- Het sociale contract.

De netwerksamenleving

Overal waar een grens wordt gelegd, ontstaat behoefte aan samenwerking en kennisuitwisseling over die grens heen, binnen organisaties, tussen organisaties en naar buiten toe. De overheid vernetwerkt. Overheidsorganisaties verliezen aan invloed. In de netwerksamenleving neemt de invloed van overheidsorganisaties af ten gunste van individuele medewerkers, netwerken en de samenleving.

a.Van organisatie naar individu: het aantal verbindingen tussen organisaties neemt toe en wordt op individueel niveau onderhouden.

b. Van organisaties naar netwerken: het middelpunt van de samenwerking ligt niet bij een organisatie maar in netwerken tussen organisaties.

c. Van overheid naar samenleving: steeds vaker zijn burgers of maatschappelijke partijen onderdeel van netwerken die werken aan een publieke taak.

Jan van Dijk schrijft in zijn boek 'The Network Society' (2005):

"A modern type of society with an infrastructure of social and media networks that characterizes its mode of organization at every level: individual, group/organizational and societal. Increasingly, these networks link every unit or part of this society (individuals, group and organizations). In western societies the individual linked by networks is becoming the basic unit of the network society."

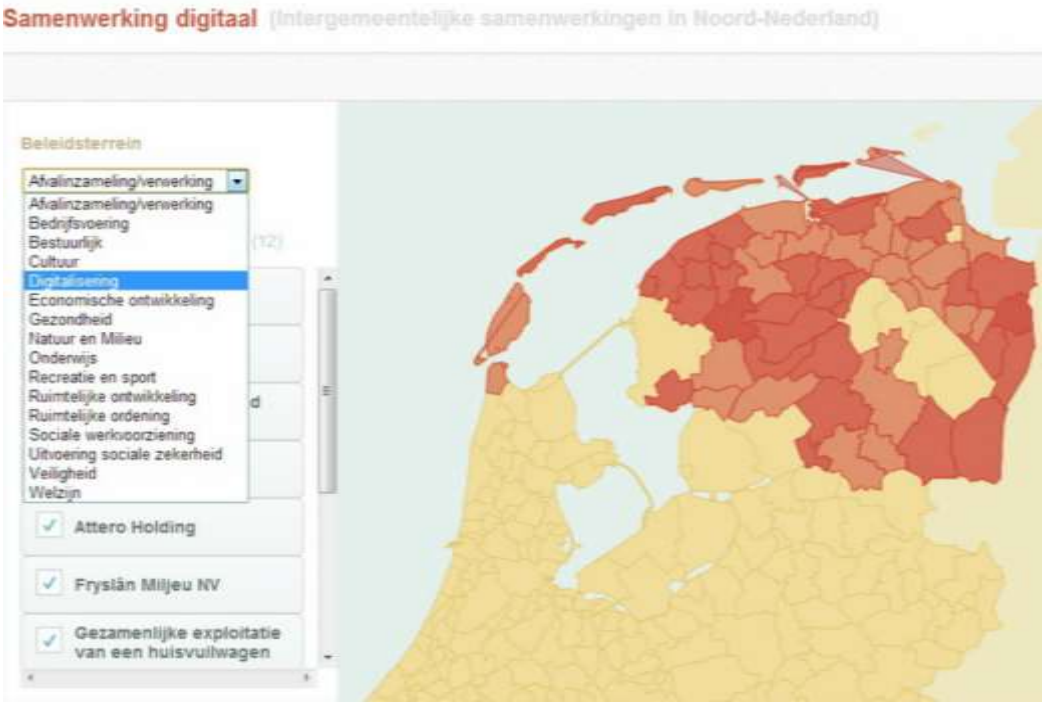
Figuur 2. Locale acties van gebruikers functioneren in diffuse netwerken.

De netwerksamenleving is gebaseerd op drie pijlers:

- Netwerken: met als doel cocreatie rond een thema;
- Individuen: met als uitgangspunt de menselijke maat;
- Platformen: waar verbindingen ontstaan en cocreatie plaatsvindt.

In netwerken staat het onderwerp centraal en niet de organisatie. In die netwerken dragen individuele medewerkers bij aan cocreatie rond het thema en de platformen maken de samenwerkingen in netwerken mogelijk. Een gevolg is decentraal leiderschap, want het hiërarchische niveau waarop contact onderhouden wordt met andere organisaties daalt (binnen de overheid).

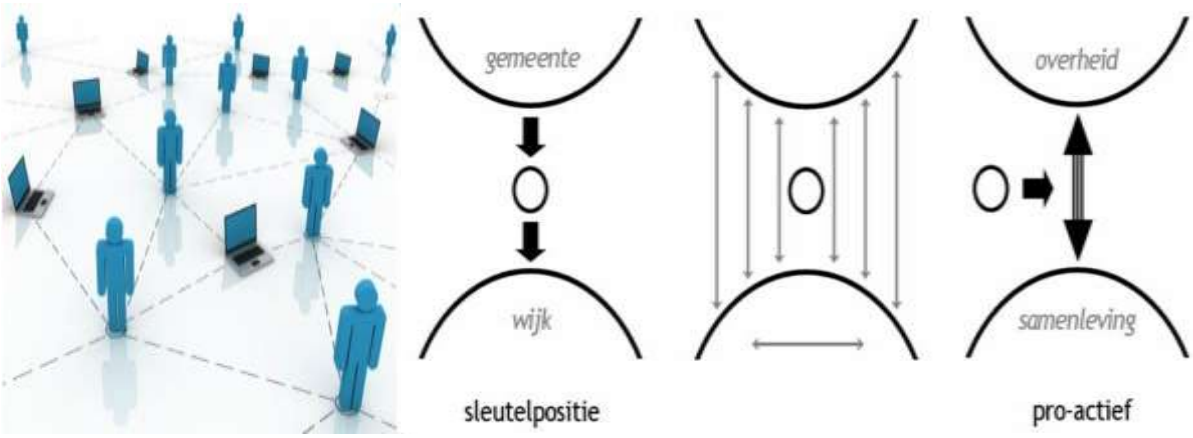
De uitdaging is om medewerkers maximaal te laten presteren in een netwerksamenwerking en als organisatie te gaan werken met een ander organisatiemodel, waarbij de medewerker centraal staat. Internet maakt complexere vormen van samenwerking en kennisuitwisseling mogelijk, maar vraagt ook om nieuw organisatiedenken: in netwerken, in individuen en in platformen.



Figuur 3. Samenwerking digitaal (intergemeentelijke samenwerkingen in Noord Nederland).

De werkplek wordt sociaal, want online software maakt het mogelijk voor elk individu om:
- gezamenlijk te werken aan één product;
- in groepen te werken met meerdere mensen;
- over (organisatie) grenzen heen te werken rond een thema.

Figuur 3 toont een voorbeeld van een online software platform.
In een netwerksamenleving zijn geen vaste sleutelposities meer omdat via netwerken altijd de kortst mogelijke verbinding wordt gevonden, desnoods om jou heen. Rollen en communicatie veranderen voor de wijkmanager, de communicatieafdeling, de ondernemingsraad, de managers, de overheid.
Door 'vernetwerking' ligt het middelpunt van de samenwerking niet langer bij een organisatie maar in netwerken tussen organisaties.
Door individualisering neemt het aantal verbindingen tussen organisaties toe en ze worden op individueel niveau onderhouden. Individuen krijgen een grotere verantwoordelijkheid als vertegenwoordiger van organisaties in samenwerkingsverbanden.
Door 'vermaatschappelijking' zijn burgers of maatschappelijke partijen vaker onderdeel van netwerken die werken aan een publieke taak. In een vernetwerkte samenleving vindt de uitvoering van publieke taken plaats in een cocreatie van verschillende partijen. Die netwerksamenwerking vindt niet alleen plaats op bestuurlijk en organisatorisch, maar steeds vaker op persoonlijk niveau.
Om deel te kunnen nemen aan netwerksamenwerking moet de overheid:
- proactief verbinden;
- ervoor zorgen dat de juiste mensen aan tafel zitten;
- focussen op de eigen meerwaarde en een unieke bijdrage leveren aan het netwerk;
- een platform bieden voor de cocreatie en het netwerk daarmee faciliteren;
- rekening houden met initiatieven voor een cocreatie die van alle kanten kunnen komen.



Figuur 4. Veranderende rollen van wijkmanager en overheid in de netwerksamenleving (midden).

Wat is de rol van de overheid?

Wat is de meerwaarde van jouw organisatie in de samenleving? 'De burger centraal' houdt in dat alle professionals rond een casus bij elkaar komen en één van hen de schakelfunctie vervult. Door het persoonlijk netwerk rond een burger bij elkaar te brengen in een platform (bijvoorbeeld een conferentie) faciliteert de overheid de samenwerking in die casus. Professionals zijn actief op meerdere platformen om samen te werken met netwerken van collega's, van vakgenoten of rond een casus. Platformen maken verbindingen mogelijk tussen individuen en faciliteren cocreatie in netwerken en over organisatiegrenzen heen.

Platformen kunnen binnen de overheid en in de samenleving worden ingezet als strategisch beleidsinstrument om groepen bij elkaar te brengen en uitwisseling te stimuleren. Een online platform kan de cocreatie in netwerken verbeteren door:

- een versnelling van de uitwisseling;
- een verbreding van het netwerk;
- de verzameling van alle bijdragen.

De samenwerking in een netwerkgroep of een online discussie is vergelijkbaar met een vergadering en vraagt om een voorzitter of community manager om richting te geven aan de uitwisseling. Digitaal vergaderen en online voorzitten zijn competenties waar de overheid meer in moet gaan investeren om sturing te geven in netwerksamenwerking.

Platform Pleio

Pleio is opgericht als platform voor samenwerking in de publieke zaak met als doel:

- cocreatie en samenwerking voor de publieke zaak te faciliteren en te stimuleren;
- online functionaliteiten te bundelen en overheidsbreed te hergebruiken (kostenbesparing);
- continuïteit van dienstverlening en controle op overheidsdata binnen de overheid te garanderen.

Pleio biedt de mogelijkheid:

- aan gebruikers om een eigen werkomgeving in te richten en een samenwerkruimte te openen rond een thema;
- aan organisaties om een deelsite te openen voor cocreatie binnen de organisatie (intranet) of daarbuiten.

In een Online dossier staan alle relevante gegevens over een casus bij elkaar, van overheden, van andere instanties en van de persoon zelf. De persoon is eigenaar van het online dossier en bepaalt wie toegang heeft tot welke gegevens (eigen verantwoordelijkheid). De informatievoorziening en dienstverlening kunnen op maat worden afgestemd en verbindingen gelegd met andere casussen.

Pleio in getallen
Ruim 38.000 gebruikers
Bijna 600 deelsites
Bijna 4500 groepen
Ruim 10.000 blogs
Bijna 70.000 bestanden

Figuur 5. Kentallen van Pleio online platform.

Door de groeiende professionaliteit en het stijgende kennisniveau zijn burgerinitiatieven steeds vaker een gelijkwaardige partner voor overheidsorganisaties.

Maakbaarheid 2.0

Om sturing te geven aan ontwikkelingen in de samenleving moet de overheid deelnemen aan netwerken en invloed uitoefenen door bij te dragen aan cocreatie. De netwerksamenleving vraagt om een reorganisatie van de publieke zaak. Daarbij draait het niet om een terugtredende overheid, maar om een nieuwe taakverdeling in de samenwerking tussen burgers, bedrijven en overheid, om cocreaties.

De oplossing voor het in stand houden van voorzieningen en het verbeteren van de kwaliteit van de publieke zaak ligt niet in de markt of de overheid, maar in de samenleving. Dat leidt tot New Public Governance (NPG): publieke taken kunnen worden uitgevoerd door overheidsorganisaties, marktpartijen of burgers in afstemming met elkaar.

Sociale productiviteit neemt toe door een optimale balans tussen bijdragen vanuit markt, overheid en samenleving om publieke dienstverlening in te vullen en meerwaarde te creëren. Daarbij onstaat een glijdende schaal van overheidsparticipatie, waarbij afhankelijk van het thema meer ruimte en verantwoordelijkheid komt te liggen bij burgers (eigen kracht) of medewerkers (zelforganisatie).

Cocreatie

De overheid geeft sturing aan de samenleving door cocreatie te faciliteren, door te werken in netwerken en door bij te dragen aan maatschappelijke initiatieven.

1. Burgerinitiatieven en participatie: initiatieven uit de samenleving of projecten van de overheid waar verschillende partijen en personen aan bijdragen.
2. Zelforganisatie en publiek ondernemerschap: organisaties, samengesteld uit verschillende betrokkenen, die de uitvoering van publieke taken op zich nemen.
3. Werkomgeving en netwerkteams: persoonlijke werkwijze waarbij wordt gewerkt in samenwerkende groepen, ondersteund door een daarvoor toegeruste ict-omgeving.
4. Eigen kracht en persoonlijke netwerken: een aanpak die is gericht op het mobiliseren van iemands persoonlijke netwerk met als doel gezamenlijk iemand vooruit te helpen.

Eén overheid in de netwerksamenleving?
Via online platformen zijn de mensen met de juiste kennis te vinden en kunnen ze met elkaar samenwerken in projecten of dossiers rond maatschappelijke thema's en vraagstukken.
Medewerkers zijn in staat om zelf sturing te geven aan (de kwaliteit van) hun werk en nemen hun vakkennis, publieke waarden en organisatiedoelstellingen daarin mee.
De bagage van de publieke professionele professional bestaat uit:
- Vakkennis: kennis van zaken en draagt vanuit die meerwaarde bij aan een samenwerkingsverband;
- Publieke waarden: werkt vanuit algemene ambtelijke waarden (integriteit, onafhankelijkheid, etc.) en vertegenwoordigt het algemeen belang;
- Doelstellingen van de organisatie: is bekend met de politieke opdracht van zijn organisatie en draagt bij aan de vervulling daarvan.
Erik Gerritsen ziet "De zelfsturende professional als eindbeeld" en veel burgers zien een paradox: "De overheid is tegelijkertijd één organisatie èn een verzameling van organisaties met eigen doelen en taken". Deze paradox kan worden opgelost door de inzet vanuit verschillende overheidsorganisaties te organiseren rond maatschappelijke thema's.
Het Nieuwe Werken (HNW) sluit aan bij de ontwikkeling van een netwerksamenleving en kan worden toegepast als een veranderstrategie om organisaties efficiënter en flexibeler te laten werken en medewerkers meer ruimte te geven om hun eigen werk in te richten. HNW bij de overheid is met name gericht op het verbeteren van de bedrijfsvoering en (nog) niet op het behalen van strategische doelen.

Het sociale contract
Het sociale contract tussen overheid en burgers is aan het verschuiven. Politici kunnen niet meer direct sturen in de samenleving, waardoor hun positie in het sociale contract verzwakt.
Burgers dragen zelf meer bij aan publieke taken, waardoor hun positie in het sociale contract belangrijker wordt. Democratie bestaat uit het recht om te stemmen, het publieke debat en de gemeenschappelijke invulling van de publieke zaak, de doe-democratie. Vernieuwingen in technologie en communicatie leiden tot veranderingen in het politieke systeem. Deze vernieuwing wordt zichtbaar in de doe-democratie en het publieke debat, maar nog niet in het politieke systeem. Digitalisering kan zorgen voor een verfijning van het representatieve systeem door vaker te stemmen en meer op onderwerp te stemmen. Door een systeem van gedelegeerd stemmen kan de invloed van burgers op het politieke systeem groeien en kunnen er leiders opstaan op onderwerp.

Het politieke systeem
Het politieke systeem staat door de netwerksamenleving voor een aantal fundamentele vragen.
1. Als het politieke systeem niet meer aansluit op de realiteit van de netwerksamenleving, wat betekent dat voor de legitimiteit van onze democratie en ons bestuur?
2. Welke mogelijkheden zijn er om besluitvorming en representatie in een 'digitale democratie' te organiseren op een manier die past in een netwerksamenleving?
3. Hoe verandert de rol van politieke partijen en wat is dan het verschil met netwerken en belangengroepen?

Internet maakt complexere vormen van samenwerking en kennisuitwisseling mogelijk, maar vraagt ook om nieuwe manier van denken: in netwerken, individuen en platformen.

Afsluitend ter overdenking van de rol van overheid een passend citaat van Goethe:
“Welche Regierung die beste sei? Diejenige, die uns lehrt, uns selbst zu regieren.”

Figuur 6. Goethe, Davied van Berlo en de cover van het boek ‘Wij’de Overheid’

Sinds januari 2011 is het boek ‘Wij, de Overheid’ beschikbaar via www.ambtenaar20.nl
Het platform pleio is te vinden op: www.pleio.nl

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Davied van Berlo; Programmamaker; Ambtenaar 2.0
idavied@gmail.com
www.ambenaar20.nl
www.pleio.nl
Twitter: @davied

Robotica 2020

A Trip in the World of Robotics

Door: Stefano Stramigioli; Universiteit Twente.
Trefwoorden: robotics, robotica, future, social challenges.

Stramigioli nam het publiek mee op een reis door de robotica. Wat is robotica nu eigenlijk? Robotica is ICT met gevoelens en de mogelijkheid om te bewegen. De hoogleraar gaf een kort historisch overzicht en voorspelde later in zijn presentatie een sterke groei van, met name, de service-robotica. Vervolgens ging hij in op enkele toepassingen gericht op de oplossing van sociale uitdagingen.
Stramigioli toonde het publiek allereerst een video van de film Modern Times, uit 1936. De werkelijkheid van nu is echter anders.

The Robotic Wave
Het aantal industriële toepassingen van robots groeit. Maar robotica omvat niet alleen de industriële toepassing, maar veel meer. Er is groei en er zijn nieuwe ontwikkelingen te verwachten in de brede zin van het woord, en vooral als het gaat om de service-robotica. De komende jaren gaat er veel gebeuren!

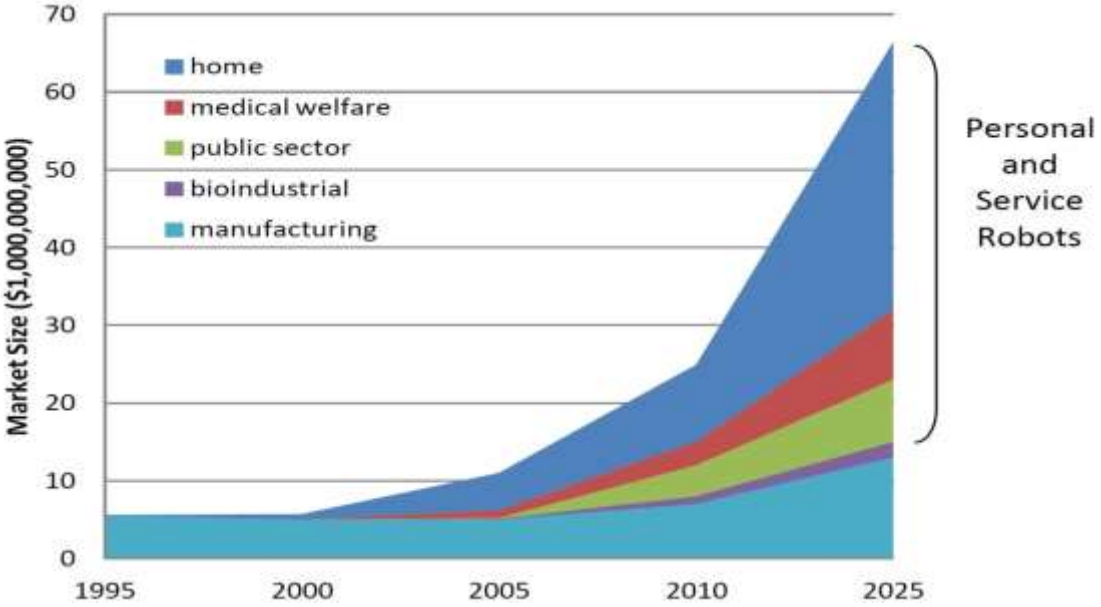
Robotics for What?
In Japan en West-Europa wordt een sterke vergrijzing verwacht, die daar de noodzaak tot investeren doet inzien. Maar ook voor de andere problemen van onze tijd is robotica inzetbaar:
- Global warming;
- Sustainable manufacturing;
- Safety and security;
- Increase Economical Value.

Een kanttekening is er ook, volgens Stramigioli. Mensen zijn – ook gezien de crisis – huiverig en bang dat investeringen in robotica banen doet verdwijnen. Toen de industriële robotica ontstond in de jaren vijftig was deze angst er ook. Echter later bleek dit wantrouwen niet gegrond. Meta studie voorspelt dat 1 miljoen robots 3 miljoen banen doet ontstaan.

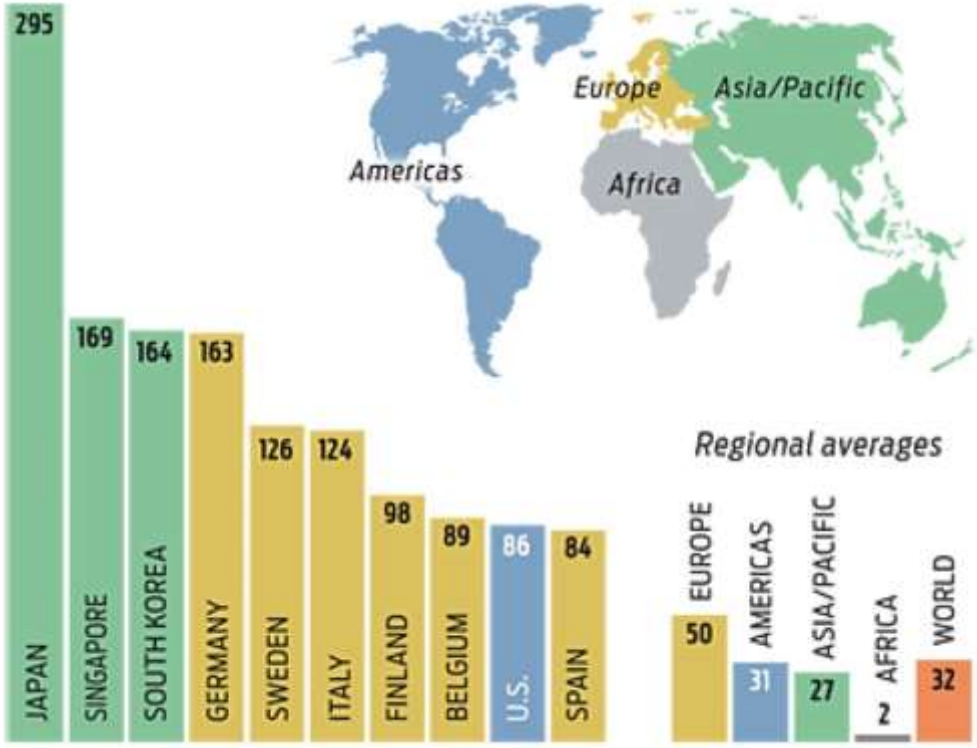
Geschiedenis van robotica
De robotica gaat al ver terug in de tijd en het is o.a. een interessegebied in kunst, bijvoorbeeld film, vooral gericht op jongeren. Al vanuit de oudheid probeerde de mensheid de mens na te bootsen in machines. In 1961 richtte mr. Engelberger het eerste industriële robotbedrijf op, Unimation Inc., in Danbury, Connecticut. Hij won ooit de IEEE Technical Field Award in Robotica and Automation. Voor industriële toepassingen worden robots nu al veel gebruikt en recentelijk landden er zelfs robots op mars. Maar robots komen steeds dichterbij de woonomgeving, ze zijn zelfs al in onze huizen: denk aan de zelfbewegende stofzuiger. En wellicht gaat robotica in de komende jaren nog veel vaker toegepast worden, bijvoorbeeld in ziekenhuizen.

ROBOTICS is FUN!

De laatste jaren was de aandacht voor robotica wat weggezakt, maar in 2007 veranderde dat. Microsoft voorspelde het decennium van de robotica en de Europese commissie startte een programma waarbij vele miljoenen vrij zijn gekomen voor robotica. In april 2010 ontstond RoboNet, een gesponsord samenwerkingsverband, dat de volgende roadmap uitgaf. Op www.roboned.nl is die roadmap beschikbaar. Figuur 1 toont de marktontwikkelingen volgens de Japanse Robotics Association (bron: Europese Commissie). Figuur 2 toont de top 10 van landen met de grootse industriële inzet van robots, gemeten per 10.000 productiewerknemers.



Figuur 1. Prognose marktontwikkeling Robotica in miljard $ tot 2025. (bron Europese Commissie).



Figuur 2. Top 10 landen met inzet van industriële robots (aantal per 10000 productiemedewerkers).

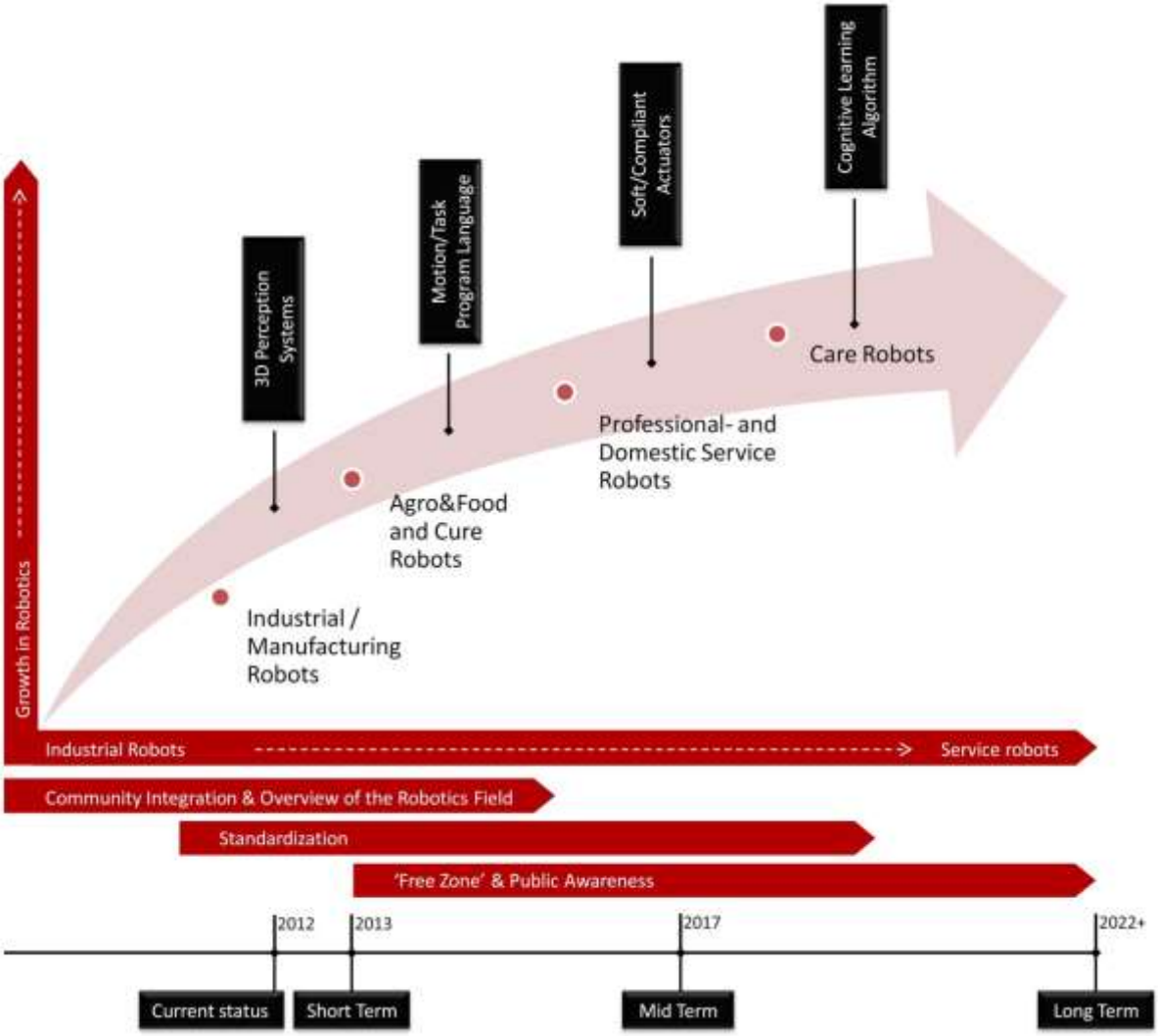
Opvalt in figuur 2 dat Nederland niet voorkomt in de lijst, terwijl Duitsland zich op de vierde plaats nog goed kan meten met Singapore en Zuid Korea. Japan staat al jarenlang onbetwist op de eerste positie in de ranglijst van landen die Robotica-toepassingen ontwikkelen en in industriële bedrijven breed toepassen.

De roadmap van RoboNed

Figuur 3 toont de roadmap van RoboNed voor de periode van 2012 tot 2022. De belangrijkste ontwikkelingen van Industrial Robots naar Service Robots zijn: Industrial/Manufacuring Robots (<2012); Agro&Food and Cure Robots(2013); Professional and Domestic Service Robots (2015); Care Robots (2018).

De onderzoekthema's in de roadmap zijn: 3D-Perception Systems(2012); Motion/Task program Language(2015); Soft/Compliant Actuators(2017); Cognitive Learning Algoritm (2020).

De economisch maatschappelijke ontwikkelingsthema's in de roadmap zijn: Community integration & Overview of the Robotics Field (tot 2015); De standardization (tot 2019); de 'Free Zone' and Public Awareness (2013-2022+).



Figuur 3. Roadmap (2012-2022) van RoboNed.

The Paradigm Shift

Robots stonden eerst nog ver van mensen. Nu zoeken we robots die dichter bij mensen staan, die mechanisch erop afgestemd zijn, langzaam werken, ook in onbekende omgevingen en kunnen interacteren met mensen. Daarvoor zijn nieuwe concepten nodig, nieuwe controlestrategieën, materialen, kwaliteit- en veiligheidseisen. Stramigioli toonde het publiek voorbeelden van BostonDynamics, waar robotdieren in een natuurlijke omgeving lopen.

Robotics and mechatronics

Stramigioli werkt onder de naam 'Robotics and mechatronics' met andere medewerkers en studenten aan robotica-toepassingen. Ze houden zich onder meer bezig met modeling, control, embedded en design. Daarmee werken ze aan chirurgische robots, nieuwe actuatoren, pijpinspectie, microrobots, protheses, softwarearchitecturen en nog meer.

Robirds: Robotic Birds of Prey

Maar robotics is ook goed toepasbaar om minder voor de hand liggen problemen het hoofd te bieden. Er zijn bijvoorbeeld grote problemen door groepen vogels in de buurt van luchthavens, zogenaamde bird strikes, die gevaarlijk zijn voor vliegtuigen. De schade ervan is gigantisch voor de luchthavens. Zij proberen steeds andere methodes om de vogels weg te jagen, maar de vogels wennen daaraan – dus die methodes weken steeds minder goed. Robirds werkt aan robots in de vorm van grote roofvogels die in te zetten zijn ter preventie van bird strikes. Daaraan wennen de vogels niet!

Conclusie

Robotica is een vakgebied dat enorm groeit. Onderwijs zou ook hierop aan moeten sluiten, onderwijs heeft de kracht om studenten te stimuleren hierop in te springen. Vooral ook in het medische veld. Maar let op: beloof niet te veel dat niet waargemaakt kan worden.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Stefano Stramigioli; hoogleraar; Universiteit Twente
s.stramigioli@u-twente.nl

Digitale vaardigheid

Remt onderwijs de bv. Nederland? Realiteit van een leven lang leren

Realiteit van een leven lang leren!

Door: drs. Roy Osinga; ECDL.

Trefwoorden: digitale revolutie, digitale vaardigheden, norm, cesuur, zelfoverschatting, leven lang leren.

Veel leraren, werknemers en leerlingen denken dat ze voldoende gekwalificeerd zijn. Een zelfoverschatting? Onbewust onbekwaam? Geeft onderwijs de juiste vaardigheden mee? Omarmt u de ware potentie van de digitale revolutie? We kunnen anders met elkaar communiceren en leren, los van tijd, plaats en hiërarchie. Er is een digitale revolutie gaande waarvan niemand weet waar het eindigt. Roy Osinga, directeur van ECDL, bekend van het Europees Computer-Rijbewijs, gaf vanuit een mix van toekomstvisie, expertise uit de toetspraktijk en internationale ervaring, een kijk op het bouwen aan digitale vaardigheden in de 21e eeuw en een leven lang leren.

Figuur 1. Leven lang leren.

Momenteel leren mensen, anders dan vroeger, elke dag, omdat zij in verbinding staan met anderen via het internet. Osinga volgt bijvoorbeeld mensen en laat de informatie tot zich komen. Een leven lang leren.

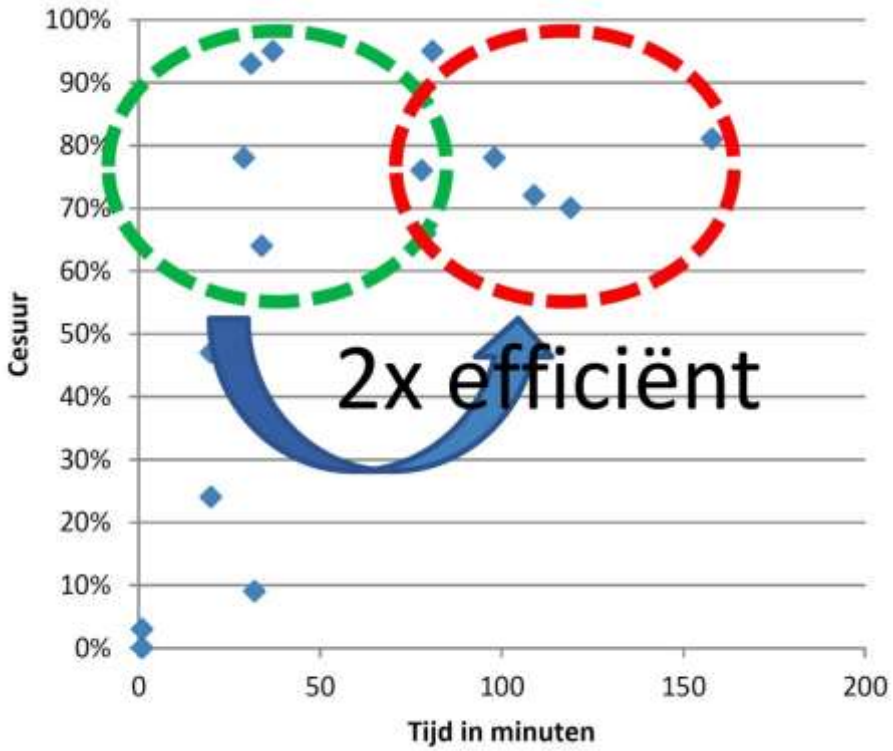
ECDL, Certify to the international standard

Wat doet ECDL? ECDL focust op diagnoses en examens voor digitale basisvaardigheden in flexibele en modulaire programma's.

De kernwaarden van ECDL zijn gericht op leveranciers onafhankelijkheid, niet product georiënteerd, maar wel afgestemd op Microsoft of andere 'defacto standaarden' in de markt. Daarnaast is een betrouwbare en servicegerichte dienstverlening belangrijke kernwaarde. Het realiseren van 'digitaal verschil' voor de klanten doet ECDL in 148 landen door 50 miljoen digitaal afgenomen examens in ongeveer 25.000 testcentra.

Is er nog een digitale kloof?
Vroeger was er de kloof van het wel of niet toegang hebben tot het internet. Onderzoek laat een andere, nieuw type kloof zien: die van wijze van gebruik en effectiviteit. De onderzoekers van de Universiteit Twente constateerden in hun Trendrapport dat veel mensen niet met het internet omgaan om te leren, maar vooral voor entertainment, om bijvoorbeeld spelletjes te spelen. Grote groepen mensen maken daarom nauwelijks gebruik van de kracht die het platform biedt.

Onbewust onbekwaam, bewust bekwaam?
Veel mensen denken dat ze voldoende gekwalificeerd zijn. Is dat een grote zelfoverschatting? Wat is voldoende gekwalificeerd en is dat dan voor iedereen op elk moment gelijk? Mensen zeggen vaak vaardig te zijn, maar objectief gemeten blijkt er nog veel te leren, ook al gaat het om hbo-personeel. Hoeveel collega's naast je hebben hulp nodig of durven geen hulp te vragen? Jammer, want daarmee laten we dingen lopen.



Figuur 2. Efficiëntie-verschillen in gebruik van Excel.

Toets praktijk: grote efficiëntieverschillen
Het onderzoek "CTRL ALT DELETE" van de Universiteit Twente (figuur 2) toont grote verschillen in efficiëntie van digitaal werken voor medewerkers. Groepen geteste medewerkers hebben veel verschil in tijd nodig voor dezelfde werkzaamheden. Als iemand de helft van de tijd nodig heeft, is dat veel efficiënter. Het onderwijs kijkt helaas nog niet naar efficiëntie.
Uit hetzelfde onderzoek blijkt bovendien dat er veel productiviteitsverlies is in Nederland door niet-vaardig ICT-gebruik (figuur 3). Dit verlies kunnen we niet geheel opheffen, technologisch ontwikkelingen gaan snel en die moeten we bijbenen. Maar wellicht is het verlies door training en scholing wel te beperken. Elk miljard eraf maakt een enorm verschil.

Percentage	Omschrijving
60%	Te weinig ervaring.
47%	Onvoldoende vaardigheden.
28%	Geen of erg weinig cursussen volgen.
13%	Verouderde programma's.
12%	De IT-omgeving niet op orde.
9%	Er is geen duidelijke visie en beleid over IT.
7%	De organisatie verzorgt zelf nooit cursussen.
20%	Anders.

Figuur 3. Factoren van productiviteitsverlies (19 miljard Euro).

Bepalen vaardigheden concurrentiekracht?

Een onderzoeksorganisatie onderzocht de correlatie tussen digitale vaardigheden en concurrentiekracht. Landen met een relatief hoog *digital skill level* scoren hoog in concurrentiekracht. Er is dus een correlatie, al is de vraag reëel te stellen, wat oorzaak en gevolg is.

Hiermee redden we het in Nederland niet. Waar zit de kracht van BV Nederland?

Nederland heeft veel kracht. Maar wat zijn de kernwaarden van Nederland? Waar zijn we goed in? De kunst is die zaken op te pakken waar je als land uniek in bent, en die dan uit te bouwen. Voor Nederland is dat de open cultuur & tolerantie, eerlijk ondernemerschap en samenwerken.

Wat heeft de BV Nederland nodig?

De Nederlandse welvaart drijft op: "zoveel mogelijk mensen efficiënt aan het werk in productie om financiële meerwaarde (geld) van buiten naar binnen te brengen".

Waar leidt u voor op? Wat geeft u mee? Leidt u op om efficiënt aan het werk te gaan, efficiënt te produceren? Besteedt u aandacht aan efficiëntie? Let op, want zowel inhoud als efficiency zorgen samen voor een goed resultaat.

Figuur 4. 21st century skills voor elke medewerker.

21st century skills voor de werknemer
ECDL meet onder meer die efficiency waarmee een deel van het verschil te maken is. Maar natuurlijk is ook effectiviteit belangrijk. En kritisch denken en teamwerk ook. Leerlingen moeten dat meekrijgen in het onderwijs (figuur 4). Bereidt u uw leerlingen hierop voor?

21e eeuw: Nog meer basisvaardigheden stimuleren
De school zou volgens Osinga meer een ontmoetingsplek moeten worden, een facilitator om de volgende vaardigheden te stimuleren. De school doet goede dingen, maar neemt ook vrijheid en ruimte weg waardoor mensen gaan leren vanuit het oude. Geef je mensen ook ruimte om zelf zaken te ontdekken? Volgens Osinga is investeren in teamwork van belang, basisvaardigheden zijn essentieel, en wellicht nog veel belangrijker dan het vakinhoudelijke. De scholen zouden leerlingen fysiek moeten begeleiden, zodat mensen de volgende basisvaardigheden aanleren:
1. Leren mensen om continu te leren;
2. Leren delen & internationaal samenwerken;
3. Ondernemen en creëren;
4. Stimuleer collectieve competitie en efficiency.

Toekomstvisie & IT als wapen tegen de crisis
In de toekomst zijn zowel voor bedrijven, voor wetgeving als regelgeving, maar primair voor de scholen de onderstaande nieuwe 'vakken' van belang. Op deze gebieden moet nog veel applicatieontwikkeling en serviceontwikkeling plaatsvinden:
- Internet: toegang, kennis, distributie en entertainment;
- Big data: controle, vrijheid, veiligheid en hulp;
- The Internet of Things & Efficiency.

Bereidt u uw leerling voor op de groeimarkten? Of bereidt uw leerling zich voor?

Niemand kan het resultaat van de toekomst voorspellen. We weten wel: mensen maken het verschil! Als we met elkaar investeren in het onderwijs in die mensen, ben ik hoopvol voor de BV Nederland!

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Roy Osinga; directeur ECDL.
roy.osinga@ecdl.nl

ICT-Beroep [Presentatie vervallen]

Artikel

Kennispartners Internet of Things

Internet of Things: netwerk voor kennis, onderzoek, onderwijs en ontwikkeling

Door: drs. Geert de Haan; Hogeschool Rotterdam.
Met medewerking van: drs. Wim Smit, Hogeschool Leiden, dr. Jan Dirk Schagen, Academie voor ICT & Media; De Haagse Hogeschool, dr. Mortaza Bargh, ir. Abd el Ghany, drs. Peter van Waart, Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie; Hogeschool Rotterdam.
Trefwoorden: Internet of Things, samenwerkingsverband, kennisnetwerk, hbo-team Sensornetwerken, ubiquitous computing, pervasive design, ambient intelligence, user experience, regionale samenwerking, onderzoek, open data, sensoren, sociale media, ontwerpmethoden.

We presenteren een samenwerkingsverband tussen de Hogeschool Rotterdam (HR), de Haagse Hogeschool (HHS) en de Hogeschool Leiden (HSL) op het gebied van het Internet of Things (IoT). Enige jaren geleden heeft de Stichting Innovatie Alliantie (SIA) opdracht aan het ICT Innovatie Platform Sensor Netwerken (IIP-SN) verleend voor de uitvoering van een thematische impuls 'SensorNetworks'. De doelstelling van de thematische impuls SensorNetworks is het bijeenbrengen van hogescholen en de beroepspraktijk om kennis en onderzoek binnen het hbo en de vragen van de beroepspraktijk bij elkaar te brengen. Vanuit het hbo is een team van 10+ instellingen gevormd waarin de hbo-instellingen samenwerken aan onderwijs en onderzoek op het gebied van Intelligente Sensor Netwerken (ISN) en het Internet of Things (IoT).
Op initiatief vanuit het hbo-team ISN is een samenwerking gestart tussen de Hogeschool Rotterdam, de Haagse Hogeschool en de Hogeschool Leiden; initieel vanuit persoonlijke contacten met het doel een samenwerkingsverband op te zetten in het onderwijs en het onderzoek op het gebied van IoT van hogescholen, kennisinstituten en industriële/publieke partners. De visie voor de samenwerking omvat het uitwisselen van individuele docenten en onderwijsmateriaal en verder het gezamenlijk uitvoeren van lokaal (minor) onderwijs en onderzoeksprojecten rond experience design, sensortechnologie, ubiquitous computing en IoT. Het uiteindelijke doel is het opzetten van een kennisnetwerk Internet of Things vanuit de betrokken hogescholen met andere kennisinstituten en industriële/publieke partners in de Randstad.

HBO Team Intelligente Sensornetwerken

Het HBO Team Intelligente Sensornetwerken (HBO Team ISN) is een samenwerkingsverband van (bijna) alle hbo-instellingen. Het team is oorspronkelijk opgezet als het Platform Beeldverwerking HBO vanuit belangstelling voor Sensortechnologie en in het bijzonder: Computer Vision. Toen de Stichting Innovatie Alliantie (SIA) aan het ICT Innovatie Platform Sensor Netwerken (IIP-SN) opdracht gaf voor de uitvoering van een thematische impuls 'SensorNetworks' (zie: van Leeuwen, Maas en Land, 2011) kwam de focus van de samenwerking te liggen op Intelligente Sensornetwerken. Inmiddels zijn de meeste van de betrokken hbo-instellingen momenteel een stap verder en bezig met onderzoek en onderwijs naar het Internet of Things.
Het HBO Team ISN staat open voor alle geïnteresseerde hbo-instellingen, en het meest actief zijn Saxion Hogeschool, de Hanze Hogeschool, de Hogeschool Rotterdam, Hogeschool Utrecht, de NHL

Hogeschool, Avans Hogeschool, Fontys Hogescholen, de Hogeschool Leiden, de Haagse Hogeschool, de Hogeschool van Amsterdam en de Hogeschool Zuyd.
Binnen het HBO Team ISN vindt onderzoek plaats; zowel vanuit de onderwijssituatie zoals wanneer in een afstudeerproject een onderzoeksvraag wordt beantwoord of zoals aan de NHL Hogeschool of het Hanze Institute of Technology van de Hanze Hogeschool waarin het onderwijs verzorgd wordt aan de hand van de onderzoeksvragen vanuit bedrijfsleven en overheid. In een aantal gevallen wordt hecht samengewerkt tussen hogescholen, zoals in het project Firebee of Sensor City Assen.

Project Firebee

In het Firebee-project werken Avans, Saxion en Fontys samen. In dit project wordt onderzocht of de fysieke bescherming van brandweermensen kan worden verbeterd door binnen gebouwen gebruik te maken van draadloze sensornetwerken, zoals ZigBee-netwerken. ZigBee is een standaard voor draadloze sensor netwerken tussen apparaten op korte afstand. Hulpverlening in grote gebouwencomplexen zit vol gevaren voor de operationele publieke veiligheidsdiensten als de Brandweer. Op onbekend terrein, vaak zonder stroom en afgesloten van de buitenwereld, moeten deze hulpdiensten reddingswerk verrichten met gevaar voor eigen leven. Binnen het Firebee-project wordt gekeken naar de lokalisatie van brandweermensen en naar spraakverbindingen tussen brandweermensen met behulp van Zigbee, waarbij de nadruk ligt op de robuustheid van de oplossingen onder –voor elektronica en radioverbindingen – zware omstandigheden als vuur, water, rook, beton en grote temperatuurverschillen (Project Firebee, 2012; Hendriksen, et al., 2013).

Sensor City Assen Project

Sensor City Assen (2012) is een groot project waarin onder andere NHL Hogescholen en de Hanze Hogeschool (Hanze Institute of Technology) samenwerken met een grote variëteit aan partners uit het bestuur, onderzoek, onderwijs en het bedrijfsleven. Dit project fungeert als innovatieplatform voor het livinglab Assen waarin een grootschalig stedelijk meetnetwerk wordt gerealiseerd. Met dit meetnetwerk kunnen praktisch bruikbare toepassingen van complexe sensornetwerken worden ontwikkeld. In deelprojecten wordt onderzoek verricht aan het registreren, interpreteren, monitoren en beheersen van (stedelijk) geluid. Er wordt onderzocht hoe een grootschalig sensornetwerk kan worden ingezet voor innovatieve oplossingen voor het verbeteren van de stedelijke mobiliteit.
Opmerkelijk aan samenwerkingsverbanden als Firebee en Censor City Assen is dat ze buiten de Randstad plaatsvinden: Noord-, Oost- en Zuid-Nederland lijken elkaar gevonden te hebben als onderzoek partners, maar van samenwerking op het gebied van Sensornetwerken en Internet of Things is in de Randstad geen sprake. Het is niet geheel duidelijk waarom dit zo is: mogelijke redenen zijn dat opleidingen voor verschillende topsectoren gekozen hebben (Creatief versus Hightech) of de aan- of afwezigheid van provinciale stimuleringsfondsen. Wellicht dat sommige hogescholen voor relatief 'goedkope' opleidingen kiezen die geen 'kostbare' ontwikkellaboratoria nodig hebben.
Wat ook de redenen zijn, binnen het HBO Team ISN is vastgesteld dat er in de Randstad niet alleen sprake is van een grote overlap in de onderwijs- en onderzoeksactiviteiten maar ook dat het gezamenlijk optreden de kans op succes van subsidieaanvragen voor onderzoeksprojecten sterk kan vergroten. Het HBO team ISN bestaat bij de gratie dat het gezamenlijk optreden meer gewicht in de schaal legt dan individuele prestaties. De HBO Thematische Impuls Intelligente Sensornetwerken (van Leeuwen et al., 2011) ontleent haar relevantie aan de status als adviesdocument vanuit het gehele

hbo-werkveld. Hiernaast is het onwaarschijnlijk dat projecten als Firebee en Sensor City Assen tot stand gekomen zouden zijn vanuit individuele onderzoeks- of opleidingsinstellingen.

HBO Team ISN West

Het is om deze reden dat Henk van Leeuwen als voorzitter van het HBO Team ISN in juli 2012 een voorstel gedaan heeft voor regionale samenwerking tussen de hogescholen op het gebied van Internet of Things en Sensornetwerken. Voor de Randstad zou een initiatief kunnen uitgaan van de Hogeschool Rotterdam, de Hogeschool Leiden en de Haagse Hogeschool in Delft en Den Haag. Vanuit HBO Team ISN namen Wim Smit (Leiden) en Geert de Haan (Rotterdam) het initiatief op zich met onderling verkennende gesprekken en een projectplanning voor een gezamenlijk onderzoeksproject. Smit geeft vanuit de opleiding Informatica een brede minor over Internet of Things en Sensornetwerken aan een breed publiek van studenten (forensische informatica, bedrijfskundige informatica, etc.) terwijl de Haan binnen de opleiding MediaTechnologie (MT) een topvak verzorgt (Development in Media Technologie of DevThis; de Haan, 2011a) over de nieuwe ontwikkelingen in het vakgebied.

Verkenning

Vanuit een verkenning van elkaars onderwijs en onderzoek kwam een grote overlap naar voren van zowel de opzet van de betreffende onderwijsmodules en de onderwerpen die binnen de modules behandeld worden. In beide gevallen bestaat de opzet uit een combinatie van theorielessen in de vorm van colleges en werkgroepen en een projectgedeelte waarin studenten in teams onderzoek verrichten voor het ontwikkelen van een concept en een prototype of demonstrator. Daarbij moet het concept gebaseerd zijn op de theoretische ontwikkelingen op het vakgebied en de demonstrator laat de haalbaarheid van het concept in de praktijk zien (de Haan, 2011a).
Ook wat de onderwerpen betreft, liet de verkenning een overlap zien; niet zo verwonderlijk gegeven het belang van Internet of Things en Sensornetwerken in de nieuwe ontwikkelingen binnen het vakgebied. Volgens een analyse van Marshall (2012) zijn nagenoeg alle veranderingen in het ACM/IEEE Computer Science Curriculum terug te voeren op de introductie en ontwikkeling van Ubiquitous Computing en Internet of Things in de Computer Science (CS) opleidingen. Verschillende auteurs, zoals Harper et al. (2008), van Leeuwen et al. (2009) en de Haan (2013) trachten een overzicht van de belangrijkste ontwikkelingen rond Internet of Things te schetsen. Naast het identificeren van de nieuwe onderwerpen vanuit Internet of Things vergen deze ontwikkelingen ook een andere aanpak van het ontwerpen van applicaties (de Haan, 2011b).

Planning

Voor de planning van een regionale samenwerking is besloten om in het klein en op basis van informele persoonlijke contacten te beginnen en het project te kick-starten met een gezamenlijke SIA/RAAK-subsidieaanvraag voor een onderzoeksproject. Daarin zou elk van de deelnemende hbo-instellingen een gedeelte uitvoeren samen met de eigen partners vanuit overheid en bedrijfsleven.
De voorgestelde planning beslaat de volgende stappen:

1. Persoonlijk contact en ‘in elkaars keuken kijken’;
2. Kennis en expertise uitwisselen;
3. Gezamenlijk onderwijs en onderzoek opzetten;
4. Een regionaal netwerk met kennisinstellingen en bedrijven ontwikkelen.

‘In elkaars keuken kijken’ is vormgegeven door over en weer lessen te bezoeken en tijdens de afsluitende presentaties van de studenten op informele wijze mee te beoordelen. Op deze manier kan een goed inzicht worden verkregen in het niveau en andere kenmerken van het onderwijs. Kennis en expertise uitwisselen kan gebeuren door onderwijsmateriaal als presentaties en litteratuurlijsten uit te wisselen (zoals dat binnen het HBO Team ISN wordt gedaan), aangevuld met plannen om docenten en lessen uit te wisselen.
Eén stap verder is de intentie om het onderwijs en de ontwikkelprojecten een gezamenlijk thema of onderwerp te geven. In 2012 is hiermee binnen de Hogeschool Rotterdam enige ervaring opgedaan: rond het opzetten van het Stadslab Rotterdam hebben studenten in de minor Smart Devices van Technische Informatica, onder supervisie van Mohammed Abd el Ghany, en het topvak DevThis van Media Technologie met ondersteuning vanuit het bedrijf Sense Observation Systems onderzoek verricht en oplossingen bedacht voor beheerssystemen voor het Stadslab.
Voor het opzetten van regionale samenwerking van onderzoeksinstellingen en bedrijven werd noodzakelijk geacht dat er een formele basis aanwezig moest zijn, in de vorm van een door bijvoorbeeld SIA/RAAK-gesubsidieerd onderzoeksproject zodat deelnemers gebonden zijn aan gezamenlijke doeleinden. Hiertoe is managementondersteuning noodzakelijk vanuit een lectoraat. Door overleg met lectoren en hoofddocenten van het lectoraat Human Centered ICT, waarin IoT een belangrijk aandachtsgebied bleek te zijn, mag het ISN West-initiatief rekenen op de steun van het Kenniscentrum Creating010. Vanuit het HBO Team ISN is Jan Dirk Schagen verzocht en bereid gevonden namens de Haagse Hogeschool aan het samenwerkingsproject deel te nemen, waarmee het ISN West projectteam, samengesteld uit de auteurs van dit paper, compleet werd.

Samenwerking: Onderwijsinvulling

In de samenwerking binnen het ISN West vanuit het onderwijs hebben de deelnemende hbo-instituten elk één of meerdere onderwijsmodules voorgesteld als basis voor de samenwerking:
1. Aan de Hogeschool Leiden wordt vanuit Informatica de minor Internet of Things / Sensortechnologie gegeven onder supervisie van Wim Smit;
2. Aan de Haagse Hogeschool wordt de minor Internet of Things gegeven door Jan Dirk Schagen;
3.De Hogeschool Rotterdam heeft recentelijk de aandacht op het Internet of Things gefocust en meerdere modules voorgesteld zoals: de module Development in Media Technologie (DevThis), een topvak van de opleiding Media Technologie, Geert de Haan verzorgt deze module;
4. In de opleiding Technische Informatica begeleidt Mohammed Abd el Ghany de minor Smart Devices en een aantal afstudeerprojecten;
5. Vanuit de opleiding Communication en Multimedia Design verzorgt Peter van Waart de minor Experience Design for Internet of Things.

Development in Media Technology - Hogeschool Rotterdam

Development in Media Technologie (DevThis) is een topvak in de opleiding Media Technologie in de tweede helft van het derde jaar door Geert de Haan (de Haan, 2011a). Na de basisopleiding werken studenten in kleine teams aan een generale repetitie voor hun afstudeeronderzoek: op basis van onderzoek ontwikkelen zij een demonstrator over een thema dat gerelateerd is aan nieuwe ontwikkelingen in het vakgebied. Eerder werd gerefereerd aan het ontwikkelen van beheertools voor het nieuwe Stadslab vanuit de Hogeschool Rotterdam.

Dit jaar is als thema gekozen: ontwikkel een demonstrator die mogelijkheden van het Internet of Things laat zien, met behulp van sensoren / actuatoren, open data, intelligence / sensitivity en technieken als RFID, NFC, QR codes en objectherkenning.
Vanuit colleges over ontwikkelingen op het vakgebied (en onderzoeksmethoden), en mini-lessen waarbij studenten hun klasgenoten les geven over onderwerpen in hun eigen expertisegebied, kiezen studenten in kleine teams een concept van een toepassing. Op basis van eigen onderzoek, ontwikkelen de teams een applicatie met behulp van tools als Arduino, Sense-OS, Raspberry Pie, etc. als een demonstrator die de haalbaarheid van het concept bewijst. Voor het ontwikkelen, kiezen de teams een ontwerpmethode naar eigen voorkeur, zoals Scrum of Extreme Programming, waarvan ze – als bijdrage aan onderzoek naar methoden – een logboek bijhouden van het ontwerpproces. Tijdens het onderzoek en ontwikkelproces creëren de teams een conceptposter, een leerzaam 'mini-college', een projectpresentatie, en vanuit het projectverslag een wetenschappelijk paper.

IoT/Sensornetwerken minor van de Hogeschool Leiden

Aan de Hogeschool Leiden geeft Wim Smit vanuit de informatica-opleidingen de minor Internet of Things/Sensortechnologie. Het is een multidisciplinaire- en onderzoekgerichte minor waarbij teams van studenten een groot deel van de tijd besteden aan onderzoek (en verslaglegging). De focus ligt op de technologie, het ontdekken van de mogelijkheden en de toepassing van de technologie in het maken van een prototype. De minor is multidisciplinair en heeft vanuit de informaticaopleidingen deelnemers met specialisaties als: Software Engineering, Business informatica en Mediatechnologie. Vanuit elk van de specialisaties van de betreffende studenten wordt de opdracht aangepast, zodat voor de Business Informatici bijvoorbeeld het prototype verbonden moet worden aan een Business Case. Wat onderzoek betreft, moeten de studenten een onderzoeksplan opstellen en verslagen produceren van hun onderzoeks- en ontwikkelwerk met een procesverslag en een productverslag. Een voorbeeld van een IoT/Sensornetwerk-prototype is een interactief vogelhuisje dat aan de hand van RFID-ringen bij kan houden wat voor soort vogels zich in de buurt bevinden en dat draadloos doorgeeft. Hiermee kunnen nieuwe User Experiences worden ontwikkeld. Een ander voorbeeld is een robotwagentje met WIFI of RFID dat een mens (of tag) kan volgen – iets waarmee een nieuwe klasse Internet of Things-applicaties onderzocht kan worden.

IoT minor van de Haagse Hogeschool

Jan Dirk Schagen, coördinator onderzoek van de Haagse Hogeschool, verzorgt deze minor vanuit de locatie van de Haagse Hogeschool in Delft. Het is een nieuw gebouw dat voorzien is van allerhande sensoren die bedoeld zijn voor klimaatbeheersing (warmte, CO2, brand, etc.), maar die ook voor andere IoT-doeleinden te gebruiken zijn. Bijvoorbeeld voor het vaststellen van de aanwezigheid van personen in een ruimte of voor inbraakpreventie. De onderzoeksvraag kan dan zijn: welke informatie kan er in de data van de klimaatsensoren van het gebouw van de Haagse Hogeschool worden gevonden door de sensoren los te koppelen van het oorspronkelijke doel en te verbinden met andersoortige data, zoals: kennis van lesroosters, vakantieperiodes en patronen in de sensordata? Uit het lectoraatsonderzoek naar nieuwe onderwijsvormen kunnen de gegevens gebruikt worden voor onderzoek naar sensornetwerken als middel tot laboratoriumtoegang op afstand, het verrichten van practicumproeven op afstand en het delen van onderwijs met andere locaties en instellingen.

Technische Informatica van de Hogeschool Rotterdam
In de minor Smart Devices en het afstudeeronderzoek in de opleiding Technische Informatica onder supervisie van Mohammed Abd el Ghany ligt de focus op technisch toegepast onderzoek aan de infrastructuur van Internet of Things en Sensornetwerken. In samenwerking met het bedrijf Almende/Sense Observation Systems wordt bijvoorbeeld onderzocht op welke manier schoonmaak-robots, ingezet voor het reinigen van kantoren en ziekenhuizen, gebruikt kunnen worden voor andere toepassingen zoals inbraak- en brandsignalering of assistentie bij calamiteiten. In de toekomst kunnen verzorgingsrobots van patiënten de brandweer informeren over speciale evacuatiebehoeften en planning van personele inzet. Een ander voorbeeld van alternatieve toepassing van sensorsystemen is afstudeeronderzoek aan prestaties van auto's (en hun bestuurders) door uitlezen van ODB II (On-Board Diagnostics-II) -autosensoren (snelheid, toerental).

IoT minor van de Hogeschool Rotterdam
De minor Experience Design for IoT wordt verzorgd door Peter van Waart van de opleiding Communicatie en Multimedia Design (CMD). Het betreft een minor-plus vanwege de verbinding met het programma en de samenwerking met de lectoren van het kenniscentrum Creating010. Deze minor is multidisciplinair en staat open voor studenten van verschillende afstudeerrichtingen en de minor is onderzoekgericht specifiek op de beleving van Internet of Things-applicaties in tijd en ruimte. Anders dan bijvoorbeeld de minor van Technische Informatica is de minor Experience Design for IoT niet gericht op de infrastructuur of de technieken achter Internet of Things-applicaties maar op de Mens-Computer Interactie en in het bijzonder de User Experience. Aan de hand van de ervaring van de gebruiker wordt door middel van het bestuderen van de interactie met een mockup onderzoek verricht naar betere ontwerpmethoden voor Experience Design.

Samenwerking: HBO Team ISN en ISN West
Het HBO Team ISN is opgezet als het platform dat zich namens het hbo bezighoudt met onderwijs en onderzoek rond Intelligent Sensor Netwerken en Internet of Things (van Leeuwen et al., 2011). Onderzoeksvragen van derden kunnen door het HBO Team ISN effectief neergelegd worden bij de meest geschikte hbo-instelling voor het beantwoorden van de vraag. Het HBO Team ISN kan naar de buitenwereld toe met meer dan het gezamenlijk gewicht van de deelnemende hbo-instellingen optreden. Verder houdt het HBO Team zich bezig met het ontwikkelen van een Virtueel Laboratorium, waarmee via het internet gebruik gemaakt kan worden van de onderzoeksfaciliteiten van de instellingen en waar uitwisselen van onderwijs- en onderzoeksresultaten kan plaatsvinden. Ten slotte ontwikkelt het HBO Team ISN gezamenlijk onderzoek zoals via SIA/Raak.
In het ISN West initiatief van het HBO Team ISN vindt de samenwerking op regionale schaal plaats met eenzelfde invulling als in het landelijke team: naar buiten treden als team in plaats van per individuele instelling, het uitwisselen van onderwijs- en onderzoeksmateriaal, en het uitwisselen van individuele docenten en studenten. Voor de toekomst is afgesproken de samenwerking met voorzichtige stappen te beginnen:
1. De samenwerking begint met het (minor) onderwijs en onderzoek;
2. Het initiatief is bezig met uitwisselen van individuele docenten, onderwijsmateriaal en ervaringen;
3. Er wordt gewerkt aan een kennisnetwerk van hogescholen, met andere kennisinstituten en industriële partners in de Randstad.

Een kennisnetwerk rond Internet of Things en Sensornetwerken is niet alleen van belang voor de betrokken hbo-instellingen. Juist door in samenwerkingsverband de onderzoeksinstellingen en industriële/publieke partners van de betrokken hogescholen te combineren, kan gewicht in de schaal gelegd worden. De Hogescholen van Leiden en Rotterdam werken nu in individuele projecten samen met instellingen en bedrijven als Veliq, Mangrove, TNO, IBM, Munisense, Almende/Sense Observation Systems, KLPD, WODC en info.nl. De ambitie van de drie hogescholen, de Hogeschool Rotterdam, de Hogeschool Leiden en de Haagse Hogeschool in Delft en Den Haag om samen een project voor te stellen is duidelijk aanwezig. Het is nu zaak om de voorbereiding van een gezamenlijk project goed en tijdig in te plannen, op basis van de common grounds die we nu exploreren en demonstreren. Niet alleen de hbo-instellingen maar ook onze partners en opdrachtgevers zijn als individuele instelling of bedrijf minder goed in staat de markt en de subsidiekanalen te sturen. Een gezamenlijk kennisnetwerk kan daartoe wel de mogelijkheden bieden.

Literatuur

de Haan, G (2011a). Human-Computer Interaction onderwijs aan het HBO - met DevThis Usability voorbij. In: Lemmen, K. & van de Vrie, E. (eds.) Proceedings NIOC - Grenzeloos ICT onderwijs, 7 - 8 april 2011, Hogeschool Zuyd & Open Universiteit, Heerlen, pp. 112 - 117.

de Haan, G. (2011b). Software Design and Media Design - Tools to Design Mobile and Sensory Interfaces and Interactive Environments. Workshop Non-formal Modelling for Interaction Design. In: Dittmar, A. and Forbrig, P. (Eds.) Proceedings of ECCE 2011, Designing Collaborative Activities, 24-26 august 2011; Rostock, Germany.

de Haan, G. (2013). A Vision of the Future of Media Technology Design Education - design and education from HCI to UbiComp. Computer Science Education Research Conference - CSERC 2013, 4-5 April 2013, Arnhem/Nijmegen, the Netherlands.

Harper, R. Rodden, T. Rogers, Y., and Sellen, A. (2008). Being Human: Human-Computer Interaction in the Year 2020. Microsoft Research, Cambridge, UK.

Van Leeuwen, H., Maas, J. en Land, T. (2011). HBO Thematische Impuls Intelligente Sensornetwerken. Stichting Innovatie Alliantie. DeltaHage, Den Haag. Available from: http://www.iipsn.nl/

Van Leeuwen, H., Teeuw, W.B. en Griffioen, P.S. (2009). De computer verdwijnt, leve de computer! Lectorale Rede, Saxion Hogescholen, Enschede.

Marshall, L. (2012). A comparison of the core aspects of the ACM/IEEE Computer Science Curriculum 2013 Strawman report with the specified core of CC2001 and CS2008 Review. In: CSERC '12, Proceedings of the Second Computer Science Education Research Conference, pp. 29-34.

SensorCity Assen (2012). Innovatieplatform voor Livinglab Assen. See: http://www.sensorcity.nl/

Project Firebee (2012). Fontys: http://www.fontys.nl/embeddedsystems/project.firebee.414911.htm; Saxion: http://www.saxion.nl/designentechnologie/site/onderzoek/onderzoeksprojecten/firebee/

Hendriksen, W., Lak, A. en Woolderink, J. (2013). Positiebepaling in een Zigbee-sensornetwerk. Bits&Chips, maart 2013, p. 43-45.

Dit paper is geschreven door de eerste auteur met bijdragen van de overige auteurs.

Wilt u reageren op dit artikel of de presentatie? Neem dan contact op met:

Geert de Haan; docent-onderzoeker; Hogeschool Rotterdam; Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie.
g.de.haan@hr.nl

Artikel

Trainable Vision Systems

Ground-Truth Creation for End-User Trainable Machine Vision Systems Applied to Antibiotic Disk Print Reading

Applied to Antibiotic Disc Print Reading.

Door: Klaas Dijkstra, NHL Hogeschool.

Trefwoorden: end-user software engineering, kunstmatige intelligentie, genetische algoritmes, geometrische patroonherkenning.

With increasing microbial resistance, quickly determining antibiotic resistance is important. For automating this task, detailed knowledge about a task is known primarily by the lab technician (domain expert). In this research an automatic optimization system which can be trained by an end-user is used (figure 1). Collecting an accurate ground-truth is challenging in trainable systems. Surprise-explain-reward is used as a design methodology for the ground-truth collection software. Optimized results using the ground-truth collected by end-users show excellent performance.

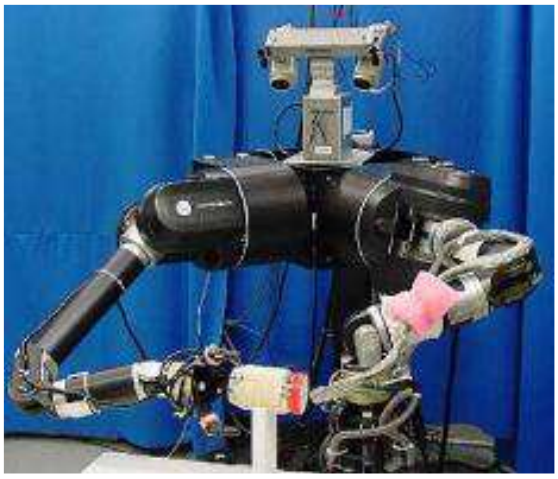


Figure 1. Trainable Machine Vision System.

Introduction

With increasing microbial resistance [1] a method for quickly determining antibiotic susceptibility is required. An analysis which is performed on a regular basis in a microbial laboratory is Antibiotic Susceptibility Testing by Disc Diffusion (ASTDD). This method is used to determine the susceptibility of bacteria to a certain antibiotic found in a sample from a patient. This information is used by the physician to determine which antibiotic to prescribe. With ASTDD a Petri-dish containing agar (which is a bacteria growth medium) is inoculated with sample material from a patient. After this, discs of about 6 mm diameter are placed on the inoculated Petri-dish, where each disc contains a printed abbreviation of the antibiotic contained in the disc. The antibiotic contained in the disc flows into the agar, and at the concentration of antibiotic in the agar is decreasing with the distance to the disc. The antibiotic is diffused into the agar by the disc. The dish is incubated a predetermined number of hours to stimulate bacterial growth. During the incubation process the bacteria starts to grow on the agar at locations for which it still can resist the antibiotic concentration. After incubation the agar

contains bacterial growth all over the Petri-dish except for circular areas around the discs. This research focusses mainly on reading or classification of the disc prints.

Problem

In the field of microbiology detailed knowledge about the task is known primarily by the lab technician (domain expert). The technology expert primarily knows about the details of the algorithms used. Typically the gap of cross-domain knowledge is filled by either providing the domain expert with convenient methods for configuring parameter settings, or by educating the technology expert with domain knowledge. In this research the proposed strategy for achieving end-user trainability is to define three roles in the automation of the tasks. First the technology expert limits the possible solutions by choosing algorithms potentially suitable for automating the task. These algorithms can be configured for a specific task by exposing parameters. The domain expert, who usually manually performs the task, defines it by creating a ground-truth using specially designed software. Artificial intelligence is utilized to automatically optimize parameter settings to let the chosen algorithm mimic the ground-truth as close as possible.

This research of end-user trainable systems is different from regular trainable systems because the goal is that no manual parameter configuration is required by neither the domain expert nor the technology expert. Parameter settings are automatically estimated by an optimizer using only the ground-truth. This makes having an accurate ground-truth of hallmark importance.

Creating a ground-truth

Creating a ground-truth from a set of images seems a trivial task, but in practice many aspects make ground-truth creation problematic. The most prominent are: Tedious work; Human error; Software errors; Weak definitions; Inter-operator bias; Intra-operator bias.

The most important problem of specifying a ground-truth is that it has to be specified. This is often tedious, subjective work mostly performed by humans. The other problems mentioned here (except for software errors) are in one way or another result of this first remark. Humans make mistakes in specifying a ground-truth. Software can make mistakes if not properly tested. Another curse of ground-truth collection it that there may be no ground-truth available or definable in the problem context. The ground-truth may be defined for many extreme cases, but not for the more fringe cases ('gray-area') for which there is no definition in the given context. Inter-operator bias means that one end-user can think of a ground-truth differently than another end-user. Intra-operator means that today an end-user will specify a different ground-truth than, over a year, a month or even a minute.

Special software is designed to collect samples of disc prints. This software uses the Surprise-Explain-Reward methodology from the field of end-user software engineering [2]. This methodology alleviates several problems encountered in ground-truth creation. The end-user starts by selecting the labels for disc prints found by the system, and annotates the disc prints. The current partial ground-truth is then used to propose classification for disc prints to the end-user. This creates the surprise. The surprise is explained by telling the end-user that the partial ground-truth is used to help the annotation process. Whenever the classification proposed by the ground-truth tool is wrong, the end-user corrects the annotation and a better model for the discs in the wrongly classified class is searched for automatically. The end-user is rewarded because the proposed classification is improved. Potentially this has many advantages:

- Work becomes less tedious: work will be done by using the already specified partial ground-truth;

- Intra-operator bias is reduced: pre-classification produces identical answers for identical images;
- users get more confidence in the method: direct feedback is realized by the proposed classification.

For the remaining problems: inter-operator bias is not solved using this method and software errors should be avoided by software testing. Finally, disk prints are clearly defined and no gray-area exists.

Experiments

A general computer vision method has been developed to find the disc prints. The first step is using a circular Hough transform to find the round disc, and then a local automatic threshold selection algorithm is used to find the disc print. This algorithm was able to find disc prints on all used images. No additional configuration of parameter settings where necessary.

Experiments for automating disc print reading have been performed using three datasets. Rosco and Oxoid are both disc print vendors. A mixed set has been created by an end-user using the surprise-explain-reward software in a microbial laboratory. The Oxoid set contains 5620 discs divided in 37 classes, the Rosco set contains 1168 tablets divided in 29 classes. The mixed set contains 390 images divided in 36 classes, from which 19 are Oxoid and 17 are Rosco.

As classification algorithm the Blob Matcher was chosen [3]. This is a type of classifier specific for matching distinct geometrical objects with low intra-class variance. A single disc print model is used to classify disc prints by geometric matching. In a sense the Blob Matcher compares single known models to a disc print which has to be classified. Clearly this assumes prior domain knowledge about the nature of disc print reading, because disc prints are distinct geometric objects with low intra-class variance. The remaining parameters of the Blob Matcher are optimized using a Genetic Algorithm [4]. After optimization the classification of disc prints yields 98.5%, 98.7% and 90.7% on the Rosco, Oxoid and Mixed set respectively. This is better than the non-optimized approach: 96%, 93.8% and 87.2%.

Conclusion and future work

Ground-truth is created by end-users using software utilizing surprise-explain-reward methodology. Results show using this ground-truth with an end-user trainable system outperforms manual configuration. Classification results show excellent performance on all three sets. This research focused on disc print reading. Future work could investigate other automation tasks in microbiology.

Literature

[1] European Antimicrobial Resistance Surveillance Network, 2012. *Report for Quarter 4 2012.* Health Protection Surveillance Center, Available at: <http://www.hpsc.ie/hpsc/AZ/MicrobiologyAntimicrobialResistance/EuropeanAntimicrobialResistanceSurveillanceSystemEARSS/EARSSSurveillanceReports/2012Reports/File,13921,en.pdf> [Accessed 3 April 2013].

[2] Ko, A. J., Abraham, R., Beckwith, L., Blackwell, A., Burnett, M., Erwig, M., Scaffidi, C., Lawrance, J., Lieberman, H., Myers, B., Rosson, M. B., Rothermel, G., Shaw, M., and Wiedenbeck, S. The state of the art in end-user software engineering. Computing Surveys 43 (2011).

[3] van de Loosdrecht, J. (2013), `Course Computer Vision', www.vlmv.nl/course [Accessed 11 March 2013].

[4] Eiben, A. E. & Smith, J. E. (2007), Introduction to Evolutionary Computing, 2nd edn, Springer.

Wilt u reageren op dit artikel of de presentatie? Neem dan contact op met:
Klaas Dijkstra; onderzoeker; Kenniscentrum Computer Vision; NHL Hogeschool.
K.Dijkstra@nhl.nl

Data Vault & BI

Data Vault in het bacheloronderwijs

Een alternatieve visie op data warehouse modellering en architectuur.

Door: Dineke Romeijn, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.

Trefwoorden: Data Vault, data warehousing, Business Intelligence, gegevensmodellering, datawarehouse-architectuur.

In het bedrijfsleven neemt de belangstelling voor Business Intelligence en data warehousing nog steeds toe. Jarenlang domineerden binnen data warehousing grofweg twee benaderingen en mengvormen hiervan. De afgelopen jaren is daar een andere benadering bijgekomen, de Data Vault. Data Vault staat voor zowel een visie op datawarehouse-architectuur als op het gegevensmodel voor dat data warehouse. Deze benadering is in Nederland binnen korte tijd zeer populair geworden. Bij de HAN is deze benadering opgenomen in het curriculum van de minor Business Intelligence. Onze ervaringen hiermee deelden we met het publiek tijdens deze presentatie.

Wat is Data Vault?

Data Vault is een gegevensmodel voor een DataWareHouse (DWH) en een architectuur. Het model is ontworpen door Dan Linstedt in 2002. Volgens Linstedt is het: “A collection of detail-oriented, history-tracing and uniquely linked collection of normalized tables” én “A hybrid approach combining the best of 3NF and dimensional modelling”. In relatie tot bedrijfsvoering noemt Linstedt het: “Flexible, scalable, consistent and adjustable to business needs” en in staat “to handle high-speed data loads in parallel”.

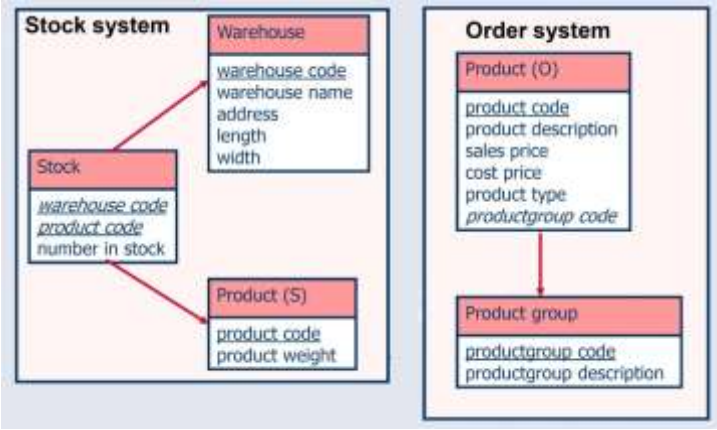
Het Data Vault model onderscheidt drie componenten:

- Hubs: bevatten de bedrijfssleutels van entiteiten;
- Links: relaties tussen entiteiten, afhankelijke entiteiten;
- Satellieten: alle andere relevante attributen van een entiteit of relatie.

Daarnaast bestaan er surrogaatsleutels voor hubs, eventueel ook voor links; is er voor alle elementen een verwijzing naar de bron en een timestamp voor de laaddatum en is voor satellieten de timestamp deel van de sleutel (vergelijkbaar met SCD van Kimball).

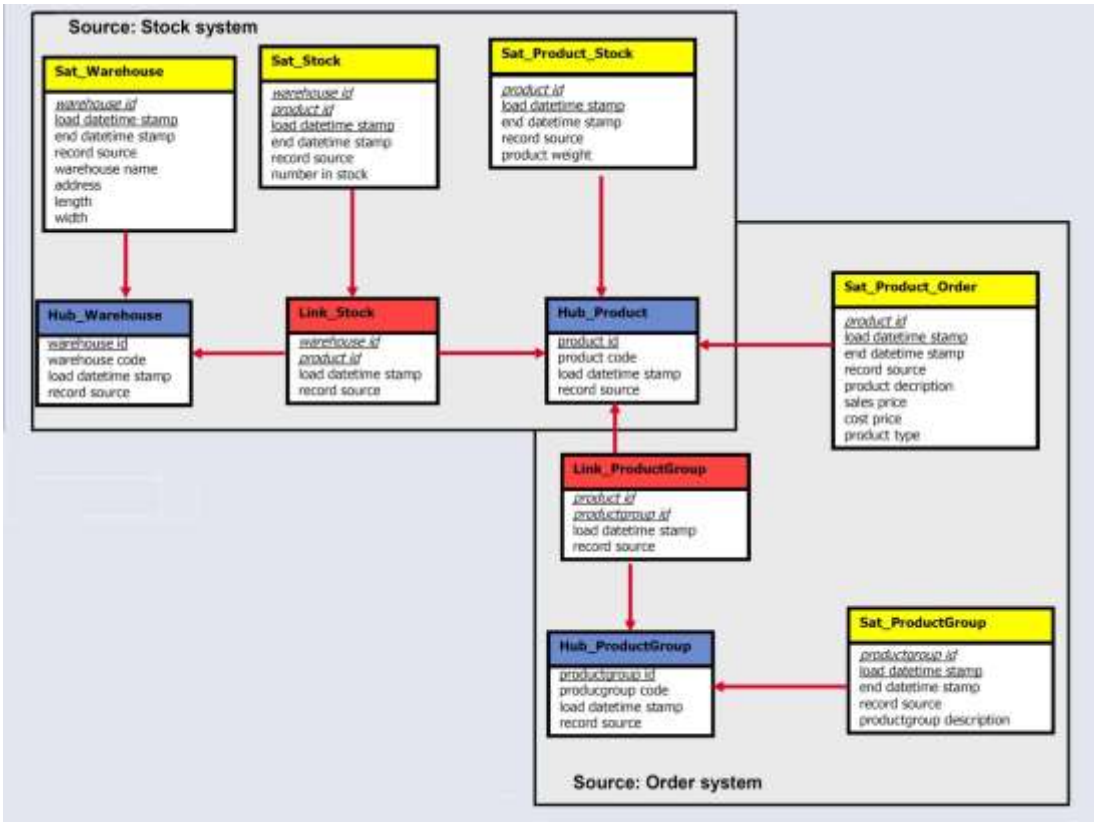
Data Vault: een voorbeeld

Figuur 1 toont een voorbeeld van twee bronsystemen Voorraad (Stock) en Bestellingen(Order). Het Stocksysteem bestaat uit drie relationele tabellen (Warehouse, Stock en Product) met twee relaties (via warehousecode en productcode) en het Ordersysteem bevat twee relationele tabellen (Product en Productgroup) met een relatie via productgroupcode.

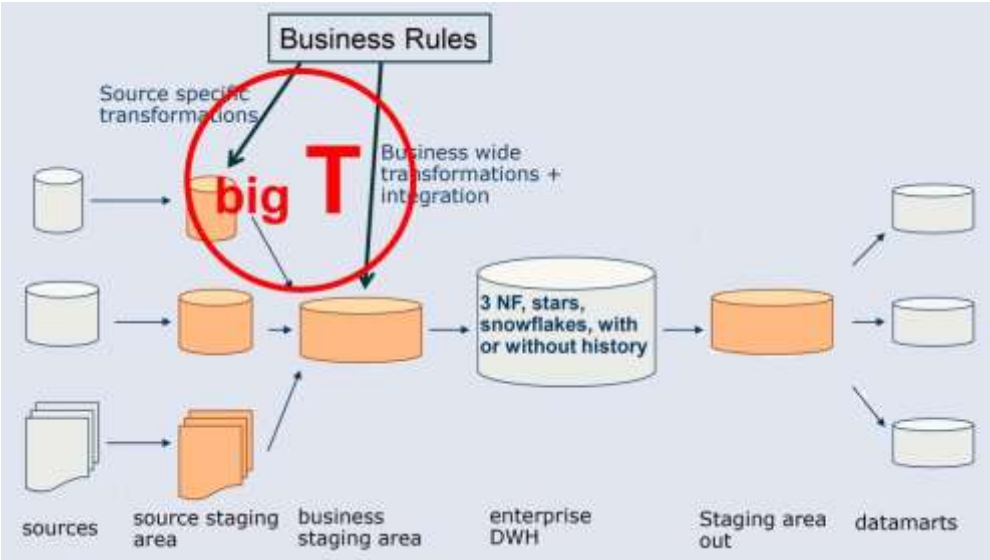


Figuur 1. Data Vault voorbeeld: twee bronsystemen (Stock en Order).

In het Datavault systeem wordt van elke brontabel een Satelliettabel én een Hubtabel of Linktabel afgeleid. De satelliettabel bevat de velden van de brontabel met toegevoegde velden: load_datetime_stamp, end_datetime_stamp en record_source. De primaire sleutel is vervangen door een bron-record_id. Bijvoorbeeld de warehouse-code is vervangen door warehouse-id. De Hubtabel Hub_Warehouse bevat de velden: warehouse-id, warehouse-code, load_datetime_stamp en record_source. De linktabel Link_Stock bevat in dit voorbeeld de identificatievelden warehouse_id en product_id en daarnaast de velden load_datetime_stamp en record_source van de bijbehorende satelliet (Sat_Stock). Voor het bronsysteem order zijn twee Hubtabellen en een Linktabel afgeleid. In dit voorbeeld worden de beide bronsystemen verbonden door de 'gezamenlijke' Hubtabel Hub_Product (figuur2).

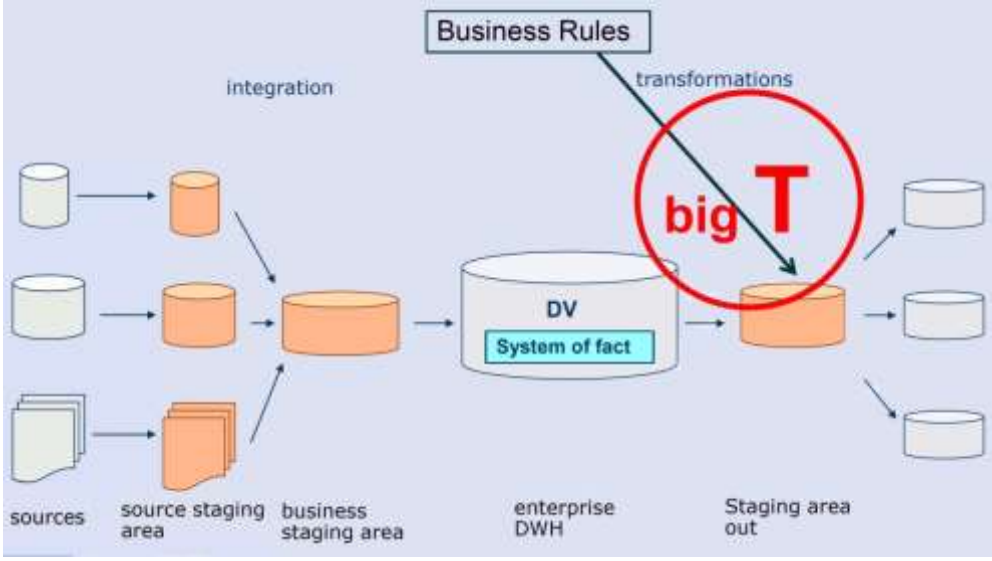


Figuur 2. DataVault voorbeeld: afgeleide Hub- en Link-tabellen uit bronsystemen (Stock en Order).



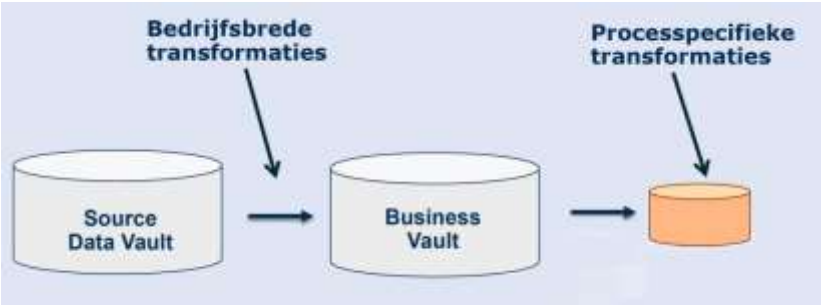
Figuur 3. Klassieke Architectuur voor Datawarehousing.

De klassieke architectuur voor Datawarehousing benut een staging area voor bron-specifieke transformaties op basis van bedrijfsregels en bundelt de bronnen via een tweede transformatie samen in een business staging area (figuur 3). Daaruit worden DWH-modellen (3NF, stars of snowflakes) met of zonder historie afgeleid. De uitvoer staging area produceert datamarts voor de gewenste rapportages.



Figuur 4. Data Vault Architectuur.

De Data Vault Architectuur integreert zonder transformaties de source staging area en de business staging area in een enterprise datawarehouse als feitensysteem. De bedrijfsregels bepalen nu de transformaties voor de realisatie van de uitvoer staging area, waaruit de datamarts voor gewenste rapportages worden afgeleid (figuur 4).
Figuur 5 toont een uitgebreide Data Vault architectuur. Daarbij wordt een Data Vault uit de bronsystemen door bedrijfsbrede transformaties omgevormd tot een Bedrijf Data Vault. Daaruit kunnen door proces specifieke transformaties datamarts worden afgeleid die proces specifieke rapportages kunnen leveren.



Figuur 5. Uitgebreide Data Vault Architectuur

Voordelen en nadelen in de beroepspraktijk

De voordelen van de Data Vault Architectuur in de beroepspraktijk zijn divers. De opslag van de complete historie is mogelijk en dat versterkt en verruimt de mogelijkheden voor compliance en auditibility. Het model kent 3 simpele elementen en is flexibel en schaalbaar.

Data Vault bevat uitsluitend feiten (system of fact) zoals bekend in de bronnen en is daardoor volledig bronafhankelijk en *niet* regelafhankelijk. Daarmee kunnen verantwoordelijkheden van IT en business goed gescheiden worden. Model-gedreven generatie van DataVault systemen is mogelijk met 'parallel laden' en snelle genereerbare ETL. Als gevolg zijn de ontwikkel- en onderhoudskosten lager. Er is een ware 'explosie van tooling' op het gebied van Data Vault. Het is een belangrijk onderwerp van discussie in BI Dutch' (de Nederlandse Business Intelligence Community op LinkedIn) en er zijn sinds 2011 meer dan 15 tools beschikbaar.

De nadelen van de DataVault Architectuur hebben te maken met een gebrek aan standaardisatie door het ontbreken van een heldere formele beschrijving. Lindstedt kan als 'gesloten bedenker' in het dynamische en brede belangstellingsveld niet alle discussiepunten (op)volgen en dat leidt tot variaties en discussie over best practices. Dat kan technisch leiden tot extra (evt. virtuele) lagen en extra modellen. ETL voor DataVault is complexer bij handmatige ontwikkeling en daarom zijn generatoren essentieel, maar de ontwikkeling daarvan is in de geschetste praktijk niet eenvoudig. Geen nadeel maar ook geen voordeel is dat aan de 'big T' (de standaard specificatie van de complexe transformatie op basis van bedrijfsregels) niemand de vingers wil branden, ook Data Vault niet….

Business Intelligence in het curriculum van de HAN

Opname van Data Vault in curriculum is van belang door de toenemende vraag naar analyse van gegevens en is duidelijk sprake van een 'data-explosie'. De schatting van sommige consultants is, dat 80 % van DWH projecten (voor nieuwe of herziening van bestaande oplossingen) gebruik maakt van Data Vault. Volgens anderen is dat wat optimistisch, maar er lijkt toch een toenemend gebruik waarneembaar in de beroepspraktijk. Hoewel er andersoortige oplossingen bij komen, blijft klassiek datawarehousing in de praktijk nog steeds zeer belangrijk. Figuur 6 toont de ontwikkeling van BI-onderwijs in het curriculum van de HAN opleidingen.

Periode	Business Intelligence in ICT – curricula van de HAN
1998-2002	Keuzemodule Datawarehousing; Business Intelligence voor de Hogere Informatica opleiding.
2002-2008	Business Intelligence in het curriculum voor BIM, I en TI opleidingen.
2003-2012	Business Intelligence in de masteropleiding 'Information Systems Development'.
2009-	Minor Business Intelligence.

Figuur 6. Ontwikkeling Business Intelligence onderwijs in de HAN-opleidingen.

In de huidige curricula van de ICT-opleidingen van de Informatica Communicatie Academie is Business Intelligence opgenomen in drie semesters: voorbereidend in 'Develop an Information System' (DIS) en 'Align Business and IT' (ABI) en inleidend in het semester Develop an e-Community (DECO). Het zwaartepunt van BI-onderwijs ligt in de minor Business Intelligence en in afstudeeropdrachten bij bedrijven of lectoraten.

De minor Business Intelligence

De minor BI is een onderzoek minor als verdiepende minor voor de opleidingen Business IT en Management (BIM) en Informatica (I). De voorkennis van studenten is wisselend, omdat ze in jaar 2, 3 of 4 kunnen instromen. Het is een verbredende minor voor studenten van de Faculteit Economie en Management (FEM) en de opleiding Technische bedrijfskunde en dat is alleen mogelijk na een voorbereidingstraject. De minor bestaat uit twee courses en een onderzoeksproject (figuur 7).

EC	Onderdeel	Inhoud
7,5	Course 1: Voortraject BI	**Basiskennis**: de Business Intelligence (BI) processen; Doelstellingen voor bedrijfsprocessen; Strategische doelstellingen; (Meet-)gegevens, een meetplan en een actieplan opstellen voor een doelstelling; Presenteren en verspreiden van informatie; BI-projecten, beheer en exploitatie, outsourcing; Business Intelligence implementeren; BI promoten
		Opdracht 1: Een BI advies voor bedrijfsprocessen (doelstellingen, meetgegevens, meetplan, actieplan, business case en implementatieplan opstellen).
		Opdracht 2: Een strategisch BI advies (doelstellingen, strategisch informatieplan opstellen).
	Course 1: Prototypetraject	**Centrale beroepstaken**: Hoe ontwerp je een systeem dat snel, accuraat en flexibel de gewenste informatie levert? Hoe realiseer je vervolgens een prototype van dit systeem?
		Kennis: transactional processing versus analytical processing; datawarehouses, datamarts; BI architecturen; **Data Vault;** sterren en dimensies; historie van gegevens; het ontwikkelproces en ondersteunende methoden; ETL;
		Casus: Integreert voortraject en prototypetraject; Ontwerp en realiseer een BI omgeving
		Leermiddelen: Literatuur: "Sterren en dimensies", H. van der Lek, F. Habers, M. Schmitz; "Business Intelligence en datawarehousing", 2e editie, K. Verhagen; Diverse artikelen (op HAN-ELO). Software: Microsoft Excel 2007/2010; SQL Server 2008 R2, eventueel 2005 (incl. service pack 3); SQL Server Business Intelligence Studio; Power Designer; Front-end tool naar keuze.
7,5	Course 2: BI-thema's	Diverse BI thema's; Literatuuronderzoek; Capita selecta; Gastcolleges;
15	Project BI	Een in overleg gekozen onderzoek uitvoeren; Start met onderzoek vaardigheden.

Figuur 7. Onderdelen en inhoud van de minor Business Intelligence.

Ervaringen met Data Vault in BI minor

In 2008 is een eenmalige op zichzelf staande les over het onderwerp Data Vault in de course opgenomen. Aanvullend is een losstaande workshop van een halve dag en een aanvullende opdracht bij de casus toegevoegd en momenteel is Data Vault volledig geïntegreerd in casus en lessen en de 'centrale methode' voor modelleren van Datawarehouses.

In de BI minor worden nu drie aspecten van Data Vault behandeld. Als eerste het Data Vault model als gegevensmodel voor een DWH. Daarvoor worden twee dagdelen gebruikt aan het begin van prototypetraject met inleidende presentaties en gerichte oefeningen met kleine voorbeelden. Via vaardigheidstraining moeten studenten een goede basis leggen om Data Vault als integraal

onderdeel van de casus toe te passen. Daarin zijn complexere modelleerkwesties verwerkt. Met een goede basis ontdekken de meeste studenten dit zelf. Studenten krijgen nadere uitleg aan de hand van hun vragen en door bespreken van alternatieven.
Als tweede aspect de Data Vault architectuur die vanaf week 1 steeds een terugkerend thema is en daarbij oplopend in complexiteit wordt behandeld. Het begrip neemt toe, maar landt pas echt goed na diepgaand inzicht in BI, meestal aan eind van de minor. Dit onderwerp wordt deels vraag gestuurd behandeld, aansluitend op de lesstof komen veel studenten met vragen om nadere uitleg, dan worden ook alternatieven besproken. Inzicht verwerven in architectuur blijkt veel lastiger dan inzicht in het Data Vault model.
Als derde aspect komt model gedreven generatie aan de orde in een gastpresentatie en workshop: 'Genereren van sterschema's en Data Vault via tooling'. Een praktijkvoorbeeld uit bedrijfsleven (QOSQO) wordt gepresenteerd door een Ms ISD afgestudeerde (Lulzim Bilali) die als onderzoeker in het lectoraat MBIS heeft gewerkt. Daarbij wordt een open source tool (Quipu) toegepast. Afsluitend wordt een presentatie vanuit het lectoraat over model gedreven generatie gegeven: 'transformatie vanuit een conceptueel model naar Data Vault'. Een knelpunt bij dit aspect dat extra aandacht vereist, is de sterk verschillende voorkennis van de studenten.
Voor de BIM studenten met geringe ervaring en oefening in scripting of programmeren (in SQL) is ETL lastig. Door goede voorbeelden, gebruik van tooling en het nut en belang benadrukken van altijd bruikbare degelijke SQL-kennis en vaardigheid kan de inzet en motivatie worden behouden.
De voorkennis van studenten is verschillend, ze zijn niet allemaal bekend met ERM of FOM. Voor de casus is van belang dat deze als één van de eerste onderdelen kan blijven hangen en in belang wordt overschat. Knelpunt in de course uitvoering blijkt ook het ontbreken van één standaard voor Data Vault. De alternatieven maken dan de courseinhoud complexer. Dat is leuk voor goede studenten of studenten met de juiste voorkennis, maar het kan erg verwarrend zijn voor anderen met minder voorkennis en vaardigheid.

Bedrijfscontacten
De bedrijfscontacten rondom de BI-minor en het BI-onderzoek zijn belangrijk om de ontwikkelingen in de beroepspraktijk op de voet te kunnen volgen. Er is een goede relatie en samenwerking met de NLDVGG (Nederlandse Data Vault Gebruikersgroep; Martijn Evers). Ook draagt de organisatie van studiedagen informatiemodellering voor deskundigen in bedrijfsleven en medewerkers van M-BIS bij aan de verbinding met BI toepassende bedrijven. Bij de uitvoering van de courses versterken bedrijfsbezoeken van studenten en gastpresentaties voor studenten ook de relatie met bedrijven. Samen hebben deze relaties geleid tot organisatie van cursussen met en voor bedrijven (MATTER) en organisatieparticipatie in congressen zoals Data Modeling Zone Europe 2013.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Dineke Romeijn-de Jager; docent-onderzoeker; Informatica Communicatie Academie; Lectoraat Model-based Information Systems; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
dineke.romeijn@han.nl

Artikel

Flipped Classroom

Flipped Classroom in HAN-ICA: bijzonder onderwijs

Door: Niek van Diepen, Robert Holwerda, Lars Tijsma, allen Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
Met medewerking van: René Combe, Ulrike Koot, Esther van de Linde, dr. Koen van Turnhout en dr. René Bakker, allen Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
Trefwoorden: didactiek; video-instructie; Flipped Classroom, praktijkervaring, mening van studenten, ervaring van docenten, onderwijskundige principes.

Wat is precies een flipped classroom? In dit artikel leest u meer over de ervaringen van studenten en docenten, en relateren we deze ervaring met vuistregels voor goed undergraduate onderwijs van Chickering en inzichten in blended learning zoals verwoord bij de Community of Inquiry. We gaan in op vuistregels voor de productie van videoclips voor de flipped classroom en de effecten op de lessen. De lesvoorbereiding is gericht op sterk interactieve lessen met feedback op ingeleverd werk. Een belangrijk inzicht is dat we in het eerstejaars programmeeronderwijs sterk rekening moeten houden met studenten met en zonder eerdere programmeerervaring. Het valt niet mee om beide groepen in de les geboeid te houden.

Inleiding

Kunnen studenten betere resultaten bereiken en kan dat zonder sterke kostenverhogingen? Twee jaar geleden is docent Holwerda van de minor 'Scripting for Designers' gestart met de flipped classroom als onderwijsvorm in de informatica- en mediaopleidingen van de Informatica Communicatie Academie (ICA) van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN). Wat is de 'flipped classroom'? Klassiek wordt de les gebruikt om kennis over te dragen, een passieve werkvorm. Daarna volgt oefening, 'huiswerk', waarin de student de stof verwerkt. Feedback op de uitwerkingen komt dan vaak pas na de volgende les, waarin weer nieuwe stof wordt aangeboden. Dit proces wordt nu 'geflipt', omgedraaid. De stof wordt van te voren aangeboden, het huiswerk wordt van te voren gemaakt, en de les wordt veel actiever, die bestaat uit vooral feedback op de net gemaakte opgaven, maar ook uit verdieping.

Concreet gaat dat bij de ICT- en CMD-opleidingen aan de HAN als volgt. Studenten moeten ter voorbereiding van elke les video's met uitleg en instructie bekijken en opdrachten maken en inleveren. In de les zelf geeft de docent zo nodig aanvullende uitleg, kan een verdiepende discussie aangaan met de gevorderde studenten en veel feedback geven. Belangrijk daarbij is dat studenten die zich niet of niet voldoende hebben voorbereid geweerd worden uit de les, totdat hun voorbereiding is afgerond. Uit evaluaties van studenten brachten zij naar voren, dat zij nog niet eerder zoveel hadden geleerd, maar ook nog niet eerder zo hard hebben gewerkt voor een cursus.

In de Informatica Communicatie Academie is de afgelopen drie jaar de flipped classroom ingevoerd bij een deel van de minor Scripting voor Designers (S4D, 4^{e} jaar) en in de eerstejaarscursussen Structured Program Development (SPD), Object Oriented Program Development (OOPD), en Immersive Space (IS). Oorspronkelijke doelstellingen waren: lestijd beter benutten en studenten lessen beter laten voorbereiden. Latere doelstellingen werden: leerprestaties van studenten verbeteren en duurzamer maken. Na de positieve ervaringen bij Scripting for Designers is het succes

gerelateerd aan onderwijskundige principes, met name die van Chickering en de Community of Inquiry, zoals behandeld in paragraaf 1. Paragraaf 2 gaat in op de ervaringen van docenten en studenten in de praktijk. In paragraaf 3 wordt de verbinding gelegd tussen ervaring en theorie, waarna de conclusies volgen.

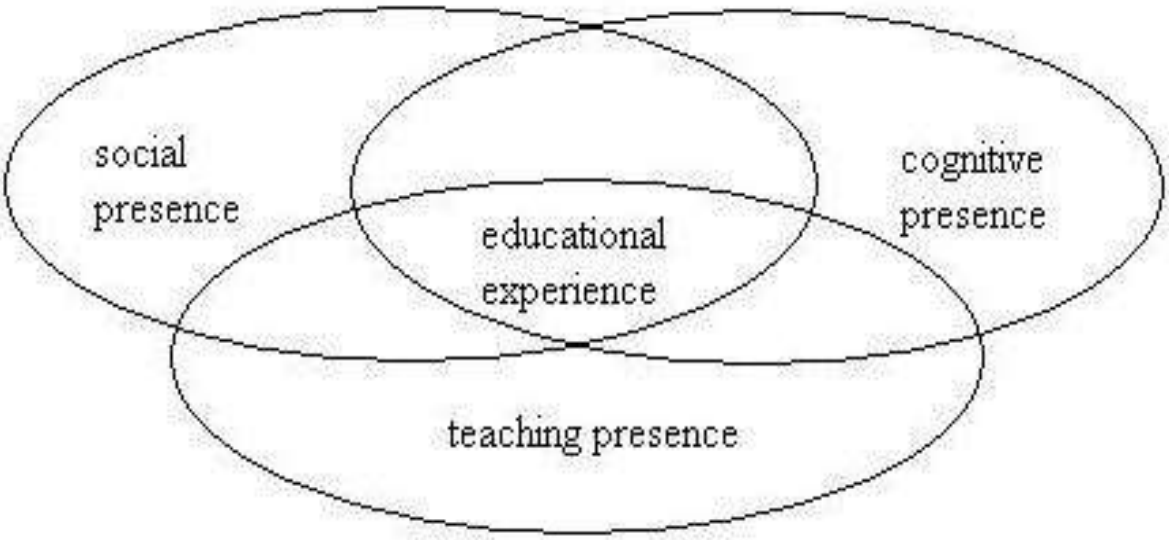
1. Onderwijskundige achtergrond

In de jaren 80 van de vorige eeuw heeft Arthur Chickering zeven principes uitgewerkt waaraan goed onderwijs aan bachelor studenten moet voldoen. Deze principes zijn een goede handreiking voor de docent. Ze zijn [1]:

1. Moedig contact tussen student en docent aan;
2. Zorg dat studenten samenwerken en elkaar ondersteunen;
3. Zorg, dat er actief geleerd wordt;
4. Zorg voor snelle feedback;
5. Zorg voor voldoende 'student time-on-task', de student moet oefenen;
6. Geef aan dat je veel van je studenten verwacht;
7. Respecteer verschillende talenten en manieren om te leren bij studenten.

Een drietal van deze principes zijn ingebouwd: *time-on-task* neemt toe, contact tussen student en docent is meer gericht op verwerken en verdiepen dan op initiële kennisoverdracht, en zonder het behandelen van de uitwerkingen van studenten is er geen les – snelle feedback. Tevens bleek in de praktijk dat studenten elkaar (virtueel) opzochten en samen aan de slag gingen. Dit wordt in paragraaf 3 verder uitgewerkt.

Binnen Blended Learning (deels klassikaal, deels online onderwijs) is het onderwijsprincipe van de Community of Inquiry een bekend begrip [2]. Hierin worden drie factoren genoemd die de onderwijservaring beïnvloeden, de sociale aanwezigheid, de onderwijs-aanwezigheid en de cognitieve aanwezigheid (zie figuur 1).



Figuur 1. Elementen van een onderwijservaring volgens de Community of Inquiry.

De samenwerking tussen deze drie pilaren moet resulteren in een verhoging van het actief leren, en daarmee de time-on-task, wat dus een betere, meer leerzame, onderwijservaring tot gevolg heeft. Ook hierover meer in paragraaf 3.

2. Flipped classroom in de praktijk

Het onderwijsproces binnen de flipped classroom bij Informatica loopt als volgt. Eén van de docenten (bij S4D de enige docent) maakt een aantal videoclips over de stof, plus een aantal opgaven. De studenten krijgen de links naar de clips, de opgaven, en eventuele aanvullende leesstof ruim van te voren. Zij moeten de opgaven uitwerken en de docent voor de les laten merken dat ze bezig zijn, bijvoorbeeld via sociale media als Twitter, maar in ieder geval door het inleveren van de gemaakte opgaven, een of twee dagen voor de les. Aan de hand van het ingeleverde huiswerk bereidt de docent dan zijn of haar les voor.

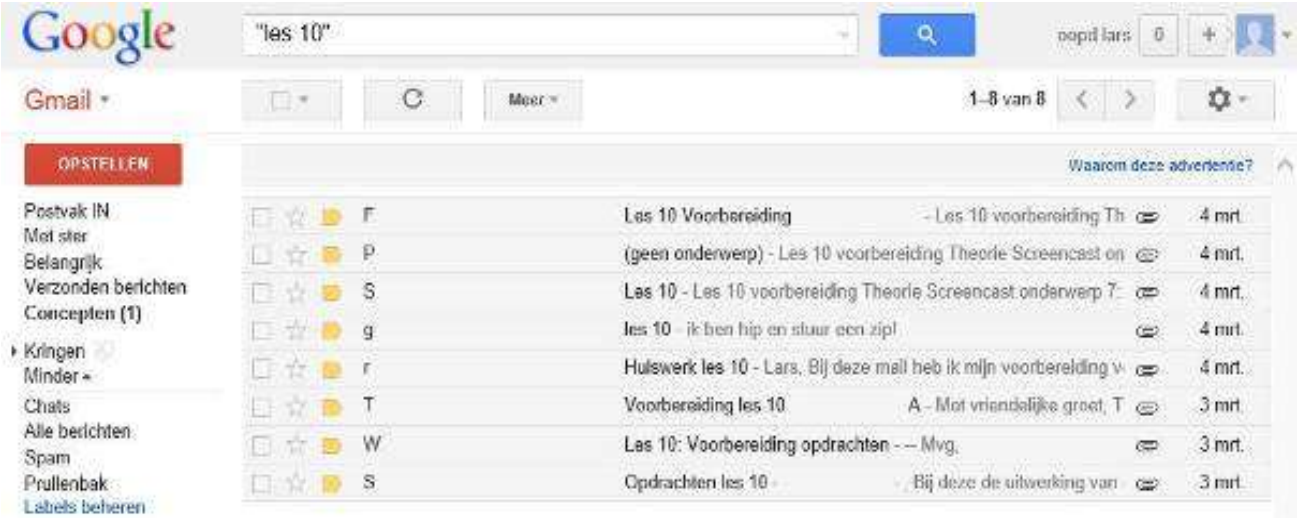
2.1 Docentenervaring

Het maken van de videoclips begint bij het vinden van een goed voorbeeld, waarin de stof naar boven komt. Meestal is dat een probleem om op te lossen. Nogal eens moet daarnaar gezocht worden omdat het voorbeeld net niet werkt, of net te ingewikkeld is voor de les. Daarna kan een script gemaakt worden, meestal een richtlijn waarin wordt aangegeven welke stappen de clip moet doorlopen.

Het maken van de clips gebeurt op twee manieren. De ene docent neemt een clip op in één shot, de andere docent maakt vele kleine shots die vervolgens met een editprogramma (Camtasia) tot een clip wordt verwerkt. De lengte van de clips is hooguit 15 minuten om de aandacht van de studenten niet te verliezen. Daarmee moeten sommige grotere onderwerpen over meerdere clips worden verdeeld. Zie [3] voor voorbeeldclips. Belangrijk bij de voorbereiding van het maken van de videoclips is dat er niet geïmproviseerd moet worden. Code moet klaarstaan om met knippen en plakken te worden ingevoegd, plaatjes moeten klaarliggen. Alleen echt nieuwe dingen worden van de grond af aan opgebouwd, herhaling wordt zoveel mogelijk voorkomen.

De opdrachten variëren naar gelang wat voor vaardigheid wordt aangeleerd, zoals programmeren, redeneren, of modelleren (bv. een geheugenmodel).

In het maken van nieuwe opgaven is nog veel ruimte voor verbetering. Nog niet alles wordt momenteel door de opgaven afgedekt. En van andere opgaven is het doel voor de studenten niet, of niet direct, duidelijk. Een te groot deel van de opgaven heeft een puzzelkarakter, wat voor eenzijdigheid in de opgaven zorgt. Ook is nog veel te winnen in differentiatie van opgaven naar niveau van de studenten. Momenteel is er slechts één reeks opgaven, met slechts zo nu en dan een verdiepende aanvulling.



Figuur 2. Geanonimiseerde docenten-mailbox met uitwerkingen van 'Les 10'.

Het voorbereiden van de interactieve les vraagt van de docent dat hij of zij boven de stof staat. Een goede organisatie van de 'inbox' kan daarbij helpen, mits de studenten de juiste 'tags' in het onderwerp zetten (zie figuur 2). De opdrachtuitwerkingen moeten ten minste gescand worden op karakteristieke fouten. Dat gaat het meest effectief als de docent weet wat er met deze les bereikt moet worden. Eventueel kan het scannen gebeuren in het eerste half uur van de les, het moment wanneer de studenten aantonen dat ze genoeg gedaan hebben om in de les aanwezig te mogen zijn, maar dat vraagt nog meer van het improvisatievermogen van de docent.
De interactieve les begint dus met een toelatingsmoment van maximaal een half uur, waarin de docent studenten waaraan hij twijfelt, vraagt naar hun voorbereiding. Aansluitend kan dan de als huiswerk gemaakte opdracht besproken worden, maar er is ook ruimte voor extra oefening, meestal voortbordurend op het gemaakte huiswerk. De docent heeft ook ruimte voor het aanbrengen van verdieping van de stof op klassikaal niveau, iedereen heeft immers de stof bestudeerd.
Omgaan met verschillen in voorkennis blijkt nog lastig. Er zijn enige facultatieve verdiepende opdrachten. De verwachting is wel dat naarmate er meer ervaring wordt opgedaan, de voorraad van dit soort opdrachten zal groeien. Een bijzonder probleem bij het eerstejaars-programmeeronderwijs is dat er ook studenten binnenkomen die teveel voorkennis hebben, en eigenlijk hun ingesleten, soms slechte, gewoontes zouden moeten afleren. Een goede oplossing voor dit probleem is nog niet voorhanden, het indelen van klassen op niveau stuit op andere praktische bezwaren.
De docent zal goed en snel moeten kunnen inspelen op wat er voorbij komt vanuit de studenten. Dat vraagt van docenten dat ze boven de stof staan. Nieuwe docenten zullen alle filmpjes moeten bekijken voor de cursus, maar het is nog niet duidelijk of dat genoeg is. Een belangrijk voordeel is dat de docent snel weet wat welke student kent en kan, want vanaf week 1 komen er per student uitwerkingen voorbij.

2.2 **Studentenervaring**

Het belangrijkste wat er verandert voor de student is, dat hij/zij er niet meer aan ontkomt om huiswerk te doen, want zonder voorbereiding komt de student de les niet in. Dit is effectief afdwingbaar, doordat studenten tevoren uitwerkingen moeten inleveren. In het begin is dit wat moeizaam, want de student vers van de middelbare school is nog niet zover dat hij/zij naar school gaat om zelf wat te halen. In het eerste jaar wordt daarom nabespreken van andermans werk als vervelend ervaren, alleen het nabespreken van eigen werk, en dan ook nog eigen onvoldoende werk, wordt als leerzaam gezien.
We hebben een paar overeenkomsten en een belangrijk verschil ervaren tussen de 4e-jaars uitvoering en de 1e-jaars uitvoering van de flipped classroom.
Ten eerste is zowel in het 1e jaar, als in het 4e jaar, de flipped classroom aanpak een stuk populairder bij studenten dan de non-flipped onderwijsvorm. Dat blijkt consistent uit evaluaties die in de zes uitvoeringen van S4D zijn gehouden, en ook uit een grootschalige enquête die onder de 1e-jaars studenten is afgenomen (SPD en OOPD zijn nog maar een keer uitgevoerd). Studenten geven ook aan daarna meer moeite te hebben met het volgen van gewone klassikale lessen.
Ten tweede zien we, ook zowel in het 4e jaar als in het 1e jaar, een flinke toename van de hoeveelheid tijd die studenten in huiswerk en lesvoorbereiding steken. Dit blijkt uit gesprekken die met de uitvoerende docenten zijn gehouden. Die toename in *time-on-task* wordt in alle drie de cursussen verzilverd door er een hoger tempo te hanteren dan bij ICA gebruikelijk was in inleidende programmeervakken.

Maar er is ook een belangrijk verschil met betrekking tot het huiswerk en lesvoorbereiding: Bij de 4e-jaars geld voor alle groepen dat bij iedere les bijna iedereen (90% of hoger) de lesvoorbereiding zorgvuldig gedaan heeft. Bij de 1e-jaars is dat beeld veel gevarieerder: in sommige groepen kwam de mate van voorbereiding in de buurt van de S4D-ervaring, in andere groepen haakte soms een derde tot de helft af. Soms omdat de opdrachten als te moeilijk werden ervaren, soms omdat huiswerk voor andere vakken prioriteit kreeg. Het bereiken van een hoge bij benadering 100% voorbereiding maakt een erg groot verschil in de lessen.
Vooralsnog is onduidelijk of dit verschil veroorzaakt wordt door het leerjaar waarin de studenten zitten. We vermoeden dat zeker drie andere factoren een rol spelen:

1. In S4D hebben studenten meer tijd beschikbaar voor huiswerk, en volgen deelnemers geen ander vak parallel aan de cursus. In het 1e jaar hebben studenten er een andere cursus naast.
2. Bij SPD/OOPD werd een veel grotere groep docenten ingezet. Er is een kans dat de flipped classroom een houding en optreden van de docent vraagt die niet door alle docenten gevonden is. Dit is een belangrijk onderwerp van discussie binnen het docententeam.
3. Ten slotte is er de mogelijkheid dat het karakter en kaliber van de opdrachten maakt dat de mate van voorbereiding in S4D hoger en consistenter is dan in de propedeuse. Een eerste poging om die mogelijkheid te adresseren, door in OOPD meer variatie in het type opdrachten aan te brengen, heeft nog niet het gehoopte succes opgeleverd. Wel blijkt uit evaluaties en enquêtes dat de OOPD opdrachten erg (en soms te) pittig worden gevonden, terwijl de S4D-opdrachten door studenten vaak beschreven worden als goed aansluitend bij de video's en bij henzelf.

Op dit moment lijken deze drie factoren zwaarder te wegen dan andere factoren die meer met leeftijd of leerjaar te maken hebben.

3. Theorie en praktijk van de flipped classroom

Zoals in paragraaf 1 is aangegeven zijn een aantal principes van Chickering ingebouwd: de time-on-task (5), de interactie tussen student en docent (1) en de snelle feedback (4). Tevens kregen we als bonus mee dat studenten van elkaar merkten dat ze bezig waren. Daarmee vormden zich al snel samenwerkende groepjes studenten (2). Twee andere principes konden ook meegenomen worden, de studenten werden tot een actieve werkhouding aangezet (3), en ook werd het de student duidelijk dat er hoge verwachtingen zijn (6), want maken van huiswerk is nodig voor toegang tot de les, en de docent had alle ruimte in de les om hoge verwachtingen aan te geven naar de studenten toe. Het blijkt alleen lastig om met verschillen tussen studenten (7) om te gaan, zowel naar leerstijl als naar niveau. Hieraan wordt gewerkt.
Voor de Community of Inquiry zijn alle pijlers aanwezig:

a) De sociale aanwezigheid is zeker in het vierde jaar zodanig dat 90 % of meer van de studenten inderdaad voorbereid de les in komt. De ervaring in het eerste jaar geeft een meer gemengd beeld, maar in veel klassen lukt het ook om samenwerkende groepen van studenten tot stand te brengen.
b) De onderwijsaanwezigheid is evident in het actief oefenen door de studenten. Dit kan door de docent goed ondersteund worden door snelle feedback.
c) De cognitieve aanwezigheid is via de filmpjes en het ondersteunend materiaal verzorgd.

Beide gehanteerde onderwijsmodellen ondersteunen dus het gebruik van de flipped classroom.

4. Conclusies

De flipped classroom binnen ICA mag een succes genoemd worden. Op de meeste didactische principes die genoemd zijn is winst behaald. Twee observaties zijn wel van belang bij de invoering:

1. De flipped classroom is niet geschikt als middel om op het onderwijs te bezuinigen. De initiële investering in het maken van de filmpjes is groter dan de initiële investering bij normaal lesgeven voor de klas. En de docent moet zeer goed voorbereid zijn of haar les binnenstappen, omdat de studenten ook beter voorbereid zijn. Dus de docent moet duidelijk boven de stof staan, hetgeen niet vanzelf gaat.
2. Omdat hier in eerste instantie maar een filmpje per les wordt aangeboden, wordt er niet ingegaan op de verschillen tussen studenten. Op termijn is dat natuurlijk wel mogelijk door differentiatie in opgaven en zelfs door verschillende filmpjes te maken voor verschillende doelgroepen, maar dit vergt meer ervaring en extra investering.

Literatuur

[1] A.W. Chickering and Z.F. Gamson: Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education, Washington Center News 1987, gevonden op http://www.lonestar.edu/multimedia/SevenPrinciples.pdf, d.d. 8 Mei 2013.

[2] Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W.: Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. The Internet and Higher Education, 2(2-3), 2000, pp. 87-105, gevonden op http://communitiesofinquiry.com/sites/communityofinquiry.com/files/Critical_Inquiry_model.pdf d.d. 13 Mei 2013.

[3] Tijsma 2013. Enige filmpjes uit de inverted classroom (alle filmpjes zijn van daaruit te vinden):
SPD module 1: www.youtube.com/playlist?list=PL6A082BB0C2B613C4&feature=mh_lolz
SPD module 2: www.youtube.com/playlist?list=PL113E672F784F955B&feature=mh_lolz
OOPD onderwerp 1:
www.youtube.com/watch?v=AYHFhe7syws&feature=share&list=PLpd9jJvk1PjmtR_LDjx6Ao8ddS5Q_-30a

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Niek van Diepen; hoofddocent; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen; Informatie Communicatie Academie.
Niek.vanDiepen@han.nl

ICT-projectonderwijs

Semesters naar keuze in ICT-/media-opleidingen

Door: Peter Schuszler

Trefwoorden: curriculum; HBO-I-competenties, beroepstaken, projectonderwijs

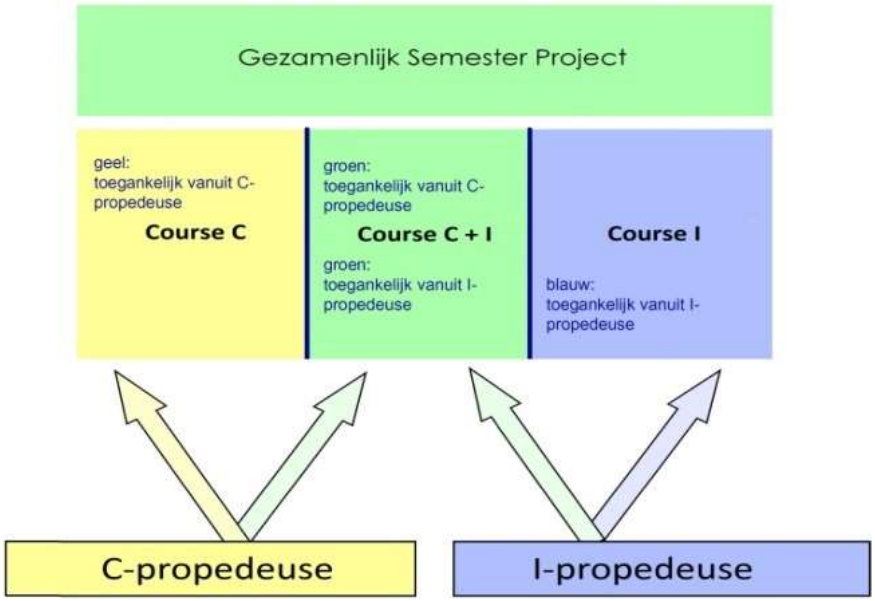
De Informatica Communicatie Academie van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen biedt na de propedeuse, ICT-/mediaonderwijs aan in de vorm van een serie semesters. Uit een palet van 15 semesters maken studenten binnen kaders per opleiding zelf een selectie. Elk semester is opgebouwd uit twee of drie courses, gevolgd door een project van negen weken. In een semester staat een beroepstaak centraal.

Zeven jaar geleden zijn de projecten ontwikkeld vanuit eenzelfde basisgedachte. Toch hebben de semesters zich allemaal in een eigen richting ontwikkeld. Tijdens deze presentatie/discussie kwamen bezoekers te weten hoe de verschillende beroepstaken hun eigen vorm hebben gekregen in het projectonderwijs.

Deze presentatie beschrijft hoe het projectonderwijs binnen de ICA-bachelor opleidingen ICT en Media is ingericht en hoe het zich heeft ontwikkeld van de start van het semesteronderwijs (in 2005) tot nu. De projecten zijn in de opvolgende uitvoeringen steeds beter aangepast op de specifieke beroepstaak die in een semester wordt onderwezen en op de mogelijkheden die de projectvorm, de inhoud, de docentrollen en de opdrachtgever bieden. Afsluitend volgen enkele conclusies over projectonderwijs op basis van de ervaringen in de ICA-opleidingen.

Inleiding

De informatica Communicatie Academie van de HAN biedt 4 opleidingen: Informatica (I); Technische Informatica (TI); Business IT & Management (BIM); Communication & Multimedia Design (CMD).
BIM kent twee varianten: een richting Informatica (BIM-I) en een richting Communicatie (BIM-C) en CMD kent twee varianten: een richting Informatica (CMD-I) en een richting Communicatie (CMD-C).
De studie voor alle ICA-opleidingen heeft eenzelfde structuur. Na een propedeuse naar keuze in de richting Communicatie of ICT volgende de studenten drie keuzesemesters in willekeurige volgorde. In het tweede jaar het eerste en tweede keuzesemester, in het derde jaar de stage en een derde keuzesemester. Ter afronding van de studie in het vierde jaar volgt de student een minor en voert zelfstandig een afstudeerproject uit.
In het tweede semester van de beide propedeuses volgen alle studenten een voorgestructureerd onderwijsproject van 10 weken om alle basiscompetenties voor de uitvoering van projecten te verwerven en aan te tonen.
Na de propedeuse volgen studenten in de hoofdfase drie (keuze)semesters. In het eerste blok van elk semester volgt de student twee courses en in het daarop volgende blok van tien weken wordt daarop aansluitend een project uitgevoerd. Studenten van de C- en I-propedeuse kunnen enkele semesters samen volgen en volgen dan een specifieke course (alleen C- of I-studenten) en een gezamenlijke course (C én I studenten). In het opvolgende project werken zij samen ieder met de inbreng van hun eigen verworven competenties (figuur 1).



Figuur 1. Semesterstructuur en doorstroom vanuit propedeuses.

De studenten kunnen binnen kaders kiezen uit 15 semesters (figuur2) en een drietal semesters bepalen dan samen met de propedeuse de impliciet gekozen opleiding. Ook kan een student een opleiding kiezen en dan bepalen welke keuzesemesters daarbij van toepassing zijn (figuur 3).

Figuur 2 Overzicht van alle keuzesemesters met courses en projecten.

	BIM-C	BIM-I	CMD-C	CMD-I	I	TI
Communicatiepropedeuse	x		x			
Informaticapropedeuse		x		x	x	x
Align Business and ICT (ABI)	V	K	V	V	V	V
Advise an E-Business Solution (ADEB)	K	K	V	V		
Advise Social Media Solutions (ASOM)	K		V			
Automate a Process Control (APC)		V			V	K
Create Audio and Visuals for Internet (CAVI)	V		K			
Create a Robot (CAR)					V	K
Create an Interactive Content Application (CICA)	V		K	K	V	
Create a Game (GAME)			K	K	V	V
Create a Rich Internet Application (CRIA)	V	V	K	K	K	V
Design Embedded Media Objects (DEMO)	V	V	K	K	V	K
Deploy Enterprise Content (DECO)	K	K	V	V	V	
Develop a Distributed OO Application (DDOA)		V		V	K	V
Develop an Information System (DIS)		K		V	K	V
Develop and Maintain an E-Community (DMEC)	K	V	K	K	V	
Make an High-Performance Network Application (MPNA)				V	K	V
Stage	x	x	x	x	x	x
Minor	x	x	x	x	x	x
Afstuderen	x	x	x	x	x	x

Figuur 3. Overzicht van ICA-opleidingen en bijbehorende keuzesemesters

Historie en richtlijnen

ICA heeft het projectonderwijs ingevoerd bij de start van de HIO-opleiding in 1989. Toen werd in het tweede jaar gedurende een blok van 10 weken door studenten een project uitgevoerd. In 1998 was dat project inmiddels zover doorontwikkeld, dat het in aangepaste vorm in de gezamenlijke ICT-propedeuse voor de opleidingen HI en BI kon worden opgenomen en uitgevoerd. In de stageuitvoering, in de minoren en in de afstudeeropdrachten werd projectmatig werken steeds meer toegepast en door studenten ook in kleine groepen gepraktiseerd.

Bij de invoering van het semestermodel in 2006 werd in een majeure vernieuwing een forse stap gezet om het projectonderwijs te versterken. De verschillende versies van de algemene ICA-projecthandleiding met richtlijnen voor het projectonderwijs toont die ontwikkeling(1991, 1998, 2004 en 2013). In 2004 vond een brede evaluatie van het projectonderwijs plaats en daaruit is de nieuwe versie van het projectonderwijs in keuzesemesters ontwikkeld en ingevoerd (Projo 2006).

Projecten bij ICA

Uit de voortgaande ontwikkeling en evaluaties van het projectonderwijs zijn globale richtlijnen bepaald. De projecten in de ICA-opleidingen duren een blok (negen weken) ‘full time’.

In de propedeuses is 1 project ‘full-time’ opgenomen in het vierde blok dat beslaat 25% van het propedeuse-onderwijs In de hoofdfase worden minimaal 3 projecten in de keuzesemesters

uitgevoerd. Dat is 50% van het onderwijs in die semesters. De stage en het afstuderen vinden geheel projectmatig plaats en in de minoren zijn ook vaak projecten als onderwijsvorm opgenomen.
In het deeltijdonderwijs is naast stage en afstuderen één (deeltijd-) project opgenomen en daarnaast zijn voor deeltijd casussen uitgewerkt om de inhoud van de semestercourses te kunnen verdiepen en transitief te kunnen toepassen
De toelichting op semesteronderwijs in deze presentatie gaat specifiek in op de 15 projecten in de keuzesemesters van de hoofdfase.

In de opzet en ontwikkeling van het semesteronderwijs waren de 'goede voornemens':
• Maak gebruik van externe opdrachtgevers;
• Realiseer portfoliotoetsing en vrije keuze voor competentie-ontwikkeling van de student;
• Ontwikkel professionele projectbegeleidersrollen door docenten (proces, product, vaardigheden);
• Ontwikkel de semesters en projecten beroepstaakgericht;
• Integreer de hbo-vaardigheden (communiceren, samenwerken, planmatig werken);
• Onderwijs competentiegericht (domein, hbo) & leren leren.
In de afgelopen jaren zijn zowel intern binnen ICA, de Faculteit, de HAN en extern in de overkoepelende HBO-organisaties en betrokken stakeholders (Politiek, Ministerie, NVAO, Inspectie) de bakens binnen en buiten het HBO-onderwijs regelmatig verwijdert, verplaatst of volledig vervangen.
Voor de interne organisatie waren belangrijke invloedrijke mogelijk positieve of negatieve factoren: de invoering zelfsturende teams, de formats voor studiehandleidingen het veranderend toetsbeleid (weg van portfolio's) en de verschillen in uitvoering op basis van studentkeuzes (1 of 2 keer per jaar, 1 of meer parallelgroepen).

Resultaten van projectonderwijs in keuzesemesters
De samenvatting van de resultaten van het projectonderwijs in de keuzesemesters is ingedeeld per opleiding en per semester en op de volgende thema's: de opdrachtgever; de projectopdracht; de docentrollen; de toetsing; andere opvallende aspecten.
1. Opdrachtgever en projectopdracht

Opl.	**Code**	**Omschrijving**	**Uitvoering**	**Ex-tern**	**Project beschrijving**
I	DDOA	Develop a Distributed OO-Application	1xpj groot	Ja	Ontwikkel een systeem waarin meerdere computers in een netwerk een gemeenschappelijk doel nastreven.
I, BIM	DIS	Develop an Information System	1xpj gemiddeld	Ja	Ontwikkel gegevensintensief multi-user informatiesysteem om bedrijfsprocessen te ondersteunen.
I	MPNA	Make a High Performance Network Application	1xpj Klein	Nee	Ontwikkel low level systeem en netwerkapplicatie.
I, CMD	CRIA	Create a Rich Internet Application	2xpj heel groot	J/N	Ontwikkel werkende, op usability geteste, 'rijke' internet applicatie.
TI	CAR	Create A Robot	1xpj klein	Nee	Ontwikkel systeem van autonoom voertuig in geautomatiseerd magazijnsysteem.

TI	APC	Automate a Process Control	1xpj klein	Nee	Automatiseer een individuele sluis en een keten van sluizen.
TI CMD	DEMO	Design Embedded Media Objects ook CMD	1xpj gemiddeld	Ja	Ontwikkel onderbouwde concepten, ondersteund met prototypes, voor ideevorming t.b.v. toekomst gerichtheid.
BIM	ABI	Align Business & ICT	1xpj gemiddeld	Ja	Maak veranderingsanalyse; ontwerprapport; implementatieplan; pakketselectie; voorstel om een besturingsprobleem op te lossen.
BIM	DECO	Deploy Enterprise Content	1xpj gemiddeld	Ja	Richt een portal in, en/of visualiseer data, en/of ontsluit data via een webservice.
BIM	ADEB	Advise an E-Business Solution	1xpj gemiddeld	Ja	Ontwikkel of verbeter een e-business design.
BIM	ASOM	Advise a Social Media Solution	1xpj gemiddeld	Ja	Adviseer over een (mogelijke) social media oplossing voor een organisatieprobleem.
CMD	CICA	Create an Interactive Content Application	2xpj groot	Ja	Ontwikkel (een prototype van) een interactieve, inhoudelijke, applicatie.
CMD	GAME	GAME	2xpj groot	Nee	Ontwikkel een 3D-game met alle daarbij betrokken facetten.
CMD	CAVI	Create Audio and Visuals for Internet	2xpj groot	Ja	Ontwikkel en realiseer audiovisuals voor een livestream tv-uitzending, vertoond op internet.
CMD BIM	DMEC	Develop and Maintain an E-community	2xpj gemiddeld	Ja	Ontwikkel (een prototype, concept van) een e-community.

2. Docentenrollen en toetsing

Opleiding	**Code**	**Docentrollen**	**Toetsing**
I	DDOA	1 Docent (begeleider, expert, trainer)	Eindproduct, Portfolio, Assessment
I, BIM	DIS	Procesbegeleiders, Vakbegeleiders	Eindproduct, Projectverslag, Assessment
I	MPNA	Procesbegeleiders, Productbegeleiders	Portfolio (TVR)
I, CMD	CRIA	Procesmanagers, Experts	Aantal producten
TI	CAR	Opdrachtgever, Technische specialisten	Offerte, Prototype, technische documentatie
TI	APC	Tutor, Vakinhoudelijke docenten	Portfolio, Assessment
TI, CMD	DEMO	Projectcoach, Expert	Ontwerpproces, Eindproduct, Specialisme
BIM	ABI	Procesbegeleider (ook inhoud)	Portfolio
BIM	DECO	Procesbegeleider, Domeinexpert	Leercontract (Rol 1, Rol 2), Eindproduct
BIM	ADEB	Projectbegeleider (‘kritisch meedenker’)	Adviesrapport, Individueel reflectieverslag (TVR)
BIM	ASOM	Procesbegeleider, Expertcoach	Projectoplevering, Rolverslag
CMD	CICA	Senior Consultant, Product Owner, Procesbegeleider	Eindproduct, Portfolio/Rol
CMD	GAME	Consultant, HRM, Lid Managementteam	Portfolio
CMD	CAVI	Producenten, Senior Consultants, Procesbegeleiders	Twee portfolio’s (voor twee rollen)
CMD, BIM	DMEC	Experts, Procesbegeleiders	Projectoplevering, Rolverslag

3. Verder opvallende of bijzondere aspecten

Opleiding	Code	Opmerkingen
I	DDOA	Scrum, hbo vaardigheden ècht geïntegreerd, Ontwerpen = verplicht
I, BIM	DIS	RUP, veel aandacht voor intake/vervolggesprek met opdrachtgever
I	MPNA	HAP (eigen methodiek), Realiseren = verplicht
I, CMD	CRIA	Productgericht, Afwijkende studiehandleiding
TI	CAR	(Compleet afwijkende handleiding), Quality Review Boards
TI	APC	Quality Review Boards, Competenties en indicatoren gekoppeld aan Belbin
TI, CMD	DEMO	1-10-10-100
BIM	ABI	'Contract Indicator Verantwoording', mogelijk = verplicht
BIM	DECO	DSDM, 'interne opdrachtgever = echte klant'
BIM	ADEB	--
BIM	ASOM	Verwijst naar algemene projecthandleiding. zeer beknopte handleiding
CMD	CICA	SCRUM, 7/8 projectgroepleden, Leercontract, TVR/BAR (=bewijsmateriaal, aantoonbare toepassing, reflectie)
CMD	GAME	1 klas = 1 projectgroep, werkgroepen, managementteam, integratieteam, promotieteam, (FormulierDomeinSpecCompetenties)
CMD	CAVI	Productieteam 16 leden, dubbelrollen, complexe organisatie
CMD, BIM	DMEC	1-10-100, 'Zebra', verwijst naar de algemene projecthandleiding.

Conclusies

Enkele algemene conclusies zijn: het is grotendeels gelukt externe opdrachtgevers te vinden; er is een grote diversiteit aan docentrollen ontwikkeld; er is een grote diversiteit aan toetsvormen ontwikkeld; in de I-semesters worden diverse softwareontwikkelmethoden toegepast; CMD heeft specifieke (uniek afwijkende) projectvormen ontwikkeld en ingericht.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Peter Schuszler; hoofddocent; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
peter.schuszler@han.nl

Kwaliteit afstuderen

… is dit genoeg theorie (voor mijn afstudeerverslag)?

Door: prof. dr. Piet Ribbers, Universiteit van Tilburg.

Trefwoorden: afstudeeronderzoek, afstudeerverslag, kwaliteitseisen, accreditatie.

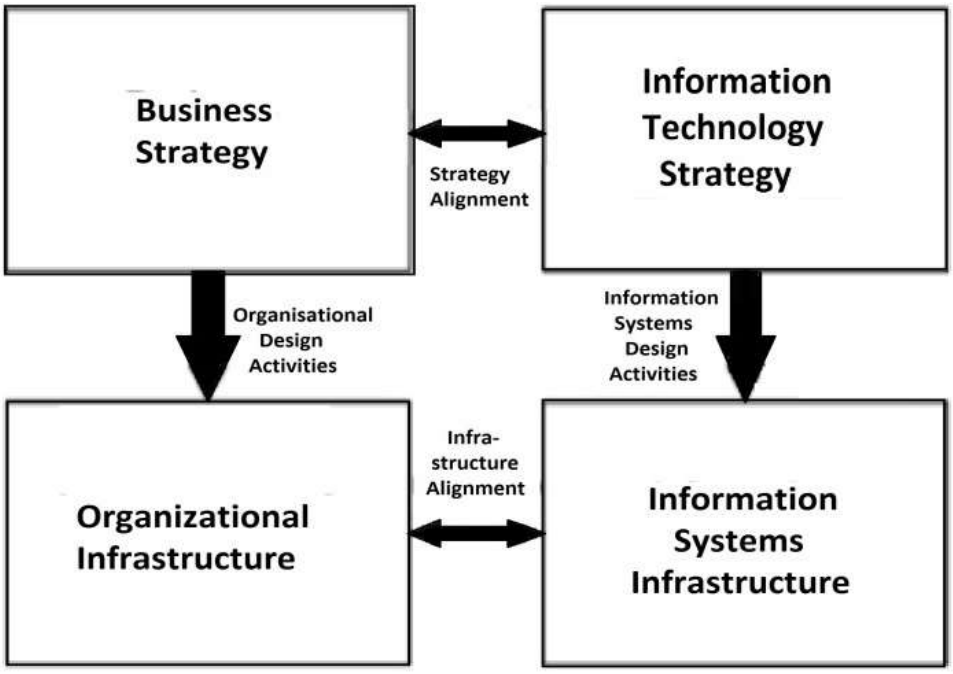
De subtitel van de presentatie is een regelmatig terugkerende vraag van hbo-afgestudeerden die een masteropleiding volgen aan de universiteit en daarvoor een afstudeerrapport schrijven. Verschillende onderzoek types in hbo-afstudeerrapporten van ICT-bachelors passeerden tijdens deze presentatie de revue, daarnaast werd ingegaan op onderzoek vaardigheden die van deze specifieke studenten verwacht mogen worden.

Dit onderwerp past in het kader van de veranderde en verscherpte toetsing van het afstudeerniveau van ICT-opleidingen. In de toetsing van de hbo-opleidingen is deskresearch van 15 afstudeerrapporten opgenomen, die zonder uitzondering aan hbo-niveau moeten voldoen. De uitkomsten van die rapportages stellen nieuwe of veranderde eisen aan de hbo-afstudeerrapporten. Uitgangspunten van de opdracht voor onderzoek van: “Methoden en Technieken van Onderzoek” bij de Academie voor ICT en Business van Avans Hogeschool waren:

- De vraag: Welke onderzoek vaardigheden dienen in het curriculum te worden opgenomen?
- Een nieuw vak “Methoden en Technieken van Onderzoek”;
- Op basis van 10 afstudeerrapporten (5 Informatica; 5 Bedrijfskundige Informatica);
- Geen kwaliteitsoordeel van de afstudeerverslagen, maar advisering voor de verscherpte toetsing.

De vakgebieden

Het vakgebied (Bedrijfs-)Informatiesystemen wordt gepositioneerd als in figuur 1 is afgebeeld.



Figuur 1. Organizational Design and Information System Design Activities (Henderson, 1993).

Het onderzoek in het vakgebied "Informatiesystemen" onderscheidt twee elkaar versterkende en aanvullende benaderingen:
1. Verklarend, voorspellend onderzoek – Gericht op ontwikkeling van kennis en theorievorming.
2. Ontwerpgericht onderzoek – Gericht op het creeren/ontwerpen van een oplossing voor een probleemsituatie (een artefact).
In afstudeeropdrachten komt onderzoek in het vakgebied Informatiesystemen voor in twee deelgebieden met ieder een eigen accent:
A. *Informatica*: vooral ontwerpgericht onderzoek – echter een ontwerp wordt in een context gebruikt…
B. *Informatiekunde* (bedrijfskundige informatica): vooral verklarend en voorspellend onderzoek – echter met betrekking tot een ontwerp.

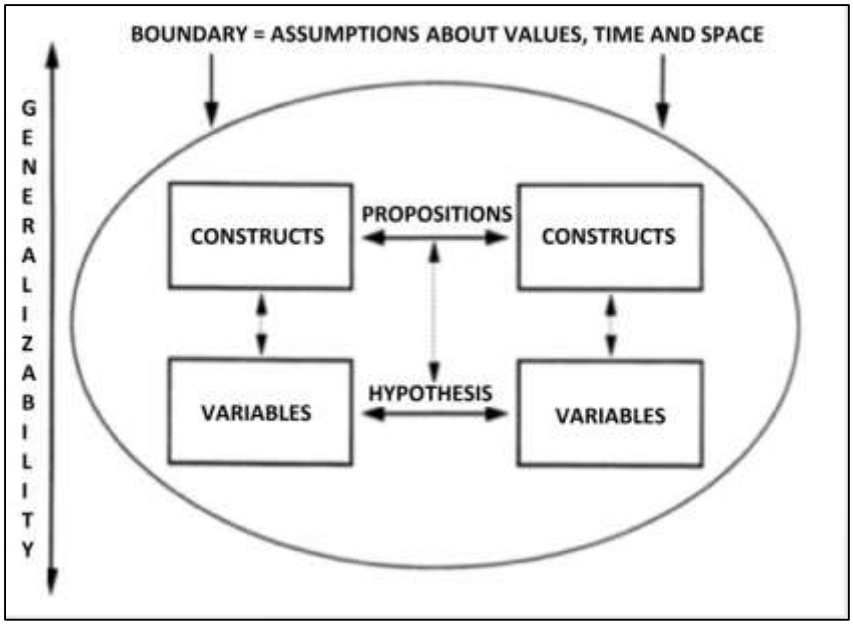
Theorievorming
Ter toelichting op theorievorming rondom verklarend onderzoek wordt gebruik gemaakt van onderzoek naar onderzoek van Dubin (1978), Bacharach (1989) en Schwab (1990).
Dubin stelt: "In more detailed terms, a theory may be viewed as a system of constructs and variables in which the constructs are related to each other by propositions and the variables are related to each other by hypotheses. The whole system is bounded by the theorist's assumptions, as indicated by figuur 2."

Theory Component	**Definition**
Means of representation	The theory must be represented physically in some way: in words, mathematical terms, symbolic logic, diagrams, tables or graphically. Additional aids for representation could include picture, models or prototype systems.
Constructs	These refer to the phenomena of interest in the theory (Dubins "units"). All of the primary constructs in the theory should be well defined. Many different types of constructs are possible: for example, observational (real) terms, theoretical (nominal) terms and collective terms.
Statements of relationship	These show relationships among the constructs. Again, these may be of many types: associative, compositional, unidirectional, bidirectional, conditional, or causal. The nature of the relationships can be specified: for example: "x is a member of class A".
Scope	The scope is specified by the degree of generality of the statements of relationships (signified by modal qualifiers such as "some", "many", "all" and "never") and statements of boundaries showing the limits of generalizations.
Theory Component	**Definition (Components Contingent on Theory Purpose)**
Causal explanations	The theory gives statements of relationships among phenomena that show causal reasoning (not covering law or probabilistic reasoning alone).
Testable propositions (hypotheses)	Statements of relationships between constructs are stated in such a form that they can be tested empirically.
Prescriptive statements	Statements in the theory specify how people can accomplish something in practice (e.g. construct an artifact or develop a strategy).

Figuur 2. Structural Components of Theory (Dubin, 1978).

Dubin (1978) defines a real unit as one for which an empirical indicator can be found, and a nominal unit as one for which an empirical indicator cannot be found. Collective units are a class of units,

while member units are the members of the class or set. Further distinctions are made between enumerative, associative, relational statistical and complex units.
Bacharach benoemt en positioneert componenten van een theorie als in figuur 3.



Figuur 3. Components of a theory (Bacharach et Al, 1989).

Schwab (1980) beschrijft het begrip construct als: ”Thus a construct may be viewed as a broad mental configuration of a given phenomenon, while a variable may be viewed as an operational configuration derived from a construct.”

Een voorbeeld van een onderzoek

“Bedrijven investeren in interorganisationele systemen om daarmee bepaalde voordelen te bereiken. Een vraag is dan: “door welke factoren wordt die bereidheid bepaald en wat is er nodig om die voordelen te bereiken?”. Figuur 4 toont de onderdelen in het onderzoek. De presentatie geeft een korte toelichting op onderdelen 3, 4 en 5.

1. Introduction
2. Context
3. Research Questions
4. Theoretical Perspectives (TCE, Trust, Dependence, Resource-Based View)
5. Conceptual Model (Impacts of Trust, Impacts of Dependence, Combining Resources, Capabilities and Benefits)
6. Methodology
7. Conclusions

Figuur 4. Onderdelen in een onderzoek.

Research Questions

De onderzoeksvragen ontstaan uit een analyse van een literatuuronderzoek naar de elementen in het conceptuele model. Het literatuuronderzoek levert (in dit voorbeeld):
- Various types of interorganizational systems and various types of investments (Bharadwaj, 2000).
- Relationship-specific investments are important (Welty et al., 2001).
- Trust and dependence can influence investments.

De onderzoeksvragen uit deze analyse van literatuuronderzoek zijn (bijvoorbeeld):
1. How do dependence and various forms of trust affect the different types of relationship-specific investments? Statements: there are various types of investments; IOS resources are used in different types of relationships.
2. How do different types of relationship-specific investments effect the achievement of IOS capabilities?

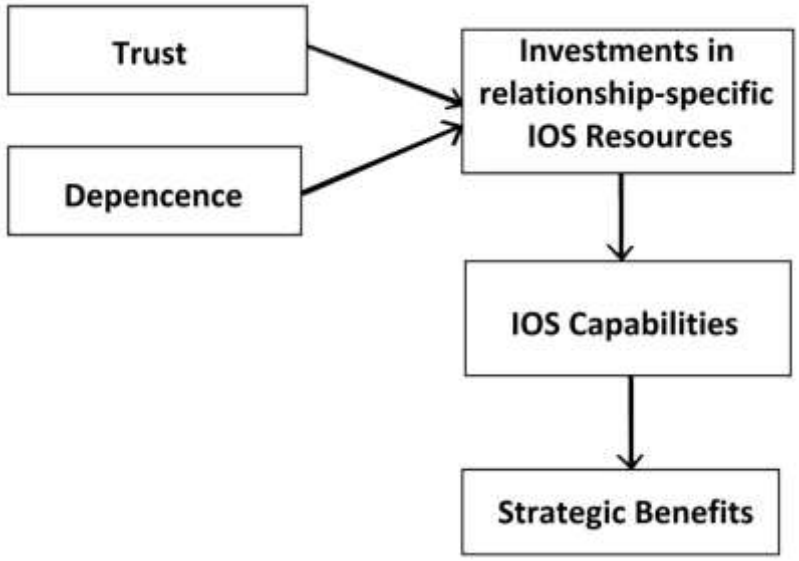
Theoretisch perspectief

De elementen in het theoretisch perspectief zijn beschreven in figuur 5.

Element	Description
Trust	Trust can be defined as a party's willingness to be vulnerable to another party based on the belief that the latter party is *competent, open, concerned* and *reliable* (Mishra, 1996).
	Trust can facilitate relationship-specific investments as it is expected that the partner will not perform a damaging behavior (Nooteboom, 2002).
Dependence	Dependence is determined by the utility and substitutability of a specific partner organization (Cox et. Al, 2002).
	Dependence can make the organization vulnerable as it can be forced into harmful exchange settings (Ratnasingam, 2000).
Resource-Based View	RBV addresses the fundamental question of why firms differ and how firms achieve and sustain competitive advantage.
	RBV has two basic assumptions: – Firms may be heterogeneous with respect to the resources and capabilities they own or control. – Resources may not be perfectly mobile amongst firms, and therefore heterogeneity can be sustained.
	Resources (Capabilities) are: Tangible IT resources; Human IT resources; Intangible IT Resources.

Figuur 5. Description of elements in theoretical model.

Figuur 6 toont het conceptuele model van dit onderzoek voorbeeld met daaraan (bijvoorbeeld) toe te voegen thema's: Impact van Trust, Impact van Dependence, Combineren van Resources, Capabilities en Benefits.



Figuur 6. Conceptual Model of Research Example.

Ontwerpgericht Onderzoek

Creëren van een ontwerp dat in een bepaalde context innoverend is en/of een bestaande situatie verbetert. Hierbij zijn met name van belang:

– het concretiseren van de vraag of probleemsituatie, en het vaststellen van de relevantie ervan;

– het maken van het ontwerp (het 'design');

– de validatie en evaluatie van het ontwerp.

Hevner beschrijft essentiële richtlijnen voor dit ontwerpgericht onderzoek (figuur 7).

Guideline	Description
1. Design as an Artifact	Design-science research must produce a viable artifact in the form of a construct, a model, a method or an instantiation.
2. Problem Relevance	The objective of design-science research is to develop technology-based solutions to important and relevant business problems.
3. Design Evaluation	The utility, quantity, and efficacy of a design artifact must be rigorously demonstrated via well-executed evaluation methods.
4. Research Contributions	Effective design-science research must provide clear and verifiable contributions in the area of the design artifact, design foundations, and/or design methodologies.
5. Research Rigor	Design-science research relies upon the application of rigorous methods in both the construction and evaluation of the design artefact.
6. Design as a Search Process	The research for an effective artifact requires utilizing available means to reach desired ends while satisfying laws in the problem environment.
7. Communication of Research	Design-science research must be presented effectively both to technology-oriented as well as management-oriented audiences.

Figuur 7. Design-Science Research Guidelines (Hevner et al).

Aanbevelingen

A. Aanbevelingen voor "Methoden en Technieken van Onderzoek" betreffen:

1. Ontwerpgericht vs voorspellend/verklarend onderzoek (kenmerken, principes, opzet);
2. Probleemstelling en Onderzoeksvragen;
3. Systematisch literatuuronderzoek (doen en rapporteren erover);

B. Aanbevelingen voor "Verklarend onderzoek" betreffen:

4. Het maken van een conceptueel model: constructen, variabelen (eventueel), relaties (proposities);
5. Toetsen van hypothesen;

C. Aanbevelingen voor "ontwerpend onderzoek" betreffen:

6. Het maken van een goed ontwerp: dit vereist het bekwaam kunnen hanteren van de kennis uit de betreffende vakgebieden zoals informatica, informatiekunde en organisatiekunde;

D. Aanbevelingen voor "empirische methoden" betreffen:

7 Toetsing van proposities en evaluatie en validatie van ontwerpen (bv: case study onderzoek; interviews; waarnemingen; statistiek (kleine aantallen)).

Hevner beschrijft een uitgebreide lijst ontwerp-evaluatiemethoden (figuur 8).

1. Observational	Case Study: Study artifact in depth in business environment.
	Field Study: Monitor use of artefact in multiple projects.
2. Analytical	Static Analysis: Examine structure of artefact for static qualities (e.g.complexity).
	Architecture Analysis: Study fit of artefact into technical IS architecture.
	Optimization: Demonstrate inherent optimal properties of artefact or provide optimality bounds on artifact behavior.
	Dynamic Analysis: Study artifact in use for dynamical qualities (e.g. performance).
3. Experimental	Controlled Experiment: Study artifact in controlled environment for qualities (e.g. usability).
	Simulation: Execute artifact with artificial data.
4. Testing	Functional (Black Box) Testing: Execute artifact interfaces to discover failures and identify defects.
	Structural (White Box) Testing: Perform a coverage testing of some metric (e.g. execution paths) to build a convincing argument for the artifacts utility.
5. Descriptive	Informed Argument: Use information from the knowledge base (e.g. relevant research) to build a convincing argument for the artifacts utility.
	Scenarios: Construct detailed scenarios around the artifact to demonstrate its utility.

Figuur 8. Design Evaluation Methods (Hevner et al).

Literatuur

S.B. Bacherach: Organizational Theories: Some Criteria for Evaluation. Academy of Management Review, 1989, Vol. 14 No.4, pp 496-515

A.R. Hevner, S.T. March, J.Park: Design Science in Information Systems Research. MIS Quarterly, Vol. 28 No.1, pp 75-105, March 2004.

R.K. Yin: Case Study Research – Design and Methods. Sage 2003.

J.Henderson, N,Venkatraman " Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for transforming Organization, "IBM Systems Journal 32:1, 1993.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Piet Ribbers; hoogleraar; Universiteit van Tilburg; Bestuurlijke Informatiekunde.

P.M.A.Ribbers@uvt.nl

Webapplicatie-generatie

Web-app-technologie en geautomatiseerde systeemontwikkeling

Door: drs. ing. Arnoud van Bers.
Met medewerking van: Ir. Eddy Luursema, Misja Nabben, beiden Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, lectoraat Model Based Information Systems.
Trefwoorden: web technologie, mobile apps, generatieve systeemontwikkeling.

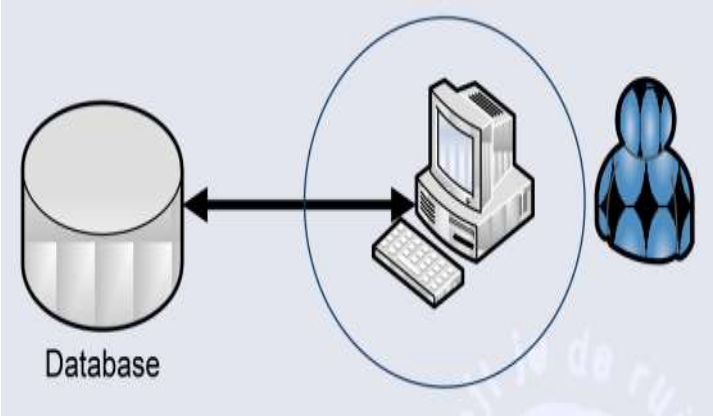
De ontwikkeling en realisatie van mobile-(web)apps is ontegenzeggelijk een onderwerp dat in het beroepenveld en het onderwijs van de ICT/media-opleidingen snel een belangrijke positie verwerft. De nieuwe versie van de minor Webtechnologie staat in de steigers. Voortbouwend op de onderzoeksresultaten van het Lectoraat Model Based Information Systems zijn in prototypen en pilots webapps gerealiseerd. Daarbij worden de methoden en technieken van geautomatiseerde systeemontwikkeling nu ook op mobile-webapps toegepast.
De bijdrage presenteerde de resultaten en voortgaande ontwikkeling van de generatieve methoden en technieken en demonstreerde de realisatie van mobile-apps. De presentatie introduceert de kenniskring Model-Based Information Systems en richt de aandacht op data intensieve systemen. Na de beschrijving van de globale requirements voor systeemontwikkeling komen de technieken voor applicatiegeneratie aan bod en wordt de ontwikkeling en realisatie van een applicatiegenerator beschreven. In de conclusies wordt de state of the art en de blik op toekomstige realisaties beschreven

Inleiding

De Informatica Communicatie Academie (ICA) is het ICT en Media instituut van de HAN University of Applied Sciences. Een onderzoeksgroep in het lectoraat Model Based Information Systems (MBIS) bestaat uit docenten van de ICT bachelors opleidingen en de Master opleiding Information Systems Development (Ms ISD). De expertise van de onderzoekers ligt op de vakgebieden: Informatie modellering, Databases en Webtechnologie en ze ontwikkelen het onderwijs in Entity Relation, FCO-Information Modeling, Business Intelligence (Data Vault en Anchormodeling) en Ontwikkeling van Informatie Systemen door applicatiegeneratie. Sinds 1995 zijn tools ontwikkeld waarmee de informatiemodellering en applicatiegeneratie voor het onderwijs en voor de concrete realisatie van systemen wordt gefaciliteerd in het onderwijs en in de concrete praktijk. Grote geïmplementeerde informatiesystemen zijn gerealiseerd op basis van generatietechnieken voor de Hogeschool (HAN-SIS), Faculteit (FIS), Informatie Communicatie Academie (SAS) en Individueel onderwijs (IO).
De oudste van deze systemen functioneren al meer dan 20 jaar. Het meest omvangrijke en complexe systeem faciliteert de registratie en studievoortgang voor alle 30000 studenten en 3000 medewerkers van de HAN.

Data Intensieve Systemen

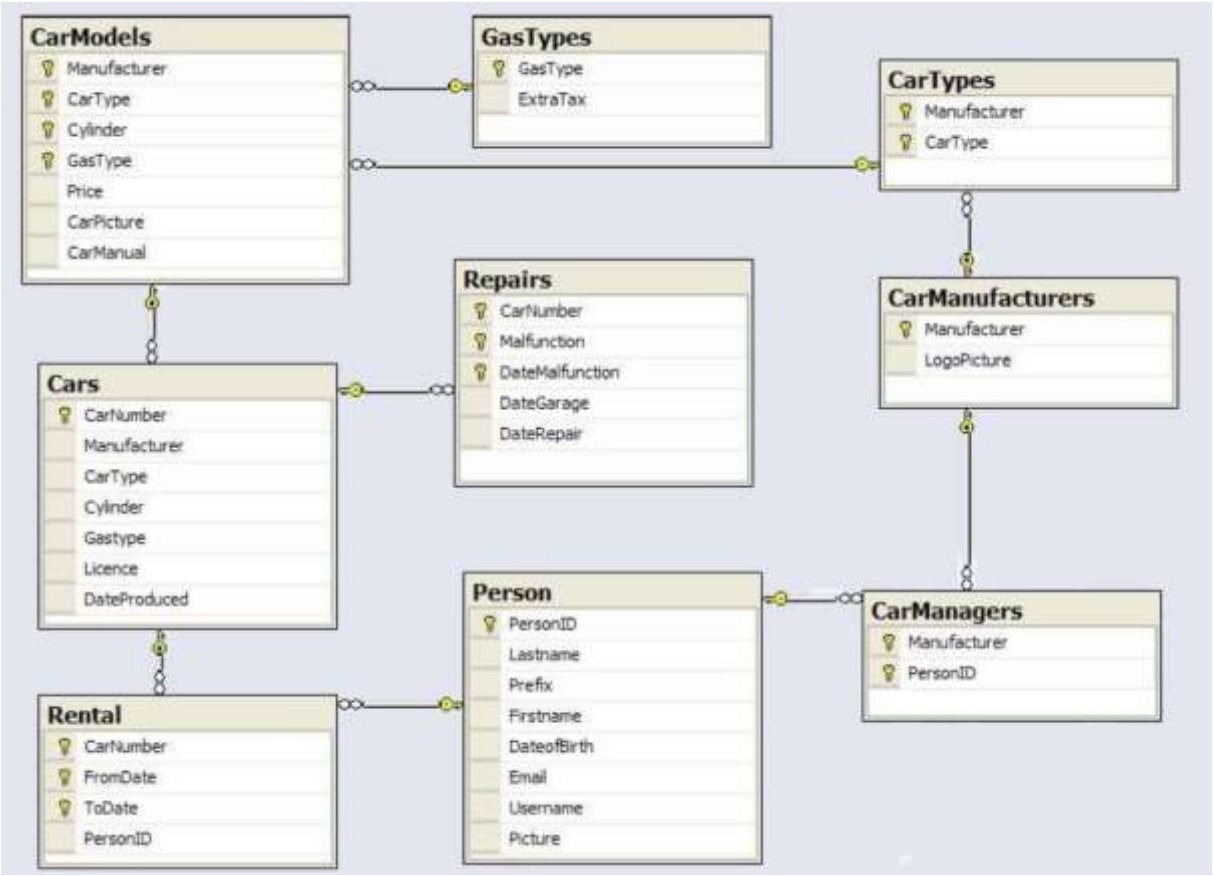
Conceptueel bestaat een informatiesysteem uit een database met een managementsysteem die de gebruikers op hun beeldscherm voorziet van alle functionele transacties die nodig of gewenst zijn.



Figuur 1. Informatiesysteem.

Data intensiteit kent vijf conceptuele parameters: aantallen feittypen, aantallen relationele tabellen in de database, aantallen records in de tabellen, aantallen gebruikers van het systeem en het aantal bedrijfsregels. Daarnaast zijn de complexiteit van de relationele structuur en de complexiteit van de bedrijfsregels, gebruikersrollen en toegangsregels belangrijke factoren die de realisatie van data intensieve informatiesystemen sterk beïnvloeden.
Gehanteerde kentallen voor de data intensieve systemen binnen de onderzoeksgroep zijn in combinatie: meer dan 1000 feittypen, meer dan 100 tabellen met meer dan 1000 records en meer dan 10000 gebruikers en meer dan 100 complexe bedrijfsregels.

Generator requirements
De eisen en wensen voor de ontwikkeling van een applicatiegenerator zijn divers. Als eerste eis geldt (minimaal): generatie van een hoofdmenu met als functionaliteit voor elke tabel de standaard recordbewerkingen Create, Read, Update en Delete (CRUD) met standaard voor elke tabel eenvoudige generieke Search, Export en Rapportages (SER). Vervolgens is een 'Single Point of Definition' van alle systeemelementen in de generator en in de gegenereerde informatiesystemen een essentiële eis. Belangrijk uitgangspunt is ook dat de generator de ontwikkelingskosten (specificatie, ontwerp, generatie, testen, implementatie) én de beheerkosten reduceert. De onderzoeksgroep hanteert voor de gegenereerde code als eis dat de generatie code een hogere (4G, SQL) programmeertaal levert, zodat voor de systeemontwikkeling geen kennis van 3G-talen zoals C#, ASP.NET, Ajax of Javascript nodig is.
In de optimalisatieprocessen voor de generatoren is de aandacht voor performance-aspecten van elk detail in de generatie steeds belangrijker gebleken. Reponstijden voor de gebruiker moeten voldoen aan de eis dat voor standaardfunctionaliteit binnen enkele seconden een systeemreactie volgt.
Als algemene eis is webbased functionaliteit van belang, waardoor elke browser als cliënt kan worden gebruikt en daaraan gekoppeld zijn er eisen voor security, personalisatie en meertaligheid.
De basisprincipes van applicatiegeneratie zijn aan de hand van een simpel modelsysteem voor een autodealer te demonstreren (figuur 2). De generator bouwt code in de vorm van SQL-queries door de systeemtabellen (repository) in het databasemanagementsysteem daarvoor te gebruiken (figuur 3). Voor elke tabel wordt een 'formulier' voor de gebruikersinteractie op een beeldscherm gegenereerd.



Figuur 2. Demonstratiemodel voor applicatiegeneratie.

SELECT * FROM INFORMATION_SCHEMA.COLUMNS WHERE TABLE_NAME = 'Rental'						
Table	**Column**	**Seq**	**Default**	**Nullable**	**Type**	**Length**
Rental	CarNumber	1	NULL	NO	varchar	20
Rental	PersonID	2	NULL	NO	int	NULL
Rental	FromDate	3	NULL	NO	datetime	NULL
Rental	ToDate	4	NULL	NO	datetime	NULL

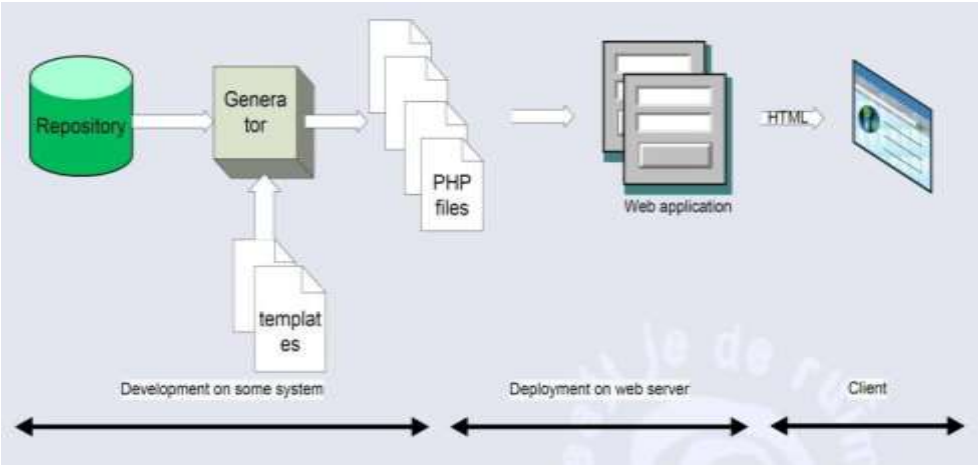
Figuur 3. SQL-query en gegenereerde tabel op basis van de informatie in de repository.

Typen generatoren

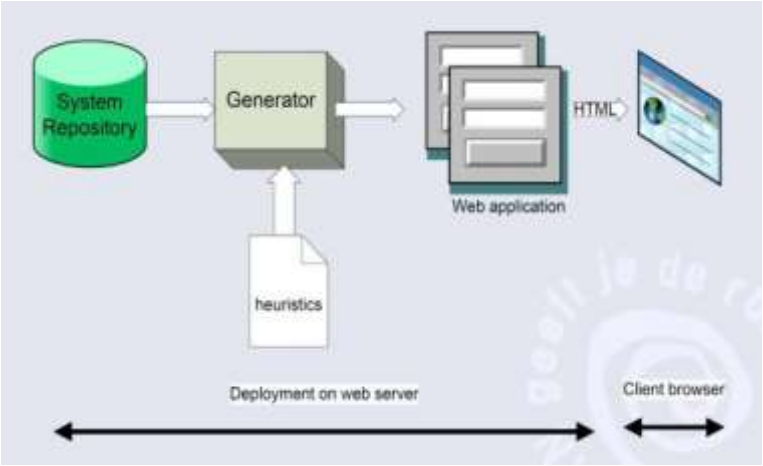
Er zijn twee typen applicatiegeneratoren: code generatoren en runtime generatoren.

De codegeneratoren produceren files met programmacodes in de doeltaal (php, asp, asp.net), die vervolgens door een compiler worden omgevormd tot een uitvoerbaar programma (figuur 4). De generator kan in principe voor een diversiteit van doeltalen code produceren. Het door de compiler vertaalde programma wordt geïnstalleerd en biedt dan de gegenereerde functionaliteit voor de gebruikers.

Een runtime generator (interpreter) bewerkt tijdens het uitvoeren van de programmafunctionaliteit direct de repository en de applicatietabellen in de database (figuur 5). Daardoor is continu tijdens de uitvoering van het programma (runtime) aanpassing van de applicatiefunctionaliteit mogelijk en kan de diversiteit voor gebruikers flexibel worden aangepast. Dit type generator eist een runtime toegang en aanpassing van de repository en is daardoor platformafhankelijk. Het web voldoet aan die eis voor webapplicaties op basis van client-server interactie waarbij de gegenereerde applicatiecode volledig in de repository van de server is opgenomen.



Figuur 4. Codegenerator (voor PHP).



Figuur 5. Runtime applicatiegenerator (interpreter).

De applicatiegenerator IMAGine

De onderzoeksgroep heeft vanaf de eerste versies van generatoren rond 2001 gewerkt aan de optimalisering en realisatie van applicatiegeneratoren. De huidige versie is als tool voor studenten, docenten en ontwikkelaars beschikbaar en wordt voor onderwijs en ontwikkeling inmiddels intensief gebruikt. Deze Information Model Application Generation eng*ine* heeft als systeemontwikkeltool onder de naam *IMAGine* waardevolle onderwijskundige bijdragen geleverd. Daarnaast is door de gerealiseerde productiesystemen voor en in de praktijk bewezen dat applicatiegeneratie nu en in de nabije toekomst een belangrijke bijdrage levert aan de versnelling, kwaliteitsverbetering en kostenreductie en beheersing van systeemontwikkeling.

De basisfunctionaliteit die IMAGine genereert biedt alle raadpleegfuncties (browse) op het informatiemodel en een default schermpresentatie met panels (informatieclusters), waarin alle CRUD-functies standaard zijn opgenomen met validaties en stamtabelkoppelingen in combo boxes. IMAGine biedt een universele zoekfunctie op alle informatievelden over elke master-detail relatie en een navigatiefunctionaliteit via de tabel-relaties tot op elk niveau. De standaard auditfunctie voorziet in rollen voor gebruikersgroepen met bewaking op toegang en bewerking op veldniveau van elke tabel. Elke recordmutatie wordt geregistreerd en behouden in historietabellen met een timestamp, gebruiker en machineregistratie als universele mutatielogging samen met de registratie van de gebruikersraadpleging per raadpleegfunctie. Standaard-rapportages en -export zijn uiteraard

beschikbaar zoals ook geoptimaliseerde personalisatie van de gebruikersinterface door registratie en opslag van de laatste keuzes en instellingen in het gebruik.

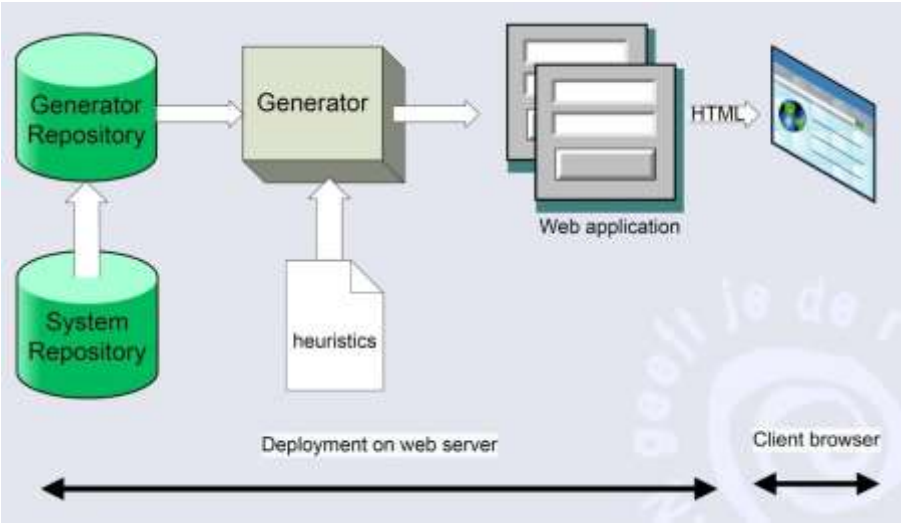
Gebruik van IMAGine @ HAN

De applicatiegenerator IMAGine wordt aan alle studenten en docenten voor educatief gebruik beschikbaar gesteld. In het semester "Develop an Information System" (DIS) hebben inmiddels honderden studenten de fundamenten van applicatiegeneratie in courses en projecten ervaren en gepraktiseerd. In projecten in dit semester worden naast realisatie van systemen voor prototyping en proof of concepts voor bijzondere realisaties ook aanpassingen en mogelijke vernieuwingen onderzocht en gerealiseerd. IMAGine wordt in lectoraatsprojecten gebruikt als tool voor business requirements specificatie en validatie.

In ontwikkeling en beheer van productiesystemen voor de HAN (Studievolg), Faculteit Techniek(Facultaire informatie), ICA (stage- afstuderen, inzet) en individueel deeltijdonderwijs (inschrijving, voortgang en begeleiding) wordt voortdurend het praktijkonderzoek gevoedt en versterkt. De laatste jaren is IMAGine ook in afstudeerprojecten ingezet om in bedrijfsopdrachten onderzoek te doen in verbinding met commerciële producten (o.a. Thinkwise, Mendix, PNA).

Uitgebreide IMAGine functionaliteiten

Voor de applicatiefunctionaliteit die IMAGine standaard genereert, wordt in eerste instantie de systeemrepository van het relationele databasemanagementsysteem gebruikt. Uitbreiding van die functionaliteiten wordt gerealiseerd door een extra specifieke generator-repository in te richten.



Figuur 6. Uitbreiding van IMAGine functionaliteit.

In de generatorrepository kunnen geavanceerde functionaliteiten in de gegenereerde applicaties worden gespecificeerd (figuur 6). Datatypen die niet standaard in systeemrepository van een relationeel systeem databasemanagement voorkomen worden in de generatorrepository opgeslagen. Daarmee worden o.a. datatypen voor email, picture en calender opgenomen in de functionaliteit van de gegenereerde applicaties. Ook iconen, panels (informatieclusters), schermposities, titels, medelingen en teksten voor meertaligheid worden in de generator-repository opgenomen. Voor de toegangs- en auditfunctie worden per gebruiker kolom- en rij-rechten opgeslagen. Ook taken, rapportages en export-functies zijn voor rollen of gebruikers persoonlijk te specificeren. Bedrijfsregels in deze generator repository bieden detailinformatie voor gebruikers en

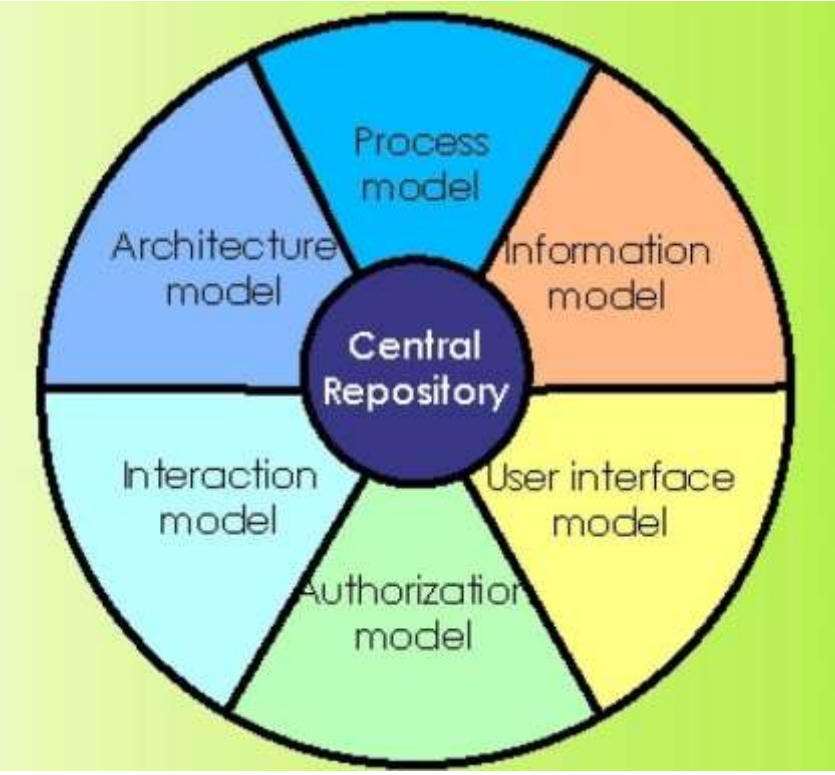
de optimalisatie van gebruikersinteractie door afscherming of visuele identificatie van ontoegankelijke deelfuncties.

Toekomst van applicatiegeneratie

De functionaliteit van door IMAGine gegenereerde en gefaciliteerde applicaties is volledig gemodelleerd in enerzijds de applicatierepository en anderzijds in de domeindatabase (figuur 6). Voor de specificatie van de domeinapplicatie worden zes groepen functies in de modellering onderscheiden: informatiemodel, procesmodel, architectuurmodel, user-interface model, interactiemodel, authorisatiemodel. De inhoudelijke domeinspecificatie en requirements worden door informatieanalyse volgens de FCO-IM methode vertaald en automatisch geconverteerd in een relationeel databaseontwerp, waarvoor de datadefinitiecode in SQL wordt gegenereerd. Het domein specifieke informatiemodel wordt opgeslagen in de database en de andere vijf modellen in de (applicatie)repository. IMAGine ontwikkelt zich verder als feit-gebaseerd-generatie-gereedschap (fact-based-CASE-tool).

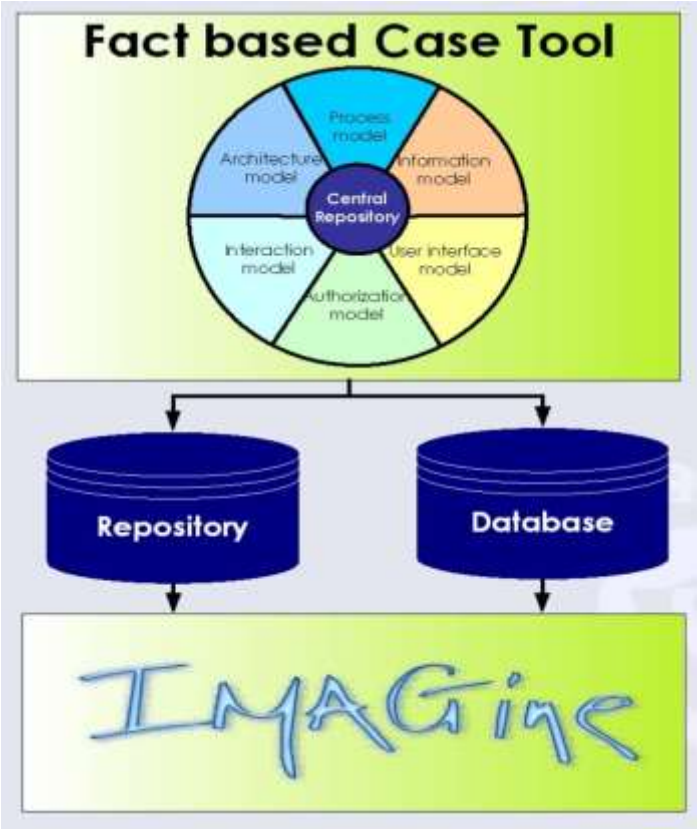
Door versterking van de verbinding en toenemende integratie tussen de informatiemodellering én de applicatiespecificatie kan een functioneel nog rijkere applicatie worden gegenereerd (figuur 6).

De applicatie-functionaliteit kan ook zelf nog worden uitgebreid. De gerealiseerde praktijktoepassingen laten zien dat er mogelijkheden voor additionele functionaliteiten liggen bij koppeling van schermformulieren, integratie van grafische data, een reductie van de interpreter(engine) functies door nog meer in de database te registreren. Daarnaast wordt XML als uitwisselingsformat toegepast. Meer flexibele gebruikersinterface bv door panels in panels, grids in panels en buttons achter controls. Tenslotte liggen er kansen en plannen om de bedrijfsprocessen nog meer te integreren in de applicatie-specificatie en generatie.



Figuur 7. Modelaspecten van een feit-gebaseerd Case Tool.

Aspecten van de applicatie die in de generatorrepository worden opgenomen zijn nader te definiëren en per applicatie te specificeren in diverse submodellen zoals: het Informatiemodel; het Procesmodel; het User Interface model; het Authorisatiemodel; het Interactiemodel; het (technische) Architectuurmodel. Het CaseTool realiseert dan samen met de applicatiegenerator een zeer flexibele specificatie, systeemontwikkeling en realisatie van (web)applicaties (figuur 8).



Figuur 8. Toekomst flexibele systeemontwikkeling en applicatiegeneratie met IMAGine.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Arnoud van Bers; hoofddocent / onderzoeker; Lectoraat Model Based Information Systems; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
arnoud.bers@han.nl

Gamification

Gamification in het beroepsonderwijs

Door: Thijs Helfrich; Wild Sea.
Trefwoorden: motion capture, serious gaming, augmented reality.

‘Wij maken dingen waar behoefte aan is, maar nog geen vraag naar is’. Tijdens deze presentatie werd met behulp van opmerkelijke voorbeelden de waarde van gamification binnen toekomstige onderwijs- en zorgtoepassingen geschetst. Vanuit het voormalige Gameship, de multimedia studio, werkt het team van Wild Sea met state-of-the-art apparatuur samen met studenten en professionals aan grensverleggende concepten en producten voor bijvoorbeeld de zorg en het onderwijs. Innovatie en creativiteit zijn leidraad bij de ontwikkeling van (serious) games en apps.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Thijs Helfrich; Creatief directeur; Wild Sea.
t.helfrich@gameschip.nl

IT-professional

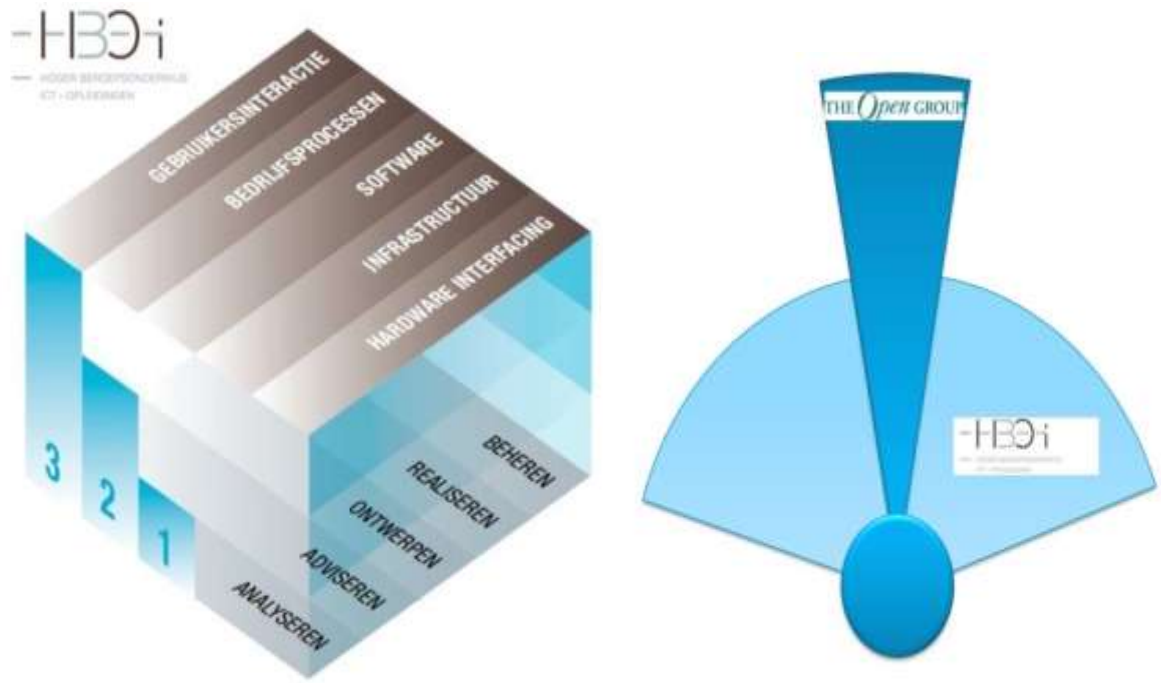
Hoe kom ik van een startkwalificatie naar IT-vakmanschap?

Door: John May; CapGemini Academy.

Kernwoorden: IT-vakmanschap, Open Group, certificering, e-CF, European competence framework, HBO-I.

Het huidige IT-onderwijs leidt studenten op tot een startkwalificatie. Wanneer deze student gaat participeren op de arbeidsmarkt is hij vaak niet gespecialiseerd. Het eisenpakket voor het huidige onderwijs is vastgelegd in het HBO-I-raamwerk waarvan alle hbo-ICT-opleidingen zijn afgeleid. In het IT-bedrijfsleven worden andere raamwerken met andere eisen gebruikt zoals: European e-Competence Framework, Skills Framework for the Information Age en de Open Group IT Specialist Certification.

In de presentatie beantwoordde John May de volgende twee vragen: Hoe beweegt iemand zich van de startkwalificatie naar de gevraagde specialisaties? Hoe kan het onderwijs daarop voorbereiden?



Figuur 1. Dimensies van startkwalificaties (HBO-I) en ontwikkeling naar specialist (Open Group).

Startkwalificatie

In de HBO-I profielen kent de startkwalificatie drie dimensies (figuur 1):

- de Life cycle fases: Analyseren, Adviseren, Ontwerpen Realiseren en Beheren
- de ICT-architectuurlagen: Gebruikersinteractie, Bedrijfsprocessen; Software; Infrastructuur en Hardware Interfacing;
- het beheersingsniveau 1, 2 en 3;

Figuur 1 toont ook de ontwikkeling van generalist naar specialist volgens het Open Groep model.

Kwalificatiemodel Open Group

De Open group hanteert een model dat is opgebouwd rond vakgebieden:
Architecture; Business Analysis; Application Development; Packaged Application Implementation; Data Integration; Infrastructure Design; Testing; Business Information Management; Service Management en Security.

Daarnaast kent het Open Group model een tweede indeling van Experiences en Skills (figuur 2).
De Experiences zijn: Working Experience; Professional Development en Community Contribution.
De Skills zijn zelf weer onderverdeeld in drie groepen:

- Core Foundation Skills: People; Business; Project Management; Architecture;
- Technical Focus Skills: Solution Development; Solution Delivery;
- Client Focus Skills: Services; Sales; Support; Training.

Figuur 2. Van generalist naar specialist; van Skills naar Experiences (Open Group).

Het European Competence Framework (e-CF)

Het e-CF is opgebouwd vanuit vier dimensies:

- 5 competentiegebieden, afgeleid van de ICT bedrijfsprocessen;
- 36 ICT-competenties verdeeld over de competentiegebieden;
- 5 vaardigheidsniveaus;
- bij elke competentie voorbeelden van kennis en vaardigheden.

De eerste drie niveaus zijn afgebeeld in figuur 3.

Dimensie 1: 5 Area's	Dimensie 2: 36 e-competences identified	Dimensie 3: Proficiency levels				
		E1	E2	E3	E4	E5
A. Plan	A1. IS and Business Strategy Alignment				X	X
	A2. Service Level Management			X	X	
	A3. Business Plan Development			X	X	X
	A4. Product or Project Planning		X	X	X	
	A5. Design Architecture			X	X	
	A6. Application Design	X	X	X		
	A7. Technology Watching				X	X
	A8. Sustainable Development			X	X	
B. Build	B1. Design and Development		X	X	X	X
	B2. Systems Integration		X	X	X	
	B3. Testing	X	X	X		
	B4. Solution Deployment	X	X	X		
	B5. Documentation Production	X	X	X		
C. Run	C1. User Support	X	X	X		
	C2. Change Support		X	X		
	C3. Service Delivery	X	X	X		
	C4. Problem Management		X	X	X	
D. Enable	D1. Information Security Strategy Development				X	X
	D2. ICT Quality Strategy Development				X	X
	D3. Education and Training Provision		X	X		
	D4. Purchasing		X	X	X	
	D5. Sales Proposal Development		X	X	X	
	D6. Channel Management			X	X	
	D7. Sales Management			X	X	X
	D8. Contract Management		X	X	X	
	D9 Personnel Development		X	X	X	
	D10. Information and Knowledge Management			X	X	X
E. Manage	E1. Forecast Development			X	X	
	E2. Project and Portfolio Management		X	X	X	X
	E3. Risk Management		X	X	X	
	E4. Relationship Management		X	X	X	
	E5. Process Improvement			X	X	
	E6. ICT Quality Management			X	X	
	E7. Business Change Management			X	X	X
	E8. Information Security Management		X	X	X	
	E9. IT Governance				X	X

Figuur 3. European Competence Framework (e-CF) in drie dimensies.

Skills Framework for the Information Age.

Het Skills Framework for the Information Age (SFIA) model is gebouwd rond skills en gegroepeerd in categorieën en levels. Een skill is een herkenbare set competenties in de ICT-beroepspraktijk. Een categorie of subcategorie is een groep of subgroep ICT-skills van een specifiek werkgebied binnen de

ICT-beroepspraktijk. Een level beschrijft het niveau van verantwoordelijkheid van een ICT-professional; SKIA onderscheidt 7 levels.

<table>
<tr><th colspan="6">Categorieën Skills</th><th>IT Professional</th><th>SFIA Skills Level</th></tr>
<tr><td colspan="6">CIO (board level)</td><td>Head of Profession</td><td>7</td></tr>
<tr><td colspan="6">Enterprise Strategy and Delivery Management</td><td>Senior Manager</td><td>5 & 6</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Strategy and Architecture</td><td rowspan="3">Business Change</td><td rowspan="3">Solutions Development and Implementation</td><td rowspan="3">Service Management</td><td rowspan="3">Procurement and Management Support</td><td rowspan="3">Client Interface</td><td>Lead Practitioner</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Senior Practioner</td><td>3&4</td></tr>
<tr><td>Practioner</td><td>1&2</td></tr>
</table>

Figuur 4. SFIA: Skills Framework for the Information Age in categorieën, professie en levels.

De subcategorieën onder de categorieën zijn afgebeeld in figuur 5. Een volledige detaillering met codes en niveau-bereik per ICT-competentie (Skill) is weergegeven in figuren 6a en 6b.

Categorie	Subcategorie
Strategy & Architecture	Information Strategy
	Advice and Guidance
	Business/IT Strategy and Planning
	Technical Strategy and Planning
Business Change	Business Change Implementation
	Business Change Management
	Relationship Management
Solution Development and Implementation	Systems Development
	Human Factors
	Installation and Integration
Service Management	Service Strategy
	Service Design
	Service Transition
	Service Operation
Procurement and Management Support	Supply Management
	Quality Management
	Resource Management
	Learning and Development
Client Interface	Sales and Marketing
	Client Support

Figuur 5. Categorieën en subcategorieën van SFIA.

(Sub)Category	Skill	Code	Level						
			1	2	3	4	5	6	7
Strategy & Architecture									
Information Strategy	Corporate Governance of IT	GOVN						6	7
	Information Management	IRMG				4	5	6	7
	Information Systems Co-ordination	ISCO						6	7
	Information Policy Formation	DPRO					5	6	
	Information Security	SCTY			3	4	5	6	
	Information Assurance	INAS					5	6	7
	Information Analysis	INAN				4	5	6	
	Information Content Publishing	ICPM		2	3	4	5	6	
Advice and Guidance	Consultancy	CNSL					5	6	7
	Technical Specialism	TECH					5	6	7
Business/IT Strategy and Planning	Research	RSCH			3	4	5	6	
	Innovation	INOV						6	
	Business Process Improvement	BPRE					5	6	7
	Enterprise Architecture	STPL					5	6	7
	Business Risk Management	BURM					5	6	
Technical Strategy and Planning	Solution Architecture	ARCH					5	6	
	Emerging Technology Monitoring	EMRG					5	6	
	Continuity Management	COPL				4	5		
	Software Development Process Improvement	SPIM					5	6	7
	Network Planning	NTPL					5	6	
	Methods and Tools	METL				4	5	6	
Business Change									
Business Change Implementation	Portfolio Management	POMG					5	6	7
	Programme Management	PGMG						6	7
	Project Management	PRMG				4	5	6	7
Business Change Management	Business Analysis	BUAN			3	4	5	6	
	Business Process Testing	BPTS				4	5	6	
	Change Implementation Planning & Management	CIPM					5	6	
	Organization Design and Implementation	ORDI					5	6	
	Benefits Management	BENM					5	6	
	Business Modeling	BSMO		2	3	4	5	6	
Relationship Management	Stakeholder Relationship Management	RLMT					5	6	
Solution Development and Implementation									
Systems Development	Systems Development Management	DLMG					5	6	7
	Data Analysis	DTAN		2	3	4	5		
	Requirements Definition and Management	REQM		2	3	4	5	6	
	System Design	DESN		2	3	4	5	6	
	Network Design	NTDS					5	6	
	Database / Repository Design	DBDS		2	3	4	5	6	
	Programming / Software Development	PROGR		2	3	4	5		
	Safety Engineering	SFEN			3	4	5	6	
	Information Content Authoring	INCA		2	3	4	5	6	
	Testing	TEST		2	3	4	5	6	
Human Factors	System Ergonomics	HCEV			3	4	5		
	Usability Requirements Analysis	UNAN			3	4	5		
	Usability Evaluation	USEV		2	3	4	5		
	Human Factors Integration	HFIN					5	6	7
Installation and Integration	Systems Integration	SINT		2	3	4	5	6	
	Porting / Software Integration	PORT			3	4	5	6	
	System Installation / Decommissioning	HSIN	1	2	3	4	5		

Figuur 6a. SKIA categorieën, subcategorieën, skills en levels (1).

(Sub)Category	Skill	Code	Level						
			1	2	3	4	5	6	7
Service Management									
Service Strategy	IT Management	ITMG					5	6	7
	Financial Management for IT	FMIT				4	5	6	
Service Design	Capacity Management	CPMG				4	5	6	
	Availability Management	AVMT				4	5	6	
	Service Level Management	SLMD		2	3	4	5	6	7
Service Transition	Configuration Management	CFMG		2	3	4	5	6	
	Change Management	CHMG			3	4	5	6	
	Release Management	RELM			3	4	5	6	
Service Operation	System Software	SYSP			3	4	5		
	Security Administration	SCAD			3	4	5	6	
	Radio Frequency Engineering	RFEN		2	3	4	5	6	
	Applications Support	ASUP		2	3	4	5		
	IT Operations	ITOP	1	2	3	4			
	Network Control and Operation	NTOP			3	4	5	6	
	Database Administration	DBAD		2	3	4	5		
	Network Support	NTAS		2	3	4	5		
	Problem Management	PBMG				4	5		
	Service Desk and Incident Management	USUP	1	2	3	4	5		
Procurement and Management Support									
Supply Management	Procurement	PROC					5	6	
	Supplier Relationship Management	SURE			3	4	5	6	7
Quality Management	Quality Management	QUMG					5	6	7
	Quality Assurance	QUAS			3	4	5	6	
	Quality Standards	QUST		2	3	4	5		
	Compliance Review	CORE			3	4	5	6	
	Safety Assessment	SFAS					5	6	
	Technology Audit	TAUD				4	5	6	7
Resource Management	Programme and Project Support Office	PROF		2	3	4	5		
	Asset Management	ASMG				4	5	6	
	Client Services Management	CSMG					5	6	
	Professional Development	PDSV					5	6	
	Resourcing	RESC					5	6	
Learning and Development	Learning and Development Management	ETMG					5	6	
	Learning Resources Creation and Maintenance	TMCR				4	5		
	Education and Training Delivery	ETDL			3	4	5		
Client Interface									
Sales and Marketing	Marketing	MKTG			3	4	5	6	
	Selling	SALE				4	5	6	
Client Support	Account Management	ACMG					5	6	
	Sales Support	SSUP	1	2	3	4	5	6	

Figuur 6b. SKIA categorieën, subcategorieën, skills en levels (2).

Certificering

Door certificering wordt formeel door een onafhankelijke instelling met onafhankelijke beoordelaars vastgesteld welke skills een professional bezit. Een certificaat van een gerenommeerde instelling kan afhankelijk van de omvang, de inhoud en het niveau van de getoetste kwalificaties eenzelfde waarde hebben als een officieel diploma.

Instellingen die formele certificaten mogen uitreiken moeten voldoen aan hoge veelal wettelijk bepaalde eisen en worden regelmatig onderworpen aan een kwaliteitscontroleproces (figuur 7).

Figuur 7. Proces voor toekenning van certificeringsbevoegdheid van instellingen.

EVC en EVP

EVC staat voor ErVaringsCertificaat, maar ook voor Erkenning Verworven Competenties of Eerder Verworven Competenties. Het is een door de Nederlandse overheid erkende rapportage van de bewezen competenties van een deelnemer volgens een marktconforme beroepskwalificatie. Het is ook een aanbeveling voor verdere ontwikkeling binnen het vakgebied. De toekenning verwijst meestal naar een portfolio en bewijzen die de vereiste competenties voor het certificaat aantonen. EVP staat voor ErVaringsProfiel. Het is een zelfstandig uit te voeren 360 graden assessment op basis van een marktconforme beroepskwalificatie. Het is een rapportage van de competenties van een deelnemer en een ontwikkeladvies over de nog te ontwikkelen competenties. Het is ook een eventuele eerste opstap naar een ErVaringsCertificaat (EVC).

Cap Gemini

Met meer dan 120,000 medewerkers in 40 landen is Capgemini wereldwijd een van de belangrijkste providers van advisering, technologie en outsourcing diensten. De groep rapporteerde in 2011 wereldwijd een omzet van 9,7 miljard Euro. Samen met de klanten creëert en levert Capgemini zakelijke en technologische oplossingen die de behoeften vervullen en de gewenste resultaten bereiken. Als sterk multiculturele organisatie heeft Capgemini haar eigen 'way of working' ontwikkeld: de 'Collaborative Business Experience'. Die maakt gebruik van Rightshore®, het worldwide delivery model (zie www.capgemini.com). De informatie in deze presentatie is eigendom van © 2013 Capgemini. Alle rechten voorbehouden.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
John May; Learning Strategy Consultant; CapGemini Academy.
John.May@capgemini.com

Research @ Web

Een intelligent web-based proces gericht op vroege ontdekking van colorectale kanker

De casus van screening en monitoring van patiënten in de context van preventieve zorg.

Door: Jan Worst; Universiteit Tilburg; Graduate School for Humanities.

Kernwoorden: web-based framework, knowledge base; ontologie; metadata; algoritmen en i-Health.

Onderdeel van i-Health vormt onder andere de screening en monitoring van risicogroepen op colorectale kanker, die wordt ondersteund door een intelligent web-based proces. Het onderzoek dat aan u gepresenteerd werd betrof het volgende probleem: Is het mogelijk de bio-markers gebaseerd op bloedmonsters onder te brengen in een kennisbank, die verbonden is met een voor artsen bestemd intelligent web-based proces? Met een identificatiecode krijgen individuele artsen toegang tot het proces en hebben zij de mogelijkheid tot communicatie als het gaat om advies met betrekking tot diagnose, nader onderzoek en therapie.

1. Webbased onderzoek

Onderzoek naar de mogelijke ontwikkeling van een intelligent web-based systeem gericht op screening & monitoring op colorectale kanker van patiëntrisicogroepen met behulp van op bloedonderzoek gebaseerde bio-markers.

Probleemstelling

Is het mogelijk een intelligent web-based systeem te ontwikkelen, dat op bloedmonster onderzoek gebaseerde kennis betreffende bio-markers vergelijkt met die van de tot CRC risicogroepen behorende patiënten? De betreffende risicogroepen hebben als basiskenmerken: iedereen ouder dan 50 jaar, patiënten met een persoonlijke of familiale geschiedenis ten aanzien van poliepen en adenoom; patiënten met klachten.

Onderzoeksvragen

1. Welke groepen van bio-markers zijn geschikt om als data in een kennisbank ten dienste van screening en monitoren van risicopatiënten te worden opgenomen?
2. Hoe wordt een intelligent web-based proces gebouwd met gebruik van het internet en content die ter beschikking wordt gesteld van behandelende artsen?
3. Hoe wordt het screening- en monitoringssysteem ingebed in een functioneel systeem van preventieve curatieve zorg?
4. Welke is de economische betekenis van de biomarkersmethode in vergelijking met het screenen en monitoren op basis van FIT/FOBT (Fecal Immunochemical Test **/**Fecal Ocult Blood Test)?

Onderzoeksgroepen

(A) Cohort onderzoek op basis van bloedwaarden gedurende 5 jaar verkregen van 128 in 2009 CRC positief bevonden patiënten. Dit betreft: patiënten ouder dan 65 jaar mannen en vrouwen.

(B) Cohort onderzoek op basis van bloedwaarden gedurende 5 jaar verkregen van 137 in 2008 CRC positief bevonden patiënten. Dit betreft: patiënten ouder dan 65 jaar mannen en vrouwen

(C) Cohort onderzoek gericht op bloedmonster gebaseerde bio-markers voor patiënten:

1. ouder dan 50 jaar;
2. met een persoonlijke geschiedenis t.a.v. adenoom en poliepen;
3. met een familiegeschiedenis m.b.t. adenoom en poliepen;

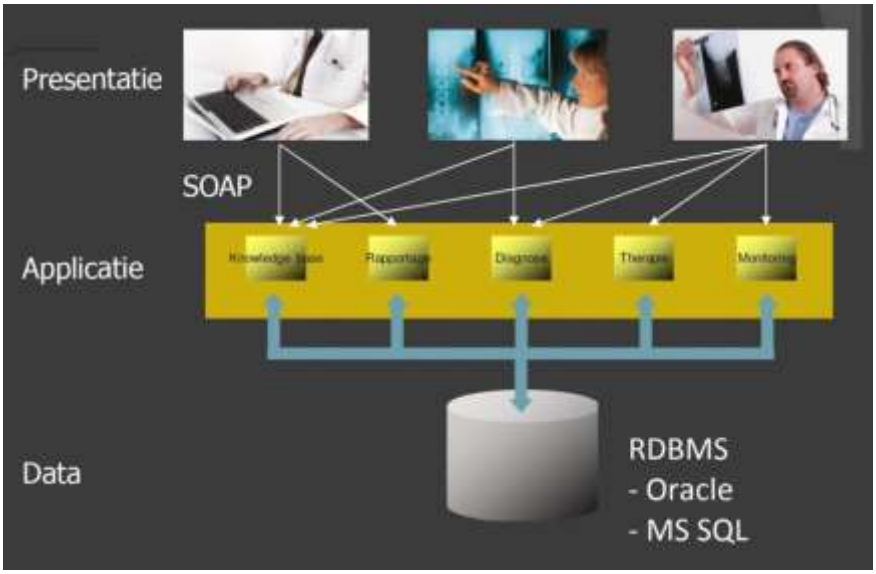
4. met specifieke klachten;
5. zonder klachten;
6. die roken.

2. Web research systeem

Het gebruik van Internet en Business Intelligence ondersteunt dokters door middel van “open data” policy om te communiceren via een intelligent proces aangaande attestatie van diagnose en monitoren van de patiënt.

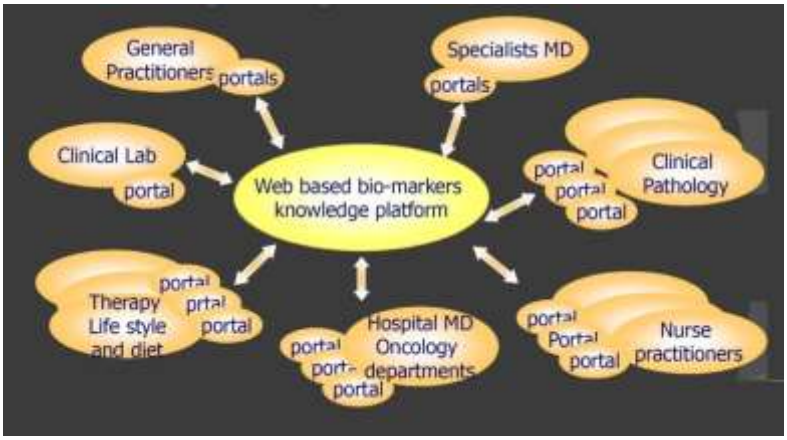
De technische architectuur van het Web Research Systeem is afgebeeld in figuur 1. We onderscheiden drie lagen: een datalaag voor opslag en raadpleging van data in een relationele datebase (bv Oracle of MS-SQL). Een applicatie laag voor toegang tot de database en communicatie met de presentatielaag via SOAP. In de architectuur is opgenomen: een kennisdatabase, een rapportagefunctie, een diagnoseapplicatie een therapieapplicatie en een montoringapplicatie.

De presentatielaag biedt de gebruikers toegang tot de data met de juiste toegang, inhoud en vorm.



Figuur 1. Architectuur van web-based research: Datalaag, Applicatielaag en Presentatielaag.

Betrokken partners in het webbased biomarkersonderzoek die kennis registreren en raadplegen in het systeem zijn: Algemeen artsen; Specialisten MD; Clinisch Lab; Clinische pathologie; Verpleegkundigen; Therapie Lifestyle en dieet; Ziekenhuis MD-oncologie afdeling (figuur 2).



Figuur 2. Partners in webbased research bio-markers kennisplatform.

3. Resultaten

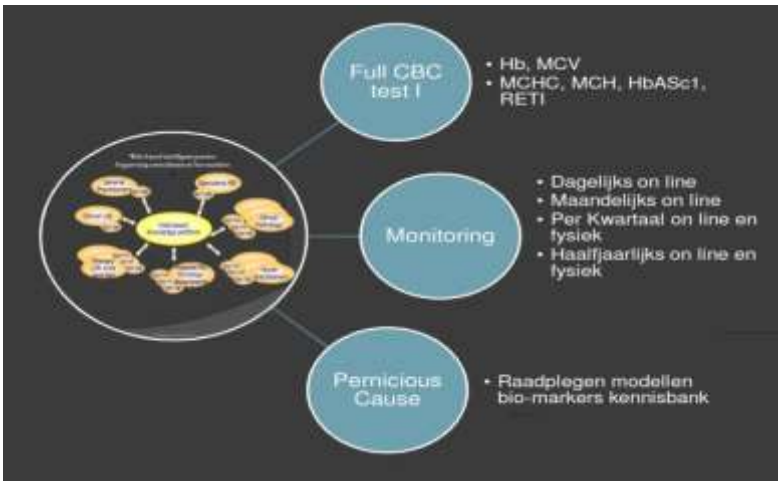
Na inbedding in het functionele systeem op basis van de complete bloedceltest (figuur 3) kunnen de verzamelde gegevens en andere resultaten worden onderzocht en vervolgvragen gesteld.

Het Bio-markers onderzoekconcept vereist antwoord op onderzoeksvragen 1, 2, 3 en 4 m.b.t.:

1. Bewijs samenhang bio-markers 'Latent Growth Model' AMOS;
2. Onderzoek cohorten en groeperen van bio-markers. Data mining een (algoritmische benadering);
3. Definitie van kennisbank/data mining bio-markers in de context van monitoren op colorectale kanker;
4. Definitieve juridische status van gebruikers:

- Regels m.b.t. het delen van informatie, toegang tot informatie en communicatie?
- Regels en 'code of conduct' m.b.t. gestructureerde communicatie d.m.v. portalen en gebruik van bio-markers-kennisbank;

5. Definitie van Work Flow Management System gericht op preventieve curatieve CRC-zorg;
6. Definitie van Relational Database Management System m.b.t. bio-markers gerelateerd aan CRC.



Figuur 3. Overzicht van Web-research biomarkers bloedtest, ingebed in het functionele systeem

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Jan Worst; extern promovendus; Universiteit Tilburg; Graduate school for Humanities.
jlworst@plex.nl

WS Ultimaker

Ultimaker in het onderwijs

Door: Siert Wijnia, Ultimaker Ltd.
Trefwoorden: 3D-printers, 3D-software

De Ultimaker is een Nederlandse Do It Yourself (DIY)-3D-printer, die wordt beschouwd als een van wereld´s beste in zijn prijsklasse. De Ultimaker wordt geroemd vanwege zijn printsnelheid en een resolutie van 0,02 mm binnen bereik van het print-platform. De Ultimaker is geschikt om te printen met biologisch afbreekbaar filament (PLA) en daarom, vanuit een milieuvriendelijk oogpunt, een uitstekende keus om items mee te fabriceren.
Met een verkoop van al meer dan 1000 Ultimakers wordt Ultimaker tot de pioniers van het 3D-printen, Open Source Hardware (OSHW) en de maakindustrie gerekend. Dat de Ultimaker een DIY-kit is, die je zelf in elkaar moet zetten, onderscheidt hem van tal van andere 3D-printers. Door het gebruikersvriendelijke en efficiënte design willen ze het bouwen tot een prettige ervaring maken. Klanten hebben grote voordelen door deze assemblage, hierdoor kunnen ze gemakkelijk upgrades implementeren in hun Ultimaker en deze onderhouden. Ultimaking Ltd, het bedrijf achter de Ultimaker, is erop gebrand om van 3D-printen een betere, laagdrempelige en leuke ervaring te maken voor iedereen.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Siert Wijnia; ontwikkelaar; Ultimaker Ltd.
siert@ultimaker.com

BYOD @ School

Bring Your Own Device (BYOD) biedt kansen voor krachtige leeromgevingen

Door: Wilfred Rubens, Open Universiteit.

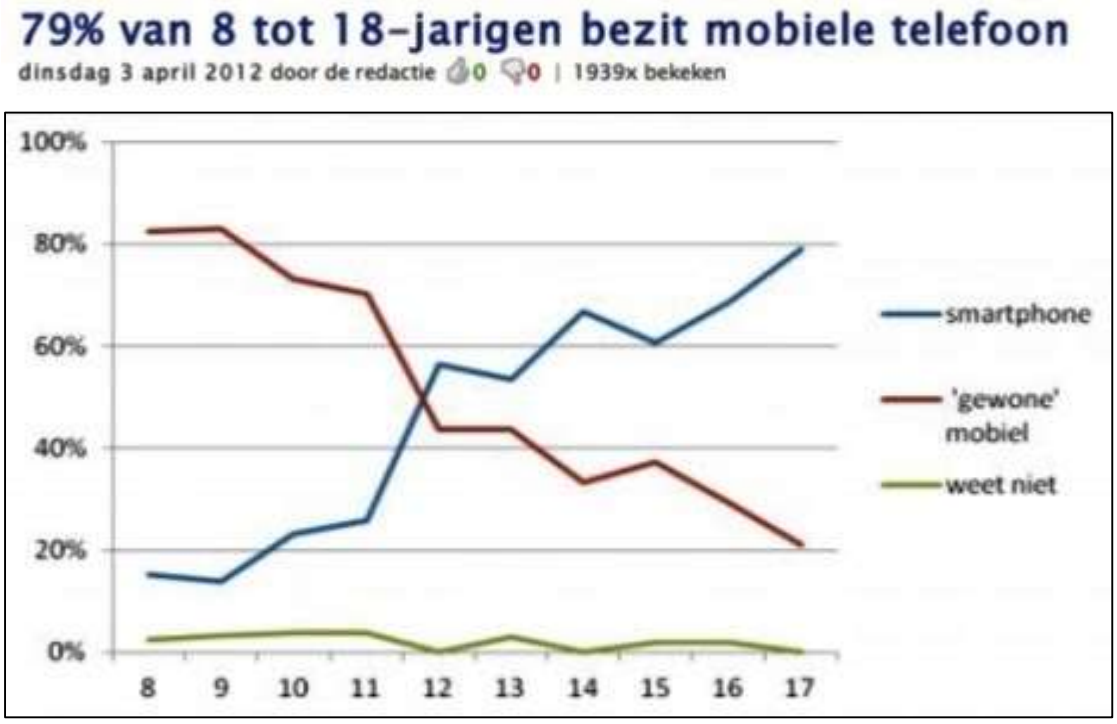
Trefwoorden: Bring Your Own Device, Bring Your Own Technology, motivatie, blended learning, krachtige leeromgeving.

Bring Your Own Technology (BYOT) of Bring Your Own Device (BYOD) geeft studenten of leerlingen meer eigenaarschap over ICT en bevordert daardoor de motivatie om ICT te gebruiken. BYOD vergroot ook de flexibiliteit van de inzet van technologie in het primair proces. Daardoor zijn er meer mogelijkheden om een krachtige leeromgeving te realiseren.

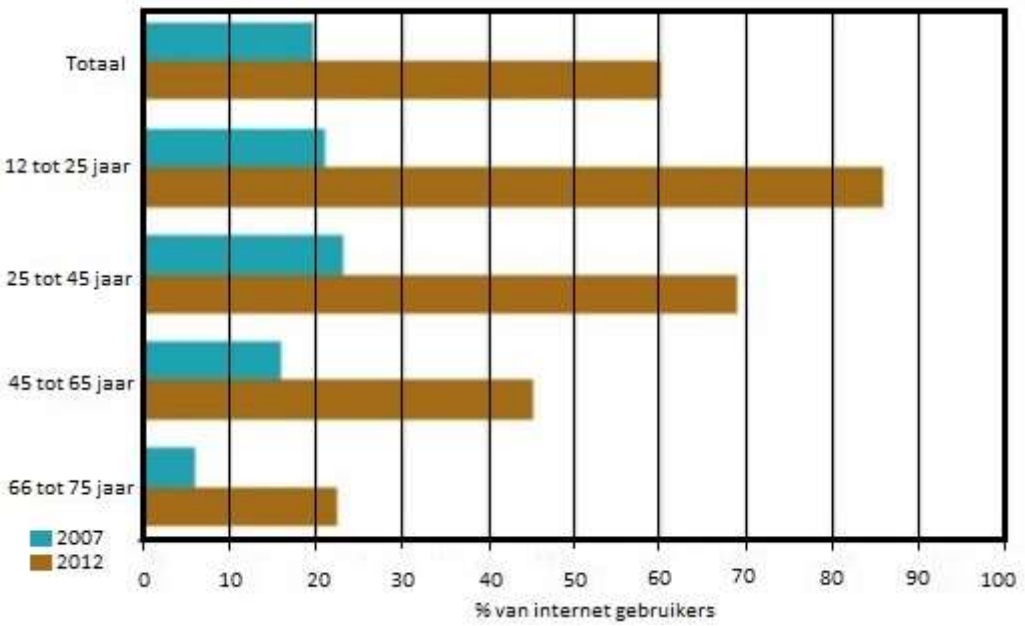
Cijfers over de ontwikkeling van het gebruik 'mobiele technologie' laten zien dat het gebruik door meer dan drie kwart van de jongeren (8-18 jaar) inmiddels gemeengoed is. Daarnaast zijn er nog andere argumenten het adagium 'Bring Your Own...' aan te moedigen in en voor het onderwijs. De combinatie (studie) motivatie en ICT-gebruik zijn met elkaar verbonden en ICT kan heel flexibel worden in gezet (BYOD moet ook niet rigide gebeuren). Enkele voorbeelden van krachtige inzet "Bring Your Own..." laten zien hoe het kan en zinvol is voor het onderwijsleerproces en hoe de verleiding om met sterke sturing grote projecten in te richten kan worden voorkomen.

Cijfers van gebruik van Mobiele Technologie

De ontwikkeling in het gebruik van mobiele technologie is al enkele jaren zo sterk gegroeid dat inmiddels meer dan 75% van de jongere generatie een mobiele telefoon bezit en gebruikt (figuur 1) en meer dan 85% van deze jongeren mobiel gebruik maakt van internet (figuur 2).



Figuur 1. Bezit van een smart phone of mobiele telefoon onder jongeren (8-18 jaar)

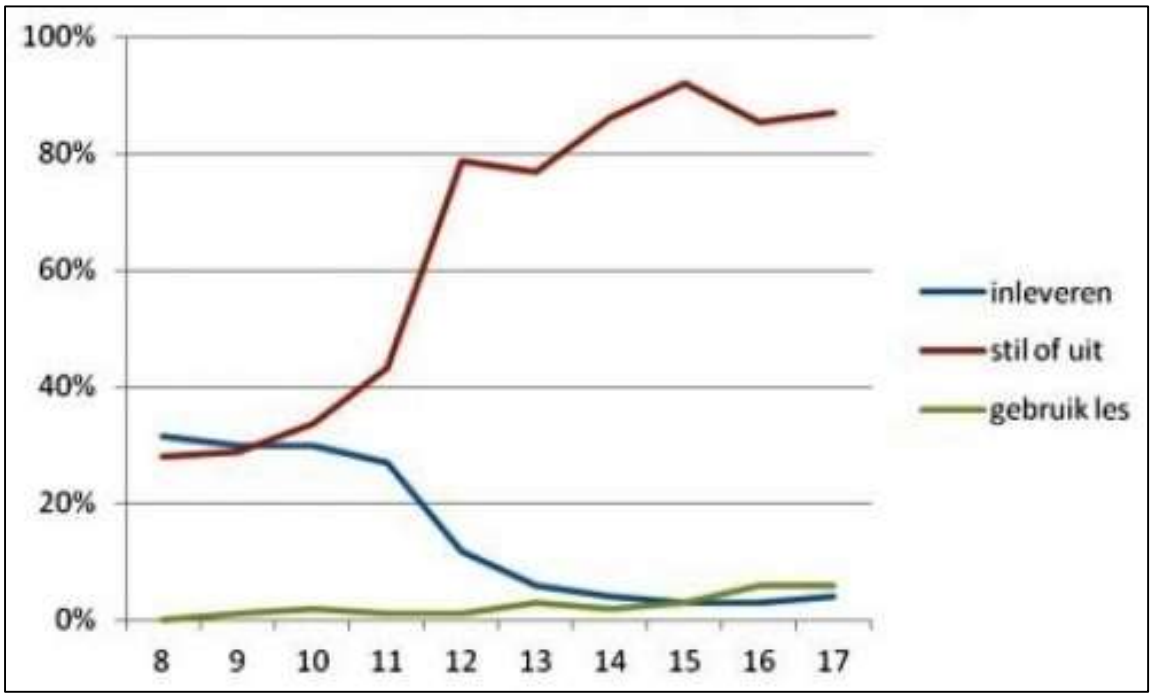


Figuur 2. Mobiel Internetgebruik naar leeftijd (2007 en 2012).

Bron: Media Standaard Survey (MSS) (maart 2013 www.kidsenjongeren.nl/media/mss-2012/)

Gebruik op school?

De cijfers over regelgeving voor gebruik op school geven geen blijk van benutting van de mobiele technologie in het onderwijs. Meer dan 80% mag de mobiele telefoon niet gebruiken of moet die zelfs inleveren. Gebruik in de les wordt gemiddeld door minder dan 5% van de respondenten genoemd (figuur 3; bron MKO/Digivaardig&Digibewust '11). Mogelijk is de situatie sinds 2011 verbeterd.



Figuur 3. Regels voor gebruik van mobiele telefoons op school.

Argumenten voor Bring Your Own

De belangrijkste argumenten om het meebrengen en gebruiken van de eigen mobiele telefoons in het onderwijs toe te staan zijn:

- Mobiele technologie is de gewoonste zaak van de wereld voor jongeren;
- Het is onderstandig om de gewoonste zaak van de wereld voor jongeren uit het onderwijs te weren;
- Verbindt het dagelijks gebruik van mobiele technologie met een onderwijskundige betekenis.

De huidige motivatie voor toepassing en gebruik van ICT binnen het onderwijs is vooral extern t.a.v. de leerling gericht. De wijze van beoordelen, registratie en inhoudelijk burgerlijk 'moeten'. De vraag moet zijn: wat bevordert de intrinsieke motivatie (van de leerling)? Welke impact heeft dat op ICT? Waar ligt de autonomie en het eigenaarschap van het gebruik van ICT? Niet alleen de apparatuur (device) maar ook de applicaties moeten door Bring Your Own Technology dichter bij en dieper in het onderwijs-leer-proces worden ingebracht.

Flexibele inzet van ICT

Als aandachtspunten bij de inzet van ICT in en voor het onderwijs is het van belang geen verplichting, maar een verleiding (toestaan, mogen) als tactiek toe te passen. Het gaat erom geleidelijk meer (ook andere) technologie te laten benutten. Het vanzelf leren van eigen technologie wordt verbonden met leren gebruiken van andere (op school of elders beschikbare ICT-technologie). Het eigenaarschap van de persoonlijke technologie brengt vanzelf verantwoordelijkheid in beheer en onderhoud met zich mee dat overdraagbaar is op andere (niet eigen) apparatuur en toepassingen.

Om BYOT goed te benutten in een krachtige(r) leeromgeving is het van belang de ICT selectief in samenhang met de didactiek in te zetten. Daarbij is de beschikking over laptop/tablet/smart phone niet per se of vaak niet nodig. Kijk naar de doelgroep (leer jongeren verantwoordelijkheid dragen) en ontwikkel daarop de leeromgeving of pas daarop de leeromgeving aan.

Leeractiviteiten met ICT in de klas.

Elke docent (deelnemer in de presentatie) heeft ongetwijfeld zinvolle leeractiviteiten met ICT in de klas ervaren. Wat zijn die ervaringen? Heb je de beschikking over een laptop/tablet en is die bij de hand, dan kan de eigen leerervaring direct beginnen. Denk na over het meest positieve voorbeeld uit jouw onderwijs en beschrijf die kort via http://padlet.com/wall/sewovdaaq8

Zonder ICT kun je 'post-it' gebruiken, persoonlijke peilingen houden en via Twitter een nanosamenvatting maken in 140 tekens binnen 140 seconden. Een goed advies is de jongeren (je eigen leerlingen) content te laten maken.

Weersta de verleiding geboden en regels voor ICT-gebruik op te stellen. Samen afspraken maken om heldere verwachtingen te creëren en te communiceren over eigenaarschap, toepassing en gebruik van de BYOT (meegebrachte eigen technologie). Die verwachtingen gelden wederzijds. Ook de docent moet helder aangeven en afspreken of en hoe hij/zij de toepassing van ICT in de leersituatie mede bevordert. In de volgende paragraaf volgen enkele concrete voorbeelden van afspraken.

Afspraken over gebruik ICT?

Je mag je mobiel/computer gebruiken, als de docent dat aangeeft. Want mensen kunnen niet tegelijkertijd leren en communiceren via WhatsApp, etc. Uit respect voor de docent en de andere

leerlingen zetten we onze mobiel stil of uit, en stoppen we deze weg. Als je een zeer goede reden hebt om bereikbaar te zijn, meld je dat vooraf.
De docent en de medeleerlingen zullen elkaar aanspreken op gedrag. Positief gedrag wordt beloond en er is afgesproken wat consequenties zijn van niet houden aan afspraken.
Een voorkeurslijst voor interventies met toenemende didactische en pedagogische kwaliteit is:
1. Fysieke maatregelen; 2. Verboden/geboden/regels; 3. Samen afspraken maken; 4. Aanspreken op gedrag. Daarnaast zijn combinaties van 1 en 4 (5^{e}), 2 en 4 (6^{e}), 3 en 4 (7^{e}) of nog andere interventies (8^{e}) mogelijk.
Regelmatig voorkomende probleemsituaties zoals: geluid uitzetten (stilte); lege accu (boek niet bij je); geen draadloos internet; geen bekabeld internet, leiden tot gezamenlijke creativiteit om geaccepteerde oplossingen voor die situaties te vinden.

If you allow laptops in the classroom without a plan for how you'll use them, you can potentially invite disaster. Perry Samson, 2010.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Wilfred Rubens; projectleider; e-learning adviseur; Open Universiteit.
www.slideshare.net/wrubens
wilfred.rubens@ou.nl
www.wilfredrubens.com

E-studieboeken

Studieboeken op tablet en laptop: Schooltas, samen leren opnieuw uitvinden

Door: Martijn Luijks, Thieme Meulenhoff.
Trefwoorden: tablets, personal device, learning analytics, gamification, social.
Voorafgaand aan deze workshop konden congresbezoekers de presentatie BYOD @ School volgen.

Leer mee met 7000 leerlingen op 56 pilot-scholen die dagelijks met een tablet of laptop in plaats van met boeken naar school gaan. De uitdaging ligt in de vraag: hoe verbinden we het digitaal uitleveren van studieboeken aan de ontwikkeling van nieuwe leerfunctionaliteiten in domeinen als social/samenwerking, gamification, intelligentie, interactie en augmented reality?

Workshop
Met hun iPad waren de deelnemers onderdeel van de live demo:
doe mee in een klas, maak huiswerk en maak samen een woordweb.

Hoe ging dat?

(1) Ze zochten Schooltas in de AppStore;

(2) Ze Installeerden Schooltas;

(3) Ze voerden het e-mailadres in en personaliseerden de app;

(4) Er stonden boeken voor de deelnemers klaar, de bundelcode was demo4april.

Het huiswerk was:
- Bekijk de Schooltas-instructievideo;
- Maak in het aardrijkskundewerkboek: hoofdstuk 1 opdracht 1 tot en met 3.

Op Twitter konden de deelnemers @SchooltasApp volgen en vragen stellen.
Relevante link: www.schooltas.net

Wilt u reageren op deze workshop? Neem dan contact op met:
Martijn Luijks; uitgever; Thieme Meulenhoff.
m.luijks@thiememeulenhoff.nl

EOR-platform VO

Open educatief platform voor informatica in het voortgezet onderwijs

ICT-onderwijs maar dan anders!

Door: Armand Lejeune, Valuascollege; Pictio.

Kernwoorden: Informatica in het VO, praktijkcases, ICT-beroep.

Het is een open deur te stellen dat ICT een belangrijke rol speelt in de maatschappij. In het keuzevak Informatica in het voortgezet onderwijs komt deze rol nog onvoldoende uit de verf. Om leerlingen te enthousiasmeren voor het ICT-beroep en hen een realistisch beeld van het vak Informatica te geven, zijn er in samenwerking met de ICT-beroepsgroep en de ICT-bedrijfstak praktijkcases ontwikkeld. Lesmateriaal en verdere dienstverlening staan de docent ter beschikking om de kloof met de praktijk te overbruggen.

Tijdens deze presentatie toonde Armand Lejeune in een open platform: educatief lesmateriaal voor het voortgezet onderwijs, dat ontwikkeld is in samenwerking met het bedrijfsleven. Het open platform deed een oproep om u uit te nodigen voor publieke samenwerking.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Armand Lejeune; docent informatica; hoofdredacteur; staatsexaminator informatica; Valuascollege; Pictio (uitgeverij Brinkman).
alejeune@pictio.nl

Informatica VO

De nieuwe generatie informaticadocenten in het voortgezet onderwijs

Door: prof Bert de Brock, Rijksuniversiteit Groningen; KNAW. (verslag door Deny Smeets).
Trefwoorden: docenten informatica, ontwikkelingen informatica in het VO.

Het adviesrapport Digitale Geletterdheid aangeboden door de KNAW aan de directeur-generaal van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen roept op tot het opleiden van een nieuwe generatie ICT-docenten. Deze nieuwe generatie draagt digitale geletterdheid zo fundamenteel in zich, dat zij daardoor de rol van initiatoren van de innovatie in het onderwijs kunnen vervullen. Zo kunnen de nieuwe leerdoelen, exameneisen en uitvoeringsvormen van de vakken Informatiekunde en Informatica structureel een dynamisch karakter krijgen en continu worden aangepast aan de voortdurend veranderende toepassingen van ICT.

In een discussie groep van docenten, ontwikkelaars en uitgevers van methoden voor informatica onderwijs werd de presentatie van prof. Jan Karel Lenstra over het advies van de KNAW-commissie besproken. De deelnemers in deze workshop onderschreven de conclusies van het advies en bepleitten de urgentie om de adviezen spoedig in concreet beleid om te zetten en om implementatie ter hand te nemen. De eerste reacties van het Ministerie van Onderwijs waren teleurstellend vooral in het besef van urgentie. De erg langzaam draaiende veranderingsprocessen in het VO-onderwijs vertragen daarbij impliciet vooral indien adviezen om significante vernieuwing en verandering over de grenzen van de vakken en veranderingen in de onderwijsorganisatie vragen. In de discussie kwamen vijf aspecten aan de orde.

1. Digital Literacy.

De toenemende vraag naar en behoefte aan digitale literacy voor elke Nederlander ongeacht leeftijd en beroep wordt ook in de nabije toekomst niet of onvoldoende ingevuld of in ontwikkeling gefaciliteerd. Voor elke persoon (vanaf 0 jaar) is het een uitdaging als (toekomstig) deelnemer in de maatschappij zowel sociaal (als burger) als economisch (werknemer/professional/ondernemer) een adequate bijdrage te leveren door voldoende digitale vaardigheden en competenties.

De generieke algemene competenties voor digital literacy zullen op den duur (liefst spoedig) in het basisonderwijs en de onderbouw van het voortgezet onderwijs alle jongeren moeten voorbereiden op de (digitale) informatie maatschappij.

2. Voortgezet onderwijs

In de onderbouw en bovenbouw van het voortgezet onderwijs zal de digitalisering en informatisering alle vakken drastisch wijzigen en vernieuwen door integratie van nieuwe disruptieve toepassingen van ICT in die vakgebieden.

Informatica biedt als vak fundamentele en conceptuele inzichten voor permanente en structurele ontwikkeling door innovatie van producten, diensten en processen in organisaties en bedrijven. Dien ten gevolge zal het vak Informatica in het onderwijs in de (nabije) toekomst naast, binnen of in plaats van wiskunde een specifieke positie moeten innemen. ‘Programmeren’ in de vorm van algoritmisch en functioneel denken om via stapsgewijze handelingen problemen op te lossen is een fundamentele vaardigheid voor digital literacy. Het advies om zowel in de onderbouw als in de bovenbouw substantieel in te zetten op digitale vaardigheden en informatica wordt onderschreven. De ontwikkelingen gaan snel en het VO onderwijs zal die niet in het vereiste tempo zelfstandig kunnen

transformeren naar vernieuwd onderwijs. Ook in de andere schoolvakken is het geen sinecure de nieuwe ontwikkelingen in het vakgebied met eigen concepten en de eigen context voldoende te absorberen.
De te ontwikkelen nieuwe vakken moeten gebruik maken van flexibel, vervangbaar en aanpasbaar lesmateriaal waarbij vooral open educational resources worden uitgewisseld en gebruikt.

3. Nascholing en bijscholing

De nascholing en bijscholing van docenten voor de nieuwe vakken is een extreem probleem, dat niet met de gebruikelijke trajecten voor omscholing, bijscholing of nascholing kan worden opgelost. Een constructivistische aanpak waarin zowel deelnemers, docenten, onderwijsontwikkelaars en domeininhoudelijke ontwikkelaars en onderzoekers ieder in de eigen rol hun bijdrage leveren is een randvoorwaarde voor succes (pilots & pioniers). Zo kan een model van leren-ontwikkelen door ontwikkelend leren ook in de nieuwe vakken van het VO voor de leerlingen in aangepaste vorm worden toegepast.
In internationaal perspectief is samenwerking mogelijk door uitwisseling van didactische en inhoudelijke ervaringen en ontwikkelingen.

4. Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen

Het ministerie van onderwijs moet maatregelen nemen (door aanpassing van de regelgeving) om via de lijn van VO-raad en schoolleiders de veranderingen en vernieuwingen in het onderwijs te versnellen. Een belangrijke taak daarin heeft/krijgt de “onderwijsbasis”. Zij moeten zelf de ruimte krijgen om de noodzakelijke veranderingen voor vernieuwing te bewerkstelligen. Het hoger onderwijs (hogescholen en universiteiten) en de kennisinstellingen (bv. SLO) kunnen de ontwikkeling van de nieuwe vakken in het VO-onderwijs ondersteunen door in de juiste rollen te participeren.
De toepassing van ICT in het (nieuwe) onderwijs moet ruimte worden geboden voor lokale oplossingen en creativiteit. Via uitwisseling van ervaringen in ‘communities of practice’ kan zinvolle afstemming op best practices een belangrijk voordeel in kostenbesparing opleveren door effectiviteit en efficiency als thema vooral lokaal impliciet te hanteren. Daarbij leveren enkele procenten verbetering in de nieuwe onderwijsuitvoering een forse besparing op de onderwijsbegroting op, die kan(moet) worden ingezet op de versterking van de innovatie.

5. Bedrijfsleven en Ministerie van Economische Zaken

Ook de rol van bedrijfsleven het Ministerie van Economische Zaken is in de discussie de revue gepasseerd. In elke branche is de behoefte aan digitale competenties van de medewerkers groot. In het bijzonder om ook daar de innovatie en vernieuwing van producten, diensten en bedrijfsprocessen te kunnen realiseren. De economische ontwikkeling en groei wordt mede daardoor bepaald en uit die groei kan de ontwikkeling en vernieuwing in het onderwijs worden gefinancierd.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Bert de Brock; professor; lid adviescommissie Digitale Geletterdheid;
Rijksuniversiteit Groningen; KNAW
e.o.de.brock@rug.nl

ICT Gelderland

Gelderland-anders: over de totstandkoming van een nieuwe provinciale omgevingsvisie

Door: Michel Koetsier; Provincie Gelderland.

Trefwoorden: cocreatie, community bouwen en onderhouden, digitaal platform.

De provincie Gelderland werkt aan een nieuwe omgevingsvisie. Een plan vanuit de ideeën van de netwerksamenleving: in co-creatie. Wat vraagt dat? Hoe zorg je dat de co-creatie vorm krijgt? Hoe bouw en onderhoud je de community? Om wat voor platform vraagt dat? En wat betekent dat voor het plan zelf?

De nieuwe omgevingsvisie gaat over de provinciale betrokkenheid bij thema's als ruimtelijke ordening, bereikbaarheid, milieu, waterveiligheid en energie. Dat raakt heel veel ondernemers, organisaties en burgers. Hoe worden zij betrokken bij het proces en wat is daar voor nodig? Niet de inhoud van het plan maar de totstandkoming staat centraal. Hoe krijgt de nieuwe overheid waar Davied van Berlo in zijn presentatie over sprak in de praktijk gestalte? Wat doen de betrokkenen in de praktijk en wat hebben ze daarbij nodig?

In zijn presentatie ging Michiel Koetsier in op zaken als: community management, meten is weten, delen is het nieuwe vermenigvuldigen, een website om te zenden of omgeving voor dialoog en zo'n plan hoe werkt dat dan?

Het proces (welke stappen zijn gezet), de planning en het product (de stand van zaken en het gebruik) komen aan bod. In een demonstratie wordt een glimp van het eindproduct getoond en de inhoud laat de zoektocht naar de samenhang zien.

Na de startbijeenkomst van GelderlandAnders is in workshops doorgesproken met verschillende groepen aan uiteenlopende 'tafels' bijvoorbeeld in Papendal en Burgers Zoo en zijn regiobijeenkomsten gehouden. De ontwikkelagenda om tot de uitwerking van thema's en regio's te komen is in juni vastgesteld (figuur 1).

Beheren en vernieuwen steden en dorpen.
Ontwikkelen van kwaliteit (norm, richting en inspiratie).
Sterke economische motoren.
Hoe graag willen we duurzame energie?
Zijn we klaar voor veranderingen op het platteland?
Specifieke beleidsopgaven.

Figuur 1. Voorbeeldthema's in workshops.

Product omgevingsvisie

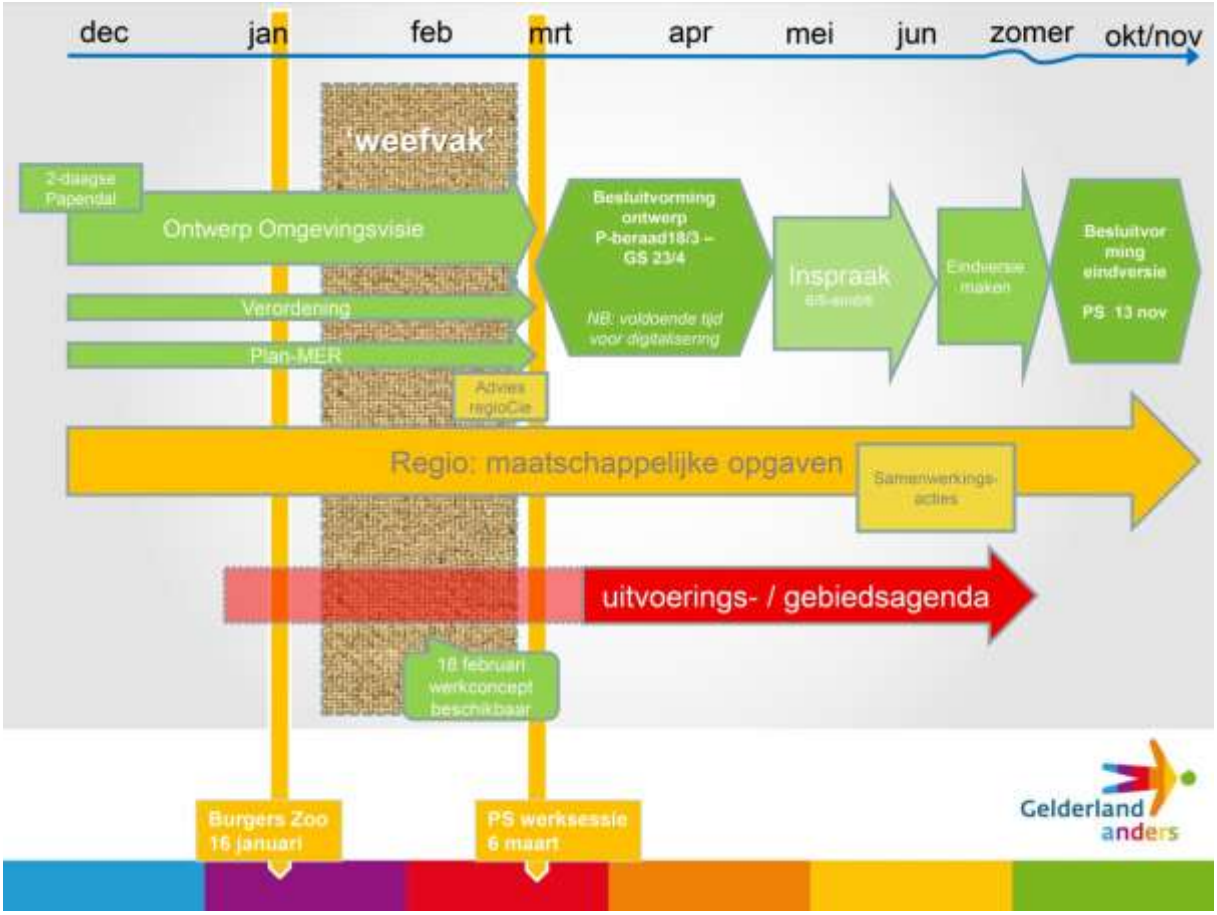
Een omgevingsvisie is tevens een structuurvisie. Het is zelfbindend en een wilsdocument dat de basis is voor juridisch handelen. De doorwerking vindt plaats via eigen uitvoering, communicatie en verordening. De omgevingsvisie vervangt de huidige plannen voor het omgevingsbeleid, het Gelders milieuplan, Waterplan, Streekplan (structuurvisie), Vervoerplan en plan voor Provinciaal Verkeer. Ook reconstructieplannen worden beïnvloed door de omgevingsvisie en bestaande regelingen moeten worden overgeheveld of aangepast.

Product of proces?

De omgevingsvisie is geen (statisch) product maar in combinatie met een proces een dynamisch product waarbij een monitorfunctie, de community en communicatie een belangrijke rol spelen. Het is niet "af" als er straks een plan ligt. Dat plan wordt ook 'los gelaten' en moet door monitoren in beweging blijven. Dat vergt een andere wijze van communiceren voor een positieve respons. "dit is wat over 2 jaar normaal is".

Op weg naar samenhang

De omgevingsvisie wordt mede bepaald door de rolopvatting van de provincie en de betekenis en status die aan het plan wordt toegekend. Het wordt ontwikkeld in partnerschap met alle betrokkenen met een duidelijke eigen verantwoordelijkheid. 'Gelderland Anders' is opgezet en ingericht met een planning van diverse activiteiten (figuur 2) en een website voor de communicatie in de betrokken partnercommunities (figuur3).



Figuur 2. Planning en activiteiten Gelderland Anders.

Figuur 3. Overzicht thema's in 'communicatie met community'.

Visie en ambities

De omgevingsvisie geeft invulling aan het collegeakkoord. Het geeft de visie weer op het platteland, de stad en de samenhang daartussen. De beoogde werking van de omgevingsvisie vindt zijn weerslag in 3 thema's: Dynamisch, Mooi en Divers. Voor de invulling van beleid tekenen nieuwe lijnen zich af.

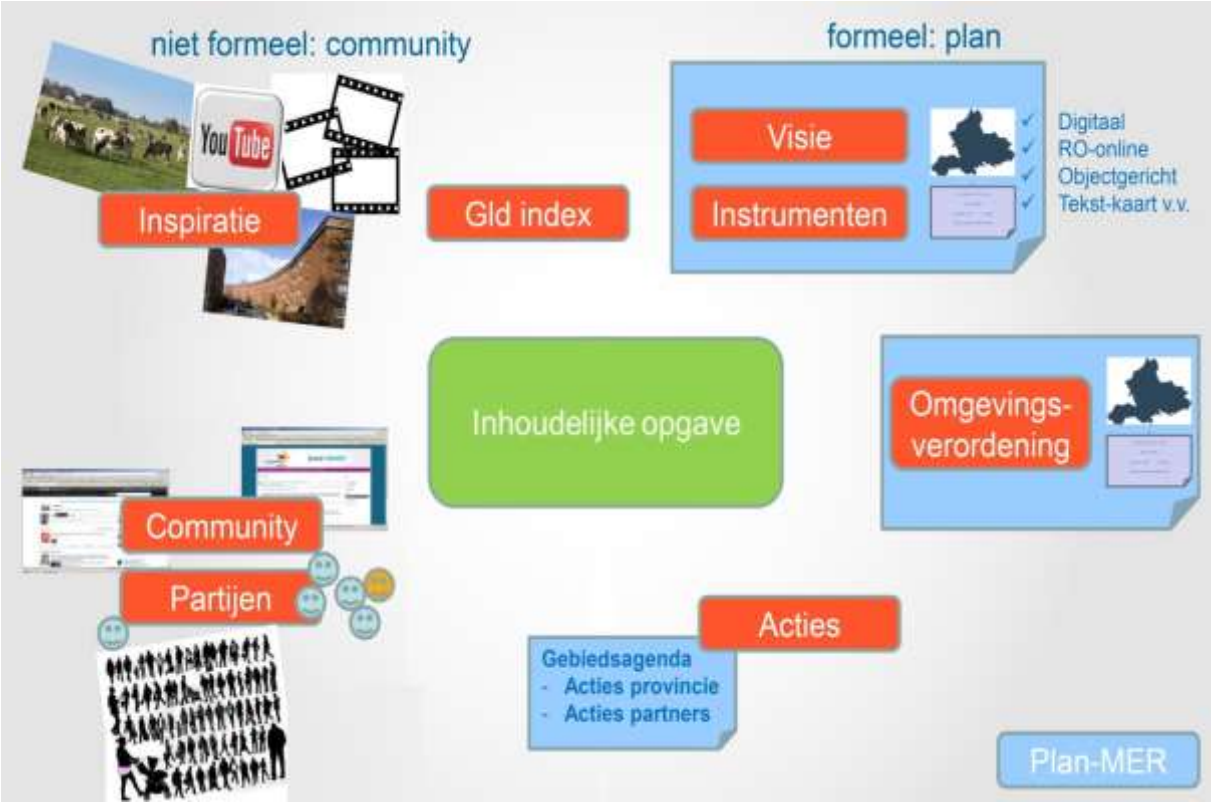
A. Dynamisch Gelderland is zichtbaar in programmeringsafspraken en 'ladder'*;* in principe worden functies toegestaan binnen de kwaliteiten van de plek. De regionale programma's betreffen bedrijventerreinen, wonen, kantoren en detailhandel. De 'ladder' duurzame verstedelijking betreft: zonering; windenergie; landbouw; tuinbouw.

B. Mooi Gelderland is zichtbaar in ontwikkelen met kwaliteit; de partners nemen zelf verantwoordelijkheid en ook hier staan de kwaliteiten van de plek centraal. Ontwikkeling volgens het adagium: nee, tenzij en ja, mits. Voor Mooi Gelderland tekent zich af: Gelders natuurnetwerk; Groene ontwikkelzone; Natura 2000. Andere kwaliteiten zijn generiek en specifiek; het beleid is gebaseerd op normeren en inspireren.

C. Divers Gelderland is zichtbaar in regionale verschillen: gedeelde regionale opgaven en ambities; regionale accenten, bijvoorbeeld woonprogramma's; specifieke regionale opgaven, bijvoorbeeld Food Valley; dit is de basis voor verdere uitvoeringsafspraken (mogelijk in een gebiedsagenda).

Meer weten of meedenken (figuur 4)? www. gelderlandanders.nl ; #GldAnders

Figuur 4. Website GelderlandAnders.



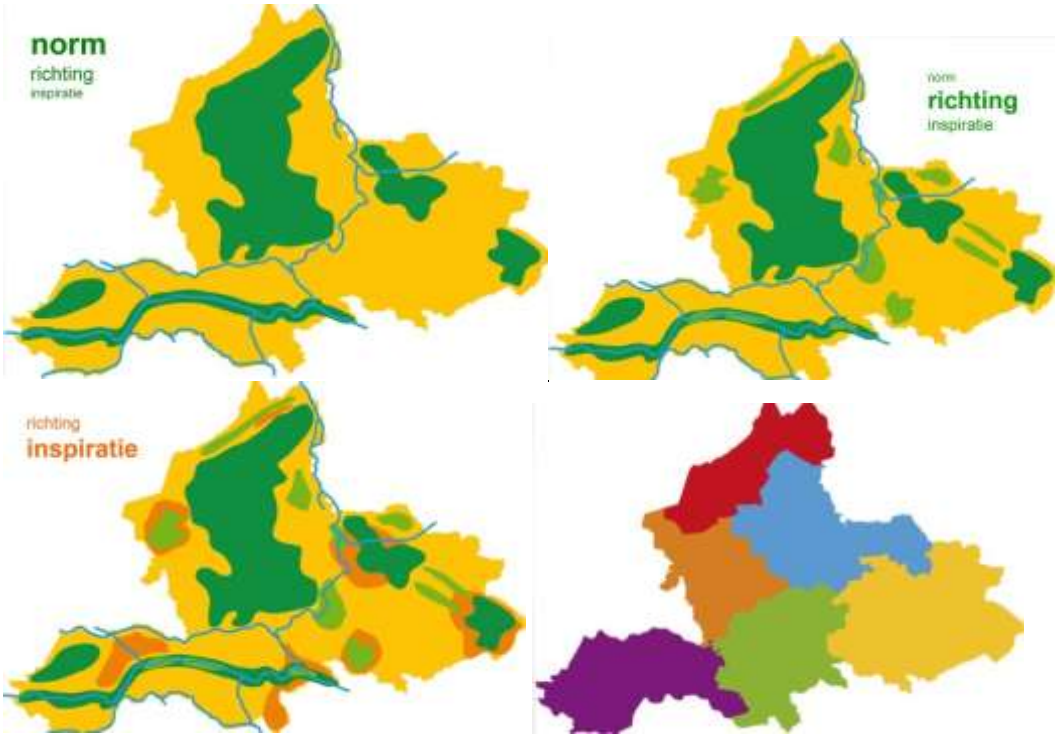
Figuur 5. Overzicht rondom inhoudelijke opgave ontwikkeling omgevingsvisie.

Gevoel bij inhoud

De huidige praktijk biedt 'allebei': dit mag hier, dat mag daar; deze maten en eisen; deze zone, die kwaliteit. En hoe is het straks? Een paar absolute waarden zijn richtinggevend (Gelderse natuur, drinkwater). 'Alles' mag mits met kwaliteit. Voorbeeldvragen: Geen specifieke eisen aan functies of basisniveau? Kwaliteiten smal of breed opvatten? Verschillende invullingen zijn denkbaar, de keuze is politiek. Diverse inhoudelijke aspecten dragen bij aan ontwikkeling van de omgevingsvisie(figuur 5).

In voortgaand gesprek over de omgevingsvisie

Van wie is die omgevingsvisie straks? Wat heb je er aan? En wat wordt de gebiedsagenda (een rollende uitvoeringsagenda)? Is de omgevingsvisie van 10, 50, of …. mensen? In gesprek, meer en minder nauw betrokkenen. Hoe is aansluiting met de teams? Hoe pakken anderen dat aan? Waar zit nog een behoefte?



Figuur 6. Gelderland: Natuur(norm), Groene Zone(richting), Kwaliteit(inspiratie) en Divers.

Samenvatting omgevingsvisie Gelderland

De Provincie stuurt op kwaliteit van de Gelderse natuur, de Groene ontwikkelingzone, de Gelderse kwaliteiten en Diversiteit van de regio's (figuur 6). De centrale elementen in de omgevingsvisie voor Gelderland zijn: dynamisch, mooi en divers. Er is ruimte voor dynamiek met kwaliteit. Dynamisch samen regionaal programmeren met de 'afwegingsladder' van prioriteiten. Kwaliteiten op vier gebieden: norm, richting, inspiratie en diversiteit. De ontwikkeling geschiedt samen met zelf verantwoordelijke partners en de diversiteit bestaat nu uit regionale opgaven die straks samen in de gebiedsagenda uitgevoerd worden.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Michel Koetsier; projectleider omgevingsvisie Gelderland: de Provincie.
m.koetsier@gelderland.nl

ARTIKEL

PHP Tutor System

Recommendations for the Functionality of an Intelligent Tutor System (ITS) for the Programming Language PHP

Door: Gerrie van Leeuwen, voortgezet onderwijs.

Trefwoorden: leren programmeren, Intelligent Tutor System, PHP.

MSc Thesis: Gerrie van Leeuwen (Edited Partial Reprint); Master of science education and communication of computer science / informatics; Utrecht University; the Netherlands.

Learning to program is difficult for novice programmers. Human tutoring often helps, but is time consuming and not always available. An Intelligent Tutoring System (ITS) may be of help here. An ITS involves selecting a problem-solving interface, designing a cognitive model for solving problems in that environment and building instruction around the productions in that model. The current research gives recommendations for the cognitive model and the instruction of an ITS for the programming language PHP. For that purpose, we need to find out how novice programmers solve programming problems in PHP. Novice programmers are studied by letting them think aloud and logging their voice and screen output while they are constructing PHP programs. We look at the lines of code they develop, and the problems they encounter. In particular, we determine which problems are specific for PHP. Then, we look at their questions and the examples they use. From this we derive production rules, 'Frequently Asked Questions" which can be answered by the tutor, and examples which can support the students when solving specific programming problems. The recommendations for an ITS for the programming language PHP consist of these production rules to inform the cognitive model, the 'Frequently Asked Questions" together with examples to support the instruction. Finally we show an interactive session with a hypothetical ITS for PHP in which our recommendations are implemented.

1. Introduction

Computer programming at an elementary level is part of the high school curriculum. There is quite some evidence for low learning outcomes after relatively short elementary programming courses of 10-50 lessons (Linn, 1985; Pea & Kurland, 1984). After these courses, most students still have an incomplete or incorrect mental model of the working of a computer (DuBoulay, 1986; Pea, 1986), a fragile knowledge base related to the basic commands and syntax of the programming language (Perkins & Martin, 1986; Putnam, Sleeman, Baxter & Kuspa, 1986; Sleeman, Putnam, Baxter & Kuspa, 1986), a serious lack of programming language templates or programming plans (Dalbey & Linn, 1985), and ill-developed procedural skills, such as for planning the solution or testing and debugging the program (Kurland, Pea, Clement & Mawby, 1986; Van Merriënboer & Paas, 1990).

In most cases, human tutoring is used to help students to learn programming. Human tutoring has a long history in education and has been shown to be very effective. Bloom's studies of human tutors (Bloom, 1984) showed that expert human tutoring resulted in excellent learning gains. He showed that tutored students performed two standard deviations better than the students in the control

group. Furthermore, he noticed reduced learning differences: 90% of the tutored students performed as well as the top 20% of the students in the control group. Additionally, human tutoring improves students' attitude towards learning, interest and motivation (Anania, 1983). Unfortunately, human tutoring is expensive and cannot scale effectively to a large number of students. Intelligent Tutoring Systems (ITS) may be able to solve these disadvantages. ITSs are a product of educational theory, Artificial Intelligence (AI), and computer-human factors and attempt to provide the benefits of human tutoring to an unlimited number of students and can be used inside and outside the classroom (Phillips, 2011).

Carnegie Mellon University (CMU) has developed intelligent programming tutors for the programming languages Lisp, Prolog and Pascal and Cognitive Tutors for Mathematics. Students working with cognitive tutors completed problem solving activities in as little as 1/3 of the time needed by students working in conventional problem solving environments and performed as much as a letter grade better on post-tests than students who completed standard problem solving activities (Anderson et al., 1995).These tutors are based on the ACT theory. The tutors for Prolog and Pascal are not available and cannot be studied for this research.

At many secondary schools in the Netherlands, the programming language PHP is used to teach students programming. First, students learn to use HTML to develop web pages. After that, they learn the programming language PHP to develop dynamic web pages. Next, PHP is used to connect with a database system via SQL. HTML, CSS, PHP and SQL form a natural sequence of subjects and fit the curriculum. PHP is open source software and commonly used. At this moment there is no intelligent tutor system for PHP. Given the possible positive impact of an ITS, it would be useful to develop an ITS for PHP. Many students worldwide might profit from such a system. The goal of this research is to provide recommendations for the functionality of an ITS for the programming language PHP.

2. Theoretical background

In this chapter we look at the means-ends problem solving theory of Newell and Simon (1972) and the ACT learning theory of Anderson (1983, 1993). Then we give an overview of the aspects which are relevant for learning to program and the development from novice programmer to expert programmer (van Merriënboer & Paas, 1990). Next, the known problems (Spohrer& Soloway, 1989) and the capabilities and behaviour of novice programmers will be discussed (Robins, Rountree & Rountree, 2003). Finally, we look at the general aspects of the working of intelligent tutor systems (vanLehn, 2006) and give eight general principles for the design of an ITS (Anderson et al., 1987, 1989, 1990).

2.1. Basic concepts in problem solving and learning

The CMU Intelligent Tutoring Systems are based on the ACT (Adaptive Character of Thought) theory of cognition (Anderson, 1983, 1993). The ACT theory is a cognitive architecture: a theory about how human cognition works. From a distance, ACT looks like a programming language; however, its constructs reflect assumptions about human cognition. These assumptions are based on numerous facts derived from experiments in cognitive psychology. The ACT theory makes a distinction between declarative knowledge, which encodes factual knowledge, and procedural knowledge, which encodes many of the cognitive skills including problem solving skill. The theory assumes that problem solving takes place basically within a means-ends problem solving structure (Newell & Simon, 1972).

The concept of a problem-solving state is probably the most basic term in the Newell and Simon characterization of problem solving. A problem solution can be characterized as the solver beginning in some initial state of the problem, traversing through some intermediate states, and arriving at a state that satisfies the goal. If the problem is finding one's way through a maze, the states might be the various locations in the maze. The second key construct is that of a problem-solving operator. An operator is an action that transforms one state into another state. In the maze the obvious operators are going from one location to another which may bring the solver closer to the goal state. Together the concepts of state and operator define the concept of a problem space. At any state some operators apply, each of which will produce a new state, from which various operators can apply producing new states, and so forth. Within the problem-space conception, the problem in problem solving is search, which is to find some sequence of problem solving operators that will allow traversal in the problem space between the current state and a goal state. A flowchart of the Means-Ends Analysis is given in figure 1. Flowchart I breaks a problem down into a set of differences and tries to eliminate each. Flowchart II searches for an operator relevant eliminating a difference.

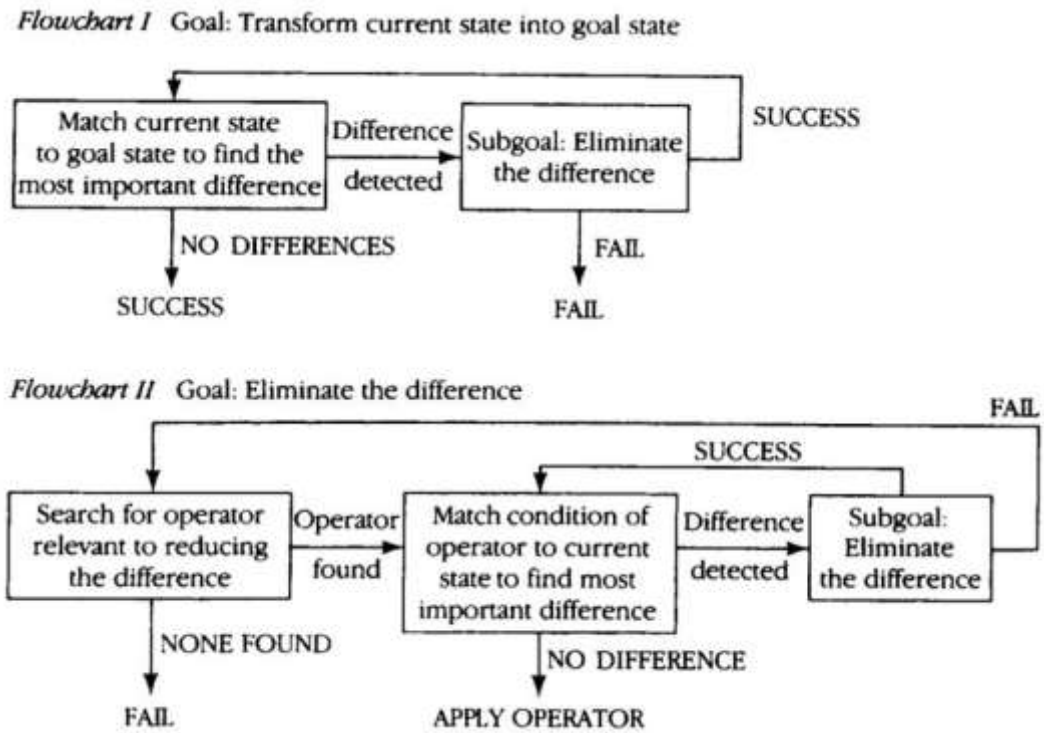


Figure 1. Application of the Means-Ends Analysis.

ACT is a theory of the origin and nature of the problem-solving operators that feed the means ends analysis. It assumes that when a problem solver reaches a state for which there is no adequate problem solving operators, the problem solver will search for an example of a similar problem solving state and try to solve the problem by analogy to that example. There is substantial evidence that a subject's early problem solving is strongly influenced by analogy to similar examples (e.g., Pirolli, 1985; Ross, 1984). Anderson and Thompson (1989) have developed a simulation model of this analogy process.

This initial stage of problem solving is called the interpretative stage. It often requires recalling specific problem-solving examples and interpreting them. The memories retrieved are declarative

memories. However, it is not necessary that the long-term memory is involved. For instance, students use examples in a mathematics section to solve a problem given at the end of the section without ever committing the examples to memory.

The interpretive stage can involve substantial verbalization as the learner rehearses the critical aspects of the example from which the analogy derives. There is a dropout of verbalization that is associated with the transition from this interpretive stage to a stage where the skill is encoded procedurally. Knowledge compilation is the term given to the process of transiting from the interpretive stage to the procedural stage. Procedural knowledge is encoded in terms of production rules that are condition-action pairs. For example, the following sentence and example of equation solving in an algebra text would be encoded declaratively:

> When the quantities on both sides of an equation are divided by the same value, the resulting quantities are equal. For example:
>
> IF we assume 2X = 12, THEN we can divide both sides of the equation by 2, and the two resulting expressions will be equal, X = 6.
>
> IF the goal is to solve an equation for variable X and the equation is of the form aX = b, THEN divide both sides of the equation by a to isolate X.

These rules are basically encodings of the problem solving operators in an abstract form that can apply across a range of situations. The Anderson and Thompson (1989) model shows how one can extract such problem-solving operators in the process of doing problem solving by analogy. Knowledge, once in production form, will apply much more rapidly and reliably.

The Lisp tutor is built around a cognitive model of the problem solving knowledge students are acquiring when learning Lisp programming. This cognitive model is an expert system that can solve the same problems students are asked to solve and in the same ways that students solve them. The cognitive model enables the tutor to trace each student's individual problem solving path in a process and is called model tracing, providing step-by-step help as needed. The tutor provides feedback on each problem solving action. The approach is relatively unique in the field in terms of the strong emphasis it places on the use of a real-time cognitive model in instruction. The Lisp tutor interacts with the students while they try to solve a problem on the computer. It is assumed that the student is taking an overall means-ends approach and that learning involves acquiring production rules that encode operators to use within this problem-solving organization. The tutor tries to interpret the student's problem solving in terms of the firing of a set of production rules in its cognitive model. The instruction and help it delivers to the student is determined by its interpretation of the student's problem-solving state; furthermore, its choice of subsequent problems to present to the student is determined by its interpretation of which rules the student has not mastered. One of the major technical accomplishments has been the development of a set of methods for actually diagnosing the student's behaviour and attributing segments of the problem solving behaviour to the operation of specific production rules (Anderson, 1993).

2.2. Which aspects are relevant for learning to program?

Learning to program is not easy. In an overview of what is involved, du Boulay (1989) describes five overlapping domains and potential sources of difficulty that must be mastered. These are:

(1) general orientation, what programs are for and what can be done with them;

(2) the notional machine, a model of the computer as it relates to executing programs;

(3) notation, the syntax and semantics of a particular programming language;

(4) structures, that is, schemata/plans that will be discussed in the next section;
(5) pragmatics, that is, the skills of planning, developing, testing, debugging, and so on.
None of these issues is entirely separable from the others, and much of the 'shock' of the first few encounters between the learner and the system are compounded by the student's attempt to deal with all these different kinds of difficulty at once (du Boulay, 1989, p. 284).
Rogalski and Samurçay (1990) summarise the task as follows:
Acquiring and developing knowledge about programming is a highly complex process. It involves a variety of cognitive activities, and mental representations related to program design, program understanding, modifying, debugging and documenting. Even at the level of computer literacy, it requires construction of conceptual knowledge, and the structuring of basic operations (such as loops, conditional statements, etc.) into schemata and plans. It requires developing strategies flexible enough to derive benefits from programming aids as programming environments and programming methods.

Programming	**Knowledge**	**Strategies**	**Models**
Design	(1) of planning methods, algorithm design, formal methods	(2) for planning, problem solving, designing algorithms	(3) of problem domain, notional machine
Implementation	(4) of language, libraries, environment/tools	(5) for implementing algorithms, coding, accessing knowledge	(6) of desired program
Evaluation	(7) of debugging tools and methods	(8) for testing, debugging, tracking/tracing, repair	(9) of actual program

Figure 2. Programming framework.

A structural summary is outlined in the 'programming framework' shown in figure 2. The framework gives an overview of the individual attributes of the programmer, namely their knowledge, strategies, and mental models. The framework in figure 2 summarises the relationships between issues related to programming. It should be read mainly by columns, that is, knowledge of planning methods (required to design a program), knowledge of a language (required to implement a program), knowledge of debugging tools (required to evaluate a program), and so on. In many cases we would interpret the ''cells'' of the framework as ''fuzzy'', rather than making very sharp distinctions (Robins, Rountree & Rountree, 2003).

2.3. The development from novice programmer to expert programmer.

Davies (1993) distinguishes between programming knowledge of a declarative nature, e.g. being able to state how a for loop works, and programming strategies, the way knowledge is used and applied, e.g. using a for loop appropriately in a program. There is considerable flexibility and overlap in the literature in the interpretation of the terms 'programming strategies" Davies (1993), 'knowledge structures' (Vessey, 1987), 'mental models' (Jones, 1982), 'schemas" (Detienne, 1990; Mayer, 1981), 'chunks' (Soloway &Ehrlich, 1984), 'plans' (Soloway, 1985) and 'productions ' (Anderson, 1983).
Van Merriënboer and Paas (1990) have studied the development of schemata. In their view two complementary processes may be distinguished in learning a complex cognitive skill such as computer programming. First, automation offers task-specific procedures that may directly control programming behaviour, second, schema acquisition offers cognitive structures that provide analogies in new problem situations. Learning computer programming means both learning

procedures to accomplish various goals and learning the information that is relevant to these procedures.

As a first observation, expert programmers can perform many procedures without noticeable effort because they are able to respond in a highly reflexive manner to abstract features of problems. However, their skill clearly is more than the sum of its automatic parts; when experts are confronted with new programming problems for which they have no automatic procedures available, they can rely on an enormous amount of programming knowledge that may be used by more general problem solving methods to reach a solution. Thus, besides the development of automatic procedures, the acquisition of highly structured knowledge, or schemata, plays a significant role in learning a skill like computer programming.

2.3.1. Automation

Automation leads to highly task-specific procedures that may directly control programming behaviour. In current cognitive research, such procedures are usually referred to as productions or condition-action pairs. The conditions specify various problem specifications or particular programming goals; the actions can be to embellish the problem specification, to set new sub goals, or to write or change programming code. As a result of the availability of task-specific procedures, experts can almost automatically reformulate and decompose familiar problems in sub problems that have known solutions, and they can effortlessly generate programming code to reach low-level goals, such as printing values, doing loops, or making decisions (Anderson, Farrell & Sauers, 1984).

2.3.2. Schema acquisition

Schemata can be conceptualized as cognitive structures that allow particular objects, events, or activities to be assigned to general categories. Thus, schemata provide general knowledge that can be applied to particular cases. The acquisition of several kinds of schemata is also relevant to learning elementary computer programming (Rist, 1989). For instance, a general design schema should be developed to provide abstract knowledge concerning the processes involved in generating a good design and its overall structure (e.g., Jeffries, Turner, Polson & Atwood, 1981). The design schema may then be used recursively to generate a decomposition of the problem into more and more detailed modules in a process of "stepwise refinement", which leads to a top-down, breadth first expansion of the solution. The design process continues until programming code has been identified for each of the sub problems.

Programming plans are generally considered to be a particularly important kind of schemata to acquire in elementary computer programming (Ehrlich & Soloway, 1984; Soloway, 1985). These programming plans are learned programming language templates, or stereotyped sequences of computer instructions, that form a hierarchy of generalized knowledge. High-level programming language templates (such as a general input-process-output plan) may be applied to a very wide range of programming problems, whereas medium level templates (such as a looping structure with an initialisation above the loop) and low-level templates (such as a statement to print the value of a variable) are applicable to increasingly smaller ranges of (sub)problems. Thus, programming plans provide, within the programming domain, a hierarchy of increasingly context dependent strategies that may guide a process of "templating" in the creation of solutions to posed problems.

2.3.3. The development of schemata

In the pre-novice stage of learning programming, the learner has to apply very general, weak problem solving methods such as means-ends analysis, analogy, etc. to perform the programming

task. Learning processes may either create new schemata or adjust existing schemata to make them more in tune with experience. For example, inductive processes can be described (e.g., Carbonell, 1984, 1986) that either extend or restrict the range of applicability of schemata. A more generalized schema may be produced if a set of successful solutions is available for a class of related problems, so that a schema may be created that abstracts away from the details; a more specific schema may be produced if a set of failed solutions is available for a class of related problems, so that particular conditions may be added to the schema which restrict its range of use. Research points out that such schema acquisition is a form of controlled processing, that is, it is subject to strategic control (e.g., Anderson, 1987; Proctor & Reeve, 1988). Consequently, compared to automation, which slowly develops and is mainly a function of the amount of practice, the acquisition of schemata such as programming plans may rapidly occur but requires the investment of effort, or, conscious attention and mindful abstraction from the learner.

After useful schemata have been developed, they may be used as analogies to generate behaviour in new, unfamiliar problem situations. Obviously, this will often be the case if no task-specific, automated procedures are available (i.e., triggered by cues in the current situation). The use of analogy can best be conceptualized as a kind of mapping process (e.g., Anderson & Thompson, 1989). Students may use worked examples as a kind of concrete schemata to map their new solutions; in interpreting cognitive schemata, the key to the use of the schema is interpreting it by general procedures and mapping it onto the current knowledge of the situation to create a new solution (Hesketh, Andrews & Chandler, 1989).

2.4. Known problems when learning programming by novice programmers

Which problems do novice programmers have when constructing imperative programs? Robins, Rountree & Rountree (2003) have made a review of known problems of novice programmers: Several studies that focus on novices' understanding and use of specific kinds of language feature are presented in Spohrer and Soloway (1989). Samurçay (1989) explores the concept of a variable, showing that initialisation is a complex cognitive operation with 'reading external input" better understood than assignment (see also du Boulay, 1989). Updating variables and testing variables seemed to be of roughly equivalent complexity, and are better understood than initialisation. Hoc (1989) showed that certain kinds of abstractions can lead to errors in the use of conditional tests. In a study of bugs in simple Pascal programs (which read data and perform processing in the mainline) Spohrer et al. (1989) find that bugs associated with loops and conditionals are much more common that those associated with input, output, initialisation, update, syntax/block structure, and overall planning. Soloway, Bonar, and Ehrlich (1989) study the use of loops, noting that novices prefer a ''read then process'' rather than a ''process then read'' strategy. Du Boulay (1989) notes that for loops are problematic because novices often fail to understand that ''behind the scenes'' the loop control variable is being updated (du Boulay, 1989, p. 295). Du Boulay also notes problems that can arise with the use of arrays, such as confusing an array subscript with the value stored. Kahney (1989) shows that users have a variety of (mostly incorrect) approximate models of recursion. Similarly, Kessler and Anderson (1989) find that novices are more successful at writing recursive functions after learning about iterative functions, but not vice versa. Issues relating to flow of control were found to be more difficult than other kinds of processing. Many of the points mentioned here are also addressed by Rogalski and Samurçay (1990).

Besides these language feature specific problems there are more general misconceptions. 'The notion of the system making sense of the program according to its own very rigid rules is a crucial idea for learner to grasp' (du Boulay, 1989, p. 287). In this respect anthropomorphism ('it was trying to ...', 'it thought you meant …') can be misleading. Similarly, novices know how they intend a given piece of code to be interpreted, so they tend to assume that the computer will interpret it in the same way (Spohrer & Soloway, 1989). Although prior knowledge is of course an essential starting point, there are times, when analogies applied to the new task of programming, can also be misleading. Bonar and Soloway (1989) develop this point, exploring the role of existing knowledge (e.g., of step-by-step processes), natural language, and analogies based on these domains as a source of error. For example, some novices expect, based on a natural language interpretation, that the condition in a 'while' loop applies continuously rather than being tested once per iteration.

Category	**Problem kind**	**Description**
plan composition problems	*Summarisation problem*	Only the primary function of a plan is considered, implications and secondary aspects may be ignored.
	Optimisation problem	Optimisation may be attempted inappropriately. Previous-experience problem. Prior experience may be applied inappropriately.
	Specialisation problem	Abstract plans may not be adapted to specific situations.
	Natural-language problem	Inappropriate analogies may be drawn from natural language.
	Interpretation problem	'Implicit specifications' can be left out, or 'filled in' only when appropriate plans can be easily retrieved.
	Boundary problem	When adapting a plan to a specific situation boundary points may be set inappropriately.
	Unexpected cases problem	Uncommon, unlikely, and boundary cases may not be considered.
	Cognitive load problem	Minor but significant parts of plans may be omitted, or plan interactions overlooked.
Construct based problems	*Natural-language problem*	Many programming-language constructs are named after related natural language words, and some novices become confused about the semantics of the constructs.
	Human interpreter problem	Novices know how they intend a construct to be interpreted, and so they tend to assume that the computer will be able to arrive at a similar interpretation.
	Inconsistency problem	Because novices understand how a construct works in one situation, they may assume that the construct will work in the same manner in another, slightly different situation (Spohrer & Soloway, 1989).

Figure 3. Category and description of different kinds of problems.

Spohrer and Soloway describe nine kinds of *plan composition problems* and three kind of *construct based problems (figure 3)*, some of which we have already touched upon above. *Construct-based problems* make it difficult for novices to learn the correct semantics of language constructs.
The underlying cause of the problems faced by novices is their lack of (or fragile) programming specific knowledge and strategies. While the specific problems noted above are significant, some have suggested that this lack manifests itself primarily as problems with basic planning and design. Spohrer and Soloway (1989), for example, collected data in a semester long introductory Pascal

programming course (taught at Yale University). Discussing two 'common perceptions' of bugs, the authors claim that:

> *Our empirical study leads us to argue that (1) yes, a few bug types account for a large percentage of program bugs, and (2) no, misconceptions about language constructs do not seem to be as widespread or as troublesome as is generally believed. Rather, many bugs arise as a result of plan composition problems – difficulties in putting the pieces of the program together [. . .] – and not as a result of construct-based problems, which are misconceptions about language constructs (Spohrer & Soloway, 1989, p. 401).*

2.4.1. Novice capabilities and behaviour

Robins, Rountree and Rountree (2003) say about novice capabilities and behaviour:

Novices lack the specific knowledge and skills of experts, and this perspective pervades much of the literature. Various studies are reviewed by Winslow (1996). Figure 4 show his conclusion on novices.

limited to surface knowledge (and organize knowledge based on superficial similarities);
lack detailed mental models;
fail to apply relevant knowledge;
use general problem solving strategies (rather than problem specific or programming specific strategies);
approach programming 'line by line' rather than at the level of meaningful program 'chunks' or structures;
in contrast to experts, novices spend very little time planning;
they also spend little time testing code, and tend to attempt small 'local' fixes rather than significantly reformulating programs (Linn & Dalbey, 1989);
they are frequently poor at tracing/tracking code (Perkins et al., 1989). Novices can have a poor grasp of the basic sequential nature of program execution: 'What sometimes gets forgotten is that each instruction operates in the environment created by the previous instructions' (du Boulay, 1989);
their knowledge tends to be context specific rather than general (Kurland, Pea, Clement & Mawby, 1989).

Figure 4. Conclusion of Winslow (1996) about novice capabilities and behaviour.

Some of this rather alarming list relates to aspects of knowledge, and some to strategies. Perkins and Martin (1986) note that ''knowing'' is not necessarily clear cut, and novices that appear to be lacking in certain knowledge may in fact have learned the required information (e.g., it can be elicited with hints). They characterise knowledge that a student has but fails to use as ''fragile''. Fragile knowledge may take a number of forms: missing (forgotten), inert (learned but not used), or misplaced (learned but used inappropriately). Strategies can also be fragile, with students failing to trace/track code even when aware of the process (see also Davies, 1993; Gilmore, 1990).

2.4.2. Goals and plans

Spohrer and Soloway (1989) have developed a descriptive theory of buggy novice programs that is based on the cognitively plausible, deep structure knowledge that programmers have: goals and plans. Instead of analysing a program in a construct-based approach that breaks a program down into specific syntactic constructs of the programming language. A programming plan is a schematic description of the structure of a particular piece of code, which reaches a specific goal of the program. An example is the plan to count how many times a loop has been passed. It consists of two parts: an initialization part before the loop, and an update part within the loop. In the initialization part a counting variable is set to zero ($counter = 0 ;) and in the update part this same variable is increased by one ($counter = $counter + 1 ;).

A programming plan may contain parameters, (parts of) programming constructs like a *while* loop and free variables (in this case $counter), and may refer to other plans. Goals are what must be accomplished to solve a problem (e.g. checking whether the input given by a user, is correct). Plans correspond to stereotypical sections of code that can be used to achieve the goals. Usually, a goal can be reached by more than one programming plan. Students must learn how to select the goals from the given problem text. In most cases, special terms in the problem text will cue the students to particular programming goals. Two important points about goals and plans are:

1. a goal decomposes into sub-goals, and plans organize the sub-goals of a goal;
2. there are usually many different plans for achieving the same goal.

Spohrer and Soloway (1989) identified bugs by means of a goal/plan analysis of the programs. Bugs can be identified as differences between the correct plans and the buggy implementations actually implemented by the novices (Johnson and Soloway, 1965; Spohrer, Soloway & Poppe, 1985). They categorized the found bugs and made a list of bug types. Figure 3 shows an overview of bug types.

2.5. Intelligent Tutoring Systems

To help novice programmers to overcome the above problems and to help with issues summarised in the programming framework (figure 2) an Intelligent Tutor System can be used.

2.5.1. The working of an ITS

VanLehn (2006) states that many tutoring systems can be described as having two loops. The outer loop executes once for each task, where a task usually consists of solving a complex, multi-step problem. The inner loop executes once for each step taken by the student in the solution of a task. The inner loop can give feedback and hints on each step. The inner loop can also assess the student's evolving competence and update a student model, which is used by the outer loop to select a next task that is appropriate for the student. Figure 5 shows a list with examples of tutoring systems.

Digital mathematical environment: http://www.fi.uu.nl/dwo/gr/tf/
Math bridge: http://www.math-bridge.org/
Ask-Elle: http://ideas.cs.uu.nl/ProgTutor/
Quantitative problem solving in introductory college physics: Andes.
Several, including qualitative problem solving in college physics: Autotutor.
Constructing queries to relational databases in the language SQL: SQL-Tutor.

Figure 5. Examples of tutoring systems.

There are different ways the outer loop can select a task: display a menu from which a task (or exercise) can be selected or assign tasks in a fixed sequence. Mastery learning can be implemented by keeping assigning tasks until student masters the knowledge. Macro adaptation can be implemented by maintaining detailed information about a student's knowledge, and offer tasks based on that information. Macro adaptation requires a student model. For the inner loop, we can look at five aspects: (1) Hints on the next step, (2) worked-out solution, (3) diagnosis of a student step, (4) diagnosis of a student solution and (5) knowledge assessment.

1. Hints can help students on how to proceed. A common wisdom about hints is: hint only when the student asks for it, but don't hint if the student can solve the problem without it and do hint if the student gets frustrated. Maintain a probabilistic model of which information is needed by the student. Most tutoring systems offer hints for students asking. Potential problems are help abuse and help refusal. The tutor can hint a correct step: which hasn't already been done by the student

and following the student's path to a solution. Using the terminology of the student and using the preferences of the teacher (paths, details). Next step hints are essential, in particular for ITSs with only correct/incorrect feedback. A how to hint example:

$4 * x = 11 \Rightarrow$ divide by 4 $x = 2\ ¾$
Point: Use the procedure for solving linear equations
Teach: divide by 4
Bottom-out: divide by 4, giving $x = 2\ ¾$

2. A Worked-out solution example:

$4 * (x - 1) = 7 \Rightarrow$
distribute $4 * x - 4 = 7 \Rightarrow$
bring constants to right $4 * x = 11 \Rightarrow$
divide by 4 $x = 2\ ¾$

3. Minimal feedback can be given by: Your step is Correct/Incorrect, correct but non-optimal (longer solution, wastes resources) or unrecognizable (may be considered correct, incorrect or unrecognizable). The moment feedback is given can be immediate, delayed or on demand. 'Fading the scaffolding" by giving error-specific feedback, example:

Here is a common error: $2 + 3 * x = 20 \Rightarrow 5 * x = 20$ and a possible hint sequence:
You seem to have added 2 + 3. Is that really appropriate?
You seem to have grouped $2 + 3 * x$ as $(2 + 3) * x$. Is that legal?
Because multiplication has a higher precedence than addition, you should have ...
You should enter $3 * x = 20 - 2$.

Diagnoses can also be given by error-specific feedback. Error-specific feedback can use buggy rules, supports the self-debugging process and can move from help based on a buggy rule to hints about the expected rule and can be divided into slips and potential misunderstandings. Error specific feedback should be given at the 'right' time (after making the same error twice or after correct/incorrect feedback).

4. Diagnosis of a student solution: Tutoring systems for real-time skills such as steering a ship, or fight fires review a solution after it has been submitted. Reviewing during the solving process would disrupt the activity. In non-real-time domains, delayed feedback might stimulate meta-cognitive skills. Often the form of a tutorial dialogue is used for scaffolding. What should the ITS discuss with the student? How should the ITS order these points? How deep are the discussions about these points? Can we accommodate questions (clarifications) a student might have? Aspects of the tutorial dialogues in the SQL tutor are: The number of mistakes, if any and the clause where an error has occurred. A general description of the error and more information about the error. A list can be given containing a description of every error. The correct version of the clause, where an error appeared and the ideal solution to the problem. Another point is: who controls what feedback is given when?

5. Knowledge assessment will be done for the student and the teacher, but also for the ITS itself. A coarse-grained assessment is usually computed from several measures, such as a measure of the progress and coverage (number of problems solved, number of steps correctly applied), the amount of help given (number of hint sequences, number of bottom-out hints) and competence (frequency of incorrect initial steps, time required to perform a step, number of attempts before a correct step is entered). Fine-grained assessment will be done by counting learning events (5/5 is excellent, 5/50 bad). Does a step correspond to one learning event and which event? Counting failures is possible in very structured tutors and harder in tutors with a lot of freedom.

2.5.2. Eight principles for design of tutors

Anderson and colleagues (Anderson, Boyle, Corbett & Lewis, 1990; Anderson, Boyle, Farrell & Reiser, 1987; Anderson, Conrad & Corbett, 1989) have developed an extensive and effective intelligent tutoring system for Lisp within the ACT model of learning and cognition (Anderson, 1983, 1990). Finally for a broad perspective, offered in respect to teaching Java but which could equally apply to any kind of educational situation like in this research for teaching the programming language PHP. They examined the ACT theory and extracted what they felt were eight principles for design of tutors which followed from the ACT theory and which are reviewed below.

(Details of the principles are not published in this paper but available in the MSc Thesis)

Principle 1: Represent student competence as a production set.

Principle 2: Communicate the goal structure underlying the problem solving.

Principle 3: Provide instruction in the problem solving context.

Principle 4: Promote an abstract understanding of the problem-solving knowledge.

Principle 5: Minimize Working Memory Load.

Principle 6: Provide immediate feedback on errors.

Principle 7: Adjust the grain size of instruction with learning.

Principle 8: Facilitate successive approximations to the target skill.

3. Research question

The research questions we have to answer to give recommendations for the functionality of an intelligent tutoring system for the imperative programming language PHP are:

a. What do students do when constructing PHP programs?

b. Which problems do they have when constructing PHP programs?

c. Which solution strategies do they choose?

To answer these questions we have to take a detailed look at what students do and think when they start with programming in PHP. Thus a cognitive model can be made of the problem solving knowledge students acquire when learning PHP programming.

4. Method

How can we take a detailed look at what students do and think when they start with programming in PHP? Computer-mediated activities can be recorded automatically. Such logs can be comprehensive, precise and accurate. From automated logs it is possible to reconstruct with detail and accuracy the conduct of the task and can be divided into many subjects. For example: to analyse sequences of actions, association between actions and errors or actions and outcomes, and time spend on different components. The disadvantage is that, although they record precisely what people do when they interact with the system, the recordings of the screen offer no direct information about what the people intended to do, or where they looked, or what they did when they were not interacting with the system. Most of these disadvantages can be overcome by letting people think aloud and record this and tape a video. The logs and recordings produce a lot of precise and detailed data. The planning of collection and analyses of that stream requires careful reasoning about how to interpret research questions and how to filter and to manipulate those data relevantly (Fincher & Petre, 2004).

Particular knowledge about the problem-solving process can be acquired by using think aloud protocols (van Someren, Barnard & Sandberg, 1994). They made a simple model of the human cognitive system as shown in figure 6.

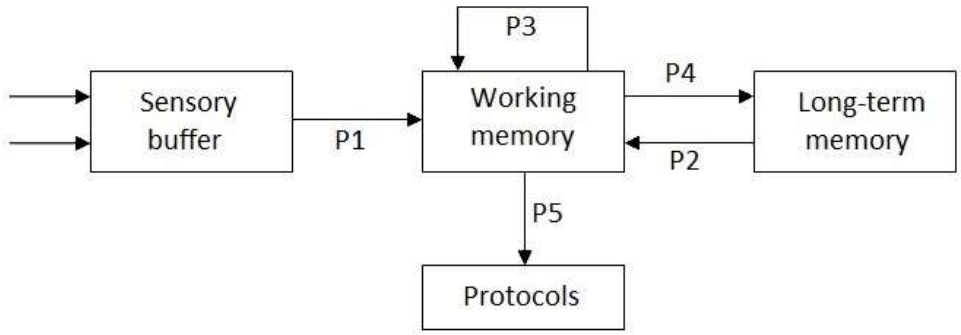


Figure 6. Model of the human cognitive system.

Long-Term Memory (LTM) is the part where knowledge is stored more or less permanently. It takes some time to store information there and it can be retrieved later on to be used again. At the other end we find the sensory system that transforms information from the environment into an internal form. Working Memory (WM) is the part where the currently 'active' information resides. In this model there are five processes:

1. Perception: Information flows from the sensory buffer into the working memory.
2. Retrieval: Information is retrieved from long-term memory into the working memory. It still exists in long-term memory but is activated into the working memory.
3. Construction: New information is constructed from other information in the working memory. For example, when solving a physics problem, someone may note that 'slowly moved piston' may in general refer to 'adiabatic process' and the resulting new association between these concepts is stored as a new object in the working memory.
4. Storage: Stores information from the working memory into long-term memory.
5. Verbalization: Information that is active in the working memory is put into words. The output of this process is the spoken protocol.

The model has several important implications for the meaning of verbal reports. One important point is that the information that can be verbalized is the content of the working memory. This means that the content of long-term memory (the general knowledge) cannot be verbalized (unless it is somehow retrieved rather than used), nor can the cognitive architecture, the machinery, that applies the knowledge be verbalized. About these aspects only indirect knowledge is available.

During computer programming both products of problem-solving: in the form of answers to exam questions and solutions produced by students during practical programming work can be logged. The recorded think aloud protocols, video and the logged screen data will be transcribed, segmented and categorized by a coding scheme (van Someren, Barnard & Sandberg, 1994). The known programming problems mentioned above will be part of the coding scheme. Other categories will be the goals and the plans/steps/operators (the typed PHP code) used to solve the programming problems.

4.1. Setting, context and participants

The data were collected from eight students (7 male, 1 female) of the 11th grade secondary school of the pre-university stream (16-18 years old) during the computer science lessons in spring 2012 at the

Maaslandcollege in Oss the Netherlands. It was their second year of computer science. They learned about computer hardware, the binary number system, logical circuits and the basic principles of how a processor works. They worked with MSWLogo for about five lessons. MSWlogo is a program that lets a turtle make figures by giving it commands. They also learned about HTML and a little bit of CSS. They built a website consisting of five pages, and used the most common structures of HTML. The students started to practice programming with Programming Structure Diagrams (PSD) or Nassi-Shneiderman diagrams (Nassi & Shneiderman, 1973). Those diagrams are a graphical representation of program structures. The main purpose of a Nassi-Shneiderman diagram is to create a graphical and logical structure for the development of structured programs. The basic principles of programming taught are: variables, sequence, selection, iteration, arrays, strings and functions. That took about five lessons and taught the basics of imperative programming. Then, the PHP programming language was introduced together with the theory of languages for the web and the client server theory. Originally PHP stood for 'Personal Home Page', now it stands for 'PHP Hypertext Preprocessor'. PHP is a general-purpose scripting language that is especially suited to server-side web development where PHP generally runs on a web server. Any PHP code in a requested file is executed by the PHP processor module runtime which generates the resulting web page, usually to create dynamic web page content (e.g., to process forms filled out by the user). PHP code is used in combination with the Hypertext Markup Language ((X)HTML) and is not visible to the user on the client side. PHP syntax is similar to most high level languages that follow the C style syntax. PHP is open source software and available free of charge. Other scripting languages used for the same purpose are Java Server Pages (JSP), ColdFusion, Active Server Pages (ASP), Perl, Python and Ruby. The students used the PHP book: 'PHP keuze module programmeren', written by Peter Kassenaar (2005). The PHP programs would be executed by a web server software: 'USBWebserver' (version 7.0). The editor they used to write the PHP programs is 'notepad++' (version 5.6.7). This editor had some support for the programming language PHP, like different colours for variables and PHP reserved words and supports finding matching brackets. The editor had no support for the syntax of PHP. Except for one student, whose logs have not been used, the participants had no experience with PHP or other programming languages.

4.2. Data collection

The programming subjects that were looked at in detail are: variables, selection and iteration. The student activities were registered by logging students' activities during programming and letting them think aloud. The logging was done by the 'Camstudio' software (version 2.0). The screen and the voice were recorded during the sessions. Three different sessions were logged (figure 7). The first session was taken during a normal lesson and students had to get used to the situation and made some fun in the beginning with each other, later on they became more serious. Figures 8 and 9 show the exercises used during the sessions. The second session was taken during a test situation. During the test, the students did not 'think aloud' a lot, because it disturbed their concentration and they found it irritating to hear the other students think aloud. During the test-session they were working more seriously than in the first session. From each of those sessions a video was recorded of the entire class with one student in front when they were constructing the PHP programs. The third session consisted of in depth interviews with three students who did the test less well. The same exercises were used as the ones that were used during the test. The recorded screen information and voices were transcribed to a text document (an example is given in appendix 1 of the MSc-thesis).

Figure 7 presents the overview of logged and transcribed sessions. The meaning of codes are: V: logged session; X: not logged; F: failed logging; N: Not interviewed; T: transcribed logging with reference to transcribed file name.
Reference example [L6.1.2] stands for: student number: L6, session number: 1, exercise number: 2

Student and Student number	**session[1] 09-03-2012**	**session[2] 20-03-2012**	**session[3] 04-2012**
Aron [L1]	T[L1.1]	F	N
Ben [L2]	V T	[L2.2]	N
Claire [L3]	T [L3.1]	X	T[L3.3]
George [L4]	X	V	T [L4.3]
John L5]	T [L5.1]	V [L5.2]	N
Peter [L6]	T [L6.1]	X	T [L6.3]
Edward [L7]	V	T [L7.2]	N
Dave [L8]	F	V	N

Figure 7. Overview of logged sessions and transcribed sessions.

4.2.1 Exercises used during the recorded sessions

Figure 8 shows the exercises in session 1 and figure 9 shows the exercises in the session 2 and 3.

Exercise 1: 'the sum problem using a while loop' *Create a program using HTML and PHP, that (with a while loop) determines what the outcome is when you add the numbers 1, 2, 3 …. until a number that you set in the code in advance, and then shows the outcome on the screen. (For example, if the number has the value 5, the calculation is 1 + 2 + 3 + 4 + 5 and the result is 15, that will be printed on the screen). Show also how the calculation is done. See the example below:* *The total of 1 to 5 is: 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15*
Exercise 2: 'the sum problem using a for loop' *The same exercise as exercise 1, but now you have to use a 'for-loop'*

Figure 8. Session[1] PHP exercises using loops (09-03-2012).

Exercise 1: 'The alcohol problem' *Create a program that, depending on the age, puts on the screen:* *"you're younger than 16: no alcohol!"* *"You're older than 16 but not yet 18, you may drink light alcoholic beverages."* *"You're older than 18, you may also drink spirits."* *Test your program for every age category.*
Exercise 2: 'The die problem' *Let the computer throw a die (using the function rand(1,6)) 50 times and count how many times six is thrown and show this on the screen. Print the outcomes on the screen and show an update of how many times six has been thrown till then.*

Figure 9. Session[2] exercises of test situation(20-03-2012) and Session[3] depth interviews(04-2012).

5 Analysis of the data

The recordings and logs are analysed according the following questions: What do students do when constructing PHP programs? Which problems do they have when constructing PHP programs and which solution strategies do they choose?

5.1 What do students do when constructing programs?

The logs of the data and the video recordings show that students in general: read the programming exercise, looked in their PHP-book for an example of the programming construct they wanted (or had) to use. According to the goal the students have, they make a piece of programming code, test it, interpret the results and correct the code and/or add code to reach their goal to get to the next state, most of the time, closer to the solution of the problem. In the example in appendix 1, we see that the student Aaron [L1.1] read the problem, typed the standard HTML tags, searched for an example of the while loop in his PHP book, converted the example to the situation asked by the exercise and typed the PHP code, tested his solution, interpreted the results of the test, changed the PHP code to get the results closer to the end-result etc. until he reached the solution of the problem. In the next section we take a closer look at the code the students develop and the problems they encountered.

5.2 Which problems do novice programmers have when constructing PHP programs

The text files with the logged data are analysed by looking at the students goals and plans and the programming problems they encounter. First, a possible solution of the exercise is given then the goals and plans logged by the students. The solutions of the students are translated from Dutch. The names of the variables used by the students are transformed to variable names used in the example solution. Syntax problems are left out of the analysis. The known problems the students encountered are categorised in the bug types given in the 'known problems' section. The problematic PHP statements are given in italics in the 'plans/steps/operators' column.

The first programming exercise which is analysed ('the sum problem') is a programming problem what states which programming construct the students have to use: the while loop. In the next exercise, the same problem must be solved by using a for loop. In 'the alcohol problem' exercise the selection construct is used. These exercises can be solved by using one programming construct. In 'the die problem' the students have to invent which programming constructs they are going to use and they have to combine two programming constructs.

Details of exercises (5.2. to 5.4.)are not published in this paper but available in the Master Thesis:

5.2.1. Exercise: 'the sum problem using a while loop'

5.2.2. Exercise: 'The sum problem, using a for loop'

5.2.3. Exercise: 'The alcohol problem'

5.2.4. Exercise: 'The die problem'

5.2.5. Evaluation of the programming problems and which problems are specific for PHP

5.4. Which solution strategies do the students choose?

Strategies can be ordered according to the main steps in the problem solving process - namely, (a) analyzing the problem, (b) designing an algorithmic solution, (c) implementing the solution, and (d) testing, debugging, and maintaining the program (Krammer, van Merriënboer & Maaswinkel, 1994). See also the strategies column of the programming framework in figure 2. Programming strategies, the way knowledge is used and applied, to find out by which programming constructs the programming problem can be solved and e.g. using a *for* loop appropriately in a program (Davies,1993). Which solution strategies do the students choose? The students have goals and they try to reach those goals by developing lines of programming code. The questions the students formulate during the think aloud sessions to determine their strategies are:

* How can I make it do something 50 times? [L8.3.2]
* How can I make a value (or variable) and add 1 to it? [L6.3.2]

* How can I make it stop? [L6.3.2]
* When it is 50, it has to stop, how can I do that? [L6.3.2]
* How can I put this value on the screen? [L8.3.2]
* How can I see the “in between” value of this (variable/value)? [L8.1.1]
* Show me an example of this command? [L8.1.1]
* What does this mean (e.g. $i++)? [L6.3.2]
* How can I let it do nothing (*else construct*)? [L6.3.2]
* It doesn’t work, what do I wrong? [L7.2.2]

5.4.1. Programming development behavior and feedback

When feedback is given immediately during problem solving, students do not have to check their own work because the ITS will point out their errors to them. They also do not have to deal with getting lost and starting over, because they can ask the ITS for a hint when they feel lost. Thus, certain meta-cognitive skills may not be exercised during problem solving because the ITS makes them unnecessary. When students get delayed feedback only, they must practice those meta-cognitive skills themselves. That should enable them to solve problems when the ITS is no longer present. As mentioned earlier, the outer loop can ‘fade the scaffolding’ by initially assigning tasks with immediate feedback and later assigning tasks with delayed feedback (van Lehn, 2006). Studying the students’ programming code, we see that students correct their own code after some time. The moment a student tests his programming code, can be a good moment for feedback. Testing the code can be seen as a form of asking for feedback. Figure 10 shows how many times a student tests his program during the solution of ‘the die problem’.

Student	With syntax errors	Without syntax errors	Total
Edward [L5.2]	1	2	3
George [L6.3]	7	4	11
John [L7,2]	7	7	14
Peter [L8,3]	3	11	14

Figure 10. Number of times a student tests his program during the solution of ‘the die problem’.

Figure 10 shows that the more often the student tests his program, the more problems he has with the syntax and the solution strategy. The more often he tests his program the more states he needs to solve the problem. The logs show that some students look to their programming code for a short time and make a change of their code and test the program again. They do not take the time, or do not have the capabilities to understand what the program is doing exactly. Edward tested his program only three times. He mastered the programming constructs and developed a successful strategy to solve “the die problem”.

6. Recommendations for the functionality of an intelligent tutor system for PHP programming

The recommendations for an ITS for the programming language PHP consist of production rules to inform the cognitive model, ‘Frequently Asked Questions’ together with examples to support the instruction and some general aspects. Finally we show an interactive session with a hypothetical ITS for PHP in which our recommendations are implemented.

6.1. General aspects

Novice programmers make a lot of syntax errors. In logged data results 18 errors were related to syntax errors of 42 errors in total. An advanced syntax checker can be of help to detect the syntax

errors in the PHP programming code. There are already more advanced syntax checkers available. That functionality can be added in an ITS for PHP. Students tried to evaluate their program code and the variables they used and tried to show the content of the variables on the screen. It was difficult for them to do this. A report on the screen of all the used variables and the executed programming code, generated by the ITS, can help the students to evaluate their programs.

6.2. Production rules for the programming structures of PHP

An ITS interacts with the students while they try to solve a problem on the computer. It is assumed that the student is taking an overall means-ends approach and that learning involves acquiring production rules that encode operators that can be used within a problem-solving organization. The ITS tries to interpret the student's problem solving in terms of the firing of a set of production rules in its cognitive model. The instruction and the help provided to the student is determined by the interpretation of the student's problem-solving state; furthermore, its choice of subsequent problems to present to the student is determined by the interpretation of which rules the student has not mastered (Anderson, 1993).

As already mentioned in one of the eight design principles above (principle 7), declarative instruction using hypertext facilities that can be accessed in parallel with the ITS. The content of this instruction is informed by the production rules that are to be learned. The instruction tries to provide examples that illustrate the rules and annotate those examples with comments that will highlight the significant aspects of the rules. A general principle in the approach to instruction is to be minimalist and not say more than is needed (Reder & Anderson, 1980; Reder, Charney & Morgan, 1986; Brusilovsky & Millan, 2007).

According to the theory of ACT and the means-end analysis and what we have seen in the logs is that every student takes an example of the programming structure he wants to use. The use of the programming structures *if-else-elseif*, *while*, *for*, variables and the *echo* statement can be divided into steps. The production rules for the programming structures of PHP are combined with an example of the programming structure it concerns. The terminology of the production rules is derived from the terminology the students used during the logged sessions. An example of how this can be done is given in sub paragraphs.

6.2.1. If you want to write something on the screen then you can use the echo statement.

6.2.2a. If you want to make the output easier to read then use spaces and newlines (<br>).

6.2.2b. If you want to know the content of a variable, you can put it on the screen.

6.2.3. If you want to use a value you can use a variable.

6.2.4. If something has to be done more than once then you can use a loop.

6.2.5. If you want to use a while loop then take the following steps.

6.2.6. If you want to use a for loop then take the following steps.

(Remark: subparagraphs 6.2.1. to 6.2.6. are not included in this article. See details in the MSc-Thesis).

6.3. Frequently Asked Questions.

The questions the students formulate during the logged sessions to determine their strategies, can lead to a list of 'Frequently Asked Questions' (FAQ) of the ITS for a specific exercise, or general questions which are available for all exercises. Those questions help the student to master the problem space of the programming language and to develop the students' strategies. An interesting fact, derived from the logged data, is that the novice programmer does not think in the problem

space of the programming language, they do not think in programming constructs. The ITS can help to make a bridge between the language of thinking of the novice programmer to the problem space of the programming language. Figure 11 shows the questions the students asked themselves during the problem solving of the programming exercises and a possible reaction of the ITS.

Question asked by the students	**Possible reaction of the ITS**
How can I make it do something 50 times?	The ITS gives an explanation of the different kinds of loops the programmer can use.
How can I make a value (or variable) and add 1 to it.	The ITS gives an explanation and examples of variables.
How can I make it stop?	The ITS explains the use of loops, or the loop the student is using.
When it is 50, it has to stop, how can I do that?	The ITS gives an explanation about loops in general, or about the loop the student is using.
How can I put this value on the screen?	The ITS gives an explanation and examples about the 'echo' statement.
How can I see the 'in between' value of this (variable/value)?	The ITS gives an explanation and examples about the 'echo' statement.
Show me an example of this command.	An example of the command that has been selected by the student is given. The example given is related to the programming exercise the student is solving.
What does this mean (e.g. $i++)?	An explanation of the selected code (in this case: $i++) is given by the ITS.
How can I let it do nothing (else construct)?	The ITS gives an explanation and examples about the different forms of the selection construct.
It doesn't work, what did I do wrong?	The ITS can give a report on the screen of all the used variables and the executed programming code.

Figure 11. Questions of students and possible reaction of the ITS.

6.4. Interactive session with a hypothetical ITS for PHP with our recommendations implemented.
(Remark of editor: subparagraph6.4. is not included in this article. See for details the MSc-Thesis).

7. Discussion and Conclusion

The aim of this research was to give recommendations for an ITS for the program language PHP. To give recommendations we studied novice programmers on what they did when constructing PHP programs, which problems they had and which solution strategies they chose.

We took a detailed look at what students did and thought when they started with programming in PHP. We logged the screen output and let the students think aloud when they were solving programming problems and constructing PHP programming code. We recorded a video of one of the students in front to see what the students did. We looked in particular at the programming structures if-else-elseif, while, for, variables and the echo statement.

The logs and recorded videos are transcribed to text files. The results show that the students read the programming exercise, look in their PHP-book for an example of the programming construct they want (or have) to use. Depending on their goal the students construct a piece of programming code, test it, interpret the results and correct the code to reach their goal or add code to become closer to

the solution of the problem. Most of the programming problems they encountered were known issues and documented in the literature (Robins, Rountree & Rountree, 2003).
Issues specific for the programming language PHP, in combination with the USBwebserver software, are: the 'output problem', 'PHP code is on the screen problem', the 'blank screen problem' and the 'weak syntax checker problem'. The 'weak syntax checker problem' can be solved by a more sophisticated syntax checker in the ITS. To help the student to evaluate his program the ITS can show the content of all the variables and the programming code well on the screen.
The questions the students formulated, during the logged sessions to determine their strategies, lead to a list of 'Frequently Asked Questions' (FAQ) which are to be answered by the ITS. These questions can help the student to master the problem space of the programming language and to develop the students' strategies. The questions the students formulated during the think aloud sessions show that they do not think in the programming constructs of PHP. The novice programmer does not think in the problem space of the programming language. The ITS can help to make a bridge between the language of thinking of the novice programmer to the problem space of the programming language.
The production rules for the programming structures of PHP, to support the cognitive model, are combined with an example of the programming structure it involves. These examples are added to support the instruction. The terminology of the production rules is derived from the terminology the students use during the logged sessions. Finally we showed an interactive session with a hypothetical ITS for PHP in which our recommendations are implemented.
The students of this research were prepared for programming by using graphical 'turtle' software (MSWlogo) and programming with programming structure diagrams (PSD's). This could have influenced the results. They were not completely novice programmers. This could explain why the students did not have many problems with simple programming exercises. Another aspect that could have influenced the results is that thinking aloud can influence the problem solving of the students (Ericsson & Simon, 1993). During the test session, the students did not 'think aloud' a lot, because it disturbed their concentration and they found it irritating to hear the other students thinking aloud.
We hope that the recommendations of this research can inspire designers of ITSs to implement the recommended functionality and by doing so helping novice programmers with the difficult and challenging task of learning how to program in PHP. Further research can be done to investigate whether our recommendations help novice programmers to learn programming in PHP.

Literature

More than 80 registered references are not included in this article (see MSc-Thesis).

Appendix 1

Example logs of data and partial transcripts are not included in this article (see MSc-Thesis).

Wilt u reageren op dit artikel en/of presentatie? Neem dan contact op met:
Gerrie van Leeuwen; docent Informatica; voortgezet onderwijs
gwmvanleeuwen@hotmail.com

ARTIKEL

Research SW-Project

Onderzoek en softwareprojecten, water & vuur? Ervaringen met onderzoeksaspecten in softwareprojectonderwijs

Door: Marko van Eekelen, Radboud Universiteit Nijmegen / Open Universiteit.

Trefwoorden: projectonderwijs, software-ontwikkeling, onderzoek.

Het combineren van software projectwerk met onderzoek aspecten is een uitdaging. Dit artikel gaat in op ervaringen met het combineren van projectwerk met onderzoek aspecten zowel bij de Radboud Universiteit (binnen GipHouse in de Master Informatica) als bij de Open Universiteit (bij het Afstudeer Project van de Bachelor Informatica). De doelen op de twee universiteiten zijn in heel algemene zin vergelijkbaar. In concrete zin zijn er verschillen. Ook de uitwerkingen verschillen. Niet alle onderzoekleerdoelen blijken met softwareprojectwerk verenigbaar te zijn.

Inleiding

Veel Informatica opleidingen hebben een vak waarbij softwareprojectwerk centraal staat. Ook zijn er een flink aantal opleidingen waarbij aan onderzoekaspecten aandacht wordt besteed. Als we de onderwijsleerdoelen van dergelijke vakken op een rijtje zetten, wordt duidelijk waar de knelpunten liggen.

Softwareprojectwerk heeft de volgende onderwijsleerdoelen:

A. Projectmatig werken;

B. Ervaring opdoen met grotere software projecten;

C. Samenwerken.

Leerdoelen van onderzoekaspecten zijn:

1. Literatuurstudie;
2. Onderzoeksmethoden herkennen en toepassen;
3. Onderzoeksvragen bedenken en beantwoorden.

Het inventieve van onderzoek lijkt in strijd met het productieve van het projectmatig werken aan een softwareproduct. Het is als water en vuur: onverenigbaar, tenzij je gaat photoshoppen (zie figuur 1). In dit artikel wordt ingegaan op twee experimenten om dat water en vuur toch met elkaar te verenigen.

Figuur 1. Water en vuur.

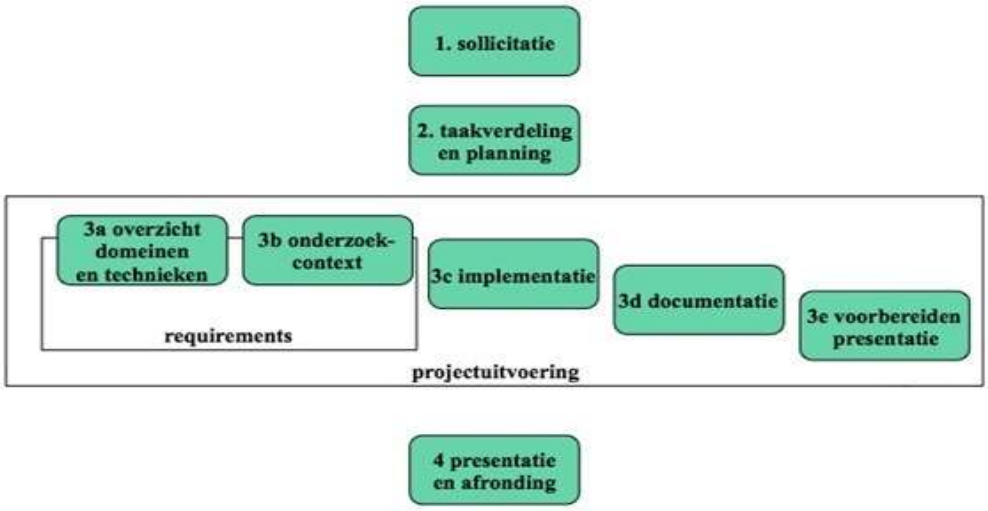
Dit betreft enerzijds het 'Afstudeerproject Bachelor Informatica' bij de Open Universiteit wat door mij samen met Frans Mofers wordt gegeven. Dit afstudeerproject beoogt beroepsgericht te zijn vanwege het karakter van de Open Universiteit (waar studenten vaak de Bachelor Informatica volgen met het doel om hun werksituatie te verbeteren), maar ook onderzoek voorbereidend omdat een Bachelor ook op een Master moet voorbereiden aangezien er ook een significant aantal studenten na het afronden van een Bachelor door gaat voor een Master. Die combinatie van doelstellingen is ingevuld door studenten een groter softwareproject te laten doen voor een klant die onderzoeker is aan de open universiteit.
Anderzijds gaat het om de cursus 'Software Development Research' die ik geef bij de Radboud Universiteit Nijmegen. SDR maakt onderdeel uit van de Master Computer Science. In SDR doen de studenten een softwareproject als bijdrage aan lopend Informatica onderzoek aan de Radboud Universiteit. Door het direct contact met de onderzoeker ontstaat een extreme vorm van agile projectontwikkelmethode.
De ervaringen met beide projecten worden hieronder besproken. Risico's en te trekken lessen komen aan bod. In de conclusie zal blijken of en zo ja hoe goed water en vuur met elkaar te verenigen zijn in de verschillende contexten.

1. Afstudeerproject Bachelor Informatica (ABI) bij de Open Universiteit

Dit project vormt voor de studenten de afronding van de bachelor. Ze hebben vrijwel alle andere vakken afgerond als ze hieraan beginnen. Het is een proeve van bekwaamheid waarbij de studenten in een volledig software project, van requirements tot product, in teamverband projectmatig werkend (meestal met een agile ontwikkelmethode), hun kennis, inzicht en vaardigheden in samenhang toepassen. Het gaat niet zozeer om het verwerven van nieuwe kennis maar vooral om het integreren van de eerder opgedane kennis en het ervaring opdoen met het werken voor een echte klant. Deze klant is een onderzoeker, waardoor op natuurlijke wijze kennisgemaakt wordt met een onderzoek context. Het zelf verrichten van onderzoek is nadrukkelijk geen doelstelling van het vak.

1.1. Relevante aspecten van ABI

Effectief samenwerken is een belangrijk aspect van het projectmatig werken. Daartoe is er regelmatig teamoverleg (minimaal 1 keer per 14 dagen). Daar wordt strikt op gelet door de begeleider/docent die een coachende rol vervult. Met die coach is er ten minste een keer per maand overleg. De doorlooptijd van een project is meestal ongeveer 9 maanden. De onderzoeker is zowel klant als opdrachtgever. De studielast is 400 uur bruto per student. Het overgrote deel wordt rechtstreeks aan het project besteed. Daarnaast is er ruimte voor reflectie en onderzoekaspecten. De opbouw van de cursus is weergegeven in figuur 2.



Figuur 2. Opbouw van de cursus: Afstudeerproject Bachelor Informatica (ABI).

1.2. Recente toevoegingen aan ABI

Allereerst zijn er 2 keer per jaar mid-term-projectpresentaties ingevoerd waar bij de projecten van elkaars ervaring kunnen leren. Aangezien er zowel in september als in februari een reeks projecten start, geeft dat de gelegenheid ervaringen uit te wisselen zowel tussen projecten die in de beginfase zitten als tussen projecten die vergevorderd zijn. Daardoor ontstaat een natuurlijke feedbacksituatie. Per project worden een reeks punten besproken: waar het project over gaat, welke inhoudelijke keuzen zijn gemaakt met welke motivatie, welke uitdagingen liggen er nu en in de nabije toekomst, hoe wordt de taakverdeling geregeld, hoe is de organisatie van de samenwerking. Vanuit een kritische opstelling worden door de studenten in een constructieve sfeer vragen gesteld en wordt positieve feedback gegeven. De docenten vervullen hierbij een stimulerende en ondersteunende rol. Waar in het verleden de klanten van de projecten bedrijven of onderzoekers van buiten de faculteit waren, is er nu voor gekozen de klanten onderzoekers van de faculteit te laten zijn met de nadrukkelijke doelstelling dat de studenten kennismaken met de Informatica onderzoek context van die onderzoeker. Daartoe moeten de studenten achterhalen wat de onderzoekdoelstelling is, wat de onderzoekmethode is, hoe het softwareproject in het onderzoek past en ze moeten bedenken welke nieuwe onderzoekvragen binnen bereik komen, dankzij het resultaat van het softwareproject. Voorbeelden van projecten zijn (bij Engelstalige onderzoekers kan de projectdoelstelling in het Engels gesteld zijn):

- Supporting hierarchical design of networks with a graphical tool;

  Extend existing graphical support of design of multi-core chips with 50-100 cores. Current system does not scale well. Incorporate scalability features.

  Language: C#.

  Research context: multi-core chip design property verification for INTEL.
- Visualisatie Firewall-configuraties;

  Doel is het realiseren van visualisaties van firewall configuraties om het onderwijs te ondersteunen. Diverse uitbreidingsmogelijkheden variërend van variaties op algoritmen, genereren van configuraties, genereren van tests en formele verificatie.

  Language: Java.

  Research context: improving educational quality of security teaching.

1.3. Evaluatie van ABI-onderzoekaspecten

Kort door de bocht gezegd zijn de projectleden bij de onderzoeker op bezoek. De onderzoeker is vooral klant. Er is een duidelijke rolverdeling. Het doel van het project is duidelijk. Vanuit de proeve van bekwaamheid karakter worden hoge eisen gesteld aan de documentatie. Er is overleg met de onderzoeker over vrijheidsgraden. De studenten maken kennis met het onderzoek van de onderzoeker en met de onderzoekomgeving van de onderzoeker. Hun resultaat maakt nieuw onderzoek mogelijk en ze verkennen zelf welke nieuwe mogelijkheden dit geeft. Hiermee bereiden ze zich ook voor op de keuze voor een master. Al met al is het resultaat geen water en vuur maar meer olie en azijn (zie figuur 3). Het vergt enig kloppen om het te mengen maar het brengt het gerecht op een hoger smaakniveau.

Figuur 3. Olie en azijn.

2. Software Development Research (SDR) bij de Radboud Universiteit

Het vak SDR is een Master Computer Science-vak wat in een projectvorm gegeven wordt met flankerende colleges over relevante software-ontwikkelingsaspecten zoals architectuurkeuze, formele methoden en teststrategieën. Het softwaredevelopment-project wordt met een agile-ontwikkelmethode uitgevoerd in opdracht van de onderzoeker, voor de onderzoeker, bij de onderzoeker en begeleid door de onderzoeker. De documentatie-eisen worden bepaald door wat de onderzoeker vindt dat nodig is voor het onderzoek.

2.1. Relevante aspecten van SDR

Het vak is een onderdeel van GipHouse, een al jarenlang bestaande onderwijsvorm waarbij de projecten van alle studenten samen in een ‘virtueel’ softwarebedrijf worden ondergebracht. Dit bedrijf wordt volledig door studenten gerund. Projecten worden bij echte klanten (o.a. IBM, OCÉ, CAP Gemini) geworven, voorbereid door ouderejaars en uitgevoerd door jongerejaars. De teams van uitvoerders worden gemanaged door ouderejaars studenten die flankerend onderwijs volgen over management van softwareprojecten.

2.2. Recente toevoegingen aan SDR

Allereerst is er in GipHouse recent een modularisering doorgevoerd [1] om de groeiende diversiteit het hoofd te bieden. Met behulp van nieuwe rollen (Chief Executive Officer die over de semesters heen actief is) en het gebruik van het open source samenwerkingstool Redmine wordt de samenwerking ondersteund tijdens de semesters en over de semesters heen wordt de continuïteit gewaarborgd.

Het vak SDR is een variant van de normale opzet waarbij ouderejaars een project in een voorafgaand semester voorbereiden met goede documentatie van architectuur, requirements en indien van toepassing een scrum backlog. Bij SDR wordt een onderzoeker gezocht die behoefte heeft aan een softwarebijdrage voor het onderzoek. Er is niet veel meer documentatie dan een half A4. De eerste stap is vaak een aantal artikelen lezen om enig idee te hebben waar het onderzoek over gaat. De studenten moet vervolgens in nauw contact met de onderzoeker de softwarebijdrage gaan invullen waarbij ze in grote mate de invulling zelf kunnen beïnvloeden. Dit kan gezien worden als een extreme variant van agile development. De klant en de uitvoerders werken letterlijk samen om het resultaat tot stand te laten komen.

Voorbeelden van projecten (voertaal van SDR is Engels):

- Security;

  Developing a printing facility for personalized smart cards for the 'I Reveal My Attribute' project; requires low level device programming and understanding the research needs of the project.
- Resource analysis;

  Extending the functionality of a Java resource analysis tool with functionality for creating resource analysis specific for the JDK virtual machine and adding JML support for native calls
- Formalized mathematics.

  Extending the functionality of MathWiki by connecting different Math systems to each other and to the wiki.

2.3. Evaluatie van SDR-onderzoek aspecten

De studenten gaan veel verder dan op bezoek bij de onderzoeker. Ze zitten bij de onderzoeker op schoot. De onderzoeker is zowel klant als manager. De rollen lopen door elkaar en de onderzoekcontext strookt niet met een standaard projectmatige aanpak. De doelen van de software zijn vaak lastig te begrijpen, omdat de onderzoekcontext veelal complex is. De documentatie die een onderzoeker wil, is vaak minimaal ten opzichte van het te produceren product. Gebruikersinterfaces zijn vaak heel technisch, alleen gericht om functionaliteit te beïnvloeden door geavanceerde gebruikers. Ook verwacht de onderzoeker nadrukkelijk dat meegedacht wordt over hoe het onderzoek optimaal ondersteund kan worden. Je zou dit een hyper-agile-development methode kunnen noemen. In feite gaan de studenten even op in de onderzoekgroep. Ze doen mee met het onderzoek. De resulterende software maakt nieuw onderzoek mogelijk. Het past goed in de voorbereiding van een afstudeeronderwerp. Anderzijds, wordt er binnen SDR door de studenten niet echt onderzoek gedaan. Daar is geen ruimte voor.

Gezien de sterke interactie en het ontsluiten van nieuwe onderzoeksmogelijkheden is hier zeker niet sprake van water en vuur. Maar het ontbreken van daadwerkelijke nieuwe onderzoeksresultaten binnen het project, geeft aan dat het toch een mix is met beperkingen. Thee met honing lijkt een goede karakterisering (zie figuur 4). Een paar druppels onderzoek aspecten worden toegevoegd waardoor het een stuk zoeter wordt maar het is niet een en al zoetigheid.

Figuur 4. Thee met honing.

3. Risico's, lessen en conclusies

3.1. Risico's

Het risico bestaat dat het begrijpen van de onderzoekcontext te veel tijd vraagt van de studenten om tot een resultaat te kunnen komen. Ook kan het zijn dat het de studenten niet lukt voldoende mee te denken met de onderzoeker. Niet elke student zal gemotiveerd zijn om met de onderzoeker mee te gaan. Het risico bestaat dat het resultaat toch niet van nut is voor de onderzoeker.

Bij ABI worden de risico's verkleind door een goede projectvoorbereiding in overleg met de examinator en de onderzoeker. Bij het opstellen van het document wordt aandacht besteed aan mogelijke knelpunten die vervolgens weggenomen worden.

Bij SDR worden de risico's verkleind enerzijds doordat het een keuzevak is waardoor alleen voor onderzoek gemotiveerde studenten meedoen en anderzijds door tussentijds overleg tussen examinator en onderzoekers. Ook worden tussentijdse presentaties gehouden in de GipHouse context waardoor de studenten feedback van elkaar krijgen.

***3.2.* Lessen**

De belangrijkste les is uiteraard dat softwareprojecten wel degelijk ook een onderzoeksdoelstelling kunnen hebben!

In de bachelor-opleiding zijn dit:

- Kennis maken met onderzoek, met name onderzoekomgeving en onderzoekmethoden;
- Ervaren welke rol software tools spelen in onderzoek;
- Nieuwe onderzoekvragen stellen die voortvloeien uit de nieuwe software.

In de master-opleiding zijn dit:

- Leren mee te denken met een onderzoeker zowel inhoudelijk als softwarematig;
- Leren wat anders is aan software maken in een onderzoekomgeving ('hyper'agile).

De onderzoekdoelstelling blijft ondergeschikt aan de softwareprojectdoelstelling. De studenten leren niet onderzoekmethoden toe te passen en ze komen er niet aan toe onderzoekvragen te beantwoorden. Die aspecten blijven gereserveerd voor cursussen zoals de afstudeeropdracht waar onderzoek de belangrijkste onderwijsdoelstelling is. Het toevoegen van onderwijsleerdoelen op het gebied van onderzoek is niettemin een duidelijke verrijking van het softwareprojectwerk: geen water en vuur maar olie met azijn of thee met suiker!

3.3. Conclusies

Het combineren van doelstellingen van onderzoek en softwareproject is grotendeels gelukt maar niet helemaal. De aspecten van onderzoeksmethoden toepassen en onderzoeksvragen beantwoorden kunnen wellicht beter aan zuivere onderzoeksprojecten overgelaten worden. In figuur 5 hieronder is weergegeven welke doelstellingen wel en welke niet gehaald kunnen worden in de combinatie van onderzoek en softwareprojectwerk.

Samen? Ja/Nee	**Aspect**
Ja	A. Projectmatig werken
Ja	B. Ervaring opdoen met grotere softwareprojecten
Ja	C. Samenwerken
Ja	1. Literatuurstudie
Ja	2a. Onderzoeksmethode herkennen
Nee	2b. onderzoeksmethode toepassen
Ja	3a. Onderzoeksvragen bedenken
Nee	3b. Onderzoeksvragen beantwoorden

Figuur 5. Softwareproject en Onderzoek: Wat gaat samen?

Literatuur

[1] Marko van Eekelen, *'Modularisering van sterk afhankelijke cursussen', in NIOC 2011 - Grenzeloos ICT onderwijs. Proceedings van het 10e Nederlands Informatica Onderwijs Congres (2011)*. Stichting NIOC. ISBN 978-90-358-20340. Open Universiteit Heerlen, 2011, pp. 92-98.

Wilt u reageren op dit artikel of de presentatie? Neem dan contact op met:
Prof.dr. Marko C.J.D. van Eekelen; hoogleraar Software Technologie, Open Universiteit;
tevens verbonden aan de Radboud Universiteit Nijmegen.
marko.vaneekelen@ou.nl

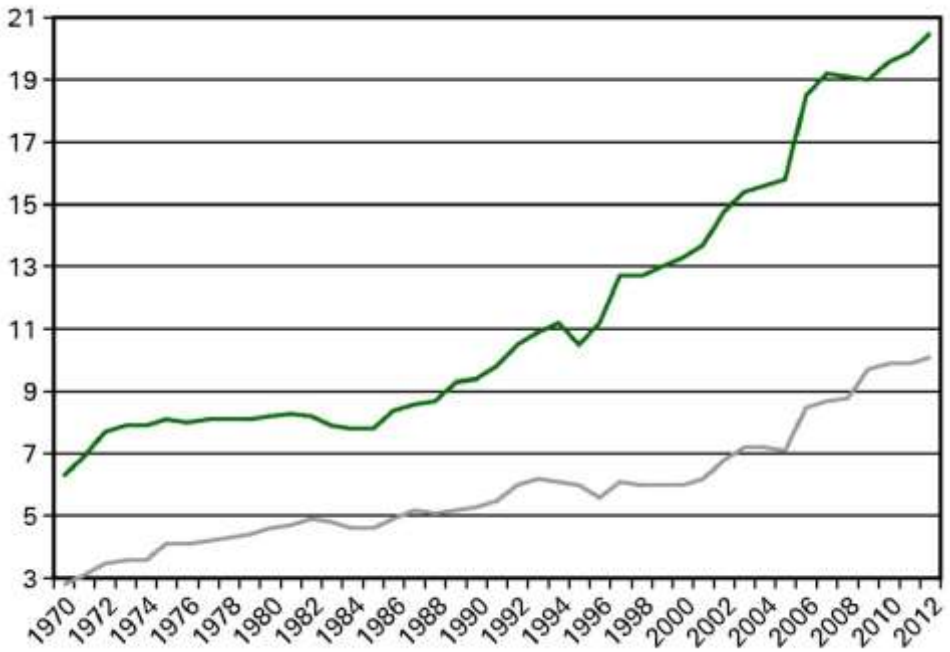
Zorg-Info Portaal

Ouderenzorg 2.0: Het zorg- en welzijns-infoportaal voor verbeterde zorg en welzijn voor kwetsbare ouderen

Door: drs. Emile ter Horst; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
Met medewerking van: René Bakker, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
Trefwoorden: Ouderenzorg 2.0, infoportaal, procesinnovatie, multidisciplinair.

In de kwetsbare ouderenzorg spelen vaak meerdere aandoeningen een rol en daarmee meerdere verschillende zorgvragen. De kwaliteit van leven en het welzijn van de oudere moet een centrale vraag zijn. Er wordt echter nog veel aanbodgericht en monodisciplinair gewerkt. Hier speelt de afstemming van de verschillende hulpverleners, de welzijnskant van de zorg en een goede informatievoorziening een belangrijke rol.
Binnen deze ouderenzorg is een kentering gaande naar een Ouderenzorg 2.0. Bij deze vernieuwde uitvoering van de zorg staat de patiënt als partner centraal en krijgt daarbij een regierol. Het afstemmen van de zorg in een multidisciplinaire setting is een belangrijk uitgangspunt. Daarbij is de inzet van goede informatie- en communicatievoorzieningen een belangrijk succesfactor. Het zorg- en informatieportaal is een platform voor patiënt en hulpverlener om deze vernieuwde Ouderenzorg 2.0 te kunnen ondersteunen.

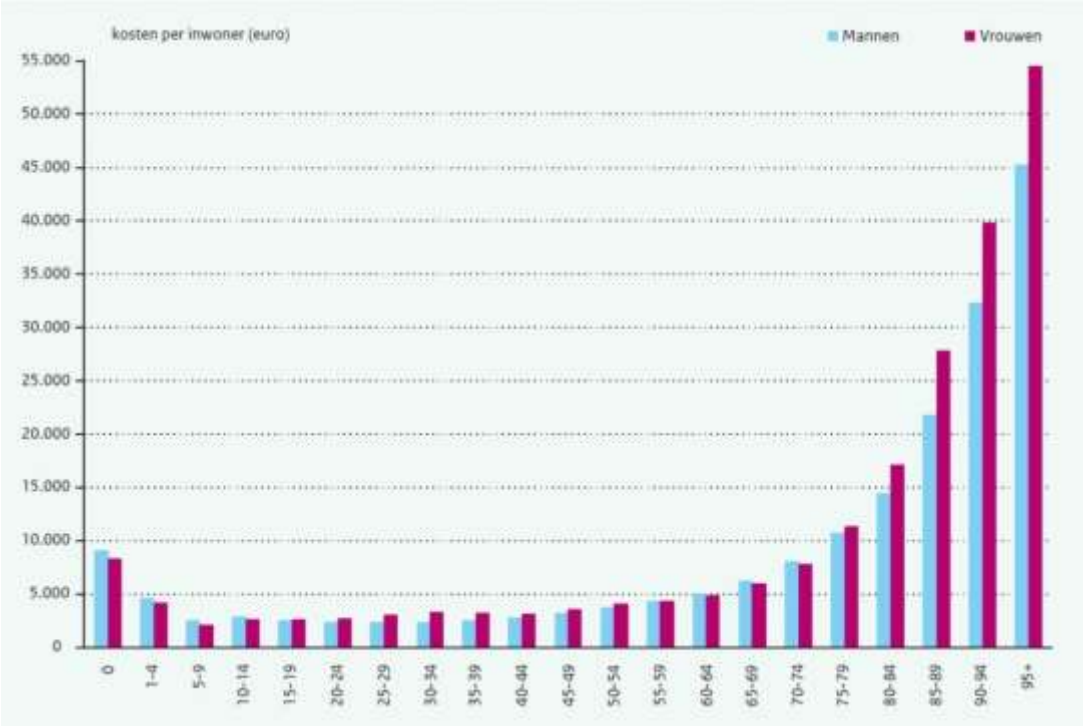
Ouderenzorg 2.0
In een samenwerkingsverband van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN) en het Universitair Medisch Centrum Nijmegen is in het ZWIP-project het platform Ouderenzorg 2.0 ontwikkeld. De doelstelling was te onderzoeken: Hoe kun je ouderenzorg ondersteunen met web-2.0-architectuur in combinatie met computerbased development en User Centred Design? Het project is uitgevoerd in het kader van het Nationaal Ouderen Programma (NPO) onder regie van het Universitair Medisch Centrum van St Radboud in Nijmegen in samenwerking met het lectoraat Networked Applications aan de HAN.
Emile ter Horst is docent/onderzoeker aan de Informatica Communicatie-Afdeling van de HAN en betrokken als projectleider in het ZWIP-project. Hij voerde toegepast onderzoek uit naar best practices voor zorgondersteuning van ouderen en relateerde de ervaring aan de beschikbare literatuur in dit onderzoekdomein. Als toegevoegd kennisproduct zijn de verworven ervaring en inzichten teruggevoerd in semesters van het curriculum van de ICA-opleidingen en is inbedding van onderzoek en trends in het curriculum bevorderd.



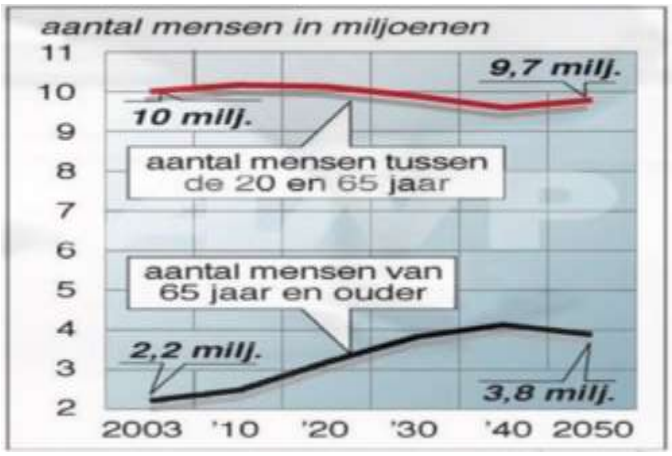
Figuur 1. Ontwikkeling 1970-2012 van zorguitgaven in Nederland (% collectieve uitgaven en % BBP).

Uitgaven in de Zorg

De ontwikkelingen in de kosten van de zorguitgaven in Nederland in de periode 1970 2012 zijn als percentage van collectieve uitgaven en Bruto Binnenlands Product meer dan verdrievoudigd: resp. van <7% naar 21% en van <3% naar 10% (figuur1). De gemiddelde zorgkosten in Nederland voor ouderen vanaf 80 jaar zijn sinds 2007 gestegen boven 15.000 Euro per jaar (figuur 2). De context van de zorg wordt gekenmerkt door: vergrijzing (figuur 3), multi morbiditeit en kwetsbaarheid.



Figuur 2. Gemiddelde zorgkosten per inwoner in Nederland (2007; in Euro naar leeftijd en geslacht).

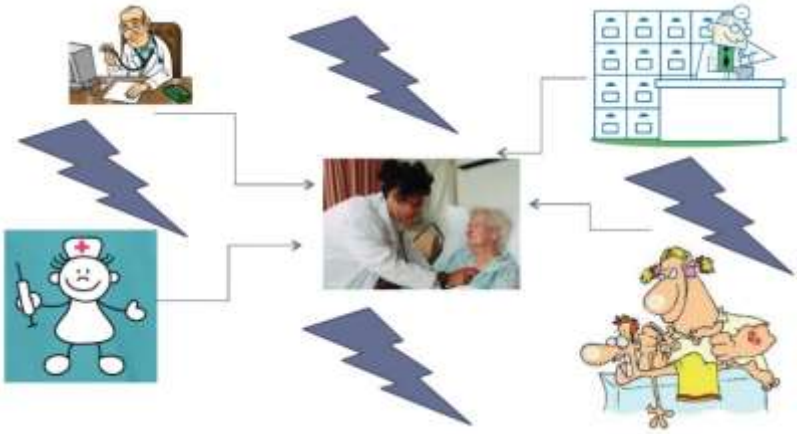


Figuur 3. Vergrijzing in Nederland.

Hoe is de zorg nu?

De zorg is aanbodgericht (bron: Belevingsgerichte zorg in de thuiszorgpraktijk: NIZW 2002, ISBN: 9059570049): de "Hulpverlener bepaalt het zorgtraject", volgens "opvattingen van de professional over de zorgbehoefte van de cliënt"; gaat uit van het aanbod van de instelling en geeft geen inspraak voor de cliënt. De zorg is nu monodisciplinair. Verschillende disciplines bieden hun eigen zorg, zoals: Huisarts; POH; Wijkverpleegkundige; Apotheker; Fysiotherapeut; Specialist; enz. De Cure en Care zijn gescheiden en ook Welzijn en Zorg zijn gescheiden.

1e Lijns Zorg.



Figuur 4. Werkelijke zorg bij kwetsbare oudere is de 1e lijns zorg.

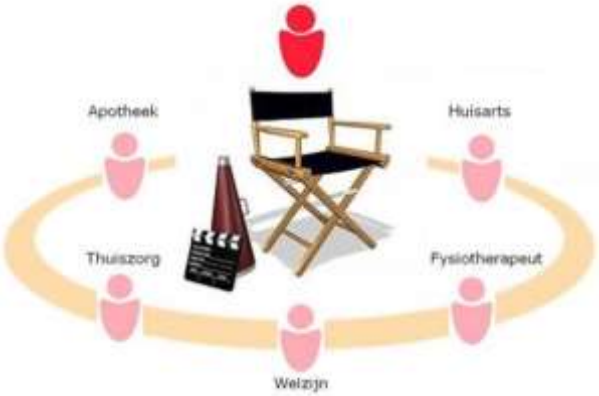
De werkelijke zorg voor de kwetsbare oudere ligt bij de 1e lijns zorg (figuur 4) en daarbij is er een zeer matige afstemming van zorg. Ieder functioneert in een eigen zorgpad en behandeling. Er is een zeer matige communicatie onderling. De betrokkenen zijn onwetend over wie de oudere zorg verleent en onwetend over welke zorg de andere hulpverlener biedt. Er is een beperkte en zeker geen volledige informatievoorziening en dus geen inzicht in mogelijk relevante informatie uit andere disciplines. De gevolgen zijn onzekerheid bij de oudere en onzekerheid over nut, effectiviteit en efficiëntie van de geleverde zorg en de kwaliteit van de zorg. Er is mindere kwaliteit van zorg door geen of gebrek aan afstemming, door niet afstemmen van bepaalde interventies die elkaar tegenwerken, of geen optimaal resultaat (effectiviteit). Door niet afstemmen is er geen efficiënte zorg en het resultaat van

de zorg wordt niet het best benut. Door ontbreken van relevante informatie zijn beslissingen in uitvoering van de zorg niet optimaal. Bij uitvoeren van hulpverlening is volledige informatie essentieel.

Mogelijke oplossing?

Ouderenzorg 2.0 (figuur 5) kan mogelijk een (deel van de) oplossing bieden door:

- Afstemming van Zorg→ Multidisciplinair Zorgplan + MDO;
- Optimale informatievoorziening → Digitaal Geriatrisch Dossier;
- Bekendheid en Communicatie van hulpverleners rondom oudere→Virtuele Community rondom Oudere;
- Participatie Oudere in de Zorg→ Zelfmanagement (goalsetting) en regierol binnen Community;



Figuur 5. Functionaliteit voor zorginnovatie.

ZWIP-Zorginnovatie

Het Zorg en Welzijns Informatie Portaal (ZWIP), zorgt voor:

---Portaal voor HV en Oudere/mantelzorger;

---Virtuele Community om oudere heen (regierol oudere);

---Informatie delen (Geriatrisch Dossier);

---Communiceren digitaal/asynchroon;

---Multidisciplinair werken (Zorgplan/MDO).

De ontwikkeling van ZWIP functionaliteiten volgt een pad in drie stappen (figuur 6).

Figuur 6. ZWIP-zorgpad ontwikkeling van easycare via overlegtafel naar zorgplan.

Wat is "ZWIP"?

ZWIP is een digitale overlegtafel en zorgplan met:

- identificatie van het netwerk (wij gebonden) van betrokken instellingen en personen bij ouderenzorg;
- identificatie van het persoonlijke netwerk van de oudere;
- zorg- en welzijnsinformatie in kaart brengen en zorgplan (NHG conform);
- veilige communicatie & multidisciplinaire afstemming (digitaal MDO);
- continuïteit van zorg;
- de oudere staat centraal en is 'regisseur'.

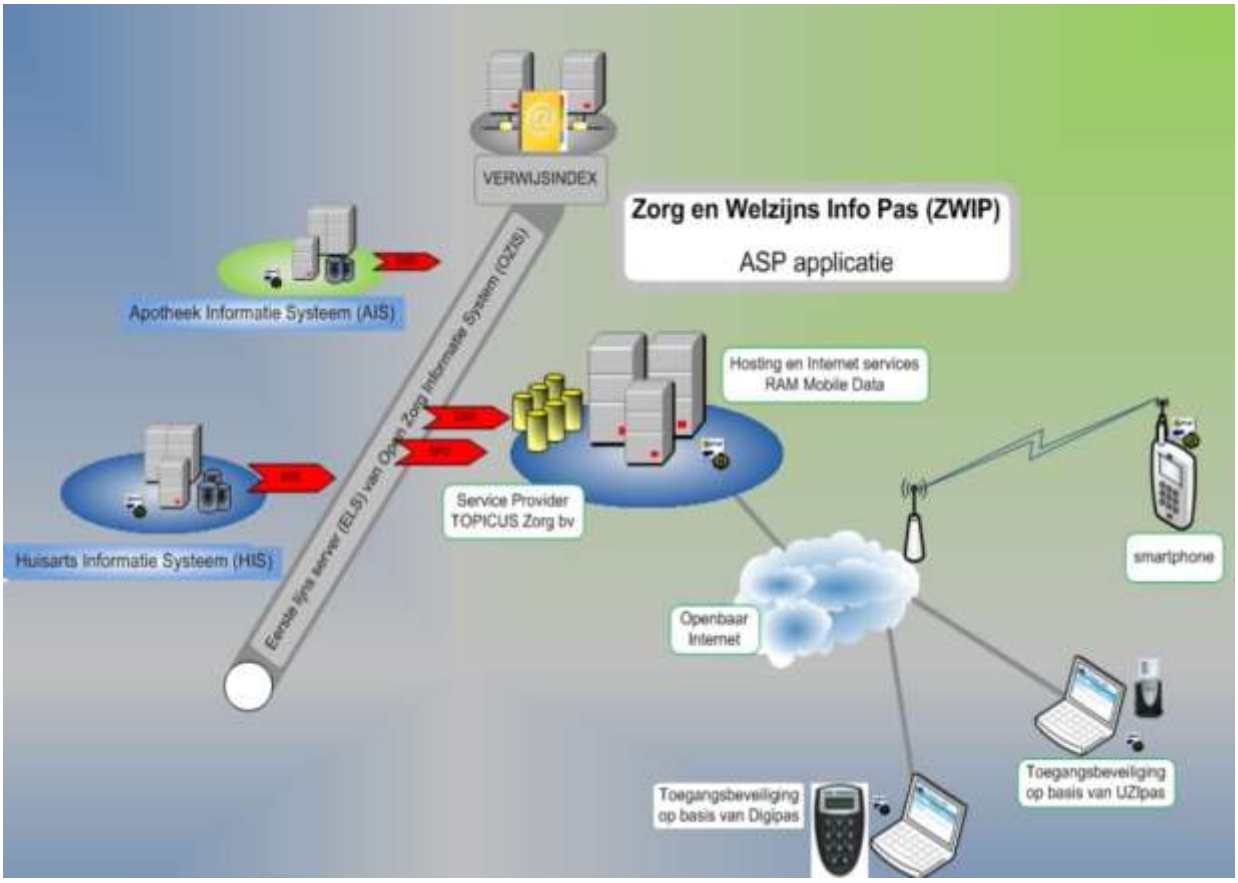
De doelen van ZWIP zijn:

1: Zelfmanagement: de oudere bepaalt wie aan de digitale overlegtafel plaatsnemen; de oudere kan in ZWIP met de hulpverlener doelen bepalen en een actieplan maken; de oudere heeft via ZWIP toegang tot voorlichtingsmateriaal.

2: Multidisciplinaire Samenwerking: er is een virtuele persoonlijke overlegtafel voor de oudere en de betrokken hulpverleners; er is een Geriatrisch Informatie Dossier (zorg- en welzijnsinformatie); er is veilige communicatie via ZWIP en er is een multidisciplinair zorgplan.

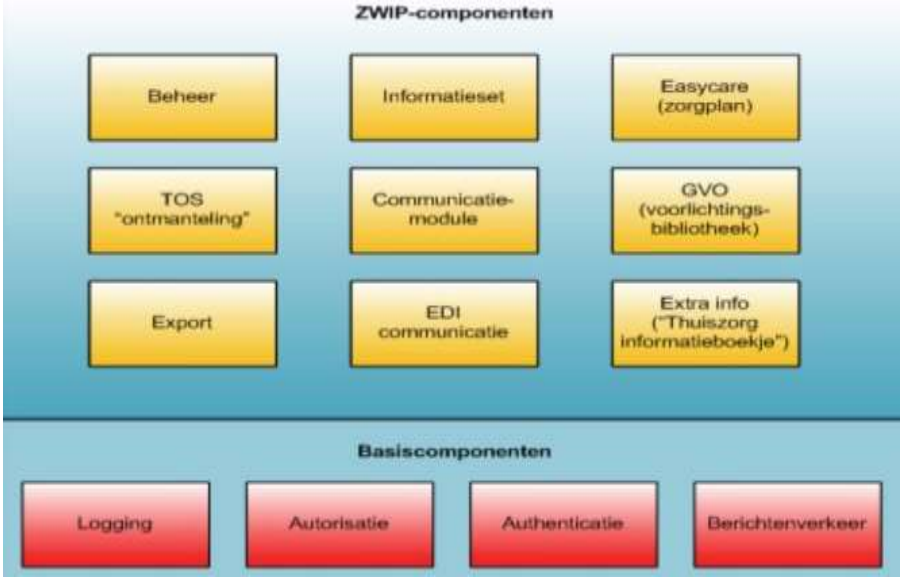
ZWIP Zorginnovatienetwerken

Deelnemers in ZWIP zorginnovatienetwerken zijn: 11 huisartsenpraktijken, 220 hulpverleners en inmiddels 2100 registreerde ouderen (70+) waarvan 480 gescreend (trap 1) en 75 bezocht (trap 2).



Figuur 7. Open Zorg Infrastructuur, Zorg- en Welzijns Info Pas (ZWIP).

De security verdient bijzondere aandacht om de kwaliteit van de autorisatie en authenticatie zeker te stellen (figuur 7 en 8). ZWIP gebruikt voor toegang LDAP server (verwijsindex) of LSP voor de oudere en credentials worden (volgens toegangsbeleid) toegekend en gescheiden per brieven toegestuurd. Alle door de beheerder gescreende hulpverleners krijgen toegang via Digipass of Uzi pass.

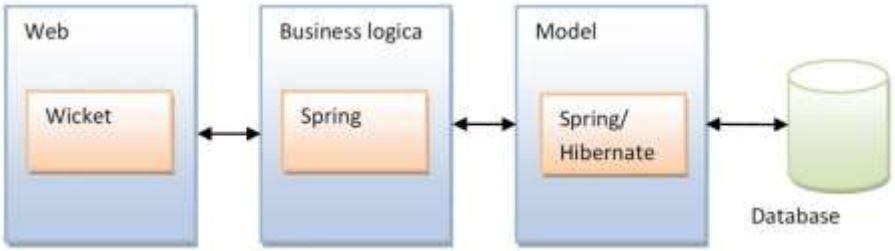


Figuur 8. Componenten van ZWIP.

Architectuur

De architectuur van ZWIP heeft de volgende kenmerken:

- W3C standaarden voor ouderen (www.w3.org/WAI/older-users/);
- Web-design guidelines for older people (research: derived web design guidelines for older people, Dr. Sri Kurniawan, School of Informatics, The University of Manchester);
- 3 laags architectuur m.b.v. services, en DAO's (figuur 9).



Figuur 9. Globale architectuur ZWIP (3 lagen).

Succesfactoren

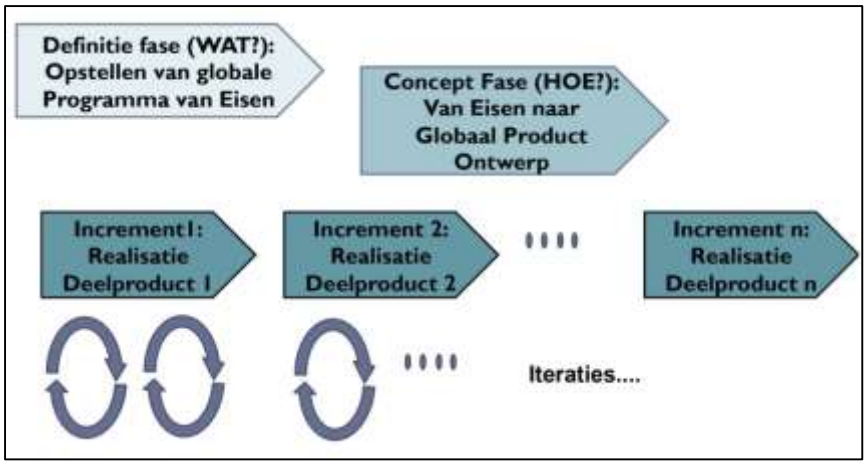
De ICT uitdaging (bij ouderen) in Zorg Innovatie:

"Hoe zorg je dat de oudere de ICT middelen werkelijk gebruikt binnen het Zorgproces?" ofwel:

"de cliënt ervaart meerwaarde in het gebruik van de ICT-innovatie!".

Er zijn drie belangrijke succesfactoren:

1. een optimale afstemming tussen de dienstverlening en het ontwikkelde ICT middel(Alignment);
2. een optimale implementatiestrategie (o.a. geleidelijke implementatie, juiste ondersteuning, weerstandsmanagement,....);
3. een gebruikersgerichte ontwikkeling van het product (User Centered IT Design & Development).



Figuur 10. Roadmap voor ontwikkeling van ZWIP.

Roadmap voor Ontwikkeling

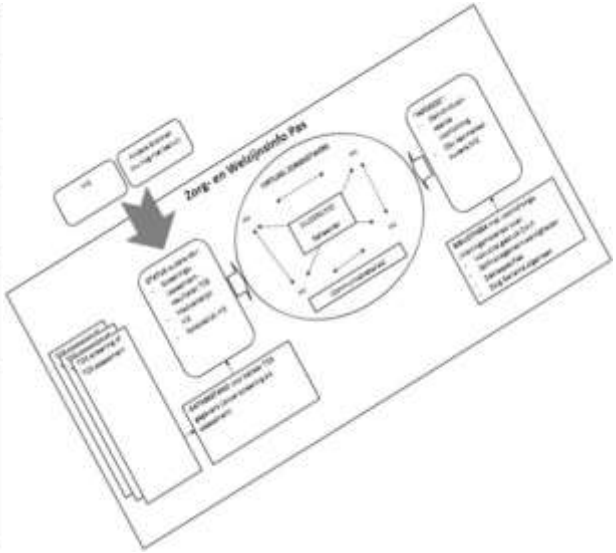
De roadmap van de ontwikkeling (figuur 10) toont de definitie fase (WAT?) waarin het globale Programma van Eisen wordt opgesteld. In de conceptfase (HOE?) worden de Eisen vertaald naar het globaal product Ontwerp. Dat ontwerp wordt in een iteratief proces omgezet in deelproducten die samen het definitieve eindproduct opleveren.

Gebruikersparticipatie tijdens de Definitiefase en Conceptfase is van groot belang. Een doelgroep panel levert uit Panelgesprekken met Ouderen en de Behoeften Analyse, welke problemen ouderen in de zorg ervaren en welke verbeteringen zij graag zien. In de doelgroep analyse wordt bepaald wie de specifieke doelgroep is door beschrijvende kenmerken. In focusgroepen kan een gestructureerde kwalitatieve onderzoeksmethode worden gehanteerd door gestructureerde gesprekken met als doel: informeren, toetsen en meedenken over bedachte concepten en door de inzet en toetsing van eerste Prototypes.(voorbeeldproduct).

Voorbeelden van inhoudelijke resultaten uit Definitiefase en Conceptfase

Voorbeelden van resultaten in het ZWIP-project zijn Gebruikersprofiel en Concept (figuur 11) en Usability richtlijnen en requirements (figuur 12).

Eigenschap	Invulling
Leeftijdscategorie	16 – 65
Opleidingsniveau	MBO
Cultuur	Westers, (tweede generatie) niet westers allochtoon, die niet steeds volledig geïntegreerd zal zijn
Hoofdtaken/activiteiten	Ondersteuning en/of overname van (I)ADL taken (zoals lichamelijke verzorging, eten en aan/uit kleden, medicatie-inname, boodschappen), Huishoudelijke taken, ontspannende activiteiten
Gebruik/ervaring ICT systemen	Laag gemiddeld internet gebruik voor informatievraagstukken Laag gemiddeld email Gemiddeld GSM Gemiddeld Telefoon



Figuur 11. Gebruikersprofiel Ouderen/Patiënten en ZWIP-concept.

Guideline		Evidence	Explanation
H1.1	Provide larger targets	(Hawthorn, 2000)	To aid with detection and capture of targets, i.e., buttons, they should be clearly visible.
H1.2	There should be clear confirmation of target capture, which should be visible to older adults who should not be expected to detect small changes	(Hawthorn, 2000)	It is difficult for older adults to detect smaller movements. So for example, things like mouse over should not be present. Additionally, as older users are cautious in their movements, it will help if they get good feedback from their actions. This could be the screen status changing, i.e., a link has been selected and thus a new page.
H1.3	The older adult should not be expected to double click	(Hawthorn, 2000)	Older adults have slower hand movement therefore it is best that they should only have to single click.

Figuur 12. Usability richtlijnen en requirements.

Gebruikersparticipatie tijdens incrementen faciliteert User Centered Design. In de realisatie van het eerste deelproduct zijn panels benut. In die gebruikerspanels discussiëren de deelnemers over de conceptkeuzes en worden ze betrokken bij usability testen. In groepen bespreken ze de usability en functionaliteiten en daarbij testen ze individuele uitvoering van vooraf gedefinieerde taken (middels scenario's). Op basis van deze input vindt verdere aanscherping van detailspecificaties plaats en voortgaande ontwikkeling en realisatie van de applicatie. Door de betrokkenheid van de ouderen is er betere aansluiting van de applicatie bij de beleving van de oudere (het mentale model van de oudere).

Algemene resultaten

1. Succesvolle applicatie ZWIP qua concept: (door gebruikers als 'natuurlijk' ervaren).
2. Grote gebruiksvriendelijkheid ervaren:
- Korte leercurve voor het gebruik;
- Meerdere malen opgemerkt;
- Ouderen vinden snel hun weg!
3. Acceptatie makkelijker en hierdoor snel ambassadeurs te vinden (door vlotte acceptatie snel en gemakkelijk 'marketingmiddel' voor gebruik innovatie).

De Conclusie

Gebruikersparticipatie (cliënten/ouderen)
is essentieel en leidt tot
Succesvolle implementeerbare Zorginnovaties
(van innovatie tot reguliere zorg)!!!

Voor een ZWIP impressie, bekijk bijvoorbeeld de video: www.youtube.com/watch?v=DQk-gv3Yfog

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Drs. Emile ter Horst; docent-onderzoeker; hogeschool van Arnhem en Nijmegen
emile.terhorst@han.nl

ARTIKEL

Onderzoeksleerlijn

Triangulation: een basis voor de onderzoeksleerlijn in ICT- en media-onderwijs

Door: dr. Koen van Turnhout.
Met medewerking van: Sabine Craenmehr, drs. Robert Holwerda, Mike Menijn, drs. Jan-Pieter Zwart en dr. René Bakker (allen Hogeschool van Arnhem en Nijmegen; HAN).
Kernwoorden: triangulatie, onderzoeksleerlijn, mixed-method research.

Praktijkonderzoek in de ICT en in de mediaberoepspraktijk benut vele onderzoeksmethoden. Onderzoek voor het verbeteren van een product is anders dan onderzoek gericht op de ontwikkeling van nieuwe mediaconcepten, of onderzoek naar de effectiviteit van een interface voor gebruikers. Vaak worden in de praktijk resultaten van verschillende methoden gecombineerd. Dit wordt aangeduid met triangulation. In 2016 zullen de hbo-ICT- en mediaopleidingen van de Informatica Communicatie Academie (ICA) conform de landelijke afspraken een leerlijn Onderzoek hebben ingevoerd. Als startende professionals moeten al onze afgestudeerden systematisch kunnen bijdragen aan het verbeteren van de beroepspraktijk en kennis hebben gemaakt met de ontwikkeling van innovatieve toepassingen.
In deze bijdrage aan het NIOC bespraken we kort het triangulatie-framework dat de basis vormt voor de onderzoeksleerlijn voor de Informatica Communicatie Academie (ICA) van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN). We denken dat de multidisciplinaire onderzoekspraktijk van ICT en Media vraagt om een benadering die de diversiteit van onderzoek viert en in perspectief plaatst. Het framework maakt het mogelijk om de samenhang te zien in een diverse set van praktijkonderzoek. Door dit als basis voor de onderzoeksleerlijn te gebruiken, verwachten we dat studenten beter door hun opleiding heen komen (waarin ze geconfronteerd worden met diverse vormen van onderzoek) en beter kunnen samenwerken met collega's die andere vormen van onderzoek hebben aangeleerd.

Inleiding

Onderzoek is een integraal deel van de beroepspraktijk van afgestudeerde bachelors in ICT en media (Bakker, 2013). Denk bijvoorbeeld aan het werk van de TI'er die metingen verricht aan een opstelling, de BI'er die een organisatieanalyse maakt of aan een CMD'er die een gebruikerstest doet voor een website. Het zijn allemaal vormen van praktijkonderzoek waarvoor we de studenten ook nu al vaardigheden aanleren. Gezien de ontwikkeling die de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen voor ogen heeft richting University of Applied Sciences, willen we dit bestaande onderwijs in onderzoek graag verbinden en verstevigen. Op dit moment herkennen studenten het onderwijs in onderzoek vaak niet als zodanig waardoor er te weinig kennistransfer is tussen de verschillende onderwijseenheden waar onderzoek aan bod komt. We hebben ons daarom de vraag gesteld of we studenten een handvat kunnen bieden voor het redeneren over onderzoek. Een handvat dat ze door de hele opleiding mee kunnen nemen en wat in alle onderwijseenheden waar onderzoek aan bod komt kunnen gebruiken.
Een kernprobleem bij het maken van zo'n handvat is de diversiteit van onderzoek. De ICT- en Mediapraktijk zijn multidisciplinair: het onderzoek dat er wordt uitgevoerd komt uit verschillende tradities (Holz et al., 2006). Als studenten les krijgen van docenten die in verschillende

onderzoekstradities zijn grootgebracht, worden ze steeds geconfronteerd met verschillende ideeën over wat goed onderzoek is. Het is niet redelijk om te verwachten dat studenten daar zelf de lijn in aanbrengen. Daarnaast zullen studenten binnen de beroepspraktijk onderzoek moeten plannen en uitvoeren met collega's die in een andere onderzoekstraditie zijn opgevoed. Als we studenten daarop willen voorbereiden helpt het als we ze een soort landkaart mee kunnen geven, waarin ze de verschillende vormen van onderzoek kunnen plaatsen en die richting geeft bij het combineren van verschillende soorten onderzoek. Zo'n overzicht wordt ook wel een triangulatie-framework genoemd.
We denken dat een triangulatie-framework een goede basis kan zijn voor de onderzoeksleerlijn. In dit artikel beschrijven we het framework dat we voor dit doel ontwikkeld hebben. We gaan eerst kort in op de literatuur over triangulatie in de ICT, waarna we het framework beschrijven. Tot slot bespreken we kort hoe we van plan zijn dit framework te gaan gebruiken in het onderwijs.

Triangulatieliteratuur

Triangulatie is het combineren van verschillende theorieën, methoden of databronnen om zo tot betere antwoorden te komen op je onderzoeksvragen (Oates, 2005). Vooral in de sociale wetenschappen wordt triangulatie al sinds de jaren '70 van de vorige eeuw gezien als een goed middel om de kwaliteit van onderzoek te verbeteren (zie bijvoorbeeld: Denzin, 1970). Voor sociaal wetenschappelijk onderzoek bestaan dan ook frameworks die ongeveer bieden wat wij zouden willen. Ze geven een overzicht over de methoden die er zijn en ze classificeren deze op een zodanige manier, dat het helder is wat de sterktes en zwaktes zijn ten opzichte van de andere methoden in het schema. Een sprekend voorbeeld is het overzicht van Runkel & MacGrath (Runkel & MacGrath, 1972). Runkel en MacGrath laten zien hoe uiteenlopende aanpakken in de psychologie, zoals labexperimenten, veldstudies en computersimulaties verschillende aspecten van onderzoek optimaliseren. Labstudies worden gebruikt wanneer onderzoekers zich druk maken over de precisie van de metingen, maar de resultaten zijn vaak moeilijk generaliseerbaar naar de complexe praktijk. Die complexiteit wordt wel weer gevangen in veldstudies, maar die zijn op hun beurt vaak weinig precies. Als de onderzoeker zowel realisme als precisie wil, zal hij beide methoden moeten combineren. Ook andere overwegingen die ten grondslag liggen aan het kiezen van methoden binnen de sociale wetenschappen hebben een plek in het schema van Runkel & MacGrath. Omdat het schema alleen de sociale wetenschappen afdekt en omdat het gaat om fundamenteel onderzoek en niet over praktijkonderzoek is het voor ons doel niet afdoende.
Helaas bestaat er nog geen goed triangulatie-framework voor praktijkonderzoek in ICT en Media. Er is weliswaar geschreven over triangulatie in de wetenschappelijke HCI en Information Systems literatuur (Mackay & Fayard, 1997); (Petter & Gallivan, 2004) maar de frameworks die deze auteurs bieden zijn veel minder concreet dan dat van Runkel & MacGrath. Ze bespreken wel nut en noodzaak van triangulatie maar ze wagen zich niet aan het classificeren van methoden. Er is ook literatuur die methoden, stromingen of tradities binnen de informatica classificeert (zoals: Bartneck & Rauterberg, 2007; Harrison, Tatar, & Sengers, 2007), maar deze artikelen zeggen vaak juist erg weinig over het combineren van methoden. Vaak willen de auteurs van deze 'demarcatieliteratuur' een lans breken voor het bestaansrecht van een (eerder) gemarginaliseerde vorm van onderzoek, zoals recent gebeurde met 'design' binnen de HCI (Koskinen, Zimmerman, Binder, Redstrom, & Wensveen, 2011; Wolf, Rode, Sussman, & Kellogg, 2006; Zimmerman, Forlizzi, & Evenson, 2007). Toch is deze literatuur

van belang bij het opstellen van een triangulatie-framework. Vaak vallen de scheidslijnen in het debat tussen verschillende onderzoekstradities, samen met de belangrijkste afwegingen die de onderzoeker moet maken bij het kiezen van een methode. Om tot een synthese te komen kunnen we dus proberen de demarcatie literatuur binnen de kaders van de triangulatie literatuur op te nemen.

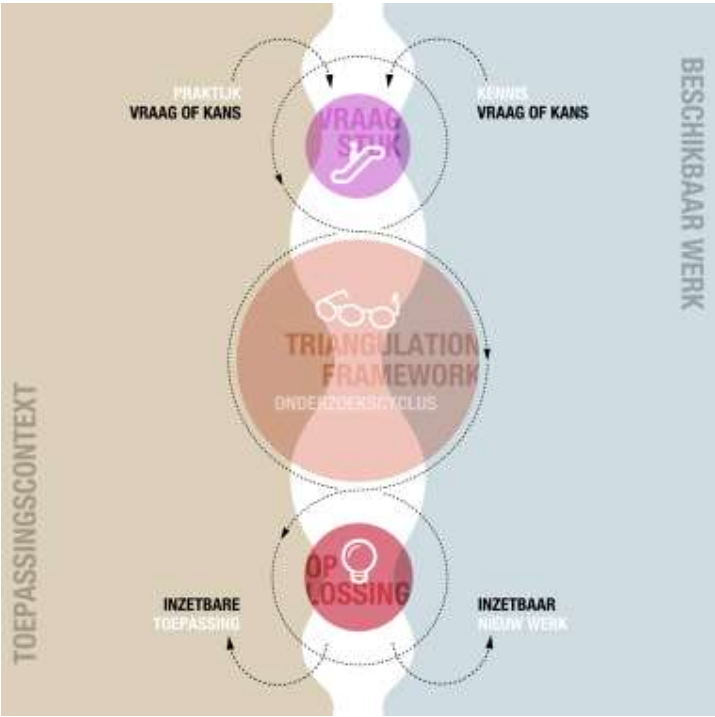
Beschrijving van het triangulatie-framework

Twee contexten voor innovatie

We hebben er bij het maken van het framework voor gekozen om innovatie centraal te stellen. Het hoeft niet te gaan om radicale innovatie. Het kan ook gaan om een bescheiden verbetering van een bestaand product of proces. We zien praktijkonderzoek vervolgens als een activiteit die deze ontwikkeling van nieuwe toepassingen, technologie of processen kan ondersteunen. Als we op deze manier naar praktijkonderzoek kijken blijken er twee contexten te zijn voor het onderzoek. Enerzijds is er beschikbaar werk en anderzijds de toepassingscontext.

Wij bedoelen met beschikbaar werk alle bestaande oplossingen (de 'state of the art') en alle kennis die van belang kan zijn voor het oplossen van het probleem. We spreken hier niet van bestaand werk omdat er soms oplossingen voor het vraagstuk bestaan die niet beschikbaar zijn. Mogelijk is de oplossing niet gedeeld of rust er een patent op. Met toepassingscontext doelen we op de context van gebruik van de oplossing. Het gaat meestal om eindgebruikers van producten of media maar het kan ook gaan om een organisatie. Deze tweedeling wordt, zij het in iets andere vorm, ook gehanteerd door Wendy Mackay (Mackay & Fayard, 1997) en door Alan Hevner (Hevner, March, Park, & Ram, 2004).

We kunnen de onderzoekscyclus vervolgens binnen deze contexten plaatsen (figuur 1).

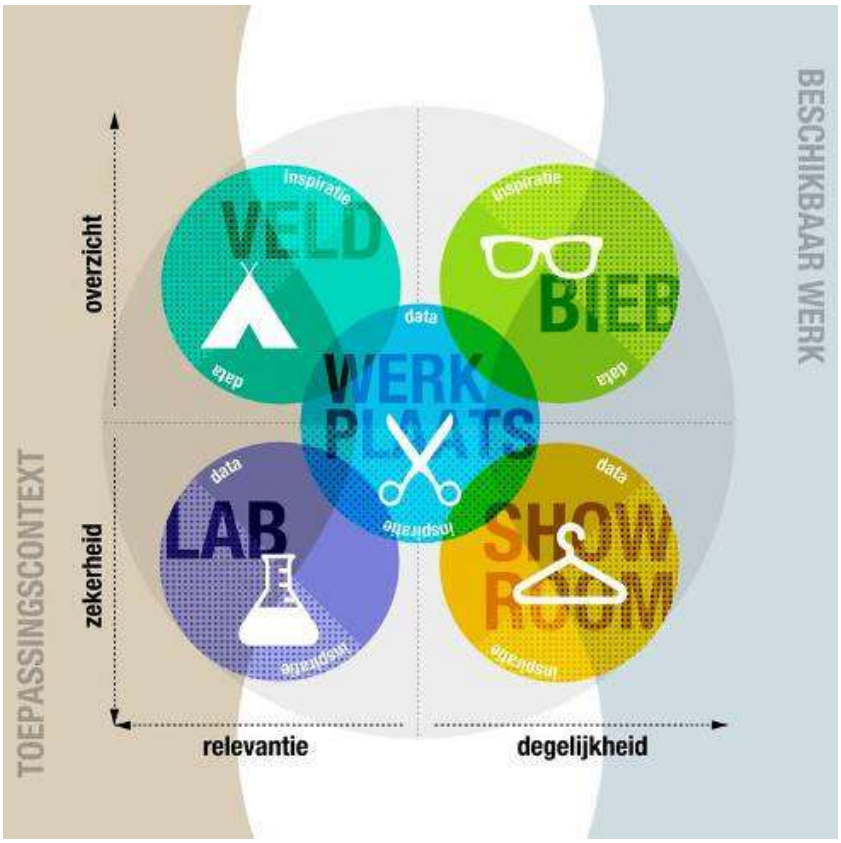


Figuur 1. Onderzoek als het proces tussen een vraagstuk of kans en een oplossing dat raakt aan de context van beschikbaar werk en de toepassingscontext.

Een vraagstuk of een aanleiding voor onderzoek raakt vaak zowel de toepassingscontext als het beschikbaar werk. Neem als voorbeeld een verkennend onderzoek naar de mogelijkheden om met nieuwe ICT-toepassingen de communicatie tussen artsen en patiënten te versterken. Deze vraag veronderstelt de verwachting dat de communicatie verbeterd kan worden (toepassing context) en tegelijkertijd dat er werk beschikbaar is waar op kan worden voortgeborduurd. Bijvoorbeeld een soortgelijke oplossing voor een ander domein (beschikbaar werk). De uitkomst van het onderzoek kan ook voor beide contexten van belang zijn. Misschien is de uitkomst van het onderzoek in eerste instantie een bruikbare toepassing, zoals een nieuwe manier voor patiënten om contact te houden met hun arts. Maar dit kan tegelijk een oplossing zijn die hergebruikt kan worden en aan het beschikbare werk worden kan toegevoegd (inzetbaar nieuw werk). Om dit te bereiken moet het wel zo gedocumenteerd zijn dat derden de betrouwbaarheid van het werk en de bruikbaarheid ervan in kunnen schatten.

Vijf onderzoeksruimtes

Om tot een classificatie van onderzoeksmethoden te komen, die we systematisch met elkaar in verband konden brengen, hebben we gekozen voor de metafoor van onderzoeksruimtes. Hierin volgen we (Koskinen et al., 2011) die voor wat zij 'constructive design research' noemen drie onderzoeksruimtes onderscheiden: lab, veld en showroom. Wij voegen daar nog bibliotheek (of bieb) en werkplaats aan toe (figuur 2). Binnen elke onderzoeksruimte valt weer een set methoden en technieken die we indelen naar inspiratiegerichte methoden en datagerichte methoden. We geven nu eerst een kwalitatieve beschrijving van de vijf werkplaatsen en we gaan vervolgens in op de systematiek achter de plaatsing van de onderzoeksruimtes in het framework.



Figuur 2. De vijf werkplaatsen binnen het framework en hun systematiek.

Bieb

De onderzoeksruimte bieb bevat een verzameling methoden en technieken die dienen tot oriëntatie op beschikbaar werk. Door een biebstudie uit te voeren kan de onderzoeker identificeren welk beschikbaar werk er is, of dat herbruikbaar is voor zijn innovatievraagstuk of om juist vast te stellen wat nog ontbreekt, waar nog innovatieruimte zit. Binnen de biebruimte vinden we methoden die zich richten op harde gegevens en richtlijnen - zoals het opzoeken van best practices of een formele concurrentieanalyse - en methoden die een lossere, meer inspiratiegerichte benadering hebben, zoals het maken van moodboards en allerlei andere vormen van visueel onderzoek. Belangrijke waarden voor biebstudies zijn 'overzicht over de literatuur' en 'voortbouwen op werk van anderen'. Boven de bieb hangt de slogan 'op de schouders van reuzen staan'.

Veld

De onderzoeksruimte veld bevat een verzameling methoden en technieken die ertoe dienen het toepassingsdomein beter te leren kennen. Door onderzoek uit te voeren in het veld kunnen eisen of kansen voor een product vastgesteld worden. Voorbeelden van datageoriënteerde technieken in veld zijn 'user profiles', 'informatieanalyse', 'procesmodellering' en 'contextuele analyse'; voorbeelden van inspiratiegeoriënteerde technieken zijn 'persona's' en 'cultural probes'. Veel technieken binnen veld komen oorspronkelijk uit de sociologie, sociale psychologie en antropologie. HCI en BI hebben een sterke veldtraditie. Belangrijke waarden in het veldonderzoek zijn een gedetailleerd en volledig beeld krijgen van belangrijke aspecten van de leefwereld van de gebruiker.

Werkplaats

In het midden van het schema staat de onderzoeksruimte werkplaats. Soms richt een onderzoeksactiviteit zich op het verbeteren van de oplossing zelf, zonder dat het onderzoek nieuwe inzichten over de toepassingscontext of de context van beschikbaar werk oplevert. De werkplaatsbenadering is relatief onbekend omdat zij weinig in isolatie voorkomt. Briony J. Oates beschrijft bijvoorbeeld drie manieren waarop het maken van een ICT-systeem onderzoek kan zijn (Oates, 2005). In (1): een systeem kan gebouwd worden als 'bewijs' dat een nieuw soort toepassing gebouwd kan worden, gaat het vooral om een werkplaatsbenadering, maar alle andere onderzoeksruimtes kunnen een rol spelen. In (2): een systeem kan (de toepasbaarheid van) een nieuwe theorie demonstreren en (3): een IT applicatie kan nieuwe artistieke ideeën uitdrukken of verkennen, gaat het om de triangulatiecyclus: bieb, werkplaats, showroom, waarbij de focus op alle drie kan liggen. Voorbeelden van werkplaatstudies in het praktijkonderzoek zijn de vormstudie of incrementele verbetering van een computersysteem. Een vormstudie (waarin de mogelijkheden van vormgeving van een product systematisch verkend worden) is een voorbeeld van een inspiratiegeoriënteerde benadering die onder werkplaats valt. Een vormgever doet een vormstudie om nieuwe wegen te verkennen binnen de oplossing. Hieraan kunnen criteria verbonden worden (Wolf et al., 2006) en het proces kan worden gedocumenteerd (Jarvis, Cameron, & Boucher, 2012). Het incrementeel verbeteren van de performance van een client-server applicatie zou ook onder werkplaats vallen. Niet al het maakwerk dat binnen een ontwikkelproject wordt uitgevoerd is vanzelf een werkplaatsstudie. Daarvoor moet er een kennis- of verbetervraag liggen en moet de studie methodisch worden uitgevoerd. De kunsten, wiskunde en (mathematische) informatica hebben een sterke werkplaatstraditie. Belangrijke waarden die bij de werkplaats horen zijn 'nieuwe wegen verkennen' en 'de oplossing doorontwikkelen'.

Lab
De onderzoeksruimte lab bevat methoden die geschikt zijn om de oplossing te toetsen aan een aspect van de toepassingscontext. Het verschil tussen lab en veld is dat veldmethoden een oriënterend karakter hebben en gericht zijn op overzicht, terwijl labstudies een meer concluderend karakter hebben en zich richten op zekerheid. Labstudies richten zich daarom vaak eerder op deelaspecten van het systeem dan op het systeem als geheel. Ook binnen lab zijn technieken te vinden die sterk op data gericht zijn - zoals de summatieve gebruikstest of de performance test - maar ook meer inspiratiegeoriënteerde methoden zoals sommige formatieve gebruikstesten en sommige cultural probes. Naast de natuurwetenschappen heeft de experimentele psychologie veel bijgedragen aan de ontwikkeling van laboratoriummethoden. Belangrijke waarden voor labmethoden zijn 'precies' en 'zeker weten'. Boven het lab hang de slogan 'meten is weten'.
Showroom
In de onderzoeksruimte showroom vinden we een verzameling technieken die als doel hebben de oplossing geschikter te maken voor hergebruik. Het kan hierbij bijvoorbeeld gaan om methoden die helpen een oplossing te positioneren ten opzichte van ander beschikbaar werk. Een onderzoeker die in bieb performancematen en uitkomsten van vergelijkbare aanpakken heeft gevonden voor zijn patroonherkenningstaak, vergroot de herbruikbaarheid van zijn aanpak als hij zijn algoritme met dezelfde maten evalueert en de verschillen verantwoordt en verklaart. Een ontwerper die een nieuwe vormtaal gebruikt kan in showroom laten zien hoe deze anders (of beter) is als bestaand werk. Het opstellen van een framework dat laat zien hoe jouw oplossing zich verhoudt tot andere mogelijkheden, geldt ook als een showroomstudie. Net als werkplaats is de showroom relatief onbekend, maar naast engineering kunnen we hier methoden lenen uit de (wiskundige)informatica, de kunsten en de kunst- en cultuurkritiek. Belangrijke waarden van showroomstudies zijn 'zorgvuldig vergelijken', 'verantwoorden' en 'verschillen benoemen'.

Systematiek van het framework
De vijf onderzoeksruimtes hebben een systematische ordening die ook in figuur 2 te zien is. Deze ordening is gebaseerd op drie keuzes die onderzoekers zullen moeten maken wanneer ze een methode kiezen.
Degelijkheid (rigor) of relevantie?
In het framework wordt horizontaal de vraag gesteld wat de onderzoeker wil optimaliseren: de geschiktheid van de oplossing voor het toepassingsdomein of de mate waarin deze voortbouwt op bestaand werk. Dit is een dilemma dat praktijkonderzoekers regelmatig tegenkomen. Zodra de onderzoeker zich te veel richt op academische uitkomsten en vraagstellingen raakt de praktijk ondergesneeuwd. Tegelijkertijd heeft de onderzoeker die zich te veel op de praktijk richt, moeite om aan anderen te laten zien wat er leerzaam, interessant of herbruikbaar is van zijn oplossing. Beide aspecten zijn van belang, bepalen de keuze van methoden en het is moeilijk ze tegelijk te optimaliseren.
Hevner (Hevner et al., 2004) spreekt in dit opzicht van twee onderzoekscycli. Er is een 'relevantiecyclus' (veld, werkplaats, lab), waarin de behoeften van het toepassingsdomein centraal staan en er is een 'rigorcyclus' (bieb, werkplaats, showroom) , waarin de bijdrage aan beschikbaar werk centraal staat. Wij vertalen de wetenschappelijke term 'rigor' hier als degelijkheid. Wij denken dat praktijkonderzoek niet zo gemakkelijk te beschrijven is in dit soort parallelle cycli, maar we

denken wel dat het relevantie-degelijkheid-probleem thuishoort in de top drie van keuzes die de onderzoeker moet maken bij het kiezen van een methode.

Overzicht of zekerheid?

Verticaal zien we een onderscheid tussen de ruimtes veld en bieb aan de bovenzijde en de ruimtes *lab* en *showroom* aan de onderzijde. Het verschil tussen deze ruimtes zit zowel in het doel als in de onderzoekswaarden die daarbij horen. Veld en bieb voer je uit om je te oriënteren op, respectievelijk, de toepassingscontext en de context van beschikbaar werk. De belangrijkste onderzoekwaarde is dus het verkrijgen van overzicht over een van de twee centrale contexten. Lab en Showroom daarentegen, zijn eerder gericht op het bereiken van conclusies of het optimaliseren van de waarde zekerheid. Alleen die aspecten van de oplossing die broodnodig getest moeten worden in de gebruikscontext of die bij uitstek interessant zijn voor anderen, komen in aanmerking voor de investering in een lab- of showroomstudie.

Het onderscheid tussen overzicht of zekerheid valt grofweg samen met het onderscheid dat Runkel en MacGrath (Runkel & MacGrath, 1972) maken tussen het optimaliseren van precisie van metingen versus het in kaart brengen van het systeemkarakter van de context en met het onderscheid tussen holistische en reductionistische methoden (van Turnhout, 2007). Hoewel in veel projecten eerst een methode die zich richt op overzicht en daarna een methode die zich richt op zekerheid noodzakelijk is, hoeft dit niet altijd het geval te zijn. Een formatieve gebruikerstest is een concluderende techniek, maar kan problemen met de oplossing aan het licht brengen die een hernieuwde oriëntatie op bestaand werk of het toepassingsdomein noodzakelijk maken. Er zijn zelfs promotieonderzoeken die een labstudie als startpunt voor een reis langs alle onderzoeksruimtes gebruiken (zie bijvoorbeeld (Ross, 2008).

Inspiratie of data?

De derde dimensie zien we in de textuurcodering van figuur 2 terug. Het gaat om het onderscheid tussen datagerichte methoden en inspiratiegerichte methoden. Datagerichte methoden proberen de onderzoeker op afstand te zetten van het onderwerp en richten zich vooral op datgene wat objectief vast te stellen valt. Inspiratiegerichte methoden hebben er minder moeite mee dat de onderzoeker als persoon invloed heeft op het eindresultaat mits dat op een transparante manier gebeurt. Wij denken dat een goede onderzoeker switcht tussen de persoonlijke betrokkenheid die inspiratiegeoriënteerde methoden proberen uit te buiten en de objectiviteit en afstandelijkheid die datageoriënteerde methoden proberen te bereiken; en dat beiden dus een plek verdienen in het framework.

Het onderscheid tussen inspiratie- en datageoriënteerde methoden vormt een oude en voortdurende scheidslijn in het onderzoek naar nieuwe ICT- en mediatoepassingen. Kees Dorst (Dorst, 1997) traceert dit onderscheid tussen inspiratiegeoriënteerde methoden en datageoriënteerde methoden terug tot het filosofische debat tussen positivisme (de onderzoeker als waarnemer van de objectieve werkelijkheid) en fenomenologie (de waarneming van de onderzoeker als de enige bron van de werkelijkheid). In het praktijkonderzoek vertaalt zich dit in het onderscheid tussen 'technische rationaliteit' (Simon, 1996) en 'reflectief handelen' (Schön, 1983). Een gelijksoortig onderscheid zien we in het HCI-onderzoek. Er zijn groepen die een meer afstandelijke, rationele insteek kiezen en groepen die een meer persoonlijke benadering van onderzoek waarderen zoals het constructivistisch design research (Koskinen et al., 2011). Een gelijksoortig onderscheid, vinden we met verschillende benamingen in (Bartneck & Rauterberg, 2007; Harrison et al., 2007) en

(Wolf et al., 2006). Wij denken dat praktijkonderzoekers niet zo zeer moeten 'kiezen', maar dat ze eerder moeten 'afwisselen' tussen deze vormen van onderzoek.

Gebruik van het framework in het onderwijs

We hebben het model zoals we dat hier beschreven hebben ontwikkeld om studenten en professionals in de beroepspraktijk te ondersteunen bij de belangrijkste keuzes die ze moeten maken bij het samenstellen van een methodenmix in een praktijkgericht onderzoek met enige complexiteit. We denken dat het framework intuïtief genoeg is om in de propedeuse aan te bieden en door de opleiding heen te gebruiken als én planningsmodel én reflectiemodel voor onderzoek. In zekere zin is dit controversieel: over het algemeen wordt ervoor gekozen het combineren van methoden pas aan de orde te stellen, nadat studenten al uitgebreid onderwijs in onderzoek en methoden gehad hebben. Wij denken dat het idee kan slagen om te beginnen met triangulatie en daarna pas aandacht te besteden aan methodologie. Weliswaar zullen studenten in het begin slechts een oppervlakkig beeld hebben van de verschillen tussen de diverse soorten onderzoek, maar naarmate ze meer leren over onderzoek verwachten we dat ze meer begrip en waardering voor het model ontwikkelen. Daarvoor is het wel noodzakelijk dat we al het onderwijs direct koppelen aan het model, wat een flinke investering in ons onderwijs vraagt.

In het eerste jaar willen we studenten graag leren wat praktijkonderzoek is en ze laten ervaren hoe het is om een eigen kennisvraag te beantwoorden. Daarvoor gebruiken we het model al (zij het op een oppervlakkige manier). De eerste experimenten met het model bij afstudeerders en op het NIOC2013 wijzen er op dat het daarvoor ook geschikt is. Het blijkt gemakkelijk om onderzoek in het model te plaatsen en te redeneren over de samenhang tussen verschillende vormen van onderzoek. In het tweede en derde jaar proberen we meer diepgang te bereiken in specifieke onderzoeksmethoden. Hiervoor willen we het framework als kader gebruiken. In het laatste jaar willen we studenten de taak geven multidisciplinair onderzoek te plannen en te evalueren met behulp van het framework. Het doel van het framework in het tweede en derde jaar is om een gemeenschappelijke taal en redeneerbasis te creëren tussen verschillende disciplines die dan al met verschillende ideeën over onderzoek kennis gemaakt hebben. Als het onderwijs steeds langs de lijnen van het model opgezet is mag dit geen probleem zijn.

Toekomstig werk

Hoewel dit framework georganiseerd is volgens de belangrijkste keuzes die de praktijkonderzoeker moet maken bij het plannen van praktijkgericht onderzoek, is het niet evident in het framework wat de uitdagingen zijn bij het combineren van concrete methoden (Petter & Gallivan, 2004). We zijn ongeveer halfweg. Naast het vaststellen van sterktes en zwaktes van verschillende groepen van methoden zullen we moeten nadenken over de manier waarop deze methoden handig gecombineerd kunnen worden, of juist niet. In de toekomst willen we daar graag iets meer over kunnen zeggen. (Petter & Gallivan, 2004) hebben een framework ontwikkeld om structuur aan te brengen in de combinatorische uitdagingen die onderzoek met verschillende methoden met zich mee brengt. Dit is echter erg generiek. Daarom denken we dat het meer voor de hand ligt om 'design patterns' (Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1977) te formuleren voor verschillende combinaties voor onderzoek binnen ons framework. Hopelijk helpt dit om inzichtelijk te maken hoe verschillende

combinaties van methoden van elkaar afhankelijk zijn. Mogelijk kunnen we zo best practices formuleren voor het combineren van onderzoeksmethoden.

Literatuur

Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). *A pattern language: Towns, buildings, construction* Oxford University Press, USA.

Bakker, R. (2013). ICT praktijkonderzoek. *NIOC Conferentiebundel*, Arnhem.

Bartneck, C., & Rauterberg, M. (2007). HCI reality—an 'Unreal tournament'? *International Journal of Human-Computer Studies*, 65(8), 737-743.

Denzin, N. K. (1970). The research act in sociology: A theoretical introduction to sociological methods.

Dorst, C. H. (1997). Describing design-A comparison of paradigms.

Harrison, S., Tatar, D., & Sengers, P. (2007). The three paradigms of HCI. *Alt.Chi*,

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75-105.

Holz, H. J., Applin, A., Haberman, B., Joyce, D., Purchase, H., & Reed, C. (2006). Research methods in computing: What are they, and how should we teach them? *ACM SIGCSE Bulletin*, 38(4) 96-114.

Jarvis, N., Cameron, D., & Boucher, A. (2012). Attention to detail: Annotations of a design process. *Proceedings of the 7th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Making Sense through Design*, 11-20.

Koskinen, I., Zimmerman, J., Binder, T., Redstrom, J., & Wensveen, S. (2011). *Design research through practice: From the lab, field, and showroom* Morgan Kaufmann.

Mackay, W. E., & Fayard, A. (1997). HCI, natural science and design: A framework for triangulation across disciplines. *Proceedings of the 2nd Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques*, 223-234.

Oates, B. J. (2005). *Researching information systems and computing* SAGE Publications Limited.

Petter, S. C., & Gallivan, M. J. (2004). Toward a framework for classifying and guiding mixed method research in information systems. *System Sciences, 2004. Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference On*, 10 pp.

Ross, P. (2008). Ethics and aesthetics in intelligent product and system design.

Runkel, P. J., & MacGrath, J. E. (1972). *Research on human behavior* Holt, Rinehart and Winston New York.

Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action Basic books.*

Simon, H. A. (1996). *The sciences of the artificial MIT press*.

van Turnhout, K. G. (2007). Socially aware conversational agents. *Dissertation Abstracts International*, 68(04)

Wolf, T. V., Rode, J. A., Sussman, J., & Kellogg, W. A. (2006). Dispelling design as the black art of CHI. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 521-530.

Zimmerman, J., Forlizzi, J., & Evenson, S. (2007). Research through design as a method for interaction design research in HCI. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems,* 493-502.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Koen van Turnhout; hoofddocent/onderzoeker; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
koen.vanturnhout@han.nl
Twitter: @koenvanturnhout
LinkedIn: http://www.linkedin.com/profile/view?id=38243934

International@home

Engels en inhoud integreren met Educational Patterns

Door: MSc Christian Köppe.

Kernwoorden: internationalisering, CLIL, Educational Patterns.

Met medewerking van drs. Mariëlle Nijsten (Hogeschool Utrecht).

Internationalisering wordt in de toekomst van de ICT steeds belangrijker, daarom verzorgen veel instellingen hun lessen inmiddels in het Engels. Content and Language Integrated Learning (CLIL) is een manier om dit goed op te zetten, maar de hoeveelheid aan informatie over CLIL is nogal overweldigend. Educational Patterns bieden hier een pragmatische aanpak. Docenten worden niet alleen bewust gemaakt van de belangrijkste valkuilen, de patterns bieden tegelijkertijd pragmatische oplossingen die ook zonder uitgebreide taaltraining toepasbaar zijn. Bovendien bevatten zij achtergrondinformatie waarmee de docenten een dieper algemeen begrip krijgen van taalvaardig lesgeven in het Engels.

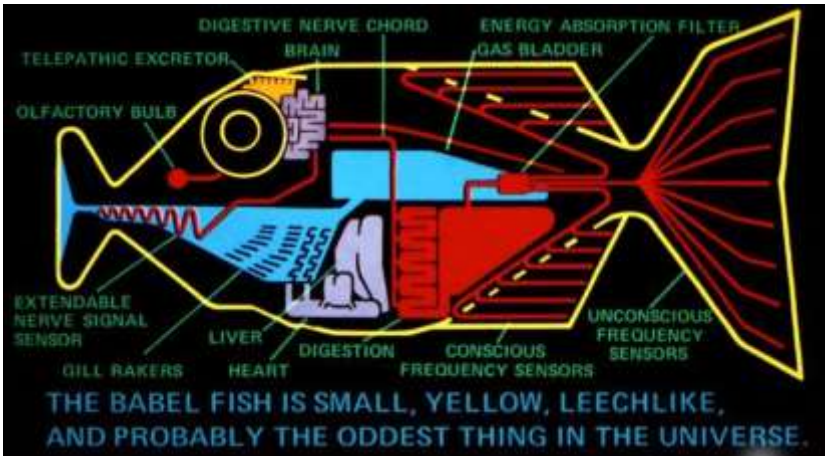
Figuur 1. ICT is internationaal.

Internationalisering

Wie af en toe een vak in het Engels geeft, in plaats van in het Nederlands, moet meer doen dan alleen van taal veranderen. Een docent die er zeker van wil zijn dat studenten de lessen echt kunnen begrijpen, moet rekening houden met een aantal specifieke valkuilen bij het integreren van vakinhoud en taal. In deze presentatie bood Christian Köppe een inleiding tot patterns voor het onderwijs in een vreemde taal zoals Engels en ging in op achtergrondinformatie en ervaringen met deze aanpak met behulp van bijvoorbeeld toepassingen van de patterns aan de Hogeschool Utrecht. Volgens de English Proficiency index spreken Nederlanders goed Engels in vergelijking met 60 andere niet Engelstalige landen. Met Zweden en Noorwegen staan ze in de top drie. Anderszijds geven boeken zoals “I always get my sin” een bloemlezing van fouten die Nederlanders maken als zij Engels spreken. Ook het woord ‘steenkoolengels’ getuigt nog van voldoende perspectief op verbetering van de vaardigheid in het communiceren in de Engelse taal.

Communiceren in talen.

Sinds de toren van Babel is communicatie over de grenzen van talen een grote uitdaging. Wederzijds begrijpen van de uitgesproken klanken, woorden en zinnen is verre van vanzelfsprekend. De Babel Fish is een voorbeeld van de zoektocht in (science) fiction naar een oplossing (figuur 2).



Figuur 2. The Babel Fish (Rod Lord: Hitchhikers guide to the galaxy).

"The Babel fish is small, yellow, leech-like, and probably the oddest thing in the Universe. Stick one in our ear; you can instantly understand anything said to you in any form of language, the speech you hear decodes the brain wave matrix."

De conclusie uit deze voorbeelden van taalcommunicatie is, dat voor internationaal onderwijs (in het Engels) alleen 'wisselen van taal' niet voldoende is, omdat de impact op het leren van de studenten onvoorspelbaar is en problemen niet worden geadresseerd. Er zijn mogelijke oplossingen te vinden in beschreven "Best Practices" en "Bestaande aanpakken".

De best practices zijn vaak lijstjes met (te) concrete acties of abstracte tips zonder voorbeelden. Kunnen we die lijstjes en tips allemaal gewoon toepassen? Hoe weet ik of, hoe en in welke situaties deze daadwerkelijk helpen?

Goede bestaande aanpakken zijn: Content and Language Integrated Learning (CLIL) en Content-Based Instruction (CBI). Daarbij is veel theorie beschreven en hoe vertaald die zich pragmatisch naar de praktijk. Het kost in het algemeen veel tijd om aanpak goed te leren toepassen.

Daarbij komen twee hoofdvragen op.

(1) Hoe kun je ervoor zorgen dat de studenten de inhoud van je vak begrijpen en leren ondanks Engels als voertaal.

(2) Hoe kun je het Engels van de studenten verbeteren (op een geïntegreerde manier)?

Patterns

In 1977 schreef Architect Christopher Alexander (figuur 3) over een "Pattern Language" (patroontaal).

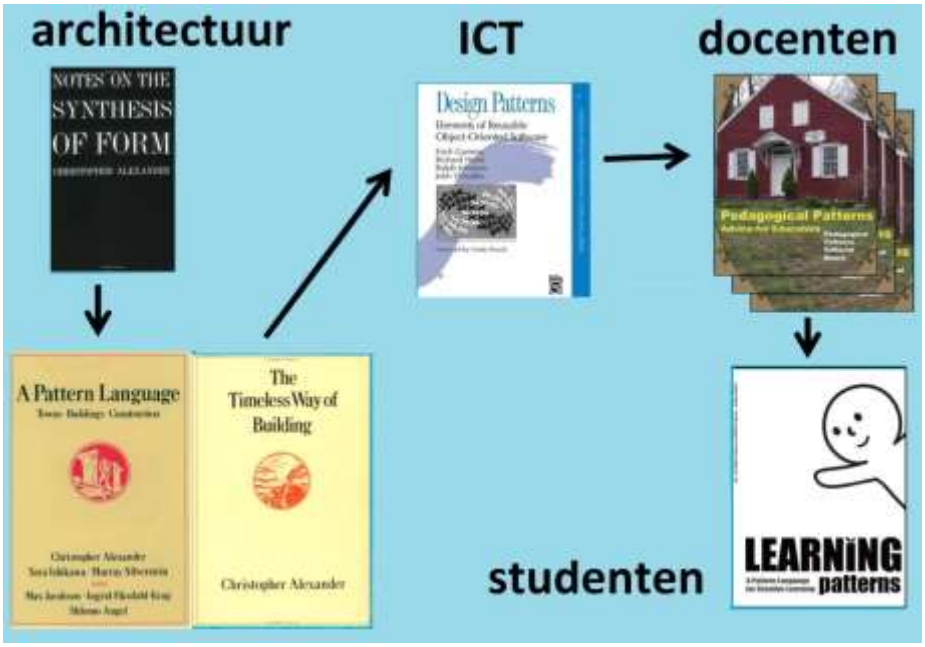
*"Each pattern describes a **problem** which occurs **over and over again,** and then the **core of the solution** to that problem, in such a way that you can **use this solution a million times over**, without ever doing it the same way twice."*

Elk patroon beschrijft een **probleem** die steeds **weer voorkomt**, én de **kern van de oplossing** voor dat probleem op een manier die je als oplossing **miljoen keer kunt gebruiken** zonder dat ooit op exact dezelfde manier te doen (figuur 4).

Figuur 3. Christopher Alexander.

Figuur 4. Welk gebouw is mooier of heeft meer leven?

Uit de ontwikkeling van architectuurpatterns is ook in andere domeinen het gebruik van patterns ontstaan. Voorbeelden zijn te vinden in ICT met softwaresysteem patterns en in Educatie met pedagogische patterns en patterns voor 'leren' (figuur 5).



Figuur 5. Patterns in diverse domeinen (bouwkunde, ict, educatie).

Pattern-onderdelen

Algemene onderdelen van een pattern zijn: Name, Context, Problem, Forces, Solution, Resulting context/consequences**,** Related patterns**,** Examples**,** Author information. Juist al deze informatie samen maakt patterns waardevol en makkelijk toepasbaar**.**

Door beschrijvingen van deze patterns met al deze onderdelen ontstaat een (eerste) verzameling van patterns voor het integreren van inhoud en taal. Als basis zijn de principes te gebruiken achter Content and Language Integrated Learning (CLIL) én Content-Based Instruction (CBI) én Communicative Language Teaching (CLT) en andere (wetenschappelijke) literatuur. Het hoofddoel van de Patternontwikkeling is om de elementen in de bronnen pragmatisch en iteratief te integreren.

Inhoudelijke doelen

Het educatieve pattern moet waarborgen dat geen student een nadeel ervaart vanwege een taal-achterstand en dat de student naast de vakinhoud de taal leert of verbetert door actief gebruik en versteviging en verbetering van de vakspecifieke woordenschat. Daarnaast is de doelstelling om de algemene vaardigheid te verbeteren om wetenschappelijke literatuur te begrijpen en de ontwikkeling van "Lifelong Learning" te stimuleren. In zowel de (Engelse) taal- als de domeindoelen ligt de focus op communicatie over de inhoud in (de Engelse) taal.

Figuur 6 toont in de taxonomie (lagen) van Baumgartner een bruikbare beschrijving van elementen die in het onderwijs in een vreemde taal van belang en nut kunnen zijn in een patternbeschrijving.

Layer	Layer Description	Content -Focused	Language-Focussed
D	A part or unit of the curriculum as e.g. course lasting in the semester time frame of all hours for that module (25-900 hours).	Language status quo, Input Selection, **Content-obligatory language**, Language monitor, Teacher model.	Content-Compatible Language.
C	A thematical unit, time frame of one to many hours.		**Lucky Language Clover.**
B	A pedagogical unit, or a learning/teaching situation, time frame of several minutes to few hours.		**Metatalk.**
A	A direct pedagogical interaction, time frame of several seconds to minutes.		Commented Action.

Figuur 6. Beschrijving van Pattern-elementen voor onderwijs in een vreemde taal.

Figuren 7, 8 en 9 laten voorbeelden zien van enkele pattern-elementen uit figuur 6.

CONTENT-OBLIGATORY LANGUAGE

The content of a course is mostly focused on one domain, which often has specific terminology used in this domain. If students have a low general language proficiency, the chances of them failing to understand the real meaning of this terminology increases [18].

❖ ❖ ❖

Some lexical items and terminology of the foreign language are so closely related to the content of a course that mastering them is crucial to students in order to achieve the course objectives.

Some students may get the wrong understanding of the domain of the course contents. When explaining this terminology in the foreign language, they use phrases in the foreign language without grasping their meaning.

Definition Repetition. Students know that it is sometimes sufficient to memorize definitions without understanding, as tests are often asking for memorized knowledge only. Not all things have to be understood more deeply and in the broader context.

False Friends. When reading a text in a foreign language there are often words which are unknown or the meaning is only vaguely known. Usually the meaning becomes somewhat clearer in the broader context and through the position of the words, but these are just assumptions. Especially terminology in specific domains can give a different meaning to common known words, which can lead to "false friends".

❖ ❖ ❖

Therefore: Define the content-obligatory language before and during course design. Expose the students to this language continuously in different ways with an emphasis at the beginning of the course. Let this language repeatedly come back during the whole course to improve assimilation and understanding of this language.

Figuur 7. Voorbeeld 1: Content-Obligatory Language.

LUCKY LANGUAGE CLOVER

You are thinking about the tasks you want to include in the course design and want to ensure that they also cover the CONTENT-OBLIGATORY LANGUAGE and the CONTENT-COMPATIBLE LANGUAGE aspects appropriately.

❖ ❖ ❖

Exposing the students to language comprehension only — reading and listening — is not sufficient for improving production levels of the foreign languages.

Usage motivation. Using a foreign language as medium of content instruction does not automatically lead to language usage of the students too. Some students are simply not motivated enough.

Potential Hubris. Many people think that they master a foreign language quite well because they can read and understand the foreign language. These people often fail when it comes to speaking and writing.

❖ ❖ ❖

Therefore: Include all four types of linguistic competences in your course design. Promote reading and listening, but have students writing and speaking in the foreign language as well.

Figuur 8. Voorbeeld 2: Lucky Language Clover.

METATALK

Students understand the content and are using the foreign language, making use of all four leaves of the LUCKY LANGUAGE CLOVER, but the language competences of the students still vary.

❖ ❖ ❖

Students are not aware of their foreign language shortcomings and keep using incorrect language constructs and terms.

Hands-on activities. It seems common sense that hands-on activities are of benefit for students when learning new information and language expressions [16]. But this is rather based on general pedagogical principles. But the pure fact of hands-on activity does not necessarily stimulate language learning.

No self-reflection. Students often just apply the foreign language, but do usually not reflect on their language use.

Insufficient feedback. As teacher there is not enough time to correct all occurring incorrect language uses of students. The students are therefore missing sufficient feedback needed for correction and improvement of their language use.

❖ ❖ ❖

Therefore: Stimulate foreign language learning by including exercises or other appropriate course parts which require a collaborative reflection on language usage.

Figuur 9. Voorbeeld 3: Metatalk.

Ervaringen

De studenten geven positieve feedback. De verbeteringen treden met name voor 'spreken' op. De resultaten voor de studenten zijn gebaseerd op de Dialang taaltest en opvallend is er een (lichte) verslechtering in lezen waargenomen. Daaruit is een nieuw pattern ontstaan: "Input Selection".

Samenvatting

Patterns bieden een simpele en integrale manier om Engels en inhoud te integreren. Door een iteratieve werkwijze zijn stapsgewijze verbeteringen mogelijk (en traceerbaar) en blijft de aandacht gericht op de belangrijkste aspecten. De aanpassing van Patterns is permanent aanwezig. Patterns ontstaan en "leven" en veranderen en "sterven".

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Christian Köppe; Msc Software Engineering; docent; Hogeschool Utrecht
christian.koppe@hu.nl

Artikel

Systematische Bedrijfsvoering

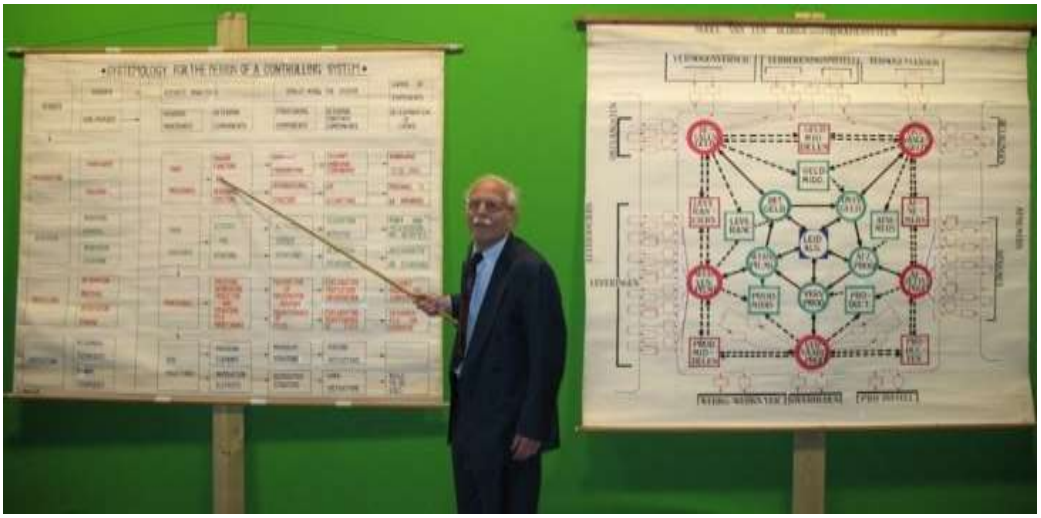
USB: Universeel Systeem voor Bedrijfsvoering

Door: Arie Schinkel.
Met medewerking van: ir. Deny Smeets (directeur Informatica Comunicatie Academie; HAN).
Kernwoorden: bedrijfsprocessen, organisatie, informatiesysteem, applicatiegeneratie.

Informatievoorziening kampt al jaren met slepende problemen. Door technische ontwikkelingen en mondialisering stelt de omgeving steeds meer en hogere eisen. Dat dilemma vraagt om een onorthodoxe oplossing. Een nieuwe systeembenadering door integratie van fundamentele concepten van organisatie en informatie biedt die oplossing. Het gebruikelijke ontwerp-uitgangspunt, 'Voorzien in informatiebehoefte', is uitgebreid met `Ondervanging van knelpunten` en 'Inspelen op ontwikkelingen'. Dit gevarieerde pakket aan ontwerpdoelen is gerealiseerd door een alomvattende processtructuur, een grote flexibiliteit en een vergaande modellering en normering. Geavanceerde toepassing van ICT die uit specificaties zonder codering toepassingen genereert, levert direct toepasbare webapplicaties die de werkuitvoering ondersteunen.

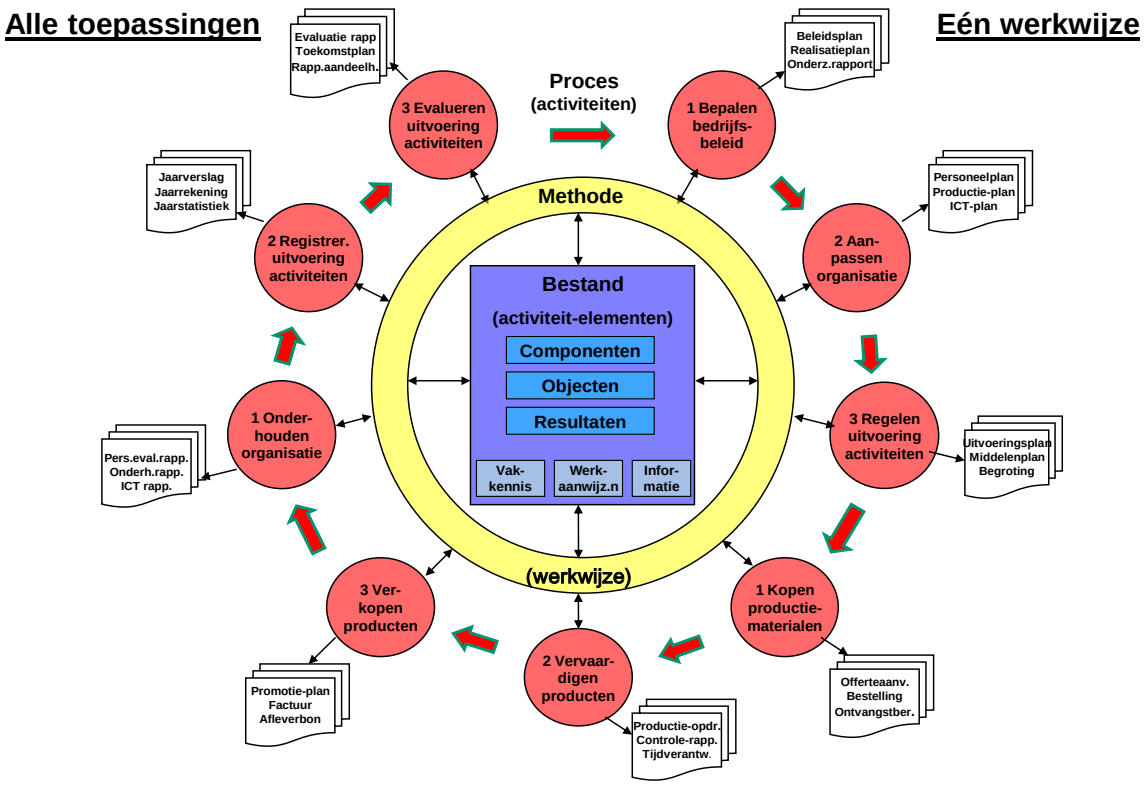
Inleiding

Organisatie- en informatiesysteemontwikkelaars met langjarige ervaring weten dat generieke systeemontwikkeling al meer dan een halve eeuw wordt gepraktiseerd. Zo is o.a. System Development Method (SDM) ontwikkeld, waarvan een voorloper reeds in AMBI-cursussen werd onderwezen. Het nieuwe systeem (USB) vond zijn bakermat/oorsprong eveneens in AMBI *(Automatisering en Mechanisering Bestuurlijke Informatieverwerking)*. Het onderdeel 'Systeemontwikkeling' was vormgegeven met de onderwerpen 'Ontwikkeling als systeem' en 'Bedrijf als systeem'. Het eerste onderwerp heeft zich ontwikkeld tot 'SDM', het tweede tot het onderwerp van deze voordracht 'USB'. De presentatie was toen nog met papieren posters (links de voorloper van 'SDM', rechts die van 'USB') (figuur 1), nu PowerPointpresentatie. De posters zijn een halve eeuw oud, de presentator is iets ouder en zijn tijd ver vooruit.



Figuur 1. Posters: 'Ontwikkeling als Systeem' en 'Bedrijf als Systeem' (1960).

Naast een innovatief uniek ontwerp en gedetailleerde alomvattende specificatie van het systeem, is thans door geavanceerde applicatiegeneratie een volledige realisatie mogelijk. Zowel bedrijfssysteem als applicatiegeneratie worden in dit artikel beschreven.



Figuur 2. Inrichting USB: één proces, één methode, één bestand.

Universeel Systeem voor Bedrijfsvoering

Het Universeel Systeem voor Bedrijfsvoering (USB) bestaat uit een alomvattend bedrijfsproces, een standaardmethode van werken en een standaard modellering en normering voor alle bedrijfselementen: componenten, objecten, resultaten (figuur 2). Daardoor kunnen alle betrokkenen op uniforme wijze gebruikmaken van de, uit een integrale systematiek verkregen informatie, die nodig is voor de applicatie die hun specifieke werkzaamheden in de organisatie ondersteunt. Voor elke deelactiviteit in het bedrijfsproces staat de creatie van (meer)waarde centraal.

Applicatiegeneratie uit systeemspecificatie

De systeemontwikkeling cyclus kent al jaren de fasen; analyse, specificatie, functioneel ontwerp, technisch ontwerp, codering, testen, implementeren en beheren. Deze reeks van applicatieontwikkelingsfasen kan voor alle informatiesystemen worden teruggebracht tot analyse, specificatie en applicatiegeneratie. Generatietools versnellen het functionele en technische ontwerp, realiseren coderen en testen en faciliteren gedifferentieerde rolimplementatie en uniform gestandaardiseerd beheer. Dat biedt maximale flexibiliteit in realisatie van applicaties. Deze geavanceerde ICT-technologie wordt toegepast bij het USB-systeem en creëert in combinatie met de systeemspecificaties van dit systeem zeer flexibele applicaties voor de operationele ondersteuning van de werkuitvoering in bedrijven en organisaties.

De applicatiegeneratie is gerealiseerd door een conceptuele informatiemodellering, een algoritme voor optimaal genormaliseerd databaseontwerp, een heuristisch generieke gebruikersinterface met roldifferentiatie, individueel adaptieve gebruikersinteractie en beheer rapportages van individueel functioneel gebruik. De applicatiegeneratie past webtechnologie toe met een browser als cliënt op een standaard SQL-database en levert de functionele flexibiliteit voor de realisatie van de applicaties in het Universeel Systeem voor Bedrijfsvoering (figuur 3).

Figuur 3. Posters: 'Specificatie USB' en 'Realisatie USB' (2013).

1. Flexibele bedrijfsvoering voor een dynamische globaliserende markt

Onze welvaart danken wij vooral aan bedrijven. Bedrijven vervaardigen de goederen en diensten die welvaart mogelijk maken. Het is van belang, dat bedrijven doelmatig functioneren. De samenstelling van en samenwerking tussen de samenstellende delen is daarbij van groot belang. De inrichting van bedrijven wordt daartoe doorlopend geoptimaliseerd. De bedrijfsvoering wordt steeds meer ondersteund door de informatie- en communicatietechnologie. Deze ondersteuning gaat dikwijls zover, dat de inrichting van het bedrijf er sterk door wordt beïnvloed. Vooral geavanceerde toepassing van ICT kan het doelmatig functioneren van het bedrijf aanmerkelijk bevorderen. Bedrijfsinrichting en ICT-inrichting zijn daarbij geïntegreerd tot een onlosmakelijk functionerend geheel. Dit is eveneens van toepassing op bedrijfsmatig functionerende instellingen en overheden.

1.1 Eén alomvattend bedrijfssysteem

Doelmatig functioneren van bedrijven vraagt een daarop afgestemde inrichting, veelal gerealiseerd in de vorm van systematieken: onder andere een taakverdeling organisatie, een werkinrichting, informatiesystemen en een kennisbank. Deze systematieken zijn alle gericht op hetzelfde doel, `efficiënte en effectieve productie`, doch ze functioneren dikwijls `los van elkaar` en `ieder op eigen wijze`. Onderlinge afstemming, laat staan integratie, is moeizaam en slechts ten dele mogelijk. De eigen afzonderlijke doelstellingen staan een opperste optimalisatie in de weg.

Bij het bedrijfssysteem USB zijn de verschillende systematieken samengevoegd tot één geheel. Het ontwerp is gericht op het gezamenlijk uitvoeren van verschillende functies. Hierdoor is één alomvattend geïntegreerd systeem gerealiseerd. Het verwerkelijkt niet alleen een eenduidige gemeenschappelijke doelgerichtheid, het voorkomt tevens door verscheidenheid van systemen

veroorzaakte onvolkomenheden. Bewerkelijke aansluitingen, dupliceringen, overlappingen, lacunes en inconsistenties zijn voorkomen of tot het uiterste beperkt (figuur 4).

- Alomvattend, eenvoudig aanpasbaar, dienstensysteem (veranderlijke bedrijfsvoering vraagt nieuwe benadering);
- Typering systeem in kernregels (één systeem, geheel uitwisselbaar, dienstengericht);
- In elke samenstelling toepasbaar en uitbreidbaar (flexibel in systeemfuncties, toepassingen en werkuitvoering);
- Werker/gebruiker stelt zelf toepassingen samen (systeem is geheel anders dan gebruikelijke systemen);
- Schriftelijke en digitale ondersteuning bij toepassing (werkboek met alle activiteiten, bewerkingen en werkobjecten).

Figuur 4. Kenmerken van Universeel Systeem voor Bedrijfsvoering.

1.*2 Eenvoudig aanpasbaar en afstembaar*

Nieuwe grondstoffen en producten, verschuivende markten en doelgroepen, nieuwe afzet- en communicatievormen, alles is in beweging. Bedrijven worden steeds meer geconfronteerd met veranderingen. Deze werken door in vrijwel alle bedrijfsgebieden: producten, afnemers, middelen, procedures, werkwijzen. Tevens neemt de individualisering toe met als gevolg meer afstemming van producten en diensten op individuele en incidentele wensen van afnemers. Deze ontwikkelingen leiden tot veelvuldige en soms ingrijpende aanpassing of zelfs vervanging van (deel)systemen. Bij veel (overgeleverde) systemen leidt de aanpassing op veranderingen en afstemming op incidentele wensen tot de nodige problemen. Vervanging is dan de enig juiste oplossing en tegelijk een probleem op zich.

Het bedrijfssysteem is gericht op veranderingen en individualisering. Het is naar inrichting en uitvoering in alle opzichten flexibel. Het bestaat uit verzamelingen uitwisselbare elementen, die op elk moment tot iedere gewenste combinatie worden samengevoegd (figuur 5).

Bedrijfsproces	Bedrijfsmethode	Bedrijfsbestand
Processen	Werksturing	Sturingobjecten
- Hoofd-processen - Processen - Deel-processen	`Stuurhandleidingen` voor leidinggevenden	`Sturingobject-gegevens` t.b.v. procesuitvoering
Activiteiten	Werkuitvoering	Uitvoeringobjecten
- Hoofd-activiteiten - Activiteiten - Deel-activiteiten	`Werkhandleidingen` voor werkers	`Uitvoeringobject-gegevens` t.b.v. activiteituitvoering
Activiteit-specificeringen	Werkinformering	Informeringobjecten
- Hoofd-rubrieken - Rubrieken - Deel-rubrieken	`Activeerinstructies` voor gegevensverwerker	`Informeringobject-gegevens` t.b.v. bewerkinguitvoering

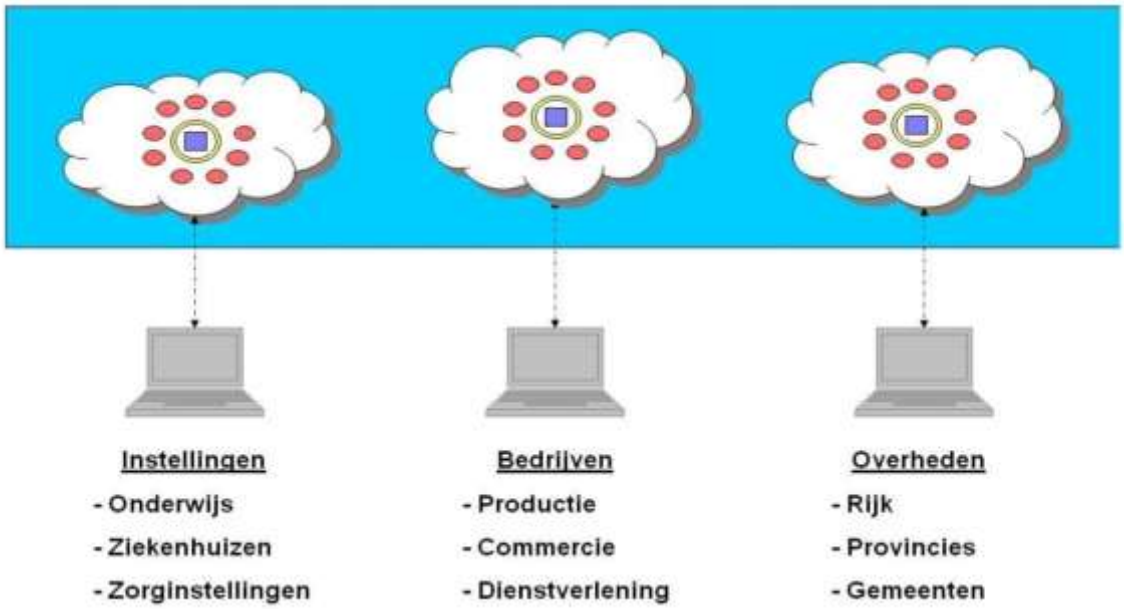
Figuur 5. Architectuur alomvattend systeem, drie systeemniveaus, drie systeemdelen.

Hieraan ligt een fundamentele opzet ten grondslag. Alle activiteiten zijn ontleed in twee basiselementen, handelingen en dingen/zaken. Deze zijn ondergebracht in twee basisbestanden, `Bewerkingen` en `Bewerkingobjecten`. Door sortering op functie zijn de elementen eenvormig en eenmalig gemaakt, waardoor volledig uitwisselbaar. Vervangbaarheid van elementen en variabele

samenstelling van toepassingen maken het systeem eenvoudig aanpasbaar aan veranderingen en geheel afstembaar op incidentele wensen van afnemers.

1.3 Alle toepassingen omvattend dienstensysteem

Het systeem fungeert als dienstensysteem in de vorm van `cloud computing` (figuur 6). Toepassende bedrijven krijgen de beschikking over een eigen versie van het volledige systeem met alle gebruikelijke toepassingen. Alle toepassingen worden uitgevoerd met een generiek flexibel gegevensverwerkend systeem. Het systeem kan worden gebruikt zonder eigen ICT-organisatie, systemen en middelen. Het wordt beschikbaar gesteld als 'open source system'.



Figuur 6. Cloud computing, leveringsmodel ICT, informatievoorziening op afstand.

2. In elke samenstelling toepasbaar en uitbreidbaar

USB is flexibel in systeemfuncties, toepassingen en werkuitvoering. Het bedrijfssysteem kent een basis(start)systeem en systeemuitbreidingen tot het volledige systeem. Het basissysteem bestaat uit een aantal (basis)functies die in alle gevallen en in combinatie worden toegepast. De systeemuitbreidingen kunnen afzonderlijk en per geval worden toegevoegd, al naar gelang de behoefte van het toepassende bedrijf.

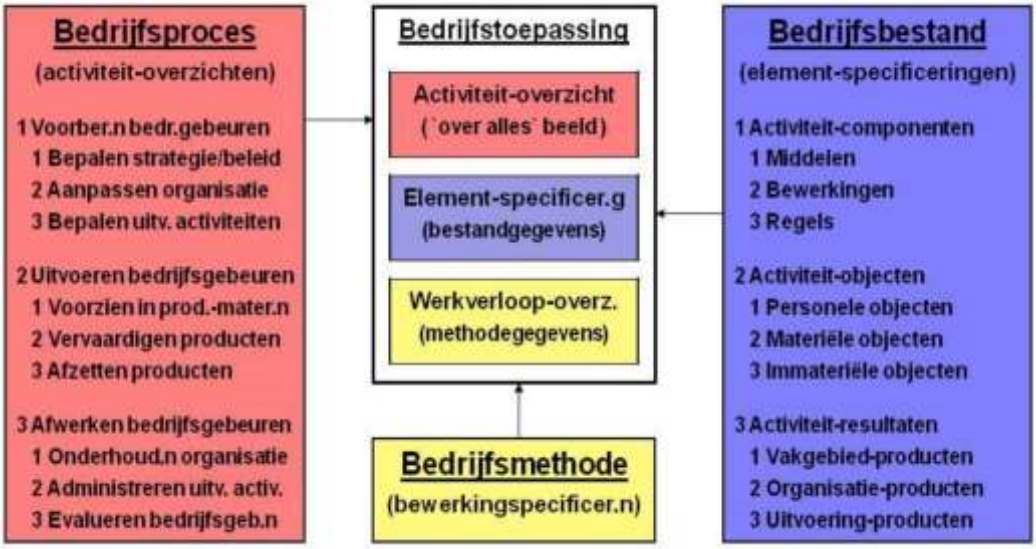
Het systeem heeft twee basisfuncties, 'werkuitvoering' en 'werkinformering'. De functie 'werkuitvoering' is gericht op het geven van aanwijzingen aan de werkers bij het uitvoeren van activiteiten. Het systeem is daartoe ingericht met een bedrijfsproces met activiteiten, een bedrijfsmethode met bewerkingen en een bedrijfsbestand met werkobjecten. De functie 'werkinformering' ondersteunt de werkuitvoering met een informatieverwerkend systeem. Dit bestaat uit drie deelfuncties, gegevensmodellering, gegevensopslag en gegevensverwerking. De functies werkuitvoering en werkinformering vormen een geïntegreerd geheel.

De 'systeemuitbreidingen' zijn te onderscheiden in uitbreidingen van `functie` (structurele) en uitbreidingen van `omvang` (sortering). Bij de functie-uitbreiding wordt aan de basisfuncties werkuitvoering en werkinformering de functie `werksturing` toegevoegd. Deze drie functies samen vormen dan een geïntegreerd geheel. De systeemuitbreidingen met betrekking tot de omvang (sortering) zijn van andere orde. Ze voegen geen nieuwe functies toe, doch breiden de bestaande uit.

Door de elementgerichtheid van het systeem kunnen alle basisactiviteiten individueel, onafhankelijk van elkaar, worden toegepast. Bijvoorbeeld primaire activiteiten waaraan later ondersteunende worden toegevoegd. Een ander voorbeeld, eerst de vervaardiging (productie), waar later de afzet (verkoop) aan wordt toegevoegd. Binnen de categorieën activiteiten kunnen altijd individuele activiteiten worden toegevoegd.
Bovenstaande uitbreidende toepassing van het systeem is mogelijk, doordat het systeem enerzijds het gehele bedrijfsgebeuren bevat en anderzijds alle activiteiten individueel kunnen worden toegepast. Het gehele bedrijfsgebeuren is standaard in het basissysteem vastgelegd, in het bedrijfsproces zijn alle zich normaliter voordoende activiteiten (vooraf gedefinieerd) aanwezig. Alle activiteiten kunnen individueel (onafhankelijk van elkaar) worden toegepast, doordat alle onderdelen van het systeem eenvoudig uitwisselbaar zijn (zonder doorwerking in andere delen van het systeem).

3. Werker/gebruiker stelt zelf toepassingen samen

Het bedrijfssysteem is wezenlijk anders, dan gebruikelijke informatiesystemen. Het systeem is gericht op ondersteuning van de `werkelijke specifieke werkuitvoering op het moment van toepassing`. Dit in tegenstelling tot informatiesystemen, die zijn gericht op de ondersteuning van de, `op het moment van ontwikkeling veronderstelde generieke werkuitvoering in de toekomst`. De niet of moeilijk te voorziene variaties in de toekomst en de beperkte flexibiliteit van de informatiesystemen, maakt een juiste afstemming op de gevarieerde werkelijkheid in de toekomst niet goed mogelijk. Door geavanceerde toepassing van ICT is bij het bedrijfssysteem de gegevensverwerking geheel flexibel, zodat nauwkeurige afstemming op de gevarieerde werkelijkheid wel mogelijk is.
Het bedrijfssysteem is eveneens anders voor wat betreft de werkorganisatie. De geavanceerde toepassing van ICT verwerkelijkt niet alleen een geheel flexibele gegevensverwerking, het maakt tevens een fundamenteel andere opzet van de werkorganisatie mogelijk (werkuitvoeringsysteem). Dit in tegenstelling tot informatiesystemen, waarbij de systeemopzet primair is gericht op het vervaardigen van informatieproducten voor de bestaande werkorganisatie. Bij het bedrijfssysteem is het gehele bedrijfsgebeuren ondergebracht in één alomvattende geïntegreerde systematiek. Alle processen/activiteiten in één bedrijfsproces met één werkverloopstructuur. Alle bewerkingen in één bedrijfsmethode met één basiswerkwijze voor alle activiteiten. Alle bestanden/bewaringen in één bedrijfsbestand met één op modellering en toegankelijkheid gerichte functionele structuur. Alle elementen uit de drie, naar functie geheel verschillende systeemdelen, zijn individueel aan elkaar gerelateerd door middel van één werkuitvoering gerichte coördinatiestructuur (figuur 7).
De grote diversiteit bij de werkuitvoering, samengaand met de grote flexibiliteit van de gegevensverwerking, vormen een ideaal uitgangspunt voor optimalisering van de werkorganisatie. Deze optimalisatie betreft niet alleen de werking van het systeem, het raakt tevens de kwaliteit van de resultaten en de gebruiksmogelijkheden voor de werkers/gebruikers. Het raakt ook de kwaliteit van de resultaten door eenvormigheid en gelijkblijvendheid van objecten en gegevens. De mogelijkheden voor werkers/gebruikers door grote overzichtelijkheid en goede hanteerbaarheid van de systematiek dragen bij aan de optimalisering van de werkorganisatie. Deze voordelen worden vooral gerealiseerd door een vergaand gemodelleerde werkorganisatie en de geheel flexibele gegevensverwerking. Dit zijn de belangrijkste ontwerpuitgangspunten van het bedrijfssysteem.



Figuur 7. Door werker/gebruiker samengestelde toepassing (uit proces, bestand en methode).

4. Ondersteuning bij toepassing

Bedrijven zijn betrekkelijk omvangrijk en ingewikkeld. Het is een uitdaging een doelmatig werkend systeem te bouwen, dat het bedrijf tevens overzichtelijk en inzichtelijk maakt. Door een geheel nieuwe wijze van systeembouw is dat verwerkelijkt, o.a. door een geavanceerde toepassing van ICT. Het systeem bevat alle activiteiten, werkwijzen en werkobjecten, die zich in een doorsnee bedrijf voordoen. Voor ieder onderdeel met werkinformatie, werkaanwijzingen en werkkennis. Alle onderdelen zijn door modellering eenvormig en eenmalig en op opvragen gericht geordend in bedrijfsproces, bedrijfsmethode en bedrijfsbestand. Ze zijn, systeemdeel overstijgend, individueel aan elkaar gerelateerd. Werkuitvoering van werker en gegevensverwerking van ICT zijn geïntegreerd. Dit heeft geleid tot één, alomvattend, geïntegreerd, voor een ieder toegankelijk en hanteerbaar, bedrijfssysteem.

Het systeem is ingericht voor 729 activiteiten (proceselementen) en 729 werkobjecten (bestandelementen). Alle elementen zijn gedefinieerd en deels uitgewerkt in specificeringen. Deze worden naar behoefte door toepassende bedrijven in detail uitgewerkt. Een aantal is in detail beschikbaar. Deze dienen als voorbeeld voor de nog op te stellen specificeringen. Het systeem is voorzien van generieke werkaanwijzingen. Toepassende bedrijven kunnen, voor eigen specifieke werkzaamheden, zelf werkaanwijzingen toevoegen.

Het systeem ondersteunt de uitvoering van alle activiteiten vanuit één systematiek. Daartoe is het integraal in de database opgenomen. Alle systeemdelen; processen, methoden, bestanden. Alle categorieën gegevens; werkkennis, werkaanwijzingen, werkinformatie. Hierdoor komt de te volgen werkwijze geheel uit het systeem. De werker volgt de vaste basiswerkwijze en bepaalt zelf de invulling van de specifieke aspecten (gebruikt geen gefixeerde specifieke werkverloopstructuren). Ter ondersteuning van onervaren werkers (nieuwe, tijdelijke, vervangende) en van bijzondere/afwijkende voorvallen (storingen, vertragingen, incidentele wensen) kunnen werkaanwijzingen worden toegevoegd. De systematiek biedt tevens de mogelijkheid, op eenvoudige wijze een `overall` beeld te krijgen van het (mogelijk complexe) bedrijf zelf.

Werkhandleiding

De schriftelijke versie van de werkhandleiding is een getrouwe kopie van het in de database aanwezige systeem. Deze is, voorafgaand aan de toepassing, van belang ter verkrijging van een beeld van de toepassingsmogelijkheden(figuur 8). Bijvoorbeeld beoordelen van geschiktheid van het systeem in bepaalde omgevingen. Tevens voor mogelijkheden van partiële toepassing en het realiseren van een optimale 'Business-IT integration'. Eveneens bij uit te voeren toepasbaarheid- en keuzeonderzoeken, cursussen, inwerkfases e.d. Voor het beroepsonderwijs een mogelijkheid om na te gaan of het systeem een rol kan spelen bij praktijkgerichte kennisoverdracht (overall en partiële oefencasussen). In het algemeen het tonen van het systeem aan belangstellenden.

Boeken bedrijfssysteem USB

1. Geheel beeld van systeem.
2. Inrichting van systeem.
3. Werking van systeem.
4. Invoering van systeem.
5.Toepassing van systeem.

Figuur 8. Indeling en inhoud van 'Boekdelen USB'.

Conclusie

Het Universeel Systeem voor Bedrijfsvoering (USB) is ontwikkeld op basis van nieuwe fundamentele conceptuele inzichten van bedrijfsvoering, organisatie-inrichting en informatievoorziening. Het is primair gericht op de werkuitvoering en daarmee op de werkers/gebruikers van het systeem.
Deze inzichten zijn verkregen door langjarige ervaring met het functioneren van uiteenlopende bedrijven. Deze ervaring werd gecompleteerd met uitgebreide praktijkgerichte onderzoeken in drie uiteenlopende onderzoek domeinen. Dat heeft geresulteerd in een ontwerp en informatietechnische implementatie van een innovatieve en universele systeemarchitectuur voor bedrijfsvoering. Op basis van dit architectuurontwerp is een alomvattend bedrijfssysteem uitgewerkt. Het vervolg is de concrete implementatie van USB in organisaties en bedrijven om de beoogde universele optimalisatie van de bedrijfsvoering te realiseren en de voordelen daarvan te benutten. Daartoe wordt het systeem in open source voor gebruik beschikbaar gesteld en worden praktijkpilots geïnitieerd om het praktijkonderzoek te versterken, te verbreden en te verbijzonderen op bedrijfsspecifieke branches en beroepen. Daardoor kunnen bedrijven en organisaties zich effectiever en efficiënter richten op hun essentiële primaire taak, de waarde toevoeging. Dit door de ontwikkeling, productie en verkoop van innovatieve producten en diensten met optimale meerwaarde voor de markten die ze bedienen. In feite komen ze dan werkelijk toe aan de permanente ontwikkeling en optimale benutting van hun eigen specifieke kennis en organisatie-inrichting om innovatief en succesvol te blijven of te gaan opereren.

Literatuur

[1] AG-report (2004). ICT in de toekomst; Symposium Gartner. *Automatisering Gids*, 5 november 2004.
[2] Bakema, B., J.P.Zwart en H. van der Lek (1996). *Volledig Communicatiegeoriënteerde Informatiemodellering FCO-IM*. Academic Service, Den Haag.
[3] Bakema, G. (2004). Metadata management en applicatiegeneratie; van visie naar toepassing. *TINFON 4,* p. 100-105.

[4] Bers, A.C. van (2004). OrganisatieModellering, Applicatie Generatie. NIII, Radboud Universiteit, Nijmegen.
BKIB, Stichting (1995). *Hoe nu verder? Afstemming van informaticaonderwijs op behoefte van bedrijfsleven*. Amsterdam, Stichting BKIB.
[5] CINOP, (1997). *Scholing van werkenden in ICT-ondersteunde werkuitvoering*. Amsterdam, Stichting BKIB.
[6] Informatie (2003). Business proces management; Doorbreek het afdelingsdenken. *Informatie mei*, p. 45-76.
[7] Hammer, M. en Champy J. (1993). *Reengineering the corporation, A manifesto for Business Revolution.* Hammer and Company.
[8] Healy, M. (2004). Het bedrijfsnetwerk. *Columns in Computable*, nov-dec 2004.
[9] Hee, van K. (2004). Componenten technologie reduceert complexiteit. *AutomatiseringGids*, 26 nov 2004
[10] Hoeffnagel, R. (2004), Complex en duur maar onontkoombaar. *Computable*, 22 oktober 2004.
[11] Lek, H. v.d. (2005). Informatieanalyse is niet uit te besteden. *Automatisering Gids 25*, p. 15.
[12] Morton, S. (1991). *The corporation of the 1990s, Information Technology and Organizational Transformation*. Oxford University Press.
[13] Naisbitt, J. (1985). *Reinventing the corporation*. Warner Books.
[14] Profound, (1995). *Informaticaonderwijs en de toekomstige behoefte van het bedrijfsleven; Verslag van een onderzoek*. Amsterdam, Stichting BKIB.
[15] Schinkel, A. (1995). Vraag en aanbod informaticaonderwijs; nu ook marktmechanisme in onderwijs? *TINFON 4*, p.132-134.
[16] Schinkel, A. en Van der Kamp P. (1998). Methode voor bepaling werk- en leerkennis; ICT-kennis in een veranderende wereld. *TINFON 1*, p. 25-29.
[17] Schinkel, A. en Van der Kamp P. (1999a). Kennis ICT-ondersteunde werkuitvoering. *TINFON 1*, p. 9-14.
[18] Schinkel, A. (1999b). De methodische aanpak van BKIB. *Telewerken 3*, p. 6-7.
[19] Schinkel, A. (2002). Bank voor werkkennis. *TINFON 4*, p. 171-173.
[20] Smeets, D. (2003). *ICT-complexiteiten*. TINFON 1, p. 1.
[21] Smeets, D. en Valkenburg M. (2005). *HBO-I on tour in Silicon Valley*. TINFON 2, p. 52
[22] Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Londen, W. Strahan & T. Cadell.
[23] Taylor, F. W. (1911). *The Principles of Scientific management*. WW Norton, New York.
[24] Toffler, A. (1970). *Future shock*. New York, Random House.

A. Schinkel is Organisatieadviseur, gespecialiseerd in toepassing van ICT. Hij is bestuurslid van de stichting BKIB (Bevordering Kwaliteit Informatica Beroepsopleidingen); E-mail: Arie.Schinkel@home.uni-one.nl
D.A.J. Smeets is directeur van de Informatica Communicatie Academie van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen; E-mail: Deny.Smeets@han.nl

Wilt u reageren op dit artikel of deze presentatie? Neem dan contact op met:
Arie Schinkel; Organisatieadviseur; BKIB
arie.schinkel@home.uni-one.nl

Softwarekwaliteit

Softwarekwaliteit in een ontwikkelstraat: tools, processen, standaarden en richtlijnen – ervaringen na 8 jaar DDOA

Door: Rody Middelkoop.

Kernwoorden: Agile, Scrum, TDD, Confluence, Jira, Jenkins, Sonar, Open Source.

In deze presentatie toonde Middelkoop de aanpak en werkwijze binnen het onderwijssemester DDOA (Develop a Distributed OO Application). Het doel is om studenten te laten werken aan kwalitatief goede software voor externe opdrachtgevers. In de presentatie werden tools, standaarden, processen en richtlijnen gedemonstreerd en werd er gezamenlijk stilgestaan bij de keuzes van de ontwikkelstraat.

Vragen die aan de orde kwamen hadden te maken met organisatie en didactiek: afdwingen in kaders en vrijheid voor studenten; daarbij komen teamrollen en toetsing aan de orde. Voor de inhoud van het semester is de kernvraag: wat is kwaliteit (van software) en wat is goed genoeg als eindresultaten voor studenten in 'leren en produceren'? Daarbij is ook de vraag: Hoe komen we aan opdrachten? Naast een 'docentenblik' kwamen ook enkele studenten aan bod die hun indruk gaven van het werken in een ontwikkelstraat.

Figuur 1. Semestermodel in ICA-opleidingen.

DDOA-Semesterstructuur.

De beroepstaak voor het DDOA-semester is: 'Ontwikkel een gedistribueerde OO-applicatie'
Deze beroepstaak richt zich op alle aspecten van een software engineeringsproject: analyseren, ontwerpen, bouwen, testen, implementeren. Figuur 2 toont de structuur en globale inhoud.

Course 1 (7,5 ECTS)	**Course 2 (7,5 ECTS)**
EOA - Engineer an OO Application: Object oriented analysis and design with UML; software engineering; software architecture; design patters; refactoring.	**DDA -** Develop a Distributed Application: Develop a distributed application: distributed programming; multithreading; unit testing & code quality; frameworks; implementing design patterns.
Course 1 Inhoud: - OO, UML (class- and sequence-diagrams), Requirements, Design Patterns, Use Cases, Architectuur; - Applying UML and Patterns (Craig Larman); - Powerdesigner, Astah, Enterprise Architect.	**Course 2 inhoud:** -Parallel computing, Clean Code, Java, Threading, RMI, JavaEE, Big-O, Ant, JUnit / TDD, Frameworks; -Java Enterprise in a Nutshell (Jim Farley); -Eclipse, IntelliJ, NetBeans, SpringSource ToolSuite, Maven, Ant, SoapUI, GlassFish, Tomcat, Spring Roo, MySQL;
Project (15 ECTS): 10 weken in groepen van 5 studenten Aanpak: Agile, Scrum Inhoud: Gastcolleges en workshops van IT-bedrijven: InfoSupport, Luminis, VXCompany Projecten: Externe projectopdrachten voor IT-bedrijven: Avisi, First8, InfoSupport, CGI/Logica, Luminis, Sogyo, TASS, Twijnstra&Gudde, VXCompany	

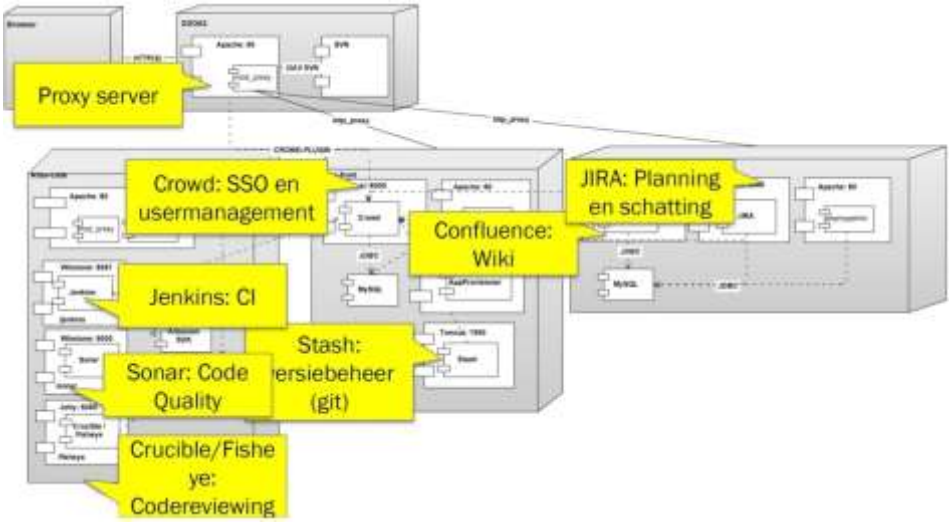
Figuur 2. Structuur en inhoudelijke aspecten van het semester DDOA.

Projecten

De inhoud van de projecten wordt ontwikkeld "van zaadje tot karbonaadje" door: e**erst overleggen** met de klant over de eisen en deze eisen vastleggen, vaak visueel; door nadenken over de structuur van je software; door ná het ontwerpen pas te gaan programmeren. Het einddoel is een werkende applicatie, vaak voor een echte klant uit het bedrijfsleven. Figuur 3 toont enkele projectvoorbeelden. Voor de softwareontwikkelstraat hanteert het DDOA-semester a.k.a. 'Software factory' standaarden en templates. Scrum wordt gebruikt voor het proces en de toegepaste tools zijn Atlassian Suite (Confluence, JIRA, Stash, Crowd), Jenkins en Sonar.

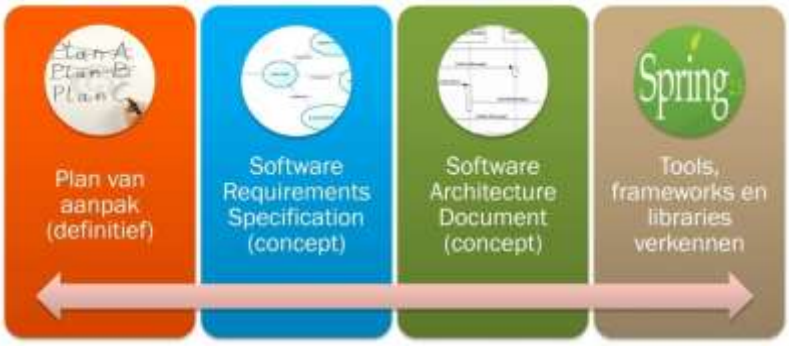
Project	**Inhoud**	**Technologie**	**Bedrijf**
IQ Cabin	Ontwikkel een Android-implementatie van het IQ Cabin-spel.	Android.	AVISI
Atlassian Provisioner	Ontwikkel product waarmee de ontwikkelstraat beschikbaar is voor nieuwe groepen.	Java, webservices (REST/SOAP).	HAN
Profielgenerator	Ontwikkel een applicatie waarmee CVs kunnen worden gegenereerd.	JavaScript, Spring Roo, AtlassianCrowd.	Luminis

Figuur 3. Voorbeeldprojecten in semester DDOA.



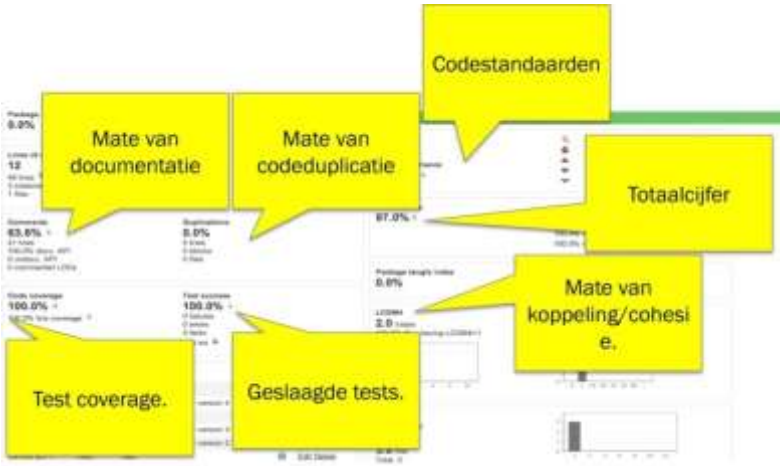
Figuur 4. Tooloverzicht en deployment.

Standaarden worden gehanteerd voor documentatie en codering(figuur 4). De documentatiestandaarden zijn geleend van Unified Process (RUP op maat), er zijn formats voor Plan van aanpak (Software Development Plan + Vision), Software Requirements Specification en het Software Architecture Document (figuur 5).



Figuur 5. Documentatiestandaarden RUP op maat.

Voor de codingstandaarden is er een *vaste* set voor DDOA, afwijkingen zijn bespreekbaar mits gemotiveerd en ze worden automatisch gecheckt door Sonar (figuur 6).



Figuur 6. Check op codingstandaarden met Sonar.

Alle technische documentatie wordt geschreven en bewaard in de tool Confluence. Het faciliteert een Wiki, Versiebeheer, Usertracking, geïntegreerde UML en UIMock. De studenten hebben schrijfrechten op hun eigen wiki en leesrechten in alle andere spaces.

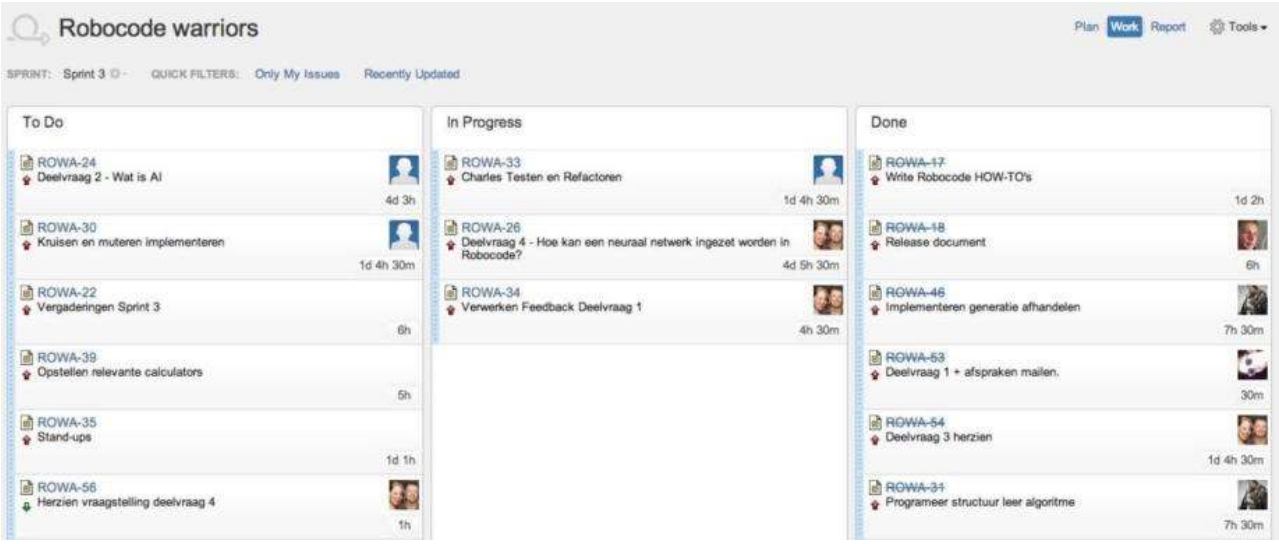
Agile development

De software ontwikkeling is Agile met de specifieke kenmerken: “Early automated testing” per unit; “Incremental design” en geen groot ontwerp vooraf; “daily deployment” om elke dag te bouwen en op te leveren. “Customer involvement” eist veel contact met de klant en door “Continuous integration” wordt op de achtergrond de kwaliteit van ieders werk gecontroleerd. Als laatste is incremental planning van belang, omdat die regelmatig kan wijzigen.

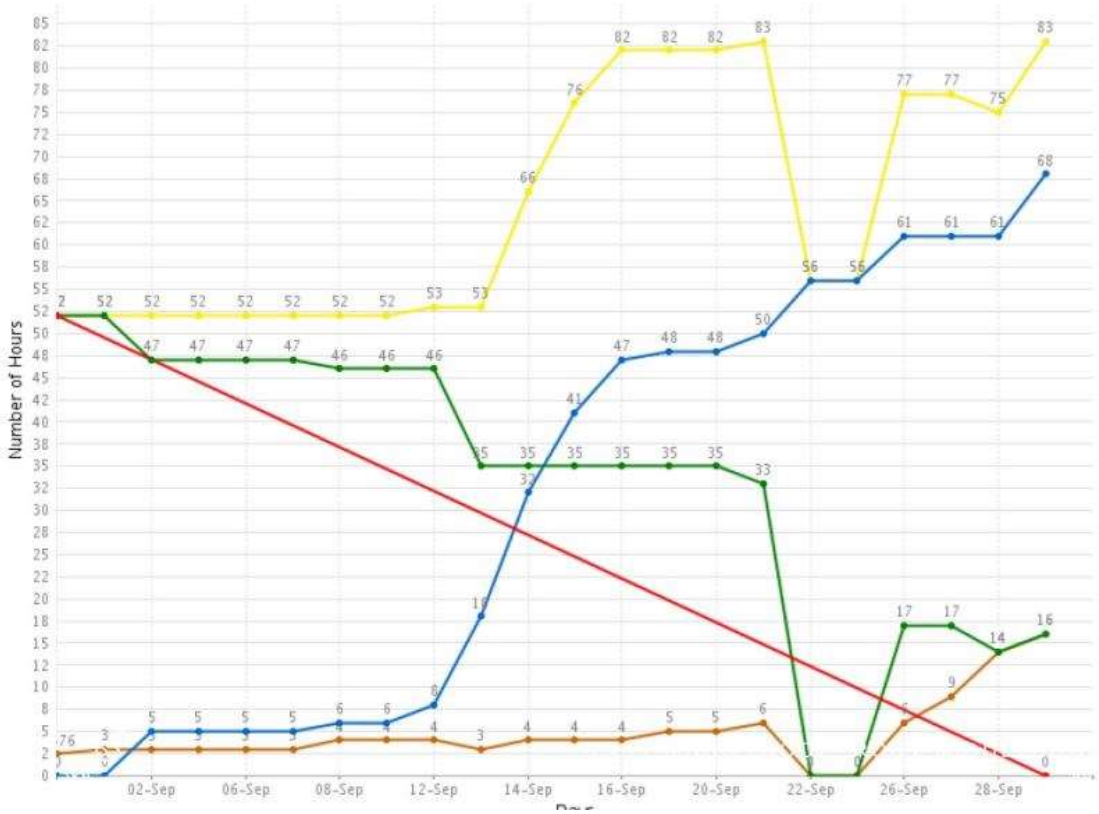
Het ontwikkelproces hanteert: “Scrum-planning” in: 1 week pre-game (‘warming up’); 4 sprints van 2 weken. Elke sprint begint met een planning dag met planningpoker, verwerkt de resultaten in JIRA; start de uitvoering en hanteert een Sprint Review en Retrospective (figuur 7). Tot slot is er 1 week afsluiting (‘cooling down’) gepland.

Figuur 7. Proces stappen in Sprint.

Figuur 8. Jira Projects.



Figuur 9. Daily Standup (ToDo, InProgress, Done) met Jira Greenhopper.



Figuur 10. Jira voorbeeld: gewerkte uren in periode.

De Daily Stand-Up vindt plaats op een vaste plek, vast tijdstip en duurt maximaal 15 minuten (mag dus korter). De scrummaster is in control met de (standaardvragen): Wat heb je gisteren gedaan? Wanneer is je werk klaar? Wat ga je vandaag doen? Wat blokkeert ('impediment') het succesvol doen van je taak? (figuur 9 en figuur 10).

De Sprint Review checkt de sprint-goal met de opdrachtgever/product owner door demonstratie van de features, door een dwarsdoorsnede van je architectuur te maken en de definition-of-done te controleren (figuur 11). De studenten reviewen elkaars werk en vragen op initiatief van de student ook reviews aan bij de docent.

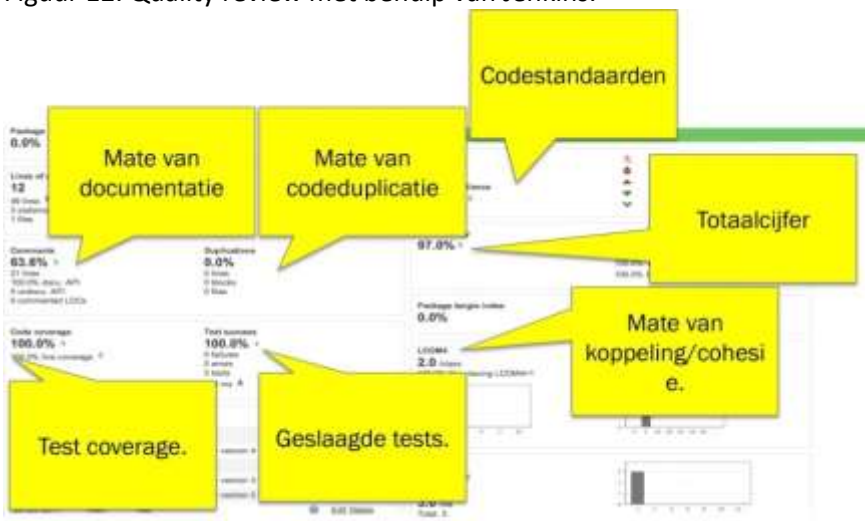
Per Use Case	Alle code compileert en is ingecheckt, voorzien van zinvol commentaar.
	De publieke interface van elke klasse is voorzien van Javadoc.
	Code is geïndenteerd en geformatteerd op uniforme wijze.
	Code voldoet aan door DDOA vastgestelde coderichtlijnen (te checken met Sonar, Checkstyle of PMD).
	Alle unittests kunnen uitgevoerd worden.
	Aantoonbaar 100% Testcoverage voor alle classes die getest kunnen worden.
Per Sprint	Product backlog is up to date.
	Sprint backlog is up to date.
	Use Case beschrijvingen zijn bijgewerkt in het SRS.
	Package-, class-, sequence-, en deployment-diagrammen zijn bijgewerkt in het SAD
	Ontwerpbeslissingen zijn vastgelegd: het gebruik van koppeling, cohesie en/of andere design patterns.
	De burndown eindigt op 0.
	Alle taken (issues, bugs, tasks, etc.) zijn afgesloten of uitgesteld tot de volgende sprint.
	Er is een installatiehandleiding voor de installatie van de software.
	Er is zoveel mogelijk gebruikersdocumentatie beschikbaar in de applicatie; rest digitaal en/of op papier.
	Falende nightly en continuous builds zijn binnen een dag op orde.
	De sprint is geaccepteerd door de productowner/ opdrachtgever(s), de sprint goal is gehaald.

Figuur 11. De 'definitie' van de 'Definition of Done'.

Quality review

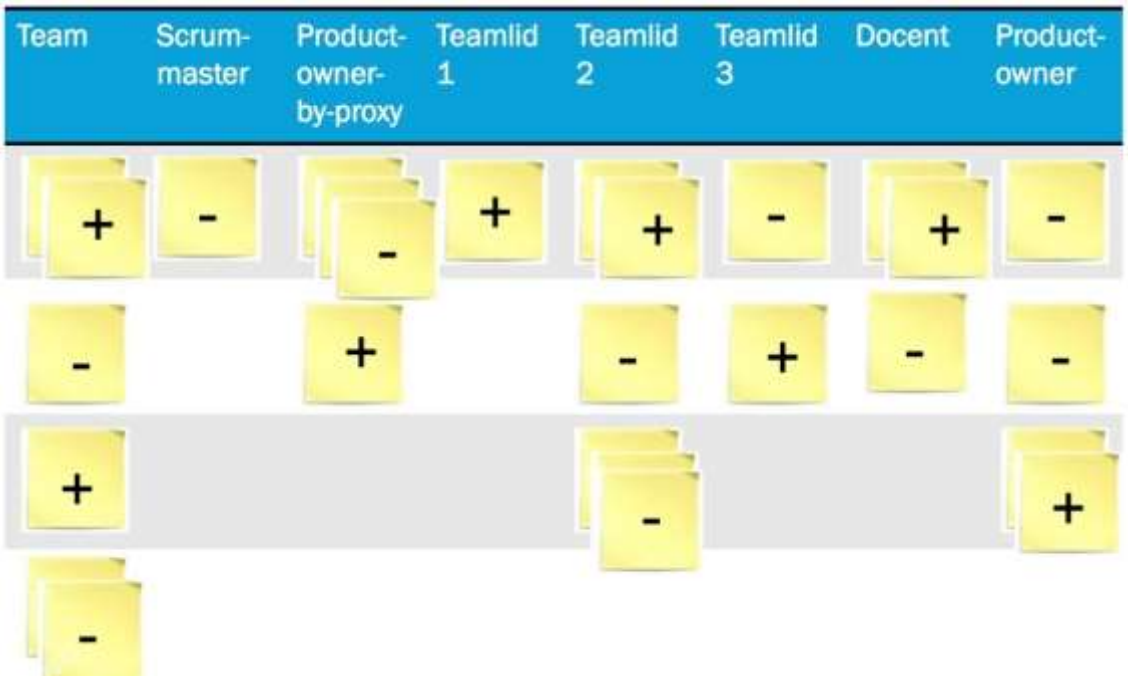
De controle op de kwaliteit van het ontwikkelde systeem gebeurt handmatig door het team, handmatig door docenten en/of de opdrachtgever, gevraagd en ongevraagd. Quality review maakt gebruik van automatisch controles en analyses door de tools Jenkins (figuur 12) en Sonar (figuur 13).

Figuur 12. Quality review met behulp van Jenkins.



Figuur 13. Quality review met behulp van Sonar.

In de Retrospective wordt feedback geleverd door alle betrokkenen op elkaar. Door per teamlid en voor de verschillende rollen de positieve en negatieve bevindingen te noteren ontstaat een overzicht van de mogelijke verbeteringen in het product, proces en project (figuur 14).



Figuur 14. Retrospectieve: feedback van en voor alle betrokkenen in de Sprint.

Toetsing

De toetsing van de studenten vindt individueel plaats, door drie docenten op basis van het portfolio voor de productbeoordeling en een assessment voor de competentiebeoordeling (figuur 15). De producten in het portfolio worden beoordeeld en met cijfers gewaardeerd. De competenties worden in het assessment finaal beoordeeld, mede op basis van de activiteiten die de student tijdens het project heeft verricht. Daarbij moet de student per projectrol voldoen aan verschillende eisen binnen eenzelfde competentie (figuur 16).

Producten	Competenties
- Requirements - Functioneel Ontwerp - Technisch Ontwerp - Software - Retrospectives - Requirements/Ontwerpen - Plan van Aanpak	- Analyseren - Ontwerpen - Realiseren/Testen - Samenwerken - Communiceren - Planmatig werken

Figuur 15. Te toetsen producten en competenties.

Rol/Competentie	Samenwerken	Communiceren	Planmatig Werken
Scrum Master	X		X
Product Owner		X	
Team Member	X	X	X

Figuur 16. Competenties en rollen in DDOA-project.

Evaluatie door studenten

De studenten vinden het lastig om docent en opdrachtgever beiden tevreden te houden (wanneer is het klaar?). Het is motiverend om voor echte opdrachtgevers te werken en een product op te leveren dat bruikbaar is. Ze ervaren een goede begeleiding door docenten en bedrijven. Het agile werken bevalt goed en wordt toegepast in andere onderwijseenheden zoals stage en afstuderen. De aangereikte en deels 'afgedwongen' structuur geeft focus en bevordert actieve deelname (beperkt 'lui' zijn). De tools zijn nuttig maar hebben hoge leercurve.

Nadere informatie over het DDOA semester is te vinden op: http://wiki. icaprojecten.nl

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Rody Middelkoop; docent; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.
rody.middelkoop@han.nl
Twitter: @rodmidde
W http://nl.linkedin.com/in/rodym/
W http://www.slideshare.net/rodym

Certificering

Certificering van competenties

Door: Bernd Taselaar; Exin.
Kernwoorden: de mens centraal, alleen kennis is niet genoeg – ook skills en attitude, competenties van de IT-professional zichtbaar maken.

Exameninstituut EXIN ziet voor de toekomst een toenemende vraag naar certificering van IT-competenties. Dat gaat verder dan alleen over aantoonbare kennis, het gaat ook over vaardigheden en houding. Men wil duidelijk kunnen meten of de IT-professional daadwerkelijk kan wat hij zegt dat hij kan. Binnen IT-projecten weet men dat de kans op succes het grootst is als er gecertificeerde IT-professionals bij betrokken zijn. Het meetbaar maken èn erkennen van competenties gaat in de toekomst een grote rol spelen. Bernd Taselaar ging hierop in tijdens NIOC2013.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Bernd Taselaar; CEO exameninstituut EXIN
vivian.smeur@exin.com

Gemeente & ICT

Gemeente Arnhem als veelzijdig hightechbedrijf

Door: Carel Eltingh en Dennis van Aalst.

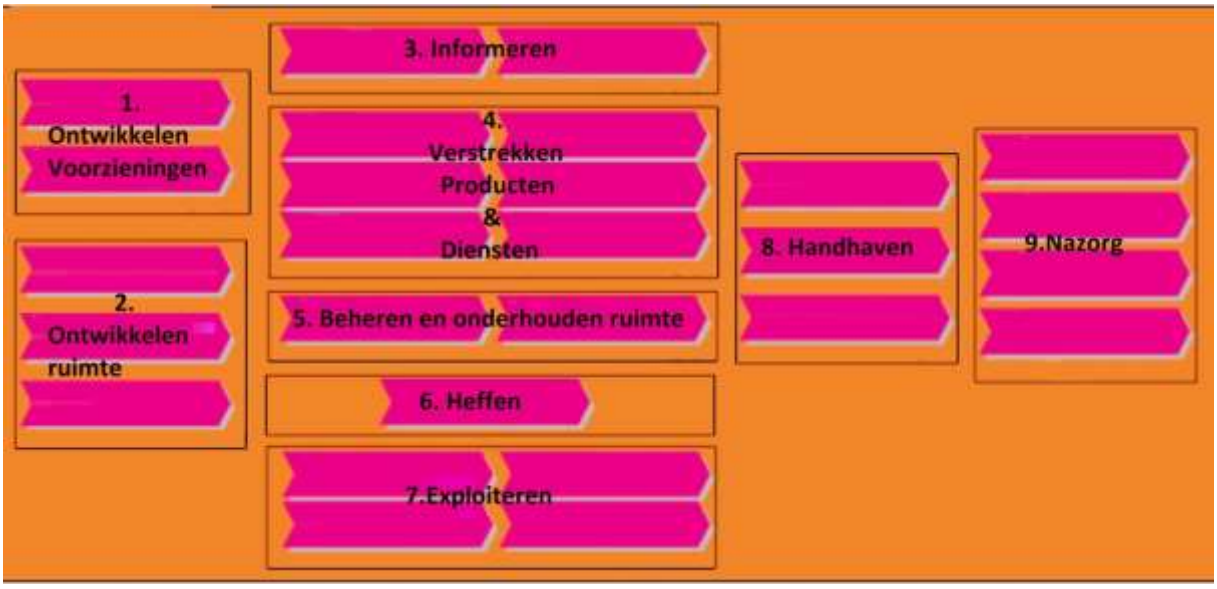
Kernwoorden: gemeente, ICT, HNW – Het Nieuwe Werken, standaardisering, dienstverlening.

Tijdens deze dynamische presentatie konden aanwezigen kennismaken met de Gemeente Arnhem als veelzijdig hightechbedrijf. De gemeente levert totaal 513 producten aan burgers en bedrijven. Dat gebeurt met 1700 mensen en 400 applicaties. Ook de toekomst van de Gemeente en dan vooral de dienstverlening, standaardisering en Het Nieuwe Werken (HNW) kwamen aan bod.

De gemeente Arnhem telt 150.000 inwoners heeft een budget (omzet) van 585 Miljoen Euro en levert 80.000 producten. Het is een omvangrijk en veelzijdig bedrijf (figuur 1 en figuur 2).

Primair proces	**Hoofdproces**
1. Ontwikkelen voorzieningen	Ontwikkeling regelingen & verordeningen
	Ontwikkelen producten & diensten
2. Ontwikkelen ruimte	Opstellen bestemmingsplan
	Bouwgrond ontwikkelen en inrichten
	Grond aankopen
3. Informeren	Vragen beantwoorden
	Voorlichten
4. Verstrekken producten en diensten	Vergunningen en Ontheffingen
	Subsidies
	Verzoeken
	Aangiften
	Publieke Producten
	Inkomens- en maatschappelijke diensten
5. Beheren en onderhouden ruimte	Beheren
	Onderhouden
6. Heffen	Heffen
7. Exploiteren	Verkopen handelsgoederen
	Verhuren ruimten en goederen
	Uitbaten gemeentelijke voorzieningen
	Verkopen vastgoed
8. Handhaven	Toezicht houden
	Opsporen
	Sanctie opleggen
9. Nazorg	Meldingen
	Klachten
	Bezwaren
	Attenderen

Figuur 1. Overzicht van Primaire processen van de Gemeente Arnhem.



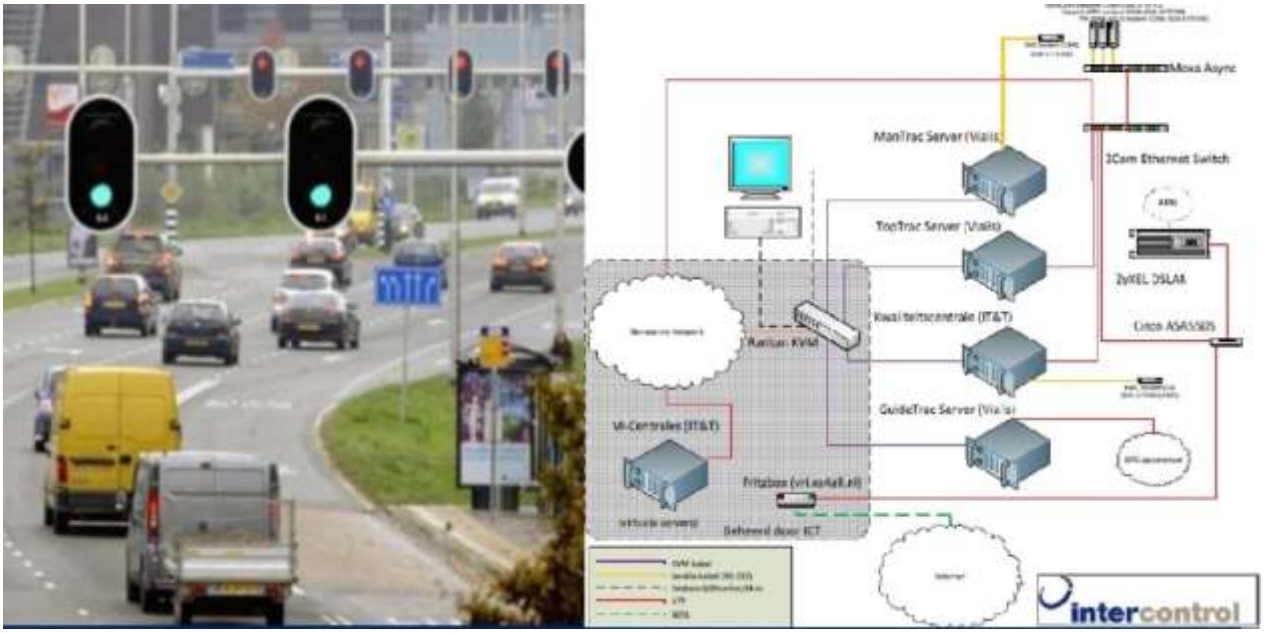
Figuur 2. Overzicht van primaire processen in een gemeente.

Figuur 3. Concrete voorbeelden van processen.

Figuur 3 toont ongetwijfeld herkenbare beelden van gemeentelijke deelprocessen: Strooien, Riolering, Verkeersregeling, Haven, Verkeersongevallen, Bouwprojecten, Ouderenzorg en Kindervoorzieningen.
Beschouwen we enkele voorbeeldprocesssen meer in detail dan is overal de rol van ICT zichtbaar.

Figuur 4. Deelprocessen ‘Strooien’ en ‘Riolering’.

Voor ‘Strooien’ zijn de weersberichten sturend voor de planning en roostering voor het uitrijden op de vele wegen, fietspaden en voetpaden en trottoirs. De berichten in de Social Media worden gevolgd om de opmerkingen en meldingen van de inwoners te kunnen volgen en ook daarop maatregelen te nemen en in actie te komen.



Figuur 5. Deelproces ‘Verkeer’.

Het deelproces verkeer is zonder ICT ondenkbaar. De complexe doorstroom rondom en in de stad kan niet ‘normaal’ functioneren zonder alle gekoppelde verkeerslichten en kruispunten regelingen.

Figuur 6. Deelprocessen ‘Energie’ en ‘Haven’.

Voor het deelproces ‘Energie’-voorziening worden moderne hulpmiddelen ingezet om ook voor de nabije toekomst de plannen en activiteiten voor de levering van alle specifieke energiebehoeften te kunnen maken en realiseren. De ‘Haven’ kan niet functioneren zonder de speciale communicatievoorzieningen met scheepvaart en uiteraard zijn bedrijfssystemen nodig om alle registraties en opvolgende afrekeningen van havengelden correct te kunnen factureren en te verantwoorden.

Figuur 7. Deelproces “Maatschappelijk”.

Het deelproces “maatschappelijk” is weer van een ander type, omdat daarin de individuele hulp en ondersteuning aan specifieke doelgroepen van inwoners geleverd moet worden. Ouderen krijgen ook te maken met de digitale voorzieningen en hebben daar veelal (nog) extra hulp bij nodig.

Figuur 8. Kijk op de toekomst voor de Gemeente Arnhem.

De kijk op de toekomst voor de Gemeente Arnhem laat zien dat de ICT-voorzieningen en diensten verder zullen toenemen (figuur 8). De inwoners kunnen en willen steeds meer zelf doen. Daarvoor moeten nieuwe (digitale) diensten worden ontwikkeld. De inwoners willen selectief geattendeerd worden op gebeurtenissen en zelf diensten regelen. Ze willen en kunnen direct informatie via internet krijgen over de directe woonomgeving ook andere publiek beschikbare (open) data moeten worden geleverd. Het gebruik van informatie neemt toe en standaardisatie is nodig om de sterk toenemende vraag tegen verantwoorde kosten te kunnen blijven leveren.
Onderdeel van de toekomst voor de gemeentelijke organisatie is het nieuwe werken (figuur 9). De belangrijkste aspecten zijn daarbij de nieuwe inrichting van de werkplekken: mobiel, flexibel en overal toegang tot de benodigde en gewenste informatie. Daarbij zijn organisatorische en persoonlijke veranderingen in de wijze van (samen)werken onontkoombaar. Ook de individualiteit en diversiteit van de medewerkers die hun eigen specifieke digitale hulpmiddelen (BYOD) zowel persoonlijk als voor hun werk inzetten, geeft boeiende uitdagingen voor de ontwikkeling van de juiste ICT-producten en diensten.

Figuur 9. Aspecten van Het Nieuwe Werken (HNW).

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Carel Eltingh; clustermanager Interne Ondersteuning; Gemeente Arnhem
Carel.Eltingh@arnhem.nl

ICT in verkeer

Smart-in-Car

Door: Henk Derksen; IBM.

Kernwoorden: ICT, Smart Traffic, Connected Vehicle, Road Maintenance.

The project Smart Traffic connects cars and brings their CAN data to the cloud. 12 organizations worked together to collect data from vehicles CAN bus and created valuable data from it (figure 1). As a result, it helped taxi drivers to improve their driving style and reduce fuel consumption (and emissions).

Figure 1. The participating organizations in het project Smart Traffic.

About IBM

IBM is a top 10 international ICT-company that participates in large projects to improve products and services by innovating using ICT-technology. The global project Smarter Cities addresses themes for city life, city management and city development (figure 2). Key elements are Intelligent (use of ICT), Interconnected (wireless & Internet), Instrumented (devices for measuring and control). One of the aspects is Transportation and the project Smart-in-Car fits in there.

Figure 2. Aspects of Smarter Cities.

Smart-in-Car

A dedicated Integrated circuit (the size of an Euro!) developed and produced by NXP is mounted in a CAN-bus-measuring module for use in test cars (figure 3). The CAN-module can register all motor management data every day the test car is used. In that way the effect of the driver's behavior on motor measurement characteristics is registered. All registered CAN data of all test cars is

communicated wireless via Internet and collected in the cloud on a data secure server (figure 4). The complete dataset is analyzed and used for advice on driver's behavior for improving their driving.

Figure 3. Test cars, NXP chip and CAN-bus-measuring module.

Figure 4. Measurement, communication, collection and analysis of CAN-data.

Data collection

The data is collected from navigation systems, dynamic maximum speed registration and in car motor management. The server and applications in the cloud produce information for different users distributed by apps and web portals for general public, professional drivers, fleet owners and road authorities (figure 5).

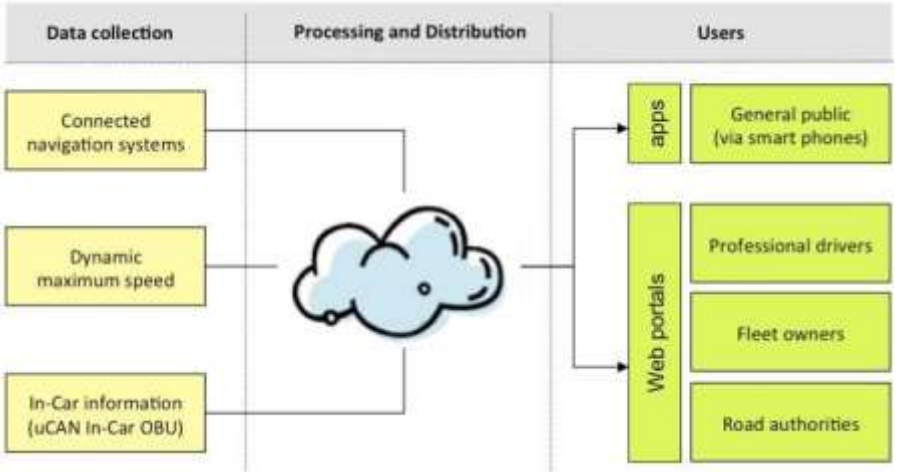
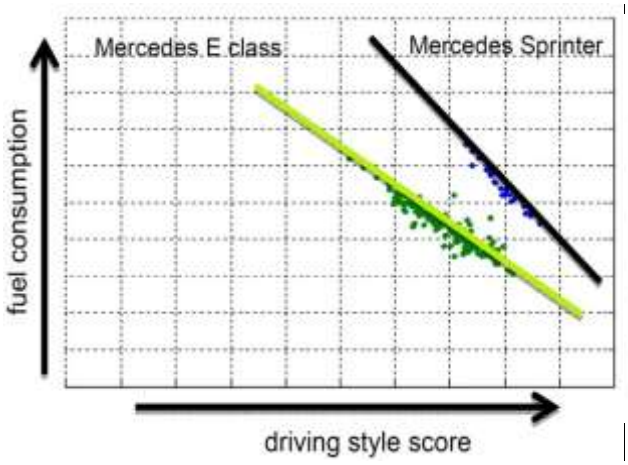


Figure 5. Data collection, processing and distribution for driving behavior improvement.

An app can inform drivers about real time traffic on the spot including weather conditions (fog, heavy wind or rain). Road authorities can control traffic signals for dynamic driving speed. Road assistance can be alerted at instant on a motor brake to the right GPS-position. Detailed information in jams and accidents can help to improve local safety measures.

Cibatax Drivers Have Improved Driving Style

In our zero measurement the most seen urban driving style score was 6.9 (on a scale of 0 - 10). After stimulating the taxi drivers to improve their driving style, the most seen urban score improved with 10% (to 7.6). Those who scored in the zero measurement below 6 in urban areas improved their average driving style score in the competition with 6%. The 10 drivers, who showed the highest urban improvement, have on average improved their score with over 18%. This shows better results in urban environments than on high ways and can be best achieved with direct driver feedback. Correct driving style really pays off in emissions and fuel savings (figure 6).



	Urban Rel Improve		
1235	0.55	7.29	8.78
1114	0.53	6.49	8.36
1883	0.46	9.48	9.72
1339	0.37	6.81	8
1887	0.35	6.92	7.99
1729	0.29	6.32	7.4

Figure 6. Fuel consumption, driving style score and urban relative improvement.

Mercedes E-Class: Monitoring Fuel Consumption from the CAN Bus

Almost 75% of the monitored cars showed reduced fuel consumption in urban areas. The average of these reductions in fuel consumption was close to 5%. Extrapolating this to all passenger cars in The Netherlands this would save an annual 730 Million tons CO2 emission and 800 million euro for fuel costs.

Smart-in-Car II has Stimulated Innovation

The innovation demonstrated is worldwide well recognized and is expected to be deployed large scale in the coming years (figure 7). Our consortium wouldn't have achieved this without In-Car II Lessons learned. Ask for real innovations, not for solving one mobility challenge: this will address the challenge and stimulate real 'exportable' innovation. It's too much a challenge to ask for real innovative solutions that are expected to be deployed large scale from day one.

Figure 8. Smart-in-Car Worldtour.

De regio Zuidoost Brabant heeft zich inmiddels geprofileerd als ontwikkelcentrum en proeftuin "SmartInCar".

Figuur 10. Publiciteit rondom Smartcard in Nederland.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Henk Derksen; Project Manager; IBM; Intelligent Transport SME.
Henk.derksen@nl.ibm.com

Opleiding tot docent

Voorwaarden voor en fundament onder goed informatica-onderwijs

Door: Eelco Dijkstra.
Kernwoorden: KNAW-advies, docentenopleiding, schaarste ICT-docenten

Een van de belangrijke aanbevelingen van het KNAW-adviesrapport Digitale Geletterdheid is de noodzaak om te komen tot een nieuwe opleiding voor docenten Informatica. Nieuwe informaticadocenten moeten inzicht verwerven in de essentiële ICT-vaardigheden, kennis en attituden voor leerlingen die in de 21ste eeuw leven, en leren en werken. Daarnaast is een conceptuele kijk op de ontwikkelingen en de toekomst van ICT en het onderwijs van groot belang. Die nieuwe informaticadocenten moeten het fundament vormen voor de vernieuwing van het ICT-onderwijs en de competenties, vakdossiers of eindtermen ontwikkelen voor het ICT-onderwijs van de toekomst.
Tijdens de presentatie/workshop werd samen met de deelnemers geïdentificeerd wat de mogelijkheden zijn en welke acties nodig zijn om te komen tot de vernieuwing en versterking van de vakken Informatica in het voortgezet onderwijs.

Wilt u reageren op deze presentatie/workshop? Neem dan contact op met:
Eelco Dijkstra; cursusleider nascholing ICT en docent Informatica.
eelco.dijkstra@gmail.com

Ed-computer

De Ultieme Onderwijscomputer

Door: Paul de Medeiros.
Kernwoorden: Ultieme Onderwijscomputer, innovatie, onderwijs van morgen.

In de presentatie nam Paul de Medeiros zijn toehoorders mee in zijn zoektocht naar de ultieme onderwijscomputer. In 2012 is hij samen met 2 medeleerlingen van het Christelijk Gymnasium Utrecht begonnen aan deze zoektocht. Al snel kwam het drietal erachter dat deze computer nog niet bestaat. In de maanden daarop hebben zij een concept uitgewerkt en met de ondersteuning van Kennisnet een prototype gebouwd. Nu hebben zij een gedetailleerd en uitgebreid beschreven product waarmee ze graag willen aantonen dat er andere mogelijkheden zijn dan de conventionele laptops en tablets.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Paul Topf Aguiar de Medeiros; leerling aan het Christelijk Gymnasium Utrecht
paul@topf.org

iPad VO-school

Van laptopkar tot macBook- en iPadschool

Over de invoering van 1-op-1-devices in het voortgezet onderwijs (vo).
Door: Herman Rigter.
Kernwoorden: onderwijsontwikkeling, één-op-één-devices, laptops, iPads, content ontwikkeling.

Al meerdere jaren wordt op de Verenigde Scholen J.A. Alberdingk Thijm (AT-scholen) in Hilversum onderwijsontwikkeling vorm gegeven met behulp van de inzet van laptops en iPads. Op een aantal scholen hebben zelfs alle leerlingen al jaren de beschikking over een eigen device. Tijdens de presentatie ging Rigter, directeur ICT van deze scholen en adviseur bij VO-content.nl, in op zaken die van belang zijn bij het succesvol invoeren van één-op-één-devices op een school. Contentontwikkeling speelt daarbij een belangrijke rol. De AT-scholen besteden hier veel aandacht aan.

Over laptops, tablets en de implementatie op school

Huidige situatie

Het Verenigde Scholen J.A. Alberdingk Thijm VO in Hilversum heeft op de locaties ATC en ISH alle docenten en leerlingen een MacBook. Op de locaties L&B en ISA draaien pilots met iPadklassen. De overige 3 locaties zijn op andere wijzen bezig met ICT-ontwikkelingen (o.a. met laptops).
Het huidig gebruik van Macbooks op de VO-scholen (locaties ATC en ISH) is intensief, omdat alle docenten en leerlingen erover beschikken. Bij alle vakken wordt intensief gebruik gemaakt van de MacBook. Diverse methodes zijn nog bij veel vakken in gebruik en gebruiken PDF-documenten en klassesets van boeken. De ELO is de ruggengraat van het onderwijs.
Het huidig gebruik van de iPads vindt in pilots op de locaties ISA en L&B plaats, daarbij ligt nadruk op gebruiksmogelijkheden van iPads los van de methode in PDF-documenten.

Conclusies tot nu toe

Er blijken enkele specifieke technische problemen met uitzondering van printen. De iPad moet niet benaderd worden als afgeslankte laptop en dan vooral consumptiegericht en minder productiegericht worden toegepast. Specifieke training voor docenten is zowel didactisch als technisch noodzakelijk.
Er is (nog) niet gekozen voor BYOD op de AT-scholen, omdat de beschikbaarheid van het persoonlijk device niet te garanderen is en de docenten de leerlingen niet specifiek technisch kunnen ondersteunen. Ook ontstaan door diversiteit in devices meer problemen op het netwerk bijvoorbeeld bij printen. Resteren nog problemen rondom verzekeringen bij schade door medeleerlingen aan een persoonlijk device.
Figuur 1 toont diverse aspecten die van belang en van invloed zijn bij de implementatie van ICT-devices in een (VO)schoolorganisatie. Met of zonder BYOD-beleid blijven alle aspecten van belang.

Figuur 1. Aspecten bij implementatie van laptops en tablets in de schoolorganisatie.

De onderwijskundige veranderingen worden gestuurd door een onderwijsvisie die de ontwikkeling van het onderwijs bepaalt. Daaruit volgt waarom, waar en hoe de mogelijkheden van ICT-devices (laptops en tablets) kunnen of moeten worden ingezet. De beschikbare en/of te verwerven ICT-voorzieningen (software, hardware, netwerk) bepalen met keuzes in de vakdidactiek en werkvormen de concrete behoefte.

Onderwijsvisie AT-scholen

Onze leerlingen treden de wereld van morgen open, betrokken, gewetensvol en zelfbewust tegemoet. Zij investeren in hun eigen ontwikkeling en die van de samenleving. Wij dagen hen uit creatief en oplossingsgericht te denken en te doen.

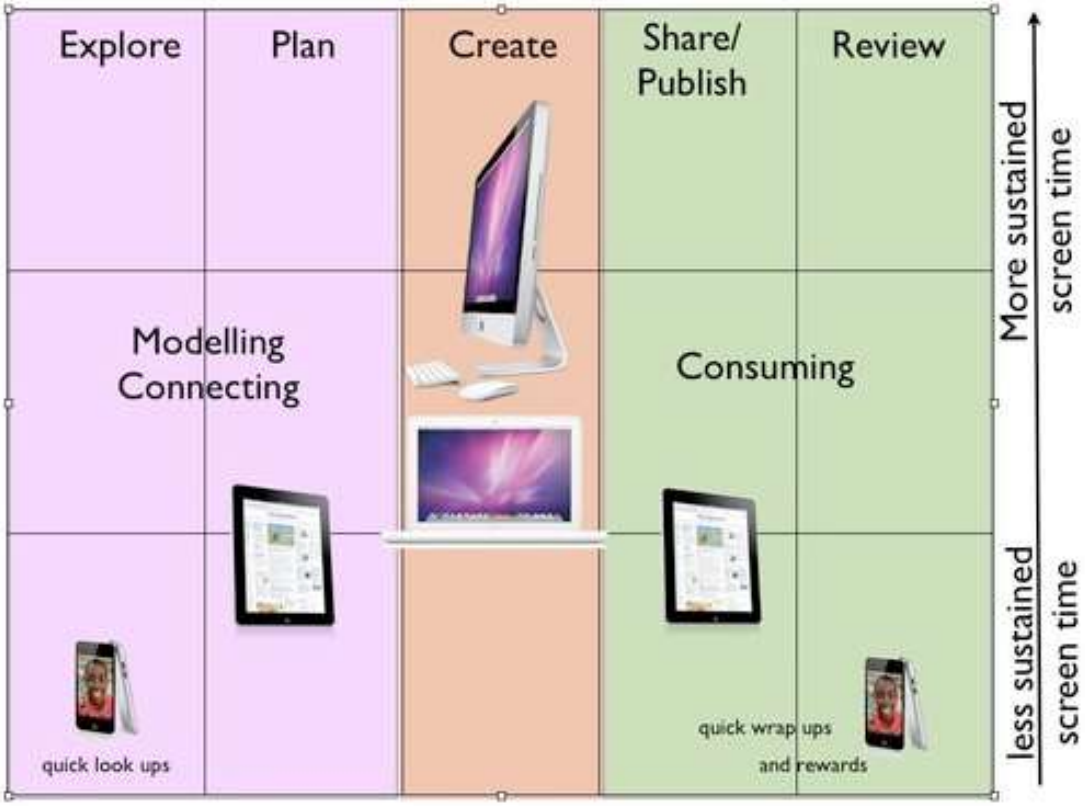
De Verenigde Scholen J.A. Alberdingk Thijm biedt primair en voortgezet onderwijs in het Gooi op katholieke grondslag. Ons onderwijs gaat uit van het principe dat alles met elkaar verbonden is, het holisme. Creatieve technologie en internationalisering/tweetaligheid zijn de meest krachtige voorbeelden van hoe we binnen deze visie richting geven aan leren en lesgeven.

Toekomstig ICT-landschap

Een globale beschrijving van kenmerken (eisen of voorwaarden) van het toekomstig ICT-landschap schetst docenten en studenten als actoren, onderwijzen en leren als processen en ICT-voorzieningen als faciliterende hulpmiddelen.

De docenten en leerlingen werken en leren anyplace, anytime, anywhere en daarbij wordt (Online) samenwerken steeds belangrijker (voor docenten en leerlingen) waarvoor goede communicatievoorzieningen in virtuele (en fysieke) vorm essentieel zijn. Naast een sterke toename van uitwisseling en gebruik van interactief audiovisueel materiaal is er een toename van producerend leren.

Figuur 2 toont de relatie van de ontwikkelingsfasen in het onderwijsleerproces van zowel onderwijskundig handelen van docenten als lerend handelen van scholieren met de toepassing van ICT-voorzieningen (op aspect sustained screen time).



Figuur 2. Model van ontwikkelingsfasen en de toepassing van ICT-voorzieningen.

De centrale visie wordt in de ICT-plannen van de individuele scholen nader uitgewerkt vanuit de eigen visie op onderwijs van de scholen. In de centrale visie zijn keuzes gemaakt voor centrale platforms als kader voor lokale visies, keuzes en implementaties. SharePoint is de leer- en werkomgeving voor docenten en Magister / Office 365: is de leer- en werkomgeving voor leerlingen.

Software/Content

Voor de inhoudelijkheid van lesmateriaal en functionaliteit van (educatieve) applicaties is de doelstelling zoveel mogelijk online leermateriaal te gebruiken en het methodegebruik terug te dringen en meer gebruik te maken van open beschikbare leermaterialen en door de docenten zelf geproduceerde leermaterialen. Bij gebruik van verschillende typen devices moet per device getest worden of de content goed werkt en zoveel mogelijk worden (recente) standaarden toegepast (HTML5 of anders bijv. iBooks voor iPad).

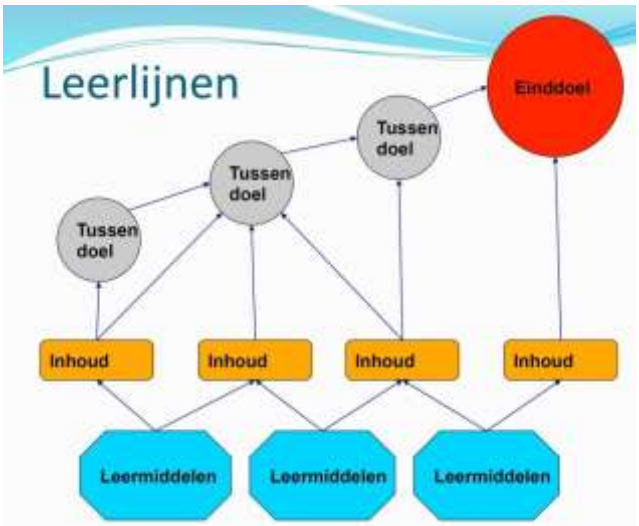
Voor diverse vakken worden **'**Stercollecties' toegepast: Nederlands; Wiskunde; Rekenen; Engels; Biologie; Mens en maatschappij; Aardrijkskunde; Geschiedenis; eerste thema's Duits & Scheikunde (figuur 3).

Toegepaste 'extra collecties' zijn: StudioRekenen; Eindexamensite.nl**;** Rekengame t/m niveau 3F.

Figuur 3. Voorbeelden van stercollecties.

Kennis, Attituden en Vaardigheden

De rol van de docent verschuift (weer) naar 'regisseur' en eigenaar van het specifieke onderwijsleerproces en daarmee reduceert de rol 'acteur onder regie van een methode'. Het boek wordt een 'digiles' of een 'virtuele excursie'. De docent wordt samensteller van de leerlijnen en put daarbij uit bronnen van leermiddelen zodat de leerlingen in stappen de leer-einddoelen kunnen bereiken (figuur 4).



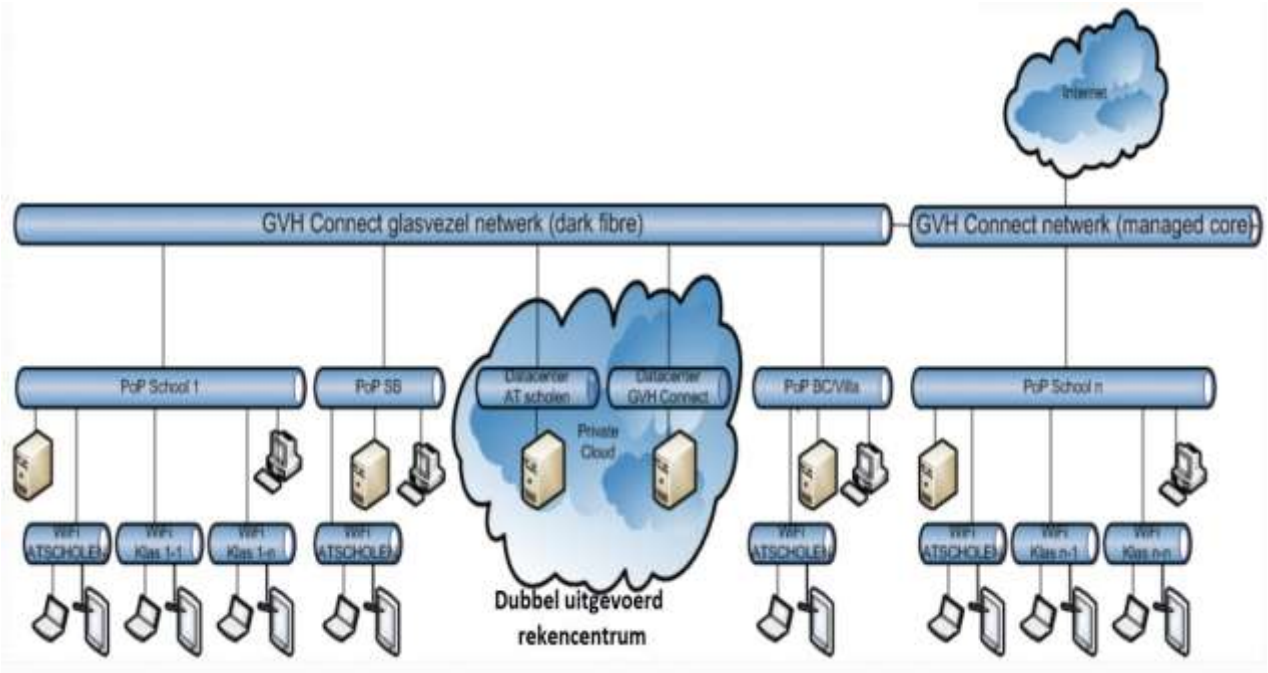
Figuur 4. Samenstelling en inrichting van leerlijnen.

Een leerlijn wordt samengesteld uit diverse leermiddelen met specifieke inhoud en leerdoelen. De vindplaatsen voor (digitale) vulling van leerlijnen zijn de methodes, video's, eigen papieren materialen, digibordmaterialen, excursies, podcasts. Digitale materialen zijn bijvoorbeeld 'Stercollecties VO-content', Digischool of andere bronnen op Internet.

Het Alberdingk Thijm Institute heeft als functie de kennis en vaardigheden van de docenten te bevorderen en te ontwikkelen. Het organiseert kennisdeling middels diverse websites (ICT-innovatie; digiborden; thuiswerkhulp; etc.). Projectleiders ICT begeleiden implementatieprocessen en de 'Ad van der Wiel Foundation' ondersteunt projecten.

ICT-infrastructuur

De technische eisen van de ICT-infrastructuur zijn bij grootschalig gebruik omvangrijk. Het moet op elke locatie beschikbaar zijn met draadloos met (minimaal) 1 access point per lokaal. Kwalitatief zeer goede netwerkapparatuur en servers zijn noodzakelijk en intelligente netwerksoftware is van belang om het gebruik te optimaliseren. Een glasvezelverbinding zorgt voor een hoge bandbreedte en toegangssnelheid naar internet (figuur 5).



Figuur 5. Netwerk infrastructuur Alberdingk Thijm Scholen.

De sterke afhankelijkheid van de internettoegang eist een hoge mate van beschikbaarheid en daarvoor is een 'glasvezelring redundantie' ingericht en een 'dubbel uitgevoerd rekencentrum' in een private cloud. De Point of Presence (PoP) voor Wifi is per klaslokaal ingericht (figuur 5).

Organisatorische aspecten

De ondersteuning van leerlingen en docenten moet goed worden georganiseerd. Assistentie voor begeleiding van gebruikers zijn benoemd als 'laptop-doktoren' en 'iPad-doktoren'. Er zijn afspraken gemaakt met de leverancier over reparaties en direct beschikbare vervanging (SWAP's). Er is een gebruikersprotocol opgesteld voor leerlingen (en docenten) en een opleiding ingericht voor docenten in didactisch en technisch gebruik. De ELO is in gebruik als ruggengraat van de onderwijskundige organisatie. Ook de organisatorische inrichting, het beheer en de beschikbaarstelling van leermaterialen zowel fysiek (boeken) als digitaal (o.a. VO-content) is van groot belang.

Voor een goede voorbereiding van de implementatie van laptops en tablets in de les moeten de docenten eerst enkele vragen beantwoorden. Welke onderdelen zou ik willen invullen met alternatief (digitaal) materiaal? Waar kan ik deze materialen vinden? Hoe stel ik deze materialen beschikbaar aan mijn leerlingen? Werken deze materialen op de laptops/tablets van mijn leerlingen? Voor gebruik in de klas is het van belang vooraf duidelijke afspraken te maken. Begin daarbij met eenvoudige stukjes materiaal en wissel de werkvormen af.

Financiën

De laptops van docenten worden door school aangeschaft en blijven eigendom van de school.
De laptops van de leerlingen (VO) worden via een huurkoop-constructie beschikbaar gesteld. 3 jaar lang betalen de ouders een vast bedrag per jaar (de school financiert renteloos) en na drie jaar is de leerling/ouder eigenaar. De iPads zijn tot nu toe gefinancierd uit Ad van der Wiel Foundation en andere wijzen van financiering zijn ook goed mogelijk.
Omdat de school geen (of beperkt) computers koopt, levert dat een financieel voordeel, maar de school moet wel extra investeren in netwerken en ondersteuning (helpdesk) om de implementatie goed te realiseren.
Voordelen van aanschaf van leerling-laptops of leerling-iPads door de school is dat de school 3 jaar eigenaar blijft met zeggenschap over gebruik en dat onderwijssoftware mogelijk beschikbaar kan worden gesteld via een schoollicentie op de laptops (voor zijn iPads nog geen schoollicenties mogelijk).

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Herman Rigter; Directeur ICT; Verenigde Scholen J.A. Alberdingk Thijm.
h.rigter@atscholen.nl

PvIB Security

Personal security at risk – de bedreigingen komen steeds dichterbij

Door: Thom Schiltmans.
Kernwoorden: Security, Trends, Persoonlijk, Lessons Learned.

In de huidige trends vallen een aantal zaken op, die zich op persoonlijk vlak richten. Bijvoorbeeld 'Bring Your Own Device' BYOD, mobiel werken, en sociale media richten zich met name op de vraag van een individu. Dit betekent ook dat de beveiliging zich weer meer op de mens moet richten, want zoals Bruce Schneier ooit al eens zei: 'If you think technology can solve your security problems, then you don't understand the problems and you don't understand the technology.'
Bij security wordt automatisch de link gelegd naar techniek. De laatste trends en bijbehorende risico's komen steeds dichter bij de persoon/mens zelf, en dan is het idee dat techniek alles oplost helaas ouderwets.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Thom Schiltmans; Senior Manager / lid van PvIB; Deloitte Risk Services.
thom.schiltmans@gmail.com

ICT Roadmap

ICT en de topsectoren

Door: Arnold Smeulders.

Geen transcript of presentatie beschikbaar

Media & ICT in bedrijf

De toekomst van digitale media

Door: Rutger Verhoeven; (Vara).

Deze presentatie toonde de ontwikkelingen van digitale media, die bij de VARA momenteel plaatsvinden. Nieuwe technologie doorbreekt de grenzen van wat tv en radio kon. Ze faciliteert nieuwe toepassingen die niet eerder gerealiseerd zijn. Internet of Things, Google Glasses, Mini-pads, Smart Watch, mobiel breedband, web-tv en sociale media zijn allemaal ontwikkelingen die worden gecombineerd en geïntegreerd in radio- en tv-programma's. In een kaleidoscoop van bekende radio en tv-programma's lichtte Rutger Verhoeven toe hoe digitale media worden ingezet om specifieke doelgroepen te bereiken en de betrokkenheid en interactie daarmee sterk te intensiveren.

'We walk backwards into the future.'

Verhoeven toonde om te beginnen een afbeelding van de eerste auto, die eruitziet als een koets. Daarbij toonde hij de quote van McLuhan: 'We walk backwards into the future.' Hij wilde daarmee aantonen dat elke innovatie wordt ontwikkeld beïnvloed wordt door dat wat eraan voorafging. Dat is de kern van zijn presentatie die volgde: het is soms heel lastig om los te komen van wat we allemaal al weten bij innovaties. Denk aan de Google glasses, of de horlogeachtige devices zoals de Apple Smart Watch – het lijkt op wat we kennen: een bril en een horloge.

De wereld van Verhoeven

'Meeting the Future' vertaalde Verhoeven naar deze presentatie die onder meer ingaat op de toekomst van digitale media – zijn wereld. Daarbij toonde hij logo's van Netflix, hulu, GetGlue en Zeebox. Waar heeft dat betrekking op?
Distributie; Mobiel (content); Social (sociale media); Curatie (vindbaarheid, juiste kanalen); Concepts en branding; Community (community vorming); Online agents en selecties; Engagement; Gamification; Second screen. Alle toepassingen van deze nieuwe ontwikkelingen dienen slechts één doel: '**het gemak van de gebruiker**'

Convenience

Verhoeven refereerde in zijn presentatie aan (Zuid) Korea, en gaf aan dat meer grote bedrijven daarnaar kijken, zoals Google. Tesco, een grote supermarktketen, heeft bijvoorbeeld bedacht dat alle Koreanen – die overigens alleen maar erg veel lijken te werken – gebaat zijn bij gemak. Daar is een markt voor. Tesco heeft nu op abri's, gesitueerd op drukke plekken zoals metrostations, producten afgebeeld die met een QR-code te scannen zijn. 's Avonds wanneer de persoon thuis komt, is dit product afgeleverd op zijn of haar huisadres. Convenience … ! Voor het onderwijs zijn dit soort ontwikkelingen ook enorm interessant.

Bij de VARA speelt de vraag hoe om te gaan met het tweede scherm. Hoeveel kan een tv-kijker aan? Wanneer heeft het meerwaarde en wanneer niet? Verhoeven wijst op het belang van de SPG. Je hebt de EPG, dat is de Electronic Programme Guide – maar de SPG is de Social Programme Guide. Het

gaat uit van het principe dat wanneer een persoon weet welk programma zijn vrienden bekijken, hij of zij ook veel meer geneigd is dat programma te bekijken. Als je dit gegeven koppelt aan het onderwijs, kun je tot de volgende vraag komen: 'Ben ik eerder geneigd informatie / kennis van mijn vrienden voor waar aan te nemen?'

Orchestrated media

In de toekomst, eigenlijk nu al, is communiceren rondom een merk via een veelheid aan kanalen essentieel. Tegelijkertijd is er een opkomst van gamification (alles 'leuk' maken) en vinden er nu al ontwikkelingen plaats die we noemen 'in storyline social media', waar de karakters uit series hun gedachten en bezigheden doortrekken in de social media. Het gaat erom een gezamenlijke co-creatie rondom een brand in te zetten, waarbij de doelgroep anywhere en anytime te bereiken is. Hoe de toegang tot nieuwe Technologie zich verder gaat ontwikkelen, is echter niemand echt duidelijk, al lijkt de huidige lijn zich te gaan bewegen richting exponentiële groei: **The internet of things – everything connected.**

Wat doet de VARA online?

De Vara heeft diverse activiteiten online gepositioneerd. De sturing daarop volgt uit de VARA online strategie. De centrale vraag is: Ken je de doelgroep (en zijn/haar behoeften & gedrag)? Door inzet van engagementsystemen (Blue Conic 7, Gigya) kun je die doelgroep onderzoeken en beter verbinden. Enkele voorbeelden van online-activiteiten gerelateerd aan programma's zijn: Brandguides; Giel's Duetteketet; Digital Magazine DWDD; Vroege Vogels Natuurkaart; Kassa tweede scherm.

Feiten over VARA online

Er zijn ruim 6 miljoen unieke bezoekers per maand (van Kinderen voor Kinderen tot DWDD). De programma's Kassa, DWDD, P&W en Giel hebben veruit het grootste aandeel in deze bezoekers. Daarnaast hebben Lucky-knaller, mega top50-cover, maar ook de nieuwsbrief Kassa grote aantallen unieke bezoekers per maand.

De mogelijkheid om fragmenten van Tv-programma's (terug) te kunnen bekijken wordt gefaciliteerd door de 'media dBase', een essentiële ICT-voorziening. Dat is de plek waar alle content staat en alles deelbaar is. 'Als je wilt dat je gevonden wordt, zorg dan dat je je 'shit' op orde hebt!'

Giel heeft 350.000 volgers op Twitter; DWDD 126.000 volgers op Facebook en 405.000 volgers op Twitter. Op YouTube zijn 'hits': Hallo Wereld (Kinderen voor Kinderen) ruim 3,5 miljoen sinds aug. 2012.

Live video's aanbieden

YouTube-video's worden niet door de publieke omroep geplaatst, maar het publiek deelt fragmenten. Soms verdienen derden er zelfs geld aan. Unieke content uitserveren is dan een oplossing – unieke content voor specifieke doelgroepen. Giel kan tijdens de radio-uitzending bijvoorbeeld content plaatsen via een app – als additionele content bij een radioprogramma. Een dergelijke foto wordt 12.000-15.000 x bekeken op een ochtend. Giel beleeft naast zijn show nog veel meer, zoals zogenaamde 'rodeloper-momenten', waarvan hij via een app live-reports maakt die

direct live te volgen zijn door het publiek, via de app. Dit zou ook een goede optie kunnen zijn voor het onderwijs. Mensen vinden dit erg interessant!

Social video live player

Op elke live-uitzending zit 2 minuten vertraging, omdat er een teletekstsschrijver bij komt kijken. Samen met de Universiteit van Amsterdam en het "Beeld en Geluid", heeft de VARA een systeem gemaakt dat trefwoorden haalt uit de teletekstsekst. Zo kun je zeer gerichte content aanbevelen voor bepaalde bronnen. Als het programma getagged is en er is een match met de persoon die geïnteresseerd is in bepaalde 'woorden', verschijnt het in deze player. De content kan meteen bekeken worden, of later – daarvoor wordt het opgeslagen. Voor het onderwijs kun je op die manier ook verrijkende content aanbieden.

Ken je doelgroep

Als je je doelgroep kent en weet wat zij van je verwachten en je weet bovendien waar zij jou verwachten, dan ben je heer en meester en kun je goed "connecten". Giel bijvoorbeeld, daarbij zie je dat mensen vanaf 19.00u 's avonds surfen naar zijn website. De hele dag zit daartussen, en toch kijken ze Giel-content ná het eten. Dat betekent dat we 's avonds via Twitter en Facebook extra content aanbieden. Onderwijs technisch kun je daar ook op inspringen – denk bijvoorbeeld eraan om aan het einde van de ochtend content aan te bieden over het college dat de middag zal plaatsvinden.

- Videoconsumptie is King – de opkomst van fotografie;
- Anytime, anyplace, anywhere content available;
- Mobile, mobile, mobile;
- Aanwezigheid met relevante content op sociale netwerken (DWDD);
- Keep the community alive (spin offs);
- Ben waar je doelgroep is: YouTube, Spotify, Facebook, Twitter, Google+;
- Flexibiliteit, fluid, responsive, playful, redactionele aanwezigheid;
- Tracken als een malle: de Kassa-doelgroep is een compleet andere doelgroep dan de Giel-doelgroep, en de P&W-doelgroep is anders dan de DWDD-doelgroep.

De website van Giel is compleet vernieuwd en gericht op video. Er is veel meer content in videovorm, omdat het bleek dat de content beter bezocht werd wanneer er video aan toegevoegd werd. Daarnaast is er een ingang toegevoegd voor artiesten. Mensen gaan via het radioprogramma op zoek naar artiesten – en door hier veel content over aan te bieden en SEO te optimaliseren werkt dit perfect.

Brandguides

Wat werkt goed bij Giel? Giel wil graag nieuw talent ontdekken, dus we hebben bedacht dat er een karaoketool moest komen op Facebook. Hij neemt extra nummers op met de bands die via de karaoke-app op Facebook te zien zijn door zijn facebookvrienden. Hiermee kunnen mensen meezingen en dat uploaden. Zo kan Giel nieuw talent ontdekken en/of kan het publiek prijzen winnen, zoals een meet & greet met hun favoriete band. Misschien is een spreekbeurttool voor het onderwijs een goed idee?

Digitaal Magazine DWDD

Om halfzeven – voordat de uitzending begint – biedt het nieuwe DWDD-magazine extra informatie over de gasten die gaan komen. Na afloop, om halftien, wordt er opnieuw extra content geüpload, met bijvoorbeeld extra interviews en extra muziek van de band die er speelde. Het publiek waardeert het en omarmt het magazine. De oorsprong van het idee kwam via Facebook. Er waren twee momenten vorig seizoen dat er een piek op Facebook kwam. Toen presentator Matthijs van Nieuwkerk ziek werd, deelden duizenden mensen een digitaal bosje bloemen. Kort daarna fotografeerde een DWDD-redacteur een vetplant op de redactie en zette deze op Facebook. Ook dat werd veelvuldig gedeeld. Het publiek wil dus blijkbaar informatie rondom het programma. En daar spelen we op in. Bovendien is het Kassa tweede scherm, dat één-op-één gekoppeld wordt aan het tv-programma, genomineerd voor de Interactive Award. Probeert u het eens, het is een echte belevenis.

Wegens tijdsgebrek kon Verhoeven in zijn presentatie niet meer ingaan op hoe je bij de VARA terecht kunt komen na je opleiding.

Wilt u reageren op deze presentatie of meer informatie? Neem dan contact op met:
Rutger Verhoeven; Hoofd Nieuwe Media VARA
Rutger.Verhoeven@vara.nl

Maurice de Hond @ Debattant Diner Pensant

Debat met Maurice de Hond, Kees Donker en Rutger Verhoeven (Een korte transcriptie).

Kees Donker werkte als technoloog en manager en is gepensioneerd. Hij is onder meer lid van de Raad van toezicht van 'de Onderwijsspecialisten' in Arnhem. Hij vindt het belangrijk dat onderwijs voor iedereen beschikbaar is. Hij werkt echter gewoon door en houdt zich bezig met change/innovatiemanagement en 'every person digital'?

Rutger Verhoeven, Hoofd Nieuwe Media bij de VARA, werkte ooit voor de grote educatieve uitgeverijen. Hij was later creatief directeur bij de zelfstandige uitgeverij die de Okki, Bobo en Taptoe uitgaf. Hij draagt het onderwijs nog altijd een warm hart toe.

Maurice de Hond leerde ooit (in 1965) programmeren, en kon destijds alleen maar wiskunde studeren, écht informaticaonderwijs was er destijds nog niet. Een van zijn stellingen in zijn lezingen van nu is: thuis groeien kinderen interactief, multimediaal en digitaal op, en dan gaan ze naar school en dan zien ze hoe het vroeger was.

'Het is van de gekke', vertelt Maurice de Hond 'dat mijn dochter van 4 nog met dezelfde materialen werkt op de basisschool als waarmee mijn 35-jaar oude zoon werkte. Waarom leren wij nog schrijven en niet met 10 vingers blind typen? Waarom is hier haast niets veranderd?'. Hij streeft daarom naar multimediaal digitaal onderwijs, al vanaf de basisschool. 'Een school die wel op de toekomst voorbereid is, en niet op het verleden.'

Verhoeven: 'Ja, op school zijn kinderen niet connected. Waarom zou ik een tentamen maken – terwijl ik Google heb?'.

De Hond: 'Ja, mijn definitie van een tentamen is: drie uur vergeten dat er Google is.'

Kees Donker: 'Er wordt een methode toegepast die achter de feiten aanloopt. Er is een basiskennis, rekenen en taal, maar er zijn andere middelen voor dieper onderwijs. Jongeren hebben beschikking tot zo veel data en kennis – die gebundeld afgestemd kan zijn op de student. Maar volgens mij is echter een kanttekening: de sociale kant van school, het samenzijn is ook belangrijk.'

De Hond: 'Ik ken een statement: Mijn leraar weet wel wat ik niet weet, maar niet wat ik wel weet. Ik strijd voor iPad-gebruik en vindt dat het samenzijn ook echt gebruikt moet worden om fysiek met elkaar zaken samen te doen. 70% van wat je op school doet, kun je net zo goed of beter in de virtuele wereld doen. We hebben een schoolsysteem waarin je cruciale zaken die je moet kennen of kunnen buiten school leert – wie weet verliest de school zo zijn gehele relevantie.'

Kees Donker: 'Ik irriteer me zich mateloos over het feit dat de technologie niet gebruikt wordt. Ik vind dat het onderwijs een bepaalde kant opgedrukt moet worden.'

Verhoeven: 'Wie moet dat initiëren? OCW?'

De Hond: 'Ja er is wanhoop, omdat men niet weet hoe dit voor elkaar te krijgen. Nu word ik wel gehoord, en men is het met me eens, maar men weet niet goed hoe het voor elkaar te krijgen. Het moet van onderaf komen.'

De Hond: 'We gaan uit van het talent van kinderen. De definitie van een school is dat de school een lanceringinstallatie is van een raket (kind), niet van een graansilo die volgepropt moet worden. Verschillende producten worden er tegenwoordig gemaakt door lopende banden, maar hoe gaat dat op school? De iPad in de ogen van de Hond is een individueel leerinstrument waar omheen je een school bouwt – en niet vanuit een soort ingevroren, verouderd, curriculum.'

Donker: ‘Maar, … er zijn FabLabs, jonge mensen werken enthousiast samen met docenten en ontdekken nieuwe technieken. Sociale cohesie tussen de docenten en studenten is essentieel.’

De Hond: ‘Dan staan we niet tegenover elkaar hoor. Ken je ‘Over de streep’? Het tv-programma waarin je ziet dat leerlingen elkaar niet goed kennen? Wat leer je over elkaar op school? Als je een iPad kunt gebruiken op school heb je meer tijd over om écht elkaar te leren kennen.’

Verhoeven: ‘Een ezel is een paard bedacht door een commissie. In mijn Malmbergtijd: hoe kunnen we nu talenten bij kinderen ontwikkelen? Verveling heeft me best interessante ideeën opgeleverd, maar ik vind het raar dat we nog met oude maatstaven grip proberen te krijgen op onderwijs. Leerkrachten zijn niet heel gemotiveerd om af te wijken van de traditionele uitgeverijmethodes. Ze denken soms te snel: ik stop deze methode erin, zo gaat de CITO lukken, mijn straatje is dan schoon. Er zijn steeds meer kinderen die af dreigen te haken, of juist niet genoeg hebben aan wat methodes bieden. Onderwijs is niet inspirerend. Games hebben tutorial levels, dat vinden kinderen interessant.’

Marko van Eekelen reageert vanuit de zaal: ‘Vanuit het onderwijs denk je nu: we doen het verkeerd! We gebruiken te weinig ICT. We hebben ideeën, we innoveren, maar toch is het allemaal fout. Ik ben het er niet mee eens!’

Donker: ‘We zijn niet onderwijs aan het afslachten. In discussies met het hbo krijg ik het volgende mee: er moet eigenlijk iets veranderen – is de algemene opinie. Het is toch raar soms dat er niet samengewerkt wordt tussen verschillende universiteiten. Als we het hebben over het basisonderwijs, is die aansluiting er niet. Want opleidingscentra hebben niet het geld om die tools te financieren die papa en mama wel kunnen financieren. Zoals iPads.’

Toehoorder: ‘Er is altijd weerstand tegen innovatie. We moeten kalm blijven – zowel bestuurders als degenen die het betreft. Elke medaille heeft een keerzijde. Wat leren we niet meer? Om ons te concentreren. Er is vanuit de didactiek noodzaak om dat te ondersteunen.’

De Hond: ‘Nee, de jeugd kan zich prima concentreren!’

Toehoorder: ‘Het leren van feiten kunnen ze prima, daar is niks aan veranderd. Abstracties, structuren, sociale vaardigheden is de taak van de school en het is belangrijk dat het onderwijs zich hierop richt. Complementaire vaardigheden.’

De Hond: ‘Onderwijs, universiteiten, zijn verouderd. Ze zien er technologisch zo uit als het bedrijfsleven 15 jaar geleden. We leven in een wereld omdat je je op een fantastische manier zou kunnen ontwikkelen. Maar we drukken ze in een keurslijf waarvan wij denken dat het de goede manier is, maar dat is een keurslijf bedacht door mensen ouder dan veertig.’

Toehoorder: ‘Een aantal groepen moeten veranderen. De docent moet accepteren dat de leerlingen meer weten. Ook de schoolleiding. En de leerling moet dat oké vinden, en de ouders ook!’

Kees Donker: ‘In het bedrijfsleven is dat ook zo. Ik ben optimistisch over de jeugd die kan met een enorme snelheid overal mee omgaan. Het gat tussen onderwijs en de huidige tijd is groter geworden, maar ik pleit ervoor dat de regering, onderwijs en koepels samen de inhaalslag maken zodat er niet meer achter de feiten aangelopen hoeft te worden.’

De Hond: ‘Nee, het moet niet van boven komen, dat curricula opnieuw bepaald worden, maar het moet van onderaf komen. Van onder af gevoed!’

Zie voor het volledig debat de video-opname op: www.nioc2013.nl

3D-Printing

Door: Frank Houben (Motum).

3D-printing ontwikkelt zich snel. Een 3D-printer is nu al beschikbaar voor minder dan 1000 euro terwijl die enkele jaren geleden nog minstens 20 keer zo duur was. 3D-printing is beschikbaar voor steeds meer toepassingen en kan een grote diversiteit aan producten produceren (printen dus). De variëteit in materialen, de constructies van de 3D-printer, het printproces, de 3D-digitale creatie, vormgeving en bewerking van het product zijn allemaal nog sterk in ontwikkeling en bieden veel kansen voor onderzoek, innovatie en creativiteit.

De 3D-printer: boegbeeld van de volgende industriële revolutie?

De 3D-printer, je kunt tegenwoordig geen blad meer openslaan of er staat wel een artikel over. Deze bijdrage gaat niet over de mogelijkheid om voedsel, een pistool, een stuk schedel of fluitjes te printen. Natuurlijk is het boeiend om te lezen wat een 3D printer allemaal kan, maar de 3D-printer is vooral een product dat interessante ontwikkelingen markeert. Het gaat daarbij niet enkel om producten op een 'andere manier produceren' maar meer over de verruiming van de mogelijkheden om mensen te laten creëren. Het 3D-printen markeert bijzondere ontwikkelingen die mensen een betere toegang biedt om invulling te geven aan het diepgewortelde verlangen om verschil te kunnen maken. De toegankelijkheid tot en ontsluiting van deze 'individuele creativiteit en innovatie' wordt gemarkeerd door:

1. Democratisering van vermogen;
2. Democratisering van kennis;
3. Democratisering van fabricage en verkoop.

1. Democratisering van vermogen

Wel eens geprobeerd om bij een bank of bij investeerders geld bij elkaar te krijgen om een nieuw product in de markt te zetten? En, wat was de ervaring?

Maar gelukkig, er zijn alternatieven. Dankzij het internet is er een nieuwe manier ontstaan om initiatief te financieren; namelijk Crowdfunding.

Crowdfunding gaat in principe als volgt: Iemand wil een project starten, maar heeft onvoldoende startkapitaal. Om dit kapitaal te verwerven biedt hij of zij het project aan op een platform op internet en vermeldt het benodigde bedrag erbij. Op deze manier kan iedereen via de website investeren in het project. Het idee erachter is dat veel particulieren een klein bedrag investeren en dat deze kleine investeringen bij elkaar het project volledig financieren. Dit in tegenstelling tot bankkredieten en grootinvesteerders zoals business angels, waarbij er sprake is van slechts één of enkele investeerders die een groot bedrag inbrengen. Deze kleine investeerders noemt men *the crowd* het Engelse woord voor de mensenmassa (bron: Wikipedia).

Crowdfunding maakt ons minder afhankelijk van 'grootvermogenden' en doordat je bij Crowdfunding eerst je klanten werft en daarna pas investeert wordt de kans op een persoonlijk financieel drama sterk gereduceerd.

Zonder crowdfunding zou de ontwikkeling van het 3D-printen vele malen trager zijn verlopen. Kijk maar eens op www.kickstarter.com . Als je vervolgens in het zoekveld 3D-printing invult, zie je meteen het belang van Crowdfunding voor deze ontwikkeling.

2. Democratisering van kennis

Internet heeft ertoe geleid dat we vanuit onze huiskamer bij ongeveer alle kennis en informatie kunnen komen die op onze planeet beschikbaar is. Tot voor kort zat veel kennis opgeborgen bij instituten en docenten of opgeborgen achter de dichte deuren van R&D afdelingen. Internet heeft ons minder afhankelijk gemaakt van deze kennisdragers.

Het verhaal van de 15 jarige Jack Andraka geeft prachtig weer wat de democratisering van kennis en informatie ons kan opleveren. Toen een vriend van de 15-jarige Jack aan alvleesklierkanker overleed besloot hij zijn tanden te zetten in het bedenken van een betere diagnosemethode. Hij had daartoe echter maar één mogelijkheid en dat was het internet. Na maandenlange onderdompeling in het internet lukte het hem om een diagnosemethodiek te ontwikkelen die niet alleen alvliesklierkanker maar ook diverse andere vormen van kanker kon diagnosticeren. Hij bedacht een diagnosemethode die in een heel vroeg stadium de diagnose kan stellen en dat voor een bedrag van 3 cent en binnen vijf minuten. Om de test op de markt te krijgen was hij echter wel afhankelijk van de gevestigde orde. Hij schreef daartoe 200 professoren aan. Van 199 hoorde hij nooit meer wat. Slechts één professor nam de moeite om hem uit te nodigen…….. Een mooie rapportage over Jack Andrake vind je op http://www.uitzendinggemist.nl/afleveringen/1335130 vanaf minuut 46.

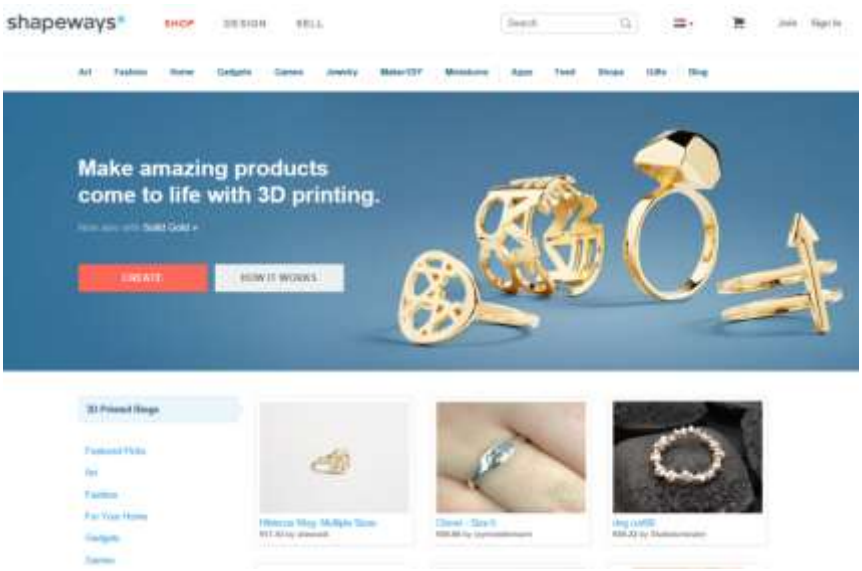
We zullen er allemaal aan moeten wennen dat kennis gedemocratiseerd is. We zijn minder afhankelijk geworden van docenten, van instituten en van R&D afdelingen. De do-it-yourself printers komen echt niet uit R&D afdelingen vandaan maar worden ontwikkeld door handige jongeren die telkens een stukje voortbouwen op kennis die via het internet beschikbaar is.

Natuurlijk zal een docent voor velen nog lange tijd een bron van informatie, kennis en richting zijn. Toch zullen steeds meer, vooral ondernemende, studenten ontdekken dat veel van wat ze aan kennis nodig hebben efficiënter via het internet kan worden verkregen. De uitdaging ligt bij onderwijsinstituten en haar personeel om ook voor de ondernemende student van waarde te blijven.

3. Democratisering van fabricage en verkoop

Middels Marktplaats.nl zijn we al lang vertrouwd geraakt met het feit dat iedereen een verkoper kan worden. Internet heeft het mogelijk gemaakt om (vrijwel) kosteloos een winkeltje te beginnen. Maar met de brede introductie van het 3D printen gaan we nog een stap verder. Tegenwoordig kun je namelijk al producten verkopen als je enkel in het bezit bent van de ontwerptekening van je product. Websites als www.shapeways.com, www.materialise.com, en www.3dworknet.com geven iedereen de gelegenheid om een ontwerp in een digitale etalage te plaatsen. Klanten kunnen vervolgens het product bestellen. Ze kunnen daarbij vaak zelf de materiaalsoort en kleur kiezen. De eigenaar van de website print en verstuurd het product vervolgens. Een deel van de inkomsten gaat naar de ontwerper en een deel naar de eigenaar van de website.

De weg tussen het bedenken van een idee en het verkopen van het product is daarmee voor de ontwerper heel goed begaanbaar geworden. Je kunt stellen dat Internet in combinatie met 3D-printen ervoor zorgt dat de geestelijk vader van een (eenvoudig) product zelden meer een excuus heeft om zijn product niet op de markt te brengen.



Figuur 1. www.Shapeways.com.

Figuur 2. Websites van www.Materialise.com en www.3Dworknet.com.

Afsluitend

Een samenleving kan zich enkel ontwikkelen en welvaart en welzijn creëren zolang de leden van de samenleving de mogelijkheid hebben om initiatief te ontplooien. Een economische crisis ontstaat altijd als zij die initiatief kunnen nemen dit niet doen en zij die initiatief willen nemen niet over de middelen daartoe kunnen beschikken. Nu overheden het laten afweten het systeem weer op gang te brengen moeten en mogen we onze hoop vestigen op de beschreven (technologische) ontwikkelingen.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Ing. Frank Houben; Initiator ‘3Dprintcafe’.
Adviseur Motum: ‘Adviesbureau voor beweging en verandering in mensen en organisaties’.
E: motum@xs4all.nl
W: www.motum.nl

Programma 5 APRIL

Tijdens NIOC2013 zijn op vrijdag 5 april 5 keynotes en ruim 60 parallel presentaties gehouden.

Het programma van 5 april.

08:00 - 08:45	Ontvangst				
08:45 - 09:00	**Hans Frederik (vz. stichting NIOC) - Welkom**				
09:00 - 09:20	**Foppe Vogd, René van den Berg (CIO-platform): Trends&Future. ICT/media onderwijs&bedrijf**				
09:20 - 09:40	**Kees Romkes (Google-Watching) - Trends & Future**				
09:40 - 10:00	**Peter Olsthoorn (Facebook-Watching) - Trends & Future**				
10:00 - 10:15	Pauze				
10:15 - 11:00	**Excellente ICT-studenten IS-onderwijs MOOC-ontwikkeling Webcultuur**	**Check-IT in China ICT-Body of Knowledge Innovatie&ondernemen Visualisatie-innovatie**	**App-ontwikkeling Arnhem ICT E-skills-certificaat Kitbashing &FabLab**	**Digitaal Portfolio Informatica Actief Steve Jobs-school**	**Adult CS Learning Visualization in CS Education**
11:00 - 11:45	**Big Data (noSQL) IT Outsourcing Research HCI & Media Toekomst van ELO's**	**BI–Ngi Duurzaam ICT-beheer Ontw. Serious Games Open Data ontsluiten**	**3D-SW-demo Associate Degree ICT- & Netwerkbeheer Maatwerk autisme**	**Comp. Thinking Expert Mob. App.**	**Guided Exploration**
11:45 - 13:00	Lunchbuffet, markt, postersessies				
13:00 - 13:45	**HP-instituut E-skills ICT-opleidingen Testing & ASK-ELLE Mediatechnologie**	**Agile Developments ICT-architecturen Innovatie Bc.onderwijs Onderzoeksvaardigheid**	**Gaming MsClass Ecabo-1 Social Media**	**Netwerk in VO Robot & Arduino Virtual Reality**	**CS for Young Children**
13:45 - 14:30	**Belastingdienst Computer&Education NGN-technologie Onderzoek ICT in zorg Quality in Software**	**E-Skills NOH-Informatica wOndernemen**	Het Nieuwe Werken **HR-trends in ICT Lego Mindstorms MsClass Ecabo-2**	**Model Checking Security in VO Video in PO/VO**	**Computational Creativity**
14:30 - 14:45	Pauze				
14:45 - 15:00	NIOC - WO posters – Prijsuitreiking	NIOC - HBO posters - Prijsuitreiking	**NIOC - MBO posters - Prijsuitreiking**	NIOC - VO posters - Prijsuitreiking	NIOC - PO posters - Prijsuitreiking
15:00 - 15:40	**Henrik van Bruggen (ING) - 2020 Real Time Enterprise**				
15:40 - 16:20	**José de Leeuwe & Roy Tomeij (ECP) - Digitale vaardigheden voor alle niveaus**				
16:20 - 18:00	Borrel - Netwerken op de markt en postersessies				

Welkom op dag 2 van NIOC 2013

Door: Hans Frederik (vz. stichting NIOC).

Hans Frederik voorzitter van de Stichting NIOC blikte terug op de eerste conferentiedag, besprak de huidige stand van zaken van het ICT-onderwijs en keek in het verlengde van ruim 20 jaar NIOC-congressen vooruit naar de jubileumconferentie van NIOC in 2015. Hij wenste alle aanwezigen een hartelijk welkom op deze tweede conferentiedag waar nog veel zou worden gepresenteerd, gedeeld, besproken en uitgewisseld over het ICT-onderwijs van vandaag en morgen.

Goedemorgen, hebt u genoten van de afgelopen dag? Ik sta hier namens de stichting NIOC. Iedere twee jaar vindt er weer een geweldig NIOC plaats, een congres van, voor, door en in het onderwijs. Gericht op alle soorten van ICT en informaticaonderwijs. Dus voor vo, mbo, hbo, wo, en de commerciële opleiders, met hulp van een van de Informatica/ICT-opleidingen.
We hebben in de keynotes gehoord hoe het met IBM gaat (die gigant van weleer), wat Microsoft herkent aan trends, waar de gsm-jongens mee aan de slag zijn, kortom het kader is gezet. Daarna volgden een hele trits workshops. Over opleidingsprofielen en excellente studenten, over BYOD en onderzoek, tot en met de ICT-roadmap voor de topsectoren. En natuurlijk ook het NIOC-diner, een diner-pensant. Waar het goed netwerken was en de mooiste discussies ontstonden. Wie is er voor het eerst op een NIOC? En wie voor de tweede keer? Vandaag start de tweede dag van NIOC 2013. Met voor een deel ook nieuwe bezoekers. Vandaag is er extra aandacht voor de docenten uit het mbo en het vo: hartelijk welkom!

Mbo

Het mbo is bezig met 'Focus op vakmanschap'. In samenwerking met het beroepenveld worden de kwalificatiedossiers verbeterd en de grote verscheidenheid aan opleidingen beperkt. Een operatie enerzijds gericht op inhoudelijke verbetering van het onderwijs, waarbij vakkennis en ervaring een prominentere rol krijgen en anderzijds een uitgelezen kans om aandacht te besteden aan de vakdidactiek.

Hbo en voortgezet onderwijs

Het hbo richt zich vooral op media naast informatie en op digitalisering van onze hele wereld:
- Mobile development - internet of things - smart devices
- MOOC, Open and Distance Teaching, Weblectures, mediamix

Hopelijk krijgt het advies van de KNAW de opvolging die het verdient in het voortgezet onderwijs: eindelijk échte aandacht voor de digitale geletterdheid.

Wetenschappelijk onderwijs

In het wetenschappelijk onderwijs vinden curriculumherzieningen plaats: nieuwe inhoud, de verhouding breed-specialistisch verandert, er is meer aandacht voor 'studiesucces' (rendementen). Verder speelt de vraag: hoe toets je kennis of vaardigheden die niet in een schriftelijk tentamen passen op een goede (accreditatie-bestendige) manier (projectwerk, essays, scripties, software). Op alle niveaus, hbo, mbo, vo en wo speelt de vraag hoe hier didactisch mee om te gaan.

En nu? Vakdidactiek!

We zijn ondertussen een volwassen vakgebied, en er is werk. Er is veel werk. Er is, zelfs in Europees verband, aandacht voor de behoefte aan goed geschoolde ICT'ers. Met stevige opleidingen en professionele koepels, zoals: HBO-I, Kenniskring ICT, I&I, VOI, Platform ICT Hogescholen en de Informatica Kamer.

Voor volwassenheid ontbreekt er volgens mij nog iets, namelijk (eigen) vakdidactiek. Met het advies van de KNAW over Digitale Geletterdheid in het VO, onderschrijf ik: de basiskennis, -vaardigheden en -attitudes van de ontwikkelde mens omvatten meer dan de beheersing van taal en rekenen. Zij omvatten ook het vermogen om informatie te begrijpen en doelgericht te gebruiken.

En: vaardigheden in de digitale informatie en communicatie en het kunnen reflecteren op de impact, de beperkingen en de toekomstige ontwikkelingen ervan in de 21ste eeuw zijn van groot belang. Zij zijn even onmisbaar als vaardigheden in taal en rekenen en inzicht in de betekenis en gevolgen daarvan.

Computational thinking is een term die ik met verve heb zien presenteren door Erik Barendsen van de Radboud Universiteit. Naast de algemene didactiek, over leren, het leren van jongeren, het continue leren in de beroepscarrière, ook kennis over het aanleren van ICT/informatica, is er de noodzaak van deskundigheid over de manier waarop je informatica/ICT aanleert.

Ik ben jaloers op het VO. Niet vanwege de natuurlijke terugloop van het aantal actieve informaticaleraren (want daar schaam ook ik me diep voor), maar vanwege het feit dat daar serieus gewerkt wordt aan de vakdidactiek. Het VO vecht om erkenning (KNAW rapport). Maar TU's, RU, UvA, OU, allen bieden vakdidactiek-informatica voor de eerstegraads docent; en die gaat naar het VO. Bij een volwassen vakgebied hoort volwassen vakdidactiek.

NIOC 2015: vakdidactiek

We zijn trots op de toegevoegde waarde van het NIOC. Ook nu op dit congres met bijna 600 bezoekers! De stichting NIOC heeft al 23 jaar een steunende en stimulerende rol voor het ICT/informatica onderwijs. In 1990 werd op het NIOC invulling gegeven aan het classificeren van curriculumonderdelen, op basis van onder meer het 'Unified Classification Scheme for Informaties Education' (UCSIE). Een systematiek waar het HBO-I met de ontwikkeling van haar profielbeschrijvingen nog steeds gebruik van maakt.

In 2004 was er de noodzaak om samen met de docenten uit het mbo en vo na te denken over ICT-onderwijs. We zijn dan ook heel gelukkig met de samenwerking met de Kenniskring ICT en I&I. Vanaf 2009 hebben we geïnvesteerd in het zichtbaar maken van de internationale vergelijking van curricula en onderwijsvormen. Eerst als onderdeel van het NIOC, maar sinds Heerlen in de vorm CSERC, een zelfstandig congres dat iedere twee jaar onderdeel is van het NIOC. De volgende stap zal aandacht voor vakdidactiek moeten zijn. Het lustrumcongres NIOC2015, zal dat als hoofdthema krijgen.

Als u bij wilt dragen? Graag! Want op u komt het aan. NIOC wenst U een inspirerende congresdag.

Wilt u reageren op deze presentatie, of meewerken aan NIOC2015? Neem dan contact op met:

Hans Frederik, Voorzitter stichting NIOC
hans.a.frederik@gmail.com

Trends & Future ICT/Media Onderwijs en Bedrijf

CIO Platform en de arbeidsmarkt - Samenwerken essentieel

Door: Foppe Vogd en René van den Berg (CIO Platform)

Kernwoorden: onderwijs en bedrijfsleven, samenwerking CIO Platform en onderwijs, acties voor realisatie, Workforce race for the CIO

Foppe Vogd en René van den Berg gingen in deze bijdrage in op de trendmatige ontwikkelingen die de leden van het CIO Platform zien en op de ICT-arbeidsmarkt zoals ze die waarnemen. Ook werd succesvolle samenwerking getoond binnen het CIO Platform en daarbuiten met partners waaronder het beroepsonderwijs. Daarna kwamen interessante ontwikkelingen in de arbeidsmarkt aan de orde. De sprekers maakten de toehoorders deelgenoot van de visie van het CIO Platform daarop. Waar liggen de kansen, en hoe kunnen we die verzilveren?

Foppe Vogd (programmadirecteur CIO Platform) is een man van de praktijk. Hij ziet de chief information officer als eindverantwoordelijk binnen een organisatie voor alles wat betreft informatietechnologie. Hij stelt: 'Jullie stellen vakdidactiek centraal, maar ik vertegenwoordig die kant van het bedrijfsleven die jullie studenten en IT-consultants aanneemt, en gebruikmaakt van de mensen om het werk te doen. Als CIO-platform hebben wij ruim honderd leden, zoals de Shell, Rabo, ABN/Amro en we vertegenwoordigen ruim 800 miljard omzet in het bedrijfsleven, de bv. Nederland.

Link tussen het bedrijfsleven en het onderwijs

Jaarlijks organiseert het CIO Platform een event met studenten en organisaties om elkaar te ontmoeten. We organiseren bij de bedrijven schoolbezoeken om te ontdekken hoe leuk het vak is. We willen het vak op de kaart zetten. Maar we pleiten te vaak voor eigen commissies, daarom willen we graag studenten in curriculacommissies, en ook pas-afgestudeerden. Die pas-afgestudeerden kunnen zeer goed aangeven of de competenties die zij hebben aansluiten bij het werkveld. De grand-coalition met bedrijven zoals Oracle, zijn leverancier gestuurd. Zij hebben er baat bij zoveel mogelijk producten/consultants te verkopen. Ónze leden hebben er baat bij zo góed mogelijke mensen te krijgen. Sommige mensen van onze leden zitten al in curriculumcommissies.'

Studenten en pas-afgestudeerden!

Ik denk dat het NIOC een goed platform is om van gedachten te wisselen. Maar in 2015 zou ik graag meer studenten aan boord willen hebben. Ik wil studenten die pas afgestudeerden. Volgens mij kunnen we daar samen met jullie erg veel van leren. Het gaat namelijk om die mensen die moeten excelleren.

Wat wil het bedrijfsleven?

Onder onze leden, de CIO's, hebben we een enquête uitgevoerd die vroeg naar de belangrijkste trends voor de komende jaren. Ook hebben we gevraagd wat voor impact dat heeft voor de mensen die zij nodig hebben daarbij. Daarop gaat René van den Berg vandaag verder.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Foppe Vogd, Programmadirecteur bij het CIO Platform Nederland.
foppe.vogd@cio-platform.nl

Workforce race for the CIO

Impact ICT Trends on Soft Skills ICT Professionals

Door: René van den Berg (Meyn).

Het bedrijf Meyn biedt Wereldwijd systemen voor Poultry Processing Solutions en is biedt daarbij met kantoren in specifieke landen lokaal ondersteunende diensten. Het bedrijf Meyn is een onderdeel van Berkshire (Hathaway Group) met klanten in meer dan 100 landen en dagelijks betrokken op het leven van 1 miljard mensen. Meyn heeft meer dan 1.000 employees met drie grote productie eenheden (USA, Polen, Holland) en kantoren in 13 landen.

Onderzoek 'Workforce 2017'

Als baken (vuurtoren) in de toekomst staan de strategische doelen voor de (benodigde) ICT-professionals in de bedrijven aangesloten bij het CIO-platform centraal. De competenties zowel zakelijk als technisch en ook de soft skills zijn daarbij van belang. Het onderzoek maakte gebruik van Het CIO-platform netwerk en benutte het e-Competence Framework van e-CF.

De bepaling van de toekomstig benodigde 'workforce' is van belang om beschikbare talenten te kunnen behouden en nieuwe talenten te kunnen werven. Daarbij spelen marktontwikkelingen en trends een belangrijke rol. Denk aan Cloud, Social Media, Security, Time to Market, Complexity Dashboard. Daarnaast zijn aantallen van beschikbaarheid, mogelijkheden voor insourcing en outsourcing, nieuwe rollen en de scenario's voor HRM-beleid ten aanzien van ICT-professionals van belang.

Het onderzoek vroeg CIO's om een tot drie belangrijkste ICT-trends te benoemen en 10 punten voor de belangrijkste van 33 soft skills van ICT-professionals te verdelen, daarmee kan het belang van specifieke soft skills voor de ICT professionals worden bepaald. In de respons reageerden 35 van de 100 aangeschreven CIO's.

Er zijn 34 trends geregistreerd daarvan zijn 21 trends slechts eenmaal genoemd en daarom niet opgenomen in de overzichten. Enkele trends zijn met elkaar verbonden of overlappend.

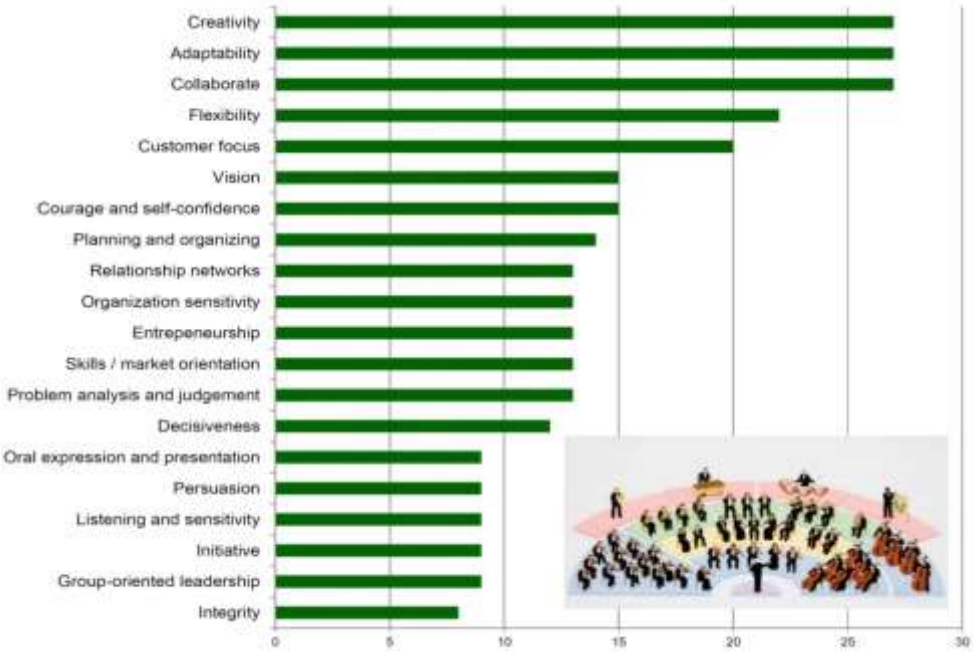
De 14 resterende trends zijn: ICT as Business Partner; Compliancy; ICT Consumerization; Standardization Solutions and 'Out of the Box'; Increasing maturity Demand and User Organization; Information Security Management; Big Data; Business driven ICT; Increasing complexity; Scrum/Agile; Reduce Time To Market; Cloud Computing; Buy Before Make / Outsourcing and Offshoring; ICT becomes Pervasive in all Processes. Figuur 1 geeft aan hoe vaak de trend door deelnemende CIO's is genoemd in de enquête.

Als top 5 zijn geregistreerd:

1. Outsourcing en Offshoring in de resultaten gelijk gesteld aan Buy Before Make (11x genoemd);
2. Cloud computing (10x genoemd);
3. Reduce Time to Market (8x genoemd);
4. Scrum/Agile (6x genoemd);
5. Increasing complexity en Business driven ICT (beide 5x genoemd).

Figuur 1. ICT Trends (onderzoek CIO-platform 2013).

Naast de trends zijn 33 competenties van ICT-professionals in managementrollen verzameld. De onderscheiden managementrollen zijn: Strategy; Architecture; Vendor Management; Contract Management; Service Management; Project Management; Financial Management; Procurement. Van de genoemde competenties zijn er 13 niet in de overzichten opgenomen. Die betreffen bijvoorbeeld managementrollen voor 'Buy before Make' of 'Cloud' en deze vragen specifieke competenties. De resterende 20 belangrijkste competenties die 78% omvatten van de repons zijn: Integrity; Group-oriented leadership; Initiative; Listening and sensitivity; Persuasion; Oral expression and presentation; Decisiveness; Problem analysis and judgement; Skills/Market orientation; Entrepreneurship; Organization sensitivity; Relationship networks; Planning and organizing; Courage and self-confidence; Vision; Customer focus; Flexibility; Collaborate; Adaptability; Creativity.

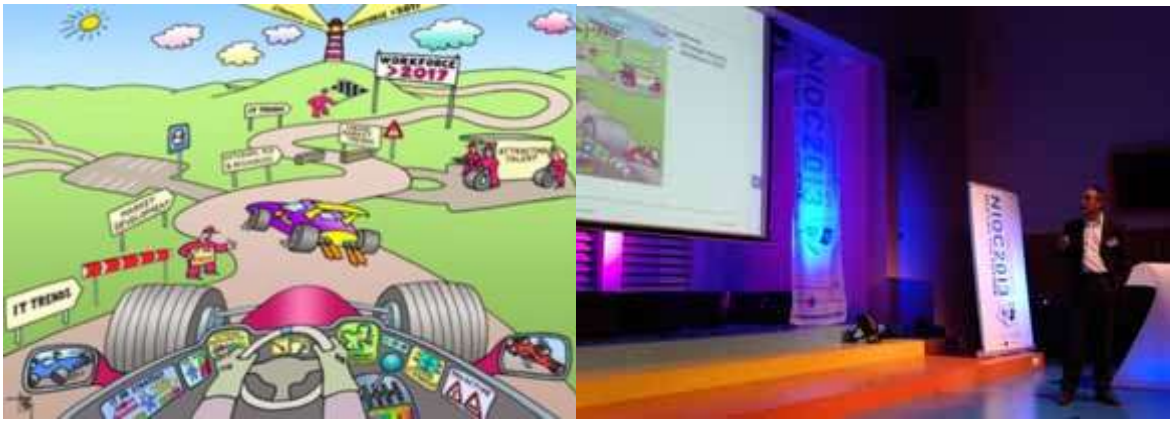


Figuur 2. ICT-Skills (onderzoek CIO-platform 2013).

Figuur 2 geeft aan hoe vaak de competentie door deelnemende CIO's is genoemd in de enquête.

De top 5 genoemde competenties zijn:
1. Creativity (27x genoemd);
2. Adaptability (27x genoemd);
3. Collaborate (27x genoemd);
4. Flexibility (22x genoemd);
5. Customer Focus (20x genoemd).

Samenvattend is er een 'race' voor de CIO's om in de nabije toekomst (2017) de juiste workforce van ICT-professionals te kunnen werven. Er zijn veel ICT trends en slechts enkele zijn bepalend (key), 'soft skills' zijn net zo cruciaal als 'hard skills'. Studenten moeten ook vooral de soft skills ontwikkelen. De motor voor succes is samenwerken. Dat gebeurt onder andere binnen het CIO-platform Nederland door de Interest Group HRM, die de 'Race for Workforce 2017' verder meer in detail wil onderzoeken (figuur 3).



Figuur 3. 'Race for Workforce 2017' gepresenteerd door René van den Berg.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
René van den Berg; CIO; Meyn Nederland.
RvdBerg@Meyn.nl

GOOGLE Trends & Future

Door: Kees Romkes (Lamark).
Kernwoorden: Google-watching.

Google is onmiskenbaar door de combinatie van de unieke internetmarktpositie, de bijzonder hoge bedrijfswaarde van 500 miljard dollar en is met de bijbehorende jaaromzet momenteel de grootste bepalende 'speler' en factor in de ontwikkelingen in of op het Internet. Wat is die invloed en hoe gaat Google daarmee om? Welke ontwikkelingen kunnen we daarbij verwachten? Zekerheden bieden die speculaties niet, maar een verkenning van de mogelijkheden en scenario's geeft in elk geval enig inzicht om daarop de paden voor het ICT/mediaonderwijs te kunnen verkennen.
In een presentatie stipt Romkes het belang van Google en het wereldwijde web aan – voor bedrijven. Bedrijven zoeken zo veel mogelijk contactmomenten met potentiële klanten, en zijn taak als interimmer is om dit te helpen bevorderen. Hij noemt Google zijn 'goudmijn' en geeft aan dat het bedrijf enorm belangrijk is, doordat het bezig is met veel innovaties, zoals gezichtsherkenning op digitaal beeld, Google-glasses en 3D-printen.

All your data belongs to us
Google is daarnaast de baas op het wereldwijde web: 'All your data belong to us.' Het bedrijf streeft ernaar een entiteit te maken van al die losse datafragmenten zoals posts en reviews, zodat zij optimaal in kunnen spelen op je informatiewensen. In ruil voor goede gratis diensten zijn de meeste gebruikers het daar wel mee eens …

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Kees Romkes;
kees@keesromkes.nl
Twitter: @KeesRomkes
Web: www. keesromkes.nl

FACEBOOK Trends & Future

Door: Peter Olsthoorn; journalist en auteur van het boek 'De macht van Google' (2010). In maart 2013 publiceerde hij 'De macht van Facebook'.
Kernwoorden: Facebook-watching, macht van Facebook, het verdienmodel.

Facebook is op dit moment het grootste en daardoor belangrijkste bedrijf als leverancier van een mondiaal social-mediaal platform. Inmidddels ongeveer een miljard personen vertrouwen hun persoonlijke informatie toe aan Facebook. Wie ben je? Waar woon je? Wie is familie? Wie zijn je vrienden? Waar ben je? Deze registraties in tekst, foto's en video's worden voor jou en voor de eeuwigheid door Facebook bewaard en ze vormen de stenen voor de opbouw van een – geheim – reclameprofiel. Jouw persoonlijke informatie vormt dus de valuta voor de waarde van Facebook op de beurs.
In deze presentatie ging Peter in op de macht van Facebook en het verdienmodel. Hoe is het gecodeerd en opgebouwd en hoe worden organisaties en personen daaraan onderworpen? Vooralsnog is Facebook gratis, omdat jij geld waard bent! Althans, jouw persoonlijke informatie. Doe de test op: http://scan.thepoweroffacebook.com/
Maar wat betekent die eeuwige registratie voor jou, je familie, je relaties, je vrienden en alle andere op Facebook 'verbonden' personen?

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Peter Olsthoorn; Journalist en auteur
peter3@xs4all.nl

IT Outsourcing

De zwarte zwaan van IT Outsourcing - Impact van IT Outsourcing op Business & IT Alignment

Door: Barry Derksen.

Kernwoorden: alignment, outsourcing, governance, communicatie, value measurement, competenties, architectuur, partnership.

Business & IT alignment (BIA) is about the integration of IT for the business. All businesses focus on opportunities to grow, it is the expectation that the IT organization enables and drives this growth, recognizing that the IT organization must contend with their own challenges. The development and implementation of their respective strategies often lead to discrepancies. The result is a gap between business & IT. BIA is about closing that gap.

Today IT outsourcing (ITO) is key also among the top IT management concerns. Organizations decide to outsource due to the belief that outside vendors can deliver services at lower costs. But industry research performed shows that outsourcing of IT services is not always successful. The question arises whether ITO is increasing the BIA gap or not.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

prof. dr. Barry Derksen; Hoofd Architectuur, Processen & Business Intelligence, Stedin;
Research Director Business & IT aan het Trends Institute; Lector NOVI.
barry.derksen@bitti.nl

MOOC-ontwikkeling

Massive Open Online Courses (MOOC) en Informaticaonderwijs: is het liefde op het eerste gezicht?

Door: Robert Schuwer.

Kernwoorden: MOOC, OER, open education.

Het jaar 2012 is het jaar van de Open Online Course (MOOC). Wat is een MOOC? Een MOOC is een vorm van open onderwijs, en de letters staan voor:

Massive	veel deelnemers (> getal van Dunbar)
Open	vrije toegang
Online	via internet
Course	eenheid van aanbod is een cursus (5-10 weken doorlooptijd)

In een MOOC wordt een complete, gratis cursuservaring aangeboden: cursusmateriaal, een docent die uitleg geeft of als coach beschikbaar is, fora waar met medestudenten kan worden overlegd, huiswerkopgaven worden van feedback voorzien, en een afsluitend examen met de optie om een bewijs van deelname of (tegen geringe kosten) een certificaat te verkrijgen. In deze presentatie gaf Schuwer een overzicht van types MOOC's. Meer types ontwikkelen zich momenteel nog. Na deze algemene inleiding schetste hij met voorbeelden hoe een MOOC ingezet kan worden bij informatica-onderwijs.

Coursera Offers Underwater Basketweaving as April Fools' Joke

ICTMN Staff 4/1/13. When a five-week long Underwater Basketweaving course showed up on Coursera's home page, it looked legit—on the surface. After reading the description and watching the video it becomes clear that the course is poking fun at a number of other legitimate indigenous courses. "Underwater basket weaving is a technique of uncertain origin, but is believed to have been developed by the peoples of the Aquacamamata Peninsula around the year 325 BC. The many tribes of the Aquacamamata shared a complex religious belief system, the foundation of which was a deep spiritual relationship with the Peninsula's vast network of rivers and streams," states the fake course description. "The Aquacamamata believed that all things born from the water were touched by the gods, and practiced many underwater handicrafts, including not only underwater basket weaving but also underwater wood carving, metalwork, pottery, and taxidermy."

The description goes on to say that participants will need a tub or pool to complete the course and will receive a hairdryer and certificate when it's over. There's even a video going over some of the knots students will learn featuring the course's instructor, Phineas Dunne, purported associate professor of maritime anthropology at Ersuraco University, which is an anagram of Coursera.

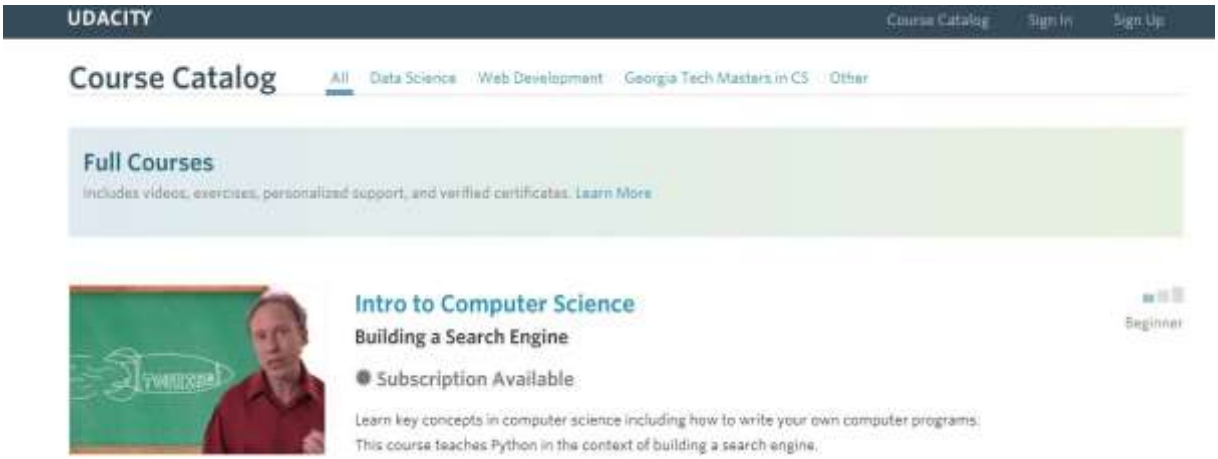
Wat zijn MOOC's?

Een MOOC is: een Massive *(veel deelnemers > getal van Dunbar)* Open *(vrije toegang)* Online *(via internet)* Course *(eenheid van aanbod is een cursus met 5-10 weken doorlooptijd)*.

Er zijn verschillende typen MOOC's. In de oorspronkelijke cMOOC staat de lerende centraal (connectivistisch leren). In de xMOOC staat de docent centraal en deze startte de hype van 2012. De Task-based MOOC stelt ook de lerende centraal (bijvoorbeeld: ds106.us over digital storytelling) en daarnaast ontwikkelen zich meer typen.

De drie belangrijkste aanbieders van xMOOC's zijn: Coursera, Udacity en EdX (figuur 1, 2 en 3). Coursera is een commercieel platform waarin universiteiten de content leveren, Udacity een commercieel platform waarin Udacity de content levert en EdX een not-for-profit platform waarin samenwerkende universiteiten de content leveren. Daarnaast zijn er twee andere interessante MOOC's: Canvas Network en Future Learn. Canvas Network is een open platform voor iedereen die content wil leveren. Future Learn is een platform van samenwerkende universiteiten die zowel not for profit als for profit courses aanbieden.

Figuur 1. www.Coursera.org



Figuur 2. www.Udacity.com

Figuur 3. www.EdX.org

MOOC voorbeeld

Een interessant voorbeeld van een MOOC Course is de Open Learning Design Studio (OLDS) MOOC course "Learning Design for a 21st Century Curriculum". Op dag 1 bij de start waren er 862 *unieke bezoekers* en dat aantal stabiliseerde snel naar 200 tot 300 unieke bezoekers per dag. De *aanpak en didactiek* "is projectbased and collaborative. "Each week you will be presented with a sequence of tasks which you will undertake individually or in project teams. In most tasks, you will produce some artefacts and share them and comment on your peer's productions. These will be build up to your learning design project. In order to collate and share your work, you will set up an individual portfolio and a team workspace. We suggest you use cloud works as a platform for these and we will guide you in doing so, but you can use any platform you like".

Het *programma* en mogelijkheden voor *tooling* zijn weergegeven in figuur 4. Figuur 5 toont de *certificering via badges*.

Figuur 4. Programma en tools in "Learning Design for a 21st Century Curriculum".

1 week OLDS MOOC	For successfully completing any one week of the OLDS-MOOC 'Learning Design for a 21st Century Curriculum'	3 weeks OLDS MOOC	For successfully completing any three weeks of the OLDS-MOOC 'Learning Design for a 21st Century Curriculum'	6 weeks OLDS MOOC	For successfully completing any six weeks of the OLDS-MOOC 'Learning Design for a 21st Century Curriculum'
learning designer OLDS MOOC	For completing and sharing a learning or curriculum design	OER developer OLDS MOOC	For creating or remixing an OER and openly (re)sharing it	gatherer OLDS	For contributing to the Learning Design toolbox resource bank
reviewer OLDS MOOC	For reviewing and critiquing two or more learning or curriculum designs	collaborator OLDS MOOC	For working effectively in a learning design team or study group	hotshot OLDS MOOC	For being amazing by achieving all 8 badges from the OLDS-MOOC

Figuur 5. Certificering via Badges bij "Learning Design for a 21st Century Curriculum".

MOOCS vergeleken.

Figuur 6 toont een overzicht, waarin MOOC's worden vergeleken op de aspecten: Aanbod, Feedback, Certificaat, Tempo en Didactiek.

	Aanbod	*Feedback*	*Certificaat*	*Tempo*	*Didactiek*
EdX	Cursus	Instructeur/ Geautomatiseerd	Prestatie	Paced	Instructeur gedreven
Udacity	Cursus	Instructeur/ Geautomatiseerd	Prestatie/ Deelname	Zelfbepaald/ Paced	Instructeur gedreven
Coursera	Cursus	Instructeur/ geautomatiseerd/ Peer	Prestatie/ Deelname	Paced	Instructeur gedreven
Canvas.net	Cursus	Peer/Instructeur	Geen/prestatie/ Badges	Zelfbepaald/ Paced	Diverse
Futurelearn	Cursus	?	?	Zelfbepaald	Instructeur gedreven
Khan Academy	Les/ Fragment	-	Badges	Zelfbepaald	Instructeur gedreven
cMOOC	Cursus	Peer	Geen/prestatie/ Badges	Paced	Samenwerken
OldsMOOC	Cursus	Peer / instructeur	Badges	Paced	Samenwerken/ individueel
Saylor.org	Curriculum	-	-	Zelfbepaald/ Paced	Instructeur gedreven
OERu	Curriculum	-	Diploma	Zelfbepaald	-

Figuur 6. Vergelijking van MOOC's op 5 aspecten.

Hoe Open is een MOOC?

Open kent veel 'klassieke' verschijningsvormen: in toegankelijkheid (geen ingangseisen), in tempo (geen gelimiteerde periode, in plaats (overal), in tijd (geen vaste begindatum; geen cohorten), in programma (heel curriculum of losse cursussen), beschikbaar (gratis). Daarnaast kan een MOOC 'digitaal-open' zijn voor bewerkingen (vrijheid voor reuse – remix – rework – redistribute).Figuur 7 toont een classificatie van openheid.

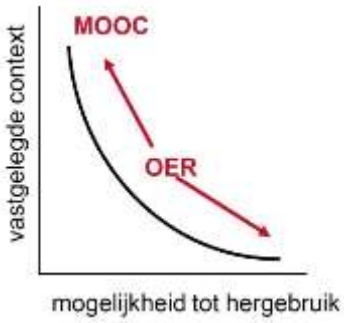
	xMOOC (EdX, Udacity, Coursera)	cMOOC (Siemens, Downes, Wiley)	canvas.net	Open Universiteit
Open toegankelijk	✓	✓	✓	✓
Open in tempo	X Deels wel	X	X	✓
Open in plaats	✓	✓	✓	✓
Open in tijd	X	X	X	✓
Open in programma	✓ Wel in aanbod, niet binnen cursus	✓	✓	✓ Wel in aanbod, niet binnen cursus
Open voor bewerkingen	X EdX wel intentie	✓	Zelf te bepalen	X Deels wel (Opener,OpenU)
Open beschikbaar	✓	✓	✓	X Deels wel (Opener, OpenU)

Figuur 7. Classificatie op openheid (vergeleken met de Open Universiteit).

MOOC en OER

De inzetbaarheid van MOOC en OER (Open Educational Resources) is verschillend (figuur 8).

MOOC	OER
Kant-en-klaar	Ook bouwstenen
Bruikbaar "As-is"	Ook maatwerk
Direct inzetbaar	Inspanning nodig voor inzetbaarheid
Toepasbaar in specifieke situaties	Geschikt voor mainstream onderwijs



Figuur 8. Vergelijking van MOOC en OER en de Paradox voor inzetbaarheid.

De paradox voor inzetbaarheid van Open Educational Resources (en impliciet de content van MOOC's) is dat de vastgelegde (detaillering van de) context bepalend is voor de mogelijkheid van hergebruik (geïnspireerd door David Wiley).

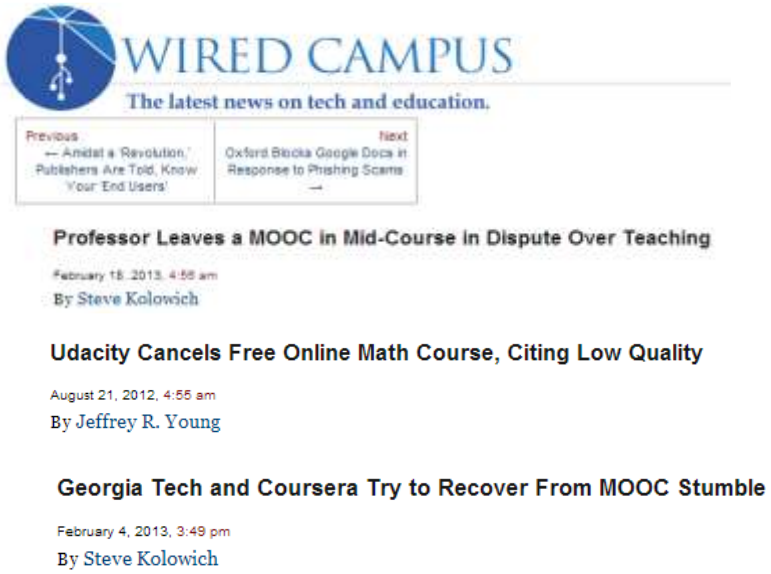
Kritiek op MOOC

Kritiek op MOOCs zijn divers: ze kopiëren veelal docentgericht onderwijs (hoorcollegemodel) en ze zouden moeten gaan over "connecting van lerenden"; ze zijn niet open in de "4 R"-betekenis (Re-Use, Re-Work, Re-Mix, en Re-Distribute); ze kennen veelal een hoog uitvalpercentage.
MOOCs worden onterecht vergeleken met de formele onderwijssystemen omdat cheating, commercialisering van hoger onderwijs en kwaliteitsissues voor MOOC's nog significante problemen en uitdagingen bieden.

Waarom zijn MOOC's potentieel 'disruptive'?

Ten eerste omdat ze een ruimere markt bedienen dan die van huidig hoger onderwijs en omdat ze "unbundling" van hoger onderwijs mogelijk maken door certificering en cursus of instructie en cursus gescheiden aan te bieden.

Ten tweede herdefiniëren MOOC's de kwaliteit van onderwijs: ze zijn niet gebaseerd op research maar op vraag van de lerende en didactische modellen zijn gebaseerd op mogelijkheden van het online medium.



Figuur 9. Nieuwsberichten rondom kwaliteit van MOOC's.

Nieuwe elementen ontstaan in de kwaliteitsbewaking van MOOC's. Enkele nieuwsberichten op Wired Campus getuigen daarvan (figuur 9). Een 'Professor Leaves a MOOC in Mid-Course in Dispute over Teaching'. Udacity: 'cancels Free Online Math Course, Citing Low Quality'. In de course 'Fundamentals of On-Line Education: Planning and Education' struikelen Georgia Tech en Coursera over een poging 'to Recover From MOOC Stumble'.

Businessmodellen

EdX hanteert een "university self-service model" en een "edX-supported model". In de contracten met Coursera worden studentgegevens gebruikt voor derde partijen (bv. headhunters), vindt screening op verzoek plaats (bv. wanneer een student vrijstelling vraagt of bij sollicitaties) en is (her)gebruik van MOOC in eigen curriculum voor credits mogelijk (figuur 10). Als derde 'business-model' is gezamenlijk ontwikkelen met een MOOC-partner een optie.

MOOCs for Credit

October 29, 2012 - 3:00am

By Steve Kolowich

Coursera, the largest provider of massive open online courses (MOOCs), has entered into a contract to license several of the courses it has built with its university partners to Antioch University, which would offer versions of the MOOCs for credit as part of a bachelor's degree program.

Figuur 10. Voorbeelden van businessmodellen voor MOOC's.

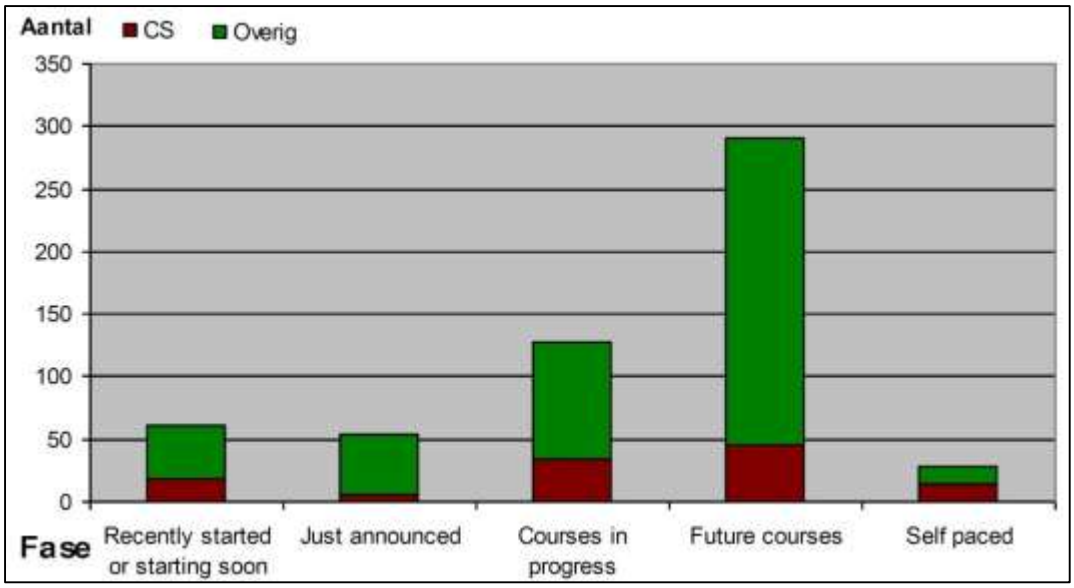
Kansen voor Informatica

Er zijn relatief veel MOOC's beschikbaar of in verschillende fasen in ontwikkeling voor het vakgebied Informatica (ComputerScience), zowel absoluut als relatief (figuur 12 en figuur 13). Daardoor zijn er ruime kansen voor toepassing in het informatica onderwijs. De beleidskeuze bepaald welke positie wordt ingenomen: zelf het voortouw nemen, alleen of met anderen mogelijkheden onderzoeken of de verdere ontwikkelingen nog afwachten (figuur 11).

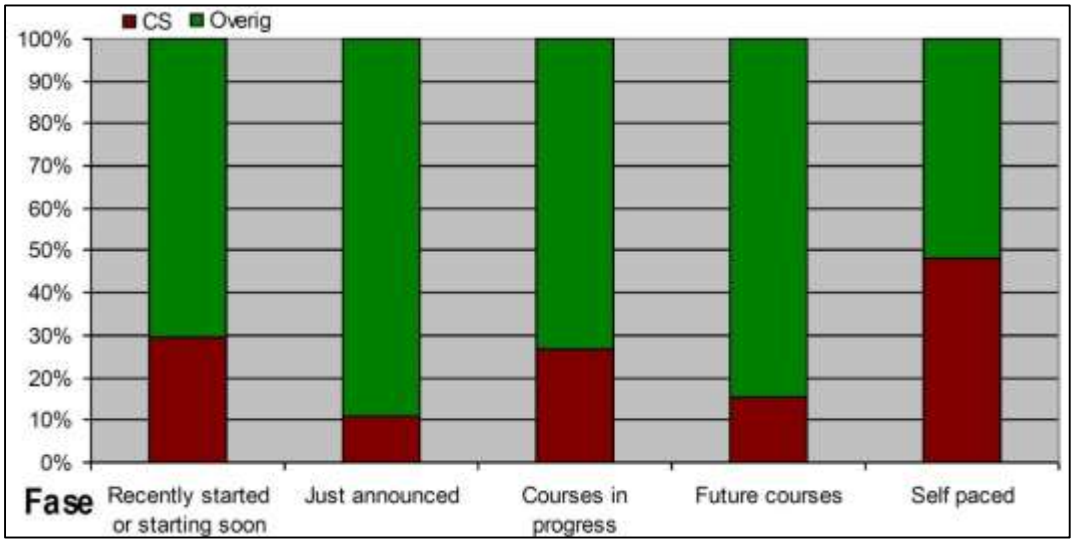
Figuur 11. MOOC kansen voor Informatica (bron: www.flickr.com/photos/jikatu/5816745251).

Mogelijkheden MOOC's

MOOC's bieden mogelijkheden voor vernieuwende didactiek zoals Flipped classroom en cMOOC's, voor hergebruik als extra vak of ter ondersteuning van een bestaand vak of als voorbereiding op een studiekeuze. MOOC's zijn veelal (nog) Engelstalig en niet altijd gratis voor de instelling. Coursera en EdX werken met cohorten. Bekijk MOOC's niet in isolatie, maar in de context van een breder open aanbod.

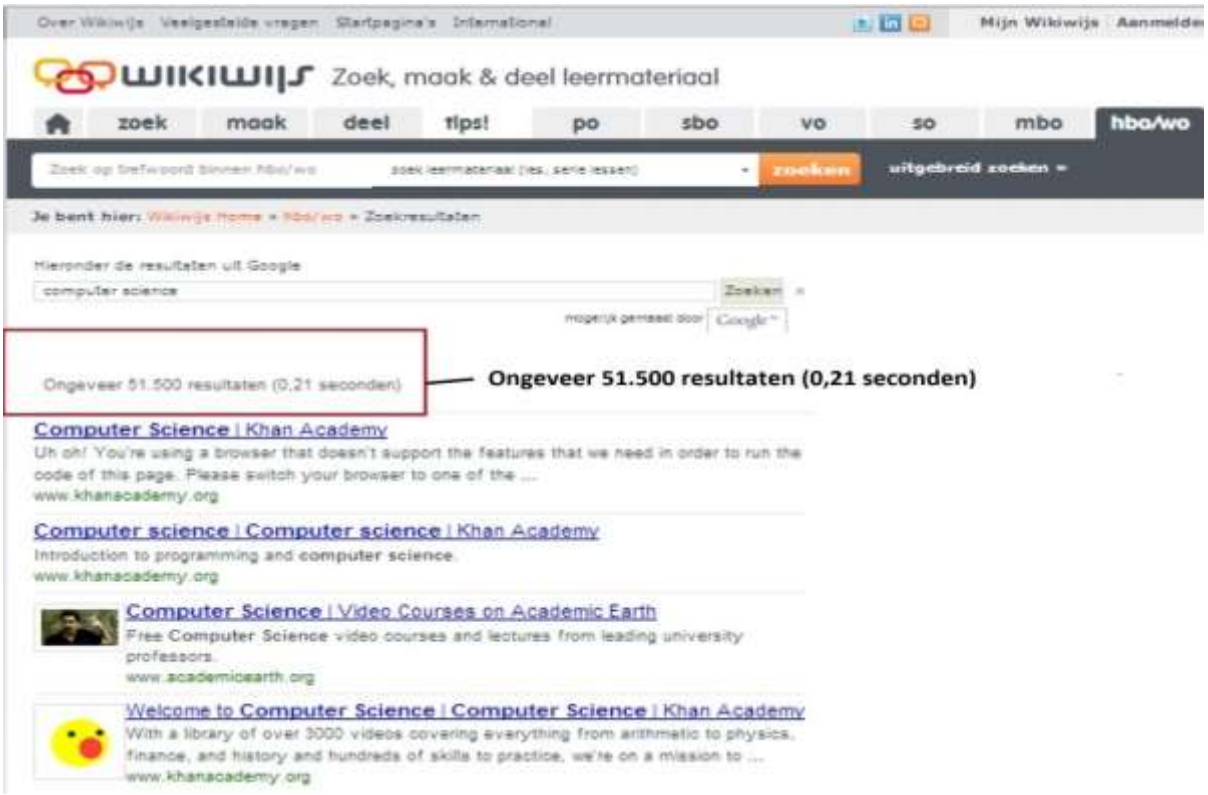


Figuur 12. MOOC's Computer Science en andere courses (www.class-central.com – 2 April 2013).

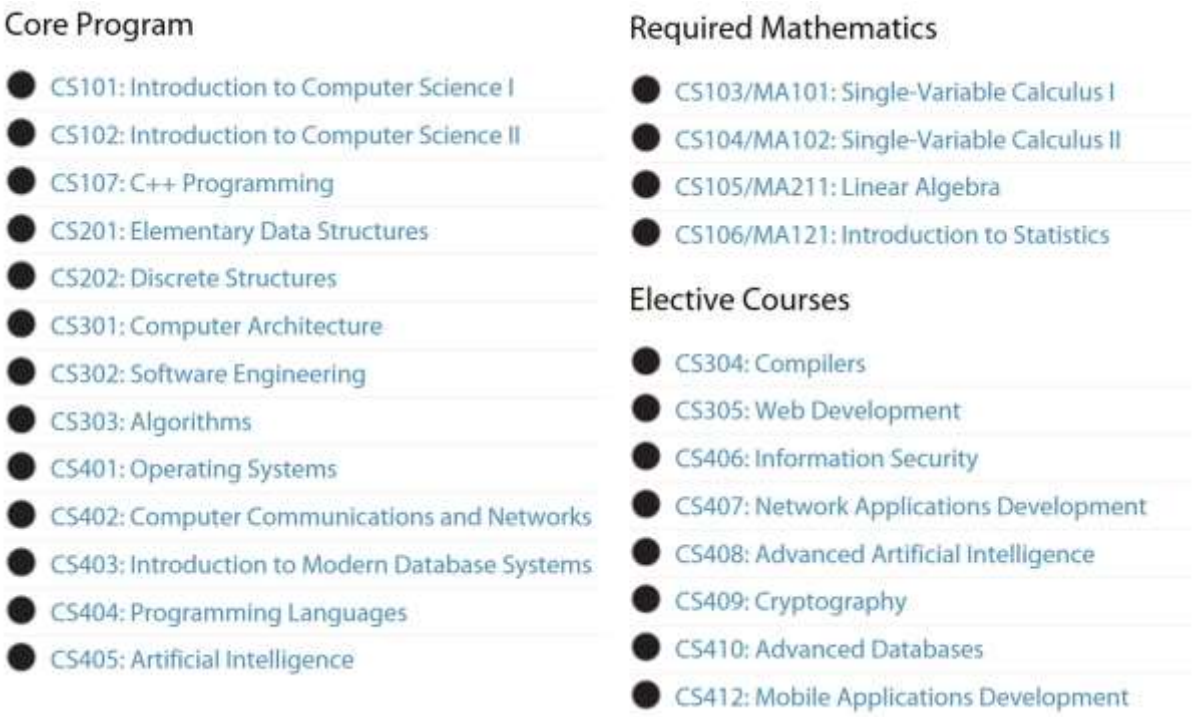


Figuur 13. MOOC's Computer Science versus overig (www.class-central.com – 2 april 2013).

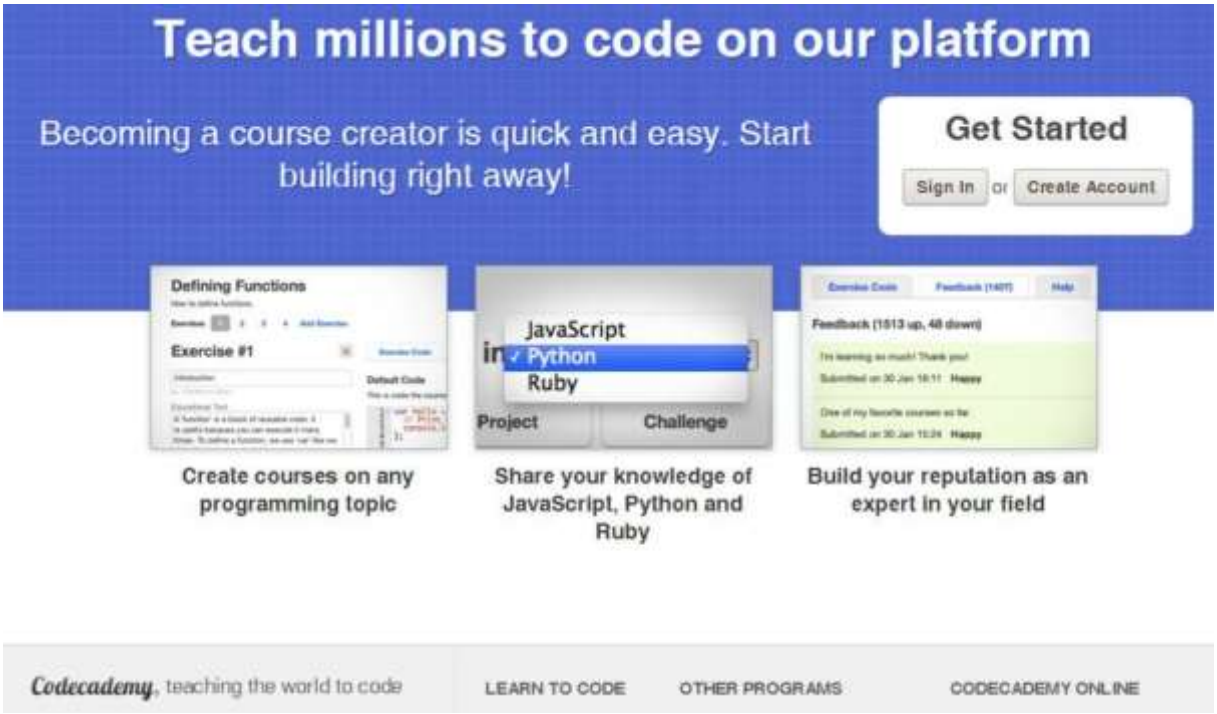
Zoeken op 'Computer Science' via Wikiwijs met Google levert meer dan 50000 resultaten.



Figuur 14. Zoekresultaten 'Computer Science' in wikiwijs.



Figuur 15. Open curriculum (Saylor.org)



Figuur 16. Codeacademy

MOOC als object van onderwijs?

Een MOOC kan als informatiesysteem of ICT-product een inhoudelijk onderwerp in het informatica onderwijs zijn. Interessante thema's in dat onderwijs zijn dan bijvoorbeeld: 'Big data', Requirements, Ontwikkeling, Netwerkvraagstukken, Interculturele context en Multiplatform uitlevering.

Zelf een MOOC maken?

Het antwoord op deze vraag is afhankelijke van wat je ermee wil bereiken? Is dat publiciteit of een betere zichtbaarheid als instelling? Is dat om een groter aanbod te bieden? Liggen de argumenten in rendementsverhoging? Wat is de taalkeuze? Nederlandstalig betekent een kleine markt en Engelstalig brengt de vraag mee hoe de MOOC internationaal wordt gevonden.
De kosten voor de ontwikkeling van een xMOOC bedragen ongeveer €50.000 en een cMOOC kan eenvoudiger (zie OLDSMOOC) en goedkoper worden gerealiseerd.

In de ontwikkeling van MOOC's resteren nog veel vragen waaronder: Erkennen van certificaten? Bieden van services rondom bestaande MOOC's? Leereffecten van xMOOC's? Instelling overstijgende activiteiten (Basisvakken; Aansluiting HBO-WO Master)? HBO MOOC? Voor Nederland of de wereld? Wat zijn de grenzen voor inzetten van MOOC's? Wat zijn de grenzen voor inzetten van Open Educational Resources? Wat wil je als instelling bereiken met open online onderwijs?

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Robert Schuwer; Universitair hoofddocent; Open Universiteit.
Robert.Schuwer@ou.nl

Webcultuur

De cursus Webcultuur in het hoger onderwijs

Door: Herman Koppelman.

Kernwoorden: webcultuur, samenleving, websites.

In de cursus Webcultuur van de Open Universiteit die is bedoeld voor studenten Informatica en Informatiekunde (maar ook voor studenten met een achtergrond die buiten de ICT ligt), staan de begrippen web, cultuur, communicatie en webontwerp centraal. De cursus biedt zowel theoretische als meer praktisch georiënteerde onderdelen.

Vragen die in deze presentatie zoal aan de orde kwamen, zijn:
- Welke gevolgen heeft het web op cultuur?
- Wat is de betekenis van subculturen die ontstaan als gevolg van het web?
- Hoe kun je verschillen tussen culturen in kaart brengen?
- Hoe kijken verschillende culturen aan tegen uitingen op het web?
- Hoe kunnen we websites analyseren op basis van mediatheorie en communicatiemodellen?
- Hoe kun je websites ontwerpen waarbij rekening wordt gehouden met verschillende gebruikers?

In deze presentatie werd bovendien ingegaan op de inhoud en leerdoelen van de cursus; ervaringen met didactische vernieuwingen zoals het gebruik van podcasts, weblinks en digitale toetsen; de vraag of zo'n cursus past in een ICT-achtige opleiding en de vraag voor wie de cursus nog meer geschikt is, naast studenten met een ICT-achtergrond.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Herman Koppelman; Universitair docent; Open Universiteit
herman.koppelman@ou.nl

IS-onderwijs - Datagericht informatiesysteem onderwijs en dogfooding

Het toepassen van informatiesysteemtechnologieën als docentsoftware in vakken over informatiesysteemtechnologieën

Door: Lloyd Rutledge.

Kernwoorden: onderwijs en onderzoek in ICT, beoordelen, toetsen, ICT-doorstroom.

De presentatie en het artikel beschrijven het toepassen van datagerichte informatiesysteemtechnologieën op het doceren van cursussen over dezelfde technologieën. De cursussen van de Open Universiteit, Ontwikkelpracticum en Semantic Web fungeren als casussen. Studenten van het Ontwikkelpracticum leren een informatiesysteem maken met een database als fundament en model-driven development als aanpak. In de tweede cursus, leren studenten informatiesystemen bouwen met Semantic Web-technologieën. In beide vakken bouwen de studenten eigen datasystemen, die zij inleveren voor beoordeling in de vorm van databundels. Dezelfde technologie is dus geschikt voor het verwerken van deze opdracht-databundels. De aanpak bevordert efficiëntie in beoordeling, cursusonderhoud en cursusontwikkeling.

Dogfooding

In dit werk wordt het ICT-straattaal-begrip 'dogfooding' toegepast. Deze term is afgeleid van de uitdrukking 'eating your own dog food'. Dit betekent dat als men een eigen product hoog waardeert, men het zelf graag gebruikt (zelfs als het hondenvoer betreft). Volgens het dogfooding-principe moeten de docenten deze aanpakken en technologieën zelf effectief vinden voor het management van de vakken.

Wij passen dit principe toe aan de twee Open Universiteit cursussen Ontwikkelpracticum en Semantic web. In onze ervaring ermee hebben wij enkele voordelen meegemaakt. Twee voordelen zijn: meer efficiëntie bij cursus management en meer consequentie bij opdracht toetsing. Een ander voordeel is dat de kennis van de docent bij elk vak dieper wordt, op het gebied van het onderwerp, de technologieën en de vorm van de opdrachtuitvoering. Een praktisch voordeel is, dat omdat de opdrachten ingeleverd worden als databundels in de gegeven technologieën, de technologieën goed geschikt zijn voor het verwerken van de inlevering, waaronder management en toetsing.

Onze implementatie gebruikt een SQL query server, een Semantic web query server en een semantic wiki. De query servers helpen met het toetsen van opdrachten. De wiki helpt met cursusmanagement, waaronder het registreren en de analyse van opdrachtbeoordelingen.

Aanvulling

Beide cursussen Ontwikkelpracticum en Semantic web leren een datagerichte aanpak voor het maken van datasystemen. Het Ontwikkelpracticum vraagt om een databasesysteem [5]. De cursustool voor het bouwen van deze systemen is Cathedron. Cathedron ondersteunt de model-driven development aanpak voor het bouwen van datasystemen [2]. Cathedron datasystemen worden dan zelf opgeslagen als databases. De studenten leveren hun opdrachten dus in als databases.

Bij het toetsen van een opdracht voert ons systeem de ingeleverde database in een SQL server. Daarna stuurt het de queries voor de opdracht naar de server. De docent kijkt dan naar de teruggegeven resultaattabellen voor een student opdracht bij het toetsen van die opdracht.
De cursus Semantic web vraagt om datamodellen met test data [3]. Data op het Semantic web heeft de vorm van subject-predicate-object ***triples***, verzamelt in triple sets. Datamodellen op het Semantic web zijn ook gespecificeerd door triples. Studentenopdrachten worden dus ingeleverd als triple sets met erin datamodellen en test data.
Zoals bij het Ontwikkelpracticum sturen wij ook queries over de Semantic web opdrachten om de resultaattabellen te bekijken bij het beoordelen. Het verschil ligt in de verschillende technologieën die die vakken gebruiken. Data op het Semantic web is anders dan data in databases, en dus is SQL als querytaal niet geschikt. Wij gebruiken de standaard Semantic web querytaal **SPARQL** voor onze toets queries. Wij voeren de ingeleverde triple set van een student in een SPARQL server om die queries te verwerken. Deze queryresultaten helpen de docent met het bepalen van welke terugkoppelingen van toepassing zijn op een opdrachtuitvoering. Voor het registreren en analyseren van deze terugkoppeling hebben wij een ***semantic wiki*** gemaakt. En semantic wiki is een wiki waarin data ingevoerd en verwerkt kan worden. Wij gebruiken de tool MediaWiki [4] voor de wiki zelf en daarbij enkele MediaWiki ***extensions***. De extension Semantic MediaWiki [6] maakt van MediaWiki een semantic wiki. Wij gebruiken ook extension Semantic Forms [1] voor via een webformulier invoeren van data en de weergave in tabellen op wikipagina's.
In onze semantic wiki worden de queryresultaten automatische ingevoerd. In onze wiki zitten mogelijke terugkoppelingen. Sommige terugkoppelingen kunnen automatisch herkend worden door de queries. Een docent kan ook zelf terugkoppelingen op een opdrachtuitwerking toewijzen met deze wiki. Een formulier voor elke studentuitwerking heeft vinken waarmee de docent bepaalt welke terugkoppelingen van toepassing zijn. Via formulieren kan de docent gegevens invoeren voor nieuwe terugkoppelingen, waaronder de invloed van het toekennen van de terugkoppeling op het berekenen van het opdrachtcijfer, en eventuele tekst die de student zal krijgen.
Na het bepalen van de terugkoppelingen voor een uitwerking berekent de wiki een cijfer ervoor. De docent kan dan deze of een ander officieel cijfer invoeren. De wiki genereert ook een beoordeling rapportage voor de student, met daarin het officiële opdrachtcijfer en de terugkoppeling tekst. Andere functionaliteiten van deze wiki zijn links voor het sturen van e-mails met deze rapportages aan de studenten, en statistische analyse van de opdrachtcijfers en toekennen van terugkoppelingen.

Literatuur

[1] Y. Koren. Semantic Forms. MediaWiki extention, www.mediawiki.org/wiki/Extension:Semantic_Forms,2012.
[2] Mattic B.V., Cathedron Manual for the Preview / Field Test Release, 14 September 2007.
[3] Open Universiteit, Cursus Semantic web, www.ou.nl/studieaanbod/T64211 , 2012.
[4] MediaWiki.org, MediaWiki.org, http://www.mediawiki.org/ .
[5] Open Universiteit, Cursus Ontwikkelpracticum, www.ou.nl/studieaanbod/T51211 , 2012 .
[6] The SMW project, Semantic MediaWiki, http://semantic-mediawiki.org/ , 2012.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Dr. Lloyd Rutledge, Universitair docent, Open Universiteit
lloyd.rutledge@ou.nl

Visualisatie Innovatie

Innovatieve visualisatietechnieken in het (kunst)onderwijs

Door: Yolande Kolstee (Koninklijke Academie voor Beeldende Kunsten – Den Haag)
Met medewerking van: Reba Wesdorp.
Kernwoorden: innovatieve visualisatietechnieken, kunstacademies Nederland, onderzoek, implementatie curriculum, innovatie, vervolgonderzoek in andersoortig onderwijs.

Het lectoraat Innovatieve Visualisatie Technieken [IVT] richt zich op het gebruik van innovatieve visualisatietechnieken in het artistieke en culturele domein en de relevantie daarvan voor het hoger kunstonderwijs. In 2011 heeft het Lectoraat IVT twee enquêtes uitgezet binnen de verschillende kunstacademies met als doel het inventariseren van het gebruik van nieuwe visualisatietechnieken in het kunstonderwijs.
Visualisatietechnieken zijn bijvoorbeeld: Augmented Reality, 3D scannen en printen, computergestuurde textielbewerkingsmachines, 3D-ontwerp software, lasersnijder, freesmachines (computergestuurd), waterjetsnijder en de flatbed printer. Tijdens het onderzoek is getracht een beeld te krijgen van de aanwezigheid van computergestuurde visualisatie- en productieapparatuur en de bijbehorende software in het kunstonderwijs. In hoeverre implementeert het kunstonderwijs deze nieuwe methoden in haar curricula? Het onderzoek werd gepresenteerd tijdens deze bijeenkomst op het NIOC2013.

Lectoraat Innovatieve Visualisatie - Koninklijke Academie voor Beeldende Kunsten (Den Haag)
Tegenwoordig lopen offline, online, mobiel, virtueel en real-life door elkaar heen. Het lectoraat IVT focust zich nadrukkelijk op het gebruik van nieuwe technieken in een museale context en heeft nauwe banden met het Augmented Reality Lab (AR Lab) van de Academie. Het AR Lab heeft contacten met allerlei internationale bedrijven, labs en kunstenaars die zich bezighouden met nieuwe visualisatietechnieken. Daarnaast werkt het Lab samen met TU-Delft en de Media Technology afdeling van Universiteit Leiden. Het AR Lab maakt gebruik van werkplaatsfaciliteiten om bijvoorbeeld te werken met 3D-scans, 3D-printen en Augmented Reality. AR is niet alleen het toevoegen van informatie maar ook een zelfstandig medium.
Stellingen waarover het lectoraat IVT nadenkt:
- Digitale technieken moeten in het curriculum van iedere studierichting / opleiding, anders missen studenten de aansluiting met wat er buiten de academie gaande is;
- Elke student moet minstens een keer iets digitaal ontwerpen;
- Analoge kunst is vooral een zender (publiek kijkt naar schilderij / luistert naar opera) en digitale kunst is meer interactief (aanpassen en veranderen van foto's en muziek, enz.);
- Digitalisering binnen het kunstonderwijs zorgt voor interactie en co-creatie, en is locatie- en tijdsonafhankelijk. Bijvoorbeeld een virtueel koor met 3500 mensen uit 73 landen die samen een meerstemmig koorstuk zingen;
- Game-ontwikkelaars zijn een nieuw soort kunstenaars;
- Remediatie en cross-overs zijn mogelijk door digitale technieken.

Artikel

Innovatieve visualisatietechnieken in het (kunst)onderwijs

Samenvatting
Om inzicht te krijgen in de penetratie van nieuwe visualisatieapparatuur in het kunstonderwijs en de incorporatie van deze technieken in het curriculum, heeft het Lectoraat Innovatieve Visualisatie Technieken een enquête afgenomen onder de 12 kunstacademies van Nederland. Dit artikel geeft de resultaten hiervan weer. Gezien het geringe aantal respondenten dat gereageerd heeft per instituut en de onzekerheid of zij op de hoogte zijn van de gang van zaken op het gebied van de nieuwste technieken in het onderwijs, zijn er onvoldoende gegevens verzameld om een compleet beeld te schetsen van de situatie in het kunstonderwijs in Nederland, voor wat betreft de positie van nieuwe visualisatietechnieken in het lesprogramma. Het blijkt lastig om de juiste persoon, diegene die op de hoogte is van zowel de aanwezigheid van apparatuur, als de inhoud van het lesaanbod, binnen de kunstorganisaties te treffen. Overigens is deze inventarisatie een momentopname: de curricula en de aanwezigheid van apparatuur zijn aan verandering onderhevig en die kunnen per studiejaar verschillen. Om een vollediger beeld te creëren, wil het Lectoraat IVT een uitgebreider onderzoek uitvoeren waarin niet alleen kunstonderwijs wordt opgenomen. Tijdens NIOC 2013 hoopt zij hiervoor een platform te vinden.

1. Inleiding

Het Lectoraat Innovatieve Visualisatie Technieken (IVT) is sinds juni 2011 aan de Koninklijke Academie van Beeldende Kunsten (KABK) in Den Haag functioneel. Dit lectoraat is ingesteld om onderzoek te doen naar nieuwe visualisatiemethoden ten behoeve van het hoger kunstonderwijs. Het beoogt om de toepassingen van virtuele kunst en virtueel ontwerp te achterhalen en de consequenties voor het kunst- en ontwerponderwijs beter te leren kennen. Innovatieve visualisatiemethoden zijn technieken die relatief nieuw zijn. Hier valt te denken aan augmented reality (AR), 3D scan- en 3D printtechnieken. Het Augmented Reality Lab (AR Lab) is een onderdeel van het lectoraat IVT en actief in het maken van AR opstellingen voor diverse instellingen binnen en buiten het culturele domein. Ook verschillende technieken die met (serious) gaming te maken hebben vallen hieronder.
Buiten het kunstonderwijs wordt er in toenemende mate belang gehecht aan het gebruik van nieuwe computergestuurde visualisatie- en productiemethoden binnen verschillende domeinen zoals architectuur, productontwerp en serious gaming, en in mindere mate autonome kunst *(Autonome kunst, gemaakt met en door digitale technieken, manifesteert zich vooral via het bredere terrein van nieuwe media en e-culture op media festivals en lijkt vooral na een studie aan een academie gerealiseerd te worden).*
Momenteel is er vanuit het lectoraat IVT een onderzoeksgroep gevormd die een inventariserend marktonderzoek uitvoert naar het gebruik van innovatieve visualisatietechnieken binnen de culturele sector: musea en onderwijs. Op deze manier onderzoekt zij niet alleen de incorporatie van dit soort technieken in deze markt, maar krijgt zij tevens een beeld van de behoefte aan afgestudeerden op dit gebied. Een aanbeveling voor het onderwijs binnen de KABK kan een gevolg zijn van dit onderzoek van het lectoraat IVT.

Gezien de buiten het kunstonderwijs, onder andere door kostenverlaging, steeds grotere beschikbaarheid van computergestuurde visualisatie- en productiemethoden, is in het onderzoek naar het gebruik van IVT binnen het onderwijs, getracht een inzicht te krijgen in de aanwezigheid van computergestuurde visualisatie- en productieapparatuur en de bijbehorende software, en de invloed hiervan op de curricula in het kunstonderwijs voor wat betreft het leren werken met apparatuur en software. Om dit te achterhalen, zijn er twee enquêtes uitgezet. Eén binnen de KABK en één onder de overige academies. In totaal zijn er 59 reacties gekomen vanuit de 12 academies die wij gecontacteerd hebben. Elf academies hebben uiteindelijk meegewerkt aan onze inventarisatie. Hierbij moet opgemerkt worden dat de respondenten niet allemaal werkzaam zijn binnen het domein van de autonome beeldende kunsten of design/ontwerpsector. Vooral de reacties vanuit de HKU zijn afkomstig van andere faculteiten: Theater, Kunst-Media-Technologie en Muziek-Technologie.

2. Resultaten

De vragenlijst bevatte vragen over zowel de eigen beroepspraktijk als het onderwijs van het kunstinstituut waarbinnen de respondent werkzaam is. De specifieke vragenlijst is verkrijgbaar via de auteur.

2.1. Beroepspraktijk

In de beroepspraktijk wordt gebruikgemaakt van vooral 3D-ontwerptechnieken en -software, de lasersnijder en 3D-printtechnieken. Ook andere technieken en materialen worden ter hand genomen, uiteenlopend van 'physical computing' tot extern, menselijkgelaat technieken en van digitale fotografie, animatiesoftware, sensoren, game engine UDIC tot location based applications. Bovendien ontwikkelt de helft van de respondenten zijn eigen websites en applicaties. Dit kunnen specifieke applicaties zijn om gelaatschoreografie hanteerbaar te maken, maar ook 'content voor games', 'real time media interfaces' en applicaties voor theater, performances en installaties.
Voor deze werkzaamheden wordt gebruikgemaakt van zowel het Officepakket en Adobe, alsook (en zeker indien men gebruik maakt van nieuwe visualisatietechnieken in de beroepspraktijk) specifiekere software als Vectorworks, Sketchup, Rhino, Dreamweaver en Maya. Een enkele keer wordt er iets specifieks genoemd als Pointcare-weefsoftware, Designknit-breisoftware, speciale software voor het statistisch en vectoriëel bewerken van audiofragmenten (MAX MSP/FTM&CO) of software om live input te visualiseren.
Op de vraag welke digitaliseringsontwikkelingen uit de beroepspraktijk belangrijk zijn voor het onderwijs, komen diverse antwoorden. Rapid Prototyping en 3D-printen zijn veel gegeven antwoorden. Opvallend is dat dit antwoord slechts gegeven wordt in de enquête die is uitgezet binnen de overige Nederlandse kunstacademies. Binnen de KABK is dit antwoord zeer divers en uiteenlopend van 'alles met betrekking tot webtechnologie' tot 'niet relevant'. Naast Rapid Prototyping en 3D-printen wordt in het algemeen aangegeven dat alle ontwikkelingen interessant zijn die snellere, efficiëntere of nieuwe mogelijkheden bieden binnen het kunstonderwijs.

> *'Kort samengevat: informatieverwerking is zeer belangrijk en gaat naar mijn mening nog belangrijker worden des te meer informatie er beschikbaar komt. Als dit getraind wordt, kan een student meegaan met de bewegingen van de industrie en overzicht behouden in een snel veranderende industrie.'*

Niet alleen voor de afdelingen die direct werkzaam zijn op het gebied van computers en nieuwe media, maar ook voor de traditionelere kunsten is digitalisering van belang:

> *'Digitalisering van productielijnen, las- en laser technieken, digitaal breien, weven en garenproductie en de inzet van innovatieve materialen, nanotechnologie, coatinglijnen, lamineertechnieken, draagbare elektronica in de mode.'*

In het licht van innovatieve visualisatietechnieken en de mogelijkheden die deze technieken bieden op interdisciplinair en intermediair gebied, is de notie van de samensmelting van de virtuele en werkelijke wereld van belang in de ontwikkeling van het onderwijs.

> *'De 'samensmelting' van de fysieke en virtuele wereld. Door de ontwikkelingen van machines, programma's en media waarbij uitwisseling en interactie tussen de fysieke en virtuele wereld steeds makkelijker, toegankelijker en wenselijker wordt, biedt de hedendaagse kunstenaar/ontwerper des te meer mogelijkheden.'*

2.2. Onderwijs

De beschikbare apparatuur per kunstacademie verschilt, net als de gebruikte software die nodig is om de 3D-printer te gebruiken. Dankzij het verschil in aanwezigheid van apparatuur (er is niet één en dezelfde techniek aanwezig in álle kunstacademies), is er tevens een divers gebruik van technieken in het onderwijs. De lasersnijder, het meest voorkomende apparaat, wordt het vaakst ter hand genomen in de onderwijscurricula. De daaropvolgende meest gebruikte technieken zijn de 3D-printer en 3D-scanner. Twaalf personen geven aan andere technieken te gebruiken, variërend van een Ultra Sonic Laser die textiel aan elkaar smelt, tot de Kinecttechniek. Opvallend is de minimale melding van het gebruik van de waterjet-snijder: slechts twee personen hanteren deze techniek in hun onderwijsprogramma. Deze is dan ook beperkt aanwezig in de Nederlandse kunstacademies.
De modules die de respondenten geven, hebben in meerdere en mindere mate een verband met nieuwe visualisatietechnieken. Dit is afhankelijk van het gebied waarop men lesgeeft en in welke faculteit/afdeling van de betreffende academie de docent werkzaam is. Veelal wordt er in het reguliere programma aandacht geschonken aan software als Photoshop en digitale beeldbewerking. Specifieke software die nodig is om visualisatieapparatuur te kunnen gebruiken om vervolgens nieuwe visualisaties te realiseren, wordt slechts door vijftien docenten in de lessen uitgelegd. Overigens zijn dit meestal geen zogenaamde 'softwarelessen', maar komt het aan de orde tijdens de algemenere modules. In de lijst van meest gebruikte softwarepakketten staan: Vectorworks; Rhino; Sketchup; Maya; Replicator G; Solidworks; Google SketchUp; Cinema 4D; Blender.
Ook rondom 3D-modeling zijn geen speciale 'softwarelessen' ontwikkelt: slechts dertien docenten incorporeert dit in de bestaande lessen of geeft specifieke modules op dit gebied. Opvallend is het soms negatieve of geen antwoord dat gegeven is op de vraag over 3D-modelling. Een reden hiervoor is niet duidelijk. Nieuwe visualisatietechnieken, interactieve media en bijvoorbeeld digitale cinema komen met name aan bod in lessen van de opleidingen Animatie, film en fotografie, en Kunst, media en technologie. Zowel in het verplichte curricula, maar zeker in projectonderwijs, keuzevakken en vrije ruimte, zoals het geval is met softwareonderwijs. Opvallend is overigens het aantal verplichte vakken op het gebied van nieuwe visualisatietechnieken binnen de HKU, met name bij de faculteit Kunst Media en Technologie. Daarnaast is het opmerkelijk dat een aantal academies veel apparatuur in huis heeft, maar dit nauwelijks incorporeert in het (verplichte) curriculum.

Naast de implementatie in het reguliere curriculum, is er een aantal Labs actief in diverse academies. Zo bestaat binnen ArtEZ-hogeschool het zogenaamde ArTechLab: een researchplatform waarin studenten van alle disciplines samenwerken aan het bouwen van machines en het ontdekken van (toepassings)mogelijkheden. Aan de Willem de Kooning Academie bestaat het Crosslab waarin aandacht wordt besteed aan Augmented Reality en binnen de HKU, afdeling theater, is het zogenaamde MAPLAB ontstaan: de ontwerp- en productiemogelijkheden van nieuwe visualisaties binnen theater worden onderzocht door deze technieken live en interactief in te zetten in een ruimtelijke en performatieve context. Tenslotte bestaat aan de KABK het AR-Lab dat nauw verbonden is met het lectoraat IVT. Het AR-Lab maakt interactieve installaties voor vooral Nederlandse musea en onderzoekt nieuwe mogelijkheden van visualisatietechnieken voor het culturele domein. Binnen het onderwijs in de diverse academies wordt er sporadisch samengewerkt met al bestaande, veelal commerciële FabLabs. Wel maken veel docenten hun studenten attent op het bestaan van deze labs, zodat zij hier kunnen (samen)werken.

> *'De opzet van een FabLab is geniaal, dus ik introduceer dat bij mijn studenten en maak er zelf ook gebruik van voor mijn werk! Zelfs al is sommige machinerie beschikbaar op de instelling, dan nog wijs ik de studenten op deze mogelijkheid omdat ik ontzettend geloof in hun open-source-methode en vrije (samen leren) manier van werken.'*

3. Beeldende Kunst en Vormgeving

Binnen het onderwijs van de beeldende kunst en vormgeving kunnen aan diverse kunstacademies in Nederland nieuwe visualisaties een grotere plaats innemen. Een docent van de HKU, afdeling Beeldende Kunst en Vormgeving geeft aan:

> *'We zijn op school ver achter de hedendaagse ontwikkelingen van nieuwe visualisatietechnieken: we missen zowel docenten die de techniek kunnen onderwijzen, als ook docenten voor de inhoudelijke begeleiding. En we hebben dus ook (nog) geen hard- en software hiervoor. De HKU heeft naast de faculteit Beeldende Kunst en Vormgeving de faculteit Kunst Media en Technologie KMT waar onderwijs in nieuwe technologieën wordt aangeboden, maar dan in toegepaste (design)vakken. Tussen de faculteiten BKV en KMT is er tot nu toe helaas weinig contact en kennisuitwisseling. Een eerste poging, projecten van studenten uit alle faculteiten interfacultair gezamenlijk te realiseren, is het project 'CAT Lab' (Content And Technology Lab), waarin samenwerking, maar ook het delen van technologische kennis en tools centraal staan.'*

Ook binnen de KABK, waar relatief veel apparatuur aanwezig is, kan er meer aandacht besteed worden aan deze nieuwe technieken. Dit wordt duidelijk wanneer de docenten hun algemene bevinden en opmerkingen mogen aangeven:

> *'Ik ben voor het realiseren van mogelijkheden voor onze studenten om deze nieuwe mogelijkheden te leren kennen en naar believen te gebruiken. Binnen ons curriculum begint het nu pas echt een plek te krijgen, maar over het algemeen is het nog zeer onderbelicht.'*

Dat nieuwe visualisatietechnieken onmisbaar zijn in het kunst- en ontwerponderwijs, daar is het merendeel van de respondenten het over eens. Dat hiervoor kennis nodig is van docenten op het gebied van de techniek, de toepasbaarheid en de context, blijkt tevens uit de gemaakte opmerkingen. Bovendien pleiten diverse docenten voor het onderwijzen van deze nieuwe technieken in combinatie met de 'oudere' ambachten.

‘De academie is bij uitstek een omgeving waar studenten ongeremd zouden moeten kunnen experimenteren met bovengenoemde visualisatietechnieken, overigens zonder de meer ambachtelijke uit het oog te verliezen.’

Overigens is niet iedereen louter enthousiast over de integratie van nieuwe visualisatietechnieken in het kunstonderwijs: er is tevens scepsis over de korte levensduur van innovatieve technieken en applicaties.

‘Ik betreur de beperkte 'duurzaamheid' van digitale technieken. Apparatuur en software verouderen snel en kunnen vervolgens niet meer communiceren, daarbij kosten ze handen vol geld. Een foto of boek uit de 19e eeuw is nog steeds zonder hulpmiddelen te bekijken. Maar wie kan nu nog een tekst of een afbeelding bekijken die opgeslagen is op een 5,25 inch floppydisk? Helaas gaat dit ook op voor digitaal aangestuurd gereedschap. Het kunstonderwijs zal zijn ogen niet mogen sluiten voor mogelijkheden van nieuwe technieken, maar moet ze vooral open houden voor de economische verplichtingen die ermee gepaard gaan. Een bedrijf kan winst genereren door tijdswinst, kan/doet het kunstonderwijs dit ook? Tot slot: waar ligt het zwaartepunt voor het kunstonderwijs, toeleveringsinstituut voor het bedrijfsleven of opleiding voor individuele creatieve zelfstandigen met oog voor hun omgeving?’

4. Conclusie

Het moge duidelijk zijn dat de aanwezigheid van verschillende nieuwe visualisatieapparatuur ongelijk verdeeld is over de diverse kunstacademies en bovendien niet automatisch leidt tot gebruik hiervan in het bestaande curriculum. Ondanks dat er een algemene tendens is dat kunst- en designstudenten op de hoogte behoren te zijn van de nieuw(st)e technieken (naast het ambacht en de ‘oudere’ technieken), wordt dit dus niet automatisch en/of even snel doorgevoerd. Redenen die hiervoor genoemd zijn variëren: de kennis onder de docenten ontbreekt, de kostenpost voor de aanschaf van apparaten en implementatie in het bestaande onderwijs is groot en het samenwerken met andere faculteiten of partijen gaat moeizaam. Daarnaast is er een onzekerheid rondom innovatieve visualisatietechnieken in verband met de ‘houdbaarheid’ van dit soort nieuw en digitaal gereedschap. De ontwikkelingen op dit gebied gaan snel en de kosten zijn hoog.

Wat echter wel ontstaat in diverse kunstacademies zijn verschillende onderzoeks- en experimentenlabs. Hierin kunnen studenten, docenten en onderzoekers samenwerken op het gebied van nieuwe ontwikkelingen, kennis uitwisselen en experimenten uitvoeren. Daarnaast zijn veel docenten zich bewust van de meer commerciëlere labs waar studenten toegang hebben tot specifieke technieken en faciliteiten die wellicht niet aanwezig zijn op het betreffende instituut. Door de studenten actief aan te zetten tot het gebruik hiervan, ontdekt deze nieuwe mogelijkheden en uitingsvormen.

Tot slot nog enkele algemene opmerkingen over dit onderzoek. Ten eerste is het van belang om in te zien dat deze inventarisatie naar het gebruik van nieuwe visualisatietechnieken in het kunstonderwijs en de implementatie hiervan in het curriculum een momentopname is. Volgend studiejaar kan de situatie geheel anders liggen, zowel voor wat betreft de verschillende curricula, als voor de aanwezigheid van apparatuur. Het is daarom een inventarisatie met een beperkte geldigheid. Ten tweede moet de diversiteit van de respondenten meegenomen worden in de overdenking van dit onderzoek: de geënquêteerden zijn niet allemaal werkzaam binnen het domein van de autonome

beeldende kunsten of design, waardoor er een vertekening kan ontstaan wanneer de verschillende reacties met elkaar worden vergeleken. Vooral vanuit de HKU zijn de reacties afkomstig vanuit diverse faculteiten: Beeldende Kunst en Vormgeving, Theater, Kunst Media en Technologie, en Muziek en Technologie. Ook het geringe aantal respondenten dat gereageerd heeft per instituut en de onzekerheid of zij voldoende geïnformeerd zijn over de aanwezigheid van apparatuur en de implementatie in de curricula geven een onvolledig inzicht in de situatie in het kunstonderwijs in Nederland voor wat betreft de positie van nieuwe visualisatietechnieken in het lesprogramma. Deze relativering van de conclusies is van toepassing ondanks de vaak uitvoerige antwoorden op de vragen.

Al met al is er een aardig, hoewel incompleet, beeld ontstaan van wat er op enkele van de twaalf kunstacademies aan apparatuur en software aanwezig is en in welke mate deze technieken een plaats hebben gekregen in het (verplichte) curriculum. Om een vollediger beeld te creëren van de incorporatie van innovatieve visualisatietechnieken in het onderwijs in Nederland, wil het Lectoraat IVT in de toekomst een uitgebreider onderzoek uitvoeren waarin niet alleen kunstonderwijs wordt opgenomen.

Figuur 1. Tijdschrift AR[t] over Augmented reality, Kunst en Technology

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

drs. Yolande Kolstee; Lector IVT en hoofd AR Lab
y.kolstee@kabk.nl
Reba Wesdorp; Junior onderzoeker en assistent Lectoraat IVT / AR-Lab
Koninklijke Academie voor Beeldende Kunsten (Den Haag)
r.wesdorp@kabk.nl

Innovatie & Ondernemen

MB-lab: een nieuw leerplatform voor ondernemerschap en innovatie

Door: Henk Bohlander

Kernwoorden: leerplatform, webapplicatie, ondernemerschap, innovatie, e-learning

Onderwijservaringen binnen de HAN in het vakgebied ondernemerschaponderwijs liggen aan de basis van een nieuw onderwijsplatform van waaruit studenten kunnen leren ondernemen met een webapp, een privaat initiatief in samenwerking met de informatica-afdeling van de HAN. Vanuit hun eigen dashboard kunnen studenten de regie voeren over hun ontwikkeling, kan men interacteren, elkaar beoordelen en beoordeeld worden.

Ondernemerschap stimuleren

Ondernemerschap en ondernemendheid worden op vele manieren gestimuleerd, ook binnen het onderwijs. Deze opleidingen zijn gericht op het ontwikkelen van persoonlijke vaardigheden en het opstellen van een ondernemingsplan. De lesmethoden zijn in de regel traditioneel: leeswerk (boeken, readers, artikelen), colleges en (oefen)opdrachten al of niet in projectvorm. Steeds meer zijn studenten georiënteerd op digitale informatievergaring. Daarnaast is er geen of beperkte ruimte voor differentiatie: iedere student doorloopt hetzelfde programma.

Webapp om beter te leren ondernemen

Om op bovenstaande in te spelen is het private initiatief geboren om een webapplicatie te ontwikkelen voor het leren ondernemen. Vanuit hun eigen dashboard kunnen studenten de regie voeren over hun ontwikkeling, kan men interacteren, elkaar beoordelen en beoordeeld worden. Zowel een learning-track, action-track als review-track worden hierin opgenomen, uitmondend in een ondernemingsplan.
Deze applicatie dient ook als een leerplatform: nieuwe (internet)technologieën en nieuwe functionaliteiten kunnen worden getest en beoordeeld. Denk aan gamification-elementen, social-media-componenten (sharing), en collaboration en co-creatie. Maar denk ook aan een mogelijkheid waarbij een student vanuit de applicatie een coaching gesprek op afstand kan aanvragen.

Didactische inzichten en technische ontwikkelingen

Aandacht voor didactische inzichten en technische ontwikkelingen maken dit platform onderscheidend. Het dient meerdere doelen: een omgeving waarop informatica-studenten leeropdrachten uitvoeren, een technisch platform dat groeit in functionaliteit, maar tegelijkertijd fungeert het als omgeving om nieuwe onderwijsmodi binnen het onderwijs uit te testen, zoals collaboratie, sharing en peer-review.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Henk Bohlander; Business developer, ondernemer(NewBiz); docent Ondernemen en Innovatie (HAN).
henk@newbiz.nl

ICT-Body of Knowledge

Ontwikkeling van een Body of Knowledge (ICT)

Door: Mischa Beckers (Hogeschool Zeeland - University of Applied Sciences).

Kernwoorden: HBO-I domeinbeschrijving, competentie, beroepstaken, profielmatrix, dekkingsmatrix, curriculumontwikkeling, BoKs.

De ontwikkeling van een Body of Knowledge (BOK) is voor ICT-opleidingen van belang om de inhoud van het curriculum van de opleiding en profielen te kunnen verantwoorden naar de interne en externe accreditatie-organen. Deze bijdrage schetste de ontwikkeling en implementatie van de BOK die bij de ICT-opleidingen van de Hogeschool Zeeland wordt toegepast.

Voor de opleidingen Informatica en Business IT & Management is voor de competenties uit de HBO-I-domeinbeschrijving een selectie relevante beroepstaken op het gewenste niveau geselecteerd die de profielmatrices voor die opleidingen definiëren. Criteria voor het aftoetsen van die competenties zijn via een top-down-benadering gedefinieerd. De criteria vormen de basis voor curriculum implementatie.

Deze bijdrage presenteert de Body of Knowledge and Skills (BoKS), de relatie met de HBO-I-domeinbeschrijving en de curriculumontwikkeling van de HBO-ICT-opleiding van de Hogeschool Zeeland.

Figuur 1. Voorbeelden Body of Knowledge and Skills.

Body of Knowledge and Skills

In de interne en externe verantwoording van de kwaliteit van HBO-opleidingen speelt de Body of Knowledge en Skills (BoKS) een rol van toenemend belang (figuur 1). Veel hogescholen zijn daar mee bezig voor alle opleidingen, ook de ICT opleidingen gebundeld in het HBO-I platform.

De huidige lijst ICT-opleidingen omvat: Bedrijfskundige Informatica (BI) die inmiddels gewijzigd is in Business IT & Management (BIM); Informatica (I); Technische Informatica (TI); Informatie Dienstverlening en Management (IDM); Information Management (IM); Netwerk infrastructuur Design (NID); Information Security Management(ISM); Communication & Multimedia Design (CMD); Embedded Systems Engineering (ESE); Grafimediatechnologie (GMT); Public ICT Management (PIM) en Information Engineering (TI e).

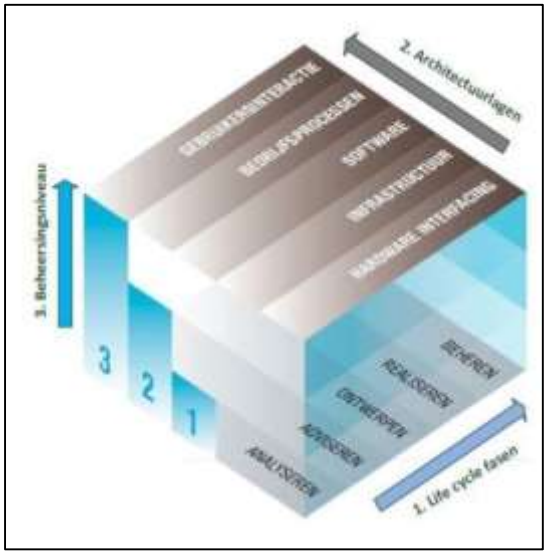
Om de nationale transparantie in de verschillen tussen deze opleidingen te kunnen realiseren is er een collectief referentiekader ontwikkeld, dat door het HBO-I platform wordt vastgesteld.

Een definitie van de BoKS:
‘Het geheel van kennis, vaardigheden en attitudes van de beroepsbeoefenaar (HBO-Raad)’,
die bevat de belangrijke deskundigheidgebieden en beschrijft de elementen van de kennis en vaardigheden die de professional nodig heeft om alle beroepstaken uit de beroepstakenlijst van de opleiding uit te kunnen voeren volgens een lijst met kennisdomeinen.

Een body of Knowledge and skills is een curriculum breakdown voor een opleiding

HBO-I platform

Uitgangspunt voor de beschrijving van de beroepstaken is de HBO-I Domeinbeschrijving. Het HBO-I is een samenwerkingsverband en koepelorganisatie voor de positionering en beeldvorming en voor de kwaliteitsbevordering van het hbo-ict onderwijs. Leden zijn opleidingsvertegenwoordigers van de ICT-opleidingen van de hogescholen en het HBO-I organiseert en onderhoudt voor de opleidingen de overkoepelende relaties met het bedrijfsleven en met de vereniging Hogescholen. Een belangrijk product is de HBO-I domeinbeschrijving (figuur 2) als referentiekader voor alle ICT-opleidingen en de ICT-beroepspraktijk.



Figuur 2. HBO-I domeinbeschrijving met drie dimensies.

Business IT & Management	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren	Beheren
Gebruikersinteractie	1	2	1	1	1
Bedrijfsprocessen	3	3	3	3	3
Software	1	2	2	1	1
Infrastructuur	1	2	1	1	0
Hardware interfacing	0	0	0	0	0

Informatica	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren	Beheren
Gebruikersinteractie	0	0	1	1	1
Bedrijfsprocessen	1	0	1	1	1
Software	2	3	2	2	2
Infrastructuur	1	1	1	1	1
Hardware interfacing	0	0	0	0	0

Figuur 3. BIM-opleiding en I-opleiding gepositioneerd in de HBO-I 3D-domeinbeschrijving.

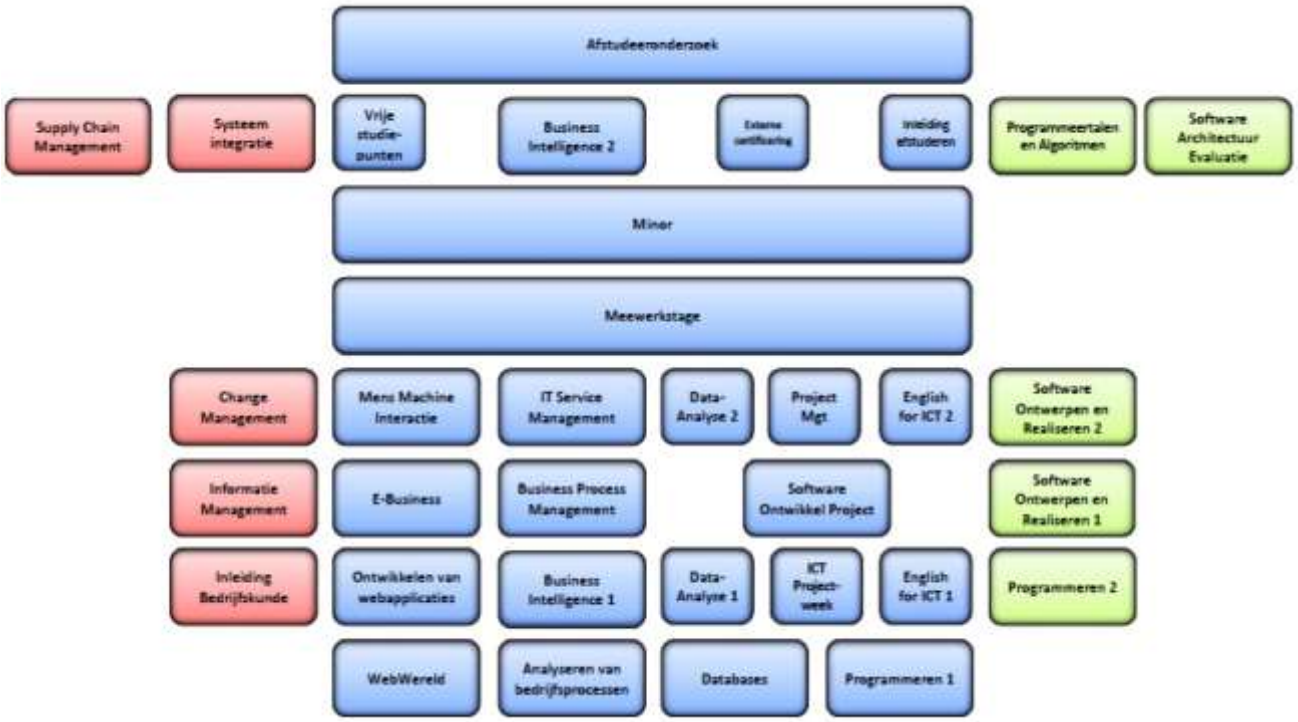
Elke hbo-ICT-opleiding kan de inhoud en het specifieke niveau van die inhoud positioneren in de HBO-I matrix en daarmee eenduidig aangeven, welke elementen van het ICT-domein in de opleiding aan de orde komen. De positionering in de HBO-I matrix van de opleidingen BIM en I van de hogeschool Zeeland zijn in figuur 3 afgebeeld.

Beroepstaak

De cellen in de HBO-I Matrix kunnen benut worden om daarmee de beroepstaken af te bakenen Voor de BIM-opleiding van de Hogeschool Zeeland zijn de volgende beroepstaken gedefinieerd.

1. De organisatie en de gegevensstromen/ informatievoorziening voor een enkel bedrijfsproces inventariseren en knelpunten en oorzaak-gevolg relaties beschrijven;
2. Vanuit de invalshoek van de informatievoorziening analyseren en beschrijven van bedrijfsprocessen, organisatie, gegevensstromen en procesbesturing. Knelpunten en oorzaak-gevolg relaties beschrijven;
3. Consequenties bestuderen van een (strategische) koerswijziging voor bedrijfsprocessen en hun Informatievoorziening.

Opleidingsprogramma



Figuur 4. Opleidingsprogramma (8 semesters).

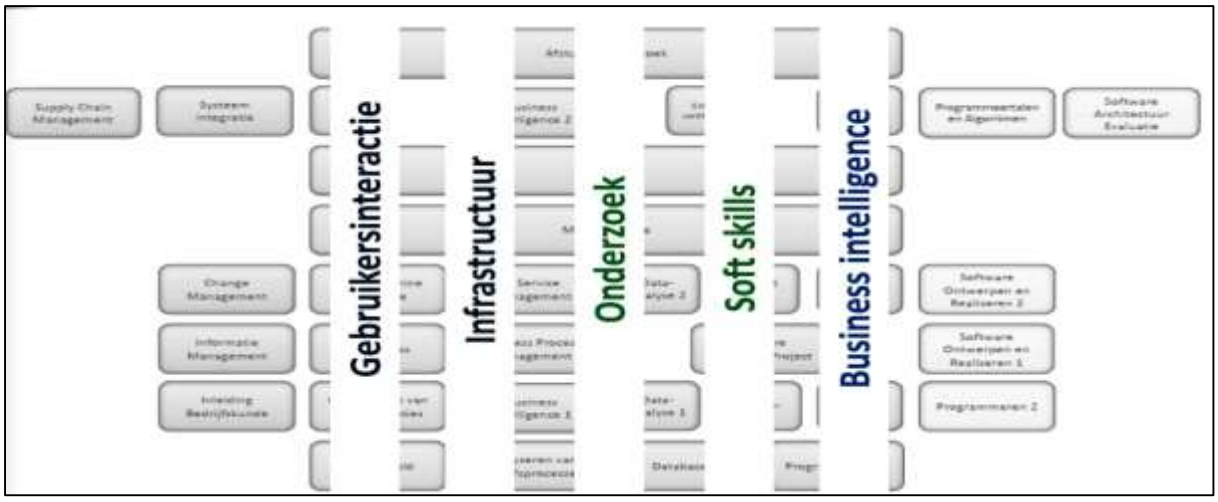
Uit het samenstel van beroepstaken en de daaruit af te leiden BoKS wordt een opleidingsprogramma bepaald dat het geheel omvat van kennis, vaardigheden en attitudes van de beroepsbeoefenaar en de belangrijke deskundigheidsgebieden daarin (figuur 4).

De inhoudelijke Focus van kennis en vaardigheden voor I ligt in SOFTWARE

BoKS onderwerpen zijn: ATAM (Programmeerparadigma's; Algoritmiek); UML; SDLC (lineair, Iteratief; SCRUM); Kwaliteit (ISO9216, architectuur en design patterns, frameworks); Relationele DB; Scripting; Object oriëntatie.

De inhoudelijke Focus van kennis en vaardigheden voor BIM ligt in BEDRIJFSPROCESSEN

BoKS onderwerpen zijn: Ketenintegratie; Systeemintegratie (Web services); Verandermanagement; Informatiemanagement (BiSL, Informatieplan); KPI's; Organisatiekunde; Business proces mapping.



Figuur 5. Focus voor opleidingen I en BIM in curriculum.

De Focus voor zowel I als BIM in het geheel van **kennis, vaardigheden en attitudes** van de beroepsbeoefenaar omvat als belangrijke deskundigheidgebieden: Gebruikersinteractie - Infrastructuur – Onderzoek- Soft skills - Business intelligence. Deze zijn verdeeld gepositioneerd en verspreid over het gehele curriculum (figuur 5) en specifiek te plaatsen in elke beroepstaak (figuur 6).

Onderzoek en Soft Skills

Business IT & Management	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren	Beheren
Gebruikersinteractie	1	2	1	1	1
Bedrijfsprocessen	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Software	1	2	2	1	1
Infrastructuur	1	2	1	1	0
Hardware interfacing	0	0	0	0	0

Figuur 6. Onderzoek en Soft Skills in beroepstaak voor BIM in HBO-I matrix.

Uit de beschrijvingen van de beroepstaak volgt de te toetsen kennis en vaardigheden. Bijvoorbeeld: "Consequenties bestuderen van een (strategische) koerswijziging voor bedrijfsprocessen en hun informatievoorziening".

Het algehele criterium voor de toetsing is: de analyse van de bedrijfscontext en bedrijfsprocessen is uitgevoerd voor een complexe bedrijfsomgeving, voor verschillende stakeholders, *planmatig* en op

gestandaardiseerde manier *vastgelegd* en planmatig *geverifieerd en gevalideerd*. Voor de aspecten onderzoek en soft skills zijn de cursief geschreven criterium elementen bepalend.

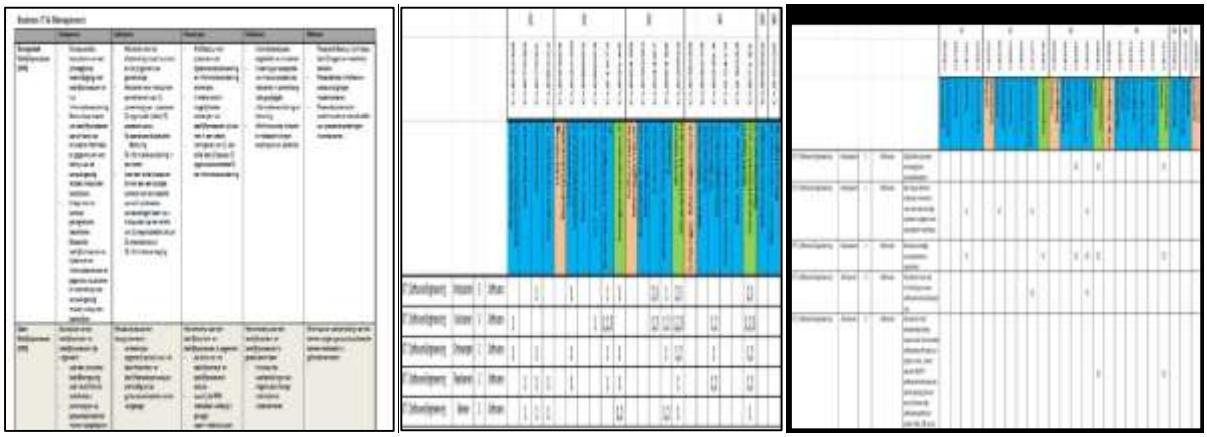
Verantwoording

In de verantwoording voor het Afstuderen van de I-opleiding (Software) of de BIM-opleiding (Bedrijfsprocessen) moet de student alle competenties op het juiste niveau realiseren, waarbij de HBO-I architectuurlagen 'Gebruikersinteractie' en 'Infrastructuur' voorwaardelijk zijn en dat betekent dat ze tijdens de opleiding op het geëiste niveau al bewezen zijn. De student moet de kennis en vaardigheden zelfstandig toepassen tijdens het afstuderen binnen een bedrijfscontext voor Software, respectievelijk Bedrijfsprocessen.

De verantwoording in het behalen van de eindtermen is opgesplitst voor eindtermen behaald in semesters 1 tot en met 7 en eindtermen behaald geïntegreerd in de bedrijfscontext door de context en scope van de afstudeeropdrachten op de juiste wijze vast te stellen.

In de verantwoording van de onderwijsontwikkeling en de detailuitvoering van het curriculum wordt voor de docent een synopsis beschreven van (beroepstaak) criteria (abstract) naar leerdoelen (concreet), van leerdoelen naar toetsplan en van toetsplan naar leervaardigheden. Voor de studenten zijn de te behalen leerdoelen beschreven in course readers per onderwijseenheid.

Stand van Zaken



Figuur 7. Competenties en BoKS; competenties in semesters; BoKS in semesters.

De Curriculum breakdown is gereed voor een review door de beroepenveld commissie (BVC). De dekkingsmatrix is in kaart gebracht, de toetsplannen zijn herzien en de deskundigheidsgebieden zijn herzien. Voor het afstuderen is de onderzoek competentie breakdown gereed in de afstudeerhandleiding die bestaat uit twee delen (1. HZ-breed en 2. opleiding specifiek). De soft skills worden nog nader uitgewerkt. Figuur 7 toont overzichten van competenties en BoKS in semesters.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Mischa Beckers; docent; Hogeschool Zeeland,University of Applied Sciences.
Academie voor Technologie & Innovatie; HBO-ICT; Edisonweg 4; 4382 NW Vlissingen.
m.beckers@hz.nl

Check-IT in China

Door: Jan Dankers; (ex-directeur HAN Instituut en adviseur Check-IT).

Kernwoorden: internationalisering, ICT-projecten, stage in China, internationale minor, interculturele samenwerking in projecten, ICT-bedrijven in China.

Vijf hogescholen hebben in samenwerking met de Universiteit van Xiamen het China Holland Exchange Competence and Knowledge centre for Information Technology gerealiseerd. In februari 2013 is de 8ste groep van 15-25 Nederlandse studenten een stagesemester begonnen in Xiamen, China. Zij werken samen met 15-25 Chinese studenten in een ICT-projectcentrum aan projecten voor bedrijven in het Software Park van Xiamen waar 500 ICT-bedrijven zijn gehuisvest. De studenten ontwikkelen hun individuele hbo-competenties in een unieke context. Internationaal, intercultureel en ondernemend in relatie tot de ICT-bedrijven in de omgeving van het Check-IT-centrum.

De presentatie lichtte de ontwikkeling, ervaringen en stand van zaken rondom Check-IT toe. Ook de deelname van studenten van andere hogescholen in een internationale stage of minor kwam aan bod.

Introduction of CHECK-IT

CHECK-IT is a consortium consisting of Software School of Xiamen University and partner Universities (2007-2013), Leiden University of Applied Science, The Hague University of Applied Science, Zuyd University of Applied Science, HAN University of Applied Science, Leiden University, and Laurea University of Applied Science. Two institutions of the partner universities (ICLON and the Institute of Education, Xiamen University) offer educational and cross-cultural advisers.

Figure 1. Start of CHECK-IT project in 2007 in the Software Park in Xiamen.

Short History

In November, 2007, the delegation of Institutes of Higher Education in the Netherlands visited the software park during the meeting with Xiamen University and had the idea of collaborative construction of training base (figure 1).

On August 28th, 2009, the opening ceremony of the first CHECK-IT group Center was held in Xiamen University Software School and on January 18th, 2010, the graduation ceremony of the first CHECK-IT group was held in the Software Park. On Feb. 25th, 2013, the opening ceremony of the **eighth** CHECK-IT group was held in the Software Park (figure 2).

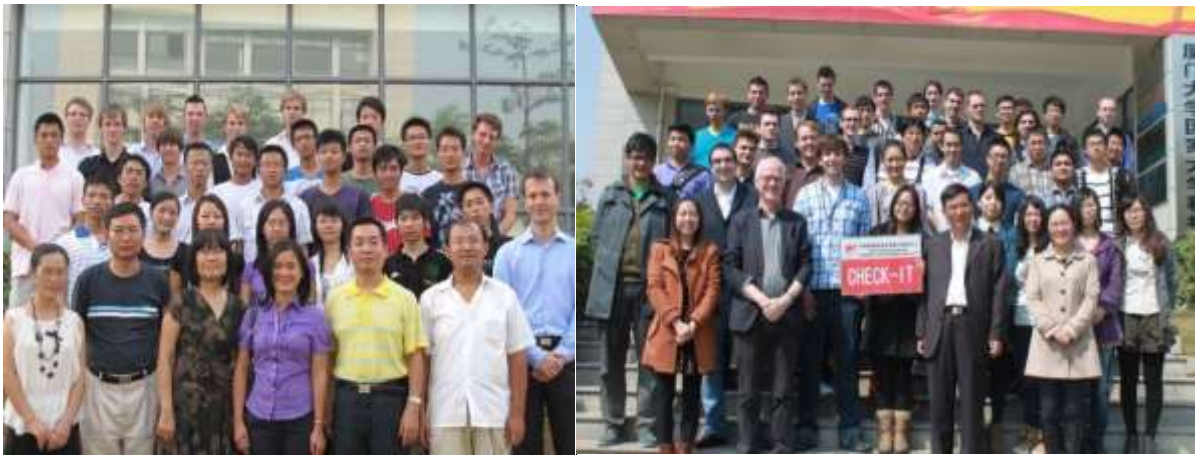


Figure 2. First (2009) and eight (2013) group of staff and students in CHECK-IT-project.

Location, facilities, staff and students of CHECK-IT

CHECK-IT center composed of one student lab, one meeting room with a coffee bar and two lecture offices, occupies approx. 950 M2 area. The center is equipped with advanced computers and IBM, DELL Servers. Devices as fax machines, scanners, projectors, laser printers, network printers and the fiber network. The participating staff working in the project since the start in 2009 is total 18. Chinese staff, 22 Dutch and 1 Finnish staff. Of total 290 students participating in CHECK-IT were 157 Chinese 125 Dutch and 8 Finnish students.

The CHECK-IT-project is located in Building #39, Wanghai Road, Xiamen Software Park, Xiamen, China (figure 3). Email: info@checkitcenter.com ; Website: www.checkitcenter.com ; www.check-it.cn

Figure 3. Software Park and Building where CHECK-IT Project is located.

Mission of CHECK-IT

CHECK-IT offers the most advanced software development concept, cultural diversity and international cooperation and aims at development of students professional capabilities in international and intercultural environment. CHECK-IT develops ICT-systems, services in projects for companies and institutions organized and implemented by students majoring in ICT and Digital Media Studies of Chinese Dutch and other international Universities.

The projects are from Dutch Company & University, Chinese Company & University and for the CHECK-IT organization. Besides the main working task for students in project work they participate extensively in Cross-Cultural Lectures and Activities to learn Chinese Language and interchange experiences of Chinese Culture and Dutch Culture in all kinds of events, tours and other opportunities to enhance the intercultural competences. Examples of CHECK-IT projects are listed in figure 4.

Company	**Project**
Huisman	Huisman Warehouse Management System (Manage and Record all the consumable and non-consumable items; View detailed information about workgroups; View detailed information about warehouses; Export monthly report to Excell)
Noell	Network Infrastructure Migration (the department in Xiamen wants to migrate to their new office in Jimei. For this they need a new network infrastructure design to support their 30 client computers).
Offman Company	Rijschool Website Design
University of Amsterdam	Master Website (Create a website to help make choices on masters; Website for sharing student experiences).
Ring Central	Software development
Civil Aviation Cares	Mobile Check-in System
Software School	The flowers in the mirror game
Company	Human Resource Management System (Personnel file management; Personnel attendance management; Work overtime and vacation maintenance; Salary management; Staff development module; System management).
Software School	Learning Management System (The system is for students with disabilities; The system needs to be based on Google Apps; The User interface should be suitable for students with different disabilities).
Pappy's Pizza	Logo Design and Food Ordering System
Different Companies	Logo Design
CHECK-IT	CHECK-IT Dynamic Website (Knowledge Base System; Customer Relationship Management system; Content Management System; Blog System; Help Desk System); CHECK-IT Website-Intranet; CHECK-IT Website2.0 Using Koobo; Update CHECK-IT Website based on Wordpress with Mobile Application; CHECK-IT Library Reservation System;
CHECK-IT	CHECK-IT Promotional Brochure & Video;
CHECK-IT (students)	CHECK-IT Taxi Application

Figure 4. Examples of companies, institutions and projects delivered by students in CHECK-IT-center.

Activities of CHECK-IT in Cross-Cultural Lectures & Chinese Language Courses

Cross cultural leaning is an important part of all the students' internship. Professor Fan Yihong from the Institute of Education of Xiamen University is invited to give cross culture seminars and activities for the students as the Educational and Cross Cultural Advisor of CHECK-IT.

Ms Du Hongfan from the Overseas Education College of Xiamen University and other Chinese Language teachers deliver cross culture seminars and Chinese language courses for the students.

Activities of CHECK-IT to experience Chinese and Dutch culture, tours & excursions (figure 5, 6, 7).

Date	Ch/Nl	Activity
2009-09-11	Ch	Professor Fan brought all the teachers and students to a teahouse named Dr. Tea House located at Guanyinshan, Xiamen to learn tea drinking culture.
2010-02-13	Ch	Chinese New Year the Eve of Chinese New Year, all Dutch students were invited to Xiamen University Chinese New Year Dinner
2011-10-17	Ch	Watch Making –tea show @ Dr. Tea
2011-09-23	Ch	Mid-autumn Gambling
2011-12-26	Ch	Dumplings Day
2011-02-17	Ch	Lantern Festival
Yearly	Ch	Mooncake Game culture: It's a traditional mid-autumn festival activity in Minnan area. Professor Liao and Professor Zeng host the game and explained the history and rules of the game to all the students.
2012-3-21	Nl	Dutch and Chinese students experience Dutch Culture Day.
2012-11-23	Nl	Tulip Planting Ceremony. tulip seeds from Holland were planted by couples of Chinese students and Dutch students together.
2012-12-10	Nl	Sinterklaas from Spain visited CHECK-IT with presents to well-behaving students.
2012-12-22	Nl	Performance at the software school's new year Party
2013-03-07	Nl	Schoolgirls Day one day before the Women's Day
Yearly	Nl	Easter Celebration
Yearly	Nl	Pancake Night
Yearly	Nl	Carneval Festival
Yearly	Nl/Ch	Christmas Party and making dumpling activity

Figure 5. Examples of activities of CHECK-IT to Experience Chinese and Dutch Culture.

Date	Tour for all students and accompanying staff
2010-09-09	Dutch & Chinese students visited the campus of Xiamen University
Semester	Visit Xiamen University Tour; Visit Nanputuo Temple Tour
Yearly	Visit Xiamen Expo Garden
Yearly	Visit Grand Valley in Tongan
Occasionaly	Tong' an Movie town and a very famous temple nearby.
Occasionally	Fujian Nanjing Tulou Trip; world cultural historical remains
Occasion	Trip to Putian
Yearly	Volcano Park & Zhangzhou campus of Xiamen University
Semester	Botanical Garden Tour
Occasion	Dongshan Island Tour

Figure 6. Examples of tours and excursions of CHECK-IT for cultural exchange.

Date	Special occasion
2009-12-22	Activity Day Christmas and New Year party: In the afternoon all the teachers and students engaged in making dumping and cooking dumping. After that, the Dutch teacher and students made some Dutch food for the whole group. In the evening, the Christmas and New year party started.
17-09-2010	CHECK-IT arranged a visit to European Art Exhibition held by Art Department of Xiamen University.
4..7-11-2010	The 3rd Xiamen International Animation Festival. In order to promote CHECK-IT better and look for more partners, we participated in this annual events.
2011-11-07	HAN University, Gelderland Delegation Visit
2011-11-07	Seminar of International Training Base Development for Software Talent
2011-11-6	Leiden University Visit
2011-11-10	CHECK-IT Business Summit Meeting
2012-4-13	Farewell Okan @ Gulangyu
2010-11-12.17	Delegations from Holland and Finland visited CHECK-IT.
2012-5-19	Windesheim Delegation @Gulangyu and Visit Tulou
2012-5-22	Chinese teachers meeting Windesheim Delegation in CHECK-IT.
14-03-2013	Gelderland province delegation visiting CHECK-IT; Dr. Annemieke Traag Province of Gelderland Vice Governor; Peter de Jong Managing Director international Affairs; Hans Cornet Director Economic Affairs & Innovation
2010-1-18	Niek Haarman, Vice Consul General of the Kingdom of the Netherlands & Mrs. Michael He visiting CHECK-IT
2012-11-02	Mrs. Anne Luwema The Consul General of the Kingdom of the Netherlands visiting CHECK-IT

Figure 7. Examples of Special Occasions for CHECK-IT project.

Future of CHECK-IT

CHECK-IT center is exploring more extensive cooperation with Chinese companies (especially companies located at Xiamen) and Dutch companies, to get real projects for joint R&D. CHECK-IT center will improve it's external publicizing and marketing work, further promoting the achievements to attract more students to join in various projects.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Jan Dankers; projectleider, adviseur; CHECK-IT.
j41Dankers@gmail.com

Arnhem ICT

De bijzondere aspecten van openbaar bestuur

Door: René Westra (zelfstandig adviseur en raadslid in Gemeenteraad van Arnhem).
Kernwoorden: openbaar bestuur, ICT en innovaties.

Is het openbaar bestuur bijzonder? Waarom is openbaar bestuur relevant voor het ICT-onderwijs? Wat is nodig? Welke adviezen aan het ICT-onderwijs zijn daaruit af te leiden? In twee casussen 'Rechtspraak' en 'Gemeente & gemeenteraad' werden deze vragen gesteld en de mogelijke antwoorden daarop toegelicht.

Is het openbaar bestuur bijzonder in de politieke rationaliteit en maatschappelijke functie en in hoeverre is zij bijzonder door de ontwikkelingen? Druk op efficiëntie en hoge verwachtingen van ICT om sneller en goedkoper te kunnen gaan werken leiden tot veel ICT-gerelateerde activiteiten. Dat vraagt om een brug te slaan tussen beleidsveld (begrip van inhoud), organisatie (oog voor procedures) en ICT (oordeel over haalbaarheid). Deze situatie leidt ertoe dat besluitvorming meer vraagt meer dan bedrijfseconomische afweging. Ook politieke en juridische afweging en de weerbarstigheid en aantrekkelijkheid van openbaar bestuur (resp. besluitvorming en reproduceerbaarheid) spelen een rol.

De vraag waarom openbaar bestuur relevant is voor het ICT-onderwijs werd toegelicht aan de hand van:
- De rollen van het openbaar bestuur m.b.t. ICT (bewustwording);
- Het interessante en diverse bestuurlijke werkveld;
- De behoefte aan toegepaste wetenschap;
- De kansen voor innovaties;
- De relatie met het nieuwe werken;
- De relatie met behoefte aan nieuwe organisatieconcepten (zie Ambtenaar 2.0).

Als advies aan het onderwijs wat inhoudelijk nodig is van ICT-onderwijs kwamen naar voren:
- Ervaring van het verschil tussen bedrijf en openbaar bestuur;
- Het is essentieel om zicht te hebben op kenmerken van openbaar bestuur;
- Zicht op ICT-ontwikkelingen binnen openbaar bestuur is van belang;
- Doordenk innovaties, wat is er goed aan en wat leren we ervan.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
René Westra; Raadslid Gemeente Arnhem
westra@bart.nl

E-Skills-certificaat

Digitale vaardigheden in het beroepsonderwijs – ECABO's certificaatontwikkeling

Door: Sebastian Bristoll.

Kernwoorden: digitale vaardigheden, digitale agenda, E-skills, E-Userskills.

Gemiddeld 8% van de werktijd gaat verloren aan ICT-problemen. Dit komt door te weinig ICT-vaardigheden van werknemers. ECABO ontwikkelt een E-User-Skills-certificaat om digitale vaardigheden bij de (beginnende) beroepsbeoefenaar te borgen.

ECABO gaat voor het hele mbo een Certificeerbare Eenheid Digitale Vaardigheden ontwikkelen waardoor digitale vaardigheden stevig verankerd worden in het beroepsonderwijs. Ook voor zittend personeel komt er een mogelijkheid om hun digitale vaardigheden te optimaliseren en te certificeren. ECABO wil bedrijven attenderen op de meerwaarde van het E-User-Skills-certificaat voor medewerkers. Hiervoor werkt ECABO samen met onder meer educatieve uitgevers, certificerende instellingen en private opleiders.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Sebastian Bristoll; projectleider bij het Kenniscentrum ECABO.
s.bristoll@ecabo.nl

App-ontwikkeling

App- en applicatieontwikkeling

Door: Harry Brink en Mike van der Leest (resp. opleidingsmanager & docent Applicatie-ontwikkeling Graafschapcollege).
Kernwoorden: app-development, applicatieontwikkeling.

De vraag naar applicatieontwikkelaars groeit. Ook de belangstelling voor deze opleiding neemt toe en de ontwikkelingen gaan snel. Hoe spelen we hierop in met onze opleiding Applicatieontwikkeling? Welke talen bieden we aan? Wat doen we aan app-development? Naast korte presentaties en best practices stond deze ochtend vooral in het teken van het uitwisselen van kennis en ervaringen.
Andere relevante vragen waren:
- Object-georiënteerd programmeren, kan dat wel op het mbo?
- Wat te doen aan industriële automatisering, het programmeren van plc en robots?
- Hoe moeten we omgaan met het nieuwe Kwalificatiedossier, waarbij binnen de opleiding Applicatieontwikkeling, Gaming en Mediatechnologie als keuze worden gepositioneerd?

Op deze ochtend boden de presentatoren vakcollega's op het gebied van Applicatieontwikkeling de mogelijkheid om best practices te presenteren, kennis te delen en te discussiëren over de inhoud, werkvormen, middelen en didactiek. Tevens presenteerde Tom Droste, oud student bij het Graafschapcollege, in zijn rol als Microsoft Student Partner, ontwikkelingen op het gebied van App-development. De ochtend werd ingeleid en geleid door Mike van der Leest, docent Applicatieontwikkeling bij het Graafschapcollege.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Harry Brink; opleidingsmanager; Graafschapcollege
brh@graafschapcollege.nl

KitBashing & FabLab

3D-modellering, 3D-software, 3D-scannen

Door: Michel van de Wiel.

Kernwoorden: FabLab, 3D-modellering, 3D-software, 3D-printers, 3D scannen.

Het maken van spellen voor pc's en spelcomputers is een battle op zich. Een manier om 3D-werelden voor spellen te creëren die ook veel in de filmwereld gebruikt wordt, is Kitbashing. Kitbashing is het hands-on samenvoegen van bijvoorbeeld bouwpakketten en schaalmodellen tot een nieuw, eigen model.

De Batmobiel 'Tumbler' uit de film 'Batman Begins' is een goed voorbeeld van Kitbashing. FabLab Arnhem beschikt over een 3D-scanner waarmee een fysiek model kan worden gescand en omgezet in een 3D-computerbestand. Dit bestand kan bijvoorbeeld in een game gebruikt worden. Van de Wiel heeft deze route geprobeerd en vertelde tijdens deze presentatie over zijn belevenissen onderweg.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Michel van de Wiel; docent Media & Technologie; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
michel.vandewiel@han.nl

ARTIKEL

Digitaal Portfolio

Effecten van papieren versus digitaal portfolio op zelfregulerend leren van leerlingen in het voortgezet onderwijs

Door: Patrick Sins; School of Education, Saxion University of Applied Sciences.
Met medewerking van: Stephanie Cornelisse (NS Opleidingen); Faculteit Sociale Wetenschappen; Onderwijskunde; Universiteit Utrecht.
Kernwoorden: zelfregulerend leren, reflectie, portfolio.

Bij leerlingen in het voortgezet onderwijs onderzochten de presentatoren in hoeverre het bijhouden van een digitaal portfolio meer bijdraagt aan de ontwikkeling van zelfregulerend leren in vergelijking met leerlingen die een papieren portfolio bijhouden. 30 leerlingen hielden een papieren portfolio bij en 39 leerlingen gebruikten een digitaal portfolio tijdens een periode van 5 maanden. Een multilevel-analyse toont aan dat het digitale portfolio significant positief bijdraagt aan de ontwikkeling van reflectie van leerlingen en op de nameting. Deze bevindingen leiden tot de conclusie dat het digitale portfolio zelfregulerend leren kan stimuleren.

Abstract

In het voortgezet onderwijs wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van een digitaal portfolio om het zelfregulerend leren van leerlingen te stimuleren. Echter, er is vooralsnog weinig empirisch onderzoek gedaan naar de vraag of dit medium meer effectief is voor de ontwikkeling van zelfregulerend leren in vergelijking met het gebruik van een papieren portfolio. Doel van deze studie is te onderzoeken in hoeverre het bijhouden van een digitaal portfolio meer bijdraagt aan de ontwikkeling van zelfregulerend leren van leerlingen in het voortgezet onderwijs in vergelijking met leerlingen die een papieren portfolio bijhouden. Zelfregulerend leren werd geoperationaliseerd door een onderscheid te maken tussen enerzijds metacognitieve vaardigheden en anderzijds reflectie. Tevens onderzochten we in hoeverre motivatie en ervaren begeleiding bijdragen aan de ontwikkeling van zelfregulerend leren. 30 leerlingen hielden een papieren portfolio bij en 39 leerlingen gebruikten een digitaal portfolio tijdens een periode van 5 maanden. Het niveau van zelfregulerend leren, motivatie en mate van ervaren begeleiding werden met een zelfrapportage vragenlijst gemeten. Resultaten laten een significante afname in metacognitieve vaardigheden en reflectie zien voor leerlingen uit respectievelijk de digitale en papieren portfoliocondities. Een multilevel-analyse toont aan dat het digitale portfolio significant positief bijdraagt aan de ontwikkeling van reflectie op de nameting. Tevens bleek dat enkele motivatievariabelen significant positief gerelateerd zijn met de ontwikkeling van zelfregulerend leren. Tenslotte sorteerde de ervaren begeleiding volgens het oordeel van leerlingen geen effect op zelfregulerend leren. Deze bevindingen leiden tot de conclusie dat het digitale portfolio zelfregulerend leren kan stimuleren, maar dat deze vaardigheden in een motiverende omgeving moeten worden gestimuleerd.

Introductie

De vaardigheid en kennis van lerenden om het eigen leerproces te kunnen sturen, plannen, monitoren en reguleren wordt in de onderwijskundige literatuur veelal als belangrijke voorwaarde

geacht voor levenslang leren (Winne & Hadwin, 2010; Winne, 2011; Zimmerman, 1990; 2002). Kenmerkend aan dit zelfregulerend leren is dat het verwijst naar een proactief en constructief proces waarbij de lerende zelf initiatieven onderneemt, doorzettingsvermogen toont en adaptief zijn eigen leerproces vormgeeft (Zimmerman, 1986). De veronderstelling is dat om aan de voortdurend veranderende omstandigheden in de huidige kennismaatschappij het hoofd te kunnen bieden, lerenden didactische hulpmiddelen moeten worden aangereikt die zelfregulerend leren stimuleren of ondersteunen. Een van de middelen die momenteel veelal in het onderwijs zijn doorgang heeft gevonden om dit doel te bewerkstelligen, is het portfolio (Van Tartwijk, Driessen, Van der Vleuten, & Stokking, 2007; Wade & Yarbrough, 1996).

Ondanks variaties met betrekking tot de inhoud en/of de vorm, bevatten portfolio's in de regel bewijzen die weergeven hoe lerenden bepaalde taken hebben uitgevoerd, wat er in een bepaalde periode is geleerd, welke feedback is ontvangen en wat de plannen zijn voor het verbeteren van de eigen competentie. Zodoende biedt het portfolio een medium om de eigen competentieontwikkeling in kaart te kunnen brengen. Het construeren en bijhouden van een portfolio wordt geacht op twee manieren aan zelfregulerend leren bij te dragen. Ten eerste wordt beargumenteerd dat een portfolio de lerende stimuleert tot reflectie op het eigen leerproces, omdat het verzamelen van bewijzen in een portfolio de lerende aanzet tot het kritisch analyseren van wat er tot nog toe is gepresteerd (Driessen, Van Tartwijk, Van der Vleuten, & Wass, 2007; Wright, Knight & Pomerleau, 1999). Reflectie verwijst naar het proces waarin een lerende een ervaring, probleem of bestaande kennis (her)construeert om het eigen leerproces beter te begrijpen (Korthagen, Kessels, Koster, Lagerwerf, & Wubbels, 2001). Ten tweede wordt bepleit dat een portfolio metacognitieve strategieën als plannen, monitoren, informatiemanagement en evaluatie ondersteunt, die volgens onder meer Veenman (2005; 2011) essentieel zijn voor het bereiken van hoge leerprestaties. Om dit te bewerkstelligen vragen portfolio's lerenden doorgaans om leerdoelen en plannen om deze doelen te realiseren op te schrijven (Oermann, 2002). Empirisch onderzoek ondersteunt deze veronderstelling, door te laten zien dat het gebruik van portfolio's onder meer bijdraagt aan het stimuleren en ondersteunen van reflectieve vaardigheden (cf. Mansvelder-Longayroux, Beijaard & Verloop, 2007; Scott, 2010) en metacognitieve strategieën (cf. Meyer, Abrami, Wade, Aslan, & Deault, 2009).

Op het moment worden in het onderwijs portfolio's in toenemende mate in een web gebaseerde leeromgeving gebruikt. Volgens Butler (2006) zorgt de directe toegankelijkheid van het digitale portfolio ervoor, dat lerenden doorlopend hun portfolio kunnen aanpassen en raadplegen. Dus in tegenstelling tot het papieren portfolio, stelt het digitale portfolio lerenden in staat om frequenter en doorgrondiger te reflecteren, plannen, monitoren, managen en evalueren. Doordat lerenden meer autonoom zijn om zelf te bepalen wanneer zij aan hun digitaal portfolio werken en wat zij in hun portfolio doen, beschikken zij daarom over meer gelegenheden om hun eigen leren reguleren. Alhoewel vaak is beargumenteerd dat portfolio's een belangrijk hulpmiddel zijn in het stimuleren van zelfregulerend leren (Chen, Yu & Chang, 2007; Mansvelder-Longaroux, et al., 2007; Olson, 1991), zijn geen studies bekend naar de mate waarin het medium, waarin het portfolio wordt gebruikt, effecten sorteert. Verder is er thans weinig bekend over de mate waarin portfolio's zelfregulerend leren stimuleren in andere onderwijssettings dan het hoger onderwijs (McLeod & Vasinda, 2009). Het doel van de huidige studie is daarom meer inzicht te verschaffen in de differentiële effecten van het portfoliomedium op zelfregulerend leren bij leerlingen in het voortgezet onderwijs.

Zelfregulerend Leren

In de onderwijswetenschappelijke literatuur bestaan verschillende opvattingen over zelfregulerend leren, bovendien worden aspecten van zelfregulerend leren verschillend geoperationaliseerd door de diverse modellen. Niettemin delen de meeste modellen enkele basisassumpties (Boeckaerts & Corno, 2005; Pintrich, 2004). Zo wordt verondersteld dat metacognitief, motivationeel en gedragsmatig actief zijn in het vormgeven van het eigen leerproces, kenmerkend is voor zelfregulerend leren (Zimmerman, 1986). Zelfregulerend leren verwijst naar de controle over en het kunnen aansturen van methoden en strategieën om zelf gestelde leerdoelen te bereiken en het leerproces te monitoren en te evalueren (Garrison, 1997; Metallidou & Vlachou, 2007; Pintrich & DeGroot, 1990; Schunk, 1991; Schunk & Zimmerman, 1997; Vermunt, 1996).

De meeste modellen conceptualiseren zelfregulerend leren als een cyclisch proces waarin het doorlopen van drie fasen centraal staat (Puustinen & Pulkkinen, 2001 ; Van den Boom, Paas, & Van Merrienboer, 2007; Zimmerman, 2002). Tijdens de eerste voorbereidingsfase is de *planning* van de leertaak van belang. Deze fase behelst dat de leerling onder meer bekijkt: wat de leerdoelen zijn, welke cognitieve strategieën, voorkennis en hulpmiddelen nodig zijn om deze doelen te bereiken, hoeveel tijd er uitgetrokken moet worden om de taak aan de taak te werken en welke ondersteuning ingezet kan worden. In de uitvoeringsfase staat het *monitoren* en *managen* van het leerproces centraal. Zo gaat de leerling na in hoeverre: de leerdoelen haalbaar zijn gegeven de eigen voortgang en planning, de ingezette cognitieve strategieën correct zijn uitgevoerd en of er aanpassingen nodig zijn en ondersteuning nodig wordt geacht. Verder, moet de leerling in staat zijn om randvoorwaarden te creëren om een taak op een goede manier af te kunnen ronden, door onder meer het functioneel kunnen inzetten en organiseren van hulpmiddelen en ondersteuning om de eigen leerdoelen te realiseren (Garrison, 1997). Tenslotte staat in de afrondingsfase de *evaluatie* van het leerproces centraal, waarin de leerling nagaat in hoeverre: de gestelde leerdoelen zijn behaald volgens de vooropgezette planning, de uitgevoerde cognitieve strategieën rendement hebben opgeleverd en gebruikte hulpmiddelen en ondersteuning hebben bijgedragen aan het bereiken van de leerdoelen.

Ook Pintrich en De Groot (1990) operationaliseren zelfregulatie als het plannen van doelen, monitoren van processen, controleren, reguleren en evalueren van de taak, context en de lerende zelf. Deze *metacognitieve strategieën* stellen leerlingen in staat hun cognitie aan te passen en zodoende het leerproces zelf te kunnen construeren (Pintrich, Wolters & Baxter, 1999; Meijer, Veenman, & Van Hout-Wolters, 2006).

Reflectie

Een ander proces dat in alle fasen van zelfregulerend leren als belangrijk voor het leerproces wordt geacht, is *reflectie*. Reflectie behelst een kritisch denkproces waarin gedelibereerd wordt over de kennis, vaardigheden en ervaringen die een rol spelen tijdens het leerproces, met als doel een dieper begrip te verschaffen (Hatton & Smith, 1995; Vermunt & Verloop, 1999). Reflectie stelt leerlingen in staat om inzicht te verschaffen in het eigen leerproces op basis van een kritische analyse van zaken die zich hebben voorgedaan die verband houden met de eigen competentieontwikkeling. Resultaten verkregen uit dit reflectieproces bieden leerlingen dus mogelijkheden om gegronde beslissingen te nemen om het leerproces zodanig aan te passen, in te richten en te plannen zodat leerdoelen optimaal bereikt kunnen worden (Van Manen, 1991). Bovendien laat onderzoek zien dat reflectie een cruciale activiteit is om de ontwikkeling van zelfregulerend leren te bewerkstelligen (Butler, 2003;

Schunk & Ertmer, 2000; Van Velzen, 2002; Winne & Perry, 2000). In deze studie richten we ons op twee diepere reflectieprocessen: *analyserende reflectie* en *kritische reflectie*. Analyserende reflectie betreft het verklaren van kennis verwervende handelingen. Bij kritische reflectie wordt er in meerdere mate betekenis verleend aan een handeling, omdat er op basis van een analyse nieuwe perspectieven zijn opgedaan en er voornemens voor toekomstig handelen worden opgesteld (Hatton & Smith, 1995).

Kortom, de beschikbare operationaliseringen van zelfregulerend leren bevatten twee overeenkomstige componenten die in deze studie centraal staan, namelijk: (1) metacognitieve strategieën en (2) reflectie. In deze studie scharen we onder metacognitieve strategieën onder meer de volgende zelfregulatie componenten: plannen, monitoren, evaluatie en informatiemanagement. Informatiemanagement omvat het functioneel kunnen inzetten van hulpmiddelen en ondersteuning om eigen leerdoelen te realiseren (Garrison, 1997). Analyserende en kritische reflectie worden in deze studie als componenten van reflectie beschouwd. Een ander aspect dat in modellen voor zelfregulerend leren als essentiële voorwaarde voor de mate waarin leerlingen geneigd zijn om bepaalde metacognitieve of reflectieve strategieën in te zetten wanneer ze geconfronteerd worden met een bepaalde leertaak, is in hoeverre ze gemotiveerd zijn (Zimmerman, 1990).

Pintrich en De Groot (1990) onderscheiden twee motivatiecomponenten waarvan ze veronderstellen dat deze een positieve bijdrage zullen hebben voor wat betreft zelfregulerend leren. Ten eerste refereert de *verwachtingscomponent* aan het oordeel van de leerling over de eigen kennis en vaardigheden die nodig zijn om een taak goed te kunnen uitvoeren. Een construct dat hieronder valt is self-efficacy (Bandura, 1982). De *waardecomponent* behelst het oordeel van de leerling omtrent het belang van en interesse in de desbetreffende leertaak. Hieronder vallen onder meer de ervaren taakwaarde en de dimensie intrinsieke versus extrinsieke motivatie (Ames & Archer, 1988; Dweck & Elliot, 1983). In de literatuur zijn studies te vinden die een indicatie geven dat deze motivatiecomponenten inderdaad positief kunnen bijdragen aan zelfregulerend leren. Zo vond Mayer (1998) bijvoorbeeld dat hogere motivatie leidt tot het gebruik van diepere leerstrategieën die leiden tot dieper leren en betere cognitieregulatie. In het onderzoek van Metallidou & Vlachou (2007) correleerden self-efficacy, taakwaarde, cognitieve en regulatieve strategieën positief met elkaar. Self-efficacy werd hierbij als de kern van motivatie gezien, omdat dit het inzetten van diepere, regulatieve leerstrategieën voorspelt (Greene & Miller, 1996). Gezien het gegeven dat motivatie onlosmakelijk verbonden is met het zelfregulerend leren van leerlingen, wordt dit construct meegenomen als mogelijke verklarende variabele.

Differentiële Effecten van het Portfolio Medium op Zelfregulerend Leren

Er is thans veel empirische evidentie voor de stelling dat het gebruik van een portfolio positief bijdraagt aan zelfregulerend leren. Zo laten studies van Wade en Yarbough (1996), McLeod en Vasinda (2005) en Scott (2010) onder meer zien dat het bijhouden van een portfolio reflectie van lerenden stimuleert. Verder vonden Barrett (2007) en Meyer en collega's (2010) dat lerenden die een portfolio gebruiken, frequenter metacognitieve strategieën inzetten in vergelijking met condities waarin geen portfolio werd bijgehouden. Tenslotte blijkt portfoliogebruik ook positieve effecten te sorteren op self-efficacy (cf. Smith & Tillema, 2001; 2003), taakwaarde (cf. Wade & Yarbough, 1996; Yurdabakan & Erdogan, 2009) en intrinsieke motivatie (Segers, Gijbels, & Thurlings, 2008).

Deze studies beschrijven het effect van het portfolio op zelfregulerend leren, maar gaan niet in op de mate waarin het medium, waarin het portfolio wordt gebruikt, effecten sorteert. Er zijn indicaties dat het digitaal portfolio meer bijdraagt aan de ontwikkeling van zelfregulerend leren door de directe toegankelijkheid van het medium. Directe toegankelijkheid stelt dat leerlingen op elk moment en onafgebroken hun portfolio kunnen raadplegen en aanpassen (Butler, 2006). Dit betekent dat leerlingen en docenten continue kunnen inloggen om digitale portfolio's te bekijken, aan te passen, te monitoren en te becommentariëren. In vergelijking met een papieren portfolio hebben leerlingen die een digitaal portfolio gebruiken dus meer gelegenheid tot zelfregulerend leren.
Bovendien bestaat er een verschil in de wijze waarop artefacten (e.g. leerdoelen, bewijzen en overige relevante documentatie) in het papieren versus het digitale portfolio worden gestructureerd, wat zijn weerslag kan hebben op het zelfregulerend leren. Waar artefacten in een papieren portfolio enkel lineair kunnen worden georganiseerd, biedt een digitaal portfolio leerlingen de mogelijkheid artefacten met elkaar in verband te brengen in een non-lineair hiërarchisch overzicht (Heath, 2005; Meyer et al., 2009). Dit betekent dat in een digitale portfolio de verschillende artefacten met elkaar gerelateerd kunnen worden door het aanbrengen van links tussen bijvoorbeeld verschillende bewijzen en leerdoelen. Dit stelt leerlingen niet alleen in staat om zelf een overzicht te creëren van de diverse artefacten, maar hier ook tussen te navigeren. Imhof en Picard (2009) stellen dat leerlingen meer inzicht kunnen verschaffen in het eigen leerproces als ze de mogelijkheid worden geboden om zelf te reflecteren op hoe zelf gegenereerde artefacten met elkaar moeten worden geordend en georganiseerd. Het medium van een digitaal portfolio dwingt de leerling meer te reflecteren over het eigen leerproces in vergelijking met een papieren portfolio. Doordat het medium in het laatste geval gesloten is, worden leerlingen die een papieren portfolio gebruiken minder gedwongen om na te denken over onderlinge relaties en structuur, waardoor deze impliciet blijven. Om in een papieren portfolio overzicht te creëren van de relaties tussen bijvoorbeeld doelstelling en bewijzen, moet de aandacht bovendien worden verdeeld tussen verschillende pagina's en delen van het portfolio waardoor het werkgeheugen meer wordt belast in vergelijking met leerlingen die een digitaal portfolio gebruiken (Kalyuga, Chandler & Sweller, 1999).

Huidige Studie

In deze studie onderzoeken we de mate waarin papieren versus digitale portfolio effect sorteren op zelfregulerend leren van leerlingen in het voortgezet onderwijs. Het onderzoek is onderdeel van het project *Dalton 3.0* dat is opgestart in de openbare scholengemeenschap Helen Parkhurst (Daltonschool voor vwo, havo en vmbo - theoretische leerweg) in Almere met het doel de drie Dalton principes verantwoordelijkheid, zelfstandigheid en samenwerken door het inzetten van elektronische hulpmiddelen te versterken. Het project bestaat uit 3 deelprojecten (ontwerpen van digitaal leermateriaal, digitaal portfolio en netbooks). Het huidig onderzoek betreft het tweede deelproject *Digitaal portfolio*.
Op Helen Parkhurst is het leren leren als onderdeel van het ontwikkelingsproces van leerlingen minstens even belangrijk als het leren zelf. Dat wil zeggen dat naast de formele leerroute, leerlingen bewust worden gemaakt van de leerprocessen en strategieën die kunnen bijdragen aan het bereiken van bepaalde taken en daar kritisch op kunnen reflecteren om deze uiteindelijk zelf aan te kunnen sturen (zelfregulerend leren). Helen Parkhurst heeft zich als doel gesteld dit zelfregulerend leren bij

leerlingen verder te stimuleren door het invoeren van een digitaal portfolio. In dit portfolio verzamelen leerlingen bewijzen die laten zien wat en hoe er in een bepaalde periode is geleerd.
In vergelijking met een papieren portfolio valt te verwachten dat leerlingen die een digitale portfolio gebruiken meer de mogelijkheid worden geboden en meer worden uitgedaagd om strategieën te ontwikkelen die naar zelfregulerend leren verwijzen, zoals plannen, monitoren, informatiemanagement, evalueren en reflectie. Motivatie (i.e. verwachtingscomponent en waardecomponent) wordt in dit onderzoek meegenomen als mogelijke verklarende variabele. Tevens nemen we de door de leerling ervaren portfoliobegeleiding mee als variabele, aangezien de feedback gegeven door de docent op het portfolio van de leerling veelal als cruciaal wordt bevonden met betrekking tot de mate waarin portfoliogebruik effectief is voor zelfregulerend leren (cf. Driessen et al., 2007; Van Tartwijk et al., 2007).
In het digitaal portfolio op Helen Parkhurst wordt een web gebaseerde omgeving voor ondersteuning en begeleiding van elektronische portfolio's gebruikt (Dapter e-portfolio, gekoppeld aan de elektronische leeromgeving Teletop). In dit eenduidige portfolio reflecteren leerlingen iedere periode van 6 weken over de door hen uit te voeren/uitgevoerde taken en leeractiviteiten (planning & monitoring, leerproces, prestatie en eigen niveau). In het portfolio geven leerlingen aan in welke cognitieve, metacognitieve of affectieve leeractiviteiten ze zich verder willen ontwikkelen en hoe ze dat willen gaan bereiken (*mijn plan*). Vervolgens houden leerlingen bij hoe ze zich hebben ontwikkeld door het verzamelen en reflecteren op bewijzen (*mijn proces*). Leerlingen doen ten slotte verslag van hun prestatie (*mijn prestatie*) en geven zelf aan op welk niveau zij hebben gepresteerd (*mijn niveau*). De reflecties van de leerlingen zijn digitaal toegankelijk voor docenten en mentoren, maar ook voor de ouders van de leerling.
Een pilot van het project Digitaal portfolio is schooljaar 2009-2010 in een beperkte opzet begonnen in 4 eerste klassen en met 4 mentoren. Uit een kleinschalig tevredenheidonderzoek rapporteerden docenten dat, in vergelijking met het papieren portfolio, ze kwalitatief betere feedback hebben kunnen geven. Deze ervaringen leidden ertoe dat het digitaal portfolio in schooljaar 2010-2011 bij alle vakken in de klassen die aan het project Dalton 3.0 deelnamen werd ingezet en dat er in mentorklassen vakoverstijgend gereflecteerd wordt. Desalniettemin, bleef de vraag in hoeverre het digitaal portfolio versus het papieren portfolio zelfregulerend leren bij de leerlingen stimuleert. Alhoewel vaak is beargumenteerd dat portfolio's een belangrijk hulpmiddel zijn in het stimuleren van bepaalde vormen van reflectief denken (Chen, Yu & Chang, 2007; Mansvelder-Longaroux, Beijaard & Verloop, 2007; Olson, 1991), zijn slechts weinig studies bekend naar de mate waarin het gebruik van *digitale* portfolio's bij *leerlingen* in het voortgezet onderwijs bijdragen aan *zelfregulerend leren*.

Methode

Leerlingen

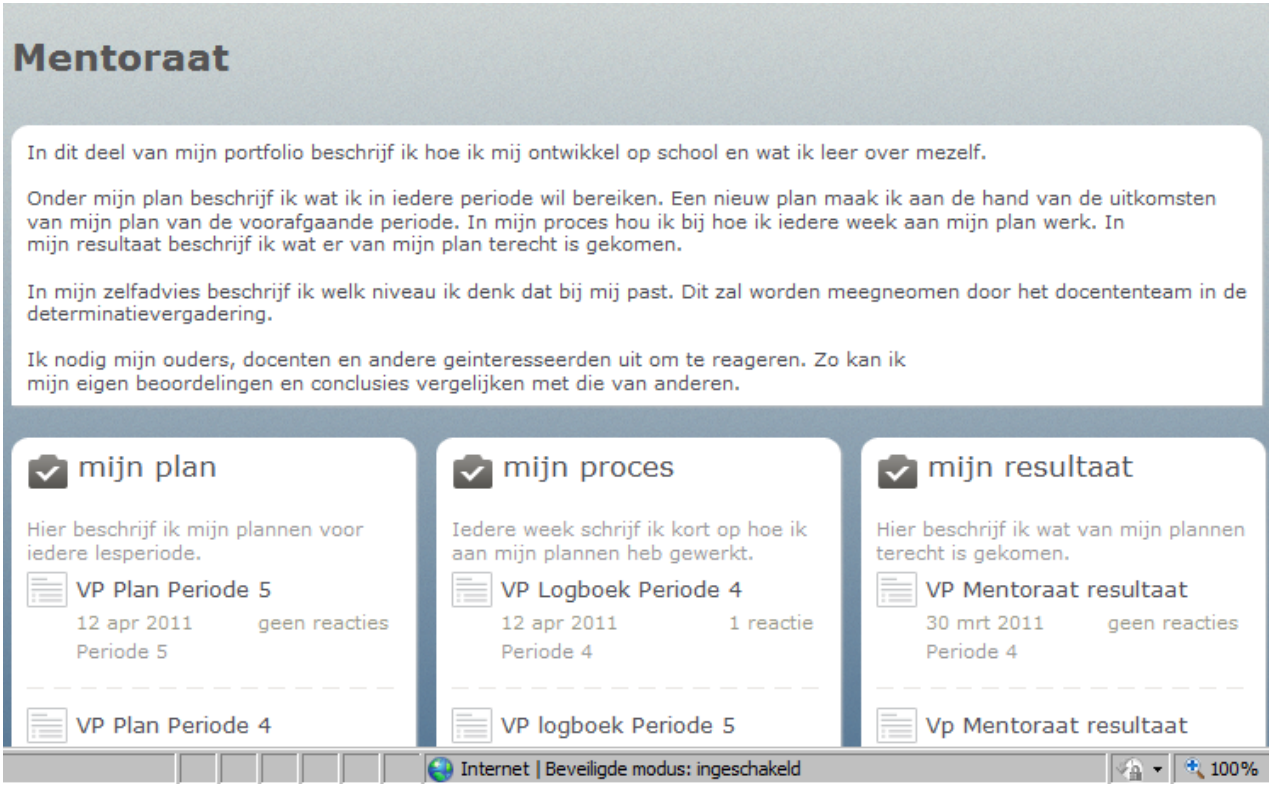
De onderzoeksgroep bestond uit leerlingen in het voortgezet onderwijs. In dit onderzoek participeerden eerstejaars havo/vwo-leerlingen uit vier klassen van een Daltonschool voor voortgezet onderwijs uit een grote gemeente in Nederland. De school nam deel aan dit onderzoek op eigen initiatief en verplichtte de leerlingen om mee te doen. De condities bestonden uit twee klassen met leerlingen (n = 30) die een papieren portfolio gebruikten versus twee klassen met leerlingen die een digitaal portfolio bijhielden (n = 39).

Materiaal

Het Portfolio

Impressies van het digitale portfolio zijn te zien in Figuren 1 en 2.

Figuur 1. Startpagina digitaal portfolio.



Figuur 2. Inhoud vakoverstijgend digitaal portfolio.

De leerlingen reflecteerden elke zes weken in hun portfolio op de door hen gestelde doelen en uitgevoerde leeractiviteiten. Dit gebeurde zowel vakspecifiek als vakoverstijgend. In dit onderzoek werd gekeken naar het vakoverstijgende deel. Voor de digitale conditie kreeg het portfolio vorm in de leeromgeving Dapter en was het portfolio altijd toegankelijk voor docenten en mentoren. In het

portfolio in beide condities hadden leerlingen een planning, met als richtlijn om elke zes weken aan het portfolio te werken. In dit onderzoek werkten zij minimaal drie keer aan hun portfolio. Onafhankelijk van het medium was het portfolio opgebouwd uit een aantal onderdelen:
- Mijn plan: hierin werden doelen geformuleerd over welke leeractiviteiten de leerlingen verder wilden ontwikkelen en hoe dit gedaan ging worden;
- Mijn proces: hierin werden bewijzen van het leerproces verzameld en hierop gereflecteerd;
- Mijn prestatie: hierin werd verslag gedaan van het eindresultaat met aanduiding van een niveau (vmbo, havo of vwo).

Instrumenten

De variabelen die in deze studie centraal staan, werden allen gemeten met een elektronische zelfrapportage vragenlijst. Tevens is er naar achtergrondgegevens van leerlingen gevraagd, zoals klas en geslacht (zie bijlage 1 voor de vragenlijst). In totaal bevatte de vragenlijst 54 items. De hoofdconstructen die gemeten zijn met de vragenlijst, behelzen: (1) metacognitieve strategieën, (2) reflectie, (3) motivatie en (4) begeleiding. Vooraf aan het onderzoek, is er een pilot uitgevoerd bij een vijftal leerlingen om te kijken of er onduidelijke vragen of instructies waren. Leerlingen uit de pilot namen niet deel aan het daadwerkelijke onderzoek. Tevens is de vragenlijst bekeken door twee docenten. Beide groepen hebben gekeken naar (1) het niveau van de formuleringen en (2) de compleetheid van de schalen. Naar aanleiding hiervan zijn enkele items eenvoudiger geformuleerd en enkele items toegevoegd. Figuur 3 geeft de betrouwbaarheid scores voor de in deze studie gebruikte subschalen.

	n items	α
1. Metacognitieve strategieën		
Planning	3	.57
Monitoring	4	.84
Informatiemanagement	4	.73
Evaluatie	4	.73
2. Reflectie		
Reflectie	5	.81
Kritische reflectie	4	.83
3. Motivatie		
Intrinsiek	4	.61
Extrinsiek	4	.64
Taakwaarde	5	.74
Self-efficacy	9	.79
4. Begeleiding		
Begeleiding	6	.91

Figuur 3. Aantal Items en betrouwbaarheid subschalen (1..4).

Metacognitieve strategieën

Metacognitieve strategieën zijn gemeten aan de hand van 9 vertaalde items uit de Junior Metacognitive Awareness Inventory (Jr. MAI) versie B (Sperling, Howard, Miller & Murphy, 2002), aangevuld met 6 items uit deel B van de Motivated Strategies for Learning Questionnaire (Duncan & McKeachie, 2005; Pintrich & De Groot, 1990). De Jr. MAI versie B is gebruikt, omdat deze vragenlijst speciaal ontworpen is om bij kinderen van 11 tot 15 jaar metacognitieve strategieën te meten en heeft betrekking op de kennis en regulatie van cognitie.

Uit de Jr. MAI zijn de schalen planning, monitoring, informatiemanagement en evaluatie geselecteerd (bijlage 1). De MSLQ deel B bestaat voor een deel uit vergelijkbare schalen als de Jr. MAI. Daarom is de MSLQ naast de Jr. MAI gelegd en zijn deze vergeleken. Als gevolg hiervan zijn 6 items van de MSLQ gebruikt om de schalen van de Jr. MAI aan te vullen. Deze items werden als aanvulling gezien op de Jr. MAI. Een voorbeeld is het item: 'Voordat ik aan een nieuw hoofdstuk begin, blader ik het eerst door om te zien hoe het is opgebouwd' bij de schaal Informatiemanagement. Een tweede voorbeeld is het item: 'Ik stel mezelf vragen tijdens het leren om te controleren of ik het goed begrepen heb' voor de schaal Evaluatie. Leerlingen konden antwoorden op een vijfpuntsschaal, variërende van 'nooit' tot 'altijd'. Figuur 3 geeft de resultaten van de betrouwbaarheidsanalyse weer.

Reflectie

Reflectie is gemeten aan de hand van een vertaling van de Reflective Thinking Questionnaire (RTQ) van Kember & Leung, 2000). Kember & Leung (2000) hebben zes reflectieniveaus uit het werk van Mezirow (1991) na een validatie onderzoek gereduceerd naar vier niveaus en deze verwerkt in een vragenlijst. De RTQ bestaat oorspronkelijk uit vier schalen waarin een hiërarchie zit verwerkt, lopende van gewone handeling, begrijpen, reflectie naar kritische reflectie. In dit onderzoek zijn enkel de schalen reflectie en kritische reflectie gebruikt, omdat dit onderzoek gericht is op het vaststellen van de mate waarin hogere reflectieniveaus worden bereikt. Daarom zijn de zogenaamde non-reflectieve niveaus als gewone handeling en begrijpen minder relevant. Tevens zijn er een aantal items concreter en specifieker voor de doeleinden en populatie van dit onderzoek. Dit heeft geresulteerd in 9 items met een vijfpuntsschaal variërend van 'helemaal mee oneens' tot 'helemaal mee eens'.

Motivatie

Motivatie is gemeten met deel A van de Motivated Strategies of Learning Questionnaire (MSLQ) (Duncan & Mc Keachie, 2005; Pintrich & De Groot, 1990). In dit onderzoek zijn 14 vertaalde items uit de volgende 3 schalen van de MSLQ geselecteerd: intrinsieke oriëntatie, extrinsieke oriëntatie en taakwaarde. Voor het meten van self-efficacy zijn 5 items vertaald uit de MSLQ aangevuld met 4 items uit de General Self-efficacy Scale (GSE) (Schwarzer, 1992). Het resultaat is 23 items waarop de leerlingen op een vijfpuntsschaal variërend van 'helemaal niet waar' tot 'helemaal waar' konden reageren.

Begeleiding

Begeleiding meet de kwaliteit en kwantiteit van feedback vanuit het perspectief van de leerling en bevat 6 items die op basis van bevindingen uit onder meer Driessen en collega's (2007), Katz en Assor (2007) en Van Tartwijk en collega's (2007) zijn geformuleerd. De vijfpuntsschaal liep van 'helemaal niet waar' tot 'helemaal waar'. De betrouwbaarheid van deze schaal is hoog ($\alpha = 0.91$).

Procedure

De leerlingen werden op twee momenten (voormeting en nameting) bevraagd over zelfregulerend leren middels dezelfde digitale vragenlijst. Leerlingen kregen op beide meetmomenten een e-mail om de vragenlijst in te vullen. De leerlingen kregen voordat ze de vragenlijst gingen invullen een korte introductie en instructie.

De voormeting vond plaats in de derde week van januari 2011, de nameting vond plaats in de derde week van juni 2011. Tussen de voor- en nameting werkten de leerlingen aan hun portfolio. Zowel bij de voor- als bij de nameting kregen beide condities dezelfde vragenlijst voorgelegd. De leerlingen

vulden de vragenlijst in tijdens het mentoruur en hadden ongeveer dertig minuten de tijd om de vragenlijst in te vullen.

Analyse

Behalve voor de afhankelijke variabelen voor het meten van zelfregulerend leren (i.e. metacognitieve strategieën en reflectie), zijn alle verklarende variabelen (i.e. motivatie en begeleiding) op het niveau van subschalen geaggregeerd tot totaalscores. Om het verschil tussen de twee condities op zelfregulerend leren te meten hebben we een multivariate multilevel-regressie-analyse uitgevoerd met de scores op de nameting op de 2 variabelen voor zelfregulerend leren als afhankelijke variabele (Snijders & Bosker, 1999). Het model heeft twee niveaus: leerling en klas. In het licht van gevonden verschillen in geslacht voor wat betreft scores op zelfregulerend leren (e.g. Peetsma, 1992; Van der Veen & Peetsma, 2009), controleerden we verder voor geslacht in de analyses. We vergeleken vier modellen. Het eerste model bevatte de random variabelen (leeg model) en de variabelen voor zelfregulerend leren gemeten in de voormeting. Het tweede model voegde hier de controle variabele geslacht aan toe en het derde model de variabelen motivatie en begeleiding. Tenslotte omvatte het vierde model de hiervoor genoemde variabelen met als toevoeging de dummy variabele conditie (papieren versus digitaal portfolio).

Resultaten

Figuur 4 geeft de descriptieve data van de voor en de nametingen weer. Een gepaarde t-test laat zien dat in de digitale portfolio groep, leerlingen significant lager scoren op metacognitieve strategieën op de vragenlijst in de nameting in vergelijking met hun scores op de voormeting ($t = 2.80$, $p < .05$). Leerlingen die een papieren portfolio gebruikten scoren significant lager op reflectie in de nameting ($t = 3.21$, $p < .05$).

	Papieren portfolio				**Digitale portfolio**			
	Voormeting		Nameting		Voormeting		Nameting	
	Gemid-delde	SD	Gemid-delde	SD	Gemid-delde	SD	Gemid-delde	SD
Zelfregulerend leren								
Metacognitieve strategieën	3.53	.48	3.49	.49	3.65	.53	3.44	.51
Reflectie	3.73	.44	3.39	.70	3.69	.58	3.51	.64
Motivatie								
Intrinsieke motivatie					3.64	.49	3.59	.58
Extrinsieke motivatie					3.94	.64	3.90	.51
Taakwaarde					3.87	.60	3.64	.53
Self-efficacy					3.75	.51	3.68	.53
Begeleiding					3.81	.69	3.24	.70

Figuur 4. Scores van leerlingen die een papieren portfolio of digitaal portfolio gebruikten.

Figuur 5 geeft de resultaten van de multivariate multilevel-regressie-analyse weer. In de weergegeven modellen zijn de 2 variabelen voor zelfregulerend leren van de nameting de afhankelijke variabelen en zijn de voormetingen van deze variabelen meegenomen als controle variabelen.

We zien dat opname van voornamelijk de motivatievariabelen intrinsieke motivatie en self-efficacy tot een significante verbetering in de modelfit leiden. Zo zien we dat intrinsieke motivatie significant positief bijdraagt aan reflectie en dat self-efficacy significant positief gerelateerd is aan zowel het

gebruik van metacognitieve strategieën als aan reflectie. Model 4 laat niet een significante verbetering van de modelfit zien, maar wel zien we dat leerlingen die het digitale portfolio hebben gebruikt significant meer rendement ervaren voor wat betreft reflectie in vergelijking met leerlingen die een papieren portfolio bij hebben gehouden. Er is verder een significant positief verband tussen de scores behaald op de voormeting van de metacognitieve strategieën variabele en scores op de nameting van dezelfde variabele.

Het positief significant effect van de voormeting van metacognitieve strategieën op de nameting van reflectie valt weg zodra de variabelen voor motivatie in het model worden opgenomen, dit geldt ook voor de bijdrage van scores op de voormeting van reflectie op de nameting van deze variabele (zie model 3). Verder laten de resultaten geen significante geslachtsverschillen zien op zelfregulerend leren en lijkt begeleiding geen effecten te sorteren op zowel metacognitieve strategieën als op reflectie.

	model 1		model 2		model3		model 4	
	Meta-cognitie-ve strate-gieën	Re-flectie	Meta-cognitie-ve strate-gieën	Re-flectie	Meta-cognitie-ve strate-gieën	Reflectie	Meta-conitie-ve strate-gieën	Reflectie
Intercept	0.236	1.642	0.230	1.559	-0.037	0.074	0.038	-0.118
Zelfregulatie pretest								
Meta-cognitieve strategieën pretest	**0.485**	**0.236**	**0.496**	**0.230**	**0.445**	0.049	**0.455**	-0.216
Reflectie pretest	-0.104	**0.588**	-0.094	**0.583**	-0.181	0.235	0.043	0.240
Geslacht (referentie = jongen)			0.091	0.092	0.052	0.068	0.023	0.105
Motivatie								
Intrinsiek					0.050	**0.560**	0.057	**0.512**
Extrinsiek					0.039	**-0.246**	0.039	**-0.235**
Taakwaarde					0.017	-0.099	0.009	-0.068
Self-efficacy					**0.338**	**0.501**	**0.349**	**0.506**
Begeleiding					0.008	0.155	-0.012	0.187
Conditie (referentie = papieren portfolio)							-0.062	**0.325**
Variantie								
Klas	0	0.012	0	0.012	0	0.03	0	0.006
Leerling	**0.133**	**0.357**	**0.131**	**0.356**	**0.099**	**0.195**	**0.099**	**0.195**
fit		163.115		162.285		115.584		111.502
Verbetering ten opzichte van vorig model				0.83		46.701		4.082
p-waarde				df = 2, p = .66		df = 10, *p* < .001		df = 2, *p* = .13

Figuur 5. De resultaten van de multivariate multilevel-regressie-analyse.

Discussie

Het doel van deze studie was het onderzoeken van de differentiële effecten van het portfoliomedium op zelfregulerend leren bij leerlingen in het voortgezet onderwijs (Helen Parkhurst, daltonschool te Almere). We verwachtten dat door de directe toegankelijkheid van het medium en de mogelijkheden die het biedt om zelf een non-lineair overzicht te construeren van de relaties tussen diverse artefacten, leerlingen meer worden uitgedaagd tot zelfregulerend leren in vergelijking met een papieren portfolio (Heath, 2005; Meyer et al., 2009). In deze studie vergeleken we daarom de

verschillen tussen groepen leerlingen die ofwel een papieren portfolio bijhielden of een digitaal portfolio gebruikten, in de eigen gepercipieerde ontwikkeling in zelfregulerend leren. Verder werden motivatie en begeleiding meegenomen als mogelijke verklarende variabelen van zelfregulerend leren.

Resultaten lieten een significante afname in metacognitieve vaardigheden en reflectie zien voor leerlingen uit respectievelijk de digitale en papieren portfolio condities. Dit patroon komt overeen met resultaten uit een studie van Van der Veen en Peetsma (2009), waarin een bescheiden afname in zelfregulerend leren werd gevonden. Maar gezien het gegeven dat er ook geen significante toename in de maten voor zelfregulerend leren werd gevonden, is de vraag in hoeverre het invoeren van een portfolio voor het stimuleren van reflectie en metacognitieve vaardigheden vereist is legitiem. Zo vond Driessen et al. (2007) dat het werken met portfolio's niet vanzelf leidt tot zelfregulerend leren, maar dat er voldaan moet worden aan voorwaarden zoals het gebruiken van een geschikte portfolio structuur, een geschikte beoordelingsprocedure, het verschaffen van voldoende nieuwe ervaringen en materialen en voldoende docentcapaciteit voor het geven van geschikte coaching en beoordeling. De mate waarin deze voorwaarden de scores op de nameting in de huidige studie kunnen verklaren zal verder onderzoek moeten uitwijzen.

De resultaten lieten zien dat het opnemen van het conditie-effect in het multilevelmodel niet leidt tot een significante toename van de modelfit boven de bijdragen van de variabelen motivatie en voormeting van metacognitieve strategieën (figuur 5). Wel zien we dat het digitaal portfolio een significant positieve bijdrage blijkt te sorteren voor de ontwikkeling op de variabele reflectie. Deze bevinding sluit aan bij literatuur waarin wordt betoogd dat de ontwikkeling van reflectie gebaat is bij hulpmiddelen (i.e. digitaal portfolio) die niet alleen direct toegankelijk zijn maar die leerlingen ook mogelijkheden bieden om een actieve rol te spelen in het organiseren en structureren van leerdoelen en bewijzen (cf. Butler, 2006; Van Tartwijk et al., 2007). We vonden geen significant conditie-effect voor wat betreft de ontwikkeling van metacognitieve strategieën. Dit zou verklaard kunnen worden door de redelijk korte duur (i.e. 5 maanden) tussen de voormeting en nameting van deze variabele. Daarnaast zijn in de huidige studie eerstejaars leerlingen in het voortgezet onderwijs onderzocht die nog relatief vroeg in hun ontwikkeling van metacognitieve strategieën staan (Schneider, 2008). Op basis hiervan kan worden beargumenteerd dat het differentiële effect van portfoliomedium op de ontwikkeling van metacognitieve strategieën als plannen, monitoren, informatiemanagement en evaluatie meer prominent op de langere termijn kan zijn. Deze stelling behoeft verder uitgezocht te worden in toekomstig onderzoek.

Verder vonden we significant bijdragen van motivatie variabelen op zelfregulerend leren. Ten eerste bleek intrinsieke motivatie significant positief gerelateerd te zijn met reflectie op de nameting en ten tweede was het effect van self-efficacy op zowel metacognitieve strategieën als op reflectie significant positief. Deze bevindingen sluiten aan bij de vele studies die hebben aangetoond dat deze typen motivatie een belangrijke rol spelen in het stimuleren van zelfregulerend leren (cf. Ames & Archer, 1988; Dupeyrat & Mariné, 2005; Greene & Miller, 1996; Sins, Savelsbergh, Van Joolingen, & Van Hout-Wolters, 2008).

Het effect van begeleiding op zelfregulerend leren bleek niet significant te zijn, dit terwijl we op basis van de beschikbare literatuur verwachtten dat effectiviteit van portfolio's op zelfregulerend leren voor een groot deel wordt bepaald door de wijze van ondersteuning door de docent (Driessen et al., 2007; Van Tartwijk et al., 2007). Een verklaring voor deze bevinding kan zijn dat de structuur van het

portfolio, die in beide condities hetzelfde was, van zodanige aard was dat extra begeleiding of feedback door de docent weinig meer effect zou hebben gesorteerd op zelfregulerend leren. Zo was het plannen, monitoren en evaluatie van het leerproces al in het portfolio voor gestructureerd, aangezien leerlingen zelf bijdragen konden leveren onder respectievelijk 'mijn plan', 'mijn proces en 'mijn resultaat' in zowel het papieren als het digitale portfolio. Deze tot zelfregulatie uitdagende structuur van het portfolio zou ertoe kunnen hebben geleid dat feedback door de docent geen additionele invloed heeft op het zelfregulerend leren van hun leerlingen. Ook zou hier verder onderzoek naar verricht moeten worden.

Een methodologische kanttekening die bij dit onderzoek is te maken, behelst het gebruik van zelfrapportages. Het nadeel van zelfrapportage is dat de leerlingen de vragenlijst invulden over het eigen leerproces, terwijl er beargumenteerd wordt dat de eigen percepties van leerlingen niet noodzakelijkerwijs overeenkomen met het daadwerkelijk zelfregulerend leren (Veenman, 2007; Zimmerman, 2008). Dit kan ook gelden voor de leerlingen in dit onderzoek, waardoor de scores op de vragenlijsten verkregen uit dit onderzoek mogelijk hoger zijn uitgevallen dan wat leerlingen daadwerkelijk aan zelfregulerend leren laten zien. Anderzijds kan worden gesteld dat een alternatieve methode om zelfregulerend leren vast te stellen ook beperkingen kent. Zo zijn variabelen als plannen, monitoren, informatiemanagement, evaluatie en reflectie lastig direct te observeren, gezien het merendeel bestaat uit mentale processen. Het gevolg hiervan is dat ook in de interpretatie van resultaten verkregen uit online maten voor zelfregulerend leren (e.g. hardop denk protocollen of computer logs) er altijd ruis zal bestaan.

Concluderend kan worden gezegd dat het bijhouden van een digitaal portfolio meer positief bijdraagt aan de ontwikkeling van reflectie dan het gebruik van een papieren portfolio. Verder blijkt motivatie een positief verband te hebben met de mate waarin leerlingen aangeven dat ze zelfregulerend leren. Deze bevindingen leiden tot de conclusie dat het digitale portfolio zelfregulerend leren kan stimuleren, maar dat deze vaardigheden in een motiverende omgeving moeten worden ontwikkeld en gestimuleerd. Toekomstig longitudinaal onderzoek is nodig om te kijken naar de differentiële invloed van het portfoliomedium, motivatie en begeleiding op zelfregulerend leren op de langere termijn.

Dankwoord

De auteurs zijn zeer erkentelijk voor de actieve bijdrage, deelname en inzet van docenten en leerlingen van Helen Parkhurst, Daltonschool te Almere in het algemeen en Pieter Hogenbirk (rector) en David le Clercq (ICT curriculum specialist en docent) in het bijzonder.

Literatuur

Ames, C. & Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 260-267.

Assor, A., Kaplan, H., & Roth, G. (2002). Choice is good, but relevance is excellent: Autonomy-enhancing and suppressing teacher behaviours predicting students' engagement in schoolwork. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 261-278.

Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122-147.

Barrett H. C. (2007). Researching electronic portfolios and learner engagement: the reflect initiative. *Journal of adolescent & adult literacy*, 50, 438-449.

Boekaerts, M., & Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology: An International Review*, 54(2), 199−231.
Boom, G. van den, Paas, F., & Merriënboer, J.G. van (2007). Effects of elicited reflections combined with tutor or peer feedback on self-regulated learning and learning outcomes. *Learning and Instruction*, 17, 532-548.
Butler, P. (2006). *A Review Of The Literature On Portfolios And Electronic Portfolios*. Palmerston South, New Zealand: Massey University College of Education.
Chen, H.M., Yu, C., & Chang, C.S. (2007). E-Homebook System: A web-based interactive education interface. *Computers & Education*, 49(2), 160-175.
Driessen, E., Tartwijk, J. van, Vleuten, C. van der, & Wass, V. (2007). Portfolios in medical education: Why do they meet with mixed success? A systematic review. *Medical Education*, 41, 1224-1233.
Duncan, T. G., & McKeachie, W. J. (2005). The making of the motivated strategies for learning questionnaire. *Educational Psychologist*, 40, 117-128.
Dweck, C. S. and Elliott, S. (1983). Achievement motivation. In P. Mussen (Ed.), *Handbook of Child Psychology: Socialization, personality, and social development* (Vol. 4, pp. 643-691). NY: Wiley.
Garrison, D.R. (1997). Self-Directed Learning: Toward a Comprehensive Model. *Adult Education Quarterly*, 48(18), 18-33.
Greene, B. A., & Miller, R. B. (1996). Influences on achievement: goals, perceived ability, and cognitive engagement. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 181-192.
Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in Teacher Education: Towards Definition and Implementation. *Teaching & Teacher Education*, 11 (1), 33-49.
Heath, M. (2005). Are you ready to go digital? The pros and cons of electronic portfolio development. *Library Media Connection*, 66-70.
Imhof, M., & Picard, C. (2009). Views of using portfolio in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 25, 149-154.
Kalyuga, S., Chandler, P. & Sweller, J. (1999). Managing split-attention and redundancy in multimedia instruction. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 351-371.
Katz, I., & Assor, A. (2007). When choice motivates and when it does not. *Educational Psychological Review*, 19, 429-442.
Kember, D., & Leung, D. Y. P. (2000). Development of a questionnaire to measure the level of reflective thinking. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25, 281-395.
Korthagen, F.A.J., Kessels, J., Koster, B., Lagerwerf, B. & Wubbels, T. (2001). *Linking practice and theory: The pedagogy of realistic teacher education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
Manen, M. van (1977). Linking ways of knowing with ways of being practical. *Curriculum Inquiry*, 6(3), 205-228.
Mansvelder-Longayroux, D. D., Beijaard, D., & Verloop, N. (2007). The portfolio as a tool for stimulating reflection by student teachers. *Teaching and teacher education*, 23,
47-62.
Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*, 26, 49-63.
McLeod, J. K., & Vasinda, S. (2009). Electronic portfolios: Perspectives of students, teachers, and parents. *Educational Information Technology*, 14, 29-38.
Meijer, J., Veenman, M. V. J. & Van Hout-Wolters, B. H. A. M. (2006). Metacognitive activities in text studying and problem solving: Development of a taxonomy. *Educational Research and Evaluation*, 12(3), 209-237.
Metallidou, P., & Vlachou, A. (2007). Motivational beliefs, cognitive engagement, and achievement in language and mathematics in elementary school children. *International Journal of Psychology*, 42, 2-15.
Meyer, E., Abrami, P. C., Wade, A., Aslan, O., & Deault, L. (2009). Improving literacy and metacognition with electronic portfolios: Teaching and learning with ePearl. *Computers & Education*, 55, 84-91.
Mezirow, J. (1991). *Transformative Dimensions of Adult Learning*. San Francisco: Jossey-Bass.

Oerman, M.H. (2002). Developing a professional portfolio in nursing. *Orthopaedic Nursing*, 21(2), 73-78.
Olson, M.W. (1991). Portfolios: Education tools. *Reading Psychology: An International Quarterly*, 12, 73-80.
Peetsma, T. T. D. (1992). *Toekomst als motor? Toekomstperspectieven van leerlingen in het voortgezet onderwijs en hun inzet voor school.* [The future as an incentive? Secondary education students' perspectives concerning their future and their investment in school](unpublished dissertation). Amsterdam: SCO, Universiteit van Amsterdam.
Pintrich, P. R. (2004). A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students. *Educational Psychology Review*, 16, 385-407.
Pintrich, P. R. & Groot, E. V. de (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.
Pintrich, P.R., Wolters, C., & Baxter, G. (2000). Assessing metacognition and self-regulated learning. In G. Schraw & J. Impara (Eds.), *Issues in the measurement of metacognition* (pp. 43-97). Lincoln, NE: Buros Institute of Mental Measurements.
Puustinen, M., & Pulkkinen, L. (2001). Models of self-regulated learning: A review. *Scandavian Journal of Educational Research*, 45(3). 269-286.
Schneider, W. (2008). The development of metacognitive knowledge in children and adolescents: Major trends and implications for education. *Mind, Brain, and Education*, 2(3), 114-121.
Schunk, D. H. (1991). Self-Efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, 26, 207- 231.
Schunk, D. H., & Ertmer, P. A. (2000). Self-regulation and academic learning: self-efficacy enhancing interventions. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 631–649). San Diego: Academic Press.
Schunk, D. H. & Zimmerman, B. J. (1997). Social origins of self-regulatory competence. *Educational Psychologist*, 32, 195-208.
Schwarzer, R. (1992). *Self-efficacy: Thought control of action*. Washington, DC: Hemisphere.
Scott, S. G. (2010). Enhancing Reflection Skills Through Learning Portfolios: An Empirical Test. *Journal of Management Education*, 34, 430-457.
Segers, M., Gijbels, D., & Thurlings, M. (2008). The relationship between students' perception of portfolio assessment practice and their approaches to learning. *Educational Studies*, 34, 35-44.
Sins, P.H.M., Van Joolingen, W.R., Savelsbergh, E.R., & Van Hout-Wolters, B.H.A.M. (2008). Motivation and performance within a collaborative computer-based modeling task: Relations between students' achievement goal orientation, self-efficacy, cognitive processing and achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 58-77.
Smith, K., & Tillema, H., (2001). Long-term influences of portfolios on professional development. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 45, 183-203.
Smith, K., & Tillema, H. (2003). Clarifying different types of portfolio use. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 28, 625-648.
Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A. & Murphy, C. (2002). Measures of Children's Knowledge and Regulation of Cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.
Tartwijk, J. van, Driessen, E., Vleuten, C. van der, & Stokking, K. (2007). Factors influencing the successful introduction of portfolios. *Quality in Higher Education*, 13(4), 69-79.
Veen, I. van der & Peetsma, T. T. D. (2009). The development in self –regulated learning behaviour of first-year students in the lowest level of secondary school in the Netherlands. *Learning and Individual Differences*, 19, 34-46.
Veenman, M. V. J. (2005). The assessment of metacognitive skills: What can be learned from multi-method designs? In C. Artelt & B. Moschner (Eds.), *Lernstrategien und Metakognition: Implikationen für Forschung und Praxis* (pp. 77-99). Münster: Waxmann.

Veenman, M. V. J. (2011). Learning to self-monitor and self-regulate. In R. Mayer, & P. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 197-218). New York: Routledge.
Velzen, J. H. van (2002). *Instruction and self-regulated learning: Promoting students' (self-) reflective thinking (unpublished dissertation)*. Leiden, The Netherlands: Universiteit Leiden.
Vermunt, D. J. (1996). Metacognitive, cognitive and affective aspects of learning styles and strategies: A phenomenographic analysis. *Higher Education*, 31, 25-50.
Vermunt, D.J. & Verloop, N. Congruence and friction between learning and teaching. *Learning and Instruction*, 9, 257-280,
Wade, R. C., & Yarbrough D. B. (1996). Portfolios: a tool for reflective thinking in teacher education? *Teaching & Teacher education*, 12, 63-79.
Winne, P. H. (2011). Cognitive and metacognitive factors in self-regulated learning. In *B. J*.
Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 277-304). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
Winne, P.H. & Perry, N.E. (2000). Measuring self-regulated learning. In P. Pintrich, M. Boekaerts, & M. Seidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (p. 531-566). Orlando, FL: Academic Press.
Zimmerman and D. H. Schunk (Eds.), *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (pp. 15-32). New York: Routledge.
Wright, W. A., Knight, P. T., & Pomerleau, N. (1999). Portfolio People: Teaching and Learning Dossiers and Innovation in Higher Education. *Innovative Higher Education*, 34, 89-103.
Zimmerman, B.J. (1986). Development of self-regulated learning: Which are the key sub-processes? *Contemporary Educational Psychology*, 81, 329-339.
Zimmerman, B.J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25, 3-17.
Zimmerman, B.J. (2002). Achieving self-regulation: The trial and triumph of adolescence. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), Academic Motivation of Adolescents (Vol. 2, pp. 1–27). Greenwich, CT: Information Age.
Zimmerman, B.J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45, 166-183.

Bijlage 1: items van de vragenlijst gebruikt in deze studie per subschaal

Schaal Reflectie

Subschaal reflectie

1. Als ik twijfel aan de manier waarop klasgenoten een opdracht willen maken, denk ik na over betere manieren om die opdracht te maken
2. Tijdens het maken van een opdracht denk ik na over hoe ik het aanpak
3. Ik denk achteraf na over hoe ik een opdracht heb aangepakt en wat ik daarbij beter had kunnen doen
4. Ik denk vaak na over wat ik op school heb geleerd waardoor ik mezelf kan verbeteren
5. Tijdens het maken van een opdracht denk ik na over andere manieren om de opdracht aan te pakken

Subschaal kritische reflectie

1. Door te reflecteren ben ik op een andere manier naar mezelf gaan kijken
2. Door te reflecteren denk ik na over de ideeën die ik heb over mezelf, leren en mijn toekomst
3. Door te reflecteren is de manier waarop ik leer veranderd
4. Door te reflecteren heb ik fouten ontdekt in wat ik dacht dat waar was

Schaal: helemaal mee oneens, beetje mee oneens, niet mee eens/niet mee oneens, beetje mee eens, helemaal mee eens.

Schaal Metacognitieve strategieën

Subschaal planning

1. Als ik een planning maak, dan voer ik deze ook uit
2. Ik denk na over wat ik moet doen voor ik begin met leren
3. Ik besluit eerst wat er gedaan moet worden voor ik begin aan een opdracht/met leren

Subschaal monitoring
1. Ik denk eerst na over verschillende manieren om een probleem op te lossen en daar kies ik dan de beste uit
2. Tijdens het leren denk ik er vaak na over wat goed of fout gaat
3. Tijdens het leren probeer ik er achter te komen welke onderwerpen ik nog niet goed snap
4. Tijdens het werken aan een opdracht kijk ik steeds of ik mijn werk binnen de tijd af kan krijgen

Subschaal informatiemanagement
1. Ik maak overzichten en schema's van de lesstof die ik moet leren
2. Ik besteed de meeste aandacht aan de belangrijkste lesstof
3. Ik houd in de gaten wat hoofd- en bijzaken zijn
4. Voordat ik aan een nieuw hoofdstuk begin, blader ik het eerst door om te zien hoe het is opgebouwd

Subschaal evaluatie
1. Als ik klaar ben met een opdracht, vraag ik aan mezelf of ik heb geleerd wat ik wilde leren. Ik kan de kwaliteit van mijn werk goed inschatten
2. Als ik klaar ben met een opdracht, vraag ik aan mezelf of ik die opdracht ook anders had kunnen uitvoeren
4. Ik stel mezelf vragen tijdens het leren om te controleren of ik het goed begrepen heb
Schaal: nooit, zelden, soms, vaak, altijd

Schaal Motivatie
Subschaal intrinsieke motivatie
1. Ik wil graag nieuwe dingen leren
2. Ik wil lesstof krijgen waarvan ik nieuwsgierig word, zelfs als het moeilijke lesstof is
3. Ik ben pas tevreden wanneer ik de lesstof helemaal begrijp
4. Ik kies vaak opdrachten waarvan ik iets kan leren, zelfs als ik weet dat het misschien geen hoog cijfer zal opleveren

Subschaal extrinsieke motivatie
1. Ik vind het belangrijk om hoge cijfers te halen
2. Ik vind het op dit moment belangrijk om mijn gemiddelde cijfer omhoog te krijgen
3. Ik wil hogere cijfers halen dan mijn klasgenoten
4. Ik wil hoge cijfers halen, omdat ik aan familie en vrienden wil laten zien wat ik kan

Subschaal taakwaarde
1. Wat ik bij een vak leer, kan ik ook gebruiken bij andere vakken
2. Ik vind het voor mezelf belangrijk om de lesstof te leren
3. Wat ik op school leer, vind ik interessant
4. Ik vind wat we leren bij de verschillende vakken leuk
5. Ik vind het belangrijk om de lesstof goed te begrijpen

Subschaal self-efficacy
1. Ik kan zelfs de moeilijkste lesstof begrijpen
2. Ik weet dat ik goede cijfers kan halen voor opdrachten en toetsen
3. Ik weet dat ik het goed zal doen op school
4. Doordat ik goede docenten heb, zal ik het goed doen op school
5. Als ik op school maar genoeg moeite doe, kan ik moeilijke problemen oplossen
6. Als een klasgenoot het niet met mij eens is, vind ik toch manieren om mijn zin te krijgen
7. Ik kan onverwachte gebeurtenissen op school op een goede manier aanpakken
8. Ik blijf rustig als ik op school met problemen te maken krijg, omdat ik weet dat ik het kan oplossen

9. Als ik op school met een probleem te maken krijg, kan ik daar verschillende oplossingen voor bedenken
Schaal: helemaal niet waar, vooral niet waar, beetje waar/beetje niet waar, vooral waar, helemaal waar

Schaal Begeleiding

1. Ik krijg regelmatig feedback op mijn portfolio
2. De feedback die ik krijg op mijn portfolio is duidelijk
3. De feedback die ik op mijn portfolio krijg is nuttig
4. Ik hoef nooit lang te wachten op feedback op mijn portfolio
5. Ik krijg voldoende begeleiding bij het maken van mijn portfolio
6. Docenten leggen met hun feedback mijn leerniveau uit
7. Ik krijg genoeg uitleg om een portfolio te kunnen maken

Schaal: helemaal niet waar, vooral niet waar, beetje waar/beetje niet waar, vooral waar, helemaal waar

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Patrick Sins; onderzoeker bij LOOK – Wetenschappelijk Centrum Lerenarenonderzoek van de Open Universiteit & lector Daltononderwijs en onderwijsvernieuwing bij Saxion.
p.h.m.sins@saxion.nl

‘Steve Jobs’-school

Nut, noodzaak en ontstaan van ‘Steve Jobs’-scholen in Nederland

Door: Luc de Vries (Stichting Onderwijs voor een nieuwe tijd).

Kernwoorden: digitaliseren van content, iedere leerling een eigen iPad, personaliseren van leren en ontwikkelen, meervoudige intelligentie benutten, meervoudige talentontwikkeling bevorderen.

Heeft u wel eens bedacht wat er verandert in het onderwijs als ieder kind een stuk techniek in handen heeft dat is ingericht om hem of haar te helpen leren? En bovendien teruggeeft wat er geleerd is? Onderwijs voor een nieuwe tijd (o4nt.nl) neemt de mogelijkheden van nieuwe technologie als uitgangspunt en vertaalt deze naar nieuwe kansen voor leren en ontwikkelen voor kinderen.

Hierbij wordt een nieuw en krachtig individueel leermiddel zichtbaar: de iPad of tablet. Deze maakt deel uit van een stelsel, waardoor een virtuele school ontstaat. De presentatie benoemde het ontstaan en de ontwikkeling van dit idee, het reikte paradigma’s aan waarvoor het onderwijsstelsel en zijn deelnemers staan.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Luc de Vries; mede-initiatiefnemer en bestuurslid van de Stichting Onderwijs voor een nieuwe tijd.
luc@on-it.nu

School en ICT

Deze presentatie heeft niet plaatsgevonden.

INFORMATICA-Actief

Gebruikers

Door: Paul Bergervoet en andere auteurs van de Methode INFORMATICA-Actief.
Kernwoorden: evaluaties, nieuwe ontwikkelingen in de methode, voorbeelden van toepassing.

De auteursgroep van de methode INFORMATICA-Actief houden jaarlijks een gebruikersdag ter evaluatie van de ontwikkelingen in het gebruik van de methode en om de plannen voor de toekomst met gebruikers te bespreken. Dit jaar viel die gebruikersdag deels samen met de tweede conferentiedag van NIOC2013.

Wilt u reageren op deze bijeenkomst? Neem dan contact op met:
Paul Bergervoet; hoofddocent; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN)
(mede)auteur van de methode INFORMATICA-Actief
paul.bergervoet@han.nl

Toekomst van ELO's

Elektronische leeromgevingen: technologie & didactiek

Door: Wilfred Rubens.

Kernwoorden: elektronische leeromgeving (ELO), nieuwe functionaliteit, technische ontwikkeling.

De toekomst van ELO's is een combinatie van technologische ontwikkelingen EN inzichten in didactiek. Die hebben samen de potentie om 'onderwijs' en 'leren' te vernieuwen door effectiever en efficiënter gebruik te maken van de specifieke capaciteiten van docenten en leerlingen in hun bijdrage aan het onderwijsleerproces.

Innovatieve manieren van leren met ICT: Waarom 'leren met ICT'?

Technologische ontwikkelingen en inzichten in didactiek samen hebben een potentie voor het onderwijs en leren (Digital Birmingham). Activerende didactiek, afwisselende krachtige leeractiviteiten. Geen 'one size fits all'!

Leren met ICT is voor alle niveaus van het onderwijs bruikbaar, nuttig, zinvol én verschilt op elk van die niveaus en mogelijk eveneens binnen elk vak en bij elke context (figuur 1).

Figuur 1. Studeren met ICT op alle onderwijsniveaus.

Goede voorbeelden

Online omgevingen, zoals OpenU bieden functionaliteiten zoals blogs, self-assessments, virtual classroom, content, profiel, groupwall, communities, chat, portfolio, monitor

Online (master)classes bieden de mogelijkheid (opnames van) life sessies met studenten, docenten en experts direct of asynchroon te benutten. Online masterclasses zijn relevante leeractiviteiten voor de Open Universiteit. Bijvoorbeeld het leertraject: "leren en doceren in de 21e eeuw" bestaat uit 6 online masterclasses met keuze voor uitbreiding (door de opleiding te bepalen). De Masterclasses bieden de mogelijkheid tot validering niet-gecertificeerde, elders uitgevoerde leeractiviteiten en stellen digitale bronnen (zoals archief van online masterclasses) en een expert netwerk beschikbaar. De certificering vindt plaats op basis van leerinspanningen. Niet de deelname, maar bewijs (bijv. blog posts) telt voor de certificering. Er is een leerbelastingsformulier en steekproefsgewijs vindt controle

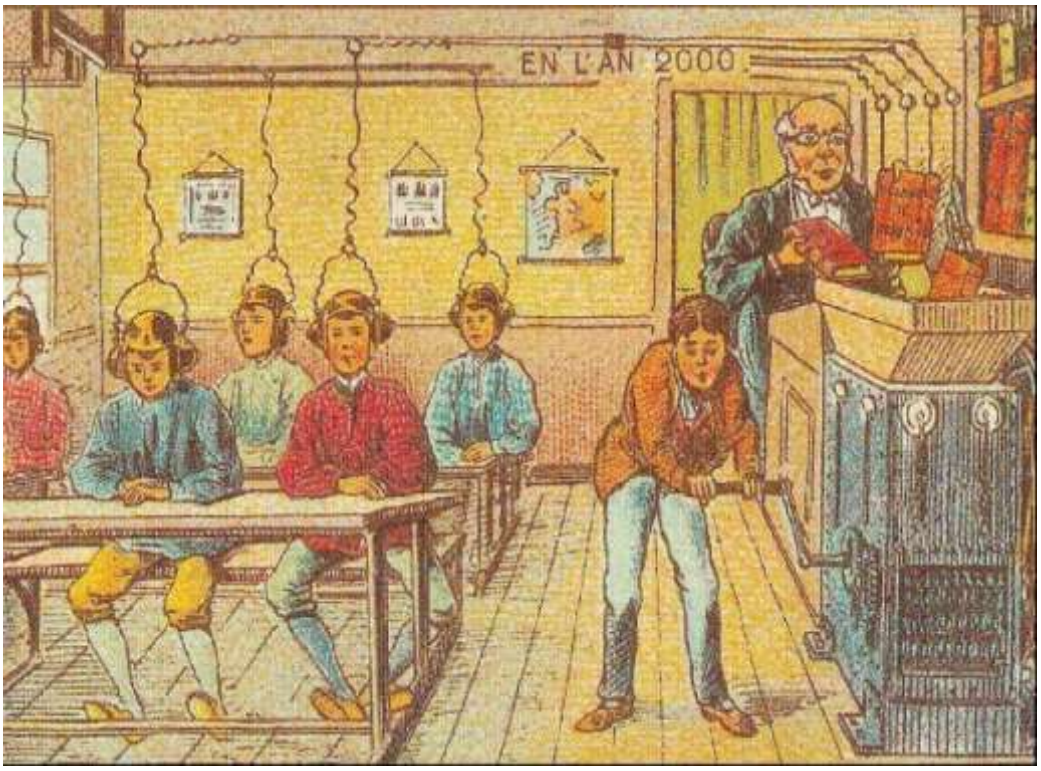
plaats op authenticiteit van werkstukken. Combinaties zijn mogelijk van workshops intern (maatwerk) en begeleiding bij onderwijsontwikkeling. Uitvoeringen zijn verzorgd voor ID College, ROC van Amsterdam en Fontys. Figuur 2 toont een voorbeeldprogramma.

Dag 1: oriëntatie (o.a. intake, oriëntatie-opdracht)
Dag 2: verdieping theorie en verbinding met eigen praktijk(bronnen, opdrachten, online discussies)
Dag 3: live online sessie (interview & chat)
Dag 4-6: voorzetting studie
Dag 6: paper presentatie promovendi
Dag 7: afsluiting

Figuur 2. Voorbeeldprogramma voor masterclass.

Self-testing leidt tot hogere cijfers. Tussentijds toetsen werkt beter dan vaker lezen of het maken van schema's. Wie zichzelf tijdens het leren overhoort, weet niet alleen beter hoe hij ervoor staat. Zo'n tussentijdse test helpt ook om de leerstof beter te laten beklijven. Self-testing biedt concrete inhoudelijke context, open antwoorden bij open vragen en mogelijk (direct of asynchroon) feedback op de gegeven antwoorden.
Flipped classroom wordt inmiddels op diverse plaatsen toegepast in verschillende vormen. Kernconcept is dat de studenten zich zelfstandig in digitale individuele voorbereidingssessies de lesstof eigen kunnen maken en oefenen. Specifieke instructievideo's en (digitaal) oefenmateriaal activeren de student daartoe. In de classroom vindt dan vooral feedback plaats op het reeds zelf geleerde. ICT wordt individueel ingezet in de voorbereiding en niet in de contractactiviteit in de klas.
Peilingen houden is een actieve werkvorm waarin leerlingen direct en samen kunnen participeren. Op internet beschikbare ICT-functionaliteiten voorzien inmiddels ruim in ondersteuning voor deze werkvorm. Vrij beschikbare peiling-applicaties zijn: GoSoapBox, Mentimeter, Pinnion, Poll Everywhere en Socrative. Mogelijke toepassingen zijn 'discussies op gang brengen', 'meningen peilen bij gevoelige onderwerpen', 'stille leerlingen bij de les betrekken' en 'checken of leerlingen uitleg hebben begrepen'.
ELO gebruiken voor cocreatie. Samenwerkend leren in open opdrachten wordt door ICT op diverse manieren gefaciliteerd. Het is van belang leerlingen een betekenisvol thema te laten kiezen (bijv. reuma). Werken in groepen vraagt een onderlinge taakverdeling, informatie zoeken, toetsvragen maken (einddoel) en verwerken in teksten of andere digitale vorm zoals een videoopname. De tijdsduur moet minimaal een paar middagen beslaan.
In de aanpak voor cocreatie is het van belang de leerlingen rechten te geven om te ontwikkelen, ze een structuur te bieden (stappenplan), ze vrijheid te geven om een thema te verkennen en om leeractiviteiten te bedenken. Veelal is begeleiding bij informatievaardigheden nodig en daarbij is het zeer effectief leerlingen kennis en ervaringen te laten uitwisselen.
De resultaten van cocreatie-werkvormen zijn (meestal) een hogere motivatie, meer leren over het betrokken thema (ook verdiepend leren), leren samenwerken, verantwoordelijkheid nemen en informatievaardigheden verwerven.
Online video en leren is toegankelijker geworden door breedband, publicatieplatforms zoals YouTube en gebruikersvriendelijke camera's. Er zijn ook veel vrij verkrijgbare bronnen die demonstreren, voordoen en illustreren. Geleerde lessen geven aan te zorgen voor geleidelijk opbouw in

moeilijkheidsgraad en meer begeleiding bij complexere films. De vormen kunnen uiteenlopen van een interview, een documentaire maken (bijv. van een excursie naar het Anne Frank huis), een Clip; een Lipdub of storytelling.
Deze aanpak is nuttig en zinvol, omdat 'schrijven' (ook van scripts) opnieuw structureren en vormen van gedachten ("verdiepend leren") bevordert. "Stille" deelnemers kunnen meedoen, de inbreng van deelnemers is groter dan de inbreng van docenten. Er zijn veel mogelijkheden voor kwalitatief goede feedback (bezinning op interventies) en bijdragen blijven zichtbaar wat zorgvuldigheid stimuleert.
Figuur 3 toont een historisch (achterhaald) beeld van het onderwijs in het jaar 2000.



Figuur 3. Onderwijs in het jaar 200? **It's all about pedagogy, stupid!**

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Wilfred Rubens; projectleider en e-learning-adviseur; Open Universiteit.
wilfred@wilfredrubens.com
Twitter: @wrubens
Web: www.wilfredrubens.com

Research HCI & Media

Gedeeld begrip binnen operationele communicatie: hoe kan ICT dat ondersteunen?

Door: Lambert Zaad.
Kernwoorden: CSCW, HCI, communicatie, ontwerp.

Tijdens deze presentatie kwamen de aanwezigen meer te weten over het eerste afgeronde veldonderzoek bij het Schakel- en Meldcentrum van ProRail. Het doel van het promotieonderzoek van Lambert Zaad is het vergroten van de communicatie-ondersteunende rol van ICT-systemen in coördinatiecentra.
Het ontwerp van ICT-systemen in dergelijke werkomgevingen is vooral gericht op data- en informatiepresentatie en niet op de communicatie-ondersteunde rol die het ook vervult. Door in drie verschillende coördinatiecentra de operationele communicatie taalkundig te analyseren, willen de onderzoekers achterhalen hoe de betrokkenen tot wederzijds begrip kunnen komen. De inzichten uit de analyses worden vertaald naar schermontwerpen.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Lambert Zaad MSc; Promovendus; hoofddocent; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN).
Lambert.Zaad@han.nl

Big Data (noSQL)

Big Data, noSQL, en het hoger onderwijs: huidige curricula en hedendaagse ontwikkelingen in databases

Door: Bart Barnard (Hanzehogeschool Groningen).
Met medewerking van: drs. Talko Dijkhuis.
Kernwoorden: Big Data, noSQL, curricula, onderwijsbijstelling.

Big Data en de daarbij horende noSQL-databases zijn momenteel erg populair. In hoeverre moet deze populariteit leiden tot een aanpassing in de curricula van onderwijsinstellingen? Moeten we in het informatica-onderwijs op de bandwagon van noSQL springen of moeten we het nog even aankijken – met het risico de link met de realiteit te verliezen? In deze presentatie kwamen aanwezigen meer te weten over de impact van de noSQL-databases in de dagelijkse praktijk van de informaticus, nu en de komende paar jaar. Van hieruit werd gekeken of en in hoeverre de onderwijsinstellingen momenteel hierbij aansluiten.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Drs. Bart Barnard; docent Informatica; Hanzehogeschool Groningen
b.barnard@pl.hanze.nl

Ontwikkeling van serious games

Ontwikkeling van (Serious) Games in het ICT-onderwijs – meer dan een spelletje!

Door: Alma Schaafstal.

Kernwoorden: games, game development, Serious Games, gamecurriculum.

Het spelen van games is populair. Het ontwikkelen van games wint ook aan populariteit. De gamesector is een van de snelst groeiende sectoren in de creatieve industrie, en de creatieve industrie zelf is benoemd als een van de topsectoren voor innovatie. De kans op cross-overs met andere industrieën wordt als kansrijk bestempeld.

Vooral in de cross-over tussen games en de zorg volgen de ontwikkelingen elkaar in een hoog tempo op, maar ook in het onderwijs en in andere sectoren is het nodige gaande. Hogeschool Windesheim zet in op de ontwikkeling van Serious Games. Dat betekent dat zij, in nauw overleg met het werkveld (gamebedrijven) en het toepassingsveld (organisaties die serious games inzetten), studenten opleiden tot (serious) game developer. In de praktijk betekent dit voor onze ICT-studenten dat zij, vanuit hun eigen ICT-competenties, leren wat het betekent om serious games te ontwikkelen: samenwerken in een multidisciplinaire context aan een concreet project voor een concrete opdrachtgever, als ware de groep een eigen serious game bedrijf, staat daarbij voorop.

In deze lezing werd ingegaan in de keuzes die Windesheim heeft gemaakt in de vormgeving van het curriculum op het gebied van game development, hoe het onderwijs er op dat gebied uitziet, wat de resultaten en uitdagingen ervan zijn.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
dr. Alma Schaafstal; hoofddocent; Hogeschool Windesheim
am.schaafstal@windesheim.nl

ARTIKEL

Open data ontsluiten

De SunnyApp – Open data ontsluiten via het dataspaceprincipe

Door: Peter Conradie, docent/onderzoeker, Creating 010; Hogeschool Rotterdam.
Met medewerking van: Judith Lemmens, Tony Busker, Sunil Choenni, Creating 010; Hogeschool Rotterdam.
Trefwoorden: data space, database, database management, open data.

Dit projectpaper beschrijft de 'SunnyApp' die als basis dient voor de ontwikkeling van een prototype dataspacesysteem waarmee open data kan worden ontsloten en gekoppeld. Het dataspaceprincipe kan complementair zijn aan de huidige catalogussystemen en voorziet in flexibele dataopslag- en verwerkingsmogelijkheden. Voor de ontwikkeling van de open data space wordt het dataspace principe gehanteerd en de SunnyApp als pilot case gebruikt. Deze applicatie geeft aan waar vrije zonnige plekken op Rotterdamse terrassen zijn en is als pilot case gekozen vanwege de verwerking van diverse soorten data.

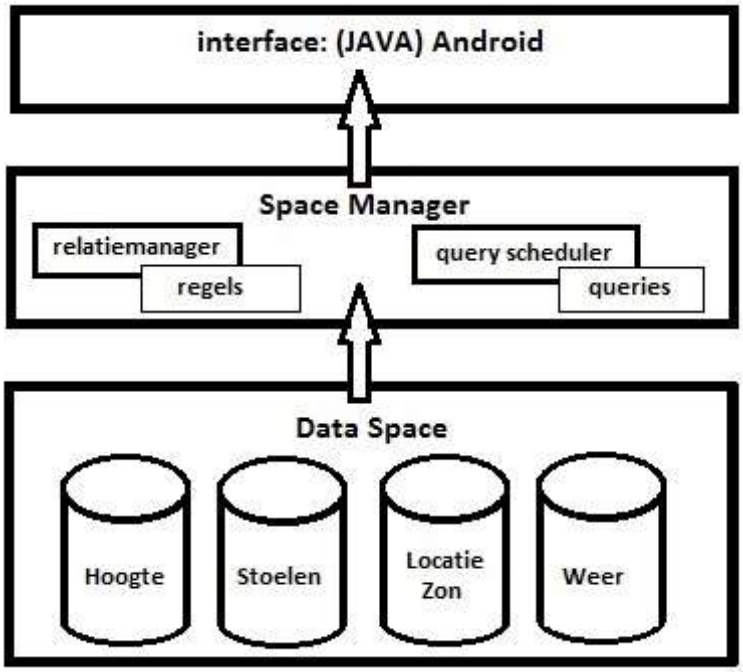
1. Inleiding

Steeds meer overheden geven publieke-sector-informatie vrij voor hergebruik door derden (ook wel open data genoemd). Iedereen kan deze data kosteloos gebruiken, hergebruiken en verspreiden, op voorwaarden dat de bron wordt vermeld en dat de gegevens met een gelijksoortige licentie worden verspreid. Deze nieuwe openbare informatiebronnen zijn heel divers van inhoud, grootte en formaat. Denk bijvoorbeeld aan bestanden met statistische geografische gegevens, continu geactualiseerde verkeersdata, of historische meteorologische gegevens.
Publicatie van deze gegevens gebeurt veelal via online catalogussystemen, zoals Comprehensive Knowledge Archive Network (CKAN) of Microsoft Azure. De huidige versies van deze systemen verwijzen naar of indexeren databestanden. Ze fungeren als een catalogus, waarbij de bron van de data in veel gevallen bij de eigenaar blijft. Hierdoor zijn de opslag- en verwerkingsmogelijkheden beperkt. Om deze mogelijkheden te vergroten, lijkt het conceptueel aantrekkelijk om alle bestanden met elkaar te koppelen en in één groot datawarehouse onder te brengen. Dit is echter om technische redenen niet altijd uitvoerbaar. Om een datawarehouse op te zetten moet je kunnen koppelen aan unieke sleutels; sleutels die er niet altijd zijn. Als deze sleutels er wel zijn, dan kunnen ze alsnog niet altijd gebruikt worden om privacy redenen of omdat het principe van 'trias politica' (leer van de scheiding der machten) gerespecteerd dient te worden.
De Hogeschool Rotterdam doet onderzoek naar het benutten van data afkomstig uit heterogene bronnen die ogenschijnlijk niet te relateren zijn. Dit vergt een complexe manier van dataopslag. In dit projectpaper wordt beschreven hoe de Hogeschool Rotterdam, in samenwerking met de gemeente Rotterdam, de applicatie SunnyApp ontwikkelt als basis voor een prototype dataspace systeem voor de opslag en de ontsluiting van publieke-sector-informatie. Deze applicatie geeft aan waar vrije zonnige plekken op Rotterdamse terrassen zijn en is als pilot case gekozen vanwege de verwerking van diverse soorten data, zoals (gesimuleerde) sensor-, statistische- en dynamische data. Met behulp van een dataspace systeem kunnen verschillende databestanden aan elkaar gerelateerd worden, zodat nieuwe inzichten ontstaan en innovatieve toepassingen kunnen worden ontwikkeld.

Kenmerkend voor een dataspace systeem is dat het relaties tussen databases vastlegt, terwijl een databasesysteem zich meer richt op de relaties binnen een database. In de rest van dit artikel worden het principe en de voordelen van een dataspace systeem beschreven. Vervolgens wordt de SunnyApp toegelicht en sluit het paper af met een overzicht van onderwerpen voor toekomstig onderzoek.

2. Dataspace systemen

Een dataspace systeem bestaat uit drie lagen, (1) een data space, (2) een space manager en (3) een interfacelaag (figuur 1).



Figuur 1. Dataspace systeem in drie lagen.

De eerste laag, de data space, bestaat uit een verzameling van databases. In principe kunnen de databases van verschillende typen zijn, zoals XML-databases, relationele databases, en meer. De data space kan zowel survey- als registratiedata bevatten, ten aanzien van de soort data worden geen restricties opgelegd. Deze eigenschap maakt een data space geschikt voor open data.

In de tweede laag bevindt zich de space manager. De space manager heeft als taak om een informatievraag van een gebruiker op een adequate manier af te handelen. We onderscheiden twee hoofdcomponenten binnen een space manager: een query-scheduler en relatiemanager. De query-scheduler vertaalt een informatievraag in een aantal uitvoerbare query's en bepaalt welke database in de data space een query zal verwerken. Hiertoe maakt de query-scheduler gebruik van de informatie die is opgeslagen in de relatiemanager. In de relatiemanager worden de relaties tussen de verschillende databases vastgelegd. Als twee databases verschillende definities hanteren met betrekking tot een fenomeen, dan wordt deze informatie vastgelegd. Stel dat bijvoorbeeld een bepaald terras door de gemeente wordt geregistreerd onder variabele X en door de KVK onder variabele Y dan worden deze verschillende duidingen van het object in de relatiemanager vastgelegd. Een relatiemanager is erop gericht inconsistenties in aangeboden informatie aan gebruikers te voorkomen en de samenhang tussen data in verschillende bronnen te bewerkstelligen. De resultaten

van de query's worden aangeboden aan de spacemanager, die vervolgens de samenhang tussen de verkregen resultaten aanbrengt.
De derde, en laatste, laag betreft de interface. Hier vindt de presentatie van de informatie op een door de gebruiker gewenste manier plaats. De interfacelaag is bedoeld om de interactie tussen gebruikers en het systeem op een effectieve manier te laten verlopen. Gebruikers moeten op een eenvoudige wijze standaardrapportages kunnen genereren en vragen kunnen stellen aan het systeem. Het systeem moet de antwoorden op beknopte en toegankelijke manier aan een gebruiker tonen. De interfacelaag voor de SunnyApp zal gemaakt worden in een Android-omgeving, om te profiteren van het onafhankelijke karakter van JAVA, waarin de Android-applicatie is geschreven.
Het gebruik van een dataspace aanpak biedt een groot aantal voordelen, zoals onafhankelijkheid van lagen waardoor uitbreiding en onderhoud van data eenvoudiger wordt. Als bijvoorbeeld nieuwe relaties tussen twee databases bekend worden, kan deze ingevoegd worden in de relatiemanager zonder dat er iets op de laag van de dataspace hoeft te veranderen. Veranderingen op de interfacelaag hebben in principe geen impact op de onderste lagen. Tenslotte maakt een data space het mogelijk om relaties binnen ketens inzichtelijk te maken.

3. Een toepassing: SunnyApp

Om het dataspace principe uit te werken, wordt de SunnyApp als basis gebruikt. De SunnyApp is een applicatie, een pilot case in het kader van het SIA-RAAK-project van Creating 010 (onderzoeksproject Professionals Supported – Rotterdam Open Data), waarmee geïllustreerd wordt hoe gegevens van verschillende soorten bronnen kunnen worden gecombineerd in een dataspace systeem.
Met de SunnyApp kan een gebruiker binnen een aangegeven straal een terras zoeken waar vrije zitplaatsen in de zon te vinden zijn. De gebruiker kan zelf invoeren binnen welke straal hij een terras zoekt. Deze optie bestaat uit het kiezen van een straal op de plaats van de locatie waar de gebruiker zich op dat moment bevindt of vanuit een andere locatie in de stad waar hij een plek in de zon zoekt. De applicatie geeft vervolgens via de interfacelaag aan waar de grootste kans is op een terras in de zon, binnen de aangegeven straal, en hoeveel zitplaatsen er vrij zijn op dit terras.
Om dit te realiseren wordt gebruikgemaakt van (1) een simulatie van sensordata om de terrasbezetting aan te geven, (2) gegenereerde gegevens over de stand van de zon om, in combinatie met, (3) een hoogtebestand van Rotterdam en (4) KNMI-data over het weer, aan te tonen of een terras in de zon staat of niet. Het hoogtebestand en de KNMI-data zijn beschikbaar als open data. Deze vier bestanden vormen de basis van het systeem, waarbij de spacemanager de relaties tussen de onderliggende bestanden vastlegt en beheert. De interfacelaag, in de vorm van een Android-applicatie, vormt de gebruikersinterface.

3.1. Dynamische data: terras-simulatiemodel en KNMI-gegevens

De simulatie genereert data (in .csv- of tab-delimited-formaat) met de volgende velden: terrasID, n_vrij, timestamp. Om de terrasbezetting zo accuraat mogelijk te simuleren, maakt het simulatiemodel gebruik van een aantal dynamische processen. Als eerste wordt het weer (temperatuur, zon en neerslag) gebruikt. Hierbij kan als alternatief ook gebruik worden gemaakt van historische data, mits er voldoende resolutie in de tijd is. Verder wordt het aanbod van terrasbezoekers per buurt, per tijdstip van de dag, voor elke dag van het jaar aangegeven. Een aanbod dat ook afhankelijk is van het weer. De laatste variabele voor het simulatiemodel is de gecalculeerde bezettingsgraad van een willekeurig aantal terrasjes.

Er is een stochastisch simulatiemodel ontwikkeld waarmee een populatie wordt gesimuleerd, bestaande uit individuen in drie verschillende toestanden: de rates zijn afhankelijk van de dag, het tijdstip, het weer, en meer. Ook bestaat er een tabel met gegevens per terras, waarin de exacte terraslocatie, openingstijden en populariteit beschreven staan. De 'huidige' toestand is de meest recente update voor elk van de terrassen (en de toestand op een bepaald moment kan worden samengesteld uit de meest recente updates voor alle terrassen voor een bepaald tijdstip). Daarnaast is ook de gemiddelde verblijftijd op een terras afhankelijk van het weer, de dag van de week, het tijdstip van de dag van belang. Om drukte te simuleren worden individuen gewogen en willekeurig verdeeld over terrassen. De 'ontvankelijkheid' van een terras voor bezoekers is afhankelijk van: de locatie (buurt, veel of weinig winkels), populariteit (willekeurige eigenschappen van een terras) en het aantal stoelen. Door bij de plaatsing van individuen op een terras wel of geen rekening te houden met aantal vrije stoelen en het percentage zon, kan het effect van het gebruiken van de SunnyApp worden geïllustreerd.
De achterliggende gedachte van de simulatie is om het gebruik van dynamische sensordata in een dataspace omgeving te beproeven. Zodoende is het uiteindelijk mogelijk om in plaats van gesimuleerde data, live data te gebruiken. Denk hierbij aan actuele files, of de bezettingsgraad van parkeergarages.
Naast terrasbezetting bevat de dataspace ook de huidige gegevens over het weer. Deze data is beschikbaar als open data en is onafhankelijk van de huidige stand van de zon, bepalend voor of de zon überhaupt schijnt op een terras. Deze data is ook van belang om de terrassimulatie te realiseren.

3.2. Statische data: stand van de zon, hoogtebestand

Om de waarschijnlijkheid te berekenen van een zonnig terras, bevat de data space ook statische gegevens. Deze data betreft de locaties van terrassen, de stand van de zon, en het hoogtebestand. Het hoogtebestand is afkomstig van het gemeentelijk cluster Stadsbeheer in .csv-formaat en bevat de xyz-coördinaten van de stad. Deze gegevens zijn tot 20 centimeter nauwkeurigheid genoteerd. De stand van de zon is met behulp van een formule berekend.

3.3. Relatiemanager

In de relatiemanager wordt de kern van de SunnyApp vastgelegd, de relatie tussen de verschillende bestanden:
- welke coördinaten uit het hoogtebestand worden gebruikt bij een bepaalde stand van de zon;
- welke verwerkingen zijn er mogelijk met de data;
- de relatie tussen de terrassen en het hoogtebestand; de delen van het hoogtebestand die betrekking hebben op een terras.

4. Conclusie en toekomstig onderzoek

De huidige implementatie van de data space betreft slechts vier bestanden. Verder onderzoek en implementatie zouden het mogelijk moeten maken om meerdere opendata-bronnen op te slaan in de data space. Bij vragen waarbij grote hoeveelheden data aangevraagd worden, kan de snelheid van het systeem een probleem zijn. Dit vraagstuk nodigt ook uit tot verder onderzoek.

Wilt u reageren op dit artikel? Neem dan contact op met de auteur:
P.D. Conradie; docent/onderzoeker; Creating 101 / Hogeschool Rotterdam.
p.d.conradie@hr.nl

Duurzaam ICT-beheer

De omslag in het ICT-onderwijs: duurzaamheid voor systeembeheerders

Door: ir. Henk Plessius.
Met medewerking van: Tim Jansma (Hogeschool Utrecht).
Kernwoorden: groene ICT, energiebesparing, datacenter, systeembeheer.

In 2011 is met deeltijdstudenten Systeem- en Netwerkbeheer een pilot uitgevoerd rondom het thema duurzaamheid. Deze studenten zijn sterk 'technology-driven'. Binnen het thema Duurzaamheid is daarom de focus gericht op het onderwerp 'terugdringen van het energiegebruik' en integratie van kennis over nieuwe technologieën in en om het datacenter, in het bijzonder virtualisatie en SAN/NAS.

Als pilot kregen studenten twee colleges over technieken (SAN/NAS/virtualisatie) van docent Tim Jansma, en een expliciete introductie over duurzaamheid door een externe deskundige. Daarna voerden de studenten in tweetallen onderzoek uit bij het bedrijf. Het onderzoeksvoorstel diende vooraf te worden goedgekeurd, studenten moesten metingen verrichten tijdens het onderzoek en het project afronden met een verslag en een presentatie.

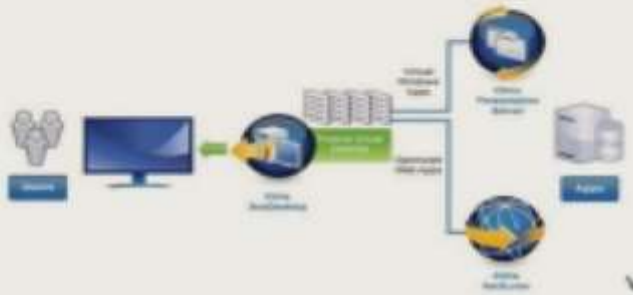
Figuur 1. Voorbeeld onderzoek van studenten voor UMC Utrecht.

Voorbeeldonderzoek 2

- Studenten: Ronald Niekoop en Ramon Mastenbroek
- Organisatie: Imtech Marine

Aanbeveling

Vervang de huidige computers door thin clients.



Voorgestelde conngurate

Energie- en kostenbesparing

Deze berekening laat zien wat de vervanging van Dell OptiPlex computers door Wyse Xenith Thin Clients kan opleveren. De berekening is gemaakt op basis van de kale apparatuur zonder software, licenties, randapparatuur en andere bijkomende kosten.

In de berekening is uitgegaan van de volgende basisgegevens va de systemen:

Type	Aanschafprijs	Afschrijving	Verbruik per uur
Dell OptiPlex	€ 660 excl. BTW	4 jaar	120 Watt
Wyse Xenith	€ 329 excl. BTW	6 jaar	32,5 Watt

Verder is uitgegaan van het volgende:

- Een desktop staat gemiddeld 6 uur per werkdag, 40 weken pe jaar aan.
- Het gaat om 100 desktops.
- Elektriciteit kost € 0,25 per kWh.
- Afschrijvingstermijn is 6 jaar.

Type	Uur per jaar	Aanschaf	Energiekosten	Kosten na 6 jaar
Dell OptiPlex (100)	1200 (5x6x40)	€ 99000	€ 3600	€ 120.600
Wyse Xenith (100)	1200 (5x6x40)	€ 32900	€ 975	€ 38.750

De vervanging levert aan de desktop kant dus een besparing op van **€ 81.850**. Bij een gemiddelde CO_2-uitstoot van 581 gram per kWh levert dit ook nog eens een flinke CO_2-'winst' op, namelijk **36.603 kg** minder CO_2-uitstoot dan voorheen.

Figuur 2. Voorbeeld onderzoek van studenten voor IMTECH Marine.

Resultaten

Hoewel de deelnemende bedrijven vooraf erg sceptisch waren, zijn de reacties achteraf positief. Alle studentgroepen konden duidelijke besparingen aanwijzen. De combinatie van duurzaamheid met techniek én bedrijfseconomisch voordeel heeft voor deze studenten goed gewerkt en hun attitude is veranderd. Dit project heeft een definitieve plek binnen het curriculum gekregen. Wel is het erbij betrekken van goede gastdocenten cruciaal.

Figuur 3. ICT duurzaamheid in hardware en software.

De Omslag

Duurzaamheid staat bij de Hogeschool Utrecht (HU) hoog op de agenda, het krijgt vorm in het programma 'De Omslag'. De HU wil met 'De Omslag' het volgende bereiken: duurzame ontwikkeling inbedden in het onderwijs, toepassingsgericht onderzoek naar duurzaamheid versterken en een duurzame bedrijfsvoering bewerkstelligen (zie www.duurzaam.hu.nl).

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
ir. Henk Plessius; projectleider-onderzoeker; Hogeschool Utrecht.
henk.plessius@hu.nl

Business Intelligence - Ngi

What is the business in business Intelligence?

Door: Tanja Ubert (Ngi - platform voor ICT-professionals).
Kernwoorden: Business Intelligence, business, opleiden.

'What's the Business in Business Intelligence?' Dit is het thema van de nieuwe afdeling BI van het Ngi. De laatste jaren is de focus in het vakgebied Business Intelligence vooral gaan liggen op de tools. In deze workshop discussieerden deelnemers over de meerwaarde van Business Intelligence voor de business en hoe men het business-perspectief weer terug kan krijgen in dit vakgebied. Tijdens de presentatie/discussie werd er ook ingegaan op de vraag of en hoe Business Intelligence thuishoort in het (economisch) onderwijs en hoe een samenwerking tussen de IT en andere disciplines kan plaatsvinden; en welke rol het Ngi® hierin zou kunnen spelen.

Ngi® – Platform voor ICT-professionals

Het Ngi® organiseert jaarlijkse vele bijeenkomsten en de afdeling Business Intelligence gaat dit jaar het thema verder uitdiepen met verschillende interessante bijeenkomsten, waarbij zij een brug willen slaan tussen de Business en IT. Dit doen zij door interessante sprekers uit te nodigen voor seminars en bijeenkomsten. Deze bijeenkomsten zijn veelal gratis te bezoeken voor studenten en Ngi-leden, waardoor ze eenvoudig te integreren zijn in het onderwijs.
De Ngi® staat voor een vereniging die belangen van ICT Professionals vertegenwoordigt en relaties onderhoudt met 50 internationale en nationale verenigingen en instellingen. De vereniging heeft als hoofddoel kennis in het ICT- vakgebied te delen en doet dat in meer dan 100 evenementen per jaar in 8 regio's en 15 afdelingen met Ruim 2.500 leden. Informatie over lidmaatschap is te vinden: www.ngi.nl .
Het Ngi® biedt voor de leden toegang tot Ngi®-evenementen en tot het netwerk van ICT-professionals. Een abonnement op het maandblad 'Informatie' is inbegrepen evenals toegang tot diverse kennisportals en het Ngi®-jaarcongres en forse kortingen op commerciële congressen, (Ngi®) boeken, trainingen, enzovoort. Het levert een professioneel en collegiaal klankbord voor leden over vak ontwikkelingen en actuele informatie over ontwikkelingen in het ICT-vakgebied en voor permanente educatie.
De registratie voor het NIR (Nationaal Informatica Register) en de jaarlijkse organisatie van de Informatie Scriptieprijs zijn enkele van de diverse specifieke diensten.

Het Ngi® kent 'afdelingen' als community waarin leden actief meedenken. Zo is er een afdeling Business Intelligence met een werkgroep van acht personen die samen ervaringen uitwisselen en nadenken over de ontwikkelingen van het vakgebied BI en de toepassing in de praktijk. De afdeling BI gaat actuele onderwerpen rondom BI behandelen, mensen bijeenbrengen, kennis delen en structureren en ze wil uitdagen tot discussie en inspireren. De afdeling BI van Ngi® wil een brug bouwen tussen de gebruikers van BI en de makers van BI, waarbij de nadruk ligt op: de doelen die met BI bereikt kunnen worden.

Wat is Business Intelligence?
Bij Business Intelligence (BI) draait alles om het behalen van duurzaam competitief voordeel door intelligent gebruik te maken van data. BI is een combinatie van processen, mensen en technologie met als doel: betere en snellere beslissingen te maken. Het ondersteunt de organisaties realisatie van lange- en kortetermijndoelstellingen, door hen inzicht te geven in prestaties, risico's, trends en (on)mogelijkheden. Het is erg moeilijk om een succesvolle organisatie te leiden zonder een sterke Business Intelligence-competentie.

Conclusie
Uit de discussie kwam naar voren dat Business Intelligence ook in het economisch onderwijs thuishoort. De deelnemers waren er zeker van dat een beginnende beroepsbeoefenaar in het economisch domein thuis moet zijn in het gebruik van data voor het werk. De vraag rees of dit niet voor elke hbo studie geldt? Leuk voor een volgende discussie …

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Tanja Ubert; docent; De Haagse Hogeschool; bestuurslid van Ngi afdeling Business Intelligence.
tanja@ubertconcepts.nl

Maatwerk Autisme

Succesvol ICT studeren met autisme: maatwerk werkt

Door: Jo Platenkamp.
Met medewerking van: Nanja Vos (Hogeschool Windesheim).
Kernwoorden: studenten met functiebeperking, studeren met een ASS (autismespectrum-stoornis), studiesucces (rendement).

Studenten met een functiebeperking en vooral de studenten met een vorm van autisme halen vaak slechte resultaten, ondanks aanwezig talent voor ICT. Dit tot grote frustratie van student en docent. Het is mogelijk studiesucces te vergroten en rendement te verbeteren. Maar hoe pak je dat in de praktijk aan?
Door schade en schande wijzer geworden is er een protocol/aanpak ontwikkeld om het studierendement van deze specifieke groep studenten te verbeteren. In de workshop gaan we in op deze methode en onze ervaringen daarmee in de weerbarstige praktijk. De nadruk ligt op uitwisseling en interactie: problemen en best practices.

Wilt u reageren op deze workshop? Neem dan contact op met:
Drs. Jo Platenkamp; docent, coach; coördinator SMF-Information Sciences; Hogeschool Windesheim.
jm.platenkamp@windesheim.nl

ICT & Netwerkbeheer

ICT-docentendag

Door: Harry Brink (Graafschapcollege)
Met medewerking van: Bram Bruggers, Ronald Wassink en Arnold Maatman.
Kernwoorden: ICT-beheer, netwerkbeheer, docentendag.

Kom en wissel kennis en ervaringen uit! Daartoe riepen de sprekers op tijdens NIOC2013. De ontwikkelingen op het gebied van ICT- en netwerkbeheer gaan snel; cloud, virtualisatie, security, glasvezel; het volgt elkaar in rap tempo op. Hoe spelen wij in op deze ontwikkelingen binnen het mbo-ICT-onderwijs? Wat doen uw ICT-vakgenoten en met welke vragen worstelen ze?
De sprekers boden collega's de mogelijkheid om op het gebied van ICT- en netwerkbeheer best practices te presenteren, kennis te delen en te discussiëren. Tevens gaf Bram Bruggers, docent bij het Graafschapcollege, een presentatie over het verzorgen van lessen Glasvezeltechniek. Ronald Wassink en Arnold Maatman gaven een kijkje in de keuken van de lessen Virtualisatie en Security.

Wilt u reageren op deze presentatie/discussie? Neem dan contact op met:
Harry Brink; opleidingsmanager ICT; Graafschapcollege in Doetinchem.
brh@graafschapcollege.nl

Associate Degree

Nieuwe Associate Degree-opleidingen richting ICT

Door: Desiree Frissen (ECABO).
Met medewerking van: Ron Creutzburg (Kenniscentrum ECABO).
Kernwoorden: ICT-opleiding, Associate Degree ICT, samenwerking bedrijfsleven –met het mbo/hbo.

Uit arbeidsmarktonderzoek (2012) bleek dat er een kwalitatieve én kwantitatieve behoefte bestond in de arbeidsmarkt naar systeembeheerders en applicatieontwikkelaars op Associate Degree (AD-)niveau. Daarop gaf CA-ICT ECABO de opdracht om in samenwerking met het bedrijfsleven en particuliere & reguliere opleiders twee nieuwe opleidingen te ontwikkelen: Systeembeheer en Applicatieontwikkeling. Deze twee opleidingen zullen vanaf 2014 landelijk verspreid worden aangeboden door hbo-instellingen en particuliere opleiders.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Desiree Frissen; Projectleider; Kenniscentrum ECABO.
d.frissen@ecabo.nl

3D-SW-demo

Van idee naar 3D

Door: Kodjo Kouwenhoven.
Kernwoorden: 3D-printers, 3D-software.

3D-printen is helemaal in. De interesse voor dit onderwerp groeit door de vele publiciteit en de lager wordende prijzen van de hardware. Aan ideeën voor producten is, bij zowel kinderen als volwassenen, geen gebrek. Waar het aan ontbreekt is de beheersing van de benodigde software om een idee om te zetten in een 3D-computermodel. Zonder computermodel kun je niet 3D-printen – dan blijft een idee een idee.
In deze sessie konden de aanwezigen erachter komen dat iedereen van zijn idee een 3D-print kan maken. De benodigde programma's worden in hoog tempo begrijpelijker, intuïtiever en goedkoper. Waar vroeger alleen de professionals toegang hadden tot ingewikkelde CAD-software, zijn er nu tools waarmee zelfs leerlingen van de basisschool uit de voeten kunnen.

Wilt u reageren op deze demonstratie/presentatie? Neem dan contact op met:
Kodjo Kouwenhoven; Projectleider; FabLab (Hogeschool van Arnhem en Nijmegen).
kodjo.kouwenhoven@han.nl

Computational Thinking

Computational Thinking in Dutch Secondary Education

Door: Natasa Grgurina.

Kernwoorden: computational thinking, informatica, concept-context.

Het is vanzelfsprekend dat onze jeugd goed moet worden voorbereid om te leven, te werken en te functioneren in de moderne wereld waar ICT overal aanwezig is. Naast computer literacy en mediawijsheid moeten we ze nóg een vaardigheid leren: Computational Thinking (CT).
Dat is een fundamentele vaardigheid die informaticaconcepten over probleemformulering en gegevensorganisatie, -analyse en -representatie gebruikt voor het oplossen van (niet-informatica)problemen met behulp van ICT-technieken en -gereedschappen.
Grgurina onderzoekt hoe CT kan worden vormgegeven binnen het Nederlandse voortgezet onderwijs en hoe het kan worden onderwezen. In een gesprek konden aanwezigen hun visie formuleren en kennis nemen van de visie van anderen. In het buitenland wordt al nagedacht over een concrete invulling van het begrip CT. De presentator wilde tijdens de bijeenkomst twee vragen onderzoeken:
1. Welke definitie van het begrip CT is bruikbaar in het voortgezet onderwijs in Nederland?
2. Wat is een geschikte onderwijsaanpak om leerlingen te leren en stimuleren om CT vaardigheden te gebruiken om problemen op te lossen?
Aan de deelnemers in de workshop zijn deelvragen gesteld.
- Wat wilt u dat de leerlingen over CT leren?
- Waarom is het voor de leerlingen belangrijk om dit te weten?
- Wat weet u nog meer over CT (maar wat de leerlingen nog niet hoeven te weten)?
- Wat zijn de problemen en beperkingen verbonden met het onderwijzen van CT?
- Wat is de kennis over het denken van de leerlingen die het onderwijzen van CT beïnvloeden?
- Wat zijn andere factoren die uw onderwijs van CT beïnvloeden?
- Wat is uw onderwijsaanpak (en de redenen om die te gebruiken bij CT)?
- Wat zijn manieren om achter het begrip of de verwarring van de leerlingen rond CT te komen?

Bij CT gaat het om het ontwikkelen van een reeks mentale gereedschappen die nodig zijn om computing effectief in te kunnen zetten om complexe problemen op te lossen. Als illustratie van problemen waarbij CT wordt gebruikt bij het oplossen ervan kan men kijken naar het modelleren van het gedrag van een lift of van stoplichten. Voor beide voorbeelden is kenmerkend:
- Dat ze open zijn en daardoor verschillende correcte uitwerkingen kunnen hebben;
- Dat ze eigenlijk nauwelijks gespecificeerd zijn waardoor men zelf na moet denken over het gedrag van het te modelleren systeem;
- Dat ze hun oorsprong buiten ICT – bijvoorbeeld het dagelijkse leven – vinden, maar dat ze opgelost (dat wil zeggen gemodelleerd of geprogrammeerd) kunnen worden door ICT-technieken en-gereedschappen.
Met andere woorden, menig ingenieur (niet zijnde een informaticus) kan verwachten zo'n probleem te moeten oplossen. Een leerling die met zo'n probleem binnen een onderwijssituatie geconfronteerd wordt, kan zien dat hij ICT-technieken en –gereedschappen nodig heeft – ook als hij niet specifiek met een ICT-vraagstuk bezig is. Aan de andere kant wordt voor een leerling die

informatica volgt en met zo'n probleem wordt geconfronteerd, duidelijk dat informatica een toepassingsgericht vak is dat in dienst staat van het oplossen van problemen in andere domeinen.

In het onderwijsveld tekent zich een brede consensus af over nut en noodzaak van CT. Er is minder overeenstemming over de vraag hoe CT precies gekarakteriseerd kan worden en over de vraag welke aanpak zich het beste leent om CT te onderwijzen.
Een voorbeeld van een poging om CT te definiëren komt van de Computational Thinking Task Force van de Amerikaanse Vereniging van Informaticadocenten (CSTA: Computer Science Teachers Association). Het voorstel heeft specifiek betrekking op basis- en voortgezet onderwijs. Als kenmerken van het CT-probleemoplossing proces worden genoemd:
- Problemen zodanig formuleren dat we computers en andere gereedschappen kunnen gebruiken om ze te helpen oplossen;
- Gegevens logisch organiseren en analyseren;
- Gegevens representeren door middel van abstracties zoals modellen en simulaties;
- Het oplossen mogelijk te maken door algoritmisch te denken (denken in een reeks geordende stappen);
- Identificeren, analyseren en implementeren van mogelijke oplossingen met als doel het vinden van de meest efficiënte en effectieve combinatie van stappen en hulpmiddelen;
- Generaliseren en overbrengen (transfer) van dit proces van probleem oplossen naar een breed scala van problemen in andere leerdomeinen.

Verder stelt CSTA dat deze vaardigheden worden ondersteund door tal van vaardigheden en competenties die essentiële aspecten van CT zijn. Deze houden in:
"Vertrouwen in omgaan met complexiteit en doorzettingsvermogen in het werken met moeilijke problemen. Vermogen om om te gaan met ambiguïteit, open problemen en om met anderen te communiceren en samen te werken om een gezamenlijk doel of oplossing te bereiken."
Een aantal aspecten van CT is herkenbaar in het informaticaonderwijs en bestaand lesmateriaal, zij het niet altijd met elkaar in samenhang of als expliciet leerdoel. Er heeft tot nu toe ook nauwelijks onderzoek plaatsgevonden naar manieren om CT effectief te onderwijzen.

Referentie

CSTA: http://csta.acm.org/curriculum/sub/CompThinking.html.

Literatuur

Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P. (2006). *Understanding and Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge.* Rotterdam: SensePublishers

Wilt u reageren op deze workshop? Neem dan contact op met:
Natasa Grgurina; Vakdidacticus Informatica (lerarenopleiding); Rijksuniversiteit Groningen
n.grgurina@rug.nl

ARTIKEL

Expertise meten met mobile apps

Het meten van expertiseontwikkeling bij beginnende docenten met mobiele ICT-applicaties

Door: Patrick Sins
Met medewerking van: drs. Dineke Tigelaar (Universiteit Leiden) en drs. Tim Mainhard (Universiteit Utrecht).
Kernwoorden: expertiseontwikkeling bij leraren, mobiele applicaties, assessment.

Deliberate Practice van Beginnende Docenten: Ontwikkeling en Praktijkkennis met Betrekking tot het Stimuleren van Hogere orde vaardigheden

Patrick Sins, School of Education, Saxion University of Applied Sciences
Dineke Tigelaar, ICLON - Leiden University Graduate School of Teaching, Leiden University
Tim Mainhard, Faculty of Social and Behavioral Sciences, Dep. of Education, Utrecht University

Abstract
Hogere-orde vaardigheden zijn essentieel voor het bevorderen van het leren van leerlingen. Hoewel beginnende docenten hierin verschillen, geldt voor de meeste van hen dat ze de praktijkkennis missen om deze vaardigheden bij leerlingen te stimuleren. Toegewijde, bewuste oefening van het stimuleren van hogere-orde vaardigheden (deliberate practice) wordt geacht de ontwikkeling van praktijkkennis te faciliteren. Het voorgestelde onderzoeksproject onderzoekt de wijze waarop beginnende docenten in zowel het primair als het voortgezet onderwijs bezig zijn met expertiseontwikkeling op het vlak van deliberate practice. Tevens wordt onderzocht hoe deze docentpraktijk verschillen verklaart tussen docenten in de mate waarin leerlingen deze vaardigheden daadwerkelijk ontwikkelen. Mobiele ICT applicaties worden ingezet om over een lange tijd data te verzamelen en deliberate practice van docenten in een context- en proces sensitieve manier te meten en ontwikkeling van expertise in kaart te brengen.

Figuur 1. Met inhoud en didactiek ben ik een effectieve docent!

Deliberate practice bij de leraar

Continu en op reflectieve wijze bezig zijn met het optimaliseren van onderwijsactiviteiten, met als doel het verhogen van het leren van leerlingen en dat van de leraar zelf (Dunn & Shriner, 1999, Van Bronkhorst et al., 2011).

Inleiding

Huidige modellen van zelfregulerend leren stellen dat hogere-orde vaardigheden essentieel zijn voor het leren van studenten (Garcia & Pintrich, 1994; Butler & Winne, 1995). Leerkrachten spelen een cruciale rol bij het bevorderen van deze vaardigheden en de mate waarin leraren dit doen heeft te maken met studentenbetrokkenheid en hun vermeende verantwoordelijkheid voor het leerproces van leerlingen. Meer ervaren leerkrachten zijn meer effectief in het ondersteunen van hogere-orde vaardigheden (Van de Grift, Van der Wal, & Torenbeek, 2011). Individuele verschillen bestaan tussen beginnende leraren met betrekking tot het leren stimuleren van hogere-orde vaardigheden bij hun leerlingen. Oosterheert en Vermunt (2001) concluderen dat beginnende leerkrachten sterk verschillen in hun oriëntatie op leren, wat resulteert in verschillende instructiestrategieën. Tot nu toe werd er geen aandacht besteed aan het verklaren van de verschillen tussen beginnende leraren in de manier waarop ze hogere-orde vaardigheden stimuleren en in hoeverre dit bijdraagt aan het leren van hun leerlingen.

Deliberate practice, een concept dat afkomstig is uit onderzoek naar expertiseontwikkeling, is bruikbaar voor het conceptualiseren van de mate waarin beginnende leraren hun praktijkkennis aangaande het stimuleren van hogere-orde vaardigheden ontwikkelen. Ericsson, Krampe en Tesch-Römer (1993) hebben deliberate practice gedefinieerd als de langdurige uitvoering van inspannende en zinvolle activiteiten bedoeld om de prestaties te optimaliseren. De mate van deliberate practice verklaart de verschillen met betrekking tot hoe beginnende leraren zich professioneel ontwikkelen (cf. Bronkhorst, Meijer, Koster & Vermunt, 2011). Daarom hebben een aantal onderzoekers gepleit dat de professionele ontwikkeling voornamelijk het resultaat is van individuele deliberate practice. Voor leraren houdt deliberate practice in, dat leraren continu en kritisch reflecteren op hun onderwijsactiviteiten met als doel het verhogen van het leren van hun leerlingen (Dunn & Shriner, 1999). Echter, de mate waarin leraren aan deliberate practice doen, is afhankelijk van (1) individuele factoren die betrekking hebben op de motivatie van docenten om te volharden in het leveren van investeringen om hun prestaties te verbeteren en (2) contextuele factoren met betrekking tot de werksituatie van leraren (Berliner, 2001). Dit project onderzoekt in hoeverre deze individuele en contextuele factoren verschillen in de mate waarin beginnende leraren deelnemen aan deliberate practice verklaren en hoe dit uiteindelijk bijdraagt aan de kwaliteit van de hogere-orde vaardigheden van hun leerlingen.

De werkomgeving van leraren is een cruciale factor voor het optreden van deliberate practice. Deze context verschilt sterk tussen primair en voortgezet onderwijs. Bovendien verschilt instructie met betrekking tot het stimuleren van hogere-orde vaardigheden in beide niveaus structureel (Dignath, Büttner & Langfeldt, 2008). Onderwijs in het primair onderwijs is gericht op het verwerven van basisvaardigheden en kennis in taal en rekenen. Hogere-orde vaardigheden worden vooral aangesproken als vaardigheden die vakgericht leren ondersteunen. Naast het ondersteunen van vaardigheden om schoolvakken te leren, wordt in het voortgezet onderwijs instructie vooral gericht op het ontwikkelen van vakoverschrijdende hogere-orde vaardigheden (bv. onderzoek en het

oplossen van problemen). Naast de impact op deliberate practice, kunnen de twee opleidingsniveaus ook verschillend van invloed zijn op de aard van de praktijkkennis. Daarom is ook opleidingsniveau opgenomen en vergeleken in dit onderzoeksproject.

Hogere-orde vaardigheden

Hogere-orde vaardigheden stellen leerlingen in staat om cognitieve processen met betrekking tot een leertaak effectief te controleren en te reguleren (Nelson & Narens, 1990; Prins, Veenman, & Elshout, 2006). Dit betekent dat studenten hun huidig kennisniveau kunnen vaststellen en kunnen nagaan of en hoe cognitieve processen moeten worden gereguleerd om gestelde leerdoelen te bereiken. Hogere-orde vaardigheden gaan bijvoorbeeld over: het nadenken over cognitieve processen, het op zoek gaan naar andere voorbeelden voor concrete problemen, waarbij hetzelfde redenering patroon werd gebruikt, het analyseren van de voordelen van het gebruik van dat patroon, het begrijpen van de omstandigheden waaronder een lerende strategie moet zijn toegepast en het maken van generalisaties en het formuleren van regels met betrekking tot deze patronen. Studenten die tekortkomingen in de hogere-orde vaardigheden laten zien, vertonen ernstige moeilijkheden bij het leren van nieuwe inhoud (Veenman, Kok, & Blöte, 2005). Daarom is het uitermate belangrijk dat docenten onderwijsactiviteiten ontwerpen en ontlokken, die deze vaardigheden bevorderen (Zohar & Dori, 2003). Om verschillen, tussen beginnende leraren in de mate waarin zij erin slagen deze vaardigheden te stimuleren, uit te leggen onderzoekt dit project hun betrokkenheid bij deliberate practice.

Deliberate Practice

Onderzoek in verschillende domeinen heeft aangetoond dat individuele verschillen in prestaties een direct gevolg zijn van de hoeveelheid tijd besteed aan deliberate practice en de kwaliteit ervan (Ericsson Charness, Feltovich & Hoffman, 2006). Hoewel deliberate practice een heersend verklarend construct in cognitieve psychologie is, krijgt het verrassend weinig aandacht in de onderwijs literatuur.

Dunn en Shriner (1999) waren een van de eersten die concludeerden dat expertise in het onderwijs het gevolg is van een frequent en bewust engagement in de patronen van de normale onderwijsactiviteiten, zoals klassikale voorbereiding en student evaluatie. Deze bijzondere invulling van deliberate practice impliceert dat docenten voortdurend nadenken over wat effectief is, en aandacht geven aan veranderingen die hun onderwijs kunnen verbeteren. Voorbereiding -en evaluatieactiviteiten vereisen inspanning, komen vaak voor en helpen leraren om effectiever te worden. Sommige leraren verrichten dergelijke activiteiten, zelfs wanneer een aanvaardbaar niveau van competentie bestaat. Bronkhorst en collega's (2011) verwijzen naar Dunn en Shriner's (1999) perspectief als een enactment conceptualisering van deliberate practice, waarin leraren hun onderwijs aanpassen op basis van hun op kennis gebaseerde intenties om hun studenten te leren te verbeteren. Bovendien onderscheiden ze een regulatie conceptualisering van deliberate practice, wat betekent dat leraren optimale educatieve praktijkervaringen voor zichzelf zoeken en/of creëren. Merk op dat in dit onderzoeksproject, deliberate practice meer gezien wordt als een continu proces dan als een kenmerk van leren die aanwezig is of niet. Bovendien kan een leraar zich bezighouden met deliberate practice voor een bepaalde tijd tijdens het dagelijkse werk. Daarom verwachten we dat de mate waarin beginnende leraren bezig zijn met deliberate practice, sterk aansluit op hun

dagelijks onderwijs en het niet alleen betrekken op het leren van hogere-orde vaardigheden van hun leerlingen, maar ook op hun eigen leerproces.

Individuele en contextuele factoren

De mate waarin beginnende leraren aan deliberate practice doen, hangt af van hun individuele waardering en hun verwachtingen ten aanzien van pogingen om hun onderwijs te verbeteren. We maken gebruik van self-determination theorie van Deci & Ryan (1985; 2000) voor het onderscheiden van de functies die een positieve invloed hebben op de mate van deliberate practice. Deze theorie postuleert dat een gevoel van competentie, autonomie en verbondenheid van cruciaal belang is voor een optimaal functioneren en voor een langere uitoefening van betekenisvolle activiteiten. Zo wordt verwacht dat beginnende leraren meer geneigd zijn aan deliberate practice te doen, als ze verwachten dat de gewenste resultaten (dat wil zeggen competenties) worden bereikt en als ze de controle hebben over en de verantwoordelijkheid hebben voor de resultaten van hun onderwijs (autonomie). Tot slot, zijn leraren waarschijnlijk meer geneigd om aan deliberate practice te doen, als ze het gevoel hebben dat dit streven ondersteund en gewaardeerd door wordt hun collega's (dat wil zeggen verbondenheid). Een ondersteunende omgeving is dus essentieel, willen leraren werken aan deliberate practice.

Contextuele factoren op het niveau van de school beïnvloeden de inspanningen van beginnende leraren door middel van het bieden van mogelijkheden om aan deliberate practice te doen en middels de begeleiding die beschikbaar is. Belangrijkste in dit verband zijn: (a) de mogelijkheden voor professionele ontwikkeling en (b) de beschikbaarheid van professionele ondersteuning. Ten eerste, de werkplek van de beginnende leraar heeft invloed op hun professionalisering, door de mogelijkheden die worden geboden om deel te nemen aan levenslang leren en de begeleiding waartoe ze toegang kunnen krijgen (Billet, 2002). Echter zijn deze mogelijkheden niet gelijkmatig verdeeld over de verschillende scholen. Ten tweede, teams die worden gekenmerkt door reflectieve dialoog, experimenteren en gedeelde verantwoordelijkheid voor het leren van leerlingen vormen een sterke basis voor professionele ontwikkeling van docenten (Pounder, 1999). Bijgevolg zullen beginnende leerkrachten die werken in deze contexten zich naar verwachting meer bezighouden met deliberate practice voor het stimuleren van hogere-orde vaardigheden.

Om te onderzoeken in hoeverre beginnende leerkrachten deelnemen aan deliberate practice, is het noodzakelijk om gebruik te maken van innovatieve methoden die het mogelijk maken om leraren tijdens hun dagelijkse activiteiten te bevragen. In dit onderzoeksproject, zal dat worden bereikt door het gebruik van mobiele ICT apparaten om een groot aantal dagelijkse metingen te verrichten, zodat we veranderingen in de tijd kunnen modelleren. Op Nioc-2013 willen we deze methode uitvoerig met de deelnemers bespreken en discussiëren in hoeverre we hiermee deliberate practice van beginnende leraren in kaart kunnen brengen. De belangrijkste onderzoeksvraag in dit onderzoeksproject is: *In hoeverre verklaren verschillen, in de mate waarin leraren (in het primair en secondair onderwijs) aan deliberate practice doen, de hogere-orde vaardigheden van hun leerlingen?*

Figuur 2. Wat doen docenten nou eigenlijk? Welke activiteiten voeren ze elke dag uit?

Onderzoeksmethode

Om de deliberate practice van beginnende leraren te onderzoeken, worden de gegevens verzameld in het kader van hun dagelijkse activiteiten om de ecologische validiteit te verbeteren. Bestaande studies naar deliberate practice hebben deelnemers achteraf naar de mate waarin deliberate practice plaatsvond gevraagd, door beoordeling van resultaten van enquêtes of interviews. Het retrospectieve karakter van deze aanpak is een fundamentele zwakte, omdat het niet mogelijk is te bestuderen hoe deliberate practice zich van dag-tot-dag ontvouwt (Reis & Gable, 2000). Het is dus essentieel om de dagelijkse activiteiten van leraren over meerdere situaties en tijdens langere periodes vast te stellen. In dit onderzoeksproject worden mobiele ICT apparaten (zoals Iphone of Ipad) gebruikt om een groot aantal metingen te verkrijgen, die het bovendien mogelijk maakt de dagelijkse dynamiek van deliberate practice te modelleren (zie Csikszentmihalyi, 1996; Bolger, Davis & Rafaeli, 2003;. Muukkonen et al., 2009). Ook kunnen binnen persoonsveranderingen in de tijd, en verschillen tussen personen worden onderzocht. Generalisaties kunnen worden gemaakt door veranderingen in de tijd te modelleren door middel van lineaire groeimodellen en multilevel structural equations modellen. De gegevensverzameling bestaat uit acht twee-weken lange periodes waarin leraren dagelijks (vier keer per dag) middels hun mobiele ICT-applicatie worden bevraagd. De vragenlijst voor het meten van deliberate practice zal deels zijn gebaseerd op een synthese van de literatuur en deels op een kwalitatief explorerend onderzoek in primair en secondair onderwijs.

Discussie

Dit onderzoeksproject is innovatief, in de zin dat mobiele ICT-apparaten worden gebruikt, om een grote hoeveelheid gegevens te verzamelen tijdens periodes van intensieve follow-up van de deliberate practice van beginnende leraren tijdens hun dagelijkse onderwijspraktijk. Tevens bieden deze apparaten de mogelijkheid om resultaten op gepaste wijze terug te koppelen aan deelnemende leraren, dit om hun professionalisering te visualiseren om hier vervolgens op te kunnen reflecteren. De vraag is echter in hoeverre deze methode deliberate practice van beginnende docenten in kaart kan brengen en welke vragen hierbij moeten worden gesteld. Verder willen we tijdens Nioc-2013 bespreken in hoeverre deze toepassing ingezet kan worden als instrument in het reflecteren van beginnende docenten op hun eigen professionele ontwikkeling.

Figuur 1. Middel om inzicht te krijgen in eigen professionele ontwikkeling.

Literatuur

Assor, A., Kaplan, H., & Roth, G. (2002). Choice is good but relevance is excellent: Autonomy affecting teacher behaviors that predict students' engagement in learning. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 261–278.

Beatty, J. (1982). Task-evoked pupillary responses, processing load, and the structure of processing resources. *Psychological Bulletin*, 91, 276–292.

Berliner, D. (2001). Learning about learning from expert teachers. *International Journal of Educational Research*, 35(5), 463-483.

Billett, S. (2002). Critiquing workplace learning discourses: Participation and continuity at work. *Studies in the Education of Adults*, 34, 56-68.

Bolger, N., Davis, A., & Rafaeli, E. (2003). Diary methods: Capturing life as it is lived. *Annual Review of Psychology*, 54, 579-616.

Broeck, A. van den, Vandersteenkiste, M., Witte, H. de, Soenens, B., & Lens, W. (2010). Capturing autonomy, competence and relatedness at work: Construction and initial validation of the work-related basic need satisfaction scale. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 83(4), 981- 1002.

Bronkhorst, L.A., Meijer, P.C., Koster, B., & Vermunt, J.D. (2011). Fostering meaning-oriented learning and deliberate practice in teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, 27, 1120-1130.

Brouwer, P. (2011). *Collaboration in Teacher Teams.* Unpublished doctoral dissertation. Utrecht University, Utrecht.

Butler, D. L., & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: a theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65, 245–281.

Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. New York: HarperCollins.

Daly, A.J., Moolenaar, N.M., Bolivar, J.M., & Burke, P. (2010). Relationships in reform: The role of teachers' social networks. *Journal of Educational Administration*, 48(3), 359–391.
Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Plenum.
Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The 'what' and 'why' of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behaviour. *Psychological Inquiry*, 11, 227–268.
Dignath, C., Büttner, G., & Langfeldt, H. P. (2008). How can primary school students learn self-regulated learning strategies most effectively? A meta-analysis on self-regulation training programs. *Educational Research Review*, 3, 101-129.
Ellström, P.E. (2001). Integrating learning and work: conceptual issues and critical conditions. *Human Resource Development Quarterly*, 12(4), 421–437.
Ericsson, K.A., Charness, N., Feltovich, P.J., & Hoffman, R.R. (Eds.). Handbook on Expertise and Expert Performance. Cambridge: Cambridge University Press.
Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100, 363-406.
Garcia, T., & Pintrich, P.R. (1996). Assessing students' motivation and learning strategies in the classroom context: The Motivated Strategies for Learning Questionnaire. In M. Birenbaum & F.J.R.C. Dochy (Eds.), *Alternatives in assessment of achievements, learning processes and prior knowledge* (pp. 319–339). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
Geijsel, F., Sleegers, P., Van den Berg, R., & Kelchtermans, G. (2001). Conditions fostering the implementation of large-scale innovation programs in schools: Teachers' perspectives. *Educational Administration Quarterly*, 37, 130–166.
Gerven, P.W.M. van, Paas, F., Merriënboer, J.J.G. van, & Schmidt, H. (2004). Memory load and the cognitive pupillary response in aging. *Psychophysiology*, 41, 167–174.
Gog, T. van, Paas, F., & Merriënboer, J. J. G. van (2005). Uncovering expertise-related differences in troubleshooting performance: Combining eye movement and concurrent verbal protocol data. *Applied Cognitive Psychology*, 19, 205-221.
Grift, W. van der, Wal, M. van der, & Torenbeek, M. (2011). Ontwikkeling in de pedagogische didactische vaardigheid van leraren in het basisonderwijs [Development in teaching skills]. *Pedagogische Studiën*, 88, 416-432.
Hox, J. J. (2002). *Multilevel analysis: Techniques and applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
Kreber, C., & Cranton, P. A. (1997). Teaching as scholarship: A model for instructional development. *Issues and Inquiry in College Learning and Teaching,* 19(2), 4-13.
Kreber, C., & Cranton, P.A. (2000). Exploring the scholarship of teaching. *Journal of Higher Education*, 71, 476–495.
Kyndt, E., Dochy, F., & Nijs, H. (2009). Learning conditions for non-formal and informal workplace learning. *Journal for Workplace Learning*, 21(5), S369–S383.
Leon J.A., & Perez O. (2001). The influence of prior knowledge on the time course of clinical diagnosis inferences: a comparison of experts and novices. *Discourse Process*, 31,187–213.
McAuley, E., Duncan, T., & Tammen, V.V. (1989). Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: A confirmatory factor analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 60, 48–58.
Meijer, J., Veenman, M.V.J., & van Hout-Wolters, B.H.A.M. (2006). Metacognitive activities in text-studying and problem-solving: Development of a taxonomy. *Educational Research and Evaluation*, 12, 209-237.
Meijer, P.C., Verloop, N., & Beijaard, D. (2002). Multi-method triangulation in a qualitative study on teachers' practical knowledge: An attempt to increase internal validity. *Quality & Quantity*, 36(2), 145-167.

Magliano J. P., & Graesser A. C. (1991). A three-pronged method for studying inference generation in literary texts. *Poetics*, 20, 193–232.
McKoon, G., & Ratcliff, R. (1992). Inferences during reading. *Psychological Review*, 99, 440–446.
Muukkonen, H., Inkinen, M., Kosonen, K., Hakkarainen, K., Vesikivi, P., Lachmann, H., & Karlgren, K. (2009). *Research on Knowledge Practices with the Contextual Activity Sampling System*. Paper presented at the conference of the Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL), Rhodes, Greece.
Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Metamemory: a theoretical framework and new findings. In G. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 26, pp. 125-173). New York: Academic Press.
Oosterheert, I. E., & Vermunt, J. D. (2001). Individual differences in learning to teach—Relating cognition, regulation, and affect. *Learning and Instruction*, 11, 133–156.
Pounder, D. G. (1999). Teacher teams: Exploring job characteristics and work related outcomes of work group enhancement. *Educational Administration Quarterly*, 35, 317-348.
Prins, F. J., Veenman, M. V. J., & Elshout, J. J. (2006). The impact of intellectual ability and metacognition on learning: New support for the threshold of problematicity theory. *Learning and Instruction*, 16, 374–387.
Reis, H. T., & Gable, S. L. (2000). Event sampling and other methods for studying daily experience. In H. T. Reis & C. Judd (Eds.), *Handbook of Research Methods in Social and Personality Psychology* (pp. 190-222). New York: Cambridge University Press.
Schraw, G., & Dennison, R.S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460 – 475.
Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4–14.
Veenman, M. V. J., Kok, R., & Blöte, A. W. (2005). The relation between intellectual and metacognitive skills at the onset of metacognitive skill development. *Instructional Science*, 33, 193-211.
Verloop, N., Driel, J. Van, & Meijer, P. (2001).Teacher knowledge and the knowledge base of teaching. *International Journal of Educational Research*, 35, 441- 461.
Williams, G.C., & Deci, E.L. (1996). Internalization of biopsychosocial values by medical students: A test of self-determination theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 767-779.
Zohar, A., & Dori, J. (2003). Higher order thinking and low-achieving students: Are they mutually exclusive? *The Journal of the Learning Sciences*, 12, 145-182.

Wilt u reageren op deze workshop? Neem dan contact op met:

Patrick Sins; Lector Daltononderwijs en onderwijsvernieuwing; Saxion University of Applied Sciences.
Onderzoeker LOOK – Wetenschappelijk Centrum Lerarenonderzoek; Open Universiteit.
p.h.m.sins@saxion.nl
www.daltononderzoek.nl
www.look.ou.nl

HP Instituut E-skills

HP Institute helpt de e-Skills-gap oplossen

Door: Cees van Ooijen.
Met medewerking van: Jelmer de Jonge (Office Specialist).
Kernwoorden: e-skills, certificering, ICT-infrastructuur, randapparatuur; netwerken; server, storage, cloud; IT for Business, MKB, Labs in de Cloud, HP Institute.

De ontwikkelingen in de ICT gaan razendsnel. Bedrijven willen en moeten profiteren van de nieuwste ontwikkelingen om voorop te blijven lopen. Organisaties verwachten van de afgestudeerden dat ze klaar zijn voor de markt en kennis en ervaring hebben met de nieuwste ICT-oplossingen. Hewlett Packard (HP) biedt oplossingen voor de gehele ICT-infrastructuur en deelt deze kennis nu via het HP Institute-programma. Een volledig uitgewerkt lesprogramma met certificeringen, dat aansluit bij de eisen van werkgevers in de ICT. Het HP Institute-programma wordt aangeboden in samenwerking met Certiport, de wereldwijde leverancier van certificeringen.

HP Institute

Het HP Institute levert onderwijsinstellingen een complete leeroplossing, inclusief HP-certificering, volledig curriculum, 'Measure Up'-proefexamens en praktijkoefeningen door middel van remote labs (in de cloud). Het HP Institute verzorgt een toonaangevend curriculum voor de nieuwe HP Accredited Technical Associate (ATA) certificering op vier belangrijke gebieden: Connected Devices (PC, Mobiele Devices, Printen); Networks; Servers en Storage en Cloud Solutions. Daarnaast is er ook een IT to Business module voor commerciële studenten.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Cees van Ooijen; ExpertOne Certification & Learning Manager; Hewlett Packard Nederland B.V.
cees.van.ooijen@hp.com

ICT-opleidingen

Onderzoek naar de manier waarop IT-opleidingen afstemmen met de ontwikkelingen in het beroep

Door: Hans Frederik.

Kernwoorden: beroepskennis, beroepenveld, ontwikkeling, afstemming, accreditatie, docent, adviesraad, samenwerking.

Het onderwijs en het werkveld hebben in de digitale wereld weinig met elkaar. Het HBO-I heeft een uitstroomprofiel, ICT~office (tegenwoordig Nederland ICT) heeft een instroomprofiel, maar afgestemd zijn ze niet. Hbo- en wo-opleidingen móeten afstemmen met het werkveld, anders worden ze niet geaccrediteerd. Dat afstemmen is echter vaak een rituele dans met een aantal bevriende relaties. De grote werkgevers zitten er niet mee, die halen hun jonge informatici wel elders vandaan …

Hoe werkt dat, die afstemming tussen IT-onderwijs en beroepenveld? Hoe vliegt u in de praktijk de volgende vragen aan? Wie doet wat en waarom? Hoe komt een opleiding aan eindtermen? Wanneer en waarom worden deze bijgesteld?

Is het beroepenveld betrokken bij het vaststellen van eindtermen en ook bij bijstelling? Wanneer vindt die bijstelling plaats en waarom? Als er sprake is van afstemming, tussen wie vindt deze dan plaats en wat is de strekking van deze afstemming?

Allemaal vragen waarop de antwoorden niet eenduidig zijn vast te stellen en waarbij de specifieke context en omgeving (instelling) van de opleiding een essentiële rol speelt.

En daar komt dan ook nog de HBO-Raad:

‘Het hbo leidt op voor de arbeidsmarkt, en de accreditatie van opleidingen is mede afhankelijk van een goede afstemming met het beroepenveld.’ Aldus de HBO-Raad in: ‘Kennis die werkt, beeld van het hbo anno 2012’. Deze publicatie was aanleiding om accreditatierapporten te bekijken naar hun relatie met het beroepenveld en de manier waarop beschreven wordt hoe informaticaopleidingen zorgen voor die ‘goede afstemming met het beroepenveld’.

Wat ter sprake kwam tijdens de bijeenkomst op NIOC2013, was onder meer: Wat zijn hypes? Wat zijn blijvende veranderingen? En hoe wordt die keuze gemaakt? Wie maakt die? Formeel wordt verantwoording afgelegd bij accreditatie. Hoe schrijven deze rapporten over deze afstemming? Alle opleidingen hebben een adviesraad en praten met vertegenwoordigers over het curriculum, kwaliteitszorg en gastcolleges. Maar hoeveel doen er ook aan gezamenlijk onderzoek, projecten, training van medewerkers en wellicht bevordering van ondernemerschap?

Onderzoek naar de beweegredenen en vormen van afstemming tussen beroepsonderwijs en beroepenveld in ict/informatica

En hoe werkt het bij U?

1. Algemene afstemming en samenwerking

Vindt er bij u afstemming en/of samenwerking plaats tussen uw IT-onderwijs en het beroepenveld en wie doet wat en waarom?

2. Eindtermen

Hoe komt uw opleiding aan haar eindtermen?

Wanneer worden deze bijgesteld?

Is het beroepenveld betrokken bij het vaststellen van eindtermen?

Wilt u meer weten over de vorderingen (en resultaten) van dit onderzoek? Geef dan uw

Naam: e-mail adres:

Bij voorbaat dank, Hans Frederik, j.a.frederik@vu.nl

VU VRIJE UNIVERSITEIT AMSTERDAM

Arnhem, 5 april 2013, © 2013 Vrije Universiteit, Amsterdam

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Hans Frederik; onderzoeker; Vrije Universiteit Amsterdam.
j.a.frederik@vu.nl
06 - 53 872 172

Testing & Ask-Elle

Adding testing to ASK-ELLE – Demonstration

Door: Johan Jeuring.
Met medewerking van: Bastiaan Heeren, Alex Gerdes (Open Universiteit) en Jurriën Stutterheim (Universiteit Utrecht).
Kernwoorden: functioneel programmeren, intelligent tutoring, testen van student-programma's.

Adding testing to Ask-Elle: An Interactive Functional Programming Tutor: in this demonstration ASK-ELLE is introduced: a Haskell tutor. ASK-ELLE supports the incremental development of Haskell programs. ASK-ELLE checks that a student follows one of the model solutions provided by a teacher. It can recognise many incomplete variants of the model solutions, it can give hints on how to proceed with solving a programming exercise, and feedback on incomplete student programs, but if a student implements an incorrect solution, or a solution that differs from the model solutions, ASK-ELLE cannot give feedback. For this reason, we have added testing to ASK-ELLE.
QuickCheck is a property-based testing framework, that tries to generate counterexamples for properties. For each problem in ASK-ELLE, we specify its properties as QuickCheck properties. If we cannot categorize an incomplete student program as part of a model solution, we use QuickCheck to try to generate a counterexample for the program, and report the counterexample to the student. Besides a general demo of ASK-ELLE, the new feature is demonstrated that uses testing to check if incomplete student programs are still correct. ASK-ELLE in action was shown to the attendants followed by discussion how a teacher can configure its behavior.

Learning to program
Learning to program is hard due to misconceptions about the syntax and semantics of a programming language and the difficulty of analysing and creating a model of the problem that can be implemented. Decomposing a complex problem into smaller subproblems requires experience and most compilers give poor error messages and are not helpful.
A programming tutor supports a student when learning how to program by giving hints (in varying level of detail), by showing worked-out solutions and by reporting erroneous steps.
The challenges for programming tutors are to increase their use because they are not widely used. However building a tutor is a substantial amount of work and using a tutor in a course is hard for a teacher: adapting or extending a tutor is often very difficult or even impossible.
Having to specify feedback with each new exercise is often a lot of work.
Preferably, a programming tutor supports easy specification of exercises and automatically derives feedback and hints. The research on ASK-ELLE is aiming to improve these characteristics.

Wilt u reageren op deze presentatie / demonstratie? Neem dan contact op met:
Johan Jeuring; onderzoeker; School of Computer Science; Open Universiteit.
J.T.Jeuring@uu.nl

ARTIKEL

Visie Mediatechnologie

Human Centred Creative Technology – Een nieuwe visie voor mediatechnologie

Door: Geert de Haan.
Met medewerking van: dhr. Zelle en dhr. Slootweg.
Kernwoorden: visieontwikkeling, onderwijs, co-creatie.

De presentatoren beschreven het project en de methode van het Media Technologie-team van de Hogeschool Rotterdam, gericht op het creëren van een enthousiasmerende visie voor de komende 5 jaar die gedragen wordt door de docenten en studenten van de opleiding en die een goede basis vormt voor innovatie in vakinhoud en onderwijsvormen.
De aanpak is als de MT-opleiding: Human-Centered en Creatief. Naast wetenschappelijke en formele documentatie maken de sprekers gebruik van co-creatie-technieken op basis van personas, scenario's, en een 'World Café' voor het gezamenlijk en stapsgewijs ontwikkelen van een visie met docenten en studenten. Conclusie: creatieve technieken kunnen helpen om een nieuwe opleidingsvisie te ontwikkelen!

Inleiding
Dit document beschrijft op welke wijze het Media Technologie (MT) team van de Hogeschool Rotterdam de visie voor de opleiding heeft opgesteld en vernieuwd. Een visie is een inspirerend toekomstbeeld wat aangeeft waarheen een organisatie zich in de toekomst wil ontwikkelen. Begin 2012 is een visieteam samengesteld met drie leden: een onderwijsmanager met specialisme onderwijsinnovatie, een docent en mediacommunicatie specialist, en een docent-onderzoeker en vakwetenschapper.
De volgende drie uitgangspunten werden vastgesteld voor het ontwikkelen van een nieuwe visie:
• Visie moet ongeveer een reikwijdte hebben van 5 jaar;
• Studenten en docenten moeten enthousiast zijn over de visie;
• De visie moet praktische genoeg zijn om te vertalen naar de onderwijssituatie.
Met de volgende bijbehorende doelstellingen:
• Een enthousiasmerende visie voor de komende 5 jaar die gedragen is door de docenten en studenten van de opleiding mediatechnologie;
• De visie is een goede basis voor vakinhoudelijke innovatie en innovatie in het gebruik van verschillende onderwijsvormen.

De gevolgde aanpak is bijzonder, omdat we, geheel in stijl met de mensgeoriënteerde creatieve technologie opleiding die we willen zijn, gebruik hebben gemaakt van de creatieve aanpak die we in de opleiding proberen over te dragen aan onze studenten. We gebruiken hierbij onder andere personas, scenario's, en een participatiemethode als het World Café (Viwta, 2006).

Voor het opstellen van een nieuwe visie is bij aanvang van het project, een routemap vastgesteld, die globaal bestaat uit onderstaande activiteiten.

1. Ideeën voor een visie met behulp van user scenario's en personas door het visieteam;
2. Verder ontwikkelen door studenten, docenten en alumni door middel van een Worldcafé-avond;
3. Documenteren van het visievoorstel voor Mediatechnologie in 2020 door het visieteam;
4. Interviews met externe deskundigen op gebied van de media, onderwijs, onderzoek en innovatie;
5. Documenteren van resultaten in publicaties en brochures met alle studenten en docenten;
6. Onderzoeken van de invloed van de nieuwe visie op het vakgebied en de onderwijsvormen van MT;
7. Het uitwerken van de nieuwe visie in een nieuw vak of onderwijsmodule als een voorbeeld.

Al is het visie project ingehaald door de realiteit van de organisatie; het instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie (CMI) van de Hogeschool Rotterdam (HR) onderging een reorganisatie (en een verhuizing). CMI is uitgebreid met Communicatiewetenschappen en Bedrijfskundige Informatica is elders ondergebracht. Belangrijk voor Mediatechnologie is de interne herschikking van CMI waarbij MT met Informatica en Technische Informatica is ondergebracht bij de technische opleidingen en fysiek afscheid moet nemen van de (media)ontwerpopleidingen als Communicatie Multimedia Design en Communicatie Digitale Media. De reorganisatie beoogt vooral organisatorische en niet zozeer vakinhoudelijk gevolgen te hebben. De opleidingen dienen zich anders te profileren, mede met het oog op de keuze van de Hogeschool Rotterdam/CMI voor de topsector Creatieve Industrie (Karstel, 2012).
Mede door de herprofilering van CMI zijn de opleidingen gevraagd met spoed een presentatie te geven van het opleidingsprofiel. Daarbij zijn de activiteiten in de routemap beperkt en aangepast.

1. Ideeën voor een visie met behulp van user scenario's en personas door het visieteam;
2. Verder ontwikkelen door studenten, docenten en alumni door middel van een Worldcafé-avond;
3. Documenteren van het visievoorstel voor Mediatechnologie in 2020 door het visieteam;
4. Verwerken van de resultaten in een opleidingsprofiel document Mediatechnologie 2012-2016;
5. Verwerken van de resultaten in een opleidingsprofiel presentatie Mediatechnologie.

Activiteit 1. Het ontwerpen van een inhoudelijk visievoorstel met behulp van user scenario's en personas. In deze stap is door het visieteam een drietal personas gecreëerd met behulp van aanwezig documentatie en inzichten in de ontwikkelingen op het vakgebied. Tevens zijn een aantal user scenario's ingevuld in de vorm van een fictieve werkdag uit het leven van de betreffende personas. Het opstellen van een nieuwe visie vindt niet in het luchtledige plaats. Het visieproject was als idee begonnen met het ontwikkelen van een nieuwe onderwijsmodule voor de Mediatechnologie major, waarmee de vakinhoudelijke ontwikkelingen in de wetenschap vertaald zijn naar de onderwijspraktijk (de Haan, 2011). De ontwikkelingen in de richting van ubiquitous computing en het internet of things (lees: intelligent, contextgevoelig, mobiel, etc.) is vertaald in onderwijs, maar een beschrijving van de achterliggende visie en de factoren achter de ontwikkeling was niet nader vastgelegd dan in een concept document ('Contouren voor een Toekomstvisie voor CMI/MT').

Vakinhoudelijke ontwikkelingen

De ontwikkelingen rond de definitieve doorbraak van *ubiquitous computing* en het begin van het *internet of things* gaan snel. Voor MT en meer in het algemeen voor de ICT zijn een aantal relevante ontwikkelingen de volgende:

• ICT als centrale dataverwerking van 'externe' data via information management naar het creëren van lichtgewicht mash-ups op basis van sensorische en contextuele gegevens;

• De trend van software als tool of gereedschap in de werkomgeving naar applicaties die doordringen in het persoonlijke, sociale en privéleven en gebruik maken van social media.

Mede als gevolg hiervan moeten ontwerpmethoden voor bruikbare applicaties steeds beter afgestemd worden op de menselijke 'eindgebruiker' (de consument of 'prosumer') en op de specifieke gebruikscontext of ecologie;

• De dominante methoden voor applicatieontwikkeling zijn niet meer topdown, systeemcentrisch met specificaties vooraf, maar hebben zich via scenario-based design, design iteratie en rapid prototyping ontwikkelt naar agile development, co-design en co-creatie;

• Wat de eindgebruiker betreft loopt de ontwikkeling van software-ergonomische principes naar user-centred design en het usability lab en daarvandaan naar emergent design, co-creatie en het sensorlab en living-lab.

De implicaties van deze ontwikkelingen voor de ICT opleidingen zijn dat feitenkennis, boekenwijsheid en de kennis van bepaalde programmeertalen steeds minder belangrijk wordt terwijl het bijhouden van het vakgebied (en dan niet louter 'de markt'), het ontwikkelen van onderzoek vaardigheden en het bedenken van conceptuele oplossingen en het vertalen daarvan naar software, steeds belangrijker aan het worden zijn.

Er zal in het onderwijs aandacht moeten worden besteed aan een aantal nieuwe onderwerpen, als ubiquitous computing, sensoren, location-based services, RFID en het internet of things, semantische web technieken en de kennismaking met wetenschappelijk onderzoek. Verder zullen studenten moeten leren, vooral in de vorm van elkaar leren en *learning-by-doing* hoe onderzoek gebruikt wordt voor het ontwikkelen van oplossingen voor 'real-life' problemen en die oplossing kunnen demonstreren in de vorm van demonstrators of prototypes (de Haan, 2012; de toekomst van CMI, MT en DevThis).

Documentatie

Naast een samenvatting van de vakinhoudelijke ontwikkelingen zijn een aantal formele documenten voorhanden in de vorm van een presentatie en een document over positionering en profiel van Mediatechnologie (Ossewold, 2009), een voorlichtingspresentatie en een opleidingsprofiel (Slootweg en Vos, 2010). Het opleidingsprofiel MT is een formele specificatie van het beroepsprofiel en van een aantal functies waarop de opleiding aansluit en een competentieprofiel volgens het HBO-I model (Bordewijk, 2009) evenals een beschrijving van de inhoud en de structuur van het onderwijs. Ten slotte is het instituut CMI in 2010 geaccrediteerd en daarbij hebben de opleidingen zichzelf onder de loep moeten nemen in de vorm, onder andere van een zelfevaluatie rapport.

Wat het ontwikkelen de toekomstvisie betreft geeft elk van de documenten een bepaalde specificatie van de opleiding:

• De onderwijsbeschrijving geeft de feitelijke onderwijsdoelen aan waar vakken aan verbonden worden;
• Het competentieprofiel geeft aan waartoe afgestudeerden in staat moeten zijn tijdens elk van de stappen in het ontwerpen van mediaproducten (van project tot implementatie en onderhoud van de applicatie);
• Het beroepsprofiel geeft een aantal stereotype beroepsfuncties zoals de junior projectmedewerker/programmeur, de usability specialist, en de innovatie manager (a.k.a. de 'guru');
• Positionering en profiel MT geeft helder aan wat de focus en verschillen zijn met zusteropleidingen en noemt een aantal typische beroepsrollen: strateeg, projectmanager, architect en programmeur.
Opvallend aan de formele documentatie is dat het profiel van de opleiding gedefinieerd is aan de hand van de beroepsprofielen en functies van de afgestudeerden. Deze aanpak werkt perfect tijdens de reguliere ontwikkeling van het vakgebied wanneer functies langzaam veranderen en aangepast worden aan graduele veranderingen; ze werkt minder goed ten tijde van abrupte veranderingen zoals de overgang van printed media naar digitale media of, zoals nu het geval is, de overgang naar een mediatechnologie van de ubiquitous computing en internet of things. De functies en beroepsprofielen die behoren bij een nieuwe ontwerpaanpak en een nieuwe vakinhoud bestaan nog niet en zijn niet of niet eenvoudig terug te vinden in de huidige beroepspraktijk. Om die reden probeert het visieteam met creatieve technieken een invulling te geven van een nieuwe visie voor de opleiding; in het bijzonder door gebruik te maken van personas en van co-creatie.

Personas
Aan de bestaande profilering werden drie personas ontleend:
• Een freelance technisch innovator, Jasper Brand;
• Een user experience developer, Maaike van Opland;
• Een HCI consultant, Simon Versendaal.
Drie personas zoals die na de opleiding Mediatechnologie in de beroepspraktijk actief zouden kunnen zijn, elk met een bepaalde onderscheidende set persoonskenmerken als: leervermogen, durf, discipline en creativiteit, etc. De personas werden uitgewerkt met een fictieve beschrijving van hun naam, sociale status, beroep en werkverband, in combinatie met een eveneens fictieve beschrijving van Wie-ben-ik? en Mijn-werkdag in 'hun' eigen woorden.
Wie-ben-ik?
volgens Jasper Brand, freelance developer en de partner van Suzanne (32 jaar en fulltime communicatiemanager) en vader van Kees en Babs (van respectievelijk 1 en 3 jaar):
'Ik ben een gepassioneerde knutselaar en uitprobeerder en ben op zoek naar allerlei technieken. Het is daarbij vooral leuk om veel afwisseling te hebben en gezamenlijk met andere ontwikkelaars te 'hacken'. Mijn moto is dan ook dat alles te leren is. En wat ik niet direct kan oplossen daar weet altijd iemand anders wel een oplossing voor. Naast de techniek heb ik ook erg veel aandacht voor responsieve interfaces. Juist het vertalen van de content naar elke willekeurige interface is echt een uitdaging. Wat ik vooral leuk vind zijn hele grote en complexe data verzamelingen. Het is voor mij echt een hobby om uit die data de juiste informatie te genereren, te combineren met andere informatie en deze zichtbaar te maken voor de gebruiker. Het liefst doe ik dat realtime met de gebruiker. Rapid prototyping heet dit volgens mij.'

Mijn werkdag
Maaike van Opland (1984) werkt als User Experience developer @ Cyberdam, studeert Cyber Antropologie (RU Leiden) en woont samen met Jaryd Defoe. Ze beschrijft haar werkdag als volgt:
Om half acht begin ik met mijn studie aan de universiteit Leiden. Dit doe ik op kantoor thuis, al het materiaal en de colleges staan online. De studie wordt deels door het bedrijf bekostigd. Iets dat juist in deze tijd erg belangrijk is.
Vanaf 11.00 uur ga ik vandaag langs bij twee grote projecten voor het testen van de codec. De codec is namelijk al in een vroeg stadium verkocht aan Philips en aan de Open Universiteit. Vooral het laatste project is erg interessant. De OU heeft namelijk in elke stad in Nederland een werkcentrum geopend waar mensen bij elkaar komen. Omdat mensen in deze kenniscentra vaak ook overleg hebben met mensen in de andere kenniscentra. Hiervoor wordt het systeem vaak gebruikt. Vandaag ligt de aandacht vooral in het testen van de emotie 'spanning'. Daarvoor hebben we een uitgebreid palet samengesteld van uiterlijkheden die worden getest. Daarbij letten we vooral op de proefpersoon. Herkent hij of zij de uiterlijkheden en kan hij die op waarde schatten. Erg interessant. Voor het testen ben ik ook afhankelijk van het goed functioneren van de hardware. Deze wordt geleverd door TechLab.
Om 16.00 uur rond ik afspraken af en ga ik sporten met mijn vriend. Na het sporten gaan we, zoals altijd, uit eten bij de bioresto om de hoek waar we wonen. Daar serveren ze geweldige zeewier schotels.

World Café
Activiteit 2. Het ontwikkelen van enkele user-scenario's voor de toekomst op basis van de ontwikkelde personas en de user scenario's met beschrijving van een fictieve huidige werkdag. Deze activiteit is ingevuld met een World Café-sessie met de medewerking van het Mediatechnologie docententeam en een aantal gevorderde studenten, zogenaamde afstudeerders en een afgestudeerde. Deelnemers werden vooraf voorzien van een aantal korte documenten met een beschrijving van de vakinhoudelijke ontwikkelingen, en van de ontwikkelde personas en de bijbehorende user scenario's in de vorm van een fictieve werkdag van de betreffende personas.
De World Café sessie vond plaats in één van de onderwijslokalen, in een informele atmosfeer met hapjes en drankjes. De sessie werd geopend met een enthousiasmerende visuele presentatie over de ontwikkelingen in het vakgebied en voorbeelden daarvan, en verder: het doel van de sessie, de spelregels en een presentatie van de personas.
Wat doen we als mediatechnologen 2020?
Volgens de opzet van het World Café verdeelden de deelnemers zich over drie tafels, elk met één van de leden van het visieteam als facilitator en één van de personas als onderwerp en brainstormden over de opdrachten, de organisatievormen, de technieken, werkzaamheden, etc. die de persona in 2020 naar verwachting zou karakteriseren. De deelnemers werden gestimuleerd zoveel mogelijk ideeën te genereren en zonder deze eerst op hun haalbaarheid te beoordelen (brainstorm!) met tafelgenoten te delen en als gedachtewolkje op een blad met aantekeningen te vermelden. Tegen de tijd dat het genereren van ideeën wat stil valt wordt geprobeerd de ideeën te structureren en groeperen naar hoofd- en bijzaken. Na circa 15 minuten verhuist de groep naar een volgende tafel met een nieuwe facilitator en persona.

Tijdens de eerste tafelronde viel het de facilitatoren op dat veel deelnemers wat moeite hadden creatief na te denken over de redelijk nabije toekomst van het jaar 2020: veel bijdragen werden extrapolaties vanuit het heden in plaats van vrij te associëren. In de tweede en derde ronde is de opdracht wat verandert door te vragen wat de personas in 2050 zouden doen, of in ieder geval: verder in de toekomst, met als positief gevolg dat veel meer nieuwe ideeën voorgesteld werden.
Na afloop van het World Café werden de resultaten van iedere sessie verwerkt en de belangrijkste ideeën en discussiepunten uitgewisseld in het visie team. De tweede tafelronde over de toekomst van de freelance developer Jasper Brand in 2050 genereerde de volgende ideeën:
Eén browser; naar het gedrag programmeren; ontspanning op de werkvloer; slapeloosheid; SDK; Gamma voor app-development; Social coding is de standaard; App-beheerder; Automatisch testen; Printen met computer; Grote projecten door 1 persoon; Robots programmeren.
Met de samenvatting van de discussie:
In deze ronde hebben we vooral gekeken naar wat als "programmeren van apps" nu niet echt meer nodig is. Alles wordt op den duur simpeler en dus verwachten we dat het programmeren van apps en websites straks door iedereen kan worden gedaan. We denken dat de volgende stap wordt het beheren van deze omgevingen waarin iedereen componenten aan elkaar kan koppelen. We denken dat we vooral meer met hardware gaan doen. Programmeren voor hardware wordt ook steeds makkelijker waardoor het toegankelijker wordt voor de MT studenten. Bijvoorbeeld een robot die zelf rioleringsbuizen ontstopt.

Voorstel voor een Visie

Activiteit 3. Het samenvatten van de resultaten in een document met een voorstel voor een visie voor Mediatechnologie in 2020 waarin de inhoud van de discussies over beschrijving van de personas en de inhoud van de toekomstige werkscenario's worden samengevat, als voorbereiding op het vervolgwerk in de vorm van het samenstellen van een aangepast competentieprofiel en de uitwerking van de visie.
De resultaten van de World Café sessies werden toegevoegd in de vorm van een verhaal over de toekomstige bezigheden van elk van de personas en als kenmerkend motto over de inhoud van de toekomstige werkzaamheden. Voor de HCI consultant Simon Versendaal zag die er als volgt uit:
Wat doe ik na 2020?

> *'Het is lang geleden dat ik mij nog bezig hield met het verbeteren van de usability van producten; iedere zichzelf respecterende ontwikkelomgeving beschikt inmiddels over een recommender system op basis van feitelijke user-analytics-data wat ontwikkelaars betere ondersteuning geeft dan ik dat zou kunnen doen. Ik hou me vooral bezig met de totale leef-werk-omgeving en de interoperability of behaviour: hoe we de verschillende media, informatiekanalen en levensmodi naadloos met elkaar verbinden. Op zich lukt dat aardig maar bij breakdowns van gesturesondes of actbots werkt de automatische adaptatie van systemen aan elkaar en aan het gedrag van de gebruikers niet meer feilloos en dat geeft het nodige gedoe en zelfs schadeclaims.*
> *Omdat bijna ieder systeem zich aanpast aan de systemen en de gebruikers waar het mee verbonden is, is technologie goeddeels organisch of emergent geworden en leert het met de gebruikers. Het aloude onderscheid tussen werken en leren is verdwenen en voor zover er nog sprake is van werk wordt dit spelenderwijs (met gamification-elementen) uitgevoerd. Social media en crowd sourcing hebben een ongekende groei doorgemaakt terwijl het technisch*

ontwerpen van systemen plaats gemaakt heeft voor co-creatie als de nieuwe norm .... totdat belangrijke systemen uitvallen en ook dan moeten onze klanten terug kunnen vallen op een basisset van diensten - vergelijkbaar met de situatie na stroomuitval of ongelukken op het spoor. Waar wij ons bij Info-Ecologists mee bezighouden is het analyseren van de sleutelelementen in de informatie-ecologie van lokale doelgroepen van klanten (zoals in de zorg, het onderwijs of de financiële dienstverlening) in de vorm van een psychologisch-cultureel profiel die de architectuur vormt voor de uniforme interface naar de informatiediensten van onze toeleveranciers. Welk gebaar voor het oproepen van een informatiedienst kies je als default voor een bepaalde doelgroep, gegeven de verzameling van de meest geraadpleegde informatiediensten? Met welke basisarchitectuur van diensten bereikt een doelgroep een stabiele ecologie op een comfortabele wijze? De individuele mens is uiteindelijk de maat geworden in het ontwerpen van de informatie ecologiën en om dat te bereiken - ongeacht alle lerende systemen - vergt als vanouds de nodige kennis, ervaring en live-experimenten.'

Mijn motto:

'Informatie-ecologiën: het ontwerpen van basisarchitectuur - de adaptatie en het leren van het systeem binnen de gebruikscontext doen de rest'

Human Centred Creative Technology

De resultaten van deze stap zijn gepresenteerd als een eerste discussiedocument met de titel: '.2020 Visie Mediatechnologie' (Zelle, de Haan en Slootweg, 2012) voor het ontwerpen van een nieuwe visie; hiertoe werd het persona-document voorzien van een inleiding over de achtergronden van de ontwikkelingen in de Mediatechnologie: vanuit het uitgangspunt dat MT zich *kritisch en reflectief* bezighoudt met *creatieve techniek* voor interactieve media/producten en gebruik maakt van een *co-creatief ontwikkelproces* waarbij een aantal competenties terug te vinden zijn in de gekozen personas. Een uitleiding stipt enige mogelijkheden aan voor verdere ontwikkeling van de visie en noemt een aantal publicaties die – vanuit de mediatechnologie – een goed begin zijn voor inzicht in de ontwikkelingen op het vakgebied.

Activiteit 4. Onder andere met behulp van het 2020-document is het oude formele opleidingsprofiel uit 2010 (Slootweg en Vos, 2010) herschreven naar de herschikking van de Mediatechnologie binnen het techniekcluster met de titel: *Opleidingsprofiel Mediatechnologie 2012-2016* (Slootweg, 2012).

Activiteit 5. Het ontwikkelen van een presentatie over de positionering van Mediatechnologie binnen het instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie was één van de eerste opdrachten vanuit de directie aan elk van de opleidingsteams. Het ontwikkelen van de presentaties door elk van de opleidingen (communicatie, technische informatica, informatica, media technologie, etc.) draagt bij aan de bewustwording onder docenten waar elk van de opleidingen zich binnen het instituut en in elk van de clusters bevindt.

Voor het MT-team was het meeste voorbereidende werk hiertoe al verricht; de meeste MT-docenten hadden deelgenomen aan het ontwikkelen van een nieuwe visie of aan de World Café sessies: als zodanig was er al sprake van een redelijk uitgekristalliseerde visie. Tot deze visie behoort dat Mediatechnologie niet slechts een toeleverancier van technologische kennis is, maar een opleiding die zich richt op het creatief ontwerpen van mensgerichte technische producten en diensten. Alleen

de onderscheidende punten en de feitelijke presentatie van de opleiding ontbraken. In een werkgroep met nagenoeg alle MT docenten is in korte tijd een presentatie over het opleidingsprofiel samengesteld, met de titel: 'Mediatechnologie: Human Centred Creative Technology' (Mediatechnologie, 2012) waarin human-centred design, creativiteit en techniek de drie peilers zijn waar de opleiding uit bestaat.

Literatuur

Bordewijk, E. (Ed.)(2009). Bachelor of ICT, domaindescription. *HBO-I Foundation*, Amsterdam, the Netherlands.

de Haan, G. (2011). DevThis: HCI Education beyond Usability Evaluation In: Lenior, D., Sturm, J. and Mulder, I. (eds.) *Proceedings Chi Sparks*, 23 june 2011, Arnhem, the Netherlands. Available from: http://members.upc.nl/g.haan24/articles/chi-sparks_devthis.pdf

de Haan, G. (2012). De Toekomst van CMI, MT and DevThis. *Mediatechnology team discussie document*; Hogeschool Rotterdam, 10 April, 2012. Available from: http://members.upc.nl/g.haan24/articles/2012-mt-vision21-11-2012.pdf

Karstel, P.M. (2012). Positionering CMI. *Presentatie Scholingsdag CMI*, november 2012.

Mediatechnologie (2012). Mediatechnologie: Human Centred Creative Technology. *Presentatie MT team Scholingsdag CMI*, december 2012.

Ossewold, J.E.D. (2008). *Positionering GMT*. Hogeschool Rotterdam / Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie. Presentatie, februari 2008.

Ossewold, J.E.D. (2009). *Positionering en profiel GrafiMediatechnologie. Hogeschool Rotterdam / Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie*. Concept, maart 2009.

Slootweg, R. en Vos, H. (2010). *Opleidingsprofiel Opleiding Mediatechnologie (Voltijd), Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie*, Hogeschool Rotterdam.

Slootweg, R. (2012). *Opleidingsprofiel Mediatechnologie 2012-2016*. Versie 0.1, 27 december 2012.

Viwta (2006). *Participatieve methoden. Een gids voor gebruikers.* Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek (viWTA). Available from: http://www.expertisepunt.be/sites/default/files/PUB_1599_Participatieve_Methoden.pdf

Zelle, R.A., de Haan, G., Slootweg, R. (2012). .2020 Visie Mediatechnologie. 29 Augustus 2012. Draft available from: http://members.upc.nl/g.haan24/articles/2012vvvisie-mtin2020.pdf

Het onderwijsteam Mediatechnologie bestaat uit: Emiel Bakker, Bas Boot, Geert de Haan, Sandra Hekkelman, Jan van der Horst, Antwan van der Mooren, Geoffrey van den Ouden, Bob Pikaar, Leo Remijn, René Slootweg, Lia Sterkenburg, Rimmert Zelle, en Rob Zoeteweij.

Wilt u reageren op deze presentatie of dit artikel? Neem dan contact op met:

G. de Haan; Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie; Hogeschool Rotterdam.
g.de.haan@hr.nl , r.a.zelle@hr.nl , r.slootweg@hr.nl

Onderzoeksvaardigheid

Onderzoeksvaardigheden voor informaticastudenten (bachelor)

Door: Mortaza Shoea Bargh.
Met medewerking van: dr. ir. Sunil Choenni, P.J. den Brok M.A., ing. Toni Busker (allen Hogeschool Rotterdam, Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie en Creating 010).
Kernwoorden: onderzoek vaardigheden; ICT-onderzoek; bachelor-informaticastudenten, afstudeeropdrachten, informaticastudenten, studiecurriculum, toegepast onderzoek.

De kwaliteit van afstudeerscripties moet verbeterd worden, dat betekent hoge(re) kwalitatieve eisen stellen aan afgestudeerde studenten. Zij moeten zelfstandig kunnen werken en denken, en inzichten methodisch kunnen vertalen. Dat betekent in de praktijk: streven naar ingenieurs met een goede onderzoekshouding. In deze bijdrage op NIOC zetten de presentatoren uiteen waarom zij het noodzakelijk achten dat Informaticastudenten worden geëquipeerd met onderzoek vaardigheden, en welke vaardigheden dat zouden moeten zijn.

Onderzoek theorie

Ingenieurs opleiden als systeembouwers, betekent niet dat zij ook goede onderzoekers zijn. Hoewel er naslagwerken te vinden zijn over onderzoek vaardigheden (Delnooz, 2010, Baarda 2006, Saunders et al. 2008) zijn deze niet direct toepasbaar voor technische studenten op hbo-instellingen. De doelgroep van deze naslagwerken bestaat hoofdzakelijk uit studenten die sociale, economische en/of medische wetenschappen studeren.

Toegepast onderzoek

Studenten van hbo-instellingen worden onder meer geacht om een bijdrage te kunnen leveren aan toegepast onderzoek. Zij moeten in staat zijn om oplossingen te bedenken voor problemen die zich voordoen in de praktijk, bijvoorbeeld door het toepassen van bestaande methoden en technieken in een nieuwe context. Hiervoor dient het probleem in kaart gebracht te worden. Afhankelijk van het probleem dient er data verzameld te worden, het probleem gemodelleerd te worden en dient een oplossing geïmplementeerd te worden. Vervolgens moet worden getoetst of de oplossing naar behoren werkt. Voor ieder van deze stappen bestaan er verschillende methoden en technieken.

Methoden en technieken

Om vast te kunnen stellen welke methoden en technieken geschikt zijn voor welke stappen dienen studenten op zijn minst bekend zijn met deze stappen en methoden en technieken. Maar welke methoden en technieken zouden de aandacht moeten krijgen in het hbo-onderwijs? De presentatoren zijn van mening dat technische hbo-studenten met dezelfde verzameling van methoden en technieken uitgerust dienen te worden als universitaire studenten. Het verschil tussen beide type studenten moet liggen in de *wijze waarop* de methoden en technieken gehanteerd worden door de studenten. Hbo-afgestudeerden zullen deze methoden en technieken leren gebruiken om problemen op te lossen, terwijl universitaire studenten deze ook kunnen gebruiken om nieuwe kennis en inzichten te creëren.

De onderzoek vaardigheden van hbo-informaticastudenten worden momenteel in de praktijk hoofdzakelijk toegepast voor het ontwerpen en implementeren van gecomputeriseerde systemen. Afhankelijk van de discipline waar een student zich in begeeft en het type probleem dat opgelost moet worden is er een scala van methoden en technieken waaruit een keuze kan worden gemaakt. Om tot een juiste keuze(s) te komen dienen studenten niet alleen bekend te zijn met de methoden en technieken maar ook ervaring op te doen met onderzoek vaardigheden. In deze bijdrage nemen wij de afstudeeropdracht voor informaticastudenten als voorbeeld en beschrijven wij in het kort de onderzoek-gerelateerde aspecten van de huidige en gewenste aanpakken in sectie 1 en sectie 2. We presenteren de uitdagingen in sectie 3 en de conclusies en toekomstige werk in sectie 4.

1. Huidige aanpak

Informaticastudenten in het hbo worden opgeleid om problemen in de praktijk op te lossen. Allereerst dient een vraag/opdracht gearticuleerd te worden. Voor Informaticastudenten zal de vraag/opdracht te maken hebben met reeds bestaande soft- en hardware of het vervaardigen van een nieuw stuk software. Vervolgens dient een oplossing voor de opdracht ontworpen te worden en getoetst te worden of het ontwerp aan alle randvoorwaarden van de opdracht voldoet. Vervolgens dient het ontwerp geïmplementeerd te worden. Daarna vindt er een 'evaluatie' plaats om vast te stellen of de voorgestelde implementatie uitvoerbaar is en of het tot een effectieve en efficiënte oplossing leidt voor de vraag/opdracht. Daarom wordt aan het begrip evaluatie hier een heel andere betekenis toegekend dan in de sociale wetenschap gebruikelijk is (i.e., de nadruk hier is meer op een functionele evaluatie van het systeem). We merken op dat de student in de ontwerpfase vaak in staat moet zijn om vast te stellen of hij/zij een juiste deeloplossing heeft gekozen uit de verzameling van mogelijke deeloplossingen. Het vinden van deeloplossingen vraagt vaak om onderzoek vaardigheden. Tenslotte vindt er een reflectie plaats op de verschillende fasen zoals weergegeven in figuur 1, die leidt tot een aantal bevindingen en worden er conclusies getrokken.

Figuur 1. Fasen in onderzoek.

2. Gewenste aanpak

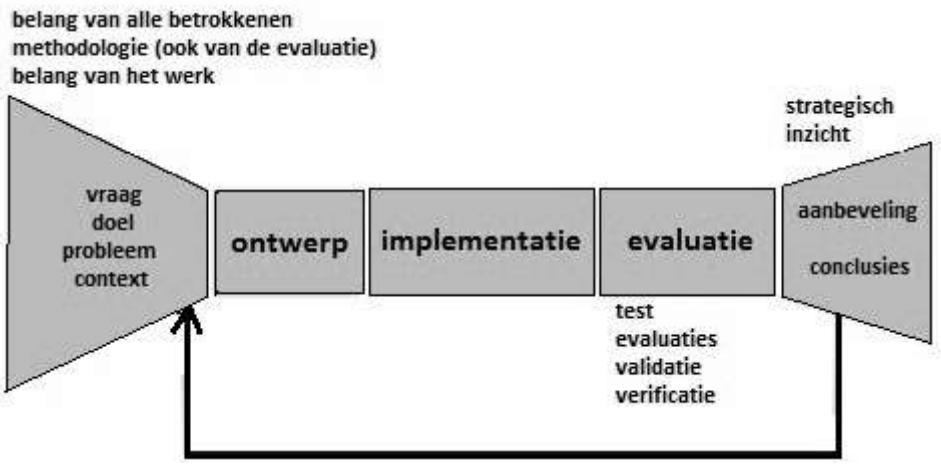
In de gewenste aanpak schuilt een belangrijk verschil ten opzichte van de huidige aanpak om tot een goed onderbouwde en correcte selectie van methoden en technieken te komen. Het verschil is dat nu de studenten ook gevraagd wordt om onderzoek te doen naar de context van het probleem. Deze benadering leidt tot een abstractie niveau waarin duidelijker de oorzaak van het probleem bestudeerd kan worden en niet alleen de symptomen bestreden worden. In [Ellis & Levy, 2008] worden een aantal handreikingen gedaan en fasen onderscheiden voor probleem gebaseerd onderzoek. De gewenste aanpak voor het definiëren van de probleemcontext, die op het werk van Ellis en Levy gebaseerd is, behelst een soortgelijke aanpak als die van een product manager door het stellen van de volgende vragen:

- Wat is het daadwerkelijke probleem? Hier kan men inzicht in krijgen door antwoorden op de vragen zoals die gesteld worden in (Ellis and Levy, 2008):
    - Wat is het probleem / wat gaat er niet goed?
    - Wat is de impact van het probleem / hoe, waar en op welke momenten gaat het mis?
    - Wat is de conceptuele basis van het probleem / waarom gaat het mis en waarom is het nog niet aan een oorzaak toegeschreven of naar een oplossing toegewerkt?
- Wat zijn de onderzoeks- / ontwerpdoelen? Dit zijn de uitkomsten die we wensen te behalen aan het eind van de opdracht.
- Wat zijn de onderzoeks- / ontwerpvragen? Dit zijn de uitkomsten die we beogen te behalen aan het eind van de opdracht.

Zodoende vormen de onderzoeksvragen een onderdeel van de onderzoeksdoelen. De onderzoeksdoelen zijn dus op een hoger niveau geformuleerd dan de onderzoeksvragen. De onderzoeksdoelen vormen de kaders van de oplossing voor het probleem en de onderzoeksvragen geven invulling daaraan.

Studenten wordt gevraagd om hun systeem/product te testen en te evalueren. De systeemtest omvat verificatie, validatie van het systeem, software tests en/of case studies van gebruikers. Naast het trekken van gegronde conclusies, wordt de student ook gevraagd naar adviezen over het inpassen van het ontwikkeld systeem en/of de resultaten in het strategisch beleid van het bedrijf (bijvoorbeeld het bedrijfsplan).

Figuur 2 geeft de fasen van de gewenste aanpak weer. In de volgende subsecties lichten we twee onderzoeksmethoden kort toe die het meest gebruikt worden voor informaticaopdrachten.



Figuur 2. Gewenste aanpak: fases en processen

2.1. Gebruikersonderzoek

De op gebruikerservaringen gebaseerde methoden en technieken kunnen worden ingezet voor het verkrijgen van zowel harde (objectieve) als softe (subjectieve) vereisten (zoals betrouwbaarheid, veiligheid etc.). Interviews en enquêtes vormen een onderdeel van deze methoden en technieken. Daarbij merken wij op dat voor technische studenten de te bereiken doelgroep varieert van eindgebruikers tot experts en managers.

2.2. Literatuuronderzoek

Methoden en technieken uit de literatuur en publicaties kunnen in alle fasen worden geraadpleegd en benut, in het bijzonder in de onderzoeks- en ontwerpfase. Bij het maken van een keuze voor wetenschappelijke artikelen en bronnen zal de student moeten leren kritisch te zijn, bijvoorbeeld ten aanzien van de betrouwbaarheid van de bron. Een afweging moet ook worden gemaakt met betrekking tot de soort bron (peer reviewed artikelen, vakpublicaties, technische rapporten, posters, etc.). Vervolgens dient de deskundigheid van de auteur te worden ingeschat, bijvoorbeeld, heeft de auteur meer publicaties over het onderwerp geschreven, is de auteur verbonden aan een wetenschappelijke instantie en wordt de auteur geciteerd door anderen?
Ook moet er sprake zijn van relevantie tussen de inhoud van het artikel / paper en de te onderzoeken opdracht. Tenslotte moet een waardeoordeel worden toegekend aan de inhoud van het artikel / paper. Hiervoor dient bepaald te worden of de beschreven problemen en gebruikte methoden en conclusies waardevol zijn en toegepast kunnen worden.

3. Uitvoering en uitdagingen

Voor de technische informatica opleiding hebben wij momenteel vier vakken onderzoek vaardigheden gedefinieerd: inleiding onderzoek methodiek, kritische literatuurstudie, opstellen van het mandaat en het schrijven van het afstudeerverslag. Een mandaat bevat de probleemstelling van een afstudeeropdracht. De eerste twee vakken worden vanaf het tweede jaar van de opleiding gegeven, terwijl de laatste twee vakken gedoceerd worden in het vierde jaar.
We hebben deze vakken gedurende het studiejaar 2012-2013 aan de studenten gedoceerd. Wij merken op dat het in een vroeg stadium doceren en het bewust maken van studenten met onderzoekstechnieken en onderzoeksmethoden een positieve impact heeft op het curriculum. Door studenten vroeg in aanraking te laten komen met deze methoden en technieken geeft het hun de ruimte om hierin te kunnen groeien en draagt het bij aan een adequate ‘onderzoekershouding’. Zij verkrijgen daarmee vroegtijdig terugkoppeling over hun onderzoek vaardigheden en is er genoeg tijd om het geleerde in de laatste twee jaar van hun studie te kunnen toepassen en te verbeteren. Immers, het aanleren van de onderzoek vaardigheden vergt tijd.
Desondanks ervaren wij momenteel in deze aanpak een aantal issues en uitdagingen, die vragen om nader onderzoek en studie. Deze issues classificeren wij als volgt:

- Het motiveren van studenten om te leren over en het toepassen van onderzoek vaardigheden. Met name ervaren wij dat junior studenten nog niet bewust of overtuigd zijn van het belang van deze vaardigheden (waarschijnlijk hebben ze interesse in hands-on-vakken, gezien de traditionele perceptie van deze disciplines).
- Het vinden van goede opdrachten. Een effectieve manier voor het leren van deze vaardigheden is oefenen in de praktijk. Gezien de structuur van deze vakken is er weinig tijd beschikbaar voor de docenten om een of meerdere projecten te definiëren die, naast de elementen van onderzoek vaardigheden, de volledige of een deel van het onderzoek cyclus (inclusief ontwerp, implementatie en evaluatie) omvatten.
- Het inzetten van de modulen in het curriculum: waar en hoe. Het is intuïtief om deze lessen in stapjes aan te bieden. Het kan nuttig zijn als deze modulen/vakken vóór praktijk gerichte cursussen zoals projectvakken, stages, minors en/of de afstudeeropdracht gegeven worden.

We merken op dat een integrale oplossing voor een onderzoekershouding voor het gehele curriculum moet worden geïmplementeerd. Dit betekent dat deze vaardigheden in een vroeg stadium en in elk vak/praktijk ingebed en geïntegreerd moeten worden om zodoende van toegevoegde waarde te kunnen zijn.

Conclusie

Er moeten meer onderzoek elementen in afstudeeropdrachten aanwezig zijn. Naast het ontwerp en realisaties, moeten onthulling van de probleemcontext, evaluatie van het geïmplementeerde systeem en een aanbeveling van de toekomstige acties onderdeel worden van afstudeeropdrachten. Algemeen beschouwd is er een integrale oplossing nodig om de onderzoekershouding in het gehele curriculum te integreren en in te bedden. Wij hebben het plan opgevat om onze ervaring in de nabije toekomst te publiceren in een wetenschappelijk artikel en een dictaat of boek met betrekking tot onderzoek vaardigheden voor Informaticastudenten samen te stellen. Wij maken van deze gelegenheid gebruik om docenten uit te nodigen voor samenwerking, ideeën uit te wisselen, ervaringen te delen en/of gezamenlijke acties hierin te ondernemen.

Onderzoek vaardigheden Hogeschool Rotterdam

Het vak Onderzoek vaardigheden op de Hogeschool Rotterdam bestaat uit de volgende onderwerpen:

- Overzicht van verschillende typen onderzoeken; zoals beschrijvend, exploratief, toetsing, evaluatieonderzoek, verklarend onderzoek, vergelijkend onderzoek, longitudinaal onderzoek, enz.
- Technieken voor dataverzameling; zoals het afnemen van interviews, het bevragen van registerbestanden en eigentijdse manieren van dataverzameling uit de 'Living Lab';
- Technieken voor modelbouw; statistiek en data mining;
- Toetsen van bedachte oplossingen; testen en evalueren.

Voor Informaticastudenten relateren de docenten de bovenstaande onderwerpen hoofdzakelijk aan het ontwerpen en implementeren van gecomputeriseerde systemen.

Literatuur

[1] Baarda, D.B., & Goede, M.P.M. de (2006). *Basisboek Methoden en Technieken*. De 4e editie, Groningen: Noordhoff Uitgevers.

[2] Delnooz, P.V.A. (2008). *Onderwijs, Onderzoek, en de kunst Van het Creatieve Denken*. (Proefschrift). Beschikbaar vanaf Katholieke Universiteit Brabant, Tilburg, Nederland.

[3] Delnooz, P.V.A. (2010). *Creatieve Actie Methodologie*. Boom Lemma Uitgevers.

[4] Ellis, T.J., & Levy, Y. (2008). *Kader van Probleem Gestuurd Onderzoek: Een gids voor beginnende onderzoekers over de ontwikkeling van een Research---Worthy Problem*. *Informatiekunde: het International Journal of een nieuwe trans-discipline*, 11.

[5] Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2008). *Methoden en Technieken van Onderzoek*. De 4e editie, Amsterdam: Pearson Education Benelux.

Wilt u reageren op deze bijdrage? Neem dan contact op met:
dr. ir. Mortaza Shoea Bargh; Lector Creating 010; Hogeschool Rotterdam.
m.shoae.bargh@hr.nl

ARTIKEL

ICT-architecturen

Het besturen van de ICT-veranderingen in software solutions op grote vernieuwingsprogramma's in de zorg

Door: drs. Debbie Tarenskeen.
Met medewerking van: Ronald de Vries (Twynstra Gudde) en René Bakker (HAN).
Kernwoorden: ICT in de zorg, promotie-onderzoek, studentenproject systeemontwikkeling, praktijk en theorie.

Een combinatie van beroepspraktijk, onderzoek en een studentenproject: ICT in de zorg. Deze presentatie maakt de succesvolle samenwerking tussen consultancy in de zorg – op het gebied van ICT – en de HAN zichtbaar. Ronald de Vries van het adviesbureau Twynstra Gudde richt zich onder meer op het verbeteren van zorg door te vernieuwen. ICT-ondersteuning heeft bij dit vernieuwen een steeds grotere rol. Het promotie-onderzoek van Debbie Tarenskeen sluit direct aan bij een probleem of onderzoeksvraag uit de ICT-praktijk. Dit betekent dat onderzoeksmethoden worden gebruikt, waarin de relevantie voor de beroepspraktijk afgewogen wordt tegen wetenschappelijke 'rigor'. Studenten dragen direct bij aan dit project door het ontwikkelen van een tool.

ICT in de Zorg - Meekijken in de keuken van ICT-architectuur en systeemontwikkeling, combinatie beroepspraktijk, onderzoek en studentenproject

Op welke wijze wordt onderzoek door docent-onderzoekers aangepakt in het hbo? Welke relatie kan men leggen naar de beroepspraktijk en op welke wijze kunnen studenten een bijdrage leveren vanuit een niet-onderzoeksproject? Dit paper geeft een voorbeeld van een succesvolle samenwerking tussen consultancy in de Zorg op gebied van ICT en de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.

Onderzoek is een nieuw vak voor studenten, zij zijn enthousiast gemaakt in de courses om in een groep een project te gaan uitvoeren en om de nieuw geleerde vaardigheden in praktijk te brengen. Het project, dat wij hier presenteren werd in eerste instantie niet door de studenten gekozen. De reden hiervoor was: 'Onderzoek en complexe projecten zijn volgens studenten minder geschikt voor projectwerk, omdat er geen duidelijke structuur is waar zij bij het project direct aan kunnen werken.' Met werken bedoelen de studenten, dat zij meteen aan de slag kunnen met het analyseren, ontwerpen en implementeren van het systeem. Waarbij 'het bouwen' de studenten het meest motiveert.
In dit project is het onderzoek naar de praktijk richtinggevend en hebben we er rekening mee gehouden, dat de studenten de mogelijkheid kregen om een praktische en technisch innovatieve bijdrage te leveren.

1. Wat speelt er op dit moment in de zorg?

De zorg staat op een breekpunt, zij wil zich volledig anders organiseren. In deze organisatieverandering, waarin samenwerking nagestreefd wordt, gaat ICT een belangrijke rol spelen.

Complexiteit van requirements

Het adviesbureau Twynstra Gudde richt zich onder meer op het beter maken van de zorg door te vernieuwen. ICT-ondersteuning heeft bij het vernieuwen een steeds grotere rol. Er worden aan de ICT andere eisen gesteld. Deze veranderende zorg karakteriseert zich door:

- Nieuwe bedrijfsmodellen vormgegeven door de vernieuwende rol van ICT in het zorgproces;
- De toename van regionale samenwerkingsverbanden in de zorg, waarin ICT een belangrijke rol speelt om nieuwe zorgconcepten te ondersteunen;
- Door ICT de mogelijkheid om de patiënt meer invloed te geven op het zorgproces;
- Een wens om de informatievoorziening naar de patiënten en hun omgeving te verbeteren;
- Meer samenwerking binnen zorginstellingen, waardoor geïntegreerde op de patiënt afgestemde zorg kan worden gerealiseerd;
- Werken met grotendeels bestaande ICT;

In de praktijk worden de volgende thema's gezien als voorwaarden om deze ontwikkeling goed op de rails te houden:

1. *Hoe kun je omgaan met complexiteit van de requirements en van mogelijke technische oplossingen? (Complexity);*
2. *Op welke wijze kun je requirements nog terugvinden in de software architectuur, zodat je weet of de software inderdaad aan de requirements voldoet? (Traceability).*

Vanuit het onderzoek van Debbie Tarenskeen wordt in samenwerking met Twynstra Gudde een aanpak voorgesteld op basis van het tool Ampersand, waarbij de complexiteit kan worden overzien.

2. Onderzoek met Ampersand als tool om de complexiteit te hanteren

De Informatica Communicatie Academie (ICA) in HAN University of Applied Sciences streeft naar een groter aandeel van praktijkonderzoek in het ICT- en mediaonderwijs. Dit onderzoek sluit direct aan bij een probleem of onderzoeksvraag uit de ICT-praktijk. In het promotieonderzoek van Tarenskeen is de praktijk leidend. Dit betekent dat onderzoeksmethoden worden gebruikt waarin relevantie voor de beroepspraktijk een grotere waarde heeft dan wetenschappelijke 'rigor'.

Ampersand

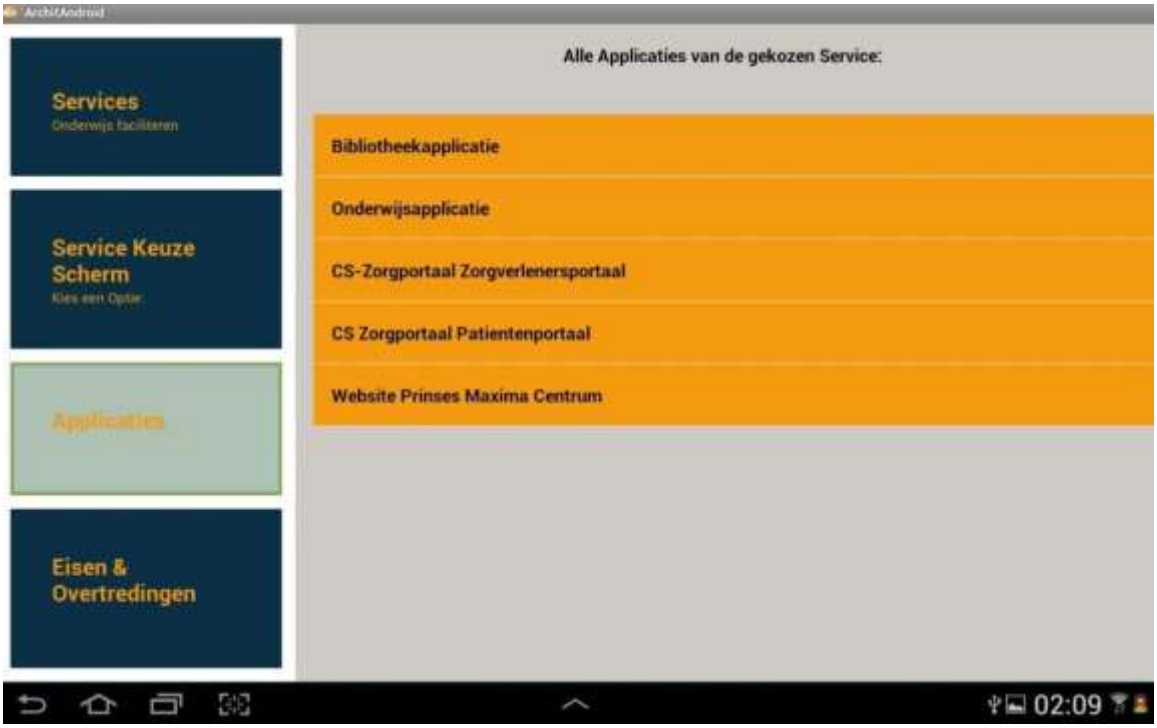
Vanuit het project bleek een concrete behoefte te groeien aan tools, die overzichten geven van de bestaande applicaties in relatie tot ziekenhuisreferentie-architecturen. Ook was informatie bij beslissers nodig over de mate waarin applicaties al aan de eisen van de nieuwe situatie konden voldoen. Er wordt in het project voortgebouwd op de experimenten met het tool Ampersand van de Open Universiteit, dat de controles op de architectuurkenmerken kan uitvoeren.

Ampersand is een aanpak, waarin op basis van relationele algebra (alle gegevens worden in relaties ingebracht en in relaties verwerkt en getoetst) een conceptueel model van de data wordt opgesteld. Binnen dit conceptuele model kunnen regels worden geformuleerd om te toetsen of alle elementen in de relaties ook inderdaad 'geldig', of 'compleet' zijn.

In Ampersand worden: Uitgangspunten voor het Prinses Maxima Centrum geformuleerd, zoals: 'Kind en gezin hebben waar mogelijk invloed op het eigen zorgproces' (figuur 1).

Figuur 1. Scherm voor keuze van uitgangspunten.

Daarna worden de uitgangspunten gekoppeld aan: 'Processen, Services, Applicaties' (figuur 2). Deze worden weer gekoppeld aan 'Eisen'. De traceability blijft goed in beeld. Ook de beoordeling of bestaande applicaties aan eisen voldoen, wordt ingebracht. De stakeholders en deskundigen voeren de beoordeling uit, de gegevens staan in het model.

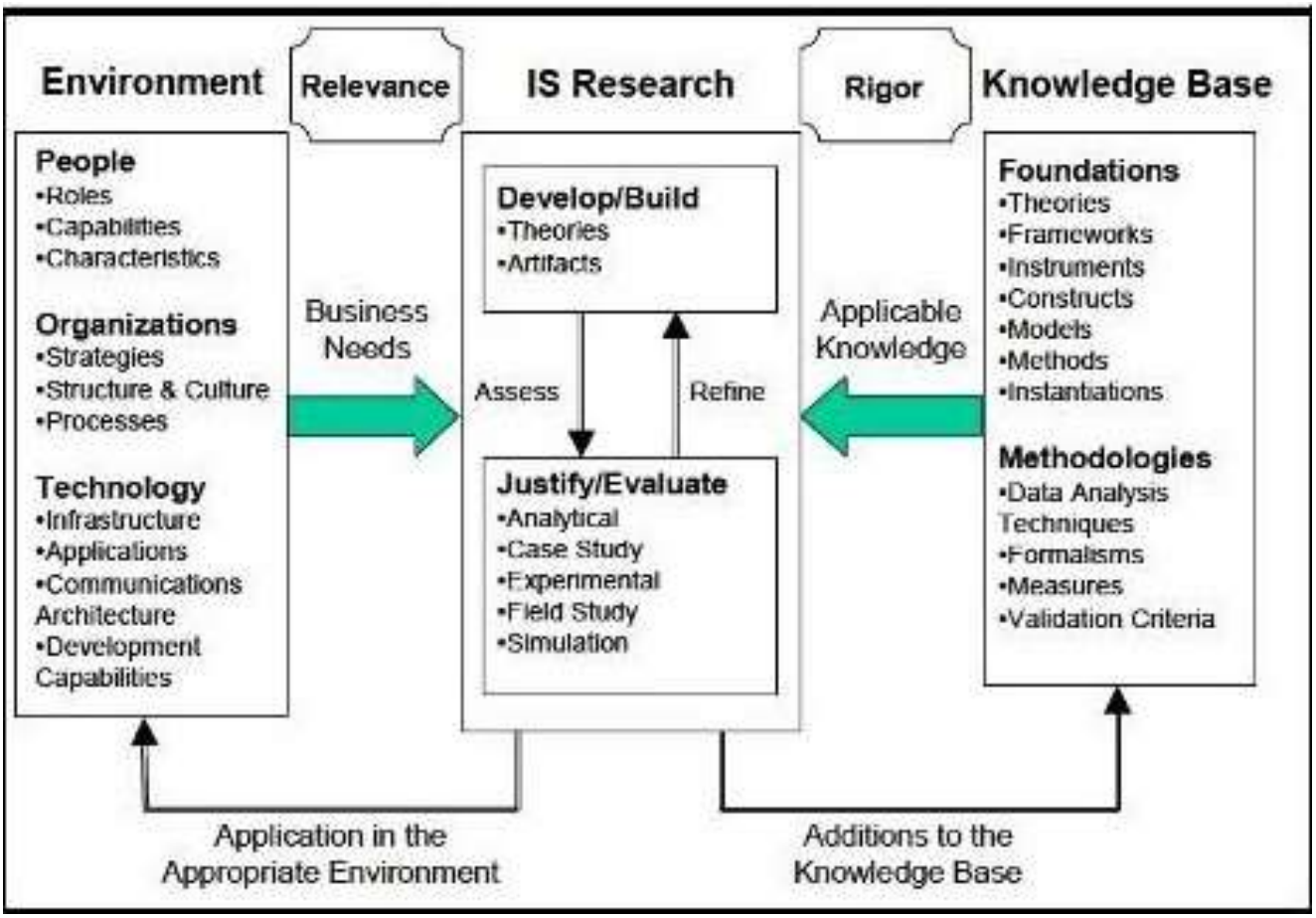


Figuur 2. Scherm met applicaties van de gekozen service.

3. Methode van onderzoek

De methode van onderzoek, die in dit project is toegepast, wordt in Oates genoemd 'Design science'. Daarin is het ontwerpen en realiseren van IT-systemen de basis, waarop verder onderzoek kan geschieden, zoals onderzoek naar het gebruik van het artefact of prototype, of naar de relatie met researchliteratuur in dit domein.

Ook Hevner e.a wijzen er op dat het combineren van Design science met Behavioral science uitermate geschikt is voor het domein van Informatiesystemen. Bij Informatiesystemen, die liggen op het grensvlak van bedrijfsbehoeften en toepasbare kennis, is een keuze voor alleen theoretisch onderzoek niet passend. Juist onderzoek naar de wijze waarop informatiesystemen functioneren binnen een bepaalde context is een bron voor kennis verwerving (figuur 3). In de methode van Hevner kan via een ontwerp of via het realiseren van een prototype onderzoek worden gedaan naar de bedrijfskundige of sociale aspecten achter het informatiesysteem. De conclusies uit dit onderzoek leiden dan tot verdere kennis over het domein van Informatiesystemen. Figuur 3 laat zien dat 'Rigor' en 'Relevance' samenkomen in het domein van Informatiesysteemonderzoek.



Figuur 3. Information Systems Research Framework (Hevner 2004).

4. Studentenproject

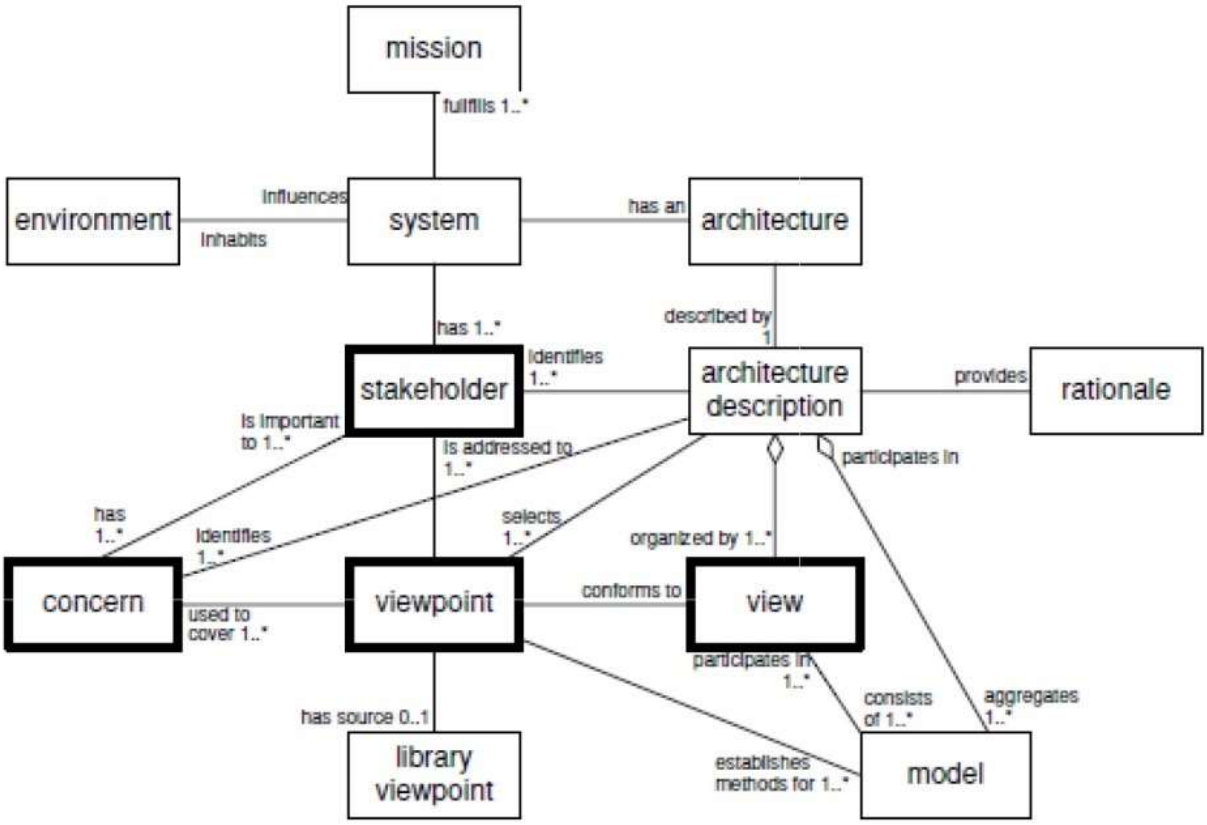
De studenten worden in opdrachten voortkomend uit het promotieonderzoek op een vanzelfsprekende wijze met onderzoek in contact gebracht. Daarbij gebruiken ze meerdere methoden die ze positioneren in het onderzoek raamwerk dat ICA gebruikt bij de ontwikkeling van de onderzoeksleerlijn in de onderwijsprogramma's.

Bijdrage van studenten in dit project
Studenten in dit project hebben de volgende bijdragen geleverd:

- Ze kunnen voldoen aan de vraag om onderzoek ondersteunende tools te ontwikkelen;
- Ze hebben in een praktijkopdracht bij een onderwijssemester een app ontwikkeld, waarmee de informatie kan worden getoond aan beslissers in termen en begrippen, die voor de beslissers betekenis hebben;
- Ze passen met behulp van Ampersand-tooling regels toe voor de consistentie, precisie en volledigheidscontrole van een IT-architectuur.

5. Conclusies
De hoeveelheid data is groot, er zijn 27 uitgangspunten, 133 Eisen en een totaal van meer dan 2000 relaties. De studenten hebben een user interface ontworpen, waarbij deze relaties goed te overzien zijn. Het onderliggende tool Ampersand voert de controles uit en levert een lijst met de afwijkingen van de regels. Deze gegevens zijn input voor het tool van de studenten.
De resultaten worden door de IT-architecten van dit project beoordeeld als overzichtelijk. Zij geven aan dat 'relaties tussen uitgangspunten en requirements goed terug te vinden zijn' (traceability), 'tool geeft de mogelijkheid om te overzien waar de knelpunten liggen'. Gewenste aanvullingen in het tool zijn: laten zien waar verantwoordelijkheden liggen en aanpassing en verandering kunnen toevoegen in projecten waarin gewerkt wordt.

Bijlage Conceptueel model Ampersand (Uit: presentatie ICT-architecturen)
'Praktijkgericht onderzoek is een belangrijk middel om de kennis van de nieuwste ontwikkelingen in de wetenschap en de beroepspraktijk actueel te houden. Dat is essentieel in een tijd van snelle technologische en maatschappelijke veranderingen.'
(uit: Onderzoeksprogrammering Faculteit Techniek/HAN 2012-2016)
Onderzoek (explorerend)
Het onderzoeksobject is de IT Architectuur als middel om de complexiteit van eisen en IT in kaart te brengen (Complexiteitsreductie). Daarnaast kan de IT architectuur weergeven hoe eisen in de Software worden gerealiseerd (Traceability) en IT Architectuur kan aangeven waar bestaande IT al aan de eisen voldoet en waar deze nog moet worden aangepast (Fit en Gap).
De studenten ontwikkelen een model om de complexiteit van de eisen in relatie tot IT in kaart te brengen met als uiteindelijk doel een tool als resultaat.
Het Onderzoek IT Architectuur zoekt naar de uitgangspunten in het project en hoe die leiden deze tot eisen. Daarvoor is een mapping nodig van de eisen op de solution architectuur zoals deze nu bestaat bij de IT-leverancier (geïntegreerd modulair systeem voor epd). De doelstelling van het onderzoek is dan te komen tot beschrijving of ontwikkeling van complexiteitsreductie, traceability, fit en gap.
Het onderzoek maakt gebruik van de standaard architectuurbeschrijving volgens IEEE (figuur 5).

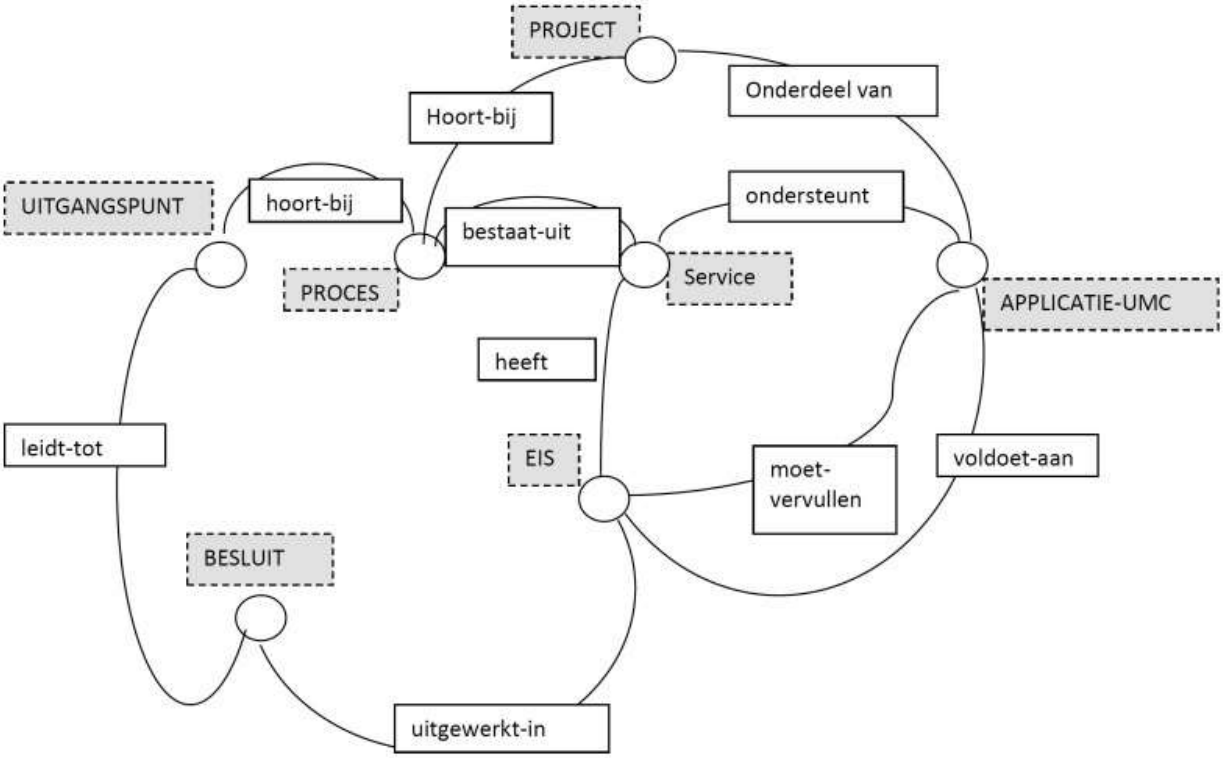


Figuur 4. Conceptueel model van standaard voor architectuur beschrijving (IEEE 1471).

Ampersand.

Het tool Ampersand is ontwikkeld door Prof. Stef Joosten (Open Universiteit). Het omvat alle uitgangspunten, besluiten, processen, services, eisen en applicaties en die worden beschreven in relaties en daardoor kan gerekend worden met sets van relatieparen. Door regels zijn consistentie-checks mogelijk op relatieparen. Een regel-voorbeeld is:

“alle eisen behorende bij een service worden vervuld door één van de applicaties bij deze service”.



Figuur 5. Model Uitgangspunten-Eisen-Applicaties.

Studentenproject

Het eerste project (start november 2012) werd uitgevoerd door Philip Burgers, Juan David Castellanos, Robbert Ploeg. De opdracht was “Maak een User interface – architectuur tool in Android voor architecten, waarbij een applicatielandschap wordt weergegeven op basis van regels en overtredingen uit Ampersand”. Zij maakten daarbij gebruik van de competenties behorende bij de lessen: Gedistribueerde applicaties ontwikkelen in Java.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Drs. Debbie Tarenskeen; docent-onderzoeker; Lectoraat Networked Applications;
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN).
debbie.tarenskeen@han.nl

Innovatie bacheloronderwijs

Innovatie bacheloronderwijs door onderzoek samen met bedrijfsleven

Door: Wiebe Wiersema.
Met medewerking van: Leo Pruijt, Christian Köppe (beide Hogeschool Utrecht).
Kernwoorden: onderzoeksvaardigheden, architectuur compliance, software engineering.

In 1870 kon alleen een universitair geschoold persoon onderhoud aan een trein doen, inmiddels kan het onderhoud door lager geschoold personeel gebeuren. Hetzelfde geldt voor ICT-vak, steeds meer IT-werk wordt uitgevoerd door lager opgeleide mensen. Hoe houden we nu de waarde van het hbo-diploma vast? Het Lectoraat ADIS verbetert het onderwijs.

Advanced Software Engineering

Vanuit het Lectoraat ADIS wordt het onderwijs verbeterd door gedurende een onderzoeksemester 3^{e}-jaars studenten in een innovatielab samen met onderzoekers en het bedrijfsleven te laten werken onder de titel *Advanced Software Engineering*. Gedurende het semester leren studenten onderzoeksvaardigheden, patterns en software-architectuur.

Engineering van de oplossing

Dit gebeurt door de studenten meetgereedschappen te laten ontwikkelen waarmee architectuur-compliance van software gemeten kan worden. Hierdoor worden studenten geholpen om zichzelf los te maken van de focus op programmeren en te gaan nadenken over de engineering van de oplossing. De studenten voeren elk semester drie metingen uit bij grote bedrijven om hun gereedschappen in de praktijk te toetsen.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Wiebe Wiersema; Lector ADIS; Hogeschool Utrecht
wiebe.wiersema@hu.nl

Agile beheer

Mythe of werkelijkheid

Door: Odile Moreau, Blinklane consulting.

Agile werken is afgelopen jaren heel populair geworden voor ontwikkeling van software in teams. Dankzij methoden als Scrum worden softwareprojecten sneller en efficiënter geleverd. Maar circa 70% van de kosten worden door beheerorganisaties geproduceerd. Beheeruitdagingen zijn onder meer het watervalproces, ITIL, release Windows, de in beheername, documentatie en SLA. Hoe kunnen beheerorganisaties meeprofiteren van Agile werken? Is Scrum het juiste antwoord? In deze presentatie werd gekeken naar Kanban als alternatief voor beheerorganisaties.

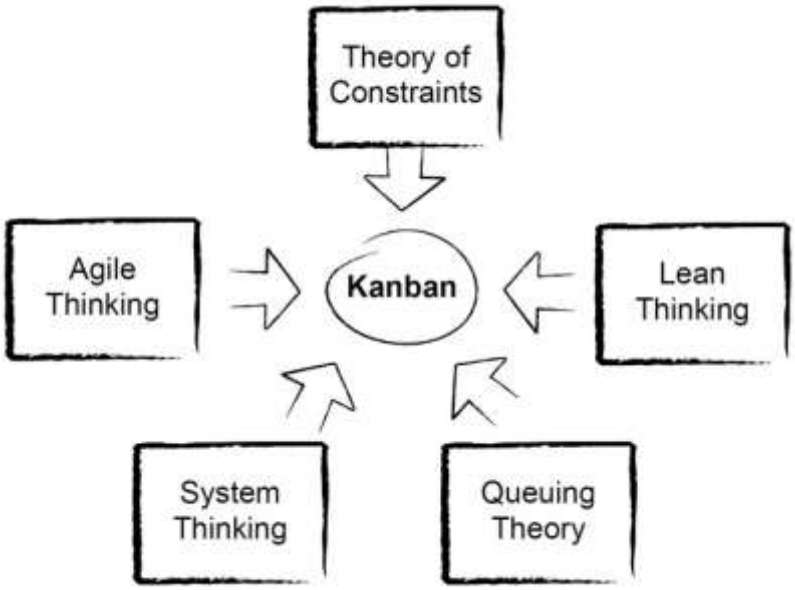
Agile en Scrum lijken echter moeilijk toepasbaar voor beheer. Iteraties van een paar weken matchen niet met de huidige wijze van werken: oplossen van bugs en incidenten. Toch zijn beheerteams nu op zoek naar flexibiliteit en efficiëntie. De uitdagingen voor beheer zijn: een alternatief vinden voor het watervalproces; ITIL als de standaard voor beheerprocessen flexibel kunnen in zetten; release windows verruimen; in beheername versnellen; documentatie 'updaten' en SLA's beter afstemmen tussen vraag en aanbod.

Agile beheer – Doelstellingen

Als hoofddoelen van Agile beheer zien we: balans brengen tussen vraag en aanbod; zichtbaar maken van het te verrichten werk en knelpunten daarbij; het stimuleren samenwerking én continue verbeteringen van het proces, het team, de kwaliteit van de dienstverlening; last but not least: HAVE FUN!

Agile beheer met Kanban

Kanban is een methode voor permanente procesverbetering die goed past in de doelstellingen van Agile beheer (figuur 1).



Figuur 1. De Basiselementen van Kanban.

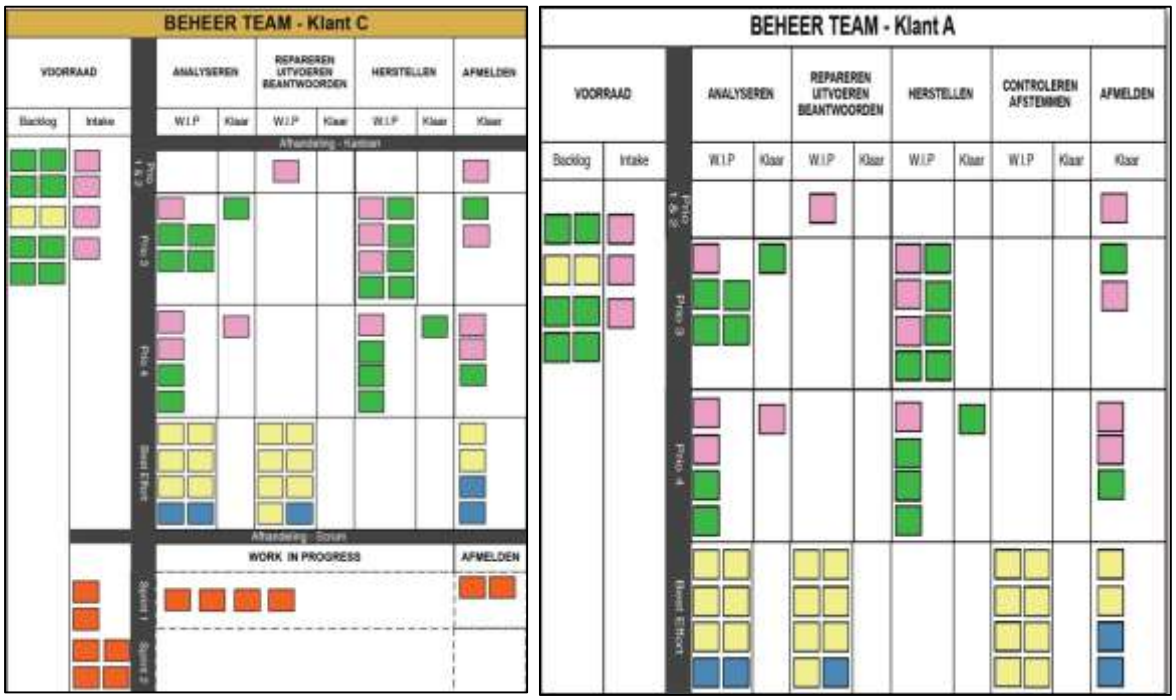
De Kanban-principes (voor procesverbetering) zijn:
1. Begin met het proces dat er al is;
2. Respecteer huidige rollen, taken en verantwoordelijkheden;
3. Zorg voor incrementele verbetering (gedreven door het beheerteam zelf);
4. Moedig leiderschapsgedrag aan bij iedereen.

De Kanban-eigenschappen

Kanban visualiseert het werk, beperkt 'Werk in Uitvoering' en beheert de werkstroom. Daarbij is zorg voor expliciete regels en implementatie van een feedbackmechanisme noodzakelijk. De mantra van Kanban is: Verbeter, verbeter, verbeter.

De resultaten die kunnen worden bereikt zijn veelal: beter inzicht in wat er speelt (van druk, druk, druk, naar In control); betere samenwerking en communicatie met klanten; durven besluiten te nemen m.b.t. prioriteit; meer respect door zichtbaarheid / feedback.

Tevens wordt werk in uitvoering beperkt, bewustwording bij management bevorderd en eerder aangedurfd LEAN toe te passen.



Figuur 2. Voorbeeld van combinatie Kanban-Scrum en prioriteiten in ITIL-processen.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Odile Moreau; Adviseur; BlinkLane Consulting.
odile.moreau@blinklane.com

MsClass Ecabo-1 & 2

Windows App Development in het onderwijs: een introductie

Door: Tom Verhoeff.
In samenwerking met: Fiona van Wijk en Ron Creutzburg - Stichting Praktijkleren samen met ECABO.

Deze anderhalf uur durende tweedelige Masterclass was bedoeld voor mbo-ICT-docenten. Met de release van Windows 8 is het mogelijk geworden apps te ontwikkelen voor Windows. Dankzij onderwijsprogramma's van Microsoft zijn alle benodigde tools zonder kosten te gebruiken door studenten en docenten. Waar denk je aan bij app development? Hoe begin je ermee? En hoe is het toe te passen in het onderwijs?
Tom Verhoeff, app-ontwikkelaar gespecialiseerd in het Windows-platform, ontwikkelt met zijn bedrijf Methylium Windows Phone- en Windows 8-applicaties voor grote spelers als de NOS, Booking.com, Parkmobile en Priceline. Dit doet hij met een jong team van net afgestudeerden en studenten. Tom spreekt regelmatig op community events en geeft gastcolleges over app-development en ondernemerschap. Voor zijn kennis en community-inzet heeft Microsoft hem beloond met een MVP-award voor Windows Phone Development.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Tom Verhoeff; Directeur van Methylium, softwarebedrijf voor ontwikkeling van Windows-apps.

Social Media

Social media, ik heb iets belangrijks te melden; waarom iedereen social media gebruikt

Door: Rick Mans.
Kernwoorden: social business, social media, good practices.

U kunt letterlijk nergens meer gaan of u wordt geconfronteerd met social media. Iedereen heeft wel iets belangrijks te melden, maar hoe belangrijk is dat nou en op welke manier kun je social media inzetten, zodat het een toegevoegde waard heeft? Kan het bijvoorbeeld helpen om kwaliteit te verhogen, om kosten te verlagen of om betrokkenheid te verhogen?

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Rick Mans; Social Business Lead; Capgemini.

Gaming

Kenteq CRAFT; Serious gaming in het (technisch) beroepsonderwijs

Door: Roy van Bussel.

Kernwoorden: Serious Gaming, simulation games, CRAFT, Vakmanschap, Gamification, beroepsonderwijs.

De NextGenEducation Game CRAFT bestaat uit een virtuele werkplaats, waarin leerlingen machines kunnen bedienen om opdrachten uit te voeren. Deze oefeningen keren terug in de praktijk, zodat ze ook 'op de werkvloer' werkstukken kunnen maken. De credits die ze met alle opdrachten verdienen, kunnen ze gebruiken om hun eigen virtuele achtbaan te bouwen. Niet alleen de combinatie van simulatie, gaming en praktijk is uniek voor de game, met CRAFT hebben opleiders een didactische onderlegger die hen helpt om een vak aan te leren én om de inhoud te toetsen.

Theorie en praktijk verbinden

CRAFT is een serious game gebaseerd op het concept van een game-facilitated curriculum. Dat is een curriculum, ontwikkeld volgens de principes van het 4C-ID-model, waarin de game een centrale rol speelt. De game heeft als doel theorie en praktijk met elkaar te verbinden. De student werkt binnen de context van het beroep aan betekenisvolle, authentieke opdrachten. Die opdrachten zijn serieuze, complexe problemen die vakmensen dagelijks tegenkomen.

Theorie

Om die problemen op te lossen is een goede basis nodig in de vorm van kennis over theorie, materialen en gereedschap. Die kennis is in CRAFT beschikbaar in de vorm van ondersteunende en procedurele informatie. De student begrijpt direct waar hij de theoretische kennis (procedurele informatie) voor kan gebruiken.

De software reageert

Wie kennis mist, zal taken binnen en buiten de game hoogstwaarschijnlijk minder goed kunnen uitvoeren. Binnen de game wordt door de software op niet-correct uitgevoerde taken door gebrek aan kennis gereageerd door de student te vertellen waar deze de kennis kan vergaren om de taak wél correct uit te voeren.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Roy van Bussel; Projectleider Serious Gaming bij Kenteq.
Roy.van.Bussel@kenteq.nl

Robot & Arduino

Robotica met Arduino (module in het vak Informatica, bovenbouw vo); Flipping the Classroom

Door: Johan Korten.
Met medewerking van: Paul Bergervoet (HAN).
Kernwoorden: Arduino, Embedded Systemen, VO-toepassingen richting po en ho.

INFORMATICA-Actief heeft een module Arduino waarmee leerlingen van de havo en het vwo leren wat Embedded Systemen zijn en hoe je microcontrollers, sensoren en actuatoren gebruikt. Naast diverse voorbeeldtoepassingen uit de klas (waaronder een Arduino-gestuurde LEGO-trein in samenwerking met pabostudenten), werd er in de bijeenkomst met de toepassing van Arduino aan de slag gegaan.
Microcontrollers, datasheets, gyroscopen, radioverbindingen en andere begrippen op het grensvlak van informatica en elektrotechniek zijn niet zo voor-de-hand-liggend in het voortgezet onderwijs. De presentatoren toonden met successen van leerlingen aan dat Arduino een must is voor elke vo-Informaticadocent maar ook dat het voor het primair- en hoger onderwijs interessant is. Waar LEGO Mindstorms ophoudt, begint Arduino.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Johan Korten; Docent Informatica en Zorgtechnologie; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN).
Auteur van een informaticamethode.
johan.korten@han.nl

Virtual Reality

Virtual Reality in the classroom - Geschiedenisles Operatie Market Garden

Door: Michel Habraken.

Kernwoorden: Virtual Reality, geschiedenisles, Market Garden.

Een geschiedenisles geven gaat vaak traditioneel: leerlingen luisteren naar de leerkracht, krijgen instructies en maken opdrachten. Kinderen leren echter beter en sneller als ze gebruik kunnen maken van meerdere zintuigen tegelijk. Tijdens deze presentatie leerden de aanwezigen meer over een project dat Michel Habraken ontwikkelde tijdens de minor Digital Media Productions. Hierin is een eerste opzet gemaakt om met gebruik van ICT-hulpmiddelen een uitdagende leeromgeving voor een geschiedenisles te creëren.

Alle zintuigen aan het werk

Het concept van dit project is het overbrengen van informatie aan leerlingen van groep 7 en 8 van de basisschool, door gebruik te maken van een virtuele omgeving. In die omgeving beleven en ervaren leerlingen de lesstof. Meerdere zintuigen worden daarbij aangesproken waardoor leerlingen de stof beter kunnen opnemen in het geheugen.

Uitdagende leeromgeving met virtual reality

Het gebruik van ICT-hulpmiddelen in een geschiedenisles kan kinderen een uitdagende leeromgeving bezorgen! Michel Habraken bouwde tijdens de minor een virtuele beleving na voor een geschiedenisles: de John Frostbrug in Arnhem. Tijdens de virtuele beleving van de John Frostbrug kunnen leerlingen informatie tot zich nemen over de historische gebeurtenis op de John Frostbrug gedurende operatie Market Garden in de Tweede Wereldoorlog en daadwerkelijk virtueel over de brug lopen! Dat is natuurlijk een heel andere belevenis dan op de traditionele manier met boek en instructie!

Wilt u reageren op deze presentatie/demonstratie? Neem dan contact op met:

Michel Habraken; coördinator Internet & Multimedia.
Stichting voor Katholiek en Protestants-Christelijk Primair Onderwijs.
michel.habraken@gmail.com

Netwerk in VO

Module 'Netwerken' in het vak Informatica (bovenbouw VO)

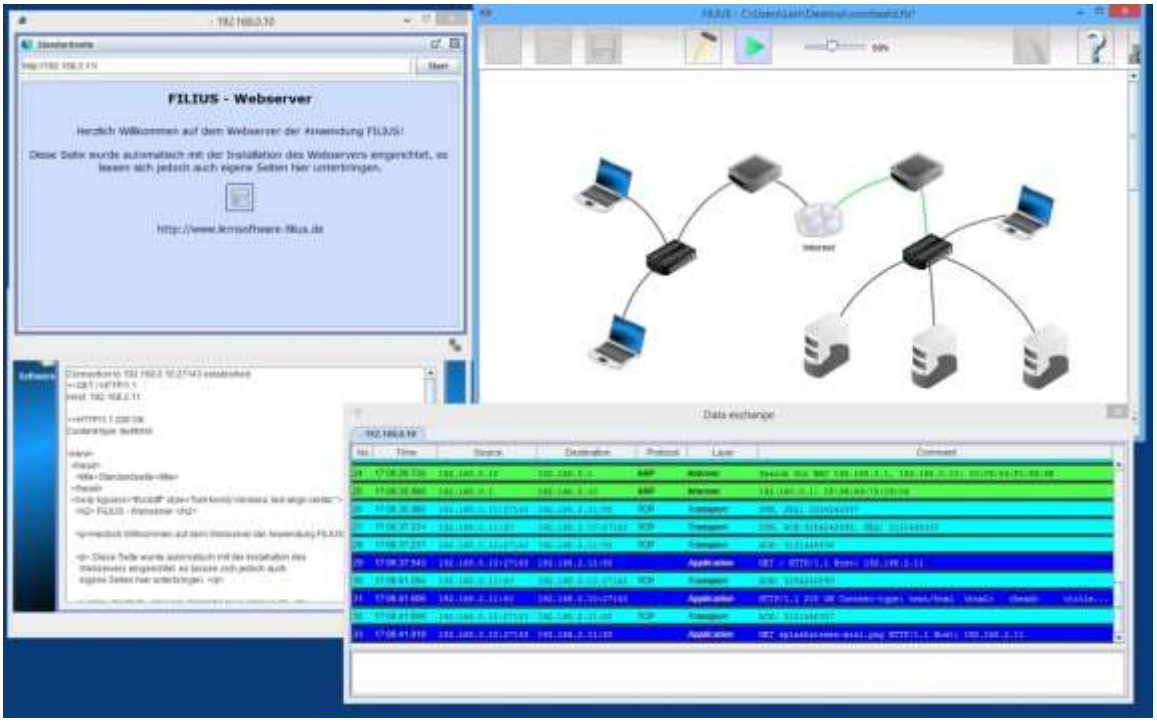
Door: Lars Tijsma.

Met medewerking van: drs. Paul Bergervoet (HAN).

Kernwoorden: netwerken; Filius; VO-informatica.

In de methode INFORMATICA-Actief is de module over netwerken grondig herschreven, vooral om deze een meer praktisch karakter te geven. Tijdens deze presentatie leerden aanwezigen hoe de volledige inhoud praktisch toegankelijk is gemaakt door het programma Filius te gebruiken, waarin netwerken gesimuleerd worden.

Lars Tijsma presenteerde en demonstreerde het gebruik van het programma Filius zoals dat in het voortgezet onderwijs kan worden benut om de concepten van netwerken te introduceren en door de leerlingen concreet kan worden toegepast voor ontdekkend leren door simulatie (figuur 1).



Figuur 1. Schermafbeeldingen van het programma Filius.

Wilt u reageren op deze presentatie/demonstratie? Neem dan contact op met:

Drs. Lars Tijsma; Docent; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Auteur van de lesmethode INFORMATICA-Actief

l.tijsma@han.nl

NGN-technologie

Informatieprofessional 3.0 en de invloed op de harde IT

Door: Lex Schampers (NGN).
Kernwoorden: professional 3.0, competenties, werkveld.

De presentatie sluit aan op hoe prof. Rick Maes informatieprofessionals en de organisatie daaromheen typeert. Maes stelt: *de Informatieprofessional 3.0 moet een volwaardige business partner worden*. Wat vergt dat? De groei van automatiseerder naar informatiseerder en ten lange leste naar Informatieprofessional heeft ook Schampers mogen beleven, en hij ging tijdens deze presentatie in op hoe opleiden kan bijdragen aan de gewenste Informatieprofessional-3.0-competenties. Volgens de spreker kan de kloof gedicht worden, en hij presenteerde een goed voorbeeld vanuit de beide vakorganisaties; de Ngi en de NGN.

Een andere taal

Al jaren wordt de 'gap' tussen de IT-afdeling en de business besproken en in boeken beschreven. Soms lijkt het vanuit beide standpunten (de IT-hoek en de business) of zij hun best doen elkaar (niet) te begrijpen. IT'ers doen althans hun best een taal te hanteren die niet begrepen wordt. Daarbij komt dat IT'ers zich opgesplitst hebben in specialismen die soms slecht door henzelf, maar ook door de niet-IT'ers niet goed begrepen worden. Schampers merkte bijvoorbeeld een kloof tussen enerzijds de IT-consultants, -adviseurs, -architecten, en anderzijds de technisch beheerders. Onbegrip en onkunde over elkaars werkterreinen komt tussen hen ook steeds vaker voor. Bovendien ontbreekt het de IT'ers nogal eens aan financieel, organisatorisch en / of cultureel inzicht.

Informatieprofessional 3.0

Maes stelt: ´de Informatieprofessional 3.0 moet een volwaardige business partner worden'. Nou, daar sta je dan als rechtgeaarde IT-er. Je stelt jezelf de vraag: wanneer ben ik een volwaardige business partner?

- Als ik de taal van de business begrijp en als ik de taal van de business kan spreken?
- Als ik de producten in relatie tot de business begrijp?
- Als ik de productie van de producten van de business goed kan ondersteunen?
- Als ik de in- en verkoop van de grondstoffen en eindproducten goed kan ondersteunen?
- Als ik de interne werkzaamheden van de business goed kan ondersteunen?

Stel jezelf als IT-er eens kritisch bovenstaande vragen en antwoord eerlijk of bijvoorbeeld de woorden *proces, SLA, SLR, keten-partners, regie, ICT-architectuur, firewalls* je meer liggen. Is dit nu echt 'voer' voor de business? Of is het voer voor de eigen IT-business? Zit de klant hier op te wachten? Dat zijn vragen die velen zich niet stellen. Helaas.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Lex Schampers; Voorzitter NGN

Quality in Software

Symbiose tussen de stakeholders, de requirements, het design en de broncode

Door: ir. Frank Peeters.
Met medewerking van dr. ir. Ion Barosan (TU Eindhoven).
Kernwoorden: requirements engineering; model driven design; natural language processing.

Gedurende een softwareontwikkeling traject zijn requirements, bijna voortdurend, in beweging. Hoe zorg je ervoor dat het ontwerp blijft matchen met de requirements en vice versa? Dat is de onderzoeksvraag van het toegepast wetenschappelijk onderzoek in het kader van het EQuA-project (RAAK-PRO, gestart in oktober 2010 voor 4 jaar). Vanuit het onderzoek is onder meer een feittype-georiënteerde methodologie ontworpen en een tool (Symbiosis) gebouwd waarmee de requirements en het klassendiagram, inclusief operaties en de broncode, gesynchroniseerd blijven. Deze tool beschikt binnenkort over een interface waarmee requirements op gebruiksvriendelijke wijze kunnen worden ingevoerd en gevalideerd. De voortgang in de realisatie van de requirements kan op de voet worden gevolgd. In de presentatie werd de Symbiosis-tool gedemonstreerd en ontstond een levendige discussie achteraf.

EQuA-project

Het EQuA-project is een RAAK-PRO project met een looptijd van 4 jaar (zie www.equaproject.nl). Het project is gestart in oktober 2010 en loopt door tot en met 2014. EQuA staat voor Early Quality Assurance in software production. Het project richt zich op het opsporen en verbeteren van fouten in het traject van softwareontwikkeling, in een zo vroeg mogelijk stadium. Of breder gesteld: het project richt zich op het bereiken van een zo hoog mogelijke kwaliteit in een zo vroeg mogelijk stadium.

Zowel binnen de wetenschap als binnen het werkveld wordt gewerkt aan dit probleem. Het EQuA-project heeft tot doel om de kennis en inzichten van beide partijen bij elkaar te brengen en van daaruit praktische oplossingen te creëren. Binnen het EQuA-project wordt samengewerkt door acht partners:

- 2 hogescholen (Fontys Hogeschool Eindhoven, Hogeschool van Amsterdam);
- 3 wetenschappelijke instellingen (TU/e Eindhoven, TUD Delft en CWI Amsterdam);
- 3 bedrijven (SIG, Sogeti en InfoSupport).

Er zijn drie onderzoeksterreinen gedefinieerd die door drie docent-onderzoekers van de twee hogescholen worden uitgevoerd. De onderzoeksresultaten zullen door de docent-onderzoekers ingezet worden binnen hun eigen lessen, maar ook gedeeld worden met collega-docenten. De onderzoeksvraag van het EQuA-programma (het voegtijdig opsporen en verbeteren van fouten tijdens het ontwikkelen van software) raakt de kern van het vakgebied software engineering. Daarom is te verwachten dat de onderzoeksresultaten blijvend zullen doorwerken in het onderwijs op dit vakgebied, zoals dat verzorgd wordt binnen de Informatica-opleidingen van de deelnemende hogescholen en universiteiten.

Deelproject: synchronisatie tussen requirements en design

Menig software engineer is van mening dat requirements- en designspecificatie hun doel missen omdat ze niet met de uiteindelijke broncode blijven matchen. Velen ervaren deze specificaties daarom als een soort van corvee. Een van de deelprojecten van het EQuA-project betreft de synchronisatie tussen requirements en design. Dit deelproject wordt uitgevoerd door ir. Frank Peeters van Fontys Hogeschool ICT in Eindhoven. prof. Mark van den Brand en dr.ir. Ion Baroson van de TU/e begeleiden het project. Het onderzoek vindt plaats bij LaQuSO van de TU/e en is gestart in februari 2011.

Via onze Symbiosis-connectie tussen stakeholders, requirements, design en broncode kun je van het gevoel afkomen dat requirements en design er maar een beetje bijhangen.

Figure 1. Symbiosis Logo.

Resultaten van onderzoek: Symbiosis

Er wordt onderzoek gedaan naar een methodiek die het mogelijk maakt om requirements en design te veranderen, waarbij er min of meer automatisch voor wordt gezorgd dat ze onderling gesynchroniseerd blijven en de requirements bij de stakeholders de vereiste validatie zullen ondergaan. Het onderzoek heeft inmiddels tot hoopvolle resultaten geleid. Er is een tool, met de naam Symbiosis, ontwikkeld waarmee requirements kunnen worden ingevoerd. Deze requirements worden binnen Symbiosis getransformeerd naar een design in de vorm van een zogenaamd objectmodel. Voor het design wordt een UML-klassendiagram en complete broncode gegenereerd. Wijzigingen in de requirements leiden automatisch tot wijzigingen in het design. Wijzigingen in het design worden teruggesluisd als wijzigingen in de requirements. Elke wijziging in de requirements moet worden gevalideerd door de verantwoordelijke stakeholder.

Momenteel richt het onderzoek zich op de volgende activiteiten:

- experimenteren bij Nederlandse bedrijven met de beoogde methodiek;
- experimenteren met software engineering studenten van Fontys Hogeschool ICT met de beoogde methodiek;
- het tool geschikt maken voor multi-user-gebruik;
- het tool uitbreiden met een gebruiksvriendelijke requirements editor en -validator;
- het tool uitbreiden met een broncodegenerator.

Uit: presentatie Quality in Software

Changing Requirements&Design

The challenges for changing requirements and design is central concern in the Early Quality Assurance Project addressing: the Changing User Requirements, the Product owner validation and

the Model Driven Design. The scope of the project is confined to: URS (User Requirements Specification), Object Oriented Software and Domain Model.
The user requirements are specified in a process of communication between product owner for input and the developer for validation (figure 2).

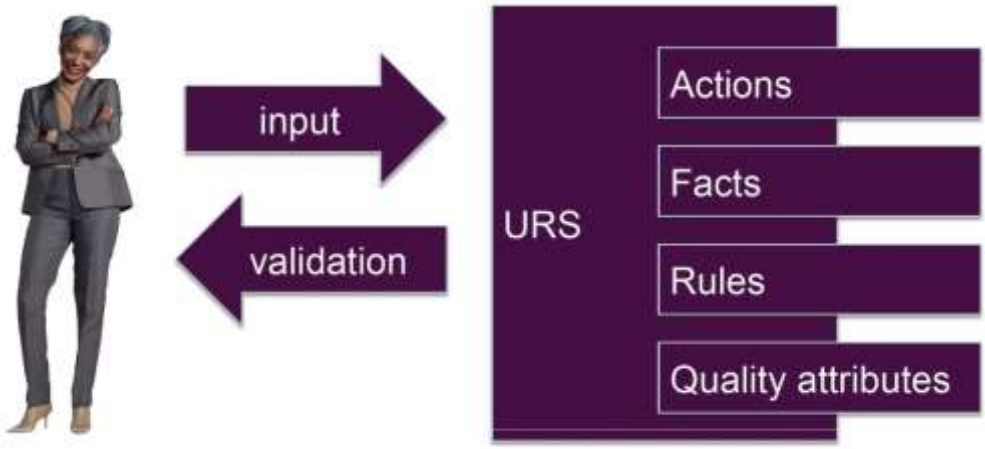


Figure 2. Process for user requirement specification.

For the proper definition of a URS the Actions, Facts, Rules and Quality attributes of the product must be defined and validated by the product owner. In an example the requirements for Actions, Facts, Rules and Quality Attributes are defined and demonstrated with Symbiosis (figure 3).

Type of requirement	**Requirement description**
Action	1. Registrate a new employee.
Action	2. Change the salary of an employee
Action	3. Invite all employees with partner and kids for some company event.
Action	4. …
Fact	1. Grt has a monthly salary of 4560 euro.
Fact	2. Hub is working for HRM.
Fact	3. The 1e child of Hub is called Luke.
Fact	4. The partner of Grt is called William.
Fact	5. Grt is female.
Rule	1. An employee can be identified by an employee code.
Rule	2. An employee is attached to one department.
Rule	3. …
Quality Attribute	1. The laws of privacy may not be disturbed.
Quality Attribute	2. System should be recovered within a minute after a breakdown of a server.
Quality Attribute	3. …

Figure 3. Demo-example specifications for Actions, Facts, Rules and Quality Attributes.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
ir. Frank Peeters; Docent-onderzoeker; LaQuSo (TU/e); Fontys Hogeschool ICT.
f.peeters@fontys.nl

ARTIKEL

Computer & Education

Geschiedenis van computers in onderwijs

Door: Bert Zwaneveld.
Met medewerking van: ir. Victor Schmidt, SLO nationaal expertisecentrum voor leerplanontwikkeling.
Kernwoorden: geschiedenis van computers in het onderwijs (basisonderwijs, voortgezet onderwijs, middelbaar beroepsonderwijs) tussen de jaren '70 en begin jaren '90.

In het najaar wil Springer een boek op de markt brengen waarin de geschiedenis van computers in het onderwijs (basisonderwijs, voortgezet onderwijs, middelbaar beroepsonderwijs) tussen 1970 en 1990 is beschreven. De redactie van dit boek is vooral geïnteresseerd in ervaringen van docenten die in die tijd met computers in de klas werkten. In deze workshop/discussie konden aanwezigen aan Zwaneveld hun ervaringen delen. Op basis van deze workshop maken de auteurs Schmidt & Zwaneveld een voorstel voor dit hoofdstuk voor het boek van Springer.

Reflections on the History of Computers in Education:

Using Computers, and Teaching about Computing in Schools from the late 1970s to the early 1990s Springer/IFIP Book

Op basis van de volgende oproep, trachten Schmidt en Zwaneveld een hoofstukvoorstel (en wellicht daarna een hoofdstuk) te schrijven. Onder deze oproep leest u meer over de discussie tijdens de NIOC-bijeenkomst.

Call for Expressions of Interest, and Proposals to Submit a Chapter **inmiddels verlopen*.*

A great deal has been written over the years about both the use of computers in education, and teaching about computers and computing in primary and secondary schools. There has also been some writing on the history of computers in education, but more needs to be done in this area, particularly for the period of the late 1970s to the early 1990s as this time saw the widespread introduction of computing in schools through the use of personal computers. What is especially lacking is a social history of this period including discussion on how computers changed (or did not change) education, and why this happened.

Did you take part in the early days on computing in schools in the period of the late 1970s to the early 1990s? Have you an association with someone who has? Is this an area of interest? The intention is to put together an academic publication in the form of an edited book, focusing on the use of computers in Primary and Secondary Schools that will contain accounts, descriptions and personal experiences from around the world during this period. In particular, this book aims to record some of your *experiences and reflections* on this part of history. It is anticipated that the book will be completed in late 2013 and be published by Springer early in 2014.

Your contribution should describe your *experiences*, or outline those of others you may know, supported by any documents that you have of the period. These will then become chapters for the new book. The chapters can be short (2,500 words) or quite long (up to about 10,000 words) and could cover any topic relating to the history of computers in education at primary or secondary school level.

These could include discussions of:
- How computers changed education (or did not change it) and why this happened;
- National policies: how they were developed and what they achieved;
- Computer education support centres, professional development and other school support activities;
- Teacher, parent and student expectations, concerns and visions;
- The contributions of computer companies, software designers and book sellers;
- Educational application software;
- Use of computers 'across the curriculum' in various subjects;
- Teaching about computers and the effects of computing on society.

We are less concerned with detailed curricula, facts and dates, or how you used some specific software that you developed for your classroom than in your experiences and reflections – your hopes, aspirations and expectations, and what resulted from these.
If you are interesting in making a contribution to this project, please let us know as soon as possible, providing a draft title and a few lines on what your chapter would contain. The proposals deadline is 1st May 2013. These proposals should be sent to Arthur.Tatnall@vu.edu.au . Chapters to be included will then be selected from the proposals received so as to achieve a coverage that is both as balanced and as complete as possible. Information on the acceptance of your proposal will be sent to you by 15th May.
Draft chapters of accepted proposals will then be required by 1st October 2013. These chapters will be peer reviewed before final acceptance, with publication in early 2014.

Arthur Tatnall
Victoria University, Melbourne
Arthur.Tatnall@vu.edu.au
Chair, IFIP WG9.7 'History of Computing' and Chair, IFIP WG3.4

Bill Davey
RMIT University, Melbourne
Bill.Davey@rmit.edu.au
Vice-Chair, IFIP WG.3.4

Input verkregen tijdens de workshop
Er waren drie deelnemers die over hun ervaringen vertelden vanuit heel verschillende achtergronden: leerling, leraar, onderzoeker. Die ervaringen ordenen we hieronder naar schooltype. De beschrijvingen die volgen verwijzen naar een van de drie aanwezigen. Hoewel er aanhalingstekens staan, zijn de citaten niet letterlijk. Zelf heeft de presentator ook een persoonlijke herinnering ingebracht.

1 Primair onderwijs
'In de jaren 1994-2002 gebeurde er op onze basisschool niets met computers, totdat het bedrijf van mijn vader het computerbestand vernieuwde en er een groot aantal computers aan onze school werd geschonken. Die computers werden echter vooral gebruikt om te leren typen. De leerlingen maakten er werkstukken mee. Ook leerden ze ermee op internet op te zoeken ten behoeve van die werkstukken. Zelf leerde ik met behulp van mijn vader een beetje HTML. De school deed deze activiteiten in groep 7 en groep 8.
Ik denk dat de belangrijkste reden was waarom onze school dit deed, dat ze het belang ervan inzagen. Maar als openbare school was er geen geld voor beschikbaar. Dat ze dit belangrijk vonden, moge blijken uit het feit dat toen die computers er eenmaal waren, ze ook al gauw in een netwerk

met elkaar verbonden werden. Er was wel enige software beschikbaar, die als bijlage in de vorm van een cd met een tijdschrift of een boek meekwam, maar die werd niet in de klas gebruikt. De kinderen konden die kopen om thuis te gebruiken.
Opvallend was dat veel kinderen achter de computer niet aan de slag gingen, maar vooral zaten te klieren. Er was namelijk geen of in ieder geval veel te weinig toezicht.'

2 Voortgezet onderwijs
'Tijdens mijn promotieonderzoek naar het leren modelleren bij natuurkunde, begin twintigste eeuw, nam ik het zelfde verschijnsel waar, namelijk dat leerlingen meer zaten te klieren dan de computer als hulpmiddel bij de leeractiviteiten te gebruiken.'

'Het ging bij dit onderzoek naar de attitude van de leerlingen voor ICT, meer in het algemeen ten aanzien van wetenschap en techniek en de rol van modelleren daarbinnen. De gebruikte software was PowerSim en de activiteiten vonden plaats in de bovenbouw van havo en vwo. Het idee was dat leerlingen de werkwijze van natuurkunde, zoals die ook op de universiteit plaatsvindt, zouden ervaren, inclusief de computer, om natuurkundige processen te simuleren. Uit bijvoorbeeld de chat van de leerlingen (wat als mogelijkheid voorhanden was) bleek dat de leerresultaten eigenlijk alleszins redelijk waren. Dit gold vooral voor de leerlingen die korte en coherente chats schreven. Verder bleek dat de attitude nauw gerelateerd was aan het verloop van het leerproces. Naarmate dat beter verliep, was de motivatie en de attitude groter. Dan werd er beter geredeneerd en was de modelleervaardigheid groter.'

'Het informaticaonderwijs in het voortgezet onderwijs was eind vorige eeuw, begin jaren tachtig, in eerste instantie vooral gericht op het besturen van de computer: werken met MS-DOS. Er moest op assembler-niveau geprogrammeerd worden. Dat gebeurde met behulp van een IBM-computer en daaraan verbonden P2000-computers van Philips. Daarna, met de opkomst van de homecomputer verschoof dit onderwijs naar uitleg over de computer en leren programmeren, vooral in BASIC, soms zelfs een geavanceerde versie hiervan. De opdrachten waren in eerste instantie vrijwel altijd aan wiskunde ontleend. Later kwamen er opdrachten die met andere vakgebieden verbonden waren, soms waren dat zelfs gebieden die niet op school onderwezen werden. Een voorbeeld hiervan was de opdracht om op het scherm de sterrenhemel op een op te geven datum zichtbaar te maken.'
'Dit informaticaonderwijs werd alleen door jongens gevolgd. Het werd door allerlei docenten begeleid, maar eigenlijk waren er maar twee die het vak een beetje beheersten. Leerlingen waren er al gauw beter in dan de meeste begeleidende leraren. De school vond het overigens wel belangrijk. Pas veel later werd de draai gemaakt van; hoe werkt de computer' naar 'wat kan de computer allemaal', zoals dat nu het geval is.'

'Bij het tussen de jaren 1973 en 1985 bestaande vak wiskunde II, bovenbouw vwo, was er een keuzemogelijkheid, bijvoorbeeld Complexe Getallen. Op mijn school heb ik numerieke wiskunde gedaan, waarbij de leerlingen typisch wiskundige problemen moesten programmeren en oplossen. De programmeertaal heette ECOL, een afgeleide van Algol/Pascal. Voorbeelden van dergelijke opdrachten waren: numeriek integreren, het verloop van de weg bij een klaverblad, zodat bij het aansluiten dat zo soepel mogelijk verliep, het aantal televisiekijkers naar een voetbalwedstrijd

schatten op basis van het verloop van de druk in het waterleidingnet. In de rust daalde dat ten gevolge van toiletgebruik. De leerlingen moesten hun programma op schrapkaarten zetten. Met een speciaal daarvoor geconstrueerd doosje werden die opgestuurd naar wat tegenwoordig het Freudenthal Instituut heet en een paar dagen later kwam de output terug. Meestal natuurlijk met enkel foutmeldingen.'
'Op mijn school ging het leren programmeren niet in een taal als Pascal of BASIC, maar in Logo.'

3 Hoger onderwijs
'In de jaren negentig was bij het vak informatica Pascal de standaardtaal. Het ging om de taal, niet wat je er wellicht allemaal mee zou kunnen.'

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
prof. dr. Bert Zwaneveld; Emeritus Hoogleraar; Open Universiteit
bert.zwaneveld@ou.nl

wOndernemend Leren

wOndernemend Leren: Didaktiek van de liefde

Door: Guido Crolla.

Kernwoorden: Didactiek van de liefde, passie, nieuwsgierigheid, creativiteit, moed, verhalen en raken, #wOndernemen en #wOnderwijzen.

Crolla is de middelmatigheid ECHT zat! Nederland wil zich positioneren als innovatief. Crolla ging tijdens deze bijeenkomst in op het feit dat men een onderscheid dient te maken tussen verschillende vormen van innovatie: exploitatieve (gericht op verbeteren van het bestaande) en exploratieve (verkennen van volledig nieuwe terreinen) innovatie. Met een rugzak vol eigen verhalen over onderwijsvernieuwing in exploratieve settings bleef Crolla stilstaan om met de aanwezigen van gedachten te wisselen.

(Hoger) onderwijs biedt slechts ruimte voor exploitatieve innovatie, aldus Crolla. In deze door bureaucratische overlast geteisterde leercultuur wordt, door de angst van management en docenten voor accreditaties, het grootste potentieel aan innovatievermogen – dat van jongeren – stelselmatig onderdrukt. Hierdoor laten we de grootste kansen voor duurzame verandering liggen. Het kan anders. We mogen meer ruimte creëren voor exploratieve innovatie. Anders kijken naar het leven, naar leren, daar ging deze workshop over.

Het leven wordt voorwaarts geleefd en achterwaarts begrepen.

'In my next life I want to live my life backwards. You start out dead and get that out of the way. Then you wake up in an old people's home feeling better every day. You get kicked out for being too healthy, go collect your pension, and then when you start work, you get a gold watch and a party on your first day. You work for 40 years until you're young enough to enjoy your retirement. You party, drink alcohol, and are generally promiscuous, then you are ready for high school. You then go to primary school, you become a kid, you play. You have no responsibilities, you become a baby until you are born. And then you spend your last 9 months floating in luxurious spa-like conditions with central heating and room service on tap, larger quarters every day and then Voila! You finish off as an orgasm!' — Woody Allen

Bekijk de video Soulkitchen 01, de eerste uit een serie inspiratievideo's: http://vimeo.com/66360080

Wilt u reageren op deze workshop? Neem dan contact op met:

Guido Crolla; Hoofddocent; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
guido.crolla@han.nl

NOH-Informatica

Netwerk Open Hogeschool Informatica (NOH-I): Van idee naar implementatie

Door: Karel Lemmen.
Met medewerking van: Koos Baas (Open Universiteit).
Kernwoorden: Blended Learning, werkplekleren, Open Educational Resources.

Om in de groeiende behoefte van ICT-medewerkers uit het hbo te voorzien, startte een samenwerkingsverband van 5 hoger onderwijs-instellingen een nieuwe vorm van deeltijdonderwijs onder de vlag van de Netwerk Open Hogeschool Informatica (NOH-I).
Het nieuwe van de ICT-opleiding zit in de landelijke dekking, leren op de werkplek, samenwerking om nieuw onderwijsmateriaal te ontwikkelen, de toepassing van Blended Learning en de ontwikkeling en het gebruik van Open Educational Resources. Doelgroep vormen ICT'ers die op mbo-niveau 3/4 werkzaam zijn en die een carrièrestap willen maken. Tijdens deze presentatie kwamen de aanwezigen meer te weten over de visie, de ontwikkeling van de leerstof, de ervaringen tot nu toe en meer.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Karel Lemmen; Coördinator Netwerk Open Hogeschool - Informatica (NOH-I); Open Universiteit
karel.lemmen@ou.nl

E-Skills

Workforce Race for the CIO: impact IT-trends op soft skills van IT-professionals

Door: René van den Berg; Meyn.
Kernwoorden: impact van IT-trends op soft skills van IT-professionals, aansluiten op onderwijs op behoeften in IT-sector, visie van CIO Platform Nederland.

De wereld van de IT verandert steeds sneller en heeft een steeds grotere impact op zowel onze business partners als IT-organisaties. Als wij als CIO kijken naar huidige IT-trends als de *cloud, de services, big data, mobility, social media, en apps*, dan moeten we ons (ook) de volgende vragen stellen: Welke gedragscompetenties vereist dit van de huidige en toekomstige IT-professionals? Is het zo dat het reguliere onderwijs nog altijd zijn focus op de harde skills heeft, ondanks dat door de IT-trends de soft skills eigenlijk belangrijker zijn?
Tijdens deze presentatie ging de spreker in op de IT-trends van dit moment. Aanwezigen kregen inzicht in op welke soft skills (gedragscompetenties) deze trends impact hebben. Daarna discussieerde men gezamenlijk over welke gedragscompetenties deze verschuiving vereist van de huidige en de toekomstige IT-professionals.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
René van den Berg; CIO-platform / Meijn
revdberg@meyn.com

[Deze presentatie is een vervolg op de keynote van Foppe Vogd en René van den Berg (zie pag 338)]

HR-trends in ICT

ICT & Arbeidsmarkt: samenspel van containerbegrippen

Door: Hans van der Spek (onderzoeker Berenschot).

Kernwoorden: ICT-arbeidsmarkt, functies, ICT-sector.

Ondanks de huidige problemen op de arbeidsmarkt is er reden genoeg om met zorg te kijken naar de ontwikkelingen ten aanzien van het ICT-onderwijs en de aansluiting op de arbeidsmarkt. Berenschot doet jaarlijks onderzoek in surveys voor diverse branches en beroepsgroepen om de ontwikkelingen en trends in de betreffende HR-markt te identificeren. In deze presentatie werden de recente inzichten en HR-trends voor de ICT-branche gedeeld en toegelicht.

In deze presentatie werd bijvoorbeeld ingegaan op de volgende vragen:
- Kost het moeite om ICT-vacatures ingevuld te krijgen?
- Is er krapte in sectoren of in bepaalde regio's voor de functiegroep ICT?
- Dé ICT'er bestaat niet!
- Circa 25% van de beroepsgroep geeft aan op zoek te zijn naar een andere baan.
- Wat is bepalend voor tevredenheid in het werk?

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Hans van der Spek; Adviseur; Berenschot
W: www.berenschot.nl
Twitter: www.twitter.com/berenschot_nl
E h.vanderspek@berenschot.nl

Lego Mindstorms

Het nieuwe robotica platform van LEGO, de MINDSTORMS EV3

Door: Johan Korten.
Met medewerking van: Scholieren Janno Kolk en Christian Stoel.
Kernwoorden: Lego Mindstorms EV3, robotica, educatie.

LEGO komt rond de zomer 2013 uit met de nieuwe robot Mindstorms EV3 (robot en leeromgeving). Dit nieuwe platform biedt ongekende nieuwe mogelijkheden op gebied van onderwijs en interesseert kinderen in wetenschappelijke vakken. Johan Korten ging in op dit nieuwe roboticaplatform van LEGO: wat biedt het en wat zijn de verschillen met de vorige generatie? Tijdens de presentatie demonstreerden twee havo-4-leerlingen de robot en gingen in op de verschillen met de oudere NXT.
Daarnaast gingen de havoleerlingen in op hun ervaring met het coachen van jongere leerlingen bij de FIRST LEGO League en hoe dit een mooie aanvulling is op de recente ontwikkelingen rond digitale geletterdheid. De aanwezigen lieten zich inspireren door deze jonge robot experts (Janno Kolk en Christian Stoel)!

Verschillen EV3 en NXT
In deze presentatie werden een aantal van de nieuwe features uitgelicht, zoals:
- De nieuwe ‘brick’ is sneller, krachtiger en nog makkelijker te gebruiken
- Het is eenvoudig om gebruik te maken van het curriculum in de software
- Het is eenvoudig om eigen materiaal te creëren en deze te delen met anderen

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Johan Korten; Docent ICT en Zorgtechnologie; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN)
johan.korten@han.nl

Model Checking

Module 'Model Checking' in het vak informatica, bovenbouw vo

Door: Frits Vaandrager.
Met medewerking van: Paul Bergervoet (hoofddocent Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, auteur vo-methode Informatica-Actief).
Kernwoorden: Model Checking, Informatica 2.0, vo-informatica.

Bij het keuzevak Informatica is in 6-vwo behoefte aan materiaal dat een meer fundamenteel karakter heeft dan de standaardstof van het examenprogramma en ook vooruitblikt op een academische opleiding Informatica. Hiervoor is materiaal van prof. Frits Vaandrager (RU) bewerkt voor de methode Informatica-Actief. Tijdens deze presentatie behandelde Vaandrager deze module Model Checking, met bijzondere aandacht voor de didactische aanpak.

Wilt u reageren op deze bijdrage? Neem dan contact op met:
Paul Bergervoet; Hoofddocent; Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN).
(mede)auteur van de methode INFORMATICA-Actief.
paul.bergervoet@han.nl

Security in VO

Module 'Security' in het vak informatica, bovenbouw VO

Door: Paul Bergervoet.
Met medewerking van: ir. Martin Bruggink (TU Delft), drs. René Franquinet (vo-docent, auteur methode Enigma).
Kernwoorden: Security, Informatica 2.0, Open educational Resources, vo-informatica.

Binnen het initiatief Informatica 2.0 ontwikkelden de auteurs van de onderwijsmethoden Informatica-ACTIEF en Enigma een module 'Security', die breed beschikbaar komt. In deze module benaderen de auteurs het ontwerp vanuit 3 verschillende gezichtspunten, namelijk die van de computergebruiker, de site-ontwikkelaar en de hacker. Daarnaast komt er tijdens deze nieuwe module ook een breed scala van onderwerpen aan de orde, zoals criminaliteit, privacy, cryptografie, cookies, wetgeving.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Paul Bergervoet; Hoofddocent, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN).
(mede)auteur van de methode INFORMATICA-Actief.
paul.bergervoet@han.nl

Video in PO/VO

Een innovatieve leeromgeving voor videoproductie

Door: Hans Geenen.

Kernwoorden: videoproductie, 21st century skills, connected learning, ondernemend leren.

Leerlingen vinden video's maken in de klas een hele prettige manier van leren. De techniek sluit aan bij hun eigen leefwereld en de lesstof wordt op een actieve manier aangeboden. Er is een helder gezamenlijk doel dat bij publicatie via de sociale media ook zeer relevant en realistisch wordt. Door de inhoud en onderwerpen van de video's te koppelen aan het curriculum ontstaan er interessante nieuwe mogelijkheden voor het onderwijs.

En bovendien: als deze video's dan ook nog eens worden betaald en gepubliceerd door externe opdrachtgevers dan wordt de school opeens wel heel erg leuk om naar toe te gaan! De krachtige mogelijkheden van ICT in het onderwijs kunnen een interessante leeromgeving creëren waar persoonlijke interesses, sociale contacten en onderwijsdoelstellingen samen kunnen komen. In de totstandkoming van een video gaan leerlingen samen produceren, creëren, experimenteren en vormgeven. Er is een helder gezamenlijk doel dat, bij publicatie in de sociale media, ook zeer relevant en realistisch wordt. Door de inhoud en onderwerpen van de video's te koppelen aan het curriculum ontstaan er interessante nieuwe mogelijkheden voor het onderwijs.

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Hans Geenen; Consultant/docent/ontwikkelaar.
HNSG Media Consultancy (o.a. project S-TV Broadcast your School).
hans@hnsg.nl

NIOC-posters

Prijsuitreiking MBO Skills Masters

Door: Louis Spaninks.

Op vrijdag 5 april tijdens NIOC-2013 ontvingen Bas Milius en Laurens Heij de Skills Masters Prijs. Op 14, 15 en 16 maart deden ze in Ahoy Rotterdam mee aan de landelijke beroepenwedstrijden voor ICT en secretarieel tijdens het beroepenevenement Skills Masters. Het team eindigde bovenaan tijdens de wedstrijd 'Team Office ICT and Application Development'.

De prijzen werden uitgereikt in Arnhem door dhr. Spaninks, directeur bij Arbeidsmarkt Vraagstukken ICT (stichting CA-ICT), de sponsor van de beroepenwedstrijd. Deze stichting richt zich op:

- Het bevorderen van de aansluiting van het beroepsonderwijs en de arbeidsmarkt;
- Stimuleren van projecten die de employability van IT'ers bevorderen;
- Stimuleren van briljante studenten.

Bas Milius en Laurens Heij kregen de CA-ICT Award uitgereikt ter waarde van € 2.500,-; waarmee zij 2 jaar lang een opleiding mogen gaan volgen. Daarnaast kregen de mbo-scholieren een scholingsvoucher van € 500,-. Deze voucher is beschikbaar gesteld door de Vereniging van Opleidingsinstituten voor ICT opent in een nieuw venster (VOI).

Autodidact

Bas studeert op het Graafschap College en kreeg daar zelfs te horen dat hij zijn tweede jaar mocht overslaan, zo goed is Bas als autodidact. Hij maakt graag dingen voor anderen. 'Ik vind het gewoon leuk om te doen en ben er super voor gemotiveerd,' zegt hij lachend.

Helpen en nieuwe technieken ontdekken

Net als Bas voelt ook Laurens zich zeer vereerd met de prijzen. 'Vroeger vond ik ICT al leuk om te doen. Mensen helpen en nieuwe technieken ontdekken. Daarnaast problemen oplossen en er voor zorgen dat de gebruiker ook weet wat hij doet. Vervolgens heb ik een ICT-opleiding gedaan en kreeg ik de vraag om mee te doen aan de voorrondes van de Skills Masters in Rotterdam. Dan denk je, nou ja we proberen het. Met goede motivatie en met de leraren van het Graafschap College win je dan ineens deze wedstrijd. Dat is echt hartstikke leuk!'

Samenwerken en onverwachte uitdagingen

De mbo-studenten waren eerder dit jaar de besten tijdens selectiedagen op verschillende mbo-scholen in Nederland en moesten het opnemen tegen 4 andere teams. Aan de hand van realistische praktijkopdrachten moesten de leerlingen laten zien dat ze niet alleen hun toekomstige vak tot in de puntjes beheersen, maar ook goed kunnen samenwerken en omgaan met onverwachte uitdagingen. De kandidaten werden individueel beoordeeld. Ze combineerden tijdens de opdrachten:
Social media, Cloud computing, Projectmanagement én ICT.

2020 real-time-enterprise

De payment total services realtime enterprise

Door: Henrik van Bruggen (ING).

Kernwoorden: retail banking, enterprise-architectuur; ontwikkeling ICT-toepassingen.

Tijdens deze presentatie schetste Henrik van Bruggen het ontwerp, de ontwikkeling en de realisatie van een enterprise-architectuur voor ING Retail Benelux. Welk stappen zijn doorlopen, welke tools zijn er gebruikt, wat is geleerd uit de ervaringen? ING maakt de toekomst van retail banking: een total-services-payment realtime enterprise. Innovatief en inspirerend. Zijn er kansen voor ICT-/media-opleidingen?

Enterprise Architecture within ING.

ING delivers financial services for Banking, Investments, Life Insurance and Retirement Services. Henrik van Bruggen is distinguished Chief Architect ING Bank responsible for Application Architecture ING Netherland and Infrastructure Architecture Global ING. Since 1995 he is working for ING in various Roles.

ING is an international worldwide operating Bank. ING Retail is no 2 Bank in Netherlands, no 4 in Belgium and also active in Central Eastern Europe. ING Direct is active in Austria, France, Germany, Spain, Italy, UK and Australia. ING-Commercial Banking has an international network in 40 coutries with key positions in Structured Finance and Financial Markets. ING Retail is active in China, India and Thailand. The life of an architect within ING uses daily a vocabulary as in figure 1.

Figuur 1. Vocabulary of an ING Enterprise Architect.

The definition of Architecture is drawn from ISO/IEC 42010:2007:

"The fundamental organisation of a system, embodied in its components, their relationships to each other and the environment, and the principles governing its design and evolution."

"Architectuur dient om richting te geven aan ontwerp en realisatie van processen, organisatorische inrichting, informatievoorziening en technische infrastructuur van de organisatie. Architectuur is in deze zin dus een instrument dat gebruikt kan worden om verandertrajecten te besturen."

Having impact with architecture

It takes more then structuring and modeling on paper: create a business framework; constant dialogue with your business; communicate in a language your business understands; create an Architecture Framework (figure 2); manage by architecture roadmaps; governance that supports your roadmaps. Architects inform & inspire ….. by creating simplicity: platform as a service (Tibco, J2EE, .Net); infra as a service (VMware, Lpar-Hosting); DCAAS (Physical Machine-hosting); consumer view analog (Outside in view) infrastructure service equivalents.

Figure 2. ING Architecture Framework.

… Based on a clear driver: our business strategy: who do we want to be; our history (legacy) what made us today …; capabilities of IT that we can realize….

Strategy: Challenges for banks

I bank anywhere, anytime, anyhow. I expect a smooth personalized experience. I trust my bank. I expect value for money. I tell others how great ING is. “Oranje is ING.”

We need other channels to build up trust… putting focus on our real-time customer view (figure 3).

Figure 3. New channels for real-time customer view.

Our history (legacy) is what made us today: apply Evolution as a driver (figure 4).

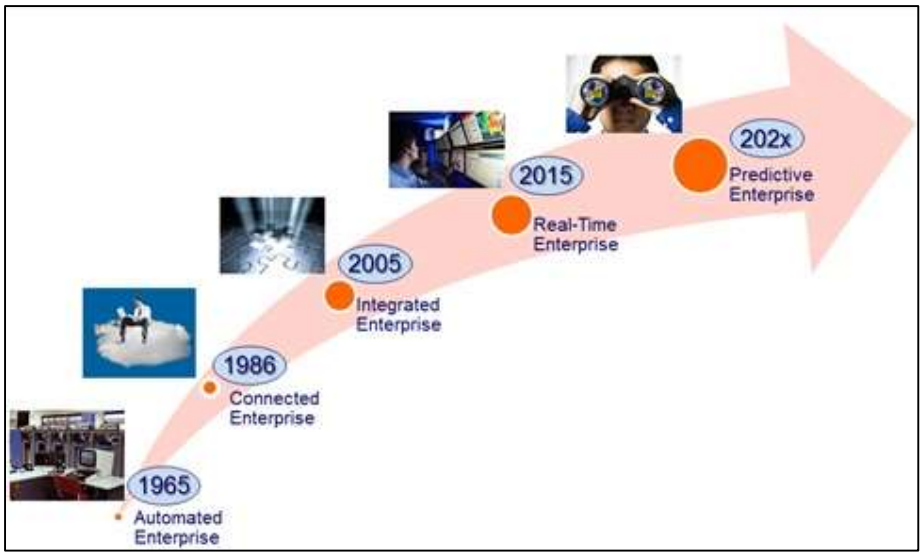


Figure 4. Enterprise Evolution: Automated, Connected, Integrated, Real-time, Predictive.

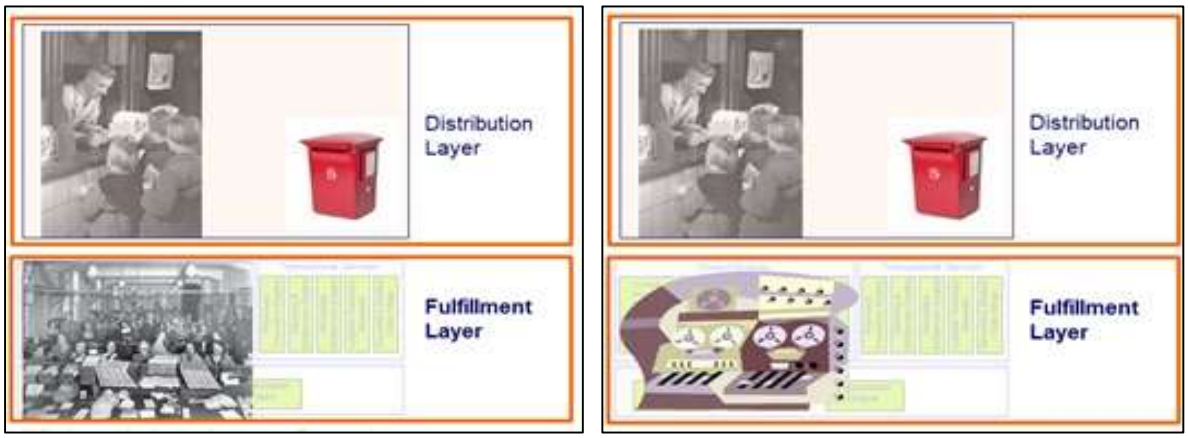


Figure 5. Manual Enterprise and Automated Enterprise (1965).

The Automated Enterprise has two layers: one for distribution and one for fulfillment. The business process for administration and booking of payments without ICT is manual. Drivers are growth and efficiency. Processes in the fulfillment layer get automated.

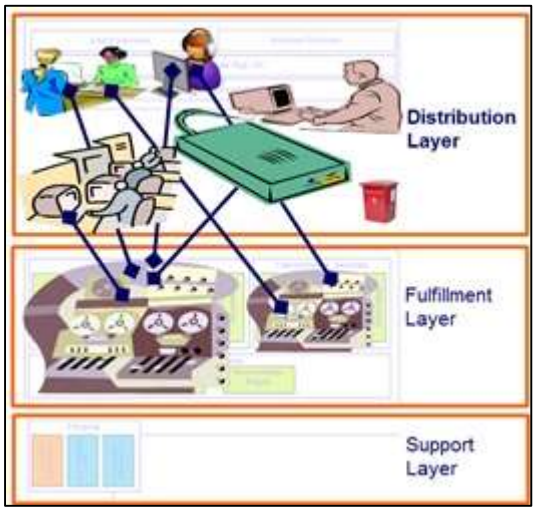


Figure 6. Connected Enterprise (1986).

The connected Enterprise (figure 6) has three layers a supportlayer is added and the distribution layer is connected to the customer and the automated fulfillment layer (figure 6). Introduction of Girotel, payments; direct Channel to the back office systems; back office became visible to customers (or not). Drivers are speed and convenience.
The Integrated Enterprise (figure 7) has to deal with: Multichannel (7x24); Near Real Time by Portals; Complex customer view; High integration costs; No STP.

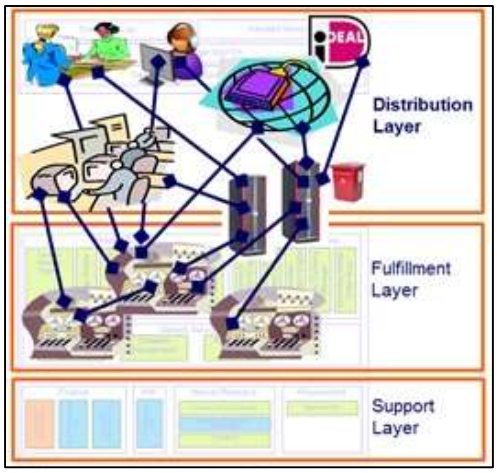


Figure 7. Integrated Enterprise (2005).

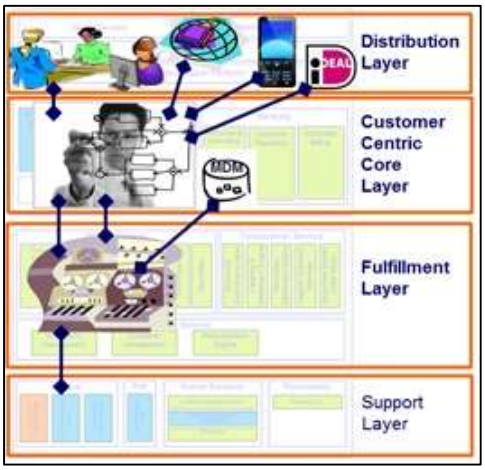


Figure 8. Real Time Enterprise (2015).

In the real time Enterprise (figure 8) a new layer is introduced to support the customer to the maximum specific convenience. Mobile Channel is introduced; MultiChannel Experience (7x24) enhanced; both Real Time & STP processes; Flexibility by BPM technology; Central Customer View; Core Bank Package; Agility in development; Lower integration costs.
All these innovations are required to be able to take the next step.
In the predictive Enterprise (figure 9, 10, 11) you find: Multi channel experience (7x24); Mobile Channel (GEO); Instant interaction; Social Mining; Use the information you have from your customer; Active fraud prevention.

Figure 9. Predictive Enterprise (202X).

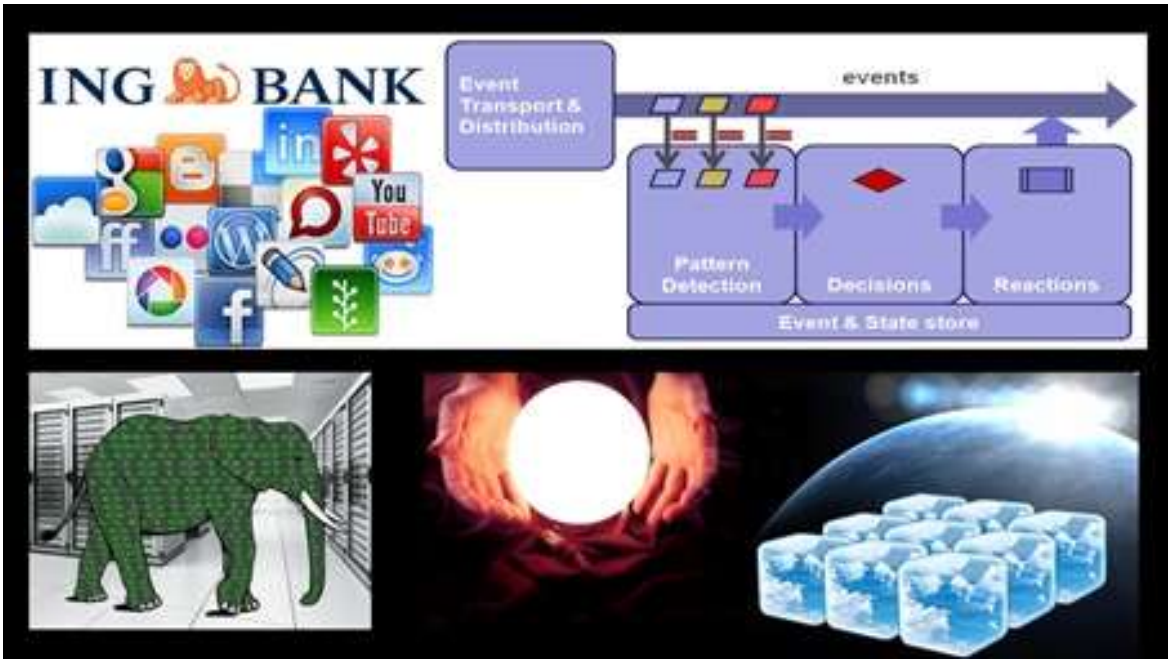


Figure 10. Predictive Enterprise (202X): front channels and back office services.

Figure 11. Predictive Enterprise: services beyond apps and intelligence for security.

Other elements that will accelerate your business: sandbox as soon as possible together with your business; align Business, Application and Infrastructure; be closely aligned with the Scrum Teams and always prepare for the next step…."This makes architecture DRIVE your business."
The target state for 2012-2017 realizes hybrid infrastructure services:
In Application-, in Supporting- and in Management Building Blocks (ABB's, SBB's and MBB's).

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:
Henrik van Bruggen; Chief Architect Retail Benelux; ING Retail Banking Benelux.
Desiree.ter.Brugge@ing.nl

Digitale vaardigheden voor alle niveaus

Digitale Vaardigheden en Meeting the Future voor alle niveaus

Door: José de Leeuwe (Eneco, eCF) en Roy Tomeij (ECP).

Deze presentatie lichtte toe hoe de economische groei sterk afhankelijk is van innovatie en vernieuwing van bedrijfsprocessen en producten. Daarbij wordt veelal ICT ingezet. Digitale vaardigheden op alle niveaus zijn cruciaal om de mogelijkheden van innovatie door ICT en met ICT optimaal te kunnen benutten. Die vaardigheden zijn nodig op alle niveaus en daarom kunnen ze zeer verschillend en gedifferentieerd zijn voor specifieke doelgroepen.

Vernieuwde technologie: Digibeet worden ging nog nooit zo gemakkelijk

Loesje

Roy Tomeij is voorzitter van de werkgroep Digivaardig en sprak tijdens NIOC2013 over digitale vaardigheden op alle vlakken: 'Techniek gaat snel, daar gaat het om vandaag, maar uiteindelijk gaat het om de mensen die iets daarmee moeten kúnnen en deze techniek moeten bijhouden. Zowel medewerkers van bedrijven, maar ook de eindgebruikers. Eerder werd vermeld dat er zo weinig meisjes in de techniek zitten. Maar José de Leeuwe is hier, een 'meisje' in de techniek. Ze werkt bij Eneco als directeur ICT en Operations en is voorzitter van de werkgroep e-Competence Framework (eCF). Ze is een warm voorvechtster voor meer meiden in de ICT.'

Digivaardig

'Digivaardig, ICT biedt kansen voor economische groei. Een substantieel deel van de business en de economische groei is terug te voeren op ICT. Wil je dit behouden en hiervan profiteren, dan moet je als beroepsbevolking vaardig te zijn met deze ICT. Digivaardig en eCF zijn hier bezorgd over. ICT vormt ook een kritische infrastructuur voor vele economische en maatschappelijke processen: het vaardig (en dus ook veilig) kunnen omgaan met ICT is onontbeerlijk. Een gebrek aan digitale vaardigheden op alle niveaus remt de economische en maatschappelijke groei, remt innovatie en maakt Nederland en Europa kwetsbaar.'

'Het platform, het programma Digivaardig, stimuleert de beweging daarom op het gebied van digitale vaardigheden. Het is een publiek-privaat samenwerkingsverband waarin partners als CA-ICT Kennisnet, KPN, SIDN, IBM, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, UPC en Ziggo, Nederlandse Vereniging van Banken, plaatsnemen, maar ook NGO's en onderwijspartijen zoals de HBO-Raad en de MBO-Raad maken daar deel van uit. In werkgroepen werken zij aan de doelstellingen. Vanuit de werkgroep e-CF heeft José van Leeuwen een werkgroep als deze onder haar hoede. Het Ministerie van Onderwijs zou hier nog wellicht bij kunnen aansluiten, graag!'

Digitale vaardigheden stimuleren

Tomeij toonde een afbeelding van een pyramide van niveaus van digitale vaardigheden. Hierin worden de niveaus geordend. Onderaan staan de 1. operational skills, daarna de 2. format skills, 3. information skills, 4. strategic skills, en tenslotte de 5. eBusiness skills en in de top: 6. ICT practitioner skills (ICT-professionals).

We zijn als Digivaardig in de afgelopen jaren bezig geweest met het vaardig maken van de onderste lagen van de pyramide, de operational skills en de format skills bij de gewone burger (1 en 2). Alles wat we gedaan hebben is beschikbaar op onze website.
Vorig jaar is het stimuleringsprogramma Digivaardig/e-CF gestart met het focussen op de beroepsbevolking, die meer digitale skills moeten kunnen toepassen. Dit is ook van belang voor het onderwijs! Het doel nu is het bewustzijn vergroten van het belang van digitale vaardigheden en het verbeteren van die digitale vaardigheden bij de beroepsbevolking (niveau 3, 4 en 5 van de piramide). Bovendien richten we ons nu ook op de balans in vraag en aanbod van ICT-professionals (niveau 6). Wat ons mede drijft hierin is de Digitale Agenda Nederland. Binnen die digitale agenda zit de Human Capital Agenda en daarbinnen proberen we de digitale vaardigheden te stimuleren.

Productiviteitsverlies
We realiseren ons dat u voorloopt op een groot aantal van uw collega's in het onderwijs. We hebben onderzoek laten doen (Ctrl Alt Delete-rapport, Digivaardig en Digiveilig, 2012 / Universiteit Twente), daaruit blijkt dat de Nederlandse werknemer per dag een half uur kwijt is door slecht functionerende ICT én gebrekkige digitale vaardigheden. Dat betekent een productiviteitsverlies in Nederland van zo'n 19 miljard euro per jaar.
Inzichten uit dit rapport:
- Managers en werknemers zijn zich amper bewust van dit productiviteitsverlies;
- Organisaties sturen nauwelijks aan op ontwikkelen van digitale vaardigheden van hun werknemers;
- ICT-cursussen hebben een grote impact op de productiviteit van werknemers;
- Kwalitatieve tekorten worden verwacht voor ICT-professionals.

Wat is digitaal vaardig?
Digitaal vaardig zijn op het niveau van information skills en strategic skills, betekent dat de werknemer informatie moet kunnen vinden en voor zijn werkgever goed kunnen inzetten. Kan ik vinden wat ik zoek? Kan ik dat goed gebruiken, en kan ik daarmee mijn werk beter doen? Wellicht is het goed per sector, of branche om te kijken naar wat de specifieke eisen binnen een branche zijn, zodat het stimuleren van digitale vaardigheden binnen één sector beter afgestemd kan worden, bijvoorbeeld door het opstellen van profielen. Specifiek voor bepaalde vakgebieden.

Activiteiten 2013 Digitale vaardigheden en certificeerbare eenheden
Digitale vaardigheden wil kennis en good practices verspreiden door minimaal 10% van de stakeholders binnen een aantal (top)sectoren te bereiken. Daarvoor is de Kennisbank Q2 gereed gemaakt (onderdeel van www.digivaardigdigiveilig.nl) en is de eerste nieuwsbrief verzonden. Daarnaast brengen ze digitale vaardigheden onder de aandacht van werkgevers, en streeft het platform naar minimaal 100 kwalificatiedossiers. Rondom digitale vaardigheden wil het platform certificeerbare digitale vaardigheden ontwikkelen bij docenten, met specifieke aandacht voor de pabo's. Momenteel is het platform nog op zoek naar ambassadeurs.

Discussie I

Uit het publiek kwam de volgende opmerking: 'De aanwezigen zullen vinden dat ze digitaal vaardig zijn. Zij leiden IT-professionals op.'

Van Leeuwen ging verder: 'Maar leidt het publieke bestel misschien te weinig díe professionals op waaraan behoefte is?'

Uit de zaal kwam opnieuw een andere opmerking: 'Er is alleen een kwantitatief tekort!'

José van Leeuwen reageerde hierop met een beschrijving van een bijeenkomst van 30 CEO's, waarin vastgesteld werd dat er genoeg mensen waren, maar dat die skills waaraan behoefte was niet bij deze ICT'ers aanwezig waren.

Een docent met veel ervaring in het bedrijfsleven voegde hieraan toe: 'In het bedrijfsleven kan dit worden gevonden, maar zorg er dan ook voor dat je meewerkt aan het opleiden tot die skills. Alleen het onderwijs kan dat niet, de takenpakketten worden alleen maar groter. Docenten moeten juist het leerbaar maken stimuleren.'

Een docent uit het voortgezet onderwijs: 'Ook het management en het middelmanagement hebben geen idee waar ze mee bezig zijn, als het gaat om digitaal vaardig zijn. Hoe kan het zijn dat er nog steeds mensen aangenomen worden die nog geen digiboard kunnen aanzetten?'

Thomas Bose van Hogeschool Leiden: 'Studenten op de pabo, moeten die de vaardigheden leren die zij nodig hebben voor het active board? Of leren zij de digitale vaardigheden overdragen op de leerlingen, hoe zoek ik op internet? Hoe gebruik ik informatie?'

Tomeij geeft aan dat hier op beide vlakken meer opleiding nodig is, het één kan niet zonder het ander.

Uit de zaal komt nog een reactie dat het soms 'Echt heel erg is met collega's. Terwijl digiboarden er 4 jaar hangen, kan men er nog steeds niet mee omgaan. Het gaat echt om de basisvaardigheden.'

Deny Smeets: 'Hoe zorgen we er nu voor dat er iets verandert? Dat het Ministerie van Onderwijs dit ziet?'

Mismatch of tekort?

Van Leeuwen maakt zich sterk voor een goede match tussen wat er aan digitale vaardigheden bij bedrijven nodig is, en de digitale vaardigheden waarover afgestudeerden beschikken. Hoe kan het bijvoorbeeld zijn dat er 800 werkloze ICT'ers zijn in Nijmegen, terwijl er in Eindhoven 2000 spanjaarden komen binnenvliegen in het Brainport? Misschien zijn ze niet goed opgeleid, maar het is toch frappant!

Van Leeuwen gaat hierbij in op het topje van de piramide, de ICT-professionals. Is het nou waar dat wij een arbeidstekort hebben op de ICT-markt, of is het meer de mismatch? Denk bijvoorbeeld aan de programmeurs die werkloos zijn – zijn die bijvoorbeeld niet door het bedrijfsleven in de gelegenheid gesteld zijn om de juiste opleidingen te volgen? Bij Eneco huren wij meer dan 50% externe bureaus in om de kennis 'thuis' aan te vullen. ING 30%. Dat is nodig om met de laatste ontwikkelingen mee te kunnen komen, denk aan big data.

Discussie II

Uit de zaal: ‘Er is in de perceptie van het bedrijfsleven dus een mismatch. Als we aannemen dat de skills gedoseerd kunnen worden, dan gaat het ook om hoeveel studenten instromen op de verschillende opleidingen. Door veel instellingen wordt hier iets aan geprobeerd te doen, maar ze hebben geen antwoord.’

Van Leeuwen: ‘Inderdaad, deze partijen zitten ook in de werkgroep e-CF. Een eenduidige taal hierover is belangrijk. Wat het bedrijfsleven nodig heeft, moet vertaald worden naar het onderwijs en de sectoren. Door functieprofielen te bepalen, met competenties en soft skills.’

De spreker vanuit de zaal: ‘Het gaat ook om het aantal mensen dat voor een bepaalde opleiding kiezen!’

Uit de zaal: ‘De mensen van het CBS hebben daarvoor doorgeleerd, zij geven aan dat er een kwantitatief tekort is, dus daar hecht ik meer waarde aan dan een bijeenkomst van CEO’s.’

Andere toehoorder: ‘ING vraagt weer andere capaciteiten dan ENECO. Daar is geen gemeenschappelijke deler uit te halen.’

Van Leeuwen: ‘Er is wel degelijk een standaard.’

Spreker uit de zaal: ‘Het gaat ook vaak om de kosten. Jullie kunnen ook opleiden in het bedrijfsleven. Het is vaak veel te duur voor jullie, vandaar de gang naar Polen en India.’

Van Leeuwen: ‘Het hebben van een bepaald framework waarmee global spelers cv’s kunnen ranken, kan écht geen kwaad. De ING zoekt een cyber security officer. Waar zijn die?’

Tot slot

Deny Smeets: ‘Het gaat om de 5000 studenten die we jaarlijks afleveren én de ICT’ers die er zijn. In welk team kunnen die nou aan de slag? Hoe kunnen we met het onderwijs en het bedrijfsleven de juiste mensen bereiken en hun kennis op niveau brengen en houden? Hieraan wordt hard gewerkt door álle partijen, ook door het onderwijs.’

Wilt u reageren op deze presentatie? Neem dan contact op met:

Roy Tomeij; Voorzitter van Digivaardig (ECP-programma voor ontwikkeling van de Informatiesamenleving in de 21e eeuw).
roy@tomeij.nl

CSERC

De CSERC artikelen en presentaties zijn gebundeld in de CSERC2013-proceedings. In deze bundeling van de NIOC2013 presentaties zijn uitsluitend korte samenvattingen opgenomen. Op de website van www.nioc2013.nl zijn de beschikbaar gestelde documenten van de CSERC-presentaties geplaatst en te raadplegen.

Keynote CSERC: MOOC-Apocalypse

Fight the MOOC-apocalypse! And Reflections on the Apria of Learning

Door: Fred G. Martin.

Wolff-Michael Roth introduced the term 'Apria' to refer to the paradox of being a learner: how can we intentionally direct ourselves toward learning something new, when we necessarily do not yet understand – nor are we even able to perceive – the very thing that we seek to know?

Roth studied this in the context of high school students learning physics, showing how students were unable to draw the expected pedagogical lessons from classroom physics demonstrations. Because the students had not yet developed the underlying conceptual physics understandings, they literally did not perceive the behaviors of the instrumental apparatus as intended.

In the field of computer science, many of us have been surprised by the lasting result of the Rainfall problem, originally constructed and studied by Elliot Soloway. This work demonstrated the difficulty that beginning computing students have in composing a program that involves a loop, summation variable, and sentinel exit value.

As computer scientists, we are surprised when we learn of the enduring result of Soloway's work, because the rainfall problem seems so easy. But this is because we've completely forgotten our own earlier novice minds, and we can't imagine not knowing how to immediately solve what appears as a trivial problem. As a pathology, psychologists refer to this as 'psychogenic amnesia',' but constructivists recognize this as a common aspect of learning.

These two challenges go hand in hand: the fundamental Apria of learning, and our own forgetfulness of learning afterward. We often pay attention on improving our teaching, but here, I will focus on the experience of being a learner in computer science. I will present a personal learning story of two years of effort in coming to understand Bayes Nets and Hidden Markov Models, a flipped classroom learning environment I created with one of the seminal MOOCs (Thrum and Nerving's Fall 2011 AI Class), and two very different 'Computing I' courses.

Mark Audial has highlighted the looming 'MOOC-apocalypse' – the belief that a combination of video lessons, auto-graded assignments, and discussion forums can provide adequate learning environments for our students, coupled with academic leadership taking action on this belief by replacing conventionally-taught courses with MOOCs. While there is evidence that MOOCs are effective for advanced, 'auto-didactic' students, the evidence that MOOCs work for beginning or less self-directed learners is scant (if it exists at all). And when we look broadly across our student body, it's apparent that we have many more beginning students than advanced ones.

Ultimately, Fred Martin would argue that learning is messy, unpredictable, frustrating, and basically not at all fun – until it turns into elation and joy. Our beginning students deserve better than MOOCs:

they deserve our personal attention. By better understanding the true nature of learning, we will be more able to make this case.

[www.nioc2013.nl: CSERC2013_presentation_Fred_Martin.pdf]

CSERC: Online Courses & Study Success

Leveraging Online Courses to Increase Student Success in a Computer Science Degree
Door: Linda Marshall, University of Pretoria.

This paper looks at how courses by experts that are available on the internet can be used to enhance student understanding of computer science prior to them entering or during their first year of study at a university. A secondary school exit skill-set is proposed which is based on existing secondary school curricula and studies that have recently been conducted.
A selection of online courses from the internet is proposed in order to help students succeed in computer science at a university. These courses are selected by taking the secondary school skill-set into account as well as the pedagogical setting of the course.

[www.nioc2013.nl: CSERC2013_Presentation_Marshall.pdf]

CSERC: Plagiarism Detection

Plagiarism Detection for Haskell with Holmes
Door: J. Hage, B. Vermeer, G. Verburg, allen Universiteit Utrecht.

Holmes is a plagiarism detection tool for Haskell programs. In this paper, we describe Holmes and show that it can detect plagiarism in a substantial corpus (2,122 Haskell submissions spread over 18 different assignments) of Haskell programs submitted by undergraduate students in a undergraduate level functional programming course over a period of ten years, and consider its sensitivity to superficial changes in the source code.

[www.nioc2013.nl: CSERC2013_presentation_Jurriaan_Hage.pdf]

CSERC: Teaching with RAP

Door: G. Michels, S. Joosten.

Teaching a formal method to business students can be quite challenging. For this purpose, the authors have developed RAP, a platform for researchers and students that supports the learning of rule-based design in a formal method called Ampersand. Students perform design exercises in RAP, and researchers can collect measurements on the student's behavior. RAP was designed to experiment with measurements of student behavior, for the purpose of studying the didactics of this specific subject.

In this presentation, the authors demonstrated the practice of RAP by showing how various measurements have led to meaningful hypotheses about student behavior. With RAP, the authors/presenters hope to increase their understanding of teaching formal methods and support students with design exercises.

[Geen Presentatie beschikbaar op: www.ou.nl/web/cserc/presentations]
[Artikel uit proceedings beschikbaar via ACM Digital Library.]

CSERC: Business Rule Language

An Essential Language for Declarative Business Rules
Door: Lex Wedemeijer, Open Universiteit.

Business rules are an important concept in today's business operations. Students in a Business Management and IT curriculum must learn the basics of business rules by capturing and describing the declarative rules that apply in a restricted business context. Learning to specify rules in exact detail is hampered by the lack of rule languages suited for instructional purposes.
Natural language or semi-formal languages are too versatile and imprecise, whereas most formal languages presuppose advanced knowledge of mathematics and set theory. We described an essential language for denoting declarative business rules. The language provides only five basic statements which are closely matched to the architectural structure of declarative business rules. The expressive power of the language enables to capture rules very precisely.
A tool can be built to depict the conceptual models of each rule, to generate a system prototype for editing data according to the rules and thus to test the rule workings, and to output functional specifications for subsequent system development. The clear and simple structure of the language is well suited to learning and understanding. Hence, it is expected that it will improve the learning curve of students in mastering the basics of declarative business rules.

[www.nioc2013.nl: CSERC2013_presentation_Wedemeijer.pdf;]

CSERC: Automated Assessment

Automated Assessment of Programming Assignments
Door: Vreda Pieterse, University of Pretoria.

Honoring the theory that expertise is a consequence of deliberate practice, we propose the application of automatic assessment of programming exercises to enable instructors to provide adequate practice opportunities for students to start developing expert status in programming.
A brief introduction to the theory of assessment serves as foundation for the evaluation of occurrences of automatic assessment reported in the literature. We gathered success factors and identified concerns related to automatic assessment through the analysis of experiences others have reported when designing and using automated assessment of programming assignments.

Vreda Pieterse explained the design of our own assessment software and discussed our experience of using it in relation to the above mentioned factors and concerns. Our reflection on this experience informs our proposed actions to improve future usage of automatic assessment of programming assignments at our institution.

[www.nioc2013.nl: CSERC2013_presentation_Pieterse.pdf]

CSERC: Future of Media Technology Design

A Vision of the Future of Media Technology Design Education; design and education from HCI to UbiComp

Door: Geert de Haan.

The paper and presentation discussed the need for a Human Centred Creative Technology approach to the design and education of HCI and Media Technology. We briefly describe our current practice what HCI and Media technology design and education (should) look like, being grounded on a vision of the future of area of interest as informal, not-necessarily goal-directed and lightweight practice, associated the technology generation of ubiquitous computing, smartphone apps and the internet of things. It discusses some of the lessons learned from actual design, research and education, focusing on design as an exploratory process of mashing-up functions, services and presentations in the context learning by doing: doing research, doing design and doing learning from each other. Finally, the paper discusses the underlying vision with respect to the content of the transition in research, education and design from the desktop-oriented generation towards the ubiquitous, sensitive, smart, tangible, and networked ICT generation of the future.

dr. Geert de Haan; Media Technology / Human Centred ICT; Communication, media & information technology; Rotterdam University of Applied Sciences; g.de.haan@hr.nl

[www.nioc2013.nl: CSERC2013_presentation_Haan.pdf]

CSERC: Adult CS Learning

Adult CS Learning: Teaching considered Harmful

Door: E. Rogier en G. van der Veer.

We discuss adult learning in the domain of information technology. Our focus is on adult distance learning, with examples for ICT design. We show how adult learning in this case differs from traditional school learning and how teaching goals may differ from learning goals. In order to develop generic understanding of how to design for adult learning we choose action research as technique for our empirical investigation and growing understanding. We show how practice allowed us to develop a view on providing and structuring learning resources, resulting in an attempt to develop design patterns for the various levels of structure that we identified.

[www.nioc2013.nl: CSERC2013_presentation_Rogier.pdf]

CSERC: Visualization in CS Education

A Two-Perspective Visualization Approach for Utilizing Visualization Power in Computer Science Education
Door: R. AlTarawneh en S.R. Humayoun.

In this article / presentation, we proposed a two-perspective visualization approach to show how the visualization power can be utilized in explaining some computer science concepts during the lecture. Mainly, explaining an abstract concept in theoretical computer science requires a lot of imagination of the entities relations in the underlying algorithm or in the underlying data flow. Lecturers need the help of some of visualization techniques in conveying these complex concepts.
Our proposed approach helps lecturers in conveying abstract concepts in computer science through producing visual representations from either static perspective or dynamic perspective, depending on the nature of the concept. We suggest an algorithm for the designer to help them in deciding which perspective might be used to visualize the underlying concept.

[www.nioc2013.nl: CSERC2013_presentation_Tarawneh.pdf

CSERC: Guided Exploration

An Inductive Minimalist Approach for Teaching Tool-related Concepts and Techniques
Door: Christian Köppe (Hogeschool Utrecht) en Rick Rodin (Pace University, New York, USA).

In this paper / presentation the presenters introduced Guided Exploration as an inductive teaching approach. It is based on Minimalism and makes use of the pattern format. Guided Exploration addresses a couple of problems when teaching tool-related concepts and techniques, like how to address different student learning styles and how to address the issue that most students do not read the provided material as expected before starting to work. It also puts the focus on the concepts to be learned.
Köppe and Rodin described the design of a first course at our university where we applied Guided Exploration. The evaluation gives promising results and shows that at least some of the known problems are addressed by the new approach.

[www.nioc2013.nl: CSERC2013_presentation_Koppe.pdf]

CSERC: CS for Young Children

Teaching Computer Science to Young Children through Creativity: Benefits and Perspectives
Door: M. Giannakos, I. Jaccheri en R. Proto.

Computer science education often faces problems related to passive teaching and curricular constraints. These problems distort the students' perception of computer science and thus lead to

lack of interest in the curriculum and in related professions. The main goals of the project reported in this paper are (1) to excite and motivate students in computer science through creative activities, and (2) to introduce the idea of becoming creators of digital media through programming instead of remaining passive learners.
Based on the above goals, the presenters conducted field studies, collected data through student interviews, qualitatively analyzed the data and summarized the lessons learned through the project. Specifically, a group of researchers and artists designed and implemented two 2-day workshops involving a total of 29 students, exploring their experiences with the program. The workshops were based on the open source software Scratch, as well as the creative use of recycled materials. The qualitative approach of the research is based on data collected through interviews, photos, and observations.
The results showed that: (a) the participants regarded the workshop as an overall positive experience, (b) creativity is an excellent mean to promote and teach programming, and (c) a workshop approach raises interest in computer science among female students in particular.

[www.nioc2013.nl: CSERC2013_presentation_Gianakkos.pdf]

Keynote CSERC: Computational Creativity

How New Tools and New Communities Support Young People as Designers of Interactive Media

Door: Karen Brennan.

Young people are surrounded by interactive media – but they engage with this media primarily as consumers, rather than as producers. In this talk, Brennan described how access to tools and access to community can support a shift from consumption to production, using the Scratch programming language as an extended case study. Based on interviews and observation, she shares five years of young people's activities with Scratch, in both formal (K-12 classroom environments) and informal (the Scratch online community) learning environments.
Finally she ended by describing the future of Scratch, providing an overview of the latest version of the Scratch environment, Scratch 2.0.

[www.nioc2013.nl: CSERC2013_presentation_Brennan.pdf]
[Presentatie beschikbaar op: www.ou.nl/web/cserc/presentations]

Register van Auteurs en Presentatoren

Aalst van 309
Aertsen 150
AlTarawneh (CSERC) 487
Bakker 152
Balm 129
Barnard 403
Beck 19
Beckers 366
Berg van den 339, 468
Bergervoet 399, 471
Berlo van 159
Bers van 209
Bijlsma 92
Boele 11
Bohlander 365
Brennan (CSERC) 488
Brens 135
Brink 378, 414
Bristoll 377
Brock de 234
Bruggen van 474
Bussel van 454
Conradie 405
Cornelissen 89
Crolla 466
Dankers 371
Derksen H. 314
Derksen B. 344
Diepen van 191
Dijk van 151
Dijkstra K. 182
Dijkstra E. 318
Donker 17
Dragt 77
Drummen 69
Eekelen van 261
Eltingh 309
Frederik 9, 336, 427
Frissen 414
Giannakos(CSERC) 487
Geenen 472
Grunrina 416
Haan de (CSERC) 175, 430, 486
Habraken 456
Hage (CSERC) 484
Humayoun (CSERC) 487
Helfrich 216
Houben 332
Hond de 330
Holwerda 191
Horst ter 74, 268
Jaccheri (CSERC) 487
Jansen 54
Jeuring 429
Joosten (CSERC) 484
Koetsier 236
Kolstee 358
Köppe (CSERC) 285, 487
Koppelman 355
Korten 455, 470
Kouwenhoven 415
Leest van der 378
Leeuwe de 480
Leeuwen van H. 34
Leeuwen van G. 241
Lejeune 233
Lemmen 467
Lenstra 154
Loosdrecht 22
Luijks 232
Luursema 113
Mans 453
Marshall (CSERC) 484
Martin (CSERC) 483
May 217
Medeiros de 318
Michels (CSERC) 484
Middelkoop 300
Miert van 70
Moreau 451
Mulder 64
Nabben 123

Olsthoorn 343
Ooijen van 426
Osinga 171
Padt van der 58
Peeters 459
Pieterse (CSERC) 485
Platenkamp 413
Plessius 409
Poels 21
Preston 144
Proto (CSERC) 487
Ravesteijn 100
Ribbers 203
Riezebos 55
Rigter 319
Rodin (CSERC) 487
Rogier(CSERC) 486
Romeijn 185
Romkes 342
Rubens 228, 400
Rutledge 356
Schaafstal 404
Schampers 458
Schiltmans 325
Schinkel 291
Schulz 98
Schuszler 197
Schuwer 345
Shoea Bargh 438
Sins 380, 418
Smeets 12
Smeulders A. 325
Smeulders R. 107
Spaninks 473
Spek van der 469
Stijntjes 130
Stramigioli 167
Studenten (video's) 20
Stuurman 29, 85
Tarenskeen 443
Taselaar 308
Tijsma 191, 457
Tol-Homan van 79, 143
Tomeij 479
Turnhout van 276
Ubert 412
Vaandrager 471
Valkenburg 39
Veer van de (CSERC) 486
Veldhuizen 129
Verburg (CSERC) 484
Verheij 45
Verhoeff 453
Verhoeven 326
Vermeer (CSERC) 484
Versaci 78
Visch 51
Vogd 338
Vries de 398
Wagenaar 42
Wedemeijer (CSERC) 485
Westra 376
Wiel van de 379
Wiersema 450
Wijnia 227
Wokke 74
Worst 224
Zaad 403
Zwanenveld 462

Bedrijvenmarkt

Brinkman Uitgeverij
ECDL
EXIN
HP
MediaMission
Ngi
Office Specialist
The ACTIVE board people

Trefwoordenregister

21st century skills, 472
3D-printers, 55, 129, 227, 332, 379, 415
accreditatie, 427
Adult CS Learning, 486
afstudeeronderzoek, 203
Agile, 300, 451
alignment, 344
AMBI, 64
app-development, 378
applicatiegeneratie, 291
apps, 85, 453
architectuur, 74, 344, 450
Arduino, 79, 455
Associate Degree, 414
augmented reality, 216, 358
Automated Assessment, 485
bedrijfsleven, 338
bedrijfsprocessen, 291
beheer, 451
beroepenveld, 92, 427
beroepstaken, 366
big data, 17, 34, 403
blended learning, 228
BoKs, 366
Business Intelligence, 185, 412
Business Rules, 485
BYOD, 54, 70, 144, 228
certificering, 217
China, 371
CIO Platform, 338
cloud, 78
cocreatie, 236
community, 236
competenties, 308, 340, 366, 458
computational thinking, 416
content; ontwikkeling, 319,398
creativiteit, 466
curriculum, 39, 74, 92, 150, 197, 366, 404, 438
Data Vault, 185
databaseontwerp, 113
datawarehouse, 185
didactiek, 191, 466
digitale geletterdheid, 154
digitale media, 326
digitale vaardigheden, 171, 377, 479
duurzaamheid, 100
e-competence-framework, 64, 150, 217
Educational Patterns, 285
ELO, 400
enterprise-architectuur, 474
e-skills, 377, 426
examinering, 64
excellentie, 42
expertiseontwikkeling, 418
FabLab, 55, 379
Facebook, 343
Flipped Classroom, 191
functioneel programmeren, 429
gemeente, 309
geschiedenis, 58, 135, 462
Google, 342
groene ICT, 100, 409
HBO-I-profiel, 39
HCI, 403
Het Nieuwe Werken, 309
human interaction, 34
ICT-arbeidsmarkt, 469
ICT-docenten, 318
ICT-opleiding, 42
ICT-projecten, 371
ICT-technologie, 135
infoportaal, 268
informatica, 416
informaticaopleidingen, 92
informatiemodellering, 113
informatiesysteem, 291
innovatie, 21, 107, 130, 152, 318, 358, 376
innovation, 17
intelligent tutoring, 429
Interactive Media, 488
internationalisering, 285, 371
Internet of Things, 34, 175
ITIL, 89
Kanban, 451
knowledge base, 224
kunstmatige intelligentie, 182
learning analytics, 232
lectoraten, 98
leerlijn, 70
leerplatform, 365
Lego Mindstorms, 470
leven lang leren, 171
media technology, 430, 486
metadata, 224
methode, 399
mobiel betalen, 21
model checking, 471
MOOC, 345, 483

Multi-core, 22
netwerkbeheer, 414
netwerksamenleving, 159
NOH-Informatica, 51
OER, 345
onderwijsontwikkeling, 319
onderzoek, 98, 152, 443
onderzoeksleerlijn, 276
onderzoeksvaardigheden, 438, 450
online courses, 484
open data, 405
Open Educational Resource, 29, 467
open source, 300
openbaar bestuur, 376
organisatie, 291
overheid, 159
parallelization, 22
patroonherkenning, 182
PHP, 241
plagiarism, 484
portfolio, 380
procesinnovatie, 268
programmeeronderwijs, 85
programmeren, 241
projectonderwijs, 197, 261
reflectie, 380
requirements, 459
robotica, 167
Scala, 29
scrum, 300, 451
Security, 325, 471
sensornetwerken, 34
serious games, 45, 216, 404, 454
simulatie, 45
smart traffic, 314
social media, 17
soft skills, 339, 468
studiesucces, 413
systeemontwikkeling, 123, 209
tablets, 232
talentontwikkeling, 398
toetsen, 356
tool, 113, 123
trends, 107, 339, 468
triangulatie, 276
ubiquitous, 19, 175
Vakdidactiek, 337
Veiligheid, 129
verdienmodel, 343
video, 472
virtual classes, 51
Virtual Reality, 456
visualisatie, 358, 487
VO-informatica, 457
voortgezet onderwijs, 154, 233, 234
web technologie, 209
webcultuur, 355
wireless, 79

NIOC 2013

MEETING THE FUTURE

Maak samen de toekomst op NIOC