



Onderweg met pebble:
Werken aan je stresslevel
tijdens het autorijden

Fre Hermans
Interaction Design
LUCA School of Arts
Campus C-Mine Genk
Juni 2021

1. SAMENVATTING	5	6. ONTWERPFASE	20
2. INLEIDING	7	7. FINAAL PROTOTYPE	30
3. METHODOLOGISCHE VERANTWOORDING	8	8. EVALUATIE	40
4. LITERATUURSTUDIE	9	9. BRONVERMELDING	46
5. ONTWERPIMPLICATIES	19		



1. SAMENVATTING

Dagelijks zijn we met z'n allen gemiddeld 50 minuten onderweg met de auto van A naar B. We bevinden ons dan in een omgeving die we volledig zelf kunnen inrichten: muziek, geen muziek; raam open of raam dicht; verwarming aan of toch de airco? Wat als we die tijd nou inzetten om voor onszelf te zorgen terwijl we rijden en het ons zo comfortabel mogelijk maken? Wat als we die tijd kunnen gebruiken om alle stress van het dagelijks leven even naast ons neer te leggen? Wat als we die tijd benutten om even af te schakelen of ons op te laden voor een drukke werkdag?

Maak kennis met pebble! Dit kleine apparaatje (met bijbehorende app) meet op basis van jouw hartslag je stresslevel en biedt speciale oefeningen aan die jou zullen kalmeren of juist zullen activeren, versterkt door licht en geluid. Pebble biedt zichzelf aan en gaat pro-actief in interactie met de bestuurder tijdens het rijden. Ademhalingsoefeningen, rustgevende melodieën, guided meditations of bijvoorbeeld oppepende muziek zijn voorbeelden van oefeningen die verwerkt zijn in pebble.

De ontwikkeling van pebble is gedaan middels een research trough design aanpak, waarbij de doelgroep nauw betrokken is. Zo zijn er concepten bedacht die aan de hand van testings en iteraties organisch tot diverse prototypes hebben geleid.

Wetenschappelijk onderzoek heeft uitgewezen dat een interface gebaseerd op je eigen lichaamseigen biofeedback ontspannend kan werken. Dit gegeven en diverse toepassingen uit de mindfulness zijn de basis van pebble, samen met inzichten uit ambient en calm technology. Pebble spoort de gebruiker aan om aan zichzelf te werken en nodigt uit door middel van een voice-interface. De gebruiker kan pebble bedienen door middel van een intuïtieve gesture interface.

Pebble opereert in de periferie van de aandacht, wat betekent dat de ogen nooit van de weg hoeven te raken, terwijl de oefeningen wel zichtbaar zijn. Alle verzamelde data wordt opgeslagen en is zichtbaar voor de gebruiker, in een bijbehorende app, zodat inzichten en resultaten op elk moment bekeken kunnen worden.

Trefwoorden: stress reduction, mindfulness, gesture-interface, car interface, design for the periphery, design research, calm technology

Promotoren

Niek Kosten
Selina Schepers

met dank aan

Tom Jennissen
Luc Detische

Communicatie & Multimedia Design

Interaction Design

LUCA School of Arts

Campus C-Mine Genk

2020-2021

LUCA
SCHOOL
OF
ARTS

Student

Fre Hermans

R0804515

fre.hermans@student.luca-arts.be

frehermans@live.nl

03-06-2021

2. INLEIDING

Het rijden van- en naar het werk is voor veel mensen een dagelijkse ergernis. Veel verkeer op de weg, mensen die haast hebben en files. Maar je moet toch echt van A naar B geraken om bijvoorbeeld naar je werk te kunnen. Gemiddeld besteden Nederlanders elke dag zo'n 50 minuten met het vervoeren van zichzelf naar de plek van bestemming door middel van een auto (Connetix, 2020). In het Engels gebruiken ze het woord 'commute' hiervoor. Het pendelen van de ene naar de andere plek.

Tijdens die 50 minuten hebben we even geen mensen om ons heen hebben. We bevinden ons in een omgeving die we volledig zelf kunnen inrichten: muziek, geen muziek; raam open of raam dicht; verwarming aan of toch de airco. Wat als we die tijd kunt inzetten om voor onszelf te zorgen terwijl we rijden en het ons zo comfortabel mogelijk te maken? Wat als we die tijd kunnen gebruiken om alle stress van het dagelijks leven even naast ons neer te leggen? Wat als we die tijd benutten om even af te schakelen of ons op te laden voor een drukke werkdag?

Het spenderen van tijd die als nutteloos ervaren wordt gebruiken door te werken aan de mentale gezondheid is zinvol, zo blijkt uit onderzoek (Paredas e.a., 2017). Het inzetten van deze commute om voor onszelf te zorgen, vormt dan ook het startpunt van deze masterproef. Door middel van onderzoek en research through design is in deze thesis geprobeerd om een prototype te ontwerpen dat inspeelt op deze kwestie van het werken aan de mentale gezondheid tijdens het autorijden.

Om dit te onderzoeken ben ik tot de volgende onderzoeksvraag gekomen:

Hoe kan een interactief ontwerp in de auto de chauffeur helpen omgaan met stress tijdens het autorijden?

Zelf hoop ik tijdens deze masterproef tot een gedegen antwoord op deze vraag te komen, door middel van een nog te ontwerpen product, installatie of toepassing. Verder wens ik iedereen die dit stuk proza in de handen krijgt veel leesplezier!

3. METHODOLOGISCHE VERANTWOORDING

Om een antwoord te bekomen op bovenstaande onderzoeksvraag wordt een ‘research through design’ benadering gehanteerd, waarbij onderzoek en ontwerp twee met elkaar verweven processen zijn. Ook wordt de onderzoeksvraag logisch en behapbaar onderverdeeld doorheen het verhaal.

Tijdens de loop van dit project is op verschillende manieren informatie verzameld rondom het thema en is het gemaakte prototype op diverse manieren gevalideerd en getest.

Het vergaren van informatie is gedaan middels deskresearch. Uit onder andere wetenschappelijke papers, onderzoeksrapporten, boeken, video’s en andere bronnen is informatie geput die als fundering dienen voor het eindproduct.

Ook zijn een hoop relevante, reeds uitgevoerde projecten en (digitale) producten bekeken. Deze State of the Art en praktijkvoorbeelden worden doorheen het stuk op de bijbehorende plekken besproken en ondersteunen de theoretische beschrijving. De State of the Art wordt dus niet als los hoofdstuk beschreven.

Verder is het proces tot het ontwikkelen van een prototype organisch gebeurd, waarbij gebruiker steeds centraal is gesteld. Middels storyboards en visualisaties zijn de concepten allereerst uitgewerkt, waarna ze in de niveaus low tot en met high fidelity zijn uitgewerkt. Gedurende het complete ontwerptraject zijn de ideeën en uitwerkingen door middel van gebruikerstesten aan de kaak gesteld. De uitkomsten van deze tests zijn als iteraties verwerkt in een eventuele volgende versie van het ontwerp.

Tijdens het testen is er geobserveerd en hebben de testpersonen hardop nagedacht en gesproken over hetgeen ze in de handen hadden. Ook zijn er geluids- en beeldopnamen gemaakt van enkele tests en is bij de laatste gebruikerstest gewerkt met een dagboekprincipe, waar dagelijkse inzichten opgeschreven zijn.

In diverse interviews voor en na de testperiode de gebruikers hun inzichten, ideeën en bevindingen nogmaals duidelijk gemaakt.

4. LITERATUURSTUDIE

In deze literatuurstudie wordt door middel van deskresearch een oplistings gemaakt van onderwerpen die relevant zijn aan de onderzoeksvraag. Zo wordt kort bekeken wat stress is en wat de gevolgen van stress (kunnen) zijn. Daarnaast wordt gekeken wat iemand kan doen om stress te reduceren, waarbij mindfulness een grote rol heeft. Uiteraard worden beide onderwerpen ook uitgediept in de context van een auto en het besturen ervan. Als laatste wordt gekeken welke mogelijkheden op het gebied van interactie er zijn tijdens het besturen van een auto. De deskresearch wordt afgesloten met een lijst van ontwerpsimplicaties, die een maatstaaf bieden voor een eventueel (succesvol) ontwerp.

4.1 Wat is stress en wat zijn de gevolgen van stress?

Om iets te kunnen ontwerpen wat ervoor gaat zorgen dat iemands stress zal afnemen tijdens het autorijden, moeten we eerst helder kaderen wat stress is en wat precies de gevolgen van stress kunnen zijn.

Wat is stress?

Stress is een vorm van spanning of druk. We hebben stress als mens af en toe nodig om goed te kunnen functioneren en te presteren in ons leven (Stresscentrum.nl, 2018). Stress heeft vaak een negatieve lading, maar hoeft per definitie niet altijd slecht te zijn. Soms zorgt het net voor die extra oplettendheid die je nodig hebt tijdens het maken van een tentamen of het nemen van een penalty.

Men spreekt bij stress vaak over de termen ‘draagkracht’ en ‘draaglast’. Je draagkracht is de hoeveelheid druk die je als persoon aankunt. De draaglast is de hoeveelheid druk die door omstandigheden op je schouders ligt, die je oppakt of die op je gelegd wordt (MIND, 2016). Zolang de draagkracht groter is dan de draaglast, is er niets aan de hand. Wanneer het andersom is, kunnen er zich problemen gaan voordoen en komt stress om de hoek kijken.

Veelal is stress gezond; we hebben het nodig bij ons algemeen functioneren en presteren.

De tegenhanger van gezonde stress is ongezonde stress. Hoe langer de stress duurt, hoe ongezonder het voor je is (MIND, 2019). Je lichaam heeft immers langer nodig om weer te herstellen. Ook als de momenten van stress zich snel achter elkaar opvolgen is het niet gezond, omdat het lichaam dan niet genoeg tijd krijgt om tussendoor te herstellen. Deze spanning kan allerlei oorzaken hebben.

De oorzaak van stress is theoretisch gezien snel bij de hoorns te vatten: Zodra je draagkracht kleiner is dan je draaglast krijg je last van stress (MIND, 2016). Hoe het kan dat dit zich voordoet is echter een andere vraag. Is het zo dat je draaglast zwaarder wordt? Is het zo dat de draagkracht door omstandigheden lager wordt? Het is ook zo dat iedereen anders met stress omgaat. Ook de oorzaken liggen per geval verschillend.

Wat zijn de gevolgen van stress?

Gevolgen van stress kunnen op den duur gezondheidsklachten opleveren. Langdurige stress kan zo bijvoorbeeld hart- en geheugenproblemen opleveren, maar ook problemen met je spijsvertering, je spieren en je maag. Ook kunnen er sneller ontstekingen optreden, door een teveel aan aangemaakte eiwitten door de stress.

Dit zijn enkele interne gezondheidsproblemen, maar er zijn ook problemen die op den duur aan de buitenkant zich zullen uiten. Je zelfbeheersing gaat er ook onder lijden, waardoor je bijvoorbeeld extra zult drinken of meer zult gaan roken. Ook opvliegendheid kan je omgeving negatief beïnvloeden. Je zult ook sneller verouderen. Ook mentaal heeft het zijn werking op je lichaam. Zo is stress de oorzaak van burn-out klachten of zelf een depressie (GGD-nieuws.nl, 2015).

Alle reden dus om je stresslevel op een normaal niveau proberen te houden en om te proberen om je lichaam af en toe dat moment te geven om weer tot rust te komen.

Stress in de auto

Verkeer en het besturen van een auto kunnen specifieke stress-gerelateerde problemen opwerpen (James e.a., 2002). Stress kan zich voordoen tijdens het autorijden, bijvoorbeeld door een gebeurtenis die je onderweg meemaakt, het (al dan niet) functioneren van de auto, gevoerde gesprekken onderweg of door de manieren van andere weggebruikers. Het tijdstip waarop men zich verplaatst relateert ook aan stressgevoelens. Zo is er meer kans op files tijdens de spits. Maar ook het wachten voor stoplichten of omleidingen kunnen stressgevoelens veroorzaken. Daarnaast zijn angstgevoelens vaak ook een factor voor stress tijdens het autorijden: de drukte op de baan kan een claustrofobisch gevoel oproepen bij mensen.

Stress kan zich ook voordoen voordat een chauffeur de weg opgaat. Gebeurtenissen thuis of op het werk zorgen voor dusdanige gevoelens van stress, dat de persoon in kwestie ze met zich meedraagt, ook in de auto. De factoren van stress tijdens het autorijden kunnen we opdelen in externe (bijvoorbeeld het rijgedrag van anderen of tijdsdruk) en interne factoren (bijvoorbeeld angstgevoelens).

Bij mensen die veel stress ervaren gaat de vaardigheid om een auto te besturen achteruit, vooral door onoplettendheid. Australische onderzoekers vergelijken het autorijden met stress zelfs met telefoneren tijdens het rijden (Vieru, 2010). Ook reactievermogen en de mogelijkheid om snel actie te kunnen ondernemen gaan achteruit, wat het leven van andere weggebruikers in gevaar kan brengen. Daarbij zal de gestresste bestuurder zich sneller irriteren aan medeweggebruikers. Dit kan op zijn beurt weer voor irritaties bij de ontvanger zorgen (Defferbacher e.a., 1994). Een bijkomend nadeel aan stressen in de auto is dat je al vol met stress op de eindbestemming van je reis zult aankomen.

4.2 Hoe kan iemand zijn eigen stress verminderen?

Met deze deelvraag gaan we in op middelen die ingezet kunnen worden als men stress ervaart. Het gewenste resultaat is dan dat de stress gereduceerd wordt (tijdens het autorijden). Belangrijk om te vermelden is dat het reduceren van stress niet noodzakelijk betekent dat stress verholpen of zelfs voorkomen wordt.

Sęk (2002) en Miedziun (2015) categoriseerden verschillende technieken en methodes die toegepast kunnen worden om met stress om te gaan, namelijk:

- Fysieke activiteit, zoals sporten of wandelen. Mensen die fysiek bezig zijn, kunnen meestal beter omgaan met stress (Miedziun, 2015).
- Afleiding in leuke dingen, zoals het luisteren van muziek, met vrienden afspreken en creatief bezig zijn.
- Afstand nemen, bijvoorbeeld door te gaan slapen. Zo probeert men het probleem te vergeten of weg te lachen.

- Probleem ontvluchten, bijvoorbeeld door middel van religie, rust of eten.
- Het probleem oplossen, bijvoorbeeld door het plannen en analyseren van het probleem en de oplossing.
- Support zoeken, bijvoorbeeld bij professionals. Contact zoeken met vrienden of praten met bekenden hoort ook bij deze categorie.
- Ontspanning en emotionele technieken, bijvoorbeeld yoga, meditatie, ademhalingsoefeningen of het proberen buiten te houden van negatieve gedachten.
- Hulpeloosheid. Mensen die technieken uit deze categorie toepassen doen niets; ze wachten passief af.

Uit het onderzoek van Sęk (2002) en Miedziun (2015) blijkt dat de meeste mensen technieken gebruiken uit de categorieën 'het probleem oplossen', 'afleiding in leuke dingen' en 'afstand nemen'.

Mindfulness

Wie een gooi doet naar "manieren om met stress om te gaan", kan niet om mindfulness heen. Mindfulness (of achtzaamheid in het Nederlands) is een combinatie van verschillende technieken die hierboven aan bod zijn gekomen. Men probeert door middel van onder andere ademhalingsoefeningen en meditatie in een bepaalde gemoedstoestand te geraken. Het doel is bewustwording van eigen ervaringen, gevoelens en gedachten, zonder dat hier direct automatische reacties uit volgen (Hanh, 2016). De Amerikaanse hoogleraar Dr. Jon Kabat-Zinn heeft begin jaren '80 een eigen aandachtstraining ontwikkeld: zijn 'mindfulness-bases stress reduction' (MBSR) bestaat uit acht oefeningen (Kabat-Zinn, 1990). Zo ga je aan de slag met aandachts- en concentratieoefeningen, bewegingsoefeningen, oefeningen voor het bewustzijn en leer je anders omgaan met gedachten en gevoelens die stress kunnen opleveren.

Het programma wordt onder meer in Nederland en België gebruikt door professionals op het gebied van psychologie en therapie. Essentieel is het thuis uitvoeren van de oefeningen, om zo te leren om "met milde open aandacht naar de werkelijkheid te kijken" (VMBN, 2019).

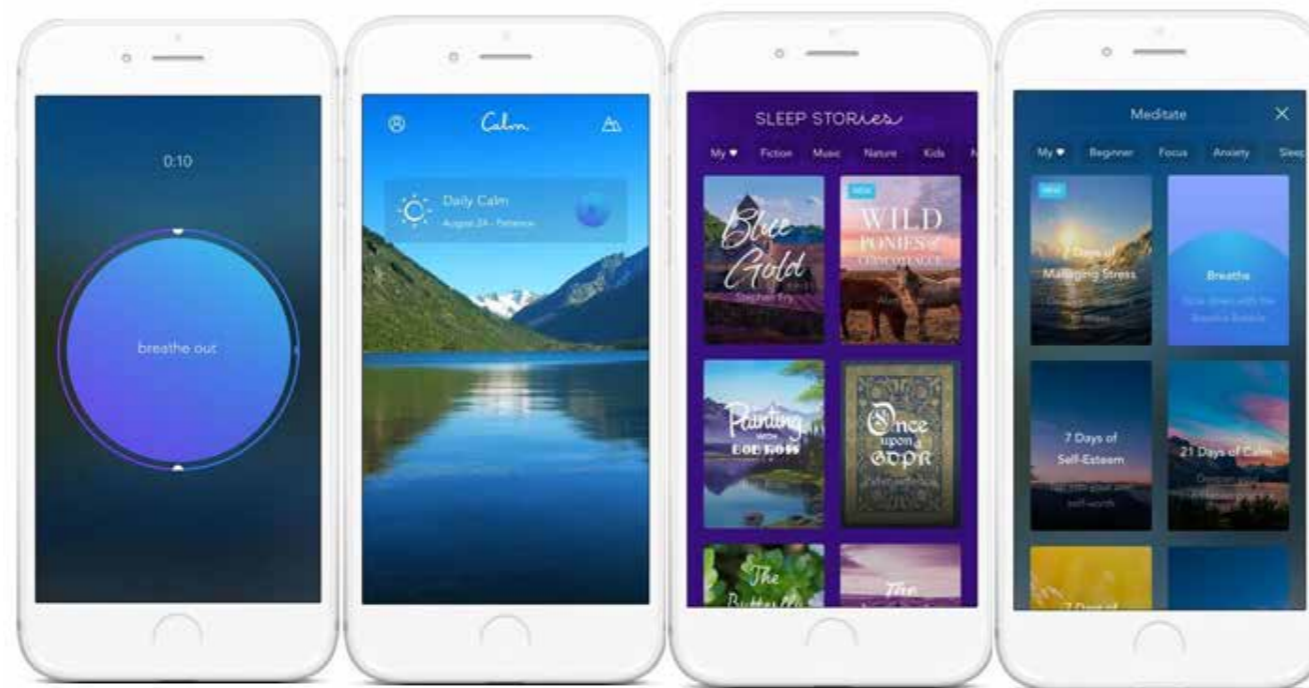
Tegenwoordig zijn er veel meditatie, mindfulness of ademhalingsapp op de markt, die veelal inzetten op het nemen van een korte pauze, op het moment dat je dat zelf wilt. Het is overigens onderzocht en bewezen dat apps die faciliteren om ademhalingsoefeningen te doen stress reducerend werken (Zhu, 2017). Enkele goede voorbeelden zijn SWAY en Calm.



SWAY helpt je om mindful bezig te zijn tijdens diverse activiteiten op een dag. Zo zijn er programma's om tijdens het wachten te doen, of tijdens het wandelen. Door simpele en kleine bewegingen met je smartphone te maken, krijg je visuele en geluidsfeedback terug. Je bent zo binnen een moment in een relaxte staat.

Het blijkt beter te werken dan een voor opgezette en begeleide meditatie (PauseAble ApS, 2018). De manier hoe de ontwikkelaars met kleurenthema's en paletten omgaan zijn interessant: net als het laagdrempelige ontwerp en de vormgeving stralen ze rust en eenvoud uit.

Ook de app Calm gaat in op mindfulness en breidt dit nog verder uit met meditatie en slaap in de breedste zin van het woord. Door middel van meditatie-tracks leer je de basis van het mediteren en mindfulness. Verder is de app ook uitgerust met bedtime stories en rustgevende muziek (Fagan, 2018). Als je de app voor een eerste keer gebruikt, wordt gevraagd wat je doelen zijn en waarom je Calm graag wilt gebruiken. Op deze manier speelt Calm in op de gebruiker en herinnert hem of haar door middel van notificaties.



FIGUUR 2
CALM
App gericht op slaap, meditatie en mindfulness.

Net als bij SWAY, spreekt de vormgeving van de app erg aan. Wel verliest de app haar essentie door toevoegingen van diverse functies en opties, die niets meer met meditatie en slaapmetingen te maken hebben.

Een van de ultieme doelen van mindfulness is het bereiken van een staat van je eigen bewustzijn, waarin je rustig en kalm bent, maar wel compleet gefocust bent op je omgeving en wakker. Deze paradox noemen ze in theorie van mindfulness en MBSR 'relaxed alertness' (Merle, 2019). Als een mens wakker is heeft hij twee soorten hersengolven: Alpha- en betagolven. De betagolven zijn actief wanneer we druk bezig zijn, als we van het een naar het ander vliegen en constant in de drukte van alledag zitten. Alphagolven daarentegen komen boven als je in het moment zit, een gevoel van rust en vrede in je hoofd. Deze alphagolven zorgen ervoor dat angstgevoelens af zullen nemen, dat we plezier ervaren en dat stress ook zal dalen. Die staat van relaxed alertness wordt bereikt als de alphagolven de overhand nemen ten opzichte van de betagolven in ons brein.

Onderstaand zijn nog twee projecten die spelen met het principe van relaxed alertness. Ze geven de gebruiker de mogelijkheid om van ieder willekeurig moment op een dag een rustmoment te maken.

Dit kleine doosje is bijvoorbeeld een apparaat dat ontwikkeld is om te gebruiken in tijden van drukte en stress. The Buddha Machine is een muziekspeler die ontspanningsmelodieën en meditatiemuziek afspeelt, die ontwikkeld is om geen afleiding te veroorzaken. De muziek is zo gemaakt dat het in een loop afgespeeld kan worden. De bediening is heel laagdrempelig en de intentie van de knoppen is snel duidelijk. Bedoeling is om overal een kalmerende omgeving te kunnen produceren, om de drukte van het dagelijks leven even te ontsnappen (Virant, 2014).

Ook Mindnap is ontwikkeld om snel even erbij te kunnen pakken. Het is ontwikkeld om korte meditaties te bevorderen en de verschillende oefeningen zijn er ook op gericht om de gebruiker in een staat van relaxed alertness te brengen (Mindnap, 2020). De gebruiker moet de het draagbare apparaatje vastpakken met de duimen op de pads. Door trillingen en vibraties kunnen diverse ademhalingsoefeningen gedaan worden. De bijbehorende app stelt de gebruiker in staat om resultaten in te zien en om terug te kijken.



FIGUUR 3
BUDDHA MACHINE
Kleine muziekspeler, vol met ontspanningsmelodieën.



FIGUUR 4
MINDNAP
App en bijbehorend apparaatje. Bedoeld voor korte meditaties

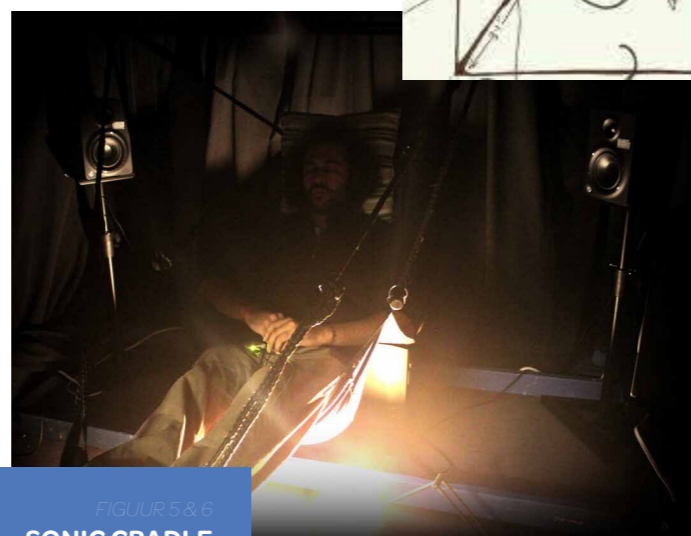
Mindfulness en autorijden

Stephens e.a. (2018) doen in hun research onderzoek naar mindfulness in relatie tot agressief rijgedrag. Ze concluderen dat mindfulness positief kan werken als interventie, bijvoorbeeld bij afleiding door het gebruik van een smartphone (Feldman, 2011). Mindfulness is een goede optie is om bestuurders meer oplettend en 'in het moment' te kunnen plaatsen door een training te volgen en de praktijken te kennen. Mindfulness kan dus een positieve werking hebben op het reageren op agressief rijgedrag of gevaarlijk rijden door anderen. Hierdoor zullen stressvolle situaties als minder stressvol ervaren worden en blijft de situatie voor de bestuurder overzichtelijk en veilig.

Mindfulness richt zich op het letten van je 'eigen hier en nu'. Het kijken of luisteren naar de eigen hartslag of ademhaling kan immers een stressreducerende werking hebben. De installatie 'The Sensorium' van Hinterberger (2011) is hiervan een voorbeeld. Hinterberger heeft in zijn installatie onderzocht wat de onzichtbare lichaamseigen neurofeedback met de mentale staat van die persoon zouden doen. Zijn installatie werkt op basis van hersenactiviteit en activiteit van het hart. De EEG- (hersenen) en ECG-sensor (hart) stuurt de data naar een computer, waar software die signalen omzet in licht en geluid. Je luistert en kijkt dus eigenlijk naar je eigen hersen- en hartactiviteit die wordt omgezet in digitale signalen. Testpersonen voelden zich na een sessie in het Sensorium tevredener, relaxter, blijer dan voor de sessie en voelden een vorm van innerlijke rust. Ook waren ze meer bewust van hun eigen lichaam en bewustzijn.

Spectaculair is dus dat de user input ook de user experience vormt! Je eigen hartslag en hersengolven bieden namelijk de input voor de muziek en de lichteffecten die de output zijn. Dit is ook bij Jay Vidyarthi in 2013 door gedrongen. Vidyarthi heeft namelijk ook de neurofeedback van het lichaam verwerkt in een installatie. Hij brengt het idee van mindfulness met zijn 'Sonic Cradle' nog een stapje verder. Gebruikers worden namelijk in een donkere kamer geplaatst, liggen in een hangmat en kunnen met hun ademhaling de muziek beïnvloeden. De ervaring en de uitkomst die volgt uit het gebruik van de Sonic Cradle resulteert in dezelfde staat van mindfulness die andere personen ervoeren na een tweewekse retreat, schrijft Vidyarthi.

Zowel de Sonic Cradle als het Sensorium promoten en dragen bij aan de zelfregulatie van je psychologische en mentale gezondheid. Op een bepaalde abstracte manier geconfronteerd worden met je eigen biofeedback heeft dus een positieve uitwerking op het verminderen van stress.



FIGUUR 5 & 6
SONIC CRADLE

Installatie die gebruik maakt van
lichaamseigen biofeedback.

Stress verminderen tijdens het autorijden

Speciale mindfulness oefeningen die de gebruiker als het ware aan de hand nemen heten guided meditations. Hoewel autorijden veel cognitief vermogen kost, zijn volledige meditaties of iets van dien aard niet mogelijk. Wel zijn er guided meditations die zich speciaal richten om te beluisteren tijdens het autorijden. Veel onderzoekers, schrijvers en mindfulness-specialisten geven het advies om al met de goede en correcte mindset in de auto te stappen (Desjardins, 2018). Weet bijvoorbeeld dat je niet alleen op de weg bent, dat je in een file terecht kunt komen, dat de lichten niet meewerken of dat de weg is afgesloten. Stap dus al positief en uitgerust in de auto en zet je hoofd ernaar.



FIGUUR 7
GRIP

Handtrainer die over een autostoer
heen past. Gemaakt voor
stressvermindering

Een toepassing die al voor vermindering of afleiding van de geest zorgt, tijdens het autorijden is GRIP. Grip is eigenlijk bedoeld handtrainer, maar is zo ontworpen dat hij ook op een autostoer past. De binnenkant is wat stijver gemaakt, zodanig dat erin knijpen kracht vergt. Het zorgt ervoor dat je niet zo gauw moe wordt en de tijd lijkt sneller te gaan. Het vormt een kleinigheidje dat je bezighoudt tijdens het autorijden en toch geen afleidende of storende zender is. Tussen het vaak hectische verkeer kan een klein moment van rust gepakt worden (Bali, 2011).

Bovenstaand is vanuit deskresearch een antwoord gegeven op de gestelde vragen rondom stress en het reduceren ervan. Ook is stress in combinatie met autorijden onder de loep genomen. Vervolgens wordt het tijd om de interactiemogelijkheden in de auto nader te bekijken.

4.3 Welke vormen van interactie zijn mogelijk tijdens het besturen van een auto?

Waar het in het eerste deel van de literatuurstudie ging over stress en manieren hoe mensen ermee omgaan en er eventueel vanaf komen, gaat het hier over manieren van interactie die mogelijk zijn in de auto. Immers, de manieren om stress te verminderen die we besproken hebben, moeten wel in de omgeving van een auto worden geïmplementeerd.

Interactiemogelijkheden in de auto zijn beperkt. Immers, de bestuurder is bezig met het besturen van een voertuig én moet met zijn omgeving (het verkeer) bezig zijn. Toch zijn er genoeg opties en voorbeelden te vinden waarbij de bestuurder toch in interactie treedt in de auto.

Waar vroeger de interacties in de auto veel meer gericht waren op comfort, entertainment en elegantie, liggen ze heden ten dage veel meer op co-operatief rijden, veiligheid en wordt het concept connectiviteit steeds vaker ingezet (Damiani, 2009; Meixner, 2017).

Zo zijn enkele goede voorbeelden bijvoorbeeld voice-interfaces, zoals handsfree bellen, maar ook andersom, dat de interface tegen de gebruiker spreekt, zoals bij de navigatie (Damiani, 2009). Nieuwere toepassingen in auto's zijn touchschermen en interfaces gebaseerd op gestures. Deze vormen van interfaces worden onderstaand even kort toegelicht.

Uit onderzoek is ook gebleken dat men voice-interfaces of -assistenten, zelfs nog in 2020, het meest gebruikt tijdens het autorijden. Cijfers tonen aan dat diezelfde voice-assistenten 45% meer gebruikt worden tijdens het autorijden dan normaal. Ook blijkt het dat we als mens geneigd zijn om een sociale mono- of dialoog aan te gaan met iets wat niet menselijk is en ook opdrachten hiervan aan te nemen, als we alleen zijn (Voicebot, 2020). De (inmiddels verouderde) Blue&Me-technologie van Fiat (2006) maakt hier goed gebruik van.

Dit koppelde de smartphone van de gebruiker aan de auto, waardoor handsfree bellen, sms'en, navigeren en entertainment allemaal via één medium gingen. De auto krijgt echt een stem die tegen je praat, waardoor de smartphone achterwege in de broekzak kan blijven.

Borgoon e.a. hebben al in 2000 onderzoek gedaan naar de rol van die manier van antropomorfiseren in combinatie met (interface) design. Uit dit onderzoek is gebleken dat interfaces die gebruik maken van antropomorfisme meer resultaat boeken bij een vorm van assistentie dan dat hulp van mensen doet. Als de voice-interface dan ook nog menselijke trekken vertoont, zoals het tonen van emoties, draagt dit nog meer aan het resultaat bij (Horstmann e.a., 2018).

Bij het communiceren met personen om ons heen gebruiken we dagelijks honderden of duizenden bewegingen om onszelf duidelijk te maken, of om ons verhaal kracht bij te zetten. Het is ook mogelijk om met diezelfde vorm van omgang te communiceren met computers en technologie. Gesture control is een veel natuurlijkere manier van interacteren met een ontwerp, dan alleen met woorden of door middel van touch. BMW is vrij vooruitstrevend in hun automodellen als het gaat om gesture control. (BMW, 2019). Korte, duidelijke handelingen die met één hand te doen zijn, kunnen een goede interface bieden om in te zetten in de omgeving van een auto. De bestuurder hoeft niet op te letten 'waar' hij op duwt, omdat er niets te in te drukken valt. Bijkomend is belangrijk dat het ontwerp dan wel laat weten dat er iets gebeurt, zoals ook de eerste van Nielsen's Heuristieken beschrijft (cf. 'visibility of the system status') (Norman Nielsen Group, 2018).

Naast het bekijken van interfaces moet ook de manier waarop die interfaces communiceren bekeken worden. De meeste interacties en applicaties zijn gemaakt om ons te raken in het centrum van onze aandacht. De laatste jaren is er veel onderzoek gedaan naar toepassingen die in te zetten zijn in de periferie van onze aandacht.

De periferie van onze aandacht focust zich op zaken die wel aanwezig zijn, die we opslaan en waar we mee in interactie kunnen, maar die niet de aandacht opeisen. Ze kunnen wel het centrum van onze aandacht worden, als we dat zelf willen. Basale voorbeelden zijn het weer, het kijken naar buiten tijdens het werk of verkeersborden (Bakker, 2010).

Tijdens het besturen van een voertuig ligt het centrum van de aandacht op de weg en het verkeer. Door te ontwerpen voor in de periferie van onze aandacht zijn er wellicht kansen te vinden om het te combineren met autorijden. Zo zijn er enkele design visies en methodieken te vinden die ontwerpen voor de periferie omarmen.

Ambient technology gaat compleet op in de omgeving en is dan ook niet zichtbaar of storend als het ontwerp niets in te brengen heeft. Op gepaste momenten steekt het de kop op en gaat het in interactie met de gebruiker. Ambient technology wordt speciaal ontwikkeld in te passen in een bepaalde omgeving of voor een bepaalde doelgroep, zoals bijvoorbeeld een zorginstelling. Het interactieve venster 'Rraam' doet dit heel mooi (Luyten, 2020).



Ook calm technology is een manier van ontwerpen die zich richt op het minimale en de periferie.

Calm technology heeft een paar hoofdprincipes die altijd gebruikt worden (Case, 2020):

De technologie:

- verbruikt de kleinst mogelijke hoeveelheid aandacht.
- informeert en zorgt voor rust
- gebruikt de periferie van de aandacht
- vergroot het beste van de technologie en het beste van menselijkheid
- kan communiceren, maar hoeft niet te spreken
- werkt altijd, ook als er iets misgaat
- is de minimale hoeveelheid om het probleem op te lossen
- houdt rekening met sociale normen en waarden

Zowel ambient als calm technology werken met notificaties om de gebruiker alert te maken op veranderingen of 'het moment'. Notificaties in de periferie proberen de gebruiker geleidelijk kenbaar te maken dat er een melding is, of die die melding eraan zit te komen. Dit in tegenstelling tot traditionele notificaties, die vaak abrupt zijn en gepaard gaan met een trilling of geluid. Door correct te communiceren in de periferie van de aandacht, zullen gebruikers niet uit hun concentratie gehaald worden, maar zullen ze wel gaandeweg weten dat er iets is (Müller e.a., 2013).

Ook calm technology is een manier van ontwerpen die zich richt op het minimale en de periferie. Calm technology heeft een paar hoofdprincipes die altijd gebruikt worden (Case, 2020):

Zowel ambient als calm technology werken met notificaties om de gebruiker alert te maken op veranderingen of 'het moment'. Notificaties in de periferie proberen de gebruiker geleidelijk kenbaar te maken dat er een melding is, of die die melding eraan zit te komen. Dit in tegenstelling tot traditionele notificaties, die vaak abrupt zijn en gepaard gaan met een trilling of geluid. Door correct te communiceren in de periferie van de aandacht, zullen gebruikers niet uit hun concentratie gehaald worden, maar zullen ze wel gaandeweg weten dat er iets is (Müller e.a., 2013).

5. ONTWERPIMPLICATIES

Als afsluiting van de voorgaande deskresearch stel ik altijd graag een lijst van ontwerpimplicaties op. Deze implicaties zijn factoren die tijdens het onderzoeken naar voren zijn gekomen. Zaken die (in meer of mindere mate) meegenomen moeten worden tijdens het ontwerpen en conceptualiseren van ideeën.

- Het ontwerp moet passen in de omgeving van een auto.
- Het ontwerp moet zorgen voor een reductie van stress die op dat moment ervaren wordt of moet activerende content kunnen bieden op het moment dat de gebruiker suf of moe wordt.
- Het ontwerp moet op elk moment te stoppen zijn.
- Het ontwerp mag niet voor afleiding zorgen tijdens het autorijden.
- Het ontwerp bevindt zich in de periferie van de aandacht.
- Het ontwerp maakt gebruik van notificaties die zich op rustige en normale wijze zullen manifesteren.
- Het ontwerp spoort de gebruiker aan geen gebruik te maken van een actieve smartphone tijdens het rijden.
- Het ontwerp kan door iedere bestuurder gebruikt worden.
- Het ontwerp maakt gebruik van lichaamseigen biofeedback.

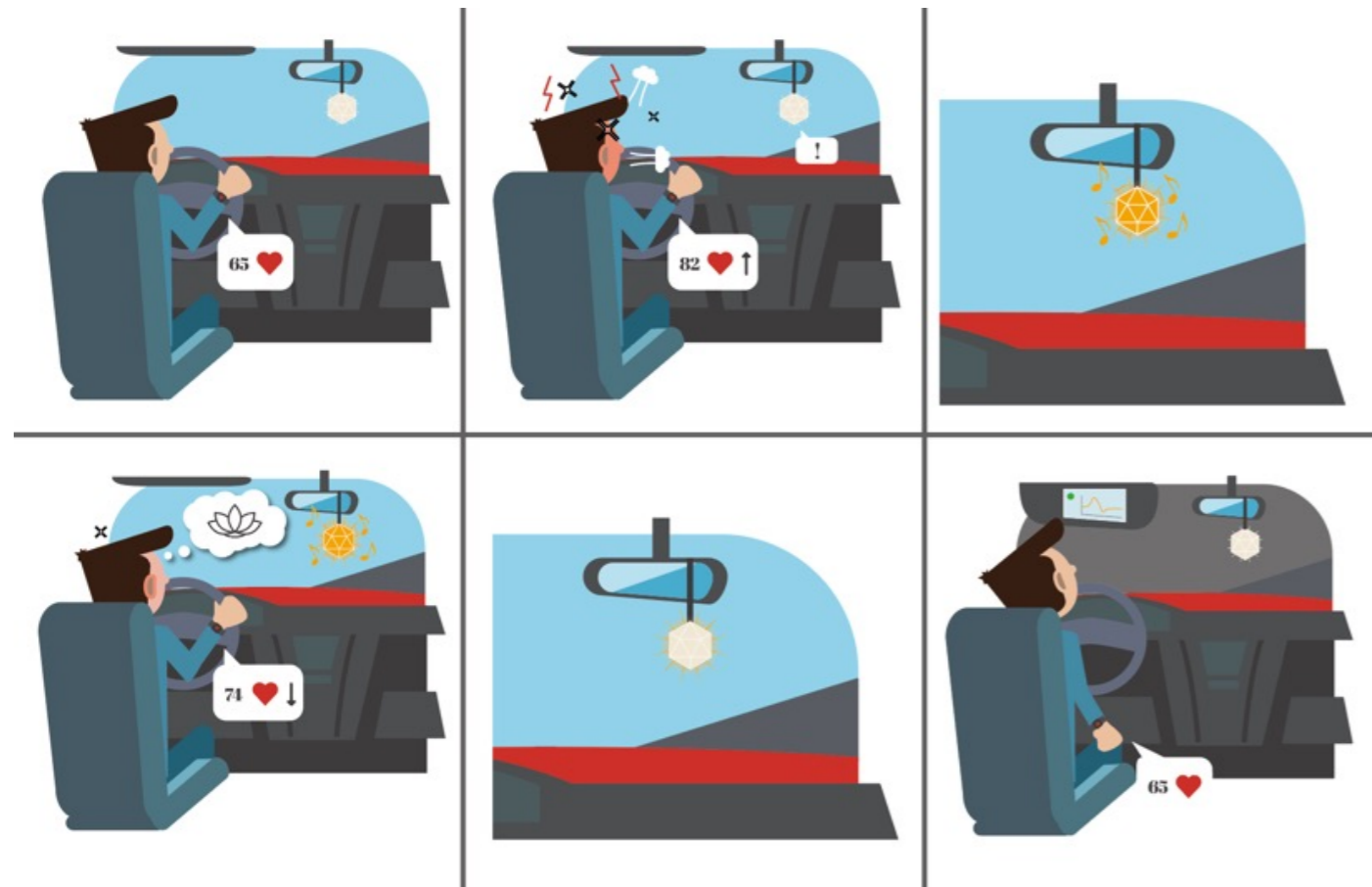
6. ONTWERP FASE

In deze fase van het onderzoek zijn diverse concepten bedacht die een bijdrage kunnen leveren aan het verminderen van stress tijdens het autorijden. Alle concepten worden kort toegelicht en de voor- en nadelen worden besproken.

Aan de hand van de literatuurstudie en opgestelde ontwerpimplicaties zijn er schetsen en visualisaties gemaakt, die uiteindelijk tot het eerste bruikbare en geteste prototype hebben geleid.

6.1 BASIS VAN HET CONCEPT

Zoals gebleken is uit de literatuurstudie, werkt het erg goed om een persoon te confronteren met zijn eigen biofeedback. In het ontwerpen van de prototypes in dit traject is dan ook gekozen om aan de slag te gaan met de hartslag van een persoon. Om mee te testen is gewerkt met een hartslagmeter die men om de pols draagt, maar in de praktijk blijkt dat veel mensen dagelijks als een hartslagmeter dragen, in de vorm van een FitBit of smartwatch. Op basis van de (gemiddelde) hartslag wordt dan ook gekeken wat het stresslevel van een persoon is. Is de hartslag voor een langere tijd (uitzonderlijk) hoog, dan betekent dat dat het stresslevel ook erg hoog ligt. Natuurlijk werkt het bij een lage hartslag ook zo, maar dan is de persoon in kwestie wat suf, moe en niet alert. Daarbij wordt de nadruk erg gelegd op het ontwerpen voor in de periferie van de aandacht, door gebruik te maken van principes als calm en ambient technology.



FIGUUR 9
EERSTE CONCEPT

Storyboard van een eerste versie van het concept.

Concepten

Doorheen het proces is er een piste onderzocht die voorgaande deskresearch ondersteund en gebruikt, om alles zo toe te passen in een bepaald ontwerp. Dit ontwerp bestaat uit drie verschillende artefacten, waar de gebruiker ook op verschillende manieren én op verschillende momenten mee interacteert.

De drie onderdelen zijn deels te vinden in de auto, maar ook erbuiten. Zo worden ze ook niet allemaal ingezet tijdens het rijden, maar ook ervoor en erna. De drie artefacten zijn als volgt:

Object

Het object wordt bevestigd aan de achteruitkijkspiegel van de auto. Het object communiceert via kleur en maakt de gebruiker alert op zijn of haar stressstoestand. Door middel van kleur geeft het object aan of de gebruiker te hoog, neutraal of te laag in zijn of haar stresslevel zit. Het stresslevel wordt gebaseerd op de hartslag van de gebruiker, die middels een hartslagmeter voor en tijdens de rit wordt gemeten. Het object probeert dan, afhankelijk van het stress-level, de gebruiker te kalmeren, dan wel te activeren. Wederom gebeurt dit via licht. Licht symboliseert een bepaalde ademhalingsoefening die de gebruiker, onbewust, kan volgen, waardoor het stresslevel daalt of waardoor de gebruiker wordt geactiveerd om de gevolgen van vermoeidheid te vermijden.

Het ontwerp mag dan ook absoluut niet afleiden, maar toch in de periferie merkbaar blijven. Al snel in het proces is er gekozen voor een specifieke vorm, om daar niet te lang in te blijven hangen. Later tijdens de interviews en eerste testrondes komt die gekozen vorm ook aan bod. Het leek, in het kader van het project, het beste om een enigszins ronde vorm te pakken, die toch geometrisch in elkaar steekt. Gekozen is daarom voor een icosaëdron, een driehoek-vorm met twintig vlakken, die groot genoeg is om alle technologie in te verwerken.

Scherm

Het scherm zit verborgen achter de zonneklep. Dit is vooral gedaan, omdat het scherm niet constant tijdens de rit nodig is en anders een storende en afleidende factor kan zijn. De gebruiker kan tijdens de rit kiezen om het scherm te bekijken. Middels een handeling die iedere weggebruiker in een auto bijna automatisch kan uitvoeren, komt het scherm dan tevoorschijn.

Net als bij het object aan de spiegel communiceert het scherm op een geabstraheerde manier het stresslevel. Bijkomend dat bij het scherm bij (gevaarlijke) te hoge of te lage waardes verder kan ingrijpen. Het scherm is ook in staat om de gebruiker er keihard op te wijzen dat het stresslevel niet goed zit. Daarbij kan het scherm ook ingrijpen, op een manier die de gebruiker direct kan toepassen. Denk hierbij aan het geven van tips, uitdagen en ervoor zorgen dat de gebruiker er mee aan de slag wil. Dit zijn dan uitbreidingen die in het scherm wel naar voren komen, maar waarvoor het object aan de spiegel in die zin te beperkt is.

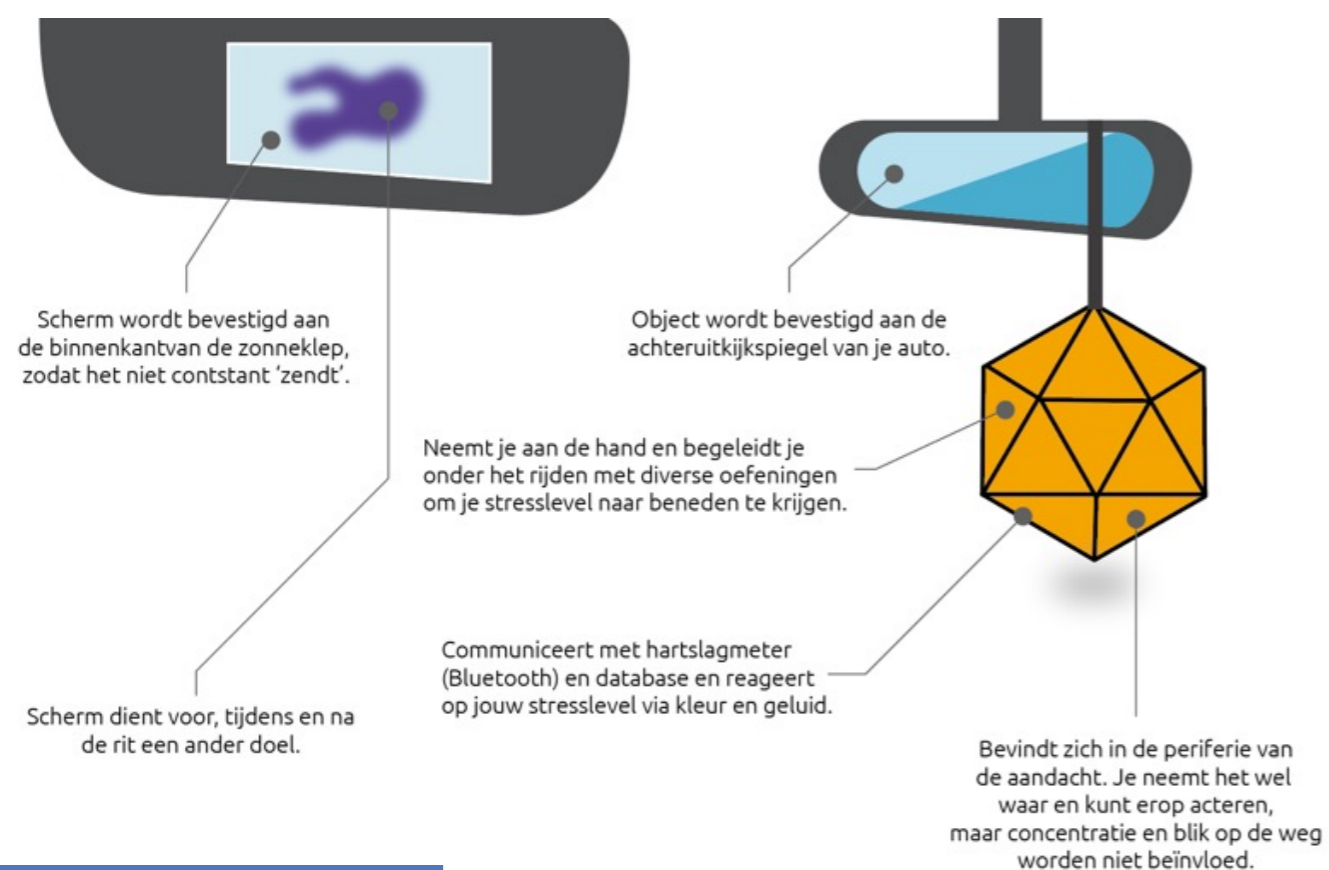
Ook is het scherm in staat om de data rechtstreeks te tonen. Harde data, zoals de hartslag, gemiddeldes en informatie over de rit, zoals de tijd en de afstand. Vraag die tijdens het ontwerpproces steeds boven kwam is: Is het nodig of zelfs verstandig om keiharde data over de gebruiker te tonen? Is het niet beter om diezelfde data te verwerken in een abstracte visualisatie waarvan de gebruiker de betekenis kent?

Natuurlijk is het scherm ook nog inzetbaar voor of na de rit, waar de cognitieve handeling alleen maar voor het scherm is en nog niet op de weg gericht is. Dit biedt mogelijkheden. Voor de rit zou de gebruiker bijvoorbeeld een bepaald 'programma' kunnen kiezen om tijdens de rit te doen. Na de rit zou bijvoorbeeld data beschikbaar kunnen zijn, of iets dergelijks. De functie van het scherm is in deze fase nog niet concreet en de interviews en gebruikerstesten zullen een licht werpen op het scherm en de functie ervan in alle fases van de autorit.

Naslagwerk - app

Uiteindelijk is het belangrijk om de gebruiker in staat te stellen om het resultaat van het gebruik van de installatie te kunnen zien. Het is absoluut niet handig om resultaten al tijdens het rijden te tonen. Ten eerste omdat dan de dataset van die rit nog niet compleet is, maar ook omdat het zeer afleidend zal zijn.

Er is gekozen voor een app die de gebruiker na de rit, op zijn gemak, kan inzien. Hierin is dan bijvoorbeeld de hartslag aan het begin van de rit te zien, enkele piekmomenten en het resultaat op het einde. Zo kan de gebruiker na meerdere sessies zien dat het gebruik van de installatie een positieve werking heeft op lichaam en geest.



FIGUUR 10
EERSTE CONCEPT

Infographic van een eerste versie van het concept.

Technologie

Voor de grootte, snelheid en mogelijkheden is voor het object gekozen om gebruik te maken van een M5-Stick C. Deze kleine microprocessor heeft verschillende in- en outputs en heeft de mogelijkheid om verbinding te maken met WIFI en Bluetooth.



FIGUUR 11
M5 STICK-C

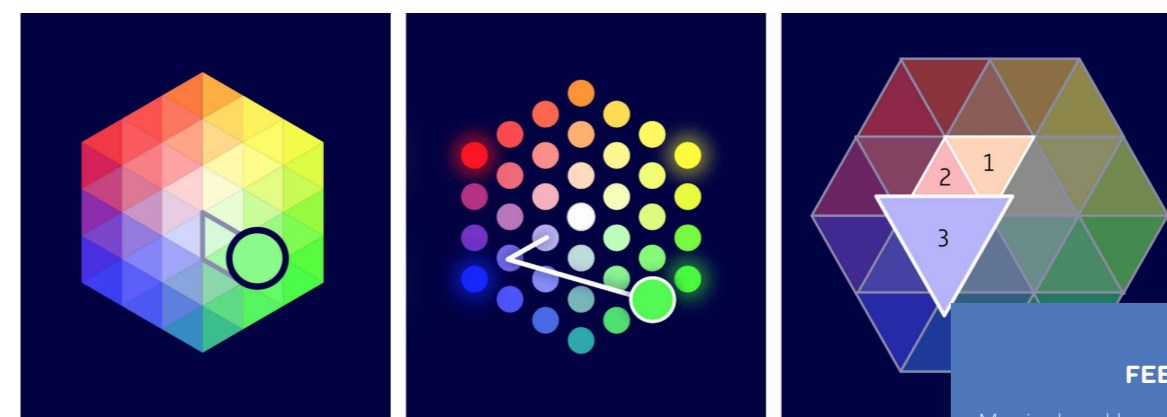
Microprocessor die gebruikt is voor de eerste uitwerking van het concept.

De hartslag van de gebruiker wordt gemeten met een hartslagmeter om de pols, die via Bluetooth gekoppeld is aan de bijbehorende app. De hartslag wordt doorheen heel het gebruik van de installatie gemeten en vergeleken met iemands 'normale' waardes. Als er pieken ontstaan aan de boven- of onderkant, betekent dat dat de gebruiker stress ervaart of juist aan het insukkelen is. Het object kan op zo'n moment ingrijpen en de gebruiker een oefening laten doen.

Communicatie met de gebruiker gebeurt volgens licht en kleuren, middels een aantal LEDs. Aangezien de kleuren rood en groen vaak geassocieerd worden met goed – slecht of stoppen – gaan, is voor de kleuren paars – oranje gekozen. De kleur paars straalt rust uit, waardoor het aanzet tot kalmeren. Aan de andere kant van het spectrum bevindt zich de kleur oranje (Art Therapy, 2012). Oranje stimuleert, activeert en geeft energie. Als het hartslagniveau te laag zit, zal het object oranje kleuren. In het midden zit een steriele witte lichtkleur, die niet te fel schijnt.

De kleuren van de toepassing zijn onder andere gekozen door goed te kijken naar de ontwikkeling van de game NeoCab. Deze interactieve game speelt met de beginselen van gevoel en emoties. Het hoofdpersonage, een taxibestuurster in een toekomstige retro Amerikaanse stad, vervoert haar klanten door de hele stad. In een zoektocht naar haar vriendin, die spoorloos is verdwenen, moet ze het opnemen tegen AI-taxi's, die de menselijke bestuurders uit de weg willen ruimen. Ze gaat het gesprek aan met haar klanten, om zo erachter te komen hoe en wat allemaal aan de hand is met haar vriendin.

De 'FeelGrid', een armband die haar emoties koppelt aan een interface, werkt mee of tegen. Haar emotie beïnvloedt namelijk de keuzes die de speler kan maken. Door middel van kleuren worden de emoties vertaald en wordt er niet direct gesproken over 'angst' of 'blijheid'. Wel wordt de kleur geassocieerd met een bepaalde emotie. Ook wordt goed uitgelegd hoe de emotie jezelf en je keuzes kan beïnvloeden.



FIGUUR 12
FEELGRID - NEOCAB

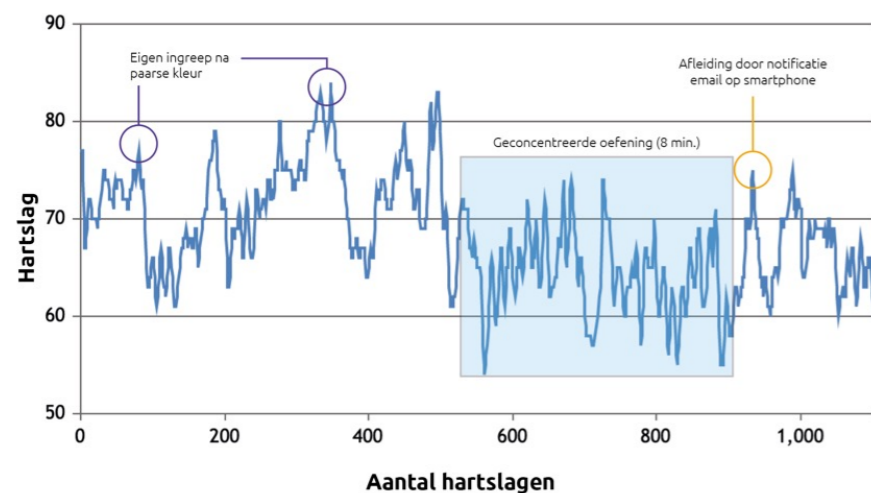
Manier hoe kleuren gevoel en emotie vertegenwoordigen in de game.

6.2 TESTEN VAN HET EERSTE PROTOTYPE

Tijdens deze fase van het onderzoek, is er ook gekeken naar een eerste testmoment met het ontwerp. In onderstaande grafiek is de hartslag weggezet tegen het aantal hartslagen over een periode van twintig minuten. In deze test is alleen getest met het kleurenobject, dat idealiter aan de achteruitkijkspiegel te hangen komt.

Test 1

De test heb ik zelf uitgevoerd, terwijl ik aan het werk was aan de laptop. Door de loop van de grafiek is goed te zien dat mijn hartslag gemiddeld tussen de 60 en 70 slagen per minuut zat tijdens deze test. In de eerste helft van de grafiek heb ik het object naast me neergelegd en er niet actief op gelet. Tweemaal heeft de paarse kleur me ertoe aangezet om even de tijd te nemen om op mijn ademhaling te letten en mee te ademen met het object. Na een derde paarse kleur ben ik bewuster ermee omgegaan en ben ik mezelf gaan concentreren op het object. Dat is me gelukt voor een periode van maar liefst 8 minuten.



FIGUUR 13
RESULTAAT TEST 1
Hartslag weggezet tegenover de tijd dat de test duurde.

Een bruikbaar inzicht dat voortkwam uit deze test is dat de 'switch'-lijn te strak stond afgesteld. Wanneer de waarde voor een langere tijd hoger is dan [waarde] (in bovenstaande grafiek 75), dan verandert het object van kleur. Het moment van aanpassen van kleur was bij deze test nog niet goed ingesteld, waardoor er geen duidelijke verandering waargenomen kon worden. Wel blijkt dat met de ademhalingsoefening meedoen een direct en groot resultaat oplevert.

Test 2

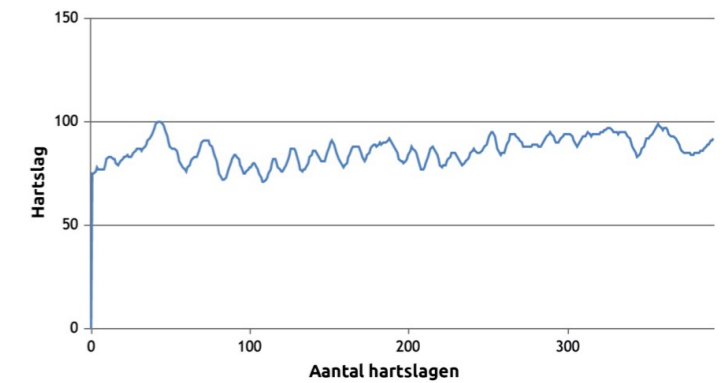
Een tweede test over de werking van het prototype en ontwerp is uitgevoerd met een testpersoon. Opzet was om uitleg te kunnen geven bij de werking en de functie. Ook was de test bedoeld om de gemiddelde hartslag van de testpersoon te kunnen bepalen, om de parameters in het ontwerp aan te passen voor de eerste echte gebruikerstesten.

Testpersoon van een vrouw van 24 jaar. In de grafiek is goed te zien dat de hartslag een stuk hoger ligt dan mijn eigen hartslag. Helaas is de werking van het prototype bij deze test niet goed bekeken kunnen worden, maar er zijn wel een hoop leerzame inzichten naar voren gekomen.

De testresultaten waren niet bruikbaar, omdat het ademhalings tempo om rustig te worden van de testpersoon niet overeenkwam met het tempo van het object aangaf. Testpersoon gaf dit ook aan. Dit is ook de reden dat de hartslag gedurende de test steeds net iets hoger werd. Deze test duurde 7 minuten.

Bruikbare inzichten:

- Testpersoon gaf aan tijdens de test vaker naar buiten te kijken, in plaats van zich te focussen op het object, zoals het ook in de praktijk zal gaan. Object bleef wel in de ooghoek aanwezig en testpersoon kon er ook goed door mee-ademen (ondanks het tempo).
- Vorm van het object spreekt aan.
- Door de (nog) foutieve parameters kon testpersoon de kleuren van het object niet goed verklaren.
- Testpersoon wist niet goed wanneer de adem oefening begon en stopte, terwijl het eigenlijk een continu proces is.



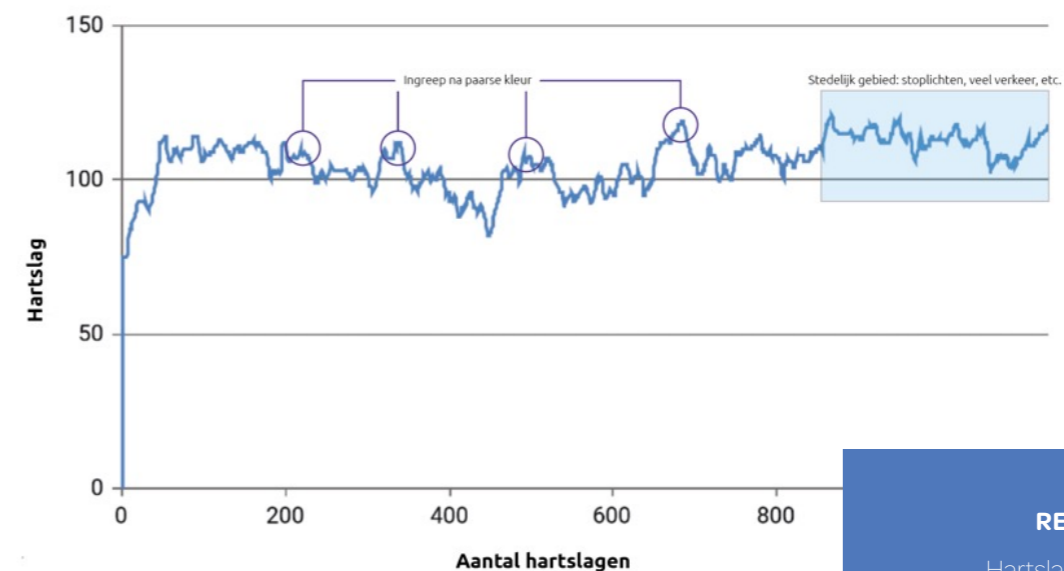
FIGUUR 14
RESULTAAT TEST 2
Hartslag weggezet tegenover de tijd dat de test duurde.

Test 3 (in auto)

De eerste gebruikerstest is uitgevoerd met dezelfde testpersoon als test 2. De parameters waren correct ingesteld en het object functioneerde naar behoren. Samen hebben we een rit gemaakt van 19 minuten door landelijk en stedelijk gebied. Het object is als volgt aan de spiegel bevestigd:



FIGUUR 15
OPSTELLING TEST 3
De testsetting die gebruikt is tijdens test 3.



FIGUUR 16
RESULTATEN TEST 3
Hartslag weggezet tegenover de tijd dat de test duurde.

6.3 BRUIKBARE INZICHTEN GEBRUIKERSTESTEN

- Prototype is in het daglicht slecht te zien. De leds moeten feller ingesteld worden, of er moet gekeken worden naar andere materialen of manieren. Aandachtspunt hier is wel het feit of het dag of nacht is. 's Nachts kan een heel fel object juist storend zijn.
- Het begin en einde van een ademhalingsoefening was voor de testpersoon niet duidelijk.
- Er is geen mogelijkheid tot interactie met het object.
- Het feit dat er niet gecommuniceerd wordt dat 'jouw hartslag' nu 'te hoog' is, wordt door de testpersoon als prettig en positief ervaren.
- De testpersoon stond er in het begin van verstoeld dat ademen echt helpt bij het verlagen van het stressniveau. Na de derde keer 'winnen' (zoals zij het noemde) van haar eigen hartslag (van paarse kleur naar neutrale kleur), was ze trots op zichzelf dat het haar weer gelukt was.
- Testpersoon vond dat het object goed op de gebruiker reageert. Als je voelt dat je hartslag inderdaad ietwat aan de hoge kant is, bevestigt het object dat ook.
- Het blijkt, na een tijdje in de auto te hebben gezeten met het object, dat een enkele blik naar het object je er weer aan herinnert dat je op je ademhaling moet letten. De aanwezigheid blijkt een factor te zijn die groot genoeg is om je te activeren erop te letten.

7. FINAAL PROTOTYPE

Het vorige geteste prototype is nog eens goed bekeken, waaruit bleek dat de in-steek goed was. Toch zijn er was wijzigingen en aanpassingen gedaan om tot een
definitief prototype te komen. Zo is bijvoorbeeld de vorm aangepast en krijgt de app
een grotere rol. Ook zijn, buiten alleen ademhalingsoefeningen, ook rustgevende
en activerende muziek toegevoegd aan de aan te bieden programma's. Daarbij
is het scherm achter de zonneklep compleet achterwege gelaten, want het bleek
eigenlijk niets te kunnen toevoegen wat het object of de app niet zouden commu-
niceren. Ook de mogelijkheid tot interacteren met het ontwerp is vanaf hier erg
zwaar gaan wegen.



FIGUUR 17
STAPEL STENEN

Opgestapelde stenen, als inspiratie voor pebble.

7.1 VORMGEVING

De symboliek van een stapel platte stenen is welgekend binnen mindfulness. Het symboliseert evenwicht, rust en sereniteit. De hele vormgeving van het object en de stijl is ook in de stijl hier rond ontworpen. Ook de naam is hiervan afgeleid: "pebble".

De pebble zelf is het object dat in de auto wordt gebruikt en heeft dan ook de vorm van een platte steen, in een onregelmatige vorm. In deze steen worden de LEDs en een gebarensensor verwerkt.

Gebruikersinterface

Zoals bij de eerste tests naar voren kwam, miste de interactie bij het eerste ontwerp. Hierdoor, gestaafd door het gedane onderzoek tijdens de literatuurstudie naar interactievormen in de auto, is gekozen voor een manier van bedienen door middel van gebaren. Ook om alle bediening via pebble te laten gaan is hiervoor gekozen. De smartphone blijft tijdens het rijden buiten beeld, terwijl die wel ' bezig' is. Zo blijven de ogen ten alle tijden gefocust op de weg. Om de interactie nog meer kracht bij de zetten is gekozen voor een voice-interface. Pebble spreekt uit wat hij van plan is, waar de gebruiker positief of negatief op kan reageren door middel van gebaren. Hij vraagt dus bijvoorbeeld: "Zullen we samen een ademhalingsoefening doen?". Belangrijk om te melden is dat de spraak van pebble zodanig vormgegeven is dat hij niet of zo min mogelijk de gebruiker de les wil lezen of op zijn of haar fouten zal wijzen. Pebble zal meer het initiatief nemen en de gebruiker wijzen op wat er aan de hand is. De laatste keuze ligt dan ook altijd bij de gebruiker.

Overigens is ook de keuze qua microcontroller gevallen op een ander soort. Gekozen is voor een ESP32, compleet met WiFi en Bluetooth mogelijkheden. Deze is qua vrijheid en sensoren toch prettiger werken dan de eerdere keuze. Ook vooral de snelheid qua communiceren met andere omgevingen en data is veel sneller. Qua programmeertaal en gebruik is er overigens weinig tot geen verschil.

Ontwikkeling app-omgeving

Voor de app is gebruik gemaakt van React Native, een van de meest gebruikte programmeeromgevingen voor het maken van apps. React Native is afgeleid van het front-end framework React, dat weer gebaseerd is op Javascript. React is ontwikkeld door Facebook en wordt de laatste jaren breed gedragen en ondersteund.

In de app kan de gebruiker direct kiezen voor het 'keuze-programma' waar de app alle programma's zal doorlopen, aan de hand van het stresslevel. Tussendoor vallen er pauzes, maar pebble zal altijd opnieuw vragen of aanbieden of de gebruiker niet programma 'X' zou willen proberen. Dit keuze-programma zal de complete autorit blijven draaien.

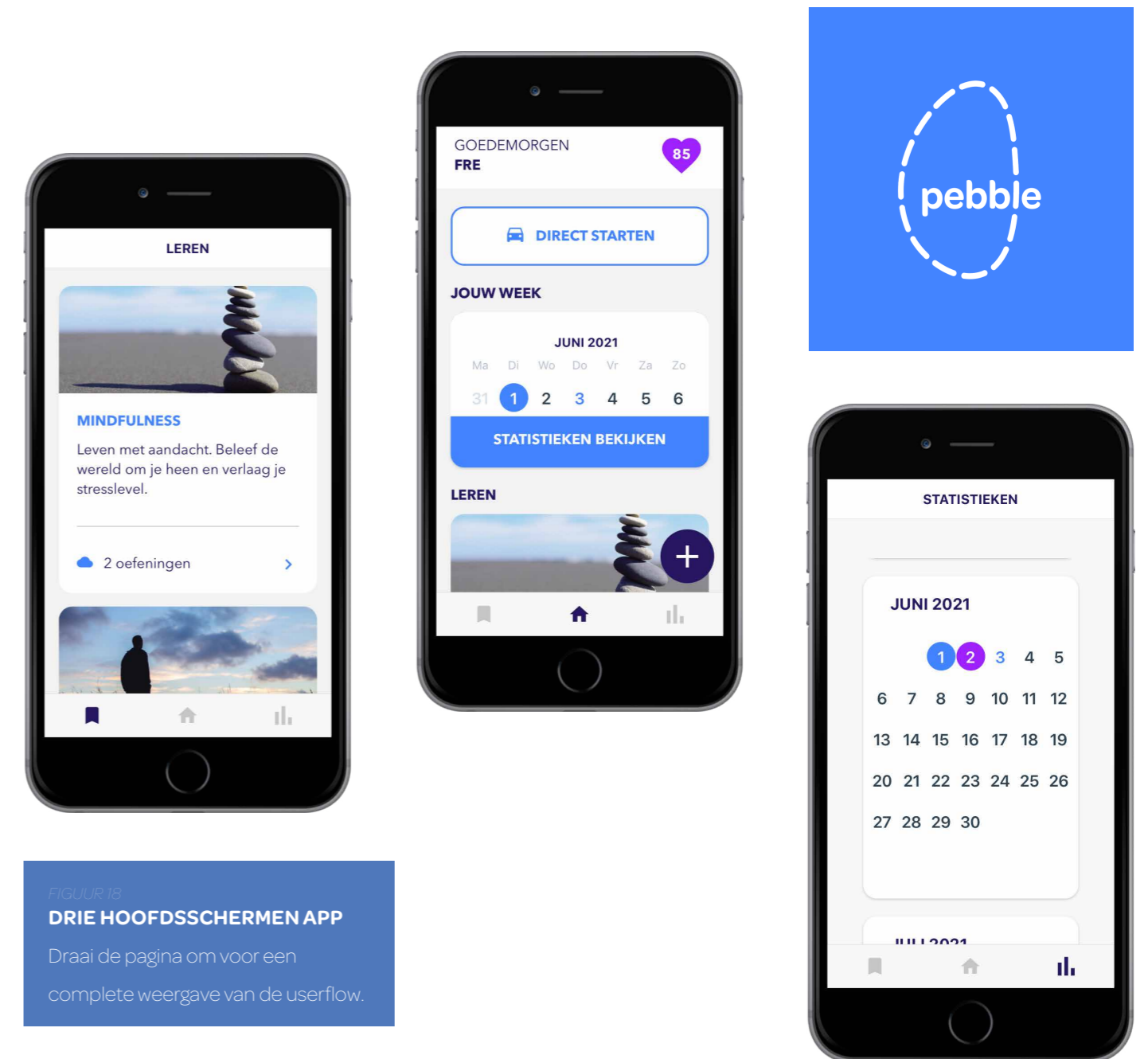
Daarnaast kan de gebruiker er ook voor kiezen om een bepaald programma aan te zetten, omdat daar op dat moment behoefte voor is. Het programma dient dan ook gestart te worden voordat de rit begint.

Zoals uit voorgaande uitvoeringen en onderzoek is gebleken, is de data die verzameld wordt erg belangrijk. Niet alleen om het stresslevel van de gebruiker te bepalen, maar ook om te kunnen staven hoe het gebruik en de werking is, naderhand. Groot onderdeel van de app, zoals ook origineel het plan, is dus de functie van het naslagwerk. Ook hier is gekozen voor een geabstraheerde vormgeving van de data, in plaats van de keiharde informatie met cijfers.

Brein achter pebble

Om de app het brein te laten zijn van het gehele ontwerp, moet er met een database gewerkt worden. Niet alleen om de data op te slaan en later te tonen, maar ook om te communiceren met pebble zelf.

Het 'brein' selecteert ook door middel van een vast geselecteerde willekeurigheid welke programma's er gedraaid worden en registreert alle gebaren van de gebruiker. Die programma's worden weer gebaseerd op het stresslevel van de gebruiker. Een hoog stresslevel betekent dat er oefeningen gekozen worden die ervoor zorgen dat je ontspant en rustig wordt en een laag stresslevel biedt oefeningen die activeren en oppeppen. Dit stresslevel wordt nog steeds bepaald aan de hand van de hartslag, die tijdens de rit bij de gebruiker wordt gemeten door middel van een hartslagmeter om de pols.



FIGUUR 18
DRIE HOOFDSSCHERMEN APP

Draai de pagina om voor een complete weergave van de userflow.

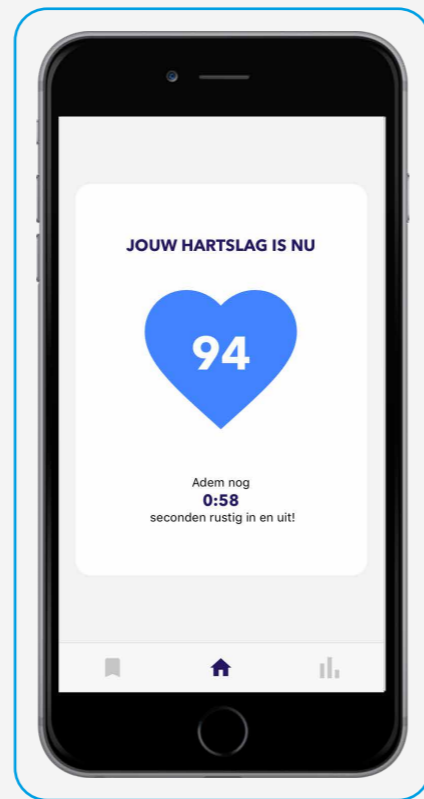
7.2 USERFLOW PEBBLE APP

Lijst met oefeningen uit een bepaalde categorie.



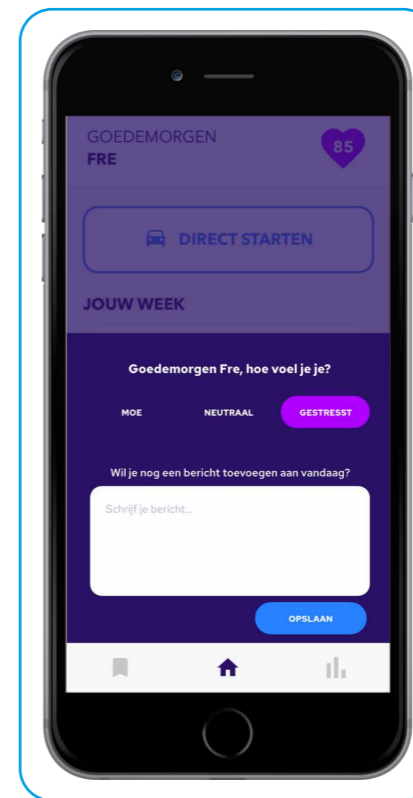
OEFENINGEN

Pebble neemt jouw gemiddelde hartslag en baseert daarop jouw stresslevel.



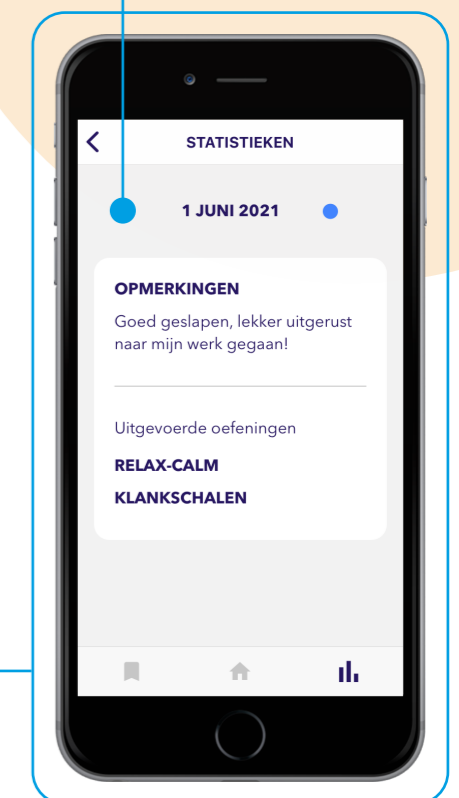
KALIBREREN

Mogelijkheid om dagelijks data bij te houden. Hoe voel je je? Wil je er een persoonlijk bericht bij typen?



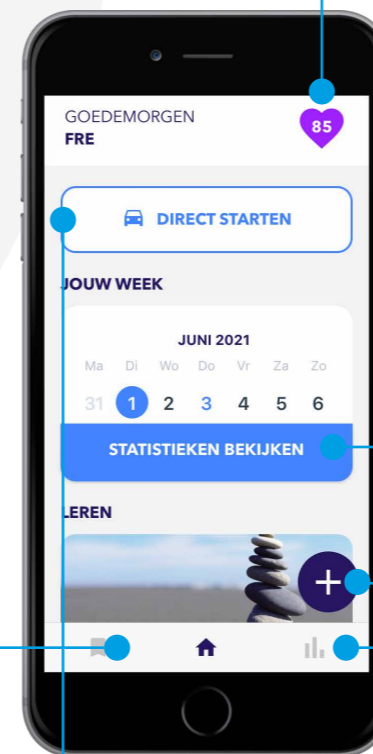
DATA POPUP

Persoonlijk bericht en lijst van uitgevoerde oefeningen die dag.



DAG-PAGINA

Real-life hartslag en mogelijkheid om pebble opnieuw te kalibreren.

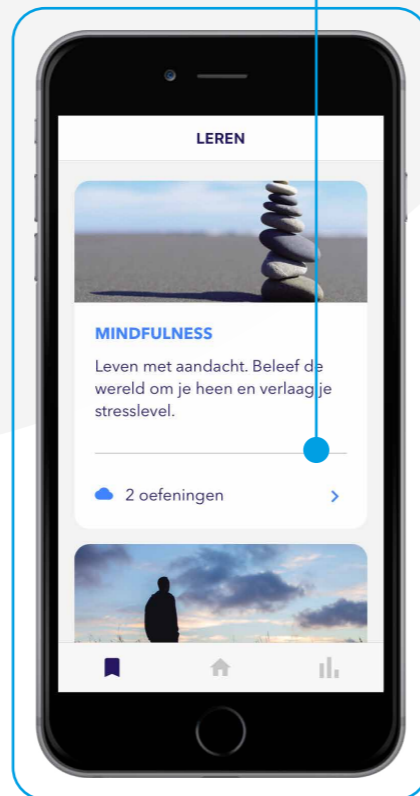


HOME

Start een willekeurig programma, gebaseerd op je stresslevel. App spreekt tegen je en bediening gaat via gestures via pebble.

Als de oefening klaar is, meet hij na een tijdsinterval wederom het stresslevel en biedt hij weer een andere oefening aan.

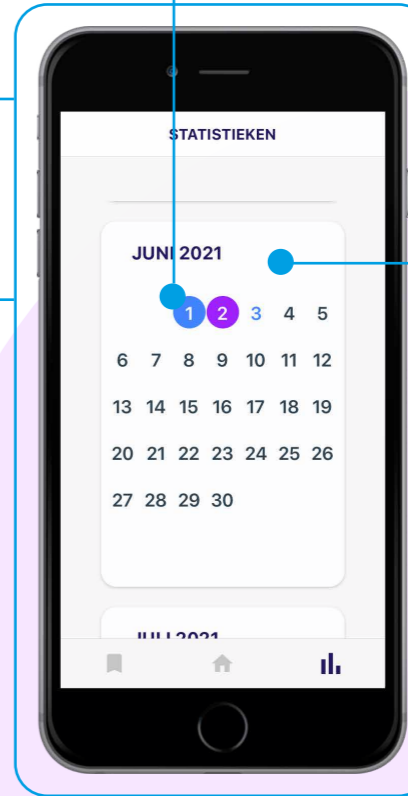
Pagina met oefeningen uit verschillende categorieën, zoals mindfulness, rustgevende muziek, ademhalingsoefeningen, activerende muziek en guided meditation.



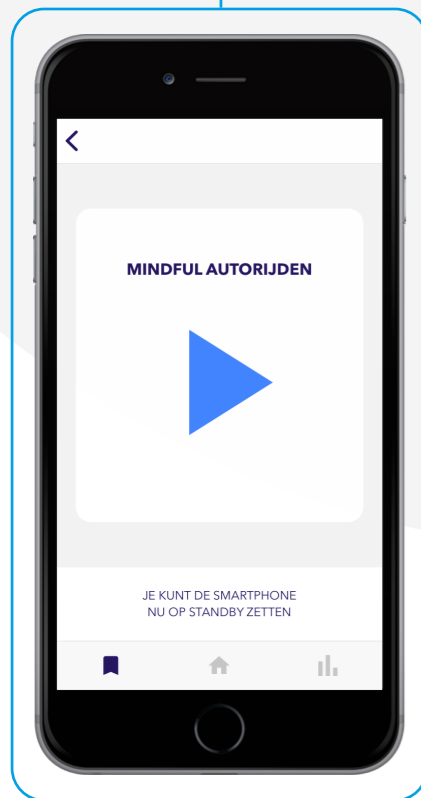
CATEGORIEËN

Mogelijkheid tot inzien van data op dagelijkse basis. Kleur toont het ervaren stresslevel die dag.

Voorbeeld:
1 juni: normale dag
2 juni: gestresste dag



STATISTIEKEN



RIJ SCHERM

Smartphone kan in dit scherm worden vergrendeld. Bediening verloopt via pebble.

7.3 GEBRUIKERSTESTEN

Na het ontwerpen, bouwen en programmeren van de app en pebble zelf, werd het ontwerp getest met twee testpersonen in verschillende leeftijdsgroepen en verschil in rijervaring (resp. vrouw, 24 jaar, beginnend bestuurder en man, 54 jaar, ervaren bestuurder). Voorafgaand aan de eerste test is samen met de testpersoon de app doorgelopen, buiten de omgeving van een auto. De testpersoon werd gevraagd om de app te doorlopen en hierbij hardop na te denken. Uit deze test werd duidelijk dat alle schermen en functies ervan duidelijk waren. Daarnaast werd gevraagd aan de testpersoon om zelfstandig een programma te starten. Ook de gebaren welke te gebruiken zijn, zijn bij het bespreken hiervan aan bod gekomen. Nadat de gebruiker enigszins bekend was met pebble, werd de testomgeving verplaatst naar de auto.

De ritten duurden allebei om en nabij dertig minuten en de testpersonen werden aangemoedigd om hardop na te denken en alles uit te spreken. Zelf nam ik plaats op de achterbank en schreef ik observaties en inzichten op, zonder te spreken of te helpen.

Tijdens de autorit zijn een paar belangrijke inzichten naar voren gekomen:

- Bij het gebaar 'nee' blijft pebble toch nog draaien. Intern weet hij dat het antwoord negatief was, maar optisch gebeurt er niets.
- De optische feedback van pebble kan beter in het proces van 'nadenken'. Als er nu een link met de database gelegd wordt, 'hangt' hij even vast; dat moet ook optisch duidelijk worden voor de gebruiker.
- Als er gekozen wordt voor een programma waarin alleen muziek afgespeeld wordt, is er geen visuele feedback van de live hartslag.
- Testpersonen spraken over een auditieve feedback tijdens de ademhalingsoefeningen, zoals 'adem in, adem uit', omdat ze niet altijd in staat zijn om ernaar te kijken (bijvoorbeeld op drukke momenten).
- De felheid van het licht dat pebble afgeeft heeft verder onderzoek. In fel zonlicht is de standaard instelling immers te licht.
- De testpersoon zou graag ook auditieve feedback horen bij het accepteren van een oefening. Visueel is wel te zien wat er gebeurt, maar testpersonen vroegen naar een bevestiging, zoals "dan zet ik nu wat muziek op".

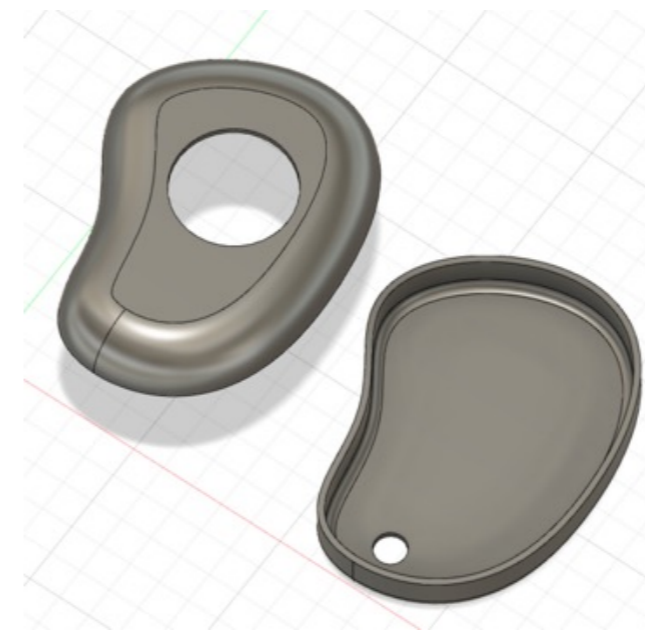


FIGUUR 19
PEBBLE VERSIE 1
Uiterlijk van pebble (medium fidelity) tijdens een gebruikerstest.

Naar aanleiding van deze resultaten is een volgende iteratie van pebble gemaakt, met een andere vorm en ietwat aangepast mogelijkheden en opties.

High resolution prototype

Voor het finale ontwerp van pebble is gekozen voor een 3D-geprint ontwerp. Alle elektronica past in de behuizing, waardoor er maar één (voedings)kabel aan de achterkant eruit komt. Aan de voorkant is een grote opening te zien, die groot genoeg is voor de LEDs en gebarensensor.



FIGUUR 20
3D ONTWERP PEBBLE VERSIE 2
3D tekening om te gebruiken bij 3D printen.



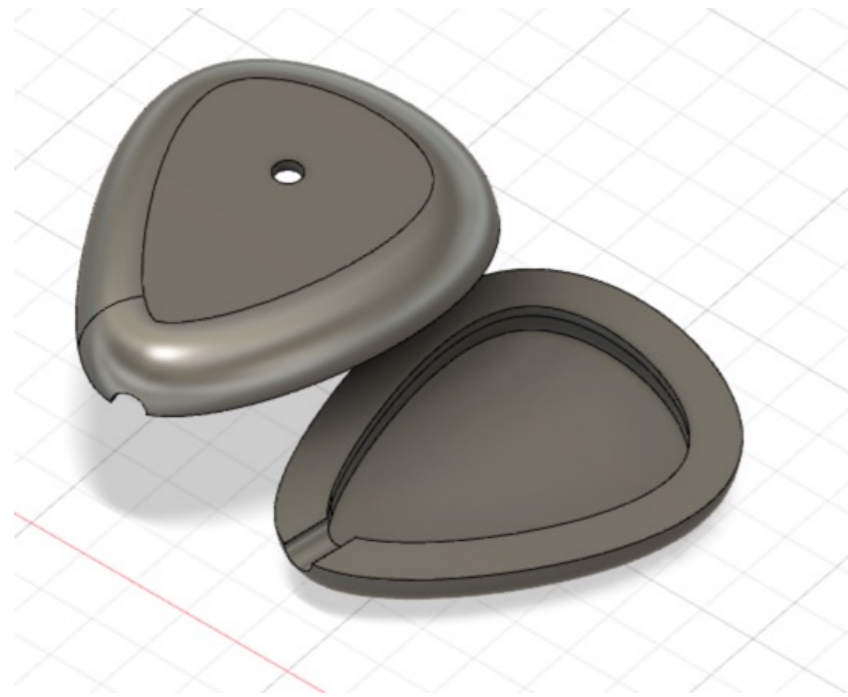
FIGUUR 21
PEBBLE VERSIE 2
Geprinte variant van een eerste versie van pebble.

Bij een volgende iteratie worden onderstaande aandachtspunten meegenomen:

- Mogelijkheid om pebble te openen en te sluiten, netjes afgewerkt.
- De elektronica kan nog kleiner en netter verwerkt worden. Eventueel de Arduino uit pebble halen en in een externe case verwerken, lost dit probleem ook op. Zo wordt pebble kleiner en netter afgewerkt.
- Het gat moet nog afgesloten worden met bijvoorbeeld plexiglas of iets dergelijks wat wel licht kan doorlaten. Zelfs kan er een light guide worden toegevoegd, tussen de twee lagen. Zo licht heel pebble op, in plaats van alleen de led ring. Dit komt ook de felheid en periferie-factor ten goede.
- Het materiaal moet meer richting de look and feel van een steen gaan. Enkele opties zouden zijn om pebble uit beton te gieten, of een bepaald filament te gebruiken dat gemaakt is met steen en er ook zo uitziet.
- Het toevoegen van een nette kabelboom, in plaats van allemaal losse kabels.
- De felheid van de LEDs moet goed worden bekeken, zodat in elk weertype en op elk tijdstip pebble goed te zien is, maar ook niet te fel.
- Meer programma's worden toegevoegd. Zo ook bijvoorbeeld guided meditation, waarbij de auditieve feedback heel erg duidelijk is.
- De werking en visuele feedback van de LEDs gedurende het hele proces worden nog eens onder de loep genomen.

7.4 FINAAL PROTOTYPE

Voorgaande iteraties zijn een laatste keer verwerkt in een high definition prototype. De keuze is gemaakt om met filament te werken waar beton in verwerkt is. Ook is gekozen voor een minder abstracte vorm, die meer in de richting van een platte kei komt. De grootte is ook veel kleiner, omdat de keuze gemaakt is om de micro-controller en de kabels ergens anders in te verwerken. Ook is het grote gat in het midden weg en is gekozen om te werken met een light guide tussen de twee helften, waardoor heel pebble (en een beetje de omgeving) oplicht. Het gat voor de kabel zit in deze versie ook aan de onderkant en er is een klein gat voorzien aan de voorkant voor de gebarensensor. Aan de binnenkant is een inkeping waar de sensor precies in past.



FIGUUR 22
3D ONTWERP PEBBLE VERSIE 3

3D tekening om te gebruiken
bij 3D printen.



FIGUUR 23 & 24
PEBBLE IN GEBRUIK

Pebble in de auto. Data
wordt bijgehouden in de app.

Duurtest pebble

De laatste test met pebble is gedaan door middel van een duurtest. Dit wil zeggen dat pebble enkele dagen achter elkaar gebruikt is door een testpersoon, waardoor de resultaten op lange termijn duidelijk worden. Ook wordt de gebruiker zo handiger in het gebruik en meer gewend aan het rijden met pebble. De testpersoon werd gevraagd om gedurende de dagen dat ze pebble gebruikte een dagboek bij te houden over de ritten, de resultaten, pebble zelf en haar gemoedstoestand. Na de duurtest is interview met de testpersoon gehouden, waarin samen besproken werd hoe het ging en wat eruit is gekomen.

Uit het dagboek en het interview zijn de volgende punten naar voren gekomen:

- Door pebble een paar dagen te gebruiken, stap je al met de juiste mindset in de auto voordat je reis begint.
- Het verzamelen van data gebeurt vanzelf, maar het toevoegen van je eigen mood met eventueel een berichtje moet de gebruiker zelf doen. Dit schiet er vaak bij in, voor of na een rit. Eventuele pushnotificaties bij het opstaan, het ontbijt of bij het afronden van je werkzaamheden zouden erbij kunnen helpen dat het wel gebeurt.
- De vorm, grootte en look-and-feel van pebble spreken erg aan. Ook is de lichtbron goed te zien, maar niet storend.
- Testpersoon geeft aan dat ze na een paar dagen een 'liefelingsprogramma' had, waarmee ze constant haar dag begon. Het maakte haar rustig en voor ze het wist was ze al halverwege haar reis.
- Het feit dat pebble zichzelf aanbiedt wordt als prettig ervaren. Waar normaal de testpersoon wel eens het volgende nummer opzetten op Spotify via de smartphone, bleef die nu heel de rit achterwege, doordat gewerkt kan worden met gebaren.

Wat ook goed om te vermelden is, is het feit dat de testpersoon het een gedoe vond om pebble steeds mee te nemen, te plaatsen in de auto, aan te zetten, enzovoorts. Toen ik vertelde dat het om een prototype ging en dat het in een ideale wereld anders uitziet, begreep ze het beter.

Idealiter zou pebble namelijk draagbaar zijn en bijvoorbeeld draadloos oplaadbaar, zodat alle kabels weg zijn en hij zo in je broekzak past. Daarbij zou hij bijvoorbeeld direct moeten connecteren met je FitBit of smartwatch, iets dat veel mensen toch standaard dragen.



A close-up photograph of a person's hands on a steering wheel. The steering wheel has a Toyota logo. The dashboard is visible, featuring a speedometer and a radio unit. A white, teardrop-shaped sensor is attached to the dashboard. The background shows a blurred view of a house and a lawn.

8. EVALUATIE

De laatste fase van dit project gebeurt in de vorm van een evaluatie. Niet alleen een evaluatie op het doorlopen proces en het eindproduct en testen, maar ik vind het ook belangrijk om een evaluatie bij te voegen over het eigen handelen binnen dit laatste jaar Interaction Design.

8.1 EVALUATIE PROJECT EN HANDELEN

Hoewel ik het aanvankelijk moeilijk vond om tot een geschikt onderwerp te komen, is het uiteindelijk toch uitgedraaid op een project dat af en meermaals getest is. Ook zou ik aan het begin van het masterjaar niet gedacht hebben om met zoiets op te proppen te komen, laat staan het werkend en functionerend te hebben!

Zelf ben ik van mening dat het proces tot en met de vorming van pebble erg organisch gegaan is. De eerste inzichten waren er al bij de schakelproef (het voortraject van de master), maar het project dat toen gerealiseerd is, is eigenlijk compleet losgelaten.

Het traject naar pebble toe begon als klein object met alleen een ademhalingsoefening, waarmee direct getest is. Vanuit alle opgedane inzichten uit onderzoek en testen is het voortgevloeid tot meerdere concepten. Aan die concepten is dan weer gesleuteld, gestreept en losgelaten, totdat er een applicatie en object waren die leken op wat pebble nu is.

Hoewel Covid-19 voor een hoop bommen op de weg zorgde, zoals beperkte toegang tot het Fablab, digitaal overleggen en eenzaam aan je eigen project werken, denk ik toch dat alles uit de kuip gehaald is wat erin zat.

Het masterjaar begon overigens direct druk en hectisch, met veel vakken, lessen en colleges, waardoor ik in het begin erg weinig aan de masterproef heb gedaan. Dit was ook een van de opmerkingen die ik terugkreeg bij een van mijn eerste overleggen met mijn promotoren.

Vanaf het moment dat de lessen en keuzevakken voorbij waren, ben ik wel voor de volle honderd procent aan de masterproef beginnen werken. Bij een volgende evaluatie kreeg ik dan ook terug dat ik inderdaad een flinke inhaalslag gemaakt had ten opzichte van de vorige digitale afspraak.

Af en toe was het lastig om constant weer voor hetzelfde project te gaan zitten, zeker omdat de dagen eenzaam en alleen waren, daar we niet op de campus terecht konden met z'n allen. Verder denk ik wel dat ik het proces als Interaction Designer in spé professioneel en correct heb aangepakt. Afspraken met testpersonen en promotoren zijn altijd netjes nagekomen, net als gesprekken met derden. Ook het plannen, wat normaal een klein probleem vormt in mijn leven, ging tijdens dit project vrij soepel en goed. Zelfs met twee parttime-jobs tussen het project door, is me dit aardig goed afgegaan.

Op het gebied van technologie en programmeertalen heb ik geprobeerd om niet steeds naar het bekende terug te grijpen. Zo ben ik, zonder voorkennis, aan de slag gegaan met React Native, iets wat achteraf erg leuk en leerzaam is geweest. Ook de verdere verdieping in de microcontroller-omgeving, in combinatie met de gebarensensor en database waren een interessante route om te bewandelen, ondanks de vele hoofdpijn die het soms opleverde.

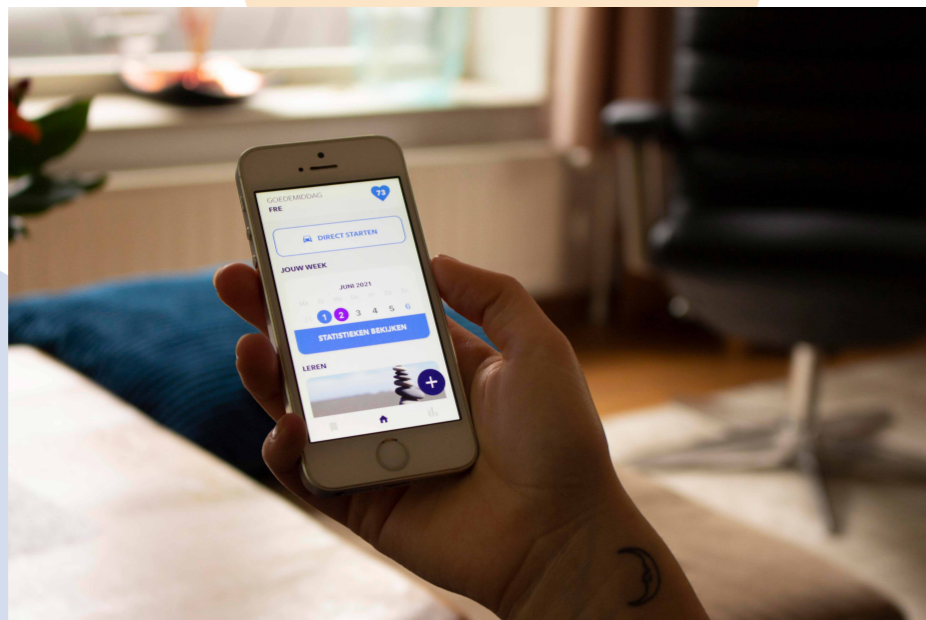
8.2 AANBEVELINGEN

Het project in deze fase is nu afgerond. Toch zijn er nog enkele zaken die in een eventuele toekomstige versie nog doorgevoerd kunnen worden, om de interactie en gebruikersgemak te bevorderen. Enkele zaken hiervan zijn:

- Pebble moet de gebruiker leren kennen. Weten wat goed werkt voor persoon A, werkt misschien minder goed voor persoon B, die weer andere zaken prefereert. Zo kan pebble ook zelf suggesties doen aan de gebruiker, die daadwerkelijk een gegronde basis kennen. Hier zijn mogelijkheden om met AI aan de slag te gaan.
- Uitbreiding van het aangeboden programma en meer mogelijkheden.
- Gebruikers moeten zelf programma's kunnen samenstellen, selecteren en die afspelen tijdens de lengte van je autoritten.
- Meer variatie in de text-to-speech zinnen die pebble uitspreekt, zodat het nog meer lijkt op een echte entiteit.
- Het uiterlijk en innerlijk van pebble mogen nog beter afgewerkt worden. Vooral de binnenkant mag nog veel afgewerkter, waardoor elektronica ook gemakkelijker ingebouwd kan worden. De elektronica kan zelfs verwerkt worden tot een op maat gemaakte PCB, waardoor het geheel weer een stuk kleiner wordt.
- Eigenlijk moet pebble onafhankelijk zijn van internetverbinding, wat hij nu nog niet is.
- Graag zou ik zien dat pebble draadloos is, dan wordt het echt iets wat je in je broekzak overal mee naartoe kan nemen.

Goed om hier te vermelden is het feit dat dit high definition prototype van pebble nog niet draadloos is. Wel is geprobeerd om een zo realistisch mogelijke weergave te creëren van hetgeen het zou kunnen worden. Daarom is ervoor gekozen om de Arduino en andere prototyping tools los te pakken van pebble zelf en de twee te verbinden met een mooi afgewerkte kabel. Hierdoor kon de grootte en vorm van pebble in ieder geval wel zo ontworpen worden, als dat de bedoeling was.

Ook door de data veel meer uit te diepen, kunnen er, mijns inziens, veel meer bruikbare en nuttige inzichten aan het oppervlak komen. Dit is wellicht iets waar in de toekomst nog naar gekeken kan worden. Natuurlijk komt er dan bij kijken dat pebble verdeeld zou moeten worden onder een grote testgroep. Nu is het vooral ingebouwd om de gebruiker te laten zien wat het effect en resultaat is, zodat hij of zij daar zelf conclusies uit kan trekken, maar ik denk dat de langdurige uitkomsten ook voor andere onderzoeken interessant kunnen zijn.



FIGUUR 25, 26 & 27

PEBBLE & APP IN GEBRUIK

Diverse beelden van het gebruik van pebble en de app.

8.3 CONCLUSIE

Aan de hand van dit designonderzoek, kan ik een antwoord geven op de onderzoeksvraag, zoals ik die mezelf aan het begin van dit traject heb gesteld.

Hoe kan een interactief ontwerp in de auto de chauffeur helpen omgaan met stress tijdens het autorijden?

Om een antwoord te geven op deze vraag is tijdens dit project de toepassing 'pebble' ontwikkeld. Pebble is een apparaat dat de bestuurder in zijn of haar nabijheid plaatst tijdens het autorijden. Pebble biedt zichzelf aan in de periferie van de aandacht en de neemt de gebruiker aan de hand. Het gaat pro-actief in interactie met de gebruiker door middel van een voice en gesture interface. Pebble reageert op het stresslevel van de gebruiker, dat gemeten wordt aan de hand van de hartslag (lichaamseigen biofeedback). De communicatie van pebble gebeurt in de periferie van de aandacht, wat ervoor zorgt dat de gebruiker niet afgeleid zal worden tijdens het rijden en tegelijkertijd toch aan zijn eigen gemoedstoestand kan werken.

Oefeningen uit de mindfulness, zoals ademhalingsoefeningen en mindset oefeningen helpen mensen om beter met de stress om te gaan. Enkele speciaal geselecteerde oefeningen hieruit zijn aangepast voor gebruik in de auto, door ze te versterken met licht of geluid. Zo zijn er ademhalingsoefeningen in verwerkt, kan pebble rustgevende muziek afspelen, kan de gebruiker een guided meditation volgen en spoort pebble aan tot bepaalde handelingen (rondje lopen voor de rit, snack eten, kleine bewegingen, enzovoorts). Dit alles zonder belerend over te komen of de gebruiker de les te lezen. Omdat stress ook goed kan zijn, zijn er ook oefeningen in pebble verwerkt die de gebruiker oppeppen en activeren, omdat een te laag stresslevel (moe, suf) ook niet goed is en gevaarlijk kan zijn in de auto.

Deze toepassing is tot stand gekomen door het doen van een gedegen literatuuronderzoek, waar alle facetten van het ontwerp aan bod zijn gekomen, zoals stress, stressreductie en interactiemogelijkheden in de auto. Doorheen deze studie zijn praktijkvoorbeelden langsgekomen en wordt de State of the Art besproken. Aan de hand van deze deskresearch is het dan ook gekomen tot de eerste concepten die organisch gegroeid zijn tot wat pebble nu is. Deze groei is mede tot stand gekomen door het organiseren van testings en het voeren van gesprekken over de prototypes en het doorvoeren van iteraties.

Door meermaals en consequent met pebble in de auto te reizen, zal de mindset van de gebruiker langzaam een verandering aangaan, waardoor het managen van de stress die de persoon ervaart ook beter zal gaan. Pebble slaat daarbij alle resultaten en oefeningen die gedaan worden op, zodat de gebruiker ook na de rit nog terug kan kijken hoe het gegaan is en wat het effect is geweest. Concluderend wordt de tijd die iemand in de auto spendeert goed ingezet en als nuttig ervaren, als pebble gebruikt wordt. Pebble zal als interactief ontwerp in de auto de chauffeur helpen met het managen van zijn of haar stress!

9. BRONVERMELDING

Andrews, T. J., & Ewbank, M. P. (2004). Distinct representations for facial identity and changeable aspects of faces in the human temporal lobe. *NeuroImage*, 23(3), 905–913. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.07.060>

Art Therapy. (2012, 24 december). Color Psychology: The Emotional Effects of Colors. Geraadpleegd op 12 januari 2021, van <http://www.arttherapyblog.com/online/color-psychology-psychologica-effects-of-colors/#.YBwDM2Pvk8>

Bakker, S., & Niemantsverdriet, K. (2016). The interaction-attention continuum: Considering various levels of human attention in interaction design. *International Journal of Design*, 10(2)

Bali, A. (2011, 6 april). For All You Hot Messes. Geraadpleegd op 3 juni 2021, van <https://www.yankodesign.com/2011/04/06/for-all-you-hot-messes/>

Bakker, S., Hoven, van den, E. A. W. H., & Eggen, J. H. (2010). Design for the periphery. In A. Nijholt, E. O. Dijk, P. M. C. Lemmens, & S. Luitjens (Eds.), *Proceedings of the Eurohaptics 2010 symposium Haptic and Audio-Visual Stimuli: Enhancing Experiences and Interaction*, July 7, Amsterdam, The Netherlands (pp. 71-80). (CTIT Workshop Proceedings Series; Vol. WP10-01). Universiteit Twente.

Bennakhi, A., & Safar, M. (2016). Ambient Technology in Vehicles: The Benefits and Risks. *Procedia Computer Science*, 83, 1056–1063. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.04.223>

BMW. (2019, 27 oktober). Get the most out of gesture control – BMW How-To [YouTube]. Geraadpleegd op 16 januari 2020, van https://www.youtube.com/watch?v=_mGwJh4da5w

Burgoon, J. K., Bonito, J. A., Bengtsson, B., Cederberg, C., Lundeberg, M., & Allspach, L. (2000). Interactivity in human–computer interaction: a study of credibility, understanding, and influence. *Computers in Human Behavior*, 16(6), 553–574. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(00\)00029-7](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(00)00029-7)

Case, A. (2020). Principles of Calm Technology. Geraadpleegd van <https://principles.design/examples/principles-of-calm-technology>

Connetix. (2020, 29 januari). Hoeveel reistijd ben jij eigenlijk kwijt naar je werk? Geraadpleegd van <https://connetix.nl/blog/hoeveel-reistijd-ben-jij-eigenlijk-kwijt-naar-je-werk/>

Czabała, C., & Miedziun, P. (2015). Stress Management Techniques. *Archives of Psychiatry and Psychotherapy*, 17(4), 23–31. <https://doi.org/10.12740/app/61082>

Damiani, S., Deregibus, E., & Andreone, L. (2009). Driver-vehicle interfaces and interaction: where are they going? *European Transport Research Review*, 1(2), 87–96. <https://doi.org/10.1007/s12544-009-0009-2>

Deffenbacher, J.L., Oetting, E.R., Lynch, R.S., 1994. Development of a driving anger scale. *Psychol. Rep.* 74, 83–91.

Desjardins. (2018, 23 april). 6 Tips to Reduce Stress Driving. Geraadpleegd van <https://www.desjardins-generalinsurance.com/blog/-/6-tips-to-reduce-stress-driving>

Distracted Driving. (2021, 12 januari). Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://www.nhtsa.gov/risky-driving/distracted-driving>

Epley, N., Waytz, A., & Cacioppo, J. T. (2007). On seeing human: A three-factor theory of anthropomorphism. *Psychological Review*, 114(4), 864–886. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.114.4.864>

Fagan, K. (2018, 27 maart). How to use Calm, the award-winning meditation app that's now valued at \$250 million. Geraadpleegd op 16 januari 2020, van <https://www.businessinsider.nl/calm-meditation-app-cost-pictures-valuation-2018-3>

Feldman, G., Greeson, J., Renna, M., & Robbins-Monteith, K. (2011). Mindfulness predicts less texting while driving among young adults: Examining attention- and emotion-regulation motives as potential mediators. *Personality and Individual Differences*, 51(7), 856–861. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.07.020>

Fiat (2006). Het nieuwe Telematicasysteem voor de auto gebaseerd op Windows Mobile. Geraadpleegd van http://local.fiat.nl/preview/Blue_me/Fiat_BlueNme_NL.pdf

GGZ Nieuws (2015, 27 augustus). Tien redenen waarom stress zo gevaarlijk is. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://www.ggznieuws.nl/tien-redenen-waarom-stress-zo-gevaarlijk-is/>

Hanh, T. N., & Ho, M. (2016). *The Miracle of Mindfulness: An Introduction to the Practice of Meditation*. Boston: Beacon Press.

Hinterberger, T. (2011). The Sensorium: A Multimodal Neurofeedback Environment. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2011, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2011/724204>

Horstmann, A. C., Bock, N., Linhuber, E., Szczuka, J. M., Straßmann, C., & Krämer, N. C. (2018). Do a robot's social skills and its objection discourage interactants from switching the robot off? *PLOS ONE*, 13(7), e0201581. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201581>

Interpolis. (2020). Onderzoeksresultaten: mobiel gebruik in het verkeer. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://www.interpolis.nl/lab/verkeer/rij-mobielvrij/onderzoeksresultaten>

James, Leon & Nahl, Diane. (2002). *Dealing with stress and pressure in the vehicle Taxonomy of Driving Behavior: Affective, Cognitive, Sensorimotor*.

Kabat-Zinn, J. (1990). *Full Catastrophe Living. Using the Wisdom of your Body and Mind to Face Stress, Pain and Illness*. New York: Delta. Ned. Vert. Handboek Meditatief Ontspannen: effectief programma voor het bestrijden van pijn en stress. Haarlem: Becht, 2000

Knapper, A. S., Hagenzieker, M. P., & Brookhuis, K. A. (2015). Do in-car devices affect experienced users' driving performance? *IATSS Research*, 39(1), 72–78. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2014.10.002>

Luyten, T. (2020). Vensterr.nl – Belevingen voor zorginstellingen. Geraadpleegd op 27 mei 2021, van <https://vensterr.nl/>

Merle, A. (2019, 27 maart). How to Create the Perfect Mental State of Relaxed Alertness. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <http://www.andrewmerle.com/blog/2019/3/27/how-to-create-the-perfect-mental-state-of-relaxed-alertness>

Meixner, G., & Müller, C. (Eds.). (2017). *Automotive User Interfaces. Human-Computer Interaction Series*. doi:10.1007/978-3-319-49448-7

MIND. (2016, 30 augustus). Draaglast en draagkracht. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://wijzijnmind.nl/psychipedia/stress/draaglast-en-draagkracht>

MIND. (2019). Stress, overspannenheid, burn-out. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://wijzijnmind.nl/psychipedia/stress-overspannenheid-burn-out>

MIND. (2019). Stress. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://wijzijnmind.nl/psychipedia/stress>

Mindnap. (2020). Your Personal Meditation Coach. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://www.bymindnap.com/>

Müller, H., Pielot, M., & de Oliveira, R. (2013). Design for the Periphery. *Peripheral Interaction: Embedding HCI in Everyday Life*, 21–25. Geraadpleegd van https://www.researchgate.net/publication/257820546_Peripheral_Interaction_Embedding_HCI_in_Everyday_Life

Neo Cab. (2019, 20 juni). Designing Emotions for Neo Cab [Videobestand]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=ruBxHSQ-Nil>

Nielsen Norman Group. (2018a, 3 juni). Visibility of System Status. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://www.nngroup.com/articles/visibility-system-status/>

Nielsen Norman Group. (2018b, 22 juli). Intelligent Assistants Have Poor Usability: A User Study of Alexa, Google Assistant, and Siri. Geraadpleegd op 12 januari 2021, van <https://www.nngroup.com/articles/intelligent-assistant-usability/>

Paredes PE, Hamdan NA, Clark D, Cai C, Ju W, Landay JA
Evaluating In-Car Movements in the Design of Mindful Commute Interventions: Exploratory Study *J Med Internet Res* 2017;19(12):e372 doi: 10.2196/jmir.6983

PauseAble ApS. (2018). SWAY – Mindfulness in Motion. Geraadpleegd op 10 januari 2021, van <https://awards.ixda.org/entry/2018/sway-mindfulness-in-motion/>

Procter & Gamble. (2020). ORAL-B iOTM 7 ULTIMATE CLEAN ELECTRIC TOOTHBRUSH. Geraadpleegd op 7 januari 2021, van <https://www.oralb.co.uk/en-gb/products/electric-toothbrushes/oral-b-io-series-7-electric-toothbrush>

Rios-Aguilar, S., Merino, J. L. M., Millán Sánchez, A., & Sánchez Valdivieso, Á. (2015). Variation of the Heartbeat and Activity as an Indicator of Drowsiness at the Wheel Using a Smartwatch. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 3(3), 96. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2015.3313>

Rodríguez, M. D., Roa, R. R., Ibarra, J. E., & Curlango, C. M. (2014). In-car Ambient Displays for Safety Driving Gamification. *Proceedings of the 5th Mexican Conference on Human-Computer Interaction - MexIHC '14*. <https://doi.org/10.1145/2676690.2676701>

Sęk H. Potoczna wiedza o stresie a naukowe koncepcje stre-su i radzenia sobie (Ordinary and scientific knowledge about stress and coping). In: Heszten-Niejodek I, ed. *Teoretycz-ne i kliniczne problemy radzenia sobie ze stresem (Theoretical and clinical problems of stress coping)*. Poznań: Wydawnictwo Stowarzyszenia Psychologia i Architektura; 2002. p. 15-35

Shin, J. (2019, 17 juni). We feel emotional “VIBE”. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://www.behance.net/gallery/81676303/We-feel-emotional-VIBE>

Stephens, A. N., Koppel, S., Young, K. L., Chambers, R., & Hassed, C. (2018). Associations between self-reported mindfulness, driving anger and aggressive driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 56, 149–155. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.04.011>

Stresscentrum. (2019). Interne en externe stressfactoren. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://www.stresscentrum.nl/informatie-over-stress/interne-en-externe-stressfactoren/>

Stresscentrum.nl. (2018). Wat is stress? Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://www.stresscentrum.nl/informatie-over-stress/stress/>

Touw, S. (2019, 16 augustus). Stressoren: de oorzaken van stress in jouw leven. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://www.stresspro.nl/stressoren/>

Turner, T. (2011, 6 april). For All You Hot Messes. Geraadpleegd van <https://www.yankodesign.com/2011/04/06/for-all-you-hot-messes/>

Uniform Communications. (2021). The emotional radio. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://uniform.net/work/solo>

Vidyarthi, J., & Riecke, B. E. (2013). Mediated meditation. *CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems on - CHI EA '13*. <https://doi.org/10.1145/2468356.2468753>

Vieru, T. (2010, 1 juni). Stress, Anxiety Impair Driving Skills. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://news.softpedia.com/news/Stress-Anxiety-Impair-Driving-Skills-143554.shtml>

Virant, C. (2014, 16 april). FM3 Buddha Machine documentary. Geraadpleegd op 14 januari 2021, van <https://www.youtube.com/watch?v=VISM3GMuYVU>

VMBN. (2019, 4 november). Over mindfulness. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://www.vmbn.nl/wat-is-mindfulness/>

Voicebot. (2020, 20 februari). U.S. In-car Voice Assistant Users Rise 13.7% to Nearly 130 Million, Have Significantly Higher Consumer Reach Than Smart Speakers - New Report. Geraadpleegd op 24 februari 2021, van <https://voicebot.ai/2020/02/20/u-s-in-car-voice-assistant-users-rise-13-7-to-nearly-130-million-have-significantly-higher-consumer-reach-than-smart-speakers/>

Willemsen, L. (2016, 7 juli). Wat antropomorfisme kan betekenen voor jouw merk. Geraadpleegd van <https://www.marketingfacts.nl/berichten/wat-antropomorfisme-kan-betekenen-voor-jouw-merk>

Wu, C.-F., Huang, W.-F., & Wu, T.-C. (2009). A Study on the Design of Voice Navigation of Car Navigation System. *Human-Computer Interaction. Ambient, Ubiquitous and Intelligent Interaction*, 141–150. https://doi.org/10.1007/978-3-642-02580-8_16

Zhu, B., Hedman, A., Feng, S., Li, H., & Osika, W. (2017). Designing, Prototyping and Evaluating Digital Mindfulness Applications: A Case Study of Mindful Breathing for Stress Reduction. *Journal of Medical Internet Research*, 19(6), e197. <https://doi.org/10.2196/jmir.6955>

Afbeeldingen

Figuur 1 - Bron: <https://www.ustwo.com>

Figuur 2 - Bron: <https://www.calm.com/>

Figuur 3 - Bron: <https://amazon.nl/>

Figuur 4 - Bron: <https://www.bymindnap.com/>

Figuur 5 - DOI: 10.1145/2317956.2318017

Figuur 6 - DOI: 10.1145/2317956.2318017

Figuur 7 - Bron: <https://yankodesign.com/>

Figuur 8 - Bron: <https://vensterr.nl/>

Figuur 9 - Eigen materiaal

Figuur 10 - Eigen materiaal

Figuur 11 - Bron: <https://m5stack.com/>

Figuur 12 - Bron: <https://www.laurasly.co/>

Figuur 13 - Eigen materiaal

Figuur 14 - Eigen materiaal

Figuur 15 - Eigen materiaal

Figuur 16 - Eigen materiaal

Figuur 17 - Bron: <https://fredericdonnerbooks.com/>

Figuur 18 - Eigen materiaal

Figuur 19 - Eigen materiaal

Figuur 20 - Eigen materiaal

Figuur 21 - Eigen materiaal

Figuur 22 - Eigen materiaal

Figuur 23 - Eigen materiaal

Figuur 24 - Eigen materiaal

Figuur 25 - Eigen materiaal

Figuur 26 - Eigen materiaal

Figuur 27 - Eigen materiaal



Fre Hermans

Interaction Design

LUCA School of Arts

Campus C-Mine Genk

Juni 2021