

Bachelor Eindopdracht

Het maken van een ontwerpvoorstel voor het ExperienceLab gebruikmakend van AR/VR technologie.

Kasper Schriek
13-10-2015
Philips

Titel

Het maken van een ontwerpvoorstel voor het ExperienceLab gebruikmakend van AR/VR technologie.

Afstudeer periode

27-06-2015 t/m 13-10-2015

Uitgever

Universiteit Twente
Industrieel Ontwerpen
7500 AE Enschede

Auteur

Kasper Schriek
s1371525

Opdrachtgever

Koninklijke Philips N.V.
High Tech Campus
Eindhoven

UT begeleider

ir. R.G.J. Damgrave

Philips begeleider

Mirjam Wouters

Examencommissie

Prof.dr.ir. A.O. Eger
ir. R.G.J. Damgrave

Aantal pagina's verslag

42

Aantal bijlagen

3

Aantal pagina's Appendix

5

Paraaf AuteurA handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kasper Schriek', with a long horizontal stroke extending to the right.

Voorwoord

Dit rapport is geschreven in het kader van de Bachelor Eindopdracht binnen de opleiding Industrieel Ontwerpen van Kasper Schriek bij Koninklijke Philips N.V. De opdracht is uitgevoerd in de periode van 27-06-2015 t/m 13-10-2015. Tijdens deze periode zijn er verschillende trajecten doorlopen binnen het ontwerpproces. Deze specifieke trajecten zullen nader toegelicht worden in de inleiding van dit rapport.

Voordat er in de inhoud van het verslag of de opdracht gedoken wordt, wil ik mijn afstudeerbegeleider mevr. Mirjam Wouters, Manager ExperienceLab bij Philips, bedanken voor de goede en vele begeleiding bij de verschillende stappen van het project. Mirjam heeft mij in een (bedrijfs-) wereld geïntroduceerd waar ik nog niet in thuis was en mij geholpen binnen deze wereld het project tot een goed resultaat te brengen. Ook wil ik deze kans gebruiken om mijn begeleider vanuit de UT dhr. Ir. Roy Damgrave te bedanken voor zowel de begeleiding bij de opdracht en haar structuur als bij het onderzoeks- en ontwerpproces wat bij dit project doorlopen is. Mijn doel en hoop is dat ik met deze opdracht een bijdrage heb kunnen leveren aan het ontwerp van het ExperienceLab bij Philips.

Kasper Schriek
Enschede, oktober 2015

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	4	5. Concept detaillering.....	32
Summary.....	4	5.1 Toepassingen	32
Begripsbepaling.....	5	5.2 Opslag assets	38
1. Inleiding	6	5.3 (Geen) Conceptkeuze	38
1.1 Opdracht definitie.....	6	6. Aanbevelingen en Evaluatie	39
1.2 Verslagstructuur	7	6.1 Steerco meeting.....	39
2. Analyse.....	8	6.2 Aanbevolen vervolg proces	39
2.1 Bedrijf	8	6.3 Aanbevolen technieken.....	40
2.2 Omgeving	8	6.4 Evaluatie	41
2.3 Users/stakeholders	8	Nawoord	42
2.4 AR/VR research	10	Appendix.....	43
2.5 Programma van Eisen	20	A – Referenties.....	43
3. Workshop	21	B - Bijlagen	44
3.1 Definitie.....	21		
3.2 Voorbereiding.....	21		
3.3 Uitvoering	22		
3.4 Resultaten	23		
4. Conceptfase	24		
4.1 Kansen	24		
4.2 Scenario's	26		
4.3 Concepten	28		

Samenvatting

Het doel van dit project is het maken van een ontwerp voorstel voor het ExperienceLab in het Design & Research gebouw van Philips op de High Tech Campus in Eindhoven. Dit voorstel zal uit twee delen bestaan. Allereerst zal er een grondige analyse uitgevoerd worden. Deze analyse zal onder andere ook een onderzoek bevatten naar Virtual Reality en Augmented Reality. In dit onderzoek zal beschreven worden wat AR en VR precies betekend. Er zullen voorbeelden en use-cases gegeven worden die op dit moment gebruikt worden in de praktijk. Er zal beschreven worden welke belangrijke trends er zijn op dit gebied. Als laatste zal er een blik op de toekomst geworpen worden waarbij gekeken wordt naar de meest interessante toepassingen in de relatief nabije toekomst.

Het tweede deel van het verslag is het daadwerkelijke ontwerpvoorstel. Hieruit zal een oordeel komen of het verstandig is om AR en/of VR te gebruiken binnen de context van dit project en welke toepassingen daarvoor het meest geschikt zijn. Ook zal er gekeken worden naar het ontwerp van het lab zelf, wat het doel is ervan en welke toepassingen hierbij passen. Dit alles wordt daarna tot een aantal concepten verwerkt die gepresenteerd kunnen worden aan het bestuur van het ExperienceLab. Vervolgens zal er in groter detail ingegaan worden op het ontwerp. Zo zal er ingegaan worden op de toepassingen die gebruikt gaan worden in het uiteindelijke ontwerp. Als laatste zullen er aanbevelingen geschreven worden voor zowel het vervolgproces als het gebruik van bepaalde toepassingen.

Summary

The aim of this project is to develop a design proposal regarding the ExperienceLab in the Design & Research building of Philips on the High Tech Campus in Eindhoven. This proposal will consist of two parts. Firstly there has been conducted a thorough analysis. This analysis will be explained and will involve a research report on the subject of AR and VR. In this report there will be a description of what AR and VR are exactly. There will be given examples and use-cases that are being used in practice at this very moment. There will be a description of the most important trends. Lastly there will be a vision for the future of AR and VR, which includes the most interesting applications within the relatively near future.

The second part of this paper will include the actual design proposal. This will result in a judgement if it is wise to use AR and/or VR within the design of the ExperienceLab and which applications would be of best use within the context of the problem. The actual design of the lab will also be looked at, the purpose of the lab and what applications fit this purpose. This will all be processed in a number of concepts which will be presented to the steer commission of the ExperienceLab. The next section will be going into greater detail on the design. There will be a discussion on the use of certain application in the final design. Lastly there will be multiple recommendations on both the follow up process and the use of different applications.

Begripsbepaling

AR:	Augmented Reality
VR:	Virtual Reality
ExperienceLab:	Een User ExperienceLab is een ruimte die toegewijd is aan het testen van de user experience (gebruikers ervaring) binnen de gestelde context van het lab. In dit geval een hospital lab, een flex lab en een home lab.
Use-cases:	Gebruiksgevallen; Voorbeelden en toepassingen binnen het gebied van interesse van het besproken onderwerp.
HMD:	Head Mounted Display
IV:	Immersive Video

1. Inleiding

1.1 Opdracht definitie

Voorafgaand aan het uitvoeren van de opdracht is er, samen met Philips, besproken hoe de opdracht precies gedefinieerd zou worden. Het probleem is in kaart gebracht en ingekaderd zodat ermee gewerkt kan worden. Vervolgens is er een heldere doelstelling gesteld zodat de aanpak van de opdracht helder is.

Probleem stelling

Binnen the Creative Hub, HTC33, bevindt zich het ExperienceLab. Dit lab bevat ruimtes die speciaal ingericht zijn (of kunnen zijn) voor het testen van deze user experience. Dit gebeurt door middel van expert opinions of tests met de daadwerkelijke eindgebruiker. Het gebouw telt drie dedicated labs. Één voor producten uit de Healthcare, één voor producten met betrekking op Lighting en één voor producten die worden beschouwd als Domestic appliances. Aangezien het lab van Lighting binnen redelijke korte termijn zal wegvallen, zal deze ruimte leeg komen te staan.

In figuur 1 is het Health Continuum te zien. Deze cyclus staat centraal bij Philips Research als het gaat om het bedenken en ontwerpen van nieuwe producten en services. Om geschikte producten te ontwerpen is de input van de uiteindelijke gebruiker van kritiek belang. Dit kan verkregen worden door gebruikers producten te laten testen in een bepaalde setting die door een User ExperienceLab gesimuleerd kan worden. In de lege ruimte die het Lighting Lab achter laat wil Philips Research het Health Continuum opvullen waardoor alle settings die van belang zijn gesimuleerd kunnen worden.

Voor een User ExperienceLab is het belangrijk dat de ruimte flexibel is. Dit wil zeggen dat de ruimte gemakkelijk aangepast moet kunnen worden en dat er verschillende soorten producten getest kunnen worden op relatief korte termijn. Een oplossing die Philips Research overweegt is het gebruik van Virtual Reality of Augmented Reality (AR/VR).



Figuur 1. Philips Focus Area (Health Continuum) [Bijlage 1]

Projectkader

Het doel van de opdracht is tweevoudig. Allereerst onderzoek doen naar de mogelijkheden van AR/VR technologieën die op dit moment op de markt zijn binnen de context van het probleem. Hierbij is het belangrijk onderscheid te maken tussen de verschillende groepen die belang hebben bij de AR/VR toepassingen. Denk hierbij aan de geneeskunde als belanghebbende maar bijvoorbeeld ook het leger.

Het tweede deel is het maken van een ontwerpvoorstel voor de ruimte van het ExperienceLab. Het is bedoeling dat dit lab binnen relatief korte tijd gebouwd gaat worden. Om deze reden zal er veel samengewerkt worden met zowel mensen van de Research als van de Design afdeling binnen Philips Healthtech. Wat betreft het gebruik van AR/VR technologie zal er onderzocht worden in hoeverre deze technologie een meerwaarde zou kunnen zijn voor Philips in vergelijking met het gebruiken van bestaande 'assets', dat wil zeggen modellen van simpele

producten om snel en simpel scenario's te creëren, om een omgeving te creëren.

Doelstelling

Dit project zal een aantal fases doorlopen met bij iedere fase een specifiek resultaat als doel.

- *Onderzoeksfase* (onderzoek naar VR/AR; definities; technieken; mogelijkheden; kosten; ruimte; etc.)
- *Conceptfase* (het realiseren van de ruimte gebruik makend van de meest geschikte en ideale technieken binnen het domein 'VR/AR'). Dit gebeurt onder andere aan de hand van een workshop die georganiseerd gaat worden waarbij met meerdere mensen met expertise op verschillende gebieden gediscussieerd gaat worden over mogelijke oplossingen.
- *Reflectie-/discussie fase* (met als resultaat een advies over het toepassen van VR/AR op basis van een reportage gemaakt aan de hand van de workshop).

1.2 Verslagstructuur

Dit verslag zal een inzicht geven in het ontwerpproces wat doorlopen is tijdens het uitvoeren van de opdracht. Aangezien deze opdracht een ruimte betreft en geen losstaand product is de reguliere ontwerpmethodologie wat aangepast. Als eerste zal er een analysefase behandeld worden waarin de basis wordt gelegd wat betreft de kennis die nodig is over AR/VR technologie, de gebruikers of belanghebbenden en de omgeving of context. Aan de hand van deze analyses is er een programma van eisen opgesteld waarin de basis eisen verwerkt zijn.

Deze analyse is gebruikt bij de volgende fase van de opdracht, namelijk: de workshop. Het hoofdstuk over de workshop beschrijft hoe

er met behulp van een aantal mensen, met veel verstand over verschillende relevante zaken, een reeks aan ideeën gegenereerd. Deze ideeën zijn de grondslag geweest voor de hier op volgende fase.

In de concept fase zijn de verschillende mogelijkheden en kansen voor het ExperienceLab vastgelegd. Deze kansen zijn verwerkt in scenario's die daaropvolgend oppervlakkig uitgelegd zullen worden. Vervolgens zullen de verschillende concepten gepresenteerd worden.

Deze concepten worden in de hierop volgende fase, de detailleringfase, verder uitgewerkt. Echter, de detailleringfase zoals beschreven in dit verslag zal niet zo uitgebreid zijn als dat normaliter zou zijn bij het ontwerp proces van een product. Dit heeft als reden dat het proces van het ontwikkelen van de ruimte nog in gang is en er daardoor nog niet te diepe detaillering gevraagd wordt.

Bij dit verslag wordt gebruik gemaakt van een confidentiële bijlage. Dit is omdat niet alle informatie, die gebruikt is bij en het resultaat is van de opdracht, prijsgegeven mag worden. Er zal naar deze bijlage gerefereerd worden. Dit verslag zelf streeft ernaar het proces dat doorlopen is duidelijk weer te geven. Hiervoor is de confidentiële bijlage niet nodig.

2. Analyse

2.1 Bedrijf

Koninklijke Philips Healthtech is een veelzijdig technologiebedrijf dat zich focust op het verbeteren van de levens van de mensen door te blijven innoveren. De gezondheidszorgtak genereert 42% van de totale omzet.

Philips heeft een geschiedenis van meer dan 450 innovatieve producten en diensten en zien zichzelf als “klaar om de hedendaagse uitdagingen binnen de gezondheidszorg aan te gaan”. Dit willen ze doen door het creëren van oplossingen voor betere zorg aan meer mensen, tegen lagere kosten.

De vele medewerkers, werkzaam in 100 landen, die bij Philips werken helpen bij het creëren van betekenisvolle zorgmomenten in ziekenhuis, woonkamer en zelfs directiekamer. [Bron 1]

Aanpak

Bij Philips leggen ze hun focus op de ervaringen van patiënten, zorgverleners en verzorgers via het traject dat de patiënt aflegt, maar ook op de consument. Door het beter begrijpen van de behoefte van de patiënt krijgen ze betere inzichten die leiden tot oplossingen voor belangrijke zorgmomenten, thuis of in het ziekenhuis. Ze combineren brede en diepgaande klinische expertise, technologie en diensten, verwerkbaar gegevens, adviserende nieuwe bedrijfsmodellen en partnerschappen.

Van de wachtkamer tot de woonkamer

Philips beperkt zich niet tot alles wat er binnen de muren van het ziekenhuis plaatsvindt. Ook daarbuiten proberen ze de ervaringen van patiënten, zorgverleners en verzorgers te verbeteren. Het stellen van

diagnoses en het behandelen van patiënten alleen volstaat in de hedendaagse gezondheidszorg niet. Tot lang na de behandeling gezond blijven is het doel van de patiënt net als van de artsen. De oplossingen die Philips bedenkt worden ontwikkeld in nauwe relatie met het traject van de patiënt.

In figuur 1 is te zien hoe Philips de zorgresultaten en efficiëntie voor populaties wil verbeteren door middel van geïntegreerde zorg, realtime-analyses en diensten met toegevoegde waarde. [Bron 2]

2.2 Omgeving

Het ontwerp van de ruimte zoals beschreven in de inleiding zal toegepast worden in een vooraf gedefinieerde ruimte. Deze ruimte zal een vaste breedte en hoogte hebben, maar hiervan zal de lengte nog niet vast staan. Deze lengte zal bepaald worden aan de hand van een afweging die gemaakt zal worden zodra het ontwerpvoorstel van de rest ruimte gemaakt is.

De ruimte zal een voorbereiding zijn van het ExperienceLab wat zich op dit moment al bevindt in het Design & Research gebouw in Eindhoven. Hiermee kan het Health continuüm zoals gezien in de inleiding beter beschreven worden door de combinatie van de labs.

[De omgeving is nader gespecificeerd in de confidentiële bijlage van dit project, Hoofdstuk 2]

2.3 Users/stakeholders

Er zullen, als alles volgens plan verloopt, een groot aantal verschillende mensen van deze ruimte gebruik gaan maken. Om deze reden zijn deze mensen in drie verschillende groepen onderverdeeld. Hierdoor krijgt men een betere kijk op het vermoedelijke gebruik van de ruimte. Deze categorisatie laat tegelijkertijd goed zien dat de ruimte voor totaal

verschillende doeleinden ingezet zou moeten kunnen worden. Dit overzicht zal een globaal overzicht zijn.

Philips

Er zijn meerdere groepen stakeholder vanuit Philips. Allereerst is er de groep vanuit de Research afdeling. Om gericht onderzoek te kunnen doen naar de juiste verbeterpunten worden tests gebruikt. Op dit moment worden een groot aantal van die tests gedaan met het gebruiken van assets zoals banken stoelen en verplaatsbare muren in een grote ruimte om de juiste omgeving na te bootsen. Deze groep heeft behoefte aan een ruimte waarbij data gemakkelijk en in verschillende hoeveelheden gemakkelijk gepresenteerd kan worden. Tevens is voor deze groep de documentatie erg belangrijk, denk aan een ingebouwde camera die bijvoorbeeld een test gelijk vast kan leggen.

Bij Philips heb je ook de groep uit de Design afdeling. Het Design team bij Philips werkt het bedrijf toe naar de toekomst, het helpt Philips met de verschuiving van een 'product-led' beleid naar een 'experience-led' beleid met show-stopping systemen zoals connected lighting en smart home healthcare apparaten. Dit is enkel mogelijk als de behoeften van de mens duidelijk in kaart gebracht zijn. Het design team heeft een breed assortiment aan design competenties waaronder product design, interactie design, data visualisatie, service design en communicatie design, even als experts in het ontwerpen voor specifiek een healthcare, lighting of consumer context. De multidisciplinaire aanpak betekent dat er veel verschillende disciplines in het design proces gebracht worden om de vele verschillende problemen te begrijpen die invloed hebben op hoe een nieuw product of oplossing eruit komt te zien en zich gedraagt. Denk aan disciplines als sociologie, trend analisten en psychologen. [Bron 3]

Als laatste is er de groep mensen binnen Philips die voor het gemak de 'Higher ups' genoemd kunnen worden. Deze mensen betreffen managers, investeerders en zelfs CEO's. Deze groep ziet graag dat Philips bezig is met een brede visie voor de toekomst en willen graag zien dat de mensen bij Philips Research en Design bezig zijn met de juiste ideeën.

Philips' cliënten

Een grote groep mensen die zo nu en dan een presentatie bij het ExperienceLab bij komen wonen worden als cliënten beschouwd. Deze groep bestaat onder andere uit mensen van externe bedrijven die graag willen zien waar Philips allemaal tot in staat is, zeker wat betreft het creëren van een toekomstvisie.

Voor deze groep mensen (en indirect dus ook voor Philips) is het belangrijk dat de ruimte een zekere 'WOW-factor' heeft. De cliënten komen naar rondleidingen en presentaties in het ExperienceLab om de concepten uit de research omgeving te zien die een exploratief onderzoek reflecteren en een aantal jaren in de toekomst kijken.

Externe gebruikers

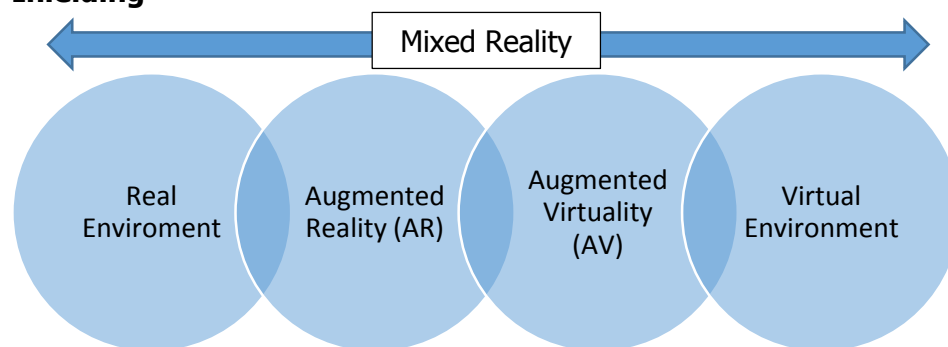
Bij Philips worden er regelmatig mensen naar het Design & Research gebouw gehaald om (user-)tests mee te doen. Deze mensen zullen ook zeker een belangrijke stakeholder groep zijn.

Voor deze groep mensen is het belangrijk dat de ruimte overtuigend aanvoelt. De ruimte moet uitnodigend zijn om in te blijven en niet de testpersonen het gevoel geven dat ze daar weg willen. Als bijvoorbeeld de muren en tafels allemaal bedekt zijn met technologie en het er grof en imponerend uitziet, heeft dit een negatief effect op het gevoel van deze mensen.

Niet alleen testpersonen zullen onder de externe gebruikers vallen. Ook van buiten Philips en de groep partners zullen er mensen komen die graag een bezoek willen brengen bij het ExperienceLab. Zo zullen er bijvoorbeeld ministers en journalisten graag zien hoe Philips de toekomst ziet en waar ze hun focus leggen.

2.4 AR/VR research

Inleiding



Figuur 2: Virtuality-Reality Continuum (aangepast van Milgram en Kishina)

In figuur 2 is het Virtuality-Reality Continuum te zien. Hierin zijn de verschillende aspecten van het Virtuality-Reality domein in kaart gebracht. De overlappende gebieden representeren de grijze gebieden binnen dit domein. Of de benaming van de groot aantal technologieën hieronder juist is kan worden gediscussieerd.

Virtual reality en augmented reality hebben beide als doel om de ervaring van de gebruiker te verrijken doormiddel van grotendeels dezelfde technologie. Augmented reality maakt gebruik van bestaande elementen in de wereld en verbetert deze met behulp van virtuele elementen (images, geluiden, etc). Virtual reality daarentegen maakt

gebruik van een compleet nieuwe realiteit die niet refereert naar de echte wereld en dus alleen maar gebruik maakt van virtuele elementen. Er zijn een groot aantal (mogelijke) toepassingen voor deze technologieën. Denk hierbij aan adverteren, entertainment en militaire oplossingen. Veel bedrijven hebben al besloten om te investeren in één of beide technologieën. Tevens zijn meerdere academische instituten bezig met onderzoek naar de mogelijkheden binnen deze techniek.

De hoofdkenmerk van virtual reality is dat de gebruiker volledig ondergedompeld wordt in de virtuele wereld. Alles wat de gebruiker in deze wereld ziet is gecreëerd door het systeem. Deze wereld zal overgebracht worden op de gebruiker door middel van een projectie op de 6 muren van een ruimte (bijvoorbeeld een CAVE), door Head Mounted Display (HMD) of een andere manier waarbij de gebruiker zich aanwezig voelt in de virtuele omgeving. Meestal biedt een virtual reality systeem ook een andere soort feedback aan in de vorm van geluid of tactiele feedback zodat de gebruiker met de objecten in de virtuele ruimte kan omgaan.

Bij augmented reality worden elementen als geluid, gevoel, etc. toegevoegd aan de echte wereld waardoor je een verbeterde vorm van de wereld waar kunt nemen. Haptic feedback is een vorm van augmented reality die bestaat uit vibraties en andere gevoelens die computer/systeem onderdelen gebruiken voor een bepaalde gebruikservaring.

Het kan voorkomen, zoals weergegeven in figuur 2, dat een product of service gebruik maakt van zowel virtual reality als augmented reality. Features zoals haptic feedback in een virtueel video spel kan beschouwd worden als augmentations, in plaats van enkel virtual reality.

Huidige AR/VR technologieën

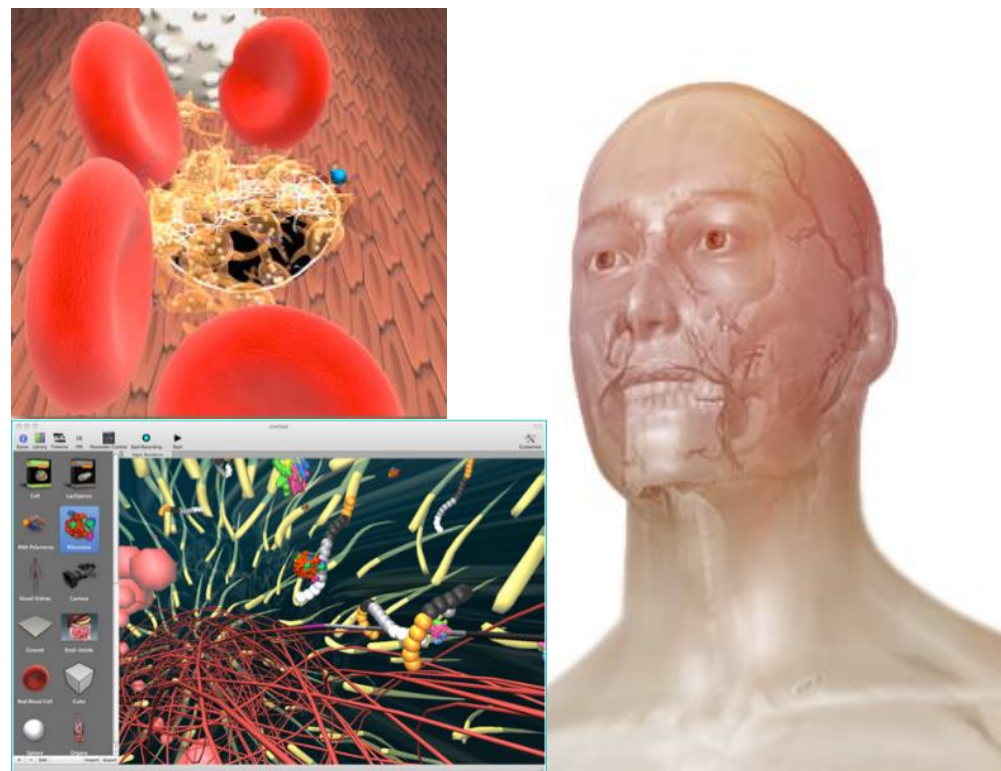
Er zijn een aanzienlijk aantal toepassingen voor VR en AR. De entertainment industrie zoekt constant naar nieuwe manieren om consumenten te intrigeren. Een rijkelijk gevulde en 'immersive' omgeving gecreëerd door AR en/of VR zorgt voor kansen op het gebied van gaming, interactieve websites, en andere vormen van entertainment. In de wetenschap, gezondheidszorg in het bijzonder, kunnen zulke tools gebruikt worden voor activiteiten als 'remote surgery', behandeling van patiënten met posttraumatische stress, etc. Training tools met een AR/VR systeem of elementen kunnen mensen een ervaring geven in een omgeving of situatie die in normale omstandigheden te gevaarlijk zijn in het echte leven, of zelfs niet gerepliceerd kunnen worden. Denk bijvoorbeeld aan militaire oefeningen. [Bronnen 4 tot 8]

Use-cases

Virtual reality en augmented reality kennen veel use-cases en bestaande applicaties. In dit deel zullen er een aantal aan het licht gebracht worden ondergebracht in drie categorieën: gezondheidszorg, games en het leger.

Gezondheidszorg

Het is nu mogelijk om een MRI data van een individu te transformeren in een virtueel model van de patiënt. Gebruikmakend van geavanceerde 3D imaging laat de "Lindsay Virtual Human" studenten in de geneeskunde de menselijke anatomie onderzoeken op ieder mogelijke schaal: organen, weefsel en cellen (figuur 3). Deze virtuele mens is, in tegenstelling tot een print op papier, volledig interactief. Met de mogelijkheid om fysiologische processen te stimuleren, kan de virtuele mens studenten helpen de processen van het leven in real time beter te begrijpen. Gezien op stereo displays of mobiele touch



Figuur 3: Lindsay Virtual Human

apparaten biedt de "Lindsay Virtual Human" toegang tot een virtueel levend wezen.

Bij het gebruiken van virtuele modellen bij chirurgie is een van de grootste uitdagingen om de juiste 'haptic peripherals/feedback' te ontwikkelen zodat de chirurg de benodigde feedback krijgt voor een delicate operatie. Zonder de juiste feedback van de instrumenten zou het gevoel dat de chirurg, bijvoorbeeld het snijden van het weefsel, als niet realistisch kunnen worden ervaren. In veel gebieden binnen de

chirurgie, inclusief het verwijderen van hersen tumoren, zijn het virtuele en het werkelijke samengevoegd om een aanpak voor het uitvoeren van ingewikkelde chirurgische operaties te ontwikkelen. In de 80-er jaren werden er enkel preoperatieve plaatjes gemaakt om de chirurg te helpen. In 1990 werden robots ontwikkeld die samenwerkten met MRI's om de chirurg gedurende de gehele operatie een weergave te geven van de patiënt. De laatste twee decennia zijn er ontwikkelingen gedaan op het gebied van neurochirurgische robots, onder andere beter imaging technologie die zacht weefsel kan onderscheiden, een robot met de volle 6 vrijheidsgraden, en grotere nauwkeurigheid van de daadwerkelijke chirurgische instrumenten. Het uitfilteren van de trilling in de hand van de chirurg heeft het precisie niveau van een operatie aanzienlijk verhoogd. Hoewel chirurgie door middel van robots nog te duur is om altijd te gebruiken, is de constante ontwikkeling veelbelovend. Met verbeteringen in kunstmatige intelligentie (AI), kinesthetische feedback en user interface zal de neurochirurgie steeds meer robots gaan zien die de chirurg assisteren in de operatie kamer.

Games

Het verslavende effect en de interesse in oorlogsgames is het VS leger niet ontgaan. Met de game America's Army 3 hebben ontwikkelaars een game gemaakt die spelers de ervaring van het leven in het leger kan laten opdoen in een enorme online omgeving. Binnen deze wereld kan je vuurwapens gebruiken en deelnemen aan 'elite combat units'. Met misschien wel de meest succesvolle rekruteringsmethode, America's Army Game, stelt het je in staat om de rol en de verantwoordelijkheden van een soldaat op het slagveld aan te nemen en voor een variatie aan missies te trainen.

Gamers die een hoger niveau aan 'immersion' willen bereiken binnen het gezichtsveld kunnen nu 3D TV's (figuur 4) en 3D monitoren kopen



Figuur 4: 3D TV met een Xbox game dat erop gespeeld wordt

die de kwaliteit van een 3D film heeft met een prijs die maar maximaal 10% hoger is dan reguliere displays. Met film theaters en productie bedrijven die op de 3D film ervaring kapitaliseren, kan deze 'feature' nu ook in de game industrie toegepast worden. Veel games die op dit moment op de markt zijn hebben de mogelijkheid om in 3D gespeeld te worden. Het enige wat hiervoor nodig is, is een videokaart die 3D ondersteunt en een 3D TV of computer scherm. Door het kopen van externe hardware die ontwikkeld is om een specifiek game genre te ondersteunen is het mogelijk om een compleet 'immersive' ervaring te creëren, of het nou het vliegen van een vliegtuig betreft, het besturen van een auto of het bevechten van een vijand.

De Wii in 2006 en zijn opvolger de Wii-U in 2012 introduceerde een heel nieuw niveau aan interactie en immersion aan de gamers. De gamer hoefde niet langer te vertrouwen op de game controller die uren oefening vereisten om te kunnen gebruiken. In plaats hiervan gebruikte de Wii controllers bewegingssensoren, een paar knoppen en gebaren om de virtuele wereld te bedienen. Gebruikmakend van de Wiimote (de Wii controller) kan een tennis racket of een zwaard gesimuleerd worden en met los te kopen koppelstukken kunnen het gebruiken van een stuur en andere apparaten geïmiteerd worden. Sinds Nintendo de Wii geïntroduceerd heeft, hebben Microsoft (Xbox) en Sony (Playstation) hun eigen game controllers op de markt gebracht. Zo heeft Microsoft de Kinect ontwikkeld. Deze Kinect kan gebruikt worden om in real time de menselijke vorm te 'mappen' en te gebruiken in een game. Dit geeft de spelers een extra gevoel van vrijheid aangezien ze geen aparte fysieke controller meer nodig hebben. Zelfs de jongste

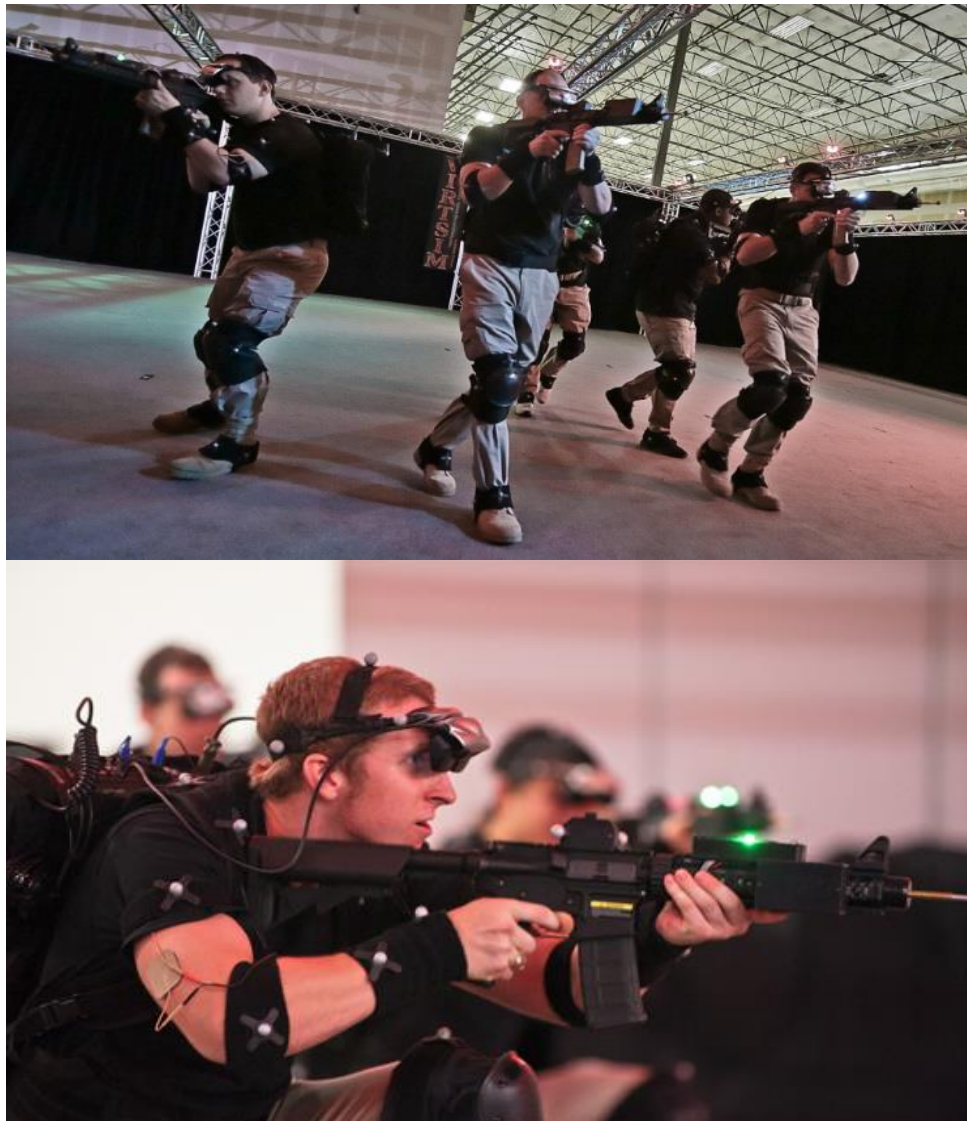


Figuur 5: Kinect (Microsoft, links) en de Wii (Nintendo, rechts)

game spelers kunnen snel leren hoe ze moeten ski springen, tennis spelen of bowlen in deze virtuele games. Na meerdere decennia experimenteren heeft virtual reality een universeel publiek binnen de groep toegewijde gamers. (Figuur 5)

Het leger

De bewezen waarde van vluchtsimulators zorgt ervoor dat er veel meer applicaties van VR in de training van het leger gebruikt kan worden. Tank simulators zijn een voorbeeld van waar VR een aanzienlijk voordeel zou kunnen hebben bij de training van het gebruik ervan. Binnen een afgesloten replica van een daadwerkelijke tank kunnen schutters en bestuurders manoeuvreren en schieten. Door het beperkte gezichtsveld in een tank is er voor de gebruikte displays geen hoge resolutie nodig of dure zes vrijheidsgraden 'motion control platforms'. Net als bij een MMOG (Massive Multiplayer Online Game) kunnen deze tanks via een netwerk aan elkaar gekoppeld worden. Met een coördinatie vanaf een centraal commando centrum kunnen groepen van deze neptanks met elkaar veld oefeningen doen. Vandaag de dag is er de mogelijkheid dat verschillende training omgevingen (bestaande uit vliegtuigen, tanks en schepen) gebruikt worden om het leger de kans te geven om strategieën te testen die coördinatie vergen vanuit een centraal commando van meerdere vecht eenheden in het veld, in de lucht of op zee. Coördinatie inspanningen van daadwerkelijke infanterie die op de grond een realistische simulatie van echte gevechten is de ultieme VR uitdaging. Een oplossing die al decennia lang gebruikt wordt is het bouwen van 'mock villages' die oefening



Figuur 6: VIRTSIM demonstratie

bieden voor soldaten voor de omgang met bepaalde mensen en situaties. Deze dorpen die tot op heden ten dagen nog gebruikt worden voor conflicten zijn bewoond door acteurs die de taal en cultuur hanteren van de plek waar de soldaten gestationeerd zullen worden. Een meer recentelijke oplossing is een complete virtuele ervaring die ontwikkeld is doormiddel van de meest geavanceerde motion capture en immersive technologie.

VIRTSIM (figuur 6), ontworpen en ontwikkeld door een samenwerking tussen Ratheton Corporation en Motion Reality, is vergelijkbaar met de 'holodeck' feature uit de Star Trek film en serie. In een ruimte zo groot als een basketbalveld worden een tiental soldaten uitgerust met hoge resolutie, draadloze 3D brillen. Hiermee kunnen ze in voornoemde ruimte de strijd aangaan met virtuele gevechtseenheden in een compleet virtuele omgeving. De mogelijkheid om ieder lid van het peloton (afzonderlijk) te kunnen zien geeft de trainers een uniek perspectief op de oefening. Het is nu zelfs mogelijk om een gevecht van een voorgaande strijd te repliceren doormiddel van logboeken en GPS transponder. Om de slagveld condities te simuleren is iedere deelnemer uitgerust met elektrodes die reageren op kogelschoten en ontploffingen. Hoewel het mogelijk de duurste video game omgeving ooit is, was dit tot voor kort nog niet mogelijk.

Niet alle gesimuleerde militaire omgevingen hebben een holodeck-achtige omgeving nodig. In de ontwikkeling van trainingsomgevingen waarin soldaten van het VS leger Arabisch of Perzisch moesten leren, is een PC gebaseerde oplossing ingezet. In deze Tactical Language Training System worden studenten geïntroduceerd aan Arabische, Perzisch en Levantijnse talen en culturen door deelname aan een virtuele wereld. Vergelijkbaar met een video game worden deze rollenspellen veel gebruikt. Binnen deze werelden hebben studenten de mogelijkheid om zich in te leven in een spel omgeving waar ze met

geanimeerde karakters in settingen gebaseerd op stedelijke, plattelands en dorps locaties in Irak kunnen omgaan. Een interactief verhaal trekt de lerende soldaat aan en geanimeerde karakters geven feedback op zowel uitspraak als dialoog. Spraak herkenningstechnologie, die zich focust op de meest waarschijnlijke antwoorden, geeft studenten terugkoppeling over de meest geschikte reacties met een moedertaalspreker. Deze methode is aangetoond veelbelovend zelfs bij studenten die beperkte voorgaande ervaring hebben met vreemde talen.

Trends

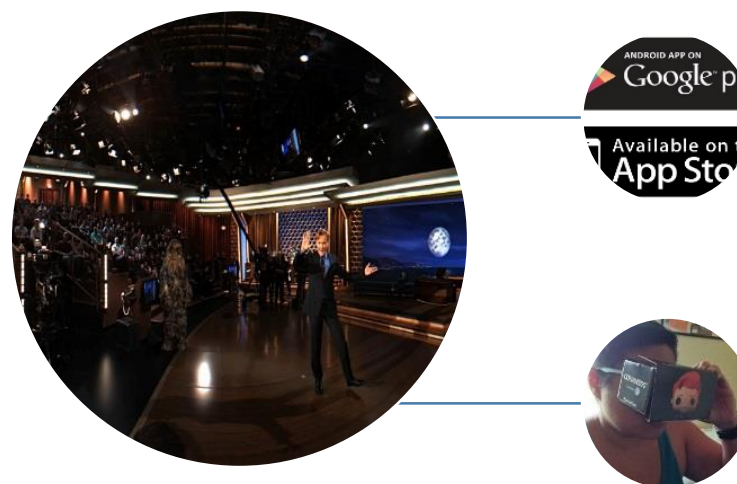
Onder alle algemeen geaccepteerde en gebruikte methoden om een virtueel of werkelijk scenario te visualiseren zijn er een tweetal technologieën. Deze zijn erg interessant als het gaat om de representatie van de huidige staat van nieuwe trends op dit gebied. In het hierop volgende deel zullen de 'Immersive video' en de Head Mounted Displays besproken worden.

Immersive video

Immersive video (IV) technologie staat voor 360° video applicaties zoals de Full-Views Full-Circle 360° camera. IV kan geprojecteerd worden als meerdere images op opschaalbare grote schermen, zoals een 'immersive dome', en kan gestreamd worden zodat toeschouwers rond kunnen kijken alsof ze bij het daadwerkelijke scenario aanwezig zijn.

Er zijn verschillende IV technologieën ontwikkeld. De overkoepelende feature is de mogelijkheid om binnen de video te navigeren. Dit maakt het mogelijk om in het scenario alle richtingen te bekijken terwijl de video loopt. Over het algemeen is de video in 360° beschikbaar maar kan ook iets gelimiteerd worden in zichtbaarheid, afhankelijk van de gebruikers voorkeur. Op dit moment zijn er maar een paar

ondernemingen die zich wijden aan IV technologie, maar naar verwachting zal dat exponentieel gaan groeien de komende tijd.



Figuur 7: CONAN360 mogelijk gemaakt door Immersive Media Company

Er zijn een aantal grote voorbeelden van het gebruik van IV. Het eerste voorbeeld komt van het Immersive Media Company (figuur 7). Dit bedrijf is een leverancier van 360° 'spherical full motion interactive videos'. Dit bedrijf heeft het Telemmersion systeem ontwikkeld. Dit is een geïntegreerd platform voor capturing, opslag, editing en regelen van 'spherical 3D' of interactieve video. Een compleet proces voor het ontwikkelen en bouwen van "spherical cameras" door het manipuleren en opslaan van data om interactieve weergave te creëren, voor het afleveren van de weergave en het creëren van de immersive ervaring op de gebruikers computer. De video wordt geschoten doormiddel van een bolvormig apparaat waarin verschillende camera's verwerkt zitten

zodat er een beeld gemaakt kan worden om het hele apparaat heen, met uitzondering van de basis/standaard van het apparaat. De beperking komt door het gebruik van het Shockwave video format dat van minder goede kwaliteit is. Echter, een migratie naar het Flash format kan voor een gedeeltelijke vooruitgang zorgen op het gebied van vermogen. [Bron 9]

The Global Vision Communication (figuur 8) verzorgt technologie voor het zien of laten maken van Immersive Video foto's en tours. In het bijzonder kan hun 360° interactieve virtuele tour gemakkelijk geïntegreerd worden op bestaande websites, of een geheel eigen website worden. Iedere individuele panorama in een virtuele tour is 360° HD kwaliteit, 'clickable' en heen en weer te slepen, gelinkt met anderen door hotspots voor navigatie en weergegeven op een klantgerichte kaart met een directionele radar. De virtuele tour kan verbeterd worden met behulp van geluiden, foto's, teksten en hotspots. [Bron 10]



Figuur 8: Global Vision Communication



Figuur 9: Virtual Visit

The VirtualVisit Company (figuur 9) biedt ook een service aan gerelateerd tot 360° weergave. Hun service reikt van het creëren van 360° fotografie van faciliteiten tot het programmeren van hoge kwaliteit Flash-, Java- en iPhone/iPad geschikte 'virtual visits'. [Bron 11]

The YellowBird Company (figuur 10) biedt ook de mogelijkheid voor end-to-end 360° video oplossingen. Ze filmen, editen, ontwikkelen en distribueren interactieve 360° concepten met een aantal van de meest progressieve uitzenders en merken over de wereld. [Bron 12]

De IV technologie is nog vrij jong en duur, maar ondanks dat lijkt het veelbelovend. Hierdoor kan er worden ingebeeld dat het in de toekomst mogelijk zal zijn om onder het kijken van een film te navigeren in de omgeving. Hierdoor kan er bijvoorbeeld naar een secundair scenario worden gekeken in plaats van alleen de hoofdacteur.

Head Mounted Displays

De Head Mounted Display (HMD) (figuur 11), ook wel bekend als de Helmet Mounted Display, is over het algemeen een vizier dat de gebruiker op zijn hoofd draagt, waarbij er een of twee optical displays



Figuur 10: 360 graden film/kunststuk door VPRO

zijn die overeenkomen met het gebruik van een of twee ogen. Het gebruik van een display per oog zorgt ervoor dat de twee displays beide verschillend beeld kunnen laten zien en daardoor het effect van diepte te kunnen weergeven.

De HMD wordt over het algemeen beschouwd als het middelpunt van de vroege visies van VR. Het eerste VR systeem is dan ook tevens de eerste HMD. Al in 1968 ontwikkelde 'computer science visionair' Ivan Sutherland een HMD die de gebruiker in staat stelde zich in te leven in



Figuur 11: Voorbeelden van HMD op dit moment in ontwikkeling. (Van links naar rechts: Samsung Gear, Microsoft HoloLens, Oculus rift)

een virtuele computer grafische wereld. Het systeem was zeer vooruitstrevend en maakte gebruik van binoculair rendering, hoofd-tracking (de scene veranderde aan de hand van de positie van het hoofd van de gebruiker) en een vector rendering systeem. Het totale systeem was zo groot dat de HMD aan het plafond gemonteerd moest worden en daarna, op een wat intimiderende wijze, over de gebruiker heen gehangen moest worden.

Als een van de eerste commerciële HMD kan Nintendo's Virtual Boy worden beschouwd. Dit was een 3D draagbare gaming machine die werd verkocht in de 90-er jaren maar flopte vanwege het grote en ongemakkelijke hoofddekseel dat nodig was evenals het beeld dat enkel roodkleurig was.

Een recent product werd ontwikkeld door technologie gigant Sony, die hun HMD onthulde genaamd Personal 3D Viewer HMZ-T1, die de drager meeneemt naar een 3D bioscoop aan video's, muziek en games. Sony's Personal 3D viewer is gericht aan mensen die de voorkeur hebben voor afgezonderde entertainment in plaats van het zitten voor



Figuur 12: Sensics biedt een groot aantal HMD's aan

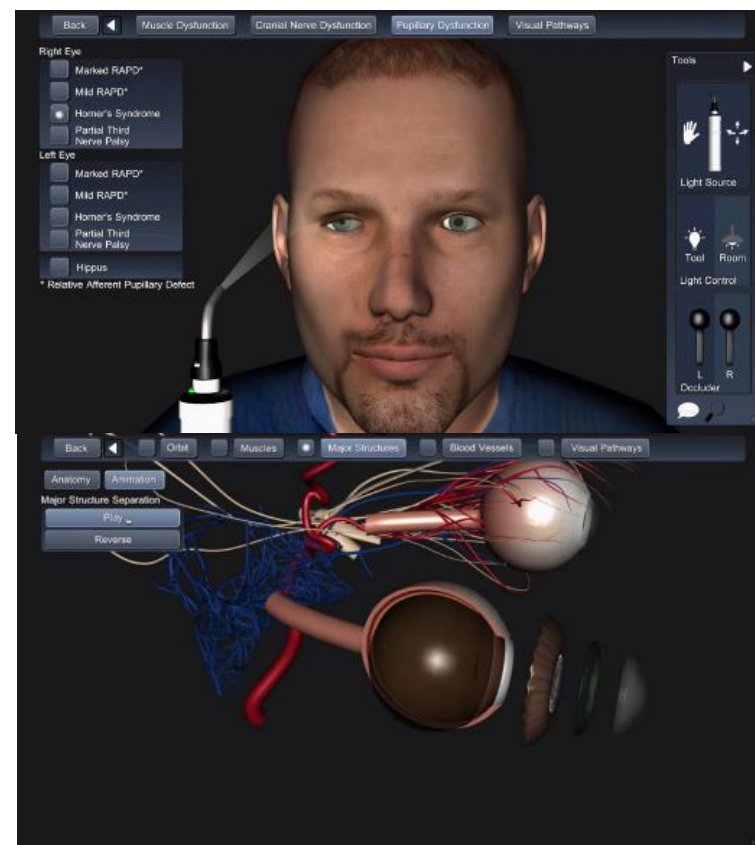
een TV met vrienden of familie. Gelijkend op een futuristisch vizier wordt het \$800 apparaat gedragen als een flinke bril en hoofdtelefoon in één. Het is uitgerust met twee 0.7 inch HD organic light emitting diode (OLED) panelen en 5.1 channel dynamic audio hoofdtelefoon. De gadget stelt de drager in staat om een bioscoop-achtige ervaring op te doen, vergelijkbaar met het kijken naar een 750 inch scherm van 20 meter afstand.

Zo zijn er nog een groot aantal voorbeelden van HMD. Er zijn ook bedrijven (zoals Sensics Inc. ; figuur 12) die hierop inspelen door een aantal verschillende soorten HMD aan te bieden op een algemeen platform.

Over het algemeen hebben HMDs het voordeel dat ze lichtgewicht zijn, compact, gemakkelijk te programmeren, 360° tracking hebben, over het algemeen relatief goedkoop zijn en de gebruiker een bioscoop-achtig beeld geven. Echter, belangrijke nadelen zijn lage resolutie (de effectieve pixelgrootte kan erg groot zijn voor de gebruiker), laag of smal gezichtsveld, 'aliasing' problemen kunnen zichtbaar worden, de vertraging tussen het herpositioneren van de gebruiker zijn hoofd, het veranderen van het beeld, het effect van de detail niveau degradatie in het perifere zicht veld, het feit dat HMDs aangepast moeten worden aan de gebruiker. Daarnaast ook dat het aanbevolen is dat kinderen jonger dan 15 jaar geen HMD gebruiken omdat sommige experts geloven dat het over stimuleren van de hersenen van tieners slecht kan zijn voor de ontwikkeling ervan.

Verwachte toekomstige ontwikkelingen

Er zijn een aantal interessante technologieën gepresenteerd maar deze zijn nog niet op de markt gezet. Deze informatie is voornamelijk afgeleid van demo's en de applicaties van deze technologie zou erg interessant kunnen zijn.



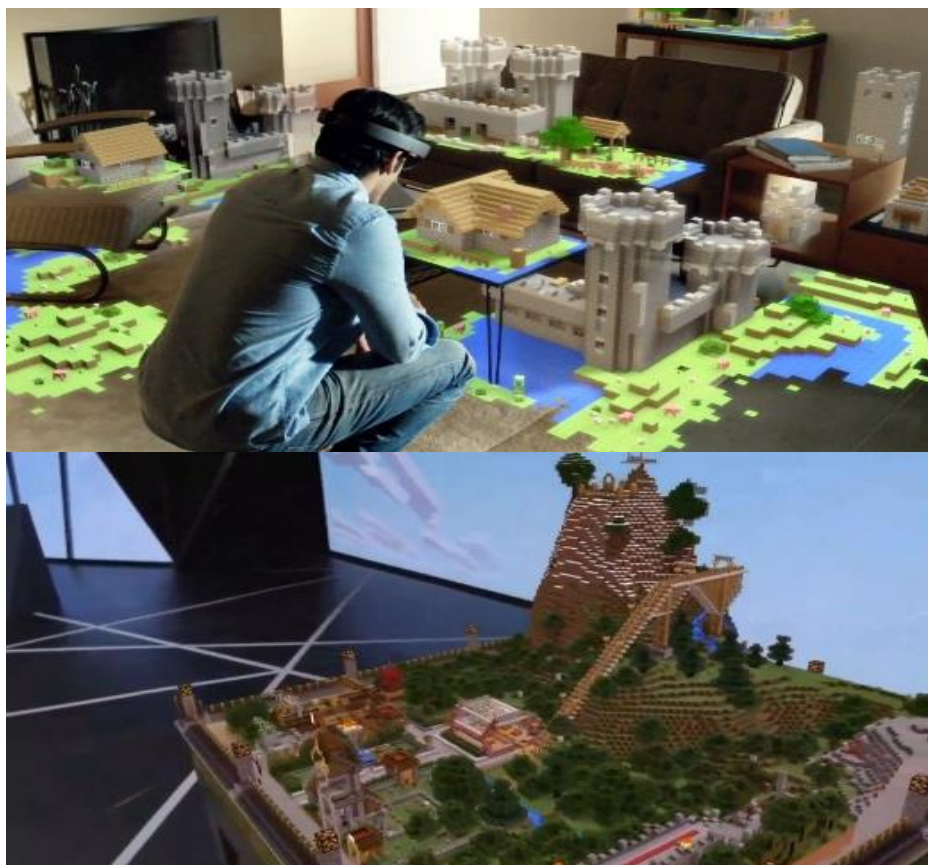
Figuur 13: Eon Reality menselijk model

Medisch

Vergelijkbaar met de "Lindsay Virtual Human" is een technologie ontwikkeld door Eon Reality. Het is een model van het menselijk lichaam dat interactief is met bepaalde objecten. Als verduidelijk voorbeeld, een geneeskunde student die traint om een huisarts te worden zou deze simulatie kunnen gebruiken om verschillende interacties en diagnostische methoden te oefenen. (Figuur 13)

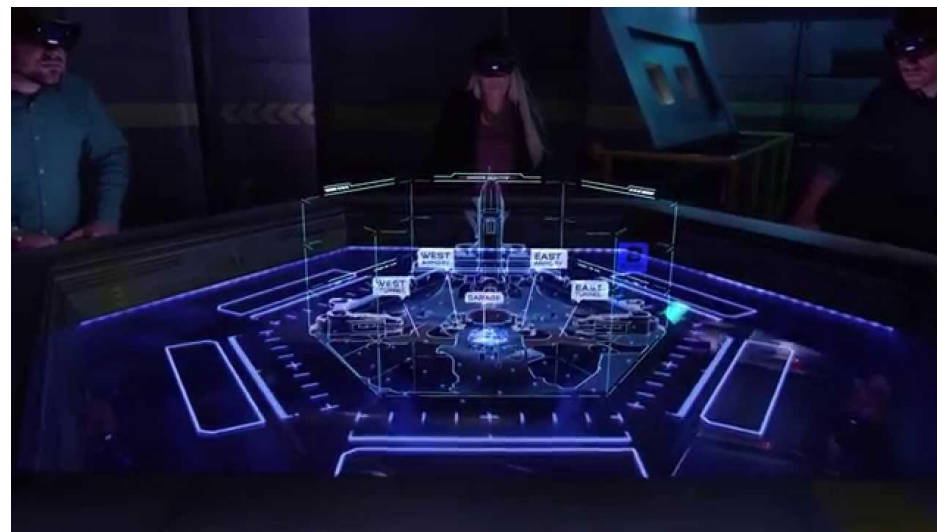
Entertainment

In figuur 14 zijn twee beelden te zien van een demonstratie van Microsoft voor de game Minecraft in combinatie met de Hololens. Met deze technologie kun je elke oppervlakte die je kunt vinden gebruiken om een game wereld op te projecteren. Het heeft zelfs een interactief besturingsmechanisme. Er kan met behulp van gebaren genavigeerd worden door de wereld.



Figuur 14: Microsoft HoloLens demo met de game Minecraft

Figuur 15 laat zien hoe een aantal mensen, gebruik makend van een HMD, naar een hologram aan het kijken zijn die geprojecteerd wordt op de tafel voor hen. Het meest interessante aspect hiervan is dat ze allemaal van een andere kant de hologram bekijken, maar iedere persoon ziet het beeld vanuit zijn eigen perspectief. Bijvoorbeeld de persoon die achter de hologram staat ziet de achterkant van de hologram, en degene die ervoor staat ziet de voorkant. Deze technologie zou ook toegepast kunnen worden in bijvoorbeeld lange afstandsmeetings binnen bedrijven, het uitvoeren van indrukwekkende showcase presentaties, etc.



Figuur 15: Mensen bekijken een hologram vanuit meerdere perspectieven

Als laatste is de HoloLens vrij recentelijk gedemonstreerd door Microsoft waarbij ze een persoon met de HoloLens op zijn hoofd een demonstratie van het gebruik van muren als display achtergronden liet zien (figuur 16). De persoon gebruikte tegelijkertijd meerdere apps (skype, youtube, etc.) tegelijkertijd die vervolgens op verschillende

muren geprojecteerd werden en met hem mee bewogen als hij dat wilde. Dit zou interessant kunnen zijn als dit toegepast zou worden in bijvoorbeeld een operatiekamer. De chirurg kan informatie dan misschien op een beter zichtbare en snellere manier binnen krijgen. Het probleem is echter dat bij dit voorbeeld de zichtbaarheid van de echte wereld eventueel beperkter zou kunnen zijn, wat uiteraard een pijnpunt zou kunnen zijn in een operatiekamer.

2.5 Programma van Eisen

Het maken van een programma van eisen is in dit geval niet gemakkelijk. Dit komt mede omdat de eisen in staat van constante verandering zijn omdat het ontwerp van deze ruimte zich in een zeer vroeg stadium zich bevindt. Deze eisen zijn hierdoor persoonlijk opgesteld en afgeleid uit zowel de analyse als veel gesprekken met meerdere mensen bij Philips.

Tabel 1 zal de beperkte hoofd eisen weergeven.



Figuur 16: Demonstratie van de HoloLens die op een muur gebruikt wordt

Geformuleerde eis	Wens	Benodigde hardware
De ruimte heeft de mogelijkheid alle activiteit te documenteren.	Documentatie door middel van camera en microfoon.	360° camera
De ruimte heeft de mogelijkheid grote hoeveelheden data weer te geven.	Visualisatie op Vidi-wall of in HMD	TV-schermen; AR/VR tech.
Wisselen tussen meerdere soorten data moet vloeiend kunnen verlopen.	Gesture based controls; transitie verschillende displays	Gesture aflezende sensoren
Mogelijk om snel van scenario te kunnen wisselen.		VB: Verrijdbare instalages

Tabel 1: Hoofdeisen initiele ontwerp

3. Workshop

Omdat het ontwerpen van een ruimte in het Design en Research gebouw veel tijd vergt, is er besloten om gebruik te maken van een methode die binnen Philips een workshop genoemd wordt. Het is een veel gebruikte en bewezen methode om op goede ideeën en strategieën te komen om bepaalde projecten in de goede richting te leiden. Aangezien er op de design en research afdeling veel mensen zitten met een klinische achtergrond of ervaring binnen het onderwerp is het verstandig deze denkkraft te bundelen voor een beter resultaat.

Dit hoofdstuk bevat veel confidentiële informatie omdat de resultaten hiervan allemaal niet prijsgegeven mogen worden. Het doel van dit hoofdstuk is dan ook om het doorlopen proces van de workshop duidelijk te maken. Voor de resultaten zal worden doorverwezen naar het confidentiële verslag.

3.1 Definitie

Op de opleiding Industrieel Ontwerpen wordt deze methode niet gehanteerd. Om verwarring te voorkomen zal eerst worden uitgelegd wat er met een workshop bedoelt wordt. Een workshop binnen deze afdeling van Philips is een moment waarbij een aantal mensen, die multi-diciplinaire raakvlakken hebben met het onderwerp van de workshop, bij elkaar komen. Deze mensen geven dan allemaal een bepaalde input vanuit hun positie binnen het bedrijf of vanuit hun perspectief op het onderwerp. Deze input van iedereen zorgt ervoor dat iedereen die deelneemt aan de workshop op relatief hetzelfde niveau staat wat betreft de informatie over dit onderwerp. Het kader van de opdracht of het onderwerp zal gesteld worden door degenen die de workshop organiseren. Hiermee wordt duidelijk voor de deelnemers wat het doel van de workshop is.

Met het kader uitgelicht en de input van de deelnemers worden er vervolgens bijvoorbeeld eisen opgesteld. Deze eisen zijn van toepassing op de oplossingen die later in het proces worden bedacht. Deze eisen zijn over het algemeen toegespitst op een bepaald type. Bij de uitgevoerde workshop van deze opdracht, zoals hierna ook zal worden uitgelegd, waren dit bijvoorbeeld de ruimtelijke eisen (spacial requirements).

Met deze eisen kan dan een set aan oplossingen bedacht worden. Deze oplossingen kunnen zowel met de gehele groep als in kleinere subgroepen bedacht worden. Deze oplossingen zijn verder volledig vrijblijvend, maar geven wel een goed beeld van wat iedere deelnemer aan de workshop precies verwacht van het resultaat van de workshop. Zo kunnen mensen die over het algemeen ook stakeholders zijn direct invloed uitoefenen op het resultaat.

3.2 Voorbereiding

De begeleider van deze opdracht vanuit Philips, Mirjam, is iemand die al veel workshops heeft georganiseerd. Om deze rede is er een nauwe samenwerking geweest met betrekking tot de workshop.

Ter voorbereiding voor de workshop moesten de deelnemers een goede basis hebben om mee te beginnen. Dat betekent dat ze een idee moesten hebben wat AR en VR precies inhoudt. Het onderzoek naar AR en VR (hoofdstuk 1) is verstrekt aan de deelnemers.

Verder is er door het trend research team een overzicht gemaakt van de 'keytrends' die binnen Philips een rol spelen in het ontwerpen van nieuwe producten. Deze trends zijn belangrijk om in het achterhoofd te houden wanneer men het heeft over het ontwikkelen van nieuwe oplossingen voor het gestelde probleem. Uit deze trends zijn ook de

belangrijkste 'keytrends' met betrekking tot deze opdracht geaccentueerd voor de duidelijkheid voor de deelnemers.

Op het gebied van trends is ook een indicatie gemaakt op het gebied van de algemene gezondheidszorg. Dit zijn de keytrends die binnen de gezondheidszorg nagevolgd worden, maar ook vooruitdenkende trends die wensen oplichten vanuit zorginstellingen en ziekenhuizen.

Als laatste is er een overzicht gemaakt van een aantal toepassingen die op conferenties gedemonstreerd zijn. Deze toepassingen onderscheiden zich van het AR/VR research paper in de zin dat deze over het algemeen nog in ontwikkeling zijn en dat wat er gedemonstreerd werd voornamelijk een blik in de nabije toekomst is. Dit is ook de reden dat hier een overzicht van gemaakt is, dit overzicht bestond uit een groot aantal plaatjes waarop te zien was waar het over ging en alleen de naam erbij. Dit betekende dat deze opgehangen konden worden aan de muur tijdens de workshop om de deelnemers in korte tijd een idee te geven over de mogelijkheden van AR en VR, ook als ze het verslag niet hadden gelezen. Tevens betekende dit dat de deelnemers wat hadden om meer informatie op te doen voor de aanvang van de workshop en tijdens de pauze. Dit overzicht is te vinden in de bijlage. [Bijlage 2]

3.3 Uitvoering

De workshop kende een aantal stappen waarin ze werd uitgevoerd. Deze stappen zorgden ervoor dat alles vloeiend verliep en alle benodigde onderwerpen aan bod kwamen. Deze workshop structuur zag er als volgt uit:

- Introductie Philips
- Introductie cliënten perspectief
- Presenteren van use-cases

- Clustering van use-cases
- Definiëren van ruimtelijke eisen
- Het genereren van Lab oplossingen
- Wrap up

De introductie vanuit Philips werd gedaan door Mirjam en de introductie vanuit het perspectief van cliënten werd gedaan door een van de cliënten die vaak gebruik maakt van het ExperienceLab.

Iedere deelnemer was van tevoren gevraagd om een (aantal) use-case(s) mee te nemen die te maken hebben met het gebruik van AR/VR of een potentiële kans zouden kunnen zijn voor toepassingen van AR/VR en die zij zijn tegengekomen binnen hun eigen vakgebied.

Vervolgens werden deze use-cases geclusterd en gecategoriseerd. Alle use-cases die op elkaar leken of binnen hetzelfde gebied opereerde werden bij elkaar gebracht. Dit zorgde ervoor dat er een duidelijk onderscheid kon worden gemaakt tussen de verschillende situaties of scenario's die in het Lab gesimuleerd zouden kunnen worden.

Voor al deze clusters is een scenario of situatie te schetsen. Deze scenario's hebben bepaalde ruimtelijke eisen waaraan ze moeten voldoen. Hiermee wordt niet alleen bedoeld hoe groot de ruimte moet zijn om het scenario correct te simuleren. Hiermee wordt ook bedoeld welke hardware en assets er gebruikt moet worden zoals TV schermen en andere displays, of er bepaald meubelstukken nodig zijn zoals een touch-tafel maar ook iets simpels als een stoel. Daarnaast moet er ook gekeken worden naar welke assets zoals schuimmodellen van ingewikkelde of dure apparaten die in de real life scenario's gebruikt zouden worden.

Zodra deze ruimtelijke eisen vastgesteld zijn, is er de kans om oplossingen te verzinnen voor de inrichting en het algehele ontwerp

van het Lab. Deze generatie van oplossingen werd gedaan in kleinere groepen van 2 tot 3 personen. Voor deze oplossingen waren templates aanwezig zodat de documentatie voor verder gebruik gemakkelijker verliep.

3.4 Resultaten

Het resultaat van de workshop was erg positief. Niet alleen werden een aantal aannames, die aan het begin van het project gedaan zijn, bevestigd, maar ook zijn er nieuwe kijke op het ontwerp van de ruimte aan het licht gekomen. In het bijzonder de use-cases toegespitst op het onderzoeksgebied binnen Philips hebben een aantal mogelijke oplossingen voor het gebruik van AR/VR met zich mee gebracht, die uiteindelijk de eerste insteek was voor de opdracht.

[De resultaten zijn nader gespecificeerd in de confidentiële bijlage van dit project, Hoofdstuk 3]

4. Conceptfase

De workshop fase had als resultaat een aantal goede ideeën en heeft in dit ontwerpproces de plek ingenomen van een ideefase of ideegeneratie. Dit is de rede dat de volgende fase de conceptfase is.

Deze fase zal het proces doorlopen dat doorbracht is om de ruwe ideeën, die tijdens de workshop naar boven zijn gekomen, te ontwikkelen tot daadwerkelijke concepten. Gedurende dit proces zijn een aantal stappen gebruikt.

Allereerst is er gekeken, met de resultaten en informatie van de workshop welke kansen er zijn voor zowel het gebruik van AR en/of VR in de te ontwerpen ruimte, als het gebruik van wat meer voorkomende technologie zoals verschillende typen en kwaliteit displays.

Zodra de kansen zijn gedefinieerd is het mogelijk om scenario's te schetsen. De scenario's zullen gebaseerd zijn op de oplossingen die bij de workshop naar boven gekomen zijn. Het maken van deze scenario's heeft als doel om zoveel mogelijk oplossingen te kunnen verzorgen zodat er zoveel mogelijk mensen profijt van de ruimte zullen hebben.

Na het maken van de scenario's kan er nagedacht worden over het daadwerkelijke gebruik van de toepassingen van VR en AR en data visualisatie (displays). Vanuit de eerdergenoemde kansen kan na het maken van de scenario's beoordeeld worden in hoeverre de technologieën relevant zijn voor de doeleinden waarvoor de ruimte gebruikt worden.

Als laatste zullen in dit hoofdstuk de concepten worden behandeld. Dit zijn de concepten die in eerste instantie gepresenteerd zullen worden aan de Steerco (stuur commissie) van Philips. Deze concepten zullen

uiteraard gebaseerd zijn op de scenario's en gebruik maken van de toepassingen die in dit hoofdstuk ook behandeld zijn.

4.1 Kansen

Virtual reality

Vanaf het begin van deze opdracht is er gekeken naar de mogelijkheid om VR te kunnen toepassen binnen het kader. Echter, iedere keer dat er gekeken werd naar het daadwerkelijke gebruik ervan, en daarmee ook de gebruikservaring daarbij werd er de conclusie getrokken dat er een heel belangrijk aspect mist als de gebruiker zich in een compleet virtuele wereld bevindt. Dit aspect is namelijk de tactiele feedback. Een gebruiker die in de virtuele rondloopt en dan ineens door een muur of object heen kan lopen terwijl hij niet fysiek tegengehouden wordt verliest direct de ervaring van een immersive omgeving.

Augmented reality

Nu is het gebruik van virtual reality niet uitgesloten. Zoals in het onderzoek naar de AR/VR techniek (hoofdstuk 1: AR/VR research) ook naar boven kwam, komt het heel vaak voor dat er toepassingen gebruik maken van zowel een beetje VR als een beetje AR en dat de manier hoe deze twee verschillende technieken gedefinieerd worden ook niet altijd hetzelfde zijn. Dit betekent echter wel dat het hele concept van AR aantrekkelijker wordt. Aangezien het doel van de opdracht is om een flexibele ruimte te ontwerpen, en AR per definitie al flexibel is aangezien er gemakkelijk en snel tussen programma's gewisseld kan worden, mits deze programma's in een eerder stadium al gemaakt zijn. Ook kan AR hardware zich met behulp van sensoren en lokalisatie de ervaring van de gebruiker veranderen als dat nodig is. Fysieke objecten, bijvoorbeeld, die zich in een ruimte bevinden, waarop de AR technologie iets projecteert of mee communiceert, kunnen

verplaatst of veranderd worden zodat de ervaring van de gebruiker veranderd of verbeterd wordt.

Augmented reality zou ook gebruikt kunnen worden om hologrammen te visualiseren. AR technologie die tot dit in staat is, is óf nog niet op de commerciële markt verkrijgbaar, óf is in een te vroeg stadium om gebruikt te worden bij het testen van producten met behulp van externe mensen of experts. Echter, dit is zeker een interessante ontwikkeling die in de gaten gehouden zou moeten worden en in de nabije toekomst wel eens grote ontwikkeling door zou kunnen maken. Het zou dan voor kunnen komen dat er ineens wel interesse is voor het gebruik in de ruimte, de mogelijkheid alleen is al veelbelovend en zou veel toepassingen kunnen zien binnen deze context.

Reguliere displays

Met de term 'reguliere displays' worden alle conventionele manieren van data weergave bedoelt. Zo is er bijvoorbeeld het gebruik van een TV scherm. In de context van de opdracht wordt dan al snel gedacht aan een heel groot scherm (denk aan 64inch+), of, wat over het algemeen aannemelijker is, aan het gebruik van een aantal TV schermen die aan elkaar gekoppeld zijn waardoor er (zolang de randen van de TV dun genoeg zijn) een groot display scherm ontstaat bestaande uit meerder, kleinere schermen. Het belang van de kleine rand is voornamelijk dat de content die op de schermen gepresenteerd kan worden, zonder dat er grote strepen van de randen van de TV schermen door de content heen lopen waardoor de overdracht naar de toeschouwer niet optimaal zou zijn.

Wat in deze context nog meer onder reguliere displays valt is een projector. Projectoren worden zeer vaak gebruikt als er gevraagd wordt om grote displays, zeker als deze bijvoorbeeld een complete muur in beslag nemen. Binnen het assortiment aan projectoren is er verschil.

De meest interessante variatie zit hem in de 'throw ratio'. Projectoren die een laag throw ratio hebben worden 'short-throw projectoren' genoemd. Een short-throw projector heeft een ratio wat kleiner is dan 1, tot ongeveer 0.4, wat betekent dat je een 8-voet scherm kunt projecteren met een afstand van nog geen 3.5 voet. Projectoren die het meest gebruikt worden hebben meestal een 0.6 tot 0.8 ratio. Zogeheten 'ultra-short-throw projectoren' hebben een throw ratio van minder dan 0.4.

Het gebruik van projectoren neemt echter wel een groot probleem met zich mee, en dat probleem is resolutie. In vergelijking met TV schermen monitoren, minimaal 1920x1080, is de resolutie die een projector kan behalen, namelijk: ongeveer 1024x768 pixels, aanzienlijk lager en zou dat de ervaring van de gebruiker/toeschouwer kunnen belemmeren. Met deze reden zal er in alle waarschijnlijkheid geen gebruik gemaakt worden van projectoren.

Als laatste zijn er nog monitoren. In het bijzonder gaat het hier om 'Medical Diagnostic Displays'. Dit zijn monitoren die een enorm hoge resolutie en enorme nauwkeurigheid kunnen leveren. Het is dan ook zo dat chirurgen en doctors alleen dit soort monitoren in de praktijk mogen gebruiken om diagnoses over te stellen wat betreft foto's (röntgen, echo, CT-scans, etc.). Als het lab de ervaring van een chirurg voor een deel wil nabootsen om daarna verbeteringen toe te passen zou er zo'n display gebruikt kunnen worden. Een erg groot nadeel van dit soort monitoren is de hoge prijs. Denk hierbij aan tienduizenden euro's voor een relatief klein, 24 inch, scherm.

Interactie

Een belangrijk en dus zeker niet te vergeten aspect van het lab is de interactie. De interactie kent twee delen, ten eerste de interactie tussen de verschillende aanwezige personen, en ten tweede de interactie tussen de persoon en de verschillende objecten in de ruimte. De

interactie tussen de mensen zelf zou over het algemeen niet een groot probleem moeten zijn aangezien de ruimte waar ze zich in bevinden vrij normaal zou zijn. In het lab daarentegen is er de mogelijkheid voor het gebruik van een AR/VR-HMD. Dit zorgt ervoor dat degene met de HMD op beperkt zou kunnen zijn in het ontvangen van signalen van zijn omgeving. Het is dan ook mogelijk dat hij de andere personen daardoor slecht kan horen of (in het geval van AR) zien. De interactie met de objecten in het lab is in iedere situatie interessant. Door gesprekken met stakeholder binnen Philips en de aanname dat het gebruik maken hiervan de gevraagde WOW-factor bevordert, is het besturen van verschillende elementen in de ruimte met behulp van touch interfaces een geschikte optie. Deze aanname is gebaseerd op de feedback die Philips vaak heeft gekregen van presentaties in de andere labs. Hierbij was het gebruik van technologie in bestaande ruimtes en het futuristische gevoel bevorderlijk voor de ervaring geweest.

Een wens die ook steeds terugkomt bij de medewerkers van Philips, en dus ook bij de workshop, en een aantal keer aan bod is gekomen is de mogelijkheid om de verschillende displays met elkaar te kunnen laten communiceren. Hierdoor kan er snel content van het ene scherm naar het andere scherm, dat bijvoorbeeld aan de andere kant van de kamer staat, gedragen kan worden. Geïnspireerd door scènes in films als 'Minority Report' durven mensen al te dromen van de mogelijkheden van zulk soort technieken. Het grootste probleem hiervan zijn de kosten die hoog op kunnen lopen als het gebruik snel en vloeiend moet kunnen verlopen, wat uiteraard een vereiste is bij het ExperienceLab.

IBC conference

Tijdens het uitvoeren van de opdracht vond de IBC beurs plaats (10 tot 14 sept. 2015). Ondanks dat het een broadcasting beurs was, was het zeer relevant voor dit project. Veel bedrijven die daar stonden hadden een grote variatie aan displays die ze presenteerde. Dit betekende dat

dit een goed referentie punt was van wat er nu op de markt verkrijgbaar is qua displays. Ook waren er meerdere VR setups en een aantal 360° camera setups. Dit alles heeft geholpen bij het inspiratie opdoen voor het ontwerpen en modelleren van de concepten die later in dit hoofdstuk volgen.



Figuur 17: IBC beurs

4.2 Scenario's

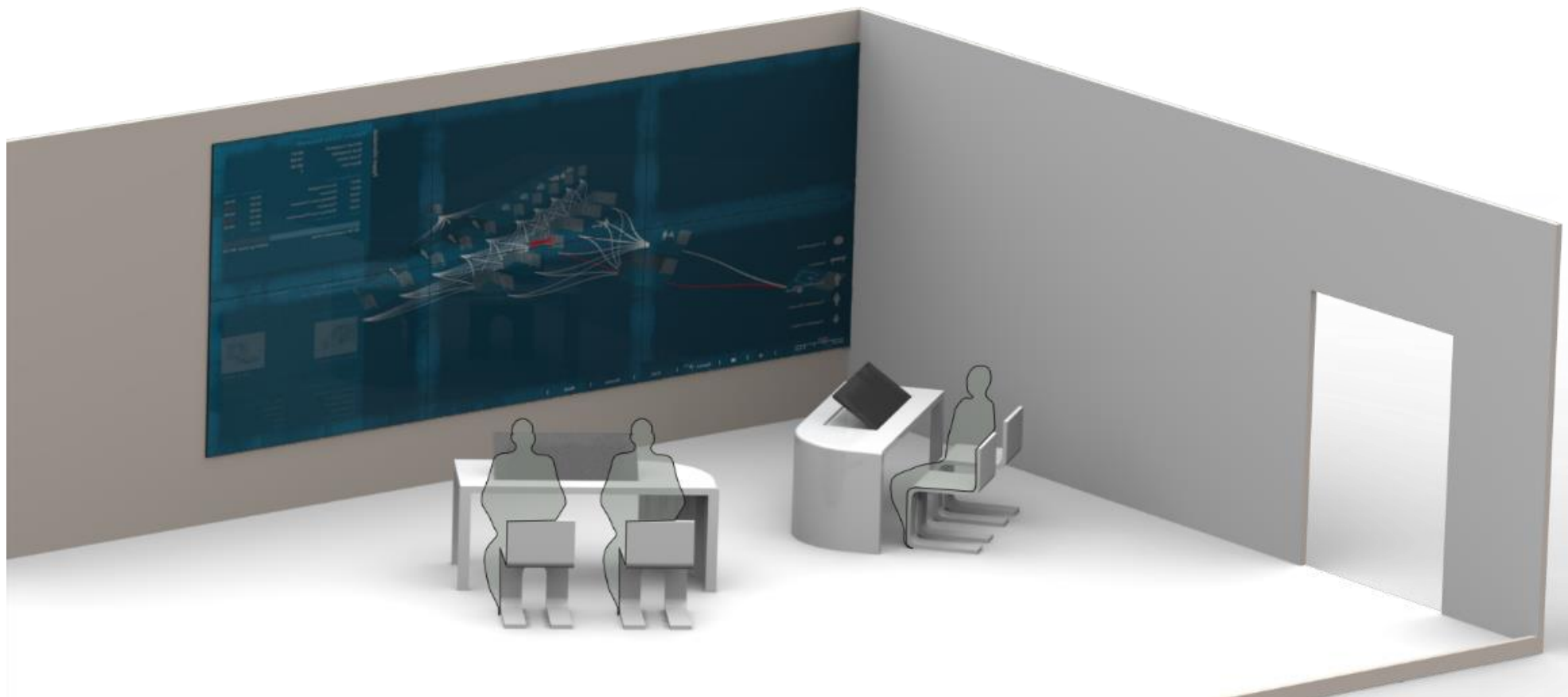
Vanuit de beschouwde kansen en mogelijkheden binnen de context van het ExperienceLab, en de resultaten van de workshop, zijn een aantal scenario's te schetsen. Deze scenario's zijn met behulp van een illustrator na de workshop gevisualiseerd. Deze scenario's zijn gebruikt om een beeld te scheppen van welke toepassingen er nodig zullen zijn bij het realiseren van het lab.

Het is omwille van confidentialiteit niet mogelijk om de scenario's zelf prijs te geven. De hierop volgende concepten zijn zelf afgeleid vanuit de scenario's en kunnen om die reden wel getoond worden.

[De scenario's zijn nader gespecificeerd in de diële bijlage van dit project, Hoofdstuk 4]

4.3 Concepten

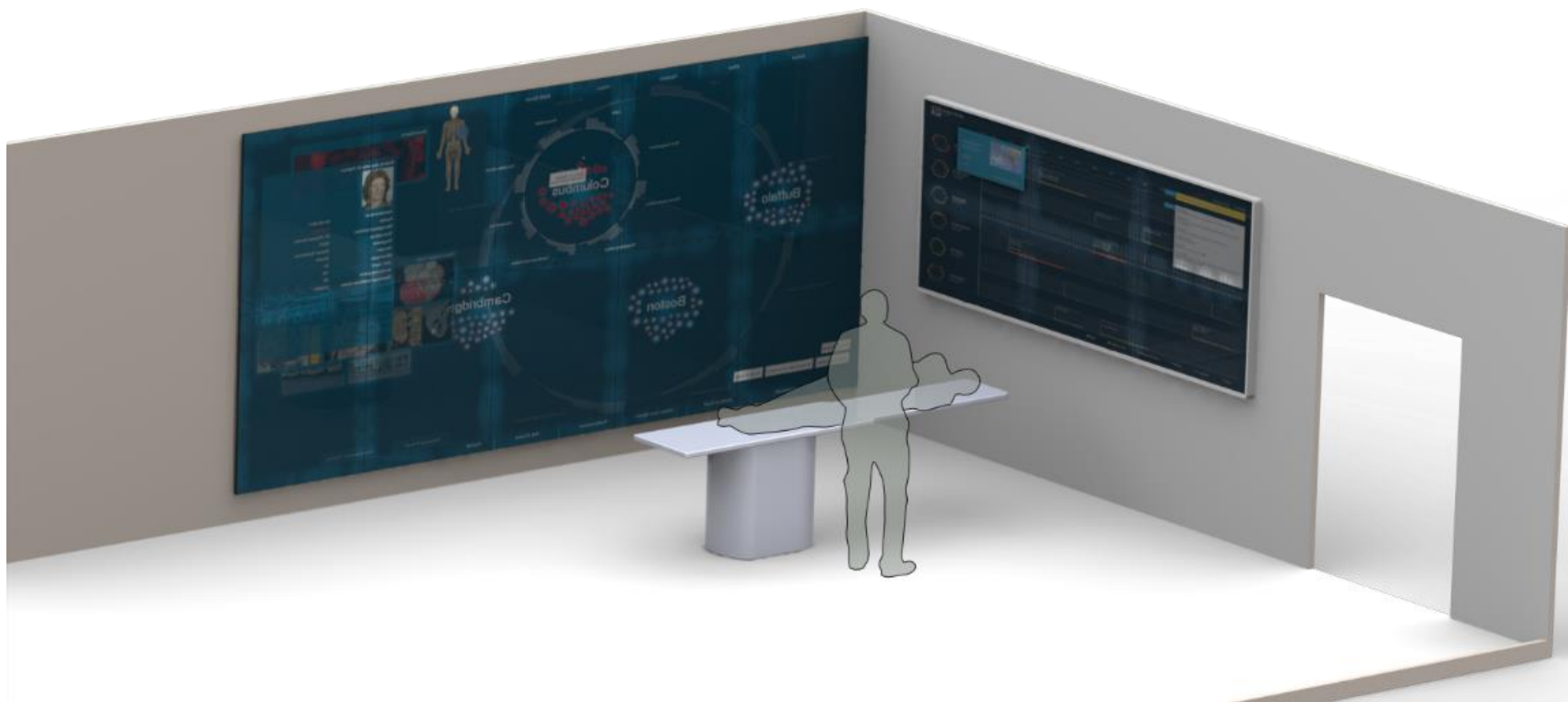
Concept 1: Control room



Dit concept stelt een control room voor. Het maakt gebruik van een set tafels waarbij een touchscreen omhoog is geklapt. Hierdoor kan je met deze tafel de content die op de grote vidiwall getoond wordt beïnvloeden.

Deze setup zou goed gebruikt kunnen worden voor een control room setup, maar ook voor een indeling waarbij er bijvoorbeeld een vergadering gesimuleerd moet worden met een of meerdere mensen die niet op locatie zijn.

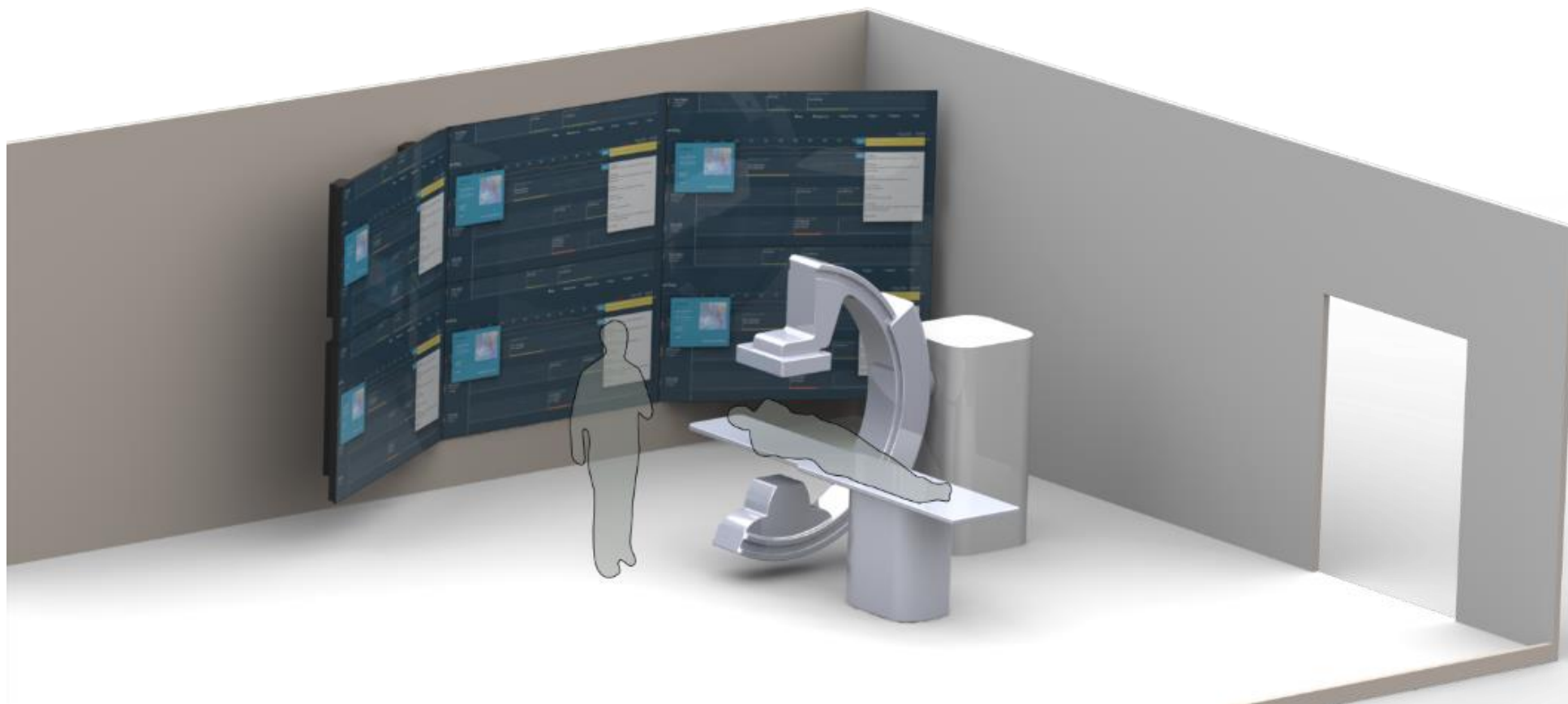
Concept 2: OK



Dit concept stelt een operatie kamer voor. Bij dit concept is een tweede scherm toegevoegd. Tijdens een operatie zijn er meerdere mensen die om de patiënt heen staan. Met de twee schermen kan één scherm gereserveerd worden voor alle data en informatie die de chirurg nodig heeft en de andere voor bijvoorbeeld een anesthesist.

Deze setup wordt dus gebruikt voor een operatiekamer. Het zou eventueel ook gebruikt kunnen worden voor een onderzoeksruiimte.

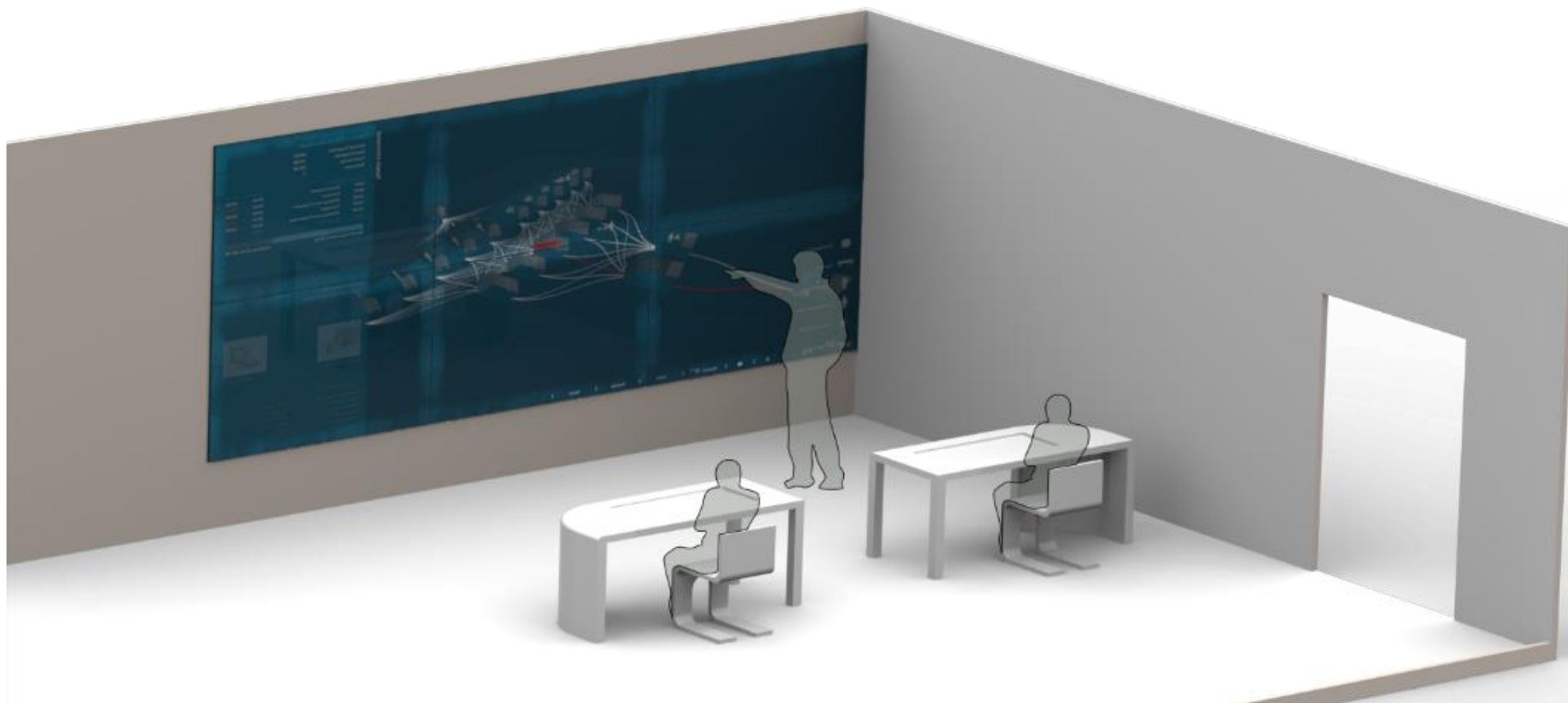
Concept 3: C-arm onderzoeksruimte



Bij dit concept is de setting opgebouwd om een onderzoeksruimte voor te stellen. De C-arm is bij dit concept een (schuim)model, omdat een echte C-arm veel te zwaar en onhandig is. De schermen zijn bij dit concept ook in een hoek van 30 graden gezet om een situatie te creëren waarbij de desbetreffende onderzoeker data helemaal om zich heen zou kunnen zien. (Een versie zonder gedraaide schermen is te vinden in de bijlagen)

Als het elke TV een ander stuk content weergeeft en als ze kunnen interacteren met elkaar is het mogelijk om een persoon met deze schermen te laten spelen met verschillende content configuraties. Dit geeft vervolgens een gevoel van immersive data interactie.

Concept 4: Conference room



Bij lastige gevallen van patiënten waarbij de diagnose niet direct zeker is, wordt er wel eens een meeting gehouden waarbij verschillende experts uitgenodigd worden. Deze experts gaan dan samen overwegen welke diagnose de juiste is. De tafels die hier gebruikt zijn, zijn dezelfde als die uit de controlroom. Echter, zijn de touchscreens neergeklapt omdat de belangrijke informatie op dit moment op de vidiwall gepresenteerd wordt.

Deze ruimte zou ook geschikt zijn voor educatie toepassingen. Aangezien de tafels ook van touchscreens zijn voorzien is het in dat geval zelfs mogelijk dat de studenten een of andere interactie hebben met het grote scherm.

5. Concept detaillering

In dit hoofdstuk zal ingaan op de toepassingen die gebruikt zijn of gebruikt zouden kunnen worden in de concepten. Vervolgens wordt het probleem van opslag behandeld. Als laatste zal er een stuk geschreven zijn over waarom het niet verstandig om een conceptkeuze te doen in dit stadium van het project.

5.1 Toepassingen

In deze sectie van dit hoofdstuk zullen een aantal interessante toepassingen besproken worden. Dit wordt gedaan aan de hand van de volgende structuur. Allereerst wordt de betreffende toepassing kort beschreven. Hierna wordt er uitgelegd hoe de interactie met de toepassing vergaat. Vervolgens zal er besproken worden wat de mogelijke meerwaarde voor Philips zou zijn. Hier ligt de focus op de kosten, de flexibiliteit en de invloed op de gebruikerservaring. Als laatste zal er een kort overzicht gemaakt worden van de hardware die nodig is om de toepassing te realiseren.

Touch Tafel

Figuur 18. Zoals de naam suggereert bestaat deze toepassing uit een tafel die content kan laten zien en beïnvloed kan worden doormiddel van touch besturing. Over het algemeen heeft het de structuur van een reguliere tafel. Het staat op 4 poten en het blad staat horizontaal.

Interactie

Deze met touch technologie te besturen tafel is het meest geschikt voor content dat van verschillende kanten gezien kan worden. Doordat deze tafel over het algemeen horizontaal staat is het ideaal om te gebruiken als tafelblad voor een simulatie van een vergadering met niet al te veel mensen. Als content van meerdere kanten bekeken kan



Figuur 18: Voorbeeld touch tafel

worden hoeft niet iedere persoon het te draaien als hij of zij ernaar wil kijken. Een andere reden waarom deze tafel geschikt zou zijn voor simulaties van meetings is dat iedere deelnemer zijn eigen content mee zou kunnen nemen. Mits het gemakkelijk te importeren is in de tafel, kan iedere persoon gelijk gemakkelijk laten zien wat hij of zij meegenomen heeft zonder dat het gevoel van openheid tot conversatie verloren gaat wat een tafel met zich mee brengt. Het gebruik van touch en een display neemt het extra voordeel met zich mee dat niet iedereen een enorme bundel aan papierwerk mee hoeft te nemen. Als iedere deelnemer een tablet (of zelfs USB stick) meeneemt die compatible is met de tafel zou dat in feite al genoeg zijn.

Meerwaarde voor Philips

Wat betreft kosten is een touch tafel een relatief grote investering (rond de €10.000 - €13.000) in vergelijking met bijvoorbeeld een doorsnee tafel. Daarentegen zijn de hiervoor besproken mogelijkheden en voordelen groot genoeg dat het toch een geschikte aanschaf zou kunnen zijn.

Qua flexibiliteit is er variatie mogelijk. De tafel zoals hij nu op de markt is, is niet erg flexibel. Het zou op wielen gezet kunnen worden om het verplaatsbaar te maken en verder zijn er geen moeilijkheden om het object in gebruik te nemen anders dan dat het de ruimte ingereden moet worden en moet worden aangesloten op stroom. De mogelijkheden wat betreft het opbergen zijn echter beperkt. Een optie zou zijn, zoals gesuggereerd door Mirjam, om ervoor te zorgen dat de poten aan een van de lange kanten van de tafel verhoogt kunnen worden zodat de tafel schuin om te staan. Op deze manier zal de breedte afnemen en zou eventuele opslag gemakkelijker zijn. De tafel zou in die positie tevens kunnen fungeren als controle tafel (zie volgende toepassing).

De meerwaarde wat betreft de invloed op de gebruikservaring schuilt hem voornamelijk in het gebruik van de touch technologie op een manier waarop het in het heden nog niet vaak in de praktijk wordt gebruikt. Met een tafel die volledig met touch te bedienen is, heeft de gebruiker een heleboel ruimte om content die hij tegelijkertijd weergegeven is te beïnvloeden. Hoewel dit aan de ene kant een overweldigend effect kan hebben, is het aan de andere kant een zeer geschikte tool indruk te maken of een toekomstvisie te presenteren.

Hardware eisen

De meeste touch tafels zijn te vinden met een diagonaal van 55 inch. Dit betekent dat de tafel niet voor enorm grote vergadering gebruikt

zou kunnen worden. Als de tafel schuin gezet moet kunnen worden zou dat betekenen dat er een custom frame omheen gebouwd zou moeten worden wat het meest geschikt is voor de uiteindelijke ruimte. Ook zou er een rand om het touchscreen gemaakt kunnen worden voor het plaatsen van eventuele notitieboeken of andere materialen die nodig zijn bij een vergadering zodat ze niet op het scherm zelf liggen en daar een deel van bedekken.



Figuur 19: Voorbeeld controle tafel

Controle Tafel

Figuur 19. Een controle tafel zal gebruikt worden voor het besturen van, bijvoorbeeld, de displays die niet met touch bestuurd kunnen worden, of van displays die van een afstand bestuurd moeten worden. Denk aan onder andere een control room setup. De controle tafel zou

goed gekoppeld kunnen worden met de vidiwall (zie volgende toepassing).

Interactie

De interactie met een controle tafel zou op meerdere manieren gerealiseerd kunnen worden en is voornamelijk afhankelijk van de content die op het te besturen display getoond wordt. Zo kan de tafel bedient worden door middel van touch besturing, vergelijkbaar met een touch tafel, een toetsenbord en computerscherm en eventueel een muis of het gebruik van een control panel met knoppen en/of sliders.

Meerwaarde voor Philips

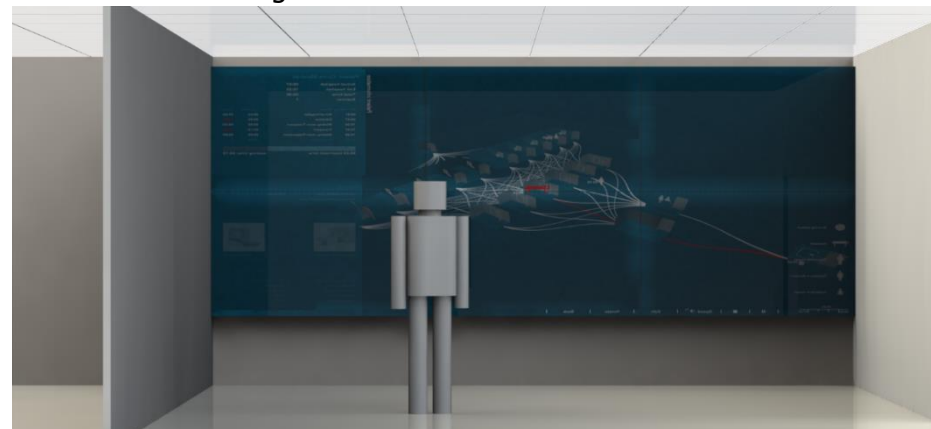
Een control tafel, afhankelijk van de besturing, is een goedkopere oplossing voor het besturen van content op een groot scherm dan het implementeren van touch achtige besturing. De tafel hoeft ook niet heel groot te zijn. Hij zou bedient moeten kunnen worden door 1 of misschien 2 personen maar zeker niet meer dan dat. Dit kan ook veel schelen in prijs.

Een controle tafel zou een vrij smalle verplaatsbare tafel kunnen zijn en daardoor gemakkelijk op te slaan kunnen zijn. Om een control room setup na te bootsen zouden er mogelijk meer dan één tafel moeten zijn. De tafels, door het relatief kleine formaat, zouden gemakkelijk te verplaatsen zijn.

Een controle tafel zou de gebruiker op een zeer snelle wijze een enorm gevoel van controle kunnen geven. Als een gebruiker achter een tafel zit of staat waarmee hij een enorm display kan beïnvloeden zal dit indrukwekkend en een positieve invloed zijn op mensen. In een enkel geval zou het ook een imponerend effect kunnen hebben. In deze gevallen zou het gebruik van veel knoppen en sliders ervoor kunnen zorgen dat het imponerende effect groter wordt.

Hardware eisen

Voor een controle tafel zal het goed mogelijk kunnen zijn dat het frame ervan zelf gebouwd zou moeten worden. Het doel is dat alle objecten in de ruimte goed samengaan met de ruimte zelf en met die reden is het zelf bouwen en afstellen van het frame van de tafel de beste optie. Het besturingsmechanisme zou dan in het frame gebouwd kunnen worden. Evenals de touch tafel zal deze tafel verrijdbaar moeten worden. Dit is omdat de ruimte flexibel moet zijn en zullen de tafels niet in alle situaties gebruikt worden.



Figuur 20: Voorbeeld vidiwall

Vidiwall

Figuur 20. Een vidiwall is een benaming voor het gebruiken van meerdere TV's om een grote display te simuleren. Deze display is zeer afhankelijk van de dikte van de rand om de individuele TV's. Ook is een vidiwall vaak erg groot en is het goed mogelijk dat deze toepassing een groot deel, zo niet de hele muur aan een kant in beslag neemt.

Interactie

Zoals bij de vorige toepassing al toegelicht is zal deze display het beste bestuurt kunnen worden doormiddel van een controle tafel. Dit zorgt

ervoor dat de gebruiker niet teveel hoeft te bewegen zoals hij wel zou moeten doen bij touch control van de TV's (als dat al mogelijk was).

Meerwaarde voor Philips

Voor een vidiwall is de aanschaf van een aantal TV's nodig, en dat is geen goedkope investering. De formaten kunnen verschillen van 6 of 9 keer een 55 inch scherm of van bijvoorbeeld 4 keer een 85 inch scherm. Alle opties komen neer op een investering van tussen de €20.000 en €40.000. Dit is een brede schatting omdat het geheel afhankelijk is van hoeveel en hoe groot de schermen moeten worden.

Deze vidiwall is helaas beperkt in zijn flexibiliteit. Als het een vidiwall moet zijn ter grootte van een (flink deel van de) muur zal het niet op een installatie gezet kunnen worden om te verrijden. Dit zal betekenen dat zelfs als de vidiwall niet gebruikt hoeft te worden, er een flink grote installatie aan de muur hangt. Het effect op de andere scenario's waarbij het niet nodig is de vidiwall te gebruiken zou geminimaliseerd kunnen worden door de TV's verzonken in de muur te leggen. Ook zouden ze eventueel bedekt kunnen worden als ze niet gebruikt kunnen worden.

Een vidiwall van redelijk grote proporties is een imposante ervaring. Deze vidiwall zou ook gebruikt kunnen worden voor presentatie van grote hoeveelheden content of van een uitvergroot kleiner stuk content. Dit zou in veel gevallen overzicht kunnen bieden op in bijvoorbeeld grote processen.

Hardware eisen

Voor een vidiwall zijn de eisen vrij simpel. De TV's zijn uiteraard nodig en de ophangingsystemen. Verder is er enkel een kabel nodig tussen de TV's en naar de besturende computer.

Infrarood vinger lokalisatie; 'touch immitatie'

Figuur 21. Een grote display zoals een vidiwall zal niet gemakkelijk met behulp van touch bedient kunnen worden. Er is sinds niet al te lang een oplossing op der markt daarvoor. Er kan een rand om de display heen gemaakt worden waarin infrarood sensoren en lampen zitten. Doordat de rand om de gehele display zit kunnen het aantal en de locatie van de onderbrekingen van het infraroodsignaal afgelezen worden.



Figuur 21: Touch imitatie. De rand is voorzien van IR lampen en sesoren

Interactie

De interactie met de display voorzien van een dergelijk besturingssysteem lijkt erg veel op touch besturing. Er kan met maximaal 32 vingers tegelijk op het scherm gezeten worden zodat de infrafood sensoren het nog kunnen lezen. Er moet wel extra gelet worden op het dragen van kleding met wijde mouwen en/of grote

sieraden als armbanden. Deze kunnen de infrarood lichtstralen ook onderbreken.

Meerwaarde voor Philips

Een systeem zoals dit zou op veel verschillende maten aan vidiwalls geïnstalleerd kunnen worden. Het maximum is 16 keer een 55 inch scherm (in 4 bij 4 opstelling). Dit betekent dat het voor alle maten geschikt voor het lab gebruikt zou kunnen worden. De kosten van een rand voor ongeveer 9x55 inch schermen bedraagt tussen de €10.000 en €20.000. Als de functionaliteit van touch toegepast moet worden op een display als deze is dit de beste (en goedkoopste) optie die op dit moment op de markt is.

De flexibiliteit van dit systeem is volledig afhankelijk van het display waar het voor gebruikt wordt. Zodra het geïnstalleerd is op een display zal het niet gemakkelijk meer te verwijderen zijn, maar als het display verrijdbaar is, is deze rand automatisch ook te verrijden.

Als de gebruikservaring moet zijn dat het display met touch bestuurd moet worden is dit een goede oplossing. De besturing is niet identiek, aangezien je niet het scherm volledig aan hoeft te raken om de lichtstraal te onderbreken. Alleen komt het er dicht genoeg in de buurt dat het voor iemand die het niet verteld wordt weinig uit zal maken.

Hardware eisen

De hardware die nodig is voor deze toepassing zal moeten worden geïnstalleerd door een bedrijf wat deze technologie aanbied (bijvoorbeeld EyeVis). Er moet in de ruimte rekening gehouden worden met een rand van ongeveer een inch om het gehele display heen.

AR asset enhancement

Deze toepassing maakt gebruik van simpele assets zoals modellen van machines eventueel gemaakt van schuim. Deze modellen zijn

voornamelijk bedoelt als referentiepunt van de echte wereld. Met behulp van AR kan dan vervolgens extra informatie eromheen weergegeven worden. Een voorbeeld zou kunnen zijn een model van een operatietafel met eventueel een persoon erop. Hierbij kan AR dan de hartslag, het zuurstofgehalte, etc. weergeven.

Interactie

De interactie is afhankelijk van het soort asset en de vorm van AR die gebruikt wordt. Als er enkel gebruik gemaakt wordt van een model wat niet aangeraakt hoeft te worden zal er weinig interactie zijn. Van een model wat de gebruiker zelf moet bewegen wordt dan weer meer interactie gevraagd.

Meerwaarde voor Philips

Deze toepassing is relatief goedkoop. Levensgrote modellen van schuim zijn niet enorm duur, aangezien ze niet van geweldige kwaliteit hoeven te zijn als het doel is om een referentiepunt te vormen. AR technologie is op deze hele schaal ook geen grote investering, zeker niet als je denk aan een HMD.

De flexibiliteit van de modellen bepaald de flexibiliteit van deze toepassing. Aangezien modellen, gemaakt van schuim of een ander gemakkelijk materiaal, niet zo heel zwaar en lomp zijn zal het verplaatsen gemakkelijk vergaan. De opslag is wel een pijnpunt. Modellen van bijvoorbeeld een C-arm zijn relatief groot. Dit betekent dat er wel een mogelijkheid moet zijn om deze op te kunnen slaan.

Deze toepassing draait om het feit dat AR een verbetering met zich mee brengt wat betreft de gebruikservaring ten opzichte van het zien van de modellen zonder enige vorm van AR eroverheen gelegd.

Hardware eisen

Er zijn twee dingen nodig bij deze toepassing. De hardware voor de AR technologie die wordt toegepast. Een van de meeste gebruikte AR technologieën is een HMD. Ook zal er een computer moeten zijn die uitsluitend het beeld van de AR hardware verzorgt.

Als tweede zijn er de modellen. Deze modellen kunnen gemaakt worden met behulp van schuim, of bijvoorbeeld doormiddel van een 3D printer, afhankelijk van de grootte.

Gebaar besturing

Het gebruiken van gebaren om invloed te hebben op de content die getoond wordt zorgt ervoor dat het control panel niet meer nodig is. De vraag is echter of het net zo nauwkeurig zou zijn.

Interactie

Deze toepassing faciliteert eigenlijk de interactie tussen de gebruiker en de display. De gebruiker kan met gebaren van bijvoorbeeld zijn hand, arm of zelfs zijn hele lichaam de content op de display vergroten, verplaatsen of zelfs veranderen.

Meerwaarde voor Philips

Gebaar besturing is in het verleden al relatief vaak gebruikt. Met deze deden is het toepassen van deze technologie vrij goedkoop. Het is al mogelijk om met behulp van een Kinect camera gebaren te onderscheiden van elkaar, terwijl deze kamer nog geen €150 hoeft te kosten.

Ook is deze technologie erg flexibel. Enkel de positie van de camera die de gebaren moet lezen is belangrijk. Deze zal afhankelijk van de soort camera op verschillende plekken moeten hangen of staan. Als deze camera op een losmaakbare manier vastgemaakt worden is deze gemakkelijk te verwijderen en dus erg flexibel.

Met behulp van deze toepassing is het mogelijk voor de gebruiker om zich beter in te leven in de situatie wat betekent dat de eventuele tests die met hem of haar uitgevoerd worden een betere representatie zouden zijn van de werkelijkheid.

Hardware eisen

De enige hardware die voor deze toepassing nodig zou zijn is de camera die de gebaren kan lezen en een computer die het kan interpreteren en omzetten in commando's voor de display. Deze computer kan eventueel overlappen met een van de andere computers die in deze ruimte nodig is.

360° plafond camera

Een van de wensen van veel mensen binnen de Research afdeling van Philips, maar ook binnen Design, is het gemakkelijk kunnen documenteren of zelfs opnemen van de acties die genomen zijn binnen de ruimte. Een camera die aan het plafond hangt en in 360° alles opneemt wat er gebeurt, is daarvoor een ideale oplossing. Als deze opnames vervolgens op een server opgeslagen worden waar de deelnemers aan de activiteiten binnen het lab gemakkelijk bij kunnen is het een volledig automatisch proces op het aanzetten van de camera na.

Interactie

De interactie met dit systeem zal voornamelijk lopen via de server of lokale opslag plek waar iedere deelnemer aan activiteiten in het lab de video files kan vinden. De camera zou het beste stationair kunnen blijven aangezien het 360° kan filmen. Verder is de enige interactie met de camera het aan en uit zetten ervan, als ervoor gekozen wordt dat handmatig te laten doen.

Meerwaarde voor Philips

Een camera is zeker niet duur. Een camera die 360° kan filmen is iets duurder, maar nog steeds relatief goedkoop. Met een prijs van rond de €500 is het een kleine investering voor hoeveel profijt Philips ervan heeft.

De camera zelf is niet flexibel. Deze zal voor een stabiel beeld vastgemaakt moeten worden aan het plafond en, tenzij daar een systeem voor ontworpen wordt, zal hij op die plek blijven hangen. De camera hoeft echter ook niet flexibel te zijn. Deze kan vanuit één positie de gehele ruimte vastleggen.

Als de goede camera gekozen is en op de beste manier in de ruimte is bevestigd zal de invloed op de gebruikservaring minimaal zijn. Deze camera is er enkel voor om alles vast te leggen en niet om invloed te hebben op een eventuele ervaring van de deelnemers in het lab.

Hardware eisen

Deze toepassing vergt de aanschaf van een camera die kan doen wat er hiervoor gesteld is. Verder moet er een centrale server gemaakt worden en zal er een computer moeten zijn die de beelden omzet in gemakkelijk te openen bestanden die eveneens niet te groot zijn qua formaat.

5.2 Opslag assets

Bij het simuleren van meerdere scenario's zijn er een boel assets (zoals modellen, hardware, tafels en stoelen, etc.) die tijdens een bepaalde simulatie niet gebruikt worden maar tijdens andere simulaties weer wel. In de tussentijd zullen deze opgeslagen moeten worden. In de kelder van het Design en Research gebouw is de plek waar de huidige opslag zich bevindt, maar voor dit lab zou er redelijk wat ruimte vrij gemaakt moeten worden. Een mogelijke oplossing voor dit probleem

zou zijn dat er een smalle strook van de ruimte, achter de deur, gereserveerd wordt voor opslag van smalle assets. Dit betekent niet alleen dat er extra opslag is voor assets, maar ook dat eventueel veel gebruikte assets gemakkelijk tevoorschijn gehaald kunnen worden.

5.3 (Geen) Conceptkeuze

De concepten zoals die in het vorige hoofdstuk gepresenteerd zijn, zijn voorstellen voor mogelijke opstellingen van de ruimte. Maar aangezien de ruimte flexibel moet zijn en meerdere scenario's zou moeten kunnen simuleren is het de bedoeling dat een aantal, zo niet alle, van deze concepten uitgevoerd zouden kunnen worden. Het gebruik van een enkel concept zal lang niet zo effectief zijn. Het is de belangrijk een balans te vinden tussen de stationaire onderdelen van elk concept. Een vidiwall bijvoorbeeld kan niet van simulatie tot simulatie veranderen. De wall is zodra hij eenmaal ingebouwd is, te gebruiken voor elk scenario's waar een vidiwall bij gebruikt moet worden.

Het niet kiezen van een concept als uitgangspunt betekent niet dat er geen aanbevelingen te doen zijn. Deze zullen vermeldt worden in het volgende hoofdstuk. De bedoeling van deze concepten is in eerste instantie een voorstel aan inrichtingen waar Philips gebruik van zou kunnen maken.

6. Aanbevelingen en Evaluatie

In dit hoofdstuk worden de plannen voor de toekomst besproken. Deze opdracht duurde in totaal ongeveer 3 maanden. Deze tijd is te kort om het volledige ontwerpproces door te lopen tot aan de uitvoering van de constructie. Dit hoofdstuk is voornamelijk bedoeld om de visie op het toekomstige eindresultaat te bespreken. Tevens zullen er aanbevelingen gedaan worden voor het vervolg van het traject. Ook worden er aanbevelingen gedaan voor het gebruik van bepaalde technieken en toepassingen.

6.1 Steerco meeting

De stuurcommissie van het ExperienceLab wordt de Steerco genoemd. Deze commissie moet toestemming geven voor projecten als een ontwerp voor een nieuwe ruimte. Deze Steerco meetings zijn altijd besloten en is daardoor door de Mirjam gedaan. De hiervoor besproken concepten zijn voorgelegd aan de commissie. De commissie heeft vervolgens groen licht gegeven voor de constructie van het lab zoals gepresenteerd. Nu er deze toestemming verkregen is, is er de mogelijkheid voor gedetailleerde uitwerkingen van de concepten en scenario's. Deze stappen zullen echter niet tijdens deze opdracht gedaan worden, daar is in deze opdracht geen tijd voor.

6.2 Aanbevolen vervolg proces

Deze opdracht en dit verslag heeft als doel een set aanbevelingen te kunnen meegeven aan de opdrachtgever. Deze aanbevelingen zijn bedoeld om advies te geven hoe het vervolg proces het beste aangepakt kan worden. Deze aanbevelingen zullen ook input geven

over welke features er, als gevolg van deze opdracht, zeker in gebruik zouden moeten worden.

Na deze opdracht zal er een specificatie moeten komen van de hardware. Allereerst zal er de duidelijke lijst opgesteld moeten worden van welke hardware en welke meubelstukken en dergelijke er gebruikt gaan worden. Deze lijst kan mede gebaseerd worden op dit verslag.

Vervolgens zullen er de specificaties per stuk hardware opgesteld moeten worden. De TV's moeten bijvoorbeeld qua grootte en resolutie vastgesteld worden. Dit is nodig om af te wegen hoe groot de ruimte uiteindelijk wordt qua lengte. Een andere, zeer belangrijke, specificatie is het energie verbruik dat deze ruimte met zich mee brengt. Er zullen hoogstwaarschijnlijk een groot aantal apparaten in de ruimte komen te staan die relatief veel energie gebruiken. Een gevolg van energie gebruik is niet alleen dat de kosten omhoog gaan, maar vooral ook de warmte die erbij vrijkomt. Een set TV's die in de muur ingebouwd is zal veel warmte genereren. Er zijn (koelings-) systemen die dit probleem oplossen, maar daardoor moeten dit soort problemen wel van tevoren gedefinieerd worden.

Als de te gebruiken hardware en features in de ruimte volledig zijn gedefinieerd, zullen de verschillende configuraties en mogelijkheden bekeken moeten worden om erachter te komen welke scenario's er gemakkelijk op te bouwen zijn, voor gebruik in simulaties, en welke tijd nodig zullen hebben. Dit is in verband met de planning van het bouwen van de initiële ruimte die vanaf moment één de mogelijkheid tot simuleren moet bieden. Er zal een tijdsplan gemaakt moeten worden. Hierin zal staan wanneer de eerste proefsimulatie uitgevoerd zou moeten worden. Deze simulatie moet gecheckt worden met de voorspellingen die vooraf zijn gedaan. Zodra er een positief resultaat uit deze test komt is het mogelijk om de andere scenario's stuk voor

stuk te gaan bouwen. Iedere keer dat er een nieuw scenario opgebouwd is, is het verstandig om te testen of het volgens verwachting werkt. Zodra alle scenario's gebouwd kunnen worden is het tijd voor de volgende stap.

Inventariseren welke focus groep binnen Philips van welke mogelijkheden van dit gebruik willen maken is een begin. Deze medewerkers, van bijvoorbeeld Design, Research of Data Visualization, kunnen dan aangeven of hun wensen beantwoord zijn of dat zij nog een key functionaliteit missen in het lab. Deze feedback is integraal voor een langdurig gebruik van het ExperienceLab.

6.3 Aanbevolen technieken

Bij het doorlopen van deze opdracht is naar boven gekomen dat het gebruik van VR te grote nadelen met zich meebrengt. In het bijzonder dat de gebruiker een belangrijk deel van de ervaring misloopt als er geen haptic- of tactiele feedback plaatsvindt. Hierdoor gaat een aanzienlijk deel van de immersion verloren en zal de ervaring van de gebruiker zeer veel beïnvloed worden. Het gebruik van AR daarentegen brengt grote voordelen met zich mee. Deze techniek is gemakkelijk te combineren met modellen en dergelijke om een situatie te creëren die in de echte wereld niet mogelijk zou zijn. Dit is ideaal als het gaat om het overbrengen van een toekomstvisie. Ook als het gaat om de ervaring van de gebruiker is het met deze technologie mogelijk de signalen die hij binnen krijgt, zoals geluid maar ook beeld, te kunnen aanpassen naar het gewenste type of niveau.

Een van de toekomstige mogelijkheden van AR is het gebruik van hologrammen. Deze techniek is op dit moment nog niet ver genoeg ontwikkeld om daadwerkelijk voor een toepassing als het ExperienceLab gebruikt te worden. Er zijn echter al wel prototypen gepresenteerd die het mogelijk maken om met hologrammen te

werken. Het zou binnenkort misschien zelfs mogelijk zijn om interactie te creëren tussen een hologram en de gebruiker van de AR technologie. Het advies als het gaat om hologrammen luidt: houdt de ontwikkelingen nauw in de gaten. Wat nu niet is kan zeker nog komen en aangezien de ontwikkelingen op dit gebied zeer hard gaan zal er mogelijk in de nabije toekomst een doorbraak komen. De ruimte zoals hij nu bedacht is, is flexibel genoeg om aangepast te worden aan een dergelijke toepassing in de toekomst.

Zoals in de concept detaillering al behandeld is, is de vidiwall een zeer goede, bestaande, manier om een grote hoeveelheid data te visualiseren. Een vidiwall is tevens te gebruiken bij een groot aantal simulaties. Niet alleen kan het een grote hoeveelheid content weergeven, het zou ook kunnen dienen als een venster om doorheen te kijken in een wereld die voor de gebruikservaring binnen het ExperienceLab bevorderlijk is. De aanbeveling is dan ook dat er gebruik gemaakt zou moeten worden van een vidiwall. Het zal wel een aanzienlijke investering zijn, dus er zal zeker nog een verdere afweging moeten plaats vinden. Echter, de voordelen ervan wegen op tegen de nadelen.

Het gebruik van een 360° camera is bij de concept detaillering wederom al nader verklaard. De vraag van veel van de stakeholder van dit ExperienceLab binnen Philips was het terug kunnen kijken van de volledige workshop aangezien dat de ideale vorm van documentatie zou zijn. Dit zou ook betekenen dat er minder gelet hoeft te worden op het aantekeningen maken tijdens de tests. Deze kunnen voor een deel ook achteraf aan de hand van de beelden gemaakt worden. Zeker omdat het verzoek direct van de stakeholders kwam, lijkt dit een feature die niet zou mogen ontbreken.

De ruimte van het volledige lab is groter dan de ruimte die voor deze opdracht beschikbaar was. Hoe groot de beschikbare ruimte was voor deze opdracht is nog niet gedefinieerd vanuit Philips. Het advies is wel om op zijn minst de helft van de totale ruimte te wijden aan dit deel van het lab. Dit komt mede omdat men volledige scenario's vanuit een ziekenhuis zal willen simuleren. Dit betekent dat er veel ruimte nodig is. Zeker als gebruik gemaakt gaat worden van vidiwall of AR technologie als een HMD (waar over het algemeen toch een redelijke hoeveelheid ruimte voor nodig is).

Zoals eerder in dit verslag naar boven is gekomen zijn er mensen binnen Philips die het aannemelijk vinden dat er in de toekomst gebruik gemaakt zal worden van meerdere displays waarbij content zeer snel en gemakkelijk tussen de displays heen en weer gestuurd kan worden. Dit is een techniek die vaak ook in films of series gebruikt wordt om een futuristische sfeer aan te geven. Daarom is het ook niet gek dat hieraan gedacht wordt als men het heeft over een lab wat een toekomstvisie moet weergeven. Toekomstige ontwikkelingen op dit gebied zijn van groot belang om het lab 'up to date' te houden zodat het lab voor een zeer lange tijd blijft evolueren. Het advies is dan ook dat deze techniek en vorm van interactie goed in de gaten gehouden wordt.

6.4 Evaluatie

Deze opdracht was zeer interessant. Dit kwam mede doordat het geschreven is voor een internationaal hoogstaand bedrijf zoals Philips. Ook kwam het omdat er op de opleiding Industrieel Ontwerpen, waar deze opdracht mede voor gemaakt is, voornamelijk wordt geleerd over het ontwerp van producten. Deze opdracht is een goed voorbeeld van het feit dat de kennis die vergaard wordt tijdens de opleiding zeer breed toegepast kan worden. De opdracht ging in dit geval om een

ruimte die ontworpen moest worden. Hoewel het te merken was dat de kennis vanuit de opleiding goed te gebruiken was, is het wel een lastig project geweest. Mede omdat de opdracht duur slechts 3 maanden besloeg, en dat veel minder tijd is dan dat nodig zou zijn voor het volledige ontwerp van het ExperienceLab, was het af en toe lastig om de juiste stappen te kiezen voor het proces wat doorlopen is. Het eindresultaat is echter wel degelijk bruikbaar en het groene licht van de Steerco is daar een bevestiging van.

De stappen die doorlopen zijn, hadden eventueel anders gekunt. Zo heeft het onderzoek naar de AR en VR technologie, dat te lezen is in de analyse, 3 weken geduurd. Het was misschien mogelijk geweest om dit te verkorten en meer naar andere aspecten van een analyse te kijken zoals een uitgebreide functie analyse. Ook zou een groot deel van de kennis die bij het Systems Engineering is opgedaan een bijdrage hebben kunnen leveren. Bij deze opdracht in het bijzonder zou een uitgebreide analyse over de interfaces van de ruimte waardevolle informatie opgeleverd kunnen hebben.

Nawoord

Over het verdere proces dat doorlopen is in deze opdracht/ dit verslag ben ik van mening dat er teveel vastgehouden is aan het veelvoudig terugkomende proces dat tijdens de opleiding gebruikt is. Ik ben er niet van overtuigd dat het gebruik van termen als 'conceptfase' de juiste benaming zijn voor de doorlopen stappen. De benaming 'verschillende

concepten' geeft de indruk dat er tussen hen gekozen zou moeten worden voor één eindresultaat terwijl het in wezen verschillende toepassingen of simulaties zijn.

Desalniettemin is uit het verslag gebleken dat er veel mogelijkheden zijn voor een nieuw lab met behulp van AR of VR, maar de ontwikkelingen op dit gebied moeten goed in de gaten gehouden worden.

Appendix

A – Referenties

- [1] Koninklijke Philips N.V., verkregen op 06-10-2015, <http://www.philips.nl/healthcare/over-ons/philips>
- [2] Koninklijke Philips N.V. Aanpak, verkregen op 06-10-2015, <http://www.philips.nl/healthcare/over-ons/philips/onze-aanpak>
- [3] Philips Design creative force, verkregen op 04-10-2015, http://www.design.philips.com/philips/sites/philipsdesign/about/design/aboutus/creative_force.page
- [4] Wisegeek, verkregen op 18-07-2015, <http://www.wisegeek.com/what-is-the-difference-between-virtual-reality-and-augmented-reality.htm>
- [5] T. Starner et al., "Augmented Reality through Wearable Computing," Presence: Teleoperators and Virtual Environments, vol. 6, no. 4, Aug. 1997, pp. 386-398.
- [6] W. Piekarski, B. Gunther, and B. Thomas, "Integrating Virtual and Augmented Realities in an Outdoor Application," Proc. 2nd Int'l Workshop Augmented Reality (IWAR 99), IEEE CS Press, Los Alamitos, Calif., 1999, pp. 45-54.
- [7] B. Thomas et al., "ARQuake: An Outdoor/Indoor Augmented Reality First Person Application," Proc. 4th Int'l Symp. Wearable Computers (ISWC 2000), 2000, pp. 139-146.
- [8] M. Billinghurst and H. Kato, "Collaborative Mixed Reality," Proc. Int'l Symp. Mixed Reality (ISMR 99), Springer-Verlag, Secaucus, N.J., 1999, pp. 261-284.
- [9] CONAN360, verkregen op 19-07-2015, www.immersivemedia.com
- [10] Global Vision Communication, verkregen op 19-07-2015, www.globalvision.ch
- [11] VirtualVisit Company, verkregen op 19-07-2015, www.virtualvisit.tv
- [12] YellowBird company, verkregen op 19-07-2015, www.yellowbirdsdonthavewingsbuttheyflytomakeyouexperiencea3dreality.com & <http://www.vpro.nl/lees/nieuws/2015/VPRO-in-Virtual-Reality.html>
- [13] Sensics, verkregen op 19-07-2015, www.sensics.com

[14] Eon Reality, verkregen op 19-07-2015, <http://www.eonreality.com/impacting-the-future-of-life-sciences-and-healthcare-with-virtual-reality-and-augmented-reality/>

B - Bijlagen

[Bijlage 1]



Gezond leven

Mensen helpen een gezond leven te leiden in een gezonde thuisomgeving.

Preventie

Mensen in staat stellen hun eigen gezondheid te beheren.

Diagnose

Zorgen dat meteen de juiste diagnose wordt gesteld met individuele voorspellende zorgpaden.

Behandeling

Effectievere therapieën, sneller herstel en betere resultaten mogelijk maken.


Zorg thuis

Herstel en langdurige zorg thuis ondersteunen.


[Bijlage 2]

Skills Mastery


Markmanship: *AR pool table*



Illusions: *Marco Tempest*

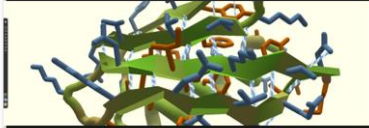


Tactical & weapons expertise: *ARA*

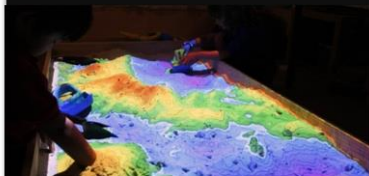


Meta manipulation


Manipulate molecules: *Foldit*



Matter manipulation: *AR sandbox*




Manipulation of water: *LUMO*




Body powers


Invisibility: *VTT*




Super strength: *EVE*



Super senses: *Intel*



Shape shifting: *faster than night*



Mind powers

Mechanical genius: *Bosch*



Omni Lingualism: *Smart Eglasses*



Telekinesis: *Myo*



Precognition: *Holoroom*



Empath: *Eyeris*



Telepathy: *nVisio*



Super intelligence: *Vuforia*



Super Human Power

Super speed: *APX Skylight*



Echolocation: *Insider navigation*



Augmented vision: *Epson moverio*



Thermal vision: *methaio/apple*



Spider sense: *ultrasonic sensors*



X-ray vision: *Evena*



Super healing: *Atheer labs*



Night vision: *1066 SWIR tool*



Teleportation: *REflect*



[Bijlage 3]

