

Technologiescan 2023



Een overzicht van de belangrijkste technologieën
en methodieken in overheids-IT



Inhoud

| | |
|---|-----------|
| Introductie | 3 |
| Innovatie als noodzaak | 3 |
| Doel technologiescan | 3 |
| Aanpak | 4 |
| Scope | 4 |
| Proces | 4 |
| Opzet technologiescan | 5 |
| Werkagenda Waardengedreven Digitaliseren | 5 |
| Maturity niveau | 6 |
| Technologieën en methodieken in het publieke domein | 7 |
| 1 Iedereen kan meedoen in het digitale tijdperk | 7 |
| 2 Iedereen kan de digitale wereld vertrouwen | 8 |
| 3 Iedereen heeft regie op het digitale leven | 10 |
| 4 Een digitale overheid die waardengedreven en open werkt voor iedereen | 11 |
| Bronnen | 13 |
| Bronnen | 13 |
| Dankwoord | 13 |

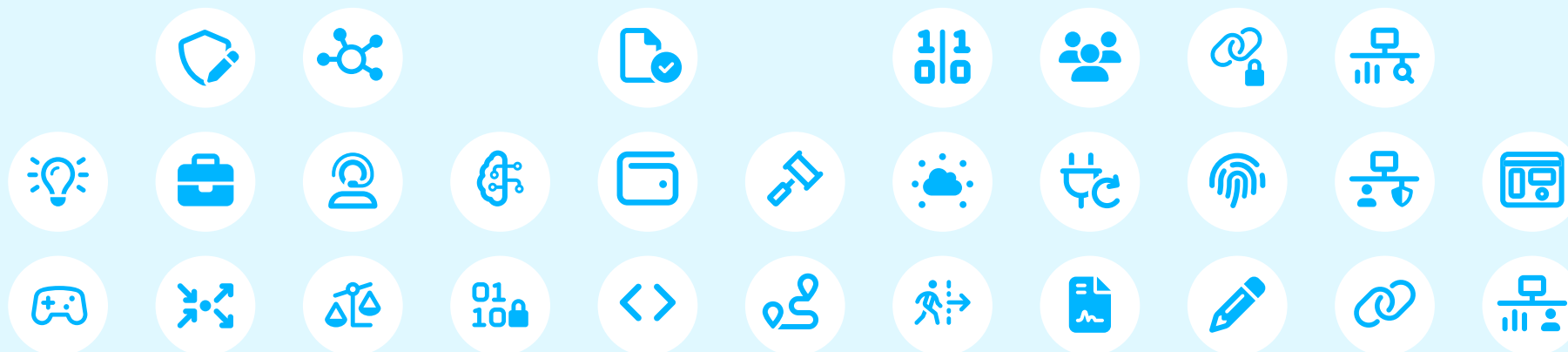
Auteurs
François Vis | Christi Geurts

© ICTU | 12 april 2023

Introductie

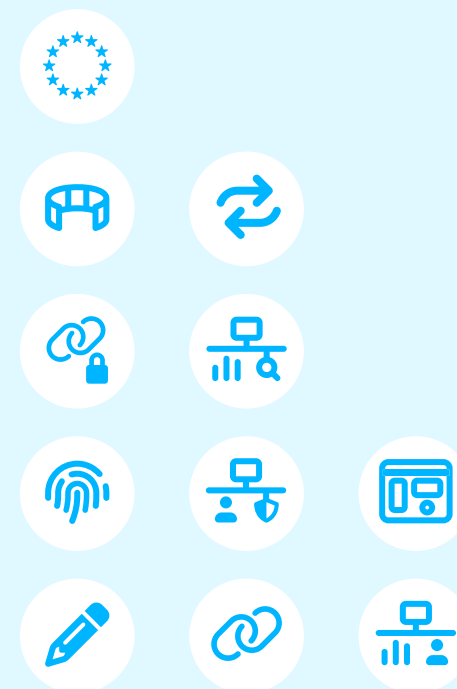
Innovatie als noodzaak

Hoe lossen we het personeelstekort op in de zorg? Wat kunnen we doen tegen klimaatverandering? En hoe beschermen we onszelf tegen digitale dreigingen? De overheid staat de komende tijd voor een aantal complexe maatschappelijke opgaven. Om de effectiviteit en de efficiëntie van het bestuur op peil te houden, is de inzet van digitale technologie niet meer weg te denken. Maar hoe scheid je het kaf van het koren in een samenleving waar innovaties elkaar steeds sneller opvolgen? Wanneer is een technologie voldoende doorontwikkeld voor implementatie? En vanaf welk moment moeten we ons erin gaan verdiepen?



Doel technologiescan

ICTU ondersteunt bij de digitale transformatie van de overheid door uitvoering te geven aan projecten die hieraan een bijdrage leveren. Met deze technologiescan brengt ICTU in kaart welke ontwikkelingen (in de toekomst) mogelijk relevant zijn voor ICTU en haar opdrachtgevers. Dit rapport omschrijft voor iedere ontwikkeling het maturity niveau binnen het publieke domein en de toegevoegde waarde voor de overheid.



Aanpak

Scope

In de projecten waar ICTU uitvoering aan geeft, speelt digitale technologie een grote rol. Nieuwe technologieën brengen vaak ook nieuwe werkwijzen met zich mee. Deze nieuwe methodieken kunnen de toepassing van technologie ondersteunen en andersom. Daarom vallen niet alleen technologieën, maar ook methodieken binnen de scope van deze scan.

Proces

In de aanloop naar de publicatie van dit rapport zijn grofweg drie fasen doorlopen: deskresearch, toetsing en rapportage.

1

Deskresearch

Op basis van ICTU's praktijkervaring en diverse externe bronnen is een eerste inventarisatie gemaakt van technologieën en methodieken in overheids-it. De selectie is gemaakt op basis van (verwachte) relevantie voor ICTU en haar opdrachtgevers en bevat zowel meer volwassen innovaties als innovaties die nog niet volwassen genoeg zijn voor toepassing in een productieomgeving.

2

Toetsing

Om de aansluiting bij de praktijk te toetsen, is de selectie van technologieën en methodieken ter review voorgelegd aan ICTU-professionals en externe opdrachtgevers. Op basis van deze input is de selectie van ontwikkelingen verder aangescherpt.

3

Rapportage

Na het verwerken van alle input en feedback is de technologiescan in de vorm van een rapport via meerdere interne en externe kanalen onder de aandacht gebracht. Het rapport is terug te vinden via [ICTU.nl](https://www.ictu.nl).

Opzet technologiescan

Dit rapport bevat een selectie van de belangrijkste technologieën en methodieken in overheids-it. Hieronder staat omschreven hoe je de informatie uit de tabellen kunt interpreteren.

Werkagenda Waardengedreven Digitaliseren

De technologieën en methodieken uit dit rapport zijn afgezet tegen de thema's uit de [Werkagenda Waardengedreven Digitaliseren](#) die de overheid als uitwerking van de [brief Hoofdlijnen Beleid Digitalisering](#) heeft gepubliceerd. De werkagenda omschrijft vijf programmalijnen. Voor het doel van dit rapport zijn alleen de eerste vier programmalijnen opgenomen:

1

Iedereen kan meedoen in het digitale tijdperk

- Vergroten van digivaardigheden en -kennis
- Toegankelijke, hoogwaardige en proactieve dienstverlening
- (EU) regelgeving en implementatie in samenhang ondersteunen

2

Iedereen kan de digitale wereld vertrouwen

- Publieke waarden beschermen
- Bescherming van privacy
- Anticiperen op nieuwe technologie
- Versterken cybersecurity

3

Iedereen heeft regie op het digitale leven

- Regie op eigen gegevens
- Identiteitsstelsel, inlogmiddelen en een wallet
- Algoritmes reguleren

4

Een digitale overheid die waardengedreven en open werkt voor iedereen

- Verbetering informatiehuishouding voor openbaarheid en bestuur
- Verbeteren gegevenshuishouding voor burgers en organisaties
- Versterking ICT-organisatie en -systemen van het Rijk

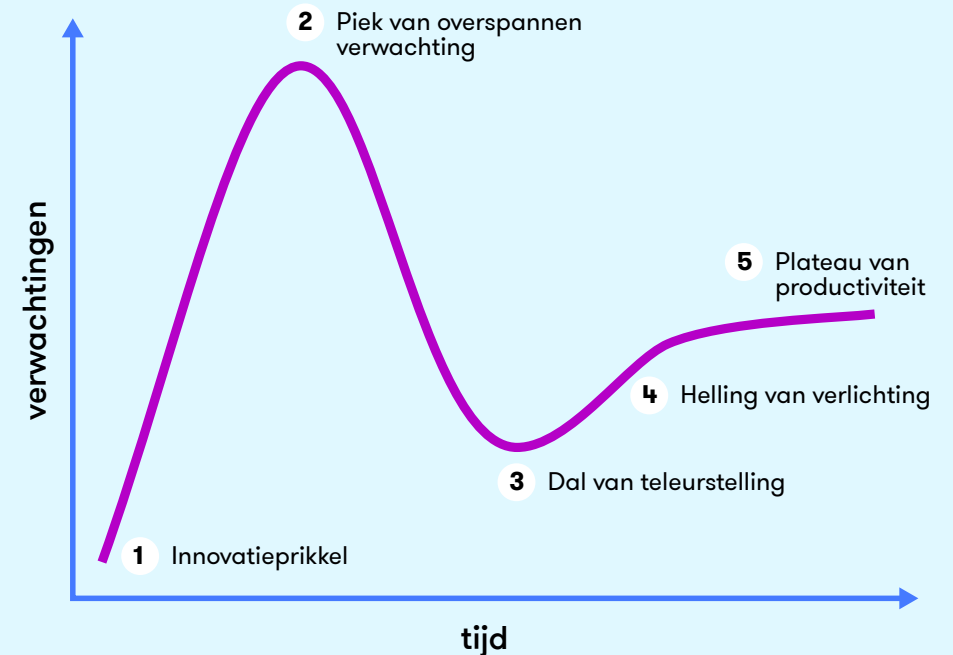
Maturity niveau

Dit rapport omschrijft per technologie en methodiek het volwassenheidsniveau (ofwel: het maturity niveau) binnen de context van de publieke sector. Deze waardering is gebaseerd op de Hype Cycle methode van Gartner.

De Hype Cycle methode stelt dat iedere technologie vanaf de eerste introductie in de media tot aan volledige adoptie grofweg vijf fasen doorloopt. De Hype Cycle geeft deze ontwikkelingsfasen op grafische wijze weer. De snelheid waarmee een technologie zich door de Hype Cycle beweegt, hangt af van allerlei factoren die per technologie verschillen. Zo kan de komst van een nieuwe technologie de ontwikkeling van een andere innovatie versnellen. Denk bijvoorbeeld aan wat de uitvinding van de kleine chip voor de pc betekende.

- 4 Op de volgende pagina's wordt het maturity niveau na de naam van de ontwikkeling aangegeven met een cijfer in een witte cirkel.

Gartner Hype Cycle



De verschillende fasen uit de levenscyclus van een innovatie

1 Innovatieprikkel
Demonstraties en experimenten wekken belangstelling van de media voor een potentieel baanbrekende technologische innovatie. De technologie of methodiek is nog niet inzetbaar.

2 Piek van overspannen verwachting
Media-aandacht over eerste succesverhalen maakt een golf van enthousiasme los. Deze verwachtingen overstijgen de daadwerkelijke mogelijkheden. Beter bekend als een hype.

3 Dal van teleurstelling
Enthousiasme maakt plaats voor teleurstelling door problemen, hoge kosten en lage rendementen. De verwachting zakt naar een dieptepunt. Juist deze periode biedt kansen voor nieuwe toepassingen die voortbouwen op ervaringen en kennis van voorlopers.

4 Helling van verlichting
De eerste obstakels worden overwonnen, opbrengsten worden duidelijk, evenals randvoorwaarden voor succesvolle toepassing. Met de inzichten van voorlopers groeit het begrip over waar en hoe de technologie of methodiek effectief kan worden ingezet.

5 Plateau van productiviteit
Nu de daadwerkelijke opbrengsten in de praktijk worden bewezen, durven steeds meer organisaties de technologie in te zetten. Er volgt een periode van snelle groei, die weer afneemt naarmate meer mensen zijn ingestapt.

Aangezien Gartner's analyses zich ook op de private markt richten, heeft ICTU voor een aantal onderwerpen de ontwikkelingsfase aangepast aan de context binnen het publieke domein. Deze inschatting heeft ICTU gemaakt op basis van haar eigen expertise over het betreffende onderwerp.

1 Iedereen kan meedoen in het digitale tijdperk

Per programmalijn de belangrijkste technologieën en methodieken met het maturity niveau, de omschrijving en de toegevoegde waarde voor de overheid.



UX/Design thinking

3

- i Design thinking is zowel een manier van denken en werken, als een verzameling van praktische methodes die ontwerpers stimuleren nieuwe alternatieven voor complexe problemen te onderzoeken om zo tot betere oplossingen te komen voor de gebruiker.
- + Design Thinking helpt nieuwe manieren te ontdekken om gebruikerservaringen en de waarde voor gebruikers te verbeteren.



Virtual assistant

3 4

- i Virtual assistant software kan ingezet worden voor dienstverlening van de overheid. Virtual assistants (VA's) helpen gebruikers met taken die voorheen door mensen afgehandeld werden. Hiervoor maakt de software gebruik van artificial intelligence zoals natural language processing (NLP), voorspelmodellen en personalisatie om via tekst en geluid met gebruikers te interacteren. VA's kunnen taken aanbevelen en uitvoeren, en leren van gebruikersgedrag.
- + Doordat VA's processen en workflows kunnen automatiseren, werken ze kosten- en arbeidsbesparend. Burgers kunnen bijvoorbeeld interacteren met een VA die communiceert alsof er een mens van vlees en bloed aan de andere kant zit. Zo kan een VA vragen beantwoorden, foto's en formulieren inhoudelijk beoordelen

en oplossingen aanreiken. Daarbij is een VA in potentie 24/7 bereikbaar, zonder wachttijd.



Europese datastrategie

4

- i Door standaarden op het vlak van gegevensuitwisseling en digitale dienstverlening vast te leggen, wil de Europese Commissie ervoor zorgen dat burgers, overheden en sectoren beter samenwerken. Er is op dit moment met name wetgeving in de maak die ingrijpt in overheidsdienstverlening, de zorg en de justitieketen.
- + Voorkomen van interoperabiliteits -en/-of compliance problemen wanneer we (in de toekomst) samenwerken met Europa d.m.v. data. Daarnaast heeft Europa veel denk- en ontwikkelwerk verricht waar gebruik van kan worden gemaakt.



Citizen engagement hub

2

- i Een digitale of fysieke plek waar overheidsorganisaties burgers kunnen betrekken bij het ontwerpproces van diensten of oplossingen voor maatschappelijke issues. Dit kan bijvoorbeeld door gebruik te maken van citizen developers.
- + Citizen engagement hubs helpen draagvlak creëren en dragen bij aan mensgericht ontwerp.



Customer journey analytics

2

- i Met customer journey analytics maak je inzichtelijk op welke momenten en via welke kanalen een burger contact heeft met een overheidsorganisatie.
- + Deze informatie is nuttig voor het optimaliseren van de klantreis.



Gamification

5

- i Bij gamification worden gametechnieken en spelelementen toegepast in een niet-game omgeving.
- + Gamification heeft als doel om laagdrempelig en spelenderwijs gedrag te veranderen, betrokkenheid te vergroten en kennis te delen.

2

Iedereen kan de digitale wereld vertrouwen



Digital ethics

2

- i Het bepalen en in acht nemen van de waarden en morele principes tijdens de ontwikkeling en implementatie van digitale technologieën. Maar ook tijdens elektronische interacties tussen mensen, organisaties en objecten.
- + Door vooraf aandacht te hebben voor de ethische en morele aspecten van oplossingen worden onbedoelde bijeffecten zo veel mogelijk voorkomen én is er een proces om deze problemen te adresseren als ze zich toch voordoen.



Metaverse

1

- i De metaverse is een virtuele wereld waarin mensen online met elkaar in contact kunnen komen. Het is een netwerk van virtuele 3D-ruimtes waarin gebruikers via een avatar allerlei activiteiten kunnen uitvoeren.
- + De metaverse dient mogelijk als nieuw kanaal voor communicatie en dienstverlening. Daarnaast is de metaverse eventueel inzetbaar voor trials en simulaties.



Responsible AI

2

- i Het ontwerpen, ontwikkelen en toepassen van AI met gepaste en ethisch verantwoorde bedoelingen.
- + Hiermee worden negatieve ethische, morele en juridische bijeffecten zo veel mogelijk voorkomen.



Data and analytics governance

3

- i Het inrichten en besturen van de beschikbaarheid, bruikbaarheid, integriteit en beveiliging van data in organisaties.
- + Geeft een compleet overzicht van alle aandachtsgebieden op bestuurlijk niveau inzake het werken met data in organisaties en dient daarmee als grondslag voor het daadwerkelijk werken met data.



Data exchange

2

- i Een (virtuele) centrale plek waar data en informatie over data uitgewisseld kan worden.
- + Dit vergroot de vindbaarheid, toegankelijkheid, veiligheid en integriteit van data die onderling uitgewisseld wordt.



Zero-knowledge proofs

1

- i Technieken die het mogelijk maken dat communicerende partijen onderling kunnen bewijzen over bepaalde informatie te beschikken, zonder deze informatie daadwerkelijk te delen.
- + Het aantonen vindt plaats zonder dat er (privacy)gevoelige gegevens worden uitgewisseld. Daarbij is het onmogelijk om deze geheime informatie door afluisteren in handen te krijgen.



Blockchain for data security

2

- i Blockchain maakt het mogelijk een niet te vervalsen administratie te voeren, zonder noodzaak voor centrale regie of controle. Hierdoor kan deze administratie gedeeld worden tussen meerdere partijen.
- + Het geeft garanties voor integriteit. Hiermee kan invulling gegeven worden aan de (onweerlegbare) betrouwbaarheid van administraties.

2

Iedereen kan de digitale wereld vertrouwen



Consent and preference management

3

- i** Een systeem waarin de gebruiker toestemming kan geven of intrekken voor het verzamelen van persoonlijke data. Ook kunnen gebruikers aangeven welke informatie ze wel of niet willen ontvangen en via welk kanaal.
- +** Consent management helpt overheden te voldoen aan privacy wet- en regelgeving door de gebruiker te informeren over de dataverzameling en het gebruik ervan. Ook draagt het bij aan regie voor de gebruiker.



Privacy & security governance

3

- i** Het inrichten en besturen van privacy- en securityaspecten op organisatie- of projectniveau. Daar valt onder: dynamic risk governance, data security governance, data breach response en afhandelwijze van meldingen van kwetsbaarheden en incidenten.
- +** Geeft een compleet overzicht van alle aandachtsgebieden op bestuurlijk niveau inzake de inrichting en borging van privacy en security in de organisatie.



Privacy by design

4

- i** Privacy by design houdt in dat je vanaf de ontwikkelfase rekening houdt met privacyaspecten van een bepaald product of digitale dienst. Hierbij draait het om een zorgvuldige omgang met persoonsgegevens, zowel op organisatorisch als technisch vlak.
- +** Door vanaf de start dit aspect goed in de aanpak en oplossingen mee te nemen, voorkom je herstelwerkzaamheden.



Data literacy

3

- i** Een verzameling van kennis en vaardigheden om data te verzamelen, analyseren en interpreteren met als doel er bruikbare inzichten aan te ontleen of er besluiten over te nemen.
- +** Data literacy is samen met digivaardigheid en i-bewustzijn een kernwaarde voor het werken in de digitale overheid.

3

Iedereen heeft regie op het digitale leven



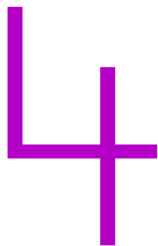
Self Sovereign Identity (SSI) 4

- i** Om burgers meer regie te geven over hun gegevens en tegelijk te zorgen voor een betrouwbare digitale identiteit, is er een brede beweging gaande voor de ontwikkeling van vormen van een zogenoemde Self Sovereign Identity (SSI).
- +** Meer regie bij de data-eigenaar m.b.t. juistheid en uitwisseling van data. Formele identificatie op het internet.



Digital Identity Wallet 4

- i** Met de European Digital Identity Wallet kunnen Europese burgers hun documenten en persoonlijke informatie veilig opslaan in een app (ofwel: ID-wallet). De ID-wallet maakt het mogelijk om veilig en digitaal (identiteits) gegevens te delen met derden. Dit maakt bijvoorbeeld een hypotheek afsluiten of een rijbewijs aanvragen een stuk makkelijker. Naast het paspoort en rijbewijs kunnen burgers onder andere hun bankpas of universitaire titel opslaan in de ID-wallet.
- +** Meer regie bij de data-eigenaar m.b.t. juistheid en uitwisseling van data. Ook maakt de ID-wallet formele identificatie op het internet mogelijk.



Een digitale overheid die waardengedreven en open werkt voor iedereen



Keten- en procesmanagement

4

- i** De samenwerking door verschillende partijen aan een gezamenlijke opgave, ieder vanuit zijn eigen kracht en expertise. Procesmanagement betreft de ontwikkeling en uitwerking van ideeën gekoppeld aan de samenwerking tussen partijen.
- +** Succesvol samenwerken in ketens is een randvoorwaarde voor geïntegreerde dienstverlening en de aanpak van grote maatschappelijke opgaven.



Business ecosystem modelling

1

- i** Een ecosysteem betreft het netwerk van organisaties die betrokken zijn bij de levering van een product of dienst door samenwerking of door te concurreren.
- +** Business ecosystem models geven organisaties inzicht in de dynamieken van het ecosysteem en dragen daarom bij aan strategievorming.



Community management

4

- i** Het creëren en onderhouden van een (digitale) omgeving waar verschillende doelgroepen met elkaar in contact kunnen komen en kennis kunnen uitwisselen.
- +** Het actief onderhouden van een community kent vele voordelen zoals draagvlak, gewogen prioritering en uitvoeringskracht. Hiervoor is community management een voorwaarde.



Design systems

2

- i** Een design system bevat herbruikbare tools die voldoen aan bepaalde technische, visuele en user interface standaarden. Met deze tools kan men snel en op consequente wijze bouwstenen voor digitale producten ontwikkelen.
- +** Een design system maakt het makkelijk om eenheid te houden in verschillende digitale producten.



Open source

4

- i** Open source ziet toe op het (gratis) openlijk delen van bijvoorbeeld softwarecode, die tevens vrij aangepast en gedistribueerd kan worden.
- +** Open source zorgt voor efficiënt hergebruik, betere samenwerkingsmogelijkheden en een transparante werkwijze.



Low code

3

- i** Een vorm van softwareontwikkeling die makkelijk toe te passen is voor niet-programmeurs. Low code is gericht op het visueel ontwerpen van applicaties. In plaats van te programmeren met behulp van computercode, maakt men veelal gebruik van een grafische gebruikersomgeving (GUI) om functies te configureren.
- +** Low code versnelt de ontwikkeling van software en brengt efficiëntie in softwareonderhoud. Bovendien hoeft ontwikkelcapaciteit niet alleen gezocht te worden bij schaarse softwareprogrammeurs.

Een digitale overheid die waardengedreven en open werkt voor iedereen



Platform engineering

1

- i Een selfservice platform voor softwareontwikkeling met herbruikbare tools en componenten, en geautomatiseerde infrastructuur opties.
- + Een dergelijk platform vergroot de productiviteit van softwareontwikkelaars en zo ook de klantwaarde.



Full life cycle API management

4

- i Een beheer- en exploitatieaanpak die is gebaseerd op de PDCA-cyclus (Plan Do Check Act).
- + Full life cycle API-management biedt een complete aanpak voor het (door) ontwikkelen, implementeren en beheren van API's.



Digital Twin

3

- i Een virtuele representatie van fysieke objecten, processen, relaties of gedrag, in de vorm van een model of abstractie.
- + Digital twins helpen bij het verbeteren van complexe of dure processen doordat ze de uitkomst van een mogelijk besluit kunnen simuleren.



Machine-readable legislation (MRL)

1

- i Wet- en regelgeving wordt zo gecodeerd dat het geautomatiseerd te handhaven en/of uit te voeren is.
- + MRL maakt het mogelijk om op consistente en rechtvaardige wijze de wet te handhaven en doet dit zonder extra claim op arbeid.



Data and analytics services

5

- i Het geheel aan kennis en instrumenten om data in te zetten ten behoeve van inzichten en acties.
- + Hiermee kan snel en flexibel waarde verkregen worden uit beschikbare data, voor alle verschillende lagen van de organisatie.



De cloud

4 5

- i De cloud levert onder andere infrastructuur, opslag en applicaties als dienst aan. Steeds meer van onze data en applicaties verhuizen naar cloudoplossingen.
- + Een organisatie die gebruik maakt van cloudoplossingen heeft vaak zelf minder specialistische kennis

nodig van beheer en onderhoud van infrastructuur en applicatiebeheer. Hierdoor kan de organisatie de focus meer op functionaliteit en regie leggen. Daarbij kan er snel op- en afgeschaald worden naar gebruik (bijv. meer/minder bandbreedte of rekencapaciteit).



Smart contracts

3

- i Een computerprogramma of transactieprotocol dat automatisch juridisch relevante gebeurtenissen en acties uitvoert, controleert of documenteert volgens de voorwaarden van een contract of overeenkomst.
- + Vergroting van efficiëntie en consistentie in de afhandeling van contractuele afspraken.



Internet of Things

4

- i Het Internet of Things (IoT) bestaat uit sensoren in fysieke objecten zoals auto's, huishoudelijke apparaten en wearables die met het internet zijn verbonden en online gegevens kunnen verzenden.
- + IoT levert waarde door data die beschikbaar komt uit sensoren en maakt het mogelijk om IoT-apparaten aan te sturen en te verbinden op basis van data.

Bronnen

Bronnen

Gartner Research, Gartner's Hype Cycle Builder, 2023.

gartner.com/en/documents/3984365

Rijks Innovatie Community (RIC), 2023.

rijksinnovatiecommunity.nl/onderwerpen/innovatie-bij-het-rijk

Observatory of Public Sector Innovation (OPSI), 2023.

oecd-opsi.org/publications/trends-2023/

Forrester, 2023.

forrester.com/predictions/#technology

Dankwoord

Dit rapport is het resultaat van een samenwerking tussen ICTU en diverse interne en externe betrokkenen:

Yvette Peters

MT-lid Directie Informatiebeleid en plaatsvervangend CIO bij het ministerie van VWS

Hanjo Scheltens

Strategisch beleidsadviseur digitale overheid bij het ministerie van VWS

Chris Wauters

CTO bij SSC-ICT

Tot slot danken wij alle betrokken ICTU-professionals voor hun waardevolle input en feedback.