

Kunstmatige intelligentie en gezond verstand¹

Copyright ©1986 by
Stichting Grafiet, vol. 7,
Geest, computer, kunst

Psychologen hebben lange tijd geprobeerd een bevredigende definitie te vinden voor het begrip 'intelligentie'. Veel meer dan 'datgene wat intelligentietests meten' hebben deze pogingen niet opgeleverd. Analoog hieraan komen omschrijvingen van 'Artificiële Intelligentie' (AI) in de praktijk gewoonlijk neer op 'datgene wat AI-onderzoekers maken'.

Rond de eeuwwisseling werden verhitte discussies gevoerd - bijvoorbeeld tussen de taalkundige Paul en de psycholoog VVundt - over wat nu eigenlijk een 'zin' was. Inmiddels is duidelijk geworden dat zulke debatten zinloos zijn. Binnen de hedendaagse taalkunde wordt het begrip 'zin' gedefinieerd met behulp van een stelsel van formele regels: een grammatica die precies vastlegt welke woordreeksen een zin vormen. Dit stelsel heeft de status van een taalkundige theorie over de zin. Wat gewone taalgebruikers in het alledaagse leven onder een 'zin' verstaan, dient vervolgens als empirische toetssteen voor de theorie.

Met betrekking tot het begrip 'intelligentie' is momenteel hetzelfde aan de hand. Psychologen hebben zich gerealiseerd dat er geen factor of groep van factoren bestaat die in een persoon of in een gedraging aanwezig moet zijn, wil deze intelligent heten. Er is niet zoiets als het wezen van intelligentie, evenmin als er een wezenskenmerk is dat gedeeld zou worden door alle zinnen van een taal.

Wat talrijke psychologen tegenwoordig wél aannemen is het bestaan van een mentaal systeem dat grote hoeveelheden symbolen bevat, gerangschikt in symboolstructuren, waarop een stel processoren allerlei manipulaties uitvoert. De uitwendig waarneembare gedragingen waartoe deze symbool-verwerkende processen aanleiding geven, heten in het alledaagse leven intelligent, of dom, of agressief, of leugenachtig, of wat dan ook. Een theorie over

intelligentie krijgt in dit denkkader de gedaante van een soort **grammatica** van de cognitieve processen (symboolmanipulaties) die ten grondslag liggen aan gedrag dat in het dagelijks leven als intelligent wordt betiteld.

Cognitieve processen zijn niet noodzakelijk gebonden aan het menselijk brein. Ook sommige automaten kunnen symboolmanipulaties verrichten die veel weg hebben van wat zich in het menselijke cognitieve systeem lijkt af te spelen. Zulke automaten kunnen intelligentie vertonen mits toegerust met een adequate 'grammatica'. De vraag of dit **mits** vervulbaar is, kan bij de huidige stand van de techniek niet eenduidig voor alle vormen van intelligent gedrag met ja of nee worden beantwoord. In ieder geval mogen intelligente automaten niet bij voorbaat naar het rijk der fabelen of van de cognitieve science fiction worden verwezen.

AI als wetenschap

Als (bepaalde typen van) intelligente automaten bestaanbaar zijn, houdt dat in dat er ook een **vak** zou kunnen zijn waarvan de beoefenaren in staat zijn kunstmatige intelligentie te creëren. Kan zo'n vak - zodra het in enigerlei vorm bestaat, hopelijk met een andere benaming dan Kunstmatige Intelligentie - aanspraak maken op de status van wetenschap? Zolang het doel is als boven omschreven (dat wil zeggen het ontraadselen van die grammatica van cognitieve processen die we gewoonlijk intelligent noemen), en zolang de gebezigde theorieën, methoden en technieken behoren tot die van de gangbare wetenschappen (zoals psychologie of informatica), is de aanspraak gegrond. Deze (huidige dan wel toekomstige) wetenschap draagt in sterke mate het karakter van een technologie. Elders heb ik voor AI de benaming **kennistechnologie** voorgesteld. AI-technieken dienen een tweeledig doel. Enerzijds maken ze de bouw mogelijk van intelligente automaten. Anderzijds verschaffen ze een methode om voor menselijke intelligentie (denken, waarnemen, taal) betere modellen en theorieën te ontwikkelen. Ik zie in ieder geval geen grond voor de veronderstelling dat AI "eerder een artistieke discipline is dan een empirische wetenschap" zoals Remko Scha stelt, een opvatting die Hugo Brandt Corstius zegt te onderschrijven.²

Bestaat er **op dit moment** al een AI-wetenschap? Het is niet moeilijk een vakinhoudelijke (theorieën, methoden) en organisatorische (tijdschriften, conferenties e.d.) kern af te bakenen waarbinnen sprake is van serieuze wetenschapsbeoefening. Ik geef toe dat zich buiten deze - snel groeiende - kring hier en daar onserieuze activiteiten afspelen onder de dekmantel van wetenschap. Wellicht is dit hinderlijke bijverschijnsel in het geval van AI zelfs opvallender dan bij andere vakken. Feit is dat de buiten-

wacht het kaf moeilijk van het koren kan scheiden. Hoe zou dat komen?

De doelstellingen van AI

De hoofdoorzaak van deze verwarring is mijns inziens gelegen in de vermenging van de reeds eerder genoemde twee doelstellingen. Enerzijds heeft AI zich gepresenteerd als onderdeel van de informatica. Hier zijn twee varianten te onderscheiden: de ene gericht op theorie en methodologie voor de bouw van kennissystemen, de andere op de productie van praktisch bruikbare kennissystemen. Anderzijds beoogt AI een theoretisch georiënteerd onderdeel te zijn van psychologie, taalkunde en andere wetenschappen die menselijke kennis tot voorwerp van studie hebben. In haar eerste rol probeert AI automaten te bouwen voor taken die tot nu toe aan mensen zijn voorbehouden: problemen oplossen, patronen herkennen, taal gebruiken, redeneren, leren, enzovoorts. De concrete technologische producten die hieruit voortkomen zijn expertsystemen, dialoogsystemen en dergelijke. In haar tweede rol ondersteunt AI de ontwikkeling van theorieën in de betreffende wetenschappen. Zo heeft de psychologische theorievorming over waarneming, denken en taalgedrag aanzienlijk aan exactheid, detail en diepte gewonnen dankzij bepaalde AI-technieken.

In de praktijk lopen deze doelstellingen door elkaar heen. De vruchtbaarheid van het bij uitstek multidisciplinaire AI-onderzoek is daar weliswaar mee gediend. Maar het is ook een voortdurende bron van verwarring en irritatie bij mensen die AI-onderzoek onder ogen krijgen en beoordelen (en bij sommige AI-onderzoekers zelf). Vaak blijft onduidelijk welk van de drie genoemde doelstellingen de maker van een beschreven of gedemonstreerd AI-programma voor ogen had. De lezer of kijker kan dan gemakkelijk de indruk krijgen - bijvoorbeeld - dat de maker pretendeert een min of meer afgewerkt technologisch product te hebben vervaardigd, terwijl de enige pretentie is dat het nieuwe programma beter (gewoonlijk: minder slecht) functioneert dan zijn voorlopers, of aan te tonen dat een bepaald psychologisch principe inderdaad werkbaar is. Het gevaar van meerduidigheid zou AI-onderzoekers extra moeten aanzetten tot van realiteitszin en **gezond verstand** getuigende voorlichting. Daar schort het nogal eens aan.

De AI in perspectief

Is AI een **belangrijke** wetenschap? De gesignaleerde vermenging van doelstellingen kan aanleiding zijn tot verwarring en misverstanden. Mits zorgvuldig gehanteerd, leidt een multidisciplinaire aanpak echter tot snelle wetenschappelijke vooruitgang en tot nieuwe toepassingen. Ik ben van mening dat in de bijna drie decennia van haar bestaan AI

haar sporen heeft verdiend op een aantal fronten. (A) Aan de informatica heeft ze het hoofdstuk Kennistechnologie toegevoegd, met inbegrip van talrijke nieuwe toepassingsmogelijkheden. (B) Geavanceerde programmeerhulpmiddelen en -omgevingen zijn ontwikkeld, ook voor niet-AI-onderzoekers. (C) De cognitieve psychologie en de linguïstiek zijn voorzien van een nieuw gereedschap om theorieën en grammatica's te ontwerpen en te toetsen op interne consistentie, volledigheid en dergelijke. Voorts mag niet onvermeld blijven de uitstraling die AI heeft op de 'philosophy of mind'.

Tenslotte, zal AI een belangrijk vak blijven? Tot het einde van deze eeuw zeker. Alleen al het feit dat internationaal op grote schaal in AI-onderzoek wordt geïnvesteerd, staat daar borg voor. Ik verwacht echter dat de theoretische en methodologische verworvenheden van AI-onderzoek steeds meer zullen worden geïncorporeerd in de 'traditionele' wetenschappen die op zoek zijn naar de grammatica van cognitieve processen. AI hoeft dan geen **apart** vak meer te zijn. Dus: hoe succesvoller AI, hoe korter haar levensduur. Is dit geen goed vooruitzicht voor de sceptici?

NAWOORD naar aanleiding van het interview met Jerry A. Fodor

De sceptische toon die Fodor in de voorafgaande bijdrage aanslaat m.b.t. het perspectief van de AI staat in schrille tegenstelling tot het optimistische geluid dat ik hierboven heb laten horen. Mijn probleem is evenwel dat ik Fodors theoretische opvattingen op alle punten onderschrijf. Met Fodor ben ik van mening:

- dat intelligente machines kunnen bestaan,
- dat fundamenteel nieuwe werkingsprincipes ontdekt moeten worden alvorens adequate modellen van intelligente verrichtingen door mens of dier mogelijk zijn,
- dat met ontdekking van alle werkingsprincipes nog niet de mogelijkheid gegeven is de menselijke geest na te bouwen ('too damned complicated'),
- dat een psychologie naar het voorbeeld van de door Fodor geschilderde meteorologie-karikatuur - d.w.z. waarin gedragsvoorspellingen worden afgeleid uit ingewikkelde en ondoorzichtige vergelijkingen betreffende het verband tussen observeerbare variabelen - oppervlakkig en oninteressant is, en
- dat het geringe succes behaald bij pogingen om menselijk gedrag in meteorologie-achtige machinemodellen na te bootsen, bemoedigend is voor hen die een niet-oppervlakkige psychologie nastreven waarin complexe gedragsvormen worden opgevat als interacties tussen een zeer klein aantal onderliggende structuren en principes.

Hoe komt het dan dat de toonzetting van Fodors betoog zo afwijkt van die in mijn bijdrage? Het moet te maken hebben met verschillen van opvatting op punten buiten het theoretische vlak. Zo ben ik, in tegenstelling tot Fodor, van oordeel:

- dat AI-methoden die het bouwen en toetsen van gedetailleerde theorieën over menselijke gedragingen vergemakkelijken of - in geval van complexe (m.n. cognitieve) gedragswijzen - voor het eerst mogelijk maken, van grote betekenis zijn voor de voortgang van de psychologie en van de cognitiewetenschap ('cognitive science') in het algemeen,
- dat (cognitief-)psychologische theorieën die mede met behulp van AI-technologie zijn ontwikkeld, in het geheel niet beantwoorden aan Fodors meteorologie-karikatuur maar daarentegen juist leiden tot de ontdekking van 'diepe' structuren en principes,
- dat een 'meteorologie-achtige' stijl van theorievorming in de hoogtijdagen van de factoranalyse weliswaar door velen werd geïmplementeerd maar - wellicht mede onder AI-invloed - zo'n tien, vijftien jaar geleden een zachte dood is gestorven (behalve in sommige sectoren van toegepaste psychologie),
- dat de term informatica ('computer science') méér aanduidt dan wiskunde alleen en met name een technologiecomponent bevat - voor de praktijk van zeer groot belang - waaraan het AI-onderzoek een aanzienlijke bijdrage levert.

Maar deze pragmatische, terminologische en historische punten zijn voor Fodor als filosoof kennelijk niet relevant, althans minder relevant dan voor Kempen als cognitief-psychologisch onderzoeker.

NOTEN

¹ De tekst van deze bijdrage dateert van april 1985, behalve het Nawoord dat werd geschreven in augustus 1986. Dat de titel samenvalt met de ondertitel van J. Jacobs' bundel **De Kennismachine** moet op toeval berusten.

² Stelling 9 bij het proefschrift van Remko J.H. Scha, **Logical foundations for question answering**. RU Groningen, 1983.
Lezing van Hugo Brandt Corstius, **Between art and engineering**. Symposium Language Technology, KH Tilburg, 1985.
Ik heb aangenomen dat beide meningsuitingen serieus bedoeld zijn, ook al werd de ene gedaan als stelling bij een proefschrift, en de andere op 1 april. Overigens heb ik natuurlijk niet het geringste bezwaar tegen ARTIstieke neveneffecten van ARTIficiële Intelligentie.