Rendement Boeken

# DE AI CODE

## EEN PRAKTISCHE GIDS OVER WERKEN MET AI

**Job van den Berg**
en **Remy Gieling**

# Voorwoord

Consultants brengen het AI-evangelie naar de werkvloer – zo kopte het Financieele Dagblad vorig jaar in een interview dat wij gaven. Wij geven per jaar honderden lezingen, trainingen en workshops over de praktische inzet van AI. Onder de noemer 'van business uitdaging naar AI-oplossing' brengen we op een laagdrempelige en pragmatische manier onze kennis over.

Alleen voelen wij – Job van den Berg en Remy Gieling – ons geen traditionele consultants, maar praten we liever over AI-evangelisten. We kijken met een optimistische blik naar de mogelijkheden en hebben een realistische blik op de uitdagingen die AI met zich meebrengt. Ons vertrekpunt is altijd wat er wél kan, zonder de ethische en morele kaders uit het oog te verliezen. We houden de belangrijkste trends in de gaten en delen dit op een heldere en begrijpelijke manier voor een brede zakelijke doelgroep. In de afgelopen jaren zijn we geregeld als AI-duiders gevraagd in de landelijke media – van EditieNL tot Nieuwsuur en van BNR tot het AD.

Zelf zijn we al vele jaren actief in de wereld van technologie, software en data. We schreven diverse boeken over deze onderwerpen, maken tv-programma's voor RTLZ en DPG Media, doceren aan de AI-cursusreeks op Nyenrode en verzorgen jaarlijks ruim 150 inspirerende presentaties, verdiepende workshops. Ook zijn we sparringpartners voor diverse directieteams.

AI is een dusdanig groot onderwerp dat leidinggevenden en werknemers dikwijls door de bomen het bos niet meer zien. Keuzestress ontstaat: waar te beginnen? Daarom is het goed om de toepassingen op te knippen: welke AI-tools helpen om op persoonlijk vlak effectiever te worden? Hoe is het mogelijk om AI te integreren in specifieke teams? Bijvoorbeeld als middel om de doelstellingen te behalen. En hoe kan AI helpen om als bedrijf concurrerend te blijven?

Dit boek bevat de stappen en beslissingen die u moet nemen om AI in organisaties toe te passen. Er is niet één uniek stappenplan dat werkt – het gaat ook om het opdoen van ervaring met de inzet van AI. Hoewel er het afgelopen jaar veel gesproken is over AI, moet het echte werk nog begin-

nen. Want al lijkt AI soms een magische toverdoos die met een vingerknip alle problemen van de wereld kan oplossen, is AI dat natuurlijk niet. Om de vruchten te kunnen plukken, kost de implementatie tijd, energie en een beetje kapitaal. Aangezien u nog steeds aan de knoppen zit, moet u de keuze maken om nu extra gas te geven, om vanaf morgen slimmer en efficiënter te werken. Eén ding is zeker: als u het niet doet, doet uw concurrent het wel. Maar geen zorgen: het is een ontzettend leuke reis en over vijf jaar weten we niet meer hoe we ooit zonder hebben gekund – net zoals we nu allemaal werken met e-mail, Whatsapp en Microsoft Teams.

Succes en veel plezier met het lezen van dit boek! We hopen dat dit boek u helpt om meer grip te krijgen op de mogelijkheden van AI. Voor uzelf, uw team of uw organisatie.

*Job van den Berg* en *Remy Gieling*

# 1

# Inleiding: wat is AI?

Artificiële intelligentie (AI) is de laatste tijd behoorlijk onder de aandacht gekomen van zowel werknemers als werkgevers. Organisaties kunnen er niet meer omheen. Juist vanwege deze populariteit van AI is het verstandig om stil te staan bij de kansen en gevaren. Maar hoe is AI ontstaan en wat is het eigenlijk?

AI (in het Nederlands: kunstmatige intelligentie) is technologie die computers in staat stelt om taken uit te voeren die voorheen door mensen gedaan moesten worden. AI ontwikkelt zich snel en er zijn in elke sector al toepassingen van te vinden. Denk aan de gezondheidszorg, het onderwijs, financiën, landbouw, industrie, entertainment en meer.

**Tip**

AI kan helpen bij het oplossen van complexe problemen, het optimaliseren van processen, het verbeteren van de klantervaring, het genereren van nieuwe inzichten en het stimuleren van de innovatie. AI is niet één technologie, het is een verzamelnaam van talloze technieken die specialist zijn op het gebied van het uitvoeren en automatiseren van specifieke taken. Denk aan het schrijven van teksten, het voorspellen van klantgedrag of het analyseren van foto's: mogelijkheden te over.

## 1.1 Ontwikkelingen

Veel organisaties zijn al aan de slag gegaan met AI, want AI kan prima helpen bij het uitvoeren van zowel eenvoudige als ingewikkelde taken. Een publicatie van internationaal advieskantoor PwC laat zien dat AI de potentie heeft om de wereldwijde economie in 2030 met 14% te verhogen. Dat komt

neer op $ 15,7 triljoen. Evenzo schat McKinsey dat specifiek de ontwikkelingen rondom generatieve AI, de techniek die onder meer chatbots als ChatGPT of Microsoft Copilot mogelijk maakt, al $ 4,4 triljoen aan arbeidsproductiviteit zal opleveren.

Misschien lijkt het alsof alleen grote bedrijven, zoals Google en Facebook, met geavanceerde technologie aan de slag kunnen en zo hun organisatie kunnen verbeteren. Of dat er een wetenschappelijke achtergrond voor nodig is. Maar niets is minder waar, er is gelukkig allerlei handige en toegankelijke software verkrijgbaar die kan helpen bij het integreren van de mogelijkheden van AI in het dagelijks werk. Zo kunnen ook kleinschalige organisaties aan de slag met AI en ervoor zorgen dat ze competitief blijven.

## 1.2 Geschiedenis van AI

Hoe is AI eigenlijk ontstaan? In deze paragraaf leest u meer over de geschiedenis ervan. AI lijkt misschien iets van de afgelopen jaren, maar de term dateert al uit 1956. Tijdens de Dartmouth Conferentie die toen plaatsvond werd de term 'artificial intelligence' bedacht en voor het eerst over de mogelijkheden van een denkende computer gesproken.

**Tip**

De Dartmouth Conferentie wordt vaak gezien als de start van AI als een onafhankelijk veld van wetenschappelijk onderzoek.

### *Robot*

Vóór die tijd was er al wel de uitvinding van de eerste mechanische rekenmachine (1642), redeneerde Thomas Bayes in 1763 over de waarschijnlijkheid van gebeurtenissen (de basis van algoritmes), gebruikte Karel Čapek voor het eerst de term robot in 1921 en was er een theoretisch concept van neurale netwerken in 1943. In 1950 publiceerde Isaac Asimov zijn boek 'I, Robot', met daarin de drie wetten van robotica. In datzelfde jaar werd de Turingtest bekend als manier om te bepalen hoe intelligent een machine is. Tot aan de jaren 70 bleef het veld zich ontwikkelen. Bijvoorbeeld met chatbot ELIZA (1966), die in simpele gesprekken met mensen de illusie van intelligentie en empathie wist te creëren door de manier waarop de chatbot reageerde op de input van de gebruiker. Via ai.nl/eliza kun je interacteren met ELIZA en de (beperkte) mogelijkheden en antwoorden ervaren.

### *Ontwikkeling in een winterdip*

In de jaren 70 kende de ontwikkeling van AI een dipje. Dat werd een AI-winter genoemd. Ondanks vele investeringen bleef significante vooruitgang uit, doordat men simpelweg te weinig data en rekenkracht had om AI echt tot wasdom te laten komen. Zo verdween de interesse in AI-onderzoek grotendeels. In de jaren 90 volgde een vergelijkbare AI-winter. Wel ontwikkelde de Nederlander Guido van Rossum in 1991 de programmeertaal Python, die inmiddels de standaard voor machine learning is. Ook wist de computer Deep Blue van IBM schaakkampioen Garry Kasparov te verslaan.

### *Deep neural networks*

In de jaren 2000 kwam AI opnieuw in beeld. Met de opkomst van krachtige computers, grote hoeveelheden data (big data) en geavanceerde algoritmes, maakte AI een enorme opleving en groei door. AI kon steeds ingewikkeldere taken uitvoeren. Deep neural networks ontstonden en de term deep learning (zie paragraaf 1.4.3) begon populairder te worden. In 2011 konden consumenten slimme speakers als Google Home, Amazon Alexa en Apples Siri kopen.

**Let op**

In 2015 waarschuwden onder anderen Stephen Hawking en Elon Musk voor autonome wapens: AI-wapens die zelf hun doelwit kunnen bepalen en die vervolgens uitschakelen. Volgens AI- en robotonderzoekers zou hier een verbod op moeten komen. In hoofdstuk 7 leest u meer over de risico's van AI.

### *Voorspellingen doen*

De opkomst van neurale netwerken heeft in belangrijke mate bijgedragen aan de verdere ontwikkeling van AI. Daardoor is het mogelijk om de werking van het menselijk brein na te bootsen, waardoor technologie in staat is om beeld en spraak te herkennen, verwerken en genereren. Denk aan gezichtsherkenning, het omzetten van spraak naar tekst, vertalen, chatbots en het samenvatten van teksten. Ook kunnen neurale netwerken patronen vinden in grote datasets, waardoor ze voorspellingen kunnen doen. Bijvoorbeeld over de financiële markt, het weer of om een volgende film of serie aan te bevelen op Netflix. In 2020 publiceert OpenAI ChatGPT-3, een taalverwerkingsmodel dat getraind is op miljarden webpagina's om zelf teksten en computercode te genereren. Inmiddels zijn er nog meer taalmodellen zoals Gemini van Google, Copilot (Microsoft) en Claude van Anthropic. Over generatieve AI, zoals ChatGPT, leest u meer in paragraaf 1.4.4 en hoofdstuk 3.

## 1.3 Relevantie AI voor organisaties

AI is ondertussen niet meer voorbehouden aan wetenschappers en multinationals. Ook binnen het mkb kan AI een rol spelen. De komst van generatieve AI is een belangrijke reden waarom AI voor het mkb bereikbaar is. Generatieve AI is nu wijdverbreid beschikbaar en om het te implementeren is geen groot team van dataspecialisten nodig. AI biedt het mkb kansen om hun bedrijfsvoering te optimaliseren, de klanttevredenheid te verbeteren en nieuwe markten te betreden. Hier vindt u relevante punten van AI voor het mkb:

- Productiviteit verhogen en kosten besparen door efficiëntie en automatisering: AI kan routinematige, repetitieve taken automatiseren, zoals datainvoer, de boekhouding of de klantenservice. Dat bespaart tijd en middelen en laat werknemers zich concentreren op meer strategische activiteiten en complexe taken.
- Hogere omzet realiseren door betere producten en diensten te ontwikkelen: AI kan helpen bij het ontwikkelen van innovatieve producten en diensten, of bij het verbeteren van bestaande, door nieuwe inzichten en mogelijkheden te bieden. Denk aan een gepersonaliseerde klantbeleving, bijvoorbeeld via een algoritme dat aanbevelingen of prijsoptimalisatie doet. Dit geeft een hogere klanttevredenheid en loyaliteit en versterkt de concurrentiepositie.
- Betere besluitvorming door data-analyse: door data-analyse en machine learning kan AI helpen bij het ontdekken van patronen en inzichten in de data waarover organisaties beschikken. Zo is het mogelijk om marktanalyses en voorspellingen van trends te doen. Dat kan helpen bij het maken van geïnformeerde beslissingen rondom nieuwe producten, marketing en het voorraadbeheer.
- Risicobeheer: AI kan helpen bij het voorspellen en beheren van diverse bedrijfsrisico's, waaronder financiële, cyberbeveiligings- en marktrisico's.

**Tip**

Uiteraard kunnen er belemmeringen zijn, zoals kosten, vooroordelen in het model, deepfakes, gebrek aan expertise en dataprivacy- en beveiligingskwesties. Toch biedt de toenemende toegankelijkheid van AI-technologieën het mkb meer kansen om van deze technologieën te profiteren.

### *Voor individu en in teamverband*

Naast de relevantie voor het mkb heeft een team binnen een organisatie er ook baat bij. Bij teams is AI handig om grote datasets te analyseren en zo sneller bepaalde KPI's (key performance indicators) te behalen. Daarnaast

is het mogelijk om naar de individuele teamleden te kijken en te bepalen of de vaardigheden van de teamleden divers genoeg zijn om tot goede resultaten te komen.

*Persoonlijk*

AI biedt tal van werkgerelateerde persoonlijke voordelen die kunnen helpen bij een hogere productiviteit, betere efficiëntie en professionele ontwikkeling. Hieronder staat alvast een kort overzicht van de persoonlijke toepassingen van AI (zie ook hoofdstuk 5):

- Hogere productiviteit: AI kan helpen bij het automatiseren van repetitieve en tijdrovende taken, zoals gegevensinvoer, -analyse en -rapportage, waardoor u zich kunt richten op meer strategische en creatieve taken.
- Plannen en organiseren: AI-tools kunnen helpen bij het organiseren en prioriteren van taken, het beheren van e-mails en het plannen van vergaderingen, wat resulteert in een efficiëntere workflow. Een AI-assistent kan ook helpen om uw werk nauwkeuriger uit te voeren. Zo maakt u minder fouten bij het plannen van afspraken of het organiseren van taken. Dit alles kan, net als het sneller kunnen uitvoeren van taken, helpen om de werkdruk te verlagen.
- Persoonlijke ontwikkeling: AI-leerplatformen bieden gepersonaliseerde leerervaringen, die kunnen helpen bij het ontwikkelen van nieuwe vaardigheden en kennis.
- Betere communicatie: AI-vertaaltools en -systemen voor natuurlijke taalverwerking kunnen helpen bij het overbruggen van taalbarrières, waardoor internationale samenwerking en communicatie met collega's en klanten uit verschillende landen makkelijker wordt. Ook kan AI helpen bij het opstellen van bijvoorbeeld e-mails.
- Creativiteit en innovatie: AI kan helpen bij creatieve processen door suggesties te doen, patronen te herkennen en nieuwe ideeën te genereren. Zo kunt u tot innovatievere oplossingen en nieuwe inzichten komen.

Door deze voordelen te benutten, kunnen individuen in het werk hun vaardigheden en prestaties verbeteren, wat leidt tot betere carrièremogelijkheden en werkervaringen.

## 1.4 Definitie en kenmerken van AI

In hoofdstuk 2 leest u meer over de techniek en verschillende onderdelen van AI. Maar hier alvast een voorproefje, want wat is AI? Wat valt er

allemaal onder? Het is namelijk een breed begrip. AI is een verzamelnaam voor applicaties die complexe taken uitvoeren, waarvoor vroeger menselijke input nodig was. AI-systemen werken met in software beschreven algoritmes (instructiereeksen). Deze systemen herkennen patronen en nemen zelf beslissingen.

AI omvat verschillende technologieën, methodologieën en toepassingen. Het maakt gebruik van geavanceerde statistiek en complexe wiskunde, maar ook van de infrastructuur van IT en datawetenschappen. Met allerlei technieken wordt AI ook steeds slimmer. Enkele belangrijke termen binnen AI zijn: algoritme, machine learning en deep learning.

### 1.4.1 Algoritme

Een algoritme is een reeks instructies en stappen waarmee computers berekeningen kunnen maken of voorspellingen kunnen doen. Algoritmes zorgen er bijvoorbeeld voor dat er op social media vooral berichten voorbijkomen over onderwerpen die u interesseren.

### 1.4.2 Machine learning

Machine learning is een subveld van AI, dat gebruikmaakt van een breed scala aan algoritmes. Via machine learning traint een computer om, met behulp van grote hoeveelheden data, bepaalde taken uit te voeren. Dit gebeurt op basis van patroonherkenning. Als informatie voldoet aan de eisen die de computer herkent op basis van de verwerkte data, kan het systeem die identificeren. Mocht er toch een foutje insluipen, dan moet het computersysteem, door menselijke interventie, extra data krijgen om het probleem op te lossen.

Er zijn verschillende methodes toe te passen bij machine learning. Zo kan er kan sprake zijn van supervised, unsupervised en reinforcement learning. Daarover leest u meer in hoofdstuk 2.

**Voorbeeld**
Heeft het vinnen, een staart en leeft het in het water, dan is het een vis. In dit voorbeeld zou bij machine learning het gevolg kunnen zijn dat een dolfijn geïdentificeerd wordt als vis, terwijl het een zoogdier is. Dit is op te lossen door de computer te vertellen dat een vis ook kieuwen moet hebben. Daarna zal de dolfijn door het systeem niet meer aangemerkt worden als vis.

### 1.4.3 Deep learning en neurale netwerken

Deep learning is een subveld van machine learning. Het maakt gebruik van kunstmatige neurale netwerken die het leerproces van het menselijk brein nadoen. Dat maakt het mogelijk voor AI om, net als mensen, verbanden te observeren en er meer te leggen. Het computersysteem kan zonder menselijke tussenkomst leren.

Een neuraal netwerk bestaat uit lagen van kunstmatige neuronen, vergelijkbaar met de neuronen in het menselijk brein. Een neuraal netwerk bestaat uit meerdere neuronen die onderling verbonden zijn: ze werken samen om complexe taken uit te kunnen voeren. Met deep learning zijn spraak- en beeldherkenning en natuurlijke taalverwerking mogelijk geworden.

Voorheen kon AI een hond herkennen door bijvoorbeeld te letten op twee kenmerken: of er vier poten waren en de lengte van de oren. Bij beide kenmerken identificeerde AI het object als een hond. Dat ging natuurlijk weleens fout. Neurale netwerken maken het mogelijk om vele kenmerken te analyseren en de onderlinge verbanden te leggen. De grote hoeveelheid beschikbare data maakt AI steeds betrouwbaarder en daardoor geschikt voor steeds meer toepassingen.

**Let op**
Een probleem bij neurale netwerken is het black box-principe: een neuraal netwerk is niet in staat een uitleg te geven over de reden voor de gegeven uitvoer. Ook voor de mens kan de werking niet volledig transparant zijn.

### 1.4.4 Generatieve AI

Met de komst van generatieve AI bestaat er nu een veel krachtigere vorm van AI die zelf leert, zich aanpast aan verschillende situaties en actief meedenkt en assisteert. Waar traditionele AI in staat is om bestaande informatie te analyseren en op basis daarvan een voorspelling te maken – bijvoorbeeld over de beste prijs voor een vliegticket – kan generatieve AI nieuwe informatie creëren. Denk aan tekst, computercode, afbeeldingen, video of audio. Op basis van instructies (een prompt, zie hoofdstuk 3 en 5) kan generatieve AI teksten schrijven, afbeeldingen creëren, video's maken of aanpassen, stemmen nabootsen of muziek componeren. Dat heeft op verschillende gebieden invloed:

- Het maakt creativiteit beter toegankelijk, omdat het consumenten en werknemers, zonder verregaande kennis over bijvoorbeeld Photoshop of editing software, de middelen geeft om een visie tot uiting te brengen.
- Taalmodellen, zoals ChatGPT, hebben de menselijke taal doorgrond. Zo kunnen ze onder andere vacatureteksten en LinkedIn-posts maken, maar ook de context uit complexe documenten halen. Zo kan een specifiek getraind model zien of alle arbeidsovereenkomsten in de organisatie nog wel voldoen aan de huidige wet- en regelgeving.
- Door generatieve AI kunnen werknemers in menselijke taal – zonder technische kennis – computers instructies geven. Het is niet nodig om voor elk stukje computercode een schaarse en dure programmeur in te huren.

## 1.5 Belangrijkste voordelen en uitdagingen

Naast de voordelen van het werken met AI (paragraaf 1.3), is het ook belangrijk om na te denken over de uitdagingen bij het werken met AI. Het gebruik van AI roept ook vragen op over ethiek, zoals bias in algoritmes, en privacy, vooral met betrekking tot gevoelige data. Daarover leest u meer in hoofdstuk 7.

### 1.5.1 Verdiepen in AI

In de eerste plaats moet u zich enigszins verdiepen in AI en hoe u AI het beste kunt inzetten in de organisatie, in de teams en voor uzelf. Op de korte termijn gaat dat over de AI-adoptie-kant. Daarbij wordt er gekeken naar welke bestaande software en tools er al op de markt zijn en kunnen helpen om slimmer en efficiënter te werken. Dit vraagt tijd en aandacht.

**Tip**

AI is geen magische toverdoos en om écht gebruik te maken van de mogelijkheden zullen werknemers deze vaardigheden moeten leren en andere werknemers of collega's moeten enthousiasmeren om hetzelfde te doen. Onthoud ook dat AI een zeer geavanceerde en krachtige statistische toepassing is. Dat betekent dat er niet zelden een foutmarge is en het model verkeerde uitkomsten kan genereren.

### 1.5.2 Omscholen

Mogelijk zien werknemers hun baan inhoudelijk enigszins veranderen door de toepassing van AI binnen de organisatie. Het is in dat geval noodzakelijk dat ze ook voldoende (om)scholing krijgen om zich aan te kunnen passen aan de nieuwe technologieën.

### 1.5.3 AI-transformatie

De meer ingewikkelde kant van AI gaat over de lange termijn, de zogeheten AI-transformatie – ook wel 'voorspellende AI' genoemd – waarbij organisaties eigen algoritmes en modellen bouwen op basis van hun kennis en data, om zich te onderscheiden van de concurrentie. Hierbij is voor het begrijpen en effectief gebruiken van AI vaak een significante investering in tijd en opleiding nodig, vooral voor diegenen zonder een achtergrond in datawetenschap of programmeren. Bevindt die kennis zich niet binnen de organisatie, dan is het mogelijk om een externe deskundige in te schakelen.

### 1.5.4 Kritisch blijven

Er zijn grote hoeveelheden data nodig om AI-systemen te laten draaien. Houd er daarom rekening mee dat het verzamelen, verwerken en beheren van deze data complex kan zijn. Daarnaast wilt u AI integreren met bestaande workflows en systemen en dat kan weer technische en operationele uitdagingen met zich meebrengen. Tijdens deze integratie is het belangrijk om te garanderen dat de organisatie voldoende menselijke expertise en kritisch denkvermogen blijft houden. Afhankelijkheid van AI kan er namelijk voor zorgen dat er relatief weinig menselijke expertise overblijft om AI-systemen kritisch te bekijken.

**Let op**

In dit boek leest u over de mogelijkheden die AI kan bieden binnen uw organisatie. De wetgeving rondom het gebruik van AI (AI Act, zie hoofdstuk 7) is inmiddels aangenomen, maar nog niet in werking getreden. De eerste verboden treden zes maanden na de verwachte publicatie in mei 2024 in werking. Per 2025 gelden de regels voor generatieve AI-systemen en in 2026 volgt de rest. Organisaties moeten bestaande wetgeving, zoals de Algemene verordening gegevensbescherming (AVG), uiteraard wel toepassen bij de implementatie van AI. De AVG gaat over de privacyrechten van werknemers. Is er sprake van het verwerken van persoonsgegevens bij de toepassing van AI binnen de organisatie, dan moet de organisatie voldoen aan de AVG. Zeker met bijzondere persoonsgegevens, zoals medische informatie, moet een organisatie heel voorzichtig omgaan.

*Discriminatie*

Verder is het onder andere oppassen geblazen voor discriminatie en vooringenomenheid: AI-systemen kunnen vooroordelen vertonen als ze worden getraind op gegevens die een bias bevatten. Meer over de risico's en privacykwesties leest u in hoofdstuk 7.

Rendement Boeken

# DE AI CODE

Artificial intelligence (AI) gaat een steeds grotere rol spelen in uw dagelijkse werkzaamheden. U kunt er dus niet omheen. Uiteraard kan dit wel de nodige vragen oproepen, zoals: Wat houdt AI precies in? Wat kunnen we allemaal met AI? Met welke risico's moeten we rekening houden bij het gebruik van AI? Wat staat ons in de toekomst nog allemaal te wachten? Dit boek zal een praktische gids zijn bij het werken met AI en al uw vragen beantwoorden.

Auteurs Job van den Berg en Remy Gieling houden zich al sinds jaar en dag bezig met de belangrijkste ontwikkelingen rondom AI. Ze zijn oprichters van ai.nl en softwarebedrijf The Automation Group. Met hun kennis van zaken helpen ze organisaties om businessuitdagingen naar concrete AI-oplossingen te vertalen. Met een realistische blik gaan ze de uitdagingen aan die AI met zich meebrengt.

Rendement

9 789072 092663