ONDERZOEKSRAPPORT

Toepassing nieuwe technologie voor entertainment tijdens langeafstandsvluchten

Begeleider Mirabeau
Henk Haaima

Eerste beoordelaar
Eva Graven

Tweede beoordelaar
Theo Zweers

Student
Else Buurman, 14096404

Onderzoeksrapport

Titel

Toepassing nieuwe technologie voor entertainment tijdens langeafstandsvluchten

De Haagse Hogeschool
Faculteit IT & Design
Communication and Multimedia Design

Student/Auteur
Else Buurman
Studentnummer: 14096404
+31 6 39786060
14096404@student.hhs.nl

Mirabeau
Online agency

Begeleiding Mirabeau
Henk Haaima
Creative Director
+31 6 52432577
hhaaima@mirabeau.nl

Eerste beoordelaar
Eva Graven
Hogeschool docent
+31 6 86803894
E.B.Graven@hhs.nl

Tweede beoordelaar
Theo Zweers
Hogeschool docent
+31 6 14164304
T.Zweers@hhs.nl

Afstudeerrichting
User Experience Design
Opkomende technologie als entertainment

Datum
1 juni 2018

Versie
1.0

Aantal woorden
11.801

INHOUD

1 INLEIDING **4**

2 ONDERZOEKSOPZET **6**

2.1 Onderzoeksvragen 6

2.2 Methoden en technieken 7

SECTIE 1
EERSTE FASE ONDERZOEK **10**

3 HUIDIG ENTERTAINMENT KLM **11**

3.1 Inflight entertainment 11

3.2 Wifi 12

3.3 KLM Media app 12

3.4 Conclusie 13

4 INVLOEDEN OP BELEVING LANGEAFSTANDSVLUCHTEN **14**

4.1 Comfort 14

4.2 Andere factoren 15

4.3 Conclusie 16

5 ERVARINGEN PASSAGIERS **17**

5.1 Deskresearch 17

5.1.1 Experience modes 18

5.1.2 Beoordelingen passagiers 18

5.1.3 Benchmark 19

5.2 Contextual interviews 21

5.3 Conclusie en vervolgstappen 22

SECTIE 2
TWEEDE FASE ONDERZOEK **24**

6 HUIDIGE STAAT XR TECHNOLOGIE **25**

6.1 Virtual Reality 25

6.2 Augmented Reality en Mixed Reality 27

6.2.1 Hoe het werkt 27

6.2.2 Mobile based AR 28

6.2.3 AR en MR brillen 28

6.3 Trends en interaction patterns XR 29

6.3.1 VR 29

6.3.2 AR/MR 29

6.4 Streamen 29

6.5 Beacons 30

6.6 Conclusie 30

7 HAALBAARHEID CONCEPTEN IN VLIEGTUIGEN 32
7.1 Technisch 32
7.2 Veiligheid 33
7.3 Financieel 33
7.4 Conclusie en vervolgstappen 34

SECTIE 3
DERDE FASE ONDERZOEK 36

8 SERVICE SAFARI 37
8.1 Aanpak en doel 37
8.2 Heenvlucht 38
8.3 Terugvlucht 40
8.4 Customer journey 40
8.5 Conclusie en vervolgstappen 41

9 ANALYSE EN INTERPRETATIE 43
9.1 Analyse en interpretatie eerste onderzoeksfase 43
9.2 Analyse en interpretatie tweede onderzoeksfase 44
9.3 Analyse en interpretatie derde onderzoeksfase 45
9.4 Inzichten en guiding principles 46
9.4.1 Inzichten 46
9.4.2 Guiding principles 46

10 CONCLUSIE 48

REFERENTIES 49

BIJLAGEN 53
Bijlage A - Relevante beoordelingen langeafstandsvluchten KLM 53
Bijlage B - Aantekeningen contextual interviews 55
Bijlage C - Uitgewerkte interviews 56
Bijlage D - Uitgewerkt onderzoek VR headsets 57
Bijlage E - Uitgewerkt onderzoek motion sickness 61
Bijlage F - Uitgewerkt onderzoek VR Stereography 63
Bijlage G - Uitgewerkt onderzoek werking AR 65
Bijlage H - Trends en interaction patterns XR 68
Bijlage I - Enquête voor tijdens de vlucht 71
Bijlage J - Aantekeningen observaties heenvlucht AMS - JFK 72
Bijlage K - Eigen ervaringen en observaties uitgewerkt heenvlucht AMS - JFK 75
Bijlage L - Aantekeningen observaties terugvlucht JFK - AMS 84
Bijlage M - Eigen ervaringen en observaties uitgewerkt terugvlucht JFK - AMS 86
Bijlage N - Customer journey langeafstandsvlucht 89

1 INLEIDING

In deze inleiding kunt u lezen wat de aanleiding en het doel van dit onderzoeksrapport is en voor wie dit onderzoeksrapport bedoeld is. Ook zal er een structuurbeschrijving op hoofdstuk niveau worden gegeven.

Mirabeau is een online agency die websites, apps en andere digitale oplossingen ontwikkelt voor veelal grote merken, zo ook voor de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij (KLM). Daarnaast houdt Mirabeau zich bezig met innoveren door het inzetten van nieuwe technologieën. Omdat Mirabeau geïnteresseerd is in het toepassen van *XR technology*[1] in de luchtvaart, is de opdracht voor het creëren van een nieuw soort entertainment voor langeafstandsvluchten[2] ontstaan om verveling onder passagiers te voorkomen. Daarnaast is er vanuit KLM ook interesse in opkomende technologieën. Zo heeft Mirabeau een Augmented Reality toepassing ontwikkeld voor medewerkers van onderhoud bij KLM.

Door de minor die ik heb gevolgd voorafgaand aan het afstuderen, is er veel interesse ontstaan voor *emerging technology.* Tijdens deze minor is voornamelijk onderzoek verricht naar de gebruiksvriendelijkheid van *XR technology*. Deze opgedane kennis zal worden toegepast tijdens het uitvoeren van deze opdracht.

Het onderzoeksrapport is verdeeld in drie fases. Het doel van de eerste fase is om een duidelijker beeld te krijgen van het huidige entertainment aan boord van KLM vliegtuigen en om een beter beeld te krijgen van de ervaringen van passagiers en welke factoren invloed hebben op de beleving van passagiers. In de tweede fase van het onderzoek zal er dieper ingegaan worden op de emerging technologies waarvoor concepten zijn ontwikkeld. Het doel hiervan is om te bepalen welke technologie en welk device het beste bij het project past. De laatste fase bestaat uit een onderzoek waarvoor het veld is ingegaan. Deze laatste fase heeft als doel om te onderzoeken of de resultaten uit de eerste onderzoeksfase kloppen en om een customer journey vast te leggen.

Het onderzoek in de eerste fase zal gedaan worden door verschillende onderzoeksvragen op te stellen en aan de hand daarvan onderzoeken te verrichten om antwoord op deze onderzoeksvragen te krijgen. De andere twee fases sluiten aan op het ontwerprapport en de eerdere bevindingen uit het onderzoek.

Daarnaast is dit onderzoeksrapport geschreven om u te informeren over het verloop en de bevindingen van dit onderzoek. Dit onderzoeksrapport is geschreven voor Theo Zweers, Eva

[1] Een verzamelterm voor Virtual Reality, Augmented Reality en Mixed Reality. Ook wel bekend als X Reality.
[2] Er wordt gesproken van langeafstandsvluchten wanneer een vlucht 6 uur of langer duurt (Broo, 2013).

Graven, Henk Haaima en gecommitteerde.

In het volgende hoofdstuk wordt de onderzoeksopzet behandeld, waarna overgegaan zal worden naar de eerste fase van het onderzoek. In hoofdstuk 3 zal het huidige entertainment van KLM besproken worden. Het vierde hoofdstuk gaat over de factoren die invloed hebben op de beleving van passagiers met betrekking tot langeafstandsvluchten. In het vijfde hoofdstuk wordt dieper ingegaan op ervaringen van passagiers.

De tweede sectie van het onderzoeksrapport bestaat uit twee hoofdstukken. Hoofdstuk 6 zal gaan over de huidige staan van XR technologie, waarna in hoofdstuk 7 de haalbaarheid van de concepten uit het ontwerprapport besproken zal worden.

Hoofdstuk 8 behandelt de service safari die is uitgevoerd. Dit hoofdstuk is het enige hoofdstuk in de derde sectie van dit onderzoeksrapport.

Het negende hoofdstuk, dat los staat van de verschillende secties, draait om het analyseren en interpreteren van de resultaten en conclusies die uit alle onderzoeken zijn getrokken. Tot slot vindt u in het laatste hoofdstuk de conclusie van dit onderzoeksrapport.

2 ONDERZOEKSOPZET

In dit hoofdstuk wordt de onderzoeksopzet verder toegelicht die is gebruikt tijdens de uitvoering van het onderzoek. In dit hoofdstuk zullen dan ook de onderzoeksvragen benoemd worden. Daarnaast wordt besproken met welke methoden en technieken er antwoord gegeven zal worden op deze onderzoeksvragen. Met behulp van de benoemde onderzoeksopzet kan er gericht onderzoek worden gedaan.

2.1 Onderzoeksvragen

Allereerst is er een hoofdvraag opgesteld. Door het onderzoek uit te voeren, zal er uiteindelijk antwoord gegeven worden op deze hoofdvraag. De hoofdvraag luidt als volgt:

Hoe kan KLM tijdens langeafstandsvluchten opkomende technologie inzetten als entertainment voor haar passagiers, opdat zij een comfortabelere vliegervaring kan bieden?

Dit onderzoek zal gepaard gaan met het creëren van concepten. Nadat de concepten zijn bedacht, zal het onderzoek voortgezet worden binnen dit onderzoeksrapport. Vervolgens zal er een concept test plaatsvinden. Daarna zal er een derde fase aan onderzoek uitgevoerd worden, waarin echte passagiers geobserveerd zullen worden. Door deze fasering in het onderzoek is er gekozen voor een onderverdeling van het rapport

in drie secties en dus fases. De eerste fase loopt synchroon met het creëren van concepten, de tweede fase vindt plaats nadat de concepten gecreëerd zijn en de derde fase vindt plaats na de concept test.

Onderzoeksvragen eerste fase
Omdat de hoofdvraag niet in een keer beantwoord kan worden, zijn er een aantal deelvragen opgesteld. In de eerste fase van het onderzoek zullen de volgende deelvragen beantwoord worden:

1. Hoe ziet het huidige inflight entertainment systeem van KLM eruit en wat biedt KLM nog meer aan naast dit systeem?
2. Welke factoren beïnvloeden de beleving van passagiers met betrekking tot de vlucht, onafhankelijk van het inflight entertainment systeem?
3. Wat zijn de algemene ervaringen van mensen van het maken van langeafstandsvluchten?
4. Wat zijn de pijnpunten tijdens langeafstandsvluchten voor passagiers?
5. Hoe wordt opkomende technologie toegepast tijdens langeafstandsvluchten door andere vliegtuigmaatschappijen?

Onderzoeksvragen tweede fase
De volgende deelvragen horen bij de tweede fase van het onderzoek. Deze deelvragen zijn bedoeld om te haalbaarheid van de concepten uit de eerste conceptfase te onderzoeken. Het gaat hier om de volgende deelvragen:

1. Wat is de huidige staat van verschillende de XR technologieën genoemd in de concepten?
2. Zijn de toepassingen die beschreven zijn in het conceptrapport technisch, financieel en op het gebied van gebruiksvriendelijkheid haalbaar?
3. Zijn de toepassingen beschreven in de eerste conceptfase haalbaar voor gebruik in vliegtuigen?

De derde fase
In de derde fase van het onderzoek wordt een *service safari* uitgevoerd. Deze service safari dient als bevestiging op de bevindingen uit de eerste fase van het onderzoek. De aanpak van deze derde fase zal dan ook verder toegelicht worden in de derde sectie van dit onderzoeksrapport.

2.2 Methoden en technieken

In deze paragraaf worden de methoden en technieken besproken die tijdens de verschillende onderzoeken zijn gehanteerd. Een deel van deze methoden en technieken is besproken in het Plan van Aanpak. Tijdens het proces is ervoor gekozen om sommige technieken niet toe te passen en andere technieken wel. Deze keuzes kunt u terugvinden in het reflectieverslag. Deze methoden en technieken hebben ervoor gezorgd dat er antwoord gegeven kan

worden op de deelvragen en uiteindelijk ook op de hoofdvraag.

Tijdens de eerste fase van het onderzoek, die synchroon loopt met de eerste ontwerpfase, zullen er informele gesprekken worden gevoerd met mensen de langeafstandsvluchten gemaakt hebben. Ook zal er deskresearch verricht worden om te onderzoeken hoe mensen langeafstandsvluchten ervaren. In deze beginfase van het proces wil ik mij voornamelijk laten inspireren door de mogelijkheden die er zijn met opkomende technologieën en door ervaringen van mensen. De mogelijkheden van de opkomende technologieën worden

Op basis van het kleine onderzoek dat is gedaan in de beginfase van het proces, zullen er pijnpunten worden vastgesteld die passagiers ervaren. Deze pijnpunten zullen meegenomen worden in de eerste conceptfase.

Na het creëren van concepten door middel van creatieve sessies in de eerste ontwerpfase, zal er onderzoek gedaan worden naar de functionaliteiten van de verschillende technologieën die verwerkt zijn in de concepten. In dit onderzoek zullen de voor- en nadelen tegen elkaar worden afgewogen. Ook zal er gekeken worden naar de haalbaarheid van de verschillende toepassingen op verschillende gebieden. Hierna kan bepaald worden welke richting de opdracht definitief op zal gaan en wat dus het uiteindelijke doel van de opdracht is. Er zal een requirement list gemaakt worden met daarin de functionaliteiten van de technologie die gekozen is.

Als laatste wordt er een service safari uitgevoerd. Tijdens deze service safari wordt de service daadwerkelijk beleefd, namelijk door het maken van een vlucht en door veldonderzoek te doen. Deze service safari wordt uitgevoerd om te achterhalen of de inzichten uit de eerste onderzoeksfase juist zijn. Tijdens de service safari zal er geobserveerd worden.

SECTIE 1

EERSTE FASE ONDERZOEK

In deze sectie kunt u meer lezen over de uitvoering van de eerste fase van het onderzoek. Zoals u in het vorige hoofdstuk heeft kunnen lezen, is dit onderzoeksrapport onderverdeeld in drie fases. Deze eerste fase loopt synchroon met de eerste conceptfase en het gaat hier om een oriënterend onderzoek. In deze sectie worden alle deelvragen van de eerste fase beantwoord die zijn opgesteld in hoofdstuk 2. Ook zal er per hoofdstuk aangegeven worden welke deelvragen er beantwoord worden.

3 HUIDIG ENTERTAINMENT KLM

Om erachter komen hoe het huidige inflight entertainment systeem eruit ziet, is er deskresearch verricht. In dit hoofdstuk zal dan ook antwoord gegeven worden op de deelvraag: *“Hoe ziet het huidige inflight entertainment systeem van KLM eruit en wat biedt KLM nog meer aan naast dit systeem?”*.

3.1 Inflight entertainment

De consument kan gebruik maken van een persoonlijk interactief beeldscherm op alle intercontinentale vluchten van KLM (KLM, z.j. d). Dit betekent dat het inflight entertainment niet gebruikt kan worden op vluchten binnen Europa.

Figuur 1. *[Deciding which movie to watch!] [Foto].* Geraadpleegd op https://www.notchbad.com/travel/klm-short-haul-flight-sin-bali/

Op de website van KLM staat het huidige inflight entertainment systeem beschreven. KLM (z.j. a) zegt dat de passagier vanaf het moment dat hij gaat

zitten tot het moment dat hij uitstapt gebruik kan maken van het volgende entertainment, waarvan het beeldscherm te zien is in figuur 1:

- Meer dan 80 films (en bij het nieuwste entertainment systeem meer dan 200), waaronder recente releases, klassiekers en world cinema. Veel van deze films zijn te zien in het Arabisch, Chinees, Duits, Engels, Frans, Japans, Koreaans, Nederlands, Portugees of Spaans.
- Televisieprogramma's met diverse thema's zoals komedie, drama, People & Planet, reizen, concerten, sport en lifestyle
- Honderden cd's en exclusieve KLM muziekspecials
- Talencursussen
- Speciale kinderkanalen
- Luisterboeken
- Spelletjes

Het huidige entertainment aan boord bevat begin februari 2018 onder andere films die eind 2017 uit zijn gekomen. Zo biedt KLM (z.j. e) Murder on the Orient Express aan. Deze film had als release date in Nederland 9 november 2017 (IMDb, z.j.). Het entertainment aanbod is dus recent.

3.2 Wifi

Daarnaast biedt KLM ook wifi aan aan boord (KLM, z.j. d). Het gaat hier om alle nieuwe Boeing 787 Dreamliners en een van de Boeing 777-300 toestellen. Het bedrijf Gogo dat ongeveer 70 procent van de wifi tijdens vluchten verzorgt, zegt dat ongeveer zeven procent van de passagiers internet tijdens een vlucht afneemt (NU.nl, 2016). Op een vlucht met een Boeing 787 kunnen maximaal 294 passagiers mee. Ervan uitgaande dat de vlucht vol is, nemen ongeveer twintig passagiers wifi af.

Uit een onderzoek onder ruim duizend Amerikanen kwam naar voren dat 40 procent van de respondenten wifi heeft gebruikt op een internationale vlucht (Rabinowitz, 2014). Daarnaast is aangetoond dat de helft van de passagiers het gênant zou vinden wanneer degene naast hen zijn online activiteiten zou zien, waaronder 50 procent op een online dating website, 32 procent die naar kattenvideo's kijkt en 30 procent die naar kinderfilms kijkt (Rabinowitz, 2014).

3.3 KLM Media app

Tot slot biedt KLM een speciale KLM Media app aan waarin passagiers die met KLM vliegen kranten en tijdschriften kunnen downloaden, zodat deze onderweg gelezen kunnen worden (KLM, z.j. c). De passagier kan inloggen met zijn

boekingsgegevens, zijn Flying Blue-account of zijn KLM-account (KLM, z.j. c). Volgens KLM (z.j. c) kan de gebruiker vanaf 30 uur voor vertrek door de gehele collectie bladeren. Daarnaast geeft KLM (z.j. c) aan dat er een ruime keuze is aan internationale media op het gebied van nieuws, sport, wonen, mode en meer.

3.4 Conclusie

In deze conclusie wordt kort antwoord gegeven op de deelvragen: *"Hoe ziet het huidige inflight entertainment systeem van KLM eruit en wat biedt KLM nog meer aan naast dit systeem?"*.

Hoe ziet het huidige inflight entertainment systeem van KLM eruit en wat biedt KLM nog meer aan naast dit systeem?
Het huidige inflight entertainment systeem bestaat uit een persoonlijk interactief beeldscherm en het aanbod van wifi. Op het persoonlijk interactief beeldscherm kan een passagier films en series kijken, muziek luisteren en spelletjes spelen. Het aanbod van het entertainment is actueel.

Naast het interactieve beeldscherm biedt KLM wifi aan in bepaalde vliegtuigen. Volgens het bedrijf Gogo (NU.nl, 2016) maakt ongeveer zeven procent van alle passagiers ook daadwerkelijk gebruik van wifi. Uit een onderzoek onder Amerikanen bleek dat 40 procent van de respondenten gebruik maakt van wifi op internationale vluchten. Uit hetzelfde onderzoek bleek dat de helft van de respondenten het ongemakkelijk zou vinden wanneer degene naast zich hun online activiteiten zouden zien.

Ook biedt KLM de KLM Media app aan. In deze app kan men kranten en tijdschriften downloaden zodat deze tijdens de reis gelezen kunnen worden.

4 INVLOEDEN OP BELEVING LANGEAFSTANDSVLUCHTEN

Voor deze afstudeeropdracht wordt er gekeken naar entertainment in een bredere zin. Dit omdat er verwacht wordt dat er meer factoren zijn die de beleving van de passagier beïnvloeden. Daarom wordt er in dit hoofdstuk onderzocht welke factoren allemaal invloed hebben op de beleving van mensen tijdens een langeafstandsvlucht. In dit hoofdstuk wordt dan ook antwoord gegeven op de deelvraag: *"Welke factoren beïnvloeden de beleving van passagiers met betrekking tot de vlucht, onafhankelijk van het inflight entertainment systeem?"*.

4.1 Comfort

Broo (2013) geeft aan hoe het comfort van passagiers beïnvloed wordt tijdens langeafstandsvluchten. Ze spreekt hierbij over fysiek comfort en psychologisch comfort. Deze twee verschillende vormen van comfort zullen in deze paragraaf verder toegelicht worden.

Fysiek comfort
Broo (2013) zegt dat de omstandigheden in vliegtuigen bekend staan als krap en droog. Daarbij komt dat de vliegervaring niet comfortabel is en dat er vaak reizigers zijn die griepachtige symptomen krijgen nadat zij het vliegtuig ingestapt zijn (Broo, 2013). Er zijn drie belangrijke factoren die samen het fysieke comfort van de passagier beïnvloeden, namelijk zuurstof, kooldioxide en luchtvochtigheid (John, 2007). Deze verschillende factoren aanpassen voor deze afstudeeropdracht

is niet mogelijk, maar wel kan er gelet worden op het meest heikele punt van vliegen, namelijk verkramping en stijfheid die wordt beïnvloed door de kleine persoonlijke ruimte die men heeft.

Gezondheidsrisico's
Wanneer passagiers langdurig zitten, is het belangrijk dat er een goede bloedsomloop is, voornamelijk in de benen. Dit omdat het risico op zwellingen, stijfheid en ongemak volgens Broo (2013) toeneemt wanneer iemand langdurig zit. Ook wordt volgens Broo (2013) het risico op trombose groter, ook wel bekend als een bloedprop. Dit komt volgens Broo (2013) niet vaak voor, maar kan wel levensbedreigend zijn. Volgens Clerel en Caillard (1990) wordt trombose na langdurig zitten beschreven na verschillende omstandigheden, maar voornamelijk onder passagiers van langeafstandsvluchten. Volgens Broo (2013) is beweging tijdens langeafstandsvluchten daarom belangrijk.

Ook zijn er mensen gevoelig voor motion sickness in vliegtuigen. Dit kan worden veroorzaakt door turbulentie (Broo, 2013).

Psychologisch comfort
Naast fysiek comfort beschrijft Broo (2013) dat ook het psychologische comfort van passagiers invloed heeft over de algehele beleving van passagiers.

Broo (2013) zegt dat de meest voorkomende problemen betreft psychologisch comfort stress en vliegangst zijn gedurende een vlucht. Ongeveer een op de drie mensen voelt zich ongemakkelijk en onrustig over vliegen. 2 tot 10% van de mensen lijdt aan fobia op een bepaald moment voor of tijdens de vlucht. Vliegangst bestaat uit veel verschillende soorten angsten. Zo kan men bijvoorbeeld bang zijn voor hoogtes, bang voor neerstorten, bang zijn voor het onbekende en meer.

Naast vliegangst zijn er ook passagiers die *air rage*, een *jetlag* en een cultuurshock kunnen ontwikkelen (Broo, 2013). Air rage is een vorm van verstorend gedrag dat veroorzaakt kan worden door bijvoorbeeld alcohol consumptie, het gevoel van het verliezen van controle, problemen met gezagsdragers en lange, vermoeiende vluchten (Broo, 2013).

Een jetlag wordt veroorzaakt door het doorkruisen van tijdzones, de staat van de passagier voorafgaand aan de vlucht, de droge lucht, cabinedruk, muffe lucht, alcohol, eten, drinken en een gebrek aan beweging (Broo, 2013).

4.2 Andere factoren

Iets dat interessant is voor de *inflight experience* van passagiers, is het LED-licht dat gebruikt wordt in de cabine tijdens de vlucht. Volgens Slutsken (2016) proberen verschillende luchtvaartmaatschappijen zichzelf te verplaatsen in de passagier om te bepalen hoe *mood lighting* de best mogelijke *inflight experience* kan bieden. Slutsken (2016) beschrijft dat luchtvaartmaatschappijen de stemming kunnen bepalen van passagiers door

nieuwe, programmeerbare LED cabine verlichting. Ook haalt Slutsken (2016) een citaat aan van Paul Wylde, waarin hij zegt dat het grote voordeel en de kans van dit soort verlichting is dat het aanpasbaar is en dat het live kan transformeren. Daarnaast haalt Slutsken (2016) een studie aan van OSRAM waarin het effect van cabine verlichting op passagiers is onderzocht. De conclusie van deze studie was als volgt: “Met chronobiologisch aangepaste LED verlichting in het interieur van vliegtuigen, passagiers van langeafstandsvluchten zijn meer ontspannen en komen aan op hun bestemming in een actievere staat”. Chronobiologie is de studie naar het bioritme van het lichaam en de variaties in biologische activiteiten met betrekking tot de tijd (Forté Pharma, z.j.). Het aanpassen van cabine verlichting naarmate de tijd vordert, kan er dus voor zorgen dat passagiers in een actievere staat aankomen op hun bestemming.

4.3 Conclusie

In deze conclusie zal er antwoord gegeven worden op de deelvraag: *“Welke factoren beïnvloeden de beleving van passagiers met betrekking tot de vlucht, onafhankelijk van het inflight entertainment systeem?”*.

Uit het onderzoek is gebleken dat er verschillende factoren zijn die de beleving van passagiers beïnvloeden. Zo zijn het fysieke en psychologische comfort van passagiers besproken. Ook zijn andere factoren benoemd die het comfort van passagiers beïnvloeden. De belangrijkste conclusies zijn weergegeven in steekwoorden.

Fysiek comfort
- Beweging is belangrijk tijdens langeafstandsvluchten
- Mensen kunnen gevoelig zijn voor motion sickness

Psychologisch comfort
- Een op de drie mensen heeft last van een soort van vliegangst. 2-10% van de mensen heeft last van fobia
- Air rage, jet lags en cultuurshock zijn ook factoren die invloed hebben op psychologisch comfort

Andere factoren
- Tijdzones beïnvloeden bioritme, waardoor jetlags ontstaan
- Chronobiologische cabine verlichting kan ervoor zorgen dat passagiers in een actievere staat aankomen op hun bestemming

5 ERVARINGEN PASSAGIERS

In dit hoofdstuk zal er dieper in worden gegaan op ervaringen die passagiers hebben. Er is deskresearch verricht en zijn er gesprekken gevoerd met mensen die een langeafstandsvlucht hebben gemaakt om een antwoord te krijgen op de volgende deelvragen: *“Wat zijn de ervaringen van mensen met het maken van langeafstandsvluchten?”, “Wat zijn de pijnpunten tijdens langeafstandsvluchten voor passagiers?”* en *“Hoe wordt opkomende technologie toegepast tijdens langeafstandsvluchten door andere vliegtuigmaatschappijen?”.* Voor deze onderzoeken is geen doelgroep gekozen, omdat er bewust rekening gehouden moet worden met een bredere doelgroep.

5.1 Deskresearch

Zoals eerder besproken spreken we van een langeafstandsvlucht wanneer een vlucht minimaal zes uur duurt. Broo (2013) zegt dat reizen voor de meeste reizigers vermoeiend en oncomfortabel is, voor andere reizigers de reis alleen gaat om van plek A naar plek B te komen en dat er ook reizigers zijn die de vlucht juist als iets comfortabels ervaren en dit een fijn gedeelte van hun reis vinden. Om deze verschillende belevingen van vliegen te onderzoeken, zal er in deze subparagraaf dieper in worden gegaan op experience modes van Erik Cohen (Broo, 2013) en beoordelingen van passagiers over KLM. Deze informatie is verworven met deskresearch, omdat er op deze manier in korte tijd veel informatie vergaard kan worden.

5.1.1 Experience modes

Broo (2013) beschrijft vijf zogeheten *experience modes* die zijn benoemd door Erik Cohen in 1979. Hij beschrijft vijf verschillende vormen van toerist belevingen, namelijk: recreatief, afleiding, ervaringsgericht, experimenteren, existentieel. Mensen die reizen voor plezier buiten de grenzen van hun levensruimte willen dat er belevingen zijn die niet gevonden kunnen worden binnen de levensruimte, wat reizen de moeite waard maakt (Broo, 2013). Iemand die dit al heeft binnen zijn levensruimte reist niet voor plezier (Broo, 2013).

Volgens Broo (2013) geniet een toerist van een reis in een recreatieve vorm van toerist belevingen, omdat het de fysieke en mentale krachten herstelt en hen vult met een gevoel van welzijn. De vorm die gaat om afleiding lijkt op de recreatieve vorm, maar het plezier is betekenisloos (Broo, 2013). Een toerist in de ervaringsgerichte vorm van toerist belevingen zoekt betekenis in het leven van anderen. De experimentele vorm bevat individuen die niet de spirituele kern van hun samenleving volgen, maar die experimenteren met alternatieve levensstijlen om zo betekenis aan hun leven te geven. De vijfde modus is existentieel, waarbij de betekenis en de zoektocht naar de betekenis van het leven centraal staan.

Volgens Broo (2013) zegt Cohen dat alleen mensen die reizen voor plezier een beleving zullen krijgen van reizen. Daarbij zegt Broo (2013) dat dit betekent dat bijvoorbeeld zakenreizigers niet deze beleving zullen hebben van vliegen, omdat hun doel een zakenreis is. Zij zegt dat voor dit segment vliegen puur een middel is om van punt A naar B te komen.

Echter, Broo (2013) geeft aan dat de theorie niet zwart-wit is, omdat de theorie van Cohen ook zegt dat een persoon die geen “verlichting” vindt binnen de levensruimte ook voor zijn plezier kan reizen. Hiermee bedoelt Broo (2013) dat ook zakenreizigers plezier kunnen halen uit hun vlucht.

Broo (2013) geeft aan dat voor vliegen de experience modes recreatief en afleidend interessant zijn. De recreatieve experience mode beschrijft een toerist die gefocust is op het algemene welzijn. Broo (2013) geeft aan dat dit de belangrijkste focus is gedurende een vlucht. De afleidende experience mode lijkt erg op de recreatieve vorm, maar deze vorm focust zich voornamelijk op betekenisloos plezier, zoals entertainment dat een grote rol speelt binnen de activiteiten die in een vliegtuig te doen zijn (Broo, 2013).

5.1.2 Beoordelingen passagiers

Op de website van AirlineRatings (2018) zijn beoordelingen van passagiers over KLM te vinden. Op deze website kunnen passagiers een luchtvaartmaatschappij beoordelen op de volgende onderdelen: prijs-kwaliteit verhouding, stoel- en cabine ruimte, klantenservice, inflight entertainment en maaltijden en dranken. Daarnaast kan ook aangegeven worden of de luchtvaartmaatschappij wordt aanbevolen.

In totaal zijn er 99 beoordelingen van passagiers over KLM, waarvan de eerste op 19 februari 2013 is geschreven en de meest recente is geplaatst op 19 januari 2018. Deze zijn allemaal gelezen en

tijdens het lezen is er een afweging gemaakt of de recensie relevant is of niet voor deze opdracht. De meeste beoordelingen gaan over de klantenservice van KLM en dan met name over verloren bagage en de ervaring van slechte service op het vliegveld of door de crew aan boord van het vliegtuig. Deze beoordelingen zijn buiten beschouwing gelaten. Wel wordt er gekeken naar beoordelingen waarin het inflight entertainment systeem ter sprake komt. Daarnaast wordt er ook gekeken naar de algehele beleving van mensen. Er zijn in totaal 16 recensies relevant bevonden. De analyse van de relevante beoordelingen zullen in deze paragraaf worden besproken. De relevante beoordelingen zoals deze zijn geschreven door de passagiers zijn te vinden in bijlage A.

Resultaten
Van de 16 relevante beoordelingen waren er tien negatief over het entertainment systeem van KLM. In zes van de tien negatieve recensies werd genoemd dat de kwaliteit van het entertainment systeem slecht was of dat het systeem niet werkte. In drie beoordelingen noemden passagiers het feit dat het aanbod niet genoeg was of gedateerd was. Ook is door twee passagiers gemeld dat het scherm niet goed zichtbaar was tijdens hun langeafstandsvlucht. In een recensie werd aangegeven dat er geen persoonlijk scherm was voor het entertainment systeem, maar dat er een scherm was dat in het gangpad hing. Dit was dan ook de reden dat de passagier aangaf dat het geen prettige vlucht was.

Vijf recensies van de 16 waren positief. In een beoordeling wordt aangegeven dat het entertainment gedateerd was, maar dat er een goede selectie aan entertainment was. Ook in een andere beoordeling komt naar voren dat de selectie van entertainment goed was. Een andere passagier gaf in zijn recensie aan dat het entertainment systeem goed was. In twee van de vijf recensies wordt aangegeven dat zij onder de indruk zijn van het entertainment systeem en dat de customer experience is verbeterd door het entertainment systeem. Ook werd aangegeven dat de schermen op een vlucht van KLM kleiner waren dan in andere vliegtuigen volgens een passagier, maar deze passagier gaf aan in zijn recensie dat dit het zicht niet belemmerde. In één recensie wordt aangegeven dat langeafstandsvluchten nooit plezierig zijn en dat dit onafhankelijk is van de luchtvaartmaatschappij waarmee wordt gevlogen.

Naast de recensies die zijn opgenomen in de bijlagen, waren er ook meerdere recensies die gingen over de hoeveelheid beenruimte die er was in het vliegtuig. Mensen gaven aan dat te weinig beenruimte de oorzaak van fysieke klachten was (AirlineRatings, 2018).

Zoals eerder vermeld kon de passagier die de beoordeling gaf ook het inflight entertainment systeem beoordelen. Deze beoordeling gaat van 0 tot 5, waarbij 0 het minste is en 5 het meeste. Alle 99 beoordelingen zijn nagegaan en de gemiddelde beoordeling van het inflight entertainment systeem is een 2.92 (AirlineRatings, 2018).

5.1.3 Benchmark

Tot slot is er een benchmark gemaakt waarin in kaart wordt gebracht wat andere luchtvaartmaatschappijen hebben gedaan op het gebied van het toepassen van opkomende technologie tijdens

langeafstandsvluchten. Deze benchmark is gemaakt om de waarde in te kunnen zien van het uiteindelijke product. Daarnaast is de benchmark gemaakt om inzichtelijk te maken of het gebruik van opkomende technologieën door andere maatschappijen tot nu toe is geslaagd of niet. In tabel 1 is de benchmark te zien, waarin de luchtvaartmaatschappijen KLM, Emirates en Air France met elkaar vergeleken worden. Er is gekozen voor deze maatschappijen, omdat er veel zoekresultaten verwezen naar Emirates en Air France. Daarnaast is er gekozen voor KLM, omdat deze opdracht wordt uitgevoerd voor KLM.

Allereerst wordt er gekeken naar wat voor soort opkomende technologie de maatschappij in kwestie gebruiken of heeft gebruikt. Daarnaast wordt aangegeven of de toepassing geslaagd is of niet. Voor dit project is dit interessant om te weten, omdat er bekeken kan worden wat aan is geslagen bij passagiers en wat niet. Daarom wordt ook de tevredenheid van passagiers besproken in de benchmark.

Al met al is er niet veel informatie te vinden over toepassingen die op dit moment daadwerkelijk worden gebruikt tijdens vluchten. Alleen de toepassing van Emirates is daadwerkelijk gebruikt, maar het is niet bekend of deze toepassing nog steeds gebruikt wordt. Ook

Iets dat opvalt is dat de toepassing van Emirates niet immersive is, omdat er een app wordt geopend op de telefoon van de gebruiker na het scannen van een patroon. Hierdoor valt een AR experience weg. De toepassing van Air France is niet interactief. De gebruiker kijkt een film in een VR headset, wat immersive is. Echter, er zit vrijwel geen interactie in de toepassing.

Maatschappij: KLM

	--	-	+	++
Gebruik opkomende technologie	Proof-of-concept voor het gebruik van Mixed Reality op de HoloLens onder personeel, zodat personeel makkelijk onderdelen in vliegtuigen kan herkennen (Klootwijk, 2017)			
Toepassing geslaagd			x	
Tevredenheid passagiers	-	-	-	-
Opmerkingen	- KLM heeft geen toepassing met opkomende technologie voor haar passagiers. Daarom is de tevredenheid passagiers niet meetbaar - Ook of de toepassing geslaagd is, is niet helemaal meetbaar omdat het hier gaat om een proof-of-concept. Wel werkt de toepassing zoals verwacht.			

Maatschappij: Emirates

	--	-	+	++
Gebruik opkomende technologie	Mobile based Augmented Reality, waarbij een patroon van een amenity kit gescand kan worden met een app waardoor er immersive content geopend kan worden (Butler, 2016)			
Toepassing geslaagd			x	
Tevredenheid passagiers	-	-	-	-
Opmerkingen	- De interactieve amenity pack maakt niet veel gebruik van AR. - In principe wordt er door het scannen van het patroon op het amenity pack een app geopend. - De toepassing is geslaagd in de zin dat passagiers het leuk vonden om de amenity packs te krijgen. Over de AR toepassing zelf zijn geen reviews te vinden.			

Maatschappij: Air France

	--	-	+	++
Gebruik opkomende technologie	Virtual Reality headsets waarop de passagier 3D en 2D films en series kan kijken (HMG Aerospace, 2017)			
Toepassing geslaagd		x		
Tevredenheid passagiers	-	-	-	-
Opmerkingen	- Bij deze toepassing ging het om een trial in augustus 2017. Er zijn geen berichten te vinden dat de toepassing nu op meerdere vluchten te gebruiken is. - Er wordt vanuit gegaan dat de trial niet geslaagd is of dat er verbeterpunten waren waar nu aan gewerkt wordt. - Er zijn geen resultaten bekend over de tevredenheid en ervaringen van passagiers			

Tabel 1. [Benchmark].

5.2 Contextual interviews

Om meer te weten te komen over de ervaringen van mensen op langeafstandsvluchten heb ik verschillende gesprekken gevoerd. Dit heb ik in de vorm gedaan van contextual interviews. Deze interviews vonden allemaal plaats op een plek waar de itee zich op zijn of haar gemak voelde, omdat het niet mogelijk was binnen een korte tijd contextual interviews te houden in de omgeving waar de nieuwe toepassing gebruikt zou moeten worden. De meeste mensen voelen zich meer op hun gemak met het delen van hun gedachten en hun gedrag wanneer zij zich in een omgeving bevinden die voor hun bekend aanvoelt (Stickdorn & Schneider, 2015). Het doel van deze contextual interviews was om te achterhalen hoe mensen een langeafstandsvlucht ervaren en om achter de pijnpunten te komen die passagiers ervaren tijdens langeafstandsvluchten.

Hiervoor zijn er gesprekken gevoerd met mensen van verschillende leeftijden. In totaal zijn er met vier mensen contextual interviews gehouden, namelijk met een man van 24 jaar, een vrouw van 25 jaar en een man en vrouw van 56 en 53 jaar. Ook hebben zij met verschillende maatschappijen gevlogen, waarvan een met KLM. De interviews zijn niet opgenomen en daarom zijn er geen transcripts beschikbaar. Wel zijn de aantekeningen (zie bijlage B) verder uitgewerkt. Deze uitwerkingen zijn te vinden in bijlage C.

Resultaten
Uit de contextual interviews kwamen een aantal resultaten naar voren. Zo was een van de itees was ontevreden over het entertainment systeem, omdat het schermpje niet goed zichtbaar was.

Een itee sloot zich af van zijn omgeving door zijn koptelefoon op te zetten. Dit omdat andere passagiers hem irriteerde. Ook had dezelfde itee geen behoefte aan ander contact. Een andere itee gaf aan dat het even niet hebben van sociale contacten tijdens een vlucht fijn was. Waar zij de mogelijkheid had om in contact te blijven met de buitenwereld door wifi aan te schaffen, deed zij dit bewust niet omdat zij dit het niet waard vond.

Ook kwam naar voren dat drie van de vier itees alleen lopen om naar de wc te gaan. Van de vierde itee is dit niet bekend. Een van de itees gaf aan alleen te lopen om naar de wc te gaan, omdat zij zich tijdens de vlucht verplicht voelt om te blijven zitten. Een andere itee gaf aan dat iedereen in het vliegtuig bleef zitten en alleen liep om naar de wc te gaan.

Alle itees hebben zichzelf geëntertaind op de vluchten. Dit hebben zij gedaan door eigen apparatuur (smartphone, iPad en koptelefoon) en door boeken mee te nemen. Een van de itees gaf aan het entertainment systeem gebruikt te hebben om films te kijken en spel spelen met een andere passagier vond een van de itees leuk om te doen.

Tot slot kwam zitruimte aan bod. Een van de itees had problemen met de hoeveelheid beenruimte. Hierdoor was zijn reis oncomfortabel.

5.3 Conclusie en vervolgstappen

In deze conclusie wordt antwoord gegeven op de deelvragen: *“Wat zijn de ervaringen van mensen met het maken van langeafstandsvluchten?”*, *“Wat zijn de pijnpunten tijdens langeafstandsvluchten voor passagiers?”* en *“Hoe wordt opkomende technologie toegepast tijdens langeafstandsvluchten door andere vliegtuigmaatschappijen?”*.

Wat zijn de ervaringen van mensen met het maken van langeafstandsvluchten?

- Vanwege te kleine hoeveelheid beenruimte oncomfortabele reis
- Passagiers entertainen zichzelf door eigen entertainment mee te nemen of door het entertainment systeem te gebruiken
- Meer dan de helft van de passagiers die het entertainment systeem hebben beoordeeld, zijn niet tevreden.

Wat zijn de pijnpunten tijdens langeafstandsvluchten voor passagiers?

De pijnpunten van passagiers op langeafstandsvluchten zijn:

- Weinig beenruimte leidt tot fysieke klachten
- Entertainment is verouderd
- Entertainment scherm is te klein/niet goed zichtbaar
- Slechte kwaliteit van het systeem of systeem werkte niet
- Andere passagiers
- Verplicht voelen te blijven zitten
- Alleen bewegen wanneer men naar de wc gaat

Hoe wordt opkomende technologie toegepast tijdens langeafstandsvluchten door andere vliegtuigmaatschappijen?

- AR applicatie waarbij content ontgrendeld kan worden door het scannen van het patroon op een pakket dat iedere passagier tijdens een vlucht krijgt
- Het kijken van 3D en 2D films en series met een Virtual Reality headset
- Er bestaat een proof-of-concept voor maintenance medewerkers van KLM om met behulp van Mixed Reality onderdelen van vliegtuigen makkelijk te herkennen.

Vervolgstappen

Omdat dit hoofdstuk het laatste hoofdstuk uit deze sectie is, worden in deze conclusie de vervolgstappen van het proces benoemd. Zoals eerder aangegeven is de eerste onderzoeksfase tegelijkertijd met de eerste

conceptfase opgestart. U wordt daarom aangeraden om nu verder te gaan naar de eerste sectie uit het ontwerprapport.

SECTIE 2

TWEEDE FASE ONDERZOEK

In deze sectie kunt u meer lezen over de tweede fase van het gedane onderzoek. Het onderzoek dat is verricht heeft plaatsgevonden nadat er concepten zijn gecreëerd. Ik raad u dan ook aan om, voordat u deze sectie leest, de eerste conceptfase in het ontwerprapport te lezen.

De tweede fase van het onderzoek draait om de huidige staat van de technologieën die in de eerste conceptfase zijn behandeld en om de haalbaarheid van deze concepten in vliegtuigen.

6 HUIDIGE STAAT XR TECHNOLOGIE

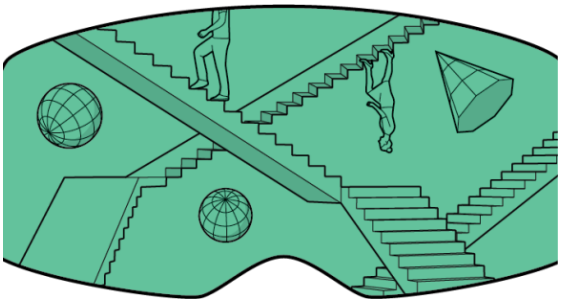
In dit hoofdstuk zal onderzoek gedaan worden naar de huidige staat waarin XR technologie zich begeeft. Er zal dieper ingegaan worden op Virtual Reality, Augmented Reality en Mixed Reality, 360 video en het streamen van beeld met betrekking tot deze verschillende technologieën. In dit hoofdstuk zal antwoord gegeven worden op de deelvraag: *"Wat is de huidige staat van verschillende de XR technologieën genoemd in de concepten?".*

6.1 Virtual Reality

Virtual Reality, afgekort VR, is een beleving waarbij de gebruiker zichzelf in een andere realiteit bevindt (zie figuur 1). Deze andere realiteit wordt gecreëerd doordat de gebruiker een headset draagt dat een scherm heeft waarop de andere realiteit te zien is. In deze paragraaf wordt hier dieper op ingegaan.

VR headsets
Er zijn verschillende soorten VR headsets verkrijgbaar. In deze subparagraaf zullen de voor- en nadelen tegen elkaar afgewogen worden. Meer over de verschillende headsets is te lezen in bijlage D.

De kans dat motion sickness optreedt bij een mobile VR headset is groter, omdat de resolutie van smartphones kunnen verschillen. Verder in dit hoofdstuk is meer te lezen over motion sickness. Een VR headset bedoeld voor PC en consoles is dus meer geschikt voor in een vliegtuig, omdat de kans op motion sickness kleiner is. Geschikte VR headsets zouden de Oculus Rift en HTC Vive zijn.

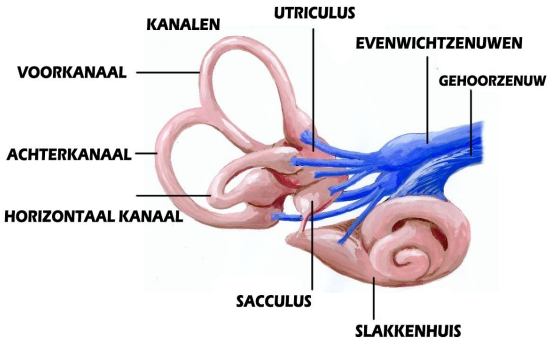


Figuur 2. *[Virtual Reality VR places the user in another location entirely. Whether that location is computer-generated or captured by video, it entirely occludes the user's natural surroundings.] [Illustratie].* Geraadpleegd op https://www.wired.com/2016/04/magic-leap-vr/

Motion sickness

Volgens Becker en Ngo (z.j.) is een groot probleem binnen VR het ongemak voor de gebruiker, ook bekend als visually induced motion sickness (Hettinger & Riccio, 1992). Meer over motion sickness en het uitgebreide onderzoek dat is gedaan is te lezen in bijlage E.

Motion sickness ontstaat volgens Mason (2017) als het ware door een mismatch tussen twee of meerdere zintuigen die de gebruiker helpen evenwicht te bewaren (zie figuur 3). Volgens Steven Rauch is dit de belangrijkste oorzaak van motion sickness (Mason, 2017).



Figuur 3. *[Evenwichtsorgaan] [Illustratie].* Geraadpleegd op http://www.i-love-bio.nl/klas3/zintuigen/zintuigen/gehoor.html

De symptomen van motion sickness zijn onder andere duizeligheid, over het algemeen onwel en moe voelen, hoofdpijn, misselijkheid, overgeven en vermoeide ogen (Better Health, z.j.). De gemiddelde tijd die een persoon kan doorbrengen in VR, hangt af van hoe gevoelig de persoon is voor motion sickness, wat voor hardware gebruikt wordt en om wat voor soort virtuele omgeving het gaat. Hierbij spelen bijvoorbeeld resolutie en *framerate* een belangrijke rol.

Bepaalde bewegingen en interaction patterns kunnen motion sickness symptomen voorkomen of minder erg maken. Meer hierover is te lezen in paragraaf *6.4 Trends en interaction patterns XR*.

VR Stereography

Uit eerder gedaan onderzoek is geconcludeerd dat VR Stereography een techniek is om een VR experience meer immersive maakt. Dit doordat er met deze techniek diepte gegeven kan worden aan een omgeving. Echter, een nadeel is dat het risico op het optreden van motion sickness bij de gebruiker groter wordt wanneer de techniek niet goed toegepast wordt. Meer over deze techniek is te lezen in Bijlage F.

VR in een vliegtuig

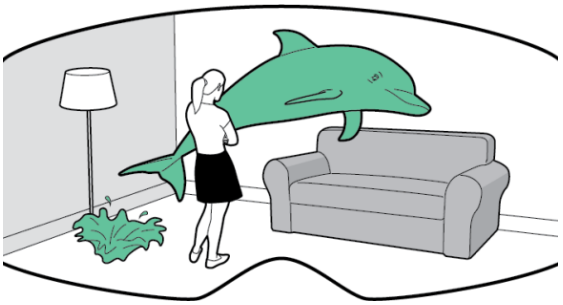
Al met al zitten er veel risico's verbonden aan Virtual Reality in bewegende voertuigen, waaronder dus ook een vliegtuig. De concepten uit de eerste conceptfase zijn zo ingedeeld dat het de bedoeling is dat de gebruiker zich waant in een andere realiteit om de gebruiker te laten ontsnappen uit de krampachtige situatie van het vliegtuig. Om een VR beleving zo immersive mogelijk te maken, is de beste hardware nodig met de hoogste resolutie en de hoogste *framerate*. Echter, de kans dat gebruikers last krijgen van symptomen van motion sickness is nog steeds aanwezig, omdat het beeld bijvoorbeeld iets kan achterlopen. Ook kunnen vliegtuigen onverwachte bewegingen maken, wat er ook voor kan zorgen dat de gebruiker last krijgt van symptomen van motion sickness.

6.2 Augmented Reality en Mixed Reality

Augmented Reality, afgekort AR, wordt vaak gezien als Virtual Reality, maar er zit een groot verschil tussen deze twee toepassingen. Waar VR de gebruiker voorziet van een gehele andere realiteit, voegt AR alleen een digitale laag toe aan de realiteit (zie figuur 4). Volgens Neumann & You (1998) is AR een geavanceerde technologie voor het verbeteren of aanvullen van iemands weergave van de echte wereld met computer gegenereerde graphics.

Figuur 4. *[Augmented Reality In augmented reality—like Google Glass or the Yelp app's Monocle feature on mobile devices—the visible natural world is overlaid with a layer of digital content.] [Illustratie].* Geraadpleegd op https://www.wired.com/2016/04/magic-leap-vr/

Daarnaast bestaat er ook Mixed Reality, afgekort MR (zie figuur 5). MR wordt gezien als een stap boven AR. Bij AR spreken wij voornamelijk over een extra digitale laag waarbij data wordt gepresenteerd, zoals statistieken of informatie over een persoon. Bij MR kan de gebruiker moeilijk of geen onderscheid maken tussen de werkelijkheid en de digitale laag. Bij MR mixt deze digitale laag als het ware in de werkelijkheid. Op deze manier kan een gebruiker bijvoorbeeld een dier door zijn woonkamer laten lopen. Er zijn twee soorten AR/MR, namelijk mobile based AR en AR/MR brillen. Deze twee soorten worden in deze paragraaf verder toegelicht. Allereerst zal uitgelegd worden hoe AR/MR werkt.



Figuur 5. *[Mixed Reality In technologies like Magic Leap's, virtual objects are integrated into—and responsive to—the natural world. A virtual ball under your desk, for example, would be blocked from view unless you bent down to look at it. In theory, MR could become VR in a dark room.] [Illustratie].* Geraadpleegd op https://www.wired.com/2016/04/magic-leap-vr/

6.2.1 Hoe het werkt

Er zijn drie verschillende manieren waardoor AR werkt. Deze worden SLAM, recognition based en location based genoemd. In bijlage G wordt het onderzoek dat is gedaan toegelicht en zullen deze termen verder uitgelegd worden.

SLAM

SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) is volgens NewGenApps (2017) de meest effectieve manier om virtuele beelden te renderen over echte objecten. Tabatabaie (2017) zegt dat SLAM het mogelijk maakt voor machines om te zien en te begrijpen wat er om hen heen is door middel van visuele input.

Recognition based

Naast SLAM bestaat ook recognition based AR. Recognition based AR, ook

wel bekend als marker based AR, gebruikt een camera die visuele markers of objecten identificeert, zoals een QR/2D code of natural feature tracking (NFT) markers, om zo een digitale laag weer te geven die alleen te zien is wanneer de marker wordt herkent (NewGenApps, 2017). Volgens Tabatabaie (2017) is het probleem met marker based technologie dat gebruikers altijd een fysiek object (de afbeelding) nodig hebben om de AR beleving te krijgen.

Location based
In tegenstelling tot recognition based AR is location based AR volgens NewGenApps (2017) afhankelijk van een GPS, digitaal kompas, snelheidsmeter of accelerometer om het apparaat te voorzien van data over de locatie van de gebruiker. De AR visualisaties worden geactiveerd en weergegeven op basis van deze input (NewGenApps, 2017).

6.2.2 Mobile based AR

Bij mobile based AR wordt er een digitale laag aan de echte wereld toegevoegd door middel van de camera van een mobile device. Zoals eerder genoemd, worden er verschillende sensoren in een smartphone gebruikt tijdens het gebruiken van een location based AR app. De andere twee methodes waardoor AR werkt, SLAM en marker based, werken ook voor mobile based AR.

Immersive
De toepassingen die bedacht zijn in de eerste conceptfase, hebben als doel dat zij immersive zijn. Oftewel, dat de gebruiker zich in een andere omgeving bevindt. Bij mobile based AR moet de gebruiker zelf zijn telefoon gebruiken als een soort viewport. Ik ben van mening dat dit niet dezelfde beleving creëert als een AR/MR brillen. Daarom is er verder onderzoek gedaan naar AR en MR brillen en niet naar mobile based AR.

6.2.3 AR en MR brillen

Naast AR op mobiele telefoons, bestaan er zoals eerder genoemd speciale AR/MR brillen. In deze subparagraaf wordt verder onderzoek gedaan naar de Microsoft HoloLens, omdat Mirabeau een HoloLens in bezit heeft.

De HoloLens van Microsoft is een Mixed Reality bril (zie figuur 6). Fitzsimmons (2017) beschrijft dat de beelden die geprojecteerd worden op de HoloLens realistisch, levendig en scherp zijn. Daarnaast geeft Fitzsimmons (2017) aan dat de holografische vormen zich als echte objecten gedragen, omdat ze van alle kanten bekeken kunnen worden wanneer men door de ruimte beweegt.

Figuur 6. *[The Microsoft HoloLens] [Foto].* Geraadpleegd op https://www.techradar.com/reviews/wearables/microsoft-hololens-1281834/review

De gebruiker navigeert door toepassingen door verschillende handgebaren te gebruiken. De twee belangrijkste hand gestures zijn *air tap* en *bloom*. Het gebaar *air tap* wordt gebruikt om iets als het ware aan te klikken. *Bloom* wordt gebruikt om een menu te laten verschijnen (rwinj,

Zeller, & Bray, 2018). De development editie van de HoloLens wordt verkocht voor $3000 (Microsoft, z.j.). Dit maakt de bril duur. Echter, er zijn op dit moment veel ontwikkelingen op het gebied van MR en de hardware hiervoor.

6.3 Trends en interaction patterns XR

In deze subparagraaf worden trends en interaction patterns besproken die betrekking hebben tot XR. In de volgende subparagrafen zullen de trends en interaction patterns voor Virtual Reality, Augmented Reality en Mixed Reality kort worden benoemd. Het volledige onderzoek is terug te vinden in bijlage H.

6.3.1 VR

In bijlage H is te lezen dat er verschillende trends en patterns te vinden over interactie in XR. Onder deze interactie valt ook hoe men kan bewegen in VR. Zo zijn er verschillende soorten interacties die ervoor zorgen dat de gebruiker van plek A naar B komt.

De twee patterns voor VR die verder zijn onderzocht, zijn:

- Teleportatie
- Haptic feedback

Door de toepassing van teleportatie en haptic feedback kan motion sickness worden voorkomen. Hier is meer over te lezen in bijlage H.

6.3.2 AR/MR

In deze subparagraaf worden verschillende patterns besproken die betrekking hebben tot AR en MR. Alle patterns zijn afkomstig van de website xr.design, waar verschillende trends en patterns met betrekking tot XR worden verzameld.

De verschillende patterns binnen AR/MR die onderzocht zijn, zijn:

- Zoom
- Gaze direction hints
- Contextual labels

Deze patterns worden verder toegelicht in bijlage H. Deze patterns kunnen verwerkt worden in de toepassing wanneer er gekozen wordt voor een AR/MR toepassing.

6.4 Streamen

In een van de concepten die uit de eerste conceptfase kwam, namelijk VR Room, wordt de techniek *livestreaming* van 360 video gebruikt. Het beeldmateriaal van een 360 camera wordt live gestreamd naar de gebruiker. De kwaliteit van de

livestream hangt gedeeltelijk af van de verbinding die de gebruiker heeft (Buurman, 2017). Hoe hoger de resolutie, hoe beter de verbinding moet zijn tussen het beeld en het apparaat dat de gebruiker gebruikt (Buurman, 2017). Wanneer de verbinding niet optimaal is, kan de gebruiker vertragingen ervaren in de beelden, wat kan leiden tot motion sickness. Een ander risico volgens Be Web Smart (2016) is dat beelden van een livestream niet aangepast kunnen worden. Als er iets gebeurt in de cockpit, kan dit niet meer worden bewerkt en zal de gebruiker dit te zien krijgen. Het streamen van hoge kwaliteit live 360 video beelden in VR brengt dus risico's met zich mee.

6.5 Beacons

Naast de verschillende XR technologieën, bestaan er ook beacons. Met behulp van beacons kan nauwkeurig worden bepaald waar de gebruiker zich bevindt in een ruimte (Van Ons, z.j.). Het wordt ook wel omschreven als de GPS van binnen (Van Ons, z.j.).

Voor de lokalisering van de gebruiker binnen het vliegtuig zouden beacons gebruikt kunnen worden. Op deze manier kan de locatie nauwkeurig bepaald worden. Dit zou van toepassing kunnen zijn op de concepten die zijn bedacht.

6.6 Conclusie

In deze conclusie worden de voor- en nadelen van VR en AR/MR genoemd en de inzichten die zijn gekomen uit het onderzoek dat is gedaan naar de deelvraag: *"Wat is de huidige staat van verschillende de XR technologieën genoemd in de concepten?"*

Voordelen van Virtual Reality zijn dat de hoge kwaliteit van brillen zorgt ervoor dat de gebruiker zich in een **andere realiteit** bevindt. Dit omdat het scherm in de bril ervoor zorgt dat het hele gezichtsveld van de gebruiker wordt bedekt met een andere realiteit. Daarnaast kan een VR bril **gebruikt worden in een kleine ruimte** en de gebruiker hoeft niet te bewegen door deze ruimte. Op deze manier kan de gebruiker blijven zitten.

Nadelen van Virtual Reality zijn dat de gebruiker **niet meer kan zien wat er om hem heen gebeurt**. Dit omdat het gezichtsveld als het ware wordt

geblokkeerd door het scherm van een VR bril. Dit zou bijvoorbeeld kunnen leiden tot onveilige situaties of de gebruiker kan iemand in zijn omgeving hinderen. Ook is de kans op het ontstaan van **motion sickness** is groot, zeker in een bewegend vervoermiddel.

Enkele voordelen van Augmented Reality en Mixed Reality zijn dat men ziet wat er om hen heen gebeurt wanneer zij een AR/MR bril dragen. Dit is een voordeel ten opzichte van de **veiligheid** van de gebruiker in geval van nood. Daarnaast lijken de elementen die toegevoegd worden aan de omgeving van de gebruiker door de Microsoft HoloLens net echt, omdat de kwaliteit van deze bril hoog is. Dit zorgt ervoor dat de gebruiker wordt **immersed** in de MR omgeving.

Nadelen van Augmented en Mixed Reality zijn dat **mobile based AR niet immersive genoeg** voor de toepassingen uit de concepten en dat de **Microsoft HoloLens duur** is. Ook de **handgebaren** die voor de HoloLens gebruikt moeten worden, kunnen leiden tot het hinderen van mensen in de omgeving van de gebruiker. Verwacht wordt dat het probleem van de handgebaren opgelost kan worden.

Inzichten

- Oculus Rift en HTC Vive zouden meest geschikte VR headsets zijn voor in het vliegtuig
- VR brengt te veel risico's met zich mee
- SLAM zal meest immersive experience bieden voor gebruiker
- Beacons kunnen gebruiker lokaliseren binnen in het vliegtuig
- HoloLens meest interessante device voor dit project

7 HAALBAARHEID CONCEPTEN IN VLIEGTUIGEN

In het vorige hoofdstuk is de huidige staat van technologie besproken. In dit hoofdstuk zal er worden gekeken naar de haalbaarheid van de concepten in combinatie met de resultaten van het onderzoek uit het vorige hoofdstuk. Met dit onderzoek zal antwoord gegeven worden op de deelvraag “Zijn de toepassingen die beschreven zijn in het conceptrapport technisch, financieel en op het gebied van gebruiksvriendelijkheid haalbaar?”. Ook zal er in dit hoofdstuk gekeken worden naar de concepten wanneer deze daadwerkelijk toegepast zouden worden in een vliegtuig.
“Zijn de toepassingen beschreven in de eerste conceptfase haalbaar voor gebruik in vliegtuigen?”.

7.1 Technisch

In deze paragraaf zal er gekeken worden naar de concepten en of deze technisch haalbaar zijn om te gebruiken in vliegtuigen. Zo zal er gekeken worden naar layouts van vliegtuigen en de ruimte die beschikbaar is.

Omdat er beperkte ruimte is in een vliegtuig, moet de toepassing gebruik maken van zo min mogelijk hardware. Een device dat stand alone is, zou daarom het beste gebruikt kunnen worden. Dit omdat er bij een niet stand alone device snoeren gebruikt moeten worden. Hele vliegtuigen zouden hiervoor verbouwd moeten

worden, omdat ervan uitgegaan wordt dat snoeren niet los over de grond mogen liggen in verband met de veiligheid van passagiers.

7.2 Veiligheid

Ook moet er rekening gehouden worden met de veiligheid van de passagiers. Zoals eerder besproken, wordt de gebruiker compleet afgesloten van de buitenwereld wanneer hij zich in een VR omgeving bevindt. Dit betekent dat de gebruiker niet kan zien wat er om hem heen gebeurt. In geval van nood zou dit tot gevaarlijke situaties kunnen leiden.

In principe zouden er oplossingen bedacht kunnen worden die verwerkt zouden kunnen worden in de concepten. Zo zou er bijvoorbeeld een pop-up in beeld kunnen komen met dat er turbulentie wordt verwacht. Echter, dit heeft ook weer invloed op motion sickness. Het gebruik van VR in een vliegtuig is dus erg risicovol.

Bij AR en MR zijn de risico's minder groot. Men kan de omgeving nog steeds zien, waardoor extra gevaarlijke situaties waarin de gebruiker niet meekrijgt wat er aan de hand is vermeden worden.

7.3 Financieel

Aan de hand van eigen kennis over de ontwikkeling van de technologieën die zijn besproken in het voorgaande hoofdstuk, wordt verwacht dat de meeste toepassingen binnen nu en 10 jaar financieel wel mogelijk zijn. De ontwikkelen op bijvoorbeeld het gebied van AR en MR gaan snel. Op dit moment is de Microsoft HoloLens duur en zal het voor KLM een te grote investering zijn om een AR/MR toepassing met de HoloLens op grote schaal beschikbaar te stellen, maar er wordt dus verwacht dat de prijzen zullen gaan dalen in de komende jaren omdat AR/MR brillen commerciëler zullen gaan worden.

7.4 Conclusie en vervolgstappen

In deze conclusie wordt antwoord gegeven op de deelvragen: *“Zijn de toepassingen die beschreven zijn in het conceptrapport technisch, financieel en op het gebied van gebruiksvriendelijkheid haalbaar?”* en *“Zijn de toepassingen beschreven in de eerste conceptfase haalbaar voor gebruik in vliegtuigen?”.*

Naast het feit dat het risico op het ontstaan van motion sickness bij de gebruiker groot is, kunnen er bijvoorbeeld ook noodsituaties ontstaan. Iemand die een VR headset draagt op het moment van een noodsituatie is compleet afgesloten van de realiteit. VR toepassen in vliegtuigen neemt te veel risico’s met zich mee.

Daarom zal de uiteindelijke toepassing van dit project geen VR toepassing worden, maar een AR/MR toepassing. Dit brengt de minste risico’s met zich mee, maar is toch immersive. Daarnaast is de HoloLens een stand alone device, wat het toepassen van een HoloLens makkelijker maakt in een vliegtuig.

Financieel gezien is een AR/MR toepassing duur. Echter, de ontwikkelingen op het gebied van deze technologieën gaat snel, waardoor de verwachting is dat het binnen nu en tien jaar wel financieel mogelijk is om een AR/MR toepassing op grote schaal te gebruiken.

Al met al is de Microsoft HoloLens het meest interessante en geschikte device voor dit project op basis van de resultaten uit hoofdstuk 6 en hoofdstuk 7. Dit omdat dit device de minste risico’s met zich meebrengt betreft

Vervolgstappen
Aan de hand van de resultaten is de beslissing gemaakt om een toepassing te ontwikkelen waarbij gebruik wordt gemaakt van Augmented Reality en/of Mixed Reality. Hier is meer over te lezen in paragraaf *9.2 Analyse en interpretatie tweede onderzoeksfase*. Vrijwel meteen na het afronden van het onderzoek uit deze sectie, is een ander onderzoek opgestart waarin de behoeften van passagiers verder onderzocht zijn. U wordt dan ook aangeraden om verder te gaan naar de derde sectie van dit onderzoeksrapport.

SECTIE 3

DERDE FASE ONDERZOEK

In deze sectie wordt de derde fase van het onderzoek besproken. In de derde fase is een service safari uitgevoerd waarvoor een daadwerkelijke langeafstandsvlucht is gemaakt. Dit onderzoek is vrijwel gelijk na de tweede onderzoeksfase uitgevoerd.

8 SERVICE SAFARI

Op 15 maart 2018 is er een service safari uitgevoerd waarbij er een vlucht is gemaakt naar New York. In dit hoofdstuk is meer te lezen over de aanpak van het onderzoek en de resultaten hiervan.

8.1 Aanpak en doel

In deze paragraaf kunt u meer lezen over de aanpak en het doel van het onderzoek dat is verricht tijdens de service safari.

De vluchten
De heenvlucht van Amsterdam Airport Schiphol naar John F. Kennedy International Airport (JFK) vond plaats op 15 maart 2018. Dit was een dagvlucht. Voor de terugvlucht is gekozen voor een nachtvlucht. Tijdens het boeken van de vluchten hebben wij bewust voor een dag- en een nachtvlucht gekozen, zodat hier het verschil tussen geanalyseerd kan worden. De reis naar New York is gemaakt samen met twee andere stagiaires die een ander onderzoek doen voor KLM.

De service safari
Tijdens de vluchten zullen mensen geobserveerd worden. Het gaat hier om kwalitatief en kwantitatief onderzoek. Zo zullen er ieder half uur aantekeningen gemaakt worden met wat er op dat moment waarneembaar is. Ook andere dingen die opvallen zullen opgeschreven worden. Daarnaast zullen er verschillende dingen gemeten worden, waaronder hoe

vaak mensen opstaan en wanneer er bijvoorbeeld eten geserveerd zal worden.

Deze vorm van empirisch onderzoek, die zo objectief mogelijk uitgevoerd zal worden, zorgt voor inzichten in het gedrag van passagiers. Er zijn verschillende factoren waarop gelet zal worden tijdens de vlucht:

- Soort reizigers
- Gebruik entertainment systeem KLM
- Gebruik eigen entertainment
- Beweging
- Entertainment door staff (drankjes aanbieden, enz.)
- Communicatie tussen passagiers
- Ander opvallend gedrag

Eigen ervaringen
Daarnaast zal het andere deel van het onderzoek bestaan uit mijn eigen ervaringen. Hoe ervaar ik de vlucht? Wat vind ik van het entertainment systeem en het andere entertainment aan boord? Deze resultaten zullen uiteindelijk meegenomen worden in het eindresultaat van dit onderzoek, namelijk de portretten en de customer journey.

Doel
Het uiteindelijke doel van de service safari is het in kaart brengen van het gedrag van verschillende mensen en het vastleggen van de customer journey.

8.2 Heenvlucht

Op 15 maart 2018 is er een reis gemaakt naar New York. Deze heenvlucht was een dagvlucht. De vlucht werd uitgevoerd door KLM in een Boeing 777-200. Dit vliegtuig heeft in totaal 36 rijen, waarvan 30 rijen behoren tot Economy Class. Wij zaten op rij 42, stoelen 42H, 42J en 42K. Het zicht dat ik zelf had tijdens de vlucht, is te zien in figuur 8. De vluchtduur was 7 uur en 5 minuten.

Om meer resultaat uit de vlucht te halen, is er samen met de reisgenoten een enquête opgesteld. In deze enquête zijn een aantal vragen opgesteld die meer informatie over de achtergrond van de passagiers zou opleveren. Echter, deze enquête mochten wij zowel op de heenvlucht als op de terugvlucht niet uitdelen. De enquête is opgenomen in bijlage I.

Resultaten
Op het moment dat mensen eenmaal aan boord zaten, begonnen zij meteen met het verkennen van het entertainment systeem. Zelf deed ik dit ook.

Eén van de meest opvallende bevindingen was dat iedereen tijdens de vlucht afleiding zocht. Mensen zochten voornamelijk afleiding door films te kijken op het entertainment systeem. Sommige passagiers speelden spelletjes op het entertainment systeem.

Zelf heb ik ook films gekeken, omdat ik wist hoe lang een film duurde en daarmee ook wist dat ik dan bijvoorbeeld twee uur minder hoefde te overbruggen van de vlucht, omdat ik de film als afleiding en vermaak had. Het viel op dat veel mensen hetzelfde gedrag als ik vertoonden.

Naast het feit dat de meerderheid van de passagiers films keek, werd er door veel mensen tussen het kijken van films door naar flight tracking gekeken op het entertainment systeem.

Iets anders dat opviel, was dat een aantal passagiers hun schoenen uittrok en in afwijkende houdingen gingen zitten. Aan een van deze passagiers is gevraagd waarom zij dit deed. Dit was om comfortabeler te zitten.

De persoonlijke ruimte en beenruimte was in mijn eigen ervaring prima om lang in te verblijven. Echter, toen de persoon voor mij met zijn stoel naar achteren ging, was de persoonlijke ruimte erg krap. Mijn persoonlijke ervaring was dat dit niet fijn was. Ook mijn reisgenoten ervaarden dit op dezelfde manier.

De vlucht was vol, dus het was niet mogelijk om naast een onbekend iemand te gaan zitten om een gesprek aan te gaan. Echter, dit was ook niet gewenst door de cabin crew van KLM. Wel is het gesprek aangegaan met de cabin crew zelf, waaronder ook de purser. Hier zijn helaas geen resultaten uit gehaald voor dit onderzoek.

In bijlage J zijn de aantekeningen te vinden die tijdens de vlucht zijn gemaakt en in bijlage K zijn de eigen ervaringen en uitgewerkte observaties te vinden.

Figuur 8. *[Overzicht entertainment systeem gebruik door passagiers in de cabine] [Foto].*

8.3 Terugvlucht

Op 20 maart 2018 vond de terugvlucht plaats van JFK Airport in New York naar Schiphol. Deze vlucht werd uitgevoerd door KLM in een Boeing 747-400 Mixed Configuration en dit was een nachtvlucht. De vluchtduur was 6 uur en 15 minuten. 36 rijen op het hoofddek en nog eens 6 rijen op het bovendek. Tijdens de terugvlucht zaten wij op rij 43, stoelen 43A, 43B en 43C.

Aan de hand van de resultaten van de heenvlucht is de aanpak voor de terugvlucht bepaald. Omdat het observeren tijdens de heenvlucht goed ging en er veel inzichten uit gehaald konden worden, is ervoor gekozen om dezelfde aanpak te hanteren tijdens de terugvlucht.

Resultaten
Veel mensen in mijn omgeving sliepen vrijwel direct nadat zij eenmaal gesetteld waren. Eén van de eerste dingen die mijn reisgenoten en mij opviel, was dat er minder beenruimte was dan tijdens de heenvlucht en dat het entertainment systeem gedateerd was. Het inflight entertainment systeem was niet gebruiksvriendelijk vergeleken met het entertainment systeem van de heenvlucht. De resolutie van het scherm was van beduidende mindere kwaliteit de navigatie vond plaats via een afstandsbediening, terwijl dit op de heenvlucht een touchscreen was.

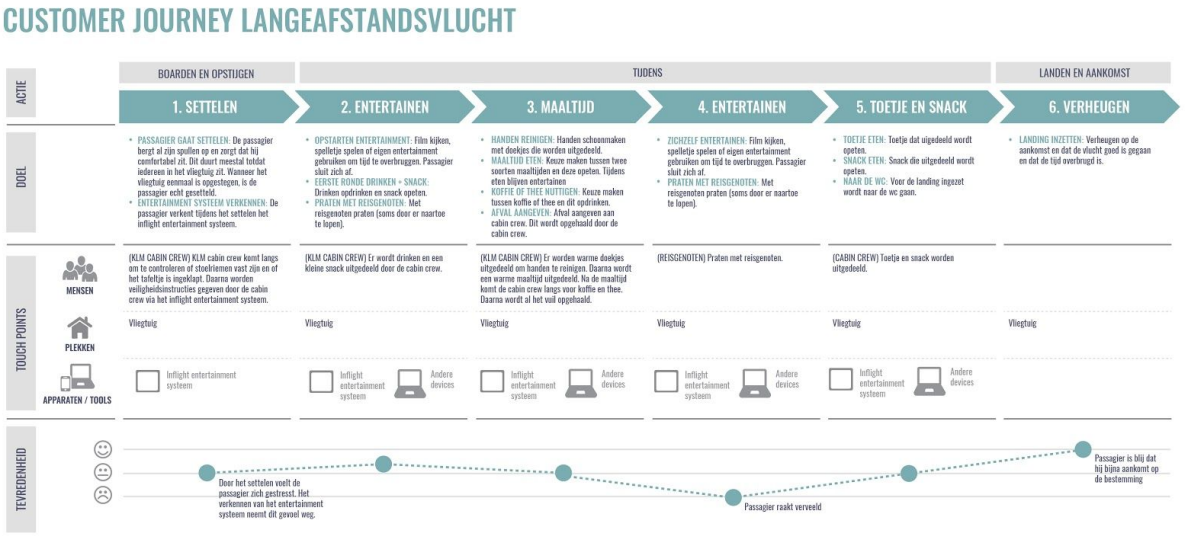
Doordat het entertainment systeem in mijn eigen ervaring niet fijn te gebruiken was, voelde ik, maar ook mijn reisgenoten, niet de noodzaak om het entertainment systeem te gebruiken en hebben wij besloten een aantal uur te slapen.

Een aantal uur voor de landing in de ochtend gebruikten meer mensen het entertainment systeem. Echter, dit waren enkelingen die een film keken. De meeste mensen sliepen.

In bijlage L zijn de aantekeningen te vinden die tijdens de terugvlucht zijn gemaakt en in bijlage M zijn de eigen ervaringen en uitgewerkte observaties te vinden.

8.4 Customer journey

Opvallend was dat er duidelijke timeframes zijn binnen een vlucht. Deze timeframes zijn vertaald naar een customer journey. De customer journey is voornamelijk gebaseerd op de heenvlucht en de timeframes die tijdens deze vlucht zijn waargenomen (zie bijlage K). In figuur 9 is de customer journey te vinden. De customer journey is groter weergegeven in bijlage N.



Figuur 9. *[Customer journey] [Afbeelding].*

8.5 Conclusie en vervolgstappen

Uit beide vluchten zijn een aantal inzichten gehaald die worden meegenomen naar de tweede conceptfase, samen met de resultaten en inzichten van de tweede onderzoeksfase. De inzichten uit deze derde onderzoeksfase zijn als volgt:

- Passagiers zoeken naar afleiding.
- Er is sprake van timeframes waarin bepaalde acties worden uitgevoerd door passagiers en cabin crew.
- Mensen trekken schoenen uit en zitten in afwijkende houdingen om zo hun comfort te verbeteren.
- Er is weinig persoonlijke ruimte aan boord. Dit wordt nog minder wanneer iemand zijn stoel naar achteren doet of wanneer er iemand in het gangpad staat.
- Iets minder beenruimte zorgt meteen voor een verkrampt gevoel.
- Hoe gebruiksvriendelijker het entertainment systeem, hoe meer het gebruikt wordt.
- Mensen kijken veel naar de flight tracker.
- Mensen verkennen gelijk het entertainment systeem wanneer zij zijn geboard.

Vervolgstappen
Dit is het einde van de derde en tevens laatste sectie van dit onderzoeksrapport. Op basis van de resultaten uit de tweede onderzoeksfase en de resultaten van deze onderzoeksfase is de tweede conceptfase uit het ontwerprapport gebaseerd. U wordt dan ook aangeraden om na het lezen van deze sectie verder te gaan naar de tweede sectie in het ontwerprapport.

In de derde paragraaf van hoofdstuk 9 kunt u een analyse en interpretatie van de resultaten van deze service safari vinden. Daarnaast worden in paragraaf 9.4 de inzichten van alle onderzoeken nogmaals op een rijtje gezet en zullen er guiding principles opgesteld worden. In hoofdstuk 10 wordt een conclusie gegeven van het onderzoek. Echter, u kunt na lezen van de guiding principles in subparagraaf 9.4.2 ook meten door naar de tweede sectie van het ontwerprapport.

9 ANALYSE EN INTERPRETATIE

In dit hoofdstuk zullen de resultaten van het gedane onderzoek geanalyseerd en geïnterpreteerd worden. Dit zal gebeuren per onderzoeksfase.

9.1 Analyse en interpretatie eerste onderzoeksfase

In deze paragraaf zal de analyse en interpretatie van de eerste fase van het onderzoek plaatsvinden.

Analyse
In deze subparagraaf zullen de resultaten van de eerste fase van het onderzoek geanalyseerd worden. Er zullen verbanden worden gemaakt tussen de verschillende resultaten.

Wat opvalt is dat de meeste recensies die zijn onderzocht negatief zijn over het inflight entertainment systeem. Zij gaven aan dat het systeem niet werkte, de selectie van entertainment klein was en/of dat het systeem niet voldoet aan de normen van de industrie. Dit laatste is extra opvallend, omdat KLM zelf aangeeft dat het aanbod van het entertainment systeem bestaat uit recente releases. Volgens passagiers is het inflight entertainment systeem dus niet voldoende om hen te vermaken tijdens langeafstandsvluchten.

In wat oudere recensies zijn er mensen die aangeven dat het scherm niet goed

zichtbaar is wanneer de passagier voor hem met de stoel naar achteren gaat. Dit is voor de passagier niet gebruiksvriendelijk. Daarnaast viel mij ook op dat er in veel beoordelingen wordt aangegeven dat men verkrampt zit en dat dit op een langeafstandsvlucht niet prettig is. Mensen krijgen daardoor fysieke klachten. Eerder in het onderzoek kwam naar voren dat de bloedsomloop van passagiers belangrijk is, omdat er anders trombose ontwikkeld zou kunnen worden. Dit fysieke comfort is iets dat meegenomen kan worden voor het ontwikkelen van concepten.

De meerderheid van de passagiers die zijn opgenomen in het onderzoek, zijn niet tevreden over het entertainment systeem. Ook brengen mensen hun eigen entertainment mee. In de interviews wordt aangegeven dat mensen zich afsluiten van hun omgeving. Ook wordt aangegeven dat het zitten ongemakkelijk is, maar dat niemand veel beweegt tijdens een vlucht en alleen beweegt om naar de wc te gaan.

Interpretatie
Mensen willen als het ware ontsnappen uit de benarde situatie waarin zij zich bevinden. Zoals iemand in een van de besproken recensies schreef: “Een langeafstandsvlucht is nooit prettig”. Tijdens de conceptfase wil ik concepten creëren die ervoor zorgen dat passagiers even kunnen ontsnappen uit hun situatie.

Zoals eerder gezegd, kan het fysieke comfort van passagiers meegenomen worden in het ontwikkelen van concepten. Dit kan bijvoorbeeld door mensen af te leiden van de situatie waarin zij zich begeven. Ook zouden mensen af en toe kleine bewegingen kunnen maken, waardoor het risico op trombose en verstijving verkleind wordt.

Verwacht wordt dat mensen hun eigen entertainment meenemen omdat zij niet tevreden zijn over het entertainment systeem.

Uit het benchmark onderzoek kwam naar voren dat er nog vrij weinig toepassingen worden gebruikt op langeafstandsvluchten waarbij gebruik wordt gemaakt van XR technologie. Er is dus nog veel vrijheid in het ontwikkelen van een toepassing met toepassing van XR technologie.

9.2 Analyse en interpretatie tweede onderzoeksfase

Deze paragraaf staat centraal om het analyseren en interpreteren van de resultaten uit de tweede fase van het onderzoek.

Analyse
Er zitten veel risico’s verbonden aan het toepassen van Virtual Reality. De kans dat men motion sickness ontwikkelt is groot, ondanks dat er een aantal methodes besproken zijn om motion sickness te

voorkomen. Eén klein ding kan er al voor zorgen dat men motion sickness ontwikkelt en het risico blijft dus te groot. Daarom is ervoor gekozen om verder te gaan met Augmented Reality en Mixed Reality, omdat dit de meest geschikte technologie is om toe te passen in een vliegtuig.

Deze technologieën zijn immersive en kunnen de gebruiker alsnog laten ontsnappen uit hun omgeving, zonder het gehele zichtveld te blokkeren. Dit draagt bij aan de veiligheid van de passagier.

Interpretatie
Aan de hand van de resultaten van het onderzoek is besloten de concepten uit het ontwerprapport te richten op de Microsoft HoloLens. Op de belangrijkste aspecten (immersive, veiligheid en meer) sluit de HoloLens het beste aan. Daarom is deze keuze gemaakt.

9.3 Analyse en interpretatie derde onderzoeksfase

In deze paragraaf worden de resultaten van het onderzoek geanalyseerd en geïnterpreteerd uit de derde onderzoeksfase.

Analyse
Voor de derde onderzoeksfase is een service safari uitgevoerd waarbij een langeafstandsvlucht is gemaakt naar New York.

Eén van de meest opvallende dingen is dat vrijwel alle passagiers films keken aan boord van het vliegtuig. Daarnaast zijn alle inzichten uit de eerste fase van het onderzoek bevestigd. Mensen sluiten zich af tijdens de vlucht, zelfs wanneer men in groepen reist. Af en toe wordt er met elkaar gepraat, maar mensen vermaken zich voornamelijk alleen. Daarnaast zijn vrijwel alle inzichten uit de eerste onderzoeksfase bevestigd tijdens de service safari. Mensen sluiten zich af van hun omgeving en mensen bewegen alleen om naar de wc te gaan.

Interpretatie
De vlucht wordt door passagiers beleeft in bepaalde timeframes. Binnen deze timeframes entertainen passagiers zichzelf door middel van het entertainment systeem of door eigen meegebrachte entertainment. Een ander timeframe is bijvoorbeeld het eten van een maaltijd. Deze timeframes zijn aangegeven in de customer journey die is gemaakt in paragraaf *8.4 Customer journey.*

Op deze timeframes kan ingespeeld worden tijdens het ontwikkelen van een toepassing.

9.4 Inzichten en guiding principles

In deze paragraaf zullen de alle inzichten worden genoemd per onderzoeksfase. Ook zullen er systeemeisen en guiding principles worden opgesteld. Dit zal allemaal gebruikt worden om te controleren of de uiteindelijke toepassing voldoet aan deze eisen en principles.

9.4.1 Inzichten

Inzichten na eerste onderzoeksfase:

1. Mensen zitten gedurende de hele vlucht. Ze bewegen alleen om naar de wc te gaan. Dit leidt tot gezondheidsrisico's.
2. Passagiers hebben weinig beenruimte. Dit leidt tot fysieke klachten, zoals verkramping, verstijving en meer.
3. Passagiers voelen zich "verplicht" te blijven zitten.
4. Passagiers ergeren zich soms aan andere passagiers.
5. Passagiers sluiten zich af.
6. Groepen die verspreid zitten over het vliegtuig lopen naar elkaar toe om te praten.

Aanvullende inzichten na tweede onderzoeksfase:

7. Oculus Rift en HTC Vive zouden meest geschikte VR headsets zijn voor in het vliegtuig.
8. VR brengt te veel risico's met zich mee.
9. SLAM zal meest immersive experience bieden voor gebruiker.
10. Beacons kunnen gebruiker lokaliseren binnen in het vliegtuig.
11. HoloLens meest interessante device voor dit project.

Aanvullende inzichten na derde onderzoeksfase:

12. Passagiers zoeken naar afleiding.
13. Er is sprake van timeframes waarin bepaalde acties worden uitgevoerd door passagiers en cabin crew.
14. Mensen trekken schoenen uit en zitten in afwijkende houdingen om zo hun comfort te verbeteren.
15. Er is weinig persoonlijke ruimte aan boord. Dit wordt nog minder wanneer iemand zijn stoel naar achteren doet of wanneer er iemand in het gangpad staat.
16. Iets minder beenruimte zorgt meteen voor een verkrampt gevoel.
17. Hoe gebruiksvriendelijker het entertainment systeem, hoe meer het gebruikt wordt.
18. Mensen kijken veel naar de flight tracker.
19. Mensen verkennen gelijk het entertainment systeem wanneer zij zijn geboard.

9.4.2 Guiding principles

Aan de hand van de verkregen inzichten zijn guiding principles opgesteld. Aan deze guiding principles moet de uiteindelijke oplossing voldoen.

1. **Realiteit**
   Geef de gebruiker toegang tot een

andere **realiteit**.

2. **Flight tracking**
   Betrek een **flight tracking** element in de toepassing.

3. **Comfort**
   Verminder **verstijving** en **verkramping** van het lichaam van de passagier.

4. **Geen overlast**
   Zorg dat de toepassing bruikbaar is **zonder** de andere passagiers **tot last** te zijn.

10 CONCLUSIE

In dit hoofdstuk zal de hoofdvraag beantwoord worden. Eerst zal de hoofdvraag herhaald worden, waarna er antwoord gegeven zal worden op deze hoofdvraag.

Hoofdvraag
Hoe kan KLM tijdens langeafstandsvluchten opkomende technologie inzetten als entertainment voor haar passagiers, opdat zij een comfortabelere vliegervaring kan bieden?

Antwoord op de hoofdvraag
Uit het onderzoek is gebleken dat **passagiers willen ontsnappen uit hun omgeving** in het vliegtuig. Op dit moment doen zij dit door te zoeken naar afleiding van de situatie waar zij in zitten (psychisch comfort). Een aantal *emerging technologies* die aansluiten bij de wens om even te ontsnappen uit de realiteit zijn **Virtual Reality, Augmented Reality en Mixed Reality**.

Er zal rekening gehouden moeten worden met het **fysieke comfort van de gebruiker**. Zo zal het bijvoorbeeld nodig moeten kunnen zijn voor de gebruiker om **kleine bewegingen** te maken die stijfheid, verkramping en het risico op trombose moeten verkleinen, zonder andere passagiers te hinderen.

Uit het onderzoek is gebleken dat de emerging technologies **Augmented Reality en Mixed Reality** het **beste aansluiten bij de context** van de opdracht. Deze emerging technologies brengen **vrijwel geen risico's** met zich mee. In geval van nood zal de gebruiker nog steeds zijn omgeving kunnen zien. Daarnaast is de kans op het ontstaan van motion sickness niet aanwezig.

De **Microsoft HoloLens** is het meest interessante device om entertainment mee te ontwikkelen voor dit project, omdat de HoloLens **immersive** is (psychische comfort) en de gebruiker moet hij **om zich heen kijken** om beelden te kunnen zien (fysieke comfort). De kwaliteit van andere Augmented Reality en Mixed reality toepassingen zoals mobile based AR liggen lager, waardoor deze minder immersive zijn en dus minder goed aansluiten bij de wensen van passagiers.

Echter, hierbij moet rekening gehouden worden met de **minimale ruimte** die beschikbaar is in het vliegtuig. De gebruiker mag dus **geen andere passagiers hinderen** door het gebruik van de toepassing.

REFERENTIES

AirlineRatings (2018). *KLM Full Service Carrier.* Geraadpleegd op https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/2/

Becker, J., & Ngo, T. (z.j.). *Mitigating Visually-Induced Motion Sickness in Virtual Reality.* Geraadpleegd op https://stanford.edu/class/ee267/Spring2016/report_becker_ngo.pdf

Better Health (z.j.). *Motion sickness.* Geraadpleegd op https://www.betterhealth.vic.gov.au/health/healthyliving/motion-sickness

Be Web Smart (2016). *Live streaming has gone mainstream – what are the risks?* Geraadpleegd op http://www.bewebsmart.com/app-review/live-streaming-what-are-the-risks/

Brewster, S., & Murray-Smith, R. (2000). *Haptic Human-Computer Interaction.* Geraadpleegd op ftp://nozdr.ru/biblio/kolxo3/Cs/CsLn/H/Haptic%20Human-Computer%20Interaction(LNCS2058,%20Springer,%202001)(ISBN%203540423567)(231s)_CsLn_.pdf#page=14

Broo, S. (2013). *Experiencing Long Haul Flight.* Geraadpleegd op https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/57988/Broo_Sonja.pdf?sequence=1

Butler, A. (2016). *Emirates is bringing augmented reality to economy class with a new amenity kit.* Geraadpleegd op https://www.lonelyplanet.com/news/2016/07/25/augmented-reality-amenity-emirates/

Buurman, E. D. (2017). *Research report A fan goes to a football game XR experience.* Tampere, Finland.

Caddy, B. (2016). *Vomit Reality: Why VR makes some of us feel sick and how to make it stop.* Geraadpleegd op https://www.wareable.com/vr/vr-headset-motion-sickness-solution-777

Clerel, M., & Caillard, G. (1999). *Thromboembolic syndrome from prolonged sitting and flights of long duration.* Bull de l'Academia Nationale de Medecine. Geraadpleegd op https://www.semanticscholar.org/paper/%5BThromboembolic-syndrome-from-prolonged-sitting-an-Clerel-Caillard/e9db6c9c995518d5260cfaf4fb8ecf25fb063c2b

Fitzsimmons, M. (2017). *Hands on: Microsoft HoloLens review. The future of computing? HoloLens sure feels like it.* Geraadpleegd op https://www.techradar.com/reviews/wearables/microsoft-hololens-1281834/review

Forté Pharma (z.j.). *Chronobiologie.* Geraadpleegd op http://www.fortepharma.com/be-nl/afslankwereld/fiche-met-tips/chronobiologie

Hettinger, L. J., & Riccio, G. E. (1992). *Visually Induced Motion Sickness in Virtual Environments.* Geraadpleegd op http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/pres.1992.1.3.306

HMG Aerospace (2017). *Air France trials immersive headset entertainment.* Geraadpleegd op https://www.hmgaerospace.com/news/inflight/air-france-trials-immersive-headset-entertainment/

IMDb (z.j.). *Murder on the Orient Express (2017) Release Info.* Geraadpleegd op http://www.imdb.com/title/tt3402236/releaseinfo?ref_=tt_ov_inf

IrisVR (n.d. a). *The Importance of Frame Rates.* Geraadpleegd op https://help.irisvr.com/hc/en-us/articles/215884547-The-Importance-of-Frame-Rates

IrisVR (n.d. b). *Will VR make me feel sick?* Geraadpleegd op https://help.irisvr.com/hc/en-us/articles/230550187-Will-VR-make-me-feel-sick-

John, R. (2007). *Comfort above the clouds.* Geraadpleegd op https://rosemariejohn.files.wordpress.com/2012/10/aaa-aug-2007-issue-comfort-above-the-clouds.pdf

KLM (2018a). *Amsterdam - Aruba, 1 volwassene, Economy Class.* Geraadpleegd op https://www.klm.com/travel/nl_nl/plan_and_book/booking/book_a_flight/index.htm?newSearchWeb=true&application=eBT7&country=NL&language=nl&trip=AMS%3A20180301%401235%3AKL0771%3AV%3AVPRNL%3EAUA-AUA%3A20180312%401905%3AKL0765%3AK%3AKLSFNL%3EAMS&cabinClass=M&numberOfAdults=1#

KLM (2018b). *Amsterdam - Dubai, 1 volwassene, Economy Class.* Geraadpleegd op https://www.klm.com/travel/nl_nl/plan_and_book/booking/book_a_flight/index.htm?newSearchWeb=true&application=eBT7&country=NL&language=nl&trip=AMS%3A20180702%401425%3AKL0427%3AR%3ARLSRNL%3EDXB-DXB%3A20180716%400045%3AKL0428%3AR%3ARLSRNL%3EAMS&cabinClass=M&numberOfAdults=1

KLM (z.j. a). *Airbus A330-200.* Geraadpleegd op https://www.klm.com/travel/nl_nl/prepare_for_travel/on_board/seating_plans/A330-200_Type-2.htm

KLM (z.j. b). *Boeing 787 Nieuwe World Business Class.* Geraadpleegd op https://www.klm.com/travel/nl_nl/prepare_for_travel/on_board/seating_plans/787.htm

KLM (z.j. c). *De KLM Media-app.* Geraadpleegd op https://www.klm.com/travel/nl_nl/plan_and_book/mobile_services/KLM_Media_App_Newspapers_and_magazines_on_the_go/index.htm

KLM (z.j. d). *Entertainment aan boord.* Geraadpleegd op https://www.klm.com/travel/nl_nl/prepare_for_travel/on_board/entertainment/index.htm

KLM (z.j. e). *Popular this Month. Our must see titles during your next flight.* Geraadpleegd op https://entertainment.klm.com/february-2018/

Klootwijk, T. (2017). *A Holosist Proof-of-Concept: supporting engineers with Augmented Reality.* Geraadpleegd op https://blog.mirabeau.nl/nl/articles/a_holosist_proof-of-concept:_supporting_engineers_with_augmented_reality/4FMcWEncDeOQggAEK8koSs

Lammi, H. (2017). *Workshop XR Leonidas Oy.* Tampere, Finland.

Mason, B. (2017, 7 maart). *Virtual reality has a motion sickness problem. Vol. 191 No. 5, p. 24.* Geraadpleegd op https://www.sciencenews.org/article/virtual-reality-has-motion-sickness-problem

Martin, T. (2013). *Why I hate haptic feedback.* Retrieved from http://pocketnow.com/2013/07/16/why-i-hate-haptic-feedback

Microsoft (z.j.). *Microsoft HoloLens.* Geraadpleegd op https://www.microsoft.com/en-us/hololens/buy

Neumann, U., & You, S. (1998). *Natural Feature Tracking for Augmented-Reality.* Geraadpleegd op http://graphics.usc.edu/cgit/publications/papers/ARNFieee_mac_final.pdf

NewGenApps (2017). *Know the Augmented Reality Technology: How does AR Work?* Geraadpleegd op https://www.newgenapps.com/blog/augmented-reality-technology-how-ar-works

NPO Start (z.j.). *Blue Planet.* Geraadpleegd op https://www.npo.nl/blue-planet/POW_03567938

Rabinowitz, J. (2014). *Survey Shows Growing Number of Airline Passengers Demand Faster In-Flight WiFi.* Geraadpleegd op https://www.forbes.com/sites/jasonrabinowitz/2014/07/22/survey-shows-growing-number-of-airline-passengers-demand-faster-in-flight-wifi/#717e58c239b2

Ranker (z.j.). *List of All Wide-body Aircraft Types.* Geraadpleegd op https://www.ranker.com/list/list-of-all-wide-body-aircraft-types/reference

rwinj, Zeller, M. & Bray, B. (2018). *Gestures.* Geraadpleegd op https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/gestures

Slutsken, H. (2016). *Cabin Mood Lighting Innovations: Airlines Brighten Up PaxEx.* Geraadpleegd op https://apex.aero/2016/03/24/mood-lighting-innovations

Stickdorn, M., & Schneider, J. (2015). *This is Service Design Thinking* (5e ed.). Amsterdam, Nederland: BIS Publishers.

Rubin, J. (n.d.). *What Is Haptics? Part 1. Tactile Feedback.* Retrieved from https://haptx.com/what-is-haptics-really/

Tabatabaie, M. (2017). *How SLAM technology is redrawing augmented reality's battle lines.* Geraadpleegd op https://venturebeat.com/2017/07/31/how-slam-technology-is-redrawing-augmented-realitys-battle-lines/

Van Ons (z.j.). *Beacon 101: Wat zijn Beacons en hoe werken ze?* Geraadpleegd op https://www.van-ons.nl/app-development/wat-zijn-beacons/

BIJLAGEN

Bijlage A - Relevante beoordelingen langeafstandsvluchten KLM

Antony (9 juli 2017): “When I was going from Amsterdam to Kuala Lumpur there was no In flight entertainment at your seat, there was only the entertainment which comes down from the Isle. So that was a really bad flight.”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/2/

Paul (29 mei 2017): “A good flight, on time, the crew were helpful and friendly. Entertainment was a little old but served well and movie selection was good. Flight was smooth and safe. Will fly them again.”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/3/

Doina (13 mei 2017): “Entertainment system is faring at the bottom of industry’s standard.”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/3/

Angella (29 januari 2017): “… the entertainment selection is narrow, both movies and tv shows …”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/5/

Mark (20 november 2016): “The customer experience have been improved with more legroom in economy and economy plus and an enhanced entertainment system which touchscreen.”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/7/

Andrew (5 november 2016): “There is not enough recline on the seats, and when the seat in front does recline, you cant see the infotainment screen, not that you can make anything out on a 144p resolution screen anyway. … I will never again fly KLM for any long distance flight.”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/7/

Parnaz (24 oktober 2016): The plane was very old, the entertainment system didn’t work, had to be reset for the entire plan, and still went out halfway through the flight. Clearly the crew was aware it was a recurring problem. If you know your entertainment system is not working, you should disclose it in advance. … If you listed a seat for sale and disclosed the fact that the entertainment system didn’t work, you would have to offer more than an 8,000 point discount for someone to purchase it vs. a working seat.
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/8/

Pina (26 juli 2016): “… No entertainment as system broke. …”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/10/

Carel (26 mei 2016): “Reliable, punctual, and they do their best within the limits toconfort you. A 12 hour trip is never fun, no matter whet airline you fly. They make it bearable.”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/10/

David (1 februari 2016): “… the long haul Trans-Atlantic flight was one of the worst flying experiences. In fact a lot of the bad experiences have been courtesy of KLM, including … entertainment systems and seats that don’t work …”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/13/

Erik (1 januari 2016): “… entertainement centre old and not entertaining …”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/14/

Julia (6 december 2015): “… Entertainment system is very old and screens need replacement, screens are in bad condition causing eyes to hurt also they don’t have usb plug to recharge your phone or tablet. …”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/14/

Marylin (27 maart 2015): “… The entertainment screens may be a bit smaller than i have seen before but nothing that would effect your viewing or enjoyment. There was a very good selection of entertainment offered, movies , tv, music, games etc. …”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/17/

James (10 januari 2014): “… Wonderful lunch and AVOD system was great. 7 hour flight flew by (no pun intended).”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/19/

Mark (13 juni 2013): “… This perception was re-enforced by the total inability to see the small TV screen in the headrest of the seat in front. When the passenger reclined the miserable few degrees allowed the angle of viewing was so extreme regardless of my attempts to move the screen proved fruitless. All I could see was a faint dark shadow viewed from above. …”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/20/

Beverly (19 februari 2013): “… I was impressed with the food and entertainment …”
https://www.airlineratings.com/passenger-reviews/klm/page/20/

Bijlage B - Aantekeningen contextual interviews

Man, 24 jaar:

- Koptelefoon → afsluiten
- Andere passagiers praten → irritatie
- Terugvlucht oude bekende
- Vermaakte zichzelf → iPad mee
- Geen behoefte aan ander contact

Man, 56 jaar, en vrouw, 53 jaar:

- Eigen iPads mee
- Man erg lang → oncomfortabel
- Vrouw klein → zat makkelijker
- Schermpje inflight entertainment te klein
- Als iemand gaat liggen, kan je schermpje niet meer zien
- Iedereen bleef zitten, alleen lopen om naar wc te gaan

Vrouw, 24 jaar:

- Vooral zitten
- Telefoon
- Boek
- Reis voorbereiden
- Internet kopen was het niet waard
- Plek om tot rust te komen
- Want je moet niks, je kan niks, serie kijken, film kijken, dingen doen waar je normaal geen tijd voor neemt
- Geen sociale contacten, wat best lekker is
- Alleen lopen om naar
- Voelt zich verplicht om te blijven zitten
- Naar Korea nog even lopen om met mensen (bekenden) te praten
- Als ik me verveel ga ik slapen
- Emirates aanbod
- Zeeslag op schermpje spelen
- Echt met iemand anders spelen

Bijlage C - Uitgewerkte interviews

Ik heb gesprekken gehad met een man van 24 jaar over zijn langeafstandsvluchten naar Aruba. Hij vloog heen en terug met KLM in januari 2018. Hij vloog naar Aruba wegens familieomstandigheden. Hij beschreef dat hij geen goede ervaring had betreft zijn heenvlucht, omdat er personen naast hem gedurende de gehele vlucht aan het praten waren. Hij vond dit vervelend, maar hij vertelde dat zijn koptelefoon met noise-cancelling hem door de vlucht heen heeft geholpen. Op de terugvlucht zat hij toevallig naast een oude bekende, waardoor zijn reis aangenamer werd. Verder vertelde de itee dat hij zijn eigen entertainment verzorgde door zijn iPad mee te nemen en zich, door middel van zijn koptelefoon, af te sluiten van de rest van het vliegtuig.

Daarnaast heb ik een gesprek gehad met een man van 56 jaar en een vrouw van 53 jaar. Zij hebben in oktober 2017 een reis gemaakt naar Indonesië. Ik vroeg hen hoe hun ervaring was met vliegen. Als antwoord gaven zij dat vliegen nooit prettig is, maar dat ze wisten waarvoor ze het deden. Ook vonden ze dat het heel persoonlijk was hoe een vlucht wordt ervaren. De man is langer dan de gemiddelde Nederlander, dus in het vliegtuig zat hij niet lekker. De vrouw is een stuk kleiner, dus die zat gemakkelijker. Toen ik hen vroeg wat zij van het inflight entertainment vonden, zeiden zij dat zij het scherm te klein vonden en niks konden zien. Allebei hadden zij hun eigen iPad bij zich omdat zij voorafgaand aan de vlucht films en series hadden gedownload via de streamingdienst Netflix. Tijdens het gesprek kwam ook ter sprake hoe andere passagiers zich gedroegen. Het was hen opgevallen dat vrijwel iedereen bleef zitten tijdens de vlucht en dat mensen alleen door het vliegtuig gingen lopen om naar de wc te gaan.

Begin februari 2018 is er een contextual interview gehouden met een vrouw van 25 jaar. Zij gaf aan dat zij tijdens een vlucht naar Thailand voornamelijk was blijven zitten. De itee gaf aan dat zij op haar telefoon dingen ging doen of dat zij een boek ging lezen als zij niet meer wist wat zij moest doen. Verder gaf zij aan dat het vliegtuig voor haar een plek is om tot rust te komen. Dit omdat zij niks moet en niks kan, dus daarom dingen doet waar zij normaal gesproken niet de tijd voor neemt, zoals series en films kijken. Ook speelde de itee een spel met haar reisgenoot. Dit werd op ieders eigen scherm van het inflight entertainment systeem gespeeld, maar er kon dus samen gespeeld worden. Het concept van samen spelen vond zij verrassend leuk. Ook gaf zij aan dat het even niet hebben van sociale contacten op een vlucht fijn is. Qua beweging op de vlucht naar Thailand heeft zij alleen gelopen om naar de wc te gaan. Op een andere vlucht naar Zuid-Korea kende zij mensen die in een ander deel van het vliegtuig zaten. Tijdens deze vlucht liep zij naar hen toe om even een praatje te maken. Hierbij gaf zij aan dat het voor haar voelt dat iedereen verplicht is om te blijven zitten tijdens een vlucht. Dit omdat er door het cabinepersoneel wordt verzocht te blijven zitten met de gordel om tijdens de vlucht wanneer het niet nodig is om te lopen. De itee gaf aan dat zij gaat slapen wanneer zij zich verveelt.

Bijlage D - Uitgewerkt onderzoek VR headsets

Er zijn veel verschillende VR headsets in veel verschillende prijsklassen op de markt. Daarnaast verschilt de kwaliteit per headset. In deze subparagraaf zullen de beste headsets volgens Lamkin (2017) besproken worden. Allereerst zullen VR headsets besproken worden die worden gebruikt voor consoles en PC. Daarna zullen mobile headsets besproken worden.

VR headsets voor consoles en pc

In deze paragraaf zullen er een aantal VR headsets voor consoles en pc worden besproken. Volgens Lamkin (2017) zijn de beste VR headsets in deze klasse de Oculus Rift, HTC Vive en Sony PlayStation VR.

Oculus Rift

De Oculus Rift (zie figuur 1) is een VR headset die werkt op een computer. Door 360-degree head-tracking kan de gebruiker overal om zich heen kijken. Lamkin (2017) zegt dat de editie voor de consument een resolutie van 2160 x 1200 gebruikt, werkend met 233 miljoen pixels per seconde met een 90Hz refresh rate. Volgens Lamkin (2017) is dit “high-tech stuff” dat dezelfde refresh rate heeft als de HTC Vive, maar achterloopt op de PlayStation VR. Echter, Lamkin (2017) zegt dat de Oculus Rift toegang heeft tot de kracht van de laatste PC’s en levert betere prestaties wat betreft pixel-pushing dan Sony’s headset. Naast de Oculus Rift headset zijn er ook controllers. Deze zorgen voor de interactie met het systeem.

Figuur 1. *[Oculus Rift headset and controllers] [Foto].* Geraadpleegd op https://www.wareable.com/vr/oculus-rift-touch-bundle-sale-3999

HTC Vive

De tweede headset die Lamkin (2017) bespreekt, is de HTC Vive (zie figuur 2). De HTC Vive is gemaakt in samenwerking met Valve en hij werkt in Valve’s gaming ecosysteem Steam (Lamkin, 2017). Net als de Oculus Rift heeft de HTC Vive ook 360-degree head-tracking. Lamkin (2017) zegt dat het succes van de HTC Vive de Lighthouse room tracking is. Dit is speciale technologie die ervoor zorgt dat de ruimte waarin de gebruiker zich bevindt getraceerd wordt. Lamkin (2017) geeft aan dat de Vive ook draadloos gebruikt kan worden en dat eye-tracking wordt ontwikkeld. De HTC Vive is net als de Oculus Rift een VR headset van hoge kwaliteit die een hoge *framerate* kan verwerken (IrisVR, z.j. a). Ook de HTC Vive heeft controllers die ervoor zorgen dat de gebruiker kan interacteren met het systeem.

Figuur 2. *[HTC Vive headset and controllers being used by a user] [Foto].* Geraadpleegd op https://www.youtube.com/watch?v=7zqp1szDWyA

Sony PlayStation VR

De laatste headset voor consoles en PC die Lamkin (2017) bespreekt, is de Sony PlayStation VR (zie figuur 3). De Oculus Rift heeft een hogere resolutie dan de PlayStation VR. Dit draagt bij aan hoe immersive de experience zal voelen voor de gebruiker. Kubas-Meyer (2016) beschrijft de PlayStation VR als een companion van de PlayStation 4 console. Volgens Kubas-Meyer (2016) gebruikt Sony een techniek om de *framerate* te verdubbelen van 60 fps naar 120 fps.

Figuur 3. *[PlayStation VR and controller being used by a user] [Foto].* Geraadpleegd op https://www.playstation.com/nl-be/explore/playstation-vr/

Mobile based VR headsets

Naast headsets voor consoles en PC's, zijn er ook mobile based headsets op de markt. De Samsung Gear VR, Google Daydream View en Google Cardboard zijn de beste mobile VR headsets volgens Lamkin (2017). Deze zullen in deze subparagraaf verder besproken worden.

Samsung Gear VR

Voor mensen met een Samsung telefoon is er de Samsung Gear VR (zie figuur 4). De Samsung Gear VR is een VR mobile headset waar de gebruiker zijn mobiele telefoon in kan doen om het te laten functioneren als een scherm voor de VR omgeving. De Samsung Gear VR heeft een touch panel en twee knoppen aan de zijkant van de bril waarmee de gebruiker kan interacteren met de VR omgeving. De laatste Samsung Gear heeft een controller. Deze maakt interacteren met de VR omgeving makkelijker voor de gebruiker en volgens Lamkin (2017) zorgt dit er ook voor dat de immersion van de VR content verbeterd wordt. De refresh rate van de Samsung Gear VR is beduidend lager dan die van de Oculus Rift. Waar de Oculus Rift een refresh rate heeft van 90Hz, heeft de Samsung Gear VR een refresh rate van 60Hz (Carey, 2016).

Figuur 4. *[Samsung Gear VR and remote] [Foto].* Geraadpleegd op https://telegrafi.com/gear-vr-nga-samsung-vjen-ekrani-2000ppi-oled/

Google Daydream View
Google heeft Google Daydream View ontwikkeld. Daydream is een platform voor VR op Android waarin alle fabrikanten kunnen deelnemen (Funnekotter, 2016). De Daydream View (zie figuur 5) is de headset die Google heeft ontworpen die aansluit bij het Daydream platform. De Daydream View maakt gebruik van een nfc-chip om te weten of er een telefoon aanwezig is in de headset (Funnekotter, 2016). De resolutie van de VR omgeving hangt af van de telefoon die de gebruiker gebruikt. Funnekotter (2016) zegt dat alles er scherper uitziet wanneer er een Pixel XL wordt gebruikt met een resolutie van 2560 x 1440 dan wanneer er een normale Pixel wordt gebruik met een resolutie van 1920 x 1080.

Figuur 5. *[Google Daydream View] [Foto].* Geraadpleegd op https://tweakers.net/reviews/5089/google-daydream-veelbelovend-platform-met-matige-uitwerking.html

Figuur 6. *[Google Daydream View Controller] [Foto].* Geraadpleegd op https://tweakers.net/reviews/5089/google-daydream-veelbelovend-platform-met-matige-uitwerking.html

Daarnaast heeft de Google Daydream View een controller. Deze controller moet voor elke sessie gekalibreerd worden (Funnekotter, 2016). Funnekotter (2016) zegt dat de controller ook tijdens het gebruik vaak gekalibreerd moet worden, omdat deze volgens hem de neiging heeft van slag te raken. De controller heeft twee knoppen, een homeknop en een knop waarvan de functie binnen elke app anders is (Funnekotter, 2016). Boven deze knoppen zit een rond touchpad (zie figuur 6).

Google Cardboard
Een eenvoudigere versie van de Daydream View is Google Cardboard (zie figuur 7). Ook deze headset is ontwikkeld door Google, maar deze headset is minder geavanceerd. Zoals de naam zegt, is Google Cardboard gemaakt van karton (Funnekotter, 2015). Google Cardboard is verkrijgbaar voor $15 dollar op de website van Google (Google, z.j.). Op dezelfde pagina staan ook 17 andere brillen van andere fabrikanten die gelijk zijn aan Google Cardboard (Google, z.j.).

Figuur 7. *[Google Cardboard] [Foto].* Geraadpleegd op https://store.google.com/us/product/google_cardboard?hl=en-US

Doordat Google Cardboard van karton is gemaakt, zijn de productiekosten lager dan andere headsets, wat resulteert in een goedkopere headset. Ondanks dat deze headset goedkoop is, geeft Funnekotter (2015) aan dat gebruikers de headset zelf moeten vasthouden gedurende het gebruikt en dat de headset oncomfortabel is vanwege scherpe randen van het karton. Ook zegt Funnekotter (2015) dat de headset oncomfortabel is voor langer gebruik. Google Cardboard is niet meer te verkrijgen via de Nederlandse webshop van Google, maar is nog wel te verkrijgen via andere websites.

Referenties

Carey, G. (2016). *Spec Showdown: Oculus Rift vs. Samsung Gear VR.* Geraadpleegd op https://www.digitaltrends.com/virtual-reality/oculus-rift-vs-samsung-gear-vr/

Funnekotter, W. (2015). *Virtual Reality voor een prikkie. Vijf brillen tussen 20 en 69 euro getest.* Geraadpleegd op https://tweakers.net/reviews/4047/virtual-reality-voor-een-prikkie-vijf-brillen-tussen-20-en-69-euro-getest.html

Funnekotter, W. (2016). *Daydream View vr-bril Review. Veelbelovend platform met matige uitwerking.* Geraadpleegd op https://tweakers.net/reviews/5089/google-daydream-veelbelovend-platform-met-matige-uitwerking.html

Google (z.j.). *Get your Cardboard.* Geraadpleegd op https://vr.google.com/cardboard/get-cardboard/

Kubas-Meyer, A. (2016). *5 Things You Need to Know About Sony PlayStation VR.* Geraadpleegd op https://www.bhphotovideo.com/explora/computers/features/5-things-you-need-know-about-sony-playstation-vr

Lamkin, P. (2017). *Best VR headsets 2017: HTC Vive, Oculus, PlayStation VR compared.* Geraadpleegd op https://www.wareable.com/vr/best-vr-headsets-2017

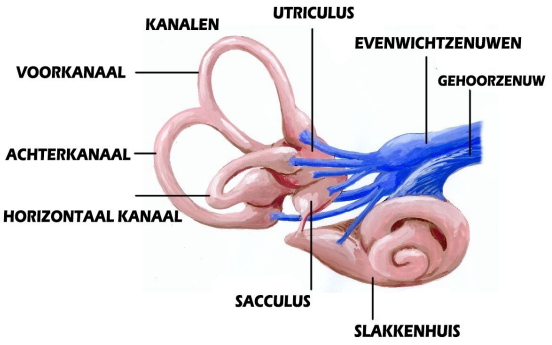
Bijlage E - Uitgewerkt onderzoek motion sickness

Volgen Becker en Ngo (z.j.) is een groot probleem binnen VR het ongemak voor de gebruiker, ook bekend als visually induced motion sickness (Hettinger & Riccio, 1992). In deze subparagraaf wordt eerst verder toegelicht hoe motion sickness ontstaat. Vervolgens worden er verschillende factoren uitgelicht die invloed hebben op het ontstaan van motion sickness en die motion sickness zouden kunnen voorkomen.

Hoe het ontstaat

Er zijn verschillende theorieën over hoe motion sickness ontstaat. Mason (2017) beschrijft dat de meest geaccepteerde theorie die naar voren komt is dat motion sickness wordt veroorzaakt door een mismatch tussen twee of meerdere zintuigen die de gebruiker helpen evenwicht te bewaren. Dit gebeurt bijvoorbeeld op schepen. Wanneer iemand onder het dek is op een schip, ziet hij een stilstaande kamer. Echter, zijn vestibulaire systeem, ook wel bekend als het evenwichtsorgaan (zie figuur 1), meet de beweging van het schip terwijl het zich over de golven voortbeweegt (Mason, 2017). Dit resulteert in tegenstrijdige informatie over verschillende over verschillende sensorische kanalen in het balanssysteem (Mason, 2017). Volgens Steven Rauch, directeur van Vestibular Division bij Massachusetts Eye and Ear in Boston, is dit de belangrijkste oorzaak van motion sickness (Mason, 2017). Ook Hettinger and Riccio (1992) zeggen dat visually induced motion sickness een syndroom is dat af en toe voorkomt wanneer fysiek stilstaande mensen beelden van meeslepende visuele representaties van zelfbeweging bekijken.

Neurowetenschapper Bas Rokers van University of Wisconsin-Madison zegt dat deze mismatch ook bestaat in VR (Mason, 2017). Echter, in VR zijn de zintuiglijke waarnemingen omgekeerd: De ogen zien dat er bewogen wordt door een virtuele wereld, bijvoorbeeld een virtuele auto of virtueel ruimteschip, maar het evenwichtsorgaan weet dat er niet daadwerkelijk wordt bewogen (Mason, 2017). Dit zorgt ook voor tegenstrijdige signalen die worden doorgegeven aan het balanssysteem.



Figuur 1. *[Evenwichtsorgaan] [Illustratie].* Geraadpleegd op http://www.i-love-bio.nl/klas3/zintuigen/zintuigen/gehoor.html

Een andere theorie voor het ontstaan van motion sickness is de *postural instability theory* (Mason, 2017). Thomas Stoffregen, kinesioloog aan University of Minnesota in Minneapolis die motion sickness 25 jaar bestudeert, denkt dat instabiliteit de boosdoener van het ontstaan van motion sickness is (Mason, 2017). Volgens Mason (2017) zegt Stoffregen dat op een schip de beweging van het water en dus van het schip iemand uit balans brengt, wat motion sickness zou veroorzaken. Stoffregen zegt dat het lichaam op de virtuele wereld zal reageren in plaats van op de fysieke wereld waar men zich

begeeft wanneer de ogen het brein overtuigen dat men in de virtuele wereld is, wat ervoor kan zorgen dat men uit balans raakt (Mason, 2017).

De symptomen van motion sickness zijn duizeligheid, over het algemeen onwel en moe voelen, overtollige productie van speeksel, hoofdpijn, misselijkheid en overgeven (de twee meest voorkomende symptomen (Caddy, 2016)), zweten en zoals eerder genoemd vermoeide ogen (Better Health, z.j.). De gemiddelde tijd die een persoon kan doorbrengen in VR, hangt af van hoe gevoelig de persoon is voor motion sickness, wat voor hardware gebruikt wordt en om wat voor soort virtuele omgeving het gaat.

Haptic feedback

Martin (2013) zegt dat haptic feedback een tactile feedback systeem is waarbij verschillende krachten en trillingen worden gebruikt om een specifieke actie aan te geven. Brewster en Murray-Smith (2000) zeggen dat haptic interaction gerelateerd is aan het tastgevoel. Rubin (z.j.) maakt onderscheid tussen vier sensorische kanalen betreft haptic feedback. Dit zijn tactile, vibrotactile, kracht en warmte feedback.

Volgens Markku Turunen (2017) helpt het toevoegen van haptic feedback aan een toepassing om de ervaring van motion sickness te voorkomen. Turunen (2017) noemt een voorbeeld over een simulator waarin de gebruiker een auto bestuurt. De stoel waarin de gebruiker plaats neemt, is voorzien van haptic feedback. De haptic feedback bij dit voorbeeld houdt in dat de stoel meebeweegt met de bewegingen van de virtuele auto. Wanneer er bijvoorbeeld een hobbel in de weg zit, reageert de stoel hier als het ware op en krijgt de gebruiker de tactile feedback door het daadwerkelijk te voelen. Turunen (2017) constateerde dat niemand van de 263 gebruikers die feedback had gegeven op de toepassing motion sickness had ervaren.

Daarnaast zegt Wright (z.j.) dat haptic technology het laatste element kan zijn voor de perfecte *immersive virtual experiences*. Burdea (1999) zegt het volgende: *“Realistic physical modeling software can enhance significantly the user's sense of immersion and interactivity, especially in manipulation-intensive applications such as CAD/CAM. Conversely, poor modeling of haptic interactions diminish the simulation usefulness, and may even be detrimental (through system instabilities).”* Hij zegt dat alleen realistisch vormgegeven haptic interactions de beleving van immersion en interactie kan verbeteren en dat slecht vormgegeven haptic interaction deze beleving juist zou verminderen.

Bijlage F - Uitgewerkt onderzoek VR Stereography

In september 2017 was Jannicke Mikkelsen een gastspreker op Tampere University of Applied Sciences. Mikkelsen is een VR Film Director en is internationaal bekend voor haar werk “VR The Champions” uit 2016, een VR film die zij in samenwerking met de band Queen en lead singer Adam Lambert maakte.

Mikkelsen (2017) sprak over wat voor technologie zij en haar team hadden gebruikt voor de film VR The Champions en hoe dit werkte. Queen wilde een 3D 360 video experience waarbij de gebruiker als het ware over het podium zou vliegen. Een van de technologieën die Mikkelsen (2017) noemde, was VR Stereography. Volgens Rowell (2015) is het verschil tussen normale 360 video en stereoscopische 360 video als volgt:

“A standard 360 video is just a flat equirectangular video displayed on a sphere. Think of it like the face of a world map on a globe, but with VR your head is on the inside of the globe looking at the inner surface. As you move, the head tracking on your device moves with you, giving you that feeling like you are inside the scene.

Stereoscopic 3D can add another level of immersion by adding depth data between the foreground and background. Your favorite 3D blockbuster films are typically shot with 2 lenses side by side, to give you a feeling of a different vantage point per eye. Like any production, this can look strange if poorly implemented, or absolutely amazing if done right.” (Rowell, 2015)

Rowell (2015) zegt dus dat een standaard equi 360 video als het ware een platte *equirectangular video* (zie figuur 1) is, terwijl een stereoscopische 3D 360 video een video is met diepte (zie figuur 2). Dit zou voor een betere immersive experience kunnen zorgen en het zou kunnen bijdragen aan een betere user experience.

Figuur 1. *[Equirectangular projection – the way of mapping a sphere onto a rectangle.] [Foto].* Geraadpleegd op http://blog.topazlabs.com/equirectangular-panoramas/

Figuur 2. *[Oculus barrel correction screen shader applied to a view inside the panorama] [Foto].* Geraadpleegd op https://code.blender.org/2015/03/1451/

Echter, Rowell (2015) zegt dat 3D content voor VR gecontroleerd en statisch is. Hij geeft een voorbeeld van een film die is uitgebracht door Felix & Paul Studios voor de Samsung Gear VR. Rowell (2015) beschrijft dat de meeste shots van deze film op elkaar lijken, maar dat het een meeslepende film was en dat het de beste

en meest comfortabele 3D 360 experience was die hij had gezien. Daarom geeft Rowell (2015) aan dat er een aantal use cases zijn waarin 3D 360 video niet geschikt is, bijvoorbeeld sport, omdat het beeld te dynamisch zou zijn. Ook geeft Rowell (2015) aan dat slecht geïmplementeerde 3D 360 videos zouden kunnen leiden tot ongemak voor de kijker, waaronder hoofdpijn, vermoeidheid van de ogen en misselijkheid.

Referenties

Mikkelsen, J. (2017). *Nuoret onnistujat* [Gastspreker]. Tampere, Finland.

Rowell, M. (2015). *Stereo vs Mono 360° Video for VR.* Retrieved from http://360labs.net/blog/stereo-vs-mono-360-video-vr

Bijlage G - Uitgewerkt onderzoek werking AR

SLAM

Begin juni 2017 introduceerde Apple ARKit om zo AR en VR bereikbaarder te maken voor Apple developers. Apple onderscheidt zich van andere aanbieders vanwege de technologie SLAM. SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) is volgens NewGenApps (2017) de meest effectieve manier om virtuele beelden te renderen over echte objecten. SLAM is een technologie die wordt gebruikt in computer vision technologie die visuele data krijgt van de fysieke wereld in de vorm van punten om de omgeving begrijpbaar te maken voor machines (Tabatabaie, 2017). Tabatabaie (2017) zegt dat SLAM het mogelijk maakt voor machines om te zien en te begrijpen wat er om hen heen is door middel van visuele input. NewGenApps (2017) legt uit dat een machine met behulp van SLAM zichzelf kan lokaliseren binnen een bepaalde omgeving en deze omgeving tegelijkertijd in kaart kan brengen. Een voorbeeld van hoe een machine “ziet” met SLAM technologie is te zien in figuur 1.

Figuur 1. *[Google's visual positioning service for Tango, using SLAM] [Foto].* Geraadpleegd op https://venturebeat.com/2017/07/31/how-slam-technology-is-redrawing-augmented-realitys-battle-lines/

Volgens Tabatabaie (2017) gebruiken machines deze punten om hun omgeving te begrijpen. Daarnaast kan de data worden gebruikt door AR developers. Dit helpt hen om meer interactieve en realistische belevingen te kunnen creëren (Tabatabaie, 2017). SLAM technologie kan worden gebruikt voor verschillende toepassingen, zoals robotica, zelfrijdende auto’s, Artificial Intelligence en Augmented Reality/Mixed Reality (Tabatabaie, 2017).

De makkelijkste vorm van begrijpen van deze technologie is het herkennen van muren, barrières en vloeren (Tabatabaie, 2017). Op dit moment gebruiken de meeste AR SLAM technologieën zoals ARKit alleen vloer-herkenning en het traceren van de positie om zo AR objecten te plaatsen. Door alleen vloer-herkenning en positie tracering toe te passen, weet de machine niet wat er daadwerkelijk gebeurt in de omgeving van de gebruiker en de machine kan er daarom niet goed op reageren (Tabatabaie, 2017). Geavanceerdere SLAM technologieën, zoals Google Tango, kunnen een *mesh* creeëren van onze omgeving zodat de machine niet alleen begrijpt waar de vloer is, maar ook waar muren en objecten in de omgeving zijn, wat ervoor zorgt dat alles om de gebruiker heen als een element om mee te interacteren kan worden gebruikt (Tabatabaie, 2017).

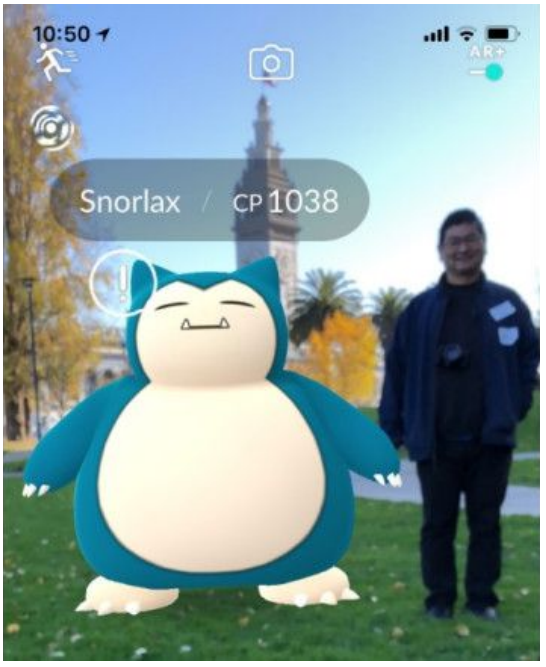
Recognition based

Naast SLAM bestaat ook recognition based AR. Recognition based AR, ook wel bekend als marker based AR, gebruikt een camera die visuele markers

of objecten identificeert, zoals een QR/2D code of natural feature tracking (NFT) markers, om zo een digitale laag weer te geven die alleen te zien is wanneer de marker wordt herkent (NewGenApps, 2017).

Figuur 2. *[Audi's augmented reality catalog] [Foto].* Geraadpleegd op https://venturebeat.com/2017/07/31/how-slam-technology-is-redrawing-augmented-realitys-battle-lines/

Marker based AR technologie is afhankelijk van de camera van het apparaat dat gebruikt wordt om een marker te kunnen onderscheiden van andere objecten in de echte wereld (NewGenApps, 2017). Tabatabaie (2017) zegt dat de marker ervoor zorgt dat het apparaat de digitale laag begrijpt en kan traceren (zie figuur 2). Volgens Tabatabaie (2017) is het probleem met marker based technologie dat gebruikers altijd een fysiek object (de afbeelding) nodig hebben om de AR beleving te krijgen. Bedrijven moeten hierdoor een applicatie en een fysiek object promoten, bijvoorbeeld een catalogus of een brochure (Tabatabaie, 2017).



Figuur 3. *[Dean Takahashi with a Snorlax in Pokemon Go's new AR feature. Image Credit: Dean Takahashi] [Foto].* Geraadpleegd op https://venturebeat.com/2017/12/20/pokemon-go-gets-better-augmented-reality-thanks-to-arkit-on-ios/

Location based

In tegenstelling tot recognition based AR is location based AR volgens NewGenApps (2017) afhankelijk van een GPS, digitaal kompas, snelheidsmeter of accelerometer om het apparaat te voorzien van data over de locatie van de gebruiker. De AR visualisaties worden geactiveerd en weergegeven op basis van deze input (NewGenApps, 2017). Bij location based AR wordt dus geen gebruik gemaakt van markers. Volgens NewGenApps (2017) is location based AR populair omdat omdat de verschillende sensoren en functies om een locatie te traceren aanwezig zijn in smartphones en dat maakt het makkelijk om gebruik te maken van dit soort technologie.

Een bekende toepassing van location based AR is Pokémon GO (zie figuur 3). Met deze app kan de gebruiker Pokémons vangen op basis van waar hij

zich bevindt. Andere toepassingen kunnen bijvoorbeeld het weergeven van een weg of het vinden van nabije services zijn (NewGenApps, 2017).

Bijlage H - Trends en interaction patterns XR

In deze bijlage worden trends en interaction patterns besproken die betrekking hebben tot XR.

VR

Er zijn verschillende trends en patterns te vinden over interactie in XR. Onder deze interactie valt ook hoe men kan bewegen in VR. Zo zijn er verschillende soorten interacties die ervoor zorgen dat de gebruiker van plek A naar B komt. Ook de manier waarop een gebruiker zich door de virtuele realiteit beweegt heeft invloed op motion sickness. Zo bestaat er roomscale VR en stand alone mode. Roomscale VR betekent dat de gebruiker kan rondlopen in een kamer (Lammi, 2017). Zoals eerder besproken heeft de HTC Vive Lighthouse room tracking, waarbij de kamer waarin de gebruiker zich bevindt wordt getraceerd. Op deze manier kan de gebruiker zich door de kamer heen bewegen. Lammi (2017) geeft aan dat er veel processing kracht voor nodig is om dit te kunnen doen.

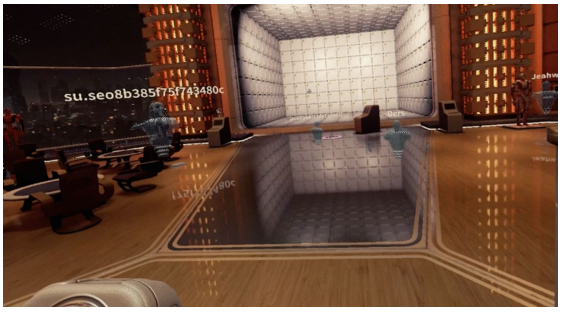
Daarnaast beschrijft Lammi (2017) de stand alone mode. Hierbij kan de gebruiker op zijn plek blijven, bijvoorbeeld door op zijn stoel te blijven zitten. Lammi (2017) zegt dat hierbij controllers worden gebruikt. Ook zegt hij dat er minder interactie mogelijk is met apparaten die alleen in de stand alone mode werken.

Teleporteren

Een van de manieren om door een VR omgeving te navigeren is teleportatie. Dit kan door de gebruiker naar een plek te laten wijzen met een controller waar hij heen navigeert. Er zijn veel verschillende soorten waarop genavigeerd kan worden binnen een VR omgeving. In figuur 1, figuur 2 en figuur 3 is het verloop van een *guided teleport* in VR te zien, waarin de gebruiker als het ware weet waar hij naar moet teleporteren, in dit geval de roze lichtstraal.

Figuur 1. *[Guided Teleport - 1] [Screenshot]*. Geraadpleegd op http://www.xr.design/patterns/31-guided-teleport

Figuur 2. *[Guided Teleport - 2] [Screenshot]*. Geraadpleegd op http://www.xr.design/patterns/31-guided-teleport



Figuur 3. *[Guided Teleport - 3] [Screenshot]*. Geraadpleegd op http://www.xr.design/patterns/31-guided-teleport

Haptic feedback

Martin (2013) zegt dat haptic feedback een tactile feedback systeem is waarbij verschillende krachten en trillingen worden gebruikt om een specifieke actie aan te geven. Brewster en Murray-Smith (2000) zeggen dat haptic interaction gerelateerd is aan het tastgevoel. Rubin (z.j.) maakt onderscheid tussen vier sensorische kanalen betreft haptic feedback. Dit zijn tactile, vibrotactile, kracht en warmte feedback.

Volgens Markku Turunen (2017) helpt het toevoegen van haptic feedback aan een toepassing om de ervaring van motion sickness te voorkomen. Turunen (2017) noemt een voorbeeld over een simulator waarin de gebruiker een auto bestuurt. De stoel waarin de gebruiker plaats neemt, is voorzien van haptic feedback. De haptic feedback bij dit voorbeeld houdt in dat de stoel meebeweegt met de bewegingen van de virtuele auto. Wanneer er bijvoorbeeld een hobbel in de weg zit, reageert de stoel hier als het ware op en krijgt de gebruiker de tactile feedback door het daadwerkelijk te voelen. Turunen (2017) constateerde dat niemand van de 263 gebruikers die feedback had gegeven op de toepassing motion sickness had ervaren.

Daarnaast zegt Wright (z.j.) dat haptic technology het laatste element kan zijn voor de perfecte *immersive virtual experiences*. Burdea (1999) zegt het volgende: *“Realistic physical modeling software can enhance significantly the user's sense of immersion and interactivity, especially in manipulation-intensive applications such as CAD/CAM. Conversely, poor modeling of haptic interactions diminish the simulation usefulness, and may even be detrimental (through system instabilities).”*

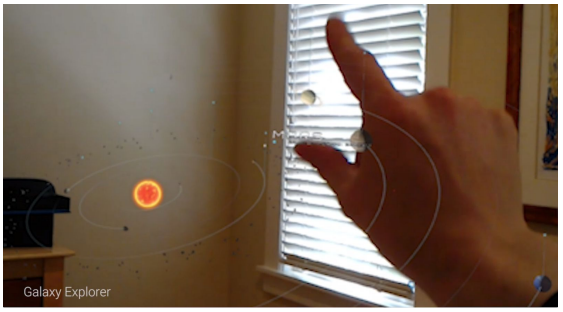
Hij zegt dat alleen realistisch vormgegeven haptic interactions de beleving van immersion en interactie kan verbeteren en dat slecht vormgegeven haptic interaction deze beleving juist zou verminderen.

AR/MR

Hier worden verschillende patterns besproken die betrekking hebben tot AR en MR. Alle patterns zijn afkomstig van de website xr.design, waar verschillende trends en patterns met betrekking tot XR worden verzameld.

Zoom

Dit interaction pattern laat de gebruiker als het ware inzoomen op een object. Een voorbeeld is een sterrenstelsel waarop ingezoomd kan worden. Door middel van het kijken naar het object (gaze) en de air tap uit te voeren, wordt er op een planeet ingezoomd (zie figuur 4 en 5).

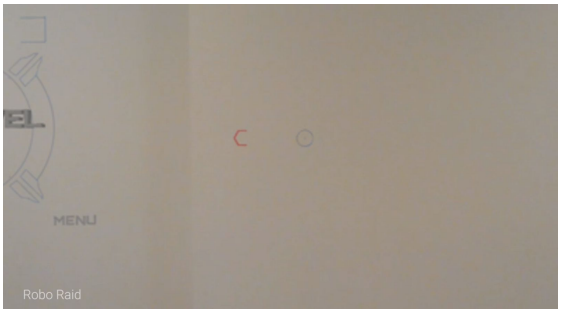


Figuur 4. *[Zoom 1] [Screenshot].* Geraadpleegd op http://www.xr.design/patterns/60-zoom

Figuur 5. *[Zoom 2] [Screenshot].* Geraadpleegd op http://www.xr.design/patterns/60-zoom

Gaze direction hints

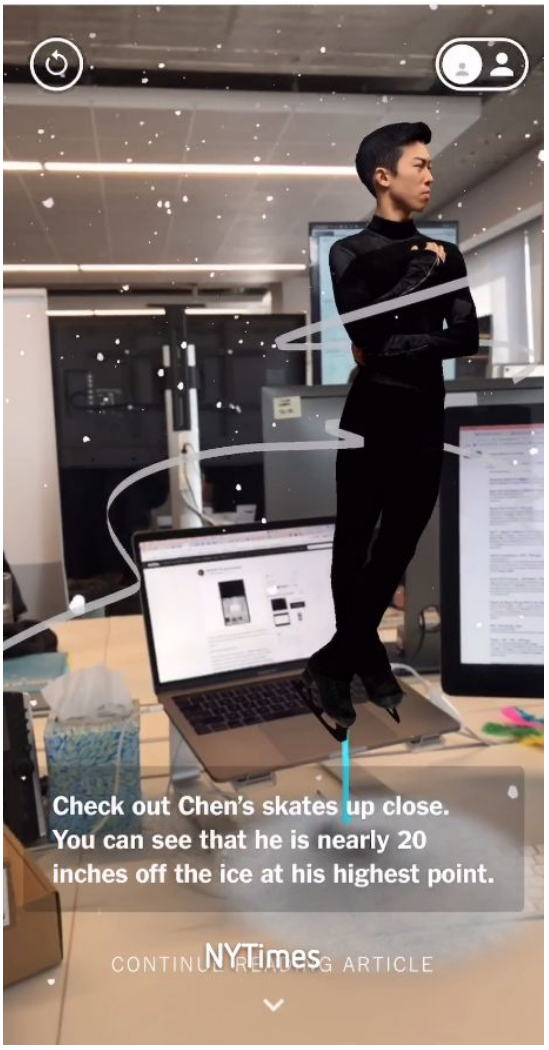
Met behulp van gaze direction hints wordt er door middel van het gebruik van pijlen of andere indicators aan de gebruiker duidelijk gemaakt dat hij naar een bepaalde richting moet kijken, om vervolgens uit te komen bij een scherm of object (zie figuur 6).



Figuur 6. *[Gaze Direction Hints] [Screenshot].* Geraadpleegd op http://www.xr.design/patterns/57-gaze-direction-hints

Contextual labels

Deze labels geven meer informatie over het object waar naar gekeken wordt. Er kan bijvoorbeeld een beschrijving gegeven worden van het object (zie figuur 7) of er kan persoonlijke informatie getoond worden. Er zijn veel mogelijkheden met contextual labels.



Figuur 7. *[Contextual Labels. Show something different depending on where the viewer is looking. Submitted by Kohzy] [Screenshot].* Geraadpleegd op http://www.xr.design/patterns/74-contextual-labels

Bijlage I - Enquête voor tijdens de vlucht

Wij zijn drie studenten die gebruikersonderzoek doen naar passagiers van langeafstandsvluchten. De resultaten worden niet openbaar gepubliceerd en zijn geheel anoniem. Wanneer u vragen heeft over deze enquête, kunt u naar ons toe komen.

Als u vragen heeft over dit formulier, kunt u ons tijdens deze vlucht vinden op de stoelen 41H, 41J en 41K / 43A, 43B en 43C.

Bij voorbaat dank voor uw medewerking en wij wensen u nog een goede reis!

We are three students who(m) are researching passengers of long haul flights. The outcomes of this form will not be published and will be processed anonymously.

If you have any questions about this form, you can come to us. We are seated in seats 41H, 41J, and 41K / 43A, 43B, and 43C.

We would like to thank you for your participation in advance and we would like to wish you a pleasant trip!

Algemeen
General

1 Geslacht?
Gender?

- man *male*
- vrouw *female*
- anders *not listed*

2 Leeftijd
Age

3 Hoe vaak per jaar vliegt u gemiddeld?
How many times a year do you normally fly?

- 0-2 keer *0-2 times*
- 2-4 keer *2-4 times*
- 5 keer of meer *5 times and up*

4 Wat is de reden van uw vlucht?
Why are you flying with KLM today?

- vakantie *holiday*
- zaken *business*
- familiebezoek *family visit*
- anders, namelijk... *not listed...*

5 Heeft u gebruik gemaakt van begeleiding vanuit de luchtvaartmaatschappij?
Did you ever use the Unaccompanied Minor Service?

- ja als kind, omdat.. *yes as a child, because..*
- ja als ouder, omdat.. *yes as a parent, because..*
- nee, u kunt gelijk door naar vraag 7 *no, you can immediately go to question 7*

6 Hoe heeft u deze service ervaren?
How did you experience the service?

7 Zou u uw kind onder begeleiding alleen laten vliegen?
Would you use the unaccompanied minor service for your child?

- ja, omdat... *yes, because...*
- nee, omdat... *no, because...*

Vliegangst *Fear of flying*

8 Heeft u weleens vliegangst ervaren?
Have you ever experienced any fear of flying?

- ja *yes*
- nee, u kunt gelijk door naar vraag 12 *no, you can immediately go to question 7*

9 Hoe heftig zou u uw vliegangst omschrijven?
How intense would you describe your fear of flying?

light 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 intense

10 Wat voor symptomen ervaart u hierbij?
What kind of symptoms do you experience?

- gespannen *tensed*
- gebrek aan eetlust *lack of appetite*
- hyperventilatie *hyperventilation*
- verhoogde hartslag *increased heart rate*
- anders, namelijk.. *not listed..*

11 Zijn er methoden om uw angst te onderdrukken?
Is there an effective method for you to suppress this fear?

- medicatie *medication*
- alcohol *alcohol*
- muziek *music*
- meditatie *meditation*
- mobiele app *mobile app*
- spelletjes *games*
- anders, namelijk.. *not listed..*

Entertainment systeem *Inflight entertainment system*

12 Maakt u gebruik van het entertainment systeem van KLM tijdens de vlucht?
Do you use the KLM inflight entertainment system during the flight?

- ja, omdat... *yes, because...*
- nee, omdat... *no, because...*

13 Wat zijn goede aspecten van het entertainment systeem?
Which aspects of the entertainment system do you like?

14 Maakt u gebruik van eigen entertainment?
Do you use any other ways of entertainment?

- nee *no*
- smartphone *smartphone*
- tablet *tablet*
- boek *book*
- tijdschrift *magazine*
- muziek *music*
- anders, namelijk... *not listed...*

Bijlage J - Aantekeningen observaties heenvlucht AMS - JFK

15 maart 2018 Amsterdam - New York

15:40 Opgestegen
- Tijdens het boarden beginnen mensen gelijk het entertainment systeem te verkennen
- Tijdens het opstijgen luisteren mensen muziek, kijken zij films

14:15 - Mensen kijken films
- De meeste mensen om mij heen gebruiken het ent. systeem
- De jongen voor mij is in slaap gevallen
- Mensen bewegen om naar wc te gaan
- De persoon naast me en aan de andere kant van het gangpad hebben hun schoenen uitgetrokken
- Hard drukken op scherm

14:20 - Eerste ronde drinken + snack

14:30 - Om me heen zit een groep van Duitse (?) mensen van rond mijn leeftijd. Ze praten met elkaar.
- Er worden nog steeds drankjes uitgedeeld
- Mijn reisgenoten vermaken zich beiden op an andere manier. De een kijkt een serie op ~~het~~ haar eigen smartphone en de andere speelt spel op entertainment systeem.

14:40 - Reisgenootje dat aan het gamen was is gestopt omdat ty pijn kreeg in haar arm

14:47 - Mensen lopen naar wc
- Meer mensen naar wc
- Worden doekjes uitgedeeld (HEET!) voor verfrissing

15:00 - Mensen voor me gaan naar de wc

15:25 - Maaltijd 1

16:10 - Koffie of thee
- Sommige mensen gebruiken het entertainment systeem niet meer die dat eerst wel deden
- Jongen voor me heeft stoel naar achteren gedaan. Qua persoonlijke ruimte is dit niet fijn. Gelukkig kan het zonlicht kantelen waardoor het nog steeds goed zichtbaar is.
- Er staat een groep bij de wc. Ze horen bij elkaar
- Groepen die samenreizen, praten veel samen. Bij sommige groepen zonderen iemand zich af.

16:30 - Gevraagd of formulier uitgedeeld mag worden
- Heel veel mensen bij de wc's
- Formulier geweigerd

16:40 - Heel veel mensen staan in de rij voor de wc

17:30 - Nog meer mensen naar de wc
- Sommige mensen die om me heen zitten bewegen veel met hun benen tijdens de vlucht (Maar vaker op stoel, strekken, etc.) anderen zitten voornamelijk in dezelfde houding

18:00 - Water uitgedeeld
- Er reist een grote Duitse(?) groep mee. Helpen naar elkaar toe om te praten

18:15 - Naar de wc geweest nadat reisgenootjes ook waren geweest
- Wc was enorm en ik kon gelijk

18:45 - Heel veel mensen zonderen zich af met koptelefoon

19:15 - Ijs uitgedeeld

19:20 - Cinnamonbun of pizza uitgedeeld

19:00 ~~19~~ Vuur opgehaald

20:40 Landing

Bijlage K - Eigen ervaringen en observaties uitgewerkt heenvlucht AMS - JFK

In deze bijlage is meer te lezen over mijn eigen ervaringen betreft de heenvlucht van Amsterdam naar New York. Deze eigen ervaringen zijn subjectief. Voorafgaand en tijdens de reis is een dagboek bijgehouden voor Laila Muurling, een andere stagiaire die mee reisde naar New York. Zij doet onderzoek naar mensen met vliegangst. Hier heb ik zelf een lichte vorm van. Fragmenten uit het dagboek zullen in deze bijlage schuingedrukt getoond worden.

10:00 uur - Aankomst op Schiphol
De geplande vertrektijd voor de vlucht van Schiphol naar JFK was 13:40 uur. Bij intercontinentale vluchten moeten passagiers drie uur van tevoren aanwezig zijn op het vliegveld. Wij kozen ervoor om eerder af te spreken, zodat wij konden beginnen met observeren.

Ik merk aan mezelf dat ik echt super erg tegen de vlucht op zie. Acht uur lang in een afgesloten ruimte met heel veel mensen. […]

10:30 uur tot 12:30 uur - Observeren Schiphol
Op het vliegveld valt me op dat er verschillende dingen zijn om mensen te entertainen. Zo kan men bij verschillende restaurants wat eten en drinken, zijn er lounges en er zijn andere soort entertainment. Doordat ik rondloop met een doel, gaat de tijd voor mijn gevoel veel sneller dan tijdens het wachten op andere vluchten die ik heb gemaakt.

12:30 uur - Start boarden
Nadat er ongeveer twee uur voorbij was, zijn we naar de gate gegaan omdat we in verband met extra controles voor Amerika op tijd wilden zijn. Voor jou (Laila) kwam er inderdaad een extra controle. Omdat ik dit best grappig vond, dacht ik niet meer zoveel aan de vlucht zelf. Dat kwam pas tijdens het boarden zelf. […] In het vliegtuig werd ik zenuwachtig van de hoeveelheid mensen en hoe iedereen op elkaar stond te wachten. Ik heb dan altijd het idee dat ik in de weg sta. Dit heb ik ook bij security. […]

Het boarden ging vrij soepel. Zoals ik in het fragment uit het dagboek heb beschreven, kreeg een van mijn reisgenoten een extra controle. Hierdoor bleef ik samen met mijn andere reisgenoot over. Omdat er een lange rij stond om te boarden, besloten wij wat langer te wachten bij de gate. Hierdoor konden wij onze rust nog even pakken voordat wij in de rij gingen staan. Doordat de rij uiteindelijk korter was, was het prettiger om te boarden omdat wij toen niet lang hebben gewacht.

Bij de gate voor de vlucht van Amsterdam naar New York. Eigen foto.

Ook het plaatsnemen in het vliegtuig ging vlot doordat de meerderheid van de passagiers al plaats had genomen. Uit eerdere ervaringen met vluchten weet ik dat het soms lang kan duren voordat je als passagier door kan lopen en plaats kan nemen, doordat andere passagiers bagage in de bagagebakken boven hun zitplaats willen doen. Hierdoor ontstaat er een rij in het gangpad, waardoor het lang kan duren voordat andere passagiers plaats kunnen nemen. Op de heenvlucht naar New York was dit helemaal niet het geval. Ik heb kort op een andere passagier gewacht, maar voor de rest zaten de andere passagiers al. Bij aankomst bij mijn stoel zag ik dat ik een kussentje en een deken had gekregen.

13:10 uur - Plaatsgenomen in het vliegtuig

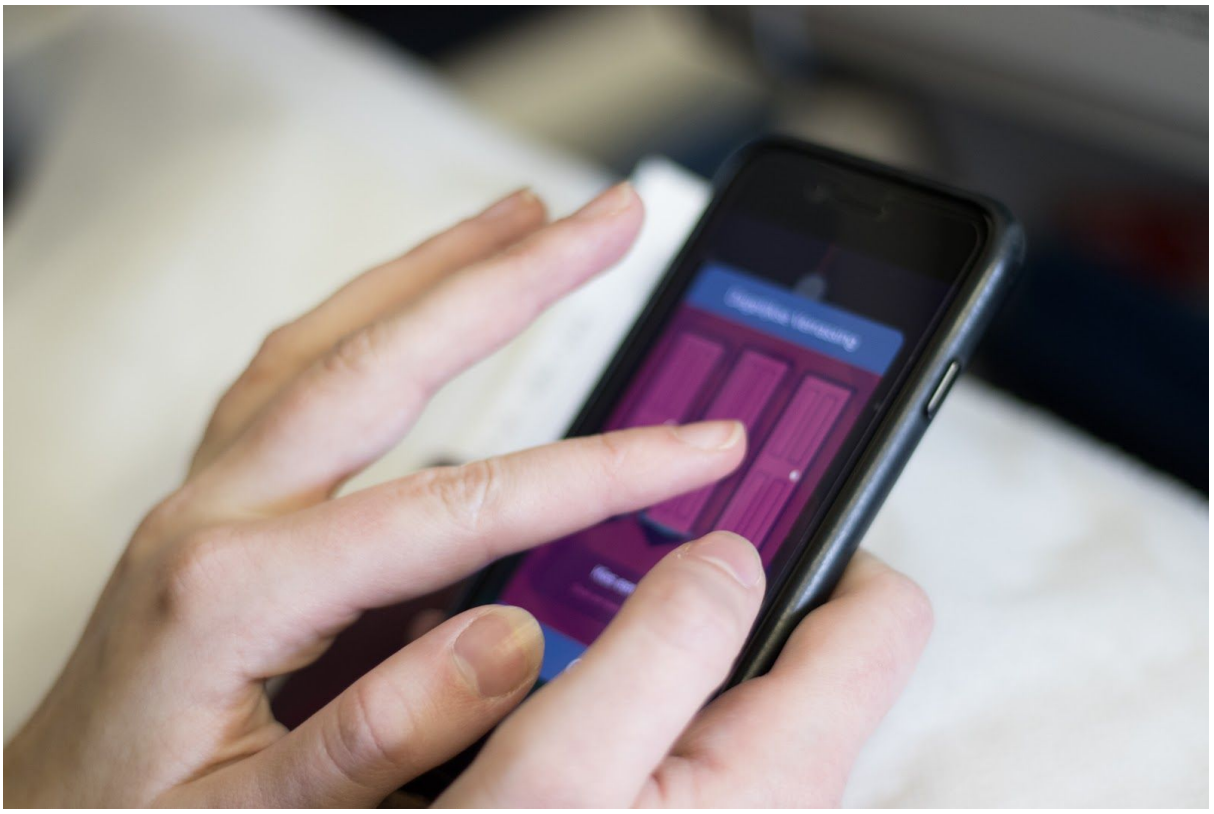
Een van de eerste dingen die mij opviel toen ik eenmaal zat, was dat mensen gelijk het entertainment systeem gingen verkennen en uitproberen. Samen met mijn reisgenoot was ik een van de laatste personen die ging boarden, omdat wij niet onnodig lang in de rij voor het boarden wilden staan. Hierdoor heeft de meerderheid van de passagiers hun plekje al gevonden in het vliegtuig en zijn zij bezig met settelen. De meeste passagiers scrollen door het aanbod van films en series.

Passagier navigeert door entertainment systeem. Foto door Laila Muurling.

Overzicht entertainment systeem gebruik door passagiers in de cabine. Eigen foto.

Als ik dan eenmaal zit, word ik iets rustiger. Maar zodra het taxiën begint, beginnen de zenuwen ook weer te komen. Als we dan daadwerkelijk opstijgen merk ik weer aan mezelf dat ik voor niks bang ben geweest. […]

13:40 uur - Opgestegen
Tijdens het opstijgen luisteren verschillende mensen muziek en mensen kijken films, die zij tijdens het wachten voor het taxiën of tijdens het taxiën hebben opgestart. Wat opvalt, is dat mensen ook hun eigen entertainment erbij pakken, zoals het luisteren van muziek. Ook zie ik mensen die op hun telefoon spelletjes spelen.



Passagier speelt spel op smartphone. Foto door Laila Muurling.

14:15 uur
De meeste mensen om mij heen gebruiken het entertainment systeem. Ze kijken voornamelijk films. De jongen voor mij is in slaap gevallen. Er zijn mensen die naar de wc gaan en dus op deze manier bewegen. Mijn reisgenoot die naast mij zit en de persoon aan de andere kant van het gangpad hebben hun schoenen uitgetrokken. Wanneer ik aan mijn reisgenoot vraag waarom zij dat doet, geeft zij aan dat dat comfortabeler is. Zij begrijpt dan ook niet dat ik mijn schoenen de gehele vlucht aan houd.

Het entertainment systeem werkt goed. Ik heb het systeem zelf ook verkend in de korte tijd dat ik in het vliegtuig zit en er staan veel verschillende dingen op. Ik heb het aanbod van films bekeken en er zitten zeer recente films tussen.

Het entertainment systeem is een touch screen scherm dat bevestigd zit in de stoel van de passagier in de rij ervoor. Het scherm heeft een heldere resolutie. Ook de kleuren van het scherm vind ik helder. Daarnaast kan het scherm kantelen, waardoor het scherm nog steeds te zien is wanneer de passagier voor je besluit zijn stoel naar achteren te kantelen.

Af en toe merk ik wel dat het scherm mijn aanrakingen niet goed herkent en dat ik daardoor extra hard op het scherm druk.

14:20 uur - Eerste ronde drinken + snack
Tijdens deze eerste ronde van drinken kregen wij ook een snack.

Drinken en snack uitgedeeld door stewardess. Eigen foto.

14:30 uur - Vaste observatie ieder half uur
Op de rij voor mij zit een groep van Duitse mensen, waaronder de jongen die in slaap was gevallen aan het begin van de vlucht. Hij is nu wakker en hij en de jongen aan de andere kant van het gangpad praten met elkaar. Tien minuten nadat wij ons drankje hebben gekregen, worden er nog steeds drankjes uitgedeeld door de stewardessen en purser. Mijn reisgenoten vermaken zich op dit moment beiden op een andere manier. De een kijkt een serie op haar eigen smartphone en de ander speelt een spel op het entertainment systeem. Maar, niet alleen mijn reisgenoten entertainen zichzelf op een andere manier. Op de meeste schermen van passagiers die ik kan zien worden films afgespeeld. Zo kijkt een passagier voor mij naar Three Billboards Outside Ebbing, Missouri.

14:40 uur
Reisgenoot stopt met het spelen van het spel op het entertainment systeem. Zij zegt dat zij last krijgt van haar arm. Dit omdat zij last krijgt van haar arm.

14:47 uur
Op dit moment valt me op dat veel mensen naar de wc lopen. Een paar minuten later lopen nog meer mensen naar de wc. Ook worden er hete doekjes uitgedeeld voor verfrissing van de handen. Op dit moment begrijp ik nog niet waarom.

15:00 uur - Vaste observatie ieder half uur
In de rij voor mij gaan twee passagiers naar de wc. Verder gebeurt er niet veel anders dan hiervoor. Een van de twee passagiers die naar de wc gaat is nog steeds de film Three Billboards Outside Ebbing, Missouri aan het kijken op het entertainment systeem. Deze staat nu op pauze.

15:25 uur - Maaltijd 1
Eenmaal in de lucht werd ik best rustig. Het enige waar ik tegenop keek, was het eten. De vlucht duurde namelijk een uur korter dan dat ik had verwacht. Iets minder dan twee uur na het opstijgen kwam de eerste maaltijd. […]

Bij de eerste maaltijd krijgen alle passagiers de keuze uit boerenkool met gehaktballen of vegetarische pasta. Zelf kies ik voor de pasta-maaltijd. Voorafgaand aan de vlucht kan men ook kiezen voor een speciale maaltijd. Dit moet uiterlijk 24 uur van tevoren aangegeven worden. De speciale maaltijden worden als eerste uitgedeeld. Omdat onze vlucht is gecanceld, is de aanvraag voor een speciale maaltijd van mijn reisgenoot niet doorgekomen bij de omboeking. Echter, het cabinepersoneel lost de situatie op door een andere maaltijd aan te bieden.

Alle passagiers die ik kan zien, nemen de maaltijd aan. Tijdens het eten kijken sommige mensen hun film verder. Anderen stoppen met hun bezigheden om te eten. Ik praat tijdens het eten met mijn reisgenootjes, terwijl ik daarvoor een film keek op het entertainment systeem.

Zelf zou ik een ander tijdstip hebben gekozen om de maaltijd te nuttigen. Voor Nederlandse tijd vind ik het te vroeg voor avondeten, maar te laat voor een lunch. Amerikaanse tijd is het 10:25 uur. Het voelt voor mij als een vreemde tijd om warm te eten, maar toch eet ik wat.

Nadat ik doorhad dat het met eten ook goed ging, werd ik heel rustig. Eigenlijk werd ik pas weer een beetje zenuwachtig voor de landing vanwege de turbulentie (ofwel: het hobbelen, want heel heftig was het niet). […]

Vegetarische pasta maaltijd heenvlucht. Eigen foto.

16:10 uur
Het cabinepersoneel komt langs om de passagiers koffie of thee aan te bieden. Op dit moment gebruiken sommige mensen het entertainment systeem niet meer die dat eerst wel deden.

De jongen die voor mij zit, heeft zijn stoel naar achteren gedaan. Dit vind ik qua persoonlijke ruimte niet prettig, omdat ik niet van kleine ruimtes houd. Ook kan ik het scherm van het entertainment systeem niet zien. Het scherm kantel ik. Hierdoor is het wel goed zichtbaar en kan ik mijn film verder kijken.

Er staat een groep bij de wc. Uit de lichaamstaal en de manier van communiceren maak ik op dat zij bij elkaar horen. Door de manier waarop mensen om mij heen communiceren, merk ik dat er groepen reizen. De groepen die samen reizen, praten regelmatig met elkaar. Bij sommige groepen zondert een enkeling zich af. De persoon (of personen) die zich afsluiten, wisselt af.

16:30 uur - Vaste observatie ieder half uur
Na een aantal uur vliegen en nadat iedereen gesetteld is, vragen wij het cabinepersoneel of wij onze enquête uit mogen delen. De stewardess aan wie wij toestemming vragen, informeert bij de purser of het is toegestaan.

Ondertussen staat er een lange rij bij de wc's. Aan beide kanten staan ongeveer zes mensen.

De stewardess aan wie wij toestemming hebben gevraagd voor de enquête komt terug. Zij geeft aan dat wij de enquête niet uit mogen delen en dat wij hier officieel toestemming voor hadden moeten vragen. Mijn reisgenoten en ik hadden er rekening mee gehouden dat de enquête niet uitgedeeld zou mogen worden.

16:40 uur
Er staan op dit moment nog steeds mensen bij de wc's. Op dit moment is de rij langer dan tien minuten geleden.

17:30 uur - Vaste observatie ieder half uur
Een uur lang is het druk bij de wc. Er blijft een continue rij staan.

Sommige mensen die om me heen zitten bewegen veel met hun benen tijdens de vlucht. Mijn reisgenoot plaatst haar voeten op de achterkant van de armleuning van de stoelen in de rij voor haar en mensen aan het gangpad strekken hun benen in het gangpad. Ook zie ik mensen die met hun voeten op de stoel zitten. Sommige mensen houden hun schoenen aan tijdens de vlucht, anderen trekken hun schoenen uit. Mensen die niet aan het gangpad zitten, blijven voornamelijk in dezelfde houding zitten. Zij strekken zich af en toe wel in hun stoel, maar zitten na het strekken weer in dezelfde houding.

18:00 uur - Vaste observatie ieder half uur
Rond 18:00 uur worden er flesjes water uitgedeeld door het cabinepersoneel.

Om mij heen zit een deel van een Deense groep die samen reist. Later, bij de douane op JFK, kom ik erachter dat het een klas is die samen reist. De groep zit verspreid over het vliegtuig. Een paar mensen komen van voorin het vliegtuig naar achteren om met het deel van de groep te praten dat om mij heen zit. Hierdoor wordt mijn deel van het gangpad geblokkeerd. Ik vind dit niet prettig, omdat ik op deze manier weinig persoonlijke ruimte overhoud.

18:15
Mijn reisgenoten gaan naar de wc. Zij lopen ook een rondje door het gangpad. Omdat zij zijn gegaan, ga ik ook. Ik merk dat ik het fijn vind om na ruim vier uur mijn benen te strekken. Er is niemand aan het wachten bij de wc's, dus ik kan gelijk naar binnen.

18:45 uur
Op dit moment zonderen meer mensen zich af dan eerder tijdens de vlucht. Ook mensen die bij een groep horen of samen met iemand reizen. Zelf doe ik dit ook. Ik kijk de film Coco op het entertainment systeem en gebruik hiervoor mijn koptelefoon. Ook mijn reisgenoten sluiten zich af door hun oortjes en het entertainment systeem te gebruiken.

19:15 uur
Het cabinepersoneel deelt ijs uit aan de passagiers.

19:20 uur
Vijf minuten nadat het cabinepersoneel ijs heeft uitgedeeld, delen zij nog een snack uit. Passagiers kunnen kiezen tussen een cinnamon bun of pizza.

19:50 uur
Een half uur nadat wij de derde snack hebben gekregen, wordt het vuil opgehaald.

20:40 uur
Ongeveer zeven uur nadat wij zijn vertrokken vanaf Schiphol, landen wij op JFK.

Eigen bevindingen
Achteraf gezien vond ik de vlucht meevallen. De tijd ging sneller dan ik had verwacht en ik denk dat dit mede door het entertainment systeem komt, maar ook omdat ik bezig was met het observeren van de passagiers.

Zelf een film half gekeken doordat ik bezig was met observeren. Ik kon mijn aandacht niet bij de film houden en daardoor gestopt met kijken. Coco wel helemaal gekeken omdat het verhaal minder complex is.

In de rij voor de douane stonden twee Nederlanders achter mij die klaagden over het entertainment systeem. Zij hadden het over

Bijlage L - Aantekeningen observaties terugvlucht JFK - AMS

Terugvlucht Verwachte tijd: 6 uur 15 min

- We zitten al 10 minuten in het vliegtuig
- Vluchtt met oud entertainment systeem
- Minder beenruimte → meek al gelijk dat mijn knieën klem zitten
- Schermen zijn gedimmed → observeren wordt moeilijk

- Laila kijkt naar flight tracker maar wordt de hele tijd onderbroken
- Steekt middelvinger op
- Twee mensen aan het gangpad kijken een film
- Anderen slapen al

- Net opgestegen
- Dezelfde mensen kijken film in gangpad
- Man schuin voor me is begonnen met kijken van een film
- De mensen die het dichtste bij me zitten aan het gangpad (andere kant) slapen
- Een van de bovenstaande mensen met deken over zijn hoofd

- Luikjes dichtdoen van stewardess
- Houdingen van mensen verschillen
- daarbij uitgedeed en weer opgehaald

23:45 - Vrouw weet niet hoe licht uit moet. →
het moet met de afstandsbediening

00:19 - Maaltijd

00:55 - Maaltijd opgehaald + drankjes aangeboden
→ nacht gestimuleerd

04:18 Ontbijt

04:28 Nuit opgehaald
- Tussendoor naar de wc geweest
- Bij veel mensen staat het entertainment systeem uit of op flight tracking. Wel kijken meer mensen tele dan toen nacht werd gestimuleerd

05:25 - Landen

Bijlage M - Eigen ervaringen en observaties uitgewerkt terugvlucht JFK - AMS

In deze bijlage is meer te lezen over mijn eigen ervaringen betreft de terugvlucht van New York naar Amsterdam. Net als in bijlage G zijn de ervaringen subjectief. Ook worden in deze bijlage fragmenten uit het dagboek dat ik heb geschreven voor de andere stagiaire meegenomen. Deze zullen ook in deze bijlage schuingedrukt weergegeven worden.

16:30 uur (Amerikaanse tijd)- Aankomst hotel

Eenmaal in het hotel beginnen lichte zenuwen te komen, maar nog steeds ben ik vrij rustig. Ook op het vliegveld merk ik niet zoveel aan mezelf. Alleen bij security begin ik weer te zweten vanwege het gehaast en de hoeveelheid mensen. Nadat we door security heen zijn, gaan we avondeten. […]

22:20 uur

Het boarden is al begonnen en omdat wij achterin het vliegtuig zitten mochten mijn reisgenoten en ik als een van de eersten boarden. Na ongeveer 10 minuten in het vliegtuig, nadat ik ben geïnstalleerd, begin ik het entertainment systeem te verkennen. We zitten al 10 minuten in het vliegtuig. Het vliegtuig heeft een gedateerd entertainment systeem. De kwaliteit van het scherm is beduidend slechter dan het scherm op de heenvlucht. Qua navigatie is het entertainment systeem niet fijn te bedienen. Dit gaan Daarnaast zijn de schermen geblindeerd, waardoor het observeren lastiger zal gaan. Hier had ik van tevoren geen rekening mee gehouden, dus dit viel tegen. Ook merk ik gelijk dat ik minder beenruimte heb, omdat mijn knieën klem zitten en op slot gaan zitten. Dit gebeurd al vroeg in de vlucht, waardoor ik meer tegen de komende zes uur opzie.

22:58 uur

Reisgenoot kijkt naar flight tracker maar de flight tracker sluit de hele tijd uit zichzelf af. Ze heeft al meerdere keren haar middelvinger opgestoken naar het entertainment systeem omdat zij dit irritant vindt. Twee mensen aan het gangpad kijken een film. Andere mensen aan het gangpad en in het vliegtuig slapen al voordat wij zijn opgestegen.

23:32 uur - Zojuist opgestegen

Nog steeds kijken dezelfde mensen aan het gangpad een film. Ook een man schuin voor me is begonnen met het kijken van een film. De mensen die het dichtste bij me zitten aan de andere kant van het gangpad slapen. Een van hen slaapt met het dekentje (dat iedere passagier heeft gekregen) over zijn hoofd.

23:39 uur
De luikjes van de ramen moeten dicht van de stewardess om de nacht te simuleren. De houdingen van mensen verschillen. Voornamelijk mensen aan het gangpad strekken hun benen. Net als op de heenvlucht worden er ook op deze vlucht hete doekjes uitgedeeld als verfrissing voor de handen.

23:45
Ik zie een vrouw die niet weet hoe het leeslampje boven haar uit moet. Ze probeert de lamp zelf in te drukken, maar de lamp moet uitgezet worden door middel van een knop op de afstandsbediening die bij het entertainment systeem hoort. Na vier of vijf keer proberen geeft ze op en blijft ze zitten.

00:19 uur
Waar ik het dan wel weer benauwd van krijg, is dat we om 00:19 uur 's nachts een volledige maaltijd krijgen. Het tijdstip is een beetje verkeerd, voor zowel Amerikaanse tijd (00:19 uur) als Nederlandse tijd (05:19 uur). Dat is toch geen tijd om te eten? De pasta is wel lekkerder dan die van de heenweg, maar ik krijg het gewoon niet weg omdat het zo'n raar tijdstip is. Wel heb ik het broodje gegeten en heb ik wat gedronken.

00:55 uur
De maaltijd wordt opgehaald en er worden drankjes aangeboden. Even later spreekt de purser mijn reisgenoten en mij aan. Ze vraagt om de reden van ons bezoek aan New York en of het voor vakantie was. Ik antwoord dat wij allemaal een ander onderzoek doen voor KLM en dat ik specifiek onderzoek doe naar het entertainment systeem van KLM. De purser begon te lachen en zei: "Dan is dit geen goed vliegtuig". De purser gaf aan dat het entertainment systeem van de Boeing nodig toe is aan vervanging. Na het gesprek besluit ik te gaan slapen.

04:18 uur
Ik word wakker van het ontbijt dat uitgedeeld wordt. Ik neem het ontbijt aan.

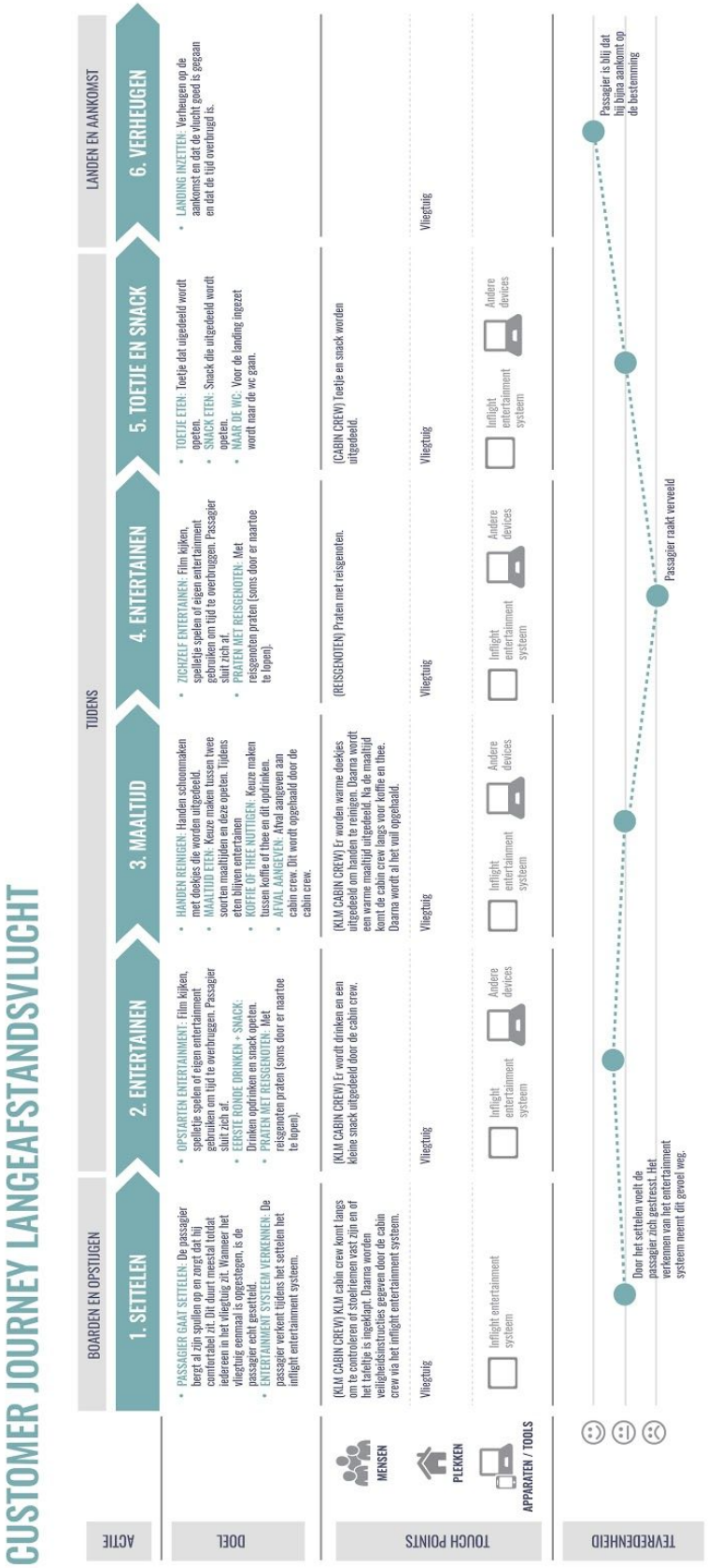
Doordat ik heb geslapen, ging de vlucht erg snel. […]

Ik word wakker wanneer het ontbijt wordt uitgedeeld. Omdat ik net wakker ben, heb ik nog totaal geen honger. Ik neem het ontbijt toch aan.

04:48 uur
Het vuil van het ontbijt wordt opgehaald. Tussendoor ben ik naar de wc geweest.

[…] Wanneer het ontbijt wordt opgehaald, vragen we aan de purser een aantal vragen. Ook hebben we het kort met haar over vliegangst.

Bij veel mensen staat het entertainmentsysteem uit of op flight tracking. Wel kijken mensen meer dingen dan toen de nacht werd gesimuleerd.

05:25 uur (Amerikaanse tijd)
We gaan landen en komen aan in Amsterdam.

Bijlage N - Customer journey langeafstandsvlucht