



Trenderalert



Are we ready to be plugged?

Samenvatting

Web3, de Metaverse, NFT's, Bitcoin, blockchain; er vinden tal van ontwikkelingen plaats op het gebied van digitale technologie. Deze trendalert gaat in op hoe deze ontwikkelingen samenhangen en welke invloed zij kunnen hebben op de watersector. Zou online consumentisme kunnen leiden tot waterbesparing in de toekomst? Of, wordt de watervoetafdruk van het opslaan en verplaatsen van data dermate groot dat het de watersector juist onder druk zet?

Consequenties voor u

	Laag	Middel	Hoog	Beknopte uitleg
Impact				Vooral indirect
Zekerheid				Bestaat nog niet



Figuur 1 Persoon met een (Virtual Reality) bril welke toegang geeft tot een virtuele wereld, zoals onder andere de Metaverse.



Are we ready to be plugged?

Inleiding: Snow Crash

1992, groot nieuws! De eerste sms ooit is verstuurd: "Merry Christmas" naar de directeur van Vodafone. In datzelfde jaar schreef Neil Stephenson het boek 'Snow Crash' waarmee hij, achteraf gezien, zijn tijd ver vooruit was. Het is een verhaal waarin mensen via speciale brillen en oordoppen hun dagelijkse leven ontvluchten en zich als avatars voortbewegen in een parallelle digitale wereld: de 'Metaverse'. Deze wereld heeft een eigen valuta en economie, maar ook eigen onrechtvaardigheden en gevaren. De hoofdpersoon Hiro Protagonist heeft als missie om een rondgaande drug (snow crash), die hersenschade veroorzaakt bij de gebruikers, uit te bannen. Klinkt zo'n verhaal over een parallelle wereld als science fiction? Dat is het ook, maar hoe zit het de volgende passage: *"De unieke computerbestanden van deze digitale designvilla werden verkocht voor 450 duizend euro op een online-veiling bij veilinghuis Sotheby's, dat inmiddels een filiaal in de metaverse heeft"*

Bovenstaande quote stond dit jaar in een artikel van de Volkskrant [21]. De aankoop was geen bedenkensel en de Metaverse waar deze villa (en veilinghuis) zich bevindt, is

een realiteit. Om deze 'echte' Metaverse te begrijpen, is het eerst nodig om een aantal onderliggende concepten te duiden.

Als inleiding tot deze trendalert over de Metaverse duiken we eerste dieper in het World Wide Web, de blockchain en NFT's. Vervolgens wordt gereflecteerd op de invloed die dit kan hebben op de watersector. Een disclaimer vooraf: er zijn uiteenlopende definities bepaald door officiële instanties over het World Wide Web en soms kan 'het internet' hier ambigue betekenissen voor leveren. Daarbij zijn Web 3 en de Metaverse nog in ontwikkeling en moet nog blijken hoe deze precies zullen ontplooiën.

Ontwikkeling van het web

Tim Berners-Lee bedacht in 1990 de term World Wide Web en legde de basis voor wat nu Web1.0 wordt genoemd, ofwel de eerste versie van het Web. De webpagina's uit deze eerste www-generatie publiceerden vooral informatie die je vervolgens kon downloaden. Niet iedereen kon informatie toevoegen en er konden geen externe bewerkingen worden gedaan, oftewel mensen konden nergens op reageren en waren passieve gebruikers. Inmiddels kan iedereen informatie toevoegen en reageren op webpagina's van anderen (bijvoorbeeld Facebook en Instagram) en zitten we in Web2.0, een dynamisch en interactief Web. Tim

Berners-Lee had een vooruitstrevende blik, want tijdens de ontwikkeling van Web1.0 had hij al een visie over een Web3.0, ook wel het semantische web genoemd. In deze versie van het Web is de data op zo'n manier gestructureerd dat machines en software het kunnen lezen en 'begrijpen' en daarmee gepersonaliseerde web-ervaring kunnen aanbieden per gebruiker. Web3.0 is echter (vooralsnog) nooit helemaal van de grond gekomen. Zijdels naast de doorontwikkeling van het Web van 1.0 naar 2.0 naar 3.0, is er ook een andere beweging gaande, namelijk de ontwikkeling van Web3 (niet te verwarren met 3.0).

Web3 betreft een fundamentele (back-end¹) transformatie in de infrastructuur en data-architectuur van het internet gebaseerd op blockchaintechnologie, wat hieronder verder zal worden toegelicht. Het grote verschil tussen deze opkomende Web3 generatie en Web 2.0, is dat Web 2.0 grote organisaties en platformen zoals Google en Instagram als centrale tussenorganisatie heeft, terwijl Web3 een gedecentraliseerd en interactief netwerk is. Bij Web3 gaat communicatie van gebruiker tot gebruiker in plaats van gebruiker naar tussenorganisatie naar gebruiker. Web3 zou hierdoor volgens voorstanders transparanter en veiliger zijn dan het huidige Web systeem, en ook meer dan Web 3.0. Er zijn dus verschillende scenario's voor het web van de toekomst: een vergaand web 2.0,

¹ frontend is wat een bezoeker van de website te zien krijgt als hij op internet surft. Frontend is het gezicht/uitstraling van de website. Backend is het deel van de website dat gewone bezoekers niet te zien krijgen



web3.0, web3 of misschien wel een tegenbeweging waarbij het web een juist steeds minder belangrijke rol gaat spelen in onze levens. Welke het wordt, is nog onduidelijk. Voor de verdere uitwerking van deze trendalert kijken we naar de innovaties die nodig zijn om deze, met name web3, scenario's mogelijk te maken. De focus ligt op Web3 omdat dit de grootste veranderingen ten opzichte van de huidige toestanden betreft.

Blockchaintechnologie

De toekomstvisie van Web3 is gebaseerd op blockchaintechnologie, maar wat is dat eigenlijk? In een aantal DWSI trendalerts, waaronder 'Data als Dwarsverband' uit 2017, staat de blockchain techniek beschreven. Het wordt gezien als 'enabling technology' die verschillende oplossingen mogelijk maakt. Een blockchain is een manier om data gedecentraliseerd op te slaan op het internet. De data wordt in volgorde van wanneer de data binnen is gekomen opgeslagen en verspreid over een heel netwerk. De data is niet aan te passen zonder validatie door het hele netwerk, waardoor de database bijzonder moeilijk is te manipuleren. Vaak wordt blockchain in een adem genoemd met Bitcoin; dit is echter niet hetzelfde. Bitcoin is een cryptovaluta die blockchaintechnologie gebruikt om transacties op te slaan. In die toepassing kan de blockchain worden gezien als een digitaal grootboek waarin alle transacties op chronologische volgorde



Centrale database

alleen het punt in het midden bevat een kopie

Een Blockchain-netwerk

alle punten in het netwerk bevatten een kopie

Figuur 2 Visuele weergave van het verschil tussen een blockchain netwerk en centrale database

worden vastgelegd op een manier die inzichtelijk is voor iedereen, een soort wereldwijde WieBetaaltWat. Wat als het grote voordeel van de blockchain wordt gezien, is dat er geen centrale organisatie nodig is om data op te slaan. Waar traditionele databases een (of enkele) centrale opslaglocatie(s) hebben waarbij alleen op dat punt gegevens worden opgeslagen, gewijzigd en gedeeld met gebruikers, is dit bij blockchain decentraal georganiseerd. Een blockchain heeft dus geen centraal punt, maar meerdere knooppunten (computers)

bevatten allemaal een exacte kopie van de database (zie afbeelding hierboven). Daardoor ligt het toezicht ook niet bij een centrale organisatie, maar bij alle gebruikers (knooppunten). Een kwaadwillend persoon die wil 'rommelen' met data, zou deze data op alle computers (knooppunten) die een kopie hebben moeten aanpassen, in plaats van alleen op een centrale database. Als een punt binnen het netwerk beschadigd is, blijft de data nog steeds veilig bewaard in de andere punten. In de Web3- visie worden niet alleen transacties



zoals bij Bitcoin op deze manier vastgelegd, maar bijna alle informatie (in de vorm van tokens, waarover straks meer). Op die manier zijn internetgebruikers niet langer enkel passieve gebruikers (Web1.0) of gebruikers die data toevoegen en reageren (Web 2.0) maar ook (gedeeltelijk) bezitters van deze data (Web3).

Fungible Tokens

Als je wel eens op een festival bent geweest, heb je vast in de rij gestaan om plastic tokens te kopen. Dat festival heeft dan opeens een eigen, vaak plastic en vrolijk kleurig, muntje welke euro's vertegenwoordigt en waarmee we omgerekend veel te veel geld aan drankjes en eten uitgeven. Op de blockchain worden ook tokens gebruikt om iets anders te vertegenwoordigen, namelijk een digitaal object. Een token is een code (een blokje op de blockchain) die verwijst naar een bepaald digitaal object. Bitcoin is een voorbeeld van zo'n token. Iedere Bitcoin token heeft dezelfde waarde, om in het jargon van de onlinewereld te blijven, noemen we dat Fungible. De Bitcoin tokens zijn niet uniek: Elke Bitcoin kan met elke andere Bitcoin worden uitgewisseld en is dus 'fungible'. Een ander kenmerk van fungible tokens is dat ze splitsbaar zijn. Een festivaltoken kun je breken en voor een halve token kun je een raketje kopen; zo kun je ook een Bitcoin opsplitsen om weg te geven, te wisselen of dingen te kopen. In de visie van Web3 krijgen veel digitaal objecten een token die op de blockchain wordt opgeslagen.

Non-Fungible Tokens

Een belangrijke toepassing binnen Web3 is die van non-

fungible tokens. In tegenstelling tot fungible tokens, zijn deze wél uniek. Het Engelse woordenboek definieert het (vertaald) als volgt: *'Een uniek digitaal certificaat dat op een blockchain wordt geregistreerd en dient om het eigendom van activa of verzamelobjecten vast te leggen'* [1]. Om het idee te duiden, laten we de Nachtwacht gebruiken als niet-digitale analogie voor een digitale object. Iedereen kan dit schilderij van Rembrandt van Rijn kopiëren, uitprinten of naschilderen (dat kan waarschijnlijk maar een enkeling), maar ook iedereen weet dat er maar één origineel is dat in het Rijksmuseum hangt. NFT's maken het mogelijk om deze 'schaarste' (er is er maar een of een paar echte) na te bootsen in de onlinewereld. Online is alles meestal makkelijk te kopiëren en te delen. Maar van ieder NFT is er maar één. Een unieke NFT kan worden gebruikt als eigendomsbewijs van een specifiek digitaal object. Neem deze afbeelding van de 'bored ape' serie als voorbeeld (Figuur 3). Onderstaand plaatje van een aap komt uit de 'bored ape'-serie (Figuur 3). NFT's (dus de unieke eigendomsbewijzen) van deze JPEG-serie werden afgelopen jaar verkocht voor omgerekend gemiddeld €300.000. Wij kunnen dus allemaal de afbeelding van dit aapje bekijken, en in deze trendalert gebruiken, maar het eigendomsbewijs (de NFT) wordt bezit door een enkele persoon, net zoals alleen het rijksmuseum de originele nachtwacht bezit. Een voordeel van NFT's is dat royalty-percentages ook aan de blockchain kunnen worden verbonden; de maker van een verkocht product kan zelf kiezen hoeveel procent hij/zij over secundaire (en verdere) verkopen van een NFT wilt ontvangen. Waar (de familie van)



Figuur 3: Afbeelding van de 'bored ape' serie

Rembrandt alleen de initiële +/-1600 gulden aan de verkoop van de Nachtwacht heeft verdiend, kan een NFT-kunstenaar altijd blijven profiteren van groeiende waarde. Dus als het rijksmuseum de nachtwacht verkoopt, ontvangt (de familie van) Rembrandt niks, terwijl de NFT kunstenaar van deze aap op de blockchain kan hebben vastgelegd dat hij/zij een percentage van de winst ontvangt als de NFT bezitter de NFT verkoopt. Door NFT's zijn, net als in de fysieke wereld, de producten, kunst en/of diensten die schaars zijn, status houdende producten geworden met zogenoemde 'bragging-rights': het opscheppen met schaarse producten [2]. NFT's worden betaald met cryptovaluta zoals bijvoorbeeld Bitcoin. Maar waarom zou je NFT's kopen? Waarom zou je betalen voor eigendomsbewijzen van 'producten' die je



ook zonder dat bewijs kan bekijken, zoals de JPEG hieronder.

Misschien verklaar je deze kopers voor gek. Maar wellicht zou je het kopen van NFT's wel overwegen als het je toegang geeft tot bepaalde evenementen die je virtueel kan bezoeken of als het producten zijn waar je virtueel in kan rondlopen – zoals in de Metaverse?

Metaverse

Metaverse is een benaming voor verschillende online werelden die op verschillende manieren ingericht kunnen worden. Een simpele definitie is *“Een netwerk van virtuele driedimensionale werelden waarin gebruikers met elkaar kunnen omgaan”* [3]. Deze definitie van Gartner is iets ingewikkelder maar geeft iets meer duiding voor de specialisten: *“Een metaverse is een collectieve virtuele gedeelde ruimte, gecreëerd door de convergentie van virtueel aangevuld fysieke en digitale werkelijkheden. Het is persistent en biedt met toegevoegde werkelijkheid meeslepende ervaringen. Het is toegankelijk via elk type apparaat, van tablets tot op het hoofd gemonteerde displays (VR-brillen).”*[22]

In sommige van deze digitale werelden vindt ook ‘bragging’ plaats, je kunt er door middel van NFT's jouw avatar (een virtuele driedimensionale representatie van de gebruiker) laten rondlopen met de nieuwste *limited edition* Nike schoenen en indruk maken op anderen met de inrichting van je huis.

Maar de Metaverse gaat veel verder dan online ‘hebzucht’. Het is een driedimensionale virtuele wereld,

vormgegeven met virtual reality (VR) en augmented reality (AR)² [4] (concepten waarover al eerder een trendalert is geschreven die [hier](#) is te vinden). In deze virtuele/augmented wereld kunnen mensen interageren met anderen, de omgeving en objecten via avatars of representaties van zichzelf [5]. Je kunt als gebruiker rondlopen “alsof het de echte wereld betreft” [6]. Zo kon je in de eerste week van juni dit jaar bijvoorbeeld een concert van Bastille in de Metaverse bijwonen, worden er veel feestjes gegeven en zijn er bedrijfsconferenties gehouden (waarover later meer).

‘De’ metaverse bestaat (nog) niet en er gaan veel verschillende ideeën rond over hoe deze er in de toekomst uit zou zien. Zo heeft Meta (facebook) een visie gecreëerd waarin je bijvoorbeeld online deel kan nemen aan een fysiek concert in de ‘echte’ wereld waarin dan een hologram van jou is te zien. Je kunt dan via jouw hologram dansen met je vrienden die wel fysiek (of ook digitaal) aanwezig zijn zoals in deze [video](#) van meta is te zien. Deze visie is nog verre van realiseerbaar, maar tijdens het schrijven van deze trendalert heeft de auteur de virtual reality bril al opgezet om de Meta mansion binnen te lopen. Hier kon ik van een berg uitzicht genieten, rondlopen, foto's maken en mijzelf teleporteren naar andere virtuele werelden. In tegenstelling tot de Sims of Secondlife, voelde het alsof ik daadwerkelijk in een andere wereld was in plaats van

dat ik er alleen naar keek. Ondanks dat het duidelijk een virtuele wereld betrof, voelde deze wereld ‘echt’. Er zijn ook makkelijker voorstelbare vormen van een Metaverse en het onderscheid tussen de realiteit en Metaverse is daardoor soms ook dun: tijdens de coronapandemie steeg de populariteit van bijvoorbeeld online wielrenapplicaties zoals Zwift enorm. In dit platform kun je thuis vanaf je hometrainer tegen elkaar fietsen in de online wereld ‘Watopia’. En dit is niet enkel iets voor computerliefhebbers, ook wielersprofs zijn te vinden op dit platform.

“Een Metaverse is dus een vergaande versmelting van de fysieke en de digitale werelden.” Voor deze trendalert is dit de werkdefinitie geweest om de afbakening te bepalen.

De Schaduwzijde

Digitale identiteit

De visie van een alternatieve wereld zonder centrale big-brotherorganisaties die jouw data verkopen klinkt mooi – maar is het dat ook? Wie bel je op het moment dat je jouw wachtwoord bent vergeten en wat doe je op het moment dat je jouw geld (al dan niet in de vorm van crypto valuta) naar een verkeerd persoon overmaakt of als door bijvoorbeeld phishing jouw inloggegevens in de verkeerde handen terecht zijn gekomen? Kleine foutjes en grote oplichtingspraktijken, zijn niet makkelijk op te lossen en het beheer van je eigen digitale identiteit gaat

² VR plaatst de gebruiker in een volledig andere omgeving. AR legt een virtuele laag (als een soort filter) over de echte wereld heen



een grote rol spelen. Dit betekent dat mensen die hier onvoldoende kennis over hebben uitgesloten worden van de Metaverse, meer risico lopen of alsnog voor diensten moeten betalen (aan grote centrale organisaties) die hun online identiteit voor hen regelen. Daarnaast zijn het juist ook de mensen die miljoenen verdienen aan Web 2.0 die op dit moment de grootste “Web-3 evangelisten” zijn [7]. Hoe de rol van grote Tech bedrijven er precies uit gaat zien (mocht dit scenario werkelijkheid worden) blijft vooralsnog de vraag.

Energieconsumptie

Op dit moment kost de verwerking van een transactie op de blockchain nog erg veel energie. Om dit toe te lichten, wordt de Bitcoin blockchaintoepassing als illustratie gebruikt. Zoals eerder beschreven, kan de blockchain in dit geval worden gezien als een online gedecentraliseerd kas- of transactieboek. Deze boekhouding moet continu worden bijgewerkt en gecontroleerd. Omdat er geen centrale controlerende organisatie is (zoals een bank), wordt de veiligheid decentraal gewaarborgd met ‘consensusmechanismen’. Het op dit moment dominante consensusmechanisme werkt met een proof-of-work algoritme waarbij gebruik wordt gemaakt van zogenoemde ‘miners’. Miners voeren controles uit door het uitvoeren van cryptische puzzels, iets wat veel rekenkracht kost [8, 9]. Het uitleggen van hoe dit werkt laten we achterwege³, maar het belangrijkste punt is dat het een energie-intensief proces is: volgens een onderzoek door de Nederlandse bank stoot 1 Bitcoin-

transactie 402 kilogram aan CO₂ uit [10]. Ter vergelijking, een ritje van KWR naar het hoofdkantoor van WML (171 km), kost ongeveer 172 kilogram CO₂, als je met een vrachtwagen rijdt [11]. Het rapport door de Nederlandse Bank heeft ook kritiek ontvangen omdat ze in hun methode nieuwe energiebesparende ontwikkelingen niet mee hebben genomen [8]. Ook recenter onderzoek door Cambridge Universiteit benadrukt echter de energie-intensiviteit. Uit hun berekeningen blijkt dat de elektriciteitsconsumptie-index van Bitcoin mining ongeveer 133.63 TWh aan elektriciteit per jaar betreft, dat is meer dan de energieconsumptie van heel Oekraïne of Noorwegen in een zelfde tijdsbestek [12]. Dit gaat enkel over de Bitcoin toepassing; je kunt zelf nagaan hoe dit alleen maar toe zal nemen op het moment dat blockchaintechnologie voor al onze data op blockchains wordt opgeslagen. Gelukkig zijn er veel ontwikkelingen gaande in de cryptowereld om het proces duurzamer te maken. Daarbij wordt vooral gekeken naar andere consensus mechanismen die mining overbodig maken.

Misbruik

Net als de Metaverse van Neil Stephenson vertonen de huidige Metaverse werelden ook al eigen onrechtvaardigheden. Zo postte The New York Times een artikel over intimidatie en geweldpleging in de Metaverse [13]. De anonimiteit maakt dat mensen zich misdragen zonder schaamte en doordat de online ervaring door middel van virtuele realiteit, brillen en

gadgets steeds echter voelt, werken online negatieve ervaringen ook steeds sterker door in het gevoel en de identiteitservaring van mensen [14].

De ontwikkeling van wet- en regelgeving loopt achter op hoe snel de digitale ontwikkelingen gaan [14], waardoor sommige oplichters en misdragers nog vrij spel hebben. Als er wel wet- en regelgeving zou zijn, speelt de vraag hoe online gedrag doorwerkt in de fysieke wereld: volgen er consequenties in de fysieke wereld voor online misdragingen en welke invloed heeft dit dan op ons rechtssysteem. Daarnaast is het de vraag wat ervaringen in de Metaverse met het realiteitsbesef van mensen gaat doen: hoe bewaak je dat mensen nog weten wat écht is en wat virtueel echt is – wat in de online wereld wél kan en in de fysieke wereld niet en dat er geen maatschappelijke de-realiseringsproces ontstaat?

Wat betekent dit voor de watersector?

Koelstof- en water voetafdruk

Als ons consumentisme zich verplaatst naar de Metaverse, zitten mensen dan in hun oude kloffie op de bank terwijl hun avatar in zijn/haar duurste kleding door de Metaverse paradeert? Dit vergaande scenario zou ook verrijkende gevolgen hebben voor de watersector. Het zou bijvoorbeeld kunnen betekenen dat de kledingindustrie zich verplaatst naar de online wereld: Dior, H&M en vele andere grote ketens en merken hebben hun deuren al geopend in de Metaverse. De

³ Voor meer informatie, zie de volgende filmpjes: How does a blockchain work - Simply Explained - YouTube

Bitcoin Proof of Work - YouTube



productie van een online spijkerbroek gebruikt een stuk minder water dan de 10- tot 20.000 liter die een fysieke spijkerbroek nodig heeft. Ook die virtuele villa, heeft geen bakstenen nodig en het zwembad wordt gevuld met polygonen⁴ in plaats van water. Een retourtje virtueel Bali heeft geen fysiek vliegtuig nodig en de planten in je virtuele tuin hoeven in tijden van droogte niet te worden besproeid.

Is de koolstof- en water voetafdruk van personen die vooral in de Metaverse leven daarmee ook kleiner? Dat is erg afhankelijk van de ontwikkelingen op het gebied van de blockchaintechnologie zoals eerder in deze trendalert beschreven. Tot nu toe hebben we het alleen gehad over de energieconsumptie van de blockchain. Maar niet alleen de blockchaintechnologie kost veel energie. Überhaupt het opslaan en verplaatsen van data kost veel energie en grondstoffen, ook al zou dit op de 'traditionele' manier gaan. Daarbij doen mensen nog veel meer in de Metaverse dan transacties uitvoeren. Stel dat we in de fysieke wereld kleiner zouden gaan wonen (in de Metaverse is (nog) ruimte genoeg!) en minder de deur uit zouden gaan etc., dan neemt de watervraag wellicht af. Het behoeft echter ook onbeschrijflijk veel data die moet worden gecreëerd, opgeslagen en verplaatst [15], allemaal realtime en in 3D. Hier zijn enorme datacentra voor nodig, die ook allemaal gekoeld moeten worden. Datacentra lijken nu al als paddenstoelen uit de grond te schieten in Nederland, aldus het drinkwaterplatform. Bijvoorbeeld Google en Microsoft verbruiken (zonder web3 en Metaverse

toepassingen) in Noord- Holland voor twee datacentra volgens schatting al 525 m³ drinkwater per uur voor koeling [16]. Dat zwembad in de Metaverse wordt dan wel gevuld met polygonen - in de 'echte' wereld komt een online villa misschien al snel neer op een zwembad koelwater en een flinke hoeveelheid CO₂-uitstoot. Het is dus de vraag of de Metaverse een duurzamer alternatief is voor de fysieke wereld. Dat het extra vervuilend en extra veel water vraagt als mensen naast hun huidige gedrag óók gaan consumeren en leven in de Metaverse, staat buiten kijf. Het is voor de watersector belangrijk om deze ontwikkeling in de gaten te houden en na te denken over welk water geschikt is om deze datacentra te koelen en wiens verantwoordelijkheid dit is. De plannen van Meta (voorheen Facebook) om een datacentrum te bouwen in Zeewolde, afgelopen jaar tot veel weerstand geleid, vanuit zowel burgers als politieke partijen. Inmiddels heeft Meta door deze weerstand besloten de bouw definitief te staken. Het kabinet had voor deze stopzetting ook al voor de komende negen maanden een stop gezet op het inwilligen van bouwvergunningen voor hyperscale datacentra (> 10 hectare en > 70 megawatt elektriciteit), om op die manier tijd te winnen om de regelgeving aan te passen. Het is de bedoeling dat deze centra bijvoorbeeld alleen nog op plekken mogen worden gebouwd waar windenergie aan land komt [17]. Jelle Hannema, directeur van Vitens, vertelt in een artikel in Trouw [18] dat zij voor het eerst drinkwateraanvragen moeten weigeren; er is kortom zonder hyperscale datacentra al

een te grote drinkwatervraag ten opzichte van het aanbod in (delen van) Nederland [18]. Voor de watersector is het daarom van belang om te zorgen dat niet alleen energie, maar ook water wordt meegenomen in de formulering van wet- en regelgeving rondom hyperscale datacentra.

Online conferenties en digitale tweelingen

Tot nu toe zijn indirecte gevolgen van de Metaverse op de watersector beschreven, maar de ontwikkelingen beiden ook directe kansen. Momenteel voert KWR een experiment uit waarbij wordt onderzocht of conferenties en vergaderingen in de Metaverse kunnen worden gehouden, waarbij iedereen vanuit huis mee kan doen, in plaats van in de auto of zelfs het vliegtuig te moeten stappen. Ook wordt de Metaverse in Australië al gebruikt om een digitale replica van de fysieke omgeving te maken en met kunstmatige intelligentie de verspreiding van bosbranden te voorspellen, om op die manier in de fysieke wereld preventief brandweerlieden in te kunnen zetten [5]. De Metaverse biedt dus kansen voor realistische simulaties. Soldaten in de V.S. leren gevaarlijke of moeilijke handelingen in de Metaverse en er worden therapieën met virtuele realiteit aangeboden [14]. Sommige van deze toepassingen zijn gerelateerd aan een trend die in 2019 is geschreven over Digitale Tweelingen, die [hier](#) is te vinden. Het verschil met de toepassingen in die trendalert, is dat de Metaverse nu ook de mogelijkheid biedt om een ervaring te creëren waarin het voelt alsof de gebruiker zichzelf in die digitale

⁴ Een veelgebruikte manier van 3D-programma's om objecten te vormen (modellieren). In 2D worden hier bijvoorbeeld pixels voor gebruikt.



tweeling bevindt. Dit biedt voor de watersector kansen om bepaalde controles of experimenten in virtuele realiteit uit te oefenen of om bijvoorbeeld nieuw personeel op afstand in te werken.

Gedragscodes

Als onze dagelijkse bezigheden, zoals naar kantoor gaan, zich verder verplaatsen naar de onlinewereld, wordt deze onlinewereld minder een 'spel'. Waar je in een spel de VR-bril af kan zetten als er zich negatieve ervaringen voordoen, zoals beschreven door de New York Times [13], kan dat minder makkelijk als je in een onlinekantoor zit. De grens tussen de fysieke- en online wereld wordt vager en de ervaringen in beide werelden krijgen eenzelfde impact op de psyche [14]. Wet- en regelgeving ontwikkelt zich echter niet zo snel als deze immersieve technologieën. Hoogleraar Bart Schermer, die de Tweede Kamer adviseert over virtuele realiteit, zegt hierover: "Je zult zien dat het pas gereguleerd gaat worden op het moment dat die brillen echt doorbreken en er echt veel toepassingen zijn." Ook denkt Prof. Schermer dat het eerst mis moet gaan voordat de politiek het belang inziet van dit soort wetten. "Het werkt redelijk incident gedreven" [14]. Het is dus van belang om wanneer de watersector met deze technologieën aan de gang gaat, hier gedragscodes over op te stellen en ons af te blijven vragen wat de effecten van online ervaringen op mensen hun psyche is.

Tot slot

De Metaverse lijkt misschien nog verre van realiteit, maar die allereerste 'Merry Christmas' sms uit 1992, werd eind vorig jaar als NFT verkocht met een opbrengst van €107.000 en het Vaticaan heeft begin dit jaar aangekondigd een kunstgalerie te openen in de Metaverse om op die manier zijn erfgoed toegankelijker te maken voor de hele wereld [19]. De Metaverse zorgt ervoor dat de grenzen tussen de virtuele en fysieke wereld steeds vager worden. Dit biedt eigen kansen en uitdagingen. In *The Matrix* (1999) wordt Thomas Grey (1716-1771) geciteerd door een personage die wil terugkeren naar de schijnwereld/de matrix, als hij zegt: "*ignorance is bliss*". Dit is gelukkig de Matrix niet en ook zitten we niet in Plato's grot (toch?), wel razen de ontwikkelingen op het gebied van virtuele realiteit als een trein door. Nieuwsgierigheid en kennis geven juist invloed op hoe deze ontwikkelingen worden ingezet binnen de sector.



Figuur 4 Verwijzing naar de film 'the matrix' (1999), waarin de hoofdpersonage de keuze wordt gegeven om onwetend te blijven (blauwe pil) of de 'waarheid' te achterhalen (rode pil).



Meer informatie

1. Franck, N. *Web3: De volgende versie van het internet uitgelegd*. 2021 [geraadpleegd op 2022 17-05]; Van: <https://wibnet.nl/techniek/web3-de-volgende-versie-van-het-internet-uitgelegd>.
2. Dammers, W. *Nieuwe media- en verdienmodellen in Web3 door NFT's*. 2021 [geraadpleegd op 2022 17-05]; Van: <https://lawfox.nl/blog/web-3-0-en-nft/>.
3. Stiru, A. *Web3 komt eraan: hoe gaat internet veranderen?* 2022.
4. Merel Wiersma, B.v.D., *Iedereen in de Metaverse? De virtuele wereld voelt nog niet als thuis*, in NRC. 2021: www.nrc.nl.
5. EY. *Metaverse: 5 vragen over de volgende grens van onze menselijke ervaring*. [geraadpleegd op 2022 17-05]; Van: https://www.ey.com/nl_nl/digital/Metaverse-5-questions-shaping-the-next-frontier-of-human-experience.
6. *Wat is het Metaverse*. 2021 [geraadpleegd op 2022 17-05]; Van: <https://www.nft.nl/Metaverse/>.
7. Pfauth, E.-J. *Worstelen met Web3*. 2022.
8. Waterval, D. *DNB-rapport over energieverbruik Bitcoin volgens critici gelijk al achterhaald*. 2022.
9. Simply Explained, *Hoe werkt een blockchain - Eenvoudig uitgelegd*.
10. DNB *Beter zicht op klimaatimpact Bitcoin*. 2022.
11. Ecotree. *Bereken en verminder de CO2-uitstoot van je auto*. 2022 [geraadpleegd op 2022 24-05]; Van: <https://ecotree.green/nl/calculate-auto-co2#result>.
12. Clarke, L. *How do we solve Bitcoin's carbon problem?* 2022.
13. Sheera Frenkel, K.B. *The Metaverse's Dark Side: Here Come Harassment and Assaults*. 2021.
14. Fraanje, T., *Is het nog te voorkomen dat de Metaverse een totale dystopie wordt?*, in VICE. 2022.
15. redactie. *Blaast Zuckerberg met het Metaverse het klimaat op?* 2021 [geraadpleegd op 2022 17-05]; Van: <https://www.duurzaamnieuws.nl/blaast-zuckerberg-met-het-Metaverse-het-klimaat-op/>.
16. Drinkwater Platform. *Datacenters: dreigt er een drinkwatertekort? En 8 andere vragen*. 2021 [geraadpleegd op 2022 17-05]; Van: <https://www.drinkwaterplatform.nl/datacenters-dreigt-er-een-drinkwatertekort-en-8-andere-vragen/>.
17. ANP *Kabinet wil voorlopig geen nieuwe grote datacentra toestaan*. 2022.
18. Havermans, O. *'Zekerheid dat er altijd drinkwater is staat onder druk'*. 2022.
19. Tousbih, K. <https://www.bloovi.nl/artikels/criptonieuws/2022/het-vaticaan-betreedt-de-wereld-van-de-Metaverse-en-nfts>. 2022 [geraadpleegd op 2022 17-05]; Van: <https://www.bloovi.nl/artikels/criptonieuws/2022/het-vaticaan-betreedt-de-wereld-van-de-Metaverse-en-nfts>.
20. tante (thinking loud about networked beings). *The Third Web*. 2022 [geraadpleegd op 2022 25-07] van: <https://tante.cc/2021/12/17/the-third-web/>
21. Junte, J. (2022, 17 april). *Zo krijgt de metaverse, de wereld waarin we straks massaal gaan bivakkeren, stukje bij beetje vorm*. *de Volkskrant*. Geraadpleegd op 5 oktober 2022, van <https://www.volkskrant.nl/cultuur-media/zo-krijgt-de-metaverse-de-wereld-waar-in-we-straks-massaal-gaan-bivakkeren-stukje-bij-beetje-vorm~b90ec3ab/>
22. Gartner Predicts 25% of People Will Spend At Least One Hour Per Day in the Metaverse by 2026

Keywords

Web3, de Metaverse, NFT's, Bitcoin, blockchain