

MJP 44 Nationaal Artificiële Intelligentie (AI) Onderzoekscentrum

1. Dit nieuwe meerjarenprogramma behoort tot het cluster: **Digital technologies**.
2. Welke sleuteltechnologie(ën) staa(t)n centraal: **Artificiële intelligentie**
3. *Positie NL.*

Het recente rapport *AINED: AI voor Nederland* geeft aan dat Nederland nog altijd een goede uitgangspositie heeft voor AI in termen van de uitstekende kennisbasis die sinds de beginjaren van AI is opgebouwd, hoge benchmark score in de AI readiness index, hoge government AI readiness index, sterke privaat-publieke samenwerking, en uitstekende internet infrastructuur. Tegelijkertijd moet worden geconstateerd dat Nederland – en Europa als geheel – het leiderschap kwijt is aan USA, China, UK, en Canada. AI onderzoek, ontwikkeling en toepassing in deze landen versnelt en Nederland raakt achter. We zijn onvoldoende aantrekkelijk voor talent, de wetenschappelijk voorsprong verdwijnt, er is onvoldoende opleidingscapaciteit, onvoldoende geschikte data, onzekere regelgeving, de overheid is nog lokaal en kleinschalig bezig, en ten opzicht van andere leidende economieën is er in Nederland over het algemeen veel aandacht voor risico's en bedreigingen in plaats van kansen en mogelijkheden. Met de wereldwijde ontwikkelingen op AI zullen bedrijven en talent alleen in Nederland (blijven) vestigen als de positie van ons land op al deze punten versterkt en er onderzoek van wereldklasse plaatsvindt. Gegeven de enorme impact van de AI technologie is het essentieel dat Nederland zelf een AI kennispositie onderhoudt, met drie doelen: urgent positiebehoud van Nederlandse bedrijven die door internationale competitie bedreigd worden; versnellen van oppakken van kansen van AI in sectoren die voor Nederland cruciaal en Europees onderscheidend zijn; grip op (on-)mogelijkheden, werking, impact van, en interactie met (geïmporteerde) AI oplossingen zoals bijvoorbeeld door sociale media maar ook embedded platformen (autonoom rijden, fenotypering, etc.).

4. *Korte beschrijving van voorgesteld meerjarenprogramma voor onderzoek en ontwikkeling.*

Het doel van het nationale onderzoekscentrum is om de Nederlandse AI kennisbasis te versterken, en Nederland aantrekkelijker te maken voor AI talent en organisaties met eigenstandig AI R&D. Het onderzoekscentrum is de belangrijkste polsstok om aansluiting te behouden met de Europese AI ontwikkelingen, met als motto: Europees denken, Nederlands doen. Hierbij wordt als nevensdoel gesteld het verwerven van één van de Europese onderzoekscentra in het kader van het CLAIRE of ELLIS initiatief, zoals die momenteel onder bespreking zijn met de Europese Commissie. Het nationale AI onderzoekscentrum wordt bottom-up vormgegeven als een netwerk van privaat-publieke AI-laboratoria van wereldklasse. Aan de private/overheidskant participeren partijen voor wie AI kennis en innovatie van internationaal niveau belangrijk en urgent is, en die een groot privaat financieel commitment kunnen en willen afgeven. Aan de kennisinstellingskant participeren organisaties die wereldwijd erkende expertise hebben op het gebied van de AI wetenschap en valorisatie. In de kern omvat het onderzoekscentrum uiteindelijk 30-40 samenhangende vraag-gestuurde onderzoekslaboratoria bij verschillende kennisinstellingen over heel Nederland.

Dit MJP voor het nationale AI onderzoekscentrum zal langs vier lijnen ontwikkeld worden, te weten:

- de organisatie van het onderzoekscentrum als gecoördineerd en samenhangend netwerk/federatie van langjarige samenwerkende privaat-publieke AI-laboratoria met mobiliteit van personeel en disseminatie naar het bedrijfsleven en maatschappij;
- een groot funderend kennisprogramma vormgegeven als een verzameling van AI laboratoria van formaat, elk gericht op specifieke fundamentele AI vraagstukken in samenwerking met overheid en bedrijfsleven. Wetenschappelijk onderzoek richt zich op AI-methoden (informatica, wiskunde), op AI- randvoorwaarden (ethisch, juridisch, sociaal – ELSI), op AI-impact (maatschappelijk en economisch), of (waar mogelijk en gewenst) combinaties daarvan. Richtinggevend hierbij zal zijn de NWO AI-kennisagenda die momenteel ontwikkeld wordt. De recente ontwikkelingen van de NWA route big data, het VWData en Commit2Data programma leveren inspiratie voor een apart multidisciplinair programma. Centraal staan drie aanpakken die voor Nederland en Europa kenmerkend zijn, te weten:

(a) brede technologische kennisbasis omdat AI in alle verschijningsvormen – van data-gedreven AI tot optimalisatie en verregaande automatisering met AI – geïntroduceerd zal worden, en van geavanceerde recommenders in de service industrie tot real-time systemen in de high-tech industrie; (b) leren met beperkte, heterogene, kwetsbare en gedistribueerde data; (c) mens- en toepassings-oriëntatie van de oplossing om zo transparante, uitlegbare, en verantwoorde AI centraal te kunnen stellen, zelfs als de AI oplossingen zelf geïmporteerd worden.

- een valorisatieprogramma om de afgeronde kennis in het centrum nationaal te dissemineren naar specifieke (MKB) bedrijven en start/scale-ups die kort-cyclischer werken dan de privaat-publieke AI laboratoria die het onderzoekscentrum bestaansrecht, snelheid en internationale zichtbaarheid geven. De beschikbaarheid van een AI-infrastructuur (data, computing) is daarbij voor MKBs een belangrijke randvoorwaarde). Bestaande tech-incubators (StartupDelta, Yes!Delft, UtrechtInc, EindhovenEngine, ACE incubator, StartLife) spelen daarbij een belangrijke rol als landingsplaats voor ondernemende studenten en gepromoveerden.
- een outreach en profileringsprogramma om aansluiting bij vergelijkbare Europese initiatieven te onderhouden, ook op nationaal niveau in de vorm van publieke en publiek-private proeftuinen in voor Nederland relevante maatschappelijke missiedomeinen als landbouw, voeding en gezondheid.

5. *Ecosysteem.*

Het AI ecosysteem in Nederland is groot en groeiend. Vrijwel alle kennisinstellingen investeren al geruime tijd in fundamenteel en toegepast onderzoek van AI en data analytics, en deze trend zet zich voort in de investeringen binnen de sectorplannen van OCW. Ook andere disciplines, zoals maatschappijwetenschappen, economie, en ethiek en recht, richten zich op effecten en randvoorwaarden voor succesvolle toepassing van AI in maatschappij en economie. Als kern voor het nationale AI centrum fungeren momenteel drie ontwikkelingen:

- het ICAI – innovatiecentrum voor AI – met daarin reeds nu een tiental privaat-publieke AI-laboratoria volledig door de partners gefinancierd en de additionele PPS toeslag. De meeste private financiering komt uit grotere nationale en internationale bedrijven die met AI topwetenschappers bij universiteiten werken op specifieke onderwerpen en de AI- talentpool bij universiteiten aanboren. Kenmerkend voor dit cluster is het toenemende belang van de ontwikkeling van AI technologie in een verantwoorde context en hybride oplossingen waarin mens en AI samenwerken.
- regionaal ontstaan initiatieven die sterk verbonden zijn met lokale sterkten. Op termijn kunnen uit deze initiatieven één of meer privaat-publieke AI-laboratoria (ICAI) ontstaan. Rond veel UMCs (Leiden, Rotterdam, Amsterdam, Nijmegen, Groningen) worden bestaande relaties verbreed en versterkt met AI-technologie, bv voor beelddiagnose, Rond Den Haag zal het veiligheidscluster zich gaan richten op AI en (cyber)security in samenwerking met overheden en veiligheidsorganisaties. Rond Eindhoven ontwikkelt het brainport ecosysteem zich richting 'Artificial Intelligence 4 Engineering' gebaseerd op sensor-data uit machines. In de periferie van Wageningen bestaan initiatieven waarbij AI wordt toegepast in de agrarische sectoren en in het voedingssysteem.
- het publiek-gefinancierde consortium rond de NWA route big data en het VWData startimpulsprogramma (tot eind 2020) onder aansturing van het route management/stuurgroep VWData. Kenmerkend voor dit cluster is de combinatie van informatica, ethiek en recht, en de toepassingsdomeinen gezondheidszorg, veiligheid, en nieuwsmedia.

Juist bij de eerste twee genoemde ontwikkelingen spelen grotere private partijen een belangrijke rol omdat juist voor hen de ontwikkelingen rond AI van cruciaal belang voor toekomstige business en thuisbasis in Nederland is, zoals AHOLD DELHAIZE, ING, ELSEVIER, ASML, NXP, VDL, VANDERLANDE, BOSCH. Bovengenoemde clusters stemmen hun ontwikkelingen af met de recent geïnstalleerde taskforce, het topteam ddd, en het nationale strategisch actieplan voor AI (SAPAI). Daarbij wordt actief geschakeld met applicatiedomeinen met een sterke organisatiegraad op het vlak van vertaling van AI en big data technologie naar toepassing in de wetenschappelijke, maatschappelijke en economische praktijk. Dit is cruciaal voor talentontwikkeling en absorptievermogen in maatschappelijke sleuteldomeinen.

6. *Organiserend vermogen.*

De ontwikkelingen en governance van AI zijn dynamisch en nog pas recent op gang gekomen. De taskforce AI en de SAPAI zijn verantwoordelijk voor de nationale AI strategie. Binnen het *Nationale AI*

onderzoekscentrum is ICAI initiatiefnemer en penvoerder voor het samenhangende netwerk van privaat-publieke laboratoria. Veel van deze laboratoria komen bottom-up tot stand, voortbouwend op jarenlange bestaande relaties en regionale ecosystemen. Voor het nog te vestigen outreach, profileringsprogramma en valorisatieprogramma zal de governance maatwerk vergen afhankelijk van de financiering en voorwaarden. Het ligt voor de hand om de uitvoering van een kennisprogramma in handen te geven van NWO, en de Europese netwerk aansluiting zoals CLAIRE/ELLIS in handen van OCW/EZK te leggen.

7. *Kans op maatschappelijke impact op korte en lange termijn.*

In de vernieuwende bijdragen vanuit de ICT aan de maatschappelijke missies komt AI in alle vier missies expliciet voor. Juist de genoemde vraagstukken (brede technologische kennisbasis, beschikbaarheid van beperkte, heterogene, kwetsbare en gedistribueerde data, mens- en toepassingsoriëntatie van de oplossing) komen in een groot aantal missieprogramma's en missie-KIAs terug. De kansen op maatschappelijke impact zijn daarom uitstekend. Hierbij is opgemerkt dat naast technologische voortgang in deze sleuteltechnologie, ook aan andere voorwaarden voldaan zal moeten worden, zoals ontsluiting en versterking van interoperabiliteit van data, adequaat beleid en waar nodig wetgeving in nauwe koppeling met de technologie volgens het learning-by-doing principe. Waar deze ontwikkelingen hand-in-hand gaan met gelijktijdige AI- en Big Data-talentontwikkeling in applicatie-domeinen zal AI de grootste maatschappelijke impact genereren.

8. *Kans op economische impact op korte en lange termijn.*

Reeds nu investeren private partijen grootschalig in de privaat-publieke ICAI-laboratoria, met name die partijen voor welke AI kennis en innovatie niet alleen belangrijk maar zeer urgent is. Er is geen vakgebied dat wereldwijd zoveel investeringen aantrekt, en dat tot transformatie van vele industrieën zal leiden. De geschatte economische impact is reeds enorm en zal nog sterk toenemen. Typerend binnen de ICAI laboratoria is dat onderzoeks- en toepassingsmomentum wordt opgebouwd samen met de private partijen voor TRL 1 tot 5; in sommige gevallen zijn ook tech-incubators betrokken. De verwachting is dat met de groei van het nationale AI onderzoekscentrum de investeringsbereidheid alleen maar toeneemt. Impact van AI ligt voor de meeste van de private partijen binnen 5 jaar, simpelweg omdat internationaal deze bewegingen ook zo snel gaan.

9. *Krachtenbundeling.*

Regionaal zetten steeds meer partijen in op AI, juist om voldoende talent te kunnen behouden en aantrekken. Deze krachtenbundeling is voornamelijk bescheiden. In Europese context zijn aansluiting bij de zich ontwikkelende kennisnetwerken CLAIRE en ELLIS van groot belang. Nederlandse partijen zijn goed voorgesorteerd en hebben de ambitie om een leidende rol te spelen, maar daarvoor is op momenteel nog niet aan de noodzakelijke budgettaire voorwaarden voldaan. Ten opzichte van de ons omringende landen heeft Nederland nog veel in te halen. Bijvoorbeeld in Duitsland en Frankrijk zijn grote budgetten beschikbaar gesteld om daadwerkelijke krachtenbundeling en –vergroting mogelijk te maken.

Dit MJP is kritisch afhankelijk van de krachtenbundeling met de vijf versnellingsdoelen uit het AINED rapport. Implementatie van alleen dit MJP is onvoldoende om AI in Nederland met impact te kunnen positioneren. Nederland moet haar onderwijscapaciteit op AI en informatica vergroten, moet toegang tot waardevolle publieke data betere regelen, moet stimuleringsmaatregelen nemen om bedrijven door te laten groeien, moet de overheid als launching customer positioneren, en moet een positie innemen rond AI wet en regelgeving.

10. *Cross-over karakter.*

Een MJP dat zich richt op een nationaal onderzoekscentrum van wereldklasse zal de beste onderzoekers bijeenbrengen. Dat betreft onderzoekers aan de AI wetenschap en technologie zelf – vooral informatici en data scientists – maar ook onderzoekers uit de disciplines economie, life sciences, maatschappijwetenschappen, ethiek en recht. In elk van deze disciplines roept AI fundamentele vragen op: waar opportuun zijn combinaties van disciplines wenselijk. Omdat AI vrijwel alle bedrijfstakken en sectoren van de maatschappij zal raken, zijn cross-overs met alle denkbare organisatie mogelijk die AI innovatiebehoefte van internationaal niveau hebben. Consortia gevormd in de afgelopen jaren onder de

Commit/ en Commit2Data topsector programma's en NWA VWData vormen belangrijke bouwstenen voor de koppeling met andere wetenschapsdisciplines in dit MJP. Naar verwachting zal in de komende jaren de fundamentele ontwikkeling op het gebied van AI – in het bijzonder machine learning – ook de ontwikkeling van exacte wetenschappen en computationele engineering gaan in hoge mate gaan beïnvloeden.

11. Benodigde gemiddelde jaarlijkse financiering en commitments voor periode 2020-2024

Bron	Totaalbedrag (in mln EUR per jr)	Waarvan reeds gecommitteerd	Waarvan te mobiliseren
<i>Private middelen</i>	24.3	5.8	18.5
<i>PPS toeslag</i>	7	1.75	5.25
<i>TO2 middelen</i>	2.5		2.5
<i>NWO</i>	25	6.5	18.5
<i>Universiteiten/hogescholen</i>	16.75	12	4.75
<i>Regionale middelen (provincie, gemeente)</i>			
<i>Departementale middelen</i>	6.75		6.75
<i>EU middelen</i>	5	1	4
<i>ROMs en InvestNL</i>			
<i>Anders, namelijk:</i>			
Totaal bedrag	87.3	27.05	60.25

12.