



## Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC ([www.nioc.nl](http://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](http://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 op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

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

R. Smedinga [kennisbank@nioc.nl](mailto:kennisbank@nioc.nl).

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

# De Academie voor Informatica: Ervaring en Plannen op het gebied van de Kerninformatica

R.P. van de Riet  
Faculteit Wiskunde en Informatica  
Vrije Universiteit  
De Boelelaan 1081a  
1081 HV Amsterdam

## Samenvatting

In 1988 werd door de drie Universiteiten te Amsterdam en Utrecht en het Centrum voor Wiskunde en Informatica de Academie voor Informatica (AvI) opgericht om beroepsonderwijs op academisch niveau te verzorgen. In dit artikel zal opzet en structuur van de AvI kort worden aangegeven. De ervaringen tot nu toe en de plannen met betrekking tot de opleiding in de kerninformatica, in het bijzonder de werkwijze om tot een verantwoord curriculum te komen, van de AvI zullen worden besproken.

## 1 Inleiding

De Academie voor Informatica (AvI) werd in 1988 opgericht om onderwijs op academisch niveau te gaan geven voor beroepen in de informatica. In dit artikel zal iets worden gezegd over de historie en de opzet van de AvI. Daarna wordt het huidige curriculum kerninformatica besproken. Ervaringen met het geven van een bepaalde cursus "Kennisbanken" worden weergegeven in de daarna volgende paragraaf. In een laatste paragraaf wordt een (discutabele) poging ondernomen om, uitgaande van beschrijvingen van het NGI van een twintigtal beroepen in de informatica, een curriculum op te stellen dat aan de ene kant de huidige stand van zaken op het gebied van de wetenschap van de (kern) informatica weergeeft en aan de andere kant voor die betreffende beroepen aangeeft welke cursussen relevant zijn om op te zetten, c.q. te volgen.

## 2 Historie

Toen in 1985 de minister subsidie gaf voor het opzetten van de Informatica Universiteit was dat een doorn in het oog van vele informatici op de universiteiten. Zij

vonden het niet nodig om "top-talenten" uit het buitenland te halen; zij vonden het te gek om docenten voor de Informatica Universiteit lekker te maken met salarissen die twee tot drie keer zo hoog zouden worden als aan de Universiteiten; zij vonden dat een opleiding als die beoogd werd door de Informatica Universiteit ook gegeven zou kunnen worden als tweede fase opleiding ondergebracht bij de bestaande opleidingen aan de universiteiten.

In zekere zin was dat de directe aanleiding om te komen tot het oprichten van de Academie voor Informatica (AvI). Andere aanleidingen waren de sterke stimulansen vanuit het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen om de Universiteiten meer "marktgericht" te laten opereren.

Dus: "probeer je kennis zo goed mogelijk te verkopen".

In de derde plaats was er de sterke aandrang om meer contacten op te bouwen met het bedrijfsleven; en hoe zijn die contacten beter op te bouwen dan ten behoeve van dat bedrijfsleven cursussen te gaan geven?

Het heeft toch nog een drietal jaren moeten duren voordat de Universitaire wetenschappers in Amsterdam en Utrecht het eens werden. Maar op 11 juli 1988 werd de akte gepasseerd, waarmee het bestaan van de Stichting Academie voor Informatica een feit werd. De oprichters waren de Universiteit van Amsterdam (UvA), de Vrije Universiteit te Amsterdam (VUA) en de Rijks Universiteit Utrecht (RUU). De uitgangspunten die geformuleerd werden zijn:

- hoog niveau informatica cursussen door Universitaire docenten;
- voor academisch gevormde beroepsbeoefenaars.

Inmiddels was er al een behoorlijke structuur ontstaan van de AvI en was ook al enige ervaring opgedaan. Er werden een viertal opleidingen opgezet:

- Opleiding tot Informatiemanager: een beroepsopleiding op het terrein van de bestuurlijke informatica, verzorgd door de vakgroep Bedrijfsinformatica & Accountancy van de UvA en de vakgroep Bestuurlijke informatica van de VUA; de initiatiefnemer was Prof.dr.ir. R. Maes (UvA).
- Opleiding tot Innovatiemanager: een informatiekundige beroepsopleiding voor het midden- en hoger kader van bedrijven en instellingen op het gebied van de maatschappelijke dienstverlening; de initiatiefnemer was Prof.dr. G. de Zeeuw (UvA).
- Opleiding Informatieanalyse en -beleid, die opleidt tot informatie-analist, in de eerste plaats bedoeld voor afgestudeerden in de letteren en de rechten, georganiseerd als samenwerking tussen de fakulteiten Rechten en Letteren van de RUU en de bedrijven PANDATA en DIGITAL. Initiatiefnemers waren Prof.dr.A.W. Koers (RUU) en Prof.dr. J. van den Berg

(RUU).

- Opleiding in de Kerninformatica, gebaseerd op expertise van de vakgroepen informatica bij de drie Universiteiten UvA, VUA en RUU. Initiatiefnemers waren Prof.dr.J.A.Bergstra (UvA) en Prof.dr. R.P. van de Riet (VUA). In dit artikel zal het verder gaan over deze opleiding.

Na het stranden van de poging de Informatica Universiteit op te zetten besloot de minister een commissie (samenstelling: Prof. Beek, Prof. Bemelmans en Dr. Hoefnagels) in het leven te roepen die een aantal initiatieven voor post-doctorale informatica-opleidingen moest beoordelen.

De minister besloot, op basis van een advies van deze commissie, van de 13 aanvragen er een aantal opleidingen in twee clusters te honoreren, namelijk een cluster rond de bestuurlijke informatiekunde, met als kern de Katholieke Universiteit Brabant te Tilburg, en een cluster Kerninformatica met als kern de AvI. Er werd daarbij aangetekend dat er een samenwerking gezocht moest worden met de opleiding Information and control technology van de Technische Universiteit Delft en de onder AvI vlag opererende opleiding Innovatie manager. Een totaal bedrag van 1875 Kfl. werd hiervoor gereserveerd, uit te geven gedurende de jaren 1989 tot en met 1993. Met de TUD zijn inmiddels afspraken gemaakt om hun geplande opleiding om te zetten tot een gemeenschappelijk opleiding Automation in Technology.

Over de ervaringen in één van de cursussen, Kennisbanken, wordt in dit artikel gerapporteerd in paragraaf 4.

### 3 Het gebied Kerninformatica

De veranderingen in het gebruik van zowel hardware als van software zijn zo snel dat voortdurend op de hoogte blijven van de state of the art geboden is.

Bij de *hardware* denken we in het bijzonder aan de invoering van *workstations* en *telematica*. De problemen m.b.t. decentrale verwerking bijvoorbeeld bij het gebruik van *databases*, die dan *gedistribueerd* worden, de mogelijkheden van "sophisticated user interfaces", zoals high resolution displays met windowing hetgeen van groot belang is voor *ontwerpers* (CAD/CAM). Dat personen in een organisatie alle een terminal/werkstation bezitten betekent dat een vergaande vorm van *kantoorautomatisering* mogelijk is, maar ook dat centrale sturing en verstarring daarvan de gevolgen kunnen zijn doordat koppelingen tussen de mensen in een bedrijf ge"protocolleerd" zijn t.b.v. een

goede, veilige en efficiënte procesvoering. Uiteraard denken we bij hardware-ontwikkelingen ook aan nieuwe architecturen waarbij *parallellisme* wordt uitgebuit en waar nieuwe soorten algoritmen worden toegepast. (*supercomputing* en *neurale netwerken* zijn voorbeelden hiervan).

De ontwikkelingen op *softwaregebied* zijn op zijn minst even belangrijk. Het valt hier op dat het begrip "*formele specificatie*" steeds meer wordt gebruikt. Het belang ervan wordt door bijvoorbeeld verzekeringsmensen steeds meer ingezien omdat schadeclaims als gevolg van slecht functionerende software steeds hoger worden. De interesse in formele specificaties gaat in twee richtingen: een *theoretische*, waar m.b.v. nieuwe logica's, wiskundige grondslagen worden gelegd voor de betekenis van programma's en datastructuren en naar het gebruik van "*plaatjes*". Bij de theorie gaat het vaak over "*manipulaties*" met de specificaties, zoals "*redeneren*", of het aanwijzen van inconsistenties en ook het automatisch genereren van code. Met andere woorden de taal waarin specificaties worden geschreven heeft een veel hoger niveau dan de gebruikelijke (derde generatie) talen. Bij de "*plaatjes*" methode gaat het om vaak moeilijke concepten die als symbolen gebruikt kunnen worden in een plaatje dat een complex geheel aangeeft. Hier denken we aan plaatjes voor datastructuren, databanken (ER), (real time) processen (Yourdon/DeMarco), etc.

Ook een belangrijke ontwikkeling is dat van het *object-oriented programmeren*. We zien dat ideeën op dit gebied gevolgen hebben voor de ontwikkeling van databanken maar ook voor computer graphics. Dit geldt ook voor zulke zaken als *logic programming* en *functional programming*. Belangrijke ideeën (paradigma's) die alle gevolgen kunnen hebben voor meer technische gebieden in de informatica.

Dit alles is van groot belang voor de meeste beroepen in de informatica. Een industriële ingenieur krijgt te maken met specificaties voor het ontwerp van een gebouw en een informatie-analist moet meer en meer "*workbenches*" gebruiken, terwijl de informaticus die aan netwerken werkt ontdekt dat protocolspecificatie essentieel is.

Voor de AvI betekent dit dat er een scala van cursussen georganiseerd zal worden. Cursussen die theoretisch zijn en als bouwstenen fungeren voor het begrip "*formele specificatie*" of "*object-oriented programming*" en cursussen die meer praktisch van aard zijn en op een bepaald technisch deelgebied diep ingaan op de nieuwste ontwikkelingen.

De huidige vier deelgebieden, waarbinnen de cursussen geplaatst zijn, zijn de volgende:

Data- en Kennis Technologie  
 Netwerken en Gedistribueerde Systemen  
 Software Engineering (Software Technology School)  
 Automation in Technology

Voor 1990 ziet het cursusprogramma er voorlopig uit zoals in tabel 1 aangegeven.:

#### Data- en Kennistechnologie

coördinator : Prof.dr.J. Treur (VUA)

Module: Kennistechnologie

Kennissystemen

Kennisanalyse 1

Kennisanalyse 2

Ontwerp en implementatie van kennissystemen

Module: Informatietechnologie

Kennisbanken

Conceptuele modellering

Gedistribueerde databanken

#### Software Technology

coördinator : Prof.dr.J.A. Bergstra (UvA)

Software Algebra

Process Algebra

Term Rewriting Techniques

Algebraic Specifications

Module Algebra

Formal Design Techniques

Requirement Engineering with ERAE

Software Specification with VDM and Z

Software Design with COLD

Programming Environments/

Compiler Construction

Syntax Analysis

Syntax-directed Editors

Static Type Analysis

#### Automation in Technology

coördinatoren:

Prof.dr. ir. F.C.A. Groen (UvA) en Prof.ir.G. Honderd (TU Delft)

Geavanceerde Regelingen

Adapterende en Expert geörienteerde

Regelingen

Autonome Systemen

Regelingen in Biotechnologie of

Parallel Rekenen

Geavanceerde Robot Regelsystemen

Visualisatie en Presentatie

Computer Grafiek

Gebruiker Interfaces

CAD/CAM of Beeldbewerking (externe CBD cursus)

Parallel Rekenen

Meer-dimensionale

Signaalverwerking

Digitale Video

Beeldbewerking (externe CBD  
cursus)

Parallel Rekenen

Computer Grafiek

#### Netwerken & Gedistribueerde Systemen

coördinator : Dr. H.E. Bal (VUA)

(Dit zal pas in de loop van het jaar definitief worden ingevuld met de volgende onderwerpen:

Computer netwerken

Parallele Berekeningen)

Tabel 1

De voor 1990 geplande opleidingen in de kerninformatica

#### 4 Ervaring met de cursus Kennisbanken

De cursus werd gegeven gedurende tien weken, elke week één dag.

's Ochtends vier uren college, waarna geluncht werd met cursisten en docenten in een apart lokaal. Aldus kon er op een erg informele manier gepraat worden over het gebodene. Deze manier bleek erg effectief om goed contact te krijgen tussen de cursisten onderling en met de docenten.

Met name kwam dan tijdens die gesprekken naar voren welke relatie er was tussen de theorie, welke tijdens de colleges werd gegeven en de praktijk. Het was opmerkelijk dat de cursisten zeer goed in staat waren om die link te leggen.

's Middags werd een intensief practicum gegeven met behulp van moderne werkstations (Suns). Tijdens het practicum moesten de cursisten een aantal opgaven in Prolog maken voor het gedeelte: "kennisbanken" en een aantal opgaven met een Expert system shell (NEXPERT). Een klacht was dat men nog al wat tijd kwijt raakte met het leren omgaan met het werkstation, i.h.b. een beetje UNIX en een beetje editen. Vooral het Prolog systeem leverde problemen omdat de cursisten inderdaad files moesten aanmaken en deze laten draaien door het Prolog systeem. Prolog geeft niet erg duidelijke foutmeldingen. Het gebruik van NEXPERT ging beter, omdat men binnen één systeem bleef. Over het algemeen echter werd het practicum als belangrijk ervaren, waardoor de theorie ondersteund werd.

Na afloop van de cursus werd een uitgebreide schriftelijke enquête gehouden, waarop de respons hoog was (mogelijk omdat we als tegenprestatie een "diploma" hadden beloofd).

#### 5 Plannen voor de toekomst: het curriculum

Een belangrijke vraag die we voortdurend stellen is die van de keuze van de vakken, kortom het curriculum. Omdat we in het verleden uit moesten gaan van datgene wat de aanwezige docenten met niet al te veel moeite konden bieden werd het curriculum niet vastgesteld op basis van de vraag maar op basis van het aanbod. De simpele reden daarvoor was dat dezelfde docenten de taak hadden, en nog steeds hebben, om een groeiende stroom van studenten in de eerste fase op te leiden en om onderzoek te verrichten. Langzamerhand komt er wat lucht omdat het aantal studenten stabiliseert, terwijl ook de personeelstekorten minder zijn dan vroeger. Allereerst is het goed vast te stellen dat we nog steeds te maken hebben met twee categoriën cursisten: degenen die op de Universiteit informatica hebben gestudeerd en geïnteresseerd zijn in cursussen op hoog

academisch niveau waarin nieuwe zaken worden behandeld. Het aantal van deze potentiële klanten is stijgend. In de cursus kennisbanken heb ik nu reeds enkele keren oud-studenten aangetroffen. De tweede categorie cursisten bestaat uit personen die niet in de informatica academisch zijn opgeleid en zich willen laten bij (om) scholen. Zij hebben meestal wel een andere academische studie gevolgd. Deze groep is nog duidelijk de grootste. Onder deze groep komt ook een groot aantal personen voor die de informatica meer toepassen dan echt zelf ontwikkelen. Zij zijn de zogenaamde "boundary spanners", een woord dat nog stamt uit de tijd van de Informatica Universiteit.

De uitgangspunten van een top-down ontwerp zijn:

1. de cursussen worden door beroepsbeoefenaars gevolgd, niet door studenten. We moeten daarom uitgaan van een analyse van de beroepen. Het succes van een door ons ontwikkelde cursus, c.q. opleiding, hangt sterk af van het aantal cursisten dat zich aanmeldt en de cursus afmaakt.
2. Het betreft (kern) informatica; docenten zijn te kiezen uit de eerste fase informatica-opleidingen bij de Universiteiten, aangevuld met enkele deskundigen van buiten de Universiteiten. Hun interesse om nieuwe cursussen te ontwikkelen zal toenemen naarmate het niveau van de cursus stijgt en, uiteraard, de inhoud van de cursus beter past bij hun expertise.

ad 1. Voor dit artikel gaan we bewust niet in op het belangrijke beroep van onderzoeker bij de Universiteiten en de Industrie. De reden is dat voor hen de cursussen van de AvI niet in de eerste plaats bedoeld zijn. Uiteraard kunnen ze zeer wel de cursussen volgen, bijvoorbeeld in een tweede fase AIO opleidingsprogramma.

In het onderstaande zullen we daarom alleen die beroepen bekijken die een duidelijke gedefinieerde inhoud hebben.

ad 2. Het totale veld van de (kern) informatica is tamelijk groot. We kunnen het op verschillende manieren in kaart brengen. Vroeger was dat: Theorie, Programmatuur, Architectuur en Toepassingsgerichte informatica. Dit werkt niet erg goed omdat de meeste (wat uitgebreidere) vakken zowel een theoretische, als een programmatuur, als een architectuur, als een toepassingsgerichte component hebben. Het is een te globale indeling.

De indeling die we hier voorstellen is meer gebaseerd op paradigma's en clustering. Het is ook gekozen om het vorm geven van de cursussen te vergemakkelijken.

De bedoeling is dat in elke cluster zoveel mogelijk kleine modulen worden aangegeven, die bijvoorbeeld bestaan uit niet meer dan 10 uur college. Voor elk van bestaande beroepen moeten er dan *samenhangende* collecties van modulen worden gekozen die optimaal

geschikt zijn voor dat betreffende beroep. Er kan dan een tijdsplanning van de modulen worden gemaakt die rekening houdt met deze optimale keuzes en een partiële ordening tussen de cursussen in de zin van  $C1 < C2$  als voor het volgen van  $C2$ ,  $C1$  noodzakelijk is.

De clusters, met de daarin passende modulen, waar we nu aan denken zijn aangegeven in tabel 2.

In de tabel staan de namen van modulen waaraan een wetenschapper in de Kerninformatica zou kunnen denken als hij het grote gebied van de informatica in kaart moet brengen.

Het tweede uitgangspunt dat we willen gebruiken is de verzameling beroepen in de informatica. Daartoe hebben we drie rapporten van het NGI (NGI 1986, 1989a, 1989b) over beroepen bestudeerd.

We hebben ons in eerste instantie gericht op een aantal, in onze visie, relevante beroepen die in de rapporten "Functies in de Informatica" en "Functies in de Technische Informatica" worden beschreven.

Bij deze functies gaat het vaak om twee kanten: de computerkant, waarbij technische kennis over het functioneren van de computersystemen van belang is en de daarbij behorende theorie, zoals het operating systeem, het databanksysteem, of het netwerksysteem, en in de tweede plaats het toepassingsgebied, waarbij kennis zoals bedrijfskunde, accountancy, fysische experimenteerkunst of industriële technieken belangrijk zijn.

Op de terreinen waarbij de nadruk ligt op het tweede terrein bewegen de AvI opleidingen Informatie-manager en Innovatie-manager zich. Juist op het eerste terrein wil de opleiding Kerninformatica zich bewegen.

Het is duidelijk dat we dan terecht komen bij gebieden als: Data en kennistechnologie, Software-engineering, Automation in Technology, Netwerken en Parallele verwerking.

De volgende tabel is het resultaat van een eerste poging om aan te geven welke modulen voor welke beroepen van belang zijn. Uit deze modulen moeten dan vervolgens samenhangende opleidingen worden samengesteld. De lijst met coderingen dient aldus gelezen te worden: eerst volgt een aanduiding van het cluster daarna de codes van dat cluster, waarbij een prefix betekent alle codes met dat prefix. Dus : TH1DK1.1+2.1NW3 betekent:

TH. 1.1. inleiding (toegepaste) logica

TH. 1.2. Horn logica

TH. 1.3. Modale logica's

TH. 1.4. Dynamische logica

DK. 1.1. Techniek (concurrency control; optimalisatie, etc.);

DK. 2.1. E-R diagrammen en extended E-R

NW. 3. OSI-ISO

In de tabellen 3a en 3b worden voor de tien meest

relevante beroepen uit, respectievelijk, het rapport "Functies in de Informatica" en het rapport "Technische Functies in de Informatica" aangegeven met de voor hen meest geschikte modulen. De keus is enerzijds gebaseerd op niveau, anderzijds op de functie.

Helaas wordt in de betreffende rapporten niet erg veel gezegd over het soort informaticakennis dat een beoefenaar van een bepaald beroep dient te bezitten. In het rapport over de technische informatica, bijvoorbeeld, wordt zelfs expliciet vermeld dat zaken zoals algoritmiek, gegevensstructuren, programmering en besturingssystemen, alle binnen de kerninformatica, niet behoorden tot het werkterrein van de commissie WFTI die het rapport samenstelde.

De nadruk die beide rapporten leggen op het specificeren geeft ook aan dat een belangrijk gebied dat van de formele specificaties is. Omdat het om formele zaken gaat is een wiskundige verankering noodzakelijk, terwijl het werken ermee vaak gebaseerd is op het gebruik van plaatjes en graphen. Ook de software-engineering is voor het specificeren en het maken van programma's essentieel. Het laatste gaat steeds meer automatisch, hetgeen niet betekent dat de gebruikers niet behoeven te weten welke formele mechanismen er achter al die fraaie "tools" schuil gaan.

Verder is het natuurlijk zo dat in de technische informatica veel met regeling van processen, beeldverwerking en CAD/CAM technieken wordt gewerkt. Dit is verwerkt in bovenstaand overzicht.

Het is duidelijk dat bovenstaande slechts een voorstel is waarover uitgebreid gediscussieerd kan worden. Bovendien moet er nog een volgende slag plaats vinden namelijk het bij elkaar voegen van de verschillende modulen tot samenhangende opleidingen.

**TH. Theorie**

## TH. 1. Logica

TH. 1.1. Inleiding (toegepaste) logica

TH. 1.2. Horn logica

TH. 1.3. Modale logica's

TH. 1.4. Dynamische logica

**PP. Programmatuur Paradigma's**

PP. 1. Logic Programming

PP. 2. Functional Programming

PP. 3. Object-Oriented Programming

PP. 4. Software m.b.v. Plaatjes (CASE tools)

PP. 5. Software Algebra

PP. 5.1. Process Algebra

PP. 5.2. Term Rewrite Techniques

PP. 5.3. Algebraic Specification

PP. 5.4. Module Algebra

**DK. Data- en kennistechnologie**

DK. 1. Databanken

DK. 1.1. Techniek (concurrency control;  
optimalisatie, etc.)

DK. 1.2. Gedistribueerde databanken

DK. 1.3. Kennisbanken

DK. 1.3.1. Deductieve databanken

DK. 1.3.2. Actieve object-geörienteerde databanken

TH. 2. Verificatie en Specificatie

TH. 3. Algorithmiek-Complexiteit

TH. 4. Automatenetheorie (bijvoorbeeld  
Petri-netten)

PP. 6. Formal Design Techniques

PP. 6.1. Requirement Engineering  
with ERAEPP. 6.2. Software Specification with  
VDM and Z

PP. 6.3. Software Design with COLD

DK. 2. Conceptuele modellering

DK. 2.1. E-R diagram+xtended E-R

DK. 2.2. Work Benches en 4 GL

DK. 3. Kennistechnologie

DK. 3.1. Expertsystemen-Tools

DK. 3.2. Kennisanalyse

DK. 3.3. Ontwerp/implementatie van  
kennissystemen**PT. Programmeer Talen/Programming Environments**

PT. 1. Compiler Constructie

PT. 2. Syntactische Analyse

PT. 5. Vergelijking van verschillende soorten programmeertalen

PT. 3. Syntax-directed Editors

PT. 4. Static Type Analysis

**AT. Automation in Technology**

AT.1. Geavanceerde Regelingen

AT.1.1. Adapterende en Expert geörienteerde  
Regelingen

AT.1.2. Geavanceerde Robot Regelsystemen

AT.1.3. Autonome Systemen

AT.1.4. Regelingen in Biotechnologie

AT.1.5. Parallel Rekenen

**NW. Netwerken**

NW. 1. LAN protocollen

NW. 2. Verificatie van protocollen

NW. 5. Electronic Fund Transfer

**SP. Security en Privacy**

SP. 1. Principes

**PA. Parallellisme**

PA. 1. Theorie van parallelle processen (bijv. Proces Algebra)

PA. 2. Neurocomputing/Connectionisme

AT.2. Meer-dimensionale  
Signaalverwerking

AT.2.1. Digitale Video

AT.2.2. Beeldbewerking (externe CBD  
cursus)

AT.3. Visualisatie en Presentatie

AT.3.1. Computer Grafiek

AT.3.2. Gebruiker Interfaces

AT.3.3. CAD/CAM

NW. 3. OSI-ISO

NW. 4. Security en Privacy en  
netwerken

SP. 2. Encryptie

**Projectadviseur:**

TH1.1+2DK1.1+2.1+3.1NW3

**Informatieanalist:**

TH1.1+1.2+1.3+1.4+2PP1+3+4DK1.3+2+3NW1+3+4+5

**Systeemontwerper:**

TH1+2+3PP1+3+4+5.1+5.3+6DK1.1+1.2+1.3+2+3PT5NW1+2+3+4+5

**Applicatieprogrammeur:**

TH1.1+2PP4DK1+2.1+3.1PT5NW1+3

**Technisch Wetenschappelijk Analist:**

TH1.1+3PP1+2+3DK1+2+3AT1.1+2.1NW1+3

**Opleidingsadviseur informatica:**

TH1.1+2PP1+3+4DK1.1+2.1+3.1AT1.1+3.1NW3

**Adviseur interne controle en beveiliging:**

TH1.1+2PP1+3+4DK1.1+2.1+3.1NW3+4+5SP1+2

**Gegevensbankbeheerder:**

TH1+2PP1+3+4DK1+2+3.1NW3+4

**Systeemprogrammeur:**

TH1.1+1.2+2+3PP1+2+3+4+5.3+6DK1.1+1.2+1.3+2+3PT5NW1+2+3+4+5

**Netwerkbeheerder:**

TH1.1+1.4+2+4DK1.1+1.2+3.1NW1+2+3+4+5SPIPA1

## Tabel 3a

De minder "technische" beroepen

**techn. informatie-adviseur:**

TH1+2+3PP1+3+4+5.1+5.3+6.1DK1+3+4AT1.1+2.1+3.1NW1+3SP1+2

**techn. systeemarchitect:**

TH1+2+3PP1+3+4+5.1+5.3+6DK1.1+3+4AT1+2+3NW1+3PA1+2

**techn. systeemingenieur:**

TH1+2+3PP1+3+4+5.1+5.3+6DK1.1+3+4AT1+2+3NW1+3PA1+2

**techn. software-ontwikkelaar:**

TH1.1+2+3PP1+3+4+6DK1.1+2+3PT5AT1+2+3NW1+2+3

**techn. hardware/software-specialist:**

TH1.1+2+3PP1+3+4+6DK1+2+3PT5AT1+2+3NW1+2+3PA1+2

**integrator:**

TH1.1+2PP1+3+4DK1.1+2.1+3.1NW3

**techn. systeembeheerder:**

TH1.1+2DK1.1+2.1+3.1AT1.1+3.1NW3

**Process-Interface specialist:**

TH1.1+2PP1+3+4DK1.1+2.1+3.1AT1+2+3NW3

**User-Interface specialist:**

TH1.1+2PP1+3+4DK1.1+2.1+3.1AT1+3NW3+5

**Beveiligingsadviseur:**

TH1.1+2PP1+3+4DK1.1+2.1+3.1NW3+5SP1+2

## Tabel 3b

De meer "technische" beroepen

## 6 Afsluiting

In dit artikel werd ingegaan op de achtergronden van de Academie voor Informatica en enkele ervaringen. Tevens werd geschetst dat het mogelijk is uit te gaan van de beroepen (gedefinieerd door NGI commissies) en een opsplitsing van de (kern) informatica in clusters en modulen om van daaruit tot een verantwoord curriculum te komen.

Sinds het presenteren van dit artikel tijdens het NIOC congres is meer dan een jaar verlopen. In die tijd heeft de Academie voor Informatica niet stil gezeten. Veel van de aangekondigde cursussen zijn dan ook gerealiseerd. In een uitvoerige brochure worden de details vermeld. Voor meer inlichtingen wende men zich tot drs. Hans Streppel, Academie voor Informatica, Amsterdam, of bij de auteur.

## Gebruikte literatuur

- NGI (1986) Functies in de Informatica, Rapport van de Werkgroep Functie-ordening van het Nederlands Genootschap voor Informatica. NGI, Amsterdam.
- NGI (1989a) Managementfuncties op het gebied van de informatievoorziening, Rapport van de werkgroep Informatiemanagement van de Commissie Beroepsontwikkeling van het Nederlands Genootschap voor Informatica. NGI, Amsterdam.
- NGI (1989b) Functies in de Technische Informatica, Rapport van de werkgroep Functies Technische Informatica van de Commissie Beroepsontwikkeling van het Nederlands Genootschap voor Informatica. NGI, Amsterdam.