



Stichting NIOC

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.

Filosofie en informatica. Presentatie van een universitair keuzevak met als voorbeeld een onderdeel menselijk en machinaal denken

D. Tiemersma
Faculteit der Wijsbegeerte
Erasmus Universiteit Rotterdam
Postbus 1738
3000 DR Rotterdam

Samenvatting

In dit artikel wordt een indruk gegeven van de leerdoelen, de inhoud en de methoden van een cursus Filosofie van de Informatica, zoals die in de Faculteit der Wijsbegeerte van de Erasmus Universiteit Rotterdam aan studenten van alle faculteiten wordt aangeboden. Een onderdeel over 'Menselijk en machinaal denken' (het Chinese-kamer experiment) wordt op een iets uitgebreidere wijze gepresenteerd.

1 Inleiding

In een betrekkelijk korte periode is de computer in het hoger onderwijs ingeburgerd. Op grote schaal krijgen studenten inleidende cursussen informatica, terwijl zij in een latere studiefase op een meer specifieke wijze worden voorbereid op het werken in een gecomputeriseerde maatschappij. De informatisering en computerisering in en buiten het onderwijs lijkt het produkt van een vanzelfsprekende ontwikkeling. Toch is hiermee een groot aantal fundamentele problemen verbonden. Daarom is het wenselijk dat studenten in het onderwijs gestructureerd en kritisch leren nadenken over de aard en de betekenis van de computer en de informatisering.

Reeds enkele jaren verzorgt de Faculteit der Wijsbegeerte van de Erasmus Universiteit Rotterdam een cursus Inleiding in de Filosofie van de Informatica, waarin de bovengenoemde problemen op een fundamentele wijze aan de orde komen. De cursus wordt aangeboden als keuzevak aan de doctoraalstudenten van alle faculteiten. Het succes van deze inleiding en interne ontwikkelingen in de universiteit hebben ertoe geleid, dat met ingang van

het huidige cursusjaar een begin is gemaakt met twee extra cursussen, waarin respectievelijk de problematiek van de kunstmatige intelligentie en de computerethiek op een meer specialistische wijze aan de orde komen. In dit artikel zal een indruk worden gegeven van de leerdoelen, de inhoud en de methoden van de cursus Inleiding in de Filosofie van de Informatica. Een onderdeel zal op een iets uitgebreidere wijze worden gepresenteerd.

2 De leerdoelen

De specifieke leerdoelen worden direct afgeleid van het bovenaangeduide algemene leerdoel: gestructureerd en kritisch kunnen nadenken over de aard en de betekenis van de computer en de informatisering. De studenten zullen hiervoor inzicht moeten hebben in

- a) de betekenis van de basisbegrippen van de informatica;
- b) de principes van de computerwerking, ook in vergelijking met menselijke informatieverwerking en intermenselijke communicatie;
- c) de aard en de problemen van de informatisering van de maatschappij.

De studenten zullen deze punten in een ruim betekenis-kader systematisch moeten kunnen bespreken, waarbij de diverse onderdelen, aspecten en problemen aan de orde komen. Deze bespreking moet verder gaan dan die van feitelijke gegevens. Ze zal op het niveau van de grondslagen van de informatica gehouden moeten worden. Bij deze grondslagen horen de vooronderstellingen en filosofische visies ten aanzien van mens en maatschappij. In de bespreking zullen ook andere relevante gezichtspunten aan bod moeten komen dan de reguliere, zodat ook de mogelijkheden van kritiek op feitelijk aanwezige visies en ontwikkelingen onder ogen worden gezien. Opgemerkt dient te worden, dat het niveau van al deze leerdoelen, die in het algemeen voor het vak Filosofie van de Informatica gelden, in het onderhavige geval op een inleidende cursus is afgestemd.

3 De inhoud

Op grond van de doelstellingen kan worden gediscussieerd over de inhoud van de cursus. De volgende onderdelen leken onmisbaar, zodat deze in de 'Inleiding in de Filosofie van de Informatica' zijn opgenomen.

3.1 Wat is filosofie? Wat is informatie?

Filosofisch denken over informatica is systematisch en

kritisch denken over de grondslagen van de informatica. De grondslagen betreffen de opvattingen die bepalend zijn voor de hele informatica: de definities van de centrale begrippen van de informatica en de veronderstellingen die aanwezig zijn bij het volgen van bepaalde methoden. Er zijn diverse typen van grondslagen al naar gelang de aard van de opvattingen. Zo zijn er onder andere de opvattingen betreffende de mens (wijsgerige antropologie) met zijn denken en intelligentie in de zich automatiserende maatschappij, de opvattingen over kennis, het kennen, het denken, informatie-opname en -verwerking (kennis- en wetenschapsleer) en de ideeën over goed en kwaad bij het nemen van beslissingen (ethiek). Deze drie terreinen hebben een plaats in de cursus. De opvattingen zijn voor een groot deel niet goed doordacht en niet duidelijk geformuleerd. Wanneer men hiertoe een poging doet, is dit filosofie.

Het centrale begrip is informatie. De computer neemt informatie op en verwerkt deze tot informatie die we waardevoller vinden dan die werd ingevoerd. Tussen computers en tussen mens en computer vindt informatie-overdracht plaats. Maar wat is informatie? Naast materie/energie lijkt informatie een fundamenteel bestanddeel van de werkelijkheid te zijn. Informatieverwerking staat niet los van materie en energie, maar ze gaat hierin niet op. In het dagelijks leven heeft informatie te maken met nieuwe kennis die mensen verkrijgen. De betekenissen van 'informatie' in de diverse informatietheorieën (de mathematische, de telecommunicatieve, de systeemtheoretische informatietheorie, enzovoort) zijn meer toegespitst. In deze theorieën worden bepaalde betekenissen van 'informatie' gegeven, terwijl wordt afgezien van betekenissen die 'informatie' op andere terreinen heeft. De informatie in wetenschap en techniek staat echter altijd in het ruimere kader van menselijke doeleinden in de persoonlijke en maatschappelijke wereld. De reducties zullen onder woorden moeten worden gebracht om hun relativiteit met betrekking tot hun context, met elk hun eigen type van rationaliteit, niet uit het oog te verliezen.

3.2 Logica en de principes van computerwerking

Filosofen die werkten op het gebied van de logica hebben door de eeuwen heen de regels van het redeneren, als een natuurlijke vorm van informatieverwerking, onderzocht. Hun formuleringen hebben een belangrijke rol gespeeld bij het maken van de huidige elektronische computer. Logica en de filosofische modeltheorie geven daarom een verdieping van het inzicht in de bestaande formele structuren van computerwerking en programmering, zowel betreffende serieel als parallel werkende computers. Ook kunnen ze bijdragen aan het ontwerpen

van nieuwe formele systemen van hardware en software. De redeneringswijzen van deskundigen leveren aanwijzingen om tot relevante kunstmatige expertsystemen te komen.

3.3 Menselijk en machinaal denken

Bij de ontwikkeling van de computer wordt niet alleen gebruik gemaakt van de logica van het menselijk denken, maar ook van de cognitieve psychologie en van het hersenonderzoek. Dit laatste onderzoek is tegenwoordig erg relevant bij de ontwikkeling van parallel werkende computers. In plaats van de enkelvoudige informatiestroom in de huidige seriële computers, bestaat er in de 'neuronale' computers een netwerk van informatiestromen ('connectionisme'), waardoor de computers veel meer mogelijkheden krijgen.

Door het maken van computers naar het model van het menselijk denken, kunnen wij ons eigen denken beter gaan begrijpen. Zo is het altijd geweest: uit wat we zelf konden maken begrepen wij onszelf. De techniek van het vervaardigen van de aarden pot, de klok, de stoommachine en nu de computer waren opeenvolgende 'defining technologies' (J.D. Bolter, 1986).

Volgens bepaalde auteurs gaat het menselijk denken op dezelfde manier in zijn werk als de informatieverwerking in de computer. Maar vele vragen doemen bij zo'n bewering op, ook al laten we de seriële computer terzijde en houden we ons bij de parallelle computer. Zijn de computermodellen inderdaad toepasbaar op het menselijk denken? Zullen we ooit een robot kunnen bouwen, waarvan de intelligentie met die van mensen overeen komt? Zo nee, waarom dan niet? Zo ja, hoe dan? Het is gebleken dat we voor de antwoorden op deze vragen niet zomaar bij de wetenschap en techniek te rade kunnen gaan. We zullen de begrippen die op dit terrein worden gehanteerd fundamenteel, dat wil zeggen filosofisch, moeten doordenken, om enige duidelijkheid te krijgen over de vragen en de problemen. Enkele van deze begrippen zijn 'denken' en 'intelligentie'. In hoeverre zijn deze begrippen in de computerkunde metaforisch van karakter? Andere vragen sluiten meer direkt aan bij de Artificial Intelligence als wetenschap. Hoe kan het project van een universeel toepasbaar AI-programma (zie de menselijke rede) worden gerealiseerd? Hoe kunnen globale kenprocessen worden gesimuleerd, terwijl de computer zelf onvoldoende met ambigue informatie kan omgaan en zelf onvoldoende contextuele kennis heeft om aan te kunnen geven welke informatie relevant is?

3.4 De computer in de samenleving

Het grootschalige gebruik van computers heeft verstrekt-

kende gevolgen voor de wijze waarop we samenleven. Cultuurfilosofische beschouwingen zijn vaak kritisch ten aanzien van de moderne informatiemaatschappij en de informatie-mens daarin. Enkele verschijnselen die als bedenkelijk worden gezien zijn 'Turing's man', die zich definieert als een 'information processor' (J.D. Bolter), het imperialisme van de instrumentele rede van de computer (J. Weizenbaum), het wegvlugten van de werkelijkheid (Th. Roszak), het 'technicisme' als het heilige in de moderne wereld (J. Ellul). Naast de cultuurfilosofische analyses en kritiek zijn er de beschrijvingen van moeilijkheden in de maatschappij op het meer alledaagse vlak, zoals de opkomst van het computeranalfabetisme en het steeds verder achter de feiten aanlopen door de wetgever. Ook deze verschijnselen moeten geformuleerd en overdacht worden.

3.5 Ethische vragen

De computer-ethiek richt zich op de analyse van morele problemen in verband met het gebruik van computers. De belangrijkste problemen hebben betrekking op de bescherming van de privacy, op de verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid bij het gebruik van expert-systemen die taken van menselijke experts uit handen nemen en op de rechtvaardige verdeling van informatie in en ook de bijzondere verplichtingen van informatici tegenover de samenleving. Een aantal kwesties op deze terreinen blijken nu al zo moeilijk oplosbaar te zijn, dat ze fundamenteel aan de orde moeten worden gesteld.

4 De vormgeving en de methode

Voor de cursus is in de concrete situatie ruimte voor twee uur college per week gedurende een semester (15 weken). Drie docenten zijn bij de cursus betrokken en zij verzorgen respectievelijk de onderdelen algemene filosofie/wijsgerige antropologie, logica/modeltheorie en ethiek/sociale filosofie. Hiermee zijn de bovengenoemde inhoudelijke punten gedekt. De volgorde van de onderdelen komt overeen met die van de inhoudsopgave. Dit maakt het mogelijk de diverse onderdelen en de bijdragen van de drie docenten onderling te laten aansluiten. Gekozen is voor een zekere diversiteit in overdrachts- en werkvormen (zie het voorbeeld hieronder). Informatie-overdracht vindt niet alleen mondeling plaats in de vorm van hoorcolleges, maar ook wordt gebruik gemaakt van videofilms en teksten. In verband met de doelstelling wordt groot belang gehecht aan discussie en aan andere actieve vormen van betrokkenheid van studenten: het maken en bespreken van samenvattingen, van analyses van concrete gevallen, van

vraagstukken. Op deze wijze krijgen de studenten een oefening in de behandeling van concrete problemen vanuit algemene theoretische en filosofische noties.

5 Het experiment van de Chinese kamer

Om een betere kijk op de cursus te krijgen volgt hier de uitgebreidere beschrijving van een onderdeel van de cursus als voorbeeld. Dit onderdeel heeft een plaats in het onderdeel 'Menselijk en machinaal denken' (zie par. 3.3) en heeft als doel het gezamenlijk ontwikkelen van een beargumenteerde visie op (de vraag naar) de verhouding tussen menselijk en machinaal denken, tussen natuurlijke en kunstmatige intelligentie.

Tijdens de eerste les kijken de studenten, na een introductie, naar een film, waarin J.R. Searles gedachtenexperiment van de 'Chinese kamer' wordt gespeeld. Twee Chinese dames stellen schriftelijk vragen aan een tent-achtig orakel, dat steeds een passend antwoord geeft. Kan het orakel denken? Searle ontkent dit, omdat een kijkje in de tent leert dat iemand die geen Chinees kent slechts Chinese tekens met andere Chinese tekens verbindt met behulp van een kaartenbak. Deze manipulaties met formele tekens, die ook bij computers plaatsvindt, heeft volgens Searle niets met denken en begrip te maken. De administrateur in de tent kent geen Chinees. Na het bekijken van dit filmfragment worden in kleine groepjes de vraagstellingen, de definities van begrippen, de stellingen en de argumenten voor de stellingen geformuleerd, zoals deze in de film en in de groepjes naar voren kwamen. Na een klassikale rapportage mondt de bespreking uit in een voorlopig verslag. Als huiswerk krijgen de studenten twee artikelen mee, een van Searle en een van het echtpaar Churchland dat tegenover Searle de stelling verdedigt, dat in de toekomst hoogstwaarschijnlijk computers gebouwd kunnen worden die echte intelligentie vertonen. De studenten maken van deze artikelen thuis een korte samenvatting, waaraan ze een eigen commentaar toevoegen.

De informatie van de eerste les en van de twee teksten wordt in de tweede les aangevuld door het vervolg van de bovengenoemde film te vertonen. Hierin zetten diverse filosofen en wetenschapsmensen hun visie op de vraagstelling uiteen. Op grond van deze nieuwe informatie en met gebruikmaking van het thuis geschreven commentaar wordt het rapport van de eerste les nog eens kritisch doorgenomen. De vraagstelling, visies en argumentaties kunnen nu uitgewerkt en verdiept worden. Ook maatschappelijke en ethische kwesties komen hierbij aan de orde. Het bestaande verslag wordt aangepast en aangevuld tot een eindrapport.

Vele onderwerpen komen in de discussies en in de

geschreven stukken naar voren: de algemene categoriserings- en definiëringsproblematiek, de adoptie van een psychologische taal in de informatica, het gebruik van informatica-metaforen bij het begrijpen van het menselijk denken en handelen, de sterke en zwakke AI-stellingen, het probleem van functionele architectuur van hersenen en computers, het 'frame'probleem en de cognitieve ondoordringbaarheid, enzovoort. Een zeer belangrijke vraag die op allerlei plaatsen terugkeert is die naar preciesere definities. Wanneer denken een algemene term is voor allerlei niet door actuele, extern gedreven processen van informatie- of kennisverwerking, blijft er nog het onderscheid in de aard van de processen. Wat gebeurt er precies? In hoeverre kunnen de processen, kan de kennis worden geëxpliciteerd en geformaliseerd? Wat bedoel je met 'representatie', 'generalisatie', 'conceptualisatie' en met 'kennen' in de context van een vaardigheid? Hoe zit het met 'bewustzijn' en 'intentionaliteit'? Het stellen van deze vragen veronderstelt niet dat er een eenduidig antwoord zou zijn, wel bevordert het het inzicht in de processen en de situatie van mensen en van computers. In ieder geval maakt het de deelnemers aan de cursus gevoeliger voor de vragen en problemen in verband met het werken met computers en informatie. Deze zijn essentieel voor de informatica, maar worden vaak over het hoofd gezien.

6 Enkele ervaringen met de cursus

In de loop van de drie jaren dat de cursus wordt gegeven is de opzet en inhoud op enkele punten bijgesteld. De grote moeilijkheid bleek de variatie te zijn in achtergrond van de studenten. De studenten komen uit verschillende faculteiten en studiejaren. In het cursusjaar 1990-'91 was de groep iets homogener dan ervoor, in verband met de start van de speciale cursussen 'Kunstmatige intelligentie' en 'Computerethiek'. De hier besproken cursus werd dan ook duidelijk aangekondigd als een inleiding. De afstemming van de stof gegeven door de drie betrokken docenten was een tweede moeilijkheid. Onderlinge gesprekken en de vervaardiging van een gemeenschappelijke syllabus droegen bij tot een verbetering van de situatie op dit punt. Omdat de integratie van de drie onderdelen nog niet optimaal is, zal hieraan verder gewerkt moeten worden. De studenten stellen de syllabus en de werkvormen waarin zij actief bij de stof worden betrokken erg op prijs. Over het algemeen zijn zij redelijk tot zeer tevreden met de cursussen. Gebleken is, dat de taak van de docenten de cursussen voortdurend te actualiseren belangrijk blijft.

7 Afsluiting

Een groot deel van de informatica is sterk theoretisch en een deel van 'Filosofie van de Informatica', vooral de logica en modeltheorie, sluit hierbij aan. De cursus is in verband hiermee gericht op het vergroten van het inzicht in de aard van het eigen object en instrumentarium. Ook wil Filosofie van de Informatica vanuit een wijsgerig antropologisch en sociaal- en cultuurfilosofisch standpunt een fundamentele en kritische reflectie leveren. Dit houdt een bezinning in op de vooronderstellingen ten aanzien van mens en maatschappij die ten grondslag liggen aan de informatica en de informatisering. Maatschappelijk lijkt zo'n reflectie noodzakelijk, al was het alleen al om de nieuwe ontwikkelingen beheersbaar te houden of te maken. Een introductie op dit terrein in het onderwijs lijkt daarom niet alleen relevant, maar ook noodzakelijk. Gezien de interesse in en de steun aan de cursussen Filosofie van de Informatica aan de Erasmus Universiteit Rotterdam wordt deze visie door vele studenten en stafleden gedeeld.

Gebruikte literatuur (een keuze)

- Boden, M (ed.) (1989) *The philosophy of artificial intelligence*.
Oxford: Oxford University Press.
- Bolter, J.D. (1986) *Turing's man*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Churchland, P.M. en P.M. Smith Churchland (1990) 'Could a machine think?'. In: *Scientific American* 262 (January), 26-31.
- Erman, M.D. et al. (eds.) (1990) *Computers, ethics and society*. Oxford: Oxford University Press.
- Forrester, T. en P. Morrison (1990) *Computer ethics*. Oxford: Blackwell.
- Searle, J.R. (1990) 'Is the brain's mind a computer program?'. In: *Scientific American* 262 (January), 20-25.