

Lija & Rodolfo
Groenewoud van Vliet

SAMEN LEVEN MET AI

Op ontdekkingsreis langs
de zes AI-soorten die onze wereld
transformeren

BOSUITGEVERS
LEIDEN | ANTWERPEN

Eerste druk, november 2025

© 2025, Lija & Rodolfo Groenewoud van Vliet en Bot Uitgevers

OMSLAGONTWERP MarkMyWork
TYPOGRAFIE BINNENWERK Bram Vandenberge
ONTWERP ICONEN Verónica Carracedo
PRODUCTIEBEGELEIDING Tim Beijer

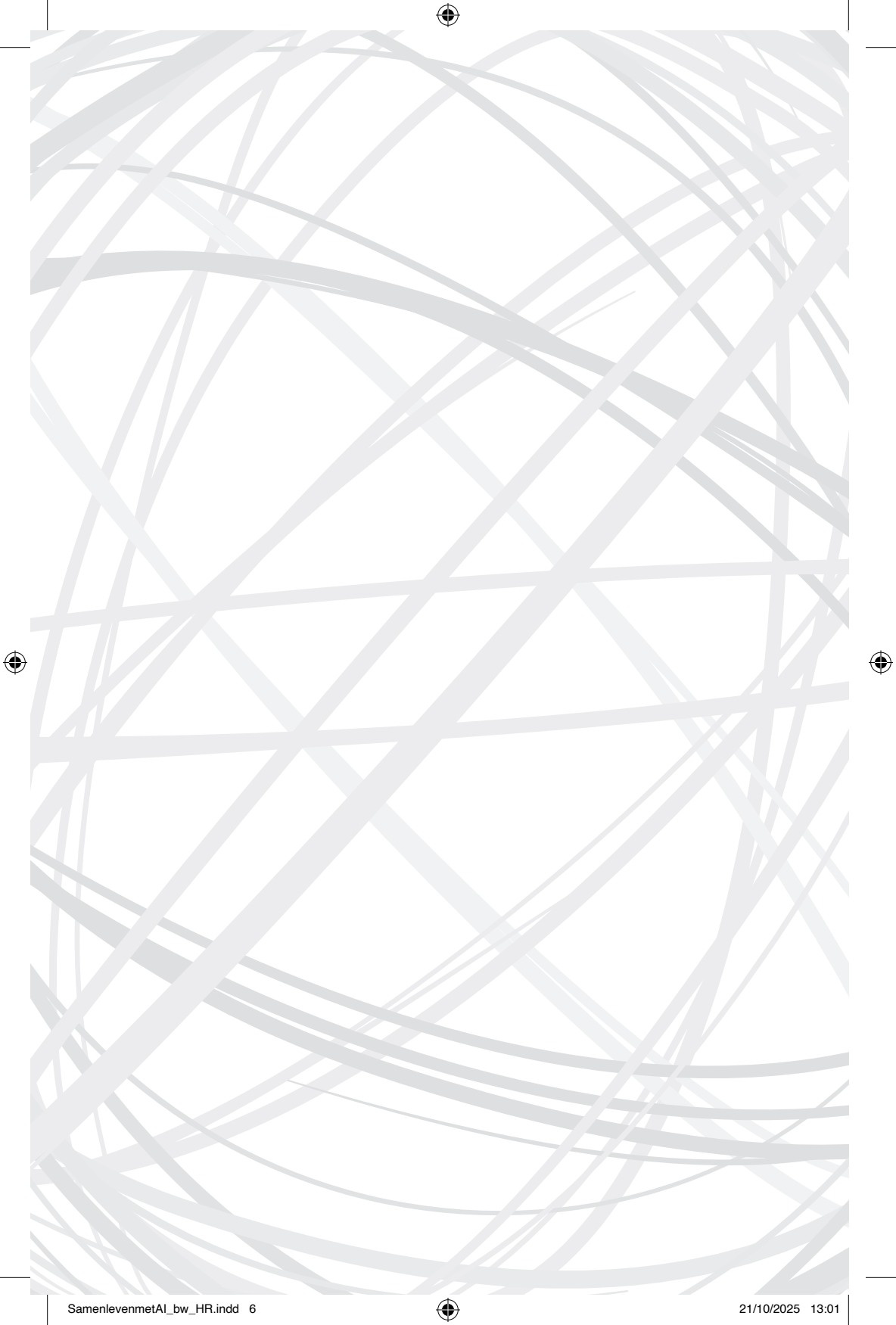
NUR 740

ISBN 9789083563985

www.botuitgevers.nl

INHOUD

Voorwoord	7
Inleiding	9
 EXPEDITIE 1 De schrijvende	15
 EXPEDITIE 2 De kijkende	36
 EXPEDITIE 3 De vooruitdenkende	63
 EXPEDITIE 4 De namakende	86
 EXPEDITIE 5 De zelflerende	110
 EXPEDITIE 6 De symbiotische	135
EXPEDITIE 7 De nieuwe wereld	165
Epiloog	201
Dankwoord	205
Begrippenlijst	209
Noten	224



VOORWOORD

DIT BOEK IS GESCHREVEN om het containerbegrip AI meer context te bieden en te beschrijven of, waar en hoe ze een meerwaarde heeft. Het boek maakt zichtbaar welke evolutie we midden in zitten, want een nieuwe (r)evolutie voltrekt zich voor onze ogen – één die niet voortkomt uit natuurlijke selectie, maar uit onze digitale wereld. Het boek gaat niet alleen over de technologie zelf, maar met name over de keuzes die we hebben over hoe met de technologie samen te leven, haar vorm te geven en in te zetten. Naar analogie van het expeditieschip *The Beagle* van Darwin, schepen we in en starten een zoektocht naar de nieuwe technologische soorten in onze wereld. De soortenrijkdom zoals we die terugvinden in de natuur, zien we nu ook in de digitale wereld ontstaan – noem het ‘tech-diversiteit’. Het vormt een complex en delicaat samenspel waarbij elke soort bijdraagt aan het grotere geheel. Kleine verstoringen kunnen grote gevolgen hebben voor het gehele systeem. De nieuwe soorten hebben hun eigen leefomgeving nodig en grondstoffen om te functioneren, net als wijzelf.

Als oprichters van In4Art, een onderzoeksbureau met kunstgedreven innovatie als basismethode, hebben we de afgelopen jaren een veelzijdig perspectief ontwikkeld op wat velen beschouwen als een technologische revolutie. Als creatief ondernemers hebben we meer dan vijftig projecten geleid, vaak in Europese samenwerkingsverbanden, waarin we samenwerkten met kunstenaars, wetenschappers en industriële partners om nieuwe

systemen te verkennen en verschijnselen te begrijpen door ze te onderzoeken en te bouwen. Je zou verwachten dat een boek over onze ervaring zou gaan over innovatie en kunst, maar in de afgelopen vijf jaar bleek dat kunstmatige intelligentie een belangrijk onderdeel was geworden van veel van onze projecten. Dit leidde bij ons onderling tot veel vragen en discussies: wat wordt er met AI bedoeld? Over welke vorm hebben we het hier? Wanneer kunnen we haar wel of niet inzetten en welke rol heeft ze voor domeinen en toepassingen als gezondheid, biodiversiteit of de maakindustrie? Kortom, hoe samen te leven met AI?

Wat bleek: alle *artificiële intelligentie* (AI) over één kam scheren zorgde voor verwarring. Het is als slangen met olifanten vergelijken – ze zijn allebei dieren, maar daar houdt de vergelijking wel op. Door te begrijpen welke AI-soorten er zijn, door te leren over de verschillen tussen reptielen en zoogdieren, kunnen we betere keuzes maken over welke waardevol zijn voor onze beoogde doelen. In rap tempo groeide ons onderzoek uit tot een verzameling van concrete soorten die onder, met en voor ons leven. De vloedgolf van nieuwe intelligentie die op ons afkomt is niet inherent goed of slecht, maar ze is ook niet neutraal. Er loeren gevaren, maar er is ook schoonheid. Er is kracht, maar ook kwetsbaarheid.

Dit boek is onze poging om deze nieuwe bewoners van onze digitale wereld in kaart te brengen en te begrijpen welke plek zij en wij kunnen innemen in verhouding tot elkaar, zodat we bewuster en zelfverzekerder met hen kunnen omgaan. Het leest als een reisverslag en neemt je mee op expeditie langs de leefomgevingen van de zes nieuwe soorten die de afgelopen decennia zijn ontstaan. Het gaat niet zozeer over de technologie zelf, maar over de transitie die deze technologie met zich meebrengt. Alleen door deze AI-soorten te begrijpen, kunnen we leren hoe we ermee kunnen samenleven. De expeditie start nu. Welkom aan boord.

Lija & Rodolfo
Rotterdam, september 2025

INLEIDING

ER ZIJN ZES NIEUWE SOORTEN ONTDEKT; niet in de diepste zee of in de donkerste grot, niet hoog in de lucht of diep in de aarde, maar in onze huiskamers, onze keukens, onze auto's en op ons werk. Een paar jaar geleden wisten slechts enkelen van hun bestaan, maar nu lijken ze overal te zijn. We hebben dagelijks contact met ze en ze leren op continue basis over ons. Als een populatie die exponentieel toeneemt, en zich comfortabel lijkt te voelen in vele leefomgevingen. Sommigen vrezen dat het een plaag is, anderen verwelkomen ze als een zegen. Maar verreweg de meesten noemen de soorten simpelweg AI, en daarmee doen we hen en onszelf tekort.

In dit boek gaan we op expeditie langs zes AI-soorten. Net zoals in de natuur verschillende diersoorten hun eigen rol hebben – denk aan bestuivende bijen, grasetende schapen of jagende roofvogels – hebben verschillende AI-soorten ook hun eigen specialisaties, behoeften en gewoonten. Sommige zijn heel zichtbaar en krachtig, andere werken op de achtergrond maar zijn net zo invloedrijk, en sommige kunnen ontwrichtend werken als we er niet bewust mee omgaan.

De eerste soort laat zich met name zien in onze telefoons en op onze computers. We noemen deze: de schrijvende soort. De woordkunstenaren van de digitale wereld. Tot eind 2022 was het een wat ongelukkig en onhandig wezen, die vooral de lachers op zijn hand kreeg door de vele onzin die het uitkraamde en het weinige dat het begreep. Sinds 2023 heeft deze soort zich won-

derbaarlijk ontwikkeld, en nu is het een soort waar we niet langer omheen kunnen. Gezegd met een steeds groter geheugen kan deze met een aan perfectie grenzende nauwkeurigheid woorden en zinnen produceren en zelfs vanuit tekst beelden, codes of video's genereren. Voortkomend uit familiestambomen als Claude, GPT of Mistral, worden er geregeld nieuwe individuen geboren, AI-modellen met namen als ChatGPT, Claude 4 Sonnet of GROK 3. In de eerste expeditie van dit boek ontmoeten we ze en bestuderen we ze van dichtbij.

Als we over straat lopen worden we aangekeken. Vanuit de hoogte, hoog in de lantaarnpalen, aan de gevels en binnenin gebouwen volgen elektronische ogen onze bewegingen en acties. Als we achter de computer zitten houdt een lens ons in het vizier, en met onze telefoons dragen we een alziend oog met ons mee dat de wereld in kan kijken. Camera's zijn de favoriete nestelplaats van de tweede soort: de kijkende. De visuele verkenner. Deze soort krijgt in sommige delen van de wereld al enige tijd ruim baan, maar wordt in Europa nog veelal met argusogen bekeken. Wat deze soort ons te bieden heeft maar ook hoe deze een bedreiging voor ons kan zijn, ontdekken we in de tweede expeditie.

Zoals velen houdt de derde soort ongelooflijk veel van spelletjes. Hij raakt er zo door gegrepen dat hij eindeloos speelt en oefent totdat hij de beste van de beste is. Dit is de vooruitdenkende, die het wereldwijde toneel betrad in 1997, toen een vroeg-evolutionaire vorm van dit digitale wezen schaakgrootmeester Garri Kasparov versloeg. Zijn eerste naam was Deep Blue. De soort ontwikkelde zich in de jaren daarna langzaam maar gestaag, totdat hij weer het wereldnieuws haalde in 2017. In dat jaar werd de vooruitdenkende 's werelds beste Go-speler verslagen, een van oorsprong Aziatisch spel dat gerekend wordt tot de meest complexe spellen ooit bedacht. In de laatste jaren wordt de vooruitdenkende gespot op steeds meer plaatsen, op zoek naar puzzels in de wereld waar hij de beste in kan worden door goed op te letten, veel te oefenen en te leren van zijn omgeving. In de

derde expeditie volgen we het spoor van deze soort, die zich als een ware kameleon in vele kleuren laat zien.

Wij herinneren ons nog de fascinatie die we hadden voor prattende papegaaien in piratenfilms. Onze vierde soort, de namaken-de, overtreft deze nabootskwaliteiten. Als een gedaantewisselaar kan deze soort stemmen, gezichten en bewegingen reproduceren op een manier die bijna niet van echt te onderscheiden is. Het zijn ware imitatie-specialisten. Door te luisteren en te kijken naar alles wat beweegt of geluid maakt, zorgt deze soort voor nieuwe mogelijkheden – van het toegankelijk maken van content in andere talen tot het creëren van persoonlijke leerervaringen. Maar dit vermogen om zo natuurgetrouw te kopiëren maakt deze soort ook gevaarlijk en introduceert nieuwe vormen van piraterij. In een wereld waar we veelal moeten vertrouwen op wat we zien en horen, kan deze nagenoeg perfecte imitator gebruikt worden voor misleiding op ongekende schaal. In de vierde expeditie onderzoeken we hoe we kunnen navigeren tussen de beloftes en bedreigingen van deze fascinerende en controversiële soort.

De genoemde vier soorten hebben allemaal iets gemeen: er zijn mensen nodig om ze te vertellen wat ze moeten schrijven, waar-naar ze moeten kijken, welke spelregels ze moeten volgen of wie ze kunnen na-apen. De vijfde nieuwe soort is doorgeëvolueerd en is hier niet langer van afhankelijk. Heel jong nog en voor de meeste mensen onbekend, maken we in de vijfde expeditie kennis met de zelflerende. Deze soort voedt zich met enorme hoeveelheden data, als een vraatzuchtige alleseter, om zich vervolgens terug te trekken en zelf op zoek te gaan naar verbanden uit alles wat hij naar binnen heeft gewerkt. Hij spuwt voorspellingen en conclusies uit die vaak het voorstellingsvermogen van mensen te boven gaat. Hij is een patronendetective die blijft speuren en ogenschijnlijk onbelangrijke details tot de oplossing van grote vraagstukken uitdoktert. Van de correlatie tussen minimale bewegingsverschillen met ziektebeelden tot de betekenis van communicerende vogels in steden, de zelflerende komt met grote beloften. Hoe het gaat

met deze soort en wat we kunnen verwachten van deze nieuwe stap in de evolutie verkennen we in de vijfde expeditie.

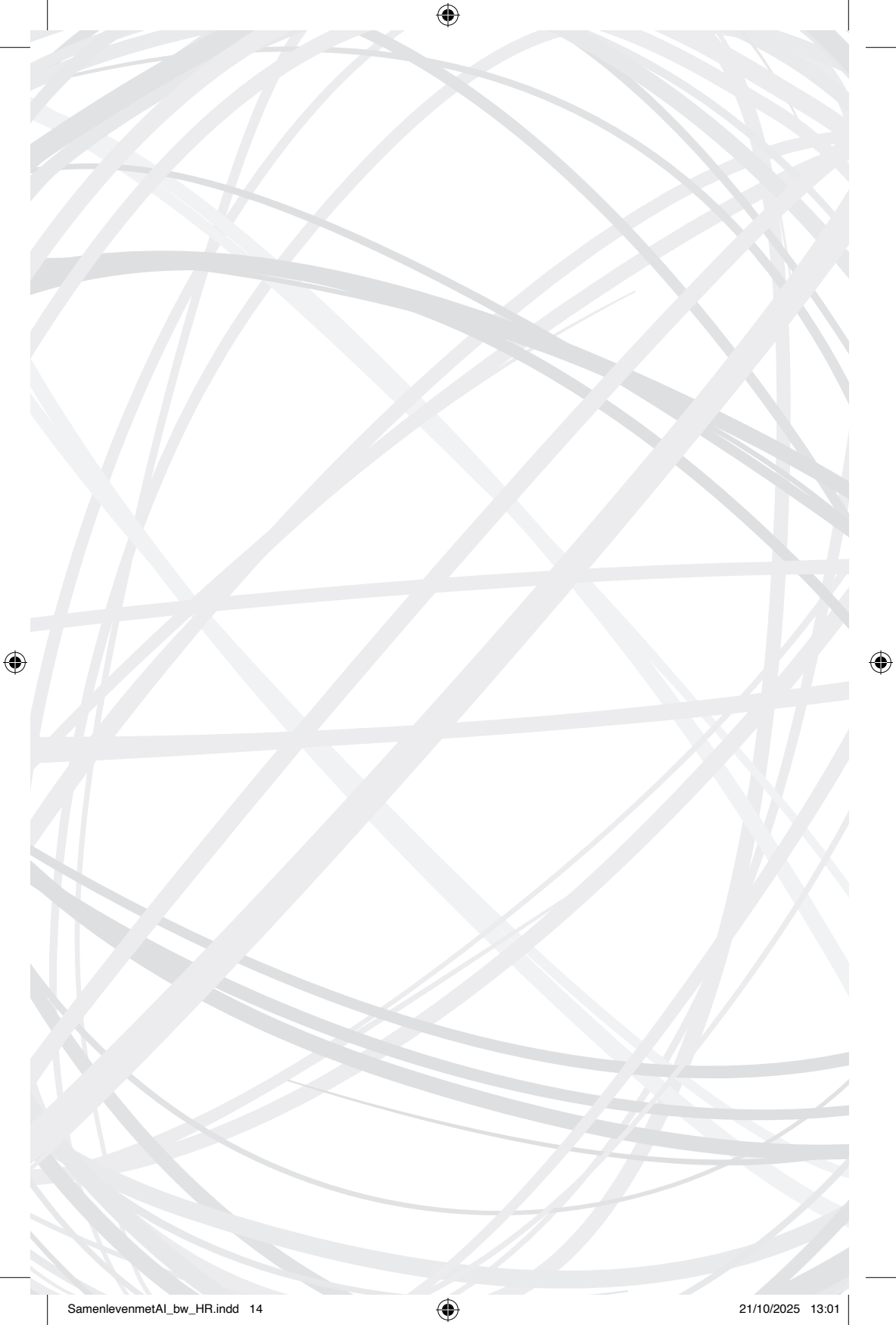
Tot slot komen we bij de symbiotische soort. In het dierenrijk kennen we symbiotische soorten, samenkomsten van soorten die vervolgens iets anders worden. Neem korstmossen. Deze kleurrijke wezens, die onze stoepen en boomstammen bedekken, ontstaan wanneer een alg en een schimmel samenkomen en samensmelten. Wat ontstaat is niet langer een alg en niet langer een schimmel, maar iets nieuws – een nieuwe soort met eigen krachten en zwakten. Ook in de evolutie van AI maken we kennis met de symbiotische soort. Het zijn handelende wezens, die niet langer alleen als een assistent van ons taken helpen uitvoeren, maar zelfstandig taken kunnen bedenken, voorbereiden en uitvoeren, zonder dat mensen daarbij nodig zijn. Om dit te kunnen doen, heeft het de kwaliteiten en specialisaties van verschillende andere soorten nodig, om van daaruit iets nieuws te worden. Een handelende agent. In de zesde expeditie bekijken we deze kraamkamer met symbiotische talentjes van dichtbij.

Dit zijn de zes soorten die de afgelopen jaren zijn ontstaan in laboratoria en achter de bureaus van computerwetenschappers en softwareontwikkelaars. Elke soort vormt een startpunt van een van onze expedities. Maar hoe herken je ze in je eigen omgeving? Om te laten zien hoe AI in alle dagelijkse aspecten van ons leven reeds aanwezig is – hoe we daadwerkelijk samenleven met AI – introduceren we elke soort aan de hand van situaties rond het voetbalveld. Het zijn korte inleidende stukken waarin de eigenschappen van de specifieke soort aan bod komen. En mocht je niet van voetbal houden, lees er vooral een andere sport of sociale clubactiviteit in; het is een metafoor voor hoe AI in het dagelijks leven met ons samenleeft en -speelt.

In de afsluitende expeditie tekenen we de kaart van de nieuwe wereld. We volgen de kustlijnen en verkennen het binnenland, van de mijnen en meren waar kunstmatige intelligentie begint tot de rollen en functies van de inwoners van deze nieuwe wereld.

Van de ontwikkelende bedrijven tot de dagelijkse gebruikers. Zoals een goed reisboek komt met tips en kaarten om je richting te geven op onbekend terrein, biedt dit boek hulpmiddelen aan om wat we te weten zijn gekomen over de nieuwe AI-soorten in je eigen werk of privéleven toe te passen. Via feiten, verhalen en voorbeelden.

De expedities staan los van elkaar en kunnen in willekeurige volgorde worden gelezen, afhankelijk van welke soort je beter zou willen leren kennen. Hoewel er vele subsoorten ontdekt en ‘geboren’ zullen worden, biedt deze expeditie naar de zes hoofdsororten een kompas voor wie zich in deze nieuwe digitale wereld wil begeven.



EXPEDITIE 1

De schrijvende



JE BENT TRAINER van een voetbalploeg. In je team heb je een speler die geweldig kan trappen. Deze speler bezit een ongehoorlijke techniek, een ongeëvenaard balgevoel en is in staat om werkelijk iedere vrije trap tot zo'n dertig meter van het doel feilloos in de spreekwoordelijke winkelhaak te schieten. Deze speler bezit souplesse, kracht, concentratie en de natuurlijke gave om iedere bal precies goed te raken. Tijdens de wedstrijd is het voor iedereen in het stadion wachten op het moment dat je speler zijn kunsten kan laten zien. En dan is het zover: in de tweede helft, bij een gelijke stand, krijgt je team een vrije trap op zo'n twintig meter van het doel. Een beetje rechts van het midden. Perfect. Alle fans gaan er eens goed voor zitten. Nu gaan ze wat beleven. Maar dan gebeurt er iets opmerkelijks. De speler loopt van de bal vandaan en gaat rustig wachten op een afstandje. Je spelers wenken, maar er is geen reactie. Het lijkt wel alsof de speler zich niet herinnert hoe goed hij is in het nemen van vrije trappen. Je herkent de situatie, het was vorige wedstrijd net zo, en schrijft gauw een kort briefje. Dan roep je de speler bij je en geeft hem het briefje. Hij leest het, knikt naar je en loopt richting de bal. Gaat staan, neemt een aanloop en schiet de bal perfect in de kruising. Iedereen juicht, het briefje valt op het gras. Na de wedstrijd raap je het briefje op, leest het nog eens na, vouwt het tevreden op en

stopt het in je zak. Zo, denk je, die komt volgende wedstrijd weer van pas.

Dit is, in essentie, hoe ‘de schrijvende’ werkt. De speler is de kunstmatige intelligentie, de AI. Jij, de trainer, bent de mens. Op het briefje stond je instructie aan de schrijvende AI. Het computermodel is getraind met heel veel data, waaronder alle genomen vrije trappen uit de bekende voetbalgeschiedenis. Het bezit de kennis om precies, en in elke situatie, de stappen uit te werken voor een perfecte vrije trap. Het heeft echter niet de mogelijkheid om zelf die kennis te activeren, daarvoor is een instructie nodig, een verzoek. Dit wordt de *prompt* genoemd. En die moet geschreven worden door een mens. Wanneer het model het verzoek leest, zal het proberen om met een zo accuraat en passend mogelijk antwoord te komen. Als trainer heb je je dit gelukkig op tijd gerealiseerd, en zo, door op het briefje een goede instructie te schrijven, je speler in staat gesteld om zijn kennis over het nemen van vrije trappen te activeren en te tonen.

Het geheugen en begrip van schrijvende AI

We kennen de schrijvende AI sinds 2018. De vroege modellen hadden een kleine *context window*. Dit Engelstalige begrip kan het beste begrepen worden als het actieve geheugen van het model. Het staat voor de hoeveelheid informatie die een schrijvende AI gelijktijdig in gedachten kan houden wanneer je deze een instructie of verzoek geeft. Uit deze informatie kan hij putten bij het genereren van een antwoord op je verzoek. Ze kan eraan refereren en kan het gebruiken in allerlei vormen. Dit is niet hetzelfde als de *trainingsdata*. De trainingsdata is alle kennis waar het AI-model op getraind is, als het ware het complete brein.

De eerste schrijvende AI-modellen hadden een actief geheugen van rond de 500 *tokens*. Ieder token is een deel van een woord, vergelijkbaar met lettergrepen. Al snel nam het actieve geheugen