

A background image showing a dense network of neurons with their cell bodies and branching processes, rendered in grayscale. The neurons are interconnected, forming a complex web-like structure.

Oplev potentialet i Virtual Reality

19-10-2017

Abstract

This master thesis deals with the topic of virtual reality as an information technology. As stated in the introduction, we take a broad perspective from the rise of the information society from the 1980s, up until the new millennial, where Danish professor Lars Qvortrup recons that we are living in a hypercomplex society. The essence of this, means that a network of systems and subsystems no longer provides a centralized observationoptics, but rather, a network of different observationoptics, meaning that man must now observe and understand a continuous amount of phenomenon, in order to understand the world around him. This grasp of society, is a perspective we align ourselves with, in order to discuss information technology impact on humans as a collective. In our endeavour to look into the future of information technologies potential influence on users and society as a collective of users, we aim our attention to the media virtual reality. We do this, due to the claims of Gartner Hype Cycle, which presents the next media to reach a status of mainstream adoption, will be virtual reality. With this media, and the exponential development of hardware performance, we aim to uncover the following problem statement; *What is the potential for virtual reality as a mainstream information technology, here in regards to the hypercomplex society, and how can we create an exemplification of this potential, through a concept?*

In order to answer this, we initially split the question up into smaller research questions. These questions were, and were investigated as follows.

What is information? This questions originates from grasping what information technology is, in order to understand the essence of the technology. Within this uncovering, we connect information to data, knowledge and experience as a means of acquiring as well as storing knowledge. Bridging that understanding, we uncover that information technology, primarily resides in its ability to distribute these data, information and knowledge, with the exception, that we define knowledge as a unit that cannot be distributed, but as something that transforms to information, as the knowledge is presented by a person.

We take the next step, and then uncover the question of what hypercomplexity is, in order to grasp the central understanding of our current society. Here, we work with a polycentric observationoptic, which means that in order to understand the immediate society that citizens inhabitate, they must assume a wide arrange of observationoptics, in order to reach realization about themselves, their insecurity, and present phenomenons . Before we expand our understanding of virtual reality, and topics such as reality, experience, immersion and presence, we reach a understanding of the

terminology of mainstream, as well as within a context of reaching an early majority, from the bell curve model known as technology adoption life cycle, by Moore & McKenna.

Aiming to connect all of these working questions, we then ask what the potential of virtual reality is. Here, we uncover that knowledge only can be shared with others in shape of information, but with the use of virtual reality, personal experience in shape of tacit knowledge can be shared through virtual reality. In other terms, expert-knowledge can be shared through experiencing it. In terms of the hypercomplex society, virtual reality can bridge all these observation optics within one vision. A scenario where a user would need to gain expert-knowledge, can now be attained just by the look through a virtual reality display, rather than searching to investigate and understand, what an expert-knowledge in a given context could be. Our last working question is then, how can create an exemplification of this potential, through a concept. To do this, we assume a goal of creating a high-concept, with quality criteria existing around what kind of information sources users would like to gain their knowledge through. We suggest symbolic information, auditive information through interaction with a voice-activated speech-database, as well as a general overlay of interaction points, where through information can be gathered. This exemplification, is done through the case of working with house sales and showcasing, as we connect with a local business who frames an interest within this field.

Indhold

Abstract	2
Nye Realiteter	7
Kapitel 1: Arbejdsmetode	12
Arbejdsspørgsmål	13
Struktur	15
Projektet I forhold til Studieordningen	18
Videnskabsteoretisk ståsted: Hermeneutikken	19
Litteraturreview	20
Bidrag til et eksisterende felt af forskning	24
Kapitel 2: Virtual realitys potentiale	25
Information	26
Viden ifølge Qvortrup	30
Hvad er informationsteknologi?	33
Det hyperkomplekse samfund	34
Hyperkompleksitet	35
Hvad er Virtual Reality?	37
Introduktion til Virtual Reality	37
Mixed Realities	39
Muiltiverset	41
VR Teknologi	43
Immersion og Presence	45
Oplevelse	46
Objective og subjective reality	48
Hvad er et Potentiale?	48
Hvad er 'mainstream'?	49
Virtual realitys potentiale	52
Hvordan kan VRs potentiale indfries?	52
VRs potentiale i forhold til Teorien	54
Hvilken rolle kan VR spille i det hyperkomplekse samfund?	57
Kapitel 3: Forud for konceptudvikling	59
Brugerinvolvering	61
Case omhandlende boligkøb	64

Interviewmetode	65
Kondensering	66
Interview med Caseholder	66
Interview med tidligere Bankrådgiver	67
Målgruppe	68
State of the Art	70
Interview og test af Matterport med målgruppe	76
Huskøbernes behov	80
Kapitel 4: Konceptudvikling	83
Konceptudviklingens Ramme	84
Creation cycle: Idea	86
Gamestorming	86
Sketching	92
Præsentation & feedback	95
3 Ideer	95
Evaluering og Feedback	100
Afsluttende feedback	102
Creation Cycle: High Concept	104
Design	104
VR – Human-centered design	104
VR - Designprincipper	104
Interaction design	107
User Experience Design	109
High-Concept	111
Feedback af det endelige koncept	122
Afrunding	124
Kapitel 5: Diskussion & refleksion	126
Diskussion af litteratur	127
Specialets Troværdighed	130
De tilsidesatte følelser	133
Konklusion	136
Litteartur og figurliste	138
Litteraturliste	139

Figurliste 143



Formålet med dette speciale er at bidrage til forståelsen for teknologien Virtual Reality, der i de senere år har oplevet en genopstand inden for de teknologiske kredse, og derudover af mange spås til at blive en almen forbrugerteknologi i den nære fremtid. Hovedsageligt vil vi undersøge teknologiens potentiale til, at fungere som et redskab der kan hjælpe mennesker med at indsamle information og forstå ekspertviden. Dette er relevant at undersøge, da vi som borgere i nutidens samfund oplever, at mennesket skal forholde sig til mere og mere viden for, at kunne begå sig ordentligt. Ved hjælp af konceptudvikling vil vi forsøge at eksemplificere dette potentiale, for derefter at undersøge om Virtual Reality som vidensdannende teknologi kan hjælpe mennesker med at danne et overblik over store mængder information i en kompleks kontekst.

Nye Realiteter

I 1958 udgives artiklen ‘Management in the 1980’s’ af Harold Leavitt og Thomas Whisler i Harvard Business Review der omtalte en ‘ny teknologi’, hvilket de valgte at navngive ‘information technology’ (Leavitt og Whisler, 1958, ¶ Indledning). Det var de amerikanske forretning og ledelsesorganer der tidligt så relevansen af informationsteknologier, og det var først i 1994 at termet ‘informationsteknologi’ blev beskrevet i Danmark (Rehling, 1998). I artiklen i link 2 beskrives det, at den danske befolkning i år 1998 havde personlige computere i 50% og internet i 20% af alle hjem.

I år 2017 lever vi i et informationssamfund der er præget af diverse informationsteknologier som smartphones, smartwatches og tablets. Vi ser samtidig at disse informationsteknologier har stor indflydelse på samfundets udvikling; ikke mindst på grund af internettet, som globalt samler og tilgængeliggør information ét sted. Frank Webster anskuer den udvikling samfundet har været igennem, og skriver:

“(…) if it is possible to see a ‘series of inventions’ (Landes, 1969) – steam power, the internal combustion engine, electricity, the flying shuttle – as the key characteristic of the ‘industrial society’, then why not accept the virtuoso developments in ICT as evidence of a new type of society?” (Webster, 2006, s. 11).

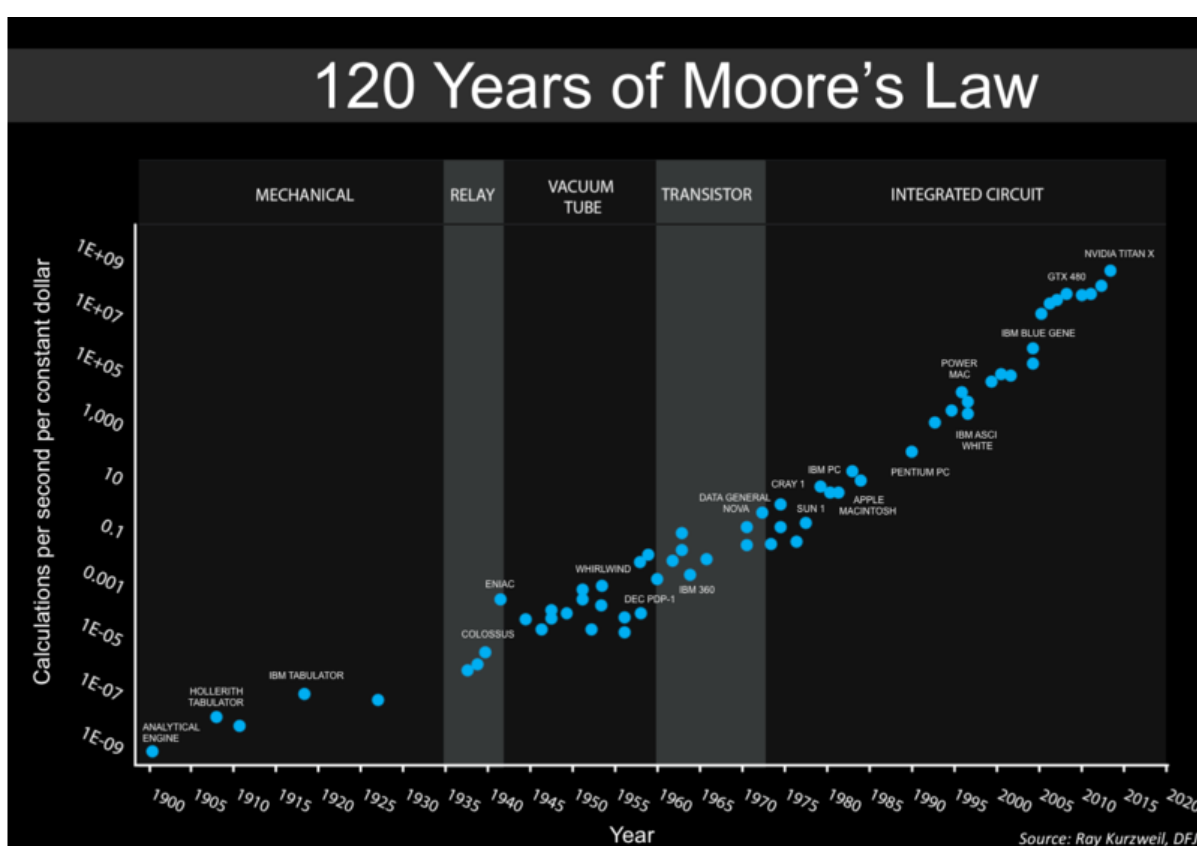
Dette deklarerede nye samfund ser vi os nu som en del af, hvilket giver os en undren om, hvilken rolle ‘den næste store teknologi’ kan spille i dette informationssamfund. De med en kritisk indstilling til den teknologiske virkning på informationssamfundet kritiserer det, da: “(...) *in a given era, technologies are first invented and then subsequently impact on the society, thereby impelling people to respond by adjusting to the new.*” (Webster, 2006, s. 11). Dette kan vi nikke genkendende til, men med det påbud, at dette stort set har været gældende for nye opfindelsers offentlige modtagelse. Her kan vi fra historien nævne maskinstormerne, som modsatte sig den industrielle revolution (Andersen, 2016, ¶ Maskinens Tidsalder), (Nørum, 2013).

Denne optik gør sig ligeledes gældende for vores interesse for at undersøge den næste store teknologi som en informationsteknologi i vores informationssamfund. Der findes en kompleksitet forbundet med al denne information, da information kan give anledning til mange forskellige holdninger og optikker vi som individer hele tiden skal tage højde for. Denne tankegang er i tråd med Lars Qvortrups præsentation af det han i 1998 omtaler som ‘det hyperkomplekse samfund’ og termen ‘hyperkompleksitet’. Her beskriver Qvortrup, hvorledes samfundets polycentrisme blandt andet består i at iagttage iagttagere for at kunne begribe sammenhænge i omverden (Qvortrup, 1998). Vi ser dette som en interessant vinkel at undersøge i forhold til den næste store teknologiske rolle i informationssamfundet. Med al denne informationsteknologi til rådighed er der efterhånden flere og flere der taler om, at vi er på vej ind i en ny tidsalder. ‘Den fjerde industrielle revolution’ er blot en af de beskrivelser der gives på denne samfundsendring. Klaus Schwab, én af formændene for World Economic Forum, har i sin tekst omhandlende den fjerde industrielle revolution skrevet:

“Of the many diverse and fascinating challenges we face today, the most intense and important is how to understand and shape the new technology revolution, which entails nothing less than a transformation of humankind. We are at the beginning of a revolution that is fundamentally changing the way we live, work, and relate to one another. In its scale, scope and complexity, what I consider to be the fourth industrial revolution is unlike anything humankind has experienced before” (Schwab, 2016, s. 7).

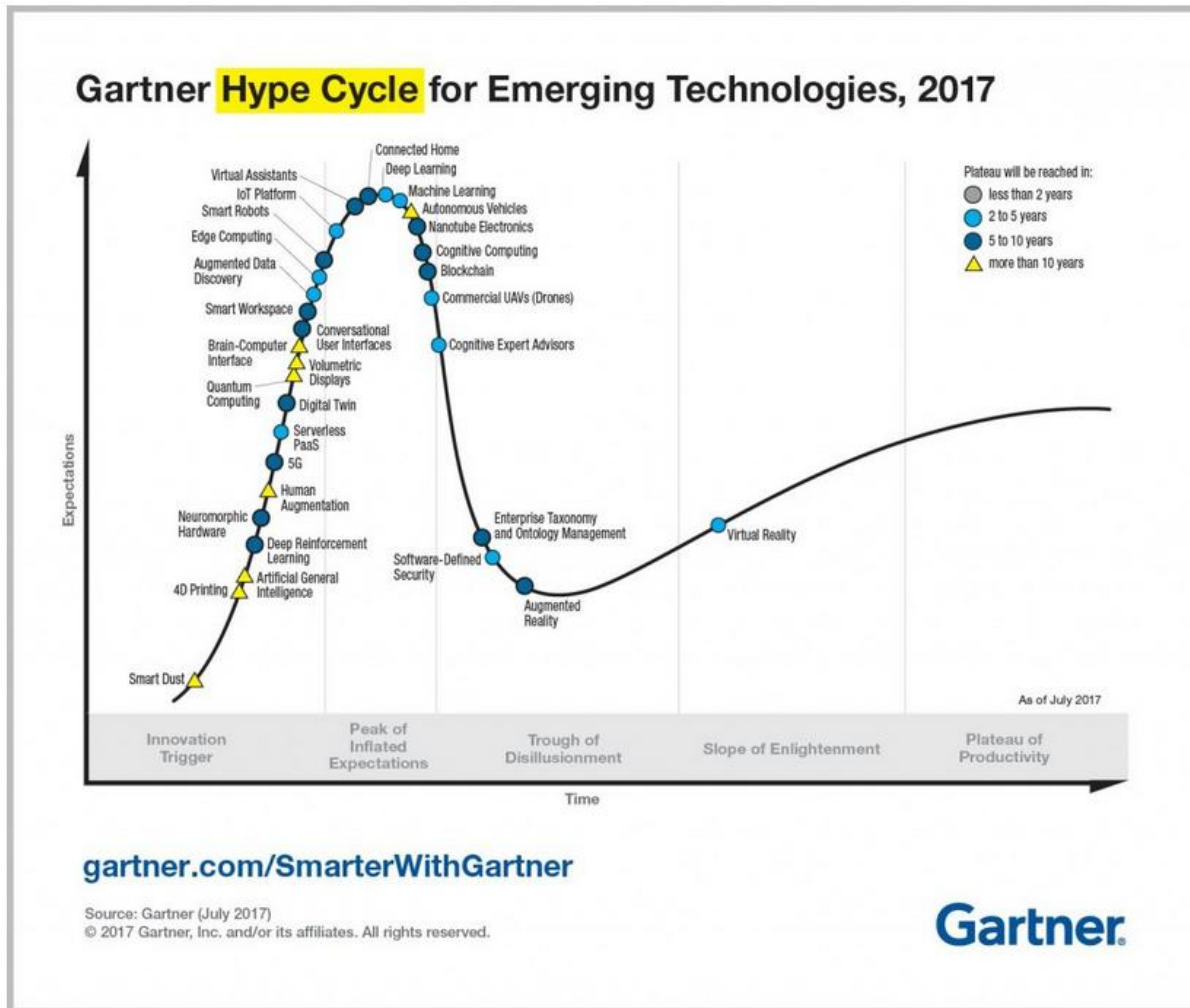
Med dette speciale sætter vi ikke fokus på en samfundsendring, men ved at inddrage dette citat ønsker vi at pointere at, blandt andet Schwab, mener at denne samfundsendring er undervejs. Udviklingen af nye informations- og kommunikationsteknologier ser vi derfor af skelsættende

vigtighed i nutidens samfund, da udviklingen, som vi citerer Ray Kurzweil for, er eksponentiel: “(...) *technological change is exponential. Exponential growth is a feature of any evolutionary process, of which technology is a primary example*” (Kurzweil, 2005, s. 20-21), imens Kurzweil endvidere skriver, at: “*the rate of change itself is accelerating*” (Kurzweil, 2005 s. 19). Dette betyder i vores optik, at udviklingen imod et nyt samfund der er båret af eksponentiel, teknologisk udvikling kan forekomme i en meget nær fremtid. Den eksponentielle udvikling citerer Kurzweil fra teorien “Moore’s Law”, som i sin enkelthed består af en observation af, at “(...) *we could squeeze twice as many transistors onto an integrated circuit every twenty-four months (...)*” (Kurzweil, 2005, s. 57), hvilket afbildes i figur 1.



Figur 1: ‘Moore’s Law’, som præsenteret af Kurzweil, opdateret af Steve Jurvetson (Jurvetson, 2016).

Den teknologiske udvikling kan vi synliggøre med afsæt i firmaet Gartners “Hype Cycle”. Gartner er en af verdens største IT-konsulentvirksomheder, der årligt udvikler en forudsigtelse om, hvilke nye teknologier der vil opnå ‘mainstream adoption’ inden for hvilken årrække jf. begrebet *plateau of productivity* (Gartner, u.å, ¶ Plateau of Productivity).



Figur

2: Gartner's 'Hype Cycle' (Panetta, 2017, ¶ Hype Cycle).

Her ser vi et væld af teknologier der vil nå mainstream adoption inden for varierende årrækker, som vist ud fra grafens tegn. Den teknologi som ligger længst fremme i kurven er Virtual Reality (VR). Inden for to til fem år siges den at opnå mainstream adoption. Teknologien i sig selv beskrives af en af tidens største VR producenter, Oculus Rift, som at give mulighed for, at: *“experience anything, anywhere, through the power of virtual reality”* (<https://www.oculus.com/gear-vr/>). Der er mange spekulationer om, om VR er ‘den næste store teknologi’ (Glennon, 2015, ¶ “VR is the most Important Development since the iPhone”), hvorfor vi i dette speciale ønsker vi at beskæftige os med og undersøge VR. Det er ikke et nyt fænomen, da det blev defineret af Jaron Lanier allerede i 1989 (Kelly, 1989, s. 110), men har fået meget opmærksomhed i de seneste år (Hamilton, 2016, ¶ A Bunch of Virtual Options). Vi forstår, at dette skyldes den eksponentielle teknologiske udvikling som Kurzweil påpeger. Med andre ord er maskinkræften nu tilstrækkelig til at VR kan blive interessant.

Ud fra den tendens vi ser opstiller vi derfor derfor en hypotese om, at:

Vores samfund står til at ændre sig i en nær fremtid, og informations- og kommunikationsteknologier ligger basen for, hvordan dette fremtidige samfund udfolder sig.

Derudover opstiller vi en yderligere hypotese baseret på den præsenterede hype cycle:

Virtual reality er den informationsteknologi, der for alvor vil sætte gang i den samfundsmæssige udvikling når den opnår ‘mainstream adoption’.

I dette speciale er vi derfor interesserede i at undersøge, hvilket potentiale teknologien virtual reality har, og hvordan dette potentiale kommer til at være brugbart for den generelle befolkning. Vi har ud fra denne undren udarbejdet følgende problemformulering.

Problemformulering

Hvad er potentialet for virtual reality som mainstream informationsteknologi, herunder i henhold til hyperkompleksitet, og hvordan kan vi eksemplificere dette potentiale som et koncept?

I det følgende kapitel vil vi præsentere vores arbejdsmetode, herunder arbejdsspørgsmål, og specialets struktur. Yderligere indeholder kapitlet en beskrivelse af vores videnskabsteoretiske tilgang og et litteraturreview.

Kapitel 1: Arbejdsmetode



Strukturen i dette projekt vil i høj grad være defineret af de arbejdsspørgsmål vi tillægger vores problemformulering og vil ligeledes søge at skabe grundlag for en sluttelig konklusion, hvori vi vil forsøge at samle op på disse arbejdsspørgsmål og konkludere på vores problemformulering. Da strukturen netop udspringer af vores arbejdsspørgsmål vil vi ikke uddybe nærmere omkring strukturen men i stedet fortsætte til disse arbejdsspørgsmål og forklare, hvorfor vi vælger at stiller dem. Vi skal som studerende kunne beherske feltet interaktive digitale medier på et teoretisk, metodisk, analytisk og praktisk-designmæssigt plan. Vores arbejdsspørgsmål og disse fire felter er, hvad vi har opbygget projektets struktur omkring. Vi finder et teoretisk fundament i sammenkoblingen af det hyperkomplekse samfund og virtual realitys potentiale for informationsindsamling; et analytisk fundament i bearbejdningen af den indsamlede empiri; et metodisk fundament i de metoderne brugt til empiriindsamling, brainstorming og konceptudvikling; og et praktisk-designmæssigt fundament i udarbejdelsen af et koncept. Arbejdsspørgsmålene der skal undersøge dette kan ses nedenfor.

Arbejdsspørgsmål

Hvad er information?

Vi starter ud med at stille spørgsmålet “hvad er information?”, idet at vi i vores problemformulering spørger ind til VR’s potentiale som informationsteknologi. Derfor ser vi det relevant at undersøge hvad “information” består af. Vi anskuer, at dette spørgsmål henvender sig til et menneskeligt og humanistisk aspekt, hvor vi vil forsøge at omfavne vores studieordnings samlede efterspørgsel om at inddrage både menneske, organisation og teknologi (Studieordning for Interaktive Digitale Medier, s. 5-6). Dette spørgsmål fører til næste spørgsmålet “hvad er informationsteknologi?”.

Hvad er informationsteknologi?

Vi ser dette som et mere overordnet, men grundlæggende spørgsmål at stille i forhold til at studerer på en Cand.IT uddannelse. Spørgsmålet stiller vi for at identificere hvad en informationsteknologi grundlæggende omfavner og hvad der definerer noget som en informationsteknologi. Spørgsmålet skal hjælpe os til at undersøge hvad potentialet er for VR som informationsteknologi.

Hvad er hyperkompleksitet?

Dette er et spørgsmål vi stiller, hvilket tager udgangspunkt i det samfund vi befinder os i netop nu. Vi inddrager en samfunds optik for at klarlægge hvad det er for samfund VRs rolle og potentiale skal indgå i. Vi ser samfundet som et sted hvor teknologi og menneske i fællesskab skal indgå, da vi i dagens samfund er meget afhængige af teknologier.

Hvad er mainstream?

Vi spørger om dette da vi ligeledes i vores problemformulering spørger, hvad VRs potentiale er som mainstream forbrugerteknologi. Mainstream ser vi umiddelbart som noget enhver har mulighed for at eje eller tilgå i et moderne samfund. Men hvad vil det egentlig sige at et produkt eller teknologi er mainstream, og er et potentiale eventuelt opnået ved at klassificeres som mainstream? Dette er hvad vi vil undersøge i en menneskelig og samfundsmæssig optik.

Hvad er VR?

Grundlæggende omhandler dette speciale virtual reality, hvorfor vi spørger hvad denne teknologi er, og hvad den rummer. Dette vil omhandle hvad VR som informationsteknologi indeholder, i forhold til dets interaktion med mennesket. Spørgsmålet indebærer derfor også en teknologisk vinkel der sætter fokus på dets anvendelighed og muligheder. Vi undersøger VR grundet vores indledende nysgerrighed om mediet som den næste store teknologi, blandt andet ved anskuelsen af Gartners hype cycle, hvori vi kan se at VR fremstår som et medie der snarligt står til at slå igennem. Vi vælger beskæftigelsen med Virtual reality frem for eksempelvis 'Augmented Reality' (AR), da vi desuden har personlig interesse i mediet, såvel som at Gartners Hype Cycle spår at VR når mainstream adoption før AR gør. Vi vil senere, i besvarelsen af dette arbejdsspørgsmål, komme nærmere ind på denne diskussion om AR og VR.

Hvad er potentialet for VR?

Efter at have undersøgt hvad VR er vil vi forsøge at definere, hvad et potentiale er og hvordan det kan anskues, da vi har en forforståelse om ordet "potentiale" som værende noget subjektivt. Dernæst vil vi relatere dette til vores indledende teoretiske forståelse og forsøge at identificere, hvordan vi ser VRs potentiale i forhold til den teori vi har tilgået i forbindelse med besvarelsen af vores arbejdsspørgsmål. Slutteligt vil perspektivere til, hvad andre ser VR's potentiale som og dernæst præcisere, hvad vi helt konkret ser er VRs potentiale i henhold til vores

problemformulering. Dette spørgsmål er ligeledes med fokus på VR som teknologi, men dog med et blik på det menneskelige aspekt, og hvor VR kan have indflydelse på samfundet i forhold til dette potentiale.

Hvordan eksemplificeres potentialet?

Det sidste spørgsmål stiller vi for, at reflektere over det organisatoriske aspekt, såvel som at inddrage praktisk design, som Interaktive Digitale Mediers studieordning lægger op til. Dette spørgsmål udgør ligeledes en stor del af dette speciale, og vi vil i besvarelsen af dette spørgsmål forsøge at overføre den viden vi tager med os fra vores besvarelse af arbejdsspørgsmål over i en organisatorisk kontekst ved at påtage os en case. Denne case håber vi kan afspejle VRs samfundsmæssige potentiale, hvor vi er i stand til at anskue tendenser vi kan perspektivere til det generelle samfund. Her henviser vi til paragraf fem i studieordningen for kandidatuddannelsen i Interaktive Digitale Medier, hvor det ses, at vi bør have kompetencer til at indgå i en organisatorisk kontekst, hvilket vi i dette projekt gør gennem et case-samarbejde.

Denne ovenstående gennemgang udgør vores arbejdsspørgsmål og som sagt vil disse ligeledes udgøre vores struktur for dette speciale.

Struktur

Ud fra førnævnte problemformulering og arbejdsspørgsmål har vi opstillet et strukturelt rammeværk for projektet, hvilket vi nu vil præsentere på figur **3** og argumentere for.

Kapitel 1: Arbejdsmetode
Kapitel 2: Virtual Realitys potentiale
Hvad er information
Hvad er informationsteknologi?
Hvad er hyperkompleksitet
Hvad er mainstream?
Hvad er VR?
Hvad er potentialet for VR?
Kapitel 3: Forud for konceptudvikling
Hvordan eksemplificeres potentialet?
Kapitel 4: Konceptudvikling
Hvordan eksemplificeres potentialet? (Fortsat)
Kapitel 5: Diskussion & Refleksion
Konklusion

Figur 3: *Specialestruktur*

Ud fra denne figur kan det ses, at vi opdeler specialet i fem kapitler, samt en indledning og en konklusion. Vi vil nu kort og overordnet gennemgå, hvilket indhold der vil være at finde i disse kapitler, hvorefter vi vil præsentere den videnskabsteoretiske tilgang vi tager til besvarelsen af problemformuleringen og genereringen af viden i dette speciale. Indtil videre har vi gennemgået projektets indledning og læseren befinder sig nu i kapitel 1: arbejdsmetode.

I kapitel 2 vil størstedelen af de arbejdsspørgsmål vi gennemgik tidligere i dette afsnit blive redegjort for, hvorfor vi her henviser tilbage til afsnittet Arbejdsspørgsmål for en overordnet liste over, hvad der skal foregå i Kapitel 2.

Dernæst følger Kapitel 3, i hvilket vi vil præsentere vores tilgang til empiriindsamling. Her vil vi indledningsvist redegøre for, at vi gør brug af en case stillet af Spar Nord til at undersøge, hvorvidt

en situation der omhandler boligkøb kan betragtes som kompleks. Dette gøres med henblik på at forsøge at drage paralleller mellem boligkøb og det hyperkomplekse samfund. Til dette bruger vi interviews, hvorfor vi vil forklare interviewmetoden som beskrevet af Alan Bryman og kondenserings metode som beskrevet af Jon Kolko. Dernæst vil vi fremlægge resultaterne af to interview sessioner med Spar Nord Bank for at påpege kompleksiteten. Vi finder her ud af, at vi har behov for at inddrage informanter, hvilket betyder at vi inddrager Liz Sanders 'design research landscape' til at redegøre for, hvordan vi vil tilgå arbejdet med disse informanter. Afslutningsvist for kapitel 2 vil vi præsentere vores fund fra i alt ni interviews omhandlende boliginteresseredes behov og vaner. Måden hvorpå vi vil tilgå vores vidensgenererende proces, i forhold til at kunne svare og redegøre for vores problemformulering, vil bestå af gruppens egne forforståelser. Vi vil løbende søge at gøre os ny forståelse og på den måde søge klarhed i vores forforståelse. Som det næste vil vi komme nærmere ind på hermeneutikken som dette speciales videnskabsteori.

I Kapitel 4 påbegynder vi vores konceptuelle arbejde med at inddrage 'Media Creation Cycle' af Claus Rosenstand og Per Laursen, hvorefter vi vil fokusere på at facilitere en brainstorming proces i form af en metode kaldet 'gamestorming' af Suni Brown, Dave Gray og James Macanuso. Denne brainstorming munder ud i sketches af tre konceptideer, hvilket vi vil benytte Bill Buxtons metode om sketching til at udføre. Vi har en metodisk tilgang til vores idegenereringsfase, hvori vi forsøger at tilvejebringe de behov som informanterne gav udtryk for i form af forskellige konceptideer. Vi går praktisk til værks under udviklingen af et endeligt koncept der skal fungere som et eksempel på virtual realitys potentiale, hvor vi herunder søger at inddrage hele studieordningens kerneprincipper under en enkelt manifestation. Ydermere vil vi præsentere resultaterne fra interviews, hvor vi evaluerede disse tre konceptideer. Efter informanternes feedback former vi ét enkelt koncept, og forsøger dernæst at gøre brug af Jenny Preece, Helen Sharp og Yvonne Rogers metode til interaktionsdesign, for at sikre os at konceptet indeholder de mest grundlæggende principper inden for denne disciplin. Vi vil yderligere inddrage Jens F. Jensens forståelse af user experience design, da vi som i Kapitel 1 fandt ud af, at oplevelsen af interaktionen med virtual reality er essentiel. Slutteligt vil vi evaluere det udarbejdede koncept i forhold til den overordnede fornemmelse vores informanter har om brugbarheden og overskueligheden af informationsindsamling. Af ovenstående grunde ser vi derfor projektet som et relevant bidrag til studiets genstandsfelt.

Dernæst følger Kapitel 5, hvor vi vil stille skarpt på at reflektere over det Donald Norman kalder 'emotionelt design', i forhold til vores inddragelse af informanternes følelsesmæssige verden. Dette bliver fulgt af en diskussion omhandlende specialets troværdighed, hvor vi vil inddrage Helen Noble og Joanna Smiths fire begreber til kvalitativ kvalitetssikring, og diskutere vores brug deraf.

Projektet rundes af med en konklusion, hvori vi vil præsentere det samlede akademiske bidrag vi har fundet frem til gennem arbejdet med dette speciale.

Projektet I forhold til Studieordningen

Vi ser det relevant at inddrage en refleksion over, hvordan vores projektarbejde falder inden for de rammer der opstilles gennem studieordningen. Her henviser vi til paragraf 5 i studieordningen for kandidatuddannelsen i Interaktive Digitale Medier. Som det første ses det, som vi redegjorde for under arbejdsspørgsmålet 'hvordan eksemplificeres potentialet?', at vi bør have kompetencer til at indgå i en organisatorisk kontekst, hvilket vi i dette projekt gør gennem et case-samarbejde med banken Spar Nord. Under dette samarbejde har vi brugt bankens case til at definere, hvilket genstandsfelt vi ville skabe et koncept inden for, hvilket derfor blev boligkøb. Dernæst påpeges det, at vi som studerende skal kunne beherske feltet interaktive digitale medier på et teoretisk, metodisk, analytisk og praktisk-designmæssigt plan. Disse fire felter er i grove træk, hvad vi har opbygget projektets struktur omkring. Vi finder et teoretisk fundament i sammenkoblingen af det hyperkomplekse samfund og virtual realitys potentiale for informationsindsamling som kompleksitetsreducerende teknologi. Vi tager en analytisk tilgang til indsamlingen af empiri, hvor vi har fokus på at forstå vores informanternes behov når de skal købe et hus, med henblik på at udvinde anvendeligheden af deres udtalelser. Vi har en metodisk tilgang til vores idegenereringsfase, hvori vi forsøger at tilvejebringe de behov som informanterne gav udtryk for i form af forskellige konceptideer. Vi går praktisk til værks under udviklingen af et endeligt koncept der skal fungere som et eksempel på virtual realitys potentiale, hvor vi herunder søger at inddrage hele projektets kerneprincipper under en enkelt manifestation.

Af ovenstående grunde ser vi derfor projektet som et relevant bidrag til studiets genstandsfelt. Måden hvorpå vi vil tilgå vores vidensgenererende proces i forhold til at kunne svare på og redegøre for vores problemformulering vil bestå af gruppens egne forforståelser. Vi vil løbende

søge at gøre os ny forståelse og på den måde søge klarhed i vores forforståelse. Som det næste vil vi komme nærmere ind på hermeneutikken som dette speciales videnskabsteori.

Videnskabsteoretisk ståsted: Hermeneutikken

At tilvælge hermeneutikken som gruppens videnskabsteoretiske tilgang skyldes, at hermeneutikkens emfase på forståelse og forforståelse giver anledning til bedre løbende, at kunne reflektere over de erkendelser og erfaringer gruppen gør sig. Således kan hermeneutikken bidrage til at forklare den proces der sker når ens forforståelse bliver udfordret og udvidet.

Den moderne forståelse af hermeneutik handler om, at al erkendelse og forståelse opstår på baggrund af en fortolkningsproces (Kjørup, 2008, s. 64). Samtidig kan hermeneutikken siges at være fortolkningen af en forståelse for på den måde, at fordybe sig og nå en bredere viden om et givent emne. Det er dog ikke bare en hvilken som helst forståelse der ligger til grund for hermeneutikken. Det der ligger til grund for individets hermeneutiske proces er den enkeltes forforståelse. Forforståelser bærer præg af individets fordomme, der er en essentiel faktor for måden hvorpå viden opnås (Kjørup, 2008, s. 76). Ens forforståelser, eller fordomme, er forankret i vores familiære, sociale og kulturelle kontekster og hvert individ udnytter dets erfaring når denne skal opnå viden om noget nyt (Kjørup, 2008, s. 76). Dermed forstået således, at individet udnytter sine egne erfaringer for på den måde at sammenligne disse med andre situationer, for at danne ny mening og dermed gøre sig nye erfaringer. Forforståelsen kræver dog at individet har en åben tilgang til den kendsgerning, at hans eller hendes vidensbase ikke nødvendigvis altid er sand (Kjørup, 2008, s. 76). Denne vidensbase er bestemt af ens egne erfaringer og fortolkninger, hvor andre kan have en anden forståelse. Derfor kan det siges, at ens vidensbase ikke altid behøver at være sand, selvom at ens tidligere forforståelse, eller erfaring, siger at det er det. Det der konkret sker når individets viden står overfor ny viden er, at begge parter påvirker hinanden; de møder hinanden med forskellige 'horisonter' og når de mødes og ny forståelse opstår sker der en 'horisontsammensmeltning' (Kjørup, 2008, s. 77). Hermeneutikken er en forståelsesmæssig parameter, der skaber basis for forståelse og det udgangspunkt et givent problem eller en undersøgelse tilgås med. Hermeneutikken som indgangsvinklen til forståelsen af de problemer vi undersøger, betyder derfor at vores forforståelse om de undersøgte emner, ligger til grund for hvad der undersøges om med hvilket fokus det undersøges. I henseende af det forestående arbejde vil vi opbygge vores forståelser for vores felt omhandlende virtual realitys potentiale som

informationsteknologi gennem litteraturreviewet. Her søges eksisterende litteratur, for dermed også at kunne udpege hvor der eksistere en mangel, som vi med et akademisk bidrag man forsøge at mindske.

Litteraturreview

I dette litteraturreview vil vi undersøge eksisterende litteratur inden for feltet 'informationstilegnelse gennem virtual reality'. Det gør vi for at finde ud af, hvor der findes litterære mangler under hvilket vi kan bidrage akademisk til med dette speciale. Udover at finde litteratur inden for det førnævnte felt vil vi derudover søge at finde inspiration fra den litteratur, der ikke nødvendigvis tilhører vores specifikke felt, men som stadig forekommer relevant for de overordnede felter. Dette er eksempelvis emner omhandlende 'VR og sensoriske input' som et alternativ til 'VR og information'. Vores litteraturreview er udarbejdet som en desk research i form af søgning gennem diverse databaser og udbydere af forskningsartikler. Vi har primært anvendt Aalborg Universitetsbiblioteks hjemmeside 'aub.aau.dk', med en særlig søgen i databaserne Ebsco, EbscoHost, AccessScience, ACN Digital Library, Jstor, Morgan & Claypools, ElseVier, Proquest, Scopus samt Wiley Online Library. Disse databaser udbyder materialer inden for de overordnede felter:

1. It, datalogi og elektronik
2. Kunst, musik og design
3. Medier, kommunikation og information

Inden for disse tre overordnede felter søgte vi på: *informationstilegnelse gennem virtual reality*. Vi inkluderer kunst, musik og design, for at gøre søgekriteriet mere abstrakt i forhold til mulige design publikationer, ligesåvel som vi gør med det tredje forskningsområde; it, datalogi og elektronik.

Udover at søge efter litteratur på aub.aau.dk, samt de nævnte databaser og udbydere, har vi fået hjælp fra en bibliotekar til at udvide søgehorisonten og søgetermerne. Disse termer var virtual reality, VR, Information, Aquisition, gathering, Informationtechnology, sensory input, knowledge creation, sat sammen i kombinationer for at gennemgå de muligheder som kunne findes. De samme termer har samtidig været søgt på dansk. I denne søgen har vi tilgået de første 100 resultater af hvert søgeterm indtil et punkt, hvor synopserne havde vidt forskellige omdrejningspunkter, hvilke var usammenhængende med dette projekts problemområde.

Udover brugen af Aalborg Universitetsbibliotek har vi anvendt Aalborg Hovedbibliotek, Google Scholar, Researchgate, samt enkelte online PDF biblioteker og søgninger på Google. For at udvælge de artikler og værker der var relevante har vi konstateret hvilket umiddelbart teoretiske felt der er omdrejningspunktet i disse. Typisk var mange af publikationerne fra tekniske, praktiske eller mekaniske udgangspunkter, med baggrund i ingeniørkundskab, kodning, eller instruktionsvejledninger til, hvorledes et velovervejede VR produkt bør udvikles. Ordet 'virtual' anvendes i mange sammenhænge udover virtual reality. Derfor har vi anvendt citations markering som for eksempel 'virtual reality' og 'virtual reality information*' for at åbne for flere muligheder af ordsammensætninger. Vi har derfor udvalgt de publikationer vi dømmes relevante ud fra titlerne, forlag/databasen som værkerne er tilgængelige på, samt det resumé eller abstract der følger hver enkelt publikation. I vores evaluering af de felter publikationerne bearbejdes igennem har vi set de tre følgende felter som stærkt repræsenteret, dog uden at omhandle vores problemområde specifikt. Disse er:

1. Virtual Reality i Læring
2. Kognitiv og Erfaringsbaseret Viden
3. Data og Videns Visualisering i VR

Vores overordnede problemfelt handler som bekendt om virtual reality til informationsindsamling, hvorfor det akademiske felt vi søger at belyse er informationstilegnelsen som virtual reality muliggør. Af disse tre udvælges derfor feltet omhandlende 'data og videns visualisering i VR' som det felt der er mest relevant for vores projekt. Læring og kognition har respektive akademiske felter som vi anser som helt andre perspektiver på vores emne. En del af den litteratur vi finder om sammenhængen mellem præsentation af information i virtual reality udgives i årene fra 1995 til 2007, hvorefter nyere litteratur forekommer fra år 2012 i en begrænset mængde. Noget af det ældre litteratur vi finder beskæftiger sig blandt andet med virtual reality som en grafisk metode til at præsentere informationer og data, som set fra *world wide web* (Brown, 1995). Da traditionel grafisk præsentation ved hjælp af 2D brugerflader bliver kontinuerligt udfordrende undersøges potentialet for en klarer tilgang ved hjælp af virtual reality. Resultaterne af en virtual reality brugerflade forbedrer data udredelsen og visualiseringen, og det diskuteres at en 3D visualisering af data desuden kan føre til et blik på hidtil usete sammenhænge.

Andet arbejde findes i 1998, hvor James B og Philip T undersøger *route knowledge acquisition* ved at træne testdeltagere i virtual reality, for derefter at teste deres rute kendskab i praksis (1998). De

udførte tests undersøger om antallet af sensoriske modaliteter påvirker tilegnelsen af rute genkendelse. Tests blev udført med tre grupper, en med billede, en med billede og lyd, og en tredje der havde lyd, billede og proprioception (følelse af balance) i deres udstyr. Resultaterne blev indsamlet ved at udspørge testpersonerne om deres tilbagekaldelse af ruterne, hvilket viste adskillige fund.

1. Sensorisk information havde ingen sammenhæng med følelsen af presence. Presence defineres i artiklen med følgende: "*the degree to which an individual can suspend disbelief while immersed in a virtual environment.*"
2. Yderligere sensorisk information havde ikke indflydelse på konceptuel læring eller navigations hastighed.
3. Tilføjelsen af det auditive til et visuelt medie, medførte flere *tracking* fejl.

Netop ved at bearbejde informationer i virtual reality finder vi samtidig andet relevant arbejde. Sophie Cote og Stephane Bouchard undersøger effektiviteten af informationsprocessering til behandling af fobier (2005). I denne sammenhæng testes forsøgsparticipanter for behandling af deres fobi for højdeskræk og araknofobi. En virtuel repræsentation af det der frygtes vises og brugeren er tilladt at interagere som ønsket. En deltager med højdeskræk har mulighed for at stå stille og observere området og beskue udsigten, imens deltageren fysisk, i den virkelige verden, kan holde fast i et objekt for at få følelsen af, at kunne holde balancen og at være sikker i situationen. Efter gentagne forsøg med deltagerne har en kvantitativ undersøgelse bevist, at graden af frygt og fobi har været reduceret. Vi ser derfor tegn på, at denne seteværede information som virtual reality kan give forekommer realistisk og kan derfor have en indflydelse på individet.

Denne information kan dog medføre et *overload*, som Sha Ma, Martin Varley, Lik-Kwan Shark og Jim Richards (2012) undersøger i konteksten af træningsøvelser for bevægelses rehabilitering. Forfatterne skriver, at der ved brugen af virtual reality i udpegede test sammenhænge har vist sig at være årsag til "*information overload*"(Ma et al., 2012, s. 326). Dette undersøges i sammenhæng med patienter der lider af cerebral parese, også kendt som slagtilfælde, med formålet om at skabe rehabilitation. Måden hvorpå dette information overload søges afværget er ved at indlede forløbet med pre-træning. Forsøget viser dog, at variationer i de parametre som pre-træningen indeholder kan lede til både en forværring såvel som en afværgelse af den omtalte information overload (Ma et

al., 2012, s. 326). Dette bevidner, at en indholdsmæssig justering i introduktioner kan være til stor forskel for brugerne.

I en psykologisk og helbredsmæssig kontekst i virtual reality finder vi undersøgelser omhandlende det, at lindre ængstelighed for rejsende der skal besøge nye og usete destinationer. Ook Lee og Ji-Eun Oh (2007) skriver, at have mere information påtænkes at være en faktor i at mindske ængstelighed for at rejse (Ook og Ji-eun, 2007, s. 584). Dette kan være informationen om, hvordan destinationen ser ud, hvordan hotellets interiør og eksteriør ser ud, samt hvordan oplevelsen af at bestille et måltid i den lokale restaurant vil se ud. Gennem kvantitative undersøgelser via spørgeskemaer estimeres en værdi for *perceived anxiety* før og efter brugen af VR (Ook og Ji-eun, 2007, s. 585). Her viser resultatet, at jo større en ængstelighed brugeren har, jo større lettelse kan brugen af VR fremvisning levere. En kritik af dette studie er dog, at de 105 testdeltagere som gennemgik forløbet ikke var rejsende der var spændte på deres kommende rejse. Deltagerne var derimod universitetsstuderende der blev bedt om at sætte sig ind i rollen som personer, der snart skulle påbegynde deres rejse til en ukendt destination og ukendt hotel (Ook og Ji-eun, 2007, s. 585). Resultatet af undersøgelsen er entydigt, men korrektheden deraf kan verificeres med en passende målgruppe.

Datavisualisering i VR handler om, hvordan data og viden bliver projiceret og præsenteret i VR, samt hvordan dette forholder sig anderledes end måden hvorpå det sker udenfor VR. Undersøgelserne der blev foretaget i dette aspekt bar alle præg af, at teste hvordan data-mæssig og symbolsk viden kan omformes i VR, således at brugere kan forstå og afkode informationen. Den overordnede ramme og problemfelt foregik derfor ved at undersøge hvordan 'VR spaces' kan indlagres med forskellig data og symbolik, der visuelt kan inspiceres og processeres i et VR space der er skabt med det formål at give en bestemt klassificeret viden (Valdés, Romero & Barton, 2012, s. 1-2). Ydermere blev en sådan viden ofte beskrevet som "tacit knowledge", hvilket er viden der ikke kan overføres verbalt eller skriftligt. Blandt andet derfor er der foretaget diverse undersøgelser i VR om, hvordan dette medie kan løse den problematik der findes på baggrund af tacit knowledge. Megen tacit knowledge er såkaldt "ekspert viden" der kan forekomme på baggrund af mange års erfaring i et job og derfor er viden der kun kan overføres ved at videregive denne erfaring gennem handling eller selv at indsamle den (Haase, Termath & Martsch, 2013, s. 237-238). Tendensen indenfor forskningen af denne form for datavisualisering og videregivelse af viden er, at skabe et

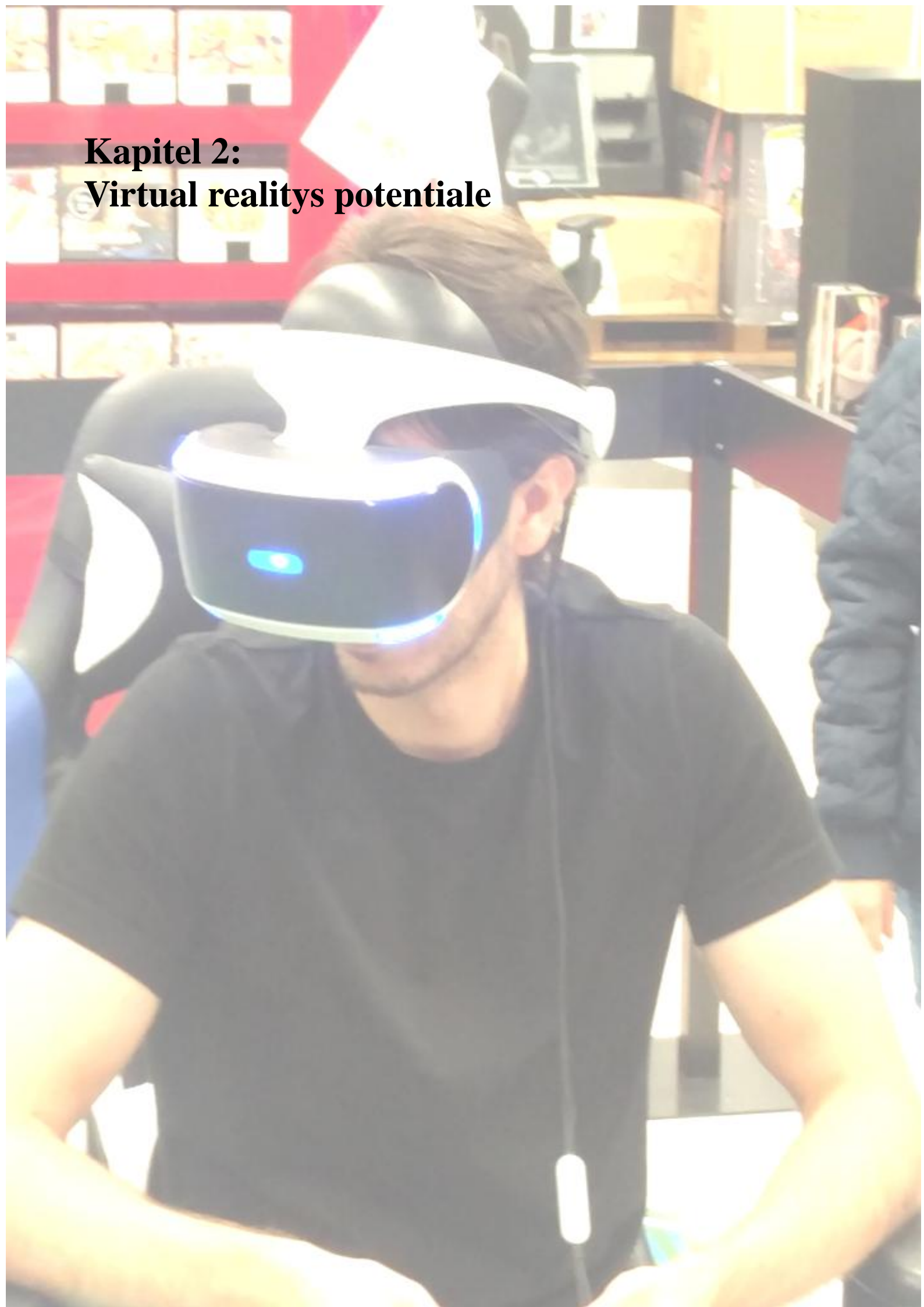
VR miljø, hvor individer og brugere kan opleve og indsamle viden på en praktisk måde. Denne type oplevelse og vidensindsamling som søges skabt i et VR miljø er netop ikke altid muligt i virkeligheden. Dette er blandt andet på baggrund af tacit knowledge.

Bidrag til et eksisterende felt af forskning

Gennemgangen af allerede eksisterende forskningslitteratur indenfor vores problemområde viste, at der til dels er foretaget forskning inden for lignende felter. Selvom forskningen er foretaget i andre genstandsfelter end det vi beskæftiger os med, såsom forsøg foretaget i forbindelse med rute genkendelse, behandling af fobier og ængstelighed samt anvendelsen af VR som et træningsredskab i rehabilitering, indeholder det relevante resultater for vores undersøgelse. Vi kan ud fra forsøgene af rute genkendelse udlede, at sensoriske informationer ikke har indflydelse på navigations hastigheden, at følelsen af tilstedeværelse ej heller er påvirket af sensoriske informationer, og at et tilføjet lydspor kan skabe forstyrrelse for det mål som brugeren sætter sig for at nå med brugen af virtual reality. Vi kan desuden drage nyttig viden af, at information overload eksempelvis kan undgås ved inddragelse af en introducerende forklaring og træning. Hvad vi dog ser mest relevant for specialet i denne undersøgelse, er fundet af, at videnskategorien 'tacit knowledge', omhandler ekspertviden, som ikke kan overføres på anden vis end ved erfaringsdannelse. Netop her kommer VRs potentiale ind i billedet som en teknologi der muligvis kan skabe erfaringer, som beriger brugeren med en ekspertviden.

Vi vil nu påbegynde Kapitel 2, hvori vi primært vil undersøge VRs potentiale i forhold til begreberne information og viden, samt det hyperkomplekse samfund.

**Kapitel 2:
Virtual realitys potentiale**



I indledningen afgrænsede vi specialets genstandsfelt, og skrev både om informationssamfundet og informationsteknologi, hvilket rejste en række arbejdsspørgsmål, herunder spørgsmålet: Hvad er information? Ud fra den bredte vi søger i en forståelse for termet information, kommer vi omkring både data, viden eksplicit, samt tacit knowledge. Disse skaber i sammenhæng med Qvortrups udredelse af termet viden, en grundlæggende forståelse både for hvordan viden anvendes, opstår, og forårsager skabelsen af ny viden. I dette følgende afsnit vil vi besvare arbejdsspørgsmålet, hvad er information?

Information

Jennifer Rowley (2007) skriver, at: “(...) *in both the information systems textbooks and the knowledge management literature, information is defined in terms of data, and is seen to be organized or structured data.*”. Grundet at information tilsyneladende er afhængig af data, ser vi det nødvendigt at inddrage dette begreb, og stiller derfor spørgsmålet: Hvad er data?

Ifølge en oversættelse af Platon af Gilbert Fowler (1953) har data: “(...) *no meaning or value because it is without context and interpretation.*” (Rowley, 2007, s. 170). Data forekommer derfor som afhængig af en fortolkende part, for at være mere end data. I ‘Den Store Danske’ beskrives data af Uffe Rasmussen som: “(...) *oplysninger eller kendsgerninger (...) Data giver kun mening, hvis man ved, hvad de betyder; de bliver da til information.*” (Uffe Rasmussen, 2012). Data er altså oplysninger uden betydning eller værdi, der når de fortolkes bliver til information. Derudover kaldes data af Chaim Zins (2007) for: “(...) *sensory stimuli*” (Zins, 2007, s. 487), hvilket stemmer overens med en definition af data fra Ashok Jashapara (2005) der skriver, at: “(...) *we acquire data from the external world through our senses and try to make sense of these signals through our experience.*” (Rowley, 2007, s. 171), og derudover, at: “*Meaning in data often occurs through some form of association with experience or relationships with other data.*” (Rowley, 2007, s. 172). Jashapara mener, at vi som individer indsamler data med sanserne, og stiller det op imod er vores erfaringer, hvilket i forhold til de forrige definitioner af data altså må være det, der giver data betydning, hvorefter det derfor bliver til information.

Det vi finder spændende i denne sammenhæng mellem data og information er inddragelsen af menneskets erfaring. Vi ser derfor at erfaring spiller en stor rolle for sammenhængen mellem data, information og viden, samt oplevelse og måden hvorpå VR bruges, og det er derfor vigtigt at

definere erfaring. Erfaring defineres i Den Store Danske som: “(...) *kundskab og viden, der er erhvervet gennem egen oplevelse (...)*” (Larsen, 2017). Erfaring er altså viden, der opnås gennem individets oplevelse. Senere i dette kapitel vil vi i sammenhæng med VR undersøge begrebet oplevelse. Vi ønsker ikke at starte en diskussion om vigtigheden af ‘signals’ og ‘data’, men vi finder det relevant at inddrage opfattelsen af, at vi på baggrund af erfaring kan omdanne data til information. Derfor vil vi nu tage fat om det begreb der ligger til grund for dette afsnit: Information.

Rowley videregiver en definition af information fra Kenneth og Jane Laudon (2006) der skriver, at: “*Information is data that have been shaped into a form that is meaningful and useful to human beings.*” (Rowley, 2007, s. 171). Information er altså data, der har en form for betydning, der er *shaped* af individet selv, hvilket stemmer overens med hvad der blev etableret tidligere i dette afsnit. Derudover skriver Jashapara, at: “*It is the receiver of the data that determines whether a message is data or information (...)*” (Rowley, 2007, s. 172). Dette citat understreger yderligere, at det er op til det individuelle menneske at fortolke data og give det betydning. Vi ved derfor, at information er data der har en subjektiv betydning for det enkelte individ. I Den Store Danske beskriver Claus Emmeche, Henning Nølke og Torben Andersen, at: “*I daglig tale bruges ordet information om oplysninger, hvis værdi som erkendelse ligger mellem rå data og indsigtfuld viden.*” (Emmeche, Nølke, Andersen, 2014). Informationen er altså mellemgrunden mellem data og viden, hvilket derfor gør det relevant at spørge: Hvad er viden?

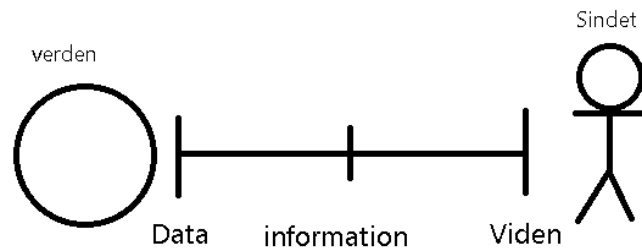
Rowley angiver i sin forskningsartikel en liste over forskellige definitioner af viden, og beskriver disse definitioner som ofte værende mere komplekse end definitionerne af data og information (Rowley, 2007, s. 172). Disse opsummerer hun således: “*Summarizing these definitions, knowledge might be viewed as a mix of information, understanding, capability, experience, skills and values, but it is important to note that not all authors mention all of these elements.*” (Rowley, 2007, s. 174). Rowley skriver, at der generelt er enighed om besværet ved at definere et åbent begreb som viden, men at det typisk bliver defineret i relation til information (Rowley, 2007, s. 173). Det pointeres af Laudon og Laudon, at: “*Knowledge is information combined with understanding and capability; it lives in the minds of people.*” (Rowley, 2007, s. 173). Dette citat påpeger flere vigtige forståelser af, hvad viden er. For det første, at viden *er* information der kombineres med menneskets evne til at forstå informationen. For det andet, at viden ‘bor’ i individets sind.

Et begreb der også beskriver viden som værende i menneskets sind er "Tacit knowledge" der: "(...) *refers to personal knowledge embedded in individual experience and involving intangible factors such as personal belief, perspective, and values (...)*" (Rowley, 2007, s. 173). Dette stemmer overens med Keri Pearlson og Carol Saunders (2004) udsagn om, at: "*Knowledge consists of that mix of contextual information, values, experience, and rules (...)*" (Rowley, 2007, s. 172). De pointerer at mennesket har egne værdier, erfaringer og regler, med hvilket information bliver kombineret for at skabe viden. I modsætning til tacit knowledge findes termen explicit knowledge, der: "(...) *refers to tacit knowledge that has been documented.*" (Rowley, 2007, s. 173). Dette begreb argumenterer Milan Zeleny (1989) dog imod og skriver, at: "*All knowledge is "tacit", but that does not make it less real, intangible or unmeasurable (...)*", og at: "*There is no "explicit" knowledge, only information and data.*" (Zeleny, 1989, s. 4). Ted Hedesstrom og Edgar A. Whitley har en ligeledes diskuterende optik i deres forskningsartikel "What is meant by tacit knowledge? Towards a better understanding of the shape of actions", hvori de beskriver termet som værende "(...) *inconsistent (...)*" (Hedesstrom & Whitley, 2000, ¶ F. Conclusions). Disse uddyber yderligere denne pointe således:

"Is the reason why the knowledge has not yet been formalised because, in fact, it relies on embodied skills or uses a form of knowledge that cannot be formalised? Similarly, is it accurate to really say that knowledge cannot be formalised because it is embodied, or is it simply the case that it has not yet been formalised because our tools and means of representation are not particularly suited to embodied knowledge." (Hedesstrom & Whitley, 2000, ¶ B. Tacit knowledge in the knowledge management literature).

Tacit knowledge fremstår derfor som værende et abstrakt begreb, der tillægges forskellige definitioner med små afvigelser. Disse definitioner opstiller et interessant perspektiv på definitionen af viden: Viden kan kun eksistere i det menneskelige sind, hvis det ikke befinder sig dér er det information eller data. Vi antager derfor, at viden udelukkende eksisterer i mennesket, og at menneskets sind rummer information, forståelse, værdier, perspektiver og evner. Derudover skriver Pearlson og Saunders, at: "*The amount of human contribution increases along the continuum from*

data to information to knowledge.” (Rowley, 2007, s. 172). Dette forsøger vi at illustrere med følgende model:



Figur 4: Model der illustrerer de to domæner ‘verden’ og ‘sindet’, samt data, information og videns sammenhæng til disse.

Med denne model vil vi vise, at data er fastsat i domænet ‘verden’, og er ikke afhængig af subjektivt menneskeligt bidrag. Her er det vigtigt at understrege, at dette domæne omfatter alt uden for det individuelle menneske, inklusive andre mennesker. Som den direkte modsætning findes domænet ‘det individuelle menneske’, hvor viden eksisterer og er fastlagt. Til sidst omfatter modellen begrebet information, der kan eksistere som en mellemgrund mellem de to domæner. Det betyder, at data bliver til information når det modtager menneskeligt bidrag i form af betydning og mening. Ligeså bliver viden til information når det forlader det menneskelige sind i form af kommunikation. Dette kan eksempelvis forekomme verbalt, nonverbalt eller skriftligt. Det viser dog, at der ikke er et direkte hierarki mellem data, information og viden, som eksempelvis Milan Zeleny (1987), Russell Ackoff (1989) og Chun Wei Choo (2006) mener at der er, men at termerne har et dynamisk tilhørsforhold.

Et eksempel på dette er, at skrive en besked på sin telefon: Du ønsker at kommunikere din viden, så du bruger data i form af bogstaver til at flytte din viden i form af information.

Før vi afslutter dette afsnit ønsker vi at henvise til vores litteraturreview, hvori vi beskriver en undersøgelse af Haase, Termath og Martsch (2013). I denne undersøgelse fandt forskerne ud af, at VR kan bruges til at videregive tacit knowledge, der i denne forskningsartikel blev refereret til som

“(…) *expert knowledge* (...)”, i et virtuelt læringsmiljø (Hasse et al., 2013, s. 237). De foretog tests med en ekspert, en novice og en facilitator, hvor de fandt ud af at virtual reality har potentiale til at gøre overførslen af ‘ekspertviden’ hurtigere eller nemmere (Haase et al., 2013, s. 239). Som vi har defineret tacit knowledge i vores speciale ville dette dog være umuligt at gøre, da tacit knowledge udelukkende kan være i individets sind. Men hvis nu VR blev brugt som en måde, hvorpå brugeren kunne “se”, hvad en ekspert “ser” ville det ikke handle om at overføre tacit knowledge, men at kunne se tacit knowledge.

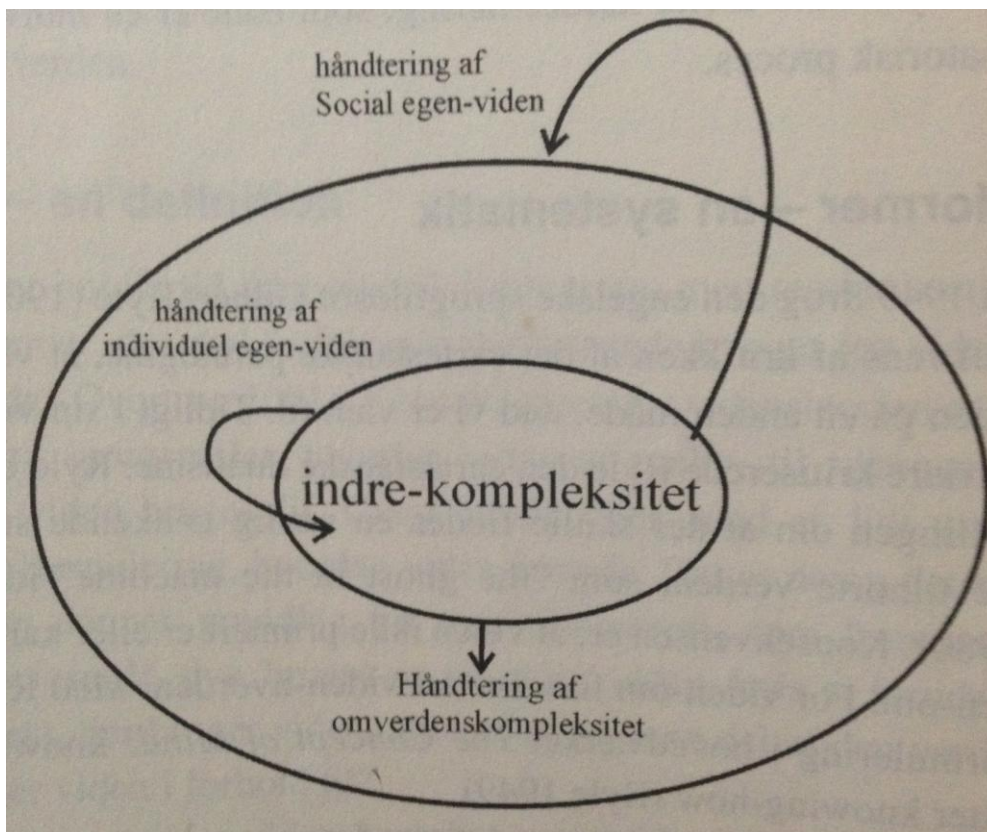
Viden ifølge Qvortrup

Vi vil i dette afsnit referere til Lars Qvortrup (2004) og hans bog “Det Vidende Samfund - mysteriet om viden, læring og dannelse”. I denne bog forklarer Qvortrup viden som værende “*vidensteorien*” og citerer Edward Craig (1990) for at viden omhandler det at lade være med at spørge hvordan viden er mulig, men i stedet spørge hvordan viden bruges (Qvortrup, 2004, s. 82). Endvidere stiller Qvortrup følgende spørgsmål som indledningen på dennes definition og forklaring af hvordan viden bruges: “*Hvordan foregår, dvs. bruges og udvikles, viden, hvis vi forudsætter, at det subjekt, der bruger viden, altid allerede er en del af den verden, som den bruger viden i forhold til?*” (Qvortrup, 2004, s. 82). Qvortrups spørgsmål kan tolkes som en forklaring i sig selv, i og med at subjektet, af sit spørgsmål, udleder at individet er afhængig af omverdenen for at bruge sin viden og dermed lægger omverdenen samtidig til grund for mere, eller ny viden. Det vigtige i Qvortrups spørgsmål er derfor, hvordan individet forstår at bruge og udvikle sin viden, i forhold til den omverden den allerede er en del af. Konkret om viden bliver følgende skrevet:

“*Viden er en kilde til at transformere usikkerhed til sikkerhed (...) men den er ligeledes - og dette i stigende grad - en kilde til at give usikkerhed form, dvs. opretholde usikkerhed som usikkerhed, men gøre den håndterbar, f.eks. ved at have evne til at identificere nyheder, forandringer osv. og udvikle strategier til at omgås dem.*” (Qvortrup, 2004, s. 82-83).

Med usikkerhed, menes der her individets usikkerhed på sig selv og sin egen usikkerhed - en dobbelt usikkerhed. Konkret i forhold til dette sætter Qvortrup fokus på individets indre kompleksitet, og sætter den i direkte konstellation med termen “*omverdenskompleksitet*” (Qvortrup, 2004, s. 83). Denne omverdenskompleksitet tolker vi som det polycentriske netværk af mange centre individet skal forholde sig til, hvilket derfor samtidig skaber usikkerhed da det giver

mange forskellige optikker individet skal forholde sig til. I forhold til, hvordan individet forholder sig til denne omverdenskompleksitet, bliver der nævnt både naturvidenskabelige, psykiske og organisatoriske eksempler på, hvordan individet forholder sin egen indrekompleksitet til dette. Af psykiske elementer bliver der nævnt "*hukommelse*" der fungerer som en "*kategorisering*" af fænomener individet oplever og drager viden ud fra - fænomener bliver sammenholdt til noget individet allerede ved (Qvortrup, 2004, s. 82-83). Ud fra dette kan vi fastslå at viden er noget individet skal forholde sig til i tæt tilknytning til dennes omverden. Viden er noget der generer mere viden, noget dynamisk (Qvortrup, 2004, s. 83), hvilket vi forstår som at viden er noget individet hele tiden gør sig, og bruger i forhold til nye fænomener som individet står overfor. Vi kan derfor igen anskue viden som erfaring, hvor noget der opleves, eller på anden måde erkendes, bliver lagret og kategoriseret i individets hukommelse, der herfra bruges i forbindelsen mellem individets indrekompleksitet og omverdenskompleksiteten. Med andre ord; viden, og hvordan individet bruger det, er hvad individet bliver usikker på, hvorfor denne søger at transformere sin egen viden til sikkerhed, ved at anskue sin viden i forhold til den omverden denne begår sig i. Qvortrup forholder sig til at det "*afgørende karakteristikum*" ved viden, er dens dynamiske egenskab og at den via omverdenen kan føre til mere viden (Qvortrup, 2004, s. 83). I henhold til denne indre- og omverdenskompleksitet og denne *dynamiske* vidensgenerering der sker på baggrund af dette, opsætter Qvortrup følgende model:



Figur 5: Qvortrups model over indre- og omverdenskompleksitet (Qvortrup, 2004, s. 84).

Et andet grundlag for denne dynamiske viden, er at verden kontinuerligt ændrer sig, hvorfor vidensforandring er en dynamisk og kontinuerlig proces (Qvortrup, 2004, s. 84). Af denne model bliver der opsat følgende kriterier, baseret på at et subjekt iagttager verden for at vide noget om denne verden:

- *“det må iagttage verden som objekt for iagttagelsen”*
- *“det må iagttage sig selv i verden”*
- *“det må iagttage verden som betingelse for verdensiagttagelse”*

(Qvortrup, 2004, s. 84)

Denne model fører diskussionen tilbage til den indledende forståelse om individets usikkerhed. Individet der iagttager verden gør dette med objektet om, at iagttage sig selv i denne verden og, i og med at den skal iagttage verden, bliver dette en betingelse for at kunne forstå den og opnå viden. Usikkerheden anskuer vi derfor kommer af at individet skal forholde sig til sig selv, sin omverden og sin egen iagttagelse af denne omverden. Den viden individet allerede har, er dermed betinget af at kunne relatere denne viden til sin omverden og hvorledes dette indgår i et bredt perspektiv.

Som afrunding kan vi udlede, at viden er noget dynamisk og derfor en dynamisk egenskab individet er i besiddelse af. Viden er hvad der generere mere og ny viden og det er derfor vigtigt, som vi indledningsvist beskrev, at spørge hvordan viden bruges og ikke hvordan viden er mulig; fordi kun ved at bruge viden kan der skabes ny viden. Viden er dermed dynamisk fordi at det i takt med at omverdenen er foranderlig, dermed selv er foranderlig og i en konstant bevægelse. Viden i forhold til indrekomplesiteten er direkte afladet af omverdenskompleksiteten, og vice versa. For at skabe sikkerhed i denne usikkerhed, må der derfor skabes ny viden, så de fænomener der både allerede er kategoriseret i individets hukommelse, og som individet står overfor, bliver gjort til en form der, for individet, er let at forholde sig til. I anledningen af denne forståelse for information og de relevante begrebsforståelser, søger vi nu videre imod at forstå, hvordan dette hænger sammen, i konteksten af informationsteknologi.

Hvad er informationsteknologi?

Da vi undersøger mediet virtual reality, ser vi at det er centralt at forklare og definere hvad en informationsteknologi er. Vi vil indlede dette afsnit med at definere informationsteknologi, hvilket Gyldendal beskriver således:

“it, IT, forkortelse af informationsteknologi, udstyr, teknikker og værktøjer til behandling og distribution af data, information og viden. It er tæt knyttet til brugen af computere og lignende former for hardware (maskinel) samt den software (programmel), der er en forudsætning for anvendelsen heraf.” (Hans Siggaard Jensen og Uffe Rasmussen, 2015)

Ifølge ovenstående definition af informationsteknologi forkortes begrebet som ‘IT’, hvilket er hvordan vi herefter vil referere til det. Som vi har redegjort for i afsnittet Information i dette kapitel, kan man dog ikke “distribuere viden”, men man kan distribuere information der har potentiale til at blive viden for modtageren. Dette ser vi gjort muligt gennem tegn, tekst, lyd og video, hvor det netop er op til individet, om den data som informationsteknologien præsenterer kan omdannes til information, og derudover om denne information desuden har en brugbarhed for individet, for dermed indirekte, at danne viden jævnføre afsnittet Information.

Ifølge vores indledende litteraturreview i Kapitel 1: Arbejdsmetode, findes der ganske lidt forskning af området om virtual reality som IT, imens den der findes, primært er over 15 år gammelt. For eksempel opstiller Henry Lucas JR. og Jack Baroudi et kort scenario om brugen af virtual reality i organisationer i deres bog 'The Role of Information Technology in Organization Design' (1996) således: *"If the promise of virtual reality is realized, it is possible to envision the use of "work helmets" to generate the image of a physical organization and a joystick to move around virtual office buildings (...)"* (Lucas, JR. og Baroudi, 1996, s. 17). Virtual reality er altså før set i en sammenhæng med IT, men det er i efterhånden ældre tekster, hvorfor vi vil undersøge virtual reality som IT i forhold til den nye teknologiske og teoretiske udvikling af forståelsen for VR.

I forhold til forståelsen om VR, hvad det er og hvorfor det er en informationsteknologi, er det ligeledes relevant at undersøge det samfund VR skal indgå i, blandt ud fra vores problemformulering om hyperkompleksitet, hvor vi i det følgende afsnit vil diskutere informationssamfundet som et hyperkomplekst samfund.

Det hyperkomplekse samfund

I vores indledning præsenterer vi kort Qvortrups teori om det hyperkomplekse samfund, ud fra hvilke vi så visse sammenhænge og tendenser, der i vores problemformulering fik os til at spørge: *"Hvad er potentialet for virtual reality som mainstream informationsteknologi, herunder i henhold til hyperkompleksitet (...)"*. Det rejste arbejdsspørgsmålet: Hvad er hyperkompleksitet, hvilket er det spørgsmål vi vil forsøge at besvare i dette afsnit.

Netop nu befinder vi os i et informationssamfund der er *"(...) speedet op af computere og internet."* (Qvortrup, 2003, s. 11). Lars Qvortrup vurderer i 2003, at vi bevægede os ud af vores daværende samfund og at den afgørende forandring ikke var betinget af computere og IT men derimod en proces, hvor vi forlod et samfund med ét centrum, og gik ind i et samfund med mange centre (Qvortrup, 2003, s. 11). Qvortrup giver endvidere et abstrakt perspektiv om *"(...) samfundets "samfund"*", hvori der foreligger en krise om, at samfundets syn på at "samfundet" som vi kender det ikke længere vil eksistere (Qvortrup, 2003, s. 35). Argumentet Qvortrup opstiller for dette skyldes, at datidens fællesskab opløses af individets dyrkelse af individualisme og dennes selvdyrkelse (Qvortrup, 2003, s. 35). Dermed tolker vi det som, at når Qvortrup taler om, at vi var på vej ud af et samfund med ét centrum, til et samfund med flere, så skyldes dette, at individet ikke

længere har et behov for en fælles kerne for samfundet, men at vi hver og en er vores egen og udgør vores egen midte for synet på fællesskabet. Vi er i stor grad enige i denne optik der bliver opstillet om informationssamfundets status, dog er vi kritiske overfor, at Qvortrup (2003) ikke anskuer IT som "synderen" for denne udvikling. Den samfundsmæssige tendens vi i dag oplever er ganske vist en selvdyrkelse af individet, men dette foregår blandt andet via sociale medier. Informationsteknologier leverer platformen for at individet kan dyrke sig selv i form af blandt andet Facebook og Instagram, hvor fremstilling af selvet er den primære funktion.

Samfundet som system, er fordelt ud i mindre systemer, hvilket Qvortrup citerer Gotthard Günther for at kalde 'poly-kontekstualitet' (Qvortrup, 2003, s. 57). . I Lars Qvortrups bog 'Det hyperkomplekse samfund - 14 fortællinger om informationssamfundet', har han et citat fra Søren Kierkegaard, der lyder: "*Selvet er et forhold der forholder sig til sig selv*" (Qvortrup, 2003, s. 49), hvilket, i relation til førnævnte kontekst, kan relateres til, at individet er en kontekst, der ud fra sin egen kontekst oversætter den data der bliver præsenteret for den. Dette er hvad vi tolker og vurderer Lars Qvortrups (2003) fortælling om det hyperkomplekse samfund som: At vi i 2003 var på vej ind i en polycentrisk tidsalder (Qvortrup, 2003, s. 49), hvori individets centrum ikke er samfundet, men dennes egen kontekst. Det hyperkomplekse samfund er dermed ikke den næste tidsalder vi står overfor, men den situation vi netop nu befinder os i som et informationssamfund (Qvortrup, 2003, s. 49). Denne situation vi står overfor, er dermed at samfundet, i forståelsen af: "(...) *et kommunikationsbaseret selvrefererende system med mange centre.*", bliver hyperkomplekst idet at noget som "*Tid og rum og kausalitet (...)*" ikke er egenskaber individet længere søger hos samfundet, men noget denne finder hos sig selv (Qvortrup, 2003, s. 269).

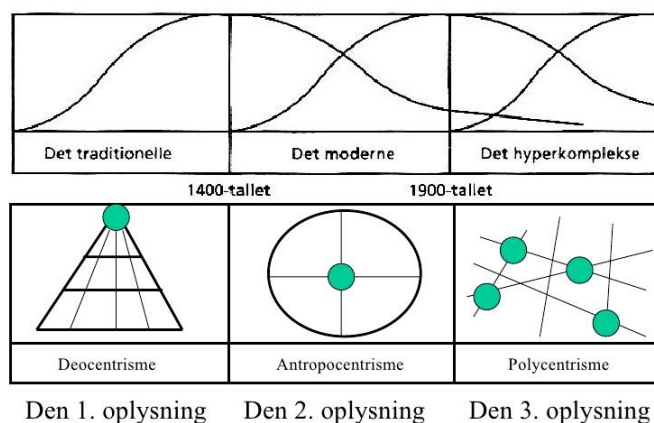
Hyperkompleksitet

Udgangspunktet for dette speciale er at vurdere VRs potentiale, hvorefter vi vil relatere det til denne hyperkompleksitet. Derfor vil vi diskutere og reflektere over kompleksiteten i samfundet.

Det hyperkomplekse samfund beskriver den udfordring det nuværende informationssamfund står overfor. Hyperkompleksitet består essentielt af det, der gør vores nuværende samfund informationsbaseret, hvilket netop er al den information og viden der er tilgængelig for individet. Med dette menes der blandt andet at skabe tid og sted til at begå sig i et informationssamfund. Qvortrup skriver i sin artikel "Informationssamfundet: Det hyperkomplekse samfund" at internettet

er i stand til at løse individers problemer i denne polycentriske tidsalder, hvor mennesket ikke længere er betonet af det guddommelige og det oplyste menneske. I stedet omfavnes alle disse aspekter i et oplyst og hyperkomplekst samfund, hvor man søger forståelse og information om en centraliseret forståelse af verdslige samfund. Qvortrup opstiller følgende model for polycentrismen i det hyperkomplekse samfund i sin bog “Det lærende samfund - hyperkompleksitet og viden” (2001)

Det hyperkomplekse samfund



Figur 6: *Det Hyperkomplekse Samfund* (Qvortrup, 2001, s. 56).

Som det kan ses i ovenstående figur, så er samfundet gået fra et traditionelt deocentrisk samfund, til et moderne antropocentrisk, og derefter til vores nuværende hyperkomplekse polycentriske samfund. Deocentrismen omhandlede troen på Gud og at bevæge os mod ét punkt alt var rettet mod (Qvortrup, 2002, s. 57). Antropocentrismen var overgangen fra det traditionelle samfund til det moderne, hvor det her var mennesket der var i fokus og at troen på Gud var erstattet med troen på mennesket - troen på menneskets fornuft og dets skønhed (Qvortrup, 2002, s. 57). Det sidste skift der har fundet sted er fra det moderne samfund til vores nuværende informationssamfund, hvilket Qvortrup (2002) samtidig omtaler som et hyperkomplekst samfund, har betydet at menneskets fornuft og skønhed bliver anskuet med tvivl (Qvortrup, 2002, s. 58). Menneskets tro på sig selv, er erstattet af opfattelsen om, at mennesket tilhører samfundets omverden, hvorfor samfundet er et reproduktivt system af kommunikation, hvori dette netværk hele tiden genererer ny kommunikation (Qvortrup, 2002, s. 58). Polycentrisme kan derfor, som det kan ses i ovenstående figur, omtales og visualiseres som et netværk af mange systemer, hvor blandt andet trådene fra deocentrismen og antropocentrismen overlapper med det polycentriske netværk af mange centre - ikke bare et enkelt med Gud, eller mennesket, som det centrale element.

Da vi nu har etableret, hvilken type samfund vi befinder os i vil vi vende vores fokus mod den teknologi, vi har valgt at undersøge i dette speciale.

Hvad er Virtual Reality?

En tanke vi har, er her hvilken rolle virtual reality kan spille i sammenhæng af vidensdannelse og overfor et hyperkomplekst samfund. Dette vil senere afsnit om potentialet uddybe, hvor vi nu vil gå til arbejdsspørgsmålet: Hvad er virtual reality? Med afsæt i forståelsen for hvad information, informationsteknologi samt hvad hyperkompleksiteten er vil vi nu udrede, hvad virtual reality er. Dette gør vi med en introduktion til ‘oxymoronet’ som begrebet VR er. Herefter redegør vi for, at VR har nogle lignende, men ganske forskellige medieplatforme, som eksempelvis Augmented Reality (AR). En af de primære forskelle deri er hvordan platformene opererer i henhold til tid, rum og stof, som vi diskuterer ud fra Pine og Kones Multiverse (2011). Efter de forskellige medier er introduceret går vi i dybden med den teknologi, som ligger bag begrebet VR. I denne sammenhæng introduceres de to kernebegreber der kendetegner VRs funktionalitet: Immersion og presence. Denne forståelse understøttes og fortsættes med en udredelse af, hvordan vi forstår begrebet oplevelse, hvormed vi afslutter dette kapitel med at redegøre for den subjektivitet der ligger til grund for oplevelserne i den virtuelle virkelighed som brugerne gennemgår. Først, en introduktion til begrebet VR:

Introduktion til Virtual Reality

Jason Jerald (2016) beskriver i sin bog ‘The VR Book: Human-centered Design for Virtual Reality’ at VR er følgende: “(...) virtual reality is defined to be a computer-generated digital environment that can be experienced and interacted with as if that environment were real.” (Jerald, 2016, s. 9). Dermed er der samtidig tale om to modsætninger – noget virtual der søger at være reality. Jerald starter ligeledes ud med at adskille ordene ‘virtual’ og ‘reality’ og citerer William Sherman og Alan Craig (2003) for følgende omhandlende virtual: “Being in essence or effect, but not in fact.” og følgende for reality: “The state or quality of being real. (...) Something that constitutes a real or actual thing (...)” (Jerald, 2016, s. 9). Som Jerald påpeger er der dissonans mellem disse to ord, da

de modsiger hinanden (Jerald, 2016, s. 9). Virtual er således noget der ikke er “(...) fact” mens reality er “(...) real”, hvorfor VR er noget der ikke er faktisk men dog er virkelig. Dette er ikke en definition gruppen forsøger at opstille, i stedet er det et forsøg på at fremvise det abstrakte niveau VR opererer på. VR er derfor, som forklaret af Jerald, et forsøg på at opstille en virtuel verden der kan interageres med og opleves som var den virkelig.

I 1989 afholder den amerikanske teknologi-futurist Kevin Kelly et interview med Jaron Lanier. Lanier var frontfigur for det som han selv beskrev som ‘Virtual Reality’ (Kelly, 1989, s 110). Det er kort herefter, at teknologien bliver bredere kendt som VR, og Lanier forklarer begrebet ‘virtual’ som: “(...) *something that exists only as an electronic representation, which has no other concrete existence. It's as if it were there even if it isn't.*” (Kelly, 1989, s. 110). Senere beskriver Gerard Jounghyun Kim (2005) VR som et system, der tilbyder en syntetisk oplevelse (Kim, 2005, s. 12). Desuden beskrives VR i afsnittet “Immersion og Presence” som karakteriseret ved sit mål om, at give brugeren en stærk følelse af ‘presence’ i et virtuelt miljø (Kim, 2005, s. 13). Dette vil vi uddybe nærmere i det nævnte afsnit. En vigtig komponent for et succesfuldt VR system findes i muligheden for interaktion der tillader brugeren ikke kun at føle specifikke sensationer, men også at have muligheden for at påvirke og foretage ændringer i det virtuelle miljø (Kim, 2005, s. 3). Ud fra Philippe Fuchs, Guillaume Moreau og Pascal Guitton (2011) kan vi desuden præsentere en funktionel definition, som består af at påvirke den fysiske realitet til en virtuel, hvor tid, sted og typen af interaktion er ændret. Interaktionen kan deraf foregå gennem simulering af den virkelige verden, en imaginær eller en symbolsk verden (Fuchs et al, 2011, s. 7).

10 Virtual Reality: Concepts and Technologies

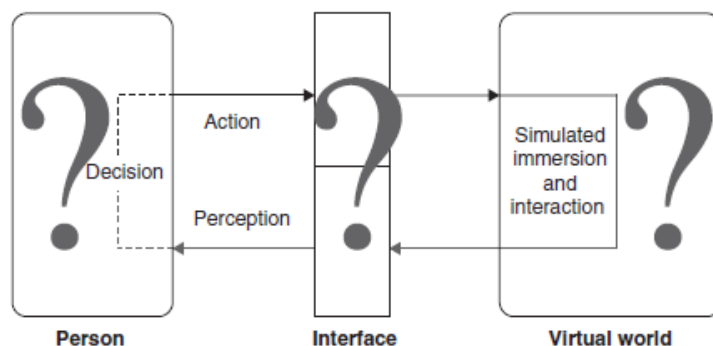


Figure 1.3 Diagram showing the issues of virtual reality, based on the “perception, cognition, action” loop

Figur 7: *The issues of virtual reality* (Fuchs et al., 2011, s. 10).

Som udledt af ovenstående model forsøges der med mediet virtual reality, at simulere immersion og interaktion. For at dette kan opnås skal brugeren dog percipere og handle gennem mediets interface (Fuchs et al. 2011, s. 10). Ud fra dette defineres formålet med virtual reality med følgende: *“The purpose of virtual reality is to make possible a sensorimotor and cognitive activity for a person (or persons) in a digitally created artificial world, which can be imaginary, symbolic or a simulation of certain aspects of the real world.”* (Fuchs et al., 2011, s. 6). At muliggøre interaktion med en artificiel verden, som både kan være symbolsk, imaginær eller en simulering af den virkelige verden, gennem sensomotorisk og kognitive handlinger, er dermed formålet for mediet. Hvis målet er at skabe *“(…) a virtual reality”* (Fuchs et al., 2011, s. 7) vil det være inden for mediets formål, at ændre på aspekter fra den virkelige verden til den virtuelle. Blot at opnå den højeste ‘degree of realism’ er typisk anerkendt som en fejl fra designeres side (Fuchs et al., 2011, s. 6). Det er derfor en fordelagtighed, at designe med tiltag som strækker sig ud over den virkelige verden. Et eksempel på dette kan være en fremvisning af parametre som i den virkelige verden ellers ikke er synlige, såsom mængder af ultraviolette stråler eller radioaktivitet. ‘Symbolic’ dækker over et ekstra lag af symbolisme, der kan anvendes i mediet (Fuchs et al., 2011, s. 7). Dette ser vi kan komme til udtryk gennem information eller som i form af en visualisering af data. En sådan visualisering kan eksempelvis gøre sig nyttig i forskningsprojekter, hvor tal og sammenhænge kan gøres uoverskuelig på baggrund af, at manøvrere gennem dem med mus og tastatur. Det tredje og sidste begreb, ‘imaginary’, sætter fokus på hvor skellet mellem den virkelige verden og den virtuelle verden skal ligge. Den virtuelle verden kan bestå af “fysiske love”, som vi ikke kender dem fra den fysiske virkelighed. Dette leder os til en udredelse af mixed realities, som foregår i næste afsnit

Mixed Realities

I konteksten af virtuelle verdener med ‘fysiske love’, udreder vi emnet med de alternativer der eksisterer til virtual reality, i form af mixed realities. I sammenligning til VR er eksempelvis det førnævnte AR, et medie der ligeledes gør det muligt at ”ændre” den virkelighed vi kender. AR tager sit udgangspunkt i den allerede eksisterende verden og søger derfor ikke at erstatte den. Jason Jerald (2016) skriver om AR *“(…) adds cues onto the already existing real world, and ideally the human mind would not be able to distinguish between computer-generated stimuli and the real world.”* (Jerald, 2016, s. 29). Skellet mellem VR og AR skal hovedsageligt findes i at VR placerer brugeren i en *anden* verden, hvilken brugeren kan føle sig immerseret i. AR “forøger” den verden vi lever i og

tilføjer forskellige elementer igennem et grafisk overlay på den fysiske verden. Et eksempel dette kan gøres igennem, er Google Glasses (se nærværende figur 8)



Figur 8: *Google Glasses* (<http://www.edudemic.com/guides/the-teachers-guide-to-google-glass/>).

Forskellen mellem AR og VR kan synes beskednen, men der er nogle grundlæggende forskelle mellem disse medietyper. Ikke mindst i deres anvendelighed, hvor VR er en komplet virtuel oplevelse imens AR er betinget af et virtuel lag over den fysiske verden. Teknologien bag VR vil uddybes senere i kapitlet under afsnittet "VR Teknologi". Vi vælger først og fremmest at forklare den generelle opfattelse af 'reality' og de forskellige typer af informationsteknologiske former af reality, da vi vil danne et grundlag for forståelsen af hvad VR er, og hvad det netop ikke er. Skellet mellem forskellige realities præsenterer Jerald (2016) gennem følgende model kaldet for "The Virtuality Continuum" (Jerald, 2016, s. 29)

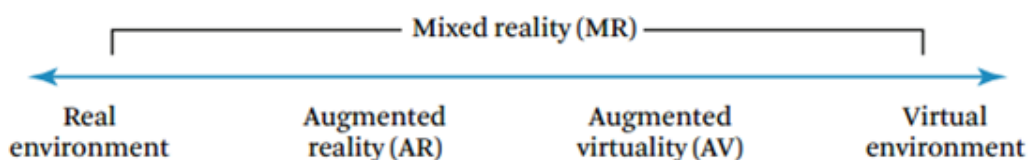


Figure 3.1 The virtuality continuum. (Adapted from Milgram and Kishino [1994])

Figur 9: *The virtuality continuum* (Jerald, 2016, s. 29).

Termet 'Mixed Reality' (MR) referer til når virkeligheden bliver ændret på en sådan måde, at den ikke længere kan betegnes som naturlig og i stedet kan betegnes som virtuel (Jerald, 2016, s. 29). Placeringen af de forskellige elementer skal tolkes fra venstre til højre, i form af hvor tæt de forskellige typer af reality ligger på 'real environment'. Augmented Virtuality (AV) bliver forklaret som værende "(...) the result of capturing real-world content and bringing that content into VR. Immersive film is an example of augmented virtuality." (Jerald, 2016, s. 30). Virtual Environment (VE), er således typen af reality der ligger længst fra et real environment. Ud fra Brenda Laurels artikel (Laurel, 2016) forstår vi VR som eksisterende i et VE, hvori brugeren kan opnå en følelse af

immersion, og har mulighed for at interagere og udøve indflydelse på omgivelserne. Laurel beskriver videre nogle elementer som skal være tilstedeværende for at kunne omtale et medie som VR. Disse er dybdeperception og bevægelses parallakse, rummelig lyd, naturlige bevægelser og gestik samt et førstepersons synsfelt, såvel som en narrativ konstruktion. (Laurel, 2016) Film set i et VR format, omtales som hypervideoer, i den enkelte forstand, at de forekommer som 360-graders videoer. Disse vil ikke klassificeres som VE eller VR, da der netop ikke eksisterer en interaktion og indflydelse på det der opleves, på andre former end at brugeren kan ændre synsretningen i filmen. Vi vil derfor ikke tilslutte os disse videoer som VR eller VE, men forholder os til dem som hyperlinked videoer, eller som Jerald (2016) definerer det, Augmented Virtuality. Vi beskuer herfra, en begrebslighed mellem hyperlinked videoer, og AV.

Teresa Chambel, Luís Neng og Maiur Chhanganlal (2011) beskriver de førnævnte videoer som stærkt påvirkende af brugerens følelser, fornemmelser og engagement, og i sidste ende underholdningsværdien, begrundet af den højere grad af immersion. Af denne grund anskuer vi, at der her ligger en årsag til, at disse AV videoer kan refereres til som VR, omend vi nu har specificeret en forskel pr. indhold samt definition. Det der dog skaber en lighed mellem VR og AV er, at de fungerer uden for tid og rum. Dette emne vil vi udrede i følgende afsnit.

Multiverset

Videre fra forståelserne om mixed realities, vil vi yderligere inddrage nedenstående model, til at forstå hvad virtualitet er.



Figur 10: 'The Multiverse' (Pine og Korn, 2011, s. 17).

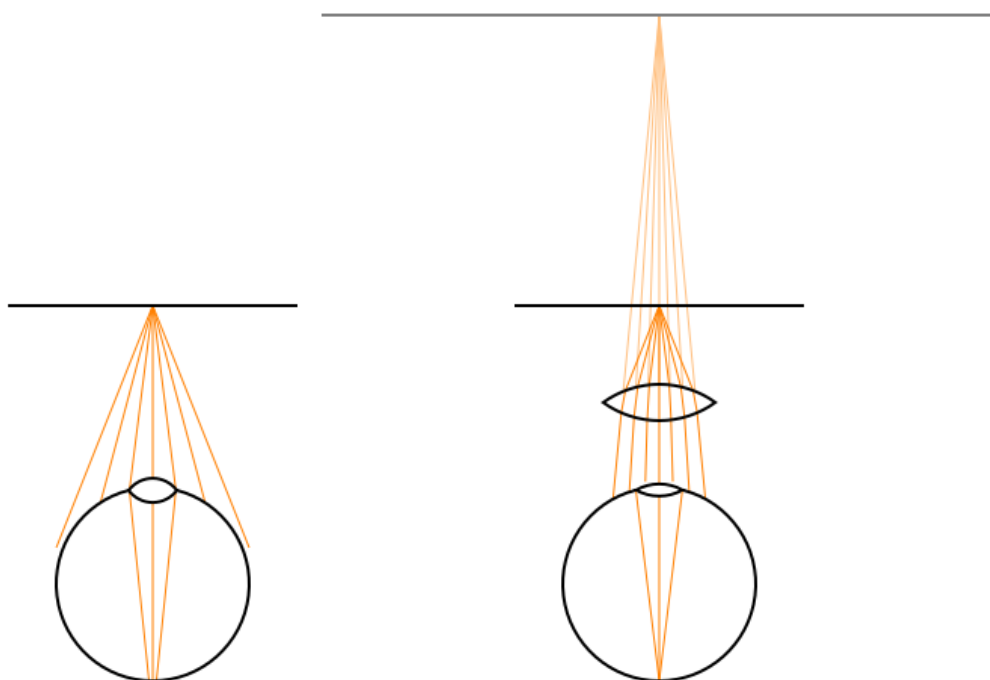
I den ovenstående model fra bogen 'Infinite Possibility: Creating Customer Value on the Digital Frontier' (2011) argumenterer Joseph Pine og Kim Korn for, at al oplevelse eksisterer uden 'time',

‘space’ og ‘matter’ (Pine og Korn, 2011, s. 13-14). Derfor ses det, at ‘reality’ indeholder alle disse tre ‘dimensioner’. Derimod finder vi ‘virtuality’, herunder inkluderende VR, som den direkte modsætning til reality, idet, at det indeholder det modsatte af de tre dimensioner. I bogen undersøger Pine og Korn begrebet ‘no-matter’, hvori de redegør for den bevægelse der har været for at omsætte håndgribelige, materielle goder til uhåndgribelige services og oplevelser (Pine og Korn, 2011, s. 14). Alt dette sker som et trin i den digitalisering der ses i den industrielle verden (Pine og Korn, 2011, s. 14-15). Pine og Korn bevæger sig videre til begrebet ‘no-space’, hvor de argumenterer for, at oplevelser finder sted i en virtuel verden der ikke virkeligt eksisterer (Pine og Korn, 2011, s. 15). De beskriver sådanne oplevelser således: *“Although virtual experiences still happen inside of us, in our mind’s eye, the place conjured within the mind is not the same one in which our physical body resides.”* (Pine & Korn, 2011, s. 15). Ud fra dette citat, og oplevelser set i forhold til ‘no-space’, forbeholder vi os til, at oplevelser ikke skelnes på om de foregår i en fysisk eller virtuel verden. Oplevelsen er med andre ord, ikke betinget af vores fysiske krop, men hvor vores sind er beskæftiget. Slutteligt inddrager forfatterne begrebet ‘no-time’ der henviser til, at der ingen tid eksisterer og dermed eksisterer der heller ikke nogen forståelse af tid på samme måde som i den virkelige verden, hvor tid foregår kronologisk og begivenheder sker synkront (Pine og Korn, 2011, s. 15). Der er altså tale om ‘hvornår’, ‘hvor’ og ‘hvad’ (Pine og Korn, 2011, s. 16).

Denne virtuality der finder sted uden for time, space og matter er ligeledes en differens der adskiller sig fra AR, hvilket også kan findes i ovenstående model af Pine & Korn (2011). I AR, som også tidligere forklaret, er det en nødvendighed at man fysisk er dét sted, hvor interaktionen skal foregå. Idet, at virtuality findes uden for tid og sted, betyder det altså, at det altid er tilgængeligt. Der findes ikke et tidspunkt eller sted der skal eksistere for at det kan tilgås. Derimod kan det siges, at grundet at virtuality består af ‘no-matter’ er det “uhåndgribeligt”, det er ikke fysisk virkeligt. Selvom det ikke er håndgribeligt er det dog stadig muligt at interagere med det, som vi redegjorde for tidligere i dette afsnit. Dette stemmer yderligere overens med måden, hvorpå Fuchs et. al. definerer VR, altså at tid, sted og interaktion er ændret (Fuchs et al., 2011, s. 7). Her er det muligt, at knytte begrebet interaktion til begrebet ‘no-matter’, da det er dette ikke-eksisterende *no-matter*, med hvilket brugeren interagerer. Hvordan dette praktisk kan gøres muligt, er hvad vi i følgende afsnit vil præsentere.

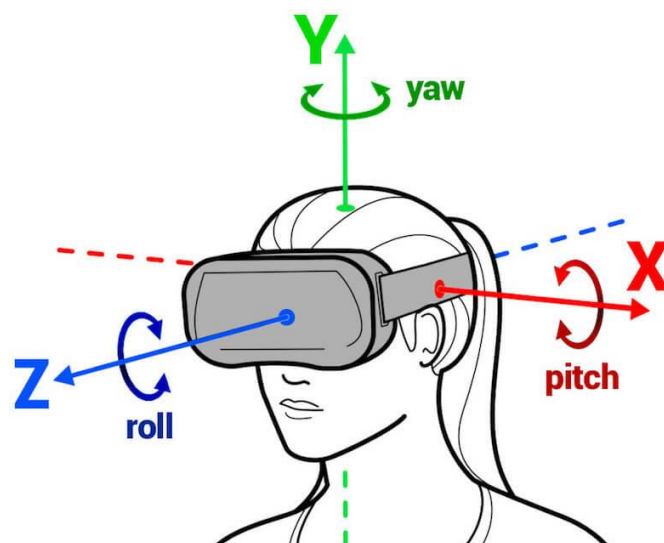
VR Teknologi

Hardware delen af VR består primært af det, der kaldes et 'Head-Mounted Display' (HMD) (OnlineCmag Team, 2016), og i nogle tilfælde også controllere, som fungerer med samarbejde med en eller flere infrarøde sensorer (<https://www.oculus.com/accessories/>). Som termen HMD antyder er det en skærm i form af et display, som brugeren har på hovedet. Normalt er det dog kun de meget nærsynede mennesker der er i stand til at se objekter der er så tæt på, som skærmen er i et HMD (Oliver Kreylos, 2016). Derfor gør teknologien brug af optiske linser, så det virtuelle billede *ligner* at det er længere væk end det er, og derfor gør det muligt at se, hvad der sker på skærmen (Oliver Kreylos, 2016) som vist på figur 11:



Figur 11: Til venstre ses et øje der ikke kan fokusere på et tæt objekt, til højre ses et øje der kan fokusere på et tæt objekt takket være en linse (Oliver Kreylos, 2016).

Det vi konkret ser ud fra modellen er et øje til venstre, som ikke kan fokusere på skærmen, grundet den korte distance dertil. Til højre ses det, at en optisk linse hjælper øjet med at fokusere, og at displayets indhold registreres som længere væk end det er. Udover dette gør teknologien brug af 'motion tracking' teknologier. Typen af motion tracking varierer i de forskellige typer af headsets der eksisterer på markedet, men selve ideen er, at systemet gennem brug af en eller flere infrarøde sensor kan spore, hvor brugeren bevæger hovedet hen, inden for det, der er kendt som 'six degrees of freedom' (6DOF) (OnlineCmag Team, 2016), som set på figur 12:



Figur 12: 'The six degrees of freedom' (OnlineCmag Team, 2016).

Dette betyder, at brugeren har fri bevægelighed for synets vedkommende i den virtuelle verden. Der muliggøres med andre ord, at det ikke kun er det specifikke narrativ som kan følges, men brugeren kan ligeså orientere sig i det øjeblikkelige miljø, som brugeren virtuelt befinder sig i.



Figur 13: VRs forskellige zoner ([mikealgermovingimage](#), u.å)

Her beskrives det, hvordan indholdet maksimalt bør række til 200 meter distance fra synet, da der ved dette punkt kun kan ses ensfarvede pixels. For brugerens vedkommende er der rundt omkring brugeren selv én diameter, hvor der ikke bør være visuelt indhold, da fokus indenfor denne afstand betyder, at : *“the user becomes cross-eyed and experiences eye strain”* ([mikealgermovingimage](#), u.å, ¶ The no-no zone). Derudover er der de tre primære zoner: ‘Content Zone’, hvor narrativet foregår, og hoved bevægelserne foregår komfortabelt, ‘Peripheral Zone’, som det perifere syn, hvortil den maksimale hovedrotation går og sidst ‘Curiosity Zone’, hvor brugeren må dreje skuldre

for at tilfredsstille nysgerrigheden om, hvad der befinder sig bag ved brugeren (forrige link). Nysgerrigheden og interessen som opstår deraf kan være en indikation af immersion. Både interaktion og immersion omtaler de tidligere henviste til forfattere, Kim og Fuchs, som “(...) *two key words* (...)” (Fuchs et al., 2011, s. 8) “(...) *two pillars* (...)” (Kim, 2005, s. 5) af virtual reality. Fuchs omtaler dog immersion ved betegnelsen *pseudo-natural immersion*, da immersionen ikke kan være naturlig, da vi har lært at opføre os naturligt i den virkelige verden, men ikke i den virtuelle (Fuchs et al, 2011, s. 8). Vi vil derfor i det følgende, udrede termene immersion og interaktion.

Immersion og Presence

Immersion beskrives i Daniel R. Mestres’ artikel *Immersion and Presence* (2005) i forhold til VR som: “(...) *intended to instill a sense of belief that one has left the real world and is now "present" in the virtual environment.*” (Mestre, 2005, s. 2). Ydermere forklares det at immersion er baseret på teknologi (Mestre, 2005, s. 2). Hvorimod ‘*presence*’ bliver betegnet som det psykologiske aspekt af at få følelsen af at: “(...) *"being in" or "existing in" the VE in which one is immersed.*” (Mestre, 2005, s. 2). Nærmere bestemt er presence en kognitiv reaktion på den immersion, man som bruger oplever ved at befinde sig i et VE, gennem VR (Mestre, 2005, s. 2). Vi vil her citere Barbara Rothbaum, Larry Hodges, Rob Kooper, Dan Opdyke, James Williford og Max North der i deres forskningsartikel ‘Effectiveness of computer-generated (virtual reality) graded exposure in the treatment of acrophobia’ (1995) skriver, at: “*A person's experience of a situation in a virtual environment may evoke the same reactions and emotions as the experience of a similar real-world situation.*” (Rothbaum, Hodges, Kooper, Opdyke, Williford, North, 1995, s. 5). Der kan altså være tale om en tilstrækkelig ‘sense of belief’, at en given VR oplevelse kan frembringe følelser og reaktioner på samme måde, som en lignende oplevelse i den fysiske realitet kan gøre det. Denne pointe, blev også illustreret i afsnittet Multiverset, hvor begrebet ‘no-space’ gav anledning til at forstå, at oplevelse ikke er betinget af den fysiske krop, men blot sindet, som oplever. Det vi anskuer som baggrunden for, at denne “*existence in the VE*” kan skabe oplevelser som kan påvirke følelser og reaktioner som var de fysisk virkelige, kan vi perspektivere til Nicholas Burbules fire aspekter af immersion (2004). I Burbules perspektiv er den virtuelle oplevelse ikke betinget af sin teknologiske fremkomst, men en derimod betinget af de tanker som den enkelte person gør sig. I denne optik opleves det virtuelle netop ikke som distanceret, men derimod på samme plan som det fysiske. Med andre ord, forekommer der i forhold til oplevelse og immersion, ikke et skel om handlingerne foregår fysisk, eller virtuelt. De fire trin præsenteres i følgende: “*What gives such virtual experiences this quality of immersion? I define four interrelated factors at work here:*

interest, involvement, imagination, and interaction” (Burbules, 2004 s. 166). Disse fire faktorer, vil vi nu opridse, for at skabe et nuanceret blik på, hvordan immersion kan forstås. Det skal pointeres, at disse fire trin oprindeligt beskrives som: “(...) *four processes of engagement through which immersion happens (...)*” (Burbules, 2004 s. 162). Med dette i mente anser vi, at de fire trin giver en komplet følelse af immersion.

Den indledende faktor, er ‘interest’, hvilket eksisterer når en given oplevelse er tilstrækkelig kompleks nok til, at brugeren kan se nye elementer når oplevelsen gentages. Dette kan være i form af at genlæse en tekst, se nyt i en allerede set sammenhæng eller lignende. Følgende faktor er ‘involvement’, som finder sted når en bruger føler sig forbundet til et emne ved at have en årsag til at være involveret. Der kan være et narrativ som har betydning for det enkelte individ, selvom denne ikke føler sig forbundet med det givne emne. Dette kan eksempelvis være at følge udviklingen i en serie, film eller et spil, eftersom man fordyber sig i et narrativ. ‘imagination’ finder sted når individet kan *interpolere* eller *ekstrapolere* nye detaljer og tilføje til en oplevelse på baggrund af eget bidrag. Et eksempel på dette, kan være så som at gætte på hvad næste handling er i en film. Som Burbules beskriver det: “*Actively going beyond the given is part of what engages us deeply in it.*” (Burbules, 2004, s. 167). Det sidste, fjerde element, som her nævnes er ‘interaction’. Interaktion finder sted når individet kan deltage i en handling, hermed ment at der kan foretages en handling for derefter at se, at denne handling har resulteret i en respons. Burbules beskriver dette som ‘*embodied action and responses*’ (Burbules, 2004, s. 167). Dette led af immersion medfører ubevidst respons og skaber følelsen af: “*this is really happening*” under niveauet af bevidst analyse (Burbules, 2004, s. 167). I anledning af dette vil vi nu henlede til afsnittet omhandlende oplevelse.

Oplevelse

I bogen *The Anthropology of Experience* (1986) henviser Victor Turner og Edward Bruner til Wilhelm Dilthey (1976) der omtaler oplevelse som en dikotomi mellem ‘den blotte oplevelse’ og ‘én oplevelse’. Den blotte oplevelse beskrives som: “(...) *the passive endurance and acceptance of events.*” (Turner & Bruner, 1986, s. 35). Det skal forstås som om, at den blotte oplevelse er hverdagslivet, der ikke skiller sig ud fra andre oplevelser i livet. Dette stemmer overens med måden, hvorpå John McCarthy og Peter Wright definerer begrebet oplevelse i deres bog *Technology As Experience* (2004), hvori de skriver, at: “(...) *experience is ever present.*” (McCarthy & Wright, 2004, s. 50). Som i det forrige citat, skal den ene halvdel af oplevelse altså forstås som en evig

konstant i det menneskelige liv. Modsat beskrives én oplevelse som “(...) *like a rock in a Zen sand garden, stands out from the evenness of passing hours and years* (...)” (Turner & Bruner, 1986, s. 35). Her er der tale om én bestemt oplevelse, der ikke har en vilkårlig begyndelse og slutning taget ud fra den kronologiske tids-strøm, men beskrevet af John Dewey (1934) som havende en indvielse og en fuldbyrdelse (Turner & Bruner, 1986, s. 35). Vi kan yderligere spekulere over den grænse, der skelner ‘at opleve’ og ‘én oplevelse’. Idet, at det at opleve er subjektivt, må denne grænse ligeledes være subjektiv. Hvad der for én person er ‘én oplevelse’ kan for en anden være ‘at opleve’. Et eksempel på dette kunne være en turist i New York, der husker at gå rundt i gaderne som én oplevelse, hvorimod en person der bor i New York muligvis opfatter det som en del af sin hverdag.

Oplevelse ser vi derfor som subjektivt for den enkelte, og for at opleve såvel som at erfare i VR, ser vi immersion og presence som årsagen til, at denne lighed skabes mellem et virtuelt og et fysisk sted, som kan skabe disse oplevelser. Vi ønsker derudover også kort at inddrage begrebet ‘erfaring’ igen, hvilket vi tidligere i dette kapitel satte i forbindelse med oplevelse. Formålet med dette er, at spekulere over om én oplevelse, den blotte oplevelse eller begge er, hvad der skaber erfaring. Hvor den blotte oplevelse beskrives som en passiv egenskab af at kunne acceptere, at livet leves, beskrives én oplevelse i den mere aktive rolle, der på en eller anden vis, er skelsættende for individet. Hvis erfaring er lig med viden, og erfaring dannes på baggrund af oplevelse, er viden så passivt eller aktivt optaget hos individet? Det skal understreges, at vi ikke ønsker at indgå i en dybdegående diskussion og undersøgelse af dette, da det ikke er genstanden for undersøgelsen, men at vi blot anser det som en spændende og relevant refleksion. Som vi redegjorde for tidligere i dette kapitel påpeger Qvortrup, at viden bliver optaget i hukommelsen, og at viden er en dynamisk enhed der hele tiden forandres. Derfor ser vi så, at oplevelse altid foregår hos individet, hvilket skaber viden, som individet altid danner i forhold til individets allerede eksisterende viden. Dette må betyde, at individets erfaringsgrundlag er altidstilstedeværende og dynamisk, da det vokser i takt med at individet oplever og skaber derfor et bredere referencegrundlag for ny viden. Vi vælger at forholde os til denne diskussion, med vores syn på, at én oplevelse er årsagen til ny erfaringsdannelse, imens den blotte oplevelse, også kaldet oplevelsesstrømmen, udtrykkes gennem den allerede eksisterende viden.

Vi vil derfor nu undersøge, hvordan individet forholder sig til oplevelser, vil vi nu berøre i det følgende afsnit.

Objective og subjective reality

Reality, eller virkelighed, er et term der kan afspejle både noget objektivt, såsom at jorden er rund, og noget subjektivt, såsom individets forståelse af verden. Jerald opstiller to realities: *Objective reality* og *subjective reality* (Jerald, 2016, s. 59). Subjektiv reality er hvordan individet perciperer den verden det lever i, hvilket sker på baggrund af tidligere erfaringer som individet har gjort sig. Når individet oplever, så tolkes disse oplevelser ud fra tidligere erfaringer, og disse fortæller hvorledes det der opleves opfattes som værende sandt (Jerald, 2016, s. 59). Efterhånden som individet oplever og erfarer dannes der en virkelighed, en *reality* - og det er ud fra dette, at individet opfatter verden. Denne process foregår ofte ubevidst (Jerald, 2016, s. 59). Objektiv reality blev kort nævnt tidligere, og dette kan eksemplificeres som verden uden en bevidst anskuelse eller observation af den (Jerald, 2016, s. 59). Dette kan eksempelvis være at se på et billede og kun se rammen, se farverne og se lærredet. Hvad maleriet egentlig forestiller er en subjektiv vurdering. Jerald forklarer således VR i sin grundform: *“This is essentially what we are doing with VR – creating artificial content and presenting that to users so that they perceive our content as being real.”* (Jerald, 2016, s. 59).

Med en forståelse for mediet virtual reality og dets virken overfor brugeren, vil vi nu fortsætte arbejdet mod en redegørelse af, hvad mediets potentiale er.

Hvad er et Potentiale?

Når vi taler om at undersøge et potentiale indenfor VR, fremstår det som et spørgsmål åbent for fortolkning. Derfor vil vi udpege og udpensle hvad et potentiale er, og hvorledes der kan tales om hvad potentialet er indenfor VR. Ordet potentiale kan indeholde mange fortolkninger, idet at forskellige individer eller organisationer kan tillægge ordet forskellig betydning, afhængig af deres subjektive vurderinger og forventninger. En organisation vil eksempelvis syne potentialet for dets markedsværdi, imens en forbruger vil vurdere potentialet ud fra de forventninger de har til produktet; ”lever det op til min forventning?”. Der kan derfor være mange subjektive fortolkninger og meninger om, hvad ordet ”potentiale” indebærer. I Den Store Danske defineres potentiale således: *”potentiale, (af lat.), skjult kraft; en mulighed, som endnu ikke er realiseret, men som ud*

fra det foreliggende synes at være til stede.” (Redaktionen, 2009). Det vigtigste vi kan udlede fra denne definition er: “(...) *fra det foreliggende som synes at være til stede.*”, hvilket fortæller os, at et potentiale er noget der synes realiserbart i den nærmeste overskuelige fremtid. Noget der ud fra den nuværende teknologiske, eksempelvis status, gør det muligt at se “X” som værende en konkret og realiserbar mulighed, indenfor en årrække.

Når vi stiller arbejdsspørgsmålet “hvad er et potentiale” så er det blandt andet ud fra vores egne subjektive forventninger om, hvad VR er og burde være i stand til i fremtiden. I henhold til hvad et potentiale er, og at vi umiddelbart ser det at gå ‘mainstream’ kan anskues at være et potentiale, vil vi dog nu eksplicitere “Hvad er mainstream?”.

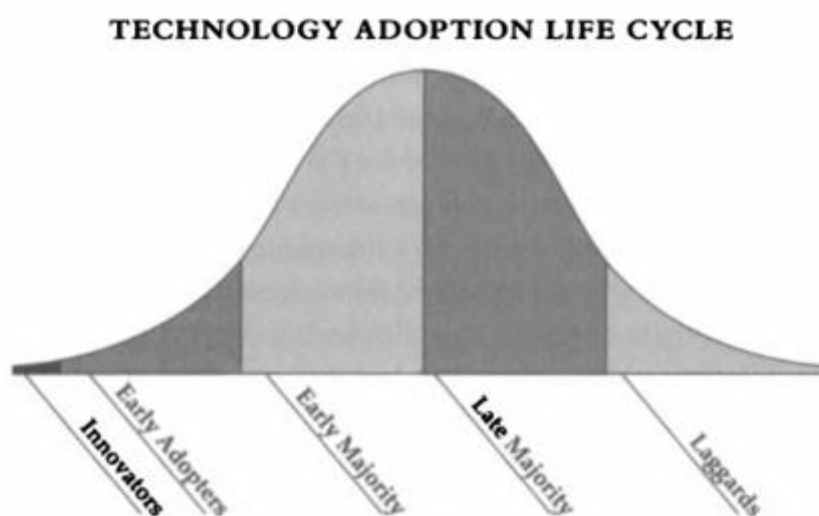
Hvad er ‘mainstream’?

I søgen på definitioner af dette begreb har vi fundet følgende tre:

- “*The ideas, attitudes, or activities that are shared by most people and regarded as normal or conventional.*” (<https://en.oxforddictionaries.com/definition/mainstream>)
- “*the principal or dominant course, tendency, or trend*” (<http://www.dictionary.com/browse/mainstream>)
- “*considered normal, and having or using ideas, beliefs, etc. that are accepted by most people*” (<http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/mainstream>)

Ud fra ovenstående er vores forståelse og anvendelse af begrebet mainstream: ‘*når et givent produkt eller fænomen er kendt eller ejet af majoriteten i et marked*’. Det er deraf også en delt opfattelse om, at der ikke forekommer noget unikt men derimod noget normalt. Videre i denne forståelse for virtual reality som værende mainstream kan vi henvise til Geoffrey A. Moore & Regis McKenna bog, ‘*Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers.*’ (2014). Centralt for denne bog er modellen omhandlende ‘*technology adoption life cycle*’, se figur 14 (Moore og McKenna, 2014, s. 12-15). En model, eller en ‘*bell curve*’, der præsenterer de forskellige kundegrupper af et produkt. Vi anskuer ikke denne model som en én-til-én

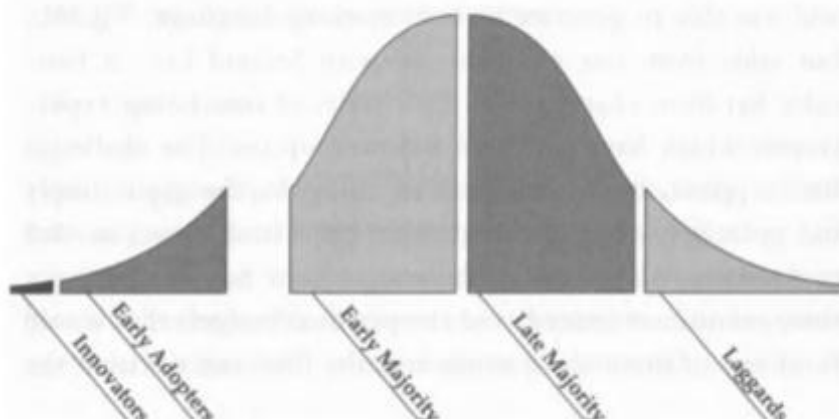
repræsentation af mængden af forbrugere som tilhører hvert segment, men derimod en forståelse for, hvordan vi kan anskue virtual reality i forhold til at være mainstream. I denne sammenhæng vil mainstream være henholdsvis ‘early’- og ‘late majorities’ fra ‘technology adoption’ modellen. Moore og McKenna beskriver, hvorledes et givent produkt indledningsvist ibrugtages af *innovators* samt *early adopters*, hvilke beskrives som personer der søger nye teknologiske produkter som er i stand til at ændre en given tilgang eller arbejdsgang (Moore og McKenna, 2014. s. 21). De resterende grupper er orienteret imod eksempelvis at øge produktiviteten, og altså ikke at foretage mere “radikale” ændringer (Moore, 2014. s. 21).



Figur 14: *Technology adoption life cycle* (Moore og McKenna, 2014, s. 10).

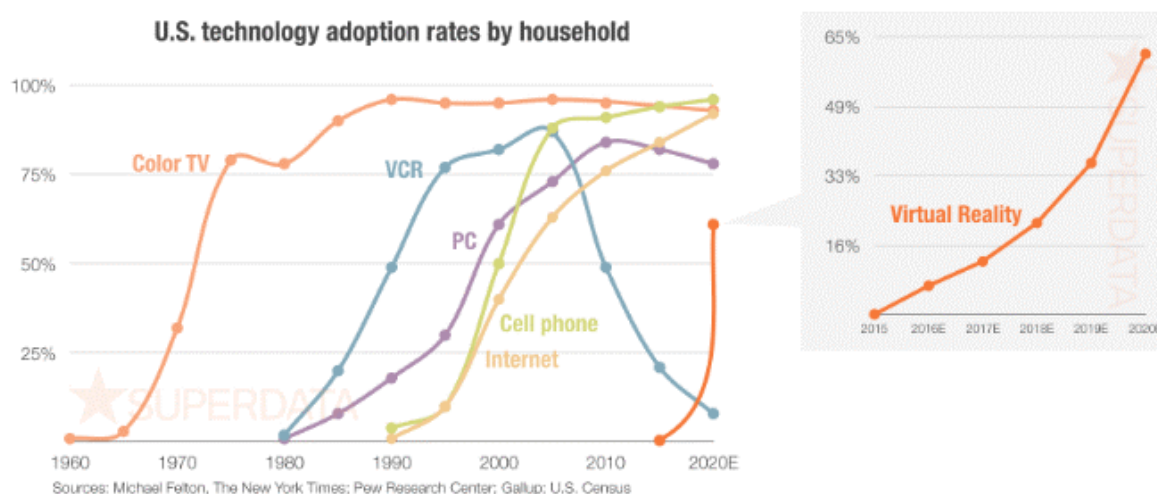
Foruden forståelsen for denne kundesegmentering er præmissen for bogen, at inden *early majority* er opnået for et givent produkt skal teknologien, som bogens titel antyder, krydse afgrunden, jævnførende ‘crossing the chasm’. Dette resulterer i en revideret udgave af modellen, hvori denne afgrund er repræsenteret, se figur 15.

THE REVISED TECHNOLOGY ADOPTION LIFE CYCLE



Figur 15: *Revised technology adoption life cycle* (Moore og McKenna, 2012, s. 13)

Da vi i gruppen anskuer, at VR endnu ikke har opnået 'early majority' forstår vi at teknologien enten er ved stadiet af 'early adopters', eller at den er under udvikling til at overkomme afgrunden. En af de grunde vi kan reflektere over dette med, er hvorvidt VR perciperes som brugbar såvel som brugervenlig. Da early majority samt de resterende grupperinger til højre derfra i modellen, blot søger en effektivisering af en arbejdsgang, ser vi at årsagen til at VR endnu ikke har opnået mainstream, at der endnu ikke eksistere effektiviserede arbejdsgange, gennem virtual reality. Ud fra Superdatas graf (figur 16), kan vi se, at denne forventning eller spådom, om at disse effektiviserede arbejdsgange inden for snarlig fremtid bliver en realitet, ikke kun er vores egen.



Figur 16: *U.S. technology adoption rates by household* (Virtual Reality Reporter, u.å).

Dette syn og forventning på et snart forekommeligt gennembrud, vil vi nu lade overføre til en diskussion af dette kapitels teorier, for at udpege virtual realitys potentiale.

Virtual realitys potentiale

Hvordan kan VRs potentiale indfries?

I forhold til dette kapitel vil vi nu afslutningsvist, tage et blik på den mere generelle opfattelse af potentialet for VR i et forbruger- og mainstream orienteret perspektiv, for herefter at sætte dette i relation til det hyperkomplekse samfund og det potentiale vi anskuer VR at have ud fra vores teoretiske forforståelse.

Ud fra vores indledning kan det læses at vi beskuer VR ud fra blandt andet Gartners Hype Cycle, og desuden tillægger vi dets potentiale som målt på når det når til det punkt der hedder “mainstream”. Når VR kan sammenlignes med diverse spillekonsoller, smartphones og tablets i forhold til forbruger tilgængeligheden af disse og hvorvidt det kan betragtes som noget alle er i stand til at eje eller ejer, så kan VR anskues som mainstream. Vores undren over, om dette er et potentiale for VR, skal findes i vores egen nysgerrighed og undren om at VR de seneste år, er blevet spået til at slå igennem næste år, kun for at blive spået til at det, igen, næste år vil være året hvor det slår igennem. Dets deadline “for at slå igennem” ses derfor hele tiden rykket. Det er dog ikke interessant kun at høre, hvad vi anskuer VRs potentiale som; derfor vil vi ligeledes fremlægge andres optik på dette. Kay Stanney (1995) skrev dengang om VR’s potentiale:

”The reality is, however, a considerable amount of systematic research must be done before VR technology receives widespread use. If VR systems are to be effective and well received by their users, researchers need to focus significant efforts on addressing a number of human factors issues.” (Stanney, 1995, s. 28).

De faktorer Stanney omtaler er blandt andet: *human performance in virtual worlds*, *task characteristics* og *design constraints* (Stanney, 1995). Stanneys optik om VR foreligger på det humane perspektiv, hvor VR dengang i overvejende grad blev betragtet med evnen til, at kunne forbedre lægevidenskaben, uddannelse og underholdning, hvilket er felter der i dag allerede gør brug af VR. Ovenstående citat er dog alligevel sigende, idet at VR skal modtage større research for bedre at kunne fastslå, hvordan brugere bedre kan imødekomme deres *human factor issues*. Med dette in mente kan feltet bedre fastslås og vurderes til, hvordan VR bedst kan forbedre og hjælpe brugere og individer, med alt fra underholdning til vidensdannelse. Som vi skrev indledningsvist i dette afsnit findes der forskellige syn på VR, alt efter hvilket perspektiv dets potentiale bliver syns

ud fra. Goldman Sachs udsendte i 2016 en rapport ved navn “Profiles in Innovation – Virtual and Augmented Reality – Understanding the race for the next computing platform”. Denne rapport beskuer VR ud fra, hvordan det står til at sælge og klare sig på forbrugermarkedet. I denne rapport blev følgende skema fremvist:

Exhibit 13: Our base case user and software revenue assumptions

	Current market size	Datapoints on the population that could use VR/AR	2020 Base case assumptions		2025 Base case assumptions	
			Users	Software revenue	Users	Software revenue
	<i>The market VR/AR is playing into</i>	<i>To gauge the magnitude, the population that VR/AR could sell into</i>				
Videogames	\$106bn videogame market	~230mn installed base of video game consoles ~150mn PC gamers in developed markets	70mn	\$6.9bn	216mn	\$11.6bn
Live events	\$44bn in live sports ticketing revenue	~715mn viewers of World Cup ~160mn viewers of the Super Bowl ~92mn ESPN subscribers	28mn	\$0.8bn	95mn	\$4.1bn
Video entertainment	\$50bn online video TAM	~450mn household online video addressable market	24mn	\$0.8bn	79mn	\$3.2bn
Real estate	\$107bn total real estate commission market in US, Japan, UK, and Germany	1.4mn real estate agents in US, Japan, UK, and Germany	0.2mn	\$0.8bn	0.3mn	\$2.6bn
Retail	\$3bn in ecommerce software market (impacting \$1.5tr ecommerce market)	1bn+ online shoppers In-store shoppers	9.5mn	\$0.5bn	31.5mn	\$1.6bn
Education	Education software market: \$5bn for K-12, \$7bn for higher education	~200mn primary and secondary students in developed markets In US, ~50mn K-12 and ~20mn college students	7mn	\$0.3bn	15mn	\$0.7bn
Healthcare	\$16bn patient monitoring devices market	~8mn physicians and EMTs in developed markets In US, ~800k physicians and 240k EMTs	0.8mn	\$1.2bn	3.4mn	\$5.1bn
Engineering	\$20bn engineering software market	~6mn engineers in US, Europe and Japan ~2.4mn engineers/technicians in the US	1.0mn	\$1.5bn	3.2mn	\$4.7bn
Military	\$9bn defense industry training and simulation market	~6.9mn military personnel in "high income countries" (World Bank) ~1.3mn US military personnel	Assuming proprietary HMDs	\$0.5bn	Assuming proprietary HMDs	\$1.4bn
Total			95mn	\$13.1bn	315mn	\$35.0bn

Figur 17: Base case user and software revenue assumptions (Goldman Sachs rapport, s. 15).

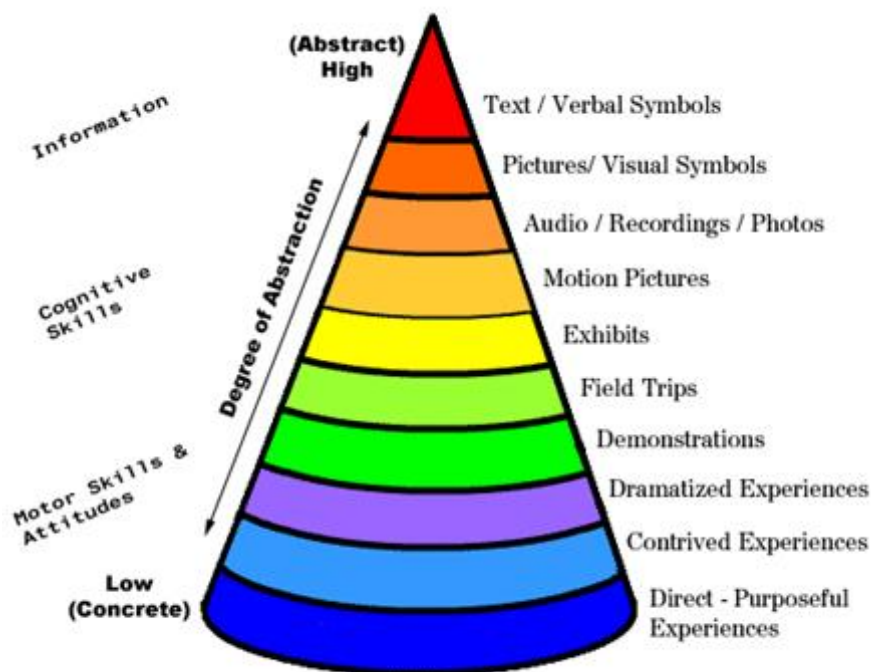
I ovenstående skema lister Goldman Sachs en række ‘use cases’ op, hvilket de ser emergerer og er i stand til at disrupte det nuværende marked. I dette skema bliver “værdien”, eller potentialet, af VR målt i et estimeret revenue, de anskuer at VR kan bibringe til disse 9 felter. Inddragelsen af Goldman Sachs rapport og Stanneys forskningsartikel, ‘Realizing the Full Potential of Virtual Reality: Human Factors Issues That Could Stand in the Way’, bliver gjort for igen at påpege, at konteksten ordet ‘potentiale’ bliver brugt i er vigtig for forståelsen af, hvordan man kan anskue hvad et potentiale er samt hvornår det er indfriet. Vores arbejde med VR og dets potentiale, vil derfor have fundament i VRs anvendelighed i et alment individs dagligdag og ageren i forskellige

opgaver eller processer. Det omfatter derfor både anskuelsen af et potentiale om at blive en mainstream forbrugerteknologi og i hvilke type opgaver VR kan være anvendelig. Stanney skriver desuden om undersøgelsen af VRs potentiale: *“It is important to determine the types of tasks for which VEs will be appropriate.”* (Stanney, 1995, s. 28). Blandt ud fra dennes forskningsartikel ser vi at det er relevant at undersøge hvad VR er anvendeligt for og hvad det ikke er. På denne måde kan VRs potentielle muligheder bedre fastslås og medbringe at teknologien kan bliver tilpasset til brugernes forventninger og at de kan anvende VR optimalt.

VRs potentiale i forhold til Teorien

Den viden og forståelse der indledningsvist blev gjort om VR vil nu i større grad blive uddybet i henhold til hvilket potentiale VR kan have i det hyperkomplekse samfund. Derfor vil vi nu konkret forklare og uddybe de tanker, teorier og overvejelser der vil være grundlaget for den senere praktisk anvendelse af denne opnået viden. Da gruppens praktiske fase omhandler at omsætte vores viden om VR som medie, vil vi derfor nu i større grad definere begrebet virtual reality i forhold til det potentiale vi anskuer det til at have.

Hovedsageligt og det generelle term for hvad VR kan bidrage med er “understanding” (Jerald, 2016, s. 12). Dette kan være alt fra, at fortælle en historie til at lære et abstrakt koncept, og dette sker via VR’s udnyttelse af menneskets sensoriske og motoriske kapabiliteter (Jerald, 2016, s. 12). Brugen af VR faciliterer en aktivitet og interaktion, hvor Jerald skriver følgende om VRs hovedpræmis: *“(…) VR is largely about providing understanding—whether that is understanding an entertaining story, learning an abstract concept, or practicing a real skill.”* (Jerald, 2016, s. 12). VRs største egenskab kan derfor siges at omhandle det at skabe forståelse. Jerald referer til Edgar Dale (1969) for hans “Cone of Experience” omhandlende hans forståelse om, at VR kan skabe forståelse og hvordan den skaber det. Denne kan ses i figur 18 forned.



Graphic courtesy of Edward L. Counts, Jr.

Figur 18: *Cone of Experience* (Jerald, 2016, s. 13).

Som det kan ses i figur 18, så visualiserer figuren et abstraktionsniveau omhandlende forståelse og hvorledes dette kan opnås samt om det foregår på et abstrakt eller konkret niveau (Jerald, 2016, s. 13). Ydermere, som det fremgår af figur 18, så udgør ‘direct purposeful experiences’ fundamentet for forståelse og det er på dette niveau Jason Jerald argumenterer for, at VR gør sig gældende (Jerald, 2016, s. 12-13). Jerald uddyber dog det niveau VR opererer på, jævnfør ovenstående model, med følgende:

“Adding other indirect information within direct purposeful VR experiences can further enhance understanding. For example, embedding abstract information such as text, symbols, and multimedia directly into the scene and onto virtual objects can lead to more efficient understanding than what can be achieved in the real world.” (Jerald, 2016, s. 13).

Denne model giver os en forståelse for hvad VR, som medie, er tiltænkt og i stand til, ved at illustrere forskellige niveauer af forståelse og hvordan dette opnås. Forståelsen denne model giver om VR’s fundament for at skabe forståelse, i forskellige kontekster, han relateres til vores tidligere beskrevne forståelse af data, information, viden. I henhold til den udlægning vi har fremstillet om information og viden, kan det blandt andet siges, at i forhold til ovenstående figur, at dette er termer der ikke opererer på niveauet direct purposeful experiences. I stedet anskuer vi, at disse opererer

nærmere toppen af modellen, hvor de mere abstrakte niveauer findes. Vi ser dette som værende tekst, billeder, lyd og video, eksempelvis. Når der tales om information og viden indenfor VR, må det ses i forhold til at VR er et audiovisuelt medie, hvori brugeren er visuelt og sensorisk present. Dermed er det ikke bare billeder, video og tekst der bliver set på, men det er elementer der bliver interageret med - hvilket netop er hvorfor disse elementer, i forhold til VR, bliver anskuet, af os, som en del af de øverste niveauer i figuren.

En anden ligeledes relevant teori der er interessant at sætte overfor denne model er tacit knowledge. Dette er, som beskrevet tidligere, viden der bliver tilegnet via erfaring og derfor kan det være svært at videregive da det der "ekspertviden" der er blevet tilegnet via erfaring. Derfor er det interessant at henstille, hvorvidt en term som tacit knowledge, kan gøre sig gældende i VR, i forhold til at overføre denne slags viden. Med andre ord kan det siges at VR, grundet dets emfase på at skabe understanding som et audiovisuelt medie, har bedre mulighed for at overføre ekspertviden, i og med at det tillader brugeren at opnå understanding gennem oplevelse, hvilket kan siges at være måden hvorpå erfaring sker.

Dette kan derfor ligeledes sættes i perspektiv til vores indledende teoretiske diskussion om det hyperkomplekse samfund, jævnførende afsnit "Hyperkompleksitet". Som det fremgår af en polycentrisk optik på hyperkompleksiteten søger individer viden hos forskellige systemer og delsystemer, grundet individets usikkerhed, for at opnå en form for bekræftelse, eller afkræftelse af deres usikkerhed. Forskellige systemer giver forskellig optik på en given situation og usikkerhed, og vi anser det som værende interessant at undersøge, hvorvidt VR kan sammenfatte forskellige optikker et sted og samtidig gøre det muligt at levere den søgte viden og information. Således kan usikkerheden, forbundet med det hyperkomplekse samfund, påvirkes, idet at individet ikke skal søge hjælp hos flere forskellige systemer og delsystemer og sammenholde disse optikker med hinanden, men i stedet have dette præsenteret på et sted og på en gang.

Før vi berører de generelle designprincipper for VR kan det siges, at VR er et medie der samspiller med individet via deres sanser, intuition og bevægelse, hvilket gør sig gældende for den konkrete forståelse der baserer sig på 'motor skills' og 'attitudes' samt, som nævnt, 'direct purposeful experiences'. Dette kan vi videre tage med os i forhold til en udvidet forforståelse der derfor vil agere som vores forståelse omhandlende VR som medie og hvad dette er tiltænkt at kunne bidrage

med til samfundet og individet. Det at forklare VR anskues dog ikke som fyldestgørende i forhold til faktisk at opleve det. Til dette skriver Jerald (2016) endvidere "(...) *explaining VR to someone is not the same as experiencing VR*" (Jerald, 2016, s. 11). Det er dermed en abstrakt opgave at forklare VR, da selve oplevelsen af VR er unik og skal prøves for virkelig at forstå hvilket slags medie det er og de muligheder det rummer. Eksempelvis muliggør VR fra alt til at du tager brillerne på og kan befinde dig i Middelhavet mens du dykker med alverdens dyreliv, til at skyde zombier i en dommedags lignende verden, eller anvender det som en vidensdannende oplevelse med hjælp til en praktisk udfordring som brugeren står overfor.

Hvilken rolle kan VR spille i det hyperkomplekse samfund?

Hvordan kan VR ud fra dette afsnit og kapitel dermed ses som at have indflydelse på det hyperkomplekse samfund? Hyperkompleksiteten består blandt andet af individets indrekompleksitet og en dynamisk stabilisering. For at der kan forekomme en stabilisering af den indrekompleksitet der finder sted, må der ske vækst af denne indrekompleksitet, før at den kan virke stabiliserende (Qvortrup, 2004, s. 48). Hermed ment at de forskellige systemer og delsystemer der findes, må have en gensidig afhængighed af hinanden (Qvortrup, 2004, s. 48). Det må dermed ikke ende i en centraliseret kerne alt er afhængig af, da der dermed ikke vil ske en vækst og at indrekompleksiteten dermed står vande (Qvortrup, 2004, s. 48). Qvortrup formulerer, at svaret på at dette ikke sker, er at det samlede net af systemer, løbende må genskabe og stabilisere sig selv - dermed sker der en *dynamisk stabilisering* (Qvortrup, 2004, s. 48).

VR anskuer vi derfor skal have en indflydelse, eller positiv påvirkning på denne dynamiske stabilisering der foregår. Vi ser at VR's potentiale for at indgå i det hyperkomplekse samfund, skal være at samle denne store mængde information og viden, som individer søger. I dag søger vi al vores information via tekst og tale gennem internettet og andre individer, men vi er afhængige af deres fortolkning og forklaring - vi er ikke i stand til selv at opleve og skabe vores egen optik, baseret på egne førstehåndserfaringer. VR præsenterer en mulighed for, at de optikker og den viden individer søger, for at dæmpe deres egen usikkerhed, kan ske ved, at de får lov at opleve den information og viden de søger. Netop dette er hvad vi konkret ser som potentialet for VR i det hyperkomplekse samfund og hvordan det kan have en indvirkning på den dynamiske stabilisering. Vi vil ikke længere være afhængig af andres fortolkninger og udlægnings af information, men vi

vil selv være i stand til at opleve det og danne vores egen optik ud fra dette - hvilket vi ser kan have en positiv indflydelse på individets dobbelte usikkerhed. Formen VR dermed tager, er at levere tacit knowledge, andre personers optik og erfaring, til brugeren, der kan få lov at opleve denne tacit knowledge som en form for førstehåndserfaring.



Kapitel 3: Forud for konceptudvikling

Med dette kapitel påbegyndes beskæftigelsen med at besvare arbejds spørgsmålet “*Hvordan eksemplificeres potentialet?*” Det helt fundamentale for dette spørgsmål er, at vi vil undersøge det beskrevne potentiale som VR i en praktisk kontekst. Dette gøres igennem et koncept-udviklingsforløb, hvor vi dermed foretager research gennem design.

Dette undersøger muligheden for at skabe kompleksitetsreduktion og effektiviseret vidensdannelse, for den enkelte bruger, gennem påvirkninger i form af oplevelser og erfaringer. Konceptets udarbejdelse forløb, vil derfor tage afsæt i medie kreations cyklussen, som beskrevet af Per Laursen og Claus Rosenstand (2013). Her præsenterer vi den visuelle afbildning af, hvorledes en kreations cyklus ser ud.

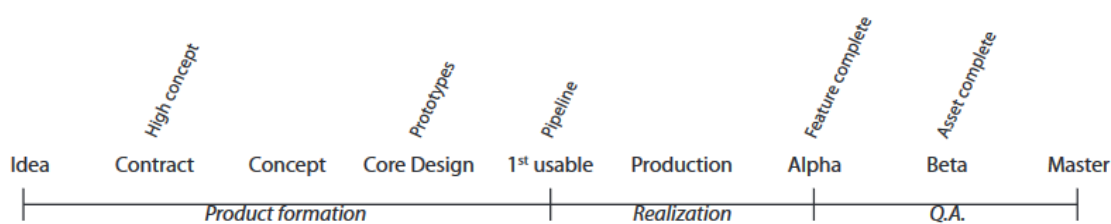


Figure 1: Creation cycle in digital media creation

Figur 19: *Creation Cycle* (Rosenstand og Laursen, 2013, s. 83).

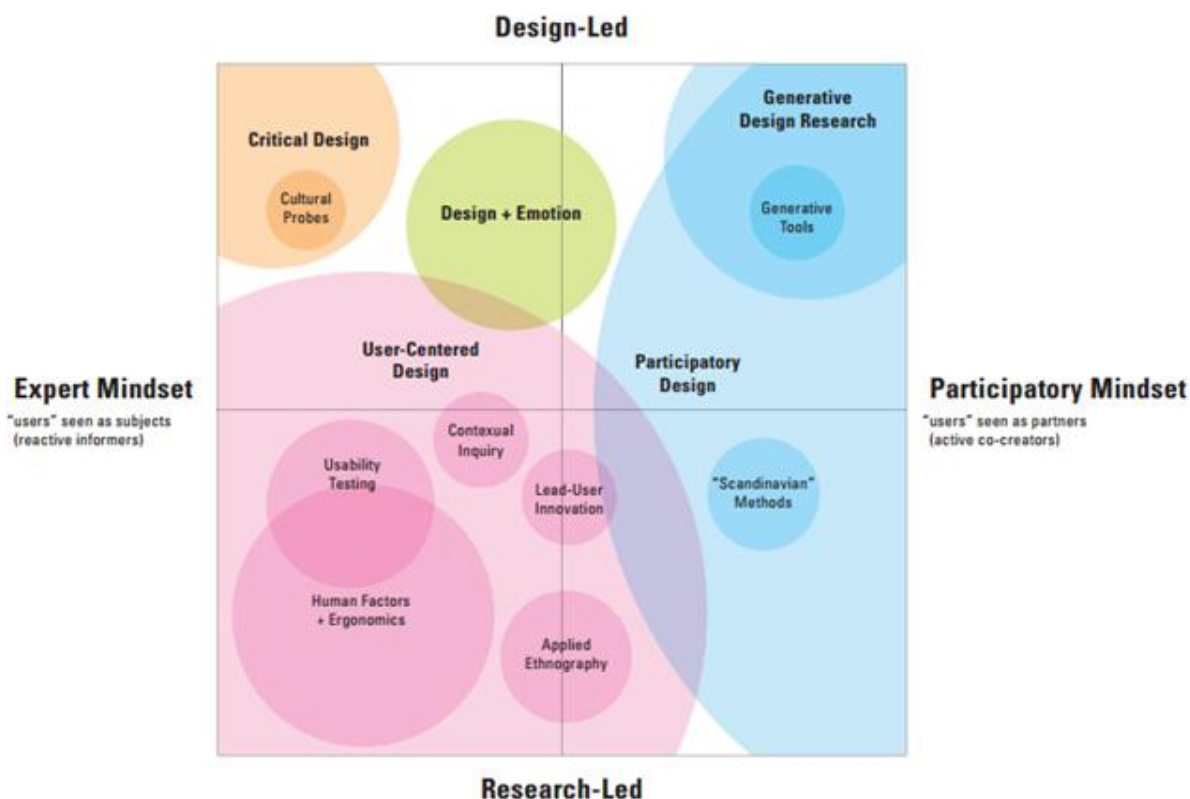
Rammen for konceptudviklingen, er nærmere beskrevet, i kapitel 4: Konceptudvikling. Konceptudviklingen vil tage konkret udgangspunkt i en relevant case der er stillet af inkubator miljøet hos Spar Nord Bank (<http://www.futurefinance.io/>). Med målet om at forstå forretningens motivation og forståelse for emnet, afholder vi et kvalitativt interview med caseholderen og en person i koncept udviklingsafdelingen. I vores mål om at foretage research indenfor feltet i praktisk forstand, skelner vi mellem den stillede case og vores videre arbejde, da vi ikke påtager os roller som konsulenter eller programmører, for at udarbejde et produkt. Med vejen frem lagt klar, udspecificere vi en målgruppe som vil indgå som baggrund for en user-centered design tilgang til at opnå forståelse for brugernes behov, såvel som evaluerende agenter, over for de ideer og det koncept, som vi præsenterer i kapitel 4. Som afslutning på dette kapitel opstiller vi en test med disse interviewdeltagere, hvor vi undersøger hvorvidt eksisterende VR løsninger lever op til potentialet.

I det følgende afsnit vil vi inddrage Liz Sanders (2008) ‘design research landscape’, se figur 20, med henblik på at redegøre for vores baggrund for konceptudviklingen og den involvering brugerne har.

Brugerinvolvering

At eksemplificere et potentiale gennem et koncept rejser nogle spørgsmål om, hvorledes sådanne research kan udformes. Med afsæt i termen ‘Research through Design’ (RtD) og Sanders og Stappers research design landscape vil vi beskrive, hvorledes selve konceptudviklingen kan iværksættes i forbindelse med brugerinvolvering.

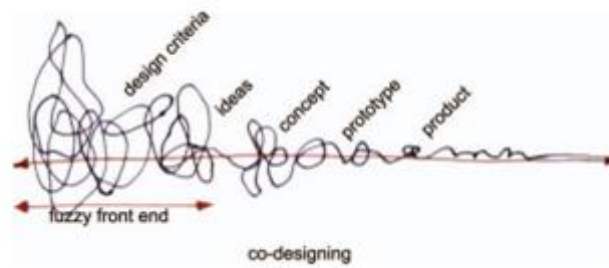
Vi forstår Research through Design ud fra John Zimmerman, Jodi Forlizzi og Shelley Evensons (2007) artikel “Research through design as a method for interaction design research in HCI”, hvori design research beskrives med følgende: “(...) *the term design research implies an inquiry focused on producing a contribution of knowledge.*” (Zimmerman, Forlizzi & Evenson, 2007, s.2). Det er netop en sådan *inquiry* vi foretager os med vores konceptudvikling - vi søger dermed ikke at udarbejde en prototype og evaluere på dets funktionalitet eller design. I forhold til brugerinddragelsen, kan vi udrede vores tilgang ud fra nedenstående model. Sanders og Stappers forklarer modellen ‘design research landscape’ således: “*The design research map is defined and described by two intersecting dimensions: One is defined by approach and the other is defined by mind-set.*” (Sanders og Stappers, 2008, s. 2). Disse *approaches* er human-centered design, baseret på henholdsvis en research- eller design-led tilgang. De to mindsets en designer kan påtage sig, er et *expert mindset* eller et *participatory mindset* (Sanders og Stappers, 2008, s. 2).



Figur 20: Liz Sanders' Design Research Landscape (Sanders, 2002, s. 3).

De to mindsets handler om, hvilken slags information der søges hos brugerne. Er interessen at vide, hvordan brugerne opfatter en oplevelse, og hvad en positiv oplevelse indebærer, er en user-centered design tilgang anvendt for at få informanterne i dialog med designteamet; ofte via interviews eller fokusgruppeinterviews. På baggrund af dette er det ligeledes et spørgsmål om hvilket niveau man vil forstå sine informanter på: Vil man forstå sine informanter via det de konkret udtrykker, eller vil man opnå empati med sine informanter gennem et partcipatorisk mindset (Sanders, 2002, s. 2). I anledning af RtD, kobler vi et 'expert mindset' med en 'research-led' tilgang, og placere os dermed i venstre side af Sanders og Stappers landscape, hvilket er sfæren kaldet 'user-centered design'.

Denne kvadrant placerer vi os i, da vi påtager os rollen som eksperter indenfor VR i forhold til at udarbejde et koncept, som senere søges evalueret af brugerne (Sanders og Stappers, 2008, s. 3). Årsagen til dette findes i, at VR ikke er et udbredt, velbekendt medie for brugerne. Havde mediet været velkendt overfor brugerne var muligheden for at foreslå forbedringer eller ideer i tråd med participatory mindsettet, da dette betyder at designe i fællesskab med sin brugergruppe (Sanders og Stappers, 2008, s. 3). Vi kan desuden argumentere, ud fra det som Sanders og Stappers omtaler fuzzy front end, af en designprocess. Se nedenstående figur



Figur 21: Simple representation of the design process today (Sanders og Stappers 2008, s. 6).

Ud fra denne forståelse for at tilgå en designopgave, citere vi Sanders og Stappers:

”The goal of the explorations in the front end is to determine what is to be designed and sometimes what should not be designed and manufactured. The fuzzy front end is followed by the traditional design process where the resulting ideas for product, service, interface, etc., are developed first into concepts, and then into prototypes that are refined on the basis of the feedback of future users.” (Sanders, 2008, s. 7).

Vores RtD er i sammenhæng med denne designproces, at *“determine what is to be designed and sometimes what should not be designed”* ud fra, hvilken vidensdannelse en given ide kan hjælpe brugeren med. Vi beskuer, at *co-designing participatory mindset* gøres relevant i trinene hvor konceptudarbejdelse bliver til design- og prototypefremstilling. Her kan brugerne i større grad opleve brugen af et produkt eller service, for derefter at indgå i en co-designproces. Ligeledes af denne overvejelse, vælger vi at tilgå RtD opgaven med et user-centered approach.

Med afsæt i user-centered design tilgangen, er den hovedsagelige opgave at indsamle, analysere og fortolke data, via inddragelse af brugerne gennem studier. Efter disse studier vil vi analysere og fortolke den indsamlede data og derfra vurdere, hvorledes den data bedst kan anvendes i et VR koncept, på baggrund af vores viden, indenfor VR. Vores tilgang til research through design og brugerinddragelse er dermed, at opnå en indsigt i hvad brugerne ved og gør i en given kontekst, imens vi som eksperter indenfor VR, bedre er stillet til at foreslå, hvorledes den omtalte viden og handlingerne kan overføres til et virtual environment. Målet er derfor, at finde en case, hvor en række brugere er opsøgende for ny viden, for derefter at konceptualisere en måde hvorpå at VR, kan levere en oplevelsesbaseret vidensdannelse. I forlængelse af hvorledes vi forbeholder os over for

inddragelse af brugere, vil vi inden uddybelse af en målgruppe, først præsentere den case, som kan afspejle VRs potentiale i praksis.

Case omhandlende boligkøb

I dette speciales opstart blev der af AAUs karrierekonsulent Line Randa, på vegne af Spar Nord, udsendt et opslag omhandlende et tilbud om samarbejde med specialestuderende. Dette tilbud havde til formål, i fællesskab med specialestuderende, at undersøge fremtidige mediers og deres relevans for Spar Nord. Denne case fandt vi interessant, da den omhandlede VR i forbindelse med køb af ejendom. Casen, som ses i nedenstående figur, efterspurgte en undersøgelse af: *“How can we create a full immersive experience of buying a house in through the use of virtual reality”*, som set på figur 22.

MASTER'S PROJECT PROPOSAL
Buying a House in Virtual Reality
Spar Nord Bank - Future Finance Incubator research project F2017

Burning question
Seeing is believing! That's the grand promise of virtual reality – and only when you see something you truly understand it. Aside from the entertaining gaming experiences we only seen little practical use of VR. We want to explore the ultimate experience of buying real estate in virtual reality.

- How can we create a full immersive experience of buying a house in through the use of virtual reality?
- How can we let the buyer of a house experience the neighbourhood and surroundings based on data accumulated from <http://naborapport.sparnord.dk?>

How can we help?
Future Finance Incubator is an initiative by Spar Nord Bank reach out to students and explore radical innovation in the FinTech industry.

As a thesis student you get

- A dedicated workspace
- Access to data you need to conduct your research
- Mentoring and help from industry experts
- A delicious free lunch

Research interest

- Virtual reality
- Experience design
- Gaming

Contact us
Kim Østergaard, Head of Innovation
Spar Nord Bank / Skelagervej 15 / 9000 Aalborg
Phone +45 25 27 02 52 / email: contact@futurefinance.io

Future Finance

Figur 22: Spar Nords opslag.

Arbejdsspørgsmålet er her, *“hvordan kan vi skabe”* hvilket vi dog ikke intenderer at leve op til. Som tidligere beskrevet undersøger vi VRs potentiale som en informationsteknologi, og søger derfor ikke at udarbejde et produkt, men derimod at opnå en ny viden, som dette projekt tilvejebringer. Med andre ord påtager vi os ikke en konsulentrolle, men vi søger derimod at skabe viden som et bidrag til det akademiske felt, såvel som en lærdom, som Spar Nords relevante afdeling kan tage til efterfølgende.

Ejendoms køb ansues som en størrelse, hvor information opsøges blandt flere forskellige mæglere, aktører, dokumenter og lokalisationer. Ud fra mængden af relevante informationskilder, påtænkes

ejendomskøb og søgen af en ejendom, at rumme hyperkompleksitet på egen vis. Dette søger vi at udrede en forståelse for, gennem interviews med ophavsmanden til casen, samt en konceptudvikler i banken. Disse interviews foretager vi, og vil præsentere indsigten af, efter metoden som disse interviews er udarbejdet under er præsenteret.

Interviewmetode

Som Bryman foreslår i 'Social Research Methods' (2012) rummer begrebet 'kvalitativt interview' hovedsageligt to typer af interviews: Det 'ustrukturerede interview' og det 'semistrukturerede interview' (Bryman, 2012, s. 469). Den ustrukturerede måde at afholde et interview på lægger sig tæt op ad en almindelig hverdags samtale. Det kan være givtigt for os at benytte sig af denne form for kvalitativt interview, idet at denne interviewform kan få interviewpersonen til selv at reflektere over og påpege problemstillinger som han/hun forstår dem. På både godt og ondt kan dette interview blive ført i en retning, som vi ikke på forhånd kan forudsige, hvilket kan medføre at den mere hverdagsagtige samtale, overskygger interviewets formål. For at holde formålet klart vælger vi at gøre brug af det semistrukturerede interview, hvilket Bryman beskriver på følgende måde:

“The researcher has a list of questions or fairly specific topics to be covered, often referred to as an interview guide, but the interviewee has a great deal of leeway in how to reply. Questions may not follow on exactly in the way outlined on the schedule... But, by and large, all the questions will be asked and a similar wording will be used from interviewee to interviewee.” (Bryman, 2012, s. 471).

Forud for interviewene opstiller vi en interviewguide, således at der er enighed om de områder og spørgsmål interviewene skal besvare. En interviewguide er en fleksibel størrelse, der kan variere fra at være en liste af noter der hjælper interviewerens med at huske, hvilke områder der skal spørges ind til, eller en opstilling af de specifikke spørgsmål der stilles under interviewet (Bryman, 2012, s. 472-473). Det er dog vigtigt, at spørgsmålene ikke er så specifikke, at interviewpersonen begrænses i sine svar, og dermed yder udetaljerede og overfladiske svar (Bryman, 2012, s. 473). Interviewguiden minder ofte om de forskningsspørgsmål der opstilles i projektet, men interviews kan også bruges som et redskab til at generere forskningsspørgsmål (Bryman, 2012, s. 473). I løbet af dette kapitel vil vi gøre brug af den kvalitative interviewmetode som en måde at indsamle empiri, og i senere kapitel som et evalueringsredskab. Efter interviewene er afholdt, søger vi at danne en forståelse for det indhold, som interviewene præsentere, såvel enkeltvis som i sammenhold. Denne

forståelse opnår vi, ved at foretage kondenseringer, af interviewene. Dette vil uddybes i det følgende afsnit.

Kondensering

Metoden vi vil anvende til kondenseringen af vores interviews, er beskrevet i Jon Kolkos bog "Exposing the magic of design" som et bidrag lavet af Rachel Hinman (2011). Hinman skriver, at: "*I identify what we saw and heard, what it means, and why it matters.*" (Kolko, 2011, s. 67). Den første del af denne proces "*what we saw*" uddyber Hinman som *memoing*, hvilket er et framework hun har opstillet på baggrund af egne erfaringer, i forhold til bedre at kunne bearbejde de store mængder data, der ofte indsamles i forbindelse med kvalitative undersøgelser (Kolko, 2011, s. 69). Memoing udføres som en visuel gengivelse af empirien, med det formål at skabe håndgribelighed og overblik, over det irrelevante, gentagelserne og sammenhængene (Kolko, 2011, s. 69). Det første der gøres under brugen af metoden memoing, foregår umiddelbart efter, at et interview er foretaget. Forudsat at interviewet blev auditivt optaget, bliver denne optagelse efter interviewets afslutning lyttet igennem, hvor det interessante og relevante for den overordnede problemstilling, bliver skrevet ned på sticky-notes. Desuden tilføjes disse sticky-notes timestamps, hvilket gøres i forhold til validering af de noter og indtryk der blev gjort under interviewet. (Kolko, 2011, s. 69) Denne kondenseringsmetode vil nu sættes i værk, i forbindelsen med det første interview, som vi afholder med ophavsmanden til casen.

Interview med Caseholder

Under dette interview var vi primært interesserede i at vide, hvad grundlaget var for at stille en case omhandlende huskøb og hvilken målgruppe casen var rettet imod. Caseholderen fungerer i banken som konsulent med beskæftigelse af digital forretningsudvikling. Fra interviewet med caseholder findes nogle grundlæggende udsagn, som han indirekte har baseret casen på. Disse er blandt andet: "*(...) der så mange ting du ikke ved, når du køber hus første gang*" og "*(...) der er så mange udgifter der kommer på den første måned, som du ikke kan læse dig til nogen steder (...)*" (bilag 2, Lasse, 16:17). Vores forståelse for casen er efter dette interview, at der eksisterer en manglende viden, eller information, hos de kunder der er førstegangskøbere. Dette fortæller os, at førstegangskøbere møder udfordringer under boligkøb. Derudover understøtter det vores antagelse om at være relevant til hyperkompleksitet, da kunden tilsyneladende skal forholde sig til informationer fra mange steder, som kunden endnu ikke har kendskab til. For yderligere at undersøge og underbygge disse udsagn tog vi kontakt til en tidligere bankrådgiver i Spar Nord.

Interview med tidligere Bankrådgiver

Interviewet blev foretaget med den tidligere bankrådgiver Gitte Christiansen, der har 7 års erfaring indenfor dette område, og som i dag er ansat som konceptudvikler for Spar Nord. Vi ønsker med dette interview at forstå kompleksiteten ved boligkøb, og hvilken målgruppe banken har som boligkøbere. Hertil fik vi svaret: *“Vi plejer at inddele dem sådan i kategorien: Ung, unge familier uden børn, unge familier med børn, familier med voksne børn, familier hvor børnene er flyttet hjemmefra og pensionister.”* (Bilag 4, Gitte). Vi forstår dette som en opdeling efter, hvor kunden befinder sig i livet. I forhold til definitionen af førstegangskøbere fortæller Gitte, at der findes to indgangsvinkler til boligkøbs processen. Disse forstås således, at: *“Er der noget du har kigget på? Eller skal vi finde ud af hvor meget du kan købe for? Så enten kan vi beregne et boligkøberbevis (...)”* (Bilag 4, Gitte). Ud fra dette citat kan vi se, at kunden allerede bliver nødt til at forholde sig til information inden mødet med banken. Kunderne skal enten have en fornemmelse for, hvad de ønsker at købe eller om de skal tage stilling til, hvad deres købekraft er. I henseendet af hvor aktiv kunden skal være, udtaler Gitte, at: *“I princippet så er der ikke så meget kunden skal foretage sig, andet end at vente på overtagelsesdagen. Og så når at rådgiver eller advokat tager fat i kunden så tager de en dialog om de beslutninger der skal træffes.”* (Bilag 4, Gitte). Når kunden derfor har et spørgsmål henvises de til deres rådgiver. Ifølge Gitte er banken en mere aktiv aktør i denne proces, end kunden selv er. Dette forekommer problematisk, da vi forstår det som om, at kunden altid skal være forberedt på at forholde sig til information fra forskellige aktører. Modsat kan det forstås som, at informationen kommer til kunden i form af opkald fra blandt andet bank og advokat. Pointen er dog stadig, at huskøb kræver at kunden skal indtage forskellige synspunkter til de enkeltstående dele for at kunne forstå helheden. Denne essens omtales i følgende citat: *“Ja, en forståelsesproblemstilling, ikke sådan nødvendigvis at man behøver at gå helt i detaljer og skal træffe beslutninger, men bare hele forståelsen af hvordan det foregår, det kan godt være med til at give noget ro”* (Bilag 4, Gitte, 01:09:18). Dette kan vidne om en kompleksitet som for kunden reduceres, og dermed skaber ro. Sagen er dog, at denne reduktion er forekommet på baggrund af at danne ny kompleksitet, hvilket Gitte her omtaler som detaljer - men at den grundlæggende forståelse, er med at til at skabe nogle følelser for kunden. Med afsættet i målgruppen beskrevet som førstegangskøbere, vil vi nu bevæge os videre, til at beskrive vor målgruppe for interviews nærmere.

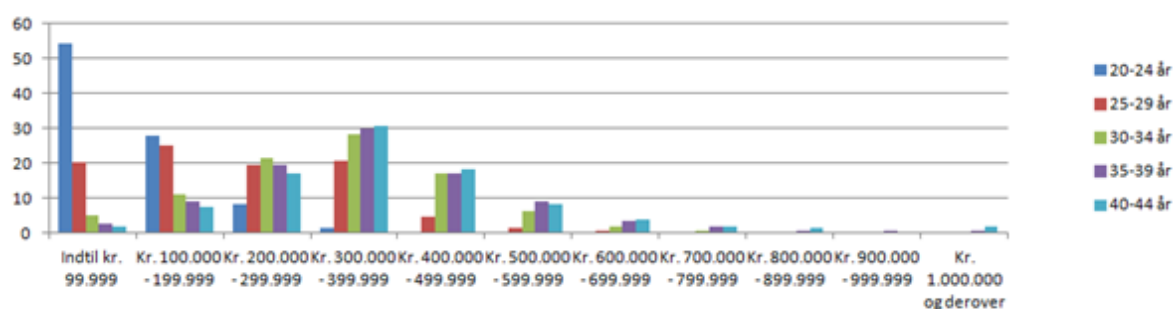
Målgruppe

Med dette afsnit, vil vi udpege målgruppen for vores undersøgelse, med udgangspunkt i citatet fra den tidligere bankrådgiver om, hvorledes segmenteringen foregår: *“Vi plejer at inddele dem sådan i kategorien: Ung, unge familier med børn, unge familier uden børn, familier med voksne børn, familier hvor børnene er flyttet hjemmefra og pensionister.”*. (Bilag 4, Gitte) Mødet med den tidligere bankrådgiver gav os indblik i målgruppen, da hun forklarede bankens rolle over for boligsøgende, som både en långiver forretning såvel som en forklarende og diskuterende service, med ønsket om at finde det bedst passende lån og huskøb til den enkelte kunde. Det fremgår både af interview med caseholder såvel som bankrådgiver, at der er tale om førstegangskøberne, da de ikke har viden eller erfaringen, til at forstå hvad processen af ejendomskøb indebærer. Af årsager fra et teoretisk standpunkt, vil vi ligeledes udvælge gruppen af førstegangskøbere som målgruppe, da denne gruppe nødvendigvis må have et større behov for at tilegne sig information og viden, end de segmenter, som i forvejen har opnået erfaringer med ejendomskøb. Med andre ord, forekommer potentialet for VR til at skabe erfaringer og deraf vidensdannelse for en bruger, som det mest givende, for en person, som skal danne ny viden. Ud fra de inddelinger som bankrådgiveren præsenterer, sandsynliggøre vi, at et ejendomskøb forekommer for de tre grupper af: *“unge, unge familier med børn, unge familier uden børn”* hvor vi dermed ser bort fra *“familier med voksne børn, familier hvor børnene er flyttet hjemmefra og pensionister.”*

Det essentielle i at foretage et ejendomskøb, forekommer i økonomien. Dette kan vi præcisere ud fra en målgruppe, med hvilken alder der i største grad er sammenhængende med forskellige indkomstniveauer. Den tidligere bankrådgiver udtaler i interviewet, at der eksisterer et rådighedsbeløb den boligsøgende skal være i besiddelse af, foruden de faste udgifter. Hun udtaler *“Ved enkeltmandslån, beregner vi med 8.000 kr,- rådighedsbeløb. Dette stiger til 12,500 kr,- når der er tale om par, og til 14.500 kr,- når det er par med børn”* (Bilag 4, Gitte). Når vi antager et førstegangskøb i Aalborg kommune, år 2017, vil beløbene efter vores indblik, sjældent gå under en købspris på 800.000, hvis vi skal frasortere håndværkertilbud, istandsættelse og renovation. (www.home.dk, www.danbolig.dk, www.edc.dk, www.digitalbolig.dk, www.mæglerhuset.dk, www.nybolig.dk, www.estate.dk, www.ambolig.dk)

Vi tager derfor udgangspunkt i et minimumsbeløb på 800.000 kr,- afbetalt over 30 år, samt et rådighedsbeløb der derudover er på 6.250, 7.250 eller 8.000 kr,- pr. måned. Dertil tilføjer vi at prisen på låntagningen og andre afgifter over denne årrække kan strække sig til 100.000 kr,-.

Dermed beregner vi ud fra 900.000 kr,- over 360 måneder = 2500 kr,- pr måned. Dertil tillægges et ca gæt på 2000 kr,- pr månedlig ejerudgift. Foruden dette, tillægges forsikringer og andre vedligeholdelsesudgifter til et rundt tal af 1500,- kr pr måned. Dette giver os et tal på 6.000kr,-. Hertil tillægger vi et rådighedsbeløb på 6.250kr,-, hvilket giver en sum af 12,250 kr,- brutto pr. måned. En nettoindkomst pr. måned kan derfor ikke varetage dette lån ved meget under 20.000 kr,-/måned, hvilket på årsbasis giver 240.000 kr,-. Dette segmentere vi til alderen 25+ jævnførende nedenstående præsentation af Gallup data, anno 2015. Størstedelen af de 24 årige og derunder, har med andre ord ikke et statistisk set, højt nok indkomstniveau.



Figur

23: Gallups Medie Indeks (Gallups Medie Indeks, 2015, egen tilvirkning).

Andet end økonomi og alder som er relevant for målgruppen, er deres rolle i forhold til vores koncept udvikling. Vi har i kapitel 2 udtrykket at VR ikke er et mainstream medie i dette år (2017), hvorfor folks nuværende kendskab til mediet er begrænset. Målgruppen er derfor folk med erfaring indenfor boligfremvisning, således at de kan tilkendegive deres oplevelser, erfaringer og viden om området til os, således at vi som 'experts' kan anvende deres viden, til udarbejdelse af et VR koncept. For at diskutere og i senere kapitel, evaluere på et koncept i virtual reality, overvejes det også at der eksistere et skel mellem teknologioptimister, og teknologikritikere. Hvorvidt interviewdeltagerne er tilhørende af den ene eller anden gruppe, vil komme til udtryk undervejs, eftersom vi præsenterer deres ytringer.

Dette betyder at den konkrete målgruppe der vil arbejdes med, er erfarne boligsøgende, i en ca. alder af 25-40 år. Graden af involveringen med målgruppen er baseret på vores 'user-centered approach', idet at vi i forbindelse med konceptudvikling for virtual reality, er i besiddelse af større mængde viden og erfaringer om emnet. Med en målgruppe fastsat, vil vi nu undersøge hvorvidt, at udpegede personer i denne målgruppe, kan opnå denne erfaringsbaserede vidensdannelse, i eksisterende

koncepter. Dette gøres med afsæt i følgende State of the Art afsnit, hvor vi udreder hvilke koncepter, som allerede eksisterer.

State of the Art

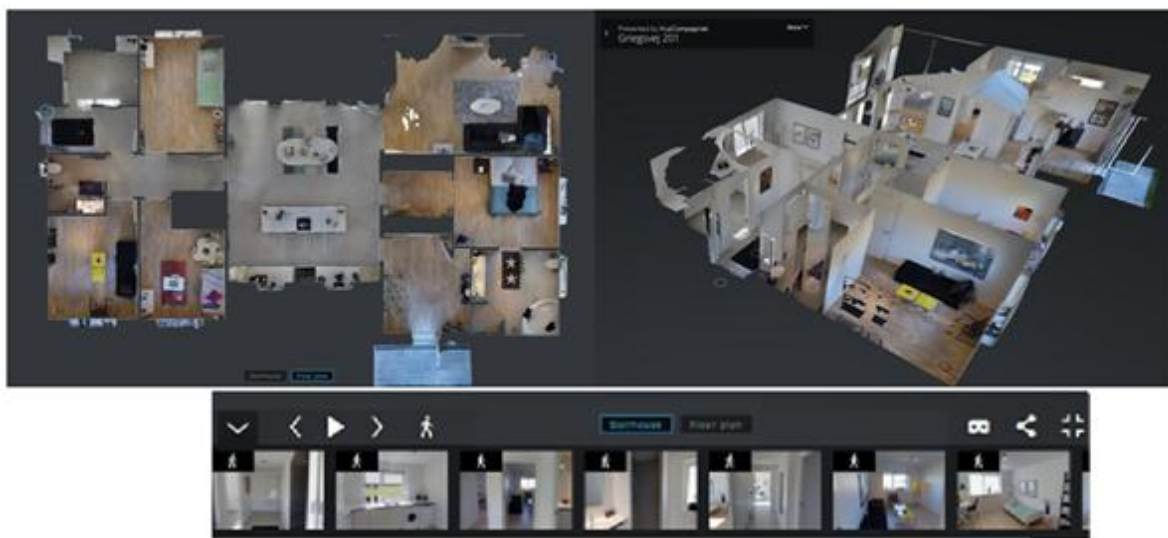
Når vi undersøger eksisterende muligheder for boligpræsentation i VR, finder vi endnu ikke én leverandør, som kan leve op til at præsentere boliger, i et virtual environment. Dette kan vi netop ikke konstatere, da brugeren ikke er frit stillet til at interagere og opleve. Fundet her, er et vigtig skel til, at vi i vores egen hverdag, oplever at flere ejendomsmæglere reklamere med, at man kan opleve huse i virtual reality. At have muligheden for at opleve huse i VR er dog ikke tilfældet, da dét som præsenteres, er Augmented Virtuality, frem for Virtual Reality. Forskellen i de to er som beskrevet i kapitel 2, at man som bruger i VR frit skal stilles til at kunne interagere, navigere, opleve og dermed udøve en indflydelse på det virtuelle miljø. I AV, er brugeren stillestående og kan ikke interagere med det som opleves, med den ene undtagelse at brugeren dog kan ændre synsretningen i det visuelle miljø. VR's potentiale er netop at skabe erfaringer, gennem de oplevelser som brugeren opnår. Vi har ligeledes diskuteret, at disse oplevelser, er tilvejebragt af den immersion, presence og i sidste ende interaktion, som VR muliggør. Vi anskuer derfor, at reel VR endnu ikke er anvendt, og at de eksisterende AV muligheder, ikke kan præstere samme erfaringsdannende oplevelser, på lige fod som en bruger kan opnå gennem VR.

I det følgende eksempel, vil vi fremvise at de eksisterende muligheder for at opleve en bolig i hvad der kaldes *virtual reality tour*, bestående af 360 grader fotos, således brugeren blot kan syne hele rummet. Vi må derfor forstå det fra ejendomsmæglerens side, at det der kaldes virtual reality fremvisning, er en virtuel præsentation af det fysiske, her en AV præsentation, og dermed ikke gennem et VE som VR.

Et firma som gør brug af disse '*virtual reality tours*' i Danmark, er Huscompagniet. Indenfor nyere tid, 2016-17, har Huscompagniet lanceret virtuelle fremvisninger af boliger (Huscompagniet, u.å). Huscompagniet får leveret denne service af firmaet Matterport, som fremstiller disse '*virtual tours*'. Huscompagniet og deraf Matterport, præsenterer to muligheder, for digital boligfremvisning. Disse vil vi nu præsentere særskilt:

- **Mulighed 1:** ‘Virtual tour’

Denne mulighed består i at se 360 graders interaktive billeder. Brugeren kan navigere rundt i huset ved at klikke på udpegede punkter, hvorfra man kan observere de forskellige rum. Her er der derfor ikke tale om reality i nogen forstand, da interaktionen på traditionel vis forekommer ved brugen af mus og tastatur i sammenhæng med et display. Foruden gennemgangen af huset, kan brugeren se en 3D udgave af grundtegningen, kaldet et *Dollhouse*. 3D plantegningen kan observeres fra en valgt vinkel ved brugen af henholdsvis mus, tastatur eller andre former for kontrollere.



Figur 24: *Matterport Dollhouse*.

Funktionaliteterne i Huscompagniets virtual tour er:

- Manøvrer rundt i husets rum, ved at klikke på mulige ståsteder.
- Gå til udpeget rum (Der beskrives ikke hvilket, men et billede af rummet vises i preview udsnit).
- Gå til tidligere eller næste rum.
- Afspil, her fungerende som en filmisk tour gennem huset.
- Fremvis Virtual Reality (Google Cardboard eller Samsung Gear valgmuligheder).
- Del link til virtual tour.
- Fuldskræms Indblik.
- Zoom ind & ud.
- Se plantegning eller 'Dollhouse'.

- **Mulighed 2:** ‘Virtual reality tour’

Her tilbydes en gennemgang af huset i et Augmented Virtuality format, ved brugen af ‘smartphone VR’. Dette kan gøres ved hjælp af adskillige headsets, men er optimeret til Google Cardboard eller

Samsung Gear VR headset, som også er valgbare muligheder. Det interessante her, er anvendelsen af termet Virtual reality tour, trods det på korrekt vis er en augmented virtuality tour.

Brugeren navigere gennem boligen ved hjælp af blå interaktive cirkler, som brugeren kan fokusere sin synsretning mod, for dermed at flytte ståstedet i huset. Det ser ud som på figur 25:



Figur 25: *Virtual Reality Tour* (Matterport App, 2017).

Denne funktionalitet og interaktionsmulighed kan omtales som 360° hyperlinkede billeder. Havde dette koncept været udført i et 'virtual reality miljø' ville brugeren have flere interaktionsmuligheder samt større frihed til at bevæge sig rundt i huset, frem for blot at observere fra få fastsatte steder i huset.

Udover Matterport, findes der en række lignende initiativer. Danske TakeAWalk3D, arbejder med fremvisning af bygninger i 3D environments, frem for reelle fotos (<http://takeawalk.pagecloud.com/takeawalk>). I dette miljø kan brugeren navigere ved tastatur eller controller for at simulere en bevægelse gennem et rum, frem for at observere fra udpegede ståsteder. Omend der kan anvendes tastatur og controller, er displayet dog i form af et HMD.

På den internationale scene findes der adskillige aktører der beskæftiger sig med *virtual* fremvisninger, både i 360° foto format, samt med 3D miljøer. En af de større amerikanske virksomheder som beskæftiger sig med 3D virtual reality er Floored (<http://www.floored.com/homepage/>). Selskabet tilbyder arkitekttegnede plantegninger, og tilbyder dertil en virtuel fremvisning af et kontormiljø, man som kunde har mulighed for at indrette virtuelt inden en eventuel indretning påbegyndes. Det som Floored selv navngiver 'Build projects' er virtuelle præsentationer af givne bygninger og områder. Et eksempel på dette er *The Whart, Madison Marquette*, hvor man som bruger kan navigere rundt ved at dobbeltklikke et vilkårligt sted for at observere selvvalgte punkter. Udover brugen af mus kan bevægelsen igennem rummene foretages ved brug af piletaster, hvor venstre og højre fungerer som rotation af kamera, imens op fungerer som en fremadrettet bevægelse gennem rummet. Dette foregår i et 3D miljø, hvor der synes en forskel fra et reelt fotografi, til at have en minimal grafisk overflade (Se figur 25). Noget som Floored har tillagt brugergrænsefladen er muligheden for at navigere i en 'drop-down menu' af valgbare lokationer i bygningen. Under den virtuelle gennemgang, kan man desuden følge sin placering i rummene ud fra plantegningen, på samme måde som et 'mini map', hvilket ofte ses i computerspil. En sidste tillagt funktion er, at brugeren kan klikke på et kamera ikon, med formålet om at tage et screenshot, til senere reference for brugeren.



Figur 26: *Floored koncept.*

Floored gør brug af følgende funktioner i deres VR produkt:

- Gå til 'Point of interest' - rumvælger.
- Afspil, filmisk tour af rummene.

- Point of View' - Exterior eller interior. Her som første persons navigation gennem rum, eller overblik via et fugleperspektiv, ned på 3D modellen af plantegningen.
- Screenshot - Gem et billede af det du ser.
- Hjælp - få en guide til interaktion.
- Fuldskærm.
- Plantegning, her også fungerende som et minimap.
- Navigation ved brug af piletaster.

En virksomhed der snart vil tilbyde sine koncepter er Transported (<http://www.transported.co/>). I samme kategori, er Matterport (<https://matterport.com/>) samt VRGlobal (<https://www.vrglobal.com/>). Det tidligere nævnte amerikanske firma Matterport er ligeledes leverandøren af virtuelle boligfremvisninger til Sothebys, som i flere tilfælde har fremvist luksus ejendomme i Californien (<http://www.sothebysrealty.com/eng/virtual-reality>). Transported leverer, ligesom Matterport, en tjeneste for andre virksomheder, der har et ønske om at anvende virtuelle fremvisninger i deres mediestrategi. Det som Transported gør anderledes fra Matterports virtuelle tour er, at lave interaktive felter der forekommer som informationskilder. I dette nedenstående eksempel ses det ved klik på et blå felt, at gulvet er fremstillet af *“Tobacco Trail Acadia Hand-Scraped Hardwood”*. Formentlig en detalje og information man som bruger vil have svært ved at gætte ud fra en virtual tour.



Figur 27: Transported (<http://www.transported.co/>).

Desuden præsenteres disse integrerbare punkter også, en information når der med musen foretages markering af dem, således brugeren kan læse sig til, at det næste rum, for eksempel er køkkenet.

Det som alle virksomhederne har tilfælles er at være opstartet i dette årti. Det vidner og understøtter påstanden om, at virtual reality ser en udvikling i årene fra 2014 og frem. Omend de alle har til fælles at anvende en virtual tour, synes det dog kun at være Matterport der direkte vælger at

synliggøre en fremvisning gennem virtual reality, som dog er augmented virtuality. At ejendomsmæglere vælger at kalde deres fremvisninger for virtual reality, påtænker vi at skyldes et manglende kendskab og udbredelse, af de forskellige reality teknologier. Vi forstår desuden også, at fordelene ved at anvende disse AV, hyperlinkede billeder, er at det kan gøres nemmere og billigere, for både producent såvel som forbruger. Producenten skal opstille et 360 kamera, tage en række billeder, og derefter sammensætte disse igennem interagerbare navigationspunkter. Dette synes som en lettere overkommelig affære, end det vil være at udarbejde et givent hus i et virtual environment, hvori alle objekter gøres interagerbare. For forbrugerens vedkommende, er det også en mere økonomisk og tilgængelig affære, da disse AV koncepter kan præsenteres gennem Smartphone VR. Ved et blik på udbredelsen af Smartphone VR kontra computer præsenteret VR, kan vi se at Smartphone delen er udbredt i større omfang, fra følgende graf:

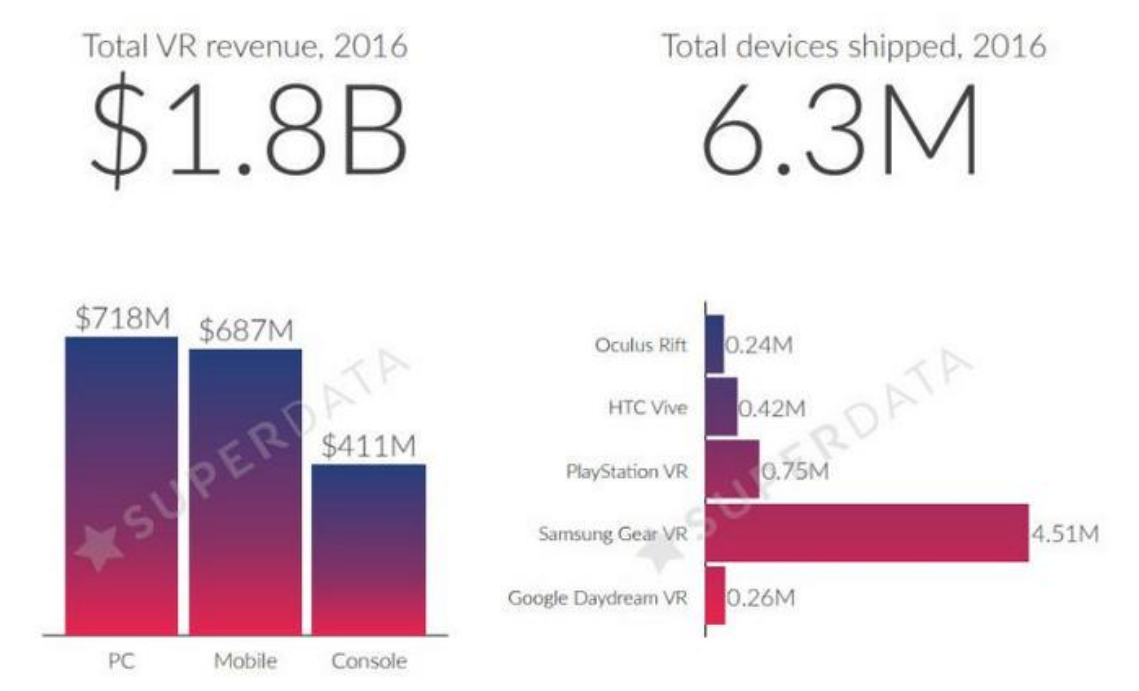
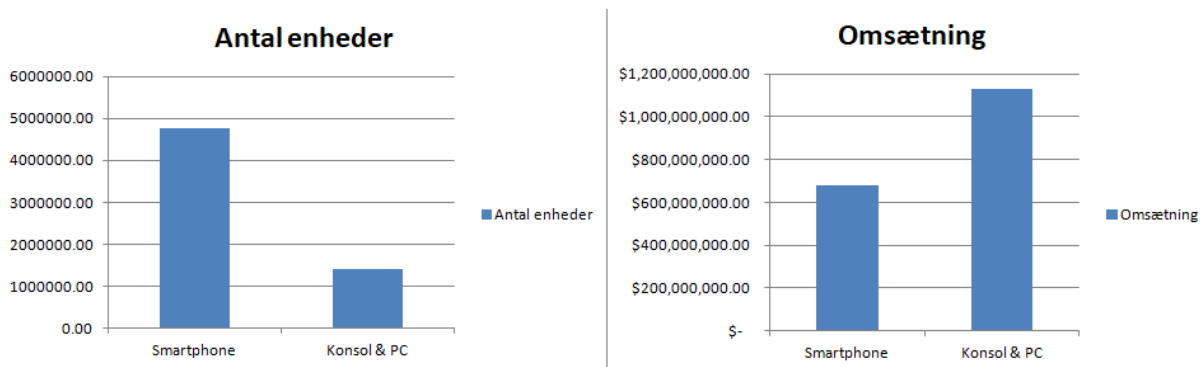


Photo Credit—SuperData Research

Figur 28: Superdata total revenue during 2016 (Graham, 2017)

Med disse tal kan vi synliggøre at omsætningen er bedst for de computerbaserede HMD, imens at det er de smartphone baserede HMDs, som fleste folk ejer.



FIGUR 29: *Antal enheder / omsætning* (egen tilvirkning).

For at teste de eksisterende muligheder for at opnå VRs potentiale, vil vores foretrukne valg være at anvende Transported. Da de dog kun tilbyder en digital tour, og ikke en som er præsenteret i et HMD, vælger vi at anvende Matterport og derigennem Huscompagniets koncept som facilitator for interview og brugertests - hvilket vi vil udfolde i følgende afsnit.

Interview og test af Matterport med målgruppe

Med interview og test af fem personer inden for vores definerede målgruppe, søger vi en viden om vores potentielle brugere. Vi undersøger hvilke behov disse fem boligsøgende har, samt hvilken information de søger, når de kigger på bolig. Desuden spurgte vi ind til ligheder og forskelle, mellem at være til fysisk og virtuel fremvisning. Vi vil derfor i dette afsnit inddrage udtalelser fra de foretagne interviews og tests, med henblik på at reflektere over disse i forhold til vidensdannelse i konteksten af VR. Derudover er vi som før nævnt ligeledes interesserede i at undersøge forskellen på, hvordan interviewpersonerne undersøger et hus de er fysisk tilstede i, i modsætning til når de undersøger et virtuelt hus, hvorfor vi inkluderer resultater i forhold til dette i afsnittet.



Figur 30: *Billeder af informanter under testen med Huscompagniets koncept.*

Ligesom med tidligere kondensering benytter vi Jon Kolkos' metode, *memoing*, til at meningskondensere

Som beskrevet i afsnittet "Problemformulering" er vi i dette praktiske kapitel interesserede i at besvare "*Hvad er potentialet for VR som mainstream informationsteknologi (...) og hvordan kan vi eksemplificere dette potentiale som et koncept?*".

En fællesnævner vi fandt i forhold til brugernes respons, var tilstandsrapporten. En interviewperson sagde, at: "*Den kigger vi meget på, altså tilstandsrapporten, hvor mange K1'ere, K3'ere og K2'ere er der, og hvad er det for nogle typer.*" (Daniela, 08:39). Tilstandsrapporten indeholder altså noget viden, som kunden gerne vil have. I dette tilfælde vil kunden gerne have viden om husets stand, dokumenteret i form af 'K1', 'K2' og 'K3'. Meget af det der er dokumenteret i tilstandsrapporten forekommer forståeligt for den almene boligkøber, men ikke det hele. En anden fællesnævner for interviewpersonerne er, at de har behov for at inddrage en tredjepart, oftest en professionel med en viden indenfor et bestemt felt. En interviewperson udtaler: "*Det er en kammerat der er bygningskonstruktør. Så havde jeg ham med ude for ligesom at se, med tilstandsrapporten i hånden, og se hvor omfattende det var.*" (Martin, 03:15). Det tyder på, at selvom noget viden er dokumenteret i tilstandsrapporten, så er det ikke nødvendigvis beskrevet på en måde, således at en almen huskøber får alt den søgte viden udelukkende derfra. Ved at inddrage bekendte der kan tage med ud og påvise hvad eksempelvis en K1'er har af betydning, tyder dette på at denne form for information er nemmere at forstå ved at opleve det.

Som det ses fra forrige citat, er den inddragede professionelle bygningskonstruktør også en bekendt. Det lader til, at det især er netværket der trækkes på i forhold til hjælp med at bedømme eller forstå tilstandsrapporten. Altså der tages kontakt til personer med viden eller erfaring indenfor bestemte områder, som individet ikke selv har viden eller erfaring med - med andre ord søger huskøbere tacit knowledge fra fagpersoner. Udover viden om husets stand blev der i de fem interviews yderligere nævnt krav såsom prisniveau, lys, beliggenhed, antal værelser og isolering. Dette er krav som interviewpersonerne baserer valget af bolig på. Er flere af disse ikke til stede bliver boligen sorteret fra, da det ikke lever op til de prædefinerede forventninger interviewpersonerne har til boligen. Så alt den viden som huskøberne søger bruges, ifølge denne undersøgelse, til at sortere mulige boliger til eller fra, afhængig af hvorvidt de møder individets prædefinerede krav. Ligeledes fremstår det at de bedst bliver informeret om den viden de søger, ved både at få den oplevet og forklaret.

Et punkt vi ligeledes undersøgte via disse tests er, hvordan boligsøgende opnår denne information og/eller viden under fysiske boligfremvisninger. En interviewperson opremser en sekvens der foregår således: *“Jeg kigger på nettet, hvor jeg kigger på området jeg er interesseret i, så er der et hus til salg, kigger på billederne, kigger på plantegningerne, tager ud og kigger på huset, om det opfylder mine krav. (...) det er nemmere når man tager ud og tager og føler på det.”* (Martin, 05:30) I dette tilfælde er det indledende krav beliggenheden, hvilket er det der afgør, hvilke huse der bliver vist på internetsiderne. Hvis der er et hus til salg i et interessant område, er det næste der undersøges umiddelbart det visuelle udtryk samt den generelle viden om huset der er tilgængeligt på hjemmesiden. Hvis huset indtil videre vækker interesse og stemmer overens med prædefinerede krav til den generelle konstruktion af huset, vil den boligsøgende slutteligt besøge huset fysisk. Ifølge det forrige citat er det nemmere at afgøre, om huset opfylder den boligsøgendes krav ved fysisk tilstedeværelse. Ved det fysiske besøg synes en afgørende faktor at være *“mavefornemmelsen”*, som det kaldes af samtlige interviewpersoner. De oplever dog besvær ved at beskrive præcist hvad denne mavefornemmelse er, og yderligere hvornår det er den *“rigtige”* mavefornemmelse. Det er dog først ved det fysiske besøg, at individet kan opsamle signaler med sine sanser, og på denne måde danne egen information og viden om huset. Derfor kan individet ved fysisk tilstedeværelse ligeledes sammenligne de indsamlede signaler med egne erfaringer, og danne *“førstehåndsviden”*; altså viden der ikke er videregivet gennem dokumenter eller lignende. Det er muligt, at den omtalte mavefornemmelse egentlig er overensstemmelsen mellem individets erfaringer og den information der findes i huset. Det viser sig yderligere, at selve den subjektive erfaring vokser eftersom flere og flere huse besøges. En interviewperson siger, at: *“Sådan noget som finishes lagde jeg ikke mærke til. I starten var jeg solgt hvis der var fint, hvide vægge, moderne indretning og lyst. Jeg lagde ikke mærke til, at der var forskellige niveauer indtil alle værelser i et hus vi kiggede på i starten. Det kunne jeg jo godt “se”, men jeg tænkte ikke over at det var et issue.”* (Mike, 12:30). Her henviser interviewpersonen til, at han i starten havde mindre erfaring at sammenligne med. Det blev nemmere for ham at lægge mærke til de ting, som han eksempelvis nævner i forrige citat, efter han havde mere erfaring med at kigge på huse. Individet indsamler viden gennem sanserne når de fysisk besøger et hus, og de bruger så denne viden til at udvide deres erfaring, og dermed blive mere opmærksomme på, om huset egentlig er tilsvarende til det, de i virkeligheden ønsker.

I forhold til disse interviews spørger vi derudover om *‘hvilken information der søges i en virtuel boligfremvisning?’*. Der var enighed blandt interviewpersonerne i, at der ikke er nogen decideret

forskel på måden de kigger på hus under en VR fremvisning og en fysisk fremvisning. En interviewperson siger, at *“Man bevæger sig ned gennem boligen lige så vel som man er tvunget til det når man går ned gennem et hus. Det var overskuelighed i det, nemt at følge med.”* (Martin, 10:45). Så først kan vi her afgøre, at brugere følger den samme procedure når de kigger på hus virtuelt eller fysisk. Det vil sige, at måden hvorpå viden søges er den samme. Den viden der var søgt under brugen af virtual reality var blandt andet *“(…) størrelsen og selve tilstanden af tingene. Er det så stort, eller er det så vedligeholdt.”* (Daniela, 00:59), og *“Jeg talte hvor mange værelser, badeværelser og stuer og så videre der var.”* (Martin, 11:20). Det der søges er viden, der giver individet information i forhold til allerede eksisterende erfaring, i denne sammenhæng eksisterende erfaring i form af krav og interesser. Derudover søges viden om især størrelsesforhold og husets stand. Dette skyldes umiddelbart, at det eneste viden man som huskøber kan finde om størrelsesforhold og mål er de tal, der er på hjemmesider og papir eller på billeder. Der eksisterede en generel mistro til billeder af huset blandt interviewpersonerne. En interviewperson siger, at *“Der er jo forskel på, om der er taget billeder om sommeren for eksempel. Så der er nogle ting hvor billeder kan lyve. Jeg tror det er sværere at lyve i VR.”* (Mike, 18:20). Den mistro der eksisterer skyldes umiddelbart, at sælgerne ønsker at fremvise huset fra dets bedste side, og derfor vælger at tage billeder der muligvis ikke fremstår som “ærlige”. Vi kan desuden forstå denne påstand, som at det ikke længere blot er billeder, men en oplevelse som brugeren gennemgår, hvilket kan rejse spørgsmålet om, hvorvidt denne oplevelse kan manipuleres på lige vilkår som et billede. Hvis husfremvisningen skal foregå i et VE, er der umiddelbart ingen grænse for, hvordan det virtuelle hus kan se ud, i forhold til det aktuelle, fysiske huset. Således ser vi at VR har vidt åbne muligheder for at ‘lyve’, da udvikleren af et VE kan tilføje og fjerne detaljer som ønsket. Interviewpersonerne er enige i, at virtual reality kunne være et godt redskab at have mulighed for at bruge når de kigger på hus. Dermed sagt, er det ikke et redskab der kommer til at kunne erstatte selve oplevelsen af at være i huset fysisk, hvilket en interviewperson nævner, at *“For mit vedkommende så ville jeg i hvert fald altid skulle ud og se det fysisk, før jeg ville kunne tage en beslutning om noget.”* (Daniela, 07:33). Så mens virtual reality er et godt redskab til at videregive viden om huset, og det er ‘ligesom at være der selv’, kan det ikke i sig selv retfærdiggøre en beslutning. Det er blandt andet vurderinger såsom *“Når man kommer ud i området, ser man at det er sådan et par pensionister der bor der eller er der børnefamilier.”* (Daniela, 07:50), der gør, at den virkelige oplevelse stadig er mere berigende end den virtuelle oplevelse. Denne favorisering af den fysiske oplevelse forekommer ikke som en overraskelse for os. Vi forventede et udfald som

dette, da vi beskuer at brugeren ikke opnår en immersion grundet manglende interaktionsmuligheder, og derfor ej heller er present i den augmented virtuality. Teorien har givet os et indblik i, at oplevelserne ikke er betinget af vores fysiske krop, men blot sindet som oplever. Hvis sindet kan distancere fra det virtuelle og dermed ikke opnår at: *“instill a sense of belief that one has left the real world and is now “present” in the virtual environment”* (reference til vor immersion afsnit), så er det allerede forud for testen, forventet at brugeren vil foretrække den fysiske fremvisning. Foruden at foretage et interview med afsæt i eksisterende VR muligheder, har vi interviewet fem personer inden for målgruppen, om deres erfaringer og behov.

Huskøbernes behov

Ud fra interviewet (se interviewguide i bilag 9), med fem nye deltagere, fandt vi ud af, at disse informanter alle stod med to overordnede behov: Visualisering af, hvordan det vil være at bo i en given bolig, og at få en komplet mængde information om huset. I forhold til besvær ved visualisering siger en interviewperson, at:

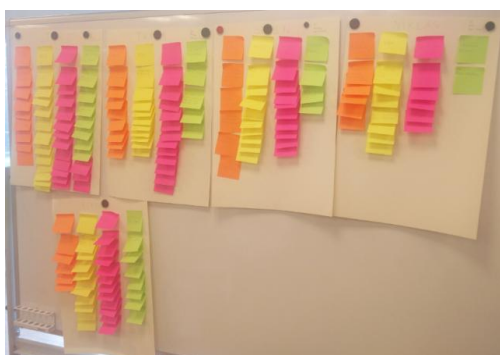
“Nej, vi kunne simpelthen ikke forestille os rummet. (...) de havde lavet sådan nogle 3D modeller af det, som man så kunne se på et stykke papir. Fra arkitekternes side, hvor de havde prøvet at sætte nogle møbler derind og sådan noget men det var kun fra en vinkel inde i boligen, hvor de havde lavet det her, så jeg vil sige, faktisk, at få en fornemmelse af rummet så skulle vi nok have haft lavet nogle flere billeder før vi kunne se hvordan det egentlig var.”

(Bilag 10, Stine, 48:36).

Denne informant giver udtryk for, at det er svært at forestille sig, hvordan en bolig kunne se ud med en alternativ indretning, og at det er svært at få en fornemmelse af rummet. Så udover at omhandle forestillingsevner, handler det også om følelserne man får ved at være i et rum. Dette beskrives af samtlige informanter som ‘mavefornemmelsen’, og understreger, at det er vigtigt at have den rigtige mavefornemmelse, før de overhovedet overvejer at købe en bolig. Her ser vi altså et behov for, at kunne fornemme rummet ud fra mere end billeder, med henblik på at mærke efter om man synes det er rigtigt. Dette understreges af en anden informant der siger, at:

“(...) det handler om for os at prøve at sætte os i det sted, mens vi er der og også efterfølgende og se vores fremtid der, eller forestille os en helt masse, men det er jo også det der gør det meget svært, fordi det er svært at vide hvad der dukker op i fremtiden, fordi det er ikke et hus vi på nogen måde har kendskab til, vi har jo ikke kendskab til dets historik udover de rapporter der så ligger, med tilstandsrapporter og el og energimærke også videre.” (Bilag 11, Thomas, 38:13)

Informanten giver udtryk for, at der er en sammenhæng mellem manglende kendskab til huset og besvær ved at visualisere en potentiel fremtid. Der er dog mulighed for, at få et kendskab gennem de tilgængelige rapporter, men det lader ikke til at være tilstrækkelig information. Denne informant nævner derudover også, at de forsøger at forestille sig en fremtid i huset mens de er i huset, men derudover også efterfølgende. Dette er vigtigt, da det fortæller om et behov for at kunne have et forhold til huset på trods af tid og sted. I forhold til yderligere behov for information om en interessant bolig er der tre andre fællesnævner: Beliggenhed, stand og økonomi. Om måden hvorpå yderligere information kan opnås, nævner en interviewperson, at: *“Og så var der et hus vi var ude at besøge to gange hvor vi havde nogle lidt mere kyndige folk med for at få nogle vurderinger omkring nogle forskellige dele af huset: Stand og eventuelt vedligehold, og sådan noget.”* (Bilag 12, Søren, 10:50). Denne informant har inddraget ‘kyndige folk’ i processen, for at få information om husets stand, hvilket bør stå i tilstandsrapporten, men det er åbenbart utilstrækkelig i nogle tilfælde. Et andet eksempel på en informant der inddrager fagfolk til vurdering af en bolig ses i følgende citat: *“Ja, præcis, også det der med at de kan se en masse muligheder, men mulighederne skal også være realistiske (...) der skal også være mulighed for at man kan gøre det som vi så tænker man skal kunne gøre.”* (Bilag 13, Rikke, 11:17). I dette tilfælde handler det om et behov for at kunne se husets muligheder. Forestillingen om husets muligheder er anderledes fra forestillingen om fremtiden i huset, da det omhandler husets fysiske stand fremfor følelsen af at være i huset. Vi har udover de to overordnede behov, hvilke var behovet for visualisering og behov for mere information om huset, fremfundet fem underpunkter til disse behov. Under behov for visualisering, fandt vi behov for ‘følelse’ af huset, samt behov for at kunne se ‘mulighederne’ i huset. Under behov for mere information fandt vi behov for information om husets ‘stand’, ‘beliggenhed’ og det ‘økonomiske’ aspekt. Disse forskellige behov, kom til udtryk gennem bearbejdning af interview, som vi her viser et procesbillede af:



figur 31: Billeder af vores kondenseringer af interviews.

Behovene er dermed som følger:

Visualisering

Følelse af huset

At se mulighederne huset byder på

Information

Husets stand

Beliggenhed

Økonomien

Vi anskuer, at visualiseringen på baggrund af at se mulighederne i huset, såvel som informationssøgen på baggrund af husets stand, beliggenheden samt økonomien, alle afstammer af rationelle informationer. Det ene behov der er til forskel for det rationelle, er følelse af huset. Da vi har opstillet dette projekts omdrejningspunkt om information, viden og kompleksitet i forhold til Qvortrups syn på viden, vælger vi ikke at udrede, hvad og hvordan følelser er relevante til vores problemstilling.

Med denne forståelse for brugerne, deres søgen virtuelt og under fysisk boligfremvisning, samt deres behov, vil vi nu påbegynde konceptudviklingen i det følgende kapitel.

Kapitel 4: Konzeptudvikling



I dette afsnit vil vi eksemplificere det potentiale vi i Kapitel 2 etablerede, at VR har. Vi vil derfor tage udgangspunkt i vores problemformulering, hvori vi spørger: *hvordan kan vi eksemplificere dette potentiale som et koncept?*

Indledningsvist vil vi rammesætte, hvorledes *konceptualisering* forstås i forhold til en praktisk kreative kontekst, hvilket vi præsenterede indledningsvist i Kapitel 3, som Rosenstand og Laursen beskriver det i “Managing Functional Power In Vision Driven Digital Media Creation”. Ud fra rammesætningen iværksættes en brainstorming proces der faciliteres ved hjælp af metoden “Gamestorming” af Dave Gray, Sunni Brown og James Macanuffo (2010). Formålet med dette er, at bruge vores empiri fra Kapitel 3 til at generere flere forskellige konceptidéer, der hver især eksemplificerer VRs potentiale. Disse konceptidéer præsenteres derefter for vores udvalgte informanter, med henblik på at lave en iteration af koncepterne baseret på deres feedback. Ud fra denne evaluering konceptualiseres et *high concept* (Rosenstand og Laursen, 2013, s. 84), hvori kvaliteterne for konceptet er beskrevet. Den praktiske del forbeholder sig dermed i, at underlægge sig det indledende *product formation* proces (Rosenstand & Laursen, 2013, s. 83) som set på figur 19, og under denne proces arbejde med skitsering af tanker og idéer.

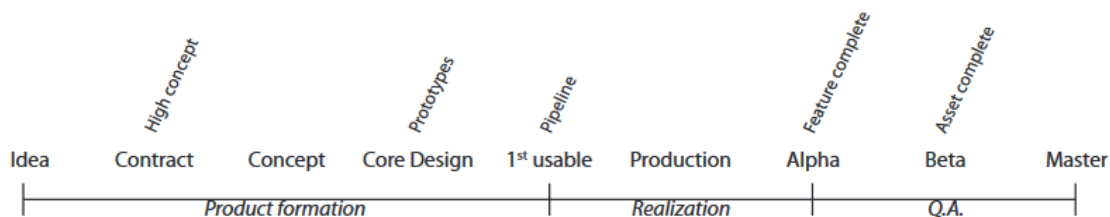


Figure 1: Creation cycle in digital media creation

Figur 19: *Creation Cycle* (Rosenstand og Laursen, 2013, s. 83).

Med andre ord arbejder vi i dette praktiske kapitel ikke frem imod en prototype, da målsætningen ikke er at udvikle et produkt eller værktøj, men derimod at foretage *research-by-design*, som det blev udfoldet i afsnittet Brugerinddragelse i Kapitel 3.

Konceptudviklingens Ramme

Som det er beskrevet i ovenstående, vil vi med bearbejdning af casen udarbejde et koncept. Dette gøres med afsæt i vores *research-by-design* tilgang til at besvare spørgsmålet om, hvorledes det teoretisk diskuterede potentiale af VR, kan komme til udtryk i praksis. Vi målsætter derfor ikke at udarbejde et reelt design, med afsæt i æstetiske designovervejelser og æstetiske features. Der udarbejdes derimod en række ideer, for derefter at præsentere og evaluere på et koncept, som sætter

formålet om at kunne skabe kompleksitetsreduktion og effektiviseret vidensdannelse for den enkelte bruger, gennem påvirkninger i form af oplevelse og deraf erfaring.

Da mediet har været givet fra projektets indledende fase, nemlig virtual reality, vil vi ikke søge imod at udvikle et Core Design, eller deraf en prototype. Fundamentet og det unikke ved VR, er at brugeren kan opnå en indlevelse i det virtuelle miljø, som på baggrund af *immersion*, kan skabe en *suspension of belief*, som beskrevet i Kapitel 2, betydende at det brugeren oplever og gennemgår, er en virkelig oplevelse for dem. Dette tilvejebringes blandt andet af interaktion med det virtuelle miljø. Da disse elementer skal være tilstede i en prototype, er vores kompetencer ikke tilstrækkelige til at fremstille en prototype som kan give denne følelse af interaktion og immersion, og deraf en oplevelse. Konkret sagt, vil en paper-prototype, eller et mock-up i form af en interaktiv 2D skitse, ikke leve op VRs funktion eller formål. Dette kan vi blandt andet udlede på baggrund af citat af Jason Jerald, omhandlende det at forklare VR, ikke er det samme som at opleve det "(...) *explaining VR to someone is not the same as experiencing VR*" (Jerald, 2016, s. 11) Det som vi i vores problemformulering stiller skarpt på er at præsentere og evaluere om dette potentiale kan udtrykkes i en konceptuel kontekst. Dette betyder, at vi vil undersøge om en række brugere, konstaterer at de opnår en ny viden, og, til vores fortolkning, en reduktion af hyperkompleksiteten, gennem præsentationen af konceptuelle skitser. Vi forbeholder os dermed ikke at tilgå denne casebearbejdelse som skabelsen af et reelt design, men derimod at gennemgå de blot to indledende trin i Rosenstands & Laursens model; *Idea & Contract (High Concept)* som er de indledende faser i *Product Formation* fasen.

Idea, omhandler at præsentere den eller de idéer, som et koncept kan bygge på. High Concept, citerer vi for at være "*The contract is an agreement of the qualities of the product formulated as a high concept and how and when deliverables should be delivered through the creation cycle*" (Rosenstand & Laursen, 2013, s. 84).

Det vi her hæfter os ved, er at et high concept, er en specifikation af de kvaliteter, som konceptet skal husere. Dermed er vores mål med konceptet at skitsere disse kvaliteter, og evaluere dem med en række potentielle brugere. Vi forholder os til kvaliteter, som også være en del af hvorledes en interaktion kan foregå, hvilket betyder at vores High-Concept låner af Core Design i den forstand, at vi inkludere interaktionsprincipper (Rosenstand & Laursen, 2013, s. 84). I vores afstandstagen til at fremstille et design, fralægger vi os samtidigt ibrugtagningen af en semiotisk tilgang. Vi beskuer

en semiotisk tilgang til konceptudvikling, som et designpraktisk arbejde om, hvorledes det visuelle udtryk skal præsenteres. Vi har tidligere beskrevet at VR kan tage afsæt i simulering af den virkelige verden, en imaginær eller en symbolsk verden, hvor vi forstår denne symbolik som en semiotisk tilgang. Havde målsætningen med konceptudviklingen været desuden at udvikle et design, var tegnforståelse jf. semiotikken bedømt relevant, men i dette tilfælde, hvor reel design ikke foretages, mener vi at involvering af semiotik og design ud fra en semiotisk forståelse, ikke vil skabe et bidrag til den RtD tilgang vi udfører med skitsering af idéer og et high-concept. Vores tilgang vil derfor se ud som dette:

Creation cycle: Idea

Gamestorming

Vi indleder nu den konceptuelle fase af dette projekt. Under dette forløb vil vi tage udgangspunkt i de skrevne teorier, herunder det etablerede potentiale og den indsamlede empiri. Som vi redegjorde for i afsnittet Brugerinvolvering i Kapitel 3 tager vi en ekspertrolle. Vi har derudover haft boligkøbere involveret i vores empiriindsamling, da de besidder en viden om boligkøb som vi ikke har. Det har givet os et indblik i, hvilke problemer og behov boligkøbere møder, når de overvejer hvilken bolig der skal købes. Denne sammenfatning af vores ekspertise og boligkøbernes behov tillader os, at generere nogle mulige ideer til koncepter. For at fralægge vores egen forforståelser og forslag til ideer, vælger vi at facilitere idegenereringen metodisk ved at inddrage metoden 'gamestorming'. Vi vil i dette afsnit kort redegøre for metoden, reflektere over hvorfor den er brugbar, samt beskrive hvordan vi har brugt den i praksis.

Gamestorming tager sit udgangspunkt fra Luke Hohmanns (2006) bog 'Innovation Games: Creating Breakthrough Products Through Collaborative Play', hvori Hohmann beskriver det han kalder 'Innovations games'. Dette beskriver han som en måde, hvorpå en virksomhed eller organisation bedre kan opnå viden og forståelse om sine kunders behov (Hohmann, 2006, s. ¶ Four Ways to Use Innovation Games). Vi var de eneste 'spillere' under vores brug af gamestorming metoden, hvilket skyldes at vi som beskrevet i Kapitel 3 har et *expert mindset*, og at brugerne inddrages som informanter om deres oplevelse med huskøb.

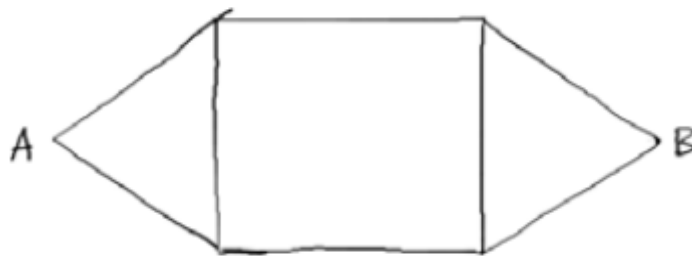
Udover at anvende metoden til at generere konceptidéer vil vi også bruge den til at opnå viden om *det vi ikke ved at vi ikke ved* i vores problemfelt. I Hohmanns beskrivelse af innovations games fremlægger han tre former af individuel viden:

- What you know
- What you don't know
- What you don't know that you don't know

(Hohmann, 2006, s. ¶ Four Ways to Use Innovation Games)

I den første form er individet klar over, hvilken viden han eller hun har. I den anden form er individet klar over, hvad han eller hun ikke ved. I den tredje form er individet ikke klar over, hvad han eller hun ikke ved. Det er denne tredje form, som vi gennem gamestorming er interesserede i at udforske.

Dave Gray, Sunni Brown og James Macanuso skriver i deres bog 'Gamestorming: A Playbook for Innovators, Rulebreakers, and Changemakers', at: *"To enter into a game is to enter another kind of space where the rules of ordinary life are temporarily suspended and replaced with the rules of the game. In effect, a game creates an alternative world, a model world."* (Gray, Brown & Macanuso, 2010, s. 1). Spillet er altså et faciliterende rum, hvori de almindelige regler for hverdagslivet bliver tilsidesat, og bliver erstattet med spillets regler. Dette etablerer, at vi som 'spillere' indgår i en fælles aftale om, hvilke regler der sættes i denne 'model verden'. Gray et al. skriver derudover, at: *"Managing creative work requires a different approach. Because the goal cannot be determined precisely in advance, a project must proceed based on intuition, hypotheses, and guesses."* (Gray, Brown & Macanuso, 2010, s. 6). Som det her påpeges kan det endegyldige mål for spillet, hvilket i vores tilfælde er konceptidéer, være svært at være sikker på. Det betyder, at vi som spillere ikke ved, hvad vi ender med at skabe, og at fremgangsmåden derfor er baseret på spillernes intuition og gæt. Yderligere tilføjes det, at: *"(...) gamestorming creates (...) a framework for exploration, experimentation, and trial and error. The path to the goal is not clear, and the goal may in fact change."* (Gray, Brown & Macanuso, 2010, s. 5). Vi har etableret rammerne for spillet, hvilket er virtual reality og boligkøb, og derudover at vi vil forsøge at udforske det vi ikke ved, at vi ikke ved. Det er indenfor disse rammer, at vi vil undersøge og generere idéer. I gamestorming omtales udviklingen af et spil som 'game design', mens spillet selv omtales som et 'design game'. Vi vil nu forklare principperne for udviklingen af et design game. Gray, Brown og Macanuso opstiller nedenstående model af den typiske struktur:



Figur 32: *Design game* (Gray et al., 2010, s. 9).

Målet for et design game er ofte, at spilleren eller gruppen skal komme fra “A” til “B”, som det er illustreret ovenfor (Gray et al., 2010, s. 9). I modellen henviser A til “Initial State”, mens B henviser til “Target State”. Følgende er en beskrivelse af disse to stadier:

Target State: Når et spil designes starter processen med målet for øje. Det kan være, at målet skal være en prototype eller nye ideer til videre undersøgelse. Hovedsageligt ønskes der et håndgribeligt mål således, at spillerne efterfølgende har ‘noget’ de i fællesskab har skabt (Gray et al., 2010, s. 9).

Initial State: Her redegøres der for den viden man har, den viden man ikke har, samt de tilgængelige ressourcer (Gray et al., 2010, s. 9).

Modellen har derudover tre “akter”, der hver har en rolle der er bestemt af akten forinden (Gray et al., 2010, s. 10). “Opening” er den første akt, og har til opgave at introducere spillerne for spillets regler og temaer, det handler om at få spillerne engageret i spillet og få dem til at åbne op, så de kan skabe mange ideer (Gray et al., 2010, s. 10). “Exploring” er det næste akt, og tillader spillerne at udforske og eksperimentere med de ideer der blev dannet i den første akt (Gray et al., 2010, s. 11). Slutteligt i den sidste akt bevæger spillerne sig mod en konklusion, hvor de forholder sig kritiske til de genererede ideer, og beslutter hvilke ideer der har bedst potentiale (Gray et al., 2010, s. 11). Dette var en kort introduktion til det metodiske aspekt af gamestorming. Vi vil nu redegøre for vores praktiske brug af metoden som et redskab til idegenerering.

Design gamet

Som forklaret i forrige afsnit bør den første overvejelse være, hvilket ‘target state’ der ønskes. Gruppen var enige om, at spillet skulle tage udgangspunkt i de foretagne interviews med boligkøbere, hvor vi fandt ud af, at køberne godt kunne se potentialet i virtual reality med henblik på at se boliger. Vi definerede derfor det følgende “target state”:

Målet for spillet er at udarbejde konceptidéer om fremvisning af boliger i virtual reality, der tager udgangspunkt i kondenseringen af de foretagne interviews.

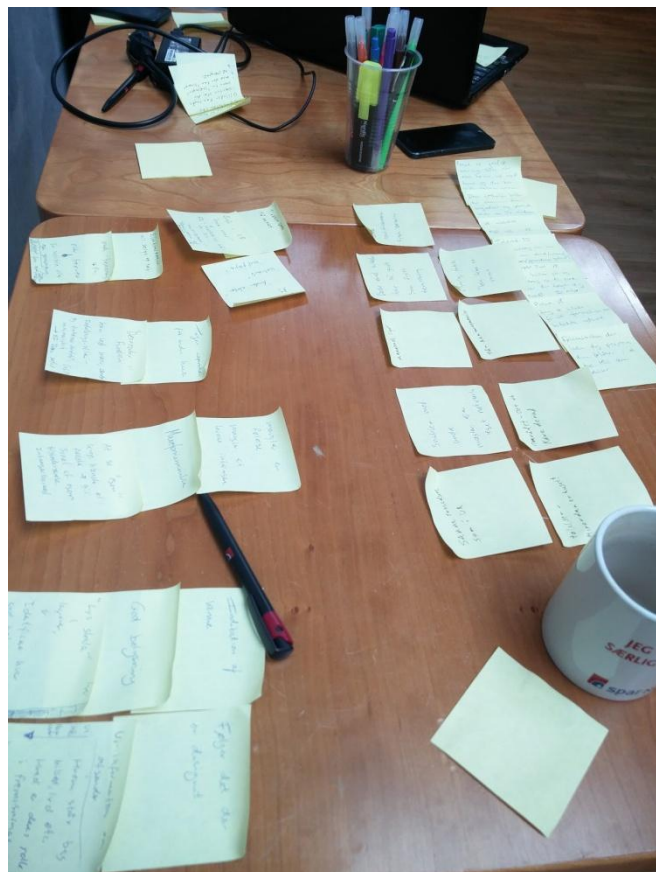
Derefter definerede vi et 'initial state'. Her overvejede vi, hvad vi allerede vidste, hvad vi ikke vidste og hvilke ressourcer vi havde tilgængelige. Vi definerede derfor det følgende 'initial state':

Vi ved, at folk der har kigget på potentielle boliger er interesserede i, at vide mere om disse boliger. Vi ved, at der er mange 'ubekendte' i boligerne. Vi ved ikke, om banken kan inddrages som faktor i et koncept.

Med disse to stadier udfyldt kunne vi med fordel udvælge gamestorming "elementer", vi kunne bruge til at sammenstøbe et design game.

3-12-3

Til at indlede vores design game, og sørge for, at spillet havde klare rammer til at generere ideer, brugte vi det, der kategoriseres som et 'game for opening', nemlig 3-12-3 spillet (Gray et al., 2010, s. 77). Spillet hedder 3-12-3, da der er tre stadier i spillet. Selve tallene er angivet efter, hvor lang tid hvert stadie skal tage (Gray et al., 2010, s. 78). I det første stadie har hvert gruppe-medlem tre minutter til at tænke over karakteristika af emnet, og skrive dem ned på separate kort. Kortene tilføjes dernæst til en bunke på bordet, og når tiden er gået trækker hver spiller tre kort fra bunken (Gray et al., 2010, s. 79). Hver spiller har nu 12 minutter til, at danne et koncept ud fra de tre kort de individuelt trak fra bunken. Konceptet kan være en prototype, en sketch eller lignende, bare det laves indenfor tidsrammen (Gray et al., 2010, s. 79). Slutteligt har hver spiller tre minutter der skal bruges på, at præsentere det udarbejdede koncept for de andre spillere.

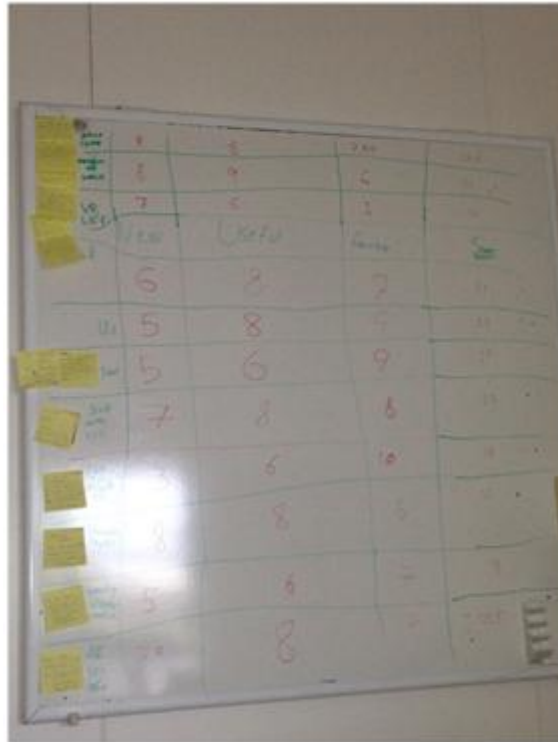


Figur 33: Billede af gruppens 3-12-3 spil.

Efter 3-12-3 spillet var udført bevægede vi os ind i den eksplorative fase. Gray et al. opstiller flere spil der kan bruges i denne fase, men under vores spil omhandlede den eksplorative fase de diskussioner der opstod ud fra vores indledende spil. Derfor var der ikke en specifik “opdeling” mellem åbningsfasen og den eksplorative fase. Da vi gennem vores diskussioner havde udforsket de forskellige ideer nok gik vi igang med det afsluttende “NUF Test” spil.

NUF Test

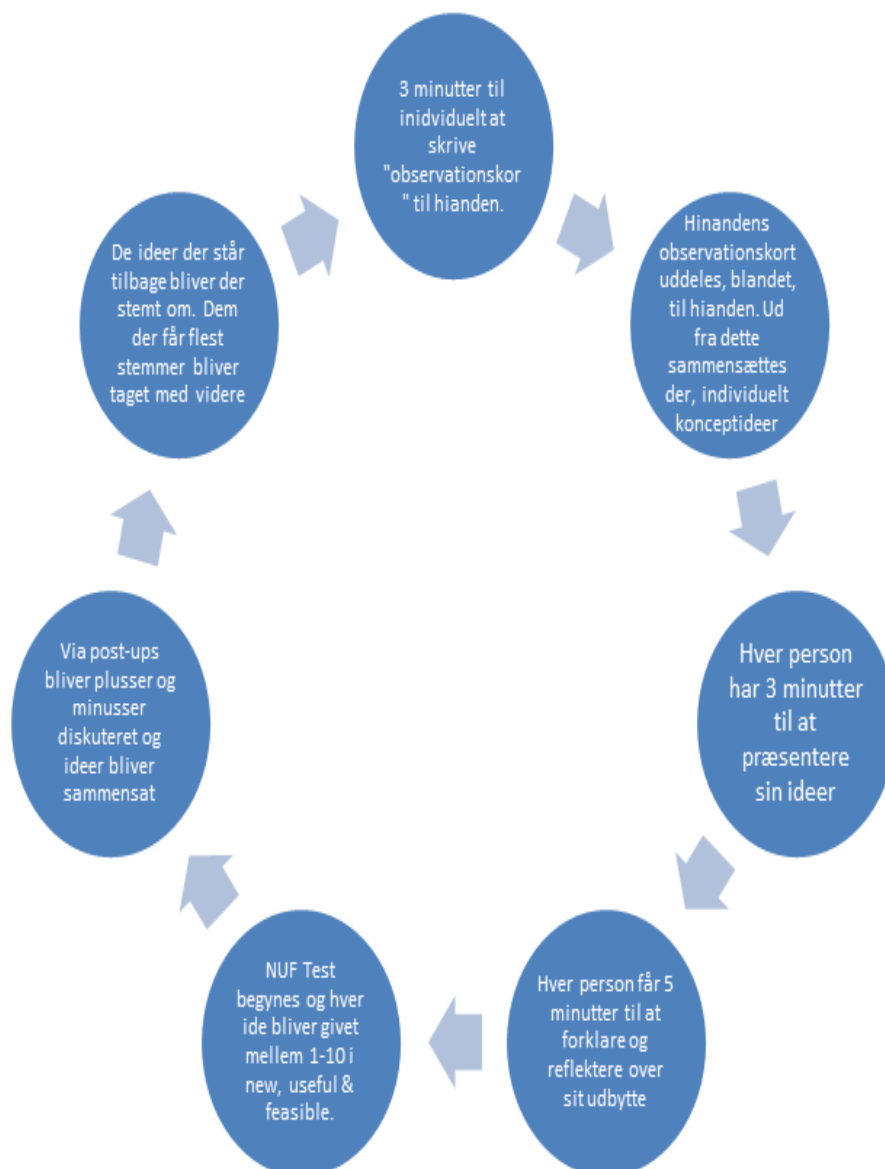
Dette spil handler om, at give os et ‘reality check’ i forhold til de ideer og tanker der er blevet brainstormet. NUF er en sammenfatning af ordene “New, Useful og Feasible”, hvorfor de konceptideer vi havde brainstormet os frem til blev vurderet ud fra disse tre kriterier (Gray et al., 2010, s. 245). Vi opstillede et skema, hvor hver idé blev listet og herefter blev tildelt point mellem 1-10 ud fra værdierne new, useful og feasible. Selve denne øvelse laves ikke med det for øje, at afvise usandsynlige eller store ideer, men derimod at identificere og udbedre ‘weak points’ (Gray et al., 2010, s. 245).



Figur 34: Et billede af, hvordan vi delte vores konceptideer i NUF Testen.

Selvom selve pointen med denne øvelse er at identificere og udvælge koncepter anvendte vi den dog mere som facilitator i form af, at der blev diskuteret svagheder og styrker ved de forskellige ideer. Dette betød i praksis, at vi ud fra diskussion kunne identificere om nogle af ideerne kunne opveje hinandens svagheder ved blot at kombinere disse.

NUF Test var derfor i høj grad også en del af vores eksplorative fase, da vi diskuterede de indledende perspektiver der blev fremlagt under 3-12-3 spillet. NUF Test, i form af dens konvergerende natur, sørgede dog for at den “target state” der blev sat indledningsvist blev nået. Måden gruppen spillede og sammenblandede 3-12-3 og NUF Test så sådan ud:

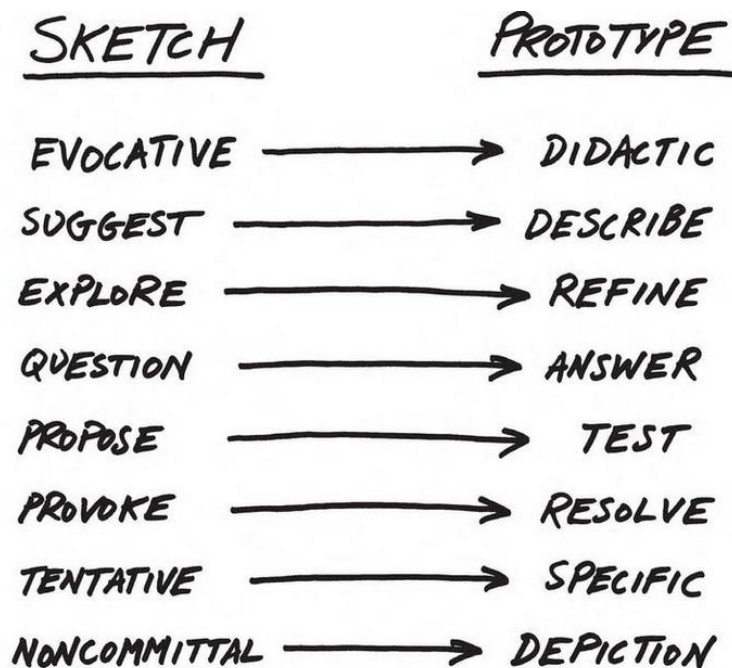


Figur 35: Gruppens fremgang i design spillet.

Udbyttet af gamestorming processen er tre overordnede konceptideer. Disse blev sammensat ved hjælp af vores afsluttende diskussion om hvorvidt forskellige ideer kunne sættes sammen baseret på NUF testen. For at gøre disse konceptideer begribelige vil vi nu beskæftige os med, hvorledes dette kan komme til visuelt udtryk gennem sketching.

Sketching

Med sketching er vores mål at håndgribeliggøre de tre konceptideer vi via gamestorming processen opfandt. Desuden er målet dermed, på baggrund af disse skitser, at undersøge hvorledes udpegede brugere vil se fordele ved anvendelsen af disse ideer, for dermed at evaluere det tidligere beskrevne potentiale i Kapitel 2.

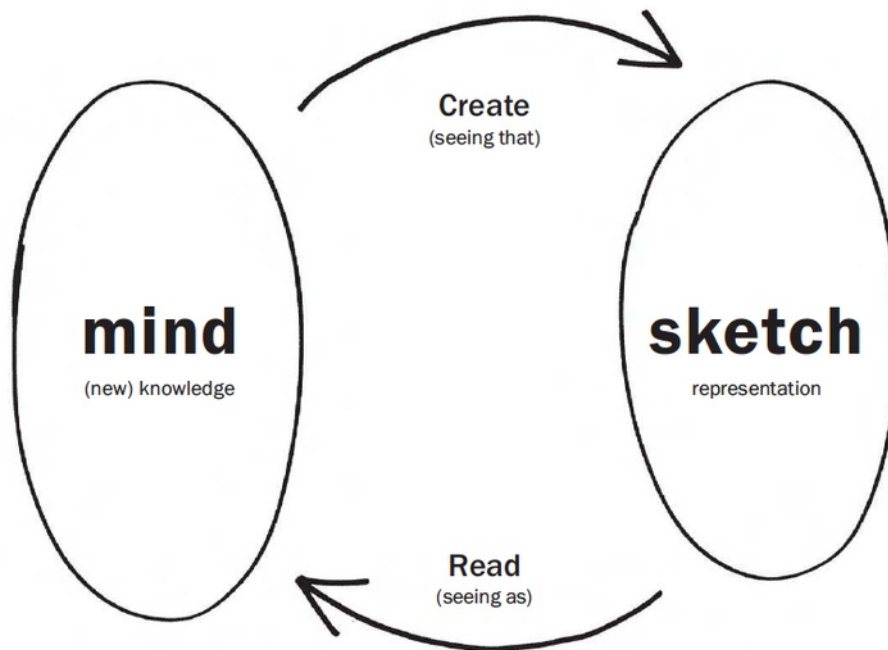


Som det udtrykkes i figuren til højre, skelnes der med begreberne mellem tilgangen til at skitsere, modsat tilgangen til at udvikle en prototype. Skellene skal dog ikke forstås som enten eller, men derimod et kontinuum mellem de to tilgange (Buxton 2007, s. 141). Vores primære formål i dette praktiske kapitel, er dermed at *explore* og *suggest* muligheder, frem for at *refine* eller *describe* et produkt.

Figur 36: *Sketch vs. prototype* (Buxton 2007, s. 141).

Sketches kan tage mange forskellige former. Eksempelvis kan det være udformet på papir, som en 3D model eller objekter, der sammensættes til en sketch (Buxton 2007, s. 135). Når sketches udarbejdes er det vigtige ikke, om sketchen er æstetisk tilfredsstillende, men derimod om den er forståelig, og formidler ideen på en sådan måde, at den tiltænkte bruger kan forestille sig, hvordan konceptet i sidste ende kan bruges. Det betyder, at det ikke har nogen betydning, hvordan sketchen har taget form, men derimod handler det om at visualisere og planlægge den endelige brugeroplevelse (Buxton, 2007, s. 135). Derfor lagde vi i gruppen fokus på, at de udarbejdede sketches var forståelige og nemme at fremstille. Vi havde hver især forskellige måder at formidle vores sketches på. Én havde valgt at tegne en enkelt tegning, som mentes at visualisere alle de stillede krav. En anden havde valgt, at bruge billeder fra internettet og lægge et *user interface* over, så det forestillede et mere færdigt produkt. En tredje havde valgt at tegne en tegning til hver af de stillede krav. Disse forskellige måder at tilgå metoden på gjorde, at vi havde mulighed for at foretage en afstemning om, hvilke elementer fra de forskellige sketches vi synes gav mest mening,

så vi kunne blande dem sammen til en enkelt visualisering af det overordnede koncept. Når der sketches, er det vigtige dog ikke, hvad der bliver fremstillet, men derimod den egentlige aktivitet “at sketche” (Buxton, 2007, s. 135). Dette tolkes som, at idet vi gør brug af metoden, eller i denne forstand aktiviteten, så fremstiller vi en fælles forståelse for, hvordan vi hver især anskuer konceptet. Denne individuelle tolkning af kravene blev dernæst til en fælles refleksion om det essentielle i konceptet, da de individuelle sketches som før nævnt, lægger til grund for en fælles afstemning. Derfor har vi gennem aktiviteten dannet en fælles forståelse for, hvordan konceptet tager form. Buxton omtaler disse samtaler som: “(...) *enriching the conversations that we have with ourselves, our sketches, our colleagues, and our clients. From my perspective, such conversations are the essence of design thinking and the design process.*” (Buxton, 2007, s. 201-202). Det er derfor vigtigt, at vi har disse samtaler, så vi i gruppen er sammen om at danne forståelse for konceptet og den overordnede problemstilling. Sketches er en formbar enhed, forstået således at en sketch ikke er det endelige produkt; heller ej en prototype (Buxton, 2007, 139). Det betyder, at vi i vores konceptudvikling kan gøre brug af sketches til at visualisere vores ideer. Formålet med udarbejdelsen af sketches var, at danne en fælles forståelse for de tanker vi hver især gjorde os om konceptet, men derudover var formålet også, at udarbejde en størrelse, der kunne fremvises for målgruppen, således at vi kunne modtage feedback. Til at visualisere den kognitive og fysiske proces der foregår, når sketches udarbejdes opstiller Buxton følgende model:



Figur 37: *Mind/Sketch cyklus* (Buxton, 2007, s. 114).

I denne model vises det, hvordan vi bruger vores forudindtagede eksisterende viden; ‘mind’ til at skabe en sketch. Når denne sketch så “læses” vil der ske en fortolkning af denne, hvilket fører til en revurdering af ideen, og deraf sketchen, som en mulig udarbejdelse af en ny, og forbedret sketch baseret på ny viden. Denne model kan også afspejle vores hermeneutiske tilgang til dette projekt, dog med en “fysisk” vinkel i form af sketches. I bred forstand kan denne model læses som en proces omhandlende “forforståelse/fortolkning”. Forskellen er dog, at der i Buxtons tilfælde udelukkende er tale om en fysisk genstand, i form af sketchen, der ligger til grund for fortolkningen. Med denne forståelse af, hvordan og hvorfor vi bør sketche vil vi nu præsentere de tre ideer i sketch format.

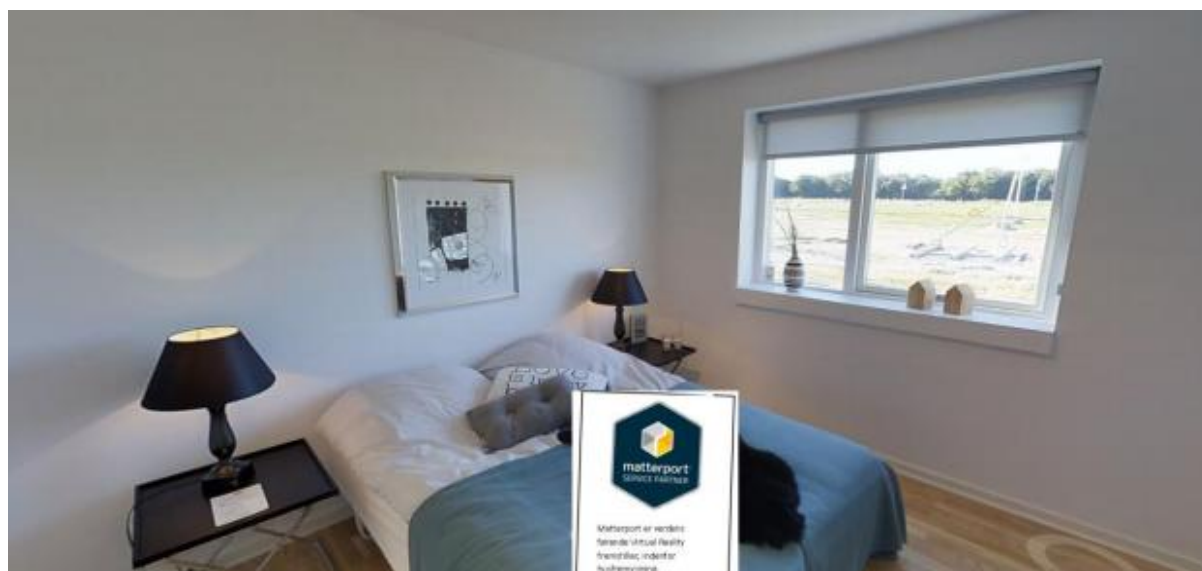
Præsentation & feedback

3 Ideer

Ide 1: VR Indblik

Denne idé består af særskilte delelementer. Det mest simple element er “metermål”. Her tilføjes en mulighed i VR husets fremvisning for, at udpege enkelte eller alle strækninger, med formålet om at se de fysiske metermål derpå. En anden del af denne idé er at klargøre, hvem afsenderen af VR

fremvisningen er. Typisk har afsenderen en subjektiv rolle, som betyder at der foreligger en agenda med netop den måde som eksempelvis billederne af huset er taget på. Dette gøres mere iøjnefaldende, da man har muligheden for at fremvise et 'credit' vindue (se nedenstående figur 38)



Figur 38: *credit vindue.*

I mere abstrakt form for fremvisning, kan en "editor" mode vælges, hvor brugerens krav kan listes, for derefter at undersøge om disse er opnået i det givne hjem.



Figur 39: *Muligheder for ændringer.*

Dette kan skitseres som eksempelvis et ønske om at lægge netværkskabling som mulighed nummer 1. Mulighed nummer 2 viser information om hvorvidt en væg kan flyttes eller om den er bærende. En bærende væg som ikke kan flyttes er vist som mulighed nummer 3. Den sidste, og 4. mulighed, er en mulighed for at ændre placeringen af eludtaget i loftet, hvilket ligesom mulighed 1 og 2, har potentiale til at realiseres. Når man som bruger oplever en virtuel husfremvisning, kan det være

meget besværligt at vide hvor god en temperatur der holdes, eller hvor god udluftningen er. Det kan også være svært at se, hvor godt lyset falder, når man er til fremvisning, på en mørk og stormfuld dag. Med sidste tiltag i denne idé kan man regulere tidspunktet for fremvisningen, og man kan ønske at se infrarød/farve fremvisning af hvor godt varmen bibeholdes, eller hvor stærk en udluftning fungerer i et givent rum.



Figur 40: *Forskellige filtre (Nat/dag, varmemåler).*

Idé 2: VR Guide

Dette koncept har til formål at give brugerne mulighed for at modtage alt den information, som de finder relevant for den bolig de befinder sig i. Dette gøres ved brugen af en interaktiv database der ved hjælp af en stemme kan svare på spørgsmål. 'Databasen' er tilstedeværende i VR huset i form af en 'digital person' der følger med brugeren rundt i huset.

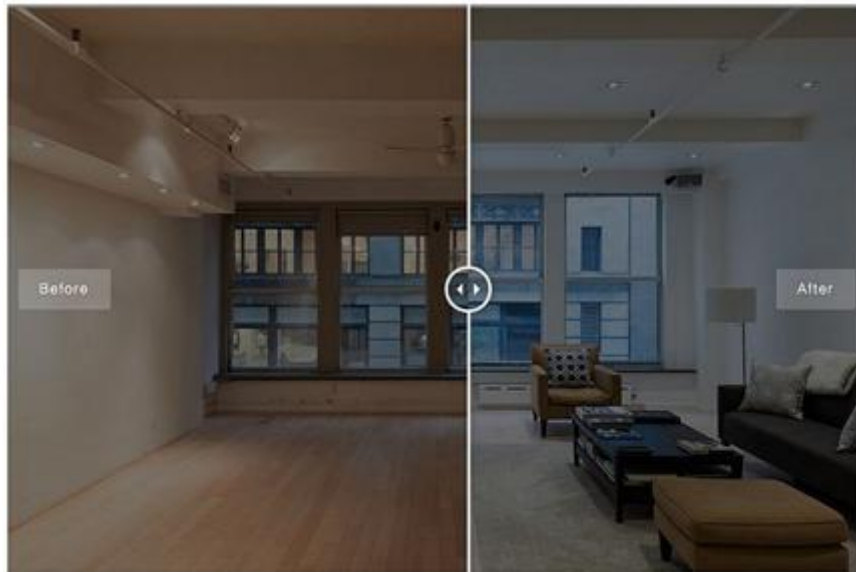


Figur 41: VR Guide repræsentation af virtuel guide.

Den har to forskellige tilstande, som varierer i forhold til brugerens ønske. Disse to tilstande er: Guidet Tour, hvor brugeren bliver guidet rundt i huset og får de mest relevante oplysninger for hvert rum. Den anden er Fri Tilstand, hvor brugeren selv kan bevæge sig rundt i huset og stille spørgsmål til det, de gerne vil vide. Informationerne som databasen kan give er for eksempel et rums størrelse, en vægs materiale eller hvornår et vindue skal skiftes. Det problem som denne idé skal forsøge at løse er brugerens uvidenhed i forhold til det enkelte hus. Vores research har vist, at de, der er interesserede i at købe hus, ofte gerne vil bruge tid på selv at undersøge huset, men vil samtidig gerne modtage en guidet tour. Derudover er huskøbere ofte klar over, at ejendomsmægleren er "sælgers mand", og føler derfor også at de forsøger at fremstille huset fra dets bedste side, og at der derfor kan være viden om huset, der ikke bliver givet. Med "VR Tour" ideen forsøger vi at skabe en neutral grund mellem brugeren og huset, altså et sted, hvor sælgerens interesse om at sælge ikke er determinerende for den information der er tilgængelig.

Ide 3: VR Dekorator

Den tredje idé kaldes 'VR Dekorator'. Ideen omhandler det, at kunne ændre en boligs indretning, stil og generelle udseende. Dette foregår på den måde, at en bruger kan gå på opdagelse i en VR bolig. Alt imens at brugeren går rundt i boligen, så har han eller hun mulighed for at ændre på hele husets udseende. Eksempelvis kan der vælges at indretningen skal have et minimalistisk og clean look, eller et givent IKEA setup. Måden dette skal klargøres for brugeren, og den generelle interaktion mellem brugeren og designet, er at brugeren skal kunne tilgå en menu, mens denne befinder sig i VR boligen, og i denne menu kan brugeren vælge husets, eller rummets, stil. Dette har vi skitseret således:



Figur 42: *Et tomt rum vs. et rum med brugerens personlige indretning.*

Et andet element denne konceptidé indeholder er en 'VR Tour', hvilket drejer sig om en 360 graders video af vejen frem til boligen, således at brugeren har mulighed for at se nærområdet. Det tåntænkes at den indledende fase af VR Tour, selve turen til huset, vil være starten i denne konceptidé.



Figur 43: *VR Tour, hvor brugeren først bliver kørt til huset.*

Som det kan ses i ovenstående sketch bliver der under turen til huset givet viden til brugeren om nærområdet – eksempelvis hvor langt der er til den nærmeste skole. Efter VR Touren, kan brugeren manuelt manøvre sig rundt i huset og tilpasse udseende og indretningen i huset.

I det næste afsnit præsenterer vi disse ideer for den udpegede målgruppe. Feedbacken som interviewet søgte handlede de positive og negative sider ved konceptidéerne. Efterfølgende anvendes denne nye indsigt til at kunne revidere og udarbejde et endeligt koncept.

Evaluering og Feedback

For at evaluere på de tre ovenstående konceptideer afholdte vi interviews med fem informanter. Interviewguiden kan findes i bilag 19. Efter interviewenes afvikling omhandlede informanternes holdninger til ovenstående skitser og deraf ideer, meningskondenserende vi interviewene ud fra Kolkos' metode, memoing, som beskrevet i Kapitel 3.

Følgende redegørelse vil frembringe interviewdeltagernes ytringer, som understreger svagheder og styrker ved de tre ideer. Den samlede feedback vil dermed danne grundlag for, at kunne videreudvikle på konceptet. Slutteligt vil konceptet derfor give et indblik i, hvorvidt disse skitser som repræsentere VR miljøet, kan behjælpe at brugeren opnår en mindsket usikkerhed i det fremviste, og dermed en større viden og et bedre rationelt grundlag for, at kunne evaluere det fremviste hus. I sidste instans, er meningen at dette vil betyde en reduktion i den usikkerhed, som et hus potentielt kan repræsentere for den boligsøgende. Interviewguiden er delt op kronologisk, ved først at diskutere ide ét, derefter ide to, og til sidst ide tre. Vi vil derfor præsentere feedback i samme rækkefølge.

Ide 1: VR indblik

Konceptet kritiseres for manglende informationer, som en af interviewdeltagerne gerne vil præsenteres for. Dette ytres ved: "*Oplysninger om grunden, klimaforandringer, vandstand og så videre - de nærmeste omgivelser.*" (Bilag 15, Elin, 11:11). Vi kan derfor hurtigt afgøre, at der er parametre som ikke selve huset repræsenterer, men derimod dets omgivelser og dets placering i forhold til vandstand, som en bruger søger sig oplyst om. Ideen får dog samtidigt ros, ud fra følgende: "*Styrken er at man får nogle informationer man ikke selv har, at man bliver præsenteret for informationen. (...) Det er op til en selv at sortere i brugbarheden af informationerne.*" (bilag 16, Mike, 05:50). Her ser interviewdeltageren værdien i, at blive præsenteret for informationen, fremfor at gennemgå en selvstyret fremskaffelses proces, for at kunne opnå samme informationer. Der diskuteres yderligere, at brugbarheden kan være af varierende art, alt efter hvad man selv søger. Ud fra dette, er det en tanke at konceptet ikke bør præsentere brugerne for unødige mængder af informationer, for dermed at risikere at præstere et *information overload*, hvilket vi fandt ud af via vores litteraturreview er en mulighed. Derimod indser vi en værdi i, at brugeren selv kan selekttere hvilke informationer, som brugeren gerne ser fremvist.

Om ideens grundlag, udtaler en deltager: *“Så kan man fravælge det, der måske ikke er dit drømmehus alligevel, eller få noget af prisen eller kan det ændres.”* (Bilag 17, Ronnie, 04:50) Her ses der et værktøj og forhandlingsmiddel i brugerens øjne. Dette vidner om at et koncept af den kaliber som vi søger at teste, kan have forskellige brugsformål. Det kan give et indblik i hvorvidt en bruger har købsinteresse, det kan anvendes som et forhandlingsgrundlag, og det kan samtidigt anvendes som et vidensgenererende middel, til at skabe viden om, hvorvidt ændringer eller udredelser af fejl, kan foretages i det enkelte hus.

Den næste idé er koncept 2: VR Guide

Om denne idé sagde en interviewperson, at: *“Vi ville ikke have kigget på så mange huse som vi gjorde, hvis vi havde dette redskab.”* (bilag 18, Peter, 11:00). Som med koncept 1 ses dette koncept for brugeren som et sorterings værktøj, til at kunne beslutte sig for, hvad der er værd at besøge i en fysisk kontekst. I forhold til denne interviewpersons holdning ville konceptet have sparet dem tid og ressourcer, da de uden brugen af VR konceptet, besøgte huse som de ikke var interesserede i. Dette understøttes af en anden interviewperson der mener at konceptets styrke er: *“At man kan sidde hjemme og se det hus man vil se. Man behøver ikke aftaler med mægler og husejer.”* (bilag 15, Elin, 16:22). Brugeren ville derfor kunne spare både tid og ressourcer ved at gøre brug af dette koncept. Forcen ved husfremvisning gennem VR, er netop tilstedeværelsen udenfor tid & rum, (se multiverse afsnittet i Kapitel 2) som foruden at kunne give form til den usikkerhed boligsøgende oplever, samtidigt kan reducere mængden tid der bruges for at opnå den søgte viden.

En interviewperson udtrykker dog bekymring i forhold til dette, idet: *“Det må ikke blive for “videre til næste”. (...) Det kan være man ikke når at se huset ordentligt igennem.”* (bilag 17, Ronnie, 14:00). Noget der af nogle interviewpersoner ses som en styrke, kan dog være en mulig svaghed i konceptet. Det er derfor noget, vi skal have for øje, når det endelige koncept formuleres. Alternativ til den kommenterede sætning: Hvorvidt dette bliver perciperet som en styrke eller svaghed ser vi som underordnet. Ved virtuel præsentation af en række ejendomme, er formålet at den enkelte bruger netop kan tilgå disse virtuelle fremvisninger, for at få en indsigt, og indhente information om den pågældende ejendom. Hvis brugeren derfor har et formål med at se en given bolig, vil dette være en hindring for at brugeren blot går videre til næste virtuelle fremvisning.

Koncept 3: VR Tour

Foruden at præsentere skjulte informationer, som vil kræve et ekspert syn for at forstå for den ukyndige bruger, forsøges der samtidigt at bringe følelser og kreativitet i spil. Dette gøres med konceptets mulighed for at dekorere og ændre i husets opsætning og interiøret. Til dette koncept udtales *“Det gør det nemmere at visualisere. Så kan alle være med, også dem der har svært ved at forestille sig det.”* (bilag 16, Mike, 15:09). Ud fra dette kan vi diskutere hvorvidt denne form for interaktion med husets muligheder, i større grad muliggør immersion for brugeren. Her nævnes visualisering, som vi ud fra Bubbles tekst *“Rethinking the virtual”* kan perspektivere til det tredje trin; imagination. Som noteret er den hierarkiske opbygning til immersion, interest, involvement, imagination samt interaction. Her ser vi en sammenhæng med, at når en bruger aktivt kan visualisere på baggrund af konceptet, så er der ligeledes tale om en indlevelse, jævnførende immersion. Hele elementet med at muliggøre en ny indretning, tillader brugerne at give frie hænder, og åbner muligvis for nysgerrigheden, som vi kan aflæse fra citatet: *“At kunne se at man har et møbel der kunne “være her eller her” (...) “Hvordan skulle køkkenet se ud”.*” (bilag 18, Peter, 14:00).

Konceptet handlede desuden for brugerne om, at finde ud af: *“Hvor kan vi gå ind og spare de penge vi ikke har.”* (bilag 15, Elin, 27:20). Flere interviewpersoner ønsker et økonomisk aspekt, og udtrykker, at det har været et generelt behov i de 3 koncepter. Dette underbygges af en anden interviewperson der påpeger, at: *“Man skal betale for renoveringer. Man kunne have undgået at kigge på huse der skulle det (renoveres) hvis man havde dette redskab.”* (bilag 18, Peter, 16:00). Koncept 3 anses igen, ligesom med de forrige to koncepter, som værende et sorterings redskab. Denne mulighed for at kunne sortere ud fra et VR koncept, ser vi som at brugerens usikkerhed er blevet håndgribelig gjort, altså at det har taget form. og eventuelle komplekse spørgsmål er besvaret ud fra interaktion med et enkelt medie. Ud fra den opnåede viden, kan en interesse for huset dermed mindskes eller forstærkes.

Afsluttende feedback

Her fandt vi, at alle interviewpersoner ønsker at disse tre koncepter kunne kombineres til ét koncept: *“Alle tre koncepter passer sammen. De har plusser og minusser alle sammen (...)”* (bilag 17, Ronnie, 21:25). Vi forstår dette, således at der menes, at alle koncepterne har individuelle

styrker, der hver især opvejer de andre koncepters svagheder. I forhold til koncepternes deciderede mangler er der to, hvilke alle interviewpersoner bemærker: Økonomi og det omkringliggende miljø. Disse to “temaer” vil inkorporeres i konceptets følgende iteration. Udover en indsigt i, hvad koncepterne manglede, havde interviewpersonerne ideer til, hvordan koncepterne kunne kombineres. En interviewperson siger: *“En blanding af sketches kunne være rigtig interessant. Og så kunne man vælge at tage de tre ting jeg kunne lide.”* (Bilag 16, Mike, 18:55). For videre at understrege denne pointe inddrager vi endnu en interviewperson, der siger, at: *“Jeg kan bedst lide det sidste, men kombineret med de andre to.”* (Bilag 15, Elin, 28:00) En tredje interviewperson siger: *“Jeg ville sætte mål på væggene og markere de røde linjer, der ikke kan flyttes. Lad SIRI vise rundt. Hun kunne vise rundt i rummet med mål på væggen og røde streger.”* (bilag 15, Elin, 30:30) Det lader til, at de tre koncepter kan kombineres på en sådan måde, at de samarbejder med hinanden om, at give brugeren den søgte information, og i den forstand den ønskelige mindske af usikkerhed på husets kvaliteter, af at leve op til den enkelte brugers ønsker.

Denne kombination af de tre ideer, vil nu danne grundlag for at videreudvikle på en endelig konceptide, og deraf foretage en ny iteration derpå. Det kommende afsnit, vil have fundament i design teorier, som indledes af en udredelse af vores forståelse for mediets underliggende design foranstaltninger. Dette udtrykker vi med afsnittet “Virtual reality design”, hvori præmisserne for at udarbejde et korrekt design til VR platformen, præsenteres.

Den næste design tilgang vi derefter præsenterer, er interaction design. Denne design tilgang anskues som værende grundlæggende i medieret design, da måden hvorpå en bruger interagerer med et koncept af vilkårlig art, er faciliteret af interaktionsdesignet. Ydermere er konceptet designet i et *human-centered* (se Kapitel 3) tilgang, hvilket blandt andet betyder, at evaluering af konceptet baseres på den generelle brugeroplevelse. Interaktionsdesign er i sammenhold med user experience design, deraf grundlæggende design tilgange, som vi nu vil opridse.

Creation Cycle: High Concept

Design

VR - Human-centered design

Som tidligere nævnt er vi indenfor vores research-led tilgang *user-centered*, hvilket betyder at gruppen designer med brugerne for øje og ikke nødvendigvis med brugerne. Jerald (2016) foreskriver ligeledes at design til VR bør være en *human-centered* tilgang, idet at produkt videreudviklinger, kan evalueres på baggrund af hvorvidt den generelle *user-experience* forbedres (Jerald, 2016, s. 373).

Hvis brugeren skal opføre sig unormalt for at begå sig i et VR miljø, så vil der være et designproblem at finde i user-experience eller interaction design delen. Både user-experience og interaction design vil beskrives senere i dette kapitel i henhold til design af VR.

For at vide om der foreligger et design problem, er den nemmeste måde at udpege dette, ved at præsentere designet for eksterne subjekter, der ikke er involveret i selve designprocessen (Jerald, 2016, s. 374). Tests omhandlende user-experience og interaction design skal som hovedregel findes i starten af en designproces, da dette er fundamentet for brugeroplevelsen og er svært at rette op på, når et design er nær fuldførelse (Jerald, 2016, s. 374). Inden felterne af interaction og user experience design beskrives, vil vi præsentere designprincipperne som er kendetegnet ved mediet VR. Dette har vi ligeledes forsøgt at efterkomme, idet at vi har haft præsenteret vores tre indledende konceptideer for en række boligsøgende.

VR - Designprincipper

Når der skal designes til virtual reality, er der flere kriterier og aspekter der skal overvejes og inkluderes i selve designprocessen. Til at supplere Jerald (2016) anvender vi Gobetti og Scatenis rapport fra 1998 omhandlende blandt andet det at karakterisere det overordnede VR system og hvordan det kan udnyttes i henhold til brugeres "(...) *perceptual and spatial skills* (...)" (Gobetti & Scateni, 1998, s. 1). Disse to skriver at det overordnede design mål for VR, er at få brugeren *immersed* i en simuleret verden der kan være "(...) *autonomous and responsive to its actions.*" (Gobetti & Scateni, 1998, s. 6). Dette vil konkret sige at brugeren får simuleret en virkelighed, der kognitivt virker genkendelig i forhold til måden der interageres på, og der derfor fremstår

autonomisk og responsiv på brugerens adfærd og handlinger i denne virtuelle verden eller miljø. For at dette skal kunne lade sig gøre, må en designer af sådan et VR miljø undersøge og analysere forskellige "(...) *input and output channels* (...)" således at brugeren og VR miljøet kan interagere succesfuldt med hinanden (Gobetti & Scateni, 1998, s. 6).

En sådan undersøgelse og forståelse for et design, skal blandt andet findes ved at undersøge *user inputs* der konkret er den information og ageren brugeren gør, og skal gøre sig, i VR miljøet (Gobetti & Scateni, 1998, s. 6). Denne måde at gøre det på skal findes i den måde hvorpå brugeren, og individet, kommunikerer og interagerer med den fysiske verden på. Dette sker eksempelvis via bevægelse, lyde (stemme) og mimik (Gobetti & Scateni, 1998, s. 6), hvilket samtidig kan siges at være måden individet samtidig afkoder den information som verden og andre individer udsender. Gobetti og Scateni (1998) citerer rapporten "*US National Research Council Report on Virtual Reality*" fra 1995 omhandlende at undersøge forskellige user inputs:

"because human beings constitute an essential component of all [synthetic environment] (SE) systems, there are very few areas of knowledge about human behavior that are not relevant to the design, use, and evaluation of these systems"

(Gobetti & Scateni, 1998, s. 7).

Som det kan ses i ovenstående citat, så er det relevant at undersøge så megen information om ens brugere som muligt, i alle aspekter hvorpå de interagerer og kommunikerer med omverdenen på, da der designes til et VR miljø der i større eller mindre grad, søger at imitere den fysiske verden. Dette kan dog være en meget omfangsrig opgave og en stor undersøgelse at planlægge, og ikke mindst at udføre; derfor kan de forskellige user input kanaler indskrænkes således at der i stedet holdes fokus på enkelte, men specifikke områder (Gobetti & Scateni, 1998, s. 7). Eksempelvis vil vi i vores koncept have fokus på den viden, brugerne kan opfange via det de kan se.

Individets sensoriske fornemmelse af det fysiske rum og realitet, skal findes i en konstruktion af symboler, geometri og dynamisk information der direkte og indirekte bliver fremlagt for individets sanser (Gobetti & Scateni, 1998, s. 7). Dette er samtidig hvad der vil udgøre selve VR designets *output channels*. Hovedsageligt udgør et VR designs output channels sig af individets sanser: syn,

følelse og hørelse (Gobetti & Scateni, 1998, s. 7). Til dette skriver Gobetti og Scateni (1998) følgende: ”*Sensory stimulation is thus at the heart of virtual reality technology*” (Gobetti & Scateni, 1998, s. 7). Til dette skriver de samtidig at syn er den dominerende sansetype og at den menneskelige kognition er orienteret omkring individets syn (Gobetti & Scateni, 1998, s. 7). Synet, som den sensoriske faktor i VR, er samtidig det hovedsagelige sanseapparat der kom til udtryk i den tidligere Matterport test og det endelige VR koncept, i den forstående koncept tilgang. Dette er grundet projektets omdrejningspunkt af, hvordan viden kan opnås gennem virtual reality. Der ønskes derfor, praktisk, at udarbejde et koncept der visuelt præsenterer en brugergruppe, for den viden, disse søger at iagttage.

Et andet aspekt vi dog ligeledes vil have for øje er den haptiske bevægelse. Dette er dog i mindre grad da vi ikke er i stand til at teste dette aspekt, jævnfør manglende interaktive prototyper. Bevægelse er essentiel for individet når denne registrerer hvad der foregår i det omkringliggende miljø, og når denne interagerer med sine omgivelser (Gobetti & Scateni, 1998, s. 9). Da haptisk feedback er et vigtig sanseapparat der bruges når eksempelvis rumfornemmelse og en generel fornemmelse af et fysisk miljø skal anskues, er dette et vigtigt element at undersøge indenfor design af VR. Denne vigtighed beskrives således ”(...) *VR systems need to provide inputs to, and mirror the outputs of, the haptic system.*” (Gobetti & Scateni, 1998, s. 9). Som forklaret er dette dog ikke noget vi kan teste i samme grad som synssansen, da vi ikke har en VR prototype at teste, som tillader konkret brug af interaktion og dermed følesans. En anden del af den haptiske bevægelse, er en brugers fornemmelse af bevægelse og at kontrollere sin ”*posture*”, hvilket vil sige ens orientering og balance (Gobetti & Scateni, 1998, s. 9). Dette er et element der i høj grad kan kombineres med synssansen da haptisk feedback ligeledes giver en perception af den sensoriske bevægelse der opfattes i et rum. Hvis et virtuelt miljø, eksempelvis, ikke opfører sig som brugeren kognitivt er vant til, fra den virkelige verden, kan dette skabe en negativ reaktion, blandt andet ved oplevelsen af *motion sickness*. Derfor er det vigtigt at teste og udarbejde et design der afspejler den fysiske forventning brugeren har af sin oplevelse i et VR miljø. Motion sickness opstår når den information en bruger modtager fra minimum to af sine sensoriske systemer, ikke stemmer overens med hinanden, således at der opstår en konflikt mellem sanserne (Gobetti & Scateni, 1998, s. 11). Eksempelvis, i et VR miljø, hvis en bruger ser at denne er i bevægelse, men at denne fysisk kan registrere at sin egen krop ikke gør den afhandling som brugeren oplever og ser, så opstår der

konflikt idet at ens synssans fortæller hjernen at denne er i bevægelse, mens kroppen fortæller at man ikke er.

Det næste vi vil beskrive, er ikke hvordan interaktionen mellem to sensoriske systemer kan skabe cyber sickness, men hvordan interaktion kan designes, herunder i det relevante VR medie.

Interaction design

Målet med interaktionsdesign er: “(...) *designing interactive products to support people in their everyday and working lives.*” (Rogers, Sharp og Preece, 2002, s. 6) Dette søger vi at gøre, ved at overføre viden i en praktisk kontekst, hvor brugere kan spare tid og ressourcer ved brugen af VR som en form for effektivisering af vidensdannelse. Dermed perspektiverer vi *support people*, i specialets kontekst, at skabe kompleksitetsreduktion i en så effektiv forstand som muligt.

Udover at hjælpe brugeren i deres dagligdag omhandler interaktionsdesign desuden at: “(...) *creating user experiences that enhance and extend the way people work, communicate and interact.*” (Rogers, Sharp og Preece, 2002, s. 6). Der findes deraf et overlap mellem interaktionsdesign og user experience design, hvilket i grove træk betyder, at godt (interaktions)design skaber gode oplevelser for brugeren.

Når målgruppens ønsker er at opnå en hvis mavefornemmelse, er det derfor for konceptets side, vigtigt at tage højde for hvilken brugeroplevelse som konceptet og designet deraf kan skabe. Dette forlænges med interaktionsdesignes kvalitetskriterier: “*Easy to learn, effective to use, and provide an enjoyable user experience.*” (Rogers, Sharp og Preece, 2002, s. 2). Det er ligeledes af denne grund, at vi vælger at facilitere vores konceptudvikling med rammerne fra hvad vi anskuer som grundlæggende for at skabe en god brugeroplevelse; interaktionsdesignet. I praktisk forstand, stiller interaktionsdesign spørgsmål til, hvilke funktioner som produktet skal udføres. Dette skal videre defineres, ud fra hvordan funktionerne forholder sig til hinanden, samt hvilken information som skal tilgængeliggøres. (Rogers, Sharp og Preece, 2002, s. 258-259). I overordnet forstand anser vi konceptudviklingsprocessen som faciliteret af fire basale aktiviteter indenfor interaktionsdesign (Rogers, Sharp og Preece, 2002, s. 12). Disse er:

1. At identificere behov og etablere krav.

I forhold til konceptet bestående i husfremvisning, har vi fra tidligere interview sessioner opnået indsigt i brugernes behov, som er at: besidde viden om banktilbud, viden om huset, viden om fremtidens & deraf husets omkonstrueringsmuligheder. Et krav vi fra VR design afsnittet kan udlede, er at kunne genkende interaktionsmønstrene, og deraf afspejle en hvis forventning, som brugerne må have til konceptet. Dette ser vi også i forhold til, at den fysiske måde at være til fremvisning på, også skal være genkendelig i det virtuelle.

2. At skabe alternative designs der møder disse krav.
Ud fra denne aktivitet, kan vi henlede til vores gamestorming og deraf præsentation af afsnittet omhandlende præsentation af de første tre koncept ideer. Dette har skabt fundamentet, som med baggrund i VR, Interaktion og brugeroplevelsesdesign teori, efterfølgende vil gennemgå en iteration. Deraf opstår der indledningsvist og efter iterationen, alternative designs.

3. At bygge interaktive versioner af disse designs, så de kunne blive kommunikeret og vurderet.
Idet at vi ikke kan skabe et interagerbart VR miljø, vil vi være udfordret på denne aktivitet.. Brugen af VR hviler i stor grad på hvilken oplevelse og deraf immersion, som brugeren kan opnå ved brugen af konceptet. For at vurdere og kommunikere en oplevelse af at afprøve et VR koncept, kan en skitse dermed ikke være tilstrækkelig. Som Jason skriver, så er det ej heller tilstrækkelig at tale om VR, det skal opleves. Dermed anser vi det som, at en interaktiv version vil være et udsnit af et nært-færdigt produkt, fremfor en interaktiv 2D brugerflade, da oplevelsen og muligheden for immersion ikke kan tilvejebringes af et mock-up. Derfor vil det eksempelvis give mere mening at afprøve allerede eksisterende VR koncepter med brugere og derfra, præsentere dem for VR konceptideer, hvilket vi udførte i et tidligere afsnit. Denne aktivitet ser vi desuden som mere fast møntet på den reelle designudvikling af et produkt, med henblikket på netop at udvikle et produkt. Da vi er målrettet mod at foretage en undersøgelse af potentialet af VR som en kompleksitetsreducerende teknologi, anskuer vi at denne aktivitet ikke er relevant at udføre, for at skabe grundlag for en diskussion om, hvorledes vi kan synliggøre potentialet for VR.

4. At evaluere det, der bygges løbende under processen.
Dette tager vi til udtryk, ved at præsentere de fremstillede skitser for en udvalgt målgruppe, med formålet om at kunne foretage en iteration på konceptet. Dette gøres med afsæt i det tidligere

beskrevet expert-mindset, hvor vi har forståelse for mediet og designtilgange, imens brugerne agere informanter og derfor kan præstere feedback, på de skitser som de præsenteres for.

Især dette sidste punkt, omhandlende det at holde kontakten til en eventuel brugergruppe er vigtigt for os i gruppen, da: “*Evaluating what has been built is very much at the heart of interaction design.*” (Rogers, Sharp og Preece, 2002, s. 12). Det er derfor også planlagt, at vi i slutningen af det praktiske kapitel, efter udviklingen af et VR koncept, vil evaluere på dette, for at determinere styrker og svagheder, og derudover sikre, at det skaber en positiv brugeroplevelse. Dette henleder os til vores tredje og sidste teori omhandlende design.

User Experience Design

User experience (UX) er som navnet angiver, brugernes oplevelse, her i en human-computer interaction (HCI) kontekst. Indenfor erfaring og oplevelse, UX, findes der to aspekter: *situatedness* og *temporality* (Hassenzahl & Tractinsky, 2006, s. 94). Dette betyder at en oplevelse er en kombination af eksempelvis produktet og brugerens interne relationer; såsom ens følelser og forventninger til oplevelsen (Hassenzahl & Tractinsky, 2006, s. 94). Derfor må et UX design være defineret efter de tiltænkte følelser brugeren ønsker at opleve under interaktionen med designet, og samtidig stemme overens med brugerens forventninger til designet. Hassenzahl og Tractinsky stiller dog spørgsmålet: “*Is it possible to design emotions? Or are emotions too ephemeral?*” (Hassenzahl & Tractinsky, 2006, s. 94). Følelser er et aspekt der er påvirket af forskellige omstændigheder og situationer brugeren står i eller overfor, hvorfor det kan være svært at lave et generelt design der skal tilpasses mange forskellige brugertyper (Hassenzahl & Tractinsky, 2006, s. 94). I stedet kan der fokuseres på at skabe en *context*, som følelserne kan begå sig i, fremfor at fokusere direkte på at skabe en følelse (Hassenzahl & Tractinsky, 2006, s. 94). Vi anskuer følelser som noget der er betonet med en direkte oplevelse, og, i og med at vi ikke er i stand til at designe en prototype af vores koncept, derfor vil fokus i større grad være på den viden vores koncept kan levere og derfor ikke være, hvorvidt de får de følelser de søger. Vi vil afslutningsvist i dette speciale reflektere til det emotionelle aspekt af konceptet.

Som det redegøres for under “reality er subjektivt” Kapitel 2, så er alle individer i besiddelse af en individuel subjektiv forståelse af verden, hvilket betyder at det sågar kan være svært at skabe en

generel kontekst. Dog er der imellem de fleste individer ligheder, blandt andet i form af interesser og hvilke følelser der er i spil i forskellige situationer. I dette projekts henseende, er konteksten i form af mediet og konceptet på forhånd givet, ved at vi ønsker at konceptudvikle et *overlay* rundt i husets forskellige rum, som skal tjene det formål at introducere brugeren til den viden som søges.

I denne henseende, er det relevant at påpege, at UXD tilhører feltet af ”*user-centred design*” (Jensen, 2013, s. 21). Det centrale i denne tilgang, er bruger centreringsen, eller med andre ord at der tages et eksplicit udgangspunkt i brugeren.

Jensen (2013) beskriver dette således: ”*Centralt i user-centred design er således, at der tages eksplicit udgangspunkt i brugeren, at designet ses fra brugerens point-of-view, at der fokuseres på brugeroplevelsen som en helhed, og at tilgangen er multidisciplinær – præcis som i user experience design.*” (Jensen, 2013, s. 21).

Som vi afspejler i afsnittet ”Brugerinvolvering” forklarer Jensen at der er to *yderpunkter* i forhold til brugerinddragelsen. På et punkt fungerer brugerne som ”*forestillingsindhold*” for designeren, og dermed vil designet, bære præg af empatisk design (Jensen, 2013, s. 21). Brugere kan her indgå som en del af diverse tests; som eksempelvis prototype tests (Jensen, 2013, s. 21). Det andet yderpunkt er at designeren ligger al ”*magten*” over på brugeren, og udarbejder et user-driven design. I denne sammenhæng er designerens rolle at fungere som facilitator for brugernes designproces (Jensen, 2013, s. 21).

Vi tilgår konceptudviklingen i et *user-centered approach*, med et expert-mindset som forklaret ud fra Sanders’ research landscape, hvilket betyder at vi anskuer brugernes funktion som informanter, imens vi er i rollen som udviklere. I den henseende er brugerne eksperter i husfremvisning, og de kan derfor forklare deres synspunkter, som vi med baggrund i teori og metode, kan foretage konceptudvikling og design af.

Omend vi med forståelsen for user experience design, understøtter tilgangen til konceptudvikling som et *user-centered approach*, så anskuer vi dog at vi ikke kan imødekomme et reelt UX design. Da målet er at designe konteksten for at skabe følelser, kan vi ikke efterleve at præsentere brugere for en følelsesmæssig respons. Som vi skriver i afsnittet interaction design, under punkt tre:

“Brugen af VR hviler i stor grad på hvilken oplevelse og deraf immersion, som brugeren kan opnå ved brugen af konceptet. For at vurdere og kommunikere en oplevelse af at afprøve et VR koncept, kan en skitse dermed ikke være tilstrækkelig.” I samme ånd, kan vi derfor ikke teste og evaluere ud fra hvilken følelse ens brugere får, da vi ganske enkelt mangler midlet, i form af en prototype som kan eksemplificere et endeligt produkt. Dette argument er sammenhængende med, at vores udviklingsproces afsluttes ved stadiet *koncept*, og ikke fremføres til at blive et design, eller såfremt. Foruden dette, afspejles forståelsen for følelser ikke i problemformuleringen eller i de dertilhørende arbejdsspørgsmål, hvilket vi derfor vælger at afgrænse designet til at skabe videndannende erfaringer, og ikke emotions dannende erfaringer.

Vi vil nu med afsæt i vores designforståelse, af virtual reality i sammenhæng med det grundlæggende interaktionsdesign og de brugeroplevelser som dette kan afføde, præsenterer konceptet som næste iteration.

High-Concept

I det følgende afsnit vil vi udforme et koncept der tager udgangspunkt i vores teoretiske forståelse. Vi vil derfor bruge det konceptuelle design til at eksemplificere teorierne, for at evaluere konceptet med brugere, og slutteligt at evaluere potentialet af virtual reality, som kompleksitetsreducerende medie.

Det grundlæggende ved VR mediet og konceptet, er ageren udenfor tid og rum. Af platforme, findes der i dag adskillige produkter indenfor smartphone såvel som stationære VR headsets. Vi har her valgt at fokusere på de platforme som fungerer i sammensætning med computer, frem for en smartphone. Dette betyder at interaktionsmulighederne gennem controllers, dybdeperception gennem rumsensorer samt generel performance er højnet, i sammenligning med smartphone alternativet. Et fundament, som vi ser nødvendig for, at oplevelsen og det samlede udtryk kan præsenteres, på en sådan måde, som brugerne tidligere har udtalt at de vil forvente for at få den optimale brugeroplevelse (se afsnittet Interview med Matterport i Kapitel 3). Den fysiske hardware er et head mounted display (HMD) som brugeren har på hovedet, og de to controller der holdes i hænderne. I kapitel 2 forklarede vi hvordan headsettet ved hjælp af sensorer fungerer med ‘6DOF’; seks grader af frihed, hvilket er sådan interaktionen med headsettet foregår.

De to kontrollere bliver ligesom headsettet sporet af sensorer, og er derudover visuelt repræsenteret i det virtuelle miljø. På figur 44 ses et eksempel på kontrollere:



Figur 44: *HTC Vive controller (venstre) og Oculus Rift controller (højre).*

Begge kontrollere har en menu-knap, to ‘trigger’ knapper og én (HTC Vive) eller to (Oculus Rift) yderligere knapper. HTC Vive gør brug af det, der beskrives som et trackpad, hvilket er den store runde flade midt på controlleren, hvorimod Oculus Rift gør brug af en thumbstick (Unity Technologies, 2017).



Figur 45: *Til venstre ses HTC Vives trackpad, til højre ses Oculus Rifts thumbstick.*

Det er med disse interaktive kontrollere at brugeren kan manipulere objekter i den virtuelle verden, samt aktivere metafunktioner såsom menuer.

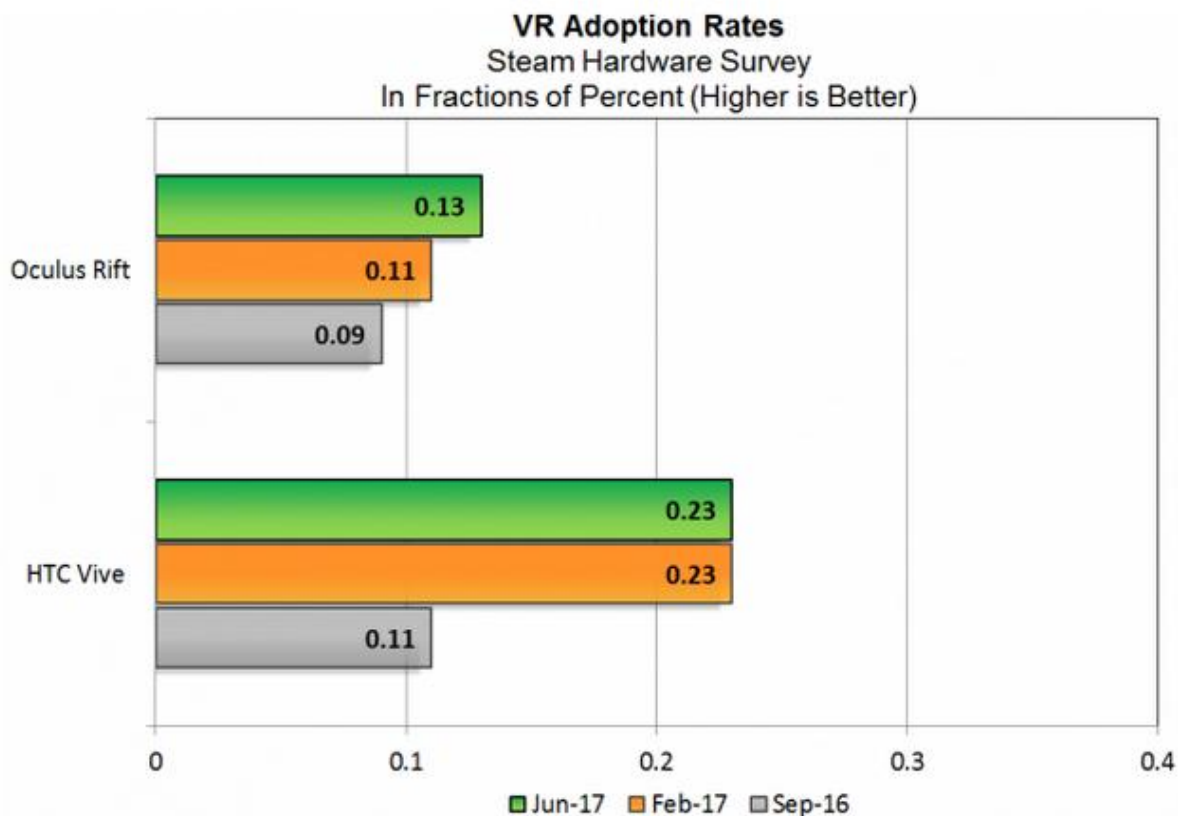
Senere i dette afsnit vil vi forklare, hvilke funktioner vi vælger at tillægge de enkelte knapper på controlleren, således at de er nemme at lære og effektive at bruge. Dette vil tage afsæt i den måde som målgruppen anvender og interagerer med medier i dag, som de for eksempel er bekendt med fra brugen af smartphones, accelerometeret derfra, samt emner som eksempelvis Xbox Kinect og den generelle brug af controllerne som kendt fra Nintendo Wii.

Figur 46: *Opdeling af controllerens knapper*



Vi vil derudover forklare hvordan vi designer konceptet som hardwaren bruges til at interagere med.

I dette tilfælde har vi haft fokus på HTC Vives' controllere, hvilket vi baserer på mængden af nuværende antal solgte eksemplarer af de to konkurrenter. Den nyeste data vi kan fremvise, er fra Steam Hardware Survey, som præsenterer at Oculus Rift i juni 2017, har opnået en markedspenetrering på 0.13%, imens HTC Vive kan præsetere en 0.23% markedspenetrering. Dette ser vi fra følgende:



Figur 47: VR Adoption Rates (Hruska, 2017).

Grafen uddybes med følgende:

“As the graph above shows, HTC’s overall market share remained flat from February to June, still locked in at 0.23 percent market penetration. Now that’s still 1.76x more market share than Oculus Rift enjoys, but the Rift is slowly creeping up while HTC looks like it’s nearly stopped. This could be a sign Oculus’ own controller launch and price cuts have shifted buying momentum back to Oculus.

(Hruska, 2017).

Vi kan dermed diskutere, at i den fremtid hvor en given VR platform kan præsentere en VR husfremvisning er det svært at estimere hvilken platform som vil have størst brugerkendskab og/eller -ejerskab. En tredje konkurrent kan ligesåvel tage scenen, såvel som enten HTC Vive eller Oculus Rift kan blive det mest udbredte. Valget vi træffer her er da af minimal betydning.

Under opstilling af det følgende konceptuelle design, har vi valgt at opstille en funktionsliste, jævnførende interaktions designets spørgsmål til, hvilke funktioner produktet skal udføre. Vi præsenterer afhængighedsforholdet mellem funktionerne ved hjælp af tabuleringer, hvor en

‘●’ beskriver interaktionspunktet, selve *knappen* på controlleren, og ‘○’ beskriver funktionen.

Funktionerne som vi foreslår på HTC Vive controlleren, kan se ud som følger:

- Menu knappen:
 - Åbner for hovedmenuen.
- Trackpad:
 - Giver brugeren mulighed for, at skifte ‘filter’ og skifte mellem ‘modes’.
- System knappen:
 - Åbner for ‘HTC Vive systemmenu’.
- Trigger 1:
 - Giver brugeren mulighed for at interagere med den virtuelle verden og trykke på knapper i menuerne og hubben.
- Trigger 2:
 - Giver brugeren mulighed for, at ‘teleportere’ rundt i huset.

I selve fremvisningen af huset, eksisterer der ligeså en række funktioner som brugeren kan udøve. Disse baseres på filtre, jævnførende at kombinere de tre ideer til ét koncept, hvor brugeren har rollen til at selektere, hvilken information denne søger fremvist. Dermed forsøger vi at hindre en eventuel *information overload* (Se “Litteraturreview”), ved ikke at præsentere al informationen direkte i det virtuelle miljø, men derimod at gøre dem valgbare. Jævnførende vores afsnit omhandlende “Interaction Design”, er disse funktioner valgt til at kunne komplimentere hinanden, i forhold til at levere diverse forskellige typer af ekspertviden. Eksempel en tømrers beskuelse på standen og et økonomisk filter omhandlende bekostninger Filtrene, som brugeren til enhver tid kan til eller fravælge er som følger:

Infrarød syn:

Denne funktion giver brugeren mulighed for, at se rummet med infrarød syn. Denne funktion er nyttig, da brugeren kan se hvor god isolering der er i rummet, og om nogle steder bliver varmere/koldere end andre steder.

Dag, nat, vejr og årstids cyklus:

Denne funktion giver brugeren mulighed for, at se huset om dagen, om natten og i forskellige årstider. Denne funktion er nyttig, da brugeren kan få en fornemmelse for, hvordan det er at bo i huset udover de enkelte fysiske besøg.

Målestok:

Denne funktion giver brugeren mulighed for, at måle alt i huset. Denne funktion er nyttig, da brugeren får en fornemmelse for husets egentlige størrelse i præcise mål.

Tilstandsrapport:

Denne funktion giver brugeren mulighed for, at se hvor i huset der er skader, og hvilket økonomisk omfang disse har. Denne funktion er nyttig, da brugeren hurtigt kan danne et overblik over husets tilstand og økonomiske konsekvenser.

Rørlægning:

Denne funktion giver brugeren mulighed for, at se rørene i huset. Denne funktion er nyttig, da den giver brugeren viden om, hvilke rør det kan lade sig gøre at flytte, reparere og hvilke der virker som de skal.

Vægge:

Denne funktion giver brugeren mulighed for, at se hvilke vægge der kan flyttes, fjernes eller er bærende. Denne funktion er nyttig, da brugeren hurtigt kan få at vide, hvilke muligheder der findes i forhold til ombygning.

Økonomi:

Denne funktion giver brugeren mulighed for, at se hvor mange penge de har at bruge for, og hvilke økonomiske overvejelser der skal gøres ift. huset.

Som præsenteret i det tidligere afsnit, Ide 3, har vi ligeledes en funktionalitet som muliggøre to forskellige *modes*, en hvor ombygning kan foregå, kaldet **Byg**, og en hvor indretning kan foregå, kaldet **Design**.

Byg: Når brugeren er i 'byg' tilstanden, har brugeren mulighed for, at vælte vægge, tilføje tilbygninger, tilføje døre og vinduer og generelt ændre måden huset er bygget på, indenfor både økonomiske og realistiske rammer.

Design: Når brugeren er i 'design' tilstanden, kan brugeren vælge at skifte udseendet på hele rummet på én gang, eller interagere med enkelte dele i rummet for at ændre eller tilpasse stilen.

I forhold til den verbale interaktion, henviser vi til som SIRI, hvilken, som beskrevet under de tre konceptideer, er en database der kan give brugeren verbale svar på spørgsmål omhandlende boligen. Denne tiltænkes at være altid tilstedeværende, som en interagerbar mulighed for brugeren.

Målet for det overordnede interaktionsdesign er, at konceptet gør, hvad det netop bør gøre, og intet andet. Dette udledes fra interaktion afsnittet, omhandlende at konceptet er "(...) *easy to learn* og *effektive to use*". Det er uopnåeligt for os at determinere, hvor let det bliver at lære systemet kende, eller hvor effektivt det er at anvende. Som vi beskrev i design metode afsnittet kan vi ikke teste en prototype af konceptet i virtual reality, og derfor er det ikke muligt for os at afprøve effektiviteten.

Interaktionsdesign er udover ovenstående fortæller for at skabe *user experiences* som forstærker og forlænger måden hvorpå brugere kan kommunikere, interagere og arbejde. Dette henleder os til at diskutere det *user experience design*, som er relevant for konceptet.

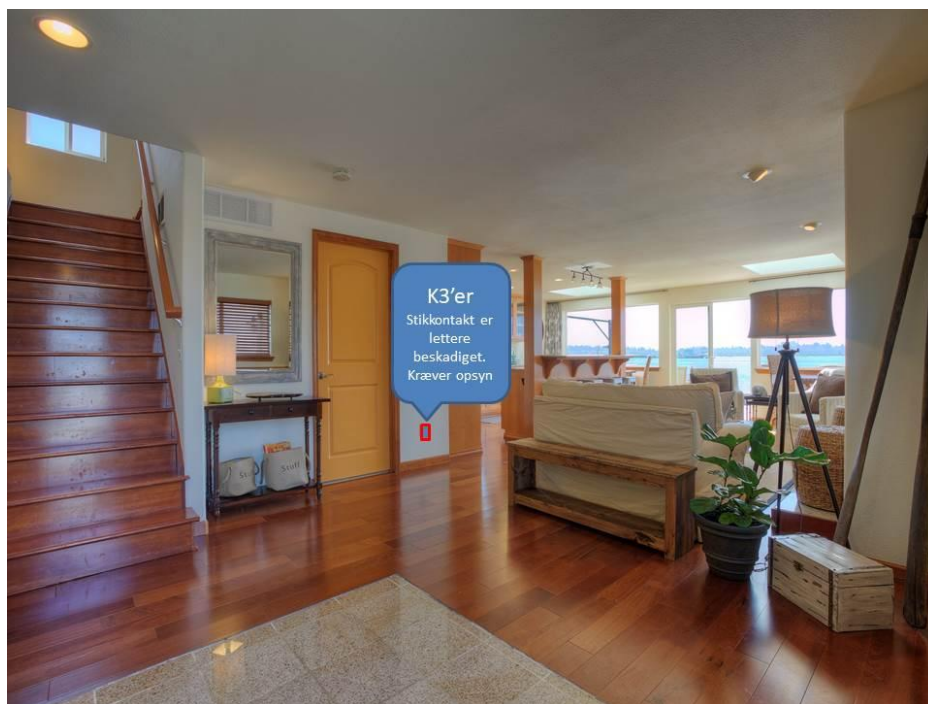
Et princip som designmæssigt er muligt i både VR design, IX og UX, er den user-centered tilgang. Det betyder blandt andet, at vi skal have en forståelse for målgruppens *perceptual and spatial skills* brugerens forventning til konceptet, (UX) samt at *support people in their everyday and working lives*. Ud fra interviewet og testen af Matterport VR med brugerne, er der givet udtryk for at deres formål er at opnå en mængde information om boligen, samt at få en fornemmelse for om de kan forestille sig selv bo i boligen. Denne opgave søger de at opnå, i målet om at afklare hvorvidt der eksisterer en købsinteresse i den givne bolig. Vi ser at dette mål kan være afhjulpet, ved at tilgå et koncept der præsenterer brugeren for svar, på de spørgsmål de måtte have, jævnførørende at konvertere deres usikkerhed og manglende viden, til sikkerhed og ny viden. Fundamentet i konceptet er netop at kunne *support people in their everyday and working lives*, ved at reducere både den kompleksitet som eksisterer omkring huset, samt at reducere mængden af tid og ressourcer som brugeren skal allokere, for at opnå denne kompleksitetsreduktion, jævnførørende VR mediets fungeren udenfor tid, stof og rum. For at afklare en målgruppes perceptuelle og spatiale færdigheder, må vi som tidligere beskrevet generalisere til en alders række af 25+ årige personer,

som vi hverken påregner unikke færdigheder, såvel som vi heller ikke påregner at have funktionsnedsættelser. I en fremtid hvor VR har opnået større markeds penetrering, vil familiariteten derfor være højnet. Vi er ligeså af disse grunde, begrænset i at udføre et reelt design, hvor vi foreslår specifikke designs både af symbolik og geometri, da vi forholder os at tilgå konceptudviklingen i kategorien *product formation*.

Omend vi konceptudvikler, er pointer som designprincipperne fortaler for, at være iterativ i sin tilgang, samt at involvere brugere i designet og udviklingen af det, stærkt relevant for konceptets udformning. Dette udtrykker vi som ved tidligere evaluering af vores tre ideer, hvilket vi desuden ligeledes vil gøre efter denne konstituering af et koncept.

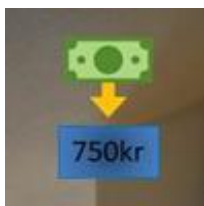
Som vi har beskrevet i problemformuleringen er det egentlige formål med selve konceptudviklingen at eksemplificere og undersøge virtual realitys beskrevne potentiale gennem et konceptuelt design.

En central del af at designe et koncept til VR, er at afgøre hvilke '*input-*' og '*output channels*' der skal være i konceptet. Her henvises der til input som '*user input*', altså den interaktion som brugeren udøver, hvor '*output*' henviser til det, som systemet viser brugeren i form af blandt andet billeder, tekst, vibrationer og lyde; altså sensorisk output. Med andre ord, skal et eksempelvis visuelt *output*, forekomme på baggrund af en interaktion, altså et *input*. Vi skal som designere sørge for, at brugeren har rammerne for den ønskede interaktion, så brugeren i sidste ende føler sig indlevet, tilstedeværende og i stand til at få den information der er behov for. Et eksempel på dette, kan være at få et indblik i tilstandsrapporten, dens omfang og hvor den fremtræder i husets rum.



Figur 48: Billede af filteret, der markerer hvor der er fejl i huset.

I figur 48 ses en stikkontakt der er markeret med en rød farve, hvilket indikerer, at det er en skade i huset, og at brugeren skal være opmærksom på dette. Denne type skader kan ses ved at aktivere filteret der markerer tilstandsrapporten, hvilket gøres gennem interaktion med den fysiske controller som afspejles i et grafisk user interface. Vi har bevidst forsøgt at undgå, at brugeren kommer til at føle sig “overrumplet” af forskelligt inputs. Konceptet omhandler som sagt information om boligen, hvilket konceptet skal hjælpe med at finde, så hvis konceptet i sig selv indeholder for mange informationer, er det muligvis nemt at overse den information som brugerne egentlig søger. Havde brugeren tilvalgt et økonomisk filter, kunne følgende tilføjelse være vist, for at præsentere et beløb som en skade vil koste at udrede:



Figur 49: Visuel repræsentation af fratæknningen af budget.

Da denne påtagede case omhandler boligkøb, er de virtuelle rammer og indholdet fastlagt som en given bolig, der præsenteres i det virtuelle miljø.

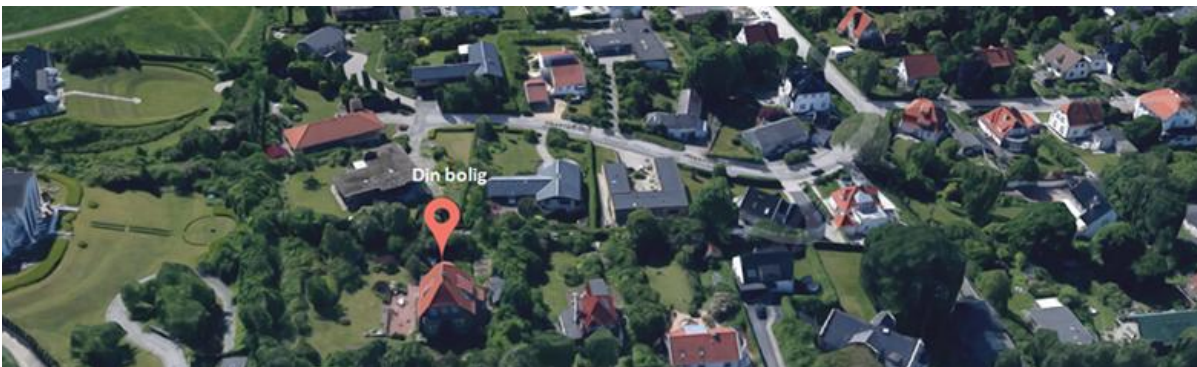
Efter ovenstående knytning mellem teori og potentialet for VR samt designteori, sat i sammenhæng med vores skitser og feedbacken derpå, vil vi nu præsentere enkelte reviderede skitser af konceptet for vores målgruppe.

Noget af det første som blev påtalt, var at der manglede information og indblik i, hvordan lokalmiljøet så ud. Vi præsenterede tidligere ideen omkring en køretur rundt i lokalmiljøet, hvilket vi ud fra teorien om *motion sickness* vælger at fjerne fra koncept forslaget. I stedet for skitseres et overblik i fugleperspektiv, hvor lokale interessepunkter er highlightet.



Figur 50: *Fugleperspektiv af den valgte by.*

I søgen på et perspektiv der går tættere på boligen, kan man som bruger navigere rundt i det tynde luftlag. En skitse der viser et tættere blik på boligen, ser ud som følger:



Figur 51: *Fugleperspektiv af den valgte by 2.*

Inde i selve huset, havde vi ønsket at præsentere de to muligheder, Byg og Design.

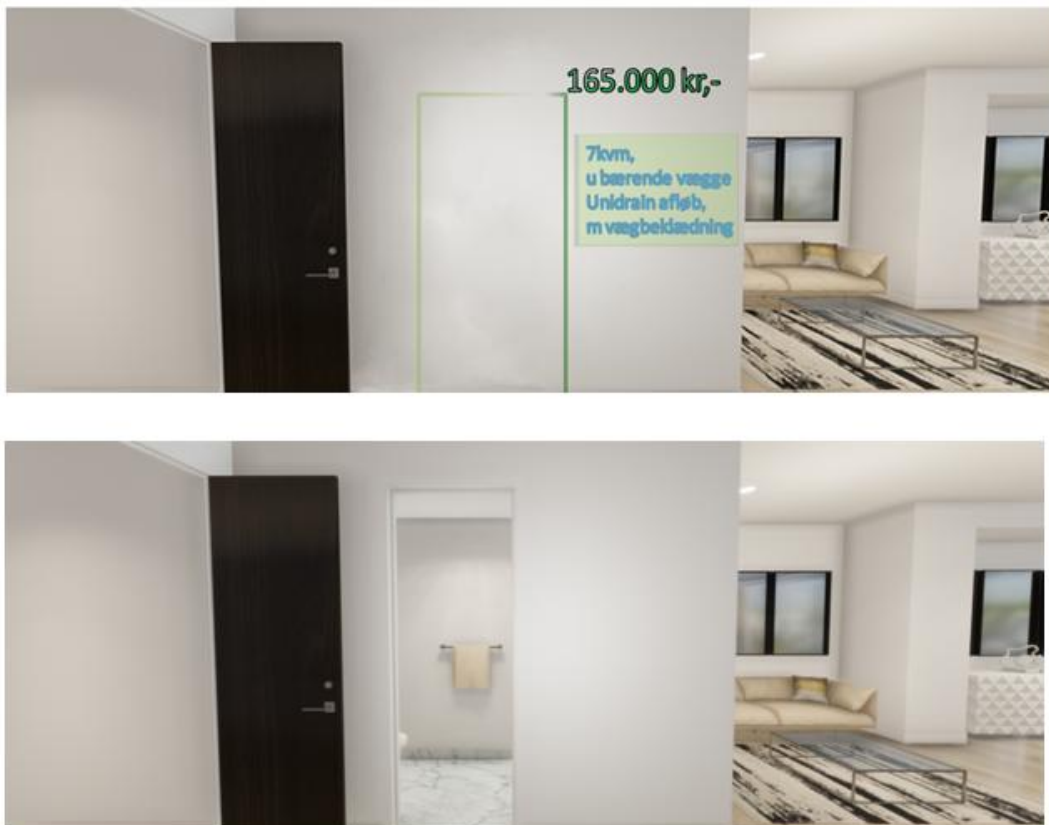
Her præsentere vi et forslag for interaktionsmuligheden, for at brugerne kan selekttere egen designet indretning.



Figur 52: Billede af 'byg mode', hvor brugeren har mulighed for at ændre materialet på overflader. (Dette billede er taget fra YouTube videoen 'Virtual Reality Home Design - Made With Unity', <https://www.youtube.com/watch?v=PIVLxTQt7pQ>)

Denne funktion er dog lige præcist det, som vi designmæssigt havde i tankerne i forhold til at kunne ændre på, hvordan en given bolig ser ud. Som det ses på figur 52 kan de fleste overfladers udseende ændres, hvilket giver brugeren mulighed for at afprøve deres eget personlige 'look' i boligen. Som ved førnævnte eksempel i figur 52 er der ikke meget i brugerens synsfelt, blot det der er nødvendigt for, at brugeren kan få den søgte information.

Ved siden af design funktionen, har vi byg funktionen. Denne byg funktion, kan se ud i formatet af, at man gerne vil tilføje et ekstra rum i huset. Dette kan visualiseres med grøn markering af tilgængelighed for at vælte en væg, og med et økonomisk filter, kan et estimat præsenteres for hvilken prisklasse en sådan opgave kan ligge i. Dette vises ved følgende skitse



Figur 53: Brugeren har lavet en dør ind til et nyt badeværelse, og kan se prisen derpå.

I den følgende evaluering, er målet at få en indsigt i hvilket potentiale dette koncept kan have for brugerne. Med andre ord, søger vi at besvare, om skitserne kan reducere usikkerhed for en bruger, om hvordan og hvad huset har af muligheder og konsekvenser for en eventuel køber. Dette betyder at brugeren efter at have anvendt konceptet, bør have opnået en større viden om huset. Hvis dette er gjort via traditionel sparring med eksterne aktører og informationsindsamling gennem brug af internettet, vil forskellen være, at der er brugt langt mere tid, energi og ressourcer for at opnå samme viden. Hvis formålet og hypotesen holder vand, har vi dermed sandsynliggjort at konceptet og VR som en platform, har potentialet til at reducere hyperkompleksitet

Feedback af det endelige koncept

Interviewguiden til de foretagne interviews kan findes i bilag under Bilag 19. I dette afsnit vil vi præsentere brugernes feedback og reflektere over dette. Det første vi gjorde var at finde ud af, hvilket medie de hovedsageligt brugte til at kigge på boliger før de så dem fysisk. Hertil var et svar, at: *“Jeg har mest gjort det via hjemmesider. Og så går jeg ind og kigger på hvad der ser interessant*

ud. (...) Så har jeg også gjort det via avisen og så gået videre og kigget på deres hjemmeside.” (Bilag 20, Bente, 00:19). De andre interviewpersoner nævner udelukkende brugen af hjemmesider, men det førnævnte citat er spændende idet, at traditionelle fysiske medier bliver bragt i spil i form af en avis. Pointen er ikke selve brugssituationen, men at der gøres brug af fysiske medier til at forsøge at indsamle den relevante information. En anden interviewperson siger, at: *“I think it is much more convenient to go online and look for applications websites than actually travelling there, so yeah, I guess I use it (hjemmesider) pretty often.”* (Bilag 21, Maria, 00:30). Her påpeges det, at hjemmesider eller lignende applikationer er mere “praktiske” at bruge, idet brugeren sparer tid på blandt andet rejser til og fra boliger. Her kan vi henvise til Pines’ ‘Multiverse’ i Kapitel 1, hvor vi ser, at ‘virtuality’ har no-time og no-space. Brugeren behøver ikke at bekymre sig om rejse distance eller prisen, hvis boligen eksisterer i virtualiteten, hvilket den til dels gør på internettet. Men virtual reality kan noget, som internettet ikke kan, som en interviewperson nævner: *“(om virtual reality) Jeg tror det er måden at gøre det på, fordi man føler man er der. (...) Man får en anden oplevelse end bare at kigge på billeder.”* (Bilag 23, May-Britt og Jonas, 05:22). Denne interviewperson mener, at virtual reality er et bedre alternativ til at kigge på bolig grundet oplevelsen af tilstedeværelse, hvilket vi stillede til formål for konceptet jf. forrige afsnit. Så konceptet forsøger ikke at “erstatte” noget, men derimod give bolig interesserede et alternativ til stillestående billeder, og nogle gange 360-graders teknologi, der kan findes på internettet. I Indledningen præsenterede vi modellen ‘Hype Cycle’, der viste, at virtual reality snart bryder igennem som en forbrugerteknologi. Hvis dette viser sig at være sandt, er det ikke utænkeligt, at et koncept som dette er et realistisk alternativ til hjemmesider og billeder. Det vil gøre det mere ‘praktisk’ for brugeren, idet denne nemmere kan finde tid til, at undersøge en given bolig uden at skulle bekymre sig om rejsen dertil. Til selve brugen af konceptet siger en interviewperson, at: *“Man kan bare gå ind i huset og lege med det selv, det kan jeg meget bedre lide end at få en anden person til at opfylde vores ønsker på et stykke papir.”* (Bilag 22, Anders, 09:30). Den første del af dette citat viser en spændende pointe, da vi i projektet ikke havde overvejet det ‘at lege’, som en form for interaktion med konceptet. I den danske ordbog beskrives leg, som: *“Underholdende aktivitet som især børn organiseret eller spontant udfører eller deltager i for fornøjelsens skyld.”* (ordnet.dk). Som vi nævnte i forrige afsnit har der været fokus på brugerens motivation, hvilket potentielt kan være relevant igen her. At deltage i noget for fornøjelsens skyld kunne muligvis være noget der motiverer brugeren til at bruge dette koncept; fordi at det er sjovt. Udover at være sjovt er det også givtigt i forhold til en stor beslutning der skal træffes.

Slutteligt ønskede vi at vide, hvad interviewpersonerne havde af tanker omhandlende dette koncept. Dertil fandt vi ud af, som det blev nævnt under forrige evaluering, at: *“Man skal ud at se det rigtigt, men jeg tror det kan sortere noget fra.”* (Bilag 23, May-Britt og Jonas, 16:25). Uanset, hvor meget information vi forsøger at pakke ind i konceptet, autentisk eller ej, kan de involverede interviewpersoner ikke forestille sig, at det kan erstatte følelsen af, at være i boligen i virkeligheden. Det handler om at føle og tage på boligen, at kunne mærke efter i maven om det føles rigtigt, om der dufter af skov eller om der er kvælende meget støv. Men et konceptet som det vi præsenterede for interviewpersoner er stadig brugbart som en måde lettere at kunne sortere i interessante boliger. Overordnet set fik vi som feedback om konceptets stand, at: *“I didn’t feel like there was something in particular that you were missing this part. (...) I could absolutely use the finished product.”* (Bilag, Maria, 15:00). Selve konceptet er altså anvendeligt for potentielle brugere; når det er færdigt, hvilket er pointen i de sketches vi har præsenteret, de er udelukkende repræsentative for konceptet, og er ikke et færdigt produkt.

Afrunding

Vi har nu været igennem to praktisk præget kapitler, hvori vi har interageret med en målgruppe af boligsøgende og udarbejdet et koncept, omhandlende det at søge bolig. Disse kapitler var i høj grad anlagt til at skulle ekspliciteren den teoretiske ramme vi har lagt for dette speciale og de indledende besvarelser af størstedelen af vores arbejdsspørgsmål. Således bestod de sidste to kapitler af et enkelt arbejdsspørgsmål der lød **”Hvordan kan vi eksemplificere potentialet?”**. Arbejdet med dette spørgsmål, bestod i at udfordre den teoretiske forforståelse vi havde gjort os, for at underbygge vores indledende hypoteser og problemformulering – altså at undersøge hvad potentialet for VR og om det fandtes i den pågældende case. I så fald ville vi kunne være i stand til at anskue de tendenser vi måtte beskue i vores arbejde, i et bredere perspektiv som det hyperkomplekse samfund vi i kapitel 2 omtalte.

Vi kan se tendenser om at boligsøgende individer søger to elementer i forhold til boligsøgning: viden og følelser. Sidstnævnte i forbindelse med den rigtige ”mavefornemmelse”. Ud fra blandt andet vores teoretiske ramme, valgte vi at fokusere på den viden de søgte og hvordan denne kunne leveres og kommunikeres i VR. Den viden de havde brug for, i forbindelse med evaluering af et hus, var ikke altid noget de selv var i besiddelse af, hvorfor de søgte tredjeparter såsom familie eller venner der havde en form for ekspert viden. Dette var eksempelvis hvis de kendte en tømrer der

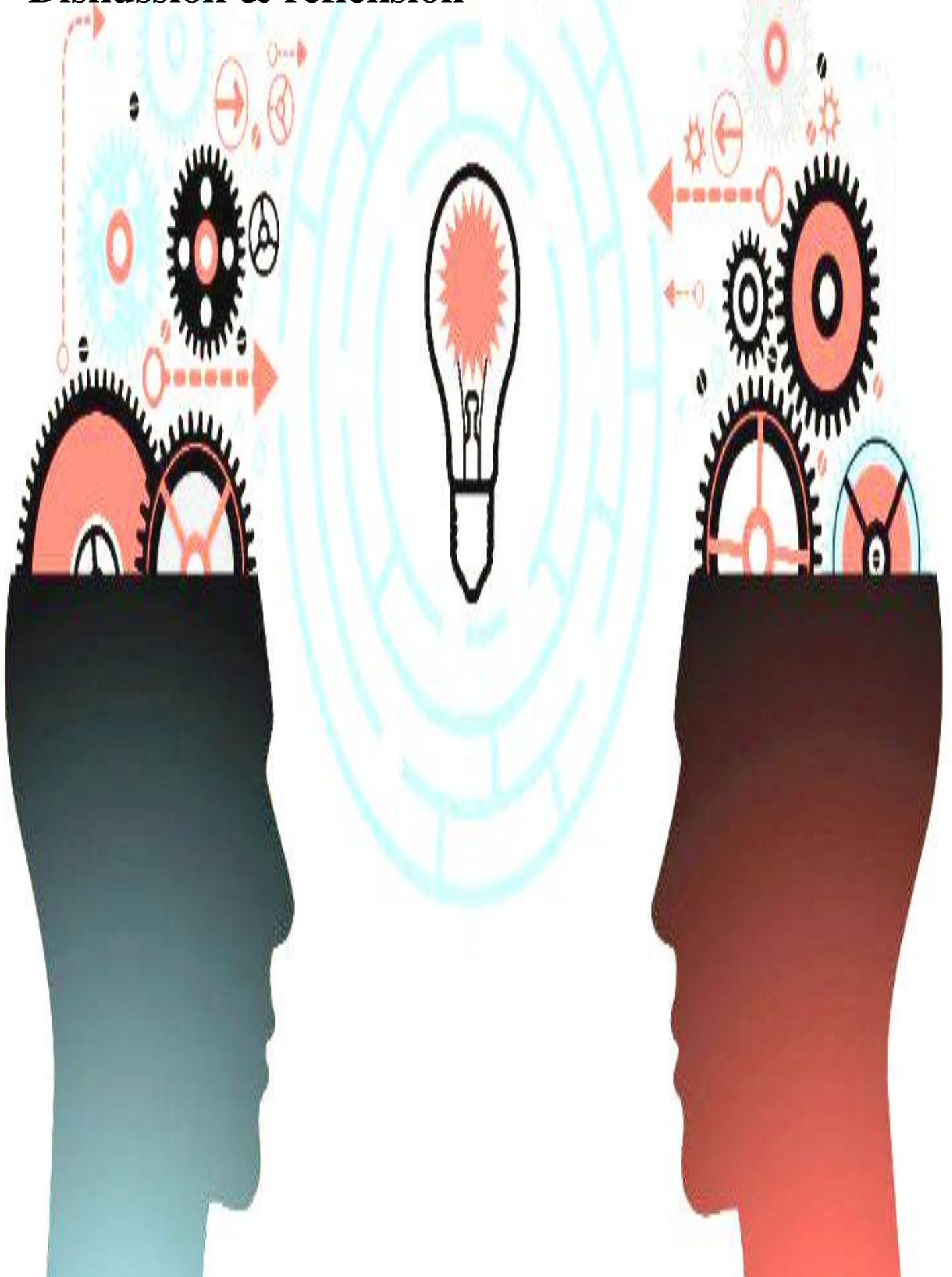
kunne fortælle om husets stand og muligheder. Vores teoretiske diskussion om viden, fandt vi at denne type viden kan betegnes som tacit knowledge og at viden kan beskues som værende erfaringsbaseret. De boligsøgende havde dermed ikke den nødvendige viden til at evaluere alle aspekter i forbindelse med evaluering af et hus, da de ikke er i besiddelse af den nødvendige erfaring på dette område. Det interessante ved dette, var derfor at undersøge, hvordan VR kunne levere den form for ekspertviden til de boligsøgende. Derfor interviewede vi en målgruppe bestående af boligsøgende, for at identificere hvad de kigger efter når de ser på hus og derefter hvilke elementer de kunne se være behjælpelig i et VR koncept vedrørende boligsøgning. Her blev der fundet en række funktioner, der alle havde til formål med at gøre den boligsøgende klog på et hus' stand og dets muligheder.

Måden dette kan leveres på, skulle være med fokus på VR's potentiale for at skabe understanding, forståelse, hos brugeren da det er et medie der leverer direct purposeful experiences ved at transformere abstrakt information til en mere håndgribelig og forståelig viden, dog leveret gennem en oplevelse baseret på immersion. Ved at brugeren kan få lov til at besøge et interessant hus, udenfor time & place, i sit eget hjems trygge rammer, har de mulighed for at danne sig et overordnet indtryk af huset. Den viden de normalvis søger hos andre og den usikkerhed forbundet med al den information og viden der skal gøres sig, bliver givet en form der kan være med til at skabe mere sikkerhed for den oplevelse og vurdering de kan have af et hus. Denne form bliver skabt i VR og al informationen og viden bliver samlet et sted, med et overordnet perspektiv der tilgodeser den boligsøgende, da det forsøger at give dem viden nok til at anskue alle husets muligheder.

En problematik vi desværre mødte var brugerens påpegning om den rigtige mavefornemmelse, hvilket de tilkendegjorde sikkert ikke ville kunne gøres gennem VR, men at de skulle være fysisk tilstede i et hus for at vurdere det. Da vi ikke var i stand til at lave en prototype med VR, var det ikke noget vi vurderede vi kunne undersøge med nok kredibilitet da VR er et medie der overordnet set skal opleves for at kunne forstås. Hvorfor at skulle forklare hvilke følelser et koncept var tiltænkt at give brugerne virkede som utopi. Anderledes blev det vurderet med viden, hvor det blev fundet nemmere at konceptualisere tanken bag for brugerne og forhøre om den information og viden de søgte ville kunne blive leveret gennem vores VR koncept.

I forhold til disse følelser, vil vi lave en afsluttende refleksion omhandlende emotionelt design og hvordan vi vil have gribet dette an.

Kapitel 5: Diskussion & refleksion



Diskussion af litteratur

Som en afsluttende kommentar til det bidrag vi har ønsket at levere til vores akademiske felt, vil vi diskutere de fund og forståelser vi har gjort os, i forhold til vores indledende litteraturreview. Vi ser det her relevant at holde den teoretiske viden vi har fået i Kapitel 2, og den praktiske forståelse i kapitel 3 & 4, op imod lignende forskning indenfor feltet virtual reality, som det blev fremskrevet under dette nævnte litteraturreview.

Vi har haft interesse i at undersøge VR's potentiale, hvorfor vi klargjorde os hvad det vil sige at være mainstream og derfor hvornår noget kan siges at være tilgængeligt for alle og benyttet af mange. Det gjorde vi ved hjælp af Gartners hype cycle, hvori vi argumenterede for den udvikling vi så VR have, og den tidshorisont VR befinder sig i lige nu med udsigt til at blive et mainstream medie. Dernæst forklarede vi hvad VR er som medie, og hvorledes det kan interagere med brugeren på en anden vis end almene medietyper i dag. Begrebet viden er forholdsvist abstrakt, da det er op til den enkelte bruger at *shape* den betydning der tillægges denne viden. Videre stod det klart, at viden udspringer af allerede lagret information hos brugeren. Dette kan sammenlignes med erfaring, hvor brugeren har fundet ud af hvad der er korrekt og ikke er korrekt når noget er oplevet og forsøgt, da det så omstiller denne information til lagret viden. Vi henviser igen til de tre overordnede felter i forhold til vores litteratur. Under afsnit ”litteraturreview”:

1. Virtual Reality i Læring
2. Kognitiv og Erfaringsbaseret Viden
3. Data og Videns Visualisering i VR

Af disse tre fremstår det, at den undersøgelse vi har lavet, bedst stemmer overens med den tredje: Data og videns visualisering i VR. Allerede eksisterende forskning af datavisualisering blev gjort ved brug af forskellige case scenarier, hvor formålet var det samme men konteksten differentierede. Dette gik fra blandt andet ”*route knowledge acquisition*” (James B og Philip T, 1998), behandling af fobier ved at undersøge informationsprocessering (Cote & Bouchard, 2005) og til undersøgelsen om hvorvidt der kan forekomme et ”*overload*” af information der har negativ effekt på dannelsen af information (Ma, Varley, Shark og Richards, 2012). Et fælles referencepunkt vi fandt mellem denne forskning opstod ved Haase et al. der brugte begrebet *tacit knowledge* til at eksplicitere, hvordan VR kan overføre usagt viden mellem to individer, via VR som medium (Haase, Termath & Martsch, 2013, s. 237-238). Helt konkret er dette viden der ikke kan overføres verbalt eller symbolsk –ekspert viden som Hasse et al. kaldte det.

Ud fra vores egen gennemgang og research har vi ligeledes været omkring forskellige typer af teoretiske felter for at klarlægge en teoretisk relevans for undersøgelsen af VRs potentiale. Alt nævnt forskning i vores litteraturreview tog udgangspunkt i et case scenarie, hvilket vi ligeledes gjorde under vores samarbejde med Spar Nord Bank, med det udgangspunkt at påvise et potentiale for VR omhandlende, hvorvidt teknologien kunne hjælpe huskøbere med at håndtere købets kompleksitet. Vores håb var at se en tendens for VR's potentiale, hvorfor vi kunne relatere dette i et bredere perspektiv.

Vi vil ligeledes gøre os en lignende refleksion i forhold til vores metodiske tilgang. Af den metode vi har tillagt os, omhandlende generelle VR designprincipper, er det centrale, at VR er noget der skal prøves for at forstås, hvorfor det var en nødvendighed at teste VR på en gruppe brugere for at modtage deres feedback om oplevelsen, og hvorledes de måtte tænke og erfare sig om VR. Dette indgik senere i projektet i en koalition med mere generelle, designmæssige principper som interaction design. Vi introducerede følgende model indledningsvist i forhold til vores metodiske tilgang:

Jason Jerald (2016) skriver, som beskrevet tidligere i projektet, at VR opererer på det niveau der hedder 'Direct – Purposeful Experiences'. I forhold til dette citerede vi Jerald for følgende: "(...) *embedding abstract information such as text, symbols, and multimedia directly into the scene and onto virtual objects can lead to more efficient understand than what can be achieved in the real world.*" (Jerald, 2016, s. 13). VRs abstraktionsniveau er derfor lav, da den søger at implementere og visualisere det der begår sig i de abstrakte niveauer, såsom tekst, billeder og lyd. Interaction design, eksempelvis, kan derfor siges at udgøre selve den dybere forståelse af hvordan disse højere abstraktionsniveauer kan indgå i VR, da dette forsøger at forstå og forbedre den generelle interaktion og brugeroplevelse mellem teknologien, i dette tilfælde VR, og brugeren.

Fra hvad vi har kunnet erfare fra vores litteraturreview forekommer der dog dissonans i måden hvorpå der metodisk arbejdes med VR's anvendelighed og praktikalitet. Forskningen herunder differentierede sig fra simpel spørgen om, hvorvidt VR tillod at en gruppe brugere kunne identificere og genkalde ruter (James B & Philip T, 1998), til hvorvidt brugerens emotionelle kognition tillader større brugbarhed i VR i forhold til at afdæmpe disse følelser (Ook & Ji-eun, 2007). I disse tilfælde har fokus været på slutresultatet, hvilket kan siges at være en mere kvantitativ tilgang til at måle VR's anvendelighed, hvorimod vi ud fra vores egen research og metodiske valg, i relation til vores problemformulering, har tillagt os en kvalitativ tilgang for at undersøge potentialet for VR. Vi har dermed haft fokus på at beskue tendenser for VR der kan perspektiveres til et

brede perspektiv – muligvis til grundlag for fremtidige undersøgelser. Dette kan siges at undersøge effekten af den ‘Direct-Purposeful Experience’ og ikke nødvendigvis mellemstykket om, hvordan det opstår. Det kvantitative tillod denne forskning at sige noget generelt om VR, og hvad der talmæssigt bistod undersøgelsen, anderledes forholder det sig hos andre.

Ma, Varley, Shark og Richards (2012) opdagede, som tidligere beskrevet, i deres undersøgelse, at VR er i stand til at påføre brugeren et *information overload* hvor VR miljøet simpelthen overrumpler brugeren med information der skal bearbejdes. Interessant var det at i dette forsøg var resultatet, at ved at give brugeren en ‘pre-træning’ af det der skulle foregå, så blev denne ‘information overload’ hos nogle forværret og hos andre forbedret. I henhold til vores forståelse af VR som en ‘direct-purposeful experience’ og vores UX forståelse omhandlende, at der inden for UX skal der arbejdes med brugerens ”tasks” og ”environments” og at følgende tre punkter skal finde sted; bruger, system & kontekst, så fortæller det os, at forståelsen af det VR miljø brugeren skal begå sig i er forstået på forhånd for at sikre, at brugeren optimalt kan begå sig i miljøet. Konteksten er således et vigtigt ord, hvilket vi både kan se fra eksisterende forskning og vores egen research. Opgavetyper skal være identificeret af brugeren på forhånd. Dette kan sammenlignes med at blive konfronteret med en ny situation i den fysiske verden. Eksempelvis ved en trylleforestilling; bliver man kaldt op på scenen for at hjælpe, kan individet blive befippet og være i tvivl om sin rolle, sit formål og om denne agerer korrekt. Det samlede indtryk vi kan give om den teoretiske og metodiske tilgang vi kan sammenfatte er, at VR fungerer bedst når brugeren på forhånd er klar over hvad der skal foregå. Hvor eksempelvis James B og Philip T (1998) udførte tests med skiftende omstændigheder, nogle havde lyd og andre havde ikke, så søgte vi ikke at overraske eller afprøve reaktioner hos brugerne. I stedet skulle de forstå konteksten og hvad formålet er for dem i det givne VR miljø.

Det samlede indtryk vi står tilbage med, i henhold til eksisterende forskning, er, at potentialet for VR kræver større forståelse og undersøgelse, da vi har set klare tendenser på at VR er i stand til at begå sig i flere forskellige kontekster end hvad vi ser i dag. Da det endnu ikke er mainstream, er det en svær størrelse at opnå en effekt måling af, da VR endnu ikke er noget mange har prøvet eller beskæftiget sig med. Derfor kan mere forskning være med til at bevise og konkretisere VR’s brugbarhed i vores samfund. Det vigtigste punkt vi kan videregive, er vores vurdering og anskuelse om VR’s kommunikation af tacit knowledge. Det tillader for større understanding for brugerne af VR, da de får lov til at opleve den viden de søger og gerne vil gøre sig. Dette bliver leveret

anderledes end blot at søge på Google eller spørge en ven. Boligsøgende, i vores tilfælde, kan få lov til at opleve den viden de søger, ved at det bliver præsenteret for dem på en immersiv facon, hvor de får lov til at opleve den viden de søger.

Specialets Troværdighed

Vi ønsker at foretage en kritisk diskussion om vores undersøgelser i forhold til dette projekts pålidelighed og troværdighed. Helen Noble og Joanna Smith (2015) opstiller i deres artikel 'Issues of validity and reliability in qualitative research' en tabel, hvis formål er at vise hvad de foreslår de kvantitative begreber 'reliability', 'validity' og 'generalisability' kan oversættes til i en kvantitativ undersøgelse. Dette resulterer i følgende begreber:

1. Truth Value
2. Consistency
3. Neutrality
4. Applicability

Disse begreber er tilsvarende til eller minder om begreberne opstillet af Yvonna Lincoln og Egon Guba (1985) i deres bog *Naturalistic Inquiry*, hvori de foreslår begreberne: "(...) *Credibility, Neutrality or Confirmability, Consistency or Dependability and Applicability or Transferability* (...)" (Golafshani, 2003, s. 601) som kvalitetskriterier for kvalitative undersøgelser. Dette vidner om, at disse begreber er anerkendt som brugbare til at teste kvalitativ troværdighed. Vi vil derfor fortsætte med at overveje, hvorledes vi har opfyldt disse kvalitetskriterier i projektet.

Begrebet 'truth value' omfatter refleksioner af forskerens egne forforståelser og derudover anerkendelsen af, at virkelighed er subjektivt i forhold til inddragelsen af informanter (Noble og Smith, 2015, s. 1). Indledningsvist klargjorde vi vores hermeneutiske standpunkt, hvilket betyder, at vi er opmærksomme på vores forståelse og forforståelse som forskere indenfor feltet virtual reality som redskab til informationsindsamling. I løbet af projektet har vi taget metoder i brug for at sikre, at vores fordomme om emnet ikke har haft en forstyrrende virkning på den måde undersøgelserne

har taget form. Her kan vi henvise til eksempelvis vores brug af interviewmetoden, hvor vi har haft fokus på informantens forståelse af emnet boligkøb, således at vi ikke var et styrende element i etableringen af deres behov, men at de derimod udsprang af deres subjektive virkelighed. En anden metode vi har taget i brug for at sikre, at vores fordomme ikke var styrende er gamestorming, hvor vi brugte et spil til at facilitere brainstorming på baggrund af informanternes behov. Derudover har vi brugt vores tværfaglige kompetencer som gruppe til at sikre, at projektet ikke er præget af en enkeltstående forståelse af teori og metode, men at vi hver især fik udtrykt vores forståelse for emnet.

Det næste begreb 'consistency' omhandler troværdigheden i brugen af metoder, hvilke bør være veldokumenteret og transparent, således at andre forskere vil kunne replikere vores forskning og derigennem opnå samme eller lignende resultat (Noble og Smith, 2015, s. 1). Vi har løbende i dette projekt forsøgt at opretholde en sti af beslutninger, der forklarer læseren, hvorfor vi gør som vi gør. Gennem vores indledningsvise interesse har vi opsøgt lignende forskning, hvilket har resulteret i beslutninger om hvilke teorier der skulle tages i brug. Ud fra disse teorier har vi opsøgt en case gennem hvilken vi havde mulighed for at eksemplificere teorierne, og vi har ud fra dette taget en beslutning om hvilke metoder vi ville gøre brug af. Disse metoder gav os et valg om, hvordan vi ville eksemplificere teorien i et koncept, hvilket endegyldigt vil resultere i den følgende konklusion. I de enkeltstående metoder har vi forsøgt at skabe gennemsigtighed over vores brug, hvorfor vi i hvert afsnit har beskrevet, hvordan vi kommer fra punkt A til punkt B.

'Neutrality' bruges til anerkendelsen af kompleksiteten af forlænget engagement med informanterne, og at metoderne og vores resultat er sammenhængende med vores videnskabsteoretiske ståsted og vores perspektiver som forskere (Noble og Smith, 2015, s. 1). Under udarbejdelsen af dette projekt har vi haft kontakt med i alt 42 informanter, der har hjulpet os med at forstå deres synspunkter og evaluere vores koncept. Vores kontakt med disse informanter har givet os et unikt indblik i, hvordan de hver især oplever verden, hvilket kan siges at knytte sig til teorien om hyperkompleksitet, da vi for at forstå det overordnede emne, i dette tilfælde boligkøb, har måtte danne forståelse for mange forskellige synspunkter jf. informanterne. Vores videnskabsteoretiske, hermeneutiske grundlag kan yderligere siges at forekomme som et løbende tema igennem projektet, hvor vi i mange tilfælde har måtte forstå delelementer for at forstå helheder ud fra vores forforståelse og forståelse. Som nævnt under 'truth value' har vi dog flere gange

forsøgt at fralægge os vores forforståelse med henblik på at udføre en metode så den er baseret i empirien. Selve projektet er udarbejdet i forhold til vores perspektiver som forskere, da emnet i sig selv udspringer af en fælles interesse for det, hvorfor det har vinklet hele projektets udgangspunkt.

Det sidste begreb er ‘applicability’, hvilket i forhold til de forrige begreber relaterer sig mere til resultatet af undersøgelsen frem for selve undersøgelsen, da det omhandler overvejelser om, hvorledes resultatet af undersøgelsen kan overføres til andre felter (Noble og Smith, 2015, s. 1). Vi har i Kapitel 2 redegjort for, at en kompleks situation såsom et boligkøb kan drages som parallel til det hyperkomplekse samfund; altså forstået som en “miniature model” af det overordnede felt. Men boligkøb er samtidigt også en del af det hyperkomplekse samfund, som en mindre del af en større helhed. Det vi med begrebet applicability ønsker at overveje er, hvorledes vi kan inddrage det potentiale for virtual reality vi har etableret i Kapitel 1 i andre felter, så det ikke længere er isoleret i konteksten af et boligkøb. Her vil vi starte med at overveje lignende felter der i dagens samfund, ligesom boligkøb, er baseret på billeder på internettet og digitale og fysiske dokumenter. Et felt som dette er tourisme, hvor vi først vil henvise til en lignende undersøgelse af Ook og Ji-eun, hvilken vi redegjorde for i vores litteraturreview, der handlede om, hvordan virtual reality kunne bruges til at lette på ængsteligheden for rejsende der skal besøge nye steder. Så hvordan kan vi overføre det potentiale for virtual reality vi har fundet til feltet tourisme? Da virtual reality har mulighed for at trodse begrænsningerne ‘tid og sted’, muliggør det at ejere af virtual reality vil kunne opleve populære rejsedestinationer uden nødvendigvis at skulle bruge tid og penge på rejsen. Det vil især være relevant for brugere der er interesserede i, at indsamle information om disse steder. Gennem virtual realitys egenskab til at give brugeren en følelse af indlevelse, vil brugeren føle at de er til stede og har, ligesom i boligen, fri mulighed for at udforske og finde information. Det er også muligt at inddrage faglig erfaring, hvor brugeren under et boligkøb eksempelvis kunne indtage en tømrers synspunkt, vil en ‘virtual tourist’ måske kunne indtage turistguides synspunkt.

I det næste afsnit vil vi reflektere over de det behov, som vores informanter gav udtryk for at have: ‘følelser’. Vi valgte ikke at inddrage informanternes følelser, da vores problemfelt og arbejdsspørgsmål omhandler information og viden, altså en rationel tilgang. Derfor vil vi nu reflektere over, hvordan vi kunne have inddraget behovet ‘følelser’ som et modstykke til det rationelle element.

De tilsidesatte følelser

I forhold til at vi har defineret hvad en oplevelse er og at viden er erfaringsbaseret, finder vi det relevant at perspektivere til individets følelser. Ikke mindst da flere af de adspurgte interviewpersoner, alle har givet udtryk for at et besøgt hus skal kunne levere den “rigtige mavefornemmelse”. Det tolker vi som værende et spørgsmål om, at et besøgt hus skal kunne levere et indtryk der giver de besøgende en følelsesmæssig oplevelse der kan hjælpe dem til, at vurdere om et hus er rigtigt for dem. Indledningsvist, i kapitel 2, lagde vi vægt på hyperkompleksitet, viden og hvad VR er. Dette blev gjort i og med at det ligger indenfor specialets problemformulering og arbejdsspørgsmål - dette er emner vi har anskuet som relevante i forhold til at undersøge VR’s potentiale. Dog har vi fundet ud af, at det at købe hus ikke kun drejer sig om at indsamle så megen information som muligt, i forhold til at træffe en beslutning om hvorvidt et hus er det rigtige for en potentiel boligkøber. Det handler i høj grad også om de følelser der er forbundet med at se hus og visualisere sig sin fremtid i det. Noget de adspurgte giver udtryk for er svært at gøre igennem VR og de skitseringer vi præsenterer. Selvom dette speciale ikke tager højde for følelser i forhold til VR’s potentiale, vurderer vi at det er relevant at påpege dette emotionelle design, da det kan være grundlag for en undersøgelse om VR’s potentiale.

Donald A. Norman (2004) skriver i sin bog “Emotional Design - Why We Love (or Hate) Everyday Things” at anskuelsen af følelser, i en designmæssig kontekst, afhænger af følgende tre variabler: visceral, behavioral og reflective (Norman, 2004, s. 36). Disse 3 beskrives således:

- **Visceral:** Kan betegnes som førstehåndsindtrykket individet gør sig med et givent objekt eller i en given situation. Dette er hvad ens “*pre-consciousness*” og “*pre-thought*” leverer af indtryk til sindet, baseret på det indledende og første indtryk der gøres (Norman, 2004, s. 37).
- **Behavioral:** Omhandler selve brugen og oplevelsen individet har med et givent objekt, eksempelvis, og selve oplevelsen indeholder forskellige elementer som “(...) *function, performance, and usability.*” (Norman, 2004, s. 37).
- **Reflective:** Dette sidste reflektive stadie er det der har størst mulighed for at have indflydelse på individets følelser og kognition (Norman, 2004, s. 37-38). Norman skriver følgende om dette stadie: “*It is only here that the full impact of both thought and emotions are experienced. At the lower visceral and behavioral levels, there is only affect, but without*

interpretation or consciousness. Interpretation, understanding, and reasoning come from the reflective level.” (Norman, 2004, s. 38).

Der er kompleksitet imellem disse tre punkter da de til trods for samarbejde, giver individet forskellige inputs. Norman beskriver dette således:

“That visceral response is immediate and positive, triggering the reflective system to think back about the past (...) But the more we reflect upon the past, the more we remember the actual negative experiences, and herein lies the conflict with the initial visceral reaction.” (Norman, 2004, s. 36).

I afsnittet **“Information”** forklarede vi at viden anskues som erfaringsbaseret, hvilket også kan siges om følelser - eller i design af emotioner i hvert fald. Ligesom det foregår med viden, at vi henholder situationer vi står i til tidligere erfarede oplevelser og bruge denne viden om dette til at handle ud fra, så består følelser ligeledes af at individet reflekterer over det der opleves. Denne gang handler det dog ikke udelukkende om hvilken viden der blev udledt af tidligere oplevelser, men hvilke følelser tidligere oplevelser gav individet. Derfor er følelser baseret på en indledende reminiscens om hvilke følelser et givent objekt, eksempelvis, gav individet, mens der derefter vil foregå et refleksivt stadie om følelsen. Er det således et glædeligt gensyn med fortiden, men ved nærmere eftertænkning, så var den egentlig kompliceret og rodet. Vi kan her henvise til ovenstående citat som eksempel.

Det Norman (2004) kalder for “behavioral” er en anderledes karakter, idet at den egentlig ikke fortæller noget om individets følelser men i stedet omhandler individets brug af noget. Hvilket samtidig kan siges at være til grund for dannelsen af en følelse; var objektets usability god eller dårlig - eller med andre ord: var det en god eller dårlig oplevelse at anvende objektet. Både visceral og behavioral foregår i nuet, mens det reflective stadie omhandler det at reflektere over tidligere følelser og oplevelser og samtidig vurdere disse i forhold til fremtidige scenarier (Norman, 2004, s. 38).

At skulle designe eller konceptualisere om et emotionelt design frem for, hvad dette speciale har omhandlet, VR’s potentiale som informationsteknologi med emfase på viden, kan siges ikke at ville

have differentieret sig i voldsom grad fra den nuværende undersøgelse. Både følelser og viden har fokus på individets kategoriseret erfaringer, hvilket denne bruger i forbindelse med nye oplevelser - til blandt andet at tolke og vurdere disse nye oplevelser ud fra. Den største problematik for at skulle have inkluderet et emotionelt design optik, anser vi værende det at det først og fremmest omhandler det indledende indtryk individet gør sig i en situation. Dette er svært at gøre på et konceptuelt plan, hvor brugeren i høj grad præsenteres for skitser og ideer, frem for fungerende prototyper. Som vi citeret Jason Jerald for i afsnit "Hvad er VR?": "(...) *explaining VR to someone is not the same as experiencing VR*" (Jerald, 2016, s. 11). VR er noget der skal opleves for modtage den fulde effekt af dets egenskaber og er derfor ikke noget der kan forklares i samme grad. Vi har indledningsvist vurderet at det at undersøge VR og dets potentiale for at levere viden, er nemmere for brugere at kunne forstå gennem en konceptualisering, og altså uden en decideret prototype, end eksempelvis følelser er det. I forhold til det koncept vi har udarbejdet, har det været nemmere for brugerne vi har adspurgte, at forholde sig til den information og viden det har i sinde at levere end om det giver den rigtige mavefornemmelse. Her har brugerne hovedsageligt erklæret at det nok vil kræve at de var fysisk tilstede i huset for at kunne vurdere dette. Det kunne have været spændende at undersøge, hvorvidt en VR prototype, af et hus med gruppens koncept, kunne have været i stand til at levere denne mavefornemmelse, men da vi ikke er i stand til at kode og skabe et VR miljø, fravalgte vi et fokus på brugernes følelser. I stedet fokuseret vi på at skabe et koncept der gav og samlede den viden boligsøgende søger efter.

Konklusion

I dette speciale har vi udforsket mange forskellige termer, teorier og metoder med henblik på, at bidrage til forståelsen for virtual reality. I dette afsnit vil vi præsentere vores fund i forhold til specialets problemformulering og beskrive de indsigter, som arbejdet har medført. Som vist i indledningen af dette speciale er problemformuleringen følgende:

Hvad er potentialet for virtual reality som mainstream informationsteknologi, herunder i henhold til hyperkompleksitet, og hvordan kan vi eksemplificere dette potentiale som et koncept?

Gennem vores empiriske arbejde i Kapitel 3 havde vi kontakt til flere forskellige informanter, hvilket vi anvendte til at undersøge individuelle oplevelser og erfaringer med boligsøgning. Under vores interviews med informanterne blev det gjort klart, at et af de problemer de havde når de ville købe ny bolig var, at processen ikke var overskuelig; der var mange aktører involveret og førstegangskøbere manglede erfaringen de mente var nødvendig, for at kunne danne en fuld forståelse for købet. Det problem løste informanterne ved at inddrage fagfolk og bekendte der havde erfaring indenfor det emne der var usikkerhed om. Ifølge teorierne om viden, der blev præsenteret i Kapitel 2, er fagfolkene i besiddelse af 'ekspertviden', hvilket er viden der opnås gennem meget erfaring med et emne. Det kan ikke kommunikeres gennem data og information, men skal selv opleves af individet, hvorfor mange informanter foretrækker at opleve boligen fysisk. Det er denne ekspertviden som vi fandt ud af, at mange af vores informanter mangler når de søger bolig.

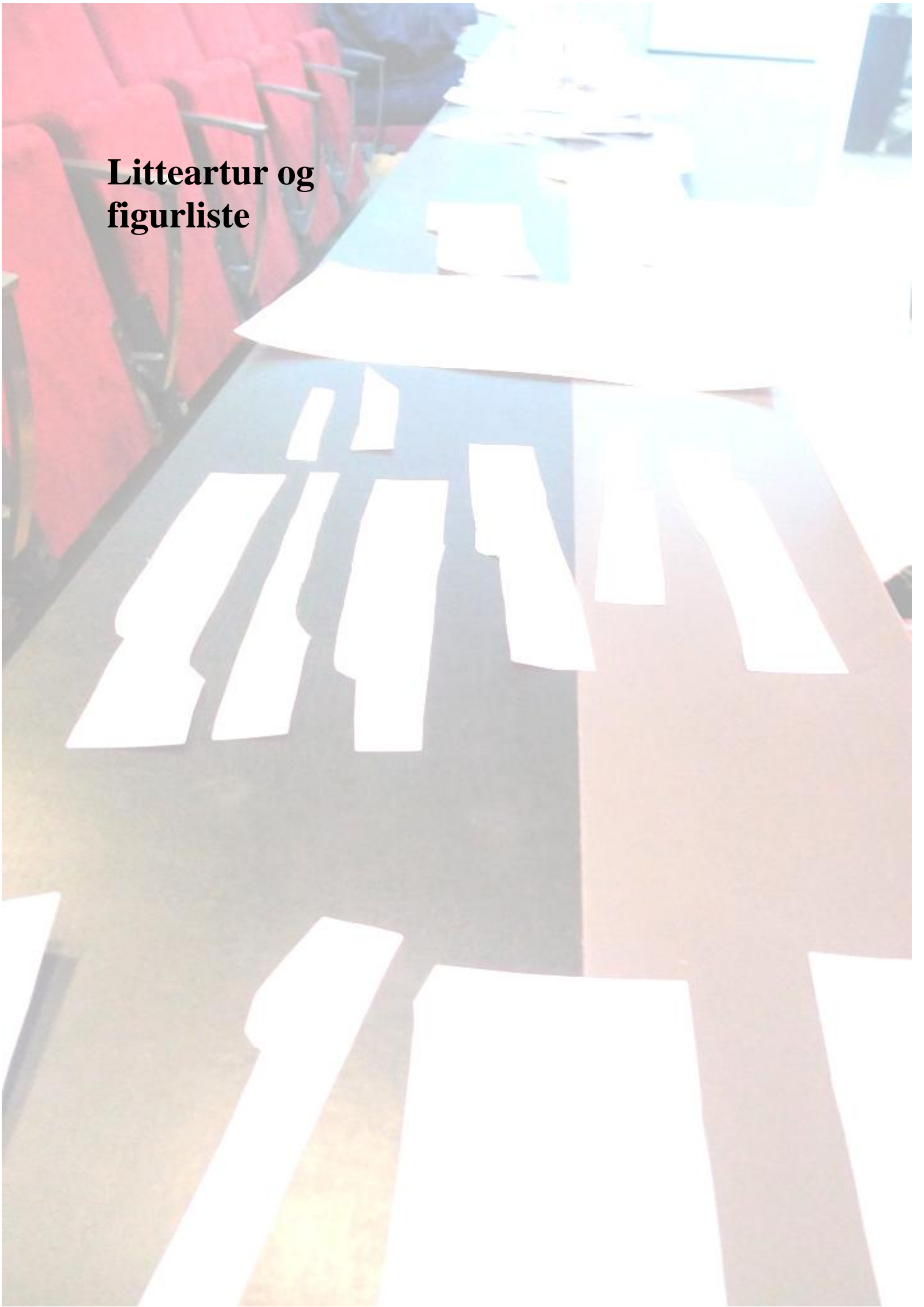
Vores informanters problematik med at kunne håndtere kompleksiteten ved et boligkøb kan sammenlignes med det problemfelt vi etablerede i indledningen og den teoretiske ramme vi satte op i Kapitel 2, hvor vi fandt ud af, at vi befinder os i det Lars Qvortrup beskriver som 'det hyperkomplekse samfund'. Dette blev beskrevet som et 'polycentrisk' samfund, hvor borgeren skal kunne iagttage mange forskellige dele af samfundet for at forstå helheden. Problemet med dette var imidlertid, at når borgeren fik svar på ét spørgsmål, rejste flere nye spørgsmål sig; deraf er den eneste måde at reducere kompleksitet på, ved at skabe mere kompleksitet. Dette kan vi udtrykke med, at der ved svar på et spørgsmål, blot skabes et nyt spørgsmål. Vi er som mennesker i den fysiske verden bundet til et bestemt sted på et bestemt tidspunkt, hvilket betyder, at den oplevelse og viden borgeren søger skal være til stede det samme sted på samme tid. Informations- og

kommunikationsteknologier såsom internettet og smartphones har i høj grad hjulpet mennesket med at håndtere denne søgen, men vi er stadig afhængige af, at vi kommer til den søgte oplevelse, fremfor at oplevelsen kommer til os.

Dette bringer os til specialets samlingspunkt: Virtual Reality, en teknologi der er baseret på, at kunne give brugeren mulighed for, at: “*experience anything, anywhere (...)*” (<https://www.oculus.com/gear-vr/>). Dette er formålet med teknologien, og en egenskab som den har, men det vi gennem specialet har været interesserede i er, hvilket potentiale denne egenskab gemmer. Oplevelse er det, der skaber erfaring, og erfaring er lig med viden, hvorfor det kan argumenteres, at VR er en teknologi der kan hjælpe brugeren med at danne viden. Det kan internettet såvel som bøger og fagpersonale også, men VR har mulighed for at give en vidensform som andre informations- og kommunikationsteknologier ikke kan, nemlig ‘ekspertviden’. Gennem brugen af VR kan brugeren føle sig tilstedeværende og indlevet i en virtuel oplevelse, der tillader ham eller hende at få oplevelser, der tidligere har været begrænset på grund af tid, sted og stof. Det er dog ikke udelukkende selve oplevelsen der er med til at give brugeren ‘ekspertviden’, det er også muligheden for at gøre brug af VRs digitale aspekt.

Så hvordan kan vi eksemplificere dette potentiale som et koncept? Dette spørgsmål ledte os ind i et konceptuelt arbejde, hvor vi udarbejdede et koncept der kunne fremvise det potentiale vi så. Formålet med dette var, at finde ud af, om brugen af VR kunne gøre boligkøb mere overskueligt for de der søger at købe bolig. Her gjorde vi brug af VRs digitale aspekt i form af ‘filtre’ der eksempelvis gav brugeren mulighed for, at kunne se skader og derfor formidle den ekspertviden som de fagfolk der vurderer skader har gennem direkte oplevelse. Et andet eksempel på brugen af VRs digitale aspekter er muligheden for, at kunne flytte en ikke-bærende væg, for at hjælpe brugeren med at kunne visualisere, og dermed erfare, at dette kan blive en realitet. Gennem brugerevaluering af konceptet blev vi gjort opmærksom på, at interviewpersonerne anså konceptet for yderst anvendeligt, hvor nogle sågar udtrykte et behov for et lignende koncept da de købte deres bolig.

**Litteartur og
figurliste**



Litteraturliste

- Burbules, C. Nicholas. (2004). *Rethinking the Virtual. E-Learning and Digital Media*, Vol 1, Issue 2, pp. 162 - 183 July-31-2016
- Buxton, B. (2007). *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design* (S. 135-202). Morgan Kaufmann.
- Brown, S., Macanuso, J., Gray, D. (2010). *Gamestorming: A Playbook for Innovators, Rulebreakers, and Changemakers*. O'reilly Media, Inc, Usa
- Bryman, A. (2012). *Social Research Methods*. Oxford University Press.
- Chambel, T. Chhaganlal, Maiur, N., Neng, A. R. Luis. (2011). *Towards immersive interactive video through 360° hypervideo*. ACE '11 Proceedings of the 8th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology Article No. 78
- Côté, S & Bouchard, Stéphane. (2017). *Virtual reality exposure's efficacy in the treatment of specific phobias: A critical review*. 1. 75-91.
- Emmeche, C., Nølke, H., Andersen, T. (2014)
http://denstoredanske.dk/Sprog,_religion_og_filosofi/Filosofi/Menneskets_grundvilk%C3%A5r/inf_ormation sidst tilgået 19/10/17.
- Fuchs, P., Guillaume, Moreau & Guitton, P. (2011). *Virtual Reality: Concepts and Technologies*. CRC Press
- Gobetti, E., Scateni, R. (1998). *Virtual reality: past, present and future*. Stud Health Technol Inform 1998; 58: 3-20.
- Goldman Sachs (2016). *Profiles in Innovation – Virtual and Augmented Reality – Understanding the race for the next computing platform*. Lokaliseret d. 14 marts 2017 på: <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/technology-driving-innovation-folder/virtual-and-augmented-reality/report.pdf>
- Haase, T., Termath, W., & Martsch, M. (2013). *How to Save Expert Knowledge for the Organization: Methods for Collecting and Documenting Expert Knowledge Using Virtual Reality based Learning Environments*. Procedia Computer Science. Elsevier
- Hassenzahl, M., Tractinsky, N. (2006). *User experience - a research agenda*. Behaviour & Information Technology, 25:2, 91-97.
- Hodges, Larry F., Rothbaum, Barbara O., Kooper, R., Opdyke, D. Meyer, T., de Graaf, Johannes J., Williford, James S., North, Max M. (1994). *Presence as the Defining Factor in a VR Application: Virtual Reality Graded Exposure in the Treatment of Acrophobia*. Lokaliseret d. 12 maj 2017 på: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.50.7167&rep=rep1&type=pdf>

Hohmann, L. (2006). *Innovation Games: Creating Breakthrough Products Through Collaborative Play* (Kapitel; Part One: The Why and the How of Innovation Games ¶ Four Ways to Use Innovation Games). Pearson Education

Jensen, J. F. (2013). *UX, XD & UXD: User Experience, Experience Design & User Experience Design. 8 paradokser – og 8 forsøg på (op)løsninger. Mod fælles forståelser og definitioner.* (1 udg.) Aalborg Universitetsforlag. (e-bøger fra InDiMedia; Nr. 2).

Jerald, J. (2016). *The VR Book: Human-centered Design for Virtual Reality.* Morgan & Claypool Publishers-ACM

Kelly, K., Heilbrun, A., & Stacks, B. (1989). Virtual reality: an interview with Jaron Lanier. *Whole Earth Review*, 64(108-120), 2.

Kjørup, S. (2008). *Menneskevidenskaberne 2: Humanistiske forskningstraditioner* (S. 63.80). Roskilde Universitetsforlag.

Kolko, J. (2011). *Exposing the Magic of Design - A Practitioner's Guide to the Methods and Theory of Synthesis* (S. 67-75). Oxford University Press Inc.

Korn, K., Pine II, J. (2011). *Infinite Possibility: Creating Customer Value on the Digital Frontier - Creating Customer Value on the Digital Frontier.* Berrett-koeehler

Kim, G. (2005). *Designing virtual reality systems.* Springer-Verlag London Limited.

Kurzweil, R. (2001). *The Law of Accelerating Returns.* Lokaliseret d. DATO 2017 på <http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns>

Lucas, Jr. Henry C., Baroudi, J. (1994). *The Role of Information Technology in Organization Design. Journal of Management Information Systems.* Special issue: Information technology and organization design, Volume 10 Issue 4, March 1994 Pages 9-23

McCarthy, John J., Wright, P. (2007). *Technology as Experience.* MIT Press Ltd.

Mestre, Daniel R. (2005). *Immersion and Presence.* Lokaliseret d. 21 juni 2017 på: http://www.ism.univmed.fr/mestre/pub/Pres_2005.pdf

Moore, Geoffrey A., McKenna, R. (2014). *Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers.* HarperCollins Publishers.

Noble H, Smith J. (2015). *Issues of validity and reliability in qualitative research.* Evidence-Based Nursing 2015;18:34-35.

Norman, Donald A. (2004). *Emotional Design - Why We Love (or Hate) Everyday Things* (S. 35-63). Perseus Books Group.

Kreylos, O. (2016). <http://doc-ok.org/?p=1360>, sidst tilgået 19/10/17.

- OnlineCmag Team. (2016). <http://www.onlinecmag.com/virtual-reality-motion-tracking-technology/>, sidst tilgået 19/10/17.
- Ook Lee, Ji-Eun Oh. (2007) *The Impact of Virtual Reality Functions of a Hotel Website on Travel Anxiety*. *Cyberpsy., Behavior, and Soc. Networking* 10(4): 584-586
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H. (2002). *Interaction design: beyond human-computer interaction*. J. Wiley & Sons.
- Qvortrup, L. (2003). *Det hyperkomplekse samfund - 14 fortællinger om informationssamfundet*. Gyldendal.
- Qvortrup, L. (1999). *Det lærende samfund - hyperkompleksitet og viden*. Gyldendal.
- Qvortrup, L. (1999) <http://www.soendagften.dk/arkiv/1999/0798.html>, sidst tilgået 19/10/17.
- Qvortrup, L. (2004). *Det vidende samfund – mysteriet om viden, læring og dannelse*. Viborg Forlaget UP. 312 pages.
- Rosenstand, C. A. F., & Laursen, P. K. (2013). *Managing Functional Power: In Vision Driven Digital Media Creation*. *Akademisk Kvarter*, 6, 81-94.
- Rowley, J. (2007). *The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy*. *Journal of Information Science* (163-180).
- Sanders, L. (2008). *An Evolving Map of Design Practice and Design Research*. *Interaction Magazine* Volume XV.6 — November + December 2008 — On Modeling Forum.
- Sanders, L., Stappers, P. J. (2008). *Co-creation and the new landscapes of design*. *CoDesign*, Taylor & Francis, March 2008
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution* (s.7). World Economic Forum.
- Sha Ma, Martin R. Varley, Lik-Kwan Shark, Jim Richards. (2012). *Overcoming the information overload problem in a multiform feedback-based virtual reality system for hand motion rehabilitation: healthy subject case study*. *Virtual Reality* 16(4): 325-334
- Stanney, K. (1995). *Realizing the full potential of virtual reality: human factors issues that could stand in the way*. *VRAIS '95 Proceedings of the Virtual Reality Annual International Symposium*, Page 28.
- Turner, Victor W., Bruner, Edward M. (2001). *The Anthropology of Experience*. University Of Illinois Press.
- Valdés, JJ., Romero, E., & Barton, AJ. (2012). *Data and knowledge visualization with virtual reality spaces, neural networks and rough sets: application to cancer and geophysical prospecting data*. *Expert Syst Appl* 39:13193-13201

Rasmussen, U. (2012).

[http://denstoredanske.dk/It, teknik og naturvidenskab/Informatik/Software, programmering, internet og webkommunikation/data](http://denstoredanske.dk/It,_teknik_og_naturvidenskab/Informatik/Software,_programmering,_internet_og_webkommunikation/data), sidst tilgået 19/10/17.

Webster, F. (2006). *Theories Of The Information Society Third Edition* (S. 8-32). Routledge.

Zeleney, M. (1989). *Knowledge a New Form of Capital: Part 2. Knowledge Based Management Systems*. Human Systems Management, vol 8, Number 2, 1989b, pp, 129-143.

Zimmerman, J., Forlizzi, J., Evenson, S. (2007). *Research through design as a method for interaction design research in HCI*. CHI '07 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems Pages 493-502

Figurliste

Figur 1: 'Moore's Law', som præsenteret af Kurzweil, opdateret af Steve Jurvetson (Jurvetson, 2016).

<https://www.flickr.com/photos/jurvetson/31409423572/>

Figur 2: Gartner's 'Hype Cycle' (Panetta, 2017, ¶ Hype Cycle).

<http://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/>

Figur 3: *Specialelets struktur.*

Figur 4: *Model der illustrerer de to domæner 'verden' og 'sindet', samt data, information og videns sammenhæng til disse.*

Figur 5: *Qvortrups model over indre- og omverdenskompleksitet* (Qvortrup, 2004, s. 84).

Figur 6: *Det Hyperkomplekse Samfund* (Qvortrup, 2001, s. 56).

Figur 7: *The issues of virtual reality* (Fuchs et al., 2011, s. 10)

Figur 8: *Google Glasses* (<http://www.edudemic.com/guides/the-teachers-guide-to-google-glass/>)

Figur 9: *The virtuality continuum* (Jerald, 2016, s. 29).

Figur 10: *'The Multiverse'* (Pine og Korn, 2011, s. 17).

Figur 11: *Til venstre ses et øje der ikke kan fokusere på et tæt objekt, til højre ses et øje der kan fokusere på et tæt objekt takket være en linse* (Oliver Kreylos, 2016).

<http://doc-ok.org/?p=1360>

Figur 12: *'The six degrees of freedom'* (OnlineCmag Team, 2016).

<http://www.onlinecmag.com/virtual-reality-motion-tracking-technology/>

Figur 13: *VRs forskellige zoner* (mikealgermovingimage, u.å)

<https://mikealgermovingimage.tumblr.com/post/117609953666/content-zones-for-vr/embed>

<https://drive.google.com/file/d/0B1917cJ7tVJyRkpUM0hVYmxJQ0k/view>

Figur 14: *Technology adoption life cycle* (Moore og McKenna, 2014, s. 10).

Figur 15: *Revised technology adoption life cycle* (Moore og McKenna, 2012, s. 13).

Figur 16: *U.S technology adoption rates by household* (Virtual Reality Reporter, u.å).

Figur 17: *Base case user and software revenue assumptions* (Goldman Sachs rapport, s. 15).

Figur 18: *Cone of Experience* (Jerald, 2016, s. 13).

- Figur 19: *Creation Cycle* (Rosenstand og Laursen, 2013, s. 83).
- Figur 20: Liz Sanders' Design Research Landscape (Sanders, 2002, s. 3).
- Figur 21: *Simple representation of the design process today* (Sanders og Stappers 2008, s. 6).
- Figur 22: *Spar Nords opslag*.
- Figur 23: *Gallups Medie Indeks* (Gallups Medie Indeks, 2015, egen tilvirkning).
- Figur 24: *Matterport Dollhouse*.
- Figur 25: *Virtual Reality Tour* (Matterport App, 2017).
- Figur 26: *Floored koncept*.
(https://depot.floored.com/scenes/Madison-Marquette_The-Wharf-Unit-F)
- Figur 27: *Transported* (<http://www.transported.co/>).
- Figur 28: *Superdata total revenue during 2016* (Graham, 2017)
<https://www.vrfocus.com/2017/02/superdata-and-unity-research-finds-total-revenue-during-2016-for-vr-was-1-8-billion/>
- FIGUR 29: *Antal enheder / omsætning* (egen tilvirkning).
- Figur 30: *Billeder af informanter under testen med Huscompagniets koncept*.
- Figur 31: *Billeder af vores kondenseringer af interviews*.
- Figur 32: *Design game* (Gray et al., 2010, s. 9).
- Figur 33: *Billede af gruppens 3-12-3 spil*.
- Figur 34: *Et billede af, hvordan vi delte vores konceptideer i NUF Testen*.
- Figur 35: *Gruppens fremgang i design spillet*.
- Figur 36: *Sketch vs. prototype* (Buxton 2007, s. 141).
- Figur 37: *Mind/Sketch cyklus* (Buxton, 2007, s. 114).
- Figur 38: *credit vindue*.
- Figur 39: *Muligheder for ændringer*.
- Figur 40: *Forskellige filtre (Nat/dag, varmemåler)*.
- Figur 41: *VR Guide repræsentation af virtuel guide*.

Figur 42: *Et tomt rum vs. et rum med brugerens personlige indretning.*

Figur 43: *VR Tour, hvor brugeren først bliver kørt til huset.*

Figur 44: *HTC Vive controller (venstre) og Oculus Rift controller (højre).*

Figur 45: *Til venstre ses HTC Vives trackpad, til højre ses Oculus Rifts thumbstick.*

Figur 46: *Opdeling af controllerens knapper.*

Figur 47: *VR Adoption Rates (Hruska, 2017).*

<https://www.extremetech.com/gaming/252408-oculus-reportedly-working-qualcomm-wireless-rift-slashes-rift-price-half-summer-sale>

Figur 48: *Billede af filteret, der markerer hvor der er fejl i huset.*

Figur 49: *Visuel repræsentation af fratækningen af budget.*

Figur 50: *Fugleperspektiv af den valgte by.*

Figur 51: *Fugleperspektiv af den valgte by 2.*

Figur 52: *Billede af 'byg mode', hvor brugeren har mulighed for at ændre materialet på overflader. (Dette billede er taget fra YouTube videoen 'Virtual Reality Home Design - Made With Unity', <https://www.youtube.com/watch?v=PIVLxTQt7pQ>)*

Figur 53: *Brugeren har lavet en dør ind til et nyt badeværelse, og kan se prisen derpå.*