

Mens & TECHNOLOGIE

Het gebruik van technologie zit zo sterk verweven in mens en dier dat het een wezenlijk onderdeel is van wie wij zijn. Smartphones en virtual reality zijn relatief nieuw, maar het is belangrijk om je te realiseren dat taal, kleding of een paraplu ook vormen van technologie zijn. Als je goed kijkt is technologie overal om ons heen.

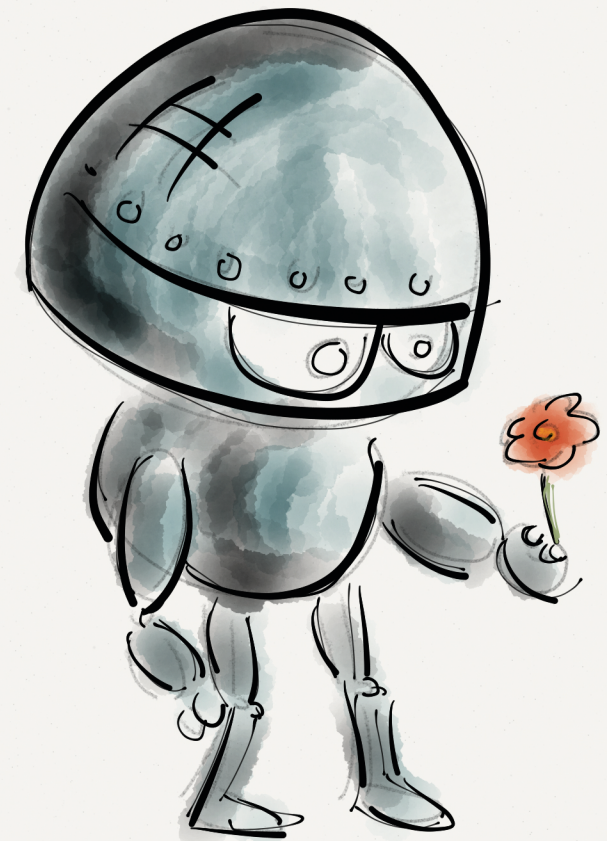
Dit boek richt zich op de nieuwste technologie van hooguit een paar jaar oud of hooguit over een paar jaar in gebruik. Het doel is om de toekomstig toegepast psycholoog wegwijs te maken in een werkveld dat razendsnel aan het veranderen is. Psychologie staat niet bekend als high-tech, maar daarom is het des te belangrijker om voor deze 'mensen-mensen' de nieuwe mogelijkheden op een rijtje te zetten.



Mens & Technologie

Sebas Nouwen

Mens & TECHNOLOGIE



Sebas NOUWEN

Voorwoord

In 2013 ging Fontys HRM en Psychologie van start met onderzoek op het snijvlak van psychologie en technologie met de oprichting van het lectoraat Mens en Technologie. Geen voor de hand liggende keuze - we waren de eerste Toegepaste Psychologie opleiding met een technisch georiënteerd lectoraat - maar wel een juiste keuze. In de afgelopen jaren blijkt steeds duidelijker dat een kruisbestuiving tussen de psychologie en de techniek noodzakelijk is om de technologische vooruitgang in goede banen te leiden. Met kennis over gedrag en beleving draagt de psychologie bij aan de mensgerichte ontwikkeling van nieuwe toepassingen van technologie in producten, diensten en interventies. Bovendien zetten we als psychologen zelf technologie in om mensen zo goed mogelijk te kunnen trainen en coachen.

Boeken over technologie voor technologen zijn er meer dan genoeg, maar boeken over technologie voor psychologen zijn schaars. Wij wilden als lectoraat Mens en Technologie dit boek schrijven om te laten zien waar psychologie en technologie elkaar raken en wat er zich op dat snijvlak afspeelt. We bespreken onderwerpen waar je als toegepast psycholoog mee te maken zult krijgen, over de volledige breedte van het werkveld. We geven concrete modellen en theorieën om in de praktijk toe te passen, maar vooral ook veel stof tot nadenken. Want technologisering gebeurt nu, maar vooral ook in de toekomst. Jouw toekomst!

Janienke Sturm

Lector Mens en Technologie, Fontys HRM en Psychologie

Inhoudsopgave

1. Inleiding	9
2. Hoe technologie motivatie en gedrag beïnvloedt	17
Motivatietheorie	18
Aangeboren behoeften	19
Hogere doelen; de aangeleerde behoeften	20
Zelfbeschikkingstheorie	21
3. Inzet van technologie	23
Gebruikersgericht ontwerp	26
Acceptatie en omarming	27
Implementatie van technologie	32
4. Arbeid en organisatie	35
Voorbereiden op het tweede machinetijdperk	39
5. Onderwijs en ontwikkeling	41
Klassieke onderwijsinstellingen	42
Didactiek	43
Technologie	45
Implementatie	47
Media cube	50
Quantified technology	51
Zelfstandig leren	53
6. Gezondheid, zorg en welzijn	55
Zelfstandigheid en zelfredzaamheid	56

eMental health	58
7. Consument en maatschappij	61
Big Data bij bedrijven	63
Big Data bij de overheid	64
Gedragsdata	65
Grootschalig experimenteren	65
Persuasive technology	66
Gamification	69
Exploitationware	75
8. Maatschappelijke participatie & veiligheid en intermenselijke relaties	77
Vereenzaming	79
Fear of missing out (FoMO)	79
Facebook-depressie	80
Verslaving (games, social media)	81
Digitale kloof	82
Cyberbullying	84
Privacy paradox	85
Cybercriminaliteit	86
9. Epiloog: Toekomstperspectief	89
De nabije toekomst	90
De verre toekomst	91
Bijlage 1. Hoe werkt een computer?	95
Hardware	95

Software	98
Bijlage 2: Suggesties voor verdieping	101
Literatuurlijst	103
Bronverwijzing illustraties	109

1. Inleiding

Technologische vernieuwingen zorgen voor nieuwe mogelijkheden en hebben een steeds grotere impact op ons leven, zowel privé als in onze betaalde werkzaamheden. In dit boek wordt een overzicht gegeven van de veranderingen die technologische vernieuwingen met zich meebrengen voor sociale beroepen en de rol van sociale professionals, zoals psychologen, bij het vormgeven van die veranderingen.

Eerst wordt een aantal begrippen toegelicht. Daarna worden psychologische begrippen als motivatie en gedrag besproken in de context van technologie. Ook het ontwerpen van technologische toepassingen wordt vanuit een psychologisch perspectief beschreven. Wanneer is technologie ‘succesvol’?

Daarna volgt een beeld van de rol van technologie binnen de vier verschillende werkvelden van een toegepast psycholoog. Per werkveld wordt gekeken naar theorie over de werking van technologie en wordt deze geïllustreerd aan de hand van een aantal praktijkvoorbeelden.

Tenslotte wordt ook een aantal andere domeinen, waarin toegepast psychologen werkzaam zijn, aangehaald en wordt kritisch stilgestaan bij het effect van technologie op de mens. Afsluitend vind je een voorspelling over de nabije *en* de verre toekomst en is er een bijlage waarin een aantal ‘technische begrippen’ op een eenvoudige en duidelijke wijze uitgelegd worden.

tech·niek

Techniek is een bepaalde methode van handelen *of* een fysiek hulpmiddel om iets voor elkaar te krijgen. Denk aan een verkooptechniek om meer te verkopen of een lamp om in het donker te kunnen zien.

tech·no·lo·gie

Technologie is letterlijk de studie van techniek. In ons dagelijks taalgebruik wordt de term echter vaak gebruikt voor specifiek moderne computertechnieken. Denk hierbij bijvoorbeeld aan apps, smartwatches of navigatiesystemen. In dit boek wordt de term technologie op deze laatste manier gebruikt.

mens

De mens, oftewel homo sapiens, is een tweevoetige primatensoort. Wat ons als mensen onderscheidt van andere dieren is de mate waarin we gebruik maken van techniek en technologie. Vogels gebruiken takjes om een veilig nest te bouwen, otters gebruiken stenen om op hun buik mossels te openen en kikkers gebruiken grote bladeren om droog te blijven. De mens doet hetzelfde, alleen is onze technologie een stuk diverser en complexer. Wij hebben misschien paraplu's of apps die ons waarschuwen als het gaat regenen, maar biologisch gezien staan we vrij dicht bij vogels, otters of kikkers.



mens·en mens

Een mensen-mens (in het Engels een *people person*) is iemand die veel contact maakt met anderen en open staat voor gevoelens en intuïtie. Een mensen-mens zal eerder kiezen voor een beroep als psycholoog dan als ICT'er. Dat wil niet zeggen dat mensen-mensen niet met technologie overweg kunnen (of dat ICT'ers niet met mensen om kunnen gaan), maar wel dat mensen-mensen nog veel kunnen leren op het gebied van technologie. Extra kennis en begrip van de mogelijkheden van technologie zal steeds waardevoller worden voor de mensen-mens (en kennis over gedrag en gedachten wordt steeds waardevoller voor de ICT'er).

tech·no·lo·gie voor mens·en-mens·en

Technologie biedt nieuwe, interessante mogelijkheden, maar voor mensen-mensen is het gebruik van al deze mogelijkheden vaak niet intuïtief. Het gebruik van technologie binnen het werkveld van een sociale studie is voor hen niet altijd voor de hand liggend en kan zelfs weerstand opwekken. Dit boek is bestemd voor iedereen die misschien niet zo heel veel heeft met technologie, maar die er wel voor open staat om technologie in zijn werk te benutten. Binnen werkvelden als psychologie en pedagogiek biedt technologie nieuwe mogelijkheden en kansen en het zou zonde zijn om die onbenut te laten. Aangezien dit boek, dat je nu in handen hebt, een fysiek hulpmiddel is om dat doel te bereiken, kan je dat dus ook al zien als een stukje technologie.

Waarom?

In dit boek worden zo nu en dan kort theorieën uit de sociale wetenschappen besproken. De uitleg is bewust kort en bondig,

aangezien een voorkennis binnen dit domein verondersteld wordt. De focus ligt op de toevoeging die technologie kan hebben. Naast het toepassen van technologie in het eigen werkveld, wordt ook een andere rol van een mensen-mens beschreven. Namelijk als iemand met de vaardigheden om anderen te helpen om hier optimaal van te profiteren. Een mensen-mens met een visie op acceptatie van technologie kan een sleutelrol spelen en zorgen dat technologie niet alleen geaccepteerd wordt, maar ook omarmd wordt.

Waarom is het niet alleen leuk, maar ook noodzakelijk dat een psycholoog of pedagoog zich bezig gaat houden met technologie?

Ongemerkt is de computer natuurlijk al langer het domein van de sociale beroepen binnengedrongen. Verslagen worden niet meer met de hand geschreven, maar op een computer. De agenda ligt niet meer op tafel; afspraken worden digitaal ingepland en ook de communicatie verloopt voor een groot deel via e-mail. Deze voorbeelden illustreren echter alleen de ondersteunende praktische kant. Technologie heeft nog relatief weinig invloed op de inhoud van het werk, maar daar is rap verandering in aan het komen.

Een therapie die cliënten leert om te gaan met hun angsten, kan veel baat hebben bij een virtuele wereld waarin iemand op een veilige manier kan ervaren hoe het is om in een vliegtuig te zitten.



Daar staat tegenover dat er in de hulpverlening ook aandacht besteed moet worden aan de schaduwkant van technologie. De negatieve gevolgen van nieuwe technologie uiten zich op zeer diverse manieren. Computerspellen zijn inmiddels zo verfijnd dat ze maximaal inspelen op de psyche van de mens om ze zo lang mogelijk aan het spelen te houden. Computer-algoritmen kunnen aan de hand van ons online gedrag zo'n uitgebreid profiel maken dat het ons de meest werkzame reclamebeelden voorschotelt om ons te manipuleren. Anonimiteit zorgt voor een veel hardere manier van interactie en ook pesten neemt nieuwe vormen aan. De continue blootstelling aan positieve berichten van de sociale omgeving op sociale media zorgt voor meer ontevredenheid over het eigen leven. Maar ook het gebrek aan technologie, of het gebrek aan vaardigheden om met technologie om te gaan, zorgt voor problemen als hierdoor een tweedeling in de maatschappij ontstaat. Door toenemende afhankelijkheid van technologie, komen degenen die er niet mee om kunnen gaan in een zwakkere positie. Zo zijn er meerdere nieuwe technologische ontwikkelingen, die in de komende hoofdstukken verder uitgediept

zullen worden, waarvoor we als mensen-mensen juist een tegenwicht zullen moeten vormen. De hulp van mensen-mensen bij het ontwerp en de implementatie van nieuwe technologieën kan daarom van onschatbare waarde zijn.

Het staat onomstotelijk vast dat nieuwe technologie de rol van psychologen, pedagogen en andere typisch mensen-mensen beroepen zal veranderen op een manier die we ons nu nog moeilijk voor kunnen stellen. Innovatieve technologie zal nieuwe functies mogelijk maken en andere taken juist overbodig maken. Met zowel positieve als negatieve consequenties als gevolg. Met het rapport van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2015) probeert men in te spelen op de nieuwe ontwikkelingen door te kijken hoe de werkende bevolking zich aan zal moeten passen.

Het doemscenario dat vaak geschetst wordt is dat onze banen vervangen worden door robots. De uitdaging die er ligt is juist dat we door het gebruik van robots nieuwe mogelijkheden (en dus ook banen) kunnen creëren. Denk maar aan het voorbeeld van exposure therapie, waarbij je met virtual reality op een veilige manier de bron van angst kan simuleren. De theorie komt uit de psychologie, de manier waarop is een wereld van verschil met vroeger, dankzij technologie.

Een sportpsycholoog heeft inzicht in de psyche van topsporters en weet wat voor motivatie en overtuiging nodig is om extreme prestaties neer te zetten. Maar het motiveren en beïnvloeden op exact die momenten waarop dat nodig is, is een lastige opgave. Altijd aanwezig zijn is voor een coach niet realistisch, maar een fitnessband of smartwatch kan wel juist op die momenten (die een coach bepaalt) de juiste instructies geven.

Kennis is macht en zoals ook Ben van Spider-man zegt: “With great power, comes great responsibility”. De kennis in dit boek kan gebruikt worden om mensen dingen te laten doen die ze eigenlijk niet zouden willen. Het kan ook gebruikt worden om ze verder te motiveren, door ze handvatten te bieden om hun eigen gestelde doelen te bereiken.

Het is belangrijk om te zien dat er *juist* behoefte is aan mensen met sociale beroepen die weten hoe de interactie tussen mens en technologie verloopt. Een voorwaarde daarvoor is wel dat er voldoende kennis is. Niet alleen over de mens, maar ook over de technologie waar deze mens mee te maken krijgt en de wisselwerking tussen beide.

2. Hoe technologie motivatie en gedrag beïnvloedt

In 2009 lanceerde Volkswagen een nieuwe reclamecampagne. Het doel daarvan was natuurlijk dat meer consumenten een Volkswagen zouden kopen, maar de campagne op zich is een mooi voorbeeld van gedragsverandering in bredere zin.

In de campagne werd gevraagd om een 'viral video' te maken, waarin mensen op een leuke manier gemotiveerd werden om hun gedrag te veranderen in 'beter' gedrag. De ingezonden video's waren een daverend succes en in elke video staat technologie centraal als motivator van ons veranderde gedrag. De term 'fun theory' werd gebruikt voor deze strategie van gedragsbeïnvloeding.

Zo is in één van de video's een lege flessenbak te zien, waar je een high score kan behalen als je de meeste flessen weggooide ten opzichte van je buurtbewoners. Door de technologie van het scorebord werden mensen gemotiveerd om meer flessen weg te gooien. Een soortgelijk systeem was te vinden in een andere video waarin afval in een vuilnisbak zorgde voor een 'val geluid', waardoor het leek alsof het een heel eind naar beneden viel en de afvalbak dus een hele diepe bodem had. In beide video's is te zien dat het slim toepassen van technologie onze motivatie kan beïnvloeden door gedrag leuker te maken.

Eén van de belangrijkste taken van een toegepast psycholoog of pedagoog is het beïnvloeden van gedrag. De kern daarbij is dat mensen het gewenste gedrag *willen* vertonen. Er moet dus een

motivatie zijn om iets te doen. In dit hoofdstuk wordt daarom eerst een korte inleiding gegeven over motivatietheorieën en hoe mensen beïnvloed worden. Daarna wordt de stap gemaakt naar technologie die gedrag kan beïnvloeden, zogenaamde *persuasive technology*, oftewel overtuigende/beïnvloedende technologie.

Motivatietheorie

Motivatie is een beweegreden om iets wel of juist niet te doen; een drijfveer. Zo'n motivatie kan simpelweg zijn dat men bepaald gedrag vertoont om beloond te worden of om een straf te ontwijken. In dat geval spreken we van extrinsieke motivatie, oftewel motivatie van buitenaf. Soms zijn deze associaties al zo ver ingesleten dat we nog steeds onbewust een gevoel bij iets hebben, zonder dat we meteen kunnen vertellen waarom. Het vertoonde gedrag kunnen we meestal duidelijk in kaart brengen, maar de motivatie waarom we iets doen kan heel complex zijn om te ontdekken. Wanneer gedrag op deze manier ontstaan is, spreken we van aangeleerde behoeften.

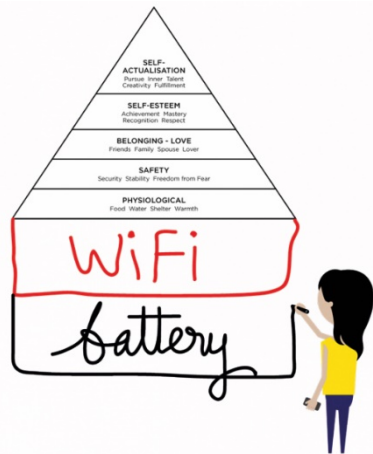
Wanneer we iets doen, omdat we het gedrag zelf prettig vinden, spreken we van intrinsieke motivatie. Motivatie die van binnenuit komt en niet bepaald wordt door externe beloningen en straffen. Dit gedrag is dan ook niet aangeleerd.

Veel onderzoekers hebben een poging gedaan om behoeften in kaart te brengen. Daarbij valt een ruwe onderverdeling te maken tussen theorieën die uitgaan van aangeboren behoeften en theorieën die uitgaan van aangeleerde behoeften.

Aangeboren behoeften

Er zijn meerdere theorieën die veronderstellen dat de mens geboren wordt met een aantal behoeften die ons gedrag kunnen verklaren. De bekendste van die theorieën is de behoeftepiramide van Maslow. In deze theorie uit 1943 stelt hij dat er 5 typen behoeften zijn. Het is belangrijk om deze indeling niet al te letterlijk te nemen; in de praktijk zijn behoeften complexer dan dit model. Het is echter een handig startpunt om structuur aan te brengen als het gaat om menselijke behoeften.

1. **Fysiologische behoeften:** denk aan eten, drinken, slaap en het vermijden van fysiek ongemak zoals pijn of het opzoeken van fysiek plezier zoals seks.
2. **Veiligheid:** een dak boven je hoofd, voorspelbaarheid van de wereld om je heen en een algemeen gevoel van veiligheid.
3. **Sociale behoeften:** de behoefte aan contact met anderen. Vrienden, collega's, familie, enz.
4. **Erkenning:** de behoefte aan respect en waardering.
5. **Zelfverwezenlijking:** de behoefte aan persoonlijke groei of persoonlijke ontwikkeling.



Behoeften op het eerste niveau, fysiologische behoeften, zijn het belangrijkste. Er zijn verschillende voorbeelden waarin er om wat voor

reden dan ook voor een periode te weinig eten of drinken is. Je ziet dan dat de andere, 'hogere' behoeften daar veruit ondergeschikt aan zijn. Het is net alsof we weer dier worden en het gaat om 'survival of the fittest'. Het figuur illustreert mooi hoe flexibel onze basisbehoeften eigenlijk kunnen zijn en dat nieuwe technologie ook behoeften kan creëren. In hoofdstuk 8 wordt dieper ingegaan op de behoefte om altijd online te willen zijn.

Hogere doelen; de aangeleerde behoeften

Andere theorieën over behoeften gaan over het stellen van doelen. Deze theorieën hebben als uitgangspunt dat er nagedacht wordt over hoe waardevol een doel is voor ons, of we dat doel kunnen bereiken met een goede prestatie en of we in staat zijn die goede prestatie neer te zetten. In vergelijking met de hierboven beschreven aangeboren behoeften wordt er veel bewuster nagedacht over ons eigen handelen en waar dit toe zal leiden. Een bekend voorbeeld hiervan is de verwachtingstheorie van Vroom (1964), waarin de begrippen verwachting, instrumentaliteit en valentie centraal staan. *Verwachting* is de inschatting of een inspanning ook tot het goede prestatie zal leiden. *Instrumentaliteit* is de verwachting dat deze goede prestatie ook daadwerkelijk zal leiden tot de gewenste uitkomst. Tenslotte is *valentie* de waarde die we aan deze uitkomst hechten.

In veel gevallen is de relatie tussen doelen, motivatie en ons gedrag niet zo eenduidig. Soms zijn we enerzijds gemotiveerd om af te vallen, maar gelijktijdig ook sterk gemotiveerd om een lekker ijsje te eten. Er is dan sprake van conflicterende doelen, waardoor we soms gemotiveerd worden om te kiezen voor het korte termijn doel en soms voor het lange termijn doel. Als mensen hebben wij de neiging om regelmatig lange termijn doelen minder zwaar te laten wegen dan

korte termijn doelen, een principe wat *delay discounting* genoemd wordt. Zo kan het voorkomen dat we afvallen belangrijker vinden dan ijs eten, maar dat het doel ijs eten toch prioriteit krijgt. Dit zijn typisch het soort situaties waarin we begeleiding of sturing kunnen gebruiken.

Het zou ideaal zijn als een coach ons 24 uur per dag zou volgen om te zeggen wat we wel of niet moeten eten of wanneer we wel of niet zouden moeten bewegen. Dat iemand op elk moment van de dag paraat staat om ons te motiveren, is helaas niet erg praktisch. In dit geval kan een digitale assistent, die wel 24 uur per dag beschikbaar is, een oplossing zijn met een grote impact op onze motivatie.

Zelfbeschikkingstheorie

Een ander perspectief op motivatie komt van Deci en Ryan (2000), die de zelfbeschikkingstheorie (*self determination theory*) formuleerden. In deze theorie worden de behoeften autonomie, competentie en verbondenheid beschreven. Wanneer deze drie basisbehoeften bevredigd worden, dan is optimaal functioneren en groei van een individu mogelijk.



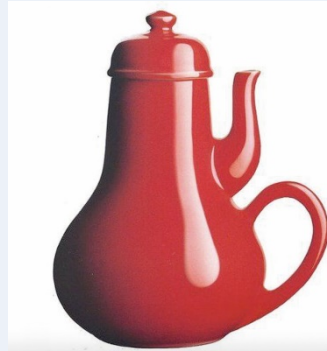
De term zelfbeschikking wordt gebruikt, omdat invloed van buitenaf juist een contraproductieve invloed kan hebben op de motivatie. Wanneer autonomie beïnvloed wordt, door mensen niet zelf te laten kiezen maar gewenst gedrag te belonen, kan intrinsieke motivatie zelfs afnemen. De gedachte ontstaat dat men het gedrag vertoont vanwege de beloning, niet omdat men het wil. Onverwachte feedback over de competentie kan ook grote gevolgen hebben. Positieve feedback over de competentie zal de intrinsieke motivatie vergroten, terwijl negatieve feedback de intrinsieke motivatie juist kan verkleinen. Het menselijk contact (de verbondenheid) tijdens het uitvoeren van de taken is ook sterk gerelateerd aan de motivatie. Een goede verbondenheid kan de intrinsieke motivatie voor de uitgevoerde taak vergroten.

Het beïnvloeden van mensen is een kunst waar verkopers, sporttrainers, reclamemakers, zakenmensen en psychologen boeken over volgeschreven hebben. In dit boek zal niet op alles ingegaan worden, maar wel op de onderdelen waar je specifiek met behulp van technologie een grote impact kan hebben op het gedrag van mensen.

3. Inzet van technologie

Donald Norman beschrijft in *The design of everyday things* (1988), hoe slecht ontwerp ervoor kan zorgen dat de werking de mogelijkheden beperkt. Een

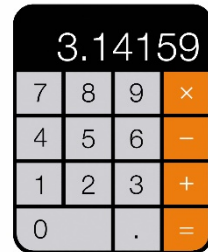
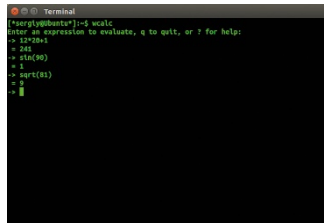
perfecte illustratie daarvan is de theepot op de voorkant van het boek. Het ontwerp van de theepot zit de gebruiker actief in de weg en maakt het gebruik ervan onmogelijk. Vaak is de frictie tussen functionaliteit in de zin van werking en



functionaliteit in de zin van mogelijkheden wat genuanceerder. Door een te sterke focus op wat een product moet kunnen, wordt vaak vergeten hoe het door een gebruiker gebruikt zal worden. Wanneer nieuwe mogelijkheden ontstaan moet dit in een bruikbare vorm gegoten worden. Dit ontwerp is vaak bedacht door de mensen die de functies hebben bedacht en als eerste wordt er dan gezorgd dat het 'werkt'. Maar de vraag is of mensen, cliënten, consumenten of gebruikers er ook daadwerkelijk mee willen werken. Bij het nadenken over 'Wat wil de gebruiker?' in plaats van 'Wat kan het product?' lijkt in het bijzonder een taak weggelegd te zijn voor de mensen-mens.

Wanneer we kijken naar technologische ontwikkelingen, zijn er twee soorten veranderingen die betrekking hebben op functionaliteit. De eerste verandering is *meer* functionaliteit in de zin van toegenomen mogelijkheden. De tweede verandering is *beter* functionaliteit in de zin van gemakkelijke bediening.

Technologie die ons helpt rekenen is een mooie illustratie. Een telraam is een hulpmiddel om optellen makkelijker te maken. Een computer met een tekst interface biedt veel meer functionaliteit (in de zin van mogelijkheden), maar is niet meteen makkelijker in gebruik. Het is abstracter en je moet de juiste commando's kennen, anders doet de computer niets. Een rekenmachine app op je telefoon biedt meer mogelijkheden dan het telraam en meer gebruiksgemak dan de computer met een tekst interface.



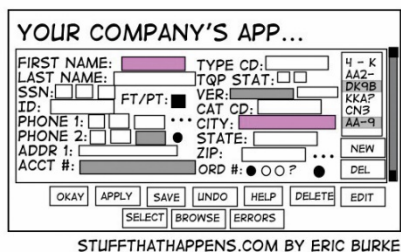
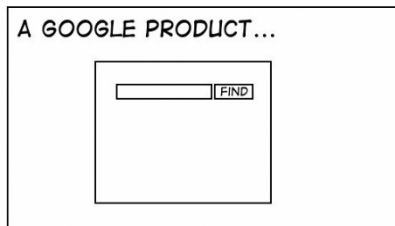
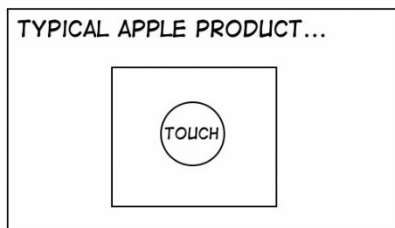
Toen in 2007 de eerste iPhone uitkwam was er behalve lof (New York Times, 2007; Wall street Journal, 2007) ook volop kritiek op deze 'uitvinding' vanuit de technologische sector (Platt, 2007; Techcrunch, 2007; The Guardian, 2007; Adage, 2007). De telefoon werd als een magische uitvinding gepresenteerd, maar miste een aantal belangrijke mogelijkheden die telefoons van de concurrentie wel hadden. Ondersteuning voor Exchange e-mail (wat in het bedrijfsleven veel gebruikt wordt) ontbrak, bluetooth werkte niet zoals bij andere telefoons, de mobiele internetverbinding was erg langzaam (2G) en er was nog geen mogelijkheid om apps te installeren. Op dat gebied ontbrak het de iPhone dus aan functionaliteit (mogelijkheden). Uiteindelijk is de iPhone (niet alleen de originele iPhone, maar ook de opvolgers) een doorslaand succes geworden door de andere soort

functionaliteit; de bediening. Toen dit model op de markt kwam werd er in veel reviews geklaagd dat er geen fysiek toetsenbord aanwezig was. De concurrentie had dit wel. Elke keer als men iets in moest typen, verscheen er op het scherm een toetsenbord. In 2019 weten we niet beter en heeft vrijwel iedere smartphone dit systeem. In 2007 was dat echter heel anders.

In dit voorbeeld wordt meteen geïllustreerd dat de doelgroep voor mobiele apparaten met mogelijkheden voor mobiel internet en e-mail voorheen bestond uit de wat meer technisch aangelegden, die vooral belang hadden bij specifieke mogelijkheden en de bediening wel uit konden vogelen. De iPhone boorde echter een nieuwe markt aan, van gebruikers die pas van de mogelijkheden gebruik gingen maken als de werking voldoende op *hen* afgestemd was. Daarmee is de iPhone een van de meest duidelijke voorbeelden van gebruikersgericht ontwerp (*user centered design*).

Gebruikersgericht ontwerp

Een ideale situatie wordt door Golden Krishna (2013) omschreven als: "The best interface is no interface". Een voorbeeld dat goed geïllustreerd wordt aan de hand van het plaatje van Eric Burke (2008). Volgens Golden Krishna is een interface vooral iets wat niet in de weg moet zitten en zo simpel mogelijk moet zijn.



STUFFTHATHAPPENS.COM BY ERIC BURKE

De Field guide to human-centered design (IDEO.org, 2015) biedt een gerichte instructie om de implementatie van technologie zo te sturen dat de mens, en niet de technologie, centraal staat. Daarbij gaat de organisatie zelfs zover, dat ze ervan overtuigd zijn dat deze manier van ontwerpen op grote schaal zelfs problemen als armoede of ongelijkheid kan verhelpen. Allemaal door het ontwikkelen van systemen waarbij mensen het beste af zijn. Een van de uitgangspunten is het belangrijke '*fail early and often*'. De angst om te experimenteren en fouten te maken moet overwonnen worden. Deze durf is met een optimistische insteek tot verbeteren de oplossing voor veel problemen.

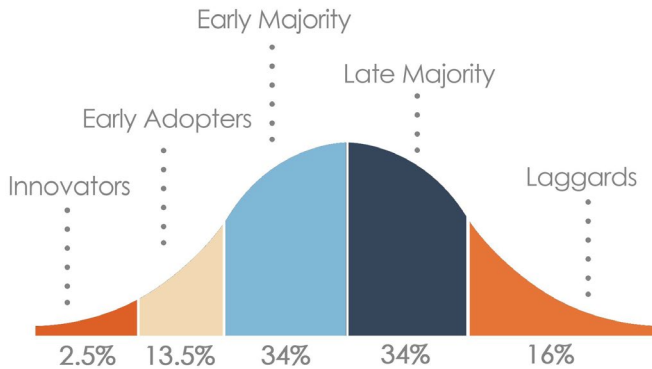
Een gebruikersgericht ontwerpproces doorloopt typisch de volgende stappen *inspiration*, *ideation* en *implementation*. In de Inspiration fase ligt de focus op het doorgronden en begrijpen van mensen en hun behoeften. Tijdens Ideation is het de bedoeling om hier structuur in aan te brengen, volop te brainstormen en oplossingen te bedenken en uit te proberen. Daarna komt Implementation, waarbij de oplossing ingezet wordt op zo'n manier dat het een maximale impact heeft op de wereld. Ontwerpen volgens deze methode wordt ook wel Design Thinking genoemd.

Acceptatie en omarming

Technologie wordt voortgedreven door de behoefte aan verbetering of vergemakkelijking van taken. Helaas slaagt nieuwe technologie daar lang niet altijd in en zelfs als het wel een verbetering *kan* zijn, dan wordt dat lang niet altijd zo ervaren door degene die het gebruikt.

Mensen zijn gewoontedieren. Waarom zou je dingen anders doen, alleen maar omdat iemand anders denkt dat het beter kan? We hebben niet voor niets jarenlang gewerkt om een werkbaar systeem voor onszelf te creëren. Dat zetten we natuurlijk niet zomaar aan de kant! Weerstand voor verandering, vooral voor verandering van buitenaf, is heel natuurlijk.

Uiteraard zijn er grote verschillen tussen mensen. Sommige mensen houden juist heel erg van vernieuwing (innovatie) en zijn altijd bereid om te kijken wat voor nieuwe mogelijkheden beschikbaar zijn. Rogers maakt een onderscheid tussen verschillende typen mensen in zijn '*Diffusion of innovation bell*' (1962).



Rogers Diffusion Of Innovation Bell

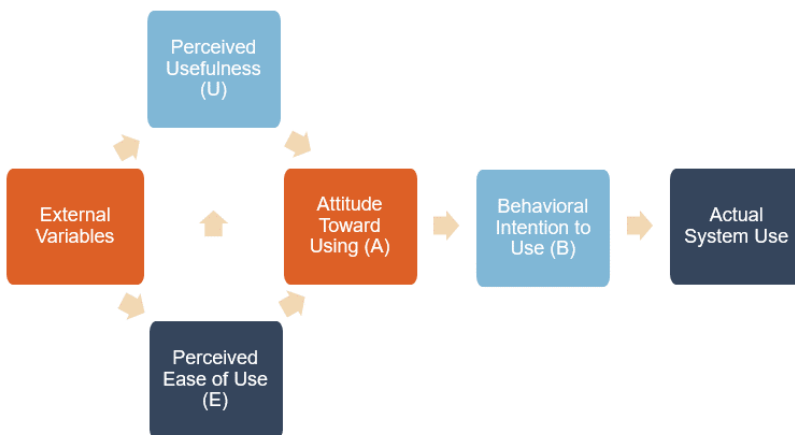
Het woord bell slaat op de bel-vormige vorm van de grafiek. In Nederland wordt dit een normaal verdeling genoemd. In veel verschillende situaties kunnen mensen zo verdeeld worden dat de grote meerderheid rondom het gemiddelde zit en in beide uiteinden de uitzonderingen. Eenzelfde figuur zou je bijvoorbeeld kunnen maken voor lengte. Hoe verder je afwijkt van het gemiddelde (extreem lang of extreem kort), hoe minder mensen in deze categorie vallen. Hetzelfde geldt voor de innovatiebehoefte. Ongeveer een derde van de mensen is de vroege meerderheid en ongeveer een derde is de late meerderheid. Beide categorieën zitten rondom het gemiddelde en vormen samen dus twee derde van de populatie.

In dit voorbeeld zijn de extremen de interessante groepen. De linkerkant van het figuur laat de *innovators* en *early adopters* zien, samen goed voor een zesde deel van de populatie. De *early adopters* en in het bijzonder de *innovators* drijven de ontwikkeling van nieuwe technologie. Zij zijn degenen die graag experimenteren en nieuwe mogelijkheden verkennen.

Helemaal rechts zijn de *laggards*, wederom ongeveer een zesde deel van de populatie, die bij nieuwe technologie altijd achteraan lopen. De laggards zijn degenen die de meeste moeite hebben met de acceptatie van technologie. Zij zullen als laatsten veel weerstand bieden tegen nieuwe ontwikkelingen.

Binnen de psychologie wordt onderscheid gemaakt tussen acceptatie en omarming. Vaak wordt alleen gekeken of mensen technologie accepteren; voor een optimale ervaring willen we nog een stap verder gaan dan alleen acceptatie. We willen dat mensen technologie omarmen. Onder omarmen verstaan we dat mensen met plezier en vanuit een intrinsieke motivatie gebruik maken van technologie.

Er zullen natuurlijk altijd verschillen zijn tussen mensen, maar wat maakt nou dat de een technologie sneller omarmt dan de ander? Davis, Bagossi en Warshaw (1989) geven met hun Technology Acceptance Model (TAM) een omschrijving van hoe men tot de keuze komt om technologie wel of niet te gebruiken. In de loop der tijd zal

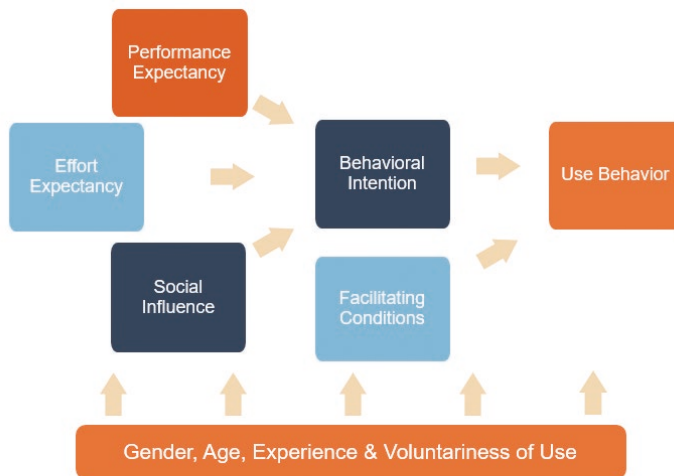


Technology Acceptance Model (TAM)

dit model nog vele varianten met aanpassingen krijgen. Het is belangrijk om bij versie 1 stil te staan, aangezien dit de basis is.

Hierboven zijn schematisch de verbanden tussen de onderdelen aangegeven. Kort gezegd heeft het gebruiksgemak invloed op de attitude en het ervaren nut van technologie. Dit ervaren nut bepaalt direct en via de attitude of men een intentie vormt om deze technologie ook daadwerkelijk te gebruiken.

Naast het TAM model is er nog een uitgebreidere manier om de acceptatie van technologie in kaart te brengen, de Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) van Venkatesh, Thong en Xu (2016).



Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
(UTAUT)

Hierbij vormen de verwachtingen op het gebied van prestaties en te nemen moeite samen met de sociale invloed de drie determinanten die invloed hebben op gedragsintentie. Gedragsintentie, samen met de faciliterende omstandigheden, bepaalt of het gedrag ook echt vertoond wordt. Kenmerkend voor dit model is de rol van modererende variabelen. Geslacht, leeftijd, ervaring en de vrijwilligheid spelen een rol bij de invloed die de determinanten hebben op gedragsintentie.

Behalve het mogelijk maken van de technologie (*facilitating conditions*) is het dus ook nodig dat je zorgt dat gebruikers verwachten dat het gebruik hen wat oplevert en dat het hen niet te veel moeite kost. Daarnaast is een positieve sociale invloed belangrijk. Het communiceren over de introductie van een nieuwe technologie zou samen moeten gaan met een overtuigende boodschap over het nut en gemak én het liefst ook bewijs dat collega's er (positief) gebruik van maken.

Wanneer technologie eenmaal in gebruik is genomen, doorloopt het volgens de piramide van technologie van Van Mensvoort (2014) een aantal fases. Een nieuw stuk technologie begint als iets wat kunstmatig is en na verloop van tijd 'bekend' wordt. Op een gegeven moment voelt het als een tweede natuur en uiteindelijk als een eerste natuur. Dit lijkt zelfs om meer te gaan dan omarming, het wordt onlosmakelijk onderdeel van ons leven. Als kunstmatig wordt door Van Mensvoort het voorbeeld gegeven van 3D geprint vlees ('vlees' waarvoor geen veeteelt meer nodig is) of zelfrijdende auto's. De zelfrijdende auto's maken overigens een heel goede kans om al snel door te groeien naar de categorie 'bekend', waar bijvoorbeeld zonne-energie ook thuis hoort. Tweede natuur voorbeelden zijn bijvoorbeeld de (niet zelfrijdende) auto en recentelijk de smartphone, maar ook het

internet en het toilet vallen eronder. In de categorie eerste natuur gaat het bijvoorbeeld om het alfabet of de klok, maar nog meer treffende voorbeelden zijn gekookt eten of kleding. Deze ‘technologieën’ zijn niet alleen omarmd, ze zijn onderdeel geworden van wie wij zijn en worden dusdanig niet eens meer gezien als technologie.

Implementatie van technologie

De Normalisation Process Theory (May et al., 2009), ook wel NPT, is een theorie die gebruikt kan worden als een soort blauwdruk om de implementatie van nieuwe systemen te beschrijven, beoordelen en verbeteren binnen de gezondheidszorg. Het omschrijft het proces van implementatie van een interventie tot de situatie waarin deze interventie geldt als de ‘normale’ manier van werken. Vandaar de term normalisation process.

Dit proces bestaat uit *coherence* (is het duidelijk en begrijpelijk wat de interventie inhoudt?), *cognitive participation* (is men betrokken genoeg om mee te denken?), *collective action* (het effect op de werkzaamheden van alle betrokkenen) en *reflexive monitoring* (zowel informeel als formeel evalueren van de kosten en baten van de interventie). Vooral bij complexe interventies is NPT een goede strategie om te zorgen voor overzicht en te zorgen dat er geen stappen gezet worden die juist voor weerstand tegen verandering zorgen.

Er is dus een groot aantal factoren om rekening mee te houden. Binnen het lectoraat Mens & technologie van de Fontys Hogeschool pleiten Bergman en Starreveld dan ook voor een geïntegreerde kijk op omarmen van technologie. Daarin wordt gekeken naar het nut, het gebruiksgemak, de facilitering van de organisatie en de sociale omgeving. Daarnaast wordt ook gekeken naar gewoontegedrag én de

‘zin en waarom’, waardoor rekening gehouden kan worden met de (werk)waarden van de gebruikers. Pas dan zal een geïmplementeerde technologie echt succesvol zijn en gaat het voorbij acceptatie, richting omarming van technologie.

4. Arbeid en organisatie

Wanneer het gaat over technologische vernieuwing en banen, dan gaat het meestal om de banen die men kwijt dreigt te raken door technologie. Het tegenovergestelde is echter ook mogelijk. In juni 2016 publiceerde het World Economic Forum een lijst met tien banen die tien jaar geleden nog niet bestonden.

De lijst ziet er als volgt uit:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. App ontwikkelaar | 6. Big data onderzoeker |
| 2. Social media manager | 7. Duurzaamheidsmanager |
| 3. Uber chauffeur | 8. YouTube 'filmmaker' |
| 4. Autonome auto ontwerper | 9. Drone bestuurder |
| 5. Cloud computing specialist | 10. Millennial generatie expert |

De auteurs stellen zelfs dat naar schatting twee derde van onze kinderen in banen werkzaam zullen zijn, die nu nog niet eens bestaan.

Zo werd er bij het lectoraat Mens & technologie van Fontys een systeem bedacht, waardoor blinden aan het werk kunnen als verkeersregelaar (Bergman, Otterdijk, Vijgenboom & Sturm, 2017). Door middel van sensoren en feedback in de kleding kan iemand zonder het verkeer te zien toch een 'beeld' creëren van de verkeerssituatie en hier adequaat op reageren. Deze creatie was onderdeel van de tentoonstelling HUBOT (uitzendbureau van de toekomst) tijdens de Dutch Design Week. Hoewel dit niet zo zeer een urgent praktisch probleem oplost is het wel een prachtige ludieke illustratie van de mogelijkheden van technologie. De mogelijkheden dankzij technologie zullen vele malen groter zijn dan de onmogelijkheden van 'verouderde' beroepen.

Beroepen zijn niet statisch, ze zijn dynamisch. De invulling van een beroep staat niet stil, maar verandert mee met de tijd. Een bakker bakte honderden jaren geleden ook al brood, maar zijn takenpakket en de manier waarop hij broden bakt is sterk veranderd. Door nieuwe mogelijkheden zijn wij dezelfde taken op een andere manier gaan doen. Dit heeft invloed op de werktevredenheid, ziekteverzuim, arbeidsproductiviteit, benodigde competenties, loopbaanontwikkeling, organisatiecultuur en werving en selectie. Bijna elk gebied binnen de arbeid en organisatie wordt beïnvloed door de manier waarop de invulling van taken verandert.

Al sinds de uitvinding van het wiel is menselijke arbeid steeds meer overgenomen door machines. Denk aan een enkel persoon met een kruiwagen die in dezelfde tijd net zo veel materiaal kan vervoeren als twee mensen zonder kruiwagens. De oorspronkelijke taak is veranderd en dankzij de kruiwagen is een van de twee sjouwers zijn baan kwijt. De andere heeft er juist een nieuwe baan bij: hij is van sjouwer gepromoveerd tot *kruiwagen-bediener*. In 'The second machine age' van Brynjolfsson en McAfee (2014) wordt een lijn geschetst die begint met de industriële revolutie, het eerste machinetijdperk. Tijdens de 18e eeuw begint gestaag een verandering die tot zeer grote gevolgen zal leiden. Menselijke taken worden vergemakkelijkt en (deels) vervangen door machines. Deze, op dat moment nog door stoom aangedreven, machines kunnen menselijke spierkracht vervangen. Denk aan de Cotton Gin, een machine die katoenvezels van de zaden kan scheiden. Opeens schiet de productiviteit per werknemer omhoog en zijn er veel minder mensen nodig om hetzelfde werk te doen. Wat nu erg vanzelfsprekend lijkt, was destijds een dramatische verandering. Er werd dan ook niet door iedereen even positief op de machines gereageerd. Veel werknemers waren bang om hun baan kwijt te raken door machines.

Hierop terugkijkend kunnen we wel zeggen dat deze voorspelling terecht was. De banen die toen bestonden, zijn nu niet meer in dezelfde vorm nodig. Echter, de angst om werkloos te worden, bleek slechts ten dele gegrond. Het takenpakket is misschien veranderd, maar er was nog steeds volop werk voor mensen naast de machines. De vroege machines (en in een mindere mate ook de huidige) waren vooral goed in één specifieke, simpele taak. Buiten deze taak waren de machines vrij nutteloos. De flexibiliteit van mensen was daarom dus nog steeds nodig. De tijd heeft niet stilgestaan en de mogelijkheden van machines zijn sinds de industriële revolutie explosief gestegen. Relatief eenvoudige stoommachines hebben plaats gemaakt voor complexe robots. Echter, het menselijk vermogen om te schakelen tussen verschillende praktische taken overtreft zelfs na al deze tijd nog steeds dat van robots. Als je iemand nodig hebt die een voorwerp oppakt, omdraait en ergens anders neerzet dan kan een robot dat in een heel specifieke setting ook. Maar zodra je een klein onderdeel verandert, zal de mens dezelfde taak nog steeds even goed uit kunnen voeren, terwijl een robot opnieuw geprogrammeerd moet worden. Een taak die veel tijd en geld kost en bovendien door mensen uitgevoerd moet worden.

Ondanks de beperkingen hebben machines ons inmiddels van een groot deel van de lichamelijk arbeid verlost. In plaats van dat de werkende bevolking nutteloos thuis zit, heeft er een verschuiving plaatsgevonden wat betreft het type werk. Waar voorheen vooral de spierkracht gebruikt werd voor werk, wordt er nu veel meer gebruik gemaakt van ons denkvermogen. Het aantal jaren onderwijs wat we volgen, voordat we 'klaar' zijn voor de arbeidsmarkt is niet voor niets enorm toegenomen. Het eerste machinetijdperk heeft ervoor gezorgd dat wij op een andere manier ons geld verdienen.

Het boek 'The second machine age' gaat niet over dit eerste machinetijdperk (de industriële revolutie); de auteurs geven voornamelijk hun kijk op het tweede machinetijdperk. Dit is een periode waarin niet alleen simpele fysieke taken overgenomen worden, maar ook 'complexe' taken. De term complex staat hierbij bewust tussen aanhalingstekens. Wat voor mensen complex is (bijvoorbeeld 559 delen door 4,3), is voor machines ontzettend eenvoudig. Daarentegen zijn taken die voor machines complex zijn, zoals het herkennen van voorwerpen in een ruimte of het aanvoelen van emotie, voor mensen juist weer enorm eenvoudig. Het antwoord op de rekensom is trouwens 130.

Het tweede machinetijdperk is al aangebroken en de machines zijn momenteel een snelle inhaalrace aan het maken. Zo worden belastingadviseurs overbodig door boekhoudsoftware en worden taxichauffeurs vervangen door zelfrijdende autos. Veel banen waarvan het onmogelijk leek dat machines deze taken (deels) zouden overnemen, worden met toenemende snelheid beschikbaar voor machines. Net als in het eerste machinetijdperk, zullen mensen dus bestaande banen kwijt raken. De vraag is welke banen daarvoor terug komen.

De technologische vooruitgang heeft een groot scala aan nieuwe banen mogelijk gemaakt, zowel in het eerste machinetijdperk als nu in het tweede machinetijdperk. Waar machines eerst onze spierkracht overbodig maakten, zullen de moderne machines steeds meer onze cognitieve taken overnemen. De overheid en onderwijsinstellingen zijn dan ook hard bezig om vooruit te kijken, zodat we een nieuwe generatie kunnen voorbereiden op de nieuwe beroepen die nog

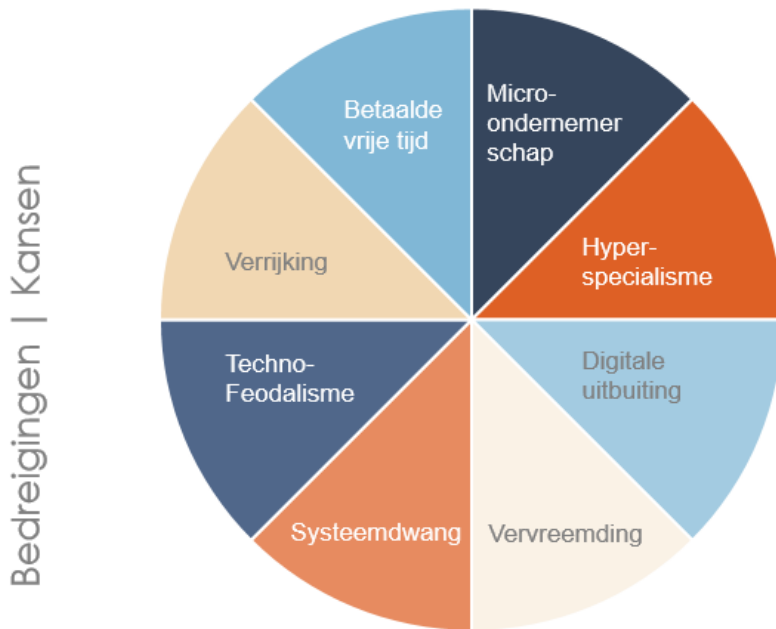
moeten ontstaan. Het mag duidelijk zijn dat dit geen gemakkelijke taak is.

Voorbereiden op het tweede machinetijdperk

In *'De robot de baas; de toekomst van werk in het tweede machinetijdperk'* bespreekt de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2015) de uitdagingen en mogelijkheden voor de toekomst. Gaan wij als mensen meer samenwerken met machines of worden we volledig vervangen door autonoom werkende technologie? Het ultieme voorbeeld hiervan is de meest menselijke machine, de mensachtige robot.

De toekomst blijkt moeilijk te voorspellen. Het Rathenau instituut (2015) heeft een aantal mogelijke scenario's in kaart gebracht. Of we nu afstevenen op een wereld waarin de eigenaars van robots het goed hebben en de rest van de mensen werkloos is (technofeodalisme) of een utopia waarin we met behulp van robots van meer productiviteit en meer vrije tijd kunnen genieten, valt nog niet te zeggen. Dat robots bepaalde taken over (kunnen) gaan nemen, staat echter onmiskenbaar vast. Robots zullen zeker aan het begin en misschien wel altijd gebruikt worden als een extra stukje gereedschap. Een manier waarop taken makkelijker en sneller gedaan kunnen worden, maar wel in samenwerking met een mens. We hebben het dan niet over autonome robots, maar coöperatieve robots: cobots. Arbeiders die voorbereid zijn op zo'n samenwerking zullen de in de toekomst een sterkere positie op de arbeidsmarkt hebben.

Robotisering | Platformisering



In het figuur hierboven is door het Rathenau instituut (2015) uitgewerkt hoe we vanuit onze huidige situatie (in het midden van de figuur 'business as usual') kunnen kijken naar potentiële kansen en bedreigingen.

5. Onderwijs en ontwikkeling

Bij de term onderwijs ligt het voor de hand om te denken aan het begrip 'leren'. Een leraar zorgt dat een leerling nieuwe kennis of vaardigheden verwerft. Omdat we de opbrengst van dit proces willen weten, is het van belang om in kaart te brengen of een leerling ook echt de juiste kennis of vaardigheden bezit. Over het algemeen doen we dat bij een opleiding met diverse (praktijk)toetsen. Als een student hoog scoort op een toets, dan heeft hij goed geleerd. Scoort hij laag, dan heeft hij niet goed geleerd.

Je kunt echter op veel meer manieren 'leeropbrengst' in getallen uitdrukken. Een in opkomst zijnde term, quantified student (Quantified student, 2018), gaat uit van een grote vergaarbak van diverse data. Deze kwantitatieve data over het leerproces van een student geeft een veel diverser en gedetailleerder beeld van verschillende van invloed zijnde factoren.

Zo is het tegenwoordig mogelijk om niet alleen te zien of een student het juiste antwoord gegeven heeft op een meerkeuze toets, maar ook hoe lang hij over dit antwoord deed. Of zelfs of hij zijn cursor een tijd liet zweven boven een van de verkeerde antwoorden. Een teken van twijfel over zijn kennis. Het antwoord was dan wel goed, maar door de data wordt de twijfel ook in kaart gebracht. Met quantified student kan daarnaast nog veel meer inzicht gegeven worden in 'randvoorwaarden', zoals bijvoorbeeld hoeveel je sport, slaapt of eet en hoe je, door je gedrag aan te passen, beter kan leren 'leren'.

In dit hoofdstuk maken we de sprong van leren *over* technologie, naar leren *met* technologie. Technologie biedt een scala aan nieuwe mogelijkheden, niet alleen binnen een klassieke instelling (zoals een school), maar ook via online organisaties (leren op afstand) en op een veel meer organische manier (denk aan een losse online handleiding of een video met uitleg). Eerst worden de ontwikkelingen binnen de klassieke instellingen op een rijtje gezet.

Klassieke onderwijsinstellingen

Enerzijds kunnen onderwijsinstellingen (scholen) heel dynamisch zijn en is onderwijs altijd in ontwikkeling. Anderzijds kunnen scholen logge bureaucratische organisaties zijn. Het hebben van een klassiek beeld van hoe 'het' zou moeten zijn, remt ontwikkelingen af. Als jouw vaste taak is om anderen uit te leggen hoe het moet, dan is de valkuil dat je gaat denken dat jouw manier de beste is. Maar zelfs al was jouw strategie ooit het beste, dingen veranderen nou eenmaal. Zo zullen er nog maar weinig scholen zijn die gebruik maken van een schoolbord en krijt. Ze zijn bijna allemaal overgestapt op een whiteboard en een stift (en misschien zelfs alweer overgestapt op een digitaal schoolbord). De voordelen - of liever gezegd het gebrek aan nadelen, zoals stoffig krijt - zijn duidelijk en het kost weinig tot geen moeite om je de nieuwe technologie eigen te maken. Over het algemeen gaat de adoptie van technologie in het onderwijs echter niet zo gemakkelijk. Het is belangrijk voor docenten om een nieuwe technologie te vinden die niet alleen bijdraagt aan de didactiek, maar ook aansluit bij hun persoonlijke stijl.

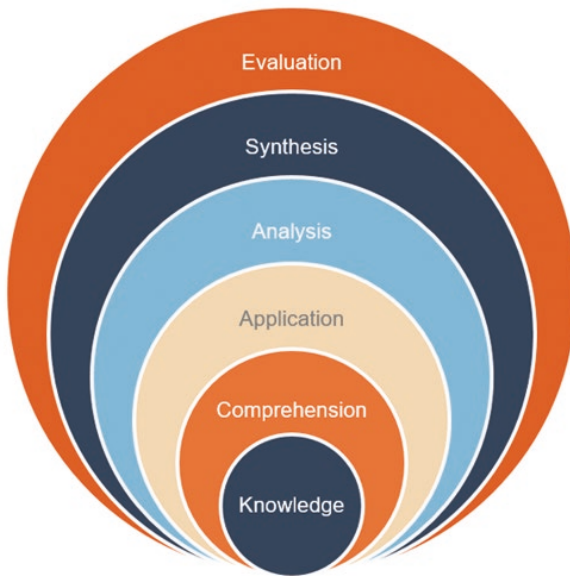
Didactiek

Er zijn veel verschillende meningen over wat onderwijs goed of slecht maakt. Docenten denken daar vaak heel anders over dan studenten. Maar ook onderwijskundigen, ouders, politici en het schoolmanagement liggen niet altijd op één lijn. Zelfs als je twee goede, ervaren docenten bij elkaar zet heb je nog steeds een goede kans dat ze een groot verschil hebben qua visie. Om vanuit een zelfde kader te kunnen praten wordt in dit boek gebruik gemaakt van de taxonomie van Bloom (1956). Niet alleen is dit een veelgebruikt systeem om onderwijs mee te ontwikkelen of evalueren, het is juist ook ontwikkeld om de communicatie over onderwijs te vereenvoudigen.

De taxonomie van Bloom maakt een onderscheid tussen zes niveaus waarop we leren. Van niveau 1 tot 6 wordt een steeds groter beroep gedaan op de mate van hogere orde denken van de student. Zo krijg je overzicht over het niveau waarop studenten de stof beheersen: noodzakelijke informatie voor het ontwerpen van een vak. Je kan met behulp van de taxonomie een einddoel formuleren en oefeningen ontwerpen die steeds meer vragen van de student. Dit helpt je bij het ontdekken van gebreken in je lesstof en bij het bepalen van de volgorde van opdrachten.

Anderson (2014) heeft later een revisie uitgebracht van het oorspronkelijke model. In deze revisie zijn de zelfstandig naamwoorden vervangen door werkwoorden, waardoor het model minder statisch wordt. Ook zijn de laatste twee fases omgedraaid, waardoor studenten die zelf iets nieuws kunnen creëren het hoogste doel wordt. Door onderstaand figuur met de onderstaande tekst te vergelijken wordt het verschil in visie geïllustreerd.

Bloom's Taxonomy – Learning in Action



De niveaus worden als volgt ingedeeld.

1. **Onthouden.** Het gaat hier puur om het herinneren van informatie en het kunnen herkennen, beschrijven en benoemen hiervan.
2. **Begrijpen.** Op dit niveau wordt het net wat moeilijker en moeten studenten in staat zijn om niet alleen te herhalen wat hen eerder is verteld, ze moeten ook weten waar het over gaat. Ze moeten onderdelen van de stof kunnen uitleggen, samenvatten of hernoemen.
3. **Toepassen.** Wanneer de stof begrepen wordt, kan deze kennis ook gebruikt worden. Vaak komt door het uitvoeren van een opdracht naar voren of studenten de stof ook echt begrepen hebben.
4. **Analyseren.** De eerste 3 niveaus kunnen gezien worden als de lagere orde. Vanaf niveau 4 moeten studenten ook in staat zijn om vergelijkingen te kunnen trekken, de stof kunnen organiseren en relaties tussen onderdelen kunnen

onderzoeken. Bijvoorbeeld niet alleen de regels kunnen toepassen, maar ook bij een eindproduct analyseren hoe het is gedaan.

5. **Evalueren.** Door het kritisch kijken naar een besluit of gebeurtenis kunnen de studenten nu zelf controleren of beoordelen of iets wel of niet goed gegaan is.
6. **Creëren.** De laatste stap is dat studenten hun kennis inzetten om zelf iets nieuws te ontwerpen of produceren. Daarbij gebruiken ze hun eigen inzicht om iets nieuws met hun opgedane kennis te doen.

Voor elk van deze niveaus kunnen lessen ontwikkeld worden, zodat studenten stap voor stap aan de leerdoelen van een vak kunnen voldoen. Aansluitend kan technologie ingezet worden om onderwijs te verbeteren en de didactische leerdoelen te behalen. Daarbij gaat het verder dan alleen praktische zaken, zoals online leren; nieuwe interactievormen zoals virtual reality en augmented reality maken nieuwe leersituaties mogelijk.

Technologie

Technologie biedt nieuwe manieren om onderwijs vorm te geven. Om inzicht te krijgen in wat er allemaal kan, zullen de mogelijkheden hieronder op een rijtje gezet worden.

1. **Vervanging.** We hebben het hier over het meest simpele gereedschap dat enkel een vervanging is voor wat al gebruikt wordt. In de jaren '90 was het gebruikelijk om presentaties te maken in een tekstverwerker, deze op plastic blaadjes (sheets) af te drukken en via een overhead projector aan een klas te vertonen. Tegenwoordig is een presentatie met Powerpoint,

Keynote of Prezi helemaal ingeburgerd, maar vaak zit hier geen functionele verbetering in. Of je nou 5 regels tekst projecteert met ouderwetse overheadprojector of via een computer en beamer, de toegevoegde didactische waarde is nul (Bloom 1 & 2).

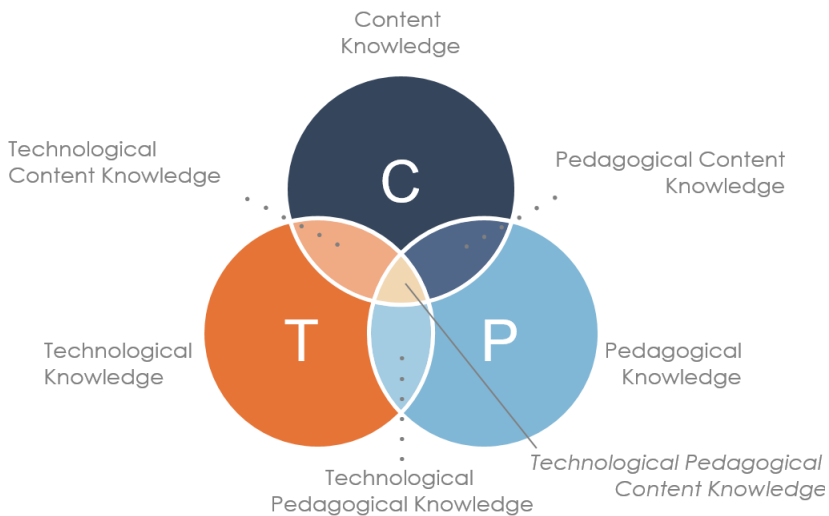
2. **Aanpassing.** Pas wanneer er een aanpassing komt met een *functionele verbetering* valt het in de categorie 'aanpassing'. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het maken van aantekeningen op een laptop. Het levert niet meteen iets 'nieuws' op, maar biedt wel een duidelijke functionele toegevoegde waarde. Je hebt al je aantekeningen, zelfs van jaren geleden, altijd bij de hand en hoeft bijvoorbeeld niet meer na te denken in welk schrift iets staat. Je hebt alles altijd bij je en kan informatie of aantekeningen met steekwoorden opzoeken (Bloom 3 & 4).
3. **Verandering.** Je kan een plaatje laten zien van de aarde die om de zon draait met een pijltje bij de baan, maar het heeft een duidelijke toegevoegde waarde om een animatie te laten zien. De verandering is dus meer dan alleen een functionele aanpassing. Het visualiseren zorgt ervoor dat studenten het zich beter voor kunnen stellen en dat dezelfde stof beter te begrijpen is (Bloom 4 & 5).
4. **Herdefiniëring.** De herdefiniëring is meer dan een verandering van wat er al was. Het gaat om iets unieks en nieuws wat eerder niet mogelijk was. Denk bijvoorbeeld aan een opdracht, waarbij een student in Nederland en een student in Canada samen een Wikipedia pagina moeten vullen met kennis en tegelijkertijd moeten kunnen werken. Dit is iets wat zonder technologie onmogelijk zou zijn (Bloom 5 & 6).

Implementatie

Het is spijtig om te zien dat veel technologie in het onderwijs blijft steken bij vervanging of aanpassing en soms zelfs meer moeite kost of minder functionaliteit oplevert. Technologie inzetten 'omdat het moet' of vanuit de gedachte dat nieuwer altijd beter is, zal nooit meer opleveren dan een simpele vervanging of aanpassing. Het doel is natuurlijk een verandering of herdefiniëring waardoor het onderwijs vooruit gaat. Er is vaak een tweestrijd tussen de mensen die het nut van technologie niet inzien en zij die denken dat het de toekomst is, en daarmee ook meteen de oplossing voor alles (zie ook het hoofdstuk over acceptatie). De werkelijkheid is natuurlijk een stuk genuanceerder.

Om anderen iets te kunnen leren met behulp van technologie, moet je verstand hebben van 'anderen', 'iets' en 'technologie'. Of liever gezegd 'hoe anderen iets leren', 'het onderwerp waar het over gaat' en 'de mogelijkheden en werking van technologie'. Het TPACK model maakt een duidelijk onderscheid tussen deze domeinen; pedagogiek (P), content knowledge (C) en technology (T) (Punya & Koehler, 2006).

De domeinen worden pas interessant op de punten van overlap en om *echt* goed gebruik te maken van technologie binnen het onderwijs, zul je een balans tussen de 3 domeinen moeten vinden.



1. **Inhoud en Pedagogiek (C+P).** Het klassieke beeld is een combinatie van content en pedagogiek (C+P), oftewel verstand van de inhoud en hoe je de stof over moet brengen.
2. **Technologie en inhoud (T+C).** Wat echter vaak gebeurt, is dat technologie (T) een houder wordt om de inhoud (C) in te gieten. Een combinatie van technologie en inhoud, zonder dat er wordt nagedacht over hoe men nou eigenlijk leert (P). Je kunt wel raden waarom dit niet zal werken. Er is meer nodig om goed les te geven dan alleen maar kennis over het onderwerp; een goede docent bezit ook sterke didactische vaardigheden. Bij het implementeren van technologie moet daar dus rekening mee gehouden worden. Het is niet vreemd dat er vanuit

het onderwijs veel weerstand is wanneer het gaat om het inzetten van nieuwe technologie.

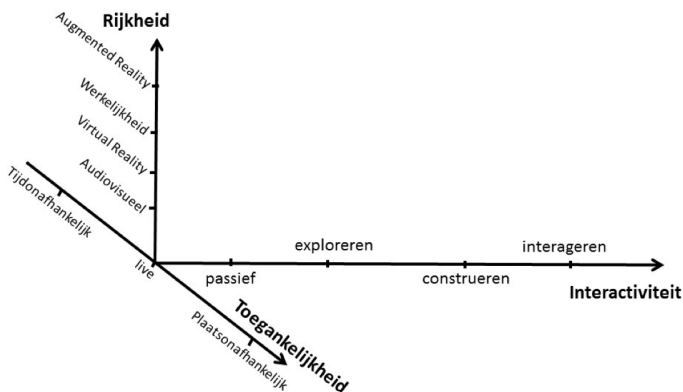
3. **Pedagogiek en technologie (P+T).** Deze categorie komt wat minder vaak voor. In dit geval gaat het om digitale systemen die voortkomen uit onderwijstheorie. De werking is volledig gebaseerd op de didactische kennis. Er zijn veel voorbeelden en mogelijkheden om studenten aan het werk te zetten. De valkuil is echter dat niet elke inhoud zich leent voor dit soort systemen. Gespreksvaardigheden of gymles zijn typische voorbeelden van vakken waar je snel moet reageren en 'in het moment' moet zitten. Technologie is dan bruikbaar vooraf ter instructie of achteraf om te analyseren, maar moet vooral niet in de weg staan van de inhoud van het vak.
4. **De ideale combinatie (T+P+C).** De grootste meerwaarde is te verkrijgen als technologie, pedagogie en inhoud bij elkaar komen. Een recent voorbeeld is het gebruik van Virtual Reality brillen bij lessen presentatievaardigheden bij de opleiding Toegepaste Psychologie (Peeters, 2018). Een deel van de studenten ervaart angst bij het presenteren voor een groep, wat het trainen van bepaalde vaardigheden in de weg staat. Door de technologie (VR) zo in te zetten dat studenten op een laagdrempelige manier kunnen simuleren dat ze voor een groep staan, bevordert je het leerproces. Daarnaast kan de technologie ook ingezet worden op inhoudelijke aspecten, namelijk de vaardigheden die van belang zijn voor een goede presentatie. Er zijn VR apps die namelijk controleren of je

voldoende oogcontact hebt met je publiek en of je een goed spreektempo hanteert.

Het implementeren van technologie is een proces waarbij gelet moet worden op de inhoud, pedagogiek en technologie, waarbij vooral de verandering en herdefiniëring voor de grootste winsten zullen zorgen. Gekeken naar de lagere niveaus op de taxonomie van Bloom kan technologie overal wat toevoegen, maar de echte revolutie zit hem in nieuwe mogelijkheden om te analyseren, evalueren en creëren.

Media cube

Hintermann (z.d.) classificeert de technologische ontwikkelingen in het onderwijs aan de hand van 3 kenmerken. De rijkheid van het medium, de interactiviteit van het medium en tenslotte de mate van tijds- en plaatsonafhankelijkheid.



Rijkheid van het medium richt zich op de vorm en de ervaring die een oefening biedt. In een opdracht wordt een situatie geschetst. Wanneer deze in video vorm is, dan is deze plat en tweedimensionaal. Een

virtual reality omgeving kan een situatie nabootsen waar een deelnemer 'in' een situatie zit, maar nog steeds is deze niet 'echt'. De volgende stap is wel echt, een oefening vindt dan plaats in een praktijkcontext. Maar er is nog een vorm van rijkheid boven de werkelijkheid. Wanneer augmented reality gebruikt wordt, wordt de werkelijkheid aangevuld met extra informatie die de ervaring nog rijker maakt.

Ook de interactiviteit kan flink variëren. Sommige opdrachten worden heel passief beleefd. Naarmate deelnemers meer zelf kunnen verkennen, zelf kunnen maken en zelfs op elkaar kunnen reageren, wordt er meer input van de deelnemer gevraagd en biedt een opdracht meer interactie.

Tenslotte kunnen sommige opdrachten volgens de klassieke lessen alleen op een heel specifiek moment op een specifieke plaats gedaan worden. Namelijk tijdens de les en in het lokaal. Ook deze twee kenmerken worden steeds meer los gelaten. Zo kunnen lessen op afstand gevolgd worden via bijvoorbeeld een live-stream van een hoorcollege of kunnen instructies in het lokaal nogmaals teruggekeken worden als er opnames zijn. Het is logisch dat deze plaatsonafhankelijkheid en tijdsonafhankelijkheid ook veel in combinatie voorkomen. Een eenmaal opgenomen les kan op elk tijdstip en op elke locatie ter wereld bekeken worden. Een opdracht kan altijd en overal gedaan worden via internet. Dit biedt natuurlijk veel meer flexibiliteit in de vormgeving van onderwijs.

Quantified technology

Digitale middelen bieden niet alleen *mogelijkheden voor*, maar ook *informatie over* het gebruik. Zoveel informatie zelfs dat dit op zich weer tot nieuwe mogelijkheden kan leiden. Zo kan een toets online

afgenomen worden en automatisch nagekeken worden. Het resultaat is dan meteen voor de student inzichtelijk, evenals welke onderdelen hij of zij nog niet (voldoende) beheerst.

Wat ook meetbaar is, is hoe lang iemand over een bepaalde vraag doet, of dat iemand eerst de cursor een tijdje boven een verkeerd antwoord laat 'zweven'. Uit dit soort informatie is niet alleen af te leiden of iemand een vraag goed of fout heeft -het digitale 0 of 1- het is ook mogelijk om af te leiden of een vraag gegokt is of niet en over welke antwoordmogelijkheden iemand getwijfeld heeft. Zo is op zeer gedetailleerd niveau de voortgang van de student in kaart te brengen.

Dit voorbeeld gaat uit van een bestaande test met vaststaande vragen. Het kan ook anders. Laten we voor het gemak een IQ test als voorbeeld nemen. Stel dat bij een normale test 100 vragen gesteld worden. Een computer kan dan al na enkele vragen vaststellen of dit een persoon is met een hoog IQ of een laag IQ. Als iemand ogenschijnlijk een hoog IQ heeft, dan kunnen er andere vragen gesteld worden om zeer precies het verschil tussen een IQ van 131 of van 132 te meten. Als al snel duidelijk is dat iemand relatief laag zou scoren, is het beter om te kijken naar het verschil tussen 77 en 78. Het is aannemelijk dat zo'n test met veel minder vragen, toch een representatieve IQ score kan opleveren. Een kanttekening is natuurlijk dat iemand die de eerste paar vragen goed heeft, daarna veel moeilijkere vragen voorgeschoteld krijgt. Dat kan invloed hebben op het zelfvertrouwen en daarmee dus ook op de uitslag. Met een adaptieve test zou een respondent meer vragen krijgen die passen bij zijn of haar niveau. Voor iemand met een hoog IQ zijn er dus minder makkelijke vragen en voor iemand met een laag IQ zijn er minder moeilijke vragen.

Niet alleen de toetsing kan individueel verlopen. Ook het leerproces kan aangepast worden aan het tempo van de leerling. Wanneer een student een bepaald onderdeel al onder de knie heeft, dan kan hij doorgaan naar het volgende onderdeel. Er is zo een differentiatie mogelijk tussen leerlingen, waardoor ze gepersonaliseerd kunnen leren. Als blijkt dat kennis inmiddels weggezaakt is, dan kan het systeem automatisch weer bepaalde stof herhalen.

Een variant van zo'n flexibel systeem wordt al toegepast bij Khan Academy (khanacademy.org). Khan Academy is een gratis website waar je je kennis op een grote hoeveelheid onderwerpen kunt vergroten. De focus ligt op de exacte vakken. Vooral bij vakken zoals rekenen en / of algebra is de opbouw van de stof erg duidelijk. Voor een vak als geschiedenis of psychologie is de uitdaging om de stof in te delen op basis van complexiteit en voorkennis uiteraard groter.

Zelfstandig leren

Websites zoals Khan Academy bieden mogelijkheden om volledig zelfstandig het leerproces vorm te geven. Zo kunnen in theorie kinderen in derdewereldlanden, zonder begeleiding, met behulp van technologie zichzelf veel kennis eigen maken. In een recent voorbeeld stelde de Stanford University (via Coursera) een les open voor iedereen. De best presterende student van Stanford zelf zat niet eens in de top 400 (Cadwalladr, 2012). Het bleek dat studenten van buitenaf die de unieke aanbieding kregen om een vak bij Stanford te volgen - iets wat ze normaal nooit zouden kunnen doen - erg gemotiveerd waren en ontzettend goed scoorden. De mogelijkheden van op een organische, zelfstandige manier leren, kunnen dus grote maatschappelijke gevolgen hebben. Op dit moment is de formaliteit van een diploma echter nog doorslaggevend als het gaat om het succes van een opleiding.

Behalve 'officiële' vakken van bestaande instellingen is het internet ook een grote bron van kennis. Wikipedia blijkt al net zo betrouwbaar te zijn als Encyclopedia Britannica (Nature, 2005) en het internet staat vol met instructies. Bekende voorbeelden daarvan zijn bijvoorbeeld Lynda.com voor software en YouTube en diverse gespecialiseerde fora voor van alles en nog wat.

Uit deze voorbeelden blijkt dat de manier waarop wij leren een grote ontwikkeling doormaakt. Mogelijk ziet de rol van formeel onderwijs en docenten er over 10 tot 20 jaar heel anders uit.

6. Gezondheid, zorg en welzijn

Een van de bekendste gezichten van technologie in de zorgsector is Zora, de zorgrobot. In een sector waar veel vraag is naar hulp en contact is er van beide meestal te weinig. Zora is een kleine robot die, in de plaats van mensen, zowel hulp als gezelschap kan bieden. Hier rijst meteen een vraag: is het wenselijk om specifiek menselijk contact te vervangen door een robot? Dat we het in elkaar zetten van auto's uitbesteden aan een robot is niet zo vreemd, maar kan en mag een robot ook de taak van sociale interactie op zich nemen? Er zijn diverse experimenten geweest waarin Zora in de praktijk ingezet is. Volgens een Fins onderzoek van Melkas, Hennala, Pekkarinen en Kyrki uit 2016 was de ontvangst bij ouderen overwegend positief. Contact met een doelgroep als



ouderen kan dus een positief effect hebben. Wat in andere praktijksituaties ook naar voren komt, is dat men de robot al snel gaat behandelen als een mens van vlees en bloed in plaats van een simpele machine. Voor zorgprofessionals is het echter nog wel wennen. In de praktijk is het apparaat voor hen zo ingewikkeld, dat het dikwijls op de plank belandt.

Wat op dit moment vooral van belang is, is dat er duidelijk nagedacht wordt over de taken, verantwoordelijkheden en ethische implicaties. Vooral als die steeds verder uitgebreid (kunnen) worden. Zo is er een situatie geweest waarin een zorgrobot achteraf

de prestaties van een patiënt door gaf aan een onderzoek. Ook vermeldde de robot dat de patiënt weigerde mee te werken aan een bepaalde oefening. Als patiënten een zorgrobot steeds meer als mens of misschien zelfs als vriend zullen ervaren, dan kan dit gedrag voor hen voelen als een vorm van verraad.

Een ander gebied waar technologie een grote sprong aan het maken is, is de zorg. De zorg is een sector met een extreem grote werkdruk (CBS, 2016) en het is dan ook niet gek dat er een sterke behoefte is aan een verlichting van de werkzaamheden van zorgprofessionals. Aan de andere kant biedt technologie 'patiënten' ook meer mogelijkheden om (langer) thuis te kunnen blijven wonen en in verschillende situaties meer zelfregie. Deze mogelijkheden passen bij de politieke gedachte achter de participatiemaatschappij. Er worden momenteel op kleine en grote schaal pilots uitgevoerd. Zo'n experiment op kleine schaal en op het gebied van zorgtechnologie en innovatie wordt ook wel een proeftuin genoemd. Dit is een veilige manier om te kijken of de technologie wel aanslaat bij de doelgroep. We verkennen een aantal mogelijkheden van technologie binnen gezondheid, zorg en welzijn.

Zelfstandigheid en zelfredzaamheid

Naarmate zorgbehoevenden meer technologische ondersteuning krijgen om de regie over hun eigen leven weer op te pakken (of te behouden), zal de behoefte aan een ondersteuner afnemen. Een aantal verschillende technologische ontwikkelingen speelt in op de behoefte om langer zelfstandig te blijven. Wanneer hulpverlening bestaat uit een combinatie van persoonlijke contacten en online hulp in de vorm van apps, sociale media, online systemen, enzovoorts, spreken we van

‘blended hulpverlening’. Een ‘blend’ is in dit geval een vermenging van persoonlijke face-to-face contacten en ‘zorg technologie’.

Domotica is een term die gebruikt wordt voor sterk geautomatiseerde technologie in huiselijke sfeer. Een populair voorbeeld is verlichting die automatisch aangaat zodra het donker is en een bijbehorende sensor beweging registreert. Zo’n lamp met bewegingssensor is al redelijk ingeburgerd en de mogelijkheden nemen enorm toe. Behalve het gemak wat het voor iedereen oplevert, is domotica vooral een welkome ontwikkeling voor de groep die de bediening van apparatuur zelf niet (goed) (meer) kan regelen. De apparatuur die hiermee bedoeld wordt gaat uiteraard veel verder dan verlichting die automatisch aan of uit gaat. De laatste jaren is heel veel ‘domme’ technologie opeens ‘smart’ geworden. De toevoeging smart wil overigens niet altijd zeggen dat de technologie echt intelligent is, maar vaak wel dat het geautomatiseerd is, vanaf externe locatie te bedienen en/of verbonden is met het internet.

Wanneer de verwarming op de juiste tijden automatisch aan of uit gaat, de zware gordijnen met een druk op de knop zelf open of dicht gaan en een stofzuigrobot de vloer schoonhoudt, is het logisch dat er voor degenen die niet alles (meer) zelf kunnen doen, minder behoefte is aan hulp van buitenaf. Veel mogelijkheden vereisen een eenmalige instelling. Maar ook degenen die niet (geheel) zelfstandig wonen kunnen uiteindelijk meer zelfstandigheid krijgen. Complexe uitgebreide taken zouden geautomatiseerd kunnen worden. Met de druk op één knop kan iemand de lampen aanzetten, de gordijnen laten sluiten en alvast de elektrische deken het bed laten voorverwarmen.

Er zijn zelfs onzichtbare manieren om het leven van ouderen aangenamer te maken. Zo hoeft een verzorgingshuis niet alle deuren te vergrendelen, maar kan door middel van een chip in de sloffen of schoenen wel automatisch toegang verleend worden aan een bepaalde groep gebruikers. Voor ouderen die verward zijn kan op deze manier, voor hun eigen veiligheid, de bewegingsvrijheid beperkter ingesteld worden. De beperkte bewegingsvrijheid is dan voor de ouderen zelf niet zo opvallend aanwezig als wanneer overal sloten op de deur zouden zitten.

eMental health

Technologische ontwikkelingen bieden niet alleen op locatie extra ondersteuning. Er zijn ook mogelijkheden om op (grote) afstand hulp te bieden. Met name in de geestelijke gezondheidszorg komt dit goed tot zijn recht, aangezien deze hulp niet altijd fysiek hoeft te zijn. Wanneer er op mentaal gebied hulp op afstand geboden wordt, spreken we van eMental health. Grote voordelen hiervan zijn natuurlijk dat het erg kosteneffectief is en dat de programma's 24 uur per dag beschikbaar zijn voor cliënten.

Sinds 2014 is vroegsignalering en behandeling van depressieve klachten, angstklachten en problematisch alcoholgebruik een taak van de huisarts en diens praktijkondersteuner geestelijke gezondheidszorg (POH-GGZ). Sinds die tijd is er geld beschikbaar om via een huisartspraktijk deel te nemen aan eMental health programma's (Trimbos instituut, 2016). In 2016 bleek volgens het Trimbos instituut dat 80% van de huisartspraktijken gebruik maakt van het aanbod van eMental health. Dit kunnen zelf ingekochte pakketten zijn, maar ook gratis websites waarnaar verwezen wordt. Wanneer dit in combinatie met face-to-face contact wordt gebruikt,

spreeken we van *blended eMental health*, een samenvoeging van beide methoden. Er moet dan ook benadrukt worden dat de digitale hulpverlening een aanvulling, maar geen vervanging is voor reguliere psychische gezondheidszorg.

Wanneer zorgmedewerkers gevraagd worden naar de meerwaarde van eMental health, geeft de helft van de respondenten aan dat eMental health een meerwaarde biedt (Trimbos, 2016). Er wordt geschat dat de nu gebruikte systemen geschikt zijn voor slechts een derde van de patiënten met psychische klachten. Het grootste bezwaar dat genoemd wordt, is het gebrek aan motivatie van patiënten. Ook worden taalproblemen, laag opleidingsniveau en het niet bezitten van een (eigen) computer genoemd als factoren die beperkend zijn voor het gebruik van eMental health.

7. Consument en maatschappij

Privacy paradox

In een onderzoek uit 2006 beschreef Susan Barnes een schokkende, maar geheel voorspelbare situatie. Mensen handelen irrationeel en in tegenstelling tot hun eigen belang. Wat Barnes ontdekt had, was dat een grote groep mensen bezorgd was over hun online privacy, maar hier niet naar handelde. Veel mensen willen bijvoorbeeld liever niet dat bedrijven informatie over hen verzamelen en toch gebruiken ze gratis diensten zoals e-mail of social media waarmee ze deze informatie beschikbaar maken voor de bedrijven die deze diensten aanbieden. Let op dat deze ontdekking gedaan werd in 2006, twee jaar nadat Facebook het daglicht zag en een jaar voor de introductie van de eerste iPhone!

Sinds 2006 is er natuurlijk een hoop veranderd. Het gebruik van social media is in 2019 eerder regel dan uitzondering. De mogelijkheden en wijdverspreidheid van deze online netwerken zijn enorm toegenomen. De afwezigheid van een Facebook, Instagram of LinkedIn account is voor sommigen misschien zelfs een teken dat je iets te verbergen hebt. Het blijkt zelfs dat je profielfoto invloed heeft op het verloop van een sollicitatiegesprek (Caers & Castelyns, 2011).

Desondanks bestaat er ook nu nog de behoefte om te waken over onze privacy. We vinden het onprettig om (te veel) informatie te delen, echter handelen we hier niet naar. Het aantal mensen dat handelt naar hun wens om anoniem(er) te zijn online is namelijk veel lager dan het aantal die dit eigenlijk *zouden* willen doen.

Sinds mei 2018 biedt Europese wetgeving extra bescherming aan consumenten door strikte eisen te stellen aan hoe data door bedrijven verzameld en gebruikt mag worden. Deze wetgeving staat bekend als de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) of General Data Protection Regulation (GDPR).

Psychologie is de studie die zich bezighoudt met innerlijke (denken, voelen) en uiterlijke (gedrag) kenmerken van mensen. Voor veel maatschappelijke verschijnselen of keuzes willen we wel graag weten wat er achter zit. Stel dat we iets willen weten over gedrag en de motivatie voor dit gedrag, bijvoorbeeld of er vals gespeeld wordt door sumo-worstelaars door expres de wedstrijd te verliezen. Om het antwoord op deze vraag te vinden zouden we observaties kunnen doen om te zien of er subtiele signalen zijn. Misschien houdt hij zich in of geeft hij zijn tegenstander in het geheim een teken. Het zal echter extreem moeilijk zijn om deze observeerbare kenmerken te ontdekken, als ze al aanwezig zijn. Een alternatief is dan om door middel van een vragenlijst of interview ronduit de vraag te stellen of een sumo-worstelaar vals gespeeld heeft. Maar zelfs in een anonieme vragenlijst is het maar de vraag of de sporters eerlijk genoeg zullen zijn om hun oneerlijkheid toe te geven. Levitt en Dubner (2005) hebben een andere strategie toegepast. Ze hebben grote hoeveelheden data verzameld van gespeelde wedstrijden en op basis van die data conclusies getrokken. Wanneer je de data over langere tijd bestudeert zul je zien dat sumo-worstelaars met enige regelmaat tegenover dezelfde tegenstander komen te staan. Soms zullen ze winnen en soms zullen ze verliezen. Voor de worstelaar is het belangrijk om een minimum aantal wedstrijden te winnen, zodat ze de privileges kunnen behouden die horen bij de hoogst gekwalificeerden. Zodra ze dit minimum bereikt hebben is de motivatie om te winnen een stuk

lager. Uit de data blijkt dat wanneer ze, na het bereiken van het minimale aantal overwinningen, een gigantisch veel grotere kans hebben om te verliezen van een tegenstander waar ze normaal vaak van winnen. Dit geldt echter alleen als deze tegenstander zijn minimum nog niet bereikt heeft. Als beide sporters onder of boven het minimum aantal gewonnen wedstrijden zitten, blijkt de kans op winnen vrij goed te voorspellen aan de hand van eerder gewonnen wedstrijden. Als de één onder het minimum zit en de ander erboven, is het veel waarschijnlijker dat degene die eronder zit, de wedstrijd zal winnen.

De grote hoeveelheid data die gebruikt is voor dit vraagstuk biedt dus extra inzicht in gedrag wat niet observeerbaar is en motivatie die niet opvraagbaar is. Grote hoeveelheden data (big data) zeggen veel meer over ons gedrag en onze gedachten dan we ons vaak realiseren. Vooral in de context van consumentengedrag heeft deze manier van dataverzameling een grote vlucht genomen. Door enorme hoeveelheden informatie uit allerlei bronnen te koppelen, bestaat er een mogelijkheid om meer inzicht in de motivatie achter gedrag te krijgen. De interpretatie van deze data blijkt echter enorm lastig, het heeft zelfs geleid tot een geheel nieuw beroep: data analyst.

Big Data bij bedrijven

De term 'Big Data' is momenteel een populaire term om soortgelijk onderzoek als hierboven te beschrijven. Het gebruiken van veel gegevens om nieuw inzicht te krijgen is echter niet nieuw en de grens van wanneer gewone data opeens Big Data wordt is vrij arbitrair. Over het algemeen wordt de term Big Data gebruikt als er 'heel veel' informatie uit verschillende bronnen verzameld wordt. Zowel de hoeveelheid data als de mogelijkheden om hiermee gedrag en

voorkeuren correct te voorspellen, spelen een grote rol. Bedrijven als Google en Facebook verdienen hier hun geld mee. Door profielen aan te maken van hun gebruikers en adverteerders te laten betalen om gericht reclame te laten zien aan bepaalde profielen, hebben zij zich erg waardevol gemaakt.

Wanneer je een e-mail adres hebt van Google (Gmail) waarop je loonstrookje binnen komt en zoekopdrachten doet naar 'het ideale romantische aanzoek' zou het zomaar kunnen zijn dat je bij het bezoeken van een website een advertentie te zien krijgt van trouwringen (van een duur of goedkoop merk, afhankelijk van het bedrag op je loonstrookje). Big data wordt door bedrijven al volop gebruikt, met name om in te schatten in welke producten wij het meeste geïnteresseerd zullen zijn, zodat er meer verkocht kan worden.

*"The best minds of my generation are thinking about
how to make people click ads."*

Bovenstaand citaat komt uit een interview van Bloomberg (2011) met Jeffrey Hammerbacher, een van de eerste werknemers bij Facebook.

Big Data bij de overheid

Ook de overheid is een grote verzamelaar van gigantische hoeveelheden data. Dit zal voor verschillende overheden waar zijn, maar Martijn en Tokmetzis (2013) geven aan dat in Nederland met name onze belastingdienst veel meer over ons weet dan wij ons vaak realiseren. Door gegevens van diverse systemen te koppelen ontstaat er een steeds uitgebreider profiel van de Nederlandse burgers. Volgens Martijn en Tokmetzis behoort in dat profiel ook de data van verkeerscamera's die automatisch nummerborden op de snelweg

registreren en informatie van parkeersystemen. Om te weten of een zakelijke auto ook privé gebruikt wordt (en er dus te weinig inkomstenbelasting over betaald wordt), is het natuurlijk handig om te weten waar iemand het afgelopen jaar geweest is. Voor een uitgebreide discussie of dit wel of niet gewenst is, is hier helaas geen ruimte. Het boek van Martijn en Tokmetzis, 'Je hebt wel iets te verbergen', is een aanrader die dit perspectief uitgebreider verkent.

Gedragsdata

Dat de commerciële sector belang heeft bij onze data om meer geld te verdienen is duidelijk en dat de overheid deze data kan inzetten om te zien of haar burgers zich goed gedragen ook. Data, en dan met name big data, is een uiterst krachtig 'wapen'. De uitdrukking kennis is macht was altijd al waar, maar nu meer dan ooit. De afgelopen jaren is de hoeveelheid kennis over mensen enorm toegenomen. Deze kennis ligt in de handen van een vrij selecte groep. Soortgelijke data kan natuurlijk van onschatbare waarde zijn bij het vergaren van fundamentele onderzoeken, gericht op het vergroten van kennis over de beleving en het gedrag van mensen. De vraag is alleen hoe de onderzoekswereld aan de data komt, die nu in handen is van commerciële bedrijven en overheden.

Grootschalig experimenteren

In januari 2012 doet Facebook een groot psychologisch experiment bij 689.003 nietsvermoedende gebruikers (New York Times, 2014). Berichten die op de tijdlijn van Facebook gebruikers voorbij komen, worden gefilterd volgens een onbekend algoritme dat afwegingen maakt van wat we willen lezen. In het experiment worden berichten ingedeeld in twee categorieën; positieve emotionele content (inhoud)

en negatieve emotionele content. Door de balans van positieve en negatieve berichten in de 'feeds' van gebruikers te manipuleren kan het bedrijf zien wat het effect is op de psyche van haar gebruikers. Een duidelijk effect is dat meer negatieve berichten ertoe leiden dat de lezers zelf ook meer negatieve berichten gaan plaatsen. Het omgekeerde is ook het geval.

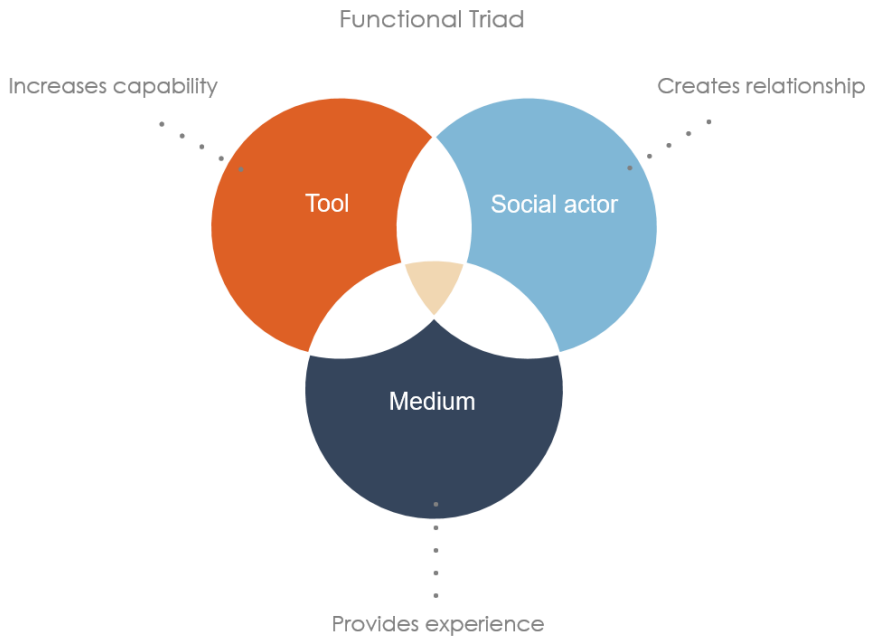
De meeste psychologen kunnen alleen maar dromen van een experiment met zo'n gigantisch aantal proefpersonen. Zij vragen daarentegen (hopelijk) wel vooraf om toestemming voor de deelname aan een experiment. Facebook geeft overigens aan dat akkoord gaan met de gebruiksvoorwaarden voldoende is voor toestemming tot deelnemen aan dit type experimenten.

Over de ethiek omtrent het informeren van proefpersonen en het onbewust manipuleren van zo'n grote groep mensen (inclusief mensen die mogelijk depressief of suïcidaal waren), valt een hoop te zeggen. Het is ook niet de intentie om dit als een schoolvoorbeeld aan te halen. Het geeft echter wel een goed zicht op die nieuwe mogelijkheden die ontstaan nu zoveel extra data beschikbaar wordt. Misschien behoort het werken met kleine sets van proefpersonen straks tot het verleden.

Persuasive technology

De technologische oplossingen die gericht zijn op het beïnvloeden van gedrag, noemen we *persuasive technology* (Fogg, 2002). Fogg heeft hiervoor de *functional triad* opgesteld. Deze theorie deelt persuasive technology in categorieën in, afhankelijk van de rol die het heeft. Zo kan het gaan om een stuk gereedschap dat taken makkelijker maakt (*tools*), een manier om feedback te geven en gewenst gedrag te

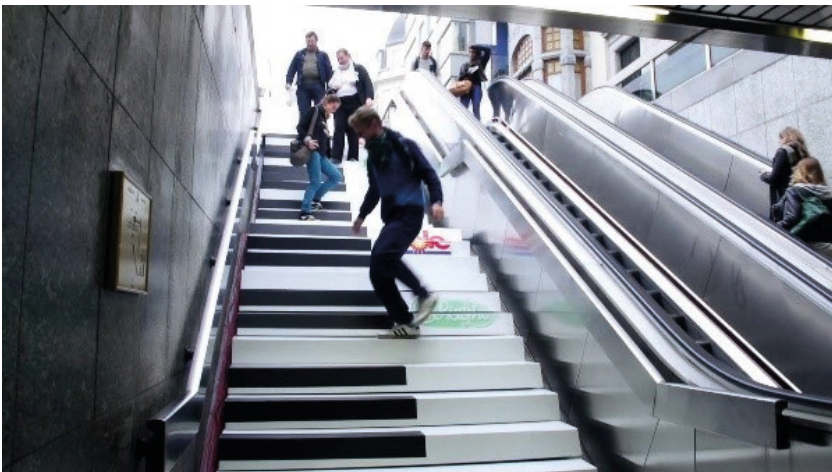
ontwikkelen (*social actor*) en als medium, waarbij het mensen een ervaring geeft waarbij ze het resultaat van hun gedrag beter in kunnen zien of ze de mogelijkheid geeft om gewenst gedrag te oefenen.



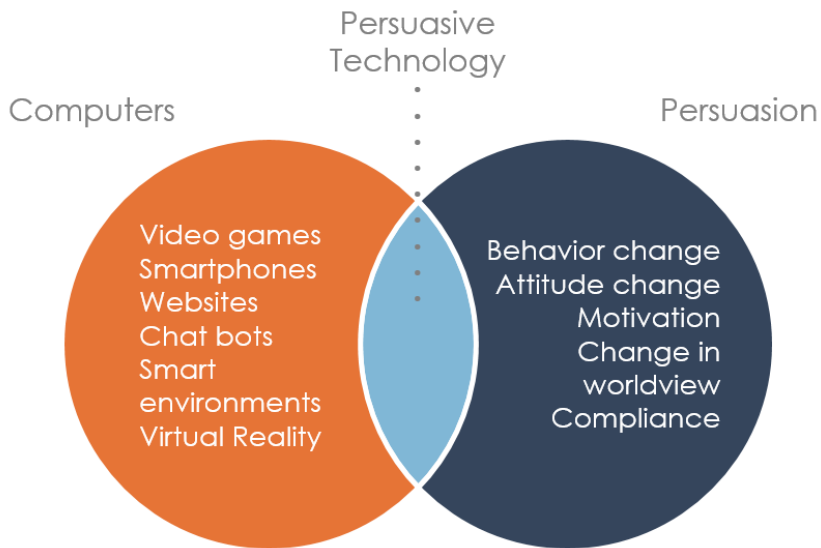
Een vorm van persuasive technology kan in één, twee of drie categorieën vallen. Zo kan een smartwatch bijvoorbeeld heel nauwkeurig bijhouden hoeveel kilometer je hardloopt (tool), zorgt het voor inzicht in de voortgang van een training (medium) en kan het sporters belonen als ze hun beweegdoel bereikt hebben (social actor).



Vaak zijn mensen wel bereid om bepaalde lange termijn doelen te behalen, maar zitten korte termijn doelen in de weg. In dat geval is het handig om mensen op het juiste moment en op de juiste manier te motiveren. Zo nemen mensen bijvoorbeeld liever de trap, omdat het gezond is. Helaas is het op het moment zelf vaak te verleidelijk om gewoon de roltrap te pakken. Technologie kan er voor zorgen dat je op dat moment herinnerd wordt aan je lange termijn doel, een zogenaamde trigger. Ook kan technologie gebruikt worden om de keuzecontext te veranderen. Hieronder zie je een voorbeeld waarbij een trap zo aangepast is, dat elke trede geluid maakt als je er op staat. Door over de trap te lopen is het net alsof je een gigantische piano bespeelt. De context waarin je de keuze moet maken tussen de trap of roltrap verandert hierdoor. Technologie motiveert mensen om een andere keuze te maken, door het gewenste gedrag leuker of makkelijker te maken.



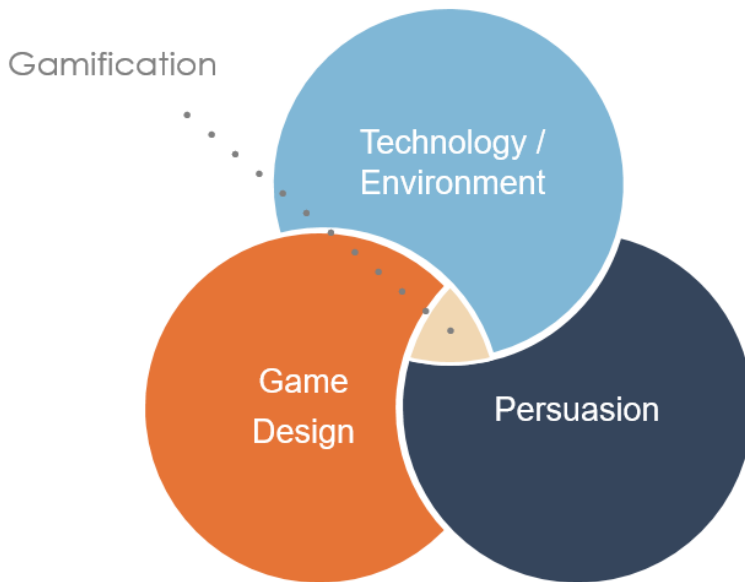
De strategie die gewenst gedrag bevordert, niet door dwang, boetes en beloningen, maar door een duwtje (in het Engels een *nudge*) in de juiste richting, wordt Nudging (Thaler & Sunstein, 2015) genoemd. Nudging is het aanpassen van de situatie, waarbij het gewenste gedrag makkelijker of leuker wordt dan het ongewenste gedrag, maar de keuzevrijheid wel behouden blijft. Wanneer een Nudge toegepast wordt met (gebruik van) technologie, valt het onder persuasive technology.



Gamification

Motivatie is ook te 'hacken'. Bij elk succes, zelfs een klein succes, reageert het brein door dopamine aan te maken. Door grotere doelen op te breken in kleine successen en deze zo expliciet en duidelijk

mogelijk te maken, krijgen wij het prettige gevoel van een succeservaring. Spellen, met name computerspellen, zijn hier heer en meester in.



De game industrie is de snelst groeiende industrie ter wereld. Groter dan de muziekindustrie. Mensen geven elk jaar miljarden uit aan voorwerpen die alleen bestaan in een virtuele wereld. Qua gedrag is de virtuele wereld fascinerend, omdat alles te meten is. Elke gedraging, elk aangekocht voorwerp, elk sociaal contact. Omdat zo veel van het virtuele gedrag inzichtelijk is voor de spelmakers, kunnen zij deze kennis gebruiken om precies op de juiste momenten spelers te belonen. Met een beloning op exact het juiste moment, zorg je er voor dat spelers door blijven spelen. Er valt vanaf hier een duidelijke parallel te trekken tussen de mechanismen van games en de behoeften, zoals Maslow die beschreven heeft.

1. **Basis behoeften:** Binnen de spelwereld zijn dit geen fysiologische behoeften, maar bestaat de basis uit punten, voorwerpen en 'badges'. Bij spellen waarin hier veel waarde aan gehecht wordt kan dit al snel verslavend worden. Het is echter ook zo, dat als er geen behoeften op een hoger niveau vervuld worden, dit type beloning al snel om kan slaan in verveling.
2. **Veiligheid:** Fysieke veiligheid speelt geen directe rol, maar sommige spellen maken wel gebruik van een andere vorm van veiligheid. Wanneer je je verzamelde punten, voorwerpen of 'badges' kwijt kan raken als je een level niet haalt, zorgt dit ervoor dat spelers dit verlies willen ontwijken. Zo levert het stoppen voor een 'save point' bereikt is bijvoorbeeld een verlies op. Hierdoor kan het spel niet zomaar op elk moment aan de kant gelegd worden.
3. **Sociale behoeften:** Fora, chatrooms, competities, maar vooral het samenwerken spelen in op de sociale behoefte van spelers. Er zijn sociale spellen, zoals World of Warcraft (WoW), waarin het niet mogelijk is om verder te komen zonder je aan te sluiten bij een 'clan'. Zonder samenwerking met deze groep zijn bijvoorbeeld vijanden in het spel niet te verslaan. Er ontstaat vervolgens een sociale druk om op specifieke tijden, of gedurende een bepaalde periode te blijven spelen.
4. **Erkenning:** In bepaalde spellen is het mogelijk om beloningen te krijgen voor bepaalde prestaties. Verwar dit niet met de simpele punten of items die de basisbehoeften vervullen, maar denk aan grote beloningen voor indrukwekkende prestaties. Hoe zichtbaarder deze beloning, hoe sterker de

werking zal zijn om deze te bemachtigen. In sommige spellen word je per rang ingedeeld. Spelers willen graag in een team zitten bij een speler met een hoge rang. Een van de beste voorbeelden hiervan is Zin'rokh, een gigantisch opvallend zwaard in WoW. Behalve het praktische nut is het ook een statussymbool. Een speler moet de relatief oninteressante 'troll projects' oplossen en geluk hebben dat hij toevallig met dit zwaard beloond wordt. De kans dat Zin'rokh verschijnt als beloning is slechts 1 op 1500. Overigens kan dit virtuele item ook met echte dollars gekocht worden, voor zo'n € 300. Ter vergelijking: Reins of the Emerald Drake (een draak waar je op kan vliegen) kost € 2.500. Zo kunnen virtuele goederen, dus ook leiden tot reële kosten.



5. **Zelfverwezenlijking:**

Zelfverwezenlijking bestaat uit het hebben

van een doel, autonomie en beheersing.

- a. Doel: Vaak is het verhaal achter een spel datgene wat er voor moet zorgen dat de spelers een drive vinden om verder te gaan en het einddoel te bereiken. Het 'goed willen doen' en bijvoorbeeld 'de prinses willen redden' is het doel op zich.
- b. Autonomie: Autonomie richt zich op het verlangen om te leren en ontdekken. Het verkennen van een spel en de spelwereld is een manier om creativiteit en nieuwsgierigheid te uiten. Belangrijk hierbij is de

- mogelijkheid om een eigen weg of oplossing te vinden. Niets is dodelijker voor deze behoefte dan een vaststaande route te moeten volgen.
- c. Beheersing: Binnen een spel zijn vaak einddoelen waarop je kan laten zien dat je het spel beheerst. Je kan een spel uitspelen op makkelijk, gemiddeld of moeilijk, waarbij het uitspelen van één moeilijkheidsgraad weer tot een nieuw doel kan leiden om de volgende moeilijkheidsgraad te behalen. De laatste jaren is er in veel spellen behalve het doel 'bij het einde van het spel komen', ook een 'completion' doel bijgekomen. Je kan de eindbaas verslaan en toch maar 40% van het spel gespeeld hebben. Dit is een motivator voor spelers om terug te gaan en door te blijven spelen tot ze 100% halen. Een score van 100% is overigens ook vaak een duidelijke manier om erkenning van andere spelers te krijgen.

In veel *real life* situaties is het belangrijk om gewenst gedrag aan te moedigen. In een ideale wereld zijn mensen intrinsiek gemotiveerd om dat gedrag te vertonen, maar in de praktijk is dat niet altijd zo. Extrinsieke beloningen, zoals bij gamification, zouden zelfs kunnen zorgen voor een afname van de intrinsieke motivatie. Een bekend voorbeeld is kinderen die beloond werden voor het maken van een tekening. De beloning werd de belangrijkste motivator en de intrinsieke motivatie om te tekenen nam af op het moment dat de extrinsieke motivator niet meer aanwezig was. Daarom is het goed om niet alleen te focussen op de extrinsieke beloningen die men kan krijgen, maar om ook intrinsiek het proces zelf leuk, interessant of bevredigend te maken.

Gamification wordt in de zakenwereld gebruikt om verkooptargets te halen, maar kan bijvoorbeeld ook gebruikt worden om energiezuinige targets te behalen. Wanneer gamification gebruikt wordt, is het belangrijk om alle vormen van moeite (effort) te belonen. Ook regeringen zouden deze strategie kunnen gebruiken om gedrag te sturen. Denk bijvoorbeeld aan de hierboven beschreven pianotrap om mensen meer te laten bewegen. Een Nudge door middel van technologie en gamification.

Volgens Andrzej Marczewski's RAMP theorie (2013) moeten we met vier factoren rekening houden. Let op dat hier een zekere overlap bestaat met de Zelfbeschikkingstheorie, die hierboven besproken is. Ook hier ligt een nadruk op verbondenheid (relatedness) en autonomie. Echter, in de RAMP wordt competentie vervangen door meesterschap (mastery) en zingeving (purpose). Dus niet alleen dat je bekwaam bent in je taak, maar ook dat dit een zinvolle taak is. Het is belangrijk om te realiseren dat deze factoren de laatste jaren erg veranderd zijn binnen de spelwereld. Verbondenheid is door online multiplayer opties en leaderboards veel belangrijker geworden. Voor veel spelmakers is de online multiplayer ervaring lucratiever dan individuele spelers. Autonomie is vooral door technologische ontwikkelingen enorm ontwikkeld. Er zijn nu meerdere manieren om hetzelfde doel binnen een spel te behalen. Tactiek speelt in veel spellen inmiddels een grote rol. Door uitgebreide statistieken is er tegenwoordig veel meer inzicht in je mate van meesterschap; in relatie tot de moeilijkheidsgraad van het spel, maar ook in vergelijking met andere spelers. Tenslotte is zingeving zowel offline als online ook een grotere rol gaan spelen. Gekoppeld aan online games kan je zingeving ontfen door je medespelers te helpen, maar ook wanneer je alleen speelt zijn de verhalen van moderne games zo diepgaand dat je daar ook zingeving aan kan ontfen. In de jaren '80 was het doel om een

nauwelijks uitgewerkte prinses te redden, tegenwoordig kunnen karakters de diepgang van een film of boek evenaren of zelfs overtreffen. In zo'n situatie kan het bereiken van je doel sterker bijdragen aan de ervaren zingeving.

Exploitationware

Computerspellen behoren tot de eerste vormen van technologie die extreem goed weten hoe wij beïnvloed kunnen worden als mens. Gericht op onze motivatie om meer te spelen of meer 'in game' artikelen te kopen door middel van microtransacties, worden spellen steeds meer gefinetuned om ons zo goed mogelijk te beïnvloeden.

In deze context is het woord *manipuleren* wellicht passender dan het woord *beïnvloeden*. Zowel de spellen in casino's als sommige moderne smartphone apps zijn zo ontworpen, dat ze ons zo veel mogelijk geld afhandig maken. Het gaat dan niet langer om de beste speelervaring, of wat het beste van ons is. Het einddoel is dan puur en simpel: geld verdienen. Bovenstaande strategieën worden niet alleen ingezet om mensen te motiveren tot wat ze toch al wilden doen, zoals bij sporten of onderwijs. Ze worden ook ingezet om mensen te motiveren om zoveel mogelijk te kopen of extra trouw te blijven aan een specifiek merk.

8. Maatschappelijke participatie & veiligheid en intermenselijke relaties

Mensen die ooit een ledemaat (in het Engels 'limb') kwijt geraakt zijn, zullen een hoop aanpassingen moeten doen. Wanneer het om een arm of been gaat, dan kan er een vreemd verschijnsel optreden. Soms ervaren de mensen met een amputatie een pijn of andere sensatie in het verloren ledemaat. Wanneer het lijkt alsof ze hun verloren ledemaat toch voelen, wordt er gesproken van een 'phantom limb'; een fantoomledemaat. Er blijkt iets mis te gaan, waardoor hun lichaam hen voor de gek houdt.

Soortgelijke situaties blijken nu ook op te treden wanneer we technologie missen. Het zijn dan niet onze biologische ledematen, maar de notificaties van onze mobiele telefoon die we denken te voelen. In een onderzoek (Deb, 2014) naar het gebruik van mobiele telefoons bleek dat 19% van de respondenten dagelijks last had van het zogenaamde 'phantom vibration syndrome', ook wel ringxiety (rinkelspanning) en fauxcellarm (een woordspeling gebaseerd op vals alarm en nep mobiele telefoon arm) genoemd. Dat is het gevoel dat je je telefoon voelt trillen, terwijl dit helemaal niet zo is. Ons brein lijkt ons dus regelmatig voor de gek te houden, terwijl er niets meer is dan een 'fantoom'.

In 2012 vonden Drouin, Kaiser en Miller dat bijna 9 van de 10 studenten regelmatig het idee hadden dat ze de trilfunctie van hun telefoon voelden, terwijl dit helemaal niet zo was. Dit gebeurde

gemiddeld één keer in de twee weken. Slechts enkele van deze studenten gaven aan dat ze last hadden van dit verschijnsel. Dit was afhankelijk van de emotionele reactie die het bij hen opwekte. Voor een kleine groep was dit effect echter wel onprettig. De ontwikkelingen gaan heel snel en tegen de tijd dat je dit leest, kunnen er alweer grote veranderingen opgetreden zijn in de sterkte van dit effect, maar ook in de uitingsvorm. Wie weet hoeven we over een tijd niet eens meer in onze broekzak te reiken naar onze telefoon, maar verschijnt er gewoon een schermpje in ons zicht dankzij onze 'slimme bril'.

Dat technologie voor positieve ontwikkelingen zorgt mag duidelijk zijn. Er zit echter ook een schaduwzijde aan al deze nieuwe ontwikkelingen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan cybercrime, zoals om geld of informatie te stelen. Een opkomend probleem is identiteitsfraude, wat meer mogelijkheden krijgt omdat gevoelige informatie steeds vaker en steeds uitgebreider online toegankelijk is. Ook kunnen virussen worden gebruikt om kerncentrales te saboteren, stuwdammen over te nemen en websites plat te leggen. Dit soort ontwikkelingen gaan echter voorbij aan de doelstelling van dit boek; het in kaart brengen van technologie die nuttig is voor de 'sociale' beroepen. Hierboven is al veel technologie besproken die het werk in de sociale sector kan ondersteunen of op een positieve manier kan veranderen. Voor sociale beroepen is het echter ook van belang om kennis te hebben van de schaduwzijde van technologische ontwikkelingen in de sociale sector. Steeds vaker zal er een 'oplossing' geboden moeten worden voor de negatieve effecten van technologische ontwikkeling in dit gebied.

Vereenzaming

Sociale technologie kan werk in de zorg en hulpverlening lichter maken, zodat we met minder personeel meer mensen kunnen helpen. De vraag is of dit ook zal leiden tot minder face-to-face contact en een afname van menselijk contact. Als een hulpverlener in zijn eentje tien mensen kan helpen in plaats van vijf, bestaat de kans dat het menselijk contact afneemt. Als de praktische taken overgenomen worden door technologie, bestaat de mogelijkheid dat er juist meer tijd overblijft voor de sociale kant van het werk. Door automatisering is het in theorie nu al mogelijk om vrijwel niet meer je huis uit te komen. Misschien moet je nog wel de deur opendoen voor de menselijke pizzabezorger, maar de bestelling en betaling kan al lang digitaal afgehandeld worden.

Mensen zijn sociale wezens, dus het is niet vreemd dat een afname van menselijk contact negatieve effecten kan hebben. Vooral in situaties waarin mensen afhankelijk zijn van vrienden, familie, burens en zorgprofessionals is het logisch dat dit contact niet vervangen kan worden door apps, websites of robots.

Fear of missing out (FoMO)

Ondanks dat technologie, inclusief online interacties, geen directe vervanger is voor menselijk contact, heeft het toch een grote invloed op ons sociale leven. Omdat een steeds groter deel van ons leven zich afspeelt op het internet, is het belangrijk om dit goed in de gaten te houden. Een langere periode offline zijn kan ervoor zorgen dat je iets belangrijks mist. Wanneer het gevoel om iets te missen extreme vormen aanneemt, spreken we van een 'angst om iets te missen' (*fear*

of missing out). Bij sommigen is dit gevoel zo sterk, dat een (korte) offline ervaring een sterk negatief effect op de stemming kan hebben.

Facebook-depressie

Eerder in hoofdstuk 7 is al beschreven wat voor effect Facebook kan hebben op iemand. Hoe positieve of negatieve berichten op je tijdlijn ook je stemming en beeld van de wereld kunnen beïnvloeden.

Uiteraard geldt hetzelfde voor andere sociale media, maar Facebook is qua bekendheid en gebruikersaantallen koploper. Veel onderzoeken zijn dan ook specifiek naar dit sociale netwerk gedaan.

In het onderzoek van Facebook ging het over een bewuste manipulatie van Facebook met positieve of negatieve berichten en wat de reactie van gebruikers op zo'n situatie zou zijn. Hierbij was sprake van een 'kunstmatige' situatie, een gemanipuleerde conditie van een experiment. Kenmerkend aan sociale media is dat het gezien wordt als de manier waarop we ons online 'profilieren'. Dit visitekaartje van onszelf is hierdoor vaak vertekend positief, wat een sterk effect kan hebben op gebruikers die zichzelf veel vergelijken met hun peers. Ontevreden gevoelens over de kwaliteit van het eigen leven kunnen nog negatiever worden, als het lijkt alsof iedereen om zich heen alleen maar positieve dingen meemaakt. Dat dit slechts de highlights zijn (en daardoor een vertekend beeld geven), dringt dan niet altijd goed door. Zo'n vergelijking kan samen gaan met een toename van depressieve gevoelens (Pantic, 2014; Zuo, 2014). Ondanks dat een aantal onderzoeken deze link aantonen, blijven de bevindingen nog controversieel.

Verslaving (games, social media)

In de DSM 5 zijn op het moment van schrijven twee type verslavingen opgenomen. Verslaving aan middelen, zoals alcohol, drugs en tabak en gedragsverslavingen. Momenteel is de enige gedragsverslaving die in de DSM 5 officieel erkend wordt, de gokverslaving. In deel III *Meetinstrumenten en modellen in ontwikkeling* staat een concepttekst voor de *internetgamingstoornis*. Op dit moment zijn de criteria nog niet definitief vastgesteld, maar in de conceptversie komen ze in ieder geval sterk overeen met de criteria voor andere vormen van verslaving.

Voor psychologen die in de verslavingszorg werken, is het wellicht contra-intuïtief om in dezelfde termen over verslaving aan technologie te denken als over verslaving aan bijvoorbeeld alcohol of drugs. Het klassieke beeld van verslavende stoffen heeft een heel duidelijke basis, namelijk de fysieke verslavingskenmerken die drugs en alcohol op ons hebben. Dat eenzelfde verslavingsbeeld ook kan ontstaan bij het spelen van een online spelletje kan voor sommigen erg vreemd klinken.

Desondanks zijn er meerdere soorten verslavingen die niet direct gekoppeld zijn aan verdovende middelen. Gokverslaving is daar een duidelijk voorbeeld van, omdat dit een verslaving is aan een bepaald type gedrag, niet aan een substantie, en het bestaan breed is geaccepteerd. Om te kunnen spreken van gedragsverslaving zijn er volgens Attrill (2015) een aantal kenmerken waar een persoon aan moet voldoen. De prominentie van de verslaving, stemmingsverandering, tolerantie voor het verslavende 'middel', afkickverschijnselen, een interpersoonlijk conflict en terugval.

Gezien deze criteria kan een gedragsverslaving op het gebied van technologie dus ernstige vormen aannemen. Het is belangrijk om als hulpverlener te beseffen dat een verslaving aan technologie niet wezenlijk anders is dan andere gedragsverslavingen zoals gokken. Een belangrijk onderscheid moet daarbij gemaakt worden: is technologie het medium waaraan men verslaafd is, of is het slechts de vorm waarbinnen de verslaving plaatsvindt? Online gokken is bijvoorbeeld geen technologieverslaving. Het is een gokverslaving die dankzij online goksites nieuwe vormen aan kan nemen. Als er geen goksites waren, dan zou deze verslaving zich in een andere vorm kunnen uiten.

Om echt te kunnen spreken van een verslaving aan technologie moet het dus niet gaan om de uitingvorm, maar om de technologie zelf. De technologie moet verslavend zijn door de manier waarop mens en machine met elkaar om gaan. Een belangrijke reden waarom technologie zo verslavend kan zijn, is de directe relatie tussen gedrag en beloning. Een relatie die zowel bij drugs- als gokverslaafden bekend is. Zoals we eerder zagen in hoofdstuk 2, werkt Gamification op basis van belonen (en straffen) en kan daardoor erg verslavingsgevoelig zijn. Een computerspel is hierdoor niet te vergelijken met een bordspel. Het behalen van een level kan gepaard gaan met dezelfde audiovisuele feedback als een gokautomaat in het casino, wat uiteraard de kans op een herhaling van het gedrag zal versterken. In dat opzicht kan een gokverslaving dus wel versterkt worden door middel van technologie.

Digitale kloof

Aan de andere kant van verslaving aan technologie, staan de mensen die technologie (vrijwel) niet gebruiken. Technologie kan een grote

toegevoegde waarde hebben door huidige taken makkelijker te maken. Het opent deuren voor talloze nieuwe mogelijkheden. Een tiener met een smartphone heeft meer informatie ter beschikking dan de machtigste koning of president van slechts een aantal jaar geleden. Er is echter ook een digitale kloof (*digital divide*) waar te nemen, tussen degenen die wel gebruik kunnen maken van moderne middelen en zij die dat niet kunnen.

Mogelijke beperkingen voor het (optimaal) gebruiken van technologie zijn bijvoorbeeld fysieke handicaps, een lage opleiding, beperkte (financiële) middelen of een weerstand (negatieve attitude) tegenover technologie. Naarmate de afhankelijkheid van zaken zoals het internet toe neemt, zal de kloof alleen maar groter worden. De democratiserende werking van het internet is alleen mogelijk als men de middelen, kennis en vaardigheid bezit om hier daadwerkelijk gebruik van te kunnen maken.

Een interessant experiment is dat van Paul Miller (The Verge, 2013) die als 'technologie journalist' in 2012 besloot om een jaar lang offline te leven en zijn ervaring te delen. Hij kon wel technologie gebruiken, maar alleen zonder een verbinding met het internet. Zijn ervaringen leggen vooral de kleine dingen bloot, die veel mensen nu als vanzelfsprekend zien. Iets eenvoudigs als contact opnemen met vrienden, bedrijven of de overheid wordt ineens een stuk complexer. Dit voorbeeld laat vooral goed zien dat we niet meer op deze oude methoden ingesteld zijn. De vraag rijst of het nog wel mogelijk is om zelfstandig mee te draaien in deze nieuwe maatschappij, als men niet de mogelijkheden of vaardigheden heeft om met technologie te werken. Het blijkt dus dat er structureel mensen buitengesloten worden omdat deze niet online zijn. Als de overheid de taak op zich neemt om te verplichten dat de toegang tot publieke gebouwen

rolstoeltoegankelijk is, ligt het voor de hand om te stellen dat ze ook de taak heeft om te zorgen dat belangrijke diensten offline toegankelijk zijn en blijven.

Cyberbullying

Pesten in de echte wereld kan voor grote problemen zorgen bij de slachtoffers. De effecten van online pesten (*cyberbullying*) zouden nog wel eens heftiger kunnen zijn. Attrill (2015) noemt daarvoor een aantal redenen. Ten eerste houdt online pesten langer aan. Een onaardige opmerking op sociale media blijft langer beschikbaar dan een opmerking in de schoolkantine. Daarnaast is er ook geen mogelijkheid om aan het pesten te ontsnappen. Je kan een schoolkantine nog uitrennen, maar berichten op je telefoon zullen je waar dan ook vinden. Ook de rol van omstanders is veranderd, ze hoeven namelijk niet meer fysiek aanwezig te zijn, al kan dit nog steeds wel bij het versturen (door de dader) of het ontvangen (door het slachtoffer) van de berichten. Wat cyberbullying anders maakt is dat er honderden, duizenden of zelfs miljoenen 'omstanders' kunnen zijn. Het aantal views, likes en eventueel bepaalde reacties die bij een bericht achtergelaten worden kunnen het geheel sterk verergeren.

Het aantal gevallen van cyberbullying is sinds het begin van deze eeuw enorm gestegen. Attrill (2015) noemt daarvoor twee redenen. De eerste is de anonimiteit van de dader. Er zijn mogelijkheden bijgekomen waarop gepest kan worden, met een aanzienlijk lagere pakkans dan '*real life*' pesten. Daarnaast zorgt het gebrek aan fysieke en sociale signalen ervoor dat de daders het effect op hun slachtoffer niet direct ervaren. De wreedheid van hun daden is daarom ook niet altijd duidelijk.

Ondanks de duidelijke voordelen van nieuwe communicatiemethoden is een sterk en negatief effect ontstaan op het fenomeen pesten. Zowel de frequentie, de intensiteit en de duur van de pesterijen wordt beïnvloed. Voor iemand in een sociaal beroep is het van groot belang dat dit effect niet onderschat wordt.

Privacy paradox

Eerder werden de negatieve aspecten van het gebrek aan privacy genoemd. Het gebrek aan privacy kan in bepaalde gevallen echter ook positieve aspecten hebben. Zo bleek het aantal klachten tegen politieagenten met 93% af te nemen, nadat ze te allen tijde een camera op het lichaam droegen (Ariel, et al., 2016). In dit geval had het gebrek aan privacy een positief effect. In de media zijn voorbeelden beschreven, zowel in het voordeel (Lee, 2018) als in het nadeel (Del Valle, 2018) van de politie. In beide gevallen was de aanwezigheid van een camera een goede methode om de waarheid boven tafel te krijgen.

Over het algemeen wordt een afname van privacy echter als negatief ervaren. Wat opvallend is, is dat mensen zich hier niet naar lijken te gedragen. Men blijft nog steeds veel informatie delen op internet en neemt weinig tot geen maatregelen om de privacy te waarborgen. Deze paradox wordt de privacy paradox genoemd. Uit een afstudeeronderzoek (Goutziers, 2018) bij Fontys HBO Toegepaste Psychologie (TP) was een van de uitkomsten dat de mate waarin studenten Toegepaste Psychologie hun online privacy belangrijk vonden geen verband toonde met hun online gedrag. Studenten die privacy belangrijk vinden maken evenveel gebruik van social media en gratis diensten die hun data voor reclamedoeleinden gebruiken.

Cybercriminaliteit

Naast de voorgaande schaduwzijden die een duidelijk effect hebben op ons welbevinden, zowel inter- als intrapersoonlijk, zijn er ook een aantal schaduwzijden te benoemen die niet direct een invloed op ons psychologisch welzijn hebben. Indirect kunnen ze echter wel voor grote problemen zorgen. Omdat ons leven zich steeds meer in de digitale wereld afspeelt, zal een deel van de misdaad zich ook naar dit domein verplaatsen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de diefstal van (digitaal) geld, persoonlijke bestanden of identiteitsgegevens. Dit wordt gedaan door het hacken* van apparaten (het nieuwe inbreken) en sociale hacks (misleiding om wachtwoorden buit te maken).

```
<*> Hacken beschrijft het gebruiken van apparatuur op een manier waarop dit niet bedoeld is. Dit kunnen eigen aangebrachte verbeteringen zijn, hierbij wordt er door een hack nieuwe functionaliteit aangebracht. Hacken, zoals het woord meestal gebruikt wordt, omschrijft daarnaast ook het omzeilen van het systeem om toegang te krijgen tot gegevens of mogelijkheden, waarvan dat niet de bedoeling is. Dit wil echter nog niet zeggen dat hier ook misbruik van gemaakt wordt. Wanneer de intenties goed zijn, dan spreekt men van een 'white hat' hacker en wanneer er sprake is van slechte intenties spreekt men van een 'black hat' hacker of officieel van een 'cracker'. Bij de meeste mensen staat in het normale taalgebruik de term hacker synoniem aan 'black hat hacker'.</*>
```

Naast het gebruik van hacks kan technologie en het internet natuurlijk ook gebruikt worden om anoniem te communiceren en te handelen. Er wordt geschat dat de bekende websites, zoals Facebook.com of

Wikipedia.org, slechts 4 procent van het gehele internet beslaan. De rest is onderdeel van het zogeheten 'diep web'. Het diep web is het deel van internet dat (soms wegens technische redenen) niet door zoekmachines geïndexeerd kan worden. Bijvoorbeeld een website van een reisbureau; als de gebruiker niet een heel specifieke bestemming intoetst, zal het resultaat ook niet zichtbaar worden. Informatie is niet te bereiken via het aanklikken van een link. Binnen dit diep web is (de fysieke locatie van) een deel ook bewust verborgen. Dit wordt het 'dark web' genoemd. Wanneer je ziet wat op het dark web aan informatie te vinden is of wat er verhandeld wordt, dan wordt al snel duidelijk waarom dit deel bewust verborgen gehouden wordt. Volgens schattingen is het dark web slechts 0,01% van het internet (Greenberg, 2014).

Het is overduidelijk dat we met de introductie van nieuwe technologie ook steeds extra mogelijkheden creëren. Deze mogelijkheden zijn, zolang er technologische vernieuwing is, eindeloos. Een deel van deze nieuwe technologie zal gebruikt worden om ons leven te verbeteren en een deel zal nadelige gevolgen hebben, zoals je in dit hoofdstuk kunt lezen. Voor een mensen-mens is het niet alleen belangrijk om het positieve goed te kunnen gebruiken, maar ook om bewust te zijn van de schaduwzijde van technologie en de mogelijkheden om hier mee om te kunnen gaan.

9. Epiloog: Toekomstperspectief

De toekomst is onmogelijk te voorspellen. Dat is een van de weinige dingen omtrent technologie waar we zeker van kunnen zijn.

Er is een berucht artikel van het populaire tijdschrift Newsweek uit 1995. In die uitgave schetst Clifford Stoll in een essay de toekomst van het internet. De strekking is dat het internet nooit echt aan zal slaan. Het nieuws online lezen zal nooit gebeuren, je computer meenemen naar het strand, online aankopen, vliegtickets of restaurant reserveringen online doen. Het is allemaal onzin. De auteur had er niet verder naast kunnen zitten. Op basis van de stand van zaken op dat moment was zijn standpunt niet eens zo heel gek. Ten tijde van dit schrijven wordt het artikel al een decennium lang gedeeld vanwege de (in retrospect) bizarre voorspelling.

De kans dat mijn voorspelling er net zo naast zal zitten is zeker aanwezig. Vijftien jaar geleden waren smartphones voor zakenmensen en zaten ze vol met fysieke knoppen. Nu lopen zelfs peuters rond met een rechthoekig stukje touchscreen met meer rekenkracht dan een supercomputer van hooguit een (menselijke) generatie eerder. Ten eerste is de technologie veel kleiner geworden, waardoor het gebruik ook andere vormen aan kan nemen. In plaats van een supercomputer die een hele kamer in beslag neemt, past een 'computer' nu makkelijk in je broekzak. Ten tweede is de prijs gigantisch gedaald. Voor de prijs van een supercomputer uit 1985 (de Cray 2) koop je nu al snel zo'n 300.000 'budget' smartphones.

Ik wil jullie mijn toekomstperspectief niet onthouden, maar hoop wel dat ik nu erg duidelijk gemaakt heb dat je het waarschijnlijk met een flinke korrel zout moet nemen. Om iets meer houvast te krijgen zal ik

mij richten op de grote lijnen over 5 tot 10 jaar en daarnaast apart op de wereld over 50 jaar. Houd daarbij rekening dat het verschil tussen 2019 en 2069 even groot is als tussen 1969 en 2019; alleen zitten wij nu aan de andere kant van het historisch perspectief.

De nabije toekomst

In de komende 5 tot 10 jaar zullen ontwikkelingen sneller gaan dan ooit. Door de transparantie van het internet en toegenomen rekenkracht van computers is het mogelijk om zowel met hardware als met software creatieve combinaties te maken die kunnen leiden tot grote revoluties. Gezichtsherkenning als inlogmethode voor smartphones is de laatste jaren in opkomst, patroonherkenning in kunstmatige intelligentie is makkelijker vanwege grote hoeveelheden data, heads up displays voor in auto's of in brillen is ook steeds meer gemeengoed aan het worden. Wanneer je deze drie technologieën combineert zou je voor mensen met autisme een bril kunnen ontwerpen die via een display aangeeft welke emotie de persoon voor je vertoont. Een praktisch marktklaar product zoals dit is er nog niet, maar alle puzzelstukjes zijn al aanwezig. Er wordt op dit moment ook al gewerkt om een soortgelijke bril op de markt te brengen om mensen met autisme te ondersteunen. Het ligt voor de hand dat zoiets het werk van een coach of psycholoog in een ondersteunende rol ook sterk zal veranderen. Misschien is een spelvorm waarbij iemand met autisme continu kan oefenen om emoties te herkennen wel een methode om die vaardigheid zo sterk te ontwikkelen dat ze hier beter in worden dan mensen zonder de diagnose. Emoties aflezen is immers niets anders dan het herkennen van specifieke visuele stimuli. Een waardevolle toevoeging voor mensen met autisme, maar misschien in de toekomst cruciaal voor verkopers, chercheurs en prostituees. Want wat een mogelijkheden biedt het als je beter in kan schatten wat er in een ander om gaat! De beperkte doelgroep (mensen met

autisme) is potentieel dus veel en veel breder en kan verschillende beroepen drastisch veranderen.

Het gaat te ver om elk mogelijk scenario te voorspellen, maar bovenstaand voorbeeld illustreert dat oplossingen van nu in nieuwe combinaties veel meer mogelijk maken dan op dit moment het geval is. Het illustreert ook dat er actief aan gewerkt wordt door een groep onderzoekers die in dit geval gericht zijn op het ondersteunen van autisme, die waarschijnlijk zelf nog niet eens alle potentiële mogelijkheden van hun ontdekking kan overzien. Het bewust worden van het beperkte denkkader wat we nu hebben is daarom al een inzicht op zichzelf.

De verre toekomst

Wanneer we nog veel verder vooruitkijken, bijvoorbeeld 50 jaar in de toekomst, is het onmogelijk om op het niveau van praktische technologie concrete voorspellingen te doen. Uiteraard is het veilig om te stellen dat technologie krachtiger, kleiner en goedkoper zal worden. Hopelijk kunnen we daar ook zuiniger en schoner (groener) aan toe voegen in de toekomst. Zonder (hernieuwbare) energie kunnen we namelijk niets met die technologie. De noodzaak om te richten op duurzame en efficiënte energie is daarom van cruciaal belang.

De afhankelijkheid van energie zorgt voor een zwakke plek in de ontwikkeling van onze technologische maatschappij. Zonder energie komen we niet verder. Een andere zwakke plek is dat we de afgelopen 50 jaar veel afhankelijker geworden zijn van elkaar. Het lijkt alsof we er sterker voor staan dan ooit, gezien de luxe die we genieten, maar in werkelijkheid zijn we ook afhankelijker dan ooit van heel veel andere mensen. Meer dan 20 landen dragen bij aan het

maken van een enkele pot Nutella hazelnootpasta. Een headhunter die gespecialiseerd is in bemiddeling tussen bedrijven en adviseurs van zoekmachine optimalisatie (SEO)¹ is zijn heel specifieke functie kwijt als er ook maar een klein onderdeel in de keten verandert. Hoe kwetsbaarder en afhankelijker we zijn, hoe belangrijker het is om dat evenwicht in stand te houden. Het belang van een wereld zonder oorlog en een focus op samenwerken is daarom in de toekomst belangrijker dan ooit. Helaas is een scheve balans tussen luxe in de Westerse wereld en goedkope arbeid aan de andere kant ook een situatie waar krachtige partijen veel belang bij hebben.

Ik vermoed dat we de werkelijke kracht van het internet nog lang niet gezien hebben. Aan het begin van dit hoofdstuk noemde ik al het artikel uit Newsweek, waarin Clifford Stoll aangaf dat er geen toekomst zat in het internet. Ik denk echter dat dit het tegenovergestelde is. Wanneer een kleine start-up zoals Airbnb de hotel-wereld op z'n kop kan zetten en de technologie achter Bitcoin het bankwezen volledig kan hervormen, dan ligt er meer macht dan ooit bij het individu. Maar om als maatschappij optimaal te kunnen profiteren van de mogelijkheden van deze speciale mensen (in zekere zin onze meest waardevolle 'grondstoffen'), dan moet het speelveld toch verder gelijk gemaakt worden. Onderwijs en inkomensverdeling is daarom cruciaal. Dit zorgt er namelijk voor dat we niet alleen de denkkracht van de rijke elite ter beschikking hebben, maar van de hele wereld. Stel je voor hoe ver we dan zullen komen.

¹ SEO, oftewel search engine optimisation is dat je een website zo vorm geeft dat hij hoger komt te staan in de resultaten van een zoekmachine zoals die van Google. Waar bedrijven veel geld uitgeven om hun advertenties hoger te plaatsen in de zoekresultaten, geven ze ook erg veel geld uit om hun website onder de motorkap zo 'vindbaar' mogelijk te maken.

Graag had ik met die positieve noot willen eindigen met een blik op de toekomst, het maximale uit onszelf halen en een betere wereld voor iedereen binnen handbereik. Het is echter onze zoektocht naar vooruitgang, naar meer gemak, naar meer luxe, naar meer mogelijkheden, die ervoor zal zorgen dat deze mogelijkheden in de handen van een klein gezelschap zal blijven. Als een groot deel van de werkzame bevolking vervangen is door robots en technologie, dan kan er pas echt bespaard worden en zijn degenen die hiervan kunnen profiteren 'rijker' dan ooit. De waarheid zal echter in het midden liggen, de wereld heeft de neiging om zichzelf in balans te houden. Ondanks de steeds sneller gaande vooruitgang van technologie, voorzie ik een toekomst met een wereld gebaseerd op dezelfde oude status quo. Het is aan de visionairs die de wereld willen verbeteren, om te zorgen dat deze doorbroken wordt. Een eerlijke toekomst voor iedereen, dat is namelijk de echte revolutie waar ik op hoop.

Bijlage 1. Hoe werkt een computer?

Zelfs voor mensen die dagelijks gebruik maken van computers, is het vaak erg onduidelijk hoe het apparaat precies werkt. De interactie met een computer laat zich indelen in 3 verschillende fasen. Input, verwerking en output. De input komt van de gebruiker en is een actie zoals de letter A indrukken op een toetsenbord of op het scherm op het knopje 'verstuur' drukken. De output is de reactie van de computer, zoals het afbeelden van de letter A op het scherm of het verzenden van een e-mail. De verwerking die daar tussenin gebeurt is voor de meeste gebruikers erg ongrijpbaar.

Om op de juiste manier op gebruikers te kunnen reageren heeft een computer twee elementen nodig. Ten eerste de fysieke onderdelen, dit tastbare deel noemt men ook wel de hardware. Het andere element bestaat uit de ontastbare delen, namelijk de software zoals applicaties (apps) die op de computer geïnstalleerd zijn.

Hardware

Toen de eerste computers uitkwamen was het heel speciaal om hiermee te werken, computers waren apparaten waar alleen mensen met een heel exclusieve functie zich mee bezighielden. Sindsdien is het gebruik van een computer steeds meer gemeengoed geworden. In de jaren '90 was de opkomst van het Wereld Wijde Web en werd het surfen op internet langzamerhand normaal. Het sleutelen aan computers en vervangen van onderdelen was echter nog steeds het

territorium van de computernerd of de die-hard hobbyist. Op het moment van schrijven is het 2019 en hoewel computers steeds complexer geworden zijn, is het gebruik ervan steeds eenvoudiger geworden. In plaats van grote kasten, waar je bij de onderdelen kon



komen, wordt veel meer gebruik gemaakt van laptops en tablets, die of wel werken, of niet. Een kapot onderdeel vervangen is bijna niet meer mogelijk. Achter de schermen is het complexer, maar voor de gebruiker is het overzichtelijker.

Onderdelen

Computers van nu lijken qua uiterlijk totaal niet meer op de computers van vroeger, maar zijn van binnen in de basis hetzelfde. De volgende onderdelen zijn al decennia terug te vinden in computers, van servers tot laptops en van tablets tot smartphones.

Processor. De central processing unit (CPU) is als de motor van een auto. Hoe krachtiger de processor hoe sneller een computer werkt.

Werkgeheugen. Het geheugen (RAM) werkt hetzelfde als bij mensen. Het bepaalt hoeveel we tegelijkertijd kunnen doen. Net als een mens zijn gedachten er echt bij moet houden en maar een beperkt aantal dingen tegelijkertijd kan doen, zo is een computer ook beperkt door het geheugen.

Processor en geheugen samen. Meerdere factoren hebben invloed op de snelheid van een computer, maar over het algemeen zijn de processor en het geheugen het meest bepalend of een computer een vlotte gebruikerservaring oplevert. Een razendsnelle processor met te weinig geheugen is alsof je gaat verhuizen in een Ferrari. Je kan misschien 200 km per uur rijden, maar je verhuizing zal nog steeds traag verlopen aangezien je per trip maar heel weinig tegelijkertijd mee kan nemen. Veel geheugen en een trage processor is als een gigantische verhuishuis met een maximale snelheid van 10 km per uur. Je hoeft hem maar één keer in te laden, maar voordat je op je bestemming bent ben je een flinke tijd verder.

Opslaggeheugen. Waar het RAM geheugen te vergelijken is met het korte termijn geheugen van een mens, zo is het opslaggeheugen te vergelijken met het lange termijn geheugen. Dit bepaalt hoeveel programma's en bestanden (zoals foto's en teksten) op een computer aanwezig kunnen zijn. Het opslaan van deze informatie gebeurt op een harddisk of een solid state disk (SSD).

Moederbord. Het moederbord is de centrale printplaat waar je alle andere onderdelen aan vast kan maken. Door alle onderdelen met het moederbord te verbinden kunnen ze met elkaar samenwerken.

Overige chips. Voor specifieke toepassingen waren van oorsprong altijd speciale onderdelen. Een geluidskaart voor audio, een videokaart voor het beeld en een netwerkkaart voor een verbinding met internet. Tegenwoordig zijn dit nog steeds afzonderlijke onderdelen, maar worden ze vaak niet meer gemaakt als los onderdeel. De chip wordt dan rechtstreeks op het moederbord vastgezet. Dit is dus niet meer te vervangen door de gebruiker.

Software

Behalve de fysieke kant van computers, tablets, smartphones, smartwatches, smart TV's en andere technologie, is er ook nog de ontastbare kant van de software die erop draait. Software zullen we voor het gemak hier verdelen in twee categorieën; besturingssysteem en applicaties. Al wordt tegenwoordig de veel hippere term *apps* gebruikt. De software geeft computers functionaliteit en biedt ons

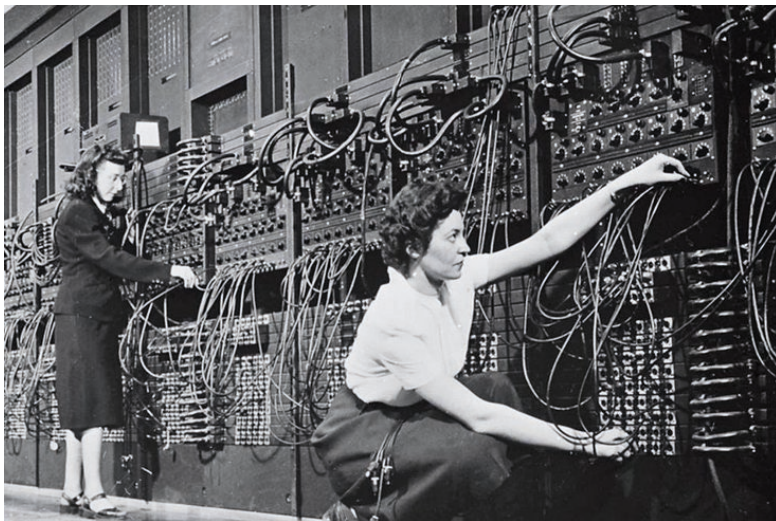


mogelijkheden om te communiceren met de hardware. Het is de basis voor de interface tussen gebruiker en hardware. Deze interface is de manier waarop de gebruiker contact heeft met de hardware en het besturingssysteem speelt hierin een belangrijke rol.

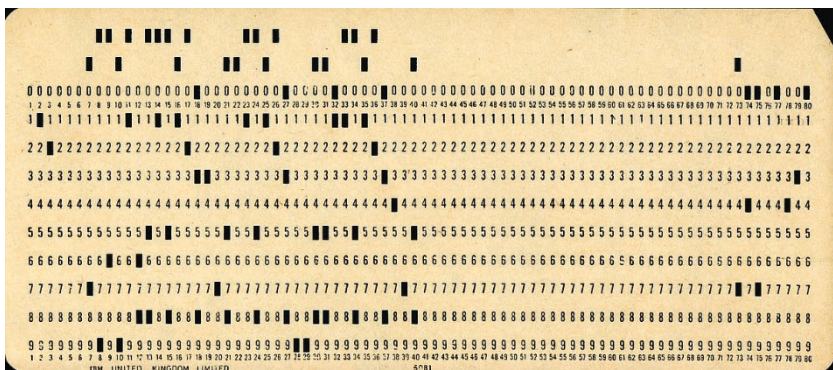
Interface

Mensen gebruiken geschreven en gesproken taal om duidelijk te maken wat we van elkaar willen. Op dit moment is de spraakherkenning van computers (bijna) zo ver dat we gewoon tegen computers kunnen praten en dat ze begrijpen wat wij bedoelen. Dit is een heel belangrijk omslagpunt in hoe mensen met computers werken. Na decennia zijn computers op het punt dat ze onze taal spreken. Voor 2010 moesten mensen zich aanpassen en de 'taal' van computers leren. In het begin was het belangrijk dat een gebruiker precies wist welke commando's er via het toetsenbord ingetypt moesten worden. Één letter of spatie verkeerd en de computer reageert niet of op een onverwachte manier op de commando's van de

gebruiker. Vanaf de jaren '80 begon het populair te worden om een muis te gebruiken. Vanaf die tijd kwam er steeds minder noodzaak om ingewikkelde commando's te onthouden en kon je met de muis gewoon op de juiste 'knop' klikken. Maar nog steeds was het belangrijk om te weten waar je naartoe moest navigeren en welke functies waar stonden. Met de opkomst van het touchscreen in het begin van de 21e eeuw werd de gebruikersinterface, het scherm waarop de gebruiker kan zien wat hij doet, nog een stuk eenvoudiger. Met je vingers kon je de objecten en menu's op een meer intuïtieve manier manipuleren dan door met een muis of trackpad een pijltje over het scherm te schuiven. Elke stap maakte het gebruik van computers makkelijker, maar de mens moest zich nog steeds aanpassen aan wat een computer op het scherm laat zien (en wat niet). Voor de komst van het toetsenbord was interactie zelfs nog ingewikkelder. Computers moesten voor elke berekening op een specifieke manier worden aangesloten. Als de computer een andere berekening moest uitvoeren, dan moest alles stilgelegd worden om de kabels op een andere manier aan te sluiten.



Pas veel later kwamen er ponskaarten, zoals je deze soms nog ziet bij ouderwetse draaiorgels in winkelstraten. Door de gaatjes op de juiste plek uit het papier te ponsen, kon je software schrijven. Deze papieren kaarten waren dus eigenlijk de voorlopers van diskettes en USB-sticks.



Na 50 jaar zijn computers eindelijk zo ver dat zij *onze* taal kunnen spreken in plaats van dat wij *hun* taal moeten leren. Het gebruiksgemak en de toegenomen mogelijkheden zullen de springplank zijn voor een grote sprong in het gebruik van technologie. Wanneer computers *onze* taal spreken, zullen ze veel beter aansluiten bij het vakgebied van een psycholoog of pedagoog dan ooit tevoren.



"Hey Cortana"



"Hey Alexa"



"Hey Siri"



"Hey Google"

Bijlage 2: Suggesties voor verdieping

Cyberpsychology, Alison Attrill

Attril geeft een duidelijk overzicht van nieuwe ontwikkelingen die het werk van de psycholoog op zijn kop zetten. Van internetdepressie tot motiverende technologie.

Tweede machinetijdperk, Erik Brynjolfsson & Andrew McAfee

Ten tijde van de industriële revolutie was er een opkomst van robots die ons fysieke werk overnamen. Ze waren een vervanging voor onze spierkracht. In het tweede machinetijdperk wordt er stilgestaan bij robots die juist onze denkkraft overnemen. Denk aan belastingadviseurs die vervangen worden door boekhoudsoftware of reisbureaus die het moet afleggen tegen online boeken.

De robot de baas, WRR

Een onderzoeksrapport van de Nederlandse overheid, waarin gekeken wordt hoe geanticipeerd moet worden op het tweede machinetijdperk (zie hierboven).

Naar een lerende economie, WRR

Een onderzoeksrapport van de Nederlandse overheid waarin een opzet gedaan wordt over hoe we ons onderwijs 'toekomstbestendig' kunnen maken.

Big data in een vrije en veilige samenleving, WRR

Een onderzoeksrapport van de Nederlandse overheid waarin duidelijk wordt wat er gebeurt met alle informatie die overal (digitaal) over ons verzameld wordt.

The design of everyday things, Donald Norman

Over de kracht van design en hoe belangrijk het is om niet alleen te kijken naar de mogelijkheden van het object, maar ook naar de interactie met de gebruiker.

The best interface is no interface, Golden Krishna

Een ware filosofie over hoe interactie tussen een object of software zou moeten verlopen, waarbij de mens voorop staat en niet het product.

Literatuurlijst

- AdAge. (2007, June 18). Why the iPhone Will Fail. Retrieved from <https://adage.com/article/al-ries/iphone-fail/117355/>
- Anderson, L.W. (2014). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Blooms*. Harlow: Pearson.
- Ariel, B., Sutherland, A., Henstock, D., Young, J., Drover, P., Sykes, J., Henderson, R. (2016). Wearing body cameras increases assaults against officers and does not reduce police use of force: Results from a global multi-site experiment. *European Journal of Criminology*, 13(6), 744-755. doi:10.1177/1477370816643734
- Atrill, A. (2015). *Cyberpsychology*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Barnes, S. B. (2006). A privacy paradox: Social networking in the United States. *First Monday*, 11(9). doi:10.5210/fm.v11i9.1394
- Bergman, M., Otterdijk, M., Vijgenboom, T., & Sturm, J. (2017). *Empowered by robots; eye've got your back* (Rep.). Tilburg: De zeefdrukfabriek.
- Bloom, B.S. (1956) Taxonomy of Educational Objectives, Handbook: The Cognitive Domain. David McKay, New York.
- Bloomberg. (2011, April 14). This Tech Bubble Is Different. Retrieved from <https://www.bloomberg.com/news/articles/2011-04-14/this-tech-bubble-is-different>
- Brynjolfsson, E., McAfee, A., Ster, T. V., & Brynjolfsson, E. (2014). *Het tweede machinetijdperk: Hoe de digitale revolutie ons leven zal veranderen*. Tiel: Lannoo.
- Burke, E. (2008, 5 maart). Simplicity - It's just a bunch of stuff that happens [Blogpost]. Geraadpleegd op 24 oktober 2016, van <https://stuffthathappens.com/blog/2008/03/05/simplicity/>

- Cadwalladr, C. (2012, November 11). Do online courses spell the end for the traditional university? Retrieved from <https://www.theguardian.com/education/2012/nov/11/online-free-learning-end-of-university>
- Caers, R., & Castelyns, V. (2010). LinkedIn and Facebook in Belgium. *Social Science Computer Review*, 29(4), 437-448. doi:10.1177/0894439310386567
- Centraal Bureau. (2016, November 16). Werknemers in zorg ervaren hoge werkdruk. Retrieved from <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/46/werknemers-in-zorg-ervaren-hoge-werkdruk>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1003. doi:10.1287/mnsc.35.8.982
- Deb, A. (2014). Phantom vibration and phantom ringing among mobile phone users: A systematic review of literature. *Asia-Pacific Psychiatry*, 7(3), 231-239. doi:10.1111/appy.12164
- Drouin, M., Kaiser, D. H., & Miller, D. A. (2012). Phantom vibrations among undergraduates: Prevalence and associated psychological characteristics. *Computers in Human Behavior*, 28(4), 1490-1496. doi:10.1016/j.chb.2012.03.013
- Fogg, B. J. (2002). Persuasive technology. *Ubiquity*, 2002(December), 2. doi:10.1145/764008.763957
- Giles, J. (2005). Internet encyclopaedias go head to head. *Nature*, 438(7070), 900-901. doi:10.1038/438900a
- Greenberg, A. (2017, July 20). Hacker Lexicon: What Is the Dark Web? Retrieved October 24, 2018, from <https://www.wired.com/2014/11/hacker-lexicon-whats-dark-web/>
- Guardian, The. (2007, June 29). 'iPhone set to struggle', says research. Retrieved from <https://www.theguardian.com/media/2007/jun/29/digitalmedia.news>

- Hintermann, P. (z.d.). Bezint eer je begint: Waarom de onderwijzer de kat uit de boom kijkt, terwijl technologie de wereld aan de voeten van elke leerling legt. Retrieved 2016.
- IDEO.org. (2015). The Field Guide to Human-Centered Design. Retrieved from <http://www.designkit.org/resources/1>
- Lee, T. B. (2018, April 25). "You may shut the f--- up": Dashcam vindicates cops confronting corruption. Retrieved from <https://arstechnica.com/tech-policy/2018/04/you-may-shut-the-f-up-dashcam-vindicates-cops-confronting-corruption/>
- Levitt, S. D., & Dubner, S. J. (2005). *Freakonomics*. New York: Harpercollins.
- Lokman, S., Van der Poel, A., Smeets, O., & Martin, K. (2016). E-mental health in de huisartsenpraktijk [Illustratie]. Geraadpleegd op 24 oktober 2016, van <https://www.trimbos.nl/producten-en-diensten/webwinkel/product/inf010-e-mental-health-in-de-huisartsenpraktijk>
- Madden, M. (2014, November 12). Public Perceptions of Privacy and Security in the Post-Snowden Era | Pew Research Center. Retrieved from <http://www.pewinternet.org/2014/11/12/public-privacy-perceptions/>
- Marczewski, A. (n.d.). The Intrinsic Motivation RAMP. Retrieved from <https://www.gamified.uk/gamification-framework/the-intrinsic-motivation-ramp/>
- Martijn, M., & Tokmetzis, D. (2016). *Je hebt wél iets te verbergen: Over het levensbelang van privacy*. Amsterdam: De Correspondent BV.
- May, C. R., Mair, F., Finch, T., Macfarlane, A., Dowrick, C., Treweek, S., Montori, V. M. (2009). Development of a theory of implementation and integration: Normalization Process Theory. *Implementation Science*, 4(1). doi:10.1186/1748-5908-4-29

- Melkas, H., Hennala, L., Pekkarinen, S., & Kyrki, V. (2016, September). Human impact assessment of robot implementation in Finnish elderly care. In International Conference on Serviceology (pp. 202-206).
- Mensvoort, V. K. (2013). *Pyramid of technology: How technology becomes nature in seven steps*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.
- Miller, P. (2013, May 01). I'm still here: Back online after a year without the internet. Retrieved from <https://www.theverge.com/2013/5/1/4279674/im-still-here-back-online-after-a-year-without-the-internet>
- Neelsen, D. (2009, 26 oktober). Viral Video - The Fun Theory [Blogpost]. Geraadpleegd op 24 oktober 2016, van <http://storyfirstmedia.com/viral-video-the-fun-theory/>
- New York Times, The. (2007, June 27). The iPhone Matches Most of Its Hype. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2007/06/27/technology/circuits/27pogue.html>
- New York Times, The. (2014, June 30). Facebook Tinkers With Users' Emotions in News Feed Experiment, Stirring Outcry. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2014/06/30/technology/facebook-tinkers-with-users-emotions-in-news-feed-experiment-stirring-outcry.html>
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things*. New York: Basic Books.
- Pantic, I. (2014). Online Social Networking and Mental Health. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(10), 652-657. doi:10.1089/cyber.2014.0070
- Platt, D. S. (2007, June 21). Apple iPhone Debut to Flop, Product to Crash in Flames. Retrieved from <http://suckbusters2.blogspot.com/2007/06/apple-iphone-debut-to-flop-product-to.html>

- Punya, M., & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Quantified student. (n.d.). Retrieved 2018, from <https://quantifiedstudent.nl/>
- Rathenau instituut. (n.d.). Het gaat niet om robots, het gaat om de mens. Retrieved from <https://www.rathenau.nl/nl/digitale-samenleving/het-gaat-niet-om-robots-het-gaat-om-de-mens>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. doi:10.1037//0003-066x.55.1.68
- Stoll, C. (2013, December 10). Why the Web Won't Be Nirvana. Retrieved from <https://www.newsweek.com/clifford-stoll-why-web-wont-be-nirvana-185306>
- TechCrunch. (2007, June 07). The Futurist: We Predict the iPhone Will Bomb. Retrieved from <https://techcrunch.com/2007/06/07/the-futurist-we-predict-the-iphone-will-bomb/>
- Thaler, R., & Sunstein, C. (2015). *Nudge naar betere beslissingen over gezondheid, geluk en welvaart*. Amsterdam: Uitgeverij Business Contact.
- Valle, L. D. (2018, January 26). Baltimore police officer indicted for tampering with evidence. Retrieved from <https://edition.cnn.com/2018/01/25/us/baltimore-cop-indicted-body-cam-footage/index.html>
- Venkatesh, V., Thong, J., & Xu, X. (2016). Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A Synthesis and the Road Ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(5), 328-376. doi:10.17705/1jais.00428
- Vroom, V. H. (1964). *Work and motivation*. Oxford, Engeland: Wiley.
- Wall Street Journal, The. (2007, January 11). Apple's iPhone: Is It Worth It? Retrieved from <https://www.wsj.com/articles/SB116839636912572211>

- Went, R. (2015). *De robot de baas: De toekomst van werk in het tweede machinetijdperk*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- World Economic Forum. (2016). The Future of Jobs Report. Retrieved from <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/preface/>
- Zuo, A. (2014). Measuring Up: Social Comparisons on Facebook and Contributions to Self-Esteem and Mental Health (Thesis). Geraadpleegd van <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/107346/zuo.finalthesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bronverwijzing illustraties

<i>Pagina</i>	<i>Afbeelding</i>	<i>Bron afbeelding</i>
11	Kikker	Kutub Uddin
14	VR therapie	Universitair Centrum Psychiatrie
20	Aangepaste behoeftepiramide van Maslow	Oorspronkelijke bron onbekend
24	Theepot	Ingram publisher services US
25	Telraam, terminal & calculator app	Oorspronkelijke bron onbekend
27	Interfaces	Eric Burke
29	Rogers diffusion of innovation bell	Beate Chelette
51	Media cube	Patric Hintermann
56	Alice / Zora	Brightwater care group
68	Apple watch	Apple inc.
69	Piano trap	The Oval office
73	Reins of the Emerald Drake	Blizzard
97	Oude computer	IBM
99	Oude computer	Apple
100	ENIAC	Los Alamos
101	Ponskaart	Pete Birkinshaw, Manchester UK
101	Logo's spraakinterface	Microsoft, Amazon, Apple en Google

Dankwoord

Het klinkt relatief eenvoudig. Schrijf een boekje voor studenten Toegepaste Psychologie, zodat ze een overzicht hebben van de meest relevante manieren waarop technologie hun (toekomstig) werk beïnvloedt. Wie had ooit gedacht dat het in kaart brengen van een geheel nieuw perspectief binnen een vakgebied zo complex zou zijn? Het is zeker dat deze opdracht onmogelijk was geweest zonder de hulp van de volgende mensen. Ik wil ze daarom ontzettend bedanken voor al hun hulp bij het schrijven van dit boek.

Ten eerste Janienke Sturm, zonder wiens vertrouwen dit project niet eens van de grond gekomen zou zijn. Bedankt voor alle sparringsmomenten, waarin we samen de grote lijnen van dit boek in kaart gebracht hebben.

Daarnaast bedankt aan Mariëlle Rosendaal voor je oog voor detail en bijna onuitputtelijke feedback. Er is geen leesteken dat aan jouw oplettende blik kan ontsnappen.

Bedankt aan alle lectoraatsleden die de tijd genomen hebben om in de beginfase met mij te sparren over de inhoud. Marijke Bergman, Tina ten Bruggencate, Patric Hintermann, Chris Smerecnik en Michel Starreveld, bedankt voor jullie expertise.

Ten slotte bedankt aan alle vrienden, familie en collega's die mij geïnspireerd hebben op vele verschillende manieren. Elke discussie, elke tech-tip en elke groentepizza hebben geholpen om dit boek op geheel unieke wijze vorm te geven.

Sebas Nouwen

