

DE AI-KOERS VOOR NEDERLAND EN EUROPA



TNO innovation
for life

NEDERLAND EN DE ONTWIKKELING, TOEPASSING EN IMPACT VAN AI-TECHNOLOGIE IN EUROPEES PERSPECTIEF

Eind vorig jaar presenteerde De Tweede Kamer de Nederlandse AI-strategie. TNO heeft haar rol binnen de AI-strategie geschetst in een position paper. Daarin gaat TNO in op een aantal feitelijke ontwikkelingen en geeft een visie op (beleidsmatige) keuzes die Nederland zou moeten maken. Dit position paper is als volgt opgebouwd:

- Samenvatting, waarin nadrukkelijk wordt ingegaan op de vragen van de Tweede Kamer
- A: Introductie tot AI en het wenkend perspectief
- B: Verdieping: autonome intelligente systemen op het gebied van mobiliteit, zorg en veiligheid
- C: Reflectie op ‘mensgerichte, ethische AI’ als onderscheidende focus EU en beschrijving van het Europese speelveld
- D: Succesvol AI-ecosysteem en verdeling van rollen

SAMENVATTING

TNO gaat in dit position paper in op de belangrijkste ontwikkelingen rond AI en geeft een visie op de belangrijkste kansen en aandachtspunten voor Nederland. Ook wordt in onderdeel A-D ingegaan op de vragen die de Tweede Kamer heeft gesteld. *

- A. AI is een ‘game changer’ in economisch en in maatschappelijk opzicht. In domeinen als gezondheidszorg (bijvoorbeeld via gepersonaliseerde diagnoses, robotica), mobiliteit (zelfbesturende voertuigen), veiligheid (cybersecurity) en energie en klimaat (optimalisatie vraag en aanbod) heeft AI potentieel grote impact. In wetenschappelijk en technologisch opzicht heeft Nederland een sterke kennispositie op AI-relevante gebieden als big data, cryptologie en quantumtechnologie en speelt een leidende rol omtrent recht en veiligheid en de ethische kant van AI. Volgens de ‘Government AI Readiness Index 2019’ staat de Nederlandse overheid wereldwijd relatief hoog aangeschreven (maar sterk dalend) om AI te benutten in haar eigen bedrijfsvoering en publieke diensten.
- B. TNO gaat in het verdiepende onderdeel in op autonome intelligente systemen, die op het gebied van mobiliteit, zorg en veiligheid een grote rol kunnen gaan spelen. Autonome intelligente systemen bieden de mogelijkheid om taken in meer complexe en kritische situaties zelfstandig uit te kunnen voeren, onder menselijke supervisie (op doelstellingsniveau). Voordat dit mogelijk is moeten belangrijke ethische, juridische en technische vragen worden beantwoord, o.a. hoe gezorgd kan worden dat het gedrag van autonome intelligente systemen in lijn is met de ethische en juridische normen en waarden van de maatschappij. Wij stellen een oplossing voor waarbij de mens bepaalt welke doelen het AI systeem nastreeft (het ‘wat’), en het systeem (al dan niet samen met een mens) bepaalt wat de beste manier is om die doelen te bereiken (het ‘hoe’). Dit stelt technische eisen aan het systeem, en vraagt ook om een nieuwe rol voor de overheid.
- C. AI kan enerzijds wetgeving, rechtspraak en openbaar bestuur ondersteunen, maar vraagt anderzijds om een normatieve controle, d.w.z. het beheersen van AI op basis van normen en waarden. Nederlandse AI-onderzoekers spelen op dit gebied wereldwijd een toonaangevende rol. Wanneer de normatieve controle van AI-technologie toeneemt versnelt dat de maatschappelijke acceptatie van AI en daarmee ook de economische waardecreatie. Europese regelgeving is daarbij essentieel om de niet-Europese industrie aan dezelfde regels te laten voldoen bij het betreden van de Europese markt.

- D. Een succesvolle positie van Nederland in AI vergt goed onderzoek, innovatie in effectieve ecosystemen, en een sterke nationale regie die uitmondt in een goede Europese positionering. Samenwerking tussen organisaties is een sterke Nederlandse kracht. Een nationaal AI centrum waarin de technische, juridische, ethische en economische aspecten van AI samenkomen in fundamenteel én toegepast onderzoek versterkt de waardecreatie met AI. Nationale regie moet het internationaal onderscheidend positionerend vermogen versterken

A. EEN INTRODUCTIE TOT AI EN HET WENKEND PERSPECTIEF

WAT IS AI?

Volgens de definitie van de Europese Commissie verwijst AI naar systemen die intelligent gedrag vertonen door hun omgeving te analyseren en met een zekere mate van zelfstandigheid actie te ondernemen om specifieke doelen te bereiken. Zodoende moet AI worden gezien als een ‘enabling technology’ met een uitzonderlijke impact op maatschappelijke en economische systemen. AI omvat zowel leren als redeneren met computers, evenals de toepassing hiervan via relevante delen van de sociale, gedrags- en geesteswetenschappen.¹

Het ‘leren met computers’ (met name ‘deep learning’) heeft zich de laatste jaren krachtig bewezen in het herkennen van patronen: een naam bij een gezicht, een behandeling bij een diagnose of een premie bij een risicoprofiel. Dit wordt mogelijk gemaakt door een neurale netwerk met behulp van krachtige computers te trainen met miljoenen voorbeelden (‘big data’). AI is sterk opgekomen door de beschikbaarheid van ‘big data’ en toegenomen rekenkracht.

In de toepassing van AI vormt de beschikbaarheid van grote hoeveelheden data en de mogelijkheid tot het veilig delen daarvan een uitdaging in sectoren zoals zorg, mobiliteit en veiligheid. Data- en privacy-gerichte wetgeving kan de beschikbaarheid van deze data beperken. Nationale regie kan de beschikbaarheid ook stimuleren. Zo besloot het Israëliëse kabinet in juni 2019 tot een nationale infrastructuur voor patiëntendata waarmee bedrijven worden gefaciliteerd om op AI gebaseerde medische diagnoses te ontwikkelen.

Belangrijk is om te beseffen dat de huidige deep learning-technologie patronen classificeert zonder oorzaak en gevolg te begrijpen. Dat betekent dat het niet kan uitleggen waarom het tot een bepaalde conclusie komt. Dat heeft onder andere consequenties voor het verantwoordelijk of (in juridische zin) aansprakelijk stellen van AI-systemen en hun gebruikers.

TOEPASSINGSGBIEDEN: AI ALS ‘GAME CHANGER’ VOOR ECONOMIE EN SAMENLEVING

Wetenschappelijke aspecten

Wereldwijd zien we een exponentiële groei aan wetenschappelijke AI-publicaties. Met name op het gebied van deep learning is het aantal in ongeveer vijf jaar tijd verdubbeld.² Het aandeel van China daarin is inmiddels zo’n 25%. Nederland is een relatief kleine speler, maar onderscheidt zich in dit speelveld op AI-relevante technologiegebieden ‘imaging technology’, big data, cryptologie en quantumtechnologie.³ Met cryptologie kan een belangrijke slag worden geleverd om het dilemma omtrent privacy en beschikbaarheid van data voor training van AI op te lossen. Door data op slimme wijze te versleutelen en te delen blijft privacy geborgd, maar kan AI er toch van leren. Met quantumtechnologie en de daarmee gepaarde sterke toename van rekencapaciteit kan de volgende generatie van AI-software worden ingeleid. Naast de onderscheidende positie op technologisch gebied is het voor het AI-veld belangrijk te constateren dat Nederland een leidende rol speelt op het gebied van recht, ethiek en veiligheid. Deze kennis is van essentieel belang voor een verantwoorde toepassing van AI. Nederland leidde in 2018 zo’n 210 AI-promovendi op waarvan er ongeveer 80 in het buitenland zijn gaan werken. Tegelijk stromen er ook circa 45 studenten uit het buitenland in. Nederland is daarmee een ‘platformland’ (bovengemiddelde instroom en uitstroom) tegenover ‘talentleverende’ landen als Israël en Frankrijk, ‘talentontvangende’ landen als Spanje en Zweden en ‘talenthoudende’ landen als China en de VS.⁴

Economische aspecten

AI-technologie is de afgelopen jaren ook op economisch vlak tot bloei gekomen. Op de wereldwijde markt begeven zich bijna 8.000 bedrijven en startups die zich met dit onderwerp bezighouden. De meeste daarvan bevinden zich in de Verenigde Staten, met aanzienlijk lagere concentraties in China en Europa.⁵ Private investeringen in AI worden in afnemende volgorde geschat op 80 miljard GBP in de VS, 16 miljard in China, 15 miljard in Israël, 5 miljard in India, 3 miljard in het Verenigd Koninkrijk en verder beperkte investeringen in andere Europese landen. Met circa 480 startups is het VK koploper in Europa. Ter vergelijking: Frankrijk en Duitsland tellen er circa 200 elk. In Nederland bevinden zich ongeveer 100 AI-startups.⁶

Uit een impactstudie van TNO blijkt dat AI en 'big data analytics' een hoge potentiële bijdrage leveren in de sectoren gezondheidszorg (bijvoorbeeld via gepersonaliseerde diagnoses, robotica), veiligheid (cyber security), mobiliteit (zelfbesturende voertuigen) en energie en klimaat (optimalisatie vraag en aanbod).⁷ Volgens EY ziet het Nederlandse bedrijfsleven met name mogelijkheden bij het optimaliseren van bedrijfsprocessen, vooral in de sectoren industrie, transport, energie en in de bouw.⁸ De Europese ARTEMIS Industry Association voorziet een grote markt waarin AI zich manifesteert in 'embedded' systemen (bijv. AI in sensoren en devices), en in autonome intelligente systemen (bijv. zorgrobots, zelfbesturende auto's).⁹ Op Europees niveau werken de Big Data Value Association en EU Robotics met hun partners (o.a. de European Cyber Security Organisation, het 5G Public Private Partnership, en Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe) aan het opzetten van een publiek-private AI PPP. Deze industrie geleide samenwerking werkt vanuit het gegeven dat elke euro EU subsidie drie euro aan private investeringen uitlokt gericht op businessmodellen, dataketens en architecturen voor de verticale markten 'manufacturing,' 'energy,' 'mobility' en 'health care.'

Sociaal-maatschappelijke aspecten

AI-technologie heeft grote impact op de bestaande economische en sociale orde, alsook op de wereldwijde machtsorde.¹⁰ De VS heeft het meest competitieve en productieve AI-ecosysteem, gedreven door sterke universiteiten, grote private investeringen en een leidende semicon-industrie. Maar de VS ontbeert een betrokken overheid, wordt gekenmerkt door onderregulering en maatschappelijke polarisatie die door AI-gedreven platformen versterkt is. China wordt gekenmerkt door een sterk AI-ecosysteem, een overheid die 'digitaal totalitarisme' propageert en sterk stuurt op AI-toepassing bij sociale controle en militair overwicht. Europa excelleert in theoretisch AI-onderzoek, maar faalt in de toepassing daarvan. Daarentegen is Europa wel sterk in de digitalisering van de infrastructuur en IoT, en in normering, (data) regelgeving en 'Ethics guidelines for trustworthy AI'.¹¹ Over nut en noodzaak van regelgeving, normen en ethische kaders bij AI-toepassingen volgt meer in sectie B en C.

B. VERDIEPING: AUTONOME INTELLIGENTE SYSTEMEN (AIS)

Toepassingen van AI zijn momenteel nog beperkt tot het uitvoeren van specifieke, niet kritische taken in voorspelbare omgevingen (bijv. inspectietaken, procesoptimalisatie, industrie robots). Op basis van de huidige successen is er een sterke economische en maatschappelijke drijfveer om AI ook te gebruiken voor het (autonoom) uitvoeren van taken in meer complexe, kritische en interactieve omgevingen waarbij meer algemene intelligentie en ethisch gedrag vereist is. In het bijzonder gaat het om autonome intelligente systemen die worden ingezet in omstandigheden waarin mensen in levensgevaar zouden komen (bijv. bij nucleaire incidenten), in toepassingen waarin de menselijke reactietijd tekortschiet (cybersecurity), voor taken waarvoor onvoldoende personeel beschikbaar is (robots in de zorg- en agrisector), of combinaties daarvan (zelfrijdend personen- en vrachtverkeer in stedelijke gebieden). Hierbij kan falen ernstige gevolgen hebben.

Voor dergelijke complexe taken en omgevingen is het onmogelijk om voor alle denkbare en onvoorziene situaties normen en regels op te stellen die een autonoom systeem precies vertellen hoe te handelen. Op moderne AI-technieken gestoelde autonome intelligente systemen bieden de mogelijkheid om in complexe situaties zelfstandig taken uit te kunnen voeren onder supervisie (op doelstellingsniveau) van een mens. Daarbij moeten en kunnen belangrijke ethische, juridische en technische vragen worden beantwoord voordat op grote schaal AIS in de maatschappij kan worden geïntroduceerd: hoe zorgen we ervoor dat het gedrag van AIS in lijn is met de ethische normen en waarden van de maatschappij? Wie is er verantwoordelijk en aansprakelijk in het geval van schade of (dodelijk) letsel? Hoe kan een veilige en robuuste inzet van AIS worden gegarandeerd in een omgeving waarin situaties en gevolgen van acties moeilijk zijn te voorspellen?

De benadering die TNO voorstelt om deze vragen te kunnen beantwoorden bestaat uit de volgende elementen:

SYSTEMEN DIE TAKEN MAATSCHAPPELIJK/ETHISCH VERANTWOORD UITVOEREN

Bij de uitvoering van taken in complexe en kritische omgevingen is het belangrijk om een scheiding te maken tussen het 'wat' en het 'hoe' volgens het orthogonaliteitsprincipe.¹² Volgens dit principe bepaalt de mens welke maatschappelijk verantwoorde doelstelling de machine moet nastreven (het 'wat'). De machine (al dan niet samen met een mens) kan bepalen wat de beste manier is om die doelstelling te bereiken (het 'hoe'). De door de machine bepaalde oplossingen moeten altijd binnen het door de mens opgestelde kader blijven, anders worden ze niet uitgevoerd.

Dit principe is het uitgangspunt van het door TNO voorgestelde raamwerk voor betekenisvolle menselijke controle ('meaningful human control').¹³ In dit raamwerk worden doelfuncties gebruikt om de diverse criteria en weegfactoren te definiëren die door het AIS worden gebruikt om de meest effectieve en maatschappelijk verantwoorde oplossing te vinden. De diverse verantwoordelijkheden worden in dit raamwerk op een eenduidige manier gescheiden. Het definiëren van de ethische en juridische aspecten van de doelfuncties via wetgeving is een verantwoordelijkheid van de overheid. De definitie van de taak-specifieke factoren van de doelfunctie is een verantwoordelijkheid van de gebruiker of eigenaar van het AIS. De fabrikant is verantwoordelijk voor de ontwikkeling van systemen die de gestelde doelfuncties gebruiken om op een effectieve en maatschappelijk verantwoorde manier taken uit te voeren.

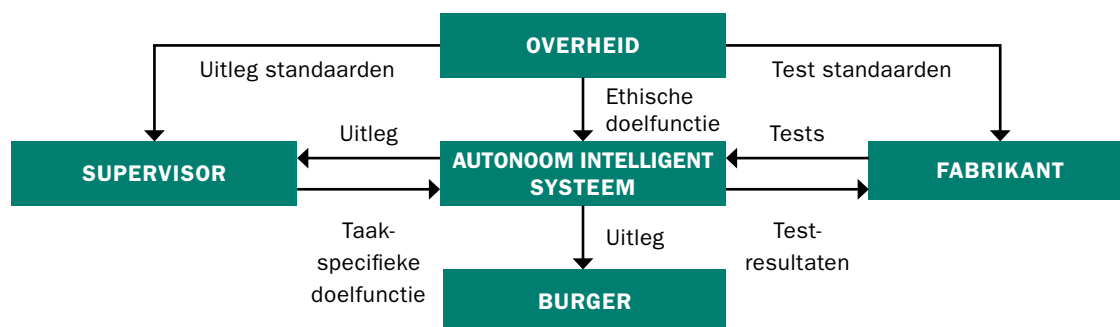
SYSTEMEN DIE LEREN ÉN REDENEREN

De interpretatie van een doelfunctie door een AIS vereist een wereldmodel en een redeneerproces dat de context-afhankelijke consequenties en het nut van een taak kan bepalen. Vanwege het moeilijk voorspelbare karakter van de omgeving waarin AIS worden toegepast is een wereldmodel soms te onnauwkeurig om een taak goed uit te kunnen voeren. In dat geval zal het AIS op basis van de doelfunctie en 'zelfbewustzijn' een leerproces uitvoeren om het wereldmodel aan te passen met behulp van data die is verzameld in de huidige omgeving. Deze combinatie van een wereldmodel, een redeneerproces en een leerproces wordt door TNO ook wel 'hybride AI' genoemd. Het veiligheidstesten en certificeren van AIS met een adaptief en lerend vermogen is een complex probleem waar nog geen afdoende oplossingen voor beschikbaar zijn. De overheid zou de verantwoordelijkheid voor het (laten) ontwikkelen van testmethoden en teststandaarden op zich moeten nemen.

SYSTEMEN DIE BEWUSTZIJN VAN ZICHZELF EN VAN OMGEVING

Een effectieve en veilige inzet van AIS vereist niet alleen dat de machine zich bewust is van zijn eigen toestand, gevolgen van eigen gedrag en competenties, maar ook van de actuele toestand, het gedrag en competenties van een menselijke supervisor. Deze supervisor, bijvoorbeeld de gebruiker van een zelfrijdende auto, moet in staat zijn om in te grijpen als de machine geen acceptabele oplossing voor de gestelde doelfunctie kan vinden. Dit vereist van de machine een vermogen om competenties, toestand en gedrag van de supervisor te begrijpen en uit te kunnen leggen aan de menselijke supervisor of aan burgers die schade hebben ondervonden als gevolg van het handelen van de machine ('The right to explanation'). De overheid kan door het definiëren van regels en standaarden voor deze uitleg het gebruik van AIS stimuleren en de rechten van burgers beter beschermen.

Onderstaande figuur laat de rol van de overheid zien in het door TNO voorgesteld raamwerk voor AIS. Een concrete invulling van deze rol zou een economisch en maatschappelijk verantwoorde invoering van op AI-gebaseerde AIS flink stimuleren.



C: EUROPESE DIMENSIE: REFLECTIE OP 'MENSGERICHTE, ETHISCHE AI' ALS ONDERSCHIEDENDE FOCUS EN BESCHRIJVING VAN HET EUROPESE SPEELVELD

Gezien de grote (potentiële) impact van AI-toepassingen op maatschappelijke uitdagingen en sociale en democratische kernwaarden zijn in Europa 'Ethics guidelines for trustworthy AI' opgesteld.¹⁴ Deze geven sturing aan o.a. de controleerbaarheid, transparantie, eerlijkheid, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid bij AI-toepassingen. Met deze richtlijnen positioneert Europa zich duidelijk ten opzichte van de VS en China. HCSS beveelt aan het gewicht van de EU in de internationale normstelling in te zetten om toegang van de private sector tot de Europese consumentenmarkt te reguleren. Een kritiek hierop (met name vanuit AI-producenten) is dat de focus op ethiek en bescherming de technologische en economische ontwikkeling van AI in Europa zou kunnen remmen en op een nog grotere achterstand zou kunnen brengen. Daar kan tegenover worden gesteld dat het onvoldoende beschermen van privacy, het onvoldoende transparant of verklaarbaar maken van door AI gegenereerde resultaten en het onvoldoende uitsluiten van discriminatie de maatschappelijke acceptatie (en daarmee de waardecreatie) van AI-toepassingen in de weg zou kunnen staan.

REGULERING EN NORMERING VAN AI-TOEPASSINGEN

Met name de ondoorzichtige algoritmische besluitvorming van zelflerende software staat bij toepassing op gespannen voet met kernwaarden van onze democratie, zoals privacy, vertrouwen, inclusie en digitale veiligheid. Belangrijke uitgangspunten bij verantwoord innoveren en goed bestuur zijn eerlijkheid, aansprakelijkheid en transparantie.

De Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) stelt dat de aandacht voor morele en ethische vragen rond AI toeneemt. Ook neemt de roep om nadere regelgeving ten aanzien van AI-toepassing toe, met name gericht op voorkoming van data misbruik, ongerechtvaardigde discriminatie en gebrek aan transparantie. De eerder genoemde 'Ethics guidelines' vormen daarvoor een belangrijke basis, maar ondanks 20 jaar onderzoek naar 'Value Sensitive Design' ontbreekt het nog steeds aan een concrete aanpak voor waarden-gedreven AI innovatie. De Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut (NEN)¹⁵ is een normcommissie al gestart, met als doel de nationale normen voor AI vast te stellen waarmee de acceptatie van AI kan worden vergroot. Ook de ontwikkeling van normatief gecontroleerde ('privacy preserving') infrastructuur voor het delen van data is essentieel voor waardecreatie met AI. Nederland heeft op dit terrein inmiddels een internationale topositie opgebouwd en hier liggen veel kansen voor industriële toepassingen.¹⁶

De ontwikkeling van AIS (zoals zelfbesturende auto's) én regelgeving daarvoor wordt momenteel gefaciliteerd door de 'Wet voor experimenten met geautomatiseerde voertuigen'.¹⁷

Uitvoeringsconsequenties van de inzet van AI-bestuurde voertuigen zijn onder meer keuringsprocedures en toelating tot de openbare wet. AI-technologieën kunnen hierbij worden ingezet om in silico experimenten te ondersteunen om de gevolgen voor regelgeving van deze AIS te kunnen doorrekenen en de regelgeving vervolgens te optimaliseren en toekomstvast te maken ('policy by simulation').

Normatieve controle (het beheersen van AI-toepassingen zodat deze niet in strijd komen met onze maatschappelijke waarden en de daaruit gedistilleerde juridische en ethische normen) zal de toepassing en maatschappelijke acceptatie van AI versnellen en creëert ook economische kansen. Ook het ontwikkelen van uitvoeringskaders en handhavinginstrumenten voor AI-toepassing zijn nodig. Hierbij kan ondersteunende AI-technologie worden ingezet. 'AI & Law'¹⁸ zou een belangrijk aandachtsgebied binnen de Nationale AI-agenda moeten zijn.

AI-TOEPASSINGEN BIJ WETGEVING, RECHTSpraak EN OPENBAAR BESTUUR.

Eenzijds moet met regelgeving worden gewaarborgd dat de toepassing van AI niet in het gedrang komt met de waarden en normen waarop onze democratie is gevestigd. Anderzijds heeft AI ook een grote betekenis in de ondersteuning van wetgeving, rechtspraak en het openbaar bestuur. In de toepassing van AI voor de ondersteuning van wetgeving, rechtspraak en openbaar bestuur speelt Nederlands onderzoek een wereldwijd toonaangevende rol. Nederland kent sinds 1988 een inmiddels internationaal uitgegroeide vereniging voor rechtsinformatica, Jurix.¹⁹

Volgens de 'Government AI Readiness Index 2019' staat de Nederlandse overheid wereldwijd relatief hoog in de ranglijst (maar snel dalend: in 2017 nog 5e, maar in 2019 gezakt naar de 14e plaats) om AI te benutten in haar eigen bedrijfsvoering en publieke diensten.²⁰ Inmiddels ondersteunt AI wetgevingsjuristen bij het voldoen aan de eisen die de Aanwijzingen voor de Regelgeving stellen.²¹ Ook wordt AI toegepast om consistentie en gevolgen van voorgenomen wetgeving te analyseren voordat deze wordt ingevoerd.²²

AI wordt gebruikt door onder meer het Kennis- en exploitatiecentrum voor Officiële Overheidspublicaties (KOOOP) en de Raad voor de Rechtspraak voor het verbeteren van vindbaarheid van relevante wetgeving en uitspraken. Het in Nederland gestarte initiatief Open Laws²³ is internationaal toonaangevend.

AI ondersteunt ook rechtspraak, bijvoorbeeld de inzet van zoekmachines voor jurisprudentie, de analyse van juridische redeneringen en advisering over uitspraken over geschillen. Voorbeelden van AI-toepassingen in het openbaar bestuur zijn onder meer te vinden bij de Belastingdienst, DUO en IND voor het ondersteunen van complexe besluitvormingsprocessen en risicodetectie. De (schaarse) AI-kennis over het redeneren met en over normen, is cruciaal om te komen tot transparante uitvoerbare regelgeving in uitvoeringsprocessen van de overheden, waarmee zowel de efficiëntie als de dienstverlening aan burgers en bedrijven verder kan worden verbeterd.^{24 25}

D: AI-ORGANISATIE EN BELEID

Een succesvolle positie van Nederland in AI vergt het maken van heldere keuzes. We moeten actief internationaal participeren en leiden daar waar we verschil kunnen maken. Snelheid is essentieel: bij het maken van de keuzes, bij het in de praktijk brengen van AI en bij het organiseren van research, innovatie en toepassing. Nederland heeft een unieke kracht die hierbij van vitaal belang zal zijn: de beperkte omvang van ons land heeft geleid tot een cultuur van samenwerking en openheid die AI vleugels kan geven. Dit is essentieel omdat AI het op grote schaal delen van data en koppelen van systemen vergt. Dat vereist wederzijds vertrouwen. Maar óók omdat AI een samenspel is van veel technologieën die elk snel evolueren is samenwerking essentieel: geen enkele partij kan dit alleen.

SUCCEFACTOREN AI-ECOSYSTEMEN

Samenwerking is dus cruciaal bij AI, maar hoe gaan we die samenwerking succesvol vormgeven? Uit een wereldwijde analyse van nationale strategieën blijkt dat een koppeling van academisch en toegepast onderzoek en bedrijfsleven een hoge prioriteit heeft.²⁶ Uitgaand van een gezamenlijke AI-missie moet een 'innovatie-snelweg' aangelegd worden tussen fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek en de uiteindelijke toepassing door het bedrijfsleven, van startup tot multinational. Multidisciplinariteit is van belang omdat de inhoud van toepassingen, de technologie, de juridische aspecten en de kansen voor business elkaar kunnen versterken, maar indien niet afgestemd elkaar in de weg kunnen zitten. We beginnen niet bij nul. Met grote bedrijven met eigen R&D-capaciteit worden al verbindingen gemaakt in de vorm van PhD-research, onder andere door UvA, TU/e en TUD. Toegepaste onderzoeksorganisaties (TO2) integreren AI- en datatechnologie, economische, sociale en juridische expertise om tot systeemoplossingen te komen in toepassingsgebieden zoals mobiliteit, veiligheid en security, zorg, 'smart industry' en landbouw; zie bijvoorbeeld de bundeling van de AI-vaardigheden van TNO in APPL.AI.

EEN SUCCESVOL AI-ECOSYSTEEM: DRIE BELANGRIJKE ACTIES

De voorgaande overwegingen leiden tot drie actielijnen: Nederland kan excelleren met een innovatie-ecosysteem waarin we (1) unieke AI-vaardigheden ontwikkelen die internationaal onderscheidend zijn, gedreven door eerste, leidende toepassingscases (2) die vaardigheden breed toepassen in sectoren waarin Nederland sterk is (3) een effectieve nationale regie en profilering realiseren.

ACTIELIJN 1: UNIEKE AI-VAARDIGHEDEN ONTWIKKELEN

In deze actielijn ontwikkelt Nederland een set van programma's waarbij de integrale benadering voorop staat en unieke vaardigheden worden ontwikkeld, geïnspireerd door leidende toepassingscases. Die kiezen we door te kijken waar Nederland goed in is en door verbinding te creëren met de doelstellingen van het topsectorenbeleid. In deze programma's ontwikkelt toptalent zich. Programmatische continuïteit en multidisciplinariteit worden gewaarborgd door een goede overkoepelende structuur (zoals bijv. het Turing Institute in de UK die biedt). Betrouwbare, uitlegbare en verantwoorde AI is het onderscheidende centrale thema: technische, juridische, ethische en economische aspecten komen daarin bij elkaar. Het onderzoek richt zich op AI die niet slechts op correlaties gebaseerd is, maar op echte causaliteit: snappen waarom zaken samenhangen in plaats van slechts weten dat er samenhang is. Om een werkelijk onderscheidende activiteit op te zetten is circa 150 miljoen euro per jaar nodig voor programmafinanciering en -organisatie.

ACTIELIJN 2: AI BREED TOEPASSEN IN APPLICATIEGERICHTE ECOSYSTEMEN

AI heeft pas écht impact in Nederland als we verder gaan dan het ontwikkelen van unieke AI-vaardigheden in eerste, leidende toepassingen. Nederland heeft al een sterk landschap van innovatie-ecosystemen (domein- en ketengerichte samenwerkingsverbanden, centra, fieldlabs). Daar kan van gebruik gemaakt worden om tot versnelde innovatie met AI te komen. Denk aan innovatie-ecosystemen rond energietransitie, gezondheidszorg, mobiliteit en het 'verslimmen' van de industrie. Deze actielijn omvat, in vergelijking met de eerste, een aanmerkelijk groter aantal relatief kleinere programma's, elk met een scherpe focus, uitgevoerd door bestaande innovatie-ecosystemen. De kosten per programma kunnen variëren, maar 5 miljoen per jaar per applicatiegebied/sector lijkt reëel.

ACTIELIJN 3: SLAGKRACHT OPBOUWEN DOOR NATIONALE REGIE EN PROFILERING

Met de voorgaande twee actielijnen is aan twee succesfactoren voor een sterke positie in AI voldaan: goed onderzoek en brede implementatie. De derde succesfactor is nationale regie en profilering. Die zorgt dat Nederland in Europa een onderscheidend, helder AI profiel heeft; dat we goed gepositioneerd zijn in het Digital Europe-programma waarbinnen 2,5 miljard euro is gereserveerd voor AI; dat we voldoende betrokken zijn bij internationale regelgeving en dat we de kracht hebben om Europese onderzoekscentra naar Nederland te halen. De ideeën hieromtrent worden uitgewerkt in SAPAI en in de Nationale AI-Coalitie (die in oktober 2019 officieel start). In het kader van deze actielijn 3 moet de Nationale AI-Coalitie de middelen en vorm krijgen om haar missie waar te maken.

REFERENTIES

- 1 European Group on Ethics in Science and New Technologies (2018-03), Artificial intelligence, robotics and 'autonomous' systems. https://ec.europa.eu/research/ege/pdf/ege_ai_statement_2018.pdf
- 2 SIGAI (2018-10), Dutch Artificial Intelligence Manifesto. <http://ii.tudelft.nl/bnvki/wp-content/uploads/2018/09/Dutch-AI-Manifesto.pdf>
- 3 Elsevier (2018-12), Artificial Intelligence: How knowledge is created, transferred, and used. <https://www.elsevier.com/?a=827872>
- 4 Elsevier (2018-05), Quantitative analysis of Dutch research and innovation in Key Technologies. <https://www.government.nl/documents/reports/2018/06/01-quantitative-analysis-of-dutch-research-and-innovation-in-key-technologies>
- 5 Element AI (2019-04), 2019 Global AI Talent Report. <https://jfgagne.ai/talent-2019/>
- 6 Technation (2019-03), Artificial Intelligence: mapping global AI communities. <https://technation.io/insights/artificial-intelligence-mapping-global-communities>
- 7 MMC Ventures (2019), The State of AI 2019. <https://www.stateofai2019.com/>
- 8 TNO (2018-12), De potentiële bijdrage van sleuteltechnologieën aan maatschappelijke uitdagingen. <https://www.tno.nl/nl/over-tno/nieuws/2018/12/technologie-als-antwoord-op-maatschappelijke-vraagstukken/>
- 9 EY, Artificial Intelligence in Europe: The Netherlands. <https://info.microsoft.com/rs/157-GQE-382/images/EN-CNTNT-eBook-NETHERLANDS.pdf>
- 10 ARTEMIS Industry Association (2019-03), Embedded intelligence: trends & challenges book release. <https://artemis-ia.eu/news/embedded-intelligence-trends-challenges-book-release.html>
- 11 HCSS (2019-08), Macro Implications Of Micro Transformations: An Assessment Of Ai's Impact On Contemporary Geopolitics. <https://hcss.nl/report/macro-implications-micro-transformations-assessment-ais-impact-contemporary-geopolitics>
- 12 European Group on Ethics in Science and New Technologies (2018-03), Artificial intelligence, robotics and 'autonomous' systems. https://ec.europa.eu/research/ege/pdf/ege_ai_statement_2018.pdf
- 13 Bostrom, N., The Superintelligent Will: Motivation and Instrumental Rationality in Advanced Artificial Agents. <https://nickbostrom.com/superintelligentwill.pdf>
- 14 TNO (2019-06), Governing ethical and effective behaviour of intelligent systems. <https://www.militairespectator.nl/thema/operaties-ethiek/artikel/governing-ethical-and-effective-behaviour-intelligent-systems>
- 15 EC, Ethics Guidelines For Trustworthy AI. <https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation>
- 16 Zie: www.nen.nl.
- 17 Zie bijv. Multi Party Computation (MPC), een privacy preserving technologie, en andere methoden waarmee de belangen van de belanghebbenden worden beschermd, kunnen met de op dit moment ontwikkelde infrastructurele oplossing worden ondersteund. <https://delaat.net/DI4Id/>
- 18 Stb. 2019, Nr. 240.
- 19 Binnen het AI&Law onderzoek kennen we nu verschillende onderzoekslijnen waaronder onderzoek naar normatief redeneren, agent-gebaseerde beleidsanalyse en -vorming, casus-vergelijking, automatische norm extractie, privacy preserving technologies. Dit onderzoek zal in de komende jaren in relevantie toenemen.
Zie: www.jurix.nl
- 20 Oxford Insights (2019), Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019. <https://www.oxfordinsights.com/ai-readiness2019>
- 22 Voor de actuele versie van deze aanwijzingen zie: <https://wetten.overheid.nl/bwbr0005730/2018-01-01>
- 23 Van Engers, T.M. et al. (2000), 'Power: Programme For An Ontology Based Working Environment Formodeling And Use Of Regulations And Legislation' in: Tjoa, Wagner & Al-Zobaidie, eds., Proceedings Of The 11th Workshop On Databases And Expert Systems Applications (Greenwich, London) pp. 327-334.
- 24 Zie: <https://openlaws.com/home>
- 25 Lokin, M. H. A. F. (2018), Wendbaar Wetgeven. Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam.
- 26 Van Doesburg, R., Van Engers, T.M. Perspectives On The Formal Representation Of The Interpretation Of Norms. Jurix 2016: 183-186
- 27 Canadian Institute for Advanced Research (2018-07), AI Policy 101: An Introduction to the 10 Key Aspects of AI Policy. <https://medium.com/politics-ai/ai-policy-101-what-you-need-to-know-about-ai-policy-163a2bd68d65>

› **Auteur**

Prof. dr. Peter Werkhoven*
Chief Scientific Officer, TNO (Den Haag)
Professor Information and Computing Sciences,
Universiteit Utrecht

* Met bijdragen van TNO-collega's Albert Huizing, Leon Kester, Frans van Ette, Jaap Lombaers, Tom van Engers, Somayeh Djafari, Henk-Jan Vink, Babette Bakker, Sjors de Heuvel