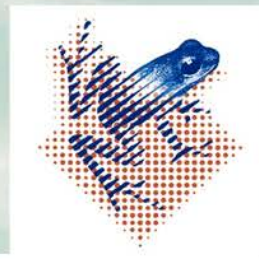


Ontspannen in VR

Het ontwerpen van een VR game om relaxatie bij patiënten met matige psychotische klachten te bevorderen.

Rowin Bakker



UMCG, Universitair Centrum Psychiatrie
Hanzehogeschool, Communication & Multimedia Design



Hanzehogeschool
Groningen
University of Applied Sciences

Groningen, juni 2017

Studentenbureau UMCG

Universitair Medisch Centrum
Groningen

© 2017 Studentenbureau UMCG Publicaties Groningen, Nederland.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, St.b. 351, zoals gewijzigd in Besluit van 23 augustus 1985, St.b. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht. Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

Trefw VR, Ontspanning, Applied Game, Psychotische stoornis, Muziek, Tai Chi & Qigong

Ontspannen in VR.

Het ontwerpen van een VR game om relaxatie bij patiënten met matige psychotische klachten te bevorderen.

Groningen, juni 2017

Auteur
Studentnummer

Rowin Bakker
319424

Afstudeerscriptie in het kader van

Communicatie, Media & IT
Communication & Multimedia Design
Hanzehogeschool Groningen

Opdrachtgever

W, dr. Veling
UCP, UMCG

Begeleider onderwijsinstelling

K, dr. van den Bosch
Communicatie, Media & IT

Begeleider UMCG

W, dr. Veling
UCP, UMCG



SAMENVATTING

Vaar met een bootje over een kalme rivier, omringd door bomen en kleurrijke planten, vogels die in je oren fluiten, het doen van ontspanningsoefeningen op het ritme van muziek. - **Ontspannen in VR**

Het UCP (Universitair Centrum Psychiatrie) van het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) is vorig jaar, onder leiding van psychiater en onderzoeker dr. Wim Veling, gestart met een virtueel relaxatieproject. Dit project, VRelax, bestaat uit rustgevende 360° video's. Patiënten met verschillende psychiatrische diagnoses zijn met het VRelax programma in een pilotstudie getest op de mate van ontspanning en gemoedstoestand wanneer zij in VR een 360° video met de Gear VR bekeken. Uit de resultaten van de pilot bleek dat de deelnemers niet voldoende werden afgeleid van de 360° video. De vraag van het UCP was om te onderzoeken hoe het huidige VRelax project interactief gemaakt kan worden. Mogelijke oplossingen hiervoor waren het toevoegen van spelelementen in het VRelax project of het ontwikkelen van een interactieve 3D ontspanningsgame.

Dit onderzoek is in opdracht van het UCP en in het kader van de bachelor Communication & Multimedia Design aan de Hanzehogeschool Groningen uitgevoerd. In de probleemanalyse is vastgesteld dat het onderzoek zich richt op de doelgroep: *thuiswonende(ambulante) patiënten met een gediagnosticeerde psychotische stoornis*. Deze doelgroep is gekozen omdat er zo rekening gehouden kan worden met specifieke gameplay voorwaarden. Op basis van literatuuronderzoek, naar kenmerken van een **psychotische stoornis, relaxatietherapieën en VR presence**, zijn er ontwerpvoorwaarden opgesteld. Deze voorwaarden zijn vertaald naar drie verschillende game concepten. Deze zijn gepresenteerd aan de opdrachtgever waaruit één definitief concept is gekomen. Dit concept, **Qi Flow**, is ontwikkeld naar een interactief prototype wat gespeeld kan worden met een Gear VR-bril. Het prototype kenmerkt zich door Tai Chi en Qigong ontspanningsoefeningen die de speler uitvoert op het ritme van muziek. De speler wordt daarbij door middel van auditieve begeleiding ondersteund.

Op basis van een voor- en nameting is het prototype getest door tien gezonde participanten ($n=10$). Hiervoor zijn vragenlijsten over de subjectieve stress (PSS), presence (IPQ) en de gemoedstoestand gebruikt. Daarnaast heeft er een basismeting en een tussentijdse hartslagmeting plaatsgevonden. De data is geanalyseerd door middel van eenzijdige t-toetsen, boxplots, de effectgrootte en eenzijdige Pearson correlaties. De resultaten van de voor- en nameting laten een positief effect op de gemoedstoestand en presence zien. Met name een significante toename in de ontspanning $t(9) = 5,01, p < 0,01, d = 1,18$, een significante afname in stress, $t(9) = -4,03, p = 0,015, d = -1,02$ en een significante afname in nervositeit $t(9) = -2,34, p = 0,022, d = -0,83$. De presence score is hoog, de speler heeft sterk het gevoel aanwezig te zijn in de VO en wordt daarbij niet verstoort van buitenaf. Er is geen verband gevonden tussen de positieve toename van de gemoedstoestand en de hoge presence score. Het doel van dit onderzoek was het ontwikkelen van een interactief prototype dat ingezet kan worden als VR ontspanningshulpmiddel. Het ontwerp van het prototype heeft rekening gehouden met de doelgroep, patiënten met een gediagnosticeerde psychotische stoornis. Vanwege de kleine

onderzoeksgroep ($n = 10$) is de statistische power klein maar de resultaten zijn desalniettemin interessant voor exploratieve doeleinden.



VOORWOORD

Dit rapport is geschreven in het kader van mijn afstudeeropdracht, het interactief maken van het huidige VRelax project om relaxatie te bevorderen. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de afdeling psychiatrie van het UMCG.

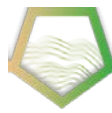
Ik wil het UCP, dr. Wim Veling (psychiater) en Erna van 't Hag (onderzoekscoördinator) bedanken voor de leuke samenwerking en het geven van voldoende input voor het schrijven van dit document. Daarnaast wil ik VIEMR bedanken voor het aanbieden van een werkplek en de nodige technische ondersteuning bij de ontwikkeling van het prototype. Mijn afstudeerbegeleider, dr. Kirsten van den Bosch, wil ik bedanken voor haar ondersteuning, kritische blik en de snelle reacties op mijn vragen. Natuurlijk mag mijn vriendin niet ontbreken, bedankt lieverd dat je voor me klaar stond en me zo goed gesteund hebt (ik weet dat ik soms niet te genieten was). Als ik nog mensen vergeet, neem gerust contact met mij op.

Dit onderzoek heeft een ontspannen thema. Dit wil nog niet zeggen dat ik de afgelopen maanden 'zen' achter mijn laptop heb gezeten..

INHOUDSOPGAVE

1. INTRODUCTIE	1
1.1 LEESWIJZER	1
2. AANLEIDING	2
2.1 OPDRACHTGEVER	2
2.2 WAT IS VRELAX?	2
2.3 PROBLEEM EN UITDAGINGEN	2
2.4 DOELGROEP	3
3. DOELSTELLING	4
3.1 DOELSTELLING	4
3.2 ONTWERPCYCLUS	4
4. VOORONDERZOEK	7
4.1 RESULTATEN VOORGAANDE PILOT	7
4.2 AFWEGING 360° VIDEO OF 3D OMGEVING	7
4.3 GEAR VR LIMITATIES EN MOGELIJKHEDEN	7
5. THEORETISCH KADER	8
5.1 THEORIEËN	8
5.2 PSYCHOTISCHE STOORNIS	8
5.2.1 <i>Psychose</i>	8
5.2.2 <i>Slow gameplay</i>	10
5.3 RELAXATIE	11
5.3.1 <i>Relaxatietherapieën</i>	11
5.3.2 <i>Muziek en geluid</i>	13
5.3.3 <i>Virtuele omgeving</i>	15
5.4 VR PRESENCE	16
5.4.1 <i>Presence</i>	16
5.4.2 <i>Presence en relaxatie</i>	17
5.5 HYPOTHESEN	18
5.5.1 <i>Gemoedstoestand</i>	18
5.5.2 <i>Presence</i>	18
6. ONTWERPVOORWAARDEN	19
7. ONTWERP	20
7.1 IDEEËNGENERATIE	20
7.1.1 <i>Varen door een rustgevend bos</i>	20
7.1.2 <i>Volgen van een vuurvlieg door een verlicht bos</i>	20
7.1.3 <i>Zelf muziek maken</i>	21
7.1.4 <i>Afweging</i>	21
7.2 PROTOTYPE	22
7.2.1 <i>Ontwerpkeuzes</i>	22
8. METHODEN	26
8.1 EXPERIMENT	26
8.1.2 <i>Variabelen</i>	26
8.2 DEELNEMERS	26
8.3 MEETINSTRUMENTEN	26

8.3.1 Vragenlijsten.....	27
8.4 DATA-ANALYSE	27
8.5 PROCEDURE.....	29
9. RESULTATEN	31
9.1 PSS SCORE.....	31
9.2 GEMOEDSTOESTAND	31
9.3 PRESENCE	34
9.4 HARTSLAGMETING	35
9.5 TOETSEN VAN HYPOTHESEN.....	36
10. DISCUSSIE.....	37
10.1 EFFECT OP DE GEMOEDSTOESTAND.....	37
10.2 PRESENCE SCORE	38
10.3 FYSIOLOGISCHE METING	38
10.4 ONDERZOEKSMETHODEN	39
10.5 ONTWERPVOORWAARDEN	39
10.6 TOT SLOT.....	40
11. LITERATUURLIJST	41
12. BIJLAGE	45
12.1 VRAGENLIJSTEN	45



1. INTRODUCTIE

De meeste mensen hebben weleens last van stress of zijn toe aan ontspanning. Er zijn verschillende ontspanningsmethoden om je hierbij te helpen, denk bijvoorbeeld aan mindfulness, het luisteren naar muziek of een wandeling maken door de natuur. Hoe kunnen bestaande technieken vertaald worden naar een relaxatie game dat mensen zal helpen ontspannen?

De afdeling psychiatrie van het UMCG heeft vorig jaar een project opgezet om te onderzoeken hoe Virtual Reality (VR) ingezet kan worden om stress te verminderen bij patiënten met depressie, angst en psychotische stoornissen. Dit project, VRRelax, bestaat uit een aantal rustgevende 360° video's, ontwikkeld door het bedrijf VIEMR, die je in VR kunt bekijken. De opdracht van het Universitair Centrum Psychiatrie(UCP) is hoe dit project interactief gemaakt kan worden. Het ontwikkelen van een toegepaste game of het 'gamificeren' van het huidige product kan voor meer interactie zorgen; daarbij is de vraag wat mogelijke technieken of methoden zijn om relaxatie in een virtuele omgeving te bevorderen.

Dit onderzoek is gericht op het ontwerpproces van het prototype dat ontwikkeld is om de vraag van het UCP te beantwoorden. Dit eindrapport beschrijft het proces van dit ontwerpgericht onderzoek dat geleid heeft tot een VR game om relaxatie bij patiënten met matige psychotische klachten te bevorderen. Het geeft inzicht in de aanleiding, de uitwerkingen en resultaten uit het onderzoek. Hierbij wordt het proces en de totstandkoming van het ontwikkelde prototype besproken samen met de onderzoeksopzet, resultaten en de discussie.

1.1 Leeswijzer

Dit rapport bevat de verslagging van het afstudeeronderzoek voor de bachelor Communication & Multimedia Design en is als volgt opgebouwd:

In **hoofdstuk 2** wordt de aanleiding van dit onderzoek gegeven. Dit hoofdstuk geeft inzicht in de achtergronden zoals de betrokkenen, het probleem en de doelgroep. Hierna wordt in **hoofdstuk 3** de doelstelling omschreven met de bijbehorende ontwerpcyclus, om aan te geven uit welke fasen dit ontwerpgericht onderzoek bestaat. **Hoofdstuk 4** gaat in op het vooronderzoek, dat voor het theoretisch kader heeft plaatsgevonden. Het theoretisch kader wordt toegelicht in **hoofdstuk 5**, aan de hand van de relevante theorieën zijn ontwerpvoorwaarden opgesteld. Deze worden in **hoofdstuk 6** in een tabel gepresenteerd. **Hoofdstuk 7** staat in het teken van de conceptualisatie en het prototype. Hier worden de drie concepten omschreven en worden de ontwerpkeuzes toegelicht. Vervolgens wordt er in hoofdstuk 8 ingegaan op de gebruikte onderzoeksmethoden, hier worden de participanten, de meetinstrumenten, de procedure en de data-analyse besproken. In **hoofdstuk 9** worden de resultaten besproken en in **hoofdstuk 10** worden deze gediscussieerd. Tot slot is er in **hoofdstuk 11** een literatuurlijst opgesteld.



2. AANLEIDING

De opdrachtgever heeft een product laten ontwikkelen (VRelax) om gebruikers te laten ontspannen in een virtuele omgeving. Dit hoofdstuk beschrijft de aanleiding van dit onderzoek, geeft achtergrondinformatie, kadert het probleem in en geeft oplossingsrichtingen.

2.1 Opdrachtgever

Het UCP (Universitair Centrum Psychiatrie) van het UMCG en met name onderzoeker en psychiater dr. Veling past VR toe bij verschillende behandelingen voor angst, agressie, depressie en psychose. VR is hierbij een goed hulpmiddel of medium omdat je patiënten het gevoel kan geven compleet ergens anders te zijn; zo kunnen ze worden blootgesteld aan bepaalde fobieën of traumatische ervaringen. Uit verschillende studies is gebleken dat Virtual Reality Therapie (VRT) effectief werkt, met name voor de behandelingen in de geestelijke gezondheid (Valmaggia, Latif, Kempton, & Rus-Calafell, 2016). Met de opmars van mobiele VR kan dit ingezet worden voor een breder publiek; zo kunnen patiënten ook thuis aan de slag.

Op het moment is het UCP aan het onderzoeken hoe VR ingezet kan worden om patiënten te helpen ontspannen om zo stress te verminderen. Dit project genaamd VRelax is in een pilotstudie getest op patiënten die opgenomen zijn in het UCP. Dit wordt geleid door psychiater dr. Veling. Dit ontwerpgericht onderzoek borduurt voort op de bevindingen uit deze pilot.

Naast het UCP is het bedrijf VIEMR betrokken bij dit onderzoek, zij hebben voor de realisatie van het huidige VRelax gezorgd.

2.2 Wat is VRelax?

VRelax is het project waarin het UCP de effectiviteit van VR op de ontspanning van patiënten uit het UCP onderzoekt. Dit project is in samenwerking met het UCP ontwikkeld door VIEMR waarbij dr. Veling, zorgde voor interne kennis en de wetenschappelijke ondersteuning. VIEMR staat voornamelijk bekend om het produceren van VR applicaties die gebruik maken van 360° video's. VRelax bestaat momenteel uit een aantal 360° video's die bekeken kunnen worden via de Samsung Gear VR; zo kun je zwemmen met dolfijnen of een wandeling maken over Ameland. Het UCP wil kijken hoe VRelax ingezet kan worden als alternatieve ontspanningstherapie om stress te verminderen bij patiënten met depressie, angst en psychotische stoornissen. Patiënten met verschillende psychiatrische diagnoses zijn met het VRelax programma in een pilotstudie getest op de mate van ontspanning en gemoedstoestand wanneer zij in VR een 360° video bekijken.

2.3 Probleem en uitdagingen

Het probleem is dat het huidige VRelax niet genoeg afleiding en betrokkenheid voor de patiënten biedt. Daarbij is de herspeelbaarheid onvoldoende. Uit de resultaten van de pilot bleek dat de deelnemers niet voldoende worden afgeleid van de beelden die zij in de 360° video waarnemen; de focus gaat verloren omdat er een vorm van interactie en aanwezigheid in virtuele omgeving mist. Sommige patiënten ervaren wél enig gevoel van ontspanning na het zien van de video, maar dit heeft na afloop geen of matig effect op de

gemoedstoestand. De mate van ontspanning en afleiding zwakt bovendien af naarmate de patiënten dezelfde video te zien krijgen. Het merendeel van de deelnemers ervaren de video dan als saai en hebben daarbij niet het gevoel dat ze echt in de virtuele omgeving zijn. Een interactieve game, die ontwikkeld is om relaxatie te bevorderen, zal deze problemen kunnen oplossen. De uitdaging is om te onderzoeken hoe een game prototype ontwikkeld kan worden die a) zorgt voor ontspanning, b) interactief genoeg is, c) voor afleiding zorgt en d) na meerdere sessies nog steeds leuk blijft om te spelen.

2.4 Doelgroep

VRelax is uiteindelijk bedoeld als een algemeen ontspanningsplatform dat thuis te gebruiken is voor mensen die stress ervaren. Dit ontwerpgericht onderzoek zal zich richten op *thuiswonende(ambulante) patiënten met een gediagnosticeerde psychotische stoornis*. De reden dat deze doelgroep is gekozen is omdat er zo rekening gehouden kan worden met specifieke gameplay voorwaarden zoals visuele effecten, game-over mogelijkheden en de hoeveelheid aan informatie die op het scherm getoond wordt. Met deze voorwaarden dient rekening gehouden te worden omdat psychose patiënten minder makkelijk informatie weg kunnen filteren; daarbij komen prikkels voor hen veel sterker binnen dan bij een gezond persoon. De voorwaarden voor iemand met psychotische symptomen zal verder onderbouwd worden in het hoofdstuk 5.2 van het theoretisch kader.



3. DOELSTELLING

De onderstaande geformuleerde doelstelling zal inzicht geven in de specifieke wensen van de opdrachtgever en geeft richting om relaxatie te bevorderen in een VR omgeving om zo een rustmoment te creëren voor ambulante patiënten met matige psychotische klachten.

3.1 Doelstelling

Het doel van dit ontwerpgericht onderzoek is het leveren van een bijdrage aan (a) de ontwikkeling van een toegepaste game op basis van het huidige VRelax project dat zowel thuis als in een instelling ingezet kan worden als ontspanningstherapie om mensen en vooral ambulante patiënten met een diagnose van een psychotische stoornis te laten ontspannen in een virtuele omgeving om zo stress te verminderen.

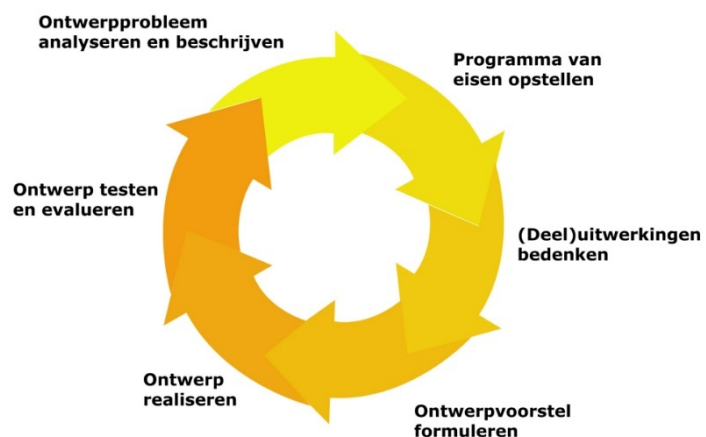
door

(b) Het ontwikkelen van een prototype aan de hand van vooronderzoek, het analyseren van de resultaten uit de voorgaande VRelax pilot, inventariseren van bestaande toepassingen en theorieën over relaxatie, VR presence en specifieke gameplay voorwaarden voor de doelgroep en deze te evalueren door middel van pre-experimenteel onderzoek met een voor-en nameting, op basis van gevalideerde vragenlijsten over stress, de gemoedstoestand en presence, samen met een fysiologische hartslagmeting, om het beoogde effect te kunnen meten.

3.2 Ontwerpcyclus

Om dit ontwerpgericht onderzoek te stroomlijnen, wordt er een ontwerpcyclus gebruikt. Deze laat zien uit welke fasen dit onderzoek bestaat. De fasen worden doorlopen om tot het uiteindelijke game prototype te komen. In de literatuur zijn verschillende ontwerpprocessen te vinden die veel overeenkomen; sommigen gebruiken daarbij extra fasen waar anderen het proces in grotere stappen definiëren.

Op de volgende pagina (figuur 2) is de ontwerpcyclus afgebeeld die voor dit onderzoek gebruikt wordt en heeft kenmerken van de cyclus van een technisch ontwerp (figuur 1). Sommige fasen worden meerdere keren herhaald. Uiteindelijk zullen alle fasen minimaal één keer doorlopen worden.



Figuur 1 Technisch ontwerpcyclus



← Figuur 2: Prototype ontwerpcyclus →



- Probleemanalyse -

Uit inkadering (zie hoofdstuk 2.3) is gebleken dat er onder andere te weinig afleiding en presence aanwezig is wanneer een VR relax 360° video wordt bekeken. Dit probleem is het startpunt van dit onderzoek en dient als voorfase. Op basis van deze fase wordt er gewerkt aan het opstellen van de ontwerpaanpak in fase 1. Dit gebeurt door het probleem te analyseren, vooronderzoek te doen, een doelstelling te formuleren, activiteiten in kaart te brengen, een evaluatie op te zetten en een planning te maken. De evaluatiemethode wordt besproken met het UCP evenals de mogelijkheid om het te ontwikkelen prototype te testen op de doelgroep. Daarbij moet er geïnventariseerd worden welke fysiologische meetapparatuur beschikbaar zijn.

- Research & Ontwerpvoorwaarden-



In fase 2 wordt gezocht naar:

1. Relaxatie, zoals huidige therapieën, methoden en bestaande VR toepassingen, om de relaxatie te bevorderen.
2. VR presence, wat zorgt voor een goede presence, hoe kan dit gemeten worden en wat is de relatie tussen presence en relaxatie?
3. Specifieke gameplay voorwaarden voor patiënten met psychotische klachten.

De informatie die hieruit voortkomt zal geanalyseerd en vertaald worden naar ontwerpvoorwaarden, de laatste stap in deze fase.



- Conceptualiseren -

Met de ontwerpvoorwaarden als basis worden er via mindmaps ideeën gegenereerd (conceptualisatie, fase 3). Door ontwerpvoorwaarden en mogelijke game-elementen in een mindmap aan elkaar te koppelen geeft dit een goed overzicht. Hierdoor kunnen er concepten uitgewerkt worden waarbij de ontwerpvoorwaarden centraal staan. Wanneer er 3 concepten uitgewerkt zijn, worden deze gepresenteerd aan het UCP. Hier komt uiteindelijk een definitief spelconcept uit dat effectief zal werken en realiseerbaar is binnen de productietijd.

In de productiefase wordt het spelconcept omgezet naar een speelbaar prototype. Hierbij moet te allen tijde de doelstelling niet uit het oog worden verloren; het bereiken van het beoogde effect heeft prioriteit óver de kwaliteit van de virtuele omgeving. Het prototype moet daarbij wel over voldoende kwaliteit beschikken om relaxatie te bevorderen. De virtuele omgeving moet hiervoor voldoende af zijn om een gevoel van aanwezigheid in de omgeving te creëren (wanneer er bepaalde elementen niet kloppen zal dit voor de speler opvallen). De productietijd moet gericht zijn op het halen van de doelstelling; de productietaken die uit het concept komen worden afgehandeld op basis van prioriteit.



Wanneer het prototype speelbaar is zal deze via testsessies geëvalueerd worden. Met behulp van bestaande gevalideerde vragenlijsten over de gemoedstoestand en VR presence samen met fysiologische metingen, kan er getoetst worden of het prototype het beoogde effect teweegbrengt. Op basis van deze analyse kunnen er aanbevelingen geformuleerd worden over hoe het prototype verbeterd kan worden.



4. VOORONDERZOEK

Voor een mogelijke oplossing is er kritisch gekeken naar de bruikbaarheid van het huidige product, de VRelax 360° video's. Daarbij zijn de resultaten uit de voorgaande VRelax pilot van het UCP, meegenomen om bij te dragen aan het vaststellen van de kernbegrippen van dit onderzoek.

4.1 Resultaten voorgaande pilot

Voorafgaand aan dit onderzoek heeft het UCP een pilotstudie gedaan naar de effecten van rustgevende 360° video's, die bekeken werden in VR, op de gemoedstoestand van patiënten met verschillende psychische diagnoses.

Uit de voorgaande pilotstudie kwam naar voren dat er weinig het gevoel van presence aanwezig is wanneer er in VR de 360° video wordt bekeken. Presence is het gevoel aanwezig (present) te zijn in een virtuele omgeving (VO). Daarnaast mist het gevoel van interactie.

4.2 Afweging 360° video of 3D omgeving

Er mist een gevoel van aanwezigheid in de VO. Aan het begin van dit onderzoek is er gekeken naar de keuze tussen het gebruiken van de bestaande 360° video of het creëren van een 3D omgeving.

Je kunt 360° video's bekijken met een VR-bril maar hierdoor krijg je niet een echte virtuele ervaring. Daarbij is een video statisch waardoor interactie moeilijker te verwerken is ten opzichte van een 3D omgeving. De vraag van het UCP was om het huidige VRelax project interactief te maken. Met een 3D omgeving heb je meer ontwerpmogelijkheden ten opzichte van een 360° video.

Een 3D omgeving is gekozen omdat dit a) meer designmogelijkheden geeft ten opzichte van een vaststaand 2D beeld en b) voor meer aanwezigheid in de VO kan zorgen.

- *OV1: De speler bevindt zich in een virtuele 3D omgeving.*

4.3 Gear VR limitaties en mogelijkheden

Het prototype zal draaien op een Samsung Galaxy S6 en zal gespeeld worden met een Gear VR-bril op. Mobiele apparaten worden steeds krachtiger maar bij de ontwikkeling moet er rekening gehouden worden met verschillende aspecten zoals details, belichting en besturing omdat dit te veel rekenkracht kost. In een blogpost van Oculus, de makers van de Gear VR, worden een aantal optimalisatie tips gegeven. Deze zullen hier niet vermeld worden omdat hier kennis over technische termen voor nodig zijn, maar ze zijn wel toegepast bij het optimaliseren van het prototype (Chris, 2015).

Er zijn verschillende interactie- en besturingsmogelijkheden wanneer Gear VR als medium wordt gebruikt. Besturing of gameplay kan gekoppeld worden aan hoofdbewegingen, er kan een automatische route worden gevolgd of de speler kan geteleporteerd worden naar andere plekken in de omgeving. Daarnaast kan er gebruik worden gemaakt van de zijknoppen die op de Gear VR zitten. In hoofdstuk 7 komt de ontwikkeling van het prototype aan bod, hier zal informatie worden gegeven over de gemaakte designkeuzes.



5. THEORETISCH KADER

Het theoretisch kader gaat in op de verschillende literatuur die betrekking hebben op het bevorderen van relaxatie in een virtuele omgeving. Het beschrijft de theorieën die zijn gebruikt voor dit onderzoek. Hierdoor zijn ontwerpvoorwaarden ontstaan die gebruikt zijn in de ontwikkeling van het prototype.

5.1 Theorieën

De theorieën die gebruikt zijn voor dit onderzoek zijn onderverdeeld in de volgende drie kernbegrippen: 1. Psychotische stoornis, 2. Relaxatie en 3. VR presence.

Psychotische stoornis, geeft inzicht in het ziektebeeld en de omgang met patiënten met matige psychotische klachten. Hier zijn voorwaarden door ontstaan die rekening houden met deze doelgroep.

Relaxatie beschrijft methoden en theorieën om ontspanning te bevorderen en stress te verminderen. Het gaat onder andere in op relaxatiemethoden als mindfulness, Tai Chi en Qigong en de invloed van muziek en geluid op de gemoedstoestand. Daarnaast bespreekt het de restoratieve effecten van een virtuele natuurlijke setting.

VR presence omschrijft het belang van presence en hoe dit gemeten kan worden. Tevens wordt hier de relatie tussen presence en de gemoedstoestand besproken.

5.2 Psychotische stoornis

Het is voor dit onderzoek van belang om het ziektebeeld psychose mee te nemen in de ontwerpvoorwaarden en de conceptualisatie van het prototype. Mensen met matige psychotische klachten staan in dit onderzoek centraal; het ontwerp van het prototype dient rekening te houden met dit ziektebeeld.

5.2.1 Psychose

Wanneer iemand in een psychose zit verliest degene (gedeeltelijk) het normale contact met de werkelijkheid (Veling, van der Wal, Jansen, van Weeghel, & Linszen, 2012). Het is een psychiatrische toestand waar iedereen in mindere of meerdere mate gevoelig voor is. In deze toestand wordt een nieuwe werkelijkheid gecreëerd en er is een storing in de informatieverwerking waardoor de waarneming en het denken wordt aangetast. Er kunnen hierbij geen goede conclusies uit de echte wereld getrokken worden waardoor er wanen of hallucinaties kunnen ontstaan. Voor de ontwikkeling van het prototype wordt er geen rekening gehouden met ernstige psychotische klachten. Het prototype is uiteindelijk bedoeld als preventief ontspanningsmiddel wanneer iemand stress ervaart of voelt dat er psychotische symptomen optreden.

Oorzaak

De oorzaak van een psychose varieert. Er is geen sprake van één bepaalde oorzaak die psychose veroorzaakt. Verschillende factoren kunnen meespelen waaronder extreme stress. Mede om deze reden is het van belang dat het prototype een rustmoment voor de patiënt creëert. Wanneer iemand kwetsbaar is om een psychose te krijgen is er minder stress nodig om dit uit te lokken.

Symptomen

Het is lastig om een psychose te koppelen aan een vaststaande diagnose omdat verschillende samenhangende symptomen een rol spelen; Er is niet één symptoom dat altijd voor komt bij patiënten met een psychose. In het 'Handboek Vroege Psychose' (Veling et al., 2012), wordt aangegeven dat de symptomen onderverdeeld zijn in vijf clusters: psychotische, negatieve, cognitieve, depressieve en manische symptomen. Voor dit onderzoek zijn de cognitieve en negatieve symptomen interessant. Positieve symptomen zoals hallucinaties en wanen worden niet meegenomen in ontwerpbeslissingen, omdat het prototype niet ingezet gaat worden wanneer een patiënt daadwerkelijk in een psychose zit.

Cognitieve problemen

Iemand met psychotische klachten heeft moeite met de informatieverwerking. De concentratieboog is hierbij erg laag en er kan minder goed informatie worden onthouden. Bij mensen met een psychose werkt het uitfilteren van informatie niet of nauwelijks meer omdat de hersenen overspoelt raken met prikkels. "Wanneer wij met elkaar in gesprek zijn focus jij je op mijn stem, je brein zorgt ervoor dat al het andere eromheen zoals het geluid van buitenaf wordt genegeerd. Bij mensen met een psychose komen alle prikkels binnen en werkt deze filtering niet meer" (W.A. Veling, persoonlijke communicatie, 24 mei 2017).

Het is belangrijk om bij de ontwerpkeuzes stil te staan bij deze cognitieve beperking, door de elementen in het prototype zoals gameplay, omgeving en geluid te beperken.

-
- *OV2: De speler moet niet te veel (intense) prikkels krijgen zoals harde geluiden en drukke beelden.*
-

Omdat iemand met een psychose moeite heeft met het onthouden van informatie en het vasthouden van de concentratie, is het belangrijk om goede begeleiding aan te bieden. Patiënten met psychotische klachten moeten goed ondersteunt worden in de VO, omdat zij sneller de controle kwijtraken. Dit kan worden verwezenlijkt door middel van duidelijke instructie en herhaling.

-
- *OV3: De speler moet voldoende begeleid worden in de VO.*
-

Naast de positieve symptomen van psychose (wanen en hallucinaties) zijn er negatieve symptomen die te maken hebben met het gevoel of gedrag. Door de ziekte zijn normale gedragingen en gevoelens weggevallen. Er mist een bepaalde wilskracht om door te gaan, de moed lijkt opgegeven te zijn. Onder deze symptomen vallen onder andere desinteresse, geen initiatief tonen, laag energieniveau en terugtrekking. Mensen die tekenen van negatieve symptomen laten zien hebben kortom nergens meer zin in. De negatieve symptomen gaan gepaard met de cognitieve problematiek. Doordat bijvoorbeeld de concentratie erg laag is gaat dit over in desinteresse of het niet tonen van initiatief. Wanneer iemand vóór een psychose nog geconcentreerd naar muziek kon luisteren wordt degene door de psychose al na een paar seconden afgeleid.

Het prototype moet ervoor zorgen dat de negatieve symptomen niet worden getriggerd. De speler moet niet benadeeld worden in welke vorm dan ook, hierdoor is het waarschijnlijk dat iemand met psychotische klachten gemotiveerd en geïnteresseerd blijft.

-
- *OV4: De speler wordt niet gestraft, benadeeld en ontvangt geen negatieve feedback in de VO.*
-

5.2.2 Slow gameplay

Zoals hiervoor is genoemd is het van belang dat gameplay en de omgeving van het prototype niet te druk moeten worden omdat iemand die lijdt aan een psychotische stoornis niet goed informatie uit kan filteren. Om voor een rustgevende ervaring te zorgen is het aan te raden om een rustige gameplay te hanteren.

Slow serious games

In 'Slow serious games, interactions and play..' (Marsh, 2016) wordt het begrip 'slow serious games' besproken. Dit zijn games die ontwikkeld zijn met de intentie om langzame interactie en gameplay te hebben. Hierbij wordt er gebruik gemaakt van langzame bewegingen om de aandacht en concentratie te bevorderen. Marsh (2016) heeft een VR game ontwikkeld om gebruikers meer te weten te laten komen over de Great Barrier Reef. Hier wordt gebruik gemaakt van langzame bewegingen en interactie. Het bewegen door de omgeving gaat op een rustgevende en subtiele manier. Deze strategie is toegepast om een vredig en rustgevend gevoel te creëren, om het hoofd van de speler leeg te maken. Doordat er minder gedachten spelen bij de speler is er meer plek voor concentratie en het opnemen van informatie; in dit geval de bewustwording over de aantasting van het Great Barrier Reef. De game van Marsh (2016) is niet ontwikkeld om relaxatie te bevorderen maar om een statement te maken; door de wisseling tussen langzame en snellere gameplay wordt de nadruk gelegd op hetgeen wat overgebracht moet worden. Omdat de concentratie van mensen met psychotische klachten laag is kan de designstrategie van slow serious games toegepast worden.

-
- *OV5: De speler interacteert in de VO door middel van langzame bewegingen.*
-

Serious fun

In het boek, 'Game usability: Advancing the Player Experience' (Isbister & Schaffer, 2008) wordt de term serious fun besproken. Serious fun valt onder het 'four fun keys model' dat ontwikkeld is door XEODesign. Deze bestaat uit vier categorieën, hard, easy, people en serious fun, die elk een bepaald type emotie veroorzaken. Serious fun is gefocust op emoties zoals opwinding en relaxatie. Het kan gezien worden als een therapievorm.

Serious fun omschrijft het plezier wanneer een bepaalde ervaring wordt beleefd en is gericht op emoties die voortkomen uit gameplay-elementen zoals ritme, herhaling en het vinden van voorwerpen. Het vinden van voorwerpen kan voor meer interactie en afleiding zorgen.

-
- *OV6: De speler kan in de VO bepaalde voorwerpen verzamelen.*
-

Een voorbeeld van serious fun is Guitar Hero, waar je op het ritme van de muziek virtuele snaren aanslaat. Door herhaling en ritme wordt als het ware een flow gecreëerd wat emoties los kan laten zoals ontspanning en euforie.

-
- *OV7: Er zijn ritmische en herhalende gameplay in de VO aanwezig.*
-

Gameplay-elementen uit serious fun kunnen bijdragen aan een rustgevende ervaring voor mensen die lijden aan psychotische klachten; Door bv. herhaling en ritme te verwerken met rustige gameplay (slow serious games) geeft dit meer rust en structuur.

5.3 Relaxatie

Relaxatie of ontspanning wordt in de psychologie omschreven als een emotionele toestand van de mens waarbij de intensiteit van spanning (stress) zowel geestelijk als lichamelijk afneemt (Psychology Dictionary, z.j.)

Spanning of stress is een reactie van het lichaam op bedreigingen of behoeften (Pereira, z.j.). De mate van stress uit zich zowel geestelijk als lichamelijk en gaat gepaard met een verhoging van de hartslag, ademhaling en zweetreactie. In het vorige deelhoofdstuk is naar voren gekomen dat stress een oorzaak kan zijn om in een psychose te raken. Het beoogde effect van het prototype is om relaxatie aan te sporen, om een rustmoment te creëren om zo de mate van stress af te nemen.

5.3.1 Relaxatietherapieën

Om stress te verminderen zijn er verschillende therapieën beschikbaar zoals meditatie, ademhalingsoefeningen, spierontspanning en ontspanning door muziek. Uit verschillende studies (Manzoni, Pagnini, Castelnuovo, & Molinari, 2008; Kaspereen, 2012) is gebleken dat relaxatietherapie effectief is tegen stressvermindering, angst en slaapproblemen. Uit een ander onderzoek van Lindsay & Morrison (1996) is gebleken dat het ook een positieve werking heeft op cognitieve functies zoals het kortetermijngeheugen en concentratie.

Meditatie

Onder meditatie vallen verschillende technieken. Veel technieken lopen in elkaar over en gebruiken dezelfde uitgangspunten als ademhaling, lichamelijke bewegingen en de focus op het heden. Meditatie kan omschreven worden als een oefening waarbij je je volledig concentreert op één ding. Daarbij wordt het ook ingezet bij behandelingen voor hoge bloedruk, hartkwalen en migraine (Davis, Robbins Eshelman, & McKay, 1988). Bij de meeste vormen is de ademhaling het focuspunt. Bij sommige meditatievormen gaat de ademhaling gepaard met het herhalen van een bepaald woord of een zin (mantra meditatie). Het principe van mediteren kan vertaald worden naar criterium voor oefeningen of opdrachten in het prototype.

Doordat de speler zich alleen focust op één element tegelijk kan dit bijdrage aan de rust en concentratie van iemand die lijdt aan psychotische klachten, met name de negatieve symptomen.

□ *OV8: De speler focust zich op één element of oefening tegelijk.*

Mindfulness

Mindfulness is een verzameling van relaxatietechnieken waarbij je bewust bent van het huidige moment. De gedachten of gevoelens die opkomen worden objectief beoordeeld. Het 'normale' denkpatroon van het brein wordt hierdoor getraind om niet gelijk te oordelen. Onder mindfulness bestaan technieken als meditatie, ademhaling en yoga. 'Mindfulness based stress reduction' (MBSR) is een acht weekste training dat opgesteld is om mentale gezondheid en chronische pijn te behandelen. Verschillende onderzoeken

ondervinden positieve effecten van MBSR op stressvermindering en de gemoedstoestand op patiënten met verschillende stoornissen (Goldin & Gross, 2010).

Mindfulness en psychose

Er zijn verschillende onderzoeken die stellen dat mindfulness of meditatie averechts kan werken voor mensen met psychotische klachten. In de studie van Dyga & Stupak (2015), wordt gezegd dat deze studies niet allemaal betrouwbaar zijn vanwege de kleine testgroepen en meetmethoden.

In 'Mindfulness for psychosis' (Chadwick, 2014) wordt aangetoond dat mindfulness een positieve werking kan hebben op mensen die lijden aan een psychotische stoornis. Chadwick (2014) zegt dat mindfulness veilig gebruikt kan worden wanneer dit in een aangepaste vorm gegeven wordt. Volgens Chadwick (2014) moet iemand die lijdt aan psychotische klachten vaak begeleid worden. Er moeten geen lange pauzes tussen de begeleiding plaatsvinden omdat anders de patiënt de controle kwijt kan raken. De onderstaande voorwaarde is overgenomen uit het onderzoek van Chadwick (2014).

-
- *OV9: De begeleiding gedurende de meditatie moet elke 30 tot 60 seconden plaatsvinden zonder lange pauzes, om te voorkomen dat de patiënt de controle verliest.*
-

Wat Chadwick ook noemt is dat het verminderen van symptomen niet het hoofddoel is. Het gaat erbij mindfulness om dat je anders reageert op gedachten. Bij mindfulness maar ook bij andere meditatievormen is het belangrijk om rustig adem te halen. Mindfulness gaat gepaard met het uitvoeren van ademhalingsoefeningen. Het focussen op de ademhaling kan voor een verlaging van de hartslag zorgen. Er wordt gezegd dat diepe ademhalingen (deep breathing) en ademhalingsoefeningen voor ontspanning en stressvermindering kunnen zorgen (The Family Health Guide, 2015).

-
- *OV10: De speler focust zich op de ademhaling en wordt daarbij gestimuleerd om rustig adem te halen in de VO.*
-

VR toepassingen

Op het moment zijn er verschillende VR toepassingen die gebruik maken van meditatie of ademhalingsoefeningen zoals Guided Meditation VR (Cubicleninjas, 2016), The Virtual Meditative Walk (Gromala, Tong, Choo, Karamnejad, & Shaw, 2015) en DeepVR (Owen, 2015). Deze toepassingen maken allemaal gebruik van een rustgevende 3D omgeving. DeepVR en The Virtual Meditative Walk maken gebruik van biofeedback om beter aan te sluiten op technieken uit mindfulness en ademhalingstechnieken. Biofeedback gebruikt meetapparatuur om bijvoorbeeld de hartslag of spierspanning te meten. De data die hieruit komen kunnen gebruikt worden voor verschillende doeleinden.

DeepVR, ontwikkeld door Owen Harris, gebruikt de ademhaling als besturing. Hierbij heeft hij een aparte controller ontwikkeld die om het middel wordt aangebracht. Het meet de uitbreiding van de buik om zo diepe ademhalingen te trainen.

The Virtual Meditative Walk is ontwikkeld om MBSR aan te leren voor mensen die lijden aan chronische pijn. Het maakt gebruik van GSR sensors (zweetreactie) om de omgeving te veranderen wanneer de gebruiker zich ontspant.

Het kan een toevoeging zijn om gamemechanics te koppelen aan biofeedback zodat de speler direct feedback krijgt over de gemoedstoestand.

-
- *OV11: De VR game maakt gebruik van biofeedback om mindfulness of ademhalingsoefeningen te trainen.*
-

Tai Chi & Qigong

Er zijn verschillende VR toepassingen ontwikkeld die gebruik maken van relaxatiemethoden als mindfulness en ademhalingsoefeningen. Er bestaat echter nog geen toepassing die invloeden van Tai Chi en Qigong gebruiken om relaxatie te bevorderen.

Tai Chi en Qigong zijn traditionele Chinese bewegingsoefeningen. Deze oefeningen kenmerken zich door vloeiende bewegingen, ademhaling en balans. Tai Chi en Qigong worden ook wel gekenmerkt als ‘mind-body’ technieken en ‘bewegingsleren’. In ‘Tai Chi and Qigong for the Treatment and Prevention of Mental Disorders’ (Abbott & Lavretsky, 2013) worden de effecten van Tai Chi en Qigong op de geestelijke gezondheid besproken. De twee bewegingsleren kunnen gezien worden als behandelvormen tegen verschillende mentale kwalen en kan tegelijk met andere medicatie ingezet worden. Daarbij kan het aangeraden worden aan patiënten met mentale stoornissen omdat de oefeningen niet intensief zijn. Er is gebleken dat de beoefening van deze twee bewegingsleren een effectieve werking hebben op het verminderen van depressie, stress, angst en stemmingswisselingen (Abbott & Lavretsky, 2013). Abbott & Lavretsky (2013) geven aan dat de meest logische toepassing van deze ‘mind-body’ technieken, het verlagen van stress zijn. Er wordt hierbij een sterk verband gelegd tussen Tai Chi en Qigong en stressvermindering.

-
- *OV12: Zittende Tai Chi en Qigong oefeningen zijn gekoppeld aan gamemechanics die door hoofdbewegingen te besturen zijn.*
-

Omdat het prototype voor mobiele VR ontwikkeld zal worden is het alleen mogelijk om zittende oefeningen te verwerken die met het hoofd te besturen zijn. Het boek ‘*Seated Tai Chi and Qigong*’ (Quarta, 2012) is gebruikt als referentie voor zittende oefeningen. Qigong bewegingen gaan vaak gepaard met de in- en uitademing. Dit kan gekoppeld worden aan de ondersteuning van de ademhaling. Het verwerken van deze oefeningen naar game-elementen kunnen een positieve bijdrage leveren aan de bevordering van relaxatie.

5.3.2 Muziek en geluid

Uit de resultaten van de VR Relax pilot is naar voren gekomen dat de omgevingsgeluiden en de auditieve ondersteuning als prettig werden ervaren. Muziek en aangename natuurgeluiden kunnen een belangrijke rol spelen in het bereiken van ontspanning. In verschillende studies komen de voordelen van muziek op de geestelijke en fysieke gezondheid naar voren.

Auditieve ondersteuning

Om de speler goed te kunnen begeleiden zijn duidelijke instructies van belang. Vooral voor patiënten die lijden aan een psychotische stoornis (zie 5.2.1 – cognitieve problemen). Auditieve ondersteuning kan hiervoor ingezet worden, in de vorm van een introductie en

herhalende begeleiding tijdens gameplay van het prototype. In het kader van meditatie valt dit onder 'begeleide meditatie'. In een verwant aan dit onderzoek (Anna, 2016) is onderzoek gedaan naar de relatie tussen auditieve stimuli en de gemoedstoestand in een VO. Uit de resultaten is naar voren gekomen dat het negatieve affect significant naar beneden is gegaan wanneer natuurlijke geluiden en begeleide meditatie werden toegevoegd aan de VO.

□ *OV13: De speler wordt ondersteund door middel van auditieve begeleiding in de VO.*

Muziektherapie

Muziektherapie is gericht op het veranderen van problemen op het gebied van emotie en gedrag. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het luisteren naar muziek maar ook het bespelen van instrumenten. Uit onderzoek naar het effect van muziektherapie op mensen met een psychotische stoornis is gebleken dat muziektherapie een positief effect heeft op de algemene gemoedstoestand en het functioneren (Gold, Solli, Krüger, & Lie, 2009). Lichte verbeteringen zijn te zien wanneer er een paar therapie sessies worden gehouden; Gold et al (2009) stellen dat er langere of vakere therapie sessies nodig zijn om meer voordelen uit de therapie te halen.

Het verwerken van muziek of tonen in het prototype kan voor extra ontspanning zorgen.

□ *OV14: De speler hoort rustgevende muziek in de VO.*

Muziek

Muziek wordt erkend als een effectieve vorm van therapie, het geeft verschillende positieve effecten op geestelijk en lichamelijk vlak. Onderzoekers hebben geconstateerd dat muziek het immuunsysteem verbeterd en stress vermindert (Thoma et al., 2013; Yehuda, 2011). Muziek wordt vaak geassocieerd met ontspanning. Dit heeft mede te maken doordat muziek het niveau van het stresshormoon, cortisol, naar beneden brengt (Hill, 2009).

Compositie

In het onderzoek van Mornhinweg (1992) is gekeken naar de effecten van muzikale voorkeur op stressvermindering. Uit de resultaten bleek dat het type muziek invloed heeft op de mate van ontspanning. Hierbij heeft muziek waarmee je bekend bent en waarnaar je graag luistert geen invloed op de ontspanning; populaire muziek werkt averechts terwijl klassieke muziek en new age muziek een positieve beïnvloeding op de relaxatie hebben. De hartslag tijdens het luisteren van klassieke muziek klopte tussen de 60 tot 88 slagen per minuut. Muziek rond de 60 bpm kan ervoor zorgen dat het brein synchroniseert met de hartslag waardoor je sneller in een rustgevende staat komt.

Een andere studie (Wolfe, O'Connell, & Waldon, 2002) keek naar welke muzieksoorten goed passen in een kinderziekenhuis als relaxatieprogramma voor ouders; hierbij lieten ze muzikanten en niet muzikanten verschillende nummers beoordelen op de mate van relaxatie en karakteristieken zoals tempo, dynamiek en melodie. De omschrijving van relaxte muziek in deze studie was vooral dat het zacht en dromerig moet zijn met een traag tempo, gelijk ritme en een aangename combinatie van instrumenten (vooral strijkinstrumenten en piano). Op basis hiervan kunnen muzikale kenmerken opgesteld worden die relaxerend werken.

-
- *OV15: De muziek die in de VO te horen is zal gebruik maken van een langzaam tempo (60 bpm), gelijkmatig ritme en aangename instrumenten zoals piano en strijkinstrumenten.*
-

Brainwave entrainment

Brainwave entrainment kan omschreven worden als het inzetten van ritmische tonen om hersengolven aan te passen naar een bepaalde frequentie. Er bestaan verschillende frequentie categorieën zoals alfa, beta en theta. Alfa hersengolven zijn aanwezig tijdens ontspanning, dagdromen en lichte meditatie en liggen tussen de 8 en 12 hertz.

Een VR studie (Argento et al., 2017) heeft gekeken naar het inzetten van brainwave entrainment bij verschillende leer- en ontspanningsopdrachten in een VO.

Het doel van dat onderzoek was om het effect van brainwave entrainment te meten wanneer de speler opdrachten in de VO uitvoerde. Hieruit is gekomen dat door het inzetten van pulserende tonen bij ontspanningsopdrachten in een VO een lager alfa bereik is behaald.

-
- *OV16: De muziek die in de VO te horen is zal ondersteund worden door pulserende tonen (isochronic tones) om het brein te stimuleren om zo in een rustige staat te komen.*
-

Natuurgeluiden

Er is nog niet veel experimenteel onderzoek gedaan naar het inzetten van natuurlijke geluiden in VR toepassingen met ontspanning als doel. In een pilot studie van Annerstedt et al (2013) zijn twee virtuele natuur omgevingen getest op de mate van stressvermindering waarbij één gebruik maakt van natuurgeluiden. De resultaten hieruit tonen aan dat natuurgeluiden in een VO bij kunnen dragen aan het vermindering van stress. Geluiden zoals stromend water, vogelzang en kalme wind worden als aangenaam ervaren (Annerstedt et al., 2013; Brown & Muhar, 2004). In een ander onderzoek van Alvarsson, Wiens, & Nilsson (2010) is stressvermindering te zien bij het gebruik van natuurgeluiden ten opzichte van geluiden uit het verkeer en andere omgevingsgeluiden. Dat onderzoek maakt echter geen gebruik van een VO.

-
- *OV17: Natuurlijke geluiden zoals stromend water, wind, vogels en insecten zijn aanwezig in de VO.*
-

Daarbij kan in de VO gebruik worden gemaakt van klankschalen. In het onderzoek van (Goldsby, Goldsby, McWalters, & Mills, 2016) is het effect van klankschalen tijdens een meditatiesessie gemeten. In de groep waar klankschalen zijn gebruikt is de spanning aanzienlijk afgenomen.

-
- *OV18: Geluiden van klankschalen zijn te horen in de VO.*
-

5.3.3 Virtuele omgeving

Tot op heden is er nog niet veel onderzoek gedaan naar het ontwerp van virtuele omgevingen en het effect van factoren als detail, animatie en kleurgebruik op de gemoedstoestand. Het is van belang dat de speler zich veilig en aangenaam voelt in de VO

waardoor ontspanning kan optreden. Wanneer de VO onjuist is ontworpen kan het een omgekeerde werking hebben en stress of angst veroorzaken.

Natuurlijke omgeving

In verschillende studies komt het belang van een natuurlijke omgeving op het herstel van stress en de bevordering van ontspanning naar voren. Omgevingen met herstellende, rustgevende kwaliteiten worden ook wel restoratieve omgevingen genoemd (Kort & IJsselsteijn, 2006). In een andere scriptie van Wesselius (2013) is het effect van een natuurlijke virtuele omgeving op de mate van stressvermindering gemeten. Deelnemers werden toegewezen aan een natuurlijke of stedelijke omgeving waarin mindfulnessoefeningen zijn uitgevoerd. Uit de resultaten is gebleken dat een natuurlijke omgeving meer herstel en stressvermindering biedt; daarbij wordt het herstel versterkt door de natuur te combineren met mindfulness. In een soortgelijk onderzoek naar restoratieve effecten in een VO (Valtchanov, Barton, & Ellard, 2010) wordt bevestigd dat een virtuele natuurlijke omgeving voor stressvermindering zorgt.

-
- *OV19: De speler bevindt zich in een natuurlijke omgeving die kenmerken als water, bloemen, bomen, struiken en natuurlijk daglicht bevat.*
-

5.4 VR presence

Uit de probleemanalyse bleek dat de patiënten niet of nauwelijks het gevoel hadden fysiek aanwezig te zijn wanneer zij in VR een 360° video bekeken. Dit kan komen doordat er geen gebruik wordt gemaakt van een 3D omgeving waarin interactie mogelijk is. 'VR' 360° video's worden niet gezien als echt VR; het is een opgenomen video waar je wezenlijk toeschouwer van bent. Voor sommigen die voor het eerst een VR-bril op hebben en een 360° video bekijken zal dit als een virtuele ervaring overkomen. Dit is echter een andere ervaring dan wanneer er een interactief spel in een virtuele 3D omgeving wordt gespeeld (Goldman & Falcone, 2016).

5.4.1 Presence

Presence is eerder in dit document omschreven als de mate waarin een gebruiker werkelijk in een virtuele omgeving denkt te zijn. Een van de meest gebruikte omschrijvingen van presence is de subjectieve ervaring van het *zijn* in een bepaalde omgeving, zelfs wanneer je fysiek ergens anders aanwezig bent (Witmer & Singer, 1998). De term presence gaat vaak gepaard met de term immersie. Immersie wordt omschreven als het vergeten van de tijd en het bewustzijn verliezen van de echte wereld (Jennett et al., 2008). Immersie in een VO ontstaat door verschillende technische elementen zoals geluid, esthetiek, verhaal en interactie waardoor bewustzijn van de tijd wordt vergeten; hierdoor kan de gebruiker sterk het gevoel hebben in een VO te zijn. Presence is hierbij meer een psychisch en perceptueel gevolg van immersie (Mestre & Vercher, 2011).

Breaks in Presence

Breaks in Presence (BIP) vinden plaats wanneer de gebruiker meer reageert op de prikkels uit de echte wereld dan de VO. Het kan daarbij wel mogelijk zijn dat geluiden uit de echte wereld samengaan in de virtuele ervaring. Dit is echter geen probleem, tenzij de prikkels uit de echte wereld de overhand krijgen. Wanneer mensen dromen gebeurt er wezenlijk hetzelfde: geluid of licht wordt verwerkt in de droom zodat dit onderbroken door kan gaan

(Brogni, Slater, & Steed, 2003). Technische fouten, consistentie en verstoringen van buitenaf zijn volgens Blom (2016) de belangrijkste factoren waardoor BIP kan optreden.

-
- *OV20: Breaks in Presence moeten voorkomen worden door afwezigheid van verstoringen van buitenaf, technische fouten en door gebruik te maken van een goede consistentie in de VO.*
-

Realisme

Er wordt verondersteld dat een hoog visueel realisme (fotorealisme) zorgt voor een diepere presence. In 'Reality check: the role of realism in stress reduction using media technology' (Kort & IJsselsteijn, 2006) wordt aangegeven dat het realisme, gericht op de ervaring, belangrijker is voor therapeutische doeleinden dan het visueel realisme. Het verschil tussen het visueel realisme en het 'ervaringsgerichte realisme' is dat het visueel realisme gekenmerkt gaat met een hoge geloofwaardigheid door detail. Bij het ervaringsgerichte realisme gaat het om de geloofwaardigheid van de ervaring in een VO; Het prototype wordt ontwikkeld voor mobiele VR (Gear VR). Hierdoor is een hoge detail waarde niet mogelijk. De mate van visueel realisme kan een belangrijk aspect zijn bij virtuele toepassingen waar detail belangrijk is, zoals een operatie simulatie. Voor dit onderzoek is de beoogde ervaring, ontspanning in een VO, belangrijker dan details die waargenomen worden. Daarbij stelt Kort et al. (2006) dat er naast realisme ook andere factoren belangrijk zijn voor presence. Geluid kan onder andere sterk bijdragen aan een realistische ervaring, niet alleen het visueel realisme.

-
- *OV21: De VO bevat niet veel detail en moet rekening houden met de maximale polygonen voor de Gear VR (50-100.000).*
-

5.4.2 Presence en relaxatie

In 'Presence and Relaxation: A Preliminary Controlled Study' (Villani & Riva, 2008) wordt een relatie gelegd tussen presence en de gemoedstoestand. Het doel van dat onderzoek was om het effect van presence in een ontspannen VO te meten. Dit werd gedaan door 3 verschillende condities (VR, DVD en Audio) met elkaar te vergelijken. De resultaten wijzen erop dat er een correlatie is tussen presence en emotionele veranderingen, waaronder relaxatie. In dit onderzoek zal presence meegenomen worden als variabele. Dit wordt gedaan om te kijken of de presence score invloed heeft op het effect van het prototype. Daarnaast is inzicht in de mate van presence goed voor eventuele vervolg iteraties van het prototype. De hypothese hierbij is dat de aanwezigheid van presence in de VO bijdraagt aan de mate van ontspanning. Een hoog presence score zal resulteren in een hoger positief gemiddelde op de gemoedstoestand.

Metingen

'De Rol van Presence in de Effectiviteit van Serious Games' (Ozinga, 2009) bekijkt de rol van presence vanuit de geestelijke gezondheidszorg (GGZ). Ozinga (2009) beaamt dat presence een belangrijk onderdeel is bij de ontwikkeling van serious games. Serious games gaan gekenmerkt als games die niet alleen bedoeld zijn als entertainment maar ook andere doeleinden hebben. Ozinga (2009) stelt dat wanneer er een gevoel van presence in een VO aanwezig is, dit bijdraagt aan het effect van therapeutische applicaties.

Volgens Ozinga moet de effectiviteit van serious games niet alleen beperkt worden tot het meten van presence. Het doel bij een toepassing binnen de GGZ is een positief effect op

een bepaalde behandeling. Daarbij stelt Ozinga dat het goed is om presence te meten volgens verschillende methoden en niet alleen te beperken tot subjectieve metingen (vragenlijsten). Objectieve fysiologische metingen zoals hartslag, EEG en huidgeleiding kunnen gebruikt worden om een beter inzicht te krijgen in presence tijdens een interventie en daarmee is de betrouwbaarheid van het onderzoek te verhogen. Er is daarbij ook een trend te zien dat er meer behoefte is naar objectieve presence metingen. Vragenlijsten worden daarentegen nog veelvuldig ingezet om presence te meten. Er zijn verschillende vragenlijsten sinds de jaren 90 ontstaan maar er is nog geen vragenlijst die als 'standaard' wordt gezien. Dit komt mede doordat er verschillende definities in omloop zijn waarbij sommigen elkaar tegenspreken.

Voor dit onderzoek zal de Igroup Presence Questionnaire (IPQ) gebruikt worden ($\alpha=0,87$). Deze bestaat uit 14 vragen die zijn geselecteerd door onderzoek naar 75 vragen uit voorafgaande presence vragenlijsten. De IPQ is onderverdeeld in drie categorieën om verschillende aspecten te benadrukken (Schubert, Friedmann, & Regenbrecht, 2001)

- **Spatial presence (SP):** Het gevoel fysiek aanwezig te zijn in de VO
- **Involvement (INV):** De aandacht en betrokkenheid in de VO
- **Realism (REAL):** De mate van realisme in een VO

5.5 Hypothesen

De volgende hypothese-sets zijn opgesteld om te toetsen of het prototype het beoogde effect teweegbrengt en of dit een verband heeft met de waargenomen presence. Om dit te meten zijn de nulhypothese (H_0) en alternatieve hypothese (H_1) opgesteld.

5.5.1 Gemoedstoestand

Om het effect van het te ontwikkelen prototype te kunnen toetsen zijn de volgende hypothesen opgesteld:

- H_0 : 'Het gebruik van het prototype heeft geen effect op de gemoedstoestand van de speler'
- H_1 : 'Het gebruik van het prototype heeft een positief effect op de gemoedstoestand van de speler'

Wanneer het prototype een positief effect op de gemoedstoestand heeft wordt de H_1 aangenomen, wanneer er geen effect optreedt zal de H_0 blijven staan.

5.5.2 Presence

Om de relatie tussen presence en de gemoedstoestand na het gebruik van het prototype te toetsen zijn de volgende hypothesen opgesteld:

- H_0 : 'Een positieve toename van de gemoedstoestand na het gebruik van het prototype heeft geen relatie met de waargenomen subjectieve presence.'
- H_1 : 'Een positieve toename van de gemoedstoestand na het gebruik van het prototype heeft een relatie met de waargenomen subjectieve presence.'

Wanneer er een verband te zien is tussen presence en de gemoedstoestand wordt de H_1 aangenomen, wanneer er geen effect optreedt zal de H_0 blijven staan.



6. ONTWERPVOORWAARDEN

Uit het theoretisch kader zijn ontwerpvoorwaarden gedefinieerd. De voorwaarden dienen als basis voor de conceptualisatie van het prototype. Deze zijn hieronder gepresenteerd in de volgorde van de besproken theorie.

Tabel 1 *Gedefinieerde ontwerpvoorwaarden*

1	De speler bevindt zich in een virtuele 3D omgeving.
2	De speler moet niet te veel (intense) prikkels krijgen zoals harde geluiden en drukke beelden.
3	De speler moet voldoende begeleid worden in de VO.
4	De speler wordt niet gestraft, benadeeld en ontvangt geen negatieve feedback in de VO.
5	De speler interacteert in de VO door middel van langzame bewegingen.
6	De speler kan in de VO bepaalde voorwerpen verzamelen.
7	Er zijn ritmische en herhalende gameplay in de VO aanwezig.
8	De speler focust zich op één element of oefening tegelijk.
9	De begeleiding gedurende de meditatie moet elke 30 tot 60 seconden plaatsvinden zonder lange pauzes om te voorkomen dat de patiënt de controle verliest.
10	De speler focust zich op de ademhaling en wordt daarbij gestimuleerd om rustig adem te halen in de VO.
11	De VR game maakt gebruik van biofeedback om mindfulness of ademhalingsoefeningen te trainen.
12	Zittende Tai Chi en Qigong oefeningen zijn gekoppeld aan gamemechanics die door hoofdbewegingen te besturen zijn.
13	De speler wordt ondersteund door middel van auditieve begeleiding in de VO.
14	De speler hoort rustgevende muziek in de VO.
15	De muziek die in de VO te horen is zal gebruik maken van een langzaam tempo (60 bpm), gelijkmatig ritme en aangename instrumenten zoals piano en strijkinstrumenten.
16	De muziek die in de VO te horen is zal ondersteund worden door pulserende tonen (isochronic tones) om het brein te stimuleren om zo in een rustige staat te komen.
17	Natuurgeluiden zoals stromend water, wind, vogels en insecten zijn aanwezig in de VO.
18	Geluiden van klankschalen zijn te horen in de VO.
19	De speler bevindt zich in een natuurlijke omgeving die kenmerken als water, bloemen, bomen, struiken en natuurlijk daglicht bevat.
20	Breaks in Presence moet voorkomen worden door verstoringen van buitenaf te vermijden, technische fouten en door gebruik te maken van een goede consistentie in de VO.
21	De VO bevat niet veel detail en moet rekening houden met de maximale polygonen voor de GearVR (50-100.000).



7. ONTWERP

Op basis van de gedefinieerde ontwerpvoorwaarden is een VR ontspanningsgame ontwikkeld. Dit hoofdstuk omschrijft de totstandkoming van het prototype.

7.1 Ideeëngeneratie

Het prototype dat ontwikkeld is voor dit onderzoek is ontstaan uit een selectie van drie concepten. Aan de hand van mindmaps, waarin de ontwerpvoorwaarden centraal stonden, zijn de eerste ideeën ontstaan. In het begin waren dit losstaande componenten, maar zijn in een iteratief proces doorontwikkeld naar drie verschillende concepten.

Gelijkenissen

Het gebruik van *muziek en geluid* en een *3D natuur omgeving* zijn in alle concepten toegepast. Daarbij wordt er in elke concept gebruik gemaakt van *ritme, herhaling* en *langzame gameplay*. De gameplay-elementen zijn echter wel verschillend en zullen toegelicht worden per concept.

Drie concepten

De drie concepten zijn gepresenteerd aan de opdrachtgever. Het definitieve concept is op basis van de voorkeur van de opdrachtgever en het advies van de onderzoeker geselecteerd.

De drie concepten worden hieronder in dezelfde volgorde als bij de opdrachtgever gepresenteerd; het definitieve concept wordt in het volgende deelhoofdstuk nader toegelicht.

7.1.1 Varen door een rustgevend bos

Het éérste concept speelt zich af in een bos of jungle waar een rivier doorheen stroomt. De speler zit in een bootje dat automatisch, op een langzaam tempo vooruit gaat. Onderweg kan de speler genieten van de kleurrijke pastelachtige omgeving waar geluiden als vogelgezang en stromend water te horen zijn.

Terwijl het bootje vooruitgaat verschijnen er energiebollen in een bepaald patroon. De speler moet het patroon door middel van hoofdbewegingen volgen. Dit kan de speler op eigen tempo doen en wordt nooit benadeeld.

Wanneer de energiebollen ‘aangeraakt’ worden, hoort de speler een bepaalde toon die bij de achtergrond melodie past. Zodra de speler een energiebol heeft aangeraakt, zweeft de losgekomen energie naar een speciale vaas die voorop de boot te zien is. Wanneer er voldoende energie is verzameld gaat de speler door naar het volgende gedeelte in het spel.

Kenmerken

Het éérste concept kenmerkt zich door het onbewust uitvoeren van Tai Chi en Qigong oefeningen op het ritme van de achtergrondmelodie. De speler krijgt op verschillende wijzen prikkels binnen die voor ontspanning kunnen zorgen zoals muziek, natuurgeluiden, natuurlijke omgeving en het doen van ontspanningsoefeningen waarbij er gefocust wordt op de ademhaling.

7.1.2 Volgen van een vuurvlieg door een verlicht bos

Het tweede concept speelt zich af in een bos. De zon is net ondergegaan en het bos wordt opgelicht door vuurvliegjes, bomen, planten en paddenstoelen. In dit concept wordt er vanuit één kijkpunt gespeeld, de speler beweegt niet maar kan vrij om zich heen kijken. In

het begin is het bos nog vrij schemerig, de taak van de speler is om het bos op te lichten. Dit doet de speler op basis van het volgen van een vuurvlieg. Vooraf ziet de speler de vuurvlieg langs verschillende objecten in het bos vliegen zoals een paddenstoel, bloem of een boom. De speler moet dit patroon herhalen. Zodra de speler langs de goede objecten vliegt lichten deze op in rustgevende kleuren. Daarbij worden er, net als bij het vorige concept, tonen afgespeeld zodra de speler naar objecten kijkt. Wanneer een omgeving volledig gekleurd is gaat de speler door naar het volgende gebied.

Kenmerken

De speler begeeft zich in een sprookjesachtige omgeving wat zich kenmerkt door het contrast tussen licht en donker. De speler kleurt zelf het bos in, de verlichting door de organismen in het bos kunnen voor aandacht en verwondering zorgen. De nadruk bij dit concept ligt erg op de omgeving, het kleurgebruik en de mysterieuze sfeer.

7.1.3 Zelf muziek maken

Het derde concept is een variant op het voorgaande concept. Ook dit concept speelt zich af in een bosrijke omgeving. De speler beweegt zich in de omgeving voort door middel van teleportatie. De speler verplaatst zich door lang genoeg naar de gewenste plek in de omgeving te kijken.

Op de achtergrond is een melodie te horen die zich continu herhaalt. Het doel van de speler is om de tonen uit deze melodie te herhalen. Dit doet de speler door zelf muziek te maken. De elementen in het bos zoals een plant, boom of steen, spelen een muzieknoot af wanneer daarnaar gekeken wordt. Wanneer de speler de tonen heeft nagespeeld, wat op de achtergrond te horen is, mag de speler teleporteren naar de volgende plek. De speler moet net als bij het éérste concept energie verzamelen om door te gaan naar het volgende gedeelte uit het spel. De speler krijgt energie nadat een melodie is nagespeeld.

Kenmerken

Dit concept is gericht op muziektherapie. De speler moet goed luisteren naar de muziek en daarbij ook zelf muziek maken door te kijken naar objecten in de omgeving.

7.1.4 Afweging

Nadat de concepten gepresenteerd waren zijn deze geëvalueerd. Het éérste concept, varen door een rustgevend bos, is gekozen als definitief concept. Volgens de opdrachtgever en de onderzoeker zit hier het meeste potentie in. Het concept richt zich op het bevorderen van relaxatie door het uitvoeren van Tai Chi en Qigong oefeningen op het ritme van de muziek. Daarbij richt het concept zich op ademhalingsoefeningen waardoor de hartslag sneller naar beneden kan gaan. Het tweede concept richt zich meer op afleiding en verwondering, dan de bevordering van relaxatie. Het laatste concept is gebaseerd op muziektherapie, het zelf maken van muziek en het goed luisteren naar muziek. Voor sommigen die geen muzikale aanleg hebben en voor mensen met psychotische klachten, kan dit te moeilijk zijn.

Omdat de concepten veel overeenkomsten hebben, is het een mogelijkheid om de concepten in een later stadium te verwerken tot één VR ontspanningsgame. Vanwege de beperkte productietijd is alleen het eerste concept vertaald naar een interactief prototype.

7.2 Prototype

Het éérste concept, varen door een rustgevend bos, is uitgewerkt naar een interactief prototype. Het prototype is gebaseerd op vrijwel alle gedefinieerde ontwerpvoorwaarden. De meeste voorwaarden zijn verwerkt in het prototype omdat deze goed met elkaar samenhangen. De game-engine, Unity 5.6, is gebruikt voor de ontwikkeling van het prototype.

Qi Flow

Het prototype heeft de naam Qi Flow gekregen. Qi staat voor energie. Door te kijken naar energieballen wordt deze energie verzameld. Op het ritme van de ademhaling en muziek voer je ontspanningsoefeningen uit waardoor je in een rustgevende flow terecht kan komen.

Het prototype bestaat uit een *introductie-* en *speelfase*. Tijdens de introductiefase wordt de speler geïntroduceerd met de spelelementen. Wanneer dit klaar is gaat de speler automatisch door naar de volgende omgeving. Dit is een natuurlijke omgeving waarin de speler in een bootje over een rivier vaart.



Figuur 3 Introductiefase

7.2.1 Ontwerpkeuzes

Hoe de ontwerpvoorwaarden vertaald zijn naar ontwerpkeuzes wordt hieronder per onderdeel van het prototype besproken.

Algemeen

OV1: De speler bevindt zich in een virtuele 3D omgeving.

OV2: De speler moet niet te veel (intense) prikkels krijgen zoals harde geluiden en drukke beelden.

OV3: De speler moet voldoende begeleid worden in de VO.

De bovenstaande ontwerpvoorwaarden gelden voor alle ontwerpbeslissingen die zijn genomen. Zo is de muziek op een rustig tempo gecomponeerd, bevat de omgeving niet te veel geluid en wordt er in de game alléén gefocust op het uitvoeren van ontspanningsoefeningen.

Ontspanningsoefeningen

De kern van het prototype bestaat uit het uitvoeren van ontspanningsoefeningen. De uitvoering van de oefeningen zijn gebaseerd op de volgende ontwerpvoorwaarden:

OV10: De speler focust zich op de ademhaling en wordt daarbij gestimuleerd om rustig adem te halen in de VO.

De speler wordt aan het begin van de introductie aangespoord om rustig adem te halen. Dit gebeurt aan de hand van het groter en kleiner worden van een cirkel. Deze cirkel zit als een soort bril vast aan de speler en is te vergelijken met een richtingskruis bij schietspellen.

Aan de speler wordt verteld dat het groter worden van de cirkel staat voor de *inademing* en het kleiner worden voor de *uitademing*. Op deze manier wordt de speler gestimuleerd om rustig adem te halen. Omdat de cirkel overal te zien is kan de speler deze altijd raadplegen.

OV12: Zittende Tai Chi en Qigong oefeningen zijn gekoppeld aan gamemechanics die door hoofdbewegingen te besturen zijn.

Ontspanningsoefeningen uit Tai Chi en Qigong zijn vertaald naar het volgen van patronen door middel van hoofdbewegingen. De speler ziet verschillende rondjes voor zich, dit zijn kijkpunten waar de speler mee kan interacteren. Deze kijkpunten vormen samen een patroon, zie Figuur 5. De speler dient het patroon te volgen door te kijken naar de rondjes. Zodra de speler interacteert met een rondje wordt er een toon afgespeeld, en verandert het rondje in een energiebol.



Figuur 5 Ontspanningsoefening

OV5: De speler interacteert in de VO door middel van langzame bewegingen.

Het volgen van patronen is gekoppeld aan het stimuleren van de ademhaling. Het volgen van de patronen gebeurt op een langzaam tempo. De rondjes hebben twee verschillende kleuren: groen en paars. Paars staat voor de *inademing*, groen voor de *uitademing*. Wanneer de speler naar het paarse rondje kijkt vult zich daaromheen een cirkel. Zodra deze rond is, verdwijnt het paarse rondje. De speler wordt aangemoedigd om in te ademen op het paarse rondje en uit te ademen op alle groene rondjes terwijl de speler het hoofd naar links of naar rechts draait.

OV8: De speler focust zich op één element of oefening tegelijk.

De patronen zijn zo opgebouwd dat de speler zich altijd focust op één gedeelte uit een oefening. Bij de *inademing* focust de speler zich op het paarse bolletje, bij de *uitademing* op het volgen van het patroon door middel van hoofdbewegingen.

OV4: De speler wordt niet gestraft, benadeeld en ontvangt geen negatieve feedback in de VO.

De speler heeft alle tijd om een oefening af te maken en wordt niet benadeeld wanneer een patroon verkeerd gevolgd wordt. Het enige 'nadeel' is dat de tonen die afgespeeld worden niet mooi in elkaar overlopen. Ook krijgt de speler geen score te zien omdat dit verwachtingen of onrust bij de speler kan oproepen.

OV7: Er zijn ritmische en herhalende gameplay in de VO aanwezig.

Wanneer een oefening voltooid is zal deze zich na verloop van tijd weer herhalen. Dit kan dezelfde oefening of een andere oefening zijn. Het volgen van de patronen gaat op het ritme van de muziek. Wanneer de speler in het juiste tempo het patroon volgt zal dit gelijk lopen met de achtergrondmelodie.

Muziek en geluid

Het prototype maakt naast de ontspanningsoefeningen gebruik van muziek en geluid om de speler te laten ontspannen. Deze zijn gebaseerd op onderstaande ontwerpvoorwaarden.

OV13: De speler wordt ondersteund door middel van auditieve begeleiding in de VO.

In het prototype wordt gebruik gemaakt van auditieve ondersteuning. De speler wordt begeleid door een vrouwelijke stem. Tijdens de introductiefase worden de spelelementen op een rustige manier aan de speler uitgelegd. Soms vindt er een instructie plaats, bijvoorbeeld bij het uitvoeren van een oefening. Wanneer de speler deze voltooid heeft, wordt de begeleiding weer hervat. Vanwege beperkte productietijd is de begeleiding alleen toegepast bij de introductiefase.

OV18: Geluiden van klankschalen zijn te horen in de VO.

Aan de speler wordt in de introductiefase verteld, dat wanneer er een geluid van een klankschaal te horen is, er een oefening aankomt. Dit geeft structuur aan de speler en kan daarbij ervaren worden als een aangenaam geluid.

OV14: De speler hoort rustgevende muziek in de VO.

OV15: De muziek die in de VO te horen is zal gebruik maken van een langzaam tempo (60 BPM), gelijkmatig ritme en aangename instrumenten zoals piano en strijkinstrumenten.

Voor het prototype zijn twee verschillende muziekcomposities gemaakt. Een voor de introductiefase en een voor de speelfase. Het groter en het kleiner worden van de cirkel (in- en uitademing) sluit aan op het ritme van de composities.

De verschillende melodieën, bastonen en effectgeluiden zijn samengesteld op basis van 60 beats per minute (BPM) en een gelijkmatig ritme. Deze zijn afzonderlijk geëxporteerd zodat deze herhaalt kunnen worden in het prototype. Op deze manier is er gevarieerd door verschillende melodieën of effectgeluiden aan of uit te zetten.

De afzonderlijke tonen die de speler te horen krijgt wanneer een patroon wordt gevolgd passen bij alle composities. Hiervoor zijn piano noten en 'hang drum' tonen gebruikt. Deze zijn net als de muziek loops afzonderlijk geëxporteerd.

OV16: De muziek die in de VO te horen is zal ondersteund worden door pulserende tonen (isochronic tones) om het brein te stimuleren om zo in een rustige staat te komen.

De pulserende tonen (isochronic tones) zijn gebruikt als lage bastonen in de compositie. Het volume van deze tonen staan zachter dan de andere geluiden zodat het voor de speler minder opvalt. De pulserende tonen kunnen onbewust bijdragen aan het sneller bereiken van ontspanning.

OV17: Natuurgeluiden zoals stromend water, wind, vogels en insecten zijn aanwezig in de VO.

In de VO zijn geluiden als vogels, kikkers, kalm stromend water en subtiele wind te horen. Deze zijn in de game-engine ruimtelijk geplaatst zodat de geluiden realistischer

overkomen. Wanneer de speler bijvoorbeeld naar de lucht kijkt zal het stromend water minder goed te horen zijn dan wanneer de speler richting het water kijkt.

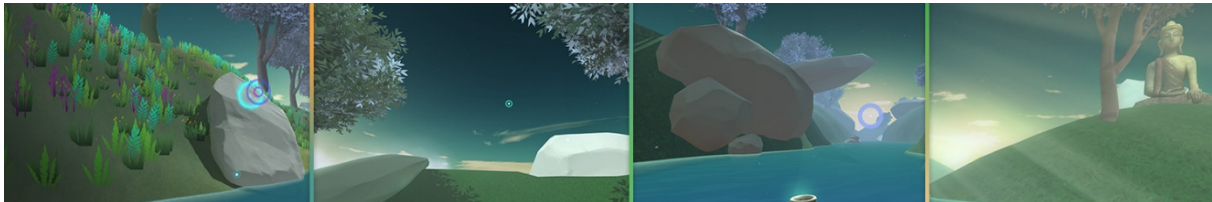
Omgeving

De omgeving is ontworpen om presence en relaxatie te bevorderen. Omdat het prototype ontwikkeld is voor mobiele VR zijn er technische limitaties. De details die in een omgeving verwerkt kunnen worden zijn minimaal. Er kunnen daarbij niet veel objecten per scherm (frame) getoond worden. De visuele aspecten zijn gebaseerd op onderstaande voorwaarden:

OV19: De speler bevindt zich in een natuurlijke omgeving die kenmerken als water, bloemen, bomen, struiken en natuurlijk daglicht bevat.

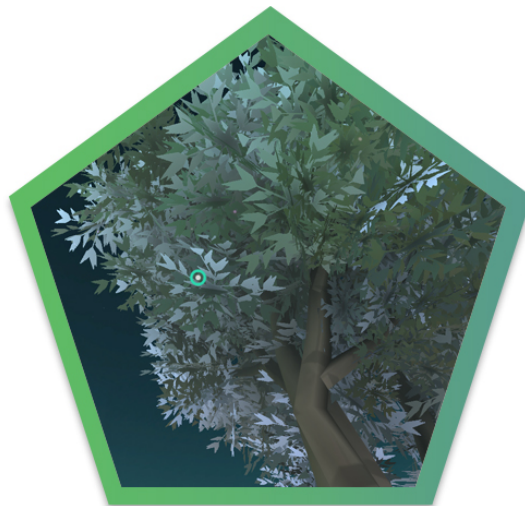
De omgeving van het prototype is meerder malen aangepast vanwege performance redenen.

Het gebruik van te veel bomen, gras of een te groot terrein kan snel voor haperingen in het prototype zorgen. De omgeving van het prototype bestaat uit verschillende modellen zoals het terrein (deze verschilt per startmenu, introductiefase en speelfase), bomen, rotsen en vegetatie (zie Figuur 6).



Figuur 6 Sfeerimpressie prototype

Om de consistentie groot te houden zijn overal dezelfde modellen en kleuren verwerkt. De bladeren van de bomen bestaan uit een combinatie van blauwpaarse kleuren met groentinten (zie Figuur 7). Grassoorten bestaan uit groen, cyaan en paarse kleuren. In de lucht zijn verschillende blauwe en gele tinten te zien.



Figuur 7 Bladeren



8. METHODEN

Dit hoofdstuk omschrijft het uitvoerende gedeelte van dit onderzoek. Hier wordt omschreven welke strategie is gehanteerd en welke meetinstrumenten hiervoor zijn ingezet. Daarnaast geeft het inzicht in de verworven deelnemers, de procedure en de data-analyse.

8.1 Experiment

Om het beoogde effect van het prototype te meten is er gekozen voor een experimenteel onderzoek. Er is alleen gebruik gemaakt van een experimentele groep en geen controlegroep. Dat wil zeggen dat het prototype niet vergeleken is met andere condities zoals een 2D film of een meditatie sessie. Het blijft alsnog een experiment omdat er een effectmeting plaats heeft gevonden door middel van een voor- en nameting met een interventie (het prototype) ertussen. Dit wordt ook wel pre-experimenteel onderzoek genoemd (Baarda & De Goede, 2006, p.3). De opzet is via deze wijze verlopen omdat er in dit onderzoek enkel gekeken is of het prototype het beoogde effect (H₁) teweegbrengt.

8.1.2 Variabelen

Het effect van het te ontwerpen prototype op de gemoedstoestand van de gebruiker is het onderwerp van dit onderzoek. Voor dit onderzoek zijn de variabelen **relaxatie**, **presence** en **het prototype** gebruikt. *Relaxatie en presence* als effectvariabelen (de uitkomst, het te meten effect) en *het prototype* als experimentele variabele (voorspelling, zorgt het prototype voor relaxatie en presence).

8.2 Deelnemers

Tien deelnemers zijn voor dit onderzoek verzameld via verschillende social media oproepen en persoonlijk contact. De groep bestaat uit gezonde volwassen mensen met willekeurige verschillen in leeftijd en geslacht. Vanwege de korte duur van dit onderzoek is het niet gelukt om akkoord te krijgen om het prototype te mogen testen op patiënten. Omdat de evaluatie bedoeld is als effectmeting en ook in het algemeen bruikbaar moet zijn voor mensen die stress ervaren of willen ontspannen, is dit een goed startpunt.

In de uitnodiging, die via social media verspreid werd, is vermeld dat het ging om het testen van een VR game. Daarbij werd informatie gegeven over de locatie, datum, tijd en duur van de testsessie. De participanten zijn ingedeeld in testsessies die om het uur, tussen 12.00 uur en 17.00 uur, plaatsvonden. Vóór de testmiddagen zijn de participanten via mailcontact op de hoogte gehouden. De participanten kregen een bevestiging van de testsessie en kregen daarbij informatie zoals een routebeschrijving naar het UCP en een korte beschrijving over het programma. In totaal hebben 6 vrouwen en 4 mannen deelgenomen aan het onderzoek. De eerste mannelijke deelnemer, die op donderdag 11 mei stond ingepland, is niet opkomen dagen; deze is vervangen door een vrouw.

8.3 Meetinstrumenten

Om het beoogde effect te meten is er gebruik gemaakt van subjectieve en objectieve data. De data is verzameld door middel van 1) gevalideerde vragenlijsten over de mate van stress, gemoedstoestand en presence en 2) fysiologische meting van de hartslag (basis en tussentijdse meting)

8.3.1 Vragenlijsten

Voor dit onderzoek zijn alleen gevalideerde vragenlijsten gebruikt om de interne betrouwbaarheid te verhogen. De volgende vragenlijsten zijn ingezet als meetinstrumenten:

1. **Vragenlijst stress (*Perceived Stress Scale: PSS (Cohen, 1994)*)**

De verkorte PSS is een vragenlijst met 10 vragen die de waargenomen subjectieve stress meet. Het omvat vragen over hoe iemand de afgelopen week als stressvol heeft ervaren. De vragen worden ingevuld op een 5-puntsschaal.

Basismeting: De PSS is als eerste ingevuld door de respondent en dient als basismeting. Het geeft inzicht op het stressniveau van de participanten.

2. **Vragenlijst gemoedstoestand**

De vragenlijst over de gemoedstoestand is ontworpen door het UCP aan de hand van de 'ESA' (Moskowitz & Young, 2006). Dit is een onderzoeksmethode om een effect te meten op een bepaald moment. Aan de hand van principes uit de ESA is de vragenlijst ontworpen om de huidige gemoedstoestand op een 7-punt ordinale schaal te meten.

Voor- en nameting: De vragenlijst is ingevuld vóór de interventie en gelijk na de interventie.

3. **Vragenlijst presence (IPQ)**

De vragenlijst over de presence in de VR omgeving is gebruikt om de aanwezigheid in de virtuele omgeving te meten. De Nederlandse versie van de Igroup presence questionnaire (IPQ) is gebruikt in dit onderzoek. Deze bestaat uit 14 vragen onderverdeeld in drie subcategorieën. Het gevoel van de aanwezigheid in de VO wordt beantwoord op een 7-punts Likert schaal van 1 ("helemaal mee oneens") naar 7 ("helemaal mee eens").

Nameting: De IPQ is als laatste ingevuld, na de nameting van de gemoedstoestand.

8.3.2 Fysiologische data

Het UCP heeft de Nexus 4, een fysiologisch meetapparaat, beschikbaar gesteld om de hartslag van de participant te meten. Op deze manier is de objectieve fysiologische stress gemeten. Vóór het gebruik van het prototype is een basismeting van 5 minuten uitgevoerd; hiervoor is de handleiding van het UCP gebruikt. Tijdens het spelen van het prototype is de tussentijdse hartslagmeting uitgevoerd. Dit is gedaan zodat er gekeken kan worden of er veranderingen hebben plaatsgevonden.

8.4 Data-analyse ¹

De data is verwerkt in SPSS en Excel. Excel is gebruikt voor de makkelijke berekeningen en het opstellen van grafieken. SPSS is gebruikt voor moeilijkere berekeningen zoals statistische analyses.

PSS

¹ De betrouwbaarheid van de uitgevoerde analyses en de gevonden resultaten kan in twijfel worden gebracht vanwege de kleine onderzoeksgroep (n = 10). De resultaten uit deze analyses zijn desalniettemin gebruikt om de grote verschillen te benadrukken.

De scores van de PSS vragenlijst zijn per deelnemer bij elkaar opgeteld om de PSS score te bepalen. De PSS score geeft het stressniveau aan en valt onder de categorie laag, gemiddeld of hoog. De PSS score geeft een indicatie van het stressniveau van de onderzoeksgroep.

Gemoedstoestand

De scores uit de gemoedstoestand vragenlijst, afgenomen vóór en na het spelen van het prototype, zijn per vraag en in zijn totaliteit verwerkt naar gemiddelden en standaarddeviaties. Op basis hiervan is een tabel en een grafiek opgesteld.

Voor de items die het meeste verschil aan toonden: “Ik voel me ontspannen”, “Ik voel me gestrest”, “Ik voel me nerveus” zijn boxplots opgesteld om de distributie en uitbijters tussen de voor- en nameting aan te tonen. Daarbij is er gekeken of de boxen of IQR (Interkwartielbereik) geen overlap tonen zodat er vastgesteld kan worden of de scores significant verschillen.

Eenzijdige t-toets

Om de significantie verder te toetsen is de eenzijdige t-toets gebruikt. De eenzijdige toets is gebruikt omdat er enkel gekeken wordt naar het verschil tussen de voor- en nameting en niet vice versa. Omdat de onderzoeksgroep klein is $n = 10$, en daarbij de statistische power klein is, wordt er beweerd dat dit soort analyses niet betrouwbaar zijn. De studie van de Winter (2013) geeft aan dat een t-toets goed gebruikt kan worden bij kleine onderzoeksgroepen. Een ander onderzoek (Joost C. F. de Winter & Dodou, 2010) toont aan dat dit ook geldt voor 5-punts Likert-schalen. Een kanttekening hierbij is dat naast een significant verschil de effectgrootte ook groot genoeg moet zijn. Hiervoor zal Cohen's d worden gebruikt. De waarde wat uit de Cohen's d komt geeft aan hoe klein of hoe groot het effect is van een bepaalde interventie. Dit kan zowel positief als negatief zijn. Zo wordt de waarde tussen 0,20 en 0,49 beschouwd als een klein effect en de waarde tussen 0,80 en 1,29 als een groot effect (Becker, 2000).

Totaalscore gemoedstoestand

De totaalscores van de voor- en nameting van de gemoedstoestand zijn op basis van het gemiddelde van alle vragen berekend. De vragen met een negatieve lading als “Ik voel me gestrest” zijn omgekeerd om tot een positieve score te komen.

Presence

De totale presence score is berekend aan de hand van het gemiddelde van alle vragen. De scores van de subschalen (SP, INV en REAL) zijn berekend door het gemiddelde te nemen van de scores die onder de desbetreffende schaal vallen. Aan de hand van de scores uit de subschalen is een radardiagram opgesteld.

Correlatie tussen presence en gemoedstoestand

De totale gemoedstoestand score van de nameting is vergeleken met de totale presence score en de subschalen SP, INV en REAL. Dit is getoetst doormiddel van de eenzijdige Pearson correlatie.

Hartslagdata

De ruwe data uit de metingen van de Nexus 4 zijn niet bewerkt; de uitbijters en duplicaten per milliseconde zijn niet verwijderd. De hartslagen per minuut (BPM) zijn berekend door het gemiddelde te nemen van de hartslagwaarden die tussen een minuut vallen. Op basis van de gemiddelde hartslag per minuut (BPM) is een lijngrafiek opgesteld.

8.5 Procedure

De testmiddagen hebben plaatsgevonden op 11 en 12 mei in het UCP. Vooraf is in het UCP een VR-kamer gereserveerd waar de benodigde apparatuur aanwezig was, zoals de Nexus 4. Om het uur werd een deelnemer opgehaald bij de balie van het UCP en werd begeleid naar de VR-kamer. Alle deelnemers zijn afzonderlijk getest, de onderzoeker was hier altijd aanwezig. Voor elke deelnemer is \pm 45 minuten gerekend, de resterende 15 minuten dienden als speling en voorbereiding op de volgende testsessie. Nadat de participanten in de VR-kamer aangekomen waren werd hen gevraagd om plaats te nemen in een stoel. De onderzoeker vertelde vervolgens waar het onderzoek over ging en waaruit het programma bestond.

Voormeting

De participant werd gevraagd om als eerst de PSS en de gemoedstoestand vragenlijsten in te vullen. Hierbij werd vermeld dat de PSS vragenlijst gebruikt wordt om het stressniveau te meten en dat de gemoedstoestand dient als voormeting. Wanneer er onduidelijkheden waren kon de participant dit altijd aangeven bij de onderzoeker. Nadat de participant klaar was met het invullen van de vragenlijsten werd hen gevraagd plaats te nemen aan het bureau waar de fysiologische meting werd gehouden. De Nexus 4 werd via een klemmetje aangebracht op de wijsvinger van de niet dominante hand van de participant. Er werd ondertussen uitgelegd waar de hartslagmeting voor dient. Na de uitleg werd de participant gevraagd om 5 minuten stil te zitten. De hartslagmeting werd via de computer gestart door de onderzoeker.

Tussenmeting

Nadat de 5 minuten om waren is de hartslagmeting stopgezet en opnieuw ingesteld voor de tussenmeting. Aan de participant werd ondertussen uitgelegd hoe de Gear VR werkt en wat er verwacht kan worden tijdens het spelen van het prototype. Aanvullend werd verteld om het prototype vrij te gebruiken, zoals iemand dat thuis ook zal gebruiken. De Gear VR is eerst afgesteld op het hoofdformaat van de participant voordat het prototype werd gestart. Vervolgens heeft de onderzoeker het prototype gestart en de koptelefoon aangesloten. De participant heeft vervolgens het prototype 10 minuten gespeeld. De onderzoeker heeft de tussentijdse hartslagmeting gestart.

Nameting

De participant werd na 10 minuten onderbroken, de onderzoeker vertelde dat de tijd om was. De onderzoeker heeft geholpen om de koptelefoon en de Gear VR-bril af te doen. Vervolgens werd het klemmetje van de Nexus 4 afgedaan. Als laatste werd aan de participant gevraagd om de laatste twee vragenlijsten in te vullen. Als eerst werd opnieuw de gemoedstoestand ingevuld. Tenslotte is de presence vragenlijst ingevuld (IPQ). Deze vragen hebben betrekking op de ervaring in de VO. Het bevat vragen als "Ik was me bewust van mijn echte omgeving". Ondertussen kon de participant bij de onderzoeker aangeven wanneer er vragen onduidelijk waren. Nadat de testsessie klaar was zijn de participanten bedankt met merci chocolate. De onderzoeker heeft hierna de Nexus opnieuw ingesteld en nieuwe vragenlijsten klaargelegd. Hierna is de volgende participant opgehaald.

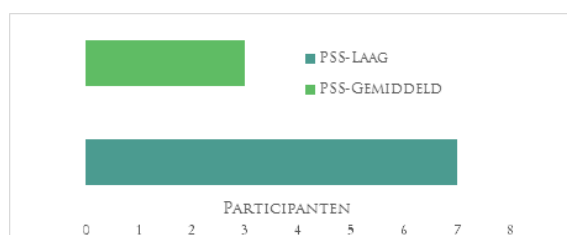


9. RESULTATEN

De resultaten uit de testsessies worden in dit hoofdstuk weergegeven. De resultaten zijn onderverdeeld in 1) de PSS score, 2) de gemoedstoestand, 3) presence score en 4) de hartslagmeting.

9.1 PSS Score

De PSS score geeft het waargenomen subjectieve stressniveau aan. De score is onderverdeeld in een laag (0-13), gemiddeld (14-26) en hoog (27-40) stressniveau. In Figuur 8 is te zien dat zeven participanten een lage stress score hebben en drie onder het gemiddelde stressniveau vallen. Dit schetst het lage stressniveau van de onderzoeksgroep.



Figuur 8 PSS niveau.

9.2 Gemoedstoestand

Tabel 2 geeft de gemiddelde totaalscores en standaarddeviatie uit de voor- en nameting van de gemoedstoestand vragenlijst. In Figuur 9 is dit gevisualiseerd door een staafgrafiek. Er is te zien dat alle vragen een positief verschil hebben ten opzichte van de voormeting, met name de volgende items:

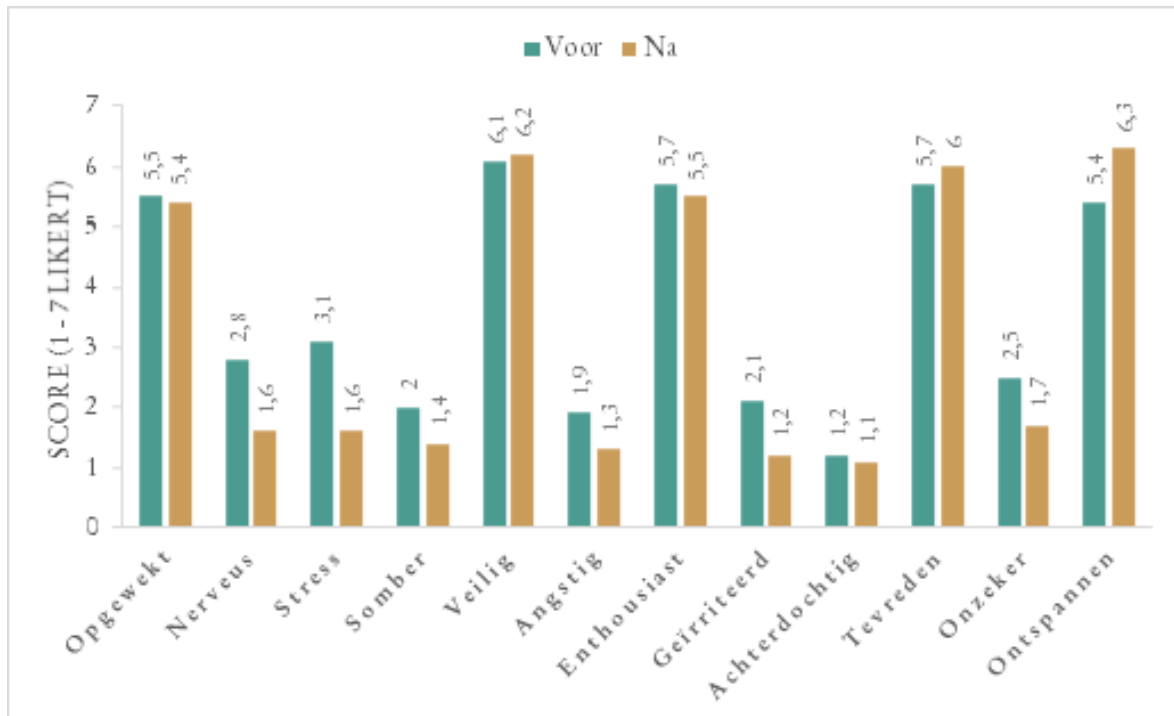
- Ontspannen ($M=5,4$, $SD=0,84$) en na ($M=6,3$, $SD=0,67$);
- Stress ($M=3,1$, $SD=1,79$) en na ($M=1,6$, $SD=1,07$);
- Nerveus ($M=2,8$, $SD=1,81$) en na ($M=1,6$, $SD=0,97$)

Tabel 2 Gemiddelde scores en standaarddeviatie van de resultaten uit de vragenlijst over de gemoedstoestand ($n = 10$).

Vraag*	Vóór prototype M (SD)	Na prototype M (SD)
V1. Ik voel me opgewekt	5,5 (0,53)	5,4 (1,35)
V2. Ik voel me nerveus	2,8 (1,81)	1,6 (0,97)
V3. Ik voel me gestrest	3,1 (1,79)	1,6 (1,07)
V4. Ik voel me somber	1,5 (0,71)	1,4 (0,97)
V5. Ik voel me veilig	6,1 (0,88)	6,2 (0,42)
V6. Ik voel me angstig	1,9 (1,52)	1,3 (0,67)
V7. Ik voel me enthousiast	5,7 (0,67)	5,5 (1,08)

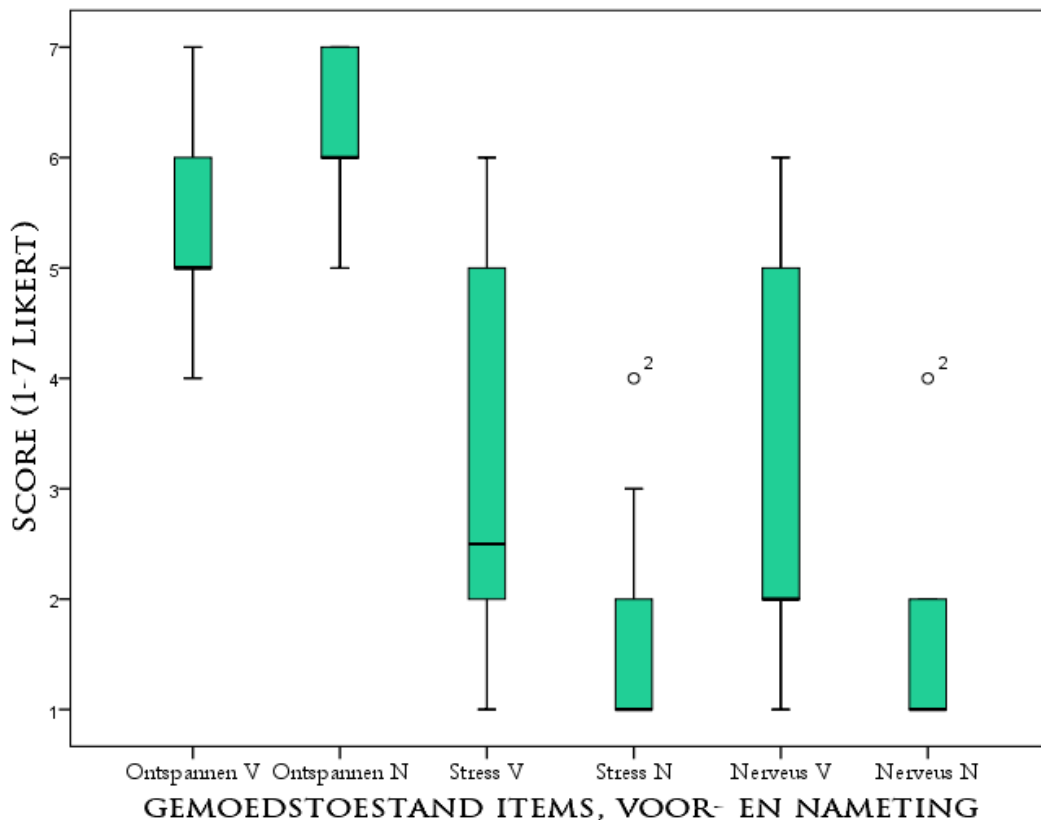
V8. Ik voel me geïrriteerd	2,1 (1,37)	1,2 (0,42)
V9. Ik voel me achterdochtig	1,2 (0,42)	1,1 (0,32)
V10. Ik voel me tevreden	5,7 (1,16)	6 (0,47)
V11. Ik voel me onzeker	2,5 (1,51)	1,7 (0,67)
V12. Ik voel me ontspannen	5,4 (0,84)	6,3 (0,67)

*gemeten op 7-punts Likertschaal, 1 = helemaal mee oneens 7 = helemaal mee eens



Figuur 9 Gemiddelde scores gemoedstoestand, voor- en nameting.

Om de voor- en nameting beter met elkaar te vergelijken zijn er voor de items over de mate van ontspanning, stress en nervositeit boxplots gemaakt (Figuur 10). De boxplots laten de distributie van de antwoorden zien en geven daarbij ook de uitbijters aan.



Figuur 10 Boxplot afzonderlijke items gemoedstoestand, voor- en nameting.

Ontspanning

Bij de score van “Ik voel me ontspannen” geeft 40% aan het hiermee eens of helemaal mee eens te zijn, na afloop is 90% het hiermee eens of helemaal mee eens.

Stress & Nervositeit

Bij de voormeting van de mate van stress en nervositeit is de verdeling tussen de scores groter (IQR=3,25) dan bij de nameting (IQR=1,25). Bij de score van “Ik voel me gestrest” is 20% het hier van tevoren helemaal mee oneens en 30% is het hier een beetje mee eens of mee eens, na afloop is 70% het hier helemaal mee oneens. 10% heeft hier een neutrale mening over, deze wordt beschouwd als een uitbijter (de score ligt ver van het gemiddelde af). De score van nervositeit komt grotendeels overeen met de score van stress.

De boxplotten tonen geen overlap tussen de spreiding van de voor- en nameting (de groene boxen raken elkaar niet). Dit geeft een indicatie dat de verschillen significant zijn.

Om dit te toetsen zijn eenzijdige t-toetsen uitgevoerd. Uit de uitkomsten kan geconstateerd worden dat er een significante toename is in de ontspanning $t(9) = 5,01, p < 0,01, d = 1,18$, een significante afname in stress, $t(9) = -4,03, p = 0,015, d = -1,02$ en een significante afname in nervositeit $t(9) = -2,34, p = 0,022, d = -0,83$.

Totaalscore

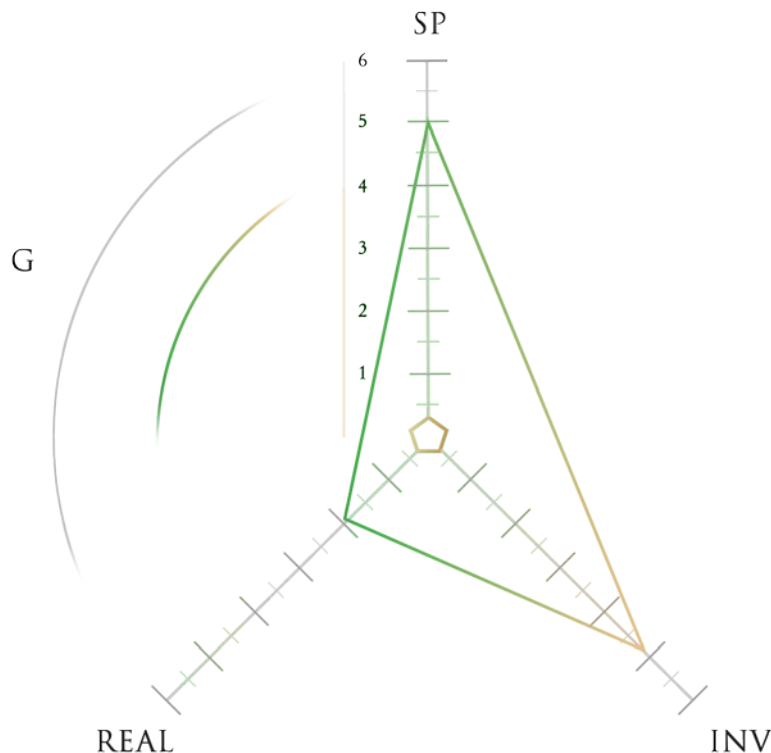
De totaalscore van de gemoedstoestand na het spelen van het prototype ($M = 5,71, SD = 0,16$) is significant hoger dan vóór het spelen van het prototype ($M = 5,19, SD = 0,72$); $t(9) = 3,45, p < 0,01, d = 1$.

9.3 Presence

De speler ervaart de VO niet als realistisch (REAL) maar de speler heeft wel sterk het gevoel in de VO aanwezig te zijn (SP), daarbij gaat de aandacht naar de VO in plaats van de echte omgeving (INV).

Presence profiel score (IPQ)

Figuur 11 geeft de resultaten uit de IPQ in de vorm van een radargrafiek. Hieruit is af te lezen dat de presence waarde van het prototype hoog is. De score van SP ($M = 5$, $SD = 0,58$) en INV ($M = 5$, $SD = 0,35$) hebben zeer hoog gescoord terwijl REAL ($M = 1,83$, $SD = 0,89$) laag scoort. De algemene item “Ik had het gevoel aanwezig te zijn in de computerwereld” ($M = 4,5$, $SD = 1,5$) heeft iets minder gescoord dan SP en INV.



Figuur 11 : IPQ profiel score ($n=10$), SP = Spatial presence, INV = Involvement, REAL = Realism.

Verband presence en gemoedstoestand

Resultaten uit de eenzijdige Pearson correlatie tonen geen significant verband tussen de totale gemoedstoestand score en de totale presence, SP, INV en REAL score. Er is wel een negatief verband tussen INV en de stelling “Ik voel me gestrest” uit de gemoedstoestand vragenlijst ($r = -0,73$, $n = 10$, $p = 0,008$). Dit betekent dat, wanneer er meer aandacht en betrokkenheid in de VO is, de mate van subjectieve stress afneemt.

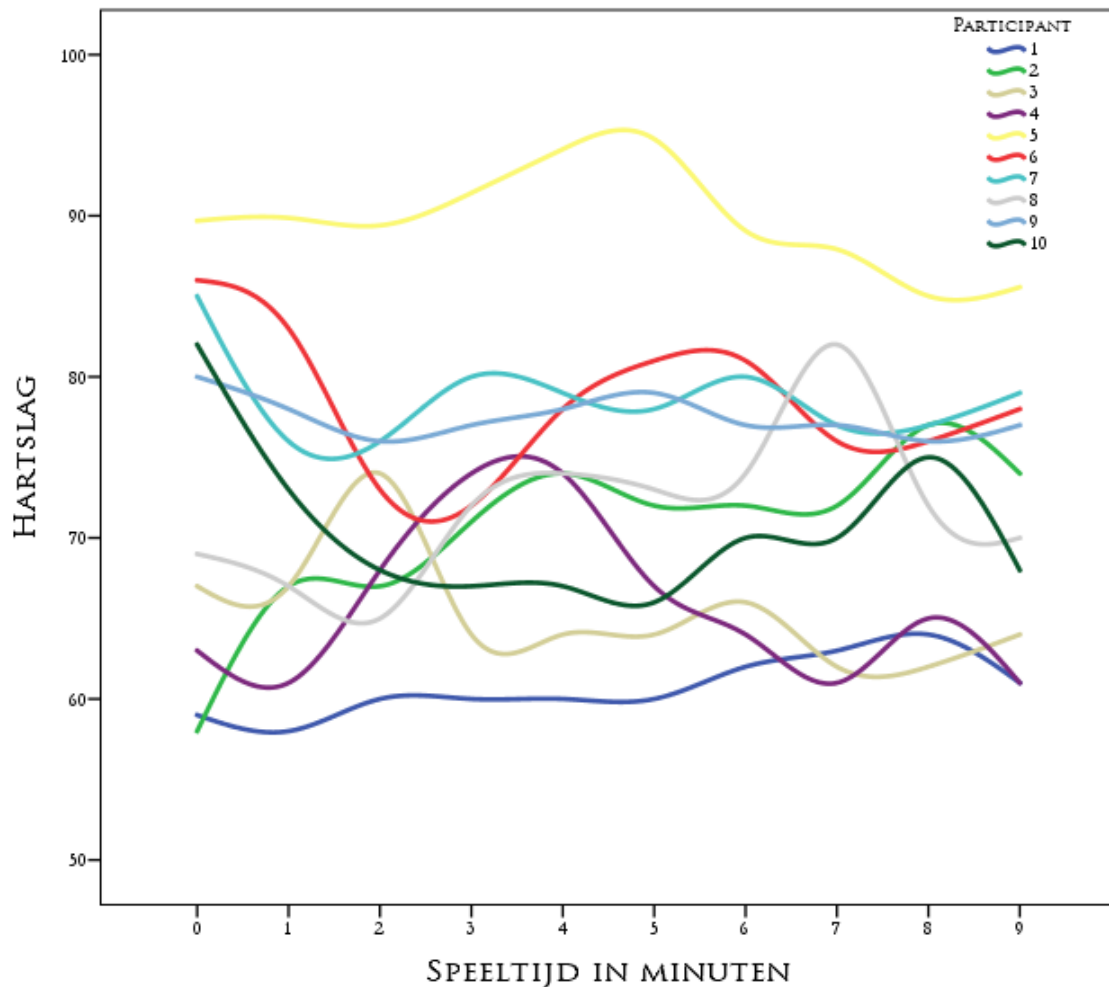
9.4 Hartslagmeting

Tabel 3 geeft het gemiddelde hartslag van de basis en tussentijdse meting per participant; onderaan is het totale gemiddelde plus standaarddeviatie gegeven. Er is te zien dat 50% van de participanten een verlaging heeft in de hartslag na het prototype gespeeld te hebben.

Tabel 3 Gemiddelde hartslag van de basis en tussentijdse meting per participant ($n = 10$).

Participant	Basismeting <i>M</i>	Tussentijdse meting <i>M</i>
1	60	61
2	66	72
3	64	66
4	62	66
5	91	89
6	80	77
7	90	78
8	70	72
9	84	77
10	76	69
	Totaal <i>M (SD)</i>	Totaal <i>M (SD)</i>
	74 (11,57)	73 (7,97)

De lijngrafiek (Figuur 12) geeft de hartslaglijn per participant aan wanneer het prototype 10 minuten wordt gespeeld. Er is te zien dat de lijn van participant 5 ver boven de rest ligt. De resterende lijnen lopen door elkaar heen en er is geen trend in de lijnen te zien.



Figuur 12 Tussentijdse hartslagmeting per participant.

9.5 Toetsen van hypothesen

Gemoedstoestand

Er zijn significante verschillen gevonden tussen de gemoedstoestand voor en na het spelen van het prototype. De Cohen's d waarden van de mate van ontspanning ($d = 1,18$), stress ($d = -1,02$) en nervositeit ($d = -0,83$) en de totaalscore ($d = 1$) geven een groot effect aan. Er is echter geen afname in de hartslag geconstateerd. Op basis van de resultaten kan de H_0 verworpen worden. **Het prototype heeft wél een positief effect op de gemoedstoestand van de speler.**

Presence

Er is een significant negatief verband gevonden tussen de item "Ik voel me gestrest" uit de gemoedstoestand vragenlijst en de subschaal INV uit de IPQ. Dit betekent dat wanneer de aandacht van de speler volledig uitgaat naar de VO - en niet naar de buitenwereld - er meer stressvermindering optreedt. Op alle andere vlakken is er geen correlatie gevonden. Op basis van de resultaten blijft de H_0 staan. **De waargenomen presence heeft geen verband met de positieve toename van de gemoedstoestand.**



10. DISCUSSIE

Met een bootje door een rustgevende omgeving varen, vogels die in je oren fluiten, het doen van Tai Chi en Qigong oefeningen op het ritme van de muziek. Ontspan jezelf in een virtuele omgeving.

Dit onderzoek heeft gekeken naar theorieën en methoden over de bevordering van relaxatie, presence en specifieke voorwaarden voor mensen met psychotische klachten. Op basis hiervan zijn ontwerpvoorwaarden opgesteld die gebruikt zijn om het prototype te ontwikkelen. Het prototype is door tien participanten getest om te toetsen of het prototype een positief effect heeft op de gemoedstoestand. De resultaten geven een positief vooruitblik om het prototype in te zetten als hulpmiddel om te ontspannen.

10.1 Effect op de gemoedstoestand

Voor dit onderzoek is de hypothese opgesteld dat het prototype zorgt voor een positief effect op de gemoedstoestand van de speler. De resultaten van de voor- en nameting laten een zeer positief effect zien. Met name de totaalscore, mate van ontspanning, stress en nervositeit. Doordat de onderzoeksgroep van tevoren al ontspannen waren zijn de verschillen niet groot. Daarentegen geeft dit een positief vooruitblik wanneer het prototype ingezet gaat worden voor mensen die wel in een hoog stress niveau zitten: het verhogen van de gemoedstoestand wanneer deze al hoog is, is veel lastiger dan wanneer deze laag is (Westermann, Spies, Stahl, & Hesse, 1996). Uit vervolgonderzoek moet blijken wat het effect is op mensen met een hoog stressniveau.

Vanwege de opzet van dit onderzoek, waar geen gebruik wordt gemaakt van controlegroepen, is het lastig om de resultaten uit dit onderzoek met soortgelijke onderzoeken te vergelijken. Daarbij is er zover bekend geen onderzoek gedaan naar het effect op de relaxatie door een VR ontspanningsgame dat gebruik maakt van auditieve ondersteuning, ontspanningsoefeningen, muziek en een natuurlijke VR omgeving. Merendeel van de studies benadrukken één of twee aspecten dat bij kan dragen aan de relaxatie zoals auditieve stimuli (Anna, 2016), natuurlijke omgevingen en natuurgeluiden (Annerstedt et al., 2013; Valtchanov et al., 2010; Wesselius, 2013). Deze studies tonen een positief effect op de gemoedstoestand wanneer er gebruikt wordt gemaakt van natuurgeluiden of een natuurlijke omgeving. In het onderzoek van Dermer (Anna, 2016) heeft auditieve stimuli in een VO alleen effect op negatieve kenmerken van de gemoedstoestand zoals stress. Bij dit onderzoek is dit niet het geval en is er sprake van een positief effect op zowel negatieve als positieve kenmerken. Het onderzoek van Villani & Riva (2008), waar gebruik wordt gemaakt van een ontspannen VR eiland en begeleide meditatie, laat een positief effect op de gemoedstoestand zien; met name de toename in relaxatie. Dit komt overeen met de resultaten uit dit onderzoek, waar relaxatie ook het grootste effect heeft.

Vervolgonderzoek moet uitwijzen of de combinatie van factoren als een natuurlijke omgeving, meditatieve kenmerken en ontspanningsoefeningen zoals Tai Chi en Qigong in VR voor relaxatie zorgen of dat dit veroorzaakt wordt door slechts één factor.

10.2 Presence score

De resultaten uit de IPQ laten een hoog presence score zien. De omgeving wordt hierbij niet als realistisch ervaren. Dit heeft echter geen verband met de score uit de subschalen Spatial Presence (SP) en Involvement (INV) uit de IPQ. Dit komt overeen met de theorie over het visueel en het ervaringsgerichte realisme (Kort & IJsselsteijn, 2006). De visuele details van het prototype zijn laag maar door de combinatie van factoren als een natuurlijke omgeving, geluid, muziek en interactie is er een ervaring gecreëerd waardoor de speler sterk het gevoel heeft gehad in de VO te zijn. Daarbij is er geen besef van de werkelijke omgeving, de aandacht is volledig gericht op de VO.

Alhoewel de presence waarde van het prototype groot is - en er geconstateerd is dat het prototype een positief effect heeft op de gemoedstoestand - is er geen verband gevonden. Dit is in tegenstelling tot de onderzoeken die significante correlaties hebben gevonden tussen de mate van presence en verschillende emoties (Freeman, Lessiter, & Keogh, 2004; Villani & Riva, 2008). Er is een doorgaande discussie of presence een associatie heeft met de emoties die waargenomen worden in de VO. Er is een kans dat de hoog waargenomen presence in het prototype heeft bijgedragen aan de positieve effecten op de gemoedstoestand. Presence kan ook wel beschouwd worden als een noodzakelijke factor om emoties in een VO uit te lokken (Diemer, Alpers, Peperkorn, Shibani, & Mühlberger, 2015). Deze bewering lijkt aannemelijk: wanneer door een VO onvoldoende presence wordt bereikt gaat de aandacht verloren en kan er breaks-in presence optreden. Hierdoor is het waarschijnlijk dat een bepaalde behandeling in VR minder effectief is dan wanneer de aandacht volledig naar de VO gaat. Om de relatie tussen presence en relaxatie verder aan te tonen is meer onderzoek nodig.

10.3 Fysiologische meting

De subjectieve resultaten tonen een positief effect op de gemoedstoestand nadat het prototype is gebruikt. De fysiologische metingen van de hartslag zijn daarentegen verwaarloosbaar. De gemiddelde verschillen tussen de voor- en nameting is 1 hartslag. Omdat het totale gemiddelde niet veel zegt is er gekeken naar het individuele verschil tussen de basis en tussentijdse hartslagmeting; hier is geen trend te zien tussen de hartslagen van de participanten. Er zitten te veel schommelingen in; er kan niet aangetoond worden welk gedeelte in het prototype voor een daling of stijging in de hartslag zorgt.

Er is een mogelijke verklaring waarom de hartslag bij de participanten niet is afgenomen: De participanten zaten in een laag stressniveau en waren al ontspannen, uitgaande van de PSS score en de gemoedstoestand vooraf. Volgens van Reekum et al. (2004) kan het zijn dat, wanneer er geen behoefte is aan een doel of behandeling, dit de hartslag en spierspanning kan verhogen. Omdat de participanten niet of nauwelijks gestrest waren was er geen behoefte aan ontspanning. Hierdoor kan het zijn dat dit een averechtste werking heeft gehad op de fysiologische meting. Een andere verklaring kan zijn dat de hartslag voor sommigen omhoog is gegaan door opwindings; merendeel van de participanten hadden nog geen eerdere ervaring met VR.

10.4 Onderzoeksmethoden

Vanwege de beperkte tijd voor dit onderzoek was het niet mogelijk om het prototype te testen op patiënten met psychotische klachten. De resultaten wijzen erop dat het prototype een gunstig effect op de gemoedstoestand en presence kan hebben. Er kan echter niet gezegd worden of hetzelfde bereikt wordt wanneer iemand met psychotische klachten het prototype gebruikt. De externe validiteit is hierdoor laag, er kan niet vastgesteld worden dat de resultaten overdraagbaar zijn naar patiënten met een gediagnosticeerde psychotische stoornis.

Er zijn voor dit onderzoek alleen gevalideerde vragenlijsten gebruikt. Bij de data-analyse zijn geen fouten of missende waarden geconstateerd. De gebruikte statistische analyses, om de significantie aan te tonen zoals de eenzijdige t-toets en de eenzijdige Pearson correlatie, zijn gebruikt om wezenlijke verschillen te benadrukken. Daarnaast zijn er boxplots gemaakt en is de effectgrootte berekend. Doordat er verschillende analyses zijn gebruikt neemt de betrouwbaarheid van dit onderzoek toe. Maar vanwege de kleine onderzoeksgroep kan er niet met zekerheid gesteld worden of de uitkomsten écht betrouwbaar zijn.

De basis en tussentijdse fysiologische metingen tonen geen effect op de daling van de hartslag. Het inzetten van meerdere objectieve stress metingen zoals spierspanning en handtemperatuur kunnen bijdragen aan de objectieve stressmeting. Daarnaast zou het interessant kunnen zijn om een EEG scan in te zetten. Zo kan er gekeken worden of er een verandering in de hersenfrequentie plaatsvindt.

In dit onderzoek is het prototype tien minuten door de participanten gespeeld. In een vervolgonderzoek kan er gekeken worden naar het effect over een langere periode. Zo kan er gekeken worden of de herspeelbaarheid van het prototype voldoende is en wat langetermijneffecten zijn.

10.5 Ontwerpvoorwaarden

Vrijwel alle ontwerpvoorwaarden, die ontstaan zijn uit het theoretisch kader, zijn geïmplementeerd in het prototype. De resultaten suggereren dat op basis van deze voorwaarden ontspanning in een VO kan worden bereikt. Er is meer onderzoek nodig om te kunnen bepalen welke componenten exact voor ontspanning zorgen.

Het prototype maakt in de introductiefase gebruik van auditieve begeleiding. Dit is gedaan om de ontspanningsoefeningen en de regulering van de ademhaling duidelijk te maken. In de speelfase is deze begeleiding nog niet verwerkt. In een volgende versie van het prototype wordt aangeraden om te voldoen aan de volgende ontwerpvoorwaarde:

OV9: De begeleiding gedurende de meditatie moet elke 30 tot 60 seconden plaatsvinden zonder lange pauzes om te voorkomen dat de patiënt de controle verliest.

Deze voorwaarde is opgesteld voor patiënten met psychotische klachten maar is ook toepasbaar op gezonde mensen. Wanneer er vaker herhalende instructies plaats vinden is het waarschijnlijker dat de speler op een rustig tempo zal ademhalen en de

ontspanningsoefeningen correct uit zal voeren. Voor verdere iteraties van het prototype kan er gekeken worden naar het implementeren van biofeedback:

OV11: De VR game maakt gebruik van biofeedback om mindfulness of ademhalingsoefeningen te trainen.

Deze ontwerpvoorwaarde kan gekoppeld worden aan het ademhalingselement van het prototype (het kleiner en groter worden van de cirkel). Door gebruik te maken van biofeedback kan er worden nagegaan of de speler op het juiste tempo ademhaalt. Deze informatie kan bijvoorbeeld teruggekoppeld worden in de vorm van feedback via auditieve begeleiding of vertaald worden naar het geven van extra ontspanningsoefeningen.

10.6 Tot slot

Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat elementen als een natuuumgeving, natuurgeluid, mindfulness en auditieve stimuli in een VO bij kunnen dragen aan een positief effect op de gemoedstoestand. Nog niet eerder is er onderzoek gedaan naar het bevorderen van relaxatie waarbij ontspanningsoefeningen uit Tai Chi en Qigong en muziek de boventoon voeren.

Het doel van dit onderzoek was het ontwikkelen van een interactief prototype dat ingezet kan worden als VR ontspanningshulpmiddel. Het ontwerp van het prototype heeft rekening gehouden met de doelgroep patiënten met een gediagnosticeerde psychotische stoornis. Het prototype is getest op tien gezonde deelnemers, uit vervolgonderzoek moet blijken wat het effect is op mensen die in een hoog stressniveau zitten. Vanwege de kleine onderzoeksgroep ($n = 10$) is de statistische power klein maar de resultaten zijn desalniettemin interessant voor exploratieve doeleinden.

Het ontwikkelde prototype biedt kansen voor de inzetbaarheid bij stress gerelateerde behandelingen. Doorontwikkeling van het prototype is nodig vóórdit ingezet kan worden in de praktijk.



11. LITERATUURLIJST

- Abbott, R., & Lavretsky, H. (2013). Tai Chi and Qigong for the Treatment and Prevention of Mental Disorders. *Psychiatric Clinics of North America*.
<https://doi.org/10.1016/j.psc.2013.01.011>
- Alvarsson, J. J., Wiens, S., & Nilsson, M. E. (2010). Stress recovery during exposure to nature sound and environmental noise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7(3), 1036–1046. <https://doi.org/10.3390/ijerph7031036>
- Anna, D. (2016). *Relaxing at the Perfect Beach: Influence of Auditory Stimulation on Positive and Negative Affect in a Virtual Environment*. University of Twente, Enschede. Retrieved from http://essay.utwente.nl/71263/1/Dermer_MA_BMS.pdf
- Annerstedt, M., Jönsson, P., Wallergård, M., Johansson, G., Karlson, B., Grahn, P., ... Währborg, P. (2013). Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest - Results from a pilot study. *Physiology and Behavior*, 118, 240–250. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.05.023>
- Argento, E., Papagiannakis, G., Baka, E., Maniadas, M., Trahanias, P., Sfakianakis, M., & Nestoros, I. (2017). Augmented Cognition via Brainwave Entrainment in Virtual Reality: An Open, Integrated Brain Augmentation in a Neuroscience System Approach. *Augmented Human Research*, 2(1), 3. <https://doi.org/10.1007/s41133-017-0005-3>
- Becker, L. A. (2000). Effect Size (ES). *Small*, 26(1993), 1–12.
[https://doi.org/10.1016/S0924-9338\(11\)72648-7](https://doi.org/10.1016/S0924-9338(11)72648-7)
- Blom, K. J. (2016). Photo-realism is Fine, but Consistency Counts for Presence. Retrieved from <https://publicspeaking.tech/blog/photo-realism-presence/>
- Brogni, A., Slater, M., & Steed, A. (2003). More Breaks Less Presence. *University College London, Department of Computer Science*, 4. Retrieved from <http://www0.cs.ucl.ac.uk/staff/m.slater/Papers/bipspres.pdf>
- Brown, A. L., & Muhar, A. (2004). An approach to the acoustic design of outdoor space. *Journal of Environmental Planning and Management*, 47(6), 827–842.
<https://doi.org/10.1080/0964056042000284857>
- Chadwick, P. (2014). Mindfulness for psychosis. *British Journal of Psychiatry*.
<https://doi.org/10.1192/bjp.bp.113.136044>
- Chris, P. (2015). Squeezing Performance out of your Unity Gear VR Game. Retrieved from <https://developer3.oculus.com/blog/squeezing-performance-out-of-your-unity-gear-vr-game/>
- Cohen, S. (1994). Perceived Stress Scale. *Psychology*, 1–3.
<https://doi.org/10.1037/t02889-000>
- Cubicleinjas. (2016). Guided Meditation VR. Cubicleinjas. Retrieved from <https://guidedmeditationvr.com/>
- Davis, M., Robbins Eshelman, E., & McKay, M. (1988). The Relaxation and Stress Reduction Workbook. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/331312b0>
- de Winter, J. C. F. (2013). Using the student's t-test with extremely small sample sizes. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 18(10), 1–12.
- de Winter, J. C. F., & Dodou, D. (2010). Five-Point Likert Items : t test versus Mann-Whitney-Wilcoxon. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 15(11), 1–16.
<https://doi.org/citeulike-article-id:10781922>
- Diemer, J., Alpers, G. W., Peperkorn, H. M., Shibani, Y., & Mühlberger, A. (2015). The impact of perception and presence on emotional reactions: A review of research in virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 6(JAN).

- <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00026>
- Dyga, K., & Stupak, R. (2015). Meditation and psychosis. A trigger or a cure? *Archives of Psychiatry and Psychotherapy*, *17*(3), 48–58. <https://doi.org/10.12740/APP/58976>
- Freeman, J., Lessiter, J., & Keogh, E. (2004). Relaxation Island: virtual, and really relaxing. *Proceedings of 7th ...*, 67–72. Retrieved from http://www.researchgate.net/publication/220049115_Navigating_virtual_reality_by_tought_First_steps/file/9fcfd50c1a6ccc1e88.pdf#page=67
- Gold, C., Solli, H. P., Krüger, V., & Lie, S. A. (2009). Dose-response relationship in music therapy for people with serious mental disorders: Systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.01.001>
- Goldin, P. R., & Gross, J. J. (2010). Effects of mindfulness-based stress reduction (MBSR) on emotion regulation in social anxiety disorder. *Emotion (Washington, D.C.)*, *10*(1), 83–91. <https://doi.org/10.1037/a0018441>
- Goldman, J., & Falcone, J. (2016). Virtual reality doesn't mean what you think it means. Retrieved from <https://www.cnet.com/news/virtual-reality-terminology-vr-vs-ar-vs-360-video/>
- Goldsby, T. L., Goldsby, M. E., McWalters, M., & Mills, P. J. (2016). Effects of Singing Bowl Sound Meditation on Mood, Tension, and Well-being. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*. <https://doi.org/10.1177/2156587216668109>
- Gromala, D., Tong, X., Choo, A., Karamnejad, M., & Shaw, C. D. (2015). The Virtual Meditative Walk : Virtual Reality Therapy for Chronic Pain Management. *Chi '15*, 521–524. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702344>
- Hill, L. (2009). This Is Your Brain on Music: The Science of a Human Obsession. *The British Journal of Psychiatry*, *194*(1), 92–93. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.108.050138>
- Isbister, K., & Schaffer, N. (2008). *Game Usability: Advancing the Player Experience - Foreword*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374447-0.00006-8>
- Jennett, C., Cox, A. L., Cairns, P., Dhoparee, S., Epps, A., Tijs, T., & Walton, A. (2008). Measuring and defining the experience of immersion in games. *International Journal of Human Computer Studies*, *66*(9), 641–661. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2008.04.004>
- Kort, Y. A. W. de, & IJsselstein, W. A. (2006). Reality check: The role of realism in stress reduction using media technology. *Cyberpsychology & Behavior*. <https://doi.org/10.1089/cpb.2006.9.230>
- Marsh, T. (2016). Slow serious games, interactions and play: Designing for positive and serious experience and reflection. *Entertainment Computing*, *14*, 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2015.10.001>
- Mestre, D., & Vercher, J.-L. (2011). Immersion and Presence. In *Virtual Reality: Concepts and Technologies* (pp. 81–96). Retrieved from http://www.ism.univmed.fr/mestre/projects/virtual_reality/Pres_2005.pdf
- Mornhinweg, G. C. (1992). Effects of Music Preference and Selection on Stress Reduction. *Journal of Holistic Nursing*, *10*(2), 101–109. <https://doi.org/10.1177/089801019201000202>
- Owen, H. (2015). Deep VR. Retrieved from <http://owenllharris.com/deep/>
- Pereira, P. (n.d.). *THE STRESS OF LIFE Understanding and managing stress*. Retrieved from http://www.ccaa.net.au/aust/documents/Stress_Booklet.pdf
- Psychology Dictionary. (n.d.). What is Relaxation? Retrieved from http://psychologydictionary.org/relaxation/?utm_source=TrendMD&utm_medium=cp

c&utm_campaign=Psychology_Dictionary_TrendMD_0

- Quarta, C. W. (2012). *Seated Taiji and Qigong: Guided therapeutic exercises to manage stress and balance mind, body and spirit*. *Seated Taiji and Qigong: Guided therapeutic exercises to manage stress and balance mind, body and spirit*. Retrieved from http://search.proquest.com/docview/1021144084?accountid=11440%5Cnhttp://pr7mz9rq5v.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&rft_id=info:sid/PsycINFO&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:book&rft.genre=book&rft.jtitle=&rft.at
- Schubert, T., Friedmann, F., & Regenbrecht, H. (2001). The Experience of Presence: Factor Analytic Insights. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 10(3), 266–281. <https://doi.org/10.1162/105474601300343603>
- The Family Health Guide. (2015). Relaxation techniques: Breath control helps quell errant stress response. Retrieved from http://www.health.harvard.edu/mind-and-mood/relaxation-techniques-breath-control-helps-quell-errant-stress-response%5Cnhttp://www.health.harvard.edu/mind-and-mood/relaxation-techniques-breath-control-helps-quell-errant-stress-response?utm_source=twitter&utm_
- Thoma, M. V., La Marca, R., Brönnimann, R., Finkel, L., Ehlert, U., & Nater, U. M. (2013). The Effect of Music on the Human Stress Response. *PLoS ONE*, 8(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070156>
- Valmaggia, L. R., Latif, L., Kempton, M. J., & Rus-Calafell, M. (2016). Virtual reality in the psychological treatment for mental health problems: An systematic review of recent evidence. *Psychiatry Research*, 236, 189–195. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.01.015>
- Valtchanov, D., Barton, K. R., & Ellard, C. (2010). Restorative Effects of Virtual Nature Settings. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 13(5), 503–512. <https://doi.org/10.1089/cyber.2009.0308>
- van Reekum, C., Johnstone, T., Banse, R., Etter, A., Wehrle, T., & Scherer, K. (2004). Psychophysiological responses to appraisal dimensions in a computer game. *Cognition & Emotion*, 18(5), 663–688. <https://doi.org/10.1080/02699930341000167>
- Veling, W., van der Wal, M., Jansen, S., van Weeghel, J., & Linszen, D. (2012). *Handboek Vroege Psychose*.
- Villani, D., & Riva, G. (2008). Presence and relaxation: A preliminary controlled study. *PsychNology Journal*, 6(1), 7–26.
- Wesselius, J. E. (2013). *Het therapeutisch potentieel van een natuurlijke omgeving: Hoe natuur en mindfulness elkaar kunnen versterken in het herstel van emotionele stress in virtual reality*. Rijksuniversiteit Groningen. Retrieved from http://www.agnesvandenbergnl/thesis_wesselius.pdf
- Westermann, R., Spies, K., Stahl, G., & Hesse, F. W. (1996). Relative effectiveness and validity of mood induction procedures: A meta-analysis. *European Journal of Social Psychology*, 26(4), 557–580. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0992\(199607\)26:4<557::AID-EJSP769>3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0992(199607)26:4<557::AID-EJSP769>3.0.CO;2-4)
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire. *Presence: Teleoper. Virtual Environ.*, 7(3), 225–240. <https://doi.org/10.1162/105474698565686>
- Wolfe, D. E., O’Connell, A. S., & Waldon, E. G. (2002). Music for relaxation: a comparison of musicians and nonmusicians on ratings of selected musical recordings. *Journal of Music Therapy*, 39(1), 40–55. <https://doi.org/10.1093/jmt/39.1.40>

Yehuda, N. (2011). Music and Stress. *Journal of Adult Development*, 18(2), 85–94.
<https://doi.org/10.1007/s10804-010-9117-4>



12. BIJLAGE

12.1 Vragenlijsten

Vragenlijst stress (Perceived Stress Scale: PSS)

Proefpersoonnummer: _____

Datum: _____

De vragen hebben betrekking op de afgelopen week. Geef bij iedere vraag aan hoe vaak u een bepaalde gedachte of gevoel had. De beste methode is om de vragen redelijk snel te beantwoorden. Omcirkel de cijfers 1 tot en met 5, welke staan voor:

	1= nooit	2= bijna nooit	3= soms	4= vrij vaak	5= heel vaak
1					
	Hoe vaak bent u de afgelopen week overstuur geweest door iets dat onverwacht gebeurde?				
2					
	Hoe vaak hebt u de afgelopen week gevoeld dat u niet in staat was de belangrijke dingen in uw leven te controleren?				
3					
	Hoe vaak hebt u zich in de afgelopen week zenuwachtig en gestrest gevoeld?				
4					
	Hoe vaak hebt u zich de afgelopen week zelfverzekerd gevoeld over uw mogelijkheid om uw persoonlijke problemen aan te pakken?				
5					
	Hoe vaak hebt u de afgelopen week gevoeld dat het goed met u ging?				
6					
	Hoe vaak vond u de afgelopen week dat u het hoofd niet kon bieden aan al de dingen die u moest doen?				
7					
	Hoe vaak kon u de afgelopen week ergernissen in uw leven onder controle houden?				
8					
	Hoe vaak had u de afgelopen week het gevoel dat u de dingen onder controle had?				
9					
	Hoe vaak bent u de afgelopen week boos geworden door zaken die gebeurden en waar u zelf niets kon aan doen?				
10					
	Hoe vaak hebt u de afgelopen week gevoeld dat problemen zich zo sterk opstapelden, dat u ze niet meer te boven kon komen?				

Vragenlijst gemoedstoestand VOOR/NA PROTOTYPE

Proefpersoonnummer: _____

Datum: _____

Onderstaande beweringen hebben betrekking op uw huidige gemoedstoestand.
Omcirkel wat voor u op dit moment het meest van toepassing is:

- 1 = helemaal mee oneens
- 2 = mee oneens
- 3 = beetje mee oneens
- 4 = neutraal
- 5 = beetje mee eens
- 6 = mee eens
- 7 = helemaal mee eens

1	Ik voel me opgewekt	1	2	3	4	5	6	7
2	Ik voel me nerveus	1	2	3	4	5	6	7
3	Ik voel me gestrest	1	2	3	4	5	6	7
4	Ik voel me somber	1	2	3	4	5	6	7
5	Ik voel me veilig	1	2	3	4	5	6	7
6	Ik voel me angstig	1	2	3	4	5	6	7
7	Ik voel me enthousiast	1	2	3	4	5	6	7
8	Ik voel me geïrriteerd	1	2	3	4	5	6	7
9	Ik voel me achterdochtig	1	2	3	4	5	6	7
10	Ik voel me tevreden	1	2	3	4	5	6	7
11	Ik voel me onzeker	1	2	3	4	5	6	7
12	Ik voel me ontspannen	1	2	3	4	5	6	7

Hartelijk bedankt en veel plezier met het testen van het prototype!

Vragenlijst presence (IPQ : I Presence Questionnaire)

Proefpersoonnummer: _____

Datum: _____

Onderstaande vragen hebben betrekking op de ervaring uit de virtuele omgeving van het prototype.

1. Hoe bewust was u zich van de echte omgeving (bv. geluiden van buiten, kamertemperatuur), terwijl u zich bevond in de virtuele ruimte?

Zeer bewust Helemaal niet bewust
-3 -2 -1 0 +1 +2 +3

2. Hoe echt kwam de virtuele omgeving op u over?

Heel echt Helemaal niet echt
-3 -2 -1 0 +1 +2 +3

3. Ik had meer het gevoel bezig te zijn in de virtuele ruimte, dan dat ik het gevoel had iets van buitenaf te bedienen?

Helemaal mee oneens Helemaal mee eens
-3 -2 -1 0 +1 +2 +3

4. In hoeverre kwam uw ervaring in de virtuele omgeving overeen met uw ervaringen in de echte wereld?

Geen overeenstemming Volledige overeenstemming
-3 -2 -1 0 +1 +2 +3

5. Hoe werkelijk kwam de virtuele wereld op u over?

Zoals een denkbeeldige wereld Niet te onderscheiden v. d. echte wereld
-3 -2 -1 0 +1 +2 +3

6. Ik had niet het gevoel in de virtuele ruimte aanwezig te zijn

Helemaal mee oneens Helemaal mee eens
-3 -2 -1 0 +1 +2 +3

7. Ik was me niet bewust van mijn echte omgeving.

Helemaal mee oneens Helemaal mee eens
-3 -2 -1 0 +1 +2 +3

8. Ik had het gevoel aanwezig te zijn in de computerwereld.

Helemaal niet										Heel erg
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3			

9. Ik had het gevoel omgeven te zijn door de virtuele wereld.

Helemaal mee oneens										Helemaal mee eens
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3			

10. Ik voelde me aanwezig in de virtuele ruimte.

Helemaal mee oneens										Helemaal mee eens
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3			

11. Ik lette nog op de echte omgeving.

Helemaal mee oneens										Helemaal mee eens
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3			

12. De virtuele wereld kwam echter op mij over dan de werkelijke wereld.

Helemaal mee oneens										Helemaal mee eens
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3			

13. Ik had het gevoel slechts plaatjes te aanschouwen.

Helemaal mee oneens										Helemaal mee eens
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3			

14. Ik ging volledig op in de virtuele wereld.

Helemaal mee oneens										Helemaal mee eens
	3	-2	-1	0	+1	+2	+3			