



Parlement en Wetenschap

DIGITALISERING 3

Deze factsheet is tot stand gekomen in het kader van de samenwerking tussen de Tweede Kamer, de KNAW, NWO, VSNU, TNO en de Jonge Akademie.

Auteurs: Esther Smit, directeur Innovation Center Artificial Intelligence (ICAI)
Prof. dr. Maarten de Rijke, Universiteit van Amsterdam, wetenschappelijk directeur ICAI

maart 2020

Centrale vraagstelling

“We zouden de wetenschap willen bevragen op de laatste stand van denken over de volgende onderwerpen:

- Welke technologische en digitaliseringsontwikkelingen komen op ons af?

SAMENVATTING

We noemen een tiental trends in technologie en digitalisering wereldwijd die zorgen voor veranderingen in onze directe omgeving. Deze trends en ontwikkelingen zullen de komende jaren een vlucht nemen, op elkaar ingrijpen en de wereld om ons heen veranderen. Nederland heeft een goede positie om zich hierin te positioneren en als innovatieleider mee te sturen. Een enorme uitdaging daarbij is de ontwikkeling van voldoende arbeidscapaciteit in de IT in het algemeen, en in de AI in het bijzonder, om dit mogelijk te maken, zodat bedrijven kunnen blijven innoveren en groeien.

Inleiding

Trends ontwikkelen zich op onverwachte manieren. En kansen ontstaan vaak op plekken waar trends samenkomen of elkaar kruisen. Vroeg of laat gaan de hieronder genoemde digitale en technologische ontwikkelingen, maar ook aanverwante technologieën, elke organisatie raken. Er zal in deze gebieden een technologische versnelling ontstaan en daar zal een aanzienlijke hoeveelheid menskracht voor nodig zijn. In de afgelopen jaren is de krapte op de arbeidsmarkt in de IT sector steeds groter geworden, en naar verwachting zal deze krapte in de komende jaren nog verder toenemen. Een wezenlijke vraag voor de Nederlandse samenleving is hoe we daarmee om gaan en of we bereid zijn om in deze essentiële grondstof voor de Nederlandse innovatiemotor te investeren.

Trends in technologie

We schetsen 10 ontwikkelingen die in 2020 verder ontwikkeld zullen worden en daarmee een belangrijke impact zullen hebben op de maatschappij.¹ Deze globale trends zijn een indicator voor ontwikkelingen die spelen op dit moment en in de komende jaren verder zullen worden toegepast.

AI security

De technologische evoluties bieden veel mogelijkheden, maar zijn tegelijk vanuit veiligheidsoogpunt een kwetsbare plek. De veiligheid van toepassingen waar we afhankelijk van zijn wordt steeds groter. Evoluerende technologieën zoals hyperautomatisering (zie hieronder) en autonome objecten zorgen ook voor veiligheidskwetsbaarheden als nieuwe potentiële cyberattacks. Beveiligingsteams moeten deze uitdagingen aanpakken en zich bewust zijn van de gevolgen van AI voor de veiligheidsruimte.

¹ Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2020, 2019

AI-security heeft drie belangrijke perspectieven: (1) het beschermen van AI-gestuurde systemen; (2) AI gebruiken om de beveiliging van andere systemen te verbeteren; en (3) anticiperen op het gebruik van AI door aanvallers.

Autonome objecten

Autonome objecten zijn steeds verder in de ontwikkeling. Zo zijn er robots, drones, voertuigen, smart speakers, en andere applicaties. De automatisering hiervan gaat steeds verder en deze objecten zullen steeds meer gaan interacteren met de omgeving en mensen, op een steeds meer autonome manier en steeds minder afhankelijk van door mensen gelabelde data. Door de snelle ontwikkeling zal dit ook steeds natuurlijker zijn, de sociale acceptatie is steeds hoger en worden steeds vaker toegepast in publieke ruimten. Op dit moment bestaat het alleen nog in een gecontroleerde omgeving, maar dit zal in hoog tempo veranderen.

Democratisering van expertise

Democratisering draagt bij aan lage kosten en gemakkelijke toegang tot technische kennis en domeinkennis. Hierbij gaat het om het gemakkelijk kunnen toepassen van tools en technologie tegen lage kosten. Waar nu nog veel expertise nodig is om AI-modellen te maken, kunnen in de toekomst gestandaardiseerde voorgetrainde tools worden gebruikt om AI mogelijkheden te integreren. Deze tools behoeven alleen nog een specifieke dataset om te kunnen worden geïmplementeerd, zonder de benodigde dure en intensieve trainingen. Toegang zal dus makkelijker worden, vanwege de simplificeringsevolutie in no-code modellen. Dit kan worden toegepast zowel bij bedrijven en burgerinitiatieven.

Empowered edge

Edge computing is een computertopologie waarin informatieverwerking en het verzamelen en aanleveren van content dichterbij de bron of gebruiker van deze content wordt geplaatst. Hiermee kunnen applicaties ook dichterbij de gebruiker en apparaten worden geplaatst. Dit heeft niet alleen impact op sensoren, maar ook op mobiele telefoons, smart speakers, zelfrijdende auto's en ander IoT oplossingen. Het creëert meer mogelijkheden wanneer er dichterbij de bron van de data analyses kunnen worden gemaakt. Wel zijn er veel complexe integratie problemen mee gemoeid.

Gedistribueerde cloud

Gedistribueerde cloud verwijst naar de distributie van publieke cloud-diensten naar locaties buiten de fysieke datacenters van de cloudaanbieder, maar nog steeds onder controle van de cloud aanbieder. De evolutie van gecentraliseerde publieke cloud naar gedistribueerde publieke cloud luidt een nieuw tijdperk van cloud computing in. Met de gedistribueerde cloud kunnen datacenters overal worden gevestigd. Dit lost technische problemen op, maar brengt ook uitdagingen met zich mee op het gebied van regelgeving, zoals gegevenssoevereiniteit. Het biedt ook de voordelen van een publieke cloud-dienst naast de voordelen van een private, lokale cloud.

Hyperautomatisering

Dit is de verregaande combinatie van machine leren, software en automatische tools om geautomatiseerd werk te verrichten. Het gaat hierbij om een gecombineerde aanpak van automatisering die is gestart vanuit de robot gestuurde procesautomatisering (RPA). Hierbij gaat het niet alleen om de toepassing van RPA maar juist om een combinatie van diverse tools. Op dit moment inventariseren bedrijven in hun processen waar AI en machine leren kunnen worden gebruikt in hun processen. Dit zal in de komende jaren worden geïmplementeerd.

Menselijke augmentatie

Cognitieve en fysieke ontwikkelingen gaan samenkomen en bijdragen aan betere cognitieve en fysieke presentaties dan de mens. Door het toevoegen van cognitieve technologieën te koppelen aan fysieke elementen, kunnen over de komende jaren bijvoorbeeld protheses, gehoortechniek, implantaten etc. beter presteren dan mensen eerder zelf konden. Menselijke augmentatie heeft duidelijke culturele en ethische implicaties. Een voorbeeld is het gebruik van CRISPR-technologieën om genen te vergroten.

Multi-experience

De gebruikerservaring zal een transformatie ondergaan. Hoe we interacteren met technologie verandert sterk. Door ontwikkelingen in o.a. Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) en Mixed Reality (MR) interacteren we in toenemende mate op andere manieren in de digitale omgeving. Communicatie met consumenten zal op andere manieren gaan plaatsvinden. Multi-experience wordt daarmee cruciaal voor bedrijven om actief mee te interacteren met hun consumenten.

Practical blockchain

In de toekomst zal de blockchain industrieën en economieën veranderen. Op dit moment worden er elementen van blockchain toegepast in kleine individuele vorm. Andere ontwikkelingen zoals AI en IoT zullen worden geïntegreerd en elkaar versterken. Daarmee zullen andere deelnemers kunnen acteren in een blockchain zoals machines. Belangrijkste uitdagingen voor blockchain zijn: schaalbaarheid, concurrentie-paradox en privacy.² De blockchain, die al in experimentele en kleinschalige projecten voorkomt, zal tegen 2023 volledig schaalbaar zijn.

Transparantie en traceerbaarheid

Consumenten zijn zich steeds meer bewust van de waarde van hun persoonlijke informatie en willen ook de controle hebben. Vertrouwen is daarbij belangrijk en door controle creëert men vertrouwen. Bedrijven spelen hierop in en overheden implementeren striktere reguleringen. Transparantie en traceerbaarheid van data, datagebruik en technologieën worden daarmee steeds belangrijker en direct toegepast in technieken als AI. De nadruk ligt op drie gebieden: (1) AI en machine leren; (2) data privacy, eigenaarschap en controle; en (3) ethisch afgestemd ontwerp.

Nederland als IT- en kenniseconomie

De ontwikkeling van nieuwe technologieën gebeurt wereldwijd. Als Nederland staan we bekend als kenniseconomie en innovatiemotor. Tegelijkertijd is ook de IT sector een van de belangrijkste mainports geworden. Ook in 2019 is de IT sector gegroeid in omzet, en wel met 6%.³ Het tech ecosysteem in Nederland bevat meer dan 69.000 medewerkers en meer dan 1.661 Tech bedrijven.⁴ Nederland als innovatie- en IT-land kan profiteren van de bovengenoemde ontwikkelingen door in te spelen op de trends en daar de kansen te benutten. De centrale ligging, goede infrastructuur (zowel fysiek als digitaal), en het hoge percentage hoger opgeleiden zijn belangrijke elementen voor een kennisinfrastructuur en om in te kunnen spelen op de wereldwijde vragen.

² Rabobank, ICT update (2019) <https://www.rabobank.nl/bedrijven/cijfers-en-trends/dienstverlening/ict-dienstverlening/ict-update-september-2019/>

³ CBS, ICT en economie (2019) <https://longreads.cbs.nl/ict-kennis-en-economie-2019/ict-en-economie/>

⁴ Techleap, 2020 <https://www.techleap.nl/dutch-ecosystem>

Uitdagingen

Om de kansen te kunnen benutten zijn toegang tot markten, kapitaal, data en talent van essentieel belang. Met name de vraag naar steeds hogere, bredere en digitale kennis en vaardigheden in alle beroepen en functies op alle opleidingsniveaus en de vraag naar vaktechnische specialisten botst steeds harder met de krapte op de arbeidsmarkt waarin het arbeidsaanbod steeds verder vergrijsst en vanaf 2021 gaat krimpen. De instroom op de arbeidsmarkt vanuit het onderwijs is niet toereikend om de groeiende kwalitatieve en kwantitatieve kloof op de arbeidsmarkt te dichten.⁵

Alleen al het aantal ICT vacatures waarin minimaal één relevante AI-term wordt genoemd in de vacaturetekst is gestegen van 412 in 2015 naar 2.398 in 2018. Verwachting is dat dit aantal de komende jaren alleen maar verder op zal lopen.⁶ Het zal dus een uitdaging blijven om voldoende mensen geschoold te hebben in digitale en technologische vaardigheden op alle niveaus om zo te kunnen blijven meedoen en sturen als aanjager en innovatiemotor in technologie en digitalisering.

⁵ Stichting CA ICT Rapport juli 2019

⁶ Stichting CA ICT Kengetallen human Capital AI ICT 2019

Disclaimer: De Jonge Akademie, KNAW, NWO, TNO en VSNU bemiddelen tussen parlementaire kennisvraag en wetenschappelijk kennisaanbod. De informatie in het kader van Parlement en Wetenschap is afkomstig van vooraanstaande wetenschappers, maar niet onderworpen aan peer review en niet door de wetenschapsorganisaties geverifieerd.



Tweede Kamer
DER STATEN-GENERAAL

