

Bachelor of ICT

Een competentiegerichte profielbeschrijving



Bachelor of ICT

Een competentiegerichte profielbeschrijving

© 2004, HBO-I Stichting
Profiel Bachelor of ICT

Werkgroep

René Tönissen (voorzitter), Hogeschool van Amsterdam
Jan Roelof Dries, Hanzehogeschool, Groningen
Wim Smit, Hogeschool Leiden
Ad Visser, Avans Hogeschool, Breda

Met medewerking van

Lilian Bastings, IDM, Hogeschool Zuyd
Albert Sikkema, CMD, Noordelijke Hogeschool Leeuwarden

Adviezen

Anneke Hacquebard, Adviesbureau voor Informatica en Onderwijs, Hummelo

Eindredactie

Miranda Valkenburg, Fontys Hogescholen, Eindhoven

Vormgeving

Onnink Grafische Communicatie BV, Oudenbosch

Drukwerk

Den Haag offset, Rijswijk

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd of openbaargemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, geluidsband, elektronisch of op welke andere wijze dan ook en evenmin in een retrievalstelsel worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de voorzitter van de HBO-I stichting. Verzoeken voor toestemming indienen via info@hbo-i.nl

ISBN: 90-9018970-x

HBO-I stichting
Postbus 15051
1001 MB Amsterdam
info@hbo-i.nl
www.hbo-i.nl

VOORWOORD

Op 1 september 2002 is in het Nederlandse hoger onderwijs de bachelor-masterstructuur ingevoerd. Die invoering is het gevolg van een in Europees verband gemaakte afspraak, de Bologna Declaration. De structuur is gebaseerd op het Angelsaksische onderwijssysteem. Als gevolg daarvan komt meer en meer de studieloopbaan van de individuele student centraal te staan. Meer dan voorheen gaat het ook in Nederland om 'wat heb je waar' gestudeerd. Uitgebreide diplomasupplementen bieden werkgevers en anderen zicht op wat de bezitter van een bepaalde graad aan competenties in huis heeft.

Ook in zo'n meer geïndividualiseerde onderwijsomgeving is een landelijk profiel van het domein van de Bachelor of ICT in het hbo wenselijk. Dit is niet met elkaar in tegenspraak. Iets wat wél het geval zou zijn als het profiel zeer gedetailleerd en verplichtend zou zijn. Daar is geen sprake van. In nauwe samenspraak met het bedrijfsleven heeft het samenwerkingsverband van de hbo ict-opleidingen, het HBO-I, vijftien bouwstenen voor competenties geformuleerd. Tezamen vormen die de basis van de competenties die een pas afgestudeerde met de graad Bachelor of ICT, ook in internationaal perspectief, in ieder geval dient te bezitten.

Competenties krijgen betekenis in een context. Daarom wordt in dit profiel een aantal karakteristieke én reële beroepssituaties beschreven waar een

pas afgestudeerde met de graad Bachelor of ICT daadwerkelijk in de praktijk mee te maken kan krijgen.

Ik zie dit profiel als een belangwekkend document dat de functie heeft van referentiekader. Het is referentiekader voor de afzonderlijke hogescholen om opleidingsroutes voor individuele studenten leidend tot de graad Bachelor of ICT vorm te geven. Het is daarnaast referentiekader voor de arbeidsmarkt om zicht te krijgen op wat iemand met die graad in huis heeft. En het is tevens referentiekader voor aankomende studenten, schooldecanen en beroeps- en studiekeuzeadviseurs om gevoel te krijgen voor het werkveld van ict'ers en voor de onderwijswegen daar naartoe. Te overwegen valt dan ook om als HBO-I separate 'vertalingen' van het profiel te maken speciaal bedoeld voor de arbeidsmarkt respectievelijk voor aankomende studenten.

Ten slotte wil ik HBO-I feliciteren met dit profiel van het domein Bachelor of ICT. Ik spreek de hoop uit dat het andere bachelordomeinen in hogeschoolland mag inspireren.

Prof. dr. F. Leijnse
Voorzitter HBO-raad

INHOUD

1	Inleiding	5
2	Situatieschets, aanleiding en doel	6
	2.1 Europese ontwikkelingen	6
	2.2 Implementatie in Nederland	6
	2.3 Doel van dit document	6
3	HBO-I en profielen	7
	3.1 Voorgeschiedenis	7
	3.2 Reikwijdte	7
4	Profielen en competenties	8
	4.1 Competenties van de Bachelor of ICT	8
	4.2 Wijze van beschrijving	8
	4.3 Onderwijsprogramma	8
5	De Bachelor of ICT	9
6	Internationaal perspectief	12
7	Conclusie	14
8	Illustraties van de Bachelor of ICT	15
Bijlage 1:	Geraadpleegde bedrijven en organisaties	50
Bijlage 2:	Bachelor- en masterniveau	51
Bijlage 3:	Position Paper HBO-I	52
Bijlage 4:	Generieke kwalificaties bachelor hbo	53
Bijlage 5:	Internationaal	54
Bijlage 6:	Bronnen	55

1. INLEIDING

Het invoeren van de bachelor-masterstructuur in het hoger onderwijs in Nederland en Europa was aanleiding voor De HBO-I stichting (HBO-I)¹ om de opleidings- en beroepsprofielen [13] tegen het licht te houden. Het HBO-I heeft zijn profielen aangepast aan de nieuwe ontwikkelingen in het hoger onderwijs. In deze profielbeschrijving heeft het HBO-I vijftien bouwstenen voor competenties geformuleerd. Deze vormen de basis van de competenties die een pas afgestudeerde Bachelor of ICT dient te bezitten.

Dit document bestaat uit een hoofdtekst verdeeld in zeven hoofdstukken, een verzameling illustraties en bijlagen. De hoofdtekst gaat in hoofdstuk 2 in op de context van de ontwikkelingen in het hoger onderwijs, zowel internationaal als in Nederland. Ook komt in dit hoofdstuk het doel en de reikwijdte van het document aan de orde. Hoofdstuk 3 schetst de ontwikkeling van de beroeps- en opleidingsprofielen binnen het HBO-I en geeft een overzicht van het voor het HBO-I relevante landschap. Hoofdstuk 4 behandelt de wijze waarop de competenties in deze tekst zijn geformuleerd. Hoofdstuk 5 noemt de vijftien bouwstenen voor competenties van de pas afgestudeerde Bachelor of ICT en vormt daarmee het hart van deze profielbeschrijving. Hoofdstuk 6 plaatst deze profielbeschrijving in internationaal perspectief. Hoofdstuk 7 sluit de hoofdtekst af met een conclusie.

Het tweede deel van de tekst beschrijft een aantal karakteristieke beroeps-situaties, waarin een pas afgestudeerde Bachelor of ICT aan het werk gaat. Deze illustraties geven een beeld van de mogelijke toekomstige beroepspraktijk van een jonge Bachelor of ICT.

¹ De HBO-I stichting is het samenwerkingsverband van de ict-opleidingen binnen het hoger beroepsonderwijs in Nederland (voorheen HBO-I platform).

2. SITUATIESCHETS, AANLEIDING EN DOEL

2.1 Europese ontwikkelingen

In Bologna (19 juni 1999) [15] hebben de Europese onderwijsministers afspraken gemaakt over het creëren van één Europese onderwijsruimte, met vérstreckende gevolgen. Door deze afspraken ontstond de behoefte aan een vergelijkbaar onderwijsmodel in alle lidstaten. De keuze is daarbij gevallen op het Angelsaksische bachelor-mastermodel. Daarmee komen flexibele, internationale leerroutes binnen handbereik, terwijl afgestudeerden internationaal herkenbare titels dragen. Daarmee zijn ze makkelijker inzetbaar in een globaliserende economie. Er is een Europees studiepuntenstelsel ingevoerd, het European Credit Transfer System. 1 ECTS-studiepunt staat overal in Europa voor 28 studiebelastingsuren. Een systeem van accreditatie moet garanderen dat alle Europese opleidingen voor hoger onderwijs ten minste voldoen aan een minimum set van basiskwaliteiten.

2.2 Implementatie in Nederland

In Nederland hebben de onderwijsministers haast gemaakt met de invoering van de benodigde aanpassingen in het onderwijsbestel. De wet op het hoger onderwijs heeft dan ook een aantal essentiële wijzigingen ondergaan. Gebleven is echter het onderscheid tussen hoger beroepsonderwijs (hbo) en wetenschappelijk onderwijs (wo). Binnen dat binaire stelsel zijn bachelor- en masteropleidingen ingevoerd. Deze combinatie van oud en nieuw heeft geleid tot het ontstaan van vier typen opleidingen (tabel 1). In bijlage 2 staat een korte karakteristiek van deze vier typen opleidingen.

Tabel 1: Typen opleidingen in het hoger onderwijs in het bachelor-mastermodel

Bachelor hbo-opleiding	Bachelor wo-opleiding
Master hbo-opleiding	Master wo-opleiding

Hogescholen en universiteiten reiken na deze herstructurering nog slechts bachelor- en mastertitels uit. Daarmee is een einde gekomen aan Nederlandse titels als drs., ir., ing., mr. De instelling mag de bachelor- of mastertitel voorzien van een toevoeging en heeft daar grote vrijheid in. In het hbo is in het cluster van techniek en ict gekozen voor vier bachelor toevoegingen [16].²

Dit document richt zich verder uitsluitend op de Bachelor of ICT in het hbo. Voor de andere typen opleidingen in de ict valt een dergelijk document vooralsnog niet te verwachten. In dit document is met de Bachelor of ICT steeds de hbo-variant bedoeld. Veel hogescholen hebben het ontstaan van slechts vier bachelortitels in het cluster van techniek en ict aangegegrepen om hun opleidingen rond deze nieuwe titels samen te brengen. Hieruit zijn in Nederland

op verschillende plaatsen scholen voor ict ontstaan, waarin in elk geval de opleidingen Informatica, Bedrijfskundige Informatica en Technische Informatica zijn ondergebracht, soms met gemeenschappelijke delen van programma's. Studenten kunnen dan kiezen uit een breed aanbod van opleidingen dat niet tot de grenzen van de drie genoemde opleidingen beperkt hoeft te blijven. Een gangbare aanduiding voor zo'n breed opgezette opleiding is 'brede bachelor'. Parallel aan de invoering van het bachelor-mastermodel is in Nederland het kwaliteitszorgsysteem van accreditatie ingevoerd. Het Nederlands en Vlaams Accreditatie Orgaan (NVAO) is verantwoordelijk voor het verlenen van een kwaliteitskeurmerk aan alle opleidingen in het hoger onderwijs. Voor elke opleiding in het hoger onderwijs is accreditatie een noodzakelijke juridische voorwaarde om bachelor- of mastertitels te mogen verlenen aan haar afgestudeerden en om rijksbesteding te ontvangen. Het NVAO beoordeelt opleidingen volgens het zogenaamde accreditatiekader, waarin is vastgelegd op welke onderdelen een opleiding moet presteren.³

2.3 Doel van dit document

Het HBO-I heeft als platform van de hbo ict-opleidingen in Nederland het initiatief genomen om het profiel van de Bachelor of ICT te beschrijven.⁴

Dit document beschrijft de verzameling van bouwstenen voor competenties die de basis vormen van de competenties die Bachelors of ICT moeten verwerven tijdens hun opleiding. Daarmee wil het HBO-I een beschrijving leveren van wat het werkveld mag verwachten van een pas afgestudeerde Bachelor of ICT. Voor hbo ict-opleidingen kan dit document richting geven aan het opbouwen van onderwijsprogramma's. Paragraaf 4.2 gaat nader in op de doelgroepen waarvoor dit document bestemd is.

De bachelor of ICT kan in vele kleuren en smaken bestaan. Daar moet de beschrijving recht aan doen. De hoofdttekst noemt geen specifieke competenties op een deelgebied van het volledige ict-domein. Die hoofdttekst móét wel generiek zijn om ruimte te geven aan alle Bachelors of ICT. Uiteraard komen die specifieke competenties wel aan bod in de verschillende opleidingen. Het is echter de vrijheid én verantwoordelijkheid van de verschillende opleidingen om hieraan invulling te geven. In deze profielbeschrijving ontbreken dus gedetailleerde kwalificatielijsten en uitgebreide niveaubeschrijvingen. Dit document beschrijft de verzameling van bouwstenen voor competenties die elke Bachelor of ICT-student moet verwerven. Elke afgestudeerde van een geaccrediteerde opleiding doet dat - in principe - op hbo-niveau. Deze profielbeschrijving heeft niet de pretentie om voor het werkveld sollicitatieprocedures te bekorten, noch om voor opleidingen het ontwikkelen van onderwijsprogramma's tot een invuloefening te maken. Ook doet deze beschrijving geen uitspraken over de wijze waarop de beschreven competenties kunnen of moeten worden getoetst. Het is aan de opleidingen om te zorgen voor adequate invullingen van programma's die Bachelors of ICT opleiden. En het is aan het NVAO om te bewaken dat deze programma's startende hbo'ers afleveren, die voldoen aan de vóórliggende profielbeschrijving.

2 De Bachelor of Engineering, de Bachelor of Built Environment, de Bachelor of Applied Science en de Bachelor of ICT.

3 Het accreditatiekader staat op de website van het NVAO: www.nvaio.net. De zes onderdelen waarop het NVAO opleidingen beoordeelt, zijn: doelstellingen opleiding, programma, inzet van personeel, voorzieningen, interne kwaliteitszorg en resultaten.

4 In bijlage 3 is het position paper van het HBO-I opgenomen.

3. HBO-I EN PROFIELEN

3.1 Voorgeschiedenis

De afgelopen tien jaar is het HBO-I actief bezig geweest met het benoemen van de kwalificaties van afgestudeerde HBO-I'ers:

- HBO-I op weg naar beroepsprofielen (1994) [17]
- HBO-I opleidingsprofielen (1997) [9]
- Beroepsprofiel en Opleidingsprofiel HBO-I (2000) [13]

In het kader van de ontwikkelingen die moeten leiden tot een beperkt aantal landelijke erkende bachelortitels, heeft het HBO-I in 2002 de HBO-raad gewezen op het belang van een brede opleiding voor de bachelor gericht op ict in de volle breedte van het spectrum van het ict-domein. De HBO-raad heeft in zijn advies aan de Nederlandse hogescholen inzake de bachelortitulatuur inderdaad de Bachelor of ICT⁵ (Bachelor of Information and Communication Technology) als één van de Nederlandse hbo-bachelors geïdentificeerd [1]⁶.

Medio 2003 heeft de HBO-raad een proces geïnitieerd met als doel om van beroeps- en opleidingskwalificaties te komen tot raamwerken voor competentieprofielen voor bacheloropleidingen. Het doel van het raamwerk is tweeledig: • aangeven wat de gemeenschappelijke competenties zijn van studenten die met een bepaalde bachelortitel afstuderen

• een startpunt bieden voor de accreditatie om opleidingen te kunnen beoordelen als ze een bepaalde bachelorgraad afgeven. Het HBO-I heeft in september 2003 de werkgroep 'Profiel Bachelor of ICT' als opdracht gegeven: *"Het vastleggen van de gemeenschappelijke competenties voor de Bachelor of ICT conform de eisen van de HBO-raad en op basis van reeds bestaand materiaal"*. De leden van het HBO-I hebben de beschrijving van bouwstenen als de gemeenschappelijke basis voor de competenties van de Bachelor of ICT geaccordeerd tijdens de platformvergadering van 9 juni 2004. Een brede vertegenwoordiging van het ict-bedrijfsleven heeft het gevalideerd in de periode van september tot oktober 2004. Een lijst van bedrijven, wier vertegenwoordigers hun fiat aan dit profieldocument hebben gegeven, is opgenomen in bijlage 1.

3.2 Reikwijdte

Het HBO-I is uitgegaan van een ruime interpretatie van de titel Bachelor of ICT. Het ict-domein is zeer breed en de aanzet voor profielbeschrijvingen moet ruimte bieden aan alle hogescholen om specifieke invulling te geven aan hun onderwijsprogramma's die studenten opleiden voor deze bachelortitel. Als uitgangspunt voor het ontwerpen of herontwerpen van onderwijsprogramma's die opleiden tot de titel van Bachelor of ICT, kunnen de bouwstenen voor

competenties uitstekend dienst doen. Uiteraard is het aan de instelling om een specifieke invulling te geven aan een opleidingsprogramma dat de beschreven bouwstenen voor competenties omvat. In alle opleidingen die in het HBO-I verenigd zijn, kunnen studenten in mindere of meerdere mate een persoonlijke invulling geven aan het door hen geambieerde opleidingsprofiel. Dit kan door een keuze te maken uit één van de bekende hierna te noemen hbo ict-opleidingsvarianten, maar ook door keuzes te maken in stageplaatsen, projectwerk, afstudeerrichtingen of afstudeerplannen. Daarbij spelen externe opdrachtgevers meer en meer een belangrijke rol.

Dit maakt duidelijk dat studenten een keuze moeten maken over het soort omgeving en vanuit welke verantwoordelijkheden zij samen met de stakeholders tot een professioneel product willen komen. Deze keuze geeft aan over welke kennis, kunde en attitude studenten dienen te beschikken, willen zij het gewenste zichtbare gedrag kunnen vertonen. Juist deze individuele verantwoordelijkheid voor de eigen ontwikkeling geeft aan waar de opleiding van een bachelor afwijkt van het huidige stelsel van opleidingen dat opleidt voor afgebakende sets van kennis, kunde en attitude.

Binnen het profiel van de Bachelor of ICT blijven de huidige opleidingen als beroepsprofielen herkenbaar. Deze profielen zijn:

- **Bedrijfskundige Informatica**
De Bachelor of ICT die haar of zijn competenties vooral inzet ter optimalisatie van bedrijfsprocessen met behulp van ict.
- **Informatica**
De Bachelor of ICT die haar of zijn competenties vooral inzet voor het ontwerpen, bouwen en implementeren van ict-systemen.
- **Technische Informatica**
De Bachelor of ICT die haar of zijn competenties vooral inzet voor het ontwerpen, bouwen en implementeren van ict-systemen ten behoeve van product- en productieautomatisering.

Het HBO-I heeft zich uitdrukkelijk ten doel gesteld ook spreekbuis te zijn van andere dan de drie hiervoor genoemde opleidingen die tot de titel Bachelor of ICT opleiden. Bekende voorbeelden van opleidingen die in sommige gevallen Bachelors of ICT opleiden, zijn:

- **Communication & Multimedia Design (CMD)**
De Bachelor of ICT die haar of zijn competenties inzet voor ontwikkeling van concepten, ontwerp en realisatie van ict-systemen ten behoeve van de communicatiefunctie tussen mensen, organisaties en bedrijven.
- **Informatiedienstverlening en -management (IDM)**
De Bachelor of ICT die haar of zijn competenties inzet om ict-systemen te ontwerpen en te ontwikkelen, die geïntegreerde informatie in de vorm van data, tekst, beeld en geluid voor verschillende gebruikerscategorieën op maat kunnen leveren.

Het HBO-I sluit niet uit dat er naast de genoemde 'bekende' profielen in de toekomst andere opleidingsvarianten ontstaan op het snijvlak van de al bestaande opleidingsvarianten of aan de rand ervan. Voor al deze varianten, bestaand of toekomstig, vervullen de bouwstenen voor competenties de rol van een generieke profielbeschrijving.

5 Het begrip bachelor komt voor als aanduiding van de titel die een afgestudeerde hbo-student verwerft en als aanduiding voor die afgestudeerde zelf.

6 "Het HBO-I platform heeft aangegeven dat deze graadaanduiding geldt voor alle profielen van de ict-opleidingen. In een diplomasupplement kan een nadere precisering van de oriëntatie worden beschreven." [1]

4. PROFIELEN EN COMPETENTIES

4.1 Competenties van de Bachelor of ICT

Uitgangspunt voor de bouwstenen van de competenties voor de Bachelor of ICT zijn de kwalificaties beschreven in Beroepsprofiel en Opleidingsprofiel HBO-I [13]. Onder een competentie verstaat het HBO-I het samenhangend geheel van kennis, vaardigheden en attitude dat nodig is om in een beroepssituatie tot adequaat gedrag te komen. Een competentie ontstaat dus pas als verschillende bouwstenen van die competentie in een relevante context bij elkaar komen. Adequaat gedrag wil zeggen dat professionals binnen de relevante context naar verwachting en op de juiste wijze handelen.

Het HBO-I kent:

- tien algemene bouwstenen die kenmerkend zijn voor iedere hbo-bachelor ofwel de tien hbo-kernkwalificaties, en
- vijf specifieke bouwstenen die kenmerkend zijn voor de Bachelor of ICT.

Afhankelijk van het beroepsprofiel, waarvoor de afgestudeerde Bachelor of ICT is opgeleid, zal de inhoud van de bouwstenen verschillend zijn.

Ter toelichting een voorbeeld. Een Bachelor of ICT die is opgeleid in een technisch georiënteerde opleiding of opleidingsroute, heeft voor het adequaat benutten van de specifieke bouwsteen B3 'ontwerpen' andere kennis, vaardigheden en een andere attitude nodig dan een Bachelor of ICT die in een bedrijfskundig georiënteerde opleiding(sroute) is opgeleid. Uit dit voorbeeld blijkt dat de context waarbinnen een professional functioneert, bepaalt welke onderliggende kennis, vaardigheid en attitude de professional nodig heeft om adequaat te kunnen functioneren.

De vijftien bouwstenen zijn zodanig gekozen dat deze afdoende zijn om ervoor te zorgen dat de afgestudeerde Bachelor of ICT binnen alle mogelijke contexten waarbinnen een recent afgestudeerde Bachelor of ICT terecht kan komen, ook daadwerkelijk kan functioneren.

Het is niet haalbaar om alle mogelijke (toekomstige) beroepscontexten waarin een recent afgestudeerde Bachelor of ICT aan het werk gaat, te beschrijven. Het HBO-I heeft daarom gekozen voor illustraties vanuit verschillende contexten, die daarmee een redelijk beeld geven van de competenties waarover een afgestudeerde Bachelor of ICT dient te beschikken.

De compactheid van de beschrijving van de bouwstenen impliceert een abstractieniveau dat opleidingen ruimschoots de gelegenheid biedt een eigen invulling te geven aan een onderwijsprogramma dat tot de gewenste competenties opleidt.

Voor het uitwerken van een opleiding Bachelor of ICT en het ontwikkelen van het bijbehorende assessment is detaillering van de competenties alléén echter onvoldoende. De onderwijskundige vertaling van het profiel van de Bachelor of ICT naar de specifieke opleiding die een hogeschool inricht, is een verantwoordelijkheid van de betreffende hogeschool. De hogeschool maakt daarbij keuzes die leiden tot aanvullende kwalificaties van 'hun' Bachelor of ICT ten opzichte van de Bachelor of ICT, zoals die in dit document is beschreven.

4.2 Wijze van beschrijving

Het HBO-I laat het aan de opleidingen over om competenties te benoemen die relevant zijn voor hun competentiegerichte opleidingsprofielen. De set bouwstenen van competenties geeft de belangrijkste kwaliteiten van de afgestudeerde Bachelor of ICT weer. Dit geeft een herkenbare en transparante beschrijving van het type professional dat een afgestudeerde Bachelor of ICT is. Er is niet gekozen voor een specificatie van gedetailleerde opleidingskwalificaties door middel van een gedefinieerde onderwijskundige taxonomie. Het HBO-I beschrijft in een aantal 'illustraties' de context waarbinnen een beginnende afgestudeerde Bachelor of ICT kan functioneren. Deze illustraties gaan uit van een rol van de ict'er binnen een beroepssituatie en representeren mogelijke beroepscontexten waarbinnen een afgestudeerde Bachelor of ICT moet kunnen functioneren. Elke bouwsteen voor een competentie komt in één of meer illustraties voor. De illustraties duiden de breedte van het beroepsdoel van de ict'er aan. Op deze wijze is de maatschappelijke positionering van de Bachelor of ICT omschreven zonder volledigheid na te streven.

De set van illustraties is voldoende om:

- de doelgroep bedrijfsleven een helder inzicht te geven in de typen werkzaamheden waarvoor een Bachelor of ICT opgeleid is
- de doelgroep opleiders aan te geven wat de competenties zijn waarover een toekomstige Bachelor of ICT dient te beschikken
- de doelgroep studievoorzitters en decanen in voortgezet onderwijs en mbo een helder inzicht te geven in de kenmerken van het profiel van een Bachelor of ICT
- de doelgroep Bachelor of ICT-studenten richting te geven tijdens hun leerproces op weg naar de titel van Bachelor of ICT.

4.3 Onderwijsprogramma

Het is de verantwoordelijkheid van elke hogeschool om invulling te geven aan onderwijsprogramma's die - volgens die instelling - opleiden tot de titel Bachelor of ICT. Of de instelling daarin slaagt, is niet ter beoordeling aan het HBO-I maar aan anderen, zoals het accreditatieorgaan NVAO. Bij de samenstelling van onderwijsprogramma's kan een instelling gebruik maken van de bouwstenen van de competenties en de daarbij behorende illustraties. De instelling kan ook een onderwijsprogramma zó inrichten dat de individuele student aan de hand van de bouwstenen en illustraties een persoonlijk studieplan ontwerpt dat aan de criteria van de opleiding voldoet. In alle gevallen dient elke Bachelor of ICT-student te bewijzen dat zij of hij beschikt over competenties die elk van de tien algemene en vijf specifieke bouwstenen voor competenties omvatten. In de discussie over de invoering van de bachelor-masterstructuur zijn percentages genoemd van de studiebelasting die studenten moeten besteden aan het verwerven van de relevante competenties. Het HBO-I blijft bij het formuleren van de uitgangspunten voor de opleiding tot Bachelor of ICT bewust buiten deze discussie. Alle Bachelors of ICT hebben bij hun afstuderen bewezen de tien algemene bouwstenen voor hbo competenties op voldoende niveau te hebben verworven. Daarnaast hebben zij bewezen elk van de vijf specifieke bouwstenen voor ict-competenties in een relevante context te kunnen toepassen.

5. DE BACHELOR OF ICT

5.1 De Bachelor of ICT werkt overal

Bachelors of ICT kunnen in principe in alle branches hun toekomstige werk-omgeving vinden. Overal in de maatschappij bestaat een continue behoefte aan het implementeren van nieuwe ict-systemen, het herontwerpen van bestaande ict-systemen, en/of het beheren van zulke systemen.

De keuze voor het begrip ict-systeem is een pragmatische. Afhankelijk van de context waarbinnen een Bachelor of ICT opereert, staat ict-systeem voor de ict-infrastructuur, een embedded systeem, een softwaresysteem, een kennis-systeem, een mediasysteem, een communicatiesysteem, enzovoort. Kenmerkend voor deze systemen is dat ze alle in hun functionaliteit ict-gedreven zijn.

5.2 Competenties van de Bachelor of ICT

Om Bachelor of ICT-competenties samen te stellen zijn tien bouwstenen voor algemene hbo-competenties en vijf bouwstenen voor beroepsspecifieke competenties beschikbaar (tabel 3).

De bouwstenen voor algemene hbo-competenties van de Bachelor of ICT zijn gebaseerd op de tien hbo-kernkwalificaties, die aangeven welk niveau van een beginnende beroepsbeoefenaar met een hbo-opleiding mag worden verwacht (bijlage 4). Deze kernkwalificaties zijn domeinonafhankelijk geformuleerd, maar dienen te worden toegepast, c.q. bewezen in de context van een beroepsdomein. In dit geval dus het (brede) beroepsdomein van de ict'er. De bouwstenen voor de specifieke competenties voor de beginnende ict'er op hbo-niveau zijn ontleend aan de levenscyclus van informatiesystemen. Iedere Bachelor of ICT beschikt over competenties die bij elkaar de vijftien bouwstenen omvatten. De context waarin een Bachelor of ICT fungeert, bepaalt het individuele competentieprofiel. De context bepaalt tevens het niveau waarop de afgestudeerde Bachelor of ICT over de specifieke beroeps-competenties dient te beschikken.

Een voorbeeld. Bachelors of ICT kunnen een ict-systeem ontwerpen op basis van specificaties en in samenhang met een analyse (specifieke bouwsteen 3). In de context van bijvoorbeeld een bedrijfskundige toepassing laten de Bachelors of ICT zien dat zij daarbij in staat zijn hun taken zelfstandig uit te voeren binnen de arbeidsorganisatie waar zij werken en dat zij in staat zijn op dit terrein hun eigen professionalisering ter hand te nemen (algemene bouwsteen 1). Ook een aantal andere kernkwalificaties is in deze specifieke competentie, in deze context, relevant. Op deze manier laten de Bachelors of ICT zien dat zij een competentie bezitten op hbo-niveau die de specifieke bouwsteen 'ontwerpen' omvat. Uiteraard geldt iets dergelijks ook voor Bachelors of ICT in een technische of een andere context.

Er is bewust afgezien van een nadere (niveau)beschrijving, omdat daarmee het gevaar bestaat dat de bekende HBO-I opleidingsprofielen (2000) [13] opnieuw op kwalificatieniveau worden omschreven. Het is juist de bedoeling dat gebruikers zelf een adequate invulling aan het individuele competentieprofiel van de Bachelor of ICT geven.

5.3 Illustraties

Hoofdstuk 8 beschrijft een aantal illustraties van beroepssituaties. Daarbij ligt het accent steeds op één van de bouwstenen voor specifieke beroeps-competenties. Uiteraard heeft de ict'er in elke beroepssituatie naast de algemene hbo-competenties verschillende specifieke competenties gelijktijdig nodig. Daarom staat bij elke illustratie aangegeven welke andere bouwstenen relevant zijn.

De illustraties beschrijven achtereenvolgens:

- de organisatie waarbinnen de Bachelor of ICT functioneert
- de opdracht en het professionele product dat de Bachelor of ICT oplevert
- achtergrond, opleiding en/of ervaring van de Bachelor of ICT
- de rol die de ict'er vervult in de beschreven werksituatie
- de taken en activiteiten die de ict'er moet uitvoeren
- het vakmanschap dat zij of hij ten toon moet spreiden om de opdracht goed uit te voeren
- het groeiperspectief voor de Bachelor of ICT
- de bouwstenen voor algemene en specifieke competenties waar de illustratie aan refereert.

Het is mogelijk om met een deelverzameling illustraties een compleet profiel te beschrijven van de huidige 'smalle' ict-opleidingen Bedrijfskundige Informatica, Informatica, Technische Informatica, Communication & Multimedia Design en Informatiedienstverlening en -management (tabel 2). Voor bijvoorbeeld een 'klassieke' bedrijfskundig informaticus kan een volledig competentieprofiel opgebouwd worden met de illustraties 1.1, 2.2, 3.3, 4.5 en 5.4. Uiteraard kan in plaats van de beschreven context een vergelijkbare bedrijfssituatie worden ingevuld.

Tabel 2: Opleidingen en illustraties

	Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren	Beheren
BI	1.1	2.2	3.3	4.5	5.4
I	1.4	2.5	3.1	4.2	5.3
TI	1.3	2.4	3.2, 3.6	4.1	5.5
CMD	1.5	2.1	3.4	4.3	5.2
IDM	1.2	2.3	3.5	4.4	5.1

De toekomstige Bachelor of ICT kan ook een ander competentieprofiel opbouwen door bijvoorbeeld de illustraties 1.5, 2.2, 3.2, 4.4 en 5.3 (of vergelijkbare contexten) als uitgangspunt te nemen. Een dergelijk profiel is met recht 'breder' te noemen, dan de bestaande opleidingsprofielen. Wat voor een individuele Bachelor of ICT-student haalbaar is, zal de praktijk uitwijzen. Essentieel voor elk individueel competentieprofiel is de aanwezigheid van elk van de vijf bouwstenen voor specifieke beroepscompetenties: analyseren, adviseren, ontwerpen, realiseren en beheren in enige context. Indien een of meer van deze vijf bouwstenen voor competenties op hbo-niveau ontbreken, mag een afgestudeerde zich geen Bachelor of ICT noemen.

Tabel 3: Bouwstenen voor competenties voor de Bachelor of ICT

Algemene bouwstenen voor competenties voor de Bachelor of ICT (de hbo-kernkwalificaties toegepast op de Bachelor of ICT)**A1 Brede professionalisering**

Werkt zelfstandig en werkt resultaatgericht samen in een multidisciplinair team, ook in een internationale omgeving. Geeft richting en inhoud aan de ontwikkeling van de persoonlijke beroepsrelevante competenties, onder andere op basis van feedback en zelfreflectie. Kan (recente wetenschappelijke) kennis en inzichten toepassen in verschillende beroepssituaties. Is ondernemend, toont initiatief en durft risico te nemen. Is toegerust met actuele kennis die aansluit op recente (wetenschappelijke) kennis, inzichten, concepten en onderzoeksresultaten. Is resultaatgericht en stressbestendig bij kritische beroepssituaties.

A2 Multidisciplinaire integratie

Is toegerust om oplossingen te bieden voor vraagstukken gesteld vanuit verschillende disciplines van het beroepenveld. Kan kennis, inzichten, houdingen en vaardigheden van verschillende vakinhoudelijke disciplines integreren vanuit het perspectief van het beroepsmatig handelen als ict'er.

A3 (Wetenschappelijke) toepassing

Kan (recente wetenschappelijke) kennis, inzichten, theorieën, concepten en onderzoeksresultaten toepassen op een voorspelbare en betrouwbare manier in verschillende beroepssituaties. Kan relevante informatie verzamelen uit diverse bronnen.

A4 Transfer en brede inzetbaarheid

Kan kennis, inzichten en vaardigheden toepassen in verschillende beroepssituaties.
Kan kennis, inzichten en vaardigheden overdragen aan ict-professionals en aan andere professionals binnen een organisatie.

A5 Creativiteit en complexiteit in handelen

Kan vraagstukken in de beroepspraktijk, waarvan het probleem op voorhand niet duidelijk is omschreven en waarop standaardprocedures niet van toepassing zijn, analyseren. Komt met ideeën voor oplossingen. Is creatief, heeft zicht op (on)mogelijkheden van 'nieuwe' media, en denkt vanuit de gebruiker.

A6 Probleemgericht werken

Kan zelfstandig een probleem definiëren bij een (complexe) praktijk situatie of bij het uitvoeren van het beroep van ict'er. Analyseert de gestelde eisen en mogelijkheden. Pakt de problemen uit het vakgebied stelselmatig aan op basis van relevante kennis en (theoretische) inzichten. Ontwikkelt en past zinvolle (nieuwe) oplossingsstrategieën toe en kan de effectiviteit hiervan beoordelen.

A7 Methodisch en reflectief denken en handelen

Kan in een (multidisciplinaire) omgeving een onderzoekstraject, ontwikkeltraject en beheertraject (projectmatig) inrichten en geschikte methoden kiezen en toepassen.
Stelt realistische doelen. Stelt projectplannen op. Kan een projectplan beoordelen op inhoudelijke, financiële en organisatorische gronden. Voert werkzaamheden van het project uit volgens de geselecteerde methoden en technieken. Reflecteert op het (beroepsmatig) handelen op basis van het verzamelen en analyseren van relevante informatie.

A8 Sociaalcommunicatieve bekwaamheid

Communiqueert op diverse manieren effectief met verschillende geledingen. Werkt zelfstandig en werkt resultaatgericht samen in een multidisciplinair team. Kan luisteren naar de inbreng van een ander. Heeft een eigen inbreng. Reflecteert op eigen gedrag. Kan conflicten hanteren. Kan vakliteratuur in de Nederlandse en de Engelse taal lezen. Kan een verslag of rapport opstellen conform de richtlijnen.

A9 Basiskwalificering voor managementfuncties

Kan eenvoudige leidinggevende en managementtaken uitvoeren. Is in staat om duidelijke instructies te geven en plannen op te stellen. Controleert de voortgang in een project en kan anticiperen op onvoorziene omstandigheden. Voert effectief en efficiënt overleg met betrokkenen. Kan werk verdelen en delegeren binnen een project.

A10 Besef van maatschappelijke verantwoordelijkheid

Heeft de juiste beroepshouding en betreft daarin relevante ethische aspecten. Is betrokken bij haar of zijn taakstelling, kwaliteitsgericht, prestatiegericht en gericht op dienstverlening.



Specifieke bouwstenen voor competenties voor de Bachelor of ICT

B1 Analyseren

Voert een analyse uit van processen, producten en informatiestromen in hun onderlinge samenhang en de context van de omgeving. Stelt functionele specificaties op.

B2 Adviseren

Formuleert op basis van een analyse en in overleg met stakeholders een onderbouwd advies voor de herinrichting van processen en/of informatiestromen en voor een nieuw te ontwikkelen of aan te schaffen ict-systeem. Betreft hierin financiële aspecten, tijdsaspecten, de organisatie(verandering), haalbaarheid en risico's en mogelijkheden voor outsourcing.

B3 Ontwerpen

Ontwerpt een ict-systeem op basis van een architectuurbeschrijving en specificaties, in samenhang met een analyse en binnen de gestelde kaders voor kwaliteit, testen, beveiliging, doorlooptijd, budget en exploitatie en beheer.

B4 Realiseren

Bouwt en implementeert een ict-systeem op basis van een functioneel en technisch ontwerp en binnen de gestelde kaders voor kwaliteit, testen, beveiliging, doorlooptijd, budget en exploitatie en beheer.

B5 Beheren

Geeft vorm aan de exploitatie en het beheer van ict-systemen. Zorgt voor invoeren, testen, integreren en inbedrijfstelling van een nieuw(e) release van een ict-systeem. Verleent diensten die zijn overeengekomen (in een Service Level Agreement) binnen de gestelde kaders voor kwaliteit en financiën. Zorgt in samenhang met ontwerp en bouw voor het onderhoud van ict-systemen.

6. INTERNATIONAAL PERSPECTIEF

Profielen die in Europa de aandacht trekken zijn APO, SFIA, ISM, EUCIP en Career Space. In de Verenigde Staten zijn de Computing Curricula van ACM/IEEE van belang en er zijn profielen beschikbaar uit Canada en Australië. Tabel 4 geeft een korte karakteristiek van deze profielen. De genoemde profielen hebben sterk uiteenlopende achtergronden. ISM, SFIA en Career Space vinden hun oorsprong in initiatieven die de industrie genomen heeft. APO is ontstaan uit een samenwerking tussen onderwijs, overheid en bedrijfsleven. EUCIP is een

initiatief van beroepsverenigingen (CEPIS: Council of European Informatics Societies). ACM en IEEE zijn grote beroepsverenigingen in de Verenigde Staten. De HBO-I bouwstenen voor competenties komen voort uit een initiatief van het onderwijs met validering door het bedrijfsleven. De opbouw en constructie van de profielen lopen sterk uiteen. Er is niet sprake van één profiel dat als standaard voor Europa of de wereld functioneert. Wel zijn er initiatieven, onder andere vanuit de Europese Commissie, om te komen tot 'raamwerken' om het makkelijker te maken profielen met elkaar in verband te brengen.

Tabel 4: Overzicht van enkele kenmerken van profielen

	Bachelor of ICT	APO	SFIA
Literatuurverwijzing		[14]	[7]
Land	Nederland	Duitsland	Engeland
Naam	Bachelor of ICT	Arbeitsprozess-orientierten Weiterbildung	Skills Framework for the Information Age
Initiatief	HBO-I	Bundesministerium, Fraunhofer Gesellschaft, Bitkom, IG Metal, Ver.di, ZVEI	Industry trade associations, government, professional bodies, practitioners and the academic world
Aanleiding	Invoering bachelor-masterstructuur	Shortage of qualified personnel	Lack of commonly agreed classification of the jobs that exist in ICT or of the skills required to perform them
Indeling ict- beroepenveld	Proces life cycle informatiesysteem	Specialist profile system Work process oriented	Work areas: categories, subcategories
Indeling vakgebied			
Profielen van functies	Voorbeelden	Advanced training profiles	
Onderwijs	Verantwoordelijkheid opleiding	Admission requirements	
Examens	Verantwoordelijkheid opleiding	Proof of Qualification	
Rollen, taken	Voorbeelden	Responsibilities	For each subcategory
Competenties	Bouwstenen	Work process oriented competence development Areas of competence	Skills
Niveau-aanduiding	Bachelor	Credit system and levels	Seven levels of responsibility
Titel		Bachelor Master	

Voor het HBO-I zijn twee initiatieven van belang:

- het European Skills Framework
- het Overarching European Framework of Higher Education Qualifications (bijlage 5).

Beide zijn nog in ontwikkeling en er is eind 2004 nog niets te zeggen over de plaats die de Nederlandse Bachelor of ICT daarin krijgt. De Dublin descriptoren (bijlage 5.2) spelen een rol binnen de ontwikkeling van het Overarching European Framework. Er zijn descriptoren ontwikkeld voor de bachelor-, master- en doctoratetitels. De algemene bouwstenen voor competenties van het HBO-I sluiten aan bij de tien algemene hbo-kwalificaties (bijlage 4), die op hun beurt weer over-

eenkomsten vertonen met de Dublin descriptoren. Veel profielen beginnen met een indeling van het beroepenveld. Dan volgen functies en vaak rollen en taken en ten slotte competenties. Echter, de gehanteerde definities voor bijvoorbeeld het begrip competentie lopen sterk uiteen. Iets dergelijks geldt voor de profielen die zijn gebaseerd op de indeling van een vakgebied. Het HBO-I geeft geen indeling van het IT-domein, maar sluit aan bij het proces, de levenscyclus van de ontwikkeling van ict-systemen. Er zijn profielen die het niveau van werknemers expliciet beschrijven, andere doen dat niet. Binnen de EU is er sprake van om te komen tot vijf niveaus, van eenvoudig uitvoerend (1) tot wetenschappelijk en universitair (5). De Bachelor of ICT zou dan passen in niveau 4 (bijlage 5.3).

ISM [6]	CS [2]	EUCIP [3]	ACM/IEEE [8]
Engeland	Europa	Europa	USA
Industry Structure Model	Career Space	European Certification of Informatics Professionals	Model Curricula for Computing
British Computer Society	Consortium of major ICT companies	Council of European Informatics Societies (CEPIS)	ACM Association for Computing Institute of Electrical and Electronics Engineers
	Skills shortage		Update 1991 curricula
Nine function groups	Four main areas	Process of delivering IT Services Plan, Build, Operate	
			Bodies of knowledge
	Broad job areas	To be developed for the elective level	
Background Prior Knowledge and skills Training requirements			Sample curricula Examples of modules
Qualification		Online testing	
Three hundred IT roles	Role, lifestyle, task		
Behavioural skills Technical knowledge Other knowledge and skills	Behavioural skills Technical skills		
Ten levels of responsibility		Core level (compulsory) Elective level	Introductory courses Intermediate courses
			US undergraduate

7. CONCLUSIE

Het HBO-I presenteert een op de toekomst gericht perspectief voor de Bachelor of ICT. De gekozen insteek, een beperkt aantal bouwstenen voor competenties in veranderende contexten, is toekomstvast. De aanname hierbij is dat de bouwstenen in de nabije toekomst niet of nauwelijks veranderen in tegenstelling tot de contexten waarbinnen de Bachelor of ICT de competenties aanwendt. Het onderhoud van dit document vindt vooral plaats door het actualiseren van de illustraties. In de loop van de komende jaren verwacht het HBO-I dat illustraties verouderen en vervangen worden door nieuwe ‘casusbeschrijvingen’. De wijze van onderhoud en het actuele document zijn te vinden op de website van het HBO-I: www.hbo-i.nl. Zowel voor aspirant-studenten, studenten, opleiders, bedrijfsleven en overheid is het van belang te kijken naar de relevante context waarbinnen een Bachelor of ICT opereert. De visie op een brede bacheloropleiding met individuele leerroutes sluit goed aan bij een benadering vanuit de context en maakt maatwerkarrangementen haalbaar. Het profiel van de Bachelor of ICT helpt de lezer om zich een beeld te vormen van de competenties van de pas afgestudeerde Bachelor of ICT en geeft de opleidingen richting bij het ontwikkelen van competentiegerichte curricula.

INHOUD HOOFDSTUK 8 Illustraties van de Bachelor of ICT

Illustratie	Titel	
1.1	...een informatieplan realiseren...	18
1.2	...een studie naar integratie van informatiecentra...	19
1.3	...een onderzoek naar de bruikbaarheid van TINI/Linux...	20
1.4	...specificaties vastleggen en een prototype bouwen...	21
1.5	...een creatief en communicatief concept ontwikkelen...	22
2.1	...adviezen geven over de website...	24
2.2	...een quickscan voor een workflowmanagementsysteem...	25
2.3	...een advies over verbetering van de kennisinfrastructuur...	26
2.4	...een functioneel ontwerp voor besturingssoftware...	27
2.5	...een koppeling op basis van XML en een rapport...	28
3.1	...een ontwerp voor een computerspel...	30
3.2	...uitgebreid testen van verschillende complexe systemen...	31
3.3	...een helpdesk/CRM-applicatie...	32
3.4	...een interactief spel ontwikkelen...	33
3.5	...het functioneel ontwerp van een online applicatie...	34
3.6	...het instrumenteren van software...	35
4.1	...realiseer de software voor een tunnel...	38
4.2	...een applicatie die sms en tv combineert...	39
4.3	... een e-commerce omgeving ontwerpen en bouwen...	40
4.4	...pakketselectie en testen op een onderwijsinstelling...	41
4.5	...automatiseer de productieadministratie en -planning...	42
5.1	...het up to date houden van een grote databank...	44
5.2	...een blijvend goed functionerende website...	45
5.3	...de performance van een informatiesysteem...	46
5.4	...de kwaliteit van de dienstverlening...	47
5.5	...zorgdragen voor het configuratiemanagement...	48

Illustraties van de Bachelor of ICT

■ ANALYSEREN

Voert een analyse uit van processen, producten en informatiestromen in hun onderlinge samenhang en de context van de omgeving. Stelt functionele specificaties op.

■ ADVISEREN

■ ONTWERPEN

■ REALISEREN

■ BEHEREN

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Verzekeringsmaatschappij Nescio, gevestigd in een middelgrote stad in het midden van Nederland, verzekert specifieke objecten van particulieren binnen de Nederlandse markt.
- **TYPERING SPECIFIEK** Het formele karakter van de interne communicatie is kenmerkend voor de organisatie. Het handboek administratieve organisatie is hier geen stoffig document, het is de basis voor de bedrijfsvoering. De taken van de medewerkers zijn veelal specialistisch van aard. Medewerkers zijn in beperkte mate in staat elkaar (binnen de afdeling) te vervangen en zijn slecht op de hoogte van wat andere afdelingen doen. De ict-afdeling heeft een wat geïsoleerde positie binnen de onderneming en de medewerkers ervaren ict als een knelpunt voor de strategie van de onderneming.
- **SITUATIE** De verzekeraar gebruikt een groot 'oud' (legacy) informatiesysteem op een mainframe. De directie van het bedrijf heeft in een

speciale zitting met onder andere de informatiemanager geconstateerd dat de uitgaven voor ontwikkeling en onderhoud blijven stijgen. Ondanks een ferm besluit van enkele jaren geleden dat end-user computing niet zal worden toegestaan, zijn er in de organisatie allerlei systemen en tools ontstaan. De mainframeapplicatie(s) leveren niet de informatie waar behoefte aan bestaat, omdat deze niet zijn ontworpen om procesinformatie op te leveren.

- **OPDRACHT** Nescio heeft Adviesbureau Knowall de opdracht gegund om mee te werken aan het realiseren van een informatieplan.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** Een begrijpelijk overzicht van de knelpunten in de huidige informatieverzorging.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Edwin werkt inmiddels bijna een jaar bij Knowall als (junior) informatieanalist. Voor Edwin is Knowall zijn eerste werkgever na zijn hbo ict-opleiding.
- **ROLLEN** Edwin is lid van het projectteam dat de opdracht heeft gekregen om het informatiemodel van Nescio samen te stellen. Het is inmiddels zijn derde project en het tweede waarbij hij zelfstandig taken uitvoert. Namens de directie van Nescio is de informatiemanager gedelegeerd opdrachtgever. De projectleider vindt het vanzelfsprekend dat Edwin meedenkt over de strategische opties voor het informatieplan. Edwin werkt samen met een collega die al eerder met deze branche te maken heeft gehad en vier jaar ervaring heeft als informatieanalist. Deze collega en de projectleider hebben eerder samengewerkt.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Edwin heeft zich grondig ingelezen in het materiaal dat hij van de opdrachtgever heeft gekregen en heeft een onderzoeksopzet geschreven. Zijn projectleider heeft zijn onderzoeksopzet gepresenteerd voor de opdrachtgever en heeft vervolgens groen licht gekregen voor het uitvoeren van het onderzoek. Edwin houdt interviews met gebruikers om de belangrijkste processen en de organisatie in kaart te brengen. Hij koppelt resultaten terug naar de gebruikers en het projectteam. Hij schrijft verslagen en verzorgt presentaties. Edwin constateert knelpunten en inefficiënties in de bedrijfsvoering en de bij-

behorende informatievoorziening. Daarbij heeft hij speciaal aandacht voor de informatiebeveiliging en de eisen die daaraan gesteld moeten worden. Hij verzamelt ideeën van gebruikers voor verbetering. Daardoor ontwikkelt hij ideeën die van belang zijn voor de rapportage en advisering.

- **VAKMANSCHAP** Edwin kan verschillende technieken voor informatiemodellering toepassen. Hij kan de eisen ten aanzien van de kwaliteit van de informatievoorziening, de onderlinge afhankelijkheden, kwetsbaarheden, risico's en daarbij behorende maatregelen vertalen in concrete voorstellen. Edwin werkt klantgericht. Ict-hulpmiddelen zet hij in als ondersteuning van zijn gesprekken met gebruikers om de informatievoorziening in kaart te brengen en om met zijn collega's in het projectteam informatie uit te wisselen. Edwin kan interviews voorbereiden en afnemen en gaat daarbij uit van de belevingswereld van de gebruiker. Hij gaat zorgvuldig om met de openhartigheid van gebruikers tegenover hem en koppelt de resultaten van interviews altijd terug naar de interviewpartners.
- **GROEIPERSPECTIEF** Edwin wil uiteindelijk doorgroeien tot business analist. De leidinggevende van Edwin is vooral geïnteresseerd in zijn professionele groei tijdens dit traject en wil weten of Edwin na dit project in staat is om een volgende stap in zijn carrière te zetten.

Bouwstenen A1, A2, A6, A7, A8, B1

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Oliemaatschappij Narwal is een grote multinational. Het Nederlandse hoofdkwartier is gevestigd in de Randstad. Het bedrijf heeft wereldwijd een aantal informatiecentra, waar informatiemanagers en informatiespecialisten werkzaam zijn. Het informatiecentrum van het Nederlandse hoofdkantoor van Narwal is de afdeling KIM (Knowledge and Information Management).
- **TYPERING SPECIFIEK** Kenmerkend voor deze informatiecentra is dat men hier met zowel gestructureerde als niet-gestructureerde informatie werkt. De taak van de informatiecentra is om informatie op maat te leveren. Zij vormen het centrum voor Business Intelligence en Marketing Intelligence van Narwal.
- **SITUATIE** Men verzamelt systematisch externe informatie die van belang is, ordent de informatie en maakt die toegankelijk. Datzelfde geldt

voor de interne informatie. Daarnaast moeten te ontwikkelen informatie-systemen de gewenste informatie opleveren, die voor de informatiecentra beschikbaar moet zijn. Een projectgroep is bezig met een studie naar de wenselijkheid van een wereldwijde integratie van alle Narwal-informatiecentra.

- **OPDRACHT** Een studie naar de wenselijkheid van een wereldwijde integratie van alle Narwal-informatiecentra.
- **PROFESSIEEL PRODUCT** Een gedegen rapport over de bestaande dienstverlening van de verschillende informatiecentra. Een analyse van overeenkomsten en verschillen en een overzicht van eisen en wensen met betrekking tot de toekomstige situatie.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Irene heeft een hbo-diploma Bachelor of ICT. Zij is als (junior) informatiespecialist werkzaam op de afdeling KIM.
- **ROLLEN** Irene is lid van de projectgroep en werkt mee aan het analyseren van de bestaande situatie. De projectgroep staat onder leiding van een ervaren informatiemanager die veel kennis heeft op het gebied van het verwerken van zowel gestructureerde als niet-gestructureerde informatie.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Irene zoekt uit hoe de verschillende informatiecentra werken, welke producten en diensten ze aanbieden, hoe de informatievoorziening verloopt, welke budgetten gehanteerd worden, welke overeenkomsten en verschillen er zijn tussen de verschillende centra en wat de verschillende centra aan eisen en wensen hebben op het gebied van integratie. Irene werkt in een team, maar voert daarin een aantal taken zelfstandig uit. Zij doet aan deskresearch, houdt interviews, koppelt bevindingen terug, denkt mee over verbeteringen en rapporteert over dit alles.
- **VAKMANSCHAP** Irene kan de werkprocessen en de informatievoorziening daarbinnen in kaart brengen. Zij kan de verschillen tussen de werkwijzen van verschillende organisatie-eenheden analyseren en beschrijven. Door haar kennis op het terrein van zowel gestructureerde als niet-gestructureerde informatie en op het gebied van business en marketing intelligence is zij een deskundige gesprekspartner voor de medewerkers van de verschillende informatiecentra. Zij kan goed zelfstandig en planmatig werken en werkt gemakkelijk in een team. Haar wijze van interviewen is afgestemd op de informatie die ze graag wil verkrijgen en wordt door haar gesprekspartners als professioneel en prettig ervaren. Ze kan daarbij helder formuleren en rapporteren, zowel mondeling als schriftelijk. Ze beheerst de Engelse taal hiervoor voldoende.
- **GROEIPERSPECTIEF** Irene kan doorgroeien naar de functies van senior informatiespecialist of informatiemanager. Daarnaast kan ze switchen naar de functie van business analist.

Bouwstenen A1, A2, A6, A8, B1

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Automed is een multinationale onderneming die zich richt op ontwerp, bouw, verkoop en onderhoud van medische systemen.
- **TYPERING SPECIFIEK** Automed is gespecialiseerd in biometrische apparatuur. Dat zijn machines die in staat zijn om lichaamsfuncties te meten: temperatuur, hartritme, bloeddruk, elektromagnetische hersenactiviteit, spieractiviteit, enzovoort. De basisconfiguratie van dergelijke machines, die in grootte variëren van kleiner dan een centimeter tot manshoog, is telkens hetzelfde. Een of meer sensoren meten een lichaamsfunctie en verzenden meetdata naar een processoreenheid, die data verzamelt en bewerkt. De processoreenheid stuurt vervolgens een output device aan, dat de data zichtbaar maakt. Uiteraard bevinden de klanten zich voornamelijk in de medische sector: ziekenhuizen, vrij gevestigde specialisten, huisartsen en soms ook patiënten.
- **SITUATIE** Automed is onlangs begonnen met een intern project dat

De ict'er

- **ACHTERGROND** Chaidza heeft tijdens haar studie (technische) informatica haar afstudeerstage gelopen bij Automed, Hilversum. Het project waaraan ze nu werkt, is een voortzetting van haar afstudeeropdracht waarin ze al een vooronderzoek heeft gedaan naar de toepasbaarheid van de TINI voor Automed-toepassingen. Ze heeft daarin een aantal veelbelovende toepassingen ontdekt en ze heeft de opdracht afgesloten met het advies die toepassingen nader te onderzoeken. Het project moet binnen zes maanden afgerond zijn. Chaidza voelde zich aangetrokken door de technische omgeving van Automed, maar ook door de maatschappelijk relevante markt van Automed. Het feit dat Chaidza haar technische kennis in kan zetten voor de gezondheid van de medemens, vindt ze heel motiverend.
- **ROLLEN** De afdelingsmanager Research & Development is de projectleider en Chaidza maakt deel uit van een klein onderzoeksteam van hbo'ers en academici. In dit project heeft Chaidza niet zoveel te maken met de 'echte' klanten van Automed, want de applicaties die zij onderzoekt, zijn werkende toepassingen met tevreden klanten. De interne werking van die toepassingen is voor die klanten niet interessant.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Chaidza moet in dit project behoorlijk op haar tenen lopen. Haar technische kennis wordt flink op de proef gesteld.

antwoord moet geven op de volgende vragen: is de TINI (Tiny InterNet Interface: een printplaatje ter grootte van een simm met daarop een processor waarop een Java virtuele machine draait, samen met een real time operating systeem en een TCP/IP stack) geschikt voor toepassingen die Automed ontwikkelt, is Linux een betrouwbaar platform voor Automed applicaties en voor welk soort applicaties is de TINI/Linux combinatie geschikt?

- **OPDRACHT** De directie wil van een aantal tevoren bepaalde veelbelovende toepassingen weten of de combinatie TINI/Linux bruikbaar is. Als dat zo is, dan moet ook beschreven zijn op welke manier die combinatie kan worden ingezet. Alle technische moeilijkheden moeten tot een niveau zijn geanalyseerd waarop de directie kan beslissen in welke toepassingen het mogelijk is de overstap veilig te maken. Daarbij hoort een overzicht van te verwachten kosten en de return on investment.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** Een helder leesbaar analyserapport met de conclusies van het onderzoek, voorzien van een beargumenteerd advies.

Ze weet, ook door haar afstudeerstage, al heel wat van de TINI, maar de combinatie met Linux is nieuw. De veelheid van sensoren waarmee Automed werkt, geeft veel technische complicaties. Chaidza heeft met databases gewerkt. Dat komt hier van pas, omdat de meetdata in databases moeten worden opgeslagen. De combinatie met draagbare machines die draadloos gegevens versturen naar een database op het internet is echter geheel nieuw.

- **VAKMANSCHAP** Chaidza is nieuwsgierig, wil de dingen graag precies weten en niet 'maar zo'n beetje'. Ze vindt het prettig om zich met collega's in een lastig probleem vast te bijten. Ze staat open voor de bevindingen van anderen, maar is vasthoudend als ze zeker weet dat ze gelijk heeft. Chaidza heeft kennis van operating systems en real time processen. Ze kan gegevens opslaan en beheren met behulp van een database. Omdat Automed een internationaal opererend bedrijf is, werken er medewerkers van verschillende nationaliteiten in haar team. De voertaal is Engels.
- **GROEIPERSPECTIEF** Door haar afstudeerwerk is Chaidza direct in de afdeling R&D terechtgekomen. Veel van haar collega's hebben eerst een paar jaar in het veld gewerkt, waarbij implementatie van hard- en software en onderhouds- en beheersvragen de bulk van het werk zijn. Voorlopig verwacht ze dan ook geen spectaculaire carrièresprongen.

Bouwstenen A1, A2, A3, A4, A5, A6, A8, B1, B2

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Het bondsbureau van de sportbond NBVB behartigt de belangen van de aangesloten verenigingen.
- **TYPERING SPECIFIEK** Het bondsbureau is een kleine organisatie. De communicatie intern en extern is informeel. De lijnen zijn kort. De bond zorgt voor promotie van de sport (landelijk en internationaal) en streeft naar optimale prestaties van leden en verenigingen. Het ondersteunt de verenigingen en de leden, en organiseert competities. De NBVB verzorgt het opleiden van coaches en heeft een landelijk trainingscentrum waar de talenten zich onder verantwoordelijkheid van een bondstrainer verder kunnen ontwikkelen.
- **SITUATIE** Het bondsbureau zorgt voor de administratie en de landelijke organisatie en heeft tien medewerkers in dienst. Voor het contact met en dienstverlening aan de verschillende verenigingen werkt de bond met accountmanagers. Deze zijn het eerste aanspreekpunt voor de verenigingen. Op het bondsbureau is ter ondersteuning van de accountmanagers

De ict'er

- **ACHTERGROND** Karin is direct na haar afstuderen gaan werken als junior systeemanalist bij Info-consult. In haar eerste projecten werkte ze, begeleid door ervaren business analisten, aan het vertalen van een analyse naar het ontwerp van een programma.
- **ROLLEN** Voor het uitvoeren van de opdracht heeft Info-consult een projectteam ingesteld. Karin heeft in dit projectteam de rol van junior systeemanalist/ontwerper. Eric, de senior systeemanalist van Info-consult, is de projectleider. Verder bestaat het projectteam uit ontwikkelaars/programmeurs. Gedurende de uitvoering van de opdracht heeft het projectteam nauw contact met de opdrachtgever en verschillende accountmanagers.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Karin voert samen met Eric gesprekken met de accountmanagers, bestudeert het papieren archief en is op bezoek geweest bij verschillende verenigingen. Samen met Eric heeft ze een enquête opgesteld om een beter beeld te krijgen van de taken van het accountmanagement en de gewenste dienstverlening. Deze enquête is opgestuurd naar de accountmanagers en de verenigingen. Op basis van deze informatie en in overleg met Eric heeft zij de specificaties voor het prototype vastgelegd met behulp van UML. Voor het

een (papieren) archief aangelegd met de verschillende vragen van leden en verenigingen met bijbehorende antwoorden/oplossingen. Dit archief functioneert niet naar behoren. Het zoeken kost te veel tijd, de informatie is vaak verouderd en niet bijgewerkt. De bondsraad heeft onlangs het besluit genomen om deze informatievoorziening sterk te verbeteren.

- **OPDRACHT** De NBVB heeft het softwareconsultancybureau Info-consult de opdracht gegeven om te komen met een prototype van een informatiesysteem voor de accountmanagers. De mogelijkheid om het systeem in de toekomst, via internet, toegankelijk te maken voor de afzonderlijke verenigingen moet daar deel van uitmaken.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** De specificatie van de eisen voor het te ontwikkelen informatiesysteem ten behoeve van de accountmanagers, helder en eenduidig gepresenteerd naar de opdrachtgever. En een werkend prototype op basis van die specificaties.

ontwerp van de gegevensstructuur is een vertaling gemaakt naar een gegevensmodel met de ERD-techniek. Dit is in voortdurend overleg met de andere leden van het projectteam en de accountmanagers gebeurd, waarbij de ontwikkelaars/programmeurs telkens op basis van de laatste specificaties het prototype voor het gewenste informatiesysteem hebben bijgesteld. Karin en Eric demonstreren dit prototype in regelmatig voortgangsoverleg bij de opdrachtgever.

- **VAKMANSCHAP** Karin kan op basis van gesprekken een enquête en een analyse opstellen van de huidige en de gewenste situatie voor een klein informatiesysteem. Ze is klantgericht en kan, in samenwerking met anderen, komen tot een ontwerp van de gegevensstructuur die overdraagbaar is naar de bouwers van het systeem. Dat betekent dat ze kan werken met gangbare methoden en technieken op het gebied van het ontwerpen van informatiesystemen. Ze heeft kennis van diverse programmeermethoden, waaronder prototyping van databasesystemen en webprogramming. Karin kan goed luisteren naar anderen en de opmerkingen vertalen naar aanpassingen in het ontwerp.
- **GROEIPERSPECTIEF** Karin kan doorgroeien naar het niveau van een senior informatieanalist.

Bouwstenen A1, A2, A6, A8, A10, B1, B3

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Ffrisz!! verkoopt met een aantal bekende merken vele miljoenen liters frisdrank en is continu bezig nieuwe producten te ontwikkelen.
- **TYPERING SPECIFIEK** Een smaakverschuiving op de frisdrankenmarkt - consumenten drinken vaker niet-koolzuurhoudende dranken en zuivelproducten - was voor Ffrisz!! de aanleiding om Brazzor te ontwikkelen. Brazzor speelt in op de verwachte trend 'terug naar de essentie van koffie'. De naam is een zorgvuldige keuze: inhoudelijk afgeleid van de grootste koffieproducent Brazilië en associatie-auditief gerelateerd aan het populaire Breexer.
- **SITUATIE** Ffrisz!! wil dat consumenten het merk Brazzor associëren met producten die van deze tijd zijn. Ffrisz!! zoekt naar een creatief en communicatief concept voor het product Brazzor. Dit concept moet ervoor zorgen dat Brazzor duidelijk herkenbaar is voor de doelgroep. Een pay-off, een logo en een 3D-weergave van de verpakking, een zogenoemde visueel, maken het concept tastbaar. De campagne heeft als doel de naam

Brazzor en het imago ervan bij zoveel mogelijk mensen van de doelgroep bekend te maken. Ffrisz!! wil dat de campagne duidelijk een multimedialarakter krijgt. Het product moet interactief zijn en de gebruiker minimaal vijf minuten vermaken.

ITDHK, een jong reclamebureau dat bij het maken van hun producten intensief gebruik maakt van ict, is de eer te beurt gevallen de campagne van Brazzor voor Ffrisz!! uit te voeren. Het bureau gebruikt veel interactieve multimedialproducten in campagnes die het ontwerpt. Het zet interactieve presentaties in op beurzen, als smaakmakend onderdeel van websites of als zelfstandige cd-rom.

- **OPDRACHT** Ontwerp en ontwikkel een creatief en communicatief concept voor het product Brazzor. Ontwikkel een campagne om Brazzor in de markt te zetten. Werk een (of meer) multimedialproduct(en) volledig uit.
- **PROFESSIEEL PRODUCT** Een storecheck, een doelgroepenanalyse, een campagneontwerp, een grafisch ontwerp en het multimedialproduct.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Karel is een afgestudeerde multimediaspecialist. Hij heeft zich tijdens zijn studie in het bijzonder verdiept in marketing en ict. Hij verwachtte daarmee een functie bij een modern reclamebureau te verwerven en dat is hem gelukt. Karel is junior medewerker bij het bureau ITDHK, waar hij zijn creativiteit en ambities prima kwijt kan.
- **ROLLEN** Hij is lid van het team dat de nieuwe reclamecampagne voor Ffrisz!! mag ontwerpen.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Karel is bij alle facetten van de campagne betrokken. De hoofdmoot van zijn werk ligt op het gebied van multimedial ondersteunde marketing. Karel past marketing, communicatietheorieën en -strategieën toe bij het voorbereiden van het ontwerp voor

de multimedialtoepassing. Voor het interaction design van het multimedialproduct maakt hij een analyse, een functioneel ontwerp, een grafisch ontwerp en tekst. Ten behoeve van de visueel maakt hij een 3D-model.

- **VAKMANSCHAP** Karel overziet het ontwikkelingsproces van een ontwerp van een multimedialtoepassing en kan daarbij rekening houden met het doel en de omgeving waarvoor de toepassing bestemd is. Hij kan zo'n proces uitvoeren in samenwerking met een creatief team. Hij kan zijn eigen ontwikkeling tijdens dit project expliciet maken.
- **GROEIPERSPECTIEF** Karel is junior medewerker. In volgende projecten kan hij bij ITDHK groeien naar de functie van teamleider en op langere termijn naar die van art director.

Bouwstenen

A1, A2, A4, A5, A6, A7, A8, B1, B3

Illustraties van de Bachelor of ICT

■ ANALYSEREN

■ ADVISEREN

Formuleert op basis van een analyse en in overleg met stakeholders een onderbouwd advies voor de herinrichting van processen en/of informatiestromen en voor een nieuw te ontwikkelen of aan te schaffen ict-systeem. Betreft hierin financiële aspecten, tijdsaspecten, de organisatie(verandering), haalbaarheid en risico's en mogelijkheden voor outsourcing.

■ ONTWERPEN

■ REALISEREN

■ BEHEREN

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** De gemeente Muiderdam is een middelgrote gemeente waar veel forenzen wonen.
- **TYPERING SPECIFIEK** De overheid stelt eind 2003 aan gemeenten de eis 90% van de raadsinformatie online te hebben en 35% van de aangeboden diensten via internet af te handelen. Dit is aanleiding voor gemeenten om hun site op orde te krijgen. De afgelopen jaren is veel geïnvesteerd in het ontwikkelen en onderhouden van de site. Nu is het tijd om de balans op te maken.
- **SITUATIE** De gemeente leeft met veel vragen. Hoe wordt de site gebruikt en wat zijn de verwachtingen van de gebruikers? Zijn gebruikers tevreden? Is er vraag naar meer diensten en welke zijn dat? Waar zitten de knelpunten rond sitebeheer en hoe zijn die in de toekomst op te lossen? Hoe is vanuit de organisatie effectief beheer van de site te realiseren en is het mogelijk de continuïteit te waarborgen? Is er draagvlak voor de site binnen de organisatie en is het mogelijk om afdelingen te betrekken bij het ontwikkelen van de site? Waar liggen de prioriteiten bij de ontwikkeling? Bij het beantwoorden van die vragen heeft de gemeente te maken met de mening van de burger, de eisen van de overheid, de

standaarden die breed aanvaard zijn en bij de eisen van de eigen ict-afdeling. Om antwoord op de vragen te krijgen laat de gemeente Muiderdam twee onderzoeken uitvoeren. Een extern kwantitatief onderzoek onder de burgers van Muiderdam naar het gebruik van de site en een intern onderzoek naar de implementatie van het onderhoud en beheer van de site in de organisatie. Dit moet leiden tot een advies over de inrichting en het uiterlijk van de homepage en een advies over de implementatie van het onderhoud en beheer van de site. De onderzoeken richten zich op het helder krijgen van de problematiek en het formuleren van mogelijke oplossingen daarvoor. Aanbevelingen in de adviesrapporten gaan in op het te voeren beleid en de consequenties daarvan.

- **OPDRACHT** Een extern kwantitatief onderzoek onder de burgers van Muiderdam. Een intern onderzoek dat een beeld geeft van onderhoud en beheer van de site.
- **PROFESSIEEL PRODUCT** Twee adviesrapporten die duidelijke antwoorden geven op de gestelde vragen. Een concreet en werkbaar voorstel voor het aanpassen van de website en het inrichten van de organisatie.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Marianne heeft in haar opleiding Communication & Multimedia Design ervaring opgedaan met dit soort onderzoeks- en adviestrajecten. Daardoor is ze gewend aan het voorbereiden en afnemen van interviews met verschillende stakeholders in een dergelijk project.
- **ROLLEN** Marianne is door het externe bureau gedetacheerd bij de gemeente Muiderdam om het interne onderzoek uit te voeren. Zij wordt op afstand gesteund door een collega, een senior adviseur.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Marianne oriënteert zich op de vragen die bij de gemeente leven over het gebruik en onderhoud van de website. Zij treft voorbereidingen voor diepte-interviews en neemt die af bij mensen van verschillende afdelingen. Dit levert een beeld op van de knelpunten die optreden bij het onderhoud en beheer van de site en van mogelijke oplossingen. Marianne borgt het benodigde draagvlak door telkens terug te koppelen met de geïnterviewden. Zij kwantificeert de uitkomsten van de interviews met behulp van een statistisch pakket. Zij presenteert

de uitkomsten overzichtelijk. Ze doet voorstellen voor de inrichting, het onderhoud en beheer van de website en maakt daarbij gebruik van modelleer- en presentatietechnieken, waarmee ze de opdrachtgever overtuigt.

- **VAKMANSCHAP** Marianne beheerst verschillende interviewtechnieken. Resultaten van interviews kan zij verwerken met daarvoor geëigende hulpmiddelen. Ze schrijft helder en vlot leesbaar, foutloos Nederlands. Ze heeft goed inzicht in de laatste ontwikkelingen op het gebied van ict die betrekking hebben op het ontwikkelen en beheren van websites.
- **GROEIPERSPECTIEF** Marianne heeft, zodra zij bij het detacheringbedrijf in dienst trad, een carrière uitgestippeld. Het ligt in de bedoeling dat zij met opdrachten als deze in twee jaar groeit tot consultant op het gebied van websitebeheer en -ontwikkeling. Daarna is er nog een tweede traject, waarmee zij bij bijzonder goed functioneren tot senior consultant kan doorgroeien.

Bouwstenen

A1, A6, A7, A8, B2

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** VVHW is een uitkeringverstrekkende instelling. De organisatie krijgt aanvragen voor verschillende uitkeringen binnen, beoordeelt de aanvragen op basis van geldende wet- en regelgeving en beslist over de aanvragen.
- **TYPERING SPECIFIEK** De VVHW informeert de aanvrager over de beslissing. In het geval van een positieve beschikking, betaalt VVHW de uitkering uit. De behandeling van deze uitkeringsaanvragen is het belangrijkste proces binnen VVHW.
- **SITUATIE** Het management van de instelling merkt dat de benodigde tijd voor het behandelen van de aanvragen toeneemt. Dit komt door de toenemende complexiteit van de regelgeving en de specialistische kennis die noodzakelijk is voor de beoordeling van de uitkeringsaanvragen. Klanten nemen hier (terecht) geen genoegen mee. Bij navraag over de status van een aanvraag kan VVHW uitsluitend na tijdrovend speurwerk antwoord geven. De wettelijke termijn voor het nemen van een beslissing over aanvragen wordt regelmatig overschreden. Door de werkdruk ontstaan fouten. Inmiddels zijn controleprocessen ingericht die een fors beroep doen op de resources. Om ervoor te zorgen dat de klanten niet

de dupe worden van de overschrijding, werkt VVHW standaard met een dure en tijdrovende voorschotprocedure. VVHW wil af van de voorschotprocedure. Men verwacht een fors resultaat te kunnen behalen door het terugdringen van de totale doorlooptijd van een aanvraag in de reguliere werkstroom.

Een projectleider van ict-dienstverlener en organisatieadviesbureau WFlow heeft tijdens een congres over de verzelfstandiging van uitvoeringsorganisaties een presentatie gehouden over een casus die erg leek op de problematiek van VVHW. De directievoorzitter van VVHW was een actief deelnemer aan het congres en heeft de projectleider aangesproken over de problematiek van VVHW.

- **OPDRACHT** WFlow voert in opdracht van de voorzitter van de directie van VVHW een quickscan uit, gericht op de verwachte baten en risico's bij invoering van een Workflow Managementsysteem voor VVHW. De opdrachtgever vraagt nadrukkelijk om de ruwe contouren van de financiële consequenties van invoering in kaart te brengen.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** Een adviesrapport en een beslisdocument met daarin de uitkomsten van de quickscan.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Karin is enkele maanden in dienst bij WFlow. Karin heeft tijdens haar opleiding Bedrijfskundige Informatica kennisgemaakt met het thema Workflow Management.
- **ROLLEN** Karin is junior adviseur en werkt nauw samen met de projectleider. Van haar projectleider leert ze om het ragfijne spel met de opdrachtgever te spelen en het advies uiteindelijk te presenteren.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Van Karin wordt verwacht dat ze zelfstandig de informatie over de informatieverwerkende processen, de bijbehorende organisatie - zowel structuur als cultuur - en de infrastructuur verwerkt. In verband met de nadruk op de financiële consequenties, maakt ze een financiële vertaling van zowel de baten als de risico's, uiteraard met ruime marges. Bij de baten gaat het om kostenbesparingen en eventuele mogelijkheden tot omzetstijging. Bij de risico's gaat het vooral om noodzakelijke investeringen in zowel het veranderingstraject als in

de noodzakelijke hulpmiddelen. Karin rapporteert aan de projectleider die de resultaten controleert en in overleg met Karin bijstelt om ze vervolgens aan de klant te presenteren.

- **VAKMANSCHAP** Karin weet hoe ze een proces moet analyseren en ontwerpen. Ze kan vanuit de analyse en de ontwerpen een advies uitbrengen over alternatieven voor het inrichten van een proces, het belang van ontwerpvariabelen en invoeringsstrategieën. Wat Karin kenmerkt, is een analytisch en oplossend vermogen en de kracht om mensen te overtuigen en te motiveren voor een resultaat.
- **GROEIPERSPECTIEF** Karin kan in de toekomst doorgroeien naar een senior adviesfunctie. Karin aarzelt voor haar toekomst nog tussen een eigen bedrijf en een managementfunctie bij een ict-dienstverlenend bedrijf.

Bouwstenen A1, A2, A6, A8, B1, B2

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** KnowledgeAdvise is een kleine organisatie, gespecialiseerd in het leveren van adviezen en oplossingen aan kennisintensieve organisaties.
- **TYPERING SPECIFIEK** Deze adviezen en oplossingen zijn gericht op het optimaliseren van de kennisinfrastructuur van een organisatie.
- **SITUATIE** In de organisatie VisionA is het nog steeds onduidelijk wie wat doet. Daardoor gebeuren dingen niet of worden dubbel gedaan. De directie van VisionA vindt dat medewerkers hun kennis te weinig delen. Men slaagt er niet in aanwezige kennis voldoende te benutten om innovatief te kunnen zijn. Door de inzet van KnowledgeAdvise hoopt de directie de innovatieve kracht van VisionA te kunnen vergroten.
- **OPDRACHT** De directie van VisionA formuleert een open opdracht voor KnowledgeAdvise. Men denkt aan verbeteringen op het gebied van de administratieve organisatie, op het gebied van de informatievoorziening en op het gebied van human resource management.
- **PROFESSIEEL PRODUCT** Het professionele product dat KnowledgeAdvise levert is een advies over de verbeteringen die VisionA kan aanbrengen in zijn kennisinfrastructuur. De verbeteringen moeten leiden tot efficiënter werken, het delen van kennis in de organisatie en het vergroten van de innovatieve kracht van de organisatie. Dit advies moet toegesneden zijn op VisionA en uitvoerbaar zijn.

De ict'er

- **ACHTERGROND** KnowledgeAdvise is opgericht door Wiebe. Na zijn opleiding tot informatieanalist en informatiespecialist is Wiebe zich gaan specialiseren in kennismanagement.
- **ROLLEN** Wiebe geeft leiding aan het bedrijf en is meewerkend voorman. Wiebe en zijn medewerkers zijn serieuze gesprekspartners voor hun opdrachtgevers.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Wiebe selecteert zijn medewerkers zorgvuldig. Hij hecht veel waarde aan voortdurende scholing van zijn team. Om de opdracht voor VisionA uit te voeren verdiepen zij zich terdege in de klant en zijn doelstellingen, analyseren haarscherp op welke terreinen verbeteringen in de kennisinfrastructuur mogelijk zijn en kijken daarbij vooral ook naar de haalbaarheid van deze verbeteringen. Ze geven advies over het inzetten van ict-hulpmiddelen om de voorgestelde verbeteringen te implementeren. Omdat Wiebe zijn eigen onderneming runt, zijn zaken als acquisitie, marketing, het inrichten van de administratie en de zorg voor zijn medewerkers voor hem belangrijke bijkomende taken.
- **VAKMANSCHAP** Wiebe is tijdens zijn opleiding al vertrouwd geraakt met veranderingsmanagement, met HRM, met informatiemanagement en kennismanagement. Hij heeft zicht op het inzetten van ict-hulpmiddelen om een doel te bereiken. Hij kan een organisatie analyseren en beschrijven. Sociale vaardigheden, luisteren, interviewen, presenteren en rapporteren zijn belangrijk voor het uitvoeren van opdrachten die zijn bedrijf uitvoert.
- **GROEIPERSPECTIEF** Wiebe wil met zijn bedrijf uitmunten in de dienstverlening die zijn bedrijf biedt aan opdrachtgevers. Door de kwaliteit van zijn adviezen (en de eventuele implementatie ervan) en door te publiceren op zijn vakgebied en seminars te verzorgen, wil hij een plaats aan de top van zijn branche bereiken.

Bouwstenen A1, A2, A4, A6, A5, A7, A8, A9, A10, B1, B2

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Ingeniebureau Blue Chips legt zich toe op het ontwerpen en bouwen van embedded systemen.
- **TYPERING SPECIFIEK** Typische opdrachten zijn het ontwerpen en bouwen van software voor een grote kopieerapparatenfabriek of voor een bedrijf dat apparatuur bouwt voor de fabricage van chips. De software wordt altijd 'gebakken' in chips. Dat stelt hoge eisen aan de kwaliteit van de software. Deze moet honderd procent foutvrij en betrouwbaar zijn en bijna altijd supersnel. Veel chips worden gebruikt in productiestraten die op de milliseconde nauwkeurig zijn afgesteld.
- **SITUATIE** Een robotarm moet een uiterst precieze taak uitvoeren in een productiestraat voor een nieuw type kopieerapparaat. De robotarm moet uitzonderlijk precies zijn en dat maakt het werk nieuw. De software

moet honderd procent betrouwbaar zijn, een geringe afwijking zorgt direct voor grote schade. De arm krijgt zijn informatie via sensoren, de data worden verwerkt en de bewegingen van de arm reageren daar op. Alles gebeurt real time: de reactietijd dient beperkt te blijven tot maximaal 10 ms.

- **OPDRACHT** Maak een functioneel ontwerp voor de besturingssoftware. In deze situatie moet de verzameling van functionele specificaties uitzonderlijk precies zijn en absoluut compleet.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** Het functioneel ontwerp. De specificaties dienen eenduidig en helder geformuleerd te zijn en goedgekeurd door de opdrachtgever.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Peter werkt sinds een jaar bij Blue Chips als junior engineer. Hij heeft een opleiding Technische Informatica achter de rug, waar hij veel kennis van techniek heeft opgedaan. Daarnaast heeft hij leren werken in projecten. Peter heeft het afgelopen jaar meegedraaid in een nieuw project voor een vaste klant van Blue Chips, de fabrikant van kopieermachines.
- **ROLLEN** Peter draait in dit project mee als projectteamlid.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Peter's voornaamste bijdrage aan dit project bestaat uit het opstellen van functionele eisen van de te bouwen software en hij heeft daarbij een volledig inzicht in alle omgevingsvariabelen. Daarbij moet hij ook de belangen van Blue Chips behartigen. Hij werkt zich snel in in de specifieke mogelijkheden en moeilijkheden van de gebruikte techniek, die voor een groot deel nieuw voor hem is. Hij maakt een inschatting van de financiële consequenties van zijn werk. Hij levert een bijdrage aan de offerte en maakt een eerste ruwe planning voor het project. Hij werkt samen met collega's, ook uit andere vakgebieden, communiceert met collega's én met de opdrachtgever.

- **VAKMANSCHAP** Peter kan communiceren met klanten, opdrachtgevers en collega's. Hij heeft kennis van techniek en kan zich snel inwerken in technische specificaties van een opdracht. Hij beheerst ontwerpmethoden en programmeertalen die geschikt zijn om real time embedded software te realiseren.

- **GROEIPERSPECTIEF** Peter hoopt dit project met succes af te sluiten en daarna aan de slag te gaan bij een andere klant, in een nieuw project. Hij neemt deel aan allerlei bedrijfsactiviteiten van Blue Chips en is lid van een expertisegroep die onderzoek doet naar nieuwe technieken die het bedrijf in de toekomst zou kunnen inzetten. Veel van dat onderzoek wordt beschouwd als vrijetijdsbesteding, maar als Peter een echte scholingsvraag heeft, vindt hij daarvoor een gewillig oor bij zijn personal manager. Met hem bespreekt Peter ook zijn POP, en voert hij zijn beoordelings- en functioneringsgesprekken. Peter wil over 6 jaar doorgroeien naar expert op het gebied van systeemontwikkeling, die zowel methodisch, architecturaal en technisch collega-ontwikkelaars kan begeleiden en coachen. Hij verwacht daarvoor wellicht van werkgever te moeten veranderen en zoekt ook nog een master-opleiding die hij naast zijn werk kan volgen.

Bouwstenen A1, A2, A6, A7, A8, B1, B2

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** De afdeling Informatievoorziening van een grote gemeente in het westen van het land.
- **TYPERING SPECIFIEK** De afdeling Informatievoorziening is een ambtelijke organisatie van de gemeente en is verantwoordelijk voor het ontwerp en onderhoud van een adequate informatievoorziening voor de verschillende gemeentelijke diensten en voor de burgers van de stad. Deze diensten hebben veelal hun eigen, soms verouderde, systemen. Deze diensten werken voor een groot deel zelfstandig. Dat maakt de onderlinge uitwisseling van informatie moeilijk.
- **SITUATIE** Als een dienst of een burger specifieke informatie nodig heeft, moet deze naar het betreffende 'loket'. Zijn er ook gegevens van een andere dienst nodig, dan wordt de vraag afzonderlijk gericht tot die andere dienst. Deze structuur van verspreide informatie wordt ervaren als een belemmering voor een klantgerichte dienstverlening. Ook blijkt informatie niet overal bijgewerkt te zijn. Dit heeft geleid tot vervelende incidenten, waarbij diensten als brandweer en politie niet op tijd of verkeerd geïnformeerd waren. Na hevige kritiek van de gemeenteraad op deze situatie is een extern

adviesbureau ingeschakeld. Dat bureau heeft in een rapport verslag gedaan van de huidige en de gewenste situatie, waarbij de verschillende systemen zo gekoppeld worden dat een geïntegreerd systeem ontstaat. Het adviesbureau heeft geadviseerd om hierbij gebruik te maken van XML.

- **OPDRACHT** De afdeling Informatievoorziening van de gemeente heeft de opdracht gekregen om te starten met een pilot 'De brandweer op weg' waarbij de gegevens van de dienst openbare werken gekoppeld moeten worden aan de gegevens van de brandweer, zodat de brandweer altijd op de hoogte is van de actuele verkeerssituatie in de stad. De subdoelstelling van de pilot is om kennis en ervaring op te doen in het koppelen van verschillende systemen en databases met gebruikmaking van XML om deze ervaring elders in de organisatie te kunnen inzetten.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** Een werkende koppeling tussen de systemen van de brandweer en van openbare werken op basis van XML. Een rapport met een duidelijke omschrijving en toelichting van de mogelijkheden en de beperkingen van het toepassen van XML bij de integratie van systemen bij de gemeente.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Jacco werkt, na zijn afstuderen als Bachelor of ICT, sinds een half jaar bij de gemeente als systeemontwikkelaar.
- **ROLLEN** Jacco is lid van het projectteam, samen met Kirsten, een ervaren system engineer met expertise op het gebied van koppelingen bij heterogene systemen (maar niet van XML) en met Sander een bedrijfskundig analist.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Sander richt zich vooral op de (bedrijfs)processen die ondersteund moeten worden, Kirsten is algemene vraagbaak over technische gegevens van de verschillende clients, servers en netwerken. Jacco onderzoekt de mogelijkheden en beperkingen van XML voor het nieuwe project. Hij ziet dat als een uitdaging en wil in een pilot de mogelijkheden laten zien. Om dit goed te kunnen aanpakken heeft Jacco eerst de gelegenheid gehad een externe cursus van drie weken te volgen over onder andere XML. Jacco heeft in de pilot, behalve met zijn directe collega's en die van de gemeentelijke afdeling Informatievoorziening, ook regelmatig overleg met vertegenwoordigers van de brandweer. Jacco verdiept zich in de opmerkingen van de anderen bij het

opstellen van het advies, maar houdt aan de andere kant ook rekening met kwaliteitsaspecten ten aanzien van de informatievoorziening en -beveiliging.

- **VAKMANSCHAP** Jacco is leergierig en probeert graag zelf nieuwe technieken uit en onderzoekt op een creatieve manier nieuwe mogelijkheden. Hij kan zich redelijk vastbijten op een bepaald probleem, werkt gestructureerd en is gewend om zaken goed te documenteren. Hij is in staat om hoofd- en bijzaken te onderscheiden en uit te zoeken wat nieuwe technische ontwikkelingen voor mogelijkheden bieden. Hij kan, met ondersteuning van anderen, advies uitbrengen over de mogelijkheden en onmogelijkheden van een bepaalde techniek voor verbetering van bedrijfsprocessen. Jacco heeft kennis van en ervaring met prototyping van databasesystemen.
- **GROEIPERSPECTIEF** Jacco heeft de mogelijkheid om door te groeien naar een functie als ict-communicatieadviseur maar kan ook de diepte in als system engineer.

Bouwstenen A1, A2, A3, A4, A5, A6, A8, B2

Illustraties van de Bachelor of ICT

■ ANALYSEREN

■ ADVISEREN

■ **ONTWERPEN**

Ontwerpt een ict-systeem op basis van een architectuurbeschrijving en specificaties, in samenhang met een analyse en binnen de gestelde kaders voor kwaliteit, testen, beveiliging, doorlooptijd, budget en exploitatie en beheer.

■ REALISEREN

■ BEHEREN

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Sim-game is een bedrijf dat simulatieprogramma's en computerspellen op de markt brengt. Het is een jong bedrijf en heeft sinds de oprichting een sterke groei doorgemaakt.
- **TYPERING SPECIFIEK** In het begin richtte het bedrijf zich op het maken van simulatieprogrammatuur, vooral bedoeld als trainingsmateriaal voor cursisten. Later is er het ontwikkelen en realiseren van computerspellen bij gekomen. De organisatie kenmerkt zich als open en informeel. Er werken overwegend jonge mensen van uiteenlopend type zoals accountmanagers, programmamanagers, kunstenaars en ict'ers.
- **SITUATIE** Uit marktonderzoek is gebleken dat er in de spellenmarkt behoefte is aan een spel waarin de speler een rol op zich neemt in een virtuele sprookjeswereld. Spelers kunnen met eenvoudige hulpmiddelen hun avatar (andere verschijningsvorm) geheel naar eigen smaak aankleden en verfraaien. In deze wereld kunnen zij kennismaken met andere

avatars en door het spel gesimuleerde persoonlijkheden. Door samen spel (en intrige) tussen de spelers kunnen spelers capaciteiten verkrijgen, waarmee ze hun eigen avatar kunnen ontwikkelen. Het spel speelt in op de chatcultuur van de huidige generatie jongeren en de behoefte aan intermenselijke contacten tussen hen. Naar aanleiding hiervan is een project opgestart.

- **OPDRACHT** Stel op basis van de functionele specificaties uit de analysefase en in samenwerking met de grafisch ontwerpers een implementeerbaar ontwerp op. De programmeurs kunnen dan het spel bouwen en een team van kunstenaars kan de visuele invulling verzorgen. Gebruik een RAD-ontwikkelmethodiek.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** Een implementeerbaar ontwerp voor een nieuw computerspel.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Dennis is direct na zijn afstuderen als informaticus bij dit bedrijf gaan werken als systeemontwerper. Vooral de ongedwongen en jeugdige cultuur spreekt hem aan.
- **ROLLEN** Dennis is lid van een team van systeemontwerpers, grafisch ontwerpers en andere specialisten, dat is gevraagd om op basis van de functionele specificaties uit de analysefase te komen tot een implementeerbaar ontwerp. Voor de aanpak van dit project is in de analysefase een concreet spelidee uitgewerkt. Dit is uitgevoerd door de kunstenaar en de psycholoog. Ook is er door analisten een domeinmodel in UML opgesteld en zijn de use cases van het spel geïnventariseerd.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** In samenwerking met de grafisch ontwerpers wordt de buitenkant van de software ontworpen: de userinterface. Hier heeft Dennis een belangrijke taak. Dennis modelleert de speelfiguren, voorwerpen en ruimten met behulp van interactiediagrammen en toestandsdiagrammen. De grafici ontwerpen een grafische representatie

door middel van storyboards. Dennis heeft de opdracht om in het ontwerp met bestaande softwarecomponenten rekening te houden.

- **VAKMANSCHAP** Dennis kan methodisch werken en is vaardig in het gebruik van objectgeoriënteerde modellen en ontwerp- en programmeertechnieken. Hij leest zich snel in, is snel thuis in de bibliotheken van softwarecomponenten, zowel die van Sim-game als de beschikbare bibliotheken op het net. Hij heeft kennis van en ervaring met het ontwerpen van grafische userinterfaces. Hij werkt gedisciplineerd en resultaatgericht in samenwerking met vakmensen uit verschillende disciplines, waaronder kunstenaars en programmeurs.
- **GROEIPERSPECTIEF** Dennis kan doorgroeien in de richting van senior ontwerper. Hij kan zich gaan specialiseren als software engineer. Een andere mogelijkheid is dat hij meer de kant van de organisatie op gaat, organisatorische en managementtaken op zich gaat nemen en zich ontwikkelt tot programmamanager.

Bouwstenen A1, A2, A4, A5, A6, A7, A8, B3

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE ALGEMEEN** Het bedrijf International Naval System Integration (INSI) is een bedrijf dat zich toelegt op het integreren van complexe en geavanceerde radar- en command & control-systemen aan boord van marineschepen.
- **TYPERING SPECIFIEK** De afdeling Systeem Integratie & Testing houdt zich bezig met module-, systeem-, integratie- en acceptatietesten van radar- en command & control-systemen. De acceptatietesten vinden plaats zowel in de fabriek (FAT, Factory Acceptance Test), als in de haven (HAT, Harbour Acceptance Test) als op zee (SAT, Sea Acceptance Test). De acceptatietesten vinden plaats onder toezicht van de klant.
- **SITUATIE** Utor, een klein landje vlakbij Australië, heeft een fregat gekocht dat door de Koninklijke Marine uitgefaseerd is. Utor wil dit fregat laten moderniseren door een werf ter plaatse, waarbij INSI de vervanging van de radars en command & controlapparatuur, genaamd TACTICOS,

verzorgt. Ter voorbereiding op de Factory Acceptance Test (FAT), een formele acceptatietest van het systeem door de klant op het bedrijfsterrein van INSI, vinden er uitgebreide systeemtesten plaats binnen de afdeling Systeem Integratie & Testing.

Een testteam bestaande uit een Senior Test engineer, enkele Test engineers en een assistant test engineer zijn verantwoordelijk voor de voorbereiding van de FAT. De datum van de FAT staat vast, dus een correcte en vlotte uitvoering van de voorbereidende testen is van belang.

- **OPDRACHT** Voer de testen van het TACTICOS-systeem uit, vóór de met de klant overeengekomen vastgestelde tijd van de FAT.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** Het leveren van de bewijslast van de correcte werking van het TACTICOS command & controlstelsel, zodat de FAT soepel kan verlopen.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Ingo is een klein jaar afgestudeerd als technisch informaticus en heeft als junior test engineer bij INSI inmiddels ervaring opgedaan met het testen van kleine modules uit het TACTICOS-systeem. Daardoor is hij nu toe aan een volgende ervaringsstap op de weg naar volwaardig test engineer van geïntegreerde systemen.
- **ROLLEN** Ingo assisteert het testteam van TACTICOS als assistent test engineer. Zijn collega's hebben al diverse malen een FAT en/of HAT mee-gemaakt. Ingo ziet het als een uitdaging om ter voorbereiding op de komende FAT, diverse testen uit te voeren aan het TACTICOS-systeem.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Ingo's taak is om onder begeleiding module-, systeem- en integratietesten uit te voeren. Hij maakt daarbij gebruik van test cases die opgesteld zijn door zijn collega test engineers om de gealloceerde module/systeemrequirements aan te tonen op gewenste functionaliteit, performance en volume. Hij zorgt voor de juiste vastlegging van de uitkomst van de testen. Deze worden gedocumenteerd en als officiële bewijslast gebruikt voor de correcte werking van de systeemdelen. Hij zorgt voor het documenteren van geconstateerde tekortkomingen, zodat zijn collega's in staat zijn de nodige 'trouble shooting' uit te voeren. Na uitvoering van de testen voert hij nazorg uit door de geteste systeemdelen netjes geconfigureerd op te bergen. Om het vak te leren mag Ingo

onder begeleiding voor kleine modules soms zelf het test case design doen. Als input gebruikt hij daarvoor de input requirements en hij levert als output de bijbehorende test case.

- **VAKMANSCHAP** Ingo houdt van het werken met technische systemen en heeft een avontuurlijke instelling. Hij begrijpt de relevante delen van het generieke Test Engineering Proces. Hij kent de verschillende niveaus van testen, zoals functioneel testen, module-, systeem- en integratietesten. Hij kent de verschillende soorten testen zoals functioneel testen, performance- en volumetesten. Hij heeft basiskennis voor het ontwerpen van test cases en kan dit toepassen in black box testing. Hij weet zijn eigen werk goed te organiseren, is in staat zelfstandig een probleemanalyse uit te voeren en is altijd op kwaliteit gericht. Hij weet goed onder tijdsdruk te functioneren.
- **GROEIPERSPECTIEF** Ingo heeft de ambitie om test engineer te worden en daarmee de mogelijkheid te krijgen om zowel HATs als SATs mee te maken. Het lijkt hem leuk om in het buitenland aan boord van een schip zelfstandig test- en integratieactiviteiten uit te voeren. Uiteindelijk zou hij wel eens zelf de volledige leiding willen hebben over een SAT als senior test engineer.

Bouwstenen A1, A2, A6, A7, A8,A10, B1, B3

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Idéfix is een kleine organisatie die voor een specifieke branche, de oefentherapeuten Mensendieck en César in Nederland, een op die beroepsgroep toegesneden pakket heeft gemaakt voor de volledige bedrijfsvoering.
- **TYPERING SPECIFIEK** Van de afsprakenagenda tot en met de facturen voor cliënten, van statistische overzichten tot en met declaraties voor verzekeringsmaatschappijen: het pakket bevat modules voor elk onderdeel van de bedrijfsvoering van een oefentherapeut. Het begon met een maatwerkpakket dat de directeur van Idéfix in haar studie gemaakt heeft in het kader van haar stage. Het bleek zo succesvol dat binnen een jaar tien andere oefentherapeuten de vraag stelden of zij ook over het pakket konden beschikken. Dat was het moment om Idéfix op te richten, speciaal gericht op dit marktsegment. Nu, twee jaar later, draait het pakket bij meer dan 120 oefentherapeuten. Een echte successstory.
- **SITUATIE** Elke klant heeft een speciale versie (met maatwerk) van het pakket, dat overigens modulair is opgebouwd. De klanttevredenheid is daardoor groot, maar de kans op fouten ook. Dagelijks wordt Idéfix ge-

confronteerd met reacties van klanten. Vragen over de werking van de software, klachten over bugs in het programma, problemen met compatibiliteit met printers of andere software, informatievragen over andere modules enzovoort. Het komt steeds vaker voor dat vragen op elkaar lijken, maar dat het oplossen van elk probleem telkens van scratch af moet worden opgebouwd. In deze situatie wil Idéfix verbetering brengen. Er is een applicatie nodig waarin alle klanten van Idéfix opgenomen zijn.

- **OPDRACHT** Ontwikkel een applicatie waarin de klanten eenvoudig terug te vinden zijn, inclusief alle relevante informatie over de versie van hun pakket. Het moet mogelijk zijn om alle reacties van een klant in dat pakket te administreren. Een handige zoekfunctie is nodig om oude vraag- en antwoordcombinaties snel terug te vinden. Een alternatief kan wellicht zijn om een licentie te nemen op een bestaand systeem en dat systeem te modelleren naar de specifieke doelgroep.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** Een applicatie die het midden houdt tussen een CRM-pakket en een helpdeskapplicatie.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Marlies is begonnen met Idéfix nadat ze in haar studie Informatica een maatwerkpakket had gemaakt in het kader van haar stage.
- **ROLLEN** Marlies is een kleine zelfstandige ondernemer en doet bijna alles zelf.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Indien nodig past Marlies de software voor haar klanten aan. Ze heeft enkele malen haar software gedemonstreerd voor een groep potentiële klanten en vertegenwoordigers van de ziektekostenverzekeraars. Nu ontwerpt ze de applicatie waarmee ze haar eigen bedrijfsvoering hoopt te verbeteren. Ze modelleert de database voor alle klantgegevens, ontwerpt gebruikersschermen en schrijft programmacode. Ze is ontwerper en eindgebruiker tegelijk. Dat maakt het werk eenvoudiger, maar ook 'gevaarlijker'. Ze onderhoudt het contact met de klanten en met potentiële nieuwe klanten, neemt de telefoon aan en behandelt klachten. Ze vindt de afwisseling aantrekkelijk, maar draait daardoor lange dagen. Vijftig werkuren in de week is eerder regel dan uitzondering.

- **VAKMANSCHAP** Marlies kent enkele modelleertechnieken voor het bouwen van een databaseapplicatie. Ze heeft gekozen voor een combinatie van ER-diagrammen en een klassendiagram in UML. Tijdens haar opleiding heeft ze voorbeelden gezien van slecht gemodelleerde, niet goed doordachte ontwerpen en slecht gedocumenteerde producten. Daarom brengt ze de discipline op, hoewel ze haar eigen 'klant' is, zorgvuldig te modelleren, ontwerpen en documenteren. Zij beheerst verschillende programmeertalen met bijbehorende ontwikkelomgevingen.
- **GROEIPERSPECTIEF** Marlies hoopt het klantenbestand van Idéfix de komende jaren verder uit te bouwen en de bedrijfsvoering te verbeteren. Op termijn denkt ze aan het uitbreiden van de zaak. In de paramedische sector zijn nog veel andere doelgroepen die ze op het oog heeft. Als Idéfix wat groter is, kan Marlies zich meer gaan bezighouden met de bedrijfsvoering en acquisitie en hoeft ze niet meer alles zelf te doen.

Bouwstenen A1, A6, A7, A8, B1, B3, B4, B5

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** De Nederlandse organisatie voor ontwikkelingssamenwerking Bivon werkt op verschillende manieren aan armoedebestrijding en duurzame ontwikkeling in ontwikkelingslanden.
- **TYPERING SPECIFIEK** Onderdeel van het werk van Bivon is bewustwording van de mensen in Nederland.
- **SITUATIE** Een belangrijk speerpunt van de voorlichting en educatie is de situatie rondom de wereldhandel. Bewustwording van de beperkende importregels en andere aspecten van de huidige, in de ogen van Bivon oneerlijke, wereldhandelssituatie zijn belangrijk. Om Nederlandse consumenten te beïnvloeden in hun keuzes bij aankopen en stemgedrag wil Bivon een interactief spel laten ontwikkelen. Het is de bedoeling dat jongeren door het spelen van dit spel inzicht krijgen in de internationale handelsrelaties en gestimuleerd worden zelf bij te dragen aan verbe-

teringen. Het spel moet informatief zijn en ook leuk om te spelen. Hoe kun je hindernissen overwinnen en de kansen voor mensen in ontwikkelingslanden verbeteren zonder daarbij je eigen mogelijkheden tekort te doen?

- **OPDRACHT** Ontwikkel een interactief wereldhandelsspel op cd-rom dat de huidige wereldhandelsrelaties en mogelijkheden voor verbeteringen daarin voor jongeren inzichtelijk maakt.
- **PROFESSIEEL PRODUCT** Een interactief spel dat de (oneerlijke en eerlijke) internationale handelsrelaties en de dilemma's daarin inzichtelijk maakt (kennis), jongeren betreft bij ontwikkelingssamenwerkingvraagstukken (houding) en een solidariteitsgevoel tot stand brengt waardoor jongeren bij het maken van keuzes rekening houden met de gevolgen voor mensen in ontwikkelingslanden (gedrag).

De ict'er

- **ACHTERGROND** Tim is pas afgestudeerd als multimediaspecialist. Hij heeft zijn studie breed gehouden en heeft zich gespecialiseerd in game design. Hij is niet alleen geïnteresseerd in het maken van een product, maar vooral ook in de impact die zo'n product kan hebben. Hij werkt nog maar enkele maanden voor multimediabedrijf 'wide away' dat niet alleen winst wil maken, maar ook ideële doelstellingen heeft.
- **ROLLEN** Tim werkt als junior in een projectteam aan deze opdracht en is de jongste in zijn team.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Tim's eerste taak is de analyse van de doelgroep. Hij analyseert de leefwereld en cultuur van zeventienjarige jongeren in Nederland. Hij onderkent verschillende subculturen in de doelgroep en weet een gemeenschappelijke noemer te vinden die een belangrijk deel van de jongeren uit de doelgroep aanspreekt. Voortdurend let hij op mogelijkheden om in een aantrekkelijk spel de doelgroep aan te spreken. In het verlengde van het doelgroeponderzoek doet hij dan ook voorstellen voor het spelontwerp. Hij beargumenteert vanuit zijn

analyse welk spelconcept hier het best toepasbaar is. Hij staat open voor de verschillende subculturen die hij onderzoekt, communiceert daarover helder, ook met 'oudere' collega's. Vervolgens verdiept hij zich in eerlijke en oneerlijke internationale handelsrelaties en de dilemma's die daarmee samenhangen. Hij doet dit alles vanuit het perspectief van de opdracht: het ontwerp van een interactief wereldhandelsspel.

- **VAKMANSCHAP** Tim weet hoe hij maatschappelijke verhoudingen en sociale (sub)culturen moet hanteren bij het opzetten van een doelgroepanalyse. Tim kan de uitkomsten van een doelgroepanalyse plaatsen in het perspectief van de eisen die gelden voor een multimediaproduct dat hij moet ontwikkelen. Hij kan een spel ontwerpen dat appelleert aan de kenmerken van de doelgroep en dat als multimediaproduct realiseerbaar is. Hij heeft de nodige kennis en ervaring met het maken van interactieve programma's.
- **GROEIPERSPECTIEF** Deze opdracht verschaft Tim de mogelijkheid zich verder te specialiseren in game design.

Bouwstenen A1, A2, A4, A5, A6, A8, A10, B1, B2

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** FinanceSystem is een software-bedrijf dat pakketten voor de financiële en logistieke zakelijke markt uitbrengt. Deze pakketten worden een steeds grotere concurrent van bestaande, soortgelijke systemen.
- **TYPERING SPECIFIEK** De klantenkring van FinanceSystem bestaat uit grote afnemers, midden- en kleinbedrijf en kleine bedrijven. De klantenkring groeit, wat een flinke druk legt op de klantenservice. Het bedrijf hecht veel waarde aan een goede ondersteuning van haar klanten.
- **SITUATIE** FinanceSystem wil de klantenservice gaan ondersteunen met behulp van een online applicatie. Het bedrijf wil de vragen van klanten

categoriseren en daaraan oplossingen koppelen. De bedoeling is, dat klanten online hun vraag kunnen stellen en verfijnen. De (mogelijke) antwoorden zijn beschikbaar in een database. Het bedrijf hoopt op die manier de service aan de klant te verbeteren en de helpdesk efficiënter te laten werken.

- **OPDRACHT** Ontwerp een online applicatie.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** Het functioneel ontwerp van een online applicatie voor de klantenservice. Daarna realiseren de programmeurs van FinanceSystem het systeem.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Ilona is na haar hbo-opleiding InformatieDienstverlening en -Management bij FinanceSystem begonnen als junior informatie-analist. Zij krijgt de opdracht mee te werken aan het ontwerp van deze applicatie.
- **ROLLEN** Ilona is lid van het team dat samen met de klantenservice het ontwerp van de online applicatie maakt.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Samen met de klantenservice zoekt Ilona uit aan welke eisen de applicatie straks moet voldoen. Daartoe voert ze een informatieanalyse uit en bepaalt ze een aanpak om de informatie die de klantenservice heeft verzameld, te ontsluiten en om het systeem goed te laten functioneren. Zij heeft daarbij oog voor kwaliteitsaspecten van informatievoorziening en betrouwbaarheid. Het is voor Ilona duidelijk dat er een thesaurus moet komen. Met behulp van deze thesaurus moet het mogelijk zijn de vraag van de klant te sturen naar het juiste antwoord. De

klant kan straks via de thesaurus op een gebruikersvriendelijke manier vragen aan het systeem stellen en de juiste antwoorden vinden. Ilona ontwerpt die thesaurus.

- **VAKMANSCHAP** Ilona kan planmatig en methodisch werken. Ze kan goed in een team opereren en is getraind om documentaire informatie op professionele wijze te ontsluiten. Ze weet hoe ze een thesaurus moet ontwerpen en bouwen. Zij kan snel een prototype van de userinterface maken om de klant inzicht te bieden in de functionaliteit van de te ontwikkelen applicatie. Daarbij heeft ze oog voor interactiviteit en gebruikersvriendelijkheid.
- **GROEIPERSPECTIEF** Ilona kan doorgroeien tot senior informatieanalist of tot business intelligence officer.

Bouwstenen A1, A6, A8, B1, B3

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** NedCon is een van 's werelds grootste producenten van semiconductors en is een wereldleider op het gebied van complete, betaalbare en gemakkelijk te gebruiken systems-on-silicon.
- **TYPERING SPECIFIEK** Het Nedcon Innovatie Centrum (NIC) ontwikkelt architecturen, referentieontwerpen, softwareplatforms en applicaties. Oplossingen voor consumentenproducten worden ontworpen en geïmplementeerd in samenwerking met lead-customers. Er werken ongeveer 300 medewerkers en er wordt uitgebreid samengewerkt met andere ontwikkelcentra in Europa, de VS en Azië.
- **SITUATIE** Binnen het NIC wordt voor de tv-markt een digitaal tv-platform ontwikkeld dat de basisfunctionaliteit integreert op de door het bedrijf ontwikkelde programmeerbare digitale tv-chips. Een hoge beeldkwaliteit is voor veel tv-kijkers zeer belangrijk en hierin onderscheidt NedCon zich van zijn concurrenten. Het tv-platform wordt continu uitgebreid en verbeterd. De omvang van het platform is in de orde van grootte van een miljoen regels C-code en groeit verder. Het platform is opgedeeld in diverse subsystemen, waarvoor een team

onder leiding van een teamleider en subsysteemarchitect verantwoordelijk is. Het subsysteem dat zorg draagt voor de beeldverbetering na decoding, is in de loop van de jaren gegroeid en is moeilijk onderhoudbaar. Het subsysteem omvat nu ongeveer 150.000 regels code. Het levert performanceproblemen op en gebruikt te veel geheugen. Het is onduidelijk wat de oorzaak is van dit probleem.

- **OPDRACHT** De opdracht betreft het instrumenteren van de software (het uitbreiden van de software zodanig dat er metingen op kunnen worden verricht) en het uitvoeren van metingen, zodanig dat de verrichte metingen bijdragen aan het verkrijgen van inzicht in het probleem. De instrumentatie en meetopzet dienen later ook eenvoudig in andere subsystemen te kunnen worden toegepast.
- **PROFESSIEEL PRODUCT** Geïntegreerde software en een rapport dat de instrumentatie en meetopzet beschrijft ten behoeve van later gebruik in andere subsystemen. Daarnaast wordt verwacht dat de metingen zelfstandig worden uitgevoerd en geanalyseerd in nauw overleg met de subsysteemarchitect.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Hilde werkt sinds haar afstuderen als Bachelor of ICT sinds een kleine twee jaar binnen het NIC, voornamelijk in het opzetten en bijhouden van de ontwikkelomgeving voor het beeldverwerkende systeem. Vanuit deze situatie is zij sinds korte tijd overstapt naar het ontwikkelteam voor het subsysteem beeldverbetering. Dit is na inwerken haar eerste opdracht.
- **ROLLEN** De teamleider Louis is de opdrachtgever van Hilde. Hij is samen met de systeemarchitect Ger verantwoordelijk voor de verbetering van het subsysteem. Hilde zal intensief moeten samenwerken met Ger en met de vier andere mensen uit het team. Daarnaast werkt zij samen met Peter die verantwoordelijk is voor de functionele en performancetesten van het platform.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Hilde dient zich te verdiepen in de multi-threading aspecten en het geheugenbeheer. Een bij de real time kernel behorend tool dat inzicht geeft in het multi-threading gedrag is daarbij een belangrijk hulpmiddel. Van de instrumentatie maakt zij een conceptontwerp en een meetplan in samenwerking met de overige teamleden, met name Ger en Peter. Daarbij gaat zij binnen het bedrijf op zoek naar

andere omgevingen die eerder met deze problematiek geconfronteerd zijn. Na review en verbetering realiseert en test Hilde haar ontwerp en voert zij de afgesproken metingen zelfstandig uit, waarbij ze op basis van het verkregen inzicht nog nieuwe metingen toevoegt. Ze bespreekt de resultaten met Ger en Louis en maakt een rapport waarbij ze de oorzaken van de problemen beschrijft en suggesties doet ter verbetering.

- **VAKMANSCHAP** Hilde heeft kennis van multi-threading applicaties en van de voor performance relevante aspecten, zowel software als hardware. Zij kan complexe in C geschreven code analyseren en doorgronden en kan daarover effectief communiceren met de overige leden van het team. Zij kan op basis van metingen inzicht verkrijgen in performanceaspecten en aangeven waar verbeteringen nodig zijn.
- **GROEIPERSPECTIEF** Hilde wil als teamlid verder gaan in het implementeren van nieuwe onderdelen van het subsysteem. Haar ideaal is om op termijn subsysteemarchitect te worden. Om dit te verwezenlijken heeft ze met haar chef afgesproken dat ze een opleidingsplan maakt voor de komende jaren waarbij zowel de benodigde vakinhoudelijke verdieping alsook de noodzakelijke verbreding aan de orde komt.

Bouwstenen A1, A2, A5, A6, A7, A8, B1, B2, B3 en B4

Illustraties van de Bachelor of ICT

■ ANALYSEREN

■ ADVISEREN

■ ONTWERPEN

■ REALISEREN

Bouwt en implementeert een ict-systeem op basis van een functioneel en technisch ontwerp en binnen de gestelde kaders voor kwaliteit, testen, beveiliging, doorlooptijd, budget en exploitatie en beheer.

■ BEHEREN

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Tunnelgroep BV is een conglomeraat van een aantal bekende grote spelers op de markt voor infrastructuur en bouw. Het is opgericht om tegemoet te komen aan de grote vraag naar expertise en bouwcapaciteit voor tunnelbouw vooral vanuit de Rijksoverheid.
- **TYPERING SPECIFIEK** Voor de komende twintig jaar is de bouw van tientallen tunnels gepland in grote infrastructurele projecten, met name voor trein- en wegverkeer. De eisen voor veiligheid in tunnels zijn de laatste jaren sterk verscherpt. Recente tunnelongelukken, zoals in de Mont Blanc tunnel, de Kanaaltunnel en in het Oostenrijkse Kaprun, hebben daaraan bijgedragen. Tunnelgroep BV heeft een aparte afdeling in het leven geroepen die de veiligheidssystemen van tunnels ontwerpt en test.
- **SITUATIE** In het verleden werkten systemen voor verlichting, signalering (seinen, verkeerslichten, informatieborden), ventilatie, brandbestrijding en soms nog andere systemen volkomen van elkaar gescheiden. Als deze systemen geïntegreerd waren geweest, zouden de gevolgen van de genoemde ongelukken minder ernstig geweest zijn. De afdeling

Veiligheid heeft inmiddels een standaard ontwerpssystematiek voor een geïntegreerd veiligheidssysteem voor tunnels ontwikkeld. De componenten zijn door en door getest. Elke mogelijke 'route' door de code is onderzocht, zodat juist bij extreme situaties het gedrag van de component voorspelbaar is. Uitgebreide documentatie bij de programmacode is beschikbaar. Maar elke tunnel is anders. Een team is bezig om het veiligheidssysteem voor de nieuwbouwspoortunnel in Vriezendrecht te ontwerpen. Uitgangspunt is dat het systeem volledig is geautomatiseerd, zodat menselijke fouten in geval van calamiteiten praktisch uitgesloten zijn.

- **OPDRACHT** Realiseer op basis van het standaard systeemontwerp de software voor de specifieke situatie van de tunnel in Vriezendrecht, van de plaats van de sensoren tot de afstemming van de software.
- **PROFESSIEEL PRODUCT** Perfect werkende programmacomponenten, gebaseerd op reeds bestaande componenten. Volledige documentatie bij de programmacode.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Jeroen heeft zich in zijn hbo ict-opleiding zoveel mogelijk toegelegd op programmeren in de projecten waarin hij meedraaide. In die discipline voelt hij zich goed thuis.
- **ROLLEN** De projectmanager van het tunnelproject 'Vriezendrecht' is de opdrachtgever. Hij is eindverantwoordelijk voor de gehele bouw en oplevering en daarmee ook voor de veiligheidsaspecten. Hij heeft deze laatstgenoemde verantwoordelijkheid gedelegeerd aan de veiligheidsfunctionaris in dit project, die projectleider is van een team van programmeurs. Jeroen maakt deel uit van dit team.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Jeroen levert bijdragen aan het specifieke ontwerp. Hij (her)ontwerpt objectgeoriënteerde codecomponenten met een eenduidig gedefinieerde interface. Alle code is geschreven in de huisstijl, zoals deze binnen de afdeling Veiligheid van Tunnelgroep BV is afgesproken. Jeroen weet precies wat een component aan gegevens binnenkrijgt en weet ook precies wat eruit moet komen. Uitgebreid testen, volgens een van tevoren opgesteld testplan behoort tot de normale gang van zaken. Juist in uitzonderlijke omstandigheden dient het systeem voorspelbaar en betrouwbaar te reageren. Hij documenteert zijn werk

nauwkeurig. Een andere programmeur zou zijn werk moeiteloos kunnen overnemen. Hij test die componenten en implementeert ze in de beschikbare tunnelsimulatie. Alle andere componenten moeten erop kunnen rekenen dat Jeroen's onderdeel precies doet wat hij belooft. Betrouwbaarheid is in dit project eerste vereiste. Jeroen heeft intensief contact met zijn mede-projectprogrammeurs. Hij overlegt met hen over de specificaties, over de technische problemen die hij daarbij ontmoet en over de oplossingen die hij gevonden heeft. Hij raadpleegt zijn handboeken en gebruikt het internet als een belangrijke informatiebron.

- **VAKMANSCHAP** Jeroen heeft veel kennis van zaken op het gebied van programmeer- en modelleertechnieken, vooral op het gebied van UML en testen. Hij werkt nauwkeurig. Hij weet hoe hij een testprocedure moet voorbereiden en uitvoeren.
- **GROEIPERSPECTIEF** Jeroen vindt programmeren leuk en is nog niet uitgekeken op zijn werk. Maar op den duur wil hij een stapje hoger. Eindverantwoordelijkheid dragen voor het systeemontwerp is zijn eerste doel.

Bouwstenen A1, A2, A3, A4, A6, A8, A10, B3, B4

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Een grote publieke omroeporganisatie, de 'Vrije Radio en TV Omroep' (VRTO), verzorgt verschillende programma's voor radio en TV uitzendingen.
- **TYPERING SPECIFIEK** Het is een publieke omroep met een krachtig centraal bestuur, een paar honderd mensen in vaste dienst en gesteund door ongeveer een miljoen leden. De organisatie kenmerkt zich door de sterk hiërarchische structuur. Naast de medewerkers in vaste dienst zijn er zeer veel medewerkers met een tijdelijk contract. Nieuwe projecten beginnen vaak op ad hoc basis. Het handboek projectmatig werken is hier nog niet echt in gebruik.
- **SITUATIE** Om het huidige marktaandeel ten minste te behouden is de afdeling Nieuwe media opgericht. De afdeling richt zich op het onderzoeken en invoeren van nieuwe, interactieve producten. Op de afdeling werken, naast de chef van de afdeling, twee programmamanagers, twee grafische userinterface ontwerpers en twee programmeurs. De afdeling

valt onder de afdeling publiciteit. Deze afdeling is verantwoordelijk voor het contact met de leden en voor de bekendheid van de omroep. Dit doet de afdeling door het uitgeven van een weekblad, het organiseren van activiteiten voor leden, het up to date houden van de website en door te reageren op opmerkingen en reacties van leden. De afdeling Nieuwe media initieert de ontwikkeling en begeleidt de realisatie van nieuwe ict-producten voor de omroep. Interactieve internetapplicaties en interactie bij tv-programma's, bijvoorbeeld met behulp van sms, moet de betrokkenheid van de leden bij de omroep vergroten.

- **OPDRACHT** Realiseer een applicatie die bij een bepaald discussieprogramma (het programma talk-disk) interactie met de kijker mogelijk maakt met behulp van sms-berichten.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** VRTO krijgt de beschikking over een werkende en geteste applicatie waarmee de gevraagde interactie bij het tv-programma mogelijk is.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Steven werkt ongeveer een half jaar bij de omroep. Hiervoor heeft hij, na zijn afstuderen bij de opleiding informatica, een jaar gewerkt bij een bedrijf dat internetapplicaties ontwikkelt voor verschillende bedrijven. Een jong en flitsend bedrijf met een nogal chaotische werkwijze. Producten moeten snel klaar zijn, vaak zonder goed doorgesproken te zijn met de opdrachtgever. Met als gevolg latere aanpassingen en ontevreden klanten. Dit beviel Steven minder en hij greep de mogelijkheid aan om te gaan werken bij de VRTO.
- **ROLLEN** Steven werkt bij de afdeling die belast is met deze opdracht. Als programmamanager mag hij van het begin af aan mee werken aan het opzetten van een methodische aanpak.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Steven gaat bij de begeleiding en planning van het project methodisch te werk. De programma-eisen zijn in het begin nog onduidelijk en men kiest voor een cyclische ontwikkelmethode. Een deel van het werk wordt uitbesteed, in het bijzonder het verwerken van de grote aantallen sms-berichten als reactie bij een uitzending. Met de leveranciers maakt Steven duidelijke afspraken over de te leveren

diensten (Service Level Agreements). Met de ontwikkelaars en bouwers maakt Steven afspraken over de op te leveren producten, over de planning van de werkzaamheden, over het bewaken van de voortgang en de kwaliteit. Steven maakt afspraken over mijlpalen, over taken en over de workflow. Samen met de andere medewerkers bereidt hij een test voor en voert die uit in een reële situatie. Na oplevering is Steven ook bij de live uitzendingen beschikbaar om bij incidenten, samen met anderen, mogelijke problemen op te lossen.

- **VAKMANSCHAP** Steven kan op methodische wijze het proces van een project plannen en bewaken, vanaf het ontwerp tot en met de implementatie. Hij kan effectief communiceren met ontwerpers en bouwers, zodat programma's op tijd opgeleverd worden en voldoen aan de eisen. Hij is klantgericht en kan onder druk plannen bedenken en aanpassen. Hij is zich bewust van de afhankelijkheden en risico's met betrekking tot de informatievoorziening.
- **GROEIPERSPECTIEF** Steven kan uitgroeien tot een senior projectmanager die ict-projecten zelfstandig aanstuurt en begeleidt vanaf ontwerp tot en met de implementatie en acceptatie.

Bouwstenen

A1, A2, A6, A7, A8, A10, B3, B4

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Milanov is een middelgrote speler in de fotostock-business en verstrekt buitengewone beelden aan reclamebureaus in Nederland, Engeland, België en Duitsland.
- **TYPERING SPECIFIEK** Milanov voegt maandelijks honderden nieuwe beelden toe aan het bestand en controleert deze op kwaliteit, exclusiviteit en trendgevoeligheid. In de studio werken fotografen en DTP'ers. Het bedrijf staat onder leiding van een directeur die samen met een accountmanager voor de acquisitie zorgt. Eén persoon houdt het stockarchief bij, op de administratie zitten twee traffics en een parttime baliemedewerker. Milanov kan een beroep doen op twintig freelance fotografen die gespecialiseerd zijn in bijvoorbeeld landschaps-, portret- of urbanfotografie.
- **SITUATIE** Milanov wil een e-commerce applicatie invoeren om het fotoaanbod volledig via internet aan de klantenkring aan te bieden. De doelgroep van Milanov bestaat uit vormgevers, artdirectors en webontwerpers. Omdat deze afnemers bewust op zoek zijn naar een product, is het niet nodig ze te lokken. Wel is het van belang om via de site de binding

met de klant te versterken. Kwaliteit, betrouwbaarheid en snelheid zijn belangrijk. De klant wil snel tot aankoop overgaan en het product snel 'in huis hebben'. De klant moet via een inlogprocedure een beeld kunnen vinden dat op prijs, kleur of onderwerp is op te vragen en moet de foto kunnen bestellen en downloaden. Een koppeling tussen de applicatie en het bestaande CRM-systeem van Milanov is vereist. De betaling moet via internet 'secure' gaan waarbij Milanov onderscheid maakt tussen bekende en nieuwe klanten. Milanov wil service en kwaliteit op hetzelfde niveau houden, ook als de bedrijfsvoering door het internet verandert. Uit een implementatieplan moet blijken wat de consequenties zijn van het invoeren van een e-commerce applicatie. Milanov wil de site zelf kunnen onderhouden.

- **OPDRACHT** Ontwerp en bouw een e-commerce omgeving voor Milanov en lever een werkbaar implementatieplan voor de nieuwe situatie.
- **PROFESSIEEL PRODUCT** Een website waar het volledige aanbod van Milanov online op staat, dat de klant in staat stelt snel en doelgericht over het aanbod van Milanov te beschikken.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Daan is een jonge startende ondernemer die in zijn ict-studie heeft laten zien dat hij gevoel heeft voor het bouwen van e-commerce applicaties die er goed uitzien, een goede performance hebben en veilig zijn.
- **ROLLEN** Daan is een duizendpoot en vervult de rol van analist, adviseur, ontwerper, bouwer en implementator.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Daan besteedt in het ontwikkelproces veel aandacht aan de wensen van de gebruiker, wijs geworden door een geflopt product in het verleden, waarin hij teveel zijn eigen koers voer. Daarom doet hij een belangrijk deel van het ontwikkelwerk 'on site', waar de eindgebruiker 'bij de hand' is. Daan maakt gebruik van zijn kennis over de opslag van gegevens in een database en het aanspreken ervan via het internet. Hij maakt keuzes uit beschikbare technieken (zoals PHP, JSP, ASP). Hij besteedt veel aandacht aan beveiliging en versleuteling van gegevens. In deze omgeving waar de artistieke lat bij de opdrachtgever hoog ligt, spreekt hij zijn creativiteit aan bij het ontwerp van de userinterfaces. Daan geeft een gedegen advies over de veranderingen in de organisatie die nodig zijn om het verkoopproces via het internet te laten verlopen. Daan adviseert Milanov over betalingswijzes via internet

en over de implicaties van het auteursrecht van het fotomateriaal en een aanpak voor het publiceren van auteursrechterlijk belast materiaal op het internet. Hij communiceert veel met de opdrachtgever.

- **VAKMANSCHAP** Daan heeft kennis van databasesystemen die toegankelijk zijn via het internet. Hij overziet beschikbare technieken, kan daaruit een keuze maken die geschikt is voor de applicatie die hij ontwikkelt en kan die technieken toepassen. Hij heeft kennis van beveiliging en versleuteling van gegevens en beschikbaarheidsaspecten van applicaties. Hij kan veranderingen in kaart brengen die het gevolg kunnen zijn van het invoeren van een e-commerce applicatie in een organisatie. Daan is op de hoogte van juridische aspecten van het opslaan van gegevens van derden in een database en weet dat hij zijn klanten op tijd moet doorverwijzen naar bijvoorbeeld juristen en merkenrechtdeskundigen.
- **GROEIPERSPECTIEF** Daan wil zich specialiseren in het bouwen van e-commerce applicaties en zich daarbij vooral richten op toepassingen gerelateerd aan kunst. Hij wil zijn bij Milanov opgedane ervaring daarvoor inzetten. Hij wil zijn bedrijf uitbouwen, waarbij het zijn ideaal is om met een grafisch ontwerper en een meer technisch ingestelde ict'er samen te werken.

Bouwstenen A1, A4, A5, A6, A7, A8, B2, B3, B4

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** ROC Middenland is ontstaan uit een fusie van zes instellingen voor beroeps- en volwasseneneducatie.
- **TYPERING SPECIFIEK** Elke instelling hanteerde een eigen deelnemersvolgsysteem en dat is na de fusie zo gebleven.
- **SITUATIE** De verschillende deelnemersvolgsystemen zijn onderling niet compatibel. Het leveren van managementinformatie uit de verschillende systemen voor het ROC als geheel is moeilijk en niet gestandaardiseerd. Het College van Bestuur van het ROC vindt het noodzakelijk dat gestandaardiseerde informatie beschikbaar komt. Geen van de systemen die nu in gebruik zijn, kan het totaal van alle functies van de zes systemen uitvoeren.
Het ROC heeft een projectgroep in het leven geroepen om op de markt een nieuw deelnemersvolgsysteem te selecteren waarmee het hele ROC kan werken. De verwachting is dat de verandering van werkwijze van de

verschillende onderwijsbureaus onvermijdelijk is en dat deze weerstand zal oproepen.

Als het pakket geselecteerd is, begint de afdeling Ict met het uitvoeren van een pilot waarbij vijf afdelingen van het ROC betrokken zijn. De afdeling beoogt op die manier helder te krijgen hoe het systeem zo goed mogelijk is te gebruiken, welke veranderingen in de administratieve organisatie noodzakelijk zijn, welke opleiding en training de toekomstige gebruikers moeten krijgen en hoe de conversie van oud naar nieuw het meest praktisch vorm kan krijgen.

- **OPDRACHT** Selecteer op de markt een nieuw deelnemersvolgsysteem waarmee het hele ROC kan werken. Test het volgsysteem via een pilot bij een aantal afdelingen van het ROC.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** Een pakket dat het ROC de komende jaren met succes kan gebruiken als deelnemersvolgsysteem.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Ralf is als junior ict'er aangetrokken door het ROC voor dit project. Hij heeft net de opleiding Bachelor of ICT afgerond.
- **ROLLEN** Ralf maakt deel uit van de projectgroep die het juiste pakket moet selecteren. Het hoofd van de afdeling Ict is projectleider. Vertegenwoordigers van de onderwijsbureaus zijn vertegenwoordigd in de projectgroep. De projectgroep rapporteert aan een stuurgroep informatievoorziening die het College van Bestuur adviseert over de uiteindelijke keuze.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Ralf onderzoekt tijdens de pakketselectie verschillende aspecten die betrekking hebben op invoering van een pakket zoals conversie van data en veranderingen in administratieve processen. Hij gaat na hoe het te kiezen pakket geconfigureerd moet worden, zodat de organisatie over de gewenste uitvoergegevens kan beschikken en verwerkt de hiervoor benodigde tijd en menskracht in de planning van het invoertraject. Hij gaat na wat invoering zou betekenen voor de

eindgebruikers van de onderwijsbureaus en probeert de acceptatie in te schatten. Zijn bevindingen spelen een rol bij de selectie van een pakket. Vervolgens is hij betrokken bij het uitvoeren van de pilot die bedoeld is om het nieuwe pakket te introduceren in de organisatie van het ROC.

- **VAKMANSCHAP** Ralf kan goed in een team functioneren en zorgt ervoor dat hij gehoord wordt. Hij kan prima met gebruikers communiceren. Daarnaast heeft hij inzicht in wat er speelt in een administratieve organisatie en kent hij de valkuilen die veranderingen in een organisatie met zich meebrengen. Hij weet dat hij de medewerking van gebruikers nodig heeft om straks succesvol met een nieuw systeem te kunnen starten. Hij realiseert zich dat de processen afhankelijk zijn van de informatievoorziening en dat de organisatie daarmee kwetsbaar is. Ralf kan goed rapporteren in het projectteam.
- **GROEIPERSPECTIEF** Ralf heeft de ambitie om in de toekomst informatiemanager te worden.

Bouwstenen A1, A2, A6, A8, A10, B4, B5

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** De betonproducent Concreet is onderdeel geweest van een veel groter concern van drie fabrieken dat - door de mededingingsautoriteit - gedwongen is opgeknipt in verschillende onderdelen.
- **TYPERING SPECIFIEK** De nieuwe organisatie moet nu op eigen benen staan en zijn eigen verkoop regelen. De verkopers hebben een eigen systeem voor de verwerking van orders. Het bedrijf verkoopt uit voorraad, maar kent ook projecten en bedient voornamelijk de Nederlandse markt. De afstemming tussen verkoop en productie verloopt al jaren moeizaam. In het oude concern werd dat opgevangen door een behoorlijke overcapaciteit. Als de ene fabriek een project niet kon maken of een order niet kon leveren, dan werd een andere fabriek ingeschakeld. Nu de drie fabrieken de klanten zelfstandig moeten belevaren, gaat deze vlieger niet meer op. In de sector heeft een sanering plaatsgevonden, waardoor de overcapaciteit is verdwenen. Klanten zijn gewend om hun bestelling op tijd te ontvangen. Er zijn andere leveranciers die met substituu-producten graag bereid zijn de klant te bedienen in deze concurrerende markt.
- **SITUATIE** De nieuwe commercieel directeur voorziet problemen en

De ict'er

- **ACHTERGROND** Kees is een klein jaar afgestudeerd als ict'er en heeft ervaring opgedaan als applicatiebeheerder en als programmeur van maatwerkuitbreidingen en interfaces. Hij heeft ervaring met het ERP pakket en realiseert zich door eerdere trajecten dat implementaties lang niet altijd succesvol verlopen. Soms wordt het pakket te gemakkelijk verkocht.
- **ROLLEN** Kees is als ERP-applicatiedeskundige werkzaam bij XERP. De functioneel analyst van XERP is eindverantwoordelijk voor het invoeren van het pakket bij Concreet. Kees is zijn rechterhand.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** XERP heeft de opdracht gekregen om met de medewerkers van het bedrijf de productieadministratie en -planning te automatiseren. Een collega van Kees heeft de processen herontworpen. Kees gaat het pakket nu geschikt maken voor de ontworpen processen door het te parametriseren. Daarna gaat hij met voornoemde collega de medewerkers van het bedrijf scholen en coachen in het gebruik van het pakket. Gekozen is voor het Big Bang scenario voor de invoering. Conversie van de historie naar het nieuwe systeem vindt slechts in beperkte mate plaats. De oude systemen moeten nog geruime tijd blijven draaien.

constateert dat er veel misverstanden ontstaan door een gebrekkige informatievoorziening. De afdeling Verkoop kent de beschikbare productiecapaciteit niet en afdeling Productie heeft weinig zicht op de prioritering van orders. Daarom is snel na de verzelfstandiging een project gestart om een ERP-systeem in te voeren. Een quickscan heeft uitgewezen dat de invoering van ERP kansrijk is in deze bedrijfssituatie. Een risico is het draagvlak bij de afdelingsmanagers. Zij aarzelen als ze anderen in hun keuen moeten laten kijken. Zij zijn nauw betrokken geweest bij het maken van het invoeringsplan en inmiddels is een ERP-pakket en een leverancier, XERP, geselecteerd.

- **OPDRACHT** Automatiseer de productieadministratie en -planning. Realiseer de implementatie en de nazorg.
- **PROFESSIEEL PRODUCT** Een werkend informatiesysteem dat voldoet aan de specificaties zoals eerder geformuleerd. Bepalend voor het succes van het product zijn het draagvlak voor de nieuwe manier van werken, de servicegraad naar de klanten en de bezettingsresultaten in de fabriek.

Kees houdt in de gaten welke mogelijkheden er zijn voor aanvullende diensten en eventuele projecten. Daarbij stemt hij nauw af met de accountmanager over timing en condities. Kees gaat het pakket inrichten samen met medewerkers van Concreet. Zijn taak is om te overtuigen, te enthousiasmeren en het uitvoeren van de inrichting van het pakket. De directie van Concreet heeft voor heel beperkt maatwerk gekozen. Kees is in staat om dit zelfstandig te realiseren.

- **VAKMANSCHAP** Kees heeft een dienstverlenende houding. Hij kent de gevoeligheden bij de invoering van nieuwe werkwijzen en weet sensitief met onzekerheid van betrokkenen om te gaan. Kees is zeer resultaatgericht. Hij heeft inzicht in bedrijfsprocessen en weet welke ict-hulpmiddelen in aanmerking komen om bedrijfsprocessen te automatiseren. Hij kent de ins en outs van het ERP-pakket. Hij kan het pakket toesnijden op de wensen van de gebruikers en opdrachtgevers.
- **GROEIPERSPECTIEF** Kees heeft als ambitie om hoofd van de afdeling Projecten van de accountmanager te worden binnen XERP. Hij is bezig zijn kennis van project- en programmamanagement te verdiepen en volgt trainingen.

Bouwstenen A1, A6, A8, B3, B4

Illustraties van de Bachelor of ICT

■ ANALYSEREN

■ ADVISEREN

■ ONTWERPEN

■ REALISEREN

■ BEHEREN

Geeft vorm aan de exploitatie en het beheer van ict-systemen. Zorgt voor invoeren, testen, integreren en inbedrijfstelling van (een nieuwe release van) een ict-systeem.

Verleent diensten die zijn overeengekomen (in een Service Level Agreement) binnen de gestelde kaders voor kwaliteit en financiën. Zorgt in samenhang met ontwerp en bouw voor het onderhoud van ict-systemen.

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** International News is een groot, internationaal persbureau.
- **TYPERING SPECIFIEK** De afdeling History onderhoudt een enorme database met alle mogelijke gegevens van personen die op enig moment van belang kunnen zijn voor het wereldnieuws: biografische gegevens, foto's, schandalen, functies, relaties, enzovoort. De database bevat zowel tekstdocumenten als beeld- en geluidsmateriaal. De afdeling Informatieaanvragen levert informatie op maat uit die database.
- **SITUATIE** Deze multimediale databank moet voortdurend voor honderd procent up to date zijn. Elke vraag om informatie ondergaat een nauwkeurige analyse. Het antwoord met informatie 'op maat' komt uit deze databank.
- **OPDRACHT** Houd de database up to date
- **PROFESSIEEL PRODUCT** Adequaat antwoord op informatievragen over politici.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Judith heeft het hbo-diploma InformatieDienstverlening en -Management. Zij werkt nu twee jaar op de afdeling History als informatiespecialist met als specialisatie politiek.
- **ROLLEN** Judith werkt zelfstandig op de afdeling Informatieaanvragen. Het hoofd van de afdeling geeft leiding aan zes gespecialiseerde informatieanalisten.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Zij onderhoudt de databank met persoonsgegevens van politici en levert daaruit informatie op maat. Haar activiteiten zijn hoofdzakelijk het verzamelen, selecteren, filteren, classificeren, digitaliseren en beschikbaar stellen van informatie over politiek belangrijke personen. Daartoe analyseert ze dagelijks wat binnen- en buitenlandse media in de vorm van tekst, beeld en geluid melden over politici. Daarnaast maakt ze gebruik van online databases van grote persbureaus en andere informatieleveranciers. Al wat van belang is, voegt ze gestructureerd toe aan 'haar' deel van de databank. Zij analyseert informatievragen over politici, selecteert uit de database de gewenste informatie en stelt die op een zodanige wijze ter beschikking dat de klant de informatie direct kan gebruiken.
- **VAKMANSCHAP** Judith kan heel goed haar weg vinden in zowel gestructureerde als ongestructureerde informatie, kan deze uitstekend ordenen, kan hoofd- en bijzaken scheiden, kan helder formuleren en is een expert in het zoeken en vinden van informatie op internet. Zo kan ze prima overweg met moderne ict-hulpmiddelen: standaardpakketten, scripting tools, het internet, dbms-systemen enzovoort. Ze is heel klantgericht en heeft een goede algemene ontwikkeling. Ze heeft goede kennis van eisen en maatregelen van de privacywetgeving. Ze heeft een neus voor wat belangrijk kan zijn en heeft de gegevens zodanig opgeslagen dat deze snel toegankelijk zijn. Judith beheerst de Engelse taal.
- **GROEIPERSPECTIEF** Judith kan doorgroeien naar de functie van teamleider van een groep informatiespecialisten.

Bouwstenen A4, A5, A6, B5

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Hogeschool Westerkruis is een kleine hogeschool in Nederland.
- **TYPERING SPECIFIEK** De organisatie maakt een transformatie door van een traditionele hogeschool tot een breed kenniscentrum. De website speelt in de communicatie met het kenniscentrum een cruciale rol.
- **SITUATIE** Het College van Bestuur van Westerkruis vindt een goede website als spil van het kenniscentrum van levensbelang. Westerkruis heeft al enige jaren een contentmanager in dienst die met een klein team van vier administratieve medewerkers verantwoordelijk is voor de in-

houd van de site. De eerste contentmanager is vertrokken naar een voor hem aantrekkelijke functie elders. De nieuwe contentmanager heeft de opdracht gekregen om de website te moderniseren. De contentmanager heeft contact met gebruikers en hij dient een goede relatie met hen te onderhouden.

- **OPDRACHT** Zet inhoud, aangeleverd door gebruikers, om naar effectieve inhoud in de bestaande, te moderniseren multimediatoepassing.
- **PROFESSIEEL PRODUCT** Een blijvend goed functionerende website voor de organisatie.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Aziz heeft in zijn hbo ict-opleiding veel te maken gehad met het ontwerpen en beheren van websites. Hij was in zijn opleiding betrokken bij het beheer van de website van het instituut. Het mes sneed aan verschillende kanten: hij verdiende studiepunten en een stevig zakcentje en hij heeft veel geleerd op het gebied van contentmanagement. Het instituut had aan hem een betrokken perfectionist die als student ook eindgebruiker was en dus goed wist wat de wensen van eindgebruikers waren.
- **ROLLEN** Aziz is de opvolger van de door iedereen gewaardeerde eerste contentmanager. Aziz geeft leiding aan het team dat nog gewend is aan de werkwijze van de vorige 'baas'. Als contentmanager is hij verantwoordelijk voor het onderhoud van de website en het invoeren van nieuwe multimediatoepassingen in de organisatie. Hij is eind- en hoofdredacteur van de website. De contentmanager is belast met de nazorg van toepassingen die ingevoerd zijn.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Op Aziz rust de zware taak om de werkwijze van zijn alom gewaardeerde voorganger om te buigen. Hij wil het nodige veranderen, moderniseren en in procedures vastleggen. Hij investeert stevig in de relatie met alle belanghebbenden. Door een luisterende houding, een kritische blik en gedegen vakkennis overtuigt hij ze van zijn kwaliteiten. Aziz voert regelmatig overleg met de hoofden van de stafdiensten Marketing & Communicatie en ICT die in samenwerking met het College van Bestuur beleid ontwikkelen voor het gebruik van de website van Westerkruis. Hij geeft antwoord op vragen over het zo goed mogelijk inzetten van een multimediatoepassing in de organisatie, over de organisatie van de redactie en over het beheer. Aan de technische kant zorgt hij voor het functioneren van contentmanagementsystemen of beheersy-

stemmen. Het gaat dan om internet-, intranet- en extranettoepassingen of programma's op cd-rom of dvd. Hij bepaalt op welke plek in de bestaande structuur nieuwe inhoud komt en beoordeelt of aanpassen van de structuur nodig is. Hij doet suggesties over nieuwe functies of over aanpassingen van het beheerprogramma. Hij overlegt met gebruikers en geeft adviezen over de multimediale mogelijkheden van de toepassingen in een vakgebied: communicatie, marketing, educatie en bedrijfsinformatie. Hij ondersteunt gebruikers in het werken met de toepassing, zowel inhoudelijk als bij het bedienen van de knoppen en geeft redactionele adviezen of instructies. Hij analyseert de problemen van gebruikers en formuleert oplossingen helder voor zowel de gebruikers als het team. Hij adviseert gevraagd en ongevraagd gebruikers en het team over nieuwe op de eigen situatie toegesneden oplossingen om op die wijze de professionalisering verder te helpen.

- **VAKMANSCHAP** Aziz is in staat eenvoudige grafische, inhoudelijke en functionele aanpassingen en vernieuwingen van een webapplicatie te verzorgen. Hij overziet het productieproces van een multimediatoepassing en kan beoordelen wanneer het nodig is specialisten in te zetten. Aziz heeft leidinggevende capaciteiten. Hij weet met klanten te communiceren, kan luisteren en de wensen van de 'klanten' vertalen in toepassingen. Hij heeft redactionele vaardigheden.
- **GROEIPERSPECTIEF** Aziz zit bij Westerkruis op de juiste plek. Er is voorlopig geen doorgroeiperspectief. Een baan als beleidsadviseur zou tot de mogelijkheden behoren, maar daar ligt Aziz's hart niet. Dan zit hij te ver van het 'echte werk'. Aziz denkt dat over een aantal jaren, als hij wat uitgekeken raakt op het relatief kleine Westerkruis, een vergelijkbare baan in een grotere organisatie iets voor hem is.

Bouwstenen A1, A4, A5, A6, A7, A8, A9, B5

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Uitgeversmaatschappij Amor Libris is een middelgrote uitgever van boeken en tijdschriften op wetenschappelijk en populair-wetenschappelijk gebied en heeft ook veel uitgaven gericht op het onderwijs (van middelbaar tot hoger onderwijs).
- **TYPERING SPECIFIEK** De hoofddirectie met stafbureau en een centraal automatiseringscentrum zijn gevestigd op de hoofdlocatie. Er zijn twee nevenvestigingen in Nederland en een in België. Deze vestigingen werken redelijk zelfstandig en hebben eigen uitgaven en verkoopafdelingen.
- **SITUATIE** Iedere vestiging is verantwoordelijk voor exploitatie, onderhoud en beheer van de lokale software, de gegevens en de lokale infrastructuur. De vestigingen werken volgens afgesproken standaarden en

voldoen aan kwaliteitseisen die het centrale automatiseringscentrum stelt. Cruciale gegevens over verkoop, inkoop, (deel)teksten van uitgaven, contracten enzovoort worden ook centraal beheerd en opgeslagen. Bij het centrale automatiseringscentrum zijn twintig personen werkzaam. De meesten werken bij de afdeling Exploitatie en Beheer. Er is een kleine afdeling Research and Development, bestaande uit vier personen. Het automatiseringscentrum krijgt regelmatig klachten over de exploitatie, in het bijzonder over de performance van de informatiesystemen.

- **OPDRACHT** Verbeter de performance van de informatiesystemen.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** Een plan van aanpak voor het verbeteren van de performance van de informatiesystemen.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Marion werkt ongeveer een jaar op het centrale automatiseringscentrum bij de afdeling Exploitatie en Beheer. Het is haar eerste baan na haar afstuderen bij haar ict-opleiding. Haar afstudeerproject, een onderzoek naar koppeling van informatiesystemen, heeft ze uitgevoerd op een nevenvestiging van Amor Libris.
- **ROLLEN** Marion werkt nauw samen met de databaseadministrator, het hoofd automatisering en de applicatiebeheerder aan de verbetering van de prestatie van de bestaande systemen.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Marion werkt samen met haar collega's aan het analyseren van de verschillende soorten transacties. De responsietijden wisselen sterk en zijn soms onaantvaardbaar hoog. Met behulp van tools onderzoekt ze de belasting van het systeem. Ze betreft er alle mogelijke aspecten bij die van invloed zijn op de performance van het systeem. Ze vergelijkt de praktische aspecten met de theorie. Samen met

de databaseadministrator werkt ze aan het opstellen van een plan van aanpak, met onderbouwde voorstellen voor structurele verbetering.

- **VAKMANSCHAP** Marion heeft kennis van databasemanagementsystemen in het algemeen (onder andere recovery, security en performance) en van het betreffende dbms in het bijzonder. Zij kan methodisch, zelfstandig en resultaatgericht werken in samenwerking met andere ict-specialisten en gebruikers.
- **GROEIPERSPECTIEF** Marion heeft de mogelijkheid om zich te ontwikkelen tot databaseadministrator, waarbij ze de verantwoordelijkheid krijgt voor het implementeren, het onderhoud en de exploitatie van grote gegevensverzamelingen die kritisch zijn voor het succes van een organisatie. Ze kan doorgroeien tot leidinggevende van een afdeling voor functioneel beheer of zich specialiseren in een specifieke richting zoals datawarehousing of internetkoppelingen.

Bouwstenen

A1, A2, A6, A8, A10, B2, B5

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** Een groot universitair medisch centrum heeft veel en uiteenlopende specialismen in huis. De patiënten komen voornamelijk uit de regio. Voor een aantal specialismen komen er patiënten uit heel Nederland.
- **TYPERING SPECIFIEK** Het ziekenhuis is inmiddels vergaand geautomatiseerd. Alle afdelingen binnen het ziekenhuis zijn in de afgelopen jaren met uiteenlopende informatiesystemen gaan werken. Voor alle functies is ondersteuning door ict ingevoerd. Na een reorganisatie is een centrale (staf)afdeling ict ontstaan waar het beheer van alle applicaties is ondergebracht. Op deze afdeling werken ongeveer veertig mensen in uiteenlopende functies.
- **SITUATIE** Onlangs is met succes en tot tevredenheid van de gebruikers een groot project afgesloten waarbij voor elke medewerker van het ziekenhuis een standaardwerkplek is ingevoerd. Binnen het ziekenhuis is men nu op zoek naar mogelijkheden om betere interne samenwerking en een efficiencyverbetering te realiseren. Door de

centralisatie van de ict-functie ervaren gebruikers de ict-dienstverlening als te veel op afstand. Waar ze vroeger rechtstreeks met hun applicatie-beheerder belden, moeten ze nu voor alle ict-vragen contact opnemen met een helpdesk. De afhandeling van vragen en storingsen duurt in hun beleving lang. De afdelingshoofden klagen over de dienstverlening bij het management.

Het hoofd van de afdeling ict wil een ITIL-traject (ITIL is een internationaal veel gebruikte verzameling Best Practises in ict servicemanagement) starten om de kwaliteit van de dienstverlening aan de afdelingen beter te kunnen beheersen.

- **OPDRACHT** Beheer een netwerk, afgestemd op het gewenste niveau van ict-dienstverlening.
- **PROFESSIEEL PRODUCT** Het professionele product is een dienstverleningsniveau. Het omvat managementrapportages over de realisatie van dit niveau met betrekking tot beschikbaarheid en andere prestaties van het netwerk en voorstellen voor verbeteringen.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Jeroen is al een jaar bij het ziekenhuis gedetacheerd vanuit een ict-dienstverlener. Hij is oorspronkelijk binnengehaald om in het project, waarbij de nieuwe standaardwerkplek werd ingevoerd, de inrichting van de servers (fileservers, databaseservers en applicatieservers) voor zijn rekening te nemen. Hij werkte daarbij nauw samen met een collega die de fysieke configuratie van het netwerk voor zijn rekening nam.
- **ROLLEN** Jeroen is sinds de invoering van de nieuwe werkplekken verantwoordelijk voor het beheer van het netwerk dat vooral Windows XP clients omvat. Hij geeft daarbij leiding aan vijf collega's, die de eerstelijns beheeractiviteiten uitvoeren.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Hij heeft in het vorige project het gevraagde serviceniveau in kaart gebracht. Dat is nu voor hem een uitgangspunt. Als medeontwerper van de infrastructuur is Jeroen heel goed op de hoogte van alle ins en outs van de nieuwe werkplekken. In zijn huidige taken ligt de nadruk op preventief onderhoud. Jeroen schat de veranderende gebruikerseisen in en laat systeemwijzigingen uitvoeren door zijn collega's van de ict-afdeling. In overleg met eindgebruikers begeleidt hij de

invoering van nieuwe applicaties. Jeroen is verantwoordelijk voor adequate afhandeling van problemen, klachten of storingsen. Samen met zijn medewerkers zorgt hij voor een zo adequaat mogelijke afhandeling van gemelde problemen en terugkoppeling naar de helpdesk. Jeroen rapporteert eens per maand aan het hoofd van de afdeling ict.

- **VAKMANSCHAP** Jeroen kan een inventarisatie maken van het gewenste serviceniveau voor ict-dienstverlening in een organisatie. Hij is goed op de hoogte van gangbare methoden zoals ITIL. Hij kan een netwerk inrichten en kan daarbij de afwegingen maken die nodig zijn om te bepalen in welke mate het gewenste serviceniveau te realiseren is. Jeroen kan leiding geven aan een team van medewerkers en het werk efficiënt indelen. Hij kan goed omgaan met gebruikers.
- **GROEIPERSPECTIEF** Jeroen heeft aangegeven bij de invoering van een procesgerichte werkwijze een rol te willen spelen. Hij verwacht dat bijvoorbeeld met het incidentproces snel veel resultaat te behalen is. Hij heeft het vermoeden dat de cirkel niet altijd rond gemaakt wordt en wil graag met de betrokkenen in kaart brengen hoe dit proces verbeterd kan worden.

Bouwstenen A1, A2, A6, A8, A9, A10, B5

Context

- **TYPERING VAN DE ORGANISATIE** ES is een grote producent van embedded software voor de auto-industrie, die opereert in een wereldwijde markt. Een belangrijke activiteit van ES is het ontwerp en de productie van motormanagementsystemen.
- **TYPERING SPECIFIEK** In de ontwerpafdeling voor tv's worden per jaar voor de internationale markt enige tientallen typen motormanagementsystemen ontworpen, die tot een beperkter aantal productfamilies behoren. Voor al die systemen moet embedded software worden ontwikkeld. De ontwikkelaars maken gebruik van een grote bibliotheek van componenten. Elke component is beschikbaar in vele sterk gelijkende varianten.
- **SITUATIE** Onder andere door de voortdurende internationale expansie van ES komen nieuwe producten steeds sneller op de markt. De ontwerpafdeling moet in een steeds hoger tempo betrouwbare embedded software ontwikkelen. Het beheer van alle componenten en

de documentatie van de software is daarom meer en meer essentieel onderdeel van het ontwikkeltraject geworden. Voortdurend moet duidelijk zijn wie aan welke versie werkt. Ook moet de documentatie van de software altijd up to date zijn en moeten de ontwikkelaars terug kunnen grijpen op een vorige (goed geteste) versie. Bovendien moet uiteindelijk duidelijk zijn welke software in welk systeem is gebruikt en hoe deze software tot stand is gekomen. Om deze complexe beheersproblematiek het hoofd te bieden heeft de ontwerpafdeling een configuratiemanagementsysteem in eigen beheer ontwikkeld. Het systeem bestaat voornamelijk uit een verzameling heldere regels en afspraken en wordt ondersteund door een applicatie.

- **OPDRACHT** Zorgdragen voor het configuratiemanagement.
- **PROFESSIONEEL PRODUCT** Een configuratiemanagementsysteem dat bij een sterk teruglopende ontwikkeltijd van embedded software betrouwbaarheid kan blijven garanderen.

De ict'er

- **ACHTERGROND** Phung heeft Technische Informatica gestudeerd en heeft zich in zijn afstudeerperiode toegelegd op het ontwerp van embedded software. In zijn afstudeeropdracht heeft hij in de ontwerpafdeling van ES een bijdrage geleverd aan de totstandkoming van het configuratiemanagementsysteem.
- **ROLLEN** Phung kon na zijn afstuderen blijven als junior ontwerper/ontwikkelaar in de ontwerpafdeling van ES. In de afdeling is het gebruik van het configuratiemanagementsysteem een integraal onderdeel van het werk van alle medewerkers. Phung is lid van een klein ontwerpteam dat in korte doorlooptijden producten ontwikkelt.
- **TAKEN EN ACTIVITEITEN** Het team van Phung is ingezet in het ontwerp van embedded software voor een te ontwikkelen productfamilie voor een bekend automerk. Op basis van de scherp geformuleerde

requirements heeft Phung een bijdrage geleverd aan een eerste versie van een functioneel ontwerp dat geldig is voor de gehele productfamilie. Vervolgens is het werk verdeeld. Phung is nu verantwoordelijk voor het configuratiemanagement van de hele productfamilie. Daarbij werkt hij zeer nauw samen met al zijn teamleden.

- **VAKMANSCHAP** Phung heeft uitstekend zicht op ontwerp en ontwikkeling van embedded software. Hij heeft ervaring in het gebruik van een geïntegreerde ontwikkelomgeving en de rol van componenten. Daarnaast heeft Phung kijk op beheersaspecten als configuratiemanagement, versiebeheer en documentatiebeheer.
- **GROEIPERSPECTIEF** Phung wil na een aantal jaren teamleider van een ontwikkelgroep bij ES zijn.

Bouwstenen A1, A3, A6, A7, B1, B3, B5

Bijlagen

■ BIJLAGE 1

Geraadpleegde bedrijven en organisaties

■ BIJLAGE 2

Bachelor- en masterniveau

■ BIJLAGE 3

Position Paper HBO-I

■ BIJLAGE 4

Generieke kwalificaties bachelor hbo

■ BIJLAGE 5

Internationaal

■ BIJLAGE 6

Bronnen

ABP-CIS
Academisch Ziekenhuis Groningen
Accenture Technology Solutions
Ahold
Atos KPMG Consulting
Atos Origin
BioMérieux bv
Building IT Solutions
Capgemini
Chess-iT
Corus Information Services
Defensie Telematica Organisatie
EDS International BV
Ericsson Telecommunication B.V.
Essent kabelcom
Gemeenschappelijk Centrum ICT van de IND
Genootschap van Informatiebeveiligers
HVL
IBM Software Group
ICTRO
Info Support
ING Group
Innovity B.V.
IT-eye
Licom
LogicaCMG Nederland B.V.
Lost Boys
Mediaan/abs bv
Mitopics
Movares Europe BV
Nedap N.V.
Nederland-ICT
Océ Technologies BV
Ordina Holding B.V.
Philips Centre for Industrial Technology Industrial Vision
Philips Medical Systems
Philips Research
Philips Semiconductors
Philips TASS
PinkRoccade
Landelijk Platform IO (Integraal Ontwerpen)
Platform Informatiebeveiliging
Procam Benelux B.V.
Qurius ETX
SARA Reken- en Netwerkdiensten
SCIA
Shell International Exploration & Production BV
Siemens
Sogeti Nederland BV, Divisie Distributed Software Engineering
Syntens
Thales Naval Nederland B.V.
TNO Telecom
TU/e Faculteit Wiskunde en Informatica
Universiteit Utrecht, Instituut voor Informatica en Informatiekunde
Vanderlande Industries Nederland B.V.
Verdonck Holding
Vertis

Tabel 5: Formele criteria bachelor- en masterniveau naar HBO- en WO-richting [10]

Bachelor HBO-opleiding

Instream:

op basis van HAVO, VWO, MBO, of Colloquium Doctum.

Uitstroomniveau:

de HBO-bachelor heeft de competenties voor het niveau van beginnend beroepsbeoefenaar in een specifiek beroep of samenhangend spectrum van beroepen.

Belangrijkste bron/oriëntatie van de opleiding:

primaire bron van kennis is het bestaande kennisreservoir en de praktijk in een beroepsomgeving. Inzet is voortdurende aansluiting te vinden/te behouden bij de ontwikkeling van nieuwe kennistromen.

Bachelor WO-opleiding

Instream:

op basis van VWO, HBO of Colloquium Doctum.

Uitstroomniveau:

de WO-bachelor kan toegang verwerven tot ten minste één verdere studie op masterniveau, dan wel de keuze maken om toe te treden tot de arbeidsmarkt en daarbij zijn studie al dan niet voort te zetten via bijvoorbeeld een duaal traject. De WO-bachelor beschikt over algemene competenties, maar is in tegenstelling tot de HBO-bachelor niet opgeleid voor een specifiek beroep of samenhangend spectrum van beroepen.

Belangrijkste bron/oriëntatie van de opleiding:

primaire bron van kennis zijn de wetenschappelijke discipline, de (internationale) wetenschapsbeoefening en vereisten binnen een toekomstig beroepenveld. Eerste ervaring wordt opgedaan met vernieuwing en ontwikkeling van nieuwe kennis.

Master HBO-opleiding

Instream:

op basis van bachelor en eventuele (inhoudelijke) selectie.

Uitstroomniveau:

de HBO-master richt zich op verdieping van vakkennis of domeinspecifieke kennis en vaardigheden voor het niveau van zelfstandig en/of leidinggevend beroepsbeoefenaar in een specifiek beroep of spectrum van beroepen, dan wel op verbreding in het functioneren binnen een meer multidisciplinaire omgeving.

Belangrijkste bron/oriëntatie van de opleiding:

de inhoudelijke verdieping of verbreding van de bachelorfase die in nauwe interactie met de beroepspraktijk en via (toegepast) onderzoek binnen het beschikbare relevante kennisreservoir wordt verkregen.

Master WO-opleiding

Instream:

op basis van bachelor en eventuele (inhoudelijke) selectie.

Uitstroomniveau:

de WO-master heeft de kwaliteit om zelfstandig wetenschappelijk onderzoek te verrichten dan wel het vermogen multi- en interdisciplinaire vraagstukken op te lossen in een beroepspraktijk. Daarnaast is de WO-master gericht op het verwerven van een toegang tot de promotie.

Belangrijkste bron/oriëntatie van de opleiding:

primaire bron van kennis is de wetenschappelijke discipline, de internationale wetenschapsbeoefening en domeinspecifieke kennis en vaardigheden binnen een toekomstig beroepenveld

Informatie- en communicatietechnologie is een onmisbaar onderdeel van onze samenleving geworden. Zonder ict zou de economische motor van Nederland abrupt stilstaan. In feite zijn ict-toepassingen doorgedrongen in elk domein van het maatschappelijke en privé-leven. En het belang groeit nog steeds. Om die toenemende invloed van ict te kunnen blijven ondersteunen zijn meer en meer professionals nodig met kennis en vaardigheden op dit vakgebied. Dat ict-onderwijs sterk in belang is gegroeid, is dan ook niet meer dan logisch. Het hbo verzorgt sinds 1980 opleidingen in de volle breedte van het vakgebied. Inmiddels zijn meer dan twintigduizend studenten ingeschreven aan ict-opleidingen, in het brede spectrum van Communicatie en Multimedia Design tot en met Technische Informatica. Een veelvoud van dat aantal heeft in de opleiding te maken met ict en ict-onderwijs.

In de HBO-I stichting (HBO-I) zijn alle hbo-opleidingen Informatica, Technische Informatica en Bedrijfskundige Informatica in Nederland vertegenwoordigd. Het HBO-I heeft tot doel om een bijdrage te leveren aan de positionering en beeldvorming van de ict-opleidingen in Nederland, zowel naar aspirant-studenten (de instroomkant) als naar het beroepenveld (de uitstroomkant). Het HBO-I wil de kwaliteit van het ict-onderwijs bevorderen. Daarnaast streeft het HBO-I naar een toename van het aantal studenten dat een ict-opleiding volgt, in de overtuiging dat het belang van ict in alle sectoren van de samenleving blijft toenemen. Kwalitatief en kwantitatief voldoende professionals in de volle breedte van het vakgebied zullen onmisbaar zijn voor de ontwikkeling van Nederland als kennisland.

Het HBO-I treedt daarbij op als het landelijke clusteroverleg van ict-opleidingen en is in die rol gesprekspartner van hogescholen, HBO-raad, brancheorganisaties, bedrijven en andere belanghebbende instanties in binnen- en buitenland. Kennisuitwisseling tussen de aangesloten ict-opleidingen is een belangrijke doelstelling, zowel op het niveau van opleidingsmanagers als docenten. Dit heeft geresulteerd in landelijke afstemming, met name op het gebied van beroeps- en opleidingsprofielen en op het gebied van public relations en voorlichting naar aspirant-studenten. Daarnaast is de stichting dé gesprekspartner voor landelijke overlegorganen om de belangen van het cluster ict te behartigen en uit te dragen.

Het HBO-I schaart zich achter het advies van de HBO-raad om zijn afgestudeerden de titel Bachelor of ICT te verlenen. Gezien het groeiende belang van ict is het HBO-I van mening dat een aparte positie van de ict-opleidingen - dus los van de klassieke sectoren techniek en economie - gerechtvaardigd en wenselijk is. Het HBO-I streeft ernaar om opleidingen te vertegenwoordigen in de volle breedte van het ict-domein. Dat betekent dat het HBO-I naast de genoemde drie ict-opleidingen ook spreekbuis wil zijn van alle aanverwante opleidingen. Dit streven past in de verwachting van het HBO-I dat er, met het toenemen van het belang van ict in alle sectoren van de samenleving, brede ict-opleidingen ontstaan. Het HBO-I juicht deze ontwikkeling toe, omdat deze de instroom van studenten in de ict-opleidingen kan stimuleren, en meer mogelijkheden biedt om ict-talent voor de sector te behouden.

Amsterdam, november 2003

De Commissie Accreditatie Hoger Onderwijs heeft de volgende kwalificaties geformuleerd [10]:

1. Brede professionalisering

toerusting met actuele kennis die aansluit op recente (wetenschappelijke) kennis, inzichten, concepten en onderzoeksresultaten, alsmede op de (internationale) ontwikkelingen in het beroepenveld zoals geschetst in het beroepsprofiel, leidend tot kwalificering voor:

- het zelfstandig uitvoeren van de taken van een beginnend beroepsbeoefenaar
- het functioneren binnen een arbeidsorganisatie
- de verdere professionalisering van de eigen beroepsuitoefening c.q. het beroep

2. Multidisciplinaire integratie

de integratie van kennis, inzichten, houdingen en vaardigheden (van verschillende vakinhoudelijke disciplines) vanuit het perspectief van het beroepsmatig handelen.

3. (Wetenschappelijke) toepassing

de toepassing van beschikbare relevante (wetenschappelijke) inzichten, theorieën, concepten en onderzoeksresultaten bij vraagstukken waar afgestudeerden in hun beroepsuitoefening mee geconfronteerd worden.

4. Transfer en brede inzetbaarheid

de toepassing van kennis, inzichten en vaardigheden in verschillende beroepssituaties.

5. Creativiteit en complexiteit in handelen

vraagstukken in de beroepspraktijk, waarvan het probleem op voorhand niet duidelijk is omschreven en waarop standaardprocedures niet van toepassing zijn.

6. Probleemgericht werken

het zelfstandig definiëren en analyseren van complexe probleemsituaties in de beroepspraktijk op basis van relevante kennis en (theoretische) inzichten, het ontwikkelen en toepassen van zinvolle (nieuwe) oplossingsstrategieën en het beoordelen van de effectiviteit hiervan.

7. Methodisch en reflectief denken en handelen

het stellen van realistische doelen, het plannen c.q. planmatig aanpakken van werkzaamheden en het reflecteren op het (beroepsmatig) handelen, op basis van het verzamelen en analyseren van relevante informatie.

8. Sociaal-communicatieve bekwaamheid

het communiceren en samenwerken met anderen in een multiculturele, internationale en/of multidisciplinaire omgeving en het voldoen aan de eisen die het participeren in een arbeidsorganisatie stelt.

9. Basiskwalificering voor managementfuncties

het uitvoeren van eenvoudige leidinggevende en managementtaken.

10. Besef van maatschappelijke verantwoordelijkheid

begrip en betrokkenheid zijn ontwikkeld met betrekking tot ethische, normatieve en maatschappelijke vragen samenhangend met de toepassing van kennis en de (toekomstige) beroepspraktijk.

Sinds 1999 zijn in Europa initiatieven op gang gekomen om beter inzicht te krijgen in kwalificaties, certificering en erkenning van opleidingsprogramma's. Om dit te bereiken is er een streven om tot afstemming, erkenning en herkenning te komen.

Voorbeelden van recente initiatieven en ontwikkelingen zijn:

- aanzetten voor het ontwikkelen van raamwerken voor beschrijvingen van bijvoorbeeld kwalificaties of vaardigheden
- bachelor-masterdescriptoren, zoals de Dublin descriptoren
- het diplomasupplement
- Europese beschrijving van niveaus
- accreditatie van opleidingen.

5.1 Raamwerken

Uit publicaties van de Europese Commissie blijkt veel aandacht voor het beter toegankelijk maken van informatie over kennis, vaardigheden, kwalificaties en certificering. Dit heeft te maken met mobiliteit van werknemers en met verhoudingen op de arbeidsmarkt [12].

Voorbeelden van in het oog springende 'raamwerken':

- Europass Framework for the transparency of Qualifications and Competences
"Framework, adopted by the Commission on 17 December 2003 is significant here, as well as being the first concrete output of the Copenhagen process. Europass will be a co-ordinated portfolio of documents linked to the European CV."
- European Skills Framework
- Overarching European Framework of Higher Education Qualifications
"Within such frameworks, degrees should have different defined outcomes. First and second cycle degrees should have different orientations and various profiles in order to accommodate a diversity of individual, academic and labour market needs. First cycle degrees should give access, in the sense of the Lisbon Recognition Convention, to second cycle programmes. Second cycle degrees should give access to doctoral studies." [11]

5.2 Dublin descriptoren

De eerste voorstellen voor de JQI (Joint Quality Initiative) Dublin descriptoren voor bachelors en masters dateren van maart 2002 (www.jointquality.org).

In het Berlijn communiqué [11] zijn de Dublin descriptoren voor bachelors als volgt beschreven:

"Bachelor's degrees are awarded to students who:

- have demonstrated knowledge and understanding in a field of study that builds upon and supersedes their general secondary education, and is typically at a level that, whilst supported by advanced textbooks, includes some aspects that will be informed by knowledge of the forefront of their field of study;

- can apply their knowledge and understanding in a manner that indicates a professional approach to their work or vocation, and have competences typically demonstrated through devising and sustaining arguments and solving problems within their field of study;
- have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their field of study) to inform judgements that include reflection on relevant social, scientific or ethical issues;
- can communicate information, ideas, problems and solutions to both specialist and non-specialist audiences;
- have developed those learning skills that are necessary for them to continue to undertake further study with a high degree of autonomy.

- 1 The word 'professional' is used in the descriptors in its broadest sense, relating to those attributes relevant to undertaking work or a vocation and that involves the application of some aspects of advanced learning. It is not used with regard to those specific requirements relating to regulated professions. The latter may be identified with the profile / specification.
- 2 The word 'competence' is used in the descriptors in its broadest sense, allowing for gradation of abilities or skills. It is not used in the narrower sense identified solely on the basis of a 'yes/no' assessment."

5.3 Niveaus

Sinds 2002 is er vanuit de Raad van Europa en het Europees Parlement sprake van een beschrijving van niveaus [18].

Vijf niveaus voor "professional qualification":

- level 1, "attestation of competence"
- level 2, "certificate"
- level 3, "diploma certifying successful completion of a short training course, corresponds to training at post-secondary level and of a duration of at least one year and less than three years"
- level 4, "diploma certifying successful completion of an intermediate training course, corresponds to a course of training at higher or university level and of a duration of at least three years and less than four years"
- level 5, "diploma certifying successful completion of a higher training course".

5.4 Europese accreditatieorganisatie

Binnen Europa werken organisaties voor accreditatie samen in ENQA.

"The European Network for Quality Assurance in Higher Education (ENQA) has been established to promote European co-operation in the field of quality assessment and quality assurance between all actors involved in the quality assurance process".

Vertegenwoordigingen in Nederland:

- HBO-Raad – Vereniging van hogescholen, Den Haag
- Inspectie van het hoger onderwijs, Utrecht
- Nederlands Vlaamse Accreditatie Organisatie, Den Haag
- Quality Assurance Netherlands Universities (QANU), Utrecht.

1. Brief aan colleges van bestuur van alle hogescholen, 21 februari 2003, HBO-Raad
2. CS Skills Manager, British Computer Society, Swindon, www.bcs.org/skillsmanager
3. Career Space, future skills for tomorrows world, generic ICT skills profiles, International Co-operation Europe Ltd, 2001, www.career-space.com
4. EUCIP, European Certification of Informatics Professionals, Core Syllabus, EUCIP Ltd 2002, www.eucip.com
5. HBO-I Position paper, Amsterdam, november 2003
6. Industry Structure Model (ISM), British Computer Society(BCS), Swindon, www.bcs.org
7. Introducing SFIA, Skills Framework for the Information Age, London, www.sfia.org.uk
8. Joint IEEE Computer Society/ACM Task Force on the 'Model Curricula for Computing', www.computer.org/education/cc2001/index.htm, www.acm.org
9. Leeuwen, H. van, e.a., Opleidingsprofielen HBO-I, HBO-I platform, 1997
10. PRIKKELEN, PRESTEREN, PROFILEREN, Commissie Accreditatie Hoger Onderwijs, EINDRAPPORT, september 2001
11. Realising the European Higher Education Area, Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education in Berlin on 19 September 2003
12. Report on the Implementation of the Commission's Action Plan for Skills and Mobility, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions COM(2002)72 final, Brussels, 6.2.2004P
13. Santema, P.A, e.a, Beroepsprofiel en Opleidingsprofiel HBO-I, HBO-I platform, 2000
14. Systematic Continuing Education in IT, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn 2002, www.apo-it.de
15. The Bologna Declaration of 19 June 1999, Joint declaration of the European Ministers of Education, The European Higher Education Area
16. VAN 'IN BEWEGING ZIJN' NAAR 'IN BEWEGING BLIJVEN' Advies van de Werkgroep Verbreding Bachelor-opleidingen HTNO, Den Haag, september 2002
17. Vissers, A, e.a., HBO-I op weg naar beroepsprofielen, HBO-I platform, 1994
18. Voorstel voor een richtlijn van het Europees Parlement en de Raad betreffende de erkenning van beroepskwalificaties /* COM/2002/0119 def. - COD 2002/0061 */ Publicatieblad Nr. C 181 E van 30/07/2002 blz. 0183 – 0257, <http://europa.eu.int>