

Haalbaarheidsonderzoek

Communication & Multimedia Design

Strategisch project
Verbreding aanbod informaticaopleidingen



Drs. Miranda W. Valkenburg
Fontys Hogeschool Informatica
Augustus 2003

Foto omslag: "U.S. Army Photo", number 163-12-62. Van links naar rechts: Patsy Simmers met een ENIAC board, Gail Taylor met een EDVAC board, Milly Beck met een ORDVAC board, en Norma Stec met een BRLESC-I board. Uit de collectie van Mike Muuss, <http://ftp.arl.army.mil/ftp/historic-computers/>

Toelichting: Het 'mannelijke' imago van informatica is pas in de jaren zeventig ontstaan. Tot dan toe werd het werken met een computer als een ideale activiteit voor vrouwen beschouwd: schoon werk en niet fysiek inspannend. Programmeren was een administratieve activiteit. In 1960 was 65% van de 2000 computeroperatoren vrouwelijk.

Inhoud

INLEIDING	4
SAMENVATTING.....	6
HOOFDSTUK 1. ARBEIDSMARKT.....	8
1.1 EEN GROEIENDE BRANCHE.....	8
1.2 DE BEROEPSGROEP	10
1.3 INTERNATIONALE ICT-POSITIE VAN NEDERLAND	11
1.4 VRAAG NAAR ZACHTE ICT'ERS.....	13
HOOFDSTUK 2. LANDELIJKE POSITIONERING	14
2.1 ONTWIKKELING VAN HBO-ICT OPLEIDINGEN	14
2.2 DE ICT-SECTOR IN HET HBO.....	16
2.3 BREDE BACHELOR OF ICT	17
HOOFDSTUK 3. HUIDIGE CMD-OPLEIDINGEN IN NEDERLAND	19
3.1 HOGESCHOOL BRABANT	19
3.2 HAAGSE HOGESCHOOL	21
3.3 HOGESCHOOL ZUYD.....	22
3.4 HOGESCHOOL ROTTERDAM	23
3.5 NOORDELIJKE HOGESCHOOL LEEUWARDEN	24
3.6 HOGESCHOOL VAN AMSTERDAM.....	25
3.7 ANALYSE	27
HOOFDSTUK 4. INSTROOMMARKT	29
4.1 OPLEIDINGEN HBO-ICT/C.....	29
4.2 CMD-OPLEIDINGEN	32
HOOFDSTUK 5. AANDACHT VOOR DIVERSITEIT	34
5.1 BELANG VAN DIVERSITEIT	34
5.2 ONDERZOEK NAAR GENDER EN ICT	35
5.3 ONDERVERTEGENWOORDIGING VROUWEN IN ICT-BEROEPEN.....	37
5.4 ONDERVERTEGENWOORDIGING MEISJES IN ICT-OPLEIDINGEN.....	39
5.5 SEKSEVERSCHILLEN IN LEREN	40
5.6 STRATEGIEËN VOOR DIVERSITEIT.....	41
HOOFDSTUK 6. CONCLUSIE.....	43
REFERENTIES.....	44

Inleiding

In januari 2003 is binnen Fontys Hogeschool Informatica het Strategisch Project 'Verbreiding aanbod informaticaopleidingen' van start gegaan. Dit project is tweeledig, en levert twee producten op: een oriënterend onderzoek (haalbaarheidsonderzoek) en – bij groen licht – een projectplan voor het ontwerp van de opleiding(svariant). De looptijd van het project is tot oktober 2003.

Motivatie

Na een jarenlang sterke groei van de instroom dalen de aanmeldingen voor informaticaopleidingen sinds 2000. Alhoewel de arbeidsmarkt een dip vertoont, blijft op (middel)lange termijn de vraag naar hoog opgeleide ict'ers groot. Zelfs als de instroom nu stabiliseert, zal er over vijf jaar toch weer een groot tekort aan ict'ers zijn. Nieuwe activiteiten zijn dus nodig om de instroom te bevorderen.

De HBO-I stichting streeft naar een substantiële vergroting van de instroom van meisjes. Uit imago-onderzoek blijkt dat dit niet te realiseren is met de huidige ict-opleidingen. Deze hebben namelijk een technisch karakter en imago, en juist techniek schrikt de meeste meisjes (en sommige jongens) af. Het onderzoek naar imago laat verder zien dat de interesse in economisch-administratieve richtingen groot is, zowel bij meisjes als bij jongens.

De breedte van het vakgebied ict wordt niet afgedekt door de huidige informaticaopleidingen. Het beroepenveld vraagt niet alleen om technici, maar ook om communicatief en sociaal vaardige generalisten met specifieke kennis op het gebied van communicatieprocessen binnen systeemontwikkelingstrajecten.

De jonge hbo-opleiding Communication & Multimedia Design (CMD), die op dit moment door zes hogescholen wordt aangeboden, is een ict-opleiding die groeit en een doelgroep bereikt die de andere ict-opleidingen niet bereiken. De HBO-I stichting heeft in 2002 de CMD-opleidingen opgenomen in de Bachelor of ICT. De HBO-raad is hiermee akkoord gegaan. Fontys Hogescholen biedt op dit moment nog geen opleiding CMD aan.

Doel

Fontys Hogeschool Informatica biedt momenteel vier ict-opleidingen aan, waarvan er drie technisch zijn: Bedrijfskundige Informatica, Mens & Informatica (richting bij Informatica), Informatica en Technische Informatica. Een nieuwe ict-opleiding met het accent op de C van ict leidt tot verbreding van het opleidingsaanbod, verhoging van het aantal potentiële studenten, en dus vergroting van de instroom. Een niet-technische ict-opleiding met accent op communicatie(processen) trekt bovendien relatief meer meisjes dan de huidige informaticaopleidingen.

Doel van het project is in eerste instantie een oriënterend onderzoek naar haalbaarheid, vorm en structuur van een CMD-opleiding. Met de resultaten van deze oriëntatie en inventarisatie kan vervolgens gestart worden met het ontwikkelen ervan.

Opzet van het haalbaarheidsonderzoek

Om te bepalen of een CMD-opleiding binnen Fontys haalbaar is, moet een aantal vragen positief beantwoord worden.

Hoofdstuk 1 behandelt de ontwikkelingen van de ict-branche en –beroepsgroep. Dit hoofdstuk geeft antwoord op de vraag of er een arbeidsmarkt voor de afgestudeerden is.

In hoofdstuk 2 worden de ontwikkelingen van de ict-opleidingen in Nederland beschreven. CMD leidt op tot Bachelor of ICT. Het is daarom van belang om een goed beeld te hebben van de landelijke positionering van CMD.

In hoofdstuk 3 staan de zes huidige CMD-opleidingen beschreven. Op basis van de informatie is een analyse gemaakt van de positie van de opleidingen binnen hun hogeschool en van de inhoud van de curricula.

Hoofdstuk 4 geeft antwoord op de vraag of er potentiële instroom is. In de analyse zijn aanbod, instroom (inschrijvingen), markt- en groeipercentages van de ict- en communicatieopleidingen betrokken. De werkelijke CMD-inschrijvingen geven echter een vertekend beeld van de belangstelling, omdat een aantal opleidingen een numerus fixus hanteren. Daarom is de belangstelling voor CMD gemeten aan de hand van de aanmeldingscijfers.

Het is van belang dat de participatie van vrouwen in ict-beroepen en –opleidingen toeneemt. In hoofdstuk 5 komen daarom strategieën aan bod om een grotere instroom van meisjes te bereiken. Dit hoofdstuk biedt een theoretisch en praktisch kader om bij het ontwerp van de opleiding diversiteit te waarborgen. Hiermee wordt de opleiding aantrekkelijker voor meisjes. Binnen de ict-opleidingen vormen zij een doelgroep die nog nauwelijks bereikt wordt. Dit hoofdstuk geeft antwoord op de vraag of de nieuwe opleiding andere doelgroepen scholieren kan aantrekken dan de bestaande (ict-)opleidingen binnen Fontys.

Tot slot staat in hoofdstuk 6 de conclusie.

Samenvatting

Dit haalbaarheidsonderzoek naar een opleiding Communication & Multimedia Design is uitgevoerd in het kader van het Strategisch Project 'Verbreiding aanbod informaticaopleidingen'.

Arbeidsmarkt

Ict heeft zich de afgelopen decennia razendsnel ontwikkeld. Dit heeft ook grote gevolgen voor het onderwijs dat die ontwikkelingen naar de opleidingen moet vertalen. De wisselwerking tussen de markt en het onderwijs is voor beide belangrijk, met name in een zich snel ontwikkelend vakgebied als ict. Het onderwijs moet voldoende mensen opleiden die voldoen aan de wensen van de arbeidsmarkt. Dit geldt natuurlijk voor alle opleidingen. Maar ict is een relatief jong vakgebied, en de ontwikkelingen zijn groot. Niet alleen de technische ontwikkelingen op het gebied van ict, maar ook de ontwikkelingen die ict met zich meebrengt voor andere vakgebieden en maatschappelijke ontwikkelingen: verbreding van de toepassing van ict en de kennis en vaardigheden van ict'ers. Binnen enkele jaren is er weer een tekort aan ict'ers. De vraag is breed: enerzijds specialisten, anderzijds breed opgeleiden met brede ict-kennis. Bedrijven geven aan dat afgestudeerden breed inzetbaar moeten zijn en door moeten kunnen groeien naar (project)managementfuncties. Om op langere termijn te voldoen aan deze vraag moeten opleidingen dus breder worden, zodat ook de instroom breder wordt.

Landelijke positionering

De HBO-I stichting heeft in 2002 de CMD-opleidingen opgenomen in de Bachelor of ICT. De HBO-raad is hiermee akkoord gegaan. De brede bachelor vervangt de hbo-opleidingen Bedrijfskundige Informatica, Informatica, Technische Informatica, Communicatie & Multimedia Design (CMD), Communicatiesystemen (CS), Grafimediатеchnologie en Informatiedienstverlening en -management (IDM). Op dit moment zijn alleen de opleidingen Bedrijfskundige Informatica, Informatica en Technische Informatica verenigd in de HBO-I stichting. Voor deze drie opleidingen zijn landelijk gemeenschappelijke opleidingsprofielen geformuleerd, die elke opleiding in zeventig procent van de tijd realiseert.

Huidige CMD-opleidingen

De CMD-opleidingen kennen (nog) geen gemeenschappelijk opleidingsprofiel. Binnen de huidige CMD-opleidingen is een grote differentiatie in invulling en inhoud. Zowel positie als inhoud van CMD zijn nog niet uitgekristalliseerd. Dit biedt ruimte om bij ontwerp en inrichting van een nieuwe CMD-opleiding eigen invulling en accenten te bepalen. Dit biedt ook ruimte om expliciet aandacht te besteden aan diversiteit, zodat een groter aantal meisjes kiest voor deze ict-opleiding.

Instroommarkt

De CMD-opleidingen groeien de laatste twee jaar spectaculair met percentages van 1469 % (2001/2002) en 41% (2002/2003). Het marktaandeel binnen het cluster ict- en communicatieopleidingen is ook spectaculair gegroeid van 0,5% (2001) naar 7,9% (2002). De totale instroommarkt van ict- en communicatieopleidingen is in deze jaren stabiel gebleven met ruim 7000 inschrijvingen per jaar.

Door de numerus fixus die drie opleidingen hanteren, geven de inschrijvingen een vertekend beeld van de mogelijkheden om instroom te verwerven. De aanmeldingen geven de

belangstelling aan voor de opleidingen. Het marktaandeel van de aanmeldingen in week 29 groeide van 1,6% (2001, 1 opleiding) naar 9,6% (2002, 5 opleidingen). In 2003 zijn er zes hogescholen met een CMD-opleiding. De aanmeldingen voor deze opleidingen in week 28 bereiken samen een marktaandeel van 13%.

Het aantal meisjes dat kiest voor een ict-opleiding, is erg laag. De CMD-opleidingen trekken meer meisjes dan de andere ict-opleidingen. Het percentage vrouwen varieert van 9% tot 30%. De inhoud van de opleiding lijkt een grotere rol te spelen dan de positionering binnen de hogeschool.

Aandacht voor diversiteit

Er is niet alleen een ethische grond om de participatie van meisjes te vergroten. Grotere diversiteit in ict'ers leidt tot grotere relevantie en bruikbaarheid van de toepassingen voor een breder publiek. Een economische reden is dat er een tekort blijft aan hoogopgeleide ict'ers. De eigenschappen die nodig zijn om een goede ict'er te worden, zijn bij een grotere groep aanwezig dan de groep die de ict-opleidingen op dit moment aantrekken. Een CMD-opleiding die diversiteit toepast (op structuur, op werkvormen, op inhoud, enzovoort), is wervender voor meisjes. Hiermee wordt een nieuwe doelgroep bereikt die de ict-opleidingen niet bereiken.

Conclusie

De noodzaak van dit haalbaarheidsonderzoek lijkt achterhaald door de werkelijkheid. De vraag of een CMD-opleiding in Eindhoven haalbaar is, is beantwoord door de sterke groei van de CMD-opleidingen. Deze opleidingen bereiken een doelgroep die anders niet voor een ict-opleiding zou kiezen. Op basis van de aanmeldingen in week 28 worden in 2003 ten minste 118 scholieren uitgeloot voor de opleidingen in Heerlen en Breda. Dit zijn potentiële studenten voor een CMD-opleiding in Eindhoven.

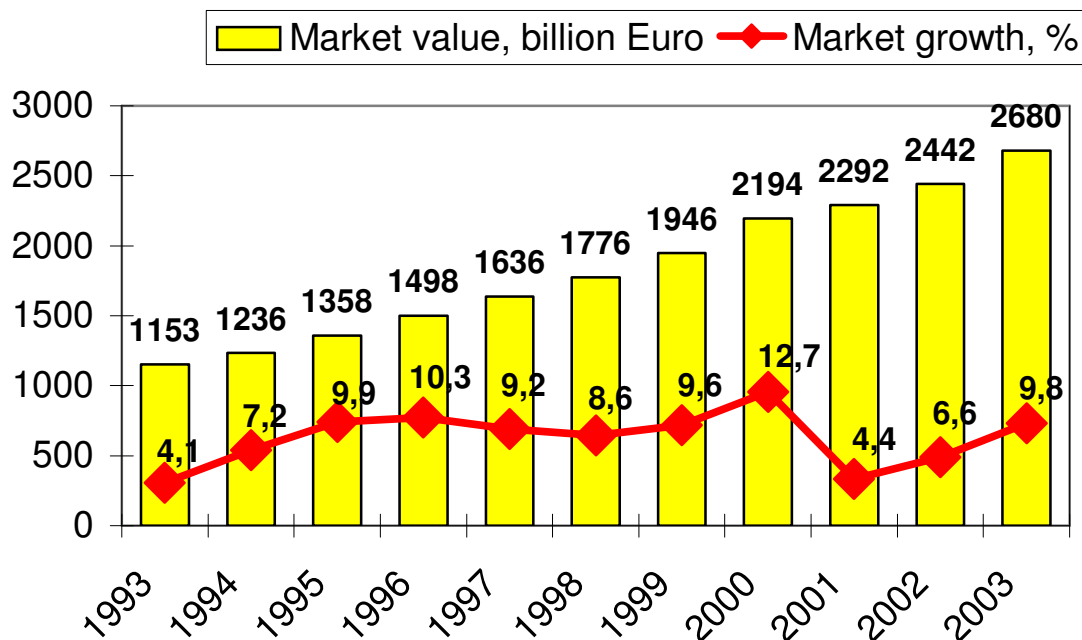
De daling in de aanmeldingen voor BI en I, het grote potentieel dat nu niet terecht kan in Breda en Heerlen, de vraag naar hoogopgeleide ict'ers, de noodzaak om de participatie van vrouwen te verhogen, de mogelijkheden om de instroom van meisjes te vergroten, en het imago van Fontys als aanbieder van 'alle opleidingen' rechtvaardigen de ontwikkeling van een Fontys CMD-opleiding.

Hoofdstuk 1. Arbeidsmarkt

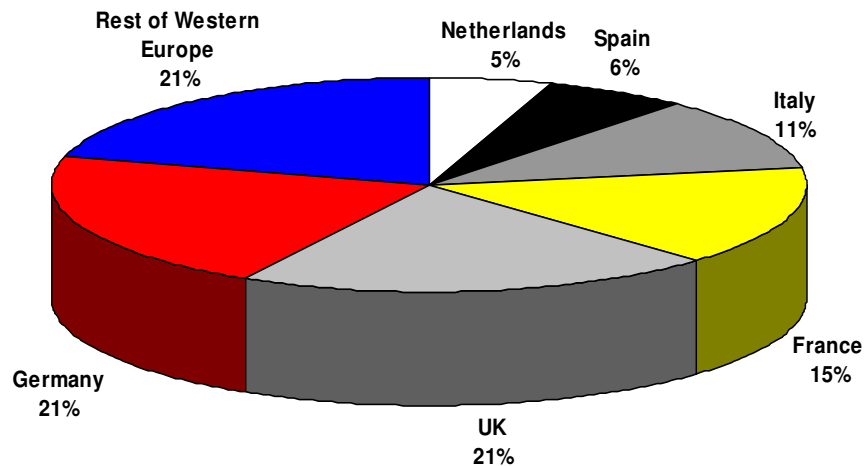
De hype in de internetwereld is over. Het vakgebied wordt volwassen. Uit diverse recente onderzoeken blijkt dat de vraag naar informatici weer toeneemt. Achtereenvolgens komen in dit hoofdstuk de groei van de branche, de beroepsgroep, de internationale ict-positie van Nederland en de vraag naar ict'ers aan bod.

1.1 Een groeiende branche

De ict-branche is door de ontwikkelingen van de voorgaande halve eeuw uit het niets gegroeid naar een bijdrage van 3-6 % van het BNP van westerse landen. Die bijdrage zal wereldwijd verder toenemen. De ontwikkeling van de technische ict-capaciteiten en de kosten van de verwerkingscapaciteit is exponentieel, evenals de ontwikkeling van de mondiale ict-omzet (figuur 1 en 2). Daarin is het herstel al zichtbaar van de relatief hoge jaarlijkse groeicijfers in de wereldwijde omzet van ict (van 1995 tot 2000 gemiddeld meer dan 9%). Na de terugval tot 4,4% in 2001, is de groei in 2002 weer gestegen tot 6,6%. De prognose voor 2003 is 9,8% (bron: European Information Technology Observatory 2002, www.eito.com). Het aandeel van Nederland in de omzet van de West Europese ict-industrie bedraagt 5% in 2002.



Figuur 1. Wereldwijde ict-omzet (in miljarden Euro) en groei in de periode 1993-2003. Bron: EITO 2003



Figuur 2. Ict-markt in West Europese landen in 2002 (totaal omzet 678 miljard Euro). Bron: EITO 2003

De mogelijkheden die computersystemen de laatste vijftig jaar in ict-toepassingen boden en de komende vijftig jaar nog zullen bieden, hebben zich fenomenaal ontwikkeld. We registreren en communiceren alle informatie in digitale vorm (in schakelaars, bits). De computer is feitelijk niet meer dan een berg (1950) of een luciferdoosje (2000) schakelaars. De ontwikkeling van de informatica en ict-toepassingen hangen nauw samen met de ontwikkeling van die schakelaar. Tabel 1 toont de internationale wereldwijde ontwikkeling van de ict-apparatuur in de afgelopen vijftig jaar. In de kolommen staat per periode van tien jaar het type computersysteem en het aantal computers dat wereldwijd wordt gebruikt. Daarnaast staat het aantal schakelaars (bits) in het interne geheugen en de snelheid van die schakelaars. Die snelheid wordt uitgedrukt in het aantal omschakelingen per seconde (Hz).

Alle getallen geven de orde van grootte van de ontwikkelingen aan. Ze zijn zo spectaculair toegenomen, dat ze voor de leesbaarheid in machten van 10 moeten worden geschreven. De macht (exponent) geeft het aantal nullen in het getal aan. In de laatste kolom is uitgerekend hoe de mondiale verwerkingscapaciteit is toegenomen. We zien, dat in de periode van 1950 tot 2000:

- het aantal computersystemen wereldwijd honderd miljoen keer is toegenomen
- het aantal schakelaars in computersystemen duizend keer is toegenomen
- de snelheden van de schakelaars tienduizend keer is toegenomen
- de mondiale verwerkingscapaciteit elke tien jaar duizend keer is toegenomen.

Jaar	Systeemnaam	Aantal systemen	Schakelaars per systeem	Schakelaar snelheid(Hz)	Mondiale verwerkingscapaciteit
1950	Machine	10^1	10^4	10^4	10^9
1960	Mainframe	10^3	10^4	10^5	10^{12}
1970	Minicomputer	10^5	10^5	10^5	10^{15}
1980	Microcomputer	10^7	10^5	10^6	10^{18}
1990	Massacomputer	10^8	10^6	10^7	10^{21}
2000	Memocomputer	10^9	10^7	10^8	10^{24}
2010	??	10^{10}	10^8	10^9	10^{27}

Tabel 1. Ontwikkeling van ict-apparatuur 1950-2010

Overigens zien we dat in dezelfde periode:

- het aantal computersystemen wereldwijd honderd miljoen keer is toegenomen
- de prijs van computersystemen honderdduizend keer is afgenomen
- de mondiale verwerkingscapaciteit elke tien jaar duizend keer is toegenomen
- de mondiale investering voor de verwerkingscapaciteit sinds 1980 is gestabiliseerd
- de capaciteit per euro sinds 1980 elke tien jaar duizend keer is toegenomen.

Behalve de investeringskosten voor de ict-apparatuur (hardware) zijn er ook kosten voor de programmatuur (software) en de ontwikkeling en invoering van de ict-toepassingen. Die laatste twee kosten zijn in de periode sinds 1980 niet gestabiliseerd maar toegenomen. Het aandeel van de apparatuurkosten in ict-toepassingen wordt dus steeds kleiner. De ontwikkeling van programmatuur en invoering bepaalt in toenemende mate de totale kosten van ict-toepassingen.

Wetenschappelijk onderzoek en technische ontwikkelingen hebben in vijftig jaren de *binaire schakelaar* voor de opslag en verwerking van 1 bit informatie extreem verkleind. Van de grootte van een gloeilamp van ongeveer 10 cm in 1950 tot minder dan een miljoenste millimeter. Die schakelaar is daardoor 1 miljard keer zo klein geworden en ook nog bijna 1 miljoen keer zo snel. Daardoor zijn de computersystemen in de afgelopen 50 jaar zowel in aantallen als in verwerkingscapaciteit exponentieel gegroeid.

In de verkleining (miniaturisering) van de schakelaar is de ondergrens nog niet bereikt. Op dit moment is de binaire schakelaar in een chip ongeveer 1000 atomen groot. In laboratoria heeft men al schakelaars in 100 atomen gerealiseerd. Over enkele jaren worden die schakelaars in processorchips toegepast. Theoretisch is het zelfs mogelijk meerdere bits in een atoom op te slaan. Door deze technische mogelijkheden kunnen we de komende twintig jaar nog een zelfde vooruitgang verwachten in de miniaturisering van de bitschakelaar en processorchips. De verwerkingscapaciteit zal de komende jaren dus nog verder toenemen en daardoor ook de toepassingmogelijkheden van ict-apparatuur.

Door de voortgaande ontwikkelingen kunnen we in de toekomst ook grensverleggende toepassingen realiseren. Dus niet alleen nog meer van hetzelfde, maar juist echte vernieuwingen. Die liggen waarschijnlijk waar we ze nu niet vermoeden of die we ons nu nog niet kunnen voorstellen. Die ontwikkelingen vormen een echte uitdaging. Daarvoor zijn dynamische, innovatieve en creatieve informatici nodig. Die kunnen in projecten door intensieve communicatie met opdrachtgevers en gebruikers die nieuwe toepassingen van de toekomst ontwikkelen.

De complexiteit van ict-systemen neemt sterk toe, omdat het aantal significante kenmerken is toegenomen. De kenmerken en elementen die we in ict-systemen onderscheiden, kennen daarnaast een steeds groter spectrum van waarden dat soms exponentieel is gegroeid. Bovendien zijn voor specifieke toepassingen ook steeds meer van die significante kenmerken van belang. De maximale complexiteit op dit moment gerealiseerde ict-systemen is nog slechts op een paar aspecten gemaximeerd. Denk aan de Space Shuttle, de krachtigste zoekmachines (zoals Google) op internet of de snelste supercomputers. Op detailsaspecten zoals energieverbruik, mobiliteit en communicatiemogelijkheden blijven de maximale waarden van de kenmerken vooralsnog sterk toenemen. Het meest complexe ict-systeem is dus nog lang niet ontwikkeld en ter realisatie blijft daarvoor in de toekomst nog een grote ontwikkelcapaciteit in mensdagen en aantallen ict-professionals nodig.

1.2 De beroepsgroep

De eerste automatiseringsenquête van het CBS registreerde in 1983 in Nederland 80.000 ict'ers. Tien jaar later werden meer dan 1 miljoen ict'ers waarvan 80% ict-toepassers of ict-gebruikers. Immers, de in 1983 nog gewaardeerde ict-beroepen als datatypist en operator waren inmiddels door het begrip ict-gebruiker vervangen. Door het Nederlands Genootschap voor Informatica (NGI) zijn in diverse rapporten vanaf 1986 ict-functies beschreven, waaronder programmeur, informatieanalist, systeemontwerper en systeembeheerder. Daarvan werden er in 1992 ruim

170.000 geteld. In de nabije toekomst functioneert in feite elke klant of informatievragers als operator of datatypist op het gebruikte ict-systeem.

De ontwikkeling van de ict-beroepsgroep in de periode 1950-2000 heeft zowel een trendmatig als een cyclisch karakter. Trendmatig is vanaf 1970 de verhouding tussen aantallen ict-gebruikers en professioneel geschoolde informatici (minimaal enkele jaren mbo-i, hbo-i of wo-i) drastisch gedaald (van 10% tot 0,2%), waardoor een vooralsnog permanent structureel kwalitatief tekort is ontstaan. Daarnaast creëerde de snelle ict-groei periodiek kwantitatieve tekorten met een bijbehorende gereduceerde kwaliteitsvraag op de arbeidsmarkt. We zien daarin de kwaliteits/kwantiteitscyclus. De periodieke korte omscholingsinitiatieven (1-6 maanden) ter leniging van de acute tekorten op de ict-arbeidsmarkt hebben geleid tot een sterk gedifferentieerde beroepsgroep. Elke periodieke dip in de markt levert na een kwantitatieve reductie van de marktvraag naar ict'ers een toenemende kwaliteitsvraag en een volgende kwaliteits/kwantiteitscyclus.

Parallel daaraan laaide in dezelfde periodes telkens weer de discussie op over de positie en bijdrage van de ict-professional en de ict-gebruiker of domeindeskundige toepasser. Inmiddels is voldoende erkend en duidelijk dat de ontwikkeling van ict-systemen een complexiteit kent (zie volgende paragraaf) waarvoor een specifieke ict-opleiding van voldoende diepgang en niveau noodzakelijk is voor een kwalitatief voldoende en succesvolle realisatie, invoering en exploitatie van die ict-systemen.

De indeling van het vakgebied en de beroepsgroep volgens de ict-matrix (figuur 3) laat zien, dat het spectrum van ict-beroepen loopt van techniek (processoren) tot communicatie (personen) waartussen specifieke aandacht voor programmatuur en (bedrijfs-/organisatie-)processen. Daarnaast kan elk ict-beroep worden geordend in de fasering van de systeemontwikkeling van innovatie en beleid tot exploitatie en beheer. Het niveau van functioneren is niet in de ict-matrix opgenomen, maar kan als derde dimensie van lbo, mbo, hbo en wo worden toegevoegd.

	Innovatie en Beleid	Ontwikkeling en Invoering	Exploitatie en Beheer
Personen (ict-gebruik)	Communicatie-adviseur Ict-consultant	Informatiemanager Interactie-specialist	Helpdesk Manager Gebruikersadviseur
Processen (ict-systemen)	Bedrijfskundig informaticus Hoofd ict-systemen	Organisatie Adviseur Informatieanalist	Functioneel beheerder Helpdeskmedewerker
Programma's (ict-applicaties)	Systeemontwikkelaar Software-ingenieur	Applicatieontwikkelaar Software-ingenieur	Applicatiebeheerder Support ingenieur
Processoren (ict-infrastructuur)	Computer-ingenieur Telematica-ingenieur	Systeemtechnicus Computertechnicus	Systeembeheerder Netwerkbeheerder

Figuur 3. Informaticaberoepen in de ict-matrix

1.3 Internationale ict-positie van Nederland

Ondanks de problemen in de ict-branche na de millennium hype en de invoering van de Euro neemt de rol van ict in de samenleving nog steeds toe. Andere sectoren, bijvoorbeeld de financiële dienstverlening en transport en logistiek investeren steeds meer in ict. ict'ers kunnen hierdoor steeds vaker buiten de ict-branche aan de slag.

Er bestaat nog steeds een groeiend tekort aan zeer gespecialiseerde ict'ers. Verschillende studies verwachten dat de komende jaren dit tekort niet afneemt. Voor zover er een overschot aan ict'ers dreigt te ontstaan treft het vooral de ict-beroepen waar meer generieke kennis voor nodig is. Bovendien wordt verwacht dat de ict-markt in de loop van 2004 weer herstelt. Het imago van ict wordt in veel landen door verschillende groepen onaantrekkelijk gevonden. ict-beroepen worden soms echt als 'mannenberoep' gezien en worden vaak geassocieerd met onaantrekkelijke arbeidsvoorwaarden (bijvoorbeeld lange werktijden). Dit imagoprobleem staat los van de stand van de economische barometer in de ict-branche. De huidige malaise levert wel een extra imago probleem, want personen die nadenken over opleiding en beroeps carrière in de ict willen door de ongunstige conjunctuur deze keuze niet maken of uitstellen. De ontwikkeling van ict zelf staat niet stil, bijvoorbeeld breedband (glasvezel) en draadloze technologieën (Wifi, UMTS). Deze technologieën worden vergezeld van nieuwe toepassingen en diensten en daarbij behorende nieuwe ict-beroepen. Deze punten tonen aan, dat er voldoende redenen zijn om een beroeps- of schoolkeuze in de ict te stimuleren al was het maar om de eenzijdige achtergrond van ict'ers te verminderen (bijvoorbeeld meer vrouwen en allochtonen in deze sector) of om te anticiperen op de tekorten aan zeer gespecialiseerde ict'ers. In Nederland is ict goed doorgedrongen in het onderwijs, Dat geldt vooral ten aanzien van de ict-infrastructuur in de bve-sector. Een punt van zorg is het geringe aantal Nederlandse studenten in het hoger onderwijs. Nederland scoort hier het laagst. Wat betreft ict en arbeidsmarkt kan worden geconcludeerd dat Nederland een relatief groot tekort heeft aan ict'ers. Alleen Duitsland gaat ons voor.

Land	%-bevolking	%-tekort ict'ers	%-ict-studenten
Australië	3,90%	?	3,90%
Canada	3,80%	?	3,50%
Verenigde Staten	3,20%	6,90%	2,50%
Zweden	3,00%	8,20%	3,00%
Nederland	2,90%	8,30%	1,50%
Finland	2,70%	7,20%	2,20%
Frankrijk	2,50%	6,50%	4,00%
Duitsland	2,20%	9,80%	2,10%
Verenigd Koninkrijk	2,10%	8,10%	5,00%

Tabel 2. Ict'ers als % van de beroepsbevolking, %-tekort aan ict'ers in 2001 (Bron IDC, 2002) en percentage ict-studenten in hoger onderwijs in mei 2001 (Bron IT-outlook, 2001)

Land	ict-productie	Telecom	ict-diensten	Totaal
Duitsland	347000	272000	545000	1164000
Verenigd Koninkrijk	276000	224000	911000	1411000
Frankrijk	270000	266000	416000	952000
Nederland	90000	57000	126000	273000
Zweden	67000	47000	115000	229000
Finland	52000	22000	55000	129000
	1102000	888000	2168000	4158000

Tabel 3. Verwachte werkgelegenheid in de Europese ict-sector in 2004

1.4 Vraag naar zachte ict'ers

Juist anticyclisch gedrag nu kan de problemen op de arbeidsmarkt van enkele jaren geleden in de (nabije) toekomst voorkomen.

Een deel van de toekomstige ict-vacatures zal – net als nu – worden ingevuld door ‘zachtere’ ict'ers, die niet zozeer de software ontwikkelen, maar tussen opdrachtgever en producent instaan. Al een aantal jaren proberen ict-bedrijven aandacht te vragen voor het grote belang van communicatieve vaardigheden naast kennis van de ict-vakken. De ict'er die de vaak onduidelijke vragen van opdrachtgevers goed kan vertalen naar concrete opdrachten aan programmeurs, is nog steeds schaars. Dit komt enerzijds doordat ook de ict-sector de omslag aan het maken is van product- naar klantgericht, anderzijds omdat het ict-beroep nog steeds het beeld heeft alleen voor ‘nerds’ te zijn: pokdalige jongetjes op zolderkamertjes, die een onafgebroken rij wiskundige gegevens aan elkaar knutselen.

Natuurlijk zijn de ‘nerds’ ook nog steeds nodig. Initiatieven van universiteiten en bedrijfsleven om dit aantal ‘harde’ informatici te vergroten zijn even noodzakelijk. Als de dalende trend in die groep niet wordt gestopt, is er van Nederland als kennisland over enkele jaren wel heel weinig over. Maar het zouden juist die zachtere ict-beroepen kunnen zijn, die nieuwe groepen jongeren naar de ict-beroepen kunnen trekken. Beroepen, die uitstralen dat er veel communicatieve vaardigheden nodig zijn om uiteindelijk een optimaal ict-systeem te kunnen opleveren waar alle betrokkenen positief over zijn.

Volgens arbeidsmarktonderzoek is er in 2006 alweer een tekort aan informatici. Ook hierin ligt een taak voor het onderwijs: te zorgen voor voldoende groei, een evenwicht te bewaren tussen in- en uitstroom van studenten.

Waar heeft de markt behoefte aan? Wat voor soorten ict'ers zijn nodig?

- er is (en blijft) een groot tekort aan ict-specialisten
- (ict-)bedrijven geven aan dat afgestudeerden breed inzetbaar moeten zijn en door moeten kunnen groeien naar (project)managementfuncties. In de praktijk krijgen zij dan wel de nodige scholing die hen in staat moet stellen om binnen de organisatie te kunnen werken. De behoefte aan softwareontwikkeling is steeds minder nodig nu steeds meer gewerkt wordt met pakketten.
- een derde categorie organisaties geeft aan geen behoefte te hebben aan ict-opgeleiden, maar aan deskundigen op andere vakgebieden die ook verstand hebben van ict.

De grote uitdaging voor zowel onderwijs- als ict-sector moet de komende jaren dan ook zijn hoe zij voldoende scholieren kunnen motiveren om een ict-studierichting te kiezen.

Hoofdstuk 2. Landelijke positionering

Informatica heeft zich sinds 1950 al een halve eeuw lang exponentieel ontwikkeld. Geen ander vakgebied maakte een vergelijkbare ontwikkeling door. In het recent gestarte nieuwe millennium is voor die ontwikkeling nog geen einde in zicht. Extrapolatie van de kentallen van afgelopen 50 jaar naar het volgend decennium toont minimaal nog een verdubbeling van de ict-branchen op aspecten zoals:

- wereldwijde ict-omzet
- de ict-arbeidsmarkt
- gebruik van ict-toepassingen
- diversiteit in domeinspecifieke ict-toepassingen
- complexiteit van systemen en producten.

De kern in die ontwikkeling is de voortgaande digitalisering van alle vormen van communicatie en informatieverwerking en daaraan gekoppeld menselijk handelen.

In de ontwikkeling van de kenniseconomie speelt ict een cruciale rol. De Nederlandse regering streeft al enige decennia middels een serie stimuleringsinjecties naar een positie in de top van ict-landen in Europa en de wereld. Het bereiken van die positie vereist dat Nederland, in het bijzonder de ict-branchen, zich verder ontwikkelt en anticipeert op het verwachte herstel van de vraag naar ict'ers op de arbeidsmarkt.

Het HBO-I vindt een ict-sector in het hbo een voorwaarde om succesvol die gewenste verdere ontwikkeling van de ict-branchen in Nederland in lijn met de internationale trends te realiseren. De ruim vijftig Nederlandse HBO-I opleidingen willen volgens de richtlijnen van de Bolognaverklaring in 2008 aan Europa de beste Bachelors of ICT en professional Masters of ICT leveren en daarmee bijdragen aan de internationale positie van Nederland in de ict-toptien. Daarvoor is een eenduidig beeld van het ict-vakgebied, de ict-opleidingen en het ict-beroep essentieel; zowel voor de instroom (scholieren), de doorstroom (HBO-I studenten), de uitstroom (afgestudeerden), het afnemend beroepenveld en vele maatschappelijke groeperingen. De ict-ontwikkelingen zijn zeer dynamisch en de complexiteit van ict-systemen en ict-toepassingen neemt toe. Daardoor vervaagt voor bovenstaande groeperingen het onderscheid tussen rage of trend, fictie of fundament, ict'er of gebruiker, ontwikkelaar of toepasser. Een ict-sector in het hbo is noodzakelijk om op korte termijn samen met ict-branchen te kunnen komen tot eenduidigheid in het ict-vakgebied, voor de ict-opleidingen en voor het ict-beroep

2.1 Ontwikkeling van hbo-ict opleidingen

De constatering van de tekorten heeft in de periode van 1970 tot 1990 geleid tot de opzet van de informaticaopleidingen in Nederland. In 1970 werden de eerste technische hbo-informaticaopleidingen gestart op drie plaatsen in Nederland. Tien jaar later volgden de universiteiten met hun eerste informaticaopleidingen en op diverse economische faculteiten van hogescholen werden vanaf 1975 bedrijfskundige informaticaopleidingen gestart. In 1985 was het tekort aan informatici voor de overheid aanleiding in een informaticastimuleringsplan (INSP) de ontwikkeling van nog meer nieuwe informaticaopleidingen te subsidiëren. In die tijd zijn ook de eerste mbo-informaticaopleidingen gestart. Met regelmaat zijn telkens gedurende enkele jaren diverse omscholingsprogramma's uitgevoerd voor werkloze hbo- en wo-afgestudeerden uit andere studierichtingen. Daarmee werden telkens de tekorten op de korte termijn 'opgelost'. Ondanks die structurele en incidentele groei werd rond 2000 in diverse onderzoeken weer een structureel tekort aan informatici voor de volgende vijf jaar gerapporteerd.

De hbo-ict sector als cluster van ict-opleidingen is uit het niets in 1970 (1^e instroom 60 studenten) inmiddels gegroeid naar een jaarlijkse instroom van 6000 studenten en totaal meer dan 20.000 studenten. Die groei zal zelfs bij stabilisering van de huidige instroom door het pijplijneffect (4 jaar studie) nog toenemen tot meer dan 25000. De ict-opleidingen vertegenwoordigen inmiddels

ongeveer 7% van de hbo-studentenpopulatie, gebundeld in één brede Bachelor-opleiding Bc ICT, passend op de HBO-I profielen en gericht op de daarin beschreven competenties.

	Innovatie en Beleid	Ontwikkeling en Invoering	Exploitatie en Beheer
Personen (ict-gebruik)	Communicatie en Informatica (CMD, CS, GMT, IDM)	Communicatie en Informatica (CMD, CS, GMT, IDM)	Communicatie en Informatica (CMD, CS, GMT, IDM)
Processen (ict-systemen)	BI: Bedrijfskundige Informatica	BI: Bedrijfskundige Informatica	BI: Bedrijfskundige Informatica
Programma's (ict-applicaties)	I: Informatica	I: Informatica	I: Informatica
Processoren (ict-infrastructuur)	TI: Technische Informatica	TI: Technische Informatica	TI: Technische Informatica

Tabel 4. Informaticaopleidingen en specialisaties in de ict-matrix

Opleiding Sector		1998	1999	2000	2001	2002
BI*	E	3820	4561	4737	5030	4647
kort-BI*	E	751	754	750	701	541
CS	E	693	723	787	881	865
IDM	E	1270	1257	1204	1068	991
	ICT-Econ	6534	7295	7478	7680	7044
HI*	T	5678	6762	8021	8142	7904
kort-HI*	T	187	195	186	139	123
II*	T	2338	2557	2717	3077	3357
TI*	T					60
CMD	T				56	920
CP*	T	325	329	335	449	683
GMT	T				257	330
IndAut	T					127
	ICT-Tchn	8528	9843	11259	12120	13504
HBO-I*		13099	15158	16746	17538	17315
HBO-I+		15062	17138	18737	19800	20548

Tabel 5. Ontwikkeling aantallen studenten hbo-ict opleidingen (1998-2002). Bron: HBO-raad

Tabel 5 toont de aantallen studenten van alle hbo-ict opleidingen in de sectoren Economie(E) en Techniek (T). Alle HBO-I opleidingen zijn aangeduid met een * (BI, kort-BI, HI, kort-HI, II, TI en CP). Andere ict-opleidingen in de sector Economie zijn: Communicatiesystemen (CS) en Informatiedienstverlening en management (IDM). In de sector techniek zijn de andere ict-opleidingen Communication and multimedia design (CMD), Grafimediатеchnologie (GMT) en Industriële Automatisering (IndAut).

Het totaal aantal hbo-studenten voor de HBO-I opleidingen (HBO-I*) is in de periode 1998-2002 gestegen van 13000 naar ruim 17000 en voor alle hbo-ict opleidingen (HBO-I+) is het aantal studenten gestegen van 15000 naar 20500.

Opleiding Sector		1998	1999	2000	2001	2002
BI*	E	1325	1620	1626	1727	1265
k-BI*	E	367	358	374	302	176
CS	E	200	199	224	246	170
IDM	E	347	388	368	283	283
	I(Econ)	2239	2565	2592	2558	1894
HI*	T	2306	2619	3063	2500	2178
k-HI*	T	81	77	56	36	56
II*	T	824	792	896	1073	1096
TI*	T					23
CMD	T				39	612
CP*	T	123	121	109	180	350
GMT	T				161	141
IndAut	T					36
	I(Tchn)	3334	3609	4124	3989	4492
HBO-I*		5026	5587	6124	5818	5144
HBO-I+		5573	6174	6716	6547	6386

Tabel 6. Ontwikkeling instroom hbo-ict opleidingen (1998-2002)

In 1998 waren er 5000 aanmeldingen voor de HBO-I opleidingen. In 2000 bereikt het inschrijvingsaantal een maximum van ruim 6000 inschrijvingen waarna een daling inzet tot 5000 in 2002. De nieuwe opleidingen CMD hebben een belangrijk deel van die instroom overgenomen. De inschrijvingen voor alle ict-opleidingen gezamenlijk zijn van 5500 in 1998 gestegen tot 6700 in 2000 en teruggelopen naar 6400 in 2002.

2.2 De ict-sector in het hbo

Op dit moment zijn de hbo-ict opleidingen gezamenlijk als sector onzichtbaar voor bestuurlijke organen, externe belanghebbenden en andere belangenorganisaties, omdat de formele communicatie en vertegenwoordiging loopt via de sector techniek en de sector economie. Daarin zijn drie respectievelijk vier andere bacheloropleidingen gedefinieerd voor een beperkt deel van de hbo-studentenpopulatie.

De instroom wordt bijvoorbeeld via de informele en formele kanalen (onder meer CRI) geïnformeerd binnen de kaders van de huidige hbo-sectorindeling. Informatica neemt door de ontwikkeling inmiddels een positie in met een eigen specifiek ict-beeld, dat noch technisch noch economisch is. Toch moet bijvoorbeeld de instroom momenteel noch worden verwezen via de specifiek technische en/of specifiek economische beeldvorming. Dat is een grote belemmering voor de ontwikkeling van de ict-opleidingen en de ict-branche.

Het HBO-I heeft al enige jaren zelfstandig het contact met de ict-branche en met voorlichters en decanen in Nederland onderhouden, maar ervaart nog regelmatig beperkingen en belemmeringen in de communicatie van de juiste beeldvorming van de hbo-ict opleidingen naar specifieke doelgroepen. Een informaticasector in het hbo moet die beperkingen en belemmeringen wegnemen om de voortgaande ict-ontwikkelingen in de ict-branche en het ict-beroep te versterken en daarmee de positie van Nederland in de top tien van ict-landen.

2.3 Brede Bachelor of ICT

Het HBO-I streeft naar een brede opleiding Bachelor of Information Communication Technology (Bc ICT) en aansluitende professionele masteropleidingen voor de sector ICT. In 2001 zijn de nieuwe beroeps- en opleidingsprofielen voor de ict-opleidingen vastgesteld: Bedrijfskundige Informatica, Informatica, Technische Informatica. Die nieuwe opleidingen vervangen de opleidingen CP, BI, HI en I&I. Ook de opleidingen Communicatie & Multimedia Design (CMD), Communicatiesystemen (CS), Grafimediатеchnologie (GMT) en Informatiedienstverlening en -management (IDM) hebben een significante ict-component en sluiten in het spectrum van bacheloropleidingen het meest aan op de brede Bc ICT. Naast de bacheloropleidingen ontwikkelt de hbo-ict sector aansluitende masteropleidingen.

Het HBO-I adviseerde de HBO-raad in een position paper (2002) te komen tot een nieuwe brede Bacheloropleiding. Dat advies is overgenomen en heeft geleid tot de Bachelor of Information Communication Technology (Bc ICT¹). Volgens het advies vervangt die opleiding de hbo-opleidingen Bedrijfskundige Informatica, Informatica, Technische Informatica, Communicatie & Multimedia Design (CMD), Communicatiesystemen (CS), Grafimediатеchnologie en Informatiedienstverlening en -management (IDM).

De vorming van deze bacheloropleiding is een antwoord op de huidige maatschappelijke en internationale ontwikkelingen. Het is een sterke opleiding met een groot groeipotentieel. De hogescholen wordt gevraagd in hun organisatie rekening te houden met de vorming van deze nieuwe bacheloropleiding.

Het HBO-I werkt samen met landelijke vertegenwoordigers van de bovengenoemde opleidingen deze brede bacheloropleiding nader uit. HBO-I opleidingen hebben reeds enkele ict-masteropleidingen ontwikkeld. In de toekomst neemt dat aantal verder toe. Een gezamenlijk breed gedefinieerde Bc ICT bevordert de doorstroom naar een breed palet van verschillende ict-masteropleidingen.

Aanleidingen voor de Bc ICT

De aanleidingen om te komen tot de vorming van een Bc ICT zijn te vinden in de bundeling van de opleidingen, de arbeidsmarkt, internationalisering en de invoering van de bachelor- en masterstructuur, de accreditatie en de onderwijsontwikkelingen zoals competentie-, vraag-, en studentgericht onderwijs.

1. De beweeglijkheid van de ict-markt maakt het noodzakelijk studenten breder op te leiden. De markt vraagt om afgestudeerden met brede competenties, niet alleen op het vakgebied.
2. In het beroepenveld zien wij dat de beroepen die door afgestudeerden van de huidige informaticaopleidingen worden uitgeoefend, dichter bij elkaar zijn komen te liggen. De traditionele indeling in administratieve en technische toepassingen voldoet niet meer.
3. De maatschappij ontwikkelt zich steeds verder tot een informatie- en communicatie-maatschappij, waarbij het belang van kennismanagement steeds groter wordt. De vorming van een brede opleiding past in deze ontwikkeling.
4. Instromende studenten kunnen vaak nog geen definitieve keuze maken uit de veelheid van informatiegerichte opleidingen. Een brede opleiding geeft hun gedurende die opleiding steeds de kans na oriëntatie pas een volgende keus te maken.

¹ In de officiële versie van het HBO-I position paper (juni 2002) is de naam Bachelor of Information & Communication voorgesteld. De sectorale adviescolleges Techniek en Economie hebben de naam Bachelor of Information Communication Technology vastgesteld (najaar 2002). De HBO-raad heeft dit bevestigd (voorjaar 2003).

5. Het belang van internationalisering wordt groter. De student van vandaag moet worden voorbereid op een internationale carrière. Willen de informaticaopleidingen zich op dit terrein maximaal ontwikkelen, dan is ook hier bundeling van krachten cruciaal.
6. Een brede opleiding Bachelor of Information & Communication Technology in Nederland verhoogt de internationale herkenbaarheid.
7. De huidige domein- en sectorgrenzen zijn voor de zich ontwikkelende student erg ongelukkig, want hoewel de opleidingen innig samenwerken en steeds nader tot elkaar komen, verhindert de huidige indeling verdere clustervorming.
8. De hogescholen onderkennen het belang van de bundeling van ict-opleidingen steeds beter. Veel hogescholen hebben hun ict-opleidingen met succes gebundeld tot een informatica-instituut of een informatica-academie.
9. Ontwikkelingen in het onderwijs zijn gemakkelijker te realiseren door bundeling van de informaticaopleidingen. Het gaat hierbij om invoering van nieuwe onderwijsconcepten, waarin van een competentiegericht curriculum gebruik gemaakt wordt, de invoering van een nieuw stelsel van accreditatie en de invoering van de bachelor- en masterstructuur. Dat maakt het mogelijk en noodzakelijk om flexibele curricula te ontwikkelen die op maat gesneden kunnen worden en student- en dus vraaggericht zijn.
10. Het HBO-I is een sterke organisatie, waarin alle informaticaopleidingen vertegenwoordigd zijn. Het wil graag samen met de opleidingen Communicatie & Multimedia Design (CMD), Communicatiesystemen (CS), Grafimediатеchnologie (GMT) en Informatiedienstverlening en -management (IDM) een actieve rol spelen bij de totstandkoming van een nieuwe brede bacheloropleiding Bachelor of Information & Communication.

Hoofdpijnen voor de Bc ICT

1. De opleiding wordt een geheel nieuwe breed ingerichte opleiding, waarvan de drie kernpijlers zijn:
 - a. communicatie en vormgeving,
 - b. bedrijfsprocessen en
 - c. informatie- en communicatietechnologie.
2. Studenten zullen veel aandacht schenken aan de ontwikkeling van hun lerend vermogen.
3. De vraag van de studenten stuurt het aanbod. Dit betekent voor de studenten veel keuzevrijheid. De opleiding verzorgt daarom een breed aanbod.
4. Het brede karakter van de opleiding zorgt ook voor een brede uitstroom. De nieuwe opleiding baseert zich op algemene vakcompetenties (40%) en spitst ze toe op uiteenlopende referentieomgevingen (30%), waarbij ook combinaties mogelijk zijn met aanpalende werkvelden (30%).
5. Studenten zullen werken aan hun persoonlijk ontwikkelingsplan, waarin individuele studiepaden worden vastgelegd. De curricula worden leerwegaafhankelijk ingericht.
6. Verschuiving van de aandacht van studenten door maatschappelijke ontwikkelingen is in de nieuwe opleiding gemakkelijk op te vangen.
7. Daar de huidige maatschappij zich steeds sterker ontwikkelt tot een informatie- en communicatiemaatschappij, is de borging van deze nieuwe brede opleiding als van nature verankerd in deze ontwikkeling.
8. Het HBO-I beseft dat van de beschrijving van de nieuwe beroepsprofielen een harnaswerking of verkokering uitgaat. Die harnaswerking gaat een verdere flexibilisering tegen. Vandaar dat het HBO-I zich samen met de andere opleidingen unaniem achter het idee van deze nieuwe brede opleiding heeft geschaard.
9. Gezien de breedte van het toepassingsgebied van Bachelor of Information & Communication wordt de nieuwe opleiding niet bij één van de huidige sectoren ondergebracht, maar positioneert zich intersectoraal.
10. De opleiding richt zich op internationale carrières voor de studenten en op internationale herkenbaarheid om te kunnen opereren in de internationale onderwijsmarkt.

Hoofdstuk 3. Huidige CMD-opleidingen in Nederland

In augustus 2003 zijn er zes CROHO-geregistreerde CMD-opleidingen in Nederland. Deze staan hieronder beschreven. De informatie is afkomstig van internet en voorlichtingsbrochures. Ter oriëntatie op het ontwerp van een CMD-opleiding in Eindhoven en ter vergelijking van de bestaande CMD-opleidingen is voor elke opleiding een staalkaart ingevuld.

De staalkaart is een instrument dat het HBO-I ontwikkeld heeft om I-opleidingen met elkaar te vergelijken. Alle HBO-I opleidingen (BI, I en TI) hebben een staalkaart ingevuld. De staalkaarten zijn gepubliceerd op de website van het HBO-I, en geven onder meer een idee van de soort opleidingen, de grootte, de afstudeermogelijkheden en het type onderwijs. De staalkaarten zijn bedoeld om de verschillen tussen de opleidingen duidelijk te maken. Immers, de overeenkomsten staan beschreven in de opleidingsprofielen die het HBO-I in samenwerking met het bedrijfsleven opgesteld heeft. Deze profielen beschrijven de landelijk gemeenschappelijke opleidingskwalificaties voor de drie typen informaticaopleidingen in het hoger beroepsonderwijs: Bedrijfskundige Informatica (B), Informatica (I) en Technische Informatica (T). Elke HBO-I opleiding realiseert deze kwalificaties in zeventig procent van de beschikbare tijd.

De CMD-opleidingen kennen (nog) geen landelijk gemeenschappelijke opleidingskwalificaties. Onderstaande overzichten zijn dus niet alleen bedoeld om de verschillen tussen de opleidingen in beeld te brengen, maar ook om de overeenkomsten op te sporen.

3.1 Hogeschool Brabant

Opleiding	CMD	
School	Hogeschool Brabant	
Afdeling	Academie voor ICT en Management	
Plaats	Breda	
Organisatorisch verband	Samenwerking AIM (BI, CMD, IDM, I, TI) en de Academie voor Kunst en Vormgeving/ St. Joost.	
Propedeuse	Eigen propedeuse	
Structuur van het curriculum	P	Breed van opzet: kennismaken met alle aspecten op het gebied CMD. Aandacht voor brede oriëntatie en leerproces: zelfstandig kennis opdoen, vaardigheden verwerven en projecten aanpakken.
	2	Individueel en in teamverband werken aan integrale projecten waarin aan bod komen: • Design: ontwerp, vormgeving, AV, animatie, audio, interfaces • Management: organisatiestructuren, e-business en projectmanagement. • Communicatie: als communicatieconcepten, marketing en psychologie. • Techniek: databases, netwerken, html en webeditors, multimediatools als flash en director. Aandacht voor reflectie op het vakgebied en de ontwikkelingen in de samenleving op het gebied van media en technologie: vakken als ethiek, psychologie, technologie en samenleving, cultuurbeschouwing en mens en media. Aandacht voor ondernemerschap en zakelijke aspecten. Korte oriënterende stage (1 maand).

	3 + 4	Kiezen voor één verdiepingstraject voor de resterende 2 jaren van de studie: - Creatief: creatieve ontwikkeling van digitale media-oplossingen / creatief mediadesign. In dit traject ligt de focus op het creatief ontwerpen, ontwikkelen en realiseren van innovatieve media-oplossingen (design). - Technisch: technische ontwikkeling van digitale media-oplossingen / technisch mediadesign. In dit traject ligt de focus op het technisch ontwerpen, ontwikkelen en realiseren van innovatieve media-oplossingen (programmeren). - Management: projectmanagement van digitale media. In dit traject ligt de focus op realisatie en toepassing binnen organisaties van (innovatieve) media-oplossingen en het managen van multidisciplinaire ontwerp- en ontwikkeltrajecten. Afstuderen: stage (3-6 maanden) om kennis en vaardigheden te toetsen in de beroepspraktijk, een scriptie en twee projecten op het terrein van de gekozen verdieping.
Didactiek		Competentiegericht. Gevarieerde werkvormen: hoorcolleges, vakcolleges, practica, voorbeeldstudies, en zelfstandig werken aan opdrachten. Kennismaking met de beroepspraktijk en de mogelijkheid om vrij te werken en te experimenteren staan gedurende de hele opleiding naast elkaar. Het onderwijs vindt plaats op de academie en in de praktijk. Daarnaast speelt het intranet van de academie een belangrijke rol tijdens de opleiding.
Specialisaties		Creatief, technisch, management.
Beroep		CMD leidt op tot strategische en creatieve probleemoplossers op het gebied van media: van mediaconsultant tot mediadesigner, mediatechnoloog en projectmanager van digitale media. Afhankelijk van het afstudeerprofiel (creatief, technisch of management): webdesigner, multimediadesigner, game designer, interaction designer, conceptualizer van digitale mediaproducten, informatiearchitect, webredacteur, game programmer, multimediaprogrammer, webprogrammer, media-architect, mediaconsultant, projectmanager digitale media, internetadviseur. Het beroepenveld is breed: 'creative industries' (ontwerpbureaus, communicatiebureaus, marketingadviesbureaus, internetbedrijven), ICT-industrie, allerlei andere typen organisaties (profit en non profit). Reden: digitale media spelen in alle organisaties en bedrijven een grote rol.
Docenten		Het docententeam bestaat uit professionals uit de praktijk van design, media, communicatie, internet, ict en management.
Faciliteiten		Huisvesting in Breda. Eigen faciliteiten: leslokalen en (computer)werkplaatsen voorzien van zowel pc's als Macs met scanners en printers. Eigen voorzieningen voor video en audio-opname en montage. Daarnaast maakt CMD gebruik van de ICT-faciliteiten van AIM, waaronder het pc-instructielokaal en de creatieve faciliteiten van St. Joost, waaronder projectruimtes en het multimedia auditorium.
Aanvullend		Numerus fixus: 105

3.2 Haagse Hogeschool

Opleiding	CMD	
School	Haagse Hogeschool	
Afdeling	Sector Informatica	
Plaats	Den Haag	
Organ. verband	Instituut met BI, CMD, I, IDM en TI	
Propedeuse	Gedeeltelijk gezamenlijk met BI, I, IDM en TI. Mogelijkheid aan het eind van het eerste jaar door te gaan of te switchen van ict-opleiding eerste keus	
Structuur van het curriculum	P	1e kwartaal gemeenschappelijk met alle 5 opleidingen, accent op eigen opleiding, 2e kwartaal 'eerste' opleiding (major), 3e kwartaal gekozen 'tweede' opleiding, 4e kwartaal vervolg 'eerste' of 'tweede' opleiding
	2	Hoofdphase: major + keuze uit een vaste tweede opleiding (minor) of 30% vrije
	3	keuze uit een van de vier andere opleidingen.
	4	Programmaonderdelen: communicatie, systeemontwikkeling, multimediale vormgeving, usability engineering, software engineering, infrastructuur, persoonlijke en professionele vaardigheden, integrerende projecten en oriëntatie op beroep. • Communicatie: organisatie en communicatie, communicatiemanagement, corporate communicatie, marketingcommunicatie, onderzoek naar communicatie en consumentengedrag en communicatieplanning. • Systeemontwikkeling: informatiebehoefte analyseren, informatiesysteem ontwerpen, verschillende programmeertalen. • Management van informatiesystemen: o.a. software en hardware op een beheersbare manier distribueren, installeren en administreren. • Infrastructuur: kennis van diverse hardware en systeemsoftware, database management systemen en netwerken. • Interactie tussen mens en computer: bruikbaarheid (usability) van computers en systemen, technieken om dit te meten en om eventueel verbeteringen aan te brengen. • Multimedia en vormgeving: beeldschermontwerp en -typografie, grafische interfaces en creatief ontwerpen, de rol van geluid. • Ontwikkeling van embedded software. • Draadloze communicatie-infrastructuur: gebruikmaken van bestaande of aangeleverde componenten om bestaande en nieuw te ontwikkelen systemen en applicaties draadloos te laten communiceren. • Persoonlijke en professionele vaardigheden: o.a. adviesvaardigheden, kwaliteitszorg, deskundigheid, sociaal en communicatief functioneren, mens en samenleving, analytische en probleemoplossende vaardigheden en effectief functioneren.
Didactiek		
Specialisaties	Major-minor: binnen elke ict-opleiding (major) 30% (minor) door student in te vullen uit curricula van alle ict-opleidingen.	
Beroep	Taken van CMD'ers: overleg met opdrachtgevers, klanten, gebruikers en collega's over de ontwikkeling van complexe toepassingen en producten voor vormgeving en ondersteuning van communicatieprocessen. Onderzoek doen naar communicatieprocessen en voorstellen formuleren voor ict-ondersteuning. Bij het ontwerpen van toepassingen en producten rekening houden met technische mogelijkheden en organisatorische randvoorwaarden. Voorbeelden: projecten leiden, ontwerpen van communicatieprocessen binnen een organisatie, gebruikmaken van ICT- toepassingen, of specialiseren op het ontwerpen en maken van multimedia toepassingen en websites.	
Docenten		
Faciliteiten		

3.3 Hogeschool Zuyd

Opleiding	CMD
School	Hogeschool Zuyd
Afdeling	Faculteit Techniek
Plaats	Heerlen
Organisatorisch verband	Internationaal, Euregionaal perspectief: CMD is het product van samenwerking tussen de Fachhochschule Aachen (Duitsland), de Katholieke Hogeschool Limburg te Genk (België) en de Hogeschool Zuyd te Heerlen (Nederland). Vanaf het derde studiejaar zullen studenten uit de drie landen hun bachelorstudie gezamenlijk vervolgen en afsluiten in de Interfaculty CMD in Maastricht. In 2003 eerste lichting uit Heerlen en Genk naar de Interfaculty, Aachen volgt later (opleiding start in september 2003).
Propedeuse	Eigen propedeuse
Structuur van het curriculum	P + 2 Case-based onderwijs: 4 studieblokken per jaar, elk afgerond met een case-opdracht (individueel of in teamverband). Vorbereiding cases: theorie- en practicalessen, studieopdrachten. Relevante kennis en informatie vanuit 5 kerndisciplines: - Communicatie - Marketing - Graphic Design - Audio & Video - Ict. Resultaat: werkstuk, website, onderzoekspresentatie of media-advies. Elk blok: 5 weken kerndisciplines, toets, 3 / 4 weken case (individueel of team). Naast de 5 basisdisciplines en praktijkcases algemene vakken: Engels, Philosophy of Technology, History of Art in New Media, Recht, Projectmanagement, Beroepsoriëntatie en gastcolleges. Deze ondersteunende vakken worden individueel getoetst. 3 Stage + oriëntatie op de afstudeerrichting. Modulair onderwijs aan de Interfaculteit. Werken aan competenties conceptueel vermogen en leidinggeven. Vier onderwijsmodulen, waarvan één verplicht voor iedereen, twee in de gekozen afstudeerrichting en één uit de andere afstudeerrichting 4 Verdieping van de gekozen specialisatie van de afstudeerrichting. Afstudeerproject.
Didactiek	Case-based (eerste 2 jaar) en modulair
Specialisaties	Afstudeerrichtingen: - Consultant New media: inhoud geven aan het gebruik van nieuwe media in de communicatie tussen markt en de producenten en ontwikkelaars van producten en (nieuwe) diensten en tussen maatschappelijke instellingen (overheid, zorg, e.d.) en hun doelgroepen. - Multimedia developer: het coördineren, ontwikkelen en produceren van interactieve multimediale producten.
Beroep	Allround multimedia-professional. Innovatieve multimedia-oplossingen ontwikkelen, ontwerpen, realiseren en implementeren ter verbetering van communicatieprocessen. Communicatie middels interactieve digitale media. Kennis en vaardigheden op het gebied van techniek, communicatie, marketing, grafisch vormgeven en audio / video te integreren tot hoogwaardige communicatieve oplossingen voor de digitale media. Het bedenken, ontwikkelen, ontwerpen en realiseren van multimediale communicatie-instrumenten staat centraal. Mogelijke beroepen: Multimedia-developer, Interaction Designer, Consultant voor nieuwe media, Projectleider Multimedia en Webmarketeer.

Docenten	Team van docenten, die niet alleen experts zijn op hun vakgebied, maar die begeleiden als coach tijdens de cases of als mentor tijdens de studie. Opleidingscultuur = learning community: studenten en stafleden geven gezamenlijk invulling aan het 'leren leren' in een open werk- en studiesfeer. De curricula voor de Interfaculty worden ontwikkeld door een internationaal team van docenten afkomstig van o.a. de betrokken Hogescholen en deskundigen uit de beroepspraktijk. Het onderwijs in de Interfaculty wordt verzorgd door docenten van de betrokken hogescholen en deskundigen uit de beroepspraktijk.
Faciliteiten	De student wordt geacht te beschikken over computerfaciliteiten, bijvoorbeeld een eigen notebook. Binnen de opleiding CMD was er de afgelopen jaren een notebookproject. Hierbij werden studenten collectief via de Hogeschool Zuyd in de gelegenheid gesteld een eigen notebook aan te schaffen die voldoet aan de eisen, die de opleiding en de hogeschool stelt.
Aanvullend	In samenwerking met het Expertisecentrum ICT te Heerlen bouwt de opleiding CMD van de Hogeschool Zuyd aan een netwerk van bedrijven in het euregionale MKB. Doel is de kennispoort zo breed mogelijk open te zetten. Het EICT is een platform waarin de Hogeschool Zuyd, het European Centre for Digital Communication (EC/DC) en de Open Universiteit Heerlen zitting hebben om invulling te geven aan de doelstelling: het vormen van een kennisportaal voor bedrijven en instellingen binnen de Euregio op het terrein van informatie-, communicatie- en technologievraagstukken. Dit gebeurt middels onderzoeksopdrachten, opleidingen, (stimulerings)projecten, kennisuitwisseling, e.d. In oprichting: kenniskring 'Infonomie en nieuwe media' waarin onder leiding van lectoren onderzoek gedaan wordt naar specifieke aandachtsgebieden als e-business en e-government. De resultaten daarvan zullen verspreid worden binnen de hogeschool, waardoor over en weer nieuwe kennis en inzichten worden verworven die de kwaliteit van de opleidingen ten goede zullen komen. Al met al raakt CMD meer en meer ingebed in een vruchtbaar netwerk die de opleiding verder helpt ontwikkelen en daardoor toegevoegde waarde heeft voor haar continue aandacht voor ontwikkelingen op het gebied van 'digitale communicatie'. Numerus fixus: 60

3.4 Hogeschool Rotterdam

Opleiding	CMD
School	Hogeschool Rotterdam
Afdeling	Willem de Kooning Academie
Plaats	Rotterdam
Organisatorisch verband	Opleidingen Willem de Kooning Academie: Autonome beeldende kunst, CMD, Lerarenopleiding Beeldende Vakken en Vormgeving.
Propedeuse	Gedeeltelijk gezamenlijke propedeuse Academie. Op basis van (voorlopig) gekozen studierichting indeling in propedeusegroep: • <i>Communicatievormgeving 2D (visuele communicatie):</i> grafisch ontwerpen, advertising, illustratie, audiovisueel ontwerpen, animatie & interactief ontwerpen. • <i>Communicatievormgeving 3D (product- en ruimtelijk ontwerpen):</i> mode & interieurarchitectuur. • <i>Autonome beeldende kunst</i> • <i>Opleiding docent beeldende kunst en vormgeving</i> Definitieve studiekeuze na half jaar.

Structuur van het curriculum	P	Lessen op het gebied van bijvoorbeeld animatie, webdesign en vormstudie, naast marketing en informatica en computergebonden vormgevingstechnieken. Theorie in de vorm van mediatheorie is eveneens een verplicht onderdeel.
	2	Nadruk op online communicatie. Dat richt zich op drie pijlers: webdesign, informatiedesign en entertainment. Hoofdvakken: computertechnologie, vormgeving en creatieve marketing. Bijvakken: vaardigheden, zoals het werken met 3D modelling en animatiesoftware als 3D StudioMax en Maya, software voor interactieve programma's als Director, Flash en Shockwave, montagetechnieken, sounddesign en programmeren. Ook aandacht voor algemene beroepsvaardigheden.
	3	Kiezen voor specifiek traject: developer of consultant. Verplicht vak: vormgeving Keuzevakken: technisch vak gericht op animatie of interaction technieken (developer) of marketing (webdesign, creatieve media consultant) of management. Bijvakken: mediatheorie, specialistische workshops, skills labs en speciale lezingen. Nadruk op toepassingen voor off- en online interactieve communicatie en ook niet-internet gebonden interactieve media.
	4	Stage en daarna afstuderen met een zelfstandig ontworpen multimediaproject en een theoretisch onderzoek.
Didactiek		
Specialisaties		media consultancy of media development
Beroep		Multimediadesigner die zich toelegt op media consultancy of media development op het gebied van interactieve media. Consultant: bedrijven laten functioneren door te zorgen voor snelle en doeltreffende informatievoorziening waarbij je gebruik maakt van de nieuwste technologische ontwikkelingen. Manager: commercieel denken en werken als manager van complexe ontwerpprocessen in interdisciplinair samengestelde teams van vormgevers, art directors, programmeurs en mediastrategen ingezet Developer: mee ontwikkelen en bouwen, in de brainstormfase en bij de uiteindelijke uitwerking van concepten voor multimediale communicatie.
Docenten		
Faciliteiten		
Aanvullend		In de periode van derde en vierde jaar wordt deelname aan internationale uitwisseling zeer gestimuleerd. In alle jaren worden projecten georganiseerd waarin studenten in multidisciplinaire teams aan complexe ontwerp opdrachten werken. Begeleiding vindt plaats door docenten van verschillende vakgebieden en door gastdocenten die speciaal voor deze projecten naar de academie gehaald worden. De projecten worden ook altijd gepresenteerd, in de academie of bij bedrijven of instellingen met wie een project is georganiseerd.

3.5 Noordelijke Hogeschool Leeuwarden

Opleiding	Multimedia Design & Technology (CROHO-geregistreerd als CMD)
School	Noordelijke Hogeschool Leeuwarden
Afdeling	Instituut Techniek
Plaats	Leeuwarden
Organisatorisch verband	Opleiding MDT in het instituut Techniek. Organisatorisch valt de opleiding onder twee instituten: Techniek en Educatie & Communicatie.
Propedeuse	Eigen propedeuse

Structuur van het curriculum	P	Foto's maken en bewerken, spelen met geluid, basis grafische vormgeving, website / cd-rom maken.
	2	Opdrachten multimediatoepassing (fictief of externe opdrachtgevers): analyse doel, doelgroep en inhoud, interactief ontwerp maken, nieuwste technische mogelijkheden gebruiken. Verdieping programmeren om toepassingen te kunnen maken.
	3	Stage. Ontwerpen, ontwikkelen, adviseren, oplossingen bedenken,
	+ 4	alternatieven aangeven, kosten berekenen, overtuigend presenteren, etc. Afstudeeropdracht.
Didactiek	Project- en thematisch onderwijs met een concentrische opbouw gericht op competentie-ontwikkeling en zelfstandig leren, om vanuit verschillende invalshoeken (communicatie, educatie, vormgeving en (bedrijfskundige) informatica) multimediale toepassingen te ontwerpen. Scholing op gebied van organisatie, educatie en communicatie, informatietechnologie en sociale en communicatieve vaardigheden. Kennis van 'oude' en 'nieuwe' media, kunst en cultuur en van grafisch, audiovisueel en interactief ontwerpen, de techniek en organisatie achter de toepassing (hardware en software, financiën en personeel). Projectonderwijs: bijvoorbeeld het bouwen van een multimediale toepassing, het opstellen van een gebruikersonderzoek, het ontwerpen van een website of het opstellen van een projectbegroting. Nauwe samenwerking met het bedrijfsleven en met andere opleidingen. Colleges en begeleiding op de gebieden: - digitale media - informatica - kunst en cultuur - organisatie, maatschappij en juridische aspecten - vaardigheden	
Specialisaties	Ontwikkeling, ontwerp en advisering	
Beroep	Interaction designer, developer, consultant, contentmaster, ondernemer.	
Docenten	Voor de opleiding is, op basis van vrijwilligheid, een nieuw docententeam geformeerd. Van de 11 docenten zijn er 4 vrijwel fulltime bij de opleiding betrokken. De overige docenten zijn parttime verbonden aan de opleiding, waarvan een deel ook werkzaam is bij aanverwante opleidingen. Voor bepaalde vakspecifieke onderdelen worden gastdocenten (in- en extern) ingehuurd.	
Faciliteiten	Nieuw: studio's en studielandschappen, werkruimten voor de projectgroepen, zware computers en audiovisuele apparatuur.	

3.6 Hogeschool van Amsterdam

Opleiding	Interactieve media (CROHO-geregistreerd als CMD)
School	Hogeschool van Amsterdam
Afdeling	Instituut Media en informatiemanagement
Plaats	Amsterdam
Organisatorisch verband	Instituut Media en Informatie Management biedt aan: - Reclame-, Marketing- en Communicatiemanager - Informatiemanager - Redacteur / Productmanager - Uitgever / Marketingmanager - Interactieve Media
Propedeuse	Eigen propedeuse

Structuur van het curriculum	P	Ontwikkeltraject van een interactieve media applicatie van begin tot eind. - eerste kwartaal: briefing door de opdrachtgever. - tweede kwartaal: ontwikkeling van het concept - derde kwartaal: implementatie - vierde kwartaal: oplevering en evaluatie van de projecten. Daarnaast kennis en vaardigheden om zelfstandig te leren werken en leiding te geven: leren omgaan met verschillende informatiebronnen, goed leren luisteren, werken in teamverband, leren presenteren en met kritiek leren omgaan.
	2	Verdiepen kennis en vaardigheden, voorbereiden op de vaardigheden die horen bij de gekozen specialisatie. Studenten werken nog steeds in teams aan opdrachten. Teams kunnen zelf een project indienen bij het opleidingsmanagement.
	3	In het derde jaar verschillende mogelijkheden: - stage - programma aan de Universiteit van Amsterdam - tijdje in het buitenland studeren.
	4	Afstudeerproject: stage, project en afstudeerassessment
Didactiek		Inhoudelijk gezien steunt het programma van InteractieveMedia op zes pijlers, te weten: • (interactieve) communicatie / media • semiotiek • de gebruiker • content (creatie en techniek) • commercieel • projectmanagement • computergereedschappen Studenten verwerven de kennis en praktische vaardigheden in deze domeinen door tijdens de opleiding in verschillende beroepsrollen aan verschillende projecten te werken. Praktische instructie is altijd gekoppeld aan de projecten. Rond de projecten wordt een collegeprogramma ontwikkeld op basis van thema's die de projecten gemeenschappelijk hebben.
Specialisaties		
Beroep		Interactieve Media Professional die in staat is om interactieve mediaproducten te ontwikkelen, te managen of om opdrachtgevers op dit gebied deskundig te adviseren. Vier categorieën beroepen: - creatie: interface designer, interactive designer, redacteur, creative director en content director - technologie: technical director, system/network architect en application programmer. - Projectmanagement - commercieel: Marketing assistent/specialist, business development assistant, sales assistant.
Docenten		Om het zelfstandig leren van de student te stimuleren werken er bij de opleiding geen docenten, maar tutors, experts en assessors. De tutors helpen de teams om tot een goed resultaat te komen. Experts op verschillende vakgebieden dragen hun kennis aan over. De assessor beoordeelt of studenten hun competenties voldoende hebben ontwikkeld. Werknemers van bedrijven die projecten inbrengen geven adviezen en beantwoorden vragen,
Faciliteiten		Laptop (regeling) en internetverbinding verplicht
Aanvullend		Drie dagen fulltime op school. Studenten kunnen kiezen voor ma/do/woe of woe/do/vrij. Een deel van die tijd moet gebruikt worden om in het team aan praktijkopdrachten te werken in de Medialounge. Numerus fixus: 160

3.7 Analyse

Op basis van de informatie in de staalkaarten zijn de positionering van de bestaande CMD-opleidingen binnen hun hogeschool en de inhoud van de curricula geanalyseerd.

Positionering

De plaats die de bestaande CMD-opleidingen binnen hun hogeschool hebben gekregen is divers (tabel 7). Vier van de zes opleidingen zijn ondergebracht in een afdeling (faculteit, instituut) Techniek of Informatica, waarvan er in drie gevallen sprake is van samenwerking met andere instituten: kunstacademie (hs Brabant), instituut Educatie & Communicatie (hs Leeuwarden) en euregionaal met opleidingen in Duitsland en België (hs Zuyd). De CMD-opleidingen van de hs Rotterdam en de hs van Amsterdam vallen niet onder Techniek of Informatica, maar respectievelijk onder een kunstacademie en het Instituut Media en informatiemanagement.

Opleiding	Afdeling	Organisatorisch verband
hs Brabant	Academie voor ICT en Management	Samenwerking AIM (BI, CMD, IDM, I, TI) en de Academie voor Kunst en Vormgeving/ St. Joost.
Haagse hs	Sector Informatica	Instituut met BI, CMD, I, IDM en TI
hs Zuyd	Faculteit Techniek	Euregionale samenwerking Aachen, Genk en hs Zuyd. Laatste twee studiejaar aan de Interfaculty CMD in Maastricht.
hs Rotterdam	Willem de Kooning Academie	Opleidingen WdK Academie: Autonome beeldende kunst, CMD, Lerarenopleiding Beeldende Vakken en Vormgeving.
Noord. hs Leeuwarden	Instituut Techniek	Organisatorisch in twee instituten: Techniek en Educatie & Communicatie.
hs van Amsterdam	Instituut Media en informatiemanagement	Reclame-, Marketing- en Communicatiemanager Informatiemanager Redacteur / Productmanager Uitgever / Marketingmanager Interactieve Media

Tabel 7. Afdeling en organisatorisch verband huidige CMD-opleidingen

Een schema maakt de differentiatie in positie nog duidelijker, wanneer we de domeinen waarbinnen de CMD-opleidingen in Nederland gepositioneerd zijn (lees: ontwikkeld en uitgevoerd worden) grofweg indelen in Techniek / Informatica (voor de hogescholen die geen apart informatica-instituut hebben), Informatica, Media / Communicatie en Kunst. De positionering ziet er dan als volgt uit (tabel 8).

Domein	Techniek / Informatica	Informatica	Media / Communicatie	Kunst
Techniek / Informatica	hs Zuyd		hs Leeuwarden	
Informatica		Haagse hs		hs Brabant
Media / Communicatie			hs Amsterdam	
Kunst				hs Rotterdam

Tabel 8. Schematische weergave positionering huidige CMD-opleidingen

Opmerking: de CMD-opleidingen die zich bevinden in het domein Communicatie, i.c. hs Leeuwarden en hs Amsterdam, hebben wel de CROHO-registratie, maar hanteren niet de opleidingsnaam CMD. De namen zijn respectievelijk Multimedia Design & Technology en Interactive Media.

Inhoud

Alhoewel de bestaande CMD-opleidingen inhoudelijke overeenkomsten hebben, maken de overzichten duidelijk dat er veel differentiatie is. Tabel 9 geeft een overzicht van de inhoudelijke accenten die de huidige CMD-opleidingen leggen in hun curriculum. Overigens benoemt niet elke opleiding 'pijlers' of 'kerndisciplines' als zodanig; in dat geval zijn de accenten in de tabel gebaseerd op de onderwerpen, modules, en dergelijke. In de tabel staan ook de specialisaties of afstudeerrichtingen per opleiding.

Opleiding	Accenten inhoud (pijlers, kerndisciplines)	Specialisaties
hs Brabant	Design Management Communicatie Techniek	Creatief Technisch Management
Haagse hs	<i>Geen pijlers benoemd, wel vakken:</i> Communicatie, systeemontwikkeling, multimediale vormgeving, usability engineering, software engineering, infrastructuur	30% in te vullen uit curricula van BI, CMD, I, IDM en TI
hs Zuyd	Communicatie Marketing Graphic Design Audio & Video Ict.	Consultant New media Multimedia developer
hs Rotterdam	<i>Tweede jaar:</i> Webdesign Informatiedesign Entertainment	Media Consultant Media Developer
Noord. hs Leeuwarden	Digitale media Informatica Kunst en cultuur Organisatie, maatschappij en juridische aspecten	Ontwikkeling Ontwerp Advisering
hs van Amsterdam	(interactieve) Communicatie / media Semiotiek De gebruiker Content (creatie en techniek) Commercieel Projectmanagement Computergereedschappen	<i>Geen specialisaties genoemd, wel beroepen:</i> Creatief Technologisch Projectmanagement Commercieel

Tabel 9. Pijlers en specialisaties van de bestaande CMD-opleidingen

Zowel positie als inhoud van CMD zijn nog niet uitgekristalliseerd. Dit biedt ruimte aan nieuwe CMD-opleidingen c.q. Fontys om bij ontwerp en inrichting van de opleiding eigen invulling en accenten te bepalen.

Het verdient aanbeveling om bij het vaststellen van de inhoud van een CMD-opleiding binnen Fontys ook de inhoud van andere verwante opleidingen, zoals Communicatiesystemen en Digitale Communicatie, nader te beschouwen.

Hoofdstuk 4. Instroommarkt

Uit de analyse van de zes bestaande CMD-opleidingen blijkt dat de positie binnen de hogescholen divers is. Het HBO-I heeft in 2002 de CMD-opleidingen opgenomen in de Bachelor of ICT. Toch heeft een aantal CMD-opleidingen een nadrukkelijke verbinding met Communicatie en/of Kunst. Communicatie is een relatief groot opleidingscluster, en is daarom in de analyse van de instroommarkt betrokken.

In dit hoofdstuk worden de ict- en communicatieopleidingen als een cluster beschouwd. In de eerste paragraaf komen aanbod, instroom (inschrijvingen), markt- en groeipercentages aan bod. De marktpercentages geven de positie weer binnen het cluster HBO-ICT/C.

De werkelijke inschrijvingen geven echter een vertekend beeld van de belangstelling, omdat een aantal opleidingen een numerus fixus hanteren. Daarom is in de tweede paragraaf de belangstelling voor CMD gemeten aan de hand van de aanmeldingscijfers. Deze geven een beter beeld van de mogelijkheden om instroom te verwerven.

4.1 Opleidingen HBO-ICT/C

In totaal zijn er 26 hogescholen in Nederland die ict- en communicatieopleidingen aanbieden (tabel 10). In deze tabel staan per hogeschool het aanbod van ict- en communicatieopleidingen, de omvang van de instroom in 2002, zowel voltijd als deeltijd/duaal, en de aanmeldingen van week 28 in 2003. Dit geeft een indruk van de positie van Fontys als hogeschool.

De tabellen 11, 12 en 13 tonen de ontwikkelingen van de ict- en communicatieopleidingen in de laatste vier jaar. In tabel 11 staan de inschrijvingen in 1999 tot en met 2002. Voor 2003 zijn aanmeldingen in week 18 en week 28 opgenomen. In de tabel 12 zijn de marktpercentages ten opzichte van elkaar berekend. In de tabel 13 staan de groeipercentages van de inschrijvingen ten opzichte van het voorgaande jaar vermeld.

De CMD-opleidingen groeien de laatste twee jaar spectaculair met percentages van 1469 % (2001/2002) en 41% (2002/2003). Het marktaandeel is ook spectaculair gegroeid van 0,5% (2001) naar 7,9% (2002) en wordt in 2003 volgens de aanmeldingen zo'n 13%.

De totale instroommarkt van ict- en communicatieopleidingen is in deze jaren stabiel gebleven met ruim 7000 inschrijvingen per jaar.

Opleidingen:	gmt	cmd	ti	i	bi	c	cs	idm	Instr	Instr	Aanm
Aantal opleidingen	1	6	15	18	20	17	4	8	2002	2002	2003
HOGESCHOOL									vt	dt+du	wk28
21RJ ICHTHUS HOGESCHOOL					1	1	1	1	776	112	356
21QW HOGESCHOOL VAN AMSTERDAM		1	1	1	1	1		1	679	378	744
25DW HOGESCHOOL VAN UTRECHT			1	1	1	1	1		674	179	688
15CL FONTYS HOGESCHOOL EINDHOVEN			1	1	1	1			656	153	496
03BO HS INHOLLAND DIEMEN					1	1			601	121	324
22OJ HOGESCHOOL ROTTERDAM EN OMSTREKEN	1	1	1	1	1	1			566	66	561
25BE HANZEHOGESCHOOL, HOGESCHOOL VAN GRONINGEN			1	1	1	1	1	1	497	10	467
21ZL HAAGSE HOGESCHOOL		1		1	1	1		1	458	202	427
21WN NOORDELIJKE HOGESCHOOL LEEUWARDEN		1		1	1	1			443	8	343
25KB HOGESCHOOL VAN ARNHEM EN NIJMEGEN			1	1	1	1	1		370	72	474
01VU CHRISTELIJKE HOGESCHOOL WINDESHEIM			1	1	1	1			321	51	328
07GR HOGESCHOOL BRABANT		1	1	1	1	1		1	311	130	357
23AH SAXION HOGESCHOOL ENSCHEDE			1	1	1				241	0	169
25JX HOGESCHOOL ZUYD		1	1	1	1			1	197	25	228
21MI HOGESCHOOL ZEELAND				1	1	1			149	2	100
21QL HOGESCHOOL S HERTOGENBOSCH			1	1					140	33	149
02NN RK TECHNISCHE HOGESCHOOL RIJSWIJK			1						115	0	48
03MG HS INHOLLAND ALKMAAR			1		1				112	0	94
21HR HOGESCHOOL VOOR ECONOMISCHE STUDIES					1	1			92	25	41
21RI HOGESCHOOL LEIDEN				1					79	0	56
21SF HS INHOLLAND HAARLEM				1					74	0	39
21IY HOGESCHOOL DRENTHE			1	1					65	0	46
22BO FONTYS HOGESCHOOL KATH. LEERGANGEN TILBURG						1			62	0	52
21WO FONTYS HOGESCHOOL VENLO			1	1	1				43	0	59
00BH SAXION HOGESCHOOL IJSELLAND					1			1	42	13	31
25BA CHRISTELIJKE HOGESCHOOL EDE						1			24	0	33
TOTAAL HOGESCHOLEN	1	1	1	1	1	1	1	1	7787	1580	6678

Tabel 10. Hogescholen HBO-ICT/C opleidingen: instroom (2002) en aanmeldingen (2003)

Inschrijvingen en aanmeldingen:		Insch	Insch	Insch	Insch	Aanm	Aanm	
OPLEIDING	Jaar:	1999	2000	2001	2002	2003 wk18	2003 wk28	aantal opleidingen
34060 B GRAFIMEDIATECHNOLOGIE				140	121	52	93	1
34092 B COMMUNICATION & MULTIMEDIA DESIGN				39	612	581	860	6
34479 B INFORMATICA		2906	3357	3070	2817	1088	1910	17
34475 B TECHNISCHE INFORMATICA		121	109	180	348	325	539	15
34404 B BEDRIJFSKUNDIGE INFORMATICA		963	1008	965	844	321	724	20
34405 B COMMUNICATIE		2498	2537	2559	2676	955	2106	17
34430 B COMMUNICATIESYSTEMEN		183	208	228	155	135	307	4
34649 B INFORMATIEDIENSTVERLENING EN MANAGEMENT		287	295	208	214	77	139	8
TOTAAL		6958	7514	7389	7787	3534	6678	88

Tabel 11. HBO-ICT/C opleidingen: inschrijvingen en aanmeldingen 1999-2003

		Instroom				Aanm: w28
		Markt%	Markt%	Markt%	Markt%	Markt%
OPLEIDING	Jaar:	1999	2000	2001	2002	2003
34060 B GRAFIMEDIATECHNOLOGIE				1,9%	1,6%	1,4%
34092 B COMMUNICATION & MULTIMEDIA DESIGN				0,5%	7,9%	12,9%
34479 B INFORMATICA		41,8%	44,7%	41,5%	36,2%	28,6%
34475 B TECHNISCHE INFORMATICA		1,7%	1,5%	2,4%	4,5%	8,1%
34404 B BEDRIJFSKUNDIGE INFORMATICA		13,8%	13,4%	13,1%	10,8%	10,8%
34405 B COMMUNICATIE		35,9%	33,8%	34,6%	34,4%	31,5%
34430 B COMMUNICATIESYSTEMEN		2,6%	2,8%	3,1%	2,0%	4,6%
34649 B INFORMATIEDIENSTVERLENING EN MANAGEMENT		4,1%	3,9%	2,8%	2,7%	2,1%
TOTAAL		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabel 12. HBO-ICT/C opleidingen: markt-% inschrijvingen('99-'02) en aanmeldingen(2003)

		Instroom			wk28
		Groei%	Groei%	Groei%	Groei%
OPLEIDING		'99-'00	'00-'01	'01-'02	'02-'03
34060 B GRAFIMEDIATECHNOLOGIE				-14%	-23%
34092 B COMMUNICATION & MULTIMEDIA DESIGN				1469%	41%
34479 B INFORMATICA		16%	-9%	-8%	-32%
34475 B TECHNISCHE INFORMATICA		-10%	65%	93%	55%
34404 B BEDRIJFSKUNDIGE INFORMATICA		5%	-4%	-13%	-14%
34405 B COMMUNICATIE		2%	1%	5%	-21%
34430 B COMMUNICATIESYSTEMEN		14%	10%	-32%	98%
34649 B INFORMATIEDIENSTVERLENING EN MANAGEMENT		3%	-29%	3%	-35%
TOTAAL		8%	-2%	5%	-14%

Tabel 13. HBO-ICT/C opleidingen: groei-% inschrijvingen('99-'02), aanmeldingen(2003)

4.2 CMD-opleidingen

De aanmeldingen geven de belangstelling aan voor de opleidingen. Door de numerus fixus die drie opleidingen hanteren, geven de inschrijvingen een vertekend beeld van de mogelijkheden om instroom te verwerven. Daarom zijn in deze analyse de aanmeldingscijfers naast de instroomcijfers opgenomen.

In 2001 startte Hogeschool Zuyd met een CMD-opleiding en behaalde met de aanmeldingen in week 29 een marktaandeel van 1,6% (tabel 14). In 2002 boden vijf hogescholen een CMD-opleiding aan en liep het marktaandeel van de aanmeldingen in week 29 op tot 9,6%. In 2003 zijn er zes hogescholen met een CMD-opleiding. De aanmeldingen in week 28 bereiken samen een marktaandeel van 13%.

Markt-% en Groei-% van aanmeldingen:	Markt%	Markt%	Markt%	Groei%	Groei%	Groei%
HOGESCHOOL	2001:w29	2002:w29	2003:w28	'00-'01	'01-'02	'02-'03
25JX HOGESCHOOL ZUYD	1,6%	1,4%	1,7%		-20%	23%
22OJ HOGESCHOOL ROTTERDAM EN OMSTREKEN		2,2%	3,6%			64%
21ZL HAAGSE HOGESCHOOL			1,2%			
21WN NOORDELIJKE HOGESCHOOL LEEUWARDEN		2,1%	1,5%			-27%
21QW HOGESCHOOL VAN AMSTERDAM		2,2%	2,4%			7%
07GR HOGESCHOOL BRABANT		1,7%	2,6%			49%
TOTAAL	1,6%	9,6%	13%		459%	35%

Tabel 14. CMD-opleidingen: markt-% en groei-% van aanmeldingen(2001-2003)

Tabel 15 toont de aanmeldingen in 2001, 2002 en 2003 per CMD-opleiding in week 29 (2001, 2002) en week 28 (2003) en de werkelijke instroom in 2001 en 2002. Het aantal scholieren dat CMD wil studeren, is groter dan het aantal beschikbare plaatsen. Drie hogescholen hanteren een numerus fixus, te weten 105 (Hogeschool Brabant), 60 (Hogeschool Zuyd) en 160 (Hogeschool van Amsterdam).

Aanmeldingen en instroom:	Aanm	Instr	Aanm	Instr	Aanm	Nr-Fix
JAAR	2001	2001	2002	2002	2003	2003
HOGESCHOOL	w29	w40	w29	w40	w28	
25JX HOGESCHOOL ZUYD	116	39	93	45	112	60
22OJ HOGESCHOOL ROTTERDAM EN OMSTREKEN			148	169	239	?
21ZL HAAGSE HOGESCHOOL					79	?
21WN NOORDELIJKE HOGESCHOOL LEEUWARDEN			139	159	98	?
21QW HOGESCHOOL VAN AMSTERDAM			151	150	161	160
07GR HOGESCHOOL BRABANT			118	89	171	105
TOTAAL	116	39	649	612	860	

Tabel 15. CMD-opleidingen: aanmeldingen, instroom en numerus fixus

Ict-opleidingen worden vooral bevolkt door jongens. Het aantal meisjes dat kiest voor informatica, is erg laag. Het aantal meisjes dat kiest voor de huidige CMD-opleidingen, ligt gemiddeld hoger (tabel 16). De CMD-opleidingen die verwant zijn of samenwerken met het kunst-/vormgevingsonderwijs, trekken relatief de meeste meisjes, namelijk 30% (hs Rotterdam) en 29% (hs Brabant). Ook voor de CMD-opleiding Interactieve Media van de hs van Amsterdam kiezen

relatief meer meisjes: 27%. De opleiding in Leeuwarden, die deels binnen het instituut Educatie & Communicatie valt, trekt echter het laagste percentage meisjes: 9%.

Inschrijvingen	2001	2002	2001	2002	2001	2002
HOGESCHOOL	Totaal		Meisjes		% Meisjes	
25JX HOGESCHOOL ZUYD	56	122	9	16	16%	13%
22OJ HOGESCHOOL ROTTERDAM EN OMSTREKEN		207		62		30%
21ZL HAAGSE HOGESCHOOL						
21WN NOORDELIJKE HOGESCHOOL LEEUWARDEN	176	331	?	31	?	9%
21QW HOGESCHOOL VAN AMSTERDAM		164		45		27%
07GR HOGESCHOOL BRABANT		96		28		29%
TOTAAL	232	920	9	182	?	20%

Tabel 16. CMD-opleidingen per hogeschool: inschrijvingen totaal en inschrijvingen meisjes

Hoofdstuk 5. Aandacht voor diversiteit

Het aantal meisjes binnen de ict-opleidingen is altijd laag geweest, ook in periodes waarin de vraag naar ict'ers vele malen het aanbod overtrof. Een gangbare verklaring ligt in het technische imago van ict. Het vakgebied ict is ontstaan uit de technische hoek, maar heeft zich ontwikkeld tot een veel breder domein. Ict kampt echter nog steeds met een technisch imago. Voor een deel is dit juist, want een deel van ict heeft alles te maken met techniek en technologie. Omdat het imago gedeeltelijk overeenstemt met de werkelijkheid, is het lastig om dat imago te verbeteren. De problemen die de ict-sector door dit imago ondervindt, zijn dus voor een deel dezelfde als die van de technische opleidingen.

Ict kent echter ook een aantal significante, specifieke problemen:

- er zijn grote verschillen in toegang tot pc's en computergebruik die te maken hebben met gender en etnische en sociale achtergrond.
- de grote flexibiliteit van software maakt het eenvoudig om sociale en culturele waarden te weerspiegelen.
- het ict-vakgebied en de ict-opleidingen hebben een cultuur die vaak onaantrekkelijk is voor vrouwen. Ict kent meer stereotype (mannelijke) beelden, die het vakgebied voor vrouwen minder aantrekkelijk maken.
- verschillen in individuele productiviteit zijn in de ict veel meer aanwezig en zichtbaar dan in de meeste andere disciplines.

Veel oorzaken van de onbalans liggen buiten het onderwijs zelf, maar het is de taak van elke opleiding om te zoeken naar manieren om de diversiteit te vergroten.

Ict-opleidingen ondernemen diverse initiatieven om meer meisjes te trekken. Aanleiding is vrijwel altijd een dalende instroom. Uit de praktijk blijkt echter dat kleine aanpassingen van bestaande opleidingen niet genoeg zijn om meer meisjes aan te trekken en vooral te behouden. Traditioneel zijn ict-opleidingen immers gemaakt door mannen voor jongens. Meisjes die een dergelijke opleiding volgen, moeten zich voortdurend aanpassen. 'They have to walk in shoes that don't fit': je kunt een eind komen, maar het is niet comfortabel. (Nieuwe) opleidingen die vanaf de start aandacht hebben voor diversiteit, zijn aantrekkelijker voor een bredere groep en hebben dus meer potentiële instroom.

5.1 Belang van diversiteit

De ondervertegenwoordiging van vrouwen binnen de ict is problematisch om verscheidene redenen.

Ten eerste is er een ethisch aspect. De lage participatiegraad van vrouwen kan aantonen dat er binnen dit domein bewuste of onbewuste discriminerende factoren bestaan. Naarmate computers meer en meer deel uitmaken van de samenleving en ingezet worden op andere gebieden dan techniek alleen, wordt een achterblijvende deelname van meisjes aan ict zorgwekkender. Het risico bestaat dat mensen (lees hier: *meisjes*) die beperkter toegang hebben tot ict-bronnen niet alleen gaan achterlopen in technologische geletterdheid, maar ook achterblijven op andere gebieden waarbij computers als hulpmiddel worden ingezet: als leermiddel in het onderwijs, als communicatiemiddel of als 'gereedschap' voor niet-technische beroepen.

Naast het ethische aspect van genderongelijkheid plaatst de lage participatiegraad van vrouwen een hypotheek op de vooruitgang van het vakgebied: in de vrouwelijke populatie zit ook potentieel voor uitstekende ict'ers, maar dit potentieel wordt nu helemaal onderbenut. Een derde reden heeft te maken met demografische trends. Deze voorspellen immers een belangrijke vermindering van het aantal mannen dat ict gaat studeren aan het hoger onderwijs. Tegelijkertijd neemt de vraag naar ict'ers toe. Er ontstaat dus een tekort aan deskundige

arbeidskrachten. Dit tekort kan opgelost worden door het aantal meisjes en minderheden in ict-opleidingen te verhogen.

Tenslotte is er het gegeven dat een aantal typisch vrouwelijke vaardigheden echte troeven zijn voor het goed uitoefenen van een aantal beroepen in de ict-sector. Vrouwen scoren zeer goed op een aantal relevante punten zoals communicatievaardigheden, strategisch inzicht, luisterbereidheid, kwalitatief hoog werk leveren, anderen kunnen motiveren en zelfs op het vlak van wat men soms als een typisch mannelijk talent beschouwt: analytisch vermogen. Dit maakt het des te vreemder dat er zo weinig vrouwen in de sector te vinden zijn. Deze 'vrouwelijke' eigenschappen zijn bijzonder belangrijk in het domein van systeemontwikkeling. Mannen zijn eerder gericht op efficiëntie en op het vinden van de beste oplossingen vanuit technisch standpunt. Vaak ontwikkelen zij zeer ingewikkelde en technisch hoogstaande systemen, die te ingewikkeld zijn voor de eindgebruiker. Vrouwen daarentegen hechten meer belang aan eenvoudige systemen die praktische oplossingen bieden voor de behoeften van de gebruiker. Zij vinden het belangrijk dat het systeem geen negatieve gevolgen heeft voor het individu en voor de omgeving (werkomgeving, milieu,...). Bovendien vinden vrouwen een goede communicatie met gebruikers belangrijk. Hierdoor zijn vrouwen in staat om systemen te ontwerpen die beter tegemoetkomen aan de eisen van de gebruikers. Vrouwen herkennen bovendien eerder dan mannen onethisch gedrag bij het ontwerpen, ontwikkelen, implementeren en gebruiken van informatiesystemen.

5.2 Onderzoek naar gender en ict

Om effectieve strategieën te bedenken is het nodig om de onderliggende problemen te begrijpen. Deze paragraaf geeft een impressie van binnen- en buitenlands onderzoek op het gebied van gender en ict.

In het Nederlands kan gender vertaald worden als vrouwelijkheid en mannelijkheid. Het moet niet verward worden met sekse, dat verwijst naar de biologische, uiterlijke verschillen tussen vrouwen en mannen. Gender is een kwestie van cultuur en verwijst naar de sociale indeling in 'vrouwelijk' en 'mannelijk'. Het weerspiegelt relaties binnen een bepaalde cultuur. Elke cultuur genereert symboolfiguren die op diverse wijzen constitutief zijn voor sociale relaties. Binnen dat patroon ontstaan genderladingen die een normatieve functie krijgen toebedeeld, de zogenaamde rollenpatronen. De begrippen 'vrouwen' en 'gender' worden ten onrechte vaak als synoniemen gebruikt. Veel onderzoeken die over vrouwen (het biologische geslacht 'vrouwen') gaan, stellen in hun terminologie dat het om genderonderzoek gaat.

Sociaalconstructivisme

Vanuit diverse disciplines en gezichtspunten wordt onderzoek gedaan naar vrouwen, gender en ict. In het verleden gebeurde onderzoek naar gender en ict in het algemeen vaak vanuit een technologisch deterministische visie, waarbij technologieën werden beschouwd als de drijvende kracht achter sociale veranderingen. In deze visie zijn technologieën onafhankelijk van de mens en dwingen ze mensen tot bepaalde handelingen en acties.

Recent vindt vooral de sociaalconstructivistische benadering van technologie veel aanhang. Centraal in deze benadering staat het idee van 'mutual shaping' of de wederzijdse beïnvloeding tussen technologieën en (netwerken van) menselijke actoren. In deze visie beïnvloeden technologieën, mensen en maatschappelijke ontwikkelingen elkaar wederzijds.

Gender en technologie kunnen beide beschouwd worden als processen, die gelijktijdig plaatsvinden en elkaar beïnvloeden. De meeste onderzoeken naar vrouwen, gender en ict vinden plaats vanuit een sociaalconstructivistische visie.

Achterstandsdenken

Veel publicaties en beleidsinitiatieven vertrekken vanuit een achterstandsvisie op vrouwen en ict: vrouwen moeten mee, vrouwen moeten oppassen dat ze de digitale boot niet missen, vrouwen zijn slachtoffers in of van de informatiemaatschappij. Deze uitgangspunten zijn eenzijdig en stroken vaak niet met de inzichten die vrouwenstudies hebben opgeleverd, onder meer over de socioculturele constructie van vrouwelijkheid en mannelijkheid. Veel verklaringen in dergelijke onderzoeken komen uiteindelijk terecht bij de stelling dat technologische ontwikkelingen omgeven zijn door drie waarden: ten eerste de virtuositeitwaarde, ten tweede de economische waarde en ten derde de gebruikswaarde. De eerste twee waarden worden als mannelijk beschouwd, de derde waarde is vrouwelijk. Anders gezegd: mannen zijn meer gericht op het nieuwe omdat het nieuw is, vrouwen kijken eerder wat ze ermee kunnen doen. Onderzoekers die dit uitgangspunt gebruiken, gaan bijna altijd uit van een essentialistische visie op 'vrouwen' ('ze zijn nu eenmaal zo') en zoeken niet verder naar het waarom van deze mannelijke en vrouwelijke connotatie van bepaalde waarden. Deze bevestiging van vrouwelijkheid en mannelijkheid in stereotype beelden biedt weinig ruimte voor verdere discussie. Het is wel belangrijk te onderkennen dat nog steeds beduidend minder vrouwen dan mannen ict produceren en gebruiken, maar dit is niet de enige discussie die met betrekking tot vrouwen en ict gevoerd moet worden. Onderzoekers reduceren vrouwen vaak tot (eind)gebruikers van ict. Dit geeft een vervormd beeld die de marginale positie van vrouwen en technologie (her)bevestigt. Bovendien is de opdeling in gebruikers en ontwerpers niet waarde vrij. Het begrip gebruiker wordt niet geassocieerd met empowerment, autonoom handelen, maar eerder met mechanisch handelen. De ontwerper neemt actief beslissingen over de toekomst.

Voorbeelden en resultaten van onderzoek

Een deel van de relatie tussen gender en ict (productieverhoudingen, - omstandigheden en culturen, technologische scripts en beeldvorming) is overwegend mannelijk gecodeerd, maakt onderdeel uit van traditionele gender verhoudingen en bevestigt deze. Vrouwen als actoren en vrouwelijkheid als maatschappelijk betekenisstelsel zijn niet uitgesloten van productieverhoudingen en beeldvorming daarover, maar blijken een marginale positie in te nemen. Dit wordt overigens in diverse sectoren (opleidingen, bedrijfstak, overheidsbeleid) als probleem erkend.

Wat gebruik van internet betreft, lijkt de achterstand van vrouwen in termen van toegang snel plaats te maken voor gelijkheid. Daarbij geldt echter dat vrouwen een ander soort gebruik laten zien dan mannen (diversiteit) en bovendien de neiging hebben hun eigen gebruik niet als 'vaardig', 'competent' of 'technisch' te bestempelen.

Productie

In de productie van ict en ict-producten blijken weinig vrouwen aanwezig. De sector vertoont alle kenmerken van een mannenberoep, qua arbeidsdeling en qua professionele cultuur. 'Mannelijkheid' overheerst ook in de beeldvorming over en van de sector. Met de samensmelting van de ict-sector met de multimediasector lijken er meer mogelijkheden voor vrouwen in de ict-productie te ontstaan. Nieuwe opleidingen in die richting worden opgezet met meer aandacht voor communicatieve en sociale elementen onder meer om de aantrekkingskracht van de sector voor meisjes te vergroten. Het vak ict blijft echter hardnekkig onderworpen aan eenduidige, mannelijk gecodeerde opvattingen waarin weinig ruimte is voor diversiteit. De verwachting die op basis van deze resultaten valt uit te spreken is dat naarmate multimediatoepassingen en strategieën gaan domineren in de informatiesector, er meer ruimte voor vrouwen en diversiteit zal ontstaan. Ook binnen de multimediasector is het echter waarschijnlijk dat er een 'harde' kant ontstaat die als 'technisch' bestempeld zal worden en waarin programmeren de kern vormt. Anderzijds ontstaat een 'zachte' kant waarin communicatieve sociale vaardigheden en vormgeving centraal staan en die als niet-technisch zal gelden.

Scripts

Het onderzoek naar in ict aanwezige gender scripts laat zien dat opeenstapelingen van onbewuste en bewuste keuzes er nogal eens toe leiden dat ict-ontwerpers mannelijke gebruikers en gebruikspatronen in hun hoofd hebben. Een factor van belang daarbij is de zogenaamde 'l-methodology' die in diverse actor-netwerken aangetroffen wordt. Ontwerpers, voor het merendeel mannen, gaan uit van hun eigen ervaringen en behoeften in plaats van die van hun beoogde gebruikers.

Wanneer de actor-netwerken rond ict diverser worden onder invloed van de genoemde verbreding naar multimediatoeepassingen is de kans aanwezig dat de diversiteit in gender scripts en gebruikersrepresentaties toeneemt. Daarnaast zal de commercialisering van het www ertoe leiden dat er steeds meer aandacht komt voor de wensen, behoeften en gebruiksstijlen van doelgroepen. Ook daardoor kunnen de traditionele veronderstellingen over gebruikers doorbroken worden, waarbij overigens aangetekend moet worden dat de commerciële inrichting van websites vaak gebaseerd is op traditionele vooronderstellingen over gender.

Gebruik

Een recent grootschalig onderzoek naar ict-gebruik in Nederland laat zien dat vrouwen minder vaak ict bezitten, er minder gebruik van maken en zich in de regel er minder vaardig in voelen. Dergelijke gegevens worden ook in andere landen aangetroffen. Daarbij is verder opvallend dat thuiswonende meisjes ook minder vaak ict in hun bezit hebben dan thuiswonende jongens. Ict maakt ook vaak onderdeel uit van seksspecifieke interactiepatronen in het gezin, waarbij de mannelijke leden van het gezin zich rond de computer verzamelen en de vrouwelijke rond televisie en telefoon. Met uitzondering van de Verenigde Staten geldt ook dat vrouwen minder vaak toegang hebben tot en gebruik maken van internet. Ook voor internet geldt dat vrouwen hun eigen kennis meestal lager inschatten dan mannen, maar hun navigatiegedrag lijkt even effectief te zijn. Vrij algemeen wordt verondersteld dat de numerieke achterstand van vrouwen als internetgebruikers snel verdwijnt. Daarvoor geldt als belangrijkste aanwijzing dat de sekseverhouding op het internet in de VS al fiftyfifty is, en dat onder jongeren de sekseverschillen niet zo groot zijn. Tegen dat laatste pleit echter het gegeven dat vrouwen die zorgtaken in het gezin hebben, minder vrije tijd aan ict blijken te kunnen besteden dan mannen. Het verschil onder jongeren zou dan eerder een cohort- dan een generatie-effect kunnen zijn. Naast een kwantitatief verschil tussen vrouwen en mannen als internetgebruikers, blijken uit onderzoeken ook duidelijke kwalitatieve verschillen in verwachtingen en doelen van gebruik, en in communicatieve stijlen. Vrouwen en mannen e-mailen evenveel, maar vrouwen waarderen e-mail veel hoger als middel tot het onderhouden van sociale en familiecontacten. Er zijn verschillen wat betreft het zoeken naar informatie op internet. De verschillende thema's waar mannen en vrouwen zich in het dagelijks leven mee bezig houden, weerspiegelen zich gedeeltelijk in hun internetgebruik. Daarnaast zijn vrouwen vooral 'instrumenteel' in hun internetgedrag en zoeken ze zo snel mogelijk informatie die hen kan helpen bij het besparen van tijd, bij het oplossen van problemen of bij het vervullen van werktaken. Mannen zouden vaker explorerend en spelend zoekgedrag vertonen.

5.3 Ondervertegenwoordiging vrouwen in ict-beroepen

De participatie van vrouwen in het arbeidsproces is sinds de jaren '60 aanmerkelijk toegenomen. Het is echter nog steeds zo dat vrouwen overwegend niet in dezelfde beroepen en niet op hetzelfde functieniveau werken als mannen. De ondervertegenwoordiging van vrouwen is duidelijk zichtbaar in de ict. Het kwantitatieve tekort is hierbij het belangrijkste probleem. Vrouwen vormen een minderheid in zowel de opleidingen als het beroepenveld. De lage participatiegraad van vrouwen in ict is een fenomeen dat zich vooral in de Verenigde Staten en in de meeste (maar niet alle) westerse landen voordoet. Dat het mogelijk is om een voldoende hoge participatiegraad te realiseren, kan aangetoond worden door naar andere landen te kijken. In bepaalde mediterrane en Aziatische landen zijn vrouwen sterk vertegenwoordigd. Zo kiezen in Spanje, Italië, Israël, Argentinië en Portugal ongeveer evenveel meisjes als jongens na het

secundair onderwijs voor een ict-opleiding. In Maleisië en Singapore bereikt dit aantal zelfs bijna 60%. Maar in Nederland, net als in de Verenigde Staten en Engeland, kiezen weinig meisjes voor een ict-opleiding, met als gevolg dat vrouwen slechts een zeer gering deel van de functies binnen de ict vervullen.

Het is een redelijk recent fenomeen. Zo toonden meisjes twintig jaar geleden meer belangstelling voor ict. Lang geleden werd programmeren zelfs beschouwd als een baan met een lage prioriteit en als een eenvoudige administratieve activiteit. In 1960 was 65% van de 2000 computeroperatoren vrouwelijk. Bovendien werd het werken met een computer als een ideale activiteit voor vrouwen beschouwd, omdat het schoon en licht werk was. Sindsdien is de complexiteit van computersystemen toegenomen en vereiste een computeropleiding ook kennis van logica, wiskunde en elektronische circuits. Vanaf de jaren '70 is het aantal mannen binnen de ict toegenomen en is het genderonderscheid binnen de ict ontstaan.

Het geringe aantal vrouwen in de ict-sector leidt tot een vicieuze cirkel. Doordat er weinig vrouwelijke rolmodellen zijn, voelen meisjes zich minder aangesproken en zullen ze niet gemakkelijk voor een ict-beroep kiezen. En omdat docenten en ouders denken dat meisjes geen interesse hebben voor computers, zullen zij hen niet zo gemakkelijk aanmoedigen om in die richting te gaan. Gevolg: de situatie blijft gehandhaafd. Dat meisjes geen interesse hebben in computers en informatietechnologie is echter een misvatting. Onderzoek heeft uitgewezen dat meisjes slechts van bepaalde aspecten van de informatietechnologie een afkeer hebben. Wanneer meer meisjes gemotiveerd raken om in deze sector te stappen, komt er geleidelijk aan een groter aantal vrouwelijke rolmodellen. Bovendien zal dit leiden tot meer genderneutraliteit binnen het ict-domein. Een groter aantal vrouwelijke rolmodellen en een meer genderneutraal vakgebied zullen dan weer de drempel verlagen voor de komende generaties. Zo ontstaat geleidelijk aan een meer gelijke participatiegraad.

Continu inzicht in functie- en loopbaanontwikkelingen en de mogelijkheid om dit inzicht te vertalen in opleidingscurricula en/of het opleidingsaanbod, kan de aantrekkelijkheid van opleidingen voor grotere, gevarieerdere groepen studenten sterk doen toenemen. Uit recent onderzoek onder afgestudeerde ict'ers blijkt dat er een klein verschil is tussen werkplekken van mannelijke en vrouwelijke alumni. Vrouwen werken vaker dan mannen bij de overheid of semi-overheid, zoals bij de belastingdienst of bij een ziekenhuisgroep. Vrouwen geven aan graag bij een groot bedrijf te werken, omdat dat hen meer persoonlijke ontwikkelingsperspectieven biedt. Mannen geven daarentegen de voorkeur aan een functie bij een kleiner bedrijf. Zij zijn van mening dat ze zich dan sneller kunnen ontwikkelen, omdat de lijnen binnen een klein bedrijf korter zijn.

Vrouwen werken vaak als consultant, als 'human resources manager' of commercieel manager. Persoonlijke professionele vaardigheden spelen voor hen een belangrijke rol. Ook geven ze aan dat ze vooral de sociale kant van hun functie aantrekkelijk vinden. Relatief gezien geven meer vrouwen dan mannen aan dat zij binnen hun functie met communicatie/voorlichting te maken hebben. Dit heeft ongetwijfeld te maken met het feit dat vrouwen vaker dan mannen een *gedeeltelijk* technische functie hebben. Bovendien vinden zij dat, vanuit het arbeidsmarktperspectief, het 'kennen' van technische toepassingen belangrijker is dan het daadwerkelijke 'kunnen'.

Vrouwelijke alumni geven aan meer algemene ict-kennis voor het uitoefenen van hun functie nodig te hebben dan technische kennis, maar zij blijken net als de mannelijke alumni ook kennis van diverse programmeertalen aan te wenden binnen hun functie. Vrouwen geven ook aan kennis van financiële en logistieke processen vaak te gebruiken, hetgeen strookt met het feit dat redelijk veel vrouwen bij banken of verzekeringsmaatschappijen werken. Alumni blijken vaak te moeten samenwerken in teams in het kader van projecten. Zowel mannelijke als vrouwelijke alumni geven aan dat zij het multidisciplinaire karakter van functies zien toenemen.

5.4 Ondervertegenwoordiging meisjes in ict-opleidingen

Er is al heel wat onderzoek gedaan naar de oorzaken van de ondervertegenwoordiging van meisjes in ict-opleidingen. Een belangrijke oorzaak is het feit dat veel ict-opleidingen technologisch gericht zijn en worden gekenmerkt door een mannelijke cultuur. Het lijkt erop dat ict-opleidingen die wat 'softer' van aard zijn (omdat ze zich meer richten op het specificatieaspect van software) relatief gezien meer meisjes aantrekken, hoewel nog steeds veel minder dan 50%. Maar de opbouw van de curricula is niet de enige oorzaak van de lage participatie van meisjes. Het gebrek aan belangstelling vindt zijn oorsprong op jongere leeftijd.

De houding van de omgeving

De houding van de omgeving, zoals ouders en onderwijs, speelt een belangrijke rol. Mensen zijn zich vaak niet bewust van hun ontmoedigende gedrag naar meisjes en vrouwen toe op het gebied van ict. Hun gedrag is vaak beïnvloed door stereotypen die ze zelf niet opmerken. Ouders behandelen meisjes en jongens anders en geven zo stereotypen en rollenpatronen mee aan hun kinderen. Vanaf jonge leeftijd hebben meisjes en jongens het idee dat de meeste beroepen geschikt zijn voor jongens of meisjes, maar niet voor beide. Deze stereotypen zijn zo ingeburgerd dat het moeilijk is voor onbevooroordeelde ouders om hun kinderen ervan te weerhouden deze stereotypen te geloven. Stereotypen bestaan ook specifiek voor de computerwereld. Deze stereotypen worden versterkt door het feit dat ouders zesmaal meer computers, software en bijbehoren aankopen voor jongens dan voor meisjes. Leerkrachten verklaren het gebrek aan interesse voor computers vaak als het resultaat van de verschillende interesses van meisjes en jongens. Zij gaan er dan ook van uit dat hier weinig aan gedaan kan worden. Echter, meisjes in meisjesscholen worden minder makkelijk beïnvloed door stereotypen in verband met computers dan meisjes in gemengde scholen. In gemengde scholen domineren jongens de schoolcomputers, zelfs al in de kleuterklas. Wanneer jongens dominant aanwezig zijn in het computerlokaal, sluiten meisjes niet zo snel aan. Maar wanneer zij vrije toegang hebben tot computers, maken ze er wel gebruik van. Zowel in lager, middelbaar als hoger onderwijs maken mannelijke leerkrachten vaker gebruik van computers dan vrouwelijke leerkrachten. Dit versterkt het beeld dat de computer een toestel voor mannen is. Tenslotte heeft de manier waarop een school de computer inzet een belangrijke impact op het computergebruik en de waardering ervan door meisjes en jongens. Meisjes vinden dat groepswork meer opbrengt en tot meer tevredenheid leidt dan individuele projecten. Het gebruik van een computer wordt vaak beschouwd als een eenzame en geïsoleerde activiteit zonder enige sociale interactie en dit trekt meisjes minder aan. Wanneer pc's gebruikt worden als instrument om groepswork te ondersteunen, dan spreekt dit meisjes veel sterker aan.

Computerspelletjes en software

Het eerste contact met computers gebeurt vaak via computerspelletjes. De meeste computerspelletjes zijn allesbehalve genderneutraal: zij versterken het beeld dat computers iets voor jongens zijn. Zowel ontspannings- als leersoftware reflecteren vaak de stereotypen van hun ontwerpers. Computerspelletjes zijn meestal gebaseerd op mannelijke onderwerpen, zoals oorlog, vechten, misdaad, vernietiging en traditioneel typische mannensporten en hobby's. Voor jongens vormen deze computerspelletjes een eerste motivatie om bekend te raken met computers. Het is dan ook niet verwonderlijk dat jongens computers zowel vroeger als vaker gaan gebruiken dan meisjes.

Uit onderzoek is gebleken dat meisjes bij het evalueren van software andere factoren belangrijk vinden dan jongens. Meisjes hebben bijvoorbeeld een voorkeur voor 'rijke' user interfaces met uitgewerkte beelden en geluiden. De simpele dreuntjes van softwarespelletjes worden meestal als storend ervaren. Meisjes hebben eerder een verkennende en ongestructureerde manier van

omgaan met software, waarbij ze vrij van het ene naar het andere onderdeel overgaan zonder onderdelen af te werken of spelletjes te winnen. Dit staat in contrast met het veel gebruikte paradigma van het platformspel waarbij je een bepaald niveau moet bereiken voordat je naar het volgende niveau mag overgaan. Meisjes willen wel een zekere uitdaging vinden in de software evenals puzzelelementen, maar de moeilijkheidsgraad mag niet in die mate opgedreven worden dat het frustrerend wordt. Het aspect 'winnen' vinden ze niet belangrijk. Vraag je aan meisjes en jongens om straffen te verzinnen voor de computerheld(in) die een misstap begaat, dan krijg je ook heel andere resultaten. Jongens zullen de held laten ontploffen, transformeren, naar de maan schieten, ... en meestal is het spel dan ook voorbij. Meisjes kiezen eerder voor het onthouden van een beloning of het afnemen van een verworven goed.

Voor bepaalde factoren verandert de voorkeur soms ook met de leeftijd. Jongere meisjes hebben meer interesse voor spelletjes en vinden leersoftware eerder saai. Met het ouder worden groeit de interesse voor de leeraspecten van software. Software die toelaat om een bepaald onderwerp uit te diepen met behulp van fotomateriaal, videobeelden en dergelijke vinden oudere meisjes vaak heel leuk, maar vinden jongere meisjes juist saai.

Programma's die voor jongens ontworpen zijn, hebben een andere vorm en functie dan de programma's die voor meisjes ontworpen zijn. Opvallend is dat programma's die ontworpen zijn voor studenten sterke overeenkomsten hebben met de jongensprogramma's. Het belangrijkste verschil in ontwerp is dat zowel de jongens- als de studentenprogramma's spelgericht zijn: zij vereisen bijvoorbeeld veel oog/hand-coördinatie, snelle reflexen en er is veel actie op het scherm. De programma's voor meisjes daarentegen zijn meer gericht op leren. Softwareontwerpers weten blijkbaar wel dat de voorkeuren van meisjes en jongens verschillen.

Het imago van het vakgebied

Wanneer je aan vrouwelijke ict-specialisten vraagt wat de reden is van de genderongelijkheid, vermelden zij vaak dat mensen meestal een verkeerd beeld hebben van wat een carrière in de ict eigenlijk inhoudt. Ict-functies zijn de laatste tien jaar qua inhoud en diversiteit aan profielen zeer sterk veranderd, maar dit is blijkbaar niet zichtbaar naar de buitenwereld toe.

Het imago van de ict'er als 'techneut' schrikt vooral meisjes af. Vrouwen zoeken in een baan meestal menselijke interactie, afwisseling, communicatie, werken met collega's en tevredenheid in hun werk. Dit zijn allemaal kwaliteiten die wel degelijk te vinden zijn in tal van ict-functies, maar die helaas niet aanwezig zijn in het stereotype beeld van het ict-beroepenveld. De meeste personen die scholieren adviseren (zoals ouders en docenten) zijn niet in staat om een juist beeld te geven van wat een carrière binnen de ict inhoudt. Het imago van de industrie wordt mede bepaald door de media die het gebruik van computers voor het merendeel adverteren als een mannelijke activiteit. In de meeste computertijdschriften richten de promoties voor hard- en software zich in de eerste plaats tot mannen, terwijl de vrouwen een secundaire rol toebedeeld krijgen als typiste, assistente, ... als ze al niet gebruikt worden als 'versiering' bij de voorstelling van scanners, printers en andere randapparaten. De industrie richt zich enkel tot het mannelijk deel van de bevolking. In vrouwenbladen vinden we maar sporadisch advertenties voor hard- en software.

5.5 Sekseverschillen in leren

Genderneutraal onderwijs slaagt erin onderwijsinhouden op het gebied van ict aan meisjes en jongens over te brengen en voor beide zinvol te maken. Dit bevat onderwijskundige en pedagogische aspecten. Bij onderwijskundige aspecten gaat het om aansluiten bij leerstijlen, voorkennis en belangstelling van alle studenten. De pedagogische aspecten betreffen de vaak impliciete boodschappen die door de onderwijsorganisatie, de leerstof en de docenten onbedoeld worden overgedragen.

Als het gaat om werken met ict blijken meisjes en jongens te verschillen in aanpak en voorkeuren. Meisjes en jongens hebben andere manieren van leren, andere leerstijlen. Hierin ligt een mogelijke verklaring voor de ondervertegenwoordiging van meisjes in ict-activiteiten.

Meisjes en jongens vertonen door hun verschillende socialisatie vooral verschillen in cognitieve strategieën. Uit onderzoeken naar leerstijlen blijkt dat meisjes:

- sterker gericht zijn op het groepsproces, ze willen communiceren en socialiseren, en willen graag opgenomen zijn in de cultuur waarbinnen ze zich bewegen
- willen weten wat ze aan het doen zijn, ze willen de 'global scope' zien van wat ze leren
- stap voor stap, systematisch willen leren
- niet graag experimenteren
- hun eigen vertrouwde taal willen gebruiken en gemakkelijk leren van andere meisjes en vrouwen
- minder computerervaring hebben dan jongens
- een negatieve computerattitude moeten overwinnen
- een bepaalde 'veiligheid' tijdens het leren wensen

Leerstijlen zijn geen vastliggende persoonlijkheidskenmerken, maar worden gevormd door opvoeding, socialisatie en in het onderwijs. Het benadrukken van een vrouwelijke en een mannelijke leerstijl kan ook nadelen hebben: door een vrouwelijke en een mannelijke leerstijl te onderscheiden loop je het gevaar dat je ongelijkwaardigheid benadrukt (concreet versus abstract, experimenteren versus systematisch leren). Bovendien kan aansluiten bij (veronderstelde) kenmerken van groepen leerlingen een stigmatiserend effect hebben. Verbeteringen in didactiek in termen van 'meisjesvriendelijkheid' kunnen bijvoorbeeld benadrukken dat meisjes een probleemgroep zijn, terwijl veel verbeteringen vaak voortkomen uit algemene onderwijskundige theorieën en zowel voor jongens als meisjes blijken te werken.

5.6 Strategieën voor diversiteit

De laatste jaren zijn er in verschillende onderwijsinstellingen (mbo, hbo, wo) initiatieven ontstaan om het aantal vrouwelijke studenten in ict-opleidingen te vergroten. Deze initiatieven richtten zich op de instroom, de doorstroom en de uitstroom. Bij instroom kun je denken aan het kiezen van een zodanige vorm en inhoud van de voorlichting dat ook meisjes worden aangesproken. Bij doorstroom gaat het om het verbeteren van de didactiek. Ook initiatieven gericht op de inhoud horen hierbij. Een voorbeeld: in het algemeen vinden vrouwen beroepen waarvoor de nodige communicatieve vaardigheden vereist zijn, aantrekkelijk. De zogenaamde snijvlakopleidingen kunnen daarom aan deze wensen tegemoet komen. Bij uitstroom horen initiatieven die de overstap van onderwijs naar werk ondersteunen, zoals mentorprojecten en banenmarkten. Deze initiatieven zijn nog niet altijd ingebed in het reguliere beleid van de instelling.

Naast het opnemen van emancipatorische activiteiten in het beleid is het ook wenselijk dat beleidsmaatregelen worden doordacht op de effecten voor verschillende groepen. Bijvoorbeeld: als in het onderwijs projectonderwijs wordt ingevoerd, welke gevolgen heeft dat dan voor vrouwelijke studenten en voor mannelijke studenten? Ict-onderwijs kan aantrekkelijker worden voor vrouwen (maar ook voor mannen) als er met een 'genderbril' naar wordt gekeken.

Didactiek

Het meest voorkomende leerstijlkenmerk van vrouwen is dat ze door hun holistisch en inductief denken meer behoefte hebben aan overzicht, begrijpen en breedte van het vakgebied. Dit geldt zeker niet voor alle meisjes, maar uit onderzoek en ervaring blijkt dat veel meisjes en vrouwen zo denken en leren, onafhankelijk van intelligentie en niveau. Verondersteld wordt dat aandacht voor overzicht, begrijpen en breedte voor jongens ook beter is, maar dat meisjes er meer last van hebben als het leermateriaal hieraan niet voldoet. Vormen van groepsleren als projectonderwijs en probleemgestuurd onderwijs hebben een gunstig effect op het leren van meisjes.

Aandachtspunten op het gebied van didactiek zijn:

- *Breed curriculum*: integreer communicatieve vaardigheden in het curriculum, en bied technische en fysieke kennis aan binnen een context. Zorg voor meer creatieve toepassingen binnen de ict-opleidingen, zoals multimedia.
- *Overzicht/globaal kader*: splits leerstof niet op in afzonderlijke taken, maar besteed aandacht voor het overzicht en mentale modelvorming. Meisjes koppelen nieuwe kennis aan aanwezige kennis en hebben meer behoefte aan kapstokken dan jongens. Dat heeft te maken met holistisch denken. Formuleer heldere totale leerlijnen voor alle leerjaren.
- *Actieve kennisconstructie*: meisjes verwerven kennis door intuïtie en langs de weg van persoonlijke opvattingen en inzichten. Zij zijn - meestal beter dan jongens - in staat naar anderen te luisteren en deze kennis en ervaring te verbinden met formele kennis. Door bijvoorbeeld brainstormmethodes kun je expliciet onderbewuste kennis en intuïtie naar boven halen. In het begeleiden van meisjes in de tutorgroep moet hieraan aandacht besteed worden. Ook is het aan te bevelen om aandacht te besteden aan uitwisseling van subjectieve kennis en ervaring.
- *Context*: hang de leerstof op aan een zinvolle, maatschappelijke context. Geen eenzijdig technische thema's, maar geïntegreerd met sociaal maatschappelijke aspecten. Hou bij alle taken rekening met voorkennis en levenssfeer van meisjes en jongens en zorg voor differentiatie in thema's in neutrale contexten.

Uitvoering

Docenten moeten leren om met sekseverschillen en ict om te gaan. Ze moeten zich bewust zijn van onbewuste stereotypen en oog hebben voor verschillen in leerstijlen. Een simpele, maar effectieve methode is studenten expliciet uit te nodigen om vragen te stellen. Dit werkt drempelverlagend voor meisjes zonder hen te stigmatiseren.

Er is onevenredig veel waardering voor technische hoogstandjes en weinig waardering voor sociale en verbale vaardigheden. Een evenwichtige, gelijke waardering voor beide aspecten komt de diversiteit ten goede.

Bij het behandelen van technologieën is expliciete aandacht voor het nut en de relevantie van die technologie nodig. Verder is het van belang om meer nadruk te leggen op betekenisgericht leren dan op reproductie van feiten en om meer mogelijkheden te creëren voor samenwerking. Een eenvoudige, maar doeltreffende manier om dit laatste te faciliteren is bijvoorbeeld een computeropstelling die interactie mogelijk maakt.

Rolmodellen

Het gebrek aan rolmodellen wordt als een van de oorzaken genoemd van de ondervertegenwoordiging van meisjes in ict-opleidingen. Het verhogen van de deelname van meisjes aan ict-opleidingen is dus zowel een middel als een doel. Wanneer meer meisjes een ict-opleiding te volgen, komt er geleidelijk aan een groter aantal vrouwelijke rolmodellen. Ook leidt dit tot meer genderneutraliteit binnen de opleiding en het ict-domein. Een groter aantal vrouwelijke rolmodellen en een meer genderneutraal vakgebied verlagen dan weer de drempel voor de komende generaties. Zo ontstaat geleidelijk aan een meer gelijke participatiegraad.

Vrouwen die studeren of werken in een mannelijke omgeving, missen de steun van een 'peergroup'. Vrouwonvriendelijk gedrag en beleid komen dan extra hard aan. Mentorschap is een goede manier om een peergroep te creëren. Ouderejaars studentes kunnen ingezet worden als mentor van jongerejaars. Ook moet gestreefd worden naar evenwicht in de verdeling vrouwelijke en mannelijke ict-docenten.

Bij het vaststellen van de inhoud van curriculum en opdrachten kan bewust gekozen worden voor vrouwelijke en mannelijke identificatiefiguren.

Hoofdstuk 6. Conclusie

De noodzaak van dit haalbaarheidsonderzoek lijkt achterhaald door de werkelijkheid. De vraag of een 'informaticaopleiding met veel communicatie' haalbaar is, is beantwoord door de sterke groei van de CMD-opleidingen. Voor een deel trekken deze opleidingen de potentiële instroom weg bij BI- (en in mindere mate I-)opleidingen in de directe nabijheid (hetzelfde instituut, dezelfde faculteit). Daar dalen de aanmeldingen. Maar de opleidingen bereiken ook een doelgroep die anders niet voor een ict-opleiding zou kiezen.

Op basis van de aanmeldingen in week 28 worden in 2003 ten minste 118 scholieren uitgeloot voor de CMD-opleidingen in Heerlen en Breda. Aangezien deze opleidingen zich bevinden in het verzorgingsgebied van Fontys Eindhoven, zijn deze scholieren potentiële studenten voor een CMD-opleiding in Eindhoven.

Zowel positie als inhoud van CMD zijn nog niet uitgekristalliseerd. Dit biedt ruimte om bij ontwerp en inrichting van een nieuwe CMD-opleiding eigen invulling en accenten te bepalen. Dit biedt ook ruimte om expliciet aandacht te besteden aan diversiteit, zodat een groter aantal meisjes kiest voor deze ict-opleiding.

Er is niet alleen een ethische grond om de participatie van meisjes te vergroten. Grotere diversiteit in ict'ers leidt tot grotere relevantie en bruikbaarheid van de toepassingen voor een breder publiek. Een economische reden is dat er een tekort blijft aan hoogopgeleide ict'ers. De vraag is breed: enerzijds specialisten, anderzijds breed opgeleiden met brede ict-kennis. Bedrijven geven aan dat afgestudeerden breed inzetbaar moeten zijn en door moeten kunnen groeien naar (project)managementfuncties. Om op langere termijn te voldoen aan deze vraag moeten opleidingen dus breder worden, zodat ook de instroom breder wordt. De eigenschappen die nodig zijn om een goede ict'er te worden, zijn bij een grotere groep aanwezig dan de groep die de ict-opleidingen op dit moment aantrekken.

De daling in de aanmeldingen voor BI en I, het grote potentieel dat nu niet terecht kan in Breda en Heerlen, de vraag naar hoogopgeleide ict'ers, de noodzaak om de participatie van vrouwen te verhogen, de mogelijkheden om de instroom van meisjes te vergroten, en het imago van Fontys als aanbieder van 'alle opleidingen' rechtvaardigen de ontwikkeling van een Fontys CMD-opleiding.

Referenties

Albers, I., S.H. Mulder en R. Schoemaker (1994), *De aantrekkingskracht van HBO-I. Rapport van een kwalitatief en kwantitatief onderzoek in opdracht van het HBO-I Platform*, rapport van Motivaction, bureau voor onderzoek en strategieontwikkeling, Amsterdam.

Bergervoet, P. e.a. (2001), *Informatica theorieboek deel 1*, Meppel.

Bissell, C., D. Chapman, C. Herman & L. Robinson (2003), 'Still a gendered technology? Issues in teaching information and communication technologies at the UK Open University', in: *European Journal of Engineering Education*, vol.28, www.tandf.co.uk/journals

Boomen, M. van den, *Barbies, Tank Girls & Cyborgs*, weblezing over vrouwen en vrouwbeelden op het internet, <http://www.xs4all.nl/~boom/cyborg/000open.html>

Brandell, G. , S. Carlsson, H. Ekblom & A. Nord (1997), 'Encouraging more women into computer science: initiating a single-sex intervention program in Sweden', in: *Mathematics Education Research Journal*, vol. 9, no. 3.

Bransford, J.D., Brown, A.L. & Cocking, R.R. (eds) (2000), *How People Learn: Brain, Mind, Experience and Schools*, Washington DC.

Brekel. C. van, M. van Klaveren en K. Tijdens (1999), *The absence of women in the ICT sector*, uitgave van Stichting FNV Pers, Amsterdam.

Claeys, L. & M. Michielsens (2003), *Vrouw-zijn in de digitale samenleving. Literatuurstudie 'vrouwen, gender en informatie- en communicatietechnologieën*, Antwerpen.

Crutzen, C. (2000). *Interactie, een wereld van verschillen. Een visie op informatica vanuit gender studies*. Proefschrift Open Universiteit Heerlen.

De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2006, rapport van ROA, Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt in Maastricht.

Digitaal Kapitaal. Internationale beleidsvergelijking van ICT in het onderwijs en op de arbeidsmarkt (2003), uitgave van ICTPunt Nederland.

Dool, P.C. van den, J.J.G. van Merriënboer, G.J. van Oel, J.P. van Schie en R.P.J. Simons (2002), *Op zoek naar een digitale didactische gereedschapskist. Spannende toepassingen van ict als een cognitief hulpmiddel in leren en onderwijzen*, reviewstudie in opdracht van NWO/PROO, www.observetory.com/PROO-trendanalyse

Eck, van E. en M. Volman (1999), *Nieuwe media, nieuwe verschillen. Een reviewstudie over sekseverschillen en ICT in het primair en voortgezet onderwijs*, Amsterdam.

Eck, E. van, I. Heemskerk, E. Kuiper en M. Volman (2002), *ICT en diversiteit. ICT-gebruik door leerlingen en docenten in het bo en vo*, SCO-Kohnstamm Instituut, Universiteit van Amsterdam, Faculteit Psychologie en Pedagogiek, Vrije Universiteit.

Eindrapportage Onderwijs On Line (2002), rapport van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, www.minocenw.nl

Frameworks versie 3.0, uitgave van EXIN, www.ictcompetenties.nl

Gender mainstreaming: een strategie voor kwaliteitsverbetering (2001), Advies Interdepartementale werkgroep mainstreaming aan de staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, opdracht voortvloeiend uit het Meerjarenbeleidsplan emancipatie 2001-2010.

Generatie knip- & plak. Jongeren in 2003 (2003), uitgave van Young Works, bureau voor jongerencommunicatie, Amsterdam.

GREAT: Gender Relations in Educational Applications of Technology, Volume 1, Issue 1, 16 March 1998, <http://www-cse.stanford.edu/classes/cs201/Projects/gender-gap-in-education/index.htm>

Harkema, L., A. Koppendaal en M. van Straaten (2002), *Meisjes en ICT. Conclusies en aanbevelingen op grond van web-search oktober-december 2001*, www.loketmboict.nl/documenten/meisjesenict.pdf

Heikens, M. (2003), *Een lichtje door beroet glas. Technika 10-meisjes en hun beeld en kennis van techniek*, afstudeerscriptie Medische Biologie.

Henderson, M. (2003), 'Praatpapier' gendermainstreaming, interne memo VHTO.

Hermanussen, J. (2002), *De ICT arbeidsmarkt nader bekeken. Een kwantitatieve analyse van vraag en aanbod, periode 1996-2006*, uitgave van ICTPunt Nederland.

Hermanussen, R. (2001), 'Herontwerp opleidingen als sleutel tot bredere instroom'. *TINFON*, 2, p.51-53.

Hillenius, G. (2000), 'Bedrijven verhogen ICT-salaris met 6 procent', *Computable Nieuws* 14/07/00, www.computable.nl

ICT Marktmonitor 2002-2003, rapport van de brancheorganisatie Nederland~ICT

Jacobs, K. (2003), *Gender en internet*, <http://www.culturalstudies.be/student/portal/cultureelerfgoed/projecten/kristienjacobs.htm>

Jakobsdóttir, S. (1996), *Elementary School Computer Culture: Gender and Age Differences in Student Reactions to Computer Use*, thesis Universiteit van Minnesota, <http://soljak.khi.is/thesisvef>

Joukes, G. & S. Severiens (2001), *Studenten in het hoger technische onderwijs. Verschillen in leerstrategieën, motivatie en positie*, uitgave van VHTO in opdracht van Stichting Axis.

Laan, M. van der & R. Becker (2002), *Arbeidsmarktonderzoek*, rapport van het Expertisecentrum ICT in het kader van het project ICT Academie (projectplan Kenniscluster Oostelijk Zuid-Limburg), Heerlen.

Maarschalkerweerd, J.W.H.M. (2000), *Onderzoek mediagebruik. Een onderzoek naar het gebruik van media door scholieren bij de studie- en beroepskeuze*, rapport van OKU Onderzoek & Advies i.o.v. Fontys Hogescholen, Hogeschool van Amsterdam en Hogeschool van Utrecht, Utrecht.

Markwick, K. (2002), *Deconstructing Discursive Borders: Conflicting discourses of femininity and techno-scientific rationality in the context of educational computing*, Faculty of Education Monash University Melbourne, Australia, <http://www.aare.edu.au/01pap/mar01202.htm>

Michielsen, M. *Virtual Ties*, weblezing over Women and Information Technologies, <http://www.socsci.kun.nl/ped/alg/magda/ties/index.htm>

Nederlandse Accreditatie Organisatie (2003), *Toetsingskader nieuwe opleidingen hoger onderwijs*, www.nao-ho.nl/downloads

Opportunity in Bedrijf (1998). *Concurreren met vrouwen*, Aanbevelingen voor de verhoging van de instroom van vrouwen in de IT branche, Amsterdam.

Oost, E. van (1994), *Nieuwe functies, nieuwe verschillen: gender processen in de constructie van nieuwe automatiseringsfuncties, 1955-1970*, Delft.

Oost, E. van (1995). 'Over 'vrouwelijke' en 'mannelijke' dingen'. In: M. Brouns, M. Verloo en M. Grünell (red), *Vrouwenstudies in de jaren negentig. Een kennismaking vanuit verschillende disciplines*, Bussum.

Oost, E. van (1996). 'De ponstypiste en de programmeur. Gender en technologie in de vormgeving van arbeid.' *Kennis en methode*, vol.20(1), 38-66.

Palma, P. de (2001), 'Why women avoid computer science', in: *Communications of the ACM*, vol.44, no. 6.

Peiris, R., P.Gregor & V. Indigo (2000), 'Women and Computing: Breaking the Cycle of Imbalance at the Interface', in: E. Balka and R. Smith (eds). *Women, Work and Computerization: Charting a Course to the future*, London.

Pieterse, P. (2000), *ICT & Imago. Verkenningen rondom het imago van ICT*, verslag van de werkconferentie 'ICT & Imago' 16 maart 2000, Amsterdam.

Pouwels, B. (2000), Meisjes en ICT, cyberLes bij het college Emancipatie: Meiden en Opvoeding, Katholieke Universiteit Nijmegen, <http://women.ped.kun.nl/meiden2000/ict/index.html>

Raad van Europa (1998), *Gender mainstreaming: conceptualframework, methodology and presentation of good practices*, Straatsburg.

Rikhof, M. (2002), *Laten we vooral op de dingen vooruit lopen: aanbevelingen om de ICT-opleidingen voor meisjes toegankelijker en aantrekkelijker te maken*, rapport van CINOP, 's-Hertogenbosch.

Rikhof, M. & M. Thijsse (2003), *Reactie op blokboek 1 ICT opleidingen*, www.kennisnet.nl

Roberts, E., M. Kassianidou en L. Irani (2002), 'Encouraging Women in Computer Science', *SIGCSE Bulletin 'Inroads', special issue on Women and Computing, juni 2002*

Roberts, E. (2003), *Expanding the Audience for Computer Science*, presentatie SIGCSE 2003, Reno, Nevada, 20 februari 2003

Rooij, M. de (2003), 'Zachte bèta-lokkers kunnen dreigende tekort voorkomen', *TINFON 2 2003*.

Sikkema, A. en A.P.W. Vissers (2003), 'De Bacheloropleiding in het HBO-I onderwijs', *TINFON 1 2003*.

Silverstone, S. (1999), 'What's new about new media?', in: *New Media & Society*, nr. 1, p.10-18.

Simons, P.R.J. (1998), *De rol van ICT in het onderwijs, een constructivistische visie*. In: *Computers op school*. Jrg 10, nr 6, juni 1998.

Smits, E. (2003), *Rapportage alumni-onderzoek I-opleidingen*, rapport van het VHTO.

Snoeck, M.(2002), *Waarom kiezen meisjes niet voor informatica?*, Rapport Vakgroep Beleidsinformatica, Faculteit Economische en Toegepaste Economische Wetenschappen, KULeuven.

Sociaal Cultureel Planbureau (2000), *De digitalisering van de leefwereld*, <http://www.scp.nl/boeken/cahiers/cah167/nl/meercijfers.htm#fig6>

Spertus, E. (1991), *Why are there so few female computer scientists?*, rapport faculteit Mathematics and Computer Science, Mills College, Oakland, California, www.mills.edu/ACAD_INFO/MCS/SPERTUS

Studie Keuze Monitor 2001, onderzoek door de Stichting voor Economisch Onderzoek, Universiteit van Amsterdam, en Aromedia, www.aromedia.nl/html/skmonitor/alg.html (16 oktober 2001).

Suriya, M. and A. Panteli (2000). 'The globalization of gender in IT. A challenge for the 21st century.' In E. Balka and R. Smith (eds). *Women, work and computerization. Charting a course to the future*, IFIP TC9 WG9.1 Seventh International Conference on Women, Work and Computerization. Boston: Kluwer Academic Publishers, p. 42-49.

Symonds J. (2000). 'Why IT doesn't appeal to young women'. In: E. Balka and R. Smith (eds), *Women, work and computerization. Charting a course to the future*, IFIP TC9 WG9.1 Seventh International Conference on Women, Work and Computerization. Boston: Kluwer Academic Publishers, p. 70-77.

Tapscott, D. (1997). *Growing up digital: the rise of the net generation*. McGraw Hill Professional publishing.

Tijdens, K. (1997), *Gender segregation in ICT Occupations*, Amsterdam: Belle van Zuylen Instituut, Universiteit van Amsterdam.

'Towards shared descriptors for Bachelors and Masters', in: *Newsletter #8*, juli 2002, nieuwsbrief van The European Network for Quality Assurance in Higher Education, www.enqa.net

Valkenburg, M.W. (2001), *Het imago van I. Onderzoek naar de aantrekkingskracht van (hbo-)informatica als vervolgopleiding*, een rapport van de HBO-I stichting, Amsterdam.

Vermeylen, A. (2001), *Genderproblematiek binnen informaticatewerkstelling, -onderwijs en -opvoeding*, licentiaatsverhandeling, KUL, Faculteit economische en toegepaste economische wetenschappen, Departement toegepaste economische wetenschappen, Leuven.

Volman, M. (1994), *Computerfreak of computervrees. Sekseverschillen en egalitair informatiekunde onderwijs*, SCO Kohnstam Instituut, Amsterdam.

Volman, M. (1997), *Mannen/vrouwen: verschillende benaderingen van technologie*, overzicht op www.ada-online.be 27/09/2002.

Vrouwen vergeleken, Innovatie van technische curricula vanuit emancipatorisch perspectief, uitgave VHTO maart 1996.

Zoonen, L. van (2001), *Gender en ict*, surveyonderzoek voor Infodrome.