

# TRIANGULATIE: EEN BASIS VOOR DE ONDERZOEKSLEERLIJN IN ICT EN MEDIA ONDERWIJS

---

Koen van Turnhout, Sabine Craenmehr, Robert Holwerda, Mike Menijn, Jan-Pieter Zwart, René Bakker

---

## INLEIDING

---

Onderzoek is een integraal deel van de beroepspraktijk van afgestudeerde bachelors in ICT en media (Bakker, 2013). Denk bijvoorbeeld aan het werk van de de TI'er die metingen verricht aan een opstelling, de BI'er die een organisatieanalyse maakt of aan een CMD'er die een gebruikerstest doet voor een website. Het zijn allemaal vormen van praktijkonderzoek waarvoor we de studenten ook nu al vaardigheden aanleren. Gezien de ontwikkeling die de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen voor ogen heeft richting University of Applied Sciences, willen we dit bestaande onderwijs in onderzoek graag verbinden en verstevigen. Op dit moment herkennen studenten het onderwijs in onderzoek vaak niet als zodanig waardoor er te weinig kennistransfer is tussen de verschillende onderwijseenheden waar onderzoek aan bod komt. We hebben ons daarom de vraag gesteld of we studenten een handvat kunnen bieden voor het redeneren over onderzoek. Een handvat dat ze door de hele opleiding mee kunnen nemen en wat in alle onderwijseenheden waar onderzoek aan bod komt kunnen gebruiken.

Een kernprobleem bij het maken van zo'n handvat is de diversiteit van onderzoek. De ICT- en Mediapraktijk is multidisciplinair: het onderzoek dat er wordt uitgevoerd komt uit verschillende tradities (Holz et al., 2006). Als studenten les krijgen van docenten die in verschillende onderzoekstradities zijn grootgebracht worden ze steeds geconfronteerd met verschillende ideeën over wat goed onderzoek is. Het is niet redelijk om te verwachten dat studenten daar zelf de lijn in aanbrengen. Daarnaast zullen studenten binnen de beroepspraktijk onderzoek moeten plannen en uitvoeren met collega's die in een andere onderzoekstraditie zijn opgevoed. Als we studenten daarop willen voorbereiden helpt het als we ze een soort landkaart mee kunnen geven waarin ze de verschillende vormen van onderzoek kunnen plaatsen en die richting geeft bij het combineren van verschillende soorten onderzoek. Zo'n overzicht wordt ook wel een triangulatie-framework genoemd.

We denken dat een triangulatie-framework een goede basis kan zijn voor de onderzoeksleerlijn. In dit artikel beschrijven we het framework dat we voor dit doel ontwikkeld hebben. We gaan eerst kort in op de literatuur over triangulatie in de ICT, waarna we het framework beschrijven. Tot slot bespreken we kort hoe we van plan zijn dit framework te gaan gebruiken in het onderwijs.

## TRIANGULATIE LITERATUUR

---

Triangulatie is het combineren van verschillende theorieën, methoden of databronnen om zo tot betere antwoorden te komen op je onderzoeksvragen (Oates, 2005). Met name in de sociale wetenschappen wordt triangulatie al sinds de jaren '70 van de vorige eeuw gezien als een goed middel om de kwaliteit van onderzoek te verbeteren (zie bijvoorbeeld: Denzin, 1970). Voor sociaal wetenschappelijk onderzoek bestaan dan ook frameworks die ongeveer bieden wat wij zouden willen. Ze geven een overzicht over de methoden die er zijn en ze classificeren deze op zo'n manier dat het helder is wat de sterktes en zwaktes zijn ten opzichte van de andere methoden in het schema. Een sprekend voorbeeld is het overzicht van Runkel & MacGrath

(Runkel & MacGrath, 1972). Runkel en MacGrath laten zien hoe uiteenlopende aanpakken in de psychologie, zoals lab-experimenten, veldstudies en computersimulaties verschillende aspecten van onderzoek optimaliseren. Labstudies worden gebruikt wanneer onderzoekers zich druk maken over de precisie van de metingen, maar de resultaten zijn vaak moeilijk generaliseerbaar naar de complexe praktijk. Die complexiteit wordt wel weer gevangen in veldstudies, maar die zijn op hun beurt vaak weinig precies. Als de onderzoeker zowel realisme als precisie wil, zal hij beide methoden moeten combineren. Ook andere overwegingen die ten grondslag liggen aan het kiezen van methoden binnen de sociale wetenschappen hebben een plek in het schema van Runkel & MacGrath. Omdat het schema alleen de sociale wetenschappen afdekt en omdat het gaat om fundamenteel onderzoek en niet over praktijkonderzoek is het voor ons doel niet afdoende.

Helaas bestaat er nog geen goed triangulatie-framework voor praktijkonderzoek in ICT en Media. Er is weliswaar geschreven over triangulatie in de wetenschappelijke HCI en Information Systems literatuur (Mackay & Fayard, 1997); (Petter & Gallivan, 2004) maar de frameworks die deze auteurs bieden zijn veel minder concreet dan dat van Runkel & MacGrath. Ze bespreken wel nut en noodzaak van triangulatie maar ze wagen zich niet aan het classificeren van methoden. Er is ook literatuur die methoden, stromingen of tradities binnen de informatica classificeert (zoals: Bartneck & Rauterberg, 2007; Harrison, Tatar, & Sengers, 2007), maar deze artikelen zeggen vaak juist erg weinig over het combineren van methoden. Vaak willen de auteurs van deze 'demarcatie-literatuur' een lans breken voor het bestaansrecht van een (eerder) gemarginaliseerde vorm van onderzoek, zoals recent gebeurde met 'design' binnen de HCI (Koskinen, Zimmerman, Binder, Redstrom, & Wensveen, 2011; Wolf, Rode, Sussman, & Kellogg, 2006; Zimmerman, Forlizzi, & Evenson, 2007). Toch is deze literatuur van belang bij het opstellen van een triangulatie-framework. Vaak vallen de scheidlijnen in het debat tussen verschillende onderzoekstradities, samen met de belangrijkste afwegingen die de onderzoeker moet maken bij het kiezen van een methode. Om tot een synthese te komen kunnen we dus proberen de demarcatie literatuur binnen de kaders van de triangulatie literatuur op te nemen.

---

## BESCHRIJVING VAN HET TRIANGULATION FRAMEWORK

---

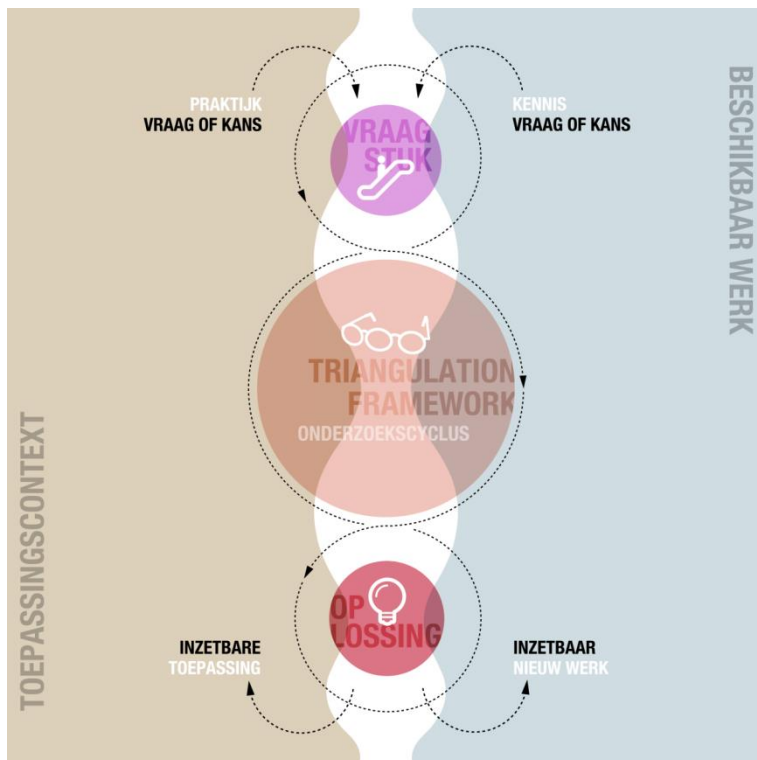
### TWEE CONTEXTEN VOOR INNOVATIE

---

We hebben er bij het maken van het framework voor gekozen om *innovatie* centraal te stellen. Het hoeft niet te gaan om radicale innovatie. Het kan ook gaan om een bescheiden verbetering van een bestaand product of procedure. We zien *praktijkonderzoek* vervolgens als een activiteit die deze ontwikkeling van nieuwe toepassingen, technologie of processen kan *ondersteunen*. Als we op deze manier naar praktijkonderzoek kijken blijken er twee contexten te zijn voor het onderzoek. Enerzijds is er *beschikbaar werk* en anderzijds de *toepassingscontext*.

Wij bedoelen met *beschikbaar werk* alle bestaande oplossingen (de 'state of the art') en alle kennis die van belang kan zijn voor het oplossen van het probleem. We spreken hier niet van bestaand werk omdat er soms oplossingen voor het vraagstuk bestaan die niet beschikbaar zijn. Mogelijk is de oplossing niet gedeeld of rust er een patent op. Met *toepassingscontext* doelen we op de context van gebruik van de oplossing. Het gaat meestal om eindgebruikers van producten of media maar het kan ook gaan om een organisatie. Deze tweedeling wordt, zij het in iets andere vorm, ook gehanteerd door Wendy Mackay (Mackay & Fayard, 1997) en door Alan Hevner (Hevner, March, Park, & Ram, 2004).

We kunnen de onderzoekscyclus vervolgens binnen deze contexten plaatsen (Figuur 1) toont dit.

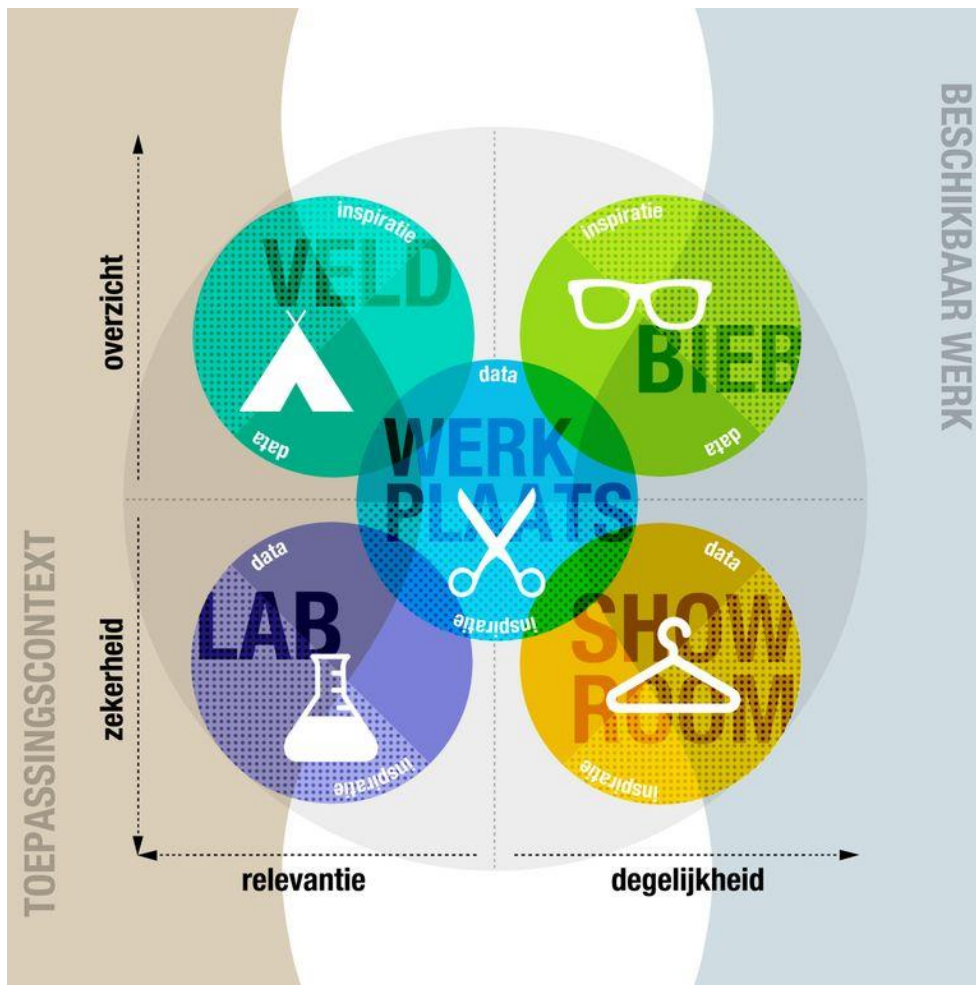


FIGUUR 1: ONDERZOEK ALS HET PROCES TUSSEN EEN VRAAGSTUK OF KANS EN EEN OPLOSSING DAT RAAKT AAN DE CONTEXT VAN BESCHIKBAAR WERK EN DE TOEPASSINGSCONTEXT

Een vraagstuk of een aanleiding voor onderzoek raakt vaak zowel de toepassingscontext als het beschikbaar werk. Neem als voorbeeld een verkennend onderzoek naar de mogelijkheden om met nieuwe ICT-toepassingen de communicatie tussen artsen en patiënten te versterken. Deze vraag veronderstelt de verwachting dat de communicatie verbeterd kan worden (toepassingscontext) en tegelijkertijd dat er werk beschikbaar is waar op kan worden voortgeborduurd. Bijvoorbeeld een soortgelijke oplossing voor een ander domein (beschikbaar werk). De uitkomst van het onderzoek kan ook voor beide contexten van belang zijn. Misschien is de uitkomst van het onderzoek in eerste instantie een bruikbare toepassing, zoals een nieuwe manier voor patiënten om contact te houden met hun arts. Maar dit kan tegelijk een oplossing zijn die hergebruikt kan worden en aan het beschikbare werk worden toegevoegd (inzetbaar nieuw werk). Om dit te bereiken moet het wel zo gedocumenteerd zijn dat derden de betrouwbaarheid van het werk en de bruikbaarheid ervan in kunnen schatten.

#### VIJF ONDERZOEKSRUIMTES

Om tot een classificatie van onderzoeksmethoden te komen, die we systematisch met elkaar in verband konden brengen hebben we gekozen voor de metafoor van onderzoeksruidtes. Hierin volgen we (Koskinen et al., 2011) die voor wat zij “constructive design research” noemen drie onderzoeksruidtes onderscheiden: *lab*, *veld* en *showroom*. Wij voegen daar nog bibliotheek (of *bieb*) en *werkplaats* aan toe (Figuur 2). Binnen elke onderzoeksruidte valt weer een set methoden en technieken die we indelen naar *inspiratiegerichte* methoden en *datagerichte* methoden. We geven nu eerst een kwalitatieve beschrijving van de vijf werkplaatsen en we gaan vervolgens in op de systematiek achter de plaatsing van de onderzoeksruidtes in het framework.



FIGUUR 2: DE VIJF WERKPLAATSEN BINNEN HET FRAMEWORK EN HUN SYSTEMATIEK

### ***Bieb***

De onderzoeksruijnte *bieb* bevat een verzameling methoden en technieken die dienen tot oriëntatie op beschikbaar werk. Door een biestudie uit te voeren kan de onderzoeker identificeren welk beschikbaar werk er is, of dat herbruikbaar is voor zijn innovatievraagstuk of om juist vast te stellen wat nog ontbreekt, waar nog innovatieruimte zit. Binnen de biebruimte vinden we methoden die zich richten op harde gegevens en richtlijnen - zoals het opzoeken van best practices of een formele concurrentieanalyse - en methoden die een lossere, meer inspiratiegerichte benadering hebben, zoals het maken van moodboards en allerlei andere vormen van visueel onderzoek. Belangrijke waarden voor biebstudies zijn 'overzicht over de literatuur' en 'voortbouwen op werk van anderen'. Boven de bieb hangt de slogan 'op de schouders van reuzen staan'.

### ***Veld***

De onderzoeksruijnte *veld* bevat een verzameling methoden en technieken die ertoe dienen het toepassingsdomein beter te leren kennen. Door onderzoek uit te voeren in het veld kunnen eisen op kansen voor een product vastgesteld worden. Voorbeelden van datageoriënteerde technieken in veld zijn 'user profiles', 'informatieanalyse', 'procesmodellering' en 'contextuele analyse'; voorbeelden van inspiratiegeoriënteerde technieken zijn 'persona's' en 'cultural probes'. Veel technieken binnen veld komen oorspronkelijk uit de sociologie, sociale psychologie en antropologie. HCI en BI hebben een sterke veldtraditie. Belangrijke waarden in het veldonderzoek zijn een gedetailleerd en volledig beeld krijgen van belangrijke aspecten van de leefwereld van de gebruiker.

## **Werkplaats**

In het midden van het schema staat de onderzoeksruimte *werkplaats*. Soms richt een onderzoeksactiviteit zich op het verbeteren van de oplossing zelf, zonder dat het onderzoek nieuwe inzichten over de toepassingscontext of de context van beschikbaar werk oplevert. De werkplaatsbenadering is relatief onbekend omdat zij weinig in isolatie voorkomt. Briony J. Oates beschrijft bijvoorbeeld drie manieren waarop het maken van een ICT-systeem onderzoek kan zijn (Oates, 2005). In (1): een systeem kan gebouwd worden als 'bewijs' dat een nieuw soort toepassing gebouwd kan worden gaat het vooral om een werkplaatsbenadering, maar alle andere onderzoeksruimtes kunnen een rol spelen. In (2): een systeem kan (de toepasbaarheid van) een nieuwe theorie demonstreren en (3): een IT applicatie kan nieuwe artistieke ideeën uitdrukken of verkennen, gaat het om de triangulatiecyclus: bieb, werkplaats, showroom, waarbij de focus op alle drie kan liggen. Voorbeelden van werkplaatstudies in het praktijkonderzoek zijn de vormstudie of incrementele verbetering van een computersysteem. Een vormstudie (waarin de mogelijkheden van vormgeving van een product systematisch verkend worden) is een voorbeeld van een inspiratiegeoriënteerde benadering die onder werkplaats valt. Een vormgever doet een vormstudie om nieuwe wegen te verkennen binnen de oplossing. Hieraan kunnen criteria verbonden worden (Wolf et al., 2006) en het proces kan worden gedocumenteerd (Jarvis, Cameron, & Boucher, 2012). Het incrementeel verbeteren van de performance van een client-server applicatie zou ook onder werkplaats vallen. Niet al het maakwerk dat binnen een ontwikkelproject wordt uitgevoerd is vanzelf een werkplaatsstudie. Daarvoor moet er een kennis- of verbetervraag liggen en moet de studie methodisch worden uitgevoerd. De kunsten, wiskunde en (mathematische) informatica hebben een sterke werkplaatstraditie. Belangrijke waarden die bij de werkplaats horen zijn 'nieuwe wegen verkennen' en 'de oplossing door-ontwikkelen'.

## **Lab**

De onderzoeksruimte lab bevat methoden die geschikt zijn om de oplossing te toetsen aan een aspect van de toepassingscontext. Het verschil tussen *lab* en *veld* is dat veldmethoden een oriënterend karakter hebben en gericht zijn op overzicht, terwijl labstudies een meer concluderend karakter hebben en zich richten op zekerheid. Labstudies richten zich daarom vaak eerder op de aspecten van het systeem dan op het systeem als geheel. Ook binnen lab zijn technieken te vinden die sterk op data gericht zijn - zoals de summatieve gebruikstest of de performance test - maar ook meer inspiratiegeoriënteerde methoden zoals sommige formatieve gebruikstesten en sommige cultural probes. Naast de natuurwetenschappen heeft de experimentele psychologie veel bijgedragen aan de ontwikkeling van laboratoriummethoden. Belangrijke waarden voor labmethoden zijn 'precies' en 'zeker weten'. Boven het lab hangt de slogan 'meten is weten'.

## **Showroom.**

In de onderzoeksruimte *showroom* vinden we een verzameling technieken die als doel hebben de oplossing geschikter te maken voor hergebruik. Het kan hierbij bijvoorbeeld gaan om methoden die helpen een oplossing te positioneren ten opzichte van ander beschikbaar werk. Een onderzoeker die in bieb performancematen en uitkomsten van vergelijkbare aanpakken heeft gevonden voor zijn patroonherkenningstaak, vergroot de herbruikbaarheid van zijn aanpak als hij zijn algoritme met dezelfde maten evalueert en de verschillen verantwoordt en verklaart. Een ontwerper die een nieuwe vormtaal gebruikt kan in showroom laten zien hoe deze anders (of beter) is als bestaand werk. Het opstellen van een framework dat laat zien hoe jouw oplossing zich verhoudt tot andere mogelijkheden, geldt ook als een showroomstudie. Net als werkplaats is de showroom relatief onbekend, maar naast engineering kunnen we hier methoden lenen uit de (wiskundige)informatica, de kunsten en de kunst- en cultuurkritiek.

Belangrijke waarden van showroomstudies zijn 'zorgvuldig vergelijken', 'verantwoorden' en 'verschillen benoemen'.

---

#### SYSTEMATIEK VAN HET FRAMEWORK

---

De vijf onderzoeksruimtes hebben een systematische ordening die ook in Figuur 2 te zien is. Deze ordening is gebaseerd op drie keuzes die onderzoekers zullen moeten maken wanneer ze een methode kiezen.

#### ***Degelijkheid (rigor) of relevantie?***

In het framework wordt horizontaal de vraag gesteld wat de onderzoeker wil optimaliseren: de geschiktheid van de oplossing voor het toepassingsdomein of de mate waarin deze voortbouwt op bestaand werk. Dit is een dilemma dat praktijkonderzoekers regelmatig tegenkomen. Zodra de onderzoeker zich te veel richt op academische uitkomsten en vraagstellingen raakt de praktijk ondergesneeuwd. Tegelijkertijd heeft de onderzoeker die zich te veel op de praktijk richt, moeite om aan anderen te laten zien wat er leerzaam, interessant of herbruikbaar is van zijn oplossing. Beide aspecten zijn van belang, bepalen de keuze van methoden en het is moeilijk ze tegelijk te optimaliseren.

Hevner (Hevner et al., 2004) spreekt in dit opzicht van twee onderzoekscycli. Er is een "relevantiecyclus" (veld, werkplaats, lab), waarin de behoeften van het toepassingsdomein centraal staan en er is een "rigorcyclus" (bieb, werkplaats, showroom), waarin de bijdrage aan beschikbaar werk centraal staat. Wij vertalen de wetenschappelijke term 'rigor' hier als degelijkheid. Wij denken dat praktijkonderzoek niet zo makkelijk te beschrijven is in dit soort parallele cycli, maar we denken wel dat het relevantie-degelijkheid-probleem thuishoort in de top drie van keuzes die de onderzoeker moet maken bij het kiezen van een methode.

#### ***Overzicht of zekerheid?***

Verticaal zien we een onderscheid tussen de ruimtes *veld* en *bieb* aan de bovenzijde en de ruimtes *lab* en *showroom* aan de onderzijde. Het verschil tussen deze ruimtes zit zowel in het doel als in de onderzoekswaarden die daarbij horen. *Veld* en *bieb* voer je uit om je te *oriënteren* op, respectievelijk, de toepassingscontext en de context van beschikbaar werk. De belangrijkste onderzoekswaarde is dus het verkrijgen van *overzicht* over een van de twee centrale contexten. *Lab* en *Showroom* daarentegen, zijn eerder gericht op het bereiken van conclusies of het optimaliseren van de waarde *zekerheid*. Alleen die aspecten van de oplossing die broodnodig getest moeten worden in de gebruikscontext of die bij uitstek interessant zijn voor anderen, komen in aanmerking voor de investering in een lab- of showroomstudie.

Het onderscheid tussen overzicht of zekerheid valt grofweg samen met het onderscheid dat Runkel en MacGrath (Runkel & MacGrath, 1972) maken tussen het optimaliseren van precisie van metingen versus het in kaart brengen van het systeemkarakter van de context en met het onderscheid tussen holistische en reductionistische methoden (van Turnhout, 2007). Hoewel in veel projecten *eerst* een methode die zich richt op overzicht en *daarna* een methode die zich richt op zekerheid noodzakelijk is, hoeft dit niet altijd het geval te zijn. Een formatieve gebruikerstest is een concluderende techniek, maar kan problemen met de oplossing aan het licht brengen die een hernieuwde oriëntatie op bestaand werk of het toepassingsdomein noodzakelijk maken. Er zijn zelfs promotieonderzoeken die een labstudie als startpunt voor een reis langs alle onderzoeksruimtes gebruiken (zie bijvoorbeeld (Ross, 2008)).

#### ***Inspiratie of data?***

De derde dimensie zien we in de textuurcodering van figuur 2 terug. Het gaat om het onderscheid tussen datagerichte methoden en inspiratiegerichte methoden. Datagerichte methoden proberen de onderzoeker op afstand te zetten van het onderwerp en richten zich

vooral op datgene wat objectief vast te stellen valt. Inspiratiegerichte methoden hebben er minder moeite mee dat de onderzoeker als persoon invloed heeft op het eindresultaat mits dat op een transparante manier gebeurt. Wij denken dat een goede onderzoeker switcht tussen de persoonlijke betrokkenheid die inspiratiegeoriënteerde methoden proberen uit te buiten en de objectiviteit en afstandelijkheid die datageoriënteerde methoden proberen te bereiken; en dat beiden dus een plek verdienen in het framework.

Het onderscheid tussen inspiratie- en datageoriënteerde methoden vormt een oude en voortdurende scheidslijn in het onderzoek naar nieuwe ICT- en mediatieoppassingen. Kees Dorst (Dorst, 1997) traceert dit onderscheid tussen inspiratiegeoriënteerde methoden en datageoriënteerde methoden terug tot het filosofische debat tussen positivisme (de onderzoeker als waarnemer van de objectieve werkelijkheid) en fenomenologie (de waarneming van de onderzoeker als de enige bron van de werkelijkheid). In het praktijkonderzoek vertaalt zich dit in het onderscheid tussen 'technische rationaliteit' (Simon, 1996) en 'reflectief handelen' (Schön, 1983). Een gelijksoortig onderscheid zien we in het HCI-onderzoek. Er zijn groepen die een meer afstandelijke, rationale insteek kiezen en groepen die een meer persoonlijke benadering van onderzoek waarderen zoals het constructivistisch design research (Koskinen et al., 2011). Een gelijksoortig onderscheid, vinden we met verschillende benamingen in (Bartneck & Rauterberg, 2007; Harrison et al., 2007) en (Wolf et al., 2006). Wij denken dat praktijkonderzoekers niet zo zeer moeten 'kiezen', maar dat ze eerder moeten 'afwisselen' tussen deze vormen van onderzoek.

---

## GEBRUIK VAN HET FRAMEWORK IN HET ONDERWIJS

---

We hebben het model zoals we dat hier beschreven hebben ontwikkeld om studenten en professionals in de beroepspraktijk te ondersteunen bij de belangrijkste keuzes die ze moeten maken bij het samenstellen van een methodenmix in een praktijkgericht onderzoek met enige complexiteit. We denken dat het framework intuïtief genoeg is om in de propedeuse aan te bieden en door de opleiding heen te gebruiken als een planning- en reflectiemodel voor onderzoek. In zekere zin is dit controversieel: over het algemeen wordt ervoor gekozen het combineren van methoden pas aan de orde te stellen nadat studenten al uitgebreid onderwijs in onderzoek en methoden gehad hebben. Wij denken dat het idee kan slagen om te beginnen met triangulatie en daarna pas aandacht te besteden aan methodologie. Weliswaar zullen studenten in het begin slechts een oppervlakkig beeld hebben van de verschillen tussen de diverse soorten onderzoek, maar naarmate ze meer leren over onderzoek verwachten we dat ze meer begrip en waardering voor het model ontwikkelen. Daarvoor is het wel noodzakelijk dat we al het onderwijs direct koppelen aan het model, hetgeen een flinke investering in ons onderwijs vraagt.

In het eerste jaar willen we studenten graag leren wat praktijkonderzoek is en ze laten ervaren hoe het is om een eigen kennisvraag te beantwoorden. Daarvoor gebruiken we het model al (zij het op een oppervlakkige manier). De eerste experimenten met het model bij afstudeerders en op het NIOC wijzen er op dat het daarvoor ook geschikt is. Het blijkt gemakkelijk om onderzoek in het model te plaatsen en te redeneren over de samenhang tussen verschillende vormen van onderzoek. In het tweede en derde jaar proberen we meer diepgang te bereiken in specifieke onderzoeksmethoden. Hiervoor willen we het framework als kader gebruiken. In het laatste jaar willen we studenten de taak geven multidisciplinair onderzoek te plannen en te evalueren met behulp van het framework. Het doel van het framework in het tweede en derde jaar is om een gemeenschappelijke taal en redeneerbasis te creëren tussen verschillende disciplines die dan als met verschillende ideeën over onderzoek kennis gemaakt hebben. Als het onderwijs steeds langs de lijnen van het model opgezet is mag dit geen probleem zijn.

---

## TOEKOMSTIG WERK

---

Hoewel dit framework georganiseerd is volgens de belangrijkste keuzes die de praktijkonderzoeker moet maken bij het plannen van praktijkgericht onderzoek, is het niet evident in het framework wat de uitdagingen zijn bij het combineren van concrete methoden (Petter & Gallivan, 2004). We zijn ongeveer halweg. Naast het vaststellen van sterktes en zwaktes van verschillende groepen van methoden zullen we moeten nadenken over de manier waarop deze methoden handig gecombineerd kunnen worden, of juist niet. In de toekomst willen we daar graag iets meer over kunnen zeggen. (Petter & Gallivan, 2004) hebben een framework ontwikkeld om structuur aan te brengen in de combinatorische uitdagingen de onderzoek met verschillende methoden met zich mee brengt. Dit is echter erg generiek. Daarom denken we dat het meer voor de hand ligt om 'design patterns' (Alexander, Ishikawa, & Silverstein, 1977) te formuleren voor verschillende combinaties voor onderzoek binnen ons framework. Hopelijk helpt dit om inzichtelijk te maken hoe verschillende combinaties van methoden van elkaar afhankelijk zijn het mogelijk kunnen we zo best practices formuleren voor het combineren van onderzoeksmethoden.

---

## LITERATUURLIJST

---

- Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). *A pattern language: Towns, buildings, construction* Oxford University Press, USA.
- Bakker, R. (2013). ICT praktijkonderzoek. *NIOC Conferentiebundel*, Arnhem.
- Bartneck, C., & Rauterberg, M. (2007). HCI reality—an 'Unreal tournament'? *International Journal of Human-Computer Studies*, 65(8), 737-743.
- Denzin, N. K. (1970). The research act in sociology: A theoretical introduction to sociological methods.
- Dorst, C. H. (1997). Describing design-A comparison of paradigms.
- Harrison, S., Tatar, D., & Sengers, P. (2007). The three paradigms of HCI. *Alt.Chi*,
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75-105.



- Holz, H. J., Applin, A., Haberman, B., Joyce, D., Purchase, H., & Reed, C. (2006). Research methods in computing: What are they, and how should we teach them? *ACM SIGCSE Bulletin*, , 38(4) 96-114.
- Jarvis, N., Cameron, D., & Boucher, A. (2012). Attention to detail: Annotations of a design process. *Proceedings of the 7th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Making Sense through Design*, 11-20.
- Koskinen, I., Zimmerman, J., Binder, T., Redstrom, J., & Wensveen, S. (2011). *Design research through practice: From the lab, field, and showroom* Morgan Kaufmann.
- Mackay, W. E., & Fayard, A. (1997). HCI, natural science and design: A framework for triangulation across disciplines. *Proceedings of the 2nd Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques*, 223-234.
- Oates, B. J. (2005). *Researching information systems and computing* SAGE Publications Limited.
- Petter, S. C., & Gallivan, M. J. (2004). Toward a framework for classifying and guiding mixed method research in information systems. *System Sciences, 2004. Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference On*, 10 pp.
- Ross, P. (2008). Ethics and aesthetics in intelligent product and system design.
- Runkel, P. J., & MacGrath, J. E. (1972). *Research on human behavior* Holt, Rinehart and Winston New York.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action* Basic books.
- Simon, H. A. (1996). *The sciences of the artificial* MIT press.
- van Turnhout, K. G. (2007). Socially aware conversational agents. *Dissertation Abstracts International*, 68(04)

Wolf, T. V., Rode, J. A., Sussman, J., & Kellogg, W. A. (2006). Dispelling design as the black art of CHI. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 521-530.

Zimmerman, J., Forlizzi, J., & Evenson, S. (2007). Research through design as a method for interaction design research in HCI. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 493-502.