

Informatiekundigen: Vormgevers van de digitale samenleving

Erik Proper & Vera Kamphuis
{erikp,verak}@cs.kun.nl

*Nijmeegs Instituut voor Informatica en Informatiekunde
Postbus 9010, 6500 HL Nijmegen*

Gepubliceerd als:

H.A. Proper and V. Kamphuis. Informatiekundigen: Vormgevers van de digitale samenleving. *TINFON*, 12(4):106-109, December 2003.

1. Inleiding

De introductie van de computer heeft in eerste instantie geleid tot het wetenschapsgebied van de Informatica. Naarmate dit wetenschapsgebied beter begrepen werd, en computers meer en meer geïntegreerd werden in de samenleving, ontstond de behoefte aan een dieper inzicht in de relatie tussen de informatietechnologie (IT) en de context waarin deze wordt gebruikt. Zo ontstond de Informatiekunde: een wetenschapsgebied waarin, naast de IT, ook organisatorische en menselijke factoren centraal staan.

Met de groeiende belangstelling voor dit wetenschapsgebied en de afbakening ervan ten opzichte van de Informatica, ontstonden ook de eerste Informatiekunde opleidingen. De opleiding Informatiekunde aan het Nijmeegs Instituut voor Informatica en Informatiekunde (NIII) van de Katholieke Universiteit Nijmegen ging in 2000 voor het eerst van start. In de afgelopen drie jaar is zowel op landelijk als op Nijmeegs niveau het beeld van het vakgebied nader geconcretiseerd.

In dit artikel gaan we in op de visie die ten grondslag ligt aan de Nijmeegse Informatiekunde opleiding. We bespreken allereerst de ontwikkelingen in de samenleving die hebben geleid tot het ontstaan van het nieuwe wetenschapsgebied van de Informatiekunde, en de positionering van dit nieuwe wetenschapsgebied ten opzichte van het traditionele wetenschapsgebied van de Informatica. Vervolgens gaan we in op de eisen die worden gesteld aan een opleiding Informatiekunde, gesteld vanuit de toekomstige rol van Informatiekundigen in de maatschappij. Tot slot geven we een korte schets van de opleiding zoals die in Nijmegen met ingang van curriculum 2003 van start is gegaan.

2. De digitale samenleving

We leven in een digitale samenleving ([1], [2] en [3]). De Nederlandse overheid spreekt inmiddels veelvuldig over de “Digitale Delta” [4] en de “Digitale Economie” [5], terwijl het Ministerie van Binnenlandse Zaken zich reeds waagt aan de “grondrechten in het digitale tijdperk” [6].

Na de ‘technologisering’ en industrialisering van de samenleving in de afgelopen twee eeuwen kent onze huidige samenleving een steeds sterker wordende afhankelijkheid van IT. Hierbij gaat het niet alleen om voor de hand liggende voorbeelden zoals mobiele telefonie, internet, of het gebruik van de tekstverwerker. Ook allerlei andere vormen van technologie raken steeds meer doordrenkt van IT. Van wasmachines tot rolstoelen, van auto’s tot vliegtuigen, van bibliotheek tot bushalte, van elektronische agenda tot gemeentelijke bevolkingsadministratie: overal vinden we technologische ondersteuning die niet meer zonder IT kan.

Deze ontwikkelingen hebben grote consequenties voor de manier waarop we software ontwikkelen. In een digitale samenleving, met een groeiende afhankelijkheid van IT, is de kwaliteit van de onderliggende soft- en hardware essentieel. In het licht van de eerdergenoemde ontwikkelingen wordt het echter in toenemende mate belangrijk om te zorgen voor een goede *afstemming* tussen mens, organisatie en IT. We kunnen, en mogen, eigenlijk dan niet meer spreken van de kwaliteit van de IT op zich, maar moeten spreken van de kwaliteit van het systeem als geheel. Dat systeem bestaat uit meer dan

soft- en hardware alleen. De menselijke en organisatorische aspecten én de afstemming hiermee dienen even sterk meegewogen te worden als de technologische.

Het belang van een goede afstemming tussen mens, organisatie en technologie wordt zichtbaar op verschillende terreinen. Voorbeelden zijn:

- *IT en veiligheid.* In veel situaties is een juiste afstemming van mens, organisatie en IT van levensbelang. In de luchtvaart maakt men bijvoorbeeld steeds meer gebruik van de zgn. ‘fly-by-wire’ technologie, waardoor de automatische piloot steeds “automatischer” wordt. Het is hierbij niet voldoende de correctheid van dergelijke software te bewijzen om te concluderen dat de aansturing veilig is. Na vele vliegtuigongelukken waaraan geen technisch falen ten grondslag lag, is men er meer dan ooit van overtuigd dat de rol van de menselijke factor zelfs niet ten dele uitgevlakt mag worden. De technologie kan nog zo geavanceerd zijn: als deze niet aansluit bij de menselijke capaciteiten en op de juiste wijze is ingebed in de organisatorische context, is er geen enkele garantie voor de veiligheid en betrouwbaarheid van het systeem als geheel.
- *Bedrijfsvoering en IT: rempedaal of gaspedaal?* Veel organisaties worstelen met de vraag hoe zij IT optimaal kunnen inzetten ten behoeve van hun bedrijfsvoering. In het ideale geval biedt IT aan bedrijven de ondersteuning en de stimulansen waarmee zij nieuwe kansen en uitdagingen kunnen aangaan in het voortdurend veranderende ondernemersklimaat. In de praktijk blijkt echter vaak het tegendeel het geval. De in een bedrijf reeds aanwezige IT heeft vaker een remmende werking op het vermogen van een organisatie om vernieuwingen door te voeren dan dat deze de veranderingsprocessen daadwerkelijk ondersteunt of stimuleert.
- *Gegevensbescherming en privacy.* De ontwikkeling van de digitale samenleving stelt niet alleen grote eisen aan de betrouwbaarheid en veiligheid van de gebruikte IT als zodanig, maar ook aan het praktische beheer van de ontstane gegevensbestanden. Hierbij speelt de privacy-gevoeligheid van de informatie die wordt geregistreerd een belangrijke rol. Denk bijvoorbeeld aan de communicatie tussen centrale of gemeentelijke overheden en burgers via het digitale loket. De belastingdienst, het verzekeringswezen, grote advocatenkantoren, de rechterlijke macht, diverse uitkerende instanties: voor al deze diensten is de correcte en veilige verwerking van privacy-gevoelige gegevens essentieel. Basisfouten in de informatisering leiden regelmatig tot grote kostenposten; daarnaast speelt ook niet-materiële schade een rol (het maatschappelijk leed en de hoeveelheid frustratie en stress en die het gevolg kunnen zijn van de foute verwerking van gegevens moeten niet worden onderschat). De juridische implicaties van deze issues zijn groot.

Bovenstaande voorbeelden maken duidelijk dat er een behoefte is ontstaan aan een nieuw soort expertise, die *aanvullend* is op het traditionele wetenschapsgebied van de Informatica. Hierbij gaat het niet alleen om een behoefte aan experts in *praktische* zin (academisch geschoolde mensen die in staat zijn in een maatschappelijke setting een optimale afstemming tussen IT en haar menselijke en organisatorische context te realiseren) maar tevens om een behoefte aan adequate *theorieën, aanpakken en methoden* om die gewenste afstemming te creëren. Deze nieuwe expertise ligt op het terrein van de Informatiekunde, dat zich daarmee als vakgebied en wetenschapsgebied naast de Informatica positioneert. Het is de Informatiekunde die ervoor moet te dat de digitalisering van onze samenleving in goede banen wordt geleid. De Informatiekundigen zijn de vormgevers, architecten en planologen van het digitale tijdperk.¹

3. Hetzelfde speelveld, ander vertrekpunt

Het verschil in focus tussen de Informatica en Informatiekunde komt ook tot uiting in de omschrijvingen die door de verkenningscommissie Informatica resp. de VSNU worden gehanteerd. De

¹ Een uitgebreidere bespreking van de gevolgen van de digitalisering van de samenleving, en de daaruit vloeiende uitdagingen voor het vakgebied de Informatiekunde is te vinden in [7].

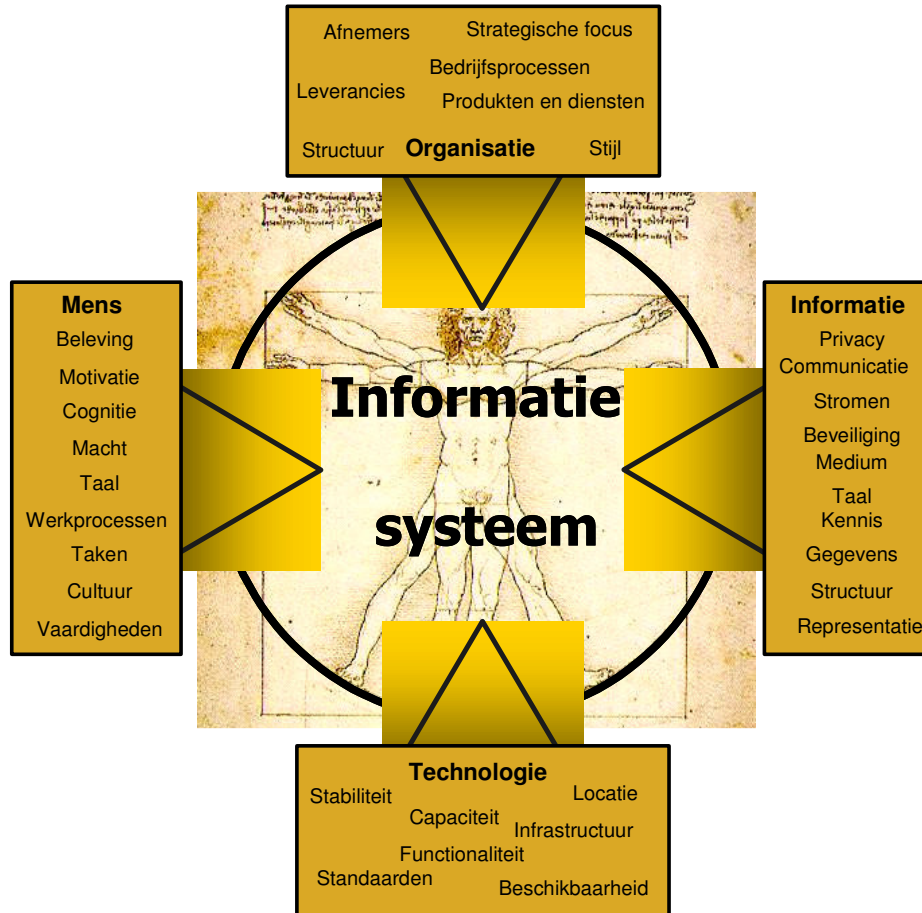
verkenningcommissie Informatica geeft de volgende omschrijving van het wetenschapsgebied der Informatica [8]:

Informatica is de wetenschap die zich bezighoudt met de theorieën, methoden en technieken voor het voortbrengen en in stand houden van informatiesystemen met nadruk op de architectuur en de softwarecomponenten van zulke systemen. Informatiesystemen realiseren de informatievoorziening van organisaties, individuen en apparaten door middel van generatie, opslag, interpretatie, transformatie, transport en presentatie van gegevens, in de verschijningsvormen tekst, beeld of geluid.

De definitie van het wetenschapsgebied der Informatiekunde zoals die door de VSNU is opgesteld, luidt:

Informatiekunde richt zich op theorievorming en onderzoek naar het effectief structureren, verwerken en communiceren van informatie en de rol die de informatietechnologie daarbij speelt. Informatieprocessen bij individuen en organisaties worden niet alleen uit technisch, maar ook uit cognitief, sociaal en bedrijfskundig perspectief gezien.

In beide vakgebieden staan informatiesystemen centraal; ze richten zich beide op hetzelfde speelveld. Het informatiesystemenspeelveld kent een veelheid aan aspecten. In onze optiek zijn er echter vier aspecten die vrijwel altijd een essentiële rol spelen (zie Figuur 1). Twee van de aspecten zijn we al eerder tegengekomen: het mens- en het organisatie-aspect. Tot nu toe hebben we gesproken over IT als derde aspect: we kunnen dit echter nader preciseren en opdelen in een puur technologisch aspect en een informatie-aspect.



Figuur 1. Aspecten van de opleiding Informatiekunde

Het gezamenlijke speelveld van de informatiesystemen vormt de overeenkomst tussen de wetenschapsgebieden van de Informatica en de Informatiekunde.² Het essentiële verschil komt naar voren in de wijze waarop ze dit speelveld benaderen. De Informatica zal dit doen vanuit de technische mogelijkheden, en van daaruit kijken naar de behoeften vanuit mens, organisatie en informatie. De Informatiekunde beweegt zich juist in omgekeerde richting: zij neemt de behoeften als vertrekpunt en kijkt vervolgens naar de technologische mogelijkheden om deze behoeften te lenigen.

De benadering van de informatiekunde, waarbij het punt van de afstemming een belangrijke rol speelt, laat nieuwe vragen en problemen zien, waarvan we er hier twee noemen. Ten eerste is het belangrijk te beseffen dat er bij de verschillende belanghebbenden in het speelveld verschillende percepties kunnen bestaan ten aanzien van de diverse betrokken aspecten en deelgebieden. Denk hierbij met name aan de aloude discussies tussen “de business” en “de IT” ([9] en [10]). Informatiekundigen moeten met deze verschillende percepties kunnen omgaan. Zij moeten in staat zijn om in de huid te kruipen van de verschillende belanghebbenden teneinde bruggen te kunnen slaan tussen deze verschillende percepties, en de verschillende belangen te kunnen vertalen naar een ontwerp van een systeem waarin de verschillende aspecten optimaal op elkaar zijn afgestemd.

² Vanuit deze optiek is het voor de hand liggend dat beide vakgebieden, zowel wat onderzoek als onderwijs betreft, zijn verenigd onder één dak, zoals in het Nijmeegs Instituut voor Informatica en Informatiekunde het geval is.

Ten tweede is deze afstemming meestal niet statisch, maar *dynamisch*. Immers, de omgevingen waarin IT wordt gebruikt zijn vaak onderhevig aan veranderingen, en als de gebruikscontext verandert, is het meestal noodzakelijk dat zowel het informatiesysteem, met al haar aspecten, mee verandert. Dit veronderstelt een co-evolutie van de omgeving en alle aspecten van het informatiesysteem, zodanig dat het systeem als geheel blijft functioneren.

In de wereld van de IT en de afstemming daarvan op de diverse aspecten is een aanpak in opkomst die zich specifiek richt op de besturing van deze co-evolutie ([9], [11] en [12]). Deze aanpak wordt vaak de *architectuuraanpak* genoemd. Architectuur in deze context wordt gedefinieerd als [12]:
De fundamentele organisatie van een systeem zoals deze wordt vormgegeven door zijn componenten, hun onderlinge verbanden alsmede die met de omgeving, en de principes welke sturend zijn voor hun ontwerp en evolutie.

en fungeert als zodanig als een belangrijk stuurmiddel en onderhandelingsinstrument voor het afstemmingsproces dat moet plaatsvinden tussen mens, organisatie, informatie en technologie ([13] en [14]).

4. Inrichting van de opleiding

Uit de Nijmeegse visie op de Informatiekunde volgen belangrijke implicaties ten aanzien van de inrichting van een opleiding die mensen voorbereidt op een taak binnen dit vakgebied. In een dergelijke opleiding moet in ieder geval ruimschoots aandacht besteed worden aan:

- *Subject èn proces.* Behalve kennis te hebben van de verschillende aspecten of deelgebieden die in figuur 1 worden genoemd, dient de informatiekundige ook inzicht te hebben in de manier waarop deze deelgebieden afzonderlijk en in samenhang *evolueren*. Dit betekent dat de opleiding niet alleen aandacht moet besteden aan het *subject* (het informatiesysteem en al haar deelaspecten), maar tevens aan het *proces* (de veranderingsprocessen van een informatiesysteem).
- *Toepassingsgebieden.* Teneinde de percepties van verschillende belanghebbenden te kunnen begrijpen moet de informatiekundige in staat zijn zich te verplaatsen in verschillende toepassingsgebieden waarin IT kan worden ingezet. Deze contexten, zoals verzekeringsmaatschappijen, banken, de advocatuur, de medische wereld, de vervoerswereld, zijn vaak zodanig gespecialiseerd dat hieruit vaak specifieke wensen ten aanzien van IT-ondersteuning ontstaan. Specialisten uit de diverse toepassingsgebieden zelf hebben meestal niet genoeg kennis van IT om zelf een optimaal systeem te ontwikkelen. Experts op het gebied van IT hebben meestal niet de expertise om zich te kunnen verplaatsen in het betreffende vakgebied. De informatiekundige zal de brugfunctie moeten kunnen vervullen en de verschillende belangen, wensen en mogelijkheden moeten kunnen vertalen naar optimale systemen.
- *Grondslagen.* Een informatiekunde opleiding moet niet alleen vaardigheden aanleren, maar tevens de noodzakelijke theoretische verdieping aanbrenge die de informatiekundige in staat stelt op een abstracter niveau met de geleerde kennis en vaardigheden om te gaan. Tot de grondslagen van de informatiekunde rekenen we onder andere de systeemtheorie, de informatietheorie en de communicatietheorie. De informatiekundige moet inzicht hebben in deze grondslagen, erover kunnen redeneren en in staat zijn de bij de grondslagen behorende methoden, technieken en theorieën toe te passen in concrete situaties.
- *Onderzoek en reflectie.* Het vakgebied van de informatiekunde is sterk in beweging. Er is sprake van een voortdurende stroom van nieuwe technologieën, methoden, aanpakken, contexten en gezichtspunten. Een informatiekundige moet daarom structureel kunnen reflecteren over de status van het vakgebied en verbeterpunten daarin, en moet onderzoek kunnen doen naar dergelijke verbeteringen. Hierbij moet vooral ook niet worden vergeten dat een academisch geschoolde informatiekundige in staat moet zijn om problemen op een abstracter niveau te kunnen analyseren en met echt *vernieuwende* oplossingen te komen.

Het curriculum van de Nijmeegse opleiding Informatiekunde is met ingang van 2003 vormgegeven volgens bovenstaande principes, en zal de komende jaren verder worden geïmplementeerd. Hierbij is er overigens bewust voor gekozen om een aantal vakken te delen met de Informatica zusteropleiding. Hierdoor wordt niet alleen bereikt dat studenten Informatica en Informatiekunde weet hebben van elkaars positie binnen het speelveld, maar tevens dat zij al worden voorbereid op hun latere samenwerking in de praktijk.

Bij de implementatie van het Informatiekunde curriculum maakt het NIII dankbaar gebruik van de bestaande inbedding in een sterke Bèta-traditie, en daarnaast van het feit dat de KUN een brede universiteit is waarin verschillende wetenschapsgebieden voorhanden zijn. Zo vindt binnen het onderwijs samenwerking plaats met de diverse menswetenschappelijke en organisatiewetenschappelijke faculteiten van de KUN (de opleiding Informatiekunde kent verplichte en/of keuzeonderdelen op het gebied van bijvoorbeeld cognitiewetenschappen, bedrijfskunde, medische informatiekunde, juridisch kennisbeheer, en taal- en spraaktechnologie).

5. Tot besluit

Tenslotte heeft het NIII inmiddels een gezonde, inhoudelijk gedreven, relatie opgebouwd met enkele belangrijke spelers uit de praktijk. Deze relatie heeft ook vruchtbare consequenties voor de opleiding Informatiekunde. De samenwerking met het bedrijfsleven beperkt zich hierbij zeker niet alleen tot het verzorgen van gastcolleges door mensen ‘uit het veld’ of afstudeerstages voor studenten. Ook op ander gebied heeft deze samenwerking gunstige resultaten tot gevolg.

1. Gekoppeld aan de Informatiekunde opleiding beschikt het NIII over drie bijzondere leerstoelen: Management van Software, Informatiesystemen onder Architectuur en Procurement/Sourcing. Alle drie leerstoelen worden ingevuld door kandidaten die werkzaam zijn bij vooraanstaande bedrijven, en die hun sporen ruimschoots verdient hebben in zowel academische als praktische zin.
2. Een belangrijk deel van het onderzoek van het NIII op het gebied van de Informatiekunde wordt uitgevoerd in het kader van samenwerkingsverbanden met diverse bedrijven. Bijvoorbeeld in het kader van het ArchiMate project [15] of het Nederlands ArchitectuurForum [12].
3. In samenwerking met de Avondopleiding Bedrijfskunde KU Nijmegen en Cap Gemini Ernst & Young wordt gewerkt aan het opzetten van een avondopleiding voor de architecten van het digitale tijdperk [16].

We hebben getracht in dit artikel een korte weergave te geven van de visie die grondslag ligt aan de Nijmeegse Informatiekunde opleiding, en de positionering van dit vakgebied ten opzichte van de Informatica. Daarnaast hebben we stilgestaan bij de specifieke eisen die, op basis van deze visie, gesteld moeten worden aan een opleiding Informatiekunde, gevolgd door een korte schets van de concrete inrichting van de opleiding.

Referenties

- [1] N. Negroponte. *Being Digital*. Vintage Books, New York, New York, 1996. ISBN 0679762906
- [2] D. Tapscott. *Digital Economy – Promise and peril in the age of networked intelligence*. McGraw-Hill, New York, New York, 1996. ISBN 0070633428
- [3] T.A. Horan. *Digital Places – Building our city of bits*. The Urban Land Institute (ULI), Washington DC, United States of America, 2000. ISBN 0874208459
- [4] <http://www.dedigitaledelta.nl/>
- [5] P. Louter. Ruimte voor de digitale economie – Verkenning van de relaties tussen ICT en ruimtelijk-economische ontwikkeling. TNO-rapport 01 5R 024 51211, Ministerie van Economische Zaken, April 2001. ISBN 9067437999. <http://www.minez.nl/publicaties/pdfs/01O05.pdf>
- [6] <http://www.minbzk.nl/gdt/>

- [7] H.A. (Erik) Proper. *Informatiekunde; Exacte vaagheid*. Inaugurele Rede. Nijmeegs Instituut voor Informatica en Informatiekunde, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen. November 2003. <http://www.niii.kun.nl/~erikp/Docs/Report:03:Proper:Oratie.pdf>
- [8] Verkenningcommissie Informatica. *Geen toekomst zonder Informatica – Toekomstverkenning Informatica*, Juni 1996.
- [9] D. Tapscott and A. Caston. *Paradigm Shift – The New Promise of Information Technology*. McGraw-Hill, New York, New York, 1993. ASIN 0070628572
- [10] P.W.G. Keen. *Shaping the Future – Business Design Through Information Technology*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 1991. ISBN 0875842372
- [11] IEEE Standards Department, The Architecture Working Group of the Software Engineering Committee. *Recommended Practice for Architectural Description of Software Intensive Systems*, September 2000. ISBN 0738125180. <http://www.ieee.org>
- [12] <http://www.naf.nl>
- [13] W.-J. van den Heuvel and H.A. Proper. De pragmatiek van architectuur. *Informatie*, 44(11):12-14, 2002
- [14] M.M. Lankhorst and H.A. Proper. Sturen door inzicht. *IT Monitor*, (3):8-11, Maart 2003
- [15] <http://archimate.telin.nl>
- [16] <http://www.architectuur-in-de-digitale-wereld.nl>