



Kunstmatige intelligentie

voor
dummies[®]

John Paul Mueller
Luca Massaron



BBNC
uitgevers

Amersfoort, 2018

Inhoud in vogelvlucht

Inleiding	1
Deel 1: Kennismaken met AI	5
HOOFDSTUK 1: Kennismaken met AI	7
HOOFDSTUK 2: De rol van data definiëren	23
HOOFDSTUK 3: Het gebruik van algoritmen	45
HOOFDSTUK 4: Pionieren met gespecialiseerde hardware	63
Deel 2: De maatschappelijke toepassingen van AI	77
HOOFDSTUK 5: Het gebruik van AI in computerapplicaties	79
HOOFDSTUK 6: Veelvoorkomende processen automatiseren	91
HOOFDSTUK 7: AI gebruiken voor medische behoeften	101
HOOFDSTUK 8: AI gebruiken om menselijke interactie te verbeteren	123
Deel 3: Werken met AI-toepassingen op softwarebasis	135
HOOFDSTUK 9: Data-analyse uitvoeren voor AI	137
HOOFDSTUK 10: Machine Learning gebruiken in AI	155
HOOFDSTUK 11: AI verbeteren met deep learning	177
Deel 4: Werken met AI in hardware-toepassingen	203
HOOFDSTUK 12: Robots ontwikkelen	205
HOOFDSTUK 13: Vliegen met drones	221
HOOFDSTUK 14: De door AI bestuurd zelfrijdende auto	235
Deel 5: De toekomst van AI overwegen	255
HOOFDSTUK 15: De niet-effectieve toepassing begrijpen	257
HOOFDSTUK 16: AI in de ruimte	273
HOOFDSTUK 17: Nieuwe menselijke beroepen toevoegen	293
Deel 6: Het deel van de tientallen	309
HOOFDSTUK 18: Tien AI-veilige beroepen	311
HOOFDSTUK 19: Tien substantiële bijdragen van AI aan de maatschappij	319
HOOFDSTUK 20: Tien manieren waarop AI gefaald heeft	329
Index	339

Inleiding

Je kunt tegenwoordig nauwelijks meer vermijden dat je vermeldingen tegenkomt van AI (de meest gebruikte afkorting voor kunstmatige intelligentie, van *Artificial Intelligence*). Je ziet AI in bioscoopfilms, boeken, in het nieuws en online. AI is onderdeel van robots, zelfrijdende auto's, drones, medische systemen, winkelsites en allerlei andere technologieën die op zoveel manieren van invloed zijn op ons dagelijks leven.

Bovendien bestoken vele zogenaamde experts je met informatie (en desinformatie) over AI. Sommigen beschouwen AI als grappig en vaag; anderen zien er een potentiële massavernietiger van het menselijk ras in. Het probleem van het op allerlei manieren overspoeld worden met informatie is dat je maar moeilijk kunt onderscheiden wat echt is en wat simpelweg het product van een te levendige fantasie. Een groot deel van de AI-hype is toe te schrijven aan de buitensporige en onrealistische verwachtingen van wetenschappers, ondernemers en zakenmensen. *Kunstmatige intelligentie voor Dummies* is het boek dat je nodig hebt als je het gevoel hebt dat je eigenlijk niets afweet van een technologie die claimt een essentieel onderdeel van je leven te zijn.

Als we uitgaan van uiteenlopende media, is het je misschien opgevallen dat de meeste nuttige technologieën bijna slaapverwekkend zijn. Niemand doet er overdreven uitbundig over. AI is net zo: zo alomtegenwoordig dat het eigenlijk saai zou moeten zijn. Je bent tegenwoordig zelf AI aan het gebruiken op bepaalde manieren; waarschijnlijk ben je er zelfs op veel verschillende manieren van afhankelijk, maar je merkt het niet omdat het zo alledaags is. *Kunstmatige intelligentie voor Dummies* maakt je bewust van deze hele echte en essentiële toepassingen van AI. Een slimme thermostaat voor in huis klinkt bepaald niet opwindend, maar het is een ongelooflijk praktische toepassing voor een technologie die bij sommige mensen de koude rillingen over de rug doet lopen.

Natuurlijk behandelen we in *Kunstmatige intelligentie voor Dummies* ook de echt indrukwekkende toepassingen van AI. Zo weet je misschien niet dat er een medisch bewakingsinstrument bestaat dat een mogelijk hartprobleem daadwerkelijk kan voorspellen, maar zo'n apparaat bestaat wel degelijk. AI stuurt drones aan, laat auto's rijden en maakt allerlei soorten robots mogelijk. Je komt AI nu tegen in uiteenlopende ruimtetoepassin-

gen, en AI zal een prominente rol spelen bij alle toekomstige ruimteavonturen van de mens.

In tegenstelling tot veel boeken over het onderwerp vertelt *Kunstmatige intelligentie voor Dummies* je ook de waarheid over waar en hoe AI niet kan werken. AI zal zelfs nooit in staat zijn tot bepaalde essentiële activiteiten en taken, en zal bepaalde andere pas ver in de toekomst aankunnen. Sommige mensen proberen je wijs te maken dat AI dat allemaal wel kan, maar *Kunstmatige intelligentie voor Dummies* legt je uit waarom dat niet kan en ontdoet het onderwerp van alle drukdoenerij eromheen die het voor jou zo ondoorzichtig maakt. Eén les die je van dit boek kunt opsteken, is dat mensen altijd belangrijk zullen zijn. AI maakt in feite mensen nog belangrijker omdat het hen helpt uit te blinken op manieren die je wellicht niet voor mogelijk houdt.

Over dit boek

Kunstmatige intelligentie voor Dummies begint met je te helpen om AI te begrijpen, met name wat AI nodig heeft om te functioneren en waarom dat in het verleden mislukt is. Ook ontdek je de grondslag van sommige moderne problemen rond AI en hoe die problemen in sommige gevallen nagenoeg onmogelijk op te lossen zullen zijn. Naast die problemen ontdek je natuurlijk ook de oplossingen voor sommige problemen en welke kant wetenschappers nu op gaan met AI, op zoek naar antwoorden.

Om te overleven moet een technologie beschikken over een aantal deegelijke toepassingen die daadwerkelijk functioneren. Ook moet een technologie voorzien in rendement voor investeerders die de vooruitziende blik hebben om erin te investeren. In het verleden wist AI geen beslissend succes te behalen omdat het sommige van die eigenschappen miste. AI had ook te lijden onder het feit dat het zijn tijd vooruit was: echte AI moest wachten op de huidige hardware om succesvol te zijn. Tegenwoordig wordt AI gebruikt in uiteenlopende computertoepassingen en in de automatisering van processen. Er wordt ook intensief gebruik van gemaakt op medisch terrein en om menselijke interactie te helpen verbeteren. AI houdt tevens verband met gegevensanalyse, machine learning en deep learning. Soms kunnen deze termen tot verwarring leiden. Een van de redenen om *Kunstmatige intelligentie voor Dummies* te lezen, is om te ontdekken hoe deze technologieën onderling verbonden zijn.

AI heeft momenteel een mooie toekomst voor zich omdat het een essentiële technologie is geworden. Dit boek laat je ook de wegen zien die AI in de toekomst waarschijnlijk in gaat slaan. De uiteenlopende trends die in dit

boek worden besproken zijn gebaseerd op wat mensen nu daadwerkelijk proberen te bereiken. De nieuwe technologie is nog niet geslaagd, maar omdat mensen eraan werken, maakt het goede kans ooit een succes te worden.

Om het verteren van de concepten nog makkelijker te maken, maakt dit boek gebruik van de volgende conventie:

Cursieve woorden worden in de tekst gedefinieerd als speciale termen die je dient te onthouden. Je ziet deze woorden op veel verschillende manieren gebruikt (en soms misbruikt) worden in de pers en andere media, zoals speelfilms. Als je de betekenis van die termen kent, kan dat enige duidelijkheid brengen in de verwarring die AI omgeeft.

Pictogrammen in dit boek

Onder het lezen kom je pictogrammen tegen in de marge die verwijzen naar (al dan niet) interessante inhoud. Hier volgt een korte beschrijving van elk pictogram.



TIP

Tips zijn handig want ze helpen je tijd te besparen of taken uit te voeren zonder extra werk. De tips in dit boek zijn tijdbesparende technieken of verwijzingen naar bronnen die je zou moeten uitproberen om het maximale te halen uit je leerproces.



PAS OP

We willen niet al te belerend doen, maar je doet er goed aan om niet iets te doen waar zo'n waarschuwingspictogram bij staat. Anders zou je wel eens het slachtoffer kunnen worden van al het nepnieuws rond AI dat mensen de stuipen op het lijf jaagt.



TECHNISCHE
INFO

Denk bij dit pictogram aan een tip of techniek voor gevorderden. Misschien vind je deze brokjes informatie compleet slaapverwekkend, maar ze kunnen ook het antwoord bevatten dat jij nodig hebt om een AI-oplossing te creëren of gebruiken. Je kunt ze hoe dan ook gerust overslaan.



BELANGRIJK

Ook als je niets opsteekt van een bepaald hoofdstuk of paragraaf, onthoud dan in ieder geval wat er bij dit pictogram staat. Deze tekst betreft doorgaans een essentieel proces of informatie die je moet kennen om succesvol om te gaan met AI.

Hoe nu verder

Het is tijd om AI te gaan ontdekken en te zien wat het voor jou kan betekenen. Als je er nog niets vanaf weet, kun je het beste bij hoofdstuk 1 beginnen. Wellicht wil je niet elk hoofdstuk lezen, maar als je met hoofdstuk 1 begint, leer je de basisbeginselen van AI begrijpen die je nodig zult hebben bij het doorwerken van andere delen van het boek.

Als het je vooral te doen is om kennis te vergaren over waar AI tegenwoordig gebruikt wordt, begin dan bij hoofdstuk 5. Deel 2 kan je daarbij verder helpen.

Lezers die al wat meer afweten van AI kunnen beginnen bij hoofdstuk 9. Deel 3 van dit boek bevat de meest geavanceerde inhoud die je gaat tegenkomen. Als je niet geïnteresseerd bent in hoe AI werkt op ontwikkelaarsniveau, maar simpelweg in het onderwerp AI in het algemeen, kun je besluiten dit deel van het boek over te slaan.

Oké, je wilt dus alle geweldige manieren leren kennen waarop mensen tegenwoordig AI gebruiken of dat in de toekomst gaan doen. Als dat het geval is, begin dan met hoofdstuk 12. De delen 4 en 5 laten je de ongelooflijke manieren zien waarop AI wordt gebruikt zonder dat je met alle onzin eromheen wordt geconfronteerd. De informatie in deel 4 richt zich op hardware die afhankelijk is van AI, en deel 5 richt zich vooral op het futuristische gebruik van AI.



Kennismaken met AI

IN DIT DEEL . . .

Ontdekken wat AI daadwerkelijk voor jou kan doen.

Bekijken hoe data het gebruik van AI beïnvloeden.

Begrijpen hoe AI afhankelijk is van algoritmen om nuttig werk te verrichten.

Zien hoe het gebruik van gespecialiseerde hardware AI beter laat presteren.

Hoofdstuk 1

Kennismaken met AI

Kunstmatige intelligentie (in dit boek afgekort als AI, van Artificial Intelligence) heeft in de loop der jaren verscheidene malen een valse start gemaakt, deels omdat mensen niet echt begrijpen wat AI precies inhoudt of zelfs maar wat het zou moeten bereiken. Een groot deel van het probleem is dat speelfilms, tv-programma's en boeken eensgezind mensen valse hoop hebben gegeven over wat AI mogelijk zal maken. Daarnaast wekt de menselijke neiging om technologie te *antropomorfiseren* (menselijke kenmerken te geven) de indruk dat AI meer zou moeten kunnen dan redelijkerwijs verwacht mag worden. De beste manier om dit boek te beginnen, is dan ook om te definiëren wat AI echt is, wat het niet is en wat zijn huidige relatie tot computers is.



BELANGRIJK

Uiteraard is de basis voor wat jij van AI verwacht een combinatie van hoe je AI definieert, de technologie waarover je beschikt om AI te implementeren en de doelen die je met AI voor ogen hebt. Het gevolg is dat iedereen met andere ogen naar AI kijkt. Dit boek hanteert een middenwegbenadering door naar AI te kijken vanuit zoveel mogelijk verschillende perspectieven. Het laat zich niet leiden door de hype die door voorstanders wordt gecreëerd en evenmin door de negativiteit die criticasters spuien, zodat jij het best mogelijke zicht krijgt op AI als technologie. Het kan dus zijn dat jij wat andere verwachtingen hebt dan je in dit boek tegenkomt, waar op zich niets op tegen is, maar het is essentieel om te overwegen wat de technologie feitelijk voor jou kan doen, in plaats van het onmogelijke te verwachten.

De term AI definiëren

Voordat je een term zinvol kunt gebruiken, moet je beschikken over een definitie ervan. Als niemand het eens wordt over de betekenis van een term, heeft die term tenslotte geen betekenis en is het niet meer dan een rijtje leestekens. Het definiëren van een idiomatische uitdrukking (een term waarvan de betekenis niet kan worden afgeleid uit de samenstellende delen) is met name belangrijk bij technische termen die op allerlei manieren aandacht hebben gekregen in de media.



BELANGRIJK

De stelling dat AI een vorm van kunstmatige intelligentie is, vertelt je in feite niets zinnigs, wat weer de reden is dat er zoveel discussie en onenigheid is over deze term. Jawel, je kunt stellen dat wat er zich voordoet kunstmatig is, omdat er geen natuurlijke bron aan ten grondslag ligt. Maar het intelligentiegedeelte is op zijn zachtst gezegd dubbelzinnig en vaag. Ook al ben je het niet zonder meer eens met de definitie van AI zoals die in de komende paragrafen verschijnt, dit boek hanteert de term AI wel volgens die definitie. Als je die kent, wordt het makkelijker om de rest van de tekst te volgen.

Intelligentie onderscheiden

Mensen definiëren intelligentie op veel verschillende manieren. Maar in zijn algemeenheid kunnen we stellen dat intelligentie bepaalde mentale activiteiten veronderstelt die bestaan uit:

- » **Leren.** Het vermogen hebben om nieuwe informatie te verkrijgen en verwerken.
- » **Redeneren.** Het vermogen hebben om informatie op uiteenlopende manieren te manipuleren.
- » **Begrijpen.** Het resultaat van informatiemanipulatie kunnen overwegen.
- » **Waarheden bevatten.** De validiteit van gemanipuleerde informatie bepalen.
- » **Verbanden zien.** Inzien hoe gevalideerde gegevens samenhangen met andere gegevens.
- » **Betekeningen afwegen.** Waarheden toepassen op specifieke situaties op een wijze die consistent is met hun verwantschap.
- » **Feiten scheiden van overtuigingen.** Bepalen of de gegevens adequaat worden ondersteund door bewijsbare bronnen waarvan kan worden aangetoond dat ze consequent valide zijn.