

EngasjerAR

Utvidet virkelighet for å engasjere TV-seere

Simon Ravndal Iden



Masteroppgave i medie- og interaksjonsdesign

Institutt for informasjons- og medievitenskap

Universitetet i Bergen

Vår 2023

Sammendrag

Flere og flere bruker andre enheter enn TV for å konsumere videoinnhold, og når de først ser på TV bruker de gjerne smarttelefonen i tillegg. De tradisjonelle mediebedriftene må konkurrere med internasjonale giganter som TikTok og Snapchat om unge brukere sin oppmerksomhet. I denne studien brukes en prototype som et verktøy for å utforske hvordan en AR-applikasjon på mobil kan engasjere TV-seere. Ved å knytte innholdet på mobilen til innholdet på TV-en kan man øke engasjementet. Engasjement defineres som en refleksjon av hvor involvert brukeren er i å se på TV-en og interaksjonen brukeren har med innholdet. Prototypen er ment for nye seere som skal begynne å se på amerikansk fotball. Forskningen viser at underholdende innhold kan ha en positiv effekt på brukers engasjement. Slikt innhold er også et effektivt virkemiddel for å lære brukeren mer om sporten, noe som også kan bidra til økt engasjement. Bruken av 3D-modeller i AR-opplevelsen, og å lage innhold rundt utøverne i sporten er spesielt viktig.

I studien diskuterer jeg også forskjellige avbildningsteknikker for virtuelle elementer. En god brukeropplevelse er viktig for at brukeren skal ha lyst til å bruke AR for å øke engasjementet. Å bruke mobil AR kommer med flere utfordringer som påvirker brukeropplevelsen, som for eksempel skjelvende hender og begrenset plass på skjermen. Ofte ønsker man at virtuelle elementer skal være konformt avbildet i AR slik at de oppfører seg mest mulig som ekte elementer i relasjon med verden. Jeg argumenterer derimot for at å bryte den konforme avbildningen, og heller benytte forskjellige former for avslappet avbildning, kan forbedre brukers opplevelse av å interagere med AR på mobil.

Forord

Først og fremst ønsker jeg å takke veilederen min, professor Lars Nyre. Takk for verdifulle innspill, gode diskusjoner og all støtten gjennom masterprosjektet. Du har vært, og fortsetter å være, en kilde til inspirasjon.

Thank you to Associate Professor Duc Tien Dang Nguyen, for supporting me throughout my studies, both as a teacher, co-worker and friend. Your time and help is always greatly appreciated.

Takk til alle som har bidratt som informanter i prosjektet. En spesiell takk til TV2 Danmark som lot meg besøke kontorene deres, og til TekLab for finansiell støtte til å gjennomføre besøket.

Sist, men ikke minst: takk til venner og familie for støtte og motivasjon, både når det har gått bra og når det har gått dårlig. Spesielt takk til mor, far og Maren. Jeg hadde ikke klart dette uten dere!

Simon Ravndal Iden

Bergen 2023

Innholdsfortegnelse

1	INTRODUKSJON	1
1.1	AR som second screen	1
1.1.1	Prototypen: EngasjerAR	3
1.2	Motivasjon	4
1.3	Forskningsspørsmål	4
1.4	Struktur	5
2	BAKGRUNN	7
2.1	Fra TV til strømmetjeneste	7
2.2	Innovasjon	9
2.3	Engasjement	10
2.4	AR	12
2.5	Mobil AR	15
2.6	AR på TV	17
3	METODE	20
3.1	Vitenskapelig designprosjekt	20
3.2	Etikk	20
3.3	Feltarbeid	21
3.3.1	Ekspertintervju	22
3.3.2	Workshop	23
3.4	Prototyping	24
3.5	Evaluerings	25
3.6	Analyse	25
4	TEORI	27
4.1	Sportsengasjement	27
4.1.1	Emosjonell motivasjon	27
4.1.2	Kognitiv motivasjon	28
4.1.3	Adferdsmessig og sosial motivasjon	29
4.2	Egosentrisk systemer	30
4.2.1	Innlevelse	30
4.2.2	Tilstedeværelse	31
4.2.3	Et egosentrisk system	32
4.3	Underlag	33
4.3.1	Mediert underlag	33
4.3.2	Fordeler med et mediert underlag	34

4.3.3	<i>Ulemper med et mediert underlag</i>	34
4.4	Avbildning	35
4.4.1	<i>Konform avbildning</i>	35
4.4.2	<i>Ingen avbildning</i>	36
4.4.3	<i>Avslappet avbildning</i>	36
4.4.4	<i>Avbildning mellom den ekte verden og representasjonen</i>	37
4.5	Anatomien til mobil AR	37
5	ANALYSE	40
5.1	Prototypen	40
5.1.1	<i>TV-bildet</i>	41
5.1.2	<i>Kortene</i>	43
5.1.3	<i>Filtrering og manifisering av prototypen</i>	46
5.2	EngasjerAR og engasjement.....	48
5.2.1	<i>Underholdning er viktig</i>	48
5.2.2	<i>Motivert for å lære</i>	50
5.2.3	<i>Sosiale relasjoner</i>	52
5.3	Endret avbildning for en bedre brukeropplevelse	54
5.3.1	<i>Forholdet mellom tilstedeværelse, innlevelse og avbildning</i>	54
5.3.2	<i>Fjernavbildning</i>	56
5.3.3	<i>Usynlig avbildning</i>	57
5.3.4	<i>Delvis avbildning</i>	59
6	KONKLUSJON	62
6.1	Begrensninger	64
6.2	Videre arbeid.....	65
7	REFERANSER	66

1 Introduksjon

Se for deg at du setter deg ned i sofaen for å se sport på TV. Det er en ny sport som du har hørt navnet på, men bortsett fra det er den helt ukjent for deg. Det var en kollega som tipset deg om sporten. Hun var helt frelst. Etter tre timer foran TV-en sitter du igjen med flere spørsmål enn svar. Hvorfor var kollegaen din så engasjert i denne sporten?

Det finnes flere grunner til at sport engasjerer. En viktig faktor er kunnskap. For mange personer kan den kognitive utfordringen man får gjennom å lære seg regler, taktikk og spillere være en av hovedmotivasjonene for å se på sport (Raney, 2006, s. 346). Kunnskap danner uansett grunnlaget for å kunne engasjere seg i sport på TV. Målet er ikke nødvendigvis å lære mest mulig, men uten noe kunnskap vil det være vanskelig å trekke på andre motivasjoner. Sosiale motivasjoner, for eksempel å diskutere spillet med andre, krever en viss forståelse. Det samme gjelder emosjonelle motivasjoner, som for eksempel å oppleve spenningen i spillet dersom dommeren truer med å straffe en spiller.

Kunnskap om sport er noe vi får gjennom eksponering. De fleste i Norge har en viss forståelse av hva som er målet i europeisk fotball, de grunnleggende reglene og kanskje kan man navnet på noen av de mest populære lagene. Mange blir eksponert for europeisk fotball som utøver på et fotballag eller i gymtimen. Andre blir eksponert som tilskuer, kanskje på en sportsbar eller ved å se barnet sitt spille fotball. For andre, mindre kjente, sporter kan det derimot være vanskelig å innhente informasjon. Ukjente ord og uttrykk kan gjøre det utfordrende å søke etter relevant kunnskap. Mangel på kontekst kan også gjøre det vanskelig å forstå hvordan informasjonen er relevant for spillet.

1.1 AR som second screen

I masterprosjektet mitt ønsker jeg å utforske om man kan bruke utvidet virkelighet (augmented reality, AR) på mobiltelefon som en second screen for å gjøre det lettere for folk å engasjere seg i en ny sport. Prosjektet ble utformet sammen med TV2 i Danmark. Gjennom samtaler på Zoom og et besøk til hovedkvarteret deres i Odense, Danmark, fikk jeg kunnskap om tv-produksjon, AR på TV og produksjon av sportsinnhold. Amerikansk fotball ble valgt

som eksempel for prosjektet. TV2 har rettighetene på amerikansk fotball i Danmark. I Norge er det VG som sender amerikansk fotball på VGTV. Globalt er amerikansk fotball en stor sport, men mange av seerne er fra USA. I Danmark, og Norden generelt, er det en relativt liten sport med få seere. Rettighetshaverne ønsker naturligvis å få flere seere og dermed større inntjening på kjøpet av rettighetene.

Målet om å øke seertallene på amerikansk fotball er vanskelig å oppnå. I Norden kan man definere sporten som en nisjesport, og seerne kan betegnes som et nisjepublikum. Disse har et stort engasjement for sporten. De har et høyt kunnskapsnivå og stiller derfor høye krav til kompetansen når sporten skal dekkes på TV. Dersom sendingen preges av for mye basiskunnskap og ikke nok avansert analyse kan dette oppleves som uinteressant og kjedelig. Samtidig kan det høye nivået på sendingen føre til at det blir vanskelig for nye seere å følge med og forstå hva som skjer. Denne problemstillingen var også kjent for VGTV. Ved å lage og teste en prototype ønsket jeg å se om det var mulig å presentere den grunnleggende kunnskapen gjennom mobil AR uten å forstyrre sendingen for etablerte seere.

En sentral egenskap for AR er å kunne vise virtuelle elementer parallelt med den fysiske verdenen. De virtuelle elementene observeres gjennom en enhet, som for eksempel en mobiltelefon. Dette betyr at brukere kan velge selv om de ønsker å få ekstra informasjon til sendingen. Det er også mulig å tilpasse hvilken informasjon som presenteres gjennom de virtuelle elementene, og dermed tilpasse bruken til forskjellige brukergrupper. Å bruke telefonen på denne måten fører også til at brukeren har en relevant second screen. Å bruke telefonen til aktiviteter som er direkte relatert til innholdet på TV-en gjør at brukeren har større mulighet for å holde fokuset mot sportssendingen. En slik second screen kan derfor både øke brukerens engasjement i amerikansk fotball, og være en god investering for rettighetshaverne for å introdusere nye seere for sporten.

1.1.1 Prototypen: EngasjerAR



Figur 1 EngasjerAR hjemme i stuen. (2023)

Prototypen, som jeg har valgt å kalle EngasjerAR, er en AR-prototype som man bruker på smarttelefonen. Brukeren kan peke telefonen mot TV-en og trykke på de tingene hen ønsker mer informasjon om. EngasjerAR gir brukeren tilgang på informasjon om regler, spillere og objekter i spillet. Disse presenteres i AR og målet er at applikasjonen skal engasjere brukeren og bidra til en bedre opplevelse for nye seere. Informasjonen som tilbys skal kunne tilpasses slik at den skal være relevant også når brukeren får mer kunnskap om spillet.

Prototypen er laget i Adobe Aero, og er testet på en iPhone 14 Pro som kjører iOS 16, men vil også virke på eldre modeller. Et dokument som gir tilgang til prototypen er tilgjengelig via lenken under. Dokumentet forklarer hvordan prototypen settes opp slik at den kan prøves. Ettersom Adobe Aero er i beta, kan prototypen være noe ustabil. I dokumentet finnes det også lenke til støttede enheter, og en lenke til en videogjennomgang av prototypen.

https://docs.google.com/document/d/13Oloe_cST9W6sryif7rlN7hLTMeTraimq0KZ-uC5IUU/edit?usp=sharing

1.2 Motivasjon

Motivasjonen min for å gjøre prosjektet stammer fra nysgjerrighet og en interesse i ny teknologi. Jeg ønsket å utforske AR av to grunner. For det første er det en teknologi som har vært tilgjengelig lenge, men som jeg personlig ikke har tatt i bruk i hverdagen. Med jevne mellomrom leser jeg artikler som spår AR som det neste store, enten det er på mobil eller med briller. Jeg opplever at denne «revolusjonen» har uteblitt. Den andre grunnen er troen min på at vi nærmer oss et tidspunkt der AR vil bli mer synlig i hverdagen.

Selv om det ikke er så mange hverdagslige bruksområder for AR per i dag tror jeg det vil endre seg de neste årene. Microsoft Hololens har vært tilgjengelig i noen år, og det er flere rykter om at Apple også vil lansere hodebasert AR. Et rykte som ble styrket da invitasjonen til årets utviklerkonferanse, WWDC23, ble sendt ut med mulighet for å se invitasjonen i AR på støttede enheter (Apple, 2023). Apple er forventet å slippe en konkurrent til Hololens, og følge dette opp med billigere briller rettet mot vanlige forbrukere på et senere tidspunkt. Jeg tror konkurransen vil være bra for en videre utvikling, både for å øke kvaliteten på produktene og for å finne nye bruksområder. Apple har også vist tidligere at de har innflytelse nok til å skape produkter som «alle» må ha.

Gjennom dette prosjektet ønsket jeg å utforske AR som teknologi, utforske bruksområder og bidra til å finne ut av hva som skal til for å skape en god AR-opplevelse. AR er en medieteknologi og mediebransjen må hele tiden innovere og fornye seg for å holde seg relevant for nye brukergrupper med nye behov og interesser. Prosjektet er en måte for meg å lære mer om teknologien og hvordan man designer for den. Prototypen og funnene kan også brukes av mediehus til å utvikle nye løsninger for å engasjere seere.

1.3 Forskningsspørsmål

EngasjerAR er en AR-prototype for å utforske hvordan AR kan brukes for å gi informasjon som forbedrer opplevelsen av å se på amerikansk fotball. Jeg mener det er hensiktsmessig å evaluere prototypen fra to vinkler. Den første er å evaluere opplevelsen for brukeren. Kan innholdet i prototypen engasjere brukere og gjøre det lettere å se en ny sport? Dette er en menneskelig vinkling på prosjektet. Den andre vinklingen er å evaluere prototypen fra et

teknologisk ståsted. Hvordan kan man skape en god opplevelse når man designer for AR på mobil? Det er mange faktorer som spiller inn når man designer for AR på mobil, og i denne oppgaven fokuserer jeg på hvordan virtuelle elementer avbildes. Dette er en teknologisk vinkling.

Forskningsspørsmål 1 er «Hvordan kan AR-innhold engasjere nye seere i amerikansk fotball?»

Forskningsspørsmål 2 er «Hvordan påvirker avbildningsmetoden i mobil AR brukeropplevelsen?»

1.4 Struktur

I kapittel 2, *Bakgrunn*, redegjør jeg for relevant kontekst til prosjektet. Jeg starter med å presentere hvordan TV har utviklet seg over årene og rollen den har hatt i samfunnet. Videre ser jeg på innovasjon i mediebransjen. Dette knyttes til engasjement. For mediebransjen er det en nødvendighet å innovere for å engasjere og appellere til nye generasjoner med nye behov og krav. Til slutt introduserer jeg teknologien AR, samt hvordan AR brukes på mobil og i forbindelse med sport på TV.

Kapittel 3, *Metode*, redegjør for metodene som er brukt i prosjektet. Her forklarer jeg hvordan jeg har gjennomført intervjuer med eksperter og brukere, samt hvordan jeg på bakgrunn av dette har brukt en prototype for å utforske og svare på forskningsspørsmålene.

Kapittel 4, *Teori*, går dypere inn i teori som jeg bruker for å analysere prosjektet mitt.

Kapittelet kan sies å være todelt. Deler av teorien henvender seg til mennesket. Hva er det som gjør at vi engasjerer oss i sport på TV, og hvordan forholder vi oss til AR som teknologi? Den andre delen omhandler teknologien, AR på mobil, og dens egenskaper. Mer spesifikt utforsker jeg de forskjellige måtene å avbilde virtuelle elementer i AR.

I kapittel 5, *Analyse*, starter jeg med å gjennomgå prototypen min og redegjøre for hvordan den er filtrert og manifisert. Analysekapittelet beholder todelingen, og jeg diskuterer først

hvordan EngasjerAR kan engasjere mennesker gjennom innholdet. Etterpå diskuterer jeg hvordan forskjellige avbildningsmetoder kan forbedre brukeropplevelsen og gjøre det lettere for brukeren å interagere med EngasjerAR.

Kapittel 6, *Konklusjon*, inneholder konklusjon på oppgaven, begrensninger for studien og videre forskning.

2 Bakgrunn

I dette kapittelet redegjør jeg for konteksten av prosjektet. Jeg ser på hvordan TV har utviklet seg og hvilken rolle den har i livene våre. Jeg redegjør også for innovasjon og engasjement, og hvordan innovasjon kan føre til fornyet engasjement. Til slutt gir jeg en introduksjon til hva AR er.

2.1 Fra TV til strømmetjeneste

I Norge fikk vi TV relativt sent sammenlignet med flere andre land. Den første offisielle TV-sendingen i Norge ble gjennomført 20. august 1960. På denne tiden hadde NRK monopol på TV-sendinger, og de sendte bare noen timer i uken. Sendetiden økte med årene. I 1970 sendte NRK 40 timer med TV i uken (Sandnes, 2020). Til tross for en rolig start på det norske markedet så man i likhet med andre land en bred adopsjon av TV i befolkningen. Fra 1960 til 1969 økte antall TV-lisenser fra rundt 50 000 til rundt 800 000 (Enli et al., 2010, s. 40). Statistisk sentralbyrå har siden 1991 gjennomført mediebrugerundersøkelser, og siden da har andelen av befolkningen som har tilgang på TV hjemme vært på over 90 prosent (Medienorge, 2022).

Som medium har TV hatt stor betydning for samfunnsutviklingen vår. TV ga vanlige mennesker et innblikk i en verden som for de aller fleste var ukjent. TV-kameraene lot mennesker komme tett på både politikere og kongelige. Et eksempel som ofte trekkes frem for å illustrere viktigheten og makten til TV er presidentvalget i USA i 1960. I en debatt mellom kandidatene Richard Nixon og John F. Kennedy var det uenighet mellom de som så debatten på TV og de som hørte den på radio om hvem som vant. De som så debatten på TV mente klart at Kennedy vant debatten. Grunnen til dette er at Nixon kom rett fra et lengre opphold på sykehuset og var dermed, visuelt sett, i dårligere forfatning enn det Kennedy var (Høie, 2020).

TV-en har også hatt store sosiale innvirkninger. Hva vi ser på TV påvirker hva vi prater om, hva vi interesserer oss for, hvordan vi tilbringer tid sammen og hvordan vi strukturerer hverdagen vår (Kortti, 2011, s. 297). De programmene vi kollektivt ser på blir til samtaleemner mellom venner, familie og kolleger. Dette øker også populariteten til

programmet, og påvirker enda flere personer sine interesser og meninger. Amerikanske seertall viser for eksempel en dobling av antall personer som ser på Formel 1 etter at dokumentaren *Formula 1: Drive to Survive* tok av på Netflix (Shea, 2023). TV-en er også et sosialt midtpunkt som samler mennesker. Kroningen av dronning Elizabeth II hadde for eksempel 20 millioner seere fordelt på kun to millioner TV-er i Storbritannia (Høie, 2020). I dag kan man fortsatt se at folk samles for å se store begivenheter sammen, som for eksempel VM i fotball (Enli et al., 2010, s. 213). Til slutt ser man også hvordan mennesker ofte tilpasser hverdagen etter sendeskjemaet på TV (Gentikow, 2010, s. 23). Dette kan for eksempel være å se *Dagsrevyen* klokken 19:00 (Støre, 2019) eller *Maskorama* på lørdagskvelden (Pettersen, 2022).

Forholdet vårt til TV har endret seg over årene. NRK sitt monopol på kringkasting ble opphevet i 1981, og i 1992 kom TV2 på luften i hele landet (Gentikow, 2010, s. 49). Man har også gjort endringer i teknologien for hvordan signalene leveres (Stette, 2023). Det er ikke lenger en reel begrensning i hvor mange kanaler man kan sende, og Norges befolkning har i dag tilgang til mange flere både norske og utenlandske kanaler. I tillegg til linær-TV har også strømmetjenester blitt mer og mer vanlig. Strømmetjenester kjennetegnes av at de lar brukeren få tilgang til alt innholdet på tjenesten gjennom et brukergrensesnitt. Her kan brukeren selv søke etter-, lagre-, og kategorisere innhold. I tillegg gir mange strømmetjenester brukeren innhold som er personalisert (Hagen, 2019). Dette gjør at brukeren selv bestemmer når innholdet skal konsumeres, heller enn at dette bestemmes av TV-kanalene. Det er også vanlig at innholdet, for eksempel en serie, blir tilgjengelig i sin helhet fra starten av. På grunn av dette har man fått fenomenet seriefråtsing, hvor man konsumerer hele eller store deler av innholdet fortløpende.

Strømmetjenester er tilgjengelig på flere plattformer. Mange av de populære strømmetjenestene har applikasjoner som kan installeres på TV-er, smarttelefoner, biler og i nettlesere. Det har vært en økende trend for å velge strømmetjenester foran linær-TV, og i 2022 var strømming den mest populære måten å se innhold på (SSB, 2023, s. 10). Det er ikke bare internasjonale selskaper som Netflix som tilbyr strømmetjenester, men også tradisjonelle kringkastere som NRK og TV2 tilbyr innholdet sitt gjennom egne strømmetjenester.

Omtrent 96 prosent av Norges befolkning har tilgang på smarttelefon, og spesielt for unge er bruken høy (SSB, 2023, s. 9). En studie fra USA viser at i aldersgruppen 14-32 år konsumeres omtrent halvparten av alt videoinnhold på andre enheter enn TV (Deloitte, 2016, s. 7). De aller fleste i denne aldersgruppen bruker også mobiltelefonen samtidig som de ser på TV. Mobiltelefonen brukes derimot ikke på en måte som har en direkte kobling til det de ser på TV-en (Deloitte, 2016, s. 16). Det er derfor et klart marked for å innovere og skape gode second screen-løsninger til mobiltelefonen som kan benyttes *sammen* med innholdet på TV-en, heller enn *i tillegg til* innholdet på TV-en.

2.2 Innovasjon

Innovasjon er viktig for samfunnet vårt. Ved å innovere kan eksisterende selskaper styrke sin posisjon i markedet og nye selskaper kan oppstå. I noen tilfeller kan innovasjon føre til drastiske endringer i maktbalansen i en bransje (Bleyen et al., 2014, s. 29). Dette kan man for eksempel se med introduksjonen av strømmetjenester. I følge Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD) er en innovasjon «et nytt eller forbedret produkt eller prosess, som skiller seg markant fra tidligere produkter eller prosesser. Produktet eller prosessen må også være tatt i bruk.» (OECD & Eurostat, 2018, s. 21, Oversatt av meg). Et annet sentralt poeng fra OECD er at innovasjon må kunne måles på en objektiv måte (OECD & Eurostat, 2018, s. 21). Innovasjon som ikke i kan måles i tilstrekkelig grad kan kalles for *skjult innovasjon*. Dette er for eksempel innovasjon som oppstår når man kombinerer allerede eksisterende teknologier og prosesser på nye måter (Bleyen et al., 2014, s. 32).

I innovasjon skiller det ofte på om det innoveres på prosesser eller produkter. Prosesser er handlinger som for eksempel strategier, markedsføring eller interne strukturer i bedriften. Produkter omhandler materialer, tekniske løsninger eller andre karakteristikker som kan knyttes direkte til det produktet eller den tjenesten som leveres (Bleyen et al., 2014, s. 31–32). Dette skillet fører til at medieinnovasjon ofte faller utenfor det etablerte rammeverket for innovasjon, fordi medieinnovasjon ofte består av begge deler. For eksempel vil introduksjonen av second screen både føre til store endringer i produksjon av innhold for mediebedriften, samtidig som det fører til store endringer i produktet som leveres og

hvordan det oppfattes av brukeren. Bleyen et al. (2014, s. 34–35) argumenterer derfor for en ny underkategori av innovasjon, *media og konsum*, som faller midt mellom prosess og produkt.

Dersom man ser på etablerte måter å måle innovasjon på fremstår ikke mediebransjen som spesielt innovativ. Ser man på prosesser og produkter samlet, og inkluderer skjult innovasjon, blir det derimot tydelig at det finnes mye innovasjon også i denne bransjen (Bleyen et al., 2014, s. 47). Innovasjon i mediebransjen stammer ofte fra å sette sammen eksisterende teknologier på en ny måte, eller å tilpasse seg og bygge videre på teknologiske innovasjoner som kommer utenfra. Dette kan for eksempel være muligheter som oppstår ved bruk av ny kamerateknologi, eller introduksjonen av strømming. Man kan si at innovasjon i mediebransjen ofte styres utenfra, av eksterne aktører (Bleyen et al., 2014, s. 46). For å flytte innovasjonen inn i mediebransjen, kan man se til mediebyer, som Media City Bergen (Media City Bergen, u.å.) og Media City UK (Media City UK, u.å.). Mediebyene er klynger som samler mediebedrifter, teknologiselskaper og forskningsmiljøer. Gjennom samarbeid legges det til rette for kunnskapsdeling, nye ideer og innovasjon som igjen kan føre til økt oppslutning og engasjement for mediehusene.

2.3 Engasjement

Unge bytter i økende grad ut TV-en med andre enheter. De bytter også ut tradisjonelle TV-sendinger med strømmetjenester. De tradisjonelle mediehusene må nå konkurrere med internasjonale giganter som Netflix, og mange er bekymret for at de ikke skal nå de unge brukerne (NTB, 2022). Tanken om at unge norske mediebrukere er en «tapt generasjon» for norske mediehus brukes ofte som et argument for å prøve nye løsninger og konsepter i håp om å engasjere denne målgruppen (Lüders & Sundet, 2022, s. 7). Allikevel ser man at 91 prosent av befolkningen over 12 år brukte NRK daglig i 2022 (NRK, 2022, s. 32–33). For tenåringer, som er den gruppen NRK treffer minst, er fortsatt bruken høy med 79 prosent daglige brukere (NRK, 2022, s. 38). Tallene gjelder på tvers av hele NRK sitt tilbud, og de peker også på at det å utvikle mer, og bedre, digitalt innhold vil være viktig for å kunne fortsette å konkurrere med internasjonale aktører også i fremtiden. Men hva vil det egentlig si å engasjere brukerne?

I følge store norske leksikon betyr engasjert å være begeistret, grepet eller opptatt («engasjert», 2019). Dette er en veldig generell definisjon, og ofte vil det være mer hensiktsmessig å definere engasjement spesifikt i den konteksten der det skal brukes (Doherty & Doherty, 2019, s. 6). For eksempel kan man i konteksten av å se på TV, og konsumere videoinnhold generelt, se at engasjert brukes for å beskrive en tilstand hvor brukeren aktivt følger med. Spilker et al. (2020, s. 614) bruker begrepene «aktivt»- og «passivt» engasjert for å skille mellom to tilstander som brukere flytter seg mellom når de strømmet videoinnhold på den direktesendte strømmetjenesten *Twitch* (Twitch, u.å.). En passivt engasjert bruker har innholdet i bakgrunnen samtidig som brukeren gjør andre urelaterte aktiviteter som for eksempel å spise eller gjøre lekser. Brukeren blir aktivt engasjert dersom de hører noe interessant og flytter oppmerksomheten sin mot innholdet. Dette kalles for *monitorering* (Gentikow, 2010, s. 97). I noen tilfeller vil også en aktivt engasjert bruker interagere med innholdet, for eksempel gjennom å chatte med andre brukere om det de ser. Enli og Syvertsen (2016, s. 4) viser også til interaksjon når de bruker ordet engasjement. De peker på at sosiale medier som Facebook kan støtte opp under engasjementet for tradisjonelle medier gjennom å tilby en plattform hvor brukerne kan interagere med både mediehuset og hverandre rundt innholdet. I en studie som så på hvordan videokvalitet påvirket brukerengasjementet ble engasjement definert som en «representasjon for involvering og interaksjon» (Dobrian et al., 2011, s. 364). Involvering i denne sammenhengen er selve handlingen av å se på innholdet. Denne definisjonen stemmer godt med hvordan jeg mener engasjement bør forstås i forbindelse med TV. Man trenger både innhold som brukeren ønsker å se på, og en måte for brukeren å interagere med innholdet på for å få maksimalt engasjement.

Det ene aspektet av engasjement, hvor mye brukeren ser på TV-en, styres i stor grad av hvor interessant innholdet er. Det andre aspektet, interaksjon, har TV som teknologi tradisjonelt sett tilbudt veldig lite av til brukerne. Stort sett er det kun tilrettelagt for interaksjon ved å bruke fjernkontrollen til å bytte innhold. Det finnes derimot eksempler der innholdet på TV har blitt gjort interaktivt. «Mess-TV» var et norsk tv-program som ble sendt fra 2002 til 2009 hvor seerne kunne sende inn SMS-meldinger som ble en del av TV-sendingen (Kristensen, 2009). I nyere tid har NRK hatt suksess med tv-programmet «Alle mot 1», hvor publikum

hjemme bruker mobiltelefonen til å svare på spørsmål og konkurrerer mot en person som er i studio (Hofsrud, 2023). Til slutt, i 2018 lanserte Netflix «Black Mirror: Bandersnatch» (Damiani, 2019). I motsetning til de to andre eksemplene brukte man her fjernkontrollen til TV-en heller enn mobiltelefonen. Filmen lot brukeren ta valg for protagonisten. Valgene påvirket forløpet i filmen, og resulterte i én av fem avslutninger.

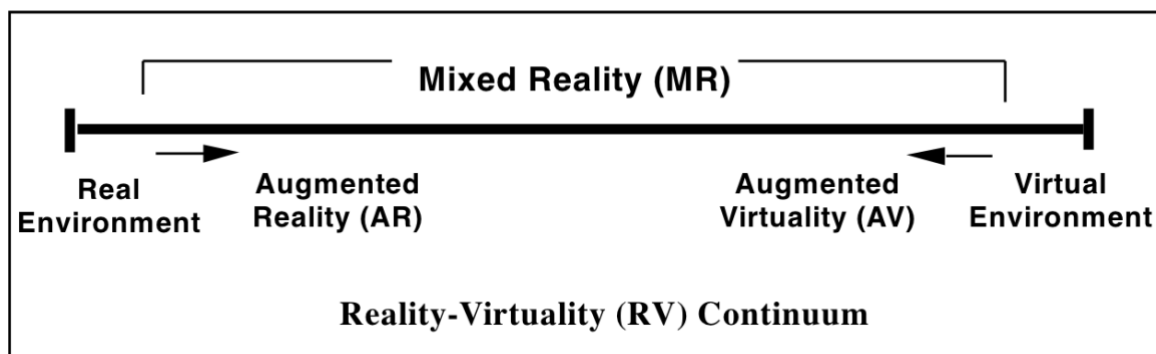
Nærmest som en motsetning til TV tilbyr smarttelefonen både muligheter til å konsumere innhold, og mulighet til å interagere med både innhold og andre mennesker. Applikasjoner som TikTok, Snapchat og Youtube dominerer mediehverdagen til unge brukere (Lüders & Sundet, 2022, s. 1). Til og med når man ser på TV er det smarttelefonen som står for mesteparten av interaksjonen, mens TV-en havner i bakgrunnen. Interaksjon er en sentral del av engasjement, men TV-en i seg selv tilbyr få muligheter for interaksjon. Gode second screen-løsninger som knytter sammen innholdet brukeren ser på TV og innholdet de ser på en annen enhet vil derfor øke engasjementet ved bruk av andre virkemidler enn å bare gjøre innholdet i seg selv spennende. En second screen som EngasjerAR tilbyr brukeren både å oppleve og å se på innholdet, men kanskje enda viktigere tilbyr EngasjerAR en konkret interaksjonsdimensjon til TV-mediet som er nødvendig for engasjement.

Et viktig poeng med å bruke mobiltelefonen som second screen er at det blir frivillig å bruke. Interaktivitet på TV er ønsket av noen brukere, men bare som et valgfritt alternativ (Gentikow, 2010, s. 200). Programmer som Black Mirror: Bandersnatch lages på en måte hvor brukeren må interagere med innholdet. EngasjerAR er et tillegg til TV-sendingen, og man kan dermed velge om man ønsker å bruke det eller om man ønsker å se TV-sendingen slik den er.

2.4 AR

AR er en teknologi som tilhører blandet virkelighet (mixed reality, MR). Dette er en gruppe systemer som blander ekte og virtuelle elementer (Milgram et al., 1995, s. 282–283). De forskjellige teknologiene som faller inn under MR kan plasseres på et kontinuum som Milgram et al. (1995, s. 283) kaller for «Reality-Virtuality Continuum». Kontinuumet består av to ytterpunkter, fra helt virkelig til helt virtuelt. Alt som befinner seg mellom disse

ytterpunktene kan kategoriseres som MR. AR som teknologi befinner seg på venstresiden, nærmest det helt virkelige. Dette er fordi AR hovedsakelig består av den virkelige verden, hvor man blander inn virtuelle elementer.

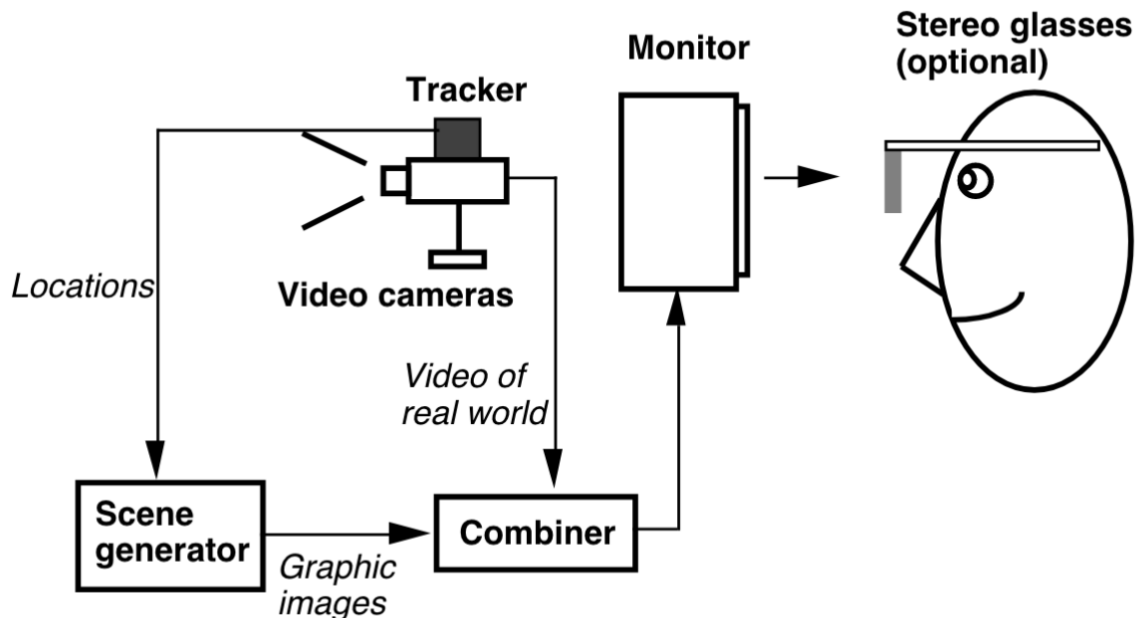


Figur 2 En forenklet fremstilling av Reality-Virtuality Continuum (Milgram et al., 1995, s. 283)

Furht (2006, s. 30, Oversatt av meg) definerer AR som «et system som utvider den ekte verden gjennom å legge datagenerert informasjon over den». En mer presis definisjon finner vi hos Azuma (1997, s. 2) som krever at et AR-system skal 1) kombinere ekte og virtuelle elementer, 2) være interaktivt i sanntid og 3) registrert i 3D. En slik definisjon vil for eksempel ikke inkludere film og TV hvor det brukes datagenerert grafikk i stedet for skuespillere, ettersom det ikke er interaktivt i sanntid. Det er allikevel slik at interaktivt i denne konteksten må forstås i en bredere forstand enn at en person har direkte innvirkning på de virtuelle elementene. Når man ser sport på TV finnes det for eksempel virtuelle elementer som påvirkes av elementer i spillet (Goebert, 2020, s. 142).

Milgram et al. (1995, s. 286) identifiserer fire sentrale former for AR. Dette er 1) monitorbasert AR, 2) hodemontert monitorbasert AR, 3) hodemontert AR med optisk formidling av virkeligheten og 4) hodemontert AR med videoformidling av virkeligheten. Optisk formidling av virkeligheten betyr at brukeren kan observere omgivelsene direkte gjennom en semi-transparent skjerm. Ved videoformidling er ikke skjermen transparent, og det brukes i stedet en videostrøm for å vise omgivelsene på en skjerm. Monitorbasert AR er også videobasert, men kameraet er ikke plassert slik at det gir samme synsvinkel som brukeren har. Slik monitorbasert AR brukes for eksempel i TV-sendinger. EngasjerAR og mobil

AR faller ikke inn i noen av kategoriene presentert av Milgram et al. (1995), men kan sees på som en videreutvikling av monitorbasert AR.



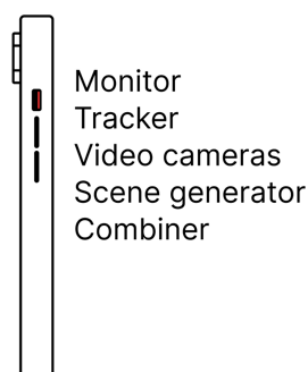
Figur 3 Konseptdiagram av monitor-basert AR. Diagrammet viser hvordan de forskjellige delene henger sammen. Kameraet og sporingsteknologien er separat fra monitoren. I tillegg har man en datamaskin som genererer grafikk og kombinerer dette med videostrømmen før det vises til brukeren. (Azuma, 1997, s. 13)

For å kunne diskutere AR på en god måte er det nødvendig å ha tydelige definisjoner på hva som er ekte og hva som er virtuelt. Milgram og Kishino (1994, s. 6–7) definerer et ekte objekt som det som har en objektiv eksistens. Dette er elementer som kan observeres gjennom luft eller andre transparente materialer uten å simulere dem. Et virtuelt objekt har ikke en objektiv eksistens og eksisterer bare i vesen. Derfor er det nødvendig å benytte seg av hjelpemidler, som en skjerm, som kan simulere disse elementene. For systemer som benytter seg av videoformidling må vi, i tillegg til å skille mellom ekte og virtuelle elementer, også skille mellom hva som er den ekte verden og hva som er en representasjon av den ekte verden. Den ekte verden er igjen den man kan observere direkte. Representasjonen av den ekte verden er derimot bare en gjengivelse, og består ofte av en videostrøm som gjengis på en skjerm (Vincent et al., 2012, s. 3). Representasjonen kan være fotorealistisk og fremstå som tilnærmet lik den ekte verden, men det er også mulig å endre på den. Forskjellig optikk på kameraet kan endre på dybdeforhold, proporsjoner og synsfelt, eller man kan benytte

digitale filter for å endre på det visuelle inntrykket. Hva som er «ekte» er et filosofisk spørsmål, og man kan argumentere for at «alt» er virkelig. Dette er for eksempel standpunktet til Chalmers (2022, s. 105) som sier at virtuelle virkeligheter er ekte, og at elementene i den virtuelle virkeligheten eksisterer. Det er derfor verdt å påpeke at det «virkelige» eller det «ekte» brukes i denne oppgaven for å skille mellom det som eksisterer objektivt og det som simuleres av teknologi. Begrepene brukes med andre ord ikke i sammenheng med hva en bruker oppfatter som ekte, og heller ikke som en kommentar på hva det faktisk vil si at noe er *ekte*.

2.5 Mobil AR

Smarttelefoner slik vi kjenner de i dag fantes ikke da Milgram et al. (1995) klassifiserte og presenterte sentrale former for AR-systemer. I dag er derimot smarttelefoner den største og kanskje viktigste plattformen for å tilby AR-opplevelser til brukere (Chen et al., 2018, s. 128). AR på smarttelefon (Mobile Augmented Reality, MAR) samler alle de nødvendige teknologiene for å bruke AR i en pakke som de fleste allerede har med seg overalt, og bruker mange ganger daglig. Konservativ estimater viser at det var omtrent 1,5 milliarder smarttelefoner som var AR-kompatible i 2020 (Révész, 2020). Dette tallet vil bare stige etter hvert som nye markeder får tilgang på smarttelefoner.



Figur 4 Konseptdiagram MAR. En videreutvikling av monitorbasert AR, hvor alle delene er samlet i en og samme håndholdte enhet. (2023)

I en artikkel fra 2008 blir MAR beskrevet som en del av det forfatterne kaller for *Augmented Reality 2.0* (Schmalstieg et al., 2011, s. 14). Augmented Reality 2.0 er revolusjonen hvor AR-

opplevelser blir allment tilgjengelige. Disse opplevelsene skal forbedre kreativitet, samarbeid, kommunikasjon og informasjonsdeling. Opplevelsene skal ikke bare kunne brukes av «alle», men også produksjonen skal være brukergenerert (Schmalstieg et al., 2011, s. 14). Det kan sammenlignes med hvordan YouTube lar hvem som helst laste opp videoer på plattformen, enten de er amatører eller profesjonelle filmskapere. Denne revolusjonen har vi derimot ikke sett, og adopsjonen av AR er ikke veldig stor blant vanlige forbrukere (Steffen et al., 2019, s. 684). Det har allikevel vært noen store AR-opplevelser. Den mest kjente er kanskje Pokémon Go, et mobilspill hvor man kunne bruke AR for å se og fange Pokémon. Spillet hadde på det meste 232 millioner aktive spillere i 2016. Dette tallet har siden sunket, og var i 2021 nede på 71 millioner (Iqbal, 2023).

Det finnes flere mulige forklaringer på hvorfor MAR ikke har blitt den suksessen som ble forespeilet. En forklaring kan være at sporingsteknologien som er nødvendig for å vise de virtuelle elementene på riktig sted fortsatt ikke er god nok. Rosenblum et al. (2012, s. 444–445) forklarer at mange systemer bare benytter seg av én enkelt form for sporing. Dette gjør systemet sårbart for feil dersom sporingen svikter. For eksempel vil GPS ikke fungere innendørs, og videosporing kan feile dersom det er for mye bevegelse i omgivelsene. Azuma (1997, s. 32) har også påpekt denne svakheten, og begge forfatterne er enige om at fremtidige systemer bør benytte flere sporingssystemer for å gjøre det mer robust. Noen moderne smarttelefoner tilbyr flere sporingsmetoder, som for eksempel iPhone 14 Pro med både video- og lasersporing.

Azuma (1997, s. 33) peker også på at AR-systemer må være små- og portable nok til at brukere kan ta det med seg. Dette har vi i stor grad oppnådd med MAR-systemer som brukes på nyere smarttelefoner. Nye smarttelefoner har alle de nødvendige komponentene for å kunne gi brukeren en AR-opplevelse. Allikevel er det slik at selv om prosesseringskraften til smarttelefoner har økt kraftig, har man ikke sett like store fremskritt på batteriteknologi og kjøling. MAR-applikasjoner krever mye prosesseringskraft som kan føre til at smarttelefonen overoppheter, og applikasjonene tømmer raskt smarttelefonen for strøm (Chen et al., 2018, s. 128).

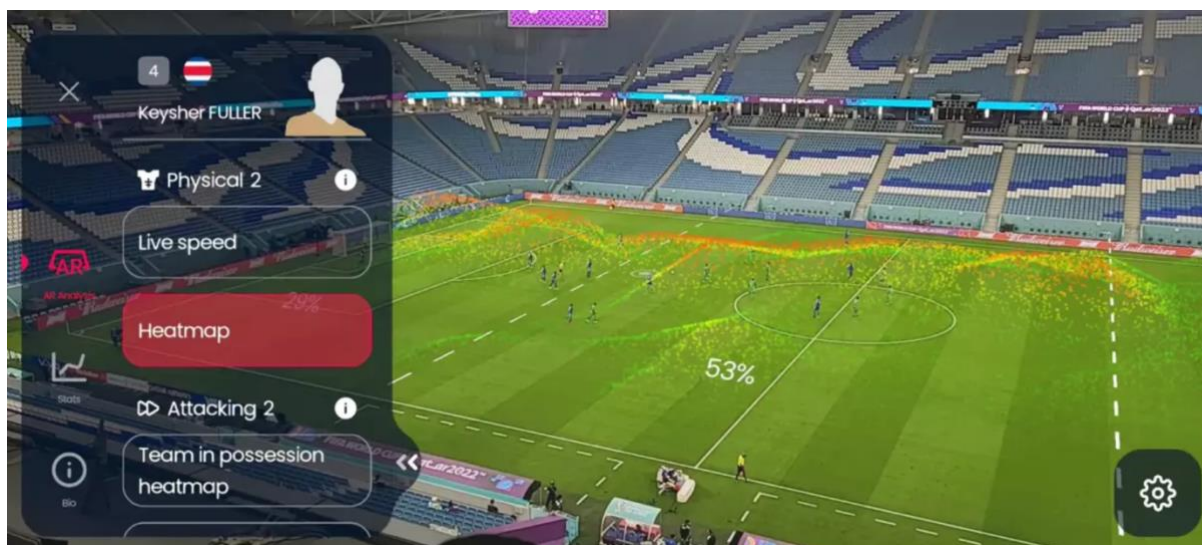
Rosenblum et al. (2012, s. 445–446) mener at en av de viktigste grunnene til at AR ikke har blitt tatt i bruk er den håndholdte formen som MAR tilbyr. Smarttelefonen kan bli tung for brukeren å holde over lenger tid, og den lar heller ikke brukeren ha begge hendene fri til å interagere med innholdet. I tillegg tar den lille skjermen fokuset til brukeren, noe som fører til at man mister konteksten av den virkelige verden. Rosenblum et al. (2012, s. 445–446) argumenterer for at dersom AR skal nå potensialet sitt må man utvikle briller som er lette, komfortable og pene samtidig som de har gode tekniske kvaliteter. Dette er tilsvarende den AR-løsningen Azuma (1997, s. 35) mente var fremtiden. Selv om slike løsninger skulle komme på markedet, vil det ta mange år før teknologien blir allemannseie. Ved å fokusere på mobil AR kan man starte utviklingen allerede nå og gjøre det tilgjengelig for et stort marked. Peddie (2017, s. 203–204) sier også at selv om mange mener at vi kommer til å bytte ut smarttelefonen med AR-briller, så vil alt vi lærer fra smarttelefoner bli brukt i AR-brillene. Det vil derfor være naturlig å utvikle AR-innhold for smarttelefoner.

Et mindre teknisk perspektiv på hvorfor AR ikke har sett større bruk gis av Steffen et al. (2019, s. 684) som argumenterer for å fokusere mer på de unike aspektene av AR. Dersom AR-systemet oppnår suksess mener de at det vil være fordi «det tilbyr opplevelser som er umulige uten AR, eller som er bedre enn den virkelige verden uten AR» (Steffen et al., 2019, s. 685, Oversatt av meg). Dette vil i mange tilfeller være når oppgaven brukeren skal utføre krever kontekst fra- og interaksjon med den virkelige verden samtidig som ekstra visuell informasjon gjør oppgaven lettere (Steffen et al., 2019, s. 691).

2.6 AR på TV

AR brukes allerede på TV i dag. Jeg fokuserer her på hvordan det har blitt brukt i sport. Et eksempel på dette er linjene på banen i amerikansk fotball som viser hvor spillerne skal stille opp i formasjon og hvor langt de må flytte ballen (Goebert, 2020, s. 141). Det er en relativt enkel form for AR, men i senere tid har man også sett eksempler på mer avanserte AR-systemer. På ishockey-sendinger har AR blitt brukt for å markere pucken, samt å gi informasjon om de forskjellige spillerne. I basketball har man sett en lignende implementering hvor man sporer en spiller og viser frem muligheter for å skyte på mål eller hvem som er åpne for pasninger (Goebert, 2020, s. 142).

Da verdensmesterskapet i fotball ble avholdt i Qatar i 2022 kunne tilskuere som var på stadion benytte en MAR-applikasjon for å få informasjon om det som skjedde ute på banen. Applikasjonen kunne blant annet gi informasjon om hvem og hvor de forskjellige spillerne var og hvordan de beveget seg. Man kunne også se virtuelle varmekart over banen for å visualisere bevegelse over tid i løpet av kampen. (FIFA, u.å.)



Figur 5 Varmekart som visualiserer bevegelsen til en spiller (FIFA, u.å.)

AR har også blitt brukt i markedsføringskampanjer i sportsbransjen. Et eksempel på dette er en kampanje i forbindelse med Superbowl der besøkende kunne danse sammen med favorittspilleren sin i AR. Brukeren ble filmet og så seg selv på en skjerm foran seg, med en virtuell spiller som danset ved siden av (INDE, 2020). En lignende løsning har også blitt benyttet i sportsbutikker hvor skjermen erstatter speilet. Brukeren kan så velge plagg og prøve disse virtuelt. Brukeren kan på denne måten prøve mange plagg uten å måtte skifte (Goebert, 2020, s. 138). MAR har også blitt benyttet i sportsmarkedsføring. Et eksempel på dette var et AR-spill hvor man skulle skyte på mål med en ishockeyspiller. AR-spillet ble startet ved å scanne boksen til en frokostblanding ved hjelp av Snapchat, og kunne spilles hjemme på frokostbordet (Goebert, 2020, s. 137).

Det har ikke blitt gjort mye forskning på å bruke AR til å gi informasjon til brukere mens de sitter hjemme og ser på TV. En studie gjort av Rogers et al. (2017) så på hvordan bruken av

AR-brillene Google Glass påvirket opplevelsen av å se på sport. I studien ble effekten av Google Glass målt opp mot å bruke en smarttelefon og å bruke en bok for å finne informasjon. Forfatterne fant en negativ effekt på opplevelsen ved bruk av AR. Effekten stammet fra utfordringer brukerne hadde med å bruke produktet. Det vil derfor være viktig at en eventuell AR-løsning brukervennlig slik at den kan påvirke opplevelsen positivt i stedet for negativt.

3 Metode

I dette kapitlet redegjør jeg for hvilke metoder som har blitt brukt i prosjektet. Prosjektet startet med noen innledende samtaler med en kontaktperson i TV2 Danmark. Gjennom disse samtalene ble det bestemt å jobbe med AR i forbindelse med amerikansk fotball på TV, og at vi jobbet mot en ung målgruppe (18-30 år).

3.1 Vitenskapelig designprosjekt

Prosjektet er et designprosjekt, hvor målet har vært å utforske hvordan man kan bruke AR på en god måte til å engasjere brukere når de skal se på en ny sport, som i dette tilfellet er amerikansk fotball. I prosessen har jeg fått innspill fra både eksperter fra TV-bransjen og de tiltenkte brukerne av en slik applikasjon. Det er viktig å understreke prosjektet sin utforskende natur. Det er bidraget til kunnskap som står i sentrum, og ikke det å skape en kommersiell suksess.

En fundamental forskjell på å designe for forskning og å designe for kommersielle aktører er kravet som stilles til dokumentasjon (Zimmerman & Forlizzi, 2014, s. 167–168). Når man har en vitenskapelig tilnærming er målet med dokumentasjonen at andre forskere skal kunne gjenskape prosessen dersom de ønsker det, samt å gi validitet til forskningen. Det er også viktig å påpeke at dokumentasjonen ikke er en garanti for at andre forskere vil komme frem til samme resultat.

3.2 Etikk

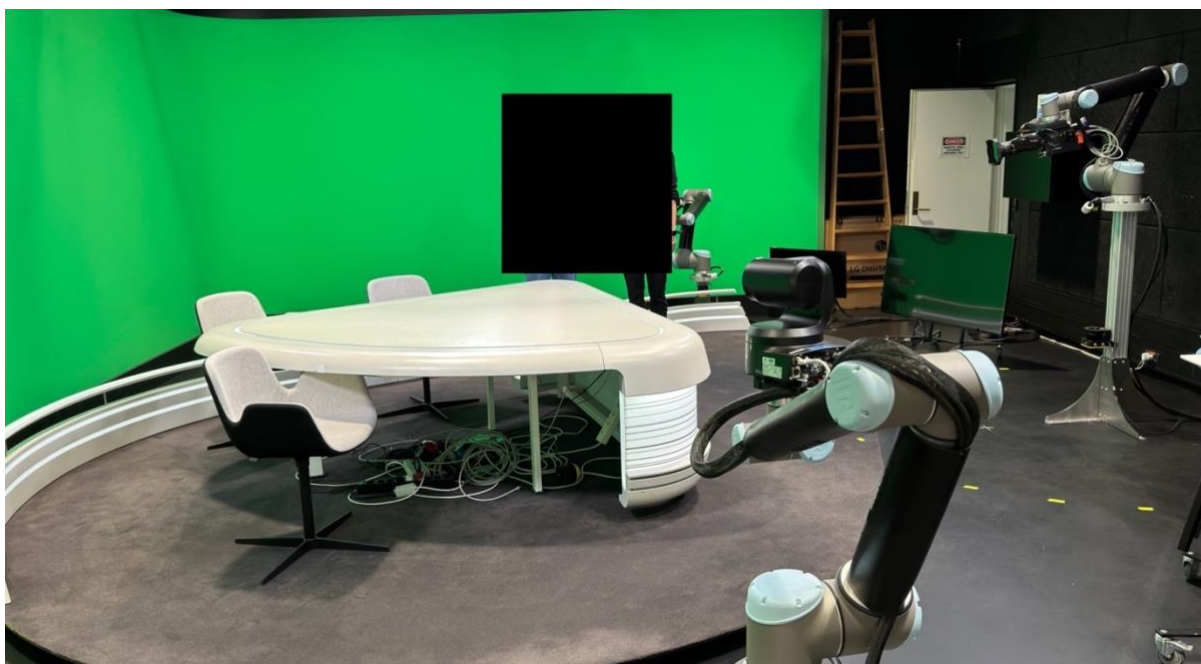
Som en konsekvens av å være et vitenskapelig designprosjekt er det også viktig å redegjøre for forskningsetikken. Først og fremst er prosjektet godkjent av Sikt (tidligere NSD). Godkjenningen er et kvalitetsstempel og bekrefter at forskningen oppfyller krav til personvern. Alle informanter har også skrevet under på et samtykkeskjema som blant annet inneholder informasjon om prosjektet, hvilke data som samles inn, hvordan jeg behandler dataene og hvordan de kan få slettet dataene om seg selv.

Datagrunnlaget i studien baserer seg på kvalitative intervjuer og observasjoner av informanter. Jeg har forholdt meg nøytral og gjengir resultatene på best mulig måte. Det er allikevel verdt å påpeke at både verbale og ikke-verbale data kan tolkes av forskeren på en annen måte enn hva informanten mente.

Til slutt: denne studien har ingen kommersielle bindinger. TV2 Danmark og VGTV har bidratt i forskningen gjennom intervjuer og tilgang til operasjonen deres, men har ikke bidratt på noen andre måter. Prosjektet har derfor ingen forpliktelser overfor aktører som potensielt kan påvirke resultatet. *TekLab*, et nettverk for forskning og innovasjon i medieutdanninger (Teklab, u.å.), har bidratt med en mindre pengesum for å finansiere reise i forbindelse med prosjektet.

3.3 Feltarbeid

Tidlig i prosjektet ble det gjennomført et feltarbeid hvor jeg reiste til TV2 sitt hovedkontor i Odense, Danmark. Feltarbeid er en etnografisk metode som brukes i kvalitativ forskning. Det innebærer å gå inn i situasjoner man ønsker å vite mer om og lære gjennom observasjon, deltakelse og eventuelle samtaler og intervjuer (Preece et al., 2015, s. 256–258). I løpet av feltarbeidet fikk jeg et innblikk i hvordan AR brukes på TV og i studioproduksjon, hvordan det arbeides med i TV2 og hvilke utfordringer de har. I tillegg til observasjon og uformelle samtaler gjennomførte jeg tre ekspertintervjuer og en workshop i løpet av feltarbeidet.



Figur 6 Studio tilpasset AR-produksjon. Merk kameraene som alle er robotstyrt for å få nøyaktig sporing av virtuelle elementer. [Redigert av personvern hensyn] (Odense, 2022)

3.3.1 Ekspertintervju

De tre ekspertintervjuene ble gjennomført for å få dybdeinnsikt i TV-produksjon, amerikansk fotball og bruken av AR på TV. Jeg intervjuet en TV-produsent, en ekspert på amerikansk fotball og en AR-designer. Ekspertintervjuer er en kvalitativ forskningsmetode som brukes for å utforske et gitt tema. Intervjuene kan gjøres en-til-en eller i grupper. Gjennom å intervjuer eksperter kan man få tilgang på informasjon som ellers ikke er tilgjengelig for forskeren (Meuser & Nagel, 2009, s. 17).

Det finnes flere måter å gjennomføre ekspertintervjuer. Jeg forholder meg til modellen presentert av Bogner og Menz (2009). De har definert tre former for ekspertintervju. *Utforskende ekspertintervju* er intervjuer som har som formål å orientere seg i fagfelt som er lite utforsket, eller der det er stor mangel på kunnskap. Slike intervjuer er ofte veldig åpne og lite strukturerte (Bogner & Menz, 2009, s. 46). *Systematiserende ekspertintervju* er ekspertintervjuer hvor man søker å tilegne seg kunnskap som bare er tilgjengelig for ekspertene. Her behandler man kunnskapen som en objektiv sannhet. Disse intervjuene er ofte strukturerte slik at man lettere kan sammenligne og systematisere informasjonen på

tvers av eksperter i etterkant (Bogner & Menz, 2009, s. 47). Til slutt definerer de *teori-genererende ekspertintervjuer*.

Teori-genererende ekspertintervjuer har som mål å generere nye ideer og teorier innenfor gitte rammer. Denne typen intervjuer skiller seg fra de to andre ved at eksperten ikke lenger bare betraktes som en kilde til informasjon. I stedet for en overlevering av informasjon, fra ekspert til forsker, er fokuset på den subjektive anvendelsen av kunnskapen. Gjennom at eksperten utforsker et tema i lys av sin kunnskap kan man synliggjøre den skjulte kunnskapen. Slike intervjuer er ofte preget av åpenhet og lite føringer fra forskeren sin side, selv om det er vanlig å planlegge for noen tema og spørsmål (Bogner & Menz, 2009, s. 48).

I ekspertintervjuer er det også viktig å være bevisst på egen rolle. Mange intervjuer vil naturligvis ha en asymmetrisk maktbalanse hvor eksperten kan mye og forskeren kan lite. Denne rollefordelingen kan for eksempel føre til at det blir en monolog fra eksperten, og hvor spørsmål fra forskeren kan oppleves som naive eller forstyrrende (Bogner & Menz, 2009, s. 68).

Jeg gjennomførte teori-genererende ekspertintervju. I intervjuene fikk først ekspertene fortelle litt om seg selv og sin bakgrunn og interesser. Jeg presenterte så bakteppet for samtalen. Eksperten fikk så utforske ideen om å bruke AR mens man ser på TV, hvor jeg stilte oppfølgingsspørsmål. Skjevfordeling av kunnskap ble til en viss grad balansert av at jeg satt på ekspertkompetanse om AR og prosjektet.

3.3.2 Workshop

Det ble gjennomført en workshop for å få flere eksperter fra forskjellige domener til å utforske problemstillingen sammen. Workshopen kan betraktes som en forlengelse av de teorigenererende ekspertintervjuene, men gjennomført i grupper. I løpet av workshopen ble det også gjennomført noen praktiske oppgaver. Deltakerne besto av to produsenter og en AR-designer. Alle deltakerne hadde erfaring med AR på TV, var interessert i sport og hadde en god teknologiforståelse.

Workshoppen besto av tre deler. 1) Jeg introduserte teknologien og den overordnede problemstillingen: Å la brukeren bruke MAR for å forbedre opplevelsen av å se på sport. 2) Deltakerne fikk diskutere og utforske problemstillingen relativt fritt. Min oppgave var å lytte, notere og holde samtalen relevant. Jeg stilte også spørsmål for å be deltakerne utdype meninger og tanker. 3) Til slutt ble det gjennomført noen oppgaver hvor deltakerne tegnet mulige løsninger, presenterte disse og ga hverandre tilbakemeldinger.

3.4 Prototyping

Prototyping er en sentral del av en designprosess. Ofte brukes prototyper som et verktøy for å evaluere suksess basert på om prototypen, og dermed det ferdige produktet, kan tilfredsstillende kriterier (Lim et al., 2008, s. 1–2). En annen måte å se på prototyper er som et verktøy for å svare på gitte spørsmål. Man ønsker da å finne prototypen som i sin enkleste form kan gi svar på spørsmålene og samtidig beholde konteksten den brukes i (Lim et al., 2008, s. 3). For å bruke prototyper på denne måten presenteres et rammeverk med to dimensjoner, *filtrering* og *manifisering*.

Filtreringsdimensjonen spiller på en av hovedegenskapene til prototyper, nemlig at de er uferdige. Dette gir muligheten til å utforske deler av problemstillingen, samtidig som man velger å ikke ta stilling til andre deler. For eksempel kan man evaluere designet på en nettside uten å ta stilling til den tekniske implementeringen. Filtrering handler om hva prototypen skal undersøke og består av fem faktorer: 1) utseende, 2) data, 3) funksjonalitet, 4) interaktivitet og 5) romlig struktur (Lim et al., 2008, s. 13–14).

Manifiseringsdimensjonen beskriver hva prototypen består av. Det er en dimensjon som ser på materialer og hvordan man lager prototypen. Denne dimensjonen består av tre faktorer: 1) materialer, 2) oppløsning og 3) omfang. Disse beskriver hvilket medium man bruker, hvor detaljert den er og hvor mye av helheten den dekker (Lim et al., 2008, s. 15–17).

Hvordan prototypen i prosjektet er filtrert og manifistert presenteres i kapittel 5.

3.5 Evaluering

Når man evaluerer ser man på hvordan noe fungerer opp mot gitte kriterier. Man kan for eksempel evaluere spesifikt ved å se hvor mange brukere et system kan håndtere samtidig. Man kan også evaluere bredere, for eksempel gjennom å utforske hvilket inntrykk brukerne har av en nettside. Tradisjonelt sett har man prøvd å fjerne så mange variabler som mulig når man evaluerer. Dette er for å kunne kontrollere hvilke faktorer som er årsaken til resultatene (Preece et al., 2015, s. 457). En annen versjon er å blande naturlige og eksperimentelle omgivelser (Preece et al., 2015, s. 458).

Jeg har evaluert prototypen ved hjelp av ni informanter, samt en ekspert fra VGTV med erfaring innen produksjon av amerikansk fotball. Brukertestene ble innledet med spørsmål rundt mediebruken deres og eventuelle erfaringer med AR fra før av. Etterpå fikk informantene prøve prototypen, mens jeg observerte. Informantene ble oppfordret til å tenke høyt. Jeg stilte også spørsmål om opplevelsen med å bruke prototypen, og informantene fikk reflektere rundt bruken og konseptet. Intervjuene ble gjort i kontrollerte omgivelser uten andre forstyrrelser. Samtidig ønsket jeg å simulere de forholdene der brukeren kunne brukt en slik applikasjon. Brukertestene ble derfor gjennomført i en stue hvor informanten satt i en sofa med en TV foran seg.

3.6 Analyse

Alle intervjuene som er gjennomført i prosjektet er transkribert. For å tolke dataene og trekke konklusjoner er det gjennomført en tematisk analyse av datagrunnlaget. Tematisk analyse er en metode for å organisere innsikt på tvers av datasett (Braun & Clarke, 2012, s. 57). Når man gjennomfører analysen kategoriserer man dataene og finner mønster. Det kan oppstå flere mønster, og det er derfor viktig å trekke frem de delene som svarer på forskningsspørsmålet. Det er et fleksibelt verktøy hvor man kan analysere på tvers av hele datasettet, se etter store linjer, eller grave seg ned i spesifikke fenomener. I en tematisk analyse er både eksplisitte utsagn, implisitte meninger og ikke-verbale tegn viktige. Hovedtemaene i studien er knyttet til forskningsspørsmålene: temaer som omhandler innholdet og den menneskelige siden, samt temaer som omhandler teknologien og avbildningen. Viktige undertemaer for innholdet er underholdning, fokus på utøvere og 3D-

objekter. For avbildningen var viktige undertemaer følelsen av tilstedeværelse og utfordringer med å interagere med innholdet.

4 Teori

I dette kapitlet vil jeg presentere teori som er relevant for å besvare forskningsspørsmålene. Jeg starter med en gjennomgang av hvorfor sport på TV engasjerer. Videre tar jeg for meg teori som er nødvendig for å forstå AR. Jeg presenterer også avbildningsteknikker for virtuelle elementer og hvordan disse kan påvirke brukeropplevelsen av AR.

4.1 Sportsengasjement

Sport er stort. I 2021 var den samlede inntekten til sportsindustrien på over 354 milliarder amerikanske dollar. Inntektene er forventet å overstige 700 milliarder dollar i 2026 (Gough, 2022). Superbowl ble sett av omtrent 200 millioner mennesker i 2023. Hva er det som gjør at sport på TV engasjerer så mye? Det finnes tre hovedmotivasjoner for at vi engasjerer oss i sport på TV. 1) *Emosjonell motivasjon*, 2) *Kognitiv motivasjon* og 3) *Adferdsmessig og sosial motivasjon*.

4.1.1 Emosjonell motivasjon

Emosjonelle grunner til å se på sport er de klart mest rapporterte grunnene (Raney, 2006, s. 340). Dette omfatter både positive og negative følelser som bidrar til å engasjere mennesker i sport. De emosjonelle motivasjonene kan i følge Raney (2006) deles inn i fire hovedkategorier:

Underholdning, som er folks ønske og forventning om å bli underholdt. Denne motivasjonen er tett knyttet til at seere har favorittspillere og favorittlag. Underholdningen stammer fra spenningen i å følge laget sitt på veien mot seier. Motsatt kan man også kjenne på den samme følelsen dersom man følger et lag man *ikke* liker i en kamp hvor de spiller dårlig og taper. Den beste formen for underholdning, og som motiverer seeren mest, er derfor om man opplever at favorittlaget slår et lag man misliker (Raney, 2006, s. 341–342).

Eustress, eller «sunt stress», er når man reagerer positivt på stress. Dette manifesterer seg ofte i en følelse av motivasjon, begeistring eller glede («Eustress, n.», 2023). I sport

forbinder man eustress med usikkerheten på om laget man heier på vinner eller ikke. Denne usikkerheten fører til en spenning som man reagerer positivt på. Dette positive stresset og spenningen er med på å dekke et spenningsbehov som mange kan mangle i hverdagslivet (Raney, 2006, s. 343–344).

Selvfølelsen er en annen viktig motivasjon for å se på sport. Det er vist at selvfølelsen til seeren øker når man ser laget eller spilleren man heier på gjøre det bra. Dette øker også ens egen tro på egne ferdigheter. Det bidrar til at man endrer synet på sin egen sosiale status. Ved å heie på et vinnende eller dominerende lag vil man rangere sin egen sosiale status som høyere, og man tror også at andre vil tenke det samme (Raney, 2006, s. 344–345).

Å unnsnippe virkeligheten er den siste emosjonelle motivasjonen man har for å se på sport. Denne motivasjonen er mindre avhengig av hvordan favorittlaget gjør det, og handler mer om å bare se på sport. Sport blir et fristed hvor man slipper å ta stilling til andre ting i livet, som stress fra omverdenen, kjedsomhet eller dårlige nyheter (Raney, 2006, s. 345–346).

4.1.2 Kognitiv motivasjon

I tillegg til emosjonelle motivasjoner er også kognitive motivasjoner viktige for hvorfor man engasjerer seg i sport. De kognitive utfordringene ved å se på sport kan i følge Raney (2006) deles inn i *læring og estetisk motivasjon*.

Læring er den vanligste kognitive motivasjonen. Gjennom å følge med på sporten kan man lære mer om sine favorittlag eller favorittspillere. Mange rapporterer også et ønske om å lære så mye som overhodet mulig om den sporten de er interessert i. De ønsker å kunne «alt» om alle lag, spillere, regler og historie. Disse personene opplever stolthet i å kunne demonstrere kunnskapen sin, noe som også kan spille inn på sosiale motivasjoner for å engasjere seg i sport (Raney, 2006, s. 346).

Den estetiske motivasjonen handler om å kunne identifisere og oppleve de estetiske sidene av sport. Denne dimensjonen kan være veldig tydelig i noen sporter. For eksempel blir man i sporter som dans, turn og kunstløp bedømt på utførelsen. Det kan være vanskeligere å

oppleve i sporter som amerikansk fotball eller boksing. Allikevel har alle sporter en form for teknikk, og dersom man opplever at noen utfører denne teknikken feilfritt er det estetisk og dermed motiverende. Effekten av denne motivasjonen kan til og med være høyere i sport som man ikke tradisjonelt forbinder med estetikk. Dette er fordi det er sjeldnere at man oppdager det, og det kan derfor føles mer spesielt når man oppdager det (Raney, 2006, s. 347–348).

4.1.3 Adferdsmessig og sosial motivasjon

Det finnes flere adferdsmessige og sosiale grunner til å engasjere seg i sport. Den ene er **frislipp av følelser**. Dette handler ikke bare om å ha en arena for å kjenne på følelser, slik som de emosjonelle motivasjonene, men også det å ha en arena hvor man agerer på disse følelsene. Dette kan for eksempel være følelsen av å «koble av med noen øl til kampen». Det kan også være mer utagerende som ved å klappe, heie, rope eller å kommentere på kampen (Raney, 2006, s. 348).

Tid med venner og familie er en annen sterk motivasjon for å se på sport. Sport på TV legger til rette både for å pleie eksisterende relasjoner og å stifte nye bekjenskaper på et felles grunnlag. Det å kunne diskutere regler, lag eller taktikk innenfor sportens rammer gir en god mulighet til å stifte nye bekjenskaper der man har et felles kunnskapsgrunnlag og felles interesser. Her vil også kunnskap om sporten være avgjørende for hvor mye man kan delta. Sport legger også til rette for å tilbringe tid sammen selv om man ikke er like interessert. Mange finner glede i å se på sport sammen med venner eller kjære som en arena hvor de kan involvere seg i livene deres og tilbringe tid sammen med dem (Raney, 2006, s. 349–350).

På et mer overordnet nivå kan også sport føre til en **følelse av tilhørighet**. Dette kan for eksempel være tilhørighet til en gruppe som heier på samme lag, eller en tilhørighet til en bydel som har et lag. Denne effekten kan man se veldig tydelig når det er internasjonale mesterskap som OL. Da økes nasjonalfølelsen kraftig på kort sikt og man føler en tilhørighet til landet når man kommer sammen for å støtte sine utøvere (Raney, 2006, s. 349).

Til slutt kan også sport for noen være en **økonomisk investering**. Tipping er en stor del av sport. Det finnes grovt sett to grupper som blir motivert av dette. Den ene er reelle tilhengere som føler på en økt spenning når de vedder penger på en kamp. Den andre gruppen, hvor tipping er hovedmotivasjonen, vil ofte ikke kategoriseres som engasjerte seere. Disse har som regel helt andre mål og motiver med å se på sport enn det som er presentert her (Raney, 2006, s. 351).

4.2 Egosentriske systemer

For utvidet virkelighet, og blandet virkelighet generelt, er egosentrisk og eksosentrisk sentrale begrep for å beskrive systemet. Ordene er sammensatte. Sentrisk betyr sentrum og referer i denne konteksten til hva man tar utgangspunkt i. «Ekso» («ekso-», 2023) og «ego» («egosentrisk», 2021) kan oversettes til henholdsvis «utenfor» og «jeg». Et eksosentrisk system er derfor et system hvor brukeren står utenfor og ser inn i en virkelighet der ekte og virtuelle elementer eksisterer sammen (Slater & Wilbur, 1997, s. 2). AR-systemer som er monitorbasert vil som regel kategoriseres som eksosentriske. På den andre siden har vi egosentriske systemer, hvor brukeren er i sentrum. Brukeren er da en del av virkeligheten der ekte og virtuelle elementer eksisterer (Slater & Wilbur, 1997, s. 2–3). Hodebasert AR vil normalt regnes som egosentriske systemer.

4.2.1 Innlevelse

Innlevelse kan bidra til å definere om et system er egosentrisk eller eksosentrisk. Innlevelse er en objektiv og målbar måte å bestemme hvor godt systemet legger til rette for at brukeren kan føle at hen er en del av virkeligheten der ekte og virtuelle elementer eksisterer sammen (Slater & Wilbur, 1997, s. 3–4). Innlevelse måler systemet sin evne til å 1) inkludere brukeren gjennom å stenge ute den virkelige verden, 2) omfatte brukeren gjennom å tilby en rekke forskjellige sensoriske opplevelser, 3) omkranse brukeren ved å tilby et bredt synsfelt og 4) være livaktig gjennom høy oppløsning, naturtro gjengivelse og mange muligheter (Slater & Wilbur, 1997, s. 3–4).

Innlevelse måler kun systemet sin evne til å oppfylle disse kravene, og ikke hvordan brukeren reagerer eller bruker systemet. Kriteriene må betraktes som en flytende skala, og et system

kan oppfylle hvert kriterium i ulik grad (Slater & Wilbur, 1997, s. 4). I tillegg er det også viktig at systemet er synkronisert med brukeren sin egen kropp, såkalt *matching*. Dette betyr at reaksjonen til systemet må samsvare med det brukeren gjør. Et eksempel på *matching* kan være at når brukeren snur seg, snur systemet seg tilsvarende. Dette bør skje med minimal responstid (Slater & Wilbur, 1997, s. 3).

4.2.2 Tilstedeværelse

Hvis man i stedet for å fokusere på systemet heller fokuserer på brukeren, handler det om *tilstedeværelse*. Tilstedeværelse er forskjellig fra innlevelse, og handler om den subjektive psykologiske følelsen av å *føle seg til stede* (Slater & Wilbur, 1997, s. 3). Brukeren sin følelse av tilstedeværelse kan allikevel påvirkes av systemet sin evne til å tilby innlevelse (Slater et al., 2009, s. 196). I et system som tilbyr en høy grad av innlevelse vil det være lettere for brukeren å føle seg til stede. Samtidig er det viktig å huske på at også relativt enkle systemer kan tilby tilstedeværelse. For eksempel kan man lukke øynene og høre på romlig musikk i hodetelefoner og føle at «man er der». Dette er til tross for at ingen andre sanseinntrykk tilsier at man faktisk er til stede (Slater et al., 2009, s. 197).

Tilstedeværelse er ikke bare avhengig av brukeren sin psykologiske følelse av å være til stede. Tilstedeværelse er reaksjonen brukeren har til systemet. Dette kan være en kognitiv reaksjon, men det kan også være fysiologiske reaksjoner. De fysiologiske reaksjonene kan være autonome reaksjoner som økt svette eller høyere puls, men de kan også være viljestyrte reaksjoner der brukeren for eksempel beveger seg på en måte som tilsier at de har en økt tilstedeværelse i systemet (Slater et al., 2009, s. 195). Den komplekse sammensetningen av kognitive og fysiologiske reaksjoner som indikerer økt tilstedeværelse gjør det vanskelig å både studere og konkludere med *når* brukeren faktisk oppnår tilstedeværelse i et system (Slater et al., 2009, s. 208).

I følge Slater et al. (2009, s. 204) er det tre kriterier som er nødvendige for at brukeren skal kunne oppleve tilstedeværelse. 1) Det må være konsekvent lav responstid i systemet slik at systemet reagerer raskt og i samsvar med brukeren sin kropp. 2) Systemet må være naturtro

til det man forventer å oppleve i den ekte virkeligheten. 3) Systemet må reagere på stimuli fra brukeren på en forventet måte for at tilstedeværelsen skal kunne vare over tid.

Hva som fører til og påvirker tilstedeværelse har vært diskutert lenge. Slater (2003, s. 2) er tydelig på at tilstedeværelse ikke skal blandes med engasjement eller følelser. I stedet er det kun en reaksjon brukeren har til systemet. De fleste følger derimot ikke denne linjen, og argumenterer for en mer sammensatt forståelse av tilstedeværelse som også handler om følelser og engasjement (Lorenz et al., 2018, s. 2). De avskriver ikke skillet mellom innlevelse og tilstedeværelse, men argumenterer for at følelser og engasjement er en essensiell del for å kunne oppleve tilstedeværelse. Dette illustreres for eksempel med at man er nødt til å legge til side kritisk tenking og logikk (suspension of disbelief) for å tro at man er til stede et annet sted. Dette vil være motivert av følelser og et ønske om å få opplevelsen (Lorenz et al., 2018, s. 2). Det er allikevel ikke utenkelig at man en gang kan lage et system som tilbyr så høy grad av innlevelse at dette ikke lenger vil være nødvendig.

4.2.3 Et egosentrisk system

Tilstedeværelse er vanskelig å måle, og kan derfor være utfordrende å bruke for å definere et egosentrisk system. Tönnis et al. (2013, s. 1001) bruker et aspekt av innlevelsen som systemet kan tilby til å definere egosentrisk. I følge forfatterne kan et egosentrisk system defineres som et system som «bruker synsvinkelen som brukeren selv har når hen opplever den virkelige verden» (Tönnis et al., 2013, s. 1001, Oversatt av meg). En slik definisjon er objektiv, og definerer egosentriske systemer som alle systemer hvor utgangspunktet til det virtuelle kameraet er det samme som øynene til brukeren. En slik definisjon er veldig presis, men vil i de fleste tilfeller være vanskelig å oppfylle. De aller fleste løsninger, selv hodebasert AR med optisk formidling av virkeligheten, introduserer små forvrengninger gjennom skjermen. For å fange disse kan vi bruke begrepet ego-inntrykk. Dette er systemer som har *tilnærmet* samme synsvinkel som brukeren og som brukeren får et inntrykk av at er ego-sentrisk. Hvor forskjellig synsvinkelen kan være før systemet blir eksosentrisk er ikke bestemt (Tönnis et al., 2013, s. 1001).

Noe som er veldig relevant for MAR er *ego-bevegelse*. Egosentriske systemer og systemer med egoinntrykk har samme synsvinkel som brukeren. Et eksosentrisk system har en annen synsvinkel en brukeren og kan være helt uavhengig av brukeren sin orientering. Mellom disse finner man systemer med ego-bevegelse. Her kan synsvinkelen til systemet skille seg fra brukeren sin, men den påvirkes allikevel av orienteringen til brukeren (Tönnis et al., 2013, s. 1001). Selv om MAR ofte oppleves som egosentrisk er kameraet på telefonen ofte plassert langt fra øynene til brukeren, og er derfor i følge Tönnis et al. (2013, s. 1001) et eksosentrisk system. MAR har allikevel ego-bevegelse, ettersom synsvinkelen til smarttelefonen påvirkes av bruker sin orientering når brukeren flytter hånden eller snur seg. Ettersom mange brukere opplever MAR som egosentrisk, og fordi grensen for hvor forskjellig synsvinkelen kan være ikke er bestemt, kan man argumentere for at MAR har ego-inntrykk (Tönnis et al., 2013, s. 1001).

4.3 Underlag

Hvordan man forholder seg til underlaget i AR-systemer kan påvirke hvordan det oppfattes av brukerne. Underlaget er det mesteparten av brukeren sin «verden» består av. I AR er underlaget den ekte verden, som blir utvidet med virtuelle elementer. Som nevnt tidligere finnes det i hovedsak to måter å forholde seg til underlaget på: direkte eller gjennom video. Selv om video fra et kamera er den vanligste måten i MAR systemer er det teoretisk mulig å benytte seg av andre sensorer. For eksempel kan man bruke en lasersensor for å måle dybde i stedet for lys. Jeg velger derfor å kalle det for et mediert underlag.

4.3.1 Mediert underlag

Når man medierer underlaget skaper man en representasjon av virkeligheten. Som nevnt gjøres dette ofte ved å bruke et videokamera som tolker lys og gir en representasjon på skjermen (Azuma, 1997, s. 11). Ved å bruke andre metoder kan man samle inn andre data og skape andre typer representasjoner. Nyere telefoner og nettbrett fra Apple kommer med LiDAR. Dette er en laserteknologi som brukes for å måle dybde. I de fleste applikasjoner brukes denne teknologien for å forbedre bildet fra det vanlige kameraet. For eksempel kan den måle dybde for å mer nøyaktig gjøre bakgrunnen uklar og simulere dybdeskarphet (Apple, 2020). LiDAR brukes også for å forbedre AR-opplevelsen. Når telefonen kan oppfatte

dybde mer nøyaktig kan dette brukes til å spore objekter bedre slik at de virtuelle elementene oppfører seg riktig i forhold til omgivelsene.

4.3.2 Fordeler med et mediert underlag

En viktig fordel med å ha et mediert underlag er den økte kontrollen man har over hvordan brukeren oppfatter virkeligheten. Representasjonen av virkeligheten som brukeren forholder seg til er basert på data som samles inn fra sensorer. Disse dataene må tolkes av enheten før de presenteres til brukeren. Dette betyr også at man har mulighet til å manipulere dataene før de vises (Vincent et al., 2012, s. 3). Dette muliggjør for eksempel at man kan endre på størrelsen av en bygning i den ekte virkeligheten. Bygningen vil da være en del av representasjonen av virkeligheten og et virtuelt objekt. Bygningen i seg selv, som farge og tekstur, er en del av representasjonen og kan også observeres i den ekte verden. Størrelsen er derimot en del av et virtuelt element (Vincent et al., 2012, s. 3).

En annen fordel med et mediert underlag er muligheten til å kunne blokkere lys på hver enkelt piksel. Dette muliggjør *okklusjon*, noe som betyr at de virtuelle elementene kan blokkere for ekte elementer som er bak («okkludere», 2023). Dersom man har et direkte forhold til underlaget må skjermen være transparent. Det er da vanskelig å blokkere lys presist nok. De virtuelle elementene vil fremstå som spøkelsesaktige og brukeren vil kunne se elementer fra den ekte verden bak de virtuelle elementene. Dette kan bryte illusjonen om at det virtuelle objektet eksisterer, og man kan miste noe av dybdefølelsen ettersom ekte og virtuelle objekter ikke oppfører seg slik man forventer i forhold til hverandre (Azuma, 1997, s. 14–15).

4.3.3 Ulemper med et mediert underlag

Kameraet introduserer også noen utfordringer som kan være negativt for opplevelsen. Når man bruker et kamera tar det tid for enheten å prosessere dataene og videreformidle dette til representasjonen. Denne forsinkelsen kan bli enda større dersom man manipulerer dataene og legger på virtuelle elementer. Dette kan føre til at brukeren sin opplevelse av den ekte verden og representasjonen ikke stemmer overens (Azuma, 1997, s. 15). Dette kan observeres ved å snu et kamera raskt fra side til side. Videostrømmen vil ligge litt bak

håndbevegelsen til brukeren. Problemet kan forverres av lite lys ettersom kameraet må kompensere for lite lys ved å skru ned bildehastigheten.

Lyshåndtering er generelt vanskelig å håndtere i et mediert underlag. Øynene våre har en større dynamisk rekkevidde enn det sensoren på et kamera har. Det betyr at øynene våre har et større spenn mellom den lyseste og mørkeste delen av verden som kan oppfattes samtidig. I scenarier med store forskjeller i lysstyrke, for eksempel innendørs i en stue med en lys TV, kan dette bli et problem. Kameraet må da velge hva det skal eksponere for, og dette fører til at deler av representasjonen kan fremstå som for mørk eller for lys (Azuma, 1997, s. 16). I tillegg til at deler av den ekte verden blir for mørk eller lys, forsterkes problemet av at de virtuelle elementene ikke påvirkes av eksponeringen på samme måte som ekte elementer. Virtuelle elementer kan da fremstå som veldig lyssterke mens ekte elementer i nærheten er mørke på grunn av eksponeringen. Dette bryter med forventningene til brukeren, og skaper et tydelig skille mellom hva som er ekte og hva som er virtuelt.

4.4 Avbildning

Hvordan de virtuelle elementene avbildes har mye å si for hvordan AR-opplevelsen oppleves for brukeren. Avbildning referer til hvordan de virtuelle elementene forholder seg til virkeligheten eller representasjonen av virkeligheten. Avbildningsteknikken bestemmer i hvor stor grad det virtuelle elementet er knyttet til representasjonen av, og dermed også den ekte, virkeligheten. Vi kan beskrive 3 måter et virtuelt objekt kan avbildes på: *Konform-*, *ingen-* og *avslappet avbildning*.

4.4.1 Konform avbildning

Konform avbildning betyr at det virtuelle elementet er nøyaktig avbildet, og totalt avhengig av representasjonen av et ekte objekt (Vincent et al., 2012, s. 4). Dette betyr at dersom man for eksempel plasserer en virtuell plante midt på et ekte bord, så forblir planten midt på bordet uavhengig av hvordan brukeren beveger seg i rommet. Merk at det ekte objektet ikke nødvendigvis må være en ting. Et virtuelt objekt kan være konformt avbildet midt i luften. Det vil da måtte beholde posisjonen sin i løse luften uavhengig av brukeren sine bevegelser.

Det viktige er at forholdet til representasjonen i form av avstand, størrelse og orientering opprettholdes.

4.4.2 Ingen avbildning

Ingen avbildning er det motsatte av konform avbildning. Det betyr at det virtuelle elementet ikke har noen avhengigheter til representasjonen av virkeligheten (Vincent et al., 2012, s. 4). En slik avbildning oppstår for eksempel dersom man fryser et virtuelt objekt på skjermen. Objektet vises da på samme sted på skjermen, i samme størrelse og orientering, uavhengig av hvordan brukeren beveger seg og representasjonen endres.

4.4.3 Avslappet avbildning

Mellom ytterpunktene konform- og ingen avbildning finner man en mellomting som kalles avslappet avbildning (Vincent et al., 2012, s. 4). Det er tre former for avslappet avbildning: *Delvis avbildning, fjernavbildning og usynlig avbildning.*

Delvis avbildning betyr at bare noen av egenskapene til det virtuelle elementet er konformt avbildet (Vincent et al., 2012, s. 4). Et eksempel på dette kan være dersom man plasserer et virtuelt maleri på et bord. Maleriet forblir i samme posisjon på bordet, men orienterer seg slik at maleriet alltid peker mot brukeren. Maleriet har da en konform avbildning mot bordet i form av posisjon, men er også avhengig av brukeren sin posisjon for å rotere. Delvis avbildning hvor det virtuelle elementet alltid peker mot brukeren kalles for «billboarding» (Microsoft, 2021).

Fjernavbildning er en form for avbildning der det virtuelle objektet ikke lenger er direkte avbildet til representasjonen av et ekte objekt, men fortsatt er knyttet til det ekte objektet visuelt (Vincent et al., 2012, s. 4). Denne avbildningsmetoden kan for eksempel benyttes dersom flere virtuelle elementer kommer for tett på hverandre. De virtuelle objektene kan flyttes bort fra det ekte objektet, men fortsatt være knyttet til det ved hjelp av en visuell linje. Linjen er konformt avbildet på det ekte objektet i den ene enden, og det virtuelle elementet i andre enden.

Usynlig avbildning er en måte å visualisere og gi informasjon til brukeren om virtuelle elementer som befinner seg utenfor synsfeltet til brukeren. Det virtuelle elementet er ikke lenger synlig på skjermen, og er dermed egentlig ikke avbildet i det hele tatt. I stedet benytter man et nytt virtuel objekt som en stedfortreder (Vincent et al., 2012, s. 4). For eksempel kan man ha en pil som peker mot det virtuelle elementet utenfor synsfeltet. Pilen peker alltid mot det virtuelle elementet utenfor synsfeltet, og forsvinner når det virtuelle elementet blir synlig for brukeren igjen.

4.4.4 Avbildning mellom den ekte verden og representasjonen

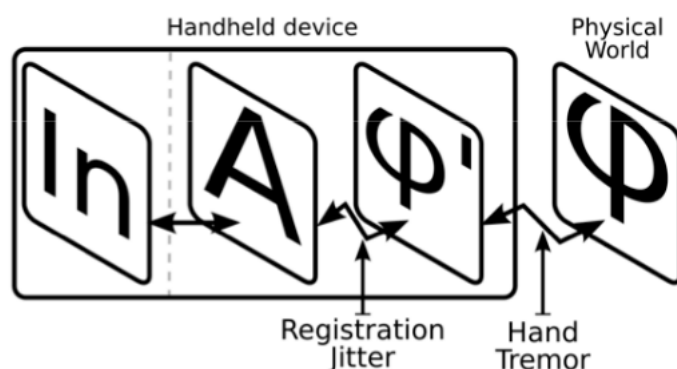
Relasjonen mellom den ekte verden og representasjonen av den ekte verden kan også beskrives på tilsvarende måte. Ved en **konform avbildning** vil representasjonen være absolutt avhengig av posisjonen og orienteringen til enheten (Vincent et al., 2012, s. 3). Dette vil for eksempel tilsvare en kontinuerlig videostrøm. Dersom man trykker pause på videoen og fryser den til et stillbilde vil det ikke være noen sammenheng mellom posisjonen og orienteringen til enheten og representasjonen. Dette tilsvarer **ingen avbildning** (Vincent et al., 2012, s. 3)

En avslappet avbildning mellom representasjonen og virkeligheten betyr at representasjonen bare er delvis kontrollert av posisjonen og orienteringen til enheten (Vincent et al., 2012, s. 3). Dette oppstår når man kan navigere representasjonen på andre måter enn å fysisk flytte på enheten. EXMAR, EXpanded view of Mobile Augmented Reality (Hwang et al., 2010), er et eksempel på en MAR-applikasjon som har delvis avbildning. Applikasjonen bruker vidvinkelkameraet på mobiltelefonen, men representasjonen består bare av et utsnitt fra bildet. I tillegg til å flytte på telefonen kan man flytte på utsnittet, og dermed representasjonen, ved å dra med fingeren over skjermen.

4.5 Anatomien til mobil AR

For å forstå mulighetene og begrensningene til MAR er det nyttig å vite hvordan teknologien er satt sammen. Som tidligere nevnt inneholder moderne smarttelefoner alle nødvendige deler til å gi en AR-opplevelse. Vincent et al. (Vincent et al., 2013) foreslår fire dimensjoner til mobil AR og relasjonen mellom disse.

Mobil AR består av 1) den ekte verden (underlaget). Data om underlaget samles inn gjennom sensorer og danner grunnlaget for 2) som er representasjonen av den ekte verden. Videre har man 3) de virtuelle elementene som blandes med representasjonen. Til slutt har man 4) kontrolleren som på smarttelefoner er berøringsskjermen (Vincent et al., 2013, s. 1). Denne gir brukeren muligheten til å interagere med applikasjonen.



Figur 7 Delene mobil AR består av. Fra venstre til høyre: Kontroller, virtuelle elementer, representasjonen av virkeligheten, virkeligheter. Viser også problemer som kan oppstå mellom delene. (Vincent et al., 2013, s. 2)

Relasjonene påvirker brukeropplevelsen i MAR. I utgangspunktet ønsker man en mest mulig stabil og konform avbildning slik at systemet kan tilby en høy grad av innlevelse. Den konforme avbildningen kan derimot også skape utfordringer for brukeren. Alle mennesker skjelver litt på hendene, noe som blir forsterket når man holder armene ut fra kroppen og i tillegg holder en telefon. Disse små bevegelsene gjenspeiles i representasjonen og fører til at representasjonen ikke stemmer overens med brukeren sin forståelse av virkeligheten (Vincent et al., 2013, s. 2). Brukeren forventer at representasjonen skal være i ro når hen holder telefonen «i ro».

Disse skjelvingene påvirker også den andre utfordringen som oppstår mellom representasjonen av virkeligheten og de virtuelle elementene. For at de virtuelle elementene skal være konformt avbildet er man avhengig av at sporingsteknologien er god. Dårlig sporing kan føre til at de virtuelle elementene ikke alltid er avbildet der de skal i

forhold til representasjonen. Kravet til sporing blir høyere når systemet må oppdage og kompensere for små skjelvinger i hånden. (Vincent et al., 2013, s. 2)

Disse utfordringene kan føre til at det blir vanskelig for brukeren å interagere med innholdet i applikasjonen. Det fører til en ustabil flate å interagere med. Dette kan potensielt løses ved å skape mer presise metoder for å interagere med applikasjonen på, bedre teknologi for å kompensere for skjelvingene eller ved å benytte seg av avslappede avbildninger for å redusere avhengighetene i relasjonene.

5 Analyse

I dette kapitlet analyseres funnene fra arbeidet opp mot forskningsspørsmål 1, «Hvordan kan AR-innhold engasjere nye seere i amerikansk fotball?» og forskningsspørsmål 2, «Hvordan påvirker avbildningsmetoden i mobil AR brukeropplevelsen?». Kapitlet er strukturert på en slik måte at det først gis en gjennomgang av hvilke elementer prototypen består av, samt anatomien til prototypen basert på Lim et al. (2008). Prototypen danner grunnlaget for videre analyse. Kapittel 5.2 og 5.3 diskuterer prototypen opp mot henholdsvis forskningsspørsmål 1 og 2.

5.1 Prototypen

Prototypen er laget i Adobe Aero, et verktøy for å lage AR-opplevelser uten å kode. Programmet er i beta, noe som betyr at det fortsatt er under utvikling og ikke er formelt lansert som et produkt. Dette gjør at det kan være noe ustabil, og at det kan mangle funksjonalitet. En av begrensningene som er viktig for dette prosjektet er at Adobe Aero ikke støtter video. Den amerikanske fotballkampen er derfor representert av et stillbilde fra en kamp i stedet for en video. Det er viktig å påpeke at selv om TV-bildet er et virtuelt element i prototypen ville det ikke vært det i et ekte produkt. Da ville man sett TV-bildet gjennom kameraet på mobiltelefonen som vanlig. En annen begrensning er at alle interaksjoner må knyttes til ett enkelt element. Prototypen krever at brukeren har mulighet til å trykke flere forskjellige steder på TV-skjermen. For å muliggjøre dette er det lagt inn røde sirkler som brukeren kan trykke på.

Informasjonen brukeren får i prototypen er presentert på virtuelle kort som dukker opp ved siden av TV-en. Kortene er vinklet og plassert i en bue ut fra hver side på TV-en. Dette trekker en parallell til ultravide monitorer, eller flere monitorer ved siden av hverandre, som er en kjent måte for mange å jobbe på. Dette fører også til at all informasjon brukeren får er tilgjengelig langs den samme akse. Målet med dette er at brukeren skal være trygg på hvor hen skal flytte smarttelefonen for å finne kortene, og dermed redusere tiden det tar å navigere mellom dem.



Figur 8 Prototypen med fire kort sett ovenfra (2023)

5.1.1 TV-bildet

Det første som møter brukeren når prototypen blir åpnet er logo og navn på de to lagene som spiller mot hverandre. Dette blir presentert over TV-bildet, og vises ut i fra hvilken side på banen lagene spiller fra. Brukeren trykker på et av lagene for å velge hvilket lag de heier på. Ettersom brukeren ikke er kjent med amerikansk fotball er det ikke nødvendigvis et reflektert valg, men å heie på et lag kan allikevel ha betydning for brukeropplevelsen.



Figur 9 Bilde av TV-en med virtuelle elementer for å velge lag (2023)

Etter at brukeren har tatt et valg om hvilket lag hen heier på, vil navnet på laget og logoen plasseres som virtuelle elementer rundt TV-en. Fargevalget på de virtuelle elementene bestemmes også ut ifra fargene til laget. Målet med dette er å bygge stemning rundt kampen og laget. Stemning var et begrep som gikk igjen i flere av intervjuene jeg gjorde med ansatte i TV2 Danmark. En av produsentene beskriver det som at «sport handler som regel om stemning. Altså stemning når man ser på sport eller man følger det laget». Stemningen er altså knyttet opp mot tilhørighet med det laget man følger. Det kan handle om lyd, lys og farger man ser på stadion, som viser at man er en del av en gruppe.

I prototypen vises det fire røde sirkler som indikerer elementer brukeren kan trykke på. Ideelt sett ville det ikke vært noen røde sirkler her. Tanken er at brukeren skal kunne trykke på et hvilket som helst element på skjermen. Ved hjelp av maskinsyn skal applikasjonen se og kjenne igjen det som brukeren trykker på, og dermed presentere riktig informasjon. De fire elementene brukeren kan trykke på i prototypen er 1) «3rd & 6», 2) den gule linjen, 3) det gule flagget og 4) spilleren.



Figur 10 Bilde av TV-en med virtuelle elementer for stemning. De røde sirklene indikerer hvor brukeren kan trykke. (2023)

3rd & 6 er et virtuelt element som legges på videostrømmen fra stadion hver runde. Når brukeren trykker på dette elementet vil hen få informasjon om hvordan runder fungerer i amerikansk fotball. Det første tallet, 3rd, viser til hvilken runde som skal spilles. Det andre tallet, 6, viser til hvor mange yard laget må flytte ballen. Laget har fire runder på seg til å flytte ballen ti yard. Klarer de det beholder de ballen og får fire nye forsøk på å flytte ballen ytterligere ti yard.

Den oransje linjen forklarer den oransje- og den blå vertikale linjen på banen. Disse linjene er også virtuelle elementer, og de flytter på seg i løpet av spillet. Den blå linjen viser hvor spillet starter og hvor spillerne som har ballen skal stille seg opp. Den oransje linjen viser hvor laget må flytte ballen til for å ha flyttet den ti yard og dermed få nye forsøk.

Det gule flagget gir brukeren informasjon om hvordan flagget brukes til å markere regelbrudd som oppstår på banen. Brukeren har også mulighet til å utforske en 3d-modell av flagget for å få et inntrykk av hvordan det ser ut i virkeligheten.

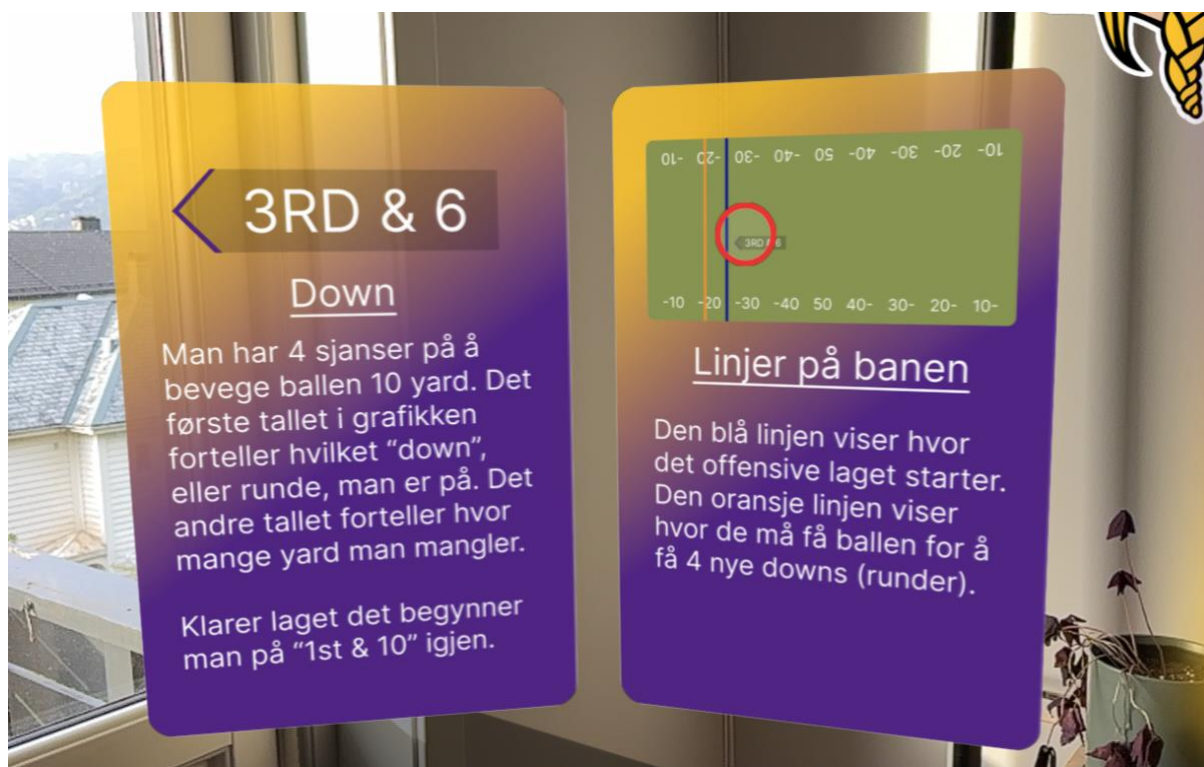
Spilleren gir brukeren informasjon om hvem spilleren er. Brukeren har også mulighet til å lære mer om posisjonen til spilleren, som for eksempel hvilket ansvar som følger posisjonen og hvor på banen han spiller.

5.1.2 Kortene

Informasjonen blir presentert for brukeren på kort. I prototypen finnes det tre typer kort brukeren kan utforske. Jeg har valgt å kalle kortene for *informasjonskort*, *objektkort* og *spillerkort*.

Informasjonskortet er det grunnleggende kortet i prototypen. Dette kortet kjennetegnes av et bilde, en overskrift og en tekst. Målet er å forklare kort og presist hva det er brukeren har trykket på. Dette er fordi brukeren skal kunne gå raskt tilbake til å følge med på kampen. Det brukes også fagterminologi på kortene slik at brukeren skal kunne søke videre dersom hen ønsker å lese mer. Bildet på kortet gjenspeiler det brukeren trykket på slik at konteksten

beholdes. Maskinsynet kan også kjenne igjen objekter på bildet slik at man kan trykke seg videre til andre kort.



Figur 11 Informasjonskort (2023)

Objektkortet ligner på informasjonskortet og har de samme egenskapene. Det bygger derimot videre på informasjonskortet med en ekstra knapp som gir brukeren mulighet til å se en fotorealistisk modell av objektet brukeren har trykket på. Dette gir brukeren et inntrykk av materialer og størrelse, og tillater å studere objekter fra spillet nærmere enn det man får gjennom å se det på TV-en.



Figur 12 Objektkort med synlig 3D-modell. (2023)

Spillerkortet skiller seg fra informasjonskortet og objektkortet, og har en ganske annerledes utforming. Kortet presenterer en spiller med bilde, navn, nummer, posisjon og lag. I tillegg presenteres det høyde, vekt og alder på spilleren. Designet på kortet er inspirert av fysiske sportskort. Målet med kortet er å gjøre brukeren kjent med spillerne på laget. Eksperten fra VGTV sa at «Det blir større og større personfokus [i sporten]» og «Det er ikke Liverpool, det er laget til Mohamad Salah. Det er ikke (Manchester) City, det er Erling Braut Haaland». Personkortet er derfor relevant for brukeren når de skal utforske sporten. Kortet gir også mulighet for å trykke og lære mer om posisjonen som spilleren har gjennom et informasjonskort.



Figur 13 Spillerkort (2023)

5.1.3 Filtrering og manifisering av prototypen

Jeg benytter modellen til Lim et al. (2008) for anatomen av prototyper til å analysere min prototype. Dette er en effektiv måte å beskrive prototypen og dens funksjoner. I dette delkapittelet vil jeg gjennomgå hva prototypen filtrerer for og hvordan den er manifestert.

Filtreringsdimensjonen beskriver hva prototypen undersøker, og består av fem dimensjoner: 1) Utseende, 2) Data, 3) Funksjonalitet, 4) Interaksjon og 5) Romlig struktur.

Utseende: I dimensjonen utseende er det flere aspekt som undersøkes. Kortene sin visuelle profil, med farger, ikoner og transparens, er viktige elementer for å se på hvordan kortene oppleves av brukeren. Størrelse, både på kortene i seg selv og på innholdet, påvirker hvordan brukeren forholder seg til de. Den visuelle teksten til 3D-objektet er også viktig. Til slutt er også telefonens størrelse og orientering en faktor.

Data: Det er mye data som prosesseres i prototypen. Dybdedata for romforståelse, samt data fra sensorer i smarttelefonen for å oppfatte orienteringen, er viktig for hvordan de

virtuelle elementene avbildes. Dette håndteres av Adobe Aero. I tillegg adresseres tekstlig innhold som er gjort kort og presist.

Funksjonalitet: Funksjonaliteten som evalueres i prototypen er hovedsakelig hvordan brukeren forholder seg til og navigerer AR-elementer i et tredimensjonalt rom. Dette inkluderer kort med innhold som plasseres rundt i rommet, samt 3d-modeller av objekter.

Interaksjon: Interaksjonen mellom brukeren og applikasjonen består av å trykke på elementer på mobiltelefonen som vil åpne eller lukke virtuelle elementer. For å navigere rundt i applikasjonen flytter brukeren telefonen fysisk rundt i rommet.

Romlig struktur: Dette er en viktig filtreringsdimensjon i prototypen. De virtuelle elementene skal være riktig plassert i rommet. Dette betyr at det må være en konform avbildning mellom de virtuelle elementene og representasjonen av virkeligheten. Det må også være en konform avbildning mellom representasjonen av virkeligheten og den ekte virkeligheten.

Manifisteringsdimensjonen beskriver hva prototypen er laget av, og består av tre dimensjoner: 1) Materialer, 2) Fidelitet og 3) Omfang.

Materialer: Programvaren i prototypen består av et brukergrensesnitt i AR. De grafiske elementene er laget i Figma. En fotorealistisk 3D-modell av flagget er kjøpt. Disse delene er satt sammen ved bruk av Adobe Aero som muliggjør det å vise elementene i AR. Prototypen oppleves på en iPhone 14 Pro. Opplevelsen er foran en ekte TV slik at TV-bildet i prototypen kan legges over TV-skjermen.

Fidelitet: Prototypen har en generelt høy fidelitet. Visuelt er bilder og grafikk i høy oppløsning og 3D-modellen er fotorealistisk. Prototypen har en lav responstid, og virtuelle elementer avbildes konformt i rommet. Maskinvaren er i øvre klasse og fører til god sporing av elementer.

Interaktiviteten til prototypen er relativt lav, og det er kun mulig å vise og skjule de virtuelle elementene. Dette er en begrensning fra Adobe Aero som gjør det vanskelig å skape avanserte interaksjoner. Dette gjelder også TV-bildet som er statisk i stedet for video.

Omfang: Prototypen har et greit omfang og inkluderer flere forskjellige elementer. Brukeren blir tatt gjennom en «hel» simulert kamp, fra å velge lag i starten, til å utforske regler, spillere og objekter. Igjen mangler det en del kontekst i form av video i stedet for bilde, og lyd fra kommentatorer. AR-opplevelsen kan derfor sies å ha et stort omfang, men konteksten rundt å se kampen på TV har et veldig lite omfang.

5.2 EngasjerAR og engasjement

I dette delkapittelet vil jeg se på hvordan EngasjerAR kan skape et større engasjement for amerikansk fotball. Dette er basert på brukertestene som ble gjort av EngasjerAR og hvordan innsikten fra disse relaterer til teorien om hvorfor sport på TV engasjerer. Dette delkapittelet er knyttet til forskningsspørsmål 1, «Hvordan kan AR-innhold engasjere nye seere i amerikansk fotball». Som nevnt tidligere reflekterer engasjement involvering og interaksjon. Når brukeren benytter EngasjerAR interagerer de med TV-innholdet gjennom prototypen. Denne seksjonen vil derfor fokusere på hvordan innholdet i prototypen kan støtte opp under involvering, det å se på amerikansk fotball på TV. Jeg vil også se fremover til hvordan funksjonalitet kan videreutvikles.

5.2.1 Underholdning er viktig

Å bli underholdt er en av de emosjonelle motivasjonene for at vi engasjerer oss i sport (Raney, 2006, s. 341). Et aspekt av å bli underholdt av sport er å følge laget sitt, og håpe på seier. EngasjerAR legger til rette for at nye seere kan få denne følelsen helt fra starten av. Gjennom at brukeren tar et valg om hvilket lag de skal heie på setter de seg et mål for kampen. Selv om ikke valget av lag nødvendigvis er gjennomtenkt vil det å følge laget mot et foretrukket utfall øke spenningen. I tillegg til å øke motivasjonen for å se på kampen kan det også bidra til et ønske om å forstå mer av hva som foregår. Dersom man forstår mer av spillet vil det være lettere for brukeren å ta stilling til om det går bra eller dårlig med laget sitt.

Stemningen som skapes gjennom virtuelle logoer og lys rundt TV-en underbygger valget man har gjort og minner brukeren på målet med kampen.

De virtuelle elementene rundt TV-en reflekterer også noe av identiteten til sporten. Sport er show, men dette er kanskje enda tydeligere i amerikansk fotball. Under Superbowl får forseggjorte reklamefilmer og artister som spiller i pausen like mye oppmerksomhet som kampen i seg selv. Eksperten på amerikansk fotball sier «jeg ser på NFL (amerikansk fotball) fordi det er gøy [...] jeg bare liker det fordi det er brutalt og gøy», før han viser frem en hatt formet som en ost, en suvenir fra en kamp han var på.

Flagget som vises i 3D for brukeren var noe som flere informanter opplevde som gøy. Det var noe nytt og originalt som skilte seg markant fra hva man vanligvis forholder seg til. En av informantene trakk frem at «det er fint å lage noe som er gøy også [...] sånn, her er litt informasjon, også får jeg oppleve noe lekent og morsomt i tillegg». Lignende utsagn gikk igjen blant flere informanter, og mange skulle ønske at det var flere ting i prototypen de kunne utforske i 3D. For eksempel «hvordan er det en fotball ser ut?» eller «kan jeg se draktene?». Samtidig var det flere som savnet «liv» i 3D-objektet. At det roterer, er ikke nok. De ønsket å ta flagget nærmere slik at de kunne studere det. En av informantene som prøvde å interagere med flagget sa «Jeg ville gjøre noe med det [...] kaste det slik som dommeren gjør [...] kaste det på skjermen! Det hadde vært en morsom liten interaksjon.» Det å tilby slike interaksjoner kan gjøre det mer spennende for brukere å leke med applikasjonen. Det kan tenkes at det kan bli for mye interaksjon med applikasjonen også. Dette kan føre til mindre involvering med TV-en og stjele fokus fra kampen. «Liten interaksjon» kan være et nøkkelbegrep her, hvor man tilbyr nok interaksjon til at objektet oppleves som levende men ikke altoppslukende. Hvor denne grensen går må utforskes videre.

Et av de klart største temaene som informantene var opptatt av var at det ikke var mulig å få spillere og deler av spillet presentert i 3D og AR. Som tidligere nevnt er mye av fokuset i sport nå på utøvere heller enn lag. Mange av informantene viste interesse for spillerne og pekte for eksempel på fysikken deres. En informant sa rett ut at hen ønsket å se spillerne i 3D hjemme i stua «i og med at disse spillerne er så store». Også her var det viktig for

informantene at spillerne skulle være livaktige. Det vil derfor være viktig at oppløsningen på 3D-modellen er god nok. Den bør være fotorealistisk for å kunne beholde følelsen av at det er en faktisk spiller som står på gulvet, og ikke bare en datagenerert modell. I tillegg vil det være naturlig å animere modellen. Man trenger ikke animere komplekse handlinger. Små naturtro bevegelser som man observerer i ekte mennesker som står i ro kan bidra til illusjonen av at en spiller står på stuegulvet.

Prototypen kan også utvides til å vise deler av spillet i 3D. En informant forklarer: «si det er en takling, hvis vi kunne hatt det i AR på en måte i stua [...] Det gjør det morsomt i en underholdningssituasjon som denne [...] og du kan bruke underholdningen til å lære noe.» Ved å trekke spillet ut i 3D kan man sette et veldig tydelig fokus på det, og fange oppmerksomheten til brukeren. Ettersom man har fokuset til brukeren er de også mottakelige for informasjon. Eksperten fra VGTV sa at de alltid prøver å knytte informasjon opp mot det de kaller for et «kick». Hypotesen deres er at dersom de alltid kan knytte informasjonen de ønsker å formidle sammen med «noe som beveger seg fort, eller lager mye lyd» så «er vi såpass enkle [...] at det er spennende». Ifølge hen har denne fremgangsmåten fungert godt i flere jobber hen har hatt. Brukerne har gitt inntrykk av at 3D-modeller er gøy og interessant, og det kan derfor fungere som «kicket» før man presenterer mer informasjon til brukeren om hva de har sett.

5.2.2 Motivert for å lære

Det å engasjere seg i sport på TV handler ikke bare om underholdning, men også om kognitive utfordringer som det å lære (Raney, 2006, s. 346). I tillegg til å tilby underholdning skal EngasjerAR også tilby informasjon til brukeren slik at hen lærer seg spillet.

Informasjonskortene i prototypen er sentrale for å forklare grunnleggende regler av spillet. Dette legger grunnlaget for at brukerne kan forstå hva kommentatorene prater om, samt at de blir i stand til å diskutere spillet med andre mennesker. Informantene synes innholdet på informasjonskortet var bra. Informasjonen ble beskrevet som lettfattelig og konsist.

Informantene likte at de fikk informasjon om akkurat det de trykket på, og at de selv kunne velge om de vil søke opp mer informasjon.

Flere informanter sammenlignet prototypen med en funksjon på strømmetjenesten Amazon Prime som kalles for *x-ray*. *X-ray* er en funksjon i strømmetjenesten som blant annet gir informasjon om skuespillere i scenen, bakgrunnsmusikk eller funfacts samtidig som man ser på innholdet (Amazon, 2023). I stedet for at Amazon bestemmer hvilken informasjon som skal gis, kan brukerne her selv bestemme hva de ønsker informasjon om. Noen ønsket også at informasjonen skulle kunne knyttes til lyden fra kampen. Dersom kommentatorene «snakker om noe så vil en boks (kort) komme opp. [...] nesten umiddelbart så vil det komme en forklaring for de som er nye». Dette kan føre til at veldig mange kort åpner seg. En alternativ løsning kan for eksempel være en funksjon hvor det kommentatorene prater om blir markert på skjermen. En virtuell markør kan for eksempel markere spiller nummer 74 dersom han blir diskutert av kommentatorene.

Objektkortet spiller på en av styrkene til AR ved å gi brukeren tilgang til en fotorealistisk 3D-modell av flagget. Dette lar brukeren studere objektet på en måte som ikke er mulig i 2D. En informant sa at man fikk «en veldig nær følelse», og at muligheten til å studere objektet på nært hold foran seg gjorde det mulig for teksten å «overføres fra blikket til fingrene». Man kan også studere objektet fra alle sider, og man kan sammenligne størrelsen av det virtuelle objektet med ekte objekter rundt seg. En informant, som snakket om å se en spiller i AR, sa at å se for seg hvor stor spilleren i prototypen faktisk er, er «noe du aldri kan få gjennom en PC-skjerm eller gjennom en vanlig (mobiltelefon) uten AR». Igjen viser dette at å vise 3D-modeller er noe som informantene finner spennende. Å bruke modeller av interessante objekter og spillere kan være et bra virkemiddel for å lære om det objektet, men også for å fange interessen til brukeren og bruke det som et kick for å tilby mer informasjon.

En annen viktig inngangsvinkel for å tilby informasjon til brukeren er spillerne, som alle informantene har vist stor interesse for. Flere synes det er «interessant med folkene rundt (spillere, trenere, maskoter)» eller vil ha mer informasjon om spillerne som «hvor kommer han fra?», «Hvor lenge har han spilt fotball?», «Har han spilt på andre lag?». En av informantene fortalte om hvordan hen har lært mye om Formel 1 gjennom å følge utøverne i sporten. Informanten så på Formel 1, ikke fordi hen var interessert i kjøringen, men fordi hen ville høre radiobeskjeder mellom sjåfører og lag. Å se løpet ga også kontekst når hen så poster fra utøverne på Instagram. Fokuset på sjåføren gjorde likevel at personen lærte mye om

hvordan sporten fungerte. Reglene og aspektene som informanten fortalte om var tidvis avanserte og nyanserte.

Spillerkortene gir brukeren mulighet til å trykke seg videre fra spillerkortet til å lese mer om posisjonen til spilleren. Fra dette kortet kan man igjen trykke seg videre og lese om andre posisjoner. Å bruke spillere for å forklare denne typen informasjon virker bra fordi brukeren er interessert i å vite mer informasjon som kan knyttes til spilleren. Samtidig, dette er informasjon som raskt vil bli ubetydelig når man lærer mer om sporten. En av informantene jeg intervjuet så ikke på amerikansk fotball, men var kjent med sporten gjennom TV-serier. Hen syntes allerede at informasjonen som ble gitt om spillerne var for grunnleggende. Hen sa at hen skjønnte hvorfor informasjonen ble gitt, men at «jeg er nok mer interessert i, du vet, hvor mange suksessfulle pasninger [...] taklinger [...] hvilket college-lag han kommer fra». På den ene siden demonstrerer dette hvor fort informasjonen kan bli for enkel. Samtidig viser det også muligheten for at applikasjonen kan vokse sammen med brukeren og tilby informasjon som er skreddersydd kunnskapsnivået til brukeren.

En viktig del av kulturen i amerikansk sport er statistikk. Dette er både noe som tilhengere av sporten er opptatt av, men også noe som blir en del av underholdningen i sporten. Eksperten på amerikansk fotball forklarte i intervjuet at i «amerikansk sport er det statistikken som er det viktigste. Vi bare elsker (å vite) hvor mange yards har denne quarterbacken løpt denne sesongen». Han forklarer videre at jo mer «ubetydelig» og «crazy» statistikken er jo bedre. Han trekker frem et eksempel på hvor mange poeng et lag, i gjennomsnitt, vinner med når de spiller på en mandag med sol. Den type funfacts om spillere eller lag kan være morsomme både for nye og gamle seere av sporten.

5.2.3 Sosiale relasjoner

EngasjerAR legger opp til at man skal kjenne på en tilhørighet til det laget man velger å heie på når man starter applikasjonen, noe som appellerer til de sosiale motivasjonene til at vi engasjerer oss i sport (Raney, 2006, s. 348). Nye brukere kan få glede av å velge et lag for å oppleve stemning og å kjenne på spenningen av å håpe på at laget de har valgt vinner kampen. Det å kjenne på en tilhørighet til et lag krever derimot mer enn å bare velge et lag.

For informantene som heiet på lag eller utøvere i andre sporter ble ord som «familie», «venner» og «kjærlighet» brukt. Den sosiale motivasjonen *tilhørighet* er mye dypere enn det å ta et valg. En mulighet er at noen blir interessert i amerikansk fotball etter å ha sett den første kampen sin, og det kan hende at personen fortsetter å heie på det laget man valgte første gang man brukte EngasjerAR. Allikevel vil grunnen til at de fortsetter å heie på det laget mest sannsynlig være mer kompleks enn at de gjorde et valg i EngasjerAR. Det er derfor tvilsomt at EngasjerAR vil gi mer enn en tidsbegrenset tilhørighetsfølelse til det laget man velger.

På kort sikt, mens brukeren bruker EngasjerAR, kan det argumenteres for at brukeren sin sosiale tilstedeværelse vil reduseres. Brukeren vil være engasjert i amerikansk fotball, både gjennom å involvere seg i sendingen og å interagere med sendingen gjennom EngasjerAR. Etersom brukeren interagerer med applikasjonen vil hen ikke interagere med eventuelle mennesker som er rundt. Flere informanter beskrev det å se på sport på TV som noe sosialt. Sporten ble blant annet beskrevet som «støyen i bakgrunnen, som alle plutselig kan få oppmerksomhet på (samtidig)». Når gruppen ikke ser på TV-en snakker de sammen. Gruppen er altså passivt engasjert mot TV-en og monitorerer sendingen, men kan bli aktivt engasjert dersom det skjer noe spennende. Det kan tenkes at dersom man ønsker å utforske applikasjonen og interagere med innholdet så er EngasjerAR best egnet når man er alene. Dersom man er i en gruppe kan EngasjerAR brukes som et raskt oppslagsverk for å finne en spesifikk informasjonsbit.

Dersom man utvider tidshorizonten kan EngasjerAR ha en positiv sosial effekt. Gjennom å bruke EngasjerAR vil brukeren være mer engasjert i amerikansk fotball. Det økte engasjementet vil føre til at brukeren raskere lærer mer om sporten. Dette kan være grunnleggende regler, informasjon om spillere og funfacts. Denne informasjonen vil føre til at brukeren har nok kompetanse til å bidra i samtaler om amerikansk fotball, både med gamle og nye bekjentskaper. Engasjementet til brukeren når hen bruker EngasjerAR kan også føre til at hen vil ha lettere for å interagere med mennesker om andre temaer en amerikansk fotball, samtidig som hen er passivt engasjert i TV-sendingen. Dette er fordi det over tid vil kreve mindre fokus fra brukeren å monitorere TV-sendingen, ettersom hen har lært seg å kjenne igjen når hen skal bytte til å være aktivt engasjert.

5.3 Endret avbildning for en bedre brukeropplevelse

Interaksjon er en viktig del av det å engasjere seg. For at brukeren skal ha lyst til å bruke EngasjerAR er det derfor viktig at den tilbyr en god brukeropplevelse når man interagerer med den. Det er mange aspekter av brukeropplevelse. I denne oppgaven velger jeg å sette søkelys på noe som er sentralt for interaksjon med MAR, nemlig avbildning. Dette kapittelet er knyttet til forskningsspørsmål 2, «Hvordan påvirker avbildningsmetoden i mobil AR brukeropplevelsen?». I dette kapittelet vil jeg diskutere hvordan det å bryte den konforme avbildningen kan gjøre opplevelsen bedre for brukeren.

5.3.1 Forholdet mellom tilstedeværelse, innlevelse og avbildning

Når man leser teori om blandet- og utvidet virkelighet, kan man få inntrykk av at det ideelle systemet er et system hvor brukeren ikke kan skille mellom hva som er ekte og ikke. Dette vil si et system der de virtuelle elementene er konformt avbildet og med så god sporing at det oppfører seg som et ekte objekt. Alt dette skal helst leveres i et par med tilsynelatende vanlige briller som dekker hele synsfeltet, har nok batteri til at brukeren ikke trenger å tenke over det, og hvor de virtuelle objektene okkluderer den ekte verden perfekt. Dette skal være et system som tilbyr nok innlevelse til at brukeren kan oppleve tilstedeværelse over tid. Jeg vil argumentere for at tilstedeværelse kan oppnås, over kortere perioder, uten at disse kravene er på plass. Jeg vil også argumentere for at det å aktivt motarbeide den konforme avbildningen kan gjøre brukeropplevelsen bedre og bidra til en økt tilstedeværelse.

Først vil jeg avklare begrepet tilstedeværelse i min oppgave. Selv om det er uenigheter rundt om følelser og engasjement er en del av tilstedeværelse, virker de fleste å være enige med Slater et al. (2009) i at «følelsen av å være der» er en del av tilstedeværelse. Allikevel er dette den ene delen av tilstedeværelse som Slater et al. (2009, s. 195) sier eksplisitt at ikke gjelder AR. Slater et al. (2009) utdyper ikke påstanden videre. Det kan tenkes at AR ekskluderes fordi brukeren ikke skal kjenne seg til stede. Hen er allerede i «riktig» virkelighet. Med andre ord: I virtuell virkelighet (VR) er brukeren *her*, i sin virkelighet, og oppnår tilstedeværelse *der*, i den virtuelle virkeligheten. I AR er allerede brukeren der han skal være. Det er de virtuelle elementene som skal komme til brukeren, og dermed være til

stede. Jeg foreslår derfor at man for AR-systemer ikke definerer tilstedeværelse som «følelsen av å være der», men heller som «følelsen av at de virtuelle elementene er her».

EngasjerAR som system tilbyr en liten grad av innlevelse. Den stenger ikke ute omgivelsene, og er derfor lite inkluderende. Den tilbyr kun en sensorisk opplevelse: syn. Hvor omkransende prototypen er, kan være vanskelig å bestemme. På den ene siden tilbyr kameraet et bredere synsfelt enn øynene dersom man ser bort fra det uklare sidesynet vårt. Samtidig vises det på en liten skjerm, og bør dermed ikke regnes som omkransende. Prototypen er livaktig i varierende grad. På den ene siden er de virtuelle elementene i høy oppløsning, og 3D-modellen er fotorealistisk. Den har også flere måter å interagere med gjennom å bevege seg og å trykke på elementer. På den andre siden reagerer ikke de virtuelle elementene som de ville gjort i den ekte verden. Ingen elementer påvirkes av gravitasjon, og både kortene og 3D-modellen svever i luften.

Til tross for den lave graden av innlevelse har jeg i datamaterialet indikasjoner på at noen informanter opplevde det jeg vil kategorisere som innlevelse. Det er viktig å merke seg at dette kun er basert på utsagn fra informanter. Det er dermed opp til meg å tolke det, og det kan ikke støttes opp av andre faktorer som fysiologiske reaksjoner fra informantene. Jeg vil også påpeke at jeg mener det foreligger faktorer som følelser i form av at informantene legger bort logikk, og at informantene er motiverte og engasjerte. En av informantene uttalte at når kortene «formet seg etter TV-en» førte det til at de «var det en del av rommet». Uttalelsen kan vitne om at informanten betrakter kortene som likeverdige med TV-en, og dermed til stede. En annen informant sin reaksjon på å se modellen av flagget, var å umiddelbart bruke fingeren til å prøve å kaste flagget. Det å bruke fingeren på mobilskjermen, i motsetning til å prøve å ta rundt telefonen for å ta flagget, viser at informanten er klar over at flagget ikke eksisterer sammen med hen. Informanten sier derimot at det hadde vært gøy å «kaste det på (TV-)skjermen». Dette kan igjen tolkes som at informanten opplever at det virtuelle flagget eksisterer sammen med hen selv og TV-en i samme virkelighet.

5.3.2 Fjernavbildning

Fjernavbildning kan hjelpe med brukeropplevelsen gjennom å gi mer kontekst til informasjonen som blir presentert på kortene. En av informantene forklarte viktigheten av kontekst slik:

Altså hvis det er en sport du skal komme deg inn i så er det jo gøy å ha informasjon tilgjengelig, sånn sett. Altså, IRL (in real life) når det faktisk står på, sant. Du bør ha kontekst. Hvis jeg bare leser en Wikipedia-artikkel om reglene, så får jeg ikke akkurat sett det i action.

EngasjerAR slik den er laget i dag presenterer også innholdet i kontekst av det som skjer på TV-skjermen. En bruker trykker på et element som hen ønsker informasjon om, og et kort med informasjon vises ved siden av TV-en. En utfordring som kan oppstå med denne fremgangsmåten er dersom brukeren ikke lukker kortene. Det er mulig å fortsette å åpne kort selv om andre kort også vises. I prototypen er antall kort begrenset til fire kort samtidig, men i teorien kan brukeren åpne mange fler. Når man har mange kort synlige samtidig kan det være vanskelig å knytte kortet til det som skjer på TV-skjermen. Brukeren mister da fordelene av kontekst. Hvor stort problem dette er kan variere. Det vil for eksempel være ganske ubetydelig dersom brukeren åpner ett kort om fotballen og ett om målstangen. Dersom brukeren i stedet åpner mange spillerkort samtidig vil det være vanskelig vite hvilket kort som tilhører hvilken spiller.



Figur 14 Eksempel på en måte å implementere fjernavbildning i prototypen. (2023)

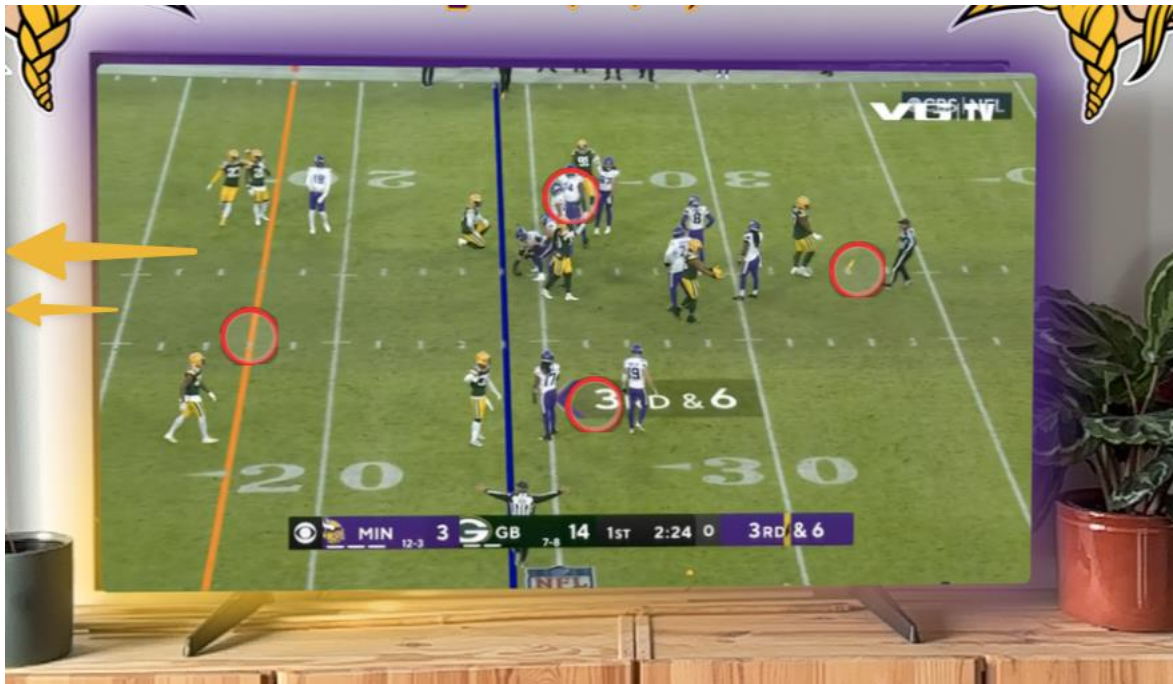
Ved å benytte fjernavbildning kan man beholde konteksten selv om man har mange kort åpne. Fjernavbildning er som tidligere forklart en form for avslappet avbildning. Slik det kan brukes i denne applikasjonen er ved å ha en linje som er konformt avbildet til spillerkortet i den ene enden, og til den tilhørende spilleren på skjermen i den andre enden. På den måten vil brukeren alltid kunne se hvilket kort som hører til hvilket objekt på skjermen. Funksjonen til linjen vil mest sannsynlig være kjent for brukerne. Linjer med samme funksjon brukes ofte på kart for å skrive navnet på små land, eller i bøker hvor for eksempel anatomien av et menneske forklares og alle organene må navngis. Dersom brukeren har veldig mange kort åpne kan linjene i seg selv bli et forstyrrende element gjennom å okkludere hele eller deler av TV-skjermen. En begrensning på antall linjer, eller en prioriteringsrekkefølge kan derfor være nødvendig.

5.3.3 Usynlig avbildning

De fleste bruker smarttelefonen i portrettmodus. Dette var også tilfellet på brukertestene jeg gjennomførte. I portrettmodus er skjermen høyere enn den er bred. Dette har konsekvenser for hvordan virkeligheten blir representert. Kameraet mister mye av «sidesynet».

Representasjonen består med andre ord av mye mer informasjon langs y-aksen enn x-aksen. Dette er problematisk ettersom at kortene i prototypen er plassert langs x-aksen. Det var få informanter som hadde brukt mye MAR-applikasjoner før. De som hadde mye erfaring

begynte intuitivt å se seg rundt i rommet med smarttelefonen etter de hadde trykket på et element. Til sammenligning var det flere informanter som bare så rett frem. En av informantene trykket mange ganger på samme objekt før hen til slutt spurte nervøst «Skal det skje noe?»



Figur 15 Eksempler på hvordan usynlig avbildning kan implementeres i prototypen. (2023)

Ettersom kortene åpnes ved siden av TV-en vil det være relativt vanlig for brukeren at kort er utenfor synsfeltet. Dette gjelder spesielt dersom telefonen brukes i portrettmodus. Ved hjelp av usynlig avbildning kan man hjelpe brukeren å orientere seg mot kortene. I mitt forslag har jeg valgt å bruke piler for å representere kortene. Pilen har en delvis avbildning mot både kortet og smarttelefonen. Dette fører til at den alltid peker i den retningen kortet befinner seg. I tillegg har jeg valgt å benytte forskjellige størrelser. En liten pil er nærmere et kort enn en stor pil, og kan derfor gi informasjon om hvor mye brukeren må snu seg. Andre typer informasjon kan også bygges inn i pilene, som for eksempel å bruke farger for å representere ulike typer kort.

Det å lære seg hva de ulike pilene betyr, og hvilke egenskaper som representerer hva, kan være en utfordring for brukerne. Det vil også bli vanskeligere for brukeren når man tilegner pilen flere egenskaper, som størrelse og farge, i tillegg til bare retning. Allikevel tror jeg at

den usynlige avbildningen, pilen i seg selv, vil løse problemet mange uerfarne brukere møtte første gangen de prøvde prototypen. Selv om man ikke har mye erfaring med MAR, er de fleste innforstått med at piler signaliserer retning. Dersom man trykker på noe på skjermen, og en pil dukker opp som peker til venstre mener jeg at å se mot venstre vil være en naturlig reaksjon.

Det å gi pilen flere egenskaper kan, på tross av å være vanskeligere å lære, være en god ting. Ved å vite retning (pilens orientering), avstand (pilens størrelse) og type kort (pilens farge), er det mulig at brukeren kan beholde en mental forståelse av hvor hvert enkelt element befinner seg. Dette kan for det første gjøre det mer effektivt for brukeren å navigere seg frem til riktig kort. Det er også mulig at det kan bidra til en økt sjanse for å føle på tilstedeværelse. Dersom man lærer seg å effektivt tolke informasjonen som pilen tilbyr, er det mulig at man kan se for seg at elementene er der uten at de er synlige. Dette inkluderer hvordan kortet ser ut, og hvor det er plassert i rommet. For å illustrere konseptet kan man se for seg at man står foran en lukket dør. Bak døren har man soverommet sitt. Ved å kjenne igjen døren (pilen) og vite at bak den er soverommet (kortet), kan man se for seg at man er der. Dette inkluderer hvordan soverommet føles, hvordan det er møblert og hvordan man oppfører seg der. Man kan lukke øynene, åpne døren og bevege og orientere seg på soverommet. Ved å forstå hvor et spesifikt kort er, bestemt fra pilen sine egenskaper, vil jeg argumentere for at man ikke bare «føler» at kortet er der, men at man også kan oppføre seg som om kortet er der. Gjennom å effektivt og uanstrengt kunne peke kameraet mot kortet kan man komme nær tilstedeværelse i form av at «det føles ut som om kortet er her».

5.3.4 Delvis avbildning

Et stort problem ved bruk av prototypen var en ustabil interaksjonsflate for informantene når de skulle interagere med kortene. Først og fremst opplevdes det som vanskelig å forholde seg til og å lese hva som sto på kortene. En informant sa «jeg merker jo med meg selv at jeg er litt shaky (på hendene). Hvis jeg sitter sånn og rister på telefonen så blir det jævlig vanskelig for meg å lese det (som står på kortet)». Utfordringen kunne også observeres på andre informanter. Noen prøvde å minimere ustabiliteten ved å trekke armene og telefonen tett inntil kroppen. Andre lente seg frem og støttet albue på bordet

foran for å holde telefonen i ro. Utfordringen oppstår fordi representasjonen av virkeligheten beveger seg med hendene samtidig som øynene våre og det virtuelle kortet ikke påvirkes av den samme bevegelsen. Det forverres også på grunn av oppdateringsfrekvensen på videoen. Avstanden fra kortet påvirker også hvor stor skriften er på skjermen. Det er verdt å merke seg at hvor mye man skjelver er veldig individuelt. Det samme gjelder evnen man har for å tilpasse seg og mentalt kompensere for bevegelsen.

Kortene i prototypen er konformt avbildet. Posisjonen til kortet påvirkes derfor ikke av bevegelsen i telefonen. Ved å endre avbildningsmetode kan man forbedre brukeropplevelsen slik at man kan lese hva som står på kortet. Den kanskje letteste metoden vil være å fjerne avbildningen på kortet. Dersom brukeren velger kortet, for eksempel ved å trykke på det, kan kortet miste avbildningen sin til representasjonen. Kortet vil da befinne seg på samme sted på skjermen uavhengig av hvordan brukeren orienterer seg. Dette bryter derimot veldig med hva man forventer av en AR-opplevelse. En bedre løsning kan være å delvis avbilde kortet til smarttelefonen. Dersom kortet er i fokus, si cirka midt på skjermen, blir kortet delvis avbildet til telefonen. Dette kan gjøres slik at både forankringen der kortet er konformt avbildet og smarttelefonen «drar» i kortet. Dersom man «drar» for hardt (snur seg for langt) brytes avbildningen mot telefonen og kortet returnerer til en konform avbildning på sin originale posisjon. Det at kortet er delvis avbildet mot telefonen gjør at det ikke påvirkes i stor grad av ristingen.

En avslappet, delvis avbildning mellom den ekte virkeligheten og representasjonen av virkeligheten kan hjelpe brukeren å navigere. Det ble påpekt av en informant at dersom det er mange kort åpne samtidig kan det blir lange avstander å snu seg. Ved å bruke en avslappet avbildning tilsvarende det som er brukt i EXMAR (Hwang et al., 2010) kan brukeren slippe å snu seg like langt ved å også flytte utsnittet. En informant forklarte det som å holde «telefonen sånn (vinklet ut mot siden) og bare dra i skjermen (for å flytte utsnittet)». Det kan også undersøkes om en bedre løsning vil være å benytte vidvinkelkameraet hele tiden, slik at brukeren får et større synsfelt på telefonen uten å være avhengig av å dra.

Informantene hadde også et ønske om å komme nærmere kortene og objektene. Dette ble spesielt tydelig på bildene på informasjonskortene. Mange av bildene er veldig små, og tilføyer lite dersom man sitter på avstand. En delvis avbildning mellom virkeligheten og representasjonen kan tillate brukeren å zoome inn på kortene ved å forstørre et utsnitt og vise i representasjonen. Dette var det mange informanter som etterspurte. En annen løsning er å fysisk bevege seg nærmere. Dette var det veldig få informanter som tenkte på. Blant de som gjorde det var det derimot ikke aktuelt å måtte reise seg hver gang de skulle studere noe. En løsning som bør utforskes som et alternativ til zoom er å endre avbildningen til kortet i stedet. Dersom brukeren kan manipulere kortet sin posisjon kan hen velge å flytte kortet nærmere. Dette kan løse det samme problemet, men samtidig også gi brukeren større frihet til å organisere kortene slik hen ønsker at de skal være. Da kan også brukeren velge å utnytte plass over og under TV-en, en plass som er dårlig utnyttet når telefonen brukes i portrettmodus.

6 Konklusjon

I denne studien har jeg undersøkt hvordan man kan øke engasjementet når brukeren ser amerikansk fotball på TV.

Jeg startet med å gjennomgå historien til TV, og hvilken rolle den har hatt i livene våre. Den siste tiden har vi sett at de yngre generasjonene bytter ut TV-en med andre enheter som smarttelefoner, nettbrett og bærbare datamaskiner. Selv når de bruker TV-en bruker de ofte andre enheter samtidig. Dette fører ofte til lite engasjement i det som foregår på TV-en. Engasjement har jeg i studien definert som en refleksjon av interaksjon og involvering, eller å se på innholdet. Videre pekte jeg på den viktige rollen innovasjon har for at mediebransjen skal kunne engasjere de yngre generasjonene. Disse har andre behov, og behovene kan møtes ved å introdusere nye løsninger.

I studien har jeg selv utforsket en ny løsning for å engasjere en ung målgruppe som ser på TV. Jeg har laget en MAR-prototype som brukeren skal benytte seg av samtidig som hen ser på amerikansk fotball på TV. Innholdet i prototypen er designet for å bruke smarttelefonen til å engasjere brukeren i TV-sendingen, heller enn å bruke smarttelefonen til å konsumere innhold som ikke er knyttet til innholdet på TV-en.

Jeg har utforsket to forskningsspørsmål. Det første er «Hvordan kan AR-innhold engasjere nye seere i amerikansk fotball». For å besvare dette har jeg fokusert på hvordan innholdet støtter brukerens involvering med sporten. Jeg viser hvordan prototypen kan være med på å skape spenning og stemning for brukeren. Jeg argumenterer også for at den gjennom underholdning kan gjøre amerikansk fotball gøy, samtidig som også brukeren lærer seg sporten. Dette danner et grunnlag for videre engasjement, både gjennom gleden av å se på sporten samt hvordan brukeren kan interagere med sporten gjennom samtaler med andre. For å skape innhold som engasjerer brukeren vil det være viktig å sette søkelys på utøverne. Utøverne danner et godt grunnlag for engasjement både gjennom underholdning og læring. Seerne er interessert i menneskene i sporten, og et fokus på menneskene vil gjøre det enklere å fange oppmerksomheten til seeren. 3D-elementer har også vist seg å være en viktig faktor i å engasjere brukeren. Et lite flagg i 3D gjorde mange av informantene

interesserte. Ved å bygge videre på dette kan man virkelig engasjere og tiltrekke seg brukere. I tillegg til å vise deler av spillet, som taklinger eller feiringer, i 3D kan man også her trekke ut utøverne og vise de i 3D hjemme i stuen.

Jeg har også adressert interaksjon med prototypen. Selv om brukeren interagerer med innholdet når de bruker prototypen har jeg gjort et dypdykk i hvordan forskjellige avbildningsteknikker kan gjøre brukeropplevelsen bedre. Dette besvarer det andre forskningsspørsmålet «Hvordan påvirker avbildningsmetoden i mobil AR brukeropplevelsen?» Jeg har vist hvordan brukeropplevelsen kan forbedres gjennom å vise til utfordringer brukere møtte når de testet prototypen, for så å forklare hvordan disse utfordringene kan løses ved å bryte den konforme avbildningen. Fjernavbildning har stort potensiale for å kunne gjøre det lettere for brukeren å navigere og knytte informasjonen til objekter som de ser på TV-en. Usynlig avbildning kan gjøre brukeren klar over virtuelle elementer selv om de ikke er synlig på skjermen. Dette kan gjøre navigasjonen mer effektiv. Kanskje enda viktigere er følelsen av tilstedeværelse, som jeg argumenterer for at kan styrkes av usynlig avbildning. Til slutt vil delvis avbildning av virtuelle elementer være viktig for å skape en stabil flate for brukeren å interagere med. Uten en delvis avbildning av kortene vil brukeren ha vanskeligheter med å forholde seg til innholdet, noe som kan hindre dem i å ta i bruk applikasjonen.

Jeg mener at EngasjerAR viser stort potensiale for å kunne engasjere brukere. Ved å videreutvikle innholdet og hvordan det presenteres kan man skape en god brukeropplevelse med underholdende innhold som brukeren ønsker å ta i bruk. Tilpasset innhold kan sørge for at EngasjerAR er en applikasjon for både nye og erfarne seere. Jeg mener at den viktigste konsekvensen av å videreutvikle EngasjerAR er at TV-kanalene kan fange brukerens oppmerksomhet på smarttelefonen. Smarttelefonen blir ofte brukt sammen med TV-en, men uten at innholdet er direkte relatert til det brukeren ser på TV-en. En second screen løsning som EngasjerAR gir TV-kanalen engasjerte brukere gjennom å tilby innhold som er underholdene og interaktivt, og som kan holde oppmerksomheten til brukeren over tid.

6.1 Begrensninger

I denne studien har jeg evaluert en prototype laget i Adobe Aero. Prototypen utforsker hvordan en MAR-applikasjon kan øke engasjementet til brukere som ser på sport på TV. En sentral begrensning i studien er at engasjementet bare evalueres ut fra det som foregår på mobiltelefonen, altså interaksjonen med virtuelle elementer og hvordan de kan påvirke brukerens engasjement. På grunn av begrensninger i Adobe Aero har det ikke vært mulig å utforske hvordan opplevelsen av applikasjonen påvirkes av at den brukes mot et bevegelig TV-bilde. Her kan det oppstå flere utfordringer som for eksempel 1) vanskeligheter med å trykke på objekter i bevegelse, 2) hvordan lyd påvirker opplevelsen eller 3) hvordan brukeren balanserer det å bruke applikasjonen (interaksjon) opp mot det å se på TV-en (involvering).

I Adobe Aero er det heller ikke mulig å avbilde virtuelle elementer på de måtene jeg foreslår i kapittel 5.3. Jeg har argumentert for hvorfor jeg mener at disse avbildningsmetodene kan løse gitte utfordringer som ble rapportert av informanter. Argumentene har en teoretisk tilnærming, og er ikke testet. Det er også mulig at avbildningsmetodene introduserer nye utfordringer for brukerne.

I studien tar jeg det for gitt at teknologien for å gjenkjenne objekter på TV på en måte som er rask, pålitelig og kan brukes på en smarttelefon, er tilgjengelig. Jeg er klar over at det finnes avanserte modeller for maskinsyn, men hvordan- og hvor godt disse virker blir ikke adressert i studien.

Til slutt er det også slik at prosjektet kun er gjennomført av én person. Dette betyr at alle valg som er tatt er gjort av samme person. Selv om valgene er basert på data som er innhentet gjennom intervjuer og brukertester er intervjuene planlagt og gjennomført av én person. Dataene er kodet og analysert av én person. Selv om dette er gjengitt riktig, baserer alt seg på valg og tolkninger *jeg* har gjort. Det vil være en fordel om flere er involvert i prosjektet for å kunne få andre perspektiver på dataene som jeg kanskje har gått glipp av.

6.2 Videre arbeid

Studien har vært utforskende i natur, og jeg har prøvd å finne en ny og innovativ løsning for å engasjere brukere som ser på TV. Jeg mener en naturlig vei videre vil være å bruke mer avanserte verktøy for å utforske aspekter av min prototype videre. Dersom EngasjerAR noen gang skal bli et produkt vil det for eksempel være avgjørende å utforske hvordan det er å bruke en AR-applikasjon som second screen samtidig som man ser på sport på TV. Det vil da være nødvendig å kunne vise en video på en TV og bruke noen markører som brukeren kan trykke på. Dette vil kreve andre verktøy og en annen kompetanse enn jeg har.

En annen spennende videreutvikling er å utforske hvordan forslagene mine for avbildning påvirker brukeropplevelsen. Det vil være nyttig å svare på om avbildningsteknikkene er en god måte å løse utfordringene brukerne møtte når de brukte prototypen slik den er i dag. Det er også lurt å se mer på forholdet mellom avbildning og tilstedeværelse, samt hvordan «følelsen av at virtuelle elementer er til stede» påvirkes. Dette er en ny forståelse av tilstedeværelse som jeg introduserer og argumenterer for i tilknytning til AR. Det vil være nyttig, og nødvendig, å utfordre min påstand om hvordan tilstedeværelse bør forstås i AR.

Til slutt er det verdt å nevne at jeg har utforsket prototypen i lys av amerikansk fotball. Sporten har, hos TV2 og VGTV, en ung målgruppe som er teknologivant. I tillegg finnes det mange unge som ikke kjenner til sporten og har behov for å sette seg inn i den dersom de skal begynne å se. Sporten har også små pauser mellom hver runde som gir mulighet for å bruke applikasjonen. Det er med andre ord en sport som egner seg godt til mitt prosjekt. Det vil være lurt å utforske hvordan konseptet kan generaliseres til andre sporter. For eksempel kan det å tilpasse den til europeisk fotball svare på hvordan man kan tilpasse den til brukere med mye kunnskap, samt å tilpasse den til en sport som kun har én lang pause i løpet av kampen.

7 Referanser

- Amazon. (2023). *Prime Video X-Ray*. <https://www.amazon.com/salp/xray>
- Apple. (2020, 18. mars). *Apple unveils new iPad Pro with LiDAR Scanner and trackpad support in iPadOS*. Apple Newsroom.
<https://www.apple.com/newsroom/2020/03/apple-unveils-new-ipad-pro-with-lidar-scanner-and-trackpad-support-in-ipados/>
- Apple. (2023). *Apple Events*. <https://www.apple.com/uk/apple-events/> [Lest 2023, 31. mai]
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Bleyen, V.-A., Lindmark, S., Ranaivoson, H., & Ballon, P. (2014). A Typology of Media Innovations: Insights from an Exploratory Study. *The Journal of Media Innovations*, 1(1), 28–51. <https://doi.org/10.5617/jmi.v1i1.800>
- Bogner, A., & Menz, W. (2009). The Theory-Generating Expert Interview: Epistemological Interest, Forms of Knowledge, Interaction. I A. Bogner, B. Littig, & W. Menz (Red.), *Interviewing experts* (s. 17–42). Palgrave Macmillan.
- Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic analysis. I H. Cooper, P. M. Camic, D. L. Long, A. T. Panter, D. Rindskopf, & K. J. Sher (Red.), *APA handbook of research methods in psychology, Vol 2: Research designs: Quantitative, qualitative, neuropsychological, and biological*. (s. 57–71). American Psychological Association.
<https://doi.org/10.1037/13620-004>
- Chalmers, D. J. (2022). *Reality+: Virtual worlds and the problem of philosophy*. Allen Lane.
- Chen, H., Dai, Y., Meng, H., Chen, Y., & Li, T. (2018). Understanding the Characteristics of Mobile Augmented Reality Applications. *2018 IEEE International Symposium on Performance Analysis of Systems and Software (ISPASS)*, 128–138.
<https://doi.org/10.1109/ISPASS.2018.00026>
- Damiani, J. (2019, 2. januar). *Black Mirror: Bandersnatch is Netflix's Trojan horse to profit*. The Verge. <https://www.theverge.com/2019/1/2/18165182/black-mirror-bandersnatch-netflix-interactive-strategy-marketing>

- Deloitte. (2016). *Digital Democracy Survey*.
https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/za/Documents/technology-media-telecommunications/ZA_Deloitte_Digital_Democracy_Survey_Final.pdf
- Dobrian, F., Sekar, V., Awan, A., Stoica, I., Joseph, D., Ganjam, A., Zhan, J., & Zhang, H. (2011). Understanding the impact of video quality on user engagement. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 41(4), 362–373.
<https://doi.org/10.1145/2043164.2018478>
- Doherty, K., & Doherty, G. (2019). Engagement in HCI: Conception, Theory and Measurement. *ACM Computing Surveys*, 51(5), 1–39.
<https://doi.org/10.1145/3234149>
- Egosentrisk. (2021, 7. november). I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/egosentrisk>
- Ekso-. (2023, 21. januar). I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/ekso->
- Engasjert. (2019, 8. mars). I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/engasjert>
- Enli, G., Moe, H., Sundet, V. S., & Syvertsen, T. (2010). *tv - en innføring*. Universitetsforlaget.
- Enli, G., & Syvertsen, T. (2016). The End of Television—Again! How TV Is Still Influenced by Cultural Factors in the Age of Digital Intermediaries. *Media and communication*, 4. <https://doi.org/10.17645/mac.v4i3.547>
- Eustress, n. (2023, mars). I *OED Online*. Oxford University Press.
<https://www.oed.com/view/Entry/84416147>
- FIFA. (u.å.). *FIFA+ Stadium Experience*. <https://www.fifa.com/fifaplus/en/articles/fan-experience-fifa-world-cup-qatar-2022> [Lest 2023, 18. april]
- Furht, B. (Red.). (2006). Augmented Reality. I *Encyclopedia of Multimedia* (s. 29–31). Springer US. https://doi.org/10.1007/0-387-30038-4_10
- Gentikow, B. (2010). *Nye fjernsynserfaringer: Teknologi, bruksteknikker, hverdagsliv*. Høyskoleforlaget.

- Goebert, C. (2020). Augmented Reality in Sport Marketing: Uses and Directions. *Sports Innovation Journal*, 1, 134–151. <https://doi.org/10.18060/24227>
- Gough, C. (2022, 22. september). *Global sports market revenue 2026*. Statista. <https://www.statista.com/statistics/370560/worldwide-sports-market-revenue/>
- Hagen, A. N. (2019, 9. oktober). Strømmetjenester. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/str%C3%B8mmetjenester>
- Hofsrud, Ø. (2023, 13. februar). *Over 700.000 så Selma Ibrahims «Alle mot 1»-debut. Kampanje*. <https://kampanje.com/medier/2023/02/over-700.000-sa-selma-ibrahims-alle-mot-1-debut/>
- Hwang, S., Jo, H., & Ryu, J. (2010). *EXMAR: EXpanded view of mobile augmented reality*. 235–236. <https://doi.org/10.1109/ISMAR.2010.5643584>
- Høie, Ø. (2020, 10. desember). *Internasjonal fjernsynshistorie*. ndla.no. <https://ndla.no/subject:1:80f10045-2faa-4f6f-be0f-4c7ec9618186/topic:3:185588/topic:3:185595/resource:1:118131>
- INDE. (2020, 9. april). *How is Augmented Reality Changing the Sports Industry?* INDE - The Leading Augmented Reality Agency. <https://www.indestry.com/blog/how-is-ar-changing-the-sports-industry>
- Iqbal, M. (2023, 9. januar). *Pokémon Go Revenue and Usage Statistics (2023)*. Business of Apps. <https://www.businessofapps.com/data/pokemon-go-statistics/>
- Kortti, J. (2011). Multidimensional Social History of Television: Social Uses of Finnish Television from the 1950s to the 2000s. *Television & New Media*, 12(4), 293–313. <https://doi.org/10.1177/1527476410385475>
- Kristensen, E. (2009, 15. mai). *TVNorge legger ned Mess-TV*. dagbladet.no. <https://www.dagbladet.no/kultur/tvnorge-legger-ned-mess-tv/65214896>
- Lim, Y., Stolterman, E., & Tenenbergh, J. (2008). The anatomy of prototypes. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 15, 1–27. <https://doi.org/10.1145/1375761.1375762>

- Lorenz, M., Brade, J., Diamond, L., Sjölie, D., Busch, M., Tscheligi, M., Klimant, P., Heyde, C.-E., & Hammer, N. (2018). Presence and User Experience in a Virtual Environment under the Influence of Ethanol: An Explorative Study. *Scientific Reports*, 8(1), Artikkel 1. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-24453-5>
- Lüders, M., & Sundet, V. S. (2022). Globalt innfødte som en tapt generasjon? En konseptualisering av unge som en mediegenerasjon. *Norsk medietidsskrift*, 30(1), 1–12. <https://doi.org/10.18261/nmt.30.1.1>
- Media City Bergen. (u.å.). *Empowering stories—Media City Bergen*. <https://mediacitybergen.no/> [Lest 2023, 5. mai]
- Media City UK. (u.å.). *History*. Media City UK. <https://www.mediacityuk.co.uk/about-us/history/> [Lest 2023, 9. mai]
- Medienorge. (2022). *Andel av befolkning som har TV hjemme*. Medienorge. <https://medienorge.uib.no?cat=statistikk&medium=tv&queryID=122>
- Meuser, M., & Nagel, U. (2009). The Expert Interview and Changes in Knowledge Production. I A. Bogner, B. Littig, & W. Menz (Red.), *Interviewing experts* (s. 17–42). Palgrave Macmillan.
- Microsoft. (2021, 30. november). *Billboarding and tag-along—Mixed Reality*. <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/design/billboarding-and-tag-along>
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Trans. Information Systems*, E77-D, nr. 12, 1321–1329.
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1995). *Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum* (H. Das, Red.; s. 282–292). <https://doi.org/10.1117/12.197321>
- NRK. (2022). *NRK i verden: Årsrapport og årsregnskap 2022*. https://info.nrk.no/wp-content/uploads/2023/04/nrk_arsrapport_22.pdf

- NTB. (2022, 6. mai). *Fersk NRK-sjef bekymret for å ikke nå de unge*. Journalisten.
<https://journalisten.no/kortnytt-medienyheter-fra-ntb-nrk/fersk-nrk-sjef-bekymret-for-a-ikke-na-de-unge/517797>
- OECD & Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*. OECD.
<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Okkludere. (2023). I *Det norske akademis ordbok*. <https://naob.no/ordbok/okkludere> [Lest 2023, 30. april]
- Peddie, J. (2017). *Augmented reality: Where we will all live*. Springer.
- Pettersen, J. (2022, 17. oktober). *Over én million seere så sesongens første «Maskorama»*. VG. <https://www.vg.no/i/P445pb>
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2015). *Interaction design: Beyond human-computer interaction* (Fourth edition). Wiley.
- Raney, A. A. (2006). Why We Watch and Enjoy Mediated Sports. I A. A. Raney & J. Bryant (Red.), *Handbook of sports and media* (s. 339–356). Taylor & Francis Group.
- Révész, R. (2020, 11. juli). *How many AR supported phones are in the world? - 2020*. AR-ON Platform. <https://www.aronplatform.com/mobile-ar-penetration-2020/>
- Rogers, R., Strudler, K., Decker, A., & Grazulis, A. (2017). Can Augmented-Reality Technology Augment the Fan Experience?: A Model of Enjoyment for Sports Spectators. *Journal of Sports Media*, 12(2), 25–44.
<https://doi.org/10.1353/jsm.2017.0009>
- Rosenblum, L. J., Feiner, S. K., Julier, S. J., Swan II, J. E., & Livingston, M. A. (2012). The development of Mobile Augmented Reality. I J. Dill, R. Earnshaw, D. Kasik, J. Vince, & P. C. Wong (Red.), *Expanding the Frontiers of Visual Analytics and Visualization* (s. 431–448). Springer London. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2804-5>

- Sandnes, S. (2020, 15. desember). *Fjernsynet inntar stuene på 1960-tallet—Medie- og informasjonskunnskap 1—NDLA*. ndla.no. <https://ndla.no/subject:1:058bdbdb-aa5a-4a29-88fb-45e664999417/topic:1:002dbe01-f81e-4027-a7fb-b75f4f058bb4/topic:1:23064a27-6653-4f4e-a01b-682ea96d55ae/resource:1:75683>
- Schmalstieg, D., Langlotz, T., & Billinghurst, M. (2011). Augmented Reality 2.0. I G. Brunnett, S. Coquillart, & G. Welch (Red.), *Virtual Realities* (s. 13–37). Springer Vienna. https://doi.org/10.1007/978-3-211-99178-7_2
- Shea, B. (2023, 13. april). *F1's «Drive to Survive» effect: Inside the show's ratings and impact on race viewership*. The Athletic. <https://theathletic.com/4402239/2023/04/13/f1-formula-one-drive-to-survive-ratings/>
- Slater, M. (2003). A Note on Presence Terminology. *Presence Connect*, 3.
- Slater, M., Lotto, R., Arnold, M., & Sanchez-Vives, M. (2009). How we experience immersive virtual environments: The concept of presence and its measurement. *Anuario de Psicología*, 40.
- Slater, M., & Wilbur, S. (1997). A Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(6), 603–616. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.6.603>
- Spilker, H. S., Ask, K., & Hansen, M. (2020). The new practices and infrastructures of participation: How the popularity of Twitch.tv challenges old and new ideas about television viewing. *Information, Communication & Society*, 23(4), 605–620. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2018.1529193>
- SSB. (2023). *Norsk mediebarometer 2022*. https://www.ssb.no/kultur-og-fritid/tids-og-mediebruk/artikler/norsk-mediebarometer-2022/_/attachment/inline/4ad399af-6682-4541-be85-1f459b611c10:535e2799996533ce0a0574e93966be6f95894019/SA172_web.pdf

- Steffen, J. H., Gaskin, J. E., Meservy, T. O., Jenkins, J. L., & Wolman, I. (2019). Framework of Affordances for Virtual Reality and Augmented Reality. *Journal of Management Information Systems*, 36(3), 683–729.
<https://doi.org/10.1080/07421222.2019.1628877>
- Stette, G. (2023, 21 januar). TV. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/TV>
- Støre, M. (2019, 27. juli). *Dagsrevyen sliter digitalt: - Ikke en stor suksess*. VG.
<https://www.vg.no/i/Jo3J06>
- Teklab. (u.å.). *Om TekLab—TekLab*. <https://teklab.uib.no/om-teklab/> [Lest 2023, 4. mai]
- Twitch. (u.å.). *Twitch*. <https://www.twitch.tv> [Lest 2023, 14. mai]
- Tönnis, M., Plecher, D. A., & Klinker, G. (2013). Representing information – Classifying the Augmented Reality presentation space. *Computers & Graphics*, 37(8), 997–1011.
<https://doi.org/10.1016/j.cag.2013.09.002>
- Vincent, T., Nigay, L., & Kurata, T. (2013). Handheld Augmented Reality: Spatial Relationships and Frames of Reference. *Workshop on Designing Mobile Augmented Reality at MobileHCI 2013*. <https://inria.hal.science/hal-00953373>
- Vincent, T., Nigay, L., & Kurata, T. (2012, november). Classifying handheld Augmented Reality: Three categories linked by spatial mappings. *Workshop on classifying the AR presentation space at ISMAR 2012*. <https://hal.science/hal-00757883>
- Zimmerman, J., & Forlizzi, J. (2014). Research Through Design in HCI. I J. S. Olson & W. A. Kellogg (Red.), *Ways of Knowing in HCI* (s. 167–189). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0378-8_8