

Indrukken van informatiekunde



Afscheidsrede prof.dr. Rob J. Kusters



Indrukken van informatiekunde

Afscheidsrede

Uitgesproken in verkorte vorm
Aan de Open Universiteit te Heerlen

Door

prof. Dr. Rob J. Kusters

hoogleraar bedrijfskunde in het bijzonder
informatietechnologie en bedrijfsprocessen



© Copyright Rob J. Kusters, 2024

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored, in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publishers.

Inhoud

Aanleidingen.....	1
Aanleiding één: ChatGPT	1
Aanleiding twee: opmerkingen van de visitatiecommissie	3
Aanleiding drie: opmerking in het IS2020 model.....	3
Aanpak	4
Het MSIS2016-model.....	5
Innovatie, organisatorische verandering en ondernemerschap	6
IT-strategie en governance	6
Enterprise architectuur	6
IT-infrastructuur.....	6
Data, Informatie, en Content management	7
IS Management en Operaties.....	7
Systeemontwikkeling en -implementatie	7
Bedrijfscontinuïteit en informatiezekerheid.....	7
Ethiek, impact en duurzaamheid	7
Terugkijken op basis van de eigen ervaring.....	8
Ontwikkelingen in de tijd	8
1957: Technische Hogeschool Eindhoven	9
1967: Technische Hogeschool Eindhoven	9
1976: Katholieke Hogeschool Tilburg	10
1977 Technische Hogeschool Eindhoven	10
1986 Het eerste thuiswerken	11
1987 Technische Universiteit Eindhoven	11
1997 Technische Universiteit Eindhoven	12
2001 Open Universiteit	12
2007 Technische Universiteit Eindhoven	13
2007 Open Universiteit MSc BPMIT.....	14
2012 Open Universiteit BSc Informatiekunde.....	14
2024 Open Universiteit BSc Informatiekunde.....	15
2024 Open Universiteit MSc BPMIT.....	16
Wat hebben we nu gezien?	16
De structuur van het model.....	16
De scope van het model	18
Tenslotte een woord van dank	21
Promovendi	23
An English version can be found at the second half of this booklet.	



Indrukken van informatiekunde

Geachte rector, geachte decaan, beste collega's, familie, vrienden en bekenden. Van harte welkom op deze mooie dag. Ik ben blij zoveel bekende gezichten te zien. En natuurlijk ook een warm welkom aan de mensen die dit op afstand volgen.

Vanmiddag wil ik het hebben over ontwikkelingen in informatiekunde gedurende de afgelopen 45 jaar. Dus grofweg de periode dat ik er zelf bij betrokken ben geweest. Dat begon met mijn eerste kennismaking tijdens mijn studie Bedrijfseconometrie in Tilburg. Ik heb daar alle beschikbare informatiekunde-vakken gevolgd. Alle twee dus. Sindsdien is er wel wat gebeurt. In ieder geval in aantal en diversiteit van het aanbod van cursussen.

Zoals het hoort, is dit verhaal enigszins wetenschappelijk onderbouwd. En daarom geef ik uitleg over de gebruikte bronnen. Die zijn: mijn geheugen, de documenten die ik nog op mijn harde schijf kon vinden, en studiegidsen uit de bibliotheek. Het wordt dus een persoonlijke terugblik. Ik zal ingaan op de ontwikkelingen in deze periode en afsluiten met enkele lessen die hopelijk ook breder toepasbaar zijn. Vandaar de titel: "Indrukken van Informatiekunde".

Ik wist natuurlijk al enige tijd dat ik hier de kans zou krijgen om hier iets te vertellen. De einddatum is immers redelijk voorspelbaar. Af en toe denk je er dan eens over na en daarbij liep ik tegen een aantal zaken aan die samen een mooie aanleiding gaven voor deze terugblik.

Aanleidingen

De kern daarbij is dat we altijd zeggen dat de informatiekunde een zeer snel ontwikkelend vakgebied is. De technologische ontwikkeling is stormachtig, er gebeurt werkelijk van alles. En als discipline moet we dit natuurlijk bijhouden. En dat is ook terug te zien in de wijze waarop we dit in cursussen en opleidingen verwerken.

Aanleiding één: ChatGPT

De eerste concrete aanleiding is de publieke release van ChatGPT in november 2022. Op dat moment veranderde de wereld. Misschien klinkt dat dramatisch, maar in de komende jaren zullen we waarschijnlijk ontdekken dat er echt iets belangrijks is gebeurd.

Nu al zien we dat mensen zich zorgen gaan maken om hun baan. Vooral in sectoren waar teksten worden gegenereerd. Overigens: deze tekst heb ik toch nog maar zelf geschreven. Het titelplaatje is wel door AI gegenereerd. En ik heb ChatGPT gevraagd om de tekst op taal en grammatica te controleren.

We zien ook dat de wetgeving in actie komt om te beoordelen of dit wel allemaal verantwoord is. Daarnaast ontstaan er grote copyright-problemen.

Daarnaast zien we dat de technologie nog niet perfect is. Een recent artikel begon met de volgende quote, die ik u niet wil onthouden:

“Dit is de periodieke herinnering dat AI-gestuurde chatbots nog steeds dingen verzinnen en liegen met het vertrouwen van een GPS-systeem dat je vertelt dat de kortste weg naar huis dwars door het meer gaat.”¹

Dit was naar aanleiding van een onderzoek door Nieman Lab, dat een experiment uitvoerde om te zien of ChatGPT correcte links naar artikelen in nieuwspublicaties kon geven. Het bleek dat ChatGPT dat niet doet; in plaats daarvan verzint het zelfverzekerd hele URL's, een fenomeen dat in de AI-industrie "hallucineren" wordt genoemd.

Daarnaast zijn de milieueffecten van AI ook significant.

Google geeft bijvoorbeeld in haar milieurapportage aan dat hun CO2-uitstoot sinds 2019 met 48% is toegenomen, mede door de energieverzorgende datacentra die nodig zijn voor kunstmatige intelligentie².

Maar daar staat tegenover dat ChatGPT wel goed is in veel andere zaken.

Een onderzoeker in het Verenigd Koninkrijk liet docenten tentamenvragen van eerste- en tweedejaars psychologie nakijken zonder te weten dat de antwoorden door ChatGPT waren gegenereerd³. In 94% van de gevallen merkten de docenten niet dat ChatGPT de auteur was, en de resultaten lagen over het algemeen hoger dan die van de 'echte' studenten.

In het onderwijs is de wereld dus zeker veranderd. We zullen moeten leren hoe hier mee om te gaan. Bepaalde tentamenvormen zijn bijvoorbeeld niet meer toepasbaar. En we moeten natuurlijk zien te voorkomen dat we als docenten AI gebruiken om de opdrachten na te kijken die studenten door AI hebben laten schrijven. Dat zou wel erg efficiënt zijn, maar ik heb zo mijn twijfels over de effectiviteit van het geheel.

We moeten ook leren hoe we kunnen omgaan met de positieve mogelijkheden van dergelijke tools. Ik denk dat we, bij goed gebruik, het leerproces van studenten beter kunnen ondersteunen dan voorheen mogelijk was. Dit nadeel kan dus ook een voordeel opleveren.

Samenvattend, er is een grote technologische verandering gaande die de komende jaren zijn impact zal hebben.

Het is niet de eerste keer dat IT-ontwikkelingen zo'n grote impact hebben. Als we verder terugkijken, zien we dat e-mail, tekstverwerkers, spreadsheets, databases en standaardprogrammatuur grote invloed hebben gehad op de manier van werken. Meer recent zien we ontwikkelingen als 'big data' en 'social media', die ook een grote impact hebben. En daarbij zien we dat organisaties nog steeds worstelen met de integratie daarvan in hun werkprocessen.

Dit zou toch invloed moeten hebben op de manier waarop we de discipline van Informatiekunde zien en vertalen naar opleidingen?

¹ <https://www.engadget.com/please-dont-get-your-news-from-ai-chatbots-000027227.html?src=rss>

² <https://www.engadget.com/googles-greenhouse-gas-emissions-climbed-nearly-50-percent-in-five-years-due-to-ai-002646115.html?src=rss>

³ <https://scientias.nl/probleem-in-het-onderwijs-docenten-weten-niet-meer-of-een-ai-of-een-echte-student-toets-maakt/>

Aanleiding twee: opmerkingen van de visitatiecommissie

Een tweede aanleiding komt voort uit de onderwijsvisitatie die we vorig jaar (gelukkig succesvol) hebben doorlopen. Voor onze gasten van buiten: eens in de zes jaar wordt iedere opleiding in Nederland bezocht door een discipline-specifieke commissie. Die kijkt hoe goed we het doen en formuleert op basis daarvan een reeks van aanbevelingen voor verbeteringen. De informatiekundeopleidingen van de Open Universiteit werden in september vorig jaar bezocht. En een van die aanbevelingen was:

“Meer structurele reflectie op curriculumniveau tussen docenten om ervoor te zorgen dat het profiel en de curricula van beide programma's up-to-date en op elkaar afgestemd blijven. Dit omvat:

- a. Het explicieter communiceren van de overkoepelende doelen van de MSc en de samenhang tussen individuele cursussen aan studenten gedurende het hele curriculum.
- b. Het op elkaar afstemmen van de BSc-opleidingen en het voorkomen van mogelijke inhoudelijke overlap.
- c. Het opnemen van ontwikkelingen in het vakgebied in de curricula.”

Zinnvolle aanbevelingen natuurlijk, die we de komende jaren zullen oppakken. In het kader van deze lezing is vooral punt c van belang, namelijk het opnemen van ontwikkelingen in het vakgebied in de curricula. Zo'n bezoek duurt een kleine twee dagen en deze aanbevelingen komen niet zomaar uit de lucht vallen. Ze worden meestal al duidelijk tijdens de verschillende gesprekken. Omdat dit punt steeds naar voren kwam, hebben we het in het afsluitende ontwikkelgesprek expliciet nogmaals aan de orde gesteld om duidelijk te krijgen wat de commissie precies bedoelde.

De commissie benadrukte dat informatiekunde het gebied tussen bedrijfskunde en informatica bestrijkt. En dat het niet de bedoeling is om een volledig technische opleiding te verzorgen. Maar studenten moeten wel voldoende kennis en inzichten opdoen om in dit vakgebied te kunnen functioneren. Ze moeten zowel met informatici als met bedrijfskundigen kunnen communiceren. Met betrekking tot technologie moeten ze bijvoorbeeld bij nieuwe ontwikkelingen het onderscheid kunnen maken tussen hype en inhoud. Hoewel technische aspecten in beide opleidingen momenteel worden behandeld, vereist de aandacht voor nieuwe technologische aspecten expliciete bewaking.

Dit relateert de invloed van technologische ontwikkelingen al wat. Het lijkt geen structurele invloed op de opleiding te hebben, maar moet wel (en up-to-date) worden behandeld.

Aanleiding drie: opmerking in het IS2020 model

Een derde aanleiding komt ook voort uit het onderwijsvisitatietraject. In de voorbereiding daarvoor hebben we per opleiding (BSc Informatiekunde en MSc Business Process Management en IT (BPMIT)) een zelfstudierapport geschreven. Dat is een kritische zelfreflectie waarin we eerlijk proberen om de sterke en zwakke punten van de opleiding in kaart te brengen. Een van de zaken die daarbij aan bod komen is: hoe verhoudt onze opleiding zich tot wat als 'normaal' wordt gezien in de wereld. Je kunt twisten over wat in een breed vakgebied als Informatiekunde normaal is, maar wij hebben hierbij onder andere gekeken naar twee internationale standaardcurricula. Voor het masterprogramma was dat het MSIS2016 - Global

Competency Model for Graduate Degree Programs in Information Systems⁴ en voor het bachelor programma een vergelijkbaar document, IS2020 - A Competency Model for Undergraduate Programs in Information Systems⁵. Dit zijn een soort referentiemodellen die aangeven wat er grofweg in een informatiekundeprogramma (bachelor dan wel master) thuishoort. Deze rapporten worden ongeveer elke tien jaar vernieuwd om te worden aangepast aan relevante ontwikkelingen in het vakgebied. Bij de vorige visitatie gebruikten we de eerdere versies, en voor deze visitatie hebben we natuurlijk de nieuwste versies gebruikt. En bij het doornemen van de rapporten viel mij bij het IS2020 rapport iets op. Daar stond namelijk als deel van de toelichting bij het kernmodel van het standaardcurriculum:

“De kern van deze brede competentievereisten is door de decennia heen gelijk gebleven, aangezien de vroegste modelleerplannen de drie basiskennisgebieden definieerden die het IS vormen: (1) informatiesysteemtechnologie, (2) informatiesysteemconcepten en -processen, en (3) organisatorische functies en management. Ze zijn niet radicaal verschillend van de curriculuminhoud (kern- en keuzecursussen) die in IS2010 wordt voorgesteld.”

En ook:

“Voor het IS2020 rapport is het belangrijk om te benadrukken dat, ondanks de nieuwe gebruikersgroepen en contexten, de organisatorische context rondom het gebruik van informatiesystemen - de noodzaak om deze systemen te ontwerpen, implementeren en beheren - niet radicaal veranderd is en waarschijnlijk ook niet zal veranderen.”

Kort door de bocht: zoveel verandert er niet in het vakgebied. Laat de technologie maar verder woekeren, onze benaderingen blijven grotendeels intact. Op zich is dat natuurlijk handig. Als we dit serieus nemen, hoeven we minder te investeren in cursusontwikkeling en cursuseronderhoud. Alleen af en toe wat voorbeelden van actuele technologie toevoegen, en we zijn klaar.

Dan heb je je ruim 35 jaar beziggehouden met het ontwikkelen, herontwikkelen en aanpassen van opleidingsprogramma's. En hier staat eigenlijk dat er nou ook weer niet zo veel te veranderen was. We praten immers al decennia over hetzelfde?

Deze punten waren dus de aanleidingen om wat nauwkeuriger te kijken naar de ontwikkelingen in het vakgebied.

Aanpak

Daarbij heb ik een enigszins gestructureerde aanpak gevolgd. Daarbij neem ik als startpunt een competentiemodel wat de structuur aangeeft van wat een informatiekundige moet weten en kunnen. Gezien het voorgaande kan ik in ieder geval kiezen uit twee modellen: het IS2020 bachelor-model of het 2016 master-model. Ze lijken veel op elkaar. In IS2020 staat een afbeelding waarin beide modellen worden vergeleken, wat dit duidelijk maakt. Omdat de scope van het master-model net wat breder is, heb ik daarvoor gekozen.

⁴https://aisel.aisnet.org/cais/vol40/iss1/18/?utm_source=aisel.aisnet.org%2Fcais%2Fvol40%2Fiss1%2F18&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages

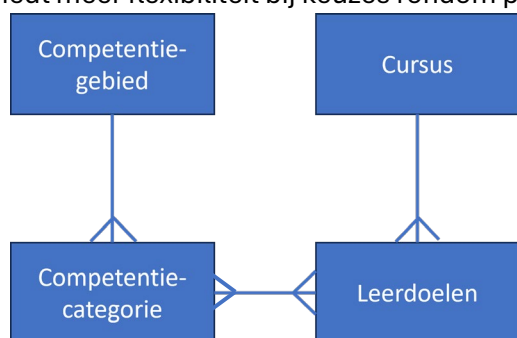
⁵ <https://dl.acm.org/doi/book/10.1145/3460863>



Figuur 1: MSIS2016 Competentiegebieden

Het MSIS2016-model

Dit model bestaat uit negen competentiegebieden (zie figuur 1). MSIS 2016 is een specificatie voor masteropleidingen in informatiesystemen (IS). Het bouwt voort op de basis van een viertal eerdere IS modelleringsplannen uit respectievelijk 1972⁶, 1982⁷, 2000⁸ en 2006⁹. Tegelijkertijd wijkt het daarvan af. Eerdere modellen spraken in termen van cursussen. Maar nu is gekozen voor een set competentie-eisen voor afgestudeerden. Deze competentiegebieden geven nog steeds een goed inzicht in wat er vereist wordt, maar de afstand tot cursussen is iets groter. In het model wordt per competentiegebied een reeks van competentiecategorieën onderkend (om precies te zijn in totaal 88) die te koppelen zijn aan leerdoelen van cursussen (zie figuur 2). Dat biedt meer flexibiliteit bij keuzes rondom programma- en cursusontwikkeling.



Figuur 2: verband tussen competentiegebieden en cursussen.

⁶ Ashenhurst, R. L. (1972). Curriculum recommendations for graduate professional programs in information systems. *Communications of the ACM*, 15(5), 364–398.

⁷ Nunamaker, J. F., Couger, J. D., & Davis, G. B. (1982). Information systems curriculum recommendations for the 80s: Undergraduate and graduate programs. *Communications of the ACM*, 25(11), 781–805

⁸ Gorgone, J. T., Gray, P., Feinstein, D. L., Kasper, G. M., Luftman, J., Stohr, E. A., Valacich, J. S., & Wigand, R. (2000). MSIS 2000: Model curriculum and guidelines for graduate degree programs in information systems. *Communications of the Association for Information Systems*, 3, i-51.

⁹ Gorgone, J. T., Gray, P., Stohr, E. A., Valacich, J. S., & Wigand, R. T. (2006). MSIS 2006: Model Curriculum and Guidelines for Graduate Degree Programs in Information Systems. *Communications of the AIS*, 17(17), 1–58

Ik zal dit model gebruiken om de ontwikkelingen van het verleden te evalueren. Daarbij blijf ik op het niveau van de negen competentiegebieden, omdat het detailniveau van de 88 onderliggende competentiecategorieën in een lezing als deze niet hanteerbaar is. Ik denk echter dat dit voldoende basis biedt voor de discussie.

Om het geheel wat toegankelijker te maken zal ik snel door het model heengaan en de negen competentiegebieden kort toelichten.

Innovatie, organisatorische verandering en ondernemerschap

Het vermogen om het potentieel van huidige en toekomstige technologieën te herkennen en te benutten om bestaande en nieuwe zakelijke kansen aan te pakken.

Hier gaat het dus over de bedrijfskant: wat kan de organisatie er mee. En hoe kan de organisatie dat herkennen, oppakken en de mogelijke of noodzakelijke innovatieve veranderingen realiseren?

IT-strategie en governance

Het creëren en implementeren van lange termijnplannen voor het ontwerpen, leveren en gebruiken van organisatorische informatiesystemen om strategische domein doelen en doelstellingen te bereiken. Het bewaken en controleren van organisatorische IS middelen om te zorgen voor afstemming op en het bereiken van strategieën, doelen en doelstellingen.

Hier gaat het om de lange termijn inrichting van de informatievoorziening. Een kernbegrip hier is de 'business-IT alignment'. Dat is de afstemming tussen enerzijds wat de business wil en wat de technologie in principe mogelijk maakt, en anderzijds wat de organisatie aan technologie ter beschikking stelt en zal stellen. Het concept 'technologie' moeten we hier breder lezen dan alleen de spullen. Het gaat hier ook om de organisatorische mechanismen (hoe richt je dit in/ wie moet het doen), de procesmechanismen (wat moet je doen/ welke processen heb je nodig) en de relationele mechanismen (hoe zorg je ervoor dat dit gaat functioneren)¹⁰.

Enterprise architectuur

Het beheren van de complexiteit van informatiesystemen en -technologieën en het afstemmen van deze systemen/ technologieën op de strategie van de organisatie.

Enterprise architecture richt zich op het ontwikkelen en onderhouden van een blauwdruk van de organisatie vanuit het perspectief van de informatievoorziening. Het vormt zo een link tussen de strategie en de andere, meer uitvoerende competentiegebieden. Vandaar ook de centrale positie in het model.

IT-infrastructuur

Het bijdragen aan de analyse van behoeften en het ontwerp en de implementatie van effectieve, technisch correcte IT-infrastructuuroplossingen.

¹⁰ De Haes, S., & Van Grembergen, W. (2004). IT governance and its mechanisms. *Information systems control journal*, 1, 27-33.

Dit gaat over de technologie zelf. Maar tegenwoordig vooral ook over ontwerp en beheer van netwerken en het afsluiten van contracten met externe infrastructuurleveranciers.

Data, Informatie, en Content management

Het bijdragen aan processen die het vermogen van de organisatie verbeteren om haar doelen te bereiken door effectief gebruik te maken van gestructureerde en ongestructureerde data en informatie.

Dit lijkt sterk op nummer 2: IT-strategie en governance. Maar dan specifiek gericht op data. Je ziet dezelfde twee aspecten terugkomen. Ook hier is het doel het faciliteren van de doelstellingen van de organisatie. En daarvoor moeten vergelijkbare mechanismen en middelen worden ingezet.

IS Management en Operaties

De prestaties van het domein ontwikkelen, onderhouden en consistent verbeteren, terwijl de juiste informatiesystemen, diensten en infrastructuur worden geleverd.

Dit richt zich op het effectief en efficiënt functioneren van de lopende IT-activiteiten binnen de organisatie.

Systeemontwikkeling en-implementatie

Het ontwerp van informatiesystemen en -diensten, inclusief het ontwerp van hoe mensen omgaan met IT-artefacten en hoe ze die ervaren, evenals de implementatie en inzet van systemen voor organisatorisch gebruik.

Bedrijfscontinuïteit en informatiezekeerheid

Dit heeft betrekking op de continuïteit, auditing en assurance van informatiesystemen. Het omvat over het algemeen zaken als risicovermijding, beveiligingsbeheer en kwaliteitsauditing.

Het is een steeds relevanter onderwerp, zoals we tegenwoordig wel bijna dagelijks in de pers kunnen lezen.

Ethiek, impact en duurzaamheid

Omvat het conceptualiseren en implementeren van ecologisch en sociaal duurzame IT-oplossingen die zijn afgestemd op de verantwoordelijkheden van organisaties en in overeenstemming zijn met wet- en regelgeving en industrienormen.

Belangrijke onderwerpen zijn ecologische en sociale duurzaamheid, veiligheid en gezondheid, privacy en integriteit. Daarnaast wordt ook gekeken naar de impact van IT op de aard van werk en werkplekken, en hoe cultuur en ethiek (zowel intern binnen organisaties als extern ten opzichte van belanghebbenden) gedrag vormgeven.

Dit model wil ik in de verdere discussie gebruiken als referentiemodel om ontwikkelingen uit het verleden te positioneren.

Terugkijken op basis van de eigen ervaring

Voor deze reflectie op de ontwikkelingen in het verleden put ik voornamelijk uit mijn eigen ervaring. Als je erbij bent geweest, heb je toegang tot meer gedetailleerde informatie en kun je ook beter interpreteren wat er staat. Die ervaring heb ik opgedaan op een aantal plaatsen.

Voor het eerst kwam ik rond 1977 in aanraking met de informatiekunde tijdens mijn studie Bedrijfseconometrie aan de Katholieke Hogeschool Tilburg (KHT), de huidige Tilburg University. Daarna ben ik tijdens mijn promotietraject aan de Technische Hogeschool Eindhoven (THE), de huidige Technische Universiteit Eindhoven (TUE) in de logistiek terecht gekomen. Maar aansluitend, sinds 1987, heb ik het licht gezien en ben ik definitief overgestapt naar de informatiekunde. Eerst alleen in Eindhoven, sinds 1999 ook aan de Open Universiteit en sinds 2019 alleen aan de Open Universiteit.

Ik ga natuurlijk niet de ontwikkelingen per jaar bespreken. Daarvoor ontbreekt de tijd en vermoedelijk ook uw interesse. Ik kijk terug in grotere stappen van steeds een jaar of tien (zie tabel 1).

Tabel 1: Overzicht terugblik

Jaar	Organisatie
1957	TH Eindhoven
1967	TH Eindhoven
1976	KH Tilburg
1977	TU Eindhoven
1987	TU Eindhoven
1997	TU Eindhoven
2001	Open Universiteit
2007	Open Universiteit
2007	TU Eindhoven
2012	Open Universiteit
2024	Open Universiteit

En daarbij smokkel ik een beetje. De eerste drie keer in Eindhoven was ik er niet persoonlijk bij. Daarvoor gebruik ik de studiegidsen uit die jaren. Verder zijn het wel persoonlijke ervaringen. Eerst in Tilburg als student en daarna in Eindhoven en Heerlen als docent.

Ontwikkelingen in de tijd

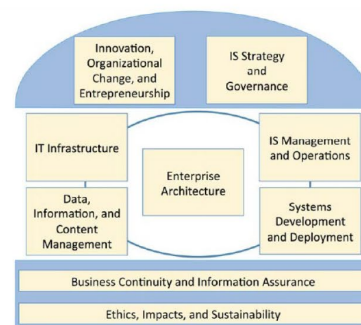
Laten we eens kijken wat er zo in die tijd is gebeurd. Daarbij kijk ik alleen naar cursussen die ik als informatiekundig kwalificeer. Het moge duidelijk zijn dat een opleiding als Technische Bedrijfskunde ook vele andere onderwerpen bevat. En dat een opleiding als BSc Informatiekunde naast informatiekundige vakken ook een groot aantal management en informaticaonderwerpen afdekt. Maar daar gaan we het vandaag niet over hebben. De aandacht ligt alleen op de informatiekunde.

1957: Technische Hogeschool Eindhoven

Als we terugkijken naar de TU Eindhoven in 1957, wat toen de Technische Hogeschool Eindhoven heette, dan is het verhaal heel simpel. Er was niks. Het was wel een interessant jaar. Ik werd geboren en voor de TU was het ook de start. Een mooi punt om te beginnen dus. Maar op het domein van de informatiekunde was er nog niks te zien. Dat was denk ik nog net iets te vroeg.

TUE - 1957

Niets



Figuur 3: Technische Hogeschool Eindhoven, 1957

1967: Technische Hogeschool Eindhoven

Als we dan tien jaar verder gaan, weer bij de TU Eindhoven, dan zien we al wel wat. Namelijk een drietal cursussen die we allen onder het competentiegebied “systeemontwikkeling” kunnen plaatsen.

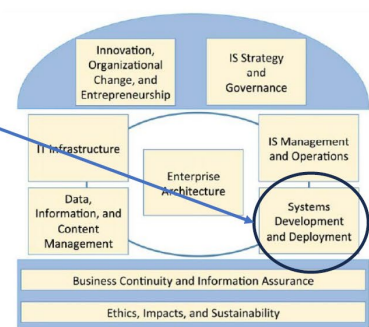
Er begint wat te ontstaan bij wiskunde, waaruit later de subfaculteit Informatica zou ontstaan. We zien twee programmeercursussen, die worden verzorgd door Edsger Dijkstra. Dit is de internationaal bekende pleiter voor gestructureerd programmeren. Voor de wat oudere kenners onder ons, hij is bekend van de uitspraak “GoTo Statement Considered Harmful”¹¹.

En daarnaast zien we een cursus over communicatie en informatieverwerking. Met als onderwerpen aanpassing van instrument, werktuig en werk aan de mens en beginselen van de ergonomie. Ik heb wel het vermoeden dat het niet over informatiesystemen gaat, maar over fabrieksautomatisering. Maar de concepten zijn natuurlijk vergelijkbaar.

¹¹ <https://www.cs.utexas.edu/~EWD/transcriptions/EWD02xx/EWD215.html>

THE - 1967

- 1 Communicatie en informatie
- 2 Twee programmeervakken bij wiskunde



Figuur 4: Technische Hogeschool Eindhoven, 1967

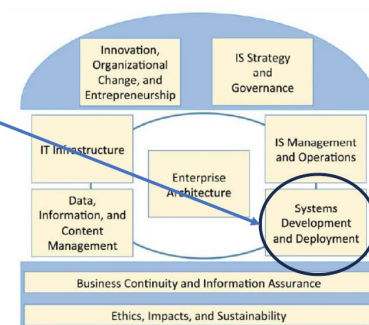
1976: Katholieke Hogeschool Tilburg

Weer negen jaar verder, volg ik de studie Bedrijfseconometrie aan de Katholieke Hogeschool in Tilburg. En ik heb daar alle vakken op het domein van de informatiekunde gevolgd. Alle twee. Ook hier zijn beide cursussen onder te brengen bij het competentiegebied systeemontwikkeling.

Eerst een cursus inleiding programmeren. Voor de liefhebbers, de taal was ALGOL 68R, de revised edition dus. Dat ging met teksten die in ponskaarten werden gezet, en die vervolgens door het centrale mainframe van de universiteit werd verwerkt. En een paar uur later kon je dan een papieren print met het resultaat ophalen. Dat leert je wel zorgvuldig werken, want anders kon het een langdurige aangelegenheid worden. En de tweede cursus ging over software engineering, software engineering management, basis-ontwikkelstrategieën, data-analyse, etc.

KHT 1976

1. Programmeren
2. Software Engineering

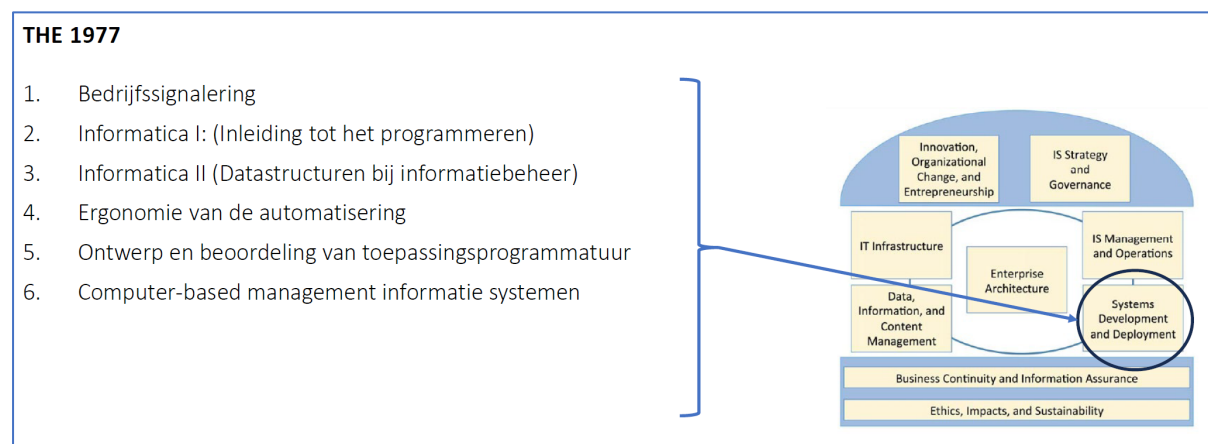


Figuur 5: Katholieke Hogeschool Tilburg 1976

1977 Technische Hogeschool Eindhoven

Terwijl ik in Tilburg studeerde zie je al wel wat meer ontwikkelingen in Eindhoven bij de nieuwe Afdeling der Bedrijfskunde. Maar de scope is niet veel breder. Het blijft weer beperkt tot één competentiegebied. Alle vakken die ik kon vinden hebben nog steeds alleen te maken met systeemontwikkeling.

In de cursus Bedrijfssignalering komen de problemen van ontwikkeling, invoering en beheersing van bestuurlijke informatiesystemen aan de orde. De anderen zijn ook duidelijk gericht op informatiesysteemontwikkeling met beginselen in programmeren, databases, ergonomie en nu ook aandacht voor standaardprogrammatuur.



Figuur 6: Technische Hogeschool Eindhoven 1977

1986 Het eerste thuiswerken

Weer tien jaar later, zagen we op de televisie tot onze grote verbazing de eerste bescheiden stappen op weg naar thuiswerken. Dat was net rond de tijd dat ik de overstap maakte naar de vakgroep Bestuurlijke Informatie Systemen en Automatisering aan de TU Eindhoven, en dus naar de informatiekunde. En dit inzicht in de mogelijkheden van de moderne technologie inspireerde misschien daarbij? Ik zal een kort fragment laten zien, als de technologie meewerkt

¹².

1987 Technische Universiteit Eindhoven

In 1987 zien we het opeens dat we meer van het model gaan raken. Nu worden al vier van de negen competentiegebieden afgedekt. Natuurlijk raakt een vak als Inleiding informatiekunde alle gebieden wel een beetje, maar niet voldoende diepgaand om dat echt te kunnen claimen. Vandaar dat ik dit soort inleidende vakken niet in de discussie meeneem. Maar ik wil ze wel noemen, ik heb tenslotte gedurende ruim 25 jaar dergelijke inleidende cursussen verzorgd.

We zien voor het eerst een cursus die zich met de businesskant, met innovatie bezighoudt: Automatisering in de fabricage. Al is dat wel een specifieke, technische invulling ervan. Zoals dat bij een technische universiteit natuurlijk verwacht kan worden. En we zien ook dat het gebied rondom Informatiestrategie en governance wordt afgedekt met de cursus Informatiebeleid. Het data-gebied wordt geraakt door twee cursussen gericht op bestuurlijke informatievoorziening. En ook door de cursus Bedrijfskundige aspecten van de gegevensbank. Al zit die een beetje op de grens tussen data en systeemontwikkeling.

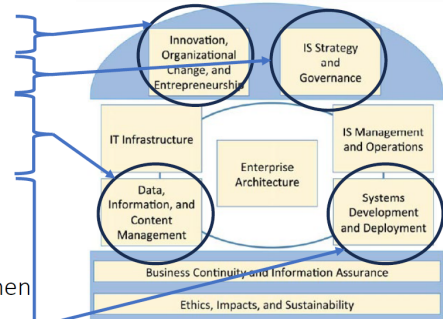
De resterende reeks van vakken is weer gericht op systeemontwikkeling. Met wat basiscursussen over programmeren en bestandsorganisatie en een hele reeks van cursussen over management en uitvoering van software engineering. Tenslotte nog de cursus

¹² <https://www.youtube.com/watch?v=1BRdXm4Clh8>

Informatiesystemen voor productie- en voorraadbeheersing. Daarin wordt standaardsoftware besproken, gebaseerd op de MRP II methode van goederenstroombeheersing.

TUE 1987

1. Inleiding Informatica
2. Automatisering in de fabricage
3. Informatiebeleid
4. Informatieverzorging
5. Bestuurlijke informatieverzorging-II
6. Bedrijfskundige aspecten van gegevensbanken
7. Inleiding in het programmeren voor BDK
8. Bestandsorganisatie en technisch ontwerp
9. Inleiding in het methodisch ontwikkelen van Informatiesystemen
10. Gestructureerd ontwerpen van geautomatiseerde informatiesystemen
11. Computer Aided Development of Information Systems
12. Capita Selecta Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering
13. Informatiesystemen voor productie- en voorraadbeheersing

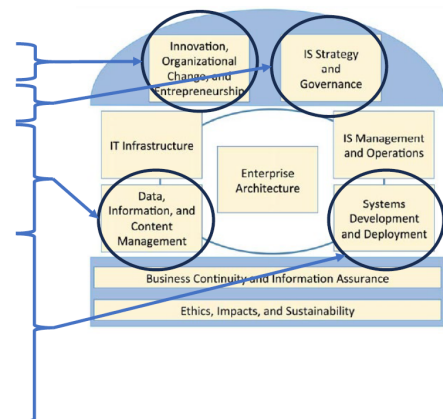


Figuur 7: Technische Universiteit Eindhoven 1987

1997 Technische Universiteit Eindhoven

In 1997, weer tien jaar later, zien we in grote lijnen hetzelfde beeld. Dezelfde vier competentiegebieden worden afgedekt met deels vergelijkbare vakken. Een inhoudelijke wijziging is dat de businesskant nu wordt bekeken vanuit een ketenperspectief. En bij het datagebied is de inbreng van de bestuurlijke informatievoorziening gehalveerd en wordt aandacht besteed aan het management van data en kennis in het algemeen en ook meer specifiek voor data voor engineering processen.

1. Informatietechnologie voor bedrijfsprocessen
2. Informatietechnologie
3. I&T-aspecten van ketenmanagement
4. Informatiebeleid
5. Bestuurlijke informatie
6. Kennis- en gegevensbeheer
7. Engineering data management
8. Specificeren van informatiesystemen
9. Informatiemodellen voor productie & logistiek
10. Infosystemen voor productie- en voorraadbeheersing
11. Begroten en beheersen van informatie-systeem-ontwikkeling
12. Ontwikkelen van Informatiesystemen II



Figuur 8: Technische Universiteit Eindhoven 1997

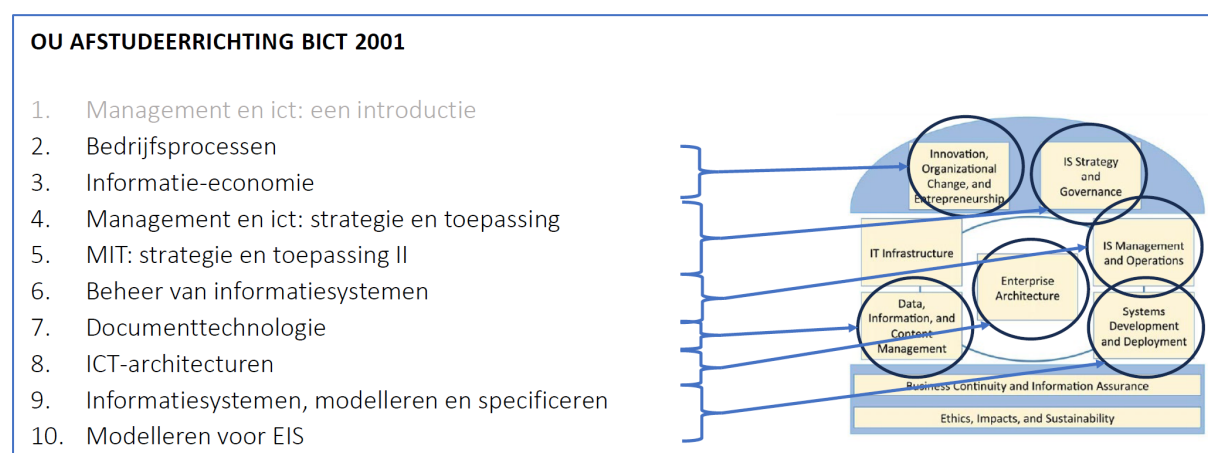
2001 Open Universiteit

Nu gaan we in 2001 voor het eerst naar Heerlen. Hier kijken we naar de afstudeerrichting Bedrijfsproces en ICT waaraan ik vanaf de opzet heb meegewerkt. Dat was een vrij groot

programma en functioneerde als afstudeerrichting binnen de ongedeelde opleiding Management. We zien een duidelijke ontwikkeling, hier worden al zes van de negen gebieden afgedekt.

Daarnaast zien we nu voor het eerst cursussen die de gebieden Architectuur en beheer raken. Ook opvallend is dat Innovatie nu ook wordt behandeld vanuit de cursus Bedrijfsprocessen. Dit zullen we vanaf nu vaker zien. IT wordt steeds meer ingezet, niet alleen bij de aansturing, maar vooral ook bij de ondersteuning en uitvoering van bedrijfsprocessen.

Het datagebied wordt bekeken met een cursus Documenttechnologie waarin ook naar ongestructureerde data wordt gekeken in tegenstelling tot de gestructureerde, op databases gebaseerde benadering in het verleden. En tenslotte nog twee cursussen over systeemontwikkeling.



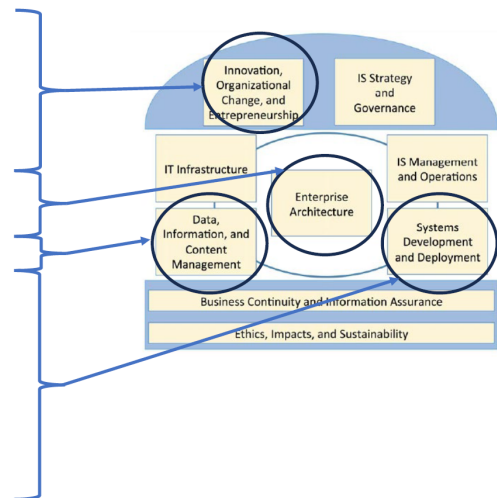
Figuur 9: Open Universiteit Afstudeerrichting BICT

2007 Technische Universiteit Eindhoven

In 2007 richten we ons voor het laatst op de TUE. Ze dekken nog steeds vier gebieden af, maar er is toch veel veranderd. Het strategiegebied is verdwenen, en wordt alleen nog een beetje in de inleidende cursus behandeld. De innovatiekant wordt door een hele reeks van vakken geraakt die allen kijken naar het modelleren van de processen en de business. Dit met als doel om die bedrijfsprocessen beter te ondersteunen en te verbeteren. Dit sluit aan bij de bredere ontwikkeling die ik hierboven al signaleerde. Het architectuurgebied wordt voor het eerst geraakt met twee cursussen. Product-datamanagement is het enige vak dat nog een klein beetje expliciet kijkt naar databeheer. En tenslotte is er weer een uitgebreide reeks van vakken die zich met informatiesysteemontwikkeling bezighoudt. Dat is in lijn met wat we hier eerder zagen.

TUE 2007

1. Introductie in Informatiesystemen
2. Procesmodelleren
3. Enterprise Modelling
4. Business Process Management
5. Process mining
6. Executable models (of log. processes)
7. Electr.Business Archit. and Systems
8. ICT Architectures of Enterprise Information Systems
9. Product Data Management
10. Verzamelingsleer en Logica
11. Inleiding programmeren en Software Engineering
12. Software Requirements management
13. Software Management Experience
14. Multi-agent systems for e-business
15. Software Process Management
16. Enterprise Information systems



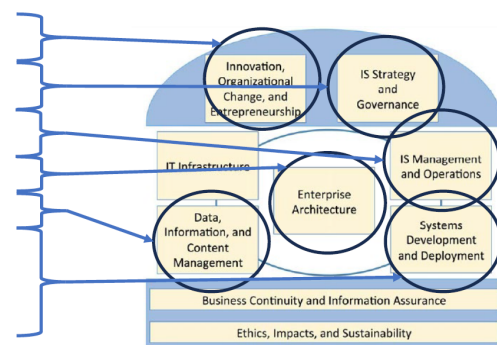
Figuur 10: Technische Hogeschool Eindhoven 2007

2007 Open Universiteit MSc BPMIT

In 2007 wordt bij de Open Universiteit de afstudeerrichting Bedrijfsprocessen en IT omgevormd tot de Master of Science BPMIT (Business Process Management en IT). We hebben wat minder ruimte, de afstudeerrichting duurde ongeveer anderhalf jaar, terwijl de master maar een jaar in beslag nam. Maar we dekken toch weer dezelfde zes gebieden af op een zeer vergelijkbare wijze. Daarbij wordt de innovatiekant weer vanuit een bedrijfsproces-invalshoek bekeken en de datakant met een documentinsteek.

OU MSC BPMIT 2007

1. Bedrijfsprocessen
2. Practicum Management van IT Audit
3. Beheer van informatiesystemen
4. Ict-architectuur
5. Documentverwerking
6. Bedrijfsregels
7. Enterprise Resource Planning
8. Software Management



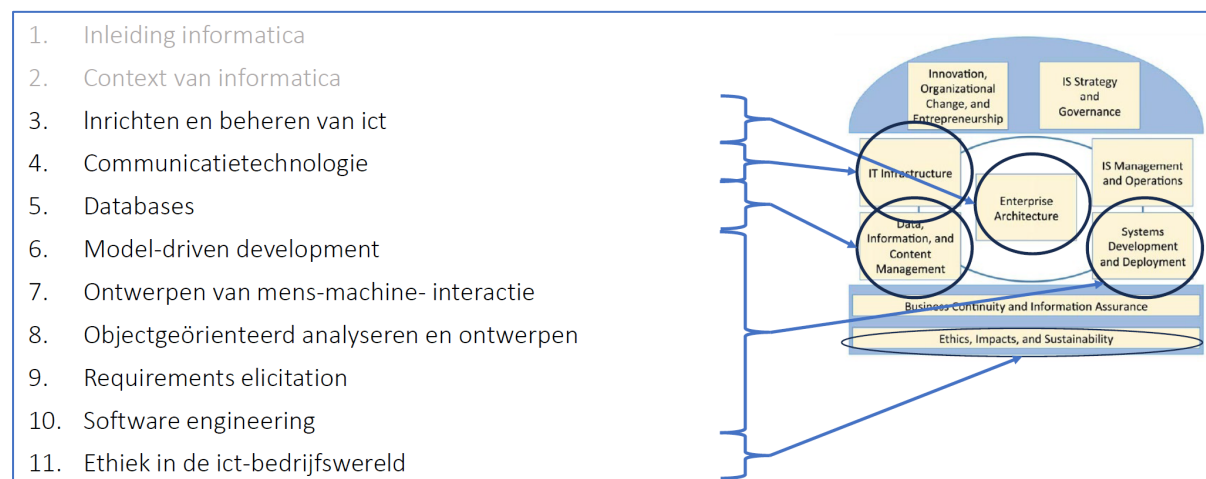
Figuur 11: Open Universiteit MSc BPMIT 2007

2012 Open Universiteit BSc Informatiekunde

In 2012, vanuit de toenmalige faculteit Informatica, wordt de opleiding Bachelor Informatiekunde opgericht. Daarbij is expliciet gekozen voor een nadruk op software engineering. Dit komt tot uiting in het model. Vrijwel alle vakken richten zich op het meer operationele middendeel van het model.

De cursus Communicatietechnologie wordt als infrastructuur-vak gepositioneerd. Dat is de eerste keer dat we IT-infrastructuur zien in deze reeks. En het vak Inrichten en beheren van IT wordt positioneert als een architectuur-vak, hoewel er waarschijnlijk ook aspecten van beheer aan bod komen.

De bovenkant van het model wordt niet geraakt. Geen expliciete aandacht voor innovatie en ook geen voor strategie. Maar we zien hier wel, ook voor de eerste keer, een expliciet vak over ethiek. Dit is voor het eerst dat de onderkant van het model expliciet wordt behandeld.

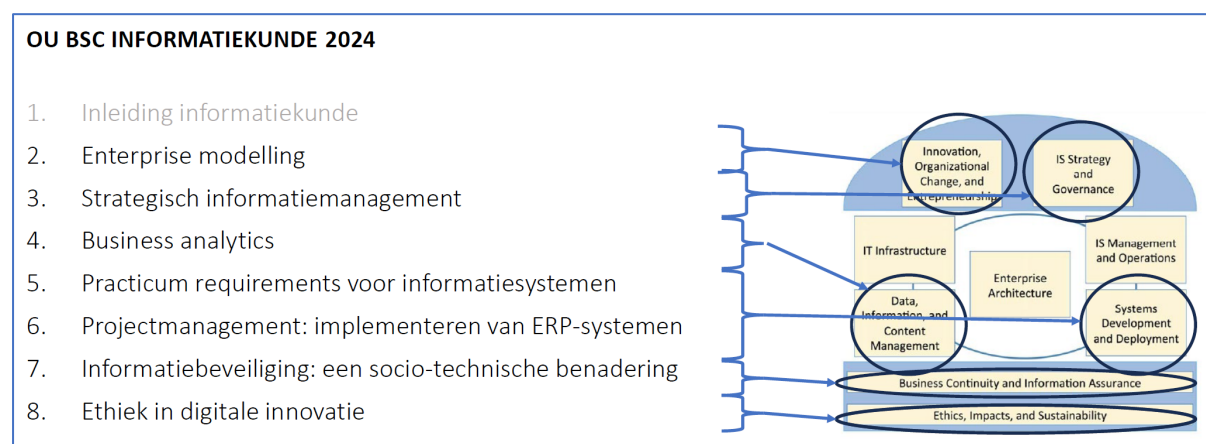


Figuur 12: Open Universiteit BSc Informatiekunde 2012

2024 Open Universiteit BSc Informatiekunde

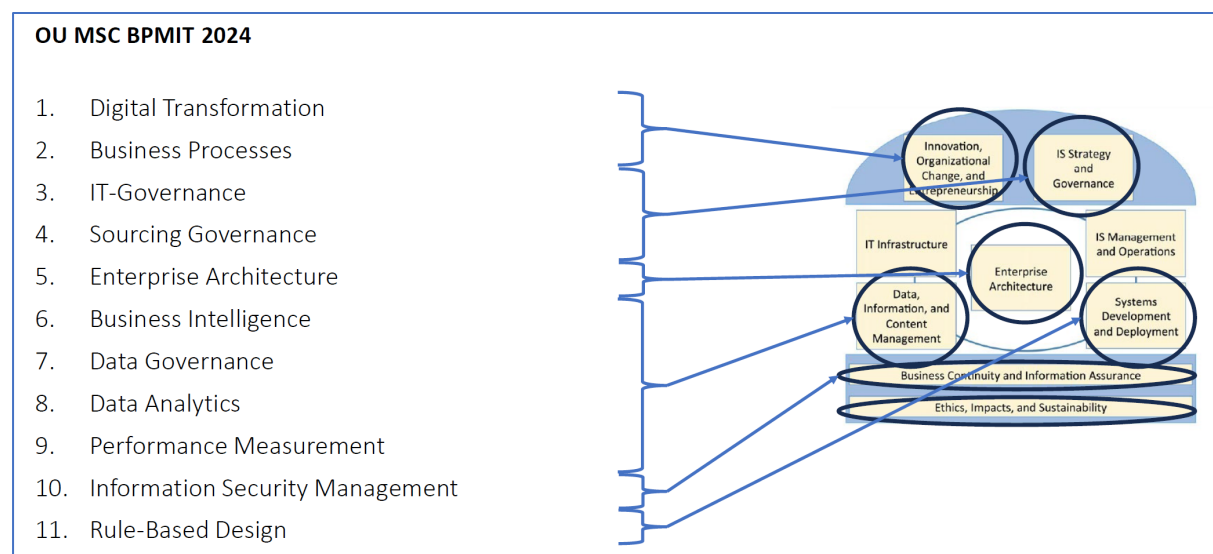
Tenslotte kijken we wat er nu bij de Open Universiteit speelt. Eerst de bachelor Informatiekunde. De oorspronkelijke focus van de opleiding op software engineering is losgelaten. Het is nu een brede opleiding informatiekunde.

De innovatiekant wordt nu besproken in de cursus Enterprise Modeling. En er is een cursus Strategische informatiemanagement waarmee de IS strategie in beeld komt. Dat heeft consequenties voor het middenterrein, waar nu alleen nog data en systeemontwikkeling worden geraakt. Een echte toevoeging is Informatiebeveiliging, waarmee dit aspect voor de eerste keer uitgebreid aan bod komt. Ethiek is als onderwerp gehandhaafd.



Figuur 13: Open Universiteit BSc Informatiekunde 2024

En ter afronding bespreken we wat we in de huidige masteropleiding doen. We zien dat zeven van de competentiegebieden momenteel worden behandeld. Aan de innovatiekanten blijven bedrijfsprocessen relevant, maar wordt nu voor het eerst een bredere invalshoek genomen met het vak Digitale transformatie. De inhoud van IS-strategie en Enterprise-architectuur is niet sterk veranderd. Wel zien we een totaal andere en veel bredere invulling voor de datakant, met onder andere Business intelligence en Business analysis. Systeemontwikkeling krijgt nu minder aandacht, met alleen de cursus Rule-based design. Een duidelijke toevoeging is dat ook in de master aandacht wordt besteed aan security. Er is geen aparte focus op ethiek, maar ethiek komt bij verschillende vakken expliciet aan bod. Daarom vond ik het verantwoord om dit competentiegebied toch te betrekken.



Figuur 14: Open Universiteit BSc Informatiekunde 2024

Wat hebben we nu gezien?

Ik wil hierbij eerst naar de structuur van het model kijken en daarna naar de scope ervan.

De structuur van het model

In eerste instantie lijkt het model goed te kloppen. Enerzijds zien we dat het mogelijk was om alle vakken die ik tegenkwam in het model op te nemen. Er zijn geen vakken die buiten het model vallen, wat aangeeft dat het model redelijk volledig is. Er is één mogelijke uitzondering. In 1967 stond in Eindhoven een vak Communicatie en informatieverwerking in het programma. Met als onderwerp aanpassing van instrument, werktuig en werk aan de mens, en ook beginselen van de ergonomie. Ergonomie valt onder Systeemontwikkeling. Vandaar dat ik het daar heb ondergebracht.

Dit vak kijkt echter naar hoe de mens in een informatierijke omgeving kan functioneren en hoe die omgeving moet worden aangepast aan de mogelijkheden en beperkingen van de mens. Dit gaat verder dan de gebruikelijke interpretatie van ergonomie en lijkt een relevant onderwerp voor onderzoek en onderwijs. De enige competentie in het model die hier enigszins mee te maken heeft is "Designing user experiences". Maar dat dekt niet de volledige breedte. Dit zou

een nuttige toevoeging zijn aan het model binnen het competentiegebied Systeemontwikkeling en -Implementatie.

Anderzijds zien we dat alle competentiegebieden wel ergens in het overzicht terugkomen. Tabel 2 geeft hiervan een overzicht.

Het begint in 1967 met het gebied Systeemontwikkeling en -implementatie. En dit gebied blijft voortdurend in de aandacht. Met 43 cursussen kunnen we bijna de helft van alle vakken (45,3%) aan dit competentiegebied toewijzen. Dat moet wel heel belangrijk zijn. Toch kunnen we hier een opmerking maken over de reikwijdte van het gebied. De naam van het competentiegebied is tweeledig; het zou over ontwikkeling en over implementatie moeten gaan. Maar het aspect implementatie is komt wel erg weinig aan bod. In de 43 cursussen komt het niet of nauwelijks aan bod. Maar ook in het model worden 14 onderliggende competenties benoemd. Slechts één daarvan, namelijk “Deploying a new system to organizational use”, gaat over implementatie. Dat is wel erg karig.

Tabel 2: Overzicht van het optreden van competentiegebieden in de programma's

Competentiegebied	Programma												
	TUE 1957	TUE 1967	KHT 1976	TUE 1977	TUE 1987	TUE 1997	OU MSc 2001	TUE 2007	OU MSc 2007	OU BSc 2012	OU BSc 2024	OU MSc 2024	#
Innovatie, organisatorische verandering en ondernemerschap					1	1	2	5	1		1	2	15
IT-strategie en governance					1	1	2		1		1	2	8
Enterprise architectuur							1	2	1	1		1	6
IT-infrastructuur										1			1
Data, informatie, en content management					3	3	1	1	1	1	1	4	15
IS management en operaties							1		1				2
Systeemontwikkeling en -implementatie		3	2	6	7	5	2	7	3	5	2	1	43
Bedrijfscontinuïteit en informatiezeekerheid											1	1	2
Ethiek, impact en duurzaamheid										1	1	1	3
Totaal	95												

Een tweetal gebieden, Innovatie en Data, zien we sinds 1987 ook regelmatig, met vijftien cursussen ieder. Dan volgen IS strategie en governance, ook sinds 1987 en Enterprise architectuur, sinds 2001, als vaste waarden in het overzicht met respectievelijk acht en zes cursussen.

En dan wordt het opeens een stuk minder. IT-Infrastructuur komt maar één keer voor en IS Management en operaties maar twee keer. Die onderwerpen kwamen natuurlijk wel aan bod in de brede inleidende vakken. Maar belangrijker is dat de specifieke competenties die in het model worden genoemd steeds vaker als onderdeel van Governance worden gezien. Governance dekt de brede inrichting van de IT-functie af. De noodzaak om het aspect

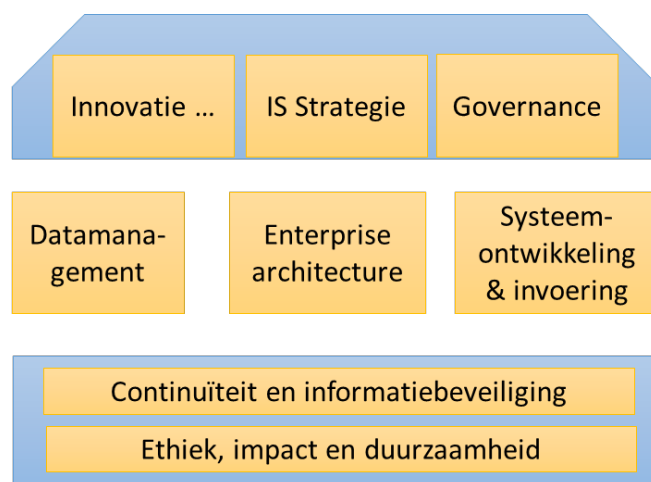
Infrastructuur apart te behandelen wordt daardoor minder. Hetzelfde geldt voor IS management en operaties. Dit bevat uiteindelijk de uitvoering van hetgeen bij Governance wordt ontworpen. Governance heeft nu in het model een zeer bescheiden invulling. Bij de onderliggende competenties wordt alleen genoemd: “Planning for and implementing IS governance”. Ik denk dat dit meer en bredere aandacht verdient. Dat maakt de afstand met IS strategie wel erg groot. Het opsplitsen in twee competentiegebieden lijkt dan een verstandige optie.

Tenslotte zien we dat Ethiek en Bedrijfscontinuïteit respectievelijk maar drie en twee keer voorkomen. Maar beide wel zeer recent. Deze onderwerpen blijven vermoedelijk in de nabije toekomst relevant. Voorbeelden van het belang van deze twee gebieden kunnen dagelijks in de krant worden gevonden.

Samenvattend zien we dus:

- IT-architectuur en IS management en operations vormen feitelijk onderdeel van IS Strategie en governance.
- Governance kan beter als een zelfstandig gebied worden behandeld.
- Systeem implementatie mag wel wat meer aandacht krijgen.
- Er is ruimte voor een bredere invulling van ergonomie.

Dit leidt tot de volgende invulling van het model (zie figuur 15).



Figuur 15: Voorstel voor aanpassing van het MSIS2016-model

De scope van het model

Maar laten we eens wat dieper kijken naar de manier waarin de discipline over de jaren heen is ingevuld. Dan zien we toch behoorlijke ontwikkelingen in de scope van het domein. Oorspronkelijk was de naam van het domein Bestuurlijke informatiekunde, in plaats van het huidige Informatiekunde. En de reden daarvoor was dat de voornaamste en ook wel ongeveer enige relevante functie van informatietechnologie die van het leveren van managementinformatie was. Dit leidde tot cursussen als Bestuurlijke Informatieverzorging. Die werden aangeboden van 1977 tot en met 1997, waarna het onderwerp verdwijnt als zelfstandige cursus.

Een reden hiervoor is dat langzamerhand duidelijk werd dat informatietechnologie veel meer kan bieden. Een eerste aanduiding daarvan was de cursus Automatisering in de fabricage, die in 1978 in het overzicht verscheen. Maar al snel werd duidelijk dat het direct ondersteunen of zelfs overnemen van de uitvoering van bedrijfsprocessen steeds beter mogelijk werd. Niet alleen in de fabricage, maar in vrijwel alle processen. Denk bijvoorbeeld aan banken en verzekeringsmaatschappijen.

In de jaren negentig, toen deze ontwikkeling op gang kwam, gaf ik college Inleiding informatiekunde aan eerstejaars studenten Technische Bedrijfskunde, die dit allemaal als een ver-van-mijn-bed-show beschouwden. Ik vertelde toen: “als je niet met informatietechnologie te maken wil hebben, dan lijkt verhuizen naar een eiland in de Stille Zuidzee de enige optie”. Helaas blijkt dit advies, gezien de huidige klimaatverandering, misschien niet het meest verstandige te zijn geweest. Maar het principe blijft juist.

Tegenwoordig is dat zo ver doorgevoerd dat je een bank kunt beschouwen als een IT-bedrijf met een bankvergunning. Iets wat de ‘echte’ IT-bedrijven met veel belangstelling volgen. Deze ontwikkeling is in 1994 al goed geschetst door Venkatraman, zie tabel 3.

Tabel 3: vijf niveaus van IT-beïnvloeding (Venkatraman, 1994¹³).

#	Naam	Omschrijving
1	Localised exploitation	Ondersteuning van één enkele activiteit.
2	Internal integration	Samenhangende ondersteuning van een reeks van activiteiten.
3	Business process redesign	Herontwerp van de eigen werkwijze.
4	Business network redesign	Herontwerp van de werkwijze over de productieketen heen.
5	Business scope redefinition	Heroverweging van de bestaansredenen van de organisatie.

Hierbij stellen de eerste twee stappen je in staat om hetzelfde beter te doen door een specifieke taak beter ondersteunen, of een reeks van samenhangende taken, een proces dus, te verbeteren. Het derde en vierde niveau maken het mogelijk om hetzelfde of een iets aangepast product of dienst op een totaal andere manier te leveren door een proces of een geheel van processen binnen een ecosysteem opnieuw te ontwerpen. En als dat allemaal niet helpt kun je de bestaande vaardigheden inzetten voor een ander product, wat het vijfde niveau is. Of, als dat niet lukt, kun je er helemaal mee stoppen.

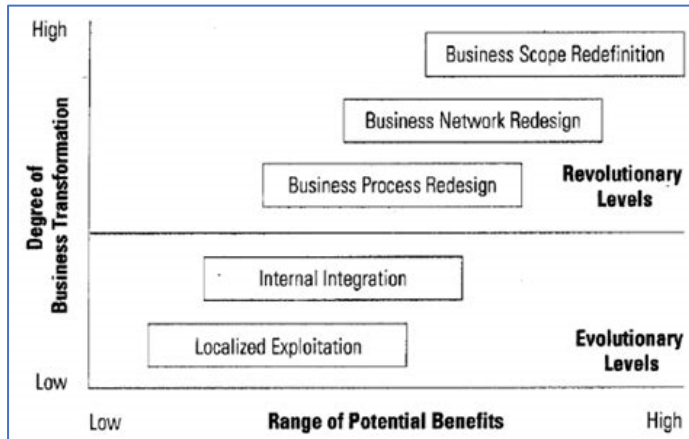
Voor wat betreft de technische processen van een productiebedrijf was dit gedrag altijd al volstrekt vanzelfsprekend. Procesmanagers zijn daar ook technologiemanagers. Bij de meer op informatieverwerking gebaseerde processen (en dat is de grote meerderheid) zien we dat besef veel moeizamer indalen. Het concept werd al in de 1990 verkondigd door mensen als Davenport en Short¹⁴ in 1990 en Hammer en Champy¹⁵ in 1993. Meer brede acceptatie buiten het informatiekundedomein heeft lang op zich laten wachten. De laatste jaren lijkt dat, nu

¹³ Venkatraman, N. (1994). IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. MIT Sloan Management Review, 35(2), 73.

¹⁴ Davenport, T.H. en Short, J.E., The new industrial engineering: information technology and business process redesign, Sloan Management Review, Zomer 1990, blz. 11-27.

¹⁵ Hammer M, Champy J (1993) Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution. Harper Collins Publishers

onder de noemer Digitale transformatie, meer ingang te vinden. Dat dit zo lang duurde, is natuurlijk op zich verrassend. Bij vrijwel elk bedrijfsproces is informatietechnologie de belangrijkste of in ieder geval de één na belangrijkste productietechnologie. En de mogelijkheden die deze productietechnologie biedt, veranderen in hoog tempo. Je zou denken dat het de moeite waard om er structureel naar te kijken.



Figuur 16: Het model van Venkatraman¹⁶

In de programma's zien we de ontwikkeling van een veelheid aan bedrijfsproces-gerelateerde cursussen die vanaf 2001 in het overzicht staan.

Een typisch voorbeeld is onze eigen cursus Bedrijfsprocessen. Hierin maken studenten een gestructureerde beschrijving van een concreet bedrijfsproces en analyseren dit op basis van wensen en verwachtingen van de belanghebbenden, optredende problemen en mogelijkheden die door veranderende IT worden aangedragen. Dit mondt uit in een onderbouwd advies aan de proceseigenaar.

Toch richt deze cursus zich vooral op het derde niveau van Venkatraman. En dat geldt breder voor de meeste cursussen op het Innovatie-gebied. Eigenlijk stop het een beetje op het derde niveau.

Dit zien we ook terug in het MSIS2016 model. In de lijst met 88 competenties die de basis van het model vormen, is niets te vinden ten aanzien het vierde, organisatie-overschrijdende niveau. En het vijfde, productinnovatie niveau wordt alleen genoemd met de competentie "Innovating by exploiting an emerging method or technology". Dit is nogal beperkt en vraagt om verdere aandacht in de komende jaren.

Dit zal consequenties hebben voor het model, met name op het gebied van de onderliggende competenties. Maar zowel de theorie als het cursusmateriaal wat specifiek is gericht op deze hogere niveaus, vereisen naar mijn mening nog verdere ontwikkeling. Met een opvolger die specifiek kijkt naar digitale transformatie en twee hoogleraren in de vakgroep die zich richten op ecosystemen verwacht ik dat vanuit deze instelling een goede bijdrage geleverd kan worden.

¹⁶ Venkatraman, N. (1994). IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. MIT Sloan Management Review, 35(2), 73.

Tenslotte een woord van dank

Ik wil natuurlijk allereerst het college van bestuur bedanken voor het in mij gestelde vertrouwen gedurende de afgelopen 25 jaar.

Ik wil natuurlijk mijn ouders en familie bedanken voor alle steun en liefde die ze mij al die tijd hebben gegeven. Mijn vader heeft mijn intrede nog mogen meemaken, maar helaas niet mijn afscheidsrede. Gelukkig is er vandaag volop familie aanwezig. In de zaal, maar ook op grote afstand online.

Ik had zelf nooit bedacht om de richting van wetenschappelijk onderwijs en onderzoek op te gaan, maar het is me uitstekend bevallen. Het is een keuze waar ik nooit spijt van heb gehad. Daarom wil ik mijn afstudeerhoogleraar, prof. Verheijen, bedanken die mij heeft gestimuleerd om deze richting op te gaan. En het ministerie van Defensie omdat zij de alternatieven voor deze keuze sterk hebben ingeperkt en ook uiterst onaantrekkelijk hebben gemaakt.

De volgende stappen werden gezet bij de Technische Universiteit Eindhoven, waar ik 37 jaar heb gewerkt. Iedereen met wie ik daar gedurende die tijd heb samengewerkt heeft met discussie rondom onderwijs en onderzoek bijgedragen aan mijn aanwezigheid op deze plek. Zonder iemand tekort te willen doen, wil ik speciaal Theo Bemelmans en Hans Wortmann noemen, die mij vele wijze lessen hebben geleerd, Robert Schuwer, die meer structuur in mijn denken heeft helpen ontwikkelen, en de softwaremanagementgroep bestaande uit Fred Heemstra en Jos Trienekens, met wie ik al die tijd nauw heb mogen samenwerken.

Ik wil de faculteit graag bedanken voor de goede samenwerking, door de achtereenvolgende decanen te noemen: Fred Heemstra, Henk Peer, Arno Korsten, Herman van den Bosch en Gerard Mertens bij Managementwetenschappen (onder diverse namen) en Marko Van Eekelen en Petra de Weerd-Nederhof bij Bètawetenschappen. En als stand-in voor alle mensen uit de ondersteuning de hoofden BOO Max van Luik, Peter Nederlof en Louise Stijnen.

Het meest heb ik natuurlijk samengewerkt met de mensen van de vakgroep. Van de oorspronkelijke sectie Bedrijfsprocessen en ICT zijn nu alleen Guy Janssens en Harry Martin nog actief bij de Open Universiteit. Hen wil ik bedanken voor een langdurige en plezierige samenwerking. Later zijn er veel mensen bijgekomen, en sommigen zijn ook weer vertrokken. Ik kan hier niet iedereen noemen, maar wil toch een paar mensen eruit lichten. Lianne Cuijpers die nog langer bij de OU werkt dan ik; mijn opvolgers, Rogier van de Wetering op de leerstoel, Roger Bons als voorzitter van de vakgroep, Montserrat Prats-Lopez als programmaleider BSc Informatiekunde, en Ben Roelens als programmaleider van mijn troetelkindje, MSc Business Procesmanagement en IT. Ik ben ervan overtuigd dat jullie het geweldig zullen doen. En natuurlijk alle andere leden van de vakgroep die met hun inzet en positieve opstelling de samenwerking zo plezierig en succesvol hebben gemaakt.

En tenslotte wil ik natuurlijk alle promovendi en studenten bedanken met wie ik met veel plezier heb mogen samenwerken. Dit laatste mag ik gelukkig nog een poosje blijven doen.

Ik heb gezegd

Promovendi

- Balla, K. (2001). The complex quality world: developing quality management systems for software companies. Technische Universiteit Eindhoven.
- Rodriguez Dapena, P. (2002). Software safety verification in critical software intensive systems. Technische Universiteit Eindhoven.
- Jacobs, J. C. (2007). Effects of virtual product development on product quality and their influencing factors. Technische Universiteit Eindhoven.
- Van Moll, J. H. (2007). Effects of virtual product development on product quality and their influencing factors. Technische Universiteit Eindhoven.
- Samalikova Kapustova, J. (2012). Process mining application in software process assessment. Technische Universiteit Eindhoven.
- Kelemen, Z. D. (2013). Process based unification for multi-model software process improvement. Technische Universiteit Eindhoven.
- Rasouli, M. (2016). Information governance in service-oriented business networking. Technische Universiteit Eindhoven.
- Janssens, G. L. S. G. (2017). Understanding complexity of ERP implementations: Exploration of three complexity research approaches. Open Universiteit.
- Bagheri, S. (2019). Design of a reference model based approach to support business-IT alignment improvement in co-creation value networks. Technische Universiteit Eindhoven.
- Van Ekris, J. (2021). Why customers dislike software developers: an exploratory investigation of soft process quality dimensions of stakeholder-software developer interactions. Open Universiteit.
- Morcov, Stefan (2021). Managing Positive and Negative Complexity: Design and Validation of an IT Project Complexity Management Framework. Katholieke Universiteit Leuven.
- Baijens, J. (2021). A multi view approach on data analytics: A process and governance perspective. Open Universiteit.
- Ponsteen, A. (2022). Resource Allocation in Multi-Project Environments by Combining Scheduling Heuristics with Human Intelligence. Open Universiteit.





Impressions of information science



Valedictory lecture Prof Rob J. Kusters



Impressions of information science

Valedictory lecture

Pronounced in abbreviated form
At the Open University in Heerlen

By

Prof. Dr. Rob J. Kusters

Professor of business administration in particular
information technology and business processes



© Copyright Rob J. Kusters, 2024

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publishers.

Content

Triggers.....	1
Trigger one: ChatGPT	1
Trigger two: observations of the review committee.....	2
Trigger three: an observation in the IS2020 model	3
Approach.....	4
The MSIS2016 model	4
Innovation, organisational change and entrepreneurship	5
IT strategy and governance	6
Enterprise architecture	6
IT infrastructure	6
Data, information, and content management.....	6
IS Management and Operations	6
System development and implementation.....	7
Business continuity and information security.....	7
Ethics, impact and sustainability	7
Looking back on own experience.....	7
Developments over time	8
1957: Eindhoven University of Technology	8
1967: Eindhoven University of Technology	9
1976: Catholic University College Tilburg	9
1977 Eindhoven University of Technology	10
1986 First attempts at working from home.....	10
1987 Eindhoven University of Technology	11
1997 Eindhoven University of Technology	11
2001 Open University	12
2007 Eindhoven University of Technology	12
2007 Open University MSc BPMIT	13
2012 Open University BSc Information Science	14
2024 Open University BSc Information Science	14
2024 Open University MSc BPMIT	15
What have we seen now?	15
The structure of the model	16
The scope of the model.....	17
Finally, a word of thanks.....	20
PhD students.....	23



Impressions of information science

Dear rector, dear dean, dear colleagues, family, friends and acquaintances. A warm welcome on this beautiful day. I am happy to see so many familiar faces. And of course, a warm welcome also to those who are following this from a distance.

This afternoon, I want to talk about developments in information science over the past 45 years. So roughly the period I have been involved in it myself. It started with my first introduction during my Business Econometrics studies in Tilburg. I took all available information science courses there. All two, in other words. Since then, a lot has happened. At least in the number and diversity of courses on offer.

As it should be, this story has a base in science. As such, I will explain the sources used. Those are: my memory, the documents I could still find on my hard drive, and study guides from the library. So, it will be a personal retrospective. I will comment on developments during this period and conclude with some lessons that I hope will be more widely applicable. Hence the title: "Impressions of Information Science".

Of course, I knew for some time that I would have the opportunity to tell something here. After all, the end date is fairly predictable. Once in a while, then, you think about it and when doing so, I ran into a number of things that together provided a nice trigger for this retrospective.

Triggers

The key here is that we always say that information science is a very rapidly developing field. Technological development is stormy, there really is a lot happening. And as a discipline, of course we have to keep up with this. And this is also reflected in the way we incorporate this into courses and training.

Trigger one: ChatGPT

The first concrete trigger was the public release of ChatGPT in November 2022. At that moment, the world changed. Maybe that sounds dramatic, but in the coming years we will probably discover that something really important happened.

Already we see people starting to worry about their jobs. Especially in sectors where texts are generated. By the way: I did write this text myself. The title image was generated by AI, though. And I asked ChatGPT to check the text for language and grammar.

We are also seeing legislative action to assess whether this is all justifiable. There are also major copyright issues arising.

In addition, we see that the technology is not yet perfect. A recent article began with the following quote, which I don't want to withhold from you:

"This is the periodic reminder that AI-driven chatbots still make up things and lie with all the confidence of a GPS system telling you that the shortest way home is to drive through the lake."¹

This was following a study by Nieman Lab, which conducted an experiment to see if ChatGPT could provide correct links to articles in news publications. It turned out that ChatGPT does not do so; instead, it confidently makes up entire URLs, a phenomenon called "hallucinating" in the AI industry.

In addition, the environmental impacts of AI are also significant.

Google, for example, indicates in its environmental reporting that their CO2 emissions have increased by 48% since 2019, partly due to the energy-consuming data centres required for artificial intelligence².

But on the other hand, ChatGPT is good at many other things.

A researcher in the UK had teachers review exam questions from first- and second-year psychology students without knowing that the answers had been generated by ChatGPT³. In 94% of cases, teachers did not notice that ChatGPT was the author, and results were generally higher than those of 'real' students.

So, in education, the world has certainly changed. We will have to learn how to deal with this. Certain forms of examination, for example, are no longer applicable. And of course, we must avoid using AI as teachers to check assignments that students have had AI write. That would be very efficient, but I have my doubts about the effectiveness of the whole thing.

We must also learn to how deal with the positive potential of such tools. I believe that, when used properly, we can support students' learning better than was possible before. So, this change can also be an advantage.

In summary, a major technological change is underway that will have its impact in the coming years.

This is not the first time IT developments have had such a big impact. Looking further back, we see that e-mail, word processors, spreadsheets, databases and standard software have had a big impact on the way we work. More recently, we see developments like 'big data' and 'social media', which also have a big impact. And in the process, we see that organisations are still struggling to integrate these into their work processes.

Surely this should influence how we see the discipline of Information Science and translate it into courses?

Trigger two: observations of the review committee

A second trigger comes from the educational visitation we went through last year (fortunately successfully). For our outside guests: once every six years, every study programme in the

¹ <https://www.engadget.com/please-dont-get-your-news-from-ai-chatbots-000027227.html?src=rss>

² <https://www.engadget.com/googles-greenhouse-gas-emissions-climbed-nearly-50-percent-in-five-years-due-to-ai-002646115.html?src=rss>

³ <https://scientias.nl/probleem-in-het-onderwijs-docenten-weten-niet-meer-of-een-ai-of-een-echte-student-toets-maakt/>

Netherlands is visited by a discipline-specific committee, which looks at how well we are doing and formulates a series of recommendations for improvements on that basis. The Open University's information science courses were visited in September last year. And one of those recommendations was:

- "More structural reflection at curriculum level between teachers to ensure that the profile and curricula of both programmes remain up-to-date and aligned. This includes:
- a. Communicating more explicitly the overarching goals of the MSc and the linkages between individual courses to students throughout the curriculum.
 - b. Aligning the BSc courses and avoiding potential content overlap.
 - c. Incorporating developments in the field into curricula."

Sensible recommendations, of course, which we will take up in the coming years. In the context of this lecture, point c is particularly important, namely the inclusion of developments in the field in curricula. Such a visit takes just under two days, and these recommendations do not come out of the blue. They usually become clear already during the various talks. Because this point kept coming up, we explicitly raised it again in the concluding development conversation to get clear what exactly the committee meant.

The committee stressed that information science covers the area between business administration and computer science. And that the aim is not to provide a fully technical education. But students should gain sufficient knowledge and insights to function in this field. They need to be able to interact with computer scientists as well as business experts. With regard to technology, for example, they need to be able to distinguish between hype and substance in new developments. Although technical aspects are currently covered in both courses, the focus on new technological aspects requires explicit monitoring.

This already puts the influence of technological developments into perspective somewhat. It does not seem to have a structural impact on teaching, but it should be addressed (and kept up-to-date).

Trigger three: an observation in the IS2020 model

A third trigger also stems from the education review process. In preparation for this, we wrote a self-study report for each programme (BSc Information Science and MSc Business Process Management and IT (BPMIT)). This is a critical self-reflection in which we honestly try to identify the programme's strengths and weaknesses. One of the issues it addresses is: how does our training compare to what is considered 'normal' in the world. You can argue about what is normal in a broad field like Information Science, but one of the things we looked at was two international standard curricula. For the master's programme it was the MSIS2016 - Global Competency Model for Graduate Degree Programs in Information Systems⁴ and for the bachelor's programme a similar document, IS2020 - A Competency Model for Undergraduate Programs in Information Systems⁵. These are a kind of reference models that indicate what roughly belongs in an information science programme (undergraduate or graduate). These reports are renewed about every 10 years to reflect relevant developments in the field. In the previous review, we used the earlier versions, and for this review we naturally used the latest

⁴https://aisel.aisnet.org/cais/vol40/iss1/18/?utm_source=aisel.aisnet.org%2Fcais%2Fvol40%2Fiss1%2F18&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages

⁵ <https://dl.acm.org/doi/book/10.1145/3460863>

versions. And while going through the reports, something struck me about the IS2020 report. Namely, there it said as part of the explanation of the core model of the standard curriculum:

"The core of these broad competency requirements has remained similar over the decades, as the earliest model curricula defined the three basic knowledge areas that define IS: (1) information systems technology, (2) information systems concepts and processes, and (3) organizational functions and management. They are not radically different from curriculum contents (core and elective courses) proposed in IS2010."

Also:

" For the purposes of the IS2020 report, it is important to emphasize that, despite the new user groups and contexts, the organizational context surrounding IS use – the need to design, implement, and manage those systems – has not radically changed and is unlikely to do so. "

In a nutshell: not so much is changing in the field. Let technology develop, our approaches remain largely intact. In itself, of course, this is convenient. If we take this seriously, we need to invest less in course development and course maintenance. Just add occasional examples of current technology, and we're done.

I have spent over 35 years developing, redeveloping and adapting training programmes. And this actually says that there wasn't that much to change. After all, we have been talking about the same thing for decades?

So, these were the triggers that prompted me to take a more careful look at developments in the field.

Approach

In doing so, I took a somewhat structured approach. As a starting point I will use a competency model which sets out the structure of what an information scientist should know and be able to do. Given the above, I can choose at least two models: the IS2020 bachelor model or the 2016 master model. They are very similar. There is a graphic in IS2020 comparing the two models, which makes this clear. Since the scope of the master model is just a bit broader, I chose it.

The MSIS2016 model

This model consists of nine competence areas (see Figure 1). MSIS 2016 is a specification for master's degree programmes in information systems (IS). It builds on the basis of four previous IS model curricula from 1972⁶, 1982⁷, 2000⁸ and 2006⁹, respectively. At the same time, it deviates from them. Earlier models were formulated in terms of courses. But now a set of competence requirements for graduates has been chosen. These competency areas still give a

⁶ Ashenhurst, R. L. (1972). Curriculum recommendations for graduate professional programs in information systems. *Communications of the ACM*, 15(5), 364-398.

⁷ Nunamaker, J. F., Couger, J. D., & Davis, G. B. (1982). Information systems curriculum recommendations for the 80s: Undergraduate and graduate programs. *Communications of the ACM*, 25(11), 781-805

⁸ Gorgone, J. T., Gray, P., Feinstein, D. L., Kasper, G. M., Luftman, J., Stohr, E. A., Valacich, J. S., & Wigand, R. (2000). MSIS 2000: Model curriculum and guidelines for graduate degree programs in information systems. *Communications of the Association for Information Systems*, 3, i-51.

⁹ Gorgone, J. T., Gray, P., Stohr, E. A., Valacich, J. S., & Wigand, R. T. (2006). MSIS 2006: Model Curriculum and Guidelines for Graduate Degree Programs in Information Systems. *Communications of the AIS*, 17(17), 1-58

good insight into what is required, but the distance from courses is slightly larger. For each competency area, the model recognises a set of competency categories (to be precise, a total of 88) that can be linked to course learning objectives (see Figure 2). This offers more flexibility in choices around programme and course development.



Figure 1: MSIS2016 Competence areas

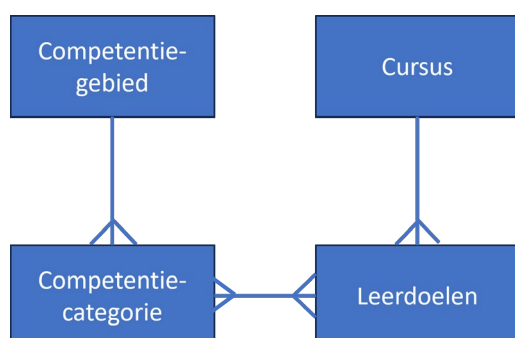


Figure 2: Relationship between competence areas and courses.

I will use this model to evaluate past developments. In doing so, I will stay at the level of the nine competence areas, because the level of detail of the 88 underlying competence categories is not manageable in a lecture like this one. However, I think it provides sufficient basis for discussion.

To make things more accessible, I will quickly go through the model and briefly explain the nine competence areas.

Innovation, organisational change and entrepreneurship

Ability to recognize and exploit the potential afforded by current and upcoming technologies to address existing and new business opportunities..

So here it is about the business side: what can the organisation do with it. And how can the organisation recognise it, pick it up and realise the possible or necessary innovative changes?

IT strategy and governance

Creating and implementing long-term plans for designing, delivering and using organisational information systems to achieve strategic domain goals and objectives. Monitor and control organisational IS resources to ensure alignment with and achievement of strategies, goals and objectives.

This is about the long-term design of information provision. A key concept here is 'business-IT alignment'. This is the alignment between what the business wants and what technology enables in principle, on the one hand, and what the organisation provides and will provide in terms of technology, on the other. The concept of 'technology' here should be read more broadly than just the stuff. It also involves the organisational mechanisms (how do you set this up/who should do it), the process mechanisms (what should you do/what processes do you need) and the relational mechanisms (how do you make this work)¹⁰.

Enterprise architecture

Managing the complexity of information systems and technologies and aligning them with the organisation's strategy.

Enterprise architecture focuses on developing and maintaining a blueprint of the organisation from the perspective of information provision. It thus forms a link between strategy and the other, more operation competence areas. Hence its central position in the model.

IT infrastructure

Contributing to the analysis of needs and the design and implementation of effective, technically correct IT infrastructure solutions.

This is about the technology itself. Nowadays, it is mainly about designing and managing networks and contracting with external infrastructure providers.

Data, information, and content management

Contributing to processes that improve the organisation's ability to achieve its goals using structured and unstructured data and information effectively.

This is very similar to number 2: IT strategy and governance. But then specifically focused on data. You can see the same two aspects recurring. Again, the goal is to facilitate the organisation's objectives. And for that, similar mechanisms and resources need to be deployed.

IS Management and Operations

Develop, maintain and consistently improve domain performance while providing appropriate information systems, services, and infrastructure.

¹⁰ De Haes, S., & Van Grembergen, W. (2004). IT governance and its mechanisms. *Information systems control journal*, 1, 27-33.

This focuses on the effective and efficient operation of ongoing IT activities within the organisation.

System development and implementation

The design of information systems and services, including the design of how humans interact with and how they experience IT artefacts. It also includes system implementation and the deployment of systems to organisational use.

Business continuity and information security

This relates to the continuity, auditing and assurance of information systems. It generally covers areas such as risk avoidance, security management, and quality auditing.

It is an increasingly relevant topic, as we can read in the press almost daily these days.

Ethics, impact and sustainability

Includes the conceptualization and implementation of environmentally and socially sustainable IT solutions that are aligned with the responsibilities of organizations and in compliance with legislative and regulatory requirements and industry standards.

Key topics include environmental and social sustainability, health and safety, privacy and integrity. It also looks at the impact of IT on the nature of work and workplaces, and how culture and ethics (both internally within organisations and externally towards stakeholders) shape behaviour.

In further discussion, I would like to use this model as a reference model to position past developments.

Looking back on own experience

For this reflection on past developments, I mainly draw on my own experience. If you have been there, you have access to more detailed information and can also better interpret what it says. I have had that experience in a number of places.

I first came into contact with information science around 1977 while studying Business Economics at the Katholieke Hogeschool Tilburg (KHT), now Tilburg University. I then moved into logistics during my doctoral studies at Eindhoven University of Technology (THE), now Eindhoven University of Technology (TUE). But subsequently, since 1987, I saw the light and switched permanently to information science. First only in Eindhoven, since 1999 also at the Open University and since 2019 only at the Open University.

Of course, I am not going to discuss developments year by year. For that here the time and presumably also your interest is lacking. I look back in larger steps of about ten years each time (see table 1).

And in doing so, I am cheating a little. The first three times in Eindhoven, I was not there in person. For that, I use the study guides from those years. Otherwise, these are personal experiences. First in Tilburg as a student and then in Eindhoven and Heerlen as a teacher.

Table 1: Retrospective overview

Year	Organisation
1957	TH Eindhoven
1967	TH Eindhoven
1976	KH Tilburg
1977	TU Eindhoven
1987	TU Eindhoven
1997	TU Eindhoven
2001	Open University
2007	Open University
2007	TU Eindhoven
2012	Open University
2024	Open University

Developments over time

Let's take a look at what has happened during that time. In doing so, I am only looking at courses that I qualify as information science. Obviously, a program like Industrial Engineering also includes many other courses. And also, that a program such as BSc Information Science covers a wide range of management and computer science courses in addition to specific information science courses. But we are not going to talk about that today. The focus for now is only on information science.

1957: Eindhoven University of Technology

If we look back to TU Eindhoven in 1957, what was then called Technische Hogeschool Eindhoven, the story is very simple. There was nothing. It was an interesting year though. I was born and the TU also started in that year. A great point to start, then. But in the field of information science, there was nothing yet. I think that was still just a bit too early.

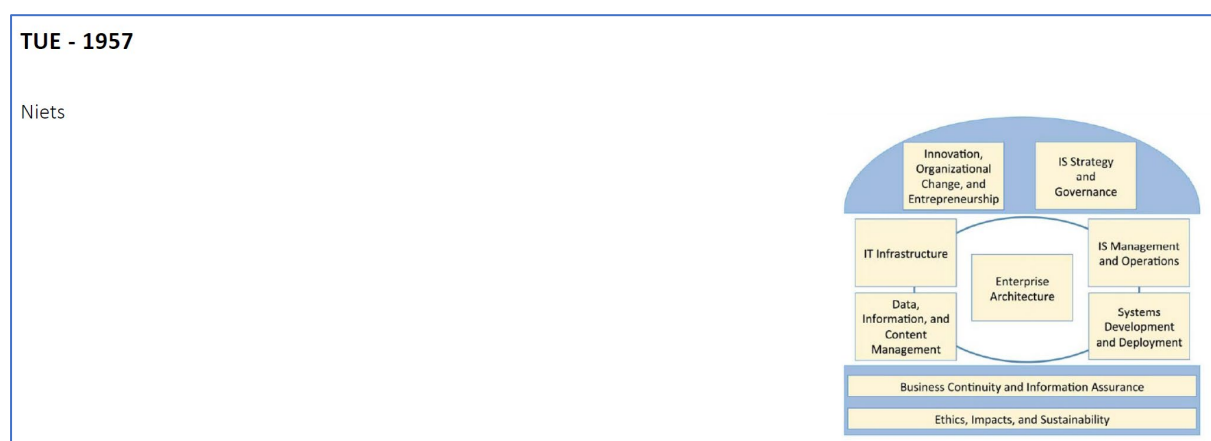


Figure 3: Eindhoven University of Technology, 1957

1967: Eindhoven University of Technology

If we then move on ten years, again at TU Eindhoven, we already see something. Namely three courses that can all be put under the competence area "system development".

Some things begin to emerge in Mathematics, from which the Computer Science sub-faculty would later emerge. We see two programming courses, taught by Edsger Dijkstra. This is the internationally known advocate of structured programming. For the slightly older connoisseurs among us, he is known for the statement "GoTo Statement Considered Harmful"¹¹.

And in addition, we see a course on communication and information processing. Including adaptation of instrument, tool and work to humans and principles of ergonomics. I do suspect that it is not about information systems, but about factory automation. But the concepts are similar, of course.

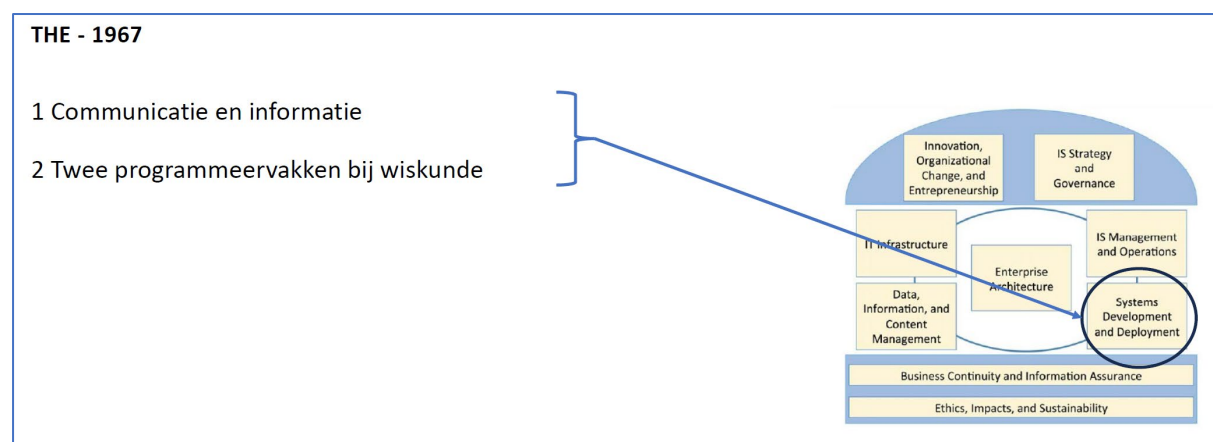


Figure 4: Eindhoven University of Technology, 1967

1976: Catholic University College Tilburg

Another nine years on, I am studying Business Economics at the Katholieke Hogeschool in Tilburg. And I took all courses in the field of information science there. All two. Again, both courses can be categorised under the competency area of systems development.

First, a course on introductory programming. For enthusiasts, the language was ALGOL 68R, i.e. the revised edition. This involved texts being put into punch cards, which were then processed by the university's central mainframe. And a few hours later you could then collect a paper printout with the results. That did teach you to work carefully, because otherwise it could become a lengthy affair. And the second course was about software engineering, software engineering management, basic development strategies, data analysis, etc.

¹¹ <https://www.cs.utexas.edu/~EWD/transcriptions/EWD02xx/EWD215.html>

KHT 1976

1. Programmeren
2. Software Engineering

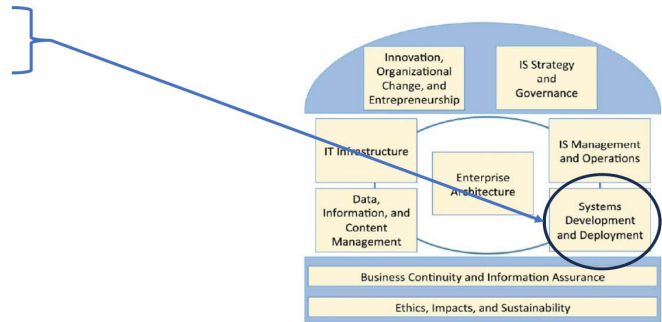


Figure 5: Katholieke Hogeschool Tilburg 1976

1977 Eindhoven University of Technology

While I studied in Tilburg, you can already see some more developments in Eindhoven at the new Department of Business Administration. But the scope is not much broader. It is again limited to one competency area. All the courses I could find are still only related to system development.

The Business Signalling course covers the problems of development, implementation and control of administrative information systems. The others are also clearly focused on information systems development with principles in programming, databases, ergonomics and now also a focus on standard software.

THE 1977

1. Bedrijfssignalering
2. Informatica I: (Inleiding tot het programmeren)
3. Informatica II (Datastructuren bij informatiebeheer)
4. Ergonomie van de automatisering
5. Ontwerp en beoordeling van toepassingsprogrammatuur
6. Computer-based management informatie systemen

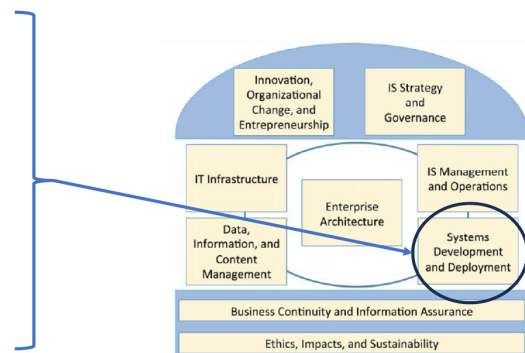


Figure 6: Eindhoven University of Technology 1977

1986 First attempts at working from home

Another ten years later, to our great surprise, we saw on television the first modest steps towards working from home. That was just around the time I made the switch to the Department of Administrative Information Systems and Automation at TU Eindhoven, and thus to information science. And this insight into the possibilities of modern technology perhaps inspired that? I will show a short excerpt, if technology cooperates¹².

¹² <https://www.youtube.com/watch?v=1BRdXm4Clh8>

1987 Eindhoven University of Technology

In 1987, we suddenly see more of the model being addressed. Now four of the nine areas of competence are covered. Of course, the introductory information science course touches all areas a little, but not in sufficient depth to really claim it. Hence, I don't include this type of introductory courses in the discussion. I did want to mention them though. After all, I have taught such introductory courses for over 20 years.

We see for the first time a course that deals with the business side, with innovation: Automation in Manufacturing. Although that is a specific, technical interpretation of it. As can be expected at a technical university, of course. And we also see that the area around Information Strategy and Governance is covered by the Information Policy course. The data area is touched by two courses focused on administrative information provision. And also, by the course Business aspects of the database. Although that is a bit on the border between data and system development.

The remaining set of courses is again focused on system development. With some basic courses on programming and file organisation and a whole series of courses on management and implementation of software engineering. Finally, the course on Information Systems for Production and Inventory Control. In it, standard software is discussed, based on the MRP II method of goods flow control.

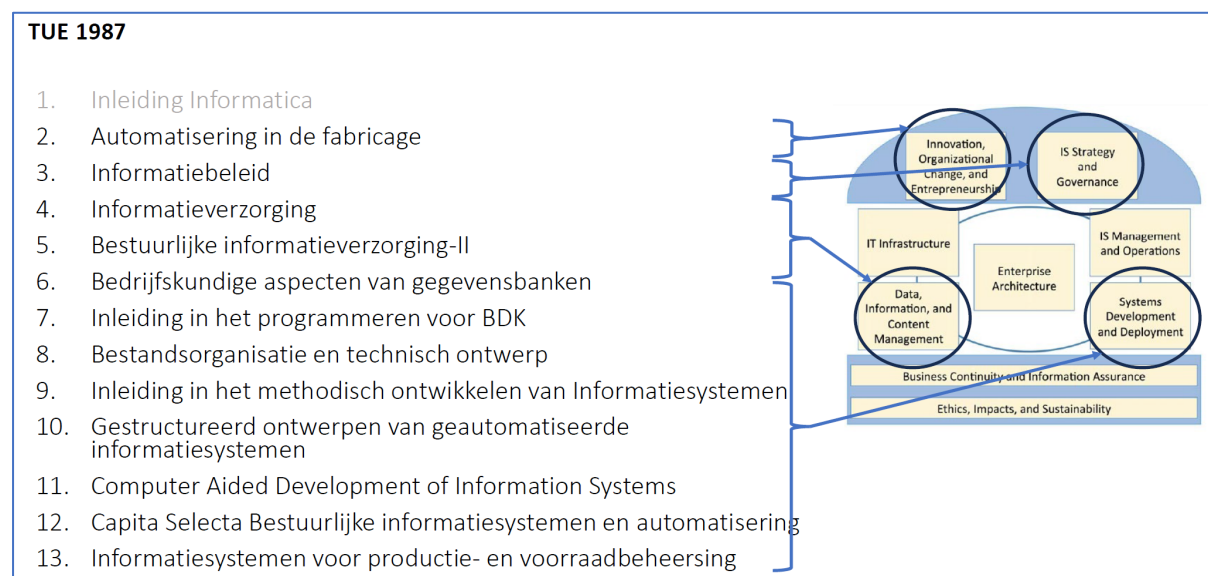


Figure 7: Eindhoven University of Technology 1987

1997 Eindhoven University of Technology

In 1997, another decade later, we see broadly the same picture. The same four areas of competence are covered by partly comparable courses. One substantive change is that the innovation side is now viewed from a chain perspective. And in the data area, the input of managerial information is halved and attention is paid to the management of data and knowledge in general and also more specifically to data for engineering processes.

1. Informatietechnologie voor bedrijfsprocessen
2. Informatietechnologie
3. I&T-aspecten van ketenmanagement
4. Informatiebeleid
5. Bestuurlijke informatie
6. Kennis- en gegevensbeheer
7. Engineering data management
8. Specificeren van informatiesystemen
9. Informatiemodellen voor productie & logistiek
10. Infosystemen voor productie- en voorraadbeheersing
11. Begroten en beheersen van informatie-systeem-ontwikkeling
12. Ontwikkelen van Informatiesystemen II

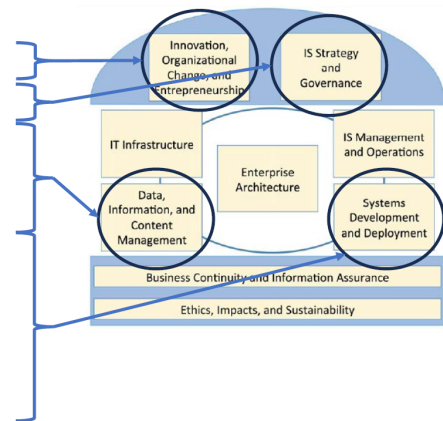


Figure 8: Eindhoven University of Technology 1997

2001 Open University

Now we are going to Heerlen for the first time in 2001. Here we look at the graduate programme Business Process and ICT which I worked on from its inception. That was quite a large programme and functioned as a major within the undivided Management programme. We see a clear development, now six out of nine areas are covered.

In addition, we now see for the first time courses touching the areas of Architecture and governance. Also notable is that Innovation is now also covered from the Business Processes course. We will see this more often from now on. IT is being used more and more, not only in controlling, but especially in supporting and implementing business processes.

The data area is looked at with a Document Technology course that also looks at unstructured data as opposed to the structured, database-based approach in the past. And finally, we see two more courses on system development.

OU AFSTUDEERRICHTING BICT 2001

1. Management en ict: een introductie
2. Bedrijfsprocessen
3. Informatie-economie
4. Management en ict: strategie en toepassing
5. MIT: strategie en toepassing II
6. Beheer van informatiesystemen
7. Documenttechnologie
8. ICT-architecturen
9. Informatiesystemen, modelleren en specificeren
10. Modelleren voor EIS

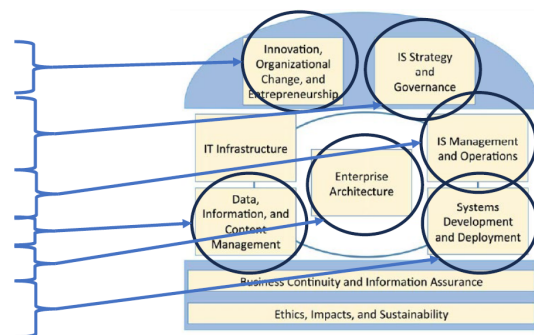


Figure 9: Open University Graduation BICT

2007 Eindhoven University of Technology

In 2007, we focus on the TUE for the last time. They still cover four areas, but a lot has changed. The strategy area has disappeared, covered only a little in the introductory course. The

innovation side is touched by a whole range of courses that all look at modelling the processes and the business. This is with the aim of better supporting and improving those business processes. This is in line with the broader development I identified above. The architecture area is touched for the first time with two courses. Product data management is the only course that still looks a little bit explicitly at data management. And finally, there is another comprehensive set of courses that deals with information systems development. This is in line with what we saw here earlier.

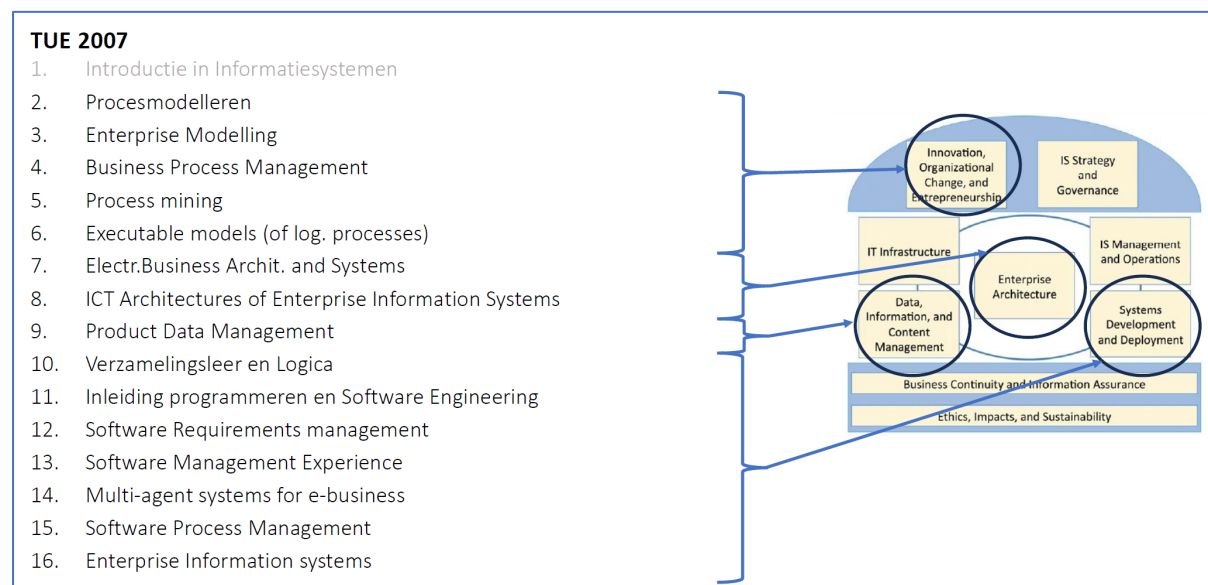


Figure 10: Eindhoven University of Technology 2007

2007 Open University MSc BPMIT

In 2007, at the Open University, the Business Processes and IT major will be transformed into the Master of Science BPMIT (Business Process Management and IT). We have a bit less space, the graduate degree took about a year and a half, while the master only took a year. But we still cover the same six areas again in a very similar way. Thereby, the innovation side is again looked at from a business process angle and the data side with a document angle.

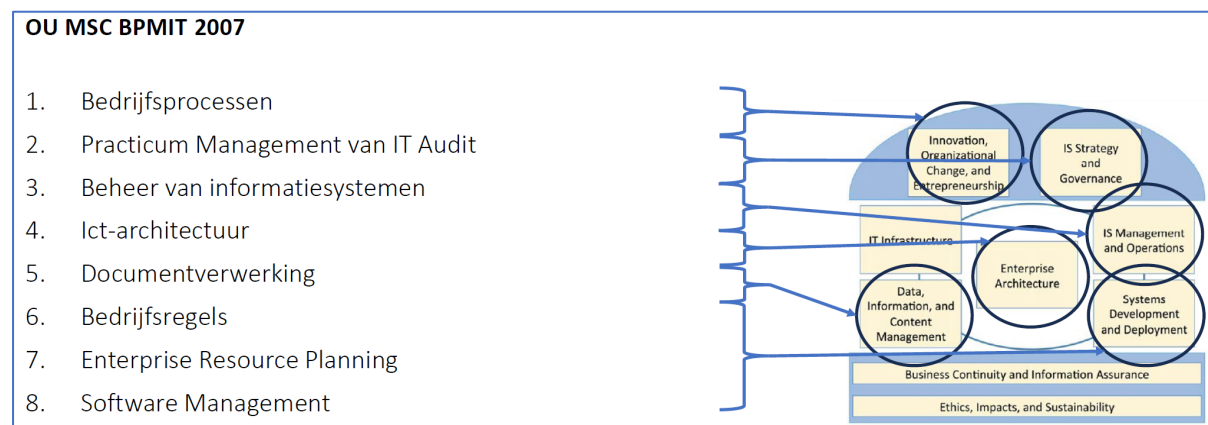


Figure 11: Open University MSc BPMIT 2007

2012 Open University BSc Information Science

In 2012, from the then Faculty of Computer Science, the Bachelor of Information Science programme was established. This explicitly chose an emphasis on software engineering. This is reflected in the model. Almost all courses focus on the more operational middle part of the model.

The Communication Technology course is positioned as an infrastructure course. That is the first time we see IT infrastructure in this series. And the Setting up and Managing IT course is positioned as an architecture course, although aspects of management are likely to be covered.

The top end of the model is not touched. No explicit focus on innovation, nor on strategy. But we do see here, also for the first time, an explicit section on ethics. This is the first time that the bottom of the model is explicitly addressed.

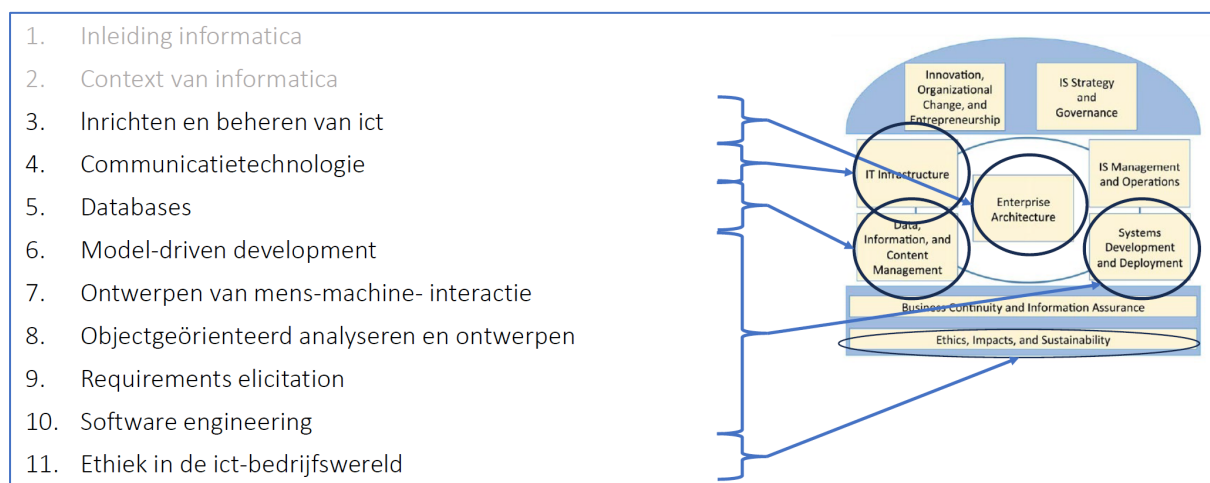


Figure 12: Open University BSc Information Science 2012

2024 Open University BSc Information Science

Finally, we will take a look at what is currently going on at the Open University. First, the bachelor of information science. The programme's original focus on software engineering has been abandoned. It is now a broad information science programme.

The innovation side is now discussed in the Enterprise Modelling course. And there is a Strategic Information Management course that brings the IS strategy into the picture. This has implications for the middle ground, where now only data and system development are touched upon. A real addition is Information Security, covering this aspect extensively for the first time. Ethics has been retained as a topic.

OU BSC INFORMATIEKUNDE 2024

1. Inleiding informatiekunde
2. Enterprise modelling
3. Strategisch informatiemanagement
4. Business analytics
5. Practicum requirements voor informatiesystemen
6. Projectmanagement: implementeren van ERP-systemen
7. Informatiebeveiliging: een socio-technische benadering
8. Ethiek in digitale innovatie

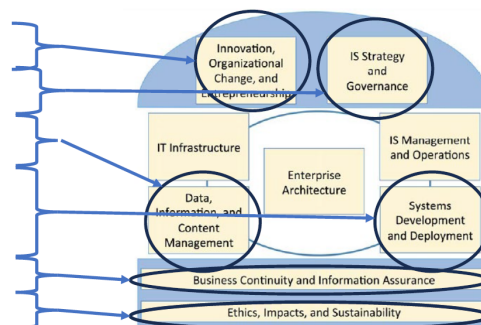


Figure 13: Open University BSc Information Science 2024

2024 Open University MSc BPMIT

To conclude, we discuss what we do in the current master's programme. We see that seven of the competency areas are currently covered. On the innovation sides, business processes remain relevant, but a broader perspective is now taken for the first time with the course Digital Transformation. The content of IS Strategy and Enterprise Architecture has not changed much. However, we do see a completely different and much broader interpretation for the data side, including Business intelligence and Business analysis. System development now gets less attention, with only the Rule-based design course. A clear addition is that security is also addressed in the master. There is no separate focus on ethics, but ethics is explicitly covered in several courses. Therefore, I felt it justified to include this competence area anyway.

OU MSC BPMIT 2024

1. Digital Transformation
2. Business Processes
3. IT-Governance
4. Sourcing Governance
5. Enterprise Architecture
6. Business Intelligence
7. Data Governance
8. Data Analytics
9. Performance Measurement
10. Information Security Management
11. Rule-Based Design

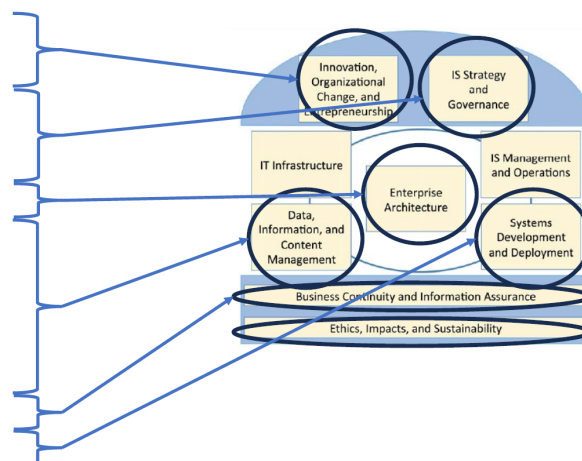


Figure 14: Open University BSc Information Science 2024

What have we seen now?

Here, I want to look first at the structure of the model and then at its scope.

The structure of the model

Initially, the model seems to fit well. On the one hand, we see that it was possible to include all the courses I encountered in the model. There are no courses outside the model, indicating that the model is reasonably complete. There is one possible exception. In 1967, a course Communication and Information Processing was in the programme in Eindhoven. The course included adaptation of instrument, tool and work to man, as well as principles of ergonomics. Ergonomics falls under Systems Development. Hence I put it there.

However, this course looks at how humans can function in an information-rich environment and how that environment should be adapted to their capabilities and limitations. This goes beyond the usual interpretation of ergonomics and seems to be a relevant topic for research and teaching. The only competence in the model that is somewhat related to this is "Designing user experiences". But this does not cover the full breadth. This would be a useful addition to the model within the System Development and Implementation competence area.

On the other hand, we see that all areas of competence do appear somewhere in the overview. Table 2 gives an overview of this.

It began in 1967 with the area of Systems Development and Implementation. And this area remains in constant focus. With 43 courses, we can attribute almost half of all courses (45.3%) to this area of competence. It must be very important. Still, we can comment here on the scope of the area. The name of the competence area is twofold; it should be about development and about implementation. But the implementation aspect is barely covered. In the 43 courses, it is hardly addressed, if at all. But the model also identifies 14 underlying competences. Only one of them, namely "Deploying a new system to organisational use", deals with implementation. That is very sparse indeed.

Table 2: Overview of the occurrence of competence areas in the programmes

Competence area	Programme												
	TUE 1957	TUE 1967	KHT 1976	TUE 1977	TUE 1987	TUE 1997	OU MSc 2001	TUE 2007	OU MSc 2007	OU BSc 2012	OU BSc 2024	OU MSc 2024	#
Innovation, organisational change and entrepreneurship					1	1	2	5	1		1	2	15
IT strategy and governance					1	1	2		1		1	2	8
Enterprise architecture							1	2	1	1		1	6
IT infrastructure										1			1
Data, information, and content management					3	3	1	1	1	1	1	4	15
IS management and operations							1		1				2
System development and implementation		3	2	6	7	5	2	7	3	5	2	1	43
Business continuity and information security											1	1	2
Ethics, impact and sustainability										1	1	1	3
Total	95												

Two areas, Innovation and Data, have also featured regularly since 1987, with 15 courses each. Then IS strategy and governance, also since 1987, and Enterprise architecture, since 2001, follow as regulars in the list with eight and six courses respectively.

And then it suddenly becomes a lot less. IT Infrastructure appears only once and IS Management and operations only twice. Of course, those topics were covered in the broad introductory courses. But more importantly, the specific competences mentioned in the model are increasingly seen as part of Governance. Governance covers the broad set-up of the IT function. This reduces the need to cover the Infrastructure aspect separately. The same applies to IS management and operations. This ultimately contains the implementation of what is designed in Governance. Governance now has a very modest interpretation in the model. The underlying competences only mention "Planning for and implementing IS governance". I think this deserves more and broader attention. This does make the distance with IS strategy very large. Splitting it into two competence areas then seems a sensible option.

Finally, we see that Ethics and Business Continuity appear only three and two times respectively. But both very recently. And these topics are likely to remain relevant for the foreseeable future. Examples of the importance of these two areas can be found daily in newspapers.

In summary, then, we see:

- IT architecture and IS management and operations are actually part of IS Strategy and governance.
- Governance is better treated as an independent area.
- System implementation may get a bit more attention.
- There is room for a broader interpretation of ergonomics.

This leads to the following interpretation of the model (see Figure 15).

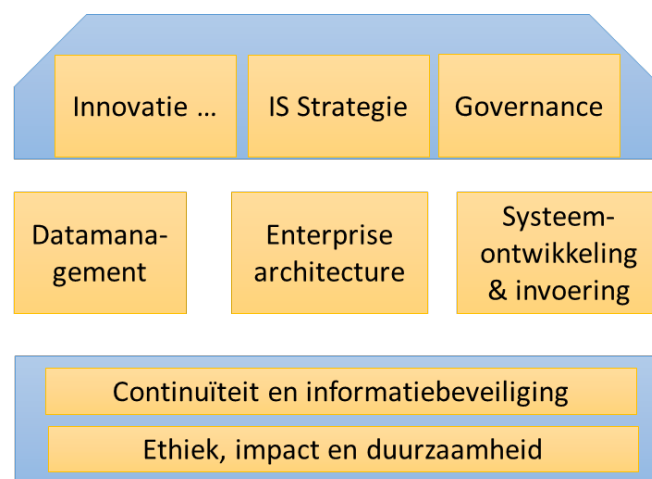


Figure 15: Proposed adaptation of the MSIS2016 model

The scope of the model

But let's take a deeper look at how the discipline has been fleshed out over the years. Then we do see considerable developments in the scope of the domain. Originally, the name of the

domain was Management Information Science, rather than the current Information Science. And the reason for that was that the main and also about the only relevant function of information technology was that of providing management information. This led to courses like Administrative Information Management. These were offered from 1977 to 1997, after which the subject disappears as an independent course.

One reason is that it gradually became clear that information technology could offer much more. A first indication of this was the course Automation in Manufacturing, which appeared in the survey in 1978. But it soon became clear that directly supporting or even taking over the execution of business processes was becoming increasingly possible. Not only in manufacturing, but in almost all processes. Think, for example, of banks and insurance companies.

In the 1990s, when this development was taking off, I was lecturing Introduction to Information Science to first-year Industrial Engineering students, who considered it all a distant prospect. I told them, "if you don't want to deal with information technology, then moving to an island in the South Pacific seems to be the only option". Unfortunately, given current climate change, it turns out that this advice may not have been the wisest. But the principle remains correct.

Nowadays, this has gone so far that you can think of a bank as an IT company with a banking licence. Something the 'real' IT companies follow with great interest. This development was sketched well by Venkatraman back in 1994, see Table 3.

Table 3: Five levels of IT influence (Venkatraman, 1994¹³).

#	Name	Description
1	Localised exploitation	Supporting a single activity.
2	Internal integration	Cohesive support for a range of activities.
3	Business process redesign	Redesigning one's own working methods.
4	Business network redesign	Redesigning working practices across the production chain.
5	Business scope redefinition	Rethinking the organisation's raison d'être.

Here, the first two steps enable you to do the same thing better by better supporting a specific task, or improving a set of related tasks, i.e. a process. The third and fourth levels allow you to deliver the same or slightly modified product or service in a completely different way by redesigning a process or set of processes within an ecosystem. And if all that doesn't help, you can apply existing skills to a different product, which is the fifth level. Or, if that fails, you can quit altogether.

As far as the technical processes of a manufacturing company are concerned, this behaviour has always been perfectly natural. Process managers there are also technology managers. With the more information processing-based processes (and that is the vast majority), we see that realisation sink in much more laboriously. The concept was already proclaimed in the 1990s by

¹³ Venkatraman, N. (1994). IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. MIT Sloan Management Review, 35(2), 73.

the likes of Davenport and Short¹⁴ in 1990 and Hammer and Champy¹⁵ in 1993. More widespread acceptance outside the information science domain has taken a long time. In recent years, now under the banner of Digital Transformation, it seems to have become more widespread. That this took so long is, of course, surprising in itself. In almost every business process, information technology is the most important or at least the second most important production technology. And the capabilities offered by this production technology are changing rapidly. You would think that it is worth looking at it structurally.

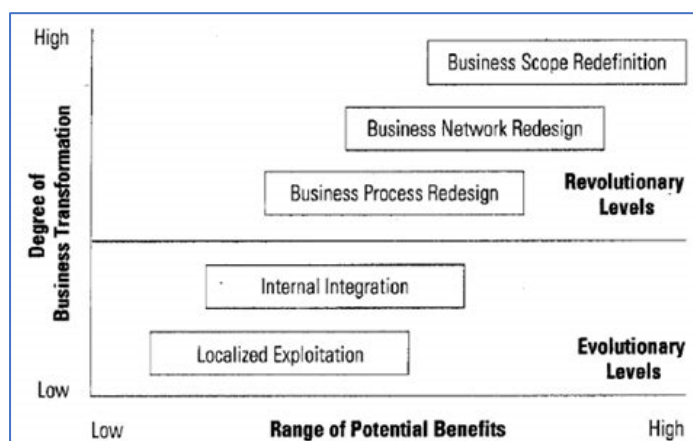


Figure 16: Venkatraman's model¹⁶

In the programmes, we see the development of a multitude of business process-related courses listed from 2001.

A typical example is our own Business Processes course. In it, students make a structured description of a concrete business process and analyse it on the basis of stakeholder wishes and expectations, occurring problems and opportunities provided by changing IT. This culminates in a substantiated recommendation to the process owner.

Yet this course focuses mainly on the third level of Venkatraman. And that applies more broadly to most courses in the Innovation area. Actually, it kind of stops at the third level.

We also see this in the MSIS2016 model. In the list of 88 competences that form the basis of the model, nothing can be found regarding the fourth, cross-organisational level. And the fifth, product innovation level is only mentioned with the competency "Innovating by exploiting an emerging method or technology". This is rather limited and requires further attention in the coming years.

This will have implications for the model, especially in terms of the underlying competences. But both the theory and the course material which specifically addresses these higher levels require, in my opinion, further development. With a successor looking specifically at digital

¹⁴ Davenport, T.H. and Short, J.E., The new industrial engineering: information technology and business process redesign, Sloan Management Review, Summer 1990, pp. 11-27.

¹⁵ Hammer M, Champy J (1993) Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution. Harper Collins Publishers

¹⁶ Venkatraman, N. (1994). IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. MIT Sloan Management Review, 35(2), 73.

transformation and two professors in the department focusing on ecosystems, I expect that a good contribution can be made from this institution.

Finally, a word of thanks

I would, of course, first of all like to thank the Executive Board for the trust placed in me over the past 25 years.

I would of course like to thank my parents and family for all the support and love they have given me all this time. My father was still able to witness my entrance speech, but unfortunately not my farewell speech. Fortunately, there is plenty of family present today. In the room, but also long-distance online.

I had never thought of going in the direction of science teaching and research myself, but it has been excellent for me. It is a choice I have never regretted. Therefore, I would like to thank my graduating professor, Prof Verheijen, who encouraged me to go in this direction. And the Ministry of Defence for greatly limiting the alternatives to this choice and also making it extremely unattractive.

The next steps were taken at Eindhoven University of Technology, where I worked for 37 years. Everyone I worked with during that time contributed to my presence here with discussions around teaching and research. Without wanting to shortchange anyone, I would especially like to mention Theo Bemelmans and Hans Wortmann, who have taught me many wise lessons, Robert Schuwer, who helped develop more structure in my thinking, and the software management group consisting of Fred Heemstra and Jos Trienekens, with whom I had the pleasure of working closely all this time.

I would like to thank the faculty for the good cooperation, by naming successive deans: Fred Heemstra, Henk Peer, Arno Korsten, Herman van den Bosch and Gerard Mertens at Management Sciences (under various names) and Marko Van Eekelen and Petra de Weerd-Nederhof at Beta Sciences. And as a stand-in for all the support people the heads of BOO Max van Luik, Peter Nederlof and Louise Stijnen.

Of course, I worked most closely with the people in the department. Of the original Business Processes and ICT section, only Guy Janssens and Harry Martin are now still active at the Open University. I would like to thank them for a long and pleasant collaboration. Later, many people joined, and some also left. I cannot mention everyone here, but I would like to single out a few people. Lianne Cuijpers who has been at OU even longer than I have; my successors, Rogier van de Wetering on the chair, Roger Bons as head of the department, Montserrat Prats-Lopez as programme leader BSc Information Science, and Ben Roelens as programme leader of my pet child, MSc Business Process Management and IT. I am sure you will do a great job. And of course, all the other members of the department whose commitment and positive attitude have made the collaboration so enjoyable and successful.

And finally, of course, I would like to thank all PhD students and master students with whom I have enjoyed working. The latter I can fortunately continue for a while.

I have spoken



PhD students

- Balla, K. (2001). The complex quality world: developing quality management systems for software companies. Eindhoven University of Technology.
- Rodriguez Dapena, P. (2002). Software safety verification in critical software intensive systems. Eindhoven University of Technology.
- Jacobs, J. C. (2007). Effects of virtual product development on product quality and their influencing factors. Eindhoven University of Technology.
- Van Moll, J. H. (2007). Effects of virtual product development on product quality and their influencing factors. Eindhoven University of Technology.
- Samalikova Kapustova, J. (2012). Process mining application in software process assessment. Eindhoven University of Technology.
- Kelemen, Z. D. (2013). Process-based unification for multi-model software process improvement. Eindhoven University of Technology.
- Rasouli, M. (2016). Information governance in service-oriented business networking. Eindhoven University of Technology.
- Janssens, G. L. S. G. (2017). Understanding complexity of ERP implementations: Exploration of three complexity research approaches. Open University.
- Bagheri, S. (2019). Design of a reference model-based approach to support business-IT alignment improvement in co-creation value networks. Eindhoven University of Technology.
- Van Ekris, J. (2021). Why customers dislike software developers: an exploratory investigation of soft process quality dimensions of stakeholder-software developer interactions. Open University.
- Morcov, Stefan (2021). Managing Positive and Negative Complexity: Design and Validation of an IT Project Complexity Management Framework. Catholic University of Leuven.
- Baijens, J. (2021). A multi view approach on data analytics: A process and governance perspective. Open University.
- Ponsteen, A. (2022). Resource Allocation in Multi-Project Environments by Combining Scheduling Heuristics with Human Intelligence. Open University.



