



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION



Maastricht University

Faculteit Wetenschappen **School voor Informatietechnologie**

master in de informatica

Masterthesis

Ontwikkeling van een gepersonaliseerd dashboard voor het monitoren & visualiseren van welzijn op de werkvloer

Femke Grandjean

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de informatica

PROMOTOR :

dr. Eva GEURTS

BEGELEIDER :

Mevrouw Anouk MICHIELS

COPROMOTOR :

Prof. dr. Gustavo Alberto ROVELO RUIZ

De transnationale Universiteit Limburg is een uniek samenwerkingsverband van twee universiteiten in twee landen: de Universiteit Hasselt en Maastricht University.



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be

Universiteit Hasselt

Campus Hasselt:

Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt

Campus Diepenbeek:

Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2024
2025



Maastricht University

Faculteit Wetenschappen ***School voor Informatietechnologie***

master in de informatica

Masterthesis

Ontwikkeling van een gepersonaliseerd dashboard voor het monitoren & visualiseren van welzijn op de werkvloer

Femke Grandjean

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de informatica

PROMOTOR :

dr. Eva GEURTS

BEGELEIDER :

Mevrouw Anouk MICHIELS

COPROMOTOR :

Prof. dr. Gustavo Alberto ROVELO RUIZ

UNIVERSITEIT HASSELT

MASTERPROEF VOORGEDRAGEN TOT HET BEHALEN VAN DE
GRAAD VAN MASTER IN DE INFORMATICA

Ontwikkeling van een gepersonaliseerd dashboard voor het monitoren & visualiseren van welzijn op de werkvloer

Auteur:

Grandjean Femke

Promotor:

Dr. Geurts Eva

Co-promotor:

Prof. dr. Ruiz Roveló Gustavo

Begeleider(s):

Michiels Anouk

Academiejaar 2024-2025



Dankwoord

Ik wil graag mijn dank betuigen aan Dr. Eva Geurts, Dr. Gustavo Roveló Ruiz en mevrouw Anouk Michiels voor hun begeleiding gedurende het gehele proces van dit onderzoek. Ik wil ook een speciaal woord van dank richten aan mijn ouders en medestudenten voor alle steun die zij mij tijdens mijn werk hebben gegeven. Tenslotte wil ik de gebruikers bedanken die hebben deelgenomen aan de bevraging- en gebruikersstudies voor dit onderzoek, waardoor ik het gebruik van het systeem kon analyseren.

Samenvatting

Deze masterproef richt zich op de ontwikkeling van een gepersonaliseerd dashboard om welzijn op de werkvloer te monitoren en visualiseren. Het doel is om werknemers meer inzicht te geven in de factoren die hun welzijn beïnvloeden, zoals hartslag en slaap, en hen te ondersteunen bij het verbeteren van hun gezondheid en werkprestaties.

Uit de literatuurstudie bleek dat welzijn op de werkvloer wordt beïnvloed door parameters zoals hartslag, slaapkwaliteit, werkdruk en fysieke activiteit, die nauw samenhangen met werkprestaties en gezondheid. De tendens van toenemende stress onder individuen benadrukt het belang om werkstress in kaart te brengen en acties te ondernemen om deze te verminderen. Onderzoek toont aan dat verandering in leefstijl, door te luisteren naar je lichaam, zorgt voor de bevordering van de fysieke en mentale gezondheid. Daarnaast dragen positieve en negatieve emoties bij aan de perceptie van werktevredenheid. Technologische hulpmiddelen, zoals wearables en dashboards, bieden mogelijkheden om deze factoren in real-time te meten en te visualiseren. Het toenemend gebruik van wearables geeft aan dat steeds meer individuen positiever staan tegenover digitale gezondheidstracking. Reeds bestaande dashboards benadrukken het belang van interactieve dashboards met duidelijke grafieken, omdat deze de efficiëntie naar gebruikers toe aanzienlijk verbeteren. Daarnaast werd vastgesteld dat dataveiligheid en personalisatie belangrijk zijn om draagvlak in het gebruik ervan onder werknemers te creëren.

Om inzicht te krijgen in de behoeften van werknemers, werd een online vragenlijst uitgevoerd. Deze toonde aan dat werknemers vooral waarde hechten aan gegevens over stappen, hartslag, slaapritme, concentratie en aantal taken. Het gebruik van wearables in werkcontext werd als positief ervaren: 76% van de bevroegden toonden interesse om het dashboard in combinatie met een smartwatch te gebruiken. Liefst op basis van beknopte info op een eenvoudig dashboard. Er was een duidelijke voorkeur voor het behouden van controle over wie toegang heeft tot persoonlijke gegevens. De bevroegden vinden het belangrijk om verbanden te kunnen leggen tussen de verschillende gezondheidsparameters en werkgerelateerde activiteiten gedurende de werktijd.

Op basis van deze inzichten is een dashboard ontwikkeld dat zowel gezondheidsparameters als werkgerelateerde activiteiten op een eenvoudige en efficiënte manier weergeeft. Het doel van het dashboard is om gebruikers bewust te maken van factoren die welzijn en werkprestaties beïnvloeden. Hierbij ligt de focus op het vergelijken van verschillende factoren door de (gezondheids)parameters te visualiseren in functie van de werktijden in een werkshiftdiagram. Daarnaast kunnen verschillende dagen met elkaar worden vergeleken om patronen te herkennen. Op vraag van de respondenten zijn functies toegevoegd, zoals het instellen van persoonlijke doelen en het ontvangen van tips, om bepaalde factoren positief te beïnvloeden, bijvoorbeeld het verhogen van het aantal dagelijkse stappen. Om de gebruiksvriendelijkheid te vergroten, is de mogelijkheid geïntegreerd om het dashboard te personaliseren.

Tijdens de user testing werd vastgesteld dat gebruikers het dashboard intuïtief en eenvoudig vonden in gebruik. Ze merkten dat het hen meer inzicht gaf in hun welzijnsfactoren en hen motiveerde om doelen te stellen en te behalen. De gebruikers vonden het interessant om taken over de dag heen te kunnen volgen en te koppelen aan gezondheidsparameters. De mogelijkheid om het dashboard naar eigen wens in te stellen werd als positief ervaren. Uit de gebruikersstudie

werden belangrijke verbeterpunten gehaald zoals extra integratie van doelen en verbeteringen rond de navigatie.

De masterproef concludeert dat een gepersonaliseerd dashboard, ondersteund door technologie zoals smartwatches, een effectief hulpmiddel kan zijn om welzijn op de werkvloer te monitoren en te verbeteren. Het dashboard biedt werknemers inzicht in persoonlijke welzijnsdata, motiveert hen om aan hun gezondheid te werken en draagt bij aan betere werkprestaties. De onderzoeksvragen werden positief beantwoord, en het ontwikkelde dashboard vormt een waardevolle basis voor verdere implementatie.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
2	Gerelateerd werk	9
2.1	Welzijn op het werk	9
2.1.1	Wat is welzijn op de werkvloer?	9
2.1.2	Invloed van emoties op de werkprestatie	10
2.2	Verschillende invloeden op het welzijn	11
2.2.1	Invloed van een hoge of lage hartslag en hartslagvariabiliteit op het welzijn	11
2.2.2	Invloed van het aantal stappen op de gezondheid	11
2.2.3	Invloed van slaap op werkprestaties	12
2.3	Metten van welzijn op het werk	13
2.4	Overzicht van verschillende soorten dashboards	15
2.5	Voorbeelden van dashboards voor welzijn	16
2.5.1	Dashboard op basis van My wellness check	16
2.5.2	Wearables, gezondheid en welzijn: Een casestudie	17
2.5.3	Het worker Feedback Dashboard	18
2.5.4	Het FitYou dashboard	20
2.6	Inzichten op basis van gerelateerd werk	23
3	Gebruikersnoden verzamelen door een online bevraging	25
3.1	Ontwikkeling van de online bevraging	25
3.2	Resultaten	26
3.3	Inzichten op basis van bevraging	30
4	Conceptuele benadering van het dashboard	31
4.1	Componenten van het dashboard	31
4.2	Vergelijken van factoren	32
4.2.1	Vergelijken op werkshiftniveau	32
4.2.2	Vergelijken op dag/maandbasis	33
4.3	Personaliseren van het dashboard	33
4.4	Persoonlijke doelen en tips	33
4.5	Eerste visualisatie: Mockups	34
4.5.1	Personaliseerbaar maken van het dashboard	34
4.5.2	Bewustwording van factoren die welzijn en werkprestaties beïnvloeden . .	36
4.5.3	Tips en doelen om het welzijn te verbeteren	36
5	Ontwikkeling van een gepersonaliseerd dashboard	38
5.1	Dataverzameling	38
5.1.1	Gegevens van de smartwatch inlezen	38
5.1.2	Gegevens van de werkshift inlezen	39
5.1.3	Bewaren van persoonlijke instellingen en subjectieve gegevens	39
5.2	Implementeren van het dashboard	40
5.2.1	De homepagina van het dashboard	40

5.2.2	Bewust maken van de verschillende factoren via de werkshiftgrafiek	41
5.2.3	Maandoverzicht van prototype tot implementatie	45
5.2.4	Implementatie selecteren van dagen	46
5.2.5	Personalisatie van het dashboard via de pagina-instellingen	47
5.2.6	Welzijnsdoelen en tips visueel weergeven	48
5.3	Eindresultaat gepersonaliseerd dashboard	52
6	Gebruikersstudie van het dashboard	60
6.1	Inleiding	60
6.2	Methode	60
6.3	Resultaat	63
6.3.1	Resultaat van de observaties	63
6.3.2	Resultaat van de taakuitvoering	65
6.3.3	Resultaat van de vragenlijst	67
6.4	Conclusie: Het gebruik van het dashboard	69
7	Discussie	71
7.1	Positieve elementen van het dashboard	71
7.2	Limitaties	72
7.3	Toekomstig werk	72
8	Conclusie	75
A	Appendix	80
A.1	Online bevraging	80
A.2	Vragenlijst die de deelnemers invullen bij de user testing	92

Hoofdstuk 1

Inleiding

Werknemers ervaren steeds vaker stress op de werkvloer, zonder dat ze precies weten wat de oorzaken hiervan zijn [26, 33]. Stress kan verschillende oorzaken hebben, zoals hoge werkdruk, deadlines of een slechte balans tussen werk en privéleven. Omdat werknemers vaak niet in staat zijn om de factoren te identificeren die hun stress veroorzaken, zijn ze minder goed in staat om effectieve stappen te ondernemen om hun welzijn op het werk te verbeteren.

In de huidige werkomgeving speelt het welzijn van werknemers echter een cruciale rol in hun productiviteit, tevredenheid en algehele werkprestatie [4, 32]. Door werknemers meer inzicht te geven in hun eigen welzijn, kunnen zij beter inspelen op factoren die hun gezondheid en stressniveau beïnvloeden. Gepersonaliseerde dashboards rond gezondheid en welzijn bieden een effectieve manier om deze inzichten aan te bieden, afgestemd op de individuele voorkeuren van de werknemer. Dit verhoogt niet alleen het bewustzijn van hun fysieke en mentale gezondheid, maar kan hen ook helpen gerichter stappen te ondernemen om hun welzijn te verbeteren en stress te verminderen. Dit zal uiteindelijk leiden tot een positieve impact op hun werkprestatie. Daarom richt deze masterproef zich op de volgende onderzoeksvraag:

“Hoe kunnen we gepersonaliseerde dashboards ontwikkelen om werknemers meer inzicht te geven in hun welzijn, wat kan leiden tot een positieve bijdrage aan hun werkprestatie?”

Deze centrale vraag kan worden beantwoord door de volgende deelvragen te behandelen:

Op welke manier kunnen de noden van werknemers worden bekomen met betrekking tot de gewenste gegevens en functionaliteiten van een persoonlijk dashboard rond welzijn op het werk?

Om een gepersonaliseerd dashboard te ontwikkelen dat daadwerkelijk door werknemers wordt gebruikt, is het essentieel om hun behoeften en voorkeuren mee te nemen in het ontwikkelingsproces. Werknemers zijn immers eerder geneigd een tool te gebruiken wanneer deze aansluit bij hun specifieke noden. Daarom richt dit deel van het onderzoek zich op het efficiënt in kaart brengen van de behoeften van werknemers met betrekking tot een persoonlijk dashboard voor welzijn op het werk.

Hoe kan de benodigde data voor het voeden van een persoonlijk welzijnsdashboard op een gebruiksvriendelijke manier worden verzameld?

Een welzijnsdashboard biedt een visuele weergave van diverse parameters, zoals gezondheidsgegevens, informatie over dagindeling en taken, en aanvullende gegevens die door de gebruiker tijdens het gebruik van het dashboard worden ingevoerd. Voor een optimale werking van het dashboard is het van belang dat al deze gegevens op een efficiënte manier worden verzameld. In deze thesis wordt onderzocht hoe deze gegevens op een gebruiksvriendelijke en doeltreffende

manier kunnen worden verzameld om een soepel en effectief gebruik van het dashboard te garanderen.

Hoe kan een dashboard op basis van visuele weergaves werknemers bewust maken van de factoren die hun welzijn beïnvloeden?

In dit onderzoek wordt onderzocht hoe een dashboard met visuele weergaven, zoals grafieken van de hartslag, werknemers kan helpen om meer inzicht te krijgen in de factoren die hun welzijn beïnvloeden. Het dashboard zou bijvoorbeeld iconen kunnen weergeven die belangrijke momenten markeren, zoals periodes van zware fysieke inspanning of momenten van intense concentratie tijdens het werk. Deze visuele aanwijzingen kunnen helpen bij het identificeren van de momenten waarop werkdruk en specifieke taken een invloed hebben op het welzijn en de werkprestaties.

Daarnaast wordt er onderzocht hoe verschillende weergaven kunnen worden geïntegreerd om gegevens met elkaar te vergelijken of om de gegevens in meer detail te bekijken. Deze weergaven kunnen worden ontworpen met gebruiksvriendelijkheid als prioriteit, zodat de ervaring flexibel en gepersonaliseerd is, met de nadruk op de aspecten die voor de werknemer het meest relevant zijn. Het doel is te begrijpen hoe dergelijke aanpasbare weergaven de interactie van werknemers met het dashboard kunnen verbeteren en hen in staat stellen om de voor hen belangrijke informatie gemakkelijker te begrijpen en te gebruiken.

Hoe geven we welzijnsdoelen visueel weer zodat werknemers, indien gewenst, hun welzijn kunnen verbeteren?

Er wordt onderzocht hoe welzijnsdoelen visueel gepresenteerd kunnen worden, zodat werknemers de mogelijkheid hebben om hun welzijn te verbeteren. Voorbeelden van dergelijke doelen zijn het verhogen van concentratie en productiviteit op het werk door de slaapkwaliteit te verbeteren of het bevorderen van dagelijkse beweging, bijvoorbeeld door meer stappen te zetten tijdens de werkdag. Het streven naar deze doelen helpt hen hun gezondheid te bevorderen, zonder dat dit ten koste gaat van hun werkprestaties. Wanneer deze doelen behaald worden, wordt onderzocht hoe ze op een gebruiksvriendelijke manier weergegeven kunnen worden, bijvoorbeeld via meldingen of pop-ups. Verder wordt de mogelijkheid onderzocht om gebruikers tips aan te bieden om deze doelen te bereiken, zoals suggesties om eerder te gaan slapen om zo betere werkprestaties te behalen.

Hoe kan een gepersonaliseerd dashboard op basis van gebruikersvoorkeuren worden ontwikkeld zodat de gebruikerservaring verhoogd wordt?

Er wordt nagegaan of het dashboard aangepast kan worden op basis van de voorkeuren van de gebruiker, zodat deze kan aangeven welke elementen hij of zij wel of niet wil bekijken of opvolgen. Voor de werkcontext zijn bepaalde parameters echter van essentieel belang en zullen altijd vastgelegd worden, zoals de hartslag om stressniveaus te monitoren, of het aantal gezette stappen om fysieke activiteit tijdens de werkdag te evalueren. Naast deze kerngegevens krijgen gebruikers de mogelijkheid om te kiezen of ze aanvullende gegevens, zoals hun slaap, wel of niet willen weergeven. Het onderzoek richt zich op het ontwikkelen van een personalisatieproces dat gebruiksvriendelijk is, zodat het dashboard gemakkelijk kan worden aangepast aan de individuele voorkeuren van de werknemer.

In het verdere verloop van deze masterproef zal eerst een grondige studie worden uitgevoerd naar werkstress en werkdruk, evenals de factoren die deze beïnvloeden. Het doel is om te identificeren welke van deze factoren essentieel zijn voor opname in het te ontwikkelen dashboard. Tevens wordt er gekeken naar eerdere onderzoeken van of bestaande dashboards die het welzijn in kaart brengen, om inzichten te verkrijgen in bestaande praktijken en mogelijke verbeterpunten. Daarnaast is het van cruciaal belang om de gebruikers zelf te betrekken bij het onderzoek. Hiervoor wordt een bevraging uitgevoerd en, na de ontwikkeling van het dashboard, volgt een gebruikerstest (user testing) om de gebruiksvriendelijkheid en afstemming op de behoeften van de eindgebruikers te waarborgen. Op basis van de verzamelde input zullen eerst scenario's worden uitgewerkt via mockups, gevolgd door prototyping en het definiëren van de concepten, zodat het dashboard uiteindelijk effectief geïmplementeerd kan worden.

Hoofdstuk 2

Gerelateerd werk

Voordat een gepersonaliseerd dashboard kan worden ontwikkeld voor het monitoren en visualiseren van gezondheidsparameters op de werkvloer, moeten verschillende aspecten grondig worden onderzocht. Het is essentieel om te begrijpen welke gezondheidsparameters een indicatie kunnen geven van werkstress en werkdruk, en hoe deze parameters het welzijn van werknemers beïnvloeden. Wat is de relatie tussen bijvoorbeeld hartslag, slaap en werkprestaties? Hoe kan het meten en visualiseren van deze parameters bijdragen aan het verbeteren van zowel de gezondheid van werknemers als hun werkresultaten? Verder moet er gekeken worden naar bestaande studies over het meten van welzijn en het ontwikkelen van visualisaties en in hoeverre er al dashboards zijn getest die gezondheidsinformatie op de werkvloer effectief presenteren.

2.1 Welzijn op het werk

2.1.1 Wat is welzijn op de werkvloer?

Welzijn op de werkvloer is een multidimensionaal concept dat niet alleen de fysieke, maar ook de psychologische en sociale gezondheid van werknemers omvat. In de werkbaarheidsmonitor van de SERV (Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen) worden de factoren onderzocht die het welzijn van werknemers kunnen bevorderen of belemmeren. Hierbij wordt gekeken naar zes risicofactoren, waaronder werkdruk, taakvariatie, zelfstandigheid in het werk, ondersteuning door leidinggevendenden, arbeidsomstandigheden en emotionele belasting [26]. Van deze factoren wordt werkdruk vaak genoemd als de belangrijkste oorzaak van werkstress. Werkdruk ontstaat wanneer er een disbalans is tussen de taakeisen en de mate waarin een werknemer invloed heeft op de uitvoering van zijn taken [33].

Werkstress wordt gedefinieerd als een reeks van fysieke en mentale klachten die worden veroorzaakt door werkgerelateerde factoren, zoals spanningsklachten, slaapproblemen of concentratieverlies. Wanneer deze klachten langdurig aanhouden, kunnen ze leiden tot ernstigere aandoeningen zoals een burn-out. In 2023 werd vastgesteld dat 36,1% van de werknemers te maken heeft met werkstressklachten, waarvan een klein deel (13,4% van de totale populatie) symptomen vertoont die wijzen op een burn-out [26]. Werkstress verhoogt niet alleen het ziekteverzuim, maar beïnvloedt ook de productiviteit negatief, wat de algehele werkprestaties schaadt [33].

Naast werkstress zijn er andere belangrijke indicatoren die het welzijn van werknemers beïnvloeden, zoals motivatie en leermogelijkheden. Motivatie speelt een cruciale rol in de werkbetrokkenheid van werknemers. Wanneer werknemers zich niet meer intrinsiek betrokken voelen bij hun werk, kunnen ze gedemotiveerd geraken, wat de productiviteit verder kan verminderen. Uit de SERV-monitor blijkt dat 18,8% van de werknemers in Vlaanderen in 2023 te maken heeft met motivatieproblemen, waarvan 8,3% ernstige demotivatie vertoont [26].

Leermogelijkheden, oftewel de kans om door middel van formele opleidingen of werkervaringen de eigen competenties te ontwikkelen, zijn eveneens van groot belang voor het welzijn van werknemers. In 2023 gaf 13,6% van de werknemers aan onvoldoende leermogelijkheden te hebben, wat kan leiden tot stagnatie in hun professionele ontwikkeling [26].

Werkdruk, psychosociale risico's en een slechte werk-privébalans kunnen allemaal bijdragen aan werkstress, wat zich uit in lichamelijke en emotionele reacties zoals een verhoogde hartslag, nerveus gedrag en een algeheel gevoel van spanning. Psychosociale risicofactoren zoals hoge taakeisen en beperkte autonomie zijn daarbij vaak bepalend. Werknemers die te maken hebben met dergelijke stressoren ervaren niet alleen fysieke klachten, maar kunnen ook moeite hebben om werk en privéleven te combineren. In 2023 gaf 12,9% van de werknemers in Vlaanderen aan problemen te ondervinden met de werk-privébalans, wat wijst op een verstoorde scheiding tussen werk- en gezinstaken [26].

Gezondheid en welzijn op de werkvloer zijn dus nauw verweven met de werkprestatie van werknemers. Het meten en visualiseren van gezondheidsparameters, zoals de hartslag, werkdruk en motivatie, kan bijdragen aan het verbeteren van de werkprestaties en het welzijn van medewerkers. Door inzicht te krijgen in deze parameters kunnen organisaties en werknemers effectievere strategieën ontwikkelen om werkstress te verminderen en de productiviteit te verhogen.

2.1.2 Invloed van emoties op de werkprestatie

Emoties zijn een integraal onderdeel van het dagelijkse werkleven en hebben een grote invloed op hoe werknemers presteren en hoe tevreden ze zijn met hun werk. Positieve en negatieve emoties beïnvloeden zowel individuele prestaties als de dynamiek binnen teams. Onderzoek heeft aangetoond dat het begrijpen en beheren van deze emoties cruciaal is voor het bevorderen van een productieve en bevredigende werkomgeving.

Positieve emoties en productiviteit

Positieve emoties, zoals enthousiasme, tevredenheid en trots, zijn sterk verbonden met betere werkprestaties en een hogere werktevredenheid. Volgens Bellet et al. verbeteren positieve emoties de productiviteit doordat ze de cognitieve vaardigheden van werknemers versterken [2]. In een quasi-experimentele studie ontdekten ze dat een betere stemming werknemers helpt om complexere taken effectiever uit te voeren en succesvoller te communiceren met klanten [2].

Fisher benadrukt daarnaast dat de frequentie van positieve emoties een betere voorspeller is van werktevredenheid dan de intensiteit ervan [7]. Werknemers die regelmatig positieve emoties ervaren, zijn niet alleen tevredener met hun werk, maar dragen ook bij aan een positievere werksfeer. Dit suggereert dat werkgevers baat hebben bij het creëren van omstandigheden die voortdurend positieve emoties opwekken, zoals erkenning, autonomie en sociale steun [7].

Negatieve emoties en hun effecten

Hoewel positieve emoties veel voordelen bieden, zijn negatieve emoties onvermijdelijk in een werkomgeving. Emoties zoals frustratie, teleurstelling en woede kunnen de tevredenheid van werknemers aanzienlijk verminderen en hun prestaties negatief beïnvloeden. Fisher stelt dat negatieve emoties vaak voortkomen uit concrete werkgerelateerde gebeurtenissen, zoals obstakels bij het behalen van doelen of conflicten met collega's [7]. Deze emoties hebben een directe impact op de evaluatie van het werk en kunnen bijdragen aan stress en demotivatie [7].

Interessant genoeg dragen zowel positieve als negatieve emoties unieke variabelen bij aan de perceptie van werktevredenheid. Terwijl positieve emoties een direct opwaarts effect hebben, bieden negatieve emoties inzichten in specifieke pijnpunten in de werkomgeving die moeten worden aangepakt om het welzijn van werknemers te verbeteren.

2.2 Verschillende invloeden op het welzijn

2.2.1 Invloed van een hoge of lage hartslag en hartslagvariabiliteit op het welzijn

Hartslag en hartslagvariabiliteit (HRV) zijn belangrijke indicatoren van gezondheid en werkprestatie. Hartslagvariabiliteit (HRV) verwijst naar de fluctuatie in de tijdsintervallen tussen opeenvolgende hartslagen, ook bekend als R-R-intervallen, zoals gemeten door elektrocardiografie (ECG) of optische sensoren. Het weerspiegelt de balans tussen de sympathische en parasympathische takken van het autonome zenuwstelsel (AZS) en dient als een belangrijke biomarker voor stress en welzijn [12, 18, 20].

Wanneer individuen acute of chronische stress ervaren, wordt de sympathische tak van het AZS geactiveerd, wat leidt tot een verhoogde hartslag en een verminderde HRV. Dit fenomeen weerspiegelt een verhoogde fysieke en mentale belasting, wat niet alleen de gezondheid beïnvloedt, maar ook de prestaties op de werkvloer. Omgekeerd, tijdens perioden van ontspanning en herstel, domineert de parasympathische tak, wat resulteert in een lagere hartslag en een hogere HRV. Deze dynamiek is essentieel voor een veerkrachtige fysiologische reactie op externe stressoren [12, 18].

De hartslag is niet alleen een indicator van stress maar speelt ook een directe rol in de fysieke gezondheid. Chronische verhogingen in hartslag kunnen het risico op hart- en vaatziekten verhogen, evenals op aandoeningen zoals hypertensie en metabool syndroom. Bovendien is een lage HRV geassocieerd met een verhoogd risico op cardiovasculaire aandoeningen en psychische klachten zoals angst en depressie [29].

Negatieve invloeden op de werkprestaties

Een verhoogde hartslag door werkstress kan concentratie en besluitvorming negatief beïnvloeden, wat leidt tot een verminderde productiviteit en verhoogde kans op fouten. Lagere HRV, vaak gezien bij chronische stress, is geassocieerd met een verminderde veerkracht, slechtere emotionele regulatie en fysieke uitputting, wat werkprestaties op lange termijn kan schaden, vooral in veeleisende fysieke of mentale taken. Werknemers met een hoge werkstress vertonen vaak een slechter herstel tijdens slaap of vrije tijd, wat de negatieve effecten op gezondheid en prestaties verder vergroot [29].

Positieve invloeden op de werkprestaties

Een tijdelijke verhoging van de hartslag, zoals bij opwindende of motiverende activiteiten, kan de focus en alertheid verbeteren. Dit effect kan gunstig zijn tijdens presentaties, deadlines of andere uitdagende taken. In fysieke beroepen kan een verhoogde hartslag een normaal gevolg zijn van inspanning. In dergelijke contexten is het geen negatief teken, mits het herstel adequaat is [10].

Factoren die de hartslag en HRV beïnvloeden

Naast stress kunnen ook factoren zoals leeftijd, geslacht, fysieke fitheid en onderliggende gezondheidscondities de HRV beïnvloeden [12, 18]. Variaties op de individuele basislijn van HRV kunnen veranderingen in stressniveaus signaleren. Door actief stress te reguleren en de HRV te verhogen, kunnen individuen hun veerkracht en algehele welzijn verbeteren. Veranderingen in leefstijl, zoals betere slaapgewoonten, regelmatige lichaamsbeweging en ontspanningstechnieken, kunnen een positief effect hebben op de HRV. [12, 20].

2.2.2 Invloed van het aantal stappen op de gezondheid

Gezondheidsvoordelen van dagelijks bewegen

Regelmatig bewegen, zoals wandelen, heeft niet alleen talloze positieve effecten op onze gezondheid [37], maar ook op onze werkprestaties. Ten eerste vermindert beweging het risico op chronische ziekten zoals hart- en vaatziekten, diabetes type 2, bepaalde soorten kanker en overgewicht [5]. Ook voor onze botten en spieren is bewegen essentieel. Door regelmatig te bewegen houden we onze botten sterk en gezond, wat bijdraagt aan een lager risico op fysieke

ongemakken en blessures [37]. Een gezonder lichaam betekent minder ziekteverzuim en meer consistentie in werkproductiviteit.

Daarnaast heeft lichaamsbeweging een positieve invloed op onze mentale gezondheid. Het verbetert de stemming [37] en vermindert stress en angst [5], wat leidt tot een grotere focus op de werkvloer en betere prestaties bij complexe taken [2].

Regelmatige lichaamsbeweging verbetert bovendien de kwaliteit van onze slaap. Betere slaapkwaliteit zorgt ervoor dat medewerkers zich overdag fitter en alerter voelen, wat hun werkoutput en reactievermogen ten goede komt [37].

Wandelen stimuleert daarnaast de creativiteit [21]. Uit onderzoek van Oppezzo et al. blijkt dat wandelen creatieve denkprocessen bevordert, zelfs nadat de wandeling is beëindigd. Dit maakt wandelen een ideale activiteit voor het ontwikkelen van innovatieve ideeën of het oplossen van complexe problemen in een werkomgeving [8].

Aantal stappen per dag

Het aantal stappen per dag heeft een significante invloed op de gezondheid. Hoewel het bekende streefdoel van 10.000 stappen per dag een handige richtlijn is, is het belangrijkste om meer te bewegen dan je anders zou doen. Elk stapje telt en draagt niet alleen bij aan een gezondere levensstijl, maar ook aan meer vitaliteit en productiviteit op de werkvloer.

Onderzoek toont aan dat al bij ongeveer 2.500 tot 3.000 stappen per dag gezondheidsvoordelen zichtbaar zijn, zoals een verlaging van het risico op sterfte door alle oorzaken en cardiovasculaire aandoeningen [14].

De optimale drempel voor deze voordelen ligt tussen de 7.000 en 9.000 stappen per dag, wat aanzienlijk lager is dan de vaak geciteerde richtlijn van 10.000 stappen per dag [14]. Een meta-analyse van Stens et al. heeft aangetoond dat een dagelijkse verhoging van 2.000 stappen 10 % extra gezondheidswinsten kan bieden [28]. Bovendien biedt een hogere stapfrequentie (cadans) aanvullende voordelen, hoewel de grootste impact afkomstig is van het absolute aantal stappen

Belang van bewegen bij zittend beroep

Gemiddeld brengen volwassenen in Vlaanderen 8,3 uur per dag zittend door, wat meer dan de helft van hun wakkere uren is. Zelfs kinderen en jongeren zitten dagelijks veel stil [6]. Langdurig zitten heeft ernstige gezondheidsrisico's, waaronder een verhoogd risico op hart- en vaatziekten, diabetes type 2, kanker, en vroegtijdige sterfte [22]. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) beveelt minstens 150-300 minuten matig intensieve beweging per week aan [34], zoals fietsen of traplopen, en adviseert daarnaast om zittijd te beperken.

Hoewel fysieke activiteit sommige nadelen van zitten kan compenseren, blijven bepaalde negatieve effecten, zoals een hogere bloedsuikerspiegel, verhoogde cholesterol en meer vetmassa, bestaan als mensen lange perioden stilzitten. Een studie in het British Journal of Sports Medicine [25] benadrukt dat slechts 22 minuten dagelijkse matige beweging het sterfterisico van langdurig zitten aanzienlijk kan verminderen. Het advies is om regelmatig zitten te onderbreken door bijvoorbeeld staand te werken, wandelend te telefoneren, of een trap te nemen. Zelfs eenvoudige acties zoals opstaan activeren belangrijke spiergroepen [6].

Kortom, de combinatie van meer bewegen én minder lang na elkaar zitten, is cruciaal om de gezondheidsrisico's van een sedentaire levensstijl of zittend beroep te beperken.

2.2.3 Invloed van slaap op werkprestaties

Om te bepalen of slaap een invloed heeft op het welzijn van de persoon hebben Lofta et al. een studie gedaan [17]. In deze studie hebben ze gekeken of negatieve emoties invloed hebben op de slaap en welke gevolgen dit heeft. Hogere opwindings van slaap en dus moeilijk in slaap vallen, kan komen door de negatieve emoties in verband met de werkcontext, maar het heeft ook het effect dat je veel vroeger wakker bent [17].

Slaapkwaliteit en slaapkwantiteit spelen een cruciale rol in het welzijn van werknemers en hun prestaties op de werkvloer. Een goede nachtrust zorgt ervoor dat we ons fitter, alerter en geconcentreerder voelen. Wanneer we te weinig of slecht slapen, heeft dit direct gevolgen voor onze productiviteit en ons welzijn.

Negatieve gevolgen van te weinig slaap

Slechte slaapkwaliteit wordt geassocieerd met hogere niveaus van stress, verminderde emotieregulatie, en een verhoogd risico op fysieke en mentale gezondheidsproblemen, zoals angst, depressie, en cardiovasculaire aandoeningen [16, 17, 31]. Werkgerelateerde factoren zoals hoge werkdruk, lage autonomie, en beperkte sociale steun hebben een negatieve invloed op zowel slaapkwaliteit als -kwantiteit, wat kan leiden tot verhoogde vermoeidheid en slechtere werkprestaties [16, 17]. Slechte slaap wordt ook in verband gebracht met verminderde cognitieve functies, zoals lagere concentratie, tragere besluitvorming en verhoogde kans op fouten en ongelukken op het werk [16].

Positieve effecten van voldoende slaap

Slaapkwaliteit fungeert als buffer tegen negatieve effecten van stress op het welzijn. Mensen die slaap hoog op hun prioriteitenlijst zetten, hebben een betere slaapkwaliteit, slapen langer, en vallen sneller in slaap [17]. Werknemers met een hoge slaapkwaliteit rapporteren betere emotieregulatie, minder werk-privé-conflicten, en hogere niveaus van betrokkenheid en tevredenheid op het werk [16, 17].

Slaapkwaliteit versus slaapkwantiteit

Terwijl slaapkwaliteit sterker geassocieerd blijkt met percepties en affectieve uitkomsten, heeft slaapkwantiteit meer impact op tijdgerelateerde werkfactoren, zoals werkuren en gezinstijd [16].

Tips voor betere slaapkwaliteit en -kwantiteit

Interventies gericht op het verbeteren van slaap, zoals stressmanagementprogramma's en slaaphygiëne-educatie, kunnen niet alleen de gezondheid en het welzijn van werknemers verbeteren, maar ook leiden tot betere organisatorische prestaties en minder ziekteverzuim [16].

Kortom, slaap is een cruciale factor voor het welzijn en de prestaties van werknemers. Door voldoende aandacht te besteden aan slaap, kunnen zowel werknemers als werkgevers profiteren van een gezondere en productievere werkomgeving.

2.3 Meten van welzijn op het werk

Het verbeteren van en investeren in het welzijn van medewerkers is essentieel zowel voor het individu, de organisatie als de samenleving als geheel. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) geeft aan dat het cruciaal is om mentale gezondheidsproblemen te voorkomen, de mentale gezondheid van de bevolking te beschermen en positief psychologisch welzijn te bevorderen [15]. De werkplek is een belangrijke omgeving om bewustwording van het welzijn mee te nemen in de dagelijkse werking. Het is van groot belang dat organisaties en overheden de werkplek erkennen als zowel een belangrijke factor in het ontstaan van mentale en fysieke gezondheidsproblemen als een platform voor het ontwikkelen en invoeren van effectieve preventieve maatregelen [15].

Het meten, analyseren en verbeteren van welzijn op de werkvloer gebeurt doorgaans door een combinatie van methoden die zowel kwantitatieve als kwalitatieve gegevens verzamelen. Deze methoden bieden inzicht in de fysieke, mentale en emotionele staat van werknemers en hun werkbeleving. Deze methodes zijn: coachingsgesprekken met de leidinggevende, vragenlijsten rond welzijn, gebruik van software zoals People Analytics, het gebruik van wearables en dashboards.

- **Coachingsgesprekken** tussen leidinggevend en werknemers bieden een kwalitatief beeld van welzijn. Deze gesprekken kunnen ook waardevol zijn om individuele behoeften

te begrijpen. Ze bieden een menselijke en persoonlijke aanpak die andere methoden aanvult. Er dient wel rekening gehouden te worden met het feit dat gesprekken subjectief kunnen zijn en vertrouwen en openheid vereisen.

- **Vragenlijsten** [3] zoals de Job Satisfaction Survey (JSS, [27]) worden veel gebruikt om aspecten zoals werktevredenheid, stress, en betrokkenheid te meten. Ze zijn eenvoudig te implementeren en bieden een gestructureerd overzicht van werknemerservaringen. Echter, subjectieve antwoorden zijn mogelijk en zijn afhankelijk van de bereidheid van werknemers om eerlijk te antwoorden.
- **People Analytics** van werkplekdata, zoals aanwezigheid, verloop, ziekteverzuim, en productiviteit kunnen helpen om het welzijn van medewerkers te verbeteren [24]. Deze gegevens worden vaak geïntegreerd in dashboards voor inzicht in bredere trends. Objectieve data bieden inzicht in organisatiebrede welzijns patronen. Correlaties tussen werkplekdata en welzijn moeten echter wel zorgvuldig geïnterpreteerd worden om verkeerde conclusies te vermijden.

Een voorbeeld waarbij de werkcultuur onderzocht werd is het bedrijf SES. Een wereldwijde aanbieder van connectiviteitsoplossingen met meer dan 2.000 medewerkers dat op zoek ging naar een manier om de vergadercultuur binnen het bedrijf aan te pakken. Het bedrijf boekte indrukwekkende resultaten door passieve gedragsdata te gebruiken om de werkcultuur te analyseren [19].

Binnen het bedrijf spelen vergaderingen een centrale rol in de dagelijkse operaties. Om de efficiëntie te verhogen en medewerkers meer tijd te geven voor hun kerntaken, besloten de leiders van SES, technologie in te zetten om de vergadercultuur te verbeteren. Hun doel was om jaarlijks 100.000 vergaderuren te besparen, daarvoor werd gekozen om Microsoft Viva in te zetten [24].

In een pilot met ongeveer 900 medewerkers verzamelde SES gegevens over vergaderingen. Hiermee identificeerden ze inefficiënte patronen, zoals vergaderingen die te lang duurden of waarbij onnodig veel mensen betrokken waren. De inzichten leidden tot succesvolle verbeteringen. Een van de recente maatregelen was het invoeren van vergaderloze woensdagen. Deze verandering werd zeer positief ontvangen door medewerkers: meer dan 60% rapporteerde een verbetering in welzijn, 70% voelde zich productiever, en meer dan 80% vond het waardevol om tijd vrij te hebben van vergaderingen [24].

Een belangrijk nadeel van traditionele methoden om welzijn te analyseren, is dat ze tijdrovend zijn en dat de resultaten vaak pas beschikbaar komen nadat de situatie al verslechterd is. Dit betekent dat interventies vaak te laat komen en het welzijn al negatief beïnvloed kan zijn. Een effectievere aanpak is het gebruik van real-time monitoring.

Dankzij technologische vooruitgang zijn er tegenwoordig diverse mogelijkheden om gezondheidsparameters direct uit te lezen en te visualiseren via apps en andere digitale platforms. Deze oplossingen bieden gebruikers onmiddellijk inzicht in hun welzijn en voorzien hen vaak direct van feedback, praktische tips of oplossingen om actief mee aan de slag te gaan.

Real-time monitoringmethoden bieden daarmee niet alleen een snellere en efficiëntere manier om welzijn te meten, maar maken ook een proactieve aanpak mogelijk. In de context van het visualiseren van welzijn zijn de volgende methoden bijzonder relevant:

- **Het gebruik van wearables** (zoals Fitbit of Apple Watch) en andere sensoren om fysiologische gegevens te verzamelen, zoals hartslagvariabiliteit (HRV), activiteitsniveaus, en slaapkwaliteit bieden objectieve gegevens die stress, fysieke activiteit en herstel kunnen monitoren. Het combineren van deze gegevens met andere welzijnsindicatoren levert potentiële inzichten ter ondersteuning van werkdruk en werkstress bij medewerkers.

Een voorbeeld hiervan is de studie die PwC UK in 2019 startte waarbij medewerkers wearables droegen die verbonden waren met hun werkagenda's. Dit leverde anonieme data op die stressniveaus koppelde aan werkpatronen, zoals vergaderingen. De wearables gaven

medewerkers inzicht in hoe bijvoorbeeld achtereenvolgende videomeetings hun slaap, stress en productiviteit beïnvloedden [23]. Tijdens de COVID-19-pandemie breidde PwC deze piloot uit. Meer dan 2.000 medewerkers namen vrijwillig deel, waarbij data werd verzameld over onder andere hartslagvariabiliteit (HRV) en dagelijkse stappen. Dit maakte het mogelijk om werk- en levensbalans tijdens lockdowns te vergelijken met pre-pandemische data. De resultaten toonden niet alleen bekende trends, zoals een afname van 27% in dagelijkse stappen, maar ook minder zichtbare effecten van ontwrichte werkpatronen op fysieke en mentale gezondheid.

De wearables onthulden een verschil tussen waargenomen stress (gemeten via enquêtes) en werkelijke stress (gemeten via HRV). Veel deelnemers beseften pas door de data hoe stress geleidelijk kan ontstaan.

Deze inzichten hielpen PwC prioriteit te geven aan welzijn, zoals het stimuleren van pauzes en wandelmeetings. PwC UK analyseerde de data op geanonimiseerde wijze met een multidisciplinair team van experts. De organisatie gebruikte de resultaten om gericht te investeren in welzijnsinitiatieven, zoals werkdrukaanpassingen en gezondheidsprogramma's. Volgens PwC kan een datagedreven aanpak werkgevers helpen om talent te behouden en aan te trekken [23].

- **Dashboards** combineren gegevens van meerdere bronnen, zoals enquêtes, gezondheidsmetingen, en werkprestaties. Ze kunnen real-time inzicht bieden in trends en welzijnsniveaus. Een dashboard kan stressniveaus monitoren via hartslaggegevens, werkdruk meten via takenbeheertools en feedback van werknemers verzamelen. Het biedt visueel inzicht en maakt het gemakkelijk om patronen of knelpunten te identificeren. Het waarborgen van privacy en dataveiligheid is echter een aandachtspunt bij het verzamelen van persoonlijke gegevens.

2.4 Overzicht van verschillende soorten dashboards

Bach et al. hebben 144 dashboards onderzocht en deze opgedeeld in verschillende designgenres en in verschillende designpatronen. Er zijn acht verschillende designpatronen die verder zijn geclassificeerd in twee categorieën: content en composition [1].

De contentpatronen:

- **Data information:** Hierbij wordt er gebruik gemaakt van informatie die kan komen van een gedetailleerde dataset of van een meer abstractere vorm.
- **Meta information:** Geeft meer context en uitleg.
- **Visual representation:** Een gedetailleerde visualisatie is een component op zich. Daarnaast bestaan er miniatuur grafieken die kleinere weergaven zijn en een snel inzicht bieden in trends.

De compositionpatronen:

- **Page Layout:** Deze beschrijft hoe bepaalde widgets tegenover elkaar liggen op een pagina.
- **Screenspace:** Dit patroon richt zich op het optimaliseren van de weergave zodat alle informatie op één scherm past. Het doel is om alle relevante gegevens toegankelijk te maken zonder dat interactie van de gebruiker, zoals scrollen of het openen van een tooltip, noodzakelijk is.
- **Structure:** Dit patroon kijkt naar de relatie tussen meerdere pagina's van een dashboard indien deze aanwezig zijn.
- **Interaction:** In dashboards worden interacties op vier belangrijke manieren toegepast:
 - **Exploration:** Zorgt ervoor dat gebruikers data kunnen verkennen.

- Drilldown: Dit type interactie zorgt ervoor dat een gebruiker zich kan focussen op een specifieke data.
- Navigation: Dit maakt het mogelijk om te navigeren tussen verschillende pagina's binnen het dashboard
- Personalization: Deze interactie geeft de gebruiker de mogelijkheid om de weergegeven informatie aan te passen op basis van persoonlijke voorkeuren.
- Color: Het gebruik van een specifiek kleurenschema draagt bij aan consistentie binnen een dashboard en benadrukt tevens gelijkenissen tussen bepaalde elementen.

Na de bespreking van de verschillende designpatronen, worden nu de verschillende genres geanalyseerd die uit de 144 dashboards zijn afgeleid. Dit vormt de basis om te bepalen welk genre het meest geschikt is voor het te ontwikkelen dashboard.

- Static dashboard: Dit is één enkele pagina die alle informatie op één scherm weergeeft. Op statische dashboards kunnen geen interacties worden uitgevoerd.
- Analytic dashboards: Bij dit type dashboard kunnen meerdere views worden gebruikt. Deze views zijn interactief en maken gebruik van functionaliteiten zoals navigatie en dropdownmenu's. Daarnaast wordt ervoor gezorgd dat alle gegevens op één scherm worden weergegeven.
- Magazine dashboards: Deze worden voornamelijk voor nieuwsberichten gebruikt. Ze maken efficiënt gebruik van de schermruimte door scrollen toe te staan en afbeeldingen toe te voegen die het verhaal ondersteunen dat wordt verteld.
- Infographic dashboards: Deze combineren decoratieve grafische elementen met datavisualisaties, zoals meters, pictogrammen en gedetailleerde weergaves. Ze worden meestal gebruikt voor statische datasets en kunnen door middel van scrollen worden verkend.
- Repository dashboards: Deze dashboards bevatten vaak veel gedetailleerde grafieken, verspreid over meerdere pagina's. Ze missen echter vaak tekstuele uitleg en maken het vergelijken van gegevens lastig. Ze bieden meestal interactie en links om gegevens verder te verkennen of te downloaden.
- Embedded mini dashboards: Dit zijn compacte dashboards die ingebed zijn in andere toepassingen, zoals nieuwswebsites. Ze nemen slechts een klein deel van het scherm in beslag en vereisen interactieve functies om de inhoud efficiënt te verkennen.

2.5 Voorbeelden van dashboards voor welzijn

In deze sectie worden studies besproken met betrekking tot de ontwikkeling van dashboards vanuit verschillende invalshoeken, waaronder dashboards gebaseerd op bevragingen, het gebruik van wearables en webgebaseerde applicaties, dashboards specifiek ontworpen voor de werkvloer, en dashboards die gericht zijn op het visualiseren van algemeen welzijn.

2.5.1 Dashboard op basis van My wellness check

De Technische Universiteit Delft heeft een ontwerponderzoek uitgevoerd dat gebruikmaakt van de My Wellness Check-enquête, met als doel een dashboard voor welzijn te creëren [9]. Dit omvat een methode voor het authenticeren van gebruikers om zeer gevoelige gegevens te beveiligen. Daarnaast worden manieren onderzocht om het persoonlijke welzijn te verbeteren met behulp van een aanbevelingssysteem, gebaseerd op verschillende soorten filtering en de aanvullende elementen die nodig zijn voor zo'n systeem. De My Wellness check-enquête is een vragenlijst die vragen gebruikt om het welzijn van studenten en medewerkers in kaart te brengen. Met deze vragenlijst was het doel om inzicht te krijgen in de specifieke welzijnsbehoeften van studenten en medewerkers als gevolg van COVID-19. Daarnaast was het doel om bottom-up benaderingen

te stimuleren bij het aanpakken van welzijnsuitdagingen. Een van de benaderingen was het promoten en ontwerpen van initiatieven die de studentengemeenschap in staat stellen actief deel te nemen. Via sociale media werden alle antwoorden op de vraag: “Welke dagelijkse routines werken goed voor jou?” verzameld, geanalyseerd en vervolgens gebruikt in verschillende visuele weergaven.

De onderzoeksvraag luidde: Hoe kunnen we een dashboard ontwerpen om gegevens te communiceren en de gemeenschap te ondersteunen? De deelvragen zijn: Hoe kun je oplossingen aanbevelen? Hoe kan een student zijn of haar persoonlijke dashboard bekijken als alle gegevens anoniem zijn? Hoe bepaal je wat een goede oplossing is voor welzijn?

De uitkomst van dit onderzoek was dat het bestaande “My Wellness Check”-systeem onvoldoende is om gepersonaliseerde dashboards te creëren. Om dit te verbeteren, moet:

- Single sign-on (SSO) worden geïmplementeerd voor veilige en anonieme toegang.
- Ontbrekende data worden aangevuld met algoritmes.
- Een aanbevelingssysteem en een gebruikersvriendelijk ratingsysteem worden geïntroduceerd.

Hoewel implementatie buiten de scope van dit onderzoek viel, biedt het waardevolle richtlijnen voor toekomstige ontwikkeling.

Dit onderzoek toont het belang aan van dataveiligheid en het waarborgen van de privacy van de gebruikers.

2.5.2 Wearables, gezondheid en welzijn: Een casestudie

Dit artikel van Wortley et al. [35] onderzoekt de impact en toekomst van wearables (draagbare technologieën) op gezondheid en welzijn. Het richt zich op het gebruik van wearables voor het monitoren van lichaamsparameters en lifestyle-gedrag, en het verbeteren van persoonlijk gezondheidsbeheer. Door een analyse van drie verschillende wearables, die over een periode van 18 maanden zijn gebruikt, biedt het artikel inzichten in de functionaliteiten, voordelen en beperkingen van deze technologieën. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de rol van mobiele applicaties die gebruikt worden om de verzamelde data te visualiseren en analyseren, en hoe deze bijdragen aan het gebruiksgemak en de bruikbaarheid van wearables. Het doel is om conclusies te trekken over de bruikbaarheid van wearables en strategieën voor toekomstige ontwikkelingen.

Wearables die gebruikt werden

De drie wearables, die in deze studie centraal staan, zijn de Jawbone UP, de Buddy Band 2 en de Withings Activité Pop. Elk apparaat werd gekozen vanwege zijn specifieke functies en benadering van dataverzameling. De Jawbone UP bijvoorbeeld, richt zich op stappen, calorieverbruik en slaapanalyse, terwijl de Buddy Band 2 aanvullende parameters biedt, zoals bloeddruk en hartslag. De Withings Activité Pop combineert een elegant ontwerp met gebruiksvriendelijke datavisualisatie. Samen bieden deze apparaten een breed scala aan functionaliteiten, van gamification-strategieën tot sociale interactie.

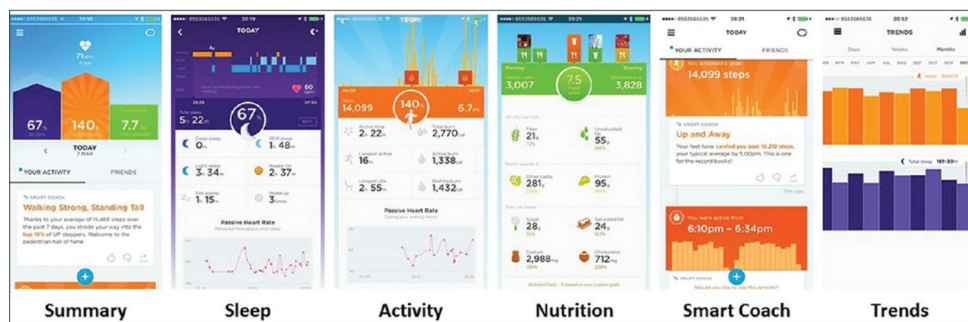
Vaststellingen tijdens het gebruik

Tijdens de gebruikperiode werden enkele opmerkelijke trends en uitdagingen waargenomen:

- Databetrouwbaarheid: Er werd consistentie vastgesteld in stappentellingen tussen de Jawbone UP en de Buddy Band 2, terwijl de Withings-gegevens vaak lager uitvielen. Bovendien waren sommige activiteiten, zoals het dragen van een koffer, niet correct geregistreerd.
- Gezondheidsvoordelen: De auteur rapporteerde aanzienlijke verbeteringen in gewicht, BMI en bloeddruk door dagelijkse doelen, zoals 10.000 stappen, te behalen.
- Technologische beperkingen: Wearables bleken beperkt in hun nauwkeurigheid, vooral bij meer geavanceerde analyses zoals energieverbruik en slaapkwaliteit.

Gegevensanalyse en visualisatie

De gegevens die door de wearables werden verzameld, werden via mobiele applicaties gevisualiseerd en geanalyseerd. Elk apparaat bood een unieke interface, van trendgrafieken tot interactieve dashboards. De Jawbone UP-app (zie figuur 2.1) bijvoorbeeld, integreerde een voedingsdatabase en slimme aanbevelingen op basis van verzamelde data. De Buddy Band 2 onderscheidde zich door een verkeerslichtsysteem dat gezondheidsstatistieken in één oogopslag weergeeft. De mate van bruikbaarheid hing echter sterk af van de complexiteit van de visualisaties en de technische vaardigheden van de gebruikers.



Figuur 2.1: Jawbone Up app (Source: [35])

Toekomst van wearables

De verdere ontwikkeling van wearables zal zich waarschijnlijk richten op:

1. Medische accreditatie: Het verbeteren van de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van metingen om medische acceptatie te vergroten.
2. Personalisatie: Slimmere algoritmes kunnen gegevens vertalen naar gepersonaliseerde adviezen en interventies.
3. Collaboratieve ecosystemen: Wearables zullen naar verwachting steeds meer geïntegreerd worden in bredere gezondheidszorgsystemen, wat samenwerking vereist tussen fabrikanten, artsen en gebruikers.
4. Langdurige acceptatie: Het verbeteren van het gebruiksgemak en het verminderen van technische barrières, zoals complexe interfaces, zal essentieel zijn voor langdurig gebruik door diverse bevolkingsgroepen.

Conclusie

Wearables hebben een bewezen waarde in het bevorderen van gezonde gedragsveranderingen en het ondersteunen van persoonlijke gezondheidszorg. De technologie staat echter nog voor uitdagingen, zoals het verbeteren van nauwkeurigheid, toegankelijkheid en samenwerking met medische systemen. Met voortdurende innovatie op vlak van visualisaties en bredere acceptatie hebben wearables het potentieel om een belangrijke rol te spelen in preventieve en gepersonaliseerde gezondheidszorg.

2.5.3 Het worker Feedback Dashboard

Industrie 4.0 wordt ook wel de vierde industriële revolutie genoemd [13] en heeft een grote impact op de maakindustrie. Het verwijst naar de integratie van slimme technologieën in de industrie en productie. Het concept omvat het gebruik van onder andere het Internet of Things (IoT), kunstmatige intelligentie (AI), big data, robotica en cloud computing om productieprocessen te automatiseren en te optimaliseren. [13]. Automatisering en digitalisering kunnen leiden tot minder menselijke interactie op de werkvloer, wat een impact kan hebben op teamdynamiek en werkcultuur. Het werk van de werknemers wordt aangepast van werken aan een band naar problemen oplossen als deze zich voordoen met de machines [11, 13]. Bedrijven moeten daarom

investeren in opleiding en ondersteuning om de overgang soepel te laten verlopen en werknemers te helpen profiteren van deze revolutie.

Eerdere studies hebben technologieën onderzocht die het welzijn en de productiviteit van werknemers ondersteunen. Een voorbeeld hiervan is de studie uitgevoerd door Heikkilä et al. [11], waarin een webapplicatie werd ontwikkeld die real-time feedback biedt aan fabrieksmedewerkers over hun werkprestaties en welzijn. Deze applicatie, genaamd de Worker Feedback Dashboard, werd ontworpen om werknemers inzichten te geven in zowel fysieke activiteit als productieresultaten.

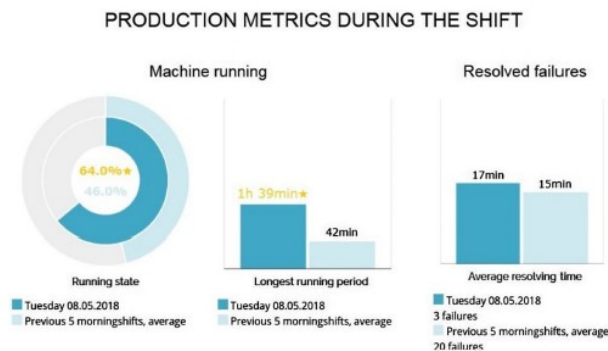
Weergaves en functies

Het hoofdscherm van de applicatie biedt een overzicht van welzijns- en productiestatistieken zoals te zien is in figuur 2.2. De weergegeven welzijnsstatistieken omvatten het aantal stappen dat tijdens een werkshift is gezet, de rusthartslag, en – indien de gebruiker de tracker 's nachts draagt – de duur van de slaap. Daarnaast wordt gebruikers gevraagd hun concentratie tijdens het werk te beoordelen. Dit kan hen aanzetten om gedragspatronen te verbeteren, zoals het optimaliseren van hun slaaproutine [11].



Figuur 2.2: Welzijnsstatistieken (Source: [11])

De productiestatistieken bieden inzichten in de operationele aspecten van de productie, zoals de langste continue periode van de machinewerking, de gemiddelde hersteltijd na een storing, en de benuttingsgraad van de machine zoals te zien is in figuur 2.3. Deze parameters zijn samen met de werknemers geselecteerd en richten zich op positieve aspecten, zoals productieve tijden in plaats van stilstand.



Figuur 2.3: Productiestatistieken (Source: [11])

De applicatie bevat ook een tijdsgrafiek die de gebruiker gedetailleerde informatie biedt over de huidige en voorgaande werkshifts. Dit overzicht toont trends in het aantal stappen, hartslag en machinebenuttingsgraad, wat werknemers helpt gebeurtenissen tijdens hun werkdag beter te begrijpen.

De trendweergave is toegankelijk via een tab in het hoofdscherm en laat gebruikers de evolutie van metingen over een langere periode zien. Gebruikers kunnen drie metingen selecteren om tegelijk te bekijken over een gekozen tijdschaal met werkshifts die in de achtergrond door verschillende kleuren worden aangeduid (zie figuur 2.4). Deze visualisatie kan bijvoorbeeld inzicht geven in de vraag of de gebruiker in de loop van de tijd sneller fouten oplost.



Figuur 2.4: Trendweergave (Source: [11])

Beoordeling van het dashboard

De applicatie werd getest door tien deelnemers, die deze over het algemeen interessant vonden en geen veiligheidsrisico's of ethische bezwaren ervaarden.

De meeste interesse ging uit naar gegevens over slaapkwaliteit en het aantal stappen, terwijl het langste draaien van de machine en de hersteltijd door sommigen als minder relevant werden beschouwd. Zelfrapportages over concentratie werden vaak overgeslagen en, wanneer ingevuld, werden deze gegevens niet geraadpleegd in de trendweergave.

Deelnemers benadrukten dat de applicatie geen volledig beeld van hun werkprestaties gaf, omdat sommige werkdoelen niet meetbaar zijn door de machine. Hoewel de applicatie niet als twijfelachtig werd ervaren, merkten deelnemers op dat niet alle werknemers bereid zouden zijn deze te accepteren.

De applicatie stimuleerde het stellen van persoonlijke doelen, ook al was deze functie niet expliciet geïntegreerd. Deelnemers gaven aan dat de feedback verbeterd kon worden door personalisatie van de grafieken, de lange-termijn trends meer te promoten en door aanbevelingen en conclusies op basis van de gegevens toe te voegen.

2.5.4 Het FitYou dashboard

FitYou is een geavanceerd dashboard dat gegevens verzamelt en analyseert op basis van wearables, met als doel het algemene welzijn van gebruikers te verbeteren. Het onderzoeksschrift

van Zacheo et al. [36] bespreekt het design van FitYou en de uitdagingen en beperkingen die samenhangen met het ontwerp, het gebruik van algoritmes en perceptuele aspecten.

Van sportprestaties naar gezondheidsmonitoring

Wearables werden aanvankelijk voornamelijk ingezet door sporters om hun prestaties te monitoren en te verbeteren. Recentelijk is het gebruik echter verschoven van sport-specifieke toepassingen naar een bredere focus op algemene gezondheid en welzijn. Steeds meer gebruikers zetten deze technologie in om inzicht te krijgen in hun fysieke en mentale conditie.

Uitdagingen bij data-analyse en interpretatie

Een belangrijke uitdaging bij het gebruik van wearables is de correcte analyse en interpretatie van de verzamelde gegevens. Hoewel veel wearables standaardapplicaties bieden om data te raadplegen, schieten deze vaak tekort in hun gebruiksgemak en interpretatiemogelijkheden. Ze bieden beperkte functionaliteit, waardoor gebruikers moeite kunnen hebben om betekenisvolle inzichten te verkrijgen.

Het FitYou dashboard: Visuele en interactieve analyse

Om deze beperkingen te overwinnen, is het FitYou-dashboard ontwikkeld. Dit platform stelt gebruikers in staat om hun gegevens op een interactieve en visueel aantrekkelijke manier te interpreteren, ondersteund door geavanceerde algoritmes. Het dashboard biedt niet alleen meer inzicht, maar bevordert ook een betere betrokkenheid bij de eigen gezondheid.

Gerelateerd werk: De noodzaak voor innovatie

Uit onderzoek naar bestaande oplossingen blijkt dat er talrijke vergelijkbare tools beschikbaar zijn, zoals FitYou. Deze tools, voornamelijk webgebaseerde platforms en applicaties, richten zich op het monitoren van dagelijkse gezondheidsparameters. Dit onderstreept de grote vraag naar dergelijke toepassingen. Echter, geen van deze tools biedt de mogelijkheid om gebruikers op interactieve wijze inzicht te geven in correlaties tussen parameters over tijd, bijvoorbeeld via een correlatiematrix. Dit vormt een belangrijke tekortkoming in het huidige aanbod.

Dataverzameling en parameters

Voor dit onderzoek werd gebruik gemaakt van een dataset met de volgende parameters: datum, calorieverbruik, slaapduur, REM-slaap, kernslaap, diepe slaap, rusthartslag, menstruatie, PMS, gemiddelde stemming, sociale activiteiten en hartslagvariabiliteit (HRV). Sommige gegevens, zoals stemming en sociale activiteiten, werden handmatig ingevoerd door gebruikers. De data werd verzameld over een periode van drie maanden, zodat maandelijkse trends en vergelijkingen konden worden geanalyseerd.

Design: Tools en visualisatie

Voor de ontwikkeling van het dashboard werd gebruik gemaakt van het Plotly-framework in combinatie met de programmeertalen Python en Dash. Deze technologieën werden geïntegreerd met een server om een volledig webgebaseerde oplossing te realiseren. Een van de belangrijkste uitdagingen was het creëren van een tijdsgebonden visualisatie die gebruikers in staat stelt meerdere variabelen tegelijkertijd te vergelijken en verbanden te identificeren. Een voorbeeld hiervan is de relatie tussen het aantal calorieën en PMS op maandbasis.

Naast deze uitgebreide correlatievisualisaties werden ook kleinere, overzichtelijke weergaven toegevoegd, zoals grafieken voor verbruikte calorieën en slaapduur (zie figuur 2.5). Door het strategisch gebruik van kleuren zijn deze visualisaties intuïtief en gemakkelijk te interpreteren.

Gebruikersinteractie en gebruiksvriendelijkheid

Het dashboard biedt diverse interactieve mogelijkheden om de ervaring van de gebruiker te optimaliseren. Gebruikers kunnen inzoomen op specifieke delen van de grafiek voor een meer gedetailleerde weergave of filteren op specifieke tijdsperioden, zoals een maand of dag.

Om de gebruiksvriendelijkheid verder te vergroten, zijn verschillende functies geïmplementeerd, waaronder duidelijke kleuren, scrollbars, hover-effecten en flexibele filters. Deze elementen dragen bij aan een intuïtieve navigatie en zorgen ervoor dat gebruikers eenvoudig toegang hebben tot de gewenste informatie.



Figuur 2.5: FitYou dashboard (Source: [36])

Uitdagingen en beperkingen

Bij de ontwikkeling en het gebruik van het dashboard zijn verschillende uitdagingen en beperkingen geïdentificeerd die verdere verbetering vereisen:

1. **Complexiteit van data-analyse en vergelijkingen:** Het vergelijken van grote hoeveelheden gegevens binnen de dataset stelt hoge eisen aan de prestaties van het systeem. Dergelijke analyses kunnen vertragingen veroorzaken en zelfs leiden tot runtime errors. Daarnaast vormen vergelijkingen tussen data van meerdere gebruikers een bijkomende uitdaging. Naarmate het aantal gebruikers van wearables toeneemt, kan dit leiden tot algoritmische problemen door de exponentiële toename van de datacomplexiteit.
2. **Ruimtebeperkingen binnen het dashboard:** Een dashboard biedt een beperkt schermoppervlak om gegevens overzichtelijk te presenteren. Een te grote hoeveelheid grafieken en visualisaties kan leiden tot een chaotische en overweldigende gebruikerservaring. Het is daarom essentieel om strategisch te bepalen welke informatie wordt getoond, zonder belangrijke gegevens achter te houden. De keuzes in het ontwerp en de lay-out van het dashboard spelen hierbij een cruciale rol.
3. **Gebruiksvriendelijkheid en toegankelijkheid van visualisaties:** De bruikbaarheid van visualisaties hangt sterk af van de behoeften en kenmerken van de eindgebruikers. Bijvoorbeeld, kleurenblindheid bij gebruikers kan problemen veroorzaken bij het interpreteren van kleuren in grafieken. Om dit te voorkomen, is het belangrijk om het dashboard te testen met een diverse gebruikersgroep, waaronder mensen van verschillende leeftijden en achtergronden. Door dergelijke tests kan worden vastgesteld welke visualisaties, kleurenschema's en interactiemogelijkheden het beste aansluiten bij de eindgebruikers.

Conclusie

De ontwikkeling van een dashboard voor het visualiseren en vergelijken van gezondheidsparameters, zoals FitYou, vereist een gebalanceerde aanpak om zowel gebruiksvriendelijkheid als analytische diepgang te waarborgen. De inzichten uit dit onderzoek benadrukken enkele belangrijke aspecten:

1. **Duidelijke en intuïtieve visualisaties:** Gebruik overzichtelijke grafieken en kleuren, en vermijd overbelasting van het scherm met te veel informatie. Strategisch gekozen visualisaties, zoals een correlatiematrix of trendgrafieken, helpen gebruikers om verbanden tussen variabelen snel te begrijpen.

2. Interactiviteit en flexibiliteit: Gebruikers moeten gemakkelijk kunnen inzoomen op specifieke tijdsperioden of datasets en filters toepassen om relevante inzichten te verkrijgen. Functionaliteiten zoals scrollbars, hover-effecten en intuïtieve filters vergroten het gebruiksgemak en de betrokkenheid.
3. Focus op de gebruiker: Uiteindelijk moet een dashboard gebruikers motiveren om actief deel te nemen aan hun gezondheidsbeheer. Dit kan worden bereikt door bruikbare inzichten, eenvoudige navigatie en esthetisch aantrekkelijke ontwerpen.

Door deze elementen te integreren in het ontwerp en de ontwikkeling, kan een gezondheidsdashboard niet alleen waardevolle inzichten bieden, maar ook bijdragen aan duurzame gedragsveranderingen en een betere betrokkenheid bij gezondheid en welzijn.

2.6 Inzichten op basis van gerelateerd werk

Onderstaande inzichten zijn waardevol om mee te nemen bij de ontwikkeling van het dashboard.

Inzichten uit verschillende invloeden op het welzijn:

- Stijgende stressniveaus: Er wordt een toenemende trend waargenomen in de ervaring van stress onder individuen. Dit benadrukt de noodzaak voor effectieve interventies gericht op het verminderen van stress om het welzijn te verbeteren.
- Verbanden tussen gezondheidsparameters: Het is essentieel om de verbanden tussen hartslag, fysieke activiteit, slaap en emotionele toestand inzichtelijk te maken. Dit draagt bij aan een beter begrip van hoe deze factoren gezamenlijk het algemene welzijn beïnvloeden.
- Stappen en beweging: Hoewel het doel van 10.000 stappen vaak wordt gepromoot, blijkt uit de literatuur dat minder stappen ook een positief effect kan hebben op de gezondheid. Iedere stap telt, wat suggereert dat het stellen van flexibele doelstellingen effectief kunnen zijn voor verschillende individuen.
- Slaap en concentratie: Voldoende slaap heeft een directe positieve invloed op de cognitieve functies, zoals concentratie, en speelt daarmee een cruciale rol in de dagelijkse productiviteit en mentale gezondheid. Het monitoren van slaap in relatie met concentratie kan bijdragen tot inzichten rond productiviteit op de werkvloer.
- Emotionele invloeden op werktevredenheid: Zowel positieve als negatieve emoties dragen op unieke wijze bij aan de perceptie van werktevredenheid. Positieve emoties hebben doorgaans een bevorderend effect, terwijl negatieve emoties waardevolle inzichten bieden in specifieke pijnpunten die, indien aangepakt, het welzijn en de werktevredenheid kunnen verbeteren.
- Leefstijlveranderingen en HRV: Onderzoek toont aan dat veranderingen in leefstijl, zoals verbeterde slaapgewoonten, regelmatige lichaamsbeweging en ontspanningstechnieken, een positief effect kunnen hebben op de hartslagvariabiliteit (HRV), wat wijst op een betere fysieke en mentale gezondheid.

Inzichten uit onderzoek naar dashboards:

- Kleuren en dashboardstructuur: Het onderzoek naar het gebruik van kleuren in dashboards, zoals voorgesteld door het fitYou-model, benadrukt het belang van zorgvuldig kleurgebruik en een doordachte indeling van elementen. Dit bevordert de gebruiksvriendelijkheid en effectiviteit van het dashboard.
- Privacyoverwegingen: Er dient aandacht besteed te worden aan de privacy van gebruikers, vooral wanneer gevoelige data, zoals gezondheidsinformatie, wordt verzameld en geanalyseerd. Het is daarbij belangrijk om de wensen van de gebruiker te respecteren.

- Gebruik van wearables: Steeds meer mensen maken gebruik van wearables voor het monitoren van hun gezondheid. Het toenemende gebruik van deze technologieën geeft aan dat consumenten meer openstaan voor digitale gezondheidstracking en de voordelen ervan erkennen.
- Effectiviteit van wearables in gedragsverandering: Wearables hebben bewezen waarde in het bevorderen van gezonde gedragsveranderingen, zoals het stimuleren van fysieke activiteit, het verbeteren van slaap en het bevorderen van algemeen welzijn.
- Gebruikersfeedback en dashboardfunctionaliteit: Feedback van werknemers toont aan dat er aanzienlijke interesse bestaat in functionaliteiten zoals slaap- en stappentracking. Daarnaast blijkt dat het stellen van persoonlijke doelen door de applicatie wordt gewaardeerd, wat wijst op het belang van gepersonaliseerde benaderingen in gezondheidsmonitoring.
- De meeste dashboards binnen de voorbeelden zijn analytische dashboards waarbij volgende designpatronen worden gebruikt: personalization, interaction, data information en visual representation.

Hoofdstuk 3

Gebruikersnoden verzamelen door een online bevraging

3.1 Ontwikkeling van de online bevraging

Om te voldoen aan de vraag: “Hoe kan een gepersonaliseerd dashboard op basis van gebruikersvoorkeuren worden ontwikkeld zodat de gebruikerservaring verhoogd wordt?” is het belangrijk om de noden van de gebruikers af te toetsen. Hiervoor werd een online bevraging uitgestuurd naar een homogene verzameling mannen en vrouwen binnen verschillende leeftijdscategorieën en sectoren, waaronder de sociale en dienstverlenende sector, overheid, technologie en industrie.

Deze vragenlijst (zie appendix A.1) werd verstuurd als een onderdeel van het Flanders Make-project WellFiciency SBO, dat als doel heeft werknemers te ondersteunen bij het verkrijgen van inzicht in welzijnsgerelateerde aspecten die door hun dagelijkse werkzaamheden beïnvloed worden.

In het informatieve luik van de bevraging wordt de gebruiker erop gewezen dat verschillende factoren zoals stressniveau, werkdruk, ergonomie en werktevredenheid een cruciale rol spelen in het welzijn en de prestaties van werknemers. Met de bevraging willen we onderzoeken hoe gepersonaliseerde dashboards kunnen bijdragen aan een beter begrip en monitoring van deze factoren. Het uiteindelijke doel is om een dashboard te ontwikkelen dat medewerkers niet alleen helpt om meer inzicht te krijgen in hun welzijn, maar ook om praktische stappen te ondernemen om hun werkervaring te verbeteren. Door de input van de gebruiker kunnen we het dashboard aanpassen aan zijn/haar noden en verwachtingen, zodat het effectief en relevant is voor specifieke situatie.

Om te komen tot het stellen van de meest opportune vragen werd inspiratie gehaald uit de bevraging werkdruk van de SERV [30].

Het invullen van deze vragenlijst duurde 5 tot 10 minuten.

In de bevraging zijn volgende onderdelen terug te vinden:

- Een algemeen luik voor persoonlijke informatie zoals geslacht, leeftijd, functie, werkregime en sector van tewerkstelling
- Meer informatie over het gebruik van de smartwatch
- Een luik rond welzijn op het werk, waarbij gevraagd wordt naar werkplezier en de oorzaken van frustraties/ontevredenheid
- Gebruikersvoorkeuren rond het verzamelen en delen van data

- Het gebruik van het dashboard

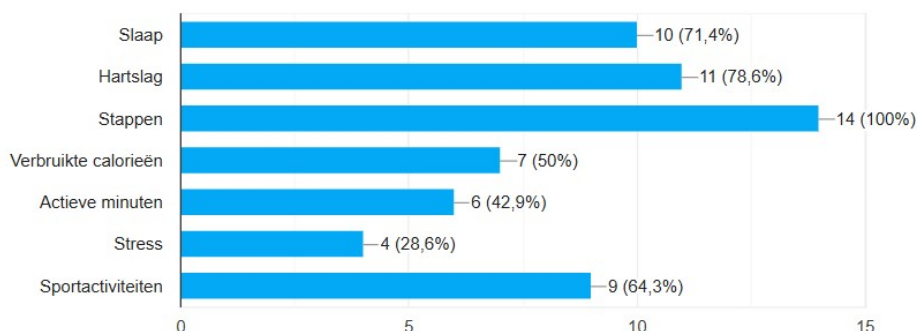
3.2 Resultaten

Persoonlijke informatie

De bevraging is ingevuld door 38 personen, een evenwichtige groep deelnemers met een gelijke verdeling van mannen en vrouwen. Ongeveer 60% van de respondenten is ouder dan 45 jaar. Slechts een klein deel, namelijk 8%, is arbeider. De overige deelnemers zijn voornamelijk bedienden en zijn werkzaam in sectoren zoals de sociale sector, overheid en dienstverlenende industrie. Het merendeel van de respondenten, 82%, werkt voltijds, en 88% volgt een standaard werkrooster met kantoor tijden. De meerderheid (71%) geeft aan één of meerdere dagen van thuis te werken, slechts 29% werkt nooit van thuis.

36% van de respondenten gebruik reeds een smartwatch en geven voornamelijk de voorkeur aan de merken: Garmin, Apple en Samsung. Ze gebruiken de smartwatch als volgt:

- Ze bekijken nu voornamelijk hartslag, stappen en slaap (zie figuur 3.1)
- 57% van hen geeft aan deze gegevens te bekijken na een (sport)activiteit en 71% van hen geeft aan dagelijks de gegevens te raadplegen.
- De belangrijkste redenen om de gegevens te bekijken zijn gezondheidsredenen en het opvolgen van sportcondities.



Figuur 3.1: Welke persoonlijke informatie bekijk je nu via je smartwatch?

Welzijn op het werk

In deze sectie van de bevraging werd gepolst naar wat hen werkplezier geeft, wat frustraties of ontevredenheid in het werk veroorzaakt en of ze het belangrijk vinden om welzijn op het werk op te volgen.

Slechts 1 persoon vindt het niet belangrijk om het welzijn op het werk op te volgen terwijl alle anderen het belangrijk vinden. Deze persoon stelt dat welzijn niet enkel vanuit het werk bekeken moet worden, zeker niet zonder betrokkenheid van zorgverleners. Welzijn hangt ook af van factoren buiten het werk en kan niet volledig worden gemeten met een smartwatch. Symptomen zoals chronische stress of ontstekingen blijven onzichtbaar tot ze samenkomen met andere problemen. Een beperkte aanpak kan een vals gevoel van veiligheid creëren voor zowel werknemer als werkgever, doordat het globale beeld van de mens en de oorzaken niet worden meegenomen.

Werknemers ervaren werkplezier door:

- Betekenisvolle taken
Voor 50% van de respondenten spelen betekenisvolle taken een belangrijke rol in het

werkplezier. Dit omvat het helpen van anderen, het behalen van resultaten en het ervaren van een gevoel van impact.

- Een goede werksfeer en samenwerking
Een goede werksfeer en samenwerking worden door 42% van de respondenten genoemd als cruciaal voor werkplezier. Een positieve groepssfeer, vertrouwen onder collega's en informele interacties, zoals humor en collegiale steun, versterken dit gevoel. Samenwerken aan gezamenlijke doelen zorgt daarnaast voor voldoening en verbondenheid.
- Motiverende aspecten van het werk
Voor 21% van de respondenten zijn motiverende aspecten van het werk belangrijk. Hierbij spelen factoren zoals autonomie, variatie in taken en uitdagende projecten een grote rol. Daarnaast dragen mogelijkheden voor persoonlijke groei, zoals het leren van nieuwe dingen en het delen van kennis, bij aan de motivatie.

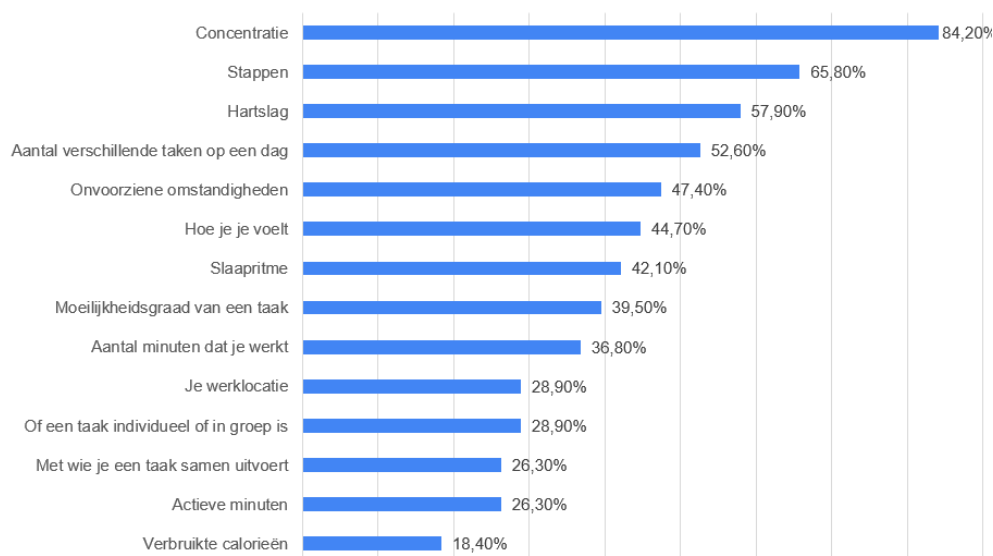
De antwoorden die werden gegeven op de vraag “Wat veroorzaakt frustraties en ontevredenheid op je werk?” vallen onder volgende opsomming:

- Personeelsproblemen en onderlinge samenwerking
- Procesproblemen en inefficiëntie
- Werkorganisatie en communicatie
- Werkdruk en verwachtingen
- Management en leiderschap
- Ontevredenheid over taken en werkplezier
- Werksfeer en cultuur

Data verzamelen en delen

Aan de respondenten werd gevraagd welke data ze graag willen raadplegen op een dashboard en met wie ze deze gegevens wensen te delen. Daarnaast werd er ook gepolst of ze hun eigen smartwatch hiervoor willen gebruiken en wat er nu al door de werkgever wordt gemonitord.

De top 5 van gegevens die de respondenten willen raadplegen op een dashboard zijn concentratie, stappen, hartslag, aantal verschillende taken op een dag en onvoorziene omstandigheden (zie figuur 3.2).



Figuur 3.2: Welke gegevens zou je willen raadplegen op een dashboard?

Gemiddeld wenst 65% van de bevroagden de meeste gegevens niet te willen delen met hun werkgever en/of collega's. Enkel de gegevens die betrekking hebben op taken (moeilijkheidsgraad, aantal taken, individueel of in groep) wensen ze te delen met hun werkgever (24% van de respondenten) en/of leidinggevendenden (15% van de respondenten).

Ongeveer 1/3 van de bevroagden wil enkel gebruik maken van een smartwatch aangeleverd door de werkgever en 2/3 wil zowel de eigen als de smartwatch aangeleverd door de werkgever gebruiken.

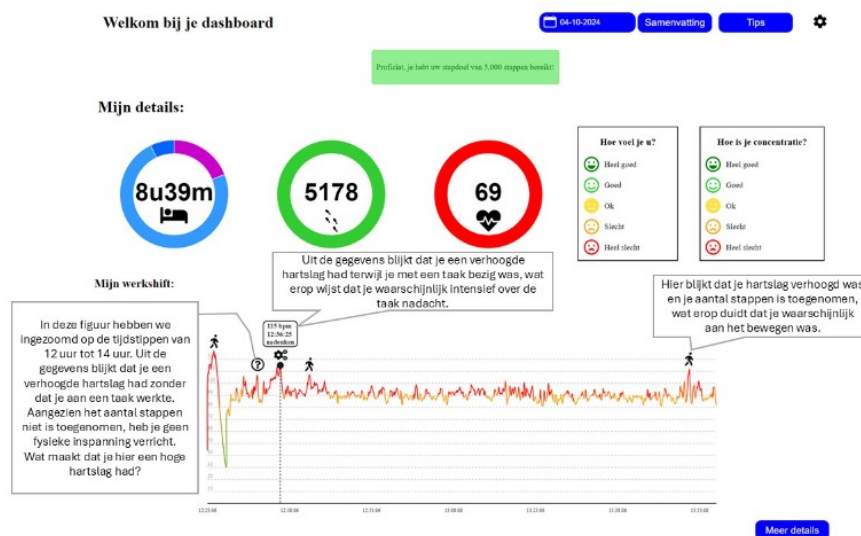
Op dit ogenblik worden er niet veel gegevens door de werkgever gemonitord. Bij een aantal wordt aan tijdsregistratie gedaan en/of wordt de werklocatie bijgehouden.

Dashboard

Met de vragen in dit luik worden antwoorden verzameld op de vraag: "Hoe kan een dashboard op basis van visuele weergaves werknemers bewust maken van de factoren die hun welzijn beïnvloeden?". Aan de bevroagden wordt een eerste schets van het dashboard (zie figuur 3.3) getoond en gevraagd of ze dit dashboard zouden willen gebruiken, welke gegevens ze willen opvolgen, wanneer, waar en hoe ze de opvolging willen doen.

Zou je dit soort dashboard willen gebruiken? *

Let op: de huidige afbeelding is een eerste schets en dient ter illustratie van hoe het dashboard eruit zou kunnen zien. De definitieve versie zal meer details en functionaliteiten bevatten



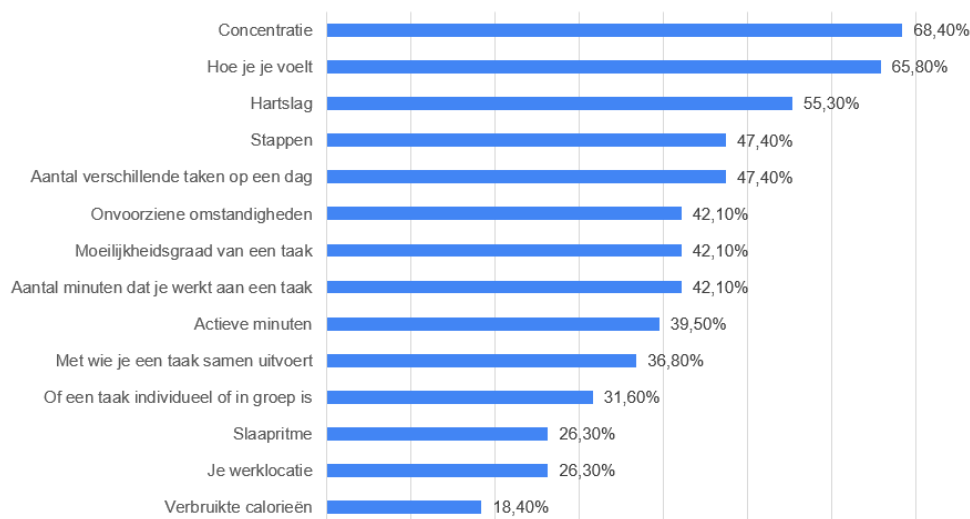
Figuur 3.3: Schets van het dashboard

76% van de respondenten geeft aan het dashboard te willen gebruiken. Op de vraag waarom zou je het dashboard wel of niet willen gebruiken werden nuttige antwoorden bekomen om het dashboard gebruiksvriendelijker en visueel attractiever te maken. Een aantal van deze antwoorden:

- Verhoogde hartslag tijdens beweging is evident en geen conclusie of interpretatie die ik zou willen lezen.
- Rode cirkel rond hartslag geeft indruk dat het negatief is (associatie kleur rood)
- Slaap opvolgen lijkt me inbreuk op privé van een individu

- Een beter inzicht over de zaken die een negatief en positief effect hebben op mijn welzijn kunnen me misschien helpen stress te verminderen en welzijn op het werk (en naast het werk) te verhogen.
- Het lijkt mij overzichtelijk, liefst met de parameters die ik eerder heb aangeduid.
- Mooi overzicht zonder te gedetailleerd te gaan. Ik zou er gemakkelijk conclusies uit kunnen trekken en eventueel actie op kunnen ondernemen. En het zou ook makkelijk zijn om de impact van eventuele acties te evalueren.
- In 1 oogopslag alarmsignalen of net ik ben goed bezig kunnen zien
- Beknopte info op een eenvoudig dashboard
- Chaotische overweldigend, veel info

De top 5 van gegevens die ze wensen op te volgen via het dashboard zijn: Concentratie, hoe je je voelt, hartslag, stappen en verschillend aantal taken op een dag (zie figuur 3.4).



Figuur 3.4: Welke gegevens zou je binnen de werkcontext willen opvolgen?

Op de vraag “Hoe vaak zou je het dashboard bekijken?” werd dagelijks (38%), wekelijks (31%) en wanneer de situatie erom vraagt (26%) gegeven. De meesten zouden dit doen na het werk of na een stressvol moment. Ze geven er de voorkeur aan om het dashboard via een laptop of smartphone te bekijken.

De respondenten geven als opmerkingen en bedenkingen mee:

- “Opgelet met GDPR en ingrijpen in privé van individu”
- “Wordt er rekening gehouden met de vrouwelijke hormonale cyclus? (Begrijpelijk zeer persoonlijk en privé, maar toch een factor naar vermoeidheid, concentratie, gevoel, stress... toe?)”
- “Vals gevoel van veiligheid, van verkeerdelijk bezig zijn met welzijn, niet gesuperviseerd door zorgverlener, ... Schrik dat deze ‘oplossing’ het probleem wordt.”

Als laatste werd er gevraagd “Welke elementen mogen absoluut niet ontbreken in het dashboard en zijn nog niet eerder bevraagd?”. Volgende antwoorden werden gegeven:

- Aantal keren dat persoon “wegvlucht” van de taak door vb toiletbezoek, drankpauze, aandacht van werkbegeleider ⇒ kan ook indicatie geven van werktevredenheid

- Wat kan de werkgever volgen en wat niet, bijvoorbeeld met een icoontje erbij zodat iedereen weet wat bekeken kan worden door de werkgever.
- Voeding, sport en beweging buiten de werkuren (vb welke sport + aantal uren per week)
- Complexiteit van de taak en concentratie
- Relatie collega's. Relatie LG.
- Welke taken je wel/niet graag deed
- Graag ook een suggestie van wat je kan doen om iets te verbeteren - voorgevuld door het systeem zelf bv. tijd om te bewegen of let op je stressniveau gaat omhoog doe bv een admenhalingsoefening EN mogelijkheid om zelf suggesties of reminders in te vullen bv. als mijn hartslag verhoogt of ik heb 2 dagen slecht geslapen, stuur me dan een reminder om voor het slapen een slaapmeditatie te doen waar ik dan bv zelf de link in kan zetten. Of een link inzetten naar een liedje dat mij helpt. En een aanmoediging erin stoppen als je iets goed doet. anders zou ik het al snel niet meer gaan gebruiken als het alleen alarmsignalen geeft.
- Supervisie zorgverlener, kritische disclaimer dat het een momentopname is, in een bredere context moet bekeken en besproken worden.

3.3 Inzichten op basis van bevraging

De bevraging geeft goede inzichten om het dashboard te personaliseren en gebruiksvriendelijk te maken. Daarnaast geeft de bevraging ook aan welke informatie en data essentieel zijn om het dashboard inhoudelijk te voeden, evenals welke features een meerwaarde bieden. Volgende punten worden meegenomen:

- De gegevens die de respondenten willen raadplegen en opvolgen: De subjectieve data zoals, concentratie, hoe je je voelt en aantal taken naast de objectieve gezondheidsgegevens: stappen, hartslag en slaapritme.
- Bepaalde gegevens worden als meer persoonlijk gezien waardoor het belangrijk is om toe te laten van dit al dan niet te tonen.
- Er wordt rekening gehouden met het gebruik van kleuren bv. rood vermijden omdat het kan geïnterpreteerd worden als negatief.
- Het dashboard wordt als een persoonlijk dashboard van de werknemer gezien en niet als een dashboard dat openstaat voor werkgevers of leidinggevenden.
- (Gezondheids)-parameters en taken worden in functie van tijd uitgezet om verbanden te kunnen leggen met werkplezier en oorzaken van frustraties/ontevredenheid.
- Beknopte info op een eenvoudig dashboard om niet chaotisch en overweldigend over te komen.

Deze bevraging en de inzichten die hieruit vloeien beantwoordt de deelvraag “Op welke manier kunnen de noden van werknemers worden bekomen met betrekking tot de gewenste gegevens en functionaliteiten van een persoonlijk dashboard rond welzijn op het werk?”

Hoofdstuk 4

Conceptuele benadering van het dashboard

In dit hoofdstuk worden de concepten van het dashboard besproken. Hierbij worden zowel de inzichten uit de literatuurstudie als de resultaten van de gebruikersbevraging geïntegreerd. De verschillende concepten worden uitgewerkt tot mockups, die een eerste visuele voorstelling bieden van hoe het dashboard eruit zou kunnen zien.

4.1 Componenten van het dashboard

In de scenario's lag de focus op gegevens die via een smartwatch verzameld kunnen worden, zoals hartslag, stappen en slaap. Uit de gebruikersbevraging blijkt echter dat gebruikers graag extra informatie op hun dashboard willen zien. De vijf meest gevraagde gegevens zijn: concentratie, emotioneel welzijn, hartslag, stappen en het aantal verschillende taken op een dag, zie figuur 3.4. Volgens de literatuurstudie is slaap echter een cruciale factor die significant bijdraagt aan welzijn en werkprestaties, zie 2.2.3. Op basis hiervan zal getracht worden om de volgende componenten weer te geven:

- **De gegevens van slaap, stappen en hartslag** kunnen rechtstreeks uit de smartwatch verkregen worden.
- **Concentratie en gevoelens** worden aan de gebruiker zelf gevraagd, door middel van het selecteren of niet-selecteren van emoticons. Beide componenten zijn mogelijk afhankelijk van het tijdstip en de taak die de gebruiker op dat moment uitvoert. Om deze reden wordt getracht om de gebruiker per taak zowel zijn concentratieniveau als zijn gevoelens te laten aangeven. Uit de bevraging blijkt dat een gevoel meer omvat dan uitsluitend een goed of slecht gevoel. De antwoorden geven aan dat emoties zoals frustratie, vermoeidheid, verdriet en trots ook tot de gevoelens behoren die tijdens een werkshift ervaren kunnen worden. Een uitbreiding van de emoticons wordt meegenomen in de implementatie.
- **Gegevens rond taken:** Op het dashboard kunnen verschillende gegevens rond taken worden weergegeven, zoals het aantal taken, het aantal verschillende taken en onvoorziene omstandigheden. Laatstgenoemde was een specifieke vraag van de respondenten. Voor onvoorziene omstandigheden kan een oplossing worden geboden door deze taken alsnog toe te voegen aan een specifiek tijdstip. Daarnaast kunnen deze zichtbaar worden gemaakt door het aantal uitgevoerde taken te vergelijken met het aantal vooraf opgegeven taken. De taken zullen eveneens geïntegreerd worden in de grafiek van de werkshift. Hoewel deze gegevens potentieel kunnen worden gehaald uit een soort logsysteem of taakplanning van de gebruiker.

4.2 Vergelijken van factoren

Door verschillende gebeurtenissen met elkaar te vergelijken, kunnen patronen worden geïdentificeerd en kunnen gevoelens worden geëvalueerd in relatie tot elkaar. Zo kan bijvoorbeeld blijken dat taken die in samenwerking met collega's worden uitgevoerd, doorgaans leiden tot een groter gevoel van voldoening en een positievere gemoedstoestand. Daarentegen kunnen lang durende taken een negatieve invloed hebben op de concentratie, wat mogelijk leidt tot frustratie (zie sectie 3.2).

4.2.1 Vergelijken op werkshiftniveau

Uit de literatuurstudie (zie sectie 2) blijkt dat regelmatige fysieke activiteit, voldoende slaap en mindfulness-oefeningen effectief kunnen bijdragen aan het verlagen van stressniveaus. De respondenten van de bevraging gaven aan dat een beter begrip van de factoren die zowel een negatief als een positief effect hebben op hun welzijn, hen kan ondersteunen bij het verminderen van stress en het bevorderen van hun algemeen welzijn (zie sectie 3.2). Een mogelijke oplossing hiervoor is een werkshiftgrafiek, die als doel heeft op een snelle en overzichtelijke manier inzicht te bieden in de oorzaken van een hoge hartslag en de onderliggende factoren, gekoppeld aan de werktijd. Voor het opstellen van deze grafiek zijn gegevens nodig zoals hartslag, aantal stappen, taken, concentratie en gevoel.

Om dit te realiseren, is het belangrijk dat de werktijd van de gebruiker bekend is. Daarom is het nodig dat de gebruiker zelf de werktijden invoert, bijvoorbeeld van 8:00 tot 16:30. Om de grafiek overzichtelijk te houden, maar tegelijkertijd details over de factoren van een hoge hartslag inzichtelijk te maken, is er een mogelijkheid om over de grafiek te bewegen (hoveren). Dit maakt het mogelijk om informatie over specifieke tijdstippen te bekijken, zoals gegevens over stappen, het uitvoeren van taken, concentratie en gevoel.

De weergave van de werkshiftgrafiek zal op basis van deze regels worden ontwikkeld:

- Als de hartslag hoger is dan 100 en het aantal stappen is verhoogd dan wilt dit zeggen dat je aan het bewegen bent. Dit is onafhankelijk van een taak. Maar het kan wel meer inzicht geven of de persoon aan het wandelen was voor zijn of haar taak. In de grafiek zal een icoontje 'bewegen' zichtbaar worden.
- Wanneer de hartslag hoger is dan 100 zonder dat het aantal stappen toeneemt, kan op basis van de verzamelde gegevens over de taken gedurende de dag worden bepaald of de gebruiker aan het werk was. Indien de gebruiker aan het werk was en de hartslag daadwerkelijk hoog is, duidt dit waarschijnlijk op stress of intensief nadenken over een taak. Dit wordt in de grafiek weergegeven met een icoontje dat 'nadenken' symboliseert.
- Wanneer de hartslag hoger is dan 100, het aantal stappen niet toeneemt en de gebruiker niet actief bezig is met een taak, kan niet worden vastgesteld wat de gebruiker op dat moment aan het doen was. In de grafiek wordt dit aangegeven met een vraagteken. Om dit te verduidelijken, kan de gebruiker gevraagd worden wat hij/zij op dat moment deed. Voor deze interactie wordt gebruikgemaakt van een weergave genaamd 'meer details'. Via deze weergave kan de gebruiker ontbrekende taken op specifieke tijdstippen aanvullen.
- Indien de gebruiker dat wenst kan hij/zij ook bekijken wat zijn of haar concentratie was bij een hoge hartslag op voorwaarde dat de gebruiker zijn concentratie heeft ingevuld bij het tijdstip van een bepaalde taak

Deze werkshiftgrafiek kan voor bepaalde gebruikers als overweldigend overkomen. Om tegemoet te komen aan de behoefte van eenvoud, kan het nuttig zijn om de werkshiftgrafiek te koppelen aan een weergave in lijstvorm. Deze weergave toont de icoontjes van de grafiek in een overzichtelijke opsomming, gesorteerd op tijdstippen. Hierdoor krijgt de gebruiker een helder beeld van de activiteiten gedurende de dag. Bovendien biedt deze functie de mogelijkheid om ontbrekende taken aan te vullen, wat bijdraagt aan een completer overzicht. Op deze manier worden de onvoorziene omstandigheden ook blootgelegd. Daarnaast worden momenten waarop

de hartslag hoger is dan 100 inzichtelijk gemaakt, wat helpt om mogelijke oorzaken beter te begrijpen.

4.2.2 Vergelijken op dag/maandbasis

Naast het analyseren van factoren op basis van werktijden, kan het waardevol zijn om ook verschillende dagen met elkaar te vergelijken om patronen te identificeren. Om dergelijke inzichten te ondersteunen, worden twee opties overwogen: ten eerste de implementatie van een maand-overzicht, en ten tweede een visualisatie die het vergelijken van gegevens over meerdere dagen mogelijk maakt. Bij beide opties ligt de nadruk op een intuïtieve en visueel aantrekkelijke presentatie, bijvoorbeeld door het gebruik van een heatmap met een bijbehorende legende.

De voorgestelde visualisaties zijn gericht op het zichtbaar maken van gevoelens en concentratieniveaus, met als doel om trends en verbanden inzichtelijk te maken. Daarnaast wordt onderzocht in welke mate variabelen zoals het aantal taken, de diversiteit aan taken en de duur van taken een rol spelen in de analyse van de relatie tussen deze factoren enerzijds en gevoelens en concentratie anderzijds.

4.3 Personaliseren van het dashboard

Uit de resultaten van de bevraging blijkt dat gebruikers voornamelijk behoefte hebben aan een overzichtelijk dashboard dat volledig binnen één schermweergave past, zodat scrollen niet nodig is, zie 3.2. Om aan deze behoefte te voldoen, zal er gekozen worden voor een minimalistisch ontwerp met zo weinig mogelijk tekst. In plaats daarvan worden herkenbare symbolen gebruikt, en waar tekst noodzakelijk is, wordt dit weergegeven via tekstballonnen.

Om te voldoen aan ieders voorkeuren zal de gebruiker via de instellingen van het dashboard zelf de weergave kunnen aanpassen. Volgende instellingen worden onderzocht om te implementeren:

- De weergave van slaap, stappen en hartslag. De gebruiker krijgt de keuze tussen een donut of lijn/histogramgrafiek.
- Daarnaast gaven een aantal gebruikers aan dat zij de gegevens over slaap als te persoonlijk ervaren en deze niet op het dashboard willen zien, zie 3.2. Daarom wordt getracht dat de slaapprocomponent naar wens kan worden in- of uitgeschakeld.
- De gebruiker kan instellen met welke dag van de week de gegevens in het maandoverzicht worden weergegeven en welke dag geselecteerd wordt bij het openen van een specifiek overzicht.
- Tot slot kan worden gekozen om de taken per dag of voor de gehele week te bekijken.

4.4 Persoonlijke doelen en tips

Om bepaalde factoren positief te beïnvloeden, kan het nuttig zijn om persoonlijke doelen te bepalen en gerichte tips te bieden om deze te verbeteren. Bevraagden gaven aan interesse te hebben in het opvolgen van factoren zoals concentratie, hoe ze zich voelen, hartslag, aantal stappen en het aantal verschillende taken per dag zoals te zien is in figuur 3.4. Het instellen van persoonlijke doelen en het formuleren van tips kan daarom worden afgestemd op deze specifieke factoren, wat kan bijdragen aan een meer gepersonaliseerde en effectieve aanpak.

Voorbeelden van doelen die kunnen ingesteld worden, gebaseerd op de factoren die de bevrraagden wensen op te volgen en die vanuit de literatuurstudie een meerwaarde bieden op het verbeteren van je welzijn:

- **Stapdoel:** Het instellen van een dagelijks aantal stappen, omdat beweging bijdraagt aan creativiteit, een positieve invloed heeft op de mentale gezondheid en het algemeen welzijn bevordert (zie 2.2.2). Bijvoorbeeld: 2500 stappen per dag.
- **Slaapdoel:** Het vastleggen van een nachtrustdoel, aangezien een goede nachtrust zorgt voor een fitter gevoel, verhoogde alertheid en betere concentratie, zie 2.2.3. Bijvoorbeeld: 7 uur slaap per nacht.
- **Taakdoel:** Het bepalen van het aantal taken dat men op een dag wenst af te ronden, wat kan bijdragen tot resultaatgerichtheid en aan een gevoel van impact, zie 3.2. Bijvoorbeeld: het afronden van 80% van de geplande taken per dag.
- **Gemoedsdoel:** Het stellen van doelen gericht op het bevorderen van een positief gevoel, aangezien een goed gemoed samenhangt met betere slaapkwaliteit en minder stress, zie 2.1.2. Bijvoorbeeld: vermijden van stress door dit gevoel bewust niet aan te duiden.

Bij een positief resultaat zorgen deze persoonlijke doelen ook voor een verlaagde hartslag, zie 2.2.1. Deze doelen kunnen niet alleen per dag, maar ook over een langere periode worden ingesteld, wat meer flexibiliteit biedt in het opvolgen van voortgang en trends.

Voorbeelden van het aanbieden van tips zouden kunnen zijn:

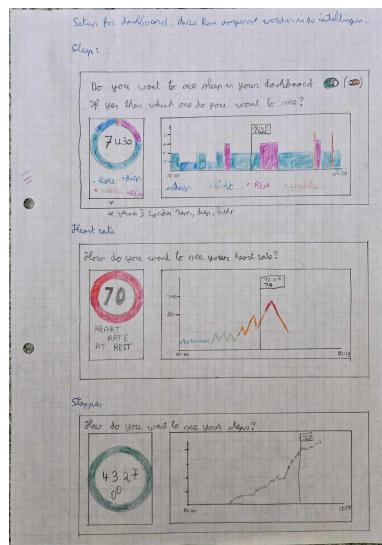
- **Algemene tips:** Het is belangrijk om regelmatig ontspanning te nemen tussen taken door. Een suggestie kan zijn om gedurende de dag meer te bewegen, bijvoorbeeld door vijf minuten te wandelen. Daarnaast kan een korte ademhalingsoefening helpen bij het ontspannen en het verlagen van de hartslag.
- **Stressgerelateerde tips:** Wanneer een gebruiker een taak als stressvol heeft aangeduid, kan een specifieke tip worden aangeboden, zoals het uitvoeren van een meditatie-oefening. Dit kan bijdragen aan een vermindering van stress en een lagere hartslag, wat aansluit bij inzichten uit de literatuur over hartslagvariabiliteit (zie 2.2.1).
- **Slaaptips:** Slaaptips worden alleen gegeven als een gebruiker zijn of haar slaapdoel niet heeft behaald. Een voorbeeld van een tip kan zijn om eerder naar bed te gaan. Indien de gebruiker tijdens de dag een stressvol moment heeft ervaren, kan een slaapmeditatie worden aangeraden om de slaapkwaliteit te verbeteren en stress te verminderen.

4.5 Eerste visualisatie: Mockups

Om een duidelijker beeld te krijgen van het mogelijke ontwerp van de applicatie, zijn er eerst mockups ontwikkeld voor verschillende scenario's.

4.5.1 Personaliseerbaar maken van het dashboard

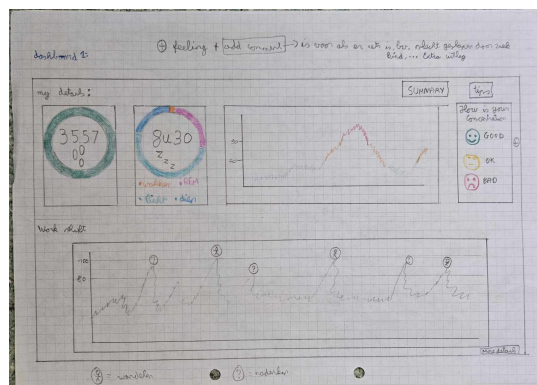
Om de laatste deelvraag *'Hoe kan een gepersonaliseerd dashboard op basis van gebruikersvoorkeuren worden ontwikkeld zodat de gebruikerservaring verhoogd wordt?'* te beantwoorden, is er nagedacht over hoe de gebruikersinterface zo gebruiksvriendelijk mogelijk kan worden ingericht, zodat de gebruiker gemakkelijk zijn of haar voorkeuren kan selecteren. Een mogelijk scenario is dat de gebruiker voor elke factor zelf kan bepalen welke visuele weergave het meest geschikt is, zoals weergegeven in figuur 4.1. In dit scenario kiest de gebruiker zelf of hij zijn stappen, hartslag en/of slaap wil weergeven in een donutgrafiek, lijngrafiek of histogram.



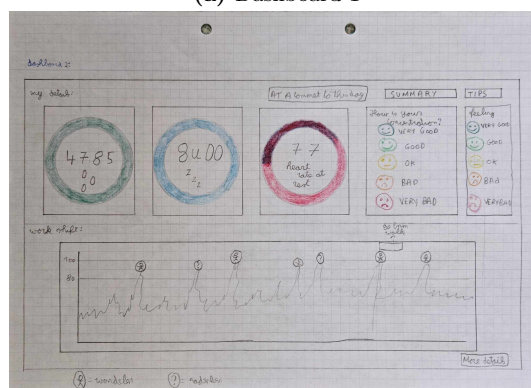
Figuur 4.1: Personaliseerbare parameters

De homepagina van het dashboard

In figuur 4.2 zijn twee verschillende dashboards afgebeeld. Deze dashboards stellen twee verschillende personen voor met een andere weergavevoorkeur.



(a) Dashboard 1



(b) Dashboard 2

Figuur 4.2: Verschillende dashboards op basis van persoonsvoorkeuren

4.5.2 Bewustwording van factoren die welzijn en werkprestaties beïnvloeden

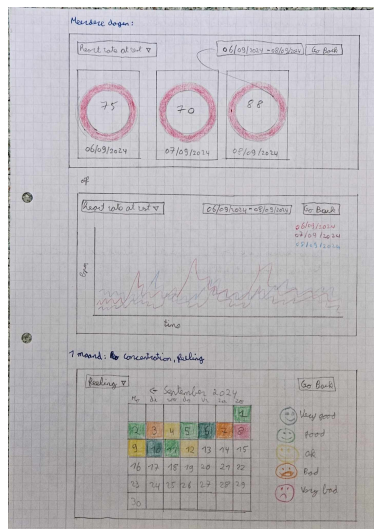
Deze bewustwording wordt mogelijk gemaakt door inzicht te geven in de factoren die spelen tijdens een werkschift en door verschillende dagen te vergelijken om patronen te identificeren.

De werkschiftgrafiek

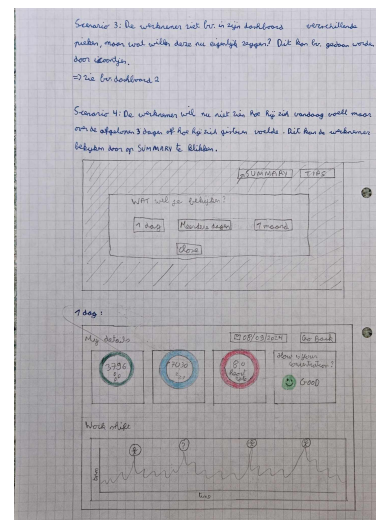
Bij beide mockups in figuur 4.2 is er een werkschift opgemaakt. De weergave is voor iedere gebruiker hetzelfde: hartslag in relatie tot werktijd. Deze werkschiftgrafiek is ontworpen om de gebruiker te helpen identificeren welke factoren bijdragen aan een verhoogde hartslag, zoals een bepaalde taak of een groot aantal stappen. Bovendien kan de gebruiker over de grafiek hoveren voor aanvullende informatie, zoals “je was aan het wandelen” of “je was over een probleem aan het nadenken”.

Het vergelijken van dagen

De gebruiker kan indien hij/zij dat wenst ervoor kiezen om meerdere dagen met elkaar te vergelijken. Stel hij herkent de situatie van vandaag en hij weet dat hij vorige week deze situatie ook heeft meegemaakt, dan is het mogelijk om deze twee dagen tegelijk te bekijken om na te gaan of het effectief hetzelfde was. De werknemer heeft ook de mogelijkheid om een maandoverzicht te krijgen van bijvoorbeeld hoe hij zich voelt, dit kan gedaan worden volgens figuur 4.3a. Er is ook nog een laatste optie en dat is figuur 4.3b. Deze optie zorgt ervoor dat de gebruiker een bepaalde dag opnieuw kan bekijken.



(a) Meerdere dagen en maand overzicht



(b) Dag overzicht

Figuur 4.3: Samenvatting

4.5.3 Tips en doelen om het welzijn te verbeteren

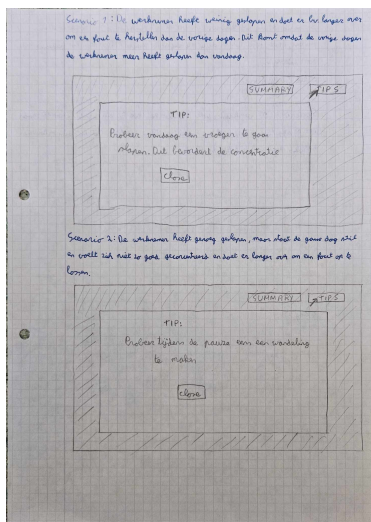
Het dashboard biedt inzicht in de factoren die van invloed zijn op het welzijn van de gebruiker. Op basis van deze gegevens kan de gebruiker de intentie hebben om zijn welzijn te verbeteren. Dit wordt in onderstaande scenario's ondersteund door gerichte tips aan te bieden en om persoonlijke doelen te stellen, zoals bijvoorbeeld een specifiek aantal stappen per dag of het verhogen van de slaapprestatie.

Aanbieden van tips

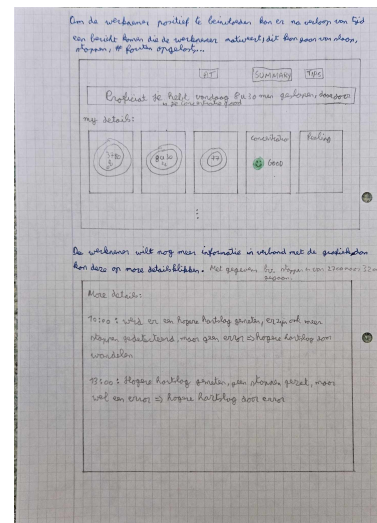
Indien de werknemer dat wenst, heeft hij/zij de mogelijkheid om tips te vragen over hoe een bepaald doel kan bereikt worden. Deze tips sluiten aan bij de uitkomsten van het dashboard zoals hoe de gebruiker zich voelt, hoe hij geslapen heeft,... zie figuur 4.4a.

Instellen van persoonlijke doelen

Nadat de gebruiker zijn welzijnsdoel heeft ingesteld wordt de vooruitgang hiervan getoond op zijn dashboard. Bij het behalen van zijn doel wordt dit via een melding weergegeven. Dit is terug te vinden in het eerste dashboard in figuur 4.4b. In dit voorbeeld heeft de gebruiker 8 uur en 30 min geslapen en is zijn doel dus bereikt.



(a) Tips



(b) Doel bereikt

Figuur 4.4: Welzijn verbeteren

Hoofdstuk 5

Ontwikkeling van een gepersonaliseerd dashboard

Dit hoofdstuk behandelt de implementatie van het dashboard, gebaseerd op de uitgewerkte concepten en mockups. Twee belangrijke aspecten staan hierbij centraal: de dataverzameling en de implementatie van het dashboard. Voorafgaand werd een prototype ontwikkeld om de mogelijkheden van het gekozen framework te onderzoeken met het oog op de visualisatie van de dataverzameling. Omdat verschillende componenten in meerdere weergaven van het dashboard terugkeren, wordt Svelte als geschikt framework beschouwd. Binnen Svelte zijn de scenario's getest via een prototype voordat de implementatie werd gestart.

5.1 Dataverzameling

Deze sectie onderzoekt hoe data op een gebruiksvriendelijke manier verzameld kan worden. Het gepersonaliseerde dashboard voor welzijn op het werk gebruikt verschillende soorten gegevens, waaronder gezondheidsparameters, informatie over uit te voeren taken tijdens werkshifts, en gegevens over emoties en concentratie. Deze gegevens zijn afkomstig van smartwatches, taak-monitoringsystemen en handmatige invoer door de gebruiker op het dashboard. De verzameling van deze gegevens moet zo worden georganiseerd dat ze op de meest performante wijze op het dashboard kunnen gevisualiseerd worden en op meerdere plaatsen opnieuw gebruikt kunnen worden.

5.1.1 Gegevens van de smartwatch inlezen

Een aantal van de benodigde gegevens voor het ontwikkelen van het dashboard, zoals slaap, hartslag en stappen, worden uitgelezen via de smartwatch van de gebruiker. In eerste instantie is het essentieel om te onderzoeken hoe de gegevens van de smartwatch kunnen worden gebruikt als invoer voor het dashboard. Dit omvat het analyseren van de beschikbare datatypes, zoals slaap, hartslag en stappen, en het bepalen van de meest efficiënte manier om deze gegevens te integreren. Hierbij moet niet alleen rekening worden gehouden met de technische aspecten van gegevensoverdracht, zoals het uitlezen van gegevens via platforms zoals Garmin Connect of Labfront, maar ook met de structuur, het formaat en de betrouwbaarheid van de data. Het resultaat van deze analyse vormt de basis voor de verdere ontwikkeling en implementatie van het dashboard.

In deze thesis is gekozen voor het gebruik van één specifiek merk smartwatch, namelijk Garmin. Deze keuze is gemaakt vanwege het uitgebreide assortiment apparaten die compatibel zijn met Garmin Connect, een platform waarmee gegevens kunnen worden uitgelezen. Het was mogelijk om de benodigde informatie, zoals data van een specifieke dag, rechtstreeks via Garmin Connect

op te vragen. Echter, de gegevens worden opgeslagen in een FIT-bestand, een formaat dat niet direct leesbaar is, wat verdere verwerking vereist.

Na verdere analyse werd Labfront¹ geïdentificeerd als een geschikte oplossing. Labfront biedt de mogelijkheid om een project aan te maken en te koppelen aan merken zoals Garmin. Via een integratie met Garmin Connect kan Labfront de gegevens van de smartwatch rechtstreeks ophalen. Hierdoor wordt het uitlezen en verwerken van de data aanzienlijk vereenvoudigd, wat bijdraagt aan een efficiëntere integratie in het dashboard.

De gegevens die vanuit Labfront kunnen worden gedownload, zijn:

- Daily summary
- Activity Summary
- Sleep
- Heart rate
- Stress
- Steps
- Respiration
- Oxygen saturation

Nu Labfront de gegevens heeft opgehaald, kan worden overgegaan tot het downloaden ervan. De gegevens, zoals de verschillende slaapstadia en het aantal stappen, zijn beschikbaar in verschillende CSV-bestanden.

Er is onderzocht hoe de gegevens effectief kunnen worden gebruikt, inclusief het bepalen uit welke bestanden specifieke informatie gehaald moet worden. Voor de hartslaggrafieken wordt gebruikgemaakt van de daily heart rate, waarbij elke dag een aparte file bevat waarin de hartslag per 15 seconden wordt geregistreerd. Voor de rusthartslag en het totaal aantal gezette stappen wordt de daily summary gebruikt. Dit bestand bevat de datum en de gegevens van die dag, zoals het aantal gezette stappen.

5.1.2 Gegevens van de werkshift inlezen

Om verschillende factoren op basis van werkshifts te kunnen analyseren, zijn naast gezondheidsparameters ook gegevens met betrekking tot de uit te voeren taken vereist, zoals de aard van de taken, hun duurtijd, en start- en eindtijden. Uit de bevraging blijkt dat bedrijven deze gegevens doorgaans registreren via tijdsregistratie- en taakplanningssystemen (zie sectie 3.2). Voor de implementatie van het dashboard is gebruikgemaakt van een CSV-bestand. Aangezien de nadruk in deze studie lag op de ontwikkeling van het dashboard en minder op het verkrijgen van data, is gekozen om dummygegevens te genereren in een CSV-bestand.

5.1.3 Bewaren van persoonlijke instellingen en subjectieve gegevens

Om gebruikers in staat te stellen hun dashboard op een gebruiksvriendelijke manier te personaliseren, werd er een systeem ontwikkeld waarmee ze kunnen kiezen welke gegevens worden weergegeven en in welk type grafiek, zie 5.16. Na het instellen van deze voorkeuren is het noodzakelijk om deze gegevens op te slaan zodat ze niet verloren gaan bij het herladen van de pagina. Aanvankelijk werd onderzocht of het mogelijk was om deze instellingen rechtstreeks vanuit de Svelte-applicatie naar een bestand te schrijven, maar Svelte biedt geen ingebouwde functionaliteit om direct naar bestanden te schrijven vanwege de beperkingen van de client-side omgeving.

¹Labfront: <https://www.labfront.com/>

Om dit probleem op te lossen, is er gekozen voor het opzetten van een aparte server, specifiek een Express-server, die in staat is om de instellingen op te slaan in een JavaScript-bestand. Deze server maakt gebruik van de mogelijkheid om HTTP GET- en POST-requests te verwerken, waardoor gebruikersinstellingen eenvoudig kunnen worden opgeslagen en opgehaald. Wanneer een gebruiker de voorkeuren wijzigt, worden de gegevens via een POST-request naar de server gestuurd en in het JavaScript-bestand opgeslagen.

Na het implementeren van deze oplossing voor het opslaan van instellingen, werd dezelfde aanpak geëvalueerd voor het bewaren van gegevens met betrekking tot concentratie en gevoelens. Deze aanpak zorgt voor een efficiënte en consistente manier van dataopslag en -beheer, waarbij alle gegevens eenvoudig kunnen worden opgehaald en gewijzigd via de server. Hierbij werd voldaan aan de vraag “Hoe kan de benodigde data voor het voeden van een persoonlijk welzijnsdashboard op een gebruiksvriendelijke manier worden verzameld?”

5.2 Implementeren van het dashboard

5.2.1 De homepage van het dashboard

De homepage, zie figuur 5.1, wordt gebaseerd op het scenario zoals in de mockups en bevat: donutgrafieken of lijngrafieken voor stappen, hartslag en slaap, een lijngrafiek voor de visualisatie van de werkshift en emoticons voor emoties en concentratie.

Donutgrafieken

Er werd onderzocht of het mogelijk was om de donutweergave voor het aantal stappen te maken, zoals weergegeven in figuur 4.2. Dit is mogelijk gemaakt door gebruik te maken van een Svelte REPL (Read-Eval-Print Loop), die een donutchart genereert². Deze code werd aangepast om een cirkel in één kleur te maken. Nadien is er gekeken hoe het aantal stappen en de kleur doorgegeven kon worden, zodat dit gedeelte code ook gebruikt kan worden voor de weergave van de hartslag.

Er werd onderzocht hoe de weergave van de slaap in verschillende kleuren kon worden gerealiseerd, zoals zichtbaar in figuur 4.2. In plaats van één kleur zijn meerdere kleuren nodig om de verschillende slaapfasen weer te geven. Ook de grootte van iedere kleur dient bepaald te worden. Bijvoorbeeld je hebt 1u20m licht geslapen en in totaal heb je 8u30m geslapen, dat komt dan overeen met 15%.

Iconen voor emoties en gevoel

Naast de gegevens die uit de smartwatch worden gehaald, moet de gebruiker ook een aantal gegevens handmatig invoeren. Er wordt onderzocht hoe deze invoer zo gebruiksvriendelijk mogelijk kan worden aangeboden. Voor de vraag over hoe de gebruiker zich voelt en wat zijn concentratie is, is er gebruik gemaakt van Svelte-icons³ om de gepaste iconen te gebruiken. Eveneens werden hier de lege en volle icoontjes van de concentratie vandaan gehaald. Dit betekent dat als de gebruiker een lege aanklikt dat deze vol wordt.

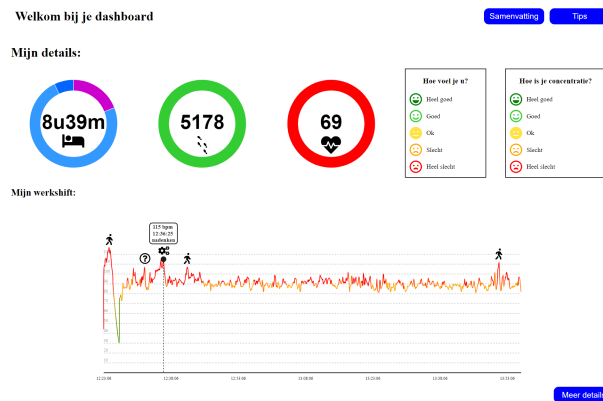
De werkshiftgrafiek

Er werd getest of het mogelijk was om een lijngrafiek voor de werkshift in verschillende kleuren te maken. Dit bleek echter alleen haalbaar door zelf een grafiek te ontwikkelen. Hiervoor werd code geschreven die is gebaseerd op de bestaande code van Corti⁴. Deze code is later aangepast om belangrijke iconen, zoals *wandelen* en *nadenken*, toe te voegen. Dit werd gedaan door gebruik te maken van een testbestand en te analyseren op welke tijdstippen er een hoge hartslag werd geregistreerd. Op basis van deze tijdstippen werd vervolgens het bijbehorende icoon gekoppeld.

²Donutchart: <https://svelte.dev/repl/257ba782208740038e04badd0b1c5ef5?version=4.1.1>

³Svelte-icons: <https://svelte-icons.vercel.app/>

⁴Code van Corti: <https://codesandbox.io/p/sandbox/svelte-line-charts-spuqv?file=%2FApp.svelte%3A10%2C16>



Figuur 5.1: Homepagina

De grafieken rond slaap, stappen en hartslag werden reeds geïmplementeerd volgens de conceptuele benadering zie 4.1. De concepten rond gevoelens en concentratie werden als volgt gerealiseerd:

- In eerste instantie kon in het prototype bij de gevoelens enkel gekozen worden voor goed of slecht zie figuur 5.2a. De emoticons werden uitgebreid zodat de gebruiker kan aangeven of hij/zij zich moe, gestresseerd, verdrietig, trots, gelukkig, boos, gefrustreerd, gefocust en rustig voelt, zie figuur 5.2b.
- Concentratie en gevoelens werden taakgebaseerd aangepast. Op deze manier kan de gebruiker, afhankelijk van het tijdstip en de taak, aangeven hoe hij/zij zich voelde zoals te zien is in figuur 5.2b.



(a) Concentratie en gevoel: Dag basis

(b) Concentratie en gevoel: Taak basis

Figuur 5.2: Concentratie en gevoel

5.2.2 Bewust maken van de verschillende factoren via de werkschift-grafiek

Er wordt nu, met behulp van de werkschiftgrafiek, geprobeerd de gebruiker bewust te maken van de verschillende factoren die stress kunnen veroorzaken. Hierbij wordt voortgebouwd op de grafiek die reeds verkregen werd tijdens de prototypingfase. Tijdens deze fase werd gebruik gemaakt van testbestanden met hartslaggegevens. Als eerste worden deze testbestanden aangepast aan de hartslagbestanden van de Garmin. Vervolgens wordt er gekeken naar een manier om pieken te identificeren in de hartslaggegevens. De bedoeling is om aan deze pieken iconen te koppelen zoals aangegeven in de conceptuele benadering (zie sectie 4.2.1). In eerste instantie worden vraagtekens gebruikt als iconen op de pieken met als doel deze nadien te verfijnen afhankelijk van de situatie.

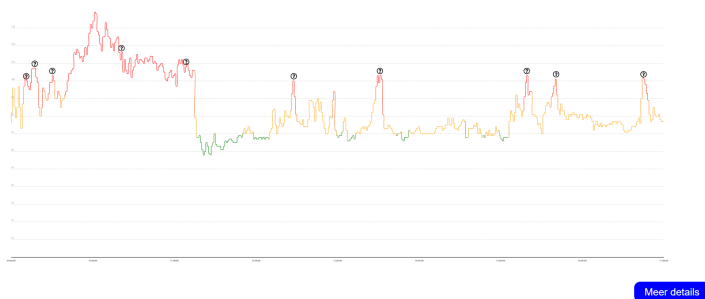
De eerste poging bestond uit het simpelweg zoeken naar momenten waarop de hartslag boven de 100 ligt, maar dit resulteerde in een reeks vraagtekens zonder duidelijke inzichten. Vervolgens is onderzocht of pieken gekoppeld kunnen worden aan hartslagwaarden boven de 100, waarbij nabij

elkaar liggende pieken worden gegroepeerd en de mediaan van deze waarden wordt genomen om het icoon te plaatsen, zoals te zien is in figuur 5.3.

In de figuur is te zien dat er momenteel te weinig iconen staan, dus wordt er gezocht naar een alternatief. Dit alternatief is gevonden door de manier waarop een piek wordt gedefinieerd te heroverwegen. In plaats van alleen naar de waarde te kijken, wordt nu ook gecontroleerd of de huidige waarde hoger is dan zowel de vorige als de volgende waarde. Daarnaast wordt er niet alleen naar de waarde gekeken, maar ook naar het tijdsinterval tussen de pieken. Als dit tijdsverschil groot genoeg is, wordt de mediaan genomen om het icoon te plaatsen. Dit resulteert zich in figuur 5.4.

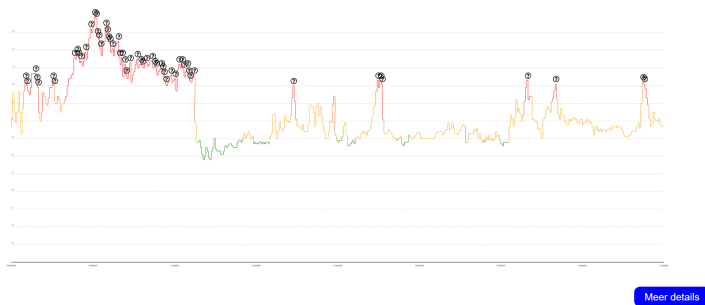
In de figuur is duidelijk te zien dat er te veel vraagtekens verschijnen, vooral wanneer de grafiek naar beneden gaat. Er moet dus een middenweg worden gevonden om het aantal vraagtekens te verminderen en tegelijkertijd relevante pieken goed weer te geven. We moeten dus een balans vinden tussen figuur 5.3 en 5.4.

Mijn details:



Figuur 5.3: Werkshift: Hartslag met iconen gebaseerd op de mediaan

Mijn details:



Figuur 5.4: Werkshift: Hartslag met iconen gebaseerd op het tijdstip

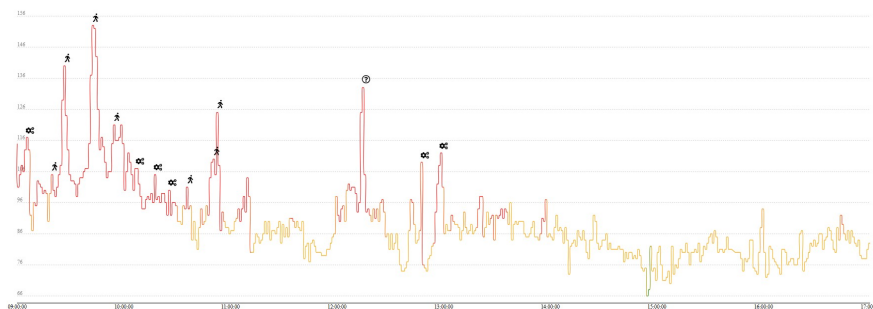
Er is gekozen om een piek te identificeren wanneer de huidige waarde zowel hoger is dan de vorige waarde als hoger dan de volgende waarde. Vervolgens wordt gecontroleerd of de waarde van de huidige piek hoger is dan de vorige piekwaarde. Als dit het geval is, wordt deze waarde toegevoegd aan de lijst van pieken, waarna de iconen aan deze pieken kunnen worden gekoppeld. Het resultaat hiervan is te zien in figuur 5.5.



Figuur 5.5: Werkshift: Value based

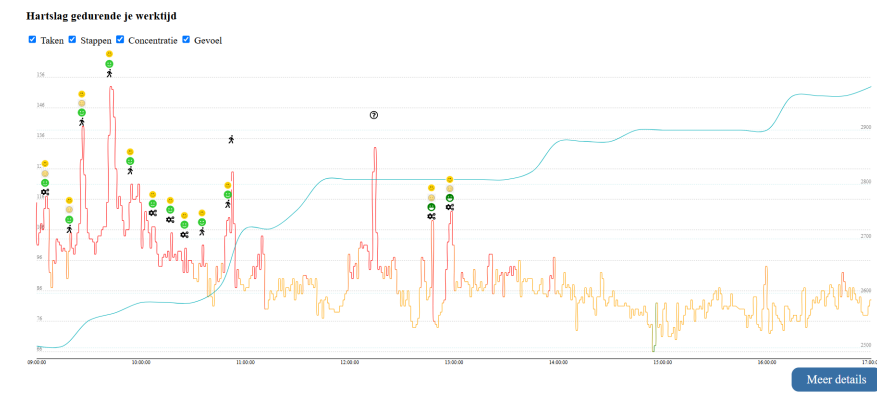
Het is belangrijk om de juiste icoontjes aan de juiste piek te koppelen zoals beschreven in 4.2.1. De analyse van fysieke activiteiten begon met het onderzoeken of het aantal stappen op specifieke tijdstippen toenam. Hiervoor werden Garmin epoch-bestanden geraadpleegd om het aantal stappen van een specifieke dag op te vragen. Na het verzamelen van deze gegevens werd vastgesteld of de gebruiker op bepaalde tijdstippen actief was. Dit werd bepaald door de tijdstippen in de dataset te analyseren. Bijvoorbeeld, wanneer het tijdstip 10:54:00 was, werd gekeken naar de waarden van 10:45:00 en 11:00:00. Deze aanpak was noodzakelijk omdat Garmin epoch-bestanden het aantal stappen per kwartier registreren. Op basis van de juiste tijdstippen werd gecontroleerd of het aantal stappen was toegenomen in vergelijking met de voorgaande waarde. Indien dit het geval was, werd een ‘waar’ waarde geregistreerd, wat aanduidde dat de gebruiker aan het wandelen was. In dat geval werd er een wandelicoon weergegeven bij de piek.

Indien er geen fysieke activiteit werd vastgesteld (geen wandelicoon), werd vervolgens onderzocht of de gebruiker bezig was met een andere taak. Indien een dergelijke taak kon worden vastgesteld, werd een activiteitenicoon weergegeven. Wanneer er geen duidelijke verklaring was voor de verhoogde hartslag, noch door fysieke activiteit noch door een taak, werd een vraagteken als icoon weergegeven, wat te zien is in figuur 5.6.



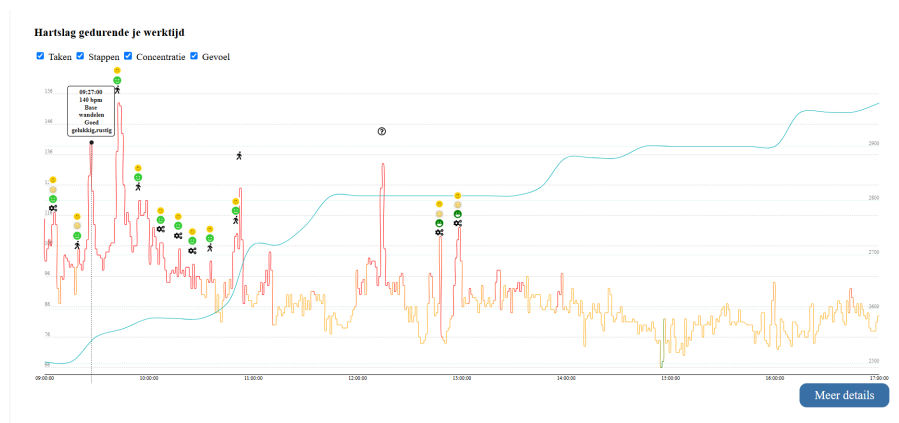
Figuur 5.6: Een werkshift met wandel, nadenk en vraagteken icoontjes

Zoals aangegeven in de conceptuele benadering van de werkshiftgrafiek (zie sectie 4.2.1) moet er ook een mogelijkheid zijn om het aantal stappen te bekijken in functie van hartslag. Dit is gerealiseerd door een extra grafiek (stappen ifv tijd) toe te voegen aan de huidige grafiek. Nadien zijn eveneens de icoontjes gevoel en concentratie toegevoegd aan de grafiek. Deze werden eerst bovenop de icoontjes gezet die er al stonden. De concentratie en gevoel icoontjes werden, om het geheel visueel leesbaar te houden, boven de bestaande icoontjes neergezet. Al deze aanpassingen zijn te zien in volgende figuur 5.7.



Figuur 5.7: Alle icoontjes zichtbaar en de gezette stappen

Nu alle icoontjes goed zichtbaar zijn, was er echter nog een probleem met de tooltip voor meer informatie. Als er op de grafiek wordt gehoverd op de hoogste piek met icoontjes dan valt de tooltip uit het scherm. Om dit probleem op te lossen is er gekozen om de tooltip op de plaats van de icoontjes te zetten zoals te zien is in figuur 5.8.

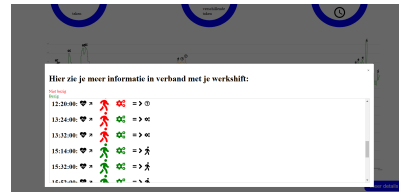


Figuur 5.8: Tooltip in plaats van icoontjes

Naast de werkschiftgrafiek is onderzocht of de gegevens uit de grafiek ook in lijstvorm kunnen worden aangeboden. Deze functionaliteit is gerealiseerd door een extra weergave toe te voegen onder de knop 'Meer details'. In deze weergave worden alle parameters uit de werkschiftgrafiek in lijstvorm weergegeven. Er is gekozen om pijlen te gebruiken om een stijging in het aantal stappen of de hartslag visueel aan te duiden (zie figuur 5.9a). Voor taken is deze aanpak echter niet logisch, omdat een taak geen stijging kan vertonen. Daarom is ervoor gekozen om door middel van rode en groene kleuren weer te geven of de gebruiker wel of niet met een taak bezig was (zie figuur 5.9b).



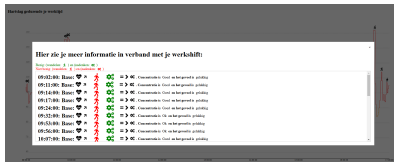
(a) Pijlen duiden aan of de gebruiker er mee bezig is



(b) De stijgende pijlen zijn weggehaald en de icoontjes zijn ingekleurd, groen als de gebruiker bezig is en rood als de gebruiker niet bezig is

Figuur 5.9: Meer details: Beter weergeven wat de gebruiker aan het doen was

Net zoals bij de werkshiftgrafiek werden ook hier de icoontjes van gevoel en concentratie toegevoegd (zie figuur 5.10a). Als er in de ‘meer details’ geen taak aanwezig is, krijgt de gebruiker de optie om zelf aan te geven waar hij/zij mee bezig was, zoals pauze, wandelen of een specifieke taak (zie figuur 5.10b).



(a) Toevoeging van concentratie en gevoel



(b) De gebruiker heeft nu de mogelijkheid om aan te duiden wat er is gebeurd

Figuur 5.10: Meer details: Toevoeging van concentratie, gevoel en de mogelijkheid om zelf een taak aan te duiden

5.2.3 Maandoverzicht van prototype tot implementatie

Om het maandoverzicht te maken is er dummydata gemaakt met gegevens voor één maand, zodat de weergave gemakkelijk kan worden getest. Voor de weergave van gevoelens en concentratie is er gebruik gemaakt van een Scott Bedard heatmap⁵. De kleuren van de heatmap werden aangepast naar de eerder gebruikte kleuren voor gevoelens en concentratie. Om de gebruiker te laten weten welke dag van de week er bekeken wordt, zijn er door middel van css de dagen van de week toegevoegd (zie figuur 5.11).



(a) Concentratie



(b) Gevoel

Figuur 5.11: Maandoverzicht

Het probleem bij de heatmap was dat de kleuren niet duidelijk maakten welke betekenis ze hadden. Daarom werd besloten om een legende toe te voegen, zodat de kleuren beter geïnterpreteerd kunnen worden (zie figuur 5.12a). Om het voor de gebruiker gemakkelijker te maken, werd gekozen om de iconen van de hoofdpagina te hergebruiken. (zie figuur 5.12b). Het gebruik van iconen heeft tevens bijgedragen aan de oplossing van een probleem met de heatmap, waardoor

⁵Heatmap: <https://github.com/scottbedard/svelte-heatmap>

het gebruik van de legende niet langer noodzakelijk is. Het probleem betrof de weergave van kleuren in de heatmap wanneer er minder dan vier verschillende waarden werden gebruikt. In dat geval werden de kleuren niet correct weergegeven; de juiste kleurweergave trad enkel op wanneer er vier of vijf verschillende waarden aanwezig waren zie figuur 5.12a. Door de iconen te gebruiken in plaats van kleuren, werd dit probleem verholpen bij dezelfde gegevens, zie figuur 5.12b.

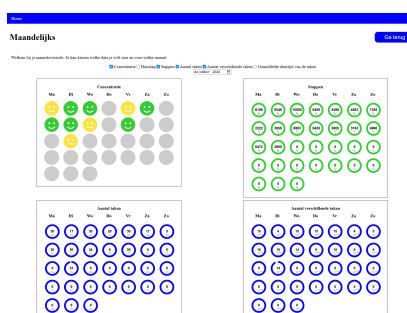


(a) Maandoverzicht gevoel: Op basis van kleur

(b) Maandoverzicht gevoel: Op basis van iconen

Figuur 5.12: Maandoverzicht: Gevoel

Om een beter beeld te krijgen van bepaalde parameters in het maandoverzicht, is ervoor gekozen om in plaats van één parameter (gevoel of concentratie) meerdere parameters tegelijk weer te geven. De gebruiker krijgt de mogelijkheid om de gewenste parameters zoals concentratie, hartslag, stappen,... aan te duiden via een checkbox. Op deze manier kan de gebruiker beter inzicht krijgen in wat er die maand is gebeurd (zie figuur 5.13).

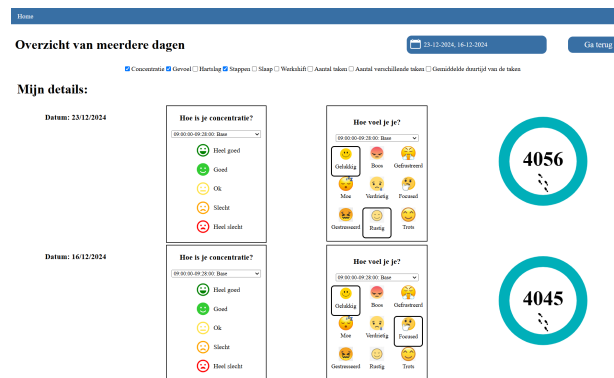
**Figuur 5.13:** Maandoverzicht waarbij meerdere parameters staan aangeduid

5.2.4 Implementatie selecteren van dagen

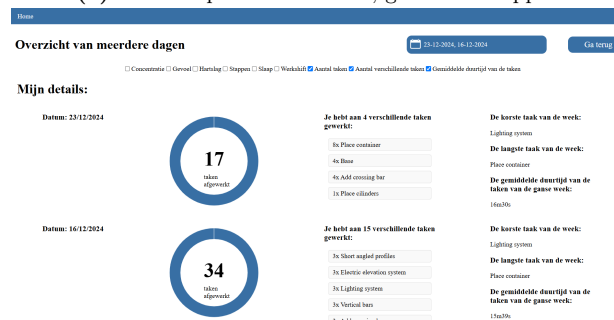
Naast een maandoverzicht kan het ook nuttig zijn om enkele dagen met elkaar in detail te vergelijken. De meeste code om deze visual te maken, is reeds beschikbaar en kan worden hergebruikt van de homepage. De enige extra functionaliteit die moet worden toegevoegd, is de mogelijkheid om een specifieke dag te selecteren. Hiervoor is gebruikgemaakt van flatpickr⁶.

Het selecteren van één specifieke dag legde echter een probleem met de weergave van de gevoelens bloot: gebruikers kunnen hun gevoelens aanpassen, nadat de betreffende dag was verstreken. Dit is verholpen door een controlemechanisme toe te voegen dat nagaat of de geselecteerde dag verschillend is van vandaag. Als dit het geval is, wordt verdere aanpassing geblokkeerd en wordt tevens de gevoelsstatus van die dag vastgelegd. Een soortgelijke aanpak is toegepast voor het vastleggen van de concentratie.

⁶Flatpicker: <https://flatpickr.js.org/>



(a) Met de optie concentratie, gevoel en stappen



(b) Met de optie aantal taken, aantal verschillende taken en gemiddelde duurtijd van de taken

Figuur 5.14: Verschillende dagen met elkaar vergelijken

Het is daarnaast belangrijk om te kunnen identificeren welke gegevens bij welke dag horen. Dit wordt bereikt door over de geselecteerde dagen te hovern en een extra tekstveld toe te voegen dat aangeeft welke geselecteerde dag wordt weergegeven. Net zoals in het maandoverzicht kan in deze visual aangegeven worden met checkboxjes welke parameters de gebruikers wenst te vergelijken. Zoals zichtbaar in figuur 5.14.

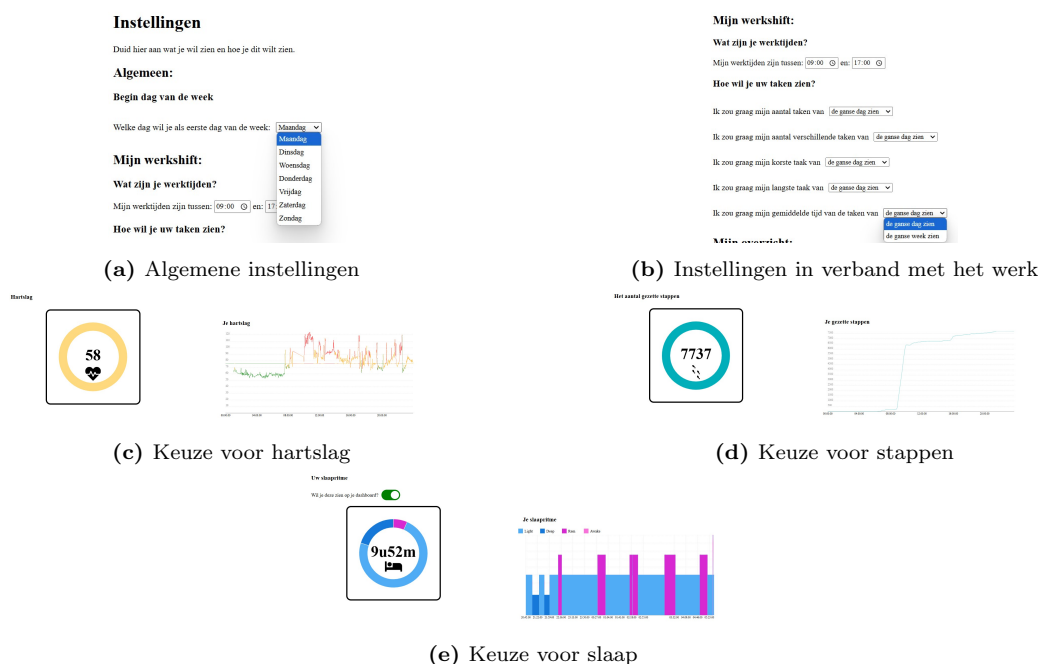
5.2.5 Personalisatie van het dashboard via de pagina-instellingen

In de conceptuele benadering van het dashboard is het doel gesteld om tegemoet te komen aan de voorkeuren van elke gebruiker. Om dit te realiseren, kan de gebruiker via een aparte instellingenpagina de weergave van het dashboard volledig aanpassen. Deze pagina wordt geopend door in het dashboard op de knop instellingen te klikken, voorgesteld met een radartje (zie figuur 5.15).

**Figuur 5.15:** Op deze manier geraakt de gebruiker bij de instellingen

Op deze pagina worden alle gebruikersinstellingen gebundeld, waardoor de gebruiker eenvoudig de gewenste configuraties kan kiezen. Dit omvat onder andere het kiezen van het type grafiek, zoals een donutgrafiek of lijn/histogramgrafiek voor gegevens zoals slaap, stappen en hartslag. Daarnaast kan de gebruiker via een aan/uit-knop bepalen of slaapgegevens al dan niet getoond moeten worden, zie figuur 5.16.

Om de personalisatie verder te vergroten, is ervoor gekozen de gebruiker te vragen op welke dag van de week ze willen beginnen. Het invoerveld voor de dag was oorspronkelijk standaard ingesteld op zondag, terwijl sommige gebruikers liever maandag als startdag hebben. Deze instelling is vervolgens gebruikt om het maandoverzicht aan te passen, dat voorheen ook op zondag was ingesteld, maar nu gebaseerd wordt op de door de gebruiker gekozen startdag. Daarnaast is er de mogelijkheid toegevoegd om de werktijden van de gebruiker in te vullen, aangezien deze per persoon kunnen verschillen. Zo kan de ene persoon van 9 uur tot 17 uur werken, terwijl een andere persoon van 8 uur tot 16 uur werkt.



Figuur 5.16: Instellingen

5.2.6 Welzijnsdoelen en tips visueel weergeven

In deze sectie wordt getracht de conceptuele benadering van de doelen en tips te realiseren zoals besproken in sectie 4.4. Als eerste wordt getracht om de doelen te implementeren.

Stappendoel

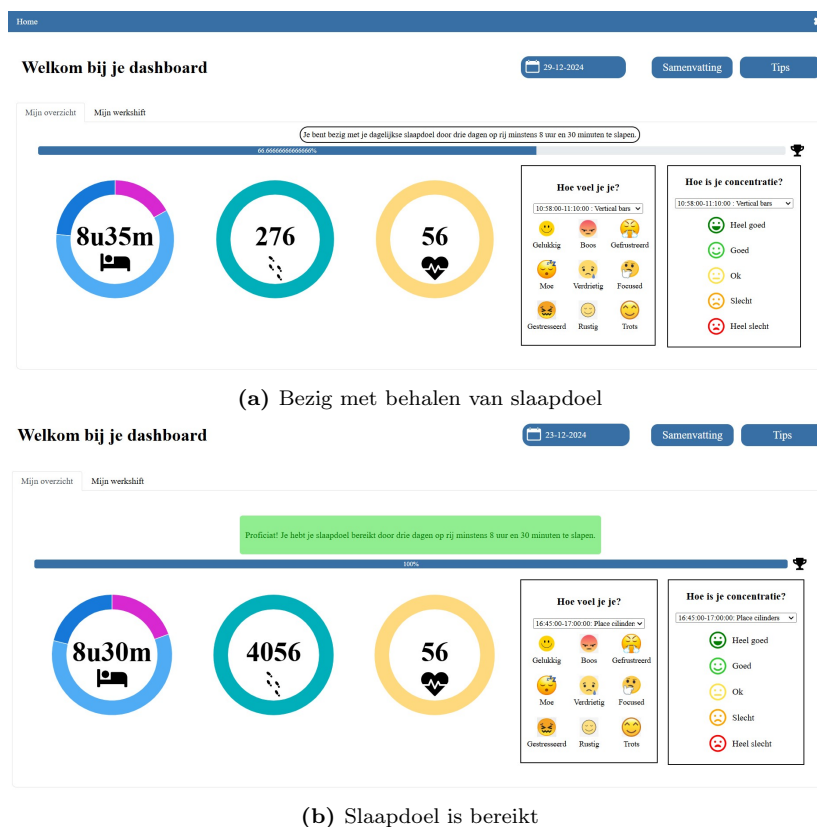
In de instellingen van het dashboard is het mogelijk om een gezondheidsdoel in te stellen. Het eerste doel dat is toegevoegd, is het stappendoel. Hierbij wordt gecontroleerd of de gebruiker op een bepaalde dag het ingestelde aantal stappen heeft behaald. Het percentage wordt berekend door het aantal gezette stappen te delen door het doel. Dit percentage wordt weergegeven via een voortgangsbalk of een donut, afhankelijk van de keuze die de gebruiker in de instellingen heeft gemaakt (zie figuur 5.17a). De optie om het doel niet alleen dagelijks, maar ook over meerdere dagen te monitoren, is eveneens beschikbaar. Wanneer het doel is bereikt, verschijnt er een pop-up waarin wordt aangegeven dat het doel is behaald, en wordt de voortgangsbalk of donut volledig gevuld (zie figuur 5.17b).



Figuur 5.17: Visueel weergeven van doelen

Slaapdoel

Verder is er een extra optie toegevoegd om het slaapritme te monitoren. Hierbij wordt gecontroleerd of de gebruiker de ingestelde uren heeft geslapen. Dit wordt berekend door de ingestelde uren en minuten om te zetten naar milliseconden. Vervolgens wordt het percentage berekend door te vergelijken of de daadwerkelijke slaaptijd groter of gelijk is aan de berekende milliseconden; als dit het geval is, is het doel behaald, anders niet. In tegenstelling tot het stappendoel, waarbij meerdere dagen kunnen worden bekeken, wordt bij het slaapdoel gekeken naar het aantal dagen waarop het doel is bereikt ten opzichte van het ingestelde aantal dagen (zie figuur 5.18).



Figuur 5.18: Visueel weergeven van slaap doelen

Takendoel

Zoals eerder vermeld, worden taken momenteel uit een tekstbestand gehaald en nog niet door de gebruiker aangeleverd. Dit aspect valt buiten de scope van deze masterproef. Om het doel van het aantal taken en de verschillende taken weer te geven, werd eerst onderzocht of het mogelijk was om alle taken van die dag weer te geven. Dit gaf geen problemen. Op dit ogenblik is er nog geen specifiek doel, dus wordt gekeken naar het tijdstip van de dag en wordt het

aantal voltooide taken geteld. Dit werd gedaan door alle taken te controleren en te kijken of de eindtijd van de taak lager is dan het huidige tijdstip. Als dit het geval is, wordt de taak meegeteld als voltooid. Om het percentage van voltooide taken te berekenen, wordt het aantal afgewerkte taken gedeeld door het totaal aantal taken van die dag, zoals weergegeven in figuur 5.19.

Mijn werkshift:

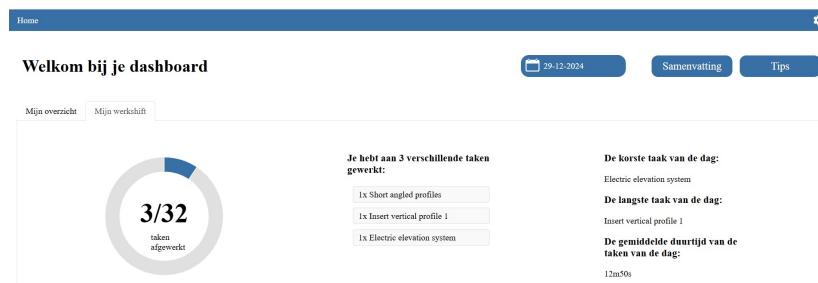


Figuur 5.19: Taken tijdens je werkshift

Nu het aantal taken van een dag beschikbaar zijn, wordt op een vergelijkbare manier gekeken naar het aantal verschillende taken. Hetzelfde principe wordt toegepast, maar er wordt een extra controle uitgevoerd: er wordt gekeken of een taak al eerder heeft plaatsgevonden. Als de taak nog niet is voorgekomen, wordt deze meegeteld bij de afgewerkte verschillende taken. Is de taak al eerder uitgevoerd, dan wordt verder gekeken naar de volgende taak, totdat alle taken zijn gecontroleerd. Zie figuur 5.19: taken tijdens je werkshift.

Er is besloten om de weergave van de kortste, langste en gemiddelde duurtijd aan te passen van een donutdiagram naar een tekstuele weergave. Deze aanpassing maakt het mogelijk om meer informatie te presenteren en de zichtbare gegevens duidelijker weer te geven. Zoals te zien is in figuur 5.20.

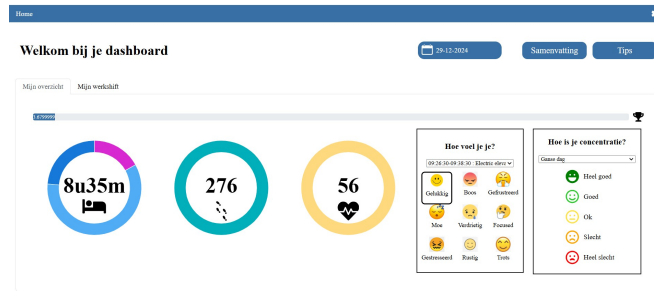
Het weergeven van het aantal verschillende taken op een dag via een donutgrafiek biedt beperkte informatie, aangezien het niet inzichtelijk maakt hoe vaak een bepaalde taak daadwerkelijk is uitgevoerd. Daarom is besloten om de frequentie van elke taak te berekenen. Dit werd bereikt door over de taken van de dag te itereren en te controleren of de naam van een taak al aanwezig is als sleutel in de frequentietabel. Wanneer de taaknaam als sleutel aanwezig was, werd de bijbehorende frequentie met één verhoogd. Indien de taaknaam nog niet bestond, werd deze als nieuwe sleutel toegevoegd met een initiële frequentie van één. Met behulp van de frequentietabel kan nu het aantal verschillende taken dat op een dag is uitgevoerd, worden bepaald door de lengte van de tabel te berekenen. Daarnaast is het mogelijk om per taak weer te geven hoe vaak deze is uitgevoerd. Om de gegevens op een overzichtelijke manier weer te geven, is de frequentietabel gesorteerd zodat de taak waarbij de gebruiker het vaakst aan gewerkt heeft, bovenaan de lijst staat. Dit overzicht is weergegeven in het midden van de rij, zoals te zien is in figuur 5.20.



Figuur 5.20: Taken overzicht

Om de gebruikerservaring nog meer te verhogen is er gekozen om de 'mijn details' te hernoemen naar 'mijn overzicht', aangezien de gebruiker zelf ook bepaalde parameters kan instellen zoals concentratie en gevoel. Verder is er ook gekozen om 'mijn overzicht' en 'mijn werkshift' op te

splitsen in twee verschillende tabs (zie figuur 5.21). Op deze manier moet de gebruiker niet meer naar beneden scrollen om zijn werkshift te kunnen bekijken. Dit was een expliciete vraag van de bevrageerden (zie sectie 3.2). Als laatste is er gekozen om wat rustigere kleuren te gebruiken alsook om het rode van harstlag een andere kleur te geven zodat dit niet iets is dat als negatief beschouwd kan worden. Dit laatste is ook één van de puntjes die we hebben meegenomen uit de bevraging (zie sectie 3.3).



(a) Mijn overzicht



(b) Mijn werkshift

Figuur 5.21: Aangepaste homepage met de twee tabs

Weergeven van tips

Tot slot zijn tips toegevoegd aan de implementatie. Voor deze functionaliteit is gestart met het verzamelen van algemene tips, die zijn opgenomen in een lijst. Uit deze lijst wordt een willekeurige tip geselecteerd en weergegeven wanneer de gebruiker op de knop “Tips” klikt (zie figuur 5.22).

Naast algemene tips is er ook aandacht besteed aan het aanbieden van tips die specifiek gerelateerd zijn aan stressvolle momenten. Om te bepalen of een stressvol moment heeft plaatsgevonden, wordt nagegaan of de gebruiker bij de registratie van gevoelens heeft aangegeven zich gestresseerd te voelen.

Daarnaast wordt onderzocht of een zinvolle tip kan worden gegeven op basis van slaapgedrag. Indien de gebruiker bijvoorbeeld minder dan acht uur heeft geslapen, wordt een tip toegevoegd die aanzet tot eerder naar bed gaan. Bij stressvolle momenten wordt bovendien een tip aangeboden over het gebruik van slaapmeditatie.



Figuur 5.22: Voorbeeld van een gegeven tip

5.3 Eindresultaat gepersonaliseerd dashboard

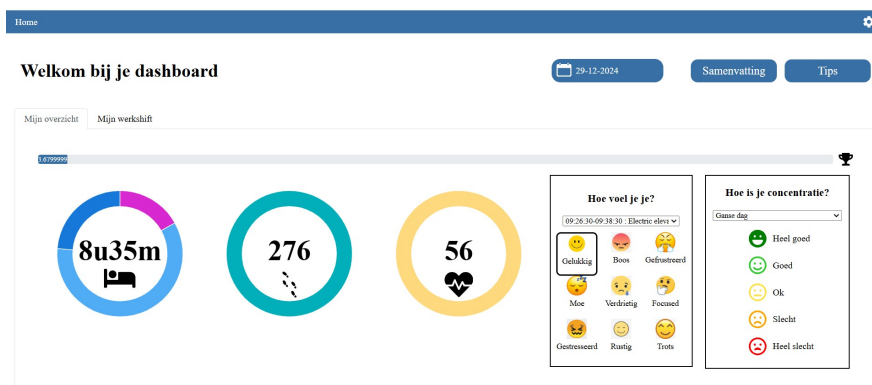
Het eindresultaat van het gepersonaliseerde dashboard is gebaseerd op de concepten die implementeerbaar bleken. Deze concepten zijn opgesteld op basis van de noden van de gebruikers, die in kaart werden gebracht via een bevraging. Daarnaast is ook de literatuurstudie over welzijn op het werk in acht genomen.

Hier een lijst van de belangrijkste inzichten die werden meegenomen en geïmplementeerd:

1. Eenvoudig en overzichtelijk ontwerp: Het dashboard tracht beknopte informatie te bieden en is zodanig ontworpen om chaotische of overweldigende indrukken te vermijden.
2. Individueel dashboard: Het dashboard wordt uitsluitend gepresenteerd als een persoonlijk hulpmiddel voor de werknemer, zonder toegang voor werkgevers of leidinggevenden.
3. Gegevens voor opvolging en raadpleging: Naast objectieve data die worden verzameld via een smartwatch, zoals stappen, hartslag en slaapritme, omvatten de gegevens ook subjectieve informatie, zoals concentratie, gevoel en het aantal uitgevoerde taken, verzameld via vragenlijsten.
4. Instelbare weergave van persoonlijke gegevens: Voor bepaalde gevoelige gegevens is een optie voorzien waarmee gebruikers kunnen kiezen of deze wel of niet worden weergegeven.
5. Tijdgebaseerde weergave van gegevens: Gezondheidsparameters en taken worden in relatie tot tijd weergegeven om verbanden te identificeren met werkplezier en mogelijke oorzaken van frustratie of ontevredenheid.
6. Gebruikersgerichte kleurenkeuze: Bij de kleurselectie is rekening gehouden met interpretaties, zoals het vermijden van rood om negatieve connotaties te minimaliseren.

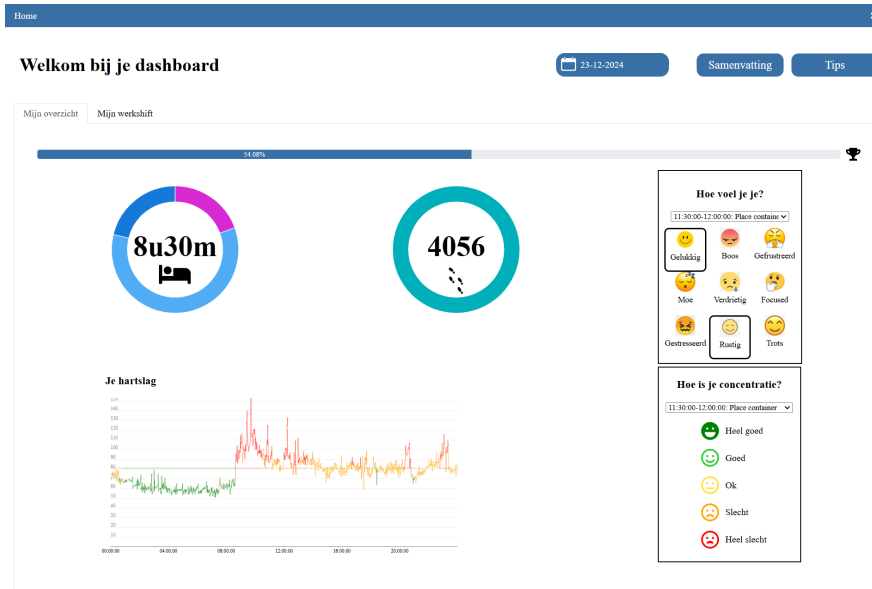
Het persoonlijk dashboard werd eenvoudig en overzichtelijk ontworpen; Daarom werd gebruik gemaakt van zo min mogelijk tekst en beperkte bladvulling zodat scrollen niet nodig is. De gegevens werden om die reden verdeeld over twee tabbladen: Mijn overzicht en mijn werkschift.

Het overzicht ziet er uit zoals in figuur 5.23:



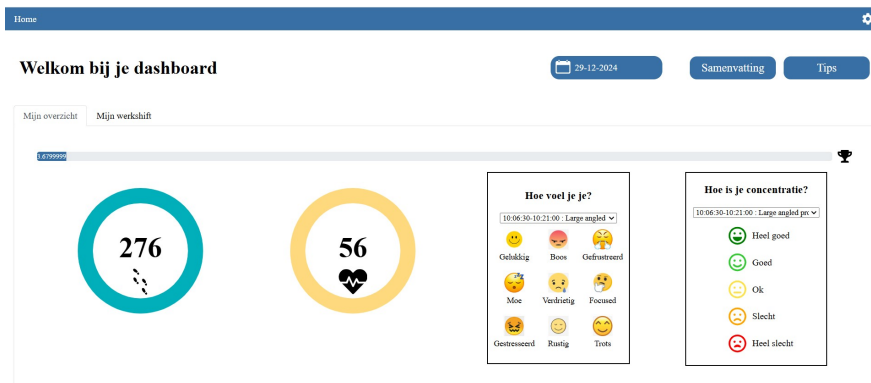
Figuur 5.23: Mijn overzicht

In deze weergave (5.23) heeft de gebruiker gekozen om alle parameters te bekijken inclusief de parameter slaap. De gegevens van slaap, stappen en hartslag worden verkregen uit de smartwatch. Gevoel en concentratie duidt de gebruiker zelf aan door het selecteren van de gepaste emoticons. Hij kan deze emoticons koppelen aan een bepaalde taak van die dag.



Figuur 5.24: Mijn overzicht met hartslag grafiek

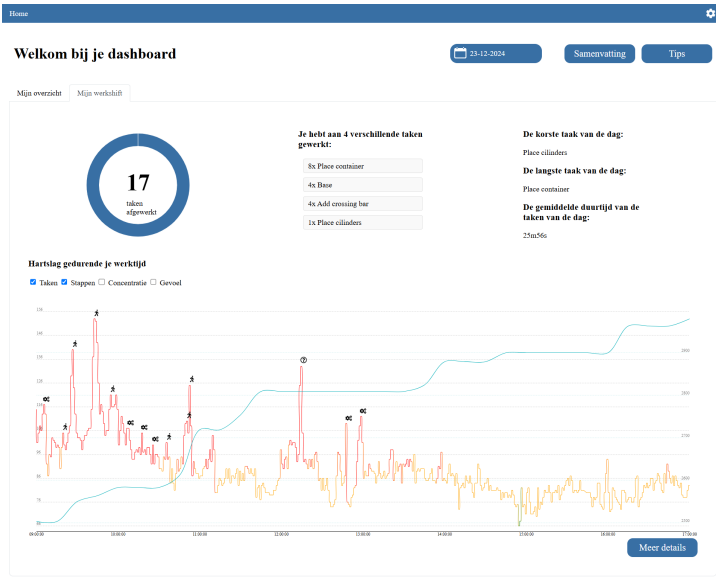
In de bovenstaande figuur 5.24 heeft de gebruiker gekozen om zijn hartslag ipv in een donut-grafiek weer te geven in een lijngrafiek. Deze aanpassing is realiseerbaar door te klikken op de knop met het radartje rechtsbovenaan de pagina.



Figuur 5.25: Mijn overzicht zonder slaap

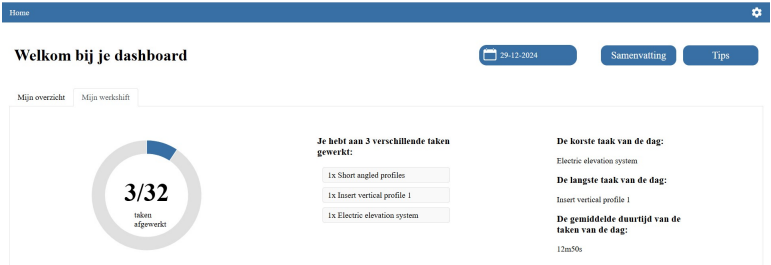
Figuur 5.25 geeft de weergave weer waarbij de gebruiker er voor gekozen heeft om zijn slaapgegevens niet te tonen. Wat een uitdrukkelijke vraag van de gebruikers was en gerealiseerd werd onder puntje 4 van de opsomming hierboven..

Het tweede tabblad ‘mijn werkschift’ ziet er als volgt uit (zie figuur 5.26):



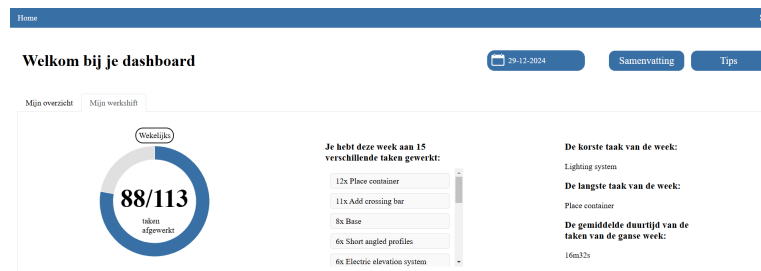
Figuur 5.26: Mijn werkschift

Dit tabblad toont twee grote delen. Een deel over de taken en een deel over je activiteiten tijdens je werkschift. Het deel van de taken bestaat uit het aantal taken gedurende de dag waarbij de gebruiker kan zien hoeveel taken hij reeds heeft afgewerkt. In het voorbeeld 5.27 heeft de gebruiker 3 van de 32 taken uitgevoerd. In het midden worden de aantal verschillende taken getoont, waarbij er per taak wordt gezegd hoeveel keer hij deze heeft gedaan. Uiterst rechts zie je de kortste taak van de dag, de langste taak van de dag en de gemiddelde duurtijd van de taken.



Figuur 5.27: Mijn werkschift ingezoomd op de taken

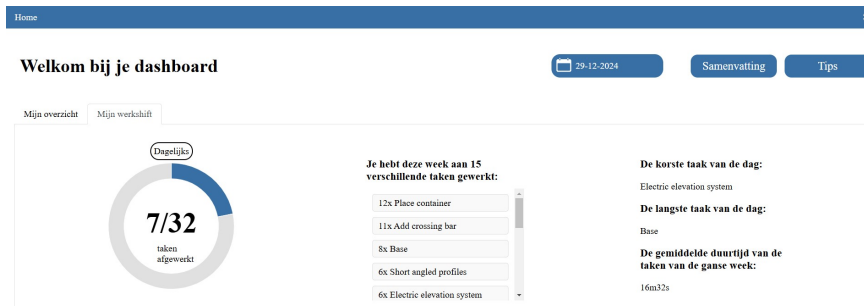
In onderstaande figuur 5.28 worden de taken op wekelijkse basis ipv dagelijks getoond. vandaar de grote hoeveelheid taken: in dit geval heeft de gebruiker reeds 88 taken van de 113 deze week uitgevoerd.



Figuur 5.28: Mijn werkschift ingezoomd op de taken op wekelijkse basis

In figuur 5.29 zie je een combinatie van op dagelijkse en wekelijkse basis. Het aantal taken wordt hier dagelijks weergegeven, het aantal verschillende taken is wekelijkse weergegeven.

Hoe je je taken wenst te zien, wekelijkse of dagelijks doe je via de knop instellingen, weergegeven met het radartje, rechts bovenaan de pagina.



Figuur 5.29: Mijn werkschift ingezoomd op de taken in combinatie van dagelijks en wekelijks

In het tweede deel van het tabblad krijgt de gebruiker zijn hartslag te zien op basis van zijn werkschift (zie figuur 5.30). Deze weergave biedt een antwoord op punt 5 van datgene dat geïmplementeerd is. Bij de pieken die in het rood staan, wat wijst op een hartslag hoger dan 100, wordt een icoontje weergegeven dat meer verteld over mogelijke rede van deze piek. Een wandelend mannetje wijst op het zetten van stappen, dus beweging. Een radartje duidt op het uitvoeren van een taak. Een vraagteken wil zeggen dat de reden onbekend is. Bij iedere piek wordt eveneens je opgegeven concentratie en gevoel vermeld én een tooltip met vermelding van de taak die op dat moment uitgevoerd wordt. Met al deze gegevens kan je als gebruiker nagaan wat er mogelijk aan de basis lag van de hoge hartslag.



Figuur 5.30: Werkschift grafiek

Niet iedere gebruiker ervaart de grafiek als makkelijk leesbaar, daarom werd voor de eenvoud een weergave in lijstvorm voorzien waarbij de gebruiker per tijdsindicatie waarbij de hartslag boven de 100 is de gezondheidsparameters samen met de icoontjes van concentratie en gevoel getoond (zie figuur 5.31). Als er geen taak is gekend, krijgt de gebruiker hier de mogelijkheid om een taak in te vullen (zie figuur 5.32).

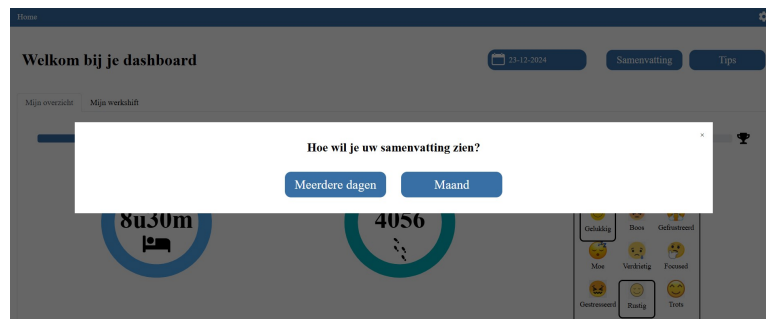


Figuur 5.31: Meer detail



Figuur 5.32: Meer detail: Invullen van een taak

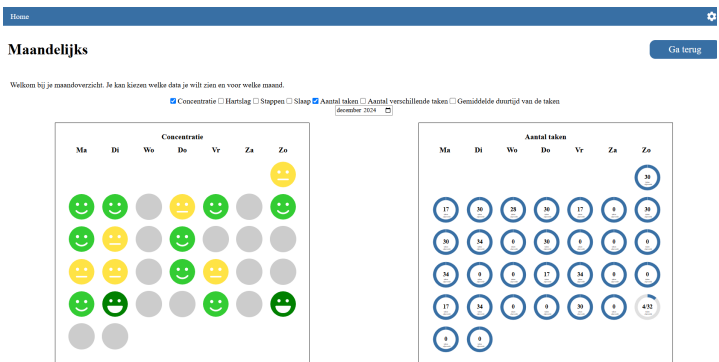
In de onderstaande figuur 5.33 wordt aangetoond dat als er op de knop “samenvatting” wordt geklikt dat er eerst gevraagd wordt of je meerdere dagen wenst te zien of het maandoverzicht.



Figuur 5.33: Samenvatting

Bij het maandoverzicht krijgt de gebruiker de mogelijkheid om aan te geven van welke parameters hij het maandoverzicht wenst te zien. hij kan kiezen tussen concentratie, hartslag, stappen,

slaap, aantal taken, aantal verschillende taken en gemiddelde duurtijd van de taken, zie figuur 5.34.

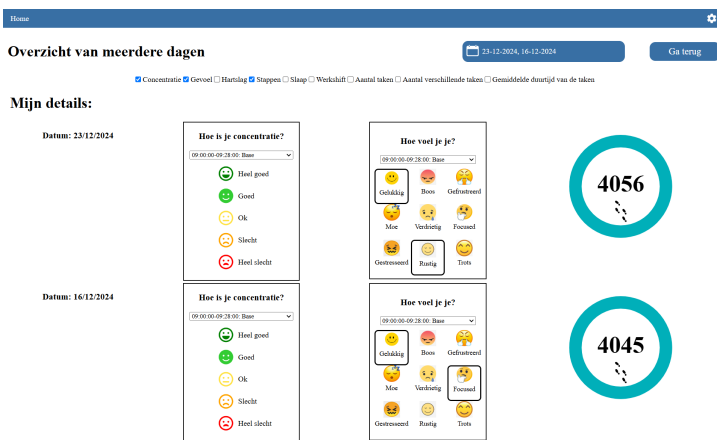


Figuur 5.34: Maandoverzicht

Bij het overzicht van meerdere dagen kan de gebruiker een selectie maken van maximaal drie dagen. Waarbij dezelfde parameters als bij het maandoverzicht kan aangeduid worden, zie figuren 5.35 en 5.36. Deze overzichten bieden de gebruiker opnieuw de mogelijkheid om verbanden tussen verschillende dagen te identificeren op basis van verschillende parameters, punt 5.

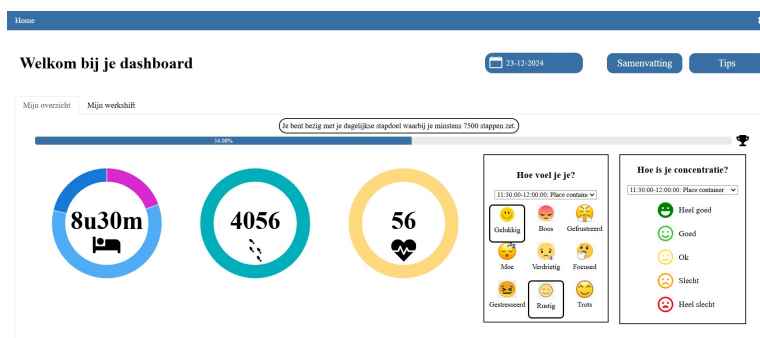


Figuur 5.35: Meerdere dagen met elkaar vergelijken in functie van aantal taken, verschillende taken en gemiddelde duurtijd



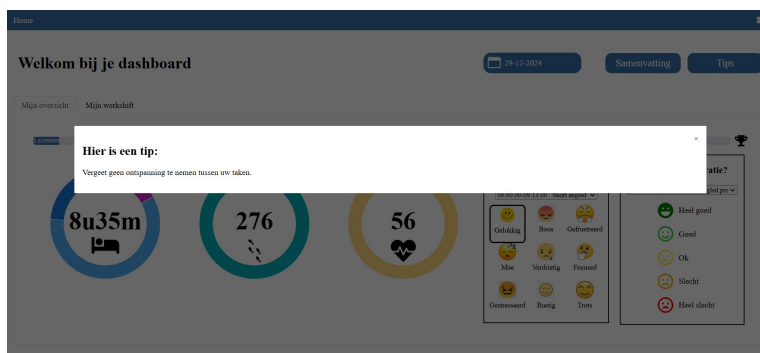
Figuur 5.36: Meerdere dagen met elkaar vergelijken in functie van concentratie, gevoel en stappen

Op basis van zijn interpretaties kan de gebruiker zijn welzijn verbeteren door oa. een persoonlijk doel in te stellen of tips op te vragen. Een persoonlijk doel kan zijn om meer te bewegen. De gebruiker kan dan via de knop “instellingen” een stapdoel instellen. Op het tabblad van ‘mijn overzicht’ wordt bovenaan een vooruitgangsbalk weergegeven van het ingestelde persoonlijke doel. Zie figuur 5.37.



Figuur 5.37: bezig met behalen van de stapdoel

Door op de knop tips te klikken krijgt de gebruiker een tip te zien, zoals te zien in onderstaande figuur 5.38.



Figuur 5.38: Tips

Toekomstige uitbreidingen en verbeteringen

Er zijn verschillende functionaliteiten die momenteel nog niet in de implementatie zijn opgenomen, maar die in een toekomstige uitbreiding kunnen worden overwogen:

- **Instellen van gepersonaliseerde emotiedoelen**

Gebruikers zouden de mogelijkheid kunnen krijgen om specifieke emotiegerelateerde doelen te stellen. Een voorbeeld hiervan is het instellen van een doel zoals “Ik wil drie dagen op rij aangeven geen stress te ervaren.” Momenteel is het echter alleen mogelijk om doelen te stellen met betrekking tot slaap en fysieke activiteit (bijvoorbeeld het aantal stappen).

- **Optimalisatie van stappendoelen op basis van literatuur**

Uit de literatuur blijkt dat het behalen van 10.000 stappen per dag niet noodzakelijk is om gezondheidsvoordelen te ervaren; zelfs vanaf 2.000 stappen worden al positieve effecten waargenomen. Dit inzicht kan worden geïntegreerd door gebruikers meldingen te sturen, bijvoorbeeld wanneer het aantal van 2.000 stappen nog niet is behaald of wanneer er langere tijd geen beweging is waargenomen (bijvoorbeeld in het afgelopen uur).

- **Aanpassing aan variabele werkschifts**

Momenteel is de functionaliteit beperkt tot vaste tijdstippen binnen een dag, wat betekent

dat gebruikers hun gegevens alleen kunnen bekijken binnen deze standaardtijden. Het zou nuttig zijn om gebruikers de mogelijkheid te bieden om vroege of late shifts in te stellen, zodat de werkshift-grafieken en analyses beter aansluiten bij hun persoonlijke schema's.

- **Uitbreiding van meldingen, persoonlijke doelen en tips**

Er is nog aanzienlijk potentieel om de meldingen, persoonlijke doelen en tips verder te personaliseren en uit te breiden. Dit kan bijdragen aan een meer op maat gemaakte gebruikerservaring en een grotere motivatie om de applicatie te gebruiken.

Hoofdstuk 6

Gebruikersstudie van het dashboard

6.1 Inleiding

Op basis van de literatuurstudie (zie sectie 2) en de noden van de gebruikers uit de bevraging (zie sectie 3.3) is een dashboard ontwikkeld. Dit dashboard wordt besproken in sectie 5.3. Om te beoordelen of de onderzoeksvragen en de gebruikersnoden werd vervuld, wordt een gebruikerstest uitgevoerd. Deze test en de resultaten ervan worden in dit hoofdstuk toegelicht.

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, worden de volgende hypothesen opgesteld:

- **H1:** Als een dashboard visuele weergaven biedt die relevante factoren voor welzijn duidelijk en eenvoudig presenteren, dan zullen werknemers beter in staat zijn om inzicht te krijgen in de invloed van werkdruk en specifieke taken op hun welzijn.
- **H2:** Als welzijnsdoelen visueel aantrekkelijk en toegankelijk worden weergegeven, dan zullen werknemers meer geneigd zijn om deze doelen te begrijpen en stappen te ondernemen om hun welzijn te verbeteren wanneer zij dat wensen.
- **H3:** Als een dashboard wordt gepersonaliseerd op basis van gebruikersvoorkeuren, dan zal dit de gebruikerservaring verbeteren.

In dit hoofdstuk wordt eerst de methodiek van de gebruikerstest toegelicht, gevolgd door een bespreking van de taken en de bevraging. De resultaten van de takenlijst en de vragenlijst worden geanalyseerd aan de hand van de drie hypothesen. Daarnaast worden de opmerkingen, vragenlijst en suggesties van de testers, zowel tijdens als na de test, samengevoegd. Dit leidt uiteindelijk tot een algemene conclusie.

6.2 Methode

Algemene voorbereiding van de gebruikerstesten

Voor de gebruikerstesten werd vooraf zorgvuldig nagedacht over de taken die gebruikers moesten uitvoeren. Deze taken werden ontworpen om inzicht te bieden in de werking van de applicatie en specifiek om de vooraf gedefinieerde hypothesen te kunnen toetsen.

Daarnaast werd een vragenlijst (zie appendix A.2) opgesteld om aanvullende inzichten te verkrijgen. Deze vragenlijst richtte zich op de perceptie van de gebruiker, zoals bijvoorbeeld de mate waarin persoonlijke doelen duidelijk en accuraat worden weergegeven. Gebruikers konden in de vragenlijst aangeven of ze akkoord gingen met de functionaliteiten en weergaven, of waar zij mogelijk verbeteringen zagen.

Het doel van deze voorbereiding was om, aan het einde van de testfase, goed onderbouwde antwoorden te kunnen formuleren op de gestelde hypothesen en om mogelijke verbeterpunten te identificeren.

Operationele voorbereidingen van de gebruikerstesten

Om specifieke functionaliteiten te testen, werden de gepersonaliseerde instellingen vooraf ingesteld door de observator. Dit stelde de gebruikers in staat om deze instellingen tijdens de test aan te passen als onderdeel van de taken. De test begon op de datum van de testdag zelf, waarbij realtime gegevens van de observator werden gebruikt. Gezondheidsparameters, zoals hartslag en slaap, werden verkregen via een Garmin smartwatch en weerspiegelden de actuele gegevens van die dag.

Daarnaast werden de taken die zichtbaar moesten zijn op het dashboard vooraf door de observator ingevoerd. Dit zorgde ervoor dat de testomgeving overeenkwam met een realistische gebruikerservaring en werksituatie.

De instellingen voor de test werden als volgt geconfigureerd:

- Hartslag, slaap en stappen werden weergegeven in een donutgrafiek.
- Alle taken stonden ingesteld op een dagelijkse frequentie.
- De concentratie en gevoelsscores waren op de testdag nog niet ingevuld, zodat deze gegevens tijdens de test konden worden ingevoerd door de gebruiker.

Deze operationele voorbereidingen zorgden ervoor dat de testomgeving zowel realistisch als gecontroleerd was, waardoor de functionaliteit van de applicatie onder relevante omstandigheden kon worden geëvalueerd.

Opstelling voor de gebruikerstesten:

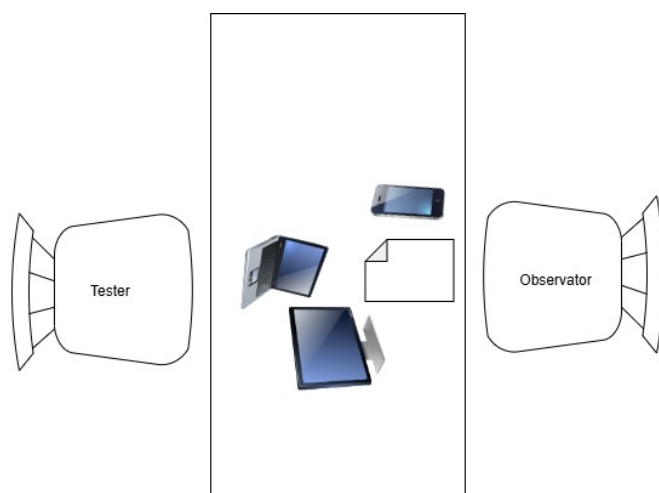
De gebruikerstesten werden uitgevoerd volgens een gestandaardiseerde opstelling, zoals weergegeven in figuur 6.1. Het oorspronkelijke plan was om de deelnemer (tester) fysiek aan één kant van de tafel te laten plaatsnemen met een laptop waarop de applicatie getest werd. Aan de andere kant van de tafel zou een observator aanwezig zijn. Echter, door onvoorziene omstandigheden zijn de gebruikerstesten online uitgevoerd. Deze aangepaste opstelling bleef grotendeels vergelijkbaar: in plaats van fysieke aanwezigheid werd de schermovernamefunctie gebruikt, waarbij deelnemers op afstand het scherm bedienden.

De observator had meerdere verantwoordelijkheden:

- Het aanreiken van de taken aan de tester, op basis van een vooraf opgestelde takenlijst.
- Het observeren van het testproces, met de mogelijkheid om via een tweede scherm de interacties van de tester te volgen.
- Het maken van notities over het gedrag en de prestaties van de tester.
- Het meten van de tijd die de tester nodig had om specifieke taken uit te voeren, met behulp van een smartphone.

Na het afronden van de test werd de tester gevraagd een vragenlijst in te vullen. Deze vragenlijst had tot doel aanvullende kwalitatieve data te verzamelen, zoals de gebruikservaring, eventuele suggesties voor verbetering.

Deze opstelling zorgde voor een overzichtelijke en efficiënte manier om zowel kwantitatieve als kwalitatieve data te verzamelen tijdens de testfase.



Figuur 6.1: Studie opstelling

De takenlijst:

Hieronder geven we de takenlijst weer die de deelnemers gaan uitvoeren om de applicatie te testen. Na elke taak wordt er ook weergegeven aan welke hypothese deze voldoet.

1. Persoonlijk wil je liever je gegevens rond slaap niet zichtbaar aangezien dit te persoonlijk is en daarnaast wil je de evolutie van je hartslag over de dag opvolgen. Pas de weergave zodanig aan dat de slaap niet meer getoond wordt en de hartslag in grafiek wordt weergegeven. (**H3**)
2. Aan hoeveel verschillende taken heb je vandaag gewerkt en aan welke taak het meest (**H1**)
3. Hoeveel taken heb je vandaag al afgewerkt en wat is de gemiddelde duurtijd van de taken? Wat gebeurt er als je de taken en de gemiddelde duurtijd op dagelijkse basis aanpast naar de wekelijkse? (**H1, H2, H3**)
4. Kan je me zeggen wat je concentratie was op tijdstip 09:15 op 27/12/2024 en wat je gevoel op dat moment was. (**H1**)
5. Op 23/12/2024 had je tijdens je werkshift tussen 9:00 u en 10:00 een hoge hartslag. Hoe kan deze hoge hartslag verklaard worden en kan je op een bepaalde manier controleren of dit klopt? (op grafiek duidelijk, door stappen aan te klikken) (**H1**)
6. Wat is er gebeurd op 23/12/2024 op het tijdstip 13:00 en wat was je gevoel en concentratie hierbij? Kan je mij ook zeggen wat de effectieve hartslag was? (**H1**)
7. Is er een manier waardoor je kan zeggen wat er is gebeurd op 23/12/2024 om 12:15 u en kan je aanduiden dat je aan taak 'place cilinders' bezig bent geweest? (**H1, H3**)
8. Kan je mij zeggen welke maand je het meeste 'ok' (gele mannetjes) hebt aangeduid in verband met concentratie. Je beschikt over de data van maanden okt, nov, dec 2024. (**H1**)
9. Kan je me zeggen wat het verschil is tussen 16/12/2024 en 27/12/24 met de opties aantal taken, stappen, het aantal verschillende taken en de concentratie van de ganse dag. (**H1**)
10. De vorige vergelijking toonde aan dat het aantal stappen een invloed heeft op mijn concentratie. Daarom wil ik een stapdoel instellen zodat ik per dag minimum 7500 stappen zet. Stel dit stapdoel. (**H2**)
11. Hoeveel % van mijn stapdoel heb ik vandaag al behaald? Waar zie je dat in mijn overzicht? (**H2**)

12. Ga naar 27/12/2024. Hoeveel % heb je behaald van je stapdoel op deze dag. (H2)
13. In ‘mijn overzicht’ zie je de vooruitgang in donut of progress balk, afhankelijk van je eigen keuze. Kies de donutweergave. Deze positie is nog niet helemaal goed. Waar zou jij deze donut willen zien staan op je dashboard? (H3)
14. Om aan je welzijn te werken worden er tips voorzien. Vraag een tip op. (H2)

6.3 Resultaat

De applicatie werd getest door 7 personen, waarbij zes mannen en een vrouw meededen. Deze personen zijn medestudenten en familieleden en bevinden zich in de leeftijdscategorieën van 20 tot 30 jaar en van 50 tot 60 jaar. Deze personen worden vernoemd als [P1] tot en met [P7].

Voor het testen van de applicatie werd er gevraagd “Hoe belangrijk vind je het om het welzijn op het werk op te volgen?”. De meeste deelnemers [P1, P4, P5 en P6] beschouwen het welzijn als zeer belangrijk, waarbij de nadruk ligt op zowel persoonlijke gezondheid als de invloed van welzijn op werkprestaties. Een enkele deelnemer [P7] gaf aan dat periodieke monitoring van welzijn voldoende is, wat suggereert dat er enige variatie is in hoe frequent welzijn gemeten moet worden. Ook werd er door een enkele persoon [P3] opgemerkt dat stress het werk kan beïnvloeden, wat wijst op de dynamische relatie tussen welzijn en werkprestaties.

6.3.1 Resultaat van de observaties

In deze analyse worden de observaties per taak gekoppeld aan de relevante hypothesen, zoals gepresenteerd in de taaklijst. De hypothesen zijn gericht op het verbeteren van de gebruikerservaring door middel van visuele weergave, personalisatie en het instellen van welzijnsdoelen. Hieronder worden de observaties per taak besproken, gekoppeld aan de bijbehorende hypothesen.

Hypothese 1, die stelt dat de visuele weergave van welzijnsinformatie werknemers helpt om beter inzicht te krijgen in de invloed van werkdruk en specifieke taken op hun welzijn, wordt grotendeels ondersteund. Wat verklaard wordt door:

- Bij **taak 2** vonden de alle deelnemers de weergave van de taken zonder problemen. De visuele informatie werd goed begrepen, wat aangeeft dat de gebruikers de relevantie van de gegevens gemakkelijk konden vaststellen.
- Bij **taak 3** was het aanpassen van de tijdsweergave van dagelijks naar wekelijks voor de meeste deelnemers geen probleem, hoewel drie deelnemers [P1, P4 en P6] bij vergelijken van meerdere dagen zocht in plaats van via de instellingen. Dit wijst erop dat de visuele weergave over het algemeen duidelijk is, hoewel het proces soms wat verwarring kan veroorzaken.
- **Taak 4** toonde aan dat de werkshiftgrafiek een centrale rol speelt in de weergave van concentratie-informatie, maar dat deelnemers soms niet de juiste sectie vonden, totdat ze werden gecorrigeerd door een tip [P3, P5, P6 en P7]. Dit benadrukt dat de visuele weergave van de concentratie goed werkt, maar dat de navigatie mogelijk verbeterd kan worden.
- Ook in **taak 5**, begreep een deelnemer [P2] aanvankelijk niet waarom er een mannetje werd weergegeven bij het verklaren van de hoge hartslag. De visuele representatie van “bewegen” werd, na enige uitleg, begrepen.
- **Taak 6** bevestigde dat de concentratie-informatie goed zichtbaar is voor de meeste deelnemers, hoewel er in sommige gevallen [P2 en P6] een verwarring was over de juiste locatie.

- **Taak 7**, waarbij de gebruiker diende aan te geven met welke taak hij bezig was, liet zien dat de visuele elementen effectief zijn. Slechts sommige deelnemers [P1, P6 en P7] hadden extra begeleiding nodig om specifieke gegevens of instellingen te vinden.
- Bij **Taak 8** lukte het iedere gebruiker om zonder problemen de juiste maand aan te duiden met meeste ‘ok’ als concentratie.
- In **taak 9** waren er geen grote problemen bij het vergelijken van meerdere dagen, maar het instellen van concentratie voor de gehele dag veroorzaakte enige verwarring bij een deelnemer [P3], wat aangeeft dat de visuele weergave in sommige gevallen niet onmiddellijk duidelijk is.

Hypothese 2, die stelt dat wanneer welzijnsdoelen visueel aantrekkelijk en toegankelijk worden weergegeven, werknemers meer geneigd zullen zijn om deze doelen te begrijpen en stappen te ondernemen om hun welzijn te verbeteren, wordt gedeeltelijk ondersteund. Wat verklaard wordt door:

- In **taak 3** was het aanpassen van de tijdsweergave voor de meeste deelnemers [P2, P3, P5 en P7] eenvoudig, wat suggereert dat het doel om welzijnsdoelen visueel toegankelijk te maken effectief is.
- Echter, bij **taak 10** hadden twee deelnemers [P2 en P6] moeite met het vinden van de specifieke instellingen voor het instellen van doelen. Hoewel ze de instellingen uiteindelijk wel vonden, werd duidelijk dat het vinden van de juiste optie om welzijnsdoelen in te stellen niet altijd intuïtief was. Dit wijst erop dat de toegankelijkheid van deze specifieke instellingen verbeterd kan worden.
- Bij **taak 11** en **taak 12** werden geen bijzonderheden opgemerkt en verliepen de taken vlot. Dit suggereert dat het instellen van welzijnsdoelen verder goed wordt begrepen en uitgevoerd, maar dat de vindbaarheid en toegankelijkheid van de specifieke instellingen voor het instellen van doelen wellicht geoptimaliseerd kan worden om het proces intuïtiever te maken.

Hypothese 3, die stelt dat de personalisatie van het dashboard de gebruikerservaring verbetert, wordt in grote mate ondersteund. Wat verklaard wordt door:

- Bij **taak 1** hadden twee deelnemers [P1 en P3] enige moeite met het vinden van de instellingen, maar dit werd snel opgelost, wat aangeeft dat de personalisatie mogelijk niet altijd direct zichtbaar is, maar toch effectief kan worden aangepast zodra het is gevonden.
- **Taak 3** bevestigt dit ook, aangezien de meeste deelnemers zonder problemen de gewenste tijdsweergave instelden, hoewel het voor drie deelnemers [P1, P4 en P6] niet direct duidelijk was.
- Bij **taak 7** gaven de deelnemers [P1, P6 en P7] aan dat ze moeite hadden met het vinden van de juiste plaats om de taak aan te passen, maar na een tip kwamen ze uiteindelijk op het juiste pad. Dit wijst erop dat de personalisatie van het dashboard goed werkt, hoewel de toegankelijkheid en de zichtbaarheid van de instellingen mogelijk verbeterd kunnen worden voor een vlottere gebruikerservaring.

Samenvattend laten de resultaten zien dat Hypothese 1 grotendeels wordt ondersteund: de visuele weergave van welzijnsinformatie wordt over het algemeen goed begrepen door de deelnemers, hoewel er soms verwarring is over specifieke gegevensweergaven en instellingen. Hypothese 2 wordt deels ondersteund: de deelnemers waren over het algemeen in staat om welzijnsdoelen te begrijpen en in te stellen, maar de toegankelijkheid van de instellingen kan verder worden geoptimaliseerd. Hypothese 3 wordt ook grotendeels ondersteund: de personalisatie van het dashboard heeft een positieve invloed op de gebruikerservaring, maar er is ruimte voor verbetering in de zichtbaarheid en het gemak van het vinden van personalisatie-instellingen.

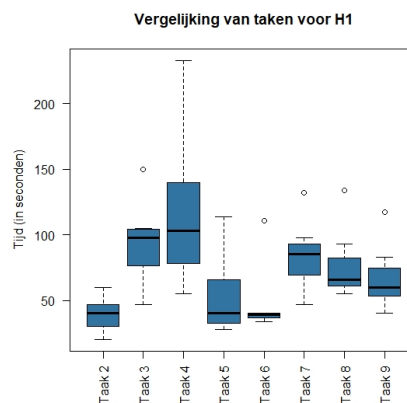
6.3.2 Resultaat van de taakuitvoering

In dit gedeelte worden de gemiddelde tijden die elke deelnemer heeft besteed aan de verschillende taken geanalyseerd en gekoppeld aan de relevante hypothesen. We gebruiken de gegevens van de verschillende taken om te beoordelen in hoeverre de hypothesen worden ondersteund op basis van de uitvoeringstijd en het gebruiksgemak van het dashboard.

Taak	Gemiddelde tijd
Taak 1	62 sec
Taak 2	39 sec
Taak 3	94 sec
Taak 4	118 sec
Taak 5	54 sec
Taak 6	48 sec
Taak 7	84 sec
Taak 8	77 sec
Taak 9	67 sec
Taak 10	58 sec
Taak 11	17 sec
Taak 12	12 sec

Tabel 6.1: Gemiddelde tijd besteed aan een taak

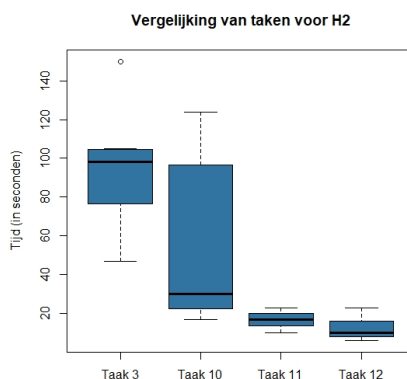
Bij **hypothese 1** wordt gesteld dat een duidelijk gepresenteerde visuele weergave van welzijns-informatie de deelnemers helpt om inzicht te krijgen in de invloed van werkdruk en specifieke taken op hun welzijn. De gegevens laten zien dat **taak 2, taak 3, taak 4, taak 5, taak 6, taak 7, taak 8 en taak 9** allemaal in positieve zin bijdragen aan het behalen van deze hypothese. Bij deze taken is te zien dat de deelnemers gemiddeld niet veel tijd kwijt zijn aan het begrijpen en analyseren van de visuele gegevens, wat wijst op een efficiënt gebruik van de visuele hulpmiddelen. Bijvoorbeeld, taak 2 en taak 3 laten relatief korte gemiddelde tijden zien, respectievelijk 39 en 94 seconden (zie tabel 6.1), wat suggereert dat deze taken goed te begrijpen zijn.



Figuur 6.2: Boxplot: Tijden voor de verschillende taken van hypothese 1

De boxplot (zie figuur 6.2) van deze taken geven een goed overzicht van de spreiding in de tijden per deelnemer, waarbij een aantal taken, zoals taak 4 en taak 6, wat meer variatie vertonen in tijdsduur. Dit kan duiden op verschillen in de mate van duidelijkheid of navigatiegemak tussen de deelnemers. Algemeen genomen ondersteunt de visuele weergave in de meeste gevallen de hypothese, hoewel sommige taken, zoals taak 4, mogelijk enige verwarring veroorzaakten, gezien de grotere spreiding in de tijden.

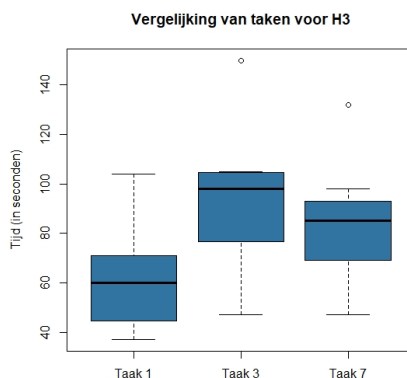
Voor **hypothese 2** wordt aangenomen dat als welzijnsdoelen visueel aantrekkelijk en toegankelijk worden weergegeven, werknemers meer geneigd zullen zijn om deze doelen te begrijpen en er actie op te ondernemen. De resultaten van de taken die deze hypothese onderzoeken: **taak 3**, **taak 10**, **taak 11**, en **taak 12** ondersteunen gedeeltelijk deze hypothese. Echter, bij taak 10, waar drie deelnemers moeite hadden met het vinden van de instellingen voor welzijnsdoelen, zien we een hogere spreiding (zie figuur 6.3). Dit wijst erop dat de toegankelijkheid van de instellingen verbeterd kan worden.



Figuur 6.3: Boxplot: Tijden voor de verschillende taken van hypothese 2

De boxplot (zie figuur 6.3) voor de taken in deze hypothese toont een grotere variabiliteit in de uitvoeringstijden, vooral voor taak 10, waar een van de deelnemers 124 seconden nodig had. Dit kan erop wijzen dat de zichtbaarheid en vindbaarheid van de instellingen voor welzijnsdoelen niet altijd intuïtief zijn, wat in lijn is met de eerdere bevindingen uit de observaties.

Hypothese 3 suggereert dat personalisatie van het dashboard de gebruikerservaring verbetert. **Taak 1**, **taak 3**, en **taak 7** onderzoeken deze hypothese gedeeltelijk, namelijk of de gebruiker de personalisaties kan terugvinden en goed kan instellen. Of de gebruikerservaring hierdoor verbeterd wordt, dient verkregen te worden uit de resultaten van zowel de observaties als de uitvoering van de taken als de resultaten van de vragenlijst. In taak 1, waarbij deelnemers hun dashboardinstellingen moesten aanpassen, zagen we een gemiddelde tijd van 62 seconden (zie tabel 6.1), wat aangeeft dat de personalisatie-opties snel gevonden en aangepast konden worden. Dit geldt ook voor taak 7, waar deelnemers persoonlijke gegevens moesten bekijken en aanpassen.

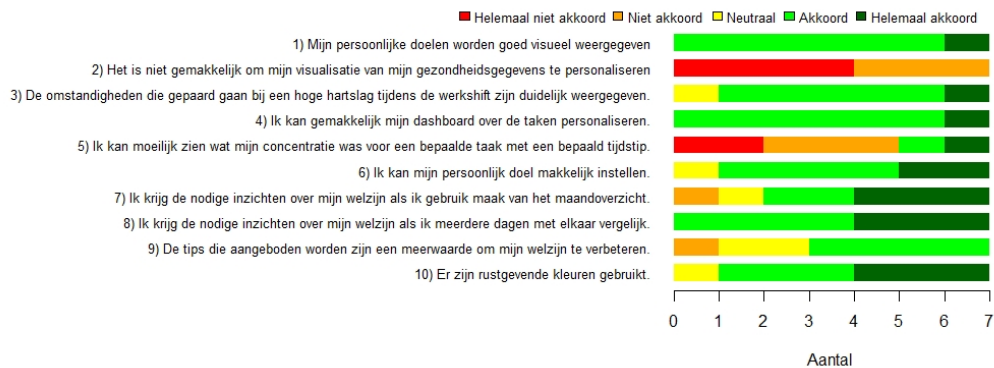


Figuur 6.4: Boxplot: Tijden voor de verschillende taken van hypothese 3

De boxplot (zie figuur 6.4) van taak 1, taak 3, en taak 7 bevestigt dat de meerderheid van de deelnemers relatief snel door de taken heen komt. De beperkte variatie in de tijden wijst erop dat de meeste gebruikers de taken met vergelijkbaar gemak voltooien. Dit ondersteunt het idee dat, hoewel de personalisatie goed functioneert, er nog ruimte is om de zichtbaarheid en toegankelijkheid van de personalisatie-instellingen verder te verbeteren.

Samenvattend, de resultaten van de taakuitvoering en de bijbehorende tijden laten zien dat Hypothese 1 grotendeels wordt ondersteund, met een positieve relatie tussen visuele weergave en efficiëntie in de taakuitvoering. Hypothese 2 wordt deels ondersteund, vooral voor taken die betrekking hebben op welzijnsdoelen, hoewel de toegankelijkheid van de instellingen nog kan worden geoptimaliseerd. Hypothese 3, waarbij de personalisatie van het dashboard bijdraagt aan een verbeterde gebruikerservaring, kan niet enkel met het uitvoeren van de taken gestaafd worden. Hierbij dienen de resultaten van de observaties en de vragenlijst mee in rekening genomen te worden.

6.3.3 Resultaat van de vragenlijst



Figuur 6.5: Resultaten bevraging

In deze analyse maken we gebruik van de gegevens uit figuur 6.5, waarin de resultaten van de vragenlijst worden gepresenteerd, inclusief de antwoorden op de verschillende stellingen. De resultaten helpen ons om de drie hypothesen te evalueren en te bepalen in hoeverre ze worden ondersteund door de bevindingen.

Bij **Hypothese 1** wordt gedeeltelijke ondersteuning gevonden. De visuele weergave van persoonlijke doelen wordt goed beoordeeld, met een meerderheid die aangeeft dat deze duidelijk wordt weergegeven (Stelling 1). Ook blijkt dat gebruikers over het algemeen tevreden zijn over de weergave van gegevens over hun hartslag (Stelling 3) en het vergelijken van meerdere dagen (Stelling 8). Echter, er is minder consensus over de concentratie per taak (Stelling 5) en de effectiviteit van het maandoverzicht (Stelling 7). Deze punten wijzen op ruimte voor verbetering, vooral op het gebied van het tonen van gedetailleerdere gegevens zoals concentratie per taak.

Voor **Hypothese 2** wordt eveneens gedeeltelijke ondersteuning gevonden. De visuele weergave van persoonlijke doelen (Stelling 1) en de mogelijkheid om deze gemakkelijk in te stellen (Stelling 6) worden over het algemeen positief beoordeeld, wat suggereert dat de werknemers in staat zijn om deze doelen effectief te begrijpen en ermee aan de slag te gaan. De meningen over de effectiviteit van de welzijns tips (Stelling 9) zijn echter verdeeld, met enkele deelnemers die de tips als waardevol ervaren, terwijl anderen minder overtuigd zijn van hun meerwaarde. Dit wijst op ruimte voor verbetering in hoe deze tips gepresenteerd en gepersonaliseerd kunnen worden.

Hypothese 3 wordt nu volledig ondersteund. De deelnemers vinden zowel de personalisatie van hun gezondheidsgegevens (Stelling 2) als de personalisatie van hun taken (Stelling 4) gemakkelijk en gebruiksvriendelijk. De meerderheid van de deelnemers geeft aan dat ze zonder moeite hun gegevens kunnen aanpassen, wat aangeeft dat de personalisatiefunctie goed werkt en de gebruikerservaring daadwerkelijk verbetert. Dit versterkt de conclusie dat personalisatie een positieve invloed heeft op de gebruiksvriendelijkheid van het dashboard.

Samenvattend, hoewel de meeste hypothesen grotendeels ondersteund worden, zijn er verbeterpunten, met name voor de effectiviteit van de welzijnstips en de gedetailleerde weergave van concentratie per taak. Echter, de personalisatie van zowel gezondheidsgegevens als taken wordt sterk gewaardeerd, wat suggereert dat dit aspect van het dashboard goed aansluit bij de behoeften van de gebruikers.

Alle deelnemers hebben aangegeven dat ze het dashboard willen gebruiken om de volgende redenen:

- P1: Ziet er duidelijk/overzichtelijk uit en het is leuk om dit geregeld te bekijken
- P2: De mogelijkheid om veel te kunnen aanpassen, de weergave van de hartslag in grafiekvorm is leuk.
- P3: Omdat het inzichten en overzichten levert van mijn werkactiviteiten, zoals de werkschiftgrafiek, waardoor ik meer efficiënt kan werken en voldoende focus kan behouden op andere aspecten, waaronder welzijn, bijvoorbeeld.
- P4: Om mogelijke oorzaken van stress te achterhalen
- P5: Het geeft een goed algemeen overzicht van de basis elementen van je dag (stappen, slaap, hartslag, gemoedstoestand). Het is ook interessant om je taken te kunnen tracken doorheen de dag en deze te kunnen koppelen aan je biomedische gegevens.
- P6: Het is een mooi begin om een soort loggingsysteem te vormen met behulp van de slaap en stappendoelen
- P7: Handig overzicht. Zeker de grafiek bij mijn werkoverzicht. Zeker potentieel en is handig en snel alles terug te vinden.

Tijdens de gebruikersstudie hebben de deelnemers verschillende opmerkingen en suggesties gegeven om het dashboard verder te optimaliseren. Deze feedback benadrukt zowel specifieke verbeteringen als algemene aandachtspunten voor het ontwerp en de functionaliteit van het dashboard.

1. Maandoverzicht

Meerdere deelnemers [P4, P5 en P7] gaven aan dat het maandoverzicht uitgebreid kan worden met aanvullende informatie. Bijvoorbeeld, het toevoegen van gemiddelden, zoals de gemiddelde hartslag over een bepaalde periode, zou waardevol zijn. Daarnaast werd gesuggereerd om naast de individuele visualisaties ook een samenvatting van de gegevens te tonen, wat een beter overzicht zou bieden.

2. Integratie van doelen

De huidige aanpak om doelen afzonderlijk weer te geven werd door sommige gebruikers als beperkt ervaren. Het zou wenselijk zijn om meerdere doelen tegelijk te kunnen instellen en visualiseren [P5]. Daarnaast werd specifiek benoemd dat het stappenoverzicht verbeterd kan worden door de stappendoelen direct te integreren, vergelijkbaar met hoe dit is gedaan voor de taken [P2].

3. Kleuren en design

De feedback over het kleurgebruik in het dashboard was gemengd. Hoewel sommige gebruikers [P3] de donkere kleuren prezen vanwege het goede contrast, werd neonroze als niet rustgevend ervaren [P6]. Voor een betere gebruikerservaring werd gesuggereerd om zachtere kleuren te

overwegen. Daarnaast werd voorgesteld om een legende toe te voegen aan de slaapvisualisatie (de donutgrafiek), zodat de betekenis van de kleuren direct duidelijk is [P7].

4. Gebruiksvriendelijkheid

Een aantal opmerkingen betrof de navigatie en interactie binnen het dashboard gegeven door P5:

- Het huidige dropdownmenu voor het instellen en bekijken van concentratieniveaus werd als onhandig ervaren. Een lijstweergave voor het bekijken van concentratiewaarden werd als alternatief voorgesteld, terwijl het dropdownmenu geschikt blijft voor invoer.
- Bij het vergelijken van meerdere dagen werd aanbevolen om een horizontale scrollbar te implementeren, zodat gegevens van twee dagen onder elkaar kunnen worden bekeken. Dit voorkomt dat gebruikers telkens verticaal moeten scrollen.
- Het wisselen tussen de maand- en meerdaagse samenvatting wordt als omslachtig ervaren. Gebruikers moeten momenteel terugkeren naar het hoofdscherm om een andere periode te selecteren. Een directe switch-optie zou efficiënter zijn.

5. Tips en meldingen

De huidige implementatie van tips in het dashboard kan verder worden verbeterd. Een gebruiker [P4] stelden voor om dagelijks een willekeurige tip automatisch op het dashboard te tonen in plaats van dat zij deze handmatig moeten activeren. Een andere gebruiker [P3] gaf aan dat het nuttig zou zijn om een actieve melding te tonen wanneer gebruikers gedurende een bepaald aantal uren niet hebben bewogen.

6. Interactie met grafieken

Bij de werkshiftgrafiek werd de plaatsing van de popup als minder intuïtief ervaren. Een gebruiker [P3] stelden voor dat de icoontjes naast de grafiek minder fel worden wanneer de muisaanwijzer over de grafiek beweegt. Een andere persoon [P7] heeft gevraagd of het mogelijk is om stressniveaus aan de werkshiftgrafiek toe te voegen, wat waardevolle extra inzichten zou kunnen bieden. Gebruiker P7 stelde ook voor om een achtergrondkleur voor de tooltips in te stellen, zodat deze beter leesbaar worden bij de werkshift grafiek.

7. Toegankelijkheid van informatie

Hoewel de meeste gebruikers geen problemen meldden met de toegankelijkheid van informatie, gaf één deelnemer [P7] aan dat de lijstweergave voor meer details moeilijk leesbaar is.

Daarnaast merkte een andere deelnemer [P5] op dat de uitleg in de tooltips niet altijd even duidelijk is. Er werd gesuggereerd om de formuleringen in de tooltips te verduidelijken, zodat gebruikers deze makkelijker kunnen interpreteren.

8. Interactie en instellingen

Bij het aanpassen van instellingen, zoals concentratieniveaus of doelen, werden enkele specifieke verbeterpunten aangedragen:

- Het instellen van concentratie voor de hele dag zou standaard bovenaan in de lijst moeten staan (index nul) in plaats van onderaan.[P7]
- Bij wijzigingen op een specifieke dag, bijvoorbeeld de 23ste van de maand, zou het wenselijk zijn dat het dashboard op die dag blijft staan in plaats van terug te springen naar de huidige dag.[P5]

6.4 Conclusie: Het gebruik van het dashboard

Op basis van de resultaten van de observaties, taakuitvoering, en vragenlijst, kan worden geconcludeerd dat de ontwikkelde applicatie over het algemeen positieve feedback heeft ontvangen en grotendeels voldoet aan de gestelde hypothesen. De visuele weergave van welzijnsinformatie, de personalisatiemogelijkheden, en de focus op welzijnsdoelen worden gewaardeerd door de gebruikers, met name vanwege de gebruiksvriendelijkheid en het overzichtelijke ontwerp.

Ondersteuning van hypothesen:

- **Hypothese 1 (Als een dashboard visuele weergaven biedt die relevante factoren voor welzijn duidelijk en eenvoudig presenteren, dan zullen werknemers beter in staat zijn om inzicht te krijgen in de invloed van werkdruk en specifieke taken op hun welzijn):** De visuele elementen van het dashboard helpen gebruikers inzicht te krijgen in hun welzijn en werkprestaties, zoals blijkt uit positieve feedback over taken zoals het vergelijken van dagen en het aanpassen van tijdsweergaven. Enkele verbeterpunten betreffen het navigeren naar specifieke gegevens (zoals concentratie-informatie).
- **Hypothese 2 (Als welzijnsdoelen visueel aantrekkelijk en toegankelijk worden weergegeven, dan zullen werknemers meer geneigd zijn om deze doelen te begrijpen en stappen te ondernemen om hun welzijn te verbeteren wanneer zij dat wensen):** Hoewel welzijnsdoelen over het algemeen visueel aantrekkelijk en toegankelijk worden bevonden, zijn er verbeteringen nodig in de vindbaarheid en intuïtiviteit van specifieke instellingen. De tips voor welzijn bleken nuttig voor een deel van de deelnemers, maar kunnen verder worden gepersonaliseerd.
- **Hypothese 3 (Als een dashboard wordt gepersonaliseerd op basis van gebruikersvoorkeuren, dan zal dit de gebruikerservaring verbeteren):** De personalisatiefunctie is een van de sterkste aspecten van het dashboard, waarbij gebruikers eenvoudig hun instellingen konden aanpassen en deze mogelijkheid als zeer waardevol beoordeelden.

Positieve elementen van het dashboard: Alle deelnemers hebben aangegeven dat ze het dashboard willen blijven gebruiken, met als belangrijkste redenen:

- **Inzichten in stress en welzijn:** Het dashboard helpt gebruikers om mogelijke oorzaken van stress te achterhalen en biedt waardevolle inzichten in hun gemoedstoestand en biomedische gegevens.
- **Overzichtelijkheid en gebruiksvriendelijkheid:** De duidelijke en overzichtelijke layout maakt het aantrekkelijk om regelmatig te gebruiken. De grafieken, zoals de hartslagweergave, worden als informatief en visueel prettig ervaren.
- **Inzicht in werkactiviteiten:** Het dashboard biedt gedetailleerde overzichten van werkactiviteiten, zoals de werkshiftgrafiek, die gebruikers helpt om efficiënter te werken en een betere balans te vinden tussen productiviteit en welzijn.
- **Koppeling van gegevens:** Gebruikers vinden het interessant om taken door de dag heen te kunnen volgen en deze te koppelen aan biomedische gegevens, zoals stappen en hartslag.
- **Personalisatie:** De mogelijkheid om veel elementen naar wens aan te passen wordt als een groot voordeel gezien.
- **Handig overzicht:** Het dashboard heeft potentieel als centraal loggingsysteem dat snel toegang geeft tot belangrijke informatie, zoals slaap- en stappendoelen.

Verbeterpunten: Uit de gebruikersstudie en de aanvullende feedback zijn belangrijke verbeterpunten naar voren gekomen:

- **Maandoverzicht:** Het toevoegen van samenvattingen en gemiddelden kan gebruikers helpen om langere termijn trends beter te begrijpen.
- **Doelen:** Het integreren van meerdere doelen en het verbeteren van het overzicht van stappen kan de functionaliteit verrijken.
- **Gebruiksvriendelijkheid:** Verbeteringen in navigatie en duidelijke tips of aanwijzingen kunnen de gebruikerservaring verder stroomlijnen.

Hoofdstuk 7

Discussie

In dit hoofdstuk bespreken we de bevindingen van de implementatie en de gebruikerstesting, de beperkingen van het huidige dashboard en de elementen die kunnen onderzocht worden in toekomstig werk.

7.1 Positieve elementen van het dashboard

De gebruikersstudie heeft aangetoond dat het ontwikkelde dashboard een waardevolle tool is voor werknemers om inzicht te krijgen in hun welzijn en werkgerelateerde activiteiten. Alle deelnemers gaven aan dat ze het dashboard in de toekomst zouden willen blijven gebruiken. Hieronder worden de belangrijkste positieve elementen van het dashboard toegelicht:

1. Inzichten in stress en welzijn

Het dashboard helpt gebruikers om mogelijke oorzaken van stress te identificeren en biedt waardevolle inzichten in hun gemoedstoestand en biomedische gegevens. Door het visueel presenteren van stress- en welzijnsparameters, zoals hartslag en concentratieniveaus, kunnen gebruikers verbanden leggen tussen hun activiteiten en hun welzijn.

2. Overzichtelijkheid en gebruiksvriendelijkheid

De duidelijke en overzichtelijke lay-out van het dashboard wordt door de gebruikers geprezen. Grafieken, zoals de hartslagweergave, worden niet alleen als informatief maar ook als visueel aantrekkelijk ervaren. Dit maakt het dashboard uitnodigend om regelmatig te gebruiken en draagt bij aan een intuïtieve gebruikerservaring.

3. Inzicht in werkactiviteiten

Een van de meest gewaardeerde functies is de werkshiftgrafiek, die gedetailleerde overzichten biedt van werkactiviteiten gedurende de dag. Dit helpt gebruikers om efficiënter te werken en een betere balans te vinden tussen productiviteit en welzijn. De koppeling van deze activiteiten aan welzijnsparameters, zoals hartslag en concentratie, biedt extra waardevolle inzichten.

4. Koppeling van gegevens

Gebruikers hebben aangegeven dat ze het interessant vinden om taken door de dag heen te kunnen volgen en deze te koppelen aan biomedische gegevens, zoals stappen en hartslag. Deze integratie maakt het mogelijk om gedragspatronen te herkennen en welzijnsdoelen effectiever te monitoren.

5. Personalisatie

De mogelijkheid om elementen naar wens aan te passen, zoals de volgorde van grafieken en de instellingen van doelen, wordt als een groot voordeel ervaren. Gebruikers voelen zich meer betrokken bij het dashboard omdat ze het kunnen aanpassen aan hun persoonlijke voorkeuren en behoeften.

6. Handig overzicht

Het dashboard biedt potentieel als een centraal loggingsysteem, waar gebruikers snel toegang hebben tot belangrijke informatie, zoals slaap- en stappendoelen. Dit overzichtelijke platform combineert verschillende welzijns- en activiteitsgegevens, wat het gemakkelijk maakt om trends te analyseren en verbeteringen door te voeren in het dagelijks leven.

De positieve feedback van de deelnemers bevestigt dat het dashboard niet alleen praktisch en gebruiksvriendelijk is, maar ook effectief kan bijdragen aan het verhogen van welzijnsbewustzijn en het verbeteren van werk- en levensbalans. Deze sterke punten vormen een solide basis voor verdere optimalisaties en bredere implementatie.

7.2 Limitaties

Hoewel de resultaten van dit onderzoek veelbelovend zijn en de applicatie positief werd ontvangen, zijn er enkele belangrijke beperkingen die moeten worden meegegeven:

1. Afhankelijkheid van Labfront voor gegevensverzameling

Een van de grootste beperkingen is de afhankelijkheid van Labfront voor het verzamelen van gegevens van de smartwatch. Hoewel Labfront een krachtig platform biedt voor gegevensbeheer, brengt deze afhankelijkheid beperkingen met zich mee, zoals:

- Data-integratie: De gegevens moeten handmatig worden geëxporteerd en verwerkt, wat extra stappen toevoegt aan het dataverwerkingsproces.
- Flexibiliteit: De functionaliteit van de applicatie is beperkt tot wat Labfront kan ondersteunen, waardoor het moeilijk is om aanpassingen of verbeteringen te implementeren die verder gaan dan wat het platform biedt.

2. Gebruik van een CSV-bestand voor tijdsregistratie

Voor de implementatie van het dashboard is gebruikgemaakt van een CSV-bestand om gegevens met betrekking tot de uit te voeren taken, zoals start- en eindtijden en duurtijden, te beheren. Dit heeft enkele beperkingen:

- Dummygegevens: Omdat de nadruk in deze studie lag op de ontwikkeling van het dashboard en minder op het verzamelen van real-world data, zijn dummygegevens gebruikt in plaats van gegevens uit een bestaand tijdsregistratie- of taakplanningssysteem.
- Beperkte realisme: De gegenereerde gegevens kunnen een vereenvoudigd beeld geven en zijn mogelijk niet volledig representatief voor de complexiteit van echte tijdsregistraties in bedrijven.
- Gebrek aan integratie: Een directe koppeling met bestaande tijdsregistratie- en taakplanningssystemen ontbreekt, wat de toepasbaarheid in een operationele bedrijfsomgeving kan beperken.

3. Beperkte real-world validatie

Hoewel de studie zorgvuldig is uitgevoerd, vond de evaluatie voornamelijk plaats in een gecontroleerde omgeving met een beperkte gebruikersgroep. Dit beperkt de generaliseerbaarheid van de resultaten naar bredere, meer diverse gebruikerspopulaties of real-world scenario's waarin omgevingsfactoren zoals werkdruk, afleidingen of tijdsbeperkingen een rol kunnen spelen.

7.3 Toekomstig werk

De positieve ontvangst van de applicatie toont aan dat er aanzienlijke mogelijkheden zijn voor verdere ontwikkeling om het welzijn van werknemers nog beter te ondersteunen. Op basis van de resultaten van de gebruikersstudie, de feedback van de deelnemers en de toekomstige uitbreidingen zijn er meerdere richtingen geïdentificeerd voor toekomstig werk. Hieronder worden deze mogelijkheden besproken.

1. Verbetering van navigatie en toegankelijkheid

Bij taken zoals taak 4 en taak 10 bleek dat de navigatie binnen de applicatie op sommige punten niet altijd intuïtief was. Voor taak 4 hadden deelnemers soms extra aanwijzingen nodig om de juiste sectie in de werkshiftgrafiek te vinden, terwijl bij taak 10 meerdere deelnemers moeite hadden met het vinden van instellingen voor het instellen van doelen. Toekomstige ontwikkelingen zouden zich kunnen richten op:

- Het verbeteren van de toegankelijkheid van instellingen, bijvoorbeeld door meer visuele hints of een duidelijkere indeling.
- Het optimaliseren van de werkshiftgrafiek door de plaatsing van pop-ups en icoontjes te verfijnen.
- Het instellen van concentratie of doelen kan intuïtiever worden gemaakt door bijvoorbeeld de standaardopties prominenter te plaatsen.

2. Personalisatie van het dashboard

Gebruikers gaven aan dat meer mogelijkheden om het dashboard aan te passen de gebruikservaring verder zouden verbeteren. Het toevoegen van een functie waarmee gebruikers zelf de indeling van hun dashboard kunnen bepalen, bijvoorbeeld door elementen zoals de stappendoel te verplaatsen, kan bijdragen aan een meer op maat gemaakte ervaring.

3. Uitbreiding van functionaliteiten

Er zijn verschillende functies die op basis van gebruikersfeedback en literatuur kunnen worden toegevoegd:

- Gepersonaliseerde emotiedoelen: Naast fysieke doelen kunnen gebruikers emotiegerelateerde doelen stellen, zoals “drie dagen zonder stress” behalen.
- Flexibele werkshifts: Door de mogelijkheid toe te voegen om vroege of late werkshifts in te stellen, kan de applicatie beter aansluiten op verschillende werkschema's.
- Optimalisatie van stappendoelen: Door gebruikers te informeren over gezondheidsvoordelen vanaf 2.000 stappen, in plaats van uitsluitend te focussen op de norm van 10.000 stappen, kan de applicatie een realistischer en motiverende ervaring bieden.

4. Verbetering van visualisaties

Om gebruikers een duidelijker overzicht te bieden en de interpretatie van gegevens te vergemakkelijken, kunnen de visualisaties verder worden verfijnd:

- Maandoverzicht: Het toevoegen van gemiddelden, zoals hartslag of stappen, en samenvattingen van gegevens kan gebruikers helpen om trends over langere perioden te herkennen.
- Slaapvisualisatie: Het toevoegen van een legende aan de donutgrafiek kan helpen om de betekenis van de kleuren direct duidelijk te maken.
- Werkshiftgrafiek: Het integreren van stressniveaus en het verbeteren van de leesbaarheid van tooltips kan de functionaliteit van deze grafiek versterken.

5. Gebruiksvriendelijkheid en tips

De gebruiksvriendelijkheid kan verder worden verhoogd door verbeteringen in de navigatie en interactie:

- Directe switches tussen weergaven: Het wisselen tussen maand- en meerdaagse overzichten zou vereenvoudigd kunnen worden door een directe switch-optie toe te voegen.
- Dagelijkse tips en meldingen: Het automatisch tonen van willekeurige tips en actieve meldingen bij lange perioden zonder beweging kan gebruikers meer betrekken bij hun welzijn.
- Het ontwerp en kleurgebruik van de interface kan worden herzien om een meer rustgevende en gebruiksvriendelijke ervaring te creëren.

7. Onderzoek naar effectiviteit

Om de impact van de applicatie verder te evalueren, kan toekomstig onderzoek zich richten op het meten van de langetermijneffecten van de applicatie op welzijn en productiviteit. Dit kan worden ondersteund door het verzamelen van gegevens uit bredere gebruikersgroepen en door langdurende studies.

Door deze beperkingen te erkennen, wordt het belang onderstreept van verdere ontwikkeling en iteratie om de applicatie robuuster en gebruiksvriendelijker te maken. Toekomstig werk kan zich richten op het verminderen van afhankelijkheden, het automatiseren van processen en het uitbreiden van functionaliteiten om de toepasbaarheid en effectiviteit van de applicatie te vergroten.

Hoofdstuk 8

Conclusie

Deze masterproef heeft me niet alleen de gelegenheid geboden om diepgaande kennis op te doen over het ontwerpen en implementeren van een gebruiksvriendelijk dashboard, maar ook om mezelf als onderzoeker en ontwikkelaar verder te ontwikkelen. De opgedane inzichten tijdens het proces hebben niet alleen mijn begrip van gezondheidsparameters zoals stress, slaap en beweging vergroot, maar ook de waarde van het direct afstemmen van de ontwikkelde onderdelen op de specifieke behoeften van de eindgebruiker. Dit proces heeft me laten inzien hoe belangrijk het is om als ontwikkelaar niet enkel naar technische functionaliteit te kijken, maar om voortdurend de gebruikerservaring in de gaten te houden en te verbeteren.

Tijdens het onderzoek werd me duidelijk dat steeds meer mensen stress ervaren en dat het lastig kan zijn om de oorzaken hiervan te achterhalen. Slaap en beweging bleken ook een cruciale rol te spelen in het bevorderen van welzijn, en verrassend genoeg is het niet nodig om de vaak genoemde 10.000 stappen per dag te behalen om positieve gezondheidseffecten te ervaren, vooral voor mensen met een zittend beroep. Een ander belangrijk inzicht was dat bestaande dashboards, hoewel vaak effectief, door gebruikers als te complex ervaren worden. Dit inzicht heeft geleid tot de ontwikkeling van een dashboard dat eenvoud en duidelijkheid centraal stelt. Het gebruik van wearables, die steeds meer ingezet worden om niet alleen sportprestaties te monitoren maar ook de algehele gezondheid, heeft eveneens een belangrijke rol gespeeld in het ontwerp van het dashboard.

Het leerproces begon met een grondige literatuurstudie waarin ik bestaande kennis over gezondheidstracking en dashboards verzamelde. Dit bood een stevige basis voor het ontwikkelen van een vragenlijst om de specifieke noden van werknemers te bevragen. Deze gegevens hielpen me om het dashboard af te stemmen op de werkelijke behoeften van de eindgebruikers. Het is opvallend hoe belangrijk het was om de combinatie van kwantitatieve en kwalitatieve data in de analyse op te nemen, waarbij open vragen vaak meer nuttige inzichten boden dan eerst werd verwacht, ondanks de uitdaging van de grote hoeveelheid data. Bij het verwerken van deze gegevens heb ik AI-tools zoals ChatGPT en Gemini ingezet, wat me in staat stelde om sneller en efficiënter te werken. Dit proces benadrukte voor mij het belang van het combineren van menselijke inzichten met technologische ondersteuning, maar ook de gevaren van blind vertrouwen in technologie zonder de nodige kritische reflectie.

Een cruciaal onderdeel van het leerproces was het ontwikkelen van de eerste visualisaties en mockups van het dashboard. Op basis van de literatuur en de feedback uit de bevraging heb ik vooral veel tijd besteed aan de werkshiftgrafiek, waarbij verschillende gezondheidsparameters in relatie tot werktijden worden weergegeven. Deze grafiek werd als zeer belangrijk ervaren door zowel de literatuurstudie als de respondenten van de online bevraging. Het ontwerp en de implementatie van deze grafiek vereisten meerdere iteraties en voortdurende evaluatie van de gebruiksvriendelijkheid. Dit verwerkingsproces was van belang op eenvoud en efficiëntie van het dashboard voor ogen te houden, evenals het besef dat, zelfs als je als ontwikkelaar bekend bent

met de applicatie, het essentieel is om regelmatig de eindgebruikers erbij te betrekken. De feedback die ik tijdens de usertests en “uitzoommomenten” met mijn promotor en eindgebruikers verzamelde, was cruciaal om het dashboard verder te verbeteren.

Tijdens het ontwikkelen van het dashboard kwamen er enkele uitdagingen naar voren, waarvan enkele niet opgelost konden worden binnen de scope van de masterproef. De verzameling van gegevens van wearables bleek bijvoorbeeld complexer dan verwacht, omdat het niet mogelijk was om de data rechtstreeks uit de smartwatch te halen. In plaats daarvan was een tussenstap nodig in de vorm van CSV-bestanden. Dit gaf me meer inzicht in de technische beperkingen van het verzamelen van gezondheidsdata, evenals de privacykwesties die hiermee gepaard gaan, wat interessante vraagstukken zijn voor verder onderzoek na afloop van deze proef. Daarnaast werd duidelijk dat het verder uitdiepen van persoonlijke doelen, het uitbreiden van gezondheidsparameters en het verzamelen van werkgerelateerde gegevens zoals takenlijsten en agendaplanningen buiten de scope van deze studie vielen, maar zeker belangrijke aspecten zijn voor verdere ontwikkeling.

Dit project heeft me geleerd hoe essentieel het is om te luisteren naar eindgebruikers en hun noden te begrijpen. Het proces van usertesting was voor mij een waardevolle les, vooral omdat het me liet inzien hoe belangrijk het is om observaties zorgvuldig te registreren en tijdig feedback te verzamelen. Bij usertesting heb ik ondervonden dat het handiger zou zijn om met een collega samen te werken, waarbij de één observeert en noteert en de ander de test uitvoert. Ook het belang van het analyseren van gegevens, zowel kwantitatief als kwalitatief, werd me duidelijk. Door het gebruik van AI heb ik het analyseren van grote hoeveelheden gegevens versneld, maar het is me ook duidelijk geworden dat AI slechts een hulpmiddel is en geen vervanging voor menselijke evaluatie en kritisch denken.

Daarnaast heeft het werken aan dit project me het belang van samenwerking met collega's en het regelmatig afstemmen met mijn promotor geleerd. Als ontwikkelaar kun je gemakkelijk vast komen te zitten in je eigen ideeën en blind worden voor de gebruikservaring van anderen. Dit proces heeft me geleerd dat het cruciaal is om zowel de technische als de menselijke aspecten van een project in balans te houden, en dat feedback van andere professionals van onschatbare waarde is.

In het algemeen heeft dit project me veel geleerd over de technische, gebruiksvriendelijke en ethische aspecten van het ontwikkelen van een gezondheidsdashboard. Het heeft mijn vaardigheden op het gebied van dataverzameling, analyse, ontwerp en gebruikersinteractie versterkt en me geholpen om als onderzoeker en ontwikkelaar te groeien.

Bibliografie

- [1] Benjamin Bach, Euan Freeman, Alfie Abdul-Rahman, Cagatay Turkay, Saiful Khan, Yulei Fan, and Min Chen. Dashboard Design Patterns. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, pages 1–11, 1 2022.
- [2] Clement Bellet, Jan-Emmanuel De Neve, and George Ward. Does Employee Happiness Have an Impact on Productivity? *SSRN Electronic Journal*, 1 2019.
- [3] David Bernard and David Bernard. Vragenlijst welzijn op het werk: Een essentieel instrument om het welzijn van werknemers te meten, 11 2024.
- [4] Larissa Bolliger and Els Clays. Research Brief 26. Gestresseerd op het werk? Oorzaken en manieren om het aan te pakken.
- [5] Rachel MacPherson Ba Cpt. What Happens to Your Body When You Walk 10,000 Steps Per Day, 9 2024.
- [6] Dieter De Cleene. Onderzoek gezondheid Van zitten ga je dood, 22 minuten bewegen helpt. Technical report, Universiteit Gent, 10 2023.
- [7] Cynthia D. Fisher. Mood and emotions while working: missing pieces of job satisfaction? *Journal of Organizational Behavior*, 21(2):185–202, 3 2000.
- [8] Liane Gabora and Adam Saab. Creative Interference and States of Potentiality in Analogy Problem Solving. *Cognitive Science*, 33(33), 1 2011.
- [9] Mark Groenendijk. Designing a dashboard for wellbeing data. Technical report, Universiteit Delft, 6 2022.
- [10] De Nederlandse Hartstichting. Hoge harts slag — Hartstichting.
- [11] Päivi Heikkilä, Anita Honka, Eija Kaasinen, and Kaisa Väänänen. Quantified factory worker: field study of a web application supporting work well-being and productivity. *Cognition Technology & Work*, 23(4):831–846, 2 2021.
- [12] Ravinder Jerath, Mohammad Syam, and Shajia Ahmed. The Future of Stress Management: Integration of Smartwatches and HRV Technology. *Sensors*, 23(17):7314, 8 2023.
- [13] Eija Kaasinen, Marja Liinasuo, Franziska Schmalfuss, Hanna Koskinen, Susanna Aromaa, Päivi Heikkilä, Anita Honka, Sebastian Mach, and Timo Malm. *A Worker-Centric Design and Evaluation Framework for Operator 4.0 Solutions that Support Work Well-Being*. Springer, Cham, 1 2019.
- [14] Carl J. Lavie, Charles A. German, and Fabian Sanchis-Gomar. Reducing Mortality and Cardiovascular Disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 82(15):1495–1498, 9 2023.
- [15] Stavroula Leka and Aditya Jain. EU COMPASS FOR ACTION ON MENTAL HEALTH AND WELL-BEING: MENTAL HEALTH IN THE WORKPLACE IN EUROPE - Consensus Paper. Technical report, Centre for Organizational Health & Development, School of Medicine, University of Nottingham, 2014.

- [16] Bryce Litwiller, Lori A. Snyder, William D. Taylor, and Leah M. Steele. The relationship between sleep and work: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 102(4):682–699, 2017. Epub 2016 Nov 28.
- [17] Marisa Loft and Linda Cameron. The importance of sleep: Relationships between sleep quality and work demands, the prioritization of sleep and pre-sleep arousal in day-time employees. *Work & Stress*, 28(3):289–304, 7 2014.
- [18] Adrian Low and Rollin McCraty. Heart rate variability: New perspectives on assessment of stress and health risk at the workplace. *Heart and Mind*, 2(1):16–27, Jan–Mar 2018.
- [19] Microsoft. How SES is transforming its working culture with Viva Insights — Microsoft Customer Stories, 8 2022.
- [20] Hiroki Okawara, Yasuyuki Shiraishi, Kazuki Sato, Masaya Nakamura, and Yoshinori Katsumata. Visually assessing work performance using a smartwatch via day-to-day fluctuations in heart rate variability. *Digital Health*, 10, 1 2024.
- [21] Marily Oppezzo and Daniel L. Schwartz. Give your ideas some legs: The positive effect of walking on creative thinking. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory and Cognition*, 40(4):1142–1152, 1 2014.
- [22] Richard Patterson, Eoin McNamara, Marko Tainio, Thiago Hérick De Sá, Andrea D. Smith, Stephen J. Sharp, Phil Edwards, James Woodcock, Søren Brage, and Katrien Wijndaele. Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 33(9):811–829, 3 2018.
- [23] Sponsor Post. How wearable technology could promote trust and wellness at work, 12 2021.
- [24] PricewaterhouseCoopers. Welzijn verbeteren met behulp van people analytics.
- [25] Edvard H Sagelv, Laila Arnesdatter Hopstock, Bente Morseth, Bjørge H Hansen, Jostein Steene-Johannessen, Jonas Johansson, Anna Nordström, Pedro F Saint-Maurice, Ola Løvsletten, Tom Wilsgaard, Ulf Ekelund, and Jakob Tarp. Device-measured physical activity, sedentary time, and risk of all-cause mortality: an individual participant data analysis of four prospective cohort studies. *British Journal of Sports Medicine*, 57(22):1457–1463, 2023.
- [26] SERV. Investeren in werkbaar werk loont. Technical report, SERV., 10 2023.
- [27] Paul E. Spector. Measurement of human service staff satisfaction: Development of the Job Satisfaction Survey. *American Journal of Community Psychology*, 13(6):693–713, 12 1985.
- [28] Niels A. Stens, Esmée A. Bakker, Asier Mañas, Laurien M. Buffart, Francisco B. Ortega, Duck-Chul Lee, Paul D. Thompson, Dick H.J. Thijssen, and Thijs M.H. Eijssvogels. Relationship of Daily Step Counts to All-Cause Mortality and Cardiovascular Events. *Journal of the American College of Cardiology*, 82(15):1483–1494, 9 2023.
- [29] Lorenz Van Doornen and Jan Houtveen. Fysiologische stressmetingen in de werksituatie: nut, beperkingen en bevindingen. *Gedrag & Organisatie*, 22(3), 9 2009.
- [30] VBBA. HOE WERKBAAR IS JE JOB? ONDERZOEK 2023 VRAGENLIJST. Technical report, SERV., 2023.
- [31] Melissa K. Weinberg, Jacqueline M. Noble, and Thomas G. Hammond. Sleep well feel well: An investigation into the protective value of sleep quality on subjective well-being. *Australian Journal of Psychology*, 68(2):91–97, 6 2015.
- [32] Mensura Externe Dienst Voor Preventie En Bescherming Op Het Werk — Gezonde Werknemers. Stress op het werk. <https://www.mensura.be/nl/gezonde-werknemers/stress>.

- [33] N.M. Wiezer, M. H. Sonneveld, M.C. Bakhuys Roozeboom, R.M.C. Schelvis, I. Houtman, S. van den Bossche, and E. de Vroome. Werkdruk en werkstress. *Tijdschrift voor Human Factors*, 41(1):20–33, 1 2016.
- [34] Juana Willumsen, Shelley Wallace, Si Thu Win Tin, Gade Waqa, Haley Cash, Moira–Maree Rodan, Joji Liga, Tsogy Bayandorj, Wendy Snowdon, Julie Maima Elisala, and World Health Organization. *Pacific Physical Activity and Sedentary Behaviour Guidelines for Everyone*. World Health Organization, 2023.
- [35] David Wortley, Ji-Young An, and Claudio R. Nigg. Wearable technologies, health and well-being: A case review. *Digital Medicine*, 3(1):11–17, 1 2017.
- [36] Giada Zacheo, Amina Buzimkic, Andreas La Roi, Alexander Van Schie, Yves Staudt, and Michael Burch. FitYou: A Personalized Dashboard for Health Data. In *VINCI '23: Proceedings of the 16th International Symposium on Visual Information Communication and Interaction*, pages 1–5, 9 2023.
- [37] Ashley Zlatopolsky. 12 Unexpected Health Benefits of Walking and How to Make a Habit of It. *Real Simple*, 8 2024.

Bijlage A

Appendix

A.1 Online bevraging

Bevraging "Werkgerelateerd Welzijn via Gepersonaliseerde Dashboards"

Beste,

Deze vragenlijst maakt deel uit van het Flanders Make-project WellFiciency SBO, dat tot doel heeft om werknemers meer inzicht te geven in welzijnsgerelateerde parameters die door hun taken beïnvloed worden. Parameters zoals stressniveau, werkdruk, ergonomie en werktevredenheid spelen hierbij een belangrijke rol. Met deze vragenlijst willen we onderzoeken hoe gepersonaliseerde dashboards werknemers kunnen helpen om deze aspecten beter te begrijpen en monitoren, wat uiteindelijk kan bijdragen aan hun welzijn en werkprestaties."

Via deze bevraging willen we van jou, als werknemer, meer informatie inwinnen zodat we het dashboard op jouw noden en verwachtingen kunnen afstemmen. Het beantwoorden van deze vragenlijst duurt ongeveer 5-10 minuten.

Alvast bedankt voor je tijd.

Femke Grandjean, Eva Geurts en Gustavo Roveló Ruiz
U Hasselt

* Verplichte vraag

Persoonlijke informatie

1. Wat is je geslacht? *

Markeer slechts één ovaal.

☐ M

☐ V

☐ X

2. Wat is je leeftijd? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ < 18 jaar
- ☐ 18 - 24 jaar
- ☐ 25 - 34 jaar
- ☐ 35 - 44 jaar
- ☐ 45 - 54 jaar
- ☐ 55 - 64 jaar
- ☐ 65 jaar of ouder
- ☐ Zeg ik liever niet

3. Wat is je functie? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Bediende
- ☐ Arbeider

4. Wat is je functietitel? *

5. In welke sector werk je? *

6. Wat is je arbeidstijd? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Voltijds
- ☐ Vier vijfde
- ☐ Halftijds
- ☐ Anders: _____

7. Welke werktijden heb je op dit ogenblik? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Standaard kantoortijden (bv. 9 tot 5)
- ☐ Shiften (bv. Vroege en Late shift)
- ☐ Anders: _____

8. Waar werk je? *

Meerdere antwoorden zijn mogelijk

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Thuis
- ☐ Op vaste werkplek
- ☐ Op een andere locatie dan je vaste werkplek binnen het bedrijf
- ☐ Op locatie bij een klant of projectsite
- ☐ Anders: _____

9. Hoeveel dagen per week werk je gemiddeld van thuis?

Indien je van thuis mag werken.

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ 1 dag
- ☐ 2 dagen
- ☐ 3 dagen
- ☐ 4 dagen
- ☐ 5 dagen
- ☐ Nooit

10. Gebruik je een smartwatch? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Ja Ga naar vraag 11
- ☐ Nee Ga naar vraag 15

Meer informatie over het gebruik van de smartwatch

11. Welk merk gebruik je? *

Markeer slechts één ovaal.

☐ Apple

☐ Samsung

☐ Garmin

☐ Fitbit

☐ Polar

☐ Anders: _____

12. Welke persoonlijke informatie bekijk je nu via uw smartwatch? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

☐ Slaap

☐ Hartslag

☐ Stappen

☐ Verbruikte calorieën

☐ Actieve minuten

☐ Stress

☐ Sportactiviteiten

☐ Anders: _____

13. Wanneer bekijk je deze gegevens? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

☐ Na een (sport) activiteit

☐ Dagelijks

☐ Sporadisch

☐ Wanneer er meldingen binnenkomen

☐ Nooit

☐ Anders: _____

14. Wat is het belangrijkste doel om de gegevens op je smartwatch te bekijken? *

Welzijn op het werk

15. Wat geeft je werkplezier? *

16. Wat veroorzaakt frustratie of ontevredenheid in je werk? *

17. Hoe belangrijk vind je het om je welzijn op het werk op te volgen? *

Welzijn is het gevoel van tevredenheid, gezondheid en geluk dat je ervaart, zowel fysiek als mentaal. Op het werk betekent welzijn dat je je niet alleen gezond en energiek voelt, maar ook dat je je werk uitdagend en bevredigend vindt, en dat je een goede balans hebt tussen werk en privéleven.

Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Heel ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Heel belangrijk

18. Waarom geef je deze score?

Data verzamelen en delen

Via een dashboard maken we gezondheidsgegevens vanuit de smartwatch zichtbaar en werkgerelateerde gegevens via jouw input. Welke gegevens vind je dan interessant om te weten?

19. Welke gegevens zou je in werkcontext willen raadplegen in een dashboard? *

Je gezondheid, je gemoedtoestand en werkdruk hebben een invloed op je werkprestaties. Daardoor kan het nuttig zijn om je gezondheidsgegevens op te volgen. bv: onvoldoende slaap heeft een invloed op je concentratie, zware inspanningen hebben invloed op je uithoudingsvermogen.

Bij het puntje 'Anders' kan je bijvoorbeeld het aantal overuren invullen om te zien hoeveel uren overuren je maakt indien je dit wenst te raadplegen.

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Slaapritme
- ☐ Hartslag
- ☐ Stappen
- ☐ Verbruikte calorieën
- ☐ Actieve minuten
- ☐ Concentratie
- ☐ Hoe je je voelt
- ☐ Aantal minuten dat je werkt aan een taak of duurtijd van een taak
- ☐ Aantal verschillende taken op een dag
- ☐ Moeilijkheidsgraad van een taak
- ☐ Onvoorziene omstandigheden (bv: extra taak die niet voorzien was die dag)
- ☐ Met wie je aan een taak samenwerkte
- ☐ Of de taak individueel of in groepsverband wordt uitgevoerd
- ☐ Je werklocatie
- ☐ Anders: _____

20. Welke data zou je willen delen en met wie? *

Het dashboard is voornamelijk werknemer gericht, maar als je toch gegevens zou delen met je werkgever wat zou dit dan zijn?

Markeer slechts één ovaal per rij.

[illegible]

-
21. Zou je uw eigen smartwatch gebruiken of verwacht je dat de werkgever deze aanbiedt? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Eigen smartwatch
- ☐ Werkgever
- ☐ Beide

22. Wat wordt er nu al door je werkgever gemonitord/opgevolgd? *

Bv: tijdsbesteding van activiteiten, tijdsregistratie van de werkdag, ...

Dashboard

Met dit dashboard willen we jou als werknemer meer inzicht geven over je welzijn op het werk.

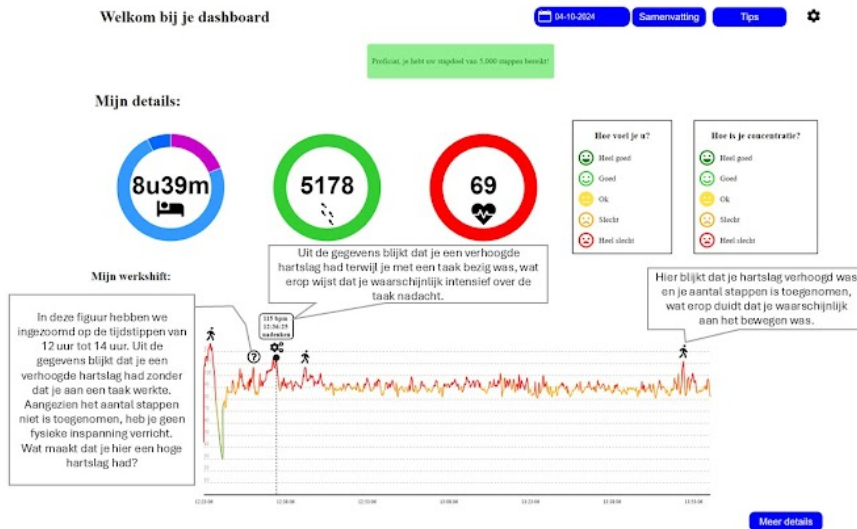
Het dashboard geeft een overzicht van je welzijnsparameters(deze kan je zelf instellen) en verbindt deze met je werkactiviteiten. Zo krijg je een compleet beeld van hoe je lichaam reageert tijdens je werkdag. Denk hierbij aan gegevens zoals je **hartslag** en het aantal **gezette stappen** tijdens de werkschift. Deze gegevens worden gekoppeld aan specifieke momenten en taken, zodat je kunt zien welke activiteiten stressvol zijn en welke niet.

Je kunt bijvoorbeeld zien hoe je hartslag verandert tijdens een vergadering, een denkproces, of wanneer je fysiek actief bent. Een verhoogde hartslag kan een teken zijn van stress of intense concentratie, terwijl een stabiele hartslag aangeeft dat je ontspannen bent. Naast je hartslag, kun je ook handmatig aangeven hoe je je voelt en hoe goed je concentratie is. Deze informatie wordt vervolgens vergeleken met de gemeten welzijnsdata, zodat je patronen kunt ontdekken in je welzijn en prestaties.

Het doel van dit dashboard is om inzicht te geven in de balans tussen je werkactiviteiten en je fysieke en mentale gezondheid, zodat je stress kunt managen en je welzijn kunt verbeteren.

23. Zou je dit soort dashboard willen gebruiken? *

Let op: de huidige afbeelding is een eerste schets en dient ter illustratie van hoe het dashboard eruit zou kunnen zien. De definitieve versie zal meer details en functionaliteiten bevatten



Markeer slechts één ovaal.

☐ Ja

☐ Nee

24. Waarom zou je dit dashboard wel of niet willen gebruiken? *

25. Welke gegevens zou je binnen de werkcontext willen **opvolgen**? *

Bij het puntje 'Anders' kan je bijvoorbeeld het aantal overuren invullen om te zien hoeveel uren overuren je maakt indien je dit wenst op te volgen.

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Slaap
- ☐ Hartslag
- ☐ Stappen
- ☐ Verbruikte calorieën
- ☐ Actieve minuten
- ☐ Concentratie
- ☐ Hoe je je voelt (bv. stress)
- ☐ Aantal minuten dat je besteedt aan een taak
- ☐ Aantal verschillende taken op een dag
- ☐ Moeilijkheidsgraad van een taak
- ☐ Onvoorziene omstandigheden (bv: extra taak die niet voorzien was die dag)
- ☐ Met wie je aan een taak samenwerkte
- ☐ Of de taak individueel of in groepsverband wordt uitgevoerd
- ☐ Je werklocatie
- ☐ Geen van bovenstaande opties
- ☐ Anders: _____

26. Hoe vaak zou je dit bekijken? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Meerdere keren per dag
- ☐ Dagelijks
- ☐ Wekelijks
- ☐ Maandelijks
- ☐ Wanneer de situatie erom vraagt
- ☐ Sporadisch
- ☐ Nooit
- ☐ Anders: _____

27. Wanneer ga je het bekijken? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Na een taak
- ☐ Na een stressvol moment
- ☐ Na een melding
- ☐ Voor het werk
- ☐ Na het werk
- ☐ Niet
- ☐ Anders: _____

28. Op welk apparaat zou je het dashboard willen bekijken? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Op smartphone
- ☐ Op laptop
- ☐ Op ipad/tablet
- ☐ Anders: _____

29. Op welke locatie zou je het dashboard bekijken? *

Vink alle toepasselijke opties aan.

- ☐ Op het werk tijdens de pauze
- ☐ Op het werk na de werkdag
- ☐ Thuis
- ☐ Eender welke locatie
- ☐ Anders: _____

30. Heb je opmerkingen/bedenkingen bij dit dashboard?

31. Welke elementen mogen absoluut niet ontbreken in het dashboard en zijn nog niet eerder bevraagd?

Bedankt

Bedankt dat je de tijd hebt genomen om deze enquête in te vullen. Je kan er zeker van zijn dat je antwoorden ons helpen een betere oplossing te ontwerpen voor het monitoren en visualiseren van welzijnsparameters van werknemers.

Aarzel niet om de enquête te verspreiden als u meer mensen kent die ons kunnen helpen.

Deze content is niet gemaakt of goedgekeurd door Google.

Google Formulieren

A.2 Vragenlijst die de deelnemers invullen bij de user testing

Vragenlijst participant

Mijn persoonlijke doelen worden goed visueel weergegeven.

☐ Helemaal niet akkoord ☐ Niet akkoord ☐ Neutraal ☐ Akkoord ☐ Helemaal akkoord

Het is niet gemakkelijk om mijn visualisatie van mijn gezondheidsgegevens te personaliseren.

☐ Helemaal niet akkoord ☐ Niet akkoord ☐ Neutraal ☐ Akkoord ☐ Helemaal akkoord

De omstandigheden die gepaard gaan bij een hoge hartslag tijdens de werkschift zijn duidelijk weergegeven.

☐ Helemaal niet akkoord ☐ Niet akkoord ☐ Neutraal ☐ Akkoord ☐ Helemaal akkoord

Ik kan gemakkelijk mijn dashboard over de taken personaliseren.

☐ Helemaal niet akkoord ☐ Niet akkoord ☐ Neutraal ☐ Akkoord ☐ Helemaal akkoord

Ik kan moeilijk zien wat mijn concentratie was voor een bepaalde taak met een bepaald tijdstip.

☐ Helemaal niet akkoord ☐ Niet akkoord ☐ Neutraal ☐ Akkoord ☐ Helemaal akkoord

Ik kan mijn persoonlijk doel makkelijk instellen.

☐ Helemaal niet akkoord ☐ Niet akkoord ☐ Neutraal ☐ Akkoord ☐ Helemaal akkoord

Ik krijg de nodige inzichten over mijn welzijn als ik gebruik maak van het maandoverzicht.

☐ Helemaal niet akkoord ☐ Niet akkoord ☐ Neutraal ☐ Akkoord ☐ Helemaal akkoord

Ik krijg de nodige inzichten over mijn welzijn als ik meerdere dagen met elkaar vergelijk.

☐ Helemaal niet akkoord ☐ Niet akkoord ☐ Neutraal ☐ Akkoord ☐ Helemaal akkoord

De tips die aangeboden worden zijn een meerwaarde om mijn welzijn te verbeteren.

☐ Helemaal niet akkoord ☐ Niet akkoord ☐ Neutraal ☐ Akkoord ☐ Helemaal akkoord

Er zijn rustgevende kleuren gebruikt.

☐ Helemaal niet akkoord ☐ Niet akkoord ☐ Neutraal ☐ Akkoord ☐ Helemaal akkoord

Zou je dit dashboard op je werk willen gebruiken?.

☐ Ja ☐ Nee

Waarom wel of waarom niet?

Zijn er nog opmerkingen?