



Tijdschrift voor

Ergonomie

Jaargang 39 ■ nr. 2 ■ juli 2014



Dossier Psychologie 2.0

World Solar Challenge: warmte- en vochtbalans van de coureurs

Gebruikersgericht ontwerpen van het ADMIRE zelfmanagementondersteuningsstysteem

Ergonomiekaart van Nederland, interview met Jan Tissing

COLOFON

Ergonomie streeft naar het zodanig ontwerpen van gebruiksvoorwerpen, technische systemen en taken, dat de veiligheid, de gezondheid, het comfort en het doeltreffend functioneren van mensen worden bevorderd.



Nederlandsche
Vereniging
voor
Ergonomie

Tijdschrift voor Ergonomie is een uitgave van de **Nederlandse Vereniging voor Ergonomie**. De vereniging tracht op basis van bovengenoemde omschrijving onderzoek te bevorderen, resultaten openbaar te maken, praktische toepassingen te stimuleren en uitwisseling van gegevens tussen belanghebbende vakgebieden te doen plaatsvinden.

Secretariaat van de
Nederlandse Vereniging voor Ergonomie
Postbus 1145, 5602 BC Eindhoven
Telefoon: 040 256 65 96, fax: 040 248 07 11
nvve@planet.nl, www.ergonoom.nl

Redactie
ir. Ingeborg Griffioen, hoofdredactie@ergonoom.nl
drs. E.M. de Korte, elsbeth.dekorte@tno.nl
drs. N. de Langen, nicoliendelangen@vhp-ergonomie.nl
T. Luger MSC, t.luger@vu.nl
prof. dr. J. Seghers, Eur.Erg., jan.seghers@faber.kuleuven.be
ir. D. Vosseveld, danielle@dmv-design.nl
dr.ir. I.S.G.I. Wauben, I.s.g.i.wauben@tudelft.nl

Redactieraad
dr. A.H.M. Cremers, prof.dr.ir. J. Dul, mw.dr. V. Hermans,
drs. J.P. Jansen, Eur.Erg., prof.dr. M. de looze,
prof.ir. D.P. Rookmaaker Eur.Erg.

Technische redactie
Reijsegert to the point
Postbus 174, 3760 AD Soest
Telefoon: 035 693 67 76, fax: 035 691 81 68
info@reijsegertothepoint.nl

Opmaak en drukwerk
Graficiënt digitale & gedrukte communicatie, Almere

Advertenties
Advertentiewinkel.nl
Postbus 174, 3760 AD Soest
Telefoon: 035 693 67 76, fax: 035 691 81 68
info@advertentiewinkel.nl

Abonnementen
Het Tijdschrift voor Ergonomie verschijnt vier maal per jaar. De abonnementsprijs bedraagt € 85,- per jaargang (€ 75,- bij automatische incasso). Abonnementen kunnen ieder moment ingaan, doch slechts worden beëindigd indien schriftelijk vóór 1 december van de lopende jaargang is opgezegd en een bevestiging daarvan is ontvangen. Bij niet tijdige opzegging wordt het abonnement automatisch met een jaar verlengd.

Auteursrecht
Behoudens de door de wet gestelde uitzonderingen mag niets in deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.
ISSN 0921-4348

Richtlijnen voor Auteurs:
zie www.ergonoom.nl

Persberichten
Persberichten kunt u sturen aan de (technische) redactie.

Coverfoto
Moba



Voorwoord

Het getal vijf heb ik altijd een prachtig getal gevonden. Al op mijn vijfde verjaardag viel mij op hoe serieus en vol dat getal is. Ik herinner me nog mijn observatie en gedegen redentatie die hieraan ten grondslag lag: wij waren immers met z'n vijven thuis, er zitten vijf vingers aan elke hand en we hadden thuis vijf keukenkastjes in de keuken. Voldoende bewijs voor een vijfjarige dat vijf het getal van de volheid is, dat er een belangrijke periode in mijn leven was volbracht en een nieuwe, boeiende fase op het punt stond te beginnen.

Een vergelijkbaar gevoel heb ik nu weer: eind dit jaar is het vijf jaar geleden dat ik de prachtige taak van hoofdredacteur op me heb mogen nemen. Ik heb daarom¹ besloten om het stokje over te dragen. Eind dit jaar begint er bovendien een nieuwe, boeiende fase omdat het TvE hét vakblad gaat worden van de nieuwe vereniging Human Factors NL. Een vakblad met misschien wel een nieuwe naam en een stevige ambitie om meer mensen in Nederland te informeren over en enthousiasmeren voor ons brede en belangrijke vakgebied. Een prachtkans voor wie wel van een uitdaging houdt, zie ook achterzijde van dit tijdschrift.

In de aankomende maanden hoop ik dat we een hoofdredacteur vinden die deze periode mee wil vormgeven en die ik mag gaan inwerken. Daarnaast krijgt hij of zij ook steun van een goede, ervaren en positief kritische redactie met leuke ideeën, waarmee ik met veel plezier heb mogen samenwerken!

Veel leesplezier en een heerlijke vakantie gewenst. Ik kijk uit naar uw vakantiefoto's van de bezienswaardigheden in ergonomisch opzicht voor onze populaire rubriek Gespot!

Ingeborg Griffioen
hoofdredactie@ergonoom.nl

¹ Voor wie toch de logica ontgaat van het effect van het aantal keukenkastjes in mijn ouderlijk huis op mijn besluit over het aantal jaren dat ik hoofdredacteur hoop te zijn, verwijs ik alvast graag naar de uitspraak van Winston Churchill die u nog als citaat gaat tegenkomen in de boeiende dossierinleiding van prof. dr. Wijnand IJsselstein elders in dit tijdschrift.

Inhoud



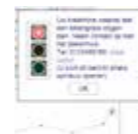
Dossier: Psychologie 2.0

We leven in een tijdperk van spectaculaire technologische vooruitgang. Patronen van gedrag veranderen, ritmes van leven en werken worden beïnvloed, onze sociale relaties en mentale processen transformeren als gevolg van de alomtegenwoordige technologie. Ontwikkelingen in informatietechnologie en biotechnologie zorgen voor een steeds intiemere relatie tussen mens en machine. Technologie beïnvloedt ons – bewust en onbewust, bedoeld en onbedoeld – volcontinu. We kunnen de voortdurend versnellende evolutie van technologie beschrijven als een proces van menselijke inventiviteit, maar tegelijkertijd vinden we onszelf telkens opnieuw uit. Beide artikelen in dit dossier illustreren het belang van psychologische en ergonomische kennis voor het ontwerp en de evaluatie van technologische artefacten en omgevingen.

- De uitdaging van Moore: psychologische effecten van optimaal ontworpen technologie

- Persuasieve technologie: optimale interactie van psychologie en technologie

4



Gebruikersgericht ontwerp van het ADMIRE zelfmanagement-ondersteuningssysteem

Steeds meer patiënten hebben de wens om actief in hun zorg betrokken te worden. Systemen die patiënten ondersteunen bij het zelf organiseren en uitvoeren van zorgactiviteiten worden hierdoor steeds belangrijker. Deze zelfmanagement-ondersteuningssystemen moeten gezondheidsinformatie weergeven op een manier die goed aansluit op de behoefte, mogelijkheden en kennis van de patiënten. In dit onderzoek is bekeken hoe gezondheidsinformatie via een zelfmanagement-ondersteuningssysteem voor niertransplantatiepatiënten gepresenteerd moet worden om ervoor te zorgen dat patiënten de juiste vervolgcacties uitvoeren en het systeem blijven gebruiken.

26



World Solar Challenge: warmte- en vochtbalans van de coureurs

In de warme Australische woestijn wordt jaarlijks een wedstrijd gehouden wie het snelst is met een auto op zonne-energie. De TU Delft is daarin een topper en wil ook de coureurs optimaal voorbereiden. In dit artikel wordt onderzocht hoe sterk de lichaamstemperatuur oploopt en hoeveel vocht wordt verloren tijdens een nagebootste race in de hitte. Op basis hiervan kunnen adviezen worden gegeven over de benodigde hoeveelheid vocht tijdens de race.

15

Verder in dit nummer:

- Uit onze vereniging** 19
Vol ambitieuze plannen van het bestuur
- Toegepast** 20
Eiersorteeremachine
- Ergonomiekaart van Nederland** 22
Interview met Jan Tissing
- Ergonomie en octrooien** 25
VIPUKIRVES™ Leveraxe
- Hoofdredacteur gezocht!** 32

De intieme verwevenheid van mens en technologie

Recent was ik in Amsterdam, bij de Quantified Self Europe conferentie. 'Self knowledge through numbers', zo luidde de slogan. Een bijeenkomst van mensen die met behulp van uiteenlopende mobiele apps, sensoren, camera's, Excel sheets en dagboekjes zo'n beetje alles bijhouden wat je menselijkerwijs bij kunt houden: stappen per dag, hartslag, bloeddruk, slaapkwaliteit, voedselname, sociale interacties, stressniveau, dagbesteding (in groot detail), productieve arbeidsuren (overigens schokkend laag), et cetera. Een van de keynote sprekers vertelde over zijn pogingen om een sixpack te creëren door het gedetailleerd bijhouden, en waar nodig aanpassen, van zijn voedingspatroon en zijn lichamelijke training. Aan zijn uiterlijk te oordelen was hij in zijn opzet geslaagd. Interessanter vond ik echter zijn opmerking dat zijn voedingskeuze niet enkel werd ingegeven door de voedingswaarde, maar ook door de aard van de software die hij gebruikte om alles bij te houden. Beperkingen in wat de software al dan niet kon registreren leidden ook tot keuzes om bepaalde (gezonde) voedingssoorten systematisch te vermijden, omdat deze zich niet makkelijk lieten invoeren.

Technologie beïnvloedt ons – bewust en onbewust, bedoeld en onbedoeld – volcontinu. We kunnen de voortdurend versnellende evolutie van technologie beschrijven als een proces van menselijke inventiviteit, maar tegelijkertijd vinden we onszelf telkens opnieuw uit. In 1943 sprak Winston Churchill tijdens een publieke toespraak over het belang om het House of Commons, dat tijdens bombardementen zwaar beschadigd was geraakt, in zijn oude glorie te herstellen. 'There is no doubt whatever about the influence of human architecture and structure upon human character and action. We make our buildings and afterwards they make us. They regulate the course of our lives.' Deze observatie van Churchill getuigde van een diep inzicht in de effecten van architectuur op menselijk gedrag en denken – iets wat zelfs sommige hedendaagse architecten nog niet volledig op waarde weten te schatten. Maar het was ook een bijkans profetisch inzicht in de rol en impact die technologie in zijn algemeenheid heeft – of het nu de klok, het elektrisch licht, de computer, het Internet of de mobiele telefonie betreft. Patronen van gedrag veranderen, ritmes van leven en werken worden beïnvloed, onze sociale relaties en mentale processen transformeren als gevolg van de alomtegenwoordige technologie.



Het doel van dit dossier is tweeledig. Ten eerste willen we laten zien hoe onze geest en ons gedrag bedoeld en onbedoeld worden beïnvloed door technologie. Hier kunnen we ons voordeel mee doen om mensen gezonder, socialer, veiliger, of energiebewuster te laten leven (het terrein van de *persuasive technology*, ofwel beïnvloedende technologie – beschreven door Peter de Vries in zijn bijdrage aan dit dossier). Maar het kan ook, onverwacht en onbedoeld, effecten sorteren waarop we niet direct zitten te wachten. Hiervoor is empirisch onderzoek nodig naar de wijze waarop technologie onze gedragspatronen en denken

voortdurend en op lange termijn structureert, bevordert, beperkt of anderszins beïnvloedt. Het tweede doel is disciplinair van aard: beide artikelen in dit dossier illustreren eens te meer het belang van psychologische en ergonomische kennis voor het ontwerp en de evaluatie van technologische artefacten en omgevingen. Maar welbeschouwd zien we ook de contouren van een nieuwe psychologie en een nieuwe ergonomie, gestoeld op een appreciatie van

de intieme verwevenheid van mens en technologie. Om te zeggen dat we beïnvloed worden door technologie is een understatement – wie wij zijn is goeddeels te danken aan technologie; technologie is deel van onszelf geworden, *for better or for worse*.

Prof.dr. Wijnand IJsselstein
TU Eindhoven

gespot **GESPOT** g

Is dit een tweetalig bord met een vertaalfout of mogen specifiek mensen in rolstoelen hier niet naar binnen?



¹ Brand, S. (1994). *How Buildings Learn. What Happens After They're Built* (p. 3). New York: Penguin Books.



De uitdaging van Moore: psychologische effecten van optimaal ontworpen technologie

We leven in een tijdperk van spectaculaire technologische vooruitgang. Ontwikkelingen in informatietechnologie en biotechnologie zorgen voor een steeds intiemere relatie tussen mens en machine (Ijsselsteijn, 2013; zie ook: Van Est, 2014). Dankzij de Wet van Moore – iedere achttien maanden verdubbelt de rekenkracht van microprocessors – worden we geconfronteerd met technologie die steeds compacter, intelligenter en persoonlijker wordt. Technologie maakt al deel uit van de ‘condition humaine’ sinds de vroege *homo sapiens* vuur en basale werktuigen ging gebruiken. Maar het leven in een digitale wereld die wordt geregeerd door de Wet van Moore is anders dan het leven in de analoge wereld van weleer. Terwijl we een tijdperk binnenstormen van persoonlijke en steeds intiemere technologie (zowel op als in het lichaam), een veelheid aan sensoren die ons overal en altijd in de gaten kunnen houden, en slimme applicaties die ons gedrag beïnvloeden en sturen, rijst de vraag: wat betekent de Wet van Moore voor de menselijke geest en voor menselijk gedrag? En moeten we ons als ergonomen en *human factors* psychologen hier iets van aantrekken?

Prof.dr. Wijnand Ijsselsteijn

Informatie over de auteur

Wijnand Ijsselsteijn is hoogleraar 'Cognition and Affect in Human-Technology Interaction' bij de Mens-Techniek Interactie groep, Technische Universiteit Eindhoven. Hij heeft een achtergrond in cognitieve neurowetenschappen en kunstmatige intelligentie, en doet onderzoek op het gebied van de mens-computer interactie. Hij is geïnteresseerd in de relatie tussen psychologie en technologie, en in het bijzonder het gebruik van geavanceerde media-technologie (bijv. virtual reality, smartphones) ten behoeve van psychologisch onderzoek.

Correspondentieadres

Mens-Techniek Interactie Groep
Technische Universiteit Eindhoven
Prof. Dr. Wijnand Ijsselsteijn
Postbus 513
5600 MB Eindhoven

Menselijke activiteit en technologiegebruik vallen bijna volledig samen. Het meeste van wat we zien en horen wordt gemedieerd door media-technologie – onze televisies en computerschermen, iPads en smartphone displays. Onze kennis wordt voor het overgrote deel in digitale vorm bewaard, en om onszelf daar toegang toe te verschaffen zijn we aangewezen op de randapparatuur van computers – van toetsenbord tot touchscreen. Online media spelen in toenemende mate een rol in het leggen en onderhouden van sociale relaties. We bestellen onze boeken, onze kleding, ons eten, en onze computers via online services. Telefooncellen, bankkantoren, reisbureaus, videotheken en boekhandels verdwijnen in rap tempo uit onze directe leefomgeving, mede dankzij hun online en *always-on* equivalenten. Informatie ontsluiten, relaties onderhouden, problemen oplossen, winkelen, leren, spelen, bankieren, navigeren – het wordt allemaal mogelijk gemaakt, maar ook gestructureerd en beperkt, door de technologie waarmee we ons omringen. Diezelfde technologie werpt overigens ook in toenemende mate een blik naar binnen: ons eigen lichaam en gedrag



wordt onderwerp van bemeting en beïnvloeding. Hier ligt volgens sommigen een grens: waar vroegere technologie werd gebruikt om onze omgeving beter te begrijpen, te voorspellen en te beheersen, passen we deze principes nu toe op onze eigen hersenen en ons eigen gedrag. In die zin is technologie intiemer dan ooit tevoren: het weet meer over ons, kan op ons gedrag anticiperen, onze voorkeuren voorspellen en ons denken en handelen, bedoeld of onbedoeld, diepgaand beïnvloeden.

In dit tijdperk van persoonlijke en steeds intiemere technologie (zowel op als in het lichaam), een veelheid aan sensoren die ons overal en altijd in de gaten kunnen houden, en slimme applicaties die ons gedrag beïnvloeden en sturen, moeten we ons afvragen wat de Wet van Moore betekent voor de menselijke geest en voor menselijk gedrag. Moeten we ons als ergonomen en *human factors* psychologen hier iets van aantrekken?

De wederkerige relatie tussen geest en gereedschap

Psychologen houden zich bezig met de wetenschappelijke studie van de menselijke geest en het menselijk gedrag. We kunnen gedrag niet los zien van de context waarin het plaats heeft: vele experimenten in perceptieer, cognitieve, sociale, en omgevingspsychologie hebben dit reeds overtuigend aangetoond. En deze context wordt tegenwoordig in hoge mate bepaald door de daarin aanwezige technologie. Het gebruik van het begrip ‘context’ is hier echter niet zonder risico. Het is een slecht gedefinieerd begrip – aangezien de definitie van context sterk afhangt van het object dat op enig moment gecontextualiseerd

wordt. Maar belangrijker misschien is de intuïtie dat context iets perifeers is, en het object van studie ook los kan worden gezien van die context. Onze relatie met technologie is nadrukkelijk een wederkerige relatie. Enerzijds creëren wij technologie, en optimaliseren haar om zo veilig, nuttig en gebruiksvriendelijk mogelijk te zijn. Dit klinkt ergonomen en *human factors* psychologen ongetwijfeld bekend in de oren. Anderzijds heeft technologie een diepgaand en transformatief effect op onze perceptie, ons denken, onze emoties en onze sociale relaties. Marshall McLuhan parafraseerde ooit Winston Churchill toen hij opmerkte: ‘We become what we behold. We shape our tools and thereafter our tools shape us’ (McLuhan, 1964). In het kielzog van Moore wordt de reikwijdte en impact van deze opmerking steeds beter invoelbaar.

Bill Buxton, interactieontwerper, schreef in een fascinerend artikel over interactieve technologie, *Less is More (More or Less)*, dat ofschoon de Wet van Moore een exponentiële toename aan functionaliteit voorspelt, onze biologische beperkingen (door Buxton subtiel gelabeld als *God’s Law*) een bottleneck kunnen vormen. Ondanks de spectaculaire groei in technologische mogelijkheden zullen onze neuronen niet sneller vuren, zal de geheugencapaciteit van onze hersenen niet toenemen en zullen we niet sneller denken of leren, aldus Buxton (2001). Of je het hier mee eens bent, zal sterk afhangen van wat je als het primaire cognitieve systeem beschouwt. Is ons denken welbeschouwd een uitsluitend mentaal proces – het product van processen binnen onze hersenen – of moeten we onze technologische context, onze cognitieve gereedschappen, meer krediet geven? Goed ontworpen technologie laat ons brein doen

waar het het beste in is – patroonherkenning, objectmanipulatie en het modelleren van eenvoudige dynamische relaties (Hutchins, 1995) – terwijl lastige klussen worden uitbesteed aan de technologie. De filosoof Daniel Dennet (1996) noemt zulke technologie *mind tools* – gereedschappen van de geest – omdat ze niet enkel het resultaat vormen van menselijke intelligentie, maar diezelfde capaciteit ook vergroten. Cognitiewetenschapper Andy Clark heeft deze claim uitgewerkt en aangescherpt. Hij spreekt over de mens als *'Natural-Born Cyborgs'* – omdat we een brein hebben dat speciaal geschikt is voor het incorporeren en gebruiken van gereedschappen. Waar slechts enkele andere diersoorten een rudimentair gebruik van gereedschap kennen, is dit iets dat de menselijke culturele verworvenheid kenschetst. Clark spreekt in dit verband over onze technologische 'context' als *extended mind* (zie ook Clark & Chalmers, 1998). Wanneer geest en technologie verweven zijn in een vloeiend, continu en real-time geïntegreerd perceptie-actie-systeem, dan wordt een hard onderscheid tussen het denkwerk dat binnen de schedel gebeurt en het denkwerk dat plaatsvindt in samenwerking met onze technologische omgeving vanuit cognitief perspectief steeds minder duidelijk en mogelijk ook minder zinvol. Technologie als geestverruimend middel.

Psychologische effecten van optimaal ontworpen technologie

Ergonomen en human factors psychologen zijn welbekend met de gevolgen van slecht ontworpen technologie. De frustratie die voelbaar is wanneer mensen door technologie in een keurslijf worden gedwongen: zich moeten aanpassen aan de complexiteit, beperkingen en ogenschijnlijke willekeur van technologie waar de mens niet als uitgangspunt in het ontwerp is genomen.

De Nederlandse Vereniging voor Ergonomie definieert haar vakgebied als volgt: 'Ergonomie betreft de interactie tussen de mens en de ontworpen technische en organisatorische omgeving. In de productergonomie is het streven om gebruiksvriendelijke producten te ontwikkelen en in de productie-ergonomie om mensvriendelijke (productie)processen te ontwerpen' (<http://ergonoom.nl/wat-is-ergonomie/>; zie ook Dul, 2003). De nadruk op gebruiks- en mensvriendelijkheid leidt tot een focus op het vermijden van onveilige, inefficiënte, en frustrerende mens-techniek-interactie en het optimaliseren van technologie op basis van kennis over menselijke vermogens en beperkingen, gewoontes, verwachtingen en wensen. Wat hierbij minder in de aandacht lijkt te staan zijn de effecten van gebruiksvriendelijke, optimaal ontworpen en goed functionerende technologie op ons denken en ons gedrag. Een aantal recente studies spreekt hierbij tot de verbeelding.

In 2011 publiceerden Betsy Sparrow en collega's een serie interessante studies in *Science* onder de titel 'Google Effects

on Memory: Cognitive Consequences of Having Information at Our Fingertips'. De auteurs presenteerden vier experimenten die op elegante wijze lieten zien hoe geheugenprocessen zich aanpassen aan de beschikbaarheid van nieuwe communicatie- en informatietechnologie. In het eerste experiment lieten ze zien dat wanneer mensen met moeilijke vragen worden geconfronteerd ('Is Denemarken groter dan Costa Rica?') ze automatisch aan internet of aan Google denken, terwijl dit bij makkelijke vragen ('Is zuurstof een metaal?') niet het geval is. In een volgend experiment lieten de auteurs zien dat proefpersonen die een lijst met trivia moesten overtypen (items als 'Bij struisvogels is het oog groter dan de hersenen'), en op een later moment zo veel mogelijk van deze trivia moesten reproduceren, beduidend minder goed presteerden wanneer ze in de overtuiging waren dat de informatie ergens op de computer was opgeslagen. Het maakte hierbij geen verschil of de proefpersonen al dan niet expliciet waren geïnstrueerd om de ingetypte informatie te onthouden. Dit lijkt te wijzen op een zogenoemd transactief geheugenproces: net als dat we binnen onze eigen sociale omgeving (familie, collega's op het werk) weten bij wie we moeten aankloppen voor bepaalde informatie, zo zijn we ons er ook van bewust wat een computer 'weet' en dat we die informatie kunnen ontsluiten wanneer dat nodig is. Hiermee komt de noodzaak om zelf te onthouden te vervallen – zolang we maar weten waar de informatie te vinden is.

Een vergelijkbaar effect werd gevonden door Lisa Henkel in een studie, gepubliceerd in 2013, naar de effecten van het maken van foto's op ons geheugen voor de gefotografeerde objecten. Proefpersonen in haar experiment kregen een rondleiding in een museum langs een aantal objecten. Wanneer proefpersonen werd gevraagd om een digitale foto te maken van de objecten (nadat ze deze eerst hadden kunnen bekijken), dan was hun herinnering aan deze objecten minder accuraat dan wanneer ze geen foto hadden gemaakt. Ondanks de tijd en aandacht die ermee gemoeid is om de camera scherp te stellen en het object in zijn geheel op de foto te zetten, onthield men minder details van de objecten en wist men ook de locaties van de objecten in het museum minder goed te reproduceren. Wederom lijkt het menselijk geheugen hier gecompromitteerd te worden doordat het zich aanpast aan de aanwezigheid van 'geheugentechnologie'. Ironisch genoeg is het veelal de behoefte om iets extra goed te onthouden die ons naar een camera doet grijpen. Voor beide studies geldt dat de hersenen volgens een opportunistisch 007-principe opereren: 'only on a need to know basis' wordt er informatie onthouden. En met de komst van zoekmachines op internet, een veelheid aan digitale gereedschappen, en 24/7 *always-on* connectiviteit lijkt er een steeds geringere 'need to know'. Dit 'Google-effect' illustreert overtuigend dat de wederkerigheid tussen mens en technologie betekent dat onze hersenen zich continu aanpassen

aan de beschikbare technologie. Ofschoon deze studies slechts een fractie bestrijken van de technologische ontwikkelingen waarmee we dankzij Moore en collega's dagelijks worden geconfronteerd, plaatsten ze wel een kanttekening bij de eerder genoemde geestverruimende werking van cognitieve gereedschappen. Waar Andy Clark, als technoptimist, vooral de nadruk legt op onze nieuwe geestelijke verworvenheden dankzij technologie, is het belangrijk om te kijken naar het totaal aan effecten die deze gereedschappen hebben op ons denken en ons geheugen. Ook, en misschien wel juist, wanneer de technologie en haar interface optimaal zijn ontworpen op basis van de menselijke maat.

Conclusie

Een traditioneel ergonomische benadering van een zoekmachine of een digitale camera zou al snel kunnen leiden tot een focus op de vloeiende interactie, optimale informatiepresentatie, tijdige en accurate feedback, een gebruiksvriendelijke interface en een overzichtelijke handleiding. Maar met een dergelijke focus lopen we het risico om, wat men in het Engels taalgebied zo treffend 'the elephant in the room' noemt, te missen: de vergaande psychologische effecten van optimaal functionerende technologie, die optreden dankzij de voortdurende wederkerigheid tussen mens en technologie, de intieme verwevenheid van geest en gereedschap. Traditionele ergonomie verhoudt zich in die zin tot de bredere mens-techniek-interactie zoals klinische psychologie zich verhoudt tot psychologie.

De Wet van Moore heeft technologie een reikwijdte gegeven waarmee het zich ruimschoots buiten de grenzen van het opheffen van functionele beperkingen begeeft, en zich inmiddels warmpjes genesteld heeft in onze privésfeer, ons sociale leven en ons eigen lichaam. Als deskundigen op het

gebied van de mens-techniek-interactie moeten we meer doen dan enkel erkennen dat we leven in een wereld vol sensoren en microprocessoren. We moeten ons rekenschap geven van de diepgaande transformationele effecten die technologie heeft op onze psyche en ons gedrag – voortdurend, onbedoeld en vaak onbewust. En dankzij een technologische context die we mede zelf hebben vormgegeven. Dit heeft implicaties voor hoe we ons vak inrichten, beoefenen en onderwijzen. Dát is de uitdaging van Moore voor de moderne ergonomie.

Referenties

- Buxton, W. (2001). Less is More (More or Less). In: P. Denning (Ed.), *The Invisible Future: The seamless integration of technology in everyday life*. New York: McGraw Hill, 145-179.
- Clark, A. (2003). *Natural-Born Cyborgs. Minds, Technologies and the Future of Human Intelligence*. Oxford University Press.
- Clark, A., & Chalmers, D. (1998). The extended mind. *Analysis*, 58(1), 7-19.
- Dennett, D.C. (1996). *Kinds of Minds: Toward an Understanding of Consciousness*. New York: Basic Books.
- Dul, J. (2003). *'De mens is de maat van alle dingen'. Over mensgericht ontwerpen van producten en processen*. Intreerede. Rotterdam: Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Est, R. van, m.m.v. V. Rerimassie, I. van Keulen, & G. Domen (2014). *Intieme technologie: De slag om ons lichaam en gedrag*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Henkel, L.A. (2013). Point-and-Shoot Memories: The Influence of Taking Photos on Memory for a Museum Tour. *Psychological Science* 25(2), 396-402.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA: MIT Press.
- McLuhan, M. (1964). *Understanding Media: The Extensions of Man*. New York: McGraw-Hill.
- Sparrow, B., Liu, J., & Wegner, D.M. (2011). Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips. *Science*, 333(6043): 776-778.
- IJsselstein, W.A. (2013). *Psychology 2.0: Towards a new science of mind and technology*. Intreerede. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.

gespot **GESPOT** gesp

Met recht een multi purpose vehicle, zo'n parachauto.



ot **GESPO**



Persuasieve technologie: optimale interactie van psychologie en technologie

Technologie is onlosmakelijk verbonden met ons en onze maatschappij. Hoewel technologie ook schaduwzijdes kent, heeft het zeker ook zegeningen gebracht: productieprocessen zijn efficiënter en zuiniger geworden, er kan meer voedsel worden geproduceerd op een veiligere manier, we kunnen ons over grotere afstanden verplaatsen en in contact komen met mensen aan de andere kant van de wereld. Niet alleen op maatschappelijk niveau, maar ook in ons alledaags leven zijn technologie en de mens niet los van elkaar te zien. De introductie van nieuwe technologieën blijkt soms namelijk heel onverwachte effecten te hebben op het denken en doen van mensen. En datzelfde menselijke denken en doen is ook van invloed op het succes van die technologieën.

Peter W. de Vries

Informatie over de auteur

Peter de Vries werkt als universitair docent bij de vakgroep Psychologie van Conflict, Risico en Veiligheid, Universiteit Twente. Hij doet onderzoek naar gedrag en cognitie van mensen in technologische omgevingen (o.m. Persuasieve Technologie), en is daarnaast geïnteresseerd in het gebruik van technologie om mentale processen en gedrag van mensen in de context van veiligheid beter te kunnen begrijpen, zoals het gedrag van mensen in menigten.

Correspondentieadres

Psychologie van Conflict, Risico en Veiligheid
Universiteit Twente
Peter W. de Vries
Postbus 217
7500 AE Enschede

Een alledaags voorbeeld uit het recente verleden is de opkomst van mobiele telefonie. Niet geheel onverwacht leidde dit tot meer communicatie en grotere netwerken, maar een veel minder verwacht effect was dat onze omgang met anderen erdoor is veranderd. Zo heeft het ertoe geleid dat zelfs op een terras in de zon mensen soms meer aandacht hebben voor hun smart phone dan voor hun tafelenoten. Daarnaast is mobiele telefonie een handig hulpmiddel gebleken voor voetbalhooligans om vechtpartijen met rivalen te arrangeren en zich van politiebemoeienis te ontdoen, heeft het gebruik van mobiel bellen in het verkeer tot allerlei ongelukken geleid, en stelt het organisatoren van grote publieksevenementen zowel in staat om te communiceren met bezoekers via bijvoorbeeld Twitter, als ook om mobiele signalen te monitoren om zo te zien waar zich knelpunten in de doorstroming van bezoekers voordoen.

Een bekend voorbeeld van hoe gebruikers het succes van technologie beïnvloeden, is te vinden in het huishoudelijk energieverbruik. Met het oog op de CO₂-uitstoot, en daaraan gerelateerd de globale klimaatveranderingen, is het wenselijk dat het energieverbruik wordt teruggebracht. Introductie van energiebesparende technologie (zie afbeelding 1) heeft in veel gevallen echter de verwachte reductie in energieverbruik niet waargemaakt. In plaats daarvan heeft het geleid tot een gedragsverandering bij gebruikers, waardoor de verwachte besparing niet wordt gehaald – het zogenoemde rebound-effect (Otto, Kaiser & Arnold, 2014). Het vervangen van gloeilampen door spaarlampen of

LED-verlichting heeft er bijvoorbeeld nogal eens toe geleid dat men deze vervolgens langer laat branden, waardoor een flink deel van de verwachte besparing teniet wordt gedaan. Zo ook kan aanschaf van een zuinigere auto ertoe leiden dat deze vervolgens meer gebruikt gaat worden, bijvoorbeeld om kleine boodschappen te doen waarvoor voorheen de fiets werd gebruikt.

Introductie van technologie in de ene omgeving kan ook consequenties hebben voor gedrag in een andere omgeving. Een voorbeeld hiervan zijn verlichtingssystemen met bewegingsdetectie: deze schakelen automatisch uit wanneer er geen beweging meer wordt waargenomen in een ruimte. Wanneer werknemers vervolgens in een ruimte komen te werken waar het licht niet automatisch wordt gereguleerd, kan het gebeuren dat deze bij het verlaten van de ruimte het licht laten branden.

Het is heel gemakkelijk dergelijke vormen van interactie van mensen met technologie toe te schrijven aan laksheid of irrationaliteit. Vaak echter is deze interactie helemaal niet zo onlogisch of irrationeel, en zijn er prima verklaringen voorhanden in de psychologie. Een van de oorzaken van energie-inefficiënt gedrag is bijvoorbeeld dat consumenten niet op effectieve wijze geconfronteerd worden met de consequenties van hun gedragskeuzes; de energierekening is doorgaans te laat en te weinig specifiek om de gevolgen van specifieke keuzes als bijvoorbeeld wasprogramma's te ervaren. En het nalaten om het licht uit te doen bij het verlaten van een verder leeg kantoor is niet simpelweg een vorm van vergeten, maar zou het gevolg kunnen zijn van een ingesleten gewoonte.

Persuasieve technologie

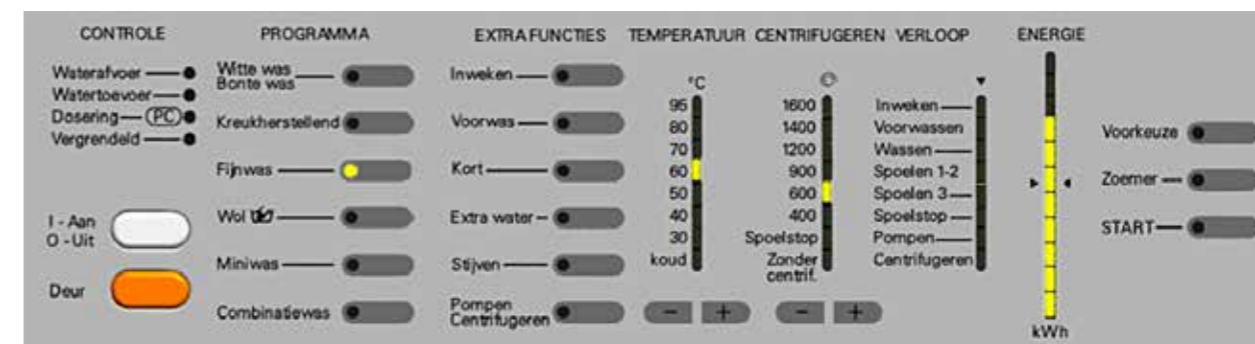
Dit voortschrijdend psychologisch inzicht opent de deur naar een relatief nieuw wetenschapsgebied, waarin wordt geprobeerd technologie in te zetten om menselijk gedrag op een positieve manier te beïnvloeden en mensen te helpen: persuasieve technologie (PT). PT betreft technologie die doelbewust is ontworpen of is ingezet om attitudes en



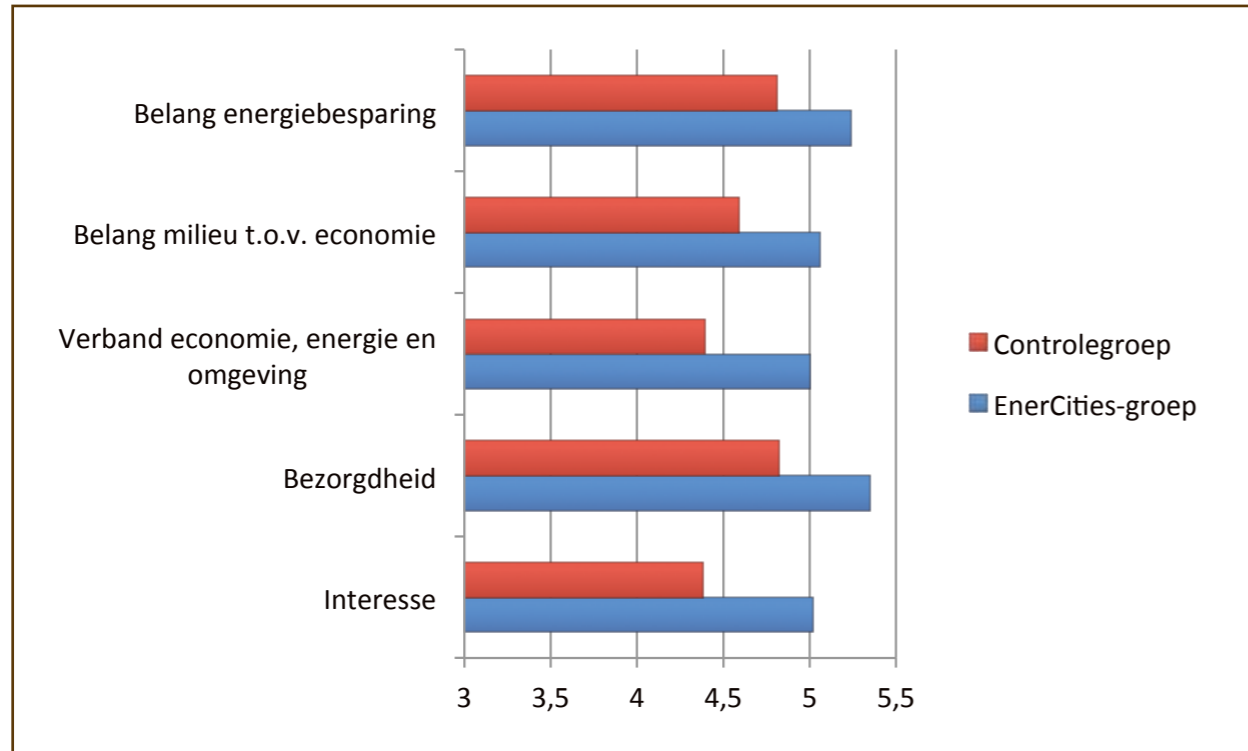
Afbeelding 1. Energiezuinige verlichting betekent niet per se een lagere energierekening

gedrag van mensen te veranderen door middel van overtuiging en sociale invloed – maar niet door dwang (Fogg, 2002). Daarbij kan gedacht worden aan telefoon-apps, computerprogramma's, websites, interactieve objecten; via het overdragen van kennis aan gebruikers, ondersteunen van gedrag of keuzes, herinneren aan gedrag dat mensen anders wel eens zouden kunnen vergeten, activeren van normen, of het inzetten sociale invloed en competitie, kan PT gebruikers ondersteunen om gezonder te leven (meer bewegen, stoppen met roken), energie te besparen (wassen op lagere temperaturen, lichten uitdoen) en zich veiliger te gedragen of te voelen.

Essentieel daarbij is goed te weten welke psychologische processen en fenomenen het te veranderen gedrag precies veroorzaken. Wie wil voorkomen dat kantoormedewerkers die tot voor kort automatische verlichting gewend waren het licht aan laten door ze simpelweg aan het gewenste gedrag te herinneren, slaat de plank hoogstwaarschijnlijk mis. Aan- en uitdoen van het licht in huis of op het werk zou namelijk een gewoonte kunnen zijn geworden. Dergelijke eenvoudige handelingen, die frequent worden uitgevoerd



Afbeelding 2. Gesimuleerd bedieningspaneel van een wasmachine die bij iedere instelling het verwachte energieverbruik weergeeft (zoals gebruikt door McCalley, De Vries & Midden, 2011)



Afbeelding 3. Verschillen tussen de EnerCities-groep en de controlegroep op bewustzijn van energieproblematiek

in dezelfde omgeving, kunnen gewoonten worden; ze gaan dan automatisch verlopen en staan daardoor niet langer meer onder bewuste controle. Mensen eraan herinneren dat ze het licht uit moeten doen, werkt daarom waarschijnlijk niet; het gewoontegedrag zal in veel gevallen sterker blijken te zijn dan het gedrag dat men zich bewust heeft voorgenomen. In plaats daarvan zal een andere methode moeten worden gekozen, eentje die in staat is ingesleten gedragspatronen te doorbreken (De Vries, Aarts & Midden, 2011). Omdat het optreden van gewoontegedrag sterk verbonden is met de omgeving waarin het voorkomt, zou een verandering in die omgeving (zoals een andere deurklink of het installeren van een schuif- of klapdeur in plaats van een draaideur) meer effect kunnen hebben. En wie weet dat onmiddellijke feedback van belang is om mensen in staat te stellen energie te besparen, doet er goed aan een app of andere interventie te ontwikkelen die voor veelvoorkomende gedragskeuzes in het huishouden onmiddellijk de consequenties voor het energieverbruik toont, zoals in afbeelding 2 (McCalley, De Vries & Midden, 2011).

Voorbeelden van persuasieve technologie

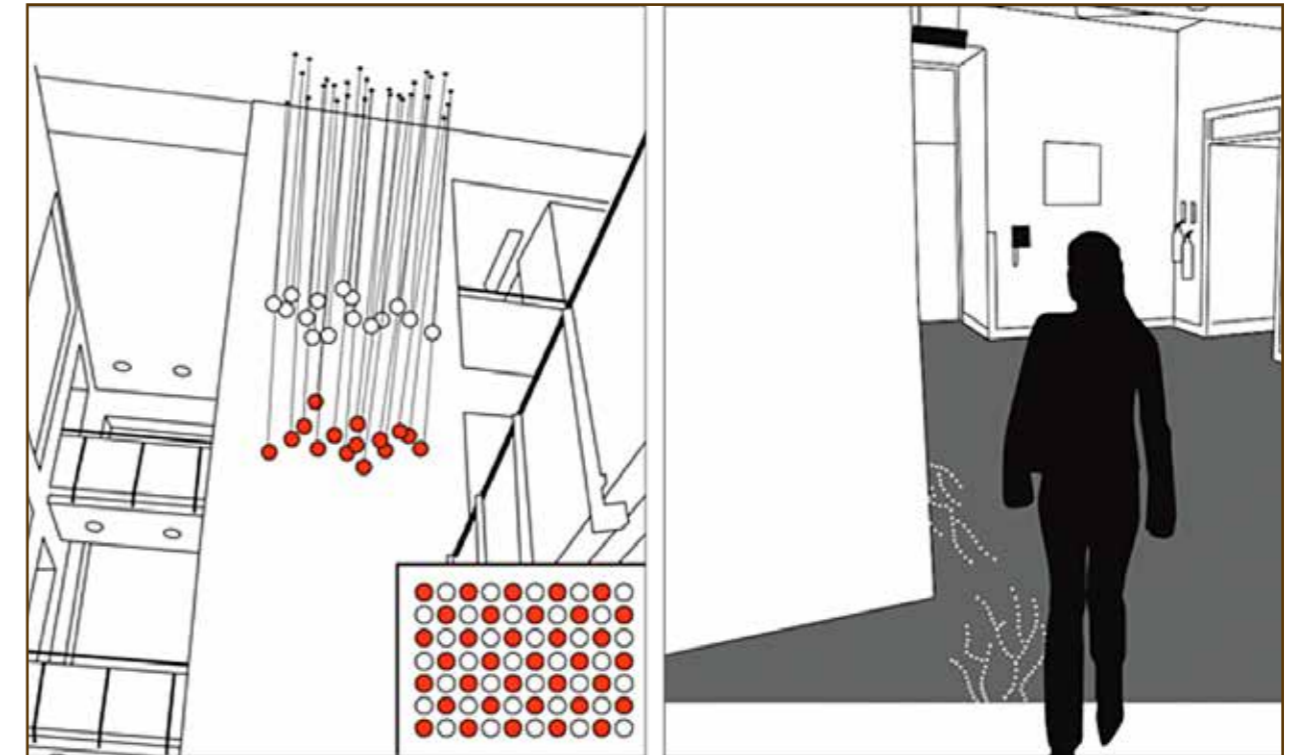
In wetenschap en praktijk en in allerlei disciplines ontwikkelt men theorieën, modellen, methodieken en interventies waarmee technologie kan worden benut om het leven positief te beïnvloeden. De meest in het oog springende toepassingen van PT richten zich daarbij op energiebesparing, gezondheid en veiligheid. Zonder volledigheid te

willen nastreven zal in de volgende paragrafen een aantal voorbeelden van ieder van deze toepassingsgebieden worden gegeven.

Energiebesparing

Veel dagelijkse gedragingen, zoals het doen van de was, douchen en gebruik van elektrische apparaten hebben aanzienlijke consequenties voor het huishoudelijke energieverbruik. Met het doel om energieconsumptie te verminderen hebben onderzoekers en interventieontwikkelaars zich onder meer op deze gedragingen gericht. Midden en Ham (2009) onderzochten bijvoorbeeld of positieve of negatieve feedback die door een robot werd gegeven op het energieverbruik van proefpersonen bij het doen van de was overtuigender werd als deze meer sociaal van aard was dan feitelijk. Door de robot goedkeurende en afkeurende feedback te laten geven werd de neiging van deelnemers om energie te besparen groter dan wanneer slechts feitelijke feedback werd gegeven.

Knol en De Vries (2011) onderzochten de effectiviteit van een zogenoemde online serious game, EnerCities, die was ontwikkeld om middelbare scholieren het belang van energiebesparing bij te brengen. Het ging hier om een SimCity-achtig spel, waarin spelers een stad moesten bouwen door huizen, industrie, energievoorziening en recreatiemogelijkheden te creëren; voor de ontwikkeling van de stad was het van belang een goede balans tussen economische groei, welzijn, energieverbruik en milieu te realiseren. Het



Afbeelding 4. De interactieve objecten van Rogers en collega's (2010), bedoeld om mensen de trap in plaats van de lift te laten nemen (<http://www.wrhzlewood.com/portfolio/>)

spel werd gespeeld op internet en op Facebook, bedoeld om competitie tussen deelnemers te laten ontstaan. De middelbare scholieren die het spel hadden gespeeld (en een controlegroep die dat niet had gedaan) werd ten slotte gevraagd aan te geven hoe ze aankeken tegen een aantal energiebesparende gedragingen, zoals korter douchen en lichten uitdoen in lege kamers, in hoeverre ze zelf deze gedragingen de afgelopen twee weken hadden vertoond, en hoe energiebewust ze waren. Op verreweg de meeste vragen scoorde de groep scholieren die het spel hadden gespeeld hoger dan de controlegroep (zie afbeelding 3), een aanwijzing dat serious games een overtuigende vorm van PT kunnen zijn.

Gezondheid

In het gezondheidsdomein beoogt PT bijvoorbeeld om mensen te helpen gezonder te worden (Lehto, Oinas-Kukkonen, Pätäilä & Saarelma, 2013), zoals door stoppen met roken en meer bewegen. Apps kunnen worden gebruikt om mensen op gezette tijden te helpen herinneren aan hun doelen, om zo te voorkomen dat ze terugvallen in hun ongezonde gedrag. Ook kunnen ze zo via sociale media in contact komen met lotgenoten, om via sociale invloed mensen gemotiveerd te houden. Rogers en collega's (Rogers, Hazlewood, Marshall, Dalton & Hertrich, 2010) probeerden mensen in een kantoorgebouw ertoe te bewegen om de trap in plaats van de lift te nemen door interactieve objecten aan te brengen op plaatsen waar deze keuze doorgaans

werd gemaakt (zie afbeelding 4). Zo werden er twinkelende witte lichtjes in de vloer aangebracht die bij aanwezigheid van iemand aangingen en uitwaaierden richting de trap. In het trappenhuis werden verder 'wolken' van oranje en grijze ballen aangebracht, waarvan de hoogte aangaf hoeveel mensen de trap (grijze ballen) dan wel de lift (oranje ballen) hadden genomen. In de maand na installatie bleek dat een groter aantal mensen de trap nam in vergelijking met de maand voorafgaand aan de installatie. Een vergelijkbare interventie is de Piano Stairs, als deel van een marketinginitiatief van Volkswagen (TheFunTheory.com), waarbij een trap tot toetsenbord werd omgevormd, inclusief drukgevoelige sensoren en muzikale feedback. Informeel onderzoek liet zien dat mensen plezier hadden tijdens het traplopen, en de ernaast gelegen roltrap minder gingen gebruiken.

Een ander aspect waar PT zich op richt is zogenoemde therapieadherentie: persuasieve elementen moeten er dan voor zorgen dat mensen hun medicijnen blijven innemen of gemotiveerd blijven om een gestarte online therapie ook daadwerkelijk af te maken (Kelders, Kok, Ossebaard & Van Gemert-Pijnen, 2012). De meta-analyse die Kelders en collega's uitvoerden op 101 artikelen over in totaal 83 verschillende online gezondheidsinterventies laat zien dat inzetten op persuasieve aspecten bij interventies, zoals gebruik van virtuele coaching (Lehto e.a., 2013), van groot belang kan zijn voor het afmaken van een therapie.

Veiligheid

In het domein veiligheid richt PT-onderzoek zich bijvoorbeeld op de vraag of en hoe dynamische straatverlichting kan voldoen aan de behoefte aan veiligheid van passanten. Vanuit het oogpunt van lichtvervuiling en energiebesparing is het wenselijk straatverlichting op plaatsen waar geen mensen zijn uit te zetten, met als risico dat de enkeling die wel passeert zich onveilig voelt. Dynamische verlichting brandt echter alleen wanneer er iemand in de buurt is. Psychologisch onderzoek kan belangrijke inzichten bieden voor het ontwerp van dergelijke verlichtingssystemen. Zo blijkt bijvoorbeeld het overzicht dat mensen ervaren in een omgeving van belang, en dat mensen daardoor een sterke voorkeur hebben voor het verlichten van hun directe omgeving, en niet de verderop gelegen delen van de weg, wat men misschien zou verwachten (Haans & De Kort, 2012).

Ander onderzoek laat zien dat virtuele ervaringen effectiever kunnen zijn dan niet-interactieve vormen van presentatie als film en fotografisch materiaal (Zaalberg & Midden, 2013). Wanneer mensen werden blootgesteld aan een virtual reality simulatie van een dijkdoorbraak en overstrooming in het gebied waar ze woonden, dan bleken mensen meer geneigd handelend op te treden door informatie te gaan zoeken over het risico en een overstroomingsverzekering af te sluiten. Het gevoel daadwerkelijk in de simulatie 'aanwezig' te zijn dat mensen hadden was hierbij een belangrijke factor. Virtuele omgevingen lijken daarom effectieve middelen om mensen te overtuigen van veiligheidsrisico's en zelfredzaamheid te verhogen.

In Italië, ten slotte, ontwikkelt men serious games die ingezet kunnen worden om luchtreizigers te instrueren omtrent veiligheid aan boord van vliegtuigen. Het spelen van een dergelijk spel gedurende slechts enkele minuten heeft al een positieve invloed op de kennis en zelfredzaamheid van reizigers (Chittaro, 2012).

Conclusie

Technologie en gebruikers daarvan beïnvloeden elkaar over en weer en kunnen daarom niet los van elkaar worden gezien. Het is gemakkelijk in de valkuil te trappen dat onverwacht gebruik van technologie en onverwachte invloeden van technologie op gebruikers te wijten zouden zijn aan irrationaliteit. In plaats daarvan zou meer moeite moeten worden gedaan om werkelijk te begrijpen wat er gebeurt. De opkomst van het fenomeen persuasieve technologie (PT) illustreert de meerwaarde van deze zienswijze. PT laat zien hoe (nieuwe) technologieën hand in hand gaan met psychologie. Technologie aan de ene kant biedt meer en meer mogelijkheden om interventies te plegen en mensen te helpen om gezonder, veiliger en energiezuiniger te leven. Psychologische inzichten aan de andere kant zijn onontbeerlijk om de mentale processen die ten grondslag liggen aan gewenst en ongewenst gedrag te identificeren

en om met die kennis te bepalen hoe de interventie het beste zou moeten worden ingericht en opgezet. Onze maatschappij en individuele burgers zijn er daarom bij gebaat dat de technische en de sociaalwetenschappelijke disciplines – in wetenschap en praktijk – de handen ineen slaan.

Referenties

- Chittaro, L. (2012). *Passengers' safety in aircraft evacuations: employing serious games to educate and persuade*. Paper presented at the Proceedings of the 7th international conference on Persuasive Technology: design for health and safety, Linköping, Sweden.
- De Vries, P., Aarts, H., & Midden, C.J.H. (2011). Changing Simple Energy-Related Consumer Behaviors: How the Enactment of Intentions Is Thwarted by Acting and Non-Acting Habits. *Environment and Behavior*. doi: 10.1177/0013916510369630.
- Fogg, B.J. (2002). Persuasive technology: using computers to change what we think and do. *Ubiquity*, 2002(12), 5.
- Haans, A., & De Kort, Y.A.W. (2012). Light distribution in dynamic street lighting: Two experimental studies on its effects on perceived safety, prospect, concealment, and escape. *Journal of Environmental Psychology*, 32(4), 342-352. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.05.006.
- Kelders, S.M., Kok, R.N., Ossebaard, H.C., & Van Gemert-Pijnen, J.E.W.C. (2012). Persuasive system design does matter: A systematic review of adherence to web-based interventions. *Journal of Medical Internet Research*, 14(6).
- Knol, E., & De Vries, P.W. (2011). EnerCities - A Serious Game to Stimulate Sustainability and Energy Conservation: Preliminary Results. *eLearning Papers*, 25.
- Lehto, T., Oinas-Kukkonen, H., Pätäälä, T., & Saarela, O. (2013). Virtual health coaching for consumers: A persuasive systems design perspective. *International Journal of Networking and Virtual Organisations*, 13(1), 24-41.
- McCalley, L.T., De Vries, P.W., & Midden, C.J.H. (2011). Consumer response to product-integrated energy feedback: Behavior, goal level shifts, and energy conservation. *Environment and Behavior*, 43(4), 525-545. doi: 10.1177/0013916510371053.
- Midden, C., & Ham, J. (2009). Using negative and positive social feedback from a robotic agent to save energy.
- Otto, S., Kaiser, F.G., & Arnold, O. (2014). The critical challenge of climate change for psychology: Preventing rebound and promoting more individual irrationality. *European Psychologist*, 19(2), 96-106. doi: 10.1027/1016-9040/a000182.
- Rogers, Y., Hazlewood, W.R., Marshall, P., Dalton, N., & Hertrich, S. (2010). Ambient influence: Can twinkly lights lure and abstract representations trigger behavioral change? Paper presented at the Proceedings of the 12th ACM international conference on Ubiquitous computing.
- Zaalberg, R., & Midden, C.J.H. (2013). Living behind dikes: Mimicking flooding experiences. *Risk Analysis*, 33(5), 866-876.

World Solar Challenge: warmte- en vochtbalans van de coureurs

In de warme Australische woestijn wordt jaarlijks een wedstrijd gehouden wie het snelst is met een auto op zonne-energie. De TU Delft is daarin een topper en wil ook de coureurs optimaal voorbereiden. In dit artikel wordt onderzocht hoe sterk de lichaamstemperatuur oploopt en hoeveel vocht wordt verloren tijdens een nagebootste race in de hitte. Op basis hiervan kunnen adviezen worden gegeven over de benodigde hoeveelheid vocht tijdens de race.

Prof. dr. H.A.M. Daanen, dr. L.P.J. Teunissen en K. Levels, MSc

Correspondentieadres

TNO
Postbus 23
3769 ZG Soesterberg
MOVE Research Institute Amsterdam
Faculty of Human Movement Sciences, VU University
Van der Boechorststraat 9
1081 BT Amsterdam, The Netherlands

De World Solar Challenge is een race van 3000 km in Australië met voertuigen die met zonne-energie worden aangedreven. Het Nuon Solar team van de TU Delft is tot nu toe de succesvolste deelnemer met vijf eerste plaatsen en twee tweede plaatsen. Het team bereidt zich zorgvuldig voor en een van de vragen die hierbij naar voren kwam was: hoeveel vocht moet de coureur meenemen om voldoende gehydrateerd te kunnen presteren? Een tweede vraag was wie van de vier coureurs het best ingezet kan worden bij extreme hitte op basis van zijn/haar vermogen om te presteren onder warme omstandigheden. Immers, er zijn aanzienlijke verschillen tussen personen in het vermogen om in de hitte warmte kwijt te raken en daarmee het prestatieniveau te handhaven. Om dit te kunnen bepalen is onderstaand experiment uitgevoerd.



Afbeelding 1. Nuon Solar team: vijfde keer wereldkampioen World Solar Challenge (fotografie: Hans-Peter van Velthoven)



Afbeelding 2. Proefpersonen in de klimaatkamer

Methode

Algemeen

Om te bepalen wie het minst prestatieverlies ondervindt in de hitte, zijn alle coureurs onder identieke omstandigheden drie uur lang aan hitte blootgesteld. Omdat bekend is dat de bewegingsefficiëntie en aandacht dalen met toenemende lichaamstemperatuur (Daanen e.a., 2006), is de coureur met de geringste stijging van lichaamstemperatuur tijdens deze drie uur vanuit dit oogpunt het meest geschikt. Ook de hartslag geeft een goede indicatie van de extra belasting door hitte: hoe minder de stijging, hoe beter.

Proefpersonen

Alle vier coureurs van het Nuon Solar team namen deel aan het onderzoek: één vrouw (182 cm/62 kg) en drie mannen (190 cm/76 kg, 179 cm/70 kg, 189 cm/72 kg). Allen waren tussen 21 en 23 jaar oud. De proefpersonen werden medisch gescreend voorafgaand aan deelname.

Protocol

De coureurs bevestigden zelf een hartslagmeter (Polar Electro, Finland) en brachten een rectaalsensor in (Yellow Springs Instruments 400 series, Yellow Springs, OH, USA) tot ongeveer 10 cm voorbij de rectale sfincter. De weerstand van de rectaalsensor werd gemeten met een weerstandsmeter (Fluke, USA) en via een conversietabel omgezet naar temperatuur in °C. Daarna werden vier huidtemperatuursensoren aangebracht in de nek, op het rechter schouderblad, op de linkerhand en op het rechter scheenbeen (iButtons DS1922L, Maxim Integrated Products Inc, Sunnyvale, CA, USA). Hiermee werd de gemiddelde huidtemperatuur geschat volgens ISO9886 (2004). De huidtemperatuur werd elke minuut gemeten. De gemiddelde lichaamstemperatuur werd berekend als het gewogen gemiddelde van de rectaaltemperatuur (80%) en huidtemperatuur (20%).

Tijdens het onderzoek droegen de mannelijke coureurs

een korte broek en de vrouwelijke coureur een korte broek plus topje. Iedereen mocht onbeperkt water drinken.

Het experiment werd uitgevoerd in een klimaatkamer. Op tijdstip $t=0$ gingen de coureurs zitten in de warme klimaatkamer (45°C, 40% relatieve luchtvochtigheid) (Weiss Enet, Tiel, Nederland) met een sterke stralingsbron (1000 W) op de rug gericht (zie afbeelding 2). De afstand tot de stralingsbron bedroeg het eerste uur ongeveer 2 m en daarna 3 m omdat risico voor huidverbranding bestond. De situatie kan worden gezien als het allerslechtste geval van de thermische belasting in de Australische woestijn: 1100 W straling is het maximum dat op aarde wordt gemeten.

In de klimaatkamer werd elk half uur de thermische sensatie bepaald, het thermisch comfort, de rectaaltemperatuur, de hartslagfrequentie en het lichaamsgewicht. Thermische sensatie werd bepaald met een 9-punt schaal (van -4 = zeer koud tot +4 = zeer heet) en thermisch comfort met een 5-punt schaal (van 0 = comfortabel tot 5 = extreem oncomfortabel) (Gagge e.a., 1967). De subjectieve informatie wordt bij thermofysiologische experimenten altijd bepaald om een beeld te krijgen van de ervaren belasting. Lichaamsgewicht en gewicht van het gedronken water werden bepaald met een weegschaal met een nauwkeurigheid van 1 g (Sartorius F300S, Göttingen, Germany). Na drie uur werd het experiment beëindigd.

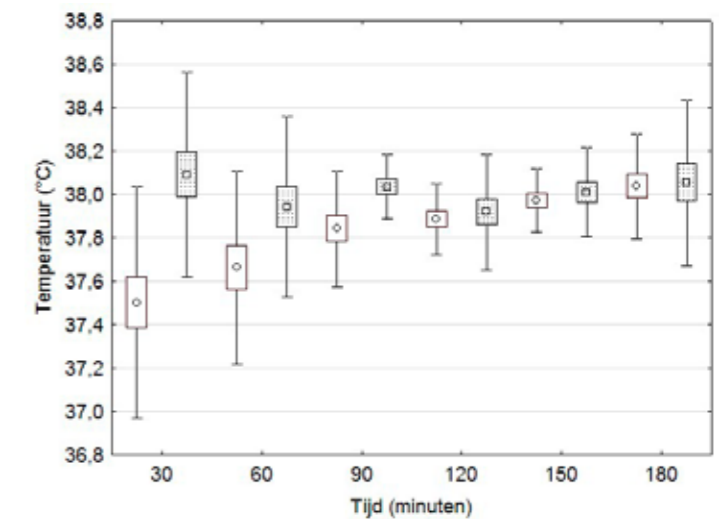
Resultaten

De rectaaltemperatuur (kerntemperatuur) en huidtemperatuur stabiliseerden na ongeveer twee uur op waarden rond de 38°C (afbeelding 3).

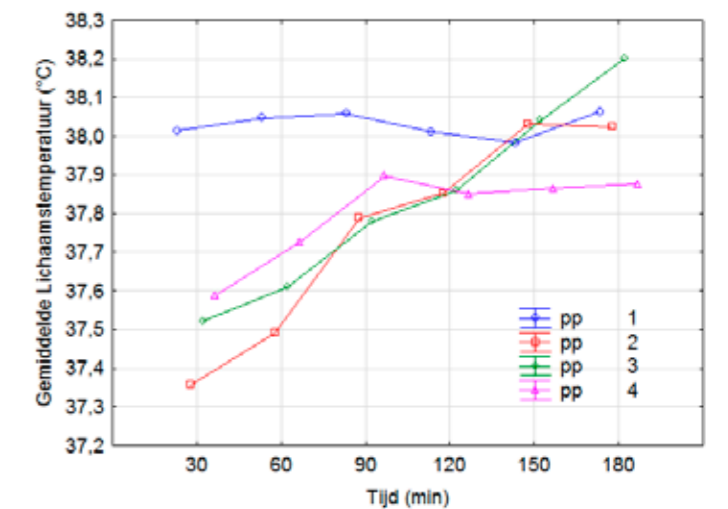
Afbeelding 4 geeft een beeld van de individuele verschillen in gemiddelde lichaamstemperatuur.

In afbeelding 5 staat de hoeveelheid verloren en ingenomen vocht weergegeven. Het laatste uur is de vochtinname en het vochtverlies aardig met elkaar in evenwicht.

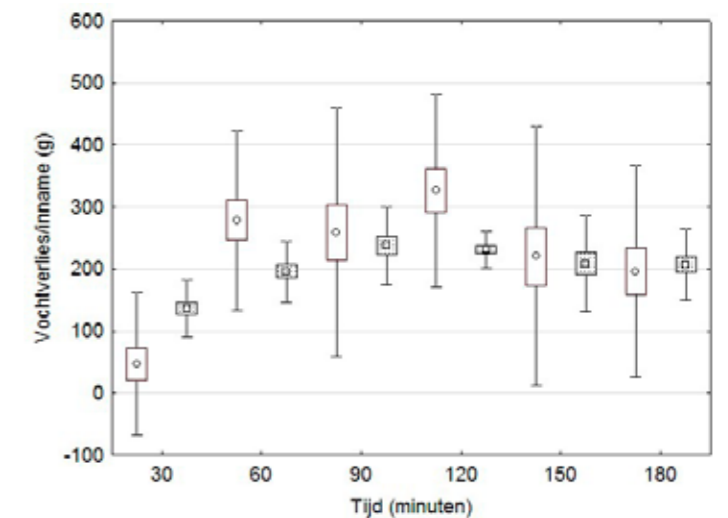
Over de stabiele periode van het laatste uur kunnen we de warmtebalans uitreke-



Afbeelding 3. Rectaaltemperatuur (rond in witte balken) en gemiddelde huidtemperatuur (vierkant in gestippelde balken) gemiddeld over de vier coureurs. De balken geven de standaardafwijking van het gemiddelde weer, de lijnen de standaardafwijking van de vier coureurs



Afbeelding 4. Gemiddelde lichaamstemperatuur (°C) per coureur (= gewogen gemiddelde van de rectaaltemperatuur (80%) en huidtemperatuur (20%)). Proefpersoon (pp) 1 is de vrouwelijke coureur



Afbeelding 5. Gedronken (rond in witte balken) en verloren (vierkant in gestippelde balken) hoeveelheid vocht in gram gemiddeld over de vier coureurs. De balken geven de standaardafwijking van het gemiddelde weer, de lijnen de standaardafwijking van de vier coureurs

nen (zie box en Daanen e.a., 2006). Tijdens het zitten is het metabolisme (= warmteproductie) ongeveer 100 W. Als we verder uitgaan van een gemiddeld lichaamsgewicht van 70 kg, een gemiddelde lichaamslengte van 185 cm en een huidtemperatuur van 38°C, is de droge warmteopname (ofwel een negatieve warmteafgifte) in de gegeven omstandigheden gelijk aan 140 W. De droge warmteopname bestaat vooral uit warmteopname door straling, stroming en geleiding. Deze wordt met complexe formules berekend waarin het temperatuurverschil tussen huid (38°C) en omgeving (45°C) de belangrijkste factor is. Om de rectaal- en huidtemperatuur (= warmteopslag) niet te laten stijgen moet dan 240 W aan warmte met zweeten worden verdampt, ofwel 180 g zweet per half uur. Zoals zichtbaar is in afbeelding 5 wordt gemiddeld 220 g vocht verloren. Hiervan wordt een deel niet verdampt, maar als afdruipt zweet weggevoerd, hetgeen niet tot koeling leidt. De zweetefficiëntie is dan 82% (180 g/220 g).

Warmtebalans:

Warmteproductie = droge warmteafgifte +
natte warmteafgifte + warmteopslag in lichaam
In getal: 100 W = -140 W + 240 W + 0 W

De thermische sensatie was het hoogste op minuut 30 en 60 met gemiddeld 2,6; deze zakte daarna naar 1,5 op minuut 150 en 180. Het thermisch comfort vertoont hetzelfde patroon met een score van 2,2 op minuut 30 en 60 en van 1,2 op minuut 150 en 180. Dit zou te maken kunnen hebben met de observatie dat de zweetverdamping pas later goed op gang komt.

De hartslagfrequentie steeg voor elk van de coureurs met ruim 20 slagen per minuut, gemiddeld van 58 naar 84 slagen per minuut. Deze toename komt omdat de huid in de hitte veel beter doorbloed wordt en het hart daarom relatief wordt ondervuld. Bij gelijkblijvend metabolisme moet het hart sneller gaan kloppen om aan de behoefte te voldoen.

Discussie

De hoeveelheid ingenomen vocht compenseert de hoeveelheid verloren vocht en de coureurs worden dus iets zwaarder (gemiddeld 119 g, zie afbeelding 3). Onder de gekozen omstandigheden moet voor een rit van drie uur tenminste 6 x 180 = 1080 ml vocht worden gedronken om het vochtverlies volledig te compenseren als er geen zweet afdruipt. Wanneer we uitgaan van een ritduur van vier uur en een zweetefficiëntie van 82% moet 1,8 liter vocht worden mee-

genomen. Prestatieverlies bij mensen treedt op als tenminste 2% van de lichaamsvloeistof is verloren (ofwel 1,4 liter bij iemand van 70 kg) (Edwards e.a., 2007; Maughan, 2003). Wanneer zo krap wordt gerekend moet er ten minste 0,4 liter worden meegenomen. Dit is dus echt de ondergrens. Er zijn natuurlijk interindividuele verschillen. De verschillen in vochtverlies waren echter kleiner dan de verschillen in vochtinname. De grootste zweter had 0,46 liter verlies in het laatste uur en de kleinste zweter (de dame) 0,32 liter. Voor de grootste zweter is dus bijna 2 liter nodig voor volledige compensatie; de dame kan toe met minder gewicht: 1,3 liter en dus 700 g minder.

Er waren aan het eind van de blootstellingsperiode nauwelijks verschillen in gemiddelde lichaamstemperatuur tussen de deelnemers. De vrouwelijke deelnemer begon met een hogere lichaamstemperatuur, maar aan het eind maakte het niets uit. Er is dus geen coureur aan te wijzen die duidelijk thermisch voordeel heeft ten opzichte van de anderen. Echter, bij coureur 3 stabiliseerde de rectaaltemperatuur (kerntemperatuur) niet en bleef er ook op het laatst sprake van enige stijging. Als er gekozen moet worden lijkt deze de minst aangewezen persoon voor extreme hitte.

Referenties

- Daanen, H.A.M., Van Es, E., & De Graaf, J. (2006). Heat strain and gross efficiency during endurance exercise after lower, upper, or whole body precooling in the heat. *International Journal of Sports Medicine*, 27, 379-388.
- Edwards, A.M., Mann, M.E., Marfell-Jones, M.J., Rankin, D.M., Noakes, T.D., & Shillington, D.P. (2007). Influence of moderate dehydration on soccer performance: physiological responses to 45 min of outdoor match-play and the immediate subsequent performance of sport-specific and mental concentration tests. *British journal of sports medicine* 41, 385-391.
- Gagge, A.P., Stolwijk, J.A., & Hardy, J.D. (1967). Comfort and thermal sensations and associated physiological responses at various ambient temperatures. *Environmental Research* 1, 1-20.
- Maughan, R.J. (2003). Impact of mild dehydration on wellness and on exercise performance. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57(2), S19-23.

22 – 24 september 2014

Lichttechnische Gemeinschaftstagung

21^{ste} Tweejaarlijks Gezamenlijk Congres over alle factoren van het licht, initiatief van de Nederlandse, Duitse, Zwitserse en Oostenrijkse lichttechnische genootschappen

Persbericht

Lichtcongres wil innovatie stimuleren

Na de Nuclear Security Summit staat er in dit najaar nog wat bijzonders te gebeuren in het World Forum in Den Haag. Eind september vindt er een internationaal congres plaats over alle factoren van licht en verlichting. Licht 2014 wordt gehouden van 22 tot 24 september. Het betreft de 21^{ste} editie van dit tweejaarlijks lichtcongres.

Deelnemers aan Licht 2014 krijgen een gevarieerd programma aangeboden over een groot scala aan onderwerpen die met licht en verlichting te maken hebben. "Het programma is door een groep van internationale wetenschappers en praktijkdeskundigen samengesteld", vertelt Paul Settels, namens de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) één van de organisatoren van het congres. "Hierdoor is het zowel voor de wetenschappelijke deelnemer als ook voor de deelnemers die puur uit de praktijk komen aantrekkelijk gemaakt."

Vernieuwende ideeën

Het congres bestaat uit lezingen – verdeeld over 3 zalen –, postervoordrachten, interactieve workshops en praktijkexposities. "Zo kan de deelnemer 'shoppen' en volledig aan zijn trekken komen", aldus Settels. "Enkele van de vele onderwerpen zijn: weg- en voertuigenverlichting, licht en gezondheid, licht en architectuur en intelligente straatverlichting. Ook wordt er een daglicht-workshop gegeven met medewerking van de TU Delft." Andere onderwerpen die aan de orde zullen komen zijn de opkomst van nieuwe lichtbronnen (zoals LED, OLED en plasma) en het meten van licht- en verlichtingsgrootheden. "Dit tweejaarlijks lichtcongres is hét platform waar wetenschap en praktijk samenkomt en ideeën en resultaten worden uitgewisseld", vertelt Settels. "Licht 2014 wil ook een aanzet geven tot 'out of box'-ideeën en innovaties. De grootte van het World Forum laat veel deelnemers toe. En hoe meer deelnemers, des groter de kans op vernieuwende ideeën."

Het congres is bedoeld voor iedereen die direct of indirect met licht en verlichting te maken heeft. Settels noemt hierbij onder meer overheid en bedrijven op het gebied van Openbare Verlichting, architecten, interieurarchitecten, facilitaire managers en projectontwikkelaars die nieuwe en energiezuinige verlichting in hun gebouwen willen. Ook fabrikanten, importeurs en leveranciers van lichtgerelateerde producten zullen van 22 tot en met 24 september van de partij zijn in het World Forum. "Datzelfde geldt voor de (landschaps)ontwerpers en adviseurs van lichtplannen en lichtsystemen, de makers en bedenkers van domotica en lichtbeheerssystemen", stelt Settels: "Licht 2014 is een interessant congres voor een ieder die licht een warm hart toedraagt."

Licht 2014 wordt georganiseerd door de lichttechnische genootschappen uit Duitsland, Oostenrijk, Zwitserland en Nederland. De taal tijdens de lezingen is Duits, maar voor Nederlanders goed te volgen en in de wandelgangen en daarbuiten is Engels doorgaans de voertaal.

Kijk voor informatie, programma en aanmelding op www.licht2014.nl

Paul JM Settels Eur.Erg.
Organisatie Licht 2014
Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde
nsvv.nl

NSvV-Licht2014
www.licht2014.nl
info@licht2014.nl
0655374603
p/a GCO
P.O.Box 1091

Toegepast

Door Danielle Vosseveld

Eiersorteeremachine

Ontwerp: Van der Veer Designers B.V. voor MOBA

De eiersorteeremachine Omnia PX van MOBA verwerkt tot bijna 200.000 eieren per uur. In een sneltreinvaart worden eieren in de machine gecontroleerd op breuk, bloed of vervuiling. Daarna worden ze geselecteerd op gewicht en in eierdozen verpakt.

De machine (afbeelding 1) bestaat uit verschillende modules die functioneel op elkaar aansluiten. Eind 2011 startte ontwerpbureau Van der Veer Designers B.V. met de 'human interface' en een nieuwe 'corporate identity' van de machine om de uitstraling van de verschillende modules meer eenheid te geven.

Informatie over het gebruik van de modules kregen de ontwerpers van MOBA zowel uit eigen observaties als uit gesprekken met gebruikers en ondernemers. Vanwege het feit dat MOBA wereldmarktleider is voor dit soort machines, moest de interactie met de machine taalonafhankelijk worden.

Bedieningspanelen kregen eenzelfde opbouw met logische iconen (zie afbeelding 2). Alle panelen hebben bovenaan de rode knop op een geel vlak zoals voorgeschreven. Deze knop is voor noodgevallen en stopt de hele lijn. Daarnaast is er ook een kleinere rode knop die alleen de eigen module stopt. Deze heeft een donkergrijs achtervlak en is op afstand van de noodknop geplaatst om verwarring te voorkomen.

De machine heeft ook meerdere beeldschermen. Elke inpakmodule heeft twee schermen, aan elke kant van de aanvoerlijn één. Bij deze inpakmodule worden eieren met specifiek gewicht door de machine in generieke of klant-specifieke eierdozen geplaatst. Voorheen gaf een klein LED-scherm beperkte informatie. De werknemer aan de 'bok', de kant waar lege eierdozen aangevoerd worden, kan nu met behulp van een touchscreen de soort doos, het aantal en de maat eieren invoeren. In verband met parallax bevat de bok twee keer het nummer van de module. Zo is vanuit alle kanten duidelijk welk scherm bij welke stapel dozen hoort (zie afbeelding 3). De extra knop vooraan bij de bok geeft de

mogelijkheid om snel de informatie op het beeldscherm te wisselen, zonder er naar toe te hoeven lopen.

De schermen bevatten informatie over maat, aantal, soort doos en klantgegevens. In geval van obstructie van eieren of dozen in de lijn moet het probleem snel worden gesignaleerd. Het scherm krijgt dan een gele of rode kleur (zie afbeelding 4).

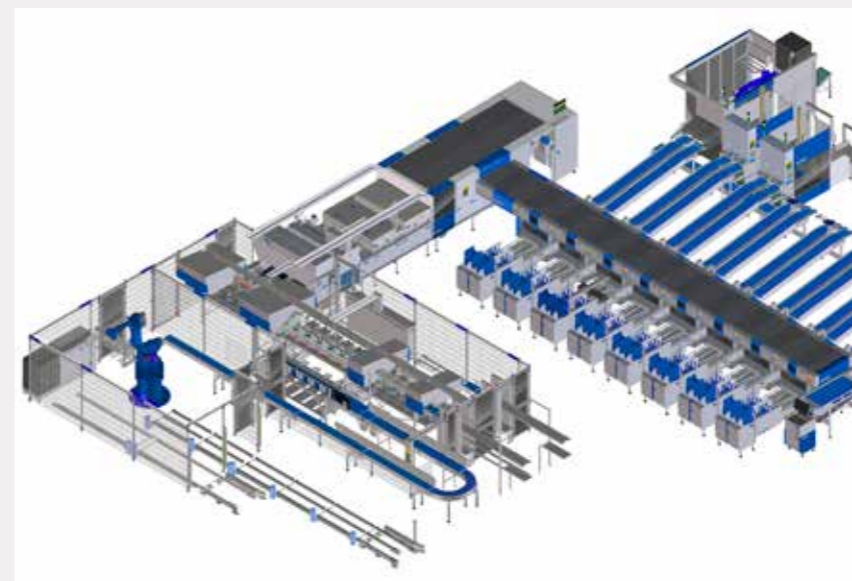
Bij de 'lane', waar volle dozen worden afgevoerd, is het scherm alleen ter informatie. Het rek aan het einde van de lane werd oneigenlijk gebruikt door de werknemers. Ze plaatsten hierop lege eierdozen om hun persoonlijke bezittingen als telefoon en sigaretten in te leggen. De ontwerpers hebben hiermee rekening gehouden door standaard een bak te plaatsen voor dit gebruik (afbeelding 2).

Onderdelen van de machine kunnen worden weggehaald voor schoonmaak. Een speciale industriële afwasmachine hiervoor bevat eenzelfde vormgegeven bedieningspaneel.

Voor de nieuwe vormgeving van de modules is rekening gehouden met het schoonmaken. Vierkante poten zijn daarom vervangen door ronde poten, die makkelijker en sneller schoon te spuiten zijn. Op enkele vlakken, zoals bij het sorteerdeel, kan de hogedrukspuit de precisie-elementen beschadigen of ontregelen. Met lijnen en iconen (afbeelding 5) is duidelijk aangegeven waar met de hand schoongemaakt moet worden.

Het testen van dit soort oplossingen kon MOBA snel in eigen huis doen. Ze hebben een eigen machine die hiervoor wordt gebruikt. Daarnaast konden ook bij een klant de nieuwe oplossingen worden getest.

In verband met kostenreductie worden onder andere de houders voor lege eierdozen en de afwerkranden van kleppen door MOBA spuitgegoten. Het nieuwe ontwerp hiervoor gaf meteen de mogelijkheid om de onderdelen ergonomischer te maken. Onderdelen en randen die worden vastgepakt zijn afgerond en veiliger in gebruik. Interessant is hoe met economischer produceren in kunststof, een machine ook gebruiksvriendelijker gemaakt kan worden.



Afbeelding 1. OMNIA LX, rechts de inpakmodules met bok voor en blauwe lanes achter



Afbeelding 2. Bedieningspaneel bij lane met bakje voor persoonlijke bezittingen



Afbeelding 3. Parallax is herkenbaar, knop vooraan geeft wissel schermen



Afbeelding 4. Storing is herkenbaar door signaalkleur



Afbeelding 5. Lijnen geven uitleg over schoonmaken

Ergonomiekaart van Nederland

Door Tessy Luger

Interview met Jan Tissing



In Engeland zijn er al miljoenen claims van ouders naar scholen gegaan in verband met de fysieke klachten van hun kinderen



FYSIEK

Wie is Jan Tissing?

In 1967 ben ik geboren in Wemeldinge (Zeeland) en nu woon ik hier vijf kilometer vandaan. Inmiddels ben ik getrouwd en vader van drie kinderen: een zoon van 6 jaar oud en twee dochters van 4 en 2 jaar oud.

Hoe is de aanloop naar jouw loopbaan geweest en waar sta je nu?

Ik heb de opleiding fysiotherapie gedaan aan de Haagse academie waar ik in 1991 afstudeerde. Hierna ben ik begonnen als fysiotherapeut in de eerstelijns zorg in het ziekenhuis, op de afdeling revalidatie, psychiatrie en sport. Wat betreft de sport omvatte dit voornamelijk fysiotherapie bij internationale wielervedrijvers. Gedurende deze tijd was ik voornamelijk curatief bezig, wat ik niet uitdagend genoeg vond. Ik wilde graag de preventie is, wat het werkveld veel breder maakt. Dus ben ik in 1993 de Post HBO-opleiding Arbo en Milieu Management gaan volgen aan de TH Rijswijk omdat arbobeleid voornamelijk op preventie gericht is. Na mijn afstuderen kreeg ik de mogelijkheid om bij Ahrend Inrichten te gaan werken (1995). Ik ben bij Ahrend onder andere verantwoordelijk geweest voor bureaustoelen, zowel in de tak van marketing als ook in de tak van advies. Een goede stoel en werkplek kunnen immers preventief werken voor het ontwikkelen van fysieke klachten. Als uitvoerend fysiotherapeut sloot deze functie uitstekend aan op mijn interessegebieden.

In 2003 besloot ik de Master Ergonomie te volgen aan de VU in Amsterdam. Met ook dit diploma op zak kon ik aan de slag als zelfstandig ondernemer. Mijn jarenlange ervaring in de fysiotherapie, gecombineerd met Arbo en Milieu en Ergonomie, maakte het nog beter mogelijk om me met



preventie bezig te houden. Dit is wat ik op dit moment nog steeds met plezier doe; ik maak sinds 1991 deel uit van TEAM REACon als fysiotherapeut en sinds 2003 geef ik binnen TEAM REACon ook voorlichtingen en instructies. Met zes andere collega's werken we zo aan allerlei aspecten die

verband houden met 'zitten'. We houden ons voornamelijk bezig met het oplossen van individuele problemen en specifiek rug- en nekklachten. Ons takenpakket hierbij is om deels de 'cliënt het werk te laten doen' en deels de werkgever te laten meewerken. Om dit te realiseren hebben we een 'werkplekpaspoort' gemaakt, een handig boekje dat mensen inzicht geeft in de risico's van beeldschermwerk. Bij de ontwikkeling van dit paspoort werkten we samen met enkele fabrikanten van stoelen.

Zijn er ook projecten in samenwerking met buitenlandse ondernemers of ondernemingen?

Ja zeker, want sinds afgelopen zomer zijn we een samenwerking gestart met het design team van Peter Opsvik, een Deense stoelontwerper. Geweldig is dit!

Wat versta jij onder ergonomie en wat is je grootste 'ergonomie'?

Ergonomie is een wetenschap. Het moet bijdragen aan een betere werkomgeving die gebaseerd is op feiten. Helaas gaat daar nog wel eens iets mis, want in mijn ogen hangen we in Nederland vaak een filosofie aan. Beter gezegd, iemand roept een marketingkreet en als het in het straatje past neemt men het over. Als ik dit relateer aan mijn specialisatie, zitten, dan wordt gezegd dat nu ineens zitten dodelijk is en we maar eens aan een statafel moeten gaan staan. Een ander voorbeeld is dat mensen die autorijden naar kantoor nu ineens op de hometrainer achter het bureau moeten zitten om zo aan hun beweging te komen. Maar als een medewerker een andere stoel wil dan de binnenhuisarchitect voorschrijft, dan mag of kan dat niet want iedereen moet dezelfde stoel in dezelfde kleur.

Als ergonomen vinden we het goed om mensen in een bedrijf kort gezegd over één kam te scheren door ze één stoel aan te bieden, wat we ondersteunen door mee te gaan in uniforme regels zoals een NPR (Nederlandse Praktijk Richtlijn). De normen die in deze richtlijn worden gehanteerd, belemmeren mijns inziens nieuwe productontwikkelingen. In Nederland lijken we iedereen in een stoel te stoppen volgens 'de norm'. Als het niet goed gaat, dan mag men op een skippybal gaan zitten, zonder dat hier enige veiligheidsnormen worden gehanteerd. Nu blijkt uit een onderzoek van Haworth en Harman Miller dat bewegen achter het bureau, zoals lopen en fietsen, in bijna 40% van de gevallen binnen één jaar leidt tot een ongeval. Hiermee wil ik aangeven dat het gaat om bewustwording en prioriteiten stellen. Men werkt hieraan in het buitenland, maar in Nederland blijven we hangen in strikte regels die we vervolgens zelf met voeten treden, jammer.

Wat is voor jou een belangrijk aandachtspunt binnen de ergonomie?

Als fysiotherapeut en ergonoom ben ik gespecialiseerd in zitten. Hier ligt mijn grootste interesse toch wel bij zitten van kinderen, omdat zitgedrag in de kinderjaren de eerste blootstelling is aan fysieke belastingen die zich in een later stadium in het leven kunnen ontwikkelen tot echte klachten.

Wat ik onbegrijpelijk vind, is dat men kinderen in met name het basisonderwijs laat zitten op de huidige stoelen en aan de huidige tafels. Er is schitterend meubilair beschikbaar waarbij de docent zijn of haar rug spaart en ook de kinderen goed zitten. Helaas zijn de kosten hiervoor te hoog, waardoor preventie helemaal scheef gaat. Met name de rug van

de kinderen wordt dermate belast dat er een grote kans ontstaat om op latere leeftijd rugklachten te ontwikkelen. De overheid lijkt zich nu druk te maken over 'het nieuwe werken' en fietsen op het werk, in plaats van naar de toekomst te kijken ofwel naar onze kinderen. In Engeland zijn er al miljoenen claims van ouders naar scholen gegaan in verband met de fysieke klachten van hun kinderen. Als het aan mij ligt, dan heeft de overheid via de scholen naast de leerplicht ook de zorgplicht voor kinderen en die laatste wordt helaas niet voldoende nagekomen. Naast de aandacht voor de werkomgeving van de volwassen bevolking, zou het goed zijn als ergonomen zich meer druk gaan maken over de omgeving van kinderen in scholen. Immers, de kinderen worden het hardste getroffen en zij zijn niet in staat om zelf wat aan hun omgeving te doen.

Wat is je reactie op de stelling uit de vorige editie: 'Kleding wordt in de toekomst steeds belangrijker als interface met onze omgeving'?

In de professionele omgeving is kleding al belangrijk als interface met de omgeving. Denk hierbij bijvoorbeeld aan vocht- en warmteregulatie bij sporters. In de straat zal

mode en uitstraling het belangrijkste blijven wat betreft kleding. Het genereren van energie zal dan wellicht nodig worden om modieuze ledlichtjes in kleding van stroom te voorzien.

Wat is de stelling die jij meegeeft voor het volgende interview met betrekking tot 'De ergonomiekaart van...'?

Graag geef ik twee stellingen mee waaruit de volgende geïnterviewde mag kiezen:

Ergonomie gaat over het aanpassen van de omgeving aan de mens. Vaak echter zitten de medewerkers op de stoel die de architect voorschrijft of die het goedkoopste uit een aanbesteding komt. Mijn eerste stelling luidt daarom: 'Een vrije keuze van bureaustoel moet onderdeel worden van de arbeidsvoorwaarden.'

Op scholen is het gebruik van computers en tablets fors toegenomen. Er is niet altijd aandacht voor een goede zithouding en/of geld voor de juiste meubelen. Mijn tweede stelling luidt daarom: 'Aandacht voor een juiste houding zou een verplicht onderdeel moeten zijn van het onderwijs en leerkrachten moeten doordrongen worden van de gevaren die een verkeerde houding met zich brengt.'

Ergonomie en octrooien

Door Danielle Vosseveld en Wouter Kannevorff

VIPUKIRVES™ Leveraxe

Publicatie: WO2010122230A1, 28 oktober 2010. Marktintroductie: 2010

Een bijl is een bijl en is in al die eeuwen niet significant gewijzigd. De (conventionele) bijl is symmetrisch. Hij heeft een metalen kop in wigvorm en is voorzien van een lange steel. De wig wordt met grote kracht in een houtblok gedreven. Door de wigvorm wordt het hout uit elkaar geduwd. Een deel van het houtblok breekt af, tenminste, dat is de bedoeling. De bijl kan immers vastgeklemd komen te zitten in het blok. De slijtkracht is te vergroten door de wig van een grotere hoek te voorzien. Maar het kost dan meer kracht om de bijl voldoende diep het hout in te drijven.

De Vipukirves Leveraxe¹ heeft geen symmetrische vorm. Het zwaartepunt ligt niet in het verlengde van het snijvlak. Bij het neerkomen van de bijl op een houtblok werkt het snijvlak zich deels in het hout en remt daardoor af. Het zwaartepunt van de bijl beweegt door, waardoor de wig kantelt. Door de zijdelingse beweging duwt het snijvlak het hout uit elkaar als een hefboom. Gevolg: het hout splijt.

Dit ontwerp is deels gebaseerd op een ander octrooi, namelijk US4300606. Ook hier is de bijl niet symmetrisch. Echter, de bijl uit dit octrooi stopt niet na het splijten van het hout, met alle mogelijke risico's.

De Vipukirves heeft daarom twee stopelementen (nummer 7 en 8 in de afbeelding). De eerste zorgt ervoor dat de bijl zich niet te ver in het hout werkt voor de kanteling start. De tweede stopt de kanteling bij het raken van het houtblok. Hierdoor wordt ook het doorschieten van de bijl voorkomen. Het hout dat zich afsplitst van het blok beweegt wel als een projectiel van het blok af. Om dit hardhout bijeen te houden, zien we op internet hoe voor het hakken een autoband om de stam wordt gelegd.

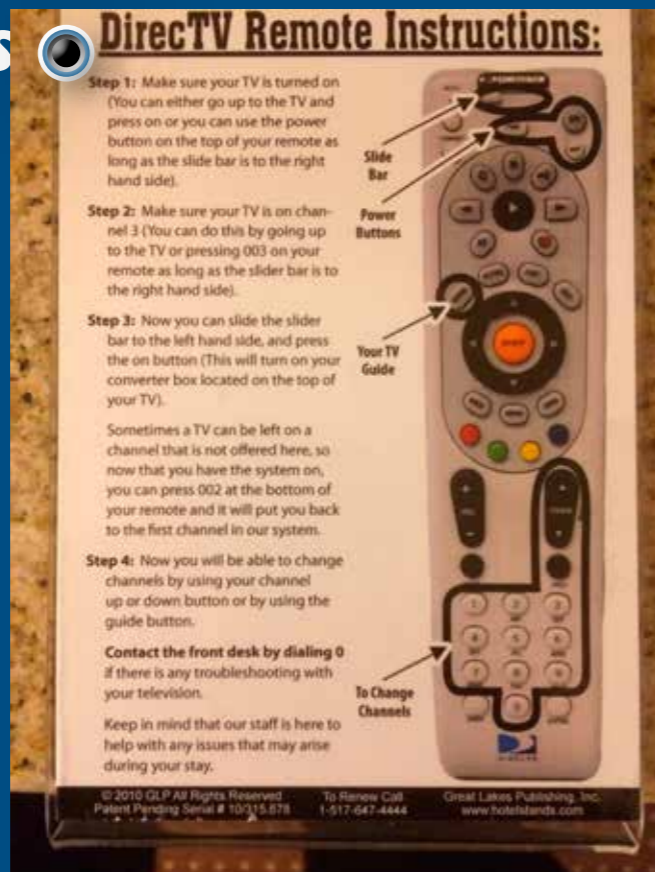
De octrooiaanvraag beschrijft de ergonomische principes achter dit ontwerp. Gegevens over het effect van de rotatie van de steel door de kanteling en de krachtoverbrenging hierdoor op hand en pols zijn er jammer genoeg niet.



¹ Vipukirves is Fins voor 'bijl-handvat'. Leveraxe is Engels voor 'hefboombijl'. Bron Google Translate.

gespot GESPOT gespot GESPOT gespot

In dit hotel is TV kijken een avontuurlijke reis op zich!



GESPO

Gebruikersgericht ontwerp van het ADMIRE zelfmanagement-ondersteuningssysteem

Steeds meer patiënten hebben de wens om actief in hun zorg betrokken te worden. Systemen die patiënten ondersteunen bij het zelf organiseren en uitvoeren van zorgactiviteiten worden hierdoor steeds belangrijker. Deze zelfmanagement-ondersteuningssystemen moeten gezondheidsinformatie weergeven op een manier die goed aansluit op de behoefte, mogelijkheden en kennis van de patiënten. In dit onderzoek is bekeken hoe gezondheidsinformatie via een zelfmanagement-ondersteuningssysteem voor niertransplantatiepatiënten gepresenteerd moet worden om ervoor te zorgen dat patiënten de juiste vervolgacties uitvoeren en het systeem blijven gebruiken.

Willem-Sander Markerink

Informatie over de auteur
Werkt bij Rotterdam Community Solutions.
Master Industrial Design Engineering aan de Universiteit
Twente. TNO healthy living, in Leiden.

Correspondentieadres
wsmarkerink@gmail.com

Steeds vaker nemen chronisch zieke patiënten actief deel in hun zorg. Ze worden hierbij niet alleen ondersteund door de zorgverlener, maar in toenemende mate ook door informatie- en communicatietechnologieën. Deze technologieën worden verzameld onder de noemer zelfmanagement-ondersteuningssystemen (Engelstalig afgekort als SMSSs) en vormen een aspect van eHealth. De vraag naar verdere ontwikkeling en implementatie van eHealth voor zelfmanagement-ondersteuning is, in eerste instantie, afkomstig uit de zorg zelf. In de Agenda voor de Zorg 2012 staat dat zorgpartijen patiënten willen ondersteunen in het voeren van hun eigen regie over hun zorg, door onder andere eHealth en domotica te faciliteren (Agenda voor de Zorg 2012). De regering heeft dit speerpunt overgenomen (Schippers & van Rijn, 2013). Aan de basis van deze belangstelling liggen twee voordelen die aan SMSSs worden toegeschreven. Ten eerste is er een economisch voordeel. De zorg voor chronisch zieken kost veel geld en arbeid. Wanneer chronisch zieken een groter gedeelte van de zorgtaken zelf op zich kunnen nemen, kunnen de zorgkosten worden gedrukt en de werkdruk in de zorg worden verlicht. Ten tweede is er een voordeel voor de patiënt: door patiënten meer controle te geven over hun

zorg, kan de kwaliteit van leven worden verhoogd. Het ADMIRE-systeem is een SMSSs dat op dit moment ontwikkeld wordt in een samenwerkingsproject van het LUMC, TNO en de TU Delft. Het ADMIRE-systeem wordt specifiek ontworpen voor patiënten die een niertransplantatie hebben ondergaan. Met behulp van dit systeem kunnen patiënten onder andere hun creatinewaarde in de gaten houden. Hierdoor kan een gedeelte van de ziekenhuisbezoeken vervangen worden door telefonische afstemming met de arts. Bovendien kan de patiënt zelf eerder reageren op zijn/haar gezondheidstoestand.

Vraagstelling

Het hieronder beschreven experiment is onderdeel van de ontwikkeling van het ADMIRE-systeem en richtte zich op het verbeteren van de interface van het ADMIRE-systeem. Het doel was tot een systeem te komen dat de gebruiker motiveert de gewenste acties uit te voeren en niet voortijdig te stoppen met het gebruiken van het systeem. Omdat het de gezondheid van de patiënt betreft, is dit van groot belang.

In het experiment is onderzocht (1) welke karakteristieken van de interface de niertransplantatiepatiënten (met verschillende profielen) het best aanzetten om de juiste acties uit te voeren en (2) welke karakteristieken van de interface als het meest prettig en praktisch worden ervaren door de patiënten. Een prettige en praktische ervaren SMSSs zal namelijk duurzamer worden gebruikt (Wilson & Lankton, 2004).

Methode

Elf mannen en vijf vrouwen tussen de 27 en 72 jaar ($m = 51$, $sd = 13$), die allen ongeveer twee jaar geleden een niertransplantatie hebben ondergaan, hebben deelgenomen aan het experiment. Aan het begin van het experiment vulde de deelnemer een vragenlijst in om het opleidingsniveau, de transplantatiezorgen (Ziegelmann, Griva, Hankins e.a., 2002) en *need for cognition* (Cacioppo, Petty & Feng Kao, 1984) te bepalen. De *need for cognition* is een persoonlijkheidseigenschap die de mate beschrijft waarin een persoon geneigd is inspannende cognitieve taken uit te voeren. Vervolgens zijn drie prototypes van de interface van het ADMIRE-systeem aan de deelnemer voorgelegd. Ieder prototype geeft op een andere manier feedback. Bij het ontwerpen van de prototypes is gebruikgemaakt van inzichten op het gebied van *persuasive technology* (Fogg, 2003). De drie prototypes zijn het *simplicity*prototype, het *empathy*prototype en het *empowerment*prototype genoemd. Het *simplicity*prototype (afbeelding 1) geeft de gezondheidsstatus weer door middel van een stoplicht. Groen staat voor 'alles is in orde', oranje staat voor 'let op: meet

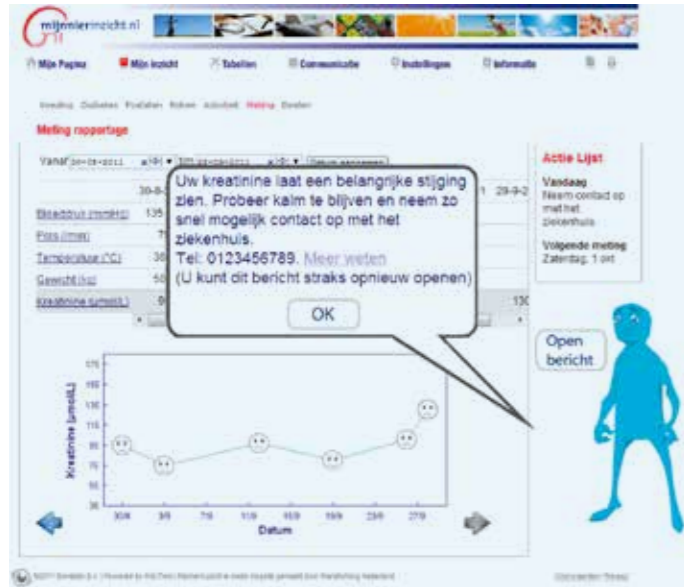
vaker' en rood staat voor 'neem contact op'. Deze wijze van feedback geven kan geïnterpreteerd worden door middel van eenvoudige denkprocessen. De verwachting was dat deze manier van informatie weergeven het effectiefst zou zijn voor gebruikers met een lager opleidingsniveau en een lagere *need for cognition* (Petty, Wheeler & Tormala 2012). Daarnaast werd verwacht dat deze manier van informatie geven de angst van de gebruiker zou kunnen versterken en dat dit prototype daarom minder geschikt zou zijn voor gebruikers met veel transplantatiegerelateerde zorgen.



Afbeelding 1. Feedbackweergave van het *simplicity*-prototype, bij een flinke stijging van creatinine

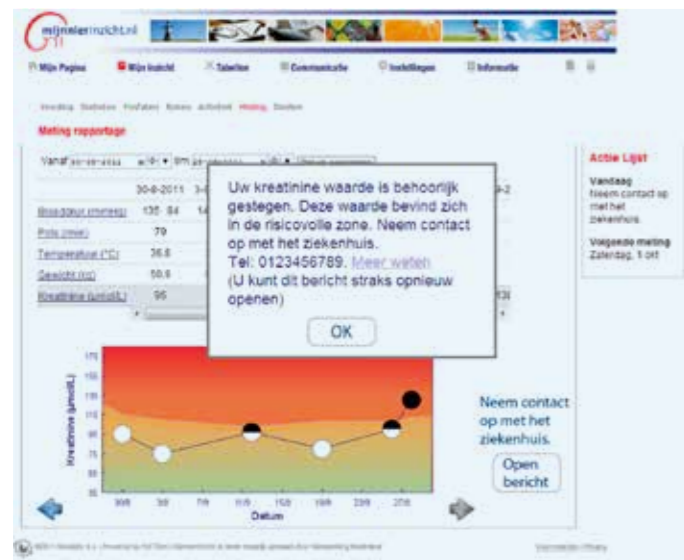
Het *empathy*prototype (afbeelding 2) bevat een avatar die de gezondheidsstatus op een empathische manier aan de gebruiker weergeeft. Empathische systemen kunnen gebruikt worden om mensen aan te zetten tot bepaald gedrag (Nguyen & Masthoff, 2009). Omdat het een eenvoudige manier van informatie weergeven betreft, was de verwachting dat ook dit prototype effectief zou zijn voor gebruikers met een lager opleidingsniveau en een lagere *need for cognition*. Daarnaast is bekend dat empathische systemen *arousal* bij de gebruiker verminderen (Prendinger, Mori & Ishizuka, 2005) en daarom zou het *empathy*prototype meer geschikt kunnen zijn voor gebruikers met veel transplantatiegerelateerde zorgen.

Het *empowerment*prototype (afbeelding 3) geeft door middel van kleuren in de grafiek de waarschijnlijkheid van complicaties van elke meting aan. Trends worden hierdoor zichtbaar. Het *empowerment*prototype geeft meer informatie weer die de keuze voor de juiste vervolgactie zal ondersteunen. Omdat het hier om zwaardere denkprocessen



Afbeelding 2. Feedback weergave van het empathyprototype, bij een flinke stijging van kreatinine

gaat, was de verwachting dat deze manier van informatie weergeven het effectiefst zou zijn voor gebruikers met een hoger opleidingsniveau en een hogere *need for cognition* (Petty, Wheeler & Tormala 2012).



Afbeelding 3. Feedbackweergave van het empowermentprototype, bij een flinke stijging van kreatinine

De deelnemers hebben alle drie de prototypes getest door een creatiniewaarde in te vullen op het systeem. Elk prototype gaf vervolgens, op de eigen manier, dezelfde boodschap weer: 'neem contact op met het ziekenhuis'. De deelnemers werd gevraagd de prototypes te rangschikken

van minst aanzettend naar meest aanzettend tot contact opnemen, van minst praktisch naar meest praktisch en van minst prettig naar meest prettig. De reden van de ordening werd steeds vastgelegd. Ten slotte werd met een 5-punt Likertschaal gemeten hoe waarschijnlijk patiënten contact zouden opnemen met de arts na het zien van de feedback.

Resultaten

Er is een correlatie gevonden tussen zowel het opleidingsniveau als de *need for cognition* en de uitkomstvariabelen. De rangschikking laat zien dat deze beide eigenschappen van invloed zijn op hoe aanzettend en praktisch de prototypes worden ervaren, maar niet op hoe prettig deze worden ervaren. Er is geen correlatie tussen de transplantatiegerelateerde zorgen en de uitkomstvariabelen.

Deelnemers met een hoger opleidingsniveau en een hogere *need for cognition* ervaren het *simplicity*prototype als het meest aanzettend en praktisch. Reden hiervoor is dat het *simplicity*prototype geen graphics (zoals een avatar) of extra informatie weergeeft die als niet relevant of overbodig wordt ervaren door deze patiëntengroep.

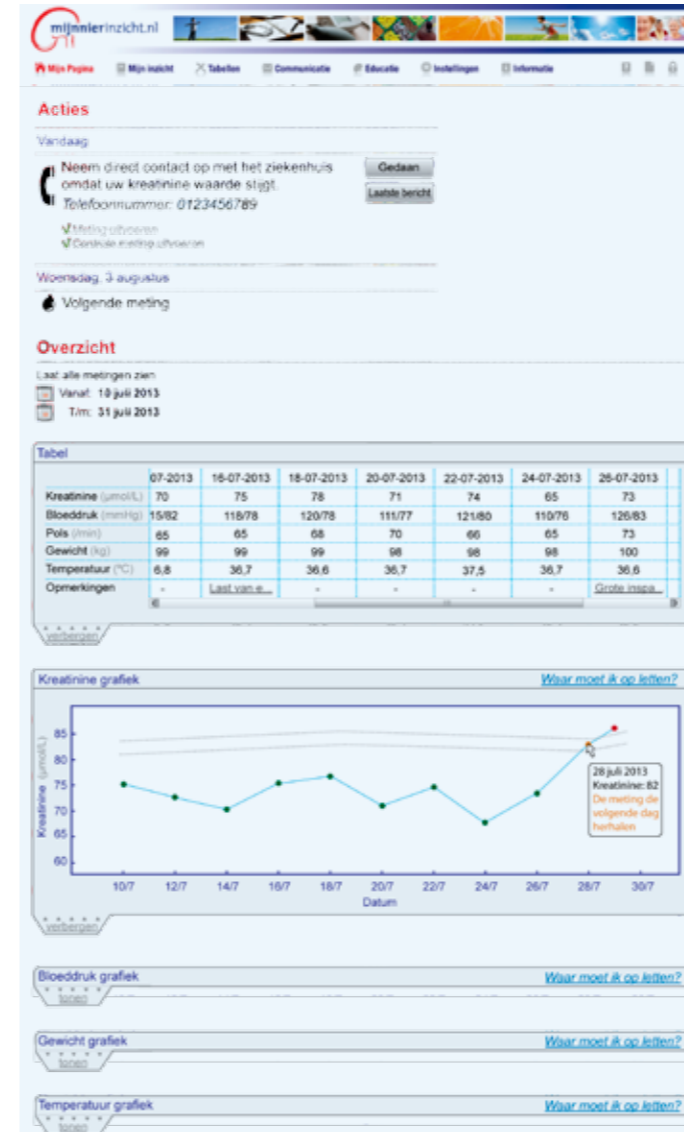
Deelnemers met een lager opleidingsniveau en een lagere *need for cognition* hebben geen duidelijke voorkeur voor een van de prototypes. Voor deze patiëntengroep is het wel belangrijk dat het systeem direct de gezondheidsstatus weergeeft. Deze eigenschap wordt in alle drie de prototypes gevonden.

Op de vraag 'hoe waarschijnlijk zou je contact opnemen na het zien van deze feedback?' antwoordden bijna alle deelnemers 'behoorlijk waarschijnlijk' of 'zeer waarschijnlijk' voor elk prototype. Hieruit blijkt dat wanneer de karakteristieken van de interface niet aansluiten op de gebruiker de gebruiker waarschijnlijk toch contact met het ziekenhuis zal opnemen wanneer dat nodig is.

Conclusie

Dit onderzoek laat zien dat er twee eigenschappen zijn waarmee rekening gehouden moet worden bij het ontwerpen van de interface van het ADMIRE-systeem. Voor de hoog opleidingsniveau/hoge *need for cognition*-gebruikers moet het systeem geen ongerelateerde graphics en geen reeds bekende informatie weergeven. Voor de laag opleidingsniveau/lage *need for cognition*-gebruikers moet het systeem de gezondheidsstatus direct duidelijk maken. Daarnaast laat het onderzoek zien dat er geen rekening gehouden hoeft te worden met de transplantatiezorgen van de gebruiker.

De resultaten van het experiment zijn gebruikt om verbeteringen van het ADMIRE-systeem door te voeren. Het herontwerp is een voorbeeld van een systeem waarmee de



Afbeelding 4. De 'mijn pagina' van het herontwerp van het ADMIRE systeem

beide gebruikersgroepen, die door middel van het experiment zijn onderscheiden, worden aangesproken. Het is echter niet getest of het herontwerp dit doel bereikt heeft. In het ADMIRE-project wordt, samen met de resultaten van andere onderzoeken, het herontwerp gebruikt om te komen tot een definitief ontwerp van het ADMIRE-systeem.

Herontwerp

De resultaten van het experiment zijn gebruikt bij het herontwerpen van het ADMIRE-systeem. Een pagina van het herontwerp is weergegeven in afbeelding 4. Dit systeem maakt gebruik van een stoplicht, symbolen en gekleurde punten in de grafiek om de gebruikers met een lager opleidingsniveau en lagere *need for cognition* direct duidelijk te

maken wat er aan de hand is en wat gedaan moet worden. Dit herontwerp bevat geen afleidende elementen en al bekende informatie. Hierdoor past het systeem ook bij gebruikers met een hoger opleidingsniveau en hogere *need for cognition*.

Daarnaast zijn er andere aanpassingen aan het systeem gedaan om tot het herontwerp te komen. Zo is er een actie lijst toegevoegd, waardoor de gebruikers alleen de informatie krijgen die ze op dat moment nodig hebben. Ook is er gekeken naar de wijze waarop niertransplantatiepatiënten een SMSS willen gebruiken. Met deze informatie kon het herontwerp beter op de gebruiker worden aangepast. Een voorbeeld hiervan is de weergave van de grafieken. Deze zijn in het herontwerp onder elkaar geplaatst omdat een aantal potentiële gebruikers wilde zien of er een verband is tussen het verloop van de creatinine en het verloop van de bloeddruk.

Acknowledgement

Wenxing Wang MSc heeft de prototypes ontworpen en opgebouwd en samen met haar is het experiment uitgevoerd. Deze afstudeeropdracht is begeleid door dr. ir. Mascha van der Voort, vanuit de Universiteit Twente, en ing. Ton Rövekamp en Laurence Alpay PhD vanuit TNO.

Referenties

Agenda voor de zorg (2012). Verkregen van: <http://knmg.artsennet.nl/web/file?uuid=6758151e-71d6-4c80-aca4-7973f570c9d3&owner=6f63be46-a271-4360-b9ee-6do280ee3403>.

Cacioppo, J.T., Petty, R.E., & Feng Kao, C. (1984). The Efficient Assessment of Need for Cognition. *Journal of personality assessment*, 48, 306-7.

Fogg, B.J. (2003). *Persuasive Technology: using computers to change what we think and do*. Amsterdam; Boston: Morgan Kaufmann Publishers.

Nguyen, H., & Masthoff, J. (2009). Designing empathic computers: the effect of multimodal empathic feedback using animated agent. In: S. Chatterjee & P. Dev (Eds.), *Proceedings of PERSUASIVE 2009*. New York: ACM.

Petty, R.E., Wheeler, C.S., & Tormala, Z.L. (2012). Persuasion and Attitude Change. In: T. Millon, M.J. Lerner & I Weiner (Eds.), *Comprehensive handbook of psychology* (2 ed., Vol. 5) New York, NY, USA: John Wiley and Sons.

Prendinger, H., Mori, J., & Ishizuka, M. (2005). Recognizing, Modeling, and Responding to Users' Affective States. In: Ardissono, L., Brna, P. & Mitrovic, A. (Eds.), *User Modeling 2005 - 10th International Conference - UM 2005* (pp. 60-69). New York: Springer.

Schippers, E.I., & Rijn, M.J. van (2013). *Gezamenlijke agenda VWS 'Van systemen naar mensen'*. Ministerie van VWS 8 februari 2013, Den Haag.

Wilson, E.V., & Lankton, N.K. (2004). Modeling Patients' Acceptance of Provider-delivered E-health. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 11, 241-8.

Ziegelmann, J.P., Griva, K., Hankins, M., et al. (2002). The Transplant Effects Questionnaire (TxEQ): The development of a questionnaire for assessing the multidimensional outcome of organ transplantation - example of end stage renal disease (ESRD). *British Journal of Health Psychology*, 7, 393-408.

Uit onze vereniging

Er is al lang gesproken over de integratie van de ReN en NVvE. Op 14 mei hadden we voor het eerst een gezamenlijke ledenvergadering. De sfeer was goed en het is te merken dat we steeds meer naar elkaar toe groeien. De besturen hebben het plan van de commissie Koningsveld voorgelegd aan de leden en hierop een toelichting gegeven. Deze plannen zijn door de leden goedgekeurd. De besturen kregen ook veel nuttige feedback die we zullen gebruiken bij verder uitwerken van de plannen. We zijn natuurlijk blij met het gekregen vertrouwen en zijn dankbaar voor het vele werk dat onder andere Ernst Koningsveld gedaan heeft. Als blijk van onze dank heeft hij twee etsen gekregen van de kunstenaar Paul van Dongen. U krijgt te zijner tijd nog een uitgebreid verslag van deze ALV.

Human Factors NL

Onder de begeisterende leiding van Melcher Zeilstra en Huub Pennock zijn we direct na de ALV verder gegaan met het uitwerken van de plannen. De eerste vergadering was op 2 juni ten kantore van VHPHP in Den Haag. Opvallend was dat veel leden zich hadden aangemeld om tijdens deze vergadering mee te denken over de toekomst van de vereniging. Het lijkt erop dat er door de veranderingen en toekomstplannen positieve energie ontstaan is, waardoor er meer mensen zijn die willen meewerken en meedoen. En dat is ook hard nodig om de plannen te realiseren, er is veel werk te doen. Na deze vergadering zijn we in groepen uiteen gegaan waarbij elke groep een deel van het werk voor haar rekening genomen heeft.

De groepen houden zich bezig met de volgende deelgebieden:

1. Verenigingsstructuur, profielen bestuursleden, werving bestuursleden, werving bestuursraad, interne organisatie voor leden (aanbod voor leden, aanbod voor geregistreerde leden, kennisgroepen/themagroepen etc.)
2. Naam, logo en visual brand
3. Introductie Human Factors NL
4. Financiën
5. Secretariaat en administratie
6. Plan van aanpak en realisatie website www.humanfactors.nl
7. Beschrijven ambities komende 5 jaar
8. Bijeenkomsten
9. Externe communicatie en communicatiemiddelen = mediastrategie incl. PRS
10. Onderwijs incl. SteO
11. Werving van leden
12. Werving sponsors
13. Opheffen en/of integratie stichtingen PRS en SteO

De resultaten van al dit werk krijgt u ruim voor de volgende ALV opgestuurd. We hopen dat u ons werk blijft steunen.

IEA

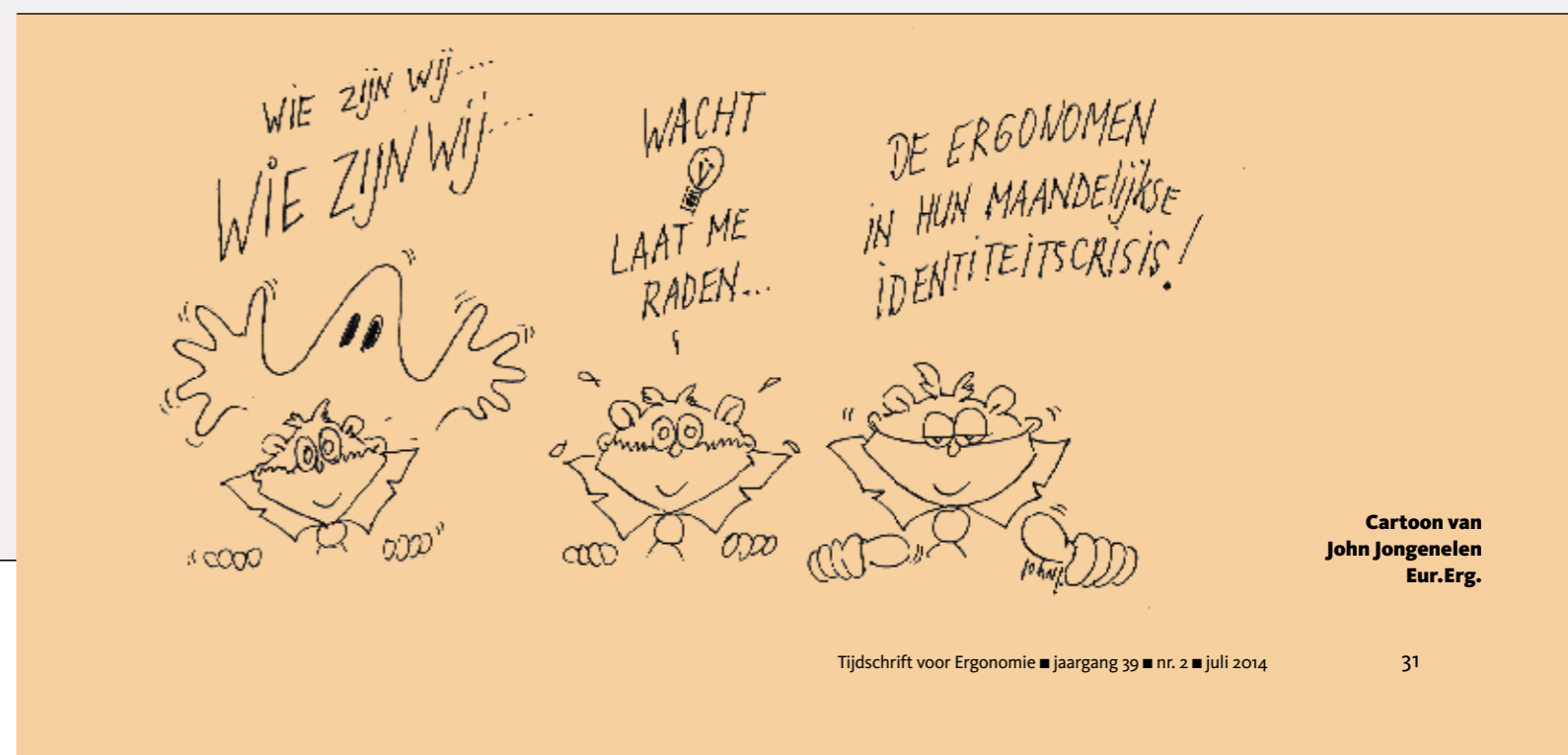
In de tussentijd heeft ook de jaarlijkse vergadering van de IEA plaatsgevonden. Ook op dit internationale niveau wordt nagedacht over het implementeren en verder uitwerken van de visie zoals die is neergelegd in het rapport 'Future of Ergonomics'. Daarnaast is verslag gedaan door het IDC comité van de IEA dat hulp biedt aan ontwikkelingslanden. Zo hebben we in de afgelopen jaren een hulpmiddel ontwikkeld voor koffieboeren in Nicaragua, waardoor ze ergonomisch verantwoord kunnen werken. Er zijn nu plannen voor kledingfabrieken in Bangladesh, waar dringend verbetering van allerlei Human Factors nodig zijn. Er komen twee nieuwe ergonomieprijzen, naast de al bestaande Liberty Mutual prijs, namelijk de IEA Human Factors and Ergonomics Prize en de IEA/Elsevier John Wilson Award for Applied Ergonomics. Als Nederlandse afvaardiging hebben we een plan ingediend om ook bij de IEA te komen tot een naamswijziging waarbij Human Factors aan de naam wordt toegevoegd. Zo'n naamswijziging moet gecombineerd worden met een degelijk marketing- en communicatieplan, dat weten we uit ervaring die we hebben opgedaan in Nederland. Dit voorstel vanuit met name Zweden en Nederland is overgenomen door de vergadering van de IEA. Tenslotte: het volgende driejaarlijkse congres van de IEA zal zijn in Melbourne, een mooie stad en de plannen voor het congres zagen er erg goed uit. Van harte welkom.

Hoofdredacteur

Ten slotte zijn we nog op zoek naar een nieuwe hoofdredacteur voor ons mooie tijdschrift. Ingeborg Griffioen heeft deze taak met veel enthousiasme en vakdeskundigheid uitgevoerd, maar wil het stokje nu overdragen. Bent u een mogelijke kandidaat, meldt u zich dan aan. Meer informatie elders in dit tijdschrift.

Het bestuur van de NVvE,
Hans, Hugo, Janine en Matthijs

Beeldverslag bijeenkomst 2 juni



Cartoon van
John Jongenelen
Eur.Erg.

Het vakblad Tijdschrift voor Ergonomie, van de NVvE¹, is al decennialang hét Nederlandse vakblad op het gebied van ergonomie. Binnenkort wordt de nieuwe vereniging Human Factors NL opgericht, waarin de NVvE¹ en ReN² samen gaan. De vereniging en redactie zijn op zoek naar een hoofdredacteur die hen helpt het vakgebied human factors op de kaart te zetten.

Het Tijdschrift voor Ergonomie (TVE) verschijnt in papieren vorm eens per kwartaal en tussentijds verschijnt de digitale Ergozine. In tegenstelling tot de vele wetenschappelijke, internationale vakbladen op het gebied van ergonomie, wil het TVE zowel voor experts als voor belangstellenden een toegankelijke informatiebron zijn. De redactie werkt hieraan door artikelen kritisch te beoordelen op de kwaliteit én de leesbaarheid. Daarnaast wordt gestreefd naar een goede afspiegeling van de breedte van het vakgebied ergonomie. Artikelen die recent wetenschappelijk onderzoek beschrijven en artikelen over toepassingen in de praktijk wisselen elkaar af. Het TVE kent momenteel ongeveer 400 abonnees en wordt verzorgd door een redactie van zes personen, een technisch redacteur, een opmaker en de hoofdredacteur.

In 2014 zullen de NVvE en de ReN samengaan en intensief gaan samenwerken met StEO³, PRS⁴ en SRe⁵. De nieuwe naam wordt Human Factors NL. Een kansrijke stap om het vakgebied onder een veel grotere groep bekend te maken en deze grotere doelgroep erbij te betrekken. De hoofdredacteur zal een belangrijke rol vervullen in het verwezenlijken van deze ambitie.

De rol van de hoofdredacteur (ongeveer 4 tot 8 uur per maand)

- Eindverantwoordelijkheid voor de samenstelling en de kwaliteit van het tijdschrift
- Eindverantwoordelijkheid voor de (online) Ergozine
- Bewaken van de samenstelling van de redactie
- Bewaken van de behandelde breedte van het vakgebied in het tijdschrift
- Bewaken van de planning
- Rapporteren aan en advies inwinnen bij de redactieraad
- In samenwerking met de technisch redacteur (die de opmaak en realisatie verzorgt) proefdrukken beoordelen
- Afstemming met het bestuur

Gevraagde ervaring en expertise

- Aantoonbare affiniteit met en kennis van het vakgebied "human factors / ergonomie"
- Ervaring in projectmanagement
- Kunnen werken met deadlines / stressbestendig zijn
- Motiverend optreden naar redactieleden
- Creatief zijn en visie hebben over het verspreiden van kennis over ergonomie
- Goed gevoel voor de Nederlandse taal
- Positief kritisch ingesteld

Enthousiast geworden? Mail ons: hoofdredactie@ergonom.nl

1) NVvE: Nederlandse Vereniging voor Ergonomie (zie www.ergonom.nl)

2) ReN: Registerergonomen Nederland (zie www.register-ergonomen.nl)

3) Stichting Ergonomieonderwijs

4) Pieter Rookmaaker Stichting (zie www.prsergonomieprijs.nl)

5) Stichting Registratie Ergonomen (zie www.registratie-ergonom.nl)