

lectoraat gezonde leefstijl in een stimulerende omgeving

Exercise Game voor Ouderen

“Een exercise game voor de vitale 60 plussers tegen het vallen”.

Sander Telgenkamp

14-6-2017

Mens en Techniek bewegingstechnologie, Haagse Hogeschool



Exercise game voor ouderen

“Een exercise game voor de vitale 60 plussers tegen het vallen”.

Auteur: Sander Telgenkamp, 12085073

Eerste Begeleider: David Vergouw

Tweede Begeleider: Manon Kessels

Datum: 02-06-2017

E-mail: 12085073@student.hhs.nl

Opdrachtgever: Lectoraat 'Gezonde Leefstijl in een Stimulerende Omgeving' (GLSO)

Studie: Bewegingstechnologie

Voorwoord

Geachte lezer,

Voor u ligt het ontwerpverslag dat ik geschreven heb voor het lectoraat Gezonde Leefstijl in een Stimulerende Omgeving. Dit ontwerpverslag is geschreven voor mijn studie Bewegingstechnologie aan de Haagse Hogeschool en dient als afronding van deze studie.

Tijdens mijn afstudeerperiode heb ik een exercise game ontworpen voor 60 plussers. In dit verslag leest u alle stappen die ik gemaakt heb om tot het ontwerp van een exercise game te komen.

Verder wil ik van deze gelegenheid gebruik maken om mijn begeleiders te bedanken.

David Vergouw, mijn eerste begeleider, heeft door middel van zijn feedback mijn scriptie tot een hoger niveau gebracht. Ook mijn tweede begeleider, Manon Kessels, wil ik bedanken voor alle tijd, aandacht en support. Verder gaat mijn dank uit naar de opdrachtgever, Tinus Jongert, die mij goede en bruikbare tips gaf voor het uiteindelijke ontwerp.

In bijlage 1 vind u het projectplan en in bijlage 2 de evaluatie op mijn leerdoelen. Ik wens u veel leesplezier.

Den Haag, 14 jun 2017

Sander Telgenkamp

Inhoud

Voorwoord	3
Hoofdstuk 1 Inleiding	6
Hoofdstuk 2 Methode	8
2.1 Literatuurstudie	8
2.2 Marktverkenning	9
2.3 Doelgroepanalyse	9
2.4 Ontwerpfase	10
2.5 Evaluatie Concept	11
Hoofdstuk 3 Analysefase	12
3.1 Resultaten literatuurstudie	12
3.2 Marktverkenning	15
3.3 Doelgroep analyse	16
Hoofdstuk 4 Eisen voor de game	18
Hoofdstuk 5 Ontwerpfase	19
5.1 Bewegingen	19
5.2 Brainstormen	21
5.3 Keuze concept	22
Hoofdstuk 6 Realisatiefase	24
6.1 De Balans Arcade Game	24
Hoofdstuk 7 Evaluatie fase	27
7.1 Vragenlijst	27
7.2 Bewegingsanalyse	28
Hoofdstuk 8 Discussie	29
8.1 Aanbevelingen	30
8.2 Vervolg onderzoek	30
Hoofdstuk 9 Conclusie	31
Bibliografie	32
Bijlage	35
Bijlage 1) Projectplan	35
Bijlage 2) Leerdoelen	39
Bijlage 3) Vragenlijst Arcade Balans Game	40
Bijlage 4) Brainstromsessie	42

Samenvatting

Door de toenemende vergrijzing in Nederland stijgen de kosten voor ouderenzorg. Daarmee ook de kosten voor valincidenten. Door middel van bewegen en trainen in valpreventieprogramma's kunnen de kosten worden gereduceerd. Een handig middel waarmee ouderen thuis kunnen trainen voor valpreventie zijn exercise games. Dit zijn spellen gekoppeld aan beweegoefeningen waardoor de speler op een leuke manier beweegt en traint.

Het lectoraat Gezonde Leefstijl in een Stimulerende Omgeving (GLSO) heeft opdracht gegeven om een exercise game te ontwerpen voor vitale 60 plussers. Het trainingsdoel van deze game is dat het een bijdrage levert aan valpreventie en dat ouderen dit spel samen of tegen elkaar kunnen spelen.

De kern van dit project bestaat uit vier delen: de analysefase, de ontwerpfase, de realisatiefase en de evaluatiefase.

In de analysefase worden de deelvragen, voortkomend uit de inleiding, beantwoord. Deze fase bestaat uit drie delen. Het eerste deel is de literatuurstudie. Tijdens de literatuurstudie is er onderzoek gedaan naar de effectiviteit van beweegcomponenten in valpreventieprogramma. Door middel van review studies is hier een antwoord op gevonden. Het blijkt dat het trainen op balans en spierkracht in de onderste extremiteit het meest effectief is tegen vallen.

In het tweede deel van de analysefase, de marktverkenning, is er onderzoek gedaan naar bestaande exercise games. Er is geanalyseerd welke spelcomponenten uit bestaande exercise games gebruikt kunnen worden voor het ontwerp van deze game. Twee experts, op het gebied van exercise games, hebben suggesties gegeven naar games die onderzocht kunnen worden. Wat deze onderzochte games allemaal in zich hebben, is dat speler de spellen kan spelen op zijn eigen niveau. Veel van de onderzochte games zijn niet geschikt voor thuis en vrij duur (10.000 tot 15.000 euro). Uit de marktverkenning kwam de Kinect van Microsoft als beste suggestie naar voren. Kinect is een stuk goedkoper en is geschikt voor thuis.

In het laatste deel van de analysefase, de doelgroepanalyse, is er onderzoek gedaan naar wat de doelgroep belangrijk vindt aan gamen. De doelgroep is de vitale 60-plusser. Zij vinden het belangrijk dat games met of tegen elkaar gespeeld kunnen worden. Verder is het van belang dat games de intrinsieke motivatie opwekt. Dit kan bereikt worden door middel van de flow-ervaring. De flow-ervaring houdt in dat de speler de game opnieuw wil blijven spelen.

Vanuit de analysefase is er een lijst van eisen en wensen opgesteld. Zo moet de beweegcomponenten in de game balansoefening en en spierkrachtoefeningen in de onderste extremiteit bevatten.

Vervolgens is er in de ontwerpfase na gedacht over hoe de game eruit moet zien. Aan de hand van het eerste deel van de analysefase, de literatuurstudie, zijn er vijf beweegoefeningen gekozen. Bij deze beweegoefeningen wordt er balans en spierkracht getraind. Deze oefeningen stonden centraal bij de brainstromsessie. Aan de hand van deze oefeningen zijn verschillende ideeën bedacht die gebruikt kunnen worden voor in een game. Vervolgens zijn er drie concepten uitgewerkt en door middel van de kardinale methode is er een concept gekozen. Dit concept heet de Arcade Balans Game. Het concept bestaat uit twee spellen, namelijk Pong en Brick, die bestuurd worden door middel van balans en spierkracht oefeningen.

Dit concept is getest in de evaluatie fase. Vijf proefpersonen waren zeer enthousiast over het gameconcept. Ook is er een bewegingsanalyse gedaan bij een van de proefpersonen. Er is hier onderzocht of de beweegcomponenten getraind worden die uit de literatuurstudie naar voren zijn gekomen.

Het doel van het project is behaald. Het ontwerp de Arcade Balans Game geeft de mogelijkheid om te gamen met of tegen elkaar. Door het spelen van de game trainen ouderen hun balans en spierkracht. Deze beweegcomponenten zorgen voor het reduceren van valincidenten. Om op langer termijn antwoord te geven of deze game daadwerkelijk voor valpreventie zorgt, moet de game eerst ontwikkeld worden en dient er verder onderzoek te worden verricht.

Hoofdstuk 1 Inleiding

De zorgkosten in Nederland bedroegen in 2012 ruim 83 miljard euro. Dit is 14 procent van het bruto binnenlands product (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2013). Naar verwachting zullen de zorgkosten in 2040 stijgen en tussen de 19 en 30 procent van het bruto binnenlands product uitkomen (Centraal Planbureau, 2011). De stijging wordt veroorzaakt door onder andere de aanhoudende vergrijzing die in 2050 zijn hoogtepunt bereikt (TOPICS-MDS Consortium, 2015). Door een toenemend aantal ouderen, zullen de zorgkosten en dan vooral in de ouderenzorg, naar verwachting stijgen.

Om de zorgkosten in de hand te houden, is de overheid al vanaf 2011 flink aan het bezuinigen op de zorg. Voornamelijk in de ouderenzorg wordt er bezuinigd. Met enerzijds de bezuinigingen en anderzijds de vergrijzing, die veel kosten met zich meeneemt, ontstaat er een groot probleem. Dit gaat namelijk de Nederlandse staat veel geld kosten. Om dit probleem voor te zijn, moet er dus naar oplossingen worden gezocht om de kosten voor de ouderenzorg te reduceren.

Een grote kostenpost in de ouderenzorg zijn de kosten voor valincidenten. Jaarlijks kost dit 647 miljoen euro (Erasmus MC, 2011). Naarmate men ouder wordt, neemt de vitaliteit en de sportparticipatie af (NOC*NSF, 2013). Dit resulteert in een vermindering van spierkracht, balans en evenwicht, waardoor het risico op vallen toeneemt. Met de vergrijzing zal dus ook het aantal valincidenten en daarmee de kosten voor valincidenten toenemen.

Onderzoek wijst uit dat als ouderen mentaal en fysiek actief zijn, zij fitter blijven en minder snel aanspraak maken op de zorg (Burgerhout, 2010; Trimbos instituut, 2009).

Door ouderen mentaal en fysiek te activeren met als doel de valincidenten te reduceren, wordt er bespaard op de kosten in de ouderenzorg.

Het mentaal en fysiek activeren van ouderen met als doel het reduceren van het aantal valincidenten, kan op verschillende manieren. Een voorbeeld hiervan zijn valpreventieprogramma's. Deze toepassing wordt gehanteerd door fysiotherapeuten, ziekenhuizen of klinieken. De doelgroep die hier participeert, zijn de mensen met een hoog valrisico. Dit kunnen gezonde 60-plussers zijn, maar ook ouderen met ziektes of aandoeningen.

Het meedoen aan valpreventieprogramma's zorgt ervoor dat ouderen fitter worden waardoor de kans op vallen verminderd (Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie, 2004; TNO VitaValley, 2015). Een effectief valpreventie programma heet 'vallen verleden tijd' van de Sint Maartenskliniek. Onderzoek toont aan dat dit programma, de valincidenten met ongeveer de helft vermindert (Sint Maartenskliniek, 2017). Deze valpreventie programma's zijn uitgezette parkoersen die onder begeleiding van een fysiotherapeut beoefend moet worden (Faber, Diaz, Bosscher, & van Wieringen, 2005; Sint Maartenskliniek, 2017). Doordat dit een uitgezet parcours is, is dit vrijwel onmogelijk om dit thuis uit te voeren. Valpreventie programma's die thuis beoefend kunnen worden, kan ook in de vorm van een exercise game. Dit zijn video-games waarmee men door middel van bewegen de video-game bestuurd met als doel het bevorderen van de vitaliteit. SilverFit Mile¹ en een bedrijf uit Groningen spelen hier bijvoorbeeld op in. Het bedrijf uit Groningen heeft met de schaatsgame een leuk spel op de markt gebracht (unifocus, 2016). Onderzoek moet nog uitwijzen of het spelen van deze schaatsgame effectief is tegen het vallen. Wel is aangetoond dat het spelen van deze game de balans verbeterd (unifocus, 2016).

De games die SilverFit Mile aanbieden zijn niet toepasbaar voor in de huiskamer. De schaatsgame wel, hier staat men voor een scherm schaatsbewegingen te maken die vervolgens in de game te zien zijn. Dit is een interessant concept alleen eentonig en kan niet samen gespeeld worden. Onderzoek

¹ SilverFit Mile is een bedrijf die producten verkoopt zoals exercise games voor ouderen. Tijdens deze games zit men bijvoorbeeld op een hometrainer en fietst men door een wijk die geprojecteerd wordt op een groot scherm.

toont namelijk aan dat de keuze om lichamelijk actief te zijn, mede bepaald wordt door de sociale omgeving (Woudstra, 2009). Om de doelgroep beter te motiveren om actiever te zijn, is het interessanter om een spel te creëren waarbij je samen of tegen elkaar kunt spelen. Hierdoor kan men samen inactiviteit tegen gaan waardoor ouderen die de game spelen fitter worden.

Een goede exercise game is dus een combinatie van spelelementen die ouderen samen kunnen spelen gecombineerd met de effectieve oefeningen in valpreventie programma's. Het ontwerpdoel voor deze game luidt dan ook: "ontwerp een leuke en inspirerende virtuele exercise game die ouderen samen met andere ouderen thuis kunnen beoefenen."

Het doel van deze opdracht is om een exercise game te ontwikkelen die men samen thuis voor de tv kan spelen. De focus van de game is het vallen tegen gaan.

De deelvragen zijn geformuleerd vanuit het ontwerpdoel:

Deelvragen

- Valpreventie
 - Uit welke componenten bestaan huidige valpreventie programma's?
 - Welke componenten zijn het meest effectief in het reduceren van het risico op vallen?
- Exercise games
 - Welke componenten uit de al bestaande exercise games kunnen als opstap dienen voor het ontwerp van de game?
 - Welke componenten bevatten populaire en bestaande exercise games ?
 - Wat is belangrijk aan gamen en wat vind de doelgroep belangrijk aan gamen?

Hoofdstuk 2 Methode

Het doel van deze scriptie is het ontwerpen van een uitdagende game die de vitale 60-plussers zij leuk vinden om te spelen. De game kan met of tegen elkaar gespeeld worden en levert een bijdrage aan valpreventie. In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke manier er wordt toegewerkt naar dit doel. De analysefase bestaat uit een driedelig onderzoek, namelijk:

- Literatuurstudie
- Marktverkenning
- Doelgroepanalyse

Door middel van reviews studies worden valpreventieprogramma's geanalyseerd. In de marktverkenning wordt er onderzoek gedaan naar de bestaande exercise games. Hierbij wordt er onderzocht welke componenten er uit bestaande exercise games gehaald kunnen worden. In het laatste gedeelte van de analysefase wordt er geanalyseerd wat de games populair maakt en wat ouderen belangrijk vinden aan gamen. De resultaten hiervan worden verwerkt in analysefase. De resultaten van de analysefase vormen de lijst van eisen voor het ontwerp. Vervolgens wordt er in de ontwerpfase nagedacht over de verschillende gameconcepten. De uiteindelijke gameconcepten worden getoetst aan de lijst van eisen. Het gameconcept die aan de lijst van eisen voldoet wordt vervolgens geëvalueerd in de evaluatiefase.

2.1 Literatuurstudie

Tijdens de literatuurstudie wordt er antwoord gegeven op de volgende deelvragen: 'Welke componenten train je bij verschillende valpreventieprogramma's?' en 'Welke componenten zijn het meest effectief in het reduceren van het aantal valincidenten?'. Deze componenten worden uitgewerkt in de ontwerpfase en geïmplementeerd in de game. Er is veel literatuur te vinden over dit onderwerp, hierdoor wordt er alleen gekeken naar reviews studies. Dit is een vorm van literatuuronderzoek waarbij de onderzoeker meerdere literatuurstudies analyseert. Deze literatuurstudies moeten wel over hetzelfde onderwerp gaan. Door het alleen analyseren van review studies, krijgt men een grotere betrouwbaarheid over de beweegcomponenten in valpreventieprogramma's (Verhoeven, 2014). Hiermee wordt bedoeld dat alleen de beweegcomponenten waarvan de reviews gelijk gestemd zijn worden mee genomen in de ontwerpfase.

Met de volgende zoekwoorden, 'Fall prevention program elderly, systematic review', wordt er in de wetenschappelijke databases *PubMed* en *Web of Science* naar systematic reviews gezocht. Er worden alleen reviews geanalyseerd die onderzoek doen naar het effect van de fysieke oefeningen tijdens een valpreventie programma. Onderzoeken waarbij de proefpersonen fysieke aandoeningen of medicijnen gebruiken worden niet meegenomen. Onderzoeken waarbij proefpersonen loopgang oefeningen doen tegen vallen worden ook niet geanalyseerd. Deze oefeningen zijn namelijk niet toepasbaar voor de tv. Belangrijk is dat de proefpersonen in de review studies allemaal zestig plus zijn, dat de studies in het Engels zijn geschreven en gratis verkrijgbaar. In Tabel 2.1.1 zijn de inclusiecriteria en exclusiecriteria voor de review studies terug te vinden. Eerst worden deze review studies geselecteerd op de taal en gratis verkrijgbaarheid. Daarna worden alle duplicaten eruit gehaald en aan de hand van de titels worden de rest van de review studies verwijderd. Vervolgens worden de overgebleven studies gefilterd aan de hand van de inclusie en exclusiecriteria.

Tabel 2.1.1 Inclusie en exclusie criteria review studies

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Reviews die onderzoek doen naar de fysieke oefeningen tijdens een val preventie programma	Reviews die onderzoek doen naar loopgang oefeningen
Alleen de reviews waarbij onderzochte doelgroep zestig jaar en ouder zijn	Reviews die onderzoek doen naar beweegoefeningen voor ouderen die vallen door medicatie
Reviews die geschreven zijn in het engels en gratis verkrijgbaar zijn.	Reviews die onderzoek doen naar beweegoefeningen voor ouderen die vallen omdat ze fysieke klachten hebben.

2.2 Marktverkenning

In het tweede deel van de analysefase wordt er antwoord gegeven bij de deelvraag: 'Welke componenten in bestaande exercise games kunnen als opstap dienen voor het ontwerp van de uiteindelijke game?'. Hierbij wordt er gekeken naar de games die verkrijgbaar zijn op de markt. Om te achterhalen welke games geschikt zijn voor analyse, worden er twee experts om suggesties gevraagd. Met een expert wordt bedoeld, iemand met veel kennis op dit gebied heeft. De ondervraagde experts zijn:

- Tinus Jongert: studeerde bewegingswetenschappen aan de VU in Amsterdam met afstudeerrichting inspanningsfysiologie en gezondheidkunde. Hij was lector van het lectoraat Gezonde Leefstijl in een Stimulerende Omgeving en heeft veel kennis op het gebied van exercise gaming. Op dit moment is Tinus Jongert directeur van het Nederlands Paramedisch instituut (NPi),
- Mark de Graaf: hij is op dit moment lector aan de Fontys Hogeschool. Hij is medeoprichter van het bedrijf SmartGoals, waarbij saaie trainingen aantrekkelijker worden gemaakt door middel van gamen.

Om op de juiste data te komen zal er in het telefonische gesprek eerst een introductie zijn over dit project. Vervolgens wordt er aan de experts de vraag gesteld: 'Welke exercise games zijn interessant om te analyseren?'. De resultaten worden in de analysefase uitgewerkt en de verschillende spelcomponenten uiteindelijk verwerkt in de lijst van eisen.

2.3 Doelgroepanalyse

In het laatste deel van de analysefase staan de vitale 60-plussers centraal, wat vinden zij belangrijk aan een exercise game. In deze fase wordt er onderzoek gedaan naar wat een spel leuk maakt en wat de doelgroep leuk aan gamen vindt. De deelvraag 'wat is belangrijk aan gamen en wat vind de doelgroep belangrijk aan gamen?' wordt in deze fase beantwoord.

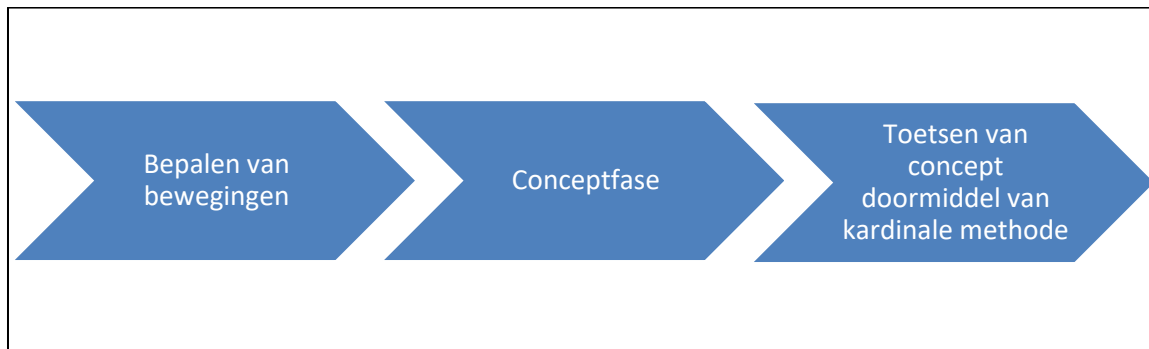
Aan de hand van een whitepaper, geschreven door VitaValley en TNO, wordt de deelvraag beantwoord. Deze twee organisaties zijn onafhankelijke onderzoek en advies bureaus die samen met een coalitie (waaronder Rijksuniversiteit Groningen en Vu medisch centrum) een whitepaper hebben geschreven genaamd 'Let's Play; ouderen stimuleren tot bewegen met applied games' (TNO VitaValley, 2015). Dit is een rapport waarin een probleem wordt geschetst en aan de hand hiervan mogelijke oplossingen worden gegeven. De focus van de whitepaper is om ouderen te stimuleren tot bewegen met beweeggames (TNO VitaValley, 2015). Hieruit wordt de nodige informatie gehaald, waarna de onderzoeker dieper op de stof ingaat. De resultaten hiervan worden beschreven in de analysefase.

2.4 Ontwerpfase

De resultaten vanuit de analysefase vormen de lijst van eisen. Deze lijst met eisen is belangrijk, want de game die ontworpen gaat worden hieraan dient te voldoen. De eisen worden per kopje geclusterd, dit ziet er zo uit:

- Eisen aan de hand van het literatuuronderzoek
- Eisen aan de hand van marktverkenning
- Eisen aan de hand van de doelgroep analyse

Nadat de lijst met eisen zijn vorm krijgt, wordt er in de ontwerpfase onderzocht welke beweegoefeningen toegepast kunnen worden in de game. Deze beweegoefeningen moeten voldoen aan de beweegcomponenten die uit de analysefase naar voren zijn gekomen. De beweegoefeningen staan niet vast, maar vormen inspiratie voor de brainstormsessie. Vervolgens worden deze beweegoefeningen gekoppeld aan spelelementen die uiteindelijk in de game komen. Dit wordt gedaan door middel van een brainstormsessie en inspiratie uit andere exercise games. Hieruit komen er verschillende gameconcepten, deze worden getoetst aan de lijst van eisen. Het concept dat hier het beste aan voldoet wordt vervolgens uitgewerkt en geëvalueerd. Dit staat beschreven in de evaluatiefase, zie Figuur 2.4.1 voor verloop van ontwerpproces.



Figuur 2.4.1 Verloop ontwerpproces

2.4.1 Brainstormsessie

De techniek die voor de brainstormsessie wordt gebruikt heet stormwriting. Stormwriting is een techniek waarbij de personen hun ideeën op een post-it schrijven. Deze methode zorgt ervoor dat er in korte tijd veel ideeën worden bedacht voor het probleem. Het voordeel hiervan is dat tijdens de sessie er niemand nodig is om de ideeën te noteren wat veel tijd scheelt. Dit komt omdat alle ideeën op post-its worden geschreven (de Vos, 2006).

Voor de sessie zullen er zes personen inclusief de onderzoeker deelnemen aan de stormwriting sessie. Deze personen hebben allemaal verschillende expertises. Hierdoor zijn de ideeën gevarieerder, dit is uiteindelijk beter voor de uitkomst van de stormwriting sessie (de Vos, 2006). De zes personen:

- Twee bewegingstechnologen in opleiding: hebben veel kennis op het gebied van nieuwe technieken en beweging van de mens.
- Één gamer: deze persoon heeft veel verstand van de nieuwste technieken op game gebied, maar ook van verschillende games die nu en vroeger op de markt waren.
- Twee sport en bewegen docenten: hebben veel kennis op het gebied van spelelementen en bewegen. Dit is bruikbaar voor het verzinnen van spelelementen bij de bewegingen.
- Een fysiotherapeut in opleiding: heeft veel kennis op het gebied van beweeg en trainoefeningen.

De stormwritting sessie begint eerst met een inleidend stuk. Hierin wordt er een korte samenvatting

gegevens over de opdracht van de scriptie en het doel van de stormwriting sessie. Het doel van de sessie is om zo veel mogelijk ideeën te genereren voor de game. De resultaten die voortkomen uit het eerste deel van de analysefase staan hierin centraal, deze resultaten worden ingeleid met de vraag: 'Hoe kunnen deze bewegingen aan spelelementen gekoppeld worden?' en 'Hoe kunnen deze bewegingen en spelelementen toegepast worden in een game?'. Vervolgens krijgt iedereen een stift en post-its om zijn ideeën op te schrijven. Iedereen krijgt hier vijf minuten de tijd voor. Het is belangrijk dat elk idee zijn eigen post-it krijgt. Nadat iedereen zijn/haar ideeën heeft genoteerd, wordt dit uitgelegd aan degene die de brainstormsessie leidt. Vervolgens wordt het idee aan de muur vast geplakt. Elke beweging krijgt zijn eigen idee. Elk idee is een goed idee, er bestaat dus geen discussie of een idee slecht is. Wel mag er gediscussieerd worden over eventuele toevoegingen. Alle ideeën worden vervolgens geclusterd. Dit houdt in dat de ideeën worden samengebracht in groepen, dit gebeurt per beweging. De clusters worden aan elkaar gekoppeld en hier komen de verschillende concepten uit, zie Figuur 2.4.1 voor verloop van proces.



Figuur 2.4.1 verloop brainstormsessie

De keuze voor het beste concept zal gebeuren door middel van de kardinale methode. Dit is een methode waarbij de onderzoeker zijn oordeel geeft of de verschillende concepten goed passen bij de gestelde eisen (Ubbens & Breugelmans, 1993). Dit gebeurt aan de hand van de eisen die elk een wegingsfactor krijgt. Deze worden vermenigvuldigd met een score die worden gegeven aan het concept, zie Tabel 2.4.1. Het concept dat het meest aantal punten krijgt, wordt uitgewerkt in de realisatiefase.

Tabel 2.4.1 Score eisen

Score	Betekenis
1	Voldoet niet aan de eis
2	Voldoet matig aan de eis
3	Voldoet aan de eis
4	Voldoet uitstekend aan de eis

2.5 Evaluatie Concept

Het ontwerp van de game wordt geëvalueerd met de doelgroep. De doelgroep is de vitale 60 plusser. Bij de evaluatie wordt er gekeken naar de beweegoefeningen en de spelelementen die in de game zitten. Aan de hand van een vragenlijst zal de mening van de doelgroep gevraagd worden. De vragenlijst is terug te vinden in bijlage 3.

De beweegoefeningen worden geanalyseerd door middel van een videoanalyse. Tijdens de analyse zal er gecontroleerd worden of de beweegcomponenten, die voortkomen de literatuurstudie, erin zitten. Eerst wordt de game getest en daarna wordt de enquête afgenomen. Bij vijf proefpersonen wordt de mening gevraagd. De beweeganalyse wordt bij één proefpersoon onderzocht. In hoofdstuk 7 wordt er dieper ingegaan op de methode tijdens de beweeganalyse. De inclusiecriteria voor de proefpersonen staan in Tabel 2.5.1.

Tabel 2.5.1 Inclusiecriteria en exclusiecriteria vragenlijst

Inclusie criteria	Exclusiecriteria
Alle ondervraagde ouderen moeten zestig plus zijn en fysiek en mentaal gezond (vitaal).	De onderzochte ouderen mogen geen fysieke klachten hebben
De ondervraagde moet de Nederlandse taal beheersen	

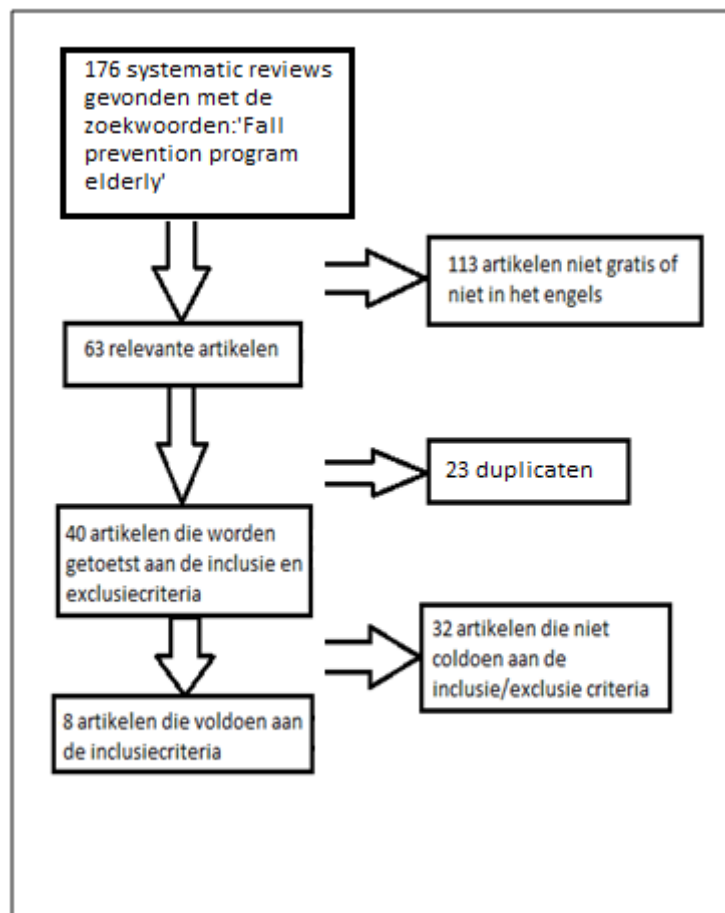
Hoofdstuk 3 Analysefase

In dit hoofdstuk staan de resultaten uit de literatuurstudie, marktverkenning en kwalitatief onderzoek centraal. Deze resultaten zijn verkregen door de aanpak te volgen uit hoofdstuk 2. Verder wordt er per paragraaf een conclusie getrokken die uit het deelonderzoek gehaald zijn.

3.1 Resultaten literatuurstudie

In de literatuurstudie wordt er gezocht naar het antwoord op de deelvragen: Uit welke componenten bestaan huidige valpreventie programma's? en 'Welke componenten zijn het meest effectief in het reduceren van het aantal valincidenten?'. Voor het antwoord op deze deelvragen wordt er onderzoek gedaan naar de beweegoefeningen in verschillende valpreventieprogramma's.

Valpreventieprogramma's zijn programma's waarbij het risico op vallen verkleind wordt. Uit eerder onderzoek, beschreven in de inleiding, blijkt dat deze oefentrajecten effectief zijn en zij het vallen verminderen (Sint Maartenskliniek, 2017). Met de zoekwoorden, beschreven in hoofdstuk 2.1, zijn er in de wetenschappelijke databases 176 review studies gevonden. Van deze 176 waren er 113 niet gratis of niet in het Engels. Er bleven 63 artikelen over waarvan er 23 duplicaten waren. Er zijn vervolgens veertig review studies gefilterd aan de hand van de inclusie en exclusie criteria die terug te vinden zijn in Tabel 2.1.1. Uiteindelijk zijn er acht review studies overgebleven en geanalyseerd, zie Figuur 3.1 voor flow map.



Figuur 3.1 Flow map systematic reviews

3.1.1 Samenvatting review studies

Van de veertig studies zijn er acht review studies die voldoen aan de inclusiecriteria. Er zijn zes review studies die gaan over verschillende oefeningen in valpreventie programma's en twee studies die alleen onderzoek doen naar één specifieke oefening. Zie onderstaande punten voor een kleine samenvatting van de acht systematic reviews:

1. *'Interventions for preventing falls in older people living in the community'*: In deze review studie wordt er onderzoek gedaan naar het effect van valpreventieprogramma's onder ouderen. Deze studie is gepubliceerd in 2012 en heeft 159 studies onderzocht met een totaal van 79.193 deelnemers (Gillespie, et al., 2012).
2. *'Does physical exercise improve obstacle negotiation in the elderly?'*: In deze review studie wordt er alleen gekeken naar het effect van de fysieke training in valpreventie programma's. Hierbij wordt er onderzocht of het verbeteren van fysieke gesteldheid van ouderen door middel van training, het vallen reduceert. Deze review studie is gepubliceerd in 2015 waarbij

er 13 valpreventieprogramma's zijn geanalyseerd (Eliane, Emmanel, Duysens, & Felipe, 2015).

3. *'Effective exercise for the prevention of falls'*: In deze review studie wordt er onderzocht welke componenten in valpreventieprogramma's het meeste effect hebben. Tijdens deze studie zijn er 44 valpreventie programma's onderzocht. Hierbij werd er vooral onderzocht welke componenten er worden getraind in verschillende programma's. Deze studie is geschreven in 2008 (Sherrington, Whitney, Lord, Herbert, Cumming, & Close, 2008).
4. *'Implementing exercise programs to prevent falls'*: In deze review studie wordt de focus gelegd hoe de valpreventieprogramma's worden geïmplementeerd in zorginstellingen. Waarbij er onderzoek gedaan werd of specifieke oefeningen vallen reduceert. Deze studie is gepubliceerd in 2016 waarbij er 29 review studies voldeden aan de inclusiecriteria (Shier, Trieu, & A. Ganz, 2016).
5. *'Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings'*: In deze review studie worden er verschillende valpreventie programma's geëvalueerd die gehouden worden in ziekenhuizen en zorg centra's. Deze studie is gepubliceerd in 2007 waarbij 19 studies zijn er onderzocht (Gates, Lamb, Fischer, Cooke, & Carter, 2007).
6. *'Effect of Tai Chi exercise on fall prevention in older adults'*: In deze studie wordt er onderzocht wat het effect van Tai Chi oefeningen heeft op val preventie. Hier worden er alleen valpreventieprogramma's geanalyseerd waar Tai Chi oefeningen centraal staan. Tien artikelen van de 124 artikelen waren relevant voor onderzoek. Dit onderzoek werd in 2016 gepubliceerd, omdat er veel valpreventieprogramma's Tai Chi promoten. De review studie wilde aantonen dat dit ook daadwerkelijk effect heeft (Hu, Chung, Yu, Chen, Tsai, & Hu, 2016).
7. *'Specificity of balance training in healthy individuals'*: In deze review studie wordt er onderzocht of het trainen van specifieke balans taken bijdraagt aan onverwachte balans situaties. Deze review studie is gepubliceerd in 2016 en heeft zes van de 3093 studies geanalyseerd (Kummed, Kramer, Giboin, & Gruber, 2016).
8. *'Individualized home-based exercise programs for older people to reduce falls and improve physical performance'*: In deze review studie werd er onderzoek gedaan naar valpreventieprogramma's die ouderen in hun eigen huis konden oefenen. Er werd vooral onderzoek gedaan naar welke fysieke programma's effectief waren. Deze review studie is in 2015 gepubliceerd waarbij er negen valpreventieprogramma's zijn onderzocht (Hill, Hunter, Batchelor, Cacalheri, & Burton, 2015).

De resultaten van de acht review studies staan in het hoofdstuk 3.1.2. In dat hoofdstuk wordt er antwoord gegeven op de twee deelvragen.

3.1.2 Resultaten Beweegcomponenten

Aan de hand van de resultaten uit de review studies wordt er antwoord gegeven op de eerste deelvraag: Uit welke componenten bestaan huidige valpreventieprogramma's?. Er zijn verschillende componenten waar valpreventie programma's zich op richten. De meest voorkomende beweegcomponenten in de acht review studies zijn: loopgang, spierkracht, conditie en balans training. Tijdens loopgang oefeningen, wordt er op zelfvertrouwen en balans getraind. Tijdens deze oefeningen lopen ouderen een parcours af met verschillende obstakels. Hierdoor worden ze uitgelokt om evenwicht te bewaren. Bij spierkrachttraining wordt er vooral getraind op de spierkracht in de onderste extremiteit. Bij het trainen van conditie, trainen ouderen vooral op de algemene dagelijkse levensverrichtingen (ADL). Dit met het doel om deze levensverrichtingen beter en langer vol te kunnen houden. Balansoefeningen zijn de meest voorkomende beweegcomponent voortkomend uit de review studie. Balans is te definiëren als de coördinatie van spieren die ervoor zorgen dat het lichaamsswaartepunt in het steunvlak blijft, zie Figuur 3.2. De spieren die voor coördinatie zorgen, worden getraind bij balansoefeningen (Gillespie, et al., 2012).

Bij succesvolle valpreventieprogramma's wordt er meestal op meer dan twee beweegcomponenten getraind. Waarbij de combinatie van balans en spierkrachttraining in de onderste extremiteit het meest succesvol is tegen vallen (Gillespie, et al., 2012). Deze combinatie zorgt namelijk voor training van de grote en kleine spiergroepen in de onderste extremiteit.

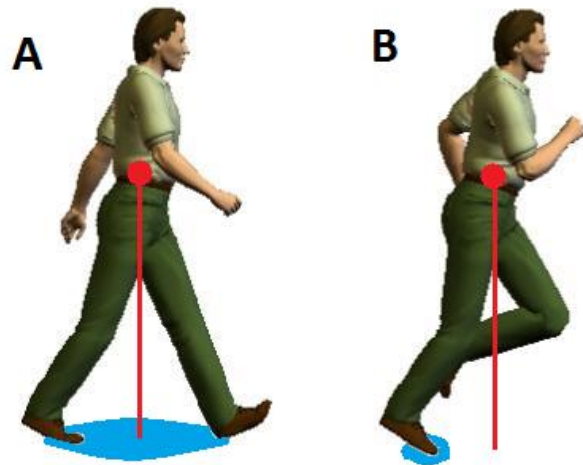
Terugkomend op de tweede deelvraag 'Welke componenten zijn het meest effectief in het reduceren van het aantal valincidenten?' is de beweegcomponent balans het meest succesvol. Deze beweegcomponent komt terug in alle acht studies. Tijdens balansoefeningen wordt er namelijk getraind op evenwicht. Een goed evenwicht zorgt ervoor dat ouderen niet vallen. Verschillende review studies werd er ook gesproken over Tai Chi oefeningen. Dit zijn oefeningen waarbij er op balans wordt getraind. Dit is een effectieve vorm van balansoefeningen. Twee keer in de week Tai Chi training in een periode van 24 weken reduceert het vallen met 82% (Hu, Chung, Yu, Chen, Tsai, & Hu, 2016). Het trainen op balans blijkt dus volgens de review studies het meest effectieve beweegcomponent tegen vallen. De intensiteit van de trainingen moet volgens de review studies niet te hoog zijn. Als dit te hoog is, wordt de kans op blessures groter. Onderzochte valpreventieprogramma's die langer duurde dan 30 minuten bleken hierdoor minder succesvol te zijn. Daarom wordt aangeraden de trainingen niet langer te laten duren dan dertig minuten. De rest van de resultaten is terug te vinden in Tabel 3.1

Tabel 3.1. Kern componenten uit de 8 review studies: (Eliane, Emmanuel, Duysens, & Felipe, 2015), (Gates, Lamb, Fischer, Cooke, & Carter, 2007), (Gillespie, et al., 2012) (Hill, Hunter, Batchelor, Cacalheri, & Burton, 2015), (Hu, Chung, Yu, Chen, Tsai, & Hu, 2016), (Sherrington, Whitney, Lord, Herbert, Cumming, & Close, 2008), (Kummed, Kramer, Giboin, & Gruber, 2016), (Shier, Trieu, & A. Ganz, 2016)

Uitkomsten van 8 systematic reviews	
1. trainen met een niet te hoge intensiteit, met gemiddelde trainingsduur van 30 minuten	4. Oefeningen in succesvolle valpreventieprogramma zijn trainingen in: balans, loopgang, spierkracht en conditie.
2. trainen op meerdere beweeg componenten werkt het effectiefst	5. training sessies van 30 minuten 3 keer in de week meest succesvol
3. spierkracht oefeningen in combinatie met balansoefening en meest succesvol.	6. Tai Chi beweegoefening succesvolle beweegcomponent voor balans waarbij Wu stijl meeste effect geeft.
	7. oefentrajecten die trainen op balans zijn meest succesvol

3.1.3 Conclusie

Bij succesvolle valpreventieprogramma's wordt er getraind op balans, loopgang, spierkracht, conditie en flexibiliteit. Een combinatie van deze beweegcomponenten is het meest effectief tegen vallen. De meest succesvolle combinatie is balans en spierkracht oefeningen in de onderste extremiteit. Deze beweegcomponenten worden als eis meegenomen in de lijst van eisen in hoofdstuk 4. Verder is het



Figuur 3.2 Lichaamszwaartepunt in steunvlak, waarbij blauw het steunvlak is en rood het lichaamszwaartepunt. In het geval van A licht het lichaamszwaartepunt binnen het steunvlak en in geval van B buiten het steunvlak.

belangrijk dat de trainingen niet te intensief zijn. Trainingen hoeven niet langer dan dertig minuten te duren. Dit wordt ook mee genomen voor in de lijst van eisen.

3.2 Marktverkenning

Het eerste gedeelte van de analysefase werd er aan de hand van review studies onderzocht welke effectieve beweegcomponenten in valpreventieprogramma's zitten. In het tweede gedeelte wordt er onderzoek gedaan naar het aanbod van verschillende exercise games. Hierbij wordt er onderzocht of er spelcomponenten gehaald kunnen worden uit bestaande exercise games. Deze componenten worden meegenomen als eis in het uiteindelijke ontwerp. De volgende deelvraag wordt hierbij beantwoord: 'Welke componenten uit de al bestaande exercise games kunnen als opstap dienen voor het ontwerp van de game?'.

Het resultaat van de 'interviews' met de experts heeft geleid tot een selectie van games. De onderstaande spellen worden geanalyseerd en vervolgens de belangrijkste componenten uit gehaald:

- SilverFit
- Motekforce link
- Embedded fitness
- Microsoft Hololens en Kinect

SilverFit: Dit is een bedrijf dat zich richt op het in beweging brengen van ouderen door middel van beweeggames. Er zijn verschillende games die SilverFit aanbiedt: fietsgames, loopgames, games voor het trainen van de grove motoriek en games voor krachttraining. De overeenkomst van al deze games is dat ze de bewegingen koppelen aan spelletjes of een omgeving waarin men de training doet. Hierdoor wordt de oefening met meer plezier uitgevoerd. Alle games zijn in niveau instelbaar. De game houdt rekening met mensen die de oefening nog niet goed beheersen. Wanneer men beter wordt in de oefening slaat het programma dit op, zodat men altijd op het juiste niveau traint. SilverFit Mile is een fietsgame, deze game fietst men door een virtuele omgeving. Het voordeel van deze game is dat de bewegingen laagdrempelig en herkenbaar zijn, namelijk fietsen. Alle games die zij aanbieden zijn de bewegingen makkelijk en laagdrempelig. Het nadeel is wel dat de games duur zijn (rond 10.000 euro) en dat men dit niet tegen elkaar kan spelen.

Motekforce link: Dit bedrijf heeft veel ervaring met revalidatie technologieën en real-time feedback door middel van virtual reality. Real-time feedback houdt in dat de bewegingen in de games gecontroleerd worden en zo nodig gecorrigeerd. De games die zij maken worden veel gebruikt tijdens de revalidatie. Zij hebben vijf games op de markt: caren, grail, c-mill, dynstable en m-gait. Elke game die zij aanbieden geeft real-time feedback en evalueert de oefeningen met de persoon. Hierdoor kunnen de patiënten hun voortgang zelf zien, wat belangrijk is voor het bereiken van het trainingsdoel. Net zoals SilverFit zijn alle games gekoppeld aan spelelementen. Deze kunnen niet met elkaar gespeeld worden. De games die Motekforce link aanbiedt zijn duur (rond de 15.000 euro) en te groot voor in de woonkamer.

Embedded fitness: Dit bedrijf verhuurt allemaal verschillende soorten exercise games. De exercise games die voor ouderen beschikbaar zijn, zijn de Trapteller, Smoothie Bike, Cardio Wall Pro-X en de deskbike. De game die vooral opviel is de Cardio Wall Pro-X. Dit is een uitdagende game waar uithoudingsvermogen en balans mee wordt getraind. Ouderen staan voor een groot kruis waar allerlei licht knoppen op bevestigd zijn. Deze gaan afhankelijk van elkaar aan en uit. Zodra de lichtknop aan gaat moet de deelnemer er op drukken. Hoe sneller dit gebeurt hoe hoger de score. De game kan niet samen gespeeld worden en de bewegingen zijn redelijk eentonig. Wel geeft de game veel feedback terug en zijn de bewegingen makkelijk te doen. Tevens slaat de game de reactie snelheden op en past zich aan op de moeilijkheidsgraad.

Microsoft holo lens en Kinect: Microsoft Holo lens is een nieuwe techniek om te gamen. Hierbij draagt de gebruiker een bril. Deze bril laat de buitenwereld zien zo als die ook echt is. Alleen holo lens projecteert 3D beelden in de omgeving. Bijvoorbeeld als men in de woonkamer staat projecteert de bril er van alles in. Zo is er een spel waarbij er robots uit de muur komen en men deze moet ontwijken. Zo loopt de speler al bukkend door de kamer heen. Doordat de Microsoft Holo lens de gebeurtenissen zo realistische projecteert in de omgeving, valt realiteit en fantasie niet met elkaar te onderscheiden. Hierdoor komt de gebruiker in een rol waarbij oefeningen en bewegingen alleen nog maar bijzaak zijn. Door het gebruiken van de nieuwste technieken wordt exercise gamen nog leuker. De Microsoft holo lens staat nu nog in zijn kinderschoenen. Het is nog duur (3000 euro) en er is een beperkt gezichtsveld voor 3D beelden (van Miltenburg, 2016).

De Kinect is een slimme camera waarbij interactie mogelijk is door middel van bewegingen met het lichaam. De camera registreert dit en beeldt dit af op een tv scherm. Hierdoor gebruikt de speler het lichaam als afstandsbediening en kan op deze manier de game besturen. De Kinect kost 100,- euro en is daarmee een stuk goedkoper dan de Microsoft holo lens. Het heeft verschillende functies zoals een microfoon met spraakherkenning. De Kinect is een goed door ontwikkeld apparaat in vergelijking met de Microsoft hololens, waardoor het ontwikkelen van een game op deze console een stuk makkelijker en goedkoper is. Met een doorontwikkeld apparaat en een prijs van 100,- euro is de Kinect een stuk geschikter dan de Microsoft holo lens.

3.2.1 Conclusie

Wat de onderzochte games allemaal in zich hebben is dat de oefeningen per niveau instelbaar zijn. Verder is het belangrijk dat de oefeningen in de game gekoppeld worden aan spelelementen en het niveau van de gebruiker onthoudt. Ook worden de oefeningen in de games geëvalueerd met de gebruiker. Deze punten worden allemaal meegenomen in de lijst van eisen in hoofdstuk 4.

De technieken die de SilverFit en Motekforec link gebruiken zijn duur en thuis niet te gebruiken. Een alternatief is de Kinect. De Kinect is een goedkoper en bruikbare techniek om een spel op te ontwikkelen. Daarom wordt dit meegenomen in de lijst van eisen.

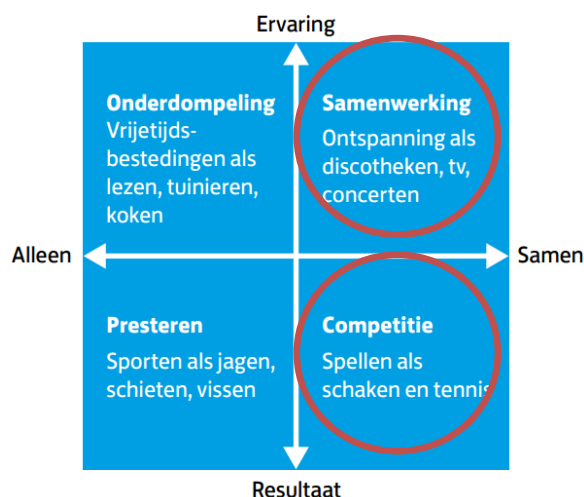
3.3 Doelgroep analyse

In het derde deel van de analysefase gaat het vooral om het gamen zelf, wat maakt een game goed en wat is het doel van gamen. Dit is een belangrijke vraag, want goed ontworpen games moet de doelgroep motiveren om het opnieuw te spelen. Aan de hand van het rapport, geschreven door VitaValley en TNO, wordt de deelvraag 'Wat is belangrijk aan gamen en wat vindt de doelgroep belangrijk aan gamen?' beantwoord. Om een goede game te maken moet er worden ingespeeld op drie basisbehoefte: autonomie, verwantschap en competentie. Zij noemen dit de intrinsieke motivatie. Hoe meer er wordt ingespeeld op deze basisbehoefte, hoe gemotiveerder de ouderen zullen zijn om een game opnieuw te spelen (TNO VitaValley, 2015). Bij intrinsieke motivatie komt de motivatie vanuit de persoon zelf, om die basisbehoeften te bereiken moet een game, volgens VitaValley en TNO 2015, voldoen aan de Flow-ervaring. De Flow-ervaring is een concept die men gebruikt in de psychologie, hier bereikt men een optimale ervaring bij een activiteit. De Flow-ervaring is een mentale toestand waarin personen betrokken raken bij een activiteit, waardoor ze alles om hun heen vergeten (Csikszentmihalyi, 1990). De ervaring waarin personen betrokken raken is zo positief, dat het de moeite waard is om het nog een keer te doen. Veel succesvolle games gebruiken deze theorie, zie Tabel 3.3.1 voor de factoren om een Flow-ervaring te bereiken.

Tabel 3.3.1 Flow Factoren (TNO VitaValley, 2015)

Factoren voor het oproepen van een flow-ervaring
1. Een duidelijk doel
2. Directe feedback
3. Evenwicht tussen de eigen vaardigheid en de activiteit die wel uitdagend zijn
4. Gevoel van persoonlijke controle wanneer men bezig is met de activiteit
5. Intrinsieke beloning, dus een beloning die niet in goederen wordt uitgedrukt

De reden waarom ouderen een spel spelen is ook belangrijk. Dit wordt ook wel de speelmotieven genoemd. VitaValley en TNO beschrijven dit in twee voorkeursdimensies, dit zijn: alleen/samen en ervaring/resultaat. Deze kan men weer vertalen in vier hoofdmotieven, zie Tabel 3.2.2 voor de hoofdmotieven (TNO VitaValley, 2015). Figuur 3.3.1 laat zien hoe deze dimensies samen met de 4 hoofdmotieven motieven werkt. Iedereen heeft zijn eigen voorkeursmotivatie, mannen spelen liever competitieve spellen en vrouwen gaan voor sociale reden een spel spelen (De Schutter & Malliet, 2014). Ouderen hebben ook voorkeursmotivaties, zij spelen liever samen een spel waar een vorm van competitie in zit (De Schutter & Malliet, 2014). De rode cirkel in Figuur 3.2.1 geeft dit aan.



Figuur 3.2.1 Voorkeur speelmotieven ouderen (TNO VitaValley, 2015)

Tabel 3.2.2 Vier hoofdmotieven

De vier Hoofdmotieven:
1. onderdompeling: een gevoel van verbondenheid met de wereld van het spel, bijvoorbeeld via verhalen. rollenspelen. exploratie en verbeelding
2. samenwerking: betrokken zijn bij activiteiten waarin spelers elkaar helpen, bijvoorbeeld met creativiteit of gedeelde tegenspoed
3. competentie: betrokken zijn bij activiteiten waarin spelers concurreren, bijvoorbeeld om schaarse middelen of via onderlinge vergelijkingen of win/verliessituaties
4. presteren: gevoel van vooruitgang, beheersing van vaardigheden en kennis.

3.3.1 Conclusie

De laatste deelvraag: 'Wat is belangrijk aan gamen en wat vindt de doelgroep belangrijk aan gamen?' heeft te maken met verschillende factoren. Belangrijk is dat de doelgroep de game opnieuw wilt spelen. Dit kan bereikt worden door middel van de Flow-factoren, terug te vinden in Tabel 3.3.1. Deze factoren worden meegenomen in de lijst van eisen die terug te vinden is het volgende hoofdstuk. Wat de doelgroep motiveert om te gamen en wat zij vooral belangrijk vinden, is dat een spel met meerderen wordt gespeeld. Spellen die de doelgroep samen kunnen spelen met een vorm van competitie, blijkt uit onderzoek populair te zijn. De competitieve en samenwerkingsvorm in de game worden meegenomen in de lijst van eisen in het volgende hoofdstuk.

Hoofdstuk 4 Eisen voor de game

De eisen komen voort uit de analysefase. De analysefase bestaat uit drie delen, de eisen zijn daarom geclusterd in drie kopjes. De eisen worden gebruikt in de ontwerpfase om uiteindelijk een concept te kiezen. Verder wordt er onderzocht hoe de eisen worden geïmplementeerd in de game. Dit gebeurt in de realisatiefase. De eisen zijn als volgt:

Eisen aan de hand van het literatuuronderzoek:

1. Alle oefeningen moeten binnen een tijdsbestek van 30 minuten.
2. Het fysieke trainingsdoel van de game is het verbeteren van de balans en spierkracht in de onderste extremiteit
3. In de game moeten balansoefeningen verwerkt zijn, waarbij Tai Chi een alternatief is

Eisen aan de hand van marktverkenning:

4. De oefeningen in de game moeten instelbaar zijn op niveau.
5. De oefeningen in de game moet gekoppeld worden aan een spelelement.
6. De game moet het niveau van de gebruiker onthouden.
7. De game moet de oefeningen evalueren met de gebruiker.
8. De game moet geschikt zijn voor de Kinect

Eisen aan de hand van het doelgroepanalyse:

9. De game heeft een duidelijk speldoel
10. Er dient evenwicht te zijn in eigen kunnen en wat de game van de speler verwacht.
11. De game geeft directe feedback op de speler.
12. De game moet een gevoel geven van persoonlijke controle wanneer men bezig is met de activiteit.
13. In de game moet een vorm van competitie en samenwerking zitten.

Hoofdstuk 5 Ontwerpfase

De ontwerpfase bestaat uit twee delen. In het eerste deel wordt er gezocht naar bewegingen die in de game kunnen. De inspiratie voor de bewegingen worden uit het eerste deel van de analysefase gehaald 'de literatuurstudie'. In het tweede deel van de ontwerpfase wordt er door middel van stormwriting onderzocht hoe deze bewegingen in de game toegepast kunnen worden. Vervolgens worden de bewegingen samen met spelelementen geclusterd en eventueel samengevoegd voor het uiteindelijke concept. Hieruit komen verschillende concepten die door middel van de kardinale methode getoetst worden.

5.1 Bewegingen

Uit de literatuurstudie is gebleken dat het trainen op balans en spierkracht in de onderste extremiteit effectieve beweegcomponenten zijn tegen vallen. Het beweegdoel voor de game zijn balans en spierkrachtoefeningen in de onderste extremiteit. Uit de analysefase blijkt dat de technieken afkomstig uit Tai Chi, goed zijn voor een betere balans. Om deze reden wordt de inspiratie gezocht in de bewegingsleer van Tai Chi. Verder is het belangrijk dat het lichaamszwaartepunt in de oefeningen beweegt langs de randen van het steunvlak. Hierdoor wordt de coördinatie van spieren getraind die daarvoor zorgen. Ook wordt er gekeken naar geschikte oefeningen waarmee de spierkracht van de onderste extremiteiten wordt getraind. De bewegingen staan niet vast en mogen tijdens de brainstormsessie nog veranderd worden

5.1.1 Tai Chi

Tai Chi is een oosterse vechtkunst die zijn oorsprong vind in China. Een Tai Chi sessie begint altijd met een warming-up, gevolgd door oefeningen en afsluitend wordt er gemediteerd (Robinson, 2006). De warming-up oefeningen zijn vooral voor ontspanning en het warm maken van de spieren, deze oefeningen heten de Chi-kung oefeningen. Na de warming-up komen de Tai Chi oefeningen. Er is een selectie gemaakt van bewegingen, waarbij er wordt geoefend op balans (Robinson, 2006). Dit is een selectie van Tai Chi oefeningen en Chi-kung oefeningen. De selectie is volgens de definitie voor het trainen van balans en terug te vinden in hoofdstuk 3.1.1.



Figuur 5.1 Chi-kung oefening: draaien met de romp (Robinson, 2006)

De oefening in Figuur 5.1 begint men met de voeten op schouderbreedte en de armen gespreid. Vervolgens draait men in de heupen naar links. De romp draait mee samen met de gespreide armen. Deze draai gaat door totdat men niet meer verder kan. Dit is niet echt een balansoefening maar meer een warming-up oefening. Wel is de coördinatie van de spieren in de onderste extremiteit en in de romp belangrijk.



Figuur 5.2 Tai Chi oefening: trainen van balans (Robinson, 2006)

In Figuur 5.2 staat de tweede oefening. Als eerst brengt men de linkerknie iets omhoog en brengt men de armen voor het lichaam. Alleen de handen kruisen elkaar. Vervolgens gaat de linkerknie omhoog zodat de voet van de grond komt. Daarna schopt de persoon het linkerbeen naar voren. Tijdens deze beweging zakken de armen naar beneden. Dit wordt herhaald met het rechterbeen.

Op een been staan en het andere been een schopbeweging laat maken, wordt de coördinatie van de spieren die zorgen voor balans getraind. Met het schoppende been traint worden ook de spieren in het bovenbeen getraind.

De oefening in Figuur 5.3 begint met de linkervoet naar voren geplaatst. De handen worden op de knie geplaatst. In deze positie staat de romp naar voren, zie Figuur 5.3 eerste persoon. In deze positie wordt het lichaam naar achteren geplaatst, zie Figuur 5.3 tweede persoon. Vervolgens buigt de romp naar achter, zie Figuur 5.3 derde persoon. Met deze oefening verplaatst het lichaamszwaartepunt langs het steunvlak waardoor de spieren in de onderste en bovenste extremiteit zich moeten corrigeren.

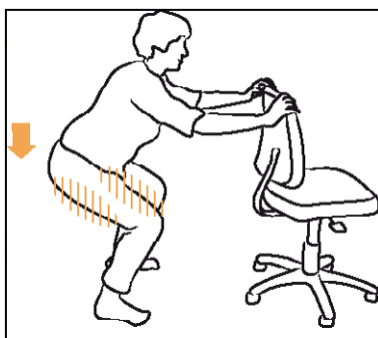


Figuur 1 5.3 Tai Chi oefening: rompcoördinatie spierkracht en balansoefening (Robinson, 2006)

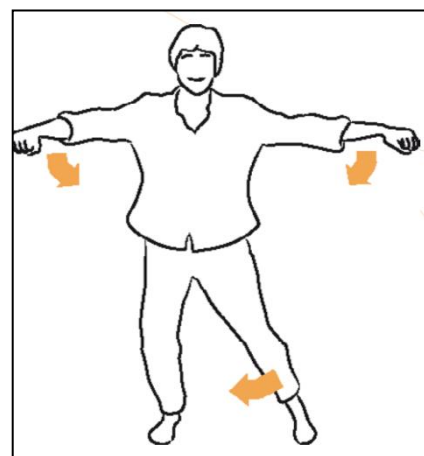
5.1.2 Balans/spierkracht oefeningen

Verder zijn er nog twee oefeningen uitgezocht waarbij spierkracht en balans worden getraind. Een goede oefening hiervoor zijn de squat oefeningen. Deze oefening is goed voor de spierkracht in het bovenbeen (Kubo, Kanehisa, Miyatani, Tachi, & Fukunaga, 2003). Squats kunnen op twee manieren: statische en dynamische. Een statische squat blijft men in de gehurkte positie (zie Figuur 5.4). Bij dynamische squat gaat men in deze positie omhoog en naar beneden. Bij een squat is het belangrijk dat de rug recht blijft en de billen naar buiten steken. De knieën mogen niet voor de tenen komen tijdens de squat. Als ouderen dit lastig vinden zou er eventueel ook een stoel kunnen vast houden voor wat extra balans. Deze oefening is goed voor de grote spiergroepen in het bovenbeen.

Figuur 5.6 geeft de zij stap tik oefening. Dit is een wat meer conditionele oefening waarbij coördinatie en spierkracht van armen en benen worden getraind. De persoon begint met gespreide armen en gespreide benen. Vervolgens worden brengt de persoon de knie hoog tot 45 graden. Daarna tikt de persoon de voet op de grond en zwaait de persoon de armen naar beneden.



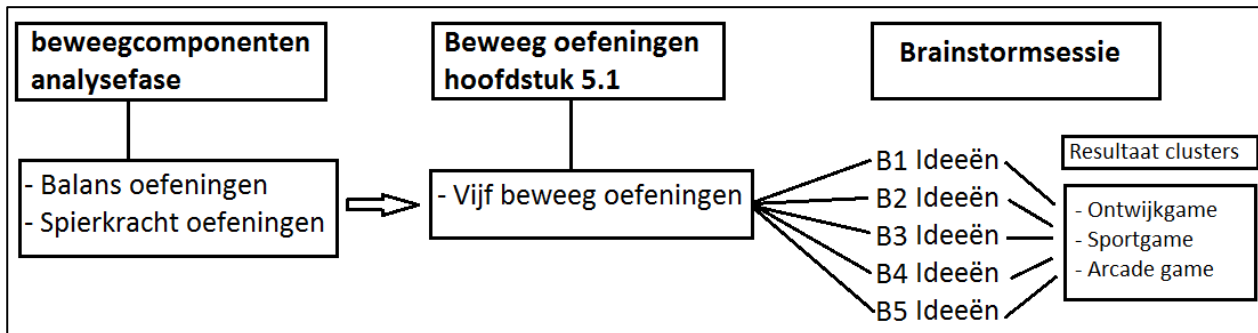
Figuur 5.4 Squat oefening voor spierkracht in de onderste extremiteit (Binsbergen, 2011)



Figuur 5.5 zij stap tik oefening voor het verbeteren van coördinatie benen (Binsbergen, 2011)

5.2 Brainstormen

De techniek die gebruikt is voor de brainstormsessie heet stormwriting. Deze techniek staat uitgelegd in hoofdstuk 2.4.1. Het proces voor de brainstormsessie staat uitgebeeld in Figuur 5.2.1. De vijf bewegingen, uitgelegd in hoofdstuk 5.1, stonden centraal tijdens de sessie. Per beweging zijn er tijdens het stormwriten ideeën naar voren gekomen, zie B1, B2, B3, B4 en B5 in Figuur 5.2.1. Deze ideeën zijn geclusterd in groepen, zie bijlage 4. Uit deze clusters zijn er drie conceptgames naar voren gekomen: de Ontwijkgame, de Sportgame en de Arcade game. Deze concepten zijn verder uitgelegd in hoofdstuk 5.2.1.



Figuur 5.2.1 Proces brainstormsessie B1, B2, B3, B4, en B5 staan voor beweging 1, 2, 3, 4 en 5

5.2.1 Concepten

In deze paragraaf worden de concepten verder uitgelegd. De drie concepten zijn: de Ontwijkgame, de Sportgame en de Arcade game. Door middel van de kardinale methode wordt er uiteindelijk een geschikt concept gekozen. Voor alle concepten wordt de gametechniek Kinect van Microsoft gebruikt, dit staat beschreven in hoofdstuk 3.2.

Ontwijkgame:

In de ontwijkgame dient met door middel van gekozen bewegingen de objecten te ontwijken die op de tv scherm naar voren komen. Tijdens de brainstormsessie is er voor dit cluster inspiratie gehaald uit het tv programma 'Hole in the wall' op SBS6. Dit is een programma waarbij twee teams tegen elkaar spelen. Om de beurt moet er iemand plaats nemen op het plateau, vervolgens komt er een muur naar voren geschoven. In deze muur is er een vorm uitgesneden. Het is de bedoeling dat de persoon de juiste houding aanneemt om door deze vorm heen te passen en de muur te ontwijken, zie Figuur 5.2.2. Door middel van de Kinect kan dit ook in de huiskamer. Je lichaam werkt dan als controller die een persoon in de tv bestuurd. Een muur waar een gat in zit komt op de persoon in de tv af, zoals in Figuur 5.2.2. Door middel van de Kinect moet de 60-plusser voor de tv de positie van de persoon in de tv besturen. In de muur is een vorm uitgesneden die de 60-plusser aan moet nemen om de persoon in de tv door het gat heen te kunnen laten gaan. Dit zijn verschillende balansoefeningen. Wie in de game het eerst de muur aanraakt heeft verloren. De game kan ingesteld worden op verschillende niveaus. Hoe beter het niveau hoe moeilijker en lager de balansoefening moet. Het doel van de game is om zo lang mogelijk de muur te ontwijken zodat er meer punten gescoord worden. Degene die het langst de muur kan ontwijken heeft het spel gewonnen.



Figuur 5.2.2 Hole in the wall

Sport game:

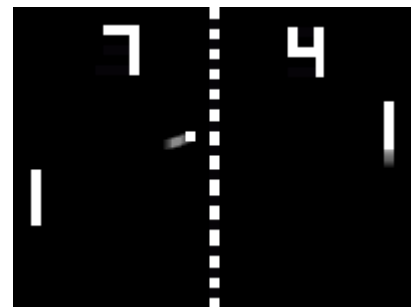
Uit de brainstormsessie is er bij het cluster sport 'De Balans Spelen' naar voren gekomen. Hierbij zijn er verschillende sporten naar voren gekomen om de oefeningen uit te voeren. Bewegingen uit hoofdstuk 5.1 kunnen dan bijvoorbeeld een rol spelen bij de sporten. De olympische sporten kunnen dan veranderd worden naar sporten die uitgevoerd worden door middel van balansoefening en. Bijvoorbeeld verspringen of hordelopen door middel van squats. Wie het verst springt of het snelst de finish haalt heeft gewonnen. Hierdoor traint men spierkracht en balans. De winnaar is de persoon met de meeste punten. Deze games bestaan al wel voor de Wii en Xbox: zoals Mario en Sonic op de Olympische spelen zie Figuur 5.2.3, maar bij deze games worden er geen balansoefeningen uitgevoerd.



Figuur 5.2.3 Exercise game olympische spelen

Arcade games:

Uit de brainstormsessie zijn ook arcade games naar voren gekomen. Arcade games van vroeger zijn bijvoorbeeld Pacman of flipperkasten. De Arcade Games kunnen bestuurd worden met balansoefeningen. De arcade game 'Pong' is gebaseerd op tafeltennis. Het werkt met twee batjes en een balletje. Als men het balletje zo speelt dat het achter het batje komt heeft de persoon een punt gescoord, zie Figuur 5.2.4. Het batje zou door middel van de Kinect zo bestuurd kunnen worden dat men ook gelijk een balansoefening doet. Dit zou bijvoorbeeld met een squat kunnen. Als men omhoog gaat, gaat het batje ook omhoog en met een squat naar beneden gaat het batje naar beneden. Dit spel zou men tegen of met elkaar kunnen spelen. Door middel van langere sets of de snelheid van het spel kan het niveau aangepast worden.



Figuur 5.2.4 Arcade spel pong.

5.3 Keuze concept

Aan de hand van de kardinale methode wordt er een gameconcept gekozen. De eisen die beschreven staan in hoofdstuk 4 worden gebruikt bij deze kardinale methode. Het concept met de meeste punten wordt uitgewerkt in de realisatiefase. Sommige eisen kunnen niet getoetst worden. Deze zijn in Tabel 5.3.1 rood gekleurd. Aan elke eis wordt een wegingsfactor gekoppeld. Deze wegingsfactoren worden vermenigvuldigd met de score in Tabel 5.3.2

Tabel 5.3.1 Eisen waaraan de game getoetst wordt

Eisen aan de hand van het literatuur onderzoek	
1	Alle oefeningen moeten binnen een tijdsbestek van 30 minuten
2	Het fysieke trainingsdoel van de game is het verbeteren van de balans en spierkracht in de onderste extremiteit.
3	in de game moeten balansoefeningen verwerkt zijn, waarbij Tai Chi een alternatief is
Eisen aan de hand van marktverkenning	
4	De oefeningen in de game moet per niveau instelbaar zijn
5	De oefeningen in de game moet gekoppeld worden aan een spelelement
6	De game moet het niveau van de gebruiker onthouden
7	De game moet de oefeningen evalueren met de gebruiker
8	De game moet geschikt zijn voor de Kinect
Eisen aan de hand van de doelgroep analyse	
9	De game heeft een duidelijk speldoel
10	Er dient evenwicht te zijn in eigen kunnen en wat de game van de speler verwacht.

11	De game geeft directe feedback op de speler.
12	De game moet een gevoel geven van persoonlijke controle wanneer men bezig is met de activiteit.
13	In de game moet een vorm van competitie en samenwerking in zitten.

Tabel 5.3.2 Score eisen

Score	Betekenis
1	Voldoet niet aan de eis
2	Voldoet matig aan de eis
3	Voldoet aan de eis

Tabel 5.3.3 Kardinale methode

	Concept →	Ontwijk game	Sport game	Arcade game
Eis ↓	Wegingsfactor ↓			
1.	Nvt.	Nvt.	Nvt.	Nvt.
2.	4	3	3	3
3.	3	3	3	3
4.	3	3	2	3
5.	4	3	3	3
6.	Nvt.	Nvt.	Nvt.	Nvt.
7.	Nvt.	Nvt.	Nvt.	Nvt.
8.	4	3	3	3
9.	2	3	3	3
10.	3	3	2	3
11.	Nvt.	Nvt.	Nvt.	Nvt.
12.	Nvt.	Nvt.	Nvt.	Nvt.
13.	4	2	2	3
Totaal aantal punten:		77	71	81

In Tabel 5.3.3 staat de kardinale methode. Bij de vierde en tiende eis scoort de Sport game minder goed dan de andere concepten. Dit komt omdat het implementeren van verschillende niveaus bij een Sport Game lastiger is dan bij de Ontwijk Game en Arcade Game. Hierdoor is het moeilijker om evenwicht te vinden tussen wat de game verwacht en wat de persoon kan. Bij dertiende eis scoren de Ontwijk Game en de Sport Game minder goed dan de Arcade Game. Dit komt omdat er een vorm van competitie en samenwerking in moet zitten. Deze vorm is bij de Arcade game makkelijker te implementeren dan bij de Ontwijk Game en de Sport Game. Bij elke eis die is meegenomen in de kardinale methode scoort de Arcade game goed. Deze game heeft met 81 punten de hoogste scoren en wordt verder uitgewerkt in de realisatiefase in het volgende hoofdstuk.

Hoofdstuk 6 Realisatiefase

In de realisatiefase wordt het concept de Arcade game verder uitgewerkt. Eerst wordt uitgelegd wat de game inhoud en vervolgens hoe de eisen in de game worden verwerkt.

6.1 De Balans Arcade Game

De Arcade Balans Game bestaat uit twee spellen, Brick en Pong. Dit zijn twee populaire spellen van vroeger die veranderd worden naar een balans spel.

Met het spel Pong kan er zowel met als tegen elkaar gespeeld worden. Dit spel is gebaseerd op een tafeltennis spel. Het werkt met twee batjes en een balletje. De bedoeling van het spel is dat het balletje achter het batje van de tegenstander komt, hierdoor scoort men een punt, zie Figuur 6.1. Met drie sets is de game gewonnen, één set is 10 punten.

Met het spel Brick kunnen ouderen alleen maar ook met elkaar spelen. Het lijkt op het spel Pong en werkt ook met een batje en een balletje. Door middel van het witte batje wordt het balletje gekaatst tegen de bricks (bakstenen), zie Figuur 6.2. Als alle Bricks uit het spel zijn, komt men in het volgende level met nieuwe Bricks en nieuwe obstakels.

De bewegingen in de spellen Pong en Brick worden geregistreerd met de Kinect van Microsoft. Dit is een techniek die door middel van een infraroodcamera bewegingen registreert. Dus ouderen staan voor de tv, bij een squat of een zijwaartse beweging wordt dit geregistreert door de Kinect. Door middel van deze beweging wordt vervolgens het batje bestuurd in de game te zien op de tv.

6.1.1 Implementeren van eisen in de game

In dit hoofdstuk wordt er onderzocht hoe de eisen uit hoofdstuk 4 in de game toegepast worden.

Eisen aan de hand van het literatuuronderzoek:

Eis 1:

1. Alle oefeningen moeten binnen een tijdsbestek van 30 minuten.

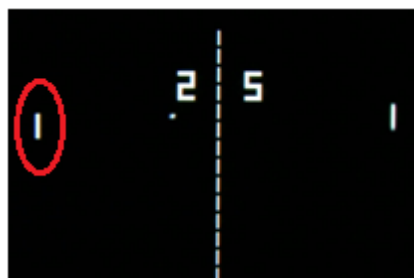
Bij het spel Pong zal de game niet langer duren dan vijf minuten. Om een set te winnen moeten er tien punten worden gescoord. Degene die als eerst drie sets heeft gehaald, heeft het spel gewonnen. Bij Brick is er steeds een ander niveau die uitgespeeld moet worden. Als alle bricks (bakstenen) uit het spel zijn gaat men door naar het volgende level. Doordat Brick per level gespeeld wordt, kunnen ouderen zelf bepalen wanneer ze stoppen.

Eis 2 en 3:

2. Het fysieke trainingsdoel van de game is het verbeteren van de balans en spierkracht in de onderste extremiteit
3. In de game moeten balansoefeningen verwerkt zijn, waarbij Tai Chi een alternatief is

Pong:

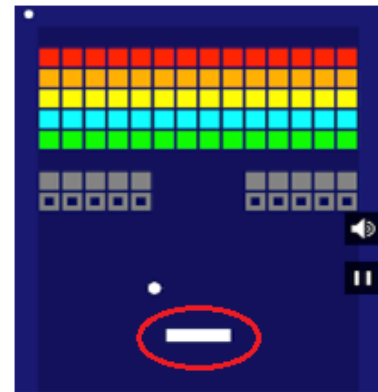
Het batje in Pong, zie rode cirkel Figuur 6.1, wordt met het lichaam via de Kinect bestuurd. Dit wordt gedaan Door middel van een squat. Met een squat omhoog gaat het batje omhoog en een squat naar beneden gaat het batje omlaag. Door de squat trainen ouderen spierkracht in de onderste extremiteit en balans.



Figuur 6.1 Pong, witte vlak in rode cirkel is het batje

Brick:

Het batje in Brick, zie rode cirkel Figuur 6.2, wordt bestuurd met een zijwaartse beweging. Het doel van de zijwaartse beweging is dat het gewicht verplaatst wordt naar van het rechter- naar linkerbeen en andersom.. Door het verplaatsen van het lichaam , verplaatst het batje mee. Door deze oefening verplaatst het lichaamszwaartepunt langs de randen van het steunvlak. Hierdoor trainen ouderen hun spierkracht en coördinatie van de spieren die voor balans zorgen, zie Figuur 6.3.



Figuur 6.2 Brick, witte vlak in rode cirkel is batje.

Eisen aan de hand van marktverkenning:

Eis 4, 5 en 6:

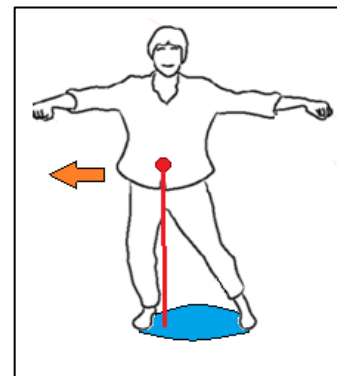
4. De oefeningen in de game moeten instelbaar zijn op niveau
5. De oefeningen in de game moet gekoppeld worden aan een spelelement.
6. De game moet het niveau van de gebruiker onthouden.

Alle ouderen spelen de twee games op hun eigen niveau. Dit niveau wordt automatisch opgeslagen onder de naam van de speler. Met het opgeslagen niveau spelen de ouderen verder. Hierdoor boekt iedereen die dit spel speelt zijn eigen progressie.

- Pong: Bij pong zijn er twee niveaus: beginner en ervaren.

In het niveau beginner zijn de sets korter en gaat het balletje langzamer. Om één set te halen heeft men vijf punten nodig en bij drie sets heeft men de game gewonnen. Bij het niveau ervaren moet er bij 1 set 10 punten gescoord worden. Bij drie sets heeft de speler de game gewonnen. Het verschil tussen de twee niveaus zit hem in de sets. Bij het ene niveau moet de speler minder lang de squat oefening doen dan bij het andere niveau.

- Brick: Naarmate het level uitgespeeld wordt, komt de speler in een nieuw level. In het nieuwe level zijn er meer obstakels, waardoor het moeilijker wordt om de Bricks kapot te kaatsen.



Figuur 6.3 Zijwaartse beweging met lichaamszwaartepunt en steunvlak

Eis 7 en 8:

7. De game moet de oefeningen evalueren met de gebruiker.
8. De game moet geschikt zijn voor de Kinect

De game geeft de speler inzicht in de zijn prestaties en deze prestaties worden geanalyseert. Deze prestaties laten zien of de speler in niveau gestegen is. Als de speler niet in niveau gestegen is, geeft de game feedback. Deze feedback zullen doelstellingen bevatten en zal de speler vertellen hoe vaak de speler de game moet spelen om het gewenste niveau te bereiken. Door deze vorm van evaluatie en feedback zullen ouderen gemotiveerder worden om de optimale resultaten te behalen (Vilans, 2016).

Eisen aan de hand van het doelgroepanalyse:

Eis 9:

9. De game heeft een duidelijk speldoel

Pong en Brick hebben allebei een duidelijk doel. Bij Pong is het doel om al eerst drie sets te krijgen en de game te winnen. Bij Brick is het doel om zo ver mogelijk te komen en alle levels uit te spelen.

Eis 10, 11 en 12:

10. Er dient evenwicht te zijn in eigen kunnen en wat de game van de speler verwacht.
11. De game geeft directe feedback op de speler.
12. De game moet een gevoel geven van persoonlijke controle geven wanneer men bezig is met de activiteit.

Doordat de speler het spel op verschillende niveaus kan spelen, bestaat er een evenwicht tussen eigen vaardigheid en wat de game verwacht. De verschillende niveaus in het spel maakt het voor de speler uitdagend en geeft de speler het gevoel van persoonlijke controle.

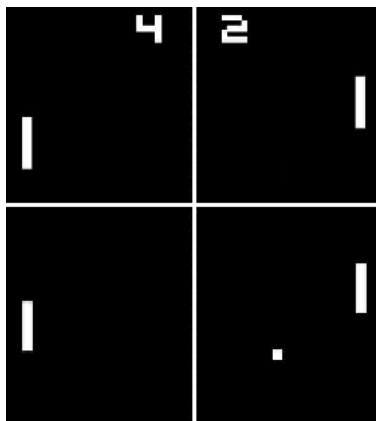
Door het geven van directe feedback in de game kunnen beweegoefeningen bijgestuurd worden. Hierdoor worden de oefeningen in de game gecorrigeerd en correct uitgevoerd.

Eis 13:

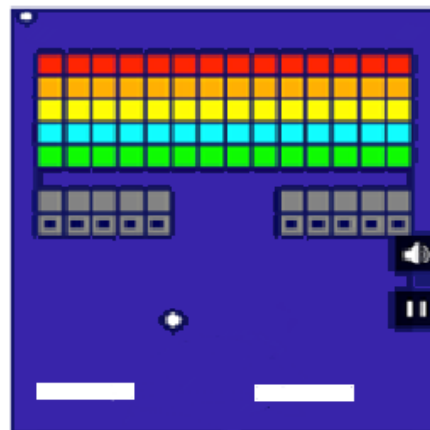
13. In de game moet een vorm van competitie en samenwerking zitten.

Pong kan met elkaar en tegen elkaar gespeeld worden. Als Pong met elkaar gespeeld wordt dan verdedigd het ene team de linkerkant en het andere team de rechterkant, Figuur 6.4 geeft dit weer. Het veld wordt in vier vlakken verdeeld en ieder moet zijn eigen vlak verdedigen.

Bij Brick zijn er in plaats van één, twee batjes. Twee ouderen moeten deze batjes besturen. Samen moeten ze ervoor zorgen om de bakstenen kapot te kaatsen met het balletje, zie Figuur 6.5.



Figuur 6.4 Pong samenwerken



Figuur 6.5 Brick samenwerken

Hoofdstuk 7 Evaluatie fase.

In dit hoofdstuk staat de mening van de speler en de beweegoefeningen centraal. De mening van de ouderen over de Arcade Balans Game wordt onderzocht door middel van een vragenlijst. Deze vragenlijst is terug te vinden in bijlage 3.

Eerst worden de twee spellen gespeeld. Dit zijn twee bestaande spellen die op het concept in hoofdstuk 6 lijken. De proefpersonen staan voor de tv en de onderzoeker achter de computer. De computer is met de tv aangesloten en de onderzoeker fungeert als de een soort Kinect. Dus als de speler een beweging maakt drukt de onderzoeker op de knoppen om zo de bewegingen over te brengen op de het beeldscherm.

Voor evaluatiefase zijn er vijf proefpersonen die aan de inclusie criteria voldoen. De inclusiecriteria zijn benoemd in hoofdstuk 2.5. Deze vijf proefpersonen gaan om de beurt voor het scherm staan en spelen Pong en Brick. Vervolgens wordt de vragenlijst uit bijlage 3 uitgedeeld en ingevuld. De resultaten hiervan zijn terug te vinden in hoofdstuk 7.1. Voor de beweeganalyse wordt één proefpersoon gebruikt. De proefpersoon wordt gefilmd terwijl die de game Brick speelt. Daarna wordt de film geanalyseerd in het programma Kinovea. De beweeganalyse staat verder beschreven in hoofdstuk 7.2.

7.1 Vragenlijst

Tijdens de test waren er vijf proefpersonen. Op een na waren deze proefpersonen allemaal ouder dan zestig met een gemiddelde leeftijd van 61 jaar oud. In Tabel 7.1.1 staan alle vragen.

Tabel 7.1.1 Vragenlijst

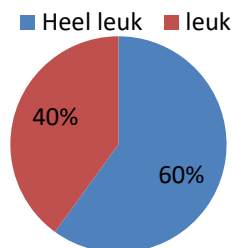
Vraag:	
1.	Wat vond u van dit spel idee in combinatie met de beweegoefeningen?
2.	Als u het spel een cijfer moet geven welk cijfer geeft u dan?
3.	Zou u dit spel vaker in uw vrije tijd willen spelen?
4.	Vindt u het de moeite waard om het spel door te ontwikkelen?
5.	Als u iets aan het spel wilt toevoegen/veranderen wat zou dit dan zijn?
6.	Vond u de beweegoefening in combinatie met de spelelementen makkelijk of moeilijk?
7.	Vond u de beweging in het spel Pong goed vol te houden?
8.	Vond u de beweging in het spel Brick goed vol te houden?

Van de proefpersonen vond 40% de game leuk, 60% vond de game zelf heel leuk, zie Figuur 7.1.1. De vijf proefpersonen gaven een gemiddeld cijfer van een 4.6 op een schaal van 1 tot 5.

Alle proefpersonen zouden dit spel in hun vrije tijd spelen en vinden het de moeite waard om het spel verder te ontwikkelen.

Verder zijn er nog suggesties gegeven die meegenomen kunnen worden in het ontwerp. Het balletje bij Pong mag sneller en het spel mag dynamischer zijn. Dit houdt in dat er meer bewegingen in het spel mogen zijn. De proefpersonen vonden de beweging makkelijk en goed vol te houden. Bij een lage squat tijdens het spel Pong was af en toe lastig vol te houden.

vraag 1: Wat vond u van dit spel idee in combinatie met de beweegoefeningen?

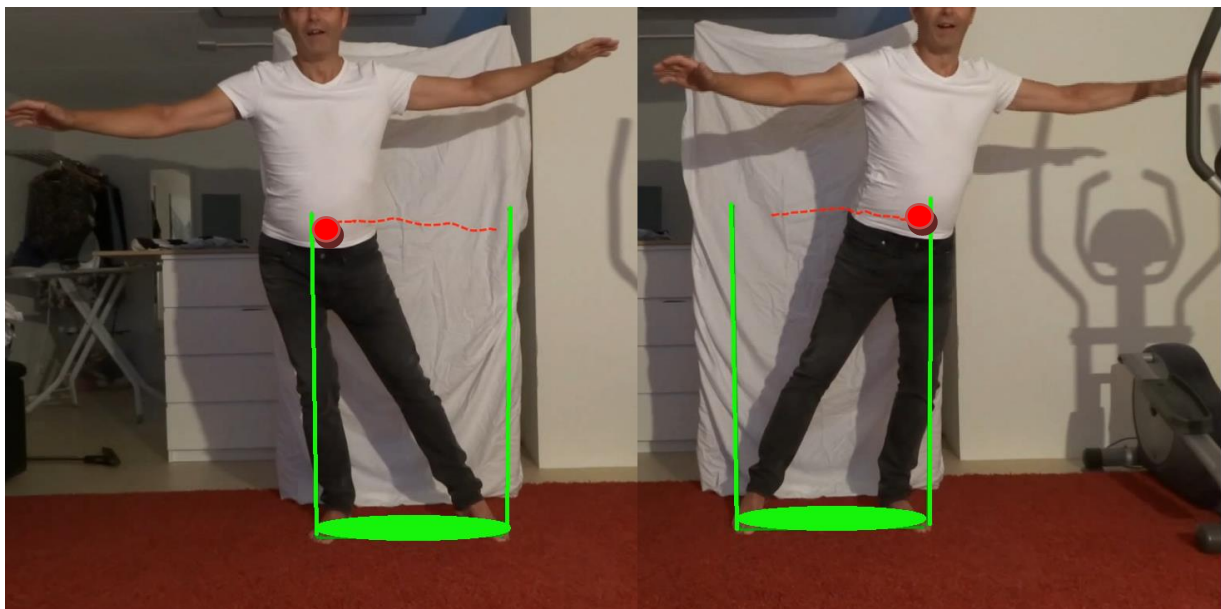


Figuur 7.1.1 Vraag 1

7.2 Bewegingsanalyse

In de bewegingsanalyse wordt het beweegcomponent balans bij het spel Brick onderzocht. Balans is gedefinieerd in hoofdstuk 3.1.1 als de coördinatie van spieren die ervoor zorgen dat het lichaamszwaartepunt in het steunvlak blijft. Deze balansoefeningen worden geanalyseerd aan de hand van een videoanalyse. Door middel van een marker is het lichaamszwaartepunt bepaald bij de proefpersoon. De positie van het lichaamszwaartepunt ligt net iets onder de navel. Op deze plek is marker geplaatst. De bewegingen in het spel Brick vinden plaats in het frontale vlak, daarom is er in dit vlak gefilmd.

De video wordt geupload in kinovea. Kinovea is een programma waarmee video's geanalyseerd kunnen worden. Door middel van key tracking wordt de marker op het lichaam gevolgd. Hiermee kan bepaalt worden of het lichaamszwaartepunt langs de randen van het steunvlak gaat. Het steunvlak wordt bepaald met de functie line. Met deze functie kunnen er lijnen worden getrokken in de video. Figuur 7.2.1 geeft dit weer, het rode punt is het lichaamszwaartepunt en de groenen lijnen omvatten het steunvlak. In Figuur 7.2.1 is goed te zien dat het lichaamszwaartepunt in zijwaartse richting langs de randen van het steunvlak gaat. Bij de beweegoefening in het spel Brick voldoet dus aan de definitie die de onderzoeker heeft gegeven bij het trainen op balans.



Figuur 7.2.2 Bewegingsanalyse Brick

De beweging in het spel Pong, de squat, is een spierkrachtoefening. De bewegingen bevinden zich in het sagitale vlak. Om het lichaamszwaartepunt te bepalen in het sagitale vlak is vrij lastig. In dit vlak kan er vaste marker geplaatst worden op het lichaamszwaartepunt. Dit punt is geen vast punt zoals die in het frontale vlak. Hierdoor is er geen bewegingsanalyse gemaakt van de squat. Wel wordt er in de literatuur gezegd dat de squat oefening een goede oefening is voor de grote spiergroepen in de onderste extremiteit (Kubo, Kanehisa, Miyatani, Tachi, & Fukunaga, 2003). In dit geval wordt de literatuur als waar beschouwen.

Hoofdstuk 8 Discussie

In de inleiding kwam naar voren dat exercise games een middel kan zijn om vallen te voorkomen bij ouderen. Deze technologie wordt steeds vaker toegepast bij valpreventie. In dit project is er onderzoek gedaan welke beweegoefeningen effectief werken tegen vallen en hoe deze toegepast kunnen worden in een exercise game. Om dit te bewerkstellen is er aan de hand van een literatuurstudie, doelgroepanalyse en gesprekken met experts op game gebied een lijst van eisen gemaakt. Deze eisen stonden centraal bij het ontwerp van de exercise game.

In de discussie worden de analysefase, ontwerpfase en evaluatiefase onder de loep genomen. In de analysefase zijn de eisen opgesteld. In de ontwerpfase is er op basis van de eisen een concept gekozen en in de evaluatiefase is het concept uiteindelijk getest.

Analysefase:

In het eerste deel van de analysefase is er onderzoek gedaan naar effectieve beweegcomponenten tegen vallen. De twee belangrijkste oefencomponenten zijn balans en spierkracht oefeningen. Balans is de coördinatie van de spieren die er voor zorgen dat het lichaamszwaartepunt in het steunvlak blijft. Deze definitie is deels correct, maar er zijn meerdere factoren bij het behouden van balans. Wat ook van belang is, zijn de neurale mechanismen voor het handhaven van de balans bij ouderen. Bijvoorbeeld het vestibulair systeem en het visueel systeem. Het vestibulair systeem is het evenwichtsorgaan en stuurt signalen naar de neurale structuren om oog en houdingsspijeren te beïnvloeden. Samen met het visueel systeem zorgt dit voor een juiste houding of te wel evenwicht. Als dit niet goed functioneert, heeft men moeite om in balans te blijven. Indirect trainen ouderen dit wel met het spelen van de game, maar er is geen onderzoek gedaan naar hoe dit mechanisme het best getraind kan worden. Terwijl dit wel een van de oorzaken kan zijn voor vallen (Smeets, van Leeuwen, & van de Berg, 2015). Om dit te verwerken in de game dient er meer onderzoek verricht te worden.

In het laatste deel van de analysefase is er onderzoek gedaan naar wat de doelgroep belangrijk vindt aan gamen. Een van de uitkomsten hiervan is dat de game de flow-ervaring moet bereiken. Dit is een theorie die voorkomt in veel games. Er zijn ook andere theorieën. Een van deze theorieën is het car-model. Mark de Graaf, een van de experts, gaf de suggestie om dit te onderzoeken. Dit is een model wat uitgaat van competentie, autonomie en relatie. Met deze drie factoren wordt er ingespeeld op de intrinsieke motivatie. Dit model wordt veel gebruikt bij het ontwikkelen van games op de Universiteit van Eindhoven. Er is niet veel onderzoek gedaan naar welk model het meest geschikt is in games voor ouderen. Terwijl dit wel belangrijk is voor het ontwikkelen van een game voor ouderen. Op dit gebied moet er dus meer onderzoek gedaan worden.

Ontwerpfase:

Tijdens de ontwerpfase zijn er tal van ideeën naar voren gekomen, aan de hand van deze ideeën zijn er drie concepten uitgewerkt. Bij het kiezen van het concept is de kardinale methode gebruikt. Dit is een methode waarbij het concept wordt getoetst aan de eisen die er in de game komen. Het is nog een concept en geen bestaand product. Hierdoor kunnen de eisen niet goed getoetst worden.

Evaluatiefase:

In de evaluatiefase waren er vijf proefpersonen. De vijf proefpersonen vonden de bewegingen goed te doen en vonden dat de game verder ontwikkeld dient te worden. Voor een beter resultaat van de vragenlijst dienen er meer respondenten te zijn. Hierdoor kunnen ouderen meer suggesties geven en kan de game verder worden ontwikkeld. Verder kan er nog niet gezegd worden of het spelen van de game ook daadwerkelijk vallen reduceert. De beweegcomponenten balans en spierkracht in de onderste extremiteit zitten in de game verwerkt, maar het is niet bekend of het ook daadwerkelijk het vallen reduceert. Dit zou onderzocht kunnen worden door de game te ontwikkelen en het grootschalig aan te bieden aan 60-plussers. Vervolgens moeten deze 60 plussers de game spelen in een periode van drie jaar. Vervolgens wordt er onderzocht of er bij deze groep minder valincidenten zijn dan bij een groep die de game niet gespeeld hebben over dezelfde periode.

8.1 Aanbevelingen

In het ontwerp van de game zijn alle noodzakelijke eisen verwerkt. De bewegingen in de game zorgen voor het trainen van het beweegcomponenten balans en spierkracht in de onderste extremiteit.

Ouderen die het spel spelen kunnen het alleen, samen of tegen elkaar spelen. Flow-factoren zijn verwerkt in het spel, hierdoor wordt er ingespeeld op de intrinsieke motivatie. Dit zorgt voor een optimale ervaring bij het spelen van het spel. Dit betekent dat de speler alles om zich heen vergeet en zich alleen maar focust op de Arcade Balans Game. Bij het ontwikkelen van de game is het belangrijk dat deze factoren goed in de game verwerkt worden. Dit zorgt namelijk dat ouderen gemotiveerd raken om de game te blijven spelen. Hierdoor trainen zij de beweegcomponenten balans en spierkracht waardoor de kans op vallen verminderd.

Bij het ontwikkelen van de game moet er goed worden nagedacht over de dynamiek en de snelheid. Met de snelheid wordt het balletje en de bewegingen mee bedoeld. Hoe sneller het balletje zich verplaatst in de game Brick en Pong hoe sneller de speler de beweging in moet zetten. Nu is de vraag wat is snel en wat is langzaam, dit is belangrijk voor het verder ontwikkelen van de game. Met dynamiek wordt bedoeld dat de bewegingen in de game dynamischer mogen, dus meer variatie en meer vrijheidsgraden in de bewegingen. Tijdens de evaluatie werd hier over gesproken. Het is de mogelijkheid om extra variaties in de game te verwerken door andere bewegingen in toe te voegen.

Er moet ook meer onderzoek komen naar de verschillende niveaus in de game. Wat al eerder vermeld is, is de snelheid van het balletje. De snelheid van het balletje speelt een grote factor bij de moeilijkheidsgraad in de game. Deze factor is vooral belangrijk bij het spel Pong. Bij het spel Brick wordt het spel moeilijker naarmate de speler de levels uitspeelt. Hoe meer obstakels in de levels bij het spel Brick hoe lastiger het wordt om het level uit te spelen. Voor het verder ontwikkelen van de game moet er goed nagedacht worden welke obstakels geschikt zijn voor het volgende level. Het moet namelijk niet zo zijn dat level 3 veel moeilijker is dan level 4.

8.2 Vervolg onderzoek

Tijdens dit project is er nagedacht over het ontwerp van een exercise game. De uiteindelijke game heet de Arcade Balans Game. De beweegoefeningen van de game zorgen ervoor dat de speler zijn balans en spierkracht traint. Goed ontwikkelde exercise games kunnen een positief effect hebben op de fysieke gesteldheid van ouderen (TNO VitaValley, 2015). Daarom is het belangrijk dat in het vervolg van dit onderzoek de game wordt ontwikkeld en getest. Het doel van verder onderzoek is of de game het vallen reduceert.

Hoofdstuk 9 Conclusie

Tijdens dit project is er nagedacht over het ontwerpen van een exercise game voor 60-plussers. Het doel van de exercise game is dat ouderen dit samen thuis kunnen spelen en het een bijdrage levert aan valpreventie.

Uit onderzoek komt het ontwerp voor de Arcade Balans Game naar voren. Het ontwerp voor deze game geeft de mogelijkheid om samen met of tegen elkaar te spelen. De game kan ontwikkeld worden voor de Kinect van Microsoft en de beweegcomponenten in de game leveren een bijdrage aan de balans.

De doelgroep is enthousiast over het gameconcept en dit dient verder ontwikkeld te worden. Uiteindelijk zal bij een goed ontwikkelde Arcade Balans Game de kosten op de ouderen zorg op langer termijn reduceren.

Bibliografie

Binsbergen, Y. (2011). *Bewegen*. Amsterdam: Mediadam BV.

Burgerhout, W. (2010). Het senioren toernooi Over veroudering, sport en gezondheid (deel 1). *sportgericht* , 2-6.

Centraal Planbureau. (2011, 11 15). *zorguitgaven blijven stijgen*. Opgeroepen op 05 20, 2017, van [www.cpb.nl](https://www.cpb.nl/persbericht/3211095/zorguitgaven-blijven-stijgen): <https://www.cpb.nl/persbericht/3211095/zorguitgaven-blijven-stijgen>

Csikszentmihalyi, M. (1990). FLOW The Psychology of Optimal Experience. *Harperperennial modernclassics* , 1-26.

De Schutter, B., & Malliet, S. (2014). The older player of figital games: A classification based on perceived need satisfaction. *de gruyter mouton* , 67-88.

de Vos, K. (2006). *Brainstormen 2e editie*. Amsterdam: Pearson.

Eliane, C., Emmanel, S., Duysens, J., & Felipe, P. (2015). Does physical exercise improve obstacle negotiation in the elderly? A systematich review. *Archives of gerontology an geriatrics* , 1-8.

Erasmus MC. (2011). Valincidenten ouderen deels te voorkomen. *Zorg Ziekenhuizen* , 88-89.

Faber, M., Diaz, T., Bosscher, R., & van Wieringen, P. (2005). Valpreventie oefenprogramma's. *Fysiotherapie & Ouderenzorg* , 6-16.

Fabrie, M., Coppens, L., & Kuiper, J. (2015). *In Balans: valpreventie programma voor ouderen*. Amsterdam: VeiligheidNL.

Gates, S., Lamb, S., Fischer, J., Cooke, M., & Carter, Y. (2007). Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta analysis. *BMJ* , 2-9.

Gillespie, L., Robertson, M., Gillespie, W., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L., et al. (2012). *Interventions for preventing falls in older people living in the community (Review)*. Otago: The cochrane library.

Hill, K., Hunter, S., Batchelor, F., Cacalheri, V., & Burton, E. (2015). Individualized home-based exercise programs for older people to reduce falls and improve physical performance: a systematic review and meta-analysis. *Maturitas* , 72-84.

Hu, Y., Chung, Y., Yu, H., Chen, Y., Tsai, C., & Hu, G. (2016). Effect of tai chi exercise on fall prevention in older adults: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Gerontology* , 131-136.

Kubo, K., Kanehisa, H., Miyatani, M., Tachi, M., & Fukunaga, T. (2003). Effect of low-load resistance training on the tendon properties in middle-aged and elderly women. *Acta Physiologica* , 25-32.

Kummed, J., Kramer, A., Giboin, L., & Gruber, M. (2016). Specificity of balance training in healthy individuals: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine* , 21-30.

Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie. (2004). *Preventie van valincidenten bij ouderen*. Alphen aan den Rijn: Van Zuiden.

NOC*NSF. (2013). *Wie is de sporter?* Arnhem : NOC*NSF.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu . (2013, 05 13). *Zorguitgaven* . Opgeroepen op 05 20, 2017, van www.eengezondnederland.nl:
http://www.eengezondnederland.nl/Heden_en_verleden/Zorg/Zorguitgaven

Robinson, R. (2006). *Tai Chi voor iedereen*. London: The House of Books.

Sherrington, C., Whitney, J. C., Lord, S. R., Herbert, R. D., Cumming, R. G., & Close, J. (2008). Effective Exercise for the Prevention of Falls: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Geriatrics Society* , 2234-2243.

Shier, V., Trieu, E., & A. Ganz, D. (2016). Implementing exercise programs to prevent falls: systematic descriptive review. *Injury Epidemiology* , 3-16.

Sint Maartenskliniek. (2017). *Vallen Verleden Tijd: valtraining voor ouderen*. Opgeroepen op 01 15, 2017, van www.maartenskliniek.nl: <https://www.maartenskliniek.nl/behandelingen/sportmedische-behandeling/valtraining/>

Smeets, E., van Leeuwen, R., & van de Berg, R. (2015). Ouderen uit balans. *Klinische les* , 2-7.

Smulders, E. (2000). *Oefenboek Tai Chi Chuan*. Deventer: Ankh-Hermes.

Swaen, B. (2014, 05 6). *Wat is een onderzoeksotwerp?* Opgeroepen op 01 15, 2017, van www.scribbr.nl: <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/>

TNO VitaValley. (2015). *Let's Play; ouderen stimuleren tot bewegen met applied games*. Utrecht: TNO VitaValley.

TOPICS-MDS Consortium. (2015). TOPICS-MDS: Veelzijdige bron voor wetenschappelijke en maatschappelijke kennisgeneratie te behoeve van de ouderenzorg. *Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie* , 78-91.

Trimbos instituut . (2009). *Mentaal vermogen en welbevinden* . Utrecht: Trimbos instituut.

Ubbens, M., & Breugelmans, M. (1993). *Heuristische methoden*. Eindhoven: Technische Unicersiteit Eindhoven.

unifocus. (2016, 02 03). *Exergame voor balustraining ouderen*. Opgeroepen op 01 15, 2017, van www.youtube.com: <https://www.youtube.com/watch?v=OZWtpj4fFyc>

van Beelden, A. (2011, 12 09). totale zorgkosten voor ouderen in nederland. *Ondernemen* , p. 40.

van Miltenburg, O. (2016, 04 3). *Tweakers*. Opgeroepen op 05 17, 2017, van Microsoft Hololens: een jaar later - Hoe staat het met Microsofts ar-bril?: <https://tweakers.net/reviews/4501/microsoft-hololens-een-jaar-later.html>

Vektis CV. (2015). *Wat zijn de gemiddelde zorgkosten van ouderen*. Opgeroepen op 01 14, 2017, van www.zorgprismaopenbaar.nl:
<https://www.zorgprismaopenbaar.nl/producten/patientgroepen/ouderenzorg/row-2/wat-zijn-de-gemiddelde-zorgkosten-van-ouderen/>

Verhoeven, N. (2014). *Wat is onderzoek?* Den Haag: Boom Lemma uitgevers.

Vilans. (2016, 09 26). *Serious games*. Opgeroepen op 05 25, 2017, van <https://www.hulpmiddelenwijzer.nl>: <https://www.hulpmiddelenwijzer.nl/hulpmiddelen/serious-games/>

Woudstra, M. (2009). *(Nooit) te oud om te sporten*. Rotterdam: Universiteit Utrecht.

Bijlage

Bijlage 1) Projectplan

Inleiding

De zorgkosten in Nederland voor ouderen (65-plussers) bedroegen in 2011 ruim 10,5 miljard (van Beelden, 2011). Gemiddeld bedragen de zorgkosten per ouder 8.830,- euro op jaarbasis (Vektis CV, 2015). Met de aanhoudende vergrijzing die in 2050 zijn hoogtepunt bereikt (TOPICS-MDS Consortium, 2015), ziet dit er qua kosten niet rooskleurig uit.

De overheid is echter al vanaf 2011 flink aan het bezuinigen op de kosten, met name in de ouderenzorg. Er ontstaat hier een tegenstelling door enerzijds de bezuiniging en anderzijds de toenemende kosten. Er moet dus gezocht worden naar oplossingen om deze kosten te reduceren.

Een groot deel van deze kosten hebben te maken met valincidenten. 674 miljoen euro kosten de valincidenten op jaarbasis (Erasmus MC, 2011). Naarmate men ouder wordt neemt de vitaliteit en de sportparticipatie af (NOC*NSF, 2013). Dit heeft een aantal lichamelijke gevolgen: vermindering van spierkracht, balans en evenwicht. Dit alles leidt tot hogere kans op vallen. Door de vergrijzing zal dus ook het aantal val incidenten toenemen.

Onderzoek wijst uit (Burgerhout, 2010) (Trimbos instituut, 2009) dat als ouderen mentaal en fysiek actief zijn, zij minder snel aanspraak maken op de zorg en dus langer thuis kunnen blijven wonen. Door ouderen mentaal en fysiek te activeren en de valincidenten te reduceren besparen we enorm op de zorgkosten.

Het mentaal en fysiek activeren van ouderen en het reduceren van val incidenten kan op verschillende manieren. Er zijn enkele valpreventie programma's bekend die een bijdrage leveren aan de vermindering van vallen. Een van deze programma's heet 'Vallen Verleden tijd' van het Sint Maartenskliniek. Onderzoek toont aan dat de deelnemers die dit programma volgen, de valincidenten met ongeveer de helft verminderd wordt (Sint Maartenskliniek, 2017). Ook zijn er exercise games² op de markt die inspelen op valpreventie zoals de schaatsgame uit Groningen (unifocus, 2016). Onderzoek moet nog uitwijzen of het spelen van deze schaatsgame effectief is tegen het vallen. Wel is aangetoond dat het spelen van deze game de balans verbeterd wordt (unifocus, 2016).

Het spelen van exercise games en het meedoen aan valpreventie programma's zorgt ervoor dat ouderen fitter worden waardoor de kans op vallen verminderd. Bestaande oefenprogramma's voor valpreventie zijn uitgezette parcours die onder begeleiding een x aantal weken beoefend moet worden (Faber, Diaz, Bosscher, & van Wieringen, 2005) (Sint Maartenskliniek, 2017). Alleen deze programma's kunnen ouderen niet thuis in de woonkamer oefenen. Dit omdat het onhandig is en de gemiddelde huiskamer gewoonweg niet groot genoeg is voor zo'n parcours.

Alternatieven zijn dus exercise games zoals die uit Groningen en de games die SilverFit Mile³ aanbied. De games die SilverFit Mile aanbieden zijn niet toepasbaar voor in de huiskamer en worden meestal aangeboden door fysiotherapeuten, zorginstellingen en ziekenhuizen. De schaatsgame zou dus een goede oplossing kunnen zijn, alleen de schaatsgame kan niet met meerdere personen op één

² virtuele exercise games zijn video-games waarmee je door middel van bewegen een video-game bestuurd met als doel het bevorderen van je vitaliteit. Voorbeeld van deze games zijn de Wii en XBOX Kinect.

³ SilverFit Mile is een bedrijf die producten verkoopt zoals exercise games voor ouderen. Tijdens deze games zit men bijvoorbeeld op een hometrainer en fietst men door een wijk die geprojecteerd wordt op een groot scherm.

scherm worden gespeeld. Onderzoek toont aan dat de keuze om lichamelijk actief te zijn, mede bepaald wordt door de sociale omgeving (Woudstra, 2009). Om de doelgroep op een betere manier te motiveren om actief bezig te zijn, is het interessanter om een spel te creëren waarbij je samen of tegen elkaar kunt spelen. Hierdoor kan men samen inactiviteit tegen gaan waardoor de gene die de game spelen fitter worden.

Dus met de effectiviteit van valpreventie programma's gecombineerd met spel elementen die men samen of op afstand kan doen met anderen, zou dus de perfecte exercise game zijn voor senioren. Het ontwerpdoel voor deze game luidt dan ook: "ontwerp een leuke en inspirerende virtuele exergame die senioren thuis kunnen oefenen samen met andere senioren". Waarbij het doel van de game bijdraagt aan valpreventie, veilig uitvoerbaar in de huiskamer, het ondersteunen van de sociale contacten en de eenzaamheid doorbreken.

Het doel van deze opdracht is om erachter te komen hoe de balans en vitaliteit verbeterd kan worden met een exercise game, waardoor de kans op vallen verminderd wordt en de ouderen actief worden en blijven.

De deelvragen zijn geformuleerd vanuit het ontwerpdoel:

Deelvragen

- Valpreventie
 - Welke valpreventie programma's zijn er op de markt?
 - werken deze valpreventie programma's en leveren deze bij aan ADL⁴?
 - welke oefeningen doe je met deze programma's?
- Exercise games
 - Wat zijn de bestaande exercise games op de markt en zijn deze effect op de balans en vitaliteit voor ouderen ?
 - Wat vinden ouderen leuk aan spellen en welke vinden ze leuk ?

Randvoorwaarden en afbakening

Tijdens dit onderzoek gaat de onderzoeker zich bezig houden met de inhoud van de game. Met de nadruk op hoe de game eruit moet zien. Uit dit onderzoek komt dus een lijst van eisen en wensen, een adviesrapport en een ontwerp voor de game. Wat de onderzoeker niet gaat maken is de game zelf. De benodigdheden voor mijn project zijn:

- Een laptop en een werkplek
- Periode van 16 weken vanaf maart t/m juni
- Literatuur/boeken over het onderwerp
- De doelgroep (65-plussers)

Methode

Het wordt een tweeledig onderzoek waarbij gebruikt wordt gemaakt van deskresearch en fieldresearch. Deze twee onderzoekssoorten worden gehanteerd om antwoord te geven op de deelvragen en daarmee adviezen te formuleren met betrekking tot het ontwerpdoel. Deze twee methoden zijn gekozen omdat hiermee de onderzoeker een koppeling kan maken tussen theorie en de praktijk (Swaen, 2014).

De data wordt verzameld door middel van een literatuurstudie. Deze literatuur wordt gezocht met de volgende keywords:

- Valpreventie, exercise games, ouderen, vitaliteit, interface, oefeningen voor balans,

De bronnen die worden gebruikt zijn:

- Google Scholar,
- De online Haagse Bibliotheek, waarbij gezocht wordt in:

⁴ ADL algemene dagelijkse levensverrichtingen voorbeelden hiervan zijn traplopen, tandenpoetsen en bed opmaken.

- Web of science
- SpringerLink
- PubMed
- Directory of Open Access Journals (DOAJ)

- De Koninklijke bibliotheek in Den Haag

De informatie wordt op relevantie geselecteerd met betrekking tot het onderzoeksprobleem. De uitkomst van de geselecteerde data wordt voor een groot deel gebruikt bij het opstellen van het pakket met eisen en wensen voor de exercise game en het uiteindelijke ontwerp.

Tijdens de analyse fase wordt er antwoord gegeven op deelvragen. Deze worden onderzocht door middel van verschillende methodes:

- *Welke valpreventie programma's zijn er op de markt?:*

Op deze deelvraag wordt de methode literatuuronderzoek gebruikt. Het resultaat wat de onderzoeker hiermee verwacht te behalen, is om inzicht te krijgen hoe de programma's eruit zien en welke oefeningen ze moeten doen. Om deze oefeningen later in de ontwerpfase te implementeren.

- *werken deze valpreventie programma's en leveren deze bij aan ADL?:*

onderzoek moet uitwijzen of de gekozen oefeningen, bijdragen aan valpreventie en de ADL. De onderzoek methode die hiervoor gebruikt wordt is literatuuronderzoek.

- *welke oefeningen worden er gedaan met valpreventie programma's:*

Het is belangrijk dat de oefeningen die in de game geïmplementeerd worden voldoen aan de voorwaardes. Deze oefeningen worden onderzocht met de methode literatuuronderzoek.

- *Wat zijn de bestaande exercise games op de markt en werken deze voor ouderen ?*

Het is belangrijk om inzicht te krijgen in de bestaande exercise games en of deze werken voor ouderen. Ook om er voor te zorgen dat niet tijdens het ontwerpfase iets ontworpen wordt wat niet aanslaat. De methode die de onderzoeker hierbij gebruikt zijn literatuuronderzoek en

- *Wat vinden ouderen leuk aan spellen en welke vinden ze leuk ?*

Om tot een goed spel te komen moet de onderzoeker inzicht krijgen in wat ouderen leuk vinden aan spellen. Dit wordt onderzocht door middel van literatuur onderzoek en de uiteindelijke data wordt meegenomen in de concept fase.

Met antwoord op alle deelvragen wordt er een lijst met eisen en wensen gemaakt. Deze lijst wordt meegenomen in de Idee en concept fase.

Tijdens de idee fase gebruikt de onderzoeker de onderzoekssoort fieldresearch. De onderzoeksmethode die aanbod komt tijdens deze fase zijn brainstormsessies met de doelgroep. Dit is belangrijk omdat deze centraal staan voor de concepten.

Het uiteindelijk kiezen van het juiste concept wordt de onderzoekssoort fieldresearch gekozen.

Tijdens 7 interview met de doelgroep verwacht de onderzoeker hier antwoord op te krijgen voor het kiezen van het juiste concept.

projectplanning

Stap/fase	Resultaat	Gebruikte methode	Deadline/Tijdschema
1 initiatie fase	Projectplan	Literatuurstudie	18-01-2017
2 definitie fase / start van afstuderen	-Literatuurstudie - lijst van eisen en wensen	-Deskresearch -Deskresearch en	-06-03-2017 t/m 16-10-04-2017 -5 weken

		fieldresearch	
3 ontwerpfase	-1 ^e concept onderzoeksrapport/aanbevelingsrapport -Verschillende concepten voor de Game	-fieldresearch -fieldresearch	10-04-2017 t/m 08-05-2017 -5 weken
4 voorbereidingsfase	-testen van het ontwerp	-interview	08-05-2017 t/m 22-05-2017 - 3 weken
5 realisatiefase/ evaluatiefase	-afronden van scriptie: - Lijst met eisen en wensen - Adviesrapport - Ontwerp voor de game		31-05-2017 t/m 14-06-2017 -3 weken

Bijlage 2) Leerdoelen

Competentie : testen en onderzoeken

Leerdoelen:

- Op basis van mijn probleemstelling en deelvragen een goed onderzoek starten en afronden

Acties:

- Op basis van mijn projectvoor stel wil ik door middel van literatuuronderzoek en fieldresearch mijn doel bereiken. Hiervoor heb ik 16 weken de tijd en wil ik door middel van veel feedback momenten dit bereiken

Evaluatie leerdoel aan het eind van het afstuderen:

- In 16 weken tijd heb door middel van de probleemstelling en deelvragen het doel van mijn scriptie bereikt. Er is een ontwerp voor een exercise game voor 60 plussers. Dit ontwerp was er niet geweest als ik zulke goede feedback heb gekregen van mijn eerste begeleider. Elke twee weken spraken we af zodat ik feedback kon krijgen op mijn gestuurde stukken. Tijdens mijn scriptie heb ik door middel van review studies onderzoek gedaan naar valpreventie. Ook heb ik experts soort van geïnterviewd. Door deze twee acties ben ik gegroeid in het doen van onderzoek.

Competentie :Management

Leerdoelen:

- Omdat mijn werkplaats thuis of in de bieb is wil ik op een goede manier zelfstandig mijn eigen werk plannen.

Acties:

- Voordat ik begin met het schrijven van mijn scriptie ga ik een planning maken voor het verloop van de 16 weken.
- Ik wil elke week een deadline afspreken met mijn afstudeerbegeleider om stukken in te leveren en een dagplanning maken.

Evaluatie leerdoel aan het eind van het afstuderen

- Tijdens het schrijven van mijn scriptie heb ik elke dag een dagplanning gemaakt. Deze planning dit heeft mij goed geholpen om mijn dingen af te krijgen voor mijn verslag. Elke week had ik mijzelf een deadline opgesteld. Met dit alles ben ik vooruitgegaan in mijn planning skills.

Competentie: Reflectie

Leerdoelen:

- tijdens en aan het eind van het schrijven van mijn scriptie wil ik het ontvangen van feedback op de juiste manier hanteren.

Acties:

- tijdens het schrijven van mijn scriptie werk ik samen met mijn afstudeerbegeleider en het lectoraat. Hier wil ik graag mijn leerervaringen delen en hierop feedback krijgen. Ook wil ik een keer in de twee weken stukken naar mijn begeleider sturen om hierop feedback te krijgen.

Evaluatie leerdoel aan het eind van het afstuderen

- Elke twee weken heb ik stukken opgestuurd naar mijn eerste begeleider. Dit heeft mij uiteindelijk goed geholpen om een mooi verslag te schrijven. Door zijn feedback heb ik mijn analysefase in mijn scriptie op een goede manier afgerond.
-

Vragenlijst Arcade Balans Game

Beste meneer of mevrouw,

Mijn naam is Sander Telgenkamp, ik studeer bewegingstechnologie aan de Haagse Hogeschool. Momenteel ben ik bezig met mijn afstudeeropdracht. In deze opdracht ben ik bezig met het ontwerpen van een beweeggame. In deze beweeggame zijn een aantal beweegoefeningen gekoppeld aan spelelementen.

Deze vragenlijst gaat over uw mening van de spelelementen en de beweegoefeningen. Het zijn 6 vragen en duurt vijf minuten.

- Bent u man of vrouw?

- ☐ Man
- ☐ Vrouw

- Wat is uw leeftijd?

.....

De volgende vragen gaan over het beweeg spel en de beweegoefeningen.

1. Wat vond u van dit spel idee in combinatie met de beweegoefeningen?

- ☐ Heel leuk
- ☐ Leuk
- ☐ Niet leuk

2. Als u het spel een cijfer moet geven welk cijfer geeft u dan? Zet een kruis in onder het cijfer.

1	2	3	4	5

3. Zou u dit spel vaker in uw vrije tijd willen spelen?

- ☐ Ja
- ☐ Nee

4. Vind u het de moeite waard om het spel door te ontwikkelen?

- ☐ Ja
- ☐ Nee

5. Als u iets aan het spel wil toevoegen/veranderen wat zou dit dan zijn?

.....

.....

6. Vond u van de beweegoefening in combinatie met de spelelementen makkelijk?

- ☐ moeilijk
- ☐ Makkelijk

7. Vond u de beweging in het spel Pong goed vol te houden?

- ☐ Ja
- ☐ Nee

8. Vond u de beweging in het spel Brick goed vol te houden?

- ☐ Ja
- ☐ Nee

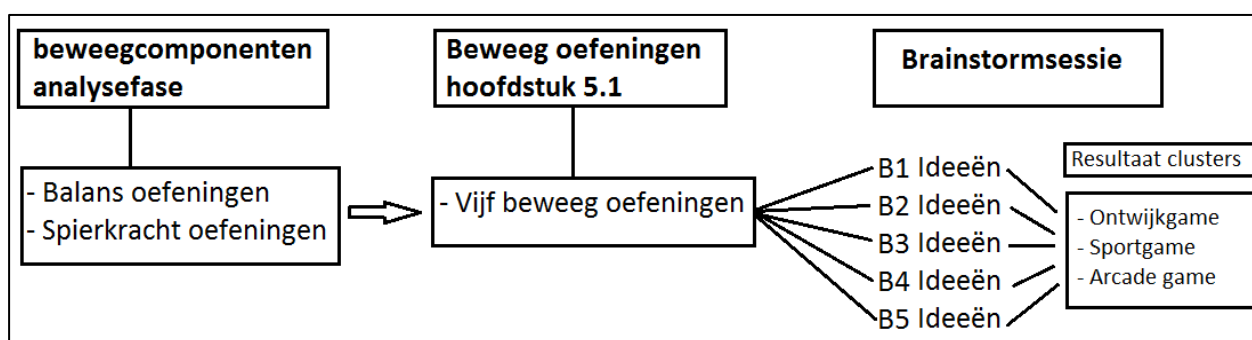
Bijlage 4) Brainstromsessie

Figuur 1.1 geeft de ideeën weer die horen in Figuur 1.2 bij het kopje B1, B2, B3 B4 en B5. Dit waren in totaal 45 ideeën, deze zijn per beweging geclusterd. Deze cluster zijn terug te vinden in Tabel 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 en 1.5. Uit deze clusters zijn er drie concepten naar voren gekomen:

- Ontwijkgame
- Sportgame
- Arcadegame



Figuur 3.1 Ideeën muur



Figuur 1.2 proces brainstromsessie

Tabel 1.1 Beweging 1

Cluster	Idee	Beweging 1
sport	Discus werpen, kogel stoten	
ontwijkgame	Ontwijkspel (fruit ninja), emmers water overgeven/ brand blussen	
Bal game	Honkbal (pitcher), tennis ballen slaan	
Dansen	Ballerina houdingen	

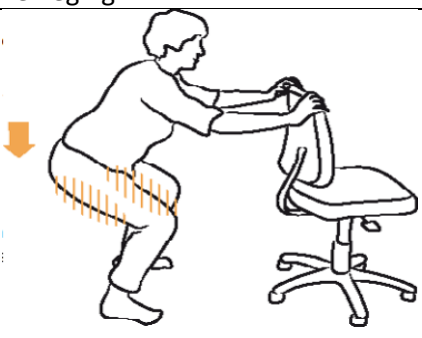
Tabel 1.2 Beweging 2

Cluster	Idee	Beweging 2
Bal game	Voetbal schoppen en/of hooghouden (optie ballon), vertrappen van een bal, ijs puck wegschoppen met voeten	
Vecht game	Karate targets, karate kid 2, kraan vogel, scheenbeen tikkertje	
Balans game	Top van de berg balanceren,	
Dans en muziek	Guitar Hero met voet	
Tekengame	Tekenen met je voet	
ontwijkgame	Vliegtuig ontwijken, Flight simulator	

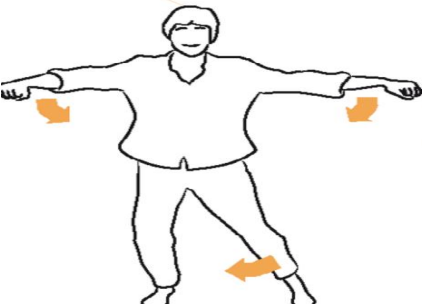
Tabel 1.3 Beweging 3

Cluster	Idee	Beweging 3
Reactie/ontwijkgame	Fruit Ninja, zelfverdediging, reactiespel met lichtjes, targets die verschijnen en die zo snel mogelijk aantikken	
In the Woods game	Water pompen, vissen, wind maken (wapperen), houthakken, zagen, met een hamer slaan op objecten met puntentelling	

Tabel 1.4 Beweging 4

Cluster	Idee	Beweging 4
Jump game	Doodle jump, trampoline springen (slow-motion),	
sport	Gewicht heffen, schoolslag zwemmen, aantal squads optellen, Schaatsen	
Bal game	Bal koppen met hoofd	
Ontwijkgame	Objecten ontwijken met hoofd, doolhof	

Tabel 1.5 Beweging 5

Cluster	Idee	Beweging 5
Sport	Schaatsen	
Games	Frog, flappy bird, ijsschotsen oversteken	
Dans	Dans game	