



Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats in 2027 en wordt dan georganiseerd door HAN University of Applied Sciences. Zodra daarover meer informatie beschikbaar is, is deze hier te vinden.

Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkeling rond Stichting NIOC en de NIOC kennisbank, schrijf je dan in op de nieuwsbrief via

www.nioc.nl/nioc-kennisbank/aanmelden_nieuwsbrief

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

Mankeert er wat aan gebruikers?
(Integratie van informatietechnologie in het hoger
onderwijs: een achtergebleven terrein)

S.K.Th. Boersma[1]
Rijksuniversiteit Groningen
Faculteit Bedrijfskunde
Postbus 800
9700 AV Groningen

Samenvatting

Mede door onvoldoende integratie van informatietechnologie in het (hoger) onderwijs worden gebruikers nog steeds als onvolwassen getypeerd. In dit artikel worden oorzaken besproken en worden oplossingen aangedragen. Eén van de oplossingen: een 2e-fase beroepsopleiding Kennissystemen in Groningen wordt verder uitgewerkt.

1 Inleiding

Er is in de afgelopen jaren nogal wat geschreven over informatica- en informatiekunde-onderwijs. In deze publicaties gaat het hoofdzakelijk over specialistische opleidingen in het Wetenschappelijk Onderwijs (WO) en Hoger Beroepsonderwijs (HBO). Soms worden in de rapporten enkele paragrafen besteed aan het ondersteunende informatica-onderwijs, het zogenaamde appreciatie-onderwijs, maar de invulling ervan blijft vaag en wordt in het algemeen overgelaten aan de specialisten.

Dit artikel gaat over integratie van informatietechnologie in het Hoger Onderwijs. Tot het Hoger Onderwijs worden gerekend het Wetenschappelijk Onderwijs (WO) en het Hoger Beroepsonderwijs (HBO). Aan de hand van een korte historische analyse wordt vastgesteld dat het appreciatie-onderwijs in de huidige vorm slechts beperkt een bijdrage levert aan vermindering van de communicatieproblematiek tussen gebruikers en experts. Gelet op de (informatie)technologische ontwikkelingen kan de vraag worden gesteld of 'gewone' studenten nog wel iets van informatica, en met name van programmeren, moeten weten om computers te kunnen gebruiken. Veel belangrijker lijken vragen als:

"wat kan informatietechnologie voor het eigen vakgebied betekenen" en "wat zijn de mogelijkheden van op de

markt aangeboden applicatieprogrammatuur voor functies als personeel, marketing en produktie". De antwoorden op deze vragen zijn van direct belang voor de integratie van computers in vakgebieden en voor het opleiden van mondige gebruikers.

In de onderwijsinstellingen worden bovenstaande vragen onvoldoende aan de orde gesteld. Hiervoor zijn een aantal verklaringen te geven, zoals het beperkte inzicht in deze problematiek bij het management van onderwijsorganisaties en bij (een deel van de) docenten. Bovendien zijn de financiële middelen ontoereikend om belangrijke investeringen in noodzakelijke software te kunnen doen.

In dit artikel zal op bovenstaande problematiek nader worden ingegaan en worden oplossingen aangedragen. De opbouw is als volgt. In paragraaf 2 wordt de probleemstelling van het artikel aangegeven en worden enkele begrippen omschreven. Vervolgens wordt in de paragrafen 3 en 4 aandacht besteed aan het appreciatie-onderwijs in de 70-er respectievelijk de 80-er jaren. In paragraaf 5 worden mogelijke oorzaken genoemd van de integratieproblematiek. Een aantal oplossingen worden in paragraaf 6 aangegeven. Eén ervan, de 2e-fase beroepsopleiding Kennissystemen, wordt verder uitgewerkt. Paragraaf 7 is de afsluiting.

2 Probleemstelling en begripsomschrijvingen

Als probleemstelling van dit artikel is gekozen voor: Op welke wijze(n) kan in het Hoger Onderwijs[2] de integratie van informatietechnologie in de materiekunde worden verbeterd?

Achtergrond van de vraag is de voortdurend weerkerende discussie over communicatieproblemen tussen informatievragers/gebruikers en systeemontwerpers/experts (zie b.v. Ackoff 1967 en Bemelmans 1987). Er mankeert volgens sommige experts nogal wat aan gebruikers. Ze zouden te weinig dynamisch en veranderingsgezind zijn, te weinig modelmatig denken en te veel intuïtief te werk gaan. In omgekeerde richting denken gebruikers overigens ook niet bepaald positief over ontwerpers. Ontwerpers zouden onder anderen te veel machine georiënteerd zijn en te weinig persoongericht; ze zouden zelfs agressief zijn.

In de loop der tijd zijn verschillende oplossingen voor deze communicatieproblematiek aangedragen. Eén ervan is het opleiden van informatie-analisten, die als intermediair tussen gebruikers en ontwerpers de communicatiekloof moeten overbruggen. Zij zouden, zoals in de bouw, de architecten van informatiesystemen moeten zijn, de functioneel ontwerpers dus. Een andere moge-

lijke oplossing is het maken van programmatuur die inzichtelijk is voor en gemakkelijk overdraagbaar is aan gebruikers. Hoewel deze oplossingen zeker een bijdrage leveren, hebben zij als bezwaar dat het probleem onvoldoende aan de basis wordt aangepakt, namelijk in het onderwijs zelf.

Uitgangspunt voor de oplossing is dat de integratie van informatietechnologie nadrukkelijker dan tot nu toe in het onderwijs aan de orde moet komen, niet alleen in woord en geschrift, maar vooral door studenten daadwerkelijk met applicatieprogrammatuur te laten oefenen en door hen zelf problemen te laten formuleren en oplossen. Hierdoor wordt de toegevoegde waarde van de opleidingen vergroot. Afgestudeerden zullen zich daardoor in de praktijk sneller tot adequate gebruikers van informatiesystemen ontwikkelen.

Voor de duidelijkheid van hetgeen volgt worden eerst enkele begrippen omschreven.

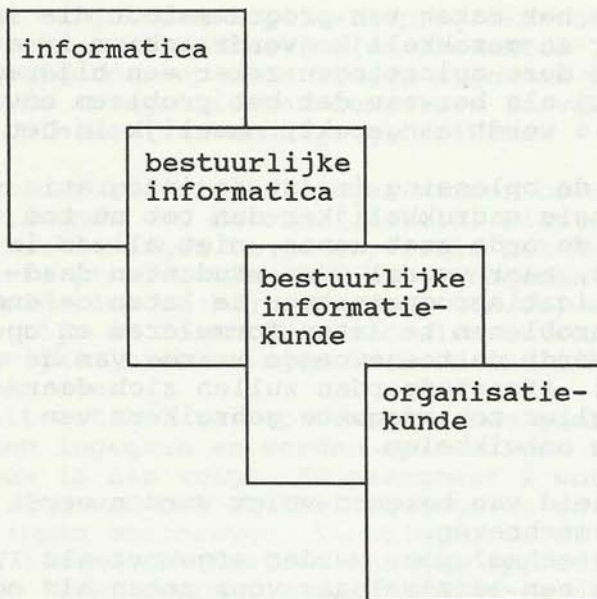
De term *informatietechnologie*, verder afgekort als IT, wordt gebruikt als een verzamelnaam voor zaken als computers, randapparatuur en netwerken.

Onder *informatica* wordt verstaan: de algemeen geldende aspecten van representatie en verwerking van gegevens met behulp van computers. Het vakgebied informatica is niet gebonden aan specifieke toepassingen. Dit in tegenstelling tot informatiekunde en materiekunde waarbij het gaat om de toepassingsmogelijkheden van IT.

Een *informatiekunde* is een specialisatie met betrekking tot toepassingen van IT binnen een bepaald vakgebied.

Er zijn diverse informatiekundes samenhangend met het probleemgebied waarop het gebruik van de computer zich richt. Zo kan sprake zijn van juridische, sociaal wetenschappelijke, medische of bestuurlijke informatiekunde. Elk van deze informatiekundes is een uit het oorspronkelijke vakgebied voortkomende specialisatie.

In figuur 1 wordt als voorbeeld de samenhang tussen informatica en organisatiekunde tot uitdrukking gebracht.



Figuur 1

Voorbeeld van de relatie tussen informatica en organisatiekunde (Boersma 1984:96)

In de figuur wordt onderscheid gemaakt tussen bestuurlijke informatiekunde en bestuurlijke informatica. Dit onderscheid is vrij essentieel omdat elk zich bezig houdt met verschillende fasen van het ontwikkelproces. In de bestuurlijke informatica gaat het met name om het technisch ontwerp en de bouw (het programmeren) van informatiesystemen, terwijl het in de bestuurlijke informatiekunde meer gaat om zaken als informatiebeleid, -planning, functioneel ontwerp en invoering van informatiesystemen.

Materiekunde is een verzamelnaam voor de vakgebieden waar IT gebruikt kan worden. Voorbeelden zijn organisatiekunde, rechten, medicijnen, sociale wetenschappen en letteren. De beoefenaren van deze vakgebieden worden aangeduid als *materiedeskundigen* of *gebruikers*.

Als in het vervolg van het artikel over *specialisten of experts* wordt gesproken worden hiermee informatici en/of informatiekundigen bedoeld.

Van *integratie* is sprake als IT door materiedeskundigen wordt gebruikt ter ondersteuning c.q. voor oplossing van hun beslissingsproblemen. Een voorbeeld is de logistiek manager die een applicatiepakket voor productieplanning gebruikt. Door deze vorm van integratie krijgt de IT een betekenisvolle plaats in het functioneren van organisaties.

3 Appreciatieonderwijs in de jaren '70

Het Hoger Beroepsonderwijs heeft in het reguliere onderwijs voorop gelopen als het gaat om de inpassing van informatica in het onderwijsprogramma: "Overigens is de situatie in het HBO beter dan in enige andere vorm van onderwijs;" (Over Informatica-onderwijs; een verkenning, 1981:17).

In 1970 wordt de Commissie Wiskunde en Informatica bij het Hoger Beroepsonderwijs (WIHBO) ingesteld. De commissie krijgt als opdracht leerplannen te maken voor informatica-opleidingen in het HBO. In 1973 worden zowel het HIO-rapport als het BIO-rapport opgeleverd. In het BIO-rapport wordt een model-leerplan beschreven voor een bedrijfsinformatica (BI)-afdeling in het Hoger Economisch en Administratief Onderwijs (HEAO). In het rapport gaat slechts beperkte aandacht uit naar het zogenaamde appreciatie-onderwijs. Wat wordt hierover gezegd?

Volgens de opstellers moet elke HEAO-abituriënt zodanig met de informatica op de hoogte te zijn dat goede communicatie mogelijk is tussen deze abituriënt als medewerker van een economische/administratieve afdeling enerzijds en systeemontwerpers/(harde) programmatuurdeskundigen (bedrijfsinformatica/HIO-abituriënten) anderzijds. Het gaat er vooral om dat iedere HEAO-er de systeemopzet van een geautomatiseerd of nog te automatiseren project moet kunnen verstaan en tot overleg en medebeoordelen in staat is. Daartoe moet hij basisbegrippen uit de informatica kennen, taalinstructie krijgen in hogere programmeertalen als ALGOL en COBOL en een goed begrip verwerven in systeemanalyse en -ontwerp.

Uit het bovenstaande blijkt dat BI-ers als experts op het terrein van systeemontwerp worden gezien. Het appreciatie-onderwijs heeft, nog steeds volgens de opstellers van het BIO-rapport, als doel de communicatiekloof te overbruggen tussen gebruikers en experts. Integratie, in de zin van het leren omgaan met computers in het eigen vakgebied, komt in het rapport slechts op beperkte wijze aan de orde.

In het wetenschappelijk onderwijs wordt in de zeventiger jaren door de Sectie Informatica van de Academische Raad een curriculum opgesteld voor de opleiding tot informaticus. In het eindrapport (ARSI-330, 1981) wordt geconstateerd dat geen enkele academische discipline buiten appreciatie- of bijvakonderwijs in de informatica kan. Het voorstel wordt gedaan een bijvak in de informatica voor andere disciplines op te zetten en dit te laten verzorgen door de informatici. In dit

onderwijs moet aansluiting worden gezocht bij het interessegebied van de materiedeskundige, bijvoorbeeld door de aard van de opgaven tijdens de practica. Hier ligt in de onderwijspraktijk evenwel een probleem: de informatici kennen het toepassingsgebied meestal beperkt en de materiedeskundigen kennen de mogelijkheden van computers onvoldoende.

Bovendien is er in het WO een nogal fundamentele discussie over de rol van de wiskunde in de informatica. Voor veel mensen uit de alpha- en gamma-disciplines is de wiskunde niet de gebruikelijke manier van beschrijven. Omdat informatici voor een exacte probleembeschrijving juist wel gebruik maken van wiskundige termen bestaat er derhalve een overdrachtsvraagstuk. In sommige universiteiten heeft de bovenstaande problematiek er toe geleid dat het bijvakonderwijs slechts langzaam van de grond is gekomen en vaak grote weerstand opriep bij studenten. In bepaalde gevallen werd (en wordt) ondersteuning van het Rekencentrum gevraagd en niet van de vakgroep informatica.

Ook voor het universitair appreciatie-onderwijs geldt dat van integratie van de informatica in het eigen vakgebied nauwelijks sprake is. Soms worden voor programmeercursussen opgaven bedacht die enigszins toepassingsgericht zijn, maar deze vorm van integratie verloopt moeizaam. Studenten bijten zich stuk op het programmeringsprobleem en leren daardoor nauwelijks de toepassingsmogelijkheden van de computer zien.

4 Appreciatieonderwijs in de jaren '80

In 1982 verschijnt een ten opzichte van het BIO-rapport aangepast leerplan 'Bedrijfs(kundige) informatica opleiding'. Door de schrijvers wordt de integratieproblematiek slechts zijdelings aangeroerd: "Duidelijk zal zijn dat ook, en vooral, informatica/informatiesystemen in de andere (niet informatica) vakken geïntegreerd dient te worden opgenomen." (ib.:44). Appreciatie-onderwijs wordt door de opstellers opgevat als het geven van inzicht in het vak informatica/informatiesystemen.

Verder worden ten opzichte van de leerplannen uit de 70-er jaren enkele belangwekkende constatering gedaan:

- een sterk computergerichte aanpak;
- het ontbreken van aansluiting met andere vakgebieden, met name organisatiekunde;
- een onvoldoende samenhang van de behandelde onderwerpen.

Hoewel deze conclusies door mij worden onderschreven, zijn de oplossingen voor discussie vatbaar als het gaat om integratie. In het leerplan wordt namelijk voor-

gesteld de volgende drie aspecten in het onderwijs te verwerken:

- * de betekenis en plaats van automatisering voor organisaties;
- * kennis en inzicht in methoden en technieken;
- * kennis van apparatuur en gebruikskennmerken.

Door deze voorstellen worden echter hooguit voorwaarden gecreëerd de problematiek rond automatiseringsprojecten in organisaties te verminderen.

Ook de Commissie Hoger Onderwijs Informaticaplan (afk. CHIP 1986) stelt in haar eindrapport dat integratie van informatietechnologie in de curricula van alle studierichtingen noodzakelijk is, maar nog slechts spaarzaam van de grond komt. Opvallend is de opmerking dat met name de activiteiten in delen van het Kunstvakonderwijs in gunstige zin in het oog springen (ib.:22)[3].

In het Wetenschappelijk Onderwijs is de situatie in de jaren '80 niet veel verbeterd ten opzichte van de jaren daarvoor. Hierover wordt in het CHIP-rapport opgemerkt dat voor het merendeel der studies in het WO met de integratie van de informatietechnologie zelfs nog geen aarzeland begin is gemaakt. Uitzonderingen zijn studierichtingen zoals werktuigbouw, technische natuurkunde, electrotechniek en chemische technologie aan de drie Technische Universiteiten.

Al met al is er uit een oogpunt van integratie sprake van een sombere situatie in het Hoger Onderwijs. De communicatiekloof tussen experts en materiedeskundigen lijkt alleen maar te groeien. Aan studenten wordt blijkbaar slechts beperkt geleerd welke mogelijkheden informatiesystemen bieden ter ondersteuning van 'eigen' beslissingsprocessen. Het informatieprobleem doet zich in alle realiteit pas voor in de beroepspraktijk, na afronding van de studie. En zo kunnen de vijf veronderstellingen die Ackoff (1967) noemde ten aanzien van het opzetten van informatiesystemen nog steeds van toepassing zijn.

5 Achtergrond van de geschetste problematiek

In deze paragraaf wordt een aantal mogelijke oorzaken van de problemen rond integratie genoemd.

- a. De (over)macht van de techniek
De wijze waarop de IT zich aandient kan worden aangeduid als een 'technology push'. De (informatie)technische ontwikkelingen worden in belangrijke mate in de laboratoria van grote bedrijven bepaald. Het ene nieuwe produkt wordt nog niet op de markt gebracht of het volgende is al in de experimenteerfase. Gebruikers krijgen zo nauwelijks de kans zich in alle rust in te werken en de mogelijkheden van de produkten te onder-

zoeken. Steeds andere vraagstukken dienen zich bovendien door de voortschrijdende techniek aan. Het is voor het onderwijs bijna ondoenlijk hierop in te spelen.

b. Beperkte financiële middelen

Onderwijsorganisaties hebben in het verleden van de overheid wel financiële middelen voor hardware ontvangen, maar slechts beperkt voor software en het opbouwen van een infrastructuur. Diverse opleidingen zijn niet onder ideale omstandigheden begonnen. In de jaren '70 ontbreekt het de scholen zelfs aan apparatuur. Stapels ponskaarten worden, soms zelfs door bodes per fiets, verzonden naar bevriende organisaties die over een computer beschikken. Het gevolg is dat alleen de geïnteresseerde docenten zich bekwamen in het gebruik van computers en zichzelf leren in een 3e of 4e generatietaal programma's te maken.

c. Onvoldoende inzicht van het

onderwijsmanagement in de problematiek

In het algemeen kan worden gezegd dat het management van onderwijsorganisaties onvoldoende zicht heeft op de problematiek rond de inpassing van informatietechnologie in de leerplannen.[4] Als een universiteit of hogeschool over een informatica/informatiekunde-specialisatie beschikt en tevens voldoende PC's heeft om studenten te laten oefenen met tekstverwerking en spreadsheets, wordt dit vaak als voldoende ervaren. Computers worden als cosmetische middelen gebruikt. Voor functionering in het maatschappelijk verkeer is de vaardigheid met PC's te kunnen omgaan echter een minimale vereiste. Afgestudeerden die hiertoe niet in staat zijn hebben weliswaar een achterstand, maar deze is nog te overbruggen.

d. Onvoldoend(e) opgeleide docenten

Door het uitblijven van overheidserkenning voor opleidingen in het WO zijn vanaf 1970 gedurende ca. 15 jaar bevoegdheidscursussen Automatisering van de Informatieverwerking en Informatica onder auspiciën van de Commissie WIHBO[5] verzorgd. Door het volgen van deze cursussen worden docenten bevoegd lessen te verzorgen aan HIO's en BI-afdelingen van de HEAO's. Deze docenten kunnen als onderwijsexperts op informatica/informatiekunde-gebied worden beschouwd.

Opleidingen voor docenten die computers in hun vakgebied leren gebruiken worden niet of slechts beperkt gegeven. Hierdoor ontbreekt vaak de kennis van toepassingen in organisaties. Uitzondering hierop zijn cursussen in het gebruik van administratieve pakketten. Een structureel probleem in dit verband is dat op universiteiten slechts beperkt aandacht is voor het integratievraagstuk. In andere dan de informaticavakken wordt hieraan weinig aandacht besteed, mede doordat de docenten het onderwerp mijden.

En zo is er sprake van een vicieuze cirkel. Door het ontbreken van integratieve opleidingen zijn docenten onvoldoende op de hoogte van de mogelijkheden die softwarepakketten voor hun vakgebied bieden en blijven studenten verstoken van kennis, kunde en vaardigheden. Hoe kan deze vicieuze cirkel worden doorbroken?

6 Mogelijke maatregelen; een 2e-fase beroepsopleiding Kennissystemen

IT is een betrekkelijk nieuw element in het onderwijs. Het gebruik ervan is nog geen usance in alle hogere opleidingen. Terwijl IT steeds meer verweven raakt met de samenleving studeren nog velen af zonder kennis te hebben gemaakt met de computer. Vaak bestaan vooroordelen door onbekendheid.

Een eerste, en misschien meest belangrijke, maatregel zou daarom moeten zijn dat de hogere onderwijsinstellingen in hun beleid een richtlijn opnemen die een kennismakingscursus computergebruik verplicht stelt aan alle studenten in het eerste studiejaar. Deze cursus moet studenten in staat stellen kennis te maken en te leren omgaan met voor de opleiding relevante programmatuur.

Een andere maatregel is dat de overheid het computergebruik in bepaalde achtergebleven 'bedrijfstakken' via het onderwijs gaat stimuleren. Voorbeelden zijn de gezondheidszorg en de maatschappelijke dienstverlening. Momenteel wordt in opleidingen ten behoeve van deze 'bedrijfstakken' vaak weinig aandacht besteed aan de mogelijkheden van IT en het omgaan daarmee. Wil hierin verandering komen dan zijn investeringen in kennis van docenten noodzakelijk.

Een derde maatregel is dat veel meer dan tot nu toe investeringen worden gedaan in applicatieprogrammatuur. Thans wordt het grootste deel van de uitgaven aan IT in de onderwijsorganisaties besteed aan hardware. Toepassingsprogramma's worden in een aantal gevallen in het geheel niet aangeschaft. Het idee hierachter is nog maar al te vaak dat studenten zelf moeten leren programmeren. Als de integratie echter goed van de grond wil komen, dan zullen gebruikers met problemen uit hun eigen vakgebied geconfronteerd moeten worden. En deze problemen moeten bij voorkeur opgelost worden met programmatuur die daarvoor ook in het bedrijfsleven wordt gebruikt.

Deze laatste maatregel is duur. De kosten ervan kunnen op korte termijn niet door de onderwijsinstellingen worden gedragen. Wellicht wil het bedrijfsleven in de kosten bijdragen, omdat de toegevoegde waarde van het onderwijs stijgt.

Tenslotte wordt op een vierde maatregel iets uitgebrei-

der ingegaan.

6.1 2e-fase beroepsopleiding Kennissystemen

Met de invoering van de twee-fasenstructuur is voor universiteiten de mogelijkheid ontstaan naast de eerste (doctorale) fase 2e-fase opleidingen aan te bieden. Hierbij kan weer onderscheid worden gemaakt tussen onderzoekers- en beroepsopleidingen. De laatste geven een aanvulling op het doctoraal programma uit de eerste fase. Voorbeelden van deze opleidingen zijn die voor arts en apotheker.

Het inrichten van 2e-fase beroepsopleidingen is een mogelijkheid om in bepaalde lacunes van 1e-fase opleidingen te voorzien. In het vervolg van deze paragraaf wordt de 2e-fase beroepsopleiding Kennissystemen[6], die is ondergebracht bij het Instituut voor Kennissystemen (IKS) van de Rijksuniversiteit Groningen, als voorbeeld van zo'n opleiding behandeld.

Voor het realiseren van integratie van IT in het eigen vakgebied wordt het leren ontwikkelen van kennissystemen als een belangrijke mogelijkheid gezien. Met kennissystemen worden computertoepassingen bedoeld die geraadpleegd kunnen worden om een beslissingsproces of een leerproces te ondersteunen. Zij kunnen functioneren als assistent, collega of expert c.q. leermeester. Tot kennissystemen worden gerekend:

- a. intelligente databasetoepassingen
- b. beslissingsondersteunende systemen
- c. expertsystemen.

Toepassingen van kennissystemen kunnen worden onderscheiden in diagnostische, selecterende, ondersteunende en vervangende systemen.

Voorbeelden zijn:

- * expertsystemen ter ondersteuning van de aanvraag van (bouw)subsidies
- * diagnosesystemen voor medici of ingenieurs
- * selectiesystemen voor keuze van krediet, hypotheek of verzekeringsvorm
- * systemen ter ondersteuning van éénduidige toepassing van sociale regelgeving
- * systemen voor het geven van planningsalternatieven
- * systemen voor computerondersteund onderwijs.

In tegenstelling tot de meer op de informatica georiënteerde opleidingen die opleiden tot 'knowledge engineer' (kennisingenieur) richt het IKS zich op (materie)deskundigen uit de wereld van alfa- en gammadisciplines.

Het gaat niet om de technisch en wiskundig deskundigen uit de β -disciplines, maar om materiedeskundigen op het gebied van verzorging en verpleging, van maatschappe-

lijk werk, onderwijs, financiën, personeel en commercie die leren (prototypes van) kennissystemen te ontwerpen. Het IKS richt zich op:

1. studenten die hun 1e-fase opleiding willen 'verrijken';
2. docenten uit het hoger onderwijs die gebruik willen gaan maken van IT in het vak dat zij doceren;
3. functionarissen uit bedrijfsleven, dienstverlenings- en overheidsorganisaties die in verband met hun werkzaamheden zich willen laten bijscholen;
4. het management van laatstgenoemde organisaties.

Door het volgen van de 2e-fase opleiding krijgen de deelnemers inzicht in de betekenis van IT in het algemeen en van kennissystemen in het bijzonder voor het vakgebied waarin zij zijn opgeleid en leren zij toepassingen in de vorm van prototypes te ontwikkelen.

De meerwaarde voor afgestudeerden is dat zij niet alleen kunnen omgaan met geavanceerde IT maar ook dat zij beter in staat zijn de behoeften voor hun vakgebied op het gebied van computerondersteuning aan te geven. Zij zullen daardoor een voortrekkersrol kunnen vervullen bij het ontwikkelen van toepassingen in overleg met de experts.

Organisaties kunnen door het in dienst nemen van afgestudeerden de risico's van niet goed functionerende kennissystemen verminderen. De kosten van systeemontwikkeling kunnen daardoor op langere termijn in belangrijke mate worden gereduceerd.

Afgestudeerden worden afhankelijk van hun vooropleiding aangesteld in bijvoorbeeld een commerciële, personele, verplegings- of maatschappelijke functie, maar hebben in deze functies een meerwaarde voor de organisatie ten opzichte van collega's zonder de 2e-fase opleiding.

Ook is de functie van adviseur kennissystemen mogelijk. Deze functionaris is namens een groep gebruikers contactpersoon met de systeemontwerpers.

6.2 Korte schets van de 2e-fase opleiding

De problematiek van de kennisrepresentatie in relatie met het gebruik van computers is het uitgangspunt voor het programma van IKS. Het programma bestaat uit twee hoofdonderdelen:

- het eerste onderdeel is cursorisch en bestaat uit zes modules
- het tweede onderdeel is een afstudeeropdracht van ca. zes maanden.

De gehele opleiding duurt ca. 1,5 jaar (1½ dag/week).

De volgende zes modules worden onderscheiden:

A. Inleiding kennissystemen

Het hoofddoel van deze module is studenten snel

vertrouwd te maken met de vele facetten van kennissystemen.

- B. Bestandsorganisatie en databases
De cursisten leren omgaan met de problematiek rond het opslaan en analyseren van grote hoeveelheden gegevens in (relationele) database systemen.
- C. Grondslagen kennissystemen
Alle disciplines maken op één of andere manier gebruik van kennis. Tussen disciplines bestaan grote verschillen in de wijze waarop het begrip kennis wordt gedefinieerd en de vorm waarin die kennis wordt gerepresenteerd. In deze module worden de methodologische achtergronden van de verschillen en de daaruit voortvloeiende modellen behandeld.
- D. Kennisacquisitie
Door deze module krijgen de studenten inzicht in de verschillende methoden voor het verkrijgen van kennis en oefenen zij zich in verschillende technieken.
- E. Kennisrepresentatie en inferentie
Na het volgen van deze module zijn de studenten in staat het ruwe materiaal uit de fase van de kennisacquisitie te structureren met behulp van een door hen zelf te kiezen representatievorm en deze te implementeren met behulp van een expertshell.
- F. Systeemontwerp
In deze afsluitende module krijgen de studenten de opdracht in groepsverband een draaiend expert-systeem (een prototype) te ontwerpen aan de hand van een casus.

6.3 Noodzaak van samenwerking

In verband met de verwachte toegevoegde waarde van 2e-fase opleidingen voor zowel profit als not-for-profit organisaties is een belangrijke voorwaarde voor het slagen van deze opleidingen samenwerking tussen deze organisaties en het onderwijs. In Groningen is gekozen voor een model waarbij naast de universiteit een hogeschool is betrokken en enkele bedrijven. Alle participanten hebben inbreng in een bepaald aspect van de infrastructuur.

Een ander voorbeeld van samenwerking zijn de Informatica-speerpunt (insp)-projecten in het HBO. Aan verschillende hogescholen zijn vanaf 1984 projecten gestart met als doel onderwijsvernieuwing tot stand te brengen. Overheid (O&W en EZ), hogeschool en het bedrijfsleven definiëren een nieuwe opleiding en financieren deze opleiding elk voor 1/3 deel. Mogelijkheden voor bijdragen van het bedrijfsleven zijn: het overdragen van kennis, het meehelpen ontwikkelen van een leerplan, het bieden van stagemogelijkheden aan docenten, het geven van kortingen op hardware en software.

Voorbeelden van dit type projecten zijn kantoorautomatisering (Hogeschool Enschede), lerarenopleiding technische vakken (Eindhoven), openbare gegevensbanken (Arnhem), geo-informatiesystemen (Rijkshogeschool Groningen) en informatiekunde in de gezondheidszorg (Hogeschool van Amsterdam), maar er zijn nog verschillende andere.

7 Afsluiting

De belangrijkste conclusie uit de voorgaande paragrafen is dat het toekomstige gebruikers ontbreekt aan adequate opleidingsmogelijkheden. In het onderwijs is aanvankelijk sterk de nadruk gelegd op het opleiden van informatici en informatiekundigen. Dit is begrijpelijk in een situatie dat het aanbod van experts achterblijft bij de maatschappelijke behoefte. Zowel de reguliere opleidingen als post-academische en post-hbo cursussen spelen in op deze behoefte. Langzamerhand mag in de jaren '90 meer evenwicht worden verwacht tussen vraag naar en aanbod van experts.

In de komende jaren moet de inspanning meer gericht zijn op structurele aanpassing van curricula uit andere vakgebieden. Om zo'n aanpassing te kunnen realiseren voor grote aantallen studenten zijn maatregelen noodzakelijk op het gebied van docentenopleidingen, aanschaf van geschikte software (en eventueel aanvullende hardware) en overleg binnen de disciplines over IT toepassingsmogelijkheden (Eindrapport CHIP:39).

Instelling van tweede-fase beroepsopleidingen is één van de maatregelen. Deze opleidingen kunnen docenten nascholen en zodoende indirect invloed uitoefenen op aanpassing van curricula. Naast kennisoverdracht en het leren omgaan met nieuwe ontwikkelingen kunnen deze opleidingen docenten een meer innovatieve attitude bijbrengen. Zo'n attitude is noodzakelijk voor stimulering van onderzoekende en ondernemende krachten in het onderwijs.

Deze opleidingen kunnen evenwel alleen goed van de grond komen als er samenwerking ontstaat tussen het onderwijs enerzijds en het bedrijfsleven en overheid anderzijds. Slechts een gezamenlijke inzet van personele, technische en financiële middelen kan deze opleidingen tot een succes maken.

Noten

1. De auteur is als hoofddocent verbonden aan de Faculteit Bedrijfskunde van de R.U. te Groningen, is directeur van het Instituut voor Kennissystemen en is daarnaast werkzaam als organisatie-adviseur. In deze laatste functie adviseert

hij o.a. Hogescholen bij het opstellen van Informaticabeleidsplannen en is hij namens de HBO-Raad betrokken bij enkele informaticastimuleringsprojecten.

2. Verder zal in plaats van Hoger Onderwijs kortweg de aanduiding onderwijs worden gebruikt.

3. Deze opmerking kan ik op grond van ervaringen bij het opstellen van Informaticabeleidsplannen onderschrijven.

4. Een vergelijkbaar probleem doet zich, zoals bekend, voor in het bedrijfsleven.

5. De commissie Wiskunde en Informatica bij het Hoger Beroepsonderwijs (WIHBO) is op 17 september 1970 ingesteld door de toenmalige directeur-generaal van het onderwijs. Het was een subcommissie van de commissie modernisering leerplan wiskunde.

6. Voorheen is deze opleiding aangeduid als Beroepsopleiding Alfa- en Gamma-informatiekunde (BAGI).

Gebruikte literatuur

- Ackoff, R.L., Management misinformation systems. In: Management Science, jg. 14, nr.4, 1967.
- Bemelmans, T.M.A., Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering, Stenfert Kroese, Leiden, 1987.
- Boersma, S.K.Th., Bestuurlijke informatiekunde: een ontwikkelings en situatieschets. In: Maandblad voor bedrijfsadministratie en -organisatie, jg.88, nr.1045, april 1984, pp.96-102.
- Boersma, S.K.Th., Beslissingsondersteunende systemen: een praktijkgerichte ontwikkelingsmethode. Academic Service, Schoonhoven, 1989.
- Bosman, A., Een Tweede-fase beroepsopleiding Alpha- en Gamma informatiekunde aan de RUG. Interne beleidsnotitie Rijksuniversiteit Groningen, 1985.
- BIO-ontwikkelteam, Bedrijfs(kundige) informatica opleiding, leerplan en beschouwingen over het onderwijs in de bestuurlijke informatica en het appreciatie onderwijs aan het HEAO. Academic Service, Den Haag, 1982.
- Commissie Hoger Onderwijs Informaticaplan, Eindrapport. Voorlichtingsdienst HBO-raad, 's-Gravenhage, 1986.
- Commissie Modernisering Leerplan Wiskunde, Leerplan voor de bedrijfs-informatica afdeling. 1973.
- Commissie Modernisering Leerplan Wiskunde, Leerplan voor de Hogere Informaticaopleiding. 1973.
- Over Informatica-onderwijs, een verkenning. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1981.