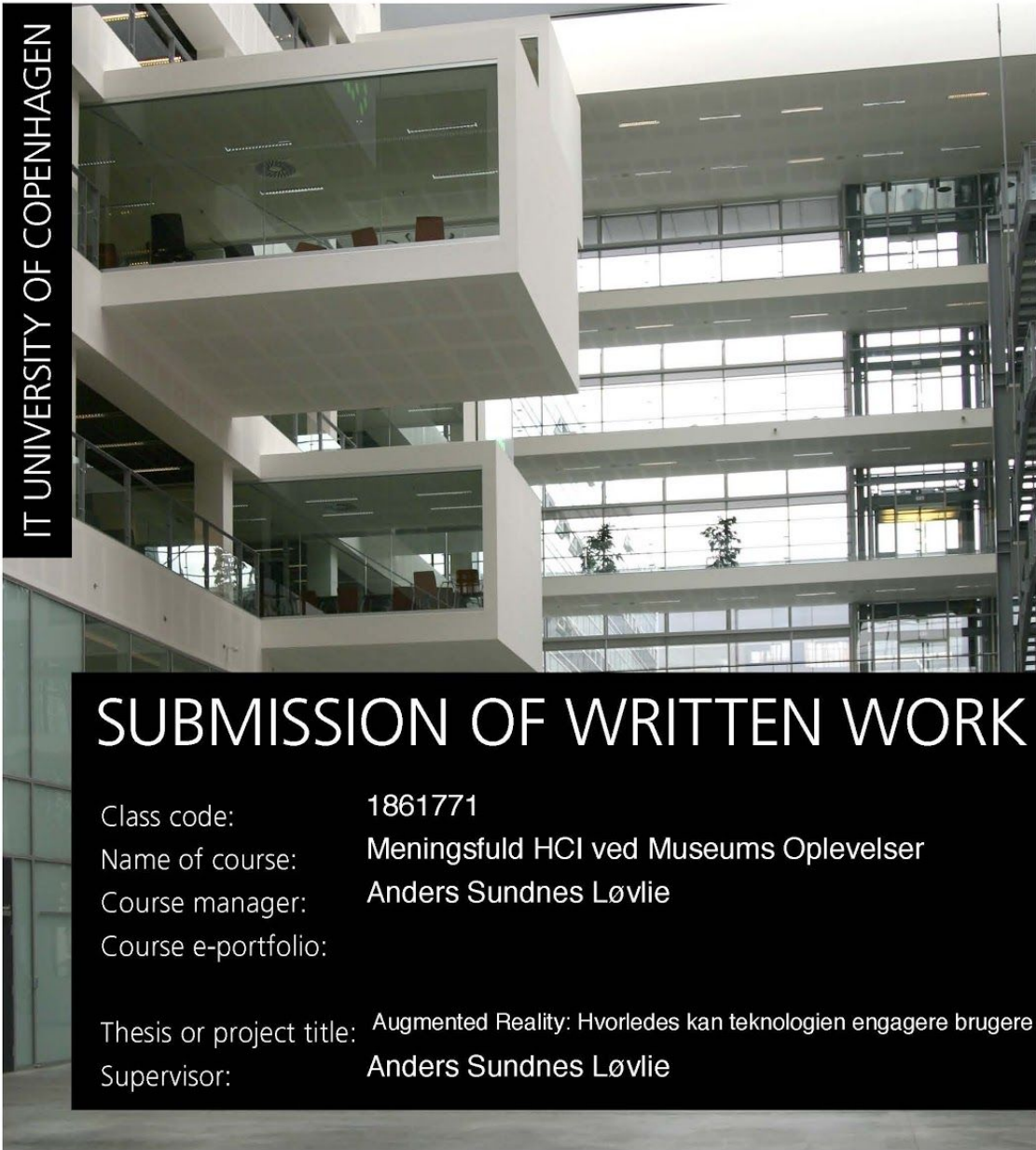




IT UNIVERSITY OF COPENHAGEN

SUBMISSION OF WRITTEN WORK

Class code: 1861771
 Name of course: Meningsfuld HCI ved Museums Oplevelser
 Course manager: Anders Sundnes Løvlie
 Course e-portfolio:

Thesis or project title: Augmented Reality: Hvorledes kan teknologien engagere brugere
 Supervisor: Anders Sundnes Løvlie

Full Name:	Birthdate (dd/mm-yyyy):	E-mail:
1. Per Lyhne Løkkegaard	02/06/1983	perl@itu.dk
2. _____	_____	_____@itu.dk
3. _____	_____	_____@itu.dk
4. _____	_____	_____@itu.dk
5. _____	_____	_____@itu.dk
6. _____	_____	_____@itu.dk
7. _____	_____	_____@itu.dk

Abstract

This paper investigates how Augmented Reality is being used as means to create engagement for guests at the museum Kongernes Jelling. I argue what conditions that needs to be present before one can define the technology as augmented reality and explain its history and related technologies. I conclude that the museum is engaging its audience by using both Augmented Reality and the related technology Indirect Augmented Reality. Furthermore I argue how the artefact were the technology is being used facilitates the notion of peepholes as means to create engagement for it's users.

Indledning.

Kongernes Jelling er et oplevelsescenter beliggende i Jelling, der har til formål at give brugere indblik i vikingers liv og levned. Det genåbnede efter en gennemgribende modernisering den 6. Juni 2015 og har sidenhen haft over 300.000 besøgende (Bilag 1). Alene i 2016 rundede museet 180.000 besøgende per 1. Oktober, hvilket vidner om massiv interesse for museet og står i skærende kontrast til tallene fra 2012 Og 2013, hvor antallet af gæster lå på henholdsvis 34721 og 34334 gæster (Danmarks statistik, 2014). Museet bliver beskrevet som en "Unik og supermoderne digital sanseoplevelse, der handler om vikingernes liv og levned." (Natmus 1, 2016)

Her bliver augmented reality benyttet som et vigtigt element i multiple installationer til at give brugere indblik i denne viden. Grundet opgavens omfang fokuseres der udelukkende på ét artefakt, hvor augmented reality bliver benyttet. Dette artefakt, designet af det Tyske digitale Bureau Art+Com, (Bilag 4) består af to kikkerter der tillader brugeren at få indblik i hvorledes området omkring museet har set ud i forskellige tidsperioder. Området har relevans grundet Jelling i vikingetiden var hovedsæde for landet samt byens tidligere position som residens for kongelige (Fortidens Jelling , 2016). Derfor er placering af museet optimalt, da "Oplevelsescenter Kongernes Jelling ligger midt i det historiske monumentområde omkring Jelling Kirke "(ibid).

Jeg vil analysere denne installation og undersøge, hvilken indflydelse brugen af augmented reality har på den samlede oplevelse i selve interaktionen.

Undersøgelsen er derfor udført og struktureret med udgangspunkt i følgende spørgsmål:

Hvordan bliver Augmented Reality benyttet til at engagere besøgende på en institution der har inkorporeret teknologien.?

Literature review

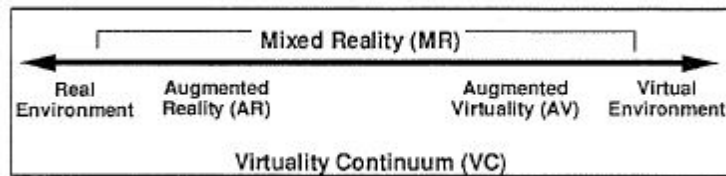
Milgram og Kishino beskriver i deres afhandling fra 1994 Augmented Reality, som værende en del af et større kontinuum benævnt Mixed Reality, der definerer spændet mellem den fysiske og virtuelle verden (fig 1). For at kunne forstå dette kontinuum er det derfor nødvendigt at definere hvad der er virkeligt og hvad der er virtuelt, hvad Milgram og Kishino har gjort i følgende definition.

“ Real objects are any objects that have an actual objective existence. Virtual objects are objects that exist in essence or effect, but not formally or actually. In order for a real object to be viewed, it can either be observed directly or it can be sampled and then resynthesized via some display device. In order for a virtual object to be viewed, it must be simulated, since in essence it does not exist.” (Milgram & Kishino, 1994)

Med andre ord kan et fysisk ægte objekt stå alene og blive i agtaget, hvor det virtuelle objekt bliver nødt til at blive simuleret, da det ikke eksisterer på egen hånd.

Hvor yderpolerne i dette kontinuum beskriver et fuldstændigt fysisk virkeligt miljø eller fuldstændigt virtuelt miljø kan Augmented Reality anses som værende en blanding af disse. Augmented Reality kan med andre ord beskrives som en teknologi der gør det muligt at supplere den fysiske verden med virtuel computer genereret information, der virker som en udvidelse af det fysiske rum vha af digitale objekter. Modpolen til Augmented Reality benævnes Augmented Virtuality og kan beskrives som en teknologi der kan supplere den virtuelle verden med fysiske artefakter.

“Probably the best known of these is Augmented Reality (AR), which refers to all cases in which the display of an otherwise real environment is augmented by means of virtual (computer graphic) objects. The converse case on the virtuality continuum is therefore Augmented Virtuality (AV).” (Milgram & Kishino, 1994)



(fig1)

Af tidlige eksempler på brugen af Augmented Reality kan nævnes det britiske project Mark VIII Airborne Interception Radar Gunsighting, der tillod piloter at få projekteret rader information om venligt og fjendtligt indstillede fly på deres sigtekorn (Nielsen, M., 2013). Det var dog først langt senere at termet Augmented Reality blev introduceret i udviklingen af udstyr for flybyggere ved flyfabrikanten Boeing.

“Betegnelsen Augmented Reality tilskrives Tom Caudell, som i 1990 hos flyfabrikanten Boeing udviklede et HMD som værktøj for flybyggerne, og i 1992 præsenterede L. B. Rosenberg fra U.S. Air Force Research Laboratory og Stanford University et af de første fungerende AR systemer, Virtual Fixtures.”(ibid).

Skønt det ofte er den visuelle sans der bliver arbejdet med er Augmented Reality potentielt set ikke isoleret til kun at behandle denne ene sans. Andre sanser, såsom lugte, høre, og smags sanser, ville kunne blive inddraget på lige fod med synssansen i AR (Azuma et al., 2001).

“Note that we don’t restrict this definition of AR to particular display technologies, such as a headmounted display (HMD). Nor do we limit it to our sense of sight. AR can potentially apply to all senses, including hearing, touch, and smell. “ (ibid)

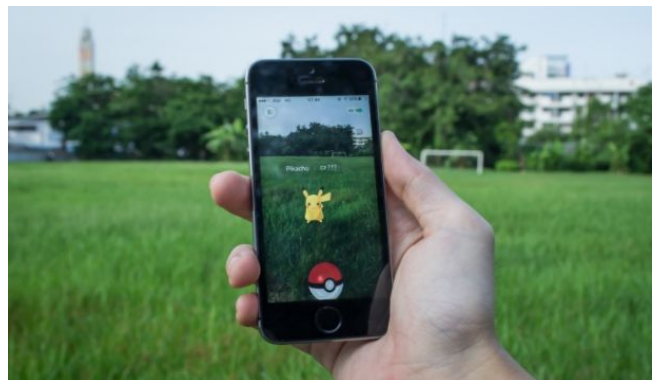
Denne rapport bygger på Azuma et al’s, idé om at nedenstående tre hovedaspekter skal være repræsenteret for at der er der kan være tale om augmented reality.

- “combines real and virtual objects in a real environment;
- runs interactively, and in real time;
- registers (aligns) real and virtual objects with each other. “ (ibid)

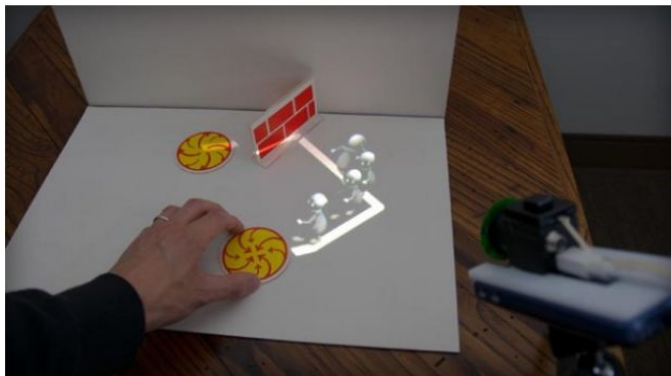
I interaktion med brugeren er det nødvendigt med et display, hvorved brugeren kan se koblingen mellem den virtuelle og fysiske verden. Dette display kan hovedsageligt blive delt op i tre forskellige kategorier, men ikke begrænset til disse: (1) Headworn displays, hvor displayet er påsat et fysisk artefakt der sidder på hovedet, såsom google glass (Billede 1). (2) Et mobilt håndholdt artefakt, der fungerer som en vindue ind til den fysiske verden med et virtuelt lag over, hvor man som bruger styrer artefaktet med hænderne (Billede 2). (3) En projektion i den fysiske verden, hvor det ikke er nødvendigt med et fysisk artefakt til at formidle det digitale lag (Billede 3), (Azuma, 2001).



(Billede 1 Google glass)



(Billede 2 Pokemon Go)



(Billede 3 Disney HideOut)

Der skal være integrerede sensorere der kan tracke artefaktet i forhold til de fysiske omgivelser. For en succesfyldt interaktionen er det her nødvendigt at sensorerne er meget nøjagtige, da det ellers vil være svært at skabe illusionen om at den digitale verden er en integreret del af den fysiske verden. Her bliver hovedsageligt benyttet 2 forskellige teknikker, hvor man enten tracker vha. Gps koordinater, hvilket dermed er med til at låse

oplevelsen til den fysiske lokation eller ved at tracke fysiske genstande eller mønstre, hvorved samme interaktion potentielt set har mulighed for at eksistere multiple steder i det fysiske rum, da oplevelsen ikke er låst til én bestemt lokalitet (Azuma et al, 2001). Ved Kongernes Jelling skal undersøges hvorledes disse mekanismer bliver benyttet og, hvorledes interaktionen udspiller sig.

Gunnar Liestøl arbejder ligeledes med forholdet mellem den virtuelle verden og den fysiske verden med begrebet situated simulations, som er beslægtet med mixed reality kontinuummet og dermed augmented reality. Han beskriver situated simulations, som værende et forbindende link mellem brugerens opfattelse af den fysiske verden og brugerens opfattelse af den virtuelle verden, hvor den virtuelle verden er præsenteret på en håndholdt skærm (sitsim.no, 2016). For at den situerede simulation skal kunne fungere stilles der krav til at man besidder en 3G smartphone med gode renderings egenskaber, accelerometer, elektronisk kompas, GPS-positioning og gyroskop (Liestøl, 2009). Disse faktorer gør det muligt at det digitale "lag" følger den fysiske virkeligheden når brugeren bevæger sig.

Ved at benytte en smartphone display, får brugeren et indblik i en verden, der næsten er identisk med den fysiske virkelighed. Et sådan artefakt tillader brugeren at indhente 3D information om et specifikt sted samt yderligere information, der ellers ikke ville være muligt at indhente (sitsim.no). I en situated simulation er det muligt at arbejde med to perspektiver på samme emne (Et virtuelt og et ægte), der gør det muligt at præsentere skærm-baseret information der augmentere den virkelige verden.

Artefaktet er mobilt og ved interaktion bliver brugerens fysiske bevægelser registreret hos artefaktet, hvorved det digitale lag reagerer.

"While mixed reality, including augmented reality (AR) and augmented virtuality (AV) is constituted by different combinations of virtual and real representations along the reality-virtuality continuum (both levels sharing the same screen), in a situated simulation, on the other hand, there is a distinct (although minor) difference between the virtual perspective via the device and the real, direct perspective of the user in the physical world." (Liestøl, 2009)

Når Liestøl argumenterer for at situated simulations er beslægtet med augmented reality menes at begge teknologier behandler forholdet mellem den virtuelle og fysiske verden. Forskellen ligger i at ved augmented reality forstås et augmenteret virtuelt lag i samspil med et fysisk lag der præsenteres på samme display. Situated simulations derimod betragter hele displayet som værende rammen for den virtuelle verden og dermed lader hele displayet være det augmenterende lag "ovenpå" den fysiske verden. Denne teknik, kaldes en "clean-screen" løsning, hvor der er en distinkt forskel mellem den fysiske og virtuelle verden. Dette benævnes også *indirect augmented reality*, hvilket Liestøl ikke er ene om at behandle (sitsim.no).

Dette bliver også behandlet hos Wither et al., 2011, hvor det dog ikke bliver defineret at artefaktet, der faciliterer interaktionen, skal være en smartphone, som i tilfældet med situated simulations. Indirect augmented reality defineres blot ved at et live kamera view bliver erstattet af en panoramabillede, hvorved brugeren får illusionen om at vedkommende iagttager den fysiske verden, men i virkeligheden iagttager et prædefineret virtuelt lag.

"To achieve this improved performance we replace the live camera view used in video see through AR with a previously captured panoramic image. By doing this we improve the perceived quality of the tracking while still maintaining a similar overall experience." (Wither et al., 2011)

Ved at benytte denne type indirect augmented reality minimeres risikoen for fejl i registrering og tracking af omgivelser og sikrer derved en god brugeroplevelse.

The user is no longer looking directly at the scene through a live camera view, as in video see through AR, but is instead looking at the scene indirectly, by looking at a previously captured image of it. This moves visible registration error from being essentially inside of the device (between the real world and virtual content), to being on the border of the device itself, between the view on the device screen, and the real world around the device. (Wither et al., 2011)

I kraft af augmented realitys evne til at forbinde den digitale verden med den fysiske kan dette betragtes som et smugkig ind i en anden verden, der tillader brugeren at blive delagtiggjort i hvad der tilsyneladende er skjult for andre (Dalsgaard & Dindler, 2009). Dalsgaard & Dindler argumenterer for at brugen af "peepholes" i augmented spaces, der kan være medvirkende til at fostre engagement hos brugeren ved kun at tillade brugeren at få et begrænset indblik i den større kontekst.

"Peepholes provide a glimpse of a hidden, secret or even forbidden world. They play on our imagination and our inquisitive nature as we are drawn to disclose the world that is hidden." (Dalsgaard & Dindler, 2009).

I designet af sådanne oplevelser bliver man dog nødt til at analysere den situerede kontekst. Det vil dermed sige at for at skabe et succesfuldt design til et museum skal man tage højde for de ibosiddende normer og kulturelle faktorer der ligger i et museumsbesøg. For at designe en meningsfuld oplevelse (ibid) er det dermed ikke nok at betragte design artefaktet som en isoleret størrelse uden for kontekst. Ydermere argumenteres for at interaktionen er med til at facilitere en reciprokalt effekt, hvor brugerens interaktion med artefaktet forårsager en udfoldelse af oplevelsen i sin helhed. Denne udfoldelse af interaktion tilføjer et temporalt aspekt til oplevelsen der vil være med til at fostre yderligere engagement hos brugeren. (ibid).

Dalsgaard & Dindler argumenterer yderligere for at hvis interaktionen skal fostre motivation hos brugeren bliver der ydermere nødt til at eksistere et *flow* bruger og artefakt imellem, hvor hvad der bliver forventet af brugeren matcher brugerens "skill" set.

METODE

For at danne mig et overblik over, hvorledes man karakteriserer augmented reality og i hvilket omfang det bliver benyttet blev der foretaget omfattende desk research. Dette skulle afføde et overblik over, hvilke faktorer der skal være tilstede for at det er muligt at integrere teknologien samt hvordan teknologien er blevet benyttet.

Ydermere blev der undersøgt, hvor udbredt brugen af augmented reality i museums sammenhæng er i Danmark ved at kontakte en række museer i Danmark.

Denne research havde til formål at kulminere i udvælgelsen af ét museum der har integreret augmented reality løsninger i sit miljø, hvorfor valget faldt på oplevelsescenter Kongernes Jelling. I korrespondance med flere museer i Danmark, herunder Statens Museum for Kunst, Louisiana og Vejle kunstmuseum lod det til at teknologien endnu ikke var synderlig udbredt. Museumsinspektør ved kulturmuseet, Spinderihallerne i Vejle, Lisbeth Aagaard Lykke, gav information om at Kongernes Jelling og Borgcentret havde implementeret Augmented Reality i deres museumsrum, hvorfor valget faldt på Kongernes Jelling, da Borgcentret var under ombygning i pågældende periode (Bilag 3), (Danmarks Borgcenter, 2016).

Da Kongernes Jelling har multiple installationer hvor augmented reality bliver benyttet valgte jeg at fokusere på ét artefakt med henblik på yderligere undersøgelse og analyse. For at få klarhed over hvorledes augmented reality er med til at berige oplevelsen ved et museum besøg ville jeg selv undersøge hvorledes interaktionen er med til at berige mit eget besøg på et museum.

Når man perciperer ved aktivt at deltage og udforske verden med sin krop som medium, så gør man det ifølge Merleau-Ponty, på forskellige måder (Svanæs, 2013). Det gør man af den grund, at folk besidder forskellige kulturelle baggrunde og referencerammer. Svanæs pointerer dog at folk ikke blot fortolker forskelligt, men at man før fortolkningen indtræffer, også møder og tilgår objektet forskelligt (Youtube.com, Svanæs, 2011).

Oplevelsen er derfor forskellige fra hinanden og konteksten omkring varierer. Af den grund valgte jeg at lave et undersøgelsesdesign som bygger på egne fortolkninger af oplevelsen og taler hermed på vegne af mig selv som individuel brugere. Grundet projektets omfang, ser jeg undersøgelsesdesignet som en styrke, da jeg ved at bruge mig selv som informant har nemmere og hurtigere adgang til de umiddelbare oplevelser, forventninger og konceptuelle modeller for designet. Den empiriske data er derfor ikke generaliserbar og der tages forbehold for at mine oplevelser allerede er farvet af, at jeg tilgår mit besøg på museet med den agenda, at være opmærksom på interaktionen.

ANALYSE

Analysen skulle klargøre funktionaliteten af kikkerterne samt, hvorledes designet påvirkede mig og hvilken rolle augmented reality spillede i dette.

Derfor besøgte jeg Kongernes Jelling den 15. November 2016 med henblik på at analysere dette artefakt samt undersøge, hvorledes brugen af augmented reality var med til at engagere mig. Kongernes Jelling beskriver kikkerterne som værende monteret med augmented reality, hvor valget af artefakt der skulle analyseres faldt på disse.

“From our new roof-terrace there is a splendid view of the entire monument complex. Through advanced binoculars fitted with augmented reality you can see what Jelling looked like a thousand years ago.” (Natmus 2, 2016)

Disse kikkerter var placeret på taget af museet og fungerede begge på samme måde, hvorfor der kun vil blive fokuseret på én af disse.



(Billede 4)

Funktionalitet i artefaktet

Det fysiske design er med til at danne grobund for en klar forståelse for brugen af dette artefakt. Ved at designe artefaktet som en kikkert tillægger man artefaktet de affordances som en normal kikkert besidder, hvorved man som bruger får en klar idé om dens grundlæggende funktionalitet.

Ved at kigge ind i displayet, som er placeret i øjenhøjde, kan man betragte området omkring museet, som man ville kunne med en helt almindelig kikkert.

Med et håndtag påsat på hver side af kikkerten kan man dreje kikkerten vertikalt som horisontalt. Dette er med til at danne illusionen om at det er en rigtig kikkert man har med at gøre, da den agerer på samme måde. I disse håndtag er der placeret et kamera der projekterer et live feed til displayet, samt en sensor der tracker brugerens bevægelser.



(Billede 5)

Når brugeren, som input, drejer på håndtaget er outputtet umiddelbart og præcis og faciliterer dermed en overbevisende illusion om at det er en rigtig kikkert man har med at gøre, da kikkerten agerer som en almindelig kikkert ville gøre.

Ved at tilføje digital information i displayet differentierer denne kikkert sig dog kraftigt fra en almindelig kikkert. I højre og venstre side af displayet er der tilføjet et gult ikon der indikerer at man kan ændre noget hvis man trykker på dette (Billede 6). Dette ikon er forbundet med 2 knapper på højre håndtag og hvis man trykker på disse interagerer man med ikonet til højre, hvorved man henholdsvis kan zoome ind og ud på på omgivelserne. Denne feature fungerer dog kun når displayet projekterer live feed fra nutiden og forsvinder når man vælger andre tidsperioder.



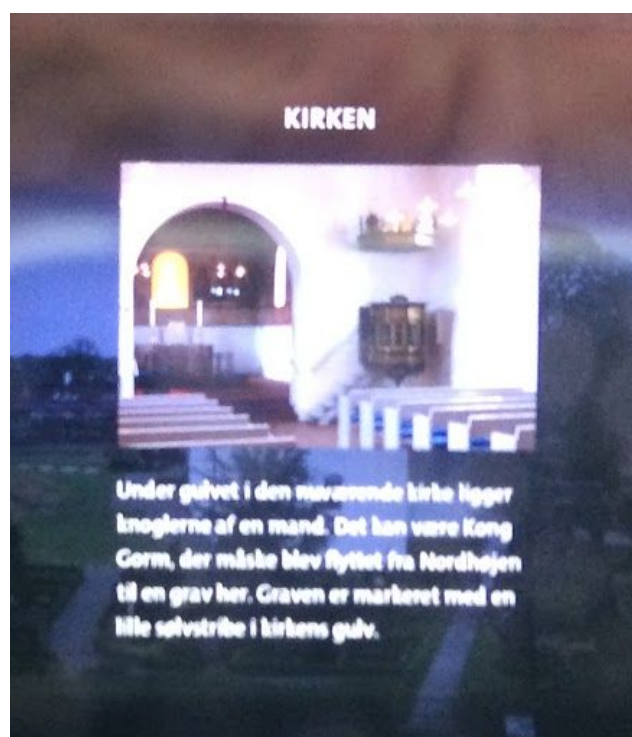
(Billede 6)

I venstre side af displayet kan man, som bruger ligeledes trykke på knapperne, hvor projectionen på displayet ændrer sig fra at være et live feed fra nutiden til at blive et

stillbillede på en tidligere tidsperiode baseret udfra en prædefineret liste. I alt er det muligt at skifte mellem otte tidsperioder som er listet op i venstre side af displayet. Nutiden er repræsenteret som et live feed fra omgivelserne, hvor de andre tidsperioder er repræsenteret som stillbilleder.



(Billede 7)



(Billede 8)

Når man befinder sig i nutiden er der en x-akse i toppen af displayet bestående af små prikker, hvor der er et "sigtekorn" i midten (Billede 7). På akse fremkommer der vertikale

orange lyslinjer og når disse orange lys blev indfanget af sigtekornet og man opholder sig der får en kort stund fremkommer der yderligere information om fysiske objekter i billedet. Dette kan, som Billede 8 illustrerer, være mere dybdegående information om kirken og hvad den indeholder.

Den specifikke funktionalitet, som f.eks brug af GPS positionering og hvilke sensorer der tracker brugerens bevægelser kan ikke fastslås med sikkerhed, da Artcom+ ikke deler denne type information (Bilag 2). Derfor vil disse ikke blive beskrevet indgående.

Påvirkning af design

Som nævnt er de affordances en kikkert besidder med til at jeg fra starten er tryk ved interaktionen, da jeg er bekendt med objektet. Når man drejer på håndtaget virker det som en selvfølgelighed at displayet responderer uden forsinkelse. Når jeg drejer kikkerten horisontalt og sigtekornet bevæger sig på x-aksen kan jeg dog ikke forstå hvad x-aksens funktionalitet er. Det er først når jeg drejer kikkert langsomt fra højre til venstre at jeg ser det dybere lag i oplevelsen, hvilket engagerer mig yderligere.

Det kan godt forekomme kunstigt når man skifter tidsperiode, da alle andre tidsperioder end nutid er stillbilleder. Dette skaber en helt klar fornemmelse af hvad der er ægte og hvad der er en illusion. Dog er billederne, der illustrerer andre tidsperioder end nutiden, af så høj kvalitet, at man får fornemmelsen af at kigge ind i en anden tidsperiode. Denne fornemmelse bliver understøttet af en meget tæt kobling mellem in- og output i forhold til at bevæge kikkerten.

I og med at displayet kun faciliterer et lille udsnit af det samlede billede bliver jeg nysgerrig på omgivelserne og får lyst til at dreje på kikkerten. Det gør sig gældende, både når informationen på displayet er live feed fra nutiden og når der er projekteret en anden tidsperiode i displayet.

Ved at vælge andre tidsperioder end den pågældende føles det som om man bevæger sig tilbage i tiden, hvor man får indblik i hvordan området har set ud førhen.

Det er interessant at se hvorledes byen har taget sig ud i andre tidsperioder end nutiden, så det er ikke alene information om vikingetiden man finder interessant. Det i lige så høj grad interessant at se den generelle byudvikling tiderne igennem.

I og med at der kun er 2 kikkerter på taget kan det det føles som et latent pres på brugeren, når der er mange besøgende på museet. Herved vil der potentielt set kunne opstå kødannelse til kikkerterne, hvilket kan efterlade brugeren med en følelse af en stresset interaktion.

Diskussion

Interaktionen mellem bruger og kikkert foregår uden forsinkelse og er meget præcis. Der bliver registreret virtuelle objekter med fysiske, som for eksempel når man drejer kikkerten og de digitale lag bliver påvirket af denne interaktion. Eftersom sensorerne er meget præcise skaber dette illusionen om at den digitale verden er en integreret del af den fysiske verden.

Dette argumenterer for at Azuma et al.s punkter for, hvad der kan defineres som augmented reality gør sig gældende. Et eksempel herpå kan nævnes "sigtekornet" på x-aksen i displayet, hvor det bliver muligt at få yderligere information om fysiske objekter på displayet, når det orange lys optræder i "sigtekornet". Det gør sig gældende når sigtekornet optræder over kirken og man får mulighed at indhente viden om at Kong Gorm muligvis er begravet inde i kirken (Billede 8). Hermed er brugen af Augmented Reality årsag til at en formidling af information finder sted, der umiddelbart er skjult, men bliver synligt i takt med brugerens interaktion. Ved at linke til et mere detaljeret lag, hvor brugeren får mulighed for at nærlæse information der er givet, opfordres man til at dykke dybere ned i forskellige facetter af det umiddelbare førstehåndsindtryk. I forbindelse med den interaktion der er påkrævet ved interaktion med x-aksen tyder det dog på at man med fordel kan optimere flowet mellem artefaktet og bruger (Dalsgaard & Dindler, 2009). For mit vedkommende matcher mit skillset ikke hvad der er brug for i situationen, hvilket dermed efterlader mig med fornemmelsen af at jeg ikke forstår, hvad x-aksen skal bruges til. Når man finder ud af hvorledes x-aksen fungerer engageres man dog som bruger og prøver at finde yderligere information på om andre objekter i displayet.

Kikkerten kan beskrives som værende håndholdt, men ikke mobil, som f.eks en smartphone. Med andre ord falder det uden for Azuma et als., 3 hovedgrupperinger af Augmented Reality display, da det hverken er et HMD, håndholdt eller projektion i den virkelige verden. Dermed understøttes idéen om at Augmented Reality ikke begrænser sig til bestemte typer af display.

Man kan diskutere hvorvidt teknologien bag de andre tidsperioder end nutiden kan defineres som værende augmented reality i henhold til Azuma et als definition. Den digitale information "forstærker" ikke den fysiske verden på displayet, men erstatter i stedet det fysiske rum, med et digitalt lag. Det er udelukkende bevægelsen der er hentet fra det fysiske rum og projektionen på displayet er fra en virtuel verden. Derved kan man argumentere for at teknologien dermed ikke kan beskrives som værende augmented reality, da det udelukkende er et virtuelt lag der er repræsenteret på displayet. Hvis man i stedet undlader at betragte displayet, som værende elementet der har til formål at i rammesætte oplevelsen kan man betragte hele displayet som værende elementet der augmenterer det fysiske rum. Herved menes at hele displayet kan betragtes som værende et digitalt lag ovenpå det fysiske rum som brugeren befinder sig i.

Dette vil kunne blive kategoriseret som "Indirect Augmented Reality" som beskrevet hos Wither et al., da displayet ikke længere viser den fysiske virkelighed, men i stedet et panorama billede af omgivelserne, som de har set ud førhen.

Man kunne med fordel erstatte 3D stillbilleder med 3D videolag, da dette vil skabe en stærkere kobling mellem et live feed fra nutiden og den virtuelle verden, da både den virtuelle verden og den fysiske verden isåfald vil være levende billeder. Ydermere vil det også kunne være en fordel at inkorporere x-aksen i andre tidsaldre end nutiden, da brugeren derved kan indhente viden omkring disse tidsperioder.

Dog skal man have øje for at dette kan skabe udfordringer i forbindelse med mange besøgende på museet, da interaktionen med kikkerten kan tage længere tid, da der vil være mere information man kan tilgå.

Herved vil der være brug for flere udkigsposter end de to, da man som bruger godt kan blive frustreret over at vente på at benytte kikkerten.

Dette kan afhjælpes, hvis man får mulighed for at benytte sin egen smartphone som clean-screen solution for oplevelsen. Kikkerten lægger sig meget op af en situated

simulation, men eftersom at situated simulations begrænser sig til at foregå på smartphones, kan artefaktet ikke kategoriseres som en sådan. Det ville dog netop derfor være oplagt at udvide oplevelsen med smartphones i interaktionen, da flere vil kunne tilgå oplevelsen simultant.

Museets fysiske beliggenhed og områdets historie er en grundsten for artefaktet og fungerer som udgangspunkt for de valgte tidsperioder der bliver projekteret på displayet. Der er dermed en meget stærk kobling mellem museet som institution og dette artefakt, da brugeren får indblik i hvorledes området har set ud på andre tidspunkter end den nuværende i kraft af denne. Hermed er der en god sammenhæng mellem kontekst og artefakt, som Dalsgaard & Dindler, 2009 påpeger vigtigheden af for et succesfuldt design.

I og med at displayet kun faciliterer et lille udsnit af det samlede tidsbillede bliver man som bruger nysgerrig og får lyst til at dreje på kikkerten. Dermed kan man få fornemmelsen af et smugkig ind i andre tidsperioder end det specifikke tidspunkt der gør sig gældende. Denne indsigt understøtter Dalsgaard & Dindler, 2009, der introducerer idéen om 'peepholes' som et effektivt værktøj for at fostre engagement hos brugeren.

“a key feature of peepholes as means of engagement is, that they at the same time instil curiosity and inquiry, and that they offer ways of unfolding or exploring the depths of the content they hint at. In this respect, peepholes must maintain a balance of tension between recognition / openness and obscurity / concealment.” (Dalsgaard & Dindler, 2009)

Man får et smugkig ind i en skjult verden og får mulighed for på egen hånd at udforske disse 8 forskellige tidsperioder. Dette tilføjer dermed et temporalt aspekt til oplevelsen, hvor brugeren gradvist udfolder interaktionen, hvilket kan være med til at engagere brugeren og dermed fordre til yderligere exploration.

Konklusion

Interaktionen med kikkerten kan deles op i to dele: (1) En augmented reality del, hvor man som bruger benytter displayet til at indhente information om området, som det ser ud idag. Dette bliver gjort ved at brugeren kan zoome i omgivelserne samt brugen af links i sigtekornet der giver brugeren yderligere information om sine omgivelser. (2) En indirect augmented reality del, hvor brugeren får fornemmelsen af at være på en tidsrejse, hvor man har mulighed for at se hvorledes området har udviklet sig gennem tiderne. Dette gøres ved at benytte en clean-screen solution, hvor displayet irammesætter det augmenterende lag der i samspil med den fysiske verden udgør helheden.

I begge tilfælde engageres brugeren, ved at artefaktet tillader brugeren at indhente information, som den fysiske verden ikke åbenbarer, men som åbenbares i takt med brugerens interaktion. Når brugeren interagerer med artefaktet opstår der en reciprok effekt mellem artefakt og bruger, hvor brugerens egne handlinger opfordrer brugeren til yderligere handling. Et eksempel herpå er når brugeren kun kan se et lille udsnit af det samlede panoramabillede på displayet, hvorfor brugeren bliver drevet af sin nysgerrighed og udforsker yderligere, hvilket dermed har skabt engagement.

Bibliografi

Azuma, Ronald, Baillot, Yohan, Behringer, Reinhold, Feiner, Steven, Julier, Simon, MacIntyre, Blair, (2001), Recent Advantages in Augmented Reality. IEEE Computer Graphics and Applications, Vol. 21, Issue 6, s. 34–47.

Dalsgaard, Peter & Dindler, Christian, (2009) Engaging Artifacts 2009 Oslo www.nordes.org 3, Peepholes as means of engagement in interaction design. 2009.

Liestøl, Gunnar (2009), '[Augmented Reality and Digital Genre Design - Situated Simulations on the iPhone](#)' in Proceedings of ISMAR 2009 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality - Arts, Media and Humanities. 19-22 Oct. 2009, s 29-34.

Nielsen, Mikkel Kirkedahl (2013), Augmented Reality og Kulturarv – perspektiver for museernes forskning og formidling. arkæologisk Forum nr.28. 2013

Milgram, Paul & Kishino, Fumio (1994), A Taxonomy of Mixed reality Visual Displays. IEICE Transactions on Information Systems, Vol E77-D, No.12 December 1994, s. 1321-1329.

Svanæs, Dag (2013) Interaction Design for and with the Lived Body: Some Implications of Merleau-Ponty's Phenomenology. ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Vol. 20, No. 1, Article 8.

Wither Jason, Tsai, Yun-Ta, Azuma, Ronald . *Indirect Augmented Reality*. Computers & Graphics, vol. 35, #4 (2011). Special issue on Mobile Augmented Reality. s. 810-822

Youtube, Svanæs, Dag (2011). Principles of Interaction Design derived from Merleau-Ponty (Philosophy of interaction). Interaction-design.org. Lokaliseret d. 13 november 2016 på: <https://www.youtube.com/watch?v=U4eJEK3mRtA>

Natmus 1, (2016) En sanseoplevelse med digitale tricks, Lokaliseret d. 10. november 2016 på: <http://natmus.dk/museerne/kongernes-jelling/>

Natmus 2,(2016) Lokaliseret d. 10. november 2016 på:

<http://en.natmus.dk/museums/kongernes-jelling-home-of-the-viking-kings/experience-center/>

Danmarks statistisk (2014), Museumsstatistik 2013 Lokaliseret d. 10. november 2016 på:

<http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2014/NR190.pdf>

Fortidens Jelling (2016) Lokaliseret d. 10. november 2016 på:

<http://www.fortidensjelling.dk/>

Danmarks Borgcenter (2016) Lokaliseret d. 10. november 2016 på:

<http://www.danmarksborgcenter.dk/>

Bilag 1

Mail Korrespondance 30. November, 2016 med Adam Bak, Museumsinspektør, Kongernes Jelling

Vores nye oplevelses center, Kongernes Jelling, åbnede den 6. juni 2015. Vi har haft over 300.000 besøgende siden den dag. I okt. rundede vi 180.000 besøgende for året 2016, hvilket har gjort at vi er strøget godt op af VisitDanmarks top-50 liste over mest besøgte attraktioner i DK.

Bilag 2

Mailkorrespondance 9. December, 2016 med Anna Hauff, Artcom+

Thanks a lot for your message and your interest in our work, we appreciate it! However, please understand that we are not able to give away any details about our installations that go deeper than the information shared on our website.

Bilag 3

Mailkorrespondance 21 Oktober med med Lisbeth Aagaard Lykke, Museumsinspektør, Kulturmuseet, Spinderihallerne

På Kulturmuseet i Vejle bruger vi ikke augmented reality – det er ikke et virkemiddel vi har implementeret hverken på museet i udstillinger eller i byrummets formidling. Der er dog masser af potentiale i det – kontakt eventuelt Kongernes Jelling, der anvender det i kikkerter udover Jellinghøjene (kontakt: morten.teilmann-joergensen@natmus.dk) eller Danmarks Borgcenter (kontakt: kmh@museerne.dk).

Bilag 4

Mail Korrespondance 8. December, 2016 med Adam Bak, Museumsinspektør, Kongernes Jelling

Kikkerterne er leveret via Art+Com af en af deres underleverandører som hedder MKT. Hvordan de konkret virker kan jeg ikke fortælle dig.