

NIOC ONTMOETINGSPLAATS VOOR ICT-ONDERWIJS



Het perspectief op lange termijn NIOC proceedings

17 en 18 april 2007, Amsterdam





INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	5
<i>Dinsdag 17 april 2007</i>	
Didactische Ontwikkelingen in ICT-opleidingen	7
<i>Ronald Bonsen</i>	
Het toekomstige werkveld als context voor een opleiding, TIGRAM	15
<i>Willem Brouwer, Kees Rijsenbrij</i>	
Ambachtelijk modelleren, met goed gereedschap. Bron: TINFON NIOC-special, 2007, nummer 1	19
<i>Jeanet Bijpost, H. Pootjes, L. Wiegerink en M.H. de Groot</i>	
Blauwdruk	27
<i>Hans Blankendaal</i>	
TISO in het onderwijs: werken met dossiers uit echte automatiseringsprojecten	31
<i>Mark van den Brand, Anda Counotte, Stef Joosten, Frans Mofers, Ahmed Nait-Aicha, Irene de Ruiter</i>	
De toepassing van een draadloze sensornetwerk in de zorg- een gezamenlijk onderzoek door WO en HBO studenten	39
<i>Christian Gibson, Ben Kröse, Bart Naus, Wijnand Paling, Tim van Kasteren</i>	
ICT & Nieuwe media	49
<i>Henny Scholten</i>	
Erasmus Computing Grid - Het bouwen van een 20 Tera-FLOPS Virtuele Supercomputer	53
<i>Luc V. de Zeeuw, Tobias A. Knoch, Jan van den Berg, Frank G. Grosveld</i>	
De hele opleiding in twee weken?	61
<i>Hanno Wupper, Erik Barensen</i>	
Gezamenlijk in actie voor meisjes en ICT	69
<i>Antoinette Taillie</i>	
Girls and ICT in education	73
<i>Bert Zwaneveld</i>	
Artificiële Intelligentie in het HBO	81
<i>Marten Teitsma</i>	
Verslag van de ronde tafel 'Informatiebeleid en Hoger Onderwijs'	89
<i>Jan-Paul van Staalduinen</i>	

<i>Woensdag 18 april</i>	
De praktijkbagage van de IT student	95
<i>Patrick Bruinsma, Niels Veerman</i>	
Risicofactor Mens bij informatiebeveiliging	101
<i>Stephen E. Querido</i>	
Integratie van informatie-, organisatie- en kennissystemen	107
<i>Arie Schinkel, Deny Smeets</i>	
De Oracle Education-Initiatieven	120
<i>Leontien Vreeke</i>	
Introductie IT Governance	125
<i>Ing. D. Smits M.B.A. Drs. R. Blankestijn</i>	
Aan het werk met TISO	135
<i>Anda Counotte, Jacob Brunekreef, Frans Mofers, Arie Dekker</i>	
De Oracle Education-Initiatieven	138
<i>Leontien Vreeke</i>	
Het I*Teach project	141
<i>Nico van Diepen</i>	
IPD-projecten bij Fontys	149
<i>Dick van Schenk Brill</i>	
Lesmethoden bij onderwijs in Industriële Automatisering	157
<i>Dick van Schenk Brill</i>	
Nieuw ICT-onderwijs volgens een oud ideaal	163
<i>Hanno Wupper</i>	
ICT beroepscompetenties levend en gedeeld	171
<i>Kees van Oosterhout</i>	
Ambient Intelligence ontwikkelen	177
<i>Henk van Leeuwen</i>	
Interpretatie van kijkpatronen in log files van streaming media servers	183
<i>Jelle de Boer, Jos Tolboom</i>	
Het IT-governance game	191
<i>Jeroen van Beele</i>	
Inzicht in wat ons verbindt. Bron: TINFON NIOC-special, 2007, nummer 1	199
<i>Frans Mofers</i>	
Forensic Intelligence - een leerlijn in Forensisch Onderzoek vanuit het ICT Perspectief	211
<i>Cor Veenman, Marcel Worring</i>	
Bestuur, Programmacommissie, Samenwerkingspartners	218
Sponsors NIOC 2007	



Hans Frederik

Voorwoord proceedings NIOC 2007

Voor u ligt de verzameling van bijdragen aan het NIOC 2007. Met dit boekje willen wij u een herinnering meegeven aan een geslaagd congres. Bezoekers gaven NIOC 2007 maar liefst een 7.7!

Nationaal Informatica Onderwijs Congres - NIOC - vormt al vijftien 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 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 ICT-opleiders, dus hbo, mbo, wo, vo en ook de commerciële opleiders.

Er zijn in Nederland naar schatting 248.000 mensen als ICT'er werkzaam¹. Werkzaam bij grote ICT-bedrijven en in de bancaire sector, maar ook bij food & flowers, research, etc². 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 2950 ICT'ers op niveau 4 afgeleverd³. 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 opengesteld¹!

We hebben op het NIOC 2007 daarom ook 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. In-house training is nog steeds gemeengoed bij de grote werkgevers. Daarnaast zijn er ook nog detacheerders die met een training van drie maanden genoeg nemen. Vanuit het onderwijs werd duidelijk dat de ICT'er die een bachelor-, master- of niveau 4-opleiding heeft afgerond ook in staat is de ICT-vraagstukken van 2010 en verder op te lossen.

Niet alleen het hbo, maar ook het mbo, wo en de informaticadocenten uit het vo hebben laten zien wat de nieuwste ontwikkelingen zijn in hun onderwijs. Welke analysemethode, welke programmeertaal, hoe gebruik je de casuïstiek uit de praktijk en vooral: hoe doen we het in vergelijking met het buitenland?

Een geslaagd congres met meer dan 400 bezoekers, 85 presentaties en 21 sponsors. Met name zijn wij dankbaar voor de inzet van het Instituut voor Informatica van de Hogeschool van Amsterdam. We zijn al weer op weg naar het NIOC 2009, gaat u mee?

*Hans Frederik
voorzitter NIOC*

¹ Bron CWI

² Bron ICT-Office

³ Bron Loket MBO-ICT



Opening NIOC in de Aula
van de Universiteit van
Amsterdam

Didactische ontwikkelingen in ICT-opleidingen

Roland M. Bonsen - Capgemini Academy



Roland M. Bonsen

Samenvatting

Het opleiden van ICT'ers moet praktijkgericht zijn, maar ook flexibel om te kunnen aansluiten bij de leerstijlen van de hedendaagse cursisten. Dit stelt weer eisen aan doceerstijlen en werkvormen waarover de trainer moet beschikken. De trainee moet zich voortdurend ontwikkelen om aan de eisen uit het werkveld te blijven voldoen; de trainer moet zich blijven ontwikkelen om te kunnen voldoen aan de didactische vaardigheden nodig voor het inzetten van nieuwe werkvormen en om de aansluiting met de cursist niet te missen.

Keywords

ICT-opleidingen, didactiek, leren en opleiden, ontwikkeling trainer, ontwikkeling trainee.

ICT'ers zijn dankbare cursisten

Deze complimenterende opening verwijst naar een ervaringsgegeven van onze trainers. Kenmerkend voor ICT-cursisten is dat ze sterk inhoudelijk gedreven zijn (vaktechnisch) en gericht op het 'doen'.

Deze combinatie maakt dat het trainen van deze doelgroep op kennis en vaardigheden een genot is voor trainers: wat zij brengen wordt gehaald!

Toch is er wat veranderd...

- ♦ de nieuwe generatie afgestuurde ICT'ers zijn beter geschoold in het vak (of beter, hebben een vooropleiding die beter aansluit) en zijn gewend anders te leren dan de traditionele vormen als hoorcolleges en werkgroepen. Zij maken gemakkelijk gebruik van blended leervormen (met name tot uiting komende in training die ondersteund worden door technologie) en verwachten dit ook.
- ♦ het werkveld van de ICT'er verandert onder invloed van outsourcing en offshoring. Traditionele technisch uitvoerende rollen verdwijnen naar het buitenland en de ICT komt meer op de frontlijn met de klant en de business. Anders gezegd: de ICT'er moet communiceren met niet-ICT'ers en dit is een competentie waarop zwaar wordt ingezet.
- ♦ professionals vragen om trainingen waarin een sterke link wordt gelegd naar het eigen functioneren en de eigen ontwikkeling; niet vanuit een theoretisch model, maar vanuit de eigen belevingswereld: Reality-IT. Dit vereist trainers die hun wereld door en door kennen en zelf genoeg ervaren hebben om vanuit een inlevend vermogen te

kunnen reflecteren op de trainees!

Deze drie ontwikkelingen vereisen dat onze leervormen veranderen. Kennis en vaardigheden kunnen overgedragen worden in traditionele opleidingsvormen (workshops, standaard training op een trainingslocatie), maar attitude en inzicht (de andere twee KIVA-elementen van leren) grijpen in op gedrag. En het effect van gedragsverandering is alleen te meten op de werkvloer; daar moet het impact krijgen. Idealiter trainen we dan ook op KIVAI (Kennis, Inzicht, Vaardigheden, Attitude en Impact).

Nieuwe werkvormen: noodzaak en condities

Het postmodernisme heeft ons geleerd dat het handelend individu altijd zelf onderdeel is van een verandering. De neutrale buitenstaander die observeert en concludeert bestaat niet. Jouw manier van kijken, jouw conclusies en zelfs jouw aanwezigheid beïnvloeden de situatie. Het individu is onlosmakelijk verbonden met zijn omgeving.

Dit inzicht heeft gevolgen voor trainer en trainee. Beiden zijn betrokken bij leerprocessen en beiden leren ook. De trainer is niet de alwetende leraar, maar bovenal een facilitator die de condities creëert waaronder het leren kan plaatsvinden. Een rol maar ook een positie die hij moet afdwingen in overleg met de trainee en de opdrachtgever. En de trainee.... hij moet de condities van zijn eigen werk modificeren zodat hij in staat is het geleerde toe te passen.

Er is nog een andere accentverschuiving die hiermee samenhangt. Leren is in tegenstelling tot opleiden persoonsgebonden. Leren is

'bottom-up', opleiden is 'top-down'). Je kunt cursisten vaardigheden en kennis aanreiken, maar of zij er wat mee doen en vooral hoe ze met de kennis en vaardigheden omgaan is een praktijkgegeven. Voor trainer en trainee geldt dat we geen kopieergedrag meer willen: het klakkeloos gaan uitvoeren van wat je als voorbeeld gezien en geleerd hebt. Beiden moeten acteren vanuit eigen kracht om daarmee dicht bij zichzelf te blijven.

Cursisten hebben eigen leerstijlen en docenten onderscheiden zich door eigen doceerstijlen. Het bij elkaar brengen van deze persoonsgebonden kenmerken is de didactische uitdaging waar we nu voor staan. Met andere woorden, authenticiteit is hier het kenmerkende begrip. Impact krijg je door authentiek gedrag passend bij de omgeving (jouw praktijk).

We moeten naar leervormen waarmee de professional, want daar hebben we het over, kan acteren vanuit een natuurlijk gedrag dat past bij zijn persoonlijkheid. Aangereikte kennis en vaardigheden ondersteunen dit, maar het individu moet in staat worden gesteld zijn eigen vertaling naar gewenst gedrag te maken. Meer aansluiten bij eigen talenten en stijl heeft meer effect op gedrag dan voorgeschreven handeling- en gedragsregels. En de trainer, hij moet acteren als professional onder professionals: faciliteren en begeleiden vanuit een eigen betrokkenheid bij het werkveld en het leerproces.

Nieuwe werkvormen: inhoud

In het ICT-onderwijs aan professionals, die al beroepsmatig werkzaam zijn, moeten we werkvormen aanbieden die recht doen aan genoemde authenticiteit en praktijk. Dit impliceert niet dat alle traditionele opleidingsvormen verdwijnen, maar wel dat er vormen gehanteerd moeten worden die aansluiten bij de eigen authenticiteit en natuurlijk gedrag.

Voor een opleidingsinstituut betekent dit vooral:

- ♦ aansluiten bij leerstijlen (trainee)
- ♦ aansluiten bij aanwezige kennis en daarop voortbouwen (trainee)
- ♦ aansluiten bij talenten (trainee)
- ♦ aansluiten op de eigen praktijk (trainee)
- ♦ aansluiten bij wat de opdrachtgever nodig heeft (de omgeving)!
- ♦ aansluiten bij doceerstijlen (didactiek trainer)
- ♦ aansluiten bij praktijkkennis en ervaring (trainer)

Leerstijlen

Elk individu leert anders. In trainingssituaties is het niet mogelijk volledig recht te doen aan dit gegeven. Wel kunnen we meerdere leer- en werkvormen combineren zodat de trainee ook kan experimenteren. Leerstof aanbieden in boeken, elektronisch of in een presentatie; ze kunnen naast elkaar gehanteerd worden. Goede intakes met trainee (wat wil je leren en hoe wil je leren) en opdrachtgever (wat moeten ze leren en wat is mogelijk) is de start van elk traject waarvoor een zichtbare gedragsverandering als uitkomst noodzakelijk is. De trainee krijgt keuzemogelijkheden en keuzemomenten in een training.

Kennis

De beste leerresultaten worden bereikt als de opgedane kennis (hier inclusief inzicht en vaardigheden), direct toegepast kan worden (denk aan de leer- en vergeetcurve). Aansluiten bij bestaande kennis en daarop voortbouwen is een ideaal bij groepstrainingen. Het combineren van individueel leren en groepstraining kan tegemoet komen aan dit ideaal. Het vereist dat leerprocessen daarop ingericht worden.

Talenten

Elk individu heeft talenten. Talenten herkennen we als het handelen ons een goed gevoel geeft; als we ons gedragen op een natuurlijke wijze. Talenten laten zich niet maskeren, maar wel ontwikkelen. Zodra een talent tot wasdom is gekomen zal zich een volgende aandienen. En dat proces noemen we persoonsontwikkeling (zeg leren) en het opleiden (het creëren van de condities waaronder het leren kan plaatsvinden) moet dit stimuleren.

- ♦ Competentiemanagement zonder aandacht voor aanwezige talenten zal nooit een echt succes worden.
- ♦ Talenten kunnen gespot worden met behulp van een goed assessment: een statisch profiel waarop doorgevraagd wordt (diepte-interview). Dat maakt dat assessment een belangrijk hulpmiddel is bij het leren.

Praktijk trainee

Medewerkerontwikkeling is mooi, maar het zal de praktijk zijn waar het zich bewijst. Nieuwe leervormen moeten praktijkgericht zijn. Dit betekent ook dat het leren doorgaat in de

praktijk en dat het opleiden zodanig ingericht moet zijn dat de trainee begeleid wordt in het toepassen van het geleerde.

Praktijksituaties kunnen gesimuleerd worden, bijvoorbeeld met simulatiespelen en gaming. Deze leervormen stimuleren het aannemen van natuurlijk gedrag in een veilige omgeving en geven de trainee inzicht in zijn talenten. Anderzijds moeten we wel realiseren dat het vormen van spelen zijn: in spelsituaties hebben we als mens een universele neiging te experimenteren met ons gedrag, waarbij we ons zelf niet al te serieus nemen.

Gewenst gedrag

Transformeren is in de ICT een begrip. De ontwikkelingen gaan snel en de professionaal moet meebewegen. Flexibiliteit en aanpassingsvermogen, naast initiatief en ondernemerschap zijn nodig. Organisaties verwachten dit van hun medewerkers: echter organisaties bestaan uit mensen die zelf ook onderwerp zijn van veranderingen. Dus ook op dit niveau doet het postmodernistische dilemma zich voelen. Managers willen dat medewerkers veranderen maar beiden zijn onderwerp van het veranderingsproces. De leidinggevendenden zijn niet altijd in staat de juiste competenties te benoemen en zien daardoor niet dat ze zelf een gedragsveranderende belemmering zijn.

Doceerstijlen

Naast leerstijlen hebben opleiders doceerstijlen ontwikkeld. Impliciet heeft elke trainer zijn of haar stijl van lesgeven en trainen. Het expliciet maken van deze voorkeuren om vervolgens deze af te stemmen op de leer-

stijlen van de cursist vereist goede didactische vaardigheden en zelfinzicht. Het vereist ook flexibele trainingsvormen waarbij niet alleen de cursist, maar ook de trainer keuzes kan maken over aanpak en vorm.

Een opleider die zich hier niet ontwikkelt (het voortdurend vergroten van je didactische vaardigheden), is in tegenspraak met zijn eigen vakideologie.

Praktijk trainer

Trainers kunnen basisvaardigheden en kennis overdragen, maar zodra zij geconfronteerd worden met ervaren cursisten speelt de eigen praktijkervaring een rol. Trainers die uitsluitend kunnen reflecteren op theoretische kennis komen niet geloofwaardig over. Naarmate de trainee meer ervaring meebrengt moet die praktijkervaring ook in de training herkend worden door het inzetten van trainers met ervaring of door het aankoppelen van experts voor de inbreng van praktijkervaring.

Nieuwe werkvormen: vorm

Het transformeren, gekoppeld aan het postmodernistische dilemma, stelt ons voor nieuwe uitdagingen. Het leren en opleiden moeten dicht bij elkaar gebracht worden waarbij we gebruik moeten maken van leervormen die aansluiten bij de talenten van het individu (trainee en trainer). Authenticiteit en creativiteit zijn sleutelwoorden en dit moet terugkomen in de opleidingsvorm.

De Capgemini Academy heeft een aantal concepten waarmee we het leren van individuen kunnen faciliteren;

- ♦ Facillitated Human Transformation

Program (FHTP)

- ♦ CarrièreLab (CLab)
- ♦ Leer- werklab
- ♦ Reality-IT

FHTP

Kenmerkend voor de meest uitgewerkte vorm is dat het leerproces start met ontwerpessies waarbij opdrachtgever en uitvoerder gezamenlijk de contouren neerzetten van de opleiding. Gezamenlijk worden de eindtermen gedefinieerd en de mogelijkheden in vorm en inhoud (speelruimte). Een volwaardig FHTP-traject raakt het individu, het team en de organisatie (3 streams) zodat veranderingen op deze drie niveaus verankerd kunnen worden. De trainee en de trainer moeten keuzes kunnen maken tijdens de uitvoering. Keuzes worden ingeperkt door het beschikbare budget en de tijd. Assessments, coaching en evaluaties worden ingezet om het leerproces optimaal in te richten en voort te zetten.

CLab

Een nadere invulling van het FHTP is het C(carrière)Lab. Het CLab biedt een omgeving waar genoemde ontwikkelingen plaatsvinden voor groepen professionals die van rol moeten veranderen. Het Clab schoolt om, maar niet door scholing alleen. Design en overdracht, assessments en voortgangsmeting zijn de voorwaarde schepende hulpmiddelen. Trainingen en praktijkbegeleiding aangepast op de doelgroep geven de inhoud.

Leer- werklab

Een combinatie van leren in een opleidings-omgeving en begeleiding op de werkvloer. De trainee wordt begeleid in het toepassen van het geleerde in zijn eigen werkomgeving: individueel leren gekoppeld aan training on the job.

Reality-IT

In toenemende mate wordt gebruik gemaakt van 'gaming' en 'simulaties' om vaktrainingen een beleefd praktijkcomponent te geven. De elektronische games voor opleidingsdoelen zijn in opmars, maar ook hier geldt: het te bereiken leereffect is afhankelijk van de kennis, ervaring en leerstijl van de cursist. Reality-IT wordt ook gerealiseerd in een special workshop waarin de deelnemers geconfronteerd worden met hun eigen vooronderstellingen en gedragsvoorkeuren. De Academy heeft de zogenaamde 'Oscar en Linda' -workshop (gebaseerd op het gelijknamig boek van Herman Koster) waarin de gedragskant van de deelnemers vol in beeld komt (denken, voelen, handelen en ervaren). De menselijke bekwaamheden worden benaderd vanuit de eigen beleving en niet vanuit de theorie.

Assessmentcentrum

Een onderdeel van bovengenoemde concepten is het assessmentcentrum. Aan dit centrum zijn assessoren verbonden die individuen kunnen begeleiden in het naar boven halen van hun getoonde en beleefde competenties en mogelijk in het ontdekken van potentiële talenten. Het gaat hier niet alleen om persoonlijkheidsassessments, maar ook om

vakassessments. (gebaseerd op de inzichten van echte vakspecialisten die de vereiste competenties in beeld brengen gebaseerd op hun ervaring).

De concepten zijn slechts een setting om leervormen te kunnen toepassen. Het klakkeloos inzetten van moderne leervormen is net zo opportunistisch als het eerder genoemde kopieergedrag. De markt vraagt er om, maar de vraag is niet het antwoord. Designworkshop (en de mogelijkheid bij te sturen) bepalen de leervorm op basis van doelstelling, mogelijkheden en de talenten van het individu of de groep. Dit neemt niet weg dat een opleidingsinstituut werkvormen moet bezitten en kunnen hanteren. De Academy maakt binnen genoemde concepten gebruik van nieuwe en beproefde werkvormen en combineert deze waar nodig en wenselijk.

Teneinde de ontwikkeling in het denken over leren gestalte te geven werkt de Academy in toenemende mate met een drieslag in trainingen:

Basistraining.

Gestructureerde trainingen waarbij de trainee kennis, inzicht en vaardigheden krijgt aangereikt (accent op vaardigheden) om een vak of een rol te kunnen vervullen. Gestructureerd omdat het leerproces weinig keuzemogelijkheden biedt voor trainee en trainer. Na het volgen van de opleiding kan de trainee werkelijk het geleerde toepassen. Doelgroep: starters in de rol of het vak. De trainer moet vooral kennis hebben van de over te brengen leerstof.

Praktijktraining.

De verdiepingsslag op de basis en gericht op het reflecteren op en verwerken van opgedane praktijkervaring. Minder gestructureerd als de basis omdat de trainee moet kunnen inspelen op de praktijkinbreng. De trainer moet didactisch vaardig zijn om te kunnen modifieren en moet beschikken over praktijkervaring (of dit compenseren door het inhuren van een praktijkexpert).

Mastertraining.

Het hoogste level voor ervaren cursisten die de kennis en vaardigheden hebben en beschikken over de nodige ervaring. En verdere verdieping in vaardigheden is niet het doel:

het gaat nu bovenal om reflectie op de eigen persoon en het eigen functioneren. Masters willen zich verder ontwikkelen door gebruik te maken van hun eigen ego. En dan helpt het om je eigen ego te spiegelen aan een ander ego.

De mastertraining is ongestructureerd en sterk afhankelijk van didactisch zeer ervaren trainers die zichzelf als instrument weten te gebruiken. Praktijkkennis bij de trainer is minder noodzakelijk (en kan ingehuurd worden). In de training wordt met name attitude geraakt met als doel het kunnen bereiken van impact. De trainee komt sterker naar voren als zijnde een persoonlijkheid in vak of rol.



Badges bezoekers NIOOC 2007



Paul Klint, keynote speaker,
in de Aula van de Universiteit
van Amsterdam

Het toekomstige werkveld als context voor een opleiding, TIGAM

Willem Brouwer - Hogeschool van Amsterdam

Kees Rijsenbrij - Hogeschool van Amsterdam

Samenvatting

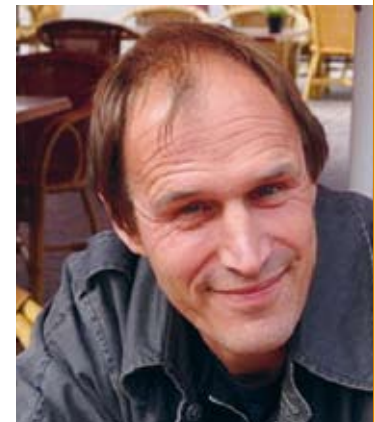
Studenten Technische Informatica van het Instituut voor Informatica van de HvA werken vanaf de start van hun studie in een fictief bedrijf genaamd TIGAM. Een manier om de studenten klaar te stomen voor het bedrijfsleven. In dit artikel zetten we uiteen hoe een dergelijk bedrijfsmatige omgeving werkt in een hbo-opleiding en waar en op welke tijden studenten met TIGAM in aanraking komen.

Keywords

bedrijfsmatig, competentie, hbo, leerlijn.



Willem Brouwer



Kees Rijsenbrij

Inleiding

Bedrijven verwachten tegenwoordig van afgestudeerden dat zij naast hun technische vaardigheden ook in staat zijn goed te functioneren binnen en buiten het bedrijf. Zo wordt van een Bachelor of ICT verwacht dat hij zelfstandig en in groepsverband problemen projectmatig kan oplossen en dat hij kan communiceren met collega's en niet-vakgenoten.

De opleiding Technische Informatica van de HvA leverde vorig jaar haar eerste studenten af die volledig in een bedrijfsmatige context opgeleid zijn. Nu zal moeten blijken of zij in het bedrijfsleven ook de rol kunnen gaan vervullen die we verwachten en waar ze door het instituut op zijn voorbereid.



Ongerust maken we ons daar niet over: vanaf de eerste dag van hun studie zijn zij al in dienst geweest van het fictieve bedrijf TIGAM. Dat zou ze beter moeten voorbereiden op het functioneren in hun latere beroepscontext.

Het bedrijf en rollen TIGAM

Tijdens de opleiding vervullen de studenten verschillende functies:

- ♦ het eerste jaar als trainee in tijdelijke dienst;
- ♦ daarna als junior medewerker (in vaste dienst);
- ♦ op het moment van afstuderen worden ze (binnen TIGAM) senior en verlaten ze het

bedrijf om hun carrière elders voort te zetten. Dat elders zal dan eigenlijk hun tweede baan zijn, de eerste is TIGAM geweest.

Na de eerste twee jaar, waarin de studenten een algemene functie hebben en breed inzetbaar zijn, zijn zij in de latere jaren ingedeeld in business units die zijn gekoppeld aan de beroepsdomeinen waarin een Technisch Informaticus werkzaam kan zijn.

De beroepsdomeinen zijn in samenspraak met het beroepenveld gedefinieerd:

- ♦ Intelligente Systemen (Software Engineering) {SE}
- ♦ System and Network Engineering {SNE}
- ♦ Embedded Systems {ES}
- ♦ Industriële automatisering {IA}

In de eerste twee jaar van de opleiding worden de studenten voorbereid op de diverse beroepsdomeinen. Daartoe zijn we afgestapt van de traditionele vakken en werken we met thema's, die een samenhangend geheel van vakken zijn, geordend langs de beroepsdomeinen. Dat heeft o.a. als voordeel dat deze dan als bedrijfstrainingen kunnen worden aangeboden.

Bij de invulling van de thema's worden steeds vaker ouderejaars studenten ingezet. Deze versterken ook het effect dat eigenlijk de studenten bedrijfsscholing volgen en aan projecten werken waar zij door TIGAM op worden ingezet.

Projecten

De vier grote projecten waar studenten aan werken, zijn:

- ♦ Nemo, het ontwikkelen van een exhibit voor het wetenschap- en technologiemuuseum aan het IJ in Amsterdam;
- ♦ Biometrie, het ontwikkelen van een biometrisch device voor Automed, een Canadees bedrijf dat interesse heeft in nieuwe biometrische, medische toepassingen;
- ♦ Maak de tunnel intelligent. Een ingenieursbureau (Holland Rail) dat streeft naar 100% veiligheid in zijn tunnels. Het bedrijf wil de automatisering van de tunnels optimaliseren om menselijke fouten uit te sluiten. TIGAM is benaderd met deze vraag;
- ♦ Big Brother Systems, een case waarbij een bestaand gebouw door TIGAM wordt doorlicht en waarbij geadviseerd moet worden hoe dit te verbeteren en te integreren. Het advies wordt vervolgens gerealiseerd.

Cursussen

De bedrijfsscholingen die door TIGAM aan haar werknemers worden aangeboden zijn veelal geïntegreerd met andere noodzakelijke inhoud. In een thema als Embedded Systems wordt een cursus logica aangeboden. Daarna wordt er een eindopdracht gerealiseerd waarbij studenten een embedded system aan een pc verbinden en daar enkele Java-programma's in ontwikkelen. Deze cursus is een onderdeel van de voorbereiding op het project dat TIGAM voor Automed gaat doen. Op deze wijze kunnen samenhangende programmaonderdelen als één geheel worden aangeboden en wordt de context waarin kennis wordt ontwikkeld en toegepast beter neergezet. Studenten leren hier veel van, en vanuit TIGAM is deze bedrijfstraining een logischer

geheel dan een vak wiskunde twee uur op het rooster gedurende een semester.

Stage en Business Units

Na twee jaar in een bedrijfsmatige context gaan de studenten het bedrijfsleven in, de stage. Dit is de afsluiting van de basisopleiding en een nadere oriëntatie op het bedrijfsleven. Hierna worden de werknemers in een Business Unit geplaatst. (In de onderwijspraktijk kiezen ze natuurlijk een Unit naar keuze). Deze Business Units stemmen overeen met de beroepsdomeinen.

Assessments

In de opleiding zit op drie plaatsen een moment van overweging. Ben ik met het juiste bezig, leer ik de dingen die ik denk nodig te hebben en kan ik dat matchen met mijn ontwikkeling naar TI-professional?

Deze assessments vinden plaats:

- ♦ na het eerste jaar, na dit propedeuse assessment krijgt een student zijn vaste aanstelling als junior medewerker.
- ♦ tijdens de stage, omdat we een competentiegericht opleiding zijn, is er voor gekozen de hele stage als assessment aan te duiden. Immers, competenties bestaan uit een attitude, een vaardigheden en een kenniselement en de essentie is dat je deze drie in een beroepssituatie integrerend toepast. Dat kan eigenlijk alleen in de praktijk en dat is de stage.
- ♦ de afstudeeropdracht, het meesterstuk waarmee een student aantoont klaar te zijn voor de beroepspraktijk.

Ondanks het gegeven dat de student natuurlijk beide laatste assessments met een gesprek afrondt, zien we de hele periode als het assessment. In een gesprek kun je niet laten zien wat je weet en kunt, dat kan alleen door het te laten zien (in onderwijstaal, je competenties aantonen).

De afstudeerfase

Voor de afstudeerfase geldt dat de student binnen zijn eigen business unit een aantal projecten en vakken doet. Dat overlegt hij met de Senior Engineer (elke business unit kent een inhoudelijk deskundige (docent)engineer en zijn personal manager (de uitvoerder van het HRM-beleid van TIGAM). Aan het eind van de studie is de afstudeersessie het beoordelingsgesprek voor de overgang tot senior medewerker.

Het P&O-beleid van TIGAM is gericht op het ontwikkelen van medewerkerscompetenties, dat maakt het begeleiden van studenten naar professionaliteit ook tot een eenduidigere klus.

Conclusie

Een bedrijfsmatige context heeft duidelijk voordelen als opleidingsmodel. Studenten worden beter voorbereid op de buitenwereld en een aantal activiteiten binnen de opleiding krijgt gemakkelijker een logische plaats.

ITopia

In september 2007 start het Instituut voor Informatica met een nieuw programma. Het eerste blok van de opleidingen Informatica en Technische Informatica is gemeenschappelijk. Tijdens dit blok maken studenten kennis met

een groot deel van het kleurenpalet waaruit een ICT'er kan kiezen en waarin hij/zij uiteindelijk werkzaam zal zijn. Na het eerste blok kiezen de studenten een richting.



Studenten zijn vanaf dag één werkzaam bij het bedrijf ITOPIA (nieuw programma, nieuwe naam). ITOPIA streeft ernaar medewerkers op te leiden tot goede professionals en doet dit door ze de helft van hun tijd te laten werken in projecten. Studenten werken in kleine groepjes aan een opdracht, er is beperkte begeleiding en de resultaten moeten zowel schriftelijk als mondeling gepresenteerd worden aan de opdrachtgever. Daarnaast besteden studenten de rest van de tijd aan cursussen die helpen bij het verkrijgen van de competenties die ze nodig hebben om een goede professional te worden.

Vijf richtingen

ITOPIA heeft vijf richtingen:

- ♦ Technical Computing (TC)
- ♦ Network Infrastructure Design (Infra)
- ♦ Software Engineering (SE)
- ♦ IT Management (ITM)
- ♦ Human Centered Design (HCD).

Na blok 1 kiezen studenten voor één van deze richtingen.

Achtergrond auteurs

Willem Brouwer is docent en teamleider afstudeerfase Informatica en Technische Informatica (voltijdopleidingen). Kees Rijsenbrij is docent en onderwijsmanager Informatica en Technische Informatica (voltijdopleidingen).

Ambachtelijk modelleren, met goed gereedschap

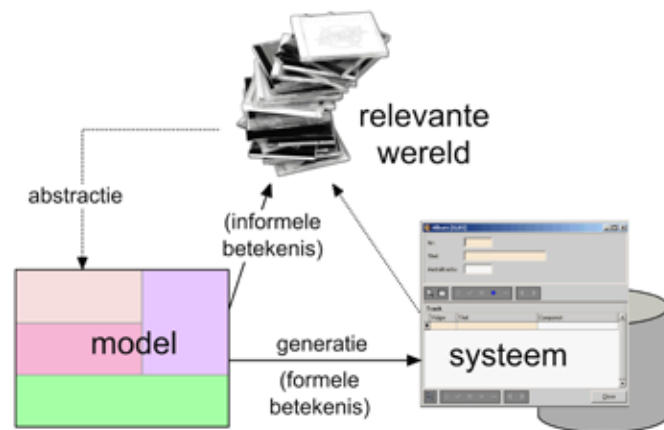
*Leo Wiegerink,
Harold Pootjes,
Jeanot Bijpost en Marco de Groot*

Bron: TINFON NIOC-special, 2007, nummer 1

Komende zomer brengt de Open Universiteit een nieuwe cursus uit over het ontwikkelen van informatiesystemen onder de titel Model-driven development. Dat is goed nieuws, want deze cursus geeft het ambacht modelleren weer de plek in het informaticaonderwijs die het verdient. Door de pragmatische aanpak en een prachtig stuk gereedschap gaan studenten modelleren zelfs weer leuk vinden.

Model-driven development

Model-driven development (MDD) is een ontwikkelaanpak waarbij de gemaakte modellen op twee manieren betekenis hebben. Allereerst is er een informele betekenis: het model als abstraherende beschrijving van de wereld, voor zover die relevant is voor het te ontwikkelen informatiesysteem. Maar er is ook een formele betekenis: het model als formele specificatie voor het te genereren systeem. Modelleren volgens MDD is dus evenzeer ‘terugkijken’ naar een bestaande wereld als ‘vooruitkijken’ naar de consequenties voor het systeem. Zie figuur 1.



Figuur 1:
Tweevoudige betekenis van
MDD-model

Systeemgeneratie uit het model is de grondslag van een, waarbij de applicatie periodiek door belanghebbenden wordt beoordeeld op functionaliteit, usability, etc. Dit maakt modelleren tot een experimentele bezigheid. De MDD-tool van de cursus, Cathedral, ondersteunt dit proces optimaal.

Inhoud en didactische aanpak

We leren de studenten in deze cursus geen methoden die feilloos tot ‘het juiste model’ leiden, want ‘het juiste model’ bestaat niet. Wel leren ze, door kennis op te doen van een aantal steeds terugkerende basispatronen, in nieuwe problemen snel de overeenkomsten met oude problemen herkennen. Zo kunnen ze zich concentreren op wat echt moeilijk is. Ze ontwikkelen inzicht in de kracht en de beperkingen van een model door kritische reflectie, vergelijking met alternatieven en niet in het minst door de gegenereerde applicaties te onderzoeken.

Als student ben je in deze cursus (100 uur zelfstudie met vijf facultatieve begeleidingsbijeenkomsten) voortdurend getuige van experimenten én zelf aan het experimenteren. Je leert via voorbeelden, informatiepatronen en oefeningen dat modelleren betekent: steeds afwegingen maken. Bijvoorbeeld

tussen een eenvoudige structuur met complexe constraints en een complexe structuur met eenvoudiger constraints. Of tussen harde constraints en voorschriften voor een workflow.

In de blokken 1 en 2 van de cursus ligt de nadruk op het informatiemodel. De student maakt kennis met platformafhankelijke en platformafhankelijke (relationele) specificaties. Hij leert werken met het gereedschap (Cathedral) en leert dit in te zetten om modellen, via de default applicaties, op hun merites te beoordelen. Hij leert informatiepatronen herkennen en toepassen. Hij leert door een modulaire benadering complexe problemen op te delen in kleinere deelproblemen.

In blok 3 gaat het om het doorontwikkelen van een applicatie met non-defaults, op basis van een (min of meer) stabiel informatiemodel: de user interface wordt verder aangekleed en er wordt logica toegevoegd als implementatie van constraints en bedrijfsregels. Blok 4 is gewijd aan meer gevorderde onderwerpen: het gebruik van subclasses met de vele afwegingen die daarbij horen, het streven naar flexibele, generieke oplossingen (waarbij subclasses veelal weer sneuvelen!) en een relativerende vergelijking van verschillende technieken voor informatiemodellering.

Inhoud cursus Model-driven development

Blok 1: Modelgestuurd ontwikkelen

- ♦ Inleiding
- ♦ Model-driven development met Cathedral
- Blok 2: Structuur in informatie
- ♦ Informatie, objecten en feiten

- ♦ Analyseren en modelleren
- ♦ Informatiepatronen
- ♦ Methodisch modelleren

Blok 3: Interface en logica

- ♦ Gebruikersinterface (1)
- ♦ Gebruikersinterface (2)
- ♦ Logica (1)
- ♦ Logica (2)

Blok 4: Voortgezet modelleren

- ♦ Generalisatie
- ♦ Generiek modelleren
- ♦ Casus: Vakantiepark

Informatiemodel, interfacespecificatie en logica

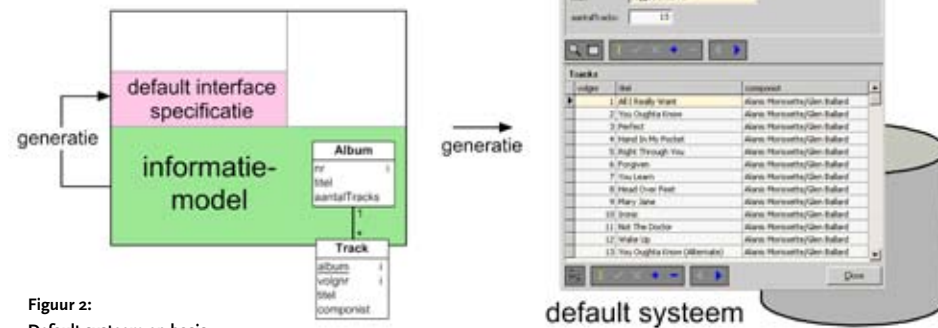
De modellen hebben drie componenten:

- ♦ informatiemodel
- ♦ interfacespecificatie
- ♦ logica.

De kern is het *informatiemodel*, waarvoor een UML-profile wordt gebruikt. De tool is in staat om op basis daarvan een zeer rijk default systeem te genereren. In veel gevallen is dit voldoende om als prototype aan gebruikers voor te leggen. In een iteratief proces kan het model zodoende gevalideerd worden, totdat het stabiel is. In de cursus wordt dit proces geoefend. Zie figuur 2, waarin dit wordt geïllustreerd voor het simpelste voorbeeld uit de cursus, de albumcollectie van een muzikliefhebber. Dit voorbeeld wordt in de loop van de cursus uitgebouwd tot onder meer een muzikwinkel, een muzikuitleen, een mediawinkel en een webmediawinkel. Doordat Cathedral snel genereert (er hoeft niet te worden gecompileerd), is het voor een student geen enkel probleem veelvuldig ver-

anderingen in het model aan te brengen en deze te testen. Bij aanpassing van het model blijft de oude structuur zoveel mogelijk intact. Cathedron zorgt dat zelfs bestaande populatie, voor zover mogelijk, behouden blijft. Het formulier van figuur 2 is dan ook niet voor niets van populatie voorzien. De *interfacespecificatie* legt het uiterlijk en het

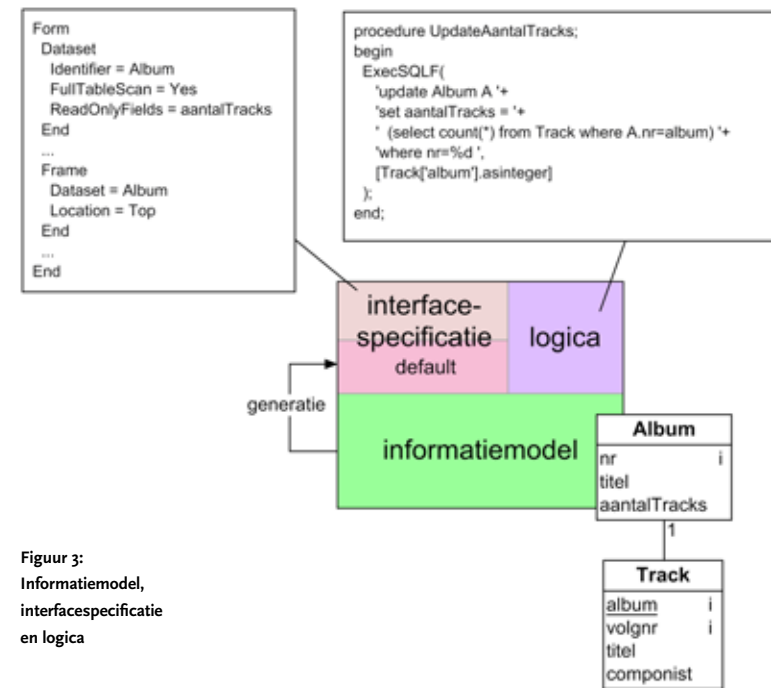
voor muziekalbums. De gebruikte taal is een simpele hiërarchische taal, conform de hiërarchische opbouw van de interface zelf. Een volgende uitbreiding is de *logica* om bedrijfsregels te implementeren. Zie figuur 3, met een stukje logica om het afleidbare veld aantal Tracks bij te houden. Hiervoor wordt een 3GL-taal gebruikt (Object Pascal).



Figuur 2:
Default systeem op basis
van informatiemodel

gedrag van de interface vast: formulieren, knopjes, menu's, etc. Dit is inclusief de koppeling met event handlers. Voor het genereren van een default applicatie is het informatiemodel voldoende. De default applicatie wordt gegenereerd met behulp van een default interfacespecificatie, zoals getoond in figuur 2.

Figuur 3 laat een stukje interfacespecificatie zien, horend bij een master-detail-formulier



Figuur 3:
Informatiemodel,
interfacespecificatie
en logica

Kracht en eenvoud

'Kracht en eenvoud' is het motto van de cursus en van het gebruikte gereedschap. We gebruiken een diagramtechniek die zo simpel is als maar kan, onder meer door de opmaakconventie een parent-klasse (master) hoger dan zijn child-klassen (details) te tekenen. Dit maakt het expliciet vermelden van standaardmultipliciteiten (o..1 en o..n) overbodig, waardoor de diagrammen aan rust winnen en precies de essentie tonen. Geen spoorzoeken meer: in één oogopslag is de navigatierichting duidelijk van master naar detail ('van één naar veel'). Als vanzelf vallen de grotere diagrammen door deze conventie uiteen in modulaire onderdelen, zoals bijvoorbeeld een vraag-, aanbod- en transactiemodule.

Fundamenteel in het licht van kracht en eenvoud is dat 'primaire identiteit' een conceptuele hoofdrol heeft gekregen in de vorm van identiteitsregels (aangegeven met i). Dit is afwijking van UML. Die afwijkingen zijn er meer. Bijvoorbeeld in het vermelden van verwijzende attributen en van attribuuttypen. We zijn dus niet bang geweest UML aan te passen, daar waar het in onze visie tekortschoot.

De cursus maakt onderscheid tussen *model en diagram*. Een model is een specificatie en die moet volledig zijn voor succesvol genereren. De diagrammen dienen primair een communicatiedoel. Ze kunnen door de tool met meer of minder detail worden

Over de auteurs

Drs. L.J.G.M. Wiegerink is docent en cursusontwikkelaar aan de Open Universiteit. E-mail: leo.wiegerink@ou.nl. Drs. H. Pootjes is docent en cursusontwikkelaar aan de Open Universiteit. E-mail: harold.pootjes@ou.nl.

Ing. J.W. Bijpost is toolontwikkelaar bij Mattic Software. E-mail: jeanot@mattic.com. Ing. M.H. de Groot is toolontwikkelaar bij Mattic Software. E-mail: marco@mattic.com.

Ontvangst met koffie in de Aula van de Universiteit van Amsterdam



Blauwdruk

Hans Blankendaal



Hans Blankendaal

Samenvatting

Loket MBO-ICT – een samenwerkingsverband tussen de Kenniscentra Beroepsonderwijs Bedrijfsleven Kenteq en ECABO - werkt sinds 2001 samen met het scholingsveld en het bedrijfsleven aan een blauwdruk. Hierin wordt de MBO-ICT kwalificatiestructuur met niet-reguliere certificeringslijnen vergeleken, waardoor duidelijk wordt waar overlap zit, maar ook waar ze elkaar aan kunnen vullen. Door middel van de blauwdruk kan het civiel effect van diploma's - ook internationaal - worden vergroot, waardoor de kansen van de schoolverlater op de arbeidsmarkt toenemen. Tevens is het een hulpmiddel voor opleiders om niet-reguliere certificeringslijnen te integreren in reguliere opleidingen.

Achtergrond

Het begon allemaal in 2001 met het project MBO Taskforce ICT. Dit project had als voornaamste doel om iets te doen aan het tekort aan ICT'ers op de arbeidsmarkt. Uiteraard lag hierbij de focus op het mbo. Middels een aantal deelprojecten werd een bijdrage geleverd aan het terugdringen van dit tekort. Binnen het middelbaar beroepsonderwijs hebben de kenniscentra o.a. de opdracht om de beroepen op de arbeidsmarkt te vertalen naar een kwalificatiestructuur die landelijk door het ministerie van OCW wordt vastgesteld. Op die manier zorgt Loket MBO-ICT ervoor dat er voldoende gekwalificeerd personeel instroomt op de arbeidsmarkt. In het verlengde daarvan vond het bedrijfsleven het noodzakelijk om helder te hebben hoe reguliere en niet reguliere certificeringslijnen zich tot elkaar verhouden. Daarmee was het deelproject Blauwdruk geboren.

Doelstelling

Door het verband te beschrijven tussen reguliere mbo-diploma's en externe certificeringslijnen - van o.a. Microsoft, Cisco en CompTIA - wordt de samenhang tussen diploma's en certificaten duidelijk. Deze transparantie komt de kansen van afgestudeerde mbo-ICT'ers ten goede. De blauwdruk laat zien welke delen van een regulier mbo-diploma ook door externe certificaten kunnen worden ingevuld. ROC's weten op die manier hoe ze die particuliere certificeringslijnen in hun opleidingen kunnen integreren. De mbo-ICT'ers komen beter beslagen ten ijs met de gewilde, internationale erkende certificaten.



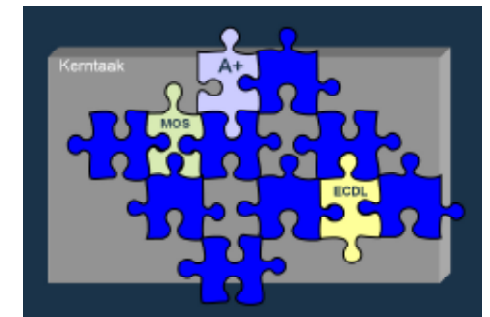
Caroline Nevejan, keynote speaker, in Auditorium van de Hogeschool van Amsterdam

In het verleden verliep de samenwerking tussen reguliere en particuliere opleiders op dit vlak moeizaam, maar omdat Loket MBO- ICT vanaf 2001 was gestart met de invoering van competentiegericht beroepsonderwijs zagen de opleiders elkaar niet langer als concurrent. We zagen vooral dat we elkaar aan konden vullen. Certificeringen van bijvoorbeeld Microsoft hebben nou eenmaal een bepaald civiel effect binnen het bedrijfsleven. Het heeft geen zin om dat als kenniscentrum of als reguliere opleider te ontkennen. Bovendien beschrijven deze certificeringen vakmatige competenties die noodzakelijk zijn voor een ICT'er. De ICT-kwalificatieprofielen beschrijven daarnaast ook de niet-vakmatige competenties die

van belang zijn om als ICT'er goed te kunnen functioneren: samenwerken, communiceren, projectmatig werken, etcetera. Aangezien veel bedrijven vragen naar Microsoft en Cisco-certificeringen op het moment dat er een ICT'er met een regulier diploma solliciteert, is het juist belangrijk om die samenwerking te zoeken.

De blauwdruk is een vergelijking van reguliere en particuliere opleidingen, certificaten en diploma's. Deze blauwdruk creëert in eerste instantie transparantie tussen verschillende opleidingen en certificeringslijnen. De transparantie maakt duidelijk waar overlap tussen opleidingen zit en/of waar opleidingen elkaar aanvullen. Daarnaast biedt het ook duidelijk-

heid naar deelnemers toe. Op het moment dat zij gaan solliciteren, kunnen zij op grond van de blauwdruk aangeven wat hun reguliere diploma waard is als je het vergelijkt met de niet-reguliere certificeringslijnen, waarmee het dus tevens duidelijkheid geeft naar potentiële werkgevers toe. De blauwdruk kan uiteraard ook gebruikt worden door opleiders. Er zijn nog al wat ROC's bijvoorbeeld Cisco Academy. Middels de blauwdruk kunnen ze achterhalen hoe ze de inhoud van de Cisco modules kunnen gebruiken en kunnen integreren in het reguliere opleidingstraject.



Hoe?

Hoe komt zo'n blauwdruk tot stand? In principe faciliteert Loket MBO-ICT zogenaamde expertmeetings. Bij zo'n bijeenkomst zijn de volgende partijen betrokken:

- ♦ vertegenwoordigers van de certificering die inhoudelijk vergeleken wordt
- ♦ vertegenwoordigers vanuit het scholingsveld die inhoudelijk kennis hebben van zowel de reguliere certificering als de niet-reguliere certificering
- ♦ vertegenwoordigers vanuit het bedrijfsleven die inhoudelijk op de hoogte zijn van het ICT-vakgebied.

Dit lijkt heel simpel, maar gedurende de afgelopen jaren hebben we gemerkt op internationale congressen dat deze manier van samenwerking zeer uniek is. Alleen in Engeland en Zuid-Afrika werken reguliere en niet-reguliere opleiders op deze manier samen. Wel merken we dat in bijvoorbeeld Scandinavië de bereidheid om samen te werken groeiende is. Aan de andere kant zien we dat een mogelijke samenwerking tussen reguliere en particuliere opleiders nog steeds niet van de grond komt.

Voordelen

Samengevat biedt de blauwdruk dus eigenlijk alleen maar voordelen. De blauwdruk maakt werknemers mobiel op de (internationale) arbeidsmarkt. Door middel van de blauwdruk kan het civiel effect van diploma's worden vergroot, waardoor de kansen van de schoolverlater/ werknemer op de arbeidsmarkt toenemen. De blauwdruk biedt mogelijkheden voor reguliere onderwijsinstellingen om met behulp van door de branche gewenste of zelfs vereiste certificeringslijnen invulling te geven aan kenniselementen binnen de competentie-gerichte kwalificatiestructuur. Hiermee wordt het ook eenvoudiger om aan te sluiten bij actuele ontwikkelingen op de arbeidsmarkt. De blauwdruk is ook een bruikbare tool voor EVC-trajecten (EVC staat voor 'eerder verworven competenties'). Screeners van portfolio's en assessoren kunnen sneller en makkelijker zien of certificaten, diploma's e.d. 'dekkend' zijn voor delen van de kwalificatiestructuur.

Toekomst

Loket MBO-ICT heeft ondertussen een aantal modules van Microsoft, Cisco en CompTIA gepubliceerd. Uiteraard dient die vergelijking steeds geactualiseerd te worden op het moment dat er wijzigingen plaatsvinden. Daarnaast zijn er plannen om de certificeringen van Novell en EC Council inhoudelijk te vergelijken met de ICT-kwalificatiestructuur. Daar waar we ons in het verleden beperkt hebben tot een blauwdruk op mbo-niveau zullen we in 2007 ook gaan kijken naar enkele aanverwante opleidingen op andere niveau's. Op het moment dat je met bijvoorbeeld Cisco aan tafel zit en constateert dat een bepaalde module juist niet op mbo-niveau ligt, maar op hbo-niveau dan is het interessant - uiteraard met betrokkenen vanuit het hoger beroeps-onderwijs - om te bekijken of je de blauwdruk uit kunt breiden. Uiteindelijk zal de blauwdruk een beeld moeten geven van alle relevante opleidingen binnen een sector. Dit biedt ook weer nieuwe mogelijkheden; het wordt daarmee ook een instrument in het kader van opscholing.

Voor meer informatie kunt u terecht op de site van Loket MBO-ICT: www.loketmboict.nl.

TISO in het onderwijs: werken met dossiers uit echte automatiseringsprojecten

*Mark van den Brand
Anda Counotte
Stef Joosten
Frans Mofers
Ahmed Nait-Aicha
Irene de Ruiter*



Anda Counotte

Samenvatting

TISO (Onderwijs en onderzoek met authentieke dossiers van automatiseringsprojecten) is een project gefinancierd door de Digitale Universiteit en uitgevoerd onder leiding van de Open Universiteit Nederland. Bedrijven stellen projectdossiers ter beschikking, deze worden ontsloten via het TISO-web, er worden leertaken bij gemaakt en dit geheel vormt de basis voor vernieuwing van het hbo- en wo-onderwijs op het gebied van informatiesystemen in Nederland. Het primaire doel is studenten te confronteren met de complexiteit van real-life projectdossiers, om ze op deze wijze beter voor te bereiden op de toekomstige beroepspraktijk. Diverse testteams hebben het TISO-web in concrete onderwijs-situatie toegepast en de feedback van deze testteams heeft tot verbeteringen van het TISO-web geleid. Na de projectfase wordt het TISO-web geëxploiteerd en uitgebouwd door de Open Universiteit Nederland en de Hogeschool van Amsterdam, in samenwerking met de community van gebruikers.

Keywords

www.TISOweb.nl informatiesystemenonderwijs, project-dossier, best practice, leertaak, professionele discretie

Introductie

www.TISOweb.nl

In het informatiesystemenonderwijs (IS-onderwijs) verwerven studenten praktijkgerichte competenties die nodig zijn om een informatiesysteem te ontwikkelen, aan te passen of te onderhouden, zoals modelleren, requirements analyse, bestekken schrijven, het werken in projecten, enzovoort. Opleidingen in hbo en wo streven ernaar om hun onderwijs zo goed mogelijk op de praktijk te laten aansluiten. Een probleem is echter dat de ontwikkeling van een echt informatiesysteem meestal een complex project is en die complexiteit in de vorm van kleine opdrachten bij aparte vakken niet nagebootst kan worden. Bij opdrachten en stages in de bedrijfscontext domineert vaak de praktijk en is de koppeling tussen de praktijk en de theorie eveneens voor verbetering vatbaar. Het informatiesystemenonderwijs sluit dus niet goed aan op de praktijk. Onderzoek bevestigt dit; onderzoek wijst uit dat 75% van de projecten waarin computersystemen gebouwd worden, niet goed verloopt: er wordt niet gebouwd wat verwacht was of er wordt niet gebouwd binnen de vooraf gestelde grenzen van tijd en budget. Daarvan is circa 80% het gevolg van factoren op het gebied van organisatie en communicatie en 20% het gevolg van technische factoren. Kortom, meer aandacht in het onderwijs voor faal- en succesfactoren binnen echte, complexe automatiseringsprojecten is noodzakelijk. Door het aanbieden van authentieke bedrijfs-casus in de vorm van dossiers van echte automatiseringsprojecten kunnen studenten in een onderwijsomgeving de echte proces-

gang beleven. Het verzamelen en toegankelijk maken is echter voor één opleiding onbetaalbaar. Door samenwerken ontstaan wel mogelijkheden qua financiën en 'kritische massa'.

TISO: Onderwijs en onderzoek met authentieke dossiers van automatiseringsprojecten.

TISO is een project dat in 2005 en 2006 is uitgevoerd voor de Digitale Universiteit door zes onderwijspartners: OUNL, HvA, Vrije Universiteit, Technische Universiteit Eindhoven, Hogeschool Rotterdam, Fontys Hogeschool. In het TISO-web zijn dossiers ontsloten van automatiseringsprojecten van meer dan tien bedrijven en instellingen en is er een aantal leertaken bij gemaakt. Het TISO-web wordt geëxploiteerd en uitgebouwd in een communitymodel door de Open Universiteit en de Hogeschool van Amsterdam in samenwerking met de community van gebruikers.

Het doel van TISO is het versterken van de praktijk aansluiting doordat studenten in een realistische context werken aan authentieke bedrijfscasus. Zo vindt een transformatie plaats van theoretisch oefenen naar beleven van de praktijk. Afnemers van de TISO-producten, universiteiten en hogescholen, blijven vrij om hun eigen onderwijs in te richten, maar maken gebruik van TISO als praktijkcontext. TISO richt zich op informatiesystemenonderwijs in een brede zin. Voor zowel studenten (technische) informatica, informatiekunde als bedrijfskunde en bedrijfs-economie zijn er casussen en leertaken ontwikkeld die de automatiseringsprojecten vanuit verschillende invalshoeken benaderen.

Het nieuwe samenwerken in het ICT onderwijs
Het TISO-web faciliteert zowel institutionele samenwerking tussen docenten van verschillende opleidingen en instituten als verticale samenwerking tussen bedrijfsleven, docenten en studenten. Via het TISO-web komen studenten en docenten direct in contact met de problematiek uit het bedrijfsleven en het bedrijfsleven heeft via het TISO-web de mogelijkheid om studenten en docenten inhoudelijk te 'sturen'. Verder zorgt het TISO-web ervoor dat bedrijven en docenten direct dan wel indirect samen kunnen werken aan het ontwikkelen van nieuwe praktijkgerichte leerstof maar ook docenten werken onderling samen aan het ontwikkelen en delen van de leerstof. We zien nu al dat de docenten uit de testteams met eerder ontwikkelde leertaken aan de slag gaan, zij gebruiken bestaande leertaken als zodanig of als inspiratiebron om nieuwe leertaken te ontwikkelen. Bovendien kunnen studenten en docenten via feedback op de projecten van de dossiers een bijdrage leveren aan oplossingen voor het bedrijfsleven. Het TISO-web is primair bedoeld voor onderwijs, maar de projectdossiers kunnen ook een startpunt vormen voor meer fundamenteel onderzoek op het gebied van automatiseringsprojecten.

Aanpak TISO

Het TISO-team verzamelt dossiers van automatiseringsprojecten van bedrijven en instellingen, ontsluit deze in het TISO-web, karakteriseert de verkregen dossiers en maakt er leertaken bij. Opleidingen kunnen deze leertaken vervolgens gebruiken in hun eigen onderwijs. Het model dat ze daarbij gebruiken

is aan hen zelf om te bepalen.

Het succes van TISO wordt voornamelijk bepaald door de dossiers die ter beschikking van het onderwijs worden gesteld. De kwaliteit van de projectdossiers alsmede de diversiteit van de verkregen dossiers zal zijn invloed hebben op de kwaliteit van het onderwijs dat ermee ontwikkeld kan worden.

De primaire doelen van het TISO-project zijn:

- ♦ het verwerven van dossiers;
- ♦ het bruikbaar maken van de dossiers voor het onderwijs door middel van het karakteriseren van de dossiers en het definiëren van opdrachten (leertaken);
- ♦ het ontsluiten van de gedefinieerde leertaken en dossiers via een digitale leeromgeving;
- ♦ het waarborgen van de privacy van de personen die genoemd worden in de dossiers.

Verwerven van dossiers

Bedrijven investeren graag in beter (informatiesystemen)onderwijs om op den duur te kunnen profiteren van goede afgestudeerden. Bovendien is het voor hen natuurlijk een ultieme mogelijkheid om als potentiële werkgever meer bekend te raken bij een zeer interessante en steeds schaarser wordende groep studenten. Beide redenen zijn voor veel bedrijven voldoende om dossiers ter beschikking te stellen.

Op dit moment hebben we ruim 10 projectdossiers ontvangen. Diverse bedrijven en instellingen hebben nog dossiers toegezegd. Het streven is de collectie van dossiers voortdurend uit te bouwen en te vernieuwen, zodat via de dossiers een breed scala van de ontwikkeling van informatiesystemen kan

worden afgedekt, variërend van offertes tot implementatie, van offshoring tot uitfasering. Verder wordt er momenteel onderzocht of Open Source projecten bruikbaar zijn als projectdossiers. Het gebruik van projectdossiers op basis van Open Source heeft twee voordelen: ze zijn Engelstalig en deze dossiers omvatten broncode. Bedrijven stellen broncode slechts mondjesmaat beschikbaar.

Bruikbaar maken voor het onderwijs

De werkwijze van TISO is sterk gebaseerd op prototyping. Eerst is op kleine schaal een aantal aspecten onderzocht, waaronder:

- ♦ zijn bedrijven bereid om projectdossiers af te staan;
- ♦ kunnen er leertaken gemaakt worden aan de hand van de projectdossiers;
- ♦ kunnen docenten en studenten uit de voeten met de leertaken;
- ♦ is het zonder veel inspanning mogelijk een zodanig antwoordmodel te maken dat het docenten tijdsbesparing levert;
- ♦ hoe kan een forum ingezet worden om de samenwerking tussen ontwikkelaars en docenten bij het ontwikkelen en gebruik van leertaken en casussen beter te ondersteunen?

Ontsluiten van leertaken en dossiers

Voor het technisch ontsluiten van leertaken wordt primair gekeken naar elektronische leeromgevingen. Het ontsluiten van de leertaken is geen probleem. In het TISO-project zat de uitdaging in de ontsluiting van de projectdossiers. Deze hebben over het algemeen een behoorlijke omvang. Het vinden van de juiste informatie in deze omvangrijke dossiers

wordt als moeilijk ervaren. Om het zoeken te verbeteren, is er een zoekfunctie aan het TISO-web toegevoegd. Hiermee kan men op basis van trefwoorden het dossier doorzoeken. Het is essentieel dat alleen docenten en studenten toegang tot de dossiers krijgen. Bedrijven geven deze dossiers onder de aanname dat deze dossiers alleen voor onderwijsdoeleinden worden gebruikt. Het is dus onmogelijk om deze dossiers op een publieke webserver te plaatsen of uit te leveren aan onderwijsinstellingen zodat zij die op hun lokale elektronische leeromgevingen kunnen plaatsen.

Waarborgen van de privacy van de personen die genoemd worden in de dossiers

Omdat er van echte niet opgeschoonde dossiers wordt uitgegaan, staan daar ook de namen in van de medewerkers uit de projecten. Om te waarborgen dat hun privacy niet wordt geschonden, wordt in het contract met de gebruikers van TISO een passage opgenomen die aansluit bij de gedragscode van de VRI, vereniging voor registerinformatici, gedragsregel 5: 'De RI dient de gegevens die in het kader van de opdracht verkregen zijn vertrouwelijk te behandelen en deze alleen te gebruiken voor het doel waarvoor ze zijn verstrekt.'

Via de leertaak Professionele discretie worden studenten hiervan bewust gemaakt.

Community van gebruikers

Onderwijsmateriaal heeft het kenmerk statisch te zijn. Studieboeken worden geschreven en gepubliceerd. Het web biedt juist de mogelijkheid om het statische aspect uit het



onderwijsmateriaal te halen. Het TISO-web benut deze mogelijkheid volledig. Leertaken en dossiers worden ontsloten en gebruikers, in de vorm van dossierleveranciers, docenten en studenten, worden uitgenodigd om aan de dynamiek van het onderwijsmateriaal bij te dragen door nieuwe dossiers en leertaken. Om dit verder te structureren en te faciliteren is een forum ingericht, hierin kunnen docenten, studenten en dossierleveranciers met elkaar discussiëren en ideeën uitwisselen met betrekking tot leertaken en dossiers.

Ervaringen met TISO

Het ontwikkelen van het TISO-web, het verzamelen van dossiers en het maken van leertaken zijn hand in hand gegaan. Via het TISO-web worden leertaken en dossier voor docenten en studenten ontsloten. Dit stelde

ons in staat om in een vroeg stadium het concept van het TISO-web aan geïnteresseerde docenten voor te leggen. Om zoveel mogelijk feedback te krijgen hebben we gebruik gemaakt van een aantal testteams. De leden van deze testteams waren docenten van diverse onderwijsinstellingen (27 docenten van 14 instellingen) die het TISO-web in hun onderwijs gebruikten om te zien hoe het in hun onderwijs ingepast zou kunnen worden. De docenten en studenten hebben aan het eind van de cursus een enquête ingevuld met als doel zoveel mogelijk feedback te verzamelen over het gebruik van het TISO-web, de bruikbaarheid van de leertaken en dergelijke. Zowel de studenten als de docenten vinden dat de dossiers een goed inzicht geven in de praktijk. Studenten vinden de leertaken interessant. Verder is er aan het eind van iedere

testperiode een bijeenkomst geweest waarbij de docenten van het testteam hun ervaringen met het TISO-web konden toelichten. De resultaten van deze enquêtes en bijeenkomsten hebben tot verbeteringen van het TISO-web geleid.

Zowel docenten als studenten hadden sterke behoefte aan een zoekfaciliteit om op basis van keywords een dossier te doorzoeken. Om de structuur van de dossiers beter inzichtelijk te maken is het mogelijk gemaakt de boomstructuur van de mappen te visualiseren. Merk op, dat het uitgangspunt van TISO is om de dossiers in hun oorspronkelijke vorm te laten. Om de dossiers toch toegankelijker te maken, wordt aan ieder projectdossier een document toegevoegd met meer contextinformatie over het project en het bedrijf. Deze informatie wordt door het bedrijf geleverd en bestaat uit onder meer keywords en probleemstelling. In een vervolgproject willen wij onder andere de zoekfunctie voor docenten verbeteren.

Conclusies

TISO maakt het informatiesystemenonderwijs praktijkgericht en levert alle belanghebbenden voordelen op:

- ♦ Studenten krijgen een beter inzicht in de processen, omvang en complexiteit van automatiseringsprojecten. Ze werken met actuele authentieke casuïstiek. En doordat ze leren voortbouwen op het werk van professionals, dringt eveneens de noodzaak van goede documentatie en communicatie door.
- ♦ Door het ontwikkelen van TISO in een boveninstitutioneel samenwerkingsverband is praktijkgericht onderwijs eindelijk

betaalbaar voor individuele onderwijsinstellingen.

- ♦ Docenten werken graag met TISO. Hun onderwijs wordt niet alleen praktijkgericht, het wordt eveneens spannender en uitdagender terwijl de voorbereidingstijd afneemt.
- ♦ Bedrijven investeren in goed opgeleide toekomstige werknemers en in de naamsbekendheid als werkgever.

Het succes van TISO wordt voor een groot gedeelte bepaald door de bereidwilligheid van bedrijven hun projectdossiers ter beschikking van het onderwijs te stellen. Het is daarbij essentieel dat de verzameling van projectdossiers regelmatig geactualiseerd wordt. Naast de inbreng van bedrijven is het eveneens belangrijk dat onderwijsinstellingen (de docenten dus) aan de slag gaan met het TISO materiaal, niet alleen door ontwikkelde leertaken en casussen in het onderwijs te gebruiken maar ook door zelf op basis van de projectdossiers nieuwe spannende leertaken te ontwikkelen.

Het uitgangspunt van het TISO-web is dossiers aan te bieden in onbewerkte vorm om zodoende het leereffect te maximaliseren. Het werken met deze enorme hoeveelheid ongestructureerde informatie wordt door zowel docenten als studenten als een uitdaging ervaren. Het TISO-project is een uitdagend project zowel voor onderwijsinstellingen als de ICT-bedrijven. Door nauwe samenwerking kunnen op onderwijsgebied mooie resultaten bereikt worden en kan de kennisuitwisseling tussen onderwijsinstellingen en ICT-bedrijven versterkt worden.

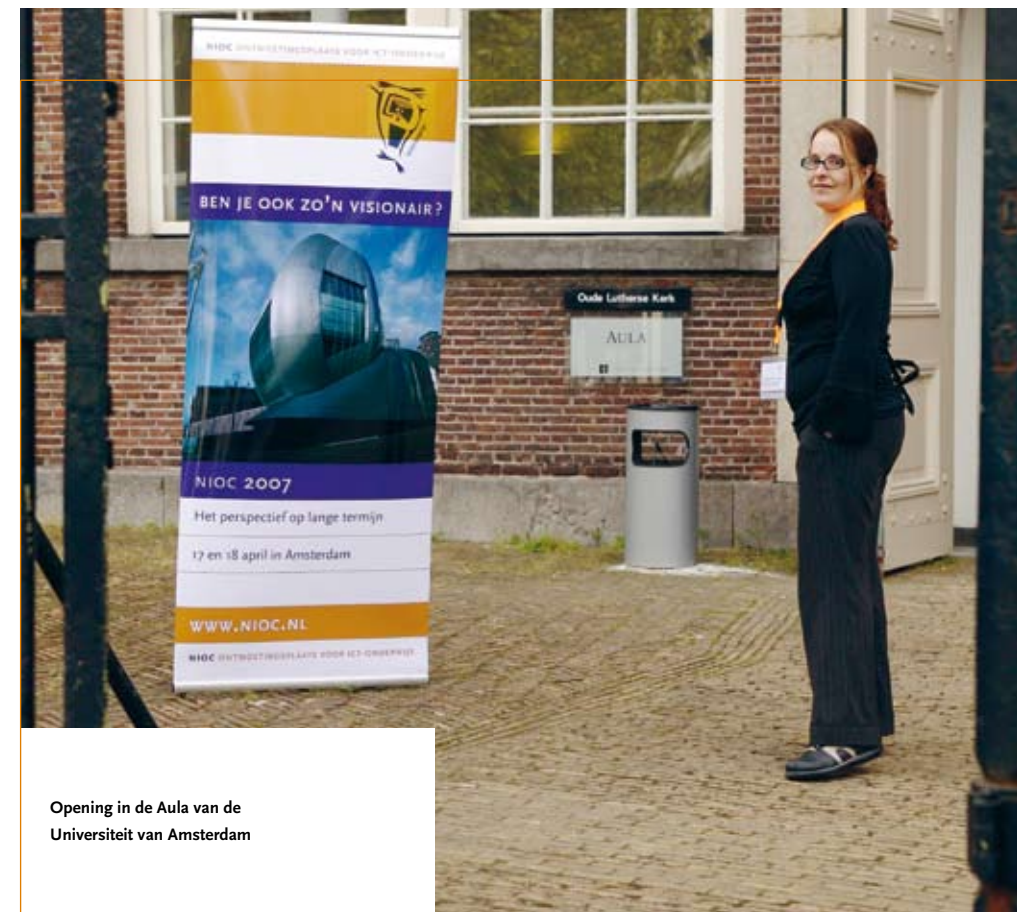
Referenties:

Counotte, A. et al. (2005) 'Betere informatiesystemen door belevingsonderwijs', TINFON Tijdschrift voor informaticaonderwijs, 14 (4) 126-129

Afstudeeronderzoek 'Een onderzoek naar de kloof tussen de theorie en de praktijk van informatiesystemenonderwijs en de behoefte aan een TISO-web, Vrije Universiteit 2006

Counotte A. en Joosten S.S. Bijdrage Werkconferentie EZ 'ICT-competenties in de beroepsomgeving', (november 2006): Samenwerken: overbruggen van de kloof tussen praktijk en onderwijs.

Montenarie R. en van Elk W. (2007) Verkennend onderzoek learning blends, Beschrijving praktijkvoorbeelden learning blends, bijlage 11 TISO, zie http://www.m-ict.nl/index.php?option=com_content&task=section&id=7&Itemid=109; laatst geraadpleegd 20 aug. 2007.



Opening in de Aula van de Universiteit van Amsterdam



Deelnemer NIOC 2007

De toepassing van een draadloze sensornetwerk in de zorg - een gezamenlijk onderzoek door wo en hbo-studenten



Ben Kröse

Christian Gibson, Hogeschool van Amsterdam
Ben Kröse, Hogeschool van Amsterdam en
 Universiteit van Amsterdam
Bart Naus, Hogeschool van Amsterdam
Wijnand Paling, Hogeschool van Amsterdam
Tim van Kasteren, Universiteit van Amsterdam

Samenvatting

Het CAREnet project is een activiteit van het lectoraat 'Digital Life' van het Instituut voor Information Engineering in Almere en wordt uitgevoerd onder de gezamenlijke paraplu van de UvA en de HvA. De opzet is om de woonomgeving van bejaarden en hulpbehoevenden te monitoren met behulp van een sensornetwerk. Het eerste deelproject, dat in juni 2007 afliep, beperkt zich tot het selecteren van de hardware en het installeren van het netwerk. Dit traject van het project is gericht op verwerven van de nodige technische knowhow en het onderzoeken van de mogelijkheden om informatie te creëren uit de signalen die door het netwerk geleverd worden. Het einddoel is tenslotte om dagelijkse activiteiten van huisbewoners (zgn. activities of daily life-ADL's) te herkennen uit combinaties van sensorsignalen en om patronen in deze activiteiten vast te leggen.

Keywords:

sensoren, draadloze netwerk, smart homes, zorg, monitoren, ambient intelligence, aging in place, activities of daily life.



Aula van de Universiteit
van Amsterdam

Inleiding

Gedurende de afgelopen decennia is kunstmatige intelligentie verhuisd van de mainframe, via de personal computer, tot de computerchip waarmee steeds meer huishoudsapparatuur tegenwoordig wordt uitgerust. De toename van de implementatie van intelligentie in consumentenapparatuur leidt ook tot een nieuwe rol voor ICT technologie in de samenleving. Wij constateren dat ICT niet slechts benut wordt als tool voor de informatieverwerking maar dat het ook zelf een consumentenproduct aan het worden is.

Binnen het bedrijfsleven heeft ICT al decennia lang een onmisbare bijdrage geleverd tot het ordenen en het beheersen van grote hoeveelheden gegevens. Aanvankelijk lag de grootste behoefte aan het vastleggen van transacties.

Gedurende de laatste jaren is er echter steeds meer belangstelling geworden voor intelligente systemen, die waardevolle informatie kunnen produceren uit de ontstane gegevensverzamelingen. Patroonherkenning en datamining hebben bijv. geleid tot knowledge discovery (KDD).

Deze laatste ontwikkeling is kenmerkend geweest voor de 90'er jaren. Pas tegen het einde van de vorige eeuw is echter de toename van ICT-technologie in consumentenapparatuur goed doorgedrongen. Digitale fotografie, laptops, PDA's, GPS voertuignavigatie- en volgsystemen, intelligente telefoons e.d. zijn tegenwoordig vrijwel onmisbare onderdelen van onze dagelijkse leven geworden. Deze technologische vooruitgang in de apparatuur is ook gepaard gegaan met de voortschrij-

dende ontwikkeling van draadloze netwerk-technologie. De laatste jaren spreken we ook wel van 'Ambient Intelligence'.

Er zijn talrijke mogelijkheden voor toepassing van deze nieuwe technologie. Er bestaat zelfs tegenwoordig een patent (VS patentnr. 6199239) voor een tandenborstel, voorzien van een intelligente muziekchip, die gebruikers hiernert om hun tanden te poetsen.

Onderzoekers van het Instituut voor Information Engineering in Almere (IIE) menen echter dat er ook nuttiger toepassingen van ambient intelligence denkbaar zijn. Zij ervaren het gebrekkige overdragen van kennis vanuit het hogewonderwijs naar het MKB als een rem op de produktontwikkeling. De kenniskring van het IIE wil daarom verandering hierin zien te brengen door een bundeling van krachten. (Kröse, 2004).

Studenten van de UvA en de HvA werken in dit kader gezamenlijk om toepassingen van ICT technologie in de zorgsector nader te onderzoeken en om hun bevindingen onder de aandacht te brengen van bedrijven en andere organisaties die de technologie zouden kunnen exploiteren. Een van deze projecten is het CAREnet project, gericht op de toepassing van draadloze sensornetwerken in een zorgomgeving. Het eerste traject wordt in deze paper beschreven. Een belangrijke motivatie voor het project is de wens om in bescheiden mate een bijdrage te kunnen leveren aan het beteugelen van de voorziene stijging van zorgkosten.

In sectie 2 beschrijven wij de achtergrond van het onderzoeksproject. Wij laten in het kort zien hoe de kosten in de zorgsector gedurende de afgelopen jaren zijn gestegen. Wij geven ook aan hoe wij denken de zorgtaken te kunnen ondersteunen door het monitoren van activiteiten of daily living in een zorgomgeving. In sectie 3 beschrijven wij het test-netwerk dat hbo-studenten Naus en Paling hebben ontworpen en in een academisch verpleeghuis hebben geïnstalleerd. In sectie 4 presenteren wij de resultaten van dit eerste traject van het onderzoek.

De kosten van de vergrijzing

Met het oog op het beteugelen van de stijgende zorgkosten heeft één van de kennis-kringleden van het IIE in september 2006 contact gezocht met de Vivium zorggroep. Naast thuiszorg en dagactiviteiten exploiteert Vivium een 11-tal zorginstellingen in de regio Gooi-noord en de noordelijke Vechtstreek.

Wij zijn in overleg getreden met één van deze instellingen - het academische verpleeghuis, Naarderheem. Met directeur Marco Wisse is er gekozen om in eerste instantie een experimenteel sensornetwerk te ontwerpen en installeren in de psychogeriatrische afdeling. De projectnaam CARE werd gekozen. De acronym staat voor: 'Context Awareness in Residences for Elders'.

De centrale onderzoeksvraag luidde:
'How can autonomous sensor network systems be used to identify and monitor activities of daily living in ways which will be supportive to care workers?'

Van deze hoofdvraag kunnen wij gelijk de vraag stellen wat wij onder ‘supportive’ verstaan. Het project ging, met name, om het beperken van de verwachte toename in zorgkosten, die door de bevolkingsvergrijzing voor de deur staat.

Een belangrijk deel van deze vergrijzingskosten zal vermoedelijk ontstaan door de kosten van nieuwe bedden in verzorgthuizen en verpleeg-

huizen, die nodig worden door de toename van het aantal hulpbehoevende ouderen. Iedere uur minder die medewerkers moeten besteden aan het monitoren van activiteiten van patiënten in de verzorgingshuizen en verpleeghuizen is winst. Een sensornetwerk zou hier dienst kunnen doen door bijvoorbeeld beweging van dwalende geriatrische patiënten te signaleren. Wanneer dit netwerk ook in staat zou zijn urgentiesituaties op te sporen

en signaleren is de ondersteunende waarde evident. Dit is dan ook in eerste instantie de betekenis van ‘supportive’ in onze kernvraag.

Eén andere belangrijke winstpost moet echter gezocht worden in het zorgen dat ouderen langer zelfstandig kunnen blijven. In de literatuur is hier veel over geschreven onder het samenvattende begrip ‘Aging in Place’ (Lawler, 2001).

actieven zal blijven dalen. Deze demografisch trends zijn duidelijk in kaart gebracht (Page et al. 2004). De vergrijzing zal over ruim dertig jaar haar hoogtepunt bereiken. Tussen nu en 2038 zal het aantal 65-plussers toenemen van 2,4 naar 4,3 miljoen. Een kwart van de 17 miljoen Nederlanders is dan 65 jaar of ouder. In dit kader zoeken wij naar mogelijkheden om ‘Aging in Place’ te kunnen prolongeren.

Bestaand onderzoek

De mogelijkheden om Aging in Place te kunnen prolongeren door middel van het monitoren van ouderen met behulp van een sensor

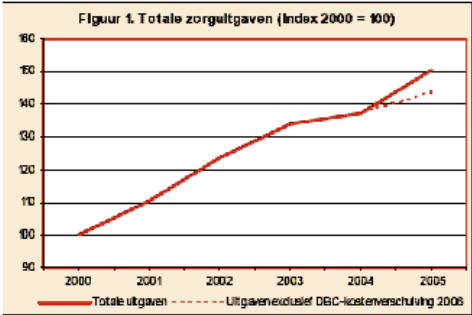
Aging in Place is een doel dat velen - vooral de ouderen zelf - voor ogen hebben. Degenen die de ervaring al kennen van het plaatsen van een ouder, die niet meer adequaat voor zichzelf kan zorgen, in een verzorgingshuis, weten hoe traumatisch dit kan verlopen.

Hoe dringend zal de verwachte stijging van zorgkosten worden voor de samenleving? Het antwoord hierop kan in één woord gegeven worden: dramatisch! De zorgkosten zijn nl. in een tijdsbestek van slechts vijf jaar met maar liefst 50 procent gestegen. Dat blijkt uit berekeningen van het College voor Zorgverzekeringen (CvZ) [1]. De kosten voor de Ziekenfondswet en de Algemene Wet Bijzondere Ziektekosten (AWBZ) stegen in de periode 2000-2005 van 27,6 miljard naar 41,5 miljard euro. Dit komt neer op een gemiddelde stijging per jaar van 8,5 procent.

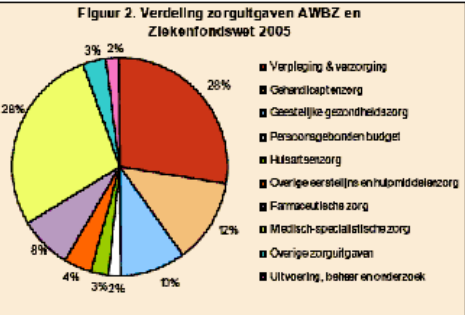
Deze kostenstijging is echter achter de rug. Zullen de kosten zo blijven stijgen? Dat zit er dik in. Over slechts twee jaar tijd (2009) in Nederland zullen de 40-plussers in een meerderheid zijn. Het aantal economisch

Uitgaven 1 = € 1 mln.							Mutatie in %	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	'04-'05	'00-'05
Preventie en gezondheidsbevordering	293,8	323,4	344,2	178,1	182,8	183,6	0,4	-9,0
Huisartsenzorg	768,8	815,4	959,0	1.048,5	1.043,0	1.053,4	1,0	6,5
Paramedische zorg	449,8	498,7	532,4	560,4	256,5	291,6	13,7	-8,3
Mondzorg	330,2	355,1	419,5	429,9	295,2	312,4	5,8	-1,1
Verloskundige zorg	69,4	79,8	89,3	87,6	83,7	84,1	0,4	3,9
Kraamzorg	161,3	178,0	196,0	208,0	195,2	187,7	-3,8	3,1
Ziekenvervoer	268,7	296,9	345,4	362,2	328,3	339,0	3,3	4,8
Medisch specialistische zorg *	7.082,7	7.838,9	8.807,5	9.226,6	9.753,5	11.836,9	21,4	10,8
Farmaceutische zorg	2.418,6	2.678,6	2.893,6	3.077,0	3.007,9	3.179,4	5,7	5,6
Hulpmiddelenzorg	560,3	610,0	701,6	778,0	794,3	832,4	4,8	8,2
Initiatiefruimte	8,3	19,3	44,7	56,8	71,3	101,7	42,7	
Internationale zorg	152,7	184,5	203,4	278,0	301,4	391,2	29,8	20,7
Geestelijke gezondheidszorg	2.679,9	2.833,3	3.187,9	3.478,8	3.771,0	4.022,2	6,7	8,5
Verpleging en verzorging	8.067,9	8.856,8	9.904,6	10.927,7	11.242,0	11.427,8	1,7	7,2
Gehandicaptenzorg	3.254,2	3.574,5	4.127,9	4.559,8	4.836,4	5.136,5	6,2	9,6
Persoonsgebonden budget	160,3	249,0	413,5	653,2	721,7	859,3	19,1	39,9
Uitvoering, beheer & onderzoek	606,2	699,7	692,1	727,3	767,7	827,0	7,7	6,4
Overige diverse uitgaven	265,6	304,0	257,0	265,8	256,8	409,5	59,5	9,0
Totale uitgaven	27.598,8	30.395,8	34.119,6	36.303,9	37.908,6	41.475,8	9,3	8,5
Totale uitgaven excl. DBC-kosten 2006	27.598,8	29.395,8	29.119,5	26.303,9	27.908,6	29.615,4	4,3	7,5

*NB: betreft alle medisch specialistische zorg in ziekenhuizen en andere curatieve zorginstellingen



[1] Zorgkosten berekening van CvZ



Aula van de Universiteit van Amsterdam

netwerk zijn al onderzocht (Wilson, 2005). Zijn benadering hield in het monitoren van zogenaamde 'activities of daily life' (ADL's). Deze activiteiten zijn in kaart gebracht (Katz, 1963). Tegenwoordig is het meten van deze activiteiten een belangrijke controle-instrument geworden in de verpleegkunde. Wilson tabuleert de activiteiten [2] in rangorde van:

- ♦ belangrijkheid,
- ♦ moeilijkheidsgraad van het monitoren en
- ♦ de tien meest bruikbare activiteiten

2 Wilson's rangschikking van ADL's

Very Important to Know	Moeilijkheidsgraad om te monitoren	Top Tien
Falling 99%	Taking medication 11%	Taking medication
Taking medication 93%	Eating/nutrition 10%	Falling
Eating/nutrition 84%	Falling 10%	Eating/nutrition
Toileting 82%	Socializing 9%	Toileting
Bathing 80%	Getting out of bed 7%	Getting out of bed
Getting out of bed 78%	Cooking 4%	Bathing
Grooming/hygiene 74%	Toileting 4%	Cooking
Dressing 68%	Bathing 3%	Socializing
Cooking 61%	Grooming/hygiene 3%	Grooming/hygiene
Leaving the house 56%	Dressing 3%	Dressing

Het monitoren van ADL's

Wij denken in de woonomgeving van hulp-behoevenden de ADL's te kunnen monitoren met behulp van een draadloos sensornetwerk. Teneinde de kosten te beperken en uit privacy-overweging is gekozen om het netwerkopstelling in dit traject te beperken tot eenvoudige (reedswitch) sensoren. Met deze sensoren is het mogelijk om het openen en sluiten van deuren, kasten en vensters te detecteren. In principe moeten ook lichtsluissensoren in

het geplande netwerk een rol kunnen spelen om bewegingen te detecteren, maar deze zijn nog niet in dit traject getest. Cameratoezicht is door ons uitgesloten. Wij menen dat cameratoezicht in een privéwoonomgeving een onacceptabele intrusie in het dagelijkse leven vormt. Bovendien is de state of the art van het analyseren van beelden door autonome systemen onvoldoende ontwikkeld om praktisch toepasbaar te zijn voor onze doelen.

Afwijkingen in het patroon van dagelijkse activiteiten kunnen eventuele aanwijzing zijn van een achteruitgang in de fysieke of cognitieve toestand van de bewoner. Indien het mogelijk wordt om een combinatie van eenvoudige sensorimpulsen te koppelen aan een bepaalde ADL dan kan een sensornetwerk een effectieve tool zijn voor het monitoren. Vanaf januari t/m juni 2007 hebben IIE studenten Naus en Paling gewerkt aan het eerste traject van het onderzoek. Tijdens deze

periode hebben zij mogelijkheden onderzocht van het samenstellen van een draadloos sensornetwerk.

Het testnetwerk

Een van de eerste activiteiten die Naus en Paling moesten ondernemen betrof de hardwareselectie. Het concept behelst een draadloos sensornetwerk bestaande uit intelligente nodes waaraan één of meerdere sensoren verbonden kunnen worden.

Eén probleem dat zich meteen voordoet in dit concept is het feit dat intelligente circuits en draadloze verbindingen stroom nodig hebben. Het verbinden van de afzonderlijke nodes aan een stroomvoorziening is een praktisch probleem. Hoe meer intelligentie er aanwezig is en hoe meer draadloze verbindingen er in het netwerk zijn, hoe problematischer de installatie wordt. Er is daarom gezocht naar netwerknodes die zich met de lowpower Zigbee protocol in de firmware worden geprogrammeerd.

De studenten hebben producten van verschillende fabrikanten onderzocht. Al gauw bleek dat de Zigbee protocol nog niet echt volwassen is geworden. Meerdere netwerk hardware fabrikanten bieden een draadloze netwerk aan voorzien van een eigen versie van de Zigbee standaard. Bovendien bleken andere netwerkprotocols in ontwikkeling te zijn die een aanzienlijk geringer stroomverbruik vergen dan netwerken gebaseerd op de Zigbee standaarden.

Er is ten slotte een lijst van 14 criteria³ opgesteld om de selectie van de hardware te

bepalen. Aan de hand hiervan is er gekozen voor een Cirronet DM1810 mesh netwerk, dat met ondersteuning geleverd werd door Innovating uit Almere.

De batterijduur was o.a. een belangrijk criterium. Hoe meer intelligentie en hoe meer verbindingen men in het netwerk wil verwerken, hoe hoger het stroomverbruik. Aangezien het netwerk moest geïnstalleerd kunnen worden in een woonomgeving zou het nogal ingrijpend kunnen zijn om de individuele netwerknodes aan het stroomnet te verbinden. De nodes moesten daarom lokale stroom van kleine batterijtjes betrekken. Om stroomverbruik te beperken mochten de netwerknodes geen continu radiosignaal verzenden. Dit vereiste een protocol dat zorgt voor het wekken van de processor en het verzenden een signaal bij het ontvangen van een sensorimpuls.

Ofschoon het testnetwerk slechts uit enkele tientallen nodes zou worden samengesteld, moest dit ook als een prototype dienen van een veel grotere netwerk, bestaande uit enkele honderden nodes.

Om een dergelijke netwerk onderhoudbaar te maken moest de gemiddelde batterijduur lang genoeg zijn om frequente verwisseling van batterijen te voorkomen. Bovendien moest een netwerknode zelf kunnen signaleren zodra de batterijsterkte onder een bepaald niveau daalde.

Er is gekozen voor de DM1800 Cirronet meshnetwerk hardware van RFM. Het netwerk bestaat uit perifere nodes, router nodes en een gateway node.

Requirement	Omschrijving
1. Non destructive	De sensoren en de nodes moeten kunnen worden geïnstalleerd en verwijderd zonder schade achter te laten aan het object.
2. Non intrusive	De bewoners en verzorgers van Naarderheem mogen nooit hinder van het sensornetwerk ondervinden.
3. Aansluiten sensoren op nodes	• Elke sensor functioneert als een maak- of verbreek contact, binair 1 of 0. • De sensoren zullen met een kabel aan de node worden aangesloten. • Per node moeten er 2 digitale ingangen aanwezig zijn voor het aansluiten van de sensoren, ieder met een eigen SensorID.
4. Slim zenden	Om de batterijduur te verlengen moet een node alleen zenden bij een verandering van sensorimpuls. Ook moet er per sensor een vertraging instelbaar zijn.
5. Data die de nodes moeten verzenden.	Het pakketje dat de node verstuurd moet in ieder geval de volgende gegevens bevatten: • SensorID • Batterijsterkte (op aanvraag) • Type event; aan of uit, 1 of 0
6. Performance	Het signaal moet gemiddeld binnen 1 seconde van de sensor bij de gateway komen, pieken van 5 seconden maximaal.
7. Bereik	Elke node moet binnenshuis een bereik van minimaal 10 meter halen.
8. Batterijduur	De batterij van de node moet minimaal 1 jaar meegaan.
9. Redundant transport	Er mogen geen pakketjes verloren gaan tijdens de verzending van een node naar de gateway.
10. Interface gateway	De gateway moet worden voorzien van een interface om met het netwerk te kunnen communiceren.
11. Software gateway	Op de gateway moet software aanwezig zijn die de binnengekomen datastroom ontleedt, een tijdstempel toevoegt en wegschrijft.
12. Gegevens opslaan in database	De gegevens die op de gateway binnengekomen moeten worden opgeslagen in een database (SQL). Deze zijn: • SensorID • Type event • Tijd en datum event
13. Data beschikbaar in database.	De volgende gegevens zijn per SensorID beschikbaar in de database: • Locatie sensor • Type sensor / object waar sensor mee is verbonden.
14. Internetverbinding gateway	De gateway moet voorzien worden van een internet verbinding die niet afhankelijk is van locatie. Bijvoorbeeld via UMTS.

[3] Selectiecriteria voor sensornetwerk hardware

Desktest

Iedere node van het netwerk bestaat uit een centrale verwerkingseenheid met geheugen, I/O porten en draadloze zend/ontvang component. In de gekozen opstelling zijn de taken van de gateway node beperkt tot het registreren en opslaan van sensorimpulsen die over het netwerk ontvangen worden. In een toekomstige situatie kan de gateway ook van enige mate van intelligentie worden voorzien. De gateway staat verbonden met een desktop computer voorzien van Windows Server 2003 SP2 software. De verbinding met de server vindt fysiek plaats met behulp van een onderbord voorzien van een USB-connector.

Voor het vastleggen van de sensorgegevens is er een applicatie geprogrammeerd in VB.NET 2005 welke de binnekomende sensorsignalen opslaat in een MySQL database. De applicatie communiceert met de RFM base-node door middel van de door RFM geleverde API. De applicatie vangt alle sensor signalen op en schrijft deze met een tijdstempel weg in de database. De database is zo geconfigureerd dat deze van buitenaf toegankelijk is zodat er van elke locatie direct toegang tot alle/real-time data kan worden verkregen via het internet.

Om het systeem te kunnen installeren op meerdere locaties werd de internetverbinding

gerealiseerd met behulp van een HSDPA USB-modem. De snelheid van HSDPA komt ongeveer overeen met een kabel- of een ADSL-verbinding. In feite is HSDPA een nieuwe versie van de bestaande UMTS standaard. Over deze verbinding werd een VPN tunnel opgezet teneinde de gateway toegankelijk te maken voor onderzoekers op andere locaties, die de sensorsignalen willen opvangen en verwerken.

Live test

Nadat wij erin geslaagd zijn om het desktest netwerk werkend te krijgen hebben wij deze in een live omgeving in het verpleeghuis geïnstalleerd. Het probleem van de stroomvoorziening van de nodes is al genoemd. In de live opstelling bleek dat de individuele nodes een zendbereik van ca. 60 meter behaalde binnen het gebouw. Hierdoor is het mogelijk geworden om een sterconfiguratie te gebruiken, waarbij iedere node in directe verbinding stond met de gateway node. Het stroomverbruik van deze configuratie zal minder zijn geweest dan in een standaard meshconfiguratie waarin de signalen over enkele tussenodes worden doorgegeven voordat zij de gateway bereiken.

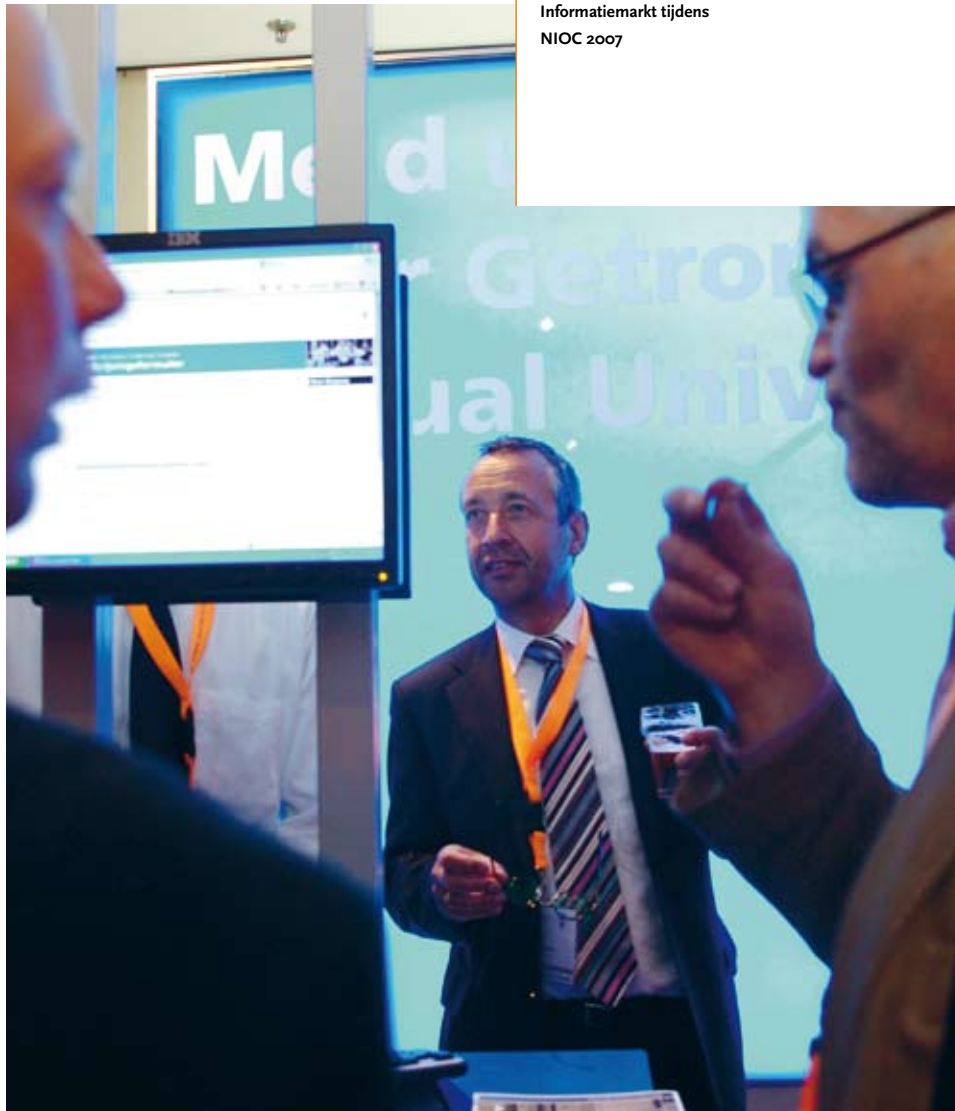
Conclusies

Dit eerste traject heeft nog geen antwoord kunnen leveren op de vraag hoe draadloze sensornetwerken kunnen worden benut om de taken van zorgmedewerkers te ondersteunen. Het laat ons echter wel zien dat het mogelijk is om met een sensornetwerk de bewegingen en overige activiteiten in een zorgomgeving te kunnen monitoren. Het laat

ook zien dat de praktische problemen zoals het stroomverbruik van de netwerknodes en het bereik van het netwerk met de gekozen RFM protocol hanteerbaar zijn. De overbruggingsafstand tussen de draadloze nodes binnen een normaal gebouw is groot genoeg om een sternetwerkopstelling te gebruiken, hetgeen minder signaalverkeer en minder stroomverbruik zou moeten vergen dan een mesh netwerk configuratie. De onderzoekers concluderen dat met dit eerste traject er voldoende basis is gelegd om een vervolgtraject in een aanleunwoning bij het verpleegcomplex voort te zetten.

Referenties

- B.J.A. Kröse**, Digital life: de toegevoegde waarde van ICT in onze leefomgeving. Intreerede Hogeschool van Amsterdam. april 2005 (HUwww.digitallifecentre.nl/publicatiesUH).
- K. Lawler**, Ageing in Place. Joint Center for Housing Studies, Harvard University, oktober 2001 (HUhttp://www.jchs.harvard.edu/publications/seniors/lawler_w01-13.pdfUH).
- Page, Jacobs et al. Vergrijzing. Uitgave VWK, 2004 (HUhttp://www.kvab.be/downloads/Standpunten2.pdfUH).
- D.H. Wilson**, Assistive Intelligent Environments for Automatic Health Monitoring, Robotics Institute, Carnegie Mellon University, september 2005 (HUhttp://www.cs.cmu.edu/~dwilson/papers/thesis.pdfUH).
- Sidney Katz, Amasa B. Ford, Roland W. Moskowitz, Beverly A. Jackson and Marjorie W. Jaffe**, Studies of Illness in the Aged, Journal of the American Medical Association, September 1963.



Informatiemarkt tijdens
NIOOC 2007

ICT & Nieuwe Media

Iets Voor Jou?

Aanbevelingen voor een eigentijdse
beroepenvoorlichting en een betere
aansluiting onderwijs en arbeidsmarkt

Henny Scholten



Henny Scholten

Managementsamenvatting

Beroepsoriëntatie wordt binnen het voortgezet onderwijs op zeer verschillende manieren ingevuld. Voor wat betreft het beroepsveld ICT & Nieuwe Media kan worden aangenomen dat er niet op een gestructureerde wijze aandacht wordt gevraagd voor ICT & Nieuwe Media beroepen. Dit is zowel voor het bedrijfsleven als voor het onderwijs een gemiste kans. Dat echter de nodige aandacht wordt gegeven aan een realistische en enthousiasmerende beroepenvoorlichting in de sector ICT & Nieuwe Media is zeer gewenst, zo niet noodzakelijk, en wel om de volgende redenen:

- ♦ Er is een groeiende, structurele behoefte aan mbo-plus gekwalificeerde medewerkers binnen de ICT & Nieuwe Media sector. De kenniseconomie komt in gevaar wanneer niet aan deze arbeidsmarktvaart kan worden voldaan.
- ♦ Het verplaatsen van werk naar andere landen is vanwege de toenemende vraag naar klantintensieve en niet-gestandaardiseerde diensten een ongeschikt alternatief. Daarnaast schuilt in offshoring van kennisintensieve ICT & Nieuwe Media diensten het gevaar van de zogenaamde 'kennis-drain'.

- ♦ De sector heeft een imagoprobleem. Vooral van ICT-beroepen wordt snel gedacht dat het saai en technisch werk is. Nieuwe Media beroepen hebben minder last van een slecht imago, maar het abstracte en onduidelijke beeld dat jongeren, hun ouders en docenten hebben van de beroepsmogelijkheden, maakt een gerichte oriëntatie tot een moeilijke opgave.
- ♦ vmbo- en vo-opleidingen geven vooralsnog weinig prioriteit aan ICT & Nieuwe Media beroepenvoorlichting.

Om bovengenoemde redenen is actie geboden. Van belang is dat de direct belanghebbende partijen hun verantwoordelijkheden op dit punt zien en nemen.

Wie zijn aan zet?

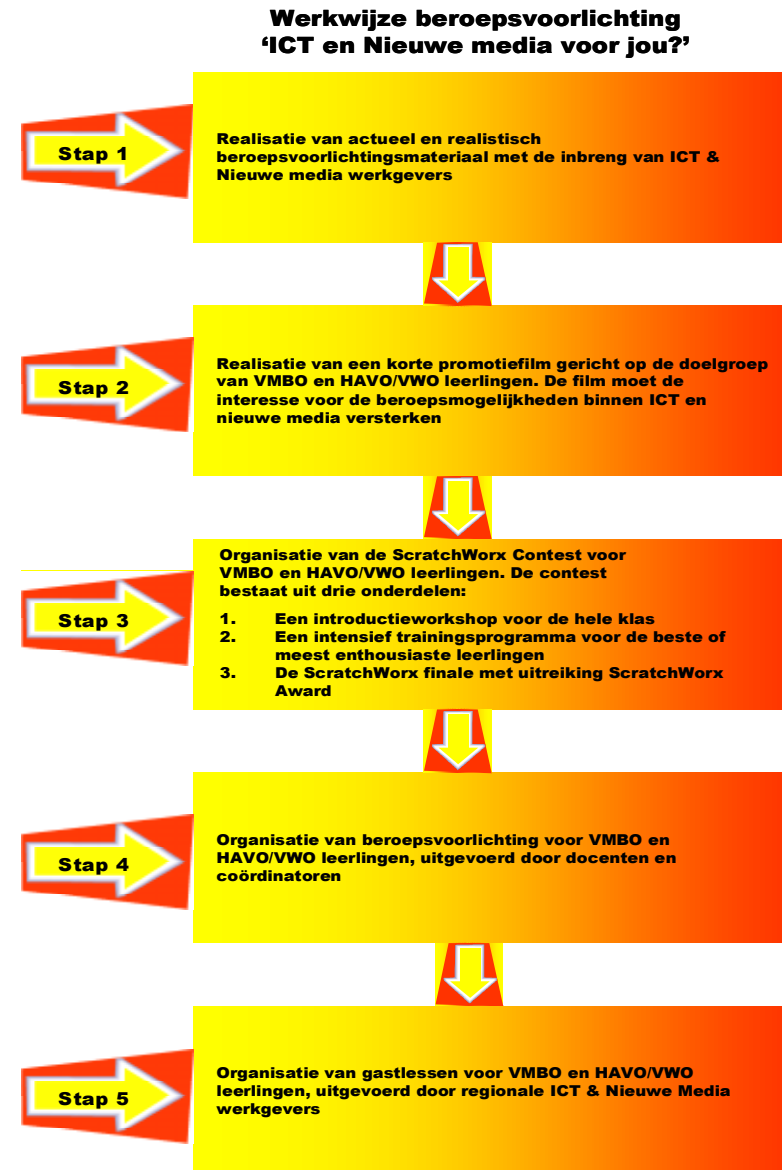
- ♦ Onderwijsinstellingen en de ICT & Nieuwe Media sector zijn primair verantwoordelijk voor het realiseren van voldoende in-, door- en uitstroom van ICT & Nieuwe Media deelnemers.
- ♦ De beschikbaarheid van voldoende goed gekwalificeerd ICT & Nieuwe Media personeel kent ook een algemeen maatschappelijk belang. ICT & Nieuwe Media vormen een belangrijk aandeel in de kenniseconomie van Nederland. De overheid zou met landelijke, provinciale of gemeentelijke subsidies arbeidsmarktcommunicatie voor deze sector kunnen ondersteunen.

Hoe?

De Dienst Economische Zaken van de gemeente Amsterdam heeft de beschreven problematiek in 2005 voorzien. In het kader van het gemeentelijke programma Ruim baan voor Werk, is B&A Groep gevraagd om binnen het schooljaar 2006/2007 een innovatieve methodiek voor beroepenvoorlichting ICT & Nieuwe Media te ontwikkelen en uit te voeren.

De methodiek bestaat uit twee componenten: een beroepsveldoriëntatie en een innovatieve beroepenvoorlichting. De beroepsveldoriëntatie maakt inzichtelijk welke functies er zijn in de sector ICT & Nieuwe Media en waar bedrijven behoefte aan hebben. De beroepenvoorlichting is vooral innovatief, omdat in samenwerking met ICT & Nieuwe Media werkgevers, realistische voorlichting wordt geboden in een voor leerlingen laagdrempelige en enthousiasmerende vorm.

Beroepenvoorlichting in een schema





¹ Erasmus Computing Grid & Hogeschool Rotterdam, Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie, G.J. de Jonghweg 4-6, 3015 GG Rotterdam.
Email: l.v.de.zeeuw@hro.nl

² Erasmus Computing Grid & Erasmus Medisch Centrum, Instituut voor Celbiologie en Genetica Dr. Molewaterplein 50, 3015 GE Rotterdam.
Email: t.a.knoch@erasmusmc.nl

³ Biophysical Genomics, Kirchhoff Institute of Physics, University of Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 227, D-69120 Heidelberg, Duitsland.
Email: ta.knoch@taknoch.org

⁴ Hogeschool Rotterdam, Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie, G.J. de Jonghweg 4-6, 3015 GG, Rotterdam.
Email: bervd@hro.nl

⁵ TU Delft, B2-300, TBM-building, Jaffalaan 5, 2628 BX Delft
Email: j.vandenberg@tudelft.nl

⁶ Erasmus Medisch Centrum, Instituut voor Celbiologie en Genetica, Dr. Molewaterplein 50, 3015 GE Rotterdam.
Email: f.grosveld@erasmusmc.nl

* Gelijkwaardige inbreng. postadres ^{1,2}

Erasmus Computing Grid Het bouwen van een 20 Tera-FLOPS Virtuele Supercomputer

Luc V. de Zeeuw ^{1*}

Tobias A. Knoch ^{2,3*}

Jan van den Berg ^{4,5}

Frank G. Grosveld ⁶

Samenvatting

Het Erasmus Medisch Centrum en de Hogeschool Rotterdam zijn in 2005 een samenwerking begonnen teneinde de ongeveer 95% onbenutte reken capaciteit van hun computers beschikbaar te maken voor onderzoek en onderwijs. Deze samenwerking heeft geleid tot het Erasmus Computing GRID (ECG), een virtuele supercomputer met na voltooiing een reken capaciteit van 20 Teraflops. Dit artikel schetst enige achtergronden van grid computing, beschrijft een aantal toepassingen die mogelijk zijn met een grid infrastructuur en geeft de wijze weer waarop het ECG wordt vormgegeven. In het verlengde hiervan bevat het een pleidooi om grid computing binnen het onderwijs een betere basis te geven om op die manier vanuit het onderwijs een substantiële bijdrage te leveren aan het versterken van (rekenintensief) onderzoek.

Keywords

GRID computing, supercomputing, high-throughput distributed computing.



Luc de Zeeuw



Tobias Knoch

Overcapaciteit van pc's

Het Erasmus Medisch Centrum (Erasmus MC) en Hogeschool Rotterdam (HR) beschikken samen over zo'n 13000 pc's, verdeeld over al haar locaties in Rotterdam. Regelmatig staan deze pc's wél aan maar zijn niet in gebruik. Uit het oogpunt van energiebesparing zou het goed zijn als de pc's dan worden uitgeschakeld. Erg praktisch is dat niet omdat het opstarten tamelijk lang duurt. Ook voor de pc zelf is het niet erg goed: de levensduur van de pc neemt wat af. Gebruikers kiezen er daarom vaak voor de pc de gehele werkdag of voor altijd aan te laten staan. Vele organisaties gebruiken hun pc's slechts voor 25% van de tijd en dan meestal maar gedeeltelijk: de Pentium 4 CPU van de pc waar op dit moment deze tekst op wordt getypt wordt voor maximaal 4% belast. Het zou meer rendabel zijn als we de beschikbare pc's écht aan het werk zouden zetten en op deze wijze een bijdrage zouden leveren aan het oplossen van relevante (rekenintensieve) maatschappelijke problemen. De meeste in de toekomst benodigde computercapaciteit is in principe al beschikbaar op miljoenen desktop computers bij particulieren en tal van

bedrijven en organisaties. Adequate 'resource management' van de bestaande computer infrastructuur zou kunnen helpen om de 'total cost of ownership' van pc's te verlagen: computer resources zijn immers in principe verkoopbaar.

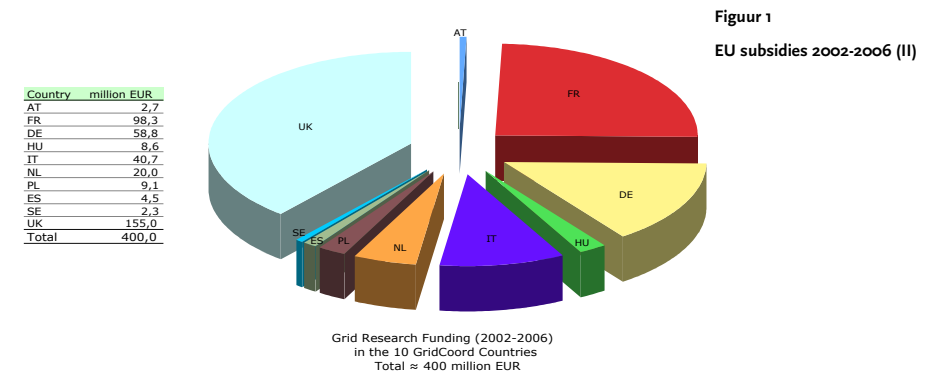
Grid computing

Basisidee

Zo gemakkelijk als elektrische stroom beschikbaar vandaag de dag is, zo eenvoudig zou ook de rekenkracht en randapparatuur van computers te ontsluiten moeten zijn. In 1998 hebben Ian Foster en Carl Kesselman dit idee uitgewerkt en hier aan de naam 'grid computing' (I) gegeven. Ter toelichting: het Engelse woord voor elektriciteitsnet is 'power grid'.

De enorme groei van het internet heeft in de afgelopen jaren tot grote snelheidsverbeteringen geleid in de datacommunicatie. Als gevolg hiervan bestaan er voor het ontsluiten van computer resources vanuit het oogpunt van datacommunicatie geen principiële belemmeringen meer en kan de visie van Foster en Kesselman in principe nu realiteit worden.

Doekle Terpstra
keynotespeaker



Grid computing wordt gezien als een belangrijke nieuwe toepassing op ICT-gebied. Dat ook Europa het belang van grid computing inziet blijkt o.a. uit de subsidie die voor grid research projecten wordt uitgegeven. (Fig. 1).

Virtuele organisaties en 'resource sharing'

Grid computing gaat over meer dan alleen het ontsluiten van rekencapaciteit. Grid computing gaat over 'resource sharing', over het delen van computer capaciteit, het toegankelijk maken van meetapparatuur (sensor grids), het uitwisselen van bestanden, over virtuele organisaties en over het samenwerken van mensen die hun kennis delen. Sommige auteurs zien grid computing als de 'Next Generation Internet'. In ieder geval is duidelijk dat grid computing een enorme invloed zal hebben op de manier waarop rekenintensieve problemen zullen worden benaderd.

Erasmus Computing Grid

Bij het Erasmus MC en het Instituut voor Communicatie, Media en Informatietechnologie (CMI) van de HR is enige jaren terug het belang van grid computing erkend en is

men begonnen om de concepten rond grid computing in onderwijs en onderzoek een plaats te geven. Zo zijn er sindsdien verschillende (afstudeer-)projecten bij zowel het CMI als het Instituut voor Celbiologie en Genetica van het Erasmus MC uitgevoerd. Beide instellingen beschikken over een behoorlijk aantal computers en hebben belang bij een zo optimaal mogelijk gebruik ervan. Daarnaast hebben beide instellingen vanuit hun bedrijfsdoelstellingen (onderzoek en onderwijs) een helder doel voor ogen voor het gebruik van een computing grid. Een realistische infrastructuur is nodig om deze uitgangspunten in de praktijk te brengen.

Voor het verder welslagen van het initiatief is een projectorganisatie gerealiseerd met twee projectleiders en een stuurgroep, met vertegenwoordigers uit beide organisaties. Het ECG wordt nu bedrijfsmatig gerund vanuit het 'ECG office' (ECGO). Het ECGO, nu nog een werkverband, zal naar verwachting binnenkort in een stichting worden ondergebracht.

Na de zomer van 2007 zijn er bij het Erasmus

MC én de HR 7000 hosts beschikbaar voor het ECG, waaronder een aanzienlijk aantal 'dual core' machines. Daarmee is het ECG dan al één van de grootste autonome computing grids in de wereld. Als het ECG met alle Erasmus MC en HR pc's medio 2008 klaar zal zijn, is een 20 Teraflops virtuele supercomputer gerealiseerd.

Hierbij staat Flops (III) voor Floating Point Operations Per Second (drijvende komma operaties per seconde). Alle pc's van HR en het Erasmus MC samen zijn in staat om maximaal 20 Teraflops uit te voeren waarbij Tera staat voor 10^{12} . Ter vergelijking: de snelste 'general purpose' supercomputer (IV) in de wereld, de IBM Blue Gene/L (V), haalt met 131072 processoren 367 Teraflops (maar die kost dan ook vele miljoenen dollars).

Beschikbare middleware

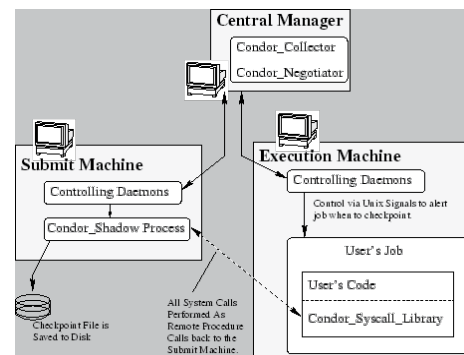
Het ECG is een computing grid. Voor het bouwen van een grid is uiteraard middleware nodig waarmee desktop resources beschikbaar komen. Er is in het public-domain onder andere keuze uit:

- ♦ **Boinc** (VI) - Geschikt voor het ontsluiten van reken capaciteit op privésystemen ten behoeve van specifieke researchprojecten.
- ♦ **Condor** (VII) - Geschikt voor het bouwen van autonome computing grids. Condor is de de facto standaard voor grid middleware.
- ♦ **Globus Toolkit** (VIII) - De de facto standaard. Geschikt voor 'grid computing research' (standaarden) en het koppelen van autonome grids.

De keuze voor het ECG is gevallen op Condor.

Condor is relatief eenvoudig te installeren. Condor beschikt over een uitstekende documentatie en goede tutorials wat de omgeving ook erg geschikt maakt om te worden toegepast om de concepten rond grid computing te onderwijzen. Dit neemt niet weg dat Condor een professioneel en zeer uitgebreid systeem is met enkele honderden configuratie opties en vele gebruiksmogelijkheden.

Er is verder een behoorlijke 'installed base' en een actieve gebruikersgroep. Verder zijn er enkele bedrijven die Condor support commercieel aanbieden. Condor is in wezen een geavanceerd batch systeem. De batch jobs worden gerund op individuele pc's. Condor zorgt voor het beheer van wachtrijen, planning van rekentaken, bepaling van prioriteiten en classificatie van de mogelijke hulpbronnen. (Fig. 2).



Figuur 2:
De basis architectuur van grid computing in termen van Condor (Bron: Condor Research Project at the University of Wisconsin-Madison).

Toepassingen

Onderwijs aan de HR

Vanuit de HR wordt het ECG gebruikt om het onderwijs in grid computing meer inhoud te geven. Studenten kunnen opgedane theorie over computersystemen in de praktijk brengen. Sommige projecten richten zich op de verbetering van de grid infrastructuur. Daarnaast wordt ook aan problemen rond het programmeren van een computing grid aandacht besteed.

Op dit moment lopen er twee projecten. Eén project gaat over het ABC vermoeden (IX), een wiskundig probleem uit de getaltheorie. Het tweede project gaat over het maken van een 'fractal movie' (voor dit begrip, zie video.google.com) beoogd. Een computing grid is uitermate geschikt om een fractal movie in relatief korte tijd te produceren. Een dergelijk project geeft studenten een goede ervaring met de mogelijkheden en beperkingen van een computing grid.

Behalve dat we nu beschikken over een zeer goede infrastructuur voor het onderwijs rond grid computing bij het CMI kunnen ook andere HR-instituten voor hun onderzoek gebruik gaan maken van het ECG. Het grid maakt op deze wijze multidisciplinaire HR-projecten mogelijk.

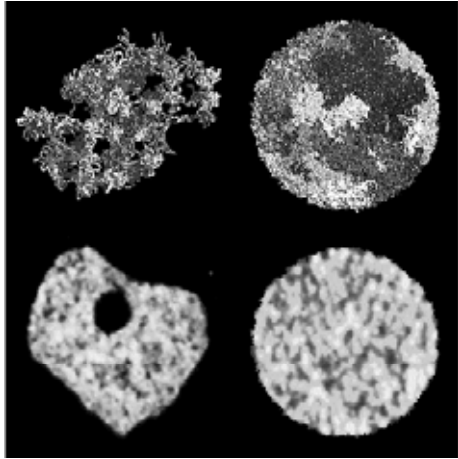
In het verlengde hiervan faciliteert het ECG het zogenoemde 'outside-in-inside-out' beleid van de HR waarbij de HR aansluiting zoekt bij dagelijkse praktijk in tal van bedrijven en instellingen in de regio.

Onderzoek bij het Erasmus MC

Het Erasmus MC zal in tal van projecten gebruik gaan maken van de grid infrastructuur

ten behoeve van onderzoek en patiëntdiagnostiek. We geven hiervan enige voorbeelden:

- ♦ In het kader van het Erasmus Rotterdam Gezondheid en Ouderen (ERGO) onderzoek worden 15.000 gezonde mensen gevolgd gedurende een lange reeks van jaren. Tweemaal per jaar wordt een MRI-scan van de hersenen van deze mensen gemaakt en vergeleken met eerdere scans. Deze taak is bijzonder rekenintensief. Een standaard pc is met het vergelijken van één scan circa 7 uur bezig. Per persoon moeten er 20 scans worden vergeleken. Voor de analyse van deze scans wordt nu het ECG ingezet om zo inzicht te krijgen in aandoeningen zoals bijvoorbeeld Alzheimer.
- ♦ Een andere Erasmus MC-afdeling wil door middel van simulaties inzicht krijgen in de verspreiding van besmettelijke ziekten, bijvoorbeeld influenza.
- ♦ Bij de afdeling genetica probeert men meer te weten te komen over de structuur van DNA. Het menselijk DNA (X) is te beschouwen als een lange codestring van zo'n 3.500.000.000 karakters waarbij elk karakter wordt voorgesteld als een A, C, G of T. Per persoon verschilt deze codestring. Met behulp van het ECG probeert men de structuur van het DNA beter te begrijpen. (Fig. 3).



Figuur 3
Het gebruik van grid computing in genoom onderzoek: het computer model van een enkel chromosoom (links boven) en een complete celkern (rechts boven); gesimuleerd microscoop beeld van het model van een complete celkern (rechts onder); microscoop beeld van een echte celkern in vivo (links onder).

Andere toepassingen

Een computing grid kent uiteraard nog vele toepassingen buiten medische research. Hierbij kan gedacht worden aan de volgende voorbeelden:

- ♦ Auto-industrie: simulaties om auto's veiliger te maken.
- ♦ Architectuur: levensecht lijkende simulaties waarbij door een gebouw kan worden gelopen zonder het eerst te bouwen.
- ♦ Entertainment-industrie: geavanceerde 'rendering' om digitale karakters echter te maken.

- ♦ Financiële industrie: Monte Carlo-simulaties om nieuwe zakelijke kansen te ontdekken.
- ♦ Klimaatonderzoek: het door middel van simulaties vergelijken van verschillende scenario's voor de opwarming van de aarde.

Toegankelijkheid voor studenten

Studenten van de HR kunnen via de bestaande computing grid infra-structuur ervaring opdoen met dit type computersysteem. Het Erasmus MC op hun beurt geeft de hbo-studenten van HR toegang tot haar onderzoek waarbij de opgedane ervaring nuttig kan worden gemaakt, veelal in samenwerking met studenten van de Erasmus Universiteit. Op deze wijze leren alle studenten gebruik te maken van de aanwezige grid infrastructuur voor het uitvoeren van relevant onderzoek, onderzoek dat tot voor kort niet gedaan kon worden. Bijgevolg profiteren zowel HR als het Erasmus MC van deze unieke samenwerking.

Conclusies

In dit artikel hebben we inzicht proberen te geven in hoe bij het Erasmus MC en de HR grid computing is opgepakt en wordt vormgegeven in aanvulling op de bestaande ICT-voorzieningen. De in allerlei opzichten verschillende organisaties, Erasmus MC en HR, hebben elkaar gevonden in dit initiatief en naar verwachting zullen nog diverse instellingen en bedrijven binnen en buiten Rotterdam (en mogelijk zelfs buiten Nederland) zich aansluiten en een bijdrage gaan leveren aan de ontwikkeling en het gebruik van het ECG¹. Grid computing maakt het mogelijk zeer rekenintensieve problemen op te lossen. In

allerlei domeinen komt dit soort van problemen voor zoals in de wiskunde, gezondheidswetenschappen, economie, technische wetenschappen, en meer. In dit artikel is hiervan een aantal concrete voorbeelden gegeven. In veel gevallen kan het oplossen van deze problemen als zeer maatschappelijk relevant worden gekenschetst. Het moge verder duidelijk zijn dat we pas onze eerste schreden hebben gezet op het pad van de professionele ontwikkeling van het ECG. De toekomst is erop gericht dit pad verder te vervolgen. Dit houdt veel onderzoeks- en ontwikkelingswerk in teneinde in staat te zijn de beschikbare capaciteit optimaal te benutten. Verder zullen we andere organisaties moeten gaan wijzen op de unieke reken capaciteit die via het ECG beschikbaar is en nog zal komen. We zijn dan ook erg benieuwd naar welke toepassingen de komende jaren op het ECG zullen gaan draaien.

Ook is duidelijk geworden dat er de komende jaren een groep van grid computing specialisten opgeleid zal moeten worden om de diverse gebruikers op allerlei wijzen te faciliteren bij het oplossen van hun problemen met behulp van het ECG. De bestaande infrastructuur biedt reeds voldoende basisvoorzieningen om genoemde opleiding mogelijk te maken.

¹Het Erasmus Computing Grid is niet zonder reden vernoemd naar Desiderius Erasmus, de grote Europese geleerde en netwerker: het laat de ambitie zien om de gestarte ECG grid computing activiteiten ver uit te breiden, tot over de grenzen van de regio Rotterdam.

Referenties

- I Ian Foster en Carl Kesselman, The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure, Morgan Kaufmann, (1998)
- II Grid Coord (European Commission), Grid Research In Europe, survey summary, (2006)
- III <http://en.wikipedia.org/wiki/FLOPS>
- IV <http://www.top500.org/list/2007/06/100>
- V http://domino.research.ibm.com/comm/research_projects.nsf/pages/bluegene.index.html
- VI <http://boinc.berkeley.edu/>
- VII <http://www.cs.wisc.edu/condor/>
- VIII <http://www.globus.org/>
- IX <http://nl.wikipedia.org/wiki/ABC-vermoeden>
- X <http://nl.wikipedia.org/wiki/DNA>





Optreden Sister Bop
tijdens avondprogramma
NIOC 2007

De hele opleiding in twee weken?

Hanno Wupper
Erik Barendsen



Hanno Wupper

Samenvatting

We beschrijven onze ervaringen met een verrassend succesvolle cursus, die tegenwoordig de naam Introductie Informatica en Informatiekunde draagt, maar die ook als inleiding in de academische manier van denken en werken beoogd is. We leggen uit waarom de cursus de inhoud in een ongebruikelijke manier structureert ('op z'n kop') en waartoe de bijzonder uitputtende onderwijsvorm met 90 contacturen in twee kalenderweken dient. We streven daarbij ook naar een onderwijskundige verantwoording. Het stramien van deze cursus - de vorm en de structurering van de inhoud - leent zich o.i. ook voor andere thema's.

Keywords

Onderwijsvormen, academisch, cognitivisme, constructivisme

Inleiding

De belangrijkste doelen van de cursus *Introductie Informatica en Informatiekunde* zijn:

Oriëntatie op het vakgebied.

De curricula Informatica en Informatiekunde bevatten zoals de meeste curricula een verzameling van cursuslijnen uit verschillende deeldisciplines. Na de introductiecursus beschikken de studenten over samenhangend beeld van hele vakgebied en een 'landkaart' die daarin oriëntatie geeft. Ze kunnen daarmee inhoud en doel van de diverse cursussen uit de opleiding in samenhang plaatsen.

Oriëntatie op uiteenlopende onderwijsvormen.

Na de introductiecursus zijn studenten voorbereid op de diversiteit aan universitaire onderwijs- en toetsvormen en weten hoe ze daarmee moeten omgaan.

Eerste kennismaking met Informatica en Informatiekunde als onderzoeksgebied.

Na de introductiecursus kennen de studenten enkele op dit moment spelende onderzoeksvragen en belangrijke onderzoeksgebieden en weten, wat in Nijmegen daaraan gedaan wordt.

Inleiding in academisch denken en handelen.

Na de introductiecursus weten studenten wat een academische attitude inhoudt en wat van ze verwacht wordt om zich deze in de studie eigen te maken.

Het gaat dus om meer dan inhoudelijke basiskennis. Het is ook meer dan een vrijblijvend 'caleidoscoop' waar verschillende

fragmenten van een gebied de revue passeren. Veel aandacht wordt besteed aan de vaardigheden *in eigen woorden helder kunnen uitleggen, in samenhang kunnen plaatsen en de echte vraag leren stellen*. Hierbij wordt theoretische diepgang evenmin als praktische toepassingen geschuwd.

Exacte wetenschappen

In de exacte wetenschappen gaat het om complexe abstracte bouwwerken uit hoog op elkaar gestapelde exacte redeneringen. Schoonheid en nut van zo'n bouwwerk ontsluiten zich pas als men het door en door begrijpt. Daartoe moet men moeite doen om het verschil tussen een correcte formule en een vage tekenreeks te begrijpen.

Een voorbeeld. Het internet kent en bewondert iedereen, maar dat is niet het bouwwerk waar het om gaat. Het bouwwerk waar het in de wetenschap informatica om gaat bestaat uit een groot aantal theorieën, talen en algoritmen die naadloos op elkaar aansluiten en zo op elkaar gestapeld kunnen worden dat zo iets als het internet mogelijk wordt. Het bouwen waar het om gaat is het op dit fundament verder ontwikkelen van theorieën, talen en algoritmen en niet zo maar het schrijven van programma's die leuke dingen doen. Een student die informatica wil studeren in de verlenging van zijn programmeerhobby kan de studie als een ontgoocheling ervaren. Helpt oefenen om zo'n bouwwerk op zijn echte waarde te schatten? Jazeker, maar zelf bouwen geeft pas voldoening als men een zekere hoogte kan bereiken. Daarvoor worden bouw oefeningen ervaren als saaie 'sometjes'.

Om gauw tot een bevredigende hoogte op te kunnen klimmen, worden exacte wetenschappen onderwezen in aparte, vaak historisch gegroeide 'vakken'. Voor beginnende studenten is de samenhang zoek. Kennistransfer tussen parallelle vakken is de uitzondering. Verbanden moet men zelf ontdekken, en dat gebeurt doorgaans pas na enige jaren.

Binnen elk exact 'vak' is de logische en sinds eeuwen toegepaste structurering van de leerinhoud: van de grondslagen, het theoretische fundament, naar het complexe, de toepassingen. Inhoudelijk kan het ook nauwelijks anders, maar het heeft nadelen: in het begin worden, zeker bij een schoolse aanpak, de oefenopgaven als saai ervaren, omdat toepassingen en intellectuele uitdagingen ver te zoeken zijn.

De hier beschreven introductiecursus poogt daar iets aan te doen zonder dat het bestaande curriculum overhoop gegooid moet worden.

De stof

Het inhoudelijke fundament is een consistente visie op de hele discipline [Wupper et al, 1998-2007]. De informatica, gezien als exacte wetenschap, brengt theorieën, methoden, talen en gereedschappen voort. De informatica, gezien als ingenieursdiscipline, leert het methodisch, theoretisch verantwoord uitvoeren van een aantal professionele activiteiten. Deze maken samen het - abstracte - bouwwerk uit, niet te verwarren met de fysieke IT-systemen die op basis van deze theorieën en methoden, met behulp van deze talen en gereedschappen, door middel van deze activiteiten geschapen worden. Het inhoudelijke doel van deze cursus moest

dus zijn dat studenten dit alles niet alleen eens hebben *gezien*, maar de onderdelen ook kunnen *ordenen, beschrijven* hoe ze op elkaar opbouwen, de fenomenen van het vakgebied *verklaren* en deze kennis zelf *toepassen*. Nota bene zonder dat er tijd is het hele bouwwerk te reconstrueren. Dit abstracte bouwwerk wordt gemotiveerd, maar ook verdekt door de IT-producten die men met zijn behulp kan maken: indrukwekkende toepassingen en flitsende webpagina's. Hoe kan men de motivatie erin houden maar wel door de bomen het bos leren zien?

Indeling

Ons antwoord is:

- ♦ Door het integrale bouwwerk één of twee keren te verkennen *vanuit een consistente visie op de discipline*, die de contouren van het geheel aangeeft, i.p.v. caleidoscoopachtig losse fragmenten te presenteren.
- ♦ Door een rode draad te bieden in de vorm van steeds weer terugkerende abstracte concepten in verschillende gedaanten.
- ♦ Door aan te sluiten bij wat iedereen kent en kan zien, en juist niet te beginnen bij de theoretische fundamenteën.
- ♦ Door de studenten *op cruciale punten* verdeeld over het hele bouwwerk (en niet alleen op het niveau van beginners) onderdelen zelf te laten construeren.

In de eerste jaren dat de cursus gegeven werd, was er één doorgang, beginnend bij de fenomenen die iedereen kent: het internet, de eigen computer, eindigend bij het fundament: theoretische informatica en elektronische schakelingen. De volgorde dus omgekeerd als in de overige cursussen van het onderwijs-

programma. Toen de omvang van de cursus wegens succes verdubbeld werd, kwam daar een tweede doorgang bij: langs de professionele activiteiten (*het Rationality Square uit [Wupper et al. 2007]*).

Zulke presentatie van de stof houdt in dat men computernetwerken moet leren begrijpen zonder dat men van tevoren computers heeft begrepen, dat men de werkwijze van programma's leert begrijpen zonder processoren te kennen en dat men processoren construeert zonder te weten hoe elektronische schakelingen gemaakt worden. De wereld op z'n kop.

Vraagsturing

Bij de klassieke opbouw van de stof in exacte vakken worden antwoorden in de juiste volgorde gepresenteerd. Vragen komen alleen voor als een student iets niet begrijpt. Of als tentamenvragen. Onze cursus breekt met deze traditie en stelt vragen centraal. Ook in de wetenschap is het vinden van de juiste vraag tenslotte van grootst belang. Dat betekent echter niet dat zo als in vraaggestuurd onderwijs ingegaan wordt op elke vraag van de student. Daarvoor is geen ruimte. En in een volle cursus kun je met een beperkt aantal docenten niet altijd persoonlijk maatwerk bieden.

Wij proberen de voordelen van beide onderwijsvisies te verenigen door een andere interpretatie van 'vraagsturing': het leerproces wordt geactiveerd en gestuurd door vragen die worden aangeboden aan studenten in de verwachting dat die wederom vragen oproepen bij de studenten.

De vraag van de dag

Elke dag van de cursus begint met het helder neerzetten van *de vraag van de dag* als leidraad voor alles wat gebeurt. Alle vragen van de dag samen zijn zo gekozen dat ze de hele te verkennen ruimte bestrijken. Zo is bijvoorbeeld de vraag van de eerste dag:

Hoe kunnen we organisaties en computersystemen analyseren als netwerk?

Omdat we het landschap van buiten naar binnen willen verkennen mogen we op zo'n dag niet afdalen naar vragen die pas op latere dagen aan de orde komen. Dit bereiken we door elke vraag van de dag te complementeren met een *aanname van de dag*. Op de eerste dag is de aanname bijvoorbeeld: 'Men kan knopen in een netwerk ertoe brengen te doen wat ze moeten doen.'

Tijdens de colleges opkomende vragen kunnen worden doorgeschoven: 'Nee, we nemen vandaag juist aan dat... Die vraag bekijken we later opnieuw.' De docent stuurt het onderwijs door vragen te sturen, en de studenten leren al doende gedisciplineerd om te gaan met aannames - een belangrijke academische competentie.

Het vinden van de juiste vraag

Voor docenten is het verleidelijk, moeilijk grijpbare begrippen vast te spijkeren in definities. Reproductiegericht leerling krijgen dan de neiging, alles aan de definities van hun meester te meten. Dit bevordert het begrijpen niet. Bovendien hanteren verschillende auteurs verschillende definities voor dezelfde termen, d.w.z. ze gebruiken dezelfde term voor uiteenlopende concepten. In de informatica zijn bijv. begrippen als



Deelnemer NIOC 2007

‘computer’, ‘communicatie’ en ‘programmaertaal’ centraal, maar alles behalve scherp afgebakend. In onze cursus geven wij daar helemaal geen definities voor. En als we ergens een definitie geven (bijvoorbeeld van het begrip ‘specificatie’), maken we duidelijk dat deze alleen in de context van deze cursus geldt en dat andere mensen van het vak dat woord misschien anders gebruiken.

Wat we *wel* geven, of liever nog samen met de studenten ontwikkelen, zijn classificaties die helpen om dóór te vragen en een vaag probleem concreet te maken.

Zo is de vraag ‘wat is eigenlijk communicatie’ niet interessant. Interessant is dat de student zelf een vaag communicatieprobleem met behulp van een bepaalde classificatie kan identificeren als bijvoorbeeld conversie tussen botsende representatie, of juist correctheid van een protocol. *In plaats van schijnzekerheid te bieden door definities en geijkte antwoorden leren ze de studenten om te gaan met onzekerheid.*

Classificaties geven ook een blik op het onderzoek: we kunnen voorbeelden geven voor open onderzoeksvragen en het belang van onze wetenschap in de nabije toekomst.

Antwoorden in eenvoudige woorden

Klassiek universitair onderwijs laat niet alleen wat vragen maar ook wat antwoorden betreft kansen liggen. Nog steeds is de meest voorkomende leeracyclus er een waarin het huiswerk van studenten door student-assistenten voorzien wordt van vinkjes (goed/fout) en waarin in een ‘werkcollege’ een knechtje de opgaven aan het bord voordoet. Wie het ziet en meent te begrijpen denkt het

ook te kunnen. Studenten verwachten het ook zelden anders, hooguit vragen ze om voorbeelduitwerkingen.

Waarom moet een docent of assistent de antwoorden geven? Als de studenten dat zelf doen, leren ze veel meer. Natuurlijk blijft het de taak van de docenten, ervoor te zorgen dat geen verkeerde antwoorden en geen open vragen blijven hangen.

In onze cursus verlangen we van studenten dat ze in eigen woorden, eenvoudig, zonder jargon en zonder vaagheid, uitleggen wat de essentie van iets is. Dit wordt ook regelmatig geoefend. *‘Leg nu eens helder in een paar zinnen uit hoe men het voor elkaar krijgt dat elke op het internet aangesloten computer een uniek nummer heeft!’* is bijvoorbeeld een van de eerste oefeningen. Hierbij vallen steeds weer dezelfde dingen op:

- ♦ Studenten zijn dit niet gewend. Ze denken dat het een ingekleed sommetje is of dat ze een weetje moeten reproduceren.
- ♦ Slimme studenten proberen de stelling te ontcrachten, meestal zonder eerst goed te vragen wat eigenlijk bedoeld wordt. *‘Maar als je een inbelverbinding hebt, heeft je computer helemaal geen vast nummer.’* Klopt, maar daar gaat het nu niet om, beschouw alleen de computers die op een gegeven moment tegelijk aangesloten zijn op het internet.
- ♦ De nerds onder de studenten komen meteen met een ingewikkeld verhaal dat aan elkaar hangt van weetjes en cryptische afkortingen. Het gaat hen niet om uitleg van een principe in eenvoudige woorden, het gaat hen om het demonstreren van technische kennis.

- ♦ Bijna niemand kan het uitleggen.

De studenten realiseren zich dat ze iets nog niet goed begrijpen wat hen vanzelfsprekend voorkwam.

Dit is de kans om uit te leggen dat het om iets anders gaat. *‘Je moet bij wijze van spreken vanavond aan je oma uit kunnen leggen hoe het werkt, zonder jargon.’* Als men dit geven van eenvoudige antwoorden steeds weer oefent zien studenten gauw wat de bedoeling is en beginnen het leuk te vinden.

		doel
08:45	brainstorm	wakker worden, merken dat er een probleem is
08:55	de vraag van de dag	waar gaan we het (niet) over hebben?
09:00	verkenning	rijkdom (warboel) aan fenomenen
09:55	opdracht	zelf iets doen omtrent de vraag van de dag
10:00	pauze en groepswork	pzelf iets doen bij de koffie
10:45	analyse	orde scheppen d.m.v. onderwijsleergesprek
12:15	toelichting practicumopdracht	uitkijken naar de middag
12:25	lunchpauze	
13:00	wandeling	verse lucht, elkaar leren kennen, informele gesprekken
13:45	practicum	zelf iets doen
15:45	responsiecollege	zelf beoordelen
16:45	hoorcollege over onderzoek	uitkijk naar wetenschap, indruk van onderzoek aan eigen universiteit

Omgaan met onzekerheid

Een blok cursus met deze inhoudelijke opbouw, gecentreerd rond vragen, betekent voor de studenten: twee weken lang continu leren omgaan met onzekerheid. Dat kunnen zij alleen leren als zij ook daadwerkelijk blootgesteld worden aan onzekerheid en niet continu aan de hand worden genomen in de schijnzekerheid van cognitivistische leer-

De vorm

Elke dag van een blok van twee weken is opgebouwd streng volgens hetzelfde stramien (zie de tabel hieronder). Waartoe deze rigide, repeterende vorm? En waar blijft de ‘bezinkingstijd’ die in het vak zo nodig geacht wordt?

trajecten. Zo veel onzekerheid is alleen te verdragen als tegelijk zekerheid en houvast geboden wordt en de cursus leuk blijft. *Inhoudelijk* wordt zekerheid geboden door de vragen en aannames van de dag als vaste ijkpunten. Maar onze ervaring is dat er ook zekerheid moet zijn omtrent de regie van elke dag: een gevarieerd dagprogramma met telkens dezelfde opbouw. Gedurende de acht

jaar dat we de cursus aanbieden heeft zich bovenstaande 'liturgie' uitgekristalliseerd. De ervaring leert dat het belangrijk is, deze vorm duidelijk te maken en zich er ook precies aan te houden.

Afwisseling

Een vast stramien geeft zekerheid. De afwisseling heeft verschillende functies. *Fysiek*: De aandacht vasthouden door wisselende vormen van mentale inspanning en daartussen de nodige recreatie. *Cognitivistisch*: De stof belichten vanuit verschillende perspectieven. *Cultureel*: Het oefenen van verschillende academische werkvormen. *Didactisch*: Het inspelen op de verschillende fasen van het leerproces.

Academische attitude

De elkaar afwisselende werkvormen zijn daarbij specifiek zo gekozen dat ze een academische attitude bevorderen: verwondering, meedenken, ordenen, verdedigen, helder formuleren, oefenen, proberen.

Evaluatie

Ieder jaar zijn de evaluaties door studenten enthousiast. Deze aanpak werkt.
<http://www.cs.ru.nl/H.Wupper/onderwijs/III>

Literatuur

Erik Barensen and Hanno Wupper,
Een academische introductie tot de informatica.

In: *Tijdschrift voor Informatica-Onderwijs (TINFON)*. 14 (1). 2005

Hanno Wupper and Hans Meijer *Towards a Taxonomy for Computer Science.*

In: Informatics as a discipline and in other disciplines: what is in common? Informatics in Higher Education - IFIP WG 3.2 Working Conference, Enschede, Aug. 1997.

(Mulder and Van Weert, ed) London 1998

Hanno Wupper *Anatomy of Computer Systems - Experiences with a new introductory informatics course.*

5e Nationaal Informatica Onderwijs Congres NIOC'99,

Enschede 11 en 12 november 1999. Technical report CSI-R9914

[Wupper, Meijer 2000] Hanno Wupper en Hans Meijer

Wat is informatica eigenlijk?

TINFON - tijdschrift voor informatica-onderwijs, 9e jaargang nr. 1 en 2 (2000)

[Wupper et al. 2007] <http://lab/cs/ru/nl/taxonomie>

Gezamenlijk in actie voor meisjes en ICT

Drs. Antoinette Taillie

Samenvatting

De participatie van vrouwen en meisjes in ICT-opleidingen en -beroepen is in Nederland zeer gering: het aandeel vrouwen in de beroepsgroep ICT'ers is al jarenlang ongeveer 10%. In andere landen is de participatie van vrouwen in de ICT beduidend groter. Dit geeft aan dat verbetering van de situatie mogelijk is.

Ict-STER

Zonder speciale maatregelen ziet het er echter niet naar uit dat het percentage vrouwen zal stijgen. Gerichte samenwerking tussen alle betrokken partijen - onderwijs, bedrijfsleven, beroepsverenigingen, expertisecentra - is noodzakelijk. In dit EQUAL-project Ict-STER, gezamenlijke actie voor meisjes en ICT, zetten al deze partijen zich in om nieuw beleid en nieuwe methodieken te ontwikkelen om meer meisjes enthousiast te maken voor een toekomst in de ICT. De activiteiten van het project Ict-STER (een initiatief van de VHTO, landelijk expertisebureau meisjes/vrouwen en bèta/techniek) zijn medio 2005 gestart en lopen door tot december 2007.

De vier pijlers van de Ict-STER aanpak:

Gezamenlijke actie.

Ict-STER is een breed samengestelde groep van organisaties (onderwijsinstellingen, bedrijven beroepsverenigingen van ICT-docenten en informatici, expertisecentra op het gebied van gender en ICT/techniek) en maakt gezamenlijk werk van de participatie-verhoging van meisjes in de ICT.

Integrale, longitudinale aanpak.

Ict-STER is geen ad hoc actie, maar een langlopend project waarin sprake is van een integrale aanpak: genderinclusieve onderwijs-vernieuwing gaat gepaard met sensibilisering van docenten, decanen, ouders en beleids-voorbereiders, en met ondersteunings- en beeldbeïnvloedende acties gericht op meisjes.

Ketenbenadering.

De acties in het kader van Ict-STER starten in de onderbouw van het voortgezet onderwijs en lopen door tot en met de intrede van afgestudeerden op de arbeidsmarkt.

Combinatiestrategie.

Naast acties die specifiek gericht zijn op meisjes, zijn ook veel van de activiteiten gericht op het meer genderinclusief maken van het ICT-onderwijs, om te zorgen dat dit evenzeer meisjes als jongens zal aanspreken.

Activiteiten

De activiteiten in het kader van het project Ict-STER kunnen worden onderverdeeld in de volgende clusters:

Rolmodellen identificeren en mobiliseren

Meisjes hebben tijdens hun keuzeproces

behoefte aan voorbeeldvrouwen, vooral als het gaat om sectoren waarin weinig vrouwen werken, zoals de ICT. Dat vrouwelijke ICT-professionals een kleine minderheid vormen, houdt echter tevens in dat zij praktisch 'onzichtbaar' zijn. Er wordt veel aandacht besteed in Ict-STER aan het op vele manieren zichtbaar maken en inzetten van vrouwelijke ICT-rolmodellen.

Product Rolmodellen database

Een van de manieren om meisjes enthousiast te maken voor ICT, is door hen in contact te brengen met vrouwelijke rolmodellen. Om rolmodellen zichtbaar te maken, is in het kader van Equal-project Ict-STER de online database Spiegelbeeld (www.spiegelbeeld.net) opgezet. In Spiegelbeeld zijn inmiddels bijna 450 vrouwelijke professionals in bèta/techniek/ICT verzameld, waarvan ruim 200 ICT-vrouwen. Ook staan er filmpjes op de website van vrouwelijke ICT-professionals.

Meisjes en vrouwelijke studenten worden op allerlei manieren met deze rolmodellen in contact gebracht. Ze vertellen over hun studie, hun baan en over wat zij leuk vinden aan ICT. Vrouwelijke scholieren die twijfelen over de keuze voor een ICT-opleiding en die graag een dag met een vrouwelijke professional willen meelopen, kunnen zich via de site aanmelden. Scholieren kunnen via de database vrouwelijke professionals uitzoeken om te komen vertellen over hun studiekeuze en loopbaan.

Toeleverend onderwijs

Docenten in het voortgezet onderwijs, én docentenopleiders, zijn onvoldoende bekend met genderverschillen die een rol spelen bij

vakken als informatiekunde en informatica. Meer informatie hierover kan ertoe bijdragen dat de inhoud van deze vakken aantrekkelijker wordt voor meisjes. Bovendien spreekt het kiezen voor een ICT-vervolgopleiding meisjes in het voortgezet onderwijs om allerlei redenen niet aan. Verbetering van het voorlichting-straject voor de meisjes en hun ouders en gendersensibilisering van docenten en decanen t.a.v. niet-traditionele studiekeuzes kan hierin verandering brengen.

Product module meisjes en ICT in het onderwijs

In het kader van het Equal-project Ict-STER is door het Ruud de Moor Centrum van de Open Universiteit een module ontwikkeld: 'Meisjes en ICT in het onderwijs'.

De module sluit de cursus Informatievaardigheden van het Ruud de Moor Centrum van de Open Universiteit Nederland af. Deze cursus is bedoeld voor docenten: wat kunnen zij doen, gegeven het belang van informatievaardigheden voor leerlingen, om hun onderwijs op dit domein te versterken? De nadruk in deze module ligt echter op het aspect 'meisjes en ICT in het onderwijs'.

Aantrekkelijke ICT-opleidingen

Een van de redenen waarom meisjes zelden voor een ICT-vervolgopleiding kiezen, is dat de meeste opleidingen niet aansluiten bij wat zij interessant en belangrijk vinden. Bij ICT-snijslakopleidingen vinden zij over het algemeen meer van hun gading, getuige de veel grotere instroom van meisjes in dergelijke opleidingen. Ook is gebleken dat meisjes activerende onderwijsvormen positief waarderen, als tenminste rekening is

gehouden met een aantal randvoorwaarden zoals genderinclusiviteit en 'levensechtheid' van cases. Ontwikkelde inzichten hierover worden aangeboden om de ICT-opleidingen aantrekkelijk te maken voor zowel meisjes als jongens.

Verbetering kennis over gender en ICT

Lange tijd is er weinig aandacht geweest voor het feit dat meisjes een andere houding tegenover en een andere benadering van ICT hebben dan jongens. Bestaande kennis hierover wordt breder verspreid en de kennis hierover wordt tevens verder ontwikkeld. Dat gebeurt via Studium Generales, workshops, de website, diverse mediakanalen, en het eigen e-zine.

Wilt u meer informatie over het project en de resultaten ervan? Neem dan contact op met Antoinette Taillie (taillie@ict-ster.nl) of Linda Derksen (derksen@ict-ster.nl)

www.ictster.nl

www.vhto.nl

www.hbo-i.nl

www.ou.nl

Het Project Ict-STER wordt mede gefinancierd door de Europese Unie in het kader van het Equal-programma (ESF).

Sterzaken

Product e-zine Sterzaken

<http://www.ictster.nl/sterzaken/nr2/nr2.htm>





Organisatie NIOC 2007

Girls and ICT in education

Bert Zwaneveld

Samenvatting

Dit paper is een beknopte versie van de module die de cursus Informatievaardigheden van het Ruud de Moor Centrum van de Open Universiteit Nederland afsluit. Deze cursus is bedoeld voor leerkrachten: wat kunnen zij doen, gegeven het belang van informatievaardigheden voor leerlingen, om hun onderwijs op dit domein te versterken? De nadruk in deze module ligt echter op het aspect 'meisjes en ICT in het onderwijs'. De achtergrond hiervan is dat te weinig meisjes voor een ICT-gerelateerde opleiding kiezen. Er zijn voldoende redenen om dit verschijnsel te doorbreken. De volgende aspecten komen aan de orde: genderaspecten, intrinsieke motivatie, de rol van de leerkracht en van educatieve software.

Keywords

gender, teacher competences, educational software

Introduction

These days there is a huge difference in participation in ICT-related education between girls and boys in the Netherlands. A conservative estimate is that there are about eight times as many boys than girls in this kind of education. There are, however, no apparent reasons for the fact that only few girls choose

an ICT-related education. Overall, the Netherlands have the lowest number of female alumni in the domain of science and technology in Europe (OECD, 2005 and 2006). Table 1 provides some insight in the misdistribution of girls and boys in science and technology education. Unfortunately there are no figures available for ICT-related education.

Dutch educational system	Sector or Profile	girls	boys
Preparatory Vocational Education (vmbo), 14 – 16 year old	Technology	4,5	49,1
Senior General Secondary Education (havo), 16 – 17 years old	Nature and Technology (Natuur en Techniek)	1,4	18,0
Senior General Secondary Education (havo), 16 – 17 years old	Nature and Health (Natuur en Gezondheid)	17,2	16,5
University Preparatory Education (vwo), 17 – 18 years old	Nature and Technology (Natuur en Techniek)	3,5	25,1
University Preparatory Education (vwo), 17 – 18 years old	Nature and Health (Natuur en Gezondheid)	34,5	24,0
Senior Secondary Vocational Education (mbo)	Technology	7,9	47,3
University of professional education (hbo)	Technology, Industry, Architecture (Techniek, Industrie, Bouwkunde)	1,7	13,4
University of professional education (hbo)	Science, Mathematics en Computer science (Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica)	1,2	12,6
University (wo)	Technology, Industry, Architecture (Techniek, Industrie, Bouwkunde)	2,7	14,7
University (wo)	Science, Mathematics en Computer science (Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica)	6,4	13,2

Table 1 Participation girls and women in science/technical education (in percentage of the total female population, respective boys in the sectors of Dutch educational system)

There are more than enough reasons to try to change this state of affairs. The present-day society is transforming into a knowledge-based society and ICT is one of the most important enabling forces in this transformation process. In order to be able to function in this transformation process and, more importantly, to determine its course, all citizens, female and male, should have a more than superficial knowledge about ICT and skills to use ICT and the concepts related to it.

This paper summarizes the reasons for involving more girls in ICT-related education. Furthermore, we focus on the way teachers in primary and secondary education should use ICT in their lessons, assuming that their (competent) way of using ICT in their teaching can draw more girls to ICT-related education.

ICT is the abbreviation of information and communication technology, that is the technology to make all kinds of information available and to facilitate and support communication between people, between people and machines and between machines. The scope of this paper is the use of ICT by teachers in order to support the learning of students. ICT is here defined as computers and other hardware, software, networks of computers, and especially the internet. This means that our main focus is not on the technical or technological aspects, but on searching, evaluating, processing and incorporating information, and on the interactive and social aspects of human communication.

The Ruud de Moor Centrum of the Open Universiteit Nederland is responsible for a

chapter of a course on e-literacy for teachers, with special attention for the role of girls. This paper is a summary of that chapter. The course will be published in September 2007. The work is part of the project ICT-STER subsidized by the European Equal Project ESF.

Context

Schools nowadays are developing from 'closed' institutions where the dominant characteristic is transfer of (mostly) theoretical knowledge by the teachers to 'open' organizations with a new population of self conscious students. Schools have to cope with the demands of parents, enterprises and the society at large. From a very young age children are confronted with ICT so that it is a part of their natural environment. The generation gap can these days be defined as the degree to which people participate in the digital world. Young people have mobile phones, mp3-players, computers with internet connection, they use msn and communicate with each other worldwide whereas their elders have problems with keeping up with all new developments in this field. What is also changing is the relation to the virtual world. Instead of passively looking at a screen, the screen is a means for active involvement and interaction with others, for instance by chatting and gaming.

Although ICT is an accepted part of citizenship and the working environment, the possibilities of ICT in teaching are not used to the full extent. The internet as a source of information is well known, the most frequent use of this information is cut and paste without reflection on the meaning and

value of the information found. It is suggested by some that this is due to the lack of knowledge and skills of the teachers with respect to ICT. Introduction of ICT in teaching as one more source of information has no added value. Instead, ICT should lead to a rethinking and adaptation of the teaching program, the pedagogy and the learning process of the teachers involved.

Impact of ICT

Pupils and students don't learn for the school but for their lives as citizens and workers within the knowledge-based society which demands, as previously said, more than superficial knowledge and skills of ICT. In that society informatization, automatization, communication and knowledge are inter-

twined. But at the center of that society are the people with their creativity, and their initiatives. Moreover, ICT has a strong influence on the way in which people work, communicate and learn. ICT has a great influence on almost all aspects of our society: from health care to defense, from entertainment to science, from transport to agriculture. Another very important aspect of ICT is that it is, evidently, not a mono-discipline, but that it has alpha, beta and gamma aspects, in fact maybe it should be seen as a fourth discipline: delta.

In table 2 a global overview is given of the ICT-background of particular groups in our society.

Generally speaking, learning does not end after completing school or university, every

group	ICT-background
All citizens	Have sufficient ICT knowledge and skills to use the ICT tools most accepted
Pupils and students	Leave school being confident, creative and productive users of ICT
Teachers	Have insight in meaning, opportunities and risks of ICT
Managers	Have insight in the impact of decisions through their insight in ICT-driven systems, processes and innovations
ICT-specialists	Have creativity in using ICT, deep insight in ICT and are competent competent in disseminating their knowledge

Table 2
Necessary ICT-back-ground of particular groups

person faces life long learning. This applies especially to ICT, because ICT has absolutely not reached the end of its possibilities yet. It is the task of the schools to make a good start with this lifelong learning. How schools implement their vision on ICT in their teaching program is their own choice. Not all aspects of this process can be treated in this paper, due to time restrictions. In this paper we focus on the issue how to interest more girls for ICT-related education and what schools can do to get the girls involved.

Motivation

These days many educational innovations aim at student-centered learning. Frequently used terms are: active learning, selfregulating learning, authentic learning, collaborative learning using real life problems and situations. ICT enables such forms of learning. The intended student behavior resembles strongly what in research is called intrinsic motivation. This means that students perform their jobs in school because they like them and not because they are urged to do them. In the research literature there two complementary lines of research with respect to intrinsic motivation: the Self-determination Theory (Ryan & Deci, 2000) and the Dual Processing Self-Regulation Model (Boekaerts, 2005). The essence of both lines of research is a learning environment that enhances the autonomy of the students, that offers a safe social environment and that gives students the feeling that they are developing their own competencies. Students conceive the learning environment as being in agreement with their learning goals. Martens and Bastiaens (2006)

investigate the relation between autonomy of the learners and their intrinsic motivation. If the learning environment is very directive and supplies only a small amount of control to the students, the intrinsic motivation of the student is disturbed. Their research question was which form of autonomy works best and when lack of control deteriorates into anarchy where no learning takes place. Their restricted research design gives no unambiguous answers, but the data they collected indicate that there is, indeed, a strong correlation between autonomy and intrinsic motivation. Also, there is the indication that autonomy for the students can improve their intrinsic motivation, but that it is better to give autonomy with respect to the subject matter and not to the way the teaching is organized. For primary and secondary education with well defined teaching programs it is not easy to translate this conclusion into a teaching practice. Applied to the use of ICT in teaching this could mean that the teacher has the final decision on how ICT will be used.

Gender aspects

From studies (see for instance Valkenburg (2006)) about the question what the main causes are for the differences between girls and boys, it is quite clear that girls have qualities that fit very well in the profile of an ICT-worker: communicative skills, strategic insight, readiness to listen, demanding high quality results, and being a motivating force for co-workers. Yet, ICT is a man's world. By mixing ICT and multimedia there will, hopefully, be more possibilities for women because this implies more attention to

creativity and social aspects.

There seem to be at least in two ways in which schools can do something to draw more girls to ICT-related education: less focus on the technical aspects and creating classes in which there are only girls and no boys. Also, teachers can change the way they use ICT in their classrooms. For instance, girls prefer the use of ICT when it supports collaborative learning instead of individual learning. Girls prefer rich interfaces with examples, images and sound. Puzzles, games and simulations without competition and with a non frustrating degree of difficulty are favored by girls. Teachers should be aware of their often unconscious ideas about girls and boys. If possible, schools should ask female role models to give lectures about the way their companies use ICT, schools should not tolerate a 'macho' culture.

ICT-competencies of teachers

A lot of publications aim to describe which are the competencies teachers should have with respect to the use of ICT in their teaching. This is a difficult job, because the field is very large: a primary school teacher is not the same as a secondary mathematics or English teacher. In the literature one can find recommendations on a high and abstract level or focusing on the procedural aspects of the implementation of ICT in teaching. Kirschner et al. (2002) made an inventory of the most relevant ICT-competencies for teachers, based on an international survey. This inventory was made for Dutch Inspectorate of Education. Kirschner et al list the following five types of ICT-competencies.

- ♦ personal and basic skills needed for Office applications
- ♦ ICT as a mind tool: teachers can use software that support meaningful thinking and working
- ♦ pedagogical use of ICT: ICT should support resource based learning and collaboration in a digital learning or working environment
- ♦ ICT in an educational setting: meaning, opportunities and restriction of the use of ICT in teaching
- ♦ social aspects: ICT influences the society, teachers should use this.

Hogenbirk (2006) of the Dutch Inspectorate of Education published a booklet with a bottom up approach: he gives a description of what individual teachers or school teams do with ICT. The conclusions are that the teachers are not very well aware of their own development in using ICT, - it is more informal than formal learning -, monitoring of and reflecting on the learning of teachers themselves is necessary and there is no explicit attention of the teachers for professionalization. To say the least, it is remarkable that there is a great difference between the attention for the learning of teachers and the learning of pupils or students with regard to ICT.

Teachers should design their teaching from answers to questions such as what to teach (goals), how to teach it (designing the teaching/learning process including tools, motivation, testing, procedures), to whom the teaching is aimed (prior knowledge of the students), why they should teach it (social and individual relevance of the choices). On another level the vision on the function of

teaching plays an important role. In the Netherlands there is a shift from the teacher as the one who is responsible for 'transfer' of knowledge and skills to the teacher as the adviser and the coach of the students. Students are more and more responsible for their own learning. Volman (2005) argues that this kind of teaching is unthinkable without ICT. Teachers should use ICT as a natural tool, but they should refrain from looking like 'ICT-nerds' to avoid negative effects on girls. Teachers should also be aware of well known pitfalls such as giving more attention to boys, having prejudices about girls, etc. The process of choosing continuing education should be carefully organized and monitored, especially with respect to ICT-related education.

Girls and ICT

ICT is often designed with strong emphasis on the technological possibilities. Important aspects are acceleration and simplification of processes, and providing a lot of information. How software and hardware will evolve in the future, given the knowledge-based society ICT will function in, is hard to forecast. Everyone, but specially young people, have to work with ICT. So, everyone is, in one way or another, part of the future evolution of ICT. It is not unlikely that a new generation of ICT-tools is not only based on technological principles but will respond to the way young people use ICT. A word processor hardly reflects the way young people communicate. In our view new generations of ICT-tools should to a greater extent reflect the way young people use ICT: ICT will offer a more open environment than the present ICT-tools.

The user can operate more autonomously and creatively. Interaction is another keyword. This supposes insight in meaning, opportunities and restrictions of these ICT-tools for the user. E-literacy for students is a good example of this open approach. The use of the interactive smart board is another. The students use a lot of ICT (internet, browser, word processor, presentation program, etc) in order to get insight in the subject matter and to show the result of the learning process. The teacher has to be competent to prepare for such a form of teaching. Awareness of what is possible with ICT in such teaching is one step for teachers, readiness to use ICT is the next step. But also it is important that teachers explore ICT with respect to a more open use as autonomy, creativity and interaction. My claim is that a more open use of ICT, and a fortiori more open ICT, can bridge the gap between young people and their teachers, and, more important, between girls and boys. Figure 1 illustrates the growth in ICT-competencies of teacher and the 'move' from more or less close ICT-tools to more open ones.

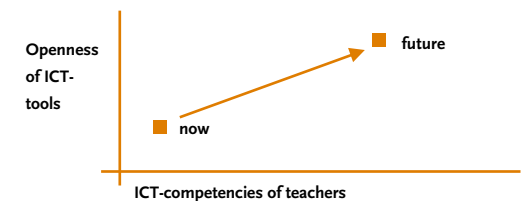


Figure 1
ICT-competencies of teachers
versus openness of ICT-tools

References

Boekaerts, M. (2005), Self-regulation with a focus on the self-regulation of motivation and effort, in: I. E. Siegel & K. A. Renninger (Eds.), *Handbook of Child Psychology*. New York: Wiley

Dijk, Betsy van, Anneke Hacquebard & Bert Zwaneveld. (2005), *Keuzevak Informatica in de Tweede Fase HAVO en VWO*, Heerlen: Open Universiteit Nederland/Ruud de Moor Centrum (in Dutch)

Hogenbirk, Pieter et al. (2006), *Leraren: Klikt 't*, Utrecht: Inspectie van het Onderwijs (in Dutch)

Kirschner, P. A., Wopereis, I. G. J. H. & Van den Dool, P. C. (2002). *ICT3: Information and communication technology for teacher training: Pedagogic benchmarks for teacher education*. Utrecht, the Netherlands: Inspectie van het Onderwijs

Martens, Rob & Theo Bastiaens (2005), *De relatie tussen autonomie en motivatie*, in *Onderzoek van Onderwijs* 34(1), p 37 – 40 (in Dutch)

Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2000), *Self-Determination Theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being*, in: *American Psychologist*, 55(1), p. 68 -78

Valkenburg, Miranda (2006), *Kennisdocument genderinclusiviteit, naar aantrekkelijke ict-opleidingen voor meisjes*, Amsterdam: HBO-I-stichting (document in het kader van het Europese Equal programma (ESF)) (in Dutch)

Volman, Monique (2005), *A variety of roles for a new type of teacher Education Educational technology and the teaching profession*, in: *Teacher and Teacher Education* (21), p 15 - 31

Volman, M.L.L. (2006), *Jongleren tussen traditie en toekomst, de rol van docenten in leergemeenschappen*, Amsterdam: Onderwijscentrum VU, Vrije Universiteit Amsterdam (in Dutch)

Zwaneveld, Bert (2005), *Wiskunde en informatica: innovatie en consolidatie, over vragen in het wiskunde - en informaticaonderwijs*, Heerlen: Open Universiteit Nederland (in Dutch)

Zwaneveld, Bert & Theo Bastiaens (2007), *Ict-competenties van de leraar, over het ondersteunen van onderwijsprocessen met ict*, submitted (in Dutch)

Het IJ vanaf
Passenger Terminal
Amsterdam



Artificiële Intelligentie in het hbo

Marten Teitsma - Hogeschool van Amsterdam



Marten Teitsma

Samenvatting

Op de HBO-I opleidingen wordt in slechts beperkte mate aandacht besteed aan technieken van Artificiële Intelligentie, zo blijkt uit een kleine enquête die ik heb gehouden. Dat is jammer want in het bedrijfsleven en bij de overheid wordt hier steeds meer gebruik van gemaakt. Hoewel AI in het geheel niet in de HBO-I competenties wordt genoemd, pleit ik er voor deze technieken in het curriculum op te nemen. Dit kan als een spannend stuk techniek worden gebracht door gebruik te maken van het oude en misschien nog bestaande beeld dat AI tot doel heeft menselijke intelligentie te vervangen.

Keywords

Artificiële Intelligentie, Hoger Beroeps Onderwijs.

Inleiding

Informatica is een vakgebied dat sinds zijn ontstaan in beweging is. Dat mag ook geen verbazing wekken gezien de jeugdigheid van het vakgebied dat immers niet ouder is dan 60 of 70 jaar. Het deelgebied Artificiële Intelligentie is zelfs nog jonger wanneer we de Dartmouth conference in 1956 als startpunt nemen. En met jeugdigheid komt beweging omdat nog niet alles een plek heeft, onderdelen nog niet uitontwikkeld zijn en paradigma-wisselingen regelmatig voorkomen.

Hier wil ik ingaan op de vraag in hoeverre binnen het hbo aandacht wordt besteed aan technieken zoals die ontwikkeld zijn binnen AI. Uit een korte enquête blijkt dat er slechts geringe aandacht voor is terwijl in de wereld om ons heen steeds meer gebruik wordt gemaakt van deze technieken. Ik zal daarvoor eerst schetsen hoe AI door veel mensen wordt gezien, in de overtuiging dat dit beeld een rol speelt in deze discrepantie. Ik zet dit naast een ander beeld van AI en ga in op het zgn. AI-effect dat ook een rol speelt. Een derde aspect dat ik naar voren wil brengen, is de grote hoeveelheid data waar we mee om moeten gaan en die niet te gebruiken is zonder technieken van AI. Afsluitend zal ik concluderen dat er in het hbo meer aandacht voor AI zou moeten zijn.

Enquête

Uit een kleine enquête die ik heb gehouden onder HBO-I opleidingen blijkt dat iets minder dan de helft van de opleidingen, waar ik een reactie van heb gehad, geen enkele aandacht aan AI besteden. De opleidingen die wel aandacht besteden aan AI doen dit in

beperkte mate: studenten kunnen AI-vakken kiezen. Slechts een zestal opleidingen verplicht studenten tot het opdoen van kennis over AI. Dit kan dan variëren van 0.05 tot 4 studiepunten. Op vier opleidingen is het voor studenten mogelijk meer dan 15 erts bezig te zijn met AI. De populaire onderwerpen tijdens AI-vakken zijn de traditionele technieken: expertsystemen, fuzzy logic, neurale netwerken en genetisch programmeren. De interesse van studenten is over het algemeen redelijk te noemen.

Voor het niet aanbieden van AI-vakken worden twee redenen genoemd. De eerste is dat men een afweging heeft moeten maken en aan AI geen prioriteit werd gegeven. De tweede reden die wordt genoemd is dat er vanuit het bedrijfsleven geen vraag naar is. Meer dan de helft van de respondenten kon echter niet de vraag beantwoorden of er bedrijven in de regio waren die gebruik maakten van AI-technieken.

Dat AI niet wordt genoemd in de hbo-competenties zoals die vermeld staan in 'Bachelor of ICT', dat door het HBO-I platform is uitgegeven, mag geen verbazing wekken. Deze competenties zijn zo abstract en algemeen geformuleerd dat het noemen van specifieke technieken niet zou hebben gepast. Wel is het jammer dat ook in de toegevoegde voorbeelden niet één keer deze technieken worden genoemd.

Het Frankenstein effect

Van AI kun je twee verschillende beelden hebben: AI als een wetenschap die tot doel heeft mensen te imiteren of een AI die de bedoeling heeft óók slimme oplossingen te

Karel van der Toorn, voorzitter
College van Bestuur UvA-HvA,
opent NIOC 2007



bieden. Dit is wat men sterke en zwakke AI noemt. Het beeld dat AI tot doel heeft mensen te vervangen is heel sterk, blijft gemakkelijk hangen en heeft ertoe geleid dat veel mensen enigszins wantrouwend tegenover AI staan. Deze angst is al oud en komt voort uit wat Dijksterhuis 'de mechanisering van het wereldbeeld' heeft genoemd. Deze mechanisering kwam tot volle wasdom in de werken van Spinoza die in de late 17e eeuw het bestaan van wonderen, engelen en de duivel verwierp. Zich baserend op de idee dat alles kan worden verklaard m.b.v. natuurwetten ontwikkelde hij een filosofie die zich radicaal afkeerde van de heersende ideeën van en over kerk en staat. Wanneer ook het denken en gedrag van mensen verklaard kan worden door natuurwetten dan is deze slechts onderdeel van de natuur en niet meer bijzonder, als daarvoor. Dit idee werd verder ontwikkeld door filosofen als La Mettrie die met het boek 'L'Homme machine' volop het materialisme verkondigde. Wanneer de mens volledig m.b.v. natuurwetten verklaard kan worden dan is het nog maar een kleine stap naar het namaken van een mens. Dit werd beschreven in de roman Frankenstein van Mary Shelley in 1818, waarin een wetenschapper een dood lichaam tot leven probeert te brengen. Nadat dit wezen tot leven is gebracht, blijkt het niet meer te beheersen. Het wezen doodt eerst de broer van de schepper en later ook zijn beste vriend en zijn vrouw op de huwelijksnacht. De schepping blijkt een beest en gevaarlijk voor mensen. En hiermee ontstaat angst voor dit idee en deze ontwikkeling. Ook wetenschappers hebben niet nagelaten

het beeld dat computers mensen kunnen vervangen te bevestigen. Met de bedoeling de voor onderzoek benodigde gelden te verkrijgen is het nooit verkeerd gouden bergen te beloven. Wetenschappers die technieken van AI ontwikkelen, zijn dan ook niet bescheiden geweest als het gaat om wat ze uiteindelijk zullen bereiken. Zoals de Herbert Simon die in 1957 het volgende zegt: *It is not my aim to surprise or shock you -but the simplest way I can summarize is to say that there are now in the world machines that think, that learn and that create. Moreover, their ability to do these things is going to increase rapidly until -in a visible future- the range of problems they can handle will be coextensive with the range to which the human mind has been applied.* Machines die denken, leren en creëren. Machines die dingen doen die mensen ook doen. Machines die mensen naar de kroon steken en ze inderdaad kunnen vervangen. Het is dan nog maar een kleine stap naar de overheersing zoals die in films wordt verbeeld. De meest moderne uitingen van dit idee en de daaraan verbonden angst komen terug in films als '2001, A Space Odyssey' uit 1968 van Stanley Kubrick en de 'Terminator 1, 2 en 3' uit het einde van de vorige eeuw of 'I, Robot' van nog maar een paar jaar geleden. In Kubrick's film is het HAL 9000, afkomstig uit een familie computers die nog nooit een fout heeft gemaakt, die zich raar begint te gedragen. Nadat HAL toch een fout heeft gemaakt, besluiten de astronauten HAL uit te schakelen. Hoewel ze hun best hebben gedaan dit te verbergen voor de computer komt deze er achter

en vermoordt, uit zelfverdediging, op één na alle astronauten. Ook in de Terminator serie en 'I, Robot' maken computers, die lijken op mensen, veel doden. Het is steeds weer de angst dat machines die mensen maken naar hun eigen beeld niet meer in de hand te houden zijn en een gevaar worden voor mensen en uiteindelijk de mensheid zelf. Of het nu wel of niet mogelijk is, het is een beeld dat beklijft wanneer wordt gezegd dat AI zich bezighoudt met het nabootsen van menselijke intelligentie.

Het AI-effect

Naast dit beeld kan AI ook worden omschreven als operationeel rationalisme, waarbij het er veel minder om gaat mensen na te maken, als wel náást de menselijke intelligentie, machines te maken die problemen óók slim kunnen oplossen en redeneren. Hierin zien we onderzoek naar zoeken, redeneren en plannen zonder dat het nodig is menselijk gedrag na te bootsen. Wel is het zo dat de oplossingen die men binnen AI bedenkt altijd wiskundig verantwoord zijn. Dan ontstaat echter een ander probleem voor de beeldvorming rondom AI. Rodney Brooks, directeur van het MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory, zegt hierover het volgende: *Every time we figure out a piece of it, it stops being magical; we say, 'Oh, that's just a computation'.* Dit is het zogenaamde AI-effect. Wanneer een AI-project wordt gestart is iedereen het erover eens dat om die specifieke taak te verrichten intelligentie nodig is, wanneer zoiets door een mens zou moeten worden gedaan. Wanneer het project niet slaagt wordt

gezegd dat dit bewijst dat AI niet mogelijk is en als het project slaagt en de taak van zijn mystieke aspecten is ontdaan, vindt men het niet echt heel erg intelligent wat er gebeurt. En wanneer het wordt geïmplementeerd is het de gewoonste zaak van de wereld geworden. Je zou dan ook, enigszins cynisch, kunnen zeggen dat de AI van vandaag de informatica van over 10 jaar is. In dit AI-effect zie je ook mooi hoe beide beelden van AI, de sterke AI en zwakke AI, door elkaar heen verweven worden. Eerst is het moeilijk, niet navolgbaar en te begrijpen hoe mensen bepaalde dingen doen en vervolgens is het een 'eenvoudig' rekensommetje dat nu eenmaal sneller door een computer kan worden uitgevoerd.

Bedolven onder data

Onlangs werd door IDC, een technologie onderzoek bedrijf, in een rapport het aantal bytes dat elk jaar wordt geproduceerd geschat op 161 miljard Eb. Ze hebben daarbij alles geteld: foto's, video's, e-mails, webpagina's, SMS, telefoongesprekken etc. Om een idee te krijgen, kun je het vergelijken met 12 stapels boeken die van hier tot de zon reiken of 3 miljoen maal de informatie die opgeslagen ligt in alle boeken die tot nu toe werden geschreven. Deze enorme hoeveelheid informatie wordt een last, niet alleen om te bewaren maar vooral ook omdat het zorgt voor heel veel ruis wanneer je gaat zoeken. De situatie is zelfs niet vergelijkbaar met de spreekwoordelijke 'speld in de hooiberg' en kost veel geld. Zo zal een bedrijf dat 1000 werknemers in dienst heeft die regelmatig informatie binnen en buiten de organisatie

moeten zoeken veel geld over de balk gooien. Per jaar kost dat meer dan 5 miljoen dollar, zo blijkt uit dit rapport. Een enquête onder 1000 middenmanagers leverde op dat de helft van de informatie die ze vinden tijdens een zoektocht waardeloos is. Het blijkt dat de meeste organisaties niet de zoekapplicaties hebben die passen bij zo een enorme hoeveelheid beschikbare informatie. En als dat soort up-to-date applicaties er wel zijn, worden ze niet doordacht genoeg gebruikt, aldus IDC. We zien deze enorme toename van data op allerlei niveau's en op allerlei manieren. Een kleine rondgang. Tegenwoordig wordt in het kader van veiligheid steeds vaker videosurveillance gedaan. Onlangs was dit ook het plan in de Utrechtse wijk Ondiep. Dit kon geen doorgang vinden omdat de voor het bekijken van de beelden noodzakelijke menskracht niet aanwezig was. Inmiddels zijn providers verplicht email- en

telefoongegevens te bewaren gedurende 1,5 jaar. De hoeveelheid data die hiermee wordt gegenereerd is enorm. Eenvoudige zoekalgoritmen die alle data doorploegen zijn hiervoor niet meer geschikt.

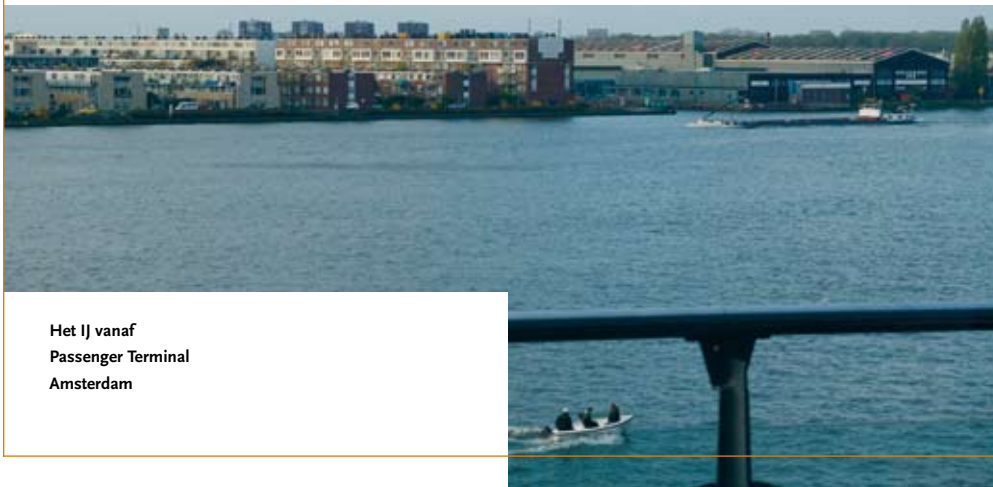
De praktijk van AI

Eén van de aangegeven redenen om geen AI op het hbo aan te bieden is dat er vanuit het bedrijfsleven geen vraag naar is. Hier wil ik laten zien dat op de plekken waar onze studenten terecht kunnen komen volop gebruik wordt gemaakt van AI. Ik zal ingaan op hoe AI binnen het bedrijfsleven, de overheid en wetenschap een rol speelt. Het bedrijfsleven en de overheid gebruikt wel AI-technieken maar noemt ze vaak niet zo. Men kent de angst van mensen voor het onbekende en verbergt de techniek voor de gebruiker. Toch wordt er veel gebruik gemaakt van AI-technieken. Ontologieën worden

gebruikt voor kennisontsluiting in organisaties, expertsystemen en fuzzy logic worden nog steeds veel gebruikt in de financiële wereld en bayesiaanse netwerken steeds meer in de medische sector. Zelfs een applicatie die we allemaal kennen: de Office Assistent van Microsoft maakt gebruik van dit soort technieken. Dit nog helemaal afgezien van vision en speech recognition waar steeds meer belangstelling voor is en die ook als AI-technieken mogen worden beschouwd. In het bedrijfsleven wordt juist steeds meer gebruik gemaakt van AI-technieken. Ik geef een paar voorbeelden. Het Rijswijkse bedrijf Bolesian ontwikkelt en verkoopt software en services ter ondersteuning van kennis- en informatiemanagement. Ze bieden een product aan dat de klanten helpt bij het classificeren en zoeken in grote hoeveelheden informatie. Op hun website schrijven ze: *Bolesian is overtuigd van het nut van AI en kennistechnologie. Meer dan 18 jaar ervaring in alle markten en met het oplossen van vele ingewikkelde problemen m.b.v. kennis-technologie hebben ons geleerd dat kennis-technologie grote toegevoegde waarde levert als het gaat om processen te automatiseren. De traditionele IT is gewoon te beperkt in haar mogelijkheden bepaalde problemen automatisch te processen.*

Het bedrijf Sound Intelligence, gevestigd in het centrum van Groningen, heeft zich volledig gespecialiseerd in de ontwikkeling van zeer geavanceerde detectietechnieken op basis van geluid. Na jarenlang onderzoek naar de werking van het menselijk gehoor is in 2000 Sound Intelligence BV opgericht. Sigard is een toepassing van de technologie

die zodanig is ingesteld dat het in staat is agressie en angst te detecteren. En als we wat verder om ons heen kijken dan zien we meer voorbeelden. Door de 'Association for the Advancement of Artificial Intelligence' wordt elk jaar een aantal applicaties uitgekozen omdat ze vernieuwend is. Zo wordt in Baltimore County in samenwerking met de University of Maryland een applicatie ontwikkeld die kinderen een school toewijst. Hierbij wordt rekening gehouden met meerdere criteria als capaciteit van de school, kosten van busvervoer en distributie van sociaal-economische achtergronden waar het allemaal om begonnen is. De applicatie helpt eindgebruikers door alternatieven te presenteren, deze te vergelijken en beslipunten te tonen. Een alfa-versie is dit schooljaar in gebruik. De MTR Corporation die het Hong Kong metrosysteem beheert, heeft een automatische planning van onderhoudswerk. Het metrosysteem verwerkt elke dag 2,4 miljoen passagiers. Ondanks dat, heeft de metro een punctualiteit van 99% in 2004. Elke nacht wordt het metrosysteem in onderhoudsmodus gezet gedurende 4 tot 5 uur. Alle benodigde onderhoud wordt dan uitgevoerd. Een AI-systeem plant dit onderhoud, rekening houdend met veiligheid en beschikbaar materiaal. Google News is een voorbeeld waar AI een groot verschil maakt. Het wordt door enkele miljoenen mensen elke dag gebruikt. Ook in games wordt veel gebruik gemaakt van AI. De game-industrie is één van de snelst groeiende bedrijfstakken die er is. Als je er over nadenkt is dit ook niet gek. Wanneer je een game



Het IJ vanaf
Passenger Terminal
Amsterdam

speelt en je hebt een tegenstander die een mens zou moeten representeren dan wil je toch graag dat deze tegenstanders ook enige intelligentie vertoont. Anders zou het een saai spelletje worden.

Zo kun je, als je wilt, nog wel een tijdje doorgaan met bedrijven en applicaties in binnen- en buitenland. Het punt hier is dat er veel gebruik gemaakt wordt van technieken die ontwikkeld zijn in het wetenschapsgebied AI. Of het nu gaat om grote hoeveelheden data, vision en sound of onzekerheid, AI helpt mensen bij het vergaren van voor beslissingen belangrijke informatie. Wanneer we naar de wetenschappelijke wereld kijken dan blijkt dat AI daar inmiddels ook is ingeburgerd. In 'Met vaste hand, Nationale Onderzoeksagenda Informatie - en Communicatietechnologie (NOAG-ict) 2005-2010' worden de volgende gebieden genoemd die in Nederland een rol spelen

- ♦ Multi-agentsystemen en robotica
- ♦ Heuristische algoritmen
- ♦ Zelflerende systemen
- ♦ Computationele logica
- ♦ Redeneersystemen
- ♦ Semantiek
- ♦ Biologisch geïnspireerde technieken

Als belangrijk thema voor de lange termijn noemt dit rapport de samenwerking tussen AI-applicaties onderling en met traditionele systemen. Daarvoor is dan zgn. sociale intelligentie nodig. Op korte termijn wordt ontsluiting van grote hoeveelheden informatie als speerpunt genoemd. De maatschappelijke toepassingen zijn legio, volgens dit rapport.

Conclusie

Tegen deze achtergrond zou ik er voor willen pleiten in het hbo meer aandacht aan Artificiële Intelligentie te besteden. En hoewel het in de 'Bachelor of ICT' van het HBO-I platform in het geheel niet wordt genoemd, denk ik dat Informatica-opleidingen of het nu Bedrijfsinformatica of Technische Informatica zijn, er goed aan zouden doen hier mee aan de slag te gaan. Het leren van technieken van Artificiële Intelligentie kan uitstekend worden opgehangen, als didactisch middel, aan het oude beeld van AI waarin men probeert de menselijke intelligentie na te bootsen. Dit maakt de techniek spannend en tot de verbeelding sprekend. Het biedt daarnaast ook een uitstekende gelegenheid om studenten die beter dan gemiddeld presteren een nieuwe en extra uitdaging te bieden.

Verslag van de ronde tafel 'Informatiebeleid en Hoger Onderwijs'

Jan-Paul van Staalduinen

Dinsdagmiddag 17 april 2007 vond in het Maagdenhuis te Amsterdam, de Ronde Tafel 'Informatiebeleid en Hoger Onderwijs' plaats. Deze Ronde Tafel werd georganiseerd door Verdonck, Klooster & Associates tijdens het Nationaal Informatica Onderwijs Congres (NIOC) 2007. Luc van der Pijl sprak over het bottom-up verandertraject voor de informatievoorziening bij de Hogeschool van Amsterdam. Daarna vertelde Menno Scheers over de manier waarop de informatiestrategie bij de Vrije Universiteit op een top-down manier tot stand was gekomen.

Na het welkom door dagvoorzitter Willem-Jan van Elk (VKA) en een korte voorstelronde ging de eerste spreker van start.

Luc van der Pijl:

'Informatievoorziening bij de Hogeschool van Amsterdam'

Toen Luc in 2002 bij de HvA kwam werken, had de HvA serieuze problemen op het gebied van IT. Er was bijvoorbeeld sprake van een instabiele netwerkomgeving en op een groot aantal desktops draaide nog Windows '95.

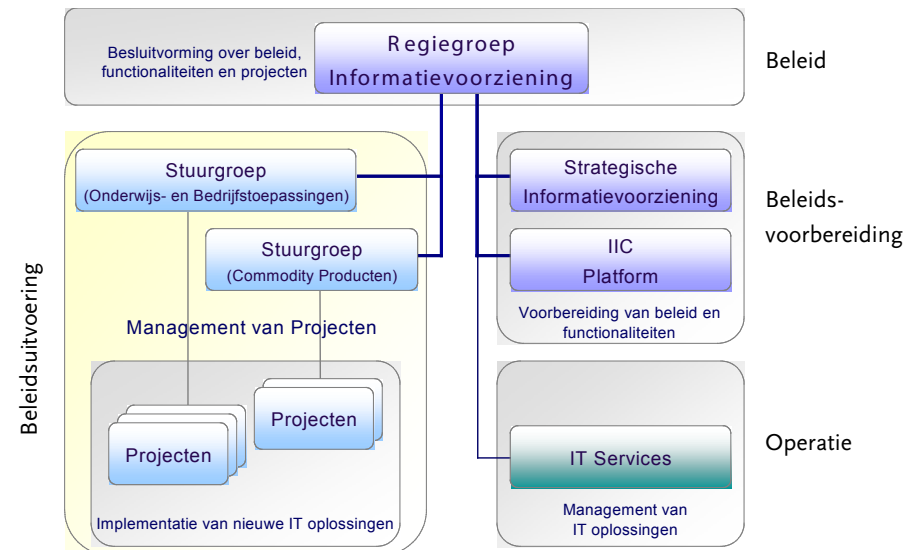
Een bottom-up verandertraject

Om de problemen te verhelpen, werd een meerjarig verandertraject ingezet. Het lijnmanagement zou hierover de regie voeren op basis van een driejarig projectenplan. Dit projectenplan was verankerd in het HvA-beleid en werd ondersteund door een

architectuurbeleid. Voor het bereiken van effectieve veranderingen werd vanaf het begin sterk ingezet op samenwerking tussen alle belanghebbende partijen. Het traject was dus bottom-up georganiseerd.

Als eerste werd een IT governance structuur opgezet, omdat deze nog niet aanwezig was. Vervolgens werden de vraag uit het onderwijs en het aanbod vanuit de IT-dienst georganiseerd en op elkaar afgestemd. Hiervoor was het nodig om eerst een gemeenschappelijke taal te vinden voor IT en het onderwijs.

Een regiegroep voor informatievoorziening, die uit vertegenwoordigers van diverse instituten bestond, werd verantwoordelijk voor de besluitvorming over ICT-beleid, -functionaliteiten en -projecten.



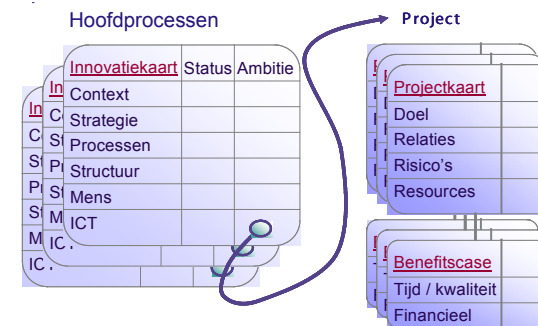
Innovatiekaarten

De regiegroep schreef het projectenplan voor de komende drie jaren naar aanleiding van een aantal workshops. Dit projectenplan bestond uit 'innovatiekaarten' die de hoofdprocessen van de HvA beschreven, met daarbij de huidige status en de ambities voor de komende drie jaar. Aan ieder hoofdproces waren projectkaarten gerelateerd, met daarop onder andere het doel, de risico's en de benodigde resources van het project. Een bijgevoegde *benefits case* bood inzicht in de uitkomsten van het project. In een projecten-

belangrijke veranderingstrajecten, zoals de implementaties van SAP ERP en Peoplesoft Campus Solutions. De architectuur ontstaat dus over de as van de grote projecten en is daardoor géén theoretische exercitie; dit is iets wat Luc als meerwaarde ziet.

Samenwerking met Universiteit van Amsterdam

Luc geeft aan dat in 2007 wordt gewerkt aan een gezamenlijk informatiebeleidsplan voor de Universiteit van Amsterdam (UvA) en de HvA. Dit is een grote uitdaging, omdat de werkwijze en besturingsfilosofie van beide



portfolio werden tijdslijn, prioriteit, en kosten van de projecten bijgehouden. Bij de uitvoer van een project werd eerst uitvoerig getest in pilots en *proofs of concept*, voordat er tot implementatie werd overgegaan.

Ook is de HvA vanuit een gezamenlijke architecturaanpak (voor alle instituten) gaan werken. Alleen bij bewuste besluiten van de regiegroep mag van deze architectuur worden afgeweken. Het niveau van de architectuur wordt verhoogd door mee te liften op

organisaties verschillen. In het beleidsplan is aandacht voor governance, de uitgangspunten van een architectuurraamwerk, de informatiediensten voor onderwijs en onderzoek en de bedrijfsvoering hiervan. Daarnaast omvat het informatiebeleidsplan een update van het projectenplan. Bij een vraag over samenwerking tussen domeinen en instellingen op het gebied van informatisering, geeft Luc aan dat dit zeker mogelijk is, maar zolang er geen harde bedrijfsmatige reden voor samenwerking is, zal dit niet gebeuren.

Zonder bedrijfsvisie geen informatiebeleid

Na afloop van de presentatie volgde een korte discussie, aan de hand van de stelling 'Als je geen bedrijfsvisie hebt, heeft informatiebeleid geen zin.' De aanwezigen vroegen zich af of informatiebeleid überhaupt nodig is; er is vooral een binding tussen IT en business nodig. Ieder ICT-project moet binnen een kader passen en bepaalde gewenste doelstellingen en resultaten hebben. Om hier besluiten over te nemen is niet per se een beleidsplan nodig. Hierbij zouden bedrijfseconomische aspecten niet de belangrijkste moeten zijn, maar ze zijn een goed beginpunt. Marjan merkt op dat het denken over de versterking van onderwijs met ICT eigenlijk pas net begonnen is. René vindt het opmerkelijk dat instellingen eigenlijk al twintig jaar de tijd hebben om dat te doen, maar nog steeds niet in staat zijn om na te denken over *business alignment* van IT en onderwijs.

Luc geeft aan dat een bedrijfsstrategie in termen van 10 jaar als uitgangspunt niet erg bruikbaar is voor informatiebeleid. Ook ziet hij geen harde noodzaak voor een gezamenlijke IT-strategie van samenwerkende onderwijsinstellingen; het draait uiteindelijk om de studenten en die hebben er niet direct iets aan. Ieneke Molenaars vertelt dat de Universiteit en Hogeschool van Utrecht op een vergelijkbare manier redeneren: er is geen drang tot samenwerking, maar de instellingen kijken hoe ze elkaar kunnen helpen.

Menno Scheers:

'De VU-informatiestrategie 2007-2009'

Vervolgens sprak Menno Scheers over de



Informatiemarkt tijdens
NIOC 2007

totstandkoming van de informatiestrategie van de Vrije Universiteit (VU). Hij begon met te vertellen dat iedere faculteit haar eigen ICT-organisatie kent en dat er bovendien vier centrale ICT-eenheden bestaan. Een behoefte aan focus vormde de aanleiding voor het opstellen van een informatiestrategie. Deze informatiestrategie moest ertoe bijdragen dat de inzet van ICT een zo efficiënt en effectief mogelijke bijdrage levert aan het realiseren van de doelstellingen van de VU op het gebied van onderwijs, onderzoek, maatschappelijke dienstverlening en bedrijfsvoering. Daarnaast zijn de basale ICT-voorzieningen van de VU inmiddels op orde gebracht en kan de VU de volgende stappen gaan zetten in de informatievoorziening.

Top-down informatiebeleid

Verantwoordelijk voor de vorming van de informatiestrategie was de I-strategiegroep; een groep mensen die samen een afspiegeling vormde van de diversiteit van de universitaire gemeenschap, onder wie een faculteitsdirecteur en een decaan, maar ook bijvoorbeeld een student. De I-strategiegroep belegde enkele werkconferenties; de brede afspiegeling van de strategiegroep bracht draagvlak voor het proces. Als voorbereiding voor de

werkconferenties heeft een kernteam relevante omgevingsontwikkelingen geïnventariseerd (in het onderwijs en op het gebied van ICT) en zijn de onderwijsvisie, de onderzoeksvisie en het instellingsplan geanalyseerd en vastgelegd in mindmaps. Tijdens de werkconferenties is er naar aanleiding van de mindmaps gediscussieerd over informatiebeleid en werd een richting bepaald door de gehele I-strategiegroep.

Menno merkte op dat hoewel er sprake was van een versnipperde onderzoeksvisie, er al wel eerder een heldere onderwijsvisie door de VU was opgesteld. Wat betreft de algemene ontwikkelingen op ICT-gebied heeft de I-strategiegroep zich laten leiden door het toekomstbeeld dat studenten en medewerkers *any time, any place* en met *any device* toegang willen hebben tot applicaties en informatiebronnen die zij voor werk en studie nodig hebben.

Het uitwerken van de werkconferentie leidde tot de informatiestrategie die in januari 2007 door het College van Bestuur werd vastgesteld. De I-strategie bestaat uit een twaalfal richtinggevende uitspraken, dat de komende jaren richting moet geven aan de besluiten

en plannen op ICT-gebied. Voor elk van de richtinggevende uitspraken is een nadere uitwerking gegeven, en worden concreet uit te voeren projecten benoemd. Aandachtsgebieden van de informatiestrategie waren: onderwijs en onderzoek, communicatie, organisatie, infrastructuur en de concerninformatievoorziening.

Uitdagingen bij de implementatie van de informatiestrategie

De belangrijkste vervolgstap is het bepalen van prioriteiten, ook al is de prioritering van twaalf punten lastig. Daarna moeten projectvoorstellen geformuleerd worden en moet de projectenportfolio getoetst worden door de I-strategiegroep. De samenhang van projecten komt voort uit de afstemming op de informatiestrategie en het creëren van draagvlak. De afstemming hiervan is een zware klus. Tenslotte moet de informatiestrategie jaarlijks onderhouden en bijgesteld worden. Hiervoor is een governancemodel beschreven in de I-strategie.

Menno gaf aan dat enkele belangrijke lessen waren geleerd.

- ♦ Zo was het nodig een brede vertegenwoordiging te verzorgen die achter de uitspraken durft te gaan staan.
- ♦ Verder was het moeilijk om de uitspraken te prioriteren; meer inzicht in verschillende scenario's was noodzakelijk.
- ♦ Ten slotte was het belangrijk om aan te sluiten op het instellingsplan, de onderwijsvisie en de onderzoeksvisie, omdat anders het visieproces verloren kan gaan in de 'waan van alle dag'.

Informatiebeleid is noodzakelijk

Na afloop van de presentatie volgde een korte discussie, aan de hand van de stelling 'Door ontwikkelingen in de omgeving is informatiebeleid noodzakelijk.' René Tönissen vroeg zich af hoe diep dergelijk informatiebeleid moest gaan, omdat er tegenwoordig zoveel gratis softwarediensten worden aangeboden aan studenten. De noodzaak voor een onderwijsinstelling om alles zelf te regelen, was er niet meer. Duidelijke richtlijnen waren dus nodig om te bepalen wat de instelling wel en niet moest faciliteren.

Informatiebeleid over de instellingen heen

Een andere vraag was of informatiebeleid over instellingen heen nodig was. De aanwezigen besloten dat dit al heel veel gebeurde (o.a. bij SURF en COMIT), maar dat één informatiebeleid voor heel het hoger onderwijs in Nederland gewoon niet mogelijk was.

Willem-Jan wilde graag weten of het mogelijk was om gemeenschappelijk na te denken over het primaire proces in het hoger onderwijs? De deelnemers hadden daar hun twijfels bij: het zou dan moeilijk zijn voor onderwijsinstellingen om onderscheidend vermogen te houden. René betoogde dat dit kon door qua marketing in te zetten op het didactische model. Het Open Course Ware initiatief van MIT (en in Nederland de TU Delft) was hier een goed voorbeeld van. De deelnemers concludeerden dat de discussie vooral ging over de concurrentie in het onderwijs in Nederland. De vraag was of Nederland niet te klein was voor dit soort concurrentie? Was samenwerking juist niet

nodig, omdat zo op internationaal niveau een vuist kon worden gemaakt? De toekomst lag op het internationale vlak; samenwerkende universiteiten ('de Dutchies') zouden dan verder komen dan universiteiten die 'provinciaal' op nationaal niveau bleven concurreren. Californië, dat groter is dan Nederland, heeft één grote universiteit (the University of California) met tien afdelingen door de hele staat heen. Iets vergelijkbaars zou in Nederland ook moeten kunnen.

Vanwege de strikte eindtijd eindigde de discussie met een cliffhanger. Willem-Jan bedankte de aanwezigen voor hun bijdrage, waarna de aanwezigen op weg gingen naar de rondvaart die door NIOC was georganiseerd.

Aanwezigen:

- ♦ Guus Delen (VKA: Principal Consultant / Partner)
- ♦ Hans Dijkman (UvA: Directeur ICT)
- ♦ Willem-Jan van Elk (VKA: Principal Consultant / Partner)
- ♦ Marjan Freriks (HvA: Directeur Educatieve Hogeschool)
- ♦ Diana Hoogeveen (VKA: Senior Consultant)
- ♦ Kees van Loon (HHS: Directeur ICT)
- ♦ Ieneke Molenaars (UU: CIO / Beleidsdirecteur)
- ♦ Luc van der Pijl (HvA: CIO, Directeur Strategische Informatievoorziening)
- ♦ Menno Scheers (VU: Projectleider ICT)
- ♦ Jan-Paul van Staalduinen (VKA: Consultant)
- ♦ René Tönissen (HAN: CIO, Projectleider Informatiearchitectuur)

De praktijkbagage van de IT-student

Patrick Bruinsma - IBM Nederland

Niels Veerman - Vrije Universiteit Amsterdam



Niels Veerman

Samenvatting

De groei van de IT in onze maatschappij, de toenemende complexiteit van IT, outsourcing van IT, de vergrijzing en de teruglopende inschrijvingen voor IT-studies vereisen meer IT-vakmensen. Er blijkt echter dat IT-studenten vaak weinig besef hebben van de complexiteit van de IT-praktijk. Nauwere samenwerking tussen opleidingen en de praktijk kan dit verbeteren.

Inleiding

Het zal niemand ontgaan zijn dat de rol van IT dramatisch is veranderd sinds de introductie van de eerste computers. Vanuit een rekenapparaat voor een selecte groep is IT nu diep ingebed in onze maatschappij. Mensen en organisaties kunnen niet meer zonder: IT is in onze samenleving een levensbehoefte geworden, en daarmee een echt vakgebied. Tijdens de 60'er, 70'er en 80'er jaren was er de traditionele IT-industrie, die gestructureerd was en gebaseerd op calculaties, dataverwerking en transacties. In de jaren 90 kwam het internet opzetten, met kenmerken als open standards, connectiviteit, flexibiliteit en schaalbaarheid. Momenteel bestaat de IT-trend uit modulaire componenten en dynamische applicaties, die vooral een flexibele bedrijfsoplossing moeten kunnen bieden, de outsourcing van IT, en nieuwe eisen die aan de steeds complexer wordende IT worden gesteld. Deze factoren stellen ook in toenemende mate eisen aan de mensen die IT mogelijk maken, en is er een verder toenemende behoefte aan IT-vakmensen ontstaan.

Evenals eind jaren '90 overtreft de vraag naar mensen het aanbod van IT-werk. De groei van IT, de vergrijzing, en de nog steeds teruglopende inschrijvingen voor IT-studies zorgen voor een gunstige arbeidsmarkt. Maar door de huidige grote vraag naar mensen zijn de functie-eisen in IT-vacatures soepeler. Hierdoor is het weer mogelijk om met een redelijk willekeurige hbo- of wo-opleiding omgeschoold te worden tot IT'er. Op zich is hier niets mis mee; met de juiste omscholing kan men aan de slag en goed IT-werk leveren.

Echter, voor de echt complexe IT-uitdagingen die in veel grote organisaties spelen is een gedegen kennis van IT vereist, inclusief kennis van bedrijfsprocessen. Voor een aankomend IT'er die zichzelf breed wil profileren is het dus van belang een opleiding te volgen die goed aansluit bij de uitdagingen in de IT-praktijk. Door de voortdurende evolutie van IT is het van belang een opleiding voldoende te actualiseren met inzichten uit de praktijk.

De opleiding en de praktijk

De basis voor IT-vakmensen wordt vaak gelegd in een gedegen opleiding. Een brede opleiding, waarin men ruime baggage meekrijgt, om zich van daaruit verder te blijven

ontwikkelen. Meestal worden in de eerste tijd van de studie verschillende aspecten van het vakgebied behandeld, waarna men zich in de laatste jaren van een opleiding al wat kan specialiseren.

Maar het blijkt dat menig IT-starter de verwachtingen van het bedrijfsleven niet kunnen waarmaken. Dit was onder meer te lezen in de AG van 15-09-06: 'Praktijk in ICT-onderwijs onderbelicht'. Punten van kritiek zijn onder meer de praktijkkennis van starters, up-to-date en praktijkgericht lesmateriaal tijdens de opleiding, en het overbrengen van praktijkkennis vanuit het bedrijfsleven aan docenten. Hiervoor zijn verschillende redenen.

Praktijkkennis

Menig starter heeft weinig besef van de hedendaagse IT-complexiteit. Echte IT-complexiteit is te vinden bij grootschalig systeemontwikkeling en -onderhoud, in combinatie met de hedendaagse eisen aan bedrijfskritische systemen. Binnen een organisatie oefenen diverse aspecten krachten uit op onder meer de processen en de informatie technologie. Hierbij kan men denken aan wetswijzigingen, economische inzichten, technologische veranderingen, en politieke aspecten. Al deze aspecten leiden tot veranderingen in bedrijf, bedrijfsprocessen, en de informatiesystemen die dit ondersteunen, evenals in de systemen die eindproducten vormen. Daarbij kunnen

Avondprogramma met
congresdiner in Passenger
Terminal Amsterdam



ook nog verschillende systeemcomponenten (hardware of software) door externe partijen geleverd, die heel precies gespecificeerd en getest moeten worden. Vooral bij software is hier de kwaliteit lastig te controleren, omdat hiervoor nog geen goede standaarden zijn ontwikkeld. Natuurlijk kan er niet van pas afgestudeerde IT'ers worden verwacht dat zij hier alles van weten. Maar men moet zich wel bewust zijn van de wereld waarin IT zich bevindt. Menig starter is zich bijvoorbeeld maar weinig bewust van wat er zich allemaal afspeelt aan de achterzijde van een webapplicatie voor online bankieren of het boeken van reizen. Zulke omgevingen bestaan uit grootschalige gekoppelde computersystemen, die duizenden gebruikers gelijktijdig moeten bedienen, op een betrouwbare en veilige manier. Een webwinkel met een slechte responsetijd zal snel sluiten. Een bank die enige tijd geen transacties kan verwerken lijdt eveneens grote schade, die mogelijk onherstelbaar is. Een vluchtreserveringssysteem dat enige tijd uit de lucht is, kan grote gevolgen hebben voor de bedrijfsvoering van een luchtvaartmaatschappij. En zomaar even het systeem herstarten is bij zulke systemen geen optie.

Lesmateriaal

Het is niet ongebruikelijk dat een IT-docent haar/zijn lessen al sinds jaar en dag met dezelfde inhoud geeft. Daar is op zich niets mis mee, aangezien over sommige onderwerpen de kennis maar langzaam wordt uitgebreid. Ook kost het aanpassen van collegestof nu eenmaal tijd, en veel onderwijsprogramma's zijn net grote software



Eén van de ruim tachtig sessies tijdens NIOG 2007

applicaties: ze laten zich niet eenvoudig wijzigen. Maar de IT-wereld verandert nu eenmaal snel, en om vakmensen te kunnen afleveren is het van belang te beschikken over praktische ervaring uit het veld. Zeker om in een dynamische IT-wereld vakmensen op te leiden, is het voor docenten van belang op de hoogte te blijven van de ontwikkelingen in en om hun specialisme, en dus ook van de veranderende praktijk. Zo kunnen ze ook hun eigen stof beter in een kader plaatsen, en de bagage van studenten vergroten. Leren wordt over het algemeen leuker naarmate de stof beter in het dagelijkse leven te plaatsen is. Ook worden studenten zich beter bewust van de mogelijke functies die ze kunnen vervullen ná het afronden van hun studie.

Kennisoverdracht

Ook de toegang tot de praktijk is belangrijk: toegang tot de IT-technologie die daar



gebruikt en ontwikkeld worden, en inzicht in de verweving en impact van IT en bedrijfsprocessen. Veel IT-onderzoek wordt binnen de grotere bedrijven uitgevoerd, en de verworven kennis wordt vaak vertaald in technologie. Maar de kosten van bijvoorbeeld commerciële software licenties zijn meestal hoog en daar is geen geld voor bij de meeste onderwijsinstellingen. Het aanbieden van licenties voor onderwijs- en onderzoeksdoel-einden is een goede mogelijkheid om studenten en docenten kennis te laten maken met de state-of-the-art van het bedrijfsleven.

Zo kan men beter begrijpen wat er in de praktijk speelt, en wat voor technologie er tot de beschikking is. Maar voor veel commerciële software is een onderwijslicentie niet beschikbaar, en soms is er ook nog specifieke hardware nodig om de software te kunnen gebruiken. Hier is de bereidheid van bedrijven

gewenst om bij te dragen aan een betere technologie- en kennisoverdracht, en men kan hier zelf uiteindelijk ook van profiteren op het moment dat een afgestudeerde IT'er gaat solliciteren.

Samenwerkingen

Het mag duidelijk zijn: het verbeteren van de praktijkkennis kan een opleiding niet zelf. Er is voldoende samenwerking nodig tussen opleidingen en bedrijfsleven. Hierin zijn vele vormen mogelijk, variërend van gastcolleges, stages, opdrachten en praktijkdossiers, tot en met de uitwisseling van cursusmateriaal, technologie, en cursussen vanuit het bedrijfsleven, voor zowel studenten als docenten. Organisaties bieden hiervoor mogelijkheden (zie het kader over het IBM Academic Initiative); de uitdaging lijkt te liggen bij het aangaan van een goede samenwerking, waarbij alle partijen profijt hebben.

Conclusie

Het gaat er in de IT niet alleen meer om dat een computerprogramma werkt. Het gaat erom dat IT de bedrijfsbelangen adequaat ondersteunt, met hoge eisen wat betreft responsetijd, veiligheid en betrouwbaarheid. Het is dus van belang om al in de opleiding meer bewustwording mee te geven van de stand van zaken in de IT-praktijk, zodat aankomende vakmensen echte vakmensen worden en dat ook kunnen blijven. Juist in deze tijd, waarin de automatisering en complexiteit van IT grote vormen aanneemt, is er een dringende vraag naar goed opgeleide mensen die de complexiteit kunnen overzien en managen. Mensen met verschillende vaardigheden, die zich bewust zijn van de hedendaagse IT-complexiteit. Kennis vanuit de praktijk kan opleidingen verder verrijken en afstemmen op de vraag vanuit de praktijk. Door het vormen van een team tussen educatie, praktijk en de gemeenschap kunnen deze elkaar versterken. Educatie zorgt voor een stimulerende omgeving om in te leren, waarbij kansen worden geboden om creatief en onderzoeksggericht bezig te zijn. De gemeenschap helpt bij het verkrijgen van gelijke kansen voor iedereen, inclusief toegang tot internet, bibliotheken en mentoren. En vanuit de praktijk kunnen organisaties hun ervaringen en technologie beschikbaar stellen aan nieuwe generaties vakmensen.

Het IBM Academic Initiative

In het bedrijfsleven zijn al jaren allerlei initiatieven gaande om de samenwerking te zoeken met studenten en docenten. Rond de eeuwwisseling bestond dit vooral uit

duale leertrajecten of een andere vorm van rekruteringsprogramma. Tegenwoordig zijn dit meer zogenaamde technologieadoptieprogramma's. Deze programma's worden door veel IT-bedrijven, al dan niet tegen betaling, aangeboden. Een voorbeeld van een zeer uitgebreid programma is het IBM Academic Initiative.

Dit initiatief van IBM biedt hogescholen en universiteiten toegang tot de laatste technologieën en hulpmiddelen. IBM hoopt hiermee een bijdrage te leveren aan een cultuur waar het gebruik van open standaarden door iedereen wordt omarmd. Toegang tot het lesmateriaal, software en hardware is gratis. Het materiaal is speciaal ontwikkeld voor scholen, zodat het ze de mogelijkheid biedt om het direct toe te passen in het curriculum. In Nederland is het Academic Initiative onder andere actief op het gebied van mainframe technologie, om zo studenten meer kennis te laten opdoen van grote computersystemen en massale gegevensverwerking. Meer informatie over het Academic Initiative is terug te vinden op: www.ibm.com/university/academicinitiative.

Achtergrond auteurs

Patrick Bruinsma is Senior IT Specialist bij IBM en gespecialiseerd in zSeries en System z mainframe computersystemen.

Niels Veerman is docent en onderzoeker op het gebied van Software Asset Management bij de Vrije Universiteit Amsterdam. Hij doet momenteel onderzoek bij Philips Medical Systems.

Risicofactor Mens bij informatiebeveiliging

Stephen E. Querido - Academie voor ICT&Media / De Haagse Hogeschool



Stephen Querido

Bij informatiebeveiliging denken we vaak in eerste instantie aan het technisch beveiligen van systemen. We komen dan op toegangscontrole, wachtwoorden, intranetbeveiliging, autorisaties, beveiligde mainframe-ruimtes, etc. Toch vinden op dat terrein veel minder ongelukken plaats dan bij de schakel mens in dit verhaal. Onderzoeksbureaus zoals Gartner, leren ons dat ca. 80% van fouten bij informatiebeveiliging worden veroorzaakt door verkeerd of niet handelen. 6% van de incidenten zijn bewust onrechtmatige acties. 66% van de beveiligingsproblemen wordt veroorzaakt door eigen medewerkers. In dit artikel wordt een schets gegeven van verschillende (inter-)persoonlijke processen, die niet in het voordeel van Informatiebeveiliging werken.

Keywords

informatiebeveiliging, risico, bewustwording, mentaliteitsverandering, security management, bedrijfscultuur.

Het beveiligen van informatie; waar hebben we het over?

Als we informatie beschouwen als betekenisvolle gegevens, en beveiliging daarvan als een set van technische en niet technische maatregelen om te voorkomen dat informatie in verkeerde handen komt, aan integriteit inboet of niet meer kan stromen, dan hebben we het kader te pakken. Het is handig om hier geen onderscheid te maken tussen digitale informatie en bij voorbeeld papier. Immers, wij printen veel zaken uit en digitaliseren teksten en plaatjes. Een bekend voorbeeld is een plakker met het wachtwoord op de computer; hiermee wordt als het ware een sleutel open en bloot neergelegd.

Zijn we bewust of onbewust nalatig?

Bewustwording is een sleutelbegrip bij de huidige beveiligingsproblematiek. Naast de medewerker dient juist het management zich meer van haar verantwoordelijkheid bewust te zijn. We kunnen stellen, dat de meeste mensen niet bewust nalatig zijn of kwade bedoelingen hebben. Als niemand vertelt wat er gebeurt bij overbelasting van een server, gaan ze rustig filmpjes downloaden. En dan nog; het is erg verleidelijk te denken dat toch niet veel mensen dat doen, dus die van mij kan wel. Pas als de server uitvalt, gaan we morren.

We hebben ook de neiging risico's verkeerd in te schatten. 'Het zal zo'n vaart niet lopen.' Dat lijkt iets van onze cultuur. We doen een boodschapper liever af als een nar. Managers kunnen bewust een ingecalculeerd risico willen lopen. De kosten van de beveiliging wegen niet op tegen het geringe aantal incidenten of

men schat de gevolgen in als aanvaardbaar. Het op een site plaatsen van bepaalde informatie kan -nog los van privacyissues- een veiligheidsrisico voor individuele medewerkers of het hele bedrijf tot gevolg hebben. Het scheelt al een slok op een borrel, wanneer mensen snappen waarom er een regel of richtlijn is, en wat mogelijke consequenties zijn van het niet naleven ervan. Er is weinig gepubliceerd over de invloed van de werksfeer op informatiebeveiliging of de verschillen in bedrijfscultuur tussen branches. Van huis uit is men in het bankwezen voorzichtiger dan bij maatschappelijke organisaties. Hierin komt langzaam verandering. Niet in de laatste plaats door Wet- en regelgeving en incidenten.

De verleiding weerstaan

We laten ons graag verleiden. Sowieso tot het negeren van voorschriften. Interne drijfveren daarvoor zijn bijvoorbeeld: het gevoel boven de Wet te kunnen staan, 'more equal' te zijn dan anderen (in Huxley's termen), de spanning te voelen van het in overtreding zijn en het al dan niet betrappt worden. Maar ook minder onverantwoordelijke beweegredenen zijn ons niet vreemd: 'die website zag er betrouwbaar uit', 'op die site stond een linkje met gratis wallpapers', 'ik las toevallig de mail van m'n collega, die z'n systeem niet gelocked had', 'een kennis vroeg een bericht over een heel kwaadaardig virus door te sturen naar al mijn contactpersonen'. Wie al eens een computercrash heeft gehad en een dag of meer (naast alle eigen documenten, instellingen, mailtjes en adressenboek) kwijt was aan een hersteloperatie, zal waarschijnlijk

beter opletten.

Onlangs deed een Engelse beveiligingsexpert een onderzoek naar het effect van waarschuwingen op een site. Op zijn site plaatste hij een waarschuwing in de trant van 'hier niet klikken; verdachte link'. U raadt het al; binnen korte tijd kon hij ruim 400 bezoekers registreren, die ondanks de waarschuwing (misschien juist daardoor) de verleiding niet konden weerstaan. Fout is lekker!

Bevoegd of onbevoegd?

Wie kwaad wil, kan via het internet stukjes informatie eenvoudig aan elkaar koppelen en analyseren; wat de AIVD kan, kunt u ook! Zo zijn de digitale sociale netwerken een rijke bron van informatie. Is het verstandig om netwerkende (meestal hoogopgeleide) medewerkers te attenderen op de risico's van deze kanalen? Mag de werkgever in deze überhaupt eisen stellen of regels opleggen?

Het is zinvol om na te gaan hoe gevoelig informatie is; dat wil zeggen welke schade zou als gevolg van beschikbaarheid van deze informatie kunnen ontstaan (uitgedrukt in geld en omvang). Defensie hanteert een indeling naar kwetsbaarheid tegenover externe leveranciers. Een dergelijke indeling zou men ook ten aanzien van bedrijfsinformatie kunnen hanteren. Dit is ook goed te koppelen aan autorisatieniveaus voor medewerkers. Een voorbeeld zijn n.a.w.-gegevens van medewerkers. Behalve de afdeling personeelszaken, behoort niemand van buiten of binnen die te kunnen opvragen (vaak vormt de direct leidinggevende daarop een uitzondering).

Waar ligt de verantwoordelijkheid?

Verschillende partijen hebben in dit verhaal hun eigen verantwoordelijkheid. Bovenaan zou ik het management willen plaatsen. Zij gaan over de plaats van informatiebeveiliging op de agenda, het budget, het beleid (inclusief sancties). Controle en de organisatie van de uitvoering van het beleid zou mogen liggen bij de IT-manager of meer specifiek de security officer. Dan hebben we de ICT-afdeling, waar medewerkers de eerste beveiligingslijn vormen (papieren of mondelinge informatie daargelaten). Ten slotte de interne eindgebruikers. Het lijkt er op, dat men zowel van boven als van onderop meent dat informatiebeveiliging vooral bij en door de afdeling ICT geregeld moet worden, zonder hierin naar de eigen bijdrage te kijken. Gegevens of ideeën over risico's of incidenten zouden naar beide richtingen mogen stromen. Welke rol zou de bedrijfscultuur hierin kunnen spelen?

De rol van bedrijfscultuur

Weer een voorbeeld. Ongeveer 15 jaar geleden heeft Defensie aardig geïnvesteerd in mentaliteitsveranderingprogramma's. Jan Soldaat en de lagen er boven, zouden beter moeten leren omgaan met minderheidsgroeperingen binnen de organisatie. Hoe marginaal de effecten hiervan zijn, is ons inmiddels bekend. Een belangrijke oorzaak hiervoor is beslist gelegen in het incidentele karakter van een dergelijke operatie. Belangrijke boodschappen moeten voortdurend herhaald worden. Helaas is een onbedoeld effect daarvan, dat men door gewinning de boodschap niet meer zo ontvangt als hij bedoeld was. Op hoeveel



Aula van de Universiteit
van Amsterdam

agenda's voor werkoverleg staat het aspect informatiebeveiliging standaard, of überhaupt? Hoe men met regels omgaat, is nauw verbonden met de heersende bedrijfscultuur. Ongeveer een kwart van de MKB-bedrijven heeft volgens de onderzoekers van Dynamic Marketing een gedragscode voor internetgebruik. Dat wil niet zeggen dat werknemers die ondertekenen of er naar handelen. Hoe komt het dat mensen bewust zich niet aan regels en instructies houden, en een manier hebben gevonden om dit gedrag goed te praten.

Sociale invloed

Met het kijken naar persoonlijke (interne) processen is de schets nog niet compleet. Een aantal interpersoonlijke en intergroepsprocessen is minstens zo interessant om te beschouwen. Het vakgebied sociale psychologie leert ons dat het uitmaakt of we alleen zijn, met een ander of een groep anderen. Ook maakt het uit wie die anderen zijn. Als we ons in de context van dit artikel beperken tot 'het kantoor', dan is de vraag welke invloed een collega of groep collegae heeft, of juist de afwezigheid van hen. Een directe collega kan stimulerend of remmend werken op ons gedrag. De behoefte om bij een groep te horen kan ons er toe brengen niet-authentiek gedrag te vertonen. De behoefte ons te onderscheiden kan juist afwijkend gedrag tot gevolg hebben. U kunt het zelf aan- en invullen.

Communiceren over informatiebeveiliging

Bedrijfscommunicatie is een vak. Binnen dit gebied wordt er dankbaar gebruik gemaakt van psychologie. De functionaris PR & Communicatie weet hoe een boodschap moet

worden verpakt en gebracht. Er worden bij grote bedrijven en instellingen aanzienlijke budgetten verspijkerd aan voorlichting. Elk schooljaar verzinnen bijvoorbeeld Hogescholen en Universiteiten aandachtstrekkers om de nieuwe ICT-gebruikers te attenderen op de do's en dont's. Het is lastig om het effect hiervan op het gedrag van studenten te meten. Alleen gegevens die gelogd worden zijn te verzamelen, maar dan nog is de interpretatie ervan lastig.

In weinig bedrijven communiceert men over de status van de beveiliging. Medewerkers weten dus niet wat er op dat gebied gebeurt. Ook niet welke incidenten er zijn, hoeveel en wat de gevolgen daarvan zijn. Juist met deze informatie kan het management een volwassen beroep doen op de eigen verantwoordelijkheid van medewerkers. Stel je voor, dat ze er ook over gaan meedenken! Ook andersom zou het nuttig zijn gegevens hierover te delen. Wat te denken van cijfers over het geringe aantal incidenten, of een afname ervan in vergelijking met een voorgaand jaar of in vergelijking met cijfers binnen de zelfde bedrijfstak? Vanuit trots komen andere processen tot stand dan vanuit schaamte of in een cultuur van strenge regelgeving en sancties.

Een mentaliteitsverandering?

Zelfs wanneer we op de hoogte zijn van regels en hun achtergrond; in de dagelijkse praktijk storen we ons er niet of soms niet aan. Zo lang we niet rechtstreeks geconfronteerd worden met de gevolgen, laten we bijvoorbeeld ons surfplezier op het internet niet vergallen.

Eén van de ruim tachtig sessies tijdens NIOG 2007



Sterker nog, wie zijn mond daarover opendoet is een watje. Wat te denken van leidinggevend, die zelf het verkeerde voorbeeld geven? Als mentaliteit afhankelijk is van personen, groepen van personen en de manier waarop men in de organisatie zaken benadert (de mores), zou een mix van maatregelen en gedragingen de richting van het gewenste gedrag kunnen aangeven.

Dat betekent onder andere gewenst gedrag stimuleren, belonen en een cultuur bevorderen, waarbinnen men zich vrij voelt om het bespreekbaar te maken. Hierbij luistert het nauw hoe leidinggevend zich hierin opstellen. In plaats van een uitbrander geven, zou deze met de medewerker in kwestie kunnen nagaan waardoor de fout ontstond of hoe deze en wellicht ook anderen met de regels of voorschriften omgaan. Wellicht blijkt dat aanwijzingen in praktische zin lastig uitvoerbaar zijn (bijvoorbeeld in tegenspraak met andere regels). Een te groot aantal regels kan ook een afnemend effect tot gevolg hebben. Vaak zit de kunst in het naar boven krijgen van een werkbaar aantal. Dikwijls worden directe gebruikers niet betrokken bij de totstandkoming ervan.

Conclusie

Informatiebeveiliging is mogelijk met behulp van een aantal aangrijpingspunten. Wanneer we het bottom-up benaderen, kijken we naar individueel en groepsgedrag van medewerkers. Met een beetje pech ben je als bedrijf dan bezig een afdeling 'controle en sancties' op te tuigen. Top-down kan betekenen dat het management zich bewust is van de problematiek en deze stevig belegt bij een aangewezen functionaris. Deze doet beleidsvoorstellen en initieert de praktische invulling daarvan. Onderdeel daarvan zijn technische maatregelen, aanwijzingen, informatieverstrekking en -uitwisseling; het vooral op de agenda houden van IB-vraagstukken en het betrekken van de juiste mensen bij het ontwerp van maatregelen en het toezicht erop. Losgemaakt van informatiebeveiliging zouden deze suggesties ook opgaan voor vrijwel elk ander aspect van de bedrijfsvoering. De verantwoordelijke voor informatiebeveiliging kan hard maken, dat als dit aspect goed geregeld is, waarschijnlijk ook andere bedrijfsaspecten goed kunnen lopen. Het is maar welke kapstok je gebruikt.

Systeem voor bedrijfsvoering integratie van informatie-, organisatie- en kennissystemen

Arie Schinkel
Deny Smeets



Arie Schinkel

Samenvatting

Informatiesystemen zijn door starre, functionele organisaties en eigen complexe structuren, moeilijk aanpasbaar geworden. De omgeving waarin ze opereren stelt steeds hogere eisen aan zowel incidenteel als structureel aanpassingsvermogen. Al jaren lanceren vakmensen velerlei ideeën om tot flexibeler systemen te komen. Voor zover bekend heeft dat alleen geleid tot symptoombestrijding. Dit artikel presenteert een systeem dat in opzet en uitwerking is afgestemd op de dynamisch veranderende bedrijfsvoering.

Keywords

bedrijfsysteem, informatie-, organisatie- en kennissystemen, systeemintegratie, systeemmodellering



Deny Smeets

Inleiding

Door toenemende variatie in activiteiten en veelheid aan systemen worden organisaties omvangrijker en complexer. Dit resulteert in herhalingen, ondoelmatigheden, misverstanden en andere ongemakken en problemen. Het maakt organisaties strak en star en vooral moeilijk aanpasbaar aan de versneld toenemende interne en externe veranderingen. Het Systeem voor bedrijfsvoering (kortweg 'bedrijfssysteem' ondervangt deze onvolkomenheden voor een groot deel door alle activiteiten onder te brengen in één 'overall' systematiek. Deze is volledig gemodelleerd en alle starre specifieke systemen zijn vervangen door één flexibele generieke toepassing. Het systeem is beperkt tot één activiteitenproces en één componentenbank, plus een generieke toepassingsgenerator. Het activiteitenproces is de virtuele versie van de werkelijke organisatie. Het fungeert als wegwijzer en gebruiksaanwijzing voor de werkers. Het geeft aan wat, waar en wanneer iets moet gebeuren en waar de nodige gegevens vandaan komen. Geavanceerde toepassing van informatie- en communicatie-technologie ondersteunt het activiteitenproces. Door de grote flexibiliteit is het vooral een systeem voor werkorganisaties in veranderlijke

en innoverende omgevingen. Het is toegerust voor snelle en doeltreffende aanpassing aan de beweeglijke mondiale markt.

Starre organisaties in veranderlijke omgevingen

Als de omgeving van bedrijven en organisaties snel verandert komt de vraag op: moeten de organisaties en ondersteunende systemen evenzeer snel (kunnen) veranderen?

Achterhaalde functionele taakverdeling

Tijdens de industriële revolutie in de negentiende eeuw werd de oude, nog uit de gildentijd stammende organisatie, vervangen door de functionele werkorganisatie. Al aan het eind van de achttiende eeuw betoogde Adam Smith in zijn boek 'The wealth of nations' (Smith, 1776), dat arbeidsdeling de manier was om de productiviteit te verhogen. Hij stelde dat de routine zou toenemen door gelijksoortige handelingen door eenzelfde arbeider te laten verrichten. De arbeidskundige Taylor (1911) werkte de arbeidsdeling van Smith door middel van 'scientific management' in detail uit.

Deze nieuwe taakverdeling had zijn nadelen. Er ontstonden werkverloophetbrekingen bij de overgang van de ene soort handelingen naar de andere. Dit leidde niet alleen tot langere doorlooptijden per product, maar

ook tot tussenvoorraden. Gevolg is storingen, animositeit tussen de afdelingen en de noodzaak tot coördinatie op hoger niveau. Dat leidt tot hiërarchische (bureaucratische) organisaties, die moeilijk zijn aan te passen. Figuur 1 toont deze manier van werken die in de loop van de voorgaande eeuw niet wezenlijk is veranderd. Toffler (1970) zette ruim dertig jaar geleden al vraagtekens bij de bureaucratische functionele organisatie. Meer recent onderstrepen ook andere auteurs die vraagtekens (Naisbitt 1985, Morton 1991, Hammer 1993).

Moeilijk aan te passen systemen

ICT-toepassingen en -systemen ondersteunen sinds meer dan een halve eeuw organisaties in toenemende mate in de bedrijfsvoering. Onderhoud en aanpassing zijn vanaf het allereerste begin een probleem. Aanvankelijk door het technische karakter van specifieke programmering en apparatuurgerichte instelling van programmeurs/codeurs. Daarna ook door zeer gedifferentieerde 'systeemrealisatie' en groot gebrek aan eenduidige methoden en technieken daarvoor. De al maar complexer wordende systemen werden minder transparant, wat onderhoud en aanpassing alleen maar moeilijker maakte. Daardoor gebeurde vervanging veelal te laat met daarmee gepaard gaande extra problemen. Het millenniumprobleem was slechts het topje van de nog weg te smelten legacy-ijsberg.

Omgeving organisaties steeds veranderlijker

Wereldwijde ontwikkelingen in goederen- en voedselproductie, transportmiddelen, chemische industrie, elektronische

apparatuur, geneeskunde e.d. hebben grote veranderingen tot gevolg. Daarbij komen nog de daarmee gepaard gaande globalisering, intercontinentale handelsverdragen, nieuwe mondiale werkverdeling, enzovoort. En niet te vergeten de meer op termijn werkzame fundamentele technologische ontwikkelingen. De veranderingen dwingen tot aanpassing van organisaties op velerlei gebieden, voor bedrijfs- en informatiekundigen vooral op het terrein van organisatie-, informatie- en kennissystemen. Afzet van producten en diensten, vervaardigen van producten en voorziening van productiemiddelen, zijn steeds meer onderhevig aan van buitenaf komende veranderingen.

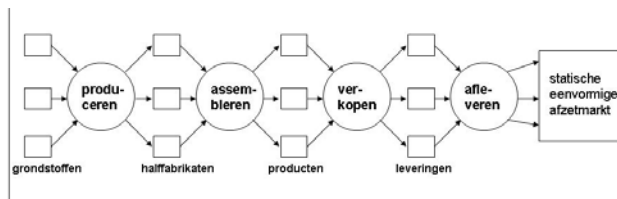
Deskundigen zoeken naar een oplossing

In ICT-vakbladen en -tijdschriften verschijnen al enige jaren berichten over onvoldoende afstemming van informatiesystemen op de nieuwe behoefte van organisaties en bedrijven. De systemen zijn verouderd en achterhaald, te omvangrijk en complex en vooral te star. De aangereikte oplossingen lijken niet afdoende.

Uitkomsten van onderzoeken

Naast de constatering, dat de systemen niet meer voldoen aan de nieuwe eisen, stellen de vakmensen tevens, dat er geen vervangende, volledig op de nieuwe situatie afgestemde, systemen beschikbaar zijn. ERP-systemen bieden ondanks de branchegerichte differentiatie geen soelaas (Smeets, 2005). Ingrijpend wijzigen van de bestaande systemen is door de koppeling aan de organisatie, dikwijls niet goed mogelijk. Deze situatie belemmert bedrijven in de noodzakelijke aanpassing

Figuur 1
Functiegeorganiseerde
bedrijfsvoering



van hun organisatie en systemen aan de veranderingen. Volgens het rapport 'ICT in de toekomst' (AG-report, 2004), opgesteld in samenwerking met Gartner, leidt de veranderende bedrijfsomgeving tot een aantal bijzondere ontwikkelingen. Deze geven de inzet en het gebruik van ICT een heel andere wending. In de vakliteratuur verschijnen steeds meer ideeën voor een betere afstemming van systemen op de organisaties. Diverse deskundigen en trendwatchers geven analyses van de situatie en dringen aan op oplossingen. Een selectie:

Beperkingen van geboden oplossingen

De hiervoor beschreven situatie is inmiddels doorgedrongen tot de ICT-wereld. Vrijwel alle ideeën zijn gericht op wijzigingen in de ICT-sector. Integratie van alle ICT-aspecten in één overall systematiek is een voorwaarde. Het is niet duidelijk of de gelanceerde ideeën zijn omgezet in een nieuw operationeel systeem. De oplossingen zijn te karakteriseren als symptoombestrijding. In het project 'Organisatievernieuwing en IT' van de Rijksuniversiteit Groningen is een deel van de organisatie klantgericht aangepast en de bestaande informatievoorziening levert door middel van 'hulpprogramma's' de daarop afgestemde informatie. Ook onlangs geïntroduceerde SOA (Service Oriented Architecture) is als coördinatiesysteem een vorm van symptoombestrijding. Pogingen tot oplossing zijn er wel, maar echt nieuwe systemen (nog) niet!

Aan nieuwe systemen te stellen eisen

De geschetste problemen zijn feiten, de aangereikte oplossingen vooral ideeën en pogingen. Uitgaande van de voorgaande analyse van de situatie en uitkomsten van de onderzoeken en ideeën van de deskundigen, moeten nieuwe systemen aan een groot aantal eisen voldoen (tabel 1). Realisatie is volgens de deskundigen een moeilijke opgave.

Ontkoppeling van functionele organisatie
Aanpassing aan veranderlijke omgeving
Voorzien in kennisproducten
Eenvoudig van opzet en toepassing
Overkoepelend geïntegreerd
Component georiënteerd
Gestandaardiseerd door modellering
Gebruiksvriendelijk
Eenvoudig te onderhouden

Tabel 1
Eisen aan nieuwe flexibele systemen

Een nieuwe systeembenadering

Organisatie-, informatie- en kennissystemen worden afgestemd, om de noodzakelijke flexibiliteit te bieden.

Flexibele organisatie en systemen

De veranderende omgeving vereist een steeds groter aanpassingsvermogen. Drie veranderingen vervangen starre organisaties en systemen door flexibele. Vervang als eerste de functieorganisatie door een procesorganisatie. Dat reduceert werkstroomonderbrekingen en tussenvoorraden met extra werkzaamheden, kosten en communicatie. Het grootste voordeel is verkorting van de doorlooptijd.

Voeg daarnaast alle afzonderlijke informatiesystemen samen en vervang ze door een geïntegreerd informatiesysteem. De derde verandering versterkt de flexibiliteit door integratie van de procesorganisatie en de informatievoorziening.

Integraal gebruik van kennis en informatie

Voor integraal gebruik van kennis en informatie zijn drie aspecten van belang. Een actieve, gerichte vergaring beschouwt alle in de organisatie aanwezige gegevens als een samenhangend geheel. De gegevens bestaan uit uitvoering-, inrichting- en vakgebiedgegevens, respectievelijk aangeduid met werkinformatie, werkoverzicht en werkkennis. Een toegankelijke, stimulerende beschikbaarstelling is mogelijk, omdat alle gegevens en kennis direct zijn gerelateerd aan de activiteiten waarbij ze nodig zijn. Deze activiteiten vormen het bedrijfsgebeuren, zodat de bijbehorende gegevens en kennis altijd eenvoudig toegankelijk en direct beschikbaar zijn. Dat maakt werkers minder afhankelijk van anderen en resulteert in een juiste en snelle afhandeling van transacties. Een op innovatie gerichte informatietoepassing biedt een kennisvoorziening met nieuwe mogelijkheden. Hierdoor zijn de werkers meer betrokken en is er een intensieve, praktijkgerichte toepassing, met als gevolg creatieve oplossingen en doorlopende vernieuwing.

Geavanceerde afstemming op dynamische markt

Het bedrijfsgebeuren is voortdurend afgestemd op de dynamische markt. Als eerste is de taakverdeling aangepast aan

de gedifferentieerde markt, omdat de procesorganisatie vooral is gericht op de marktactiviteiten. De taakverdeling van op de markt gerichte medewerkers wordt afgestemd op de segmenten van de markt (soort/kwaliteit product, soort/locatie afnemer, soort/vorm afzetmethode enz.). Functiegerichte specialisten en een gerichte kennis- en informatievoorziening ondersteunen de medewerkers. Ten tweede neemt de aandacht voor maatwerk en kwaliteit toe. De organisatie stemt de producten af op specifieke wensen van de afnemers: zowel op groepen van afnemers (confectie) als op individuele afnemers (maatwerk). Daarbij gaat het niet alleen om de producten zelf, maar ook om de inschakeling van de afnemer bij de totstandkoming. Ten derde zijn de organisatie en het systeem afgestemd op de realisatie van een goede relatie en binding met de afnemers. Dit past in het streven naar continuïteit en beperking van onzekerheid.

Geavanceerde ICT-ondersteuning van bedrijfsvoering

De nieuwe systemen maken optimaal gebruik van de mogelijkheden van ICT. De snelheid en capaciteit van de apparatuur en de mogelijkheden van de programmatuur maken een geavanceerde ondersteuning van de bedrijfsvoering mogelijk. Dit biedt grote mogelijkheden voor de nieuwe systeembenadering (figuur 2).

De functieorganisatie heeft niet alleen nadelen, er zijn ook voordelen (Smith, 1776). Geavanceerde toepassing van ICT maakt het mogelijk de voordelen van een procesorganisatie te realiseren, zonder de voordelen van de

functieorganisatie te verliezen. Ondeelbare productiemiddelen kunnen een werkproces-gerichte organisatie bemoeilijken. Door toepassing van ICT is dat meestal toch goed mogelijk. Ter illustratie; op één lopende band van een autofabriek (procesorganisatie), worden dankzij ICT, op één dag honderden verschillende auto's geassembleerd (maatwerk). De werkorganisatie en het systeem zijn met behulp van ICT volledig gemodelleerd en genormeerd. Dit betreft zowel de structuren en de bestanddelen als de organisatie als geheel. Ook de gegevensmodellering, krijgt bij toepassing van ICT meer mogelijkheden. De nieuwe systemen maken optimaal gebruik van de voortgaande integratie van apparatuur. Voor de bedrijfsvoering opent dit markt-gerichte mogelijkheden met geavanceerde toepassingen (ambient en ubiquitous).

Opzet van bedrijfssysteem

Het systeem voor bedrijfsvoering bestaat uit een processtructuur, een verzameling componenten en een applicatiegenerator. De processtructuur vervangt de gebruikelijke functionele structuur. De verzameling componenten komt in de plaats van de gezamenlijke bestanden. Niet alleen gegevens worden als componenten beschouwd, ook alle elementen van activiteiten. Dat zijn alle middelen, handelingen en objecten. Het derde bestanddeel, de applicatiegenerator komt in de plaats van de gebruikelijke ICT-systemen. Het vervangt alle aangeschafte semi-specifieke en ontwikkelde specifieke verwerkende systemen.

De opzet van het systeem is gebaseerd op vier uitgangspunten. De hoofdstructuur van

het systeem, het activiteitenproces, is een model van het werkproces. De 'activiteiten' van het bedrijfsgebeuren vormen de kern van het systeem. Ten tweede komen in het systeem geen dupliceringen voor. Dit leidt tot een componentenbank, waarin alle elementen waaruit de verschillende activiteiten bestaan slechts éénmaal voorkomen. Ten derde maken modellering en normering van alle onderdelen (structuur, bestanddelen, gegevens en producten) het systeem overzichtelijk en inzichtelijk. Ten vierde is door modellering en normering van activiteiten, componenten en gegevens toepassing van een applicatie-generator mogelijk.

Organisatie van systeem

Het bedrijfssysteem bestaat uit drie systeemdelen Activiteitenproces, Componentenbank, Productenopslag plus een toepassingen-generator.

- Systeemdeel Activiteitenproces

Dit systeemdeel bevat alle activiteiten die zich in de organisatie voordoen; technische, commerciële, verzorgende en administratieve, primaire en ondersteunende, uitvoerende en leidinggevende. Ze kunnen variëren van karakter en omvang, eenvoudig en moeilijk, beperkt en omvangrijk, samengesteld en enkelvoudig. Ze vormen de kern van de organisatie en daarmee ook van het systeem. Van iedere activiteit is een specificering opgenomen.

De structuur van het activiteitenproces is één, alle activiteiten bevattende rubricering, die het werkverloop volgt als een opeenvolging van bewerkingen, logisch en chronologisch geordend. Alle activiteiten zijn ondergebracht

in dit éne proces, vanaf het bepalen van het bedrijfsbeleid tot en met het afsluiten van het bedrijfsgebeuren.

- Systeemdeel Componentenbank

Dit systeemdeel bevat alle componenten (activiteitelementen) nodig voor het uitvoeren van activiteiten. Deze zijn verkregen door ontleding van bestaande activiteiten en ze zijn door modellering generiek gemaakt. Hierdoor kunnen ze in verschillende activiteiten worden toegepast, terwijl ze slechts éénmaal in de bank voorkomen. Ze worden onderscheiden in middelen, handelingen en objecten. De middelen voeren de activiteit uit, de handelingen zijn de wijze van uitvoering en de objecten ondergaan de uitvoering.

De structuur van de componentenbank is één, alle componenten bevattende rubricering in drie categorieën en de verdere onderverdeling is naar functie van de component. Alle componenten die zich in de organisatie voordoen zijn ondergebracht in deze éne bank.

- Systeemdeel Productenopslag

Dit systeemdeel bevat alle berichten die zich in de organisatie voordoen. De berichten worden onderscheiden in inkomende, interne en uitgaande. Ze maken geen deel uit van het verwerkende systeem, ze zijn initiërend voor het resultaat van activiteiten. Ze hebben een functie bij de communicatie, als naslag bij vragen van betrokkenen en bij voortgangcontrole.

- Toepassingengenerator

Conventionele informatiesystemen zijn kostbaar om te ontwikkelen, moeilijk te onderhouden en lastig aan te passen. Drie bezwaren, die ieder op zich de moeite waard zijn om er iets aan te doen. De bijzondere constructie van het bedrijfssysteem biedt deze mogelijk-

heid. Het kan gegevens voor het vervaardigen van een informatieproduct, zo modelleren, selecteren en ordenen, dat de verwerking kan worden uitgevoerd met een 'generieke' applicatiegenerator in plaats van een 'specifiek' informatiesysteem (Bers, 2004). Dit is mogelijk door de processtructuur en componentenmodellering te verbinden met een daarop aansluitende gegevensmodellering. De generator kan, op basis van instellingen door de ontwikkelaar en de ingevoerde gegevens van de gebruiker, automatisch schermen genereren.

Inhoud van systeem

De inhoud van het systeem bestaat uit twee uiteenlopende categorieën: systeem 'gegevens' en systeem 'producten'.

- Systeemgegevens

Uitvoeringgegevens zijn normaliter in bestanden van informatiesystemen opgenomen (identiteiten, hoedanigheden, hoeveelheden, verlopen, momenten, e.d.). In meer gebruikelijke aanduidingen: technische gegevens, uitgevoerde acties, voorraden, gebruik, actiedatums e.d.

Inrichtinggegevens vormen de bouwstenen voor inrichtingproducten (rollen, profielen, taken, functies, hoedanigheden, bewerkingen, relaties e.d.).

Vakgebiedgegevens vormen de bouwstenen voor vakgebiedproducten (domeingegevens, vakinhoudelijke gegevens, samenhangen, achtergronden e.d.). Meestal aangeduid met: vakkennis, materiaal kennis, bewerking kennis, risicofactoren, veiligheidsaspecten e.d.

- Systeemproducten

Uitvoeringproducten zijn de resultaten van

de gebruikelijke informatiesystemen (actie-documenten, cijfermatige overzichten, secretariële stukken) zoals bestellingen, facturen, salarisspecificaties, saldijlijsten, brieven, verslagen e.d.

Inrichtingproducten zijn de resultaten van het ICT-ondersteunde werk van organisatie-deskundigen (werkinstructies, inwerk-programma's, taak/functiebeschrijvingen, functieprofielen, levensloopoverzichten, relatiepatronen, organisatiestructuren e.d.). Vakgebiedproducten zijn de resultaten van het ICT-ondersteunde werk van opleiders (syllabussen, casusuitwerkingen, presentaties, lesprogramma's, cursusprogramma's e.d.).

Modellering van systeem

Het systeem is volledig gemodelleerd en genormeerd waardoor ook de organisatie als geheel als model kan worden gepresenteerd. Onderscheiden worden modellering van systeemdeelstructuren, bestanddeel-specificeringen en elementenspecificeringen.

- Modellering van systeemdeelstructuren

Onderscheiden zijn de systeemdelen: Activiteitenproces, Componentenbank en Productenopslag (figuur 2). De modellering van de drie systeemdelen gebeurt op dezelfde wijze: een voortgezette 'onderverdeling in drieën'. De driedeling bij het activiteiten-proces verdeelt alle activiteiten in voorbereiding, uitvoering en afwerking. De componenten-bank kent de driedeling: middelen, handelingen, objecten en daarbinnen de driedeling personele, materiële, immateriële componenten. De productenopslag is verdeeld in de drie categorieën uitvoering-, inrichting-, vakgebiedproducten en daarbinnen op functie

van de producten.

- Modellering van bestanddeelspecificeringen

Onderscheiden worden de bestanddelen Activiteitspecificeringen, Componentspecificeringen en Productspecificeringen. De modellering van de specificeringen bestaat bij alle drie uit een driedeling van de inhoud.

De activiteitspecificeringen verwijzen naar: middelen, handelingen, objecten.

De componentspecificering bestaat uit: uitvoering-, inrichting-, vakgebiedgegevens. De productspecificeringen onderscheiden: identificerende gegevens, component-gegevens, gebeurtenisgegevens.

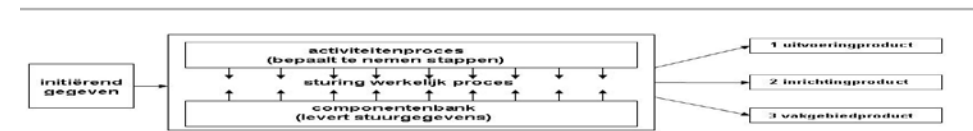
- Modellering van gegevens

Bij de gegevensmodellering wordt gebruik gemaakt van een in de praktijk beproefde methode van feittypen georiënteerde informatiemodellering (Bakema, 1996). Bij deze methode worden 'feiten' uit de bestaande (ongemodelleerde) informatieverwerking verwoord, vastgelegd, geclassificeerd en verwerkt tot de nieuwe (gemodelleerde) informatieverwerking. Gereedschappen ondersteunen bepaalde bewerkingen van de modellering (modelconversie, databasegeneratie, e.d.). Deze gegevensmodellering zorgt er niet alleen voor, dat alle elementen slechts éénmaal in het systeem voorkomen, het normeert tevens de aanduidingen van de elementen. Modelleringmethode en applicatiegeneratie zijn op elkaar afgestemd (Bakema, 2004). Diverse andere modelleringsmethoden, als RM, ER, NIAM, Infomod, ORM, UML kunnen worden toegepast (Lek, 2005).

De opzet en modellering van het bedrijfs-systeem sluit aan op het toepassen van

Figuur 2

Opzet van bedrijfssysteem



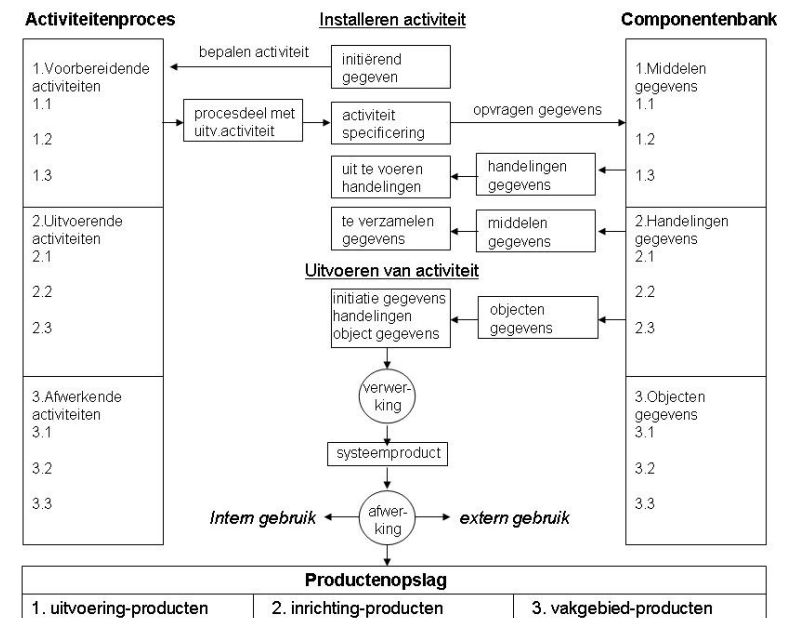
bovenstaande gegevensmodellering. Evenals de organisatiecomponenten komen de gegevenselementen door de modellering slechts éénmaal in het systeem voor.

Gebruik en invoering van systeem

Hoe eenvoudig is het gebruik en de invoering van het bedrijfssysteem?

Informatieverwerking zonder toepassing

Het systeem voor bedrijfsvoering beschikt niet over de gebruikelijke toepassingen. De gebruiker realiseert zelf de toepassing. Hoe werkt dat? In plaats van een pakket specifieke toepassingen beschikken de gebruikers over één generieke toepassingengenerator. De specifieke elementen brengt de gebruiker



Figuur 3

Principewerking van systeem

zelf in, daarbij geholpen door de activiteiten-specificering die alle aanwijzingen bevat. Een volkomen onervaren gebruiker kan de activiteit uitvoeren, omdat het bedrijfssysteem de uitvoering van elke activiteit volledig ondersteunt (figuur 3).

Invoering door overnemen model

Het systeem bevat alleen generieke basis-componenten voor de sturing van de bedrijfsvoering. Dit maakt de invoering een stuk eenvoudiger door gebruik te maken van model- of voorbeeldsystemen. Overname en aanpassing bieden toespitsing op de eigen situatie. Er is een uitgewerkt generiek model beschikbaar. Voor branches worden semi-specifieke modellen opgezet. Het systeem kan geleidelijk worden ingevoerd zonder schoksgewijze implementatie.

Bijzonder systeem in meer opzichten

Wat is bijzonder aan het systeem? Welke kenmerken bevorderen de benodigde flexibiliteit? In hoeverre verschilt het van de conventionele systemen?

Systeem is wezenlijk anders

Het 'Systeem voor bedrijfsvoering' is een 'allesomvattend' systeem, ondergebracht in één systematiek. Het omvat alle werkactiviteiten (primaire, ondersteunende en sturende) en alle werkgegevens (uitvoering, inrichting en vakgebied). Het is de virtuele versie van de werkelijke organisatie als een universele handleiding voor de werkers. Het geeft aan wat, waar, wanneer, waarmee en hoe iets moet gebeuren.

Het is door z'n flexibiliteit vooral een systeem voor werkorganisaties in veranderlijke omgevingen. Het 'Bedrijfssysteem' komt tegemoet aan de door de deskundigen geformuleerde eisen (zie paragraaf 2 en figuur 4).

Het systeem is volledig:

- functiegeïntegreerd
- procesgeorganiseerd
- component georiënteerd
- organisatiegemodelleerd
- gegevensgenormeerd

Figuur 4
Typering/karakterisering
van systeem

Figuur 5
Versillen tussen
bedrijfssysteem
en conventionele systemen

Bedrijfsysteem	Conventionele systemen
Een algemeen systeem	Verskillende soorten systemen
Informatiesysteem in algemeen systeem	Aantal informatiesystemen
Eenvoudige processtructuur	Complexe functionele structuur
Een genormeerde gegevensbank	Verskillende gegevensbanken
Algehele modellering van systeem	Grote differentiatie van systeem
Een uniforme werkwijze	Meer uiteenlopende werkwijzen
Flexibele toepassingen	Starre deelsystemen
Directe, enkelvoudige aanpassing	Periodieke meervoudige aanpassing
Inrichting door overneming	Inrichting door ontwikkeling
Implementatie geleidelijk	Implementatie schoksgewijs

Wensen en ideeën zijn er wel, maar geschikte nieuwe systemen niet. Het systeem voor bedrijfsvoering kan in de nieuwe behoefte voorzien. Figuur 5 toont een vergelijking met de conventionele systemen, waarbij het bedrijfssysteem als uitgangspunt is genomen.



Aankomst na de rondvaarttocht
aan de steiger van de
Passenger Terminal Amsterdam

Literatuur

AG-report (2004). ICT in de toekomst; Symposium Ixpo Gartner. Automatisering Gids, 5 november 2004.

Bakema, B., J.P.Zwart en H. van der Lek (1996). Volledig Communicatiegeoriënteerde Informatie-modellering
FCO-IM. Academic Service, Den Haag.

Bakema, G. (2004). Metadata management en applicatiegeneratie; van visie naar toepassing. TINFON 4, p. 100-105.

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.

CINOP, (1997). Scholing van werkenden in ict-ondersteunde werkuitvoering. Amsterdam, Stichting BKIB.

Hammer, M. en Champy J. (1993). Reengineering the corporation, A manifesto for Business Revolution.
Hammer and Company.

Lek, H. v.d. (2005). Informatieanalyse is niet uit te besteden. Automatisering Gids 25, p. 15.

Morton, S. (1991). The corporation of the 1990s, Information Technology and Organizational Transformation. Oxford University Press.

Naisbitt, J. (1985). Reinventing the corporation. Warner Books.

Profound, (1995). Informaticaonderwijs en de toekomstige behoefte van het bedrijfsleven; Verslag van een onderzoek. Amsterdam, Stichting BKIB.

Schinkel, A. (1995). Vraag en aanbod informatica-onderwijs; Nu ook marktmechanisme in

onderwijs? TINFON 4, p.132-134.

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.

Schinkel, A. en Van der Kamp P. (1999a). Kennis ict-ondersteunde werkuitvoering. TINFON 1, p. 9-14.

Schinkel, A. (1999b). De methodische aanpak van BKIB. Telewerken 3, p. 6-7.

Schinkel, A. (2002). Bank voor werkkennis. TINFON 4, p. 171-173.

Smeets, D. en Valkenburg M. (2005). HBO-I on tour in Silicon Valley. TINFON 2, p. 52

Smith, A. (1776). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Londen, W. Strahan & T. Cadell.

Taylor, F. W. (1911). The Principles of Scientific management. WW Norton, New York.

Toffler, A. (1970). Future shock. New York, Random House.

Url's

Smith:
ao.com.au/economics/1776/wealth_nations_contents.htm

Taylor:
melbecon.unimelb.edu.au/het/taylor/sciman.htm

Hammer:
www.dod.mil/comptroller/icenter/learn/reeng.htm

Naisbitt: www.naisbitt.com/home.php

Verantwoording

Het systeem voor bedrijfsvoering is het resultaat van een evolutionair ontwikkel-proces. In 1993 is op verzoek van de Stichting BKIB (Bevordering Kwaliteit Informatica Beroepsopleiding) door de auteur een onderzoek opgezet om kennis te integreren in vakkennis(Schinkel, 1995). Dit onderzoek werd bij bekende Nederlandse bedrijven uitgevoerd door Profound (1995). Het resulteerde in een congres en een aantal aanbevelingen aan de Minister van Onderwijs waarin de suggestie IT te vervangen door ICT werd overgenomen (BKIB, 1995). Vervolgens is een methode ontwikkeld om de nieuwe kennis vanuit de praktijk te bepalen (Schinkel, 1998 en 1999b). Deze methode werd op de

werkvloer getoetst in een door Cinop (1997) uitgevoerd onderzoek.

De Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN) stelde de methode beschikbaar via internet en ontwikkelde daartoe program-matuur. Vervolgens werd ook het product van de methode (werkkennis genoemd) op internet geplaatst (Schinkel, 1999a). Zo ontstond een Bank voor werkkennis (Schinkel, 2002), die de ontwikkelaars uitbouwden tot een 'overall' gegevens-verwerkend systeem, met als producten uitvoering-, organisatie- en vakgebied-gegevens. Dit systeem sluit aan op de geavanceerde, reeds eerder door HAN ontwikkelde programmatuur.



Thin Client-werkplekken met toegang tot internet voor bezoekers werden verzorgd door Cards Engineering, Sun Microsystems en Sara



ORACLE IS THE **INFORMATION** COMPANY

Oracle Academy: Software, Training, Resources en meer

Met de lancering van Introduction to Computer Science & Business ondersteunt de Oracle Academy meer dan 10.000 studenten in 15 landen.



Introduction to Computer Science & Business

Dit programma, voorheen bekend als Oracle Academy, is speciaal ontworpen voor middelbare scholen, technische scholen en beroepsopleidingen. Het biedt studenten een studiepakket waarmee zij basisvaardigheden op het gebied van databases en programmering en professionele vaardigheden kunnen opdoen. Daarnaast biedt het de docenten complete training en professionele ontwikkeling. Het is ideaal voor instellingen die op zoek zijn naar complete en gestructureerde trainingen waarmee docenten een studentvriendelijk studiepakket kunnen bieden via het web.

"Ik heb me aangemeld voor de cursus omdat het me interessant leek en anders dan andere cursussen die ik heb gevolgd. Ik heb het groepswork en de relaxte sfeer als zeer positief ervaren. Ik vind de opbouw van de cursus ook erg goed, omdat we in ons eigen tempo konden werken. Gedurende de cursus heb ik mijn vaardigheden als deel van een team en mijn communicatieve, analytische en ontwerpvaardigheden ontwikkeld."

Grant Taylor, student
Royal High School, Schotland

Concurrerend op de banenmarkt

Studenten worden geconfronteerd met technische, zakelijke en professionele vaardigheden die worden gebruikt binnen verschillende sectoren en functies. Gevorderde studenten kunnen Oracle-certificering aanvragen – een onderscheiding waarmee zij zich net dat beetje meer kunnen onderscheiden op de banenmarkt.

Studentvriendelijk studiepakket

Dit professioneel ontworpen studiepakket is speciaal afgestemd op de leerbehoeften van verschillende studenten. Van studenten die geïnteresseerd zijn in het opdoen van ervaring met zakelijke en technische vaardigheden, tot studenten die een technische opleiding willen gaan volgen of een technisch beroep willen gaan uitoefenen. Het integreert virtuele en persoonlijke training, praktische opdrachten, beoordelingen en leerervaringen op basis van projecten, waarbij gebruikgemaakt wordt van de nieuwste Oracle-technologieën en docenten en studenten via een webbrowser gemakkelijk toegang hebben tot het curriculum.

Uitstekende professionele ontwikkeling van de docenten

Deelnemende docenten ondergaan een eersteklas trainingsprogramma dat bestaat uit 80 uur virtuele training en 50 uur praktische training. Alle trainingssessies bevatten mogelijkheden voor de docenten om samen te werken met andere docenten en *best practices* uit te wisselen.

Studiepakket- en labomgeving gehost door Oracle

Oracle host de omgeving van het studiepakket en het lab door middel van een geavanceerde technische infrastructuur. Er is geen enkele software-installatie of onderhoud nodig om het studiepakket en de bijbehorende opdrachten uit te voeren, alleen een webbrowser!



ORACLE IS THE **INFORMATION** COMPANY

"Mijn studenten hebben fantastische nieuwe mogelijkheden gekregen dankzij hun ervaringen met Oracle Academy. De praktische technische vaardigheden die ze opdoen geven ze zelfvertrouwen en een concurrentiepositie voor hun toekomst."

Robin Smith, docent Arnold R. Burton Technology Center

Cursussen

Alle onderstaande cursussen zijn inclusief de professionele ontwikkeling van de docenten, een door Oracle gehoste studiepakket- en labomgeving, ondersteuning en certificeringsmogelijkheden.

Cursus	Uren	Certificering	Jaarlijkse bijdrage
Database Design & Programming with SQL (Databaseontwerp & programmeren met SQL 150)	150	OCA-examen 1	€ 393,-
Database Programming with PL/SQL (Databaseprogrammeren met PL/SQL 150)	150	OCA-examen 2	€ 393,-

Ondersteuning voor instructies en programma

Gespecialiseerde instructeurs bieden het gehele academische jaar ondersteuning om ervoor te zorgen dat het programma een succes wordt. Werknemers van Oracle Academy staan klaar om binnen 48 uur te reageren op vragen met betrekking tot het programma.

Korting voor leden

- 50 procent korting op geselecteerde zelfstudiepakketten waarmee de docenten en studenten die zich professioneel willen laten certificeren zich kunnen voorbereiden op examens.
- 40 procent korting op geselecteerde examens voor Oracle-certificering. Test uw kennis aan de hand van professionele normen.

Registreren

1. Ga naar <http://academy.oracle.com>
2. Selecteer **Introduction to Computer Science & Business**
3. Klik op **Place Order** (Opdracht plaatsen)
4. Volg de instructies op het scherm om de overeenkomst te accepteren, een opdracht te plaatsen en uw instructeur toe te wijzen
5. Volg de aanwijzingen op de pagina Final Order Summary (Opdrachtoverzicht) om uw opdracht te voltooien

Extra aanbiedingen Oracle Academy

Voor instellingen die hun mogelijkheden voor technische en zakelijke trainingen voor hun studenten willen uitbreiden, hebben we nog andere aanbiedingen van Oracle Academy:

- Advanced Computer Science & Business
- Enterprise Business Applications & Processes

Ga voor meer informatie naar <http://academy.oracle.com>.

Corporate citizenship

Al onze cursussen zijn inclusief een donatie van software en diensten van maximaal USD 250.000. Wij bieden u dit graag aan als onderdeel van de toewijding van Oracle aan goed *corporate citizenship* en het verbeteren van de onderwijsmogelijkheden voor studenten.

Contact

Stuur voor meer informatie een e-mail naar academy_us@oracle.com, of kijk op <http://academy.oracle.com>.

ORACLE®

Copyright © 2006, Oracle. Alle rechten voorbehouden. Oracle, JD Edwards, PeopleSoft en Siebel zijn geregistreerde handelsmerken van Oracle Corporation en/of gelieerde bedrijven. Andere namen zijn mogelijk handelsmerken van de respectieve eigenaren.

ORACLE®



ORACLE IS THE **INFORMATION** COMPANY

Oracle Academy:
Software, Training,
Resources
en meer

Bij meer dan 80 instellingen in het hoger onderwijs in 11 landen wereldwijd leren studenten over de producten van Oracle Applications.



Enterprise Business Applications & Processes

Dit programma, voorheen bekend als het OAI Applications Initiative, wordt veelal gebruikt door hogescholen en business schools op universitair niveau, zodat docenten de allernieuwste technologie kunnen integreren in opleidingen op het gebied van business en computerwetenschap. De studenten die hieraan deelnemen worden voorbereid op verschillende zakelijke en managementrollen binnen sectoren als retail, finance, fabricage, gezondheidszorg en telecommunicatie.

“Ons studiepakket is aanzienlijk verbeterd sinds we een ERP-systeem gebruiken in de lessen. We kunnen interfunctionele zakelijke processen illustreren en studenten kunnen dan precies zien wat de integratiepunten zijn. Onze studenten hebben vaak beperkte zakelijke ervaring en dankzij ERP kunnen zij de dagelijkse activiteiten binnen grote bedrijven uit de eerste hand ervaren.”

Julie Smith David

Associate Professor
W.P. Carey School of Business
Arizona State University,
Verenigde Staten

Concurrerend op de banenmarkt

Door gebruik te maken van de toonaangevende software, diensten en onderwijsproducten van Oracle, kunnen instellingen voor hoger onderwijs hun studenten bekend maken met bedrijfsapplicaties en -processen die een afspiegeling zijn van daadwerkelijke zakelijke omgevingen. Dankzij onze innovatieve benadering ontwikkelen studenten vaardigheden en doen zij de ervaring op die zij nodig hebben om concurrerend te blijven op de wereldwijde banenmarkt.

Toonaangevende software voor lokalen en labs

Deelnemende instellingen hebben een licentie voor onderwijsdoeleinden voor bepaalde producten van Oracle Applications. Scholen installeren en onderhouden de software op hun eigen systemen. Studenten hebben toegang tot de systemen en technologieën waarmee zij in de technisch geavanceerde zakenwereld zullen werken.

Professionele ontwikkeling van de docenten

Dankzij kortingen op training van Oracle University, toegang tot technische ondersteuning en regelmatige introductie tot de nieuwste Oracle-producten kunnen docenten hun technologische kennis en ervaringen verbeteren.

Professioneel studiepakket

Door het exclusieve studiepakket van Oracle University te gebruiken, kunnen studenten leren denken als zakelijke en technologische professionals. Deelnemende afdelingen kunnen titels aanschaffen van het curriculum van Oracle University en de content integreren in cursussen die onderdeel uitmaken van een opleiding. U vindt de lijst met geselecteerde titels van Oracle University op <http://academy.oracle.com>.

Uitstekende technische ondersteuning

Iedere afdeling ontvangt zonder extra kosten de bekronde technische ondersteuning waar onze zakelijke klanten voor betalen.



ORACLE IS THE **INFORMATION** COMPANY



Lidmaatschapskosten*

Onze jaarlijkse lidmaatschapskosten bedragen USD 500,- per afdelingslocatie. Lidmaatschap houdt het volgende in:

- Software voor één van de volgende vijf productlijnen:

Geïnstalleerde productlijnen

- Oracle eBusiness Suite
- PeopleSoft Enterprise
- JD Edwards Enterprise One
- JD Edwards World

Gehoste productlijnen

- Oracle eBusiness Suite-Hosted (beperkte beschikbaarheid in 2007)

- Licenties voor docenten en studenten
- Uitstekend pakket voor technische ondersteuning
- Mogelijkheid om het curriculum van Oracle University aan te schaffen voor slechts € 118,00 per titel.

*Voor lidmaatschap van Enterprise Business Application & Processes is goedkeuring vereist op basis van onze acceptatiecriteria. Kijk voor meer informatie op <http://academy.oracle.com>.

Korting voor leden

- 50 procent korting voor docenten en onderwijsondersteunend personeel op producten van Oracle University.
- 50 procent korting op geselecteerde zelfstudiepakketten waarmee de docenten en studenten die zich professioneel willen laten certificeren zich kunnen voorbereiden op examens.
- 40 procent korting op geselecteerde examens voor Oracle-certificering die worden afgelegd bij een geautoriseerd Prometric-testcentrum. Test uw kennis aan de hand van professionele normen.

Aanmelden

1. Ga naar <http://academy.oracle.com>
2. Selecteer **Enterprise Business Applications & Processes**
3. Selecteer **Corporate Membership Application** (Aanvragen zakelijk lidmaatschap)
4. Verzend uw aanvraag
5. Een vertegenwoordiger van Oracle zal contact met u opnemen met verdere instructies

Corporate citizenship

Ieder lidmaatschap is inclusief een aanzienlijke donatie van software en diensten. Wij bieden u dit graag aan als onderdeel van de toewijding van Oracle aan goed *corporate citizenship* en het verbeteren van de onderwijsmogelijkheden voor studenten.

Contact

Stuur voor meer informatie een e-mail naar oaiteam_us@oracle.com, of kijk op <http://academy.oracle.com>.

ORACLE®

ORACLE®

Copyright © 2006, Oracle. Alle rechten voorbehouden. Oracle, JD Edwards, PeopleSoft en Siebel zijn geregistreerde handelsmerken van Oracle Corporation en/of gelieerde bedrijven. Andere namen zijn mogelijk handelsmerken van de respectieve eigenaren.



Avondprogramma met
Sister Bop in Passenger
Terminal Amsterdam

Introductie IT Governance

Ing. D. Smits M.B.A.

Drs. R. Blankestijn

Samenvatting

Naarmate de druk om IT middelen efficiënt en effectief te besteden komt IT Governance binnen steeds meer bedrijven en overheidsorganisaties op de agenda. IT Governance gaat over de inrichting van de besturing van IT. Aan de besturing van IT valt binnen veel organisaties nog heel wat te verbeteren. Zo is er medio juni 2007 nog door de 2e kamer een onderzoek aangevraagd door de rekenkamer naar mogelijke geldverspilling met ICT¹.

Een bevestigende uitkomst mag niet echt verrassen als je weet dat de Standish groep in de bekende chaos rapporten al sinds de jaren 90 jaarlijks rapporteert in termen van een gemiddeld slagingspercentage voor projecten van 1 op 3.

Ervaringen

Onderzoek door het IT Governance Institute (ITGI) naar de ervaringen met IT investeringen onder 150 CEO's en 450 CIO's resulteert onder meer tot de in de volgende conclusies: (The Val IT framework, IT Governance Institute, 2006, onvertaald)

¹ http://www.volkskrant.nl/binnenland/article435360.ece/Kamer_wil_onderzoek_Rekenkamer_naar_geldverspilling_met_ICT, gepubliceerd 20:31 13 juni 2007



Ing. D. Smits



Drs. R. Blankestijn

'ITGI Research on Executives' View of IT Investments:

The perceived low return from high-cost IT investments, and an inadequate view of IT's performance are two of the four top problems they face.

More than 30 percent claim a negative return from IT investments targeting efficiency gains. Forty percent do not have good alignment between IT plans and business strategy. The number of enterprises that consider active management of the return on IT investments a good practice, or that have actually implemented the practice, has doubled in two years, from 28 percent to 58 percent.'

Het ITGI onderkent met betrekking tot IT Governance vijf focusgebieden. Dit betreft: het leveren van waarde door IT, het alignment tussen business en IT, het meten van de performance van IT, het management van de resources en risicomangement. Dat onze ervaring in onze praktijk dat veel organisaties problemen hebben met hun IT besturing en dus ook met IT Governance een generiek probleem is wordt door genoemd onderzoek bevestigd.

Wat is IT Governance?

Voor IT Governance zijn veel definities geformuleerd. Het eerder genoemde IT Governance Institute definieert IT Governance als volgt:

'A structure of relationships and processes to direct and control the enterprise in order to achieve the enterprise's goals by adding value while balancing risk versus return over IT and its processes.'

Onze praktijk toont echter aan dat organisaties vooral behoefte hebben aan duidelijkheid en eenvoud. Wij hanteren dan ook graag de meer eenvoudige definitie:²

'IT Governance betreft de inrichting van de besturing van de IT Functie.'

In de praktijk blijkt regelmatig dat er gekozen is voor uiterst complexe besturingsmechanismen, waarbij soms een onwerkbaar situatie ontstaat. Het andere uiterste, dat er vrijwel niet wordt bestuurd maar vooral wordt gereageerd op behoeften, komt ook veel voor; met name in sectoren waar IT geen onderdeel uitmaakt van het primaire proces. Het blijkt dus niet zo eenvoudig om succesvol te sturen en tegelijkertijd de besturing eenvoudig te houden. Wie kent of herkent zich niet in het volgende citaat van Blaise Pascal:

'Deze brief is langer geworden, want ik had geen tijd om hem korter te maken.'

Bij het inkorten van die lange brief uit het voorbeeld is het zaak te bepalen wat nu de exacte boodschap is die moet worden overgebracht. Pas dan is het mogelijk de brief in te korten.

Iets soortgelijks geldt ook voor besturing van de IT van organisaties. Vaak zijn eenvoudige weg de vereiste regels niet of onvoldoende bekend. Soms wordt ter verdediging aangevoerd dat IT nou eenmaal zó complex is dat hiervoor een complexe besturing vereist is. Dit is echter onjuist.

² Smits, D. Succes met IT Governance, Sogeti, 2006, ISBN 90-75414-11-0.

Ook uiterst complexe processen kunnen worden bestuurd met slechts een beperkt aantal eenvoudige regeltjes.

Dit is reeds aangetoond door talloze auteurs. Een wetenschapper die hier erg ver in gaat is Stephen Wolfram, wereldwijd erkend als een van de meest vooraanstaande denkers. Zijn eerste, natuurkundige artikelen werden gepubliceerd toen hij amper 15 was en op zijn twintigste was Stephen al doctor in de Natuurkunde aan het California Institute of Technology. Zijn stelling is dat alle complexe fenomenen in het universum worden geproduceerd op basis van eenvoudige regels van het patroon op zeeschelpen, het weer tot de werking van financiële markten³. Nu is het vooral de kunst de juiste regels te vinden. Het is dus de kunst om alle onnodige ballast te verwijderen en door te dringen tot de kern.

Het is nou eenmaal vaak eenvoudiger zaken complex voor te stellen dan andersom.

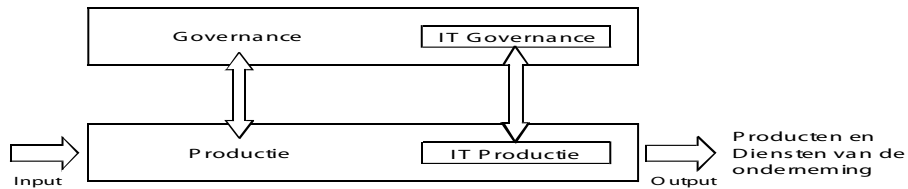
In onze visie op IT Governance staat het begrip 'eenvoud' centraal. Deze visie is voor een belangrijk deel gevormd en ontwikkeld in de praktijk van alledag. Het is eerst en vooral bedoeld om een aantal praktische handvatten te bieden, die zich bewezen hebben in de dagelijkse praktijk.

Laten we eerst nog even stilstaan bij de vraag wat IT Governance nou eigenlijk is. Governance betekent besturing en als zodanig is Governance niets nieuws. Het begrip is de laatste tijd vooral vaak negatief in het nieuws gekomen met de inmiddels bekende

³ Wolfram, Stephen, A new kind of Science, Wolfram Media Inc., 2002, ISBN 1-57955-008-8.

beursschandalen rond Enron en Worldcom als de meest bekende voorbeelden. Vrijwel elke organisatie maakt gebruik van IT. IT Governance is dan ook een aandachtsgebied van elke organisatie. Binnen veel ondernemingen maakt IT geen onderdeel uit van het primaire proces. IT speelt vooral een ondersteunende rol bij de levering van producten en/of diensten van een organisatie. Het is dus een voorbeeld van afgeleide sturing. Ter verduidelijking het bekende besturingsparadigma (figuur 1).

In dit besturingsparadigma nemen 'besturend orgaan' en 'bestuurd systeem' natuurlijk een centrale plaats in. De Governance van de organisatie (ook wel de Enterprise Governance) bestuurt het systeem, hier de productie genoemd. Onderdeel hiervan is IT. IT Governance maakt dus deel uit van de Governance van een organisatie. IT kunnen we hier zien als een deelaspect of een domeingebied. Veel IT Governance-raamwerken zijn afkomstig uit de hoek van de accountancy. Een belangrijk probleem met deze raamwerken is dat zij veelal vrij complex zijn en niet aansluiten op de operationele praktijk. Zij zijn vaak ontwikkeld met het oog op controle en verantwoording achteraf. Een directe vertaling naar de praktijk resulteert dan eenvoudigweg in bureaucratie en inertie. Hierdoor draait de besturing niet meer soepel en kan het in extreme vormen zelfs vastlopen. Gevolg is dat niet of onvoldoende wordt bijgestuurd, het opstarten van nieuwe dingen eindeloos duurt, projecten nooit stoppen of de innovatie stagneert.



Figuur 1
Besturing van IT

De uitdaging in de praktijk kenmerkt zich dus vooral door pragmatisme en complexiteits-reductie. De bestaande Governance-raamwerken schieten op dit vlak tekort. Governance gaat over de inrichting van de besturing. Governance is dus niet iets statisch als een organisatievorm. Het verdient continue aandacht. Het is veel eerder iets actiefs vandaar ook de voorkeur voor: inrichten van de besturing. Besturing vooral gericht op succes. Wat er voor succes nodig is kun je op vele manieren indelen. Een mogelijke indeling is de indeling in twee aandachtsgebieden: *conformance en performance*.

Conformance gaat vooral over de vraag 'Wat is toegestaan en wat niet?'. Organisaties zijn tenslotte onderhevig aan tal van nationale en internationale wet- en regelgevingen. Performance daarentegen gaat over de prestatie. Over productiviteit, effectiviteit en efficiëntie dus.

Voor succes zijn beide vereist. Niet altijd in dezelfde mate en wat precies relevant is binnen elke dimensie varieert ook. Voor een verantwoorde keuze tussen al die mogelijkheden is een goed begrip van zowel de organisatie zelf als de externe context een vereiste.

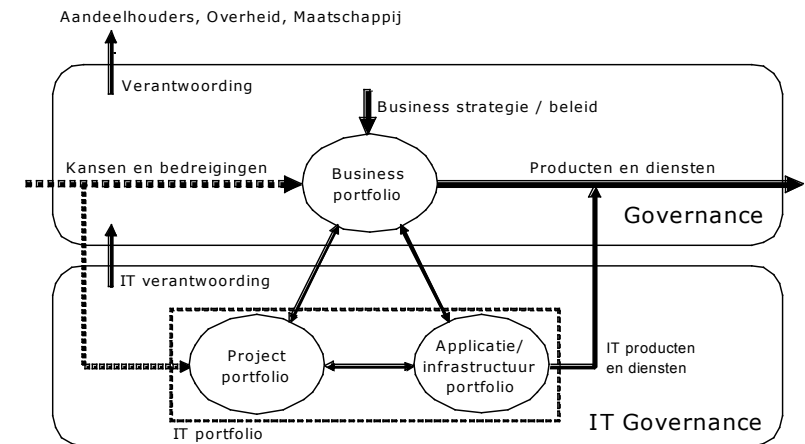
Wat moet er gebeuren?

Voor een succesvolle inrichting van IT Governance is vereist dat de besturings- en verantwoordingsprocessen beantwoorden aan de eisen en wensen van verschillende betrokkenen binnen en buiten de organisatie. Er valt nog veel te verbeteren. In de praktijk is er vooral sprake van geringe dan wel onvoldoende informatie ten behoeve van de besturing. Een belangrijk mechanisme bij een meer volwassen IT besturing is het IT portfolio.

Het IT portfolio

Binnen veel ondernemingen komt het begrip portfolio al voor in de betekenis van producten- en dienstenportfolio. Hieronder verstaat men de lijst van producten of diensten die de onderneming in de markt aanbiedt. Het producten- en dienstenportfolio wordt ook wel het businessportfolio genoemd. Het IT portfolio is in zijn meest eenvoudige vorm eigenlijk net zo'n lijst. Alleen dan een lijst met als aandachtsgebied IT. Het bevat informatie over kosten, baten, risico's en samenhang betreffende gewenste veranderingen, lopende projecten en het reguliere beheer en onderhoud aan applicaties en infrastructuur.

Het IT portfolio is een belangrijk element van IT Governance. De samenhang tussen de portfolio's wordt grafisch weergegeven in de volgende figuur:



Figuur 2
Governance portfolio's

De term portfolio is geleend van het effectenportfolio. Beslissingen worden hier genomen op basis van kosten, baten en risico's. Ook over het IT portfolio wordt deels vanuit een financieel oogpunt besloten. Effecten kunnen echter eenvoudig worden aangekocht of verkocht. De onderlinge afhankelijkheden zijn minimaal. Binnen de IT is dat niet zo. Bij de besluitvorming over het IT portfolio dient dan ook naast kosten, baten en risico's tevens aandacht te zijn voor samenhang. In veel gevallen is er een duidelijke relatie tussen het IT portfolio en het businessportfolio. Een deel van de applicaties, de zogeheten business applicaties, zijn tenslotte bedoeld ter ondersteuning van de producten

en diensten van de onderneming. Het IT portfolio bestaat uit twee delen: een deel gericht op veranderingen en een deel gericht op het handhaven van de status-quo. Het deel van het IT portfolio dat zich richt op veranderingen wordt het projectportfolio genoemd. Het projectportfolio is een lijst met informatie over alle huidige projecten of programma's en de geplande toekomst. Op de geplande toekomst wordt later teruggekomen. Op dit moment volstaat de vaststelling dat veranderingen veelal plaatsvinden in de vorm van projecten of programma's. Het deel van het IT portfolio dat zich richt op de status-quo wordt het applicatie /infrastructuurportfolio of soms ook wel kortweg

applicatieportfolio genoemd. Het applicatieportfolio is een lijst met informatie over de huidige applicaties en infrastructuur, soms aangevuld met informatie over geleverde IT services. De huidige situatie bestaat tenslotte uit een verzameling applicaties en infrastructuur.

Beide portfolio's bevatten voor een belangrijk deel financiële informatie. Daar het grootste deel van de IT kosten ligt in verandering en behoud van de status-quo bevat het IT portfolio dus informatie over het leeuwendeel van de IT kosten.

Uiteraard gaat er verder nog geld naar diverse andere bestedingsdoelen vallend onder overhead zoals planning, budgettering, architectuur en opleidingen. Soms volstaat hiervoor het huidige mechanisme en anders kunnen ze via een verdeelsleutel worden verrekend met de genoemde portfolio's of worden opgenomen in een afzonderlijk portfolio.

Voor IT Governance zijn dus drie portfolio's relevant: het businessportfolio, het projectportfolio en het applicatieportfolio. De beide laatsten worden gezamenlijk ook wel kortweg het IT portfolio genoemd. Het IT portfolio is een essentieel element voor de besturing van IT. Geen eilandautomatisering van projecten dus. Maar besturing vanuit een integrale visie op de geplande veranderingen van de organisatie. Een element dat medio 2007 nog ontbreekt binnen 85% van de organisaties⁴.

⁴ McKinsey, 'How companies spend their Money', april 2007

Toepassing IT Governance Hogeschool Drenthe

Binnen de Hogeschool Drenthe wordt IT Governance op twee manieren binnen het onderwijs gebracht:

- ♦ in de opleiding Informatica bij het vak IT-verandermanagement;
- ♦ in het verzorgen van masterclasses voor het bedrijfsleven rond het centrale thema IT Governance.

Vak IT-verandermanagement

In deze module staat het effectief en succesvol implementeren van ICT-veranderingen centraal.

Voor het vak Verandermanagement moet uit de lijst van negen onderwerpen één van deze onderwerpen worden gekozen waarover een artikel (zie tabel: Criteria voor het artikel) moet worden geschreven.

Tevens moet over het gekozen onderwerp een workshop worden gehouden.

Eén van de onderwerpen die moet worden gekozen is IT Governance. Het artikel en de workshop worden in groepjes van drie studenten uitgevoerd.

Masterclasses

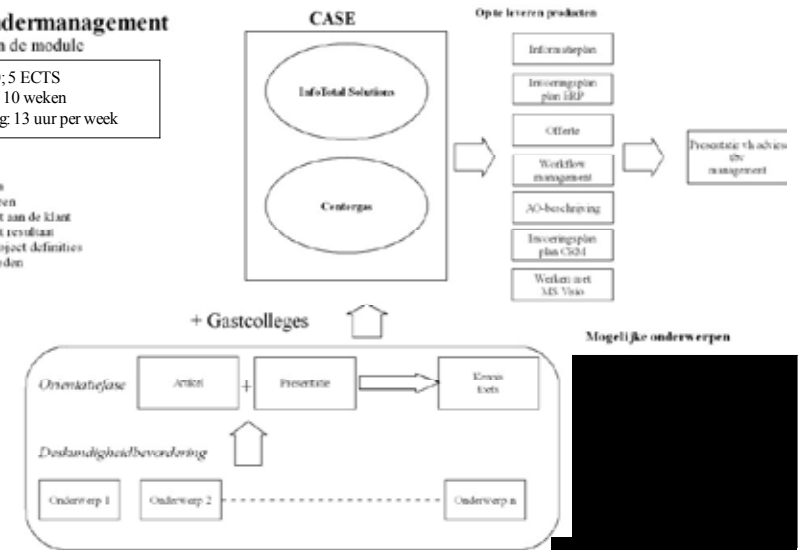
Binnen de Hogeschool Drenthe is ook begonnen met het verzorgen van masterclasses rond het thema IT Governance. De opzet is om vijf keer een bijeenkomst te regelen met een gastspreker die zijn/haar sporen heeft verdiend in de praktijk.

IT-Verandermanagement

Overzicht van de module

Omvang: 140; 5 ECTS
Doorlooptijd: 10 weken
Studielast: 13 uur per week

Interview
Uitregistratie
Offerte opstellen
Aanpak presenteren
Verkoop project aan de klant
Verkoop project resultaat
Veranderende project definitie
Adviesvaardigheden



Figuur 3 Opzet vak IT-verandermanagement

Tabel: Criteria voor het artikel

- ♦ De lezers zijn vakgenoten
- ♦ Een pakkende titel
- ♦ Geen spelfouten en de grammatica moet correct zijn.
- ♦ Geen Plagiaat.
- ♦ Prettig leesbaar:
 - Het artikel moet een duidelijke structuur hebben. De indeling is bijvoorbeeld:
 - Een korte inleiding
 - Het eigenlijke onderwerp (min. 5 en max. 7 pagina's)
 - Een conclusie of samenvatting
 - Een literatuurlijst (minimaal 8 referenties)
 - Een begrippenlijst

Tabel: Workshop

Doel van de workshop is het informeren van vakgenoten, waarbij deze actief worden betrokken bij het onderwerp.

De workshop moet de volgende indeling hebben:

- ♦ Een overzichtscollege over het gekozen onderwerp (max. 20 minuten)
- ♦ Het publiek actief betrekken
- ♦ Korte plenaire evaluatie

Bedenk een manier om het publiek actief te betrekken bij het onderwerp. Je moet ze 'iets' laten doen ter verwerking van het onderwerp. Dit kan bijvoorbeeld een korte opdracht zijn of een paar stellingen.

De Masterclass Value IT is in het bijzonder geschikt voor:

- ♦ Ondernemers;
- ♦ Projectmanagers;
- ♦ Programmamanagers;
- ♦ IT-professionals in grotere organisaties.

Voor alle deelnemers geldt dat ze na afronding van de masterclass een duidelijke kijk hebben op hoe de IT kan bijdragen aan de bedrijfsdoelstellingen.

De rode draad

Hoewel de opzet is dat de verschillende modules ook los van elkaar kunnen worden gevolgd, wordt er veel aandacht geschonken aan de samenhang tussen de verschillende thema's. De meerwaarde van de cyclus als geheel ligt in de rode draad die tussen de modules tot stand moet komen.

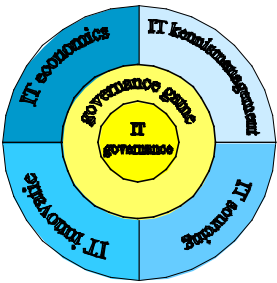
De samenhang van de modules ligt vooral in de relatie van de overige thema's naar de ontwikkeling van een goede besturingsorganisatie van IT processen, IT governance dus. Overigens zijn er ook relaties tussen de overige thema's onderling.

In het volgende schema zijn de beoogde relaties tussen de modules kort beschreven.

Economics

Net als voor de inzet van personeel en financiën, zal voor de inzet van IT middelen meer en meer een economische afweging plaatsvinden bij de beslissing welke middelen wel en niet voldoende toegevoegde waarde voor de organisatie hebben.

Naast onderwerpen als Total Cost of Ownership en hoe die te bepalen, wordt ingegaan op de wijze waarop economische afwegingen kunnen worden bepaald. Niet alleen op basis van kosten-batenanalyses, maar ook en vooral vertaald naar concrete businessvoordelen; in de vorm van business cases. Hierin komen niet alleen bedrijfsvoering gebonden voor- en nadelen aan de orde, maar ook de bijdrage in ontwikkeling, uitbouw van marktaandeel e.d.



Figuur 4
De rode draad

	Governance	Economics	Innovatie	Kennismanagement	Sourcing
Governance					
Economics	De TCO van IT wordt sterk bepaald door een optimale besturing van de IT-processen				
Innovatie	Innovatie van bedrijfsprocessen door inzet innovatieve IT	Innovatie van IT processen zelf waardoor de TCO van IT afneemt			
Kennis-Management	Besturingsprocessen kunnen niet zonder kennis over de processen. Daarnaast is (uitwisseling van) kennis van en over klanten een wezenlijk onderdeel bij een goede besturing van de IT functie.	Naarmate meer kennis over het IT proces zelf beschikbaar is nemen de kosten van IT voor de organisatie af.	Hier is wel een relatie te leggen; de vraag is echter of die relevant is voor de IT kant van de cyclus.		
Sourcing	Besturing van uitbestede taken (is sowieso een onderdeel van opzet van goede outsourcing). In deze module vooral de aanpak van de besturing van uitbestede diensten	De bepalende factor voor sourcing is veelal de kosten van de ICT functie. Wanneer wel en niet relevant.	(de aandacht voor) IT kan ook belemmerend werken op het innovatieve vermogen van een organisatie (?)	Meebepalende factor voor sourcing is beschikbaarheid IT-kennis binnen de organisatie. Wanneer wel en niet relevant.	

Innovatie

Hoe kan de organisatie innoveren door de inzet van IT hulpmiddelen? Ofwel: IT niet alleen als ondersteuning van de bedrijfsvoering, maar als middel om bijvoorbeeld nieuwe producten te introduceren en daardoor een voorsprong te nemen op de concurrentie. (bijv. de introductie van 'internetboekhouden' voor MKB). Daarnaast de innovatie van IT (middelen en beheerprocessen) gericht op verlaging van de TCO.

Kennismanagement

Voor het goed functioneren van besturingsprocessen is kennis over en van de te besturen processen een voorwaarde. Het opzetten en onderhouden van goede kennisuitwisseling is daarbij van essentieel belang. Voor de IT omgeving kan je daarbij denken aan benchmarking, metrics (ervaringsinformatie over projecten en processen). Daarnaast is kennis van de klantorganisatie, hun producten en diensten, kortom de business van de klant essentieel. Meer inzicht zou tot betere sturing moeten leiden. Beoogd effect is uiteindelijk

het terugbrengen van de totale kosten van de IT functie in de organisatie en het realiseren van een goede aansluiting op de business.

Sourcing

Een onderdeel van de besturing van IT kan ook bestaan uit de besturing van uitbestede processen, diensten, projecten. De relatie sourcing - governance bestaat vooral uit de opzet van de besturing van die uitbestede diensten. O.a. de vraag welke specifieke inrichting, kennis nodig is om uitbestede taken goed te kunnen besturen.

De relatie naar economics zit vooral in de vraag naar de financiële afweging van wel of niet uitbesteden.

De relatie met innovatie zou de vraag kunnen zijn in hoeverre (een te veel aan) aandacht voor IT binnen de organisatie belemmerend kan werken op het innovatieve vermogen van de organisatie. Ontstaat er nieuwe ruimte als IT wordt uitbesteed? Contra de vraag wanneer IT juist de innovatie bevordert en daarbij dan weer de vraag in hoeverre uitbesteding van IT taken daarin past; vooral gericht op wanneer wel en niet, onder welke voorwaarden wel.

Wat is het verschil tussen IT Governance en IT Management?

IT Governance is niet hetzelfde als IT management. IT management betreft de beslissingen die genomen worden. IT Governance daarentegen betreft veel eerder wat ervoor nodig is (de structuur) om goede beslissingen mogelijk te maken inclusief het toezicht op het goed functioneren ervan. Dit wordt in de literatuur ook wel metabesturing genoemd. We praten dus eerder over procesontwerp dan over het proces zelf. Er mag echter niet worden vergeten dat het iets actiefs is. Governance is dus niet iets eenmaligs zoals organisatieontwerp al heeft het hier wel een duidelijke relatie mee. Net als bij organisatieontwerp is behalve voor de besluitvorming zelf, ook veel aandacht voor bevoegdheden en verantwoordelijkheden essentieel.

Aan het werk met TISO

Anda Counotte

Jacob Brunekreef

Frans Mofers

Arie Dekker



Anda Counotte

Samenvatting

TISO (Onderwijs en onderzoek met authentieke dossiers van automatiseringsprojecten) is een project gefinancierd door de Digitale Universiteit en uitgevoerd onder leiding van de Open Universiteit Nederland. In een beveiligde portal zijn authentieke dossiers van automatiseringsprojecten ontsloten voor het onderwijs. In een computerpracticum onder begeleiding van leden van het TISO-team werden de deelnemers door de leertaken en dossiers geleid en zagen zij hoe zij het TISO-web kunnen toepassen in hun eigen onderwijs: hbo- of wo-onderwijs Informatica, Informatiekunde, Bedrijfskunde en Economie.

Keywords

www.TISOweb.nl, informatiesystemenonderwijs, projectdossier, best practice, leertaak, professionele discretie

Introductie

TISO (zie ook deze Proceedings 'TISO in het onderwijs') is een project dat in 2005 en 2006 is uitgevoerd voor de Digitale Universiteit door zes onderwijspartners: OUNL, HvA, Vrije Universiteit, Technische Universiteit Eindhoven, Hogeschool Rotterdam, Fontys Hogeschool. In het TISO-web zijn dossiers ontsloten van automatiseringsprojecten van meer dan tien bedrijven en instellingen en is er een aantal leertaken bij gemaakt. Het TISO-web wordt geëxploiteerd en uitgebouwd



in een community-model door de Open Universiteit en de Hogeschool van Amsterdam in samenwerking met de community van gebruikers.

In een computerpracticum hebben de deelnemers het TISO-web geëxploreerd om vast te stellen of ze het kunnen gebruiken in hun onderwijs.

TISO-web

Met het TISO-web hebben we een driedelig doel:

1. werven van gebruikers en dossiers
 2. aanbieden van dossiers en leertaken
 3. communicatie tussen gebruikers.
- Bedrijven stellen via TISO dossiers ter beschikking van het onderwijs onder voor-

waarde dat geheimhouding van vertrouwelijke gegevens (personen, financiën, etc) wordt gewaarborgd.

Daarom is toegang tot de dossiers beveiligd met een wachtwoord en is een leertaak '*Professionele discretie*' ontwikkeld die alle studenten bij het eerste gebruik van het TISO-web dienen door te werken zodat zij zich daarvan bewust zijn.

Het TISO-web bestaat derhalve uit een openbaar deel en een besloten deel. Op het openbare deel is op de pagina '*Dossiers en leertaken*' in één oogopslag duidelijk wat voor dossiers van welke bedrijven beschikbaar zijn en welke leertaken voor wat voor type vakken daarbij al gemaakt zijn. Op de pagina '*Aanmelden onderwijsinstelling*' zien docenten wat de voorwaarden zijn om deel te nemen en welke zusterinstellingen al meedoen aan TISO. Eén docent treedt op als coördinator van zijn instelling en houdt de lijst van toegelaten docenten bij. Hun toelating wordt door TISO verzorgd. Docenten kunnen zelf hun studenten toegang verlenen tot het TISO-web. Verder staat op de openbare site algemene informatie, een demo en informatie voor dossierleveranciers.

Door het gebruik van kleur is een onderscheid zichtbaar tussen het openbare deel (groen/blauw) en het besloten deel (paars/lila). Na inloggen komt men in het besloten deel. Daar bevindt zich dezelfde tabel met het overzicht van dossiers. Via de kantlijnnavigatie kan men een dossier openen. Daarna kan men via de zoekfunctie zoeken in een dossier (of in alle dossiers).

In het besloten deel bevinden zich leertaken en (alleen voor docenten zichtbaar)

leertaken-voor-docenten.

Het verschil is dat in de versie voor docenten ook suggesties voor het gebruik in het onderwijs, een voorbeelduitwerking en beoordelingsrichtlijnen staan. Bovendien is de auteur en de aanmaakdatum vermeld. Via het forum van docenten kunnen docenten contact opnemen met de auteur van een leertaak. Als een docent op zoek is naar casuïstiek bij een bepaald vak dan krijgt hij via de leertaak '*Gebruik dossiers*' in een kwartier een goede indruk hoe hij snel kan bepalen of een dossier bruikbaar is. In een practicumopdracht van ca. één uur hebben docenten op het NIOC onder leiding van een lid van het TISO-team het TISO-web doorgewerkt. Zij kregen zo een goed beeld van de mogelijkheden van het TISO-web voor hun onderwijs.

Referenties:

Counotte, A. et al. (2005) 'Betere informatiesystemen door belevingsonderwijs', TINFON Tijdschrift voor informaticaonderwijs, 14 (4) 126-129
Afstudeeronderzoek 'Een onderzoek naar de kloof tussen de theorie en de praktijk van informatiesystemenonderwijs en de behoefte aan een TISO-web, Vrije Universiteit 2006
Counotte A. en Joosten S.S. Bijdrage Werkconferentie EZ 'ICT-competenties in de beroepsomgeving', (november 2006):
Samenwerken: overbruggen van de kloof tussen praktijk en onderwijs.



Eén van de ruim tachtig sessies tijdens NIOC 2007



ORACLE IS THE **INFORMATION** COMPANY



Oracle Academy:
Software, Training,
Resources
en meer

Meer dan 300.000 studenten verdeeld over bijna 2.000 instellingen in 72 landen volgen het programma Advanced Computer Science & Business van de Oracle Academy.

Advanced Computer Science & Business

Dit programma, voorheen bekend als het Oracle Academic Initiative (OAI), wordt door de opleidingen ICT van onderwijsinstellingen gebruikt en levert een selectie van development tools, Oracle Database en Oracle Application Server. Het is ideaal voor instellingen die de allernieuwste technologieën en de inhoud van het studie-pakket willen integreren voor opleidingen zoals Computer-wetenschappen, Bouwkunde of IT.

Concurrerend op de banenmarkt

Door gebruik te maken van de toonaangevende software, diensten en onderwijsproducten van Oracle, kunnen instellingen voor hoger onderwijs hun studenten voorzien van de technische en zakelijke kwaliteiten die hedendaagse werkgevers zoeken. Voor studenten die zich verder willen onderscheiden, bieden wij mogelijkheden om door Oracle certificaten te behalen. Deze onderscheiding zorgt ervoor dat iemand toch nét wat meer opvalt op de wereldwijde banenmarkt.

Toonaangevende software voor lokalen en labs

De deelnemende instellingen hebben een licentie voor producten op het gebied van development, Oracle Database en Oracle Application Server voor onderwijsdoeleinden op maximaal twee platforms. Scholen installeren en onderhouden de software op hun eigen systemen. Studenten hebben toegang tot de systemen en technologieën waarmee zij in de technisch geavanceerde zakenwereld zullen werken.

Professionele ontwikkeling van de docenten

Dankzij kortingen op producten van Oracle University, toegang tot technische ondersteuning en regelmatige informatie over de nieuwste Oracle-producten kunnen docenten hun technologische kennis en ervaringen verbeteren.

Professioneel studiepakket

Door het exclusieve studiepakket van Oracle University te gebruiken, kunnen studenten leren denken als zakelijke en technologische professionals. Deelnemende afdelingen kunnen titels aanschaffen van het curriculum van Oracle University en de content integreren in cursussen die onderdeel uitmaken van een opleiding. U vindt de lijst met geselecteerde titels van Oracle University op <http://academy.oracle.com>.

ORACLE®



ORACLE IS THE **INFORMATION** COMPANY



Lidmaatschapskosten

Onze jaarlijkse lidmaatschapskosten bedragen USD 393,- per afdelingslocatie.

Lidmaatschap houdt het volgende in:

- Software voor maximaal twee platforms
- Licenties voor docenten en studenten
- Uitstekend pakket voor technische ondersteuning
- Mogelijkheid om curriculum van Oracle University aan te schaffen voor slechts € 118,00 per titel.

Uitstekende technische ondersteuning

Iedere afdeling ontvangt zonder extra kosten de bekroonde technische ondersteuning waar onze zakelijke klanten voor betalen.

Korting voor leden

- 50 procent korting voor docenten en onderwijsondersteunend personeel op producten van Oracle University.
- 50 procent korting op geselecteerde zelfstudiepakketten waarmee de docenten en studenten die zich professioneel willen laten certificeren zich kunnen voorbereiden op examens.
- 40 procent korting op geselecteerde examens voor Oracle-certificering die worden afgelegd bij een geautoriseerd Prometric-testcentrum. Test uw kennis aan de hand van professionele normen.

Registreren

1. Ga naar <http://academy.oracle.com>
2. Selecteer **Advanced Computer Science & Business**
3. Selecteer **Apply for Membership** (Lidmaatschap aanvragen)
4. Volg de aanwijzingen op het scherm om uw aanvraag te verzenden
5. Volg de aanwijzingen op de pagina Order Summary (Opdrachtoverzicht) om uw aanvraag te voltooien

Corporate citizenship

Ieder lidmaatschap is inclusief een aanzienlijke donatie van software en diensten. Wij bieden u dit graag aan als onderdeel van de toewijding van Oracle aan goed *corporate citizenship* en het verbeteren van de onderwijsmogelijkheden voor studenten.

Contact

Stuur voor meer informatie een e-mail naar oaiteam_us@oracle.com, of kijk op <http://academy.oracle.com>.

ORACLE®

Copyright © 2006, Oracle. Alle rechten voorbehouden. Oracle, JD Edwards, PeopleSoft en Siebel zijn geregistreerde handelsmerken van Oracle Corporation en/of gelieerde bedrijven. Andere namen zijn mogelijk handelsmerken van de respectieve eigenaren.



Informatiemarkt tijdens
NIOC 2007

Het I*Teach project

Nico van Diepen



Nico van Diepen

Samenvatting

Binnen het I*Teach project is een methodologie ontwikkeld voor het onderwijs in ICT-enhanced skills, ofwel door ICT verrijkte algemene vaardigheden. Op basis van educatieve scenario's verrichten leerlingen taken die ontworpen zijn om een (deel)vaardigheid te verwerven. I*Teach heeft een multilinguale repository met scenario's beschikbaar gesteld, samen met hulpmiddelen om die repository te gebruiken in twee richtingen. Docenten kunnen het onderwijsmateriaal gebruiken en ook hun zelf ontwikkelde onderwijsmateriaal wereldwijd aan anderen ter beschikking stellen.

Keywords

Vaardigheden, vaardighedenonderwijs, ICT, ICT-gebruik.

Inleiding

Van leerlingen in het voortgezet onderwijs wordt verwacht dat ze allerlei vaardigheden opdoen. Ze dienen niet alleen vakgebonden vaardigheden als het oplossen van vierkantsvergelijkingen of het uitvoeren van een titratie te beheersen, maar ook ICT-vaardigheden als werken met besturingssystemen en tekstverwerkers onder de knie te hebben. Daar komen dan nog algemene vaardigheden bovenop. Het belang van activiteiten als zoeken en verwerken van informatie, het werken in een project, het werken in een team en het mondeling en schriftelijk rapporteren is toegenomen, niet alleen in het onderwijs in de moderne leermethoden maar ook in het dagelijkse leven, in beroep en vrije tijd. Zowel bij het aanleren van algemene vaardigheden als bij de uitoefening ervan wordt meer en meer gebruik gemaakt van ICT. Maar het gaat verder: het juiste gebruik van ICT kan die algemene vaardigheden verbeteren, verdiepen, verbreden, vereenvoudigen. In het Innovative teacher (I*Teach) project van het EU Leonardo da Vinci Programme worden deze verrijkte algemene vaardigheden aangeduid als ICT-enhanced skills.

Het verwerven van zulke ICT-enhanced skills gaat voor leerlingen niet vanzelf. Daar moet op school systematisch aandacht aan besteed worden. Binnen het I*Teach project is door specialisten uit Bulgarije, Roemenië, Litouwen, Polen, Duitsland, Italië en Nederland een methodologie ontwikkeld om docenten te ondersteunen bij het vormgeven en uitvoeren van onderwijs in zulke met ICT verrijkte algemene vaardigheden.

I*Teach methodologie

De I*Teach methodologie is gebaseerd op pedagogische theorieën als active learning (zie bijvoorbeeld Chickering en Gamson, 1987), project-based learning (Savoie en Hughes, 1994) en problem-based learning (Barrows, 1986) en constructivisme (Wood, Bruner en Ross, 1976). De kern van de methodiek is een hoeveelheid educatieve scenario's, elk bestaande uit een aantal taken. Onder een scenario verstaan we een stelsel van taken in de context van een actieve leeromgeving, die de lerende naar een vastgesteld doel leidt (door een specifiek product te realiseren) langs een pad (werkproces/leerproces) dat aangeduid wordt met milestones. Bij iedere milestone wordt de lerende geacht een concrete stap gedaan te hebben in de richting van de ontwikkeling van het beoogde product, en tevens een concrete vaardigheid te hebben verworven.

Taken zijn dus de bouwstenen van een scenario. Bij het uitvoeren van de taak werkt de lerende aan een concrete vaardigheid. Door scenario's op te bouwen uit taken kunnen die taken hergebruikt worden in verschillende contexten, in verschillende scenario's. Een taak is een serie activiteiten die een concreet resultaat opleveren. De beschrijving van de taak kan variëren in gedetailleerdheid en omvang, afhankelijk van de ervaring van de lerende.

Cruciaal is de kwaliteit van de scenario's en taken. Belangrijke kenmerken zijn de volgende.

- ♦ De context en de taken moeten authentiek zijn.
- ♦ De activiteiten moeten flexibel zijn (in tijd, in moeilijkheidsgraad, in vereiste kennis en vaardigheid)

- ♦ De activiteiten zouden liefst interdisciplinair moeten zijn
 - ♦ Er moet passende ondersteuning (scaffolding) zijn, niet te weinig, maar zeker ook niet te veel.
 - ♦ De presentatie van taken moet helder zijn, wat betreft voorkennis, doelstellingen, voorwaarden, vaardigheden en inhoud.
 - ♦ Het leren van specifieke competenties (op gebied van vakinhoud, methoden en gereedschappen) moet geïntegreerd worden met projectwerk en teamwerk.
- Omdat het voor een individuele docent vrijwel ondoenlijk is om zelf telkens goede scenario's te ontwikkelen is er binnen I*Teach een aantal hulpmiddelen ontwikkeld, die docenten in staat stelt geschikte scenario's te zoeken, te wijzigen, er over te overleggen met collega's, en te delen met collega's.

I*Teach tools

Het belangrijkste hulpmiddel is de online repository. Deze bevat alle reeds ontwikkelde scenario's en taken, voorzien van metadata. Deze zijn zo gekozen dat er goed op gezocht kan worden. Denk hierbij aan kenmerken als titel, auteur, sleutelwoorden, voorkennis, leertijd, duur, doelstelling, maar ook aan de te verwerven vaardigheden. Voor scenario's en taken zijn online templates beschikbaar. Ingevulde templates worden, na controle, aan de repository toegevoegd. Bijlage 1 is een ingevulde scenario-template. Bijzonder aan de repository, die zich in het Roemeense Iai bevindt, is de meertaligheid. Metadata en templates zijn beschikbaar in het Engels, Roemeens, Bulgaars, Litouws, Pools, Duits en Italiaans. Aan een Nederlandse versie wordt gewerkt.

Naast de online templates bestaan er ook offline XML-tools die binnen MS-Office templates van scenario's en taken kunnen genereren, die later kunnen worden geupload naar de repository. Ook dit hulpmiddel is multilinguaal, en ook hiervoor geldt dat de Nederlandstalige versie nog niet beschikbaar is. De grootste inspanning voor deze tool zijn geleverd in Kaunas, Litouwen.

Op elk van de deelnemende instituten wordt een Virtual Training Centre (VTC) gevestigd. Een VTC is te beschouwen als de ontmoetingsplaats voor de community die zich bezighoudt met vaardighedenonderwijs. Op basis van Moodle wordt een omgeving ingericht met materialen, verwijzingen, forums, enzovoorts. Te zijner tijd zal het Nederlandse VTC gevestigd worden op www.utwente.nl/elan/iteach.

Ten behoeve van docententrainers en van dieper geïnteresseerde docenten wordt een handboek uitgegeven waarin de I*Teach methodologie uitvoerig wordt beschreven. Er wordt ook veel aandacht besteed aan de verschillende algemene vaardigheden (informatievaardigheid, werken in projecten, werken in teams en presentatievaardigheid) en de meerwaarde van ICT bij het verwerven en vervullen daarvan. Uitgave van de Engelse versie is gepland in september 2007. Elk van de partners is bezig met de vertaling in de eigen taal.

Voor docententrainers is er een modelcurriculum voor het verzorgen van een training ontwikkeld, voorlopig alleen beschikbaar in het Engels.



Avondprogramma met
congresdiner in Passenger
Terminal Amsterdam

Werkwijze

De manier om met de gereedschappen en de scenario's om te gaan hangt natuurlijk sterk af van de omstandigheden. De ervaring van de docent, de omgeving waarin het onderwijs plaatsvindt, de plaats van vaardigheden-onderwijs in het curriculum zijn allen belangrijke parameters. De eerste resultaten, waarover op BCI2007 wordt gerapporteerd, tonen de werkbaarheid van de methodologie en van de prototypes van de tools. Hoewel er geen eenduidige werkwijze bestaat zijn er wel manieren van aanpak te schetsen. Een Italiaanse docent aardrijkskunde heeft binnen zijn school tot taak zijn leerlingen het zoeken en verwerken van informatie bij te brengen. Ter voorbereiding bezoekt hij het

Italiaanse VTC. Via die omgeving gaat hij naar de repository (Italiaanse versie) en zoekt naar geschikte scenario's. Tot zijn vreugde vindt hij een passend scenario met als onderwerp recente vulkaanuitbarstingen. Hij downloadt het scenario met bijbehorende taken. Vervolgens vraagt hij in het forum van het VTC naar ervaringen van collega's met dit betreffende scenario. Vervolgens gaat hij aan de slag met de documenten om er op zijn situatie en klas toegesneden onderwijs-materiaal van te maken. Een ervaren Poolse docente wiskunde wil dat haar leerlingen een webpresentatie maken van de oplossing van een wiskundig probleem. Via het Poolse VTC komt zij in de repository. Snuffelend in de Poolse versie



project gevonden waarin zijn leerlingen moeten werken in teams. Om de communicatieve vaardigheden van zijn leerlingen te prikkelen en ontwikkelen wil hij teams samenstellen met leerlingen van andere scholen. Daartoe doet hij in het VTC een oproep aan collega-docenten. En voor groepen die de Engelse taal machtig zijn kan hij zelfs in de VTC's van andere landen werven.

Slot

Het I*Teach project heeft een methodologie ontwikkeld voor het leren van ICT-enhanced skills. Bovendien zijn er hulpmiddelen beschikbaar die docenten in staat stellen de methodologie toe te passen. Bij de afsluiting van het project op 30 september 2007 zijn de meeste tools beschikbaar. In alle deelnemende landen wordt verder gewerkt aan de uitbouw van de gereedschappen en aan de omzetting de nationale taal.

Referenties

- Barrows, H.S. (1986), A Taxonomy of problem-based learning methods. *Medical education*, 20(6), pp. 481-486.
- Chickering, A.W. & Gamson, Z.F. (1987), Seven principles for good practice in undergraduate education.
- AAHE Bulletin, 39(7), pp. 3-7.
- Savoie, J.M. & Hughes, A.S. (1994), Problem-based Learning as Classroom Solutions. *Educational leadership* 52(3), pp. 54-57.
- Wood, D, Bruner, J., & Ross, G. (1976), The role of tutoring in problem solving. *Journal of child psychology and psychiatry*, 17, pp. 89-100.

Bijlage 1: Voorbeeldscenario

Title: A log-on mechanism for a website		Nr:
Author: N.M. van Diepen, C. Terlouw	Country: Netherlands	Language: English
Description (300-400 symbols): A project team is building a website, for instance for the football club. Part of this site is for members only. This part must be protected by a log-on system. Two team members are to find information on log-on mechanisms. They have to write an internal report on their findings for their fellow team mates. In this report they present the results of their information search and they recommend a specific solution for the members-only part of the site.		
Age: 16-18	Duration: 12 hours	Subject(s): ICT, security, web applications
ICT enhanced skill(s): see table below		
Active learning method(s): Two-person task within project work		
Learning objectives: Knowledge of and insight in various log-on systems Knowledge on how to insert a log-on system in a web site Ability to write a recommendation, based on research Ability to explain and defend a report		
Prior knowledge and skills: Operational knowledge of HTML and PHP Basic knowledge on databases and SQL		
Results/Products: Internal report to peers		
Process:		
Task 1 Orientation on the information problem	Milestone 1	
Task 2 Collecting information	Milestone 2	
Task 3 Internal report to peers	Milestone 3	
Task 4 Peer-evaluation of recommendation	Milestone 4	
Tools: Web-based search engine, Word processor		
Resources: Evaluation forms, Checklists		
Student Assessment: ♦ assessment by peers (checklist), both on process and product ♦ assessment by tutor (checklist) , both on process and product		

ICT Enhanced skills**Information skills**

- ☐ ability to determine an information problem
- ☐ ability to determine the relevance of an information source
- ☐ ability to search systematically by applying relevant searching techniques
- ☐ ability to locate and retrieve information
- ☐ ability to evaluate information
- ☐ ability to process information effectively, in order to reach a preset goal
- ☐ ability to use the information ethically and legally

Project working skills

- ☐ ability to make a planning
- ☐ ability to identify tasks and divide tasks into subtasks
- ☐ ability to communicate internally
- ☐ ability to communicate externally
- ☐ ability to keep track of the progress
- ☐ ability to integrate results
- ☐ ability to report results
- ☐ ability to use the proper tools properly

Team working skills:

- ☐ ability to communicate internally
- ☐ ability to communicate externally
- ☐ ability to give feedback
- ☐ ability to receive and utilize feedback
- ☐ ability to resolve conflicts
- ☐ ability to support the team loyally, as a good colleague
- ☐ ability to bear responsibility

Presentation skills**Written presentation**

- ☐ ability to select and order information
- ☐ good command of the language
- ☐ ability to structure and build up a report
- ☐ ability to lay-out a report
- ☐ ability to make correct references and citations
- ☐ ability to use a word-processor properly
- ☐ Oral presentation

ability to select and order information

- ☐ fluency in the language
- ☐ ability to structure and build up an oral presentation
- ☐ ability to design an oral presentation
- ☐ ability to make correct references and citations
- ☐ ability to use a presentation tool properly
- ☐ ability of public speaking



Deelnemers maken keuze uit de ruim tachtig sessies tijdens NIOC 2007

IPD-projecten bij Fontys

Dick van Schenk Brill



Dick van Schenk Brill

Samenvatting

In dit artikel worden de projecten op het gebied van 'Integrated Product Development' (IPD) bij Fontys beschreven. Aan de orde komen de verschillende vormen, waarin deze projecten in de loop der jaren zijn uitgevoerd en de samenwerkingsverbanden die hieruit zijn ontstaan. Er wordt aandacht besteed aan de onderwijsvormen, die hierbij worden toegepast. Ten slotte worden de belangrijkste leereffecten van deze projecten vastgesteld en wordt stilgestaan bij het belang van participatie in deze projecten door informaticastudenten.

Keywords

Integrated Product Development, Knowhowsharing, samenwerken, bedrijfsgericht.

Inleiding

Als ruim vijftien jaar wordt er bij Fontys gewerkt met Integrated Product Development projecten (IPD). Het kenmerk van deze projecten is, dat zij worden uitgevoerd door groepen van circa zes studenten, komend van verschillende opleidingen voornamelijk binnen Fontys. Tot nu toe doen de opleidingen Engineering, ICT en Applied Science hieraan mee, maar zo langzamerhand gaan er ook wat andere, met name niet-technische opleidingen participeren. Incidenteel nemen ook opleidingen buiten Fontys hieraan deel, structureel is de samenwerking met het ROC Eindhoven. Een IPD-projectgroep krijgt een opdracht van een bedrijf. De opdracht bevat vaak het onderzoek naar de mogelijkheden van een nieuw product, zowel wat betreft de techniek als naar de wenselijkheid op de markt. Daarbij wordt meestal een prototype ontwikkeld. Soms blijft de opdracht beperkt tot een technologieonderzoek. De projecten hebben een looptijd van één semester en worden zowel vanuit het bedrijf als door coaches van Fontys begeleid. Over de samenwerking met het bedrijfsleven is al eerder gepubliceerd op een der SEFI-conferenties (zie Schenk Brill, 2001).

De studenten, meestal in het vierde jaar van hun opleiding hebben (afhankelijk van hun studierichting) één à twee dagen per week gelegenheid om aan het project te werken. Vooral in de beginperiode was de projectcoach zowel inhoudelijk deskundige als procesbegeleider. Zo langzamerhand beginnen hier de nodige verschuivingen in op te treden. Ter afsluiting van de projecten wordt elk semester

een openbaar symposium georganiseerd, waar de studenten hun projectresultaten (in het Engels) presenteren.

Verskillende soorten IPD-projecten

In de loop der jaren zijn er verschillende soorten IPD-projecten ontstaan. In 1995 werden de eerste experimenten voor dit project gedaan met studenten van Elektrotechniek, Informatica en Technische Bedrijfskunde. Deze combinatie was succesvol, maar door een ongelijke programmering van de roosters viel Technische Bedrijfskunde al spoedig af. Het gat werd opgevuld door Technische Natuurkunde en deels ook Werktuigbouwkunde. Deze initiële vorm van multidisciplinaire projecten zullen we aanduiden als 'standaard' IPD-projecten. In 1998 werd als pilot een project uitgevoerd samen met buitenlandse studenten, die binnen Fontys een 'international course' volgden. De ervaring was positief genoeg om in 1999 experimenten te starten in samenwerking met een tweetal buitenlandse universiteiten, waarmee het probleem van samenwerken op afstand werd geïntroduceerd. Een nieuwe uitdaging deed zich voor in 2004; in een samenwerkingsproject was het de bedoeling om vanuit de instituten Fontys en ROC projecten te doen ten behoeve van het MKB. Er werd voor gekozen om deze projecten in IPD-vorm uit te voeren en wel met studenten van beide instituten in gezamenlijke projectgroepen. Dit bleek een succesvolle formule te zijn. Om het geheel nog wat complexer te maken werd er de afgelopen jaren ook nog geëxperimenteerd met allerlei mengvormen van bovengenoemde

projecten. In Tinfon is al eens uiteenzetting over de IPD-projecten gegeven. (Klijn, 2002).

Standaard IPD-projecten

De allereerste IPD-projecten werden destijds aangeduid als CE-projecten, genoemd naar de gekozen werkwijze 'Concurrent Engineering' (CE). CE is ontstaan in de industrie, uit de behoefte de 'time-to-market' van producten te bekorten. Dit werd gerealiseerd door groepen van verschillende, bij een project benodigde disciplines aanvankelijk samen te laten werken voor het opstellen van specificaties. Daarna gaat iedere groep aan de slag met het eigen disciplineafhankelijke deel, maar er blijft intensieve communicatie met andere groepen. Daarbij wordt er altijd zo snel mogelijk begonnen aan een volgende fase van het project. Dat wil zeggen, als een deel van de specificaties klaar is, wordt al begonnen met het maken van een ontwerp. Dit luistert kritisch, aangezien het natuurlijk vermeden moet worden terug te grijpen op een eerdere fase. Ook de activiteiten van verschillende disciplines overlappen elkaar; werd er vroeger b.v. gewacht met het ontwikkelen van software totdat de hardware volledig voorhanden was, hier wordt reeds software ontwikkeld op grond van de hardware specificaties. Waar nodig wordt de hardware met software gesimuleerd. Aangezien deze methode in de industrie succesvol bleek vonden wij het tijd worden om daar ook bij het onderwijs op in te spelen. Voor alle projecten werden groepen samengesteld met studenten uit de technische opleidingen en ICT. Zoals gemeld is de deelname van Bedrijfskunde door roosterproblemen stopgezet. Hierdoor viel een belang-

rijk aspect van de projectuitvoering weg, n.l. het uitvoeren van een marktonderzoek en een concurrentieanalyse, alsmede het maken van kostenberekeningen. Gelukkig waren de Elektrotechniek-studenten in dit laatste inmiddels getraind. Een verdere vervanging voor het ontbreken van deze aspecten werd gevonden in het laten participeren van die studenten uit techniekrichtingen, die voor de afstudeer-variant 'commerciële techniek' hadden gekozen. Aanvankelijk werden de te ontwikkelen producten door het docententeam verzonnen, zo hebben we een digitale metronoom, een onweersafstandmeter en een conditietester voor astmapatiënten ontwikkeld. Later gingen we op zoek naar sponsors en kwamen er opdrachten als het op afstand registreren van energieverbruik, constructie van geluidsarme luchtversnellingsfilters, automatische hulpmiddelen bij het oogsten van champignons en het contactloos meten van de kromming van de ruggengraat. De eerste resultaten met deze vorm van projectonderwijs werden gemeld op een conferentie over concurrent engineering in Manchester. (zie Kollenburg, 1998).

IPD-projecten met buitenlandse studenten

Al enkele jaren na de start van de standaard IPD-projecten werden als pilot een aantal projecten uitgevoerd, waarin buitenlandse studenten meededen. De eerste pilot werd min of meer geforceerd door de komst van een vrij groot aantal studenten uit Egypte. Dit had de nodige gevolgen. Hals over kop moest allerlei studiemateriaal naar het Engels vertaald worden en zowel docenten als studenten werden van de ene dag op de

andere geacht in het Engels met elkaar te communiceren. Ondanks deze problemen werd de proef een succes en basis voor het samenwerken met studenten van buitenlandse instituten op afstand (zie hierna). Na een tijdelijke teruggang in het aanbod van buitenlandse studenten worden thans bijna alle projecten in het Engels uitgevoerd.

IPD-projecten met buitenlandse instituten.

Op de eerder genoemde conferentie in Manchester werden contacten gelegd met buitenlandse instituten, die geïnteresseerd waren in ons concept. Met twee daarvan werden uiteindelijk ook afspraken gemaakt om een gezamenlijk project aan te pakken. Het bleek dat aan de Lehigh University in de Verenigde Staten vergelijkbare projecten plaatsvonden en men wilde wel eens

experimenteren met 'overzeese' deelname. Daarnaast was een vertegenwoordiger van de Otto-von-Guericke Universität uit Magdeburg erg enthousiast en ook hij wilde een keer aan een project deelnemen. Als gevolg werd in het najaar van 1999 met beide instituten een pilot gedraaid. Op dat moment was er een geschikte opdracht van Philips om een door de tv aangestuurde sfeerverlichting te ontwikkelen; eigenlijk een voorloper van de huidige 'ambient lighting technology!' Er ontstonden natuurlijk de nodige problemen rond de communicatie. De belangrijkste oorzaken hiervan waren het tijdsverschil, het verschil in cultuur en taal en niet te vergeten de fysieke afstand. Deze problemen waren sterker tussen de Nederlandse en Amerikaanse groepen, dan tussen de Nederlanders en de Duitsers. In het laatste geval was er geen

tijdsverschil en ondanks het feit dat Engels als communicatietaal gebruikt werd bleek het wederzijds begrip groter. In alle gevallen werd er gebruik gemaakt van e-mail, internet en telefoon om te communiceren en met de Duitse groep was het ook mogelijk om wederzijdse bezoeken af te leggen, zij het uitsluitend ten behoeve van de eindpresentaties. Later werden er projecten opgezet met studenten uit Finland (Oulu Institute of Technology), Engeland (University of Bath) en Hongarije (Budapest Technical University). De samenwerking met Lehigh en Magdeburg bleef bestaan, maar meestal in projecten waar twee partijen bij betrokken waren, terwijl ook met de Finnen vaker werd samengewerkt. Een uitgebreide beschrijving van alle buitenlandse samenwerkingsverbanden is te vinden in (Schenk Brill, 2004).

IPD-projecten samen met ROC.

Begin 2004 is het door Stimulus gesubsidieerde Knowhowsharing (KHS) Project gestart. De bedoeling van dit project is om met teams van techniekstudenten te werken aan de innovatie van een product of proces bij bedrijven uit de metaal-electrosector. De projectteams bestaan uit hbo-studenten techniek en/of ICT, mbo (bol4) studenten techniek, maar ook een medewerker van het bedrijf die een bbl(3)-opleiding volgt op het ROC. Docenten en praktijkopleiders in de bedrijven staan de studenten daarin bij. De benodigde kennis vergaren ze bij de mbo- en hbo-opleidingen techniek van ROC Eindhoven en Fontys Hogeschool, bij voorloplopnde bedrijven in de regio, bij expertisecentra (TNO Industrie, BOM) en bij internationale partnerbedrijven en instellingen. Om tot het gewenste resultaat te komen profiteren zij van de technologische kennis die al voorhanden is bij partners in de regio ZO-Brabant en daarbuiten. De definitie van het KHS-project paste uitstekend bij het karakter van de IPD-projecten, vandaar dat er voor gekozen werd om hier in IPD-vorm mee te gaan werken. Door het samenwerken van Fontys-studenten en ROC-studenten werden de projecten naast multidisciplinair ook 'multilevel'. Dit bleek een goede mix te zijn; beide soorten studenten konden elkaar goed aanvullen. Waar het bij de hbo-studenten nogal eens ontbreekt aan praktische vaardigheden springen de ROC-studenten in terwijl de eersten weer vaak voor de wat meer theoretische onderbouwing zorgen. Geconstateerd wordt dat beide groepen van elkaar leren. Wij menen dat hiermee ook een goede basis is gelegd voor een



Avondprogramma met
congresdiner in Passenger
Terminal Amsterdam

doorlopende leerlijn; het is een heel geschikte manier voor mbo-studenten om kennis te maken met het hbo. Op dit moment wordt ongeveer eenderde van de IPD-projecten op deze wijze uitgevoerd. Meer informatie over KHS staat op www.knowhowsharing.nl

Onderwijsstructuur van IPD-projecten

Aanvankelijk werden de IPD-projecten uitgevoerd als een 'gewoon' onderwijsproject. Dat wil zeggen, uitgaande van de probleembeschrijving moet een projectplan gemaakt worden met een duidelijke fasering, taakverdeling, tijdplanning etc. Hierbij moest de groep vaak zelf, door intensief overleg met de opdrachtgever tot een probleembeschrijving komen. Vanaf het begin van uitvoer van de IPD-projecten werd tevens voorgeschreven dat er een aantal 'milestones' gedefinieerd moesten worden, waarbij tussenproducten werden opgeleverd. Voor elke milestone meeting werd een 'structured walkthrough' gehouden, waarbij de projectgroepen elkaars producten bekeken en go/no-go adviezen gaven. In het begin werden de studenten vooral beoordeeld op de kwaliteit van het product. In de loop der tijd is het procesaandeel in de beoordeling toegenomen. De intrede van het competentiegerichte leren heeft zijn invloed gehad op de IPD-projecten. Hierover is te lezen in (Bakker, 2004). Er werd begonnen met het integreren van competenties in de projecten, er werden instrumenten ontwikkeld waarmee we de zelfreflectie van de studenten trachtten te verbeteren. Er werd b.v. gewerkt met peer assessments en zelfevaluatie-rapporten. Behalve over de totstandkoming van het product werden de studenten ook

ondervraagd over het proces dat zij daartoe doorlopen hadden. Dit bracht ook een verandering van de rol van de begeleiders met zich mee. De coach van elk project was niet noodzakelijk ook nog vakdeskundige binnen zijn project. Er werd een team van vakdeskundigen van verschillende studierichtingen gevormd, die daarnaast vaak ook de rol van coach hadden bij één of meer van de projecten. Er werden verplichte en vrijwillige bijeenkomsten met de vakdocenten georganiseerd om er voor te zorgen dat elk van de deelnemende studenten naar behoren op de bijdrage vanuit zijn eigen vakdiscipline beoordeeld kon worden. Binnen de KHS-projecten kregen de studenten zowel een coach van Fontys, als één van het ROC toegewezen. Behalve bij de studenten had dit ook een leerproces bij de docenten tot gevolg. Nu de gesubsidieerde projecten gestopt zijn hebben beide instituten de wens uitgesproken om op KHS-basis door te gaan. Een nog niet genoemd voordeel van het KHS-project is de samenwerking met nog een projectpartner, namelijk CINOP; het Centrum voor innovatie van opleidingen. CINOP ontwikkelt praktijkkennis voor het beroeps-onderwijs en de volwasseneneducatie. Zij adviseert branches, bedrijven, overheden en onderwijsorganisaties op beleidsniveau in het combineren van werken met leren. Er worden tevens adviesdiensten geleverd aan instellingen voor beroepsonderwijs en aan organisaties die zich toeleggen op innovatie in de beroepskolom (zie <http://www.cinop.nl/>). In ons geval verzorgt CINOP trainingen voor de coaches in het begeleiden van studenten en werkt zij mee aan het verbeteren van

instrumenten en procedures, die daarbij behulpzaam kunnen zijn. Zo is er een belangrijke bijdrage geleverd aan het tot stand komen van een competentiematrix, speciaal voor de IPD-projecten en een handleiding voor coaches. Parallel aan deze activiteiten is er een onderzoek uitgevoerd naar wat nu eigenlijk precies de leereffecten zijn van de IPD-projecten. De resultaten van dit onderzoek, die gepresenteerd zijn op de Sefi conferentie in Uppsala (Schenk Brill 2006), werden weer gebruikt om de eerder genoemde competentiematrix aan te scherpen. De door alle partijen onderkende (mogelijke) leereffecten zijn:

- ♦ Samenwerken in het algemeen
- ♦ Samenwerken in multidisciplinaire teams
- ♦ Samenwerken met bedrijven
- ♦ Planmatig werken
- ♦ Innovatief werken
- ♦ Oplossingsgericht denken
- ♦ Communiceren in en over het project
- ♦ Samenwerken met studenten van verschillende niveaus
- ♦ Samenwerken met buitenlandse studenten

Het blijkt dat er een flinke nadruk ligt op samenwerken, maar dat is ook één van de beroepscompetenties die in alle opleidingen een heel belangrijke rol speelt.

Nawoord

Binnen IPD-projecten wordt op zeer diverse wijze samengewerkt met verschillende studierichtingen, schoolsoorten en nationaliteiten. Voor zover het de deelname van informatica-studenten betreft is dit naast de stage vaak het enige moment binnen de opleiding dat er met anderen dan de studenten uit de eigen opleiding wordt samengewerkt. Het is een

unieke mogelijkheid om hun ICT-kennis aan te wenden in niet ICT-projecten en om kennis te nemen van hoe problemen in andere disciplines worden aangepakt. Al met al is dit een uitstekende voorbereiding op hun latere beroepspraktijk.

Referenties

- Bakker, R. & Kollenburg P.A.M. van (2004) , 'Competences of an engineer', 5th Integrated Product Development Workshop IPD 2004, Schönebeck/Bad Salzellen B. Magdeburg.
- Klijn, P.N. (2002), IPD: goed voor techniek-studenten. TINFON 4, p.161-162
- Kollenburg P.A.M. van & Punt G., (1998) 'Education in Concurrent Engineering is a Must', 2nd, International Symposium on Tools and Methods for Concurrent Engineering, Manchester.
- Schenk Brill, D. van & Boots, P.J.H.M. (2001), 'Engineering, Experiences with Industrial Co-education', SEFI Annual Conf. Copenhagen: 103-104.
- Schenk Brill, D. van & Kater, K. (2004), 'New developments in Fontys IPD-projects', 5th Integrated Product Development Workshop IPD 2004, Schönebeck/Bad Salzellen B. Magdeburg.
- Schenk Brill, D. van, Kater, K., Ketelaars, M. & Sanden, J. van der (2006), Learning effects of Fontys product development projects, SEFI Annual Conf. UppsalaCentrum voor innovatie van opleidingen www.cinop.nl/IPD-projecten www.fontys.nl/elektrotechniek/ipd/ Knowhowsharing project www.knowhowsharing.nl/



Hans Frederik,
voorzitter NIOC
2007, tijdens
avondprogramma

Lesmethoden bij onderwijs in Industriële Automatisering

Dick van Schenk Brill



Dick van Schenk Brill

Samenvatting

In dit artikel wordt een aantal studieonderdelen van de Fontys-opleiding Technische Informatica, met name op het gebied van de Industriële Automatisering nader toegelicht. In het begin van de opleiding zijn er oriënterende eenheden, zoals de module Productiesystemen (PRS) en het project Industriële Automatisering (ProIA). Bij PRS wordt het onderwijs uitgevoerd in de vorm van theorie- en practicumopdrachten, respectievelijk individueel en in groepen. Bij ProIA wordt een praktijkproject nagebootst. In het vierde jaar zijn er voor studenten die de afstudeervariant Industriële Automatisering hebben gekozen specialisatiemodulen en een project op dit gebied. Er wordt vooral aandacht besteed aan de onderwijsvormen, die in het eerste deel van de opleiding worden toegepast. In de loop der jaren is een lesmodule op gebied van Industriële Automatisering 'uitgeëvolueerd' tot zijn huidige vorm. Sinds IA een afstudeervariant is geworden binnen de opleiding Technische Informatica is daar nog een aantal onderwijsvormen bijgekomen met name in de vorm van practica en projecten op dit gebied. Het lijkt me goed deze ervaring te delen met vakgenoten.

Keywords

Industriële Automatisering, Productiesystemen, Project, practicum.

Inleiding

Het curriculum Technische Informatica van de Fontys Hogeschool ICT, Eindhoven bestaat voor ongeveer de helft uit lesmodules en voor de andere helft uit projecten. Een uitgebreide beschrijving van het curriculum is al eens gepubliceerd in Tinfon (Waal, 2003). Na de eerste tweeënhalf jaar wordt er gekozen voor een afstudeervariant; dit kan zijn Embedded Systemen, Technische Software Ontwikkeling of Industriële Automatisering (IA). Over de plaats van Industriële Automatisering binnen het informaticaonderwijs is eveneens gepubliceerd in Tinfon (Schenk Brill, 2006). Voordat de keuze gemaakt is worden de studenten verschillende keren geconfronteerd met onderwijsenheden, die betrekking hebben op de mogelijke afstudeervarianten. Wat betreft IA zijn er twee onderwijsmodules; ASI (actuatoren, sensoren en interfaces) en PRS (productiesystemen). Daarnaast is er één project dat volledig in het teken van IA staat. Hierin wordt van een flexibele productiecel met PLC-besturing, een monitorsysteem ontwikkeld, dat enerzijds informatie geeft aan de 'operators' en anderzijds (via het web) aan het 'management'.

De module productiesystemen

De bedoeling van de module Productiesystemen (PRS) is om de studenten kennis te laten maken met de verschillende systemen die er in en om productie gebruikt worden en met name de (technische) informatica-aspecten die hierbij een rol spelen. Zij bestaat uit een aantal leereenheden, die enigszins los van elkaar staan. Elke leereenheid behandelt een productiesysteem of een belangrijk onderdeel

daarvan (b.v. een NC-machine, een robot, een PLC, een transportsysteem enz.) De leereenheden zijn voorzien van practicum- en theorieopdrachten, waar ook de informatica-aspecten aan de orde komen. Kleine apparaten, zoals een tafelmachine freesmachine, een printfrees en een schaalmodel flexibele productiecel zijn in het IA-lab van Technische Informatica aanwezig, maar meestal gaat het bij productiesystemen om grotere machines waardoor niet elke opdracht in een eenvoudig practicum van Technische Informatica kan worden uitgevoerd. Daarom wordt voor enkele opdrachten gebruik gemaakt van het mechatronicalab van het lectoraat Mechatronica (zie <http://www.fontys.nl/mechatronica>). Hier kunnen de studenten kennismaken met een Industriële Robot, een PLC-gestuurde soldeerautomaat en binnenkort met een SMD-machine. Bovendien is er één practicumopdracht die extern wordt uitgevoerd. Bij Actemium in Veghel kunnen de studenten kennismaken met een logistiek systeem. Er wordt gebruik gemaakt van een transport- en sorteersysteem, dat geleverd is door VanderLande Industries (bekend van o.a. de bagage-afhandelingsystemen voor vliegvelden) en dat bestuurd wordt met een moderne PLC. Het systeem is bedoeld als een leersysteem (zie: <http://edulab.actemium.nl/>) zowel voor studenten van ROC en hbo, als bijvoorbeeld voor de servicemonteurs van VanderLande.

Onderwijsstructuur van de module PRS

De module wordt uitgevoerd in het tweede jaar van de opleiding. Er worden hierbij geen klassikale colleges gegeven. Het is de

bedoeling dat de stof zelfstandig bestudeerd wordt. Gezien de ervaringen hiermee blijkt dat heel goed mogelijk te zijn. Wel is er de mogelijkheid om incidenteel aan de docent te vragen om bepaalde delen van de stof nader toe te lichten. Bij voldoende belangstelling wordt er dan een theorieles georganiseerd. In de praktijk wordt hier zelden gebruik van gemaakt en gezien de resultaten blijkt dit ook in het algemeen niet nodig.

De stof is opgedeeld in leereenheden. Iedere leereenheid heeft twee onderdelen:

- ♦ een aanduiding van de zelfstandig te bestuderen delen van het dictaat met meestal een bijbehorende set theorieopgaven
 - ♦ een uit te voeren praktische opdracht
- Ter ondersteuning van de zelfstudie zijn er opgaven, die wekelijks ingeleverd moeten worden. Deze opgaven zijn representatief voor de op het schriftelijk tentamen te verwachten opgaven en dienen individueel te worden gemaakt. Wanneer deze consequent en voldoende gemaakt zijn leveren zij een vrijstelling op voor één der tentamenvraagstukken.
- Gedurende een semester wordt voor de uitvoering van de module wekelijks een dagdeel (ochtend of middag) ingeruimd. Elk dagdeel start met een korte toelichting en mogelijk een bespreking van ingeleverde theoretische opgaven of practicumverslagen. De rest van het dagdeel wordt uitgevoerd in practicumvorm. Om een opdracht goed uit te kunnen voeren is het meestal noodzakelijk eerst het bijbehorende hoofdstuk uit het (via het web beschikbare) dictaat te bestuderen. Er zijn in totaal 12 practicumopdrachten uit te voeren

waarvoor telkens vier uren geroosterd zijn. De meeste opdrachten bestaan uit drie delen:

- ♦ Voorbereiding: het bestuderen van hand-leidingen en/of delen uit het dictaat mogelijk vergezeld van een aantal vragen die voorafgaand aan het practicum beantwoord moeten worden en bij het begin van het practicum ingeleverd moeten worden bij de docent.
 - ♦ Uitvoering: hierin staan de uit te voeren opdrachten, en aanwijzingen voor de afronding
 - ♦ Rapportage: van elke opdracht dient een (kort) verslag te worden gemaakt met daarin hoe de opdracht is uitgewerkt en welke problemen daarbij ondervonden zijn.
- De practicumopdrachten worden uitgevoerd in groepen van drie à vier studenten. Doordat er geen echt tijdafhankelijke opbouw in zit (alleen twee clusters van elk een kwartaal) kunnen de studenten in een roulerend schema van de opdrachten gebruik maken.

De externe opdracht

Elk semester gaat elke groep één ochtend of één middag naar Actemium om een logistieke besturingsopdracht uit te voeren. Interessant detail is dat het systeem, met behulp van studenten van diverse Hogescholen van de besturing is voorzien. Eveneens met behulp van studenten is er recentelijk een vergelijkbaar systeem voor de procesindustrie gerealiseerd. Actemium is al jaren actief in samenwerking met het technisch onderwijs, aanvankelijk met ROC's maar ook met hbo-instituten. In 2006 zijn er subsidies toegekend voor een tweetal projecten waarin door verschillende Hogescholen, waaronder Fontys

en enkele MKB-bedrijven, waaronder Actemium modern onderwijsmateriaal ontwikkeld wordt. Enerzijds is dit rond het transportsysteem en de nieuwe procesinstallatie, anderzijds wordt er ingespeeld op de onderwijsvraag van de deelnemende bedrijven. Het eerste project heet Process4MKB, het tweede Web2Process (zie <http://www.wbli.nl/>). Het is de bedoeling dat Technische Informatica (IA) daar nadrukkelijk een rol in gaat spelen.

Het project industriële automatisering

Aansluitend aan de module PRS is er een project dat volledig in het teken van IA staat. Tijdens dit project moeten de studenten voor een flexibele productiecel met PLC-besturing, een monitorsysteem ontwikkelen, dat enerzijds informatie geeft aan de 'operators' en anderzijds (via het web) aan het 'management'. In het IA-lab van de opleiding TI is een schaalmodel flexibele productiecel, de zogenaamde 'FlexCell' aanwezig. De FlexCell is opgebouwd uit een vijftal modules met apparatuur van Festo, die –wanneer geschakeld– een productiecel vormen. De cel bestaat uit een invoerstation, een meet- en teststation, een bewerkingsstation, een transportstation en een sorteerstation. In het invoerstation is een magazijn, dat gevuld wordt met verschillende soorten cilinders (rood en zwart plastic en aluminium, alle met gelijke diameter, maar met verschillende hoogtes). In het meet- en teststation wordt van de cilinders de kleur en de hoogte bepaald. Cilinders die te hoog zijn worden uit het proces verwijderd, de rest gaat door en komt op een bewerkingsstation, waar een gat geboord kan worden in bepaalde cilinders. Hierna worden

de cilinders getransporteerd naar het sorteerstelsel, waar ze afhankelijk van de kleur in één van de drie uitvoerbuffers terechtkomen. Oorspronkelijk werd het geheel bestuurd met een verouderde PLC. Met behulp van stagiairs en speciale studentenprojecten is deze inmiddels vervangen door een redelijk moderne B&R PLC. Een taak voor informatici is om informatie uit het stelsel te halen en dit op een overzichtelijke wijze te presenteren.

Onderwijsstructuur van het project industriële automatisering.

Zoals gemeld wordt deze onderwijseenheid uitgevoerd in de vorm van een project. Een project wil zeggen, dat een groep studenten de probleembeschrijving aangereikt krijgt aan de hand waarvan er een projectplan gemaakt moet worden met een duidelijke fasering, taakverdeling, tijdplanning etc. Voor dit project is voorgeschreven, dat er een aantal vaste projectproducten moet worden opgeleverd; een URS (user requirements specification – functioneel ontwerp), testcases, design (ontwerp), het programma en een installatie- en gebruikershandleiding. Het project wordt afgesloten met een presentatie en een formele overdracht van het programma. Bovendien moeten de studenten individueel een leverslag schrijven over het project, maar dat is gebruik bij alle projecten. Het project wordt begeleid door twee docenten, van wie er één de rol van coach en de ander de rol van opdrachtgever speelt. Een complicatie voor de studenten is, dat de opdrachtgever geen Nederlands spreekt, zodat alle communicatie en rapportage in het Engels dient te geschieden. Parallel zijn

ondersteunende lessen Engels mogelijk. De opdrachtgever wenst voor zijn 'fabriek' een management applicatie, waarmee hij op afstand (via internet) kan zien, wat er allemaal in een bepaalde periode geproduceerd is en wat er is fout gegaan. Daarnaast moet er een applicatie gemaakt worden, waarmee een operator een grafische representatie krijgt van de momentane toestand van de fabriek. Hierop moeten de toestanden van sensoren en actuatoren, alsmede de positie van de onderhanden producten duidelijk worden weergegeven. Zij moeten (eenvoudige) ingrepen kunnen doen in het productieproces en bij foutsituaties commentaar kunnen invoeren in het stelsel. Kortom, een soort SCADA-stelsel. Meestal krijgen een tweetal ouderejaarsstudenten (in het kader van een andere onderwijseenheid) de taak om voor operator te spelen. De projectstudenten kunnen dan interviews afnemen om erachter te komen welke functionaliteit en welke wijze van weergeven de operators het meest wenselijk vinden. Voor het opstellen van de URS dient de methode van Hatley en Pirbhai gebruikt te worden. Ter ondersteuning is het tool AxiomSys aanwezig. Voor het ontwerp moet daarentegen UML gebruikt worden, waarbij TogetherSoft het ondersteunende tool is. Het verkrijgen van de nodige informatie uit het productiestelsel en het kunnen weergeven van de momentane situatie in de fabriek vereist, dat het PLC-programma bestudeerd en begrepen wordt. Hulp hierbij kan geboden worden door de 'operators' (zij kennen het PLC-programma). De implementatie van de monitorprogramma's dient te geschieden in C++. Omdat

gesteld wordt, dat de fabriek lang niet altijd beschikbaar is voor testdoeleinden moeten de studenten ook een 'stub' maken, een programma dat de werking van de productiecel simuleert. Voordat met de echte apparatuur getest wordt kunnen de studenten hun programmatuur met deze stub testen.

De 7e semester projecten

In het zevende semester van de opleiding Technische Informatica (voorafgaande aan de afstudeerstage) doet men een groot project met bij voorkeur een opdracht uit de industrie. De inhoud van het project is afhankelijk van de gekozen richting en ligt dus (hoofdzakelijk) op het gebied van embedded systemen, technische software ontwikkeling of industriële automatisering. Op het laatste gebied is er een project geweest, waarbij de mogelijkheid werd onderzocht om geautomatiseerd figuurtjes op bonbons te spuiten, er is een robot ontwikkeld, waartegen men Yahtzee kan spelen en er worden alternatieve methoden onderzocht om de helderheid van bier te meten. Wat onderwijsvorm betreft wordt hierbij weer de 'standaard' projectvorm gehanteerd, zij het dat de studenten meer ruimte wordt gelaten in de uitvoeringsvorm van het project en de te kiezen hulpmiddelen. Ook bevatten deze projecten meer 'onderzoekaspecten'. Voor elke richting zijn er specialisatiemodules; voor IA is er een module, waarin industriële beeldbewerking een belangrijke rol speelt (nuttig bij de eerder genoemde projecten) en waarin daarnaast aandacht wordt besteed aan nieuwere ontwikkelingen binnen IA. In plaats van voor één van de eigen projecten te kiezen kan men

ook voor een IPD-project kiezen. IPD (Integrated Product Development) is een project, waarbij studenten van verschillende studierichtingen gezamenlijk een technologie/marktonderzoek uitvoeren en/of een prototype ontwikkelen, meestal voor een bedrijf. Tegenwoordig gebeurt dit samen met de studenten van de Engelstalige Informatica-opleiding en met studenten van het ROC Eindhoven (met name elektrotechniek en werktuigbouw). Vaak ook zijn er projecten met studenten van buitenlandse instituten, die zich op de eigen locatie bevinden en waarbij elektronisch gecommuniceerd wordt. De onderwijskundige aanpak van deze projecten is een heel ander verhaal. Hierover wordt dan ook apart gerapporteerd. In een eerder nummer van Tinfon werd een uitzetting over deze projecten gegeven. (Klijn, 2002).

Nawoord

De afgelopen jaren zijn goede ervaringen opgedaan met de onderwijsvormen, die bij de modules en projecten op het gebied van de Industriële Automatisering worden toegepast. Uiteraard zijn die gebaseerd op de algemene onderwijsvormen, die na zorgvuldige afwegingsprocessen binnen de opleiding Technische Informatica tot stand zijn gekomen. Wij vinden dat we de studenten naast een breed pakket aan inhoudelijke kennis ook een ruime variatie bieden in de wijze waarop deze eigen gemaakt kan worden en de manier waarop er met medestudenten, docenten en bedrijfsvertegenwoordigers wordt omgegaan. Daarmee wordt een belangrijke bijdrage geleverd aan de competentieontwikkeling van onze studenten.

Referenties:

Klijn, P.N. (2002), IPD: goed voor techniekstudenten. TINFON 4, p.161-162
 Schenk Brill, D van (2003) Industriële Automatisering: een vreemde eend in de informaticabijt? TINFON 1, p.13-15
 Waal, A de (2003), Technische Informatica : een jaar na de start. TINFON 1, p.89-91

URL's:

Actemium-Starren onderwijslab
<http://edulab.actemium.nl/>
 IPD-projecten
<http://www.fontys.nl/elektrotechniek/ipd/>
 Mechatronicalab
<http://www.fontys.nl/mechatronica>
 Projecten Process4MKB en Web2Process
<http://www.wblia.nl/>
 Vanderlande Industries
<http://www.vanderlande.nl/>

Nieuw ICT-onderwijs volgt een oud ideaal

Hanno Wupper

Dit artikel is een ingekorte versie van [Wupper 2007a].



Hanno Wupper

Samenvatting

Informatica is zowel een wetenschap op zoek naar de waarheid als ook een ingenieursdiscipline gericht op het maken van dingen. Sinds de middeleeuwen werd voor dit soort disciplines de werkplaats met meesters, gezellen en leerlingen geperfectioneerd als opleidingsmodel. Omdat de informatica sterk gebaseerd is op abstracties (formules) en omdat de artefacten die ze maakt bestaan uit teksten (programma's, specificaties etc.) lijkt het mogelijk om met digitale middelen de oude werkplaats in ere te herstellen, maar dan ongebonden aan een fysiek lokaal en op academisch niveau.

Keywords

Onderwijsvormen, academisch

Inleiding

In de middeleeuwen was de 'lezing' ('hoor-college') nodig in het academisch onderwijs omdat het vermenigvuldigen van teksten lang duurde en duur was. Deze onderwijsvorm is ondanks de opkomst van laserprinters en DVD nog steeds in zwang. Omdat éénmaal voorgelezen stof niet goed blijft hangen, zoeken docenten en onderwijskundigen naar aanvullende onderwijsvormen, die vooral een onderzoekende houding en communicatie op academisch niveau moeten stimuleren. Veel vernieuwingspogingen echter stranden op verkeerde verwachtingen, culturele problemen, verkeerde of ontbrekende voorbereidingen of roostertechnische randvoorwaarden. We kunnen blijven sleutelen aan een achterhaalde middeleeuwse onderwijsvorm. We kunnen fel vóór of tegen 'het nieuwe leren' zijn. Maar we kunnen ook bewust toewerken naar een ander, even oud onderwijsideaal: dat van de ambachtsgilden, waarin meesters, gezellen en leerlingen samen leren en werken voor een gemeenschappelijk doel. Dit systeem werd eeuwenlang geperfectioneerd en is in Duitsland in ambachtsopleidingen nog steeds in gebruik.

Ook onderzoeksleiders streven er naar dat promovendi en postdocs met hen en met elkaar op deze manier samenwerken, en wat op de kunstacademie in ateliers gebeurt, lijkt er ook op. Aan het begin van een exacte universitaire studie is dit soort onderwijs echter minder gebruikelijk. Terwijl dit oude ideaal juist als kapstok kan dienen voor veel nuttigs dat 'vernieuwing' genoemd maar vervolgens al te vaak verkeerd begrepen wordt.

In disciplines als informatica kan 'de computer' helpen bij de herintroductie van onderwijs volgens dit oude ideaal, onderwijs dat zich kenmerkt door inspirerende inhoudelijke communicatie tussen studenten onderling en tussen studenten en docenten. Hierbij denken we overigens niet aan bijeenkomsten van hackers en programmeurs, maar aan wetenschappelijk onderwijs op academisch niveau, ook in grondslagenvakken.

De academische werkplaats

Leren verloopt via elkaar steeds weer afwisselende leeractiviteiten [Vermunt 1992], [Kolb 1984]: door nieuwe kennis op te nemen, door te oefenen, en, zeker in een academische opleiding, door kritisch te reflecteren. Ook dit reflecteren moet men weer leren - door het te oefenen. Een goede manier is het uitleggen van het geleerde aan anderen.

Leren verloopt optimaal wanneer de leeractiviteit overeenstemt met de fase waarin de lerende zich bevindt. Een lerende die aan oefenen en uitproberen toe is, heeft er geen boodschap aan dat de sporadisch ingeroosterde uren voor werkcolleges en practica pas een week later vallen. Onze rigide onderwijsorganisatie kan demotiveren. En zij lijkt bepaalde leerstijlen [Vermunt 1995] te versterken en betekenisgericht leren juist te ontmoedigen. Docenten in een academische opleiding stellen regelmatig vast dat veel studenten hardnekkig een certificaatgerichte, reproductiegerichte leeroriëntatie hebben. Wat van studenten en mededocenten in een academische omgeving verwacht wordt, laat

zich echter makkelijk uitleggen in termen van de aloude werkplaats.

In een werkplaats werken van oudsher meesters, gezellen en leerlingen betekenisgericht en beroepsgericht samen. Ieder doet wat hij op zijn niveau kan, daarbij ziet ieder wat anderen doen. Men leert van elkaar: door afkijken, door erover te praten, door te oefenen terwijl men door anderen verbeterd wordt. Het systeem is een en al communicatie, terwijl toch echt werk verzet wordt. Een goede meester laat leerlingen, ook de allerjongsten, liever geen oefendingetjes maken die vervolgens weggegooid worden. Iedereen participeert in het echte werk; alles vindt zijn plaats in een groter geheel, en iemand die je verder kan helpen is zo goed als altijd voorhanden.

De onderwijskundige voordelen zijn duidelijk: Omdat iedereen zichtbaar bijdraagt aan het echte werk van het vak waarvoor men gekozen heeft, is de nodige motivatie per definitie aanwezig. Omgekeerd: wie zich niet thuis voelt in de werkplaats moet hoe eerder hoe liever nadenken over zijn studiekeuze.

Omdat altijd ergens verschillende soorten werk nodig zijn, kan men zijn aandacht richten op bezigheden die het beste bij de dagvorm en voorkennis passen (individuele leerroutes).

Omdat altijd overal verschillende dingen gebeuren, kan men nieuwe kennis afkijken of erom vragen op het moment dat men daartoe optimaal open staat. In de werkplaats kan en zal men leren altijd alert te zijn op wat men op dit moment kan gebruiken (op jacht naar kennis). Als de meester de taken goed verdeelt, is er voldoende gelegenheid om te oefenen, terwijl

het werk toch altijd nuttig is voor het grote geheel.

Meesters, gezellen en leerlingen communiceren continu met elkaar, helpen elkaar, stellen vragen en leggen uit, waardoor reflectie vanzelf in gang komt.

Elk niveau profiteert van de specifieke ervaringen van de andere niveaus. Ook de meester leert door te zien waarmee leerlingen werkelijk worstelen.

Belemmeringen

Ondanks duidelijke voordelen is onderwijs in werkplaatsvorm aan universiteiten niet erg gebruikelijk.

Allereerst zijn er geen fysieke werkplaatsen. Een universiteit kent college- en practicumzalen, een bibliotheek en ruimtes voor zelfstudie. Alleen voor ouderejaarsstudenten en promovendi zijn er laboratoria die een werkplaatskarakter hebben. Studenten hebben overigens door allerlei rooster- en verplichtingen geen tijd om samen in een werkplaats te werken.

Ook docenten zijn niet gewend aan zo'n manier van werken. Docenten die werkplaatsonderwijs in principe zien zitten, vrezen dat ze er te veel tijd aan kwijt zijn. Theoretici van de oude stempel besteden veel van de beschikbare tijd aan hoorcolleges met meta-theorie ('de krenten in de pap'), terwijl ze niet graag hun handen vuil maken aan toepassingen ('het gaat om inzicht, niet om kunstjes'). In een werkplaats moet daarentegen iets te doen zijn, ook voor leerlingen die net beginnen aan hun opleiding, terwijl de nodige theorie daardoor niet tekort gedaan mag worden. Metatheorie kan beter worden uitgesteld tot

de studenten er rijp voor zijn.

Het werk in veel academische disciplines is schijnbaar ook niet geschikt voor een werkplaats. Men doet niets met zijn handen. Men maakt niet iets wat iedereen kan zien door dwars door de zaal te kijken. Men schrijft op zijn persoonlijke computer en laat de resultaten pas aan de docent zien als ze beoordeeld moeten worden.

Twee ontwikkelingen in het onderwijs gaan weliswaar in de goede richting, maar zolang het doel niet glashelder is, komen ze in het beste geval over als reparatiepoging, in het ergste geval als iets verwerpelijks. Ten eerste *projectgericht onderwijs* ('geen kennis meer nodig'). Ten tweede *elektronische communicatie*, met BlackBoard als het nieuwe patentmiddel. Elektronische communicatievormen kunnen de genoemde belemmeringen niet goed ondervangen als men ze alleen toevoegt aan conventioneel onderwijs [Wupper 2007].

De elektronische werkplaats

Toch maakt IT de terugkeer van het bewaarde ouderwetse werkplaatsonderwijs mogelijk. Althans in de informatica, omdat deze een tekstwetenschap is. Programma's, specificaties, correctheidsbewijzen, verantwoordingen, verslagen - alles is tekst, en alle teksten staan tegenwoordig toch al ergens op de computer. Een informaticawerkplaats moet daarom anders opgezet worden dan een werkplaats voor steenhouwers en timmerlui. Een fysieke ruimte met wat aanvullende communicatiefaciliteiten biedt geen oplossing. Een tekstgeoriënteerde, elektronische ruimte wél. Dat betekent beslist niet dat de mens-mens-communicatie teruggedrongen moet worden.

Een conform de juiste principes ingerichte elektronische werkplaats heeft óók meerwaarde wanneer studenten onderling en met docenten rechtstreeks communiceren: iedereen kan voorafgaand aan en gedurende het gesprek het besproken product op zijn computer van alle kanten bekijken en tijdens het gesprek naar andere producten wijzen.

Principes voor de elektronische werkplaats

Het primaire werk moet zich manifesteren in een gemeenschappelijke elektronische ruimte, niet op individuele kladjes en laptops (werkplaats in plaats van individueel werk dat alleen door de docent 'beoordeeld' wordt).

Elektronische communicatie moet afgeleid zijn van de optimale manier van werken, niet achteraf opgeplakt op een onhandige manier van werken, terwijl rechtstreeks persoonlijk overleg gewoon op de oude manier doorloopt. Iedereen moet altijd alles kunnen zien en naar believen kunnen rondkijken, ook nieuwe mededocenten en sceptische studenten, die met het fenomeen werkplaats niet vertrouwd zijn. Dat alleen al draagt bij aan een wenselijke cultuuromslag.

Practicumgroepjes moeten intensief kunnen samenwerken ook zonder fysiek bij elkaar te hoeven komen. Dit overkomt roosterproblemen. Discussies moeten daar gevoerd kunnen worden waar ze horen - bij het stukje werk zelf, waar het om draait - en iedereen moet ze op een hoger niveau kunnen tillen of naar een betere plek verplaatsen, dit i.t.t. elektronische 'discussiefora'. Studenten moeten ook fouten en onduidelijkheden in het cursusmateriaal kunnen verbeteren. Mededocenten moeten spontaan kunnen bijdragen aan het materiaal,

zonder ingewikkelde autorisatieprocedure. ('We werken hier samen aan iets gemeenschappelijks.') Men moet makkelijk aan het voorbeeld van eigen werk iets aan elkaar uit kunnen leggen - de beste manier van reflecterend leren. Uitwerkingen van studenten moeten makkelijk ingang kunnen vinden in een groter geheel. Studenten werken bijvoorbeeld soms grote voorbeelden zorgvuldig uit. Deze moeten makkelijk in het cursusmateriaal geïntegreerd kunnen worden. Alles past in een groter geheel.

Als 'gebouw' voor zo'n informaticawerkplaats is een MediaWiki-project uitermate geschikt. MediaWiki is de machine waarop ook de Wikipedia draait: open source, public domain software, robuust want veelvuldig getest. Alle betrokkenen moeten leren hoe dit gebouw werkt: flink anders dan men in de IT gewend is, maar heel eenvoudig. *De omslag van conventioneel onderwijs naar werkplaatsonderwijs gaat gepaard met een omslag van IT als middel om te sturen naar IT als middel om creatieve anarchie mogelijk te maken* [Wupper, 2007b].

De werkplaats werkt bijna vanzelf, als alle betrokkenen zekere 'huisregels' verinnerlijken.

Huisregels

Alles is van iedereen. *Je kunt alles zien en alles wijzigen. Dat is ook de bedoeling; deze openheid maakt de kracht van de werkplaats uit. Als je wilt dat iets alleen van jou is, kun je dat inhoudelijk duidelijk maken - en hopen dat je medemensen het respecteren.*

Doe gewoon wat je nuttig lijkt en aarzel niet! *Maak een nieuwe pagina aan als je die mist, wijzig iets als je dat wenselijk lijkt, breng verwijzingen aan naar andere pagina's maar ook naar pagina's die volgens jou gewenst zijn. Je kunt niets verkeerd doen. Je kunt niets kapot maken. Want alles is altijd door iedereen terug te draaien.*

Plaats vooral ook gedachten die nog niet uitgerijpt zijn! *We zijn in een werkplaats, niet in een museum. Het is niet erg wanneer je een fout maakt. Iemand anders zal die verbeteren. Het is niet erg wanneer iets nog niet rijp is. Misschien wordt iemand geïnspireerd om erop door te gaan. In een werkplaats is zichtbaarheid belangrijker dan volmaaktheid, want men wil van elkaar leren.*

Vertrouw je iets niet? Kijk dan naar de ontstaansgeschiedenis! *Je kunt met één klik precies zien wie wanneer wat gewijzigd heeft en waarom.*

Houd het wel netjes. *Omgekeerd kan namelijk iedereen altijd alles zien wat je gedaan hebt. Baldadigheid en smakeloze grappen zullen je altijd blijven achtervolgen.*

Laat je informeren! *De werkplaats kan je automatisch een mailtje sturen als een pagina die je interessant vindt of een pagina waaraan je hebt bijgedragen, door iemand anders gewijzigd wordt. Maak gebruik van deze mogelijkheid! Kijk ook af en toe wat voor nieuwe pagina's erbij gekomen zijn!*

Schep orde! Een goede meester of gezelschap heeft de behoefte om af en toe ook eens proactief eens rond te kijken of opgeruimd moet worden. Hiertoe zijn er nuttige instrumenten. Men kan zien welke pagina's nieuw zijn, welke gewenst zijn maar nog niet bestaan, naar welke door niemand verwezen wordt, welke categorieën er zijn en wat ze bevatten, welke plaatjes allemaal bijgedragen

Je kunt van buiten 'deep linken'. Elke versie van elke pagina in de werkplaats heeft een eigen URL die je in e-mail of op andere webpagina's gerust als 'deep link' kunt gebruiken. Zo kun je van buiten elke plek in de werkplaats aanwijzen 'Kom eens hier kijken.'

Men werkt top-down. Je kunt makkelijk nieuwe dingen plaatsen zodra deze gevraagd zijn, d.w.z.

Informatiemarkt rondom Auditorium van de Hogeschool van Amsterdam



worden, wat een bepaalde gebruiker uitgespookt heeft, welke pagina's populair zijn en nog meer. Goed te weten is ook dat men pagina's gerust mag hernoemen. Er wordt dan automatisch een doorverwijzingspagina aangemaakt. Alle verwijzingen blijven werken, maar men ziet dat de naam gewijzigd is.

als er al een pagina is die ernaar verwijst.

Structuur laat men beter al doende ontstaan dan van tevoren alles te structureren. Het is verleidelijk om van tevoren een structuur te bedenken en op te leggen, zeg maar in de geest van BlackBoard. Maar men kan beter gewoon de mensen aan het werk zetten, regelmatig kijken wat er gebeurt en al doende orde scheppen.

Van tevoren uitgebreide handleidingen schrijven is niet nodig. Als men zich vanuit de hoofdingang goed kan oriënteren, kijken mensen van elkaar af hoe de infrastructuur gebruikt kan worden.

Beoordelingen zijn niet hét middel om te leren. Je leert door te oefenen en daarbij allerlei vormen van feedback te zoeken en te verwerken. Je kunt uit je fouten leren voor het te laat is. Docenten sturen bij met kritiek en commentaar. Als je pas iets laat zien om een beoordeling te krijgen is het te laat om te leren.

Zo'n vooralsnog leeg gebouw moet ingericht en onderhouden worden. Dit is makkelijker dan het lijkt, als men altijd de huisregels behartigt. Het verlangt wel dat men als docent de gewoonte loslaat, alles van tevoren te plannen en te structureren, en leert om vanuit het werkplaatsideaal te denken. Een casus moge als voorbeeld dienen.

Ervaringen

In [Wupper 2007a] zijn onze ervaringen met een cursus *formele logica en natuurlijke deductie en systeemontwikkeling* beschreven. De inrichting van de werkplaats bij deze cursus behelsde niet meer dan dit: (1) aanpassing van het MediaWiki-navigatiemenu, zodat men cursusmateriaal en opdrachten kan vinden; (2) het plaatsen van cursusmateriaal en opdrachten; (3) aanwijzingen hoe elke student zijn eigen werk moet ophangen onder welke categorieën; het categoriemechanisme van MediaWiki zorgt er dan vanzelf voor dat alles gevonden kan worden; (4) het maken van een sjabloon om op elke gewenste plek een 'geel briefje' met

een vraag of commentaar te kunnen 'plakken'. De conclusie nadat deze cursus twee keer gegeven werd is: werkplaatsonderwijs is mogelijk, werkt en laat zich goed uitleggen.

<http://lab.cs.ru.nl>

Literatuur

- Kolb, D. A. (1984) *Experiential Learning*, Englewood Cliffs, NJ.: Prentice Hall.
- Vermunt, J.D.H.M. (1992). *Leerstijlen en sturen van leerprocessen in het hoger onderwijs: naar procesgerichte instructie in zelfstandig denken*. Amsterdam: Swets en Zeitlinger
- Vermunt, J.D.H.M. (1995). *Leerstijlen: een overzicht en recente onderzoeksgegevens*. In H.C. Schouwenburg & J.T. Groenewoud (Red.), *Studievaardigheid en leerstijlen*. Proceedings van de 14e Landelijke Dag Studievaardigheden te Groningen. (pp. 51-72). Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Wupper, H. (2007): *Werkplaatsonderwijs*, Onderwijsinstituut voor Informatica en Informatiekunde, Radboud Universiteit Nijmegen, technisch rapport 2007
- Wupper, H. (2007a): *Nieuw ICT-onderwijs volgens een oud ideaal*, in: *Tijdschrift voor Informaticaonderwijs (TINFON)*. no. 2, . 2007
- Wupper, H. (2007b): *Tussen sturing en anarchie*, in: *Tijdschrift voor Informaticaonderwijs (TINFON)*. no. 3, . 2007.



Opening NIOC 2007 in de
Aula van de Universiteit
van Amsterdam

ICT beroepscompetenties levend en gedeeld

Kees van Oosterhout - Hogeschool van Amsterdam
Voorzitter WFBI van NGI



Kees van Oosterhout

Samenvatting

ICT beroepsrollen zijn continu in beweging. In de markt is er behoefte aan inzicht in de beroepsrol en de actualiteit daarvan. Een internetportal, waarin beroepsrollen vanuit de praktijk 'levend' worden gehouden en waar uiteenlopende doelgroepen hun kennis over beroepen in de ICT actueel kunnen houden, is op korte termijn haalbaar. Financieel draagvlak voor de implementatie daarvan is voorlopig showstopper. Wie durft?

Keywords

beroepsrol, competentie, portal, WFBI, NGI.

Inleiding

Beroepsrollen in het ICT domein zijn continu aan veranderingen onderhevig:

- ♦ Belanghebbenden zoals ICT-gebruikers worden mondiger en weten meer van achter de schermen, spreken de taal en stellen andere en hogere eisen aan de producten van de ICT'er en de kwaliteitseisen ten aanzien van het ICT vakmanschap;
- ♦ Vanuit marktbehoefte ontstaan nieuwe beroepsrollen, al was het maar omdat ICT in vrijwel alle beroepsdomeinen is doorgedrongen ('ICT Inside' zou 'Intel Inside' zomaar kunnen vervangen). Voorbeelden hiervan zijn de forensisch ICT'er, de professional hacker en de domotica specialist;
- ♦ Samenwerking tussen uiteenlopende ICT disciplines vraagt om onderlinge acceptatie en begrip. Daarmee wordt van de ICT'er verwacht zich ook op generiek meer te bekwaamen en het eigen functioneren in een breder kader te plaatsen.

Het rapport *Taken, Functies, Rollen en Competenties in de Informatica*¹ bevat een in detail uitgewerkte inventarisatie van beroepsrollen in de ICT, zoals die in 2001 in de markt werden aangetroffen. Veel organisaties in Nederland waarderen het rapport als een standaard en referentiekader. Het Instituut voor Informatica van de Hogeschool van Amsterdam gebruikt de content als fundament voor de inrichting van haar nieuwe onderwijscurriculum. Maar, het is een boek, in beton gegoten kennis. Kennis die bij het

¹ Op de Coul, J.C., *Taken, Functies, Rollen en Competenties in de Informatica*. Den Haag: ten Hagen & Stam uitgevers, 2001

verschijnen ervan feitelijk al achterhaald is. De oplossing een nieuwe editie uit te brengen is het creëren van alweer een statisch geheel terwijl juist de behoefte bestaat aan doorgaande actualiteit van beroepsrollen. Al was het maar om ICT opleiders in beroepsrolbeschrijvende zin meer aansluiting bij het beroepenveld te bieden.

Hoe en waarmee beroepsrollen 'levend' te maken en te houden is de vraag waar op in dit artikel wordt ingegaan.

'Levende' content voor uiteenlopende doelgroepen

'Levende' content is informatie die voortdurend meegaat met de actualiteit van alle dag. De werkgroep WFBI van het NGI, verantwoordelijk voor de content van het rapport, stelt zich voor dat per ICT-domein - zoals IT management, Software Engineering, System and Network Engineering, Security en zo verder - beroepsbeoefenaren in *communities of practice* (COP's) worden verzameld, om met elkaar vast te stellen welke beroepsrollen actueel zijn voor hun domein en welke gedragsmatige competenties, beroepsproducten en beroepsstandaarden daar gangbaar zijn. COP's komen regelmatig bij elkaar en ontwikkelen aan de hand van een standaard format hun content voor de beroepsrollen in hun ICT-domein.

Iedere COP bestaat uit leden die samen de volle breedte van het domein afdekken. De leden brengen hun bijdrage in vanuit hun werkveld. Bijvoorbeeld uitvoerende netwerk-

beheerders, docenten System and Network Engineering, medewerkers van ICT-kenniscentra en ICT infrastructuur adviseurs voor de COP System and Network Engineering. De opgestelde content wordt daarna door de COP voorgelegd aan een kwaliteitscommissie die de integriteit en consistentie van de totale verzamelde content bewaakt. Denk daarbij aan het eenduidig hanteren van begrippen en kaders, het verbanden leggen tussen gelijklopende competenties over beroepsrollen heen en dergelijke. Bij goedkeuring van de content door de kwaliteitscommissie wordt deze vrijgegeven voor plaatsing op de portal. Daarmee komt de informatie ter beschikking van gebruikers waarbij de volgende categorieën worden onderscheiden.

Doelgroepen

- ♦ Studenten. Als een (aankomend) student voor zijn beroepskeuze staat, heeft hij behoefte aan kennis over de inhoud van beroepen maar ook over de leerweg om tot dat beroep te komen. Zij zullen ook willen weten wie aanbieders van opleidingen zijn;
- ♦ (ICT) Professionals in organisaties moeten met de technology push van de ICT mee, willen ze van toegevoegde waarde blijven voor hun werkgever. Zij willen zicht hebben en houden op hun kansen in de markt en mogelijkheden tot employability en carrière-ontwikkeling;
- ♦ Personeel en Arbeid en HRM-afdelingen van (leer-)bedrijven hebben een toenemende behoefte aan voor hun organisatie specifieke beroepsrollen. Daarvoor zijn zij op zoek naar algemeen erkende competentie-

profielen om die naar hun eigen organisatie te verbijzonderen ten behoeve van employability, instroom, aanbod vacatures en stageplaatsen;

- ♦ Onderwijsaanbieders willen weten voor welke beroepsrollen en daaronder liggende competenties zij opleiden en hoe hun curriculum optimaal daarop kan aansluiten. Bij de instroom van studenten hebben zij behoefte aan een kader aan de hand waarvan zij reeds aanwezige kwalificaties kunnen toetsen om langs die weg een maatwerkprogramma voor de student aan te kunnen bieden. Ook willen zij zicht houden op de ontwikkeling van beroepsrollen om te anticiperen op opleidingsvernieuwing;
- ♦ Adviesbureaus zoeken bijvoorbeeld houvast voor hun dienstenaanbod op gebied van competentieontwikkeling en organisatieadvies;
- ♦ Centra voor Erkenning van Verworven Competenties (EVC) hebben behoefte aan een breed geaccepteerd raamwerk en toetsingskader tegen de achtergrond waarvan zij EVC assessments kunnen ontwikkelen en afnemen.

Portal

Het internet is de plaats bij uitstek om content aan de doelgroepen ter beschikking te stellen. Daarbij heeft het gebruik van een database met daarin de content als voordeel dat deze voortdurend bijgewerkt kan worden met een korte time-to-market van waargenomen ontwikkelingen in de beroepen: een aanzienlijke winst ten opzichte van het papieren rapport. De werkgroep WFBI heeft de data-architectuur al in de steigers staan en de eerste tests

zijn succesvol verlopen.

Het gebruik van internet heeft ook voor de business case een belangrijke toegevoegde waarde.

Business Case

Bij het opstellen van de business case is verder gekeken dan alleen het ontwikkelen en aanbieden van content. Bij het gebruik van internet zijn vele opties voorhanden die een geldstroom op gang kunnen brengen. Een niet-uitputtende opsomming:

- ♦ Nieuwsbrief/internetkrant actuele ontwikkelingen in de ICT
- ♦ Literatuurverwijzingen van uitgevers
- ♦ Links naar ervaringen van beroepsbeoefenaren
- ♦ Vraag en aanbod van stageplaatsen en leer-werkplekken
- ♦ Vacatures
- ♦ Open sollicitaties (Wie wil mij?)
- ♦ Links naar/reclame-uitingen van onderwijs-aanbieders en adviesdiensten
- ♦ Links naar portals voor competentie-ontwikkeling
- ♦ Links naar adverteerders/sponsors
- ♦ Links naar vertegenwoordigingsorganen uit het beroepenveld
- ♦ Links naar kenniscentra

Kosten

Aan de ontwikkeling en implementatie van de portal zijn relatief bescheiden kosten verbonden. Het merendeel van de benodigde software is vanaf de plank te koop. Een belangrijke kostenpost is het in standhouden van een kwaliteitsorgaan en het beheer van de portal. Het installeren van COP's, die in principe uit

vrijwilligers zullen bestaan - een bewezen concept bij NGI - is als low cost te betitelen.

Baten

De belangrijkste baten zijn te verwachten uit abonnementsgelden. Grote gebruikers zullen jaarlijks een contributie betalen. Afhankelijk van wat aan informatie wordt gevraagd, kan die contributie variëren. Zo zal het ter beschikking krijgen van statistische informatie over het gebruik van het portal, waarmee bedrijven bijvoorbeeld hun marketingstrategie kunnen vaststellen, een hogere prijs kennen dan het standaard gebruik van de content.

Het idee is om studenten gratis toegang te verschaffen. Meerwaarde is te verwachten uit het tegen betaling faciliteren van reclameruimte. Zo kan een opleider zijn cursussen aanbieden bij een bepaalde beroepsrol en kunnen adviesbureaus ruimte krijgen om hun reclameboodschappen een plaats te geven. In principe is alles nog bespreekbaar.

Onafhankelijk

Voor de regie over en de uitvoering van de activiteiten evenals het eigenaarschap van de content ziet de werkgroep WFBI een rol weggelegd voor een onafhankelijke instantie. Daarbij wordt in eerste aanzet gedacht aan NGI, de huidige eigenaar van de content van het rapport. Op termijn stelt de werkgroep zich voor dat ook beroepsdomeinen buiten de ICT hun weg naar het portal weten te vinden. Dan lijkt het opzetten van een stichting zonder winstoogmerk wenselijk waarin beroepsvertegenwoordigers als NGI zitting hebben wenselijk.

Oproep

Staat u achter een onafhankelijk platform voor ICT beroepsrollen waar ICT-opleidingen, HR-professionals, ICT-beroepsbeoefenaren, Informatica-opleiders, studenten, carrière-begeleiders etc. zich kunnen informeren? Wilt u beter aansluiten bij de actualiteit van het beroepenveld? Wilt u bijdragen aan het definiëren van beroepsrollen?

Beantwoordt u voorgaande vragen met ja, dan wilt u het platform voor ICT beroepsrollen wellicht financieel ondersteunen? U bent bij dezen uitgenodigd.

Achtergrond auteur

Kees van Oosterhout is projectmanager EVC (Erkenning van Verworven Competenties) bij het Instituut voor Informatica van de Hogeschool van Amsterdam. Daarnaast is hij partner bij Vigor Transitions, dat zich richt op het duurzaam wendbaar maken van organisaties. Ten slotte is hij voorzitter van de werkgroep WFBI van NGI.

c.m.van.oosterhout@hva.nl

wfbi@ngi.nl

keoo@mac.com

M 06 50 68 43 61

Eén van de ruim tachtig sessies tijdens NIOC 2007





Optreden het Amsterdams
Zwanenkoor tijdens
avondprogramma
NIOC 2007

Ambient Intelligence ontwikkelen

Henk van Leeuwen
Lector Ambient Intelligence
Saxion Hogescholen



Henk van Leeuwen

Samenvatting

De leefomgeving wordt verrijkt met ubiquitous computing en communication. De interactie verloopt via nieuwe gebruiksinterfaces. Contextbewustzijn en personalisatie zorgen voor optimale ondersteuning van personen. Smart devices komen in kleding, woningen, voertuigen, wegen, mobieltjes etc. De omgeving wordt slim: Ambient Intelligence (Aml). Onze (technische) informaticastudenten hebben de technologie van Aml in verschillende projecten uitgewerkt. Wat betekent Aml voor de informaticaopleidingen? Kansen en bedreigingen worden verkend.

Keywords

ambient intelligence, ubiquity, embedded computing, context awareness, user interfaces

De computer verdwijnt!

In de komende jaren zien we dat steeds meer alledaagse voorwerpen verrijkt worden met kleine processoren, sensoren en minuscule radio's om gegevens te verzamelen, te verwerken en uit te wisselen met andere objecten in hun omgeving. Mark Weiser voorzag dit al meer dan vijftien jaar geleden. In de Scientific American van september 1991 vatte hij dit als volgt samen: 'The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it'.

De technologie die nu opgaat in de wereld van alledag, is die van de computer. Hierbij denken we in dit verband niet aan de PC, maar aan het hele scala van computing devices van embedded tot mainframe met de bijbehorende communicatiefaciliteiten. In de USA spreekt men van ubiquitous computing, in Japan van de ubiquitous network society. In Europa is door de mens en zijn beleving centraal te stellen de term Ambient Intelligence, kortweg Aml, gangbaar geworden. Verwant hiermee is het begrip smart environment. Emile Aarts, directeur bij Philips Research en promotor van Ambient Intelligence heeft de draagwijdte samengevat in de zin: 'Ambient Intelligence refers to electronic environments that are sensitive and responsive to the presence of people'. In dit artikel gaan we dieper in op de technologie en op de mogelijkheden erin opleidingen aandacht aan te besteden in experimenten en door de vernieuwing van de onderwijsinhoud.

Kenmerken van Ambient Intelligence

Het meest karakteristiek voor het slim maken van omgevingen zijn ubiquitous computing, ubiquitous communication en smart user interfaces. De term ubiquitous betekent overal aanwezig. In de ontwikkeling naar ubiquity zien we twee bewegingen. Enerzijds pervasive computing doordat de computer in allerlei apparaten, voertuigen en gebouwen doordringt en er deel van gaat uitmaken. Denk aan domotica en slimme elektronica en software in auto's. Anderzijds zien we dat apparaatjes met computers erin steeds persoonlijker en mobieler zijn geworden. Als voorbeelden van mobile computing noemen we mobiele telefoons, iPods en PDA's. Om de omgeving goed te laten reageren op mensen, hun gedrag en wensen, moeten de devices kunnen vaststellen wat hun context is. Het gedrag van de apparaatjes is aangepast aan de persoon en de situatie. Het is daarmee persoonlijk geworden zowel in de reactie op wat in de omgeving gebeurt of aanwezig is als in de zin dat het apparaat specifiek bij een persoon kan horen. Het gaat niet om een losstaand apparaat op zich, maar om een geïntegreerd systeem waarbinnen het apparaat functioneert.

Aml in verschillende ruimtes

De context waarin Ambient Intelligence zich laat zien is zeer divers. Het meest dichtbij openbaart het zich in implantaten in het lichaam. Denk aan een pacemaker die gekoppeld kan worden aan een systeem buiten het lichaam. In kleding komen we smart textile tegen en ingeweven sensoren en actuatoren. Een bekend voorbeeld is het hug shirt. Maar

ook in beroepskleding van bijvoorbeeld een brandweerman speelt het een belangrijke rol. De woon- en werkomgeving krijgt veel aandacht. Domotica is al een bekend terrein, maar ook het kantoor en de fabriek komen steeds meer in beeld. In de automobiel-industrie breidt de slimme elektronica zich uit van de motorregeling en besturing naar de aanpassing aan de persoon van stoelhoogte, spiegelstand, klimaatregeling en muziek. Het wegennet wordt uitgerust met systemen rond de rijbaan om informatie te verzamelen en persoonsgericht via navigatiesystemen te distribueren. Bij de aanleg van nieuwe stads-wijken en de inrichting van het luchtruim voor vliegverkeer zien we informatie verzamelende, verwerkende en communicerende systemen een grote rol spelen.

De fysieke ruimte wordt verweven met de informatieruimte. Dit heeft gevolgen voor de sociale en culturele ruimte. De gevolgen zijn nog niet goed te overzien. Er zullen nog veel verrassingen en onverwachte wendingen komen. Het belang van sociale coherentie vraagt er aandacht voor te hebben.

Basistechnologieën

Er zijn verschillende ontwikkelingen die de opkomst van Aml mogelijk hebben gemaakt. De wet van Moore geeft aan hoe per 18 maanden de hoeveelheid transistors per vierkante centimeter is verdubbeld in de afgelopen decennia. Hoe lang deze trend zich nog doorzet is onduidelijk, maar het einde is nog niet bereikt. We zien parallel hieraan sensoren en actuatoren kleiner worden en communicatiesnelheden toenemen. De vraag naar embedded software is enorm. Aan

betrouwbaarheid en robuustheid worden hoge eisen gesteld. Aan informatici wordt gevraagd te denken in systemen en niet aan de software alleen. Multidisciplinariteit is altijd aan de orde. Aan de buitenkant van de systemen waar de gebruiker interactie heeft met het systeem, komen de vragen naar bruikbaarheid en de user interfaces sterk naar voren. Er is nog veel onderzoek nodig naar de beleving van smart omgevingen door de gebruiker. Een belangrijke parameter in dit geheel is het energieverbruik. Niet alleen vanuit milieu-overwegingen, maar ook vanuit de vraag waar de devices die niet op het stroomnet kunnen worden aangesloten hun energie vandaan halen en hoe ze zo zuinig mogelijk met hun schaarse energie kunnen omgaan.

Onderwijservaringen

De afgelopen twee jaar hebben we op de Saxion Hogescholen met studenten projecten uitgevoerd om zicht te krijgen op de technologie van Ambient Intelligence. Met name experimenten met wireless sensor netwerken stonden daarin centraal. De Nabaztag als WiFi-konijn biedt andere mogelijkheden om een apparaat op events in de omgeving te laten reageren. Samen met de Universiteit Twente en Roessingh R&D kijken we naar robots als userinterface en naar wireless body area netwerken om loopgedrag te observeren en te analyseren. Aml is juist voor het onderwijs erg interessant. Vanuit het perspectief van de informatica biedt het de mogelijkheid elementaire concepten hanteerbaar te maken zonder al te veel overhead die het zicht op het concept weg kan nemen. De uitdaging is daarbij problemen



Entree Passenger
Terminal Amsterdam

tot hun kern terug te brengen. De mogelijkheden zien we bij kleine realtime operating systemen, protocollen in wireless sensor netwerken, het gebruik van virtuele machines bij code distributie in een netwerk en blended virtuality in user interfaces door gebruik van o.a. robots. Aan de andere kant kunnen kleine systemen onderdeel worden van een groot geheel en ontstaan er raakvlakken met web-technologie en middleware. Vanuit het perspectief van bedrijfskundige informatica komen vragen op naar de transformatie van bedrijfsprocessen, de mate waarin de beleving acceptabel is en wanneer er drempels ontstaan die het gebruik belemmeren.

Drempels voor acceptatie

Met de opkomst van de technologie komen ook de negatieve mogelijkheden bij het invoeren van ambient intelligence in beeld. Er is in EU-verband onderzoek gaande naar 'Safe-guards in a world of Ambient Intelligence'. De bescherming van de privacy is een hot issue. In bredere zin is security vereist om acceptatie te bewerken. Daarnaast spelen menselijke en sociale factoren een rol. Hoe voorkomen we dat smart environments mensen in een harnas dwingen waar men zich niet prettig bij voelt? Hoe kunnen we sociale samenhang in stand houden en de kloof vermijden tussen hen die zich wel slimme devices kunnen veroorloven en anderen die dat niet kunnen?

Afsluiting

Ambient Intelligence veroorzaakt een storm-achtige ontwikkeling die veel invloed zal hebben op het alledaagse leven van mensen.

Voor het onderwijs liggen er veel kansen om hier studie van te maken. Afgestudeerden zullen te maken krijgen met deze nieuwe wereld. Informatici kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de ontwikkeling.

Bronnen:

Aarts E., Marzano, S.: The new everyday, 010 Publishers, ISBN 90 6450 502 0, 2002
 Vasilakos, A, Pedrycz, W.: Ambient Intelligence, Wireless networks and Ubiquitous computing, ARTECH HOUSE , ISBN: 1580539637/9781580539630, 2006
 Basten, T. e.a (edt): Ambient Intelligence, Impact on Embedded System Design, Kluwer, Academic Publishers, ISBN 1402076681, 2003
 Verhaagh, W. e.a. (edt): Intelligent Algorithms in Ambient and Biomedical Computing, Springer, ISBN 1-4020-4953-6
 Webe, W. e.a. (edt): Ambient Intelligence, Springer, ISBN 3-540-23867-0, 2005
 Dulman, S.O.: Architecture for Wireless Sensor Networks, ISBN 90-365-2262-5, 2005
 Perrig, A., Stankovic, J., Wagner, D.: Security in wireless sensor networks, Communications of the ACM, June 2004/Vol. 47, No. 6

Websites:

Een verzameling links: www.fractal.org/Samenhang-Industrieel-Ontwerpen/Links-Ambient-Intelligence.htm
 Aml bij Fraunhofer: www.igd.fhg.de/igd-a1/projects/amilab/amilab.html
 Aml op MIT: <http://ambient.media.mit.edu/>
 Aml bij Philips: www.research.philips.com/technologies/syst_softw/ami/background.html
 Safeguards Research : <http://swami.jrc.es>
 EU onderzoeksrapporten over o. a. Aml: <http://cordis.europa.eu/ist/istag-reports.htm>



Eén van de ruim tachtig sessies tijdens NIOOC 2007

Interpretatie van kijkpatronen in log files van streaming media servers

Jelle de Boer, Hanzehogeschool Groningen
Jos Tolboom, Rijksuniversiteit Groningen

Samenvatting

Het onderwerp van dit onderzoek is mogelijke kijk-scenario's van studenten naar instructievideo's in log files van streaming media servers. Aan de Hanzehogeschool Groningen hebben in 2006 ongeveer 50 studenten een cursus gevolgd. Onderdeel hiervan waren een twaalfstal instructievideo's en een aantal bijbehorende onderwijsopdrachten. De log files van de streaming media server zijn na afloop van de lessen exploratief geanalyseerd.

Digitale sporen van het kijkgedrag van studenten naar (digitale) video worden opgeslagen in log files van een streaming media server. Meestal worden video's aangeboden vanuit een web-based leeromgeving zoals Blackboard. Gebaseerd op literatuuronderzoek zijn een viertal kijkscenario's gedefinieerd: one-pass, two-pass, repetitive en zappen.

Bij het kijkscenario zappen zou er volgens de literatuur mogelijk sprake kunnen zijn van een gebroken link tussen de onderwijsopdracht en de video.

In de log files zijn van alle scenario's patronen gevonden. Op basis van een enquête gaf iets minder dan 20% aan in een keer de instructievideo's af te kijken. Meer dan 80% heeft dus een vorm van interactie met een video (stoppen, pauzeren etc.).

Keywords

e-learning, streaming video, log files, kijkscenario's, zappen.



Jelle de Boer



Jos Tolboom

Introductie

Dit artikel is als volgt opgebouwd:

In de sectie *'het gebruik van digitale video'* kijken we vanuit de literatuur waarom het gebruik van (digitale) video een toegevoegde waarde heeft voor het leerproces. In *'het klikgedrag van studenten'* wordt een aantal toepassingen, gebaseerd op het klikgedrag van studenten uit log files, gepresenteerd vanuit de literatuur.

In de sectie *'de setting van het experiment'* wordt de opbouw van het experiment beschreven. De uitkomsten staan in *'resultaten'* en tot slot staan de eindconclusies in *'conclusies'*.

Tegenwoordig wordt streaming video steeds meer gebruikt in het onderwijs. Streaming video betekent dat video kan worden gebufterd in de media player van de student zonder eerst de volledige video te moeten downloaden. De student kan dus vrijwel gelijk beginnen met kijken. Meestal worden deze films ontsloten vanuit een Learning Content Managementsysteem (LCMS) zoals Blackboard en gedistribueerd door een streaming media server. Op beide servers worden log files bijgehouden. Op de streaming media server worden o.a. gegevens met betrekking tot het gebruik van de gedistribueerde video's vastgelegd.

In e-business worden klikpatronen van klanten in log files van corporate web servers geanalyseerd. Op deze manier hoopt men o.a. beter te kunnen anticiperen op klantwensen. Ook is men dan beter in staat om een webomgeving aan te bieden op maat.

In onderwijsomgevingen echter worden log files nog niet veel gebruikt voor data analyse. Meestal worden ze gebruikt om problemen in de infrastructuur te ontdekken. Veelal worden ze na gebruik dan ook weggegooid omdat ze mogelijk systeempowerformance van web servers ondermijnen.

Er is weliswaar eerder onderzoek gedaan naar log files in combinatie met video's ontsloten vanaf een cd-rom (Van den Berg, 2000), maar nog niet eerder naar log files in relatie met video's die ontsloten worden vanaf een streaming media server.

In een eerder kleinschalig experiment (Liefers, 2004) is enig inzicht verkregen in log files. Sommige patronen leken nl. op het willekeurig springen door een video. Echter, er is toen nog geen link gelegd met mogelijk zappedrag. Blijleven (Blijleven, 2005) voorspelde nl. dat zappedrag van studenten kon duiden op een mogelijk gebroken link tussen de video en de (daarmee verbonden) onderwijsopdracht.

Het gebruik van digitale video

In dit exploratieve onderzoek proberen we het klikgedrag van studenten tijdens het kijken naar instructievideo's te karakteriseren.

Dit hebben we o.a. gedaan door vanuit de literatuur vier verschillende kijkscenario's te definiëren. Twee scenario's worden in deze sectie gedefinieerd en twee in de volgende sectie.

De drie functies van video zijn driedig (Van den Berg et. al, 2000). Ten eerste heeft video de functie om te demonstreren. Veel software

tools worden op deze manier gedemonstreerd. Ten tweede heeft video de functie om te inspireren. Ten derde kunnen ze reflectie en kritische analyse stimuleren. De gebruikte instructievideo's vallen in de eerste categorie.

In onderwijs moet er een betekenisvolle link tussen theorie en praktijk zijn, zoals verklaard kan worden door de theorie het sociaalconstructivisme (Vygotsky, 1978). Sociaalconstructivisme stelt dat leren een actief proces is waarin studenten proberen zijn/haar ervaringen te interpreteren en begrijpen. Interactie met de omgeving is dus belangrijk omdat leren ook een sociaal proces is dat plaats moet vinden in een realistische en uitdagende omgeving. Video kan deze link versterken. We noemen een kijkscenario een one-pass scenario als een student een video in een keer afkijkt.

De eigenschappen van medium video maken het mogelijk dat studenten een virtuele situatie meer dan eens kunnen herhalen. We noemen een kijkscenario repetitieve-scenario indien een student (onderdelen van) een instructievideo meerdere keren bekijkt in een sessie.

Het klikgedrag van studenten

Shen, Yang & Han hebben een Data Analysis System gepresenteerd, gebaseerd op een e-learning platform (Shen, Yang & Han, 2002). Het bestaat uit een datamining systeem om op basis van log files onder meer zicht te krijgen op de voortgang van studenten.

Studenten bekijken een video soms nog een keer als ze het de eerste keer niet (helemaal)

begrepen hebben (Cennamo, 1996 en Abell, 1998). Dit kijkscenario noemen we two-pass scenario. Overigens is dit niet in het onderzoek gedetecteerd uit de log files omdat studenten zich niet hebben geauthenticeerd. Dit kijkgedrag bleek wel uit een vragenlijst die verderop wordt besproken.

Studenten die stapsgewijs door een video scannen met relatief korte kijktijden lijken te gaan zappen. Volgens Blijleven (Blijleven, 2005) kan zappen zich voordoen indien er een zwakke of gebroken link is tussen de video en de bijbehorende opdracht. Dit kijkscenario noemen we het zapping scenario.

Alleen log files zijn niet genoeg om data te interpreteren. Ook de context van het gebruik moet worden meegenomen in de interpretatie. Pape, Janneck & Klein hebben beschreven hoe ze analyse van log files gebruikt hebben om te onderzoeken of het gebruik van computers bij ondersteuning van specifieke softwaresystemen ook in lijn was met de didactische doelen. Het bleek dat er additionele data nodig zijn met betrekking tot de context om een adequate analyse van log files te doen (Pape, Janneck & Klein, 2005).

De structuur van de verzamelde log files

Log files van (web)servers kunnen data opslaan (events) van het gebruik van websites of programma's. Mogelijke items zijn het IP-adres van de computer van een gebruiker, de datum en tijd van een bezoek aan een webpagina en de webpagina die de bezoeker eerder bezocht.

Meestal is een log file een simpel tekstbestand.

Dit bestand kan zich op de computer van de gebruiker bevinden (client-side) of op de server zelf (server-side). Log files kunnen gebruikt worden na eventuele opschoonacties voor verdere data analyse. In dit experiment hebben we server-side log files gebruikt van een streaming media server. Op deze manier waren we niet afhankelijk van mogelijke instellingen op de lokale computers die het opslaan van data kon voorkomen. Tabel 1 laat een voorbeeld zien van een log file van een streaming media server.

C-IP	Time	Starting point (in sec.)	Duration (in sec.)
10.0.1.54	10:13:43	0	3
10.0.1.54	10:13:46	241	1
10.0.1.54	10:13:48	413	1
10.0.1.54	10:13:50	525	2
10.0.1.60	10:34:12	0	95

Table 1.
Data van een media server.

C-IP is het IP-adres van de gebruiker. Tijd is het tijdstip waarop de server begint met streamen, *starting point* is het startpunt in de video (in seconden) en *duration* is de duur van het streamen van het videofragment. De student(e) met IP-adres 10.0.0.54 heeft dus meerdere keren een gedeelte van de instructievideo bekeken. Een combinatie van die events (patroon) in een log file kan dus mogelijk iets zeggen over het kijkgedrag.

De setting van het experiment

Drie groepen van in totaal vijftig studenten van de Hanzehogeschool Groningen

(Instituut Communicatie en Media) hebben aan dit onderzoek meegedaan. Gedurende vier weken volgden ze een cursus over web-design. Voor een van de onderdelen in het lesprogramma (JavaScript) is een twaalftal instructievideo's gemaakt. Gedurende de eerste drie weken werden die video's gebruikt in het onderwijs, de eindopdracht werd in de vierde week ingeleverd.

De eindopdracht werd onderverdeeld in tussenopdrachten en de onderwerpen van de instructievideo's zijn in lijn gebracht met deze tussenopdrachten. De kwaliteit van de instructievideo's is beoordeeld door de studenten en die was adequaat genoeg voor het onderzoek. In tabel 2 staat een viertal video's genoemd met het onderwerp en de lengte.

Video ID	Instruction video	Length (mm:ss)
V1	Concepts of Forms	6:50
V2	Starting Javascript	13:40
V3	Dreamweaver/Javascript	7:31
V4	FTP / Dreamweaver	9:29

Table 2.
Een aantal van de instructievideo's.

Resultaten

Na het prepareren van de data uit de log files voor verdere analyse bleek dat er niet voldoende data aanwezig was om conclusies te trekken met betrekking tot het feitelijke gebruik van de gedefinieerde scenario's. Wel is in de data een aantal goede patronen gevonden, die als voorbeeld kunnen dienen van de gedefinieerde scenario's. Er is een

vragenlijst afgenomen om toch inzicht te krijgen in welke mate de scenario's door de studenten gebruikt zijn.

Scenario 1: *One-pass scenario:* de student bekijkt de instructievideo van het begin tot het eind. Streaming van de video door de media server stopt dus na afloop wordt er een entry in de log file weggeschreven. In tabel 3 staat een patroon van dit scenario.

C-IP	Time	Starting point (in sec.)	Duration (in sec.)
10.0.2.54	13:55:44	0	324

Table 3.
Voorbeeld van een one-pass scenario in een log

Scenario 2: *Repetitive scenario:* de student stopt en speelt de instructievideo meer dan een keer af. Als de student na een periode pauzeert, stopt de media server met streamen en er wordt een entry in de log file weggeschreven. Na een nieuwe tijdsperiode (waarin de student bijvoorbeeld aan een opdracht werkt) hervat de student het afspelen. Na afloop van een nieuwe kijkperiode wordt er weer een entry weggeschreven. Dit repetitive scenario leidt dus tot meerdere entries in een log file. In tabel 4 staat een voorbeeldpatroon.

C-IP	Time	Starting point (in sec.)	Duration (in sec.)
10.0.3.54	13:59:57	0	69
10.0.3.54	14:01:28	69	41
10.0.3.54	14:04:02	109	6
10.0.3.54	14:06:08	114	13
10.0.3.54	14:06:58	0	5
10.0.3.54	14:07:01	73	7

Table 4.
Voorbeeld van een repetitive scenario in een log file van een instructievideo.

Scenario 3: *Two-pass scenario:* de student bekijkt de instructievideo in twee aparte sessies. Studenten bekeken de instructievideo in het begin van de week volledig en dan daarna (meestal een paar dagen) nog een keer en dan sommige stukken opnieuw. Dit resulteert in twee aparte log files (per dag wordt er een log file weggeschreven). Qua log files is dit dan een combinatie van het one-pass scenario en repetitive scenario. Een feitelijk voorbeeld kan niet gegeven worden omdat studenten niet geauthenticeerd werden.

Scenario 4: *Zapping scenario:* de student scant door de video met relatief korte kijkperiodes. Dit resulteert in meerdere entries in log files waarbij er sprake is van korte



Optreden het Amsterdams
Zwanenkoor tijdens
avondprogramma
NIOC 2007

tijdsfragmenten. In tabel 5 staat hiervan een voorbeeldpatroon.

C-IP	Time	Starting point (in sec.)	Duration (in sec.)
10.0.1.14	7:02:58	0	3
10.0.1.14	7:03:01	84	2
10.0.1.14	7:03:04	163	10
10.0.1.14	7:03:15	257	3
10.0.1.14	7:03:18	329	6
10.0.1.14	7:03:24	395	6

Table 5.
voorbeeld van een zapping scenario in
een log file van een instructievideo.

De vragenlijst bestond uit een aantal vragen waarin o.a. naar de kwaliteit van de instructievideo's werd gevraagd en ook naar het gebruik van de scenario's:

Vraag: Als je keek naar de instructievideo's, welk scenario heb je het meest gebruikt?

One-pass scenario:	17%
Repetitive Scenario:	61%
Two-pass scenario:	22%
Zapping scenario:	0%

Table 6.
Vragenlijst met het feitelijke
gebruik van de kijkscenario's

We concluderen dat er sporen van elk scenario in de data zitten, maar niet in die mate dat er data-analyse op kan worden toegepast. De studenten zien zichzelf niet zappen, maar in de data lijken daar wel sporen van aanwezig te zijn.

Conclusies

Minder dan 20% van de studenten kijkt de video in een keer af (one-pass scenario). Meer dan 80% volgt de instructievideo's met een vorm van interactie. Om deze interactie met instructievideo's vast te kunnen leggen kunnen de log files van een streaming media server gebruikt worden. Volgens Blijleven (2005) kan de oorzaak van zappen liggen in een gebroken link tussen de video en de onderwijsopdracht. Verder onderzoek is dus nodig waarbij de gebruiker zich authenticceert.



Wiro Niessen, keynote speaker, in
Auditorium van de
Hogeschool van Amsterdam

Referenties

- Abell, S. K., Brian, L., & Anderson, M. (1998). Investigating preservice elementary science teacher reflective thinking using integrated media case-based instruction in elementary science teacher preparation. *Science education*, 82, 491-509
- Blijleven, P. (2005). Multimedia-cases: towards a bridge between theory and practice. PhD thesis University of Twente.
- Cennamo, K., Abell, S., George, E., & Chung, M. (1996). The development of integrated media cases for use in elementary science teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 4, 19-36.
- Liefers, J. (2004). Final report project Streaming Video Apollo Platform.
- Pape, B., Janneck, M., & Klein, M. (2005). Matching software and context in Open Learning Scenarios. *e-learning and education* (eleed). Ref Type: Internet Communication
- Shen, R., Yang, F., & Han, P. (2002). Data analysis center based on e-learning platform. In 5th International Workshop on Internet Challenge - Technology and Applications (pp. 19-28)
- Van den Berg, E. & Visscher-Voerman, I. (2000). Multimedia Cases in Elementary Science Teacher Education: Design and Development of a Prototype. *Education and Information Technologies*, 5, 119-132.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind and society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press



Hans Frederik, voorzitter NIOC 2007, bedankt de sponsors die NIOC 2007 mede mogelijk hebben gemaakt

Het IT-governance game

Jeroen J van Beele



Jeroen J van Beele

Inleiding

Hoe verdwijnt een ICT-architectuur in de la, of liever: hoe krijg je hem op de agenda? De NAF-werkgroep IT-governance gelooft dat IT-governance de meest kritische succesfactor is voor ICT-architectuur. Maar dit is niet aan alle belanghebbenden duidelijk. Daarom maken enkele leden van deze werkgroep in samenwerking met Ordina een IT-governance game. Op het NIOC is een congresversie van het IT-governance game gespeeld. Dit is niet het eerste IT-governance game. IMN heeft enige tijd geleden ook een IT-governance game op de markt gebracht, maar dat was van een geheel andere opzet.

Het doel van dit spel is het bewust maken van de ICT-architect en zijn organisatie van de interactie tussen IT-governance en ICT-architectuur. Het spel biedt de mogelijkheid toegespitst te worden op een concrete organisatiesituatie en het effect van alternatieve IT-governancestructuren proefondervindelijk te onderzoeken. In de rest van deze paragraaf leggen we uit hoe wij ICT-architectuur en IT-governance begrijpen.

Kort gezegd:

Een ICT-architectuur is een verzameling beslissingen die impact hebben op business-niveau. Die beslissingen moeten dus genomen worden door de business. IT-governance gaat over hoe die beslissingen (door de business?) genomen worden.

ICT-architectuur is voor een flink deel technology-driven in de zin dat het in eerste instantie een behoefte van technici is om kaders te stellen aan hun werk. De ICT-architect moet met technische oplossingen komen voor technische problemen. En dat moet ook, dat is nodig. Die problemen kunnen soms heel duidelijk in de business gevoeld worden en die oplossingen kunnen heel abstracte richtlijnen zijn. Die richtlijnen zijn beslissingen met een technische inhoud zonder welke de ICT-techniek, voor de business soms onoverkomelijke, problemen ervaart. Deze focus op de techniek leidt de aandacht van de ICT-architect af van de arena waar zijn ICT-architectuur uiteindelijk draagvlak moet krijgen om gerealiseerd te worden: de business.

Want wat is ICT-architectuur eigenlijk?

ICT-beleid vooreerst, het zijn regels die de organisatie heeft vastgesteld ten behoeve van vooropgestelde doelen zoals 'agility'. Sinds de IEEE 1471 standaard zijn de belangen van de belanghebbenden op het netvlies van de ICT-architect te vinden. De volgende stap, het formuleren van de in IEEE 1471 geïdentificeerde viewpoints, is een proces dat nog lang niet overal convergeert. Een ontwikkeling is dat een ICT-architectuur (minstens) uit ontwerpprincipes bestaat. Het punt is nu dat die

ontwerpprincipes, in regels gematerialiseerde beslissingen, door de business vastgesteld dienen te worden.

Gedurende de gehele looptijd van een ICT-project worden steeds weer beslissingen genomen die een impact (kunnen) hebben op de belangen van allerlei belanghebbenden, de zogenaamde architectuurbeslissingen. In de aanloop van een traject zijn dat bijvoorbeeld de vaststelling van scope en budget, aan het einde bijvoorbeeld als een programmeur op verschillende manieren zijn unit kan integreren in de productieomgeving. Al die beslissingen worden op steeds verschillende momenten door steeds verschillende verantwoordelijken met steeds verschillende percepties (zo die er al zijn) van de betrokken belangen genomen. Het zijn vaak technische beslissingen die een impact hebben op businessniveau. Uiteindelijk zal de business dus moeten beslissen. Maar snapt de business wel waar het over gaat? En heeft ICT de business wel om een beslissing gevraagd? In ieder geval moet hier opgemerkt worden dat de business duidelijk niet een en dezelfde persoon is, en dat kan heel lastig zijn.

Simpel gezegd:

Als over die architectuurbeslissingen niet van tevoren nagedacht wordt dan worden die beslissingen ter plekke genomen, evenzo vaak door technici als door de business, die beiden geen overzicht hebben over alle spelende belangen.

Hoe neemt die business architectuurbeslissingen? Die business heeft immers geen idee van de implicaties van mogelijke regels op haar belangen. Onbekend maakt onbemind

gaat hier duidelijk op, de ICT moet vooral dienend zijn aan de business en als de ICT vraagt om commitment aan ontwerpprincipes waarvan de business het nut niet kan inzien is al gauw de beslissing: doen we niet. En als in een onbewaakt ogenblik die ontwerpprincipes wel geaccordeerd worden moet je niet vreemd opkijken als de eerste de beste directeur vervolgens een workaround bedenkt voor die lastige ICT-architectuur.

De evangelisatietask die voor ons ligt omvat dus twee gebieden, ten eerste dient de ICT-architect te begrijpen dat een ondersteunende IT-governance onontbeerlijk is voor de realisatie van zijn ICT-architectuur. Ten tweede dient de business te begrijpen wat de implicaties kunnen zijn van, vanuit ICT-perspectief, ondoordacht handelen. Bewustwording aan twee kanten dus.

Waarom een spel?

Om die bewustwording te realiseren gebruiken we een spel. We hebben daar verschillende redenen voor. Ten eerste is de beleving in een spel volstrekt anders dan in een lezing, artikel of rapport: begrip en bewustzijn worden verankerd in handelingservaring. Ten tweede is het spel een model van de werkelijkheid waarin alleen relevant geachte aspecten worden opgenomen waardoor inzicht in de werking en interactie van die aspecten wordt verkregen. Ten slotte wordt de tijd gecompri-meerd waardoor effecten van beslissingen al enkele rondes later worden ervaren. Hierdoor kan er geëxperimenteerd worden met verschillende scenario's en deelnemers kunnen verschillende rollen uitproberen.

Het model achter het spel

Bij het ontwerpen van het IT-governance game zijn we begonnen met het identificeren van de belangrijkste elementen in de business en ICT. In deze paragraaf beschrijven we dit model waarop we het IT-governance game baseren.

We beginnen met een systeemtheoretische analyse van de problematiek. We willen organisaties eerst beschouwen als systemen, zonder op dit moment een definitie van het begrip systeem te geven. In organisaties als systemen onderkennen we vervolgens aspect-systemen. Een aspectstelsel van een organisatiesysteem is een deelsysteem van het organisatiesysteem met een eigen evolutie. Met die evolutie bedoelen we dat de structuur van zo'n aspectstelsel in de tijd wijzigt. Het gevolg van zo'n wijziging, zo'n evolutiestap, kan zijn dat de organisatie zich in haar omgeving anders gedraagt. Die wijzigingen, meestal maar niet altijd door (soms slechts ten dele) bewuste actoren geïnitieerd, volgen bepaalde regels, waaronder begrepen de doelen die die bewuste actoren hebben met die wijzigingen. Deze regels beschrijven de evolutie van het onderhavige aspectstelsel.

Voorbeelden van aspectsystemen zijn personeel en ook cultuur van een organisatie. De evolutie van het personeelsaspectstelsel kenmerkt zich door komende, gaande en promoverende medewerkers. Of een medewerker komt of blijft of gaat hangt af van de doelen van die medewerkers als bewuste actoren. Ze willen meer verdienen, leuker werk, minder uren of eens iets heel anders. De evolutie van het cultuuraspectstelsel is

weer aan geheel andere wetten onderhevig. Ten eerste verander je cultuur niet eenvoudig en beginnen bovenaan is het handigst maar je kunt nooit ver weg komen van de cultuur van het geografisch gebied waaruit de medewerkers komen.

De twee aspectsystemen die ons hier interesseren zijn business en ICT. De cruciale observatie waarop het IT-governance game is gebaseerd is dat de aspectsystemen business en ICT wezenlijk verschillende evolutieregels kennen. In het spel hebben we getracht de kern van die twee aspectsystemen en hun evolutie te modelleren. In de business gaat het om handelen en vaak om op tijd handelen terwijl de ICT een veel langere life cycle kent en daardoor inherent trager is. Velen beschouwen de kern van het business-IT alignment-probleem als een communicatie-probleem. Voor ons is dat communicatieprobleem een gevolg van het dieper liggende probleem dat business en ICT een asynchrone evolutie kennen. Anders gezegd: zonder meer is de eis dat ICT de business moet volgen een utopie. Dat 'meer' dat de utopie van een businessvolgende ICT dichterbij kan brengen is volgens ons ICT-architectuur.

Wat is dan de evolutie van de business volgens het spel? We hebben getracht het belangrijkste element te pakken. Volgens ons is dat groei. Groei door markten te veroveren. Dat kunnen nieuwe markten zijn ('greenfields') of bestaande markten die veroverd worden op concurrenten. Wat we niet in het spel gestopt hebben is bijvoorbeeld groei door overnames, via bijvoorbeeld aandelenhandel.



Bezoekers tijdens
paneldiscussie in
Auditorium van de
Hogeschool van Amsterdam

En wat is de evolutie van ICT? Ook hier hebben we getracht het belangrijkste element te pakken. De evolutie van ICT wordt in de eerste plaats gedreven vanuit de business die producten wil verkopen en daarom systemen wil bouwen. Dat bouwen kan onder en zonder architectuur gebeuren. Bouwen onder architectuur wil zeggen dat bij het nemen van beslissingen alle belangen worden meegewogen en zonder architectuur wil zeggen dat alleen de eigen belangen gehonoreerd worden. Dat wel of niet meewegen van belangen heeft invloed op de onderhoudskosten van alle systemen. Wegen we de belangen niet mee dan gaan de onderhoudskosten van alle systemen omhoog. Dit element hebben we gemodelleerd. We hebben ons in het IT-governance game niet uitgelaten over de precieze vorm van de

ICT-architectuur. Het zou een Front-/Mid-/Backoffice-architectuur kunnen zijn of misschien een SOA. Zonder dit nader te specificeren werkt het spel. Dat het spel dan werkt is interessant. Het gaat helemaal niet over de precieze ICT-architectuur, onder of zonder ICT-architectuur gaat over het wel respectievelijk niet meewegen van alle geraakte belangen. De enige eis is dat de parameters die in het spel zitten (zoals extra onderhoudskosten t.g.v. systemen zonder architectuur) realistisch zijn voor de gekozen organisatie en haar ICT-architectuur.

Omschrijving

Omschrijving van het IT-governance game, deel I: de evolutie van de aspectsystemen. Het spel wordt gespeeld door teams van spelers, die business units van een en de-

zelfde organisatie voorstellen. Het spel wordt gespeeld in rondes, die boekjaren voorstellen. Het doel van het spel is om markten te veroveren. De BU die het meeste marktaandeel veroverd is de winnaar van het spel. Een BU kan een markt veroveren door voor die markt een systeem te bouwen. Meerdere BU's kunnen op dezelfde markt opereren en in dat geval moeten ze de opbrengst van die markt delen. De organisatie heeft een project- en een applicatieportfolio waar alle actie in plaatsvindt. Deze portfolio's worden beheerd door de ICT-directeur door wie de BU's hun systemen kunnen laten bouwen en bij wie ze het onderhoud van hun systemen kunnen betalen.

Er is een lange versie van het spel en een congresversie, de congresversie is ook op het NIOC 2007 gespeeld. De lange versie bestaat

uit twee fasen, de congresversie bestaat uit de tweede fase van de lange versie. Het enige verschil tussen de twee fasen is dat in de eerste fase alleen de ICT-directeur op de hoogte is van de organisatiebrede project- en applicatieportfolio terwijl in de tweede fase de project- en applicatieportfolio middels twee borden op de grond zichtbaar gemaakt worden voor alle BU's. In de eerste fase brengt de ICT-directeur de BU's alleen op de hoogte van de status van hun eigen projecten en operationele systemen, maar niet van de status van de portfolio van de andere BU's. De eerste crux van het spel zit in de keuze dat de BU die het grootste marktaandeel verwerft de winnaar is. Deze keuze sluit aan bij de door ons (vanuit ICT-perspectief) waargenomen realiteit dat BU's bij hun ICT-keuzes geen rekening houden met het organisatiebelang maar meer gefocust zijn op hun eigen targets. Dit is geen veroordeling, immers business heeft nauwelijks een idee van de ICT-organisatiebelangen. Als er al een communicatieprobleem is, is het dat ICT onvoldoende in staat is om de ICT-organisatiebelangen voor de business inzichtelijk te maken.

De tweede crux van het spel is dat systemen zonder of onder architectuur gebouwd kunnen worden. De BU's kunnen in het spel business- en ICT-keuzen maken. De businesskeuzes die ze hebben gaan over welke markten ze wanneer betreden, de ICT-keuzes over of ze (z)onder architectuur bouwen. Zoals gezegd specificeren we in het spel niet wat dat dan voor architectuur is. De spanning die de BU's ervaren, zit hem in de evolutieregels voor de aspectsystemen

business en ICT, deze regels zijn als volgt:

Voor de business gelden twee principes:

- ♦ het first mover-principe zegt dat degene die het eerst een markt verovert een voor-sprong heeft op zijn concurrenten;
- ♦ het marktomvangsprincipe zegt dat degene die groter is ook meer markt naar zich toetrekt.

Anders gezegd: als een BU een markt wil veroveren heeft hij er voordeel bij om eerder en/of groter te zijn.

Voor de ICT gelden ook twee principes:

- ♦ het bouwen gaat sneller als je zonder architectuur bouwt;
- ♦ de onderhoudskosten gaan omhoog voor alle BU's ten gevolge van systemen die zonder architectuur zijn gebouwd.

Omschrijving van het IT-governance game, deel II: de IT-governance

Het dilemma ontvouwt zich nu voor onze ogen: om meer marktaandeel te veroveren is snelheid geboden. Die snelheid kan verkregen worden door zonder architectuur te bouwen. Maar bouwen zonder architectuur hindert het onderhoud van andere systemen binnen de organisatie. Dit fenomeen is een incarnatie van The tragedy of the commons, zie bijvoorbeeld en.wikipedia.org/wiki/Tragedy_of_the_commons. Op deze manier wordt duidelijk dat ICT-architectuur staat voor de lange termijnbelangen van de organisatie.

In de eerste fase is de IT-governance geregeld zoals in deel I (impliciet) beschreven: iedere BU beslist autonoom en heeft als target: verover zoveel mogelijk marktaandeel. De naïeve toeschouwer zou kunnen denken

dat dit ook voor de organisatie de meest profijtelijke keuze is: geef je BU's de opdracht om ieder zoveel mogelijk marktaandeel te verwerven en de som van al hun marktaandelen zal maken dat je organisatie groeit als kool.

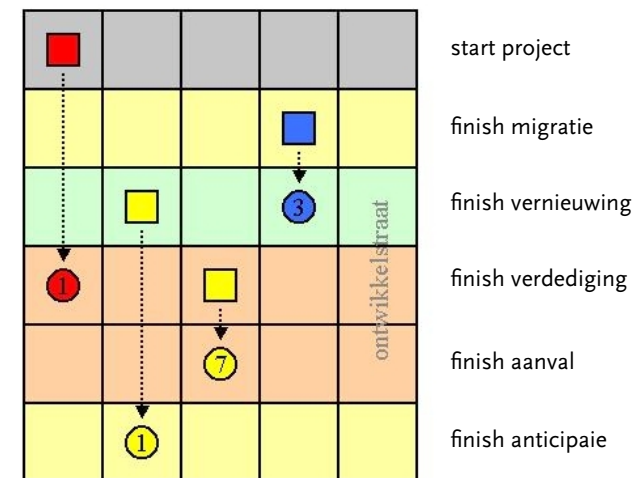
Met de parameters zoals nu gezet in het spel (boudoorlooptijd zonder architectuur: 3 of 4 stappen, onder: 5 stappen, onderhoudskosten: 10 + het kwadraat van het aantal systemen zonder architectuur; first-mover telt 2 keer, marktkracht evenredig met marktomvang) lijkt de strijd tussen onder en zonder architectuur nog onbeslist. Wel is al duidelijk dat in deze opzet van de IT-governance er niet tot samenwerking gekomen wordt, er wordt geen rekening

gehouden met elkaar. Hoe grofmazig ook, het lijkt interessant kwantitatief onderzoek te doen om deze parameters te schatten.

Elke gespeelde ronde wordt afgesloten met een evaluatie: zijn er beslissingen genomen, en door wie, en op grond waarvan, en wat is de impact daarvan op de organisatie? In deze evaluaties ervaren de spelers dat het spel een belangrijk facet van hun dagelijkse ICT-praktijk modelleert: de ICT lijkt haast ongreepbaar: (onderhouds)kosten reizen de pan uit, ICT kan niet op tijd leveren en meer van dat soort ongein.

En dan in de tweede fase worden de portfolio-borden op de grond gelegd.

Projectportfolio



Applicatieportfolio

Nu opeens is er voor alle BU's overzicht. De spelers kunnen dan opeens zien hoe het déjà vu uit de eerste fase tot stand komt en krijgen ze een idee waar in hun eigen organisatie de IT-governance spaak loopt.

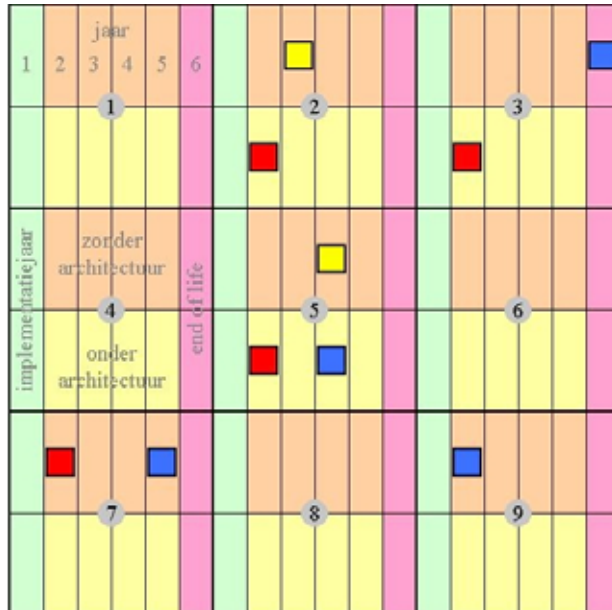
De voor mij meest opmerkelijke ervaring is dat op het moment dat de portfolioborden op de grond gelegd worden de ontstane transparantie de teams tot samenwerken brengt. Het is duidelijk dat die transparantie een noodzakelijke voorwaarde is om tot samenwerking te komen. Maar blijktbaar is dat al

(bijna) een voldoende voorwaarde. Was het maar zo eenvoudig om in de organisatie-praktijk zulke borden met alle relevante gegevens te produceren.

Toekomst

We hebben nog veel ideeën voor vervolgvies van het IT-governance game. Binnenkort willen we het spel bijvoorbeeld in een Group Decision Room plaatsen. Iets wat we nog niet hebben uitgetest is het modelleren van de huidige IT-governancestructuur van een klantorganisatie en dan gedurende het spel scenario's voor verandering testen.

Dit artikel is geschreven met dank aan Charley Hofman en Michiel Kamminga (beiden Ordina).



Inzicht in wat ons verbindt

Onderwijs door netwerken

Frans Mofers

Bron: TINFON NIOC-special, 2007, nummer 1

Samenvatting

Technologische ontwikkelingen en nieuwe onderwijsvormen leiden ertoe dat studenten steeds meer via elektronische media en in groepen taken uitvoeren. Toepassingen die gericht zijn op samenwerking in netwerken, kunnen als een bedreiging gezien worden omdat wezenlijke interacties zich buiten het zicht van begeleiders en beoordelaars af gaan spelen en voor studenten het overzicht verloren gaat. Het inzichtelijk maken van het netwerk dat zich opbouwt, kan helpen dit probleem op te lossen. In dit artikel presenteren wij nieuwe mogelijkheden van feedback uit het onderwijsproces door het inzichtelijk maken van deze netwerken. Kennis van de bijzondere aard van netwerken kan daarbij helpen; een groot deel van dit artikel besteedt hieraan aandacht.

Inleiding

Met de hoge vlucht van datacommunicatienetwerken zoals internet in het dagelijks gebruik, duikt het begrip netwerk ook in heel andere contexten op. Het denken in termen van netwerken is momenteel hard bezig ons denken te beïnvloeden. In een aantal wetenschappelijke disciplines wordt onderzoek gedaan naar het modelleren van reële netwerken. Voorop loopt de wiskunde die ons een formalisme, de grafentheorie, biedt waarmee netwerken beschreven kunnen worden. Samen met fysici proberen wiskundigen om allerlei fenomenen in termen van netwerken te beschrijven. Niet alleen traditionele netwerken zoals het www en het onderliggende datacommunicatienetwerk, het internet, worden op deze manier geanalyseerd. Er ontstaat ook steeds meer interesse in de netwerkeigenschappen van andersoortige netwerken.

In toenemende mate worden nu ook de netwerken tussen personen onderwerp van studie. Versie 2.0 van het web, zoals de nieuwere toepassingen op het web wel eens aangeduid worden, biedt het individu allerlei mogelijkheden om zichzelf te manifesteren in de vorm van weblogs, wiki's of via vrienden-netwerken. Doordat men op elkaars inbreng kan reageren en kennis kan delen, ontstaan ook hier specifieke netwerkvormen. De gebruikers van deze toepassingen laten onwillekeurig sporen achter en zodoende komt meer en meer informatie beschikbaar over gemeenschappelijke eigenschappen en de manier waarop mensen contacten met elkaar onderhouden. Ook voor het onderwijs kan het nieuwe inzichten opleveren wanneer de

interacties tussen de actoren als netwerk zichtbaar gemaakt kunnen worden. In dit artikel gaan wij allereerst in op de ontwikkelingen die zich voordoen rond netwerken en wordt een aantal modellen beschreven die de structuur en de groei van netwerken beschrijven. Ten slotte gaan wij in op toepassingen die wij zien in het onderwijs, waarbij netwerken tussen actoren in het onderwijsproces inzichtelijk gemaakt worden.

Paden door netwerken

Voor een goed begrip van het netwerk is niet alleen de statische structuur met de potentiële verbindingsmogelijkheden relevant, maar vooral ook de dynamische structuur: de specifieke paden door het netwerk. Het belang van het pad door het netwerk zullen wij aan de hand van voorbeelden op drie communicatieniveaus illustreren.

Het internet

Met de term internet wordt het momenteel meest populaire wereldwijde technische communicatienetwerk aangeduid. Computers vormen de knopen van dit technische netwerk. Deze knopen worden verbonden via datacommunicatieverbindingen. Netwerkverbindingen kunnen gevormd worden door elektrische of optische bekabeling en door allerlei draadloze verbindingen. Routers ten slotte zorgen ervoor dat de verbindingen optimaal gebruikt worden en vormen de knopen van het backbone-netwerk. Het internet heeft een statische structuur en een dynamische structuur. De statische structuur geeft aan op welke manier de verschillende componenten verbonden zijn.

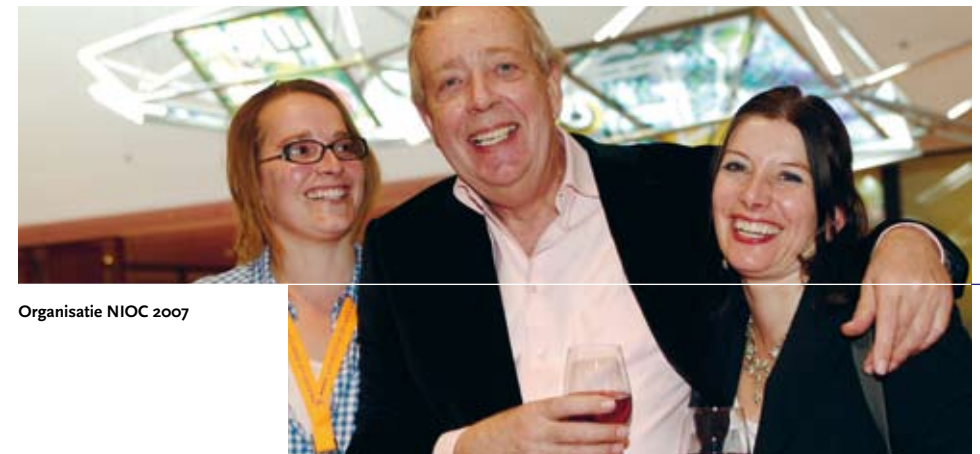
Afbeelding 1 geeft bijvoorbeeld de topologie van de SURFnet-backbone weer.



Afbeelding 1
De SURFnet backbone
(bron www.surfnet.nl)

Duidelijk is te zien dat nagenoeg elke knoop met ten minste twee verbindingen aan een andere knoop gekoppeld is. Er zijn dus in het algemeen ten minste twee paden tussen twee locaties.

Interessanter dan de statische structuur is echter de dynamische route die een datapakket doorloopt om informatie van de ene host naar de andere te transporteren. Een sessie die bijvoorbeeld opgestart wordt om via het FTP-protocol een bestand van een server elders in de wereld op te halen, leidt in het algemeen tot een veelheid uit te wisselen datapakketten van de client naar de server en omgekeerd. De route van een bepaald datapakketje kan zeer wel afwijken van de route van het voorafgaande pakketje in dezelfde sessie. In afbeelding 2 is de uitvoer getoond van drie opeenvolgende aanroepen (met enkele seconden tussentijd) van het commando `tracert`. Met het commando `tracert` kan het pad door een netwerk weergegeven worden dat op een bepaald ogenblik gevolgd wordt.



Organisatie NIOC 2007


```
C:\>tracert www.google.nl
```

Bezig met het traceren van de route naar www.l.google.com [72.14.221.147]
via maximaal 30 hops:

```
 1  <1 ms  <1 ms  <1 ms  192.168.123.254
 2  1 ms   1 ms   1 ms   65-243.surfsnel.dsl.internl.net [145.99.243.65]
 3  23 ms  23 ms  23 ms  bbnded.surfrt.nik-asd.internl.net [217.149.196.54]
 4  23 ms  23 ms  23 ms  ge2-0.surfrt.nik-asd.internl.net [217.149.196.49]
 5  24 ms  24 ms  24 ms  v2-1-1.1656.xsr01.amsterdamia.surf.net [145.145.19.142]
 6  25 ms  24 ms  24 ms  FT-500.XSR03.Amsterdamia.surf.net [145.145.80.34]
 7  23 ms  23 ms  23 ms  core1.ams.net.google.com [195.69.144.247]
 8  31 ms  32 ms  31 ms  72.14.232.209
 9  32 ms  33 ms  36 ms  72.14.238.118
10  34 ms  32 ms  38 ms  72.14.232.190
11  31 ms  32 ms  32 ms  fg-in-f147.google.com [72.14.221.147]
```

De trace is voltooid.

```
C:\>tracert www.google.nl
```

Bezig met het traceren van de route naar www.l.google.com [72.14.221.147]
via maximaal 30 hops:

```
 1  <1 ms  <1 ms  <1 ms  192.168.123.254
 2  1 ms   1 ms   1 ms   65-243.surfsnel.dsl.internl.net [145.99.243.65]
 3  30 ms  23 ms  22 ms  bbnded.surfrt.nik-asd.internl.net [217.149.196.54]
 4  24 ms  23 ms  24 ms  ge2-0.surfrt.nik-asd.internl.net [217.149.196.49]
 5  24 ms  24 ms  24 ms  v2-1-1.1656.xsr01.amsterdamia.surf.net [145.145.19.142]
 6  25 ms  24 ms  24 ms  FT-500.XSR03.Amsterdamia.surf.net [145.145.80.34]
 7  24 ms  23 ms  27 ms  core1.ams.net.google.com [195.69.144.247]
 8  31 ms  31 ms  51 ms  72.14.232.209
 9  34 ms  31 ms  31 ms  72.14.232.203
10  31 ms  35 ms  32 ms  72.14.232.190
11  31 ms  32 ms  37 ms  72.14.232.203
12  31 ms  31 ms  46 ms  72.14.232.194
13  32 ms  32 ms  32 ms  fg-in-f147.google.com [72.14.221.147]
```

De trace is voltooid.

```
C:\>tracert www.google.nl
```

Bezig met het traceren van de route naar www.l.google.com [72.14.221.104]
via maximaal 30 hops:

```
 1  <1 ms  <1 ms  <1 ms  192.168.123.254
 2  1 ms   1 ms   1 ms   65-243.surfsnel.dsl.internl.net [145.99.243.65]
 3  22 ms  23 ms  22 ms  bbnded.surfrt.nik-asd.internl.net [217.149.196.54]
 4  23 ms  23 ms  23 ms  ge2-0.surfrt.nik-asd.internl.net [217.149.196.49]
 5  24 ms  24 ms  24 ms  v2-1-1.1656.xsr01.amsterdamia.surf.net [145.145.19.142]
 6  24 ms  24 ms  24 ms  FT-500.XSR03.Amsterdamia.surf.net [145.145.80.34]
 7  23 ms  23 ms  24 ms  core1.ams.net.google.com [195.69.144.247]
 8  31 ms  31 ms  31 ms  72.14.232.209
 9  31 ms  31 ms  32 ms  72.14.238.118
10  32 ms  50 ms  32 ms  72.14.238.123
11  31 ms  34 ms  32 ms  fg-in-f104.google.com [72.14.221.104]
```

De trace is voltooid.

Afbeelding 2 Verschillende paden vanuit
een werkplek in Nederland naar
www.google.nl

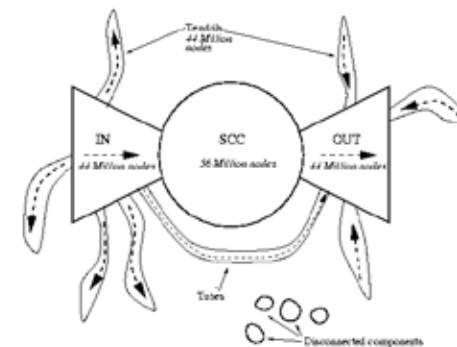
Tussen de eerste en de tweede aanroep is het begin- en eindadres identiek, maar de route binnen het Google-netwerk kan per aanroep verschillen. Tussen de tweede en derde aanroep verandert zelfs het adres van de knoop waar Google de zoekvraag afhandelt. Afbeelding 2 illustreert de dynamiek van de paden door het internet-netwerk.

Het world wide web

Het pad dat doorlopen wordt bij het aanklikken van een link op een webpagina is van heel andere aard. Bij het aanklikken van een link in een webpagina wordt een webpagina opgehaald bij de server die hoort bij het linkadres (de URL). Vanaf de webpagina die getoond wordt, kan weer een link aangeklikt worden

en er wordt dan weer een nieuwe pagina opgehaald. Deze pagina kan zich op dezelfde locatie bevinden, maar ook heel ergens anders in het netwerk.

Alle webpagina's kunnen dus als een netwerk beschouwd worden waarin de webpagina's de knopen in het netwerk vormen en de URL waarop geklikt kan worden, een verbinding naar een andere knoop. Dit netwerk van potentiële paden is onderzocht [Broder, 2000] en dit onderzoek heeft een globaal structuurplaatje opgeleverd van verschillende typen netwerkknopen en paden zoals in afbeelding 3 weergegeven



Afbeelding 3 Verbindingen in het
world wide web [Barabási, 2002]

De figuur geeft de resultaten weer bij het doorzoeken van zo'n 200 miljoen webpagina's met 1,5 miljard links in 1999. De centrale structuur (central core) bevat circa 28 % van de doorzochte webpagina's en deze zijn onderling direct verbonden. De linker IN-

structuur met 21 % van de webpagina's bevat webpagina's die onderling zodanig verbonden zijn, dat zij uiteindelijk terechtkomen bij de centrale structuur. Het omgekeerde is het geval voor de OUT-structuur die ook zo'n 21% van de onderzochte webpagina's omvat. Deze webpagina's zijn bereikbaar vanuit links in de centrale structuur, maar vanuit OUT wordt niet gelinkt naar de centrale structuur. Verder zijn er nog groepen van webpagina's, de dendrils en tubes, die samen 22 % van de pagina's omvatten en geen links hebben naar de centrale structuur en evenmin vanuit de centrale structuur direct bereikt kunnen worden. Dan is er nog een restgroep van pagina's (de islands met circa 8 %) die op geen enkele manier gekoppeld zijn aan de centrale structuren.

Binnen deze gegeven structuur zijn talrijke paden mogelijk waarmee vanuit de ene webpagina een willekeurige andere bereikt kan worden. Het doorlopen van de paden verloopt veelal via twee elementaire strategieën: zoeken of bladeren. Uiteindelijk komt de gebruiker via een combinatie van deze strategieën bij de gezochte informatie, de informatie die op dat ogenblik de behoefte bevredigt (maar vaak niet de informatie waar- naar men eigenlijk op zoek was) of vindt men helemaal niets dat voldoet aan de behoefte op dat ogenblik. Gezien het gigantisch grote aantal beschikbare webpagina's is het in eerste instantie niet logisch dat men in relatief weinig stappen de gewenste informatie kan vinden. Verderop zullen wij in dit artikel, vanuit modellen van netwerken, aannemelijk maken waarom dit niet zo onlogisch is.

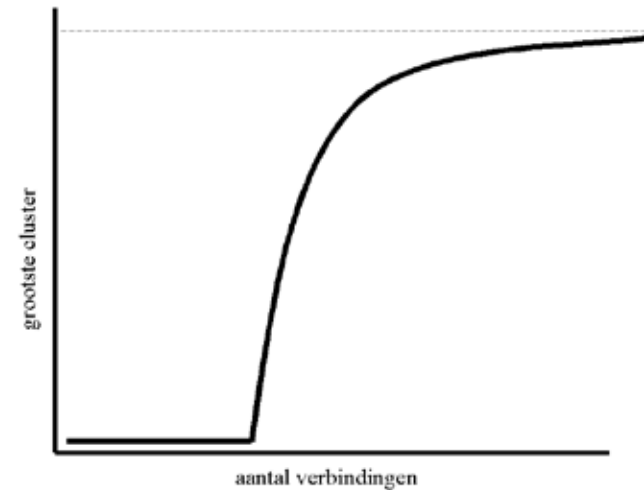
Virtuele gemeenschappen

Bovenop de infrastructuurlaag, het internet en een implementatie op de toepassingslaag, het world wide web, kunnen specifieke samenwerkingsnetwerken onderscheiden worden. Wij gaan hier kort in op de virtuele gemeenschappen die ontstaan zijn op het internet en ook voor het onderwijs in belang toenemen. Al in een vroeg stadium werd het internet gebruikt voor het opbouwen en onderhouden van virtuele gemeenschappen. Het world wide web dat door de ontwikkeling van het protocol HTTP opgang deed aan het begin van de jaren negentig, bracht een gigantische uitbreiding en vereenvoudiging van de mogelijkheden om informatie uit te wisselen. Met de recente opkomst van Web 2.0 lijkt zich een kentering voor te doen in de tendens dat de informatie door een beperkt aantal mensen beschikbaar gesteld wordt, maar door grote aantallen personen geraadpleegd wordt. Er komen hulpmiddelen op het web beschikbaar waarmee gebruikers eenvoudig informatie toe kunnen voegen. Voorbeelden zijn weblogs, wiki's en websites waar foto's en films geplaatst kunnen worden voor een breed publiek, zoals 'flickr' en 'youtube'. Er kan hier niet alleen informatie geplaatst worden, maar er zijn ook mogelijkheden ingebouwd om op elkaars bijdragen commentaar te leveren. Een andere groep van toepassingen vormen de vriendennetwerken zoals 'LinkedIn' waarin personen via vrienden en bekenden nieuwe contacten kunnen leggen en hun netwerk eenvoudig uit kunnen breiden.

Inzicht in complexe netwerken

Aan de basis van de studie naar complexe netwerken ligt het wiskundige formalisme van de graaf. Een graaf kan gezien worden als een verzameling knopen die al dan niet paarsgewijs met elkaar verbonden zijn. In het kader van dit artikel is een aantal eigenschappen van grafen interessant. Naast de grootte van de graaf (het aantal knopen en het langste pad door de graaf) zijn dit de connectiviteit, de gemiddelde padlengte en de clustering rond een bepaalde knoop. De connectiviteit geeft aan met hoeveel andere knopen een bepaalde knoop verbonden is. De padlengte geeft de kortste route aan tussen twee willekeurige knopen in een netwerk. De clustering geeft de waarschijnlijkheid aan dat twee knopen die gekoppeld zijn aan een gemeenschappelijke knoop, ook onderling verbonden zijn. Verderop zullen wij laten zien op welke manier deze parameters tot opvallende eigenschappen leiden van reële en meestal complexe netwerken.

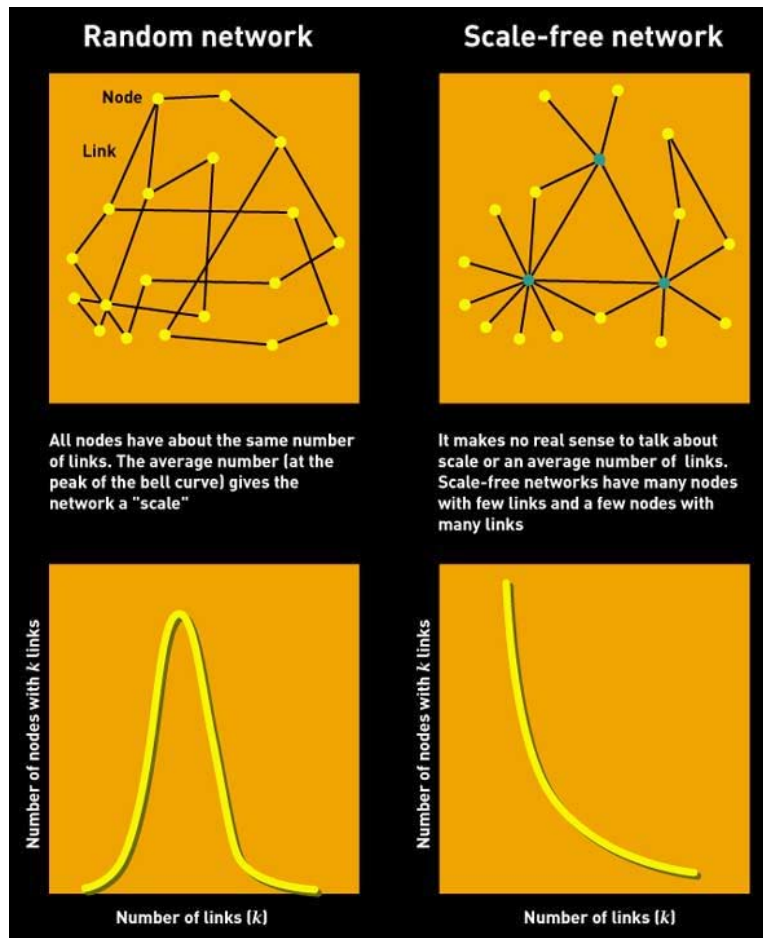
De eerste pogingen om complexe netwerken te doorgronden in termen van structuur en dynamiek, werden ondernomen door de wiskundige Erdős [Watts, 2003]. In het midden van de vorige eeuw introduceerde Erdős de 'random graph' als hulpmiddel bij de studie van grote communicatienetwerken. Wanneer een netwerk stap voor stap opgebouwd wordt door knopen at random met elkaar te verbinden, uitgaande van een volledig onverbonden verzameling knopen, komt men altijd in een gebied terecht waar sprongsgewijs de clustering dramatisch toeneemt (zie afbeelding 4).



Afbeelding 4
Overgang van losjes
gekoppeld naar intens
gekoppeld netwerk

Wanneer men deze 'faseovergang' overschrijdt, raken de knopen plotseling in veel grotere mate met elkaar verbonden en is de kans dus plots veel groter geworden dat er een pad is van de ene knoop naar een willekeurige andere knoop. De excentrieke Erdős vormde overigens ook als persoon het middelpunt van een groot en interessant netwerk dat uitgebreid bestudeerd is. Zo'n 509 wiskundigen publiceerden ten minste één wetenschappelijk artikel samen met Erdős en deze hebben het eervolle Erdős-getal 1. De groep van personen die met deze groep van 509 personen gepubliceerd heeft, maar niet met Erdős zelf, heeft het Erdős-getal 2 en deze groep is zo'n 6984 personen groot. Later bleek echter dat het random model de realiteit van netwerken in de praktijk onvoldoende beschreef. Het probleem was gelegen in de verdeling van het aantal verbindingen. In het random model volgde de verdeling van

het aantal verbindingen per knoop een poisson-verdeling. In werkelijkheid bleek echter sprake te zijn van een heel andere verdeling: een exponentiële afname (zie afbeelding 5). Grote en complexe netwerken blijken in de praktijk altijd een zeer groot aantal knopen te hebben met een beperkt aantal verbindingen en een niet te verwaarlozen groep met zeer veel verbindingen. Bij de poisson-verdeling is het aantal knopen met zeer weinig verbindingen veel kleiner en is ook de waarschijnlijkheid van knopen met zeer veel verbindingen relatief kleiner. Men spreekt bij de exponentiële verdeling ook wel van een 'scale-free' netwerk omdat het niet mogelijk is om lokaal de plaats in de verdeling te bepalen. Deze verdeling kan verklaard worden vanuit de dynamiek van natuurlijke processen met effecten als 'the winner takes it all', waarbij nieuwe knopen sneller zullen koppelen aan knopen die al veel verbindingen hebben, dan aan knopen met weinig verbindingen.



Afbeelding 5
Verdeling van het aantal knopen in het random model en het scale-free model [Barabási, 1999]

Een andere opmerkelijke eigenschap van dit soort netwerken is het opvallend klein aantal stappen dat nodig is om van een willekeurige knoop naar een andere willekeurige knoop te komen. Dit fenomeen staat ook wel bekend als 'six degrees of separation'. Deze term vond zijn oorsprong in onderzoek naar het aantal stappen dat nodig is om twee willekeurige personen op aarde met elkaar te ver-

binden via een pad van personen die elkaar persoonlijk kennen. Dit is een verrassend resultaat wanneer men bedenkt dat het aantal aardbewoners zo'n 6 miljard is en het aantal mogelijke paden door dit netwerk astronomisch groot is (zie voor een anschouwelijke uitleg van dit fenomeen Strogatz [2004]). In tegenstelling tot random netwerken zijn niet alleen de verbindingen met de directe bure-

van belang, maar veeleer de verbindingen die burens hebben met hun burens. Dit effect noemt men ook wel de 'strength of weak ties' en de eerder genoemde clusteringparameter is een maat voor deze verknoping. Bij het vinden van een baan zijn vrienden van vrienden immers vaak belangrijker dan de vrienden zelf. Directe vrienden leveren niet direct nieuwe mogelijkheden op, terwijl vrienden van vrienden voor nieuwe en onverwachte mogelijkheden kunnen zorgen.

In de volgende paragraaf zullen wij een aantal andere voorbeelden de revue laten passeren waarbij de gevolgen van de hier genoemde netwerkeigenschappen in daadwerkelijke netwerken aan de orde komen.

Netwerken overall

Het denken in termen van netwerken en meer algemeen in termen van interacties tussen objecten, waar vroeger vooral de eigenschappen van het object zelf bestudeerd werden, duikt de laatste jaren in veel wetenschapsgebieden op. Ter illustratie van deze ontwikkelingen volgt een aantal referenties uit populair wetenschappelijke publicaties in de wetenschapsbijlage van NRC Handelsblad. Op 12 oktober 2002 staat in een recensie van een boek van Randall Collins over het netwerk rond filosofen: 'Wat maakt een denker tot een belangrijk filosoof? Het sociale netwerk van de intellectuele gemeenschap'. Op 27 januari 2007 merkt de fysicus Sander Tans in een artikel over onderzoek naar de evolutie van eiwitmoleculen op: 'Eiwitten werken meestal samen met andere moleculen in een netwerk' en 'Dat de netwerkstructuur bepalend kan

zijn voor de evolutie is een nieuw inzicht'. Op 24 december 2005 geeft de neurowetenschapper Michael Gazzaniga in een artikel over onderzoek naar het bewustzijn aan: 'Van al je gedachten gaat 98 % over jou in relatie tot andere personen. De hele dag door vormen we theorieën over anderen, wie ze zijn, wat ze zullen doen, met wie ze omgaan. Als je echt wilt begrijpen wat het brein doet, zou je moeten bestuderen hoe het met sociale interacties gaat.' Een artikel van 29 januari 2006 over gedrag van apen door de bioloog Frans de Waal sluit daar op aan: 'Wij zijn voortdurend bezig met non-verbale signalen en wij mensen zijn daar waarschijnlijk ook heel goed in, maar het gaat grotendeels onbewust.' en 'Veel non-verbale communicatie is erg belangrijk voor de onderlinge machtsverhoudingen'. Een aantal netwerkfenomenen is de afgelopen jaren grondig bestudeerd, vooral door wiskundigen en theoretische fysici. Een opvallende is de studie naar de database van filmacteurs [Watts, 2003]. De internet movie database bevat 150 duizend films en 300 duizend acteurs die gespeeld hebben in films uit de hele wereld vanaf het begin van het filmtijdperk. Zo'n 110 duizend films en 225 duizend acteurs vormen een gekoppeld netwerk. Twee acteurs zijn met elkaar verbonden wanneer beiden in dezelfde films meegespeeld hebben. Opvallende eigenschappen van deze database zijn de korte gemiddelde afstand tussen twee acteurs (minder dan 4 acteurs) en de hoge waarde van de clustering (ongeveer 0,8), hetgeen betekent dat acteurs die direct gekoppeld zijn aan een bepaalde acteur, onderling ook weer sterk gekoppeld zijn.

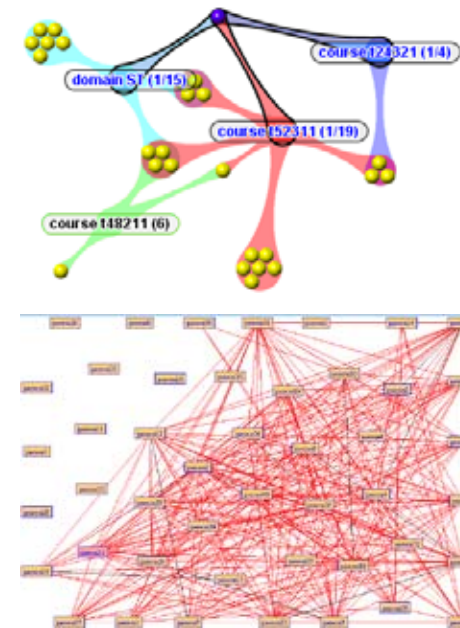
Vergelijkbare fenomenen werden gevonden bij studies van elektriciteitsnetwerken of het neurale netwerk van de worm *C. Elegans*. Dit soort onderzoek levert enerzijds inzicht op over de eigenschappen van netwerken, maar is ook gericht op praktische vraagstellingen. Door het modelleren en doorrekenen van netwerk worden bijvoorbeeld kwetsbaarheden in communicatienetwerken zichtbaar of patronen in de verspreiding van biologische virussen of computervirussen [Barabási, 2002].

Netwerken in het onderwijs

Het hoger onderwijs maakt de laatste jaren een ontwikkeling door waarbij enerzijds nieuwe onderwijsvormen toegepast worden en anderzijds meer en meer gebruikgemaakt wordt van technologie om het onderwijsproces te faciliteren. Karin Nurmela [Nurmela, 1999] gebruikt een model bij het bestuderen van logbestanden die ontstaan bij onderwijsprocessen in de context van computer supported collaborative learning. Zij maakt daarbij onderscheid tussen twee metaforen: de acquisitiemetafoor en de participatiemetafoor. De acquisitiemetafoor stelt het leerproces bij de individuele lerende voorop. De lerende vergaart kennis en vaardigheden en de acquisitie kan als een persoonlijke verworvenheid beschouwd worden. De participatiemetafoor plaatst het gezamenlijke leren voorop, waarbij het uitvoeren van vaardigheden, de discussie en het uitvoeren van activiteiten met andere studenten voorop staat. In de leerprocessen van de masteropleiding van de faculteit Informatica van de Open Universiteit Nederland, wordt het leren in beide metaforen in de praktijk

gebracht. In de afgelopen jaren is competentiegericht onderwijs ingevoerd om studenten beter voor te bereiden op het afstuderen, waarbij ook het samen leren een belangrijke rol heeft bij een aantal vakken. Ook de communityvorming over de cursussen heen wordt als een belangrijk instrument gezien om studenten in een context van leren op afstand, toch groepsgewijs kennis te laten maken met de wetenschappelijke gemeenschap. Dit proces speelde zich tot voor kort nog veelal af in fysieke bijeenkomsten op een centrale locatie. Vanwege het afstandskarakter van de OUNL kan niet iedereen hieraan in voldoende mate deelnemen. Bedenk daarbij dat de OUNL niet alleen Nederlandse studenten heeft, maar ook een fors groeiend aantal Vlaamse studenten. Ter ondersteuning van de academische vorming is een portal ingericht waar de circa 100 masterstudenten de mogelijkheid hebben om een profiel in te vullen. Men kan voorts nog alleen aangeven in welke informaticadomeinen men geïnteresseerd is en met welke cursussen men momenteel bezig is. Deze informatie biedt een eerste mogelijkheid om studenten inzicht te geven in individuele activiteiten en interesses en daarmee in hun onderlinge relaties. Op deze manier kan men elkaar bijvoorbeeld ondersteunen bij het vinden en definiëren van een geschikte afstudeeropdracht. Voor de staf biedt de informatie uit de community mogelijkheden om inzicht te krijgen in de clustering van voorkeuren voor inhoudelijke informaticadomeinen en inzicht in het studeergedrag. Afbeelding 6 bevat een tweetal afbeeldingen die (delen van) het netwerk vanuit verschillende benaderingen visualiseren.

Afbeelding 6



De cluster map en netwerkgraaf visualiseren in welke mate studenten interesse voor cursussen en informaticadomeinen delen

Recent is een experiment gestart waarbij studenten gevraagd is om een aantal cruciale begrippen die men tegenkomt bij het maken van een literatuurstudie op het gebied van communicatietechnologie, in te voeren in een wiki. Tevens wordt deze studenten gevraagd om kritisch te reflecteren op reeds aanwezige begrippen in deze wiki. Door studenten te leren kritisch te kijken naar centrale begrippen en hun interpretaties in een bepaalde context,

wordt een aantal wezenlijke academische vaardigheden geoefend. Omdat in de wiki precies bijgehouden wordt wie welke begrippen invoert of wijzigt en wie commentaren levert, ontstaat tevens een nieuwe mogelijkheid om het netwerk te analyseren dat ontstaat tussen personen en begrippen. Het onderzoek naar de bruikbaarheid van netwerkmodellen en -visualisaties als ondersteunend instrument voor communityvorming en als feedbackinstrument, speelt zich in eerste instantie af binnen de geschetste onderwijscontext van de masteropleiding. Het onderzoek richt zich in eerste instantie op het beantwoorden van de onderzoeksvragen via simulaties en het observeren van de netwerkstructuren in het onderwijsproces. In een later stadium zal nagegaan worden op welke manier de netwerkstructuren als feedback-instrument ingezet kunnen worden.

Conclusies

Er komt binnen virtuele communities en leeromgevingen zeer veel informatie beschikbaar over onderlinge relaties tussen personen. Dit biedt een eindeloos aantal mogelijkheden om (dynamische) relaties inzichtelijk te maken en terug te koppelen naar het leerproces. Dit kan de student helpen om het eigen leerproces te evalueren en biedt inzicht in plaatsen waar veel of net weinig activiteiten zijn. De staf kan op een nieuwe manier inzicht krijgen in activiteiten waar studenten mee bezig zijn. Wij zien een ontwikkeling waarbij visualisaties van netwerkstructuren en terugkoppeling van activiteiten in netwerkvorm een belangrijke bijdrage leveren aan het inzichtelijk maken van virtuele (onderwijs)processen.



Afsluitende borrel NIOC 2007
rondom Auditorium van de
Hogeschool van Amsterdam

Webverwijzingen

The internet movie database: www.imdb.com
Vriendennetwerk LinkedIn: www.linkedin.com

Literatuur

Barabási, Albert-László, *Linked: the new science of networks*, Perseus Books group, 2002
Barabási, Albert-László, *Emergence of scaling in random networks*, Science 286, 1999
Broder, Andrei, *Graph structure in the web*, Proceedings of the Ninth International world wide web Conference, Elsevier, 2000
Buchanan, Mark, *Nexus: Small worlds and the groundbreaking science of networks*, W.W. Norton & Compan, 2002

Kari Nurmela, *Evaluating CSCL Log Files by Social Network Analysis*, *Proceedings of the 1999 conference on Computer support for collaborative learning*

Strogatz, Steven, *Sync: How order emerges from chaos in the universe, nature and daily life*, Hyperion, 2004

Watts, Duncan J., *Six degrees: The science of a connected age*, W.W. Norton & Company, 2003

Auteursgegevens

Mofers, F J M, dr. ir., universitair hoofddocent, faculteit Informatica Open Universiteit Nederland, Valkenburgerweg 177, 6419 AT Heerlen. frans.mofers@ou.nl

Forensic Intelligence

een leerlijn in Forensisch Onderzoek vanuit het ICT Perspectief

Cor Veenman

Marcel Worring

Intelligent Systems Lab Amsterdam (ISLA)
Informatica Instituut, Universiteit van Amsterdam
Afdeling Digitale Technologie & Biometrie
Nederlands Forensisch Instituut, Den Haag



Cor Veenman

Samenvatting

Forensisch ICT onderzoek of Forensic Intelligence is vaak gecompliceerd en stelt hoge eisen aan de onderzoekers. Voor de opleiding van deze onderzoekers is echter een leernte in het hoger onderwijs. Het Informatica Instituut van de Universiteit van Amsterdam (UvA) heeft sinds een aantal jaar uiteenlopende activiteiten ontplooid op het gebied van forensic intelligence. Dit heeft er onder meer toe geleid dat tussen het Intelligent Systems Lab Amsterdam (ISLA) en de afdeling Digitale Technologie & Biometrie van het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) een structurele relatie is geformaliseerd, waarin gezamenlijk onderzoek wordt gedaan. Recent is deze samenwerking verbreed en is met de Hogeschool van Amsterdam (HvA) een leerlijn ontwikkeld. Deze leerlijn bestaat uit een minor Forensic Intelligence en Security binnen de opleiding Technische Informatica van de HvA en een M.Sc. programma Forensic Intelligence binnen de opleiding Artificial Intelligence van de Universiteit van Amsterdam. In dit schijven zetten we uiteen hoe in de leerlijn de Forensic Intelligence in de ICT geworteld is en hoe dit mogelijkheden biedt om onderwijs te koppelen aan een maatschappelijk relevant onderwerp zonder afbreuk te doen aan kwaliteit van de opleiding.

Keywords

Forensisch Onderzoek, Master AI.

Inleiding

Forensisch onderzoek stelt op verschillende vlakken hoge eisen aan onderzoekers. De onderzoekers in dit veld hebben traditioneel een achtergrond in de exacte wetenschappen, of een juridische context. Om beter geoutilleerd te zijn voor het forensische domein wordt sinds kort een M.Sc. programma Forensic Science aangeboden aan de UvA. Echter, ten behoeve van forensisch ICT onderzoek wordt op dit moment nog geen gerichte opleiding aangeboden, terwijl de ontwikkelingen juist in dit veld snel gaan. Zo groeit de omvang van multimediate bestanden in zakenonderzoek explosief en nemen omvang en vormen van telecommunicatie en gegevensuitwisseling met de dag toe. Forensisch ICT-onderzoekers krijgen daardoor steeds omvangrijkere en complexere zaken te verwerken. Dit leidt tot sterke behoefte aan ondersteuning door middel van intelligente verwerking van dergelijke gegevensstromen.

Ook is het niet onbelangrijk te vermelden dat door de media de interesse naar forensisch onderzoek gewekt wordt. Denk aan programma's met titels als 'Crime Scene Investigation'. We zien dan ook dat op diverse plekken nieuwe opleidingen worden gepresenteerd die dit uitbuiten in hun marketingactiviteiten. Echter een opleiding kan pas echte diepgang verkrijgen als de context waarin het onderwijs plaatsvindt een solide basis heeft.

Het Intelligent Systems Lab Amsterdam (ISLA) van de Universiteit van Amsterdam heeft gedurende een aantal jaar uiteenlopende activiteiten ontplooid op het gebied van

forensisch onderzoek. Dit heeft er onder meer toe geleid dat tussen het Intelligent Systems Lab Amsterdam en de afdeling Digitale Technologie & Biometrie van het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) een structurele relatie is geformaliseerd, waarin gezamenlijk onderzoek wordt gedaan. Verder is een convenant tussen de Hogeschool van Amsterdam (HvA), het NFI, de Politie Academie en de UvA getekend voor samenwerking op het gebied van forensisch onderzoek en onderwijs. Een dergelijke samenwerking is uniek in Nederland.

Om de leemte op het gebied van forensisch ICT-onderzoek te vullen heeft dit consortium een initiatief genomen om een passend leertraject op zowel beroeps- als academisch niveau vorm te geven. Dit toegespitst onderwijs voor forensisch ICT-onderzoek kan het forensisch zaakonderzoek een sterke kwalitatieve impuls geven. Ook voor academische onderzoeksprojecten is het gerichte onderwijs van belang. Academisch onderzoek vindt vooral plaats door AIO-projecten, die onder meer moeten leiden tot noodzakelijke modelvorming voor nieuwe probleemstellingen in het forensische domein. Een goede voorbereiding en ondersteuning vanuit een gedegen onderwijsbasis geven hierbij een grote voorsprong.

In het nu volgende zullen we ingaan op hoe wij het vakgebied forensisch ICT-onderzoek of Forensic Intelligence definiëren. We zullen uitweiden over de samenwerking op dit vlak tussen het ISLA en de andere betrokken partijen. We beschrijven de opbouw en

inhoud van de leerlijn Forensic Intelligence en ten slotte geven we een indruk van het type onderzoek dat momenteel in samenwerking uitgevoerd wordt.

Forensic Intelligence

Forensic Intelligence betreft het systematisch verwerken van zaakgegevens leidend tot tijdige, relevante, bruikbare, betrouwbare en nauwkeurige intelligence informatie. In dit proces is een aantal aspecten te onderscheiden waarbij ICT een waardevolle rol kan spelen.

Data verzameling en digitalisering

Om het mogelijk te maken om op enig moment in het forensische proces ICT-ondersteuning te bieden is het van belang dat de sporen en andere zaakgerelateerde data digitaal beschikbaar komen. Eerst is het nodig de relevante gegevens te verzamelen en te selecteren. Vervolgens zijn afhankelijk van het type spoor verschillende digitaliseringsstappen mogelijk. Foto- en videomateriaal van sporen en plaats delict (PD) en uit toezicht-camera's zijn tegenwoordig meestal al digitaal, maar voor andersoortige sporen als menselijk bloed, chemische stoffen en kruidsporen zijn metingen nodig om de samenstelling vast te stellen en digitaal op te slaan.

Integratie van data en andere bronnen en gestructureerde opslag

Wanneer de data eenmaal in digitale vorm beschikbaar is, biedt ICT de mogelijkheid om verschillende aan een zaak gerelateerde sporen en andere gegevens te integreren in een gestructureerde database.

Data analyse en visualisatie

Is de data eenmaal opgeslagen in een gestructureerd digitaal formaat, dan dient de data zo gevisualiseerd worden dat de forensisch onderzoeker meer inzicht verschaft wordt. Verder is een scala aan analysemethoden mogelijk om efficiënt in bijvoorbeeld multimediate bestanden te zoeken alsmede om complexe verbanden te vinden.

Presentatie van analyseresultaten en forensische toepassing

Intelligence informatie die uit de analyse naar voren komt dient in een geschikte vorm aan de forensisch onderzoeker aangeboden te worden. Hierbij spelen bewijswaarde, onzekerheidsmarges en visualisatie van verbanden al of niet in relatie tot de oorspronkelijke gegevens een rol. Ook hier is ICT-ondersteuning essentieel.

Samenwerking

We zullen nu een overzicht geven van de bij de samenwerking op forensisch onderwijs en onderzoek betrokken partijen en welke relaties er al vormgegeven zijn.

Intelligent Systems Lab Amsterdam

Het Intelligent Systems Lab Amsterdam richt zich al jaren in onderzoek en onderwijs op de intelligente verwerking van allerlei bronmateriaal. Belangrijke speerpunten zijn de analyse van multimedia data, verwerking van gestructureerde en ongestructureerde tekstdocumenten en autonoom lerende systemen. Sinds een aantal jaar heeft de groep uiteenlopende activiteiten ontplooid, waarbij deze technieken worden toegepast op

het gebied van forensisch onderzoek. Hierbij zijn partners zoals het NFI en de Nederlandse politie betrokken.

Nederlands Forensisch Instituut

Het Nederlands Forensisch Instituut, een onderdeel van het Ministerie van Justitie, heeft als taak een bijdrage te leveren aan het oplossen van misdrijven door het uitvoeren van technisch- en wetenschappelijk onderzoek. Sinds enkele jaren is een structureel gezamenlijk onderzoeksprogramma van kracht tussen de UvA en het NFI op het Thema Ontsluiting van Digitale Sporen (TODS). Onder meer wegens de grote hoeveelheden multimediale gegevens die ook bij het NFI omgaan, is dit programma gekoppeld aan MultimediaN, een landelijk BSIK Project. MultimediaN is een grootschalig project met als missie 'kennisontwikkeling en kennisopname van multimediatechnologie voor de informatie-intensieve en competitieve kennismaatschappij van de toekomst'.

Als onderdeel van TODS is aan het NFI een universitair docent Forensische Informatiekunde aangesteld om mede vorm te geven aan het academische onderwijs en onderzoek. Verder is een wetenschappelijke programmeur aangesteld om de vertaalslag van onderzoeksresultaten naar forensische toepassing te maken.

Forensic Science

Sinds 1 september 2006 heeft de UvA een geaccrediteerd tweejarig M.Sc. programma Forensic Science. Dit is een programma waarin voor met name de exacte wetenschap-

pen (o.a. biologie, scheikunde, natuurkunde, en geografie) een breed forensisch programma wordt aangeboden. De genoemde vakgebieden hebben reeds een lange forensische geschiedenis. ICT als onderwerp van onderzoek alsook ICT als middel om onderzoek te doen is van recenter datum. Deze aspecten komen juist in het programma Forensic Intelligence naar voren. Omdat er daarnaast een duidelijk gemeenschappelijke basis is, wordt een aantal van de vakken in de twee programma's gedeeld.

Convenant

Recent is een convenant getekend tussen de UvA, de HvA, de Politie Academie en het NFI voor samenwerking op het gebied van forensisch onderzoek en onderwijs. Dit convenant heeft tot doel het oprichten en instandhouden van een internationaal voor- aanstaand Expertisecentrum op het gebied van Forensisch Wetenschappen dat zich zowel op onderzoek als onderwijs richt. In de context van dit document richten we ons op de Forensic Intelligence aspecten van het convenant, ofwel op het forensische ICT-onderwijs en -onderzoek.

De Leerlijn

De leerlijn Forensic Intelligence heeft zijn beslag aan zowel de UvA als de HvA. Bij de HvA wordt een minor aangeboden die mede een voorbereiding is voor het M.Sc. programma aan de UvA.

De Minor Forensic Intelligence and Security HvA

De minor Forensic Intelligence and Security

heeft als doel om met een solide basis in de Technische Informatica kennis te maken met het forensisch vakgebied. Onderdeel van de minor is een aantal cursussen om kennis op te doen met security aspecten van computersystemen, biometrische herkenning en een project waarin een praktisch computer forensisch probleem aangepakt wordt.

Programma Forensic Intelligence UvA

Het M.Sc. programma Forensic Intelligence aan de UvA is gebaseerd op vier thema's die gerelateerd zijn aan de eerder genoemde onderdelen van de forensic intelligence. Het eerste thema richt zich op het verkrijgen van de sporen in digitale vorm, ofwel, het digitaliseren van fysieke sporen zoals biometrie, het 3-D scannen van de plaats delict, het tappen van internet en ander telecomverkeer en het vastleggen van de inhoud van harddisks en video's van toezichtcamera's. Het tweede thema heeft betrekking op de integratie van de digitale spoorgegevens met juridische kennis en kennis van het domein van de sporen. Dit resulteert in state-of-the-art XML databases waarin dergelijke heterogene informatie efficiënt doorzocht kan worden. Het derde thema concentreert zich op de fundamentele forensische processen: identificatie, classificatie en individualisatie. Door toepassing van multidimensionale informatie visualisatie en data mining technieken kan intelligence informatie verkregen en inzichtelijk gemaakt worden. Het vierde thema richt zich op het toepassen en presenteren van de onderzoekshypothesen en kennis. Belangrijke aspecten zijn PD reconstructie voor het testen van scenario's, kennisextractie en bewijzevaluatie.

Casussen

Om een idee te geven van het type ICT-onderzoek dat zich vanuit het forensisch domein aandient, sommen we hieronder enkele voorbeelden op van lopend en aanvangend onderzoek.

3-D Reconstructie van de Plaats Delict

De belangrijkste reden om de plaats delict tijdig en zo compleet en nauwkeurig mogelijk vast te leggen, is dat de plaats delict meestal



zeer tijdelijk beschikbaar is voor onderzoek. Om de forensisch onderzoekers vervolgens zoveel mogelijk te ondersteunen in het testen van scenario's en het relateren van sporen en bewijs aan de zaak, is gewerkt aan een 3-D vastlegging en visualisatie van de PD. In tegenstelling tot veel commerciële systemen is de aanpak gebaseerd op video-opnamen, waardoor eenvoudiger en dus vaker voor een dergelijke vastlegging gekozen kan worden.

Biometrie voor de Herkenning van Personen

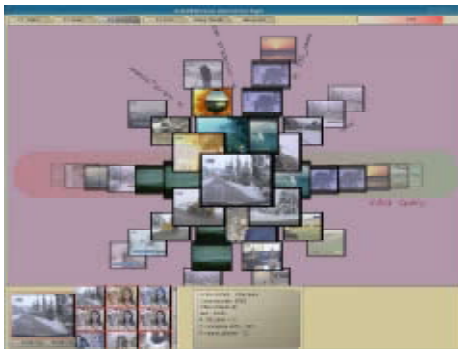
In zaakonderzoek is veelal de vraag welk persoon gekoppeld kan worden aan een spoor. Biometrische kenmerken als vinger-

afdrukken en DNA-profielen uit menselijk celmateriaal spelen daarbij een essentiële rol. Op dit vlak zijn verschillende onderzoeksprojecten gaande als het combineren van biometrische kenmerken en verkenning van andersoortige biometrische kenmerken.

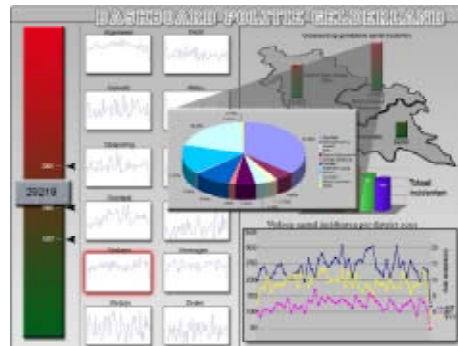


Herkenning van Kinderporno op Videomateriaal

Het in bezit hebben van kinderporno is zoals bekend strafbaar. Het vinden ervan op een in beslag genomen computersysteem met honderden uren videomateriaal is echter fysiek maar ook psychisch belastend. Momenteel wordt aan hulpmiddelen gewerkt die een deel van dit zoekwerk kunnen automatiseren. *Vaststellen van verbanden in een zakendatabase*



Bij de verschillende politiediensten is een groeiend bewustzijn dat in een verzameling van zaak- en incidentgegevens waardevolle intelligence informatie besloten kan liggen. Omdat de verbanden statistisch van aard zijn en betrekking hebben op vele gegevens tegelijk is hulp van data mining tools onontbeerlijk. Op het gebied van forensic mining is een onderzoeksproject gaande om waardevolle verbanden en andere intelligence informatie te ontsluiten.



Conclusie

In het voorafgaande hebben we laten zien hoe de unieke leerlijn Forensic Intelligence is vormgegeven en hoe deze is ingebed in het forensisch onderzoek. De leerlijn levert een volledige afdekking van onderwijs, van beroepsopleiding via academische master tot een AIO-onderzoeksprogramma.

Bestuur

Het bestuur is verantwoordelijk voor de organisatie van het NIOC en bestaat uit de voorzitter Hans Frederik (NGI), Marjan Freriks (hbo), Kees van Loon (hbo), Henk van Leeuwen (hbo), Rein Smedinga (wo), Jaap Zwaan (bedrijfsopleiders) en Mark Vlasblom (mbo).

Programmacommissie

De programmacommissie heeft het inhoudelijke programma van NIOC 2007 samengesteld. Deze commissie is een afspiegeling van de vijf sectoren en bestaat dit jaar uit de voorzitter Jan Bergstra (wo), Jos Baeten (wo), René Tönissen (hbo), Hans Blankendaal (mbo), Pieter van der Hoeven (vo), Marijke Sloots (vo), Lennart Sloof (bedrijfsopleidingen) en Hans Frederik (bestuur NIOC). De programmacommissie is te bereiken via: programmacommissie@nioc.nl

Samenwerkingspartners

NIOC werkt samen met een groot aantal partners: Hbo-I, de Haagse Hogeschool, Saxion Hogescholen, Hogeschool van Amsterdam, Universiteit van Amsterdam, Universiteit Twente, Open Universiteit Nederland, vrije Universiteit Amsterdam, Wageningen Universiteit, Technische Universiteit Eindhoven, Rijksuniversiteit Groningen, Loket MBO-ICT, ECABO, I&I, EXIN, ROC Amsterdam, LogicaCMG Academie, NGI, Tinfon, Edict, SURF, NIO, Informatie en Sun Microsystems. Samen zorgen wij voor kennisuitwisseling over het ict- en informaticaonderwijs en ondersteunen elkaar daar waar nodig. Mede dankzij de samenwerkingspartners is NIOC 2007 tot stand gekomen.

Sponsors

NIOC 2007 werd mede mogelijk gemaakt door haar sponsors. Het bestuur van NIOC dankt daarvoor al onze sponsors en in het bijzonder de hoofdsponsors Getronics PinkRocade en Oracle alsmede onze subsponsors Cards ICT Solutions & Sun Microsystems & SARA Reken- en Netwerkdiensten en de Dienst Maatschappelijke Ontwikkeling van de gemeente Amsterdam.

Sponsors

Getronics
PinkRocade

 **Hogeschool van Amsterdam**

Gemeente Amsterdam
Dienst Maatschappelijke Ontwikkeling




ICT Solutions

Microsoft®



SURF


CISCO

 **Capgemini**
CONSULTING. TECHNOLOGY. OUTSOURCING

ORACLE®

 **UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM**


educatie door informatie en communicatie technologie

NgI

 **kpn**

logicaCMG

PHANTA VISION

roc
van amsterdam

 **loket MBO ICT**

OpenUniversiteitNederland

Met dank aan:

Fotografie: Ed Lonnee

(alle foto's in dit boek - behalve foto's auteurs - zijn door Ed Lonnee gemaakt)

Vormgeving: Marise Knegtmans