



UNIVERSITETET I BERGEN

INSTITUTT FOR INFORMASJONS- OG MEDIEVITENSKAP

Masteroppgave

av Olav Røtne

Smarttelefon i museet

Et studie av design for brukeropplevelse

Veileder: Victor Kaptelinin

3. desember 2012

SAMMENDRAG

Smarttelefoner er i vinden som aldri før, og mange museer har allerede tatt denne teknologien i bruk for å berike museumsopplevelsen. Ved å innføre mobilteknologi i museet kan man fremme dets potensiale som sted for læring, men man risikerer også at teknologien stjeler brukerens fokus fra museets utstillinger. Denne masteroppgaven forsøker å bidra til kunnskap på dette området ved å se hvordan museumsapplikasjoner kan påvirke brukeropplevelsen.

Det er mange som har forsøkt å definere brukeropplevelse. En måte å forstå brukeropplevelse innen HCI er som et resultat av individets indre tilstand, systemets karakteristikk og konteksten hvor interaksjonen foregår. Studiet utforsker utseende, funksjonalitet og innhold som faktorer i brukeropplevelsen knyttet til museumsapplikasjoner. I arbeidet med denne masteroppgaven ble det gjennomført en test av en prototype i tillegg til to eksperimenter på Universitetsmuseet i Bergen. Det første eksperimentet testet fire versjoner av en prototype som systematisk kombinerte to tilstander av utseende (rikt /fattig) og to tilstander av funksjonalitet (avansert / enkel). Det andre eksperimentet testet to versjoner av en prototype som utforsket en alternativ måte for å presentere innhold (multiple choice / klartekst).

Studiet viser at disse faktorene kan ha innvirkning på deltakernes brukeropplevelsen, og belyser noen utfordringer når denne typen teknologi skal innføres i museet.

FORORD

Det er flere personer som har vært med å bidra til å gjøre denne masteroppgaven mulig i den formen den fremstår i dag. Disse personene fortjener derfor en takk.

Først og fremst vil jeg takke min veileder, professor Victor Kaptelinin, som alltid har hatt døren åpen. Kaptelinins brede kunnskap innen HCI har vært uvurderlig, og jeg setter stor pris på de diskusjonene vi har hatt om oppgaven og andre tema inne HCI.

Videre vil jeg takke Universitetsmuseet i Bergen og Kulturhistoriske samlinger for å stille med lokaler, kunnskap og engasjement. Jeg vil også takke alle de frivillige som har deltatt på eksperimenter i museet.

Jeg vil også takke mine medstudentene for gode diskusjoner på pauserommet og i gangene på instituttet. Den retningen oppgaven til slutt tok stammer i stor grad fra en diskusjon jeg hadde med Kjetil Bruland angående QR-koder.

Til slutt vil jeg rekke en stor takk til min kjære Maja og våre barn Mathias og Rebekka for den tålmodigheten dere har vist.

INNHold

SAMMENDRAG	i
FORORD	iii
INNHold	iv
FIGURER	vii
TABELLER	vii
1 INTRODUKSJON	1
1.1 Forskningsspørsmål	3
1.2 Kapitteloversikt	4
2 TEORI OG FORSKNINGSTRADISJON	5
2.1 Aktivitetsteori	5
2.1.1 Grunnleggende prinsipper i aktivitetsteori	6
2.1.2 Et kritisk blikk på aktivitetsteori.....	8
2.2 Teknologien i museet - aktivitetsteoretisk rammeverk	9
2.3 Læring i museer	11
2.4 Brukeropplevelse	13
2.4.1 Hva er brukeropplevelse?.....	14
2.4.2 Å forstå brukeropplevelse i interaktive systemer	15
2.5 Teknologier og løsninger	17
2.5.1 Å utvikle for mobiltelefon.....	17
2.5.2 QR-koder	18
2.5.3 Noen eksempler på mobilteknologi i museer	18
3 FORSKNINGSDESIGN OG METODER	23
3.1 Eksperimentell forskning	24
3.1.1 Randomisering og latinsk kvadrat.....	26
3.1.2 Hypoteser	27
3.1.3 Signifikanstest	27
3.1.4 Prosedyre i eksperimentell forskning.....	27
3.2 Metoder	28
3.2.1 Intervju	28
3.2.2 Spørreskjema	28
3.2.3 Datamaterialet.....	29

4	DESIGNPROSESSEN	31
4.1	Museet	31
4.2	Utstillingen	31
4.3	Utvikling: teknologier og verktøy	32
4.3.1	QR-koder: å knytte riktig informasjon til riktig objekt	33
4.3.2	Testing av QR-koder i museet	34
4.4	Design av prototype	35
4.4.1	Designprosessen	35
4.4.2	Krav	38
5	PROTOTYPE 1	39
5.1	Prototypens design	39
5.2	Gjennomføring	41
5.3	Funn	42
5.4	Analyse	46
6	PROTOTYPE 2 - EKSPERIMENT	49
6.1	Prototypens design	50
6.2	Gjennomføring	52
6.3	Funn	53
6.4	Analyse	57
7	PROTOTYPE 3 - EKSPERIMENT	61
7.1	Prototypens design	62
7.2	Gjennomføring	63
7.3	Funn	64
7.4	Analyse	67
8	DISKUSJON	69
8.1	Forskningsspørsmål 1	70
8.2	Forskningsspørsmål 2	72
8.3	Forskningsspørsmål 3	75
8.4	Smarttelefonen i museet	77
8.4.1	Hva skal man velge?	78
8.5	Generalisering	79
8.5.1	Datamaterialet	80
9	KONKLUSJON	81
9.1	Refleksjoner over studiet	82

9.2 Videre studier	83
BIBLIOGRAFI	85
Appendiks A: Spørreskjema, eksperiment 1	89
Appendiks B: Spørreskjema, eksperiment 1	90
Appendiks C: Spørreskjema, eksperiment 2	92
Appendiks D: Dataoversikt, eksperiment 1	94
Appendiks E: Dataoversikt, eksperiment 2	95

FIGURER

Figur 1. Grunnleggende representasjon av aktivitet	6
Figur 2. Hierarkisk struktur av aktivitet.	7
Figur 3. Mediert aktivitet	8
Figur 4. Aktivitet i museet.....	10
Figur 6. QRpedia, Setter inn URL til artikkel om brunbjørn.	19
Figur 7. "Esther before Ahasuerus"	21
Figur 8. AMNH-Explorer.....	22
Figur 10. De fire montrene prototypen er designet for.....	32
Figur 11. Prototype 1, Jordbruk forside - Jordbruk detaljer - Sjøfangst	40
Figur 12. Fargekoder på mobil og i utstillingen.....	41
Figur 13. Tekst på montre. Jaktmonter - jordbruksmonter.....	47
Figur 14. Prototype 2, Versjon 1. Forside - Generell info - Detaljer	51
Figur 15. Prototype 2, Versjon 2. Forside - Generell info - Detaljer	52
Figur 16. Prototype 2, Fattig og rikt utseende.....	55
Figur 17. Helhetsinntrykk og skjønnhet påvirkes av utseende.....	58
Figur 18. Prototype 3, Versjon multiple choice før og etter svar. Klartekst til venstre.	62
Figur 19. Prototype 3, kategoriene hvor det var størst forskjell mellom versjon 1 og 2.....	64

TABELLER

Tabell 1. Funn knyttet til Prototype 1.....	45
Tabell 2. Oversikt over versjoner av prototype 2.....	49
Tabell 3. Latinsk kvadrat, første eksperiment	53
Tabell 4. Funn knyttet til Prototype 2.....	57
Tabell 5. Latinsk kvadrat viser oversikt for gjennomføring av andre eksperiment.	63
Tabell 6. Funn knyttet til prototype 3.....	67
Tabell 7. Funn fra eksperimentene.....	70

1 INTRODUKSJON

” Every once in a while a revolutionary product comes along that changes everything”

- Steve Jobs under lanseringen av iPhone (Honan 2007)

Det eksisterer i dag en forståelse for at bruk av IKT (Informasjons og Kommunikasjonsteknologi) i museer kan fremme dets potensiale som sted for læring. Digital teknologi kan berike museumsopplevelsen og læring på måter som vil være ekstremt vanskelig, hvis ikke umulig, ved hjelp av andre medier (Gammon & Burch 2008, s. 36). Samtidig viser det seg vanskelig å designe løsninger som virker på en tilfredsstillende måte, og alt for ofte ser man design som ikke virker etter hensikt. Til tross for dette er det ikke utviklet konkrete strategier eller løsninger for hvordan dette skal gjøres (Kaptelinin 2011). Et dilemma eller ”trade off” som lenge har vært gjeldende er teknologiens potensiale til økt underholdningsverdi og artefaktrelatert informasjonsutbytte, mot at den også kan distrahere den besøkende fra de utstilte artefaktene og være til hinder for gruppeaktiviteter (Pierroux et al. 2007). Kaptelinin (2011) påpeker at mobilguider også har hatt en tendens til å distrahere brukeren fra museumsartefaktene, og har ført til noe som kalles "heads down"-fenomenet hvor brukeren går med nesen i mobilens display i stedet for å oppleve museets utstillinger.

Håndholdt teknologi er ingen ny tanke innen museumsfaget. Den teknologien som først ble presentert for besøkende i museer var håndholdt og ble innført i 1952. Likevel har forskningen på området vært begrenset og i noen tilfeller ikke offentliggjort på grunn av kommersielle årsaker. Grunnen til dette er gjerne at aktørene vil tjene mest mulig penger på resultatene fremfor å dele dem med andre. Den tidlige forskningen som ble gjort på området var fokusert mot ”hardware” og mot det å finne billige løsninger. De siste årene har det derimot vært en oppblomstring i ulike forskningsmiljøer på universiteter verden over, der forskningen er rettet mer mot brukeropplevelsen (Tallon 2008).

Salget av mobiltelefoner er økende, og de siste årene har det vært et større fokus på mulighetene smarttelefonen kan bringe med seg til museet. I perioden fra 2006 til 2009 opplevde AT&T, det største telekommunikasjonsselskapet i USA (Wikipedia 2012a), en økning i datatrafikk fra mobiltelefoner på 4.932% (Wroblewski 2011, s. 10). Når vi i dag beveger oss ute i det offentlige rom, ser vi at smarttelefonen er blitt en vanlig del av mange menneskers

liv. Salget av smarttelefoner har også økt voldsomt og Luke Wroblewski, designer og forfatter, sier det på denne måten; ”*mobile is growing like crazy*” (Wroblewski 2011, s. 7). I siste kvartal i 2010 gikk salget av smarttelefoner forbi det samlede salget av bærbare og stasjonære datamaskiner, to år tidligere enn antatt. Denne veksten skyldes ikke bare at mobilene er blitt bedre og kan brukes til flere oppgaver, men også at de er blitt billigere. Smarttelefonen kan i dag også gjøre mange av oppgavene som man før var avhengig av dyrere datamaskiner for å klare (Wroblewski 2011). Dette øker potensialet for bruk av mobiltelefoner i museet, og mange museer har allerede introdusert egne mobilguider som de besøkende kan laste ned til sin smarttelefon eller bruke på en lånt enhet.

Kaptelinin (2011) understreker at teknologien og museets autentiske artefakter har to ulike roller, og at teknologien i seg selv er den minst viktige i den besøkendes aktiviteter. Den skal derimot mediere den aktiviteten som er rettet mot museets artefakter. Ideelt sett bør teknologien være ”gjennomsiktig” slik at den ikke distraherer den besøkende, men heller rette fokuset mot museumsartefaktene. I følge Gammon og Burch (2008) er nøkkelen til suksessfull bruk av mobil teknologi i museet avhengig av en detaljert forståelse for museums-gjestenes behov, ønsker, forventninger og oppførsel. Det er derfor nødvendig med forskning på museumsgjestenes bruk av- og reaksjoner på mobilteknologien. Denne forskningen må blandes med forskning på annen bruk av IKT i museet. En lærdom fra dagens forsøk på å introdusere IKT er at det å stole på en designers intuisjon alene kan være risikabelt (Kaptelinin 2011).

Formålet med dette studiet er å bidra med kunnskap til spørsmål knyttet til det å designe museumsapplikasjoner for smarttelefon, og brukeropplevelsen som følger. Tre prototyper er derfor utviklet og testet i et museum. Den første prototypen ble brukt til å se hvordan deltakerne opplevde å bruke mobiltelefon i museet og hvordan den fungerte i forhold til museets øvrige ressurser. De to siste prototypene ble brukt til å gjennom eksperimenter hvor flere versjoner av prototypene ble testet ved systematisk å endre tilstanden til en og en av variablene; utseende, funksjonalitet og innhold. På denne måten forsøker studiet å isolere effekten av de ulike tilstandene og bidra til økt forståelse for innvirkningen de har på brukeropplevelsen. Det er ikke et mål å komme med en fasit eller guide for hvordan man skal designe, men en forståelse for noen av faktorene man må ta hensyn til i designprosessen.

Det må presiseres at dette ikke er et studie innen læring eller pedagogikk. Dette studiet fokuserer på Human-Computer Interaction (HCI) og de opplevelsene og erfaringene studiets deltakere opplever ved å bruke teknologien i museet. Graden av læring blir ikke målt direkte, men deltakerne kan selv uttrykke i hvilke situasjoner de lærer mest og minst. Når læringsutbytte blir diskutert i oppgaven er det derfor snakk om deltakernes opplevde læringsutbytte.

1.1 Forskningsspørsmål

De tre prototypene i dette studiet er relatert til hver sitt forskningsspørsmål, og har til formål å bidra til kunnskap rundt dette spørsmålet. Under presenteres de tre forskningsspørsmålene sammen med aktivitetene knyttet til spørsmålet:

1. Hvordan opplever museets besøkende å bruke smarttelefon?

- Fem deltakere tester en prototype i museet og bruker den sammen med museets øvrige resurser for å lære om utstillingen.

2. Hvilken innvirkning har utseende og funksjonalitet på brukeropplevelsen?

- Gjennomføre eksperimenter med totalt åtte deltakere hvor variabler i prototypen systematisk blir endret en etter en. Variablene er *utseende* (rikt / fattig) og *funksjonalitet* (avansert / enkel).

3. Hvordan kan prototypen rette deltakernes fokus mot utstillingen?

- Gjennomføre eksperimenter med totalt åtte deltakere hvor variabelen i prototypen systematisk blir endret. Dette eksperimentet har en variabel; *innhold* (multiple choice / klartekst).

1.2 Kapitteloversikt

I **Kapittel 2** presenteres teori og forskningstradisjon. I oppgaven brukes et aktivitetsteoretisk rammeverk til å diskutere teknologiens rolle i museet. Kapittelet starter derfor med en introduksjon av aktivitetsteori etterfulgt av det nevnte rammeverket. Etter dette følger en liten seksjon om læring i museer. Så kommer en seksjon om brukeropplevelse, hvor det diskuteres hva det er og hvordan det er relatert til resten av studiet. Til slutt kommer en gjennomgang av aktuelle teknologier etterfulgt av noen løsninger som i skrivende stund blir brukt i museer.

I **Kapittel 3** presenteres og begrunnes valget av eksperimentell forskning som forskningsdesign sammen med noen tanker rundt designorientert forskning. Til slutt i kapittelet kommer en gjennomgang av metodene som er brukt til datainnsamling.

I **Kapittel 4** beskrives designprosessen av prototypene. Kapittelet presenterer utstillingen hvor testingen har foregått, teknologien som er brukt og til slutt selve designprosessen.

Kapittel 5, 6 og 7 presenterer hver sin prototype. Det er en gjennomgang av problemstillingen prototypen skal brukes til å finne svar på, prototypens design, gjennomføring av tester, funnene og til slutt en analyse av funnene. I kapittel 5 introduseres smarttelefonen i museet og vurderes opp mot museets øvrige tilbud. I kapittel 6 dokumenteres gjennomføringen av et eksperiment hvor vi ser på hvilke virkninger utseende og funksjonalitet kan ha på brukeropplevelsen. Kapittel 7 presenterer det andre eksperimentet hvor multiple choice blir introdusert som en alternativ måte å presentere informasjonen i prototypen.

I **Kapittel 8** drøftes funnene og trådene fra kapittel 5, 6 og 7 samles. Her drøftes både individuelle funn og bruk av teknologi i museer generelt. I tillegg diskuteres gyldigheten av dette studiet.

Kapittel 9 er oppgavens konklusjon. Kapittelet starter med et sammendrag av oppgaven. Videre følger det refleksjoner over forskningsbidraget og arbeidet med denne oppgaven. Til slutt presenteres eventuelle videre studier.

2 TEORI OG FORSKNINGSTRADISJON

I dette kapitlet presenteres teori og forskning som er relevant for denne masteroppgaven. Kapitlet starter med en innføring i grunnleggende aktivitetsteori etterfulgt av et aktivitetsteoretisk rammeverk som beskriver ulike aspekter knyttet til bruk av teknologi i museer. Etter dette kommer et kort kapittel om læring i museer. Så kommer et litt mer omfattende kapittel om brukeropplevelse. Kapitlet rundes til slutt av med en gjennomgang av teknologier i tillegg til tre korte presentasjoner av løsninger som i skrivende stund er i bruk i museer.

I denne oppgaven blir ikke aktivitetsteori brukt direkte som et verktøy i designprosessen, men mer som en ressurs for å forstå og forklare meningen med teknologi i museer. Den brukes også i diskusjon om aktiviteten i museet. I tillegg snakker rammeverket om hensyn man bør ta når man designer for museet. Informasjonen i rammeverket har vært nyttig i designprosessen i den forstand at det har bidratt med forståelse, men det er ikke noe som er fulgt fra punkt til punkt.

2.1 Aktivitetsteori

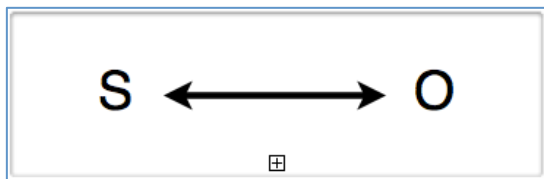
Aktivitetsteori gir oss et bredt teoretisk rammeverk som beskriver strukturen, utviklingen og konteksten i menneskelig aktivitet. Teorien stammer fra russisk psykologi på begynnelsen av 1900-tallet. ”Opplevelse” var et essensielt aspekt i formuleringen av de tidlige spørsmålene som skapte aktivitetsteori, og opplevelse er noe man ikke kan separere fra handlinger. Analyse av subjektiv opplevelse var meget viktig for Vygotsky og Rubinshtein, som var de to psykologene som hadde den mest subtile påvirkningen på Leontievs aktivitetsteori (Kaptelinin & Nardi 2012, s. 47). Teorien har blitt mye brukt innen både læring og utvikling, samt innen interaksjonsdesign og andre relaterte områder. Dette, mener Kaptelinin (2011), gjør den spesielt egnet til å forstå teknologistøttet læring i museer. Teorien kan hjelpe med å gi forskere et «ovenfra og ned» syn på konteksten som skal studeres; et overblikk. Man starter med en abstrakt teoretisk representasjon av konteksten, før representasjonen blir realisert gjennom design og evaluering. Dette, sier Kaptelinin et al. (1999), er ikke ment å erstatte tradisjonelle empiriske strategier, som for det meste er «nedenfra og opp», men heller å komplementere dem. Tradisjonelle arbeidsmetoder starter gjerne med empirisk analyse av kontekstuelle faktorer som gradvis utvikler seg, og som til slutt kan settes inn og forklares i et passende teoretisk rammeverk. Aktivitetsteori tilfører i denne sammenhengen et overblikk

over konteksten(e), der det kan være vanskelig å se helheten når man bare studere utsnitt av den.

Aktivitetsteori, som navnet antyder, setter fokus på aktiviteten som enhet for analyse. En aktivitet består av subjekt (person eller gruppe), et objekt eller motiv, artefakter og til slutt sosiale og kulturelle regler. Når vi skal se på menneskelig aktivitet må vi, i følge aktivitetsteori, se alle disse aspektene i sammenheng (Kaptelinin et al. 1999).

2.1.1 Grunnleggende prinsipper i aktivitetsteori

All aktivitet er rettet mot et objekt (O). Det kan være et fysisk objekt som bilen en bilmekaniker jobber med, eller et abstrakt objekt som for eksempel et mål man vil oppnå gjennom aktiviteten man bedriver. Et fysisk objekt kan være enten en ting eller et menneske, men subjektet (S) kan ikke være en ting. Det må være noe levende.



Figur 1. Grunnleggende representasjon av aktivitet ¹

Den enkleste formen for aktivitet kan illustreres som i Figur 1. Her ser vi at Subjektet(S) interagerer med objektet (O), og det kan skje en gjensidig påvirkning. Objektet blir påvirket av subjektets handlinger. Subjektet på sin side går gjennom en utvikling i sin interaksjon med objektet. Det kan være en person som trener med vekter og får større muskulatur, eller en student som leser en bok og utvider sin kunnskap. Aktiviteten er ansett som en av nøkkelfaktorene i denne utviklingen. Ved å analysere aktiviteten kan man dermed bedre forstå både subjektet og objektet (Kaptelinin & Nardi 2006).

2.1.1.1 Aktivitetenes hierarkiske struktur

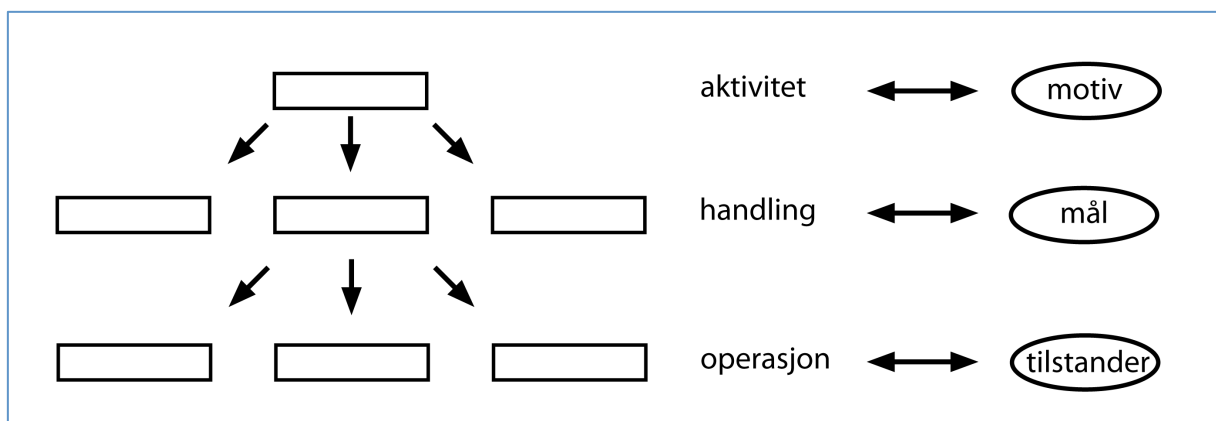
Menneskets interaksjon med verden kan brytes opp og organiseres i et hierarkisk system i tre deler bestående av aktiviteter (activity), handlinger (actions) og automatiske operasjoner (operations).

¹ Grunnleggende representasjon av aktivitet fra Kaptelinin & Nardie (2006).

Aktiviteter står øverst i hierarkiet og utføres for å møte individets motiv. Man kan se på motivet som hovedmålet med aktiviteten. Bak motivet er det alltid et behov eller ønske som aktiviteten svarer til. Personen som utfører aktiviteten kan, men trenger ikke å være, bevisst på motivet.

Handlinger er drevet av mål som individet må innfri for å oppfylle motivet i aktiviteten. En aktivitet kan inneholde flere handlinger. Handlinger er noe man utfører bevisst og man er alltid klar over målene som er knyttet til handlingene. Handlinger kan beskrives som de oppgavene man utfører i aktiviteten. Aktiviteten å skrive denne masteroppgaven kan ha motivet å få høyere utdanning eller å kunne jobbe i et spesielt yrke. For å møte dette motivet må det utføres mange ulike handlinger. Det kan være det å fysisk skrive oppgaven, gjennomføre eksperimenter, lese litteratur og få veiledning. Disse aktivitetene kan igjen deles inn i underaktiviteter. Å få veiledning innebærer å avtale tid, sette opp et møte, forberede materiale og skrive avtalen inn i kalenderen. Å utføre et eksperiment innebærer blant annet utvikling av prototype, avtale med museet, innkalle frivillige, gjennomføre testing og datainnsamling.

Går vi et hakk lengre ned i hierarkiet går vi fra bevisste handlinger til automatiske prosesser. Disse kalles **operasjoner** og er ubevisste deler av handlinger som vi utfører automatisk. Operasjoner har ikke egne mål, men tilpasser handlinger til ulike situasjoner.



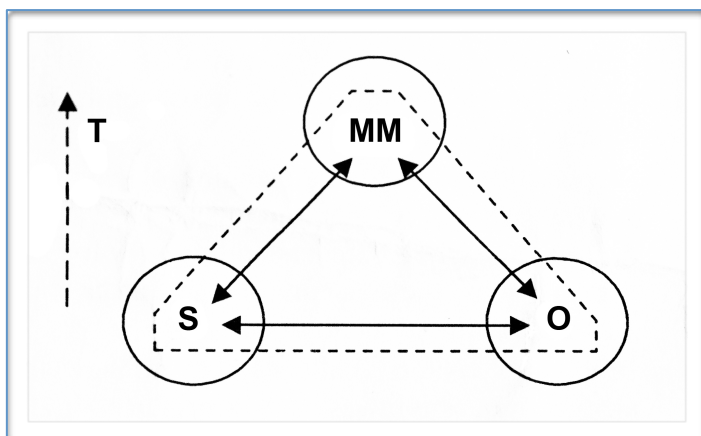
Figur 2. Hierarkisk struktur av aktivitet.²

² Gjengitt fra Kaptelinin og Nardie (2006).

Handlinger blir til operasjoner når de blir rutinepreget og ikke lenger kan kategoriseres som bevisste handlinger. Et eksempel på dette er når man skal lære å kjøre bil. Da er handlingen å skifte gir på bilen drevet av et mål og krevet at sjåføren er bevisst på handlingen. Etter hvert som man blir bedre å kjøre vil det å gire gå fra å være en bevisst handling for å få bilen til å kjøre, til å bli en ubevisst operasjon man utfører automatisk. På samme måte kan operasjoner gå tilbake til å bli handlinger. Hvis et system plutselig slutter å fungere som normalt og man må bruke andre løsninger, må man bli bevisst på operasjoner som man vanligvis ikke tenker over.

2.1.1.2 Medierende artefakter

Mennesker interagerer sjelden med verden direkte, med ved hjelp av ulike artefakter. Det kan være en hammer for å slå inn en spiker, et kart for å finne veien i ukjent terreng eller en kalkulator for å løse et komplisert regnestykke. Disse artefaktene medierer menneskenes aktivitet med verden. En mediator kan være enten et fysisk artefakt eller et internt psykologisk verktøy. Etter å ha studert kartet en stund finner man kanskje frem uten det, og man kan da si at den eksterne mediatoren er internalisert og gjort til en intern mediator. Det er da et kognitivt verktøy som hjelper deg i aktiviteten; å finne frem i et fremmed landskap.



Figur 3. Mediert aktivitet³

2.1.2 Et kritisk blikk på aktivitetsteori

Når man tar i bruk en teori eller et rammeverk er det viktig å kunne se kritisk på det. For å gjøre dette vil jeg introdusere situert handling. Lave (1988) sier, i følge Nardi (1996, s. 36), at

³ Mediert aktivitet fra Kaptelinin (2006).

enheten for analyse i situert handling er "...*the activity of persons – acting in setting*". Det er verken individet eller settingen som analyseres, men forholdet mellom dem. I studier inne situert handling studerer man altså ekte handlinger i ekte miljøer, ved å observere kontinuerlige og skiftende handlinger. Situert handling har sitt utspring fra etnometodologi som studerer hvordan mennesker oppfører seg og handler i sine naturlige kontekster, uten nødvendigvis å ha antakelser eller hypoteser i forveien. Handlinger skjer ut i fra situasjoner, og mening oppstår i det øyeblikket handlingen skjer (Suchman 2007).

Når man bruker aktivitetsteori til å forklare en aktivitet så ser man aktiviteten gjennom en "linse" eller innenfor et sett med rammer. På denne måten kan linsen man ser aktiviteten gjennom "farge det man ser", altså at teorien påvirker det forskeren ser. Aktivitetsteori kan også kritiseres for at man plasserer aktiviteten i et rammeverk. Aktivitet er dynamisk med mange faktorer involvert. Man kan derfor stille spørsmål om hvor riktig det er å plassere noe så skiftende inn i en statisk modell. Faren er at man kan bli transsynt og bare se ting gjennom de "brillene" man bruker.

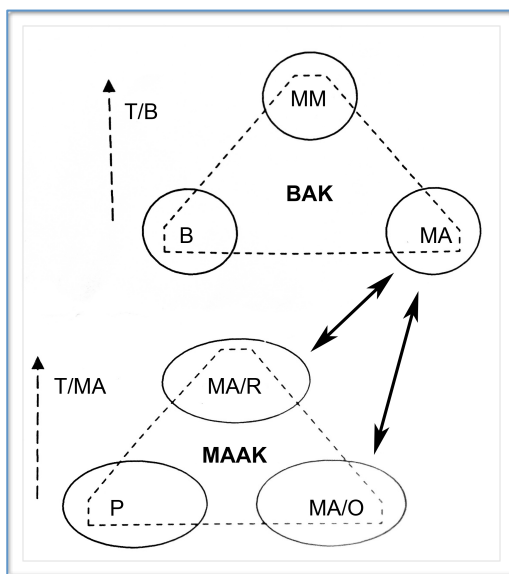
Selv om aktivitetsteori kan virke statisk, så er det en åpen teori som legger styringer på hvordan man skal gjennomføre et studie. Den er ikke ment som en erstatning til andre metoder, men som et supplement til å se helheten. Som sagt tidligere; et ovenfra og ned blick som kan støtte empiriske metoder som typisk er nedenfra og opp (Kaptelinin et al. 1999).

2.2 Teknologien i museet - aktivitetsteoretisk rammeverk

I rammeverket viser Kaptelinin (2011) to aktivitetskontekster, og hvordan disse kan knyttes sammen i museet. På den ene siden har man konteksten til dem som kommer og besøker museet. Mennesker kommer av mange ulike grunner, som interesser, mål, forventninger og lignende. Disse er alle viktige faktorer som påvirker erfaringene man gjør seg i museet. Man bør merke seg at disse faktorene ikke er eksterne faktorer som bare gjør seg gjeldende i forbindelse med besøket. De gjør seg gjeldende i de aktiviteter som utføres i museet så vel som andre aktiviteter som ikke har noe med museet å gjøre. På den andre siden har man aktivitetskonteksten til museumsartefaktene. Artefaktene i seg selv er objekter som kan betraktes på museet, men de er også bi-produkter eller redskaper av tidligere menneskelige aktiviteter. Det kan være ting som vitner om tidligere hendelser, kunstverk eller bare gamle

ting. Så selv om artefaktene er utstilt til offentlig skue er det ikke alltid man kan se aktivitetskonteksten direkte.

Gjennom sitt arbeid viser Kaptelinin (2011) at for å støtte meningsdanning med teknologi, kan man bruke teknologien til å lenke sammen de to aktivitetskontekstene. I følge Pierroux et al. (2007) har museene et enormt potensiale for læring og utvikling. Men de poengterer også at museet som plass for læring har en alvorlig ulempe sammenlignet med hverdagslig læring hvor artefaktene er direkte integrert i læringsaktiviteten. Eksempelet de bruker er hvordan man lærer å fiske, og at aktiviteten da trolig er plassert i en meningsfull sosial kontekst. Den lærende har en kontekst med sine utfordringer, mål og ønsket om å lære å fiske. Den ligger tett opp mot konteksten å fiske som en kulturell-historisk utviklet form for menneskelig praksis med sine artefakter, regler og praksiser. I museet derimot, vil det være et større gap mellom de to aktivitetskontekstene. Designerens utfordring blir derfor å skape midler til å knytte kontekstene tettere sammen, og at det gjennom den medierte aktiviteten oppstår læring i form av meningsdanning.



Figur 4. Aktivitet i museet⁴.

Øvre triangel:

- BAK** - Besøkendes AktivitetsKontekst
- B** - Besøkende på museum
- MM** - Medierende Middel
- MA** - Museumsartefakt;
- T/B** - Tidsakse for den Besøkendes aktivitet

Nedre triangel:

- MAAK** - MuseumsArtefaktens AktivitetsKontekst
- P** - Personer i fortidens aktivitet
- MA/R** - MuseumsArtefakt som Redskap til å mediere fortidens aktiviteter
- MA/O** - MuseumsArtefakt som Objekt i fortidens aktivitet
- T/MA** - Tidsakse for fortidens aktivitet

Ut i fra modellen i figur 4.3 ser vi, i det øverste triangelet (BAK), at den besøkende (B) er subjekt og museumsartefaktet (MA) er objekt. Mediatoren (MM) vil i denne sammenheng være mobiltelefonen samt andre ting som B bruker i sin interaksjon med MA. Hver av nodene

⁴ Aktivitet i museet (Kaptelinin 2011). Oversatt til norsk for at forkortelsene enklere skal kunne brukes i teksten.

i BAK har sin egen subkontekst illustrert med sirkler. Som nevnt tidligere har den besøkende(B) tidligere erfaringer, kunnskap, forventninger, interesser og mål, for å nevne noe. De medierende midlene (MM) representerer redskaper som igjen er knyttet til andre redskaper, og er tilgjengelig eller potensielt tilgjengelig for B eller andre personer.

Museumsartefaktene har også sin subkontekst illustrert med den lille sirkelen rundt (MA). De er knyttet til andre artefakter i museet og spiller en rolle i museet. De er også knyttet til fortidens aktiviteter. Dette er illustrert i figur 4 i det nederste triangelet (MAAK) som representerer museumsartefaktens aktivitetskonteks den gang det ble brukt og hadde en rolle i samfunnet. Den hadde da rolle som både mediator og objekt, illustrert med pilene mellom trianglene. La oss si at vi snakker om et spyd fra steinalderen. For den som lagde spydet var det et objekt (MA/O) som ble fremstilt ved hjelp av andre mediatorer. For jegeren som brukte spydet var det en mediator (MA/R) for å felle et byttedyr, som da vil være objektet. (P) er personen som en gang i tiden har brukt spydet. Tilbake i dagens museum kan dette spydet, i tillegg til objekt (MA), altså sees på som mediator som støtter forståelsen for hvordan det en gang ble brukt og dets plass i samfunnet. Objektet vil da være målet om å lære om denne konteksten; hva, når, hvordan og hvorfor.

2.3 Læring i museer

Når man i dag snakker om læring i en museumssetting refereres det ofte, blant forskere, til det engelske uttrykket ”meaning making” eller meningsdannelse. Begrepet beskriver den prosessen man går i gjennom som lærende i et museum. Kaptelinin (2011) forklarer meningsdannelse som en aktiv tolkning av objekter og hendelser hvor en person eller gruppe, gjennom tolkningen, danner personlige meninger som er dypt integrerte med ens egne verdier, følelser, meninger og forventninger. Et av hovedmålene med å innføre teknologi i utgangspunktet er å bedre eller styrke den besøkendes erfaringer eller meningsdannelse. Dette kan gjøres ved å støtte den besøkendes mulighet til å se i gjennom eller forbi utstillingsgjenstanden som ting, og se dens aktivitetskontekst. På denne måten kan den besøkende skape seg et bilde av hvordan, hvorfor og av hvem artefaktet en gang ble brukt, dets rolle i samfunnet og sammenhenger med andre artefakter i museet.

Læring avhenger av konteksten den skjer i, og læring i museet skiller seg derfor fra all annen læring på grunn av museets unike kontekst. I den forbindelse presenterer Falk og Dierking

(2000) en kontekstuell læringsmodell. De snakker om "free choice learning" om læringen som skjer i et museum. Det er en ikke-lineær form for læring hvor man selv velger hvor, når og hvordan man ønsker å lære. Modellen foreslår at læringen skjer i tre overlappende kontekster; den personlige, den sosiokulturelle og den fysiske. På bakgrunn av hundrevis av studier lister Falk og Dierking (2000) tolv nøkkelfaktorer fordelt i tre kontekster som de finner fundamentale for læring i museer. Den kontekstuelle læringsmodellen er senere blitt bearbeidet av forfatterne selv, samt andre forskere. Her følger en komplett liste over de tolv faktorene (Falk & Storksdieck 2005, s. 747):

Personal context

1. Visit motivation and expectations
2. Prior knowledge
3. Prior experiences
4. Prior interests
5. Choice and control

Sociocultural context

6. Within group social mediation
7. Mediation by others outside the immediate social group

Physical context

8. Advance organizers
9. Orientation to the physical space
10. Architecture and large-scale environment
11. Design and exposure to exhibits and programs
12. Subsequent reinforcing events and experiences outside the museum

Den personlige konteksten representerer, i følge Falk og Dierking (2008), summen av det en person tar med seg inn i en læringssituasjon. Mennesker kommer til museet av mange forskjellige årsaker og med ulike forventninger. Læring oppstår når forventningene blir oppfylt. Blir de ikke det vil læringen lide av dette. Museet må også underbygge og forsterke motivasjonen, da man lærer best når man er motivert fremfor når man er nødt. Forkunnskaper, interesser og personlig overbevisning er faktorer som er avgjørende for om man i utgangspunktet besøker museet, hvilket museum man besøker og hvilken utstilling man velger å se. Disse faktorene er derfor meget viktige og helt avgjørende for at læring i det hele tatt skjer. Fraværet av disse faktorene ville føre til at ingen kom til museene eller i det hele tatt lærte noe om de kom. Dette gjør læring til en personlig aktivitet. Det viser seg at man lærer

best når man selv kan velge hvor, når og hvordan man skal lære (Falk & Dierking 2008). Dette er noe museene støtter i utgangspunktet, og man skal passe på at man ikke prøver å ta for mye kontroll over aktivitetene.

Den sosiokulturelle konteksten viser at mennesker er sosiale vesener, og er formet av sine kulturelle og sosiale forhold. Størsteparten av de som besøker museene kommer også i grupper (Falk & Dierking 2000). De sier videre at mange studier i stor grad viser at man blir påvirket av interaksjonen og samarbeidet med andre i gruppen, samt personer utenfor ens egne sosiale gruppe. Dette kan være ansatte på museet eller personer fra andre sosiale grupper.

Den fysiske konteksten består av alt fra utstillinger og foldere, til de omgivelsene man beveger seg rundt i. For å fremme læring er det viktig at den besøkende føler seg trygg i de omgivelsene han eller hun befinner seg i, og at de vet hva som ventes av dem. I følge Falk og Dierking (2000) er dette noe som viser seg i mange studier. De forteller at det er viktig at man ikke føler seg desorientert, da dette kan gjøre det vanskelig å fokusere på noe annet, som for eksempel læring. Læring blir påvirket av design uavhengig av hvilken kontekst det er snakk om. Utstillinger på museum er blant de beste undervisningsmediene vi har når de er designet for å gi en konkret forståelse av verden.

2.4 Brukeropplevelse

Brukeropplevelse, brukererfaring samt forkortelsen UX blir i denne oppgaven brukt i stedet for det engelske uttrykket User Experience. UX-design blir brukt for det engelske uttrykket "User Experience Design".

UX-design vokser nå frem som et supplement til det dominerende fokuset på usability, produktivitet, lærbarhet og andre aspekter som tradisjonelt har stått sterkt i HCI (Hassenzahl & Tractinsky 2006). Man ser nå et økende fokus på den gode brukeropplevelsen som noe mer enn at en oppgave skal kunne løses effektivt uten problemer. Kari Kuutti (2010) beskriver brukeropplevelsens posisjon innen HCI på følgende måte:

“User experience (UX) as a term has emerged into HCI discussions around the change of the millenium, and since then it has gained more and more acceptance, use and momentum, becoming one of the central topics of HCI.”(Kuutti 2010, s. 715).

Til tross for at brukeropplevelse har etablert seg som et sentralt begrep i HCI, er det likevel et omstridt begrep. Forlizzi og Battarbee (2004, s. 261) har tidligere uttalt at begrepet er for vagt og at det ikke finnes noen felles forståelse for hva begrepet faktisk inneholder; *”The term “user experience” is associated with a wide range of meanings, and no cohesive theory of experience exists for the design community.*” På en side blir uttrykket mer og mer tatt i bruk av forskere og designere innen HCI og interaksjonsdesign, mens det samtidig blir kritisert for å være et vagt begrep som det er vanskelig å sette fingeren på. Alle produkter som blir brukt av en person er med å danne grunnlaget for en brukeropplevelse. Den inkluderer alt i fra helhetsinntrykket til små detaljer som hvordan en knapp føles eller høres ut når man trykker på den (Sharp et al. 2011).

2.4.1 Hva er brukeropplevelse?

Kuutti (2010, s. 715) viser til ISO DIS 9241-210 (2010) og at brukeropplevelse nå har fått en definisjon; *”a person’s perceptions and responses that result from the use or anticipated use of a product, system or service”*. Til tross for at begrepet er definert betyr det ikke at innholdet i det er presist nok til at man kan bruke det i forskning. Definisjonen er bred og gir ikke spesifikk informasjon om hva som faktisk inngår i en brukeropplevelse.

En av grunnene til at brukeropplevelse er så vanskelig å ”få tak på” er at det assosieres med mange uklare og dynamiske begrep som følelser, affekt, erfaring, nytteverdi og estetiske variabler (Law et al. 2009, s. 719). På en side kan man se på opplevelse som noe helhetlig som man ikke kan bryte ned i mindre bestanddeler, men som bare kan eksistere i relasjoner (Wright et al. 2003). Wright sier videre at *”...experience is essentially holistic, situated and constructed.”* (Wright et al. 2003, s. 46). Det vil si at det er en helhetlig opplevelse som er konstruert av en person og at den er knyttet til situasjonen hvor den hendte. Til tross for at opplevelsen ikke kan brytes opp, vises det likevel til et rammeverk med fire tråder av brukeropplevelse som er relatert til hverandre og tilsammen utgjør en flette. Den **kompositoriske tråden** snakker om den kompositoriske strukturen i opplevelsen som mulige handlinger, forklaring av handlinger, hendelsesforløp i handlinger etc. Den **sanselige tråden** tar for seg det sensoriske engasjementet i opplevelsen som hvordan ting ser ut og føles. Det kan være følelser som frykt og spenning, og det å føle at man hører hjemme i et rom eller at et produkt føles riktig for personen. Den **følelsesmessige tråden** tar for seg følelser som sinne,

glede, skuffelse, frustrasjon og følelsen av oppfyllelse, tilfredshet og moro. Den siste tråden er den **spatio-temporale** som presiserer at en handling finner sted i tid og rom (McCarthy & Wright 2004).

I følge Hassenzahl og Tractinsky (2006, s. 95) er brukeropplevelse en konsekvens av **brukerens interne tilstand** (forutsetninger, forventninger, behov, motivasjon, humør etc.), **systemets karakteristikk** (kompleksitet, formål, usability, funksjonalitet etc.) og **konteksten** eller miljøet hvor interaksjonen foregår (organisatorisk/ sosial setting, hvor meningsfull aktiviteten er, om bruken er frivillig). Ut i fra dette kan man si at grunnlaget for en brukeropplevelse er sammensatt av flere faktorer.

Ser man på systemets karakteristikk, er det bygget opp av egne faktorer som kan påvirke brukeropplevelsen. Systemet/ produktet kan være komplekst eller enkelt, ha ulike formål, være vakkert eller stygt, ha ulik grad av funksjonalitet osv. Noen av disse faktorene kan endres av designeren mens andre ikke lar seg manipulere direkte. I dette studiet er det faktorene utseende, funksjonalitet og innhold som blir studert. Disse kan man se på som UX-faktorer, altså faktorer som er en del av systemet og er med å danne grunnlaget for brukeropplevelsen. Disse tre faktorene er eksempler på faktorer som kan manipuleres direkte⁵. Til gjengjeld kan man ikke direkte endre om et produkt er vakkert eller ikke, fordi dette handler om brukerens subjektive oppfatning. Det en person synes er vakkert kan en annen person se på som stygt. Brukeropplevelsen er altså sammensatt og høyst individuell, noe som gjør at ulike individer derfor vil oppleve samme system på forskjellige måter. *"People do not simply engage in experiences as ready-made, they actively construct them through a process of sense making."* (Wright et al. 2003, s. 48). Dette, sier forfatterne, gjør at man alltid må se en brukeropplevelse gjennom en person. Man kan altså designe en brukeropplevelse direkte, men man kan bare designe *for* en brukeropplevelse (Sharp et al. 2011, s. 14).

2.4.2 Å forstå brukeropplevelse i interaktive systemer

I følge Forlizzi og Battarbee (2004) er det utviklet mange modeller og fremgangsmåter for å hjelpe designere og andre med å forstå brukeropplevelse. De har selv utviklet et rammeverk som er fokusert på interaksjonssentrerte modeller som utforsker den rollen teknologien har i å

⁵ Detaljer rundt manipulering av disse faktorene presenteres senere i oppgaven.

minske gapet mellom designer og bruker. I rammeverket presenterer forfatterne tre former for interaksjon og tre former for brukeropplevelse/ brukererfaring.

Flytende (fluent) bruker-produkt interaksjon er den mest automatiske formen for interaksjon. Dette er en form for interaksjon vi gjør automatisk uten at aktiviteten krevet at man er bevisst på den. Et eksempel på dette er å sykle eller å gjøre morgenrutiner man har gjort mange ganger før.

Kognitiv bruker-produkt interaksjon fokuserer på produktet man bruker. Her er man konsentrert og bevisst på aktiviteten man utfører. Dette resulterer ofte i kunnskap, eller det kan eventuelt resultere i forvirring hvis produktet ikke passer inn i våre forutsetninger eller forventninger. Denne typen interaksjon er ofte knyttet til nye aktiviteter man ikke har prøvd før. Et eksempel kan være deltakerne som testet prototypene fra dette studiet i museet.

Den siste formen, **ekspressiv bruker-produkt interaksjon**, er en form for interaksjon som hjelper brukeren med å skape et forhold til produktet eller til aspekter ved produktet. Det kan her være snakk om at man modifiserer, restaurerer eller på andre måter interagerer på en slik måte at det skapes et forhold til produktet. Det at jeg har designet og utviklet prototypene til museet gjør også at jeg har et sterkere forhold til dem enn deltakerne i eksperimentene.

Disse tre formene for interaksjon skjer i en spesiell kontekst, noe som vil resultere i en viss opplevelse eller erfaring (experience). Her presenteres de tre formene for opplevelse eller erfaring. Den første typen er **”opplevelse”** (experience) og beskrives som den konstante strømmen av ”selvsnakk (self-talk)” som foregår mens vi er bevisste. Det handler om å tilpasse seg menneskene, tingene og miljøet som hele tiden er rundt oss for eksempler når man går en tur i parken eller gjør lett husarbeid.

Den andre typen er **”En opplevelse”** (an experience) som har en begynnelse og en slutt. Den kan ofte føre til endringer i følelser eller handlinger og den har gjerne et navn eller kan artikuleres. Eksempler på dette er en middag eller å se en nyhetssending.

Den tredje typen er **”Co-opplevelse”** (Co-experience) dreier seg om brukererfaring i en sosial kontekst. Det vil si at opplevelsen skjer i en gruppe eller deles med andre etter at den har

skjedd. Et eksempel kan være en gruppe som besøker et museum sammen eller en person som ser noe spennende og forteller det til en venn etterpå.

Disse tre formene for interaksjon og tre formene for opplevelse er ikke fenomener som eksisterer isolert fra hverandre. De glir gradvis over i hverandre og er konstant skiftende avhengig av aktiviteten og konteksten.

2.5 Teknologier og løsninger

Formålet med dette kapitlet er ikke å gi noen fasit for hvilke teknologier man skal velge, men snarere en presentasjon av ulike alternativer. De kommende kapitlene presenterer to alternative retninger innen mobilutvikling, en kort presentasjon av QR-koder og tre konkrete eksempler på bruk av mobiltelefon i museet.

2.5.1 Å utvikle for mobiltelefon

Hvis man skal utvikle en applikasjon for en smarttelefon er det hovedsakelig to retninger å velge mellom som hver har sine fordeler og ulemper. Det ene alternativet er å utvikle en ”native app”. Man utvikler da et program som brukeren laster ned og installerer på telefonen. De ulike mobilplattformene man da kan utvikle for er basert på ulike programmeringsspråk. For Android-telefoner er det programmeringsspråket Java (Android 2012) og for Apple-telefoner (iOS) er det Objective-C (Apple Inc. 2012). Fordelene med en native (eller innfødt) applikasjon er at den kjører i sitt naturlige miljø som den er skapt spesielt for. Dette gjør at den kjører (potensielt) sømløst i dette grensesnittet. I tillegg kan den få tilgang til kamera, adressebok, SMS, GPS og andre innebygde sensorer og funksjonaliteter. Dette er ikke mulig med en mobil nettside. Ulempen med en native applikasjon er at man må utvikle en versjon til hver av plattformene. En mobiltilpasset nettside kan tilpasses og fungere på ”alle” plattformer fordi den kjører i mobilens nettleser og kan tilpasses til skjermens størrelse. Det gjør at man bare trenger å lage en versjon av applikasjonen. Faren for at det kommer en ny plattform man er nødt til å ta hensyn til er også mindre (Wroblewski 2011).

Det er ikke noe klart svar på hvilken man bør satse på, og begge har sine fordeler og ulemper. Man kan finne uttalelser om tema. Blant annet har Jakob Nielsen (2012) uttalt at det inntil videre bør satses på native applikasjoner men at det i fremtiden vil skje et skifte hvor det vil

lønne seg å satse på mobile nettsider. Problemet med slike generelle uttalelser er at de ikke tar hensyn til konteksten produktet skal brukes i, brukergruppen, hvem som skal utvikle og drive produktet, funksjonalitet og innhold. Dette strider også med tankegangen til Suchman (2007) om situert handling. Teknologien man bruker bør gjenspeile det produktet man ønsker å utvikle. Man bør altså først finne ut hvilket produkt man ønsker å utvikle, for så å velge den teknologien som best støtter produktet. Sett at man ønsker å ha en applikasjon som blant annet inneholder funksjoner knyttet til fotografering og dokumentering. Det vil ikke være mulig hvis man allerede har bestemt seg for å lage en mobiltilpasset nettside fordi den ikke får tilgang til kameraet på telefonen. Hva man skal velge vil derfor avhenge av faktorer som hva man ønsker å utvikle, hvem som er brukergruppen, om teknologien passer inn i den konteksten den skal brukes, om den skal brukes av grupper eller enkeltindivider og lignende.

2.5.2 QR-koder

QR-koden er en strekkode som kan lagre informasjon i to dimensjoner; loddrett og vannrett. Den ble oppfunnet av Denso Wave, et datterselskap av Toyota, i 1994 for å spore kjøretøy i produksjonen. Den ble utviklet for å kunne avleses hurtig, inneholde mye informasjon, og er i dag den mest populære formen for todimensjonal strekkode (Wikipedia 2012c). Tradisjonelle strekkoder som blant annet brukes til prising av varer, lagrer kun informasjon i en dimensjon. QR-koden kan inneholde flere typer informasjon som for eksempel ren tekst, telefonnummer, GEO-lokasjon, SMS, e-post, V-card og URL. Ønsker man å knytte informasjon til et objekt i



Figur 5. Eksempel på QR-kode.

museet, kan man plassere en QR-kode med en URL som leder brukeren til den aktuelle informasjonen. Denne informasjonen kan for eksempel ligge på museets servere eller andre tjenester som museet bruker. En fordel med QR-koder, og mine hovedargumenter for å bruke dem i studiet, er at de er enkle å lage ved hjelp av gratis programvare og at de ikke koster noe å bruke.

2.5.3 Noen eksempler på mobilteknologi i museer

En del museer tilbyr allerede tjenester for besøkende via smarttelefon. Noen er skreddersydd konkret til museet, mens andre er åpne løsninger som kan tas i bruk av alle. I dette kapittelet

presenteres tre alternativer og de er valgt for å vise ulike måter ta i bruk smarttelefoner i museet.

2.5.3.1 *QRpedia*

Hvis informasjonen man har lyst til å dele på et museum er tilgjengelig på Wikipedia kan QRpedia være en enkel måte å dele denne informasjonen. La oss si at man for eksempel har et naturhistorisk museum og vil gi informasjon om brunbjørnen. Man kan da finne artikkelen om brunbjørnen på Wikipedia, kopiere adressen til artikkelen og legge den inn på nettstedet QRpedia. QRpedia genererer da en QR-kode som man kan skrive ut og plassere ved brunbjørnen, som gjestene så kan skanne med sine mobiltelefoner. QRpedia sniffer da språket på mobilen og leder gjesten til den artikkelen om brunbjørnen som har samme språk som er standard på telefonen. En fransk telefon får den franske artikkelen og en japansk telefon får den japanske artikkelen (Wikipedia 2012d). Hvis et museum finner artikler som passer til utstilte objekter kan de da lenke direkte til disse ved det utstilte objektet ved hjelp av QR-koden. Hvis det ikke finnes en passende artikkel kan man selv skrive en artikkel om emnet på Wikipedia.



Figur 6. *QRpedia*, Setter inn URL til artikkel om brunbjørn.

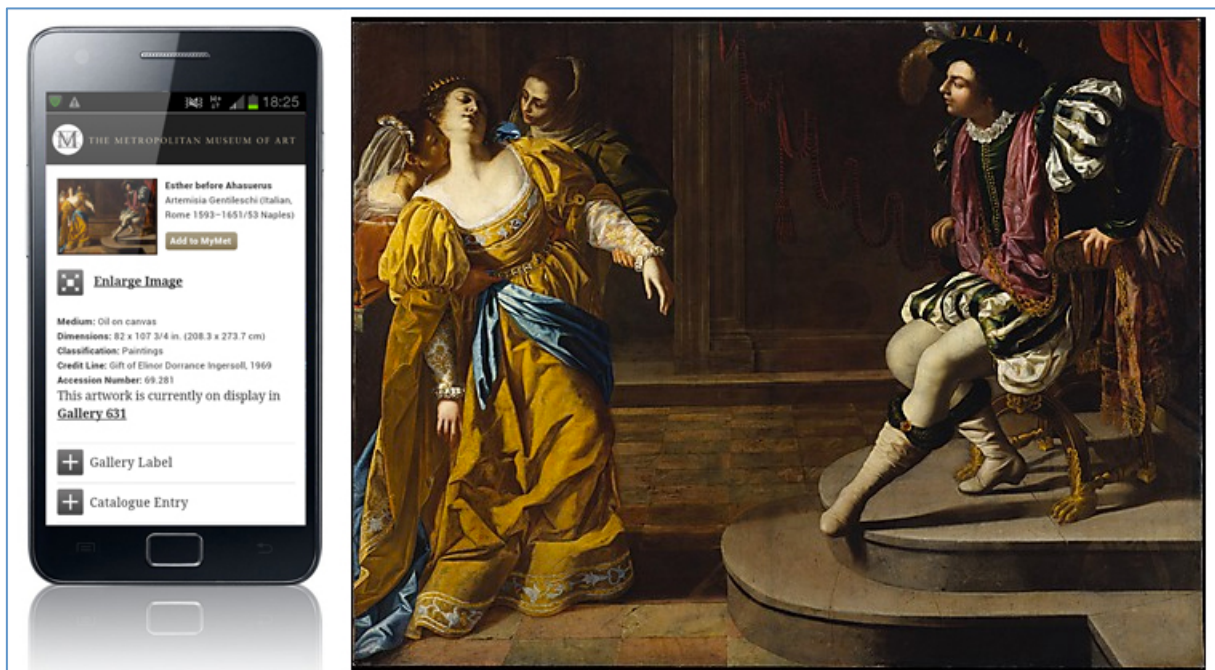
Bildene over viser et utsnitt fra nettsiden til QRpedia før og etter at nettadressen til artikkelen om brunbjørnen på Wikipedia er satt inn. Etter at adressen er kopiert inn blir QR-koden automatisk generert. Denne kan lagres og skrives ut. QRpedia informerer i dette tilfellet om at artikkelen er tilgjengelig på 83 språk. Skanner man denne QR-koden med en kompatibel telefon blir man tatt til en mobiltilpasset versjon av artikkelen om brunbjørnen på det språket telefonen er satt til. Hvis artikkelen ikke finnes på dette språket får man automatisk tilbud om å lese artikkelen på andre språk.

For museene fremstår QRpedia som en smart løsning hvor man, uten store anstrengelser, har et potensielt stort utbytte. For et museum er den umiddelbare fordelene at det er enkelt å tilby ekstra informasjon. Man trenger ikke å ha spesielle kvalifikasjoner for å tilby informasjon på denne måten, og det involverer heller ingen utgifter som er verdt å nevne. I noen tilfeller vil det heller ikke være nødvendig å selv produsere tekstene da det allerede ligger mye informasjon tilgjengelig i Wikipedia.

Det at systemet er så enkelt gjør det også mindre fleksibelt enn alternative løsninger. Informasjonen må vises innenfor de rammene man har. Man kan ikke spesialtilpasse design eller funksjonalitet. Museet har heller ikke full kontroll over innholdet, da hvem som helst i prinsippet har mulighet til å redigere artikler på Wikipedia. Nettstedet har dog metoder for å kvalitetssikre og overvåke innholdet.

2.5.3.2 *The Metropolitan Museum of Art*

The Metropolitan Museum of Art (MMA) har på sine hjemmesider blant annet laget en oversikt over maleriene de har utstilt i museet (MMA 2012b). Denne oversikten er mobiltilpasset slik at man kan bruke en smarttelefon for å lese om maleriene på museet. For å knytte hvert enkelt maleri til riktig informasjon på hjemmesiden har de samarbeidet med Google. Inne i galleriet kan man bruke en smarttelefon med applikasjonen Goggles til å fotografere et maleri. Det som skjer da er at applikasjonen gjør et bildesøk etter det aktuelle maleriet med hjelp av søkemotoren Google. På grunn av samarbeidet mellom disse partene er det en lenke til MMA sin hjemmeside som dukker opp som første alternativ, og ved å trykke på denne lenken kan man lese mer om det aktuelle maleriet.



Figur 7. "Esther before Ahasuerus"⁶

Figur 7 viser maleriet "Esther before Ahasuerus" som er utstilt i MMA sammen med den mobile nettsiden man får hvis man fotografere maleriet med Goggles. Det store bildet av maleriet er hentet fra museets hjemmeside (MMA 2012a). Det mobile grensesnittet som er vist til venstre er en skjermdump av nettsiden vist på en Samsung Galaxy S2.

⁶ (MMA 2012a)

2.5.3.3 *American Museum of Natural History Explorer*

American Museum of Nature History (AMNH) har fått utviklet en applikasjon for iPhone. Den er et verktøy man kan bruke for å navigere i museet, få informasjon om utstillinger, finne ut hvor man er (kart), og den har i tillegg muligheter for deling til Facebook og Twitter. Den bruker en form for lokasjonsbasert Wi-Fi for å kunne plassere brukeren på et kart over museet. Man kan også bruke applikasjonen til å få et inntrykk av museet før man kommer og finne ut hva man vil prioritere før man kommer til museet (AMNH 2012).



Figur 8. AMNH-Explorer⁷

En fordel med denne applikasjonen er at den er skreddersydd for det aktuelle museet. I utviklingsfasen har man full kontroll over hvordan det ferdige resultatet skal bli, noe som vil være en fordel når man skal danne et grunnlag for en god brukeropplevelse. En av ulempene er at det koster penger å ansette utviklere og designere. I tillegg til prisen kan det også være at museet er avhengig av hjelp utenfra hvis de skal gjøre endringer i fremtiden. Det vil naturligvis avhenge av hvordan systemet er designet. Denne applikasjonen vil kun fungere for de enhetene den er utviklet spesielt for.

⁷ (MMA 2012a)

3 FORSKNINGSDSIGN OG METODER

Dette studiet har eksperimentell forskning som forskningsdesign, men det grenser også mot designforskning. Kapittelet starter med en liten diskusjon om forskningsdesignet knyttet til dette studiet, før en mer konkret presentasjon av eksperimentell forskning og begrunnelsen for hvorfor det ble valgt. Til slutt i kapittelet kommer en oversikt over metodene som er brukt.

Innen HCI er det mange forskningsdesign og metoder tilgjengelig, både i laboratorier og ute i feltet, alle med sine fordeler og ulemper. Hvilke man skal velge er avhengig av mange faktorer som studiets formål, tidsaspektet, finansiering, utvalget av deltakere og forskerens erfaring (Lazar et al. 2010). For å møte disse faktorene på best mulig måte i mitt studiet har jeg valgt å bruke eksperimentell forskning. Det overordnede målet er å se hvordan valgene man gjør i utviklingen av teknologien kan påvirke den endelige brukeropplevelsen i museet. For å studere dette fant jeg det mest naturlig å utvikle flere versjoner av en prototype og sammenligne disse. For å samle inn data blir deltakere observert mens de bruker ulike prototyper, de fyller ut spørreskjema relatert til brukeropplevelsen og går avslutningsvis gjennom et kort intervju.

Det er to paradigmer som preger forskningen på informasjonssystemer; adferdsforskning og designforskning (Hevner et al. 2004). **Adferdsforskning** utvikler og verifiserer teorier som forklarer eller forutsier menneskelig eller organisatorisk oppførsel. I **designforskning** skapes og evalueres innovative IT-artefakter for å løse identifiserte organisatoriske problemer. Mitt studie havner litt i grenseland mellom disse to retningene. Formålet er å finne ut hvilke konsekvenser ulike valg knyttet til UX-faktorene; utseende, funksjonalitet og innhold kan få for brukeropplevelsen. Disse faktorene blir da brukt som variabler i eksperimenter med prototyper. For å kunne gjennomføre eksperimenter i museet med "high fidelity" prototyper, må det først designes prototyper. Målet med dette designet er ikke å skape et ferdig produkt gjennom iterasjoner slik som i designforskning (Hevner et al. 2004), men å studere UX-faktorene ved hjelp av ulike design. Jeg benytter meg derfor av design i forskningen uten at man kan kalle det designforskning. I designforskning vil det som sagt være naturlig å ha en prototype som man tester gjennom flere iterasjoner og forbedre den for hver gang. Formålet med testene er da å få et datagrunnlag som kan brukes til å faktisk forbedre prototypen. Mitt studie kan sammenlignes med design orientert forskning (Fallman 2003, s. 231) hvor

hovedmålet med forskningen er kunnskap og at denne kunnskapen ikke hadde vært mulig å oppnå uten å designe prototypen. Det er altså ikke et produkt, men kunnskap ved hjelp av design som er målet.

Selv om dette ikke er designforskning så er det likevel viktig å dokumentere prosessen. Man kan ikke forvente at to designere ender opp med samme løsning på et problem, og det er derfor viktig å dokumentere prosessen slik at den kan gjenskapes av andre (Zimmerman et al. 2007). Dette er også viktig i mitt studie. For å gjenskape det må man fortsatt teste prototyper, og hvis disse blir designet annerledes kan det gi innvirkninger på resultatene. Selv om man kan gjenskape resultatene fra et studie, så kan man likevel se kritisk på dette i forhold til å bevise en teori ut i fra resultatene. Uansett hvor mange ganger vi bekrefter teorien gjennom nye studier, så skal det bare ett bevis til for det motsatte før teorien faller (Gaver 2012).

3.1 Eksperimentell forskning

Som navnet antyder er hovedaktiviteten i eksperimentell forskning å utføre ulike eksperimenter, med den hensikt å få innblikk i årsakssammenhenger og muligens forklare hvorfor de oppstår. For å forklare dette nærmere vil jeg starte med å introdusere to begreper; uavhengige variabler og avhengige variabler (Lazar et al. 2010). De **uavhengige variablene** er variabler man kan regne som uavhengig fra deltakernes adferd, og det er variabler som forskeren har kontroll over og kan endre. I mitt studie er de uavhengige variablene knyttet direkte til prototypen og kan ikke påvirkes av deltakerne. Et eksempel på dette er prototypens utseende som ikke lar seg påvirke av deltakeren. Til gjengjeld kan prototypens utseende endres av en forsker før et eksperiment, og kan på den måten påvirke deltakerens subjektive oppfatning. De **avhengige variablene** er avhengige av deltakerens adferd eller endringer i de uavhengige variablene. Et eksempel på avhengige variabler kan være deltakerens subjektive oppfatning av prototypen eller hvor effektiv prototypen er i bruk.

Utseende er et eksempel på en uavhengig variabel i mitt studie. Det er en variabel som kan ha to tilstander; visuelt rikt eller visuelt fattig, og hver deltaker kan på ulike måter få tildelt ett av disse to alternativene. Dette kan igjen påvirke avhengige variabler som effektivitet, nøyaktighet, subjektiv tilfredshet / brukeropplevelse, etc. Så målet i eksperimentell forskning er for forskeren å finne ut om og hvordan endringer i uavhengige variabler forårsaker endringer i avhengige variabler. I mitt studie er det hovedsakelig subjektiv tilfredshet som blir

undersøkt, ved hjelp av spørreskjema og intervjuer, etter at en deltaker har testet prototypen. Andre variabler blir også undersøkt, som for eksempel effektivitet, men det er deltakernes subjektive opplevelsen av disse faktorene som registreres. Ikke den faktiske tiden en deltaker bruker med en monter, men opplevelsen av om prototypen er effektiv i bruk.

Det å gjennomføre eksperimenter kan i utgangspunktet virke uforenelig med både aktivitetsteori og med brukeropplevelse. I aktivitetsteori legges det stor vekt på konteksten aktiviteten skjer i. Konteksten er også beskrevet som en av de faktorene som resulterer i brukeropplevelsen (Hassenzahl & Tractinsky 2006, s. 95). Endrer man konteksten så endrer man også selve brukeropplevelsen. Når man gjennomfører et eksperiment tar man aktiviteten ut av sin kontekst på flere måter. Hvis man velger gjennomføre eksperimentet i et laboratorium endres den fysiske konteksten. I dette studiet ble eksperimentene gjennomført i museet for at å prøve å holde konteksten så genuin som mulig. Men kontekst er mer enn bare det fysiske. I aktivitetsteori er det aktiviteten selv som definerer kontekstene (Kaptelinin & Nardi 2006). Det å gjennomføre en test av en prototype og det å gå på besøk i et museum kan man ikke se på som samme aktivitet, og dermed endrer man også konteksten. Aktivitetene svarer trolig ikke til det samme motivet. I forhold til situert handling er det også kritikkverdig å endre aktiviteten siden meningen med aktiviteten er avhengig av situasjonen den oppstår i (Suchman 2007). Hvis man endrer konteksten endrer man altså grunnlaget for brukeropplevelsen, og hvordan kan man da si at resultatene i et eksperiment er gyldige?

Jeg vil likevel argumentere for at eksperimenter har en verdi i dette studiet. I kapittel 2 ble det lagt frem at UX-faktorer i systemet kan være med å danne grunnlaget for en brukeropplevelse, og at noen av disse faktorene lar manipulere direkte (utseende) mens andre ikke gjøre det (tilfredsstillende). En måte å bidra til kunnskap til brukeropplevelse er å studere faktorene som er med å danne grunnlaget for den og forholdet disse faktorene imellom. Ved å behandle disse faktorene som uavhengige og avhengige variabler i et eksperiment, kan man derfor oppnå kunnskap om dem. For at aktivitetskonteksten i eksperimentet skulle ligge så tett opp til de kontekstene man opplever som museumsgjester, ble altså eksperimentene gjennomført i museet. Deltakerne fikk også beskjed om at de skulle tenke seg at de var på et besøk i museet og at de skulle lære om utstillingen ved hjelp av blant annet prototypen. Det kan derfor tenkes at selv om ikke aktiviteten er den samme og ikke svarer til samme motiv, så kan det være at handlingene med sine mål ikke er så veldig langt i fra en ekte opplevelse. Til sammenligning med å studere brukeropplevelse ved hjelp av andre forskningsdesign, så vil

konteksten aldri bli helt autentisk. Så lenge en deltaker vet han blir studert har man allerede endret konteksten. Målet blir derfor ikke at konteksten skal være autentisk, men at den skal ligge så tett på den virkelige som mulig og at man er bevisst på det slik at man kan ta høyde for det i analysen. På denne måten gir studiet gjerne ingen endelige svar, men kan tjene som et godt utgangspunkt for videre studier om brukeropplevelse.

Et valg i forhold til gjennomføring av eksperimenter er hvordan man skal organisere gruppen av deltakere. **I mellom-gruppe-design** har man en gruppe med deltakere for hver tilstand som skal testes. Det vil si at hver deltaker kun tester en tilstand. **Innen-gruppe-design** utsetter hver deltaker for alle av prototypens tilstander. Det vil si at en man ikke trenger mer enn en gruppe med deltakere for å kjøre hele eksperimentet.

For dette studiet var det flere grunner til at valget falt på innen-gruppe-design. Jeg valgte å bruke studenter til å gjennomføre eksperimentene. I perioder er det mange studenter som er opptatt med eksamener og oppgaver, og det kan til tider være vanskelig å rekruttere deltakere. Innen-gruppe-design krever færrest deltakere, og for å få gjennomført eksperimentene klarte jeg meg med åtte deltakere på hver av dem. Dette er også et studie av brukeropplevelse, og en dimensjon som kan virke inn på brukeropplevelsen er deltakernes individuelle tilstand (Hassenzahl & Tractinsky 2006). I tillegg er det vanskelig å beregne størrelsen på individuelle ulikheter (Lazar et al. 2010, s. 49). Det vil derfor være en fordel å utsette alle deltakerne for alle tilstandene i eksperimentet. Et av de generelle målene med prototypen er at den skal være enkel å ta i bruk uten at man skal trenge noen opplæring. Det er heller ikke noe mål om hvor fort eller nøyaktig man klarer å utføre en oppgave. Til gjengjeld skal eksperimentene belyse hva deltakerne synes om brukeropplevelsen i museet under forskjellige tilstander. Faren for at læring skal være en faktor med stor betydning er derfor mindre enn den kan være ved andre eksperimenter.

3.1.1 Randomisering og latinsk kvadrat

En av tingene som er særegent og som kjennetegner eksperimentelle studier, er at man som forsker har full kontroll over og kan endre uavhengige variabler. Det gjør at man kan sammenligne to eller flere tilstander direkte mens andre faktorer ideelt sett forblir uforandret (Lazar et al. 2010). I denne sammenhengen er det viktig at man som forsker ikke bevisst eller ubevisst påvirker resultatet. Randomisering er et viktig virkemiddel i vitenskapelige studier

for å sikre at forskerne ikke har noen innvirkning på hvordan deltakerne blir tildelt ulike tilstander, eller har noen muligheter for å forutse dette. For å oppnå dette kan man gå frem på ulike måter. I mine studier har jeg benyttet meg av latinsk kvadrat. Man kan da sette opp ulike kombinasjoner av tilstander til ulike deltakere, slik at alle tilstander blir testet av til sammen alle deltakerne men i ulik rekkefølge. Deltakernummer blir også trukket tilfeldig slik at det ikke er forutbestemt at rekkefølgen deltakerne kommer i har noen innvirkning på hvilken kombinasjon av tilstander de får tildelt. Detaljer rundt bruken av latinsk kvadrat i mitt studie blir presentert i forbindelse med gjennomføringen av eksperimentene.

3.1.2 Hypoteser

Normalt har et eksperiment minst en nullhypotese og en alternativhypotese. **Nullhypotesen** sier vanligvis at det ikke er noen forskjell mellom den ene eller andre tilstanden. **Alternativhypotesen** sier det motsatte og er ikke forenelig med nullhypotesen. Målet med et eksperiment er typisk å finne bevis for å kunne forkaste nullhypotesen og på den måten støtte alternativhypotesen (Lazar et al. 2010).

3.1.3 Signifikanstest

En signifikanstest kan si noe om hvor sikker vi er på at resultatene vi har samlet inn fra deltakergruppen kan generaliseres til resten av befolkningen. I utgangspunktet kan man si at med en t-test med signifikansverdi på $p < 0.05$, kan vi anta at testresultatene i 95% av tilfellene er representative for resten av befolkningen eller resten av deltakergruppen. Det kan likevel være farlig å stole på at et resultat er representable utelukkende på bakgrunn av en t-test.

3.1.4 Prosedyre i eksperimentell forskning

I følge Lazar et al. (2010) vil et HCI-eksperiment typisk inneholde følgende prosedyre.

1. Identifisere en forskningshypotese
2. Spesifisere studiets design
3. Kjøre et pilotstudie
4. Rekruttere deltakere
5. Gjennomføre den faktiske datainnsamlingen
6. Analysere datamaterialet
7. Rapportere resultatene

3.2 Metoder

Metodene som ble brukt til datainnsamling er spørreskjema og intervjuer. Her følger en gjennomgang av disse to samt en vurdering av hvilket datamateriale de kan føre til.

3.2.1 Intervju

Direkte tilbakemeldinger fra individer er en fundamental aktivitet i HCI. Hva skal det nye verktøyet gjøre? Spør brukerne. Fungerer designforslaget? Spør brukerne (Lazar et al. 2010). Intervju er trolig en av de mest brukte metodene i kvalitativ forskning, og det er fleksibiliteten intervjuene gir, som gjør dem så ettertraktet (Bryman 2008). Gjennom intervjuet får forskere mulighet til å gå i dybden, få detaljerte svar, følge opp interessante svar, og på den måten få et datamateriale som ellers kunne gått tapt i en mer overfladisk survey. I følge Bryman (2008, s. 437) har det kvalitative intervjuet en ustrukturert form og har stor interesse i intervjuobjektets synspunkter. Motsetningen er intervjuer brukt i kvalitativ forskning som er strukturerte for å maksimere graden av validitet (validity) og pålitelighet (reliability). Da det i mitt studie dreier seg om brukeropplevelse er det naturlig å holde et ustrukturert intervju, og på den måten innlede en samtale med hver enkelt deltaker. Intervjuet er løst strukturert rundt en intervjuguide med åpne spørsmål som fungerer som en hjelp mer enn en fast plan for gjennomføringen. Intervjuet gir også en mulighet til å følge opp ting som er kommet frem via spørreskjemaene, og på den måten kartlegge litt av årsakene for hvorfor deltakerne svarer som de gjør.

3.2.2 Spørreskjema

Spørreskjema og strukturert intervju er i samfunnsvitenskapelig forskning meget like metoder. Det åpenbare forskjellen er at ved bruk av spørreskjema er det ingen som intervjuer, men i stedet må respondenten selv lese spørsmålene og selv svare på spørsmålene (Bryman 2008, s. 217). Et spørreskjema kan regnes som et verktøy som må være brukbart slik at respondenten enkelt kan lese, tolke og fullføre det. Det vil øke graden av nøyaktighet i svarene (Adams & Cox 2008, s. 18). Spørsmålene i spørreskjemaene brukt i dette studiet retter seg mot deltakernes syn på prototypen og brukeropplevelsen, altså de avhengige variablene. For hvert spørsmål er det en skala fra -3 (negativt) via 0 (nøytralt) til +3 (positivt). Deltakerne ringer ut det tallet som passer best. På denne måten kan man få et innblikk i hvordan brukeropplevelsen endrer seg mellom ulike versjoner av prototypene.

3.2.3 Datamaterialet

Hvilke metoder man bruker i studiet avgjør i stor grad hvilke typer data man får samlet inn, men det er fortsatt en del alternativer til hvordan man kan behandle og analysere dataene i ettertid. I denne prosessen må man ta stilling til om fremgangsmåten man velger fører til resultater man kan stole på og som er representable (Sharp et al. 2011).

3.2.3.1 *Kvalitative og kvantitative studier*

Kvantitative data er data i form av tall eller som enkelt kan oversettes til tall. Eksempler på dette kan være deltakers alder eller hvor lang tid det tar å gjennomføre en oppgave. **Kvalitative data** er ikke uttrykt i form av tall, men kan være data i form av sitater fra et intervju og forklaringer. Det er ikke alltid slik at noen typer studier resulterer i kvalitative data mens andre utelukkende resulterer i kvantitative data (Sharp et al. 2011, s. 270). Mitt studie er et eksempel på at innsamlingen resulterer i begge typer data. Svarene i intervjuene er kvantitative, men hvis man finner trender hvor mange deltakere svarer det samme kan disse telles opp og man har et tallmateriale. Det samme gjelder svarene fra spørreskjemaene hvor deltakerne krysser av for tall på en skala. Her vil hvert svar for eksempel få en totalsum og et gjennomsnitt når alle deltakerne har levert.

3.2.3.2 *Pålitelighet*

En metodes pålitelighet (reliability) eller konsistens sier noe om hvor godt den produserer de samme resultatene under de samme omstendighetene i et tilsvarende studie. Det vil si om en annen forsker ville kommet frem til de samme resultatene ved å følge de samme prosedyrene. Ulike metoder har ulik grad av pålitelighet. Et kontrollert eksperiment vil ha høy pålitelighet fordi det vil være enkelt å gjenskape. Observasjonsstudier ute i feltet vil på den andre siden gjerne oppnå varierende resultater hvis det gjentas flere ganger. Spørsmålet er om det er mulig å gjenskape et slikt studie (Sharp et al. 2011, s. 471). I mine studier vil det være viktig å dokumentere fremgangsmåten og prototypene slik at andre kan gjenskape studiet med størst mulig nøyaktighet.

3.2.3.3 Validitet

Validitet handler om evalueringsmetoden som er brukt i et studie måler det den er beregnet å måle. Det gjelder både valg av måte og hvordan den blir brukt. Hvis målet for eksempel er å se hvordan et produkt fungerer i et hjem vil det ikke være fornuftig å gjøre et laboratorieeksperiment. Økologisk validitet handler om hvordan miljøet som evalueringen blir gjort i kan påvirke resultatene. Deltakere oppfører seg for eksempel gjerne annerledes i et laboratorium enn på sin naturlige arbeidsplass. Det at man blir observert mens man utfører en oppgave kan også påvirke resultatene. Under etnografiske studier påvirker ikke deltakerne så mye og det har derfor generelt høy grad av økologisk validitet (Sharp et al. 2011, s. 471).

3.2.3.4 Generalisering

Et av problemene med kvalitative studier er mulighetene for generalisering (Bryman 2008, s. 391). Problemet er at man utfører ustrukturerte intervjuer og gjerne har få deltakere, noe som gjør det vanskelig å si at resultatene også er representable for større deler av befolkningen. I tillegg er kvalitative studier mindre gjennomsluttelige og det blir derfor vanskelig å reprodusere resultatene. Kontrollerte eksperimenter er enklere å gjenskape men til gjengjeld kan man stille spørsmålsteget med hvor forenelige de er med den virkelige verden. Mine eksperimenter utføres i museet og søker å finne svar på menneskelige oppfatninger. Av natur blir disse eksperimentene derfor vanskeligere å reprodusere enn eksperimenter innen for eksempel matematikk og kjemi (Lazar et al. 2010). Fordelen med å gjennomføre eksperimentene i museet, er at konteksten blir mer lik den virkelige konteksten man befinner seg i ved et museumsbesøk. Ulempen er at man har mindre kontroll over uforutsette hendelser som kan påvirke resultatet siden museet ikke lukker avdelinger mens eksperimentet pågår.

4 DESIGNPROSESSEN

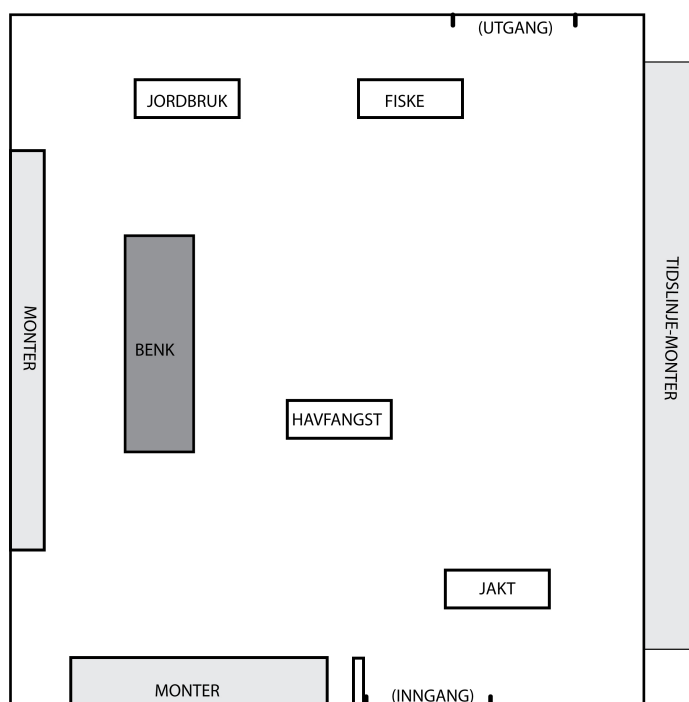
Dette kapitlet starter med en gjennomgang av museet og utstillingen, noe som var viktige faktorer før utviklingen kunne starte. Så følger en seksjon med teknologier og språk som har vært brukt i utviklingen. Etter dette følger et kapittel om QR-koder for å knytte riktig informasjon til riktig del av utstillingen. Til slutt rundes det av med design av prototypen.

4.1 Museet

Før jeg kunne ta den endelige avgjørelsen for hvordan studiet skulle gjennomføres, var det flere faktorer som skulle falle på plass. Jeg startet med å ta kontakt med museer i byen for å finne et egnet sted å utføre studiene. For å kunne planlegge mine studier på en god måte var det viktig å vite om de kunne gjennomføres i et museum, eller om jeg måtte gjenskape museumsopplevelsen i andre lokaler. Da Kulturhistoriske Samlinger ved Universitetsmuseet i Bergen var positive til et samarbeid falt valget på dem og steinalderutstillingen. Mine studier ble gjennomført i et rom som tar for seg ulike former for redskaper fra steinalderen.

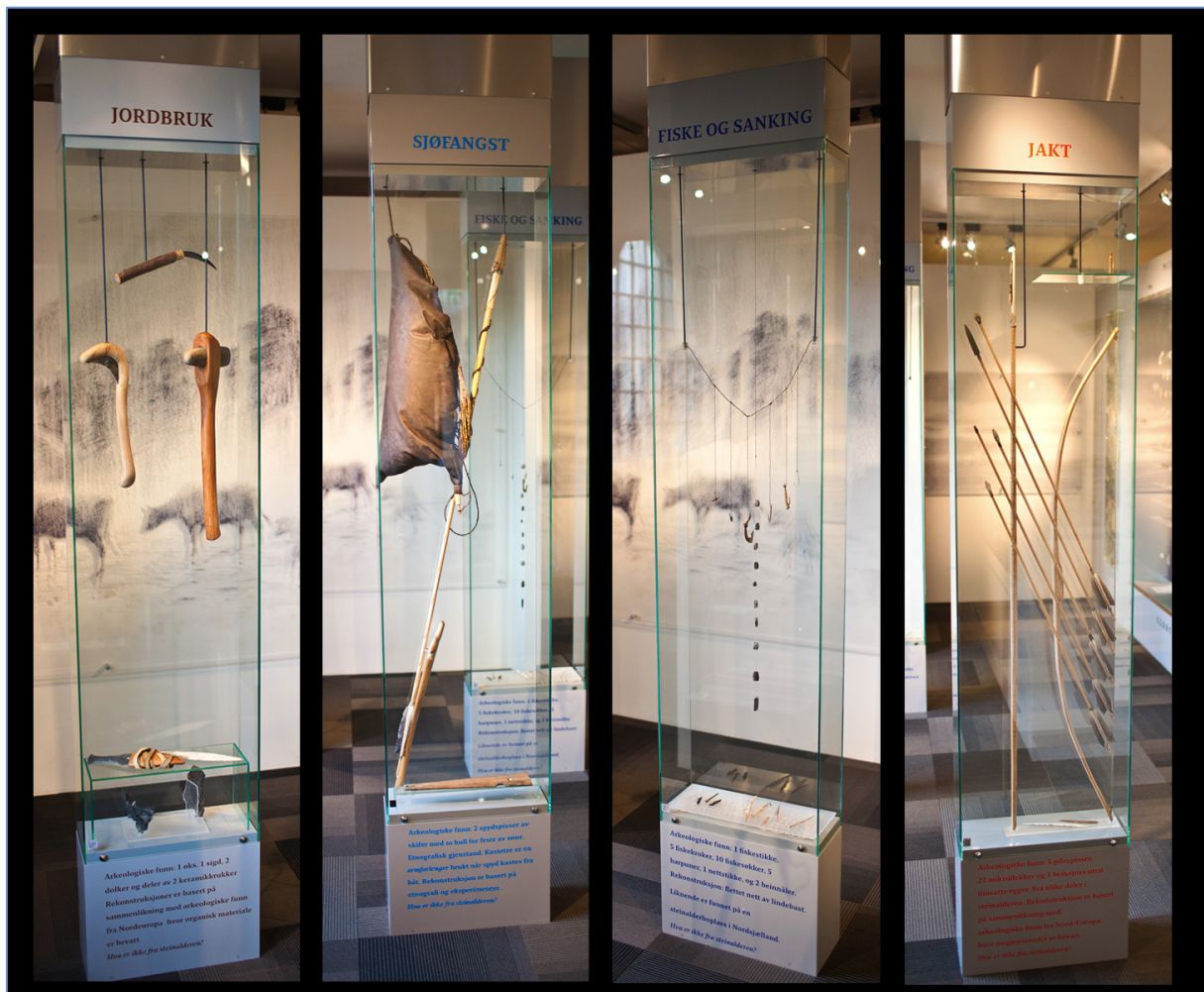
4.2 Utstillingen

Avdelingen har montere langs tre vegger i tillegg til fire frittstående montere mot midten av rommet. Av informasjon til de besøkende har museet en katalog til utlån. Ellers er det skrift på veggene og på montrene. Det er også noen abstrakte bilder på glassplater montert på veggene som illustrerer livet i steinalderen. I mine studier har jeg i hovedsak fokusert på de fire frittstående montrene. Disse har hvert sitt tema; jakt, sjøfangst, jordbruk og fiske. Montrene inneholder rekonstruksjoner hvor



Figur 9. Steinalderavdelingen

man har tatt autentiske objekter fra steinalderen og gjenskappt redskaper og utstyr slik man regner med de var den gang.



Figur 10. De fire montrene prototypen er designet for.

4.3 Utvikling: teknologier og verktøy

Det ble tidlig i studiet bestemt at prototypene i museet skulle være realistiske og fungerende på en smarttelefon. Webdesign er en av disiplinene jeg har fått en del erfaring med gjennom studietiden ved UiB, var det naturlig for meg utvikle prototypene med webteknologier.

HTML (the Hypertext Markup Language) og CSS (Cascading Style Sheets) er to av kjerneteknologiene for å bygge nettsider. HTML står for strukturen av siden og CSS styrer visuell layout. HTML og CSS er sammen med skriptspråk og grafikk basisen for å utvikle nettsider og webapplikasjoner (W3C 2012a). Språkene som er brukt til utvikling er HTML5,

CSS3, i tillegg til JavaScript som er det mest vanlige skriptspråket (W3C 2012b). Bruk av skriptspråk kan gjøre nettsider mer dynamiske og tillate modifisering av innholdet uten at man laster inn en ny side (W3C 2012b). Disse ga meg mulighet for å skape en prototype som presenterer innhold i form av tekst, bilder og grafiske elementer, implementere enkel funksjonalitet og enkelt kunne endre/manipulere alle aspekter ved prototypen. Hver side med informasjon i prototypen har sitt innhold i en egen HTML-fil. Ved å gi ulike elementer og seksjoner i HTML-filen en unik id eller tilhørighet til klasser, får man mulighet til å styre utseende til hver enkelt element fra CSS-filen ved å referere til disse identifikatorene. Elementer på kryss av HTML-filer kan også tilhøre samme klasse, og på den måten kan man endre utseende til objekter av samme klasse uavhengig av hvilken fil de befinner seg i. Et eksempel på dette er at man kan endre fargen på en bestemt type overskrifter i hele prototypen ved å bare endre en enkel snutt med kode. På den måten styres alle prototypenes utseende fra noen få CSS3-filer.

Koden ble skrevet i et program som heter Espresso (MacRabbit 2012). Alt bildemateriale som er brukt i applikasjonen er fotografier jeg selv har tatt i museet og bearbeidet i Photoshop (Adobe 2012).

4.3.1 QR-koder: å knytte riktig informasjon til riktig objekt.

For å knytte riktig informasjon til hver av de fire montrene i avdelingen, ble det festet en QR-kode til hver enkelt monter. Når en deltaker bruker telefonen til å skanne denne koden vil telefonen vise informasjon som er knyttet til den aktuelle monterten.

Prototypen er i seg selv ikke i stand til å skanne kodene, og det ble derfor brukt en egen applikasjon til dette kalt Google Goggles. Goggles kan brukes til å gjøre bildesøk i søkemotoren Google. Den fungerer slik at man tar bilde av hva som helst, og så gjør Google automatisk et søk på dette bildet. Man kan fotografere logoer, tekst, landmerker, malerier og så videre. Hvis Google klarer å gjenkjenne det man fotografere vil man kunne få informasjon om det. Denne applikasjonen kan også brukes til å hente frem informasjonen i QR-koder (Google 2012). Når deltakeren i mitt studie skal få informasjon om objektene i en monter må han derfor først bruke Goggles til å skanne koden. Goggles viser da at dette er en URL som man kan trykke på for å komme til riktig sted i prototypen.

4.3.2 Testing av QR-koder i museet

Før jeg tok den endelige avgjørelsen om å bruke QR-koder ble det gjort en del undersøkelser i museet. Grunnen til dette var å avdekke eventuelle problemer på et så tidlig stadium som mulig. Kodene skal leses av telefonens kamera og det krever en viss mengde lys. I dette museet er det ikke lov å bruke blitz eller andre lyskilder under opptak, og man må derfor klare seg med det lyset man har tilgjengelig. Jeg lagde en del QR-koder i forskjellige størrelser og med ulik mengde informasjon og tok dem med til museet. QR-kodens størrelse avhenger av mengden informasjon den inneholder. Man vil derfor se at hvis man skriver inn mer informasjon uten å øke den fysiske størrelsen på koden, så blir kodens mønster mer finmasket/ detaljert. Det vil i neste omgang gjøre det mer utfordrende for telefonen å lese koden. Det viste seg at lyset på de fire montrene var godt nok og det var derfor ingen problemer å lese kodene. Det var enkelte skyggefulle områder hvor det tok lengre tid for telefonen å registrere koden og hvor telefonen måtte holdes helt rolig under operasjonen.

Etter å ha testet kodene kom jeg frem til at det kan være greit å tenke over følgende før man tar i bruk kodene.:

- Det er smart å tenke på strategier for å begrense informasjonsmengden i QR-koden. Jo mindre informasjon den inneholder jo mindre detaljert blir den, og desto lettere for telefonen å lese.
- QR-koden bør plasseres i områder med godt lys og slik at man ikke skygger for lyset med kroppen når man skal skanne koden.
- Når man har funnet et egnet sted for koden bør man foreta en prøveskanning.

Har man lokaler med lysforhold som ikke er egnet for bruk av QR-koder kan man vurdere NFC (Near Field Communication) som er en trådløs overføringsmetode mellom kompatible enheter. Systemet bygger på RFID og oppretter radiokontakt ved at man holder to enheter tett inntil hverandre. Kommunikasjonen kan foregå mellom to aktive enheter eller en aktiv og en NFC-chip. Man kan overføre både data og kommandoer mellom enheter. En smarttelefon med støtte for NFC kan derfor brukes til avansert samhandling med andre kompatible enheter. Fordelen med NFC i forhold til bruk i museer, er at teknologien ikke er avhengig av lys slik som QR-kodene. I tillegg kan NFC-brikker programmeres til å sende informasjon og kommandoer til en smarttelefon. NFC krever heller ingen tredjeparts programvare og er derfor enkle å bruke (Wikipedia 2012b).

4.4 Design av prototype

Sharp et al. (2011) forklarer interaksjonsdesign som det å designe interaktive produkter for å støtte måten mennesker kommuniserer og interagerer i sine hverdags- og arbeidsaktiviteter. Innen dette fagfeltet snakkes det om iterativt design, og det er fire grunnleggende aktiviteter som inngår i interaksjonsdesign:

1) Identifisere behov og etablere krav for brukeropplevelsen:

For å kunne designe et produkt som skal kunne bidra til læring i museer, må man ha en forståelse for hvem som er målgruppen for teknologien og hvilke behov de har. Når dette er gjort formulerer man kravspesifikasjoner som produktet må svare til. Det ble utformet noen krav i designprosessen og disse er listet opp i slutten av dette kapitlet.

2) Utvikle alternative design som møter kravene:

Det å komme med konkrete forslag til design blir omtalt som kjerneaktiviteten i prosessen. Disse forslagene må svare til kravene som er satt. Denne oppgaven kan deles i to underoppgaver: Konseptuelt design er en beskrivelse av produktets funksjoner og utseende. Fysisk design vil i dette tilfellet være det grafiske grensesnittet med menyer, ikoner, bilder etc.

3) Bygge interaktive versjoner av designet:

Når man skal lage en interaktiv versjon kan dette gjøres ved å bruke den teknologien som det ferdige produktet skal lages av, eller ved å gjøre bruk av enklere midler som papp, teip, lim og blyant for å vise interaksjonen.

4) Evaluere hva som blir bygget gjennom prosessen og brukeropplevelsen:

Involvere brukere i denne prosessen, noe som øker sjansen for at det endelige produktet blir vellykket

4.4.1 Designprosessen

Som nevnt tidligere er det ikke slik at alle prototypene ble designet og utviklet før testingen gikk i gang. Prosessen kan minne om en iterativ designprosessen lik den vi finner i designforskning og interaksjonsdesign. Første prototype ble designet, utviklet og testet i museet før design av neste prototype ble påbegynt. Fordelene med dette er at man da kan bruke de erfaringene man gjør seg under testingen til å gjøre neste prototype til et bedre

produkt i tillegg til å tilpasse den det eksperimentet den skal brukes til. Hvis man avdekke problemer i forhold til brukbarhet, informasjonsarkitektur eller annet, er det ingen grunn til å ta disse problemene med videre i fremtidig testing med mindre man skal sammenligne disse prototypene direkte. I et slikt tilfelle kan man ikke gjøre endringer. På denne måte kan man dra nytte av stegene i designforskning. Resultatene fra et eksperiment kan også lede til nye interessante spørsmål, og det vil derfor være dumt å låse seg helt til et ferdig opplegg.

En museumsapplikasjon kan i utgangspunktet inneholde mange ulike typer informasjon, og informasjonen kan ha mange ulike former. Noen eksempler på typer informasjon er hjelp til å navigere og å finne frem i museet, informasjon om gjenstandene i museet, generell informasjon om ulike temaer i museet, lenker til eksterne ressurser, kobling mot sosiale medier, lydopptak, animasjoner, illustrasjoner, video og så videre. Mulighetene er mange, og det var derfor viktig å finne fornuftige begrensninger for hvilke innhold prototypene skulle inneholde. På grunn av oppgavens omfang var det viktig at produksjonen av innholdet ikke skulle bli for omfattende. Å lage animasjoner, videoer og lignende var derfor ikke aktuelt. Navigasjon med tilhørende muligheter var heller ikke aktuelt siden testingen skulle foregå på et enkelt rom på museet. Det ble derfor tatt et valg at informasjonen skulle være i form av tekst og bilder. Videre skulle prototypen gi informasjon om konkrete gjenstander i museet, i tillegg til at de skulle settes i kontekst ved hjelp av mer generell informasjon. Angående bilder skulle prototypen inneholde to typer. Bakgrunnsbildet i applikasjonen skulle være av den monterten informasjonen dreide seg om. Dette for at deltakerne ikke skulle være i tvil om hvilken monter de fikk informasjon om. Den andre typen bilder skulle være av objektene inni monterten. Tanken var at man skulle kunne trykke på objektene i monterten for å få informasjon om dem. Dette blir forklart nærmere i kapittel 5 og gjennomgangen av designet til den første prototypen.

Designprosessen startet med brainstorming. Ideer ble skisset med papir og blyant hvor både utseende og funksjonalitet ble beskrevet. På dette stadiet var målet å komme frem til den første prototypen som skulle testes i museet, ikke alle prototypene til hele studiet. På dette tidspunktet ble også avgjørelsen om hvilke montre i museet som skulle inngå i studiet og prototypen ble skreddersydd mot disse. Designprosessen gikk raskt over fra papir og blyant til at enkle skisser ble kodet i HTML og CSS, men uten at alle detaljene var klare. Disse helt enkle prototypene ga en viss følelse av den endelige prototypen. Når designet var slik som ønsket ble grafikken og bildene kodet inn i prototypen. Det å designe i nettleseren på denne

måten er en litt omdiskutert måten å jobbe på (Budd 2012), men på et så lite prosjekt som dette følte jeg det som den riktige måten å jobbe på. I stedet for å lage et detaljert grensesnitt i Photoshop for så å kode det etterpå, kunne jeg nå hele tiden vurdere grensesnittet på mobiltelefon og i nettleser på datamaskinen mens prototypen utviklet seg.

En av de store utfordringene var å tilpasse prototypen til konteksten den skulle brukes i. Raptis et al. (2005) legger vekt mobilteknologi skal bli en integrert del av utstillingen. En av grunnene til at jeg fant dette vanskelig var at jeg, før arbeidet med denne masteroppgaven, ikke hadde kjennskap til museet som kontekst ut over mine egne personlige erfaringer. Mobiltelefonen er i tillegg en privat håndholdt enhet som man ikke kan integrere i utstillingen på lik linje med teknologi som er permanent installert. De valgene som ble gjort i forhold til den fysiske konteksten, var blant annet at det skulle brukes bilder fra utstillingen i prototypen slik at den skulle passe inn visuelt. Grunnfargen i applikasjonen er også svart. Årsaken til dette er at telefonen skal avgi så lite lys som mulig og på den måten være til minst mulig sjenanse for andre besøkende i museet. Enkelte avdelinger kan også ha dempet belysning og da vil dette være mer tydelig. I tillegg kan kraftig lys fra telefonen i mørke omgivelser også virke sjenerende på brukeren.

Underveis i designprosessen ble det også vurdert hvilke UX-faktorer som skulle testes i eksperimentene med prototype 2 og 3. Ulike faktorer som kunne knyttes til prototypen ble skrevet ned og vurdert som mulige uavhengige variabler i et eksperiment. For å kvalifisere måtte faktoren kunne la seg manipulere i prototypen, helst uten at den også endret andre faktorer i prototypen. Utseende (rikt/ fattig) ble valgt fordi det ble vurdert som en faktor som i stor grad kan avhenge av resurser. For et museum kan det derfor være interessant å vite viktigheten av denne faktoren før man starter prosessen. I tillegg er det en faktor som er relativt enkel å manipulere. Funksjonalitet (avansert/ enkel) ble valgt for de samme grunnene. Grunnen til valget av innhold (multiple choice/ klartekst) var for å se om den kunne fungere som et middel for å støtte prototypens hensikt i å rette brukerfokus mer mot utstillingen og mindre mot telefonens skjerm.

4.4.2 Krav

Før man går i gang med design innen interaksjonsdesign er det naturlig å identifisere behov og etablere krav (Sharp et al. 2011). Kravspesifikasjonene under er dem som ble etablert før designprosessen gikk i gang.

Funksjonelle krav:

- Prototypen skal kunne vise informasjon knyttet til spesifikke montre.
- Ved å klikke på bilde av noe som er i monteringen skal man få mer informasjon om det.
- Prototypen skal kunne vise generell og spesifikk informasjon om objektene utstilt i en monter.

Ikke-funksjonelle krav:

- Prototypen skal føles som et tilnærmet ferdig produkt eller deler av et ferdig produkt.
- Prototypen skal være intuitiv og ikke kreve opplæring for å bruke

5 PROTOTYPE 1

Dette kapittelet presenterer første prototype og tar for seg hvordan deltakerne opplever og erfarer å få informasjon via smarttelefon. Dette er ikke et eksperiment, men en utforskende testing av prototypen i museet for å se hvilke erfaringer som oppstår ved bruk av smarttelefon i museet. Prototypen blir også vurdert opp mot de øvrige ressursene museet har for å støtte læring i den avdelingen.

Formålet med tesingen av denne prototypen er å svare på følgende forskningsspørsmål:

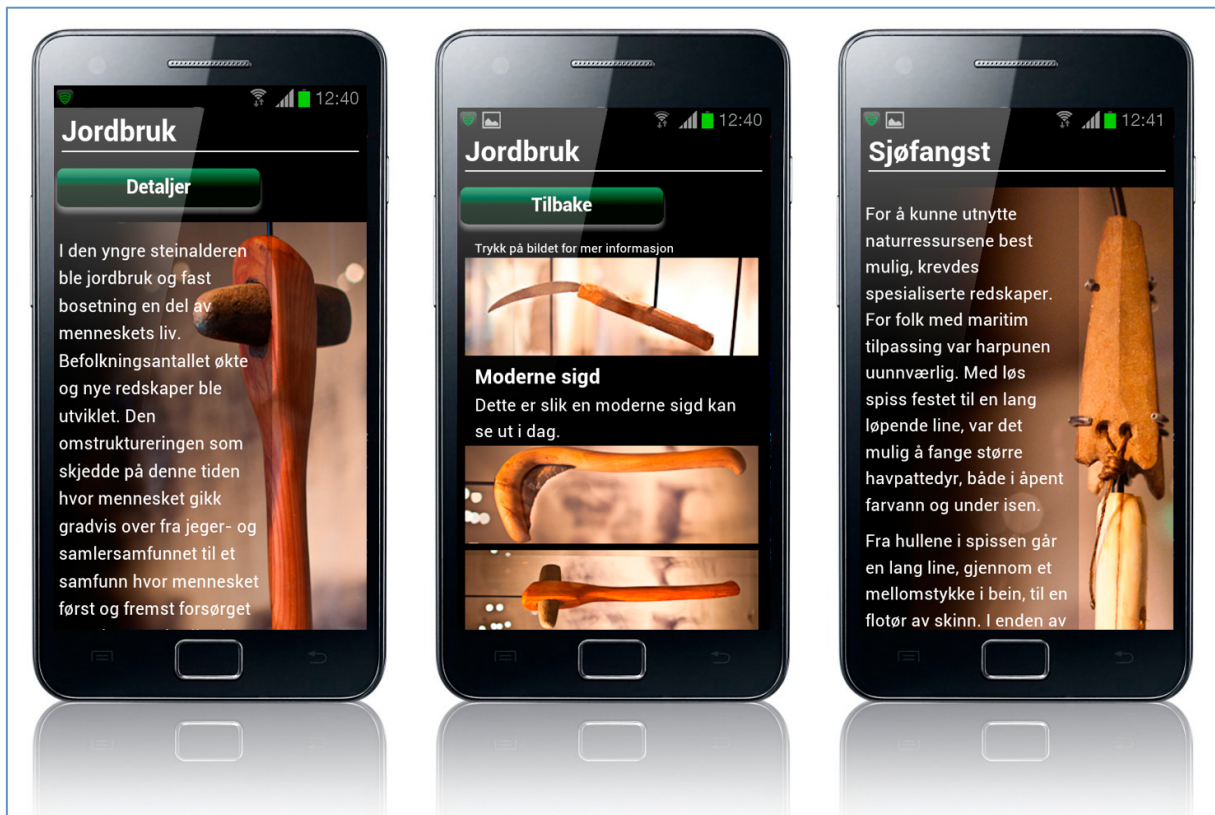
Hvordan opplever museets besøkende å bruke smarttelefon?

For å kunne svare på forskningsspørsmålet ble den første prototypen designet, utviklet og testet i museet. Testingen inkluderte totalt fem deltakere, men det var bare en deltaker i museet om gangen. Under testingen fikk hver deltaker gå fritt rundt i avdelingen som en vanlig besøkende, og bruke både prototypen og museets øvrige hjelpemidler. Testen varte så lenge som hver enkelt deltaker følte det naturlig å utforske. Etter testen ble det gjennomført et intervju. Testen av første prototype var ikke et eksperiment og det er derfor ikke nevnt noen variabler eller hypoteser i forbindelse med denne testen. Videre i dette kapittelet følger nå mer detaljerte beskrivelser av prototypens design, gjennomføring av testingen, funn og analyse.

5.1 Prototypens design

Det første prototypen viser når man får frem informasjon knyttet til en monter, er generell tekst knyttet til temaet montereren tar for seg. Prototypen har et utsnitt av montereren som bakgrunnsbilde som graderes over i svart på siden og under. Teksten er hvit med en liten gråtone på en halvgjennomsiktig svart bakgrunn for å sikre god lesbarhet selv om bakgrunnen er litt urolig. Det er i utgangspunktet ikke noen begrensning for hvor mye tekst man kan presentere her fordi det er lagt opp til at man kan skrolle hvis tekstområdet blir for stort. To av montrene (sjøfangst og fiske) har bare generell informasjon i prototypen. De to andre (jakt og jordbruk) har i tillegg en side med detaljinformasjon knyttet til hvert av objektene i montereren. Når man har en av disse montrene aktiv i applikasjonen, er det en knapp øverst i grensesnittet med teksten ”detaljer”. Trykker man på denne får man frem en liste med bilder over flesteparten av objektene i montereren. Trykker man på et av bildene får man frem en tekstboks med informasjon om det aktuelle objektet. Trykker man på et annet bilde lukkes den informasjonen som er aktiv og informasjonen knyttet til det nye objektet vises. Figur 11 viser

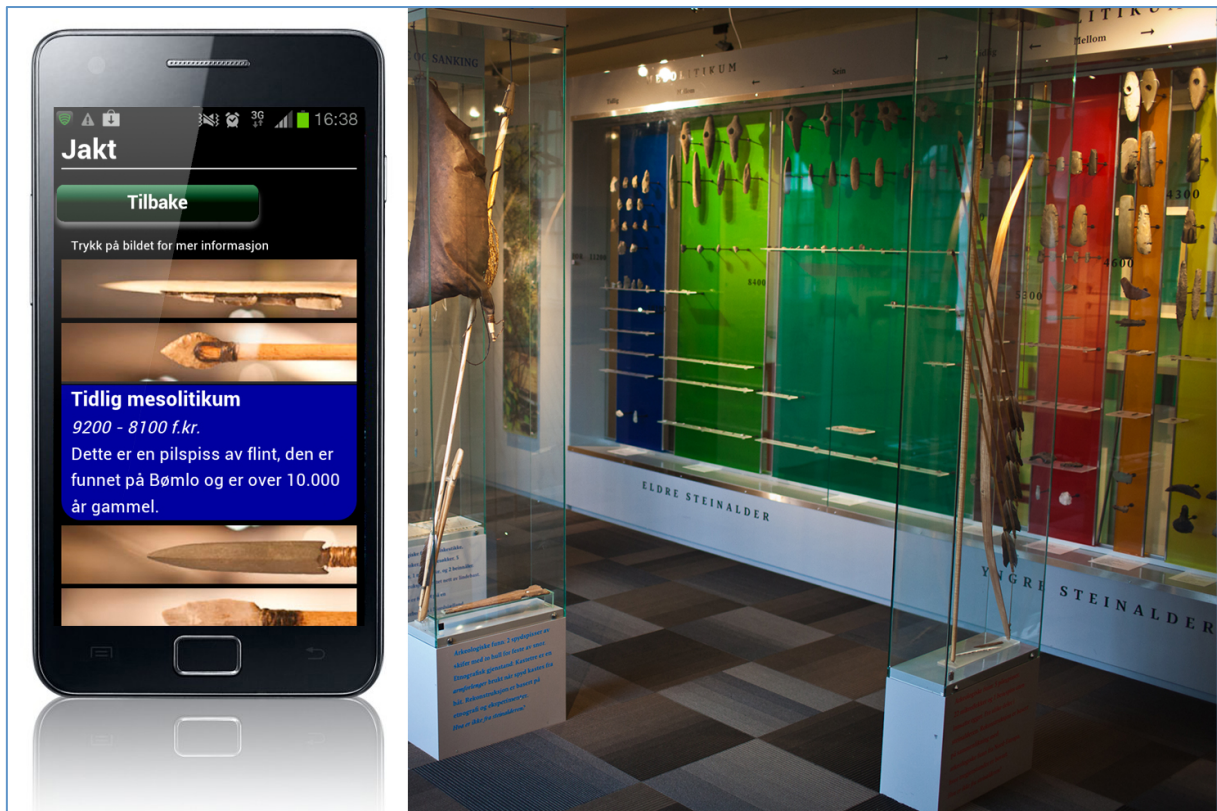
de to infosidene knytte til jordbruk og den eneste siden som er knyttet til sjøfangst. Legg merke til at sjøfangst ikke har noen knapp øverst i grensesnittet.



Figur 11. Prototype 1, Jordbruk forside - Jordbruk detaljer - Sjøfangst

Under testingen av prototypen var det QR-koder på hver monter som hadde en URL til riktig informasjon i prototypen. Fordi prototypen er laget ved hjelp av webteknologi, og derfor ikke får tilgang til kameraet, ble applikasjonen Google Goggles brukt til å fotografere QR-kodene. Hvor mye og hvilken informasjon man får, avhenger av hvor mye museet vet om hvert enkelt objekt.

På høyre side av rommet til utstillingen er det en monter felt inn i veggen. Den fungerer som en tidslinje over steinalderen hvor hver av periodene har fått sin egen farge. For hver av epokene ligger det ulike redskaper fra nettopp den epoken i steinalderen. Pilspissene i jaktmonteren kommer fra flere ulike perioder av steinalderen og det ble derfor gjort et forsøk i å knytte pilspissene i jaktmonteren visuelt til riktig sted på tidslinjen ved bruk av fargekodene. For å gjennomføre dette fikk hver av tekstboksene til pilspissene i prototypen samme fargekode som riktig tidsrom på tidslinjen.



Figur 12. Fargekoder på mobil og i utstillingen.

Tanken bak denne koblingen er at brukeren skal få mulighet til å ”ta med seg” pilspissene til tidslinjen og plassere dem riktig for å se dem i forhold til andre objekter fra samme tid. På den måten kan man følge pilspisser, økser, fiskekroker og andre objekters utvikling og se dem i forhold til hverandre. Det er ikke noen informasjon i prototypen om hvordan dette skal brukes, så det er opp til hver enkelt deltaker å ta dette i bruk. Detaljinformasjonen til jordbruksmonteren har ikke disse fargekodene.

5.2 Gjennomføring

Det var i alt fem personer som deltok i brukertesting av denne prototypen i museet. Alle deltakerne fikk de samme instruksjonene før testen startet. De skulle tenke seg at de kom inn i avdelingen som vanlig besøkende i museet. De som hadde egen smarttelefon kunne bruke den i testen. Ellers var det lånetelefon tilgjengelig. De kunne bruke alle tilgjengelige ressurser for å lære om utstillingen, ikke bare telefonen. Det ble ikke lagt noen føringer for i hvor stor grad man skulle bruke de øvrige ressursene, men man skulle ta en kikk på dem og vurdere dem.

Selve testen varte så lenge som det var naturlig for hver enkelt deltaker å være i avdelingen. Når deltakeren følte seg ferdig var testen over. Jeg ville ikke gå inn å forstyrre mens testen pågikk fordi opplevelsen skulle være så genuin som mulig. Deltakerne ble observert fra avstand mens testen foregikk. Dette var for å sikre at prototypen fungerte som planlagt og se til at ingen av deltakerne overså noe av funksjonaliteten.

5.3 Funn

Alle deltakerne var meget positive til å bruke mobiltelefon som verktøy for å lære mer i museet. Et av hovedargumentene for å bruke mobiltelefon var at man ikke trengte å lete etter relevant informasjon, men ved å skanne en monter fikk man automatisk den informasjonen som var tilgjengelig for montereren. Til tross for at alle var positive til teknologien i seg selv, var det litt uenighet i forhold til hva en slik applikasjon burde inneholde. Under følger en oversikt over de ulike funnene.

Funn 1.1

Alle deltakerne likte detaljinformasjon bedre enn generell informasjon.

Dette var det flere årsaker til. Flere av deltakerne forventet at man skulle kunne interagere med innholdet ut over å bare lese og se på bildet. De prøvde derfor å trykke på bilder, zoome og bruke ulike gester for interaksjon (Apple Inc. 2011). Dette gjaldt spesielt tre deltakere. Ut over dette likte alle deltakerne å kunne trykke på objekter som var avbildet i prototypen, og på den måten få mer informasjon om dem. Dette ga en følelse av å interagere nesten direkte med objektene i montereren.

Funn 1.2

Alle deltakerne opplevde prototypen mer effektiv enn museets øvrige materiale i forhold til å finne riktig informasjon om de utstilte artefaktene.

Et av de aspektene som alle deltakerne trakk frem som et stort pluss var hvordan prototypen enkelt ga dem den informasjonen de ville ha med det samme de ville ha den. QR-kodene gjorde at det krevdes minimalt med innsats for å få informasjon om ulike objekter. Informasjonskatalogen ble kritisert på samme grunnlag, nemlig at det tok for lang tid å finne riktig informasjon og informasjonen var spredt over for mange sider. Den inneholder mye god

informasjon, men for å finne informasjon om enkeltobjekter i avdelingen krever det at man leter og gjerne leser om andre ting før man finner det man leter etter. Dette gjorde også at prototypen til sammenligning følte meget effektiv i bruk for alle deltakerne, også for dem som ikke var vant til å bruke smarttelefon daglig. Deltakerne var også enige om at veggteksten til de aktuelle montrene ikke var særlig nyttig. På grunn av at montrene er plassert mitt i rommet er det ikke plass til så mye tekst fordi den ikke kan plasseres ved siden av monterer men skrives direkte på. I tillegg er teksten plassert lavt, nesten helt nede ved gulvet, som også gjør den litt vanskelig å lese.

Funn 1.3

Alle deltakerne var fornøyd med å bruke QR-koder for å få frem riktig informasjon på mobiltelefonen og alle deltakerne sa de var enkle å bruke.

En av fordelene som ble trukket frem var at man er nødt til å gjøre en fysisk handling mot den aktuelle monterer for å få frem informasjonen. Man er derfor ikke i tvil om hvilken informasjon man har fått. Effektivitet var et annet argument som talte for QR-kodene. De gjorde at man fikk informasjonen frem uten å måtte lete i et arkiv. Tre av deltakerne savnet likevel muligheten til å finne informasjon om øvrige montre i en slags arkivløsning i stedet for å måtte skanne på nytt når man kom til neste monter. Argumentet for dette var at det kunne være praktisk hvis det er mange mennesker i avdelingen. Det ble også nevnt at man da kan bruke telefonen til å få en oversikt over hva som er i avdelingen uten å fysisk måtte gå rundt å utforske. På den måten kan man først finne det man er interessert i ved hjelp av applikasjonen, for så å lete etter det i avdelingen. QR-koden til en slik oversikt kunne også hengt ved inngangen til hver avdeling slik at man umiddelbart får muligheten til å orientere seg.

Funn 1.4

Samtlige deltakere følte at de brukte mer tid med hver monter enn de ellers ville gjort uten prototypen.

To av deltakerne sa i tillegg at mye av tiden gikk med til å lese det som stod skrevet i applikasjonen. Det gjaldt spesielt den delen med generell informasjon. Den delen med detaljinformasjon inviterte mer til å studere objektene. Det at man for eksempel kunne trykke på en pil og lese om den faktiske pilen i monteringen, gjorde at disse deltakerne også ble fristet til å se litt ekstra på pilene i monteringen.

Funn 1.5

Ingen av deltakerne fikk utbytte av pilenes ulike bakgrunnsfarge i prototypen, eller la merke til koblingen mellom fargene i prototypen og fargene i monteringen ved siden av.

Det var i tillegg bare to av deltakerne som i det hele tatt la merke til at det var farger knyttet til pilene. Under utviklingen av prototypen gikk jeg ut i fra at deltakerne ville legge merke til at fargene samsvarte med dem på veggen ved siden av, men dette var ikke tilfelle. En av deltakerne kikket på denne tidslinjemonteringen med telefonen i hånden og med pilene fremme. Likevel ble det ikke lagt merke til sammenhengen. Det at jordbruksredskapene, i motsetning til pilene, ikke har noen farge i bakgrunnen ble heller ikke kommentert.

Funn 1.6

«Detaljer»-knappen var ikke tydelig nok designet som en knapp og ble av mange deltakere oppfattet som en overskrift. Ingen av deltakerne var sikre på at det faktisk var en knapp før de hadde prøvd å trykke på den.

To av deltakerne måtte også tipses om at de kunne trykke på den. Disse to trodde det var en overskrift og ikke en knapp. Dette er et alvorlig usability-problem hvor brukerne risikerer å gå glipp av informasjon på grunn av prototypens utforming. Ut over dette ble det ikke avdekket noen problemer i forhold til teknisk bruk. Inne på detaljinformasjonen forsto alle deltakerne at man kunne trykke på bildene. Her er det også en hjelpetekst som sier at man kan trykke på bildene for å få mer informasjon.

Funn 1.7

Det var uenighet blant deltakerne om hvor mye innhold prototypen burde inneholde og hvordan det er best å organisere det.

Da det kom til innhold var ikke deltakerne enige i hvordan det burde organiseres. En deltaker mente at når det ble behov for å skrolle for å lese alt, så ble det for mye informasjon og litt kjedelig å bare stå å lese. Deltakeren etterlyste andre typer innhold som lydklipp, video eller animasjon. En annen deltaker mente til gjengjeld at det var for lite informasjon og etterspurte muligheter for virkelig å kunne fordype seg i det han var interessert i. Det var også en splittelse i gruppen hvor vidt man burde få en guidet tur gjennom avdelingen hvor prototypen tar kontroll over ruten man skal gå og ”forteller” underveis. Alternativt mente tre av fem deltakere at det var best å selv gå rundt å lære om det man selv ville. Felles for alle var at de gjerne ville ha flere typer innhold knyttet til utstillingene i tillegg til tjenester som kart og oversikter over museet.

Funn nr.	Forklaring
1.1	Alle deltakerne likte detaljinformasjonene bedre enn generell informasjon.
1.2	Alle deltakerne opplevde prototypen mer effektiv enn museets øvrige materiale i forhold til å finne riktig informasjon om de utstilte artefaktene.
1.3	Alle deltakerne var fornøyd med å bruke QR-koder for å få frem riktig informasjon på mobiltelefonen og alle deltakerne sa de var enkle å bruke.
1.4	Samtlige deltakere følte at de brukte mer tid med hver monter enn de ellers ville gjort uten prototypen.
1.5	Ingen av deltakerne fikk utbytte av pilenes ulike bakgrunnsfarge i prototypen, eller la merke til koblingen mellom fargene i prototypen og fargene i monteringen ved siden av.
1.6	«Detaljer»-knappen var ikke tydelig nok designet som en knapp og ble av mange deltakere oppfattet som en overskrift. Ingen av deltakerne var sikre på at det faktisk var en knapp før de hadde prøvd å trykke på den.
1.7	Det var uenighet blant deltakerne om hvor mye innhold prototypen burde inneholde og hvordan det er best å organisere det.

Tabell 1. Funn knyttet til Prototype 1.

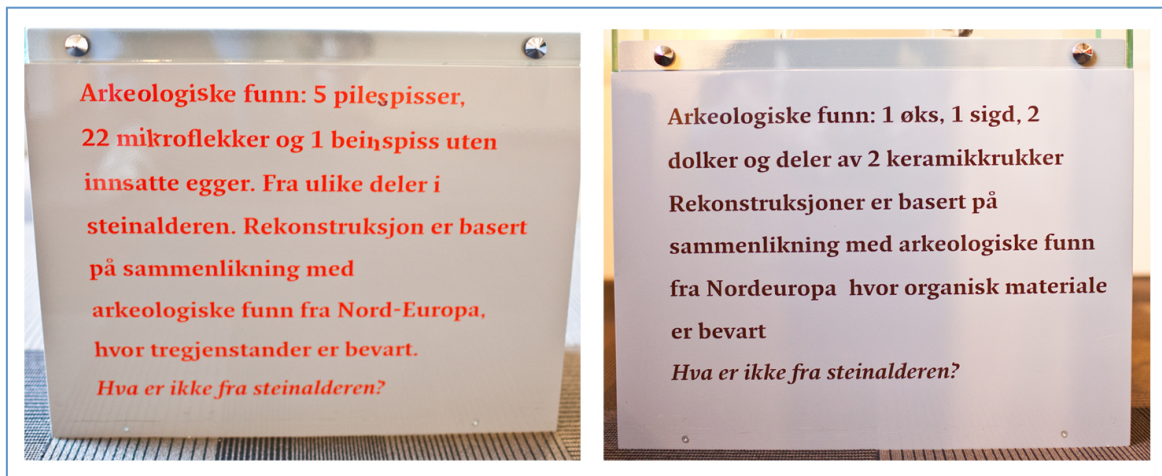
5.4 Analyse

Alle deltakeren var positive til å kunne benytte smarttelefon ved et fremtidig museumsbesøk. Telefonen tilbyr nye måter å utforske og lære i museet, og deltakerne beskrev telefonen som et friskt tilskudd til steinalderutstillingen. At alle deltakerne var positive til å bruke smarttelefon i museet kan ha flere årsaker. Denne prototypen ble sammenlignet med det øvrige materialet i museet. Deltakerne ga alle uttrykk for at de var interessert i å raskt få informasjon om de konkrete objektene de var interesserte i. I tillegg følte alle deltakerne at det materialet som museet hadde å tilby ikke strakk til på dette punktet. Det var derfor kun prototypen som ga deltakerne det de faktisk var ute etter. Hadde museet hatt materialet som inneholdt mer informasjon om det man faktisk ser og at informasjonen hadde vært mer tilgjengelig, kunne dette resultatet sett annerledes ut. Ingen av deltakerne fikk noe særlig nytte av katalogen. Den ble for tungvint å bruke med mindre man er interessert i å sette seg ned å fordype seg i steinalderen. En av deltakerne mente at katalogen passet bedre å ta med seg hjem å lese den der hvis man ville lære mer, eller eventuelt lese i den før man kommer for å studere de faktiske artefaktene i museet. Inne på museet ble det for tidkrevende og uoversiktlig til at noen av deltakerne ville brukt den.

Alle likte den delen av prototypen med detaljinformasjon best, blant annet fordi den bød på høyeste grad av interaksjon og virket mest spennende. I tillegg ga de alle sammen uttrykk for at de gjerne ville hatt flere typer informasjon som bilder man kan zoome inn i, illustrasjoner som viser hvordan redskapene ble brukt, lydopptak, animasjon og lignende. Dette kunne gitt brukerne mulighet til å studere objektene nøye og på den måten lagt merke til ting man ikke ville gjort ellers. Animasjoner kunne illustrert konteksten og vist redskapene i bruk. Samtidig var det noen av deltakerne som var skeptiske på å få for store mengder informasjon på en gang. En løsning på dette kan være å stykke informasjonen opp i mindre stykker slik at hver del ikke virker for voldsom.

Veggteksten deler mange av de positive egenskapene til prototypen. Den står skrevet der hvor den er aktuell å lese, og er på den måten knytte til riktig objekt eller kontekst. Den krever minimalt med innsats for å ta i bruk og er potensielt meget effektiv. I denne settingen var deltakerne likevel enstemmige om at det var bedre å bruke mobiltelefonen. På de fire montrene som prototypen rettet seg mot var veggteksten meget begrenset. Montrenes plassering midt i lokalet med tekstområdet plassert i bunnen gjør at det er liten plass til

informasjon. På mobiltelefonen kan det potensielt være ubegrenset med informasjon. Deltakerne var også enige om at det var gøyere å bruke mobiltelefonen.



Figur 13. Tekst på montre. Jaktmonter - jordbruksmonter.

To av deltakerne poengterte at selv om veggteksten potensielt har mange gode kvaliteter så har den også begrensninger som den mobile plattformen ikke trenger å ta hensyn til. Miljøet i et museum kan variere fra utstilling til utstilling. En ansatt ved museet sa at en av utstillingene hadde meget dunkel belysning fordi artefaktene som er utstilt der ikke tåler direkte belysning. Dette kan også føre til problemer i forhold til belysning av eventuell veggtekst som derfor kan bli vanskelig å lese. En mobiltelefon vil ikke ha problemer med lesbarhet fordi den er sin egen lyskilde. Et eventuelt problem for telefonen er at man vil ha problemer med å scanne QR-koder for å få frem informasjonene i utgangspunktet. Løsninger på dette vil variere fra avdeling til avdeling og vil derfor ikke bli diskutert nevneverdig her. Et alternativ kan være å plassere en QR-kode ved inngangen som tar brukeren til en oversikt over avdelingen hvor man kan trykke seg videre til montre og objekter.

Funn 1.4 viser at selv om man bruker mer tid foran monteringen betyr det ikke nødvendigvis at man ser noe mer på objektene inne i den. Intervjuene viste at detaljinformasjon om objektene inne i monteringen og generell informasjon om den typen objekter, hadde litt ulik effekt på deltakernes fokus mot monteringen. Det kan tenkes at man i teksten kunne vært mer tydelig på at man skulle legge merke til ulike aspekter med objektene i monteringen og oppfordre direkte til å se på tingene. En ting man skal tenke på er at deltakerne brukte tid ved disse fire montrene fordi eksperimentet var rettet mot dem og at prototypen skulle testes. Hvis disse deltakerne var på et reelt besøk så er det ikke dermed sikkert de ville sett på steinalderutstillingen bare

fordi den var knyttet til en form for mobil applikasjon. Så det at deltakerne sier de brukte mer tid enn de ellers ville gjort må man se i forhold til hvis de faktisk hadde sett på den monterer uten mobilen. Likevel kan mobiltelefonen ha en positiv effekt hvis noen er interessert i en utstilling i den forstand at de da utforsker mer enn de ellers ville gjort. For å teste dette måtte man gjennomført studiet på en litt annen måte.

Usability er en viktig del av brukeropplevelsen. Et system som man skal ta i bruk direkte uten opplæring, må kommuniserer funksjonaliteten tydelig til brukeren (Sharp et al. 2011). Det at ingen av deltakerne visste at detaljer-knappen var en knapp før de hadde prøvd, og at to deltakere ikke en gang prøvde å trykke på den før de ble tipset om det, er meget alvorlig. Hvis brukeren ikke forstår grunnleggende funksjonalitet kan det ha stor innvirkning på hvordan- og om applikasjonen blir brukt. I dette tilfellet blir løsningen å designe knappen tydeligere i tillegg til å vurdere om teksten bør endres.

I tillegg til den dårlige knappen ble heller ikke fargekodene til pilene brukt av noen av deltakerne. Tanken bak disse kodene var som sagt at brukeren skal kunne ”bære med seg” en pilspiss bort til tidslinjen og se spissen i forhold til andre redskaper fra samme epoke i steinalderen. Når man har gjort det kan man også skifte mellom pilspissene der og da, og på den måten se utviklingen av pilspissen i kontekst av utviklingen til de øvrige redskapene. Det at ingen av deltakeren så denne koblingen kan tyde på at denne typen referanser til andre montre bør tydeliggjøres. En løsning kan være å skrive i klar tekst at man kan ta med seg pilene, muligens med et bilde av tidslinjemonteren. Eventuelt kunne man lagt inn de samme fargene på en tidslinje i appen uten nødvendigvis å avbilde selve monterer. En annen løsning kan være å plassere en QR-kode på tidslinjemonteren med aktuelt innhold. Da kunne man fått opp både pilspisser, verktøy og andre aktuelle objekter.

En del av de aspektene som ble avdekket under testing og intervjuer ga ikke noen konkrete svar, men nye spørsmål. Grunnlaget for disse spørsmålene er deltakernes uttrykk for at de har ulike behov, ønsker eller forventninger til teknologi i museet. Hovedproblemet med å møte alle sine behov er at mange alternativer fort kan gjøre designet stort og komplisert. Dette kan i seg selv stride mot krav som at applikasjonen skal være enkel og intuitiv. Får man for mange valg og funksjoner kan dette også føre til at man bruker mer tid med telefonen for å utforske muligheter eller finne ut av funksjoner. Dette kan gå ut over tiden hvor fokuset er rettet mot utstillingen.

6 PROTOTYPE 2 - EKSPERIMENT

Dette kapitlet presenterer prototype 2 og eksperimentene som ble utført med den i museet. Kapitlet starter med en presentasjon av de uavhengige variablene, de ulike versjonene av prototypen og hypotesene knyttet til eksperimentet. Resten av kapitlet inneholder design, gjennomføring, funn og analyse.

Formålet med dette eksperimentet er å svare på oppgavens andre forskningsspørsmål:

Hvilken innvirkning har utseende og funksjonalitet på brukeropplevelsen?

To faktorer man må ta hensyn til hvis man bestemmer seg for å designe en museumsapp er utseende og funksjonalitet. I denne sammenhengen må man avgjøre hvilken retning man ønsker å ta, og hvor mye ressurser man kan/ vil legge ned i prosessen. Vil man ha et skreddersydd design tilpasset museet eller kan man klare seg med noe helt enkelt? Slike valg kan være med å avgjøre hvor mye ressurser man må legge ned i prosessen og kan også legge grunnlaget for hvordan det endelige produktet blir brukt og oppfattet av museets besøkende.

Hver av de to variablene i forskningsspørsmålet har to tilstander: *Utseende* (visuelt rikt, visuelt fattig) og *funksjonalitet* (avansert, enkel). To tilstander av utseende og to tilstander av funksjonalitet gir totalt fire versjoner av prototypen.

Utseende / Funksjon.	RIKT	FATTIG
AVANSERT	Versjon 1	Versjon 2
ENKELT	Versjon 3	Versjon 4

Tabell 2. Oversikt over versjoner av prototype 2.

For å svare på forskningsspørsmålet er det satt opp to hypoteser i forbindelse med eksperimentet. Hypotesene tar for seg om det er en forskjell i brukeropplevelsen når man endrer tilstandene til variablene utseende og funksjonalitet.

Hypotese 1

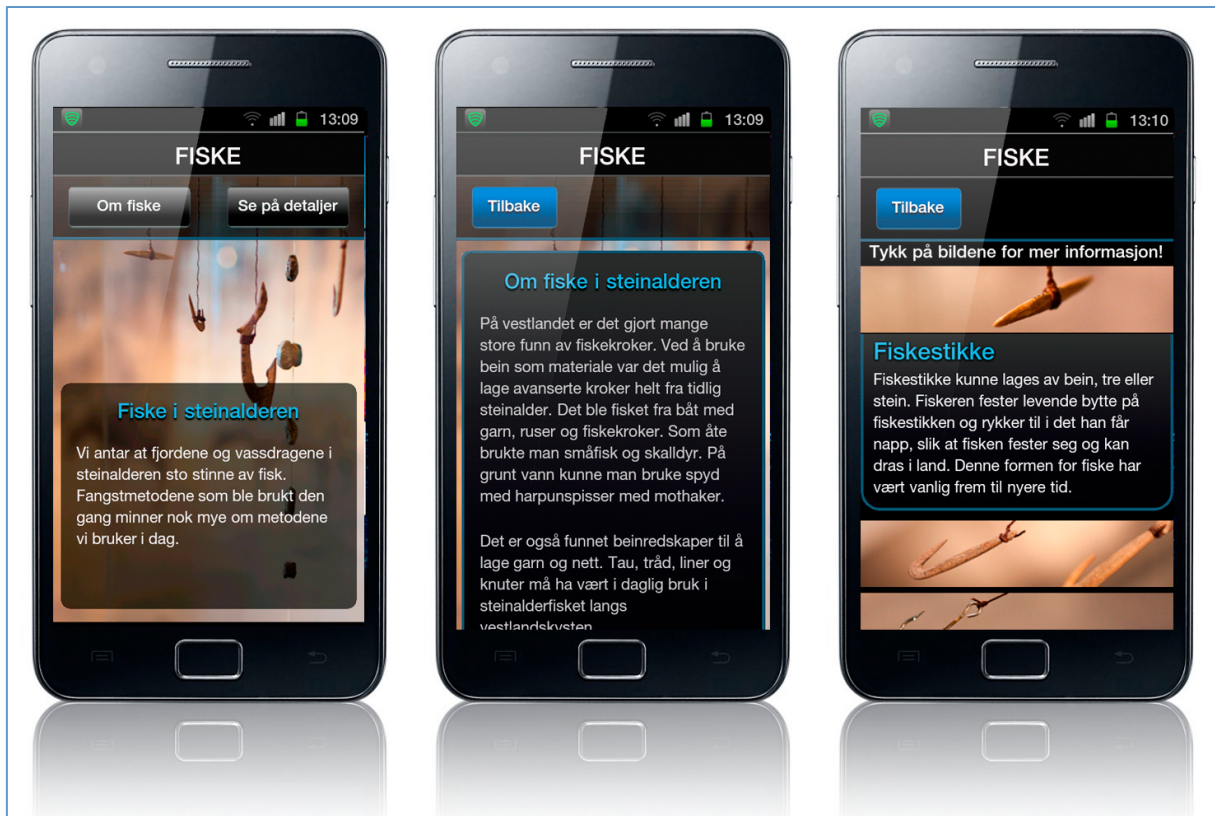
- **H₀**: Det er ingen forskjell mellom rikt og fattig utseende i forhold til innvirkning på brukeropplevelsen.
- **H₁**: Det er en forskjell mellom rikt og fattig utseende i forhold til innvirkning på brukeropplevelsen.

Hypotese 2

- **H₀**: Det er ingen forskjell mellom funksjonelt avansert og enkel i forhold til innvirkning på brukeropplevelsen.
- **H₁**: Det er en forskjell mellom funksjonelt avansert og enkel i forhold til innvirkning på brukeropplevelsen.

6.1 Prototypens design

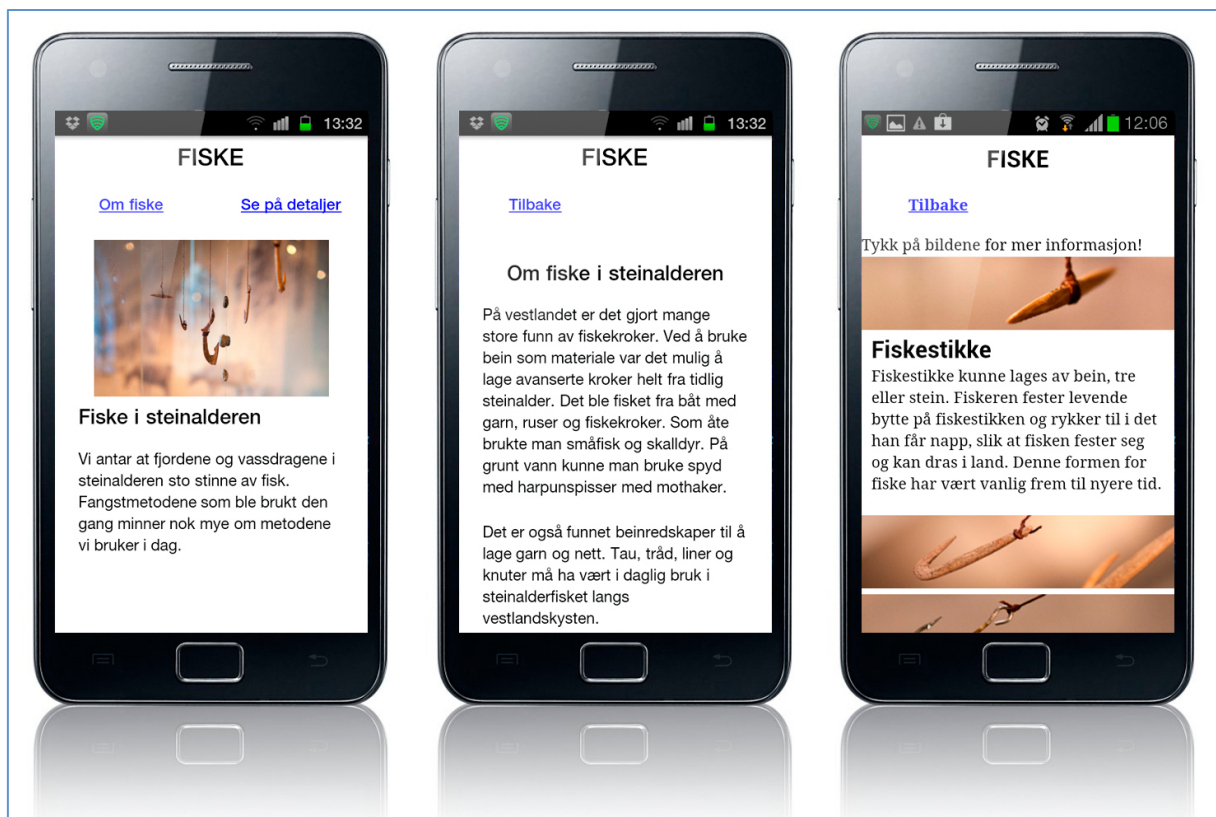
Hovedforskjellen mellom denne prototypen og den første, er at det her er utviklet fire versjoner av prototypen til hvert av montrene. Alle fire versjonene blir derfor testet på alle fire montrene. De fire versjonene ble designet på følgende måte. Versjon 1, som var visuelt rik og avansert, var den første som ble utviklet som et resultat av forbedringene fra første prototype. Den første prototypen hadde den generelle informasjonen på førstesiden og det ble derfor naturlig for deltakerne å lese denne først. Dette ble endret i designet av andre prototype og nå består forsiden bare av en helt kort tekst. Øverst på skjermen er det nå to knapper på en menylinje hvor en fører til detaljer slik som før og en fører til den generelle informasjonen som prototype 1 hadde på forsiden. Bakgrunnen for dette er at brukerne som ikke er interessert i det heller ikke skal bli overveldet av store mengder informasjon med det samme de åpner applikasjonen, men selv ha valget om hva de vil lære mer om. Siden prototypens fremside nå bare har få linjer med generell informasjon, fungerer den bare som en liten introduksjon til temaet i tillegg til å knytte prototypen visuelt til monterer. Brukeren må derfor nå ta et aktivt valg og velge hva han vil lære mer om. Knappene er nå gjort tydeligere ved at form og farge er endret og plassert på en menylinje. Disse grepene er gjort for å minske faren for at brukeren ikke skal forstå at det er knapper. I tillegg er teksten på knappen ”detaljer” endret til ”se på detaljer”.



Figur 14. Prototype 2, Versjon 1. Forside - Generell info - Detaljer

Siden den generelle informasjonen nå har fått en egen side, er det heller ikke lenger behov for å scrolle på fremsiden. Det behovet kommer eventuelt hvis man aktivt trykker seg videre for å utforske mer.

For å utvikle den visuelt fattige versjonen ble nesten all den visuelle stilingen i CSS-filen slettet. Tilbake stod da en visuelt strippet utgave. I tillegg ble bakgrunnsbildet fjernet og erstattet av et mindre bilde som ble plassert der hvor hovedfokuset til bakgrunnen i den visuelt rike versjonen var. Grunnen til dette er at den visuelt rike har en halvgjennomsiktig bakgrunn som skiller teksten fra bakgrunnsbildet. Denne er ikke tilstede i den fattige versjonen. Knappene øverst på siden ble endret til blå lenker med linje under teksten. Det må bemerkes at det trykkbare området fortsatt er like stort til tross for at det ikke er synlig. Knappen er der altså fortsatt, men det er kun teksten som er synlig. Dette var for å ikke endre usability men kun utseende.



Figur 15. Prototype 2, Versjon 2. Forside - Generell info - Detaljer

Når det kommer til funksjonelt enkel og avansert er det på siden for detaljinformasjon man finner forskjellene. Funksjonen det er snakk om er det at man kan trykke på objektene som er avbildet for å lære mer om dem. Den avanserte versjonen er i denne sammenhengen lik den i første prototypen. I den enkle versjonen er det nå ikke mulig å trykke på bildene, men i stedet er all informasjonen fremme til en hver tid. Siden dette tar mer plass blir behovet for å skrolle større.

6.2 Gjennomføring

Til dette eksperimentet ble det brukt åtte deltakere. Hver deltaker testet totalt alle versjonene av prototypen, men kun en versjon på hver monter. For å organisere dette slik at alle versjonene ble testet på alle montrene, også i reversert rekkefølge, ble det latinske kvadrat brukt som vist i Tabell 3. Tabellen viser at deltaker 1 starter med versjon 1 på jaktmonteren. Deltaker 2 starter også på jaktmonteren, men med versjon 2 av prototypen. Etter at fire deltakere har testet prototypen er alle versjonene testet på alle montrene. De fire siste deltakerne fulgte samme systemet, men denne gangen startet de med den siste monter og gikk den motsatt vei gjennom avdelingen. I tillegg fikk hver deltaker trukket sitt nummer

tilfeldig slik at det ikke var gitt på forhånd hvem som prøvde hvilken versjon på hvilken monter.

	Jakt	Sjøfangst	Jordbruk	Fiske
Deltaker 1	1	2	3	4
Deltaker 2	2	3	4	1
Deltaker 3	3	4	1	2
Deltaker 4	4	1	2	3
	Fiske	Jordbruk	Sjøfangst	Jakt
Deltaker 5	1	2	3	4
Deltaker 6	2	3	4	1
Deltaker 7	3	4	1	2
Deltaker 8	4	1	2	3

Tabell 3. Latinsk kvadrat, første eksperiment

I stedet for at brukerne scannet QR-koder, fikk de telefonen med riktig innhold da de stilte seg fremfor monterer. QR-koden var en del av den totale opplevelsen i første eksperiment, men var ikke avgjørende for resultatet i dette eksperimentet.

For hvert av montrene deltakerne testet prototypen fylte de ut et spørreskjema før de gikk videre til neste monter. Etter at alle fire montrene var fullført ble det holdt et lite intervju. Hver deltaker fylte altså ut totalt fire skjemaer i tillegg til å gjennomføre intervjuet.

6.3 Funn

Etter dette eksperimentet viste det seg at syv av åtte deltakere likte prototypen og var positiv til den, men at det var ulikheter mellom versjonene. En av deltakerne var i utgangspunktet negativ til prototypen og ville heller utforsket ved hjelp av en mer tradisjonell audioguide. Denne deltakeren var en erfaren museumsgjenger som var vant til å bruke ulike typer teknologier på museum.

Prototypen ble vurdert ved at hver av deltakerne fylte ut et spørreskjema for hver av de fire versjonene. Alle skjemaene var identiske. Hvert spørsmål hadde en tallrekke som strakk seg fra -3 via 0 til +3. Den høyeste totale poengsummen til et spørsmål kunne derfor bli +24 poeng. For å teste om svingningene i datamaterialet bare er tendenser eller kan sees på som reelle endringer, har jeg valgt å gjennomføre t-tester på datamaterialet fra spørreskjemaet.

Funn 2.1

Samtlige deltakere synes den visuelt rike versjonen er penere enn den visuelt fattige.

Alle deltakerne var enige om at den visuelt rike versjonen var vakrere enn den som var visuelt fattig. En deltaker syntes ikke den visuelt fattige varianten var vakker (karakter -1), og det var også han som syntes minst om den visuelt rike. Ut over dette fikk den visuelt fattige versjonen nøytral eller positiv karakter.

Funn 2.2

Den visuelt rike versjonen har signifikant høyere helhetsinntrykk blant samtlige deltakere enn den visuelt fattige.

I likhet med skjønnhet så svinger også helhetsinntrykket med utseende. De visuelt rike versjonene har signifikant høyere helhetsinntrykk enn de visuelt fattige. I de personlige intervjuene kom det frem at flere av deltakerne syntes de visuelt fattige så uferdige ut og var mindre inspirerende å bruke. Alle versjonene hadde positivt helhetsinntrykk, men de rike hadde enda høyere enn de fattige.

Funn 2.3

Samtlige deltakere synes at applikasjonens utseende er en meget viktig faktor for brukeropplevelsen.

På siste spørreskjema var det et ekstra spørsmål som gjaldt alle prototypene og det gikk ut på hvor viktig applikasjonens visuelle uttrykk var for deltakeren. Alle deltakerne svarte 3 på dette som er den høyeste mulige verdien for at det er viktig.

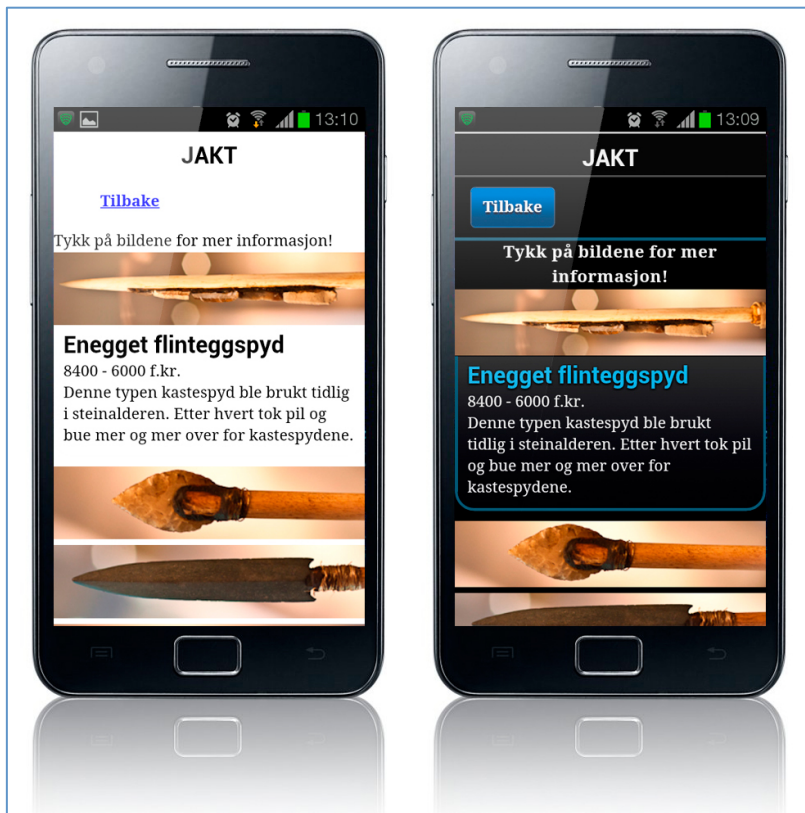
Funn 2.4

Utseende kan ha innvirkning på hvordan og hvor mye et eventuelt ferdig produkt blir brukt i museet

Alle deltakerne i intervjuene ga uttrykk for at den visuelt fattige virket mindre forseggjort, og mange av deltakerne sa også at det kunne virke inn på i hvor stor grad den ville blitt brukt.

Funn 2.5

Versjonen2 (visuelt fattig - avansert) ble oppfattet som mindre oversiktlig enn de tre andre versjonene.



Figur 16. Prototype 2, Fattig og rikt utseende.

Til tross for at funksjonalitet ikke skapte noen sterke svingninger innen noen av kategoriene er det likevel ett spørsmål som stakk seg ut. Det spørsmålet som tok for seg om informasjonen var oversiktlig presentert fikk signifikant lavere poengsum på versjon 2 (Visuelt fattig – funksjonelt avansert). På dette spørsmålet fikk den 12 av 24 mulige poeng, mens de tre andre versjonene fikk 17 og 18 poeng av 24 mulige. Årsaken til dette ble i intervjuene begrunnet med at når man trykket på et bilde for å få frem detaljinformasjon hadde den visuelt fattige ingen visuelle elementer som knyttet informasjonen til riktig bilde, noe som den visuelt rike hadde. Deltakerne sa at det kunne være vanskelig å se hvilket bilde teksten hørte til. Det kan derfor tyde på at funksjonalitet bør støttes av visuelle virkemidler.

Funn 2.6

Faktorene som kommer inn under usability har fått noen lunde samme poengsum på alle fire variantene av prototypen.

Under designprosessen var et av målene at visuelt rikhet ikke skulle ha innvirkning på usability. Grunne til dette er at hvis man endrer utseende og usability har man endret to variabler, og det kan bli vanskelig å avgjøre hvilken av disse to som skaper eventuelle svingninger i avhengige variabler. I praksis vil dette si at selv om lenkene i den fattige versjonen ser mindre ut enn knappene i den visuelt rike versjonen, så er det trykkbare området eksakt like stort. Knappen er der i begge versjonene, men den er usynlig i den fattige versjonen. Et flertall av deltakerne mente at det kunne være vanskeligere for enkelte å trykke på lenkene i den fattige enn det ville være å trykke på knappene i den visuelt rike. Det var ikke noen av deltakerne som hadde problemer med dette selv.

Funn 2.7

Deltakerne hadde noen lunde samme inntrykk av troverdigheten til innholdet på alle fire versjonene.

Fordi deltakerne forventet at det var museet som stod for innholdet i alle fire versjonene, gikk de ut i fra at innholdet var like troverdig i alle sammen.

Funn 2.8

Et spennende utseende kan indikere et spennende innhold.

Det kom frem i de individuelle intervjuene at hvis en applikasjon ser bra ut, så tror man gjerne at den har bra innhold. Så hvis det ikke ser ut til at man har lagt så mye arbeid ned i applikasjonen, så kan man trekke riktige eller feilaktige slutninger om at man heller ikke har lagt så mye arbeid ned i å lage interessant og bra innhold.

Funn nr.	Beskrivelse
2.1	Samtlige deltakere synes den visuelt rike versjonen er penere enn den visuelt fattige.
2.2	Den visuelt rike versjonen har signifikant høyere helhetsinntrykk blant samtlige deltakere enn den visuelt fattige.
2.3	Samtlige deltakere synes at applikasjonens utseende er en meget viktig faktor for brukeropplevelsen.
2.4	Utseende kan ha innvirkning på hvordan og hvor mye et eventuelt ferdig produkt blir brukt i muset
2.5	Versjonen2 (visuelt fattig - avansert) ble oppfattet som mindre oversiktlig enn de tre andre versjonene.
2.6	Faktorene som kommer inn under usability har fått noen lunde samme poengsum på alle fire variantene av prototypen.
2.7	Deltakerne hadde noen lunde samme inntrykk av troverdigheten til innholdet på alle fire versjonene.
2.8	Et spennende utseende kan indikere et spennende innhold.

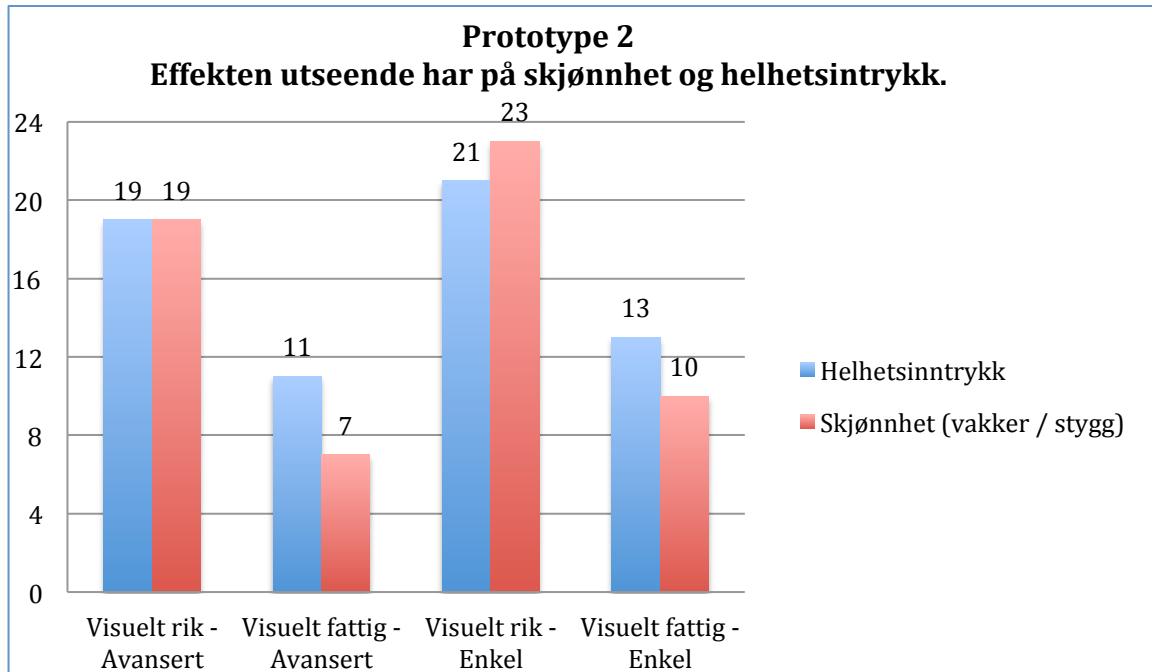
Tabell 4. Funn knyttet til Prototype 2.

6.4 Analyse

T-testen viser at det er en signifikant forskjell på helhetsinntrykket av den visuelt rike og den visuelt fattige utgaven. I intervjuene kom det frem at deltakerne hadde et inntrykk av at den rike var et mer forseggjort produkt, hvor det var lagt mer krefter ned i utvikling og design. Dette kan være en av faktorene som har påvirket deltakernes helhetsinntrykk av prototypen. Når man føler at det man selv kan se ser bra ut, kan det muligens være lett å gå ut i fra at resten også er godt utført. Ut i fra diagrammet ser vi også at skjønnhet svinger enda kraftigere enn helhetsinntrykket. Den som er visuelt rik blir sett på som signifikant vakrere enn den visuelt fattige. Det blir da naturlig å stille spørsmålet som det er den subjektive vurderingen om produktet er vakkert, det at prototypen er visuelt rik eller fattig, eller en kombinasjon av disse som påvirker helhetsinntrykket.

Det er innenfor den første hypotesen vi finner eksperimentets tydeligste resultater, og da spesielt hvordan det visuelle uttrykket påvirker deltakernes helhetsinntrykk og vurdering om prototypen er vakker eller ikke. Figur 17 viser den totale poengsummen de fire versjonene har fått innen kategoriene helhetsinntrykk og skjønnhet. Skjønnhet ble vurdert som vakker eller stygt og helhetsinntrykket som bra eller dårlig. De øvrige kategoriene holdt seg, med få

unntak, ganske jevnt rundt 20 poeng. Det vi ser ut i fra diagrammet under er at helhetsinntrykk og utseende svinger sammen med den uavhengige variabelen utseende (rik/ fattig).



Figur 17. Helhetsinntrykk og skjønnhet påvirkes av utseende.

Det er utført flere studier hvor man finner sammenhenger mellom helhetsinntrykk og om produktet oppfattes som vakkert. I et studie utført av Schenkman og Jönsson (2000) var ”beauty”(vakker, stygg) en viktig prediktor for helhetsinntrykket for nettsider.

Deltakernes inntrykk av innholdet er det samme i alle fire variantene. I intervjuene uttalte deltakerne at siden det var museet som var kilden til innholdet, så var det naturlig å stole på det var et godt og riktig innhold. Enkelte uttalte likevel at hvis de som er ansvarlige for applikasjonen har lagt mye arbeid ned i det visuelle, var sjansen større for at man også hadde brukt mye tid på å gjøre innholdet mer spennende for brukeren. Det vil si at man som bruker gjerne vil anta at hvis man legger ned mye tid i noen deler av produktet gir det ikke mening at man slurver med andre aspekter ved den. Dette kommer ikke frem av spørreskjemaene men ble sagt i intervjuene. Alle deltakerne mente at den visuelt rike versjonen var mer inspirerende og kjekk å bruke enn den visuelt fattige. Det kunne være avgjørende for om en eventuelt ferdig applikasjon ville blitt brukt til aktiv utforskning i museet eller kun hvis man har konkrete ting man lurer på i forbindelse med et objekt i museet.

Dette kan muligens forklare hvorfor helhetsinntrykket svinger sammen med deltakernes syn på vakkert/ ikke vakkert;

- Et produkt ser bra ut – man går ut i fra at resten er bra – helhetsinntrykket styrkes.
- Et produkt ser ikke pent ut – man går ut i fra at resten er dårlig - helhetsinntrykket svekkes.

Problemet her er om det er utseende (rikt / fattig) eller om det er skjønnhet (vakker / stygg), som påvirker helhetsinntrykket. Dette kunne man testet ved å inkludere en versjon som er visuelt rik men som blir oppfattet som stygg. Ville det styrket eller svekket helhetsinntrykket? Den visuelt fattige versjonen ble ikke oppfattet som direkte stygg, men som mindre pen enn den visuelt rike. Med en tredje versjon ville man hatt følgende versjoner;

1. Visuelt rik – vakker
2. Visuelt fattig – vakker/ nøytral
3. Visuelt rik – stygg

En slik test kunne virket avklarende, men det kan diskuteres hvor nyttig den er. Hvis man først bruker ressurser ned i å lage et visuelt rikt design, er det naturlig å prøve å designe noe som appellerer positivt til brukergruppen.

Spørsmålet om dette er et bra produkt eller ikke svinger også sammen med de overnevnte, men her er det ikke like tydelig og bør heller sees på som tendenser. Et spørsmål er hvorfor helhetsinntrykket av applikasjonen svinger mer enn spørsmålet om det er et godt produkt. Kan man i denne sammenhengen si at utseende og skjønnhet har større innvirkning på helhetsinntrykket enn på om det er et bra produkt eller ikke? Kan man si at utseendemessige faktorer er viktige for helhetsinntrykket men mindre viktig for om produktet er bra? Hassenzahl (2009) viser i sine studier at brukerens oppfattelse av ”goodness”(om et produkt er godt eller ikke) blir påvirket av erfaring. Altså at brukeren kan endre sitt syn om produktet er bra eller ikke etter at det er brukt/ erfart. Brukerens vurdering av ”beauty”(om produktet er pent eller ikke) er en faktor som holder seg stabil før og etter testing.

I intervjuene var det flere av deltakerne som påpekte at et av momentene som trakk ned opplevelsen og inntrykket av den visuelt fattige, var at den så uferdig og simpel ut. Dette er det mer naturlig å knytte til utseende (fattig, rik) enn til skjønnhet(vakker, stygg). Grunnen til dette er at et visuelt rikt- og stygt produkt ikke nødvendigvis ser uferdig ut selv om det ikke

appellerer til brukeren. Da kan man kanskje si at det er utseende (rikt/ fattig) og ikke skjønnhet (vakkert, stygt) som har størst innvirkning på helhetsinntrykket.

7 PROTOTYPE 3 - EKSPERIMENT

Dette kapittelet presenterer prototype 3 og eksperimentet som ble gjennomført med den i museet. Eksperimentet er et studie av hvordan man kan oppmuntre de besøkende til å løfte blikket fra telefonen og utforske de utstilte objektene mer aktivt. Oppsettet på dette kapittelet er det samme som forrige kapittel med prototype 2.

Formålet med dette eksperimentet er å svare på oppgavens tredje forskningsspørsmål:

Hvordan kan prototypen rette fokus mot utstillingen?

I følge Kaptelinin (2011) er det såkalte ”heads down”-fenomenet et reelt problem i forbindelse med å innføre mobilteknologi i museet. Det aktivitetsteoretiske rammeverket viser at teknologien ikke skal være hovedfokuset i aktiviteten, men bør være mest mulig gjennom-siktig og sette fokus på museets utstilte objekter. For å møte denne utfordringen vil jeg i dette eksperimentet presentere *multiple choice* som en alternativ måte å vise informasjon til deltakerne. Eksperimentet har bare en uavhengig variabel; *innhold* med tilstandene *multiple choice* og *klartekst*.

For å svare på forskningsspørsmålet er det også her satt opp to hypoteser i forbindelse med eksperimentet. Hypotese 1 er av samme karakter som hypotesene i første eksperiment og er knyttet direkte til den uavhengige variabelen. Siden det er måten innholdet blir presenter på som endres i dette eksperimentet, ble det i tillegg satt opp en hypotese knyttet til læring.

Hypotese 1

- **H₀:** Det er ingen forskjell mellom *multiple choice* og *klartekst* i forhold til brukeropplevelsen.
- **H₁:** Det er en forskjell mellom *multiple choice* og *klartekst* i forhold til brukeropplevelsen.

Hypotese 2

- **H₀:** Det er ingen forskjell mellom *multiple choice* og *klartekst* i forhold til deltakernes opplevde læringsutbytte.
- **H₁:** Det er en forskjell mellom *multiple choice* og *klartekst* i forhold til deltakernes opplevde læringsutbytte

7.1 Prototypens design

Det visuelle designet av prototype 3 bygger direkte på prototype 2, men ut over det visuelle er det noen store forskjeller. Den generelle informasjonen er nå fjernet helt og det er kun detaljinformasjonen som er igjen. Det er for å fokusere eksperimentet mot hypotesene.



Figur 18. Prototype 3, Versjon multiple choice før og etter svar. Klartekst til venstre.

Som sagt har denne prototypen to versjoner og det som skiller versjonene fra hverandre er måten de presenterer informasjonen. Figur 18 viser tre bilder av applikasjonen. Bildet til venstre viser spørsmålet om harpunspissen som er utstilt i monteringen og de tre svaralternativene under. Bildet i midten viser samme versjon etter at man har trykket på svaralternativ 3, som også er det riktige svaret. Det riktige svaret gir utdypende informasjon ut over at svaret er riktig. Dette er den samme informasjonen man får i versjon 2 av applikasjonen som vises på bildet høyre. Svarer man feil gir prototypen også en begrunnelse for hvorfor det er feil slik at det ikke skal føles for gjeves å trykke feil, men heller får et utbytte av det.

Det er også en annen forskjell mellom prototype 2 og 3. Da man i prototype 2 trykte på et objekt for å få frem informasjon om det, kom tekstfeltet frem uten noen form for animasjon.

Når man i prototype 3 trykker på et svaralternativ kommer informasjonen gradvis til syne slik at det skal være enklere for brukeren å relatere informasjonen til riktig kilde.

For hver av de fire utstillingsmontrene er det nå kun to av objektene man får informasjon om. Litt av grunnen til det er at for eksempel havfangst-monteren kun har ett autentisk objekt fra steinalderen. I forhold til å produsere innholdet var det også mer krevende nå som prototypen skulle ha en versjon med multiple choice. Det innebærer at det skal være spørsmål og svaralternativer for hvert objekt som blir presentert i applikasjonen. For noen av objektene var det vanskelig å komme på gode spørsmål, i tillegg til å vise til gode begrunnelser for hvorfor de feile svarene var feil. Et annet eksempel er pilspissene som det var flere av i jaktmonteren. Det er mulig at museets ansatte har nok kunnskap til å kunne formulere interessante spørsmål til dem alle sammen uten at de ligner for mye, men det var ikke en oppgave som jeg fant spesielt enkel.

7.2 Gjennomføring

Til dette eksperimentet ble det brukt åtte deltakere. Hver deltaker brukte versjon 1 på to montre og versjon 2 på to av montrene. På forhånd var det satt opp et latinsk kvadrat med deltaker 1 til 8 og hvilken versjon som skulle brukes på hvilken monter. Forskjellen i dette kvadratet i forhold til det forrige, er som sagt at det kun er to versjoner av applikasjonen men fortsatt fire montre. Hver deltaker tester derfor hver versjon av prototypen to ganger hver. Ut i fra kvadratet kan vi se at når alle deltakerne har gjennomført eksperimentet har hver versjon av applikasjonen blitt testet fire ganger på hver monter. Tildeling av deltakernummer var tilfeldig ved trekning før testen ble gjennomført.

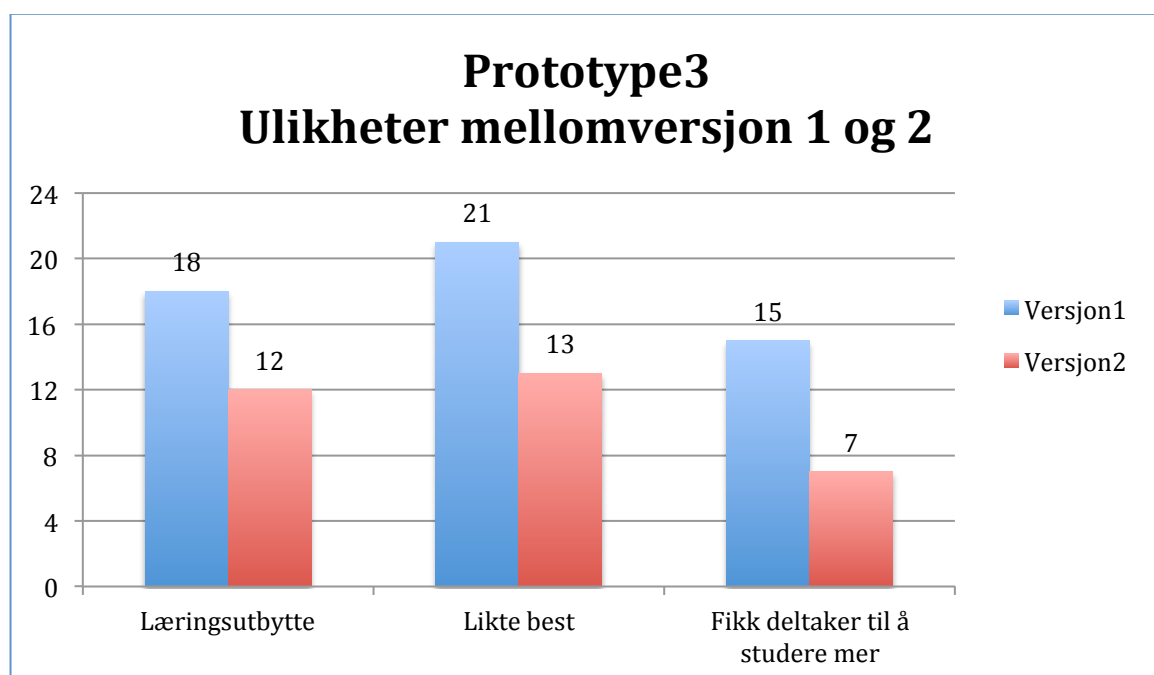
	Jakt	Sjøfangst	Jordbruk	Fiske
Deltaker 1	1	2	1	2
Deltaker 2	2	1	2	1
Deltaker 3	1	1	2	2
Deltaker 4	2	2	1	1
	Fiske	Jordbruk	Sjøfangst	Jakt
Deltaker 5	1	2	1	2
Deltaker 6	2	1	2	1
Deltaker 7	1	1	2	2
Deltaker 8	2	2	1	1

Tabell 5. Latinsk kvadrat viser oversikt for gjennomføring av andre eksperiment.

Selve eksperimentet startet med at deltakeren fikk instruksjoner om hvilken rekkefølge man skulle se på montrene. Etter dette fikk deltakeren telefonen i hånden med riktig innhold da han stilte seg foran en monter. Når deltakeren følte at han var ferdig med en monter leverte han fra seg telefonen og gikk til neste monter hvor han fikk telefonen tilbake med nytt innhold. Da alle fire montrene var studert ved hjelp av prototypen fylte deltakeren ut et spørreskjema. Dette skiller seg fra første eksperiment hvor deltakerne fylte ut ett skjema etter hvert som hver monter var studert. I dette eksperimentet ble skjemaet fylt ut helt til slutt. Skjemaet bestod av en del spørsmål hvor deltakerne svarer for begge versjonene i samme skjema. Etter dette fulgte et kort intervju.

7.3 Funn

Funnene i dette eksperimentet viser at det er både forskjeller og likheter mellom de to versjonene av prototype 3. Seks av åtte deltakere ville foretrukket versjon1 ved et museumsbesøk hvis de var nødt til å velge mellom en av dem. Diagrammet under viser poengsummene i de fire kategoriene i spørreskjemaet hvor det var størst forskjell mellom versjon1(blå) og versjon2(rød). Spørsmålene er knyttet til hvilken versjon som gav størst læringsutbytte, hvilken versjon deltakerne likte best og hvilken som fikk deltakerne til å studere de utstilte objektene mest.



Figur 19. Prototype 3, kategoriene hvor det var størst forskjell mellom versjon 1 og 2.

Funn 3.1

Syv av åtte deltakere sa at versjon 1 fikk dem til å studere objektene mer enn versjon 2.

På direkte spørsmål om hvilken versjon som fikk deltakerne til å studere objektene mest svarte syv av åtte deltakere versjon 1. Den siste deltakeren var nøytral. Spørreskjemaet viser også at versjon 1 fikk 15 poeng mot versjon 2 sine 7 poeng på spørsmål om prototypen fikk deltakerne til å studere objektene mer eller mindre enn de ville gjort uten. Dette har et signifikansnivå på under 5%. Her rangerte 4 deltakere versjon 1 høyest mens de resterende 4 holdt de to versjonene likt. Disse to strider litt mot hverandre, noe som kan tyde på at det spørsmålet hvor 4 deltakere var nøytrale kan ha vært dårlig formulert i skjemaet. Spørsmålet om hvilken versjon som fikk deltakeren til å studere objektene mest er ganske tydelig og gir ikke rom for tolkning.

Det er verdt å merke seg at begge versjonene har en positiv sum noe som vil si at begge versjonene fikk deltakerne til å studere objektene mer. Ser man deltaker for deltaker så er det en deltaker som mener at ingen av versjonene fikk henne til å se mer eller mindre. En deltaker mente at begge versjonene stjal fokus fra monteringen og en deltaker mente at versjon 2 stjal litt fokus mens versjon 1 økte fokuset mot utstillingen. Resten av deltakerne mente at begge versjonene fikk dem til å studere objektene mer enn hvis de ikke hadde hatt prototypen.

Funn 3.2

Seks av åtte deltakere mener at versjon 1 ga større læringsutbytte enn versjon 2.

I følge dataene som ble samlet inn gjennom spørreskjemaet er det under det opplevde læringsutbyttet at forskjellen mellom versjon 1 og 2 er størst hvis man ser deltaker for deltaker. Dataene viser en forskjell med signifikansverdi på 2%. To av deltakerne mente at versjon 2 ga større læringsutbytte enn versjon 1. Ut over dette mente resten av deltakerne at versjon 1 ga et større læringsutbytte enn versjon 2.

I intervjuet, etter at eksperimentet var fullført og skjemaet var fylt ut, ble deltakerne spurt om å tenke tilbake på testen og fortelle hvilke objekter de husket mest informasjon om. Syv av åtte deltakere husket best de objektene hvor de hadde brukt versjon 1 med spørsmålsformulering og den siste sa hun husket like godt med begge versjonene. Deltakerne fortalte ikke hva de faktisk husket men vurderte selv hvilken versjon som fikk dem til å huske mest.

Funn 3.3

Seks av åtte deltakere foretrekker å bruke versjon 1 fremfor versjon 2 hvis de må velge mellom en av dem.

Tallene over er hentet fra spørreskjemaet. I intervjuene etter eksperimentene uttrykte de fleste at de i en ferdig applikasjon gjerne ville hatt muligheten for å velge mellom de to alternativene. Mange av deltakerne mente at de sikkert ville byttet frem og tilbake mellom de to alternativene flere ganger i løpet av et museumsbesøk.

Funn 3.4

Spørsmålsformulering kan bidra til å gjøre utstilte artefakter mer spennende.

Dette funnet kom ikke frem av tallene på spørreskjemaene, men ble ytret i flere av de individuelle intervjuene. Spesielt to av deltakerne sa at de i utgangspunktet så på steinalderutstillingen som kjedelig, men at spørsmålsformuleringen gjorde den mer spennende. Litt av forklaringen var at når deltakerne fikk et spørsmål om for eksempel en øks så ønsker man å få vite svaret. Frem til man har fått svaret har man en løs tråd og man begynner å undre mer og mer over hvordan ting henger sammen. For å svare riktig må man ta stilling til flere alternativer, studere øksen nøye, gjøre seg opp en mening og velge et svaralternativ. Tar man feil må man gjøre nye vurderinger og ta nye valg. Gjennom denne prosessen sa deltakerne at de fikk en tettere forhold til objektene som igjen følte som mer spennende i seg selv. I versjon 2 ble ikke interessen trigget på samme måten. Her var det snakk om å lese innholdet og lære faktainformasjon uten at de trengte å ta stilling til noe. Det førte igjen til at den interessen som ble skapt i versjon 1 ikke ble skapt ved hjelp av versjon 2.

Funn 3.5

Feil svar kan være en kilde til ytterligere lærdom.

De feile svarene i prototypen var en kilde til å forstå hvordan enkelte ting ikke var i steinalderen, noe som kunne gi en økt forståelse for hvilke begrensninger man hadde på den tiden. En annen observasjon som ble bekreftet i intervjuene er at flere av deltakerne som hadde funnet det riktige svaret klikket videre på de feile svarene. Fordi de feile svarene hadde

informasjon om hvorfor de var feil, ble de i seg selv lærerike. Begrunnelsen for hvorfor noe ikke kunne stemme overens med livet i steinalderen ga deltakerne en ekstra innsikt for hvordan livet i steinalderen kan ha vært ved at man blir klar over en del av utfordringene man hadde på den tiden. Tre av deltakerne nevnte også at de kunne tenke seg mer informasjon om hvorfor et svar var feil.

Funn nr.	Beskrivelse
3.1	Syv av åtte deltakere sa at versjon1 fikk dem til å studere objektene mer enn versjon 2.
3.2	Seks av åtte deltakere mener at versjon 1 ga større læringsutbytte enn versjon 2.
3.3	Seks av åtte deltakere foretrekker å bruke versjon 1 fremfor versjon 2 hvis de må velge mellom en av dem.
3.4	Spørsmålsformulering kan bidra til å gjøre utstilte artefakter mer spennende.
3.5	Feil svar kan være en kilde til ytterligere lærdom.

Tabell 6. Funn knyttet til prototype 3.

7.4 Analyse

Funnene som er gjort gjennom eksperimentene med prototype 3, viser at hvordan man formulerer innholdet kan ha innvirkning på flere aspekter ved brukeropplevelsen. Funnen viser også denne gangen at det er individuelle ulikheter i deltakergruppen.

Spørsmålsformuleringen førte til at deltakerne brukte mer tid til å studere museums-gjenstandene. I rammeverket til Kaptelinin (2011) sies det at teknologien skal fungere som en mediator som hjelper brukeren til å se museumsgjenstandene som mer enn bare en ting i museet. Teknologien skal blant annet hjelpe den besøkende å se forbi gjenstanden og til den aktivitetskonteksten som var før da gjenstanden var i bruk. I steinalderutstillingen kan det være at deltakeren ikke bare skal se en gammel fiskekrok i museet, men tilegne seg en forståelse for hvordan denne fiskekroken ble brukt i steinalderen, hvem som brukte den, hvem som laget den, hvilke redskaper som ble brukt i produksjonen og så videre. Det at brukerne studerer gjenstandene i museet og gjør seg opp en mening om for eksempel hva fiskekroker ble laget av og hvorfor, kan være ett av flere steg for å gi et innblikk i den konteksten som en gang var. I det man spør seg selv om hvorfor i stedet for å bare godta informasjonen man får, så må man gjerne forestille seg hvordan ting var før i tiden. Flere av deltakerne uttrykte at spørsmålsformuleringen gjorde at de i større grad måtte ta stilling til det de så i monteringen for å

kunne gjøre et kvalifisert valg mellom svaralternativene. Dette førte også til at mange av deltakerne fikk en økt interesse for gjenstandene i monteringen og et ønske om å lære om dem.

Det at deltakerne på eksperimentet ville foretrukket en kombinasjon mellom versjon 1 og 2, er i tråd med resultatene tidligere i studiet. Det har vært en gjenganger at deltakerne har ønsket funksjonalitet og alternativer så lenge det er oversiktlig presentert.

Det at deltakerne dro nytte av å lese de feile svarene er noe man kan prøve å dra nytte av uavhengig om man velger å gi informasjon i klar tekst, som spørsmål eller som en kombinasjon av disse. Å forklare hvordan ting ikke var og begrunne dette er noe man kan gjøre også om man bare gir informasjon i klar tekst. Man kan også i teksten oppmuntre til å studere objektene og å legge merke til ulike ting uten å formulere det som spørsmål. Den effekten man mister ved å ikke stille spørsmål, er at den besøkende ikke står der med en løs tråd han har lyst til å utforske etter å ha lest spørsmålet. En annen ting er at hvis man oppfordrer til å studere noe nærmere har man gjerne allerede avslørt poenget. Med å stille et spørsmål blir den besøkende ideelt sett nødt til å gjøre seg opp en mening før svaret blir avslørt.

8 DISKUSJON

I denne diskusjonen samles trådene fra testingen av første prototype og eksperimentene som ble gjennomført med de to siste. Her presenteres også noen mer generelle tanker om bruk av smarttelefon i museum på bakgrunn av det som er kommet frem i løpet av studiet.

Dette studiet ser på noen få faktorer som kan være viktige når man skal designe til smarttelefon i museet. I et reelt prosjekt vil man oppleve at det er mange faktorer ut over dette å ta hensyn til. Målet har ikke vært å designe en ferdig løsning som kan brukes i museet, eller å komme med en fasit på hvordan dette skal gjøres. Målet har vært å bidra med kunnskap om noen faktorer som kan være verdt å ta hensyn til når man skal gå til det skrittet å designe en museumsapplikasjon.

Det å gjennomføre eksperimenter i museet fungerte overraskende bra. Museet er litt avsidesliggende, og det var sjeldent andre mennesker i avdelingen i de periodene eksperimentene ble gjennomført. Det gjorde at eksperimentene kunne gjennomføres i den samme fysiske konteksten som teknologien er ment å brukes i, samtidig som forholdene var de samme fra eksperiment til eksperiment.

Det viste seg også at det å bare endre en uavhengig variable om gangen var utfordrende. Et eksempel på dette er prototype 3. Her er den uavhengige variabelen innhold (multiple choice / klartekst). Problemet er at når man endrer innholdet til multiple choice legger man også til funksjonalitet i den forstand at svaralternativene kan vises og skjules. Dette øker også graden av interaksjon, noe som kan ha innvirkning på usability. Dette viser at i selv en så enkel prototype som dette, så glir variablene over i hverandre og det er ikke alltid mulig å skille dem helt.

Etter hvert som dette studiet utviklet seg vokste også min forståelse for hvor kompleks en brukeropplevelse faktisk er og hvor mange ulike faktorer som spiller inn. I denne diskusjonen vil det ikke bli gjort noen stor analyse av hele brukeropplevelsen. Fokuset er knyttet til de funnene som er gjort og de delene av brukeropplevelsen dette gjelder.

Tabell 7 viser en forenklet oversikt over resultatene fra de to eksperimentene. Den er ikke ment som en universell regel for de ulike variablene, men bare en oversikt over funnene som er gjort i dette studiet.

Uavhengig variabel	Tilstand	Positivt	Negativt
<i>Utseende</i>	Rikt	- Engasjerende - Blir brukt aktivt	- Kostbar - Omfattende å designe/ utvikle
	Fattig	- Enkel å utvikle - Billig	- Lite engasjerende i bruk
<i>Funksjonalitet</i>	Avansert	- Engasjerende	
	Enkel	- Oversiktlig - Effektiv	
<i>Innhold</i>	Multiple choice	- Økt opplevd læring - Skaper interesse for utstilling - Økt fokus på utstilling	- Kan virke irriterende hvis det blir for mye - Tidkrevende for bruker
	Klar tekst	- Effektivt - Krever mindre av brukeren	- Mindre læring - Mindre fokus på utstilling

Tabell 7. Funn fra eksperimentene.

8.1 Forskningsspørsmål 1

Hvordan opplever museets besøkende å bruke smarttelefon?

Aktiviteten knyttet til dette var å la fem frivillige deltakere teste prototypen i museet, ved at de brukte den som en ressurs for å lære om tingene utstilt i steinalderutstillingen. Testingen viste blant annet at smarttelefonen har potensiale til å utvide museumsopplevelsen på en positiv måte og øke graden av interaksjon. Deltakerne opplevde prototypen som et godt verktøy, og de uttrykte alle sammen at de foretrakk den fremfor museets øvrige hjelpemidler. Det betyr ikke på noen måte at den skal erstatte de midlene som er der fra før, men heller at den har potensiale til å komplementere dem på en god måte. Det at deltakerne var så positive kan blant annet skyldes at det øvrige materialet museet har, ikke passet til dem. Det kan imidlertid være at andre grupper av museumsgjester ville valgt annerledes og for eksempel foretrukket trykte medier. I en annen utstilling, eventuelt med andre hjelpemidler, kunne

resultatene også blitt annerledes enn det som denne testen viser. Konteksten er viktig i denne sammenhengen og endrer man den vil man også kunne påvirke brukeropplevelsen. Det gjelder den fysiske konteksten som hvilken utstilling det er snakk om, men også for eksempel om man kommer i grupper eller er alene. Hvis deltakerne sammen skulle utforske utstillingen kunne bruken av prototypen vært annerledes. En faktor å ta med i den sammenhengen er om de hadde hatt hver sin telefon eller måtte dele på en enkel, noe som også vil kunne påvirke interaksjonen og opplevelsen.

Objektene som er utstilt i steinalderavdelingen er alle sammen plassert i montre slik at man som besøkende ikke har mulighet til fysisk å røre ved dem. Når man fotograferer en QR-kode gjør man en fysisk handling mot monteringen og får en virtuell respons. Når man for eksempel har en oversikt over alle pilene i monteringen og kan trykke på dem, så kan det gi en illusjon av interaksjon med de faktiske objektene. Hvis man i tillegg hadde hatt mulighet til snu, vende og zoome inn på objektene for å studere dem nærmere, noe som flere deltakere etterspurte, ville denne illusjonen kunne blitt ytterligere forsterket. En av deltakerne følte at hun nesten kunne berøre spissene via mobiltelefonen og hadde dette som prototypens høydepunkt. Faren med dette, er at en fascinerende og interessant applikasjon kan stjele fokuset fra utstillingen. Det er ikke dermed sagt at man ikke skal designe slike løsninger, men at man må være bevisste på de eventuelle problemene de kan bringe med seg. De fleste deltakerne likte detaljinformasjonen bedre enn den generelle, og det var også denne delen av prototypen som rettet fokuset mest mot utstillingen. Det er ikke dermed sagt at den generelle informasjonen ikke har verdi, da det kan være vanskelig å se en helhet når man bare får informasjon om enkeltobjekter.

Raptis et al. (2005) legger i sine studier vekt på at informasjonen som presenteres i mobilapplikasjoner må være lett tilgjengelig, slik at brukeren ikke trenger å lete etter nyttig informasjon. I testingen med QR-koder ble den enkle tilgangen til relevant informasjon trukket frem som QR-kodens store styrke. Før man tar en avgjørelse om å benytte QR-koder, bør man vurdere om dette er det riktige valget. Fordeler med QR-koder er allerede diskutert i kapittel 4, men testingen av prototypen viste også at det ikke var alle som visste hva QR-koder var eller eventuelt hvordan de skulle brukes. Hvis man i museet velger å designe en mobiltilpasset nettside og bruke QR-kode, så krever det som sagt at brukeren har en egen leser installert på mobilen. Det er heller ikke sikkert at alle gjestene har dette eller vet hvordan de får lastet det ned på sin telefon. I tillegg er det mange alternativer å velge mellom og det er

ikke sikkert at gjestene føler seg komfortable med å ta dette valget selv. Skal man benytte QR-koder vil det derfor være fornuftig å informere tydelig om hva dette er, hvordan det fungerer og hvordan man tar del i det. Det kan også være smart å tenke strategier for gjester som ikke er interessert i å laste ned en ekstra applikasjon. En løsning kan være en startside hvor man kan finne de ulike avdelingene og montrene. Interaksjonen og grunnlaget for brukeropplevelsen blir da en annen, men dette kan passe enkelte museumsgjester bedre.

Studiet har vist at QR-koder kan fungere godt i museet, så lenge lysforholdene er gode nok. For å være på den sikre siden bør man teste om QR-koden lar seg skanne etter at man har hengt den opp der den skal være. Selv om det ser ut som den er godt opplyst kan det for eksempel være at man skygger for lyset når man stiller seg fremfor den. Kombinasjon av fysisk størrelse og mengden av informasjon den inneholder virker også inn på om den lar seg lese i det lyset som er tilgjengelig .

8.2 Forskningsspørsmål 2

Hvilken innvirkning har utseende og funksjonalitet på brukeropplevelsen?

Funnene har vist at de uavhengige variablene kan ha innvirkning på opplevelsen i museet. De største utslagene ser vi i forbindelse med prototypens **utseende (rikt / fattig)** og hvordan det påvirker deltakernes **helhetsinntrykk (bra / dårlig)** og **skjønnhet (vakker / stygg)**. Både helhetsinntrykket og graden av skjønnhet var signifikant lavere på de fattige enn de rike versjonene av applikasjonen. Dette gir likevel ikke automatisk et universelt svar på hva man bør velge. Hvis man skal komme med en generell anbefaling på bakgrunn av dette studiet kan det være fornuftig å designe en rik applikasjon. Den skapte mest entusiasme, hadde høyeste helhetsinntrykk, ble sett på som den peneste og var den som deltakerne ønsket å bruke aktivt i utforskning i museet. Den visuelt fattige var også grei men fikk svakere poengsum i disse kategoriene. Hvis målet med applikasjonen er å formidle litt ekstra informasjon om utstilte objekter kan det godt være at en visuelt fattig variant kan gjøre nytten. Fordelen med en visuelt fattig versjon er at den trolig vil være billigere å utvikle, raskere å utvikle og enklere å designe fordi det er færre valg å ta. Om man velger en enkel eller avansert løsning kan være avgjørende for om museet selv kan stå for utviklingen eller om man må leie inn folk utenfra.

På bakgrunn av funnene som er gjort kan vi, i forhold til hypotese 1, forkaste nullhypotesen og si at det er en forskjell mellom den rike og den fattige versjonen i forhold til brukeropplevelsen. Dette gjelder i forhold til de faktorene hvor det er påvist at det faktisk er en forskjell. Når det kommer til usability, troverdighet og kvalitet på innhold er det ingen nevneverdig forskjell mellom de ulike versjonene. Disse punktene har også innvirkning på brukeropplevelsen og man må derfor ta dem med i beregningen. Til tross for dette mener jeg at vi kan forkaste nullhypotesen fordi man ikke kan forvente at en uavhengig variabel kan skal ha signifikant påvirkning på alle avhengige variabler. De variablene som faktisk ble påvirket (helhetsinntrykk og skjønnhet) varierte så kraftig at man kan si at det hadde en innvirkning på brukeropplevelsen. Ser man hypotesen opp mot enkeltvariabler må vi si at den kan forkastes i forhold til helhetsinntrykk og skjønnhet, men blir stående for resten av de uavhengige variablene i eksperimentet.

Nå er det ikke slik at en hvilken som helst annen rik applikasjon vil bli oppfattet på samme måte som den i dette studiet. Det kan tenkes at en utseendemessig rik applikasjon med masse spennende funksjonalitet, kan stjele fokus fordi den er underholdende å bruke. En av respondentene mente den rike versjonen stjal oppmerksomhet nettopp fordi den var mer givende og spennende å bruke. Dermed minsket behovet for å se på de utstilte objektene i monteringen. Dette kan være en utfordring i prosjekter med store budsjetter og hvor potensialet for å utvikle et innholdsrikt produkt er tilstede.

I forhold til hypotese 2 er det ikke like tydelige resultater, og det er ingen faktorer som svinger tydelig sammen med prototypens funksjonalitet. Det vanskelig å si noe konkret på bakgrunn av funnene. En applikasjon kan være funksjonell på mange ulike måter og funksjonaliteten i denne prototypen var meget begrenset. Det blir derfor vanskelig å generalisere på bakgrunn av de dataene om er samlet inn. En ting som likevel kom frem i funn 2.5, var at funksjonalitet som ikke er støttet av visuelle virkemidler kan virke forvirrende på brukerne. Til gjengjeld er det naturlig å tro at hvis man har mulighet for å implementere funksjonalitet, så har man også kunnskap til å designe et grensesnitt som står i forhold til funksjonaliteten. Å implementere avansert funksjonalitet i et fattig grensesnitt virker ikke spesielt sannsynlig.

I forhold til hypotese 2 gir ikke funnene et grunnlag for å forkaste nullhypotesen som dermed blir stående. Det må i denne sammenhengen sies at dette kun gjelder for funksjonaliteten i

denne prototypen og ikke for funksjonalitet generelt. Det er grunn til å anta at ulike former for funksjonalitet, i tillegg til mengden av den, kan ha innvirkning på hvordan applikasjonen blir brukt i museet. I tillegg vil enkelte typer innhold være avhengig av mer eller mindre avansert funksjonalitet. Et eksempel på dette er prototype 3 i dette studiet. Den har multiple choice som en tilstand, og den må derfor kunne vise og skjule de ulike svaralternativene. Et annet eksempel er AMNH-Explorer som man blant annet kan brukes til å finne frem i museets utstillinger og fasiliteter (AMNH 2012). Å generalisere og si at nullhypotesen er gjeldende for implementering av funksjonalitet i museumsapplikasjoner er det heller ikke grunnlag for. Det er naturlig å tro at funksjonalitet kan ha stor innvirkning på brukeropplevelsen.

Litt overaskende fikk den enkle versjonen marginalt høyere poengsum enn den avanserte på nesten alle spørsmålene, og halvparten av deltakerne sa i intervjuene at de likte den enkle versjonen best. Dette strider med første testen hvor alle deltakerne ga uttrykk for at det å få trykke på elementene var viktig for brukeropplevelsen. Man kan ta dette som et signal om at økt funksjonalitet ikke nødvendigvis er positivt for alle brukere. Videre bør man gjerne vurdere om det er et behov for funksjonalitet, eller om man kan klare seg uten, før man implementerer den.

Et problem med gjennomføringen av dette eksperimentet er at deltakerne fyller ut et spørreskjema for hver gang de har testet en versjon. Ulempen med dette er at når de har testet den første versjonen og fylt ut skjemaet, så kjenner de til spørsmålene før de gjennomfører testingen av de tre siste versjonene. Det er ikke utenkelig at dette kan påvirke resultatene eller hvordan de tenker mens de tester prototypen. For å unngå en ubalanse i resultatene i forhold til dette, ble det latinske kvadratet brukt for å sikre at versjonene systematisk ble testet i ulik rekkefølge. I tillegg til dette ble rekkefølgen på montrene reversert halvveis i testingen.

8.3 Forskningsspørsmål 3

Hvordan kan prototypen rette deltakernes fokus mot utstillingen?

Dette siste eksperimentet viser at multiple choice er noe som kan brukes med stort hell i forhold til å skape interesse rundt utstillingen, samtidig som det er et virkemiddel som bør anvendes med omhu.

Multiple choice viste seg å ha en positiv effekt på hvor mye tid deltakerne brukte til å studere utstillingen. Det viste seg også at de objektene som var knyttet til spørsmål, stort sett også var de som ble husket best etter eksperimentet. Noen deltakere sa at spørsmålsformuleringen gjorde objektene mer spennende. Det kan være fordi brukeren står med en løs tråd etter å ha lest spørsmålet og derfor begynner å lure. Det kan være at dette fører til økt nysgjerrighet, noe som gjør objektet mer spennende. Noen deltakere så imidlertid på det som negativt hvis en hele tiden måtte trykke seg innom flere svaralternativer for å finne riktig informasjon om et objekt. Det viser at denne strategien faktisk gjør at informasjonen kan føles mindre tilgjengelig enn hvis man bare får den servert i klar tekst.

Man kan kanskje si at målgruppen til multiple choice er dem som er interessert i å bruke litt tid til å fordype seg i museumsobjektene. Det kan også være nyttig i forhold til å skape interesse og engasjement for objektene. Det dette eksperimentet ikke kan si noe om er i hvor stor grad museet kan benytte seg av dette før det blir for mye. Problemet er at brukeren blir tvunget til å velge alternativer og prøve seg frem for å finne riktig informasjon. Multiple choice er ikke raskeste veien til informasjon. Et spørsmål det er vanskelig å svare på er om det er en raskere vei til læring/ kunnskap. Hvis dette er et alternativ man velger å implementere i en applikasjon kan man gjerne ha det som et alternativ til andre måter å få informasjon i applikasjonen. Da kan brukeren selv velge om man vil ha spørsmål eller ikke.

I forhold til hypotese 1 kan vi forkaste nullhypotesen siden det var signifikant forskjell mellom prototypene i forhold til brukerfokuset, og at de fleste av deltakerne også bekreftet dette i intervjuene. Hvorvidt det er smart å gi informasjon utelukkende med multiple choice er altså høyst usikkert, men i forhold til fokuset på utstillingen kan hypotesen likevel forkastes. Dette sier altså ikke noe om hvordan multiple choice skal eller bør brukes men, at det i seg selv har en effekt.

Det viste seg også at seks av åtte deltakere mente versjon 1 var mer lærerik enn versjon 2. Det kan være flere grunner til dette. En forklaring kan være at spørsmålsformuleringen fikk deltakerne til å tenke mer over informasjonen og ta stilling til alternativene. Det kan også være et resultat av at deltakerne studerte objektene mer nøye og derfor husker dem bedre. Konkurransinstinkt ble også nevnt i forbindelse med versjon 1. Det var også noen av deltakerne som leste de feile svarene selv om de allerede hadde svart riktig, og fikk lærdom ut av dette. Inkluderer man informasjonen som er i de feile svarene med de riktige, så er det også strengt tatt mer informasjon i versjon 1 enn versjon 2. Her kan det diskuteres om dette burde vært inkludert i informasjonen i versjon 2. Det at objektene ble mer spennende som følge av multiple choice kan også ha innvirkning på læringen. Dette samsvarer også med punkt 1 i den kontekstuelle læringsmodellen (Falk & Storksdieck 2005). Det kan være at lysten for å lære om et objekt øker hvis man synes objektet i seg selv er mer spennende, og at dette også blir et sterkere minne enn et objekt man er mer likegyldig til. På bakgrunn av dette kan vi forkaste nullhypotesen, og si at det er en forskjell mellom versjonene i forhold til opplevd læring.

Det at så mange deltakere ikke så noen problemer med spørsmålsformuleringen, kan ha sammenheng med at eksperimentet i seg selv var ganske kort og at hver versjon kun ble testet på to montre av hver deltaker. Hvis dette hadde vært et ferdig produkt som skulle benyttes på hele museumsbesøket kan det være resultatene hadde sett annerledes ut. Versjon 1 er mer tidkrevende å bruke, og det kan tenkes at spørsmålsformuleringen kan utvikle seg til å bli et irritasjonsmoment over tid. Den brukergruppen som åpnet alle svarene uavhengig om de allerede hadde svart riktig eller ikke, vil muligens ikke finne versjon 1 like irriterende over tid. Grunnen til dette var at de så både de riktige og feile svarene som nyttige verktøy for å lære, og det er ikke sikkert man ser et nyttig verktøy som irriterende. Det er dog vanskelig å komme med mer enn spekulasjoner i forhold til dette.

Det at man studerer gjenstandene mer nøye kan nok virke positivt på læring, men det er ikke sikkert at man trenger å stille spørsmål på denne måten for å oppnå det. Det kan kanskje være nok å oppfordre til å studere gjenstanden i teksten uten at man nødvendigvis skal svare på spørsmål. Spørsmålene bidrar til at brukeren leter etter spesifikke svar ved å studerer gjenstanden, og kan muligens føre til at man studerer ekstra nøye.

I motsetning til det forrige eksperimentet ble spørreskjemaet denne gangen fylt ut etter at begge versjonene var testet. Dette var for å unngå at deltakerne visste noen spørsmål før

begge versjonene var testet. Dette var mulig fordi det denne gangen bare var to versjoner som ble testet, og dermed enklere for deltakerne å huske versjonene nå enn forrige gang da det var fire ulike versjoner av prototypen.

Som nevnt i starten av diskusjonen så fører en endring av innhold fra klartekst til multiple choice også til en endring i funksjonalitet. Dette er derfor en potensiell kilde til støy i resultatene. Det viste seg imidlertid at endring i funksjonalitet alene ikke førte til store endringer i svarene som ble gitt. Det var dog litt spredning i deltakergruppen hva de foretrakk. Forskjellen denne gangen er at funksjonaliteten har en tydelig hensikt i det å skjule og vise svaralternativer. De negative tilbakemeldingene som kom mot multiple choice var knyttet til det upraktiske og tidsmessige.

8.4 Smarttelefonen i museet

Som sagt tidligere i oppgaven er dens formål ikke å komme med noen fasitsvar, men å bidra med kunnskap. Resultatene av studiet gir heller ikke noe grunnlag for å komme med en generell løsning på hvordan man bør velge når man skal designe en museumsapplikasjon. Til gjengjeld gir oppgaven et grunnlag for å argumentere for og mot ulike valg i ulike situasjoner.

Når man skal designe en museumsapplikasjon er det mange hensyn å ta. Museumsgjestens aktivitet skjer i en kontekst (Kaptelinin 2011) og konteksten er en av bestanddelene som utgjør brukeropplevelsen (Hassenzahl & Tractinsky 2006). Smarttelefonens oppgave i denne aktiviteten er å mediere den aktiviteten som utføres uten at den selv stjeler fokus fra utstillingen (Kaptelinin 2011). De uavhengige faktorene som ble endret i dette studiet er alle knyttet direkte til prototypen, men det er viktig å se disse i forhold til konteksten. Det viser seg at i de mest suksessfulle eksemplene på bruk av IKT i museer så er teknologien integrert i utstillingen (Pierroux et al. 2007). Mobilteknologi burde ikke behandles som et fremmed objekt i museet, men som en artefakt som sømløst blir integrert i utstillingen (Raptis et al. 2005). Hvis man lager en underholdende applikasjon med mange funksjoner som er godt likt av museumsgjestene, kan den trekke fokuset vekk fra utstillingen fremfor å bli en integrert del av den. En utfordring vil være å faktisk klare å designe en applikasjon som integrerer telefonen, som i utgangspunktet er et fremmed objekt, inn i utstillingen. I denne prosessen kan nok både utseende, funksjonalitet og innhold spille viktige roller. For å lage et suksessfullt produkt er det derfor viktig med forståelse for hele brukeropplevelsen, og elementene den er

satt sammen av, slik at produktet tar hensyn til alle disse delene. Dette er i seg selv ingen enkel oppgave siden brukeropplevelse er høyst individuell og vanskelig å definere (Forlizzi & Battarbee 2004). En visuell rik applikasjon kan designes på mange måter, noe som gir den et naturlig fortrinn i forhold til en visuell fattig. Grafikk, bilder og andre visuelle virkemidler kan være viktige faktorer i det å integrere applikasjonen/ telefonen i museets utstilling.

8.4.1 Hva skal man velge?

Hvis et museum beslutter seg for innføre en eller annen form for mobilløsning i museet for å formidle informasjon, er det flere mulige veier å gå. Først må man avgjøre om man vil designe noe spesielt til museet eller gå for en ferdig løsning. Det enkleste alternativet som er presentert i denne oppgaven er QR-Pedia. Her kan man på meget kort tid knytte store mengder digital informasjon til de utstilte objektene. Dette kan fungere for eksempel på et naturhistorisk museum hvor man har dyr og andre ting fra naturen som skal forklares. En brunbjørn kan få en lenke til en artikkel om brunbjørn. Det samme gjelder for andre ting som er knyttet til en artikkel på Wikipedia. Man tilbyr da informasjon om brunbjørn generelt og ikke den spesifikke brunbjørnen i museet. Et annet sted hvor QRpedia kan fungere godt er på billedutstillinger og andre steder hvor objektene kun eksisterer i ett eksemplar. Problemet med steinalderutstillingen er at man har mange objekter som det ikke finnes egne artikler om. Eventuell bruk av QR-pedia ville derfor begrenset seg til generell informasjon om steinalderen. Man finner ikke artikler om de konkrete objektene i den utstillingen.

Hvis man holder budsjett og resurser utenfor likningen kan det ifølge datamaterialet lønne seg designe noe mer spesifikt for museet. Det rike utseende var det best likte og så mest forseggjort ut. I følge deltakerne var det naturlig å tro at hvis utseende var gjennomtenkt så var innholdet det også. Dette stemmer godt med at helhetsinntrykket var høyest når utseende var rikt. Multiple choice viste seg også å fungere bra i prototypen og kan vurderes som en av flere måter å presentere innholdet på for å rette fokuset mot utstillingen i museet og trigge nysgjerrigheten. I tillegg til dette antyder også resultatene at funksjonalitet og økt interaksjon er greit hvis den har et formål, men ikke nødvendigvis tilfører noe hvis den ikke har det spesifikke formålet. Antakelsene i dette avsnittet bør tolkes som et utgangspunkt for design og ikke som en fasit til å bruke ukritisk. Brukeropplevelsen vil la seg påvirke av mer enn bare teknologien og man må derfor se på hele brukeropplevelsen i det aktuelle museet.

8.5 Generalisering

Et meget viktig spørsmål knyttet til studiene er om de kan generaliseres til å gjelde for resten av museumsgjestene eller befolkningen.

I følge aktivitetsteori så drives en aktivitet bevisst eller ubevisst av et motiv (Kaptelinin & Nardi 2006). Ulike personer vil ha ulike motiv for å komme til museet (Falk & Dierking 2008), noen for å lære, noen fordi de er med på en skoletur, noen for å slappe av og noen på grunn av nysgjerrighet. Svært få har trolig det samme motivet som deltakerne i dette studiet som trolig dreier seg om å prøve en prototype, hjelpe en masterstudent eller andre motiver man har for å delta i et slikt studie. Selv om de ytre handlingene er de samme i begge situasjonene, så vil den indre prosessen være ulik. Vanlige museumsgjester ser ideelt sett på en mobilapplikasjon som et medierende middel i interaksjonen med utstillingen som er subjektet. Deltakerne i studiet ser muligens på mobilapplikasjonen som objektet som skal testes. Selv om deltakerne får instruksjoner om at de skal se for seg at de er på et museumsbesøk, så er de likevel bevisste på at de ikke er det. Man kan også se dette ut i fra situert handling hvor konteksten handlingen utføres er helt essensiell for meningen i handlingen (Suchman 2007). Tar man noe ut av kontekst er det ikke sikkert meningen er den samme. Tar man for eksempel utsagnet ”den er helt rå!” så betyr det helt forskjellige ting hvis det sies om et stykke kjøtt under en middag eller på en bilutstilling for å beskrive en bil. Konteksten er altså avgjørende for at handlingen skal gi mening (Suchman 2007).

I museet, før eksperimentet startet, fikk deltakerne beskjed om at de skulle lære om tingene som var utstilt i museet ved hjelp av de resursene som var tilgjengelig i det eksperimentet. Man kan derfor anta at selv om ikke motivet i aktiviteten er identisk, at likevel handlingen og målet bak den er rimelig tette på hverandre. På bakgrunn av det kan man også anta at resultatene av de handlingene deltakerne utførte i museet, også til en viss grad kan være gjeldende for en tilsvarende museumsgjest som er interessert i å lære om utstilte objekter og ønsker å bruke mobiltelefon i denne aktiviteten.

De som har deltatt i eksperimentene er studenter mellom 20 og 32 år. Å si at resultatene fra dette studiet gjelder alle museumsgjester generelt er derfor ikke mulig. Mennesker kommer også til museet av ulike grunner, og det er heller ikke sikkert at resultatene passer alle individene innenfor de ulike gruppene. En person som kommer for å tilbringe dagen på et museum fordi han er interessert, vil trolig ha en annen tilnærming til utstillingen og

teknologien enn en person som skal slå i hel en time eller to. I tillegg er det ikke alle som eier en smarttelefon.

8.5.1 Datamaterialet

Deltakerne var veldig positive og det var veldig få negative tilbakemeldinger. Totalt for alle prototypene var det bare en deltaker som var negativ til teknologien om ble testet. Det blir da naturlig å spørre om prototypene var så gode at de fortjente så god tilbakemelding, eller om deltakerne har svart unaturlig positivt. Selv de versjonene av prototypene som deltakerne likte minst fikk fortsatt positive tilbakemeldinger. En forklaring kan være at deltakerne ønsker å svar positivt og kanskje vegrer seg fra å kritisere siden de snakker med meg direkte. En annen forklaring er at deltakerne har lave forventninger til prototypen, blir positivt overasket og av den grunn svarer unormalt positivt. Det kan også være at de vurderer prototypen ut i fra at det er et studentprosjekt, og vurderer den i forhold til det og ikke med tanke på hva man ville kreve av et reelt produkt designet av et profesjonelt byrå.

9 KONKLUSJON

Dette kapitlet starter med et sammendrag av oppgaven og en oppsummering av de viktigste resultatene. Etter dette kommer refleksjoner over dette studiet før det hele avrundes med noen tanker rundt eventuelle videre studier.

Denne masteroppgaven har dokumentert et eksperimentelt studie av design for smarttelefoner i museer. Formålet med studiet har vært å se hvordan endringer i uavhengige variabler kan ha innvirkning på brukeropplevelsen i museet. For å bidra med kunnskap på dette området har studiet forsøkt å forsvare følgende forskningsspørsmål:

- 1. Hvordan opplever museets besøkende å bruke smarttelefon?**
- 2. Hvilken innvirkning har utseende og funksjonalitet på brukeropplevelsen?**
- 3. Hvordan kan prototypen rette fokus mot utstillingen?**

Aktiviteten knyttet til første forskningsspørsmål var å designe en prototype og teste den i museet ved hjelp av fem deltakere. For å finne svar på de to siste spørsmålene ble det gjennomført eksperimenter hvor uavhengige variabler systematisk ble endret. De to eksperimentene ble gjennomført med åtte deltakere hver.

Bakteppet for å gjøre dette studiet har vært at innføring av teknologi, både stasjonær og håndholdt, har vist seg problematisk og i verste fall kan ha en negativ virkning. Det har ikke vært et mål i seg selv å utvikle noe ferdig produkt, men heller å bidra med kunnskap knyttet til interessante aspekter man må ta hensyn til når man skal designe en applikasjon til museet.

Ukritisk innføring av teknologi i museer kan i verste fall få negative konsekvenser ved at den konkurrerer om oppmerksomheten med museets utstillinger. Dette studiet har bidratt med forståelse for hvordan endringer i utseende, funksjonalitet og innhold kan påvirke brukeropplevelsen. Det er ikke noe universelt svar for hva man bør velge, og ett alternativ er ikke nødvendigvis alltid bedre enn et annet.

De viktigste resultatene fra studiet er som følger:

- Deltakerne i studiet var i stor grad positive til museumsapplikasjon som en alternativ kilde til læring i museet
- Om utseende er rikt eller fattig kan ha innvirkning på brukerens oppfattelse av skjønnhet, helhetsinntrykk og til entusiasmen rundt applikasjonen.
- Det var uenighet blant deltakerne hvorvidt funksjonaliteten i prototypen var ønskelig eller ikke. Noen foretrakk den økte graden av interaksjon ved å trykke på objektene, mens andre foretrakk enkelheten ved å kunne skrolle opp og ned.
- Multiple choice som alternativ måte til å vise informasjon i applikasjonen kan hjelpe brukeren å rette fokus mot utstillingen, ha positiv innvirkning på opplevd læringsutbytte og skape økt interesse omkring museets utstilling. Funnene antyder at applikasjonen også bør ha alternative måter å vise informasjon på for å unngå at brukerne går lei over tid.

9.1 Refleksjoner over studiet

Det å gjennomføre eksperimenter har vært en lærerik prosess og det er et design jeg ikke har brukt tidligere. Eksperimentene har også gitt helt konkrete problemstillinger og hypoteser å jobbe mot.

Etter hvert som dette studiet har utviklet seg har jeg blitt mer og mer klart hvor komplekse brukeropplevelser er. I starten av studiet var mye av litteratursøkingen knyttet til teknologi i museet. Jeg tror det ville vært en fordel med mer kunnskap om forskning knyttet til brukeropplevelse på et tidlig tidspunkt.

Det aktivitetsteoretiske rammeverkets rolle i oppgaven, er hovedsakelig å forstå teknologiens rolle i museet. Det kunne vært klokt å bruke det mer aktivt i designprosessen for å kontrollere om prototypen lever opp til det formålet teknologien skal ha i museet. Hvis tiden hadde tillatt det kunne man da først kjørt et rent designstudie hvor man streber etter å lage et så godt produkt som mulig, for så å gjøre endringer i etterfølgende eksperimenter.

9.2 Videre studier

Gjennom dette studiet er det prototyper til noen relativt enkle løsninger som er testet. Det ville være interessant å utvide studiet til å inkludere andre typer innhold og funksjonalitet. I tillegg kunne disse typene blitt testet mot flere typer uavhengige variabler. Et slikt studie kunne med fordel blitt utvidet til flere deler av museet og etter hvert resultert i prototyper som kunne gjøres tilgjengelig for vanlige museumsgjester. Å gjennomføre eksperimenter skaper noen forventninger til hvordan produktet ville fungert i museet blant det øvrige publikummet. Det ville være spennende å se om disse antakelsene faktisk stemmer.

Ut over dette kunne det være interessant å se på strategier for hvordan man kan designe for de kontekstene man har i museet. Det gjelder museet som helhet og de ulike utstillingene. Hvordan kan man integrere en mobiltelefon i en utstilling. Mitt studie tok utgangspunkt i å knytte mobiltelefonen visuelt ved å bruke bilder fra utstillingen. Det er mulig at man i enkelte utstillinger kan implementere funksjoner eller bruke helt andre virkemidler for å knytte mobiltelefonen til utstillingen.

BIBLIOGRAFI

- Adams, A. & Cox, A. L. (2008). Questionnaires, in-dept interviews and focus groups. I: Cairns, P. & Cox, A. L. (red.) *Research Methods for Human-Computer Interaction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Adobe. (2012). *Adobe Photoshop CS6*. Tilgjengelig fra: <http://www.adobe.com/no/products/photoshop.html> (lest 21. november).
- AMNH. (2012). *American Museum of Natural History Explorer*: American Museum of Natural History. Tilgjengelig fra: <http://www.amnh.org/apps/explorer> (lest 3. februar).
- Android. (2012). *Web Apps Overview*: Android. Tilgjengelig fra: <http://developer.android.com/guide/webapps/overview.html> (lest 15. oktober).
- Apple Inc. (2011). *Gesture Recognizers*. Cupertine, CA, USA. Tilgjengelig fra: <http://developer.apple.com/library/ios/-documentation/EventHandling/Conceptual/EventHandlingiPhoneOS/GestureRecognizers/GestureRecognizers.html> (lest 2. oktober).
- Apple Inc. (2012). *Start Developing iOS Apps Today: Language*. California, USA: Apple Inc. Tilgjengelig fra: <https://developer.apple.com/library/ios/#referencelibrary/GettingStarted/RoadMapiOS/chapters/Languages.html> (lest 25. september).
- Bryman, A. (2008). *Social research methods*. Oxford: Oxford University Press.
- Budd, A. (2012). *Designing in the Browser is Not the Answer*. Tilgjengelig fra: http://www.andybudd.com/archives/2012/03/designing_in_the_browser_is_not_the_answer/ (lest 7. mai).
- Falk, J. & Storksdieck, M. (2005). Using the contextual model of learning to understand visitor learning from a science center exhibition. *Science Education*, 89 (5): 744-778.
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2000). *Learning from Museums. Visitor Experiences and the making of meaning*. Walnut Creek: AltaMira Press.
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2008). Enhancing Visitor Interaction and Learning with Mobile Technologies. I: Tallon, L. & Walker, K. (red.) *Digital Technologies and the Museum Experience. Handheld Guides and other Media*. Lanham: AltaMira Press.

- Fallman, D. (2003, 5.-10. april). *Design-oriented human-computer interaction*. CHI '03 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Ft. Lauderdale, Florida, USA, s. 225-232.
- Forlizzi, J. & Battarbee, K. (2004). *Understanding experience in interactive systems*. Proceedings of the 5th conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques, Cambridge, MA, USA: ACM.
- Gammon, B. & Burch, A. (2008). Designing Mobile Digital Experiences. I: Tallon, L. & Walker, K. (red.) *Digital Technologies and the Museum Experience. Handheld Guides and other Media*. Lanham: AltaMira Press.
- Gaver, W. (2012, 5.-10. Mai). *What Should We Expect From Research Through Design?* CHI '12 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Austin, Texas, USA, s. 937-946.
- Google. (2012). *Google Goggles*: Google Play. Tilgjengelig fra: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.unveil> (lest 30. oktober).
- Hassenzahl, M. & Tractinsky, N. (2006). User experience - a research agenda. *Behaviour & Information Technology*, 25 (2): 91-97.
- Hassenzahl, M. (2009). The Interplay of Beauty, Goodness, and Usability in Interactive Products. *Human-Computer Interaction*, 19 (4): 319-349.
- Hevner, A. R., March, S. T., Prak, J. & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28 (1): 75-105.
- Honan, M. (2007). *Apple unveils iPhone*: Macworld. Tilgjengelig fra: <http://www.macworld.com/article/1054769/iphone.html> (lest 2. november).
- ISO DIS 9241-210. (2010). *Ergonomics of human system interaction – Part 210: Human-centered design for interactive systems (formerly known as 13407)*. International Standardization Organization (ISO). Sveits.
- Kaptelinin, V., Nardi, B. A. & Macaulay, C. (1999). Methods & tools: The activity checklist: a tool for representing the "space" of context. *interactions*, 6 (4): 27-39.
- Kaptelinin, V. & Nardi, B. A. (2006). *Acting with Technology: Activity Theory and Interaction Design*. Cambridge: MIT Press.
- Kaptelinin, V. (2011). *Designing technological support for meaning making in museum learning: An activity-theoretical framework*. 44th Hawaii International Conference on System Sciences.

- Kaptelinin, V. & Nardi, B. (2012). *Activity Theory in HCI*. Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics. San Rafael: Morgan & Claypool Publishers.
- Kuutti, K. (2010, October 16-20). *Where are the Ionians of User Experience Research?* NordicCHI2010.
- Lave, J. (1988). *Cognition in Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Law, E. L.-C., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A. P. O. S. & Kort, J. (2009, 4.-9. april). *Understanding, Scoping and Defining User eXperience: A Survey Approach*. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Boston, MA, USA, s. 825-828.
- Lazar, J., Feng, J. H. & Hochheiser, H. (2010). *Research Methods in human-computer interaction*. Chichester: John Wiley and Sons Ltd.
- MacRabbit. (2012). *Espresso. More productive than caffeine*. Tilgjengelig fra: <http://macrabbit.com/espresso/> (lest 21. desember).
- McCarthy, J. & Wright, P. (2004). Technology as Experience. *interactions*, 11 (5): 42-43.
- MMA. (2012a). *Esther before Ahasuerus*. New York: The Metropolitan Museum of Art. Tilgjengelig fra: <http://www.metmuseum.org/Collections/search-the-collections/110000895> (lest 9. november).
- MMA. (2012b). *Search the Collections*: The Metropolitan Museum of Art. Tilgjengelig fra: <http://www.metmuseum.org/en/collections/search-the-collections> (lest 9. november).
- Nardi, B. A. (1996). Studying Context: A Comparison of Activity Theory, Situated Action Models, and Distributed Cognition. I: Nardi, B. A. (red.) *Ontext and Onsciousness. Activity Theory and Human-Computer Interaction*, s. 69-102. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Nielsen, J. (2012). *Mobile Sites vs. Apps: The Comming Strategy Shift*: useit.com. Tilgjengelig fra: <http://www.useit.com/alertbox/mobile-sites-apps.html> (lest 26. oktober).
- Pierroux, P., Kaptelinin, V., Hall, T., Walker, K., Bannon, L. & Stuedahl, D. (2007, 24 oktober). *MUSTEL: Framing the Design of Technology-Enhanced Learning Activities for Museum Visitors*. Archives & Museum Informatics, Toronto. Toronto: Archives & Museum Informatics.
- Raptis, D., Tselios, N. & Avouris, N. (2005). *Context-based design of mobile applications for museums: a survey of existing practices*. MobileHCI '05 Proceedings of the 7th

- international conference on Human computer interaction with mobile devices & services, s. 153 - 160.
- Schenkman, B. N. & Jönsson, F. U. (2000). Aesthetics and preferences of web pages. *Behaviour & Information Technology*, 19 (5): 367-377.
- Sharp, H., Rogers, Y. & Preece, J. (2011). *Interaction Design. beyond human-computer interaction*. 3 utg. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Suchman, L. A. (2007). *Human-Machine Reconfigurations. Plans and Situated Actions*. 2 utg. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tallon, L. (2008). Introduction: Mobile, Digital, and Personal. I: Tallon, L. & Walker, K. (red.) *Digital Technologies and the Museum Experience. Handheld Guides and other Media*. Lanham: AltaMira Press.
- W3C. (2012a). *HTML & CSS*. Tilgjengelig fra: <http://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss> (lest 21. november).
- W3C. (2012b). *JAVASCRIPT WEB APIS*. Tilgjengelig fra: <http://www.w3.org/standards/webdesign/script.html> (lest 21. november).
- Wikipedia. (2012a). *AT&T*: Wikipedia. The Free Encyclopedia. Tilgjengelig fra: <http://en.wikipedia.org/wiki/AT%26T> (lest 13. november).
- Wikipedia. (2012b). *Near field communication*: Wikipedia. The Free Encyclopedia. Tilgjengelig fra: http://en.wikipedia.org/wiki/Near_field_communication (lest 13. november).
- Wikipedia. (2012c). *QR code*: Wikipedia. The Free Encyclopedia. Tilgjengelig fra: http://en.wikipedia.org/wiki/QR_code (lest 13. november).
- Wikipedia. (2012d). *QRpedia*. Tilgjengelig fra: <http://en.wikipedia.org/wiki/QRpedia> (lest 3. november).
- Wright, P., McCarthy, J. & Meekison, L. (2003). Making Sense of Experience. I: Blythe, M. A., Monk, A. F., Overbeeke, K. & Wright, P. C. (red.) *Funology: From Usability to Enjoyment*, s. 43-53: Kluwer Academic Publishers.
- Wroblewski, L. (2011). *Mobile First*. New York: A Book Apart.
- Zimmerman, J., Forlizzi, J. & Evenson, S. (2007). *Research through design as a method for interaction design research in HCI*. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, San Jose, California, USA: ACM.

Appendiks A: Samtykkeskjema

Forespørsel om å delta på brukertesting av prototyper i forbindelse med min masteroppgave

Jeg er masterstudent Informasjonsvitenskap ved Universitetet i Bergen og holder nå på med den avsluttende masteroppgaven. Temaet for oppgaven er bruk av smarttelefon i museer for å støtte læring, og jeg skal undersøke hvordan design, funksjonalitet og innhold påvirker brukeropplevelsen.

For å finne ut av dette, har jeg i denne omgang behov for at 8-12 personer tester to prototyper jeg har designet og utviklet. Totalt vil studiet ha ca 20 – 25 deltakere. Testingen foregår i Kulturhistorisk museum på høyden. Testingen blir etterfulgt av utfylling av to spørreskjema og et kort intervju. Hele seansen forventes å ta i underkant av en halv time. Spørsmålene vil dreie seg om brukeropplevelsen og brukerens inntrykk av ulike prototyper.

Det er frivillig å være med og du har mulighet til å trekke deg når som helst underveis, uten å måtte begrunne dette nærmere. Opplysningene som blir samlet inn vil bli behandlet konfidensielt, og ingen enkeltpersoner vil kunne gjenkjennes i den ferdige oppgaven. Opplysningene anonymiseres og opptakene slettes når oppgaven er ferdig, innen utgangen av 2012.

Spørsmål kan rettes til meg (e-post: olav.rotne@gmail.com, mobil: 94438761) eller eventuelt til min veileder Victor Kaptelinin (e-post: victor.kaptelinin@infomedia.uib.no).

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD).

Vennlig hilsen

Olav Røtne

Nye Sædalsveien 147 B

5099 Bergen

Samtykkeerklæring:

Jeg har mottatt skriftlig informasjon og er villig til å delta i studien.

Signatur Telefonnummer

Appendiks B: Spørreskjema, eksperiment 1

Deltaker nr____, monter nr____

Under følger noen spørsmål. Sett ring rundt det tallet som best beskriver din brukeropplevelse med applikasjonen.

0 er nøytralt, altså verken bra eller dårlig. 3 er meget bra og -3 er meget dårlig.

Du kan skrive kommentar til hvert spørsmål hvis det er noe du vil legge til eller presisere.

Hva er ditt helhetsinntrykk av applikasjonen?

dårlig -3 -2 -1 0 1 2 3 bra

Synes du applikasjonen ser pen ut?

stygg -3 -2 -1 0 1 2 3 pen

Hvordan var det å finne frem i applikasjonen?

vanskelig -3 -2 -1 0 1 2 3 enkelt

Var det enkelt eller vanskelig å trykke på klikkbare bilder?

vanskelig -3 -2 -1 0 1 2 3 enkelt

Var det enkelt eller vanskelig å trykke på lenkene?

vanskelig -3 -2 -1 0 1 2 3 enkelt

Var det enkelt å bruke applikasjonen rent teknisk?

vanskelig -3 -2 -1 0 1 2 3 enkelt

Hva synes du om lesbarheten? Var det enkelt eller vanskelig å lese teksten?

vanskelig -3 -2 -1 0 1 2 3 enkelt

Var innholdet i applikasjonen lærerikt?

ikke lærerikt -3 -2 -1 0 1 2 3 lærerikt

Var applikasjonen et nyttig verktøy for å lære om tingene som var utstilt i museet?

unyttig -3 -2 -1 0 1 2 3 nyttig

Førte bruk av appen til at du utforsket de utstilte objektene mer eller mindre?

mindre -3 -2 -1 0 1 2 3 mer

Hva er sannsynligheten for at du ville brukt denne applikasjonen ved et besøk på et museum, enten ved å bruke egen telefon eller lånt telefon/ enhet?

ikke sannsynlig -3 -2 -1 0 1 2 3 sannsynlig

Synes du applikasjonen var et bra produkt?

dårlig -3 -2 -1 0 1 2 3 bra

Likte du å bruke applikasjonen?

likte ikke -3 -2 -1 0 1 2 3 likte

Synes du applikasjonen var effektiv i bruk?

ikke effektiv -3 -2 -1 0 1 2 3 effektiv

Synes du informasjonen var oversiktlig presentert?

uoversiktlig -3 -2 -1 0 1 2 3 oversiktlig

Var utseende på appen viktig for din brukeropplevelse?

ikke viktig -3 -2 -1 0 1 2 3 viktig

Var funksjonalitet i form av trykkbare bilder viktig for din brukeropplevelse?

ikke viktig -3 -2 -1 0 1 2 3 viktig

Appendiks C: Spørreskjema, eksperiment 2

Deltaker nr..... ||| Alder..... ||| Eier av smarttelefon: **ja / nei** ||| Kjønn: **kvinne / mann** |||

Sett ring rundt svaret som passer deg best.

0 = nøytralt, -3 = meget dårlig, 3 = meget bra

Versjon1 er "multiple choice" -- Versjon2 er den uten spørsmål.

Du er velkommen til å skrive kommentarer til dine valg hvis du vil presisere noe.

Føler du at det var lærerikt å bruke applikasjonen?

Versjon1: Mindre -3 -2 -1 0 1 2 3 Mer

Versjon2: Mindre -3 -2 -1 0 1 2 3 Mer

Var applikasjonen enkel eller vanskelig å bruke?

Versjon1: Vanskelig -3 -2 -1 0 1 2 3 Enkel

Versjon2: Vanskelig -3 -2 -1 0 1 2 3 Enkel

Oppløpde du telefonen som et nyttig eller unyttig verktøy?

Versjon1: Unyttig -3 -2 -1 0 1 2 3 Nyttig

Versjon2: Unyttig -3 -2 -1 0 1 2 3 Nyttig

Likte du å bruke applikasjonen?

Versjon1: Mislikte -3 -2 -1 0 1 2 3 Likte

Versjon2: Mislikte -3 -2 -1 0 1 2 3 Likte

Føler du at bruk av mobiltelefonen var en effektiv måte å få informasjon?

Versjon1: Lite effektivt -3 -2 -1 0 1 2 3 Effektiv

Versjon2: Lite effektivt -3 -2 -1 0 1 2 3 Effektiv

Hva er sjansen for at du ville brukt et tilsvarende produkt ved et museumsbesøk?

Versjon1: Helt uaktuelt -3 -2 -1 0 1 2 3 Ville helt sikkert brukt

Versjon2: Helt uaktuelt -3 -2 -1 0 1 2 3 Ville helt sikkert brukt

Gjorde telefonen slik at du brukte mer eller mindre tid ved hver monter enn du ellers ville brukt?

Versjon1: Mindre tid -3 -2 -1 0 1 2 3 Mer tid
Versjon2: Mindre tid -3 -2 -1 0 1 2 3 Mer tid

Fikk telefonen deg til å se mer eller mindre på tingene i monteringen?

Versjon1: Se mindre -3 -2 -1 0 1 2 3 Se mer
Versjon2: Se mindre -3 -2 -1 0 1 2 3 Se mer

Hvordan var innholdet i applikasjonen i forhold til læring?

Versjon1: Ville lært mer uten telefon -3 -2 -1 0 1 2 3 Lærerikt
Versjon2: Ville lært mer uten telefon -3 -2 -1 0 1 2 3 Lærerikt

Hva synes du om applikasjonenes utseende?

Versjon1: Stygg -3 -2 -1 0 1 2 3 Pen
Versjon2: Stygg -3 -2 -1 0 1 2 3 Pen

Hvordan vil du beskrive brukeropplevelsen?

Versjon1: Dårlig -3 -2 -1 0 1 2 3 Bra
Versjon2: Dårlig -3 -2 -1 0 1 2 3 Bra

Hvordan er ditt helhetsinntrykk av applikasjonen?

Versjon1: Dårlig -3 -2 -1 0 1 2 3 Bra
Versjon2: Dårlig -3 -2 -1 0 1 2 3 Bra

Hvilken versjon likte du best?

Versjon1 3 2 1 0 1 2 3 Versjon 2

Med hvilken versjon studerte du objektene i montrene mest nøye?

Versjon1 3 2 1 0 1 2 3 Versjon 2

Med hvilken versjon brukte du mest tid ved montrene?

Versjon1 3 2 1 0 1 2 3 Versjon 2

Appendiks D: Dataoversikt, eksperiment 1

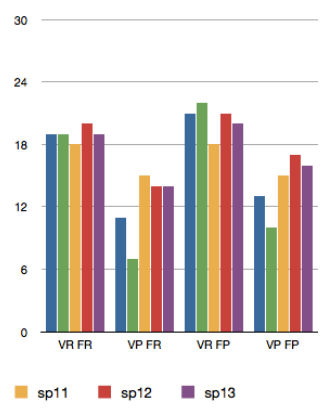
Visuelt Rik - Funksjonelt Rik																	
Deltaker	sp1	sp2	sp11	sp12	sp13	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp14	sp15	sp8	sp9	sp10	sp16	sp17
1	1	1	-1	1	1	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	3	1
2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2
3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2
4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
5	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
6	2	2	3	3	2	1	2	3	2	3	2	1	3	3	3	3	3
7	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	3	2	3	1
8	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-2	3	3
sum	19	19	18	20	19	20	20	23	21	23	21	18	21	20	14	24	18
gj-en	2,375	2,38	2,25	2,5	2,375											3	2,25

Visuelt Fattig - Funksjonelt Rik																					
Deltaker	sp1	sp2	sp11	sp12	sp13	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp14	sp15	sp8	sp9	sp10	Visuelt	q1	q2	q11	q12	q13
1	-1	-1	-2	-1	1	3	3	3	3	3	1	1	0	1	1	1	0,004	0,004	0,315	0,09	0,075
2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	0,018	0,02	0,315	0,181	0,215	
3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	0,011	0,001	0,315	0,053	0,045	
4	1	0	2	1	0	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	0,001	0,004	0,315	0,088	0,15	
5	2	0	3	2	3	2	3	1	3	2	3	1	2	3	2						
6	2	2	3	3	2	2	1	3	2	3	2	1	3	3	3						
7	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	3	2						
8	2	1	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-1						
sum	11	7	15	14	14	20	19	19	21	19	19	12	19	20	14						
gj-en	1,375	0,88	1,875	1,75	1,75	1,411	1,27	2,696	1,643	0,786											

Visuelt Rik - Funksjonelt Fattig																	
Deltaker	sp1	sp2	sp11	sp12	sp13	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp14	sp15	sp8	sp9	sp10	sp1	sp2
1	2	2	-1	2	1	2	3	3	3	3	2	1	1	1	1		
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3		
3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2		
4	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	1	3	1	2	3		
5	3	3	3	3	3	3	2	3	1	3	1	3	3	3	3		
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
7	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3		
8	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	-2		
sum	21	22	18	21	20	22	22	24	22	23	17	18	18	22	15		
gj-en	2,625	2,75	2,25	2,625	2,5												

Visuelt Fattig - Funksjonelt Fattig																	
Deltaker	sp1	sp2	sp11	sp12	sp13	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp14	sp15	sp8	sp9	sp10	sp1	sp2
1	1	-1	-2	1	1	3	3	3	2	2	1	2	1	1	1		
2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3		
3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	1		
4	1	0	2	1	0	2	3	3	2	2	1	2	3	2			
5	2	2	3	2	3	3	1	3	3	3	3	2	3	2			
6	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2		
7	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2		
8	1	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	-1			
sum	13	10	15	17	16	21	21	24	22	21	17	21	21	12			
gj-en	1,625	1,25	1,875	2,125	2												

- sp1 Helhetsinntrykk
- sp2 Vakker
- sp3 Finne frem
- sp4 Enkelt å trykke på bilder
- sp5 Enkelt å trykke på lenker
- sp6 Teknisk bruk
- sp7 Lesbarhet
- sp8 Lærerik
- sp9 Nyttig verktøy for å lære i museet?
- sp10 Førte til mer eller mindre utforskning
- sp11 Ville brukt den selv i et museum
- sp12 Var den et bra produkt
- sp13 Likte å bruke
- sp14 Effektivt å finne informasjon med applikasjonen
- sp15 Oversiktlig presentert informasjon
- sp16 Viktighet av visuelle
- sp17 Viktighet av funksjonellitet



Appendiks E: Dataoversikt, eksperiment 2

Multiple Choice																					
Deltaker	sp1	sp2	sp3	sp4	sp5	sp6	sp7	sp8	sp9	sp10	sp11	sp12	foretrekker	studere mest	mest tid						
1	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	0	2	-3	-3	-2	1 lærerrikt					
2	2	2	0	2	1	0	1	3	1	0	2	2	3	0	-2	2 enkel					
3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	-2	-2	-3	3 nyttig					
4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	-3	-3	-3	4 likte					
5	2	3	2	2	1	2	1	-1	2	3	2	2	-3	-3	-3	5 effektiv					
6	1	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	-2	-1	6 ville brukt					
7	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	-2	-3	-3	7 tid					
8	2	3	2	3	0	2	0	0	1	1	0	2	-3	-3	-3	8 se					
sum	18	22	19	21	14	17	14	15	17	15	17	17				9 innhold læring					
gj.snitt	2,25	2,75	2,38	2,63	1,75	2,13	1,75	1,88	2,13	1,88	2,13	2,13				10 utseende					
																11 brukeropplevelse					
																12 helhetsinntrykk					
																13 likte best					
Klartekst																					
Deltaker																					
1	3	3	3	2	1	0	0	1	1	0	1	0									
2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	0	2	2									
3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3									
4	1	3	3	0	3	3	1	1	1	2	1	0									
5	1	3	1	2	1	2	2	-1	2	2	3	2									
6	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2									
7	1	3	1	1	0	2	1	-1	1	3	1	1									
8	1	3	2	0	1	1	0	0	1	1	0	2									
Sum	12	22	18	13	14	17	10	7	14	15	12	11									
Gj.snitt	1,5	2,75	2,25	1,63	1,75	2,13	1,25	0,88	1,75	1,88	1,5	1,38									
Signifikansverdi	0,02	####	0,38	0,05	0,5	0,5	0,14	0,04	0,22	####	0,05	0,06									