



Data in roerige tijden: impulsen en kaders

Samenvatting

De COVID-pandemie vanaf maart 2020 heeft vele zaken in ons dagelijks leven plotsklaps veranderd. Sommigen noemen de COVID-crisis de Grote Digitale Versneller voor economisch ontwikkelde samenlevingen. Voor het aanwijzen van fundamentele veranderingen of trendbreuken lijkt vooralsnog onvoldoende onderbouwing te vinden, maar de crisis heeft wel een aantal leer- en aandachtspunten voor toepassing van AI en data opgeleverd die ook voor de watersector relevant zijn. Deze laten zien dat AI kaders nodig heeft om de maatschappij als geheel het best te dienen. Met de beëdiging van een Staatssecretaris voor Digitalisering in het kabinet Rutte IV is er voor het eerst een bewindspersoon die zich expliciet op dit onderwerp richt en kaders voor de Nederlandse watersector schept.

Consequenties voor u

	Laag	Middel	Hoog	Beknopte uitleg
Impact				Effecten minder groot dan gedacht
Zekerheid				Kaders komen en zijn nodig



Afbeelding van Micha via Pixabay



De COVID-pandemie als aanjager voor digitalisering?

Bij het uitbreken van de COVID-pandemie in maart 2020 veranderden vele zaken in ons dagelijks leven plotsklaps. Sindsdien zijn we zo goed en zo kwaad als het ging naar een nieuw normaal gegaan; de vraag is in hoeverre dit op het oude normaal lijkt. Zo ook op het digitale vlak. In het eerste deel van dit trendalert onderzoeken wij of er zich een fundamentele verandering heeft afgetekend op het gebied van de toepassing van data en digitale technieken als resultaat van de COVID-pandemie.

De beoogde rol van data in de beheersing van de COVID19-pandemie

Al vroeg in de pandemie was duidelijk dat data een grote rol in de bestrijding ervan zouden kunnen spelen, maar dat dit wel op een verantwoorde wijze zou moeten gebeuren. Ienca en Vaiena (2020) schreven in maart 2020: "Aangezien 'big data' van cruciaal belang zullen zijn voor het beheersen van de COVID-19-pandemie in de huidige digitale wereld, moeten de voorwaarden voor een verantwoorde verzameling en verwerking van gegevens op wereldschaal duidelijk zijn. Wij stellen dat het gebruik van digitaal beschikbare gegevens en algoritmen voor voorspelling en bewaking - bijvoorbeeld

het identificeren van mensen die naar gebieden zijn gereisd waar de ziekte zich heeft verspreid of het opsporen en isoleren van de contacten van besmette mensen - van het grootste belang is in de strijd tegen de COVID-19-pandemie. Het is echter even belangrijk dat deze gegevens en algoritmen op verantwoorde wijze worden gebruikt, met inachtneming van de regelgeving inzake gegevensbescherming en met inachtneming van de privacy en de vertrouwelijkheid. Doet men dit niet, dan wordt het vertrouwen van het publiek ondermijnd, waardoor mensen minder geneigd zullen zijn om adviezen of aanbevelingen op het gebied van volksgezondheid op te volgen en de kans op slechtere gezondheidsresultaten groter wordt." Een vergelijkbare boodschap van de hand van Yuval Noah Harari (2020) werd rond dezelfde tijd door de Financial Times gepubliceerd. Alex Engler adviseerde in april 2020 (Engler, 2020) gezonde scepsis met betrekking tot de rol van AI en data in de beheersing en bestrijding van het coronavirus. Hierbij ging hij in op het belang van domeinkennis, databehoeftes, inschatting van juistheid van voorspellingen, toepassing buiten ideale labomstandigheden, handelingsperspectief, onbedoelde consequenties, het optreden van vooringenomenheid (*bias*) bij AI-algoritmen, maar ook op de kansen die de technieken in de toekomst beloven te bieden.

Onbenutte potentie voor beheersing van de pandemie

Tweeëneenhalf jaar na het begin van de pandemie hebben verschillende onderzoekers de balans opgemaakt over de rol van AI en data in de beheersing van de pandemie. Chakravorti (2022) geeft een overzicht van deze studies (o.a. Roberts et al., 2021, Syrowatka et al., 2021, von Borzyskowski et al, 2021). Hij beschrijft hoe de pandemie de ideale combinatie van behoefte aan tools voor beslissingsondersteuning en de beschikbaarheid van vele datasets om deze op te baseren bood. Hoewel er enkele successen waren, is de balans volgens deze auteur hoofdzakelijk negatief in die belangrijke toepassingen, namelijk de diagnose van COVID-19, de voorspelling van de verspreiding ervan door de samenleving, en het organiseren van de verzorging van getroffen.

Waar ging het mis? Op vier punten: de kwaliteit van de datasets (onder andere, maar niet uitsluitend, omdat snelheid soms ten koste gaat van nauwkeurigheid, Perillat en Baigrie, 2021), vooringenomenheid (*bias*) in de adviezen van AI-algoritmen, menselijke tekortkomingen (van het ontbreken van een motivatie om studies te verifiëren tot het ontbreken aan de juiste kennis om de adviezen van AI-algoritmen te interpreteren), en de grote variatie aan institutionele,



socio-politieke en culturele factoren in de toepassing van AI en data wereldwijd. Deze ervaringen vormen de basis voor lessen ten behoeve van toepassing van AI in een volgende pandemie.

De covid-crisis als de Grote Digitale Versneller

Amankwah-Amoah et al. (2021) concluderen dat de COVID-19-pandemie als een soort katalysator kan worden gezien die heeft geleid tot een grote versnelling van de integratie van moderne digitale technieken in onze levens, ons werk en in de strategieën van bedrijven. Zij noemen COVID-19 daarom “de grote versneller”. Zij zien hierbij verwachte en onverwachte kansen, uitdagingen en kosten, en terugkoppelingen hiertussen. Voorafgaand aan de covid-crisis bestonden er reeds kostendrijfveren om meer papierloos en op afstand te gaan werken en werd er reeds een steeds bredere omarming hiervan door private en publieke organisaties gezien. Daarnaast was videovergaderen in opkomst. De COVID-crisis heeft veel organisaties gedwongen om de stap naar papierloze procedures te versnellen en om interacties tussen mensen digitaal plaats te laten vinden. Bovendien heeft de crisis de realiteit van de grotendeels geglobaliseerde economie onderstreept, waarin digitale uitwisselingen als essentieel worden gezien.

De analyse van Howe et al. (2021) van de consequenties en paradigmaverschuivingen voor/in het bedrijfsleven die veroorzaakt zouden zijn door de pandemie staat hiermee enigszins in contrast. Zij beperken zich wat betreft het digitale tot het werken op afstand, dat overduidelijk een grote vlucht heeft genomen.

Voorbeelden van versnelde digitalisering

In deze paragraaf zullen wij enkele specifieke voorbeelden van versnelling van digitalisering door de pandemie beschouwen, om vervolgens een meer cijfermatig beeld van digitalisering op wereldschaal te analyseren. Een voor de hand liggend effect van COVID en met name de beperkingen in bewegingsvrijheid die diverse mensen in het kader van het beheersen van de pandemie aan hun bevolkingen hebben opgelegd is de groei van de online detailhandel ten koste van de traditionele, gebouwgebonden detailhandel. Hetzelfde kan worden gesteld voor maaltijdbezorgdiensten. Tussen bedrijven onderling heeft Software-as-a-Service (SaaS) zijn opmars gecontinueerd. De digitalisering van het verkoopproces en dienstverlening is een bestaande trend die weliswaar is versneld door de pandemie, maar geen fundamentele verandering betreft. De verwachting is dat deze verschuiving na de

pandemie voor een groot deel in stand blijft (Szász et al., 2022, Shroff et al., 2022).

Wat zeggen de getallen? Datasphere, StorageSphere en IoT.

Het geheel van alle informatie op Aarde die in digitale vorm kan worden vastgelegd wordt ook wel de *datasfeer* (*DataSphere*) genoemd (Bergé et al., 2018). Het verschilt volgens deze auteurs van de “Cyberspace”, die vooral betrekking heeft op het samenspel van technische componenten en sociale interacties. De omvang van de datasfeer wordt al een aantal jaren gemonitord en voorspeld door het IDC (International Data Corporation, een bedrijf dat marktonderzoek op het gebied van ICT doet en verkoopt). Dit bedrijf voorspelt al jarenlang grote groei en kijkt daarbij graag 5 jaar vooruit, maar schijnbaar niet graag terug. Het blijkt zeer lastig om werkelijke data m.b.t. de omvang van de datasfeer te bemachtigen – alternatieve bronnen verwijzen in de regel uiteindelijk ook naar IDC, en IDC zelf stelt zijn data alleen beschikbaar in betaalde rapporten. Toch is er op basis van publicaties die naar IDC verwijzen wel een beeld te vormen. Dit beeld is samengevat in Figuur 1. We zien in 2020 een relatief sterke stijging van de omvang van de datasfeer ten opzichte van de stijgingen in voorgaande jaren (maar opvallend genoeg



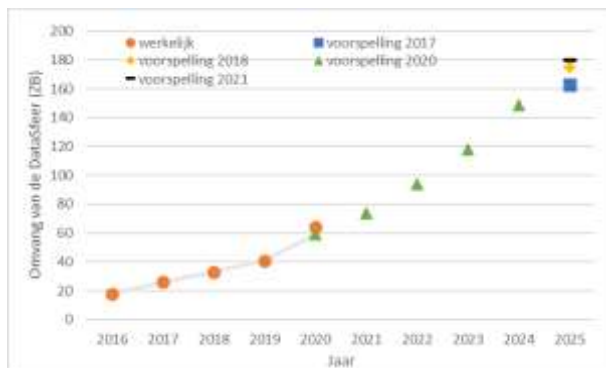
schijnbaar nog geen bijstelling van de groeiverwachting voor de daarop volgende jaren – groene driehoeken). Dit kunnen we zondermeer relateren aan de groei van het dataverkeer door digitaal vergaderen en het grootschalige gebruik van video-on-demanddiensten tijdens de pandemie. Eventuele andere ontwikkelingen in het dataverkeer worden hierdoor naar verwachting overschaduwd.

Ook zien we dat IDC de verwachtingen voor 2025 bij herhaling naar boven bijstelt. Het is overduidelijk dat de verschuiving van vergaderen naar het digitale domein voor een grote toename van het dataverkeer heeft gezorgd, maar het overgrote deel van deze data is vluchtig. Hoewel strikt genomen volgens de definitie

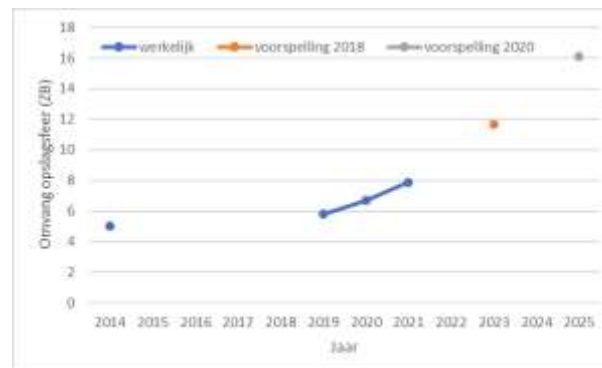
van Bergé et al. dit wel deel uitmaakt van de datasfeer, heeft het aspect van de mogelijkheid van het vastleggen echter in praktische zin minder betekenis dan het daadwerkelijk vastleggen ervan. Voor dit laatste bestaat een aanverwante term: de *opslagsfeer* (*StorageSphere*), die de totale wereldwijd beschikbaar (aan het internet) gekoppelde opslagcapaciteit van data vertegenwoordigt. De statistieken over de omvang hiervan zijn nog moeilijker te achterhalen en geven niet meer dan een beeld van min of meer exponentiële (verwachte en gerealiseerde) groei, zie

Figuur 2 (met opnieuw schijnbaar geen bijstelling in 2020 vanwege de ontwikkelingen die verband houden met de pandemie).

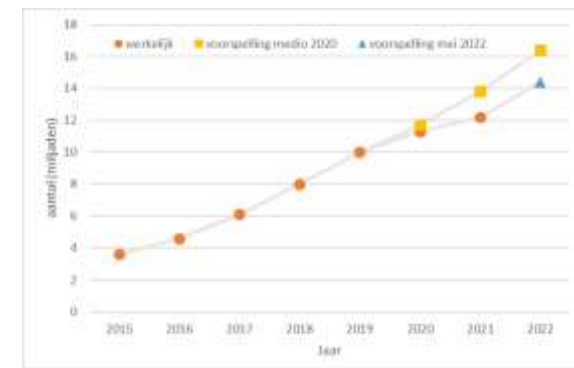
Een voor de watersector zeer relevante categorie van dataproducerende objecten zijn sensoren, die op zichzelf onderdeel uitmaken van het *Internet of Things* (fysieke objecten, of groepen van dergelijke objecten, met sensoren, verwerkingscapaciteit, software en andere technologieën die via het internet of andere communicatienetwerken verbinding maken en gegevens uitwisselen met andere apparaten en systemen, Wikipedia). In welke mate ondersteunt de groei van het aantal IoT-apparaten het beeld dat de covid-pandemie de datafabriek heeft versneld? Gepubliceerde voorspellingen en waarnemingen van marktonderzoekbureau IoT Analytics (2022) laten zien dat de daadwerkelijke groei van het aantal aangesloten



Figuur 1: Ontwikkeling van de omvang van de Datasfeer en voorspellingen daarvan. Op basis van data van IDC overgenomen uit Seagate (2017), Woodie (2018), CBL Data Recovery (2020) en Puri (2021).



Figuur 2: Ontwikkeling van de omvang van de opslagsfeer en voorspellingen daarvan. Op basis van data van IDC overgenomen uit Bartley, i-scoop, IDC (2022) en Businesswire (2019)



Figuur 3: Groei van het aantal aangesloten IoT-apparaten wereldwijd in vergelijking met voorspellingen uit 2020 en 2022. Data en voorspellingen van IoT Analytics (2020, 2022).



IoT-apparaten vanaf 2020 een opvallende trendbreuk vertoont en significant is achtergebleven t.o.v. eerdere verwachtingen (zie Figuur 3). Het bedrijf wijt dit aan ontwrichting van bevoorradingsketens door de COVID-pandemie en een wereldwijd chiptekort. Voor wat betreft dit aspect lijkt de pandemie de datafabriek dus eerder te hebben afgeremd.

Concluderend

Het is duidelijk dat de coronapandemie de introductie van een digitale werkomgeving voor het werken en vergaderen op afstand heeft gestimuleerd. Het is tevens duidelijk dat bepaalde vormen van datavergeving hebben bijgedragen aan het beoordelen en beheersen van de pandemie. Daarmee zijn sommige aspecten van een ontwikkeling die reeds in gang was gezet versneld. Aan de andere kant heeft de invloed van de COVID-pandemie op bevoorradingsketens en de beschikbaarheid van chips de verdere digitalisering van de samenleving schijnbaar eerder afgeremd dan gestimuleerd. Als antwoord op de vraag de we ons aan het begin van dit stuk stelden, moeten we echter concluderen dat voor het aanwijzen van fundamentele veranderingen of trendbreuken vooralsnog onvoldoende onderbouwing lijkt te vinden.

Stimulering en kaders

In het voorgaande hebben we gezien dat de digitalisering van onze samenleving kansen biedt, maar dat er ook uitdagingen zijn, waarvan drie van de vier (vooringenomenheid, menselijke tekortkomingen en de grote variatie aan institutionele, socio-politieke en culturele factoren) in ieder geval deels door wetgeving en kaders geadresseerd zouden kunnen worden om de maatschappij als geheel het best te dienen. Met de beëdiging van een Staatssecretaris voor Digitalisering in het vierde kabinet Rutte is er voor het eerst een bewindspersoon die zich expliciet op dit onderwerp richt. In het tweede deel van dit trendalert beschouwen wij in dit kader de komst van nieuwe beleidsmatige kaders.

In navolging van een reeks andere landen uit alle hoeken van Europa (Peters, 2022) is in het vierde kabinet Rutte voor het eerst een bewindspersoon voor Digitalisering aangesteld (een staatssecretaris) in de persoon van Alexandra van Huffelen (D66). De hoofdlijnen voor haar beleid zijn in maart 2022 gepresenteerd in een brief aan de Tweede kamer (van Huffelen et al., 2022). Dit beleid heeft als doel om “kansen te *stimuleren* en omarmen, op een manier waarmee onze publieke waarden *veilig*

worden *gesteld*” (cursivering door de auteur). Dit laatste omvat een meer normerend optreden van de overheid naar publieke en private partijen, maar ook het vormgeven van een waarde-gedreven digitalisering. De vier thema's die hierbij benoemd zijn (Figuur 4), zijn:

1. *digitaal fundament*: randvoorwaarden, normering en regulering;
2. *digitale overheid*: slagvaardig, veilig en open;
3. *digitale samenleving*: sterke publieke instellingen met geborgde voorzieningen;
4. *digitale economie*: stimuleren van een open, eerlijke en veilige digitale economie die bijdraagt aan duurzame economische groei.



Figuur 4: Vier thema's van de digitale transitie van de Nederlandse overheid (bron: Van Huffelen et al., 2022)



Hieronder bespreken we de voor de watersector belangrijkste aspecten en ambities van deze vier thema's van het voorgenomen beleid.

Digitaal fundament

Een aantal initiatieven op nationaal niveau op het gebied van cybersecurity moet bijdragen aan een vergroting van de weerbaarheid van de Nederlandse samenleving tegen cyberdreigingen. Zo wordt er gewerkt aan een update van de integrale Nederlandse cyberveiligheidsstrategie (NLCS), en wordt er met het wetsvoorstel Bevorderen digitale weerbaarheid bedrijven (Wbdwb) een wettelijke basis versterkt voor het Digital Trust Center (DTC; deze organisatie biedt adviezen, tools en netwerken op het gebied van cyberveiligheid), in het kader waarvan informatie over digitale dreigingen met bedrijven kan worden gedeeld.

Daarnaast wordt ook op Europees niveau aan dit onderwerp gewerkt. De herziening van de Europese richtlijn voor Netwerk- en Informatiebeveiliging (NIB2) zal wettelijke verplichting voorschrijven m.b.t. cyberveiligheid aan essentiële en belangrijke sectoren, waaronder de drinkwatersector, en de Europese Cyber Resilience Act zal een kader voor cyberveiligheidseisen voor ICT-producten en -diensten bieden.

Op Europees niveau wordt tevens gewerkt een kader voor toegang tot en gebruik van gegevens (Data Act) en transparante toepassing van algoritmen (AI Act, Digital Services Act, Code of Practice on Disinformation) en aan een breed toepasbare digitale identiteit voor haar burgers.

Om een gelijke behandeling van burgers door organisaties op basis van algoritmes te waarborgen, worden wettelijke controles op transparantie, discriminatie en willekeur geïntroduceerd, welke worden bewaakt door een algoritmetoezichthouder (welke onder de Autoriteit Persoonsgegevens gaat vallen en welke vooraf én achteraf toezicht op algoritmen zal houden, in samenwerking met andere toezichthouders, BNR, 2022, Rijksoverheid, 2022). Bovendien wordt geïnvesteerd in het vergroten van digitale vaardigheden, zowel bij kinderen als bij volwassenen (de Staatssecretaris noemt dit als een van de belangrijkste aspecten van het beleid, BNR, 2022), en de communicatie-infrastructuur door de verdeling van de 3,5 GHz- en 26 GHz-banden voor 5G-netwerken.

Digitale overheid

Er zullen regels ontwikkeld worden voor data-ethiek in de publieke sector. Tevens kan de overheid specifieke data beschikbaar stellen ten behoeve van wetenschap

en innovatie, om maatschappelijke problemen mee aan te pakken. Verder investeert de overheid in de generieke digitale infrastructuur (GDI) ten behoeve van overheidsdiensten aan burgers en bedrijven.

Digitale samenleving

Vanuit de gedachte dat digitalisering kansen biedt om onze samenleving hoogwaardiger, inclusiever, innovatiever en efficiënter te maken, speelt de overheid een regisserende, normerende en faciliterende rol in die sectoren waar economie en samenleving sterk in elkaar overlopen, om de digitalisering voort te zetten en te sturen vanuit publieke waarden. Volgens Rob de Wijk legt deze regulering aan de ene kant beperkingen op aan onderzoekers en ontwikkelaars, maar zien we aan de andere kant dat er met EU-regelgeving wel een mondiale standaard wordt neergezet waar alle bedrijven die zich op de Europese markt (willen) begeven zich aan moeten houden (TNO, 2022).

De impact van digitalisering op het milieu wordt door monitoring van energieverbruik van digitale apparatuur en diensten vastgesteld, o.a. door steun aan de Europese rapportageverplichting voor energieverbruik van datacenters vanaf 2024.



Digitale economie

Het kabinet wil zorgen voor duurzame economische groei en bijdragen aan de aanpak van maatschappelijke problemen rondom onderwijs, zorg, klimaat en mobiliteit door de kansen die digitalisering op dit vlak biedt volop te benutten (zie ook de focusgebieden van Invest-NL, 2022). Ook draagt zij bij aan het realiseren van effectieve datadeel-ecosystemen, door het maken van afspraken over standaarden, verantwoording en veiligheid.

Relevantie

Lessen uit de pandemie

Hoewel de COVID-pandemie uiteindelijk niet duidelijk voor een trendbreuk in digitalisering heeft gezorgd, zijn er wel degelijk interessante en waardevolle lessen voor de watersector te trekken uit de ervaringen uit deze turbulente periode.

Ten eerste is de kwaliteit van de datasets die de basis vormen voor beslissingsondersteunende analyses een aandachtspunt gebleken bij de beheersing van de pandemie. Dit is geen nieuwe les voor de waterbedrijven: ook in de drinkwatersector is dit reeds meermaals als aandachtspunt benoemd (zie o.a. KWR,

2019 en 2022). Zowel voor onderzoeks- als incidentele adviesvragen blijkt dat veel tijd kost om data te vinden, op te schonen, in het juiste formaat te zetten, om er vervolgens mee te kunnen werken. Bovendien blijkt dat waarvan wordt verondersteld dat deze beschikbaar is, dit niet altijd te zijn. Verschillende waterbedrijven hebben inmiddels de rol van datasteward geïntroduceerd, en daarmee de verantwoordelijkheid voor het adresseren van dit aandachtspunt.

Er is de afgelopen jaren een groeiende aandacht voor de vooringenomenheid (*bias*) in de adviezen van AI-algoritmen, die bijvoorbeeld voort kan komen uit onvoldoende representatieve trainingsdatasets voor deze algoritmen. Een bekend voorbeeld betreft een raciale vooringenomenheid in een in Amerikaanse ziekenhuizen veelgebruikt algoritme dat mensen met een andere huidskleur en andere ernst van ziekteverschijnselen hetzelfde risico toekende (Obermeyer et al., 2019). Tijdens de pandemie is het belang van het adresseren van dit aandachtspunt onderstreept door het optreden van hogere sterftcijfers onder verschillende etnische groepen in de V.S. (Chakravorti, 2022). Het voorkomen van bias, en in bredere zin het op verantwoordelijke wijze in zetten van AI in de watersector, wordt behandeld door Doorn (2021). Omdat AI in de watersector minder verder

ontwikkeld is dan in andere sectoren, biedt dit een kans om de fouten die elders gemaakt zijn te vermijden. Zij concludeert dat “een gezamenlijke inspanning van waterdeskundigen en datascientists, aangevuld met expertise uit de sociale en geesteswetenschappen” nodig is.

De effectieve toepassing van data en AI in de beheersing van de pandemie blijkt ook door menselijke tekortkomingen gehinderd te zijn. Het gaat hierbij, naast het optreden van menselijke fouten, met name om perverse prikkels, bijvoorbeeld voor het al dan niet delen van data of het valideren van door anderen verkregen resultaten (Chakravorti, 2022). In de drinkwatersector lijkt niet iedereen overtuigd van de meerwaarde en kansen van het delen van data, hoewel EU-initiatieven (zoals de nieuwe Drinkwaterrichtlijn) de sector deze kant wel uitduwen.

Ten slotte is gebleken dat er een grote variatie aan institutionele, socio-politieke en culturele factoren bestaat in de toepassing van AI en data wereldwijd. Deze heeft de toepassing van universele beslissings-ondersteunende tools bemoeilijkt (Chakravorti, 2022). Op de veel beperktere schaal van de Nederlanden bestaat deze variatie wellicht in mindere mate, maar deze is niet afwezig. Ten behoeve van de uitwisseling van data is er reeds gepleit voor een afstemming van



datamodellen en objecttypebibliotheken tussen de drinkwaterbedrijven onderling (KWR, 2022). Hierbij kan worden gebouwd op bestaande standaarden, zoals bijvoorbeeld gedaan is in het Fiware4Water-project (Fiware4Water, 2022), dat uitgaat van open FIWARE -standaarden en -componenten (FIWARE, 2022). De samenwerking met andere actoren in de watersector (waterschappen, Rijkswaterstaat) is hierbij essentieel, omdat uitwisseling van data en gedeelde belangen in besluitvorming m.b.t. waterbeschikbaarheid en -verdeling in een veranderend klimaat belangrijk en urgent is.

Nieuwe beleidsmatige kaders

Cyberveiligheid staat al sinds jaren hoog op de agenda van de Nederlandse watersector (bijvoorbeeld H2O, 2017). Dit kon niet voorkomen dat Waternet in 2021 onder verscherpt toezicht van ILT is gezet vanwege geconstateerde tekortkomingen in de cyberveiligheid. In de zomer van 2022 is dit toezicht verlengd (Harbers, 2022). De aangekondigde beleidslijnen van de Staatssecretaris op dit vlak zijn een voortzetting van een eerder ingezette lijn, en voor de waterbedrijven betekent deze geen trendbreuk. Het is een open deur dat de inzet op de ontwikkeling van digitale vaardigheden bij kinderen én volwassenen kan

bijdragen aan de beschikbaarheid van voldoende gekwalificeerd personeel voor de waterbedrijven. Met de voortgaande digitalisering van het waterbedrijf worden digitale vaardigheid voor alle medewerkers een basisbehoefte.

De voorziene uitbreiding van de data-infrastructuur met de veiling van nieuwe 5G-banden lijkt op het eerste gezicht en in eerste instantie van minder belang voor de drinkwatersector. De langzame uitrol van slimme meters bij klanten, die vanwege de accupaciteit laagfrequent communiceren op energiezuinige netwerken, is hier niet bij gebaat, en ook andere sensoren in netwerken lijken vooralsnog niet een zodanig hoge dichtheid en meetfrequentie te hebben dat bestaande netwerken niet zouden voldoen. Met de introductie van digitale tweelingen van netwerken (bijvoorbeeld Brabant Water, 2022) en slimme meters met 5G in de komende jaren kan deze behoefte echter wel groeien.

De ethische kant van AI is in de analyse van de effecten van de pandemie al duidelijk naar voren gekomen als aandachtspunt voor de watersector. Het valt nog te bezien hoe het aangekondigde toezicht door de rijksoverheid op ethische aspecten van data en AI in de publieke sector vorm zal krijgen, maar het ligt voor de hand dat beide ontwikkelingen in dezelfde acties kunnen worden opgepakt.

Het belang van het uitwisselen van data in het kader van waterbeschikbaarheid (en overigens ook kwaliteit) in een veranderend klimaat is reeds aangestipt in de vorige paragraaf. De regisserende, normerende en faciliterende rol die de overheid beoogt te spelen kan bijdragen aan een snelle totstandkoming van effectieve datadeel-ecosystemen. Het dient aanbeveling voor de waterbedrijven om hier in een zo vroeg mogelijk stadium bij betrokken te zijn.

Meer informatie

- Amankwah-Amoah J, Khan Z, Wood G, Knight G. COVID-19 and digitalization: The great acceleration. (2021) J Bus Res. 136:602-611. doi: 10.1016/j.jbusres.2021.08.011.
- Bartley, K. Big data statistics: How much data is there in the world? <https://rivery.io/blog/big-data-statistics-how-much-data-is-there-in-the-world/>, bezocht op 7 september 2022.
- Bergé, Jean-Sylvestre en Grumbach, Stephane and Zeno-Zencovich, Vincenzo (2018) The 'Datasphere', Data Flows Beyond Control, and the Challenges for Law and Governance. European Journal of Comparative Law and Governance 5:2, <https://ssrn.com/abstract=3185943>



- BNR (2022) BNR Digitaal - De kabinetsplannen voor digitalisering, hacks bij Rockstar en Uber en de Merge, 21 september 2022. <https://omny.fm/shows/digitaal/de-kabinetsplannen-voor-digitalisering-hacks-bij-r>
- Von Borzyskowski, I., A. Mazumder, B. Mateen and M. Wooldridge, eds. (2021) Data science and AI in the age of COVID-19. Reflections on the response of the UK's data science and AI community to the COVID-19 pandemic. The Alan Turing Institute report. <https://www.turing.ac.uk/research/publications/data-science-and-ai-age-covid-19-report>, visited October 3, 2022
- Brabant Water (2022) Digital Twin leidingnet Brabant Water. <https://www.brabantwater.nl/over-brabant-water/projecten/digital-twin-leidingnet-brabant-water>, bezocht op 3 oktober 2022
- Businesswire (2019) IDC's First Global StorageSphere Forecast Sees Installed Base of Storage Capacity More Than Doubling by 2023, <https://www.businesswire.com/news/home/20190214005059/en/IDCs-First-Global-StorageSphere-Forecast-Sees-Installed-Base-of-Storage-Capacity-More-Than-Doubling-by-2023>, bezocht op 7 september 2022.
- CBL Data Recovery (2020) DATASPHERE REPORT FACTORS PANDEMIC INTO GROWTH FORECAST IN LATEST UPDATE. <https://www.cbldatarecovery.com/blog/data-recovery/datasphere-report-update-factors-pandemic-growth-IDC-2020-forecast>, bezocht op 7 september 2022
- Chakravorti, Bhaskar (2022) Why AI Failed to Live Up to Its Potential During the Pandemic. Harvard Business Review, <https://hbr.org/2022/03/why-ai-failed-to-live-up-to-its-potential-during-the-pandemic>, visited September 26, 2022
- Doorn, N. (2021) Artificial intelligence in the water domain: Opportunities for responsible use. Science of The Total Environment 755:1, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142561>
- Engler, Alex (2020) A guide to healthy skepticism of artificial intelligence and coronavirus. Brookings Institution's Artificial Intelligence and Emerging Technology report. <https://www.brookings.edu/research/a-guide-to-healthy-skepticism-of-artificial-intelligence-an>, bezocht op 26 September 2022
- FIWARE (2022) <https://www.fiware.org/>, bezocht op 7 november 2022
- Fiware4Water (2022) <https://www.fiware4water.eu/>, bezocht op 7 november 2022
- H2O (2017) Cyberveiligheid hoog op agenda in watersector. <https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/cyberveiligheid-hoog-op-agenda-in-watersector>, bezocht op 3 oktober 2022.
- Harbers, M.G.J. (2022) Versterken Cyberweerbaarheid in de Watersector. Brief regering 27625-570. https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?id=2022Z11245&did=2022D23134, bezocht op 3 oktober 2022
- Harari, Y.N. (2020) The world after coronavirus. Financial Times, 20 maart 2022. <https://www.ft.com/content/19d90308-6858-11ea-a3c9-1fe6fedcca75>
- Howe, D.C., Chauhan, R.S., Soderberg, A.T., Buckley, M.R. (2021) Paradigm shifts caused by the COVID-19 pandemic. Organ Dyn. 50(4):100804. doi: 10.1016/j.orgdyn.2020.100804
- Van Huffelen, A.C., M.A.M. Adriaansens, D. Yeşilgöz-Zegerius, F. Weerwind (2022) Kamerbrief 'Hoofdlijnen beleid voor digitalisering' <https://www.digitaleoverheid.nl/document/kamerbrief-hoofdlijnen-beleid-voor-digitalisering/>



- IDC (2022) Worldwide Global StorageSphere Forecast, 2022–2026: An Installed Base of 7.9ZB of Storage Capacity in 2021 Came at a Cost of \$370 Billion — Is It Enough? <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US49051122>, bezocht op 7 september 2022.
- Ienca, M., Vayena, E. (2020) On the responsible use of digital data to tackle the COVID-19 pandemic. *Nat Med* 26, 463–464 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0832-5>
- Invest-NL (2022) <https://www.invest-nl.nl/>, bezocht op 8 november 2022
- IoT Analytics (2020) State of IoT 2020: 12 billion IoT connections, surpassing non-IoT for the first time. <https://iot-analytics.com/state-of-the-iot-2020-12-billion-iot-connections-surpassing-non-iot-for-the-first-time/>, bezocht op 7 september 2022.
- IoT Analytics (2022) State of IoT 2022: Number of connected IoT devices growing 19% to 14.4 billion globally. <https://iot-analytics.com/number-connected-iot-devices/>, bezocht op 7 september 2022.
- I-scoop. How the pandemic impacted data creation and storage. <https://www.i-scoop.eu/big-data-action-value-context/data-storage-creation/>, bezocht op 7 september 2022.
- KWR (2019) Datagedreven processen vragen om goed databeheer. Verslag van kennisuitwisselingsbijeenkomst Platform Hydroinformatica. <https://www.kwrwater.nl/actueel/datagedreven-processen-vragen-om-goed-databeheer/?highlight=datakwaliteit>
- KWR (2022) Datakwaliteit is de motor van datagedreven projecten. Verslag van kennisuitwisselingsbijeenkomst BO-thema Hydroinformatica. <https://www.kwrwater.nl/actueel/datakwaliteit-is-de-motor-van-datagedreven-projecten/?highlight=datakwaliteit>
- Obermeyer, Z., B, Powers, C. Vogeli and S. Mullainathan (2019) Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science* 366: 6464. <https://doi.org/10.1126/science.aax2342>
- Perillat, L., & Baigrie, B. S. (2021). COVID-19 and the generation of novel scientific knowledge: Evidence-based decisions and data sharing. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 27(3), 708-715. doi:10.1111/jep.13548
- Peters, F. (2022) 'Onze' Staatssecretaris Digitalisering in Europees perspectief. <https://www.linkedin.com/pulse/onze-staatssecretaris-digitalisering-europees-frederik-peters/?originalSubdomain=nl>
- Puri, A.S. (2021) Rethinking data management for faster time to value. <https://www.cio.com/article/191539/rethinking-data-management-for-faster-time-to-value.html>, bezocht op 7 september 2022
- Rijksoverheid (2022) Overheid gaat meer doen om problemen algoritmen te voorkomen. Nieuwsbericht, 7 oktober, 2022, <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2022/10/07/overheid-gaat-meer-doen-om-problemen-algoritmen-te-voorkomen>, bezocht op 7 november 2022.
- Roberts, M., Driggs, D., Thorpe, M. et al. Common pitfalls and recommendations for using machine learning to detect and prognosticate for COVID-19 using chest radiographs and CT scans. *Nat Mach Intell* 3, 199–217 (2021). <https://doi.org/10.1038/s42256-021-00307-0>
- Seagate (2017) 163ZB Global Datasphere Projected in Data Age 2025 – IDC/Seagate. <https://www.storagenewsletter.com/2017/10/11/163zb-global-datasphere-projected-in-data-age-2025-idcseagate/>, bezocht op 7 september 2022



- Shroff, A., Shah, B. J., & Gajjar, H. (2022). Online food delivery research: A systematic literature review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 34(8), 2852-2883. doi:10.1108/IJCHM-10-2021-1273
- Syrowatka, A., Kuznetsova, M., Alsubai, A. et al. Leveraging artificial intelligence for pandemic preparedness and response: a scoping review to identify key use cases. *npj Digit. Med.* 4, 96 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00459-8>
- Szász, L., Bálint, C., Csíki, Nagy, B.Z., Rácz, B.-G., Csala, D., and Harris, L.C. (2022) The impact of COVID-19 on the evolution of online retail: The pandemic as a window of opportunity. *Journal of Retailing and Consumer Services* 69, 103089, <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103089>
- TNO (2022) Interview: Rob de Wijk over de opkomst van AI in geopolitieke context. <https://www.tno.nl/nl/newsroom/insights/2022/09/rob-wijk-opkomst-ai-geopolitieke-context/>, bezocht op 7 november 2022.
- Wikipedia, Internet of Things, https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things, bezocht op 7 september 2022.
- Woodie (2019) *Globa DataSphere to Hit 175 Zettabytes by 2025*, IDC says.

<https://www.datanami.com/2018/11/27/global-datasphere-to-hit-175-zettabytes-by-2025-idc-says/>, bezocht op 7 september 2022

Sleutelwoorden

data; AI; COVID-pandemie; staatssecretaris; kaders