TECHNOLOGISCHE ONTWIKKELINGEN
in het mediadomein

Voorwoord

Innovatie start bij het inspelen op veranderende behoeften van gebruikers, maar accelereert door gebruik te maken van nieuwe technologieën en kwalitatieve, prikkelende en vernieuwende content.

Echte vernieuwing komt met kennis van buiten.

NPO wil graag een vooruitstrevend aanbod aanbieden in een vorm passend bij de tijdsgeest zodat we ook in de toekomst relevant blijven. Maar hoe geef je het publiek waar ze behoefte aan hebben, voordat ze zelf weten waar ze behoefte aan hebben? Het antwoord? Trendonderzoek. Hierbij kijken we zowel naar technologische, maatschappelijke als naar media trends.

Technologische trends zijn vaak de meest onzekere factor van de drie. Onzeker omdat vaak nog niet evident is of deze doorbreekt en op welke termijn. Onzeker omdat het nog onduidelijk is waarvoor de technologie kan worden ingezet en toegepast.

En onzeker omdat technologieën ook worden ingezet voor zaken waar ze oorspronkelijk niet voor zijn ontwikkeld en niet zelden gepaard gaan met schaduwkanten.

Bovendien zijn technologische trends vaak onderhevig aan externe factoren en andere onzekerheden. Denk aan bestaande wetgeving (o.a. privacy en ethiek), het politieke klimaat (verkiezingen VS, extreme politieke groeperingen, internationale spanningen) en globale ontwikkelingen (gezondheid, klimaat, nieuwe wereldmachten, aangescherpt toezicht op bestuur).

Technologische ontwikkelingen volgen zich in dit digitale tijdperk razendsnel op en zorgen voor een exponentiële groei in mogelijkheden. Onze wereld zal de komende decennia sterker veranderen dan de afgelopen driehonderd jaar. Tegelijkertijd is het lastig expliciet te onderzoeken wat zo'n snelle klim betekent voor het mediadomein en voor de gebruiker. Het is simpelweg niet mogelijk om aan het publiek te vragen voorspellingen te doen over toekomstig gedrag.

Wie herinnert zich het filmpje van Frans Bromet over de mobiele telefoon uit 1998 niet? Later nog eens dunnetjes overgedaan met de 3D printer door VPRO Dorst in 2005.

NPO Innovatie heeft het initiatief genomen om op basis van trendonderzoek de belangrijkste technologische ontwikkelingen binnen het media domein te beschrijven en te illustreren.

Op deze manier willen we je inspireren over de mogelijkheden in de nabije toekomst om content te creëren, te produceren en te distribueren.

> "Technologie toepassen is geen doel op zich, maar een middel om het gebruikersgemak te vergroten en de content te laten leven."
> jaarplan NPO Innovatie, 2021

We hopen dat dit rapport je overzicht biedt, je technologische kennis verrijkt en je enthousiast maakt om hier mee aan de slag te gaan.

Team NPO Innovatie

Inhoudsopgave: what’s in it for me?

Benieuwd naar toepassingen van een specifieke technologie? Of graag snel naar de samenvatting waarin ook beschreven staat hoe je dit rapport kan gebruiken? Klik dan via onderstaande interactieve menubalk op het betreffende kopje.

Wil je meer weten de keuzes die ten grondslag liggen aan dit rapport en hoe het is opgebouwd? Blader dan verder. In de leeswijzer staat precies vermeld wat je per hoofdstuk mag verwachten.

Nog niet verzadigd of wil je meer weten van een specifiek onderwerp? Kijk dan even bij de experts, bronnen en volgtips.

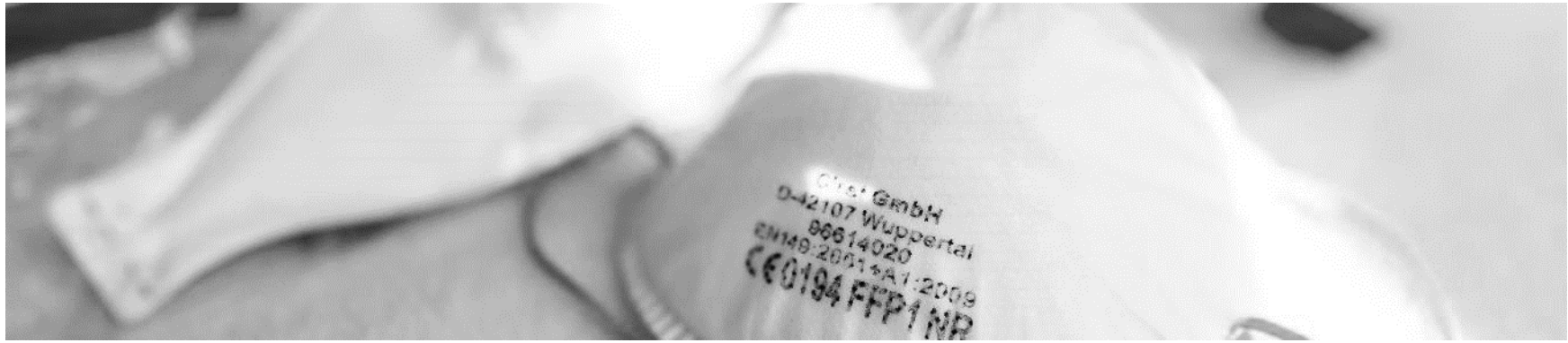


Beeld: Karolina Grabowska/Pexels

Covid-19

2020 was hét jaar van disruptie.

De mondiale verspreiding van het coronavirus heeft de wereld beïnvloed op manieren die we nooit hadden kunnen voorspellen. De digitale transformatie van de afgelopen zes maanden was groter dan de zes jaar ervoor bij elkaar opgeteld, en had impact op vrijwel alle vlakken van ons leven.



Beeld: Viktor Hanacek/Picjumbo

WERK

We zijn vaker thuis gaan werken en hebben daarbij veelvuldig gebruik gemaakt van tools voor videobellen. Het werk is op die manier een stuk efficiënter geworden. In de toekomst gaat de voorkeur uit naar meer hybride vormen van werken waarbij een combinatie wordt gemaakt tussen thuis en kantoor.

CONSUMPTIE EN WINKELEN

Winkels sloten en in de winkels die nog wel open waren werd anderhalve meter afstand de norm. Consumenten die voor de crisis wantrouwend stonden ten opzichte van online winkelen, hebben het gemak ervan ervaren en gaan vaker online winkelen. De omzet groeide op het gebied van etenswaren en elektronica die het leven thuis comfortabeler maken. Ook livestream shopping is in opkomst.

EDUCATIE

Het digitale onderwijs kwam snel op gang, maar weet het reguliere onderwijs niet volledig te vervangen. Kwetsbare leerlingen zijn minder goed bereikbaar en/of raken verder op achterstand. De eenzaamheid onder jongeren is groot, het gemis van sociaal contact heeft grote impact. De overheid maakt extra geld vrij voor inhaal- en ondersteunings-programma's.

LEVEN THUIS

Het leven vindt meer plaats in en rondom het huis. Men investeert in de eigen woning met klussen en groen. Eten is belangrijker geworden. Gezinnen waarderen de tijd die ze meer met elkaar kunnen doorbrengen. Maar thuis-onderwijs en afstemmen van werk en zorgtaken zorgen voor uitdagingen. In kwetsbare gezinnen nemen spanningen soms toe. Wandelen is volksport nummer één.

Covid-19

We zitten middenin een grote technologische transformatie. Ons leven zal de komende decennia sterk veranderen.



Beeld: Shutterstock

COMMUNICATIE EN INFORMATIE

In tijden van crisis keert men terug naar traditionele media: de persconferenties van de overheid waren de best bekeken uitzendingen ooit. Tegelijkertijd keren sommigen zich af van mainstream kanalen, vanwege informatiemoeheid of omdat ze zich niet kunnen vinden in de strekking van de nieuwsberichten. Verkeer op social media neemt toe omdat fysiek contact is afgenomen.

GAMES EN ENTERTAINMENT

Thuisentertainment zit in de lift. De coronacrisis heeft gamen wereldwijd een boost gegeven en we zijn twee keer zoveel video gaan streamen via diverse SVOD platforms.

TRAVEL EN MOBILITEIT

We zijn minder gaan reizen doordat het woon-werkverkeer is teruggebracht. Gemiddeld hebben we een half uur minder reistijd per dag. In Europese steden is dat zelfs meer dan een uur.

GEZONDHEID EN WELZIJN

Reguliere zorg werd vertraagd, de wachtlijsten zijn toegenomen. We werden meer op onszelf aangewezen, de tijd lijkt rijp voor E-health. De mentale gezondheid van met name jongeren, alleenstaanden en ouderen staat onder druk.

Kader

Dit trendrapport is een snapshot.

De technologie blijft zich voortdurend ontwikkelen en ook in de dagelijkse praktijk verschijnen continu nieuwe updates, onderzoeken en toepassingen. We hebben het nieuwe jaar aangegrepen als startpunt om na te denken over hoe je deze technologie kan toepassen. Maar het betreft een momentopname. De wereld is altijd in beweging en er komen continu nieuwe ontdekkingen en inzichten bij.

Het domein ‘media’ vatten we voor deze studie heel breed op. Immers, elke bedrijf is tegenwoordig een mediabedrijf en elke gebruiker kan door middel van social media een breed publiek bereiken. De verwachting is dat dit nog verder zal verbreden onder invloed van technologische mogelijkheden.

Dat betekent dat media breder reiken dan alleen audio en video, en we ook nieuwe manieren moeten onderzoeken om op andere (meer fysieke) manieren zintuigen te prikkelen en informatie over te dragen voor verschillende doeleinden.

We gaan daarbij op zoek naar toepassingen binnen de hele mediaketen. Denk aan technologie die je kan inzetten voor:

CONCEPTONTWIKKELING
Formatontwikkeling, research, intekening etc.

PRODUCTIE
Content maken (journalistiek, opnames/live, verslaglegging, monteren etc.)

DISTRIBUTIE
Via satelliet, kabel, ether, internet, mobiel internet, verschillende devices etc.

MARKETING
Branding, campagnes, in publieke ruimte, events etc.

GEBRUIKERSINTERACTIE
Interfaces, vindbaarheid, zoeken, gidsen, navigeren, personalisatie etc.

INTELLIGENCE
Metrics, metadata, bronnen checken, dashboarding, verantwoording etc.

ETHISCHE ASPECTEN
Zoals privacy en beveiliging

In dit rapport komen verschillende technologieën aan bod die we in de verschillende fasen van het onderzoek zijn tegengekomen, en werden onderschreven door experts en signalen.

We hebben geprobeerd dit zo zorgvuldig en volledig mogelijk te beschrijven, maar mogelijk hebben we ontwikkelingen over het hoofd gezien. Mocht dat zo zijn, dan nodigen we je graag uit om het rapport te verrijken. Heb je waardevolle toevoegingen neem dan contact met ons op via innovatie@npo.nl.

> “Ontwikkelingen op infrastructuur gaan heel langzaam. Ten eerste, het kost miljarden en ten tweede, je hebt het niet zomaar gebouwd.”
> Gerjo Bruntink, NPO

Overwegingen



"De mediawet loopt achter de technologie aan."
Egon Verharen, NPO

"Een technologie is niet goed of slecht. Het heeft geen geweten."
José de Vries, NOS

"Als je slim bent kijk je naar behoeften die je ziet verschijnen en de visie die je als organisatie hebt. Als je dan ook een match maakt met de techniek, dan heb je een project." Boris van Bennekum, BNNVARA

"Sommige ontwikkelingen zijn puur technocratisch. Zo van: het kan, dus we doen het. Maar de gebruiker moet er ook iets aan hebben." Gerjo Bruntink, NPO

"Even los van de voordelen die het gebruikers en makers kan opleveren. Er zijn vaak ook ethische kwesties rondom het gebruik van een technologie."
Geert-Jan Bogaerts, VPRO

"Je kunt op elk moment instappen. Maar voor hoeveel mensen doe je dat dan?"
Michel Boerman, NPO

Beeld: Viktor Hanacek /Picjumbo

Relevantie

Niet alle technologische trends zijn relevant voor publieke media.

Bovendien loopt Nederland op sommige gebieden voorop, en op andere gebieden achter.
Daarom hielden we bij het tot stand komen van dit rapport de volgende vragen in ons achterhoofd:

- Wat doet deze technologie voor de gebruiker?
  Verhoogt deze technologie het gebruikersgemak?
- Wanneer is deze technologie toegankelijk voor iedereen in Nederland?
- Hoe verhoudt deze technologie zich tot de mediawet?
- Is het praktisch haalbaar en betaalbaar om deze technologie in te zetten?
- Is dit het juiste moment om deze technologie te omarmen?
  Hoeveel gebruikers kunnen we hiermee bedienen?
- Sluit het aan bij de missie van de organisatie? En bij de innovatieagenda?
- Sluit het aan bij onze publieke waarden?
- In hoeverre sluit de technologie aan op bestaande architectuur en systemen?
  Is er een koppeling te maken?



Beeld: Viktor Hanacek/Picjumbo

Onderzoeksopzet

Voor dit trendonderzoek hebben we gebruik gemaakt van deskresearch en expertinterviews.

Ook hebben we spotters ingezet om voorbeelden van toepassingen binnen en buiten het mediadomein te verzamelen.

Aanvullend hebben we gebruik gemaakt van openbare bronnen en enkele databases. Deze staan vermeld bij de betreffende voorbeelden van toepassingen.



Beeld: Fábio Lucas/Unsplash

DESKRESEARCH

Om een brede overview te krijgen van technologische ontwikkelingen hebben we diverse internationale bronnen en rapporten geraadpleegd. Een overzicht van deze bronnen vind je in de bijlagen.

EXPERTINTERVIEWS

In totaal hebben we een tiental collega's van NPO en omroepen van verschillende afdelingen gesproken over technologische ontwikkelingen en mogelijke kansen en bedreigingen voor het mediadomein. Daarnaast hebben we een tiental uiteenlopende experts van buiten de publieke omroep gevraagd naar hun kijk op technologie en mogelijke toepassingen binnen het mediadomein. De profielen van deze experts zijn te vinden in de bijlagen.

SPOTTERS

Daarnaast hebben we studenten van Fontys in Tilburg gevraagd om trendsignalen te verzamelen en deze met ons te delen. Zij brengen het perspectief van een jonge generatie mee in deze verkenning. Hoe zien zij de toekomst van technologie en media?

Leeswijzer

We hebben dit rapport onderverdeeld in zeven trendthema's om je als lezer houvast te geven.

Elk thema bevat een aantal technologieën die op een of andere manier met elkaar samenhangen. Er zijn veel containerbegrippen, maar er zijn onderling ook veel verbanden tussen verschillende technologieën en thema's. Een toepassing kan ook gebruik maken van verschillende technologieën.

De volgorde waarin de trendthema's worden aangeboden heeft te maken met de termijn waarop deze technologieën de meeste maatschappelijke impact gaan hebben.

We beginnen dus met de technologieën die we nu al regelmatig toegepast zien, en eindigen met technologieën die nog verder ontwikkeld worden en pas over enkele jaren effect hebben binnen het mediadomein.

Bij het beschrijven van de trends en technologieën hebben we naast aandacht voor de positieve toepassingen ook aandacht voor de schaduwzijden en ethische aspecten.

Naast de ontwikkelingen en verwachtingen per thema, lichten we elke technologie apart kort toe en geven we een aantal voorbeelden van bestaande toepassingen per technologie.

We sluiten elk thema af met een beschrijving van de impact die deze technologieën hebben op het mediadomein en welke mogelijke kansen en uitdagingen hieruit voortvloeien voor publieke media. Je vindt hier een overzicht van mogelijke toepassingen van die technologie.

Wil je meer weten over een specifieke technologie, dan vind je in de bijlage een overzicht van bronnen en volgtips.

1. INTUÏTIEVE TECHNOLOGIE (AI)
2. IMMERSIEVE TECHNOLOGIE
3. SMART TECHNOLOGIE
4. PRIVACY EN SECURITY
5. ROBOT TECHNOLOGIE
6. INFRASTRUCTUUR TECHNOLOGIE
7. HUMAN AUGMENTATION TECHNOLOGIE

Decision matrix

Per technologie geven we de positie in de decision matrix aan.

De positie in de matrix geeft houvast als het gaat om het bepalen op welke manier je deze technologie kan gaan verkennen. Welke vragen om onmiddellijke actie, en welke vereisen meer research?

Op de horizontale as vind je timing. Als deze technologie doorbreekt heeft deze dan een onmiddellijke impact of gaat dat meer geleidelijk?

Op de verticale as vind je de mate van zekerheid dat deze technologie daadwerkelijk doorbreekt en breed toegankelijk wordt.

Er zijn vier mogelijke uitkomsten (vanaf linksboven met de klok mee):

VOORSORTEREN

NU HANDELEN, ACTIE!

IN DE GATEN HOUDEN

LATER HERZIEN



Bron: Future Today Institute

Intuïtieve technologie (AI)



Intuïtieve technologie (AI)

IN HET KORT

Met de komst van Artificial Intelligence (AI, in het Nederland Kunstmatige Intelligentie) wordt technologie menselijker en intuïtiever. Technologische systemen kunnen vaker autonoom leren en steeds beter uitkomsten voorspellen.

De op dit moment populairste leermethode binnen AI is **machine learning**, oftewel automatisch leren. Het begint bij het verzamelen en analyseren van grote hoeveelheden data (Big Data). Door een algoritme op de data los te laten kan je de computer trainen om zelf besluiten te nemen zonder dat daarvoor expliciete instructies noodzakelijk zijn. Maar je kan de computer ook zelf laten leren. Door het systeem veel voorbeelden te geven kan het systeem patronen herkennen en daarna zelf keuzes maken. Voor ingewikkelde keuzes worden er meerdere algoritmen met elkaar in verband gebracht in een zogenaamd **deep learning network**.

Toepassingen van AI zijn onder andere het herkennen en analyseren van (bewegende) beelden, spraak, emotie en biometrische kenmerken.

ONTWIKKELINGEN

Er is sprake van een **data trade-off**. We delen persoonlijke informatie en data om hier voordeel uit te halen in onze interactie met systemen. We merken dat technologie menselijker wordt, ons begrijpt en hierop inspeelt.

De grootste winst van kunstmatige intelligentie is de voorspellende waarde op basis van gegevens en gedrag uit het verleden en daardoor een groter gebruikersgemak. Daarnaast maakt het zelflerende systeem interactie met computers en machines intuïtiever. Chatbots en robots reageren op een menselijke manier en dat zorgt voor een betere user-experience.

> “Een van de grootste beloften van data is dat we heel fijnmazig kunnen meten en voorspellen. We zijn als mensen heel voorspelbaar.” [Nart Wielaard, auteur]

Maar de voorspellende waarde van AI is niet oneindig en heeft ook schaduwkanten. Voornaamste kritiek is dat AI enkel op basis van data uit het verleden acteert.

Dat betekent dat keuzes altijd gemaakt worden op basis van gegevens uit het verleden en geen rekening houdt met nieuwe gebeurtenissen, veranderingen in de context of verschuivende behoeften van de gebruiker. Dit creëert filter bubbels en echo kamers.

Bovendien kan men met behulp van AI informatie manipuleren of ‘fake’ content genereren die niet meer van echt te onderscheiden is. Ook is AI gevoelig voor bevooroordeling en mogelijke bias van de programmeur. De roep om **‘social responsible’ AI** groeit en steeds meer organisaties onderzoeken hun verantwoordelijkheid hierin.

> “AI en machine learning noem ik wel eens gekscherend omhoog gevallen statistiek. Er zijn namelijk ook tekortkomingen. Waarom heeft AI niet voor ons een vaccin geregeld als het zo’n wonder is.” [Pieter Dubelaar, cloud architect]

> “Iets gaat keuzes voor je maken die je niet ziet. Op basis van wie je was. En niet met het doel om je te laten groeien, maar om je te bevestigen in wie je was.” [Boris van Bennekum, BNNVARA]

Intuïtieve technologie (AI)

TOEKOMSTVERWACHTINGEN

Dankzij de groeiende rekenkracht van computers kunnen er in de toekomst steeds grotere hoeveelheden data verwerkt worden. Dat betekent dat machine learning nog vaker ingezet zal worden en de voorspellende waarde groter wordt en we mogelijk ook meer over onszelf leren.

Echter, het gebruik van grote hoeveelheden (persoonlijke) data staat op gespannen voet met onze **privacy**. Het debat rondom privacy verplaatst zich daarmee ook naar nieuwe domeinen nu ook gebaren, gezichtsuitdrukkingen, stemmen en beelden herkend kunnen worden.

AI zal overal worden toegepast in ons dagelijkse leven, thuis en elders. Steeds meer taken zullen worden overgenomen door intelligente systemen. Veel mensen lijken nog niet door te hebben wat de impact hiervan is op hun leven en welke nieuwe eisen dit stelt aan hun (digitale) skillset.

Er is noodzaak om het publiek beter te informeren over de implicaties van kunstmatige intelligentie in ons leven.

> “De burger begrijpt de impact van AI op zijn of haar leven niet. Je hebt storytelling nodig om mensen te betrekken en uit te leggen wat voor impact het heeft op ons leven.” [Robert Overweg, allround creatief]

IN DIT THEMA LEES JE OVER DE VOLGENDE TECHNOLOGIEËN EN ONDERWERPEN:

- PERSUASIEVE TECHNOLOGIE
- RECOGNITION TECHNOLOGIE
- SPRAAKTECHNOLOGIE (VOICE)
- SYNTHETISCHE MEDIA
- OBJECT BASED MEDIA
- IMPACT MEDIADOMEIN

Persuasieve technologie

IN HET KORT

Persuasieve technologie is de verzamelnaam voor technologieën die zijn ontworpen om onze houding, opvattingen of ons gedrag te veranderen door overtuiging en sociale beïnvloeding. De technologie maakt gebruik van gegevens afkomstig van verschillende bronnen, zoals gebruikersdata, sociale media of 'facial coding' (het herkennen van emoties door het analyseren van gezichtsuitdrukkingen en spraak). De informatie wordt gebruikt om ons gedrag te beïnvloeden door ons impliciet of expliciet feedback en advies te geven.

Op dit moment vind je toepassingen vooral in gaming, marketing, sales en gezondheidsapps. Maar ook een slimme thermostaat die je verleidt om energie te besparen is een voorbeeld van een apparaat dat gebruik maakt van persuasive technology.

Naarmate er meer gegevens beschikbaar komen zal de hoeveelheid informatie en het aantal toepassingen groeien. Denk bijvoorbeeld aan gedrag in openbare ruimte en het verkeer. Ook het aantal bezwaren rondom sociale en ethische implicaties neemt toe, en veel zal afhangen van lokale wetgeving rondom privacy. Denk bijvoorbeeld aan het social rating systeem in China.

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **shADe plugin** maakt gebruik van AI om digitale advertenties van merken die niet duurzaam zijn te identificeren en blokkeert deze voor de gebruiker. Op deze manier moedigen ze duurzaam aankoop-gedrag aan als het gaat om mode.



Beeld: Springwise

- **Minddistrict** is een app gericht op het bevorderen van je gezondheid. De app maakt gebruik van persuasieve technologie om patiënten te begeleiden in hun herstel.

Beeld: Minddistrict

- Nieuwsapp **'read across the aisle'** is ontwikkeld om gebruikers uit hun filterbubbel te laten breken door artikelen aan te bieden die het onderwerp vanuit andere hoeken belichten.
  De app registreert de vooroordelen van een gebruiker bij politiek nieuws, en zoekt betrouwbare rechtse en linkse bronnen om een volledig beeld te schetsen.



Beeld: Read across the aisle

Recognition technologie

IN HET KORT

Recognition technologie maakt het mogelijk om een persoon te herkennen aan de hand van biometrische kenmerken (gezicht, vingerafdruk, stem), maar ook aan de hand van iemands stemming of emotie en daarop passend te kunnen reageren (‘mood recognition’). Softwaresystemen gebruiken honderden verschillende datapunten, afkomstig van camera’s, sensoren, speakers en andere slimme apparaten om ons te identificeren en te monitoren, om zodoende onze toekomstige acties te voorspellen. Zowel online als in de fysieke wereld.

Men noemt dit ook wel ‘computer vision’ omdat het computers in staat stelt de wereld als het ware visueel te interpreteren. Computers kunnen aan jouw gezichtsmimiek en stemgeluid afleiden of je boos, verdrietig, gestrest of blij bent en dit mogelijk als basis gebruiken voor beslissingen.

Door het tracken van fysieke biometrische kenmerken ontstaan er zodoende ‘mood-oriented computing’ en hyperpersoonlijke experiences. Gartner voorspelt dat in 2024 identificatie van emoties met behulp van AI de helft van de online advertenties die je ziet zal beïnvloeden.

“Ik ben geïnteresseerd in alles wat met spraak te maken heeft en dan vooral hoe we het zeggen en niet zozeer wat ze zeggen. Ik focus op de impliciete dingen in een stem. De paralinguïstische kenmerken. Wat kan je allemaal afleiden aan iemands stem? Leeftijd, geslacht, emoties, mentale toestand.”
[Khiet Truong, human interaction expert]

Toepassingen concentreren zich vooral op het gebied van identificatie van gebruikers en sprekers (voice ID), en herkennen van content. Op die manier kan audiovisuele content wellicht op nieuwe manieren ontsloten worden en kan je behalve zoeken op locatie, tijd en onderwerp ook zoeken op sentiment (debat, spanning, humor, romantiek) of kenmerken van een podcastmaker (accent, prettig stemgeluid, spreeksnelheid).

Een andere mogelijkheid is bijvoorbeeld het automatisch geattendeerd worden op content rondom jouw favoriete persoonlijkheid (atleet, artiest, politicus).

Ook aan deze technologie zitten beperkingen, zo is er nog onvoldoende bewijs dat elke stem volledig uniek is, en is een stem door het gebruik van synthetische media makkelijk na te maken.

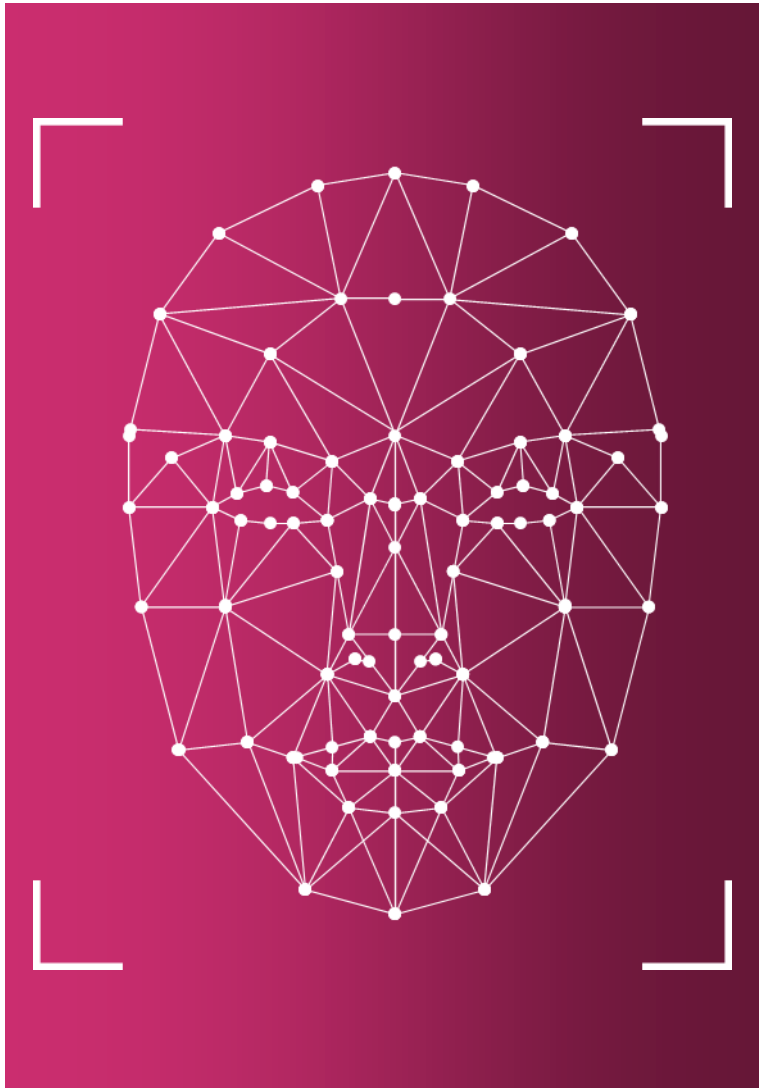
Daarnaast zijn er ethische bezwaren om gebruik te maken van biometrische of uiterlijke kenmerken.

“Wij sturen liever op gedrag dan op biometrie.”
[Geert-Jan Bogaerts, VPRO]

Recognition technologie

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Mobile viewpoint AI** maakt gebruik van AI om te herkennen wie er aan het woord is, zodat de camera die persoon in beeld neemt. Als er meerdere mensen tegelijkertijd aan het woord zijn, kiest de software voor een wide shot.
- **Lobster** helpt merken afbeeldingen en video's te vinden en te licentiëren die passen bij de merkstijl van een bedrijf. De AI filtert zoekopdrachten veel gedetailleerder dan traditionele tags en gebruikers kunnen op tien sociale mediaplatforms zoeken naar alles, van sfeer tot locatie en diversiteit.
- **De Halo Band** van Amazon maakt 3D-scans van de lichaamsvet en geeft je feedback over je tone of voice. De wearable laat je bijvoorbeeld weten wanneer je geïrriteerd bent of wanneer je stem minachtend is.
- **Ceretai** zet AI beeldherkenning tools in om audiovisueel materiaal te analyseren op representativiteit. Worden alle mensen in de populatie vertegenwoordigd? Zijn er evenveel vrouwen als mannen aan het woord?
- **De driewieler PEV** (Persuasive Electric Vehicle) combineert eigenschappen van een fiets en het comfort van een elektrische mobiel. Het vervoersmiddel gebruikt face recognition om de bestuurder te identificeren.
- **AI computer vision** voor livestreaming van bijvoorbeeld sportwedstrijden.



Beeld: Picjumbo

Spraaktechnologie (voice)

IN HET KORT

Spraak wordt gebruikt voor het begrijpen van gebruikers, het aansturen van apparaten en het zoeken en navigeren door content. Het levert gebruikers meer gemak en efficiency, de mogelijkheid om dingen op afstand te doen en meer controle en zelfredzaamheid. Bijvoorbeeld bij health apps waar je zelf je gezondheid monitort.

Uit Amerikaans onderzoek van Spotify blijkt niet alleen dat we steeds vaker spraak gebruiken om apparaten aan te sturen, maar ook dat dit onze emotionele relatie met deze apparaten versterkt. Het maakt technologie menselijker.

Tegelijkertijd spelen er ook privacy issues (je wilt niet dat iedereen alle informatie hoort), is het nu nog lastig navigeren met alleen je stem en is spraak niet altijd sneller dan navigeren met touch en swipes.

"Met voice is het lastig navigeren in een applicatie. Je weet niet waar je bent in de navigatie." [Sander Wubben, conversational AI expert]

De huidige taal- en voicetoepassingen concentreren zich rondom chatbots (vaak geïntegreerd in apps of websites, of gekoppeld aan een social media account), voice assistents (ook wel digitale assistent genoemd zoals Siri, Google Assistent, Alexa, Nest) en smart speakers (aparte devices zoals Echo, Google Home, Sonos).

Voice heeft hoge verwachtingen geschapen, maar heeft deze nog niet allemaal waargemaakt. Zo is de software nu nog sterk geconcentreerd op de Engelse taal en nog onvoldoende ingericht op kleinere talen als het Nederlands en op verschillen binnen een taal (dialect, accenten).

"AI is nog niet zo goed inzetbaar voor de Nederlandse taal. Dat is een handicap." [Marloes Pomp, blockchain expert]

"Er is veel interesse van EBU-landen voor het creëren van digitale avatars en voice assistents." [Bob van de Velde, NPO]

Maar de ontwikkelingen gaan snel. De verwachting is dat er meer merk- en taakspecifieke assistenten komen, naast de algemene purpose spraakassistenten van Google, Alexa en Siri. Hoogst waarschijnlijk gaat de auto van de toekomst een boost geven aan het gebruik van voice om apparaten te besturen.

"Ik denk dat voice een belangrijke functionaliteit gaat hebben in de auto. We gaan meer multitasken." [Michel Boerman, NPO]

"Audio komt rechtstreeks onze hersenen binnen. Kijken is best wel invasive, maar luisteren kan je terwijl je andere dingen doet." [Eefje Op den Buysch, toekomstonderzoeker]

"De digitale assistent kan straks aan jouw stemgeluid ook oordelen over hoe een gesprek gaat." [Khiet Truong, human interaction expert]

Spraaktechnologie (voice)

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Diverse bots** die mensen leren communiceren in bepaalde situaties. Bijvoorbeeld omgaan met mensen met dementie, dating en slechtnieuwsgesprekken voeren in een werksituatie.

- **Eurovox /EBU -** Een open toolkit voor het beschrijven en vertalen, waardoor burgers zelf direct toegang krijgen tot content in hun moedertaal.

- **Een tool** die tekst met behulp van AI omzet in een podcast.



Beeld: Karoina Grabowska/Pexels

Synthetische media

IN HET KORT

Synthetische media zijn verschillende media, zoals foto's, video's, teksten of geluidsfragmenten die zijn gecreëerd of gemodificeerd door kunstmatig intelligente software. Door een kwalitatieve groeispurt binnen AI in het algemeen en GAN-technologie in het bijzonder kunnen machines innovatieve variaties maken op bestaande data. Een wereld vol met nieuwe invalshoeken, nieuwe ideeën, hypotheses en afgeleiden ontstaat hiermee. Met deze GAN technologie kan content worden gemaakt die niet van echt te onderscheiden is. Stemmen kunnen worden nagemaakt (voice cloning) of je kan een eigen stem ontwikkelen. Beelden kunnen worden gemanipuleerd, of helemaal uit het niets worden gegenereerd.

Een bijzondere ontwikkeling binnen synthetische media is het GPT3-model. Het is het grootste taalmodel binnen AI waarmee een enorme vooruitgang is geboekt bij het voorspellen van teksten. Hierdoor kan je met behulp van AI volledig nieuwe teksten, blogs, scripts en verhalen samenstellen.

"Het GPT3-model is echt een gamechanger. Op basis van tekst kan je voorspellen hoe de tekst verder loopt. Je kan de tekst laten afmaken, een alternatief einde bedenken of vragen stellen."
[Sander Wubben, conversational AI expert]

Op dit moment zijn er al tools beschikbaar om zelf te experimenteren met synthetische media. Het creëren van een eigen avatar of een stem is echter nog vrij kostbaar. De verwachting is dat synthetische media binnen afzienbare tijd voor iedereen binnen handbereik liggen.

Grootste voordeel van synthetische media is dat er op termijn veel goedkoper, sneller en op afstand geproduceerd kan worden. Belangrijkste nadeel is dat het steeds lastiger is om de betrouwbaarheid van audio en videomateriaal te achterhalen.

Zogenaamde 'deepfakes' zetten bestaand materiaal over elkaar heen waardoor het onduidelijk is of de gebeurtenis die je leest, ziet of hoort werkelijk heeft plaatsgevonden.

"Het gaat straks niet meer om factchecken wat fake is, maar om bewijzen wat echt is." [Egon Verharen, NPO]

"Deepfakes hebben een negatieve lading, maar je kunt dit ook op een andere manier inzetten. Wat als je graag een bepaald gezicht in je programma wil maar die kan er op dat moment niet zijn. Dan zou je hem op afstand kunnen interviewen en hem wel in de studio kunnen laten zien." [Marloes Pomp, blockchain expert]

Op dit moment wordt deze technologie vooral ingezet voor contentcreatie in traditionele zin: een foto, tekst, video of audiofragment maken (of manipuleren). Maar de mogelijkheden zijn divers als het gaat om synthetische media: kunst, plattegronden, logo's, gesprekken, albumcovers, stockfoto's etc. Mogelijk is het zelfs haalbaar om code te genereren waardoor je je eigen prototype van een website of app kan bouwen.

"Met de opkomst van synthetische media gaan we nu van post truth naar een post reality. We gaan naar een tijdperk waarin je je moet gaan afvragen: hebben die feiten wel degelijk plaats gevonden? Je ogen en oren zijn niet meer te vertrouwen. Het wordt dus steeds belangrijker om mensen mediawijsheid bij te brengen. Dat is de verantwoordelijkheid van publieke media." [Jarno Duursma, technologie expert]

"De oorlog over nepnieuws bij de Amerikaanse presidentsverkiezingen had nu nog vooral betrekking op nieuwsberichten, maar ik verwacht dat bij de volgende verkiezingen er veel meer speelt rondom nepbeelden. De markt voor deepfakes gaat de komende vijf jaar enorm groeien." [Nart Wielaard, auteur]

Synthetische media

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Beeb,** de voice assistent van de BBC, heeft een eigen synthetische stem en kan op termijn ook verschillende Britse dialecten herkennen.
- **Oud filmmateriaal** kan met behulp van AI worden gereconstrueerd. Onder meer kleur, geluid en scherpte kan worden verbeterd.
- **Sassy Justice** is een nieuwe satirische show van de makers van South Park die gebruik maakt van deep fake technology.
- **Kunstenaars** wekken historische figuren, zoals Vincent van Gogh en Romeinse keizers, tot leven met behulp van AI.
- **Welcome to Chechnya** is een documentaire waarin de identiteit van de hoofdpersonen beschermd wordt met behulp van AI vanwege hun seksuele geaardheid.
- **Thisxdoesnotexist.com** laat zien dat je werkelijk alles kan genereren met behulp van AI.
- Met specifieke software kun je een **avatar een tekst laten oplezen** of **afbeeldingen maken op basis van geschreven text**.
- **Refik Anadol** maakt videokunst op basis van bestaande beelden, muziek en AI. Het werk Quantum Memories, een 3D-datasculptuur, maakt gebruik van de meest geavanceerde, openbaar beschikbare kwantumgegevens en algoritmen van Google AI om de mogelijkheid van een parallelle wereld te verkennen door ongeveer 200 miljoen foto's van de natuur te verwerken door de lens van AI.
- **Papercup** is een service waarmee je je eigen stem alle talen kan laten spreken.
- **K-pop** band krijgt nieuw bandlid: artificial intelligence zangeres.
- **Virtuele hosts** op Twitch.
- Met deze **deepfakesoftware** kun je foto's van overledenen omzetten naar een video van 15 seconden.
- **NVIDIA** helpt je om het beeld van je gesprekspartner licht aan te passen zodat hij of zij je altijd aankijkt in een videogesprek.

Object based media

IN HET KORT

Het mediagebruik is het afgelopen decennia enorm veranderd door een enorme groei aan devices, platforms en contentvormen. Gebruikers kunnen vaker een persoonlijk aanbod krijgen dat tevens is afgestemd op de plek en het soort apparaat waar zij media op gebruiken. Ze willen media naar eigen interesses en op een eigen tempo tot zich nemen.

Op social media passen korte clips en stories, op laptop of televisie is er ruimte voor langere content en onderweg wil je content die precies even lang duurt als je treinreis of autorit. Deze veranderende behoeften stellen nieuwe eisen aan het maakproces en aan storytelling.

Met behulp van ‘object based media’ kunnen programma’s aangepast worden aan de wensen en omstandigheden van een individuele gebruiker. De software houdt rekening met en geeft je controle over jouw voorkeuren, de apparaten die je gebruikt om de content af te spelen en de situatie waarin je je bevindt.

Zo kan er extra nadruk gelegd worden op de dingen die je interessant vindt, of kan er extra informatie gegeven worden omdat de situatie waar je je in bevindt dat vereist.

“Ik denk dat de technologie er klaar voor is om voor iedereen een eigen variatie van content te maken.” [Eefje Op den Buysch, toekomstonderzoeker]

Het werkt als volgt. De media wordt als het ware opgesplitst in afzonderlijke onderdelen (of objecten). Denk aan beeldmateriaal, audiomateriaal, eventuele muziek, ondertitels, gebarentolken, visuals etc.

Elk van die onderdelen wordt gelabeld en van metadata voorzien zodat ze ten alle tijden kunnen worden herschikt in een nieuwe mix.

Op die manier wordt de content als het ware opnieuw gemonteerd naar behoeften en wensen van de gebruiker en rekening houdend met waar en hoe de content wordt afgespeeld.

Zo zitten er voordelen aan voor zowel gebruikers als voor makers en past deze technologie bij de tijdgeest waar persoonlijke media-ervaringen steeds vaker prioriteit heeft, boven collectieve ervaringen.

“Hetzelfde programma in meerdere varianten. Bijvoorbeeld een long en short format. Of een clip. Een algoritme zorgt ervoor dat jij het juiste format krijgt.” [Gerjo Bruntink, NPO]

Met name de R&D afdeling van BBC voerde de laatste jaren veel experimenten uit met object based media (OBM) om te onderzoeken hoe deze technologie toegepast kan worden en wat de effecten zijn voor de gebruiker.

Belangrijk aspect was het gevoel van controle voor de gebruiker en de mate van keuzevrijheid. De gebruiker moet vooraf goed weten wat zijn/haar rol is, hoe het werkt en wat de consequenties zijn. Te veel keuzevrijheid of onduidelijkheid kan ervoor zorgen dat de gebruiker gefrustreerd raakt of vroegtijdig afhaakt.

Aan makers de uitdaging om de balans te bewaken tussen een sterke verhaallijn en zinvolle personalisatie, door meerwaarde te creëren met controle over de inzet van de verschillende onderdelen.

Object based media

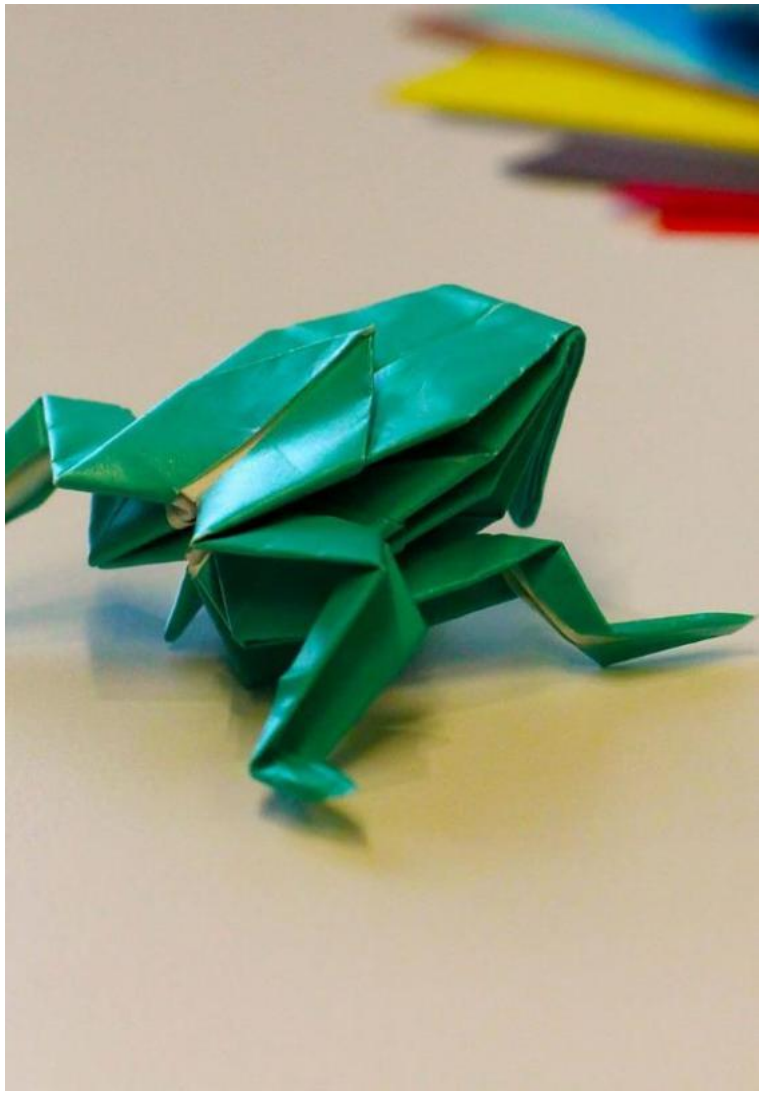
TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Breaking Out** is een audiodrama van BBC met illustraties in de vorm van animaties. Het gaat over een vrouw die vast zit in een lift in haar appartementencomplex in het Verenigd Koninkrijk. Afhankelijk van de specifieke locatie van een luisteraar (mits in het VK), beïnvloeden specifieke kenmerken zoals het weer, de datum, het nieuws en social media het verhaal.

- **Squeezebox** is een tool om o.a. nieuwsverhalen in verschillende lengtes te bewerken. Beeldmateriaal dat naar Squeezebox wordt geüpload, wordt automatisch geanalyseerd en opgedeeld in afzonderlijke opnamen. In plaats van het beeldmateriaal handmatig te bewerken om verschillende opnamen te maken, markeert een editor vervolgens de meest relevante en belangrijke delen van elke opname, wat aangeeft dat de rest in aanmerking komt om te worden geknipt. De editor markeert ook de prioriteit van elke opname zodat de essentie overeind blijft ook als de duur wordt verkort.

- **Een interactieve origamitutorial** van de BBC die de gebruiker de controle geeft. Zo kun je schakelen tussen verschillende camerastandpunten en zelf de tijd controleren zodat je pas naar de volgende stap gaat als jij daar klaar voor bent.

- **Responsive Radio,** eveneens een project van de BBC, hierbij geef je van tevoren aan hoeveel tijd je hebt om te luisteren. De software maakt dan een uitzending die precies voldoet aan die wens. Het verhaal wordt aangepast op de tijd die jij beschikbaar hebt.



Beeld: Make-along: Origami Jumping Frog/BBC

Impact mediadomein: intuïtieve technologie

Intuïtieve technologie wordt in de mediaketen al voorzichtig ingezet bij contentcreatie, en veelvuldig ingezet rond contentanalyse en generatie van extra metadata voor het verbeteren van de (persoonlijke) gebruikerservaring.

AI kan gebruikt worden om snel nieuwe advertenties, promo's en trailers te maken, om het pre- en postproductieproces te stroomlijnen waardoor alle stappen beter op elkaar afgestemd zijn, en dus sneller, efficiënter en goedkoper kan plaatsvinden.

Je kunt de AI gebruiken voor nieuwe vormen van storytelling, maar ook voor marketing. Maar AI kan ook een rol spelen in het distributieproces. Denk aan het ontdekken van onregelmatigheden die wijzen op storingen of securityincidenten.

"Een technologische toepassing die zelf een nieuwsbericht of weerbericht kan samenstellen en voorlezen. Een presentator hoeft dan niet meer 's nachts naar Hilversum af te reizen." [Michel Boerman, NPO]

"Interessant om je journaal per gebruiker toe te spitsen en zo relevantie te verhogen zonder de objectieve informerende rol uit het oog te verliezen. Dit laatste is natuurlijk een risico" [José de Vries, NOS]

Op het gebied van spraaktechnologie (spraakherkenning, speech to text en persoonlijke assistenten) worden de komende jaren grote ontwikkelingen verwacht. Ook rond de Nederlandse taal. Maar de ontwikkelingen reiken verder: binnen een aantal jaar zijn mediamerken in staat eigen virtuele influencers en stemmen te genereren.

Object based media in het bijzonder heeft het potentieel om de manier waarop content wordt gemaakt en geconsumeerd te transformeren. Productieteams kunnen efficiënter en creatiever media maken, en de gebruiker krijgt content die specifieke op zijn/haar situatie is afgestemd.

Een bedreiging is de distributieketen die verder fragmenteert. Er komen meerdere vormen van output bij. Je moet dan meer efficiency in het productieproces stoppen. Je kunt niet voor elk device apart blijven produceren. Maar het maakproces is nog heel lineair, we zijn nog helemaal niet zo ver. Hoe verder vooraf je het in het proces regelt hoe meer gemak en kostenbesparing voor later in het proces." [Ferry Kesselaar, NOS]

Deze technologie vormt tot op zekere hoogte een uitdaging voor de objectiviteit van publieke media. Neem het voorbeeld van een sportwedstrijd waarbij je als fan van het ene team een andere media-compilatie krijgt dan als je fan bent van het andere team. In hoeverre is de berichtgeving dan nog objectief? En hoe zit dat met politieke verslaggeving?

Kortom, we gingen van content gemaakt door professionals, naar user-generated content, die vervolgens deels tot stand komt met behulp van AI. De volgende stap is content die volledig door AI gegenereerd wordt. AI beweegt zich daarmee verder dan automatisering en kan dus zelf ook verhalen genereren. De vraag is of AI ook ingezet kan worden om beter in te spelen op veranderende context en behoeften, ons kan inspireren, en of AI ook leidt tot creativiteit en vernieuwende concepten.

In hoeverre zullen creatieve- en ontwerp processen in de toekomst deels of zelfs geheel ingevuld worden door intuïtieve technologie? Hebben we in 2030 ieder een persoonlijke 'mediamakelaar' die volledig op maat gemaakte individuele media-ervaringen aanbiedt als het gaat om muziek, gaming, nieuws, boeken en podcasts?

Impact mediadomein: intuïtieve technologie

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Data/robotjournalistiek.** Bijvoorbeeld automatisch genereren regionaal nieuws, weerberichten, sportverslagen, nieuwsupdates. Automatisch samenstellen of samenvatten. Automatisch vertalen grafieken, tabellen, afbeeldingen.
- **Contentproductie**. Context afhankelijke en gepersonaliseerde content. Vanuit bepaald perspectief belichten (bijv. fan van een voetbalclub, politieke kleur). Gepersonaliseerde thumbnails afhankelijk van jouw voorkeuren een andere afbeelding/tekst.
- **Marketing intelligence.** Inspelen op gebruikersgedrag, contentanalyse en platformanalyse. Input op halen m.b.v. social listening. Weten wat er speelt door diverse (sociale) platforms te monitoren met behulp van AI. Waar heeft men het over? Welke behoeftes spelen er? Waar ergert men zich aan?
- **Metadatamanagement.** Optimalisatie zoektermen door kruisverbanden te leggen. Beter voorspellen van start en stoptijden uitzendingen, ook als deze afwijkend zijn zodat dit geen problemen oplevert voor catch up / on demand diensten en EPG.
- **Research** (o.a. beeldherkenning, speech-to-text, tekst-to-speech etc.).
  Zoeken in databanken op emotie, locatie, beeld, gezicht etc. Interviews uitschrijven. Automatisering spotlijsten (en tijdcodes), vertalingen niet-Nederlands materiaal, automatisch ondertitels toewijzen aan kleurcode. Automatisch identificeren personen, tags, thema's. Toepassingen voor het checken van bronnen.
- **Klantcontact**. Sentimentanalyse op basis van tekst of stem in klantencontact. Emotieherkenning van kijkers of luisteraars en aan de hand daarvan feedback geven en/of content aanbevelen.
- **Contentcreatie.** Nieuwe gezichten, stemmen en persoonlijkheden. Virtuele presentator. De mogelijkheid van een herkenbare stem voor specifieke mediakanalen. Bewerken van oude beelden (inpainting, noise reduction, kleur toevoegen). Oude beelden nabootsen op basis van informatie voor educatieve doeleinden. Virtuele achtergrondbeelden in een serie of film. Beelden bewerken (van nacht naar dag, van zomer naar winter), foutjes herstellen. Overleden wereldsterren weer tot leven brengen in beeld en geluid. Nieuwe muziek, songteksten. Virtuele studio.
- **Gebruikersgemak en privacy**. Inloggen met stem, vingerafdruk of biometrische kenmerken. Zoeken door content op sentiment, beeld, etc. Personalisatie aanbod door leren van historische data en soortgelijke profielen. Een persoonlijke assistent die jouw dag aan elkaar breidt en daar relevante content bij zoekt. Voorlezen teksten en artikelen.
- **Ondersteunen specifieke doelgroepen.** Arabisch sprekenden automatisch ondertitelen, toevoegen van een gebarentolk bij iemand die doof is, vergrote ondertitels bij iemand die op leeftijd is, audiodescriptie bij visueel beperkten, kindvriendelijke versie nieuwsberichten etc.
- **Aansluiten bij contextuele situatie gebruiker.** Hyperlocale weerberichtvoorspellingen, catch up van een programma waarbij je zelf de duur kan aanpassen, sportverslag met een bias voor het team waarvan je fan bent, podcast die exact matcht met de duur van een treinritje, lange events (festivalregistratie) die precies naar jouw smaak wordt ingekort etc.
- **Distributie.** Inzetten van AI voor distributie via partners naar eindgebruiker. Denk aan verbeteren beeldkwaliteit, betere verdeling capaciteit en kostenefficiency.

Impact mediadomein: intuïtieve technologie

HOE KUNNEN WE…?

- Ons **publiek voorlichten** over AI en welke toepassingen zij kunnen verwachten?
- **Diversiteit monitoren** met behulp van beeld- en stemherkenning?
- Op nieuwe manieren **meten wat het bereik is** en de impact van onze content?
- Onze gebruikers een **persoonlijk aanbod** aanbieden dat tevens leidt tot het ontdekken van **nieuwe content** en een **bredere blik**?
- AI inzetten voor **verbinding tussen gebruikers** onderling?
- Het **vertrouwen** in de publieke media **versterken**?
- **Betrouwbaarheid** van publieke content **waarborgen** als synthetische media voor iedereen toegankelijk wordt?
- Emotie-, stem en gezichtsherkenning gebruiken zonder dat dit de **privacy** van ons publiek aantast?
- **Vooroordelen** (bias) **detecteren** en voorkomen in AI-toepassingen?
- AI inzetten voor **inspiratie** en **creatie**?
- **Tijd besparen** in het maakproces door gebruik te maken van AI?
- M.b.v. AI **origineel** en **vernieuwende** content blijven maken?
- Een **eigen smoel en stem** genereren die tijdloos, uniek en passend is?
- Een goede **balans bewaken** tussen mens en machine?
- Het **portfolio beter laten aansluiten** op de behoeften van de consument?
- **Relevante informatie/content** bieden op het platform waar doelgroepen actief zijn?
- De kijker of luisteraar de **controle geven** over een media-ervaring?
- De kijker of luisteraar **begeleiden en trainen** in het gebruiken van object based mediatoepassingen?
- Content (automatisch) **specifiek maken** voor doelgroepen, platforms en devices?
- Het maakproces **flexibeler** en **efficiënter** inrichten?
- Content **laten aansluiten** op locatie, moment, duur, tijd (context)?
- Balans bewaken tussen een persoonlijke media-ervaring en **objectieve berichtgeving**?

Immersieve technologie



Immersieve technologie

IN HET KORT

Immersiviteit is een verzamelnaam voor technologieën waarmee iemand in een digitale ervaring wordt ‘ondergedompeld’. Alle zintuigen kunnen ermee worden aangesproken. En dat verhoogt het gevoel van beleving, betrokkenheid en interactie. Het gaat over het bieden van de ultieme digitale ervaring die uiteindelijk niet meer van een echte ervaring te onderscheiden is.

“Qua content gaan er meer ontwikkelingen komen op het gebied van kwaliteit en interactie. De beleving wordt versterkt. Denk vooral aan immersiviteit.” [Martijn van Dam, NPO]

Immersieve toepassingen variëren van volledig virtuele omgevingen waarin je volledig kan opgaan (bijvoorbeeld VR-gaming) tot virtuele lagen die over de werkelijkheid worden gelegd (bijvoorbeeld augmented reality projecties of een hologram).

Naast entertainment en infotainment biedt virtueel beleven ook steeds meer toepassingen voor het bedrijfsleven en de overheid. Denk aan serious gaming als manier om real life business situaties te simuleren.

ONTWIKKELINGEN

Virtueel (be)leven is in zijn algemeenheid de afgelopen jaren gegroeid. Er wordt al breed in de maatschappij mee geëxperimenteerd.

Dat mensen ervaringen aan willen gaan is van alle tijden. Wat nieuw is, dat we het steeds normaler gaan vinden om die ervaring online te beleven.

We staan er meer voor open om digitaal nieuwe contacten en ervaringen op te doen.

Daarnaast wordt de door snellere rekenkracht en ontwikkelingen op display, camera en audiotechniek de kwaliteit van virtueel beleven steeds beter.

Tevens is het vergeleken met offline beleven laagdrempeliger en vaak goedkoper.

Het kan overal gedaan worden, 24/7 en met iedereen.



Beeld: Sound On/Pexels

Immersieve technologie

TOEKOMSTVERWACHTINGEN

Tot nu toe beschouwen we deze vorm van technologie als toegangspoort tot alternatieve, aanvullende of kunstmatige versies van de realiteit, maar in de toekomst zullen deze vormen van virtuele werkelijkheid een grotere rol in ons leven gaan spelen. Ze zullen zich ontwikkelen tot **digitale interfaces** die ons helpen te interacteren met de werkelijkheid. Naast een virtuele beleving wordt het ook een manier om te interacteren met anderen en jezelf te informeren over de omgeving waarin je verkeerd. Denk bijvoorbeeld aan digitale informatie die je kan oproepen over een treinreis, de winkelvoorraad of een bibliotheek in de vorm van een extra data-laag.

De verwachting is dat de komende jaren de schaalbaarheid verder toeneemt en er meer massa toepassingen komen.

Daarbij zullen er meerdere variaties ontstaan, die minder afhankelijk worden van specifieke devices en zullen toepassingen meer context-afhankelijk opereren. Ben je onderweg? Ben je in gezelschap? Wat is je doel? Op elke situatie kan dan ingespeeld worden.

> “Het hoeft ook niet allemaal met een bril. Een laptop of mobiel kan je ook toegang geven tot andere lagen. Er komen denk ik steeds meer vormen waarbij je zelf kan kiezen of je voor een volledige of een light immersieve beleving gaat. Dat is ook context-afhankelijk. Ik kan me voorstellen dat je voor een concert wel die volledige VR ervaring wil.” [Marloes Pomp, blockchain expert]

Sommigen beschouwen VR en AR zelfs als nieuwe **dominante supervormen van sociale media**. Een plek waar mensen hun digitale identiteit representeren en elkaar virtueel ontmoeten. Het wordt makkelijker, echter en goedkoper om anderen online te ontmoeten. Offline ontmoetingen worden exclusiever en luxe momenten.

Het wordt voor merken belangrijker om zich online breder te laten zien.

Online wordt het belangrijkste verkoopkanaal. De immersieve technologie stimuleert interactie en **social selling**. Het medium wordt je winkel. Dat kan met livestreams, AR, showrooming en in games.

IN DIT THEMA LEES JE OVER DE VOLGENDE TECHNOLOGIEËN EN ONDERWERPEN:

- VIRTUAL REALITY
- AUGMENTED REALITY
- MIXED REALITY
- GAMING TECHNOLOGIE
- IMPACT MEDIADOMEIN

Virtual reality

IN HET KORT

Virtual reality is een technologie waarbij een virtuele of gesimuleerde werkelijkheid wordt gecreëerd die meestal door middel van een VR-bril (of headset) kan worden ervaren. Het is de meest immersieve variant in vergelijking met augmentend reality (AR) en mixed reality (MR) die hierna nog aan bod komen.

De VR-bril toont voor elk oog computerbeelden die een fractie van elkaar verschillen. Onze hersenen voegen de twee beelden samen, waardoor er diepte én een 3D-effect wordt gecreëerd. Het geeft realtime experience wat betekent dat de beelden op het moment van kijken worden berekend en gevisualiseerd door een computer.

Daarnaast is het door de realtime berekening van de computer mogelijk om de visualisatie interactief te maken. Je loopt dus rond in een virtuele wereld die wel echt voelt, maar dat niet is. Je zintuigen worden gemanipuleerd zodat je denkt dat je aanwezig bent in de virtuele omgeving.

"De VR bril is nog steeds niet doorgebroken in de huiskamers." [Robin Rotman, mediamaker]

VR is al langer beschikbaar, steeds meer mensen hebben er ervaring mee. De bekendheid is vrij hoog. Toepassingen vind je onder andere in gaming, training voor specifieke beroepen en behandelingen van bijvoorbeeld psychische stoornissen. Maar de enorme groei die men eerder verwachtte bleef uit. Mogelijk omdat er specifieke devices nodig zijn om VR te kunnen beleven. Ook wordt een VR bril vaak als onhandig ervaren. Andere varianten als 360 graden video zijn praktischer in gebruik maar wel minder in de kwaliteit van beleving.

Door COVID-19 worden mensen vaker uit nood gedwongen om VR toepassingen te gebruiken. Dat kan zijn omdat mensen verlangen naar ontsnapping van de realiteit in de vorm van beleving en engagement die ze met VR kunnen simuleren.

Daarnaast zijn er beroepsmatig ook reisbeperkingen waardoor verschillende bedrijven genoodzaakt zijn om met behulp van VR instructies en leermiddelen lokale reparateurs wegwijs te maken. Ook door de komst van 5G zal VR gaan groeien. De verwachting is dat VR brillen op termijn goedkoper worden.

"De VR wereld lag een beetje op zijn gat.
Door corona kreeg de hele community een boost.
In de farmaceutische industrie bijvoorbeeld werden hele virtuele laboratoria gebouwd zodat mensen toch door konden met hun werk. En ook zie je de eerste virtuele kantoorruimtes ontstaan. Mensen zijn het ook zat om te videobellen. Ze willen meer."
[Marloes Pomp, blockchain expert]

Met VR development is het mogelijk om een wereld zonder restricties uit de "echte" en "fysieke" wereld te creëren. Vervolgens kun je als mens in die gecreëerde virtuele wereld interacties aangaan. Technieken voor Head tracking, Eye tracking en bodytracking worden steeds beter zodat bewegingen die je maakt als mens direct in de virtuele wereld kunnen worden opgenomen en uitgevoerd. Je krijgt dan direct feedback over de resultaten van je handelen.

Als nadeel wordt bij VR de beperkte werkelijkheid genoemd die mensen te veel in een bubbel brengt.

"VR sluit je alleen nog maar meer op.
Dat is niet wat mensen op dit moment willen."
[Wouter van Noort, journalist]

Virtual reality

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Virtuele speeltuinen** voor kinderen om de beweging en de motoriek te prikkelen.
- **Tovertafel:** zorg. Apparaat dat projecteert op de tafel om interactie uit te lokken.
- **Altspace** is een online plek om liveshows, meetups, lessen en meer bij te wonen met mensen van over de hele wereld. Allemaal dankzij de magie van Virtual Reality.
- **Journalistiek en VR** kunnen goed samengaan om een sterker verhaal te vertellen.
- **ZOAN** virtueel concert platform.
- Met het toevoegen van VR aan social media, komen er nieuwe dimensies bij. Volledig opkomende sociale ervaringen die de serendipiteit van de echte wereld modelleren, zullen de norm worden door middel van twee belangrijke trends: de proliferatie van door gebruikers gegenereerde inhoud (UGC) en de evolutie van AI tot zowel een makerstool als een metgezel. Naarmate we nieuwe manieren gebruiken om inhoud te maken, zullen we ook nieuwe soorten sociale ervaringen ontgrendelen.



Beeld: Olaf Kraak / Trouw

Augmented reality

IN HET KORT

Deze technologie heeft gelijkenissen met VR, maar is fundamenteel anders. Augmented betekent aangevuld, het vult ons offline leven aan. Het is een realtime ruimtelijke digitale wereld die als een laag over de fysieke wereld wordt gelegd. Vaak door middel van een smartphone en steeds meer door AR brillen. Op die manier krijgen we on the spot extra digitale informatie.

Bij AR wordt de werkelijkheid dus gebruikt als canvas om de virtuele componenten op weer te geven. De immersieve kwaliteit is in vergelijking met VR minder omdat je minder afgesloten bent van de realiteit. De gebruiker zit minder in een bubbel.

AR wordt steeds vaker gebruikt, soms zonder dat mensen hier bewust van zijn. Denk aan filters op social media (Snapchat), apps om te kijken of een bepaald kapsel je staat of om te testen of een IKEA meubel in je interieur past. Of 3D gemodelleerde elementen in de studio.

Er wordt een enorme groei verwacht van AR toepassingen in gezondheidszorg, bouwkunde, overheid en entertainment. Mede doordat smart glasses zich verder ontwikkelen en in populariteit zullen toenemen (www.thevrara.com/blog2/?category=ARtillry)

Ook verwacht men dat AR VR de komende jaren zal verslaan in het alledaagse gebruik omdat het praktischer is in gebruik. Reality Check: Looking Back at Augmented Reality in 2020 | LinkedIn

Belangrijk voordeel van AR is dat er meer mogelijkheden zijn om mensen uit te nodigen tot sociale interactie.

Een mooi voorbeeld is Pokemon Go, waarbij spelers elkaar letterlijk ontmoeten op straat.

Onlangs lanceerde Microsoft een online platform genaamd Mesh dat ontwikkelaars in staat stelt AR- en VR-toepassingen te ontwikkelen voor diverse devices, maar vooral headsets. Het gaat bij Mesh om applicaties waarbij meerdere mensen in dezelfde digitale omgeving samenwerken en waar je elkaar ‘virtueel in het echt kan ontmoeten’.

Augmented reality

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Disney** heeft een app ontwikkeld waarin je games kan spelen tijdens het wachten in de rij bij Disney World.
- **Quantum memories** van Turkse media-artiest Refik Anadol, voor Triennial 2020 gemaakt in opdracht van de National Gallery of Victoria (NGV) in Melbourne Australië. Het maakt gebruik van de meest geavanceerde, openbaar beschikbare kwantumgegevens en algoritmen van Google AI om de mogelijkheid van een parallelle wereld te verkennen door ongeveer 200 miljoen foto's van de natuur te verwerken door de lens van AI.
- **BLAM** geeft mensen via AR de mogelijkheid om in Londen standbeelden te zien van zwarte mensen die belangrijk waren voor de geschiedenis.
- **AR direct** realiseren met je smartphone. Onder andere met de "The Matrix" Augmented Reality Filter met iPhone 12 pro.
- Ervaar wat er mogelijk is in **AR lenscape.**
- **Full body tracking lens** op snapchat 3D Spotify ads én TikTok en Twitch integraties. Speciaal voor de launch van de Samsung Galaxy S20 FE.
- **Snapchat** lanceert nieuwe sensoren om social distance te promoten in tijden van corona.
- **Bijzondere kunsttentoonstelling** in de Londense buitenlucht.
- Extra sportervaring met **Audio AR.**
- **Toespraak Israëlische president** in Covid-tijd, bij iedereen thuis.
- AR in **TV-studio.**
- Voorbeeldprojecten **Audio AR in opkomst.**
- **AR Game.**
- **8D audio** (zoals Wraak podcast) is ook vorm van audio AR.

Mixed reality

IN HET KORT

Mixed Reality (ook wel Extended Reality genoemd) gaat net als Augmented Reality over het samenvoegen van de echte en de virtuele wereld.

Alleen gaat MR nog een stapje verder. Waar AR afbeeldingen of 3D modellen weergeeft op een scherm, zijn dat bij MR volledig digitale objecten waarmee je als gebruiker ook interactie kan hebben.

Het lijkt alsof het er gewoon thuis hoort. Denk aan een spelletje waarbij vijandige robots door de muren heen je huiskamer binnenvallen. MR is daarmee een combinatie van VR en AR, en maakt ook gebruik van andere immersieve technologieën zoals 360 graden video of hologram.

Toepassingen vind je overal. Denk aan medische opleidingen, architectuur, autotechniek en design.

Vooralsnog heb je hiervoor vaak een headset nodig zoals bijvoorbeeld de Hololens 2 van Microsoft die gebruik maakt van oogbewegingen om te navigeren.

"Ik denk dat mensen minder zin hebben in 3D brillen, en eerder open staan voor toepassingen van hologrammen voor 3D projecties."
[Gerjo Bruntink, NPO]

Met behulp van eyetracking kan het device bepalen waar de gebruiker naar kijkt. Gepaard met spraakbesturing weet de toepassing zo op welk deel van het object de actie moet plaatsvinden, zoals het verplaatsen of oppakken van een virtueel object. Maar interfaces kunnen bijvoorbeeld ook gebruik maken van aanraking (touch), gebaren of een combinatie hiervan.

De verwachting is dat als gevolg van COVID-19 mensen steeds minder geneigd zijn om schermen en devices aan te raken. Deze ontwikkelingen zouden deze immersieve digitale interfaces kunnen doen versnellen. Maar ook een virtuele touch technologie zoals haptic air sensations waarbij je gebruik maakt van trillingen in de lucht om de illusie van aanraking te creëren behoort tot de mogelijkheden. In werkelijkheid is er dan geen knop aanwezig, maar je voelt hem wel.

Binnen MR is projectietechnologie een toepassing die gebruik maakt van beelden die eerder zijn opgenomen, en reproduceert deze in de offline wereld.

Denk aan een hologram, een 360 graden video of 3D projection mapping. Het maakt de beelden meer sprekend, en brengt ze tot leven. Beelden kunnen statisch zijn, maar vaak zien we dynamische toepassingen waarbij het object beweegt en wordt gecombineerd met audio.

Een hologram is in feite een driedimensionaal beeld van een mens of object dat wordt weergegeven in de ruimte. Door lichtinval lijkt het platte beeld tastbaar als een ruimtelijk object. Toepassingen zie je met name in advertentiemarkt, retail, congressen, entertainment en telecommunicatie. In het verleden zagen we bijvoorbeeld al diverse hologramconcerten met overleden artiesten.

Maar mede door corona zien we dat artiesten van nu ook met behulp van projecttechnologie regelmatig optredens op afstand verzorgen. Om kosten te besparen, op meerdere plekken tegelijkertijd te kunnen zijn of omdat het simpelweg niet mogelijk is een reallife concert te geven.

Mixed reality

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **3D visualizing,** een eerste glimp van real-time 3D volumetrisch gegevensontwerp en -weergave met een Voxon Photonics VX1-display.
- Het bedrijf Magic Leap brengt al **prachtige voorbeelden** van MR in de praktijk.
- **Haptische technology** toepassing maakt van een dichtgeklapte laptop een synthesizer.
- Het Duitse circus ‘Circus Roncalli’ gebruikt **levensechte hologrammen van dieren** om gasten toch nog het effect van dieren in het circus te geven, zonder echte dieren nodig te hebben.
- **Hologram-etalage.**
- **Een persoonlijke, interactieve 'holographic display'.** Je kunt je eigen content maken. Project is nu al een succes op Kickstarter!
- **TNO** en **Meander Medisch Centrum** zetten extended reality in tegen eenzaamheid en verveling bij ouderen.



Beeld: Here we holo

Gaming technologie

IN HET KORT

De gamewereld is een voorloper en wegbereider voor wat betreft het aanbieden van immersieve ervaringen. Er wordt gebruik gemaakt van een breed scala aan technologieën waaronder VR, AR, MX, digitale avatars. Daarom zien we nu ook steeds vaker de toepassing van gaming engines als Unity en Unreal om AR beelden voor TV en film te maken.

Een digitale avatar, is een virtuele representatie van een mens, waarmee een persoon een exacte digitale kopie van zichzelf kan maken, voor verschillende doeleinden. Het kan in games gebruikt worden maar bijvoorbeeld ook in de gezondheidszorg. Het maken van een digitaal personage kan een uitkomst bieden voor mensen die iets van zichzelf achter willen laten na de dood. Zo zouden familieleden met de digitale persoon kunnen 'praten'. Door de ontwikkelaars wordt dit omschreven als een 'Skype-chat met het verleden'.

"De nieuwslezer van de toekomst is een avatar. Zijn of haar presence en stem zijn dan gewoon gekloond."

"In 2023 hebben we allemaal een persoonlijke digitale avatar." [Jarno Duursma, technologie expert]

Het aantal gamespelers stijgt al jaren fors en dat is tijdens het Coronajaar 2020 alleen maar meer geworden. steamdb.info/app/753/graphs

Subcategorie e-sports groeit snel in populariteit. E-sports is de snelst groeiende tak van competitief gaming. Professionele gamers nemen het in teamverband tegen elkaar op, in wereldwijde gestreamde toernooien onder beloning van grote sponsorcontracten en prijzengeld. Het is toegankelijk, goedkoop, kent meer plotwendingen en je hoeft er niet sportief voor te zijn. www.teamliquid.com

Doordat spellen steeds vaker oneindig zijn en het dus niet mogelijk is het spel uit te spelen, is de incentive verschoven naar gaming elementen die telkens zorgen voor een gevoel van mentale bevrediging.

In het dagelijks leven zie je hier steeds meer elementen van. We noemen het dan gamificatie (of gamification).

Denk aan onderwijs, loyaliteitsprogramma's, sport en gezondheid apps. Deze techniek wordt gebruikt om mensen te motiveren of om gedragsverandering te stimuleren in niet-game gerelateerde omgevingen. Denk aan het behalen van punten, badges of niveaus of het ontdekken van zogenaamde easter eggs (verborgen boodschappen).

"Als je mensen wil veranderen, dan is gamification en gaming daar een bewezen middel voor. De vraag is alleen of dat bij de taak van NPO hoort, gedragsverandering." [Nart Wielaard, auteur]

"Principes uit game design worden massaal toegepast in andere velden, zoals gezondheid, welzijn, onderwijs en burgerparticipatie. Het onderscheid tussen een spelletje spelen en iets verbeteren zal steeds verder vervagen." [Stijn Roelofs, NPO]

Gaming technologie

Maar door gaming vervagen ook langzamerhand de grenzen tussen de verschillende digitale werelden waar we verblijven. In feite wordt er een nieuwe multimediale virtuele ruimte gecreëerd waar al onze digitale activiteiten zullen plaats vinden. We gaan hier muziek luisteren, daten, video's streamen, evenementen bezoeken, op de hoogte blijven van het nieuws etc.

Gamingplatforms worden zodoende 'digitale hubs' waar mensen virtueel verblijven, maar ook steeds vaker als substituut voor het echte leven. Wie wil weten hoe het leven er in de toekomst uitziet wanneer we 90 procent van onze tijd in een online game doorbrengen, mag (opnieuw) naar de film 'Ready player one' van Steven Spielberg kijken.

In 2021 zullen steeds meer online gaming platforms erin slagen om massa-evenementen zoals concerten, livestreaming en e-sportstoernooien naar de virtuele wereld te brengen.

Omgevingen waar je collaboratief kunt gamen en programmeren, zoals Roblox, zullen jonge mensen samenbrengen die op zoek zijn naar verbinding gedreven door beperkingen rondom het coronavirus.

"Gaming zorgt voor nieuwe virtuele ontmoetingsplaatsen. Als mediamerk moet je daar aanwezig zijn. Naast een fysieke identiteit krijg je ook een digitale identiteit. Biedt bijvoorbeeld een digitaal schoolplein met sociale interactie mogelijkheden aan. Fortnite biedt conferenties binnen games aan, dat werkt beter dan het saaie MS Teams en Zoom."
[Wouter van Noort, journalist]



Beeld: Lisa Folios/Pexels

VOORSORTEREN | NU HANDELEN, ACTIE!
LATER HERZIEN | IN DE GATEN HOUDEN

Gaming technologie

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Balenciaga** presenteert nieuwe collectie in een online game om jeugd meer te betrekken.
- **Persoonlijke sportoefeningen** in een game.
- **Virtuele camaraman** (bedrijf Beyond Sports); via een gametechnologie wordt een voetbalwedstrijd op 3D geprojecteerd, daardoor ontstaat een virtuele camera positie en kan er vanuit elke invalshoek naar de wedstrijd gekeken worden, zonder dat daar fysiek camara's voor nodig zijn. (bron Pieter Dubelaar)
- Een van de **grootste gaming trainingscentra** van Europa is in 2020 geopend in Utrecht. Het in Nederland opgerichte Team Liquid heeft de beschikking over een gloednieuwe Alienware Training Facility. .

- **Balenciaga** presenteert nieuwe collectie in een online game om jeugd meer te betrekken.
- **Persoonlijke sportoefeningen** in een game.
- **Virtuele camaraman** (bedrijf Beyond Sports); via een gametechnologie wordt een voetbalwedstrijd op 3D geprojecteerd, daardoor ontstaat een virtuele camera positie en kan er vanuit elke invalshoek naar de wedstrijd gekeken worden, zonder dat daar fysiek camara's voor nodig zijn. (bron Pieter Dubelaar)
- Een van de **grootste gaming trainingscentra** van Europa is in 2020 geopend in Utrecht. Het in Nederland opgerichte Team Liquid heeft de beschikking over een gloednieuwe Alienware Training Facility. .

Impact mediadomein: immersieve technologie

Nu al zien we steeds meer immersieve experiences in het media domein. De verwachting is dat audio en video eerder verrijkt zullen worden met AR dan VR, omdat het laagdrempeliger is. VR is in die zin een vrij niche markt omdat je hiervoor extra apparatuur zoals een VR bril of headset nodig hebt.

Grote voordeel van AR is dat het kan helpen bij het ontwerpen van fysieke producten, maar ook voor educatie ingezet kan worden. Nadeel is dat de immersieve beleving niet volledig is. Met VR kan je echt bepaalde ervaringen nabootsen om het gevoel te beleven dat bij die ervaring hoort.

Hologrammen beperken zich nu vooral tot events. Het wordt nu vooral ingezet op plekken waar veel mensen bereikt kunnen worden. En het is voornamelijk eenrichtingsverkeer. Met de komst van holoportation biedt dit ook mogelijkheden voor nieuwe vormen van vergaderen en samenwerking en voor communicatie in de privésfeer.

En ook de toekomst van evenementen is hybride. Online evenementen zullen in de toekomst vaker worden georganiseerd om het begin van een (fan)relatie op te bouwen. Daarna gaat de relatie mogelijk offline.

Qua virtuele (projectie)technologie is de link met studio, decor en aankleding snel gemaakt. Zo zagen we bij het ESF in 2019 al delen van het decor die wel voor de kijker thuis zichtbaar waren, maar in werkelijkheid niet zijn gebouwd. Kan je in 2022 via je eigen avatar plaatsnemen in de Top 2000 studio?

De mogelijkheden en behoefte om offline on the spot extra visuele informatie te krijgen zullen toenemen. Denk aan historische archiefbeelden van een gebouw waar je voor staat.

Gaming is een groeiende tijdbesteding en concurreert met traditionele media om de tijd van gebruikers. Gaming is daarmee een serieuze concurrent voor mediaorganisaties en de lat wordt ligt hoog als het gaat om immersieve ervaringen. Men verwacht bij mediaconsumptie een soortgelijke ervaring, naarmate men meer gamet.

Maar er bestaan ook raakvlakken. De verwachting is dat in de toekomst gaming en media elkaar vaker zullen overlappen, mede door het ontluiken van virtuele ontmoetingsplaatsen en het gebruik van gaming technologie bij media productie. Zo kennen e-sports en de game Fortnite steeds meer meekijkers waarbij de beleving belangrijker is dan meespelen.

> “Gametechnologie en media groeien naar elkaar toe maar het is nog een moeilijk onderwerp om op te verbeelden voor de makers. Het wordt wel belangrijker.” [Martijn van Dam, NPO]

> “Fortnite is de grootste concurrent van Netflix.”
>
> “Weinig legacy sportpartijen zijn innovatief. Dat staat haaks op de wereld van gaming en e-sports.”
>
> “NPO moet zich meer in gaming gaan bewegen, kijk naar het eco systeem Twitch, hoe mensen communiceren, NPO moet gamers aannemen om zich de gamewereld meer eigen te maken.” [Robert Overweg, allround creatief]

Dat betekent dat traditionele media meer kennis en kunde in huis moeten halen om nieuwe partnerships en samenwerkingen aan te gaan om het doorgaans jonge publiek te bedienen.

Media platforms die meer en beter inspelen op immersieve ervaringen, zullen meer jongeren aantrekken. Daarnaast wordt het normaler voor gamespelers om media uitingen binnen games tegen te komen.

Impact mediadomein: immersieve technologie

"Ik denk dat gaming hetzelfde gaat doen als non-lineair en streaming. Het gaat tijd van je afsnoepen. En dat is zonde, want er zit in de tv wereld veel storytelling kennis en netwerken. Je moet gaan samenwerken." [Robert Overweg, allround creatief]

"Ik kan me voorstellen dat het tv landschap meer gaat versmelten met het gaming landschap. Dat biedt kansen." [Nart Wielaard, auteur]

Game engines zijn sinds enige tijd game changers in televisie- en filmproducties. Een engine is een softwarematige basis van een computerprogramma, figuurlijk de motor achter het spel. Game engines kunnen imposante special effects toegankelijk maken voor film- en tv-makers met een bescheiden budget.

En ook gamification is steeds waardevoller voor het binden van bezoekers van digitale platforms. Bijvoorbeeld door het belonen van luisteraars voor hun interactie met een programma. Of door ze een bepaalde status te geven naarmate de relatie voortduurt.



Beeld: Cottonbro/Pexels

Impact mediadomein: immersieve technologie

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Concepting.** Partnerships en samenwerking met gaming platforms. 3D fictie en 3D realiteit combineren.
- **Contentproductie**. Virtualisatie van studio/decor. Special effects door game engines. Co-creatie. Educatieve content op een inspirerende immersieve manier gebracht waardoor de informatie beter blijft hangen. Publiek betrekken bij contentcreatie en actie in de studio. Interactieve concerten.
- **Marketing.** Hybride events. Aanwezigheid op virtuele (gaming) platforms met je merken.
- **Research.** Virtuele prototypes bouwen.
- **Communitybuilding**. Belonen voor handelingen in het digitale domein d.m.v. gamification. Bijvoorbeeld als iemand gestemd heeft dat dat zichtbaar is op social als we interactie hebben met die luisteraar. Of badges in de app als iemand vijf keer heeft gereageerd op de uitzending etc.
- **UX.** Virtueel een concert/programma/event bijwonen. Meer multi-sensorische beleving. Nudging. Experimenten met haptische technologie: bijvoorbeeld thuis op hetzelfde moment aanraking voelen zoals je dat ook in de film ziet die je aan het kijken bent. Interactieve alternatieven voor traditionele game controllers en keyboards.
- **Facilitair.** Voorraad op afstand bekijken. Op afstand vergaderen/ samenwerken.
- **HR**. Personeel werven vanuit gamingcommunity. Die de taal spreekt. De inside jokes en emoji's die voor een deel ook uit content komt, snapt. On boarden en trainen van nieuwe medewerkers.
- **Inclusiviteit.** Inzetten van VR voor gebarentolk en -taal.

Impact mediadomein: immersieve technologie

HOE KUNNEN WE…?

- Meer **immersieve ervaringen** bij reguliere media producties toevoegen?
- **Gaming technologie inzetten** voor content creatie en productie?
- Media aanbod in games vormgeven en aanbieden?
  Bij **welke games** sluiten we ons dan aan?
- Immersieve **ervaringen koppelen** aan de specifieke context waarin media geconsumeerd wordt?
- **Aanwezig zijn** met onze merken op virtuele platforms van derden? En met welk doel?
- **Loyaliteit vergroten** door middel van gamification?
- **Hybride events** organiseren?
- Extra **digitale lagen toevoegen** aan de werkelijkheid met audiovisuele content?
- Meer **impact creëren** door immersive ervaring toe te voegen?
  Voor welke content werkt dit en welke niet?
- Hoe kunnen we **schaalbaar** immersive ervaring bieden?
- **Samenwerken** met fysieke (typisch Nederlandse, culturele, educatieve) locaties om een immersieve ervaring te geven?



Beeld: Lena Shekhovtsova/Pexels

Smart technologie

Smart technologie

IN HET KORT

Smart technology is de technologie achter slimme apparaten die informatie uitwisselen met de ruimte om ons heen. Het gaat dan om sensoren en actuatoren in de private en publieke ruimte die ons helpen ons dagelijkse leven, de infrastructuur en het verkeer in de openbare ruimte te optimaliseren.

Het zijn intelligente systemen die ons feedback geven over ons gedrag en taken uit handen nemen. Het doel is een hoger gebruikersgemak en meer efficiëntie. Zo hebben we meer tijd en vaker onze handen vrij om aan andere zaken te besteden.

Smart technology wordt mogelijk gemaakt door Internet of Things (IoT), het digitaal koppelen van apparaten aan internet waardoor deze apparaten in staat zijn om slim en vaak autonoom handelingen uit te voeren gebaseerd op Big data en kunstmatige intelligentie.

"Alles om ons heen gaat een relatie met elkaar en met ons aan." [Geert-Jan Bogaerts, VPRO]

ONTWIKKELINGEN

Wat begon met de smartphone en de smart tv, is nu uitgegroeid tot een volledig assortiment slimme apparaten voor in en rondom huis en lichaam. In Nederland hebben we inmiddels voor 2,5 miljard euro aan smart home producten in huis staan. Het aandeel groeit sterk (+47% ten opzichte van het jaar ervoor). Meest populaire apparaten zijn de smart tv, een intelligente printer, de smart watch, de smart speaker en een slimme thermostaat.

Next up, is de openbare ruimte. Er zijn steeds meer slimme apparaten in de openbare ruimte, maar deze vallen niet altijd op. Ze monitoren de verkeersdrukte, luchtverontreiniging of riooldoorstroming. De data wordt verzameld en algoritmes helpen ambtenaren en bestuurders om beslissingen te maken of stimuleren inwoners van een stad direct om hun gedrag aan te passen (**nudging**).

Als we ervanuit gaan dat in 2050 twee keer zoveel mensen wonen in steden dan in landelijke gebieden, zullen er nieuwe mogelijkheden ontstaan om van het dagelijkse leven te leren, ons gedrag te beïnvloeden en de samenleving te optimaliseren.

De techniek **SurfaceSight** verrijkt smart devices met touch en object sensing, waardoor de apparaten ook op andere manieren input kunnen ontvangen en een groter bewustzijn krijgen van de context van de gebruiker. Zo kan de gebruiker door middel van gebaren het device besturen of kan het device objecten herkennen die je ervoor plaatst.

"Daar waar sensoren, camera's en microprocessors worden gevuld met kunstmatige intelligentie. Ze worden dus intelligent gemaakt. Van bijvoorbeeld computer vision systemen die bepaalde objecten kunnen herkennen of bepaalde filters kunnen toepassen. Ze worden als het ware de zintuigen van ons mensen maar dan zonder vermoeidheid en met hele grote precisie. " [Jarno Duursma, technologie expert]

De verwachting is dat in 2023 een derde van de wereld populatie toegang heeft tot een connected device (naast toegang tot een smartphone of computer). Maar de echte vraag is in hoeverre deze slimme technologie toegankelijk is voor iedereen en zorgt voor **kansen(on)gelijkheid**. Met name in de openbare ruimte zijn er ook privacy vraagstukken. Daarbij zijn er ook extreme vormen van toepassingen zoals het social rating systeem in China.

Smart technologie

TOEKOMSTVERWACHTINGEN

Het coronavirus heeft ervoor gezorgd dat we op andere plekken werken, bewegen en verblijven. We zijn minder afhankelijk geworden van specifieke locaties, en hebben hiervoor ook technologie en devices nodig die dit ondersteunen.

Slimme technologie en apparaten waren al onderdeel van ons leven (denk aan contactloos betalen, realtime reisinformatie op je mobiel, buitenshuis je thermostaat bedienen) maar neemt nu een extra sprint mede door de komst van 5G, edge computing en nieuwe batterij technologie die nomadisch gebruik van devices makkelijker maakt.

De verwachting is dat slimme apparaten de smartphone voor een groot deel gaan vervangen.

De smartphone of smartwatch krijgt dan meer een hub/control functie voor de communicatie met slimme apparaten.

Daarbij zien we ook steeds vaker dat men hardware gaat leasen in plaats van bezitten (rent a gadget).

> “Alles wat je hebt kan straks met elkaar communiceren. Dan gebruik je de smartphone op een andere manier.” [Egon Verharen, NPO]

Er zullen nieuwe doelgroepen worden aangeboord. Denk aan smart speelgoed voor kinderen, gamified social applicaties voor jongeren en slimme gezondheidsapparaten en apparaten voor ouderen.

Al deze toepassingen verzamelen wel data van de (soms kwetsbare) gebruiker en dat roept discussie op.

IN DIT THEMA LEES JE OVER DE VOLGENDE TECHNOLOGIEËN EN ONDERWERPEN:

- DASHBOARDING
- WEARABLES
- SMART HOME / DOMOTICA
- SMART SPEELGOED
- SMART CAR
- IMPACT MEDIADOMEIN

Dashboarding

IN HET KORT

Een dashboard is een visuele weergave van informatie. Het geeft op een intelligente manier informatie weer aan de hand van makkelijk leesbare grafieken, kaarten of diagrammen.

Ze worden veel gebruikt binnen organisaties om resultaten inzichtelijk te maken, maar er zijn ook dashboards die openbaar zijn en als open data gebruikt kunnen worden.

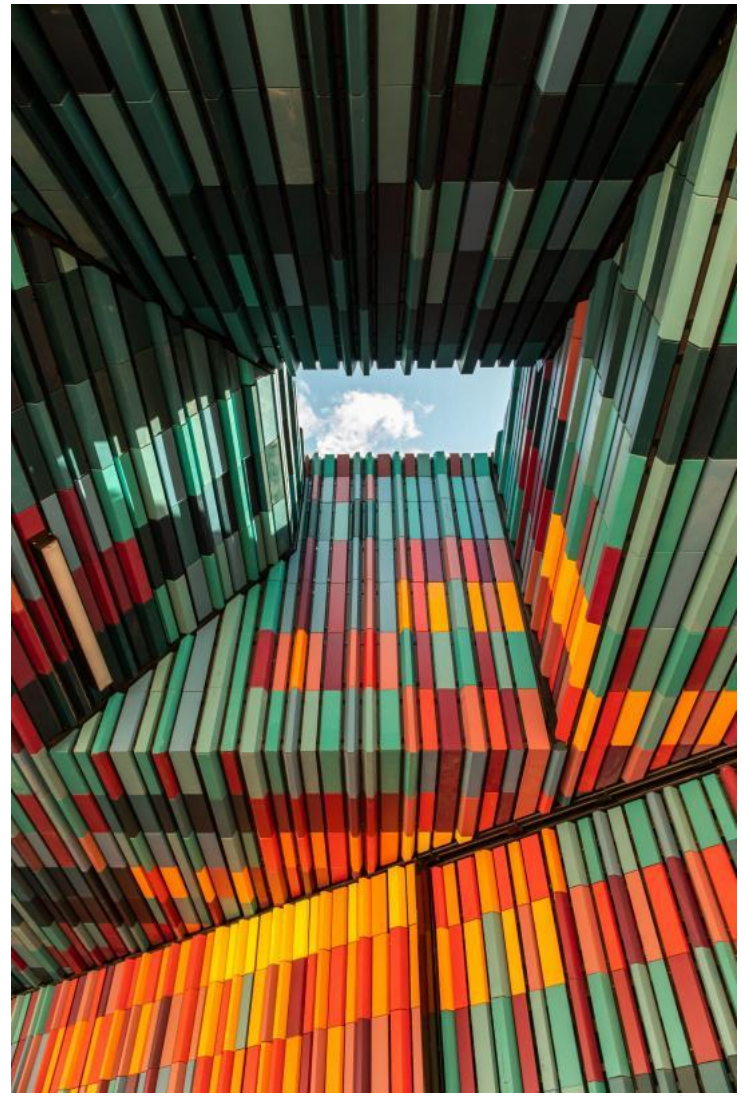
Denk bijvoorbeeld aan een overzicht van meldingen die gemeentes ontvangen netjes weergeven op een kaart of de actuele file informatie.

Ook zijn er steeds meer apps die persoonlijke data terugkoppelen aan de gebruiker. Denk aan schermtijd, mate van beweging of genoten slaap.

Recente ontwikkelingen liggen vooral op het aanbieden van realtime data en het toevoegen van semantiek aan de tabellen en grafieken. Wat gebeurt er op dit moment en hoe moet ik dit interpreteren? Op die manier kan de gebruiker direct aflezen wat er moet gebeuren.

De toekomst van dashboarding ligt in de voorspellende waarde van data. Door het doorvertalen van data naar veranderende behoeften, kunnen trends en verschuivingen worden bloot gelegd en kunnen ook beslissingen voor verder in de toekomst worden gemaakt.

Ook zullen dashboards nieuwe vormen aannemen, zoals realtime notificaties op je smartphone of een chatbot die je vragen kunt stellen over de data.



Beeld: Mitchell Luo/Pexels

Dashboarding

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- Het World Wildlife Fund en Google hebben in Zweden een **dashboard rond verantwoord gebruik van materialen in de mode industrie** gelanceerd. Het platform laat de herkomst van ruwe materialen zien en hoopt zo duurzame keuzes te stimuleren.

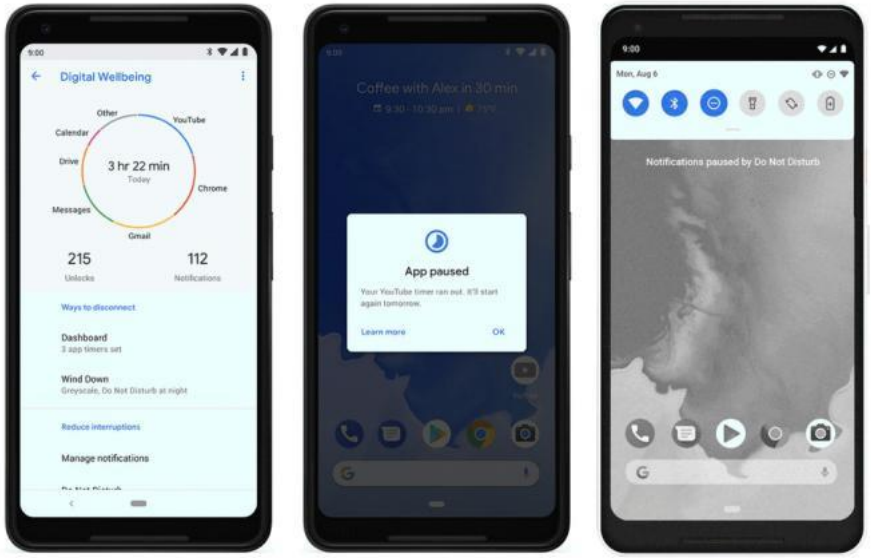
- TU Delft gebruikt open data voor een **social distancing dashboard**. Het biedt plattegronden van steden waarbij aan wordt gegeven of het mogelijk is om 1,5 meter afstand te houden op straat.

- Steeds meer techbedrijven creëren **aandacht voor digital wellbeing**. Zo heeft Google een dashboard ontwikkelt dat het online gedrag terugkoppelt aan de gebruiker en suggesties doet om een betere balans te vinden.

- Diverse steden hebben een **Smart City App**.

- Een **calculator voor het voorspellen van het succes van een verhaal**, om de waarde van een mediaverhaal in relatie tot de contentstrategie en het bedrijfsmodel te maximaliseren.

- Speciale **dashboard voor de muziekindustrie** met real-time airplay, playlists, charts and social media monitoring.



Beeld: The Verge

Wearables

IN HET KORT

We zien een verschuiving van mobiele apparaten die we vasthouden naar apparaten die we dragen. Wearables zijn mobiele apparaten met vaak een praktische functie die op het lichaam gedragen kunnen worden. Denk aan smartwatches, VR brillen, hearables (oordopjes, koptelefoons) of een ring om mee te betalen.

Inmiddels zijn er al ruim 1000 verschillende devices beschikbaar. De meest recente generatie hoeft geen koppeling meer te maken met een smartphone of computer voor het aanpassen van instellingen, of het inzien van gegevens.

Sommigen maken direct verbinding met een mobiel netwerk zoals de Apple Watch 5. Deze vorm van ‘independent connectivity’ zal de norm worden.

Speciale aandacht is er voor de smart glasses of ‘connected eyewear’. Deze devices kunnen ons ondersteunen bij het verwerken van informatie.

Je neemt meer informatie tot je, voorzien van minder ruis en minder belasting voor je ogen dan wanneer je dezelfde informatie via een scherm tot je neemt.

Met name de koppeling met augmented reality is interessant. De virtuele informatie komt via het oog direct binnen in de hersenen waar als het ware een nieuwe audiovisuele realiteit wordt gecreëerd.

De verwachting is dat we binnen tien jaar niet meer afhankelijk zijn van één mobiel device (de smartphone) maar dat we meerdere wearables naast elkaar gebruiken die we gaan bedienen met voice, gebaren en touch.

Signalen hiervoor zien we in de afname van het aantal nieuwe smartphones dat wordt aangeschaft enerzijds en de groei van het aantal wearables dat wordt aangeschaft anderzijds.

Toepassingen zijn bijvoorbeeld het ondersteunen van communicatie, vastleggen van (sport)resultaten, monitoren van je gezondheid etc.

Wearables

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- Sony heeft de wearable **Reon Pocket** ontwikkeld. Een t-shirt met ingebouwde airconditioning die je lichaam kan koelen of verwarmen. Via je mobiele telefoon bedien je de thermostaat.
- Smartwatch die **nachtmerries stopt**.
- De **Leap band** is een smartwatch voor kinderen in de leeftijd van 4 tot 7 jaar, die hen uitdaagt om meer te bewegen door challenges en gaming.
- De Airpods van Apple worden naar alle waarschijnlijkheid binnenkort uitgebreid met **biometrische sensoren** om je temperatuur, transpiratie en hartslag te monitoren tijdens het sporten. Deze worden uiteindelijk gekoppeld aan de Apple Visor die in 2022 verwacht wordt.
- Connected **running shoes**.
- De **KLM Care Tag** is een intelligent bagagelabel dat reizigers in Amsterdam automatisch gesproken tips geeft over de stad, gebaseerd op de plek waar ze zich op dat moment bevinden. De tag is speciaal ontwikkeld voor KLM en bevat een offline GPS-module en een luidspreker. Terwijl je op je gemak door de stad wandelt of fietst, krijg je zo de juiste tip op de juiste plek en op het juiste moment.
- Het **gehoorapparaat** van Starkey is uitgerust met AI en sensoren om afhankelijk van het omgevingsgeluid je gehoor te verbeteren.
- Een onderzoeker uit Kenya bedacht slimme handschoenen die **gebarentaal** kunnen **omzetten in spraak**.
- Pivot yoga maakt **connected yoga leggings** die jouw bewegingen monitoren en je helpen de juiste houdingen te bereiken.
- Facebook lanceert in 2021 **smart glasses** voor consumenten in de vorm van een Ray-Ban product. Zie ook project Aria waarbij medewerkers van Facebook een nieuwe AR bril testen in de openbare ruimte.

Smart home / domotica

IN HET KORT

Domotica is een verzamelnaam voor slimme systemen die het huishouden automatiseren om zo het wonen en leven te verbeteren. Denk aan het regelen van de temperatuur binnenshuis, beveiliging, verlichting, keukenapparatuur etc.

Nederlandse consumenten hebben inmiddels voor 2,5 miljard euro aan smart home apparaten in huis. De markt is gegroeid met 800 miljoen euro (+47%) ten opzichte van het jaar ervoor.

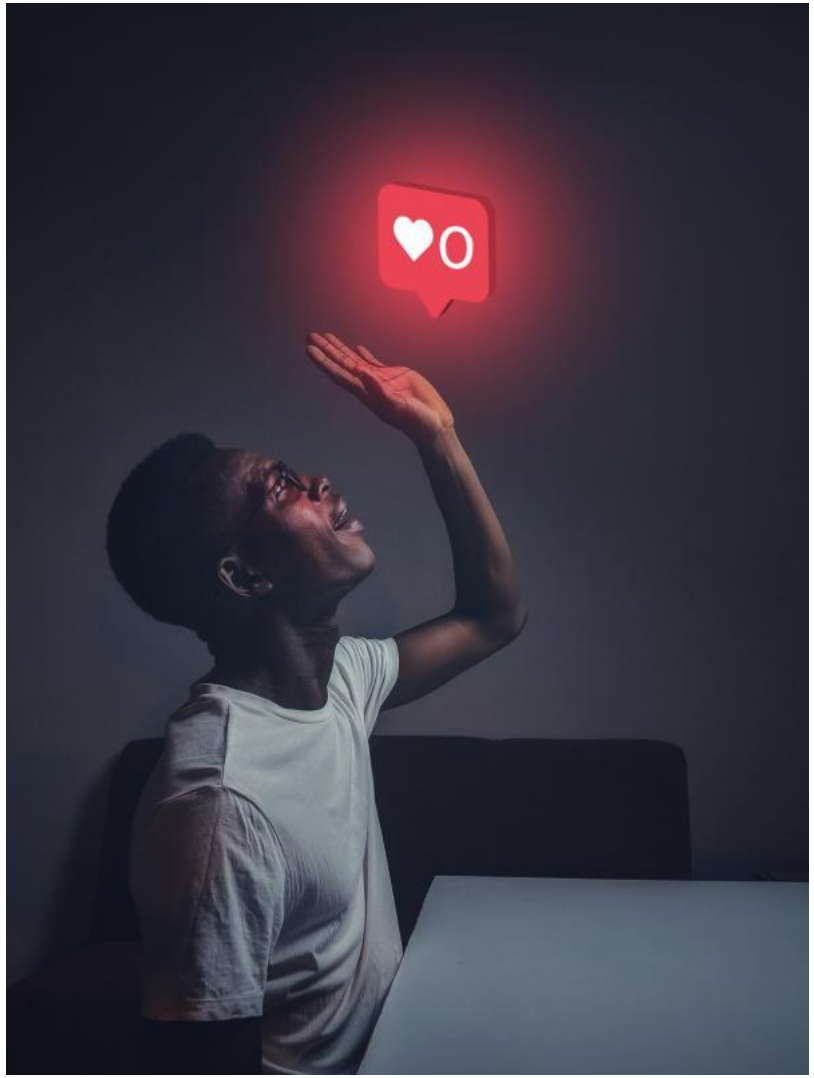
Het bezit van smart home apparaten groeit binnen alle segmenten, waarbij de meeste huishoudens producten in de segmenten ‘verlichting & schakelaars’ en ‘energie & verwarming’ bezitten.

De slimme speaker is het snelst gegroeid in de afgelopen periode.

Alhoewel er veel verschillende smart home apparaten beschikbaar zijn, zijn er slechts enkele platforms die erin slagen om de devices met elkaar te verbinden (Amazon, Apple, Google).

De data die op die manier wordt verkregen is heel erg waardevol, en privacy gevoelig.

Het is dus noodzakelijk om een sociaal contract te maken voor smart homes en haar bewoners.



Beeld: Oladimeji Ajegbile/Pexels

Smart home / domotica

VOORSORTEREN | NU HANDELEN, ACTIE! | LATER HERZIEN | IN DE GATEN HOUDEN

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- Een **slimme deurbel** die de bezoeker automatisch herkend door gezichtsherkenning. Het systeem kan getraind worden om vrienden en familie te herkennen.
- De **Xfinity Voice Remote** is een afstandsbediening waarmee je sneller kunt vinden wat je zoekt door spraakopdrachten te gebruiken om van kanaal te wisselen, naar programma's te zoeken, aanbevelingen te krijgen en te ontdekken welk nummer wordt afgespeeld op je tv-scherm en meer.
- Sync je **slimme lampen** van Philips Hue met de content op je computer of tv.
- Een slimme deurbel verrijkt met een app die gebruikers in staat stelt om video's te delen om bijvoorbeeld de **buurtveiligheid** te **vergroten**.
- Thuis **sporten** met bijvoorbeeld een connected bike waarmee je live groepslessen kan volgen, een interactieve fitness spiegel of kettlebell die je bewegingen registreert.
- Slimme **selfservice automaat** voor op het werk of thuis.



Beeld: Gadgets and wearables

Smart speelgoed

IN HET KORT

Smart speelgoed, ook wel connected toys genoemd, verzamelt en gebruikt data van kinderen voor een interactieve ervaring. Alhoewel er veel bezwaren zijn rondom het gebruik van data van kinderen, zien ouders wel steeds vaker de meerwaarde van tech-enhanced play. Zo zijn kinderen langer geboeid en blijft er meer kennis hangen.

De nieuwe generatie smart speelgoed zal nog meer data verzamelen en meer personalisatie toepassen. Met name ontwikkelingen op het gebied van spraak en recognition zullen de interactieve mogelijkheden doen groeien.

Op deze manier ontwikkelen speelgoedfabrikanten directe communicatiekanalen met hun doelgroep. Speelgoed wordt als het ware een nieuw mediaplatform.

De verwachting is dat hoe goedkoper smart speelgoed wordt, hoe aantrekkelijker het voor kinderen wordt om met devices te spelen in plaats van alleen content hierop te bekijken. Mogelijk leidt dit tot minder gebruik van tablets en apps.

- **Pen.** Door met een pen op de interactieve wereldbol te klikken kunnen kinderen van de basisschool toegang krijgen tot BBC video's over de betreffende locatie. Op deze manier leren ze meer over de taal, de cultuur en flora en fauna van de betreffende plek.
- **Joel** is speelgoed uit Zweden met interactieve blokken die kinderen op een creatieve manier laten ontdekken wat duurzame energie is. Er zijn verschillende blokken die energie kunnen geven of ontvangen. Door geluiden en een mobiele interface krijgen kinderen feedback over hun bouwwerk.
- **Galulu** is een interactieve slimme waterfles die kinderen verleidt om meer water te drinken gedurende de dag.
- **Kano** ontwikkelt speelgoed en software om zelf met technologie aan de slag te gaan. Zo kan je je eigen code schrijven.
- **Bouw** je eigen robot.
- **Smartspeaker** speciaal ontworpen voor kinderen in de vorm van dieren die je bijvoorbeeld kan vragen om een verhaaltje voor te lezen voor het slapen gaan.

Smart car

IN HET KORT

De Tesla kennen we al, maar op het gebied van transport zien we straks steeds meer slimme en (semi-)autonome vervoersmiddelen. Met andere woorden: voertuigen die zelfstandig kunnen deelnemen aan het verkeer gebruikmakend van AI zonder tussenkomst van een bestuurder.

Deze auto's hebben toegang tot data uit de omgeving en kunnen data versturen, software downloaden en communiceren met andere Internet of Things (IoT) apparaten zoals auto's, huizen en infrastructuur.

Deze toenemende integratie van technologie in auto's is bedoeld om autorijden zowel veiliger als plezieriger te maken. Dat betekent dat we meer activiteiten kunnen ondernemen tijdens het rijden. Bovendien bespaart het ons tijd.

De eerstvolgende stap op weg naar de volledige slimme of zelfrijdende auto is de 'connected car', simpelweg: een auto met een internetverbinding (5G). Door die internetverbinding is er steeds meer mogelijk en worden meer diensten toegankelijk vanuit de auto.

"De connected car is eigenlijk een voorwaarde voor meer geavanceerde auto's zoals de smart car of de zelfrijdende auto. Een internetverbinding is gewoon noodzakelijk." [Walter Huijten, NPO]

In eerste instantie zullen dat vooral diensten zijn op het gebied van streaming en navigatie. Maar denk ook aan applicaties die bestuurders helpen de laagste benzine- of elektriciteitskosten te vinden, applicaties rondom motormanagement en controle, en applicaties rondom verkeersveiligheid.

Eerder (april 2018) werd het binnen de EU al verplicht om nieuwe auto's uit te rusten met het zogenaamde eCall (emergency call) systeem. Dit systeem zendt (ook zonder tussenkomst van de bestuurder) automatisch een noodsignaal bij een ongeluk.

Vanaf 2022 worden ook een zwarte doos en een 'snelheidsassistent' (die de chauffeur van feedback voorziet) verplicht in auto's in de EU.

"De verwachting is dat deze maatregelen leiden tot een enorme toename aan connected cars. Immers de auto moet hiervoor een simkaart hebben. Dat is verplicht. De minimale vereiste is dat dat ding moet kunnen bellen met alarmdiensten, maar als je toch zo'n sim inbouwt dan zullen veel fabrikanten overwegen om een volledige internetdienst aan te bieden in de auto, al dan niet tegen betaling.
Ze moeten het toch inbouwen."

"Nu is het vooral het duurdere segment dat al is uitgerust met een internetverbinding. De verwachting is dat dat uitrolt naar goedkopere modellen. Binnen nu en vijf jaar zal dat redelijk snel gaan."
[Walter Huijten, NPO]

"Deze auto kan alles, maar de behoefte wordt ook anders. Je wil direct filemeldingen of in-car entertainment voor de kinderen. Het wordt interessanter om het profiel van de autorijder af te stemmen op het aanbod. Dit vraagt om een mobility content propositie." [Jesse Robbers, digitale infrastructuur expert]

Smart car

De auto van de toekomst wordt wel eens omschreven als de smartphone van de toekomst. Een verzameling rondrijdende apps die continu verbonden is met de omgeving.

De connected car is hiermee een ideaal platform gevonden voor allerlei aanbieders die een multimedia ervaring willen creëren voor de passagiers. Dat betekent voor publieke media nieuwe uitdagingen met betrekking tot (gratis) toegankelijkheid en vindbaarheid.

> “De klassieke radio dreigt straks te verdrinken in die rijkheid aan diensten op dat autodashboard.”
> [Walter Huijten, NPO]

> “Het hele entertainment systeem is straks zo ingericht dat het niet meer herleidbaar is hoe de content gedistribueerd wordt. Hoe maak je NPO content ook dan vindbaar?”
> [Jesse Robbers, digitale infrastructuur expert]

De knoppen worden vervangen door een scherm, en spraak gestuurde interfaces kunnen helpen om zo een nieuwe leefruimte te creëren waarbij passagiers audio en video entertainment on demand kunnen streamen tijdens het rijden. Zodra autonome auto’s mainstream worden en er dus meer ruimte is om aandacht te hebben voor dingen die zich níet op de weg afspelen, zal er ook meer behoefte zijn aan immersieve ervaringen onderweg.

De strijd tussen technologiebedrijven om de hegenomie op smart devices heeft zich van de media streamers, smart TVs en smart speakers uitgebreid naar de connected car.

De auto van de toekomst is onlosmakelijk verbonden met de slimme stad. Als auto’s continu verbonden zijn met het internet en mobiele netwerken (5G) vereist dit een verbeterde beveiliging. Bovendien zijn dit soort voertuigen afhankelijk van de (verkeers)infrastructuur.

Er zullen vernieuwingen noodzakelijk zijn om de communicatie tussen autonome voertuigen en de omgeving waar ze doorheen bewegen beter op elkaar af te stemmen.

Veiligheid is het allerbelangrijkste uitgangspunt. Hoe garandeer je dat systemen strak met elkaar communiceren zonder verstoringen, vertragingen en zonder tussenkomst van hackers? Daarnaast is ook hier privacy een belangrijk punt. Wie is straks eigenaar van alle data?

Smart car

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- Audi maakt **Functions on Demand** beschikbaar. Daarmee kunnen autobezitters via een app functies voor hun Audi aanschaffen voor de duur van één, zes of twaalf maanden. Het gaat om features als digitale radio, een parkeerassistent en adaptive cruise control.

- **Holoride** laat zien hoe de toekomst van media in een voertuig eruit kan zien. Door mixed reality te combineren met realtime beweging (zoals het versnellen of van richting veranderen) wordt een nieuwe media-ervaring ontwikkeld. De visuele prikkels worden als het ware verrijkt door de fysieke sensatie van de bewegingen in de auto waarin je je bevindt. Daardoor wordt de ervaring intenser en immersiever.

- AI, **spraakherkenning**, blik- en gebaartechnologie en Augmented Reality en Situational Awareness in auto's.

- Auto's op **spraaksturing**.

- De digitale auto-assistant.

- Jaguar Land Rover ontwikkelt een display technologie voor in de auto die **realtime veiligheidsinformatie** kan projecteren voor de ogen van de bestuurder. Op die manier kunnen passagiers ook 3D films streamen vanuit hun passagiersstoel.



Beeld: Jaguar Land Rover

Impact mediadomein: smart technologie

Door slimme technologie ontstaan er nieuwe manieren om te verbinden met ons publiek. Het aantal touchpoints groeit thuis, onderweg en op de werkplek.

Door de smartphone en smartwatch is het mediagebruik al toegenomen, ook buitenshuis.

De verwachting is dat de zelfrijdende auto en de connected car een nieuwe impuls geeft aan het mediagebruik en nieuwe behoeften blootlegt. Denk aan het verder kunnen kijken/luisteren op het moment dat je in de auto stapt, specifieke eisen rondom individueel/samen kijken, aanbevelingen die doel-gedreven zijn en niet content-gedreven.

De markt met slimme apparaten groeit waardoor mediabedrijven nieuwe manieren kunnen ontwikkelen voor interactie en entertainment. Denk bijvoorbeeld aan interactief speelgoed.

Smart cities betekenen nieuwe advertentie-mogelijkheden in de openbare ruimte, en de mogelijkheid om locatie gebonden content aan te bieden. Wet en regelgeving zullen mogelijk moeten worden aangepast.

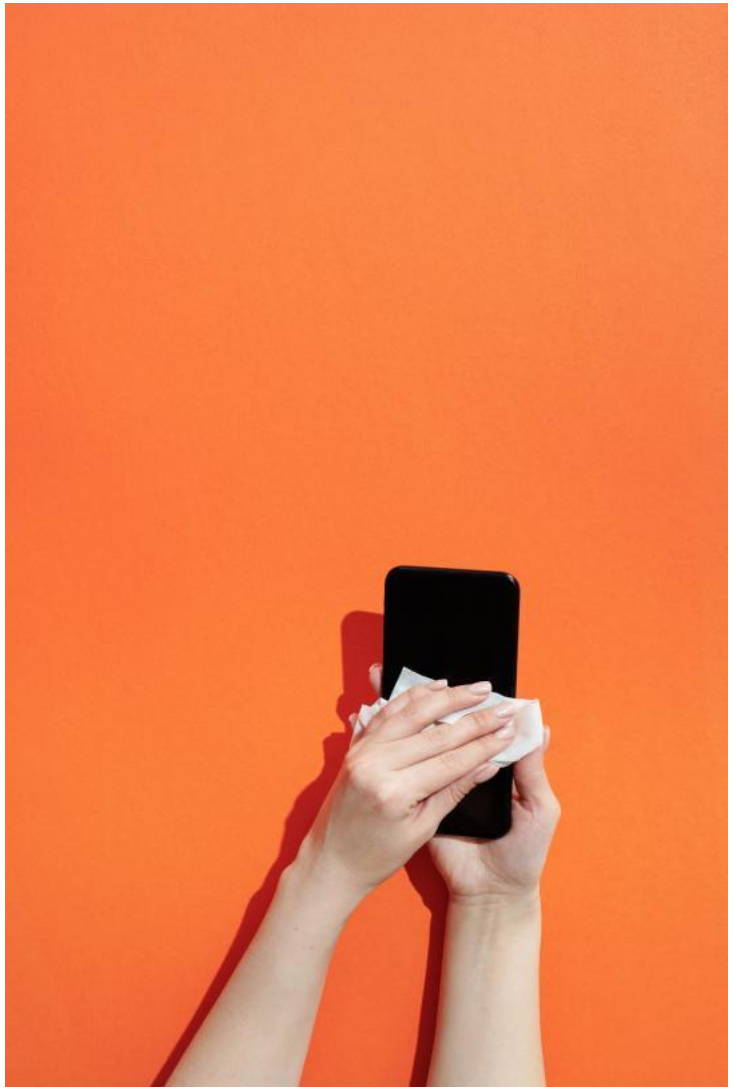
TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Concepting.** Nieuwe concepten bedenken die mediagebruik laten samenvallen met toenemend gebruik van dashboards, wearables, smart toys, smart homes en smart cars. Invulling geven aan een veranderende rol van media. In plaats van media consumptie als hoofddoel ook bedenken hoe media een belangrijke bijrol kan krijgen. Meer ‘on the go’ en ‘in the moment.’
- **Contentproductie.** Content gebruiken uit openbare ruimte/via slimme devices voor bijvoorbeeld nieuwsvergaring.
- **Marketing.** Adverteren in openbare ruimte/slimme stad. Persoonlijke aanbevelingen op specifieke plekken.
- **Gebruikersinteractie.** Location based audio. Verder luisteren/kijken op een ander device. Lampen in huis die hun kleur aanpassen om stemming van content te versterken/over te brengen. Context gebonden content en doelgericht aanbevelen (bijv. muziek die aansluit bij het ritme van een hardloper). Visueel maken podcasts. Immersieve media ervaringen voor in de connected car.

Impact mediadomein: smart technologie

HOE KUNNEN WE…?

- Inspelen op de **veranderde behoeften** door smart technologie?
- Data **terugkoppelen** aan de gebruiker (dashboarding)?
- **Interacteren** met wearables-gebruikers?
- Verhalen **vertellen** op wearables?
- Tags, titels en meta-data **automatiseren** zodat deze (ook) aansluit bij voice besturing?
- Meer **contextueel en doelgericht aanbevelen** (sporten, duur van een autorit etc.) in plaats van content-gedreven?
- **Aansluiten bij** het moment/de context/de omgeving (tijd, stemming, …)?
- Onze **content herkenbaar/betrouwbaar** maken als het merk niet zichtbaar is (voice)?
- Onze content aanbieden in **de connected car**?
- Zo goed mogelijk **aansluiten bij het moment van de dag**, als het gaat om audiocontent?
- Audiocontent **immersiever, interactiever en visueler** maken?



Beeld: Edward Jenner/Pexels

Privacy en security technologie



Privacy en security technologie

IN HET KORT

Technologieën die bij dit thema horen, geven invulling aan de toenemende wens van online gebruikers om zich beter beschermd te voelen.

Het gebruik van online platforms is mede onder invloed van COVID-19 sterk gegroeid. Het heeft het leven makkelijker gemaakt. Tegelijkertijd beseffen gebruikers dat er ethische consequenties aan zitten.

Wie gebruikt mijn data en waarvoor?
De behoefte aan betere online omgangsvormen tussen overheidsinstellingen, bedrijven en burgers neemt toe. Het gaat om de invulling van 'digital citizenship'.

Het gaat over het beter borgen van veiligheid, toegankelijkheid en transparantie op het internet.

"Niet alleen internetgebruikers maar ook adverteerders hebben een afnemend vertrouwen in kwaliteit en echtheid van online dienstverlening."
[Ad van Loon, security expert]

ONTWIKKELINGEN

Internet kwam begin jaren negentig in ons leven. Vooral in de beginjaren was internet, een vrijplaats, iedereen kon er zijn eigen winkeltje beginnen. Het World Wide Web kon ook wel als het World Wild West gezien worden. Het was een eindeloos open ruimte zonder regels, met steeds meer gebruikers die vroeg om ontdekking en exploitatie.

De flower power tijd van internet ligt inmiddels achter ons. Internet is lang vrijgelaten zodat het door iedereen naar eigen inzicht gebruikt kon worden.

Maar internet is na 30 jaar volwassen geworden en laat zien dat er ook enorme schaduwkanten zijn ontstaan. Het open karakter van internet heeft ook geleid tot **cybercrime en machtsmisbruik van data**. Er is een enorme concentratie van datamacht gaande waarin een handjevol commerciële grootmachten domineren.

Internetgebruikers zijn zich er steeds meer van bewust dat hun digitale identiteit en veiligheid steeds minder geborgd zijn en dat hun gebruikersdata vrij worden geëxploiteerd.
Het wantrouwen naar de grootmachten groeit.

Tegelijkertijd beseffen we dat we niet meer zonder een digitaal leven kunnen, onze afhankelijkheid van internet wordt steeds groter. Onze kwetsbaarheid voor een digitale wereldramp wordt ook steeds groter. Rusland wordt vaak genoemd als land van waaruit steeds vaker en professioneler operaties worden uitgevoegd om de digitale samenleving in Westerse landen te ondermijnen. De roep om een internet gebaseerd op eerlijke, transparante en veilige waarden, een **digital citizenship** neemt toe.

De Europese Unie werkt hard aan een strategie inzake cyberbeveiliging om een open, veilige en beveiligde cyberspace te kunnen realiseren.

Hieraan gekoppeld is de groei van het aantal digibeten. Mensen die in allerlei gradaties moeite hebben om digitaal vaardig hun online leven in te vullen en meer moeite hebben om hun identiteit en veiligheid online te beschermen.

Tot slot gaat het hier ook over het online ethiek, authenticatie, validatie en bescherming die met hulp van een digital citizenship ingevuld kunnen worden.

Privacy en security technologie

TOEKOMSTVERWACHTINGEN

Het zichtbaarder worden van de schaduwkanten van het internet verklaart de groei van data privacy & security technologie.

Het afgelopen jaar hebben deepfakes veel aandacht gekregen en aangetoond hoe belangrijk het is om internet in al zijn facetten zo transparant mogelijk te maken. Ook worden gebruikers zich er steeds meer van bewust hoe hun online gedrag door platformbedrijven gemonitord en gebruikt wordt (datamining).

Daarnaast neemt het aantal zichtbare hacks toe, zoals eind 2020 nog de gemeente Hof van Twente en Randstad.

In de Verenigde Staten heeft de hack in 2020 bij SolarWinds een enorme impact. Het wordt gezien als de grootste hack van de laatste 20 jaar.

Vandaar dat technologieën die inzetten op een veiliger en eerlijker internet, sterk in opmars zijn. Denk aan het beveiligen van databronnen, maar ook de route die data aflegt tussen zender en ontvanger.

IN DIT THEMA LEES JE OVER DE VOLGENDE TECHNOLOGIEËN EN ONDERWERPEN:

AFSPRAKEN, TOKENS EN CERTIFICATEN

OPEN SOURCE & OPEN DATA

BLOCKCHAIN

PUBLIEKE DATAKLUIZEN

IMPACT MEDIADOMEIN



Beeld: Henry & Co/Pexels

Afspraken, tokens en certificaten

IN HET KORT

Consumentenvertrouwen en veiligheid blijken onmisbaar voor een goed functionerende datagedreven samenleving. Uit de Privacy Monitor 2021 blijkt dat Nederlanders steeds positiever zijn over het uitwisselen van hun gegevens met organisaties. Wel hebben de meeste mensen het idee weinig controle te hebben over wat er met hun data gebeurt.

Vertrouwen in een organisatie is de basis voor het delen van persoonlijke informatie. 40% noemt vertrouwen als allerbelangrijkste reden om data te delen (in 2019 was dit 37%), bij 55% staat vertrouwen in de top drie. Duidelijkheid over hoe de organisatie omgaat met data heeft het meest invloed op dit vertrouwen (50%), gevolgd door het hebben van een keurmerk dat aantoont dat een organisatie goed omgaat met data (40%) en de bekendheid van een organisatie (32%).

Door het maken van sector afspraken en de opkomst van keurmerken, tokens en certificaten proberen steeds meer sectoren te voorzien in deze vraag naar transparantie en betrouwbaarheid.

In verschillende (inter)nationale samenwerkings-verbanden (o.a. Data Sharing Coalition, International Data Spaces Association (IDSA) en GAIA-X) worden discussies gevoerd hoe je zogenaamde ‘data spaces’ beter kan inrichten voor een bepaalde sector. Hierbij wordt gekeken naar:

- Eigenaarschap van de data.
- Data uitwisselen / gebruiken zonder de tussenkomst van een derde partij (bijv. een platform als Booking.com of Uber).
- Standaardisatie van de koppelingen tussen verschillende partijen (APIs, IDSA heeft hier (virtuele) IDSA connectoren voor gedefinieerd).
- Hoe om te gaan met privacy rond data, bijv. met Multi Party Data Computation.
- Beveiliging van de data (security).
- Full stack integrity, waar is mijn data, waar gaat mijn data heen, of beter gezegd, waar mag mijn data niet heen?
- Organiseren van token en certificaten om bron en ontvanger van data te valideren.

We zien meer keurmerken, tokens en certificaten ontstaan om de authenticiteit en de bron van informatie vast te leggen en om de route die deze informatie aflegt te monitoren.

Doel is om enerzijds de betrouwbaarheid van bronnen en afzenders te kunnen verifiëren om deze op waarde te kunnen schatten. En anderzijds om de route tussen zender en ontvanger te beveiligen zodat met zekerheid kan worden vastgesteld dat de oorspronkelijke informatie ook daadwerkelijk aankomt. Op die manier is het mogelijk datastromen te classificeren.

“Het is van cruciaal belang om je dataketen volledig onder controle te hebben Dat je weet wat er met je data gebeurt en waar het staat. We zijn nu de volledige controle over onze data kwijt, omdat we niet goed nadenken bij gebruik en het opzetten van nieuwe ketens (trustworthy design). Google Education wordt op grote schaal gebruikt bij lagere scholen, maar geen ouder weet waar de data staat en wat er mee gebeurt, en de scholen zelf weten het al helemaal niet. Google weet meer van mijn kinderen, dan ik ooit zal weten.” [Jesse Robbers, digitale infrastructuur expert]

Afspraken, tokens en certificaten

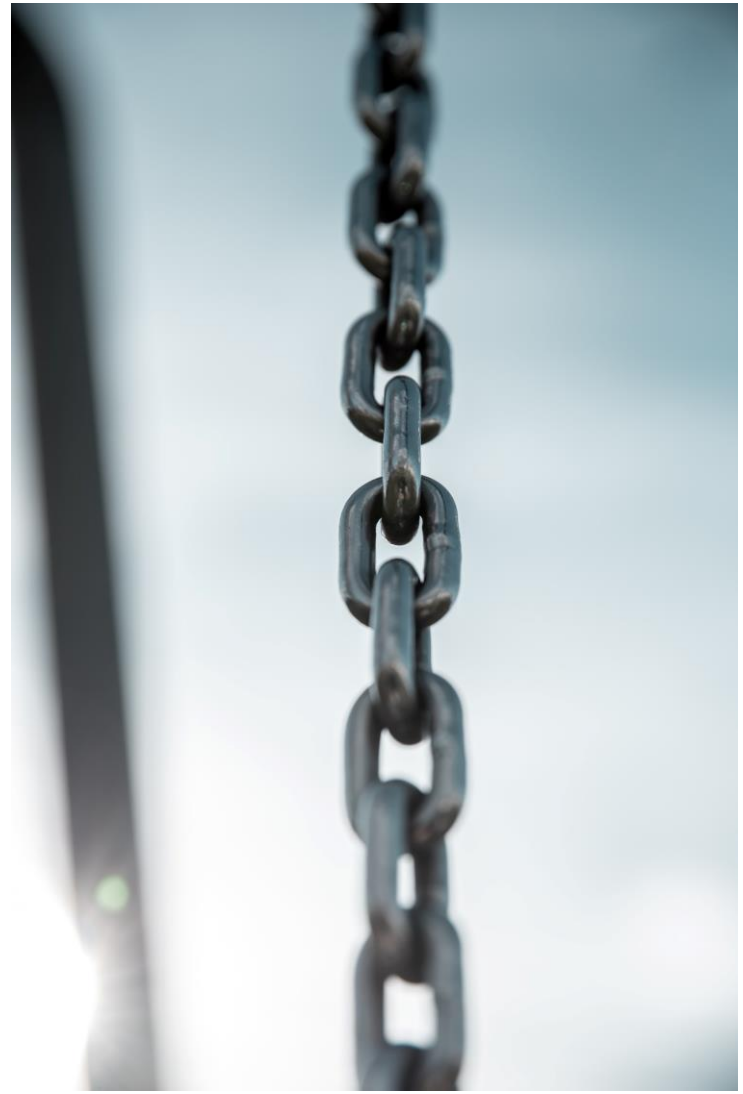
TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- In regio Eindhoven wordt binnen een **smart connected supplier network** data uitgewisseld in de maak- industrie tussen verschillende bedrijven en logistieke partners om productie data uit te wisselen, zonder tussen komst van een derde partij.

- De NPO gaat werk maken van een **‘echtheidsstempel’**: een bewijs van authenticiteit waardoor je altijd kunt controleren dat content daadwerkelijk van de publieke omroep afkomstig is.

- Public Spaces werkt op dit moment aan een raamwerk van digitale kwaliteitskenmerken dat de code en tooling van een website of softwareapplicatie technisch valideert aan de hand van maatschappelijke waarden. Momenteel wordt gewerkt aan een prototype voor de eerste ‘**public badge**’.

- **Provenance** biedt software die bijdraagt aan transparantie rondom duurzaamheidsinspanningen van bedrijven. Met deze software kunnen bedrijven gemakkelijk informatie en verhalen over producten en hun toeleveringsketens verzamelen en presenteren, inclusief geverifieerde gegevens om ze te ondersteunen. Door deze informatie aan dingen te koppelen - in de winkel, op de verpakking en online, kunnen gebruikers de oorsprong, het traject en de impact van de gepresenteerde producten verifiëren.



Beeld: Moritz Mentges /Unsplash

Open source & Open data

IN HET KORT

Het gaat hier om een verzamelnaam van technologieën, vooral software, waarbij iedereen de code kan bekijken, aanpassen en delen. Open source volgt daarmee de oorspronkelijke gedachte van internet als een open systeem.

Juist door de toenemende commercialisering van internet, door de grote platformbedrijven, staat open source onder druk.

Voorbeelden van open source zijn Android, Linux, Wordpress en Firefox. Dankzij open source kan elke ontwikkelaar de software veranderen, wat het systeem veiliger, goedkoper, transparanter en flexibeler maakt. Hoe diverser de groep ontwikkelaars, hoe groter de kans op sterke innovaties.

Open source kan lokaal aangepast worden om zo kosten te besparen en het kan specifiek gemaakt worden voor de lokale gebruiker. De verwachting is dat de groei en populariteit van open source technologieën sterk gaat toenemen.

Het open source smartphone besturingssysteem Android, heeft een marktaandeel van 84,8% (IDC Data, 2020). Dit aandeel is exponentieel toegenomen in de afgelopen tien jaar. In 2009 had Android nog maar een aandeel van 3,9%.
Een belangrijke reden waarom Android zo populair is, komt door het open source karakter van de software. Google, de eigenaar van Android, maakt het voor alle fabrikanten van smartphones mogelijk om toegang te krijgen tot de software die ze in de smartphones kunnen gebruiken. Een vergelijkbare strategie passen ze toe op de Android automotive software voor de connected car zodat deze als standaard media systeem door andere autofabrikanten kan worden gebruikt.

Deze strategie staat haaks op de strategie van de grootste concurrent Apple. Apple staat zijn besturingssysteem alleen toe op Apple producten. Het Apple iOS systeem is een closed-source systeem. iOS heeft een marktaandeel van 15,2%. Het open source karakter van Android, heeft er in minder dan tien jaar voor gezorgd dat Android marktleider is geworden.

Door systemen niet af te schermen maar juist open source te maken, is er een geloof dat digitale systemen weerbaarder worden tegen cybercrime. Open source biedt totale transparantie. Het kan door iedereen onderzocht worden op flaws/bugs en lekken en dus wellicht eerder opgelost worden. Als aanbieder laat je zien dat je niets fout doet, wat mensen een veiliger gevoel kan geven.

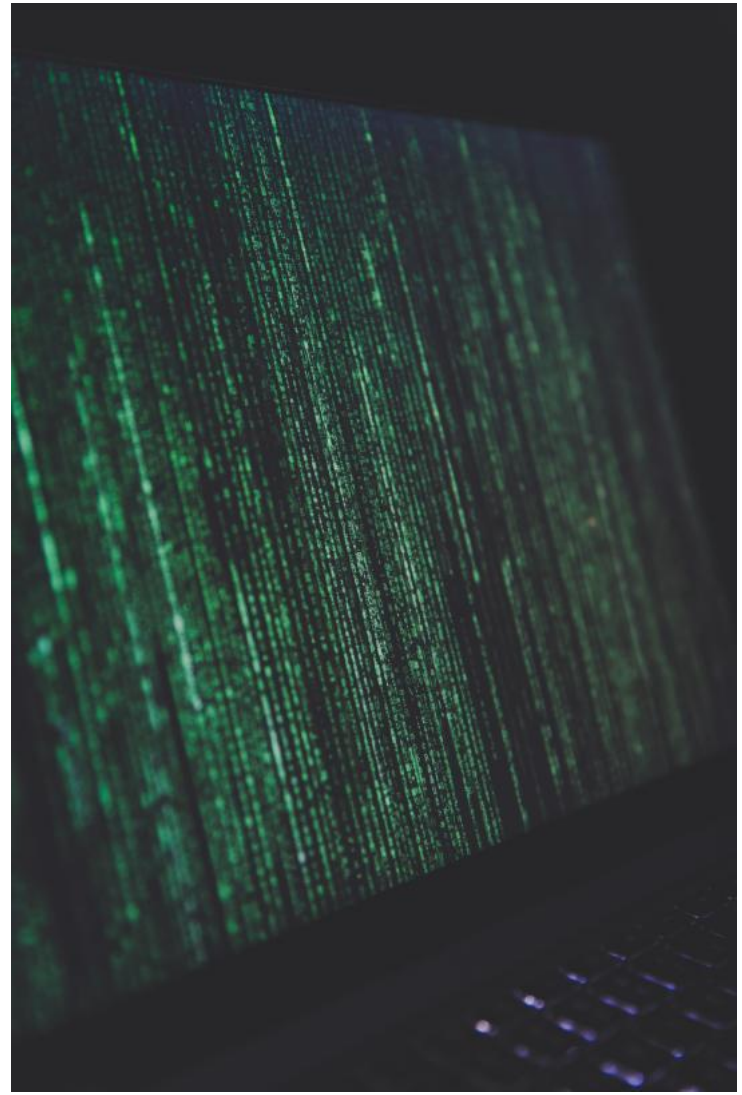
> “Het toepassen van open source kan een antwoord zijn op de toenemende cybercrime. Je beschermt jezelf door transparant te zijn.”
> [Egon Verharen, NPO]

De Nederlandse overheid wil informatie zoveel mogelijk beschikbaar maken via open data en open standaarden. Zo kunnen gegevens makkelijker uitgewisseld worden. Open data gaat samen met open source.

Open source & Open data

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **LibreOffice** is een voorbeeld van open source software die een volledig pakket aan office applicaties biedt voor presentatie, spreadsheets en databases. Er komen steeds nieuwe tools en tricks bij door de betrokken community van ontwikkelaars, en niet onbelangrijk: het is volledig gratis
- **Brave browser.** Brave is gebouwd op Google's open-source Chromium project en is ontworpen om privacy te waarborgen door het blokkeren van website trackers en advertenties. Bovendien is het drie keer zo snel als Chrome.
- **Blender** is een open source tool om dynamische 3D animaties te maken.
- **Poppy** is een open source platform voor de ontwikkeling van interactieve 3D print robots.
- **Publieke transport gegevens** (buslijnen, metro etc.) zijn in London gratis beschikbaar voor ontwikkelaars om in eigen software en services te gebruiken met het oog op innovatieve dienstverlening voor het publiek.



Beeld: Markus Spiske/Pexels

Blockchain

IN HET KORT

Dit is een vorm van open source technologie. Het is een systeem voor het vastleggen en delen van informatie op een manier die het moeilijk of onmogelijk maakt om de gegevens te veranderen, te hacken of te bedriegen.

Een blockchain is in wezen een digitaal grootboek van transacties dat wordt gedupliceerd en gedistribueerd over het hele netwerk van computersystemen die aangesloten zijn op de blockchain. Zo'n netwerk omvat vaak duizenden computersystemen die allemaal dezelfde gegevens bewaren.

Mocht een computersysteem in het netwerk uitvallen of gehackt worden, dan zijn er nog tig andere computersystemen die de correcte informatie bevatten. Samen kunnen deze computers een online gedistribueerd grootboek vormen dat voortdurend wordt bijgewerkt.

"Wat blockchain doet is dat het herleidbaar maakt welke afspraken zijn vastgelegd. Ik zie het als systeem voor onwijzigbare data. Het heeft natuurlijk vooral met geld en transacties te maken. Een virtuele transactie die toch veilig is." [Egon Verharen, NPO]

Er is dus een collectieve waarheid zonder dat men elk van de individuele partijen hoeft te vertrouwen. Het draait om kracht van de massa als het ware. Hierdoor is de noodzaak van een intermediair (nu vaak een bank, notaris of toezichthouder) die controleert of een betaling gegarandeerd is en of een persoon is die hij zegt te zijn, niet meer noodzakelijk.

Transacties via Blockchain kunnen daarom efficiënter, goedkoper en sneller plaatsvinden. Toch zijn er binnen blockchain verschillen wat betreft de mate van beschermingen en de mate van transparantie.

Er bestaan zogenaamde permissionless blockchains, waar iedereen aan kan deelnemen, die meer bescherming en veiligheid bieden ten opzichte van permissioned blockchains, waar toetredingseisen aan gesteld worden, die dat veel minder doen.

Blockchain wordt nu nog niet mainstream toegepast. Maar de belofte is groot. De technologie biedt enorme mogelijkheden op het gebied van automatiseren van transacties, databeveiliging en privacy.

Op de lange termijn staat de veiligheid van blockchain onder druk door de mogelijke komst van de quantum computing. Een technologie waarbij de computerkracht zo groot is dan men vermoed dat die in staat is om alle codes van het huidige digitale computing internet te kraken.

We gaan hier bij thema infrastructuur technologie, in dit rapport, op in.

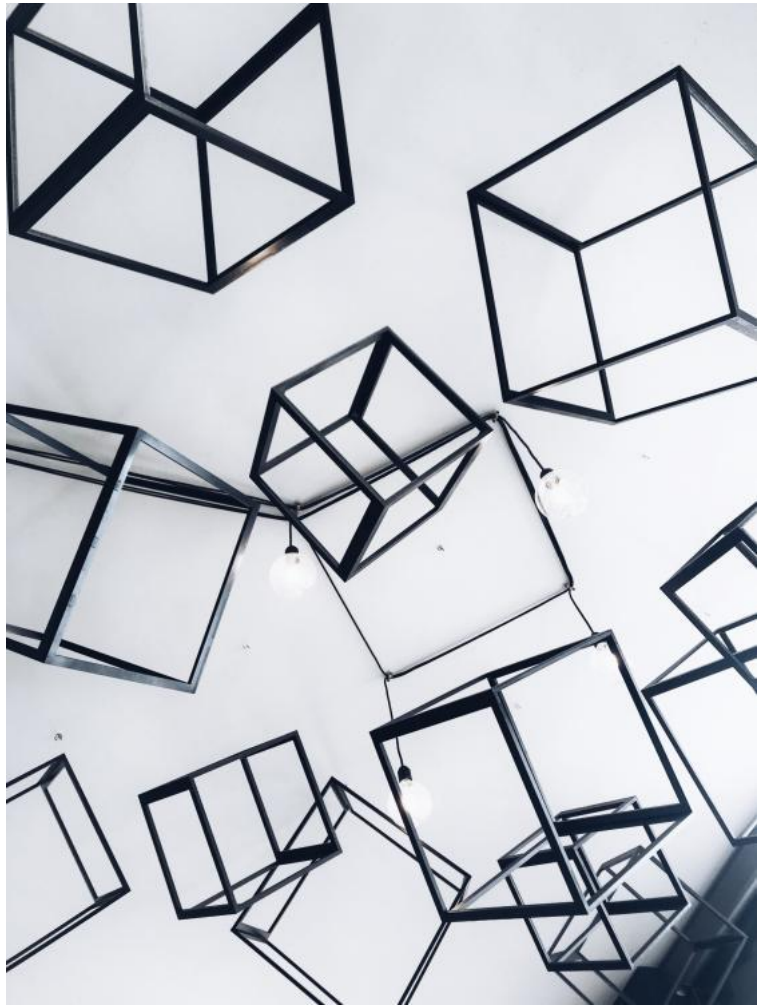
"Blockchain is nu praktisch onwijzigbaar. Maar we kunnen nog niks zeggen over hoe de situatie is en wat er technologisch mogelijk is over dertig jaar. Dus theoretisch is het niet onwijzigbaar."
[Pieter Dubelaar, cloud architect]

Blockchain

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Time stampen van info.** Het bedrijf WordProof verzorgt dit onder andere. Het is een blockchain technologie om fake news tegen te gaan door nieuws te voorzien van een soort waarmerk, bij wijzigingen van dat nieuws kan het origineel teruggevonden worden. Het biedt een betere manier voor het valideren van media.

- Een jaar geleden kondigde Adobe op zijn jaarlijkse creatieve conferentie Adobe MAX aan het **Content Authenticity Initiative** aan. Samen met onder meer The New York Times en Twitter, wilde het onderzoeken hoe er informatie aan foto's kan worden toegevoegd aan foto's over de herkomst en bewerkingen van foto's. Die kan dan weer worden getoond op plekken waar de foto wordt gepubliceerd/gedeeld, wat kan helpen in de strijd tegen desinformatie.



Beeld: Oleg MagniPexels

Publieke datakluizen

IN HET KORT

Een publieke datakluis is een centrale voorziening waar persoonsgegeven worden bewaard die door bijvoorbeeld de overheid wordt gereguleerd. Organisaties kunnen gebruik maken van deze virtuele datakluis, als de gebruiker daar toestemming voor geeft.

Op deze manier worden alle gegevens op een centrale plek bewaard, als een soort van centrale data nutsvoorziening.

De gebruiker kan online anoniem blijven doordat er als het ware een scheiding wordt gemaakt tussen de werkelijke en digitale ID. Het gedrag kan wel gemonitord worden maar zonder een koppeling aan een persoonlijk gebruikersprofiel.

De gebruiker bepaalt waar zijn data wordt opgeslagen en wie toegang heeft. Zo kan de gebruiker zelf aangeven welke gegevens wel of niet mogen worden gedeeld met welke publieke of commerciële partijen.

Met deze op blockchain gebaseerde technologie kan de ongewenste concentratie van datamacht van de Big Tech bedrijven ingeperkt worden.

Daarnaast zijn gebruikers minder afhankelijk van de beveiliging van al die individuele partijen. De data kan door overheid gereguleerd worden, maar ook met behulp van tussenkomst van onafhankelijke partijen zoals bijvoorbeeld Solid, QiY-foundation en Irma. Hierdoor ontstaan nieuwe veilige ecosystemen en data spaces.

Op dit moment staat data van individuele gebruikers overal verspreid en niemand heeft zicht op wat er meer gebeurd. Meerdere partijen werken aan een oplossing. Zo werkt internet uitvinder Berners-Lee samen met, de Gentse hoogleraar computerwetenschappen Ruben Verborgh bij het Massachusetts Institute of Technology aan Solid een persoonlijke datakluis waarin webgebruikers al hun data opslaan.

“Ik zou gewoon overal met mijn digitale ID willen inloggen. Ook bij NPO. Die ID hoeft dan niet per se door de overheid te worden bewaard, maar wel door hen gevalideerd worden. Ik verwacht wel dat dat binnen tien jaar er is. Dit speelt ook in heel Europa.” [Marloes Pomp, blockchain expert]

IRMA wordt gemaakt door de stichting Privacy by Design. Persoonskenmerken van IRMA staan alleen in de IRMA-app en zijn beschermd met een PIN. Gebruikers laten alleen die gegevens van zichzelf zien die in een bepaalde situatie relevant en nodig zijn (data minimalisatie, zoals vereist door de Algemene Verordening Gegevensbescherming). IRMA is ook partner van NPO’s Proof of Provenance project.

“Internet is als een grote tafel waar iedereen aanzit, maar dan zonder zeggenschap. Anderen beslissen voor en over jou. Door de algemene gebruikers-voorwaarden van platforms te accepteren, kunnen er dingen gebeuren die je helemaal niet wilt, maar waar je wel je goedkeuring vooraf aan hebt gegeven. Er moet een nieuw internet komen, waar iedereen een vorm van zeggenschap over heeft, medebeslisser is.” [Ad van Loon, security expert]

“Een publieke datakluis van de overheid komt er nooit binnen 5 jaar. Daarvoor moet er meer vertrouwen zijn.” [Eefje Op den Buysch, toekomstonderzoeker]

Publieke datakluizen

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Fans van voetbalclubs** downloaden een app waarmee ze herkenbaar zijn als fan en niet als persoon, wanneer ze in een winkel van een sponsor iets kopen, wordt de app gescand, en ontvangt de club een beloning, volgens PSD2 techniek (Payment Services Directive).

- **Carreerwallet** – je diploma's veilig verzameld in een digitale kluis. Organisaties kunnen deze raadplegen. Ze krijgen dan niet het originele document of een digitale kopie, maar alleen een credential: het bewijs dat je in bezit bent van het diploma.

- **Schuldenproblematiek** – hoe kunnen overheidsinstanties informatie met elkaar delen over mensen met schuldenproblematiek zodat de schulden niet onnodig verder oplopen door bijvoorbeeld aanvullende boetes omdat de schuld niet wordt betaald. Zero knowledge Proof: je krijgt alleen een ja of nee. Zo kan het CJIB checken of ze de boete mogen verhogen of niet. Er wordt geen persoonlijke data over persoonsgegevens of schulden gedeeld. Op die manier kunnen eerder betaalregelingen worden getroffen.



Qiy Foundation is een stichting met een ideëel doel die een afsprakenstelsel ("Qiy Scheme") beheert. Aanbieders van online diensten en apps die zich aan de technische protocollen, regels en organisatorische afspraken van het stelsel committeren vormen samen een nieuw online ecosysteem. Binnen dat ecosysteem krijgen gebruikers toegang tot hun persoonsgebonden gegevens die door deze aanbieders worden verwerkt en kunnen zij die gegevens vervolgens delen met andere partijen binnen het ecosysteem die zij vertrouwen. Uit privacy overwegingen ziet de bron van waaruit de gegevens worden gedeeld niet aan welke andere partij een gebruiker de gegevens beschikbaar stelt. De ontvangende partij ziet echter wel uit welke bron de gegevens afkomstig zijn. Het systeem werkt zo, dat de gegevens tijdens het transport van bron naar ontvanger niet kunnen worden gemanipuleerd. Hierdoor kan de ontvangende partij erop vertrouwen dat de ontvangen gegevens gelijk zijn aan de gegevens waarover de afzender (de bron) beschikt.

"Je kunt die gegevens natuurlijk eerst in een datakluis stoppen, maar die wordt dan wel beheerd door een derde en de ontvanger zal dan moeten beoordelen of de desbetreffende derde te vertrouwen is. Bovendien bestaat het risico dat de data in een online kluis niet meer actueel zijn." [Ad van Loon, security expert]

Beeld: Jesse Orrico/Unsplash

Impact mediadomein: privacy en security technologie

Door de behoefte aan meer transparantie, beveiliging van persoonlijke data en minder afhankelijkheid van grote tech reuzen is er ruimte voor nieuwe technologieën die inspelen op privacy en databeveiliging.

Deze technologieën kunnen bijdragen aan de betrouwbaarheid van publieke media. Ze helpen authenticiteit te valideren (betreft het een deepfake of origineel materiaal). Een soort van digitaal keurmerk voor publieke content.

"Blockchain zou een rol kunnen spelen in het bewaken van authenticiteit van content in de mediaketen. Dat publieke content altijd herleidbaar is."
[Egon Verharen, NPO]

Ook het auteursrecht kan beter beschermd worden met behulp van blockchain. Proof of concept ligt in bijvoorbeeld videofragmenten waarin encryptie kan worden 'ingestoken' zodat het auteursrecht altijd zichtbaar blijft.

"Dat je op elk moment in de toekomst kan bewijzen dat jij het origineel hebt gemaakt. Als een soort stok in de grond in de tijd." [Pieter Dubelaar, cloud architect]

Daarnaast zou blockchain een rol kunnen spelen in de validatie van gebruikers voor toegang tot content. Zowel op eigen digitale platforms als distributie via derden. Welke gebruikers hebben bijvoorbeeld toegang tot bepaalde diensten? Ook kan deze technologie veel betekenen voor een digitaal en persoonlijk profiel.

Mediagebruikers gaan steeds meer op zoek naar betrouwbare online curators. Het kunnen bundelen, selecteren en op echtheid controleren van media zal nog meer gewaardeerd worden. Traditionele mediamerken met een lange staat van betrouwbare dienst kunnen hier extra van profiteren en hun rol als verbindend platform kan groter worden.

"Platformbedrijven zoals Facebook en google gedragen zich echt als een platform en niet als een mediabedrijf. Een goed mediabedrijf hoort de nieuwsgierigheid te prikkelen, en mensen dus ook uit hun bubbel te halen. Je zou ook in de digitale nieuwsvoorziening meerdere kanten van het verhaal moeten berichten."
[Nart Wielaard, auteur]

"Hoe filter je alle data en content die op je af komt? Onder andere door mensen te volgen die authentiek en autonoom zijn."
[Robert Overweg, allround creatief]

Blockchain en Publieke Datakluizen kunnen ook zorgen voor een betere bescherming van digibeten. Zij kunnen veiliger en met meer vertrouwen in het online mediadomein participeren.

Met hulp van publieke datakluizen kan de consument zelf zijn gewenste personalisering tot stand brengen of kenbaar maken aan andere partijen. Voor het mediadomein betekent het tot stand komen van publieke datakluizen het einde van het zelfstandig beheren en exploiteren van gebruikersprofielen.

Tot slot is er een belangrijke rol voor publieke media weggelegd als het gaat om digitale mediawijsheid en educatie rondom privacy-technologie. Experts zijn het niet altijd met elkaar eens. Een goede begripsvorming, wat het omvat en hoe je het kunt toepassen is belangrijk.

Impact mediadomein: privacy en security technologie

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Concepting.** Meer werken aan en ontwikkelen van formats die het publiek op de hoogte brengen en houden digitale veiligheid en privacy.
- **Contentproductie**. Open source software voor illustraties, grafische vormgeving, animatie, montage, players etc. Authentiseren/valideren van content/bronnen vaststellen/autoriteit.
- **Metadata en verantwoording.** Datamateriaal en vooral de rechten daarvan via een decentraal netwerk verhandelen, verhalen/vastleggen (audio, video, content, muziekrechten, auteursrecht etc.). Digitaal keurmerk NPO/NOS content.
- **Onderzoek en marketing.** Het gebruiken van persoonlijke data uit verschillende bronnen die je vervolgens gecombineerd en anonimiseert om te gebruiken voor onderzoek, content aanbevelingen en/of gerichte advertenties. Hierbij is de data niet terug te herleiden naar de bron / een persoon. Multi party data computation.
- **Opslag / archivering.** Beter en meer beschikbaar stellen van archieven via open source. Publieke media zijn voor de burgers en dat geldt ook voor de data. Geef burgers toegang, laat ze er mee werken, ontdek nieuwe toepassingen via wisdom of crowds.
- **UX.** Digitale ID. (zijn er nu al wel, maar nog niet goed genoeg). Participerend media consumeren via open source.
- **Distributie**. Validatie voor toegang content (zowel op digitaal platform als voor distributie elders), consumptie van content en betalen voor content, een verdienmodel.

Impact mediadomein: privacy en security technologie

HOE KUNNEN WE…?

- Gebruikers **meer zeggenschap geven** over hun eigen data en identiteit?
- Ook in video en audio **zelf eigendomsrecht vastleggen** (en daar content aan linken)?
- **Voorkomen** dat publieke content wordt gebruikt voor **fake news**?
- Deze technologie **benutten om te valideren** of we gebruikers toegang kunnen verlenen tot content (zowel op onze eigen digitale platforms als distributie elders)?
- **Gebruikers faciliteren** om via open source technologieën mee te werken aan de inhoud van media aanbod?
- Gebruikers **bewust maken** van hun **digitaal burgerschap**, de mogelijkheden die online media beleven biedt maar ook attenderen op het gevaar en hoe het best veilig online media te beleven.



Beeld: Sharon Mccutcheon/Pexels

Robot technologie



Robot technologie

IN HET KORT

Met robotisering wordt bedoeld dat een toenemende hoeveelheid taken, die eerst door mensen werden uitgevoerd, door machines worden uitgevoerd. Daarbij gaat het om zowel het automatiseren van fysiek werk als een intelligentie interactie met de omgeving.

Een robot bevat sensoren om iets van de omgeving waar te nemen, computeralgoritmen om beslissingen te nemen en motoren om iets mechanisch in beweging te zetten. Robots worden op tal van manieren ingezet om het menselijk handelen te ondersteunen, de werklast te verminderen en/of betere prestaties te behalen in verschillende taken.

Taken waarin robots ons nu en in de toekomst kunnen helpen omvatten onder meer; persoonlijke assistentie, veiligheid, community care, duurzaamheid, huisautomatisering en soms zelfs voor vermaak.

SOORTEN ROBOTS

Grofweg worden er een aantal soorten robots onderscheiden, waaronder:

Collaboratieve robots (of 'cobots') die samen met mensen of andere machines werken. Je vindt ze vaak in industriële omgevingen waar taken soms uitdagend of gevaarlijk zijn voor mensen. Het zijn mechanische robots, bijvoorbeeld een robotarm die de mens moeten ontlasten.

Ook de exoskeleton valt hieronder. Deze maakt extra krachtige beweging van ledematen mogelijk om zo werknemers meer tilkracht te geven, hun rug te beschermen. In de Auto-industrie wordt de exoskeleton al veel gebruikt. Maar ook in de zorg zijn toepassingen mogelijk onder andere voor oudere en minder mobiele mensen.

Autonome robots (ook wel 'autorobot' of 'autobot') zijn robots die een hoge mate van zelfstandigheid hebben doordat ze gebruik maken van kunstmatige intelligentie. Deze robots kunnen zware, saaie of repetitieve taken volledig overnemen van mensen. Hier valt bijvoorbeeld ook de zelfrijdende auto onder. Je vindt ze bijvoorbeeld in de industrie, de retail, het transport en in het huishouden.

Cobots en autonome bots zijn robotsegmenten waarvan men een enorme groei verwacht de komende jaren. Denk aan fabrieken, bouwplaatsen, distributiecentra en magazijnen.

Humanoid robots. Ook wel intuïtieve robots of creatieve robots gaan nog een stap verder doordat ze zelflerend vermogen hebben en veel meer de unieke, creatieve menselijke taken kunnen overnemen. Ze bootsen menselijk handelen en gedrag na. De robots kunnen met hulp van AI mood recognition uitvoeren; ze kunnen direct aanvoelen en inspelen op menselijke gevoelens. De robot Pepper van Softbank is een voorbeeld van een semi-humanoid robot.

Robot technologie

SOORTEN ROBOTS

Robotzwerm verwijst naar een zwerm van (vaak kleinere en goedkopere) robots die samenwerken. Denk bijvoorbeeld aan drones. Ze voeren taken uit die voor grotere robots onpraktisch of onmogelijk zijn. Deze zwermen kunnen van veel betekenis zijn in de agrarische sector, bij reddingsoperaties of het inspecteren van infrastructuur. Maar ook dichtbij huis.

Bijvoorbeeld: Zooids zijn als het ware blokjes die samen als robotzwerm een user-interface vormen. Ze brengen je telefoon, vormen een interactieve mengtafel of geven data weer op papier. Een andere techniek heet tangible media, waarbij menselijke bewegingen via een interface direct tot robotacties leiden.

Robotic Process Automation (of kortweg 'RPA') heeft als doel processen te automatiseren in het bedrijfsleven zodat werknemers zich kunnen richten op ingewikkeldere taken. Denk aan het genereren van facturen en offertes, opmaken van rapportages en chatbots.

Het gaat bij RPA dus in principe niet om fysieke robots, maar om software(bots) die 'rule-based' werken op basis van kunstmatige intelligentie en big data. Deze robottechnologie zal de toekomst van werk sterk beïnvloeden en doet dat op zekere hoogte al door kosten te besparen, het werkplezier te vergroten en de klant sneller te bedienen.



Beeld: James Wainscoat/Unsplash

Robot technologie

ONTWIKKELINGEN

Waar robots in het verleden uitsluitend een hoofdrol speelden in fictieve films en series, zien we nu steeds vaker industriële en zakelijke toepassingen en wordt het gebruik van robots ook in het dagelijkse steeds normaler. Het gaat dan om alle mogelijke verschijningsvormen van robots in tal van sectoren.

> “De naam robot is eigenlijk een misname, robots gaan er vaker anders uitzien. Ik zie robots om mee te slapen, voor digitale wellness, en voor hulp bij ethisch design en time well spent.”
> [Boris van Bennekum, BNNVARA]

Door ontwikkelingen op het gebied van kunstmatige intelligentie en internet of things, zullen robots steeds complexere taken van mensen kunnen overnemen en neemt het creatief vermogen toe.

Ook de interactie tussen mens en robot wordt steeds beter dankzij mood recognition, afstemming van gebruik op de actuele behoefte van de gebruiker. We zien ze steeds vaker in alledaagse scenario’s. De toenemende vergrijzing en de stijgende kosten voor arbeid zijn belangrijke drivers van de toenemende adaptatie van robots. Dat neemt niet weg dat er ook de nodige scepsis in de maatschappij is over het nut van robots en ook het mogelijke gevaar van robots die autonoom kunnen handelen.

> “Robots zijn een gimmick met een belofte voor de toekomst.” [Robin Rotman, mediamaker]

Er zullen de komende jaren steeds meer robottoepassingen volgen. Maar het duurt nog even voordat het betaalbaarder wordt. Er wordt op dit moment flink geïnvesteerd.

> “Er zijn startups die hier binnen nu en vijf jaar mee spelen. Maar het duurt nog makkelijk tien jaar voordat ze kunnen opschalen.” [Nart Wielaard, auteur]

IN DIT THEMA LEES JE OVER DE VOLGENDE TECHNOLOGIEËN EN ONDERWERPEN:

- DRONES
- DIVERSE BOTS
- HUMANOID ROBOTS
- IMPACT MEDIADOMEIN



Drones

IN HET KORT

Drones zijn onbemande luchtvoertuigen die worden bestuurd vanaf de grond. Het woord ‘drone’ is het Engelse woord voor een mannelijke bij.

Een van de grote voordelen is dat ze plekken bereikbaar maken die voor mensen onbereikbaar of onveilig zijn. Denk aan oorlogsgebieden, wilde natuur of grote hoogtes.

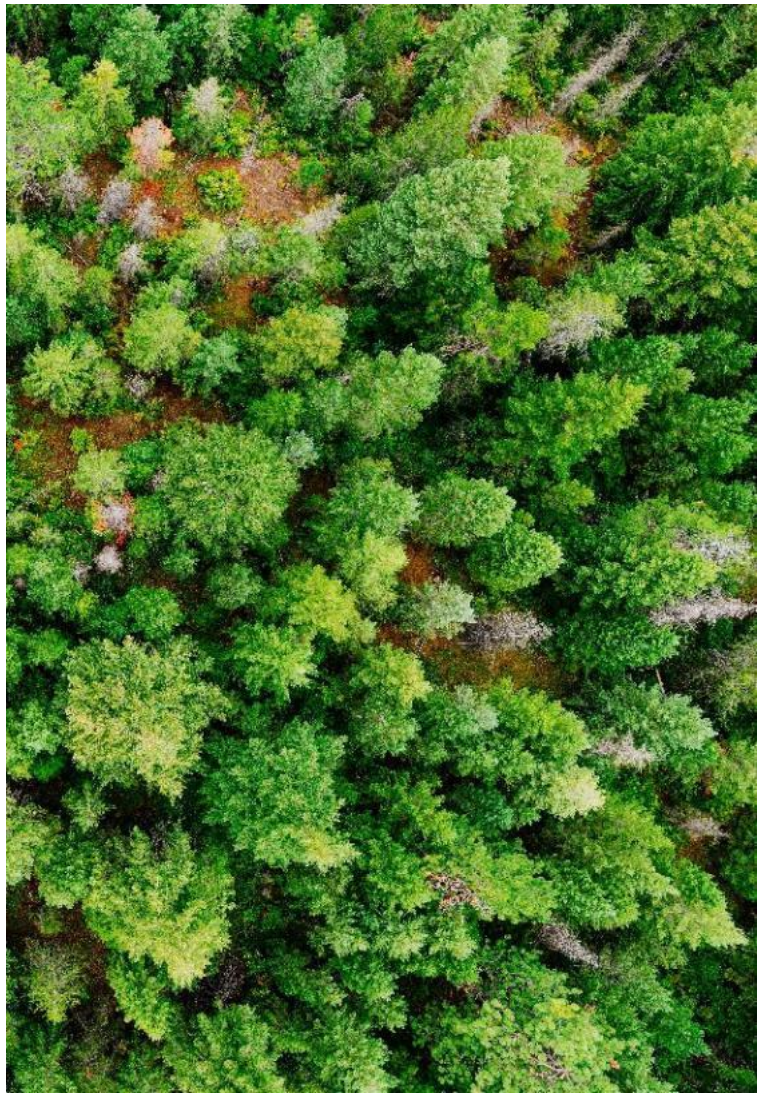
Drones werden van oorsprong gebruikt voor het verkennen van locaties door het maken van foto’s of videobeelden, of het verzamelen van data.

Drones zijn echter in korte tijd populair geworden en krijgen steeds meer toepassingen met name in de infrastructuur (onderhoud), agrarische sector.

Ook door het coronavirus zagen we nieuwe manieren waarop drones werden ingezet voor het monitoren van drukte, verspreiden van desinfecterende spray en het handhaven van de coronaregels.

Opvallend is dat drones steeds vaker ook maatschappelijk belang dienen. Denk aan het bestrijden van bosbranden, plasticvrij maken oceanen, voorspellen van gewasziekten etc. Ook politie, gemeenten en gezondheidsinstanties zetten steeds vaker drones in.

De vraag is hoelang het duurt voordat drones volledig zelfstandig kunnen opereren in de openbare ruimte, zonder besturing. Met name in logistiek biedt dit kansen, en wordt er veel geëxperimenteerd. Drones zijn daarnaast een veel gebruikt object voor robotzwermen.



Beeld: Kelly Lacy/Pexels

Drones

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Drone zaait snel nieuw bos na branden,** Australische start-up Dendra systems, brengt verschroeid bos in kaart met drones en schakelt drones in voor herbebossing.
- **Walmart** gaat spullen bezorgen met drones.
- **Automatische camera drone** die in je huis rondvliegt als je niet thuis bent.
- **Een drone die je auto kan opladen** of bijvullen en naar je toekomt waar je dan ook bent van Toyota.
- **Drone light show,** een lichtshow die zijn gelijke niet kent, een mogelijk substituut voor vuurwerk.
- **Sony** heeft zijn eerste Airpeak-drone op de markt gebracht die gericht is op film-makers. Volgens Sony is het de kleinste drone die een Sony Alpha-camera kan dragen. De fabrikant wil in samenwerking met professionele fotografen en filmmakers de toepassingsmogelijkheden en verbeteringen voor Airpeak-drones ontdekken.



Beeld: Matt Stroshane

Diverse bots

IN HET KORT

Naast de bekende robot wordt steeds vaker de term ‘bot’ met een toevoeging gebruikt om een gerobotiseerd proces weer te geven.

Nanobots zijn een toepassing hiervan. Het zijn robots met microscopische afmetingen, volledig samengesteld met nanotechnologie. Het idee achter deze superkleine robots is dat ze inspectie- en zelfs operatietaken kunnen uitvoeren binnen ruimtes die zich daar voor lenen. Denk bijvoorbeeld aan het menselijk lichaam.

Met het ontwikkelen van betere en efficiëntere pillen en zogenaamde ‘labs-on-a-chip’ wordt het veel eenvoudiger om diagnoses te stellen en medicaties toe te dienen.

Een meer futuristisch voorbeeld is een nanobot die in staat is om kankercellen te vernietigen.
De toepassingen van nanobots zitten nog in de experimenteerfase.

Meer lab-on-a-chip voorbeelden.

Een specifieke toepassing van robottechnologie in combinatie met AI is communicatie in de vorm van chatbots. Het is een vorm van Robotic Process Automation (RPA) waarbij de software op basis van een algoritme teksten uitserveert.

Varianten op de chatbot zijn fitbots die je kunnen helpen met lichamelijke beweging en shopbots die je kunnen helpen met het onderhandelen voor goedkope abonnementen terwijl je zelf iets anders doet. Bijvoorbeeld Trim.

Chatbots (of conversational bots) kunnen zelfstandig worden toegepast, maar zijn vaker geïntegreerd in apps of websites, of gekoppeld aan een social media account.

Toepassingen vind je vooral in webcare, klantencontact en reserveren of plannen. Maar mogelijk zien we in de toekomst ook steeds meer actieve vormen waarbij er proactief actie wordt ondernomen mits je daar toestemming voor hebt verleend. Denk aan het bestellen van eten, doen van boodschappen of sturen van berichten aan vrienden.

Een conversational bot biedt naast informatie of antwoord op vragen, meer mogelijkheden voor de gebruiker en fungeert op die manier als een persoonlijke assistent die je proactief ondersteunt bij alledaagse taken en ook aandacht heeft voor persoonlijke behoeften. Bijvoorbeeld een suggestie voor een recept, extra motivatie bij het sporten, vraagt hoe het met je gaat etc.

> “Een conversational agent is in die zin ook een robot. Die kan bijvoorbeeld mensen met een beperking structuur geven in de dag.”
> [Khiet Truong, human interaction expert]

> “De digitale assistent kan straks aan jouw stemgeluid ook oordelen over hoe een gesprek gaat.“
> [Khiet Truong, human interaction expert]

Het wereldwijde marktvolume zal naar verwachting sterk stijgen. In dit rapport wordt een verzesvoudiging in de komende vijf jaar voorzien.

Diverse bots

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Een tourbot** die touristen helpt met wat ze in hun directe omgeving kunnen zien en geeft je praktische tips. Bijvoorbeeld de KLM Caretag, geeft naast attractie informatie ook informatie over zakkenrollers.
- **Afstemmen op doelgroep**, bijvoorbeeld voor GenZ.
- **SAMSUNG Bixby,** personal assistent op de smartphone.
- **Bijv Samsung – Ballie.** Een kleine AI robot die als smart speaker, fitness assistent en vriend fungeert.
- **Jean** een chatbot die mensen helpt bij gedragsverandering.
- **Vera,** een recruitbot, kan HR professional helpen met het werven van nieuw personeel. Ze selecteert kandidaten en kan ze ook interviewen.
- **Andere voorbeelden van bots**.



Beeld: KLM

Humanoid robots

IN HET KORT

Hier gaat het om de ‘klassieke robot’. De robots zoals we ze uit de science fiction films kennen. Het zijn robot die meer op mensen lijken, meer menselijk gedrag kunnen vertonen en ook interacteren met mensen.

Het kan nog jaren duren voordat we echte volwaardige humanoid robots in de maatschappij gaan zien. Wat nu op de markt komt zit meer in de categorie semi-humanoid robots. We zijn onderweg naar de humanoid robots.

Voorbeelden van semi-humanoid robots:

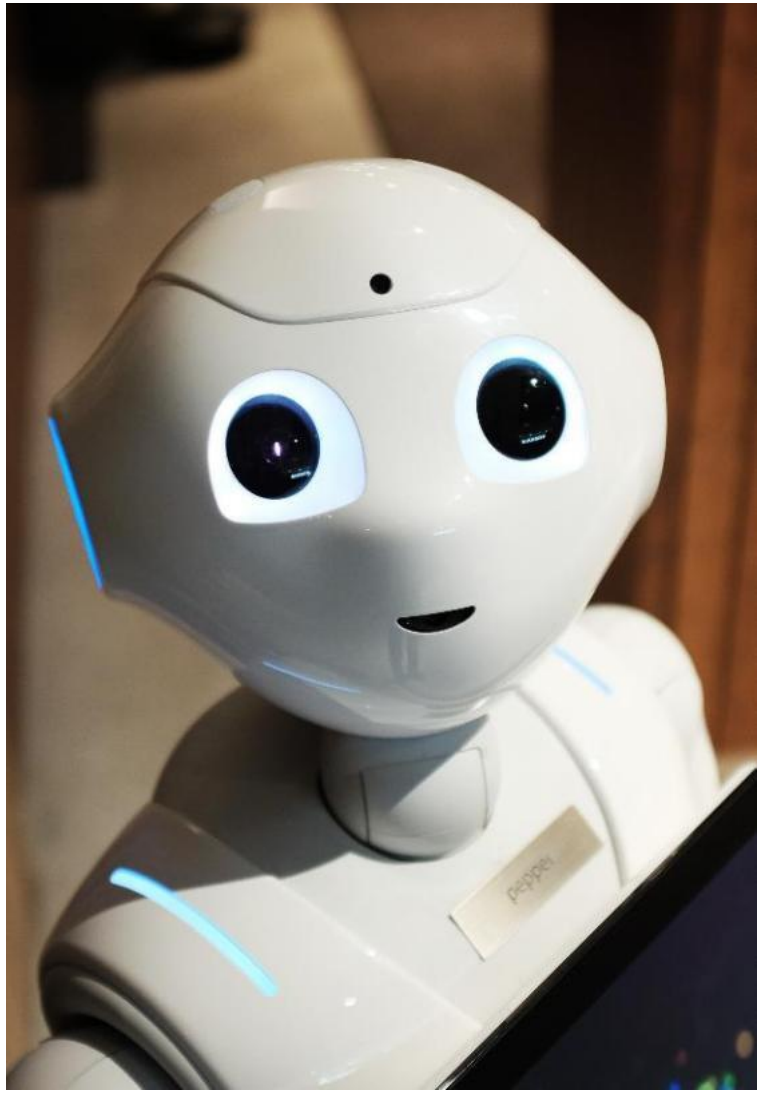
- Service robots. Pepper, zie je in veel Japanse winkels.
- Knuffelrobot – Paro, soort van zeehond, kan niet praten maar reageert wel op aanraking, vaak gebruikt in zorg voor specifieke doelgroepen (ouderen, verstandelijk gehandicapten, mensen met dementie).
- Robothond AIBO.

Relatief nieuw is de sociale robot die gericht is op intelligente interactie met mensen. De robot beschikt over sociale intelligentie en is ook communicatief sterk. Zie onder andere Furhat robotics.

“De sociale robot zit er ook wel aan te komen, maar ik verwacht vooral veel in de zorg.”
[Khiet Truong, human interaction expert]

Vooralsnog zijn de robots nog vrij taak specifiek en niet heel verfijnd maar de ontwikkelingen gaan snel.

Ook de verschijningsvorm verandert. Zo zien we humanoide robots steeds vaker buiten films en series.



Beeld: Alex Knights/Pexels

Humanoid robots

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Creatieve alleskunner robot Ai-Da,** vol met AI, een kunstenaar robot, die eruit ziet als een mens, gebouwd door onderzoekers in Oxford, ze kan schilderen, beeldhouwen, dichten en is een performance artist. Haar romp en hoofd zijn menselijk, haar armen robotachtig.

- **Spencer overstaprobot van KLM,** die maatwerk kan leveren voor overstap passagiers.

- **Robots die ouderen leren** om meer vertrouwd te raken in digital living.

- **Een teams van robots,** die gemonitord worden door drones, bouwen een museum als een showcase van technologische kunnen.



Beeld: Robot Science Museum/Dezeen

Impact mediadomein: robot technologie

Op dit moment is er veel aandacht voor chatbots en conversational bots om de gebruiker beter te bedienen.

In (publieke) media zit de toekomst van robottechnologie nog vooral in het automatiseren van bedrijfsmatige, marketing en productie processen. Men is terughoudend als het gaat om de intrede van fysieke robots. Men verwacht dat dit nog wel even duurt.

"Ik kan me niet voorstellen dat je met een robot mensen op straat gaat interviewen. Maar wel dat als je het ruwe materiaal hebt dat je dat door een slimme robot kan gaan verwerken tot uitzendbare content." [Nart Wielaard, auteur]

Vooral bots en drones hebben hun intrede in de media al gedaan. De mogelijkheden zijn eindeloos maar daarvoor blijft het experimenteren met media-toepassingen belangrijk. Toen de eerste drones op de markt kwamen, werden toepassingen alleen in betere cameratechnieken gezien. Door er mee te blijven werken en te experimenteren, worden nieuwe toepassingen ontdekt.

Zoals het genoemde voorbeeld van een drone-lichtshow, die zijn gelijke niet kent en waarmee je bijvoorbeeld hele tijdelijke decors tevoorschijn kunt toveren.

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Contentproductie.** Productie automatisering en op afstand (vanuit huis?). Autonome studiocamera's die zichzelf aansturen. Camera drones. Volledig geautomatiseerde camera's die je op plekken neer kan zetten waar mensen zelf niet kunnen (of willen) komen. Bijv. oorlogsgebied, een vulkaan etc. Zwermrobots die zelfstandig beelden kunnen genereren. Het maken van tijdelijke decors met drones met hulp van licht en projectietechnieken.

- **Marketing intelligence.** Curatie (linten) door middel van RPA. Automatisering marketingprocessen.

- **Klantencontact.** Chat- of conversational bots en service bots voor betere, goedkopere en snellere interactie met publiek en webcare.

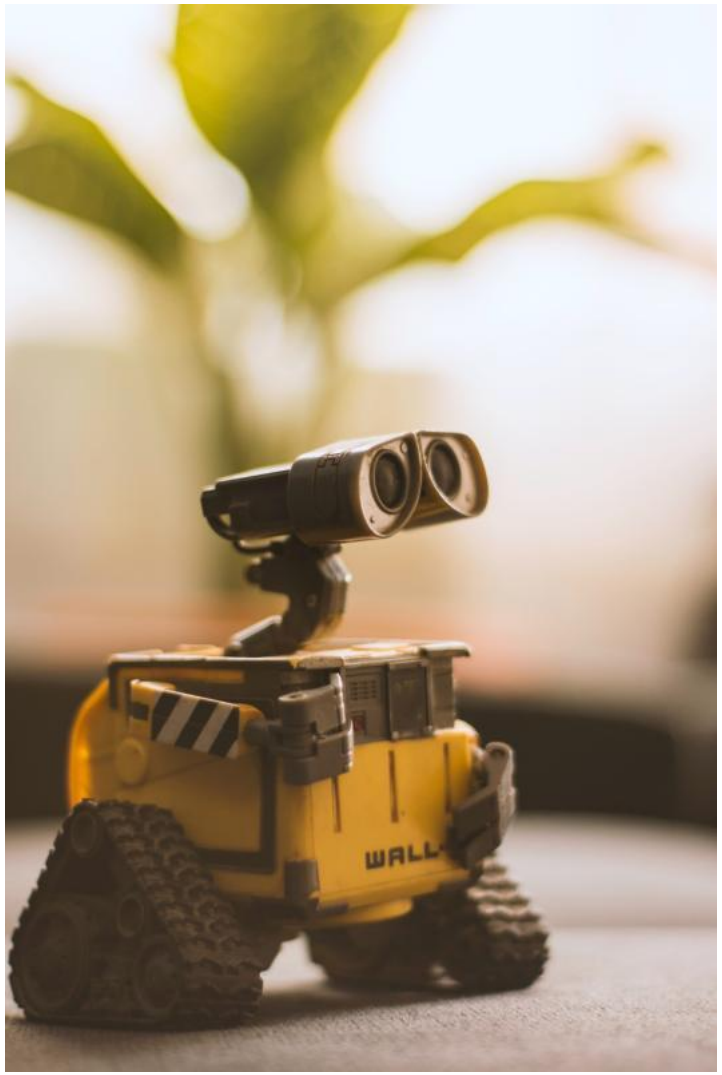
- **Contentcreatie**. Creatieve robots voor vormgeving, audio, video, montage. Robotjournalistiek.

- **Overig**. Facility en office management (inplannen vergaderringen, reserveren ruimtes, bestellen catering, schoonmaken etc.). Verplaatsen van data in de cloud.

Impact mediadomein: robot technologie

HOE KUNNEN WE…?

- Bestaande robottechnologie **anders gaan inzetten** in de media?
- **Processen automatiseren** in het voordeel van medewerkers en gebruikers?
- **Foutmarges verkleinen?** Veiliger werken, met meer variëteit?
- **Samenwerken** met de Sony Airpeak, om meer dronetoepassingen te kunnen verkennen?
- **Leren van voorlopers** in robot toepassingen, die vooral in Zuid-Korea en Japan plaatsvinden?



Beeld: Lenin Estrada/Pexels

Infrastructuur technologie



Infrastructuur technologie

IN HET KORT

Dit thema gaat over technologieën die het internet sneller, beter en toegankelijker maken.

Het gaat ook om technologieën die ervoor zorgen dat digitale innovaties sneller en goedkoper gerealiseerd kunnen worden.

En om een betere vervlechting met de offline wereld doordat meer apparatuur digitaal gekoppeld kan worden aan internet, denk aan internet of things (IoT).

ONTWIKKELINGEN

We staan aan de start van **een nieuwe computerkracht** die nieuwe apparaten zal genereren en processen dichter bij de databron brengt, in plaats van naar de cloud. Grote drivers zijn quantum computing, 5G en edge computing.

De macht van grote technologie bedrijven die betrokken zijn bij infrastructuur technologie neemt toe. Ze kunnen vaker een directe interactie met consumenten aangaan. Denk aan Google, Amazon, IBM en Microsoft die hier flink in investeren

> “Nu zijn we afhankelijk van KPN, T-Mobile etc. om content te distribueren. Dat gaat altijd via hun voorwaarden. Maar we willen het ook zelf in de lucht zetten, onder andere bij calamiteiten.”
> [Gerjo Bruntink, NPO]

Een andere belangrijke ontwikkeling is de decentralisering van het internet, ook wel ‘**splinternet**’ genoemd. De groei van afgeschermd internet neemt toe. Het gaat hier om het opdelen van internet waarbij meerdere staten zelfstandig toezicht houden op internet.

Denk aan China, Rusland en Iran. Dit kan ook bij andere landen gaan spelen en zelfs binnen landen waar verregaande polarisatie plaats vindt binnen de media zoals de VS.

> “We zijn in de digitale wereld heel erg afhankelijk van niet-Europese bedrijven.”
> [Jesse Robbers, digitale infrastructuur expert]

Infrastructuur technologie

TOEKOMSTVERWACHTINGEN

De uitrol van 5G en edge computing wordt verwacht binnen drie jaar. Voor broadcast 5G gaat dat richting vijf jaar en quantum computing tussen de vijf en tien jaar.

Door satelliet televisie kwamen er in de jaren negentig commerciële omroepen, die een bedreiging vormden voor de Europese publieke omroepen. Door de nieuwe ontwikkelingen in infrastructuur technologieën zal het voor nog meer partijen makkelijker worden om direct met een groot publiek te interacteren, waardoor traditionele omroepen wederom hun bestaansrecht zullen moeten bewijzen.

De verwachting is dat Wifi zich verder doorontwikkeld onder meer in de richting van LiFi. een draadloze communicatietechnologie die licht gebruikt via lampen om gegevens en positie tussen apparaten te verzenden.

Met intelligente archivering kan oud materiaal naar de toekomst gebracht worden (archive.org). Opslag, archivering en het automatisch doorzoeken van archieven zal nog makkelijker worden.

Het zal voor meer mensen toegankelijker en goedkoper worden om maatwerk samenstellingen te produceren op basis van archiefmateriaal. Je kunt dan oneindig veel variaties maken van het verleden in de toekomst. We kunnen toekomst maken met het verleden.

"Stel je een film voor die zich afspeelt in 1967. Alles lijkt echt maar is enkel samengesteld uit informatie uit die tijd. Fotorealistisch zonder dat het er ooit werkelijk zo heeft uitgezien in 1967."
[Pieter Dubelaar, cloud architect]

Het online en offline leven zal nog meer gaan convergeren dankzij de nieuwe infrastructuur technologieën.

"We gaan en willen niet meer stoppen met kijken en luisteren. Wanneer we uit huis gaan willen we hetzelfde kunnen blijven doen. Het zal meer cross platforms, cross devices en meer cross mediaal gaan. Je kunt je voorkeuren altijd kenbaar maken, je hebt altijd verbinding en er is volledige dataportabiliteit."
[Ad van Loon, security expert]

IN DIT THEMA LEES JE OVER DE VOLGENDE TECHNOLOGIEËN EN ONDERWERPEN:

- 5G
- EDGE COMPUTING
- CLOUD COMPUTING
- QUANTUM TECHNOLOGIE
- IMPACT MEDIADOMEIN

5G

IN HET KORT

5G is de opvolger van 4G en het is de nieuwste generatie mobiel internet. Met 5G kun je hogere snelheden behalen, het heeft een kortere responstijd en de verbindingen zijn betrouwbaarder vergeleken met 4G. Met 5G, wordt het realiseren van Internet of Things (IoT) nog makkelijker, een systeem van slimme digitaal gekoppelde apparaten en autonome voertuigen.

De mogelijk haalbare snelheden van 5G zijn zo hoog dat het een serieuze vervanger kan worden van 'vast internet'. Dit zou betekenen dat kabel en DSL verbindingen overbodig zouden kunnen worden, wat vooral handig is in buitengebieden.

De verwachting is dat door 5G er een heel nieuw type ‘killer apps’ zal ontstaan. Zo geeft de technologie een extra impuls aan AR en VR, zal werken op afstand nog makkelijker worden en zullen we meer interactieve manieren gaan ontdekken om met elkaar te communiceren.

”5G heeft ook veel hype in zich, voor consumenten is het niet een hele grote vernieuwing op dit moment.” [Gerjo Bruntink, NPO]

“Dat zou een kracht moeten zijn die onder andere VR versneld. Het gaat er al eerder zijn, maar dit gaat zeker nog drie jaar duren voordat je er echt de voordelen van gaat merken. Dat je met je 3D bril op straat kan lopen.” [Boris van Bennekum, BNNVARA]

Voor breedband-internetverbindingen op perifere locaties is 5G een waardevolle ontwikkeling. Denk aan bedrijfsvestigingen in buitengebieden of als een krachtige backup van de internetverbinding. Vanwege de centrale rol die digitale processen vandaag de dag spelen, komt dit ten goede aan elk bedrijf dat op zoek is naar de hoogste beschikbaarheid, zeker als backup van vaste aansluitingen.

Een duidelijk voorbeeld van de voordelen van 5G is de ondersteuning die het biedt voor tijdelijke locaties. Denk bijvoorbeeld aan een bouwplaats, pop-up-store, festivalterrein of een groot evenement. Met behulp van 5G kunnen ze allemaal worden aangesloten op het mobiele netwerk - en dus op internet - met een ongekende hoeveelheid bandbreedte.

In vergelijking met wifi is het opzetten en afbreken van deze kortstondige netwerken veel eenvoudiger en sneller.

Naast snelheid biedt 5G mogelijkheid tot network slicing, waarbij het netwerk wordt opgedeeld in verschillende delen met verschillende snelheden die afhankelijk van de gebruiksprioriteit worden benut.

Op dit moment zijn de eerste 5G netwerken beschikbaar, maar zijn er nog weinig functionaliteiten mogelijk. De komende jaren komt daar verandering in en zal 5G in sterke mate bijdragen aan een ‘connected society’.

“5G verwijderd bijna de bottleneck van dataoverdracht. Er zijn straks geen limieten meer.” [Sander Wubben, AI expert]

5G

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- 5G zorgt ervoor dat meer **apparaten gekoppeld** aan internet kunnen werken. In de landbouw zal precisielandbouw verder kunnen groeien. Zorg op afstand kan er beter mee gerealiseerd worden. Verder kunnen besturing en inspecties in de industrie vaker op afstand plaats vinden. Tot slot kan 5G helpen met het verder realiseren van Smart Cities.

- Omdat de toepassingen van 5G nog in de kinderschoenen staan, zijn er verschillende **fieldlabs** in Nederland die werken aan een snellere marktintroductie van toepassingen. Zo heeft KPN in samenwerking met andere partijen vijf fieldlabs in Nederland opgericht waar gelijktijdig geëxperimenteerd wordt met verschillende toepassingen van 5G.
  Zo wordt in het fieldlab Helmond in samenwerking met Rijkswaterstaat de technologie van zelfrijdende voertuigen verder getest en geoptimaliseerd.

- **Zelfvoorzienende stad van de toekomst.**
  Inclusief werken op afstand en 5G.

- De Deense architectuurstudio BIG ontwerpt een **prototypestad** van de toekomst met houten gebouwen en autonome voertuigen voor het Japanse autobedrijf Toyota nabij de berg Fuji in Japan. Mede mogelijk gemaakt door 5G.

- **Robotaxi's** in Chinese stad mede mogelijk door 5G.

- T-Mobile hoopt op termijn een **internet-delivered television service** in de VS te lanceren.

- Steeds meer **regio's in Nederland** experimenteren met toepassingen van 5G in de publieke ruimte. O.a. in Groningen en Rotterdam.

- **Ubiquitous computing** is een concept in de software engineering en informatica waarbij het gebruik van computers overal beschikbaar wordt gemaakt. Met 5G wordt het makkelijk om altijd en overal, draadloos online te zijn. In tegenstelling tot het gebruik van een desktopcomputer, kan ubiquitous computing op elk toestel, op elke locatie en in elk formaat voorkomen.

  Het is een soort van oproepbare computing in de fysieke ruimte waar je ook bent. We gaan anders werken en media consumeren, niet meer alleen achter een scherm. Draadloze technologie en sensortechnologie zouden zit mogelijk kunnen maken.

Edge computing

IN HET KORT

Edge computing verwijst naar een computersysteem waarbij informatie aan de randen (edge) van netwerken wordt verwerkt. Ook het verzamelen van data vindt dicht bij de bron plaats, evenals de uiteindelijke aflevering van de verwerkte informatie. Dit in tegenstelling tot cloud computing (centrale besturing).

Edge computing kan niet zonder 5G. Edge zorgt ervoor dat er lokaal slimme processen uitgevoerd kunnen worden en 5G helpt hierbij. Het zorgt voor een versnippering van computerkracht. Op die manier kunnen apparaten op termijn nog kleiner, sneller en slimmer gerealiseerd worden.

Toepassingen vind je vooral in slimme apparaten en wearables die real time moeten reageren. Bijvoorbeeld sensoren die wanneer je thuis komt, actuatoren in werking zetten die ervoor zorgen dat alle lampen aangaan.

"Edge computing is een toepassing binnen Internet of Things. Als een stukje hardware lokaal iets slims kan uitvoeren is dat fijn wanneer je niet beschikt over grote netwerk bandbreedtes of als je snelheid nodig hebt. Als het bijvoorbeeld heel belangrijk is dat het real-time is, en er helemaal geen delay op zit."
[Pieter Dubelaar, cloud architect]

"Je moet naar de edge van een netwerk toe om alles van 5G te benutten."
[Gerjo Bruntink, NPO]

"Voor edge computing is nog geen killer case in de publieke ruimte gevonden. Zeker in Nederland waar we een zeer dichte digitale infrastructuur hebben, is edge computing eerder een nadeel dan een voordeel. In Nederland zie je vooral succesvolle edge computing use cases in smart industrie ontwikkelingen. Bijvoorbeeld waarbij een computer een keten van lokale robots aanstuurt in een productie lijn."
[Jesse Robbers, digitale infrastructuur expert]



Beeld: Junior Teixeira/Pexels

Edge computing

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Zelfrijdende auto's** zullen volgens een systeem van edge computing gaan werken, zodat auto's die in elkaars buurt rijden in dezelfde datastream zitten en kunnen reageren op elkaar. Ook kunnen deze auto's beter reageren op de verkeersinfrastructuur om hen heen, zoals stoplichten.

- Diverse voorbeelden waaronder het verbeteren van **content delivery en virtualized radio**.

  Voorbeeld van combinatie content delivery en edge computing: in een voetbal stadion kun je een wedstrijd straks vanuit verschillende standpunten (camera's en mobieltjes van andere supporters) bekijken. Content gemaakt in het stadion blijft in het stadion om bekeken te worden. Encoding, recoding, transcoding, scalable delivery gebeurt allemaal in de edge.

- **Zorg op afstand.** Bijvoorbeeld een digitale hartslagmeter die een zorgverlener onmiddellijk waarschuwt wanneer de patiënt hulp nodig heeft. In dit geval is het belangrijk dat we de gegevens meteen (of in ieder geval met minimale vertraging) kunnen analyseren.

- **Verbeterde koppelingen** tussen voice recognition en smart home devices.



Beeld: Kllee/Zoom

Cloud computing

IN HET KORT

Cloud computing, het leveren van computerdiensten als een service via een internetverbinding, is nu circa 10 jaar oud. Hierdoor hoeven klanten geen servers meer te hebben en te onderhouden. De vroegere beperkingen van lokale IT hardware systemen zijn opgeheven.

Met de cloud is er extra computerkracht gegenereerd die zorgt voor externe opslag en updates op basis van een abonnementen model. Je betaalt voor wat je aan opslag en verwerkingskracht gebruikt. Daardoor zijn dure hardware investeringen niet meer nodig. Cloud computing zorgt voor een democratisering van allerlei beschikbare computerdiensten.

De cloudtechnologie zelf evolueert. Met de opkomst van containers zoals Docker en Kubernetes, kunnen ontwikkelaars hun workloads efficiënter tussen omgevingen verplaatsen en nieuwe cloud-native applicaties maken die zijn gebaseerd op microservices.

"Cloud is just someone's else's computer."
[Pieter Dubelaar, cloud architect]

Core systemen worden vaker overgeheveld naar de cloud nu blijkt dat het veilig is, de transfer van de ene naar de andere cloud wordt steeds makkelijker en sneller. Cloud leveranciers gaan vaker machine learning services aanbieden.

Alhoewel er ook 'white label' cloudaanbieders bestaan, wordt de markt vooral beheerst door een handjevol spelers. Denk aan partijen als Amazon, Google, Microsoft en Alibaba. Dit brengt gevoeligheden met zich mee als het gaat over afhankelijkheid en privacy.

Voor cloud-gebruikers is het daarom essentieel om meerdere cloud aanbieders te hebben, dat verkleint kwetsbaarheid voor cybercrime en storingen. Ook worden er alternatieven onderzocht, onder andere door een Europees samenwerkingsverband Gaia-X.

"Voor een tientje per maand kan je een dienst afnemen, zonder dat het een enorme initiële investering vergt. Cloud is gespreide kosten en minder zorgen."
[Pieter Dubelaar, cloud architect]

"We zijn steeds afhankelijker van partijen als Amazon, Google en Microsoft, zeg maar de niet-Europese partijen. Wanneer hier een storing optreedt raakt dit ook het Nederlandse landschap. Denk aan OTT proposities zoals NLZiet, Videoland en KIJK. Zij maken ook veel gebruik van de globale cloud spelers."
[Jesse Robbers, digitale infrastructuur expert]

Cloud computing

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **GAIA-X** is een project om een efficiënte en concurrerende, veilige en betrouwbare data-infrastructuur voor de Europese Unie te ontwikkelen. Het project werd officieel gelanceerd op 4 juni 2020. Het moet er o.a. voor zorgen dat er alternatieve cloud diensten voor Europeanen beschikbaar komen. In samenwerking met EBU wordt momenteel onderzocht of een GAIA-X-Hub voor media en broadcasting tot de mogelijkheden behoord.

- Door cloudtechnologie is het mogelijk om meer **label tools** te gebruiken. Bijvoorbeeld voor het op Instagram herkennen van kledingstukken in foto's van gebruikers met hulp van klikbare pricetags. Daarnaast kunnen tools beschikbaar gesteld voor beeld en tekst herkenning. En waar je voorheen alleen kon sorteren op tijdsaanduiding kan dat nu ook op beeld, locatie, kleur etc.

- **SAAS en PAAS** bieden flexibiliteit, je gebruikt software op consumptie basis, geen onnodige hardware investeringen, minder storingen en snellere updates.

- **SAAS (Software as a service).** Software on demand, het gaat om software die als een online dienst wordt aangeboden. De klant hoeft de software niet meer aan te schaffen, maar sluit bijvoorbeeld een contract per maand per gebruiker af, eventueel in combinatie met andere parameters. De SaaS-aanbieder zorgt voor installatie, onderhoud en beheer, de gebruiker benadert de software over het internet bij de SaaS-aanbieder.

- **PAAS (Platform as a Service)** is het via internet leveren van besturingssystemen en bijbehorende diensten zonder deze te hoeven downloaden of installeren. Met PaaS kunnen de functies van het besturingssysteem worden aangepast en bijgewerkt. Teams van over de hele wereld kunnen zodoende samenwerken aan de ontwikkeling van software projecten. De kosten kunnen worden verlaagd door het gebruik van diensten van slechts één leverancier in plaats van het behoud van meerdere hardware faciliteiten die vaak dubbele functies uitvoeren of aan incompatibiliteitsproblemen lijden.

- **No code development platforms.** No-code biedt de mogelijkheden en middelen om software toepassingen te ontwikkelen zonder daarbij ingewikkelde codes te hoeven schrijven. Platforms die gebruikmaken van no-code bieden een reeks aan basisbouwblokken waarmee snel complexe applicaties in elkaar kunnen worden gezet. Het is zo goedkoper en toegankelijker om online websites, apps en andere applicaties te maken.

- **Bubble** is een visuele programmeertaal, een no-code ontwikkelplatform en een applicatieplatform als een service (AaaS), ontwikkeld door Bubble Group, waarmee niet-technische mensen webapplicaties kunnen bouwen zonder code te hoeven typen, ook Figma en Wave.

- **Andere toepassingen** van Cloud computing, onder andere Big Data analyse.

Quantum technologie

IN HET KORT

Quantum technologie omvat drie pilaren, te weten: de ontwikkeling van quantum computing (supercomputers met enorme rekenkracht); quantum netwerken en koppelingen en versleutelingen om datastromen beter te beveiligen en quantum sensoren en detectoren.

Het is een technologie die gebruik maakt van de principes van de kwantummechanica. Zo'n processor kan in één keer (parallel) dezelfde berekeningen uitvoeren over een zeer grote hoeveelheid data. Deze zal daardoor vele malen sneller zijn dan een conventionele computer. Het zorgt voor meer rekenkracht en tal van mogelijkheden.

Meer toelichting over quantum computing.

"Quantum wordt ontwikkeld als fundament om nieuwe computers en netwerken te bouwen. Het biedt een enorme toename aan rekenkracht." [Jesse Robbers, digitale infrastructuur expert]

Alhoewel er veel gebeurt op het gebied van quantum, en Nederland een belangrijke voorloper is, is **quantum computing** nog (lang) niet beschikbaar (ondanks dat in Delft de meeste quantum computers per m2 staan). Het is als systeem nog te instabiel en kwetsbaar.

"Quantum speelt zich veel meer af op een fundamenteel niveau. Er zijn steeds allemaal doorbraken en ontwikkelingen, maar het is allemaal nog vrij primitief." [Robin Rotman, mediamaker]

"Naarmate je meer processing power krijgt, kan je meer doen. Maar dat duurt nog wel een mijl of zeven." [Gerjo Bruntink, NPO]

De evolutie van **quantum netwerken** zijn echter niet meer zo ver weg. Binnen één tot drie jaar zullen de eerste quantum netwerken tot stand komen, mede onder invloed van de Europese commissie, die aanstuurt om zowel nationaal als tussen Europese lidstaten netwerken aan te leggen met als doel informatie en data stromen beter te beveiligen.

De verwachting is dat de toepassing van quantum technologie ook weer nieuwe uitdagingen stelt aan andere opkomende technologieën zoals bijvoorbeeld encryptie en blockchain.

"Het grote doembeeld is dat quantum computing versleuteling mogelijk eerdere data ontmaskeren. Er moet nieuwe cryptografische code geschreven worden." [Bob van de Velde, NPO]

"Quantumtechnologie zou over een jaar of tien de principes achter blockchain kunnen challengen." [Pieter Dubelaar, cloud architect]

Quantum technologie

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Synthetische media** kan er sneller door gerealiseerd worden.
- **Bedreiging voor security.** Want het kan sneller versleuteling ontcijferen van conventionele computers. Alle technische online beveiliging is nu gebaseerd op de huidige digitale computing (met priemgetallen). Deze kan door quantum computing gekraakt worden, quantum kan volledig parallelle rekenstaten uitvoeren.
- **Snellere beeldprocessing,** rechten van content/bescherming, content en datastromen veel beter te beveiligen, virtuele achtergronden toevoegen
- **Toepassing binnen AI:** sneller ontwikkelen modellen, analyse en voorspelkracht op basis van grote data sets die parallel bekeken worden.
- **Voorbeeld van een medische toepassing;** het kunnen simuleren van chemische reacties, met als doel sneller nieuwe medicijnen ontwikkelen.
- Een team van onderzoekers van de Universiteit voor Wetenschap en Technologie van China claimt **kwantum voorsprong** behaald te hebben, hun kwantumcomputer heeft een taak voltooid die een conventionele computer tienduizenden jaren zou kosten.
- Recent is er een **doorbraak** geweest in Delft als het gaat om de ontwikkelingen van quantum netwerken wereldwijd.



Beeld: Matheus Bertelli/Pexels

Impact mediadomein: infrastructuur technologie

Deze technologieën zullen zorgen voor een hoogwaardige digitale infrastructuur wat mogelijkheden biedt op met name het gebied van productie en distributie. Dat brengt een bepaalde afhankelijkheid met zich mee, waarbij grote internationale spelers veel macht hebben.

Tegelijkertijd groeien telecom, media en technologie dichter naar elkaar toe. De telecomprovider biedt ook unieke content aan op eigen platforms. Contentmakers creëren eigen distributieplatforms en hardware producenten zijn tevens contentcreator.

"De mediawereld is plat gezegd een commodity geworden. De mediawereld is afhankelijk geworden van de grote tech voor productie en distributie."
[Jesse Robbers, digitale infrastructuur expert]

Een belangrijke ontwikkeling voor het mediadomein is de overgang van video naar IP (internet protocol). Dit is ingrijpend want IP is niet zomaar geschikt voor videotechniek. Het biedt ook kansen zoals een hogere beeldkwaliteit (4K, ultra HD, HDR, HFR, 8K), remote productie (op afstand iets bedienen, zoals camera's), meer centrale regie, processen kunnen lenen van elkaar, en (online) distributie.

Nu is encoderen voor lineaire content nodig om deze geschikt te maken voor mobiel. Uitzenden kan straks met IP in meerdere standaarden.

Daarnaast zullen glasvezel en 5G zorgen voor een enorme toename in digitaal verkeer door flexibeler en mobieler mediagebruik. Het stelt mensen in staat om nog vaker en veel meer video te consumeren, ook onderweg. Dat heeft ook een schaduwzijde: het wordt nog makkelijker om zelf content uit te zenden, dat betekent nog meer concurrentie en er zullen nieuwe platforms ontstaan. Het medialandschap versplinterd verder. Het maken en verspreiden van echte en fake beelden wordt nog makkelijker.

Anderzijds biedt de combinatie van edge computing en 5G ook voor makers grote voordelen. Met name rond het productieproces en op locatie. Inmiddels is ook binnen de EBU een werkgroep gestart waarin geëxperimenteerd wordt met open source 5G netwerken.

"Iedereen is een mediamaker, nieuwe technologie zorgt ervoor dat ik makkelijker bij mijn luisteraar kom buiten de bestaande mediapartijen om."
[Robin Rotman, mediamaker]

"Dit is niet iets waar ik direct wat mee kan, maar dit gaat al mijn projecten beïnvloeden."
[Boris van Bennekum, BNNVARA]

"Vroeger had je een satellietwagen op locatie nodig voor real time uitzendingen op breedband. Nu kun je het opnamesignaal opsplitsen en verdelen over kleinere bandbreedten die later bij ontvangst weer samengevoegd kunnen worden, nu volstaat een 'kleine rugzak' op locatie."
[Pieter Dubelaar, cloud architect]

Door quantum computing zal de productiecapaciteit sterk toenemen wat mogelijkheden biedt voor virtuele avatars en beeldbewerking. Ook zal dit een rol kunnen spelen in het beveiligen van datastromen en content. Het zal echter nog duren voordat dit echt effect gaat hebben op de keten.

"Wij zien 5G ook als broadcast medium."
[Egon Verharen, NPO]

"Huidige vergunningen van ether loopt tot en met 2030. Voor die datum willen we overschakelen naar een 5G netwerk voor mobiele broadcasting. Dan hebben we het zelf meer in de hand."
[Gerjo Bruntink, NPO]

Impact mediadomein: infrastructuur technologie

MOGELIJKE TOEPASSINGEN

- **Concepting.** Het wordt makkelijker om nieuwe applicaties voor media te maken via allerlei cloudplatforms die zorgen voor versnelling van het ideation en creation proces, via abonnement modellen.
- **Content productie.** Meer productiemogelijkheden op locatie, op afstand, vanuit huis. Meer efficiëntie door het vooraf kunnen produceren voor meerdere devices en standaarden, in plaats van achteraf bewerken.
- **Distributie.** Betere beveiliging content, data en platforms. Flexibel op- en af-schaalbare distributie.
- **Research.** Het wordt makkelijker om zelf prototypes van nieuwe mediaproducties te maken en te testen.
- **UX.** Het wordt nog makkelijker en normaler om overal en via verschillende devices content te consumeren en tegelijkertijd zelf ook kwalitatief goede content te produceren en te distribueren. Prosumer als de nieuwe mediahybrid.
- **Facilitair.** Het wordt nog makkelijk om op afstand te werken met meer functionaliteiten.

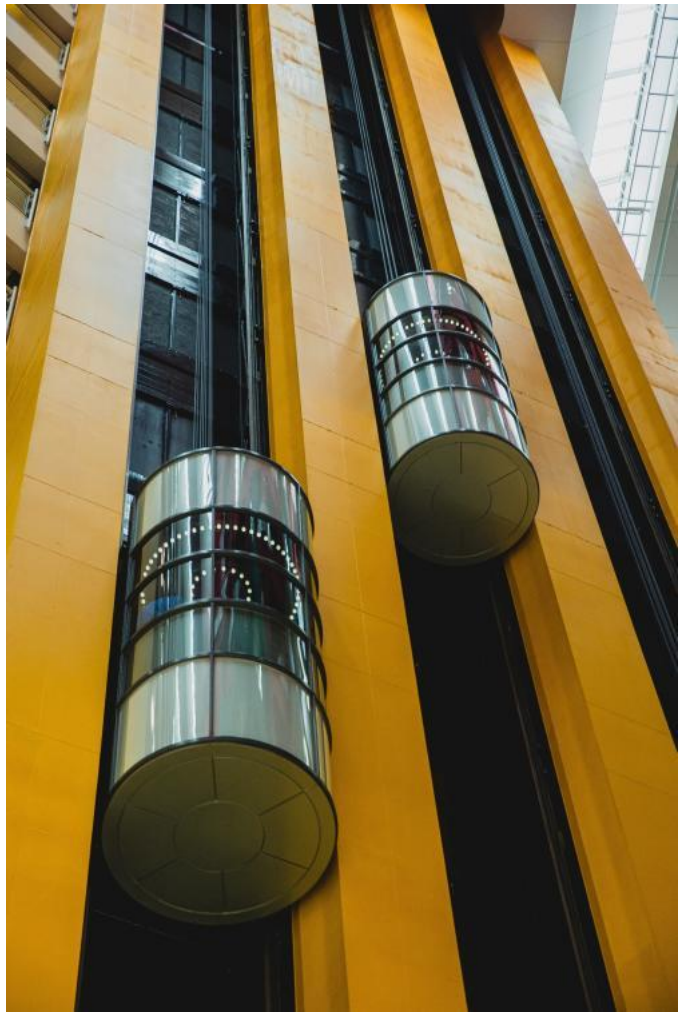


Beeld: Photoholgic/Unsplash

Impact mediadomein: infrastructuur technologie

HOE KUNNEN WE…?

- Ons **publiek inzetten** als content creators?
- Ons **publiek** direct **bereiken**, zonder tussenkomst van derden?
- Videoproductieprocessen **efficiënter** en **krachtiger** inrichten?
- Meer gebruik maken **bestaande cloudplatforms** om sneller, makkelijker en goedkoper nieuwe mediaproducties te maken en te testen?
- Samen met partners een **5G Media Fieldlab oprichten**, om zo de veelheid aan 5G toepassingen sneller te kunnen verkennen? (naast de al bestaande Steden, Landbouw, Mobiliteit, Procesindustrie en Maakindustrie Fieldlabs).
- De **voortgaande versnippering** van het medialandschap professioneel begeleiden, verbinden en daarin relevant blijven?



Beeld: Ryutaro Tsukata/Pexels

Human augmentation technologie

Human augmentation technologie

IN HET KORT

Human augmentation is een overkoepelende naam voor technologieën die de lichamelijke of geestelijke capaciteiten van een mens vergroten. Denk aan een mix van nanotechnologie, biotechnologie, informatietechnologie en cognitieve technologie.

Ze geven de gebruiker als het ware superkrachten doordat er interne of externe aanpassingen worden gedaan aan het lichaam. Denk aan het ondersteunen en versterken van lichamelijke functies zoals spierkracht of zintuiglijke waarneming.

Van de zeven beschreven thema's is dit thema mogelijk het meest impactvolle maar ook het meest onvoorspelbare. Impactvol omdat deze technologie de natuurlijke beperkingen van het menselijk lichaam zelf opheft.

Onvoorspelbaar omdat veel toepassingsmogelijkheden van super human technologie mogelijk pas na 2030 echte impact in de maatschappij gaan krijgen.

ONTWIKKELINGEN

Gezondheidsapps en stappentellers zijn geëvolueerd tot een volledige industrie van wearables die de menselijke prestatie stimuleren en op die manier ons leven gezonder, veiliger en efficiënter te maken. De volgende stap is dat we deze in ons lichaam brengen omdat de technologie die hiervoor nodig is steeds kleiner wordt (nanotechnologie). Denk bijvoorbeeld aan een geïmplanteerde microchip of een bionisch oog. Maar ook verschijnen er continu nieuwe materialen en producten. Denk bijvoorbeeld aan buigbare schermen en kledingstukken die meegroeien met ons lichaam. Nu al worden bij huisdieren chips ingebracht, dat zou op termijn bij mensen ook normaal kunnen worden.

Een toekomstige mix van mens en technologie levert enerzijds positieve effecten zoals het genezen van genetische ziektes of het lichaam bestand maken tegen ruimtereizen. Het roept ook angstbeelden op van '**designer humans**' die bijvoorbeeld door middel van genetische modificatie onnatuurlijke eigenschappen bezitten en waardoor kansenongelijkheid mogelijk toeneemt. Er is discussie nodig over de collectieve waarden en ethiek op dit gebied.

We gaan naar een **connected society** waar alles met elkaar in verbinding staat en sensoren en actoren met elkaar en de omgeving communiceren. In private ruimtes en in het openbaar. Deze devices verzamelen ook data die je niet bewust deelt, zoals signalen van je fysieke gezondheid. Deze signalen kunnen je helpen je kwaliteit van leven te verbeteren of zelfs je levensverwachting. Echter, ze kunnen wanneer alle signalen worden verzameld ook een gevaar betekenen voor de privacy van de mens.

"Als je geen device meer nodig hebt, kan je andere zintuigen aanspreken." [Gerjo Bruntink, NPO]

Human augmentation technologie

TOEKOMSTVERWACHTINGEN

Het is lastig inschatten hoe snel deze technologieën zich ontwikkelen en in hoeverre dat aan regels gebonden wordt. Wat vaststaat is dat technologie en biologie steeds meer met elkaar versmelten.

Dit wordt ook wel aangeduid met de term singularity wat een voortgaande ontwikkeling beschrijft die uiteindelijk leidt tot het samengaan van mens en machine. Inzichten uit biomedische wetenschappen leiden tot nieuwe materialen en apparaten. Denk aan DNA computers en zelfherstellende materialen.

Wordt het ook mogelijk om herinneringen of beelden terug in onze hersenen te plaatsen?

Technologie krijgt dus steeds vaker menselijke eigenschappen zoals intelligentie, voortplanting en zelfherstel.

"Wie weet over 20-30 jaar? Dan heeft een robot de kennis van de cloud en is inmiddels zo klein dat het kan geïnjecteerd worden in de bloedbaan en we onsterfelijk kunnen worden." [Robin Rotman, mediamaker]

IN DIT THEMA LEES JE OVER DE VOLGENDE TECHNOLOGIEËN EN ONDERWERPEN:

BRAIN-COMPUTER INTERFACES

SUPERHUMAN

IMPACT MEDIADOMEIN

Brain-computer interfaces

IN HET KORT

Een brain-computer interface (BCI) is een apparaat dat de signalen van de hersenen direct kan omzetten in een actie zoals het bedienen van software of apparaten.

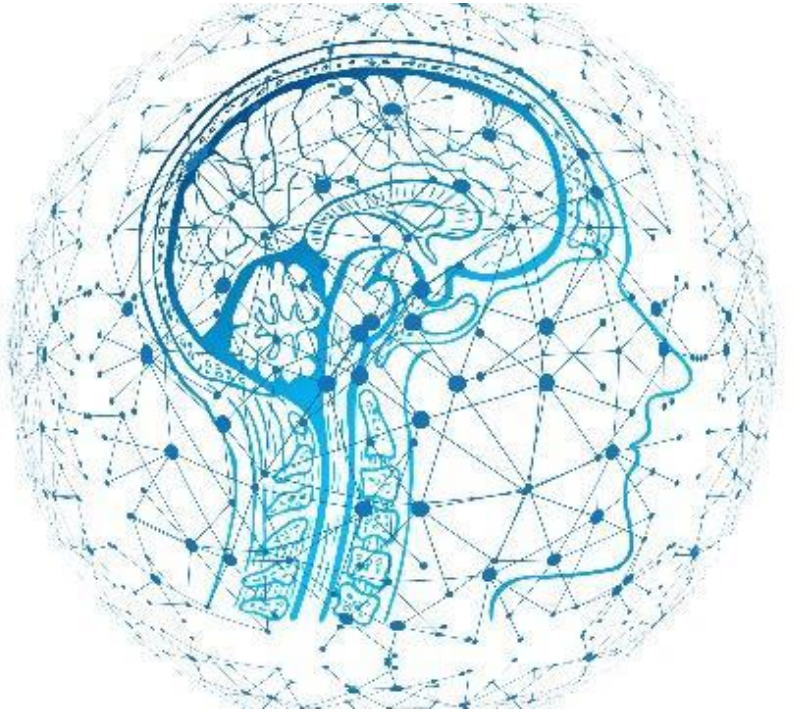
Het maakt gebruik van sensoren die hersensignalen kunnen meten en digitaliseren, die vervolgens door een computer worden vertaald en in acties worden omgezet.

BCI's zijn nog volop in ontwikkeling, met het oog op verschillende toepassingen. Vaak zijn de toepassingen tijdelijk of vrijblijvend, bijvoorbeeld voor mensen tijdens revalidatie of voor gezonde mensen om een extra dimensie aan games te geven.

Soms zijn toepassingen permanenter van aard, bijvoorbeeld als deze bedoeld is om een functie te vervangen die door ziekte, verlamming of een ongeval verloren is gegaan. Denk bijvoorbeeld aan iemand die niet meer kan spreken door spierziekte ALS en die wel door middel van hersenactiviteit kan communiceren.

Ericsson voorspelt dat BCI's in de toekomst breder zullen worden ingezet en dat we rond 2030 in staat moeten zijn om digitaal onze gedachten te delen door onze hersenen als interface te gebruiken. Dit zou het einde kunnen betekenen van allerlei toetsenborden, controllers en muizen. Onze smartphone zou kunnen functioneren zonder dat we het scherm aanraken. We hoeven alleen te denken in commando's.

Keerzijde is dat dit nieuwe vraagstukken oplevert als het gaat om privacy en integriteit. Want wat als al onze gedachten volledig toegankelijk worden voor technologie. Wie kan er dan allemaal meelezen?



Beeld: Technology Networks

Brain-computer interfaces

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **NeurotechX** onderzoekt de kruisbestuiving tussen neurotechnologie en gaming.
- **Ingebouwde BCI** in een VR headset.
- **Neuralink Corporation** is een neurotechnologiebedrijf opgericht door Elon Musk en anderen, dat implanteerbare hersen-machine-interfaces ontwikkelt.
- **Het Hersencentrum** van het UMC Utrecht kreeg het al in 2016 voor elkaar om iemand die totaal verlamd is, in staat te stellen met haar gedachten een computer aan te sturen.



Beeld: Inbrain/Neurable

Superhuman

IN HET KORT

Superhuman technologieën gaan over het uitvergroten van specifieke menselijke capaciteiten. Het vergroten van spierkracht, het versterken van zintuigen en mentale capaciteiten.

Denk aan exoskeletten, een soort van mechanische braces of suits die het menselijk lichaam ondersteunen met extra spierkracht, een groter uithoudingsvermogen en meer precisie om lichamelijke taken te voltooien.

De mogelijkheden zijn oneindig. Zeker op het gebied van zintuiglijke waarneming.

Zoals devices die ons helpen alle talen van de wereld te spreken met ons eigen stemgeluid. Of digitale smaakpapillen die elke vorm van voedsel kunnen aanpassen zodat het precies naar jouw wens is. Of manipulatie van geur, zodat we ervoor kunnen kiezen om onaangename geuren niet meer waar te nemen.

Echter naast het uitvergroten van functionele kwaliteiten, zouden we ook bijvoorbeeld ons stemgeluid kunnen veranderen omdat we dat simpelweg mooier vinden.

Ericsson voorspelt bijvoorbeeld dat we in 2030 gebruik maken van zogenaamde body bots, een soort van intelligente exoskelet suits die ons helpen de juiste lichaamshoudingen aan te nemen als we dagelijkse activiteiten ondernemen.



Beeld: This is Engineering/Pexels

Superhuman

VOORSORTEREN | NU HANDELEN, ACTIE!
LATER HERZIEN | IN DE GATEN HOUDEN

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **"Zapping"** hersenen zorgt voor verbetering van leren.
- Zelfbenoemde **‘eyeborg’** Rob Spence plaatste een draadloze camera op de plek van zijn rechteroog.
- **Superhuman agent.** Chatbot die echte medewerkers ondersteunt op alle mogelijke scenario’s.
- TU Delft organiseert jaarlijks een **Superhuman Sport Design Challenge** waarbij nieuwe combinaties worden gemaakt tussen fysieke spellen met technologie uit computergames. Doel is om mensen aan te zetten tot meer beweging.
- Koptelefoons of earplugs die **realtime vertalen** naar andere talen.
- Toepassingen van **exoskelet.**
- Onderzoekers creëren **geavanceerd bionisch oog.**

Impact mediadomein: human augmentation technologie

Het gebruik van vormen van deze technologie kan zorgen voor een hogere productie, minder fouten en een veiligere omgeving.

Voor media betekent dat met name gevolgen zoals het versterken van de zintuigelijke waarnemingen en het besturen van apparaten zonder tussenkomst van handen.

Daarnaast biedt deze technologie mogelijkheden voor hyperpersonalisatie door het direct kunnen inspelen op bewuste en onbewuste behoeften en verlangens.

Denk aan het monitoren van emoties, aandachtspanne of concentratie.

TOEPASSINGEN/VOORBEELDEN

- **Content.** Aanbevelen van content op basis van stemming waarin je verkeerd. Game-flow/interactieve video die zich tussentijds aanpast op mood. Slimmere tegenstanders in gaming. Prijzen, beloningen en gamification afgestemd op persoonlijke voorkeuren.

- **Productie.** Set/stagebouw door iemand met exoskeleton (kracht) wordt veel eenvoudiger. Nu al heeft de cameraman de beschikking over een camerakraan die hij kan gebruiken om allerlei (vliegende) camera posities te pakken, voorbeeld van early exoskeleton (verlengd zijn arm).

- **Klantencontact.** Empatisch reageren. 1-op-1 afgestemd op behoefte gebruiker.

- **Gebruiker UX.** Rijkere zintuigelijke ervaring. Tijdens het kijken of luisteren naar content ook geuren kunnen waarnemen van wat er zich afspeelt. Voelen van de bas tijdens het luisteren naar muziek. Besturen van apparaten met je gedachten, zonder je handen. Meer engagement. Alle content/audio kan bij binnenkomst in augmented oor (of rechtstreeks via BCI als je doof bent) vertaald naar eigen taal en we hoeven dus niet meer te vertalen/ondertitelen.

Impact mediadomein: human augmentation technologie

HOE KUNNEN WE…?

- Een **rijkere zintuigelijke ervaring** creëren bij audiovisuele content?
- **Hyper-persoonlijke aanbevelingen** afstemmen op impliciete en onbewuste voorkeuren?
- Via **partnerships in een creative lab setting** de mogelijkheden die deze technologie biedt, bijbenen?



Beeld: Sharon MCcutcheon/Unsplash

Samenvatting Tech x Media

De komende tien jaar vinden belangrijke technologische ontwikkelingen plaats op het gebied van televisie- en radiobroadcasting, live streaming en on demand mediatechnologie. Denk aan nieuwe manieren voor het creëren en produceren van content, nieuwe distributiemogelijkheden, nieuwe gebruikersinteracties en ervaringen. Technologie verandert dus de manier waarop we content zoeken, samenstellen en aangeboden krijgen.

Onder invloed van deze ontwikkelingen zullen media organisaties nog vaker strijden om de aandacht van het publiek in veranderende contexten, op nieuwe platforms en met hyperpersoonlijke en immersieve ervaringen.

Content wordt nog toegankelijker en de mediabeleving wordt steeds realistischer. Het coronavirus heeft ervoor gezorgd dat men afhankelijker is geworden van digitale processen om te functioneren in het dagelijkse leven.

De gebruiker is steeds meer in controle in een wereld waar de keuze voor content groter is dan ooit.

Nieuwe netwerkarchitectuur en computertechnologie zorgen voor snelheid, veiligheid en stabiliteit. Ook buitenshuis.

Alles is media en media is overal.

> “Media-ervaringen worden individueler, krijgen een grotere persoonlijke impact en worden in sterkere mate kunstmatig gecreëerd. Dat biedt kansen om nieuwe belevenissen te ontwikkelen en om die grotere persoonlijke impact te vertalen naar een grotere maatschappelijke impact. Maar het brengt ook maatschappelijke risico’s met zich mee die samenhangen met versplintering van de samenleving en ondermijning van de betrouwbaarheid van informatie. Onze enorme uitdaging is hoe we deze snelle technologische ontwikkelingen zo inzetten dat die onze functie in het brengen van verbinding, het onderhouden van onze cultuur en de gedeelde waarden van onze samenleving en het garanderen van betrouwbare informatie versterken en we tegenwicht bieden tegen de schaduwkanten ervan.”
>
> Martijn van Dam, NPO

Samenvatting Tech x Media

Voor mediabedrijven biedt de technologie drie grote nieuwe kansgebieden volgens EBU.

NIEUWE GEBRUIKERSERVARINGEN
Er is behoefte aan meer personalisatie, meer controle en een groter realiteitsgevoel voor de gebruiker.

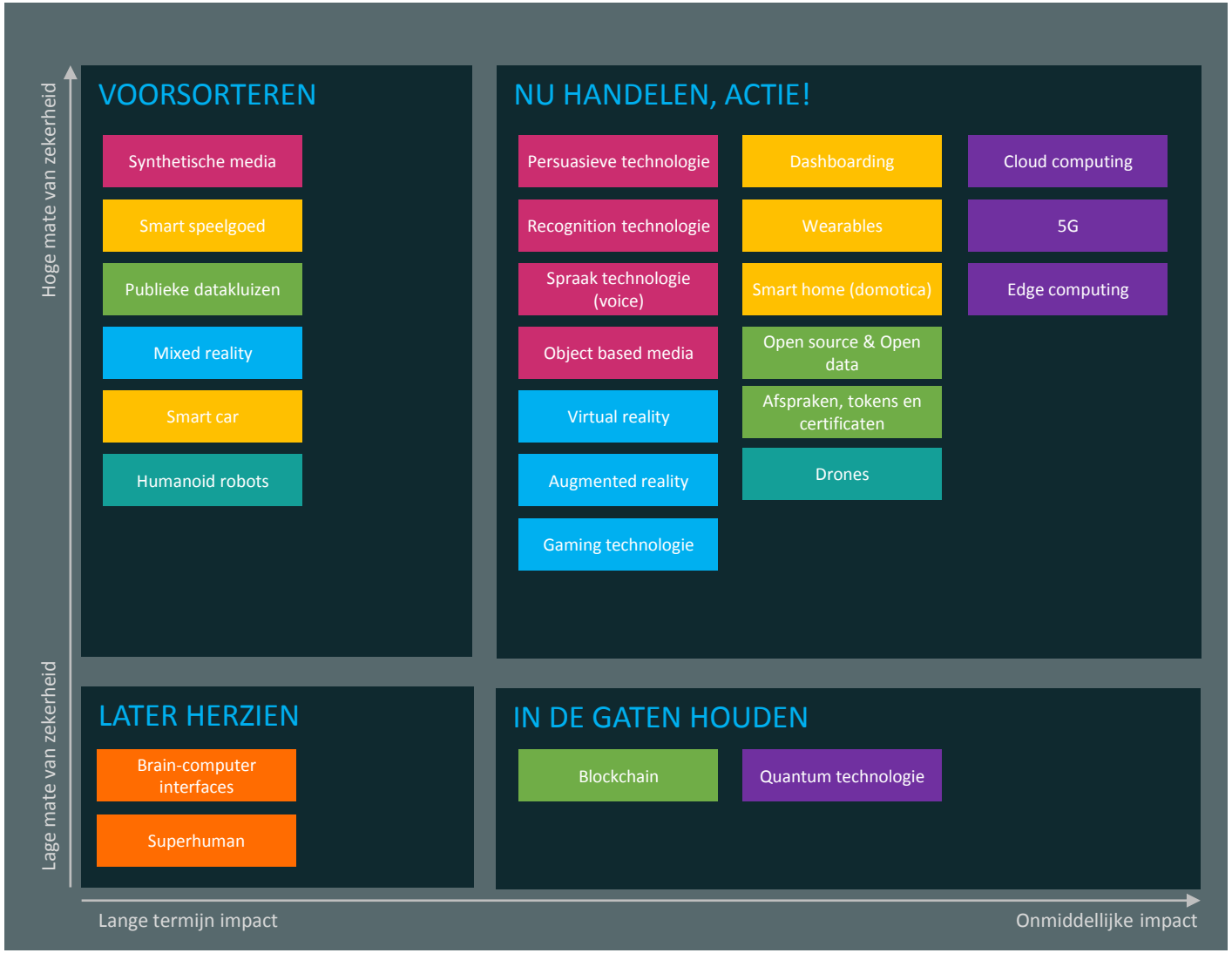
- Immersieve technologie
- Smart technologie
- Human augmentation technologie

NIEUWE MANIER VAN PRODUCEREN
Meer flexibiliteit, geschikt voor verschillende formats en distributievormen.

- Intuïtieve technologie
- Immersieve technologie
- Robot technologie
- Infrastructuur technologie

NIEUWE DISTRIBUTIEMOGELIJKHEDEN
Nieuwe contentvormen en gebruikerservaringen op elk beschikbaar device en ook voor combinaties van distributieplatforms.

- Intuïtieve technologie
- Infrastructuur technologie
- Privacy en security technologie



Bron: Future Today Institute

Samenvatting Tech x Media

Tegelijkertijd staan we als publieke media voor een aantal uitdagingen.

1 Personalisatie voedt de media-bubbel

Een groeiende groep mensen heeft het gevoel niet meer gehoord en gezien te worden. Door de toenemende snelheid van technologische en maatschappelijke veranderingen raken deze groepen steeds verder buiten het bereik van de traditionele mediakanalen. Het bereik onder specifieke doelgroepen blijft uit.

Hoe kunnen wij als publieke media zorgen dat iedereen gehoord en gezien wordt?

Welke technologieën kan je hiervoor inzetten?

- Privacy en security technologie (zorgt dat mensen zich veilig genoeg voelen om zich te laten horen en te laten zien).
- Intuïtieve technologie (zorgt dat mensen zich gezien voelen, maakt persoonlijke benadering mogelijk).

2 Het medialandschap fragmenteert

Onder invloed van privacy wetgeving ontstaan nieuwe regels en richtlijnen per gebied. De enorme toename aan streamingservices geeft de consument meer keuze.

De verbindende functie van lineaire video en audio staan door de snelle groei van streamingsdiensten steeds verder onder druk. Deze fragmentatie uit zich op tal van fronten en is ook zichtbaar in mediagebruik.

Hoe verbinden wij verschillende groepen in dit gefragmenteerde medialandschap?

Welke technologieën kan je hiervoor inzetten?

- Immersieve technologie (maakt het samen beleven makkelijker, zorgt voor meer inleving en verbinding tussen groepen).
- Intuïtieve technologie (maakt het voor mensen makkelijker om elkaar te vinden om verbinding te leggen).

Samenvatting Tech x Media

Tegelijkertijd staan we als publieke media voor een aantal uitdagingen.

3 Het vertrouwen in instituties neemt af

Onder invloed van technologische ontwikkelingen, gevoed door het politieke klimaat neemt het vertrouwen in instituties af. Dat geldt ook voor media, bijvoorbeeld door nepnieuws en deep fakes. Hierdoor neemt de invloed van publieke media af.

Hoe kunnen wij het vertrouwen in publieke media herstellen en doen toenemen?

Welke technologieën kan je hiervoor inzetten?

- Privacy en security technologie (zorgt voor veiligheid als voorwaarde om vertrouwen te kunnen krijgen en om het vervolgens te kunnen geven aan publieke media).
- Intuïtieve technologie (kan zorgen voor een beter begrip en inzicht in wat vertrouwen geeft en hoe je het kunt krijgen).

4 De legitimatie staat onder druk

De maatschappelijke impact van publieke media is versnipperd, te weinig zichtbaar en onvoldoende vindbaar, waardoor de legitimatie onder druk staat. Ook is het lastiger meten hoe het publiek de aandacht verdeelt over verschillende afzenders en contentaanbieders. Er is behoefte aan een nieuwe manier om de impact van content en merken te kwantificeren.

Hoe kunnen wij in samenwerking met bestaande en nieuwe onderzoek- en marketinginitiatieven de impact van publieke media zichtbaarder maken?

Welke technologieën kan je hiervoor inzetten?

- Intuïtieve technologie (zorgt voor zowel kwantitatieve als kwalitatieve data die inzicht in impact geven).
- Infrastructuur technologie (maakt het mogelijk om makkelijker, sneller en overal de impact te meten).

Hoe dit trendrapport te gebruiken?

In dit trendrapport hebben we allerlei technologieën kort belicht en aan de hand van een zevental thema's besproken. Per thema hebben we besproken hoe deze technologieën mogelijk impact kunnen hebben op de verschillende processen binnen het mediadomein.

Mogelijk geeft dit al richting aan het selecteren van trendthema's waarmee je als organisatie, afdeling of team op wil inspelen, of jezelf meer over wil informeren. Bestudeer de voorbeelden, de bronnenlijst en de 'hoe-kunnen-we-vragen'.

Ben je er nog niet over uit, welke trends het meest relevant zijn voor jouw organisatie, afdeling of team? Houd dan bijvoorbeeld een stemronde samen met jouw collega's waarbij iedereen maximaal drie stemmen mag uitbrengen op de technologie die volgens hen het meest impact heeft. Bepaal van tevoren wat het doel is. Op welke termijn richt je je (hoe ver kijk je vooruit)? Wat is de reikwijdte (strategisch, tactisch, operationeel)? Wat wil je optimaliseren (interne processen, gebruikers-interactie/ervaring, of samenwerking met externe partners)?

Een andere mogelijkheid is om de technologieën op kaartjes te noteren en elk van de kaarten te verdelen onder drie kopjes: kansen, bedreigingen en oorzaken.

Kom je er (nog) niet uit, dan staan hierna een aantal vragen om je op weg te helpen.

> "Leren over technologie doe je het beste door het te doen. Het is niet voldoende om alleen alles erover te lezen. Om het echt te begrijpen moet je ook kleine experimenten uitvoeren."
>
> Marloes Pomp, blockchain expert

Vragen om je op weg te helpen

STRATEGISCH

- Hoe ondersteunt of ondermijnt deze trend onze huidige strategie?
- Welke nieuwe opkomende bedreigingen of risico's komen voort uit deze trend?
- Wat zijn de consequenties voor onze organisatie als we geen actie ondernemen op deze trend?
- Kijkend naar dit trendonderzoek, in hoeverre kijken we dan voldoende ver vooruit?

TACTISCH

- Hoe kunnen we als organisatie beslissingen maken op basis van deze trend en hoe deze zich de komende tijd ontwikkelt?
- Hoe zullen wereldwijde ontwikkelingen op het gebied van politiek, klimaat en economie deze trend beïnvloeden en daarmee ook onze organisatie?
- Hoe kunnen we budget, mensen en middelen inzetten om optimaal te sturen op deze trend?

OPERATIONEEL

- Hoe vormt deze trend de manier hoe we werken en (publieke) waarde leveren?
- Hoe kan deze technologie mogelijk onze dagelijkse werkzaamheden (deels)vervangen?

SAMENWERKING

- Op welke manier creëert deze trend nieuwe mogelijkheden voor samenwerking met externe partners?
- Zijn er mogelijkheden om start-ups, onderwijsinstellingen, design-hubs of anderen die aan de voorhoede van deze trend opereren aan ons te binden?
- Wat kunnen we leren van de mislukkingen en successen van anderen op dit gebied?

PUBLIEKSBEHOEFTEN

- Wat drijft deze technologie? Welke maatschappelijk waarden verschuiven er?
- Hoe zullen de behoeften, drijfveren en verwachtingen van ons publiek veranderen onder invloed van deze trend?
- Hoe kunnen we inspelen op deze trend zodat dat een positieve uitkomst heeft voor de Nederlandse maatschappij?

INNOVATIE

- Op welke wijze inspireert deze trend?
- Welke innovatieve toepassingen zijn er (nog meer)?
- Welk probleem gaan we hier mee oplossen?

Toekomstvisie



“Komende jaren moeten we kijken hoe intuïtieve en immersieve technologie ons kan helpen om onze relatie met het publiek te versterken zodat we ons publiek goed kunnen blijven bedienen.” José de Vries, NOS

“De tech van de toekomst is de tech die aansluit op de diepste behoeftes van onze gebruikers. Om erachter te komen wat die is heb je gelukkig geen glazen bol nodig. Wel een beetje inzicht. En heel veel lef.” Boris van Bennekum, BNNVARA

“Een betrouwbare afzender wordt steeds belangrijker als je niet meer kunt varen op je eigen waarneming. In een onzekere toekomst waarin ‘realiteit’ zelf een nieuwe betekenis krijgt en de economische macht van bedrijven groeit, neemt het belang van onafhankelijke en publieke mediaorganisaties toe.” Stijn Roelofs, NPO

“Binnen de publieke omroep moet innovatie snel gebeuren, veel impact hebben en tegelijkertijd ook conform publieke waarden zijn. Twee van de drie kunnen we doen. Om drie op drie te scoren, moeten we alle zeilen bijzetten.” Geert-Jan Bogaerts, VPRO

Beeld: Viktor Hanacek /Picjumbo

Met bijdragen van – interne experts

- Bob van de Velde, Lead Big Data Engineer, NPO
- Boris van Bennekum, strategie en innovatie lead, BNNVARA
- Egon Verharen, manager NPO Innovatie, NPO
- Ferry Kesselaar, manager Technology, NOS
- Geert-Jan Bogaerts, hoofd Innovatie en Digitale Media, VPRO
- Gerjo Bruntink, beleidsadviseur, NPO
- José de Vries, product innovation manager, NOS
- Martijn van Dam, lid RvB, NPO
- Michel Boerman, product coördinator, NPO
- Stijn Roelofs, digital coördinator, NPO
- Walter Huijten, projectmanager technologie, NPO



Met dank aan – externe experts



Ad van Loon

Ad is directeur van de Qiy Foundation; een stichting met de ambitie individuen de controle te geven over hun persoonsgegevens en tegelijkertijd waarde te creëren voor organisaties die persoonsgebonden gegevens wensen te gebruiken. Binnen de Qiy Foundation is Ad verantwoordelijk voor “Governance, Rules & Regulations”.

In deze rol nam hij in Brussel vanaf het eerste begin deel aan de discussies die hebben geleid tot de totstandkoming van de AVG. Vanuit Hooghiemstra & Partners adviseert hij klanten over strategievorming en de vertaling naar concrete juridische oplossingen bij maatschappelijke en bestuurlijke vraagstukken in het kader van technologische ontwikkelingen. www.qiyfoundation.org



Eefje Op den Buysch

Eefje Op den Buysch is toekomstonderzoeker bij Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT). In haar toekomstverkenning bekijkt ze hoe technologie zelfredzaamheid beïnvloedt over twintig jaar. Eefje behaalde een master in Informatica (cum laude): ze onderzocht het gebruik van toekomstscenario's en narratieven voor het ontwerpen van een toekomstige nieuwsredactie. Met haar kennis en ervaring in digitale media en informatietechnologie leidde ze verscheidene (onderzoeks)projecten op het gebied van transmedia, robotica en online communicatie. Eerder was zij zakelijk directeur van de grootschalige expositie Robot Love over de liefde tussen mens en robot. www.stt.nl



Jarno Duursma

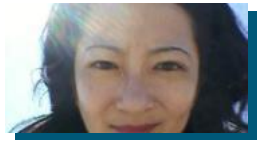
Jarno Duursma is trendwatcher, futurist en TEDx spreker. Hij is auteur van vier boeken over digitale technologie, onder andere over kunstmatige intelligentie en Blockchain. Zijn twee meest recente rapporten gaan over ‘Machines met verbeeldingskracht‘ en over ‘Deepfake technologie‘. Jarno is vaak te zien en horen in de landelijke media en schrijft opinie artikelen voor onder andere FD, NRC en Volkskrant. www.jarnoduursma.nl



Jesse Robbers

Jesse Robbers is co-founder en director van QuantumDeltaNL. Dit nieuwe instituut is onlangs opgericht door het Nederlandse kwantum ecosysteem van bedrijven, kennis- en overheidsinstellingen. Het instituut heeft als doel om de leidende rol van Nederland in kwantumtechnologie te versnellen. Naast zij werkzaamheden in het kwantumdomein is hij senior business consultant bij TNO ICT met een specialisme op het gebied van digitale infrastructuur, internet, cloud en media. www.tno.nl en www.quantumdelta.nl

Met dank aan – externe experts



Khiet Truong

Khiet Truong is universitair docente bij de Universiteit Twente waar ze onderzoek doet naar affective computing en social signal processing. Haar onderzoek gaat over het automatisch analyseren en herkennen van affectieve en sociale signalen bij mensen - verbaal en nonverbaal gedrag spelen hierbij een grote rol. Haar interesses liggen vooral in nonverbale aspecten in spraak, dus hoe wordt iets gezegd en kunnen we machines leren om bijvoorbeeld te herkennen wat iemands emotionele, fysieke, en mentale gesteldheid is aan de hand van hoe mensen spreken. Ze kijkt niet alleen naar mens-mens interacties maar ook naar mens-machine interacties. Qua applicaties kun je denken aan sociale robots, zoekmachines die ook naar emoties kunnen zoeken of applicaties die zorgverleners ondersteunen. Ze geeft onderwijs in Foundations of Interaction Technology, Speech Processing, en Affective Computing. www.khiettruong.space



Marloes Pomp

Marloes Pomp is initiator en programmamedewerker voor de blockchain- en AI-projecten binnen de Nederlandse overheid, waaronder projecten op het gebied van digitale identiteiten, logistiek, gezondheidszorg, financiën en voedsel. Ze is ook verantwoordelijk voor de internationale strategie en allianties van de Dutch Blockchain Coalition en de National AI Coalition. Beide coalities zijn een gezamenlijk ontwikkeld samenwerkingsverband van overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen. Samen hebben zij een leidende rol en gezamenlijke verantwoordelijkheid voor het slagen van de oplossing van maatschappelijke uitdagingen en leveren zij een grote bijdrage aan nieuwe economische activiteiten.Marloes leidt ook een driejarig programma met als doel de blockchain-ecosystemen van Nederland en Singapore te verbinden en wereldwijde blockchain-applicaties en -diensten te ontwikkelen: www.dutchblockchainsolutions.com



Nart Wielaard

Nart Wielaard werkt op het snijvlak van maatschappij, technologie en bedrijfsleven. Hij brengt complexe onderwerpen terug tot overtuigende en begrijpelijke verhalen en doet dat in de rol van schrijver, spreker en adviseur. In vorige levens was hij registeraccountant, wereldreiziger en journalist. Zijn kennis ligt vooral op het gebied van thema's als big data, digitale transformatie, ondernemerschap en finance. Hij schreef meerdere boeken waaronder de bestseller Wij zijn Big Data. www.nart.nl

Met dank aan – externe experts



Pieter Dubelaar

Pieter is cloud & innovation architect bij Triple. Daar helpt hij zijn niet-technische medemens met het begrijpen en toepassen van hedendaagse en opkomende digitale technieken, en zijn technische collega's met het effectief vertalen van klantwensen en eigen innovaties naar zinvolle, verantwoorde internetoplossingen. www.pieterdubelaar.com



Robert Overweg

Robert Overweg is founder van Adaptable Mindset en creatief directeur bij Triple. Hij zorgt voor een open mindset voor innovatie, past business model innovatie toe en rapid prototyping. Met klanten als Ebay, Vodafone, Vueling en Heineken. Hij helpt mensen en bedrijven om inspiratie te halen uit kunst, filosofie, games, esports, en film. Om een flexibele geest te ontwikkelen en kennis te extraheren voor het (bedrijfs)leven. www.robertoverweg.com



Robin Rotman

Robin Rotman is podcastmaker en schrijver. Hij praat en schrijft onder meer over tech en wetenschap en de impact daarvan op de samenleving. Rotman is opgeleid als schrijvend journalist en startte zijn carrière bij de Haagsche Courant en het AD. Als zzp'er kwam hij bij BNR Nieuwsradio terecht; daar was hij eindredacteur. Vervolgens werd hij podcastmaker en -presentator. Opdrachtgevers zijn onder meer Quest, U Twente, het FD, BNR, het ministerie van Binnenlandse Zaken, Huawei en zorgorganisatie IZZ. www.robinrotman.nl



Sander Wubben

Sander Wubben is specialist op het gebied van kunstmatige intelligentie en taal. Hij promoveerde aan Tilburg University op het gebied van taalproductie door computers. Hij werkte daarna als universitair docent en was betrokken bij enkele onderzoeksprojecten over onder andere robotjournalistiek. Hij is de medeoprichter van Flow.ai, een tech startup die een platform biedt voor het automatiseren van bedrijfscommunicatie door middel van conversational AI. www.flow.ai



Wouter van Noort

Wouter van Noort is journalist en commentator bij NRC waar hij veel publiceert over snelle technologische veranderingen, en de wekelijkse nieuwsbrief en podcastserie Future Affairs maakt. Van Noort schuift regelmatig aan bij diverse televisie- en radioprogramma's, schreef het boek *Is daar iemand?* over smartphoneverslaving en is gastdocent aan verschillende (technische) universiteiten. Voorheen werkte hij bij onder meer Elsevier en de NOS en voltooide de studies Politicologie, Bedrijfskunde en Journalistiek. www.twitter.com/wvnoort

Meer weten? Bronnen die we hebben geraadpleegd

- Activate Technology and Media Outlook 2021
- Adobe Digital Trends 2020
- Canvas8 Behaviours Impacting Technology 2020
- Deloitte Tech Trends 2021
- Deloitte 2020 Telecommunications, Media and Entertainment Outlook
- Deloitte The Future of TV and Video Landscape by 2030
- Deloitte Switzerland Blockchain explained in under 100 words
- Ericsson 10 Hot Consumer Trends 2030: Connected intelligent machines
- Ericsson 10 Hot Consumer Trends 2030: The internet of senses
- Future Today Institute 2020/2021 Tech Trends Report
- Fareed Zakaria, Ten Lessons for a Post-Pandemic World', 2021
- Thaesis 100 Baanbrekende technologische trends
- Gartner Top Strategic Predictions for 2020 and Beyond
- Gartner: Top Strategic Technology Trends for 2021
- GWI Connecting The Dots 2021
- EBU Research Review Artificial Intelligence 2020
- EBU Broadcast Technology Futures Group 2020
- ESPAS, Global trends to 2030, Challenges and Choices for Europe
- Europese Commissie, New EU Cybersecurity Strategy and new rules to make physical and digital critical entities more resilient, 2020
- IAB Brand Disruption 2021
- JP Morgan, Media & Entertainment Insights, 2020
- KPN The Technology Book 2020
- Kennisnet, Immersieve technologie, 2020
- London School of Economics, Ioanna Noula, Digital Citizenship; Citizenship with A Twist?, 2019
- Ofcom Technology Futures 2021
- PWC Global Entertainment & Media Outlook 2020-2024
- Reuters Institute Journalism, Media and Technology Trends and Predictions 2020
- Spotify Global Trends Report: Culture Next
- State of AI Report Benaich and Hogarth 2020
- STT De Toekomst van AI
- STT De Technologiemonitor 2020 Quantumtechnologie
- Tjitske Faber, presentatie binnenlands bestuur, Innovatielab 058 van het CJIB (2019)
- VR Days, magazine New Horizons. XR for everyone
- Diverse websites, trendbronnen en databases: Association for Computing Machinery, NOS, BBC, Businesswire, Digitaleoverheid.nl, Esportsobserver, Esportsclub, EBU, Forbes, Think with Google, Grand View Research, Marketingtribune, Microsoft, MIT Media Lab, IDC, ICT in practice, IDC, Tweakers, Nu.nl, AD, Red Bull Media, The Verge, Trouw, Trendwatching.com, Canvas8, Businessinsider, Veriday Blog, AG Connect, Mediafastforward (VRT), TNO, TecDesign, The Next Web, The European Business Review, Team Liquid, Wired
- Diverse nieuwsbrieven zoals Elger van der Wel, Future Affairs (NRC), Exponential View (Azeem Azhar), IDEO (design thinking bureau), Jarno Duursma, Peter Joosten, Richard van Hooijdonk.
- Diverse marktonderzoeken van GFK, Multiscope, Panelwizard, CBS, Motivaction
- Diverse podcasts zoals Peter Joosten, De technoloog, Jarno Duursma, Robert Overweg, De verbindende factor, Trailblazers met Walter Isaacson

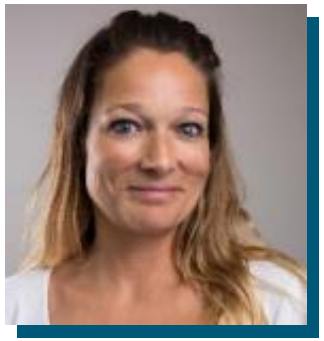
Volgtips voor technologische ontwikkelingen

Naast de bronnen die we hebben geraadpleegd en de experts die we hebben gesproken voor dit rapport zijn er nog veel meer interessante personen en instanties om in de gaten te houden als het gaat om technologie.

Houd een vinger aan de pols door deze kennisbanken, onderzoekers of early adaptors te volgen.

- Association for Computing Machinery (ACM)
- Axios, newsletters
- BBC (News Lab, Beta Lab, R&D, Sounds)
- Benedict Evans Newsletters
- EBU werkgroepen en presentaties
- Emerce
- Exponential View by Azheem Azhar (nieuwsbrief)
- Future Affairs
- Future Today Institute (FTI)
- Futurism
- Fjord / Accenture, design & innovtion consultancy
- Flavour media consultancy
- Gaia-X
- Grote techbedrijven en fabrikanten (Google, Samsung, Apple, Ericcson, Nokia etc.)
- Grendel Games
- James Cridland, radio futuroloog
- Kaliber, digital agency
- Kevin Kelly blogs
- Mastodon, social media
- MIT Technology Review
- Next big future
- Next nature network
- Nonny de la Peña, VR journalistiek
- Npo Innovatie (website, estafette, kennisevents)
- Nieman Journalism Lab
- NY Times
- Polygon
- Producthunt
- Quanta Magazine
- Radio days
- Red Bull Media
- Schibsted
- Stichting Toekomst der Techniek (STT)
- South by South West (SXSW)
- Team Liquid, gaming
- Techcrunch
- The Next Web (TNW)
- The Verge
- TNO
- Trailblazers podcast
- Trendwatching.com
- Tweakers
- VOX
- VRT Lab
- Wall Street Journal: the future of everything
- Wired magazine

Auteurs



SIMONE MUTSAERS - ONDERZOEKER NPO INNOVATIE

Met een achtergrond in sociale en mediapsychologie en ruime ervaring met markt- en trendonderzoek helpt Simone collega's binnen de publieke omroep om vanuit publieksbehoefte te innoveren (empathie) en om concrete concepten of innovaties te toetsen bij publiek (valideren).

Haar missie is om innovatie te stimuleren vanuit veranderende behoeften en waarden van het publiek, waarbij gebruik gemaakt wordt van nieuwe technologische mogelijkheden.

"Waar zitten onze kijkers, luisteraars en gebruikers nu écht op te wachten?"



MARK SCHIPPER - TRENDONDERZOEKER FRESHMARK

Oprichter van Freshmark, een bureau voor trendonderzoek en trendactivatie. Mark helpt organisaties met het anticiperen op morgen en doet hiervoor continue trendonderzoek. Daarnaast geeft hij les in trendwatching aan de Fontys Hogeschool in Tilburg.

Belangrijk motto voor Mark in zijn werk en in zijn nieuwsgierigheid is "Denk aan vliegende vissen. Het kan altijd anders".

Meer weten? Neem contact op met de afdeling NPO Innovatie via innovatie@npo.nl of neem een kijkje op https://innovatie.npo.nl/