



Tijdschrift voor

jaargang 43 - nr. 3 - oktober 2018

HUMAN FACTORS

Dossier: Leren gebruiken

Ergonomiekaart van Nederland: Amber Denekamp

De Nieuwe Factor: Dr. Roosmarijn M.C. Schelvis

Toegepast: Kunststof klinkers



Colofon

Human Factors 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.

Tijdschrift voor Human Factors is een uitgave van Human Factors NL, 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

Human Factors NL

Utrechtsestraat 19
6811 LS Arnhem
leden@humanfactors.nl
www.humanfactors.nl

Redactie

dr. R.A.G. Post, hoofdredacteur@humanfactors.nl
dr. O.A. Blanson Henkemans, olivier.blansonhenkemans@tno.nl
drs. P. van Dorst, pimvandorst@vhphp.nl
dr. R. van der Kleij, rick.vanderkleij@tno.nl
drs. T. Luger, tessa_luger@hotmail.com
dr.ir. M.H. Sonneveld, M.H.Sonneveld@tudelft.nl
dr.ir. L.S.G.L. Wauben, l.s.g.l.wauben@tudelft.nl
dr. N.W. Wiezer, noortje.wiezer@tno.nl

Redactieraad

dr. A.H.M. Cremers, prof.dr.ir. J. Dul, ir. I. Griffioen, drs. J.P. Jansen Eur.Erg., prof.dr. M.P. de Looze en Dr. E. Speklé Eur. Erg

Technische redactie

Reijsegger to the point
Postbus 174, 3760 AD Soest
Telefoon: 035 693 67 76, Fax: 035 691 81 68
info@reijseggertothepoint.nl

Realisatie en ontwerp

Practicum, Soest
practicum.nl

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 Human Factors verschijnt vier maal per jaar. De abonnementsprijs bedraagt € 80,- per jaargang. 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 vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.
ISSN 2405-7924

Richtlijnen voor Auteurs

zie www.humanfactors.nl

Persberichten

Persberichten kunt u sturen aan de (technische) redactie.

Coverfoto

Shutterstock



Voorwoord

Met gepaste trots en vol energie mag ik het stokje als hoofdredacteur na drie jaar overnemen van Lottie. Toen Lottie begin 2015 Ingeborg Griffioen opvolgde als hoofdredacteur was haar intentie om 'via het tijdschrift kennis te delen over de volle breedte van het vakgebied Human Factors. Juist door cross-overs tussen disciplines ontstaan innovaties'. Hier kan ik mij als interdisciplinair opgeleide onderzoeker alleen maar bij aansluiten!

Human Factors is een enorm breed vakgebied dat vaak de brug moet zien te slaan tussen theorie en praktijk om tot goede oplossingen te komen voor velerlei gebruikers, gebruiksvoorwerpen en diensten. Het tijdschrift heeft daarbij een mooie en uitdagende rol om verdieping en vernieuwende inzichten te brengen vanuit diverse vakgebieden en de interesse te wekken in relevante (onderzoeks)methodes, theorieën en ervaringen, zodat de human factors-specialist van nu zich kan blijven ontwikkelen. Vanuit die gedachte is het 'Leren gebruiken'-dossier van het eerste nummer onder mijn hoede dan ook toepasselijk. Immers, er valt altijd iets te leren, maar vaak is de vraag hoe je ervoor zorgt dat de kennis ook wordt opgenomen.

Het thema zet zich ook door in de rubrieken De Nieuwe Factor en Octrooien. In de eerste rubriek leest u hoe Roos Schelvis (TNO) in haar promotieonderzoek onderzocht hoe werkstress in het onderwijs verminderd kan worden. Alex Hogeweg (DeltaPatents) beschrijft een octrooiaanvraag van een virtueel toetsenbord dat zich aanpast aan de door ons aangeleerde manier van 'blind typen'.

Verder vindt u in de Ergonomiekaart van Nederland een interview met Amber Denekamp (Terzet), ergonomieadviseur en bedrijfsoefentherapeut op het gebied van tandheelkunde. In Toegepast beschrijft Pim van Dorst een nieuwe technologische ontwikkeling die klachten aan schouders, rug en/of nek bij stratenmakers moet verminderen.

Ten slotte, wanneer u dit leest is het International Ergonomics Association congres in Florence waarschijnlijk enkele weken achter de rug – waarover in het volgende nummer hopelijk meer. Wellicht dat u op dit congres Erwin Speklé nog tegen het lijf bent gelopen. Erwin vertrekt na dit nummer als voorzitter van Human Factors NL en zijn taken worden overgenomen door Marijke Melles. Zijn waardevolle bijdragen worden in een mooi dankwoord van het bestuur belicht. Ik dank Erwin en wens Marijke veel succes.

Om Lottie te citeren: ik wens u veel leesplezier!

Ruben Post
hoofdredacteur@humanfactors.nl

Dossier Leren gebruiken

Het onkundig besturen van een voertuig, het slordig hanteren van pneumatisch gereedschap of het incorrect toedienen van medicatie kan ernstige gevolgen hebben. Terwijl deze producten juist plezierig, efficiënt of helend werken wanneer ze wel goed worden gebruikt.

Hoe leer je gebruikers nu vooral dit laatste te doen?

- **Bolster Safety: digitaal leren over veiligheid**
Karen Oude Hengel, Joep van den Eerenbeemt, Luuk Engbers en Geeske Steeneken
- **Eye-tracking als leertool**
Meetinstrumenten? Leerinstrumenten!
Karliën Berghman
- **Designing and evaluating instructional materials**
Frauke Schuurkamp en Linda Giesselink

5

Ergonomiekaart van Nederland

Amber Denekamp

'Organisaties kunnen veel geld besparen bij de ontwikkeling van producten of inrichting van gebouwen of systemen door juist te investeren in Human Factors.'

21

De Nieuwe Factor

Dr. Roosmarijn M.C. Schelvis

Werkstress verminderen in het onderwijs ?

Roos Schelvis, research scientist bij TNO, schreef er een proefschrift over waarop zij in november 2017 aan het VUmc promoveerde

24

Verder in dit nummer

Human Factors en octrooien Virtual keyboard	27
Toegepast Kunststof klinkers	28
Uit de vereniging O.a. over het IEA-congres in Florence	30
Afscheid van Erwin Speklé	32



COGNITIEF

Leren gebruiken

We interacteren in ons leven met ontelbare voorwerpen waarvan we proberen te begrijpen hoe we ze (veilig) moeten gebruiken, of hoe we er op z'n minst gezegd zo min mogelijk last van hebben. Voor veel producten is het geen noodzaak dat we de door de fabrikant bedachte handleiding exact volgen. Voor andere producten kan het echter van levensbelang zijn dat we weten hoe we het product wel, of juist niet mogen gebruiken.

Ergens in ons leven leren we hoe we een product moeten gebruiken. Wellicht laat iemand het aan ons zien, gebruiken we kennis van vergelijkbare producten, of proberen we maar wat. In een enkel geval lezen (en volgen!) we de handleiding daadwerkelijk. In veel gevallen kan dat geen kwaad. Maar het onkundig besturen van een voertuig, het slordig hanteren van pneumatisch gereedschap of het incorrect toedienen van medicatie kan ernstige gevolgen hebben. Terwijl deze producten juist plezierig, efficiënt of helend werken wanneer ze wel goed worden gebruikt. Hoe leer je gebruikers nu vooral dit laatste te doen?

Gebruiksvriendelijke, veilige en efficiënt werkende producten en diensten worden idealiter zo ontworpen dat deze eigenschappen er inherent aan zijn. Op die manier kunnen de meeste gebruikers het product zonder expertise of veel training succesvol en veilig gebruiken waarvoor het bedoeld is.¹ In hoeverre iets inherent veilig ontworpen kan worden kent echter beperkingen. Sommige producten brengen altijd risico's met zich mee in gebruik, of worden in een omgeving gebruikt met hoge risico's. Anderzijds kan een ontwerpaanpassing die dient om de veiligheid te verhogen juist andere nieuwe risico's toevoegen, of dusdanige kosten met zich meebrengen dat het economisch niet meer interessant is. Wanneer het productontwerp zo veilig mogelijk is gemaakt, maar er toch risico's overblijven, vertrouwen we vaak op training om gebruikers te leren omgaan met het product, de dienst of de situatie. Dergelijke training kan door experts worden gegeven, maar ook door middel van digitale hulpmiddelen.

In het eerste dossierartikel bespreekt Karen Oude Hengel en medeauteurs (TNO/Bolster Safety) de ontwikkeling en het testen van een digitaal leermiddel voor medewerkers in de Rotterdamse haven met als doel daar de veiligheid te verhogen. Het digitale leermiddel *Bolster Safety* richt zich op training van veiligheidsinstructies door het leerproces actiever en continue te laten verlopen.

¹ ISO, EN. "14971: 2009. Medical devices-Application of risk management to medical devices (ISO 14971:2007, Corrected version 2007-10-01). Brussels: CEN/CENELEC (2009).

Hoewel al onze zintuigen een rol kunnen spelen bij het leren van nieuwe informatie, zijn de ogen vaak cruciaal om snel informatie op te nemen. Correct leren kijken kan van groot belang zijn, bijvoorbeeld om te bepalen of een situatie veilig is, en zo niet, of er personen of materialen in de omgeving zijn die potentieel gevaar lopen. Hoe je mensen bewust kan leren kijken door middel van *eye-tracking* wordt door Karlien Berghman (VHP) beschreven in het tweede dossierartikel.

Ook training kent beperkingen. Een training kan te kort zijn om alle gewenste kennis over te dragen, te moeilijk om te begrijpen, of te veel informatie trachten over te brengen, om enkele voorbeelden te noemen. In veel gevallen kan training simpelweg niet altijd gegeven of gegarandeerd worden. Een laatste middel om de gebruiker toch te helpen het product te leren gebruiken is de aanwezigheid van goede gebruikers-instructies. Gebruikersinstructies dienen dan zo duidelijk mogelijk te worden opgesteld. In het laatste dossierartikel behandelen Linda Giesselink en Frauke Schuurkamp (UL-Wiklund) dan ook geteste vereisten voor het maken van goede instructies die de kans verhogen dat gebruikers veilig met producten interacteren.

Het (correct) leren gebruiken van een product is een onderwerp dat mij veel bezighoudt, niet alleen binnen mijn werk. In een wereld waarin het lijkt alsof het aantal producten eerder toe dan af zal nemen, wordt het belang van goede instructies, training en inherente veiligheid en efficiëntie van producten alleen maar belangrijker. Hoe je gebruikers kan leren omgaan met producten, diensten en processen zal in de toekomst, ongetwijfeld en noodzakelijkerwijs, nog uit vele hoeken belicht worden.

Over de redacteur:



Dr. R.A.G. Post
Human Factors Specialist
UL-Wiklund, Utrecht



Bolster Safety: digitaal leren over veiligheid

Omdat de consequenties van onveilig handelen groot kunnen zijn in de Rotterdamse haven, heeft veiligheid de grootste prioriteit bij zowel werkgevers als werknemers. Nog steeds worden veiligheidsinstructies op veel plekken via een klassieke lesmethode – door informeren, toepassen en toetsen – overgebracht aan de werknemers in de haven. De inzet van digitale hulpmiddelen biedt een kans om werknemers anders te laten leren, namelijk door te ervaren, door te oefenen in plaats van te luisteren en door specifieke lessen aan te bieden die van toepassing zijn op het werk van dat moment, in een taal die bij hen past. De applicatie Bolster Safety is een voorbeeld van een digitaal leermiddel dat wordt ingezet om werknemers in de Rotterdamse haven continue te laten leren.

Karen Oude Hengel, Joep van den Eerenbeemt, Luuk Engbers en Geeske Steeneken

De Rotterdamse haven, een knooppunt in het Europees en mondiaal transport, kan met recht de economische motor van Nederland genoemd worden (*Havenbedrijf Rotterdam*, 2017). De toegevoegde waarde van de Rotterdamse haven en van alle bedrijven en organisaties die actief zijn in de haven wordt geschat op 21 miljard euro, oftewel circa 3,1% van het Bruto Binnenlands Product (*Havenbedrijf Rotterdam*, 2016). Uiteindelijk biedt de haven direct en indirect werkaan 82.000 respectievelijk 77.000 mensen (Van der Lugt e.a., 2017).

Veiligheidsbewustzijn en cultuur in de Rotterdamse haven

Een van de belangrijke risico's die beheerst moeten worden is het veiligheidsrisico. Dit vraagt om een omgeving met een veiligheidscultuur waarin iedereen uit zichzelf datgene doet wat nodig is om het risico op ongevallen te minimaliseren. Om dit te bereiken is er een hoge mate van verdere professionalisering van medewerkers nodig. Uit recent onderzoek blijkt dat bedrijven in de Rotterdamse haven behoefte hebben aan medewerkers met een competentieprofiel dat verder gaat dan de technische vaardigheden en de huidige veiligheidskennis (Oude Hengel et al., 2015). Een van de constatering in interviews met medewerkers was dat de meeste medewerkers zich bewust zijn van de noodzaak van veilig handelen en de veiligheidsprocedures ook kennen, maar dat men in de praktijk regelmatig van deze procedures afwijkt. Een omgeving met de gewenste veiligheidscultuur vraagt bovendien om een proactieve houding en initiatief tot veilig gedrag. Om deze competenties te kunnen ontwikkelen, is goed toegepast onderwijs een eerste vereiste.

Veiligheid staat hoog op de agenda's van bedrijven in de Rotterdamse haven. Immers, een ongeluk of menselijk falen kan zeer grote consequenties hebben voor zowel de maatschappij als het milieu. Trainingen en instructies over veiligheid richten zich op uitvoerende medewerkers in de Rotterdamse haven. Hierbij wordt veelal gebruik gemaakt van klassieke lesmethoden, wat betekent dat medewerkers regelmatig en op gezette tijden klassikaal instructies en uitleg krijgen over veiligheid, ook wel een toolbox genoemd. Een toolbox is daarmee slechts gericht op kennisoverdracht en niet zozeer op het integreren en toepassen van deze kennis. Daarnaast wordt niet regelmatig getoetst of de instructies bekijken.

Leren over veiligheid in een digitaal jasje

Gebaseerd op recente onderzoeken blijkt dat werknemers beter leren door theorie direct toe te passen in de praktijk en zichzelf en elkaar feedback te geven. Door deze manier van leren, ervaren werknemers zelf wat mogelijk onveilig gedrag kan zijn en hoe daarmee om te gaan of het te voorkomen. Bovendien hangt leren en informatie opnemen onder andere af van de herhalingsfactor en het oefenen met toepassen van de lessen. Leren gaat daarmee over zoveel meer dan alleen klassikaal informatie overbrengen. Een simpel voorbeeld van de werking van leren zien we bij het aanleren van het alfabet bij kinderen. Als je een kind de letters van het alfabet geeft, betekent dat niet dat het direct kan lezen. Alleen de spelregels uitleggen is dus niet voldoende, er moet zelf toegepast en herhaald worden totdat het kind zelfstandig de

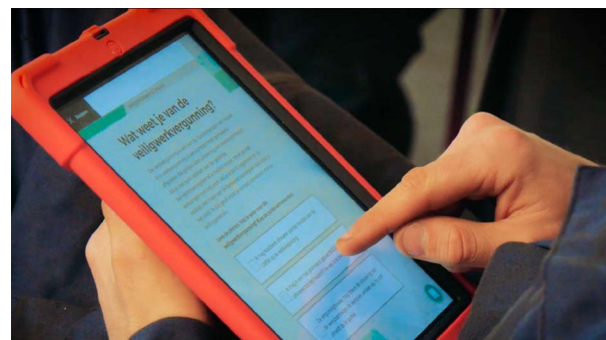
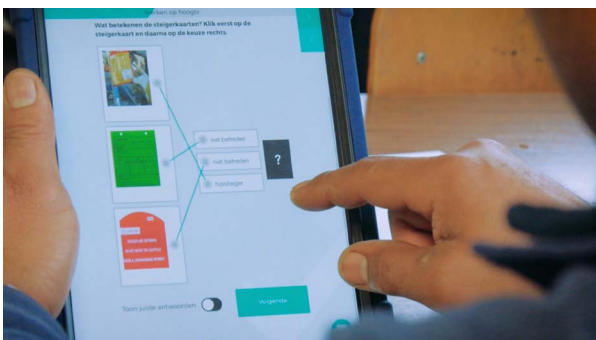


Afbeelding 1. Medewerkers in de Rotterdamse haven werken samen aan en met Bolster Safety.

volgende stappen kan uitvoeren. Ditzelfde concept gaat op wanneer een medewerker iets moet leren over veiligheid: alleen vertellen welke regels er gelden zorgt er niet automatisch voor dat hij ze juist toepast. Door onveilig gedrag te ervaren – met andere woorden 'leren door doen' – is een medewerker beter in staat om vaardigheden te leren. Dat geldt in versterkte mate voor de 'doeners' in de Rotterdamse haven. Leren op basis van ervaringen gaat echter verder dan alleen 'doen'. Het is een actief proces van experimenteren, concreet ervaren, reflecteren en vervolgens conclusies trekken op basis van de ervaringen, en het daarmee overdraagbaar wordt voor andere situaties (Kolb, 1984). Omdat de leerervaring van onjuist handelen over veiligheid simpelweg niet mogelijk is in de praktijk van de Rotterdamse haven, is de aanbeveling van Oude Hengel e.a. (2015) om deze realistische leerervaringen na te bootsen in een virtuele omgeving. Het inzetten van een digitale leeromgeving, in plaats van het klassikaal lesgeven, levert nog andere voordelen op. Door interactieve werkvormen in te zetten, dat wil

zeggen opdrachten waarin de mogelijkheid geboden wordt daadwerkelijk de te leren vaardigheden te beoefenen en te ervaren, is de verwachting dat de retentietijd – de tijd dat het geleerde bekijft – toeneemt. Tegelijkertijd kan een medewerker de training digitaal volgen wanneer het hem of haar schikt, bijvoorbeeld bij het wachten op vergunningen of materiaal. Hiermee is de verwachting dat digitale veiligheidstrainingen efficiënter zijn in termen van tijd en geld.

Uitgeverij Malmberg, Itanks en TNO ontwikkelden samen met bedrijven uit de Rotterdamse haven een applicatie om medewerkers in een digitale omgeving over veiligheid te leren. Dit artikel beschrijft de ontwikkeling en procesevaluatie van een digitale interventie, 'Bolster Safety'. Deze interventie heeft twee doelstellingen: (1) een hogere retentietijd door continu leren gebaseerd op ervaringen, en (2) betere sturing op ontwikkeling van veiligheidscompetenties door het leveren van inzicht en overzicht van teamprestaties aan de managers.



Afbeelding 2a en 2b. Voorbeeldmodules van Bolster Safety om medewerkers te leren over veiligheid.



Afbeelding 3. Medewerkers krijgen training over het gebruik van Bolster Safety.

Van concept naar product: Bolster Safety als applicatie voor continue leren

Bolster Safety als digitale leeromgeving voor de Rotterdamse haven

De digitale leeromgeving is een applicatie die meer dan 150 kleine modules van ieder ongeveer 10 minuten bevat. Deze korte modules richten zich ieder op een specifiek onderdeel van veiligheid, gebaseerd op de richtlijnen uit de Veiligheid, Gezondheid en Milieu Checklist Aannemers (VCA) of de veiligheidseisen van een specifiek bedrijf. In de ideale situatie gebruikt een medewerker wekelijks de applicatie om daarin 2-3 modules te doen. Het lijkt daarmee op een 'veiligheidssnack' (afbeelding 1).

Iedere module is ontworpen voor de praktisch geschoolde medewerkers in de Rotterdamse haven. Er is zo veel mogelijk beeldmateriaal gebruikt, de teksten zijn aangepast aan de doelgroep, en er is interactie met de medewerker ingebouwd door korte testjes in te zetten (afbeelding 2a en 2b). Daarnaast zijn er ook verschillende mini-games ontworpen, bijvoorbeeld een animatie van een realistische werkplek die in 360 graden weergegeven is. Binnen een bepaalde tijd moet de medewerker aangeven welke situaties op de werkplek veilig en onveilig zijn. Het gaat hier bijvoorbeeld om steigers, persoonlijke beschermingsmiddelen en materieel.

Na het afronden van iedere module, wordt de score bijgehouden in de applicatie op basis van het aantal correcte antwoorden. Dit heeft twee doeleinden: (1)

om medewerkers aanvullende modules aan te bieden als kennis over bepaalde onderwerpen achterblijft en (2) om de manager op groepsniveau inzicht te geven in de capaciteiten van het team, dus wat gaat er goed, waar zitten verbeterpunten om het team bij te sturen.

De Bolster Safety is ontwikkeld in samenwerking met verschillende aannemers uit de Rotterdamse haven, vooral gericht op industriële activiteiten. Managers op het gebied van veiligheid en gezondheid (HSEQ-managers) namen plaats in de stuurgroep en gaven op regelmatige basis feedback op de ontwikkeling van de modules, de lay-out van de applicatie en de implementatie op de werkvloer. De modules zijn ook veelvuldig getest door de werkvloer waardoor de ontwikkeling van de applicatie een iteratief proces is geweest.

Implementatie van Bolster Safety

Waar managers en medewerkers jarenlang gewend zijn om klassikaal en op gezette tijden kennis uit te wisselen over veiligheid, vraagt de applicatie van de managers en medewerkers dat ze op hun eigen gewenste tijd en in eigen tempo aan de slag kunnen gaan. Dit is een grote verandering in werkwijze voor de nog steeds 'conservatieve wereld' van de Rotterdamse haven en dat vraagt om voldoende aandacht bij de implementatie van de applicatie met een sleutelrol voor direct leidinggevenden als trainers van Bolster Safety.

Een eerste sessie met Bolster Safety wordt daarom altijd op de werkvloer gehouden met twee trainers (afbeelding 3). Na een introductie en uitleg over de applicatie opent de medewerker de applicatie op een tablet met een

persoonlijke inlogcode en wachtwoord. In het vervolg deelt de direct leidinggevende de tablets uit op momenten waarop hij een training wil geven, kan de medewerker een tablet zelf pakken om een module te volgen, of kan hij thuis inloggen om verder te trainen.

Doelgroep: medewerkers, uitvoerders en managers in de Rotterdamse haven

De applicatie heeft als primaire doelgroep de medewerkers van de Rotterdamse haven. Deze groep medewerkers heeft een hoge gemiddelde leeftijd, is veelal lager opgeleid en komt in toenemende mate uit andere delen van Europa (Van der Beek e.a., 2014). Een doelgroep die minder direct wordt aangesproken door de applicatie zijn de uitvoerders (direct leidinggevend); voor hen is de applicatie een alternatief voor de gebruikelijke toolboxes. Ten slotte maakt ook de manager die verantwoordelijk is voor veiligheid en gezondheid van de medewerkers (HSEQ-manager) gebruik van de applicatie, omdat deze inzicht en overzicht kan geven in de vordering in kennis en de prestatie van het team.

Procesevaluatie van de drie pilots met Bolster Safety

Pilot van Bolster Safety

Drie pilots met Bolster Safety vonden plaats bij een groep werknemers van drie aannemers. Deze medewerkers kregen de applicatie aangeboden door hun uitvoerder en met behulp van de trainers gingen zij aan de slag met Bolster Safety. Het doel van de pilot was om zowel inzicht te krijgen in de uitvoer van de modules door de werknemers als de implementatie van Bolster Safety op de werkvloer, om hiermee beide aspecten te optimaliseren voor een grootschalige uitrol van de applicatie.

Procesevaluatie

Een procesevaluatie van een pilotversie van Bolster Safety heeft plaatsgevonden in 2016. Het doel van deze procesevaluatie was om inzicht te krijgen in (1) de applicatie, (2) de gebruiker die met de applicatie werkt en (3) de omgeving waarin met de applicatie wordt gewerkt. Dit is gebaseerd op Fleuren e.a. (2014). De applicatie is getest tijdens drie pilots bij verschillende bedrijven waarbij drie focusgroepen met in totaal vijftien werknemers georganiseerd werden, aangevuld met semigestructureerde interviews met zes HSEQ-managers. De eerste resultaten van de pilot waren veelbelovend, omdat zowel managers als medewerkers de applicatie zouden aanraden aan hun collega's. Verdere conclusies uit de pilot waren dat de applicatie in de toekomst is te verbeteren door de inhoud verder te optimaliseren, om zo de interactie te verhogen en verdere mogelijkheden te creëren om de applicatie aan te passen aan de competenties en huidige situaties van de medewerkers. De belangrijkste conclusie was dat zowel werknemers als managers enthousiast zijn over het gebruik van de applicatie omdat de applicatie gebruiksvriendelijk is en

de modules kort duren (namelijk gemiddeld 10 min). Wel werken de medewerkers er vooral mee onder werktijd en als leidinggevende hen aanspoort. Ook bleek dat hoewel de applicatie al een nieuwe manier van leren stimuleert, er nog winst te behalen valt op inhoud en interactie. Sinds de pilot is daarom het aantal modules toegenomen tot 150, waarbij zowel algemene modules over veiligheid voor alle werknemers in de Rotterdamse haven als bedrijfsspecifieke modules zijn toegevoegd. Bovendien is het aantal talen waarin de modules kunnen worden gemaakt verveelvoudigd. Bij eventuele opschaling liggen er vooral uitdagingen voor Bolster Safety om de applicatie ook op grotere werkplekken met wisselende personeelssamenstelling te laten gebruiken. Daarbij wordt de slagingskans van de implementatie vergroot als de modules nog beter aansluiten bij het werk wat de medewerkers die dag zullen verrichten, de applicatie ingebed wordt in bestaand trainingsaanbod of daadwerkelijk de huidige toolboxes overneemt.

Discussie en conclusie

De technologische ontwikkelingen in de afgelopen decennia bieden werkgevers en werknemers een kans effectiever over veiligheid te leren, namelijk door ervaringen op te doen in een virtuele omgeving, en dankzij directe terugkoppeling hierop te reflecteren en de geleerde lessen toe te passen in de praktijk. De applicatie Bolster Safety is een voorbeeld van een digitaal leermiddel om werknemers in de Rotterdamse haven continue te laten leren en daarmee de retentietijd te verhogen. Tegelijkertijd biedt het de werkgever inzicht en overzicht in de capaciteiten van de werknemers op groepsniveau.

Een belangrijke succesfactor in de ontwikkeling en uitvoer van de applicatie ligt in de samenwerking tussen verschillende expertises en het werkveld. Kennis over educatie, kennis over veiligheidsbewustzijn en kennis over de Rotterdamse haven zijn gebundeld door de samenwerking van Malmberg, TNO en Itanks. En de samenwerking met de aannemers uit de Rotterdamse haven in een iteratief proces heeft gezorgd voor continue optimalisatie op zowel inhoud als implementatie.

Manager:

'Ik ben nog wel terughoudend om zomaar een iPad in de keet te leggen, want hij gaat stuk of raakt kwijt.'

Werknemer:

'Toolbox game was het beste tot nu toe. Je kunt gelijk zien wat je elke dag aan het doen bent. En het is overzichtelijk. De beelden lijken echt en daardoor kan ik me inleven in de situatie.'

Dossier: Leren gebruiken

Met Bolster Safety worden medewerkers wekelijks uitgedaagd om te leren over veiligheid met een andere leer methode dan managers en de medewerkers zelf gewend zijn. Managers en medewerkers zijn over het algemeen enthousiast over deze nieuwe manier van leren. Maar het kost tijd om het optimaal geïmplementeerd te krijgen op de werkvloer. Bedreigingen van het succes van Safety Bolster liggen in de tijd die het kost om een verandering teweeg te brengen en de kosten van de aanschaf van de applicatie.

In de praktijk blijkt na twee jaar dat de applicatie voor twee verschillende doelen wordt gebruikt. Als *nice-to-have* om medewerkers op een meer interactieve wijze en continue te laten leren, en om overzicht te bieden voor managers over de teamprestatie. Dit is in lijn met de oorspronkelijke doelstelling. Tegelijkertijd is de applicatie interessant voor bedrijven die een *shutdown* of *turnaround* hebben, waarbij er een geplande stop van de werkzaamheden is om belangrijke en grote onderhoudstaken uit te voeren waarbij veel medewerkers van buitenaf tegelijkertijd aan het werk gaan. Aangezien een turnaround extra veiligheidsrisico's met zich brengt, wordt de applicatie gebruikt om externe medewerkers te toetsen en indien nodig bij te sturen of te weigeren op de werkplek wanneer hun competenties niet toereikend blijken.

Gezien de constante veranderingen in de context van het werk, de technologische ontwikkelingen en de populatie in de Rotterdamse haven zal de applicatie altijd in ontwikkeling blijven. Toekomstig onderzoek moet laten zien of de applicatie ook daadwerkelijk effectiever is in het verbeteren van veiligheidsvaardigheden en kennis in vergelijking met de oude situatie. Toekomstscenario's om verder te leren door ervaren en reflecteren richten zich op het nog meer situationeel informatie aanbieden op een interactieve manier (o.a. *serious gaming* en *augmented reality*) waarbij de applicatie zich constant aanpast aan de gebruiker (onder andere competenties en taalvaardigheid) en de omgeving waarin de applicatie werkt (bijvoorbeeld door gebruik te maken van GPS en sensortechnologie).

Abstract

Workers in the harbor of Rotterdam still learn about safety in the most traditional way, by safety instruction, certificates and meetings. Within this project, a digital learning platform was developed with stakeholders from the field (i) to increase the retention time of learning about safety and (ii) to offer insight and overview about worker's capacities. The digital learning platform consists of more than 150 modules and small games of 10 minutes each. Moreover, it has the opportunity to offer modules to workers that fit their capacities, working circumstances and work tasks. Workers of several subcontractors are encouraged to follow several modules on a weekly basis. The evaluation

of a pilot study showed that workers and managers are on average satisfied with the new platform, although new developments on content and application are still needed.

Referenties

- Fleuren, M.A.H., Paulussen, T.G.W.M., Dommelen, P. van, Buuren, D. van (2014). *International Journal for Quality in Health Care*, 26(5), p. 501-510; doi: 10.1093/intqhc/mzu060.
- Havenbedrijf Rotterdam. *Jaarverslag 2016*. Rotterdam. Via: <https://jaarverslag2016.portofrotterdam.com/haven-en-havenbedrijf/over-de-haven-van-rotterdam/het-havengebied>.
- Havenbedrijf Rotterdam, m.m.v. de convenantpartners. Voortgangsrapportage 2017 Havenvisie 2030. 2017 Download via: <https://www.portofrotterdam.com/nl/havenbedrijf/over-het-havenbedrijf/havenbedrijf-in-de-samenleving/havenvisie-2030>.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. NJ: Prentice Hall.
- Oude Hengel, K.M., Buiel, M.E., Steijger N., Hulst, A. van der, Jong, S. de, Niftrik, M. van (2015). *Een nieuwe digitale leeromgeving voor Safety Excellence* [vertrouwelijk rapport]. TNO, Leiden.
- Beek, D. van der, Steijger, N., Vorm, J. van der, en Bezemer, R. (2014). *Taalverschillen en Veiligheid: Inspirerende Werkpraktijken en relatie met het VBS*. TNO-onderzoek in opdracht van Deltalinq, VOMI en SSVV.
- Lugt, L. van der, Witte, J.J., Jong, O. de, en Streng, M. (2017). *Havenmonitor; De economische betekenis van Nederlandse zeehavens 2002-2016*. Erasmus Universiteit Rotterdam. In opdracht van Ministerie Infrastructuur en Milieu.

Over de auteurs:



Dr. K.M. Oude Hengel
Scientist
Work, health and technology
TNO Leiden
Karen.oudehengel@tno.nl



Drs. J. van den Eerenbeemt
Onderzoeker/adviseur
Work, health and technology
TNO Leiden



Dr. L. Engbers
Business Developer
TNO Leiden



G. Steeneken
Business Developer
Bolster Safety Schiedam

Eye-tracking als leertool

Meetinstrumenten? Leerinstrumenten!

In Nederland worden steeds meer installaties en objecten bediend vanuit een centrale op afstand, waar dit vroeger lokaal gebeurde. Denk hierbij aan bruggen, sluizen, stuwen, afvalwaterzuiveringen, drinkwaterinstallaties en poldergemalen, waarbij de bedienaren via beeldschermen de situatie moeten overzien. In dit artikel wordt besproken hoe inzichten en methoden uit onderzoek rondom waarneming ook gebruikt kunnen worden in het aanleren van kijkgedrag bij operators op afstand.

Karliën Berghman

In verkeersmanagementcentrales, bediencentrales en control rooms is het waarnemen via beeldschermen vaak de belangrijkste taak van operators. Mensen kunnen echter maar een beperkte hoeveelheid visuele informatie verwerken (Marois en Ivanoff, 2005). In een centrale of control room wordt erg vaak veel informatie getoond, waarbij het vaak niet mogelijk is om alles scherp waar te nemen. Dit kan tot gevaarlijke situaties leiden; in de afgelopen jaren zijn er in de pers regelmatig berichten verschenen over incidenten waarbij waarneming of juist het ontbreken hieraan een cruciale rol speelt. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het incident bij de Den Uylbrug in Zaandam waarbij een fietser is verongelukt, en het ongeval op de Bosrandbrug in Amsterdam waarbij de brug geopend werd terwijl er een auto op het brugdek stond. In beide gevallen was de weggebruiker wel in beeld, maar niet gezien door de brugoperators.

Cameraplan en zichteisen

Om ongevallen op locaties die vanuit een centrale met behulp van camerabeelden worden bediend te voorkomen, is het van belang dat er een adequaat cameraplan wordt opgesteld en dat er duidelijke zichteisen worden opgesteld. Een cameraplan is de manier waarop een object of locatie in beeld gebracht wordt met verschillende camera's. Dit betreft zowel de positie en richting van de camera's, als hoe de verschillende losse camerabeelden op een beeldscherm geplaatst worden (zie afbeelding 1).

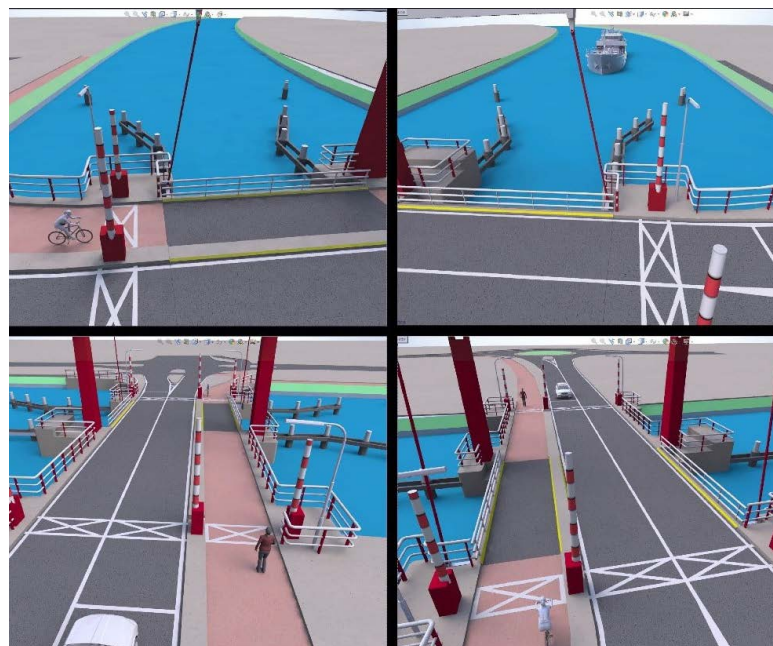
Een cameraplan wordt opgesteld op basis van zichteisen. In de zichteisen is vastgelegd wát er bekeken moet worden op welke momenten om veilig te kunnen handelen. Bij brugbediening moet bijvoorbeeld het stuk vaarweg onder de brug goed zichtbaar zijn op het moment dat de brug sluit. Zo kan men voorkomen dat

schepen bekneld raken onder het dalende brugdek. Op deze manier zijn er veel gebieden, ofwel zichtgebieden, die in beeld gebracht moeten worden.

Het hebben van een cameraplan en duidelijke zichteisen is echter nog geen garantie dat objecten op, onder of rondom de brug daadwerkelijk gezien worden door de operators. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de analyse van de eerdergenoemde ongevallen op de Den Uylbrug en de Bosrandbrug, waarbij de waarneming van de operator een rol speelde in de totstandkoming van de ongevallen.

Proactief en reactief waarnemen

Mensen nemen lang niet alles waar van wat er om hen heen gebeurt; zo zijn mensen niet goed in het opmerken van geleidelijke veranderingen in de omgeving, kunnen



Afbeelding 1. Voorbeeld van een cameraplan.

Dossier: Leren gebruiken

mensen maar op één ding focussen en zijn mensen slecht in detail waarnemen (Carrasco, 2011). Op één meter afstand is het gebied dat wij in detail kunnen waarnemen ongeveer zo groot als een duimnagel. De rest van het beeld dat wij zien, vullen we zelf in met behulp van de referentiekaders die we gedurende ons leven gevormd en opgeslagen hebben in onze hersenen. Buiten het stukje waar we op focussen, reageren we vooral op relatief snelle bewegingen en zullen we geleidelijk veranderende details niet waarnemen (Simons en Chabris, 1999). Dit wordt bijvoorbeeld geïllustreerd in het filmpje 'the awareness test' Ondanks dat wij als mens voornamelijk reactief kijken, is het in situaties waarbij de menselijke waarneming kritisch is belangrijk om proactief te kijken. Denk bijvoorbeeld aan het bekijken van camerabeelden in

The awareness test

Wie het filmpje wil zien kan QR-code scannen of de volgende URL intypen: https://www.youtube.com/watch?v=IGQmdoK_ZfY.



een casino, met een hoog risico op fraude en/of diefstal, of het zoeken van een verdachte met behulp van camera's in een stad.

Een ander voorbeeld van een situatie waarbij de menselijke waarneming en proactief kijken kritisch zijn, is brug- en sluisbediening op afstand (met camerabeelden). Bij brugbediening kijkt de bedienaar of er weggebruikers



Afbeelding 2. Tobii pro eye-tracking-bril.

aanwezig zijn op het brugdek, en of het veilig is om de brug te openen. Tegenwoordig wordt dit steeds vaker op afstand vanuit een bediencentrale gedaan, aan de hand van camerabeelden. Een rijdende auto of fietser wordt zelden gemist. Beweging trekt immers het oog en zal daarom ook met reactief waarnemen gezien worden. Het is echter van levensbelang dat de bedienaar ook proactief het hele brugdek bekijkt om zo ook een stilstaand persoon met een grijze jas op een grijze dag op het grijze wegdek op tijd te kunnen zien.

Metten van menselijke waarneming

Met een eye-tracking-bril (zie afbeelding 2) kan inzichtelijk worden gemaakt waar personen naar kijken. Een eye-tracking-bril is een apparaat, dat door de gebruiker kan worden gedragen als een bril en die kan meten waar de gebruiker naar kijkt. Dit wordt gedaan met behulp van een aantal camera's die gericht zijn op de ogen van de proefpersoon en camera's die de omgeving van de gebruiker filmen. Met behulp van een eye-tracking-bril kan dus precies inzichtelijk worden gemaakt waar een (proef)persoon naar kijkt, hoe lang er naar bepaalde zaken wordt gekeken en hoe vaak de



Afbeelding 3. Eye-tracking-onderzoek in marketing.



Afbeelding 4. Kalibratie eye-tracker bij onderzoek brugbedienaars.

focus van personen wisselt. Ook kan er, met behulp van speciale software, gevisualiseerd worden waar proefpersonen naar kijken op een ander beeldscherm. Eye-tracking wordt veelvuldig toegepast in de marketingindustrie (Wedel en Pieters, 2008). Zo kan bijvoorbeeld het effect van een nieuwe verpakking worden getoetst, of het effect van de locatie van een product in de schappen van de supermarkt op de vindbaarheid van een product worden getoetst (zie afbeelding 3). Ook kan worden gemeten of bepaalde reclame-uitingen of de belangrijkste boodschap in advertenties wel gezien worden. Andere toepassingen van eye-tracking zijn bijvoorbeeld het meten van de vindbaarheid van informatie op websites, fundamenteel onderzoek naar perceptie binnen bijvoorbeeld de bewegingswetenschappen of het meten van het kijkgedrag bij verschillende sporten (Pluijms e.a., 2015).

Onderzoek naar cameraplannen bij brug- en sluisbedienaren

In een recent praktijkonderzoek hebben we de vraag gekregen om te onderzoeken welk cameraplan zorgde voor de hoogste waarnemingsprestatie bij operators van bruggen en sluisen. Tijdens dit onderzoek werd de waarneming op verschillende cameraplannen met elkaar vergeleken, om zo tot het beste en meest veilige cameraplan te komen.

In dit onderzoek zijn verschillende scenario's (bepaalde gebeurtenissen op of rondom het te bedienen object) weergegeven op verschillende cameraplannen. In ieder scenario waren er verschillende targets, zoals voertuigen of personen die waargenomen moesten worden. Met behulp van eye-tracking is de waarnemingsprestatie van de operators getoetst op de

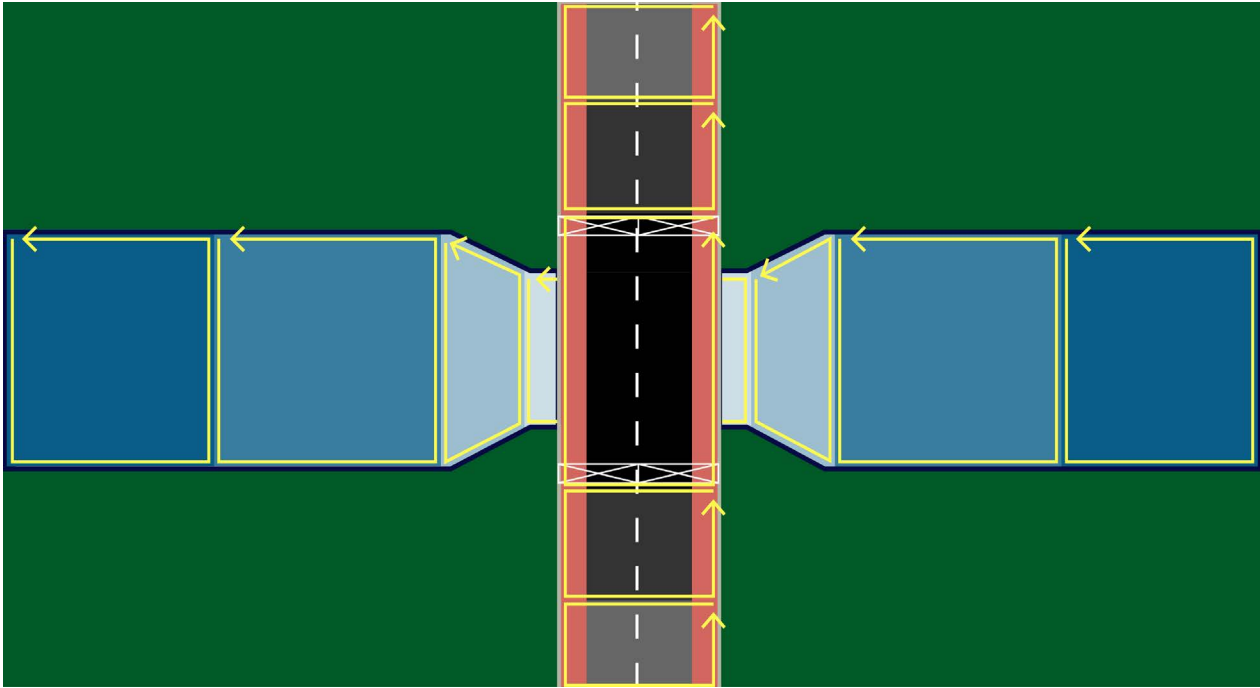
verschillende cameraplannen (zie afbeelding 4). De operators hebben ieder verschillende scenario's en cameraplannen op willekeurige volgorde waargenomen. In het onderzoek zijn zowel de waargenomen targets als de waargenomen zichtgebieden gemeten. Het onderzoek bood verschillende inzichten in het waarnemen van camerabeelden. Aan de hand van de waarnemingsprestatie van de operators op de verschillende cameraplannen is het meest effectieve en veilige cameraplan gekozen.

Een opmerkelijk resultaat uit dit onderzoek is dat er grote verschillen zichtbaar zijn in de manier van waarnemen van de operators. Dit betreft bijvoorbeeld de volgorde van het bekijken van verschillende zichtgebieden, maar ook de manier van kijken naar een specifiek zichtgebied. De ene operator werpt een snelle blik op een gebied terwijl een andere operator juist met de ogen gebieden grondig uitkamt.

Deze manier van waarnemen is verder onderzocht door in gesprek te gaan met verschillende operators, ook van buiten het eye-tracking-onderzoek. Hieruit bleek dat men zich weinig tot niet bewust is van de manier van kijken naar de camerabeelden.

Wanneer men zich niet bewust is van de manier van waarnemen, ontstaat het risico dat er alleen reactief waargenomen wordt. Stilstaande targets trekken dan niet altijd de aandacht van de operator. Dit resulteert in een risico op waarnemingsfouten en mogelijk incidenten tot gevolg.

Uit het onderzoek kan geconcludeerd worden dat niet alleen het cameraplan, maar ook de manier van waarnemen van grote invloed is op de waarnemingsprestatie. Bewuster kijken en proactief



Afbeelding 5. Voorbeeld van een uitkijkstrategie bij brugbediening.

kijken met bijvoorbeeld een uitkijkstrategie, kan de waarnemingsprestatie en daarmee ook de veiligheid verhogen. Een simpel voorbeeld van een uitkijkstrategie is bijvoorbeeld 'links-rechts-links' bij het leren van veilig oversteken bij kinderen. Op een zelfde wijze kun je een strategie ontwerpen waarin alle delen van een object systematisch bekeken worden (zie afbeelding 5). Met eye-tracking kan men zich bewust worden van de eigen manier van kijken, en hier op reflecteren. Dit is de eerste stap in het leerproces om proactief te kijken en de waarnemingsprestatie te verhogen.

Bewust leren kijken

Binnen de huidige opleidingen voor brug- en sluiswachters (op afstand) wordt er vooral gefocust op wát men moet waarnemen en op welk moment in het bedienproces dit moet gebeuren. Er wordt nog geen aandacht besteed aan hóe men het beste kan waarnemen. Bij het eerdergenoemde eye-tracking-onderzoek zagen we dan ook grote verschillen in de manier van kijken. Daarnaast hadden de bedienaren niet een hele bewuste manier van kijken. Tevens ligt het niet in de natuur van de mens om kleine veranderingen (op camerabeelden) waar te nemen. Dit was een aanleiding voor het ontwikkelen van een uitkijkstrategie: dit is een manier van proactief kijken, waarbij operators systematisch en nauwkeurig kijken naar de verschillende schermen en bijbehorende camerabeelden. Volgens het leerfasemodel van Broadwell (1969) (zie afbeelding 6) worden er vier fasen onderscheiden in het zich eigen maken van nieuwe kennis, vaardigheden of competenties. In dit model wordt beschreven dat in de eerste fase van het leren de waarnemer onbewust onbekwaam is, dat wil zeggen hij is zich niet bewust

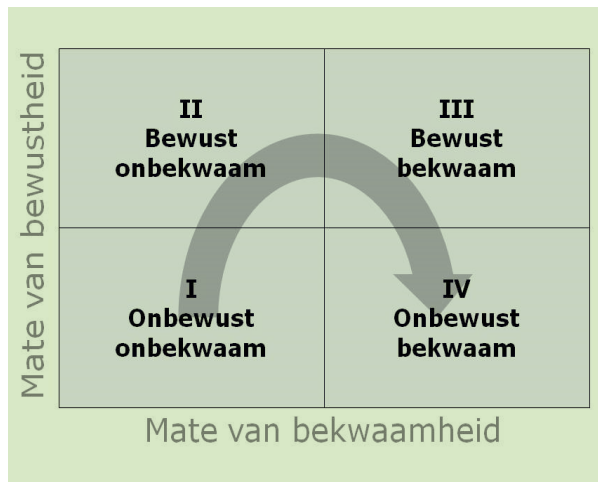
van een hiaat in kennis, niet bewust van het feit dat hij iets niet beheerst. Hij is zich er niet van bewust dat zijn gedrag niet effectief is in een bepaalde situatie. De lerende kan er zelf bewust van worden dat hij iets mist en moet bijleren. Ook een ander kan hem hierop wijzen.

Als dit gebeurt, komt hij in de tweede fase. Hij is dan bewust onbekwaam: hij weet dat hij iets mist en moet bijleren. Hij weet alleen nog niet precies wat en hoe. Als hij hiernaar op zoek gaat en gaat oefenen, dan komt hij in de derde fase: hij is bewust bekwaam. Hij is bewust bezig zich de gewenste kennis, vaardigheden of competenties eigen te maken en zo 'bekwaam' te worden. Oefening baart kunst en op het moment dat hij de nieuwe kennis, vaardigheden of competenties laat zien zonder dat hij zich ervan bewust is, dan is hij onbewust bekwaam. Hij is niet meer bezig met de nieuwe kennis, denkt er niet meer over na, maar laat het automatisch zien, zonder daar zijn best voor te doen.

In dit model is de stap van bewustwording essentieel: als men zich namelijk niet bewust is van zijn/haar onbekwaamheid, kan men ook onmogelijk bekwaam worden.

Eye-tracking als leertool

Reflecteren is een belangrijk onderdeel van het leerproces. Bewustwording van het eigen gedrag en het gewenste gedrag is de eerste stap in het leerproces. Als het gaat om leren waarnemen is eye-tracking een waardevolle tool om te reflecteren op het huidige gedrag en te oefenen met het gewenste gedrag. Eye-tracking biedt inzicht in de manier waarop men zelf



Afbeelding 6. Leerfasenmodel van Broadwell.

kijkt, maar kan ook gebruikt worden om te leren van anderen.

Met eye-tracking is het mogelijk om terug te kijken op je eigen kijkgedrag in verschillende situaties. Een operator kan zijn of haar eigen kijkgedrag terugzien op de eye-tracking-beelden; zo kan inzichtelijk worden gemaakt wat de operators wel en niet waarnemen en of de door hen gehanteerde kijkstrategie effectief is. Daarnaast is het mogelijk om in trainingen operators een uitkijkstrategie aan te leren en met eye-tracking de operators te laten reflecteren op het kijkgedrag en het effect van de uitkijkstrategie.

Tot slot kan eye-tracking inzicht geven in de verschillen in kijkgedrag tussen bijvoorbeeld beginnende en ervaren collega's. Naar aanleiding daarvan kunnen er in de opleiding bepaalde accenten in de uitkijkstrategie worden gelegd.

Wanneer er geen proactieve kijkstrategie bij het schouwen van objecten of installaties toegepast wordt, ontstaat het risico dat er reactief gekeken wordt en dat daardoor bepaalde informatie niet waargenomen wordt. Dit kan leiden tot ongevallen met soms dodelijke afloop. Het is dus essentieel om in een omgeving waarin steeds meer objecten en installaties op afstand bediend worden expliciet aandacht te schenken aan het leren waarnemen bij operators. Dit is zeker het geval wanneer de operators van lokaal werken naar werken in een centrale bedienpost gaan. Dit is vaak een flinke verandering ten opzichte van het werken op het object zelf, waar men direct zicht heeft in plaats van alleen zicht via beeldschermen.

Naast het toepassen van eye-tracking in trainingen voor bewustwording en oefenen is het mogelijk om eye-tracking te gebruiken als toetsingsmethode. Door de meetdata te analyseren kan er worden vastgesteld of iemand iets heeft waargenomen, hoe lang het duurde voordat iets is gevonden en hoe lang men heeft

gekeken. Zo kan er een voormeting en een nameting gedaan worden van de waarneming om zo ook het effect van een training of uitkijkstrategie te toetsen. Op deze manier kan de waarnemingsprestatie objectief gemeten worden om zo grote risico's op de werkvloer te voorkomen.

Referenties

- Carrasco, M., Visual attention: The past 25 years, *Vision Research* (2011) Volume 51, Issue 13, 1 July 2011, pages 1484-1525.
- Marois, R., Ivanoff, J. (2005). Capacity limits of Information processing in the brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 9:296-304.
- Pluijms, J., Cañal-Bruland, R., Savelsbergh, G.J.P. (2015). Zeilen voor Goud: hoe dan? *Tijdschrift voor Human Factors*, jaargang 40, 3.
- Simons, D.J., Chabris, C.F. (1999). Gorillas in our midst: sustained inattention blindness for dynamic events. *Perception*, 1999, volume 28, pages 1059-1074.
- Wedel, M., Pieters, R. (2008). A Review of Eye-Tracking Research in Marketing, in Naresh K. Malhotra (ed.), *Review of Marketing Research*, Emerald Group Publishing Limited, pages 123-147. <https://www.onderzoeksraad.nl/nl/onderzoek/2094/ongevalden-uylbrug-zaandam>.
- https://www.noord-holland.nl/Actueel/Archief/2017/November_2017/Onderzoek_incident_Bosrandbrug_afgerond.

Over de auteur:



Ir. K. Berghman
Junior Adviseur
vhp human performance, Den Haag
info@vhphp.nl

Designing and evaluating instructional materials

Instructional materials are a means for users to learn how to use a device. UL-Wiklund provides practical tips and tricks on designing and evaluating instructional materials that help users to learn how to use a device properly and that prevent users from experiencing any difficulties or committing any mistakes while interacting with a device and its instructional materials. While developing instructional materials it is important to take an iterative approach; moving back and forth between designing and evaluating the instructional materials. This approach will help to ensure that the instructional materials best meet users' needs and wishes.

Frauke Schuurkamp en Linda Giesselink

When people start using a new device they will first need to learn how to use the device. There are several ways for users to learn how to use a device. For example, they could use a trial-and-error method, receive training, or read instructional materials. This article focusses on the latter and specifically provides tips and tricks on how to design and evaluate instructional materials and includes references to applicable standards and guidance documents. UL-Wiklund gathered tips and tricks over the past decade by providing medical device manufacturers and pharmaceutical companies with HFE support and studying applicable standards and guidance documents. Notably, the tips and tricks focus on developing instructional materials for medical devices. However, most tips and tricks can be applied to designing and evaluating instructional materials for other type of products as well.

Designing instructional materials

When designing instructional materials for existing or newly developed devices, we use the following specific step-by-step plan:

1. determine the purpose of the instructional materials;
2. define requirements for the instructional materials;
3. define the content of the instructional materials;
4. format the instructional materials;
5. tailor the language of the information to the intended users
6. design graphics to clarify step-by-step instructions;

Determine the purpose

When designing instructional materials, you want to start off by determining the instructional materials'

purpose; What do you want to achieve? What do you want readers to learn/do? Example purposes are: 'Having users use the product and instructional materials in a safe and satisfying manner' or 'Explaining users how to use the product in a safe and satisfying manner.'

Define requirements

A next step would be to determine with which requirements the instructional materials should comply. The requirements for instructional materials are often determined by doing user research.

By doing user research, user characteristics (e.g., age, education, experience) and use environments (e.g., home, emergency room) are mapped. Furthermore, user research helps to identify the needs and wishes of intended users that also serve as an input to the design process.

Examples of user research are:

- *Observations*: Go to the actual use environment and observe how users behave in the environment, which steps they take, and how they interact with devices. Observing intended users in the intended use environment also enables you to investigate other factors (e.g., sounds, lighting, space, other people/devices) that might influence users' interaction with a device and instructional materials.
- *Interviews*: Invite intended users for an interview to learn more about their needs and wishes. The interviewer will ask the interviewee questions to understand what information users require and expect to find in instructional materials.

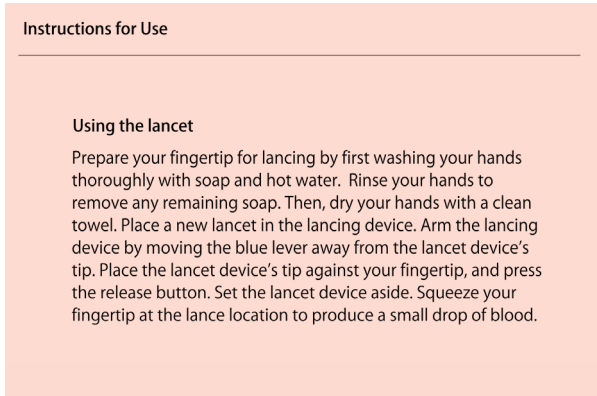


Figure 1. Determining important information and instructional steps. © 2017, Jonathan Kendler, UL-Wiklund.

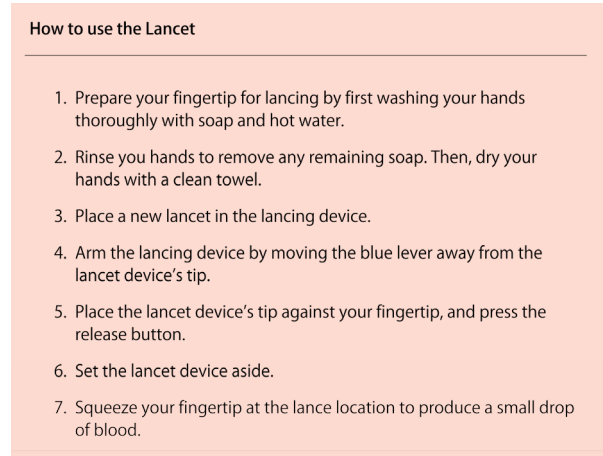


Figure 2. Including step-by-step instructional steps. © 2017, Jonathan Kendler, UL-Wiklund.

Notably, observations and interviews can be combined; users are first observed and then interviewed to understand their behavior better.

After identifying users' needs and wishes, you will translate these into requirements that are used as an input to the design process. Examples of requirements for instructional materials resulting from user research are:

- The instructional materials should provide instructions on how to set up a device, how to use the device, and how to break down, store, and clean the device.
- Each instructional step should be accompanied by a graphic.
- The font should be sans-serif, in accordance with HE75 – Section 21.4.6.2: Text style.

After identifying these requirements for the instructional materials, the design process will start. Notably, while designing instructional materials, it might be beneficial or even necessary to do additional user research to specify users' needs and wishes, and requirements of aspects that were not investigated before.

Define the content

By doing user research, you define requirements for the content that needs to be included in instructional materials. To further refine an instructional document's content you have to ask yourself the question: What information do people need for using a product in a safe and satisfying manner? This seems obvious, but we have seen many instructional materials in which the designer assumed that the reader already has some basic knowledge about the device, and therefore did not include all necessary information. For some users

this might be okay, but other users, for example elderly or adolescent patients, this can result in harmful errors. For example, assuming that users know they should use a new needle for each injection and, therefore, not including an instruction to discard the needle after use, might result in users reusing the needle for multiple injections.

For many instructions you want to start off by providing an introduction to explain the purpose of the device and provide an overview of the device's components. The main part of instructional materials is usually the section with instructional steps (i.e., step-by-step instructions) that users are expected to perform when using the device (see Figure 1). Examples of instructional steps are: 'Press the on/off button to switch on the device,' 'Use the arrow keys to increase or decrease the dose,' or 'Use soapy water to clean the control panel.'

Finally, instructional materials must contain safety information (i.e., danger, warning, and/or caution messages) to make readers aware of any risks associated with using the medical device and to provide them with warnings and cautions to reduce the likelihood of these risks happening. The risks associated with using the medical device are identified through use-related risk analysis. Refer to FDA's guidance document on Medical Device Patient Labeling, 2001¹ for guidelines for instructional materials for medical devices.

Format the instructional materials

Once you have identified the content of your instructional materials, you can start to structure the information to provide users with a clear overview of all information and instructional steps.

¹ Guidance on Medical Device Patient Labeling, FDA guidance published April 19, 2001

Dossier: Leren gebruiken

Depending on the amount of information, consider breaking down the instructional steps in sections, subsections, steps, and sub steps to provide readers with a clear overview of the expected actions without making it overwhelming. For example, include separate sections for setting up a device (i.e., preparation), using the device (i.e., usage), and breaking down, storing, and cleaning the device (i.e., storage and cleaning). Consequently, break down the sections into

separate step-by-step instructional steps in a way that each step provides readers with one clear action item (see Figure 2). Including these elements makes the information easier to read for users and helps them to navigate through the instructional document and find information they are looking for more easily. Refer to IEC 82079-1:2012² for more information about structure, content, and presentation of instructional materials.

Tailor the language

Your instructions should consist of language that is tailored to the user group of your device, taking into account your intended users' educational background and experience with the particular device. For many devices this means that the content should be written in a clear and simple way, and should not include any difficult to understand jargon.

In addition, you should create instructions that contain procedural steps that are written in active voice (i.e., starting with an action word) and are short and concise (see Figure 3). So instead of including 'Users are advised to consider disinfecting the vial before use' it is better to phrase it as 'Always disinfect the vial with an alcoholic swab before use.'

Design graphics

Include graphics for the majority of the instructional steps to convey the expected actions or add some more details that are hard to describe in words. By conducting usability tests, we see that users tend to skip large amounts of textual information and graphics enable them to understand the expected action in a short amount of time. Further, some users prefer to refer to text, others to graphics, so by including both you will serve most users.

Using graphics instead of photos enables emphasis of important features and subordination unimportant ones, enables you to include special elements (e.g., motion lines, arrowheads), illustrates features that might not be readily visible on the actual product, and enables making easy updates in case of product changes.

² IEC 82079-1:2012. Preparation of instructions for use - Structuring, content and presentation - Part 1: General principles and detailed requirements.

How to use the Lancet

Obtaining a blood sample

1. Wash your hands with soap and hot water.
2. Place new lancet in lancing device and arm device.
3. Lance your fingertip.
4. Squeeze fingertip to produce small blood droplet.

Figure 3. Writing instructions in a short, clear and concise way using active voice. © 2017, Jonathan Kendler, UL-Wiklund.

A helpful method for creating graphics is taking photos of actual people interacting with a device. Then, you can use the photos to trace the device and the user to have the most natural hand positions and interactions with the device (see Figure 4). Refer to ANSI/AAMI HE75:2009³ and AAMI TIR49:2013⁴ for more information on designing training and instructional materials for medical.

Evaluating instructional materials

After you have designed the instructional materials, your next step is to evaluate whether the instructional materials are clear, effective (i.e., inform users how to use a device in an appropriate way), and satisfying. The goal of the evaluation process is to identify strengths, shortcomings, and opportunities for improvement of the instructional materials. The best way is to do so in an iterative way:

1. Evaluate the instructional materials when they are in an early draft form;
2. Revise the instructional materials;
3. Re-evaluate the instructional materials in another evaluation round;
4. Iterate the steps above until there are no further ways to improve the instructional materials.

As long as you identify opportunities for improvement (e.g., misleading information that leads users to interact with the device in an unintended way) it is best practice to keep evaluating your instructional materials until all content is clear and effective, and all ways to further improve the instructional materials have been explored.

There are several methods you can use to evaluate instructional materials. Combining different evaluation methods is suggested, based on best practice. In the following, different methods will be explained including examples.

³ ANSI/AAMI HE75:2009. Human factors engineering - Design of medical devices.

⁴ AAMI TIR49:2013. Technical Information Report - Design of training and instructional materials for medical devices used in non-clinical environments.

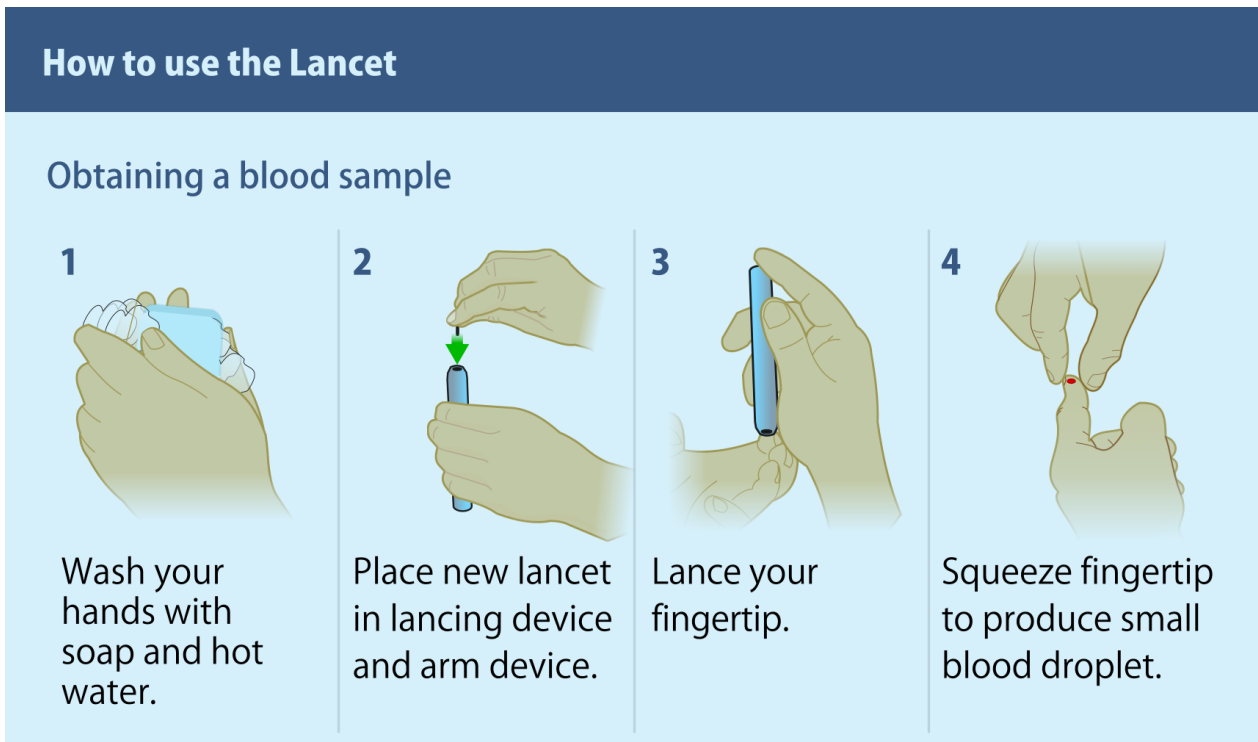


Figure 4. Graphics and textual instructions. © 2017, Jonathan Kendler, UL-Wiklund.

Expert review

Perform a design critique and identify the document’s strengths and opportunities. This activity does not involve any actual users, but is a quick way of identifying opportunities to improve your instructions.

Example: One or more Human Factors Specialists review the instructions for a device that can detect Influenza A+B. They determine that one of the document’s strengths is the use of headers and sub-headers for sections so users can quickly identify which section is of interest to them. On the contrary, they also identify that not all instructional steps are numbered and are not written in active voice. As such, users might skip steps when referring to the document because they think the text is passive information rather than calling for action.

Interviews

Interview intended users to retrieve inputs and insights about what users want and need. Users are the ones who will ultimately use your instructional materials, so involving them from an early point on will lead to clearer and more effective instructions. Notably, this method is also a very valuable way of identifying users’ needs and wishes before starting the design process.

Example: A researcher interviews intended users to gather their impressions on instructional materials for a patient monitor that is in development (see Figure 5). The researcher shows the interviewees several early stage concepts of the instructions to see which format and structure users prefer most. Examples of questions

that the researcher might ask the interviewees is ‘What are your thoughts about the amount of information?’ ‘What are your impressions of the instructions’ lay out?’ or ‘Is there any information missing from these instructions?’ The results from the interviews will be used to develop the instructions further.

Usability test

Let intended users perform tasks with the device that is in development while using the instructional materials, and retrieve input about how these intended users use the instructional materials. You can decide to leave it to the users to use the instructional materials or not (to identify whether they can locate the instructional materials or think it is necessary to use the instructional materials) or instruct users to follow the instructional materials step-by-step. In addition, a usability test is a good way to collect users’ subjective feedback about aspects they did and did not like about the instructional materials. In the end, the instructions should not only be clear and effective, but also satisfying to use. Refer to FDA’s guidance document ‘Applying Human Factors and Usability Engineering to Medical Devices’, 2016⁵ and IEC62366-1:2015 standard ‘Application of usability engineering to medical devices’⁶ for guidelines and requirements on

⁵ Applying Human Factors and Usability Engineering to Medical Devices, FDA guidance published February 3, 2016.

⁶ IEC 62366-1:2015. Medical devices - Part 1: Application of usability engineering to medical devices.



Figure 5. An interview to gather users' impressions on early stage concepts. © 2017, Jonathan Kendler, UL-Wiklund.

conducting usability tests of medical devices and their instructional materials. Example: Nurses have to perform a task in which they need to adjust the dose of dopamine in an infusion pump (see Figure 6, page 20).

The infusion pump has a Quick Reference Guide that explains the high level steps of device use. However, during the usability test it is observed that most nurses use a trial-and-error approach rather than referring to

the instruction materials when using the infusion pump. Some people who did read the instructions misinterpreted the Quick Reference Guide's text, leading to situations that can be very harmful for the patient. The test moderator will follow up with participants to identify the causes for them misinterpreting the text. These causes and possible recommendations will then be used to improve the Quick Reference Guide during a following design iteration.

About UL-Wiklund

Frauke Schuurkamp and Linda Giesselink are Human Factors Specialists at UL-Wiklund (Utrecht, the Netherlands). A group of more than 50 Human Factors Specialists and User-Experience Designers at UL-Wiklund support medical device manufacturers and pharmaceutical companies with their product development process from a Human Factors Engineering (HFE) perspective. Activities for supporting their clients consist of (but are not limited to) conducting usability tests, use-related risk analyses, and expert reviews. They also provide clients with regulatory advice to ensure medical device manufacturers and pharmaceutical companies comply with the regulatory standards and guidance documents. Moreover, they design medical devices' user interfaces and training and instructional materials for a wide range of medical devices and pharmaceutical products.



Figure 6. A usability test to evaluate how intended users interact with the device. © 2017, Jonathan Kendler, UL-Wiklund.

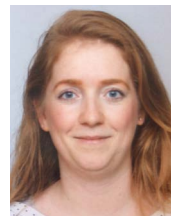
Epilogue

While developing instructional materials, it is important to take an iterative approach:

- Research the users and use environments to define the requirements for the instructional materials.
- Design the instructional materials by defining the content, formatting the instructions, tailoring language to the users, and including graphics to clarify the step-by-step instructions.
- Evaluate the design to identify strengths and opportunities for improvement.
- Redesign the instructional materials to address the findings from the evaluation.
- Move back and forth between designing and evaluating the instructional materials until all content is clear and effective, and all ways to further improve the instructional materials have been explored.

This approach will help to ensure that the instructional materials best meet users' needs and wishes, help them to learn how to use the device properly, and do not result in users making any mistakes or experiencing difficulties while interacting with the device and its instructions.

About the author:



F. Schuurkamp, MS
Managing Human Factors Specialist
UL-Wiklund
UL International (Netherlands) BV,
Utrecht
frauке.schuurkamp@ul.com
www.wiklundrd.com



L.H. Giesselink, MS
Senior Human Factors Specialist
UL-Wiklund
UL International (Netherlands) BV,
Utrecht

Interview met Amber Denekamp

Wie is Amber Denekamp?

Amber Denekamp is werkzaam als ergonomieadviseur en bedrijfsoefentherapeut bij Terzet, waar zij zich voornamelijk bezighoudt met vraagstukken rondom ergonomie in de tandheelkunde. Amber werkt jaren binnen het vakgebied van ergonomie in de tandheelkunde en is ook lid van het Kennisplatform voor Ergonomie in de Mondzorg (KEM) waarvoor zij ook met enige regelmaat artikelen publiceert in haar vakgebied. Het kennisplatform spant zich in om kennis rondom ergonomie in de tandheelkunde zo veel mogelijk te delen met de branche.

Hoe zag uw loopbaan er uit?

Ik ben afgestudeerd als oefentherapeut Cesar, maar merkte al vrij snel dat ik het niet zag zitten om als oefentherapeut in een praktijk aan de slag te gaan. Ik ben daarom begonnen aan een post-HBO-opleiding tot bedrijfsoefentherapeut aan de VU in Amsterdam. In het verleden heb ik een aantal grote projecten gedaan op het gebied van vitaliteit en duurzame inzetbaarheid, mede vanuit de passie en kennis die ik heb opgedaan tijdens mijn actieve periode in de triatlonsport.

Tijdens mijn afstuderen aan de opleiding Oefentherapie Cesar ben ik terechtgekomen bij het ACTA (Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam) en zo is mijn interesse in ergonomie binnen tandheelkunde gegroeid. Ik heb hier geleerd dat om succesvol in dit werkveld te zijn, je beide vakgebieden goed moet kennen en beheersen. Na het afronden van de post-HBO-opleiding ben ik begonnen met mijn eigen bedrijf, Aeflex, waar ik onder andere mondzorgprofessionals adviseerde en coachte op het gebied van ergonomie. Om me nog verder te specialiseren op het gebied van ergonomie en dit meer middels een systeembenadering te gaan doen ben ik in 2017 begonnen met de Masteropleiding Ergonomie aan de University of Derby, met als afstudeerrichting design.

Vanaf 1 juli dit jaar ben ik mede-eigenaar geworden van Terzet, bureau voor arbeidsgeschiktheidsvraagstukken en ergonomie. Ik doe deels nog hetzelfde werk, maar met wat meer uitbreiding. Mijn ZZP-bedrijf is hierin ondergebracht.



Welke rol spelen Human Factors en ergonomie in uw dagelijks werk?

In de wereld van de tandheelkunde is de nood voor adequaat advies op het gebied van ergonomie en Human Factors erg hoog. Een groot gedeelte van mijn werk bestaat uit analyses maken voor arbeidsongeschiktheidsverzekeraars van de werkplek van mondzorgprofessionals. Ik kijk hierbij naar de



Afbeelding 1. Te hoge nekflexie bij werken.

specifieke taken, het materiaal, de werkstoel en de behandelstoel, hoe dit gebruikt wordt, en wat er eventueel aangepast moet worden. Uit onderzoek en vanuit de praktijk is bekend dat een zeer hoog percentage tandartsen werkgerelateerde klachten aan het bewegingsapparaat heeft. Helaas raken ook veel tandartsen hierdoor arbeidsongeschikt.

Daarnaast geef ik trainingen en lezingen over hoe je fysieke belasting en ergonomie in de praktijk kan brengen.

In hoeverre is Human Factors in de tandheelkunde geïntegreerd?

Mijns inziens kan dit nog wel een stuk beter. Zo is er in de wereld van de tandheelkunde nog aardig wat controverses over wat nou de beste zitoplossing voor behandelaars is en worden zadelkrukken regelmatig



Afbeelding 2. Gebruik van downwards prism bril.

voorgeschreven, terwijl uit onderzoek blijkt dat een behandelaar juist erg gebaat is bij een stabiele zitting om zijn fijnmotorische handelingen goed uit te kunnen voeren. Ook op het gebied van tandartsstoelen en instrumenten is er nog veel verbetering te halen. Zo hebben sommige fabrikanten gekozen om de instrumenten zo veel mogelijk uit het zicht bij (angstige) patiënten te houden, terwijl dat voor behandelaars juist erg veel extra reikbewegingen oplevert. Ook zijn sommige stoelen zo ontworpen zodat de benen van patiënten in een knik liggen, wat voor hen comfortabeler is. Het probleem is echter dat de patiënt horizontaal geplaatst moet worden om een goed zicht op het werkveld (de mond) te verkrijgen. Door die knik in de stoel komen de benen van de patiënt boven harthoogte en ontstaat er stuwning naar het hoofd, wat ongewenst is. De patiënt kan dus niet in de juiste houding worden geplaatst.

‘Organisaties kunnen veel geld besparen bij de ontwikkeling van producten of inrichting van gebouwen of systemen door juist te investeren in Human Factors.’

Ook niet elke behandelaar is gelijk, zo heb je verschillende klinieken die gespecialiseerd zijn in angsten, andere weer in kindertandheelkunde en andere klinieken hebben werkplekken die ook geschikt zijn voor patiënten in een rolstoel of met een handicap. De eisen aan de werkplek, instrumenten en van de behandelaar zijn dus ook vaak erg verschillend. Human Factors binnen de tandheelkunde kun je dus ook zien als een spel waarbij het comfort van de patiënt, het comfort van de behandelaar, de inrichting van de ruimte en fysieke factoren als licht en geluid allemaal een rol spelen en waarbij het vinden van een ideaal praktisch onmogelijk is.

Op welk project bent u het meest trots en waarom?

Dit zijn de situaties waarbij een tandarts bijna volledig arbeidsongeschikt is en door het geven van adviezen en aanpassingen te doen aan de werkplek de tandarts weer terug aan het werk kan. Dit zijn de projecten die mij het meeste voldoening geven, omdat veel tandartsen bovengemiddeld gepassioneerd zijn in wat zij doen en vooral mensen willen helpen. Om hen dan weer in samenwerking met de opdrachtgever (arboarts/verzekering) aan het werk te krijgen is erg bijzonder.

Een ander project wat ik leuk vind om te noemen over human factors binnen de tandheelkunde is het ontwerp van mijn collega Joseph Wouters die een aantal jaar geleden een downwards prism bril heeft ontworpen die nu door veel behandelaars wordt gebruikt waarbij de tandarts zijn houding niet meer hoeft aan te passen om zijn werk goed te kunnen doen. Doordat de tandarts door de prisma's kijkt wordt de kijklijn afgebogen en kan de tandarts vanuit een veilige range of motion van de nek werken en toch voldoende zicht verkrijgen. Dit is een voorbeeld van een slimme oplossing die in de praktijk redelijk eenvoudig is toe te passen. Zie afbeeldingen 1 en 2.

Vind je dat Human Factors voldoende bekendheid geniet in de maatschappij?

Ik denk dat het vakgebied van Human Factors nog te weinig de aandacht krijgt die het verdient en ik zie veel om me heen dat dit vakgebied vaak ook min of meer wordt vergeten. Wellicht is het zo dat Human Factors

een zo breed toegepaste wetenschap is dat er onvoldoende wordt stilgestaan bij het feit dat het echt een vak is; er wordt nu te vaak gedacht 'dat wordt wel geregeld' waarbij dat in de praktijk vaak niet zo is, wat leidt tot mislukte producten en/of diensten. Een andere mogelijkheid is dat dit deels komt doordat er in Nederland geen opleiding meer is voor ergonomie, terwijl juist met de steeds veranderende wereld om ons heen Human Factors toch echt in toenemende mate belangrijk wordt. Organisaties kunnen mijns inziens makkelijk veel geld besparen bij bijvoorbeeld de ontwikkeling van producten of inrichting van gebouwen of systemen, door juist te investeren in Human Factors.

De vorige kandidaat, Ruben Post, gaf voor de volgende kandidaat de stelling mee: 'Is de mens beter af met meer of minder producten om zich heen dan nu het geval is, en hoe kan Human Factors een rol spelen in deze producten om ons heen?'

In de basis zou minder producten voor de mens beter zijn, maar ik denk vooral dat producten beter uitgedacht moeten worden. Niet zomaar van alles bedenken en dit op de markt brengen, maar veel meer producten ontwikkelen die daadwerkelijk zijn gericht en toegerust op de dingen die we als mens doen. Hiervoor moet het vakgebied van Human Factors zich ook beter profileren en moeten de belangen van Human Factors nog beter worden benadrukt door degenen actief in het werkveld.

Met de rubriek 'Ergonomiekaart van Nederland' willen we de breedte van het werkveld Human Factors/Ergonomie laten zien. Wie zou de volgende kandidaat moeten zijn voor deze rubriek en waarom?

Gert Jan Kamps, hij is gespecialiseerd in de psychologie van fouten. Ik zou graag meer willen weten over 'menselijke fouten' binnen de logistiek en gezondheidszorg, en hoe deze voorkomen kunnen worden.

Welke stelling geeft u mee aan de volgende kandidaat?

De vraag is: ligt de 'fout' bij de mens, of faalt het systeem?

Werkstress verminderen in het onderwijs

Onlangs staakten de docenten in het primair onderwijs voor meer salaris en minder werkdruk. Ook docenten in het hoger onderwijs klagen publiekelijk over de toegenomen werkdruk, die ten koste gaat van de kwaliteit van het onderwijs. Uit representatieve cijfers blijkt dat een op de vijf docenten burnoutklachten ervaart (1). Als de kwaliteit van het onderwijs keldert, staat de kennispositie van Nederland onder druk. Daarom is het belangrijk om te weten wat werkt in de aanpak van werkdruk en werkstress in het onderwijs. Roos Schelvis, research scientist bij TNO, schreef er een proefschrift over waarop zij in november 2017 aan het VUmc promoveerde.¹

Werkstress kan leiden tot mentale en fysieke gezondheidsproblemen (2), maar ook tot negatieve organisatie-uitkomsten en verhoogde maatschappelijke kosten (3). Deze gevolgen zijn vooral alarmerend in het licht van een krimpende beroepsbevolking. Onderzoekers hebben gesteld dat sommige van deze gevolgen mogelijk voorkomen kunnen worden als adequate maatregelen worden getroffen. Echter, het wetenschappelijke bewijs voor de meest effectieve manieren om werkstress bij docenten te verminderen is niet sluitend (4). Om beter te begrijpen hoe we werkstress kunnen verminderen, is meer kennis over individuele en organisatorische determinanten van werkstress nodig voor specifieke beroepsgroepen, waaronder medewerkers in het onderwijs. Ook zijn er nog methodologische problemen op te lossen, zoals het vaststellen van causaliteit bij de implementatie van interventies voor werknemersgezondheid. De doelstelling van mijn proefschrift was het verkennen van manieren om werkstress bij docenten te verminderen en zo uiteindelijk bij te dragen aan goed onderwijs. Drie kernvragen waren leidend in deze verkenning: (1) Hoe kunnen we werkstress bij docenten verminderen vanuit (school)organisatieperspectief en (2) vanuit individueel perspectief? (3) Hoe kunnen we het meest relevante bewijs verzamelen in interventieonderzoek in de werkcontext? In dit artikel beschrijf ik het antwoord op vraag 1 en 3. Voor het antwoord op vraag 2 verwijs ik graag naar hoofdstuk 2 uit het proefschrift (5).

Werkstress verminderen door de schoolorganisatie te veranderen

Ik onderzoek de effectiviteit van een participatief programma (hierna: de aanpak) dat stressoren bij de bron aanpakt in het Middelbaar Beroepsonderwijs (MBO). De aanpak was gebaseerd op expertkennis, zij werd meer dan honderd keer toegepast door een adviesbureau in zowel publieke als private organisaties, maar niet eerder wetenschappelijk geëvalueerd. De aanpak bestond uit een fase van probleemanalyse (bestaande uit interviews, een vragenlijst en groepsessies) en een implementatiefase. In de implementatiefase werd een actieplan met interventieactiviteiten uitgevoerd. Die interventieactiviteiten (bijvoorbeeld gestructureerde prestatiebeoordelingen, of het inrichten van een docentenkamer als ontmoetingsplek) vloeiden voort uit de probleemanalyse. Een consultant begeleidde deze fase en werd bijgestaan door een groep docenten en stafmedewerkers. In de implementatiefase was de hulp van de consultant optioneel. Slechts een van beide scholen kocht deze hulp in (school A).

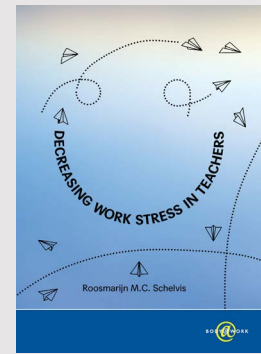
De aanpak werd uitgevoerd op twee MBO-scholen in Nederland (school A en school B). Per school werd één afdeling aangewezen om mee te doen aan het programma omdat werkstress daar een probleem was, en een vergelijkbare afdeling werd aangewezen als controlegroep. Zij deden niet mee aan het programma. De interventiegroep bestond uit 204 medewerkers van

¹ Dit artikel is gebaseerd op de Nederlandstalige samenvatting van het proefschrift.



Dr. Roosmarijn M.C. Schelvis
Promotie: 7 november 2017
Promotor: prof. dr. Allard J. van der Beek
Copromotoren: dr. Noortje M. Wiezer en dr. Karen M. Oude Hengel

Proefschrift: Decreasing work stress in teachers (Nederlandse titel: Werkstress verminderen bij docenten)



twee afdelingen en 24 teams. De controlegroep bestond uit 152 medewerkers van twee afdelingen en 24 teams. Alle afdelingen vulden gedurende twee jaar drie keer een vragenlijst in: voorafgaand, tijdens en na afronding van de aanpak. Daarnaast nam ik op twee momenten interviews af en keek ik twee jaar rond bij de afdelingen die het programma volgden. Over mijn observaties hield ik een logboek bij.

De primaire hypothese was dat de aanpak werkstress van medewerkers zou verminderen door de herstelbehoefte te verlagen en vitaliteit te vergroten. Mixed model analyse werd toegepast om de (gemiddelde) verschillen over de tijd (nulmeting, 12 maanden, 24 maanden) tussen de interventie- en controlegroep te meten. In alle analyses werd gecorrigeerd voor scores op de nulmeting en verschillende covariaten (bijvoorbeeld geslacht, onderwijsniveau). De hypothese kon niet bevestigd worden, want er werden geen statistische verschillen gevonden tussen de interventie- en controlegroep op herstelbehoefte en vitaliteit. Twee kleine maar statistisch significante effecten in ongunstige richting werden gevonden op twee van de secundaire uitkomsten (nl. absorptie en organisatorische effectiviteit). Uit post-hoc per protocolanalyses op sensitiviteit bleek echter een effect in gunstige richting: medewerkers die deelnamen aan minstens twee van de drie stappen van de probleemanalysefase (bijvoorbeeld vragenlijst en groepsessie) hadden een significant hogere post-interventiescore op beroepsmatige eigen effectiviteit (het geloof in het eigen vermogen om het werk goed te kunnen uitvoeren) dan de medewerkers in de controlegroep. Dit resultaat geeft aan dat medewerkers met een hogere participatiegraad in de aanpak mogelijk een mastery-ervaring hebben gehad, die vervolgens een positieve invloed heeft op de beroepsmatige eigen effectiviteit.

Het programma leidde niet tot minder werkstress, vooral doordat het niet volledig werd uitgevoerd zoals bedacht. Uit de procesevaluatie bleek dat de probleemanalysefase succesvol werd geïmplementeerd in school A, maar niet in school B, waar deelname en

VU, Faculteit der Geneeskunde, Amsterdam Public Health en in het bijzonder Body@Work – het samenwerkingsverband tussen TNO en VUmc. Het onderzoek werd gefinancierd door verschillende stakeholders: ZonMw, Stichting Onderwijs Arbeidsmarktfonds, het Ministerie van SZW.

Link naar proefschrift: <http://publications.tno.nl/publication/34625726/47BUtn/schelvis-2017-decreasing.pdf>

bereidheid tot verandering ontoereikend waren. De resultaten voor school A en B liepen verder uiteen in de implementatiefase van interventieactiviteiten: op school A werden verschillende interventieactiviteiten geïmplementeerd, terwijl dit nauwelijks het geval was op school B. Ongeacht de feitelijke deelname en de daadwerkelijke implementatie van interventieactiviteiten, voelden medewerkers van beide scholen zich niet betrokken bij de keuze voor die interventieactiviteiten. Daarnaast beschouwden de deelnemers van beide scholen de tweede fase van de interventie over het algemeen negatief, bijvoorbeeld omdat de interventieactiviteiten niet gezien werden als de juiste oplossingen voor de problemen (school A). Ook drie soorten contextfactoren belemmerden de implementatie. Ten eerste hadden de scholen geen capaciteit (school B) of slechts gedeeltelijke capaciteit (school A) om de interventieactiviteiten uit te voeren, vooral omdat het middenmanagement niet volledig toegerust was om deze taak op zich te nemen. Ten tweede werd de organisatiecultuur in beide scholen gekenmerkt door een gebrek aan wederzijds vertrouwen tussen managers en docenten, wat de implementatie van deze participatieve aanpak belemmerde. Ten derde interfereerden diverse externe gebeurtenissen met de ingevoerde of geplande interventieactiviteiten.

Samenvattend zijn succesfactoren voor een werkzame aanpak: doe het samen, bereid de aanpak goed voor en leidt het actieplan als een organisatieverandering. Ook onderstrepen mijn bevindingen het belang van een

procesevaluatie in interventie-onderzoek: zonder deze evaluatie hadden we het uitblijven van effecten niet systematisch kunnen verklaren (5).

Hoe evalueren we gezondheidsinterventies in de werkcontext?

Het ontwerpen van evaluaties van gezondheidsinterventies op het werk kan uitdagend zijn met betrekking tot methodologie, de interventie zelf en de context. Het beschreven interventieonderzoek had ook te lijden onder uitdagingen in de onderzoeksopzet. Zo wilden beide scholen deelnemen aan het onderzoek met medewerkers van een specifieke afdeling, voor wie zij meenden dat de interventie het meest relevant zou zijn. Hoewel dit vanuit schoolperspectief goed voorstelbaar was, leverde het een methodologisch probleem op omdat randomisatie daardoor niet mogelijk was. De narratieve review in hoofdstuk 6 van het proefschrift (5) beschrijft een aantal van dergelijke uitdagingen en schetst onderzoeksopzetten die (sommige van) deze uitdagingen oplossen en bovendien toepasbaar zijn wanneer een reguliere Randomized Controlled Trial (RCT) niet haalbaar is.

Toekomstige primair preventieve, participatieve, organisatorische interventies zouden vooral kunnen profiteren van een gerandomiseerde stepped wedge of een multiple baseline onderzoeksopzet. Bij eerstgenoemde onderzoeksopzet wordt de interventie willekeurig op alle groepen toegepast, maar na elkaar in plaats van parallel. Een multiple baseline onderzoeksopzet behelst hetzelfde, maar dan niet willekeurig. Natuurlijk kennen deze onderzoeksopzetten zo weer hun eigen uitdagingen, zoals dat er meer deelnemers en meetmomenten nodig zijn. Om het meest relevante bewijs te verzamelen, zouden de onderzoekers de onderzoeksvraag, de complexiteit van de interventie, de beschikbaarheid van bestaande data, de context en de kosten moeten afwegen alvorens de meest geschikte onderzoeksopzet te kiezen.

Aanbevelingen voor de praktijk en voor toekomstig onderzoek

Op basis van dit proefschrift is mijn belangrijkste aanbeveling voor de praktijk om een primaire preventieve, organisatorische interventie te beschouwen als een organisatorische verandering en die ook als zodanig te managen. Bijvoorbeeld door een grondige voorbereidingsfase uit te voeren, om betrokkenheid voorafgaand aan de interventie te waarborgen en de deelnemersparticipatie vorm te geven op een manier die aansluit bij de organisatorische context. Mijn belangrijkste aanbeveling voor onderzoek is het combineren van proces- en effectmaatregelen in toekomstige interventiestudies, omdat dit waarschijnlijk leidt tot een beter begrip van wat voor wie werkt onder welke omstandigheden.

Referenties

- (1) Hoofman, W.E., Mars, G.M.J., Janssen, B., De Vroome, E.M.M., Michiels, J.J.M., Pleijers, A.J.S.F. & Bossche, S.N.J. van den (2017). *Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden 2016: Methodologie en globale resultaten*. Leiden/Heerlen: TNO/CBS.
- (2) Kivimäki, M., Nyberg, S.T., Batty, G.D., Fransson, E.I., Heikkilä, K., Alfredsson, L., Clays, E. (2012). Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data. *The Lancet*, 380(9852), 1491-1497.
- (3) De Graaf, R., Tuithof, M., Van Dorsselaer, S., Ten Have, M. Comparing the effects on work performance of mental and physical disorders. *Social Psychiatry Psychiatric Epidemiology* 2012, 47(11):1873- 1883.
- (4) Lamontagne, A.D., Keegel, T., Louie, A.M., Ostry, A., Landsbergis, P.A. A systematic review of the job-stress intervention evaluation literature, 1990-2005. *International Journal of Occupational Environmental Health* 2007, 3(3):268-280.
- (5) Schelvis, R.M.C. (2017). *Decreasing work stress in teachers*. Dissertation.

Virtual keyboard



SENSORISCH

Publicatie: WO2012091574 (A1), gepubliceerd 5 juli 2012

Alex Hogeweg

Wie naar 'virtual keyboards' zoekt via Google Images zal in eerste instantie twee types toetsenborden vinden. Eén type dat via een laser wordt geprojecteerd op de tafel, en een tweede type waarbij op een touchscreen een toetsenbord wordt getoond. Beide types toetsenborden worden dus gezien als zogenoemde virtual keyboards. Maar wat betekent virtual nou eigenlijk?

Ik heb ooit zelf een 'echt' virtual toetsenbord mogen bedienen. Dit was tijdens een demonstratie van een VR-bril, waarbij mijn rechterhand werd gescand, en ik zodoende een animatie-hand zag via de VR-bril. Er zweefde ook een virtueel toetsenbord in de ruimte en dat kon ik met mijn animatie-hand bedienen! Het nut van deze toepassing heb ik niet goed begrepen, maar ik denk dat het puur een demo was.

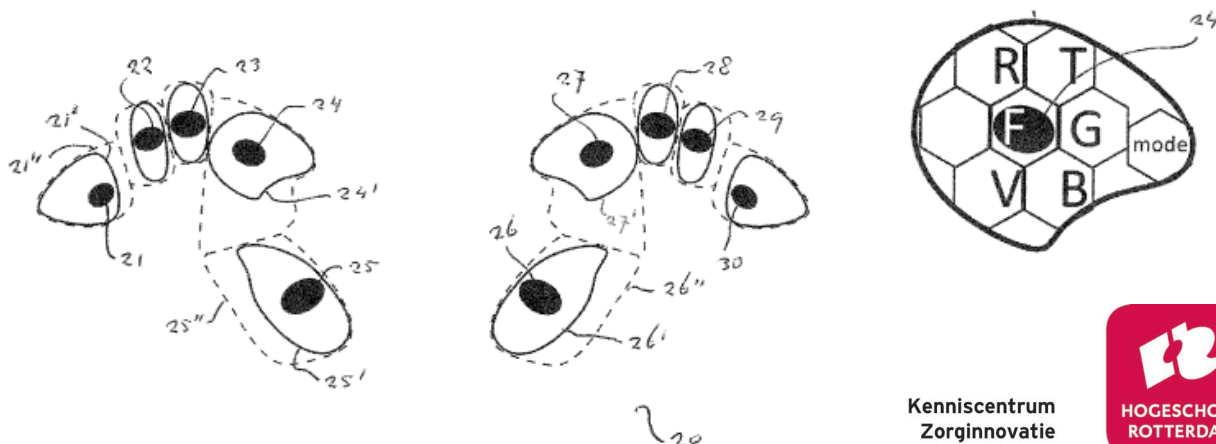
Als je op je tablet tekst wilt invoeren, verschijnt er automatisch een toetsenbord op het scherm. Soms is dit een gesplitst toetsenbord voor bediening met je linker- en rechterhand. In alle gevallen bevat zo een toetsenbord een aantal toetsen gerangschikt zoals op een echt toetsenbord, met de ons welbekende QWERTY-indeling. Mensen met een typediploma kunnen dan blind typen is het idee. Maar is dit wel zo?

Ik zal niet de enige zijn met een typediploma die problemen heeft met een toetsenbord op een tablet. Oké, mijn dochters hebben weinig problemen, maar toch is er een aantal objectieve problemen te noemen. De toetsen zijn vaak te klein en je kunt je vingers niet laten rusten op de virtuele toetsen, omdat je dan ongewild een extra karakter ingeeft.

De uitvinder die bovengenoemde octrooiaanvraag indiende, had destijds al iets slims bedacht. Hij programmeerde een virtueel toetsenbord waarbij, nadat een gebruiker zijn tien vingers op het scherm heeft gelegd (zie 20 in de figuur), er precies onder zijn vingers tien toetsen ontstonden. Dit konden bijvoorbeeld die toetsen zijn van het QWERTY-toetsenbord waarop normaliter een gebruiker zijn vingers laat rusten als hij blind typt: dus onder de linker wijsvinger de rust-toets 'f' (zie 24 in de figuur) en onder de linker ringvinger de rust-toets 'a'. Rondom de rust-toets 'f' verschenen dan bijvoorbeeld de toetsen 'r', 't', 'g', 'b' en 'v'.

Wat uniek was aan deze oplossing was dat de toetsen niet in het bekende raster werden gerangschikt, maar op een plek waar de gebruiker de vingers plaatste. De gebruiker hoefde de vingers dus niet zo erg te krommen als op een fysiek toetsenbord. Ook de toetsen naast de rust-toetsen waren makkelijk te bereiken. De vorm en grootte van het toetsenbord was dynamisch en voor iedere hand optimaal. Verder herkende de software de rustpositie van de vingers en ontstond niet iedere keer ongewenst een karakter in de rustpositie van de vingers.

Helaas was de geldstroom van deze startup na een aantal jaren opgedroogd en was er geen geld meer om de octrooiaanvraag door te zetten. Voor zover ik weet is het product ook nooit op de markt gekomen, maar dat kan nog komen natuurlijk! Gewoon de octrooiaanvraag een keer doorlezen is voldoende voor een gemiddelde programmeur.



Kenniscentrum
Zorginnovatie



HOGESCHOOL
ROTTERDAM

Product: Kunststof klinkers

Bedrijf: ENKB B.V.

Pim van Dorst

Het werk als stratenmaker is fysiek belastend werk, ongeacht of dit nu mechanisch of handmatig wordt gedaan, blijkt uit onderzoek van TNO uit 2012. Veel stratenmakers kampen daarom met klachten aan schouders, rug en/of nek. Soms kan de stratenmaker ontlast worden door machinaal straatwerk, maar dit is niet overal mogelijk. Eddie Jacqx, stratenmaker van beroep, die ook de bekende fysieke klachten aan den lijve ondervond, dacht dat hier toch wat op te vinden moest zijn. Daarom richtte hij samen met zijn zakenpartners Patrick Trompetter en Joop Lemmens een start-up op, genaamd Eerste Nederlandse Kunststof Bestrating (ENKB).

Research

De fysieke belasting van de stratenmaker wordt voor een groot deel gedefinieerd door het materiaal waarmee hij werkt, namelijk steen. ENKB wil het werk fysiek lichter maken door het materiaal te veranderen: van steen naar kunststof. In samenwerking met het Chemelot Innovation and Learning Labs – CHILL (een bedrijf waar studenten meewerken aan onderzoek op het gebied van chemie en materialen) – startte ENKB in maart 2014 een materialenonderzoek. Hieruit kwam een prototype baksteen, gemaakt van gerecyclede kunststof. Het nadeel van gerecyclede materiaal is dat de samenstelling van het kunststof niet altijd hetzelfde is, waardoor de beoogde kwaliteit niet kon worden gegarandeerd.

Verdere ontwikkeling en eerste resultaat

Vijf jaar later en een aantal ontwikkelingen en een groot aantal samenwerkingsverbanden in de regio Zuid-Limburg verder, is er een manier gevonden om de eigenschappen van de bestrating consistent te houden. De grondstoffen voor de stenen komen uit het kunststof dat door burgers in verschillende gemeenten wordt gescheiden en bij de huis-aan-huis afvalverwerking (als PMD – Plastic, Metaal en Drankkartons) wordt opgehaald.

De klinkers worden, in tegenstelling tot reguliere klinkers, niet direct op een zandbed gelegd maar op een rooster van kunststof (zie afbeelding 1). Zo wordt de druk gelijkmatiger verdeeld over het wegdek. Inmiddels is er in Kerkrade een straat uitgerust met de kunststof bestrating, om het materiaal te testen in een echte omgeving.

Voordelen

De kunststof klinkers zijn 75 procent lichter dan stenen klinkers in dezelfde maat en hoeven niet meer in het zandbed te worden geslagen met behulp van een hamer. Hierdoor wordt de fysieke belasting van de stratenmakers gereduceerd. Ook kunnen de klinkers, omdat deze op een rooster moeten worden gelegd, al prefab worden aangeleverd, waardoor er door de stratenmaker minder in fysiek belastende houdingen hoeft te worden gewerkt. Als laatste zijn de klinkers, omdat ze zijn gemaakt van gerecyclede materiaal, duurzaam voor het milieu.

De toekomst

De klinkers zijn nog niet verkrijgbaar. Op dit moment zijn de klinkers qua kosten alleen rendabel in grote partijen van minimaal 2000 m². Het doel is om de klinkers uiteindelijk voor iedereen toegankelijk te maken en vooral om het werk van stratenmakers in Nederland lichter te maken. Daarnaast wordt er momenteel nagedacht of er ook zonnecellen voor stroomopwekking of LED-verlichting ten behoeve van de verkeersveiligheid in de stenen kunnen worden geïntegreerd.

Wat begon als een idee van een stratenmaker in de praktijk is inmiddels uitgegroeid tot een volwaardig product dat het werk van een hele beroepsgroep aanzienlijk lichter kan maken.



Afbeelding 1. Leggen van de kunststof klinkers op het onderliggende rooster.



Afbeelding 2. Het eindproduct compleet; straat met kunststof bestrating.

Uit de vereniging

Beste lezers,

Nog vol van de vele indrukken van het congres van de International Ergonomics Association afgelopen augustus in Florence zijn we alweer druk bezig met het dagelijkse reilen en zeilen van de vereniging. Het waren interessante dagen en een geslaagd congres met ruim 1600 deelnemers uit meer dan 70 landen. Nederland was met 48 deelnemers goed vertegenwoordigd. Het was een vol programma. Op de vrijdag en zaterdag, voorafgaand aan het IEA-congres was er de drukbezochte IEA council meeting waar onder andere uitgebreid gesproken is over de 'Future of Human Factors and Ergonomics (HFE)'. Vancouver presenteerde zichzelf als locatie voor het komende IEA-congres en Korea is gekozen om het daaropvolgende congres te organiseren. Last but not least, niet alleen Human Factors NL krijgt op 11 oktober de eerste vrouwelijke voorzitter, ook de IEA heeft nu voor het eerst een vrouwelijke President, Kathleen Mosier.

Op zondag was de, eveneens zeer goed bezochte, FEES council waar, net zoals tijdens de IEA council, alle landen verslag hebben gedaan van de staat van HFE in hun land. Wat opvalt, is dat veel verenigingen dezelfde uitdagingen hebben. De meeste landen zien helaas een teruggang in het HFE-opleidingsaanbod op Bachelor- en Masters niveau. Ook zien veel verenigingen hun ledenaantal dalen, een trend die overigens ook buiten de HFE-gemeenschap te zien is.

Tijdens het congres waren er ook diverse vergaderingen en een workshop over de toekomst van HFE in de diverse regio's en taalgebieden waaraan we vanuit het bestuur actief hebben deelgenomen. De gezamenlijke eerste uitkomsten zijn op het einde van de laatste dag gepresenteerd en de gegeven input zal door de IEA gebruikt worden om het beleid verder vorm te geven.

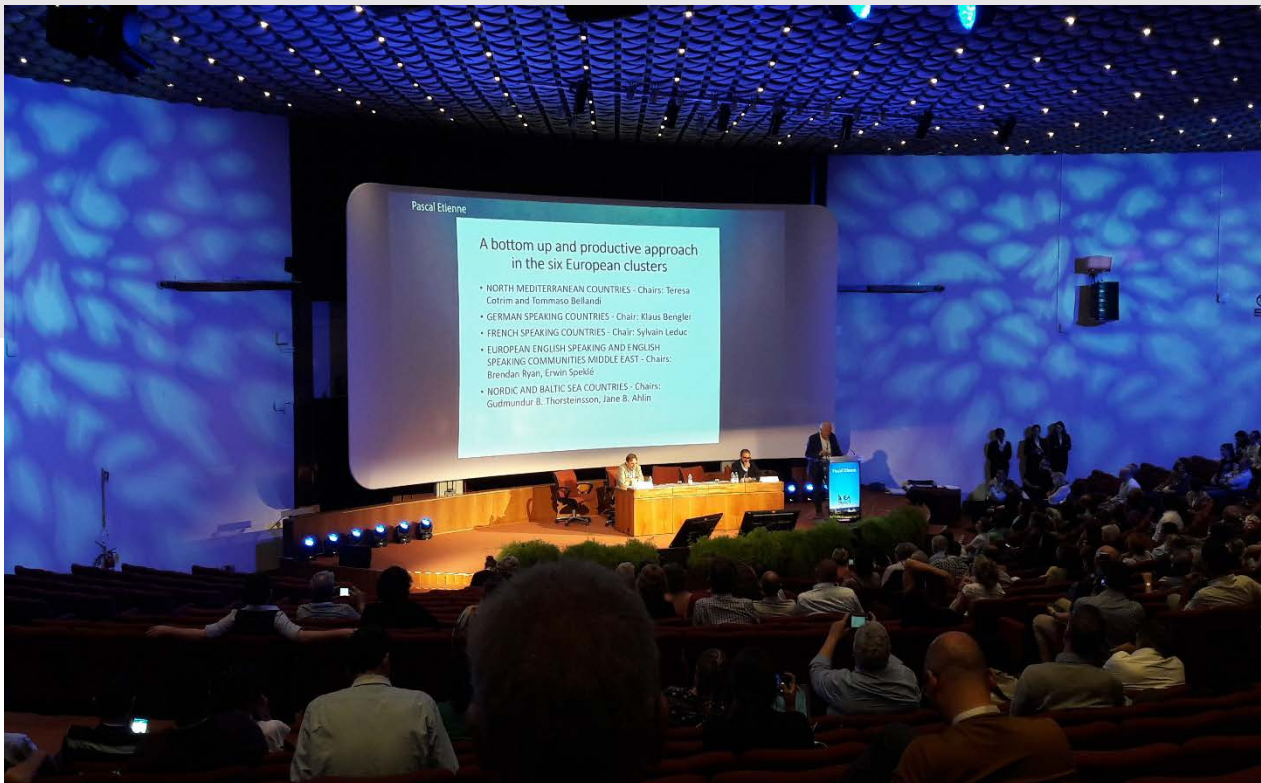
Donderdag 11 oktober vindt het eerste jaarsymposium van Human Factors NL plaats. Thema van het symposium is 'De toekomst van Human Factors in NL'. Hiermee bouwen we dus voort op een van de grote discussie-thema's tijdens het IEA-congres. We kijken als bestuur dus vooruit en zien de toekomst vol vertrouwen tegemoet.

Tijdens de Algemene Leden Vergadering die voorafgaat aan het congres zal Marijke Melles het voorzitterschap van Erwin Speklé overnemen die op 6 oktober 2014 is aangetreden. Het is daarom ook een passend moment om in dit stukje even terug te kijken op wat er in de afgelopen vier jaar is gebeurd.

Allereerst is er aandacht aan besteed om de fusie van Vereniging voor Register Ergonomen (ReN) en de Nederlandse Vereniging voor Ergonomie (NVvE) in Human Factors NL niet alleen gevoelsmatig maar ook in de praktijk te laten slagen, bijvoorbeeld door een succesvolle integratie van de verschillende ledenbestanden in het nieuwe content management systeem (CMS). Dat was niet eenvoudig, maar nu werkt het perfect. Later hebben we een aanpassing in de lidmaatschapsstructuur gedaan, met één tarief voor gecertificeerde en niet gecertificeerde ergonomen en daarmee ook het openstellen van alle lezingen voor leden van HFNL.

Een andere doelstelling was het jaarlijks dalende ledenaantal te stoppen en te gaan voor groei, bij voorkeur door studenten en jonge ergonomen die aan het begin van hun carrière staan actief bij de vereniging te betrekken. Om de laatste groep te werven, hebben we het lidmaatschap voor studenten gratis gemaakt en stijgt het lidmaatschapsgeld de eerste twee jaar na de studie geleidelijk. Daarnaast hebben we de vereniging actief geprofileerd. Dit hebben we gedaan door artikelen over human factors/ergonomie te schrijven, via ons Human Factors NL discussieforum op LinkedIn, de Twitteraccount @HumanFactorsNL, en ons YouTube-kanaal met het animatiefilmpje 'Human Factors NL, voor beter leven en werken.

Op de aantrekkelijk uitziende website van HFNL staat veel interessante informatie, waaronder de digitale versie van ons tijdschrift. De website heeft een responsief ontwerp gekregen waardoor deze nu ook geschikt is om te worden bekeken op tabletcomputers en smartphones. Al deze inspanningen hebben geleid tot het ombuigen van een dalend naar een licht stijgend ledenaantal en een duidelijk groter percentage jonge leden, al moet dat nog beter.



Een goed scholingsaanbod op het gebied van HFE is van groot belang voor zowel de praktijk als de vereniging en ook daar hebben we ons actief voor ingezet. Geen gemakkelijke opgave en hieraan wordt nog volop gewerkt. De Commissie Onderwijs die was opgericht heeft niet tot resultaat geleid. Wel kunnen studenten en degenen die zich in het vakgebied willen ontwikkelen nu op onze website informatie vinden over beschikbare cursussen, trainingen en onderwijsprogramma's op hbo- en universitair niveau. Daarnaast zijn we recent, samen met de Technische Universiteit Delft en de SRe, een pilot 'EurErg@IDE' gestart om een vakkenpakket aan te bieden waarmee voldaan wordt aan de opleidingseisen voor de registratie tot Europees Ergonoom. Ook met andere universiteiten, zoals de TU Twente, zijn er gesprekken. Samen met de SRe proberen wij aspirant-ergonomen te begeleiden op hun weg naar (Eur. Erg.) registratie. We zijn internationaal actief geweest, met name in FEES. De IEA-vergaderingen zijn vaak ver weg en daardoor te duur om aan deel te nemen. Wel hebben we succesvol Johan Molenbroek en Henk van der Molen voorge-dragen als IEA Fellow.

In Nederland hebben we de banden aangehaald met onze zusterverenigingen, en bijvoorbeeld met Vereniging voor Bewegingswetenschappen Nederland (VvBN) hebben we samen bijeenkomsten georganiseerd en ge-houden.

De Adviesraad is opgericht met circa twee bijeenkomsten per jaar en functioneert goed. Dat is

ook het geval voor het Tijdschrift voor Human Factors. Om de onderlinge verbinding tussen de leden verder te versterken, hebben we meerdere bijeenkomsten georganiseerd, met als hoogtepunt het zeer geslaagde tweedaagse congres in Amersfoort met de IEA Round Table 'Ergonomics in design for all', de workshop (FEES/ CREE) 'Ergonomics and creativity' en de menselijke factor in de digitale wereld.

Tijdens dit congres zijn ook de nieuw opgerichte HFNL-prijs voor excellent presteren op het brede gebied van Human Factors en Ergonomie, de Pieter Rookmaaker Prijs voor Mobiliteit en de HFNL Dissertatie-prijs uitgereikt. Daarnaast waren er diverse andere bijeenkomsten, zoals een zeer geslaagde themamiddag over ergonomie en licht bij de TU in Eindhoven.

Aangezien dit mijn laatste stukje voor Uit de vereniging is, wil ik van de gelegenheid gebruik maken om de leden hartelijk te bedanken voor het in mij gestelde vertrouwen als voorzitter. Ik heb het met toewijding en plezier gedaan en wens Marijke Melles veel succes met haar voorzitterschap in de komende jaren.

Tot de 11e oktober in Delft!

Namens het bestuur,

Erwin Speklé

Bestuur HFnl

Erwin Speklé, Marijke Melles, Reinier Hoftijzer en Sander Vries

Afscheid Erwin Speklé



Erwin is als voorzitter van onze vereniging een verbinder pur sang met een goed gevoel voor humor en een intelligente en doordachte onderbouwing voor de noodzakelijke veranderingen welke zijn doorgevoerd in zijn bestuursperiode.

In 2014 is Human Factors NL ontstaan na een samenvoeging van de NVvE en de REN. Tijdens de eerste bestuursvergadering op 22 oktober 2014 is toen onder de inspirerende leiding van Erwin een start gemaakt met de uitvoering van de plannen en doelen van de commissie-Koningsveld (zie onder andere het nummer van april 2014). Er bleken nog veel werkzaamheden gedaan te moeten worden om invulling te geven aan de commissie-Koningsveld. Daarbij heeft Erwin als voorzitter duidelijk het voortouw genomen.

Onder Erwins aansturing is de ledenstructuur en website aangepast, is het nu mogelijk om als bedrijf sponsor te worden, en hebben (bedrijfs)bijeenkomsten en de organisatie van de vereniging belangrijke veranderingen ondergaan. Daarnaast heeft hij van de bestuursraad een adviesraad gemaakt die het bestuur met raad en daad heeft bijgestaan.

Mede vanuit zijn academische achtergrond hechtte Erwin veel belang aan gedegen ergonomische

opleidingen, studies, Eur. Erg. Certificering en het enthousiasmeren van studenten om lid te worden van onze vereniging. Ergonomische innovaties, onderzoeken en individuele excellente prestaties van leden kregen ook de aandacht die ze verdienden. De diverse uitgereikte ergonomische awards die op Erwins initiatief tot stand zijn gekomen en uitgereikt werden op de geweldig georganiseerde en succesvolle congressen zijn hiervan een voorbeeld.

Erwins blik richtte zich ook naar buiten. Het is zijn wens om kennis voor iedereen toegankelijk te maken. Hij zet zich graag in voor de vereniging in Europees en zelfs in mondiaal verband. Daarin heeft hij veel tijd en energie gestoken, om de voortrekkersrol, expertise en ervaring van onze vereniging te waarborgen. Daarnaast heeft hij het vakgebied via de sociale media HFNL beter in beeld gebracht.

Zijn doorzettingsvermogen heeft er mede voor gezorgd dat onze vereniging samen met alle leden toekomstbestendig is geworden – een geweldig voorbeeld voor elke toekomstige voorzitter van onze vereniging!

Namens het (voormalige) bestuur en alle leden:

Erwin bedankt!