



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 publiekevenementen 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

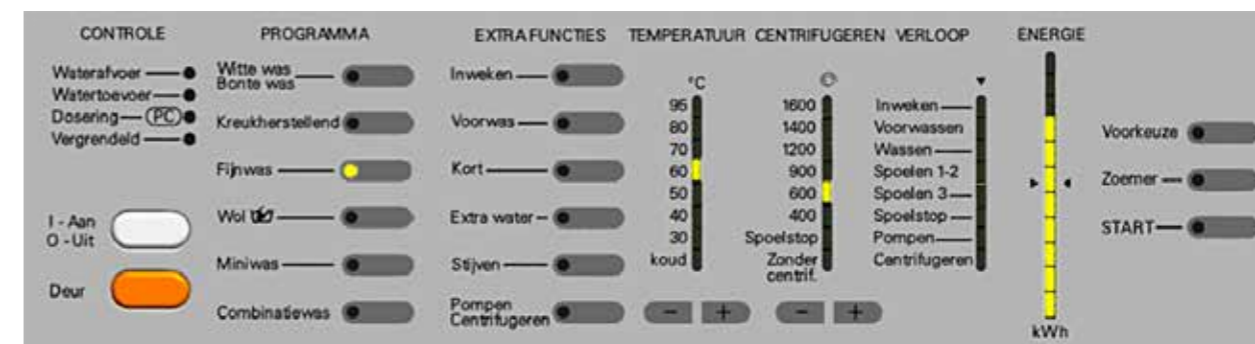
Dit voortschrijdend psychologisch inzicht opent de deur naar een relatief nieuw wetenschapsgebied, waarin wordt geprobeerd technologie in te zetten om menselijk gedrag op een positieve manier te beïnvloeden en mensen te helpen: persuasieve technologie (PT). PT betreft technologie die doelbewust is ontworpen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



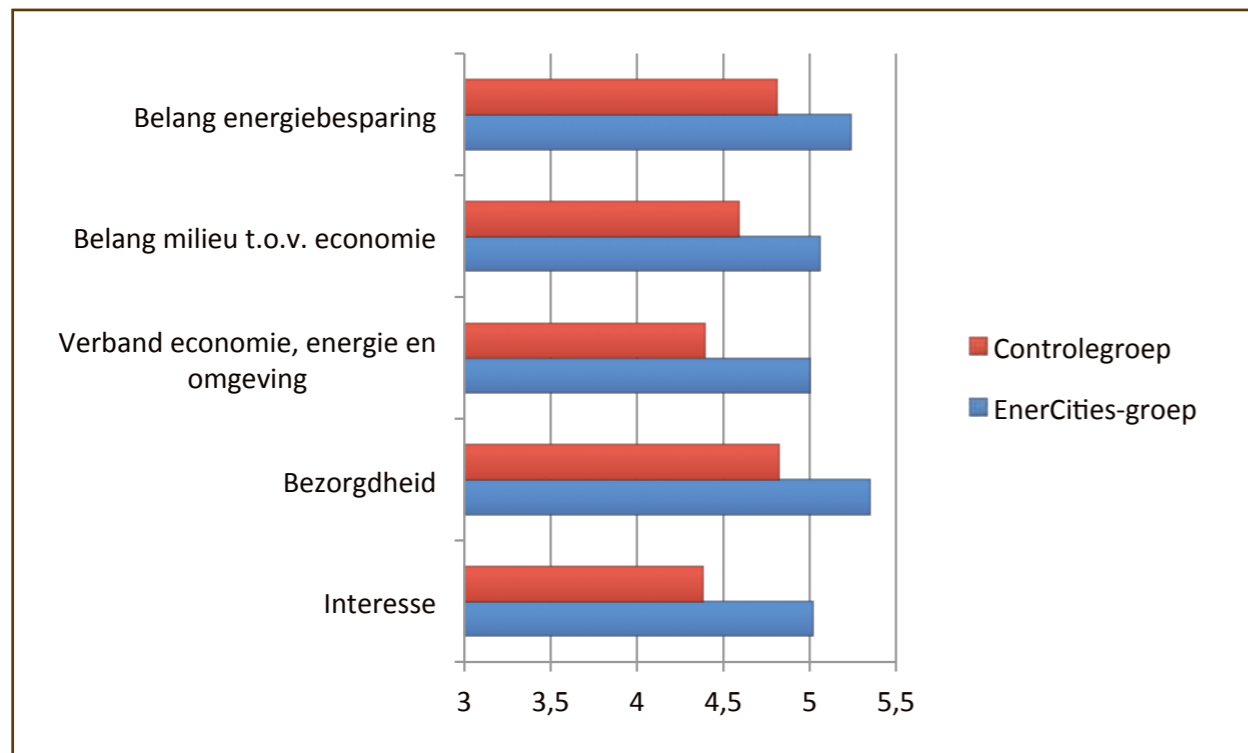
Afbeelding 1. Energiezuinige verlichting betekent niet per se een lagere energierekening

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

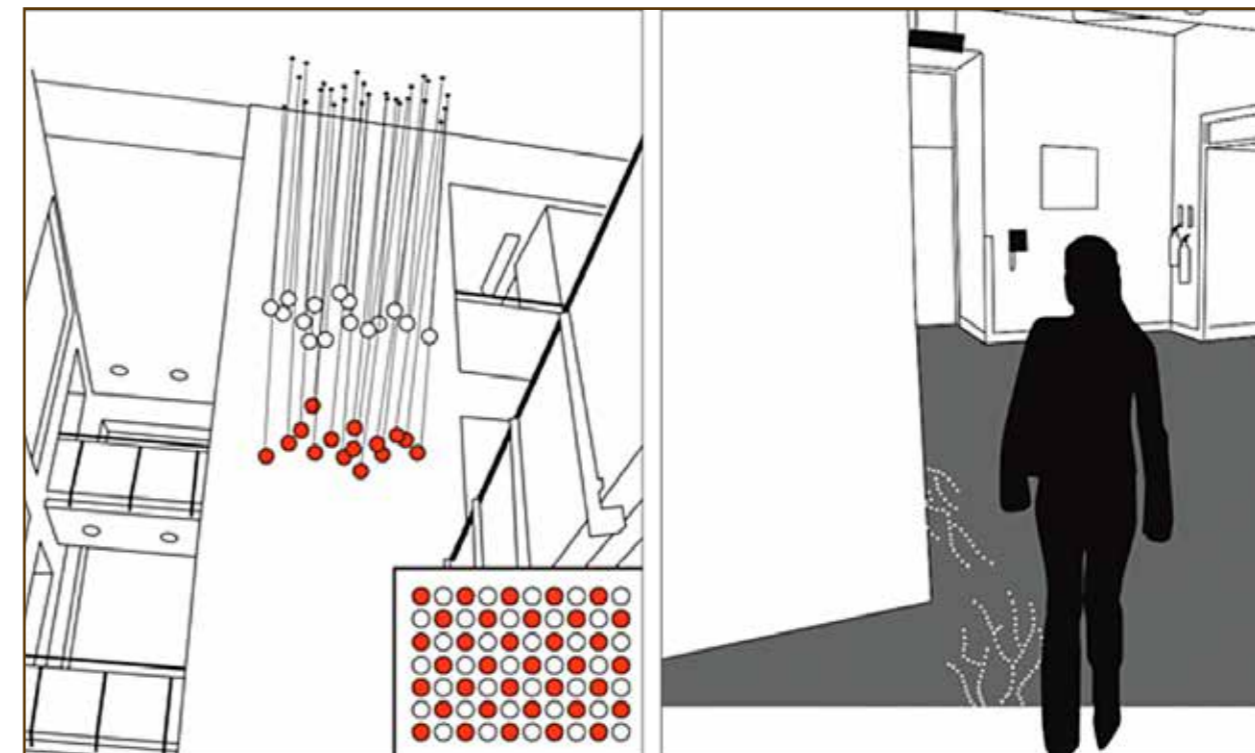
In wetenschap en praktijk en in allerlei disciplines ontwikkelt men theorieën, modellen, methodieken en interventies waarmee technologie kan worden benut om het leven positief te beïnvloeden. De meest in het oog springende toepassingen van PT richten zich daarbij op energiebesparing, gezondheid en veiligheid.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