AI VOOR NEDERLAND

VERGROTEN VERSNELLEN EN VERBINDEN

VOORWOORD

Dit rapport geeft de aanzet tot een nationale Artificial Intelligence (AI) strategie. Het rapport is opgesteld door AINED, een samenwerking tussen TopTeam ICT, VNO-NCW, ICAI, NWO en TNO, ondersteund door The Boston Consulting Group en DenkWerk.

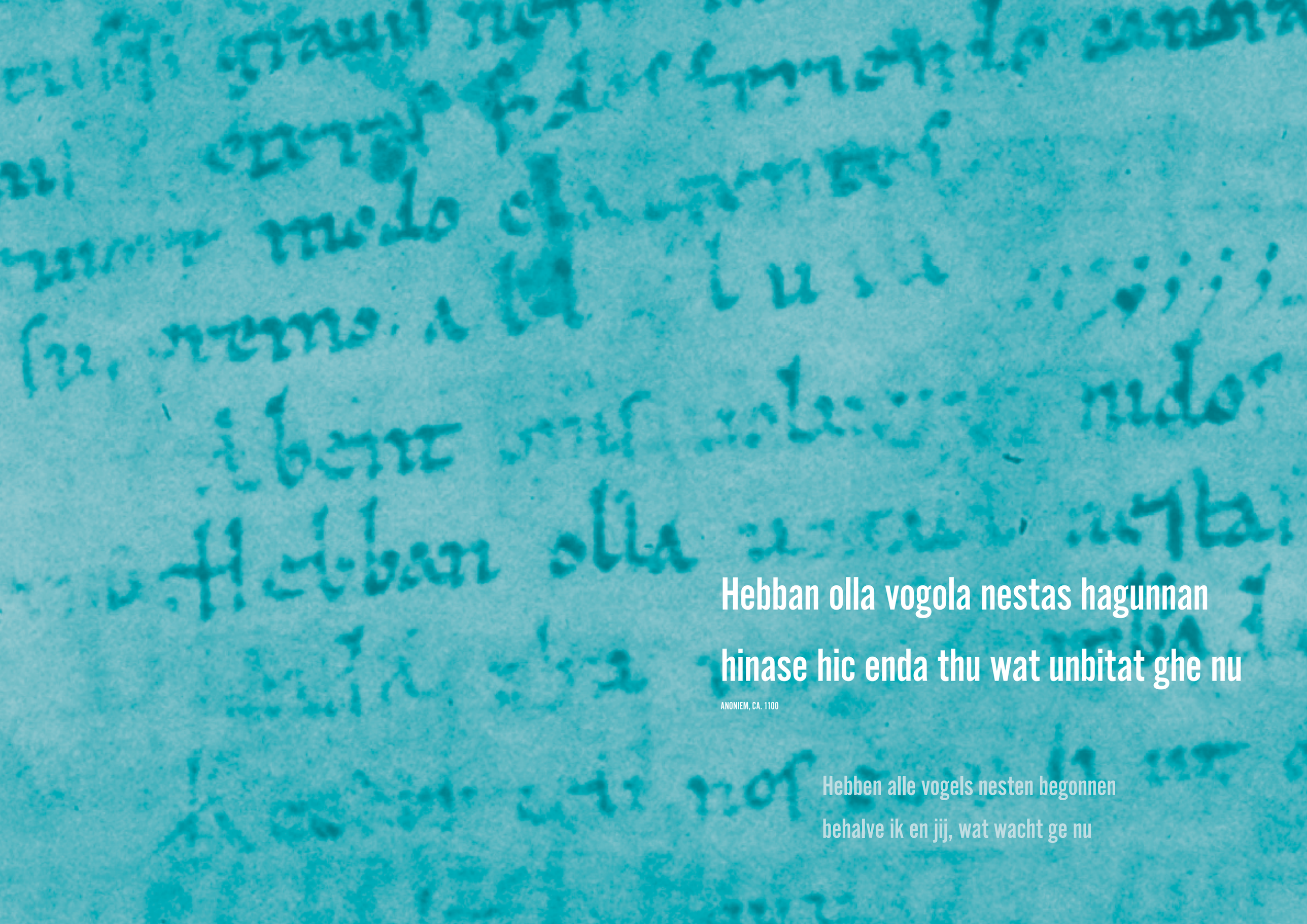
We schrijven dit rapport vanuit de overtuiging dat we in Nederland de mogelijkheden die AI ons nu en in de toekomst kan bieden, nog onvoldoende benutten. In een wereld waarin andere landen volop inzetten op AI en de techniek zich razendsnel ontwikkelt, is het van groot belang om hierin mee te gaan en AI tot nationale prioriteit te maken. Alleen zo kunnen we onze welvaart en internationale concurrentiepositie voor de toekomst veiligstellen. Dit rapport bestaat uit drie delen:

1. Een korte duiding van de recente ontwikkelingen rondom de sleuteltechnologie AI. Deze ontwikkelingen vormen mede de aanleiding voor het schrijven van dit rapport.

2. Een overzicht van de stand van zaken van AI in Nederland. We gaan hierbij dieper in op het bedrijfsleven, fundamenteel en toegepast onderzoek, het onderwijs, het maatschappelijk veld, en de overheid. In deze landschapsfoto's beschrijven we ook waar men in de verschillende werkgebieden tegenaan loopt en wat ontbreekt om AI in ons land naar een hoger niveau te brengen.

3. Voorstellen voor doelen en acties die onderdeel uit kunnen maken van een nationale AI strategie. Bij het samenstellen van dit rapport hebben we met meer dan 60 partijen gesproken. Een volledige lijst is achter in het rapport opgenomen. Ook hebben we gebruik gemaakt van de aanwezige expertise bij de aan AINED deelnemende organisaties en internationaal bij BCG.

We beseffen ons dat het onmogelijk is een compleet en uitputtend beeld te geven van alles wat er in Nederland op het gebied van AI gebeurt. Daarom positioneren we dit rapport uitdrukkelijk als de aanzet tot de ontwikkeling van een nationale strategie. Een overkoepelend initiatief van partijen uit de verschillende werkgebieden kan hier gezamenlijk vervolg aan geven, door de concrete doelen en acties door te ontwikkelen. Nederland kan daarbij bogen op ervaring en succes in het samenwerken in de 'triple helix' van overheid, bedrijfsleven en wetenschap. Door een team samen te stellen uit de verschillende werkgebieden, kunnen we de kansen en implicaties voor de samenleving (technologisch, ethisch en juridisch) integraal meenemen.



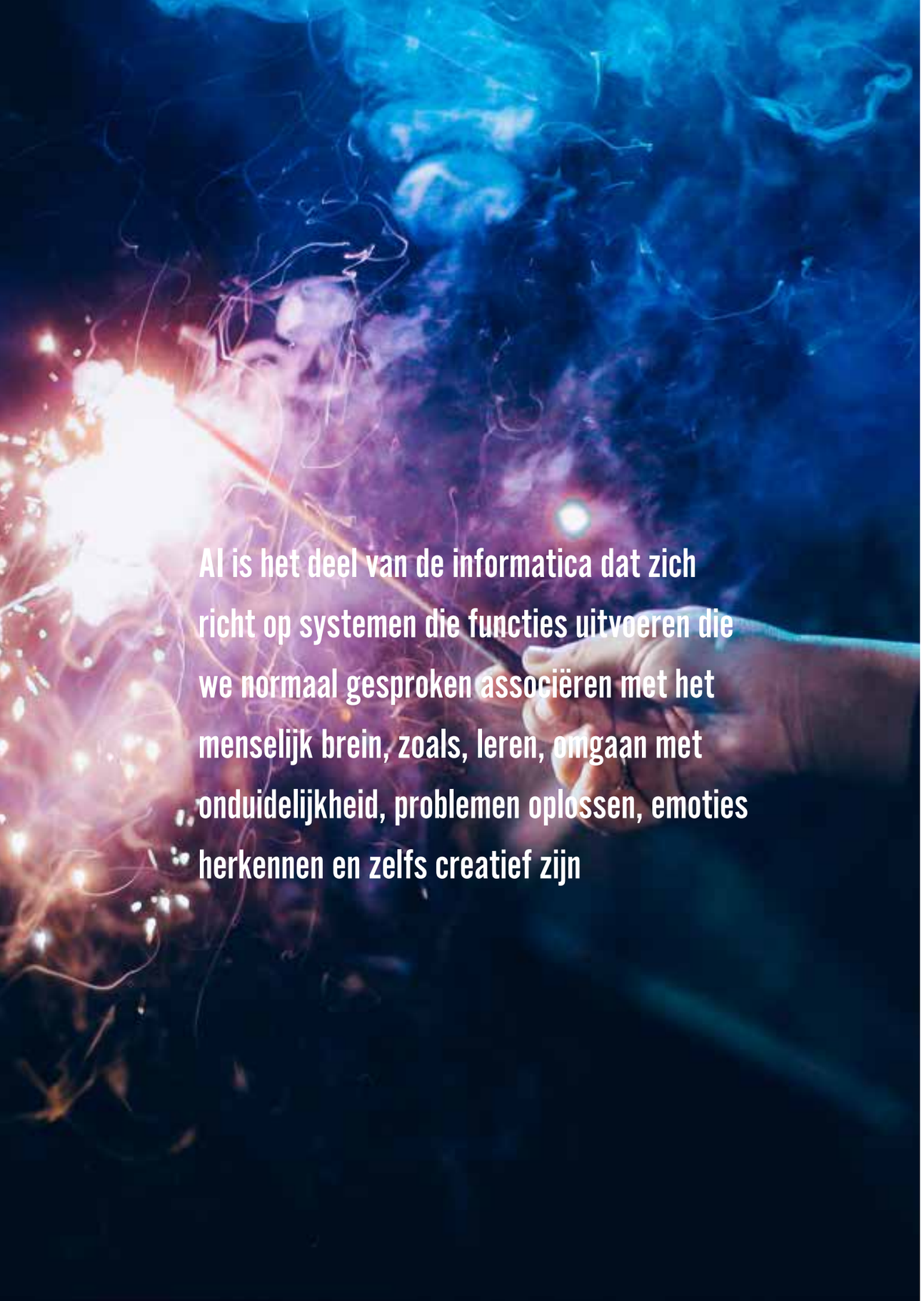
Hebban olla vogola nestas hagunnan

hinase hic enda thu wat unbitat ghe nu

ANONIEM, CA. 1100

Hebben alle vogels nesten begonnen

behalve ik en jij, wat wacht ge nu



AI is het deel van de informatica dat zich richt op systemen die functies uitvoeren die we normaal gesproken associëren met het menselijk brein, zoals, leren, omgaan met onduidelijkheid, problemen oplossen, emoties herkennen en zelfs creatief zijn

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: HEDENDAAGSE PROMETHEUS

Artificial Intelligence (AI) gaat als sleuteltechnologie de wereld net zo ingrijpend veranderen als de industriële revolutie dat in de 18e en 19e eeuw heeft gedaan. Vijf jaar geleden was het ondenkbaar dat AI betrouwbaardere diagnoses kon stellen dan een medisch specialist. Ook was het ondenkbaar dat AI ons beter zou kennen dan onze partner, door alleen naar onze Facebook-likes te kijken. Net zo, is het moeilijk te voorspellen wat AI over vijf, tien of vijftien jaar voor ons zal kunnen betekenen. Sundar Pichai, topman van Google, zei daar in februari 2018 over: "AI is één van de belangrijkste onderwerpen waar de mensheid aan werkt en zal meer impact hebben dan elektriciteit of vuur."

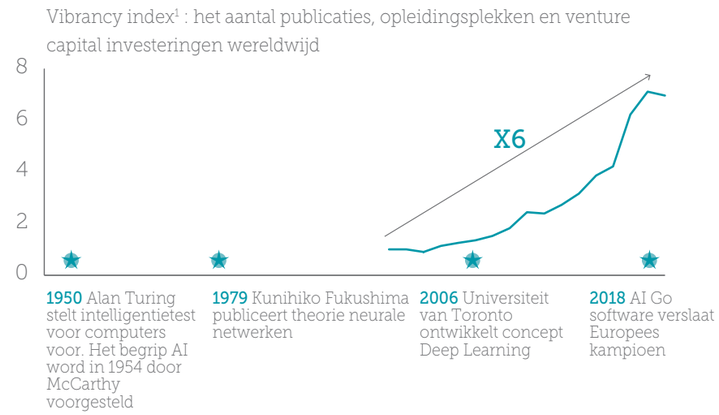
De opkomst van AI

AI is het deel van de informatica dat zich richt op systemen die functies uitvoeren die we normaal gesproken associëren met het menselijk brein, zoals, leren, omgaan met onduidelijkheid, problemen oplossen, emoties herkennen en zelfs creatief zijn. AI gebruikt daarbij regels door mensen geformuleerd, of leert zelf uit voorbeelddata

AI heeft een lange historie. De eerste generatie succesvolle AI-systemen, rond 2000 op haar hoogtepunt, werkt vanuit expliciet geformuleerde regels. Dit noemen we kennistechnologie. Het kunnen opstellen van een samenhangende set kennisregels is een essentiële voorwaarde voor kennistechnologie. Een algoritme beredeneert vanuit deze regels de meest waarschijnlijke oplossing voor een bepaald probleem, bijvoorbeeld de kortste route naar een bestemming of de meest waarschijnlijke verklaring voor een verzameling ziekteverschijnselen. Dit maakt kennistechnologie geschikt voor situaties waar besluitvorming gedreven wordt door regels, maar minder geschikt voor situaties waar perceptieve gegevens – zoals beeld, geluid, intuïtie, emotie of ervaring – die moeilijk in expliciete regels te vangen zijn, een rol spelen.

We bevinden ons nu in de bloeiperiode van de tweede generatie AI: machine learning. Bij machine learning heeft het systeem geen vooraf geformuleerde regels nodig. Het systeem leert uit grote hoeveelheden voorbeelddata zelf wat het juiste antwoord of de juiste oplossing is. Voorwaarde is dat de voorbeelddata is voorzien van zogenaamde 'labels'. Een label is een beschrijving van de correcte uitkomst bij een specifieke input. Denk bijvoorbeeld aan een AI-algoritme dat doktoren helpt beoordelen of een patiënt een botbreuk heeft. De doktoren voeden het algoritme

AI kent lange geschiedenis, maar laat nu echt versnelling zien



Bron: https://aiindex.org, BCG analyse

met stapels röntgenfoto's waarop ze hebben aangegeven of er sprake is van een botbreuk, de zogenaamde 'training'. Op basis van al deze foto's beoordeelt het algoritme of in de foto van de nieuwe patiënt een botbreuk is te zien. Vergelijkbare algoritmes kunnen reclameboodschappen aandragen die aansluiten bij je interesses of voorspellen wanneer extra rij- of vluchtstroken op de snelweg moet worden opengesteld. Allemaal situaties waar voorbeelden beter de gewenste uitkomst uitdrukken dan vooraf geformuleerde regels.

Dataopslag is vandaag zo'n zes miljoen keer goedkoper dan in 1980

AI is nu wereldwijd aan het versnellen: in tien jaartijd zien we een verzesvoudiging in de 'vibrancy index': een combinatie van gepubliceerde artikelen, opleidingsplekken en investeringen op het gebied van AI.[1] De wereldwijde versnelling van AI wordt veroorzaakt door een aantal ontwikkelingen. De hoeveelheid beschikbare data is exponentieel gegroeid, zowel de hoeveelheid data die we meten als opslaan. Dataopslag is vandaag zo'n zes miljoen keer goedkoper dan in 1980. Paste op een floppy disk slechts 1,44 MB, op een USB-stick kun je tegenwoordig 128 GB kwijt. Een ander stukje van de puzzel is rekenkracht. Om tot een beslissing te komen, doorloopt AI heel veel data en heel veel parameters. Door toegenomen rekenkracht kan AI haar berekeningen steeds sneller uitvoeren. Daarnaast zijn ook de kosten van rekenkracht enorm gedaald: rekenkracht is vandaag zo'n tien miljoen keer goedkoper dan in 1980. En ook het gebruik van AI wordt steeds toegankelijker door de beschikbaarheid van software, zoals TensorFlow, Caffe en Torch.

AI gaat de kernprocessen van zowel individuele organisaties en bedrijven als van gehele (waarde) ketens raken. Met name de ontwikkelingen in machine learning leiden er toe dat alle sectoren zullen moeten nadenken over nieuwe bedrijfs- en businessmodellen.

Meer data = meer succes

AI is een grote toevoeging aan informatieverwerkende processen, zolang genoeg voorbeelddata beschikbaar is. Bedrijven als Google en Facebook spelen hier op in, door hun dienst gratis beschikbaar te stellen en daarmee strategisch relevante data te verzamelen. Door te analyseren op welk zoekresultaat we klikken, wat we liken en welk hotel we boeken, creëren we aan de ene kant gelabelde data – wat zijn de beste zoekresultaten of de meest attractieve aanbiedingen – en tegelijkertijd patronen die helpen ons gedrag en onze voorkeuren te voorspellen. Deze informatie gebruiken ze vervolgens om hun algoritmes beter te trainen en om geld te verdienen met bijvoorbeeld advertenties. Maar ook andere bedrijven en instanties proberen data te genereren en te verzamelen, zoals supermarkten die werken met persoonlijke klantenkaarten. Uiteindelijk zijn de bedrijven of organisaties met de meeste en best gelabelde data het beste gepositioneerd voor toekomstig succes.

AI kent nog veel uitdagingen en daagt ons tegelijkertijd uit na te denken over fundamentele vragen

AI is nooit 100 procent foutloos en de accuratesse hangt onder andere af van de hoeveelheid data, de kwaliteit en diversiteit van data en labels, en de beschikbare rekenkracht. Maar voor nagenoeg alle praktijktoepassingen is de vraag naar foutloosheid irrelevant. AI is geen alwetende en alkunnende technologie, het ondersteunt de mens. En het aantal toepassingen waarin AI ons in staat stelt om beter, sneller en consistenter te presteren, neemt snel toe.

Toch kent AI ook duidelijke beperkingen. Zo is de kennis die een AI-systeem ontwikkelt alleen geschikt voor die specifieke toepassing. Een algoritme dat is ontworpen om oogziektes te herkennen, werkt alleen daarvoor. Individuele elementen van het leerprogramma kunnen mogelijk elders worden gebruikt, maar automatisch overzetten van geleerde kennis lukt (nog) zelden. Hoe goed AI-systemen ook presteren, er bestaat geen algoritme dat alle kennis kan leren uit alle beschikbare data.

Een andere beperking is dat AI-systemen niet kunnen uitleggen hoe ze tot een bepaalde uitkomst komen. Voor veel toepassingen is dat geen beperking, maar wanneer we een verklaring voor een keuze willen zien, bijvoorbeeld in de rechtspraak, is deze eigenschap wel degelijk een belemmering. Daarnaast is het formuleren van een expliciet en ondubbelzinnig doel vaak een oversimplificatie. In de echte wereld maken we onder andere afwegingen tussen korte- en langetermijndoelen. Zulke afwegingen kunnen AI-systemen voorlopig niet maken.

Enorm maatschappelijk potentieel, met reële aandachtspunten

AI heeft een general purpose karakter, waardoor de opkomst van deze technologie de hele economie zal raken. Zo voorziet 86% van de bedrijven dat AI een grote impact zal hebben op hun sector.[2] Dit effect zal naar voren komen in hogere productiviteit en efficiënter gebruik van onze resources. Onderzoek onderstreept dit: pioniers in AI hebben vergeleken met hun concurrenten tot 15% hogere winstmarges.[3] Het behalen van deze effecten draagt bij aan het verbeteren van de concurrentiepositie van Nederlandse bedrijven. Schattingen voor de impact van AI in de wereldwereld lopen uiteen van 105 miljard tot 16 biljoen, waarvan – als we dit relatief voor bbp berekenen – ongeveer 1 miljard tot 200 miljard Nederland toe zou komen.[4 5]

Daarnaast zal AI een grote positieve maatschappelijke impact hebben, zowel in Nederland als erbuiten. AI raakt zo aan veel van de Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen van de VN.[6] Efficiëntere inzet van de resources helpt bij het bestrijden van het wereldvoedselprobleem en bij vermindering van de vervuiling van de aarde. Als concreet voorbeeld hiervan leiden AI-toepassingen in Pittsburgh tot een reistijdsvermindering van 15 tot 20 procent en een CO_2-reductie van 20 procent, wat nog verder verbeterd kan worden – ook op het vlak van ongelukken - door de inzet van zelfrijdende auto's.[7]

Data als succesbepaler moedigt bedrijven aan om zoveel mogelijk over ons te weten te komen, waardoor privacy onder druk komt. Ook het effect van AI op werkgelegenheid is een terugkomende zorg. Als we extrapoleren welke mogelijkheden er vandaag al zijn, is het niet ondenkbaar dat AI bepaalde banen in de toekomst overbodig maakt. Aan de andere kant biedt AI de kans om onze arbeidsproductiviteit op peil te houden in een sterk vergrijzende samenleving. Voor de werkgelegenheid geldt: ja, er zullen banen verdwijnen, maar er zullen ook nieuwe banen voor in de plaats komen.[8]

Een andere zorg is het doembeeld van intelligente machines die ons overheersen. Dit beeld is in het leven geroepen door sciencefictionauteurs en Hollywoodstudio's. We zijn echter wel dichtbij AI-toepassingen zoals autonome voertuigen en zorgrobots. Dat stelt ons voor de uitdaging om deze systemen zo te ontwerpen dat ze doen wat wij willen, in situaties waar sociale, ethische of juridische waarden moeten worden afgewogen.

Dat deze zorgen terecht zijn en aandacht verdienen, staat buiten kijf. Daarom werken we aan oplossingen die de economische en maatschappelijke kansen benutten met aandacht voor deze reële zorgen.

Wereldwijd is een grote versnelling gaande: "winner takes all"

De wiskundige concepten achter AI zijn niet nieuw. Sterker nog, ze bestaan al tientallen jaren. Op veel plaatsen ter wereld heeft men de potentie van AI al jaren onderkend. Toch hebben de grootste doorbraken op het gebied van AI juist de laatste jaren, of zelfs maanden, plaatsgevonden.

Dat zien we terug in de ambities die de afgelopen periode in sneltreinvaart werden aangekondigd door buitenlandse overheden. Zo heeft China de ambitie uitgesproken om in 2030 wereldleider te zijn in AI, heeft de Europese Commissie recent 2,5 miljard vrijgemaakt, en heeft president Macron een Franse AI-strategie gelanceerd die zich richt op AI-autonomie. In het Verenigd Koninkrijk zien we de AI Sector Deal, gericht op talent en economische meerwaarde, en Duitsland zal binnenkort haar AI-strategie lanceren, gericht op industriële productie en vergrijzing.

In dat geweld zal Nederland snel positie moeten nemen, want toekijken vanaf de zijlijn kan ons op grote achterstand zetten. AI is geen opzichzelfstaande technologische ontwikkeling, maar

Meeste landen, ook in Europa, hebben een AI strategie gedefinieerd

		Land	Naam strategie
2017	Maart	Canada	Pan-Canadian AI strategy
		Japan	AI Technology Strategy
	Mei	Singapore	AI Singapore Announced
	Juli	China	Next Generation AI plan
	Oktober	Ver. Arabische Emiraten	AI Strategy 2031
	December	China	Three-year action plan
		Finland	Finland's AI Strategy
2018	Januari	Kenia	Blockchain and AI Task Force
		Taiwan	Budget for AI
		Denemarken	Strategy for Digital Growth
	Maart	Italië	AI at the Service of Citizens
		Frankrijk	France's AI strategy
	April	Verenigd koninkrijk	AI Sector Deal
	Mei	Autralië	Australian Budget
		Verenigde Staten	White House Summit on AI
		Zuid Korea	AI R&D
	Juni	Zweden	Sweden's AI Strategy
		India	National Strategy for AI
		Mexico	Towards an AI Strategy in Mexico
	December	Duitsland	Herfst 2018: Germany's AI Strategy
		Europese Unie	Herfst: EU's AI Strategy
2019		Nederland	?

Bron: Politics + AI

een fundamentele omwenteling met ingrijpende gevolgen voor elke uithoek van de maatschappij. Zolang we de regie leggen bij internationale bedrijven en andere overheden, zijn we afhankelijk van hoe zij de balans leggen tussen economische en maatschappelijke kansen enerzijds en het reëel adresseren van de ethische en maatschappelijke zorgen anderzijds. Daarbij is een winner-takes-all-scenario reëel. Bedrijven zullen, wanneer Nederland onvoldoende faciliteert, hun onderzoek en innovatie naar het buitenland verplaatsen.

Datzelfde buitenland zal AI inzetten in de Nederlandse markt, omdat data en diensten niet aan landsgrenzen zijn gebonden. De vraag hoe lang Nederlandse bedrijven nog eigenaar zijn van hun kernprocessen is een existentiële. Wanneer de kernprocessen van organisaties informatieverwerkend zijn, kan een derde partij met toegang tot deze data een alternatief model daarvoor ontwikkelen, zoals we bijvoorbeeld zien bij Uber en Adyen. Door AI-gedreven disrupties kunnen plots van buiten komen.

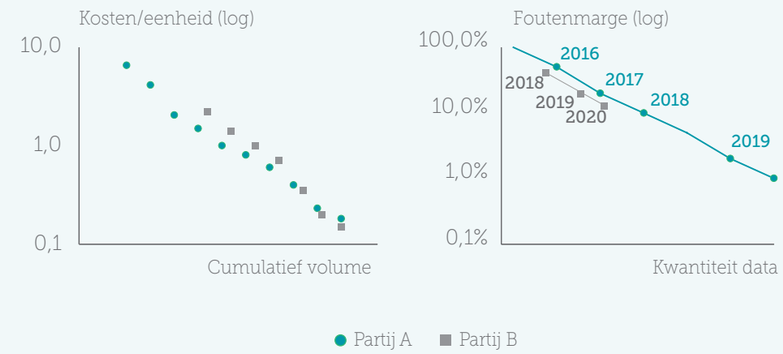
Conclusie: Nederland moet zich positioneren en actie nemen

AI ontwikkelt razendsnel en landen om ons heen proberen sinds een aantal jaren een plek te veroveren in de kopgroep[9] . Dit doen zij met een nationale strategie en forse investeringen. Aangezien AI een generieke technologie is, zal het bijna alle aspecten van onze economie en maatschappij raken. Het winner-takes-all effect vergroot het belang nog meer meer om als land zelf aan de slag te gaan met AI.

Een belangrijke en urgente stap voor Nederland is het formuleren van een nationale strategie om met focus in doelen en middelen een onderscheidende Nederlandse positie te realiseren. Dit geeft niet alleen houvast aan bedrijven en kennisinstellingen in termen van toekomstvisie en financiering, maar zorgt ook voor tijdige onderkenning en mitigatie van potentiële risico's. Er zijn veel sterktes en initiatieven op het gebied van AI waar we op kunnen bouwen. We moeten de kansen die AI onze samenleving biedt verzilveren door het volume te vergroten, te versnellen en te verbinden.

In tegenstelling tot normale leereffecten 'lekt' het concurrentievoordeel van een vroege start bij AI niet weg. Het eigendom van een getraind AI-systeem (d.w.z., de combinatie van algoritmen en met name de gebruikte trainingsdata) kan namelijk volledig bij de ontwikkelaar blijven. Dit is anders dan voor traditionele producten en services, waar veel meer kruisbestuiving plaatsvindt door mensen die tussen bedrijven in dezelfde sector wisselen en kennis en ervaring met zich meebrengen, of meerdere bedrijven in één sector die dezelfde productietechniek inkopen. Met AI kan het bedrijf alle data en de daarmee getrainde algoritmen zelf houden. De unieke combinatie van die twee creëert het concurrentievoordeel dat geëxploiteerd kan worden. Deze voorsprong wordt groter, in plaats van kleiner, over de loop van de tijd omdat het algoritme dat voorloopt ook het beste is en dus het meest gebruikt wordt. En met dit gebruik worden weer nieuwe trainingsdata en leerpunten gecreëerd, waardoor de voorloper verder uitloopt. Dit is wat platformbedrijven Facebook, Google, Alibaba, en Tencent zo groot heeft gemaakt. Deze partijen houden hun AI in bezit, terwijl zij de inzichten ("deze persoon is waarschijnlijk geïnteresseerd in het kopen van een nieuwe racefiets") verkopen als deel van hun businessmodel. Zo zien we dat vroeg beginnen belangrijk is om niet onoverkomelijk achterop te raken en anderen winner-takes-all effecten te zien creëren. Dit is een reden temeer om als bedrijf of land vroegtijdig te beginnen met het ontwikkelen en opschalen van AI-projecten naar de markt, waar groei en data kunnen worden verkregen.

In AI "lekt" het leren niet, waardoor first-movers winnen



Links: in traditionele innovatie lift partij B mee op de kennis die partij A opdoet in eerdere versies. Hoewel partij B later innoveert, heeft deze partij direct vergelijkbare kosten aan partij A.

Rechts: In AI innovatie zal partij B door een bijna identieke leercurve heen moeten als partij A. Wanneer partij B later begint en loopt hiermee een achterstand op wanneer het later begint met innovatie.

WAAR STAAT NEDERLAND

Aan de hand van vijf domeinen – bedrijfsleven, onderwijs, onderzoek, maatschappelijk veld, overheid – brengen we in beeld waar Nederland staat op AI-gebied. In de volgende secties lichten we per werkgebied de stand van zaken nader toe.

Bedrijfsleven: veel potentieel, maar versnelling is nodig

Het merendeel van de Nederlandse bedrijven herkent de potentiële impact van AI op hun eigen activiteiten en geeft aan dat de inzet van AI prioriteit moet krijgen. We zien dat een aantal Nederlandse bedrijven serieus inzetten op AI. Daarentegen bevinden de AI-activiteiten zich bij de meeste bedrijven nog in de plannings- of pilotfase, en meer in de periferie dan in de kern. Maar de adoptie onder het MKB en het aantal start-ups en scale-ups moet fors omhoog. Gemiddeld genomen kan het bedrijfsleven geholpen worden met meer kennis, meer talent, bruikbaardere data, en met heldere en behulpzame regelgeving. In het oplossen van deze belemmeringen ziet het bedrijfsleven een grotere rol voor de overheid.

Onderwijs: sterke groei, tekort aan capaciteit

Op universiteiten en HBO's zien we een sterke groei in de vraag naar Computer Science en AI-gerelateerde opleidingsplaatsen. De capaciteit is hier nog niet voldoende op afgestemd. We zien dat steeds minder middelbare scholen het vak Informatica aanbieden door een tekort aan geschikte docenten. Op een aantal plekken in het basisonderwijs zien we mooie initiatieven waarbij leerlingen in aanraking komen met onderwerpen als coderen. Nederland ICT heeft de noodklok geluid over de beroepsbevolking die op grote schaal digitaal zou moeten worden bijgeschoold. We zien dat specifiek op het gebied van AI nagenoeg geen diepgaand bijscholingsaanbod bestaat. Het ontbreekt Nederland vooralsnog aan een systeembrede aanpak voor de toegenomen vraag naar AI-gerelateerde opleidingen op alle opleidingsniveaus.

Onderzoek: hoge kwaliteit en impact, volume moet omhoog

De kwaliteit van het Nederlandse computer science onderzoek is excellent en van wereldniveau; in de AI speelde het al in de jaren '70 een leidende rol. Ook bestaan er in diverse ecosystemen publiek-private samenwerkingen op het gebied van AI. Tegelijkertijd zien we dat de wetenschappelijke productie daalt, van ongeveer 3 procent van de wereldoutput in 2011 tot minder dan 1 procent in 2017. Nederland kan met een duidelijke keuze voor meer publiek-privaat onderzoek op het gebied van AI en de beschikbaarheid van adequate (onderzoeks)financiering zijn positie in internationale context en zijn aantrekkingskracht voor AI-talent aanzienlijk versterken.

Maatschappelijke veld: evenwichtige inbedding nodig

Diverse rapporten en overheidsagenda's wijzen – behalve op de voordelen – op de bedreigingen en risico's van AI (Rathenau, WRR, Nederlandse Digitaliseringsstrategie, DIGIbeter). Waar op termijn sommige banen en wellicht bedrijven zullen verdwijnen, zullen andere banen en bedrijven ontstaan. Dit vergt aanpassing van onderwijsinstellingen, werkgelegenheidsinstanties, en werknemers. We zien toenemende maatschappelijke en politieke aandacht voor de ethische aspecten van AI, omdat gelijke behandeling, autonomie en menselijke waardigheid onder druk kunnen komen te staan. Gegeven de snelheid waarmee AI zich ontwikkelt, zullen we in parallel met de ontwikkeling van AI voortvarend aan de slag moeten om beleid en regulering vorm te geven.

Overheid: een start is gemaakt

Bij de Nederlandse overheid zien we op meerdere plekken kleinschalige experimenten en beleidsmatige verkenningen met AI. Op bestuurlijk niveau zien we een afwachtende en reactieve houding. Eén van de oorzaken hiervoor is dat de overheid de impact van AI op de samenleving nog onvoldoende herkent. Daarbij staat het gebruik van AI door landelijke en regionale overheden nog in de kinderschoenen. Waar men voorzichtige pogingen onderneemt, stuit men op de lage kwaliteit van data en zijn de benodigde capaciteiten onvoldoende aanwezig. Wat betreft regelgeving heeft de overheid met name aandacht voor risico's en minder voor kansen. Daarnaast wordt regelgeving te vaak eenzijdig vanuit juridisch, ethisch of technisch standpunt bekeken en te weinig holistisch.

BEDRIJFSLEVEN

VEEL POTENTIE, MAAR VERSNELLING IS NODIG

Hoe het Nederlandse bedrijfsleven omgaat met AI is onmogelijk in een paar pagina's volledig te beschrijven. Het speelveld is immens – van snel groeiende start-ups en kleine eenmanszaken tot het MKB en grote multinationals – en de verschillen per sector en per activiteit zijn groot. Daarom beperken we ons in dit hoofdstuk tot het samenvatten van trends die voor het hele landschap lijken te gelden. Hiertoe baseren we ons onder andere op bestaande rapporten, interviews met circa 20 bedrijven van start-ups tot multinationals, en een eigen enquête.

Nederland kent een aantal koplopers op AI terrein

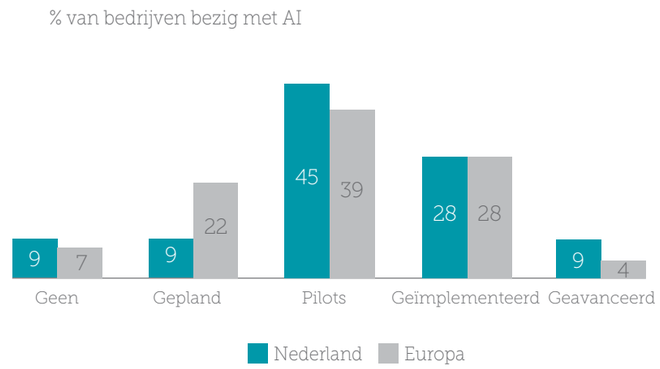
Nederland heeft een aantal bedrijven die vooroplopen op het gebied van AI. Voorbeelden zijn TomTom, Booking.com, Euvision en Scyfer. De laatste drie bedrijven zijn nu in Amerikaanse handen, wat consequenties kan hebben voor het eigendom van de data en de ontwikkelde technologie. Nederland kent bovendien meer dan 200 AI start-ups.[10] Deze start-ups omspannen een breed scala aan sectoren en functies. De aanwezigheid van een aantal accelerators en supportpunten, zoals Rockstart, Startup Bootcamp, Startup Delta, Yes!Delft en UtrechtInc, dragen bij aan een groeiend aantal start-ups. Hiermee staat Nederland qua aantal start-ups gericht op AI op de 18e plaats wereldwijd.[11]

Het blijkt Nederlandse start-ups in het algemeen lastig om uit te groeien tot een bedrijf van internationaal niveau. Volgens onderzoek van Dutch BaseCamp lukt dat maar 0,4 procent van alle Nederlandse start-ups.[12] Voor Nederland zou dat beteken dat maar 1 van de huidige 200 AI-start-ups echt doorgroeit. Dat is te weinig. Belangrijke oorzaken liggen bij het gebrek aan groeikapitaal op dit gebied.

Grootste deel van de bedrijven past AI wel toe en ziet de enorme potentie van AI

Het merendeel van de Nederlandse bedrijven herkent de potentiële impact van AI op hun eigen activiteiten. Met name op de lange termijn onderschrijven alle bedrijven die deel hebben genomen aan onze interviews en enquêtes deze verwachting. Dit geldt voor bedrijven van iedere omvang. Ook worden er veel AI pilots uitgevoerd. Onderzoek wijst ook uit dat Nederlandse bedrijven op dit gebied niet onder doen aan andere Europese landen.[13] Zie hieronder.

Meeste respondenten gebruiken AI in pilots, over het algemeen vergelijkbaar niveau met Europa



Bron: EY en Microsoft, Artificial Intelligence in The Netherlands, oktober 2018

AI staat duidelijk op de agenda, maar er zijn verbeterpunten. Zo blijkt dat nog weinig bedrijven AI betrekken bij kernprocessen. Uit de interviews blijkt dat veel bedrijven worstelen met de ontwikkeling van nieuwe businessmodellen op basis van AI. Daarmee wordt de potentie van AI nog onvoldoende benut.

Bijzondere aandacht vraagt daarbij de toepassing van AI in het MKB. Onze enquête en ander onderzoek laten zien dat vooral het MKB zich nog weinig bewust is van de mogelijkheden van AI. [14]

Bedrijven zien drie belemmeringen: talent, data en regelgeving

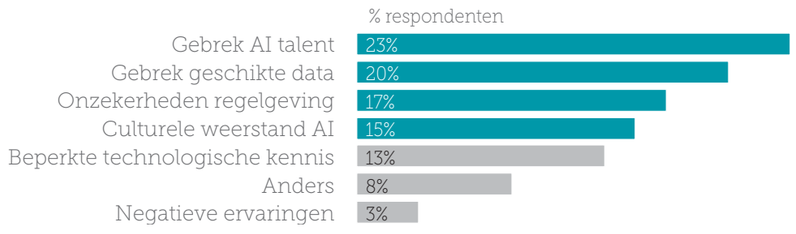
Bedrijven hebben moeite talentvolle AI-professionals aan zich te binden. Dat komt deels door het tekort in opleidingsplaatsen op universiteiten. Aansprekende bedrijven weten talent uit het buitenland te halen. Helaas is deze oplossing voor de meeste bedrijven niet zo eenvoudig. Met name traditionele sectoren en het MKB, waar AI nog in de kinderschoenen staat, lukt het niet om een voldoende inspirerende werkomgeving te bieden om op de internationale arbeidsmarkt succesvol te zijn. Het belang van zo'n omgeving voor AI-talent wordt benadrukt door de vele start-ups die door ambitie en uitdaging wel aantrekkelijk blijken voor talent, ondanks de doorgaans lagere salarissen.[15]

Daarnaast zien we dat academisch afgestudeerden niet altijd voldoen aan het profiel dat bedrijven zoeken. Bedrijven zoeken mensen die AI-kennis kunnen koppelen aan hun businessmodel. Sommige bedrijven lossen dit op met trainingstrajecten. Zo is ING van plan om 3000 medewerkers intern op te leiden op het gebied van AI.[16] Een andere oplossing is samenwerking tussen universiteiten en bedrijven. ICAI, dat samenwerkt met Ahold Delhaize, Bosch en Qualcomm, is hier een goed en grootschalig Nederlands voorbeeld van, alsmede de nieuw opgezette Jheronimus Bosch Academy of Data Science. Breder zien we ook de samenwerking tussen het Havenbedrijf Rotterdam en het Data Analytics Development Program van de UvA.

Een andere belangrijke barrière voor bedrijven om AI in te zetten, is de onduidelijkheid in regelgeving. Dit heeft een negatieve uitwerking op onder andere de beschikbaarheid van data. Zo zien we dat Europese regelgeving, in de vorm van AVG, het gebruik van persoonsgebonden data inperkt. Ook zien we dat onzekerheid en onduidelijkheid omtrent de huidige regels het delen van dit soort data bemoeilijken. We zien bijvoorbeeld een aantal ziekenhuizen dat hersenscans niet deelt met partijen die voldoen aan de juiste certificering, omdat men niet zeker weet of hersenscans vallen onder persoonsgebonden data. In Nederland is, net als in de rest van Europa, de gezondheidsdata in handen van ziekenhuizen en andere instellingen. Zij delen, mede door dit knelpunt, die data niet of nauwelijks met bedrijven zoals Philips. In de Verenigde Staten daarentegen verkopen (private) zorginstellingen en andere instituten die over gezondheidsdata beschikken deze gegevens voor veel geld aan andere bedrijven.

Maar ook bij niet persoonsgebonden data liggen er nog vraagstukken. AI wordt vaak het beste ingezet over de hele waardeketen heen. Dat vergt samenwerking tussen verschillende partijen, bijvoorbeeld om investeringen te delen of toegang te hebben tot meer gegevens (persoonsgebonden en niet-persoonsgebonden). Daarbij ontstaan vrijwel direct vragen over wie de eigenaar is van algoritmen en data.[17] Deze problematiek ligt grotendeels in het private domein.

Grootste barrières voor bedrijven om AI te ontwikkelen en gebruiken

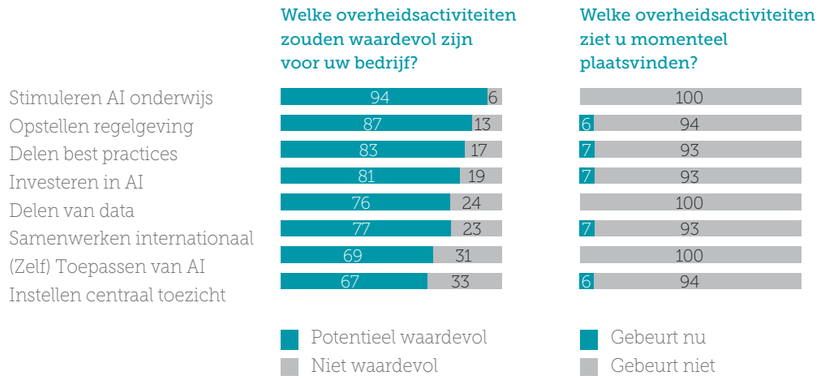


Bron: BCG AI survey voor Nederlandse bedrijven, september 2018

Bedrijfsleven is zelf aan zet, maar ziet een belangrijke rol voor de overheid

Om belemmeringen in regelgeving, data en talent weg te nemen, zien bedrijven een rol voor de overheid. Meer dan 90 procent van de ondervraagde bedrijven geeft aan dat de overheid AI-onderwijs meer zou moeten stimuleren dan nu gebeurt.[18] Daarnaast zou de overheid een belangrijke rol moeten spelen in het opstellen van wet- en regelgeving, en vindt minder dan 10 procent dat de overheid deze rol nu voldoende oppakt. Ook zou de overheid een rol kunnen spelen door in AI te investeren en best practices en succesverhalen te delen.

Bedrijven zien belangrijke rol voor overheid in AI, maar weinig activiteit



Bron: BCG AI survey voor Nederlandse bedrijven, september 2018

ONDERWIJS

CAPACITEIT ONTBREEKT OM HUIDIGE EN TOEKOMSTIGE VRAAG OP TE VANGEN

We beschouwen de stand van het Computer Science en AI-onderwijs in Nederland aan de hand van drie typen onderwijs: hoger en universitair onderwijs, middelbaar onderwijs en bijscholing.

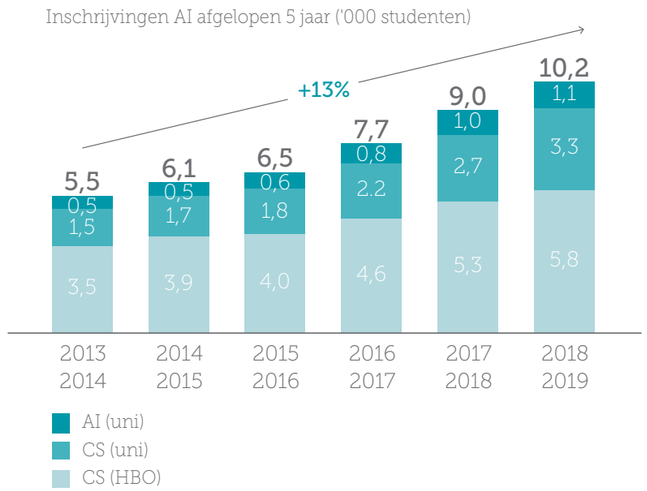
Hoger en universitair onderwijs: mismatch tussen vraag en aanbod

Steeds meer Nederlandse studenten zijn geïnteresseerd in opleidingen rond Computer Science (CS) en Artificial Intelligence. In de afgelopen vijf jaar is het aantal eerstejaarsstudenten in deze velden op universiteiten en HBO's jaarlijks met meer dan 10 procent gegroeid. Ter vergelijking: in dezelfde periode groeide het totaal aantal eerstejaarsstudenten met 4 procent per jaar.[19] Wereldwijd is dezelfde trend zichtbaar: vanaf 2010 groeiden het aantal machine learning-studenten aan Amerikaanse topuniversiteiten met 25 tot 45 procent per jaar.[20] De toenemende populariteit geldt niet alleen voor AI- en CS-opleidingen zelf. Ook de vraag naar AI- en CS-keuzevakken en minors stijgt sterk.[21]

We verwachten dat de populariteit de komende jaren verder zal toenemen. Twee van de oorzaken voor de stijging zijn de stimuleringscampagnes gericht op bèta- en techniekvakken en het goede baanvooruitzicht in deze vakgebieden. Het percentage vacatures dat vraagt om specialisatie in AI is nu ten opzichte van 2013 in de Verenigde Staten vier keer zo groot, in het Verenigd Koninkrijk acht keer zo groot en in Canada zelfs elf keer zo groot.[22]

De populariteit van AI en CS onder studenten is goed nieuws. De capaciteit van universiteiten is echter niet toereikend om deze toenemende vraag te accommoderen. Een toenemend aantal universiteiten met een fulltime bachelor en master in AI of CS hebben een numerus fixus ingesteld, of overwegen dat te doen.[23] De universiteiten hebben niet de financiële middelen om op sterke groei van vraag te accomoderen. De eerste oorzaak is de teruglopende bekostiging per student. De tweede oorzaak is dat gevorderd AI- onderwijs gegeven moet worden door wetenschappers. De achterblijvende onderzoeksbudgetten voor AI beperken daardoor indirect de onderwijscapaciteit.

Meer dan 10% groei per jaar in Nederlandse AI en CS opleidingen



Bron: DUO Open Onderwijsdata

We zien dat HBO-instellingen het aantal opleidingsplaatsen vergroten door samen te werken met bedrijven. Dit doen zij bijvoorbeeld door het opzetten van gezamenlijke projecten. Een goed voorbeeld daarvan is de ICT-opleiding van Fontys, waar in samenwerking met het bedrijfsleven projectgedreven onderwijs wordt aangeboden. Universiteiten zijn minder ver met het ontwikkelen van dergelijke opschaalbare onderwijsmodellen, omdat de capaciteit en het budget ontbreken.

Middelbaar en basisonderwijs: lokaal mooie initiatieven, nog geen systeembrede actie

In het middelbaar onderwijs is het aanbod van AI- en CS-vakken zeer beperkt. Informatica komt als vak het dichtst in de buurt, maar wordt de laatste jaren steeds minder aangeboden door een gebrek aan geschikte docenten.[24] Het in 2013 uitgebrachte KNAW-advies aan OCW rond digitale geletterdheid op havo en vwo heeft tot dusverre niet tot structurele verbeteringen geleid. We zien wel een aantal interessante en vooruitstrevende initiatieven, zoals een online cursus programmeren ontwikkeld door de TU-Delft gericht op kinderen van acht jaar en ouder. Daarnaast zijn ook CodeWeek en CyberPi interessant.

We zien echter nog geen overkoepelende, structurele initiatieven, gericht op de hele breedte van het basis en middelbaar onderwijs. Dat terwijl kennis van informatica en programmeren cruciaal is in onze steeds verder digitaliserende samenleving.

Bijscholing: door beperkt aanbod te kort verwacht aan AI-professionals

Een deel van voornamelijk de kortetermijnbehoefte aan expertise in AI en CS zal moeten voortkomen uit om- en bijscholing van huidige professionals. Onlangs heeft Nederland ICT de noodklok geluid over de beroepsbevolking die op grote schaal digitaal bijgeschoold zou moeten worden.[25] We zien echter, specifiek op het gebied van AI, nagenoeg geen diepgaand bijscholingsaanbod. Enkele universiteiten en HBO's hebben reeds Computer Science of Cybersecurity deeltijdopleidingen of op specifieke organisaties gerichte onderwijsprogramma's. Universiteiten en HBO hebben steeds vaker een 'leven lang ontwikkeling' als onderdeel van de missie. Echter hebben deze onderwijsorganisaties moeite met het individuelere onderwijs aan professionals. Dat komt door het ontbreken van de juiste onderwijsmodellen en opnieuw door capaciteitsgebrek.

We zien op kleinere schaal een aantal veelbelovende initiatieven. Een aantal commerciële partijen biedt meerdaagse cursussen en trainingen aan op het gebied van AI die zich richten op praktijk cases en management. Naar Fins voorbeeld wordt vanuit privaat initiatief een nationale online AI-cursus ontwikkeld waaraan iedereen in Nederland kan deelnemen. Een ander voorbeeld is Codam. Zij bieden jongeren tussen de 18 en 30 jaar zonder vooropleiding gratis een 3,5 jaar durende voltijdse programmeeropleiding aan. Hoe mooi en inspirerend deze voorbeelden ook zijn, het is niet voldoende.

De populariteit van AI en CS onder studenten is goed nieuws. De capaciteit van universiteiten is echter niet toereikend om deze toenemende vraag te accommoderen

ONDERZOEK

EXCELLENTE KWALITEIT MAAR VOLUME MOET OMHOOG

Kwaliteit, impact en publiek-privaat onderzoek

Het Nederlandse onderzoek in de computer science is van excellente kwaliteit en op wereldniveau.[26] Het speelde al in de jaren '70 een leidende rol bij nieuwe ontwikkelingen in de AI, en staat sindsdien internationaal hoog aangeschreven. Studies laten zien dat de wetenschappelijke impact van de Nederlandse computer science vergelijkbaar is met die van de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk.[27] Van de ruim 100 Nederlandse AI-wetenschappers hebben zo'n veertig een bovengemiddelde citatie-index, wijzend op een grote wetenschappelijke impact.[28] De Nederlandse computer science is goed georganiseerd in het ICT-onderzoek Platform Nederland, met een Special Interest Group AI en beroepsverenigingen als de BNVKI.

Het Nederlandse onderzoek kent een aantal concentraties in de hoofdstromen van de AI: de symbolische stroom, die redeneert in regels, en machine learning stroom die werkt via beeld, taal, tekst, video en geluid. Toepassingen van AI zijn er in alle wetenschapsgebieden: van medisch diagnostisch onderzoek tot longitudinale dossierstudies en van mobiliteitsonderzoek tot mediastudies. Daarom werkt de AI-wetenschap breed samen met andere disciplines als data science, logica en cognitie. In juridische, ethische en sociale kaders werkt men samen met TILT aan de UvT, IVIR aan de UvA en met bijvoorbeeld onderzoekers aan de TU Delft en Universiteit Twente.

De publiek-private samenwerking in onderzoek wordt vormgegeven in de COMMIT/ en COMMIT-2DATA programma's waarin meer dan 150 bedrijven meedoen. Een belangrijke resultante van het COMMIT/ programma is de samenwerking in ICAI met aanzienlijke labs van Qualcomm, Bosch Industries, Ahold Delhaize en Philips, en meer volgen. ICAI groeit uit tot een landelijk netwerk met UvA, UU, VU en Radboud UMC waarin universiteiten rechtstreeks samenwerken met bedrijven. Andere concentraties zijn AiTech in Delft en CogniGron in Groningen. Voor zowel de ICAI-labs als voor het Nijmeegse Endeavour programma met Duitse universiteiten is interesse van buitenlandse bedrijven.

Een andere manier van samenwerken is via de lectoraten op het HBO. Lectoren van ruim twintig hogescholen hebben hun ambities in kaart gebracht in de 'Agenda Praktijkgericht ICT-onderzoek' ter verbetering van de capaciteit en kwaliteit van het ICT-onderwijs op het HBO, met daarin ook aandacht voor AI.

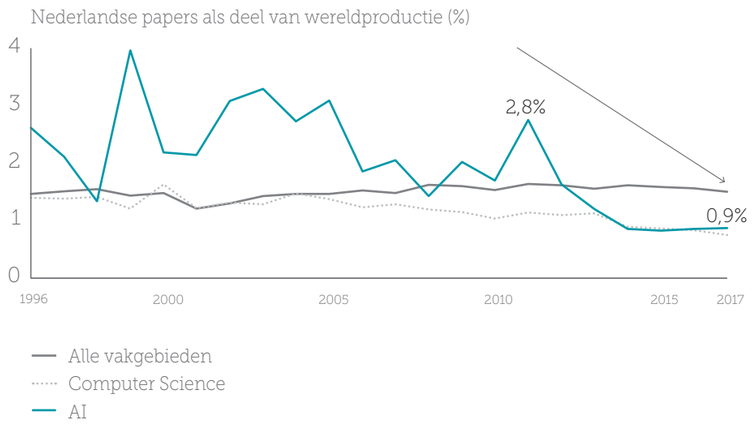
TNO werkt in publiek-private ecosystemen en onderzoeksprogramma's aan het integreren van expertises op het gebied van AI, data sharing, business modellen, regelgeving en ethiek. Voorbeelden hiervan zijn Smart Dairy Farming en het Big Data Value Center, het open innovatie platform voor big data en AI dat een associatie heeft met drie duizend specialisten.

Voor sommige bedrijven is er een directe connectie te maken met de universiteit. Voor andere bedrijven is er een intermediair van belang.

Dilemma's en kansen –perspectief cruciaal voor talentontwikkeling en volume

Ondanks het vroegtijdige internationale leiderschap is de relatieve wetenschappelijke productie in de laatste jaren sterk aan het dalen van ongeveer 3 procent van de wereldoutput in 2011 tot minder dan 1 procent in 2017.[29] Daarmee is het Nederlandse aandeel binnen AI gezakt tot onder het Nederlandse aandeel in wetenschappelijke publicaties in het algemeen. Een belangrijke oorzaak van deze terugloop is dat de Nederlandse investeringen in AI-wetenschap in internationaal perspectief achterblijven. Financiering wordt veelal wetenschapsbreed uitgezet in competitie en in projecten van beperkte omvang, wat voor versnippering zorgt. Daarnaast zijn de topsectormiddelen voor de sector ICT beperkt en gericht op sectorale toepassingen. Mede door deze gefragmenteerde onderzoeksfinanciering mist Nederland het internationale momentum.

Nederland was er vroeg bij met AI, maar sinds een aantal jaar verliezen we onze positie



Bron: SCOPUS Database

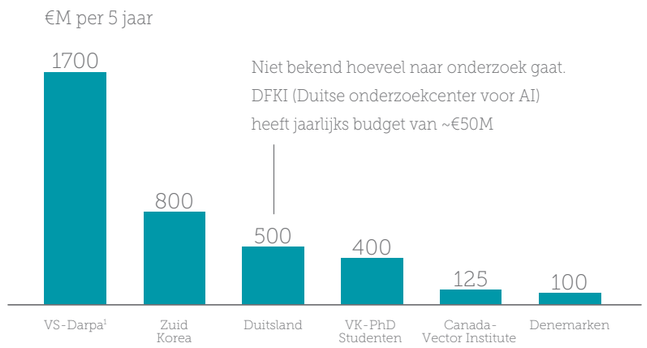
Bij brede EU-netwerken voor AI-wetenschap, die toewerken naar grootschalige Europese financiering, zoals CLAIRE en ELLIS, is de Nederlandse wetenschap op persoonlijke titel goed aangesloten. Dit zorgt voor erkenning. Ons omringende landen hebben hiervoor substantiële nationale budgetten beschikbaar. Omdat dit in Nederland nog niet het geval is, loopt ons land het risico op een zijspoor te belanden. Juist nu is er kans op participatie in de Europese investeringsprogramma's voor Nederland.

Om concurrerend te blijven heeft Nederland AI-talent hard nodig. De aanwezigheid van goede universitaire staff en de beschikbaarheid van adequate (onderzoeks)financiering zijn belangrijke randvoorwaarden om talent aan te trekken, te ontwikkelen en te behouden. Andere landen hebben dit al eerder ingezien en verbeteren hun aantrekkingskracht door fors te investeren, variërend tussen de 100 miljoen en 2 miljard euro. Deze landen kiezen ervoor om met grote investeringen hun kennisbasis flink te versterken en niet afhankelijk te maken van buitenlandse partijen. Zo heeft het Verenigd Koninkrijk geld gereserveerd voor 1000 nieuwe promovendi , investeerd MIT 1 miljard dollar in een nieuwe AI universiteit, en openen grote bedrijven en openen grote bedrijven als Google, Amazon en Facebook research labs in Cambridge, Oxford, Parijs en Berlijn. Lichtpuntje daarin is dat Google ook een researchlab in Amsterdam gepland heeft. Aangetrokken door de ruimere financiering, vertrekken Nederlandse wetenschappers naar landen als Duitsland, Frankrijk, Zweden, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten. Het is nog te vroeg om te spreken van een braindrain, maar bedrijven en universiteiten trekken over de hele wereld aan Nederlandse toptalenten. Daarom is het zaak hen zo snel mogelijk een inspirerend Nederlands perspectief voor te leggen.

Een duidelijke keuze voor meer publiek-privaat onderzoek op het gebied van AI met de bijbehorende financiële middelen versterkt de Nederlandse positie in internationale context aanzienlijk.

Het is nog te vroeg om te spreken van een braindrain, maar bedrijven en universiteiten trekken over de hele wereld aan Nederlandse toptalenten

Andere landen investeren fors in AI onderzoek



1. Defense Advanced Research Projects Agency

Bron: BCG analyse

HET MAATSCHAPPELIJKE VELD

EVENWICHTIGE INBEDDING NODIG

Het maatschappelijke debat ontwikkelt zich snel. Naast de economische, maatschappelijke en geopolitieke voordelen van AI, is er ook veel aandacht voor bedreigingen en risico's. Door AI zullen banen verloren gaan en nieuwe banen ontstaan. Vooral routinematige banen zullen verdwijnen.[30] Tegelijkertijd leidt innovatie doorgaans tot meer werkgelegenheid. De vrees voor robots die al ons werk overnemen wordt niet ondersteund door vele werkende voorbeelden. AI zal het werk in het ziekenhuis veranderen maar de relatie tussen arts en patiënt blijft bestaan en belangrijk.

Zoals de WRR beschrijft in haar rapport 'iOverheid' hebben digitalisering en AI een toenemende invloed op ons dagelijkse leven. Het Rathenau Instituut schrijft in haar rapport 'Opwaarderen' dat gelijke behandeling, autonomie en menselijke waardigheid onder druk kunnen komen te staan door digitalisering. We zien toenemende maatschappelijke en politieke aandacht voor de ethische aspecten van AI. Het Ministerie van BZK rolt een breed programma uit, gericht op publieke waarden en digitalisering met een visie op AI en ethiek. Dit programma wordt in het voorjaar van 2019 aan het kabinet voorgelegd. De overheid stimuleert de ontwikkeling van een AI Impact Assessment, die organisaties helpt bij het inzichtelijk maken van de relevante juridische en ethische afwegingen bij AI-toepassingen. AI vraagt dat we aandacht besteden aan de maatschappelijke effecten: de regelgeving, de scholing en omscholing, en de digitale veiligheid van gegevens en personen. Het is uiteindelijk aan de overheid om op alle aspecten van beleid en regulering te ontwerpen.

OVERHEID

EEN VOORZICHTIGE START IS GEMAAKT

Op het gebied van AI zijn er drie rollen voor de overheid, namelijk die van gebruiker van de technologie, die van regelgever, en die van stimulator. En dan is er nog een belangrijke bijrol als mede-vormgever van het Europese kader. De ambitie en eerste aanzet voor deze rollen worden gegeven door de DIGIbeter agenda en de Nederlandse Digitaliseringsstrategie. Hieronder gaan we op ieder van deze rollen dieper in.

Overheid als gebruiker: veel kleinschalige experimenten

AI-technologie kan de processen binnen de overheid verbeteren. Bijvoorbeeld met het interpreteren van data, het lezen en samenvatten van teksten, en het controleren van documenten. Met een nauwkeurige en begripsvolle interpretatie van tekst is het met AI mogelijk tijd te besparen bij de ambtelijke organisaties, onder andere bij het voorbereiden van antwoorden op de WOB. Het Ministerie van BZK heeft pilots opgezet voor de analyse van kindermishandeling en migratie door middel van AI. Daar is met AI nog veel te winnen zonder de beleidsvormende essentie aan te tasten. TNO werkt met diverse ministeries aan controleerbare AI voor mobiliteit, zorg, en veiligheid. IBM Nederland doet projecten met BZK, waaronder voor de implementatie van de chatbot bij DUO

Op lokaal niveau maken veel gemeenten een omslag naar data-gedreven sturing. De databestanden zijn vaak nog klein en de bewerkingen beperkt. De City Deal 'Zicht op ondermijning' richt zich op het veiligheidsdomein waarbij inspiratie is opgedaan in de analyse van camerabeelden. Living Lab-experimenten worden in Eindhoven ingezet om met licht het gedrag van mensen te beïnvloeden in het uitgaansgebied en in de gemeente Amsterdam om de verkeersdoorstroming te verbeteren.

De overheid staat op veel plaatsen pas aan het begin van de ontwikkeling naar verantwoord en systematisch datagebruik, zoals verwoord in de Nationale Digitaliseringsstrategie. Voor de succesvolle introductie van AI bij de overheid is meer nodig.[31] Obstakels waar men tegenaan loopt zijn bijvoorbeeld de beperkte ervaring met het ontsluiten van data uit andere bronnen, de wetgeving over noodzakelijkheid en doelbinding van data, en het gebrek aan aansluiting bij AI-talent. De algemene houding is voorzichtigheid. Anonymisering en neutraliteit zijn belangrijke onderwerpen in het publieke debat en dus in de handelingen van de overheid. Correlaties gevonden in data kunnen maatschappelijk onaangenaam zijn.

Binnen de bestaande kaders heeft het gebruik van AI als hulpmiddel voor de overheid zeker potentie, zoals bij data-analyse voor beleidsvorming en bij het efficiënter maken van bedrijfsprocessen. Deze mogelijkheden worden door de overheid kleinschalig experimenteel verkend maar nog niet systematisch ingevoerd.

De overheid staat op veel plaatsen pas aan het begin van de ontwikkeling naar verantwoord en systematisch datagebruik

Overheid als stimulator: een nationale strategie ontbreekt

AI is één van de grote technologische trends, maar een nationale ambitie, een overkoepelende agenda, en een strategie ontbreken nog. De WRR zal pas in 2020 haar discipline-overstijgend onderzoek naar de impact van AI op publieke waarde uitbrengen aan de regering. Het nieuwe topsectorenbeleid heeft AI pas recentelijk op de agenda gezet.

Andere landen zijn hier eerder bij. In ons omringende landen zijn op het hoogste niveau AI-agenda's, ondersteund vanuit de overheid met vele miljoenen. Zowel Merkel als Macron noemen AI een nationale topprioriteit en ook Trump en Xi Jinping investeren miljarden. Door het internationale karakter van AI is een duidelijke nationale strategie noodzaak. Een herkenbaar stimuleringsbeleid van de overheid bevordert investeringen van gevestigde bedrijven en trekt nieuwe bedrijven aan.

De overheid is aan zet om de ambitie voor Nederland te formuleren voorzien van een overkoepelende agenda en strategie.

Overheid als scheidrechter: ethiek en welvaart, risico's en kansen worden erkend

AI leidt tot een radicale hervorming van economische modellen. Diagnose, plannen en voorspellen kunnen veel accurater en efficiënter, maar zetten daarmee ook bestaande modellen als bijvoorbeeld verzekeren op de helling. En we kunnen nog grotere vraagstukken verwachten. Digitale platforms verzamelen data op grote schaal die dankzij AI deze platformen transformeren tot de grote winnaars. Van wie zijn deze data die zij gebruiken? En voor wie is de opbrengst die met deze data wordt gerealiseerd? Hebben wij recht op niet-gepersonaliseerde informatie? Vereist dat verdere regulering? Het Rathenau Instituut concludeert dat er in Nederland veel aandacht is voor de risico's van digitalisering. Ook in de discussies over AI hebben de negatieve aspecten tot op heden veelal de overhand. Dit terwijl we juist in Nederland veel ervaring hebben met het ontwikkelen van ethische, juridische en technologische vraagstukken in samenhang. Die hebben we ook nodig omdat ze houvast bieden aan ondernemers en investeerders. Als buitenlandse oplossingen en diensten voor AI via internet bij elke gemeenschap, bij elk type werk en bij elk individu binnentreden, moeten de speelvelden eerlijke spelregels hebben. We komen daar niet in één keer. Juist daarom is het aan te bevelen dat de overheid nu ervaring opdoet met AI en de consequenties van AI en regulering inbouwt in de technologie, zonder op de rem te gaan staan van de bredere ontwikkelingen

Overheid als mede-vormgever van Europese kaders: Nederland kan dit niet alleen

AI is bij uitstek een internationale aangelegenheid. Het is gekoppeld aan digitale data die in een flits de hele wereld overgaan. AI-kennis wordt op een wereldschaal ontwikkeld. Daarom is het platform Europa bij uitstek geschikt om AI te regelen: in wetten en richtlijnen, in stimuleringsmaatregelen en in onderzoek. Nederland is alleen kansloos. Aansluiten – en waar mogelijk leiderschap tonen – bij Europees beleid, programmering en allianties is voor Nederland noodzaak. ederland heeft als eerste stap het EU AI declaratie ondertekend om samenwerking op het gebied van AI aan te gaan. Voor succesvol Europees beleid is er een nationale strategie nodig die alle aspecten zichtbaar verenigt en keuzes maakt voor Nederland. En er is politieke steun nodig om op het moment van besluitvorming in Europa de Nederlandse belangen te bestendigen.

De overheid is aan zet om de AI-ambitie voor Nederland te formuleren door een overkoepelende agenda en strategie

VOORSTEL VOOR NATIONALE STRATEGIE

DOELEN EN ACTIES

Het hiervoor geschetste landschap vertoont veel positieve punten, waaronder de experimenten in het bedrijfsleven, de hoge kwaliteit van onderwijs en het onderzoek, en de erkenning van de risico's van AI. Echter, op het tempo dat AI zich wereldwijd ontwikkelt zal er op korte termijn veel meer moeten gebeuren. Met het hierop volgend voorstel voor doelen en acties kunnen partijen uit alle hoeken van de economie en samenleving aan de slag om de positieve impact te creëren met AI voor Nederland. We beogen zo in Nederland te vergroten, versnellen en verbinden op het gebied van AI.

In de landschapsfoto hebben we gezien dat bedrijven een tekort aan AI talent hebben, op zoek zijn naar waardevolle data, en duidelijke regelgeving. Daarnaast zien we dat start-ups en MKBondersteuning missen om door te groeien. De overheid is nog voorzichtig op het gebied van AI. De eerste vijf doelen dienen om deze belemmeringen weg te nemen en versnelling te brengen in bestaande initiatieven.

Het is belangrijk om in het internationale speelveld een differentiërende positie in te nemen, die voortbouwt op Nederlandse kwaliteiten. Het karakter van AI geeft sterke first-mover voordelen. Daarbij kunnen we alleen invloed uitoefenen op de richting die AI neemt als we zelf tot de kopgroep behoren en actief bijdragen aan de ontwikkeling. We geloven dat het Nederlandse concurrentievoordeel schuilt in onze ervaring met publiek-private samenwerkingen. We stellen daarbij voor op twee manieren te differentiëren.

Allereerst passen we AI toe binnen en over waardeketens heen, met als meerwaarde de ontsluiting van data en kennis over alle partijen in de kennisketen. We sorteren hiermee voor op de missiegeoriënteerde innovatie, die in de komende periode ontwikkeld wordt in topsectorverband. Deze waarde- en kennisketens worden vormgegeven via sectorale hubs.

Ten tweede stimuleren we waardecreatie via specifieke hightech AI innovaties met kennisinstellingen en organisaties met kennis- en innovatiebehoeften. Deze differentiatie richt zich daarom op het versterken en verbreden van AI als sleuteltechnologie in geconcentreerde industriële kennislaboratoria.

Zowel voor de sectorale hubs als industriële laboratoria lopen al succesvolle initiatieven, zoals de Smart Industry Labs en ICAI. Hier kan op worden voortgebouwd. Met deze differentiërende doelen verwachten we tevens aansluiting te vinden bij Europese initiatieven, waarmee we internationale zichtbaarheid krijgen, talent aantrekken, en helpen sturen in Europese ontwikkelingen.

Het is belangrijk om in het internationale speelveld een differentiërende positie in te nemen, die voortbouwt op Nederlandse kwaliteiten

Doelen voor nationaal plan		Impact binnen vijf jaar
Versnellingsdoel 1	Nederland heeft toegang tot voldoende talent	
	1.1 Verhoog de capaciteit van het (AI) onderwijs	Verhoging van het huidige groei percentage van 13% per jaar, leidend tot in ieder geval een verdubbeling in opleidingsplekken binnen 5 jaar
	1.2 Trek buitenlands talent aan	25% extra int. studenten blijven na AI studie in NL
	1.3 Ontwikkel AI-kennis bij executives en beroepsbevolking	80% van mensen die met AI werken weten hoe zinvol om te gaan met AI
Versnellingsdoel 2	Nederland heeft toegang tot waardevolle publieke data	
	2.1 Verhoog bruikbaarheid, beschikbaarheid en waarde van publieke data	(Her)gebruik van publieke data verdubbeld
	2.2 Ontwikkel (op lange termijn) een PPS platform voor data delen	
Versnellingsdoel 3	Nederlandse bedrijven groeien (door) met AI	
	3.1 Verbeter de toegang tot WBSO subsidie voor AI innoverende bedrijven	WBSO toegang voor toegepaste AI innovatie
	3.2 Faciliteer de toegang tot Europese investeringen en netwerken	15M extra investeringen vanuit Horizon 2020 in NL
	3.3 Zet een groeifonds voor AI op bij Invest-Nl	10 start-ups of MKBs gegroeid naar Europees niveau
	3.4 Zet in op ruimere toegankelijkheid tot financiering en verhoogde awareness omtrent AI binnen het MKB	50% van de MKB-ers heeft een goed beeld van de impact van AI voor betreffend bedrijf
Versnellingsdoel 4	De Nederlandse Overheid neemt het voortouw in AI	
	4.1 Pas AI toe binnen de eigen processen van de overheid	10 AI toepassingen succesvol gelanceerd in beleid en uitvoering.
	4.2 Ontwikkel gericht de AI competenties binnen de overheid	Twee centrale AI teams up and running
Versnellingsdoel 5	Er zijn sociale, economische en ethische kaders voor AI	
	5.1 Bepaal kaders in samenwerking met Europa en werk kaders uit op sector- en waar nodig casusniveau	Eigen standpunt regelgeving om bij te dragen in Europees debat
Differentiatiedoel 6	Nederland werkt in slimme ketens aan AI	
	6.1 Richt publiek-private samenwerking en financiering invoor data-en kennisgeoriënteerde waardeketens	Europees herkenbaar rolmodel dankzij de 1-2 slimme ketens per focus sector (~4-8 in totaal) waar bedrijven in samenwerken om kosten te verlagen en effectiviteit te verhogen
Differentiatiedoel 7	Een AI onderzoeksentrum van wereldklasse	
	7.1 Zet een onderzoekscentrum opgericht op high-tech onderzoek samen met kennisinstellingen en organisaties via industriële kennislaboratoria	Een overkoepelend nationaal onderzoekscentrum van wereldklasse is opgericht, geënt op het ICAI model, met daarin verenigd 10 industrieel-academisch labs, met 300+ onderzoekers, 200+ studenten. Meer bedrijven met R&D in Nederland, en herstel van marktaandeel publicaties tot tenminste nationaal gemiddelde.

VERSNELLINGSDOEL 1

NEDERLAND HEEFT TOEGANG TOT VOLDOENDE TALENT

Om in de toekomst over genoeg AI-talent te beschikken, moeten we onze onderwijscapaciteit vergroten. Op korte termijn kunnen we meer buitenlands talent aantrekken. Hiervoor zijn soepelere regels rond het verstrekken van werk- en verblijfsvergunningen en gerichte campagnes op buitenlandse universiteiten nodig.

1.1 Verhoog de capaciteit van het (AI-)onderwijs

Er is meer budget nodig om docenten aan te trekken. Daarnaast kan betere samenwerking tussen bedrijven en onderwijsinstellingen meer onderwijscapaciteit creëren bijvoorbeeld door bedrijven in te zetten door het curriculum uit te breiden of professionals in te zetten als docenten. Door efficienter onderwijs en gebruik van nieuwe methoden kunnen onderwijsinstellingen ook met de huidige capaciteit meer studenten opleiden. Hier is echter budget voor nodig. De overheid kan dit stimuleren door een transitiebudget beschikbaar te stellen, potentieel uit bestaande budgetten zoals de Stimuleringsregeling Open en Online onderwijs. Dit zou moeten leiden tot een significante stijging in het huidge groei percentage van circa 10% per jaar en in ieder geval voor een verdubbeling van opleidingsplekken moeten zorgen op de korte termijn.

Bijscholing is een andere manier om nieuw AI-talent op te leiden. Om de kans op succesvolle bijscholing te vergroten, helpt de aanwezigheid van basiskennis over informatica en AI. Als eerste stap zullen bedrijven en kennisnetwerken (waaronder het ICAI) werken aan een online cursus over de basisprincipes van AI, opgezet naar Fins voorbeeld. Deze cursus komt gratis beschikbaar voor iedere Nederlander. Vervolgens krijgen cursisten gerichte suggesties voor bestaande online AI-cursussen van gerenommeerde instellingen. Het streven is dat 1% van de Nederlanders deze cursus volgt.

1.2 Trek buitenlands talent aan

De meeste AI-gerelateerde banen vereisen weinig kennis van de Nederlandse taal en cultuur. Met buitenlandse kenniswerkers kunnen we een deel van het tekort aan talent opvangen. We moeten ons daarbij realiseren dat andere landen hetzelfde proberen, onder andere door talent uit Nederland aan te trekken. Zo maakt het Verenigd Koninkrijk geld vrij om 1000 PhD studenten aan te trekken.

Nederland heeft een goede uitgangspositie voor het aantrekken van buitenlands AI-talent. Zo heeft de OESO gevonden dat Nederland een aantrekkelijk land is voor kennismigranten. De 30 procent-regeling voor ingekomen werknemers speelt hierin een voorname rol. Daarbij komt dat volgens onderzoek blijkt dat 76 procent van het wereldwijde AI-talent, 10 procent meer dan gemiddeld voor ander beroepen, bereid is om internationaal te verhuizen voor werk.[32]

Door de immigratie voor AI-talent aantrekkelijker te maken, kunnen we deze goede positie verder uitbouwen. Hierbij denken we aan het uitvoeren van een aantal aanbevelingen van de OESO, bijvoorbeeld het verbreden van de mogelijkheden voor een zoekjaar (na de studie) in Nederland en het flexibiliseren van salarisnormen voor kennismigranten van wie het verblijf in Nederland kort is.[33] Deze maatregelen zullen er onder andere toe moeten leiden dat we 25% extra buitenlandse AI studenten in Nederland houden na afstuderen.[34]

Met deze maatregelen willen we een zelfversterkend mechanisme in gang zetten. Als er meer AI-talent in Nederland werkzaam is, zal dit leiden tot een grotere aantrekkingskracht op bedrijven om AI-activiteiten in Nederland te vestigen. Dit zal weer leiden tot het behoud van eigen talent en het aantrekken van meer buitenlands talent. Deze maatregel buigt de dreigende braindrain om in een braingain.

1.3 Ontwikkel AI-kennis bij executives en beroepsbevolking

De impact van AI op werkgelegenheid is een veelbesproken onderwerp. In de komende jaren zullen er nog nauwelijks autonoom werkende AI-oplossingen bestaan. Daarom zal AI vooral ondersteunend zijn bij menselijk werk. Het is belangrijk daar de juiste handvatten voor te creëren.

De beroepsbevolking zal op twee niveaus met AI te maken krijgen: op executive niveau, waar men besluit over AI-toepassingen, en op het niveau van de werknemer, waar men samenwerkt met AI.

Executives zullen zich meer bewust moeten worden van de impact die AI op hun businessmodel zal hebben. Vaak is gebrek aan technische bagage een struikelblok bij dit bewustwordingsproces, en bemoeilijkt dat het nemen van afgewogen beslissingen in het bedrijfsleven. Kennissessies en workshops met de top van het bedrijfsleven zijn noodzakelijk om de basistechniek en -effecten van AI uit te leggen, en te spreken over wat AI kan betekenen voor hun bedrijf en sector.

Voor medewerkers geldt dat het (fysiek) samenwerken met AI-systemen tot ingrijpende veranderingen kan leiden. Werknemers die hier vooraf voor zijn opgeleid en de juiste begeleiding krijgen, kunnen deze transitie eenvoudiger doormaken. Via specifieke beroepsgerichte trainingen kunnen medewerkers leren hoe ze met AI om moeten gaan. Met deze sessies voor executives en medewerkers, hopen we dat in vijf jaar tijd, 80% van de beroepsbevolking weet hoe zinvol om te gaan met AI in hun werk.

VERSNELLINGSDOEL 2

NEDERLAND HEEFT TOEGANG TOT BRUIKBARE, WAARDEVOLLE PUBLIEKE DATA

Data vormt de brandstof voor AI. Als we AI in Nederland naar een hoger niveau willen tillen, dan moeten we zorgen dat data en de kennis over die data beschikbaar en bruikbaar zijn.[35] Toch blijkt uit onze gesprekken met Nederlandse bedrijven dat de beschikbaarheid van kwalitatief goede data de op één na grootste belemmering is voor de ontwikkeling van AI, na gebrek aan talent. In doel 6 gaan we in op het verhogen van de beschikbaarheid van private data in sectorale ketens. Doel 2 is gericht op het verbeteren van toegang tot publieke data. De EU schat namelijk de mogelijke marktwaarde van publiek beschikbare overheidsdata in 2020 op ongeveer 325 miljard euro. We zien daar een kans.

2.1 Verhoog bruikbaarheid, beschikbaarheid en waarde van publieke data

Overheden beschikken over zeeën van – in theorie – waardevolle data en kennis over die data. Hiermee kunnen ze een impuls geven aan de ontwikkeling van AI. Vergeleken met andere Europese landen, doet Nederland het goed waar het gaat om centrale datacoördinatie. Maar we presteren minder goed op de kwaliteit en bruikbaarheid van overheidsdata.[36] De overheid koppelt nog te weinig data van verschillende bronnen, heeft moeite met het gebruikersvriendelijk ontsluiten van data en legt de prijzen voor de meeste gebruikers te hoog. Zo zijn individuele KvK-gegevens alleen één voor één te downloaden. Zeer onhandig voor AI-toepassingen.

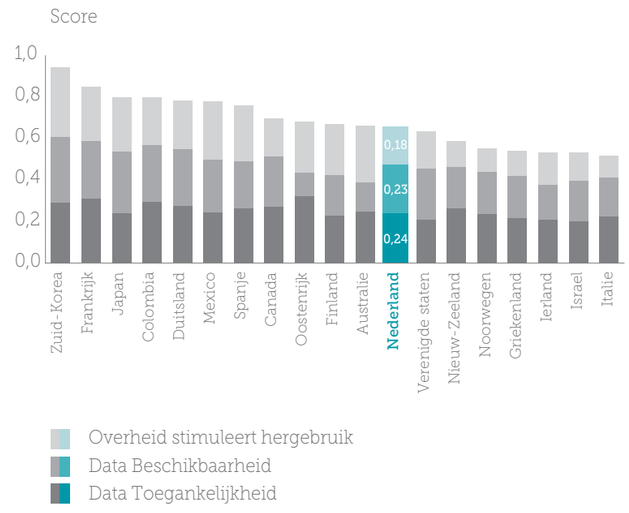
Om de bruikbaarheid van publieke data te verbeteren, moet data worden opgeschoond, gelabeld en gekoppeld. Het FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) principe - een methodologie voor de evaluatie van data dat op Europees niveau is ontwikkeld - kan hiervoor als handvat dienen. FAIR is ondertussen een belangrijk uitgangspunt voor datagebruik in de medische sector geworden. Het vergt echter serieuze inspanning, deels van mensen, en deels van AI-technieken zélf.

De eerste stap in het verbeteren van de bruikbaarheid van data, is begrijpen welke data van waarde is voor gebruikers. De ontwikkeling van een methodiek om data te waarderen volgt daarop. Daarnaast moet er een duidelijk verdienmodel komen waarin de kosten voor de overheid in verhouding zijn met de baten voor de directe gebruiker en de maatschappij. Om dit in te richten zodat de gebruiker er echt iets aan heeft is samenwerking nodig met bedrijven, wetenschappelijke instituten en overheidsinstellingen. Over vijf jaar bereiken we hopelijk een verdubbeling van het hergebruik van publieke data.

2.2 Ontwikkel (op lange termijn) een PPS platform voor data delen

Als lange-termijnoplossing kan de overheid overwegen een platform voor data-uitwisseling (mede) te ontwikkelen waarin data confidentieel, veilig en verantwoord gedeeld kan worden. De overheid kan alle decentrale publieksdata op dit platform koppelen en beschikbaar stellen. Daarnaast biedt het private partijen direct een solide infrastructuur om data onderling te delen.[37] Dit initiatief kan het differentiatiedoel 6 in hoge mate ondersteunen.

Nederland scoort binnen top 20 van open data beleid OECD landen, maar heeft lage score op bruikbaarheid



Bron: Open Government Data Index

VERSNELLINGSDOEL 3

NEDERLANDSE BEDRIJVEN GROEIEN (DOOR) MET AI

In Nederland ligt het investeringsniveau in AI laag vergeleken met omliggende landen. Om de kansen van onze start-ups te vergroten, kan de overheid hen beter ondersteunen via vehikels zoals RVO en Invest-NL. Daarnaast moet verder ingezet worden op het vergroten van de awareness voor AI binnen het MKB. Verder kan de overheid AI start-ups en MKB ook stimuleren door zelf afnemer te worden van bepaalde toepassingen, zoals aangeduid later in doel 4.1.

3.1 Verbeter de toegang tot WBSO subsidie voor AI innoverende bedrijven

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) hanteert sinds 2016 aangescherpte voorwaarden voor ICT onderzoek in de WBSO regeling, een fiscale regeling voor het uitvoeren van R&D. Dit heeft geleid tot de vereiste dat programmatuur in een formele programmeertaal moet worden vastgelegd. Het bedenken van algoritmes en het uittekenen van software, wordt hierdoor niet als WBSO-waardig gezien. Dit lijkt echter niet te passen bij de manier waarop AI bedrijven innoveren. We zouden moeten streven naar het maximaal stimuleren van onderzoek en innovatie in AI via de WBSO.

3.2 Faciliteer de toegang tot Europese investeringen en netwerken

Voor start-ups en MKB om (internationaal) te groeien is geld nodig. Geld van investeerders en subsidies. En in die laatste categorie scoren Nederlandse bedrijven op Europees niveau niet goed. In de EU blijven we achter bij onze doelstelling om 75 miljoen uit het Horizon2020 budget toegekend te krijgen. Dit jaar kregen we slechts 60 miljoen.[38] Dit verschil zal toenemen door de nationale AI-agenda's van de ons omringende landen. De internationale tak van RVO kan bedrijven hierin helpen door subsidieaanvragen te controleren en kennis te delen over hoe dit aan te pakken. RVO kan tegelijkertijd een bredere rol spelen bij het stimuleren van (internationale) groei. Zij kunnen bijvoorbeeld hun internationale netwerk beschikbaar stellen en handelsmissies opzetten, specifiek gericht op AI, zoals dat ook gebeurt voor de circulaire economie en logistiek. Dit zal hopelijk resulteren in 15 miljoen euro extra investeringen vanuit Horizon 2020 in Nederland in de komende vijf jaar.

3.3 Zet een groeifonds voor AI op bij Invest-NL

Vanuit Invest-NL kan er een groeifonds opgezet worden specifiek Voor AI start-, scale-ups en MKB, om een deel van de benodigde investeringen voor groei te realiseren. Ook grote bedrijven kunnen een rol spelen bij het verder brengen van start-ups op het gebied van AI. Een voorbeeld in Nederland is IBM, dat regelmatig competities onder start-ups organiseert waarbij zij gratis hun apps kunnen ontwikkelen op hun AI Platform (Watson op IBM Cloud). Mogelijk kan samenwerking tussen grootbedrijven en start-ups voor AI versterkt worden via het Costa (Corporates-start-ups) programma. Uiteindelijk hopen we dat Nederland zo tien succesvolle Europa-dekkende AI start-ups ontwikkelt binnen vijf jaar.

3.4. Vergroten awareness MKB

Om de kansen van AI voor het MKB duidelijker naar voren te brengen kan gewerkt worden aan verschillende kennissessies met midden- en kleinbedrijven. Soortgelijke initiatieven zijn er ook geweest rondom Big Data en in het kader van Smart Industry.[39] Er is in dat kader een 'smart industry' readiness scan in ontwikkeling. Een dergelijke tool zou ook voor AI ontwikkeld kunnen worden. Ook zouden AI 'knowledge deals' kunnen worden opgezet. In dit model, ontwikkeld door Metaalunie, in samenwerking met MKB Nederland en TNO, wordt gewerkt aan samenwerking met en kennisverspreiding naar een groep MKB bedrijven in een bepaalde sector.

VERSNELLINGSDOEL 4

DE NEDERLANDSE OVERHEID NEEMT HET VOORTOUW IN AI

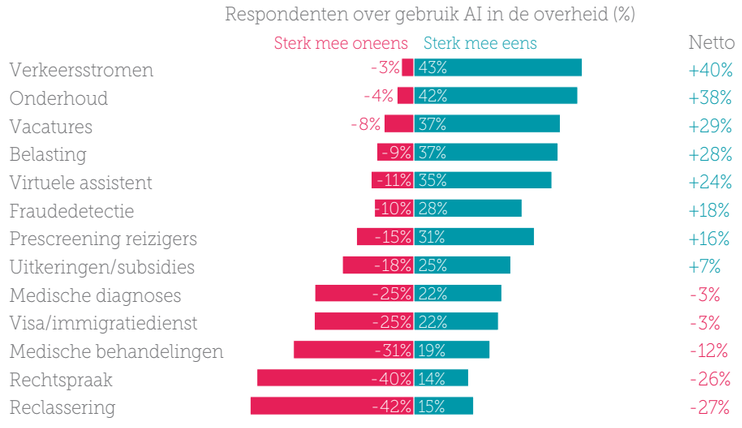
Er liggen bij de overheid veel kansen om met AI-toepassingen maatschappelijke waarde te creeren. Er is berekend dat de Amerikaanse federale regering in de komende 5 tot 7 jaar door gebruik van AI wel 32 miljard euro en 1,1 miljard werkuren kan besparen.[40] Wanneer we dit omrekenen naar Nederlandse proporties, komen we op een besparing van ruwweg 1,8 miljard euro en 50 miljoen bespaarde werkuren. Ook in Nederland kunnen we hier stappen in zetten. Uit onze 5e plaats in de AI Government Readiness Index blijkt dat de basis is gelegd: we hebben de juiste infrastructuur en voldoende organisatiekracht.[41]

4.1 Pas AI toe binnen de eigen processen van de overheid

Om AI-toepassingen binnen de overheid te stimuleren, is het niet voldoende alleen 'sandboxes' op te zetten om veilig te experimenteren. De stap van experiment tot daadwerkelijk gebruik van AI bij de overheid verdient zeker zo veel aandacht. Om tot AI-toepassingen te komen, is prioritering van de overheidsgebieden nodig. Dit kan goed op basis van maatschappelijke waarde en het acceptatieniveau in de samenleving. De Nederlandse bevolking ondersteunt het gebruik van AI het meest in verkeer, vacature matching, bij de Belastingdienst en fraudedetectie, zoals te zien in onderstaande figuur. Op geselecteerde specifieke gebieden, waar veel realiseerbare waarde zit, moet de overheid AI gaan invoeren. Over vijf jaar hopen we dat er op tien plekken in de overheid AI toepassingen grootschalig en succesvol zijn uitgevoerd.

Om het proces te versnellen kan de overheid inzetten op het stimuleren en faciliteren van samenwerkingen met innovatieve GovTechs: start-ups of innovatieve teams van de overheid zelf. De GovTech Catalyst in het Verenigd Koninkrijk dient hierbij als voorbeeld. Zij zetten goed-gedefinieerde overheidsvraagstukken uit als wedstrijd bij het bedrijfsleven en vragen hen hiervoor om innovatieve oplossingen. Voor de winnaars is een GovTechfonds van ongeveer 23 miljoen euro beschikbaar om hun oplossing door te ontwikkelen.[42] Het SBIR (Small Business Innovation Research) instrument dat Nederland kent is hiervoor mogelijk bruikbaar. Vakdepartementen zouden bijvoorbeeld een aantal AI-SBIR's kunnen ontwikkelen.

Nederlandse bevolking steunt AI voor onderwerpen zoals verkeer, onderhoud en belasting, grootste zorgen over AI gebruik in zorg, immigratie, rechtspraak en reclassering



Source: BCG, Digital Government Satisfaction Survey The Netherlands, 2018

4.2 Ontwikkel gericht de AI-competenties binnen de overheid

Om met AI aan de slag te kunnen, heeft de overheid in al haar geledingen de juiste competenties nodig. Competenties om de kansen van AI te identificeren, te realiseren en hier correct over te communiceren. Wij stellen voor om hiervoor twee centrale teams op te zetten, bijvoorbeeld binnen het Ministerie van Binnenlandse Zaken - waar al aan een goede AI basis gebouwd wordt.

Het eerste centrale team, een expertisecentrum, stimuleert AI-toepassingen binnen de overheid. Dit team geeft de strategie verder vorm en voert deze uit. Daarbij verspreidt het team succesverhalen en stimuleert en ondersteunt andere overheidsinstanties bij de ontwikkeling en implementatie van AI-toepassingen, bijvoorbeeld via pilotprojecten. Ook kan dit team het open data beleid coördineren en naar een hoger niveau brengen. Het tweede centrale team geeft advies over veilig en ethisch gebruik van AI binnen de overheid. Dit team ontwikkelt richtlijnen en werkwijzen voor verantwoord AI-gebruik en treedt in overleg met toezichthouders en experts om de balans te vinden tussen de hoedersrol van de overheid en de inzet binnen eigen processen. Binnen vijf jaar hopen we te zien dat beide AI teams up and running zijn.

De negatieve toon van het publieke debat is mogelijk een drempel voor de overheid om AI breed toe te passen. Beide teams hebben daarom ook de taak goed te communiceren over AI en de manier waarop de overheid dit gebruikt.

VERSNELLINGSDOEL 5

ER ZIJN SOCIALE, ECONOMISCHE, EN ETHISCHE KADERS VOOR AI

Vandaag zorgt onduidelijkheid in wet- en regelgeving vaak voor terughoudendheid bij bedrijven. Meer duidelijkheid over wat AI wel en niet mag is nodig, zowel voor de publieke als de private sector. De ontwikkeling wacht niet op deze verduidelijking en de samenhang met technologische oplossingen is noodzakelijk. Dus zullen we parallel met de ontwikkeling van de techniek stappen moeten zetten in het verduidelijken en opstellen van regelgeving.

5.1 Bepaal kaders in samenwerking met Europa en werk kaders uit op sector- en waar nodig op casusniveau

De eerste stap in het ontwerpen van nieuwe kaders is het inventariseren van gaten en onduidelijkheden in huidige wet- en regelgeving. Zoals bijvoorbeeld waar de aansprakelijkheid ligt bij autonome AI-systemen en hoe goed systemen moeten presteren om te mogen worden gebruikt. Daarbij moeten we positieve en negatieve effecten zorgvuldig balanceren, juist omdat tot nu toe de neiging bestond vooral vanuit risico's te denken. Hierdoor missen we kansen. Daarom kunnen we dit debat beter integraal voeren, waarbij de juridische, ethische en technische aspecten in samenhang worden bekeken, en deze kaders innovatie aanjagen in plaats van afremmen.

Een voorbeeld van een integrale aanpak zijn de richtlijnen voor zelfrijdende auto's in Duitsland. Deze zijn ontwikkeld door wetenschappers en overgenomen door de regering. Over het technische aspect zeggen de richtlijnen: zelfrijdende auto's moeten er komen, want ze maken minder ongelukken dan mensen. Over het juridische: in iedere situatie moet duidelijk zijn wie er rijdt, de mens of de auto, ten behoeve van aansprakelijkheidskwesties. Over het ethische: als een ongeluk onvermijdbaar is, mag een auto geen beslissing nemen gebaseerd op eigenschappen van mogelijke slachtoffers, zoals leeftijd, geslacht en lichamelijke toestand.

Daarnaast zien we dat het AI-debat over kansen en risico's vaak op een te hoog abstractieniveau wordt gevoerd, waarbij men AI als één allesomvattende term gebruikt. Hier doen we AI tekort mee. Maatwerk is vereist. AI biedt namelijk in bijvoorbeeld iedere sector andere kansen en risico's. Zo verstaan we onder verantwoord AI-gebruik iets heel anders als het gaat over het efficiënt telen van tomaten, dan wanneer het gaat over het verbeteren van de medische zorg. Het uitwerken van de kaders naar wat dit in de praktijk betekent zou daarom binnen verschillende sectoren moeten gebeuren. De sectorhubs zoals deze beschreven worden in differentiatiedoel 6 (zie volgend hoofdstuk) zouden voor de uitwerking van kaders een goed platform zijn.

AI is bij uitstek een internationale aangelegenheid. Daarom is het platform Europa bij uitstek geschikt voor het opstellen van wetten en richtlijnen. Aansluiten – en waar mogelijk leiderschap tonen – bij Europees beleid is voor Nederland noodzaak om invloed te hebben op de richting waar AI zich naartoe beweegt. Door zelf kaders te ontwikkelen kan Nederland een standpunt ontwikkelen op sociale, economische en ethische vraagstukken omtrent AI. Dit leidt er toe dat Nederland binnen korte tijd in Europees debat kan bijdragen aan de regelgeving rondom AI.

We verstaan onder verantwoord AI-gebruik iets heel anders als het gaat over het efficiënt telen van tomaten, dan wanneer het gaat over het verbeteren van de medische zorg

DIFFERENTIATIEDOEL 6

NEDERLAND WERKT IN SLIMME KETENS AAN AI

Samenwerking tussen bedrijven binnen één waardeketen heeft veel toegevoegde waarde. Door ketenoptimalisatie gaan doorgaans de kosten in de keten omlaag en de omzet omhoog. In sectoren zoals zorg, mobiliteit, energie en veiligheid komt de waarde die AI nu al toevoegt veelal niet voort uit toepassingen binnen één bedrijf, maar juist uit samenwerking tussen partijen.

Sinds enkele jaren zien we een versnippering van waardeketens, waarin steeds meer en kleinere bedrijven een deel van de keten invullen. Hiermee worden ketens complexer en vaak ook internationaler.

Tegelijkertijd stijgt de waarde van data, waardoor de bereidheid om data in de keten te delen sterk afneemt. Daarbij zien we dat waar ketens in het verleden voornamelijk op producten en diensten waren gericht, nu nieuwe ketens ontstaan die zich oriënteren naar data en naar het gebruik van inzichten die daaruit verkregen kunnen worden. Partijen met kennis over AI zullen daarom steeds vaker een centrale rol in de waardeketen innemen, wat soms ten koste zal gaan van andere partijen.

6.1 Richt publiek-private samenwerking en financiering in voor data- en kennisgeoriënteerde waardeketens

Focus op waardeketens in Nederland

Juist Nederland is goed voorgesorteerd om deze nieuwe ketens te vormen als privaat-publieke samenwerking, dankzij een historie van zulke succesvolle samenwerkingen. In de kern heeft de topsectorenaanpak bijgedragen aan het klimaat waarin kennisinstellingen en bedrijven elkaar vinden in publiek-private samenwerking. Bedrijven, overheid, en kennisinstellingen voelen zich comfortabel in deze ketensamenwerkingen waarbij spelers in het veld meer verantwoordelijkheid krijgen voor de werking en de resultaten van hun innovatieaanpak.[43] Om een vooraanstaande

positie te verwerven in de transitie naar data- en AI-gedreven waardeketens, moet Nederland zich met overtuiging richten op publiek-private initiatieven die data over de gehele keten ontsluiten.

We kennen in Nederland al enkele succesvoorbeelden van AI innovaties over waardeketens heen, zoals de Smart Industry Fieldlabs (industriële data spaces), 'T2D Health Data Community' (gepersonaliseerde gezondheidsadviezen), en het Big Data Value Center (big data innovaties voor en met het MKB).

Differentieer door sectorale hubs

Praktisch betekent dit dat Nederland zich internationaal kan differentiëren door het inrichten van publiek-private financiering gericht op data- en kennisgeoriënteerde waardeketens in sectoren waar de maatschappelijke meerwaarde groot is en waar we goede, bruikbare datasets voor hebben. Systeemintegratie is hierbij belangrijk. Toegepast onderzoek (TNO), praktijkgericht onderzoek (HBO) en fundamenteel onderzoek (universiteiten) spelen hierin ook een rol, zodat we bij de waardeketens ook kennisketens ontwikkelen.

Om hiermee te differentiëren is het van belang focus aan te brengen. Hierbij kunnen we aansluiten bij de recente keuzes van de overheid om topsectoren missiegeoriënteerd te positioneren. Uiteindelijk moet het eigenaarschap voor de kennisketen bij de partijen zelf liggen, maar speelt de overheid een belangrijke rol om in de beginfase via publiek-private financiering het proces in gang te zetten.

Het figuur hieraast analyseert vier sectoren: gezondheidszorg, agricultuur, logistiek en veiligheid. Deze sectoren hebben een unieke positie in Nederland en laten momentum voor verandering zien. Hierbij kijken we naar vier factoren: hoe groot is de potentiële toegevoegde waarde van AI, welke domeinen zijn al actief in AI, waar heeft Nederland unieke datasets of kennis, en of het domein aansluit op het missiegedreven innovatiebeleid van de overheid. Voor bijvoorbeeld de gezondsheidszorg bestaan reeds goede aanpakken voor hoe waardecreatie langs de data-as binnen de sector vormgegeven kan worden ('Health data trust') en wat daarvoor nodig is[44] .

Bovenstaande potentiële focus laat onverlet dat AI in heel veel sectoren een enorme impact zal hebben. Te denken valt bijvoorbeeld aan de financiële sector. Voor nieuwe, deels losstaande, privaat-publiek initiatieven op deze terreinen moet natuurlijk voldoende ruimte blijven.

Vormgeving van de sectorale hubs

We willen bereiken dat er binnen vijf jaar 1-2 slimme ketens per focus sector (~4-8 in totaal) zijn opgezet.

Een belangrijke rol voor de keuze, inrichting en financiering van de sectorale hubs ligt bij de samenwerkende topsectoren en de missie-oriëntatie van de overheid, met het topteam ICT als belangrijke proceseigenaar.

Vraagstukken waarop deze sectorale hubs zich richten omvatten onder andere:

- Wat de waarde is van eigen (sectorale) data en de databehoefte is van partijen binnen en buiten de keten;
- Met welke toepassingen er maximale waarde voor de totale keten gecreëerd worden;
- Welke kennis (toegepast, praktijkgericht, fundamenteel) ontwikkeld dan wel bijeengebracht moet worden;
- Hoe verantwoorde systeemintegratie voor datadeling tussen participerende organisaties eruit ziet en welke positie ingenomen moet worden ten opzichte van data-toegang voor derden;
- Hoe er effectief kan worden aangesloten bij Europese initiatieven.

In analogie met de oprichting van de fieldlabs in Smart Industry, kan een competitie van consortia het proces van inrichten van sectorale hubs versnellen.

Voorstel focussectoren voor sectorale hubs

	Gezondheidszorg	Agricultuur	Mobiliteit & Logistiek	Veiligheid
Toegevoegde waarde AI:	Zeer grote maatschappelijke waarde en financieel potentieel - geschatte besparingen door AI ~170 mld € in Europa (PwC)	Mogelijk grote maatschappelijke waarde door bijdrage aan voedselvoorziening wereldwijd en vermindering van vervuiling van de aarde.	Economisch één van de meest waardevolle sectoren voor AI (McK). Grote potentie voor duurzaamheid en veiligheid	Veiligheid belangrijk voor maatschappij. Defensie moet op internationaal niveau kunnen acteren, wat nu vooral op digitaal niveau is (waaronder AI).
Energie/ capaciteit voor data-gedreven (samen) werken:	Nederland voorloper op het gebied van Value Based Healthcare, waarvoor recent 70 miljoen euro is gecommitteerd vanuit Ministerie van VWS.	Smart Diary Farming en Farm Data Train zijn twee initiatieven die bouwen aan veilige en transparante dataplatformen voor de Nederlandse agrarische sector.	Rijkswaterstaat zeer actief in toepassen AI voor wegverkeer. Ook op lokaal niveau zoals StadsDashboard van gemeente Rotterdam. Smart Data Factory (TNO) om real-time data te delen tussen logistieke bedrijven.	Defensie gebruikt AI actief; gemeente Den Haag bezig met het opzetten van een AI hub gefocust op o.a. security; UN plannen om centrum AI voor veiligheid op te zetten in NL
Unieke datasets en/of kennis:	Elektronisch Patiënten Dossier is hekel punt. Mogelijk waarde uit longitude studies (Generation R.)	Met wereldspelers in agricultuur zullen we unieke data hebben. Unieke kennis beschikbaar via Universiteit van Wageningen.	Eén betaalsysteem voor OV; wereldniveau vliegveld en haven, fijnmazig OV netwerk	Internationale veiligheidsorgs zoals Europol, IT van NAVO. Nederland is één van de grootste (high-tech) wapenexporteurs wereldwijd
Aansluiting missiegedreven Innovatiebeleid en bijdragen overheid:	Sluit perfect aan bij de bestaande missie 'Gezondheid & zorg', en de overheid kan via bijv. RIVM data zelf ook veel bijdragen.	Sluit goed aan bij de bestaande missie 'Landbouw, water & voedsel', en de overheid kan via bijv. KNMI, Rijkswaterstaat en VWA data zelf ook veel bijdragen.	Past bij de missie 'Energietransitie & duurzaamheid'. De overheid is, door kleine oppervlakte met hoge bevolkingsgraad van Nederland, zeer goed in staat om mobiliteit te tracken.	Sluit goed aan bij de missie 'Veligheid'. Onder meer Defensie en NCSC kunnen goed data delen, zo creëerde de Afghanistan missie 2TB aan data per dag.

Bron: BCG analyse

DIFFERENTIATIEDOEL 7

NEDERLANDS HEEFT EEN AI ONDERZOEKSCENTRUM VAN WERELDKLASSE

7.1 Zet een onderzoekscentrum op gericht op high-tech onderzoek samen met kennisinstellingen en organisaties via industriële kennislaboratoria

Ontwikkelen van AI sleuteltechnologie
Organisaties die innoveren met AI hebben in toenemende mate behoefte om zelf sturend te zijn in het ontwikkelen en operationaliseren van specifieke AI-kennis. Het kan daarbij gaan om organisaties die eigen processen optimaliseren met AI, AI producten in de markt zetten, of in de waardeketen een leidende rol willen spelen.

Dit differentiatiedoel richt zich dan ook op onderzoek van bedrijven naar specifieke aspecten van de AI-sleuteltechnologie, samen met kennisinstellingen die internationaal een 'right to play' hebben. Aan de kennisinstellingskant vraagt dit een uitstekende fundamentele of toegepaste kennisbasis, en een hoge mate van momentum. Van participerende organisaties vraagt het kennis van hoe AI impact heeft op het business model, exploiteerbare data, en om de capaciteit AI-innovaties toe te passen binnen de organisatie.

Noodzakelijke internationale profilering
We zijn als land goed gepositioneerd door de hoge kwaliteit van ons fundamenteel en toegepast onderzoek en onze innovatieve bedrijven en overheidsorganisaties. De schaal van het onderzoek en het aantal (inter)nationale bedrijven dat AI-kennis zelf kan absorberen, is echter te klein. Schaalvergroting maakt Nederland aantrekkelijker voor buitenlands talent. Toponderzoekers vestigen zich daar waar er unieke data, kennis en onderzoeksbudget beschikbaar is. Bedrijven vestigen zich en kunnen doorgroeien daar waar talent aanwezig is.

Onderzoek naar AI als sleuteltechnologie zélf is belangrijk om als land economisch relevant te blijven en interessant te zijn voor buitenlandse investeringen. Minder dan bij het creëren van waardeketens is dit vooruitstrevende onderzoek meer bottom-up, vormgegeven in bilaterale samenwerking tussen bedrijven of overheden en kennisinstellingen, en vindt de absorptie van de kennis en innovaties plaats binnen de organisaties zelf.

Omdat kennisontwikkeling niet bij de grens eindigt, en internationale zichtbaarheid noodzakelijk en urgent is om talent en bedrijven gericht op AI aan te trekken, is aansluiting bij Europese initiatieven een belangrijk nevendoel.

Differentieer door verbonden industriële-kennis laboratoria
Als organisatievorm voor deze bottom-up publiek-private samenwerkingen tussen bedrijven en universiteiten stellen we het industriële kennislaboratorium als model voor. Deze vorm van samenwerking is in de laatste jaren bij verschillende kennisinstellingen in Nederland al ontstaan. Voorbeelden zien we bij de UvA (samenwerking met Qualcomm, Bosch en Ahold), de TU/e en TU Delft (KPN). Ook TNO en HBO-organisaties vestigen industriële kennislaboratoria. In een dergelijk lab werken een bedrijf (of overheidsorganisatie) en één of meer kennisinstellingen samen op goed afgebakende fundamentele en praktijkgerichte onderzoeksvragen en aanverwante onderwijsactiviteiten die van kritische relevantie zijn voor het betreffende bedrijf of overheidsorganisatie.

Centrum als collectief van laboratoria
De individuele industriële labs zijn gevestigd bij kennisinstellingen, zodat duidelijke afspraken kunnen worden gemaakt over de afbakening, de wijze van vraagsturing, en de onderlinge rechten en plichten. Tegelijkertijd zijn de labs verenigd in een Nederlandse AI-onderzoekscentrum. Door de labs te verbinden faciliteert het centrum informele mobiliteit en samenwerking tussen onderzoekers. Daarnaast zorgt een nationaal centrum voor internationale herkenbaarheid. En tot slot is voor Nederlandse inbreng in grote Europese kennis- en innovatienetwerken zoals CLAIRE en ELLIS nationale afstemming nodig; het onderzoekscentrum zal daarvoor verantwoordelijk zijn.

Wij bouwen hiermee voort op het Innovation Center for Artificial Intelligence (ICAI). ICAI speelt een steeds belangrijkere rol in de creatie en coördinatie van grootschalige en geconcentreerde industriële-kennis labs. Met ICAI en vergelijkbare initiatieven is reeds waardevolle ervaring opgedaan met de succesfactoren en financieringsmodellen. Het ICAI heeft de potentie om zich verder te ontwikkelen tot een onderdeel van het overkoepelend nationaal onderzoekscentrum dat alle industriële kennislaboratoria effectief verbindt. We hopen binnen vijf jaar een onderzoekscentrum van wereldklasse te hebben in Nederland met zeker 10 industrielabs, minimaal 300 onderzoekers en meer dan 200 studenten.

Noten

1 AI Index (samenwerking Stanford University, SRI international, MIT, OpenAI), Annual report, 2017
2 EY en Microsoft, Artificial Intelligence in the Netherlands, oktober 2018
3 McKinsey Global Institute, Artificial Intelligence discussion paper, juni 2017
4 Tractica, Artificial Intelligence Market Forecasts, 2018
5 PwC, Sizing the price, what's the real value of AI for your business and how can you capitalize?, februari 2018
6 sustainabledevelopment.un.org/sdgs
7 SmartCitiesDive, This AI traffic system in Pittsburgh has reduced travel time by 25%, juli 2017
8 PwC, The economic impact of artificial intelligence on the UK economy, juni 2017
9 https://www.rvo.nl/sites/default/files/2018/10/Artificial-%20Intelligence-%20Holland-Innovation-Network-Special.pdf
10 StartUp Delta database, september 2018
11 Roland Berger and Asgard Capital, Artificial Intelligence – A strategy for European startups, 2018
12 Dutch BaseCamp, Nederlandse startups moeizaam internationaal succesvol, augustus 2018
13 Idem als 2
14 FME Ondernemersonderzoek, augustus 2018, 284 Nederlandse bedrijven als respondenten
15 BCG/StartUp Delta inputsessie met ~10 start-ups uit verschillende sectoren aanwezig
16 BCG en MIT, Artificial Intelligence in business gets real, september 2018
17 BCG/StartUp Delta inputsessie met ~10 start-ups uit verschillende sectoren aanwezig, BCG/VNO-NCW MKB inputsessie met ~5 representanten van de topsectoren aanwezig, BCG/VNO-NCW ICT commissie met ~5 representanten aanwezig
18 BCG AI Survey, september 2018, 40 Nederlandse bedrijven als respondenten
19 DUO Open Onderwijsdata, 2018
20 Idem als 1
21 Studentenadministratie Nederlandse universiteit
22 Idem als 18
23 Verscheidene media artikelen, waaronder: NOS, Universiteiten kunnen belangstelling voor kunstmatige intelligentie niet aan, 16 juli 2018
24 NOS, Steeds minder informatica les op school, tekort aan ICT'ers groeit, 30 januari 2017
25 Nederland ICT: Beroepsbevolking moet op grote schaal digitaal bijgeschoold worden, april 2018
26 NWO, Visitatierapport Nederlands ICT onderzoek behoort tot de wereldtop, maart 2016
27 Carleton University, Computer Science research in Canada, strengths, challenges and recommendations, april 2013
28 Google Scholar
29 Elsevier, Scopus database of academic publications
30 Ministerie van EZ&K, BZK, J&V, Nederlandse Digitaliseringsstrategie, juni 2018
31 Idem als 28
32 BCG, Decoding global talent 2018, juni 2018
33 OECD, Recruiting Immigrant Workers (The Netherlands), 2016
34 Volgens Nuffic blijft momenteel 40% van buitenlandse studenten tot zeker vijf jaar na de studie in Nederland
35 Europese Comissie, Open Data Maturity in Europe 2017 – Open Data for a European Data Economy, 2017
36 Open Knowledge Network, Global Open Data Index, 2017
37 Naar het voorbeeld van Estland, waar de overheid een platform heeft opgesteld waar publieke en private data op een verantwoorde manier wordt uitgewisseld. Het platform borgt vrije toegang, integriteit en vertrouwelijkheid.
38 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Artificial Intelligence in Horizon 2020
39 Zie bijvoorbeeld www.bdvc.nl
40 Deloitte University Press, How much time and money can AI save government, 2017
41 Oxford Insights, Government AI readiness index, 2017
42 United Kingdom, AI Sector Deal - Policy Paper, april 2018
43 Rijksoverheid, Kamerbrief over evaluatie topsectorenaanpak, juni 2017
44 Sharing healthcare data: A consortium approach, Philips white paper, April 2018.

Geconsulteerden

Bedrijfsleven
Aidence
CIO Platform
Commissie ICT
Commissie Technologie & Innovatie
DSM
Digital Shapers
Elsevier BV
FME
Friesland Campina
IBM
InvoiceFinance
Kennedy van der Laan
Klankbord Industrie
Microsoft
Nederland ICT
Nutricia Research
NXP Semiconductors
Philips
Picnic
Quantib
Rijk Zwaan
Royal van Zanten
Scitodate
SeedLink
Shell
Skinvision
Startup Bootcamp
StartupDelta
TenneT
The Room
TomTom
Top Sector Life Sciences & Health
Topteam representanten MKB
Unilever
Van Doorne advocaten
VNCI Brancheverenigingen Chemische Industrie
Onderwijs/Wetenschap
Aigency
CODAM
Fontys Hogeschool
Hogeschool van Amsterdam
IPN
Radboud Universiteit
Tilburg University
TU Delft
Universiteit Leiden
Universiteit Groningen
Universiteit van Amsterdam
VSNU
Vrije Universiteit
Overheid
CPB
Gemeente Amsterdam
Gemeente Den Haag
Ministerie BZK
Ministerie EZ&K
Ministerie OC&W
Topteam ICT
Overige
Center for Public Impact
ECP
DenkWerk
Rathenau Instituut
Smart Industry
WRR

Colofon

Leden van het AINED initiatief

Inald Lagendijk (Topteam ICT),
Daniel Frijters (Topteam ICT),
Thomas Grosfeld (VNO-NCW),
Feroz Amirkhan (VNO-NCW),
Arnold Smeulders (ICAI),
Christiane Klöditz (NWO),
Henk-Jan Vink (TNO),
Peter Werkhoven (TNO),
Frans Blom (BCG, Denkwerk),
Peter Geluk (BCG),
Tessa van Swieten (BCG),
Mireille van Dongen (BCG),
Reinoud Blom (BCG).

Financieel mogelijk gemaakt door

Topteam ICT, VNO-NCW, ICAI, NWO, TNO, UvA, TU Delft, Stichting COMMIT/, Boston Consulting Group.

Vormgeving
Bart de Wit van Weperen (BCG)

Informatie in dit rapport mag te allen tijde vrijelijk gebruikt worden, onder bronvermelding: AI voor Nederland, AINED, Oktober 2018.