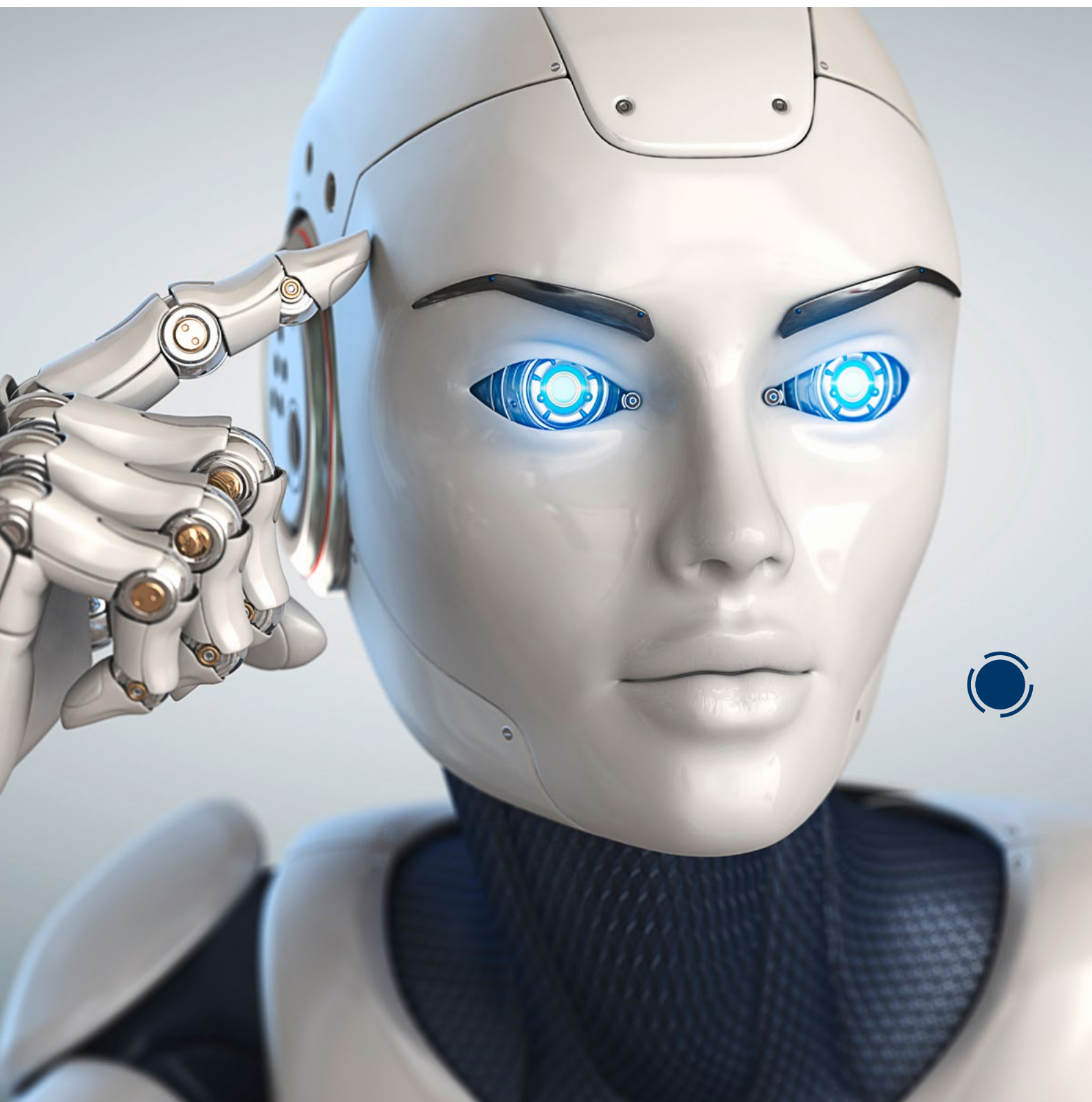


Artificial Intelligence

Whitepaper

Gespreksstof en
handvatten voor
een evenwichtige
inbedding in de
samenleving



Colofon

2018 © ECP | Platform voor de InformatieSamenleving
Met dank aan Turnaround Communicatie



De investeringen in artificial intelligence (AI) groeien snel en het aantal onderzoeken neemt sterk toe. Onderzoeksbureau McKinsey¹ schat in dat wereldwijd twintig tot dertig miljard dollar aan AI wordt besteed. Negentig procent daarvan gaat naar research, development en implementatie. Technologie-reuzen als Facebook, Google, Amazon, Apple, Microsoft, IBM, Capgemini en Baidu zijn grote investeerders en lopen voorop in de ontwikkeling van kunstmatige intelligentie. Ook de techsector als geheel is volop bezig met deze disruptieve technologie, die grote veranderingen met zich meebrengt voor onze maatschappij. In andere sectoren bevindt de toepassing van AI zich nog in een vroeg stadium,² maar er wordt volop geëxperimenteerd.



1 McKinsey&Company, Artificial intelligence. The next digital frontier?, discussion paper, june 2017, <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Advanced%20Electronics/Our%20Insights/How%20artificial%20intelligence%20can%20deliver%20real%20value%20to%20companies/MGI-Artificial-Intelligence-Discussion-paper.ashx>

2 Idem



“Kunstmatige intelligentie is geen revolutie. Het is een ontwikkeling die langzaam onze samenleving binnentreedt en zich ontwikkelt tot een bouwsteen voor de digitale samenleving. Door steeds hype van realiteit te scheiden, partijen te duiden en te verbinden én de balans te bewaken tussen mogelijkheden, ethiek en rechtsbescherming, zullen we meer en meer de vruchten plukken van AI.”

— Daniël Frijters, *MT-lid en projectadviseur bij ECP|Platform voor de Informatiesamenleving*

Vanwege de grote maatschappelijke impact van artificial intelligence is het van belang dat bedrijven, overheid, kennisinstellingen, politici, bestuurders en eindgebruikers met elkaar in gesprek gaan over dit onderwerp. Hoe benutten we de kansen die kunstmatige intelligentie biedt? En hoe zorgen we er gelijktijdig voor dat intelligente toepassingen rekening houden met voor mensen belangrijke ethische en juridische waarden?

Deze vragen zijn urgent nu zelfrijdende auto's, robotrechters en zorgrobots hun intrede doen en nieuwe toepassingen voor de deur staan.

ECP|Platform voor de InformatieSamenleving biedt met dit whitepaper relevante gespreksstof en een oplossingsrichting aan voor een evenwichtige inbedding van kunstmatige intelligentie in de samenleving.

Aandacht voor AI neemt sterk toe

9x meer papers over AI ten opzichte van 1996
11x meer studenten AI ten opzichte van 1996
14x meer startups ten opzichte van 2000
4,5x meer banen waarvoor AI-vaardigheden nodig zijn ten opzichte van 2013

Deze cijfers hebben betrekking op de Verenigde Staten

Bron: AI index³



Is kunstmatige intelligentie toekomstmuziek?

Artificial intelligence maakt al geruime tijd onderdeel uit van ons leven. Denk bijvoorbeeld aan de computersystemen van Spotify en Netflix. Zij monitoren wat de gebruiker kiest en leren op die manier wat de gebruiker leuk vindt. Hierdoor kunnen deze streamingdiensten gebruikers muziek en films aanbevelen die passen bij hun persoonlijke smaak. Ook computerspellen zijn intelligent. In first-person-shooters analyseert de virtuele vijand zijn omgeving om dekking te kunnen zoeken. Webshops gebruiken kunstmatige intelligentie om voorspellingen te doen over koopgedrag en voor het tonen van gerelateerde producten. Techgiganten als Apple, Google, Amazon en Microsoft passen AI toe in hun virtuele persoonlijke assistenten. En zelfrijdende auto's zijn in staat op basis van algoritmen besluiten te nemen en op basis van rijervaring hun rijkwaliteiten te verbeteren. Daarnaast wordt kunstmatige intelligentie ingezet voor het schrijven van nieuwsberichten over de kwartaalcijfers van bedrijven, het herkennen van objecten, het laten navigeren van een robotstofzuiger, het vertalen van gesprekken en het voorspellen van woninginbraken. Bedrijven gebruiken AI voor hun online klantenservice met chatbots, het optimaliseren van processen, voorraad en supply chain netwerk en het voorspellen van actuele grondstofprijzen en vraag naar producten. Dit zijn zomaar wat willekeurige voorbeelden uit ons dagelijks leven. Kunstmatige intelligentie is dus niet iets futuristisch. We hebben er nu al mee te maken.

En de uitvinder is...

...Alan Turing. Voor de Tweede Wereldoorlog publiceerde hij het artikel 'On computable numbers', waardoor hij gezien wordt als de grondlegger van de informatica. Ook bracht hij de abstracte denkwijze van de logica terug tot concrete computerhandelingen. Tijdens de Tweede Wereldoorlog wist hij de Duitse enigma-code te kraken, wat een omslag teweegbracht ten gunste van de geallieerden. Na de oorlog publiceerde hij een handleiding voor het programmeren van computers en experimenteerde hij als eerste met kunstmatige intelligentie.⁴ In zijn artikel 'Computing Machinery and Intelligence' beschrijft hij de Turingtest: een beroemd gedachte-experiment in de kunstmatige intelligentie. Daarbij wordt een computer geacht intelligent te zijn als een intelligent mens in een conversatie het onderscheid tussen deze computer en een ander mens niet meer kan maken.⁵ In een tijd dat er nog nauwelijks computers zijn, concludeert Turing dat er geen onoverkomelijke moeilijkheden zijn om zo'n machine uiteindelijk te bouwen.⁶ De laatste decennia is er veel vooruitgang geboekt op de doorontwikkeling van de technologie. Daardoor is AI nu mogelijk geworden.

4 Huylebrouck, D., Alan Turing: oorlogsheld, wiskundegenie en martelaar, EOS Magazine, 2009, <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/alan-turing-oorlogsheld-wiskundegenie-en-martelaar/>

5 Tweakers.net, <https://tweakers.net/reviews/2601/1/turing-machine-de-grenzen-van-berekenbaarheid-lang-leve-turing.html>

6 Wikipedia, <https://nl.wikipedia.org/wiki/Turingtest>

Moeten we bang zijn voor doemscenario's?

In de media en in het publieke debat wordt regelmatig het beeld neergezet dat kunstmatige intelligentie de grootste existentiële bedreiging is van de mensheid. Superintelligente robots nemen de wereld over en vernietigen de mens. Elon Musk, CEO van Tesla en SpaceX, is een van de bekendste personen die hiervoor waarschuwt. Om die reden wil hij met SpaceX andere planeten koloniseren, zodat mensen een vluchtweg hebben als het zover is. Daarnaast heeft hij OpenAI opgericht, een non-profit organisatie die als doel heeft kunstmatige intelligentie veilig te maken.⁷

Superintelligente robots en computer-systemen die zich als mens gedragen en als mens kunnen denken, worden vaak aangeduid met 'sterke AI' of 'general AI'. Zover is het nog lang niet. Momenteel wordt kunstmatige intelligentie met name ontwikkeld vanuit een wiskundige invalshoek, op basis van algoritmen. Maar de menselijke intelligentie is veel complexer dan dat. Om computers op mensen te laten lijken is meer en langdurige interactie nodig met cognitieve wetenschappen.⁸ Wel hebben we al te maken met twee andere varianten van artificial intelligence: systemen die kunnen redeneren en systemen die kunnen leren. Zij nemen beslissingen op basis van algoritmen en historische data. Dat doen ze niet bewust,

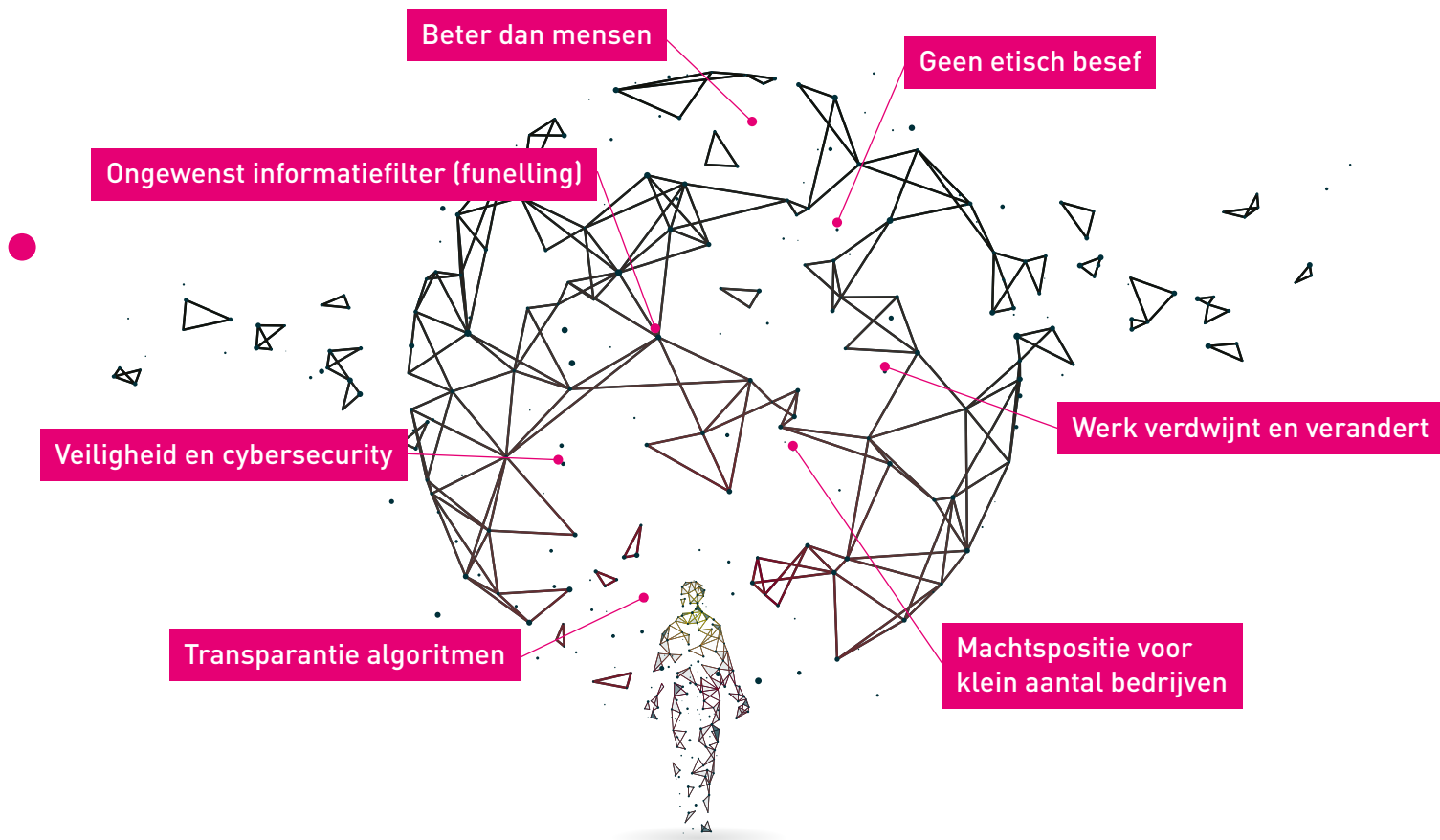
maar op basis van patronen die worden herkend. Dit wordt 'zwakke AI' of 'narrow AI' genoemd. AI-systemen die leren van hun fouten en op basis daarvan hun algoritmen aanpassen, zijn sterk in opmars. Dit wordt machine-learning genoemd.

Impliciet, in dit denken over sterke en zwakke AI, is de veronderstelling dat sterke AI automatisch betekent: controleverlies. Dat het onderscheid tussen sterke en zwakke AI een grens is die de mensheid niet moet oversteken.

Dit denken miskent echter dat er nu al systemen zijn die zelfbewust zijn en doelen nastreven: ze ontwikkelen zelf strategieën om doelen te bereiken. Hoe die systemen dat doen is vaak niet transparant of uitlegbaar en juist daarom zijn ze soms beter dan mensen. Het verschil tussen sterke en zwakke AI is dan ook vooral gradueel: het bereik of het aantal doelen dat de systemen nastreven. Het stellen van de doelen en de randvoorwaarden om die te bereiken is onder controle van mensen. Zowel zwakke als sterke AI-systemen zijn controleerbaar, zolang mensen die randvoorwaarden en doelen blijven stellen. De discussie zou dan ook niet zozeer moeten gaan over sterke of zwakke AI, maar over de wenselijkheid of onwenselijkheid van het inbouwen van menselijke controle.

7 Dowd, M., Elon Musk's Billion-Dollar Crusade to Stop the A.I. Apocalypse, Vanity Fair, 2017 <https://www.vanityfair.com/news/2017/03/elon-musk-billion-dollar-crusade-to-stop-ai-space-x>

8 Mols, B., Robots lijken vaak best knap tot je dieper gaat graven, NRC, 20 oktober 2017, <https://www.nrc.nl/nieuws/2017/10/20/robots-lijken-vaak-best-knap-tot-je-dieper-gaat-graven-13591990-a1578039>



Figuur 1 | Maatschappelijke vraagstukken bij toepassing Artificial Intelligence

Welke maatschappelijke vraagstukken doen zich voor? ●

Hoewel we nog niet bang hoeven zijn voor computersystemen die van zichzelf bewust zijn en zelfstandig doelen nastreven, hebben we al wel te maken met andere vormen van kunstmatige intelligentie. Deze technologie ontwikkelt zich snel en brengt nieuwe maatschappelijke vraagstukken met zich mee. Een aantal daarvan zetten we op een rij.

1. Zelflerende systemen presteren in afgebakende domeinen beter dan mensen, omdat ze onvoorspelbaar zijn. Zij worden niet gehinderd door menselijke strategieën, cultuur, gewoontes, best-practises en ethische overwegingen. De vraag is: hoe gaan we om met ethiek?
2. Hoewel AI-systemen op specifiek afgebakende terreinen en met bepaalde taken beter scoren dan mensen, leggen ze het af in flexibele en open omgevingen. Het is dan ook vooral de mens-machine combinatie die echt tot significant betere

resultaten leidt. Gevolg is dat veel repetitief en rule-based werk zal verdwijnen, terwijl ander werk vraagt om nieuwe vaardigheden voor het samenwerken met intelligente systemen. Businesscases veranderen en er zijn voorbeelden van bedrijven die daardoor meer werkgelegenheid creëren. Welke consequenties heeft AI voor economie, werkgelegenheid en onderwijs?

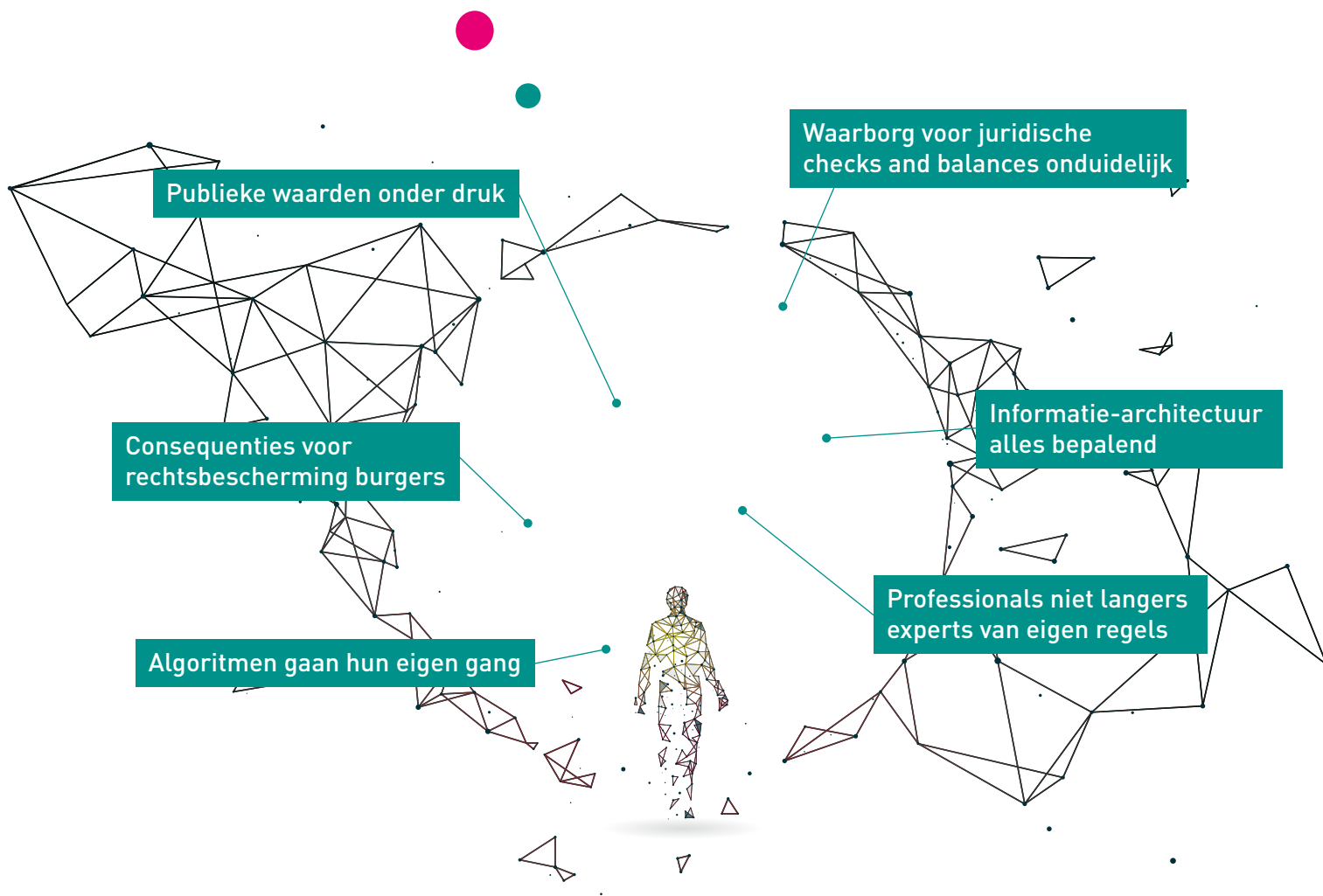
3. De belangrijkste spelers op het gebied van kunstmatige intelligentie zijn een aantal grote technologiebedrijven. Zij investeren veel, doen veel onderzoek en patenteren hun ideeën en toepassingen. Veel kleinere bedrijven en organisaties bouwen voort op de AI platformen van deze grote bedrijven, die daardoor een sterke marktpositie hebben. Voorkomen moet worden dat de meeste data in handen komt van slechts enkele partijen. Welke duidelijke afspraken over eigenaarschap van data zijn hiervoor nodig?



4. Intelligente systemen nemen besluiten op basis van beslisregels of algoritmen in combinatie met data. Hoe dat besluitvormingsproces tot stand komt, is vaak niet transparant en inzichtelijk. Bij zelflerende systemen is het voor mensen onnavolgbaar en moeilijk te doorgronden. De verantwoordelijkheid voor genomen besluiten is daardoor lastig te adresseren. Het publiek heeft belang bij transparantie en inzage in de werking van intelligente systemen. Daarbij zal rekening gehouden moeten worden met het intellectueel eigendom van de leveranciers. Hoe brengen we die transparantie tot stand?

5. Veiligheid en cybersecurity zijn onlosmakelijk verbonden aan kunstmatige intelligentie en hebben topprioriteit. Niemand wil dat autonome systemen worden gehackt, waarna ze zichzelf herprogrammeren en een andere taak gaan uitvoeren.

6. Systemen filteren informatie op een zodanige manier, dat het beeld van de werkelijkheid verandert. Dit wordt funelling genoemd. Hoe zorgen we ervoor dat de wensen, prioriteiten en keuzes van mensen zoveel mogelijk zelfstandig en afgewogen tot stand komen op basis van onafhankelijke informatiebronnen?



Figuur 2 | Ethische vraagstukken bij toepassing Artificial Intelligence



Welke ethische vraagstukken doen zich voor?

Het Rathenau Instituut schrijft in zijn rapport 'Opwaarderen'⁹ dat een nieuwe golf van digitalisering, zoals de inzet van geautomatiseerde kunstmatige intelligentie, belangrijke publieke waarden onder druk zet. Het gaat bijvoorbeeld om publieke waarden als gelijke behandeling, privacy, autonomie, menselijke waardigheid, rechtvaardigheid, machtsverhouding en controle over technologie.

Zo blijken softwareprogramma's die rechters in de Verenigde Staten bijstaan door de kans te berekenen dat een verdachte opnieuw de fout ingaat, in sommige gevallen te discrimineren. Een controversieel onderzoek van de Stanford Universiteit toont aan dat een slimme computer de seksuele geaardheid van een persoon letterlijk van zijn gezicht kan aflezen.¹⁰ Van een veel gebruikt HRM-systeem is bekend dat zelflerende algoritmen helpen bij het sneller en beter selecteren van sollicitanten. Dit gebeurt op basis van informatie en foto's van succesvolle mensen,¹¹ waardoor mogelijk discriminatie plaatsvindt. Artificial intelligence, en ook de redenerende (rule-based) systemen als voorloper daarvan, raakt gemakkelijk aan de fundamenteën van de rechtsstaat.

Als AI-systemen een rol gaan spelen in wetgeving, verandert het samenspel van burgers, bedrijven, politiek en overheid. De vraag doet zich voor of de checks-and-balances nog voldoende bescherming bieden in deze nieuwe situatie.

De Kafka-brigade beschrijft in 'De Digitale Kooi'¹² hoe informatie-infrastructuur in hoge mate disciplinerend werkt. Vroeger onderwierpen bureaucratische structuren mensen aan regels en procedures, nu doet de informatie-architectuur dat. Mensen worden passend gemaakt aan een systeem, waarna algoritmen bepalen wat er gebeurt. Maatwerk door bijvoorbeeld ambtenaren is niet meer mogelijk. Enerzijds omdat intelligente systemen die mogelijkheid niet bieden, anderzijds omdat het inzicht in de geautomatiseerde besluitvorming ontbreekt. Ambtenaren zijn niet langer de experts van hun eigen regels, waardoor zij – en andere professionals – niet meer in staat zijn ethische waarden en afwegingen mee te nemen in het besluitvormingsproces. Marlies van Eck beschrijft iets dergelijks in haar proefschrift 'Geautomatiseerde ketenbesluiten & Rechtsbescherming'.¹³ Bestuursorganen maken gebruik van beslisregels die op basis van gegevens uit databases komen tot een geautomatiseerd ketenbesluit. Deze beslisregels blijken niet beschikbaar in een vorm die het mogelijk

9 Kool, L., J. Timmer, L. Royakkers en R. van Est, Opwaarderen - Borgen van publieke waarden in de digitale samenleving. Den Haag, Rathenau Instituut 2017, <https://www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/opwaarderen>

10 The Economist, Advances in AI are used to spot signs of sexuality, september 2017, <https://www.economist.com/news/science-and-technology/21728614-machines-read-faces-are-coming-advances-ai-are-used-spot-signs?fsrc=scn/tw/te/bl/ed/advancesinaiareusedtospotsofsexuality>

11 NOS op 3 Tech Podcast, Een techdag voor meisjes en is kunstmatige intelligentie een gevaar voor de mensheid?, 13 april 2018, <https://soundcloud.com/nosopdrie/een-techdag-voor-meisjes-en-is-kunstmatige-intelligentie-een-gevaar-voor-de-mensheid>

12 Widlak, A., Peeters, R., Kafkabrigade, De Digitale Kooi, Boom Bestuurskunde, 2018, <http://digitalekooi.kafkabrigade.nl/de-digitale-kooi/wat-is-de-digitale-kooi>

13 van Eck, M., Geautomatiseerde ketenbesluiten & rechtsbescherming: Een onderzoek naar de praktijk van geautomatiseerde ketenbesluiten over een financieel belang in relatie tot rechtsbescherming, 2018, https://pure.uvt.nl/portal/files/20399771/Van_Eck_Geautomatiseerde_ketenbesluiten.pdf

maakt inhoudelijk onderzoek uit te voeren. Dit betekent dat niet is vast te stellen of de beslisregels in overeenstemming zijn met de betreffende wet- en regelgeving. Deze en andere zwakke plekken in het systeem hebben consequenties voor de rechtsbescherming van burgers. Van Eck reikt diverse oplossingen aan, waaronder het openbaar en toegankelijk maken van beslisregels, meer flexibiliteit in systemen en interdisciplinaire samenwerking.



“Praktische toepassingen van AI ontwikkelen zich razendsnel, en zullen een grotere rol gaan spelen in ons dagelijkse leven. Het is nodig om nu al een brede maatschappelijk dialoog te voeren over AI en ethiek om zo de kansen te benutten en tegelijkertijd de uitdagingen en bedreigingen het hoofd te bieden. Het nieuwe boek van Microsoft, *The Future Computed*, geeft een eerste vertrekpunt voor deze dialoog, met als uitgangspunt dat AI altijd dient om de mens te ondersteunen, niet te vervangen.”

— Jochem de Groot, *directeur Corporate Affairs Microsoft Nederland*

Kunstmatige intelligentie is geen revolutie die ons ineens overkomt. Het is een ontwikkeling die onze samenleving langzaam binnenkomt. Beetje bij beetje maakt het steeds meer onderdeel uit van computersystemen. Bedrijven, overheid, kennisinstellingen, politici, bestuurders en eindgebruikers zullen er met elkaar

tijdig voor moeten zorgen dat belangrijke maatschappelijke en ethische waarden worden gewaarborgd en meegenomen in de ontwikkeling van artificial intelligence. Niemand is gebaad bij een samenleving die grootschalig gebruikmaakt van intelligente systemen zonder ethisch besef.

Is evenwichtige inbedding in de samenleving mogelijk?

Voor een evenwichtige inbedding is het noodzakelijk dat hype en realiteit van elkaar worden gescheiden. Gesprekken over artificial intelligence worden vertroebeld door de hype van cyborgs en allesoverheersende superintelligente robots. Dat staat innovatie en nuttige toepassingen in de weg. De realiteit is duidelijk anders. Dat hebben we hierboven beschreven. Kennis over AI-systemen, wat ze wel en niet kunnen, en wat hun betekenis is voor organisaties en samenleving, is van groot belang voor een inhoudelijke dialoog tussen alle betrokken partijen over het op een goede manier toepassen van AI.

Organisaties die gebruik maken van kunstmatige intelligentie, hebben de neiging om beslissingen over het ethisch kader waarbinnen hun intelligente systemen moeten opereren neer te leggen bij de maker. Een ontwikkelaar kan vrijwel ieder normenkader inbouwen, zolang het binnen de wet valt. Het is echter aan de gebruiker en de samenleving om die normen te bepalen en AI-systemen volgens die normen in te zetten. Voor een evenwichtige inbedding van AI in de samenleving is het relevant om onderscheid te maken tussen deze de ontwikkelaar, de gebruiker, de politiek en de samenleving. Ontwikkelaars zijn verantwoordelijk voor de techniek en de algoritmen. Gebruikers, politiek en samenleving zijn verantwoordelijk voor de waarde-kant: de ethische kaders waarbinnen de intelligente systemen functioneren. Zij moeten beide

hun verantwoordelijkheid nemen en zij moeten beide daarop aanspreekbaar zijn. Organisaties die AI toepassen moeten weten hoe hun systeem tot beslissingen komt en welke vertekeningen in die beslissingen kunnen zitten. Veel systemen worden namelijk gevoed met historische data en die data kunnen allerlei vertekeningen of onjuistheden bevatten. In organisaties wordt nauwelijks gesproken over de impact van AI en het borgen van ethische waarden. Daar zullen zij meer aandacht aan moeten besteden. Alleen bij een goed beeld van de sterke en zwakke kanten van hun AI-systeem is een evenwichtige inzet mogelijk.

is de AI impact assessment. Dit hulpmiddel – in ontwikkeling bij ECP – is te vergelijken met de privacy impact assessment in het kader van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG), maar heeft een bredere scope. Het instrument is bedoeld als hulpmiddel voor het vroegtijdig onderkennen van de maatschappelijke, ethische, juridische en organisatorische impact van AI-gebruik. Uitgangspunt is dat al bij het ontwerp van een AI-systeem aandacht wordt besteed aan de (grond)rechten en verplichtingen van eindgebruikers, organisaties die het systeem aanbieden, producent en ontwerpers.



“AI biedt veel kansen maar leidt ook tot serieuze uitdagingen op het terrein van recht en ethiek. Alleen in samenspraak kunnen daarvoor oplossingen met voldoende draagvlak worden gevonden. De door ECP te ontwikkelen Gedragscode en daaraan gekoppelde AI Impact Assessment zijn belangrijke hulpmiddelen om ten aanzien van concrete toepassingen de dialoog aan te gaan. Dat draagt bij aan een verantwoorde ontwikkeling en implementatie van AI in de samenleving.”

— Prof.dr. Kees Stuurman, *Voorzitter ECP-werkgroep Gedragscode AI*

Welk hulpmiddel is beschikbaar voor evenwichtig AI-gebruik?

Mensen maken dagelijks ethische keuzes, maar die zijn vaak op intuïtie gebaseerd. Het is moeilijk expliciet te maken hoe complexe en soms tegenstrijdige normen en waarden tegen elkaar worden afgewogen. Voor het evenwichtig toepassen van artificial intelligence is het belangrijk die normen, waarden en afwegingen te expliciteren. Dit vergt veel onderzoek en onderzoekers verdienen hiervoor alle (financiële) steun. Bedrijven en eindgebruikers zijn vervolgens aan zet om dat door te vertalen naar concrete instellingen, algoritmen en de manier waarop AI-systemen ingezet worden. Een eerste stap om kunstmatige intelligentie verantwoord en evenwichtig te gebruiken,

Door al deze aspecten te overwegen en mee te nemen in ontwikkeling en uitvoering, kan innovatie blijven plaatsvinden, rekening houdend met een aantal randvoorwaarden. De AI impact assessment is gebaseerd op normen die publieke en private partijen hebben vastgelegd in de gedragscode artificial intelligence. Deze gedragscode wordt door ECP ontwikkeld.

ECP is als neutrale intermediair voornemens alle betrokkenen bij elkaar te brengen in een AI-platform, waar bedrijven, overheid, kennisinstellingen, politici, bestuurders en eindgebruikers met elkaar in gesprek gaan, om antwoorden te formuleren op de uitdagingen die AI met zich meebrengt en om economische en maatschappelijke kansen optimaal te benutten. ■



SAMEN NAAR EEN BETROUWBARE DIGITALE SAMENLEVING

ECP | Platform voor de InformatieSamenleving is een onafhankelijk en neutraal platform waar overheid, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties samenwerken en kennis uitwisselen over de impact op en verantwoorde toepassing van nieuwe technologieën in de Nederlandse samenleving.

Vanwege de grote maatschappelijke impact van artificial intelligence is het van belang dat bedrijven, overheid, kennisinstellingen, politici, bestuurders en eindgebruikers met elkaar in gesprek gaan over kunstmatige intelligentie. ECP | Platform voor de InformatieSamenleving biedt met dit whitepaper relevante gespreksstof en een oplossingsrichting aan.

www.ecp.nl