



DE VLAAMSE MINISTER VAN WERK, ECONOMIE, INNOVATIE EN SPORT

BISNOTA AAN DE VLAAMSE REGERING

Betreft: Onderzoeksprogramma Artificiële Intelligentie (AI) Vlaanderen

1. Retroacta

Op 22 maart 2019 keurde de Vlaamse Regering het Vlaams Beleidsplan Artificiële Intelligentie goed (VR 2019 2203 DOC.0318/1QUATER).

Daarin werd een Vlaamse AI-beleidsagenda voorgesteld bestaande uit drie complementaire delen:

- (1) Top strategisch basisonderzoek voor het gericht ontwikkelen van nieuwe kennis, wetenschappelijke doorbraken en talent op wereldniveau daar waar Vlaanderen reeds excellent presteert én waar synergie kan bekomen worden met de vraaggedreven implementatie-agenda van het Vlaamse bedrijfsleven.
- (2) Een centrale focus op de implementatie van AI-toepassingen in het bedrijfsleven. Een vraaggedreven agenda vanuit het bedrijfsleven moet via open, goed georganiseerde kanalen en netwerken gebracht worden tot bestaande overheidsinstrumenten (van voornamelijk het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO) en relevante instellingen.
- (3) Een sterk flankerend beleid waarin naast de significante opleidingsnoden gericht op de arbeidsmarkt ook op het vlak van juridische, ethische, democratische en socio-economische aspecten van AI wordt gewerkt. En waarbij de focus ligt op een correcte doch ambitieuze outreach naar de bevolking zodat vernieuwende technologieën niet louter als exogene maar eerder als endogene, versterkende evoluties worden beschouwd, waaraan Vlaamse actoren actief kunnen meewerken.

In uitvoering van dit beleidsplan besliste de Vlaamse regering op 24 mei tot de oprichting van een 'Kenniscentrum Data en Maatschappij' in uitvoering van het derde luik. Op 7 juni 2019 duidde de Vlaamse regering de Stuurgroep van het beleidsplan AI aan (VR 2019 0706 DOC.0866/1BIS).

Via voorliggende nota wordt invulling gegeven aan eerste luik, het top strategisch basisonderzoek, waarvoor in de nota aan de Vlaamse regering van 23 maart een budget van 12 miljoen euro op jaarbasis werd voorzien.

2. Doelstelling en inhoud van het AI-onderzoeksprogramma

In de voorbije maanden is door het gezamenlijk onderzoeksveld in Vlaanderen in synergie gewerkt aan een onderzoeksprogramma voor AI¹. In samenspraak hebben de vijf Vlaamse universiteiten (KU Leuven, UGent, VUBrussel, UAntwerpen, UHasselt), de vier SOC's (imec, VIB, VITO, Flanders Make) en Agoria/Sirris en VOKA een onderzoeksplan opgesteld dat in bijlage bij deze nota wordt gevoegd.

In een AI-werkgroep hebben vertegenwoordigers van bovengenoemde organisaties eerst de grote uitdagingen rond AI opgelijst en besproken. Daaruit is een selectie gemaakt van vier 'Challenges' waarbij rekening wordt gehouden met:

- vraag-gedreven nood aan het aanpakken van deze uitdagingen;
- erkende sterktes in Vlaanderen op basis van internationaal erkende excellente academici;
- erkende sterktes in Vlaanderen voor toepassingsgericht onderzoek en ontwikkeling;
- erkende sterktes in Vlaanderen voor de realisatie van "Proof of Concept" op basis van de onderzoeksresultaten in toepassingen waar de nodige data, infrastructuur en expertise prominent voorhanden is (zoals gezondheidszorg en industrie 4.0).

De inhoud van deze 'Challenges', zoals in het uitgebreide programmaboek van het AI-onderzoeksprogramma neergeschreven in alle detail (zie bijlage), is voorgelegd aan industriële en andere stakeholders in een 'validatie workshop' en aan een 'Internationale Adviesraad', zoals verder zal toegelicht worden.

De vier grote uitdagingen die in het AI-onderzoek worden geselecteerd, worden hieronder kort toegelicht, zoals ook reeds beschreven in (3.3.1.) van nota aan de Vlaamse Regering (VR 2019 2203 DOC.0318/1QUATER). Daarbij wordt telkens per Challenge vermeld:

- **Ringleaders:** de experts uit de AI-werkgroep, vertegenwoordigers uit de belangrijkste uitvoerende organisaties, die de verantwoordelijkheid hebben genomen om een Challenge samen te stellen en de werkpakketten samen met de experts van de verschillende organisaties uit te werken.
- **Core PI's:** De Principal Investigators (PI) die internationaal erkend zijn in hun expertise en de verantwoordelijkheid hebben genomen om samen met de collega's uit de verschillende organisaties inhoud te geven aan, en verantwoordelijkheid te nemen voor, de specifieke werkpakketten, demonstratoren en Proof of Concepts. Het CV van de betrokken onderzoekers is opgenomen in bijlage van het programmaboek.
- **Lijst van werkpakketten:** deze geeft de keuzes van de activiteiten en de structuur van de Challenge waarrond de activiteiten worden georganiseerd. Daarin worden methodologische werkpakketten en demonstratie-werkpakketten (Proof of Concept) gedefinieerd. In de methodologische werkpakketten gebeurt het strategisch basisonderzoek en het toepassingsgericht onderzoek dat wordt gestuurd door de specificaties van de demonstratie-werkpakketten. Op die manier wordt een focus in het programma gebracht die moet leiden tot toepasbare resultaten in een volgende fase van de ontwikkeling; in projecten met industrie, en in verder uitgewerkte toepassing in luik 2 'implementatie' van het AI-plan Vlaanderen.
- **De positionering van de Challenge** in het onderzoeksprogramma zoals bij de start van het programma is voorgesteld, op basis van de aanwezige excellentie. Het procentueel gewicht van deze Challenges is uitgedrukt in mensmaanden (van PhD, PostDoc, onderzoekers, technici) voor de eerste 18 maand. Hoe dit vertaalt in budgetten wordt verder in de bijlage opgenomen in de budgettabel.

¹ De algemene coördinatie van het opzetten van het onderzoeksprogramma werd geleid door Jo De Boeck (EVP & CSO imec).

We herhalen hier voor de duidelijkheid de korte beschrijving van de vier 'Challenges' die het validatieproces doorlopen hebben, met de hierboven beschreven gegevens en positionering.

1. Data Science – Hybrid, Automated, Trusted, and Actionable / help to make complex decisions.

Veel industriële processen en systemen in de samenleving leggen in toenemende mate complexe randvoorwaarden op aan het maken van beslissingen. De verantwoordelijke beslissingsnemers moeten hun beslissingen baseren op 1) de beschikbare kennis en expertise van experts, 2) de ontzettend grote hoeveelheid aan gegevens die werden gegenereerd over de onderliggende processen, en 3) de talrijke regels, richtlijnen en wetgeving over veiligheid, ethiek en privacy die bestaan. Dit is een ontzettend moeilijke opdracht die vraagt om een nieuwe generatie van hybride, geautomatiseerde, betrouwbare en in actie om te zetten 'data science', die de toekomstige beslissingsondersteunende systemen zal vormgeven.

Deze systemen moeten 1) automatische analyses maken van de beschikbare data (waar mogelijk); 2) bestaande voorkennis en gegevens in acht nemen; 3) kennis opleveren die tot actie kan leiden bij de te nemen beslissing; en 4) betrouwbaar en mensgericht zijn, door garanties te geven op veiligheid, ethiek, privacy en het leveren van gepaste verklaringen, begeleiding en interactie.

Om de positieve impact van zulke systemen op de Vlaamse economie te ondersteunen, vragen de volgende zaken extra aandacht: 1) hoe kunnen bepaalde aspecten van het data science process worden geautomatiseerd om dit domein te democratiseren en het potentieel van deze kennis te ontsluiten voor alle stakeholders, ongeacht de kennisgraad en maturiteit; 2) hoe kan de kracht van gegevensmanipulatie worden samengebracht met de gevalideerde oplossingen gesteund op domeinkennis in een hybride aanpak; 3) hoe kan data en kennis worden omgezet in modellen die tot actie kunnen leiden voor betrouwbare besluitvorming en voor het leveren van inzichten en verklaringen; en 4) hoe dit te doen op een betrouwbare manier waarbij de context van de beslissing, de beperkingen van de onderliggende data processen worden meegenomen en waarbij bovendien de mens in het beslissingsproces wordt meegenomen, inclusief het respect voor de privacy en het recht op een faire behandeling (GDPR).

Challenge 1 organisatie, structuur en positionering

- Ringleaders: Piet Demeester^{2,6}, Bart De Moor¹
- Core PI's: Luc De Raedt¹, Hendrik Blockeel¹, Sabine Van Huffel¹, Yves Moreau¹, Matthew Blashko¹, Tjil De Bie², Tom Dhaene^{2,6}, Yvan Saeys^{2,7}
- Challenge Managers: *nog aan te duiden/aan te werven* ^(1,2)
- Lijst van werkpakketten:

CHALLENGE 1 - DATA SCIENCE: HYBRID, AUTOMATED, TRUSTED, AND ACTIONABLE

- o Work Package 1 - AI-assisted Data Acquisition and Pre-Processing
- o Work Package 2 - Integrating learning and Reasoning
- o Work Package 3 - AI-Assisted Data Exploration
- o Work Package 4 - Automation in Machine Learning
- o Work Package 5 - Trustworthy AI
- o Work Package 6 - Decision Support Systems
- o Work Package 7 – Use Cases – Studies in Health
- o Work Package 8 – Use Cases – Industry
- Positionering: op basis van voorstel van de eerste 18 maand, juli 2019 – december 2020) heeft Challenge 1 ongeveer 50% van globale personele inzet van het onderzoeksprogramma (excl management).

(1) KULeuven, (2) U Gent, (3) VU Brussel, (4) U Antwerpen, (5) U Hasselt, (6) imec, (7) VIB

2. Real-time & energie-efficiënte AI / Extract and process information at the edge.

"The era of the cloud's total dominance is drawing to a close" - The Economist (Jan 18, 2018).

Als de componenten aan de 'edge' – denk aan smartphones, drones, sensorknoppen, robots in de fabriekshal, elektrische voertuigen – met krachtigere en vermogenefficiënte processoren worden uitgerust, kunnen ze rekentaken oppakken waarvoor eerder de energievervlindende cloud-based servers nodig waren.

Deze evolutie naar meer geavanceerde 'edge computing' en gedistribueerde AI wordt door drie factoren gedreven: de vraag naar real-time reactie op nieuwe inkomende data, de efficiëntie van het AI-beslissingsproces en de vertrouwelijkheid, privacy.

Dit opent een volledig nieuwe set mogelijkheden en opportuniteiten voor AI-gebruik en toepassingen gebaseerd op intelligente, laag-vermogen systemen en componenten, vaak met batterijen gevoed. De uitdaging waarop hier wordt ingezet zal een aantal toepassingsgerichte cases uitwerken ver vooruit de huidige stand van de techniek voor gedistribueerde en hiërarchische AI-systemen, geavanceerde signaal processing en leeralgoritmes voor het extraheren van actie-gerichte informatie uit de 'edge'.

Het primaire objectief is om de technische haalbaarheid en de industriële relevantie van deze nieuwe technologische realisaties te demonstreren, specifiek voor de Vlaamse industrie. Het verdient te worden beklemtoond dat de doorgedreven 'edge computing' in het algemeen, en in het bijzonder de machine learning in een gedistribueerde architectuur een thema is waar Vlaanderen een globaal leidinggevende positie heeft en zich kan differentiëren in de toekomst.

Challenge 2 organisatie, structuur en positionering

- Ringleader: Rudy Lauwereins^{6,1}
- Core PI's: Marian Verhelst^{1,6}, Wilfried Philips^{2,6}, Bart Dhoedt^{2,6}, Diederik Verkest⁶
- Challenge Manager: *nog aan te duiden/aan te werven* ⁽⁶⁾
- Lijst van werkpakketten:

CHALLENGE 2 - REALTIME & POWER EFFICIENT AI

- o Work Package 1 – Use Cases & Proof-of-Concepts
- o Work Package 2 – Inter-Device Algorithms
- o Work Package 3 - Intra-Device Algorithms
- o Work Package 4 - Software Tool Suites
- o Work Package 5 - Extreme Edge Hardware
- Positionering: op basis van voorstel van de eerste 18 maand, juli 2019 – december 2020) heeft Challenge 2 ongeveer 20% van globale personele inzet van het onderzoeksprogramma (excl management).

(1) KULeuven, (2) U Gent, (3) VU Brussel, (4) U Antwerpen, (5) U Hasselt, (6) imec, (7) VIB

3. Multi-Actor (eng. multi-agent) Collaboratieve AI / Interact autonomously with other decision-making entities.

Multi-actor systemen zijn systemen waarin entiteiten interageren die elk op zich autonoom beslissingen nemen met hun eigen doelstelling en intentie. In tegenstelling tot een gedistribueerd systeem, is het fundamenteel dat geen van de entiteiten het hele systeem hier kent en geen van de actoren directe controle heeft over de andere actoren.

Een groot en groeiend aantal van de systemen in de echte in virtuele wereld is een multi-agent systeem: in de bankwereld, de aandelenmarkt en andere trading systemen, netwerk routing en privacygevoelige systemen (waar een actor niet al zijn gegevens kenbaar kan maken aan de andere actoren) zijn voorbeelden uit de informatie-wereld.

Daarenboven, omdat de actoren niet alleen elkaar beïnvloeden door het delen van informatie maar ook door hun impact op de reële, fysische wereld blijken vele van de zogenoemde cyberfysische systemen in ons dagelijks leven ook multi-actor systemen te zijn. Bijvoorbeeld, slimme systemen voor energieverdeling, verkeers- en vloot-controle systemen die interageren met mensen zijn allen multi-actor systemen. Zoals van deze voorbeelden al kan worden afgeleid, kunnen multi-actor systemen zowel coöperatief als competitief zijn, zowel virtueel als fysisch reëel en hun controle is niet gecentraliseerd. Omwille van hun toenemend voorkomen en omwille van hun gedistribueerde, ongekende en onbepaalde natuur leveren deze multi-actor systemen een aantal unieke uitdagingen.

In kort:

- *Ze moeten adaptief zijn, tzt. ze moeten zich snel kunnen aanpassen aan onvoorspelbaar veranderende omgevingen.*
- *Ze moeten voldoen aan een aantal randvoorwaarden, regels en voorschriften ook al is er geen centrale controle.*
- *Ze moeten verantwoording afleggen en hanteerbaar zijn. Degene die hen heeft ontworpen moet in staat zijn hen te verstaan en aan te sturen.*
- *Ze moeten robuust zijn. Er moet garantie zijn van ononderbroken functioneren zelfs wanneer delen van het systeem uitvallen of foute informatie verschaffen.*
- *Ze moeten interageren met mensen. Ze moeten aldus de gebruiker verstaan en ze moeten hun gedrag moet op eender welk moment kunnen verklaren.*
- *Ze moeten 'open-ended' zijn. Nieuwe actoren, nieuwe gebruikers en nieuwe technologieën moeten in een multi-actor systeem kunnen worden opgenomen.*

Challenge 3 organisatie, structuur en positionering

- Ringleader: Ann Nowé³
- Core PI: Bart De Boer³, Bram Vanderborght³, Jan Van den Bussche⁵
- Challenge Manager: *nog aan te duiden/aan te werven* ⁽⁶⁾
- Lijst van werkpakketten:

CHALLENGE 3 - MULTI-AGENT COLLABORATIVE AI

- o Work Package 1 – Use Cases & Proof-of-Concepts
- o Work Package 2 - Multi-Agent Control Systems
- o Work Package 3 - Hybrid MAS for Collective Action
- o Work Package 4 - Distributed Data Intelligence
- Positionering: op basis van voorstel van de eerste 18 maand, juli 2019 – december 2020) heeft Challenge 3 ongeveer 8% van globale personele inzet van het onderzoeksprogramma (excl management).

(1) KULeuven, (2) U Gent, (3) VU Brussel, (4) U Antwerpen, (5) U Hasselt, (6) imec, (7) VIB

4. Human-like Artificiële Intelligentie / Communicate and collaborate seamlessly with humans.

Deze uitdaging richt zich op het ontwerp en bouw van autonome, intelligente, betrouwbare entiteiten die communiceren en samenwerken op een naadloze manier met mensen, in natuurlijke en complexe omgevingen en situaties. Dit houdt in dat communicatie verloopt op een manier die natuurlijk aanvoelt voor mensen, zoals natuurlijke taal, maar ook de mogelijkheid biedt om gelaagde mensachtige redeneringen op te bouwen door de complexe omgeving te observeren en te begrijpen.

Dit zal toelaten de maatschappij en de werkplek te versterken met kunstmatige entiteiten die onafhankelijk problemen kunnen identificeren en oplossen. Die hetzelfde niveau van aanpassing aan nieuwe situaties en taken aankunnen als mensen, waarbij ze op een correcte manier de sociale en fysische omgeving interpreteren. Ze kunnen mensen als collega's zien en hen betrekken in het proces, hen informeren en ondersteunen.

Deze focus op complexe redeneringen in een interactie tussen mens en machine en de omgeving heeft sterk potentieel in domeinen zoals industrie, mobiliteit en maatschappij, waarbij menselijke intelligentie en fysische capaciteiten in harmonie met complementaire machines worden ingezet via intuïtieve en sociale interactie. Het vermeerderen van de capaciteit in redeneren en begrip van AI-systemen en het faciliteren van naadloze natuurlijke interactie met intelligente technologie heeft zowel korte termijn applicaties in meer voorspelbare omgevingen en zal toelaten – op de langere termijn – om mensachtige intelligentie te bereiken.

Challenge 4 organisatie, structuur en positionering

- Ringleader: Steven Latré^{4,6}
- Core PI's: Tinne Tuytelaars¹, Bart Goethals⁴, Walter Daelemans⁴, Geriant Wiggins³
- Challenge Manager: *nog aan te duiden/aan te werven (7)*
- Lijst van werkpakketten:

CHALLENGE 4 - HUMAN LIKE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

- Work Package 1 – Audio-visual Perception and Multimodal Representations
- Work Package 2 – DL-Based Conversational Agents
- Work Package 3 – Interaction, Personalization and Recommendation
- Work Package 4 – Cognitive Architectures & Human-like Learning
- Work Package 5 – Use Cases & Proof-of-Concepts
- Positionering: op basis van voorstel van de eerste 18 maand, juli 2019 – december 2020) heeft Challenge 4 ongeveer 22% van globale personele inzet van het onderzoeksprogramma (excl management).

(1) KULeuven, (2) U Gent, (3) VU Brussel, (4) U Antwerpen, (5) U Hasselt, (6) imec, (7) VIB

3. Organisatie en governance van het onderzoeksprogramma

3.1. Algemene governance van het hele AI-programma

In de nota aan de Vlaamse regering van 22 maart 2019 (VR 2019 2203 DOC.0318/1QUATER) werd volgende governance voor het globale AI-programma voorzien (voor de drie luiken samen):

“Het globale programma wordt opgevolgd door een stuurgroep die opgezet wordt onder leiding van het departement EWI en Vlaio met een vertegenwoordiging van de relevante stakeholders uit het bedrijfsleven en het onderzoeksveld. Om deze stuurgroep slagkrachtig te laten beslissen telt zij maximaal 12 leden, waarbij de verschillende stakeholders werken via het principe van vertegenwoordiging uit hun bestaande overlegstructuren.

Op deze stuurgroep wordt de werking en impact van het programma geëvalueerd en waar nodig bijgestuurd. Er wordt in het bijzonder aandacht besteed aan de industriële relevantie van het programma door het betrekken van relevante bedrijven als klankbord voor de implementatie en de wetenschappelijke relevantie door het programma op gezette tijden extern te laten benchmarken op zijn wetenschappelijke impact op internationale schaal door internationale experts, teneinde de focus te behouden op die onderzoeksdomeinen waar Vlaanderen het verschil kan maken.

De samenstelling van de stuurgroep zal voorwerp uitmaken van een afzonderlijke beslissing van de Vlaamse Regering.”

Op 7 juni 2019 duidde de Vlaamse regering de Stuurgroep van het beleidsplan AI aan (VR 2019 0706 DOC.0866/1BIS). Volgende leden maken er deel van uit:

1. Filip Pintelon (Barco)
2. Herman Van der Auweraer (Siemens-LMS)
3. Leslie Cottenjé (Hello Customer)
4. Luc Missine (Cursor NV)
5. Peter Demuynck (Agoria)
6. Hans Maertens (Voka)
7. Rik van de Walle Rector (UGent)
8. Koenraad Debackere (KULeuven)
9. Hugo Thienpont (VUB – rotatie met UAntwerpen en UHasselt)
10. Luc Van den Hove (imec, (SOC's)
11. Sofie Bekaert (VIB – rotatie met Flanders Make en VITO)
12. Ria Bollen (VLHORA)

3.2. Operationeel management van het Onderzoeksprogramma

In de nota aan de Vlaamse regering van 22 maart 2019 (VR 2019 2203 DOC.0318/1QUATER) werd daarover het volgende gesteld:

‘De verantwoordelijkheid voor de coördinatie van het AI-onderzoeksprogramma en aanspreekpunt voor het programma wordt bij imec gelegd. Deze verantwoordelijkheid houdt het organiseren en opleveren van de rapportering van het programma in, het opzetten van de programma reviews, het organiseren van alle programma-activiteiten (actualiseren van de roadmap, vernieuwing van programma-activiteiten door een oproep voor nieuwe ideeën etc). Deze verantwoordelijkheid zal worden vastgelegd in een overeenkomst met imec’.

Imec zal daartoe een programmamanager aanwerven. Deze zal worden ondersteund door Challenge managers, (deeltijds) aangesteld door KU Leuven en U Gent voor Challenge 1, door imec voor Challenge 2, door de VUB voor Challenge 3 en door U Antwerpen voor Challenge 4.

De Challenge Managers zorgen voor de toelevering van de nodige gegevens over de voortgang van de specifieke Challenge en de doorstroming van de informatie naar de PI's.

Ze zullen, samen met de Programma manager en de Ringleaders, actief op zoek gaan naar opportuniteiten voor kruisbestuiving tussen de verschillende Challenges, het programma Cybersecurity en het ethisch kenniscentrum 'data & society' alsook proactief verdere valorisatie opties opzoeken (samenwerkingsprojecten met industrie, funded projecten en spin-off).

3.3. Inhoudelijke dynamiek van het Onderzoeksprogramma

Het programma is tot stand gekomen door **voor elke organisatie een verantwoordelijke** te hebben die als dubbele taak heeft om naar buiten toe de organisatie te vertegenwoordigen in werkgroepen en binnen de organisatie de nodige oplijning en communicatie voor zijn/haar rekening neemt.

Deze verantwoordelijken zullen, in een 'AI-werkgroep' ook in de uitvoering van het programma per kwartaal overleg plegen om de voortgang van het programma te ondersteunen.

Zoals reeds hierboven gesteld zijn de **Ringleaders** daarbij van uitzonderlijk belang omdat ze de samenhang binnen de betrokken universiteiten zullen verzorgen.

Alle verantwoordelijken in deze AI-werkgroep geven specifieke aandacht aan:

- het verzekeren van de steun van alle geledingen binnen hun organisatie voor de uitvoering van het programma en de valorisatie van de resultaten;
- het stimuleren van samenwerking van hun collega's in de verschillende werkpakketten met de collega's van andere instellingen en organisaties;
- het actief ondersteunen van kruisbestuiving tussen de verschillende Challenges over de organisatorische grenzen heen;
- het evalueren van hoe is rekening gehouden met de opmerkingen van de industriële feedback en internationale raden;
- het assessment van de portfolio aan activiteiten en het faciliteren van een dynamisch programma door actieve programma-vernieuwing (ongeveer 10% jaarlijkse vernieuwing op kruissnelheid);
- Het opzetten van de nodige acties en activiteiten voor het dynamisch maken van het programma in overleg met de Programma manager. (zelfevaluatie, off-sites, oproep voor specifieke nieuwe kennis, opzoeken van jonge 'high-potentials' met vernieuwende ideeën etc.).

De uitvoering van het onderzoeksprogramma is de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de universiteiten, SOC's en Sirris en wordt getrokken door erkende experts in het veld (zgn Core PI's).

Deze **Core PI's** hebben **teams** samengesteld met **expert-deelnemers** uit de verschillende actoren om tot een optimale uitvoering van de verschillende werkpakketten te komen. Deze teams zijn verantwoordelijk voor een degelijke internationale benchmark van hun activiteiten en het continue bewaken van het globaal leidende karakter van hun resultaten en doelstellingen.

Deze zelfevaluatie zal de aanzet zijn voor de acties naar programma-vernieuwing. De Programma manager en de Challenge managers zullen de uitvoerende teams ondersteunen voor het opmaken van deze zelf-evaluatie.

Het programma zal geregeld **off-site sessies** organiseren met de deelnemende PI's om de voortgang te bespreken en de interactie, die moet leiden tot een sterke cohesie en een gedragen ambitie voor het ganse programma, te bevorderen.

Om dit verder te onderbouwen zal jaarlijks een **validatie-workshop met de Vlaamse industriële en andere stakeholders** worden georganiseerd. Zie verder voor een beschrijving van deze workshop, die reeds op 3 april een eerste keer samenkwam.

Daarnaast wordt ook jaarlijks de **Internationale Adviesraad (IAB)** samengeroepen voor een opvolging van de aanbevelingen van de laatste IAB alsook het opmaken van een nieuw rapport met aanbevelingen. Verder wordt meer informatie gegeven over de eerste IAB die op 3 en 4 juni samenkwam voor een eerste evaluatie van het onderzoeksprogramma.

3.4. Budgettaire aspecten en personeelsinzet van het onderzoeksprogramma

In bijlage wordt een budgettabel gegeven, in VLAIO-formaat, die voor de eerste 18 maand (juli 2019 – december 2019 en januari 2020 – december 2020) het budget voor het onderzoeksprogramma aangeeft.

De volgende categorieën zijn hierin te onderkennen:

1. Gedeelde kosten voor het runnen van het programma:
 - a. Programmadirecteur (door imec aan te werven)
 - b. De kosten voor het organiseren van de Internationale Adviesraad
2. Per deelnemende organisatie
 - a. een budget voor onderzoekers, uitgedrukt in mensmaanden. De VTE's kunnen worden toegewezen aan PhD, PostDoc, (senior) researchers. De VLAIO tarieven werden gehanteerd om tot een opmaak van het budget te komen. Aangezien een aantal universitaire onderzoeksgroepen een gemengd personeelsbestand hebben (universitaire en imec payroll) wordt er voorzien dat de budgetten van die onderzoeksgroepen ook gedeeltelijk via imec zullen kunnen aangewend worden om op die manier een optimale inzetbaarheid te hebben van de onderzoekers; dit zal op een transparante manier gebeuren in onderling overleg tussen de betrokken universiteit en imec.
 - b. specifieke kosten die aan de Werkpakketten specifiek kunnen worden toegewezen.

Hieronder wordt een samenvattende overzichtstabel gegeven die de persoonsmaanden-verdeling over de Challenges en de verschillende deelnemers weergeeft. De resulterende budgettabel is in bijlage bij deze nota gevoegd.

2019 (half year) - Person Months											
Program		KU Leuven	U Gent	VUB	U Antwerpen	U Hasselt	imec	Flanders Make	VITO	VIB	SIRRIIS
Program Director	6										
Challenge Management		3	3	3	3		3				
Challenge 1		220	108	0	24	21	14	7	8	5	7
Challenge 2		29	53	0	12	0	61	8	0	0	0
Challenge 3		0	5	44	0	5	0	6	2	0	0
Challenge 4		42	32	39	54	5	0	5	0	0	7
Person Months per Partner	6	294	202	86	93	32	78	27	10	5	13
Total Person Months 2019		846									

2020 - Person Months											
Program		KU Leuven	U Gent	VUB	U Antwerpen	U Hasselt	imec	Flanders Make	VITO	VIB	SIRRIIS
Program Director	12										
Challenge Management		6	6	6	6		6				
Challenge 1		440	216	0	48	42	28	13	16	10	10
Challenge 2		64	107	0	24	0	125	15	0	0	0
Challenge 3		0	11	87	0	10	0	11	3	0	0
Challenge 4		83	64	79	108	11	0	10	0	0	10
Person Months per Partner	12	593	404	172	186	63	159	49	19	10	19
Total Person Months 2020		1,687									

Een van de grootste uitdagingen (internationaal erkend) is het vinden en opleiden van voldoende talent. Een goede link met het onderwijsveld zal hiertoe ook worden opgezet.

Er zal een globale rekruterings-campagne worden opgestart om voldoende bekendheid te geven aan het initiatief en de aanwerving van nieuwe onderzoekers te versnellen. Om een goede opstart van het programma te verzekeren zullen waar mogelijk reeds aanwezige onderzoekers op de verschillende werkpakketten worden ingezet door heroriënteren van bepaalde activiteiten naar de focus van het voorliggend Onderzoeksprogramma.

Het is een van de belangrijke resultaten van dit onderzoeksprogramma dat er nieuw talent wordt opgeleid voor de Vlaamse industrie in de meest geavanceerde nieuwe AI-technologie. Deze talenten komen, zoals gangbaar, uit Vlaanderen, Europa en 'Rest-of-World'. Vandaag vinden we voor PhD's tussen de 30% - 50% Vlamingen in de verschillende groepen. Het wervend karakter van dit AI-plan in Vlaanderen zal ongetwijfeld de instroom van deze categorie versterken. Daarnaast is het van groot belang op te merken dat de PhD en PostDoc talenten afkomstig uit Europa en RoW in grote mate (tot soms 50%) in de lokale economie aan de slag (willen) gaan.

Alle initiatieven die de aantrekkelijkheid van Vlaanderen voor deze hoogopgeleide kenniswerkers verhogen en hen in te zetten in de lokale economie moeten in de komende jaren extra aandacht krijgen. Zeker omdat in de ons omringende landen een aanzuigefect voor deze talenten aan de gang is, kan dit AI-programma een belangrijke troef zijn.

3.5. Validatie van het AI-onderzoeksprogramma door de Vlaamse industrie en door internationale experts

Validatie door de Vlaamse industrie

Op 3 april 2019 werd door Agoria, i.s.m. VOKA, een validatieworkshop georganiseerd om de plannen en keuzes in het onderzoeksprogramma te delen en te valideren met de Vlaamse industrie en betrokken actoren. In deze workshop werden de vier Challenges voorgesteld door de betrokken ringleaders, waarna deze Challenges met de aanwezige vertegenwoordigers van de industrie in ronde-tafels werd gediscussieerd over de relevantie van de Challenges voor de Vlaamse industrie. Daarbij werden de mogelijke adoptie van toekomstige onderzoeksresultaten afgetoetst en Vlaamse sterktes in de verf gezet.

Van deze workshop is een rapport opgemaakt dat ook in bijlage bij deze nota wordt gevoegd. Hieruit kan worden besloten dat er een groot draagvlak is voor de activiteiten in het AI-Onderzoeksprogramma en dat er grote interesse is om een dergelijke workshop in de loop van het programma geregeld te herhalen. Dit zal de aansluiting van de Vlaamse actoren met het onderzoek en de opname van resultaten in toekomstige projecten (luik 2 van het AI-programma in Vlaanderen) verder activeren.

Internationale Adviesraad (IAB, International Advisory Board)

Op 3 en 4 juni 2019 werd vervolgens een internationale adviesraad (International Advisory Board) gehouden, georganiseerd door imec. De IAB werd samengesteld in samenspraak met het FWO en er werd zorggedragen voor een gebalanceerde samenstelling met betrekking tot industriële achtergrond vs. academische achtergrond, Vlaams-internationaal, m/v.

De IAB heeft de volgende leden:

Ana Bazzan	Federal University of Rio Grande do Sul
Marie-Pierre Gleizes	Research director at IRIT, France / University of Toulouse, France
Holger Hoos	Leiden University, The Netherlands
Gert Lanckriet	Head of Machine Learning at Amazon Music, USA
Ieva Martinkenaite	VP Telenor Group, Norway
Mille Millnert	Linköping University, Sweden
Ingrid Van de Voorde	Nokia Bell Labs, Belgium
Sophie Vandebroek	VP Emerging Technology Partnerships IBM, USA

De agenda van deze IAB bestond uit een voorstelling van de plannen in elk van de Challenges, gevolgd door een discussie tussen de IAB leden en de betrokken Principal Investigators.

De IAB heeft een rapport opgemaakt over de kwaliteit van het onderzoeksprogramma, de gekozen Challenges en het potentieel om in Vlaanderen en wereldwijd impact te hebben. Het rapport is als bijlage bij deze nota gevoegd.

De IAB begint het rapport met de volgende verklaring:

"The International Advisory Board (IAB) is very impressed with the proposal - "Artificial Intelligence Research Flanders – Challenge-based research with demand-driven impact." The IAB applauds this important initiative. It has significant potential to move Flanders a big step forward in AI, with clear potential for leadership within Europe and beyond. The proposal is solid in terms of basic AI research and in terms of creating the potential of technology transfer in "layer 2" and innovative use of AI in the Flemish industry and society.

The IAB recognizes the significant effort that has been put into the design of this program, the written material and presentations. Our intention is that the feedback and advice given in this IAB report will help to further improve the program.

The IAB strongly recommends that the program starts as soon as possible, according to the plans in the proposal. The suggested modifications and improvements can be implemented during the first year of the program. AI research and technology developments are highly competitive globally and is made at significant speed. The goals set in this program are thus a moving target. As such, it is vital to fund and start the program as soon as possible to prevent unnecessary lag with respect to international competition. Moreover, as the goals of the program are ambitious and long term, it is instrumental to its success that the program receives long-term support from the Flemish government, which the IAB strongly supports."

De aanbevelingen aan het eind van het rapport met betrekking tot het volledige onderzoeksprogramma zullen worden geëvalueerd binnen 18 maand na de start van het onderzoeksprogramma (Q4 2020) en zijn als volgt geformuleerd:

- *Evidence of continued/expanded excellence in research.*
- *Assets for AI toolbox and model lifecycle management tool.*
- *Artefacts (or realistic plans) of collaboration across Challenges such as joint papers, jointly advised students, joint intellectual property, joint PoCs, joint workshops etc.*
- *Evidence of successful collaborations with industry through joint publications, cosupervision, new ICON-projects, technology transfer.*
- *Well-defined metrics, targets, and baselines for each PoC.*
- *Plans for creating startups and handling of intellectual property.*
- *Mechanisms for attracting and hiring AI-talent to the program and to Flanders, more broadly.*
- *Analytic work (in any form or shape) that identifies gaps in the AI-expertise of strategic importance for the program and for strategic AI ambitions of Flanders.*
- *Plans to create a graduate school of AI in Flanders.*
- *Program performance report, focusing specifically on potential weak spots and fundamental Challenges to address early.*

Deze IAB heeft het commitment uitgesproken om het programma verder te willen opvolgen in deze samenstelling. We stellen daarom ook voor hierbij de IAB voor de komende 3 jaren te benoemen.

3.6. Hefboomwerking van de Vlaamse overheidsfinanciering

De voorziene 12 mio € vanuit de Vlaamse begroting voor het AI-onderzoeksprogramma moet een hefboomwerking realiseren naar andere financieringsbronnen (cf. ook VR 2019 2203 DOC.0318/1QUATER):

EU-financiering en andere bronnen van competitieve financiering

- *Een van de belangrijkste taken van de Programmadirecteur is het verkennen en identificeren van financieringsbronnen voor het complementeren van de Vlaamse steun. Dit kan bijvoorbeeld door de deelname aan EU-projecten. Het bedrag van verzekerde bijkomende financiering zal een belangrijke KPI in het programma zijn. Deze hefboom op de Vlaamse steun zal toelaten activiteiten voor een langere termijn te ondersteunen en de adoptie van de nieuwe technologie te versnellen en te verbreden.*

Bilaterale samenwerking

- *Door gerichte contacten met industriële partners (netwerking, community ontwikkeling en gerichte acties naar doelgroepen) kunnen bilaterale contracten worden afgesloten voor samenwerking rond de activiteiten van de programma's met de 'early adopters' van nieuwe technologische ontwikkelingen rond AI. Zulke bilaterale contracten zijn een erg ambitieuze manier om de activiteiten te benchmarken tegen de internationale stand van de technologie. Er zal zorg gedragen worden dat de Vlaamse industrie maximaal kan profiteren van het vroeg inzetten van first-of-a-kind technologie door regionale samenwerking. De internationale samenwerking in deze vorm zal in vele gevallen*

nodig zijn om de waardenketen voor het implementeren van de producten, diensten, processen e.d. mogelijk te maken.

Venturing

- *Het is een duidelijk belangrijke doelstelling van het programma om nieuwe bedrijven te starten gebaseerd op de resultaten van dit programma. Bestaande incubatie en acceleratie activiteiten zullen maximaal worden ingezet en waar mogelijk verruimd met steun van het implementatieluik van dit Vlaamse AI-programma om een start-up activiteit met scale-up potentieel te realiseren.*

Route naar 'Luik 2' van het AI-programma: AI-implementatie via het bestaande VLAIO-instrumentarium

- *Door de gebruikskommissies, de interacties met de speerpuntclusters en door het begeleidingstraject in de AI-Experience Centres (zie implementatieluik van het AI-programma) zal een belangrijke groei aan opportuniteiten voor samenwerking van de industrie met het onderzoeksveld ontstaan. Deze samenwerkingen zullen gericht zijn op de implementatie van de onderzoeksresultaten in reële settings. De activiteiten die op die manier naar de implementatiefase verschuiven zullen worden vervangen in het onderzoeksprogramma door nieuwe, baanbrekende activiteiten volgens de eerder beschreven mechanismen.*

3.7. Key performance indicators van het AI-onderzoeksprogramma

In de nota aan de Vlaamse regering van 22 maart 2019 (VR 2019 2203 DOC.0318/1QUATER) werden volgende KPI's voorgesteld:

1. bijkomende internationale funding op programma-activiteiten die hefboomwerking van de Vlaamse funding realiseren;
2. aantal industriële samenwerkingen;
3. aantal start-ups;
4. aantal publicaties in internationale top-journals en de aanwezigheid op top-conferenties (inclusief Invited papers, tutorials, workshops die visibiliteit geven aan de activiteiten van het programma) en deelname aan standaardisatie-comités gericht op de activiteiten van het programma;
5. aantal projecten die doorstarten op de programmaresultaten met Vlaamse stakeholders in de implementatie fase van het programma;
6. aantal lopende Baekeland-PhD's en Innovatiemandaten;
7. aantal Proof-of-Concepts gegenereerd in het programma die beantwoorden aan een specifieke uitdaging in een toepassingsdomein

In december 2019 zal een eerste versie van realistische en ambitieuze doelstellingen voor deze KPI's worden voorgelegd ter goedkeuring aan de Stuurgroep van het AI-programma en dit voor 2020 en een concept voor de 4 volgende jaren. Deze KPI's zullen aan de Vlaamse regering medegedeeld worden.

3.8. IP-overeenkomsten

Voor de gezamenlijke activiteiten zullen de betrokken partijen de nodig overeenkomsten sluiten om de kennis uit het onderzoeksprogramma op de geijkte manieren te kunnen beschermen en valoriseren, volgens de doelstellingen van het programma: spin-off, subsidieprojecten met de industrie, Europese subsidieprojecten, bilaterale contracten en dergelijke. Dit alles met het oog om een maximale impact van de onderzoeksresultaten in Vlaanderen – en globaal – te realiseren en de beoogde leiderschapspositie te kunnen claimen.

2. WEERSLAG VAN HET VOORSTEL OP DE BEGROTING VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP

Er wordt via BVR een subsidie toegekend voor een bedrag van maximaal 6 miljoen voor het onderzoeksprogramma AI in Vlaanderen.

Begunstigden zijn KU Leuven, UGent, VUB, UAntwerpen, UHasselt, imec, Flanders Make, VITO en VIB, SIRRIIS zoals opgenomen in de template volgens het VLAIO-kostenmodel in bijlage bij deze nota gevoegd.

Deze subsidie wordt aangerekend op begrotingsartikel EBO-1EEG2JA-WT van de algemene uitgavenbegroting van de Vlaamse Gemeenschap voor het begrotingsjaar 2019.

Het gunstig advies van de Inspectie van Financiën werd verleend op 20/06/2019.

Het begrotingsakkoord werd verleend op 25/06/2019.

3. WEERSLAG VAN HET VOORSTEL OP DE LOKALE BESTUREN

- personeel: het voorstel heeft geen weerslag op gebied van personeelsinzet;
- werkingsuitgaven: het voorstel heeft geen weerslag op gebied van de lopende uitgaven;
- investeringen en schulden: het voorstel heeft geen investeringen als gevolg;
- ontvangsten: het voorstel heeft geen weerslag op gebied van de eventuele bijkomende financiële middelen;
- conclusie: het voorstel heeft geen weerslag op de werking van de lokale besturen.

4. WEERSLAG VAN HET VOORSTEL OP HET PERSONEELSBESTAND EN DE PERSONEELSBUDGETTEN

Het voorstel heeft geen weerslag op het personeelsbestand en het personeelsbudget van de Vlaamse Gemeenschap.

5. KWALITEIT VAN DE REGELGEVING

Niet van toepassing.

6. VOORSTEL VAN BESLISSING

De Vlaamse Regering beslist:

- 1° haar goedkeuring te hechten aan het onderzoeksluik van het Vlaams Beleidsplan Artificiële Intelligentie zoals beschreven in deze nota;
- 2° haar goedkeuring te hechten aan het ontwerpbesluit van de Vlaamse Regering betreffende de toekenning van een subsidie voor het Onderzoeksprogramma Artificiële Intelligentie (AI) Vlaanderen voor het begrotingsjaar 2019;
- 3° de minister bevoegd voor het economisch beleid en de technologische innovatie te gelasten met de uitvoering van deze beslissing.

De Vlaamse minister van Werk, Economie, Innovatie en Sport,

Philippe MUYTERS

Bijlagen:

- Bijlage A – AI Onderzoeksprogramma
- Bijlage B – Cv's van de deelnemende onderzoekers
- Bijlage C – Budget tabel in VLAIO formaat
- Bijlage D – Rapport van de Validatieworkshop met de Vlaamse Industrie (3 april, 2019)
- Bijlage E – Rapport van de Internationale Adviesraad (3 en 4 juni, 2019)
- Bijlage F – Overzicht Verdeling persoonsmaanden
- Bijlage G – Advies IF
- Bijlage H – Begrotingsakkoord
- Bijlage I – Besluit van de Vlaamse Regering