

2 TRENDS EN ONTWIKKE- LINGEN

Dit hoofdstuk beschrijft de trends en ontwikkelingen voor de komende twintig jaar. We gaan nu echt de toekomst in en zien wat we mogen verwachten op basis van zichtbare trends en zwakke signalen.

“We are drowning in information,
but starved for knowledge.”

 John Naisbitt (1982)

Eén zin of spreuk kan een enorme rijkdom aan kennis en ervaring bevatten. Taal wordt gezien als een van de krachtigste ‘technieken’ van de mens om kennis expliciet te maken en in gecomprimeerde vorm over te dragen. Het betekende duizenden jaren geleden een doorbraak op het gebied van kennisoverdracht. Inmiddels beschikken we over bibliotheken vol kennis, vele malen meer dan een enkel persoon nog kan bevatten. Alleen door samenwerken en kennis uit te wisselen is deze kennis toegankelijk te maken. Het is onze klassieke vorm van collectieve intelligentie. In de afgelopen twintig jaar is de basis gelegd voor een nieuwe vorm van collectieve intelligentie. Communicatienetwerken werden gebouwd, rekenkracht en geheugencapaciteit groeiden exponentieel, iedereen in de westerse wereld raakte aangesloten op internet. Bibliotheken vol kennis en gedigitaliseerde informatie werden ontsloten: kennis is beschikbaar geworden op het moment dat deze nodig is.

Sociale media en andere applicaties geven burgers de mogelijkheid om hun stem te laten horen en eigen video’s, muziek en boeken met anderen te delen. Steeds meer processen van het dagelijks leven zijn gedigitaliseerd en daarmee gekwantificeerd en meetbaar. Dat alles genereert een gigantische hoeveelheid data, die bovendien snel groeit: dagelijks worden naar schatting zo’n 2,5 ExaBytes (2,5 miljoen TeraBytes) geproduceerd en 90% van alle tot nu toe gegenereerde data is de afgelopen twee jaar geproduceerd.

En deze groei zet naar verwachting de komende jaren verder door. Grote spelers zoals Amazon, Google en Facebook zijn in een voortdurende race om nieuwe computercentra bij te bouwen om de groeiende stroom aan data te kunnen blijven opvangen en verwerken. Het verwerken van data om er zinvolle relevante inzichten en kennis uit halen is een van de grootste uitdagingen van dit moment en tegelijkertijd een van de grootste beloften. Welkom in het tijdperk van ‘Big Data’.





Big Data

De term 'Big Data' staat voor het verzamelen, verwerken en analyseren van zeer grote hoeveelheden data. Deze data kunnen afkomstig zijn van sensoren, apparaten, het web en sociale media. De kracht van Big Data is dat er nieuwe inzichten en verbanden uit data gehaald kunnen worden. Enerzijds door zogenaamde 'datamining' waarbij gezocht wordt naar specifieke gegevens in een grote hoeveelheid data door slimme zoekopdrachten en filters. Anderzijds doordat krachtige computers in staat zijn om correlaties te ontdekken tussen verschillende data.

Nieuwe inzichten en kennis

Dat levert volledig nieuwe inzichten op bijvoorbeeld over het verband tussen levensstijl en gezondheid, de opbrengst van landbouwgewassen en factoren die kunnen leiden tot rellen en opstanden. Banken en verzekeraars gebruiken het om inschattingen te maken over het risico op terrorisme en ongelukken op basis waarvan de hoogte van premies berekend kunnen worden. Luchtvaartmaatschappijen kunnen de prijs van stoelen van moment tot moment berekenen op basis van beschikbaarheid en vraag. Bij verkiezingen kunnen op basis van enkele steekproeven al de uitslagen voorspeld worden.

De toekomst voorspellen

De mogelijkheden zijn eindeloos en bijzonder krachtig. Door te kijken naar verbanden kunnen waarschijnlijkheden worden ingeschat en voorspellingen gemaakt worden voor de toekomst. McKinsey en IBM verwachten dat Big Data een enorme impuls zullen geven aan de economische groei, omdat bedrijven veel gericht en op basis van data nieuwe producten en diensten kunnen ontwikkelen en het rendement ervan kunnen meten. Microsoft en Google werken aan algoritmen om uit vele data het onwaarschijnlijke te voorspellen om zo ogenschijnlijk onverwachte gebeurtenissen te kunnen voorspellen of vroegtijdig te signaleren.

Het einde van de wetenschap

Daarvoor is het niet nodig om te begrijpen waarom deze parameters met elkaar verband houden. Magazine Wired noemde Big Data daarom niet voor niets 'The End of Science': het is niet meer nodig om oorzaak-gevolg relaties op te sporen en de werkelijkheid te vereenvoudigen in wiskundige modellen en hypothesen en die vervolgens te testen zoals de wetenschap dat doet. Het is een kwestie van heel veel meten en daarin correlaties vinden.

Energieslurper

Om de explosief groeiende hoeveelheid data te kunnen blijven opslaan en verwerken worden voortdurend nieuwe computercenters bijgebouwd. Deze verbruiken veel energie. Een groeiend aantal onderzoeksprogramma's is erop gericht om het energieverbruik van Big Data (5% van de wereldwijde energie wordt gebruikt voor het web en computers en dit groeit naar 10% in het komende decennium is de verwachting) te verminderen. Dat moet ervoor zorgen dat de explosieve groei aan data beheersbaar blijft en niet tot stilstand komt, doordat er niet snel genoeg nieuwe datacentra en energiecentrales kunnen worden bijgebouwd.

Wereld van Willie Wortels

Om uit de data zinvolle inzichten en kennis te halen zijn algoritmes essentieel. Dit is het terrein van een relatief kleine groep wiskundigen en informatici. Dat steeds minder mensen nog kunnen doorgronden wat er in de formules gebeurt is een aandachtspunt, naarmate steeds meer bedrijven en overheden hun strategische beslissingen baseren op Big Data.

Steeds duidelijker wordt de grote maatschappelijke impact die het web heeft en zal hebben.

Ondertussen zien we een nieuwe generatie jongeren die opgroeit met de mogelijkheden van internet en het vrij uitwisselen van informatie, niet gehinderd door de grenzen van organisaties of landen. Zullen zij degenen zijn die de komende twintig jaar de echte mogelijkheden van het web om kennis te creëren en op grote schaal samen te werken gaan ontdekken en gebruiken? Uiteindelijk zal het samenspel tussen technologie, burgers, overheden en bedrijven bepalen of we door alle nieuwe mogelijkheden ook daadwerkelijk slimmer of zelfs wijzer worden.

Steeds duidelijker wordt de grote maatschappelijke impact die het web heeft en zal hebben. Waar eerder de muziekindustrie volledig op zijn kop werd gezet door filesharing kregen overheden hier de afgelopen jaren mee te maken via Wikileaks waardoor gevoelige informatie uitlekte. Net als de muziekindustrie stonden de overheden buiten spel. De mobiliserende kracht van het web gaf een extra impuls aan de Arabische lente waardoor oude regimes van decennia ten val kwamen. Opstanden in Londen maakten opnieuw duidelijk dat jongeren sociale media massaal omarmd hebben en daarmee ongrijpbaar lijken voor het bestaande gezag. Relatief jonge bedrijven als Google, Twitter en Facebook groeiden uit tot miljardenbedrijven. Zij worden gezien als leiders van een nieuw tijdperk.

Hoewel het web op vrijwel alle maatschappelijke en economische processen invloed kan hebben, bleef die invloed tot nu toe beperkt tot bepaalde bedrijfstakken waar digitalisering en software een grote rol spelen. De maatschappelijke en economische structuur veranderde nog niet wezenlijk op grote schaal.

De meeste bedrijven in andere sectoren en overheden zijn tot nu toe in staat geweest om hun bestaande en controlerende positie te behouden. Zij konden hun werkwijze handhaven en hebben met kleinschalige projecten hun eerste ervaring opgedaan met het betrekken van de crowd. Het is sterk de vraag of die organisaties met deze werkwijze ook de komende decennia verder kunnen gaan. Nieuwe technologische mogelijkheden zijn in opkomst die de kracht van het web en de daarmee mobiliseerbare crowd verder kunnen doen ontsluiten. Dat zou veel drastischere gevolgen kunnen hebben voor vrijwel alle publieke en private sectoren.

In dit hoofdstuk bekijken we de technologische ontwikkelingen en bespreken hun mogelijke impact. Vervolgens bekijken we de maatschappelijke omgeving die de komende twintig jaren bepalend zal zijn voor de verdere ontwikkeling van deze technologieën en die bepalend is voor de impact van technologie op de maatschappij.

Technologische ontwikkelingen

Op technologisch vlak hebben we zes trends onderscheiden die kunnen bijdragen aan het vergroten van de collectieve intelligentie. We introduceren deze trends kort en bekijken vervolgens welke betekenis ze hebben voor onze collectieve intelligentie.

Trend 1: Leven in het web

De afgelopen jaren heeft het web een steeds grotere rol gekregen in ons dagelijks leven. Met de groei van mobiel internet en de opkomst van mobiele apparaten als smartphones en tabletcomputers raakt het web steeds meer verweven met onze dagelijkse activiteiten: op de plaats en het moment zelf. Deze snelle groei zal naar verwachting de komende jaren blijven doorzetten. Onze slimme mobiele apparaten weten precies waar we ons bevinden en beschikken naast camera's over talloze sensoren die onze positie, beweging en oriëntatie kunnen meten en in de toekomst ook de luchtkwaliteit of samenstelling van ons eten of bloed. Tegelijkertijd komen er ook meer sensoren in de omgeving.

Het toekomstige web vormt een fijnmazig zenuwstelsel dat alle processen die zich in de omgeving afspelen kan waarnemen.

Bijvoorbeeld om geluidsoverlast of stroomsnelheden van rivieren te meten of vroegtijdig te detecteren of dijken of benzinestations last hebben van lekkages. Steeds meer van de objecten om ons heen zullen sensoren bevatten. Nu zijn het onze auto's en mobiele apparaten, in de toekomst zullen onze kleding en onze huishoudelijke apparaten ingebouwde sensoren en netwerkfunctionaliteit hebben. En in ook in de omgeving zullen steeds meer sensoren zitten.

De verdergaande miniaturisatie van sensoren maakt dat ze in steeds meer objecten en apparaten kunnen worden ingebouwd. Sensoren zouden op een termijn van twintig tot vijftig jaar zelfs zo klein gemaakt kunnen worden dat ze in onze bloedbaan metingen kunnen verrichten. Het web strekt zich dan letterlijk uit tot in onze lichamen.

Internet der Dingen



Internet der Dingen is het netwerk dat gevormd wordt door alle objecten en apparaten die zelfstandig onderling gegevens met elkaar en hun omgeving kunnen uitwisselen zonder menselijke interventies. Daardoor krijgen deze objecten een vorm van bewustzijn.

Augmented Reality



Augmented reality is een verrijkte werkelijkheid die ontstaat wanneer het beeld van de fysieke, echte wereld wordt gecombineerd met door de computer gegenereerde informatie. Dat kan zijn tekst, audio, video of computerbeelden zoals animaties en spelelementen. Deze verrijkte werkelijkheid kun je waarnemen, bijvoorbeeld op een beeldscherm of door een camera, of een intelligente lens of via een holografische projectie.

Het is de verwachting dat de komende decennia een groeiend aantal apparaten en voorwerpen in onze omgeving voorzien zullen gaan worden van een kleine computerchip waarmee ze verbonden kunnen worden met het internet en rekenkracht bezitten. Daarmee zou een zogenaamd 'Internet der Dingen' ontstaan van apparaten die allemaal weten waar ze zich bevinden en die met elkaar kunnen communiceren over de dingen die ze met hun sensoren waarnemen. Deze dingen kunnen volledig zelfstandig onderling met elkaar communiceren, los van mensen.

Op deze manier zijn 'dingen' in de toekomst in staat om onderling gegevens uit te wisselen, nieuwe kennis te ontwikkelen, bijvoorbeeld verbanden en patronen te herkennen, en onderling optimale oplossingen te bedenken. Het netwerk van al deze sensoren vormt samen als het ware een fijnmazig zenuwstelsel dat alle processen die zich in de omgeving afspelen kan waarnemen: een omgeving met een eigen bewustzijn. Er wordt dan ook wel gesproken van een 'living city', een 'sensible city', 'smart surroundings' en 'ambient intelligence'.

Dit zenuwstelsel wordt voortdurend gevoed door mensen via een niet aflatende stroom aan sociale mediaberichten, door in- en uit te checken in het openbaar vervoer, in Facebook en Foursquare, door foto's te maken en door te bloggen. Mensen zijn als het ware de wandelende sensoren van het zenuwstelsel die helpen de omgeving – de stad, de wereld – in kaart te brengen en te duiden. Andersom kan data met behulp van de informatie uit de omgeving voorzien worden van context en relevantie op het moment dat we die nodig hebben. Uit de gecombineerde informatie van verschillende bronnen, zoals mensen, objecten en sensoren, kunnen nieuwe inzichten gehaald worden over bijvoorbeeld de ontwikkeling van de luchtkwaliteit, de drukte in de stad en de gemoedstoestand van mensen. Anders gezegd: een 'wisdom of crowds' waarbij de crowd bestaat uit dingen in plaats van mensen, of dingen en mensen samen.

Opgeteld betekenen deze ontwikkelingen dat we gaan leven 'in' het web. Internet wordt een levende driedimensionale plattegrond die als een laag over de



Figuur 1 • Augmented reality vermengt informatie met de werkelijke omgeving en maakt zo nieuwe interacties mogelijk. Bron: Keiichi Matsuda.

wereld die wij waarnemen kan worden gelegd. De online informatie vormt een verrijking van onze werkelijkheid. Dit fenomeen wordt aangeduid met 'augmented reality' en zal naar verwachting de komende jaren een enorme groei doormaken, aangejaagd door gaming en advertising. Doordat de snelheid van de genetwerkte intelligentie blijft toenemen, kan de informatie voortdurend worden bijgesteld en aangepast aan onze positie, omstandigheden en context. In plaats van zoeken op het web gaan we navigeren in de fysieke wereld, en het web wordt daarbij ons kompas. De versnelling van de communicatie gaat daarmee richting 'real-time', waardoor we in staat zijn om ons gedrag onderling beter te coördineren, denk aan bijvoorbeeld 'adaptive cruise control' in auto's. Communicatie wordt coördinatie, data worden streams. Op deze manier ontstaat er 'real-time' collectieve intelligentie. Informatie en kennis kunnen we uit data halen, terwijl we ons door de stad bewegen.

Neuronen in ons brein

Ons brein bestaat uit miljarden neuronen die zonder een centrale regie in staat zijn om uit omgevingsprikkels en ervaringen nieuwe kennis en intelligentie te ontwikkelen. De krachtige patroonherkenning, datareductie en het bijzonder lage energieverbruik zijn nog altijd ongeëvenaard door computers.





Trend 2: Het web als een slim brein

Om deze exploderende stroom aan data te kunnen verwerken zijn steeds krachtigere computers en software nodig en steeds meer opslagcapaciteit. In rap tempo betreden we de komende jaren het tijdperk van de ExaBytes en ExaFlops, een miljard GigaBytes aan opslagruimte en computerbewerkingen per seconde. Nieuwe datacentra worden in rap tempo bijgebouwd evenals bijbehorende energiecentrales om deze van stroom te voorzien. Volgens sommigen zal dit uiteindelijk een grens vormen voor de groei aan data die nog te verwerken is. Dankzij Big Data zullen we naar verwachting steeds meer inzicht krijgen in het gedrag van complexe systemen, zoals het milieu en klimaat en ons eigen gedrag. Dit kan bijvoorbeeld het verband zijn tussen een individuele bijdrage en het collectieve effect ervan, of inzicht in het chaotische gedrag van groepsprocessen zoals een plotselinge omslag in opinies. Met deze nieuwe inzichten kunnen we tijdig anticiperen op naderende ontwikkelingen zoals de uitbraak van oorlogen, naderende rampen en bijvoorbeeld de opbrengsten van de oogst. Omdat computers om kunnen gaan met grote complexiteit en een veelheid aan factoren, kunnen ze mensen steeds beter ondersteunen bij het nemen van beslissingen of zelf beslissingen gaan nemen. Computersystemen spelen nu al een belangrijke rol bij het aan- en verkopen van aandelen en zullen naar verwachting in de toekomst medische, juridische en andere strategische beslissingen gaan ondersteunen. De verwachting is dat computersystemen binnen twintig jaar in staat zullen zijn om betere beslissingen te nemen dan mensen. De IBM-computer Watson heeft in 2011 al laten zien hoe veelbelovend de technologie nu al is.

Het menselijk brein is vergeleken met computers opvallend efficiënt.

Om betere beslissingen te kunnen nemen is meer nodig dan alleen rekenkracht en geheugen. Slimme algoritmes zijn essentieel om verbanden te ontdekken in data, informatie te kunnen filteren en interpreteren. Denk aan het zoekalgoritme van Google dat complexe afwegingen maakt tussen verschillende resultaten. Ook IBM's Watson gebruikt geavanceerde filtertechnieken om snel vragen te kunnen interpreteren en een grote hoeveelheid bronnen te kunnen doorzoeken. En dit alles gebeurt 'on the fly' terwijl de datastromen live binnenkomen. Er wordt daarom gesproken van datastream mining in plaats van datamining.

Naast brute rekenkracht die gecentraliseerd is in rekencentra en enkele supercomputers wordt ook gewerkt aan gedistribueerde intelligentie die verspreid is over het netwerk. Een belangrijke ontwikkeling daarbij is cloud computing, waarbij berekeningen en data worden opgeslagen in een 'wolk van apparaten en computers' die gezamenlijk een supercomputer en superopslag vormen. Gegevens zijn niet langer gebonden aan één fysieke locatie maar zijn dynamisch verspreid over het netwerk. Door de gedistribueerde intelligentie kunnen lokaal in het netwerk complexe berekeningen worden uitgevoerd, interpretaties worden gemaakt en beslissingen genomen zonder dat hiervoor een centrale coördinerende eenheid nodig is. Het netwerk gaat daarmee steeds meer lijken op het menselijke brein: de cognitieve computer.

Het menselijk brein is vergeleken met computers opvallend efficiënt: met een relatief klein volume en een klein geheugen beschikt het over een enorme rekenkracht en kan het enorm veel informatie verwerken. Volgens Paul Reber, hoogleraar Psychologie aan Northwestern University in Chicago, bevat het brein een miljard neuronen die elk duizenden verbindingen kunnen aangaan met andere neuronen. Daarmee zou een maximale opslagcapaciteit van 2,5 Petabytes mogelijk zijn. En dat alles bij een laag energieverbruik van slechts 20 tot 50 Watt, waar computercentrales vele

MegaWatts gebruiken voor de opslag en het verwerken van diezelfde hoeveelheid informatie. Het menselijk brein vormt hier als het ware een voorbeeld van een energiezuinige datainfrastructuur. Het geheim van het brein is het feit dat het plastisch is en een structuur krijgt met verdichtingen en verdunningen in de verbindingen tussen zenuwcellen, die het resultaat zijn van eerdere prikkels die het brein heeft verwerkt. Het brein is dus een processor en een geheugen ineen. Nieuwe signalen worden verwerkt met een hersenstructuur die het resultaat is van alle voorgaande prikkels. Met deze opgebouwde structuur kan het brein nieuwe informatie snel verwerken. Binnenkomende signalen worden direct geïnterpreteerd en via patroonherkenning van context voorzien en gereduceerd tot een klein element informatie dat wordt opgeslagen. De te verwerken data wordt verdeeld over een grote hoeveelheid kleine verwerkende eenheden, in de hersenen zijn dat de neuronen. Hoe vaker eenzelfde bewerking wordt uitgevoerd, hoe sterker de verbindingen tussen de neuronen worden. Daarom wordt het brein al lerende steeds beter in patroonherkenning. Het brein leert dynamisch door ervaringen, het vinden van verbanden, het creëren van hypothesen en het herinneren en leren van de uitkomsten en gevolgen. Op dit moment wordt veel aandacht besteed aan cognitieve computerchips die net als menselijke hersenen zijn opgebouwd uit gevoelige cellen die reageren op de informatie die ze te verwerken krijgen, op basis daarvan en zo patronen ontwikkelen net als onze hersenen. Dit leidt naar verwachting tot de ontwikkeling van goedkope, energiezuinige sensoren die zelflerend zijn en die real-time data kunnen verwerken en omzetten in informatie, kennis en ervaring. Naast de processoren ontwikkelt ook de structuur van

De toekomst van sociale media

Anno 2012 worden sociale media vaak ingezet om een boodschap onder een groot publiek bekend te maken en te laten verspreiden. Daarbij wordt handig gebruik gemaakt van het menselijk kuddegedrag. Sociale media als massamedia. Dat leidt tot een voortdurende stroom aan berichten die amper nog te volgen is: we kwetteren door elkaar heen.

Met de toenemende intelligentie van het web en bijbehorende krachtige filtertechnieken zullen de sociale media naar verwachting evolueren langs twee paden.

1. Sociale media worden kennismedia

Omdat het web grote hoeveelheden sociale mediaberichten real-time kan analyseren kan het daaruit direct nuttige informatie halen. Het kan dus een 'live' samenvatting maken van wat er besproken wordt of direct inzichten halen uit een stroom van sociale mediaberichten, bijvoorbeeld de ontwikkeling van sentimenten (optimistisch of somber, vredig of agressief) op basis waarvan het verloop van beurskoersen kan worden voorspeld of de opkomst van een griep epidemie. Wat anno 2012 nog in onderzoekslaboratoria en enkele supercomputers gebeurt, wordt binnen enkele decennia mogelijk dankzij gedistribueerde intelligentie.

2. Sociale media worden micromedia

Geavanceerde zoekalgoritmen en 'tags' in berichten maken het mogelijk om steeds gericht berichten te versturen en te bekijken, afgestemd op je eigen persoonlijke behoeften en passend bij de specifieke omstandigheden. Door een verfijnder inzicht in de structuur van sociale netwerken wordt het bovendien mogelijk om boodschappen te versturen naar gerichte publieken, individuen of groepen. Gericht zenden en luisteren dus. Op deze manier kunnen sociale media in potentie krachtiger worden dan massamedia. Het activeren van de juiste mensen op de juiste manier kan een krachtige manier zijn om grote groepen mensen te mobiliseren. Tegelijkertijd biedt het bedrijven de mogelijkheid om producten en diensten op maat aan te leveren met een hogere toegevoegde waarde.

het web zich steeds meer naar het voorbeeld van het menselijk brein: een gelaagde netwerkstructuur met sterke en zwakkere verbindingen, hubs met meer en minder knooppunten, verdichtingen en verdunningen.

Zo kan een wereldwijd intelligent brein intelligentie opbouwen uit vele vluchtige en oppervlakkige berichten, en grote hoeveelheden data uit sensoren. Een voorbeeld is het opbouwen van kennis uit Twitter-berichten. Maar eenzelfde cognitief computersysteem zou ook kunnen bestaan uit een netwerk van sensoren die voortdurend de temperatuur, druk, hoogte van de golven, akoestiek en getijden waarnemen. Op basis hiervan zou het zelfs kunnen gaan leren wanneer bijvoorbeeld tsunami's op komst zijn en op tijd een waarschuwing afgeven. Het web wordt daarmee ook zelfsturend: zonder tussenkomst van de mens kan het zichzelf herstellen, optimaliseren, fouten detecteren en corrigeren, aanvallen afweren en vroegtijdig nieuwe aanvallen detecteren. Het wordt een intelligent web met een eigen immuunsysteem.

We krijgen dus de beschikking over meer rekenkracht, meer opslagcapaciteit en tegelijkertijd krachtigere processoren en slimmere software om data te verwerken. Dat levert naar verwachting volledig nieuwe kennis en inzichten op. Door te kijken naar correlaties tussen data en gebruik te maken van statistiek kunnen nieuwe patronen ontdekt worden zonder dat de precieze oorzaak-gevolg relaties bekend of gemodelleerd zijn. Het web krijgt niet alleen steeds meer de netwerkstructuur van een brein, het krijgt daarmee ook steeds meer eigenschappen van de menselijke cognitie zoals waarnemen, denken, leren en taal.



Trend 3: Het web kan onze gedachten lezen

Niet alleen de rekenkracht neemt toe, ook wordt de computer de komende twintig jaar een stuk socialer. De computer gaat mensen beter begrijpen, krijgt inzicht in emoties en gevoel, wordt empathischer en gaat natuurlijke taal begrijpen. Dat gebeurt omdat er op diverse terreinen technologische doorbraken worden voorzien. De komende jaren neemt gezichtsherkenning een vlucht en gaat de computer onze emoties begrijpen op basis van onder andere gezichtsherkenning, onze stem en eventueel de doorbloeding van ons gezicht of onze bloeddruk. Ook onze gebaren en bewegingen kan de computer in de toekomst gemakkelijker interpreteren. Deze technologie is anno 2010 al beschikbaar op spelcomputers. Samen met beeldverwerking en spraakherkenning kan een enorme nieuwe hoeveelheid menselijke kennis worden ontsloten die niet in schrift is gevat, maar in woord, beeld en emoties.



Figuur 2 • De computer Watson van IBM in het televisiespel Jeopardy! Bron: <http://powet.tv>

Ook gaat de computer dankzij zogenaamde semantische technologie onze natuurlijke taal steeds beter begrijpen: de grammatica, opbouw van onze zinnen en de logica ervan. Een belangrijke doorbraak voor the wisdom of crowds wordt verwacht op het vlak van semantische technologie. Computers werken nu nog vooral met losse woorden, mensen werken met zinnen en woorden hebben daarin een betekenis afhankelijk van hun context.

Computers gaan onze taal steeds beter begrijpen en uiteindelijk niet alleen het geschreven, maar ook het gesproken woord. Dat maakt het mogelijk om miljoenen berichten en geluidsopnames te analyseren en doorzoekbaar te maken. Een enorm reservoir aan kennis wordt dan ontsloten. Data uit 'sociale bronnen' van menselijke communicatie en uitingsvormen kunnen dan gecombineerd worden met die uit computers, sensoren en systemen.

De computer Watson van IBM wist in 2011 het populaire televisiespel Jeopardy! te winnen van de beste menselijke tegenspelers. De computer wist op bijna alle vragen binnen enkele seconde de antwoorden te geven. Daarbij gaf de computer ook aan hoe zeker hij was over zijn antwoord. Tegelijkertijd moest hij daarmee nog bepalen hoeveel geld hij zou inzetten. Het spel is alleen te winnen door een combinatie van goede antwoorden en het slim inzetten van geld, taken die de computer beter uit bleek te voeren dan mensen. Watson liet zien hoe intelligent computers inmiddels zijn. Watson kon nog geen spraak herkennen, maar dat is de volgende stap. Watson ging daarmee een stap verder dan Google. Google geeft antwoorden, maar laat de keuze aan de gebruiker. Watson moest zelf beslissen welk antwoord te kiezen en daarbij stond er wat op het spel: te laat zijn betekent een kans voor de tegenstander, een fout antwoord betekent verlies van geld.

Communiceren met een computer zal steeds meer gaan lijken op communiceren met een mens.

De intelligentie van computers zoals Watson zal de komende jaren steeds verder zijn intrede doen in de dagelijkse omgeving thuis, op straat en in onze smartphones, net zoals we dat de afgelopen decennia gezien hebben. Supercomputers lopen voorop, maar de consumentenmarkt volgt in rap tempo. Computers gaan daarbij een steeds beter begrip krijgen voor de menselijke logica en kunnen daarom mensen steeds beter ondersteunen.

IBM ziet als volgende stap een computer die een gesprek kan voeren met mensen. Om precieze en betekenisvolle antwoorden te kunnen geven moet de computer daarvoor razendsnel informatie kunnen combineren en verwerken en gebruik maken van alle geschreven en gesproken menselijke kennis. Met name de losse en creatieve manier waarop de mens zichzelf uitdrukt en al zijn kennis gebruikt, is een grote uitdaging voor computers die gewend zijn te werken met hele specifieke en strenge regels.

Met de bovenstaande ontwikkelingen kan de komende jaren steeds vaker menselijke informatie gecombineerd worden met de informatie uit machines zoals computers, mobiele apparaten en sensoren. Dat zal leiden tot geheel nieuwe inzichten over de wisselwerking van de mens met zijn omgeving. Het zal ons helpen om onze eigen menselijke intelligentie beter te gaan begrijpen.



Figuur 3 ● AIDA (Affective, Intelligent Driving Agent) houdt rekening met de wensen van de bestuurder.
Bron: AIDA MIT/Volkswagen.

Ook kan de computer ons helpen om taalbarrières te overbruggen. Bedrijven als Google werken hard aan een real-time spraak-naar-spraakvertaling. Bellen met een Japanse vriendin wordt dan net zo eenvoudig als bellen met je moeder. Technologie gaat ons bovendien matchen met andere personen en in contact brengen met die relevante anderen.

Apple introduceerde in 2011 de software Siri op de nieuwste iPhone en ook Google heeft vergelijkbare software in ontwikkeling. Deze persoonlijke assistente kan gesproken taal begrijpen, eenvoudige vragen beantwoorden en opdrachten uitvoeren en ook voorstellen doen om bijvoorbeeld afspraken te verzetten. Dezelfde hiervoor genoemde kennis maakt computers niet alleen begripvoller, het maakt ze zelf ook socialer en empathischer. Waar de computer zich de afgelopen decennia nog hoofdzakelijk uitdrukte in korte zakelijke antwoorden zal hij dat over twintig jaar op een veel natuurlijker manier doen. Onder andere door de toon en formulering af te stemmen op onze emoties, of door vragend te kijken wanneer hij een vraag niet

begrijpt. Praten met een computer zal steeds meer gaan lijken op praten met een mens.

Dit alles leidt ertoe dat de samenwerking tussen mens en computer steeds soepeler en inniger zal gaan verlopen. Ook kan daarmee het vertrouwen van mensen in technologie worden vergroot. Computers kunnen ons gaan helpen, coachen en adviseren door relevante informatie, kennis en hulp te leveren op een moment dat we er behoefte aan hebben.

Daarnaast voorzien we de komende twintig jaar de opkomst van zogenaamde brain-computer interfaces waarmee de computer bestuurd kan worden met gedachten.

De eerste interfaces zijn al beschikbaar voor eenvoudige handelingen zoals een spelletje tafeltennis of een balletje in de lucht houden met de Mindflex Game van speelgoedfabrikant Mattel. Ook zijn inmiddels prototypes ontwikkeld van een mobiele hersenmonitor, die als een lichte helm of hoofdtelefoon gedragen kan worden. In eerste instantie was deze bedoeld om epilepsiepatiënten te waarschuwen voor een naderende aanval, maar deze zou ook ingezet kunnen worden voor andere vormen van besturing of interpretatie. Er zijn ook al eerste ervaringen met het verbinden van zenuwcellen met computerchips waarmee blinden en doven een deel van hun gezichtsvermogen of gehoor terug kunnen krijgen. Inmiddels zijn diverse laboratoria bezig om het proces van het groeien van zenuwcellen op chips om te zetten in een commercieel haalbaar productieproces.

Met deze verwachte doorbraken kan het web straks wellicht onze gedachten lezen en ons gedrag interpreteren nog voor we ons er zelf van bewust zijn.

Managing the mob: het mobiliseren en controleren van massa's

Het toenemende inzicht in de structuur van sociale netwerken en toenemende rekenkracht om het dynamische gedrag van grote groepen te voorspellen, maakt 'crowds' op den duur beheersbaar. Zo kunnen grote mensenmassa's zoals bij concerten, evenementen en rellen in een gewenste richting worden geleid door op de juiste plaatsen blokkades op te werpen en te zorgen dat stromen niet botsen. Rellen kunnen tot rust worden gebracht door gerichte interventies in de crowd zoals het isoleren van bepaalde sleutelfiguren of het gericht inbrengen van nieuwe partijen. Overheden volgen de ontwikkelingen rond 'crowd control' met veel belangstelling. Met diezelfde kennis van ons groepsgegedrag zijn we op termijn ook in staat om onszelf efficiënter

te organiseren en effectiever samen te werken in groter verband zonder elkaar daarbij in de weg te zitten. Dit zou een volgende sprong in onze productiviteit kunnen zijn, en een enorme toename van onze collectieve intelligentie betekenen. Het grootste obstakel daarbij is onze eigen menselijke beperking. Door gebrek aan informatie en overzicht hebben we immers de neiging om voor ons eigen belang te gaan, en daarmee het collectieve gedrag te frustreren. Zie ook de uitzending van 26 oktober 2011 'Botsingen: mensenmassa's en dierenzwermen' van het populairwetenschappelijke tv-programma Labyrint. <http://www.wetenschap24.nl/programmas/labyrint/labyrint-tv/2011/oktober/26-10-botsingen.html>



Figuur 4 ● In het bedevaartsoort Mekka probeert men de enorme mensenmassa's in goede banen te leiden. Jaarlijks sterven desondanks enkele mensen door verdrukking.



Trend 4: Het web kent onze vrienden

Door sociale media en het intelligente web wordt steeds meer van ons sociale verkeer inzichtelijk en kwantificeerbaar. Sociale wetenschappen worden daarmee nog meer dan ooit datawetenschappen. Dit zal er uiteindelijk toe leiden dat sociale netwerkstructuren in de samenleving worden ont-rafeld. Op basis daarvan kunnen gerichte interventies gedaan worden in deze netwerken bijvoorbeeld om verspreiding tegen te gaan of juist te bevorderen.

Uit onderzoek is nu al gebleken dat sociale netwerken niet 'scale free' zijn maar dat ze bepaald worden door enkele personen. In netwerktermen zijn dit 'knooppunten' of 'hubs'. Deze sleutelfiguren of ook wel connectoren hebben relatief veel verbanden met anderen en zijn daarmee bepalend voor de dynamiek van het hele sociale netwerk.

Als gevolg van de verdichtingen en verdunningen in sociale netwerken is de 'afstand' tussen personen wereldwijd klein wanneer slim gebruikt gemaakt wordt van sleutelfiguren. De Amerikaanse psycholoog Stanley Milgram onderzocht bijvoorbeeld hoeveel schakels twee willekeurige personen op de wereld van elkaar verwijderd zijn. Milgram stelde een brief op voor een bepaalde persoon en gaf deze aan een aantal willekeurige personen in andere staten in de VS. Zij moesten de brief aan de desbetreffende persoon sturen of – als ze hem niet kenden – doorsturen naar een kennis die zich volgens hun verwachting dichterbij de geadresseerde bevond. Vervolgens werd het aantal schakels geteld dat nodig was om de brief bij de geadresseerde af te leveren. Gemiddeld had de brief tussen de vijf en zes schakels nodig om het einddoel te bereiken. Zo is de term 'six degrees of separation' ontstaan. We zijn als mensen slechts maximaal zes schakels van elkaar verwijderd. Inmiddels is deze theorie verfijnd en blijkt het aantal schakels te variëren.

Uit het experiment van Milgram blijkt dat mensen relatief snel met elkaar in verbinding kunnen worden gebracht. Sociale media als Facebook, Hyves, LinkedIn en Twitter maken deze verbindingen transparanter, korter en sneller. Onderzoek toont aan dat mensen net als webpagina's op internet niet willekeurig met elkaar zijn verbonden, maar dat er sprake is van een bepaalde ordening. Een kleine groep mensen heeft veel connecties en de overgrote meerderheid relatief weinig. Dit betekent dat de sociale netwerken niet zo sterk exponentieel groeien in complexiteit als op grond van het aantal deelnemers mogelijk zou zijn. De netwerken blijven dus relatief overzichtelijk en daarmee beheersbaar. Dit is essentieel bij de bestrijding van besmettelijke ziekten of het organiseren van een landelijk evenement. Nieuwtjes, roddels, virussen, politieke overtuigingen, stemgedrag, eet- en drinkgewoonten,

aankoopgedrag, voorkeuren en normen hebben allemaal één ding gemeen: ze verspreiden zich niet als een broadcastmedium naar iedereen, maar langs sociale netwerken. De structuur van het sociale netwerk en de verbanden daarin bepaalt hoe deze zaken zich verspreiden. Vaak zijn slechts enkele mensen nodig om een massa te mobiliseren of de opinie ervan te doen omslaan. Informatie over de structuur van sociale netwerken is handig als het gaat om marketing, bijvoorbeeld bij het verspreiden van ideeën en voorkeuren, zoals al bij 'word of mouth' marketing in de praktijk wordt gebracht. Maar deze informatie is ook belangrijk om inzicht te krijgen in aankomende rellen en onrusten. Door gericht enkele mensen aan te pakken kan een netwerk worden lamgelegd. Hiervoor is wel kennis over die netwerken nodig. Hetzelfde geldt voor de verspreiding van virussen. Er zijn veel meer gerichte interventies mogelijk als netwerken bekend zijn. Een aantal 'connectors' kan dienen als een early warning systeem. Door bijvoorbeeld gericht in te enten is slechts 32% inentingen nodig om de hele kudde immuun te maken, in vergelijking met 96% nu.

Onderzoek van Nicholas Chrisakis naar de verspreiding van de varkensgriep liet dit al zien. Er werden willekeurig mensen gekozen uit een sociaal netwerk en vervolgens werd hen gevraagd één vriend te nomineren. Uit de netwerktheorie volgt dat de vrienden van deze mensen gezamenlijk meer sociale connecties hebben dan de oorspronkelijke groep. Zij vormen dus een 'slimmere' steekproef dan de oorspronkelijke groep. Door de vrienden in te enten kon de immuniteit snel worden vergroot.



Trend 5: Data wordt hanteerbaar, handelingen worden data

Tegelijk met de toenemende rekenkracht van computers worden de mogelijkheden om data te visualiseren en situaties te simuleren krachtiger. De technologie die nu al ontwikkeld wordt voor professionele simulaties en bijvoorbeeld gebruikt wordt in films, is al niet meer van de werkelijkheid te onderscheiden. Binnen twintig jaar zullen deze krachtige mogelijkheden ook beschikbaar komen op de nieuwste generaties spelcomputers en mobiele telefoons.



Figuur 5 • Beeld uit de reclame 'Manipulation' van de Audi A6 (2011). Het ontwerpen van een auto is daarin zo eenvoudig als het kneden en vervormen van een blok materiaal.

Daarbij zien we een opkomst van beeldvormingstechnieken zoals 3D-beeldschermen, holografische projectoren, slimme brillen en contactlenzen die data rechtstreeks op ons oog kunnen projecteren. Zo kunnen informatielagen over de door ons waargenomen werkelijkheid worden heen gelegd. Dit wordt zoals eerder besproken ook wel 'augmented reality' genoemd. Deze technologieën maken het mogelijk om data, de onderlinge verbanden en ontwikkeling in de tijd inzichtelijk te maken op een voor mensen intuïtieve en begrijpelijke manier. De mens is immers bijzonder visueel ingesteld. Ontwerpen wordt zo 'eenvoudig' en intuïtief als het kneden en boetsen van materiaal, doordat menselijke gebaren kunnen worden geïnterpreteerd en gecombineerd met computerbeelden en -simulaties.

Bovendien kan de computer onze menselijke manier van uiten steeds beter interpreteren en begrijpen: de beweging van onze handen, het gesproken woord en onze tekeningen kunnen door computers worden begrepen. Naar verwachting zullen er nieuwe krachtige gereedschappen komen waarmee mensen hun ideeën kunnen vormgeven, en 3D-modellen

Intelligent agents

'Intelligent agents' zijn software-programmaatjes die zelfstandig opdrachten uitvoeren, én die daarbij beslissingen nemen door met elkaar te onderhandelen. Doordat agents veel sneller kunnen handelen dan mensen, kunnen ze stromen van berichten (communicatie) en goederen (logistiek) veel sneller laten verlopen. Ook worden agents ingezet bij computersimulaties om het gedrag van grote groepen deeltjes, of mensen te voorspellen.

kunnen bewerken met hun handen alsof ze boetsen of hun ideeën omzetten in fabriceerbare 3D-modellen. Ook de eerder genoemde brain-computer/machine interfaces kunnen een rol spelen bij het vertalen van menselijke behoeften of bedoelingen naar voor de computer relevante informatie.

Daarnaast maken visualisatietechnieken, virtuele werelden en cloud computing het mogelijk om op afstand samen te werken aan een gezamenlijk product of ontwerp. Zo ontstaan virtuele laboratoria.

Ook zal in toenemende mate gebruik gemaakt worden van zogenaamde 'intelligent agents', kleine stukjes software die onderling kunnen communiceren en onderhandelen. Daarmee kunnen effecten van beslissingen of veranderingen in de omgeving worden nagebootst en inzicht verkregen worden in de effecten.



Trend 6: Alles wordt LEGO

De komende twintig jaar zullen de mogelijkheden voor burgers om zelf producten te creëren, ontwikkelen en ontwerpen verder toenemen. De mogelijkheden voor eenvoudige en flexibele fabricage en prototyping zullen naar verwachting verder toenemen. De afgelopen jaren hebben we enorme ontwikkelingen gezien op het vlak van software en elektronica-hardware. De digitalisering in de elektronica heeft ertoe geleid dat met dezelfde basiscomponenten eindeloos veel variaties en combinaties mogelijk zijn. Steeds meer van onze elektronica is opgebouwd uit dezelfde componenten, waardoor deze componenten op grote schaal goedkoop geproduceerd kunnen worden. Dit is een van de grote drijvende krachten geweest achter de opkomst van de elektronica-industrie, de telecommunicatie en het internet.

Modificeren wordt net zo eenvoudig als het veranderen van software-bits: knippen en plakken met genen net zoals je dat met foto's en tekst doet.

De verwachting is dat we in de toekomst een vergelijkbare ontwikkeling mogen verwachten in de fysieke wereld van de materialen. Wired noemde deze revolutie "Atoms are the new bits".

Ontwikkelingen op het gebied van synthetische biologie en genomics, micro-emulsificatie en nanotechnologie maken dat er steeds meer mogelijkheden komen om voeding en ingrediënten op moleculair niveau te manipuleren en te beheersen. Modificeren wordt net zo eenvoudig als het veranderen van software-bits: knippen en plakken met genen net zoals je dat met foto's en tekst doet. De ontwikkeling van consument naar producent zoals we die op internet gezien hebben zou dus kunnen overslaan naar fysieke goederen en voedingsmiddelen. De sterk groeiende beweging van de DIY (do it yourself) Biology en DIY-DNA kan hiervan de eerste voorbode zijn. Het zijn nu vooral de fanatici en voorlopers die hiermee experimenteren. Dat kan in de toekomst veranderen.

De zogenaamde 3D-printer kan daarbij een belangrijke rol spelen. 3D-printers bouwen objecten op uit kleine druppeltjes vloeistof die hard worden. Deze vloeistoffen zitten in zogenaamde cartridges of containers in de printer. Anno 2012 is de meest gebruikte techniek een kunsthar die kan worden beschilderd of gecoat met andere materialen. Het aantal

printbare materialen blijft echter groeien. Nieuwe technieken in het laboratorium maken het in de toekomst mogelijk om vrijwel elk materiaal te printen, ook eiwitten en voedingsstoffen. De ontwerp-mogelijkheden zijn dan vrijwel eindeloos: voedingsmiddelen, organen, kleding en andere producten kunnen in de toekomst allemaal uit de printer komen. De eerste concepten hiervan zijn in onderzoekslaboratoria al gedemonstreerd.

De echte mogelijkheden van deze nieuwe technologieën zijn nu nog maar amper te voorzien, net als dit destijds het geval was bij de gedigitaliseerde elektronica. Er is echter een heel belangrijk effect van deze ontwikkelingen: de apparatuur en de technieken worden goedkoper en komen steeds meer beschikbaar voor de gewone consument. Naast de gereedschappen om te experimenteren en te manipuleren zullen ook de mogelijkheden om ontwerpen te maken en deze om te zetten in prototypes verder toenemen. Eenvoudige schetsen, enkele gebaren en beschrijvingen kunnen in de toekomst door computers worden omgezet in driedimensionale ontwerpvoorstellen die kunnen worden geprint. Daarbij wordt het naar verwachting steeds gemakkelijker om ontwerpers, producenten, grondstoffenleveranciers en potentiële kopers bij elkaar te brengen op basis van profielen met competenties, aanbod en vraag. De marktplaats waar ideeën, ontwerpen, producten, grondstoffen en diensten worden verhandeld zal een stuk krachtiger worden. De kans om partijen te vinden die je eigen ideeën kunnen aanvullen wordt eveneens groter.

Moleculaire bouwdoos



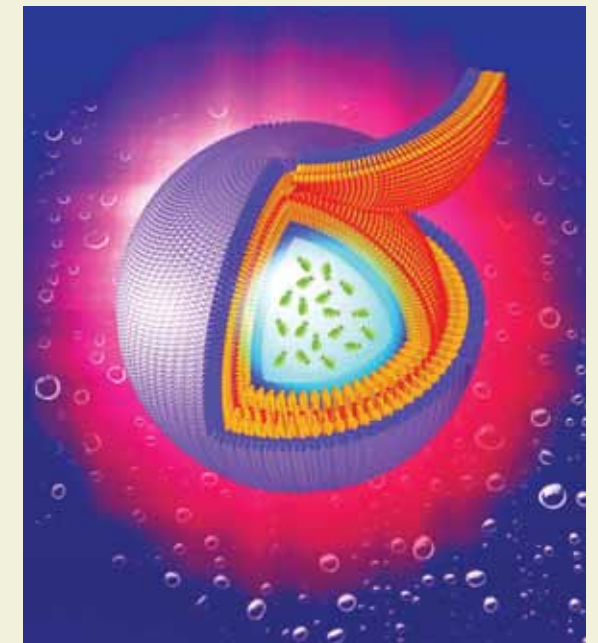
Eén van de spannendste ontwikkelingen van de eenentwintigste eeuw is misschien wel het samenkomen van technologieën en wetenschappen op het gebied van dode materie (computers en robots) met die van de levende materie (cellen en genen).

Twee belangrijke technologieën daarbij zijn:

Nanotechnologie is een verzameling technieken en gereedschappen om de structuur van materialen te manipuleren op een schaal van 1 tot 100 nanometer, oftewel enkele atomen, de bouwstenen van materialen.

Synthetische biologie is een verzameling technieken waarmee stukken genetisch materiaal (van het DNA van cellen) kunnen worden geknipt en geplakt.

Dankzij deze technologieën wordt het mogelijk om dode en levende materie te manipuleren en te combineren vanaf hun kleinste bouwstenen. Daarmee kunnen volledig nieuwe materialen gemaakt worden met unieke en nog onvoorstelbare eigenschappen, zoals de nanocapsules gevuld met een vaccin die op een gerichte plek in het lichaam open gaan (bron: Universiteit van Würzburg).



De zes technotrends

Zes grote technologische trends zullen de komende twintig jaar onze collectieve intelligentie vergroten. Daarbij worden de middelen samen te werken steeds krachtiger en de omgeving steeds intelligenter.

TREND 1 Leven in het web.



1

TREND 5 Data wordt hanteerbaar, handelingen worden data.



TREND 2

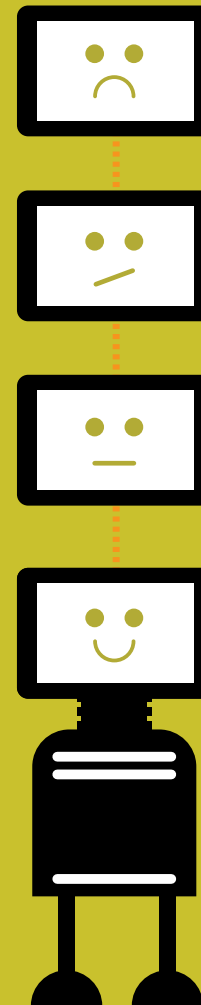
Het web als een slim brein.



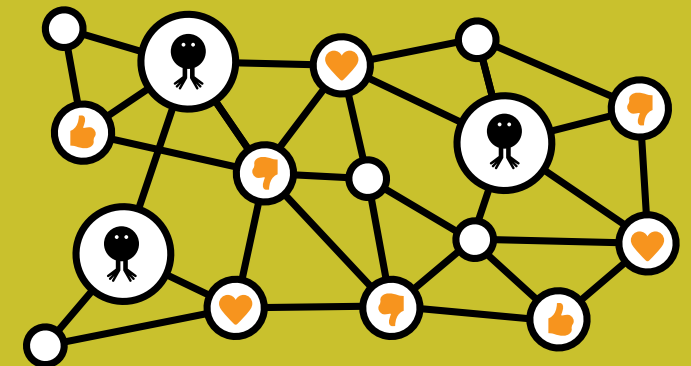
2

TREND 3

Het web kan onze gedachten lezen.

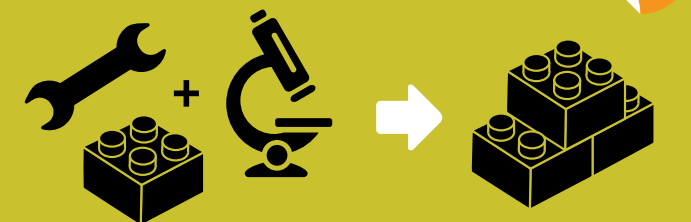


3



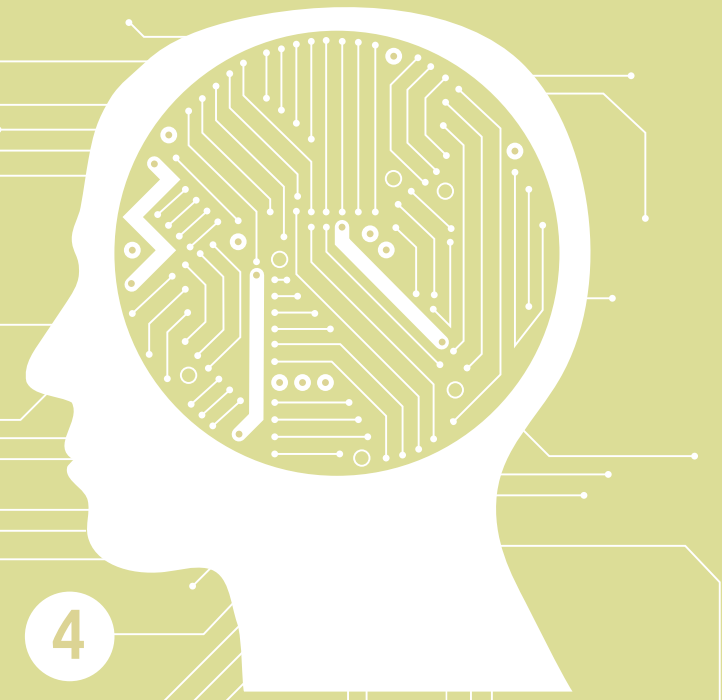
TREND 4 Het web kent onze vrienden.

TREND 6 Alles wordt LEGO.



DIY

6



4

5

Consequenties voor collectieve intelligentie

De computer wordt de komende twee decennia een stuk intelligenter en gaat beter aansluiten bij ons dagelijks leven, de omgeving waarin we ons begeven, hoe we ons uitdrukken en hoe we samenleven. Dat is goed voor onze collectieve intelligentie. Figuur 6 laat zien op welke wijze de hiervoor genoemde technologische ontwikkelingen daaraan bijdragen.

Op dit moment worden we nog geconfronteerd met 'information overload', een veelvoud aan losse 'apps' op onze smartphones en datacentra met opgeslagen informatie die bijna niet meer doorzoekbaar is. Over twintig jaar krijgen we echter betekenisvolle informatie en kennis, worden we gestuurd en gecoacht en worden onze interacties met anderen, zoals samenwerken en besluiten ondersteund en verbeterd dankzij het web. Zo kan de computer ons helpen om meer op feiten gebaseerde beslissingen te nemen.

Het web is dan niet langer een doorgeefluik van informatie, een dode pijp, maar gaat steeds meer informatie filteren, aggregeren, samenvoegen, interpreteren en beslissingen nemen. Het web gaat steeds meer lijken op een menselijk brein. Het web vergroot onze menselijkheid en wordt een 'interactie-ether': een medium dat onze interacties met de omgeving en met anderen kan verrijken en ons slimmer kan maken. Het web wordt een brein dat in staat is om voortdurend stromen van informatie te verwerken tot kennis waarmee een nieuwe situatie meteen kan worden ingeschat. Daarmee verrijkt het web de menselijke omgeving zoals wij die waarnemen, verrijkt het onze interacties, en vergroot het onze kennis. Dankzij het web zijn we in staat om nieuwe verbanden te ontdekken, nieuwe kennis te ontwikkelen en slimmer samen te werken, vraag en aanbod beter te matchen en tijdig te anticiperen op nieuwe gebeurtenissen. Kortom: op allerlei manieren onze collectieve intelligentie te vergroten. Tegelijkertijd zijn wij als mensen ook voedend aan het web, een web dat input en prikkels nodig heeft om nieuwe patronen te ontdekken, verbanden te zien en kennis te ontwikkelen. Telkens wanneer we ons uiten via sociale media als Twitter, zoeken met Google, in- en uitchecken bij Foursquare, vrienden toevoegen bij Facebook, ordenen we de wereld een beetje meer. Ook trainen wij computers met onze kennis en patroonherkenning, die nu nog superieur is aan die van computers. Zelfs uit ogenschijnlijk onsamenhangende en oppervlakkige berichten is wijsheid te halen. Mens en web vullen elkaar aan.

TECHNOLOGIE	BIJDRAGE
Gedistribueerde netwerken: sensoren, connected devices	Meer data en gegevens beschikbaar.
Data (stream) mining, filtering, zoektechnologie	Meer informatie uit data, nieuwe inzichten.
Semantische technologie	Harde (uit sensoren) en zachte (menselijke) data kunnen worden gecombineerd.
Cognitive computing en slimme netwerkstructuur	Informatiestromen worden direct (real-time) geanalyseerd en geïnterpreteerd. De kennis wordt deels verankerd in de structuur van het netwerk.
Brute rekenkracht en kunstmatige intelligentie	Complexe systemen en verbanden worden meer ontrafeld: meer inzicht in verbanden tussen factoren

Figuur 6 • Technologieën en hun bijdrage aan collectieve intelligentie.

1990+	2010+	2030+
Dataverzameling en digitalisering	Enhanced objects and environments (augmented reality)	Enhanced human interactions (inleven, creëren, beslissen, samenwerken, gedrag)
Bibliotheek (Wikipedia) vol informatie en data, zoeken via Google	Omgeving krijgt betekenis door verrijking met data (navigatie)	De menselijke capaciteit wordt versterkt door technologie
Mens ondersteunt techniek bij dataverzameling	Techniek ondersteunt mens met informatie	Techniek ondersteunt mens door coaching

Figuur 7 • Ontwikkeling van de technologie.

Waar de computer steeds beter wordt in het beantwoorden van vragen, blijft de mens naar verwachting de komende twintig jaar nog superieur in het stellen ervan. Zo kunnen mens en computer elkaar samen aanvullen en tot grotere collectieve intelligentie komen. Waar het accent bij de technologie tot nu toe lag bij de cognitieve linker hersenhelft, zien we dat de rechter hersenhelft aanzienlijk wordt versterkt de komende twintig jaar. Daarmee wordt het web socialer, empathischer en menselijker. We hebben de mogelijkheid een nieuw soort collectieve intuïtie te ontwikkelen. De trend in de technologie is weergegeven in Figuur 7.

Zelfs uit ogenschijnlijk onsamenhangende en oppervlakkige berichten is wijsheid te halen.

Met deze ontwikkelingen wordt het web steeds meer onze bril op de werkelijkheid: een actor die informatie weegt, filtert en combineert. De aannames die daarbij worden gemaakt moeten voortdurend kritisch getoetst worden. Het web wordt een besturingssysteem waarop applicaties draaien. Het web is niet langer een doorgeefluik van informatie of communicatie, een connector, maar gaat zelfstandig informatie aggregeren, combineren, filteren, interpreteren en representeren. De 'wisdom of crowds' vraagt vanuit het beeld van een intelligent brein om een nieuwe benadering. Het systeem als geheel staat voortaan centraal. Beslissen is daarbij een iteratief proces met continue terugkoppeling, een dialoog. Zo'n systeem zou complexe maatschappelijke vraagstukken die een multidisciplinaire aanpak behoeven aan moeten kunnen. Tot nu toe werden dit soort vraagstukken vaak sterk vereenvoudigd om ze beter te kunnen hanteren. Het vrijelijk stromen van informatie tussen sensoren, mensen en systemen is een noodzakelijke voorwaarde om tot collectieve intelligentie te komen. Hoe meer we gezamenlijk delen, hoe meer nieuwe kennis we kunnen ontwikkelen. De groeiende neiging tot het fragmenteren van het web tussen 'apps', of het insluiten van consumenten binnen systemen van aanbieders is een bedreiging voor die collectieve intelligentie. Ook is het een serieuze mogelijkheid dat het Internet der Dingen een gescheiden wereld wordt, los van de mensen. Een wereld die een complexiteit kan verwerken met een snelheid en een schaal die het menselijk voorstellingsvermogen te boven gaat. Nu al wordt er software ontwikkeld die betere medische beslissingen neemt dan artsen, en die geautomatiseerd aandelen koopt op beurzen. Technologie kan dus ondersteunend zijn of ons volledig overbodig maken of overvleugelen.

Maatschappelijke scenario's

De geschetste technologische ontwikkelingen geven aan welke nieuwe mogelijkheden de technologie de komende twintig jaar zal gaan brengen. Dit zijn belangrijke drijvende krachten voor de veranderingen in onze samenleving. De toekomst wordt uiteindelijk echter bepaald door het samenspel van technologische mogelijkheden en de maatschappelijke context. Dat is een complex samenspel van factoren.

In dit krachtenspel zien we drie bepalende actoren: het individu, organisaties zoals bedrijven en overheden, en het web. We hebben gezien dat het web in de toekomst een steeds belangrijke speler wordt in onze samenleving en steeds meer een actor wordt die informatie verzamelt, filtert en keuzes maakt, en beslissingen voor ons neemt. De vraag is hoe we dit web precies vormgeven en implementeren en hoe we het gaan inzetten om onze collectieve intelligentie te vergroten.

Uit de toekomstverkenning komen twee maatschappelijke assen naar voren die bepalend zijn voor de toekomst: (1) bekrachtigen of beheersen en (2) individueel of collectief. We beschrijven deze twee assen en bekijken de maatschappelijke ontwikkelingen die deze aspecten beïnvloeden.

Beheersen of bekrachtigen

Op de as beheersen of bekrachtigen zien we aan de uitersten twee scenario's.

Op dit moment zien we dat bedrijven en overheden een sterke neiging hebben om hun huidige werkwijze en positie in stand te willen houden. Mede daarom zijn overheden en bedrijven terughoudend met het betrekken van burgers. Bedrijven als Facebook, Google, Apple en Amazon worden gezien als partijen die anno 2012 op het goud zitten en ons de weg wijzen naar de toekomst: zij beschikken via diensten en apps met vele miljoenen gebruikers over een groeiend inzicht in informatie over de voorkeuren en het gedrag van burgers, meer nog dan overheden. Zij profiteren het meest van de 'wisdom of crowds'.

Er is een voortdurende strijd gaande: degene die de meeste gebruikers heeft en de meeste kennis over die gebruikers. Deze kan de beste diensten op maat aanleveren en kan de beste advertenties voorschotelen. Data is het nieuwe goud. Dat past bij het meest dominante businessmodel voor het web: 'gratis', waarbij burgers niet betalen met geld maar met hun persoonlijke informatie. Voorlopig lijkt deze trend nog niet te stoppen, zolang burgers zich niet bezorgd maken over hun privacy en zolang ze tevreden zijn met de aangeboden diensten en het gratis karakter.

Aan de overheidskant zien we een vergelijkbare ontwikkeling: steeds meer overheden volgen de ontwikkelingen onder de bevolking: sentimenten, discussies en blogs. Dit in aanvulling op een groot arsenaal aan videocamera's en in de toekomst andere sensoren in de stad. En ook hier zijn de beloftes groot om de dienstverlening aan burgers te verbeteren: steden kunnen beter bestuurd worden, stromen van goederen en mensen beter verwerkt, criminaliteit en fraude beter opgespoord en dienstverlening steeds meer op maat.

Terreurdreigingen, groeiende criminaliteit en onzekere bevolkingen kunnen de roep om meer systemen voeden zoals we gezien hebben na de aanslagen van 11 september. Wie niets te verbergen heeft, kan immers niet tegen meer toezicht

BEHEERSEN

Het web wordt een allesomvattend systeem waarmee overheden en bedrijven informatie verzamelen over burgers. Op deze manier controleren en manipuleren ze de burgers. Alles is te automatiseren en mensen zijn data en dat is big business. Gelukkig blijft het web mede daardoor gratis.

In dit scenario past ook een web dat zich steeds meer autonoom gaat ontwikkelen en waarbij mensen de controle en het overzicht verliezen. Technologie neemt steeds meer over.

Kenmerk: sterke organisaties en instituties.

Boegbeeld 2012: 'Apple': bedienen van de burger met mooie producten en diensten in gesloten systemen.

BEKRACHTIGEN

Het web wordt een alomvattend systeem dat individuen bekrachtigt, ze meer keuzevrijheid en handelingsperspectief geeft. Daarmee wordt het voor individuen gemakkelijker om eigen dromen te verwezenlijken, maatschappelijk verantwoord bezig te zijn en samen te werken, zelf te organiseren.

Bedrijven en overheden vinden een nieuwe manier om samen te werken met crowds, processen te begeleiden en crowds te faciliteren. Dit leidt tot nieuwe businessmodellen, nieuwe manieren om processen te organiseren waarbij organisaties kennis en ervaring inbrengen en al lerende nieuwe manieren vinden.

Kenmerk: sterke 'crowds'.

Boegbeeld 2012: 'Google': faciliteren van de burger met open gereedschappen en diensten

Een systeem dat mensen helemaal niet bevrijdt en bekrachtigt maar ze opsluit en inperkt.

zijn. Onder andere in de Verenigde Staten worden systemen ontwikkeld om vroegtijdig criminaliteit en maatschappelijke onrust op te sporen en daarmee te voorkomen, onder andere door CIA en Google [RecordedFuture.com]. Het ultieme toekomstbeeld zoals de film 'Minority Report' schetst in een wereld van 'pre-crime': het oppakken van iemand voordat hij een misdaad begaan heeft. In de film gaat het om toekomstvisioenen van een soort helderzienden. In het CIA-systeem gaat het om een vroegtijdige omslag in sentiment zoals dat blijkt uit bijvoorbeeld de teksten die iemand schrijft, de toon van de stem, en in de toekomst de oplopende hartslag, samenstelling van het zweet en wellicht zelfs veranderingen in het brein die meetbaar zijn.

Dat alles past in een beeld van het internet als één groot systeem dat mensen volgt en controleert: een Big Brother. Een systeem dat mensen helemaal niet bevrijdt en bekrachtigt maar ze opsluit en inperkt. Met namen in landen als China, India en het Midden-Oosten staat de vrijheid van het internet onder druk en worden bepaalde websites of verkeer geblokkeerd. Een belangrijke vertolker van dit kritische geluid is Evgeny Morozov die het boek 'The Net Delusion – How to Not Liberate the World' (de waan van het internet) schreef.

Tegenover de kritische geluiden staat ook een ander beeld: het web dat burgers bekrachtigt. De ultieme angst van de gevestigde bedrijven en overheden is een herhaling van de Wikileaks-affaire, het massaal up- en downloaden waar de muziekindustrie mee geconfronteerd werd, en de discussie rond de inenting tegen baarmoederhalskanker in 2009, die ondermijnd werd door een discussie op sociale media. Dit zijn voorbeelden waar burgers zelf het initiatief namen en de mogelijkheden van het internet gebruikten om zichzelf te versterken of hun eigen gang te gaan, daarmee het gezag en de rol van bestaande spelers ondermijnend.

In de toekomst zullen deze situaties zich naar verwachting blijven voordoen. De vraag is alleen op welke schaal, hoe vaak en met welke impact. Het lijkt een kwestie van tijd voor burgers een manier vinden om zichzelf te organiseren zodanig dat ze overheidstaken of diensten van bedrijven volledig zelf gaan oppakken en vormgeven. Zij worden hierbij geholpen door steeds krachtigere middelen.

Dit alles lijkt haalbaar zolang de gereedschappen en middelen beschikbaar zijn via een open web dat vrij toegankelijk is en waarlangs ideeën en tools verspreid kunnen worden. Daar hebben vormgevers van het huidige web zoals Tim Berners-Lee voor gestreden vanuit een 'counter culture' en een decentraal internet. Als dit bedreigd wordt, dan kan ook de zelforganiserende crowd in gevaar komen. Tegelijk kunnen technologische ontwikkelingen het in de toekomst mogelijk maken om ook het internet te crowdsourcen: door onderling samen te werken kan een alternatief internet worden opgezet met een eigen set regels, niet gecontroleerd door overheden of bedrijven.

Bij het web dat burgers en consumenten bekrachtigt past ook een situatie waarin overheden en bedrijven nieuwe manieren vinden om hun taken en dienstverlening vorm te geven, samen met burgers en consumenten. Er ontstaan nieuwe samenwerkingsvormen waarbij overheden en bedrijven zichzelf opnieuw uitvinden en herontwerpen. Hierbij komt men erachter dat door burgers te faciliteren er uiteindelijk meer tot stand kan worden gebracht: innovatiever, sneller en goedkoper.



Egoïstisch of collectief

Aan de uiteinden van de tweede scenario-as liggen egoïstisch en collectief.

Hier zijn verschillende maatschappelijke ontwikkelingen gaande. Zo zien we de huidige trend rond sociale media zich de komende jaren voortzetten. Daarbij horen een web en sociale media die vooral handige gereedschappen zijn om nieuwtjes op te sporen en contact te houden met vrienden. Het zijn ideale media voor zowel burgers, overheden als bedrijven om de eigen boodschap te verkondigen aan een groot publiek. Wie niet opvalt, telt niet mee of wordt niet gevonden. Sociale media kunnen een enorm dwingend karakter hebben. Zoals ze nu zijn opgezet, bevorderen ze dit gedrag.

Ook voor de nieuwe generatie die opgroeit met internet en sociale media is het web een ideaal middel om het eigen ego te versterken. Zij weten als geen ander dat informatie op het web openbaar is, dat je zelf controle moet houden over deze

EGOÏSTISCH

Internet en sociale media worden vooral gebruikt voor de eigen promotie van burgers, overheden, politici en bedrijven. Zij die beschikken over de juiste pr en het juiste netwerk hebben als eerste de nieuwe informatie. Informatie delen we vooral met onze vrienden in gesloten gemeenschappen. En af en toe proberen we bedrijven en overheden te misleiden of ondermijnen. Het milieu, de maatschappij en anderen zijn minder belangrijk.

COLLECTIEF

Door de opeenstapeling van financiële en economische crises en een dreigende uitputting van natuurlijke hulpbronnen en de opwarming van de aarde groeit het besef dat we meer in balans met het milieu moeten komen en met elkaar; mensen zijn bereid om al dan niet passief samen te werken en hebben meer oog voor het milieu en de planeet. Meer inzicht in de individuele impact op het collectief en de omgeving helpt het individu zijn gedrag aan te passen. Hier is ook meer behoefte aan wederkerigheid. Samen gaan burgers maatschappelijke taken vormgeven.

informatie en zorgen dat je je eigen pr op orde hebt. Bedrijven en overheden doen hetzelfde en investeren nu al veel in software waarmee sociale media gevolgd kunnen worden en er direct gereageerd kan worden op bijvoorbeeld negatieve berichten of klachten op het web.

Het meeste contact op het web hebben gebruikers met hun vrienden: rondlopend door de stad, 's avonds vanuit bed, tijdens college, waar dan ook: vrienden zijn dichtbij en met hen delen gebruikers veel ervaringen. Contact leggen met anderen in de directe omgeving is niet nodig en alleen maar lastig. Gewoon oogkleppen op of zelfs letterlijk: brillen en lenzen met ingebouwde beeldschermen maken het mogelijk om steeds meer in een eigen wereld rond te lopen. Het collectieve is in dit scenario iets van de overheid, niet iets waar gebruikers zich zelf mee bezig moeten houden. Het collectieve staat immers haaks op onze eigen neigingen en voorkeuren.

De trend in de richting van het egoïstische scenario zou drastisch kunnen veranderen als het gevoel voor urgentie groeit dat er in de samenleving iets moet veranderen. De financiële crisis sinds 2008 zal naar verwachting zijn sporen nog lang nalaten. Dat betekent voor een

langere tijd minder economische groei, meer bezuinigen en minder inkomen.

Bovendien kan er een groeiend besef ontstaan dat we als samenleving naar een meer duurzame en groene economie toe moeten: het broeikaseffect, de uitputting van natuurlijke grondstoffen en de vernietiging van natuur, groeiende concentraties fijnstof en een einde aan de olievoorraden. Daar komt bij een grote vergrijzing in de westerse wereld: de verzorgingstaat en diensten als zorg zijn in de huidige vorm niet meer te handhaven, maar zijn aan vernieuwing toe.

Deze economische ontwikkelingen kunnen leiden tot een groeiend besef dat er een wezenlijke maatschappelijke verandering nodig is. Dat de kwaliteit van de samenleving in het gedrang komt als er niets verandert. Dat de maatschappij niet een verzameling diensten is die worden ingekocht, maar in de eerste plaats een eigen verantwoordelijkheid is en iets dat je samen doet. Door publieke taken zoals zorg opnieuw vorm te geven en te co-creëren kunnen deze taken betaalbaar blijven.

De technologische middelen maken het mogelijk dat werk en privé beter gecombineerd kunnen worden en dat processen eenvoudiger en flexibel georganiseerd kunnen worden. Dankzij de technologie is er steeds meer inzicht in het complexe verband tussen gedrag en milieu en kan er gericht op worden ingespeeld.

Bijkomend signaleren we nog een trend die dit collectieve scenario zou kunnen versterken. Een groeiende behoefte aan niet-materiële waarde-creatie. Ook iets voor elkaar betekenen en elkaar helpen kan belangrijker worden. Samen met de hiervoor genoemde groei van co-creatie van diensten leidt dit tot een tijdperk van nieuwe vormen van waarde-creatie. Er wordt niet alleen geld maar ook immateriële waarde uitgewisseld.

GASTBIJDRAGE VERANDERENDE WAARDE- PATRONEN

door
Albert Boswijk

Reeds in 1970 schreef Alvin Toffler in zijn boek 'The Future Shock' over de veranderende economie als gevolg van veranderende menselijke behoeften. Anno 2012 is deze visie actueler dan ooit.

Communicatieve zelfsturing

Voor het individu breekt de wereld letterlijk open. Door de enorme technologische vooruitgang en internet is er een gedigitaliseerde wereld ontstaan waarin wij op andere manieren contact kunnen maken met bedrijven, organisaties, overheden en met name met gelijk geïnteresseerden, belangengroepen en 'communities of practice'. We kunnen de wereld en werkelijkheid naar ons toe halen en omgevingen exploreren die we mogelijk graag nader willen bezoeken. We kunnen (bijna) met iedereen die we maar willen in dialoog treden en onze ervaringen en kennis delen, en nog belangrijker, onze eigen bijdragen leveren.

Dat alles gaat gepaard met de volgende ontwikkelingen:

- Een machtsverschuiving van producenten naar consumenten, waarbij consumenten steeds meer zelf zullen gaan bepalen met wie ze zaken doen en op welke wijze ze via co-creatie zelf mede waarde creëren.
- Een veranderende rol van regels. Er zijn tekenen van afbraak van instituten zoals de kerk, de natie, de overheid als eenheid van autoriteit en het geloof in autoriteit.
- Een toenemende behoefte aan het pure, het oorspronkelijke, aan authenticiteit.
- Meer aandacht voor vitaliteit en de eigen gezondheid.
- Een herbezinning op de eigen identiteit: wie ben ik, waar sta ik voor, waar wil ik bij horen? Er ontstaan markten van identiteit, romantiek, veiligheid en gezondheid. Zowel op het fysieke als virtuele vlak.

De betekenis-economie: de toekomst van waarde-creatie

"In situaties van schaarste houden mensen zich bezig met het vervullen van de eerste materiële levensbehoeften. In de huidige welvarende omstandigheden past de economie zich aan aan nieuwe menselijke behoeften, die op een ander niveau komen te liggen. Het systeem dat is ontworpen om materiële behoeften te bevredigen, wordt in snel tempo omgevormd tot een economie die inspeelt op sociaal-emotionele behoeften."

Qua mindset zien we een verschuiving van de focus. In de jaren 50-70 van de vorige eeuw lag de nadruk op vooruitgang en welvaart. In de jaren 80 tot 90 wordt het ontdekken van de wereld het belangrijkste gevonden. In de huidige tijd zien we aandacht voor het individu: zelfontdekking, welzijn, gezondheid en spiritualiteit. In de periode hierna zal het gaan om het zoeken naar betekenis en integratie, aangeduid met het transformatietijdperk.

Deze ontwikkeling kunnen we beter begrijpen vanuit het gedachtegoed van de filosoof en logicus Arnold Cornelis. Hij spreekt over een revolutionaire ontwikkeling van de mens van een sociaal regelsysteem naar een systeem van diepgaande communicatieve zelfsturing. Volgens Cornelis nestelt de mens zich in culturele stabiliteitslagen. Daarin voelt hij zich veilig en vertrouwd. De omgeving weerspiegelt zijn waardesystemen. De mens vindt daarin zijn gevoel en zijn betekenis weerspiegeld en herkent. Het meest vertrouwde systeem is het natuurlijke systeem: het gezin en de nabije vrienden. Cornelis spreekt hier van de verborgen mens. De tweede stabiliteitslaag is die van het sociale regelsysteem met afspraken over regels, wetten en normen. Cornelis heeft het hier over de zwijgende en gehoorzame mens. Cornelis argumenteert dat de huidige maatschappij over-gereguleerd is en geen ruimte biedt aan het individu om zijn eigen waarden te volgen. Dit systeem is niet langer houdbaar. We zijn nu toe aan de ontdekking van ons eigen leerproces. Dat brengt ons bij een nieuwe stabiliteitslaag, die van de diepgaande communicatieve zelfsturing. Hierbij worden we gestuurd door de logica van ons gevoel dat richting geeft aan ons verborgen leerprogramma. Cornelis had nooit kunnen voorspellen hoe relevant zijn theorie zou worden in de context van de huidige ontwikkelingen zoals co-creatie en sociale media.

Dematerialiseren van de economie

Deze sociale ontwikkeling gaat samen met een toenemende materialisatie van de economie. We bewegen van een economie waar waarde werd gecreëerd vanaf het land (agrarisch) en vervolgens een economie waar waarde wordt gerealiseerd door massaproductie en schaalvergroting (industriële economie), naar een economie waar waarde grotendeels wordt gecreëerd door dienstverlening.

Deze dematerialisatie gaat gepaard met een relatieve vermindering van de hoeveelheid fysieke materialen die nodig is om economische functies te vervullen en komt op drie manieren tot uiting: digitalisering, eco-efficiency en immateriële aspecten van consumptie.

Om je als bedrijf te kunnen onderscheiden van de concurrentie is het nodig deze dienstverlening te personaliseren,

letterlijk persoonlijk te maken. Volgens Pine & Gilmore (1999) zijn we aangeland in het tijdperk van de 'experience economy'. Het zijn de persoonlijke en sociale ervaringen die ertoe doen. Nieuwe vormen van waarde-creatie in de toekomst liggen waarschijnlijk meer op het immateriële vlak en zijn niet meer uitsluitend verbonden aan producten. Aan de voortbrenging en verspreiding van immateriële waarden liggen andere economische wetmatigheden ten grondslag. Deze kunnen immers niet fysiek worden overdragen. Waarde wordt in toenemende mate gecreëerd in netwerken en door partnerships. De laatste fase is de fase van transformatie, daar waar beide partijen veranderen door de relatie die ze met elkaar zijn aangegaan [Brand, 2011].

Op weg naar een nieuwe ordening?

De bovenstaande ontwikkelingen dwingen bedrijven zich te heroriënteren op hun toekomstige rol in de maatschappij. Welke vormen van waarde-creatie zullen in de toekomst van ons vereist worden?

De samenhang van de hiervoor geschetste perspectieven bestaat hierin dat in de business context de mens in zijn sociaal-culturele context meer centraal komt te staan. Dat er sprake is van toegenomen transparantie, meer openheid en dialoog en dat bedrijven en overheden op zoek zijn naar een nieuwe rol met als rode draad 'global responsibility'. Bedrijven, organisaties en overheden kunnen deze nieuwe rol alleen maar ontwikkelen met medewerking van hun belangrijkste stakeholders: de mens in zijn sociaal-culturele context die centraal komt te staan.

Over de auteur

Albert Boswijk is organisatieadviseur en directeur van het European Center for the Experience Economy.

Dankzij technologie wordt het inzichtelijker hoe je als individu een kleine bijdrage kunt leveren aan iets groots van een collectief belang.

We gaan weer 'terug' naar de mens als sociaal wezen. Zeker wanneer we ons zeker voelen over ons bestaan, een minimaal basisinkomen en voldoende basisvoorzieningen voor iedereen. Dankzij zaken als 'microvolunteering' kunnen we gemakkelijker een kleine bijdrage leveren aan grotere doelen. Het individuele wordt gekoppeld aan het collectieve. We kunnen dit beter op elkaar laten aansluiten.

Is het nog een vraagteken of we meer verantwoordelijkheid gaan nemen die hoort bij de grotere rol die we zelf spelen in het sociale en maatschappelijke verkeer? We kunnen ons dan niet meer verschuilen achter organisaties, regels en procedures of verantwoordelijkheden afschuiven. We zullen meer geconfronteerd worden met ons eigen gedrag en dankzij technologie hier ook meer feedback op krijgen.

We zien dat voor het vervullen van de behoeften van mensen het materiële bezit van producten alleen niet meer voldoende is. Nu de mogelijkheden er zijn om zelf te creëren, uit te wisselen en te participeren is de consument zich steeds meer bewust van de nieuwe mogelijkheden. Hij wil middelen zoals internet en sociale media om zichzelf te uiten, te verrijken en transformeren. Het sociale aspect wordt daarbij steeds belangrijker: het voortdurende contact met anderen.



Ook wordt een verdere verschuiving verwacht van persoonlijke ontplooiing naar het leveren van betekenisvolle bijdragen aan maatschappelijke vraagstukken, met name duurzaamheid. Collectieve vraagstukken worden belangrijker en de behoefte groeit om hieraan bij te dragen. Bovendien is men zelf een deel van de oplossing. Dus dit is een enorme kans. Het gaat om partnerships, waarde-creatie die verder gaat dan geld: mondiale issues en lokale oplossingen.

Toekomstbeelden

We hebben in dit hoofdstuk technologische en maatschappelijke ontwikkelingen geschetst die ervoor kunnen zorgen dat we in de toekomst nog meer en beter gebruik kunnen maken van de wisdom of crowds. Hoe zouden deze ontwikkelingen kunnen uitwerken in verschillende maatschappelijke domeinen en hoe ziet een mogelijke toekomst er dan uit?

Een antwoord op deze vraag volgt in de komende drie hoofdstukken waar we toekomst verkennen langs de maatschappelijke thema's gezondheid, innovatie en democratie. Daarmee willen we de samenleving, bedrijven en overheden inspireren en een spiegel voor houden.

We kijken daarbij naar de situatie 'collectief' en 'bekerachtigend' omdat deze scenario's het meest disruptief zijn en uitdagend: ze vragen om een volledig nieuwe manier van processen organiseren waarbij bedrijven en overheden hun rol opnieuw moeten bepalen en waarbij er uitdagingen zijn om het collectieve te bevorderen ook in het ontwerp van de technologie. Deze zetten de bestaande structuren het meest op zijn kop, hebben de grootste kans dat hier daadwerkelijk dingen gaan veranderen. Die verandering willen we inzichtelijk maken. We leggen in de drie beelden steeds net iets andere accenten, wat aansluit bij de drie typen collectieve intelligentie die we in het vorige hoofdstuk hebben geïdentificeerd: het crowdsourcen (gezondheid), co-creatie (innovatie) en zelforganisatie (democratie).

Hoe zouden deze ontwikkelingen kunnen uitwerken in verschillende maatschappelijke domeinen en hoe ziet een mogelijke toekomst er dan uit?

Verder lezen



The End of Science. Clay Shirky.
Over de opkomst van Big Data.
Wired Magazine, juli 2008.

The Next Industrial Revolution.
Atoms Are The New Bits. Clay Shirky.
Wired Magazine, januari 2010.

Final Jeopardy. Man vs. Machine and the Quest to Know Everything (2011). Stephen Baker, Houghton Mifflin Publishing Company.
Boek over de werking van IBM's supercomputer Watson die menselijke tegenstanders versloeg in het spelletje Jeopardy!

SAMEN SLIMMER

**Hoe de 'wisdom of crowds' onze
samenleving zal veranderen**

Maurits Kreijveld

Colofon

Auteur en hoofdredactie	Maurits Kreijveld, Den Haag/Delft
Taalredactie	Rosemarijke Otten, STT, Den Haag
Cover- en boekontwerp	Roquefort Ontwerpers, Utrecht
Infographics en figuren	Roquefort Ontwerpers, Utrecht
Drukwerk	DeltaHage, Den Haag

ISBN 978-94-91397-02-8

STT-publicatie nr. 77

NUR 950

Trefwoorden: wisdom of crowds, collectieve intelligentie, burgerparticipatie, innovatie, toekomst, sociale media, co-creatie, crowdsourcing, zelforganisatie, internet

wisdomofthecrowd.nl

stt.nl



Samen slimmer (2012) van Stichting Toekomstbeeld der Techniek is in licentie gegeven volgens een Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel-GeenAfgeleideWerken 3.0 Unported licentie.

Bezoek <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> om een kopie te zien van de licentie of stuur een brief naar Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.