



TOPSECTOR ICT PRESENTEERT

VERSIE 1.0

# KIA DIGITALISERING 2024-2027



DIGITALISERING

STRATEGISCHE  
AGENDA  
2024 - 2027

# INHOUDSOPGAVE

## VOORWOORD

P. 6

## 1 DE CONTEXT EN DOELEN VAN DE KIA DIGITALISERING

P. 7

- 1.1 Digitalisering, economie en maatschappij
- 1.2 Digitalisering en DIT's
- 1.3 Digitalisering en missies
- 1.4 Kennis- en innovatieagenda digitalisering
- 1.5 Missie en visie
- 1.6 Ambities en doelstellingen

P. 7

P. 9

P. 9

P. 10

P. 11

P. 12

## 2 KADER, OMGEVING EN POSITIONERING

P. 13

- 2.1 Relatie met beleid
- 2.2 Kader voor programmeren van kennis en innovatie
  - 2.2.1 Innoveren MET DIT's
  - 2.2.2 Reflectie OP DIT's en digitalisering
  - 2.2.3 Innoveren IN DIT's
- 2.3 Valorisatie en marktcreatie
- 2.4 Internationalisering
- 2.5 Human capital

P. 14

P. 14

P. 14

P. 20

P. 21

P. 22

P. 24

P. 26

## 3 IMPLEMENTATIE

P. 28

- 3.1 Governance
- 3.2 Uitvoering van programmering
- 3.3 Instrumenten voor programmering
- 3.4 Processen en overlegstructuur

P. 28

P. 31

P. 31

P. 35

*Bijlage A: Lijst van afkortingen*

P. 36

*Bijlage B: Volledige beschrijving zeven digitale- en informatietechnologieën*

P. 37



---

BESTE LEZER,

## VOORWOORD

Voor u ligt de eerste Kennis- en Innovatieagenda (KIA) Digitalisering. Deze agenda biedt een kader en handvaten voor toekomstig ICT-onderzoek en -innovatie, en daarmee uiteindelijk ook oplossingen voor economische en maatschappelijke vraagstukken. In de KIA Digitalisering wordt onderscheid gemaakt tussen drie luiken op het gebied van 'Digital and Information Technologies' (DIT's): innoveren met DIT's (ten behoeve van andere missies), reflectie op DIT's (zorgen voor verantwoorde ontwikkeling en toepassing van DIT's) en innoveren in DIT's (fundamentele kennisontwikkeling).

Topsector ICT is initiator en coördinator van deze KIA Digitalisering, als onderdeel van de meerjarenafspraken 2024-2027 zoals vastgelegd op 2 november 2023 in het nieuwe Kennis- en Innovatieconvenant. Samen met u, met partners uit overheden, wetenschap, hogescholen, bedrijfsleven,

innovatief MKB en maatschappelijke organisaties, bouwen we aan onze toekomst. Kennis en innovatie vormen daarbij een essentieel fundament. Dit fundament wordt binnen de KIA Digitalisering ondersteund door activiteiten op het gebied van human capital, valorisatie en marktcreatie, en internationalisering.

**DE DIGITALE TRANSITIE  
IS ÉÉN VAN DE GROTE  
UITDAGINGEN  
VAN DEZE TIJD.**

De digitale transitie is één van de grote uitdagingen van deze tijd. Graag dragen we daar de komende periode een belangrijke bouwsteen aan bij, met elkaar, vanuit de KIA Digitalisering als kader. Doet u met ons mee?

Namens het Topteam ICT,

*Jeannine Peek, boegbeeld en voorzitter*  
*Inald Lagendijk, wetenschappelijk boegbeeld*  
*Frits Grotenhuis, directeur*

# DE CONTEXT EN DOELEN VAN DE KIA DIGITALISERING

De Kennis- en Innovatieagenda (KIA) Digitalisering beschrijft in hoofdlijnen de kennis- en innovatie-uitdagingen op het gebied van digitalisering als basis voor het cross-sectoraal programmeren van programma's en projecten die bijdragen aan het succes van het missie-gedreven innovatiebeleid 2024-2027.

## 1.1 DIGITALISERING, ECONOMIE EN MAATSCHAPPIJ

Digitalisering is een proces waar we middenin zitten. Het is een transitie die onze samenleving en iedere sector van de economie raakt en waarmee elk bedrijf en elke burger te maken heeft. Het tempo waarmee de technologie zich ontwikkelt, neemt toe. Daardoor ontstaan er kansen voor nieuwe producten, diensten en verdienmodellen. Digitalisering kan zorgen voor innovatieve oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen en het vergroten van de arbeidsproductiviteit. Deze transitie voltrekt zich in een mondiaal concurrerend speelveld. Bovendien groeit de aandacht voor het verantwoord, mensgericht toepassen van de technologie en neemt het belang van strategische autonomie toe.

## DE KANSEN EN BEDREIGINGEN BIJ DIGITALISERING VRAGEN OM EEN KRACHTIGE REACTIE.

Digitalisering is één van de belangrijke drie transitie van het Kabinet Rutte IV. De Europese Commissie ziet de digitale transformatie als essentieel en prioritair voor de concurrentiepositie van Europese lidstaten en de modernisering van hun economie. Recente investeringen vanuit het Nationale Groeifonds (NGF) in *Artificial Intelligence* en

*Future Network Services* laten o.a. zien dat ook Nederland qua investeringen het belang van digitale- en informatietechnologieën voor het verdienvermogen erkent. De uitgangspositie van Nederland is goed. In de meest recente Europese *Digital Economy and Society Index* (DESI) staat Nederland op elk van de dimensies – menselijk kapitaal, connectiviteit, integratie van digitale technologie en digitale publieke diensten – in de top-5.<sup>[1]</sup> De omvang van de ICT-sector draagt bij aan een aanzienlijk deel van het Nederlandse verdienvermogen. In 2023 werd het aandeel van de ICT-sector aan het BBP van de totale Nederlandse economie geschat op 4,4%.<sup>[2]</sup> Er zijn circa 556 duizend ICT-professionals werkzaam binnen verschillende bedrijfstakken van de Nederlandse economie.

Om die positie te behouden, onze economie te versterken en innovatiekansen met digitalisering verder te benutten, blijft onderzoek en innovatie op het gebied van digitalisering en digitale- en informatietechnologie van groot belang. De basis van het Nederlandse innovatiebeleid is het Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid (MTIB). Het MTIB is geïntroduceerd in 2019 en is doorontwikkeld vanuit het Topsectorenbeleid. De tien topsectoren zijn de gebieden waarop Nederland internationaal als koploper kan worden gezien.<sup>[3]</sup> De topsectoren opereren als publiek-private samenwerkingen, waarbij het bedrijfsleven, wetenschappers, overheden en maatschappelijke organisaties samen komen. Het MTIB is onderdeel van het Nederlandse industriebeleid. Beleid op het gebied van digitale innovatie is ook onderdeel van de strategie voor de Digitale Economie van het Kabinet.

Tabel 1 – De zeven digitale- en informatietechnologieën

## DIT – DIGITAL AND INFORMATION TECHNOLOGIES

1	ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)	Artificial intelligence (AI) is een systeemtechnologie die erop gericht is om gedrag door machines te realiseren dat lijkt op natuurlijke intelligentie.
2	DATA SCIENCE, DATA ANALYTICS AND DATA SPACES	Data science, analytics en data spaces (data ecosystems) betreft alle aspecten van het verzamelen, beheren, ontsluiten, delen en analyseren van data om waarde te creëren.
3	CYBER SECURITY TECHNOLOGIES	Cyber security technologies zijn bedoeld om relevante digitale risico's tot een aanvaardbaar niveau te reduceren. Dit omvat ook het omgaan met risico's op schade of uitval van digitale systemen en de beschikbaarheid, integriteit en vertrouwelijkheid van gegevens.
4	SOFTWARE TECHNOLOGIES AND COMPUTING	Software technologies and computing richt zich op het ontwikkelen van methoden en technieken voor software zodat software bruikbaar en betrouwbaar is en blijvend onderhoudbaar.
5	DIGITAL CONNECTIVITY TECHNOLOGIES	Digital connectivity technologies zal zorgen voor nieuwe generatie draadloze en vaste netwerken die de grotere vraag naar capaciteit aankunnen, die robuust en flexibel zijn, en die efficiënt met energie en materialen omspringen.
6	DIGITAL TWINNING AND IMMERSIVE TECHNOLOGIES	Digital Twinning and Immersive technologies zijn een digitale representatie van fysieke processen en systemen ten behoeve van digitale, autonome productie, analyse, en optimalisatie.
7	NEUROMORPHIC TECHNOLOGIES	Neuromorphic technologies richten zich op bio-geïnspireerde hardware voor het energie-efficiënt verwerken van informatie.

Bron: Van Bree et al. (2023). *Herijking Sleuteltechnologieën 2022*. TNO en NWO, maart 2023.

<sup>1</sup> Europese Commissie (2022). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022. Thematic Chapters*. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88764>.

<sup>2</sup> CBS (2022). *ICT, kennis en economie 2022. Bijgewerkt op basis van voorlopige cijfers voor Q3 2023 voor de ICT-sector in CBS Statline (bedrijven; bedrijfstak, met definitie ICT-sector volgens: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/42/ict-sector-groeit-harder-dan-de-economie/ict-sector>)*.

<sup>3</sup> De tien topsectoren zijn: Agri & Food; Chemistry NL (Chemie); Creatieve industrie; Energie; Health Holland (Life sciences & health); Logistiek; Holland High Tech (High Tech Systemen & Materialen); Tuinbouw & Uitgangsmaterialen; Water & Maritiem; en ICT.

## 1.2 DIGITALISERING EN DIT'S

Digitalisering is een transitieproces dat niet zonder de ontwikkeling van nieuwe digitale- en informatietechnologie kan. Bij digitalisering worden bestaande en nieuw opkomende, sterk innovatieve, digitale- en informatietechnologieën ingezet. Digitale technologie is een breed veld. In deze agenda gaat het om een set van sleuteltechnologieën, het cluster Digitale- en informatietechnologieën (DIT's), die nieuwe toepassingen op allerlei terreinen mogelijk maken. Onder deze DIT's, vallen zeven sleuteltechnologieën. Gezamenlijk maken de zeven DIT's onderdeel uit van in totaal 44 sleuteltechnologieën van de Nationale Technologie Strategie (NTS) in wording. De zeven DIT's zijn weergegeven en toegelicht in Tabel 1<sup>[4]</sup> (zie pagina 7).

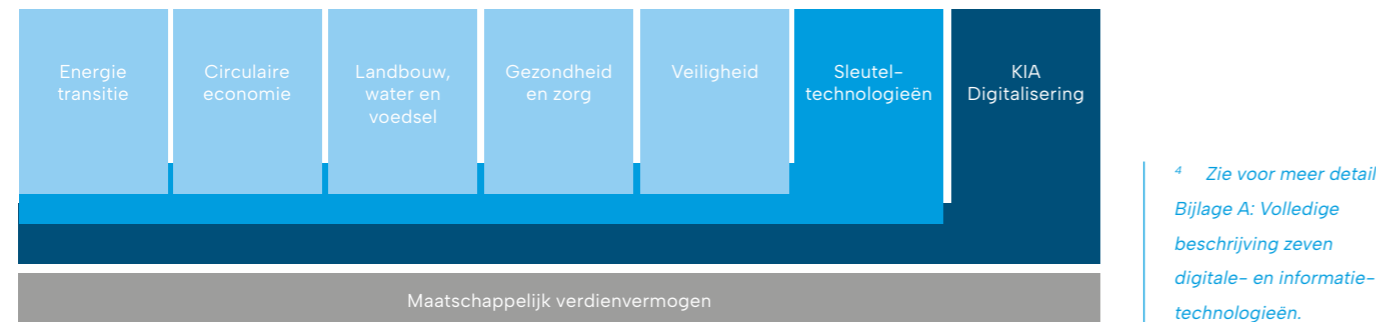
Technologieontwikkeling en technologie-toepassing alleen zijn echter niet voldoende. Een transitie is een maatschappelijk proces. Het vraagt om een multidisciplinaire en ontwerpende aanpak waarbij ook maatschappelijke, ethische en juridische aspecten meegenomen moeten worden.

## 1.3 DIGITALISERING EN MISSIES

Het MTIB koppelt de innovatiekracht van de topsectoren aan het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen – de zogenaamde missies. Bij de introductie van het MTIB zijn er 25 missies gepresenteerd met de focusgebieden: 'Energy transition and sustainability', 'Agriculture, water and food', 'Health and care' en 'Security'. In 2023 zijn de missies herijkt met als doel om de actuele grote uitdagingen voor Nederland aan te pakken. De **vijf centrale missies** zijn: Energietransitie; Circulaire Economie; Gezondheid en Zorg; Landbouw, Water en Voedsel; en Veiligheid. De missies vormen de basis voor vijf missiegedreven **Kennis- en Innovatieagenda's** (KIA's). Naast deze missie-KIA's zijn er drie dwarsdoorsnijdende KIA's. Dit zijn de KIA Sleuteltechnologieën (ST), de KIA Maatschappelijk Verdienvermogen (MV) en de KIA Digitalisering.

De meeste missiegedreven KIA's werken met Meerjarige Missiegedreven Innovatieprogramma's (MMIP's) die specifieke acties beschrijven om hun doelstellingen te bereiken. De MMIP's maken expliciet welke kennis- en innovatieactiviteiten nodig zijn voor de verschillende onderdelen van de innovatieketen met betrekking tot onderzoek, ontwikkeling, pilots/demonstratie en implementatie.

Figuur 1 – Missies van het MTIB en de positie van sleuteltechnologieën, digitalisering en maatschappelijk verdienvermogen daarbinnen. Bron: KIA ST



<sup>4</sup> Zie voor meer detail Bijlage A: Volledige beschrijving zeven digitale- en informatietechnologieën.

## 1.4 KENNIS- EN INNOVATIEAGENDA DIGITALISERING

De Kennis- en Innovatieagenda Digitalisering is een nieuwe verschijning binnen het MTIB. Deze KIA gaat over digitalisering als transitie en de digitale sleuteltechnologieën. Daarmee is deze verbonden aan de KIA Sleuteltechnologieën (KIA ST). Beide zijn dwarsdoorsnijdend: ze raken aan alle missies (en hun specifieke KIA's) en staan in verbinding met alle topsectoren.

De KIA Digitalisering is complementair aan de KIA ST. Samen vormen ze één geheel dat zich richt op sleuteltechnologieën én digitalisering. Daar waar de KIA ST vooral inzet op het innoveren in sleuteltechnologieën om deze verder te ontwikkelen, zet de KIA Digitalisering tevens in op het innoveren met de zeven specifieke digitale sleuteltechnologieën ten behoeve van de missies. Daarnaast richt de KIA Digitalisering zich ook op de digitale transformatie als katalysator voor de verdere ontwikkeling van alle missies en het maatschappelijk en economisch verdienvermogen van Nederland. Daarvoor is ook reflectie op digitalisering en digitale sleuteltechnologieën essentieel. Daarin staan kaders centraal om de digitale transitie verantwoord, veilig en duurzaam te doorlopen en innovatie in digitale sleuteltechnologieën, en de toepassingen ervan, op een verantwoorde en gedragen wijze uit te voeren, met borging van publieke waarden. Dit raakt ook aan de agenda Waardegedreven Digitaliseren van het ministerie van BZK.

Deze KIA beschrijft op welke thema's en op welke wijze kennisinstellingen, bedrijven en overheid in de periode 2024-2027 willen gaan samenwerken aan digitalisering en digitale sleuteltechnologieën. Deze beschrijving is op een beknopte en globale wijze geformuleerd. **De KIA Digitalisering dient als strategisch kader voor verdere programmering tussen betrokken partijen**, als onderdeel van het nieuwe Kennis- en Innovatieconvenant (KIC) 2024-2027. Pas in dat vervolproces van programmering volgt uitwerking in

concrete kennisvragen en programma's, waarvoor beschikbare subsidie-instrumenten en budgetten kunnen worden ingezet zodra die aan de KIA Digitalisering toegekend zijn.

In de zomer van 2023 is deze KIA opgesteld door een breed pallet van stakeholders met de Topsector ICT in een coördinerende rol. Voor de totstandkoming van deze momentopname zijn diverse kennis- en innovatiepartners geïnterviewd: betrokkenen vanuit de missies, andere KIA's en innovatiepartners op het gebied van digitalisering binnen de sector, zoals coalities en brancheorganisaties, wetenschap en de overheid.

### EEN NIEUWE KIA, MAAR MET HISTORIE

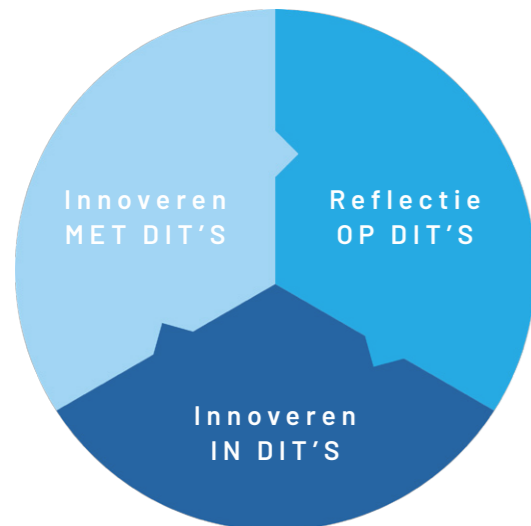
Met een nieuwe kennis- en innovatieagenda op het gebied van digitalisering wordt het steeds grotere belang van digitalisering voor Nederland benadrukt. Deze KIA is weliswaar nieuw, maar komt zeker niet uit het niets. De afgelopen decennia zijn er in publiek-privaat verband diverse programma's en coalities ontstaan rondom digitalisering en digitale technologieën. Coalitievorming werd initieel door de ICT Roadmap voor Topsectoren (2012) gestimuleerd en vervolgens door Topsector ICT (2014 en later). Dat leidde tot diverse samenwerkingen en programma's waarop de KIA Digitalisering kan voortbouwen. Voorbeelden van deze coalities zijn Commit2Data, dcypher, Dutch Blockchain Coalition (DBC), de Nederlandse AI Coalitie (NLAIC), en het CS4NL-consortium. Daarbij wordt ook voortgebouwd op eerdere grote programma's zoals de toenmalige BSIK-programma's MultiMedian, Freeband en BRICKS, en het FES-programma COMMIT. Meer recent zijn de NGF-programma's AiNed en FNS maar bijvoorbeeld ook het NWO LTP-programma ROBUST (AI), gehonoreerd.

## 1.5 MISSIE EN VISIE

De digitale transformatie raakt iedere sector en heeft een grote impact op het verdienvermogen van Nederland. Deze transformatie kan niet zonder de ontwikkeling van nieuwe digitale- en informatietechnologie, maar is daarnaast ook een maatschappelijk proces dat vraagt om een multidisciplinaire aanpak waarbinnen ook aandacht is voor de ethische, juridische en sociale aspecten van de digitale transformatie.

De KIA Digitalisering verbindt kennisinstellingen, bedrijven, overheden en burgers (*quadrupel helix*) om samen digitalisering te bevorderen voor alle missies en topsectoren van het MTIB. Specifiek wordt er samengewerkt aan kennisontwikkeling en innovatie op het gebied van de digitale transformatie, waarbij op een verantwoorde manier gebruik gemaakt wordt van de zeven digitale- en informatietechnologieën (DIT's) (zoals gedefinieerd in de lijst van sleuteltechnologieën) met oog voor publieke waarden.

Figuur 2 – Drieluik van de KIA Digitalisering



De KIA Digitalisering biedt een missie- en sectordoorsnijdende structuur om kennisontwikkeling en innovatie op het gebied van DIT's en digitalisering integraal te bevorderen. De KIA Digitalisering biedt structuur in de vorm van:

### INNOVATIE MET DIT'S

Het onderzoeken en innovatief toepassen van de zeven digitale sleuteltechnologieën voor missies van het MTIB in samenwerking met de thematische KIA's.

### REFLECTIE OP DIT'S

Het zorgen voor een verantwoorde digitale transformatie en de verantwoorde ontwikkeling en toepassing van de zeven digitale sleuteltechnologieën.

### INNOVATIE IN DIT'S

Het verder ontwikkelen van de zeven digitale sleuteltechnologieën in samenwerking met de KIA Sleuteltechnologieën.

### DEZE DRIE LUIKEN VORMEN ÉÉN GEHEEL, GRIJPEN OP ELKAAR IN EN VERSTERKEN ELKAAR (ZIE FIGUUR 2):

- Innoveren **MET** en Innoveren **IN** bieden de relevante context voor Reflectie **OP**.
- Reflectie **OP** geeft praktische randvoorwaarden aan Innoveren **IN** en Innoveren **MET**.
- Innoveren **IN** levert generieke oplossingen die toegepast kunnen worden in Innoveren **MET**.
- Innoveren **MET** levert nieuwe ideeën en uitdagingen op voor Innoveren **IN**.

## 1.6 AMBITIES EN DOELSTELLINGEN

De KIA Digitalisering levert een directe bijdrage aan de ambities van de strategie voor de Digitale Economie en de werkagenda Waardegedreven Digitaliseren. Het draagt daarmee bij aan de positie van Nederland op de DESI.

### DOOR PUBLIEK-PRIVATE SAMENWERKING IN DE KIA DIGITALISERING WORDT:

- Innovatie aangejaagd en geprogrammeerd om duurzaam bij te dragen aan oplossingen voor de missies waar Nederland voor staat en die het verdienvermogen van Nederland verbeteren.
- Gereflecteerd op de relatie tussen DIT's en de maatschappij door ethische, juridische en sociale aspecten in ogenschouw te nemen, naast onderwerpen als duurzaamheid, veiligheid en soevereiniteit.
- Een strategisch raamwerk geboden voor publiek-private investeringen in (digitaal gedreven) innovatie in aansluiting op nationale en Europese beleidsprogramma's en strategieën.
- Duurzame coalitievormingen gestimuleerd en gefaciliteerd die kunnen inspelen op (veranderende) maatschappelijke uitdagingen en economische kansen.
- Input geleverd aan de overheid over ontwikkelingen op het gebied van digitalisering en de kansen daarvan voor beleid en instrumenten.

### DE KIA DIGITALISERING HEEFT DE VOLGENDE GEZAMENLIJKE AMBITIES VOOR DE PERIODE 2024-2027:

- Het opzetten van **ten minste vijf vraaggestuurde programma's met de missie-KIA's** binnen het luik Innoveren MET DIT's. Elk van deze programma's richt zich op urgente behoeften voor één van de missies van het MTIB.

- Het opzetten van **twee doorsnijdende, vraaggestuurde programma's voor DIT's** die relevant zijn voor meerdere missies binnen het luik innoveren IN DIT's.
- **Alle programma's besteden ook aandacht aan randvoorwaarden en ontwerpprincipes** uit het luik reflectie OP DIT's.

De realisatie van deze ambities is afhankelijk van de deelname van stakeholders – zowel in afbakening, belangen, commitment als financiering – en de beschikbaarheid van passende middelen.

## HOOFDSTUK 2

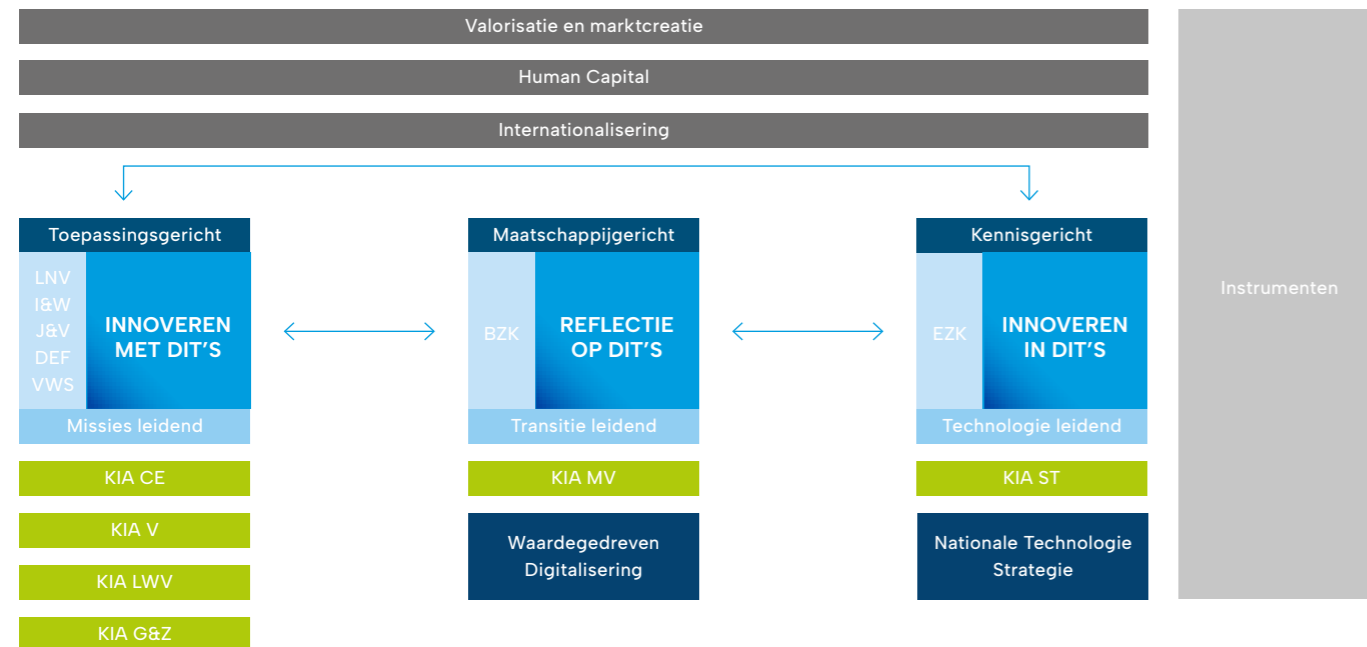
## KADER, OMGEVING EN POSITIONERING

In Figuur 3 staan de drie eerdergenoemde onderdelen van deze KIA weergegeven, waarbij het luik Reflectie OP is weergegeven als doorsnijdend op de andere luiken. Dit betekent dat dit luik randvoorwaarden en kaders stelt waartoe de andere luiken zich moeten verhouden. Hierin is ook aangegeven wat de inhoud van deze pijlers drijft. In het geval van Innoveren MET zijn dit de verschillende missies binnen het MITB (en daarbij de bijbehorende KIA's), terwijl Innoveren IN gedreven wordt door de ontwikkeling van de sleuteltechnologieën *digital and information technologies* (DIT's).

Voor het luik Reflectie OP is juist de bredere digitaliserings-transitie de drijvende kracht, aangezien het binnen dit luik vooral gaat om de bredere maatschappelijke inbedding van digitale technologie.

Daarnaast zijn binnen de figuur ook de onderdelen marktcreatie, human capital en internationalisering weergegeven die onderdeel uitmaken van deze KIA. Voor de verschillende luiken en onderdelen kunnen vervolgens verschillende subsidie-instrumenten ingezet worden (zie sectie 3.3).

Figuur 3 - De opzet van de KIA Digitalisering



Dit hoofdstuk is opgebouwd langs de verschillende luiken in Figuur 3. Paragraaf 2.2 beschrijft de inhoud van de luiken die kaderstellend zijn voor de programmering van de KIA Digitalisering. Vervolgens zullen in paragrafen 2.3 tot en met 2.5 respectievelijk de onderdelen valorisatie en marktcreatie, internationalisering en human capital worden beschreven. De beschikbare en te gebruiken instrumenten worden verder toegelicht binnen het hoofdstuk implementatie (H3).

## 2.1 RELATIE MET BELEID

Beleidsmatig wordt het belang van digitalisering binnen verschillende agenda's vormgegeven, zoals de strategie voor de Digitale Economie van het ministerie van EZK, die tot doel heeft een weerbare, ondernemende, vernieuwende en duurzame digitale economie te creëren. Daarnaast werkt het ministerie van EZK momenteel aan een Nationale Technologiestrategie (NTS) waarvan de publicatie is voorzien eind 2023. De NTS zal de inzet van de overheid richten op sleuteltechnologieën die aansluiten bij Nederlandse sterkten, die relevant zijn voor het Nederlands verdienvermogen en de nationale autonomie en (economische) veiligheid, alsook de potentie die zij hebben voor het oplossen van maatschappelijke uitdagingen. De KIA ST neemt de prioritering van de NTS mee als strategisch kader voor programmering in de periode 2024-2027.

Het luik Innoveren IN van de KIA Digitalisering is complementair aan de KIA ST (zie paragraaf 2.2.3). Dit luik heeft een directe link met de sleuteltechnologieën zoals deze beschreven zijn in de lijst van sleuteltechnologieën, die ook centraal staan in de KIA ST. Binnen de lijst van 44 sleuteltechnologieën worden zeven *Digital and Information Technologies* (DIT's) beschreven die een centrale rol spelen in het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen via digitalisering. Parallel hieraan heeft BZK de werkagenda Waardegedreven Digitaliseren ontwikkeld. Daarin worden de randvoorwaarden voor

een goed functionerende digitale maatschappij geschetst, met de nadruk op publieke waarden die essentieel zijn voor succesvolle digitale transformatie. Deze werkagenda geeft relevante kaders voor de activiteiten binnen het luik Reflectie OP van deze KIA.

Een andere belangrijke beleidsontwikkeling is de Kabinetsaanpak voor Digitale Open Strategische Autonomie (DOSA) van het ministerie van EZK. Met deze nadere invulling van open strategische autonomie voor het digitale domein, wil het ministerie van EZK agenderend zijn op zowel nationaal als Europees niveau door urgentie te creëren voor het onderwerp en acties aan te kondigen of te bepleiten. Hiervoor worden beleidsprioriteiten geselecteerd waarop het ministerie van EZK extra inspanning wil leveren, zoals AI, cloud, en cybersecurity. DOSA dient als kader voor de verschillende onderdelen van deze KIA, waarmee synergie wordt gecreëerd tussen beide initiatieven.

## 2.2 KADER VOOR PROGRAMMEREN VAN KENNIS EN INNOVATIE

### 2.2.1 Innoveren MET DIT's

**Toepassingsgericht**  
LNV, I&W, J&V, DEF, VWS  
**INNOVEREN MET DIT'S**  
Missies leidend

Binnen dit luik ligt de nadruk op de samenwerking met de missie-KIA's op het gebied van digitalisering en digitale technologieën. De programmering binnen dit luik wordt afgestemd op de behoeften van de missies en is gericht op het ontwikkelen van DIT's om deze missies te realiseren.

KIA CE

KIA V

KIA LWV

KIA G&Z

Deze aanpak vereist een goede samenwerking met de missie-KIA's. De missie-KIA's onderhouden op hun beurt nauw contact met betrokken thematische beleidsdepartementen om ervoor te zorgen dat de inspanningen

onder deze agenda's aansluiten op de desbetreffende beleidsdoelstellingen. De raakvlakken tussen DIT's en de verschillende missies is in aanloop van deze KIA verkend door RVO in het kader van de ontwikkeling van de NTS. In Tabel 2 staan deze raakvlakken weergegeven, aangevuld met raakvlakken die geïdentificeerd zijn bij de voorbereiding van deze KIA. Op basis daarvan zijn er diverse mogelijkheden om tot gezamenlijke programmering te komen binnen het luik Innoveren MET. In de volgende paragrafen worden er per missie opties gegeven hoe deze raakvlakken verder kunnen worden geoperationaliseerd.

Tabel 2 – Relevante DIT's voor de verschillende missie-KIA's

DIT'S	GEZONDHEID & ZORG	LANDBOUW, WATER & VOEDSEL	VEILIGHEID	ENERGIE	CIRCULARITEIT
ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)	✓	✓	✓	✓	✓
DATA SCIENCE, DATA ANALYTICS AND DATA SPACES	✓	✓	✓	✓	✓
CYBER SECURITY TECHNOLOGIES	✓	✓	✓	✓	✓
SOFTWARE TECHNOLOGIES AND COMPUTING	✓	✓	✓	✓	✓
DIGITAL CONNECTIVITY TECHNOLOGIES	✓	✓	✓	✓	✓
DIGITAL TWINNING AND IMMERSIVE TECHNOLOGIES	✓	✓	✓	✓	✓
NEUROMORPHIC TECHNOLOGIES		✓			✓

Bron: Analyse RVO in het kader van de NTS, aangevuld met stakeholderconsultaties uitgevoerd in de voorbereiding van deze KIA.

► 2.2.1.1 Missie Gezondheid en zorg

De centrale missie voor Gezondheid en Zorg luidt: "Mensen in Nederland leven 5 jaar langer gezond en er zijn 30% minder gezondheidsverschillen tussen sociaaleconomische groepen in 2040."<sup>[5]</sup> Digitalisering kan, mits goed ontwikkeld en toegepast, hieraan bijdragen door een ondersteunende rol te spelen in de vorm van *digital health technologies*. Diverse DIT's kunnen onder deze noemer bijdragen aan het verbeteren van de gezondheid en zorg, de data-benutting door alle actoren (onder strikte voorwaarden), de ontwikkeling van nieuwe interventies of een aanvulling of substitutie vormen op de bestaande gezondheids- en zorginterventies.

Binnen het thema Gezondheid en Zorg zijn de diverse praktijkcontexten specifiek van belang. Binnen dit thema gaat er veelal extra aandacht naar het testen van innovaties in de relevante contexten, van thuis, werk, school tot en met, uiteraard, de zorgpraktijk. Testen met de patiënt en zijn mantel tot en met de zorgprofessional is nodig om deze innovaties echt tot bekostiging *as usual* en gebruik door hen te laten komen. Daarnaast kan digitalisering een bijdrage leveren aan arbeidsproductiviteit en arbeidsbesparingen en het personeelstekort helpen te verminderen. Kennis en innovatie binnen dit thema dienen direct of indirect bij te dragen aan het beleid, opgetekend in de zorgakkoorden die recent door VWS met vele stakeholders en partners zijn gesloten, al liggen hier ook veel uitdagingen op het gebied van adoptie, implementatie, bekostiging, etc. die buiten de scope van het MTIB vallen. Via de KIA G&Z verhoudt de KIA Digitalisering zich tot relevante EZK- en VWS-kaders op het snijvlak van enerzijds publiek- private samenwerking en anderzijds digitalisering en gezondheid en zorg.

VOORBEELDEN VAN ONDERWERPEN MET KANSEN OM GEZAMENLIJK TE PROGRAMMEREN VOOR HET THEMA GEZONDHEID EN ZORG ZIJN:

- **Systemen voor het veilig verbinden, opslaan en benutten van gezondheid- en zorgdata** richten zich op het creëren/doorontwikkelen van robuuste infrastructuur en een *state of the art* afsprakenstelsel (o.a. FAIR en PHT) voor het beheren van gezondheids- en zorgdata. Interoperabiliteit is van vitaal belang om verschillende systemen met elkaar te laten communiceren en bronnen te koppelen. Tegelijkertijd moeten juridische aspecten en privacyvraagstukken zorgvuldig worden aangepakt om de veiligheid en vertrouwelijkheid van gezondheidsdata te waarborgen. Dit zal bijdragen aan de democratisering van data en zal versnelde innovatie in de gezondheid en zorg mogelijk maken. Hiermee zit ook een sterke relatie met het luik Reflectie OP. Kennis en innovatie op dit terrein sluiten aan bij de Nationale Visie en Strategie van het ministerie van VWS, de *European Health Data Space*, de Europese AI Act en de Europese richtlijnen *Critical Entities Resilience* (CER) voor digitale weerbaarheid in het gezondheid- en zorgstelsel.

Een voorbeeld van een programma dat recent op dit terrein is ontwikkeld, is het **NGF-programma Health RI** dat zich richt op de totstandkoming van een geïntegreerde infrastructuur voor gezondheid- en zorgdata, zodat deze op een veilige manier en onder strikte voorwaarden toegankelijk en voor herhaaldelijk gebruik geschikt gemaakt kan worden voor burgers, onderzoekers, zorgverleners en bedrijfsleven. Dat doet Health RI in samenwerking met andere dataplatformen en initiatieven zoals CumuluZ en Population Health Data.

- **Nuttige en ook veilige AI voor preventie, diagnostiek, onderzoek en ontwikkeling:** er zijn veel innovatieve toepassingen van AI voor gezondheid en zorg denkbaar. Zo kunnen lerende algoritmes ingezet worden om patronen in bijvoorbeeld beeldvormende technieken te herkennen, wat kan ondersteunen in de diagnostiek. Ook kan AI gebruikt worden

om het onderzoek en de ontwikkeling van medicijnen te versnellen door bijvoorbeeld chemische structuren te voorspellen die effectief kunnen zijn in medicijnen – daarvoor is het ontwikkelingsproces veel selectiever. Bovendien kan AI gebruikt worden om in gezondheidsdata en omgevingsdata patronen te herkennen die determinanten voor gezondheid en ziekten kunnen blootleggen en kunnen bijdragen aan preventie en interventie. Op het gebied van AI trekken de ministeries van VWS en EZK al samen op in de NL AIC langs de lijn 'voorwaarden en stimulering passende inzet van waardegedreven AI voor gezondheid en zorg'.

- **Digital health technologies en avatars ten behoeve van gezondheid en zorg** richten zich op het gebruik van digitale technologieën, zoals *e-health*, om de beschikbaarheid van preventie en zorg te vergroten, de interactie te vereenvoudigen en beter in te spelen op gezondheids- en zorgbehoeften. Digitalisering kan ook bijdragen aan het vereenvoudigen van contact tussen patiënten en/of hun mantel en met zorgverleners en zorgverleners onderling, het overbruggen van taalbarrières en het verhogen van de arbeidsproductiviteit en -besparingen. *Immersive technologies* en AI kunnen bijdragen aan de versimpeling van de interactie door bijvoorbeeld levensloopbehoudende avatars voor gezondheid en zorg te introduceren die een overkoepelende interface vormt over de vele *e-health*-applicaties en digitale systemen voor gezondheid en zorg. *Digital health technologies* moeten niet alleen een aanvulling zijn op de gezondheidsbevordering en zorgverlening, maar er een integraal onderdeel van worden (passende hybride preventie en zorg). Het moet daarom onderdeel zijn van de transformatie van gezondheids- en zorgconcepten om bij te dragen aan de akkoorden en missies op het gebied van gezondheid en zorg.

<sup>5</sup> Kamerbrief "Herijkte missies van het missiegedreven innovatiebeleid", kamerstuk 120, 30 mei 2023.



### ► 2.2.1.2 Missie Landbouw, water en voedsel

De missie Landbouw, water en voedsel (LWV) streeft naar een vitaal landelijk gebied, veerkrachtige natuur, duurzaam landbouw- en voedselsysteem en een veilige delta in een klimaatbestendig Nederland. Digitalisering is cruciaal voor het bereiken van deze doelen. De KIA LWV omvat activiteiten op het gebied van sensoren, precisiebemesting, data-uitwisseling, satelliettechnologie en databeheer voor monitoring, transparantie en veiligheid in de landbouw- en voedselketen.

De KIA LWV heeft zes missies en eigen sleuteltechnologieprogramma's. Digitalisering speelt een belangrijke rol in al deze missies, met nadruk op monitoring, data-analyse, decentrale technologie en AI. Samenwerking met andere sleuteltechnologieën zoals *Engineering & Fabrication Technologies* en *Life Science Technologies* is essentieel. De KIA Digitalisering werkt samen met de KIA LWV en relevante TKI's aan het ontwikkelen van kennis en toepassingen voor een klimaatneutraal, circulair en natuurinclusief Nederland, in lijn met de Digitaliseringsvisie voor duurzame landbouw, voedselketen en natuur.

VOORBEELDEN VAN ONDERWERPEN MET KANSEN OM GEZAMENLIJK TE PROGRAMMEREN OP HET GEBIED VAN LANDBOUW, WATER EN VOEDSEL ZIJN:

- **Ontsluiting en monitoring van gegevens:** een belangrijk aspect van digitalisering in de landbouw, water en voedselsector is het verzamelen van hoogwaardige data. Dit omvat niet alleen het verzamelen van hoogwaardige gegevens, maar ook het waarborgen van datakwaliteit, het vergroten van de toegang tot data, de dekking van gegevensverzameling en monitoring van gegevens. Voorbeelden hiervan zijn onder andere het verzamelen van biodiversiteitsdata, het beter in kaart brengen van bodemgegevens en het monitoren van waterkwaliteit en natuurlijke ecosystemen. Het kunnen ontsluiten en verwerken van nauwkeurige (monitoring)gegevens draagt bij aan effectievere besluitvorming binnen de sector.

- **Modelleren en voorspellen:** digitalisering biedt mogelijkheden voor het verwerken en analyseren van grote hoeveelheden data. Dit omvat het faciliteren van data-uitwisseling, data delen en het ontwikkelen van geavanceerde dataverwerkingsmethoden. Hierbij gaat het onder andere om het verbeteren van interoperabiliteit, data-architectuur en het ontwikkelen van *data spaces* in bijvoorbeeld de tuinbouwsector. Ook het creëren van *digital twins* voor *biobased*-stromen – reststromenbeheer tegen voedselverpilling en energieproductie kan een belangrijke rol spelen in het verbeteren van de landbouw- en voedselketen.

- **Inzet van AI:** AI speelt een belangrijke rol in verschillende aspecten van de sector. Het omvat toepassingen zoals gewasveredeling, verbeterde gewasbescherming, bio-informatica voor genetische analyses en waterveiligheid. AI-oplossingen dragen hiermee bij aan een efficiënter gebruik van grondstoffen, verminderde milieubelasting en hogere kwaliteit van voedselproductie.

- **Decentrale technologie voor voedselketens:** decentrale technologie zoals *blockchain* kan gebruikt worden om de voedselketen transparanter, traceerbaarder en efficiënter te maken. Daarnaast is dit ook essentieel voor duurzamere agrifood en om de positie van boeren en tuinders in agrifoodketens te verbeteren.

### ► 2.2.1.3 Missie Veiligheid

De missie Veiligheid streeft naar een veilig en weerbaar Nederland, zowel tegen externe dreigingen als ondermijnende criminaliteit, met een focus op het gebruik van digitale gegevens. Digitalisering speelt daarmee een centrale rol in de KIA Veiligheid, bijvoorbeeld in het aanpakken van georganiseerde criminaliteit, het moderniseren van de krijgsmacht en het waarborgen van cyberveiligheid. Ook wordt digitalisering ingezet voor de opleiding en training van veiligheidsprofessionals. De KIA Digitalisering richt zich daarom op het ontwikkelen van kennis en toepassingen van DIT's die zorgen dat Nederland (potentiële)

tegenstanders steeds een stap voor kan blijven met slimme oplossingen in dienst van een veilige maatschappij. Dit in samenwerking met de KIA Veiligheid en de betrokken TKI's (TKI HTSM, TKI Maritiem, TKI Logistiek). Daarbij wordt aangesloten bij de strategische kennis- en innovatieagenda (SKIA) 2021-2025 van het ministerie van Defensie <sup>[6]</sup>, de Defensie Industrie Strategie <sup>[7]</sup> en de Nederlandse Cybersecuritystrategie <sup>[8]</sup>. Ook is het belangrijk om rekening te houden met ontwikkelingen binnen Europa.

VOORBEELDEN VAN ONDERWERPEN MET KANSEN OM GEZAMENLIJK TE PROGRAMMEREN OP HET GEBIED VAN VEILIGHEID ZIJN:

- **AI in/voor het veiligheidsdomein:** AI biedt mogelijkheden voor verbeteringen binnen het veiligheidsdomein, bijvoorbeeld bij het gebruik van AI voor autonome en onbemande systemen. Daarnaast kan AI worden ingezet voor beslisondersteuning in veiligheidsscenario's, waarbij het analyseren van grote hoeveelheden data kan helpen bij het identificeren van dreigingen en het nemen van proactieve maatregelen.

- **Digital twinning voor situationeel overzicht en interventieplanning:** *digital twins* bieden de mogelijkheid om nauwkeurig situatieoverzicht te verkrijgen en interventies te plannen in complexe en snel veranderende omgevingen. Dit kan helpen bij het optimaliseren van respons- en crisisbeheersingsmaatregelen.

- **Cybersecurity voor veilige supply chains en de veiligheid van Nederland:** er worden kansen gezien om de cybersecurity van *supply chains* in Nederland te versterken, waardoor de integriteit van goederen en informatie kan worden gegarandeerd. Daarnaast is cybersecurity in brede zin van essentieel belang voor de algehele nationale veiligheid. Door de toenemende dreiging van cyberaanvallen, en het steeds geavanceerder wordende karakter ervan, is het noodzakelijk om innovatieve cybersecurityoplossingen te ontwikkelen.

- **Digitalisering in het veiligheidsdomein:** het toepassen van digitalisering binnen het veiligheidsdomein kan de efficiëntie en effectiviteit van veiligheidsmedewerkers vergroten. Dit omvat automatisering van processen en het gebruik van geavanceerde technologieën om medewerkers te ondersteunen bij hun taken. Het is ook verbonden met sociale innovatie, waarbij nieuwe manieren van werken en samenwerken worden verkend om een veiligere samenleving te creëren.

### ► 2.2.1.4 Missie Klimaat en energie

De missie rondom energie luidt: "Nederland klimaatneutraal in 2050". <sup>[9]</sup> Digitalisering biedt zowel mogelijkheden als uitdagingen voor de energietransitie op allerlei terreinen, ook in de gebouwde omgeving. Enerzijds kan digitalisering bijdragen aan het optimaliseren van processen, het efficiënter gebruik van energie, en het intelligenter beheren van ons energienet. Anderzijds kan het ook leiden tot een grotere ecologische voetafdruk door meer energie- en materiaalgebruik.

De KIA Digitalisering draagt via kennis en innovatieve toepassingen op het gebied van digitalisering en DIT'S bij aan een klimaatneutraal Nederland. Dat doet de KIA Digitalisering in samenwerking met de KIA Klimaat & Energie en de betrokken TKI's (TKI Offshore Energy, TKI Urban Energy, TKI Nieuw Gas, TKI Energie en Industrie). Daarbij wordt aangesloten bij de Digitaliseringsagenda van de Topsector Energie en wordt bijgedragen aan het Klimaatplan, het Nationaal Programma Circulaire Economie en het Nationaal Plan Energiesysteem.

<sup>6</sup> Ministerie van Defensie (2020). *Strategische Kennis- en Innovatieagenda*. December 2020.

<sup>7</sup> Ministerie van Defensie (2018). *Defensie Industrie Strategie*. November 2018.

<sup>8</sup> NCTV (2022). *Nederlandse Cybersecuritystrategie 2022 – 2028*. Oktober 2022.

<sup>9</sup> Kamerbrief "Herijkte missies van het missiegedreven innovatiebeleid", kamerstuk 120, 30 mei 2023.

## VOORBEELDEN VAN ONDERWERPEN MET KANSEN OM GEZAMENLIJK TE PROGRAMMEREN OP HET GEBIED VAN KLIMAAT EN ENERGIE ZIJN:

- **Duurzame digitalisering:** het ontwikkelen van energiezuinige hardware, architecturen en software is essentieel om de ecologische voetafdruk van digitalisering te verminderen. Innovatie met *software technology and computing* en *digital connectivity technologies* is van belang om efficiëntere en duurzamere digitale oplossingen te ontwikkelen.
- **Digitalisering van het energiesysteem:** het optimaliseren van onze energienetten is cruciaal om congestie te voorkomen en een dynamisch energiesysteem te creëren. Digitalisering speelt hierin een grote rol door betrouwbare, cyberveilige en snelle digitale systemen te ontwikkelen, zoals sensoren, data-overdracht, dataverwerking en automatische besluitvorming (hierbij spelen AI, *data science*, *data analytics* en *data spaces*, *cybersecurity technologies* en *digital connectivity technologies* een rol). *Digital twins* kunnen helpen bij het onderzoeken en testen van deze digitale netwerken van de toekomst.
- **Data delen en gebruiken:** data uit bijvoorbeeld slimme meters, elektrische auto's (en laders), warmtepompen, zonnepanelen kunnen allemaal verzameld en gebruikt worden door consumenten én fabrikanten. Het kan leiden tot nieuwe bedrijfsmodellen, ander gebruik van energie, maar ook tot ongewenst gebruik door bedrijven om hun marktmacht te versterken. Hier ligt een link met reflectie OP DIT's en het ethisch gebruik van data.
- **Tokenisering voor het energiesysteem:** waar mogelijk het opwerken van *use cases* voor digitale waardeoverdracht van energietokens voor energiegemeenschappen, slimme netten, duurzame leveranciersketens, emissiehandel en klimaatfinanciering, en groene mobiliteit. De creatie van een getokeniseerde *carbon credit* die toegankelijk is voor huishoudens met zonnepanelen. Het ontwikkelen van een

infrastructuur die het gebruik van energietokens ondersteunt en aansluit op de bestaande energie infrastructuur.

### ▶ 2.2.1.5 Missie Circulaire economie

De missie circulaire economie luidt: "Nederland volledig circulair in 2050".<sup>[10]</sup> Digitalisering biedt mogelijkheden voor het optimaliseren van processen, het voorspellen van onderhoud, en het volgen van materialen voor hergebruik. Een belangrijke rol is hierin ook weggelegd voor de TKI Bouw en Techniek, met de missie om in 2050 te komen tot een leefbare, schone en toekomstbestendige gebouwde omgeving.

De KIA Digitalisering draagt via kennis en innovatie op het gebied van digitalisering en DIT's bij aan een meer circulaire economie in Nederland. Dat doet de KIA Digitalisering in samenwerking met de KIA Circulaire Economie en betrokken TKI's, waaronder de TKI Bouw en Techniek. Daarbij wordt aangesloten bij initiatieven zoals het Nationaal Programma Circulaire Economie.

## VOORBEELDEN VAN ONDERWERPEN MET KANSEN OM GEZAMENLIJK TE PROGRAMMEREN OP HET GEBIED VAN CIRCULAIRE ECONOMIE ZIJN:

- **Circulair ontwerp van digitale technologie:** digitale hardware kan een korte gebruiksduur hebben door snelle ontwikkeling van nieuwe producten. Het is van belang dat die producten circulair ontworpen zijn en eenvoudig gerecycled kunnen worden.
- **Onderhoud en monitoring:** digitale- en informatietechnologieën kunnen gebruikt worden om slim voorspellend onderhoud te kunnen doen, waardoor de levensduur verlengd kan worden. Met geavanceerde analyse- en voorspellingsmodellen op basis van AI of *digital twinning* kan eveneens efficiënter gebruik worden gemaakt van grondstoffen en kunnen productieprocessen geoptimaliseerd worden. Bovendien kan *extended reality* gebruikt

worden voor betere samenwerking en communicatie.

- **DIT's om hergebruik te stimuleren:** digitale technologieën zoals digitale productpaspoorten, kunnen gebruikt worden om materialen door de waardeketen te traceren en hergebruik te stimuleren. Ook kan het bijdragen aan het traceren van de herkomst van gerecyclede materialen en de authenticiteit ervan te waarborgen. De transparantie en het vertrouwen in toeleveringsketens kan zo ook verhoogd worden.

### ▶ 2.2.2 Reflectie OP DIT's en digitalisering



Het dwarsdoorsnijdende luik Reflectie OP geeft randvoorwaarden en ontwerpprincipes mee aan de luiken Innoveren IN en Innoveren MET en zorgt ervoor dat digitalisering op een verantwoorde en integrale manier wordt vormgegeven en nieuwe marktkansen worden benut. Middels het luik Reflectie OP worden al tijdens het innoveren specifieke voorwaarden voor de adoptie van de innovaties expliciet aan de orde gesteld die moeten bijdragen aan opschaling, marktcreatie, valorisatie, nieuwe verdienmodellen en nieuwe vaardigheden en vertrouwen bij burgers en bij bedrijven.

Dit luik borgt o.a. de ethische, maatschappelijke en juridische aspecten (ELSA) die gepaard gaan met digitalisering, maar ook andere aspecten zoals duurzaamheid, veiligheid en strategische autonomie. Tevens borgt dit luik aandacht voor ontwerpprincipes zoals *'safety by design'*, *'security by design'*, en *FAIR*-data. Ook worden de implicaties van het aankomende pakket met digitaliseringswetgeving meegenomen (zie ook het kader bij 2.4), o.a. gericht op het meenemen van verantwoorde AI, vertrouwen bij burgers en bedrijven (waarbij gebruik wordt gemaakt van decentrale technologieën), interoperabiliteit, dataportabiliteit,

cybersecurity, transparantie, datakwaliteit en zeggenschap over data en digitale identificatie.

Met Reflectie OP haakt de KIA Digitalisering ook aan bij de werkagenda Waardegedreven Digitaliseren als onderdeel van de Digitaliseringsagenda van het ministerie van BZK. Hierin staat een aantal waarden voor digitalisering centraal: inclusiviteit (iedereen moet mee kunnen doen); veiligheid (iedereen kan de digitale wereld vertrouwen); duidelijkheid, transparantie en autonomie (iedereen heeft regie op het digitale leven en de digitale overheid werkt waardegedreven en open voor iedereen); en kwaliteit en toegankelijkheid (versterken van de digitale samenleving). Daarnaast wordt er nauwlettend gekeken naar de nationale en Europese beleidsontwikkelingen op dit gebied. Bijvoorbeeld de recent ontwikkelde Europese AI- en datawetten, maar ook bredere ontwikkelingen rondom bijvoorbeeld digitale platformen, digitale diensten, gegevensdeling en digitale soevereiniteit. Aansluiten bij deze ontwikkelingen is van belang om ervoor te zorgen dat Nederland zich in de voorhoede van verantwoorde digitalisering blijft bevinden.

## LANGS DE VOLGENDE DRIE LIJNEN ZULLEN ONDER DE KIA DIGITALISERING ACTIVITEITEN WORDEN ONTPLOOID OM AAN REFLECTIE OP INVULLING TE GEVEN:

- **In projectvoorstellen zal worden gevraagd om in te gaan op Reflectie OP:** de KIA Digitalisering vereist – waar mogelijk – om in te gaan op waarom wel/niet en hoe in een voorstel randvoorwaarden en ontwerpprincipes uit het luik Reflectie OP worden geadresseerd in het project. De KIA Digitalisering streeft ernaar dit onderdeel te maken van een selectiecriteria, zodat er op voorhand in ieder geval nagedacht wordt over de relevantie en het belang van ontwerpprincipes en randvoorwaarden op de te ontwikkelen innovatie om zo betere adoptie in de toekomst te faciliteren.

<sup>10</sup> Kamerbrief "Herijkte missies van het missiegedreven innovatiebeleid", kamerstuk 120, 30 mei 2023.

- **Multidisciplinaire en quadruple-helix-samenwerking bevorderen:** het vormen van brede coalities met belanghebbende partijen wordt sterk aangemoedigd om deze meer multidisciplinaire benadering onderdeel te maken van de KIA Digitalisering. Dat betreft ook het betrekken van de burger en/of eindgebruikers (bijvoorbeeld zorgverleners bij projecten op het gebied van gezondheid en zorg). Expertise vanuit de alfa- en gammawetenschappen is cruciaal om invulling te geven aan digitaal vertrouwen, waardegedreven digitaliseren en de randvoorwaarden en ontwerpprincipes die bijdragen aan adoptie (en dus marktcreatie) van digitale innovaties.

- **De toolbox van Key Enabling Methodologies onder de aandacht brengen:** de KIA Digitalisering ruimt graag plek in om zich te bedienen van de verschillende *Key Enabling Methodologies* (KEM's) van de KIA Maatschappelijk Verdienvermogen (MV). Waar relevant, wordt binnen Reflectie OP gebruik gemaakt van deze KEM's. De KEM's binnen de categorie 'Visie & Verbeelding' helpen de huidige wereld in kaart te brengen, nieuwe werelden te verbeelden, en problemen anders te bezien. KEM's binnen de categorie 'Systeemverandering' bieden methoden om in participatieve processen transitieruimte te maken en methoden om de gewenste transitie richting en snelheid te geven. Ook helpen KEM's in deze categorie bij het begrijpen en 'sturen' van systeemverandering door slimmer te anticiperen, sneller te reageren en 'al-doende te leren' en 'al-lerende te doen'. KEM's binnen de categorie 'Monitoring & Effectmeting' dragen bij aan het in kaart brengen van de resultaten, het meten van de effecten en het monitoren van de impact van een interventie.

Tot slot wordt binnen dit luik synergie gezien met bestaande initiatieven zoals de ELSA-labs binnen AiNed waarop binnen Reflectie OP voortgebouwd kan worden. Binnen deze labs staan *Ethical, Legal and Social Aspects* centraal en wordt in de *quadruple helix* gewerkt aan verantwoorde toepassingen van AI. Samenwerking met dergelijke labs biedt de mogelijkheid om kennis en expertise te delen en gezamenlijk verantwoorde digitalisering te bevorderen.

### ▶ 2.2.3 Innoveren IN DIT's



Innovatie IN Digitale- en informatie-technologieën (DIT's) vindt plaats in de zeven sleuteltechnologieën in Tabel 1. Hierbij staat generieke technologieontwikkeling centraal voor technologieën die van strategisch, technologisch en economisch belang zijn voor Nederland. De KIA Digitalisering sluit in de programmering graag aan bij de prioriteiten van de in ontwikkeling zijnde Nationale Technologiestrategie (NTS) en de DOSA van het ministerie van EZK. Daarmee volgt de KIA Digitalisering het kader waarbinnen ook de KIA ST voor de overige sleuteltechnologieën programmeert.

De KIA Digitalisering prioriteert, initieert en coördineert het programmeren op de zeven DIT's en stemt daarbij af met de KIA ST, die zich richt op alle sleuteltechnologieën. Bij Innoveren IN gaat het om het ontwikkelen van kennis over en innovaties in DIT's die relevant zijn voor alle missies en generiek toepasbaar zijn. De resulterende kennis en innovatie kunnen vervolgens (op termijn) verder worden toegevoegd op de missies in Innoveren MET. Tabel 2 op pagina 14 geeft een indruk van DIT's die relevant zijn voor alle missies en daarmee kansrijk zijn om in te innoveren. Dat zijn: AI; *data science, data analytics and data spaces; cybersecurity technologies, digital twinning and immersive technologies and software technologies and computing*. Pas na de publicatie van de NTS (voorzien eind 2023) kunnen de kaders voor programmering op Innoveren IN volledig worden geschetst.

Bij Innoveren IN zal er ook aandacht zijn voor het verantwoord experimenteren en het toewerken naar valorisatie van kennis op gebieden waar Nederland sterk in is. Daarnaast wil de KIA Digitalisering zorgen dat er ook aan innovatie in DIT's randvoorwaarden gesteld worden om te zorgen dat technologieontwikkeling op een verantwoorde manier gebeurt.

Door methodieken voor reflectie op technologie en randvoorwaarden al aan het begin van het innovatieproces te integreren, zorgt de KIA Digitalisering voor strategische innovatie met oog voor publieke waarden. Hiermee kan Nederland ook baanbrekend zijn binnen Europa. Hierin is de KIA Digitalisering adviserend, al dan niet via de bestaande coalities zoals dcypher, of de Nederlandse AI-Coalitie en groeifondsprogramma's zoals AiNED.

Innoveren IN bouwt voort op deze bestaande coalities en op andere onderzoeks- en innovatieprogramma's, zoals Commit2Data, CS4NL en 6G Future Network Services.

## 2.3 VALORISATIE EN MARKTCREATIE

Valorisatie en marktcreatie zijn twee mechanismen die belangrijk zijn om met de KIA Digitalisering bij te dragen aan de versterking van het verdienvermogen van Nederland.

Daarbij wordt uitgegaan van de volgende definities voor valorisatie en marktcreatie:<sup>[1]</sup>

- **Valorisatie** is het proces van waardecreatie uit kennis, expertise en ander intellectueel vermogen, door deze geschikt en/of beschikbaar te maken voor economische en/of maatschappelijke benutting.
- **Marktcreatie** betreft alle activiteiten in het innovatie-ecosysteem die bijdragen aan het openen van nieuwe (afzet-) markten voor innovaties en het daadwerkelijk tot toepassing laten komen daarvan.

Valorisatie en marktcreatie op het gebied van digitalisering en DIT's kent eigen uitdagingen, maar ook uitdagingen die generiek zijn voor andere domeinen. Specifiek voor digitalisering geldt dat valorisatie en marktcreatie vaak beperkt worden door de beschikbaarheid van data of de juiste vaardigheden bij professionals. Databeschikbaarheid is een randvoorwaarde in projecten van de KIA Digitalisering, terwijl

vaardigheden via de Human Capital Agenda ICT worden opgepakt.

De KIA Digitalisering richt zich op kennis en innovatie op het gebied van digitalisering en DIT's (zie Figuur 4 op pagina 22.). Kennis ontstaat binnen de KIA Digitalisering uit vraag-/missiegestuurd onderzoek. Innovatie ontstaat door het benutten van kennis voor het ontwikkelen van nieuwe producten, diensten of processen voor de missies of voor breder generiek gebruik (platformen).

Daarvoor is valorisatie essentieel. Marktcreatie is essentieel om innovaties te laten landen in de maatschappij. **In de context van de KIA Digitalisering is marktcreatie primair de adoptie van DIT's door bedrijven, overheden, maatschappelijke organisaties en burgers.** Adoptie van DIT's is cruciaal voor de digitale transformatie van onze economie en maatschappij en opent/vergroot nieuwe markten voor DIT's. Adoptie reikt echter wel verder dan het primaat van de KIA Digitalisering: de KIA Digitalisering programmeert niet specifiek op adoptie of implementatie, maar borgt wel randvoorwaarden in kennis- en innovatieprogramma's die adoptie faciliteren. Het luik Reflectie OP moet de juiste randvoorwaarden meegeven aan de luiken Innoveren MET en Innoveren IN om adoptie, en daarmee marktcreatie, van innovaties in de toekomst te vergroten.

<sup>[1]</sup> Hierin volgen we de hoofdlijnen van de definities die in de KIA ST worden gehanteerd. De KIA ST heeft de definitie voor valorisatie afgeleid uit de kamerbrief uit 2018 over valorisatie en maatschappelijke impact (kamerstuk 339, 11-12-2018) en heeft de definitie over marktcreatie o.a. gebaseerd op Maria Mazzucato's boek *The Entrepreneurial State* (2013).

Figuur 4 – Kennis en innovatie staat centraal in de KIA Digitalisering



Er zijn nog geen instrumenten voor valorisatie en marktcreatie die specifiek ontwikkeld zijn voor de uitdagingen binnen het domein digitalisering. Binnen het MTIB zijn daarvoor ook maar weinig instrumenten beschikbaar waarop gestuurd kan worden. De KIA Digitalisering zet zich in voor valorisatie en marktcreatie door:

- **Gebruik te maken van bestaande valorisatie-instrumenten:** er gebeurt al veel op het gebied van valorisatie. De KIA werkt nauw samen met bestaande initiatieven, zoals het groeifondsprogramma **Deltaplan Valorisatie** en meer specifiek de **Booster Digital Technologies**. Met name de **MKB-Innovatieregeling Topsectoren (MIT)** wordt binnen de KIA Digitalisering ingezet om valorisatie te bevorderen. Daarbij streeft de KIA Digitalisering naar projecten binnen de MIT-regeling die aansluiten bij programma's en projecten onder de KIA Digitalisering om het proces van kennis, naar innovatie naar maatschappij (zoals in Figuur 4) goed af te dekken en doorgeleiding naar verdere stadia van ontwikkeling te bevorderen. Daarnaast wordt er aangestuurd op het benutten van instrumenten als Take-off (NWO), zoals eerder is gedaan bij Commit2Data, en de ondersteuning vanuit **ROM's**, TTO's, Invest-NL en Techleap.
- **Publiek-private samenwerking centraal te stellen:** alle programma's en projecten binnen de KIA Digitalisering worden met publieke en private partijen samen uitgevoerd, in *quadruple-helix*-verband: bedrijfsleven, kennisinstelling, overheid en burger (of: gebruiker). Dat betekent dat onderzoekers altijd samenwerken met bedrijven en gebruikers binnen de KIA Digitalisering. Dat bevordert valorisatie in de vorm van kennisoverdracht en waar mogelijk in de vorm van intellectueel eigendom. Door zo veel mogelijk in de gebruikscontext te werken, worden bovendien innovaties bevorderd die goed aansluiten bij de praktijk, waarmee adoptie gefaciliteerd wordt.
- **Verbinden en samenwerken met Europese en regionale initiatieven:** voor marktcreatie is het ook belangrijk om met sterke Europese partners op te trekken in Europese projecten (DEP, EDIC, *Horizon Europe*) om zo van elkaar te leren en de concurrentiepositie te verstevigen. Innovatieleiders en technologie-ontwikkelaars zullen in dergelijke onderzoeks- en innovatieprojecten deelnemen, terwijl innovatievolgers juist gestimuleerd moeten worden tot adoptie. Hierin wordt de samenwerking gezocht met de Nederlandse **EDIH's** die met diverse instrumenten proberen de adoptie van digitale technologie te bevorderen. Ook de *AI Hubs* die in verschillende regio's in Nederland zijn gevormd en die een belangrijke rol spelen in het verbinden en betrekken van lokale bedrijven, kennisinstellingen en andere organisaties die werken aan AI, zijn hier van belang.



## 2.4 INTERNATIONALISERING

Innovatie in Nederland staat niet op zichzelf maar vindt altijd plaats binnen een Europese en internationale (bilaterale) context. Naast duurzaamheid is digitalisering door de Europese Commissie aangemerkt als topprioriteit in de *Shaping Europe's Digital Future Strategy*. Dit is goed terug te zien in de hoeveelheid wet- en regelgeving en (innovatie) programma's die er de komende jaren aankomen, waaronder de AI Act, met een focus op het minimaliseren van de risico's van het gebruik van AI, algoritmes en *machine learning*. Maar ook andere Europese regelgeving kan invloed gaan hebben op de digitale transformatie (zie kader op de volgende pagina).

Een belangrijk Europees kader voor kennis en innovatie is het *Digital Decade Policy programme*. Dit is tot 2030 de leidraad voor de digitale transformatie van Europa waarbinnen voor vier thema's doelstellingen en streefcijfers zijn opgesteld: *vaardigheden, digitale transformatie van bedrijven, veilige en duurzame digitale infrastructuur en digitalisering van overheidsdiensten*. Om de voortgang van de doelstellingen te toetsen wordt o.a. gebruik gemaakt van de DESI-index. Nederland staat op dit moment op de derde plek. Om deze positie te behouden en voor het bereiken van schaalmaat is het van belang om actief de verbinding te zoeken met Europese initiatieven en onderzoeksprogramma's. Belangrijke initiatieven zijn o.a. het zogenaamde *European Digital Infrastructure Consortium (EDIC)*. Dit is een nieuw Europees samenwerkingsinstrument waarmee lidstaten een juridische status aan hun samenwerkingsverband tussen meerdere landen kunnen geven. De Europese Commissie hoopt met dit instrument de Europese techsector aan te jagen om zo een steviger mondiale concurrentiepositie te krijgen.

Als het gaat om R&D zijn het kaderprogramma *Horizon Europe* (met name het *Digital, Industry & Space cluster*), het *Digital Europe Programme (DEP)*, *Connecting Europe Facility*, en de *Key Digital Technologies Joint Undertaking (KDT JU)* belangrijk. Andere voorbeelden van kennis- en innovatieprogramma's zijn de *Smart Networks and Services Joint Undertaking (SNS JU)* en de *European Digital Innovation Hubs (EDIH's)*. Daarnaast zijn er verschillende initiatieven zoals het Eureka-cluster ITEA4 voor software-innovatie, het *AI, Data and Robotics (ADR)* partnerschap en de associatie Adra. Bij veel van deze initiatieven is Topsector ICT direct of indirect via haar partners en coalities betrokken. Onderwerpen waar momenteel veel focus op ligt in Europa zijn o.a. AI, cybersecurity, *data spaces*, *connectivity* en digitale vaardigheden.

De KIA Digitalisering identificeert kansen in Europa. Zo ligt er binnen het luik Innoveren MET een kans om bij te dragen aan diverse calls binnen de programma's *Horizon Europe* en *Digital Europe* en draagt het luik Reflectie OP bij aan de implementatie van nieuwe wet- en regelgeving en andere randvoorwaarden vanuit Europa in Nederland. De KIA Digitalisering houdt bij de programmering rekening met Europese agenda's en de internationale bilaterale ontwikkelingen om internationaal mee te kunnen doen en op grotere schaal bij te kunnen dragen aan de digitale transformatie.

## EUROPESE DIGITALISERINGSWETGEVING ANNO 2023 IN VOGELVLUCHT

- DATA GOVERNANCE ACT (DGA):  
Betrouwbare kaders voor het delen van data door overheden, datatussenpersonen (vertrouwens rol in datadeeltransacties), labels voor data altruïstische organisaties (*data for good*).
- DATA ACT (DA):  
Interoperabiliteit en portabiliteit clouddiensten, harmonisatie datadeelinitiatieven.
- PLATFORM TO BUSINESS REGULATION (P2B):  
Transparantievereisten voor online platforms.
- DIGITAL MARKETS ACT (DMA):  
Beschermen van gebruikers van grote platforms (zogenaamde poortwachters), beter werkende digitale markten (marktordening).
- DIGITAL SERVICES ACT (DSA):  
Transparantie en verantwoordelijkheidseisen voor online platforms (o.a. m.b.t. illegale content, misinformatie).
- CYBER RESILIENCE ACT (CRA):  
Cybersecurity eisen voor (op de markt brengen van) digitale producten (hardware, software), blijven bieden van veiligheidsupdates, transparantie over digitale veiligheid van producten.
- AI ACT:  
Risicogebaseerde aanpak (*Regulatory framework proposal on artificial intelligence*) stelt eisen datakwaliteit input AI, transparantie en documentatie-eisen voor hoogrisico AI, human in the loop.

## 2.5 HUMAN CAPITAL

Human capital is een randvoorwaarde voor de verdere digitalisering van Nederland. Mensen met de juiste digitale vaardigheden zijn nodig om deze transitie mogelijk te maken en daarin mee te kunnen gaan. Deze vaardigheden zijn randvoorwaardelijk om DIT's te kunnen onderzoeken, hierop te reflecteren en ontwikkelen en daarmee belangrijk voor de innovatiecapaciteit van Nederland op het gebied van digitalisering.

Gezien de structurele krapte op de Nederlandse arbeidsmarkt in alle sectoren is het belangrijk om de arbeidsproductiviteit te verhogen. Digitalisering kan daar in alle sectoren een grote bijdrage aan leveren en is daarom belangrijk voor de Nederlandse economie op de korte en lange termijn. Hiervoor is de krapte op de ICT-arbeidsmarkt een vertragende en beperkende factor – de digitale oplossingen die nodig zijn om te kunnen digitaliseren hebben immers mensen nodig om deze te bouwen en te implementeren.

Dat vraagt om een nadrukkelijke aandacht voor human capital op het gebied van digitalisering en DIT's in Nederland. De Human Capital Agenda ICT (HCA ICT) is dan ook een belangrijk aandachtsgedebied voor Topsector ICT alsmede binnen de KIA Digitalisering. De KIA Digitalisering steunt de activiteiten die binnen de HCA ICT worden ontplooid en verbindt initiatieven. De uitvoering van HCA ICT ligt als actieplan bij Platform Talent voor Technologie.

Vanuit de HCA ICT wordt gewerkt aan uitdagingen op het gebied van human capital in de ICT-sector en daarbuiten, aangezien ruim twee derde van de ICT'ers buiten die sector werkzaam is. Met de verschillende onderzoeks- en innovatie-activiteiten van de KIA Digitalisering wordt er een bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van jong talent en wordt er gekeken naar mogelijkheden om binnen projecten aandacht te schenken aan human capital.

De HCA ICT en de Human Capital Coördinator ICT zetten in op meer samenwerking om de verschillende human capital componenten van Nationaal Groeifonds aanvragen, bij coalities rondom sleuteltechnologieën en topsector-overstijgend, elkaar te laten versterken. Voorbeelden hiervan zijn kunstmatige intelligentie (AiNed), digitale communicatie (Future Network Services) en cybersecurity (dcypher). Door deze samen te brengen kunnen we meer bereiken met bestaande middelen.

Daarnaast heeft het Kabinet de HCA ICT aangewezen als partner om in gezamenlijkheid de coördinatie en regie op groene en digitale banen vorm te geven en is het betrokken bij het aanvalsplan chronisch tekort ICT'ers. >



## DE HUMAN CAPITAL AGENDA ICT

Human capital is een belangrijke activiteit van het Topteam ICT. De Human Capital Agenda ICT (HCA ICT) is een actieplan dat wordt gesubsidieerd door het ministerie van EZK. Met de HCA ICT wordt gewerkt naar 1 miljoen ICT-professionals in 2030 – de doelstelling van het Actieplan Groene en Digitale Banen. Momenteel (2023) zijn er rond de 700.000 ICT'ers werkzaam op de ICT-arbeidsmarkt. Met de verwachte vervanging- en uitbreidingsvraag komt de totale vraag uit op zo'n 400.000 extra ICT professionals tot 2030.

De Human Capital Agenda ICT werkt in nauwe samenwerking met de regio's, landelijke partijen, coalities en het bedrijfsleven aan deze enorme opgave. Voor de korte termijn ligt de focus op het versnellen van het om- en bijscholen van mensen naar de ICT-arbeidsmarkt. Tegelijkertijd is er veel aandacht voor het versterken van de ketenaanpak, startend bij het primair onderwijs om leerlingen al vroeg kennis te laten maken met digitalisering en ICT. Later in de keten worden digitale vaardigheden ook geïntegreerd in andere opleidingen. Naast het genereren van meer en een meer diverse instroom richting de ICT-arbeidsmarkt is ook het behoud van personeel en net afgestudeerd (internationaal) talent een belangrijk thema.

De aanpak van de Human Capital Agenda ICT wordt gekenmerkt door een regionale datagedreven aanpak. Concreet betekent dit dat de HCA ICT met de regio's – op basis van regionale onderwijs- en arbeidsmarktdata – werkt aan een betere

aansluiting van het (omscholings)onderwijs en de arbeidsmarkt. Om snelheid te maken met de bouw van de regionale ketenaanpak brengt de HCA ICT succesvolle projecten in kaart en wordt de opschaling van PPS'en ondersteund. De Nationaal Groeifonds aanvraag 'Opschalen van PPS'en in het beroepsonderwijs' geeft een belangrijke impuls aan deze ontwikkelingen. Vanuit de Human Capital Agenda ICT wordt in het najaar 2023 gewerkt aan een groeifonds aanvraag specifiek gericht op het opleiden van meer mensen naar de ICT-arbeidsmarkt.

De HCA ICT vervult ook een belangrijke strategische rol gericht op het verbinden van activiteiten en het tegengaan van versnippering op lokaal, regionaal en landelijk niveau. Veel aandacht gaat uit naar het verbinden van deze verschillende niveaus en intersectorale samenwerkingen. Platform Talent voor Technologie geeft uitvoering aan de Human Capital Agenda ICT.

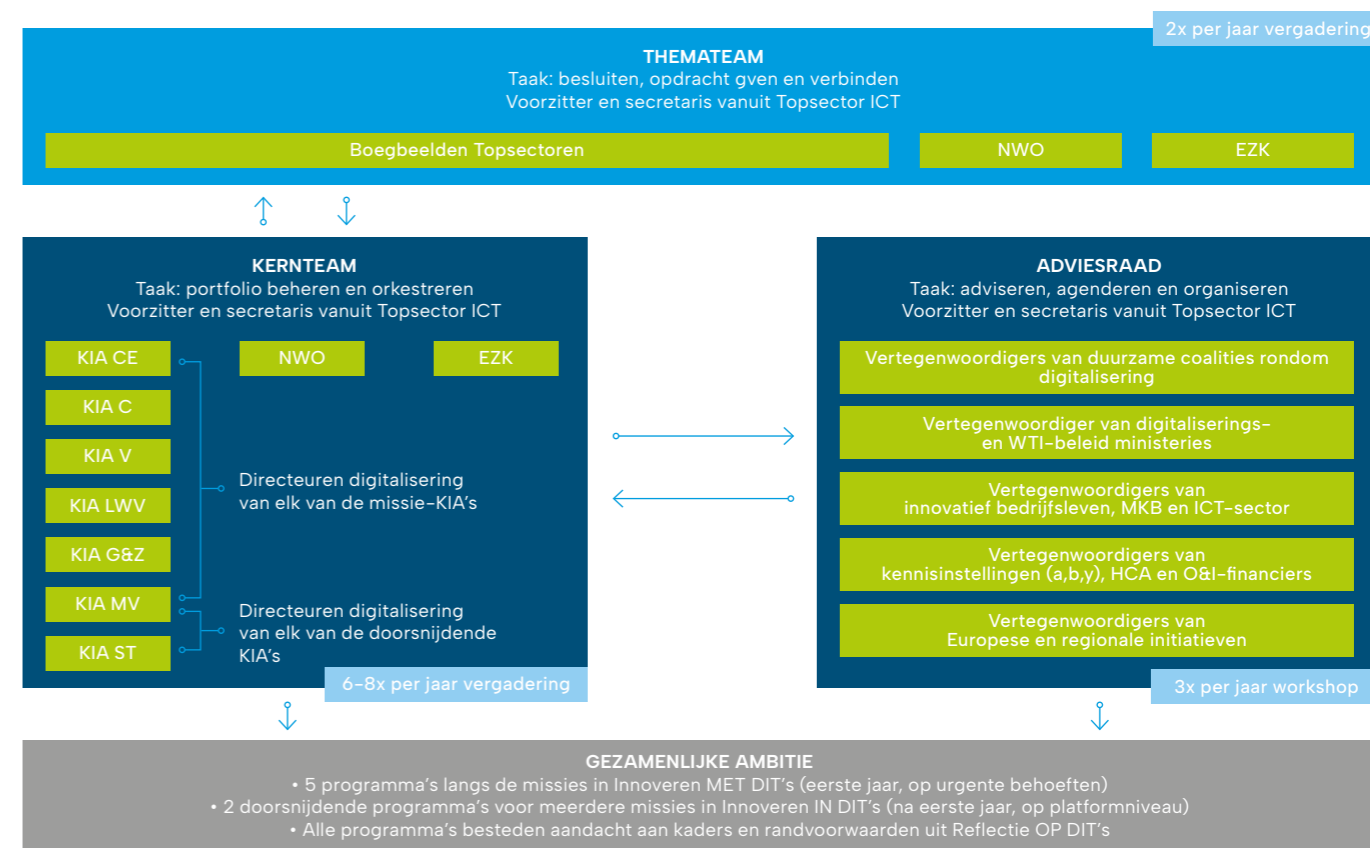
## HOOFDSTUK 3

# IMPLEMENTATIE

### 3.1 GOVERNANCE

De KIA Digitalisering beoogt een efficiënte en eenvoudige governance die tevens recht doet aan het dwarsdoorsnijdende en maatschappelijke karakter van de KIA. Dat betekent dat de input vanuit diverse KIA's en stakeholders op het gebied van digitalisering in de governance geborgd is in een drietal structuren, zoals weergegeven in Figuur 5.

Figuur 5 – Governancestructuur KIA Digitalisering





## DE GOVERNANCE VAN DE KIA DIGITALISERING BESTAAT UIT:

### → THEMATEAM:

Het themateam is het besluitvormende orgaan van de KIA Digitalisering. Het themateam wordt voorgezeten door het boegbeeld van de Topsector ICT. Het themateam bestaat uit de boegbeelden van alle topsectoren, het ministerie van EZK, directeur Topsector ICT, NWO (als vertegenwoordiger van universiteiten, hogescholen en vanwege de NWO KIC) en TNO (als vertegenwoordiger van de TO2-instituten). Het themateam vergadert twee tot drie keer per jaar (afhankelijk van de vergadercyclus van NWO) op basis van de agenda en stukken die door het kernteam zijn voorbereid.

### → KERNTTEAM:

Het kernteam is het managementorgaan van de KIA Digitalisering. Het kernteam wordt voorgezeten door de directeur van Topsector ICT. Het kernteam bestaat uit de TKI-directeuren/trekkers van de andere KIA's dan wel directeuren digitalisering van elk van de KIA's, en uit een vertegenwoordiger van NWO (als vertegenwoordiger van universiteiten, hogescholen en vanwege de NWO KIC), het ministerie van EZK en TNO (als vertegenwoordiger van de TO2-instituten). Het kernteam beheert het portfolio van programma's en projecten onder de KIA Digitalisering, orkestreert samenwerkingen en initiatieven en bereid commitment van middelen voor. Dat doet het o.a. door advies en ideeën op te halen uit de eigen achterban en uit de adviesraad voor de KIA Digitalisering. Daartoe organiseert het kernteam strategische werksessies met de adviesraad. Het kernteam bereidt de agenda en besluitstukken voor die in het themateam worden behandeld.

Het kernteam komt om de 4-6 weken bijeen in een reguliere vergadering, waarvan twee tot drie keer per jaar in de vorm van werksessies samen met de adviesraad. Om de vergaderdruk voor alle betrokkenen te verminderen, worden de vergaderingen van het kernteam ingericht als een informerend deel waarin alle leden deelnemen en een explorierend/uitwerkend deel waaraan alleen leden deelnemen die bij de uitwerking van het geagendeerde betrokken willen zijn.

### → ADVIESRAAD:

De adviesraad is het adviserende orgaan van de KIA Digitalisering waarin diverse publieke en private stakeholders bijeengebracht zijn om de drie luiken te voeden. Zij komen twee tot drie keer per jaar bijeen in werksessies waarin zij het kernteam van de KIA Digitalisering kunnen adviseren, ideeën en ontwikkelingen in het veld kunnen delen en aangemoedigd worden om samenwerking te organiseren.

## DE BIJENKOMSTEN VAN DE ADVIESRAAD BESTAAN UIT TWEE DELEN:

Het eerste deel is een besloten bijeenkomst waarin verschillende groepen vertegenwoordigd zijn. Zij worden door het kernteam uitgenodigd voor strategische werksessies die door het kernteam worden voorbereid en gemodereerd langs verschillende **thematische tafels**.

In deze werksessies informeert het kernteam betrokkenen, zoekt het toetsing, verrijking en advies over *top-down*-programma-voorstellen en haalt het input en advies op voor *bottom-up*-programma-voorstellen.

Voor deze werksessies worden uitgenodigd: vertegenwoordigers van de coalities op het gebied van digitalisering (zoals NLAIC, DBC, CoE DSC, Commit2Data, dcypher, FNS), beleidsmakers van diverse ministeries, innovatieve bedrijven (zoals MKB en multinationals) via de branche organisaties (zoals FME, VNO-NCW, NL Digital, CIO-platform), kennisinstellingen (zoals domeinen alfa, gamma en bèta, platformen IPN en PRIO vanuit WO en HBO, TNO). Tevens worden representanten uitgenodigd langs de drie dwarsdoorsnijdende activiteiten: human capital, valorisatie en marktcreatie – financiers voor onderzoek en innovatie (zoals NWO, RVO/MIT) – en internationalisering – Europese en regionale initiatieven (zoals ROM's en EDIH's).

Het tweede deel is een **brede stakeholderbijeenkomst** waarin deelname open staat voor alle geïnteresseerden in de KIA Digitalisering. Binnen deze brede bijeenkomst in de stijl van een kennis- en innovatiemarkt worden deelnemers geïnformeerd over de ontwikkelingen binnen de KIA Digitalisering, worden rijpere voorstellen voor programmering gedeeld en is er ruimte om nieuwe ideeën voor programmering te pitchen. Daarnaast is er de mogelijkheid om samenwerking te zoeken met aanwezige partners voor consortium- en coalitievorming.

### 3.2 UITVOERING VAN PROGRAMMERING

De KIA Digitalisering programmeert langs de drie luiken Innoveren MET, Reflectie OP en Innoveren IN. Daarbij richt de KIA zich op precompetitieve kennis en innovatie, niet op (bedrijfs)specifieke implementatie. Er zijn beperkte middelen beschikbaar, dus is programmeren scherpe keuzes maken aan de hand van de geschetste kaders binnen de pijlers, maar ook op basis van andere aspecten zoals vraagsturing (inclusief financiering), beleidsprioriteiten, kansen, kennisaanwezigheid en urgentie. De ambities zijn gericht op focus en massa: het streven is één PPS-programma per missie (in totaal vijf) en twee doorsnijdende PPS-programma's te realiseren gedurende de periode 2024-2027.

**BINNEN ELK VAN DE LUIKEN IS HET STRATEGISCH KADER VOOR PROGRAMMERING NET IETS ANDERS. DEZE STRATEGISCHE KADERS GEVEN RICHTING AAN DE UITVOERING VAN PROGRAMMERING EN AMBITIE VOOR ELK VAN DE LUIKEN:**

- **Innoveren MET:** hierbij zijn de missies leidend. De uitdagingen en vraagstukken op het gebied van digitalisering binnen de missie-KIA's scheppen de kaders voor programmering rondom kennis en innovatie. De ambitie is om voor elk van de missies een programma te ontwikkelen op het gebied van digitalisering. De inzet is op prioritaire uitdagingen waarop er vanuit publieke en private partijen de wil en wens is om te programmeren en waarin de missie-KIA's bereid zijn mee te financieren.
- **Innoveren IN:** hierbij zijn de zeven DIT's en de strategische prioriteiten uit de in ontwikkeling zijnde NTS en DOSA leidend. Belangrijk is dat programma's binnen dit luik bijdragen als platformtechnologie voor alle missies. Er wordt gewerkt aan meer generieke technologie-ontwikkeling waarbij er vanuit publieke en private partijen de wil en wens is om te programmeren en waarvoor passende middelen beschikbaar zijn. Daarbij wordt ook gekeken naar waar

grootschalige initiatieven ontbreken en waar kansen liggen voor Nederland. De activiteiten op deze pijler worden afgestemd met de KIA ST.

- **Reflectie OP:** hierbij zijn de kaders rondom onder meer Waardegedreven Digitaliseren richtinggevend. Verantwoord digitaliseren vraagt om een integrale aanpak waarbij er ook aandacht is voor nieuwe werkwijzen, sociale innovatie en maatschappelijke en ethische vraagstukken. Daarom rendeert Reflectie OP binnen de andere twee luiken. Bij elk programma wordt bekeken welke aspecten meegenomen moeten worden om adoptie van technologie op verantwoorde wijze te faciliteren, te leren van de gebruiker/burger en de maatschappelijke en ethische context goed te begrijpen. De KIA Digitalisering zoekt een balans tussen *top-down*- en *bottom-up*-sturing in programmering. Zo kan aansluiting plaatsvinden bij strategische prioriteiten en behoeften vanuit de sector en maatschappij. Het blikveld voor waar er energie is en kansen ontstaan, blijft op deze wijze open. Coördinatie en facilitering vindt plaats via de structuren die beschreven staan onder governance (sectie 3.1) en onder processen en overlegstructuur (sectie 3.4).

### 3.3 INSTRUMENTEN VOOR PROGRAMMERING

Er zijn diverse financieringsinstrumenten die voor projecten of programma's van de KIA Digitalisering ingezet kunnen worden. Voor het Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid staat een aantal specifieke instrumenten in het bijzonder ter beschikking: NWO-gelden voor het Kennis- en Innovatieconvenant (KIC), de MIT-regeling (bijvoorbeeld in de vorm van de inzet van netwerkactiviteiten en innovatiemakelaars), de PPS-innovatieregeling (die individuele TKI's kunnen inzetten) en in beperkte mate eigen opdracht-/sturingsmiddelen (bijvoorbeeld voor verkenningen). Op deze instrumenten kan de KIA Digitalisering zelf directe

medesturing geven op basis van de programmering binnen de drie luiken. Hier zal de KIA Digitalisering primair gebruik van maken in samenwerking met andere TKI's en in lijn met andere KIA's. Samen met meerdere TKI's zullen PPS-middelen worden ingezet voor digitalisering binnen één van de missies (Innoveren MET) of voor de ontwikkeling van DIT's (Innoveren IN). Op andere instrumenten is geen directe sturing, maar inzet van deze instrumenten kan wel worden gestimuleerd en mogelijk-kerwijs gecoördineerd. Hierbij is specifiek het Nationale Groeifonds (NGF) relevant. KIA Digitalisering zal inzetten op coalitie-/consortiumvorming voor aanvragen voor het NGF die passen binnen de kaders van de KIA Digitalisering. Voor NGF-trajecten kan de KIA Digitalisering bijvoorbeeld ondersteuning bieden door kwartiermakers beschikbaar te stellen.

**NAVOLGENDE TABEL GEEFT EEN OVERZICHT VAN DE BELANGRIJKSTE INSTRUMENTEN VOOR DE KIA DIGITALISERING EN HOE DIE AANSLUITEN BIJ DE VERSCHILLENDE LUIKEN, ACTIVITEITEN EN WIJZEN WAAROP DE KIA DIGITALISERING INVLOED HEEFT OP DEZE INSTRUMENTEN:**

INSTRUMENT	LUIK			TOELICHTING	ACTIVITEIT					INVLOED
	Innoveren MET	Reflectie OP	Innoveren IN		Onderzoek	Valorisatie	Adoptie	Stimuleren	Sturen	
NGF (RVO)	✓	✓	✓	Gerichte, eenmalige investeringen in kennisontwikkeling en onderzoek, ontwikkeling en innovatie.	✓	✓	✓	✓		
PPS-TKI (RVO)	✓	✓		Kan aangevraagd worden voor een samenwerkingsproject. Toeslag moet direct in het project worden ingezet en mag geen bestaande financiering vervangen.	✓	✓		✓	✓	
MIT R&D (RVO)	✓	✓		MKB-samenwerking om producten, productieprocessen of diensten te ontwikkelen of te vernieuwen.		✓	✓		✓	
KIC (NWO)	✓	✓	✓	Bijdrage aan Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid, verbinden van wetenschappers, private en publieke partijen.	✓			✓	✓	





Daarnaast zijn er ook andere instrumenten die relevant kunnen zijn voor de KIA Digitalisering, maar waarop de KIA Digitalisering geen (directe) invloed kan uitoefenen. Dit zijn onderzoeks- en innovatie-instrumenten waarnaar de KIA Digitalisering partijen kan doorverwijzen en waarbij de KIA Digitalisering in programmering aansluiting kan zoeken. Voorbeelden zijn de regeling *Small Business Innovation Research* (SBIR) die (indirect) bijdraagt aan het stimuleren van innovaties op het gebied van maatschappelijke thema's en digitalisering. Dat geldt ook voor de Nederlandse deelname vanuit het ministerie van EZK aan Europese en internationale programma's, zoals het Eureka Cluster ITEA4 en de partnerschappen onder *Horizon Europe*. Daarnaast kunnen bedrijven samen met kennisinstellingen, met een financiële bijdrage van het Rijk, deelnemen aan belangrijke projecten van gemeenschappelijk Europees belang (IPCEI). Ook zijn er binnen NWO diverse instrumenten (zoals LTP, Perspectief en de NWA-routes) beschikbaar voor publiek-privaat onderzoek op missie-thema's en digitalisering.

Een selectie van deze instrumenten die buiten de invloedssfeer van de KIA Digitalisering liggen, maar die relevant kunnen zijn voor projecten binnen de kaders van de KIA Digitalisering, is weergegeven in navolgende tabel. De KIA Digitalisering zal het gebruik van deze financieringsmogelijkheden stimuleren ten behoeve van initiatieven op het gebied van digitalisering en DIT's die aansluiten bij de kaders van de KIA Digitalisering en die voortkomen uit het veld.

INSTRUMENT	LUIK			TOELICHTING	ACTIVITEIT		
	Innoveren MET	Reflectie OP	Innoveren IN		Onderzoek	Valorisatie	Adoptie
SBIR (RVO)	✓	✓		Innovatie-competitie waarin ondernemers innovatieve, oplossingsgerichte producten en diensten voor maatschappelijke vraagstukken leveren.		✓	✓
PERSPECTIEF (NWO)	✓	✓	✓	Deelnemers ontwikkelen nieuwe (sleutel-) technologieën via een multidisciplinaire aanpak.	✓		
LTP (NWO)	✓	✓	✓	Langetermijnprogramma's van 10 jaar waarvoor subsidie aangevraagd kan worden door publiek-private consortia. Onderdeel van de KIC.	✓	✓	
NWA (NWO)	✓	✓	✓	Onderzoek binnen het kader van de Nationale Wetenschapsagenda, waaronder op het gebied van waardecreatie door verantwoorde AI en Big Data.	✓	✓	
ITEA4 (EC)		✓	✓	ITEA ondersteunt bedrijven bij de digitale transformatie. Calls worden opgezet met ministeries van lidstaten.		✓	✓
DIGITAL EUROPE PROGRAMME (EC)			✓	Financiering voor de thema's als supercomputing, AI, cybersecurity, advanced digital skills en gebruik van digitale technologie. Calls op specifieke onderwerpen.	✓	✓	
HORIZON EUROPE (EC)	✓		✓	Financiering voor onderzoek en innovatie op verschillende terreinen, waaronder digitaal en diverse missies. Financiering voor zowel academisch fundamenteel onderzoek als publiek-privaat toegepast onderzoek langs wereldwijde uitdagingen. Calls op specifieke onderwerpen.	✓	✓	
ADRA (EC)			✓	Joint calls op het gebied van AI, Data en Robotics.	✓	✓	
IPCEI (EU)	✓	✓	✓	Ieder jaar is er een IPCEI waar verschillende lidstaten (publiek & privaat) aan bijdragen.	✓	✓	

### 3.4 PROCESSEN EN OVERLEGSTRUCTUUR

Eén van de ambities van de KIA Digitalisering is om minimaal vijf PPS-programma's, elk voor één van de missies, te ontwikkelen. Daarnaast heeft de KIA Digitalisering de ambitie om twee doorsnijdende programma's te ontwikkelen gedurende de periode 2024-2027.

Om invulling te geven aan deze ambities is er nauwe samenwerking met de directeuren in het kernteam nodig. Daarnaast wordt input opgehaald voor gezamenlijke programma's tijdens de werksessies met de adviesraad. Hierin zijn bedrijfsleven, kennisinstellingen, overheid en bestaande coalities en initiatieven op het gebied van digitalisering vertegenwoordigd. De programmering is zowel *top-down* als *bottom-up* om vraag (vanuit de missies en het bedrijfsleven) en aanbod (vanuit innovatieve bedrijven en kennisinstellingen) bijeen te brengen. Daar waar van beide kanten voldoende interesse en organisatiekracht ontstaat, en waar passende middelen en investeringen beschikbaar zijn, wordt samen aan de slag gegaan om tot een programma te komen. De ambities zijn alleen te realiseren indien er voldoende middelen beschikbaar komen en er voldoende organisatiekracht ontstaat.

Het proces van programmeren zal in de komende periode verder vormgeven worden. De KIA Digitalisering heeft beperkte middelen. Daarom moeten er keuzes gemaakt worden binnen het strategische kader van de KIA Digitalisering. Die keuzes worden voorbereid in het kernteam dat het portfolio voor de KIA Digitalisering managet.

#### VOOR HET SAMENSTELLEN VAN DIT PORTFOLIO WERKT DE KIA DIGITALISERING:

- **Top-down:** het kernteam verkent de kansen – of geeft opdracht kansen te laten verkennen – voor gezamenlijke programmering vanuit de missies en bespreekt voorstellen voor programmering in werksessies met de adviesraad.

- **Bottom-up:** de adviesraad komt met suggesties voor gezamenlijke programmering in de werksessies. Na de werksessie kunnen zij via een uitvraag een voorstel voor een programma indienen bij het kernteam. De KIA Digitalisering gaat hiervoor een proces inrichten met duidelijke procedures dat mede geïnspireerd is op de Breed Gedragen Programma's (BGP's) die binnen de KIA ST worden gehanteerd.

De coördinatie van de programmering in de KIA Digitalisering is in handen van Topsector ICT.

Via de website van Topsector ICT ([www.topsector-ict.nl](http://www.topsector-ict.nl)) zijn de contactgegevens te vinden, waaronder die van de voorzitter en secretaris van het kernteam en de adviesraad.



### LIJST VAN AFKORTINGEN

## BIJLAGE A

ADR	AI, Data and Robotics	ITEA4	Information Technology for European Advancement 4
AI	Artificial Intelligence	I&W	Infrastructuur en Waterstaat
BBP	Bruto Binnenlands Product	J&V	Justitie en Veiligheid
BGP	Breed Gedragen Programma	KDT JU	Key Digital Technologies Joint Undertaking
BRICKS	Basic Research in Informatics for Creating the Knowledge Society	KEM	Key Enabling Methodologies
BSIK	Besluit Subsidies Investerings Kennisinfrastructuur	KIA	Kennis- en Innovatieagenda
BZK	Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties	KIC	Kennis- en Innovatieconvenant
CE	Circulaire Economie	LTP	Langetermijnprogramma
CER	Critical Entities Resilience	LNV	Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
CIO	Chief Information Officer	LWV	Landbouw, Water, Voedsel
CoE DSC	Centre of Excellence for Data Sharing and Cloud	MIT	MKB-Innovatieregeling Topsectoren
CS4NL	Cybersecurity voor Nederland	MKB	Midden- en kleinbedrijf
DBC	Dutch Blockchain Coalition	MMIP	Meerjarig Missiegedreven Innovatieprogramma
DEF	Defensie	MTIB	Missiegedreven Topsectoren- en Innovatiebeleid
DEP	Digital Europe Programme	MV	Maatschappelijk Verdienvermogen
DESI	Digital Economy and Society Index	NGF	Nationaal Groeifonds
DIT	Digital and Information Technology	NLAIC	Nederlandse AI Coalitie
DOSA	Digitale Open en Strategische Autonomie	NTS	Nationale Technologiestrategie
EDIC	European Digital Infrastructure Consortium	NWA	Nationale Wetenschapsagenda
EDIH	European Digital Innovation Hub	NWO	Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
eIDAS	Electronic Identities and Trust Services	PHT	Personal Health Train
ELSA	Ethical, Legal and Social Aspects	PPS	Publiek-Private Samenwerking
EU	Europese Unie	PRIO	Platform Praktijkgericht ICT-onderzoek
EZK	Economische Zaken en Klimaat	R&D	Research and Development
FAIR	Findable, Accessible, Interoperable and Reusable data	ROM	Regionale Ontwikkelingsmaatschappij
FES	Fonds Economische Structuurversterking	RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
FME	Federatie voor de Metaal- en Elektrotechnische industrie	SBIR	Small Business Innovation Research
FNS	Future Network Services	SKIA	Strategische Kennis en Innovatieagenda
G&Z	Gezondheid en zorg	SNS JU	Smart Networks and Services Joint Undertaking
HBO	Hoger beroepsonderwijs	ST	Sleuteltechnologie
HCA	Human Capital Agenda	TKI	Topconsortia voor Kennis en Innovatie
HTSM	High Tech Systemen en Materialen	TO2	Toegepast Onderzoek Organisaties (hieronder valt o.a. TNO)
ICT	Informatie- en Communicatietechnologie	TTO	Technology Transfer Office
IPCEI	Important Project of Common European Interest	VWS	Volksgesondheid, Welzijn en Sport
IPN	ICT-onderzoek Platform Nederland	WO	Wetenschappelijk Onderwijs

## BIJLAGE B

## DIT – DIGITAL AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Tabel 3 – De zeven digitale- en informatietechnologieën

<p><b>1 ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)</b></p>	<p><i>Artificial intelligence (AI)</i> is een systeemtechnologie die erop gericht is om gedrag door machines te realiseren dat lijkt op natuurlijke intelligentie. <i>Artificial intelligence</i> omvat verschillende leerstrategieën. Bij <i>supervised machine learning</i> is het model/algorithmte in staat classificatie of predictie te doen op basis van een test-dataset en bijbehorende labels. Bij <i>unsupervised learning</i> maakt het algoritme deze categorisatie zonder gebruik te maken van bestaande labels. Bij <i>reinforcement learning</i> leert het algoritme over de beste strategie op basis van interactie met de omgeving. <i>Deep learning</i> staat toe problemen van hogere complexiteit en abstractie op te lossen. In toenemende mate worden voor AI hybride vormen ontwikkeld waarin mens en AI samenwerken.</p>
<p><b>2 DATA SCIENCE, DATA ANALYTICS AND DATA SPACES</b></p>	<p><i>Data science, analytics</i> en <i>data spaces</i> (data-ecosystemen) betreffen alle aspecten van het verzamelen, beheren, ontsluiten, delen en analyseren van data om waarde te creëren. Het data-ecosysteem bevat gecentraliseerde en gedistribueerde databases als ook federatieve oplossingen voor datadelen. Voor analyse en waardecreatie moet deze data FAIR zijn. Ook moeten er afsprakenstelsels bestaan over gebruik, toegang, en waarde van de data. Gegevens kunnen gestructureerd of ongestructureerd zijn, statisch of dynamisch, en gegevens kunnen zeer heterogeen zijn. De geëxtraheerde waarde kan de vorm hebben van voorspellingen, geautomatiseerde beslissingen, modellen die zijn geleerd uit gegevens of visualisaties die inzicht geven in de gegevens.</p>
<p><b>3 CYBER SECURITY TECHNOLOGIES</b></p>	<p><i>Cyber security technologies</i> zijn bedoeld om relevante digitale risico's tot een aanvaardbaar niveau te reduceren. Dit omvat ook het omgaan met risico's op schade of uitval van digitale systemen en de beschikbaarheid, integriteit en vertrouwelijkheid van gegevens. Technologieën zijn gericht op het voorkomen van cyberincidenten en – wanneer cyberincidenten zich hebben voorgedaan – deze te ontdekken, de schade te beperken en het herstel eenvoudiger te maken.</p>
<p><b>4 SOFTWARE TECHNOLOGIES AND COMPUTING</b></p>	<p><i>Software technologies and computing</i> richt zich op het ontwikkelen van methoden en technieken voor software zodat software bruikbaar en betrouwbaar is en blijvend onderhoudbaar. Daarbij is de trend enerzijds dat technologieën in toenemende mate gedistribueerde architecturen ondersteunen. Belangrijke voorbeelden daarvan zijn <i>blockchains</i> met het oog op <i>decentralised trust systems</i>, alsook <i>cloud, edge, grid, high-performance</i> en <i>mobile computing</i>. Anderzijds worden nieuwe programmeertalen, ontwikkelmethoden en testomgevingen steeds dominanter, om het hoofd te kunnen blijven bieden aan strengere kwaliteitseisen en de verhoogde snelheid van innovatie.</p>

## DIT – DIGITAL AND INFORMATION TECHNOLOGIES

<p><b>5 DIGITAL CONNECTIVITY TECHNOLOGIES</b></p>	<p><i>Digital connectivity technologies</i> zullen zorgen voor een nieuwe generatie draadloze en vaste netwerken die de grotere vraag naar capaciteit aankunnen, die robuust en flexibel zijn, en die efficiënt met energie en materialen omspringen. Veel van deze netwerken zullen programmeerbaar zijn om optimaal tegemoet te kunnen komen aan de grote diversiteit aan eisen vanuit applicaties. Te denken valt aan zeer grote bandbreedte voor netwerken in <i>high performance computing</i>, zeer lage <i>latency</i>-netwerken voor autonoom rijden en industriële toepassingen, en zeer sterke beveiligingen voor financiële- en overheidssectoren.</p>
<p><b>6 DIGITAL TWINNING AND IMMERSIVE TECHNOLOGIES</b></p>	<p><i>Digital twinning and immersive technologies</i> zijn een digitale representatie van fysieke processen en systemen ten behoeve van digitale, autonome productie, analyse, en optimalisatie. <i>Digital twins</i> worden o.a. gebruikt voor <i>engineering and fabrication technologies</i> voor modelleren van machines en processen, in <i>Life Science and Health</i> en <i>medtech</i> voor een digitale tegenhanger van een organisme (zoals de mens). <i>Digital twins</i> ontwikkelen zich in toenemende mate tot meer interactieve en dynamische systemen (die bijvoorbeeld processen kunnen aan- en bijsturen). <i>Digital twins</i> bouwen voort op een aantal andere digitale technologieën zoals <i>computing, connectivity and communication technologies, cloud- en IoT-netwerken, data science</i> voor het delen en analyseren van data, AI voor predictie en <i>immersive technologies</i> voor de creatie van realistische ervaringen en optimale interactie met de kunstmatige, gesimuleerde omgeving. Immersive technologies transformeren ervaringen naar een realistischer niveau door het virtueel samen brengen van het zicht (beeld), het geluid en zelfs de aanraking van gebruikers.</p>
<p><b>7 NEUROMORPHIC TECHNOLOGIES</b></p>	<p><i>Neuromorphic technologies</i> richten zich op bio-geïnspireerde hardware voor het energie-efficiënt verwerken van informatie. <i>Neuromorphic</i> kan betrekking hebben op directe modellen van biologische structuren, zoals neuronen en synapsen, maar ook op digitale en/of analoge implementaties van kunstmatige neurale netwerken, zoals gebruikt in <i>machine learning</i> en <i>robotics</i>. Hardware implementatie van neuromorphic technologies kan gerealiseerd worden door o.a. <i>memristors, spintronic devices</i> en complexe nanomateriaalnetwerken.</p> <p><i>Bron: Van Bree et al. (2023). Herijking Sleuteltechnologieën 2022. TNO en NWO, maart 2023</i></p>



DEN HAAG, 3 OKTOBER 2023

*De KIA Digitalisering is opgesteld onder verantwoordelijkheid van Topsector ICT.*

*Verantwoording: bij de totstandkoming van de KIA Digitalisering zijn tientallen stakeholders uit kennisinstellingen, overheden en bedrijfsleven geraadpleegd gedurende de zomer van 2023. In een stakeholderconsultatie bestaande uit interviews en sessies konden zij hun inbreng en reactie leveren op de plannen voor de KIA Digitalisering. Deze inbreng is opgehaald, geanalyseerd en verwerkt in de KIA Digitalisering door Technopolis Group in opdracht van Topsector ICT. Verdere afstemming tussen de overige KIA's vond plaats door Topsector ICT.*

*Geraadpleegde stakeholders in interviews en sessies: representanten van coalities op het gebied van digitalisering, andere topsectoren en bijbehorende TKI's, andere KIA's, departementen van betrokken ministeries, onderzoeksfinanciers, TO2-instellingen, universiteiten, hogescholen, wetenschappelijke domeinen, brancheorganisaties en ondernemersorganisaties.*

REDACTIE:

**Topsector ICT:**

Frits Grotenhuis, Hanneke Jansen en Inald Lagendijk

**Technopolis Group:**

Chiel Scholten, Christian Erven, Elmar Cloosterman, Ivette Oomens  
en Jules van de Meulengraaf