

# KIA ICT (2018-2021)

## 1. Relevantie

*Digitalisering en de sleuteltechnologie ICT zijn cruciaal voor oplossingen voor de grote maatschappelijk uitdagingen én transities van alle sectoren in de maatschappij en de economie. Daarvoor is een sterke kennis- en innovatiebasis noodzakelijk, waar alle relevante stakeholders (bedrijven, kennis, overheid) samen en multidisciplinair aan willen werken. De KIA's van de (top)sectoren en maatschappelijke uitdagingen, de "routes" in de nationale wetenschapsagenda (NWA) en departementale agenda's (o.a. EZ, VWS, I&M, V&J, BZK, OCW) zijn hiervoor het vertrekpunt.*

Onze maatschappij digitaliseert steeds verder en steeds sneller, vooral dankzij de voortuitgang in informatie- en communicatietechnologieën (ICT). Met verbonden sensoren, mobiele devices, embedded systemen, cloud computing platformen en apps worden massieve hoeveelheden gegevens verzameld, gecommuniceerd, opgeslagen, gecombineerd, geanalyseerd en tenslotte in toepassingen gebruikt. Dit leidt tot nieuwe data-gedreven bedrijvigheid, die ook uiterst relevant is voor grote maatschappelijke uitdagingen. Denk aan de toekomstige energievoorziening ("smart grid" om decentraal de balans tussen energievraag en -aanbod te regelen), de voedselvoorziening ("smart farming and food" om productiviteit, kwaliteit en duurzaamheid te vergroten), gezondheid en veroudering ("eHealth and personal health" om vitaal oud te worden), mobiliteit en klimaatverandering ("smart mobility and logistics" en vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot), het creëren van een veilige (o.a. cybersecurity, privacy) en inclusieve samenleving (digitale educatie en participatie, digitaal burgerschap) en de digitalisering van bedrijven in de (maak)industrie ("smart industry").

Digitalisering is bepalend voor de transformatie van sectoren en bedrijven in economische waardeketens, zoals financiële dienstverlening, zorg, energie, high-tech en logistiek. Daarvoor zijn de juiste vaardigheden, systemen en diensten nodig. In economische zin is naar schatting minstens 30% van de groei in Nederland (en andere ontwikkelde landen) dankzij (het gebruik van) ICT. Nederland investeert jaarlijks zo'n 14 miljard Euro in ICT-diensten en -producten. In de EU is de toegevoegde waarde 600 miljard Euro en investeren bedrijven een kwart van hun onderzoek- en innovatiebudget in ICT (29 miljard Euro). De publieke sector in de EU investeert 6,7% van het totale budget in ICT-onderzoek en innovatie, wat achterblijft bij onder andere de VS (8,3%). Wereldwijd groeit de ICT-markt met naar schatting 4% per jaar, met een omzet van 3000 miljard Euro<sup>1</sup>. Snelgroeiende bedrijven baseren hun businessmodel veelal op ICT-platformen. In de top-5 van 's werelds meest waardevolle bedrijven staan drie ICT-bedrijven.

Naast economische kansen brengt digitalisering nieuwe, snelgroeiende risico's en uitdagingen (publieke belangen) met zich mee, zoals cybersecurity, privacy, filter bubbles en de toenemende systeemcomplexiteit. Dit raakt ook de rol van burgers, overheden, toezichhouders en de wetenschap. Over de maatschappelijke kansen en risico's van digitalisering is een groot aantal rapporten uitgebracht (AWTI, SER, WRR, VSNU en Rathenau<sup>2</sup>). De uitdaging is om de kansen voor digitalisering optimaal te benutten, en tegelijkertijd rekening te houden met vragen en bedenkingen van de digitale samenleving.

Nederland heeft een goede internationale positie en is een voorloper in de adoptie van digitale technologieën dankzij de goede internet infrastructuur, een bevolking die digitalisering omarmt en de hoge mate van bereidheid om multidisciplinaire samenwerking en digitalisering centraal te zetten in onderzoeks- en innovatie-initiatieven. In de *Networked Readiness Index 2016*<sup>3</sup> stond Nederland op de zesde plaats. Het

---

<sup>1</sup> [https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/2017\\_predict\\_key\\_facts\\_report.pdf](https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/2017_predict_key_facts_report.pdf)

<sup>2</sup> <https://www.awti.nl/documenten/adviezen/2015/9/21/klaar-voor-de-toekomst>; <https://www.ser.nl/nl/publicaties/adviezen/2010-2019/2016/mens-technologie.aspx>; <https://english.wrr.nl/publications/policy-briefs/2017/01/31/big-data-and-security-policies-serving-security-protecting-freedom>; <http://www.vsnu.nl/nl/digitalesamenleving>; <https://www.rathenau.nl/nl/publicatie/werken-aan-de-robotsamenleving>

<sup>3</sup> <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/report-highlight>

Nederlandse bedrijfsleven blinkt in de breedte uit in de toepassing van de digitale technologieën, kent tientallen digitale technologiebedrijven en meer dan 40.000 software bedrijven in het MKB. De Nederlandse ICT-wetenschap staat internationaal hoog aangeschreven, en hoort in sommige digitale technologieën bij de wereldleiders<sup>4</sup>.

## 2. Programma

De sleuteltechnologie ICT kenmerkt zich als de aanjager van de data-gebaseerde digitale diensten in vrijwel alle maatschappelijke en economische sectoren. Complexe softwareplatformen vormen steeds vaker de kern van nieuwe businessmodellen. Tegelijkertijd vernieuwen digitale technologieën zichzelf in een hoog tempo. Er zijn weinig technologieën die zich zo snel ontwikkelen als big data, cybersecurity, artificiële intelligentie, blockchain en draadloze communicatie (5G). Deze technologieën zijn ook randvoorwaardelijk voor de impact van tal van andere technologieën, zoals robotica, computercomponenten en sensoren. Voor digitale technologieën en voor de multidisciplinaire toepassing daarvan zijn daarom lange termijn planning en roadmapping minder geschikt. Disruptieve ICT-ontwikkelingen spelen mondiaal en kenmerken zich als *“the winner takes all”*. Bedrijven en overheden die niet tijdig instappen en kennis en ervaring opbouwen, lopen direct een onoverbrugbare achterstand op. Om Nederland ook in de toekomst goed gepositioneerd te houden, moet er blijvend geïnvesteerd worden in de fundamentele en de vernieuwing van de kennisbasis van digitale technologieën, de toepassing daarvan en in talentontwikkeling.

Het CPB en Harvard Business Review waarschuwen dat Nederland alert moet zijn om haar huidige sterke positie op het gebied van digitalisering niet te verliezen. Andere leidende economieën zoals Singapore, Duitsland, Canada, USA, China, Korea en Japan spelen versneld in op digitaliseringskansen en technologische innovaties. Ook de Europese R&D programmering toont het belang van digitalisering, zie bijvoorbeeld de recent gestarte *“contractual PPP (cPPP)”* big data (met de *EU Big Data Value Association*) en cybersecurity (met de *European Cybersecurity Organisation*).

De ontwikkelingen van digitale technologieën en de toepassing daarvan zijn uitgebreid beschreven in de KIA ICT 2016-2019 van het Team ICT. Gemotiveerd vanuit multidisciplinaire toepassingen wordt de noodzakelijke ontwikkeling van digitale technologieën in Nederland daarin gekaderd als vier thema's, namelijk (a) *“ICT one can rely on”*; (b) *“ICT systems for monitoring and control”*; (c) *“ICT for a connected world”*; en (d) *“Big data”*. Binnen en overstijgend aan deze vier thema's moeten de volgende toekomst-bepalende onderwerpen worden aangepakt om de Nederlandse positie op het gebied van digitalisering en digitale technologieën internationaal te kunnen behouden.

- **Big data.** Commit2Data brengt sinds 2016 fundamentele uitdagingen én de toepassing van data science in één vraaggericht, meerjarig en cross-sectoraal programma tezamen (high end, valorisatie). Naast de focus op top-sectoren moet dit PPS-programma worden uitgebreid met data-gedreven maatschappelijke en wetenschappelijk relevante vraagstukken uit de NWA. Met name is er sterke behoefte aan een programma rond het veilig delen van big data.
- **Cybersecurity.** Cyberincidenten zijn aan de orde van de dag en hebben helaas in toenemende mate de potentie onze maatschappij te ontregelen. Het onderzoek, innovatie en onderwijs op dit gebied moet aanzienlijk worden versterkt om het hoofd te kunnen bieden aan cybersecurity dreigingen én tegelijkertijd de economische kansen te kunnen pakken. Het platform dcypher ontwikkelt een nieuwe agenda (NCSRA) voor alle topsectoren en NWA-routes waar cyber security in het geding is.
- **Artificiële intelligentie (AI) en autonome systemen (inclusief machine learning).** De laatste jaren is enorme vooruitgang op het gebied van machine learning, perceptie en modellering geboekt en is de impact van AI op de maatschappij toegenomen. Het Nederlandse bedrijfsleven heeft grote moeite expertise op dit gebied te vinden. Daarom is een gecoördineerde nationale aanpak en investering op het gebied van artificiële intelligentie en intelligente systemen naar voorbeeld van Commit2Data noodzakelijk. De inhoudelijk agenda (scope, focus, kansen voor het bedrijfsleven, wetenschappelijk sterkten), en een

---

<sup>4</sup> <https://www.nwo.nl/actueel/nieuws/2016/ew/nederlands-ict-onderzoek-behoort-tot-de-wereldtop.html>

organisatorische plan worden momenteel ontwikkeld voor een mogelijk *Netherlands Center of Excellence in Artificial Intelligence*.

- **Blockchain.** Blockchain wordt momenteel als een nieuwe, potentiële disruptieve digitale technologie gezien. De *Dutch Blockchain Coalition* moet zich verder ontwikkelen om de kennisbasis en het innovatief vermogen van het digitaliserende bedrijfsleven en overheid te versterken en een leidende maar ook positief kritische rol te kunnen spelen bij Europese initiatieven en programmering<sup>5</sup>.
- **5G communicatie.** Met de verdere penetratie van mobiele systemen, *Internet of Things* en *Smart Industry* zal de betrouwbaarheid van draadloze communicatie groot moeten zijn. De verwachting is dat de draadloze datasnelheid met een factor 1000 moet toenemen. De 5<sup>e</sup> generatie (5G) communicatietechnologie staat nog in de kinderschoenen. Zo is een testomgeving ingericht in Noord-Groningen. Gezien het belang van draadloze communicatie voor telecommunicatie- en high-tech bedrijven zijn investeringen nodig om in Nederland een sterke kennis-, standaarden- en patentpositie te verwerven op weg naar brede uitrol na 2020.

Door de complexiteit van hedendaagse technologische oplossingen, wordt het ontwerpen van systemen en om kunnen gaan met systemische optimalisaties steeds belangrijker. Bovengenoemde data- en software-gebaseerde digitale technologieën zijn daarbij cruciaal. Echter, ook andere technologieën spelen (nu en mogelijk in de toekomst) een rol, zoals bijvoorbeeld embedded software, quantum-technologie en fotonica. Deze onderwerpen vereisen een herkenbare plaats in het ICT-innovatielandschap, waarbij afstemming met de HTSM-topsector van belang is. Ontwerpers passen ICT-technologieën toe en verbinden deze aan de menselijke maat. *Key enabling methodologies* als *design for change and human touch* moeten daarom deel uit maken van het systemische ontwerpen. Afstemming van programmering met de topsector Creatieve Industrie is van belang. Tot slot krijgt in veel sectoren software-intensieve simulatie en effectieve visualisatie een steeds belangrijker plaats.

De focus van deze KIA ICT sluit naadloos aan bij het Horizon 2020 ICT-werkprogramma<sup>6</sup>. De thema's big data, artificiële intelligentie en cybersecurity sluiten goed aan bij de nationale wetenschapsagenda (NWA) route "Waardecreatie door verantwoorde toegang en gebruik van big data". In andere NWA-routes komen de digitale technologieën voor in meer toegepaste zin, zoals in de routes "Meten en detecteren: alles, altijd en overal", "Smart Industry", "Energietransitie", "Smart, liveable cities" en "Sport en bewegen". De onderwerpen big data, cybersecurity en blockchain zijn belangrijk voor beleidsdoelen van de vakdepartementen, zoals I&M (smart mobility), V&J en Defensie (security), VWS (toegankelijke, betaalbare en kwalitatief goede zorg) en EZ (energietransitie, landbouw). De rol van ICT komt ook sterk tot uiting in bijna alle agenda's voor de maatschappelijke uitdagingen en de topsectoren.

### 3. Implementatie

Digitalisering en digitale technologieën vergen zodanige multidisciplinaire ontwikkelingen dat partners in de wetenschap, overheden en bedrijven in veel verschillende sectoren elkaar goed moeten kunnen vinden. Bovendien zal in veel samenwerkingen de fundamentele ICT-ontwikkeling gecombineerd moeten worden met geestes-, sociaal, of medisch-wetenschappelijke onderzoeksvraagstukken. De samenwerking tussen publieke partijen (universiteiten, TNO, CWI, NLeSc, SURF, NWO) op het gebied van digitale technologieën is goed ontwikkeld. In de loop van de tijd is een zekere mate van regionale en veelal multidisciplinaire kennis- en innovatieclustering ontstaan, zoals rond Amsterdam Data Science (ADS), Jheronimus Academy of Data Science (JADS) en The Hague Security Delta (HSD). Het Nederlandse ICT-ecosysteem heeft een goede positie in Europese samenwerkingen. Met name rond de technische universiteiten bestaan clusters van start-up en scale-up bedrijven waarbij EIT-Digital deze bedrijven helpt te expanderen naar de Europese markt.

De volgende programmering moet gerealiseerd worden.

---

<sup>5</sup> <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/eu-call-proposals-developing-blockchains-and-decentralised-data-architectures>

<sup>6</sup> Horizon 2020, Work Programme 2018-2020, *Information and Communication Technologies*.

*Ten eerste*, de publiek-private programmering binnen de genoemde vier thema's van de KIA ICT 2016-2019. Voor deze programmering zijn flexibiliteit, opleiden van human capital en ook experimenteeruimte van belang. Ook de uitvoering van de ICT human capital agenda zal moeten worden gecontinueerd.

*Ten tweede*, de thematische programmering op bovengenoemde vijf toekomst-bepalende onderwerpen (technologische gedreven kennisgebieden). Deze veelal *cross-sectorale PPS-en* richten zich enerzijds op de toepassing van digitalisering ten behoeve van economische en maatschappelijke uitdagingen, en anderzijds op onderzoek en innovatie van de digitale technologieën zelf. Voor deze programmering zijn massa, afstemming en eenvoud van belang, als ook een goede balans tussen de ontwikkeling van de fundamentele en de cross-sectorale toepassing daarvan. Voor de governance van de cross-over programmering kunnen de PPS-en Commit2Data en de recentelijk gestarte Dutch Blockchain Coalition als model dienen. Programma's als *High Tech to Feed the World (HT2FtW)* leggen concrete verbindingen tussen de Topsectoren Agri&Food, HTSM en ICT. In Commit2Data is o.a. samengewerkt met de Topsectoren Logistiek, Energie en LSH. Samenwerking met de topsectoren Water&Maritiem, Chemie, LSH en Agri&Food wordt verkend. Programmatische samenwerking wordt uitgewerkt tussen Energie ("Digitalisering in het energielandschap, juni 2017), ICT en de Creatieve Sector. In de Dutch Blockchain Coalition wordt deelgenomen vanuit de sectoren Logistiek, Energie, Financiële Dienstverlening, Overheid en ICT.

Het evidente en eminente belang van digitalisering voor alle Maatschappelijke Uitdagingen ondersteunt nog eens het belang van organiserend vermogen van de digitaliseringsopgave (Dutch Digital Delta), hetzij vanuit de overheid, hetzij vanuit de Topsectoren of anderszins. De Dutch Digital Delta ontbeert deze vooralsnog in voldoende mate en dat is een vertragende factor om te komen tot gewenste cross-overs.

*Ten derde*, het verbinden van wetenschapsagenda's zoals de NWA en het VSNU "digital society" manifest met de KIA ICT in de breedte en de thematische programmering op bovengenoemde vijf onderwerpen. Juist voor digitale technologieën ontstaan nieuwe economische uitdagingen en kansen wanneer vanuit maatschappelijke context normen, waarden en juridische kaders moeten worden ontwikkeld, met aandacht voor sociale en organisatorische aspecten, zoals benoemd in FAIR data en FACT data science. Digitalisering en digitale technologieën veroorzaken immers disrupties, waarbij economische waardeketens en een verantwoorde maatschappelijke inrichting uitdagingen zijn die hand-in-hand gaan. Het programma Commit2Data en de startimpuls voor de NWA-route Waardecreatie door verantwoorde toegang tot en gebruik van big data versterken elkaar.

De actie-agenda voor digitalisering (topkennis en innovatie, human capital) en de digitale technologieën vallen onder de verantwoordelijkheid van het Team ICT, in samenwerking met de trekkers van andere thema's, sectoren en NWA-routes. Profilering en communicatie (branding) wordt vormgegeven via Dutch Digital Delta (DDD)<sup>7</sup> en daar waar mogelijk met andere relevante programma's, zoals dcypher<sup>8</sup>, Commit2Data en de Dutch Blockchain Coalition.

1 oktober 2017

---

<sup>7</sup> <https://www.dutchdigitaldelta.nl>

<sup>8</sup> <https://www.dcypher.nl>