



Zelfrijdende wagen.

Kerngedachten:

- » Intelligentie draagt zeven aspecten in zich. Twee ervan zijn intellect en begripsvermogen. *Intellect* is ons logisch-analytische vermogen; *begripsvermogen* is ons vermogen de samenhang en eenheid achter de vele feiten te ontdekken.
- » Computers en robots zijn een uiting van menselijk *intellect*. Het zijn stoffelijke instrumenten, geen wezens, en kunnen dus nooit denken
- » De *combinatie* ontwerper-computer is vaak deskundiger dan de meeste mensen, bijvoorbeeld bij een medisch expertsysteem
- » Bij *machine learning* zoekt de computer naar die rekenmethoden die het grootste succes opleveren. Maar het is nog steeds de mens die bepaalt wat 'succes' is. Hij bepaalt ook de verzameling gegevens waarmee de computer zichzelf verbetert
- » Een computer kan nooit creatief worden

Wat is kunstmatige intelligentie?

Welk type 'intelligentie' is 'kunstmatige intelligentie'? Kunnen computers intelligenter worden dan mensen? Kunnen ze, misschien in de verre toekomst, ooit denken?

Wat is een computer?

Een computer is een stoffelijk elektronisch instrument om bewerkingen met informatie uit te voeren. Dat doet de computer onder andere door 'wel of niet'-beslissingen te nemen, zoals 'INDIEN dit getal hoger is dan een bepaalde waarde, DAN ...'. De hardware is het instrument zelf, de software bestaat uit de instructies die de computer besturen. De computer werkt met informatie die is vastgelegd in een binaire code, dus in de vorm van nullen en enen. Ons gebruikelijke getallenstelsel is een tientallig stelsel, gaat van 0 tot 9.

Een computer heeft een aantal zeer sterke kanten: zijn snelheid, de grote gegevensbestanden die eraan gekoppeld kunnen worden, en zijn consequente gedrag (weinig fouten). Achter de computer staat altijd de ontwerper, de mens. Met zijn denkvermogen ontwerpt hij de hardware, de elektronica en de software. En omdat de computer niets anders doet dan de geprogrammeerde commando's uitvoeren, geldt: wat je erin stopt komt eruit, niets meer en niets minder.

Wat is intelligentie?

Wat is 'kunstmatige intelligentie'? Om deze vraag te beantwoorden, gaan we te rade bij de theosofische kennis over intelligentie. In dit geval, bij een studie van computers en robots, is vooral het onderscheid tussen *intelligentie* en *intellect* van belang. *Intelligentie* is synoniem aan bewustzijn. Elk wezen is meer of minder, en op zijn eigen wijze, intelligent. Het neemt iets waar van de werkelijkheid, en begrijpt dat tot op zekere hoogte, afhankelijk van zijn bewustzijnsbereik. Je kunt intelligentie – en dus bewustzijn – omschrijven als *het vermogen om doelgericht te handelen en te reageren op de handelingen van andere wezens*. Om meteen een misverstand uit de weg te ruimen: doelgericht handelen hoeft niet *zelfbewust* te zijn. Alle wezens die nog geen zelfbewustzijn hebben ontplooid, zoals dieren en planten, reageren doelgericht en 'instinctief slim', maar doen dat niet zelfbewust. Voor dat laatste is denkvermogen nodig, het vermogen gedachten te vormen over jezelf. Alle wezens, en er is niets in de kosmos dat niet leeft, doorlopen een

proces van innerlijke groei, van geleidelijke ontplooiing van hun intelligentie. Heel de Kosmos is dus in ontwikkeling: van sterren tot mensen tot atomen. En dat proces is mogelijk omdat alle wezens reïncarneren. In elke periode van incarnatie doen zij weer nieuwe uiterlijke ervaringen op, die ze tijdens de rustperiode van de dood verwerken. Daardoor kunnen ze weer een stapje vooruit doen in hun innerlijke groei.

Er zijn wezens in oneindige gradaties van intelligentie. Alle wezens die denkvermogen hebben verworven, kunnen we terecht 'mensen' noemen, omdat het Latijnse woord 'mens' geest, denkvermogen betekent. Andere groepen zijn in een andere fase van ontwikkeling. De wezens in het dierenrijk leren hun verlangens te realiseren. Zij maken zich rijp om in de verre toekomst het mensenrijk te betreden.

De wezens in het plantenrijk leren om efficiënt te groeien. Er bestaan voorts talloze wezens die *verder zijn* dan het menselijke stadium.

Kortom, alle wezens zijn intelligent maar verschillen in de mate waarin en de wijze waarop. Zo kan een hond 'voelen' wanneer zijn baas van plan is weg te gaan. Zo'n vermogen hebben de meeste mensen niet meer. Dit voorbeeld kan eenvoudig worden aangevuld met talloze andere voorbeelden, om de enorme verscheidenheid aan intelligenties te laten zien.

Welke potenties heeft intelligentie?

Intelligentie of bewustzijn draagt zeven fundamentele potenties of werkingen in zich. Deze potenties zijn door elk wezen overeenkomstig zijn ontwikkeling, binnen zijn evolutionaire mogelijkheden meer of minder actief gemaakt, naar buiten gebracht. Ze worden hieronder op een rij gezet:

1. Vermogen tot vereniging met de Ene Essentie
2. Vermogen tot begrip, 'verlichting'
3. Vermogen tot denken, gedachten waarnemen
4. Vermogen tot het realiseren van verlangens, begeertekracht
5. Vermogen tot vitale actie
6. Vermogen tot gevoel
7. Fysieke vermogens

Elk aspect draagt in zichzelf ook de andere zes aspecten. We kunnen bijvoorbeeld het denken onderverdelen in zeven soorten denken, omdat het denkvermogen alle zeven vermogens weerspiegelt. Ieder menselijk wezen kan dat

in zichzelf controleren. Die zeven denkaspecten zouden we als volgt kunnen noemen:

1. Denken vanuit eenheidsbesef
2. Begrip, onderscheidingsvermogen, idealisme
3. Intellect (dit is het analytische aspect van het denken)
4. Begeertegedachten (je identificeren met iets wat je wilt bereiken)
5. Vitaal denken (vaak gericht op alsmaar bezig zijn)
6. Gevoelsmatig denken (angstbeelden bijvoorbeeld)
7. Lichamelijk denken (je identificeren met je lichaam: 'ik ben moe', 'ik voel pijn', enzovoort)

Wat kenmerkt het intellectuele denkaspect?

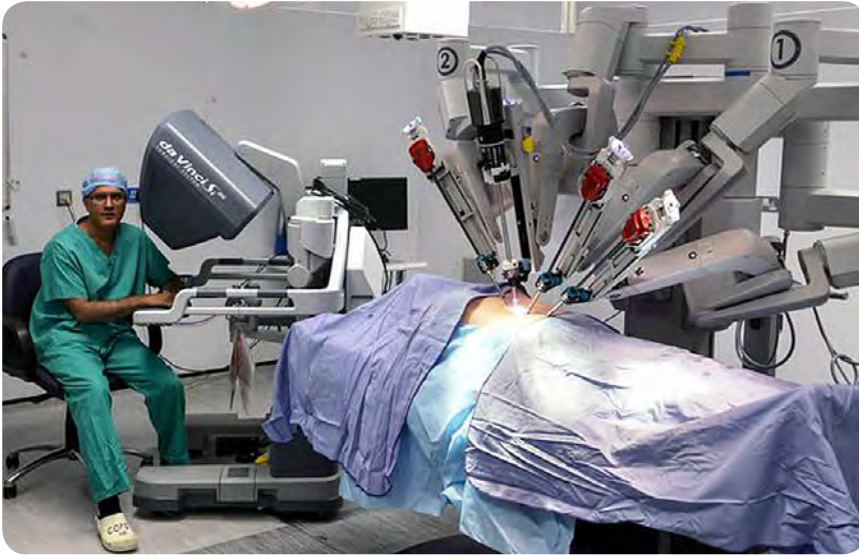
Ons intellect is typisch een *logisch-analytisch* vermogen. Met ons intellect doen we berekeningen en bepalen we de logica van redeneringen. Het heeft zijn sterke en zwakke punten. Een intellectuele analyse haalt uit elkaar maar synthetiseert niet. De bioloog bijvoorbeeld bestudeert een plant door elk onderdeel te beschrijven. Maar hij kan met zijn *intellect* niet zeggen waarom dit organisme als één geheel werkt en waarom het intelligent reageert. Dat kunnen we wel met ons *begripsvermogen*, dat synthetisch van karakter is. Daarmee kunnen we ons een beeld vormen van hoe het achterliggende plantaardige bewustzijn de lagere wezens van zijn lichaam, grote groepen celwezens, samenbrengt, ordent en leidt.

De arts die uw bloed onderzoekt, kijkt naar de aanwezigheid van een lange lijst stoffen. Dat zijn allemaal brokjes 'deel-informatie'. Wat de samenhang is van al die waarden, welk ziektebeeld erin verborgen ligt, daar heb je inzicht voor nodig. Dat geldt met name als die uitkomsten nieuw voor de arts zijn, ongewoon voor hem zijn.

Computers zijn een uiting van intellect

In het licht van de bovenstaande denkaspecten kunt u nu zelf nagaan van welk denkaspect een computer een product is. Dat is ons intellect, want een computer doet niets anders dan logische bewerkingen toepassen. Hij kan wel naar verbanden zoeken, zoals gebeurt bij *machine learning* en kunstmatige intelligentie, maar doet dat op grond van intellectuele analyses.

Natuurlijk kan een programmeur zijn programma's ontwerpen op basis van veel meer dan zijn intellect. Een of ander verlangen speelt vrijwel altijd een rol: het product moet iets worden dat mensen graag willen hebben. Maar ook een zeker inzicht kan je erin verwerken, bijvoorbeeld door je in te leven in de manier van denken van de toe-



Operatierobot.

komstige gebruikers, waardoor je inziet hoe je de opzet en besturing gebruikersvriendelijk kan maken. Maar die andere denkaspecten moeten vervolgens worden vertaald in een intellectuele vorm, in intellectuele programmatuur. Intellect kan niet wat ons begrip en eenheidsbesef kan: de wezenlijke aard, het waarom van de dingen, de ethische fundamenteën van het leven leren kennen. Ons intellect zou dus altijd geleid moeten worden door ons hogere denken. En dat geldt dus ook voor de computer en al zijn toepassingen. Zoals gezegd: het kan er wel op lijken alsof een computer naar verbanden kan zoeken, maar hij doet dat puur intellectueel, *niet* vanuit een samenhangende visie.

Kan een computer ooit denken?

De computer is een elektronisch instrument en is net als elk instrument een samenstelling van kleinere onderdelen. Het is geen wezen en kan dus geen bewustzijn hebben. Het zal dus nooit kunnen denken.

Een computer kan op onze vragen antwoorden geven die de indruk wekken intelligent te zijn. Die intelligentie is in feite de intelligentie van de ontwerpers. Misschien doet de computer dingen die ver uitstijgen boven wat de meeste mensen kunnen. Denk alleen al aan een wetenschappelijke rekenmachine, wat die kan. Maar een computer is nooit denkbaar zonder de mens erachter, zonder de denkende, creatieve makers en de sturing van de gebruiker.

Elke vorm van kunstmatige intelligentie wordt ontworpen om binnen bepaalde omstandigheden een bepaalde functie te vervullen. Een computer is nooit universeel, zoals wij mensen zijn, of kunnen zijn. Wij mensen, met onze bewustzijnsvermogens, hebben over alle aspecten van

het leven keuzen te maken. We zullen, door talloze incarnaties heen, met alle soorten situaties, vragen en problemen geconfronteerd worden (bijvoorbeeld door de problemen van anderen waarmee we betrokken zijn). Dat kan een computer niet aan.

Kan een computer intelligenter zijn dan mensen?

Als we onder 'computer' de combinatie 'ontwerper + computer' verstaan, dan is het antwoord 'ja'. De *combinatie* kan in veel gevallen met meer verstand van zaken reageren dan een groot aantal mensen die geen deskundige zijn op

dat gebied. Denk bijvoorbeeld aan een elektronische medische vraagbaak, of een hulpmiddel om ingewikkelde berekeningen te laten uitvoeren.

Tegelijk moeten we bedenken dat een computer maximaal het inzicht weerspiegelt dat de ontwerper nu heeft. En dat de kennis en het inzicht van de ontwerpers *nog zeer veel ruimer* kunnen zijn. De ontwerper kan altijd zichzelf – of zijn collega-programmeurs – overtreffen.

Wat is machine learning?

Brengt *machine learning* verandering in bovenstaande conclusies? Allereerst: wat wordt bedoeld met *machine learning*? De term houdt in: 'de machine leert zichzelf iets'. Daarmee bedoelt men dat je een computer kunt opdragen om allerlei verschillende algoritmes (oplossingmethoden) dynamisch te verbeteren op basis van gevonden relaties in een gegevensbestand. Om dat te doen, heeft de computer in het algemeen een zeer groot bestand aan gegevens nodig.

We geven enkele voorbeelden van *machine learning*: in mei 2017 versloeg het computerprogramma AlphaGo de go-speler Ke Jie, die werd beschouwd als de beste go-speler van de wereld. Het programma koos zijn zetten op basis van een algoritme dat het zelf had vervolmaakt door zeer veel alternatieve strategieën uit te proberen op duizenden of tienduizenden reeds gespeelde go-wedstrijden van de betere go-spelers. De notaties van al die partijen waren dus noodzakelijk voor het optimaliseren van de strategie. Daar kon geen inzicht tegenop.

We moeten bedenken dat het bovenstaande voorbeeld zeer beperkt van aard is. Het go-spel heeft een klein aantal zeer

simpele regels. Het dagelijkse leven is veel meer dan dat. Een aantal andere voorbeelden van *machine learning* zijn: de computer liedjes laten componeren, laten speuren naar fraude met creditkaarten, laten nagaan welke lichamelijke kenmerken mogelijk signalen zijn voor een beginnende kanker, een spraakmodule maken die leert wennen aan je stemgeluid en naar commercieel interessante regelmatigigheden zoeken in een gigantische berg klantgegevens (zoals onder andere Facebook doet, om de resultaten vervolgens te verkopen).

Wat bepaalt de uitkomsten van *machine learning*?

Net als bij elke andere activiteit van de computer geldt ook bij *machine learning* dat de uitkomst volledig afhangt van wat wij mensen in de computer stoppen:

- a. wij bepalen het beoogde doel, de toetssteen voor de selectie van het beste algoritme;
- b. wij bepalen welke data we geven: het materiaal waarop de computer allerlei algoritmes gaat uitproberen.

Dat houdt in dat, ook al kan geen ontwerper van tevoren voorspellen wat eruit komt, de uitkomst niettemin voor honderd procent door ons wordt bepaald. Er zit geen creativiteit bij.

Beide soorten input kunnen de plank misslaan. Maar de meest sluipende, verborgen effecten ontstaan door de tweede soort input: de kwaliteit van de data. En dat is in onze wereld, waar *machine learning* een hoge vlucht neemt, heel belangrijk om te beseffen. Als er vooroordelen, discriminerende tendensen of onevenwichtigheden in de data of de programmatuur zitten (in vaktermen gesproken: als er *bias*, een vooringenomenheid in zit), dan zal die bias zich onherroepelijk uiten in de uitkomsten: daar zitten dan al of niet verborgen vooroordelen in.

Om twee voorbeelden te geven: een computerprogramma dat gebruikt wordt door de rechtbanken in de VS om de 'gevaarlijkheid' van verdachten in te schatten, bleek een – ongefundeerde – sterke overschatting te geven van de risico's van zwarte mensen. Een programma dat geschikte foto's op internet zoekt bij bepaalde termen, kwam bij de term CEO aan met foto's van vooral witte, oudere mannen. Wat doen we in feite? We voeden de computers met data die afkomstig zijn van onze ongelijke en onrechtvaardige samenleving. En het gevolg is natuurlijk dat die computers al die onrechtvaardigheden herhalen en versterken. Terwijl ze de valse indruk wekken 'objectief correlaties te vinden' ...

Een tweede punt van aandacht is het misbruik van *machine*

learning voor eigenbelang. Stel dat zorgverzekeringsschappijen de beschikking krijgen over gegevens van ons winkel- en eetgedrag, ons vakantiegedrag, onze banen, de sociale status van onze woonwijken (op basis van onze postcode), enzovoort: die gegevens zouden eenvoudig kunnen worden gebruikt om de polissen van bepaalde groepen duurder te maken en van andere goedkoper, kortom, om de solidariteit uit te hollen.

Gealarmeerd door deze ervaringen wordt nu onderzocht hoe je databases en programmatuur test op de aanwezigheid van bias en of je dat zou kunnen verhelpen. Dat blijkt niet eenvoudig. We zullen hier zeer alert moeten blijven.

Is *machine learning* een vorm van creativiteit?

Een computer is geen wezen en heeft dus *op zich* geen intelligente, creatieve vermogens. Wat een computer doet, kan voor de leek wel de illusie wekken van een creatief proces (het componeren van een lied, het dynamisch aanpassen van algoritmes) maar hij doet niets anders dan het 'blind' uitvoeren van commando's. De uitkomsten weerspiegelen slaafs de keuzen van de ontwerpers, en dus de intelligentie van die ontwerpers.

Als we deze razendsnelle ontwikkelingen in moreel waardevolle banen willen leiden, zullen we onszelf moeten aanpakken. De computers op zich zijn niet het probleem, het gaat om onze beheersing ervan. We zullen ons begrip van de aard en invloed van de techniek, ons begrip van de materiële én spirituele belangen en noden van de mens, ons begrip van reïncarnatie, karma en spirituele evolutie moeten ontplooien. De Theosofie biedt daarbij inspiratie en zeer waardevolle sleutels.