



*Hoe LDC artificiële intelligentie inzet*

## **Digitale assistenten voor professionals**

---

Roel Verkeste & Maurice Vermunt

---

Rond de termen *artificiële intelligentie (AI)*, *big data* en *machine learning* hangt een zweem van mystiek. LDC werkt met deze technologieën om kennis te destilleren uit datastromen. Deze kennis gebruiken ze om mensen en organisaties verder te helpen bij hun ontwikkeling op de arbeidsmarkt en bij oplossing van hieraan gerelateerde vraagstukken.

## Leren

Vanaf de geboorte begint het leerproces van het kleine mensje. Dit begint heel basaal – als ik ga huilen krijg ik aandacht of beter nog, eten – en wordt steeds geavanceerder. Nieuwe indrukken worden opgeslagen in het geheugen en het kind leert door herhaling en met vallen en opstaan. Het maakt zich nieuwe vaardigheden eigen en groeit, als alles goed gaat, uit tot een gezond en volwassen mens. 'Leren' is volgens Wikipedia: *"het zich eigen maken van nieuwe, of het aanpassen van bestaande, kennis, gedrag, vaardigheden of waarden. Daarbij gaat het om het samenvoegen van verschillende soorten informatie tot een coherent (samenhangend) mentaal geheel. De mogelijkheid om te leren bezitten zowel mensen, dieren als sommige machines."* En die machines, dat is waar wij het over willen hebben en dan met name de computer: een machine die dingen kan onthouden, moeilijke berekeningen maakt en patronen kan ontdekken in grote hoeveelheden data. Emotieloos, zonder oordeel en 24 uur per dag. En die blijkbaar ook kan leren... Artificiële intelligentie, lerende systemen; het is vaak nog in nevelen gehuld. Wij gaan proberen de mystiek weg te nemen en vertellen hoe we deze technologie binnen LDC inzetten.

**De vraag of computers kunnen denken is heilloos, want wie zich er in verdiept is binnen de kortst mogelijke tijd met een enkele reis op weg naar de filosofie**

*Edsger W. Dijkstra, Department of Computer Sciences, The University of Texas at Austin, Nuenen, 15 juli 1989*

## Artificiële intelligentie

Wat is artificiële intelligentie of kunstmatige intelligentie? Deze vraag is niet zo eenvoudig te beantwoorden omdat het begrip 'intelligentie' geen eenduidige definitie kent. Je komt al gauw op de vraag wat 'denken' en 'zelfbewustzijn' precies inhouden en daar hebben filosofen al duizenden jaren zonder succes hun hoofd over gebroken. Maar misschien is er bij het beantwoorden

van deze vraag een andere benadering mogelijk. Je zou kunnen kijken naar wat AI-systemen in de praktijk doen, welke rol ze hebben en hoe ze doorgaans in elkaar zitten. Dan is er namelijk een rode lijn te ontdekken.

## Patroonherkenning in grote hoeveelheden data

Vrijwel alle in de praktijk toegepaste AI-algoritmes hebben een paar duidelijke overeenkomsten. Algoritmes zijn gebaseerd op een wiskundig construct om patronen te ontdekken in grote hoeveelheden data. In die zin zijn AI-algoritmes niet veel anders dan eenvoudige systemen, zoals de verwarmingsthermostaat thuis. Dit apparaat past een simpele wiskundige functie toe op een temperatuurverloop, om op basis daarvan een beslissing te nemen over het wel of niet activeren van de verwarmingsinstallatie. Een AI-algoritme doet eigenlijk iets soortgelijks, het is een wiskundige functie die wordt toegepast op data, alleen in dit geval op een zeer grote hoeveelheid data. En op die manier kan het patronen en conclusies vinden die anders verborgen zouden blijven. Het is complexer dan de thermostaat, maar niet wezenlijk anders.

## Machine learning

Als de dataset heel groot is, dan is een AI-algoritme soms in staat hier heel fijne nuances in te ontdekken. Algoritmes kunnen taken aanleren waarvan men lange tijd dacht dat dat voorbehouden was aan de mens. De computer kon immers alleen maar simpele rekenommen maken en recht-toe-recht-aan-instructies opvolgen van zijn menselijke meester. De machine was niet in staat tot hogere overwegingen; deze waren voorbehouden aan de menselijke cognitie en intuïtie. We weten nu dat deze opvatting niet klopt. Met algoritmes is het heel goed mogelijk om complexe en genuanceerde gevolgtrekkingen te maken. Een voorwaarde is echter wel dat er voldoende data zijn om het algoritme te voeden, dat deze data op een consistente manier in elkaar zitten én dat het mogelijk is om de gezochte relaties op een formele, meestal wiskundige, manier te beschrijven. Prof. Tom Heskes doet onderzoek naar kunstmatige intelligentie, machinaal leren en data science. Hij maakt gebruik van kansrekening en statistiek om nieuwe data science methoden te ontwikkelen en beter te begrijpen.

Causaliteit, hoe oorzaak en gevolg te achterhalen uit big data, heeft hierbij speciaal zijn interesse. Heskens heeft meegedacht bij de ontwikkeling van de LDC-algoritmes. Zijn favoriete definitie van AI is: *“Artificial intelligence is the science and engineering of making computers behave in ways that, until recently, we thought required human intelligence.”* (Andrew Moore).

### Een voorbeeld

Je zou een algoritme kunnen leren om auto's te onderscheiden van boten. Hiervoor geven we een grote hoeveelheid foto's aan het algoritme met de aanwijzing of het een auto of een boot is. Het wiskundig construct in het inwendige van het algoritme zal zich hier vervolgens op instellen en als we na de 'training' een willekeurige foto presenteren, dan kan het algoritme aangeven of het een auto of een boot betreft. Voor dergelijke toepassingen van 'vormherkenning' bestaan verschillende effectieve algoritmes. Deze werken in principe prima. Maar wat nu als we na de training een foto van een paardenbloem geven en de vraag stellen of het een auto of een boot is? Het algoritme zal zoiets zeggen als: 'er is 86% kans dat dit een auto is en 14% kans dat het een boot is'. In zijn 'wereld' bestaan immers alleen auto's en boten, van paardenbloemen weet het niets. 86% in het voordeel van de auto kan gebaseerd zijn op de training waarin meerdere gele auto's zijn gebruikt en geen enkele gele boot.

Het voorbeeld laat mooi zien hoe deze algoritmes gebruikt kunnen worden voor taken waarvan we eerst dachten dat die voorbehouden waren aan de mens – in dit geval auto's en boten herkennen. Maar het laat ook mooi enkele overeenkomstige beperkingen zien. Als we in de training de verkeerde foto's gebruiken (lantaarnpaal, wolk, paard), of we geven de verkeerde aanduidingen, dan zal het algoritme de verkeerde patronen aanleren en dan gaat het fout. Ook kunnen we na de training geen vragen stellen over zaken die het algoritme niet aangeleerd heeft gekregen (paarden-

bloem). Het is dus zeker geen alwetend orakel en van 'intelligentie' kunnen we eigenlijk alleen spreken in de zin dat het genuanceerde uitspraken kan doen op een heel specifiek domein; namelijk het domein waarop het algoritme getraind of afgestemd is.

### Artificiële intelligentie binnen LDC

Bij LDC gebruiken we deze algoritmes om patronen te ontdekken in grote hoeveelheden data die betrekking hebben op beroepen en functies op de arbeidsmarkt. De conclusies die we op basis hiervan trekken gebruiken we om mensen en organisaties die werken aan arbeidsgerelateerde vraagstukken te adviseren. Denk bijvoorbeeld aan loopbaan- en re-integratie adviseurs, HRM-professionals, arbeidsdeskundigen en bedrijfsartsen. Door kunstmatige intelligentie is het mogelijk om waardevolle nuances te vinden in grote datastromen en deze kennis kan gebruikt worden om beslissingen en processen te ondersteunen die betrekking hebben op de wereld van werk. Een concreet voorbeeld hiervan is het computerprogramma 'AD Assist'; een systeem dat Arbeidsdeskundigen ondersteunt in hun werk.

### AD Assist: een AI-toepassing voor arbeidsdeskundigen

Arbeidsdeskundigen stellen vast in hoeverre een werknemer een bepaalde functie kan uitoefenen. Ze brengen advies uit aan de werkgever en aan instanties zoals het UWV. Het doel is hierbij altijd om een werknemer met beperkingen of verzuim zo goed mogelijk aan het werk te houden. Liefst in de eigen functie, met aanpassingen aan de werkplek indien nodig, maar desnoods op basis van een ander takenpakket of zelfs een andere functie. Bij de beoordeling en advisering moet de arbeidsdeskundige kennis hebben over de uitvoerbaarheid van specifieke taken in het licht van de beperkingen van de werknemer. Aangezien er zeer veel verschillende functies zijn – feitelijk ontelbaar veel, want iedere functie is anders – en zeer veel specialistische taken, is dit vaak lastig in te schatten zonder gedetailleerde kennis van het vakgebied van de werknemer. AD Assist biedt hier hulp. Het systeem verzamelt data die arbeidsdeskundigen zelf invoeren bij het opstellen van de dossiers en gebruikt dit om uitspraken te doen

over nieuwe dossiers en dan met name over de uitvoerbaarheid van taken.

Het AI-algoritme van AD Assist wordt getraind op het ontdekken van relaties tussen beperkingen van werknemers en de uitvoerbaarheid van individuele taken. Het maakt gebruik van de LDC-beroependatabase. Het algoritme leert bij tijdens gebruik van de applicatie door de arbeidsdeskundigen. Op basis van de database die wordt opgebouwd, kan het in nieuwe dossiers uitspraken doen over de mate waarin een werknemer een bepaalde taak kan uitvoeren. Aangezien functies in kaart worden gebracht in termen van taken, kan het vervolgens dus ook zeer gedetailleerde uitspraken doen over de uitvoerbaarheid van functies. Dit kan de eigen functie zijn, maar ook een geheel andere. Op die manier is het mogelijk om te kijken op welke wijze de functie van een werknemer aangepast zou kunnen worden zodat deze beter kan functioneren of sneller kan herstellen. Het algoritme geeft de arbeidsdeskundige hiervoor een advies op taakniveau en deze betreft het vervolgens in zijn uiteindelijke oordeel. Het mooie hiervan is dat de toepassing is gericht op het (indirect) vooruithelpen van mensen met arbeidsmarktgerelateerde vragen of dilemma's. Artificiële intelligentie niet als een mysterieus alwetend en intelligent orakel, maar als een heel concreet hulpmiddel; in dit voorbeeld een digitale assistent van de arbeidsdeskundige.

## Onderpoeder lasoperator

Een werknemer met de functie 'onderpoeder lasoperator' meldt zich ziek. Na enige tijd afwezig te zijn geweest volgt een gesprek met de bedrijfsarts die een probleemanalyse maakt en vaststelt wat de beperkingen zijn. Meestal gebeurt dit volgens de FML- of IZP-methodiek; een standaard classificatie voor werkgerelateerde beperkingen. Later in het traject wordt een arbeidsdeskundige aangetrokken om te bekijken of de werknemer nog kan werken met deze beperkingen en welke aanpassingen aan de werkplek hiervoor nodig

zijn. De arbeidsdeskundige is niet bekend met het beroep 'onderpoeder lasoperator' en gaat op internet zoeken naar informatie en de bijbehorende taken. Het beroep is echter niet goed te vinden en de bronnen zijn niet eenduidig. AD Assist kent het beroep 'onderpoeder lasoperator' in een aantal varianten en heeft uitgebreide informatie. De arbeidsdeskundige kiest de best passende functie en krijgt naast informatie over de functie ook een opsomming van alle relevante taken en de mogelijkheid om dit op maat aan te passen. Eén van deze taken is 'vlambooglas-technieken toepassen'. De arbeidsdeskundige is hier niet goed mee bekend en kan niet vaststellen of de werknemer gezien zijn beperkingen dit nog zou kunnen uitvoeren. Door kunstmatige intelligentie geeft AD Assist aan dat de taak in principe niet meer uitgevoerd kan worden door de werknemer, maar dat er misschien aanpassingen mogelijk zijn die dit wel mogelijk maken. De arbeidsdeskundige bekijkt welke aanpassingen praktisch gerealiseerd kunnen worden en na overleg met de werkgever besluit men tot een aanpassing van het takenpakket en de werkplek van de werknemer, waardoor deze weer aan het werk kan.

## Ethiek

De ethische vraagstukken rond AI worden in het licht van bovenstaande hopelijk ook enigszins gerelativeerd. Ieder gereedschap, of het nu een hamer is of een computer, kan gebruikt worden voor criminele of schadelijke activiteiten. Met artificiële intelligentie is het niet anders. Het is goed om ons hierop te beraden en ons af te vragen wat kwaadwillende lieden zouden kunnen doen met deze tools. Maar de AI-algoritmes zelf zijn goed noch kwaad. Ze weten niets van ethiek en doen uiteindelijk gewoon wat ze moeten doen, namelijk datgene wat ze in hun training of programmering hebben meegereggen. Diep van binnen zijn ze wiskundig van aard en hebben geen notie van de mystiek die sommigen eraan toekennen.

## Kinderschoenen

De toepassing van AI-algoritmes staat nog in de kinderschoenen. We zijn op weg naar een toekomst waarin deze algoritmes ons wereldbeeld voor een groot deel gaan bepalen. Ze zullen toegepast worden in allerlei apparaten, van zelfrijdende auto's tot denkende koelkasten, van adviezen op het gebied van rechtspraak tot detectie van huidziekten aan de hand van foto's. En daar houdt het niet op. Onze evolutie beweegt zich exponentieel als gevolg van technologische ontwikkelingen. Nu staan we op een punt dat het denkbaar wordt dat wetenschappelijke ontdekkingen sneller kunnen worden gedaan met behulp van AI. En zo staan we misschien wel aan de vooravond van grote veranderingen en het oplossen van complexe grote uitdagingen, wie weet!

## Een gezondere beroepsbevolking

LDC werkt vanuit de intentie om technologie in te zetten om mensen en organisaties verder te helpen. Mensen die werk doen dat bij ze past en die de mogelijkheden krijgen om zich op een goede manier verder te ontwikkelen zijn uiteindelijk gelukkiger en gezonder. De inzet en doorontwikkeling van kunstmatige intelligentie levert een concrete bijdrage aan deze doelstelling. ■

## Referenties

- Dijkstra, E.W. (1989, 15 juli). EWD1056, *Hoe belangrijk het is of duikboten kunnen zwemmen*. Geraadpleegd op 15 september 2020 van <https://www.cs.utexas.edu/users/EWD/transcriptions/EWD10xx/EWD1056.html>
- Dijkstra, E.W. (1984, 16-17 november). EWD898, *The threats to computing science* Geraadpleegd op 15 september 2020 van <http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/transcriptions/EWD08xx/EWD898.html>
- Dutch Cowboys (2019, 14 september). *Google AI kan met nieuwe tool huidziektes opsporen*. Geraadpleegd op 14 september 2020, van <https://www.dutchcowboys.nl/technology/google-ai-kan-met-nieuwe-tool-huidziektes-opsporen>
- Robotzorg (2019, 17 september). *Google ontwikkelt AI voor de meest voorkomende huidaandoeningen in de primaire zorg*. Geraadpleegd op 14 september 2020 van <https://www.robotzorg.nl/nieuws-robotzorg/google-ontwikkelt-ai-voor-meest-voorkomende-huidaandoeningen/>
- Wikipedia. *Leren*. Geraadpleegd op 9 september 2020, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Leren>



Roel Verkeste

**Roel Verkeste** is developer bij LDC en bouwt samen met zijn collega developers aan de ICT bij LDC. Hij smult van enen en nullen, geniet van wiskunde en verstaat de kunst om complexiteit te vertalen in gewone mensentaal.



Maurice Vermunt

**Maurice Vermunt** is directeur/eigenaar van LDC en al 20 jaar ondernemer binnen arbeidsmarkt gerelateerde bedrijven. Hij heeft de ambitie om op meerdere manieren een positieve bijdrage te leveren aan maatschappij en arbeidsmarkt.

***ldc.nl***