

Smartwatches voor meer weerbaarheid en minder stress

Dr. W. Kamphuis,
G.L. Paradies
MSc, dr. R.
Delahaij, ir. C.
Gjaltema, T.
Wabeke MSc, W.
Venrooij MSc, M.
van Zwieten MSc,
allen onderzoeks-
team TNO.
J.J. de Jong,
stafadviseur
HR-team Veilig en
Gezond Werken.
E. Heuvelmans,
teamchef basisteam
Maas en Leijgraaf.

Een aanzienlijk deel van de beroepsbevolking heeft te maken met werkstress. Langdurige stress kan leiden tot verminderd presteren en uitval. Om dit te voorkomen, is aandacht nodig voor de weerbaarheid van medewerkers. De ontwikkelingen op het gebied van wearables (zoals smartwatches) en mobiele applicaties bieden hierbij nieuwe mogelijkheden. Is het mogelijk om medewerkers met een smartwatch en een app veerkrachtiger met stress en belasting te laten omgaan, en hoe moet zo'n Wearable Resilience Systeem er dan uitzien?

TNO heeft in het onderzoeksprogramma *Human Resilience* in samenwerking met de politie de mogelijkheden onderzocht om wearable technologie in te zetten om de weerbaarheid van politiemedewerkers te versterken. Dit artikel beschrijft de hoofdlijnen van het onderzoeksprogramma, het veldonderzoek dat bij basisteam Maas en Leijgraaf van de politie eenheid Oost-Brabant heeft plaatsgevonden, de resultaten hiervan en mogelijkheden voor doorontwikkeling en toekomstige toepassing in alle diensten en eenheden van de politie.

Onderzoek naar wearables en weerbaarheid

Weerbaarheid van medewerkers staat bij veel organisaties hoog op de agenda. Zo ook bij de politie. Weerbare medewerkers zijn beter in staat met belasting om te gaan, goed te blijven presteren en ook op de langere termijn gemotiveerd en gezond te blijven. Maar hoe krijg je als organisatie zicht op de weerbaarheid van je medewerkers en hoe versterk je die?

Een veelgebruikte methode is de inzet van vragenlijsten om zicht te krijgen op de belasting en de mogelijkheden om daarmee om te gaan (bijvoorbeeld via een Risico-inventarisatie Psychosociale Arbeidsbelasting). De resultaten van zo'n onderzoek bieden vervolgens aangrijpingspunten om vanuit de organisatie generieke maatregelen te nemen om de belasting te verminderen en/of de weerbaarheid te versterken. Zo'n organisatiemaatregel is bijvoorbeeld het inzetten van een training om medewerkers beter met stress en belasting te leren omgaan, zoals de Training Mentale Kracht.

Deze aanpak kan zeker vruchten afwerpen, maar heeft ook beperkingen. Zo is zo'n onderzoek slechts een momentopname en zijn de resultaten hooguit op teamniveau beschikbaar (en niet individueel), waardoor de verantwoordelijkheid om maatregelen te nemen altijd bij de organisatie ligt. Bovendien sluiten de generieke organisatiemaatregelen, zoals trainingen of voorlichtingssessies, lang niet altijd voldoende aan bij de omstandigheden en behoeften van individuele medewerkers. Idealiter wordt deze top-downbenadering daarom aangevuld met een bottom-up

benadering, waarbij medewerkers zelf aan de slag gaan met hun eigen weerbaarheid.

Recente technologische ontwikkelingen bieden de mogelijkheid om weerbaarheid veel gericht te ondersteunen en de medewerker hierbij het heft in handen te geven. Daarbij wordt een belangrijke rol toegedicht aan wearables. Hiermee kunnen de fysiologie en het gedrag van de gebruiker namelijk continu worden gemonitord. Daardoor wordt het in theorie mogelijk om vroegtijdig signalen van (langdurige) stress en risico op uitval te detecteren en hierop actie te ondernemen. Gekoppeld aan mobiele applicaties op de smartphone kunnen medewerkers hun eigen weerbaarheid monitoren en deze met behulp van persoonlijke feedback en interventies gericht versterken.



Wearables

Wearables zijn technologische toepassingen die door de gebruiker op het lichaam worden gedragen en die continu met hem interacteren. De technologie is hiermee een verlengstuk van het lichaam. Een voorbeeld is de smartwatch.

Hoewel veel producten op de markt al claimen de weerbaarheid en de gezondheid te kunnen verbeteren, is de huidige technologie nog niet zover. Wat vooral ontbreekt, is de mogelijkheid chronische stressopbouw en het risico op



Figuur 1: Het Wearable Resilience System bestaat uit verschillende onderdelen: 1) een smartwatch die fysiologische gegevens meet; 2) dagelijkse vragen via de smartphone over hoe de gebruiker zich voelt; 3) persoonlijke feedback via de resilience-app; 4) een organisatiedashboard met geanonimiseerde data op teamniveau (wel ontwikkeld maar niet toegepast in het veldonderzoek).

uitval daardoor te voorspellen. Daarnaast wordt door de producten die op de markt zijn weinig gerichte, persoonlijke feedback gegeven om uitval te voorkomen. TNO heeft daarom een onderzoeksprogramma opgezet om de kennis te ontwikkelen die nodig is om optimaal gebruik te kunnen maken van de mogelijkheden van wearables en mobiele applicaties om de weerbaarheid van gebruikers te versterken.

Veldonderzoek bij team Maas en Leijgraaf

In dit onderzoek heeft TNO samengewerkt met het landelijk team Veilig en Gezond Werken (VGW) van de politie. Dit team doet onderzoek naar arbeidsrisico's en heeft zich ten doel gesteld om door het geven van passende adviezen bij te dragen aan een veiliger, gezonder, fitter en weerbaarder politiekorps. De samenwerking met TNO biedt VGW de mogelijkheid om inzicht te krijgen in de waarde van de

inzet van smartwatches en apps voor het versterken van de weerbaarheid bij de politie. Een projectteam vanuit team VGW, aangestuurd door Jan de Jong, ondersteunde daartoe het onderzoek. Om inzicht te krijgen in de behoeften van de gebruikers en data te verzamelen met het Wearable Resilience System dat TNO ontwikkelt, werd een veldonderzoek opgezet in de eenheid Oost-Brabant bij team Maas en Leijgraaf onder leiding van teamchef Eric Heuvelmans.

Het veldonderzoek bij team Maas en Leijgraaf bestond uit twee periodes (najaar 2016 en voorjaar 2017) waarin ongeveer 35 medewerkers gedurende vier à vijf weken gebruikmaakten van een prototype van het Wearable Resilience Systeem (zie figuur 1). De medewerkers kregen in deze periode de beschikking over een smartwatch (de Microsoft Band 2 of de Fitbit Charge 2) waarmee ze gegevens over hun hartslag, beweging en slaap verzamelden. Daarnaast installeerden ze een applicatie op hun smartphone waarin ze dagelijks enkele korte vragen beantwoordden over hoe ze zich voelden (onder meer motivatie, stress, prestatie en slaap) en waarin ze feedback kregen over hun weerbaarheid. Verder vulden ze aan het begin en aan het eind van de onderzoeksperiode een wat uitgebreidere vragenlijst in, waarin ze konden aangeven in welke mate ze mogelijkheden hadden om met belasting om te gaan en hoe ze over het algemeen functioneerden.

Ontwikkeling Wearable Resilience System

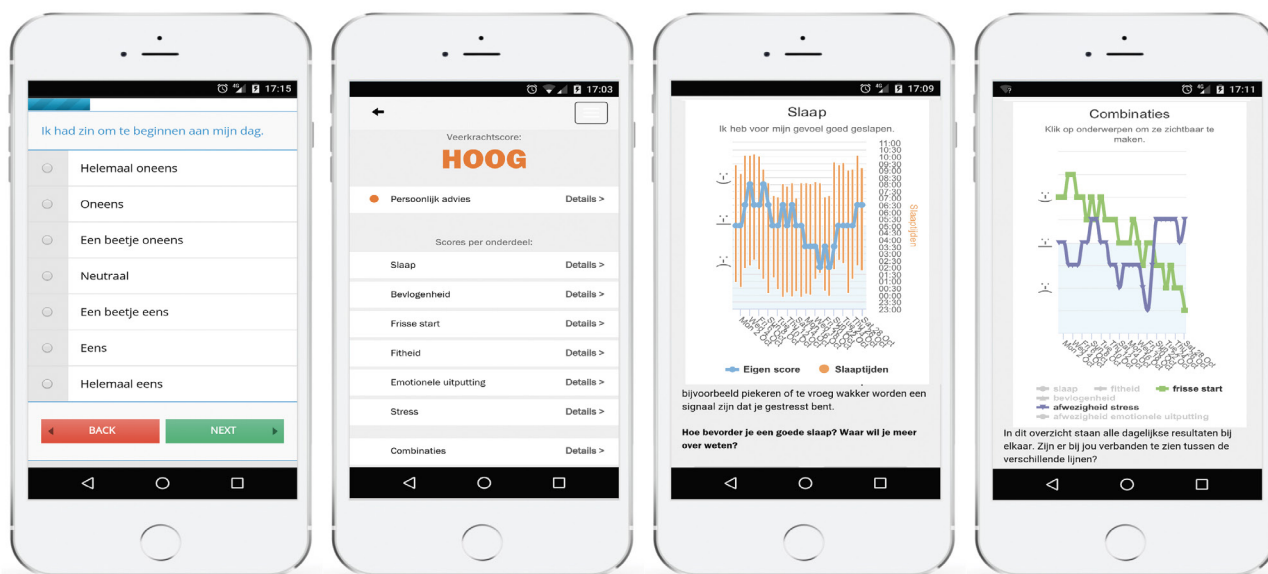
Het doel van het Wearable Resilience Systeem is enerzijds om gebruikers persoonlijk te ondersteunen in het versterken van hun weerbaarheid. Dit doet het systeem door te herkennen wanneer een gebruiker zich in een neerwaartse weerbaarheidsspiraal bevindt en door advies te bieden om die spiraal te doorbreken. Anderzijds biedt het systeem mogelijkheden om problemen op team- en organisatieniveau te signaleren en handelingsperspectief te bieden om die problemen tegen te gaan.

Om (chronische) stress te herkennen en de ontwikkeling van problemen te kunnen voorspellen, zijn modellen nodig. Het combineren van fysiologische gegevens (via de smartwatch) en psychosociale gegevens (via de vragenlijstjes) kan leiden tot betere modellen, waarmee problemen als gevolg van verminderde weerbaarheid eerder (en mogelijk

TNO Onderzoeksprogramma Human Resilience

Het onderzoeksprogramma Human Resilience is een zogenoemd Early Research Program (ERP). ERP's worden gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken en richten zich op het ontwikkelen van kennis die nodig is voor technologische innovaties die in de nabije toekomst mogelijk zijn, maar voor veel organisaties nog te risicovol is om in te investeren. Aan TNO wordt gevraagd om de benodigde kennis te ontwikkelen, samen met partijen die in de toekomst baat kunnen hebben bij de beoogde innovaties. In het programma Human Resilience ontwikkelt TNO onder andere samen met de politie kennis over:

- Modellen: hoe hangen fysiologische, psychologische en sociale factoren met elkaar samen in het weerbaarheidsproces en hoe kunnen we hiermee het ontstaan van stress-gerelateerde problematiek voorspellen?
- Meten: hoe goed meten smartwatches gedrags- en fysiologische gegevens van de gebruiker (beweging, hartslag, slaap) en hoe bruikbaar zijn deze gegevens voor het versterken van weerbaarheid?
- Terugkoppelen: hoe kunnen we de metingen op een bruikbare manier terugkoppelen naar zowel de medewerker als de organisatie en hoe kunnen we adviezen koppelen aan de metingen?
- Technologie: hoe kunnen we de kennis samenbrengen in een Wearable Resilience Systeem waarmee de gebruiker zijn eigen weerbaarheid kan monitoren en advies kan krijgen om zijn weerbaarheid te versterken? Hoe kunnen we zorgen voor de veiligheid van de gegevens in dat systeem en de privacy van de gebruiker waarborgen?



Figuur 2 Screenshots van de resilience-app die in het onderzoek is ontwikkeld en gebruikt

zelfs automatisch) kunnen worden herkend. Om die modellen te ontwikkelen, zijn eerst veel gegevens nodig van medewerkers die gedurende langere tijd fysiologische en psychosociale aspecten van weerbaarheid bij zichzelf hebben gemonitord.

De eerste periode van veldonderzoek werd daarom vooral gebruikt om de gegevens te verzamelen die nodig waren om het systeem en de modellen verder te ontwikkelen. Het systeem was tijdens deze periode nog vrij basaal; er werden wel gegevens verzameld via de smartphone (meest linker afbeelding van figuur 2), maar er vond nog geen directe terugkoppeling plaats richting de gebruikers. Aan het eind van de periode kregen de medewerkers wel terugkoppeling over hun eigen data. Daarnaast werd gedurende en na deze eerste periode van veldonderzoek feedback van de gebruikers op het systeem gevraagd, zodat het systeem verbeterd kon worden voor de tweede periode van het veldonderzoek.

Met behulp van de fysiologische en psychosociale gege-

vens uit de eerste periode maakten TNO-onderzoekers modellen die in de tweede periode door het systeem gebruikt werden om de medewerkers feedback te geven over hun weerbaarheid. In deze tweede periode werd het systeem uitgebreid met een persoonlijk dashboard waarin de medewerker dagelijks te zien kreeg wat zijn weerbaarheidsscore was (tweede afbeelding van links). Daarnaast konden de medewerkers doorklikken naar specifieke onderwerpen (fitheid, motivatie, slaap, enzovoort) om te zien hoe zij daarop scoorden (derde afbeelding van links) en wat hiervan oorzaken waren. Ook was het voor bepaalde onderwerpen mogelijk informatie op te zoeken over manieren om de scores op dit onderwerp te verbeteren. Ten slotte konden medewerkers zelf verschillende grafieken tegen elkaar afzetten om te zien hoe verschillende scores met elkaar samenhangen of elkaar beïnvloeden (rechter afbeelding). Zo konden ze bekijken hoe hun slaapgedrag hun motivatie of fitheid beïnvloedde of hoe stress van invloed is op bevlogenheid en emotionele uitputting.

Gebruikerservaringen

Na afloop van het veldonderzoek hebben we de deelnemers gevraagd in hoeverre ze het Wearable Resilience Systeem waardevol vonden. Overall werden de mogelijkheden van een dergelijk systeem positief gewaardeerd, hoewel de ervaren meerwaarde per persoon verschilde. De volgende quotes illustreren dat medewerkers door het systeem zowel tot nieuwe inzichten kwamen als daadwerkelijk gedrag veranderden om hun weerbaarheid te vergroten.

- “De vragenlijstjes hebben me geholpen om een oorzaak voor te vinden voor dat wat ik ervoer als een mindere dag. Bijvoorbeeld: veel gesprekken, maar geen meters maken. Het is geen bevredigend gevoel, maar wel nuttig werk. Dat merk je als je de vragenlijst invult.”
- “Er speelden wat privédingen, wat negatieve zaken. Toen merkte ik dat ik de vragen anders ging beantwoorden. Ik was bijvoorbeeld moe aan het einde van de dag. Dat gaf me het inzicht dat er toch wel meer aan de hand was dan ik dacht. Laat ik er met iemand over praten. Iets doen wat echt ontspant. Anders ga je maar door en door.”
- “Ik merkte dat slaap bij mij veel doet. Als ik gestrest ben, eet ik veel en dan slaap ik slechter. Ik ben gestopt met snoepen en heb gemerkt dat ik beter sliep. Dat wordt zichtbaar.”

Er is echter ook nog ruimte voor verbetering van het systeem, zowel technisch als inhoudelijk. Technische problemen waren er bijvoorbeeld met een bepaald type smartwatch dat het regelmatig begaf en met de server die soms problemen had met het verwerken van de gegevens. Inhoudelijk is er nog veel te winnen in de feedback die door het systeem wordt gegeven: met een persoonlijker en beter op de situatie toegesneden advies kan de gebruiker veel gericht zijn weerbaarheid versterken (zie ook de mogelijkheden voor doorontwikkeling bij de vooruitblik hierna).

Organisatiedashboard

Naast de ontwikkeling van het persoonlijke dashboard gericht op het versterken van de weerbaarheid van de medewerker is in het project aandacht besteed aan de ontwikkeling van een ‘organisatiedashboard’. Het idee van dit organisatiedashboard is dat verschillende functies binnen de organisatie (bijvoorbeeld teamchefs of deskundigen van team VGW) ook toegang krijgen tot de geanonimiseerde gegevens die medewerkers met het Wearable Resilience Systeem verzamelen. Op basis van deze gegevens kan op een hoger niveau inzicht ontstaan in de ervaren belasting, de weerbaarheid in de organisatie en het risico op verzuim en uitval als gevolg van stressklachten.

In vergelijking met een jaarlijkse risico-inventarisatie bieden de gegevens in het organisatiedashboard een veel meer doorlopend beeld van belasting, weerbaarheid en risico’s. Hierdoor is het mogelijk om met behulp van slimme algoritmen inzicht te krijgen in oorzaken en om betere voorspellingen te doen over toekomstige risico’s. Met behulp van deze inzichten kunnen interventies en maatregelen op een hoger niveau worden ingezet om de weerbaarheid van medewerkers structureel te ondersteunen.

Privacy

Vanzelfsprekend speelt hierbij de privacy van medewerkers een cruciale rol. In dit onderdeel van het project zijn dan ook nog geen gegevens van deelnemende medewerkers gebruikt voor een dergelijk dashboard, maar is vooral veel aandacht besteed aan de ontwikkeling van mogelijkheden om medewerkers zelf controle te geven over hun gegevens.

Daarbij kan worden gedacht aan een ‘privacy dashboard’ waarin de medewerker aangeeft welke data met wie gedeeld mogen worden voor welk doeleinde.

Daarnaast is in het project gewerkt aan organisatorische oplossingen die recht doen aan de wettelijke bescherming die medewerkers genieten en aan de verantwoordelijkheid en zorgplicht van de werkgever. In het kader hiervan hebben gesprekken plaatsgevonden met de *privacy officer* van de politie en met experts op het gebied van de bescherming van persoonsgegevens.

Een van de mogelijke oplossingen die hierbij verkend is, betreft het inschakelen van een *trusted third party* die verantwoordelijk is voor het beheer, de analyse en de terugkoppeling van de gegevens die betrekking hebben op de personele weerbaarheid. Het is ook mogelijk om zogenoemde *privacy-enhancing technologies* (PET's) in te zetten: ICT-methoden om privacygevoelige informatie te beschermen, bijvoorbeeld door de informatie te versleutelen of deze te ontdoen van identificerende gegevens zonder daarbij de beoogde functionaliteit van het systeem aan te tasten. In het onderzoek is verkend welke ontwikkelingen op dit gebied nodig zouden zijn om op een veilige manier gegevens van medewerkers in een organisatiedashboard te verwerken.

» *Nog een stapje verder zou het systeem ook geautomatiseerd advies kunnen geven*

Conclusie en vooruitblik

Het veldonderzoek bij team Maas en Leijgraaf is waardevol geweest voor de kennisontwikkeling over de mogelijkheden om wearables in te zetten om weerbaarheid te versterken. Met de gegevens die de deelnemers in de twee veldonderzoeken over zichzelf verzamelden, heeft TNO de eerste modellen kunnen maken van dagelijkse weerbaarheid. Deze modellen kunnen worden gebruikt om medewerkers adviezen te geven om hun weerbaarheid te versterken. Ook is inzicht ontstaan in de behoeften van de gebruikers van een dergelijk systeem en is kennis opgedaan over de manier waarop de metingen het best teruggekoppeld kunnen worden aan de gebruikers en aan de organisatie. Het Wearable Resilience Systeem dat als prototype is ontwikkeld voor het veldonderzoek vormt een mooie basis voor verdere ontwikkeling en toepassing binnen de politie.

In de doorontwikkeling van het Wearable Resilience Systeem zal de focus liggen op het bieden van handelings-

perspectief aan de gebruiker. Als het systeem je vertelt dat je weerbaarheidsscore laag is, zou het fijn zijn als het je vervolgens ondersteunt in het verbeteren van je weerbaarheid. Daarvoor zijn verschillende mogelijkheden. Zo kan het systeem gekoppeld worden aan een persoonlijke coach of een buddy, met wie je je gegevens deelt en met wie je je scores kunt bespreken en nagaan welke mogelijkheden je hebt om deze te verbeteren. Dit contact kan fysiek plaatsvinden of bijvoorbeeld via een chatapplicatie in het systeem.

Nog een stapje verder zou het systeem ook geautomatiseerd advies kunnen geven. Daarbij zou het systeem gebruik kunnen maken van de informatie over de beschikbare hulpbronnen die de medewerker heeft, het type belasting waaraan hij wordt blootgesteld en de manier waarop hij tot nu toe met die belasting is omgegaan. Op basis van slimme algoritmen zou het systeem deze informatie kunnen gebruiken om advies te geven over alternatieve manieren van omgaan met de belasting of het inzetten van specifieke interventies (bijvoorbeeld een training, of een gesprek met een coach).

Tot slot kan het systeem ook zo doorontwikkeld worden dat het steeds meer op de achtergrond gaat functioneren, en alleen een signaal afgeeft als het risico op stress-gerelateerde klachten verhoogd is. Dan zou alleen het dragen van de smartwatch voldoende zijn en zou de gebruiker niet meer dagelijks vragen hoeven te beantwoorden. Hiervoor kan een zelflerend systeem worden ontwikkeld dat in staat is op basis van een leerperiode (waarin de gebruiker wel nog zelf verschillende data aanlevert) een persoonlijk risicoprofiel te maken. Dit profiel interpreteert de data verkregen uit de smartwatch en geeft een signaal als het risico op stressgerelateerde klachten verhoogd is.

De samenwerking rondom de ontwikkeling van het Wearable Resilience Systeem is door zowel TNO als de politie als waardevol ervaren. Momenteel wordt samen met de politie bekeken hoe het huidige systeem kan worden doorontwikkeld en op welke wijze het structureel zou kunnen worden opgenomen in de integrale zorglijn van de politie. <<

Literatuur

- Binsch, O., Wabeke, T. & Valk, P.J.L. (2016). *Comparison of three different physiological wristband sensor systems and their applicability for resilience- and work load monitoring*. Proceedings of the 13th Annual Body Sensor Networks Conference (pp. 272-276). San Francisco: IEEE.
- Binsch, O., Wabeke, T., Koot, G., Venrooij, W. & Valk, P. (2015). *Enhancing resilience. Monitoring, sensing, and feedback* (TNO 2015 R11632). Soesterberg: TNO.
- Paradies, G.L., Hoogh, I.M. de, Preenen, T.Y.P., Wabeke, T.R., Zwieter, M.H.J. van, Kamphuis, W. & Delahaij, R. (2016). *Supporting employee resilience. Theoretical and technological developments* (TNO 2015 R11465). Soesterberg: TNO.
- Wiezier, N. & Putnik, K. (2017). *Relating information on Human Resilience to Organizational Context*. Leiden: TNO.