FROKOST SPILLET

RAPPORT, INF2260
HØST 2013

MIKEL VON KROGH
MAGNUS SMOGELI
MATS ØVERLAND

Innholdsfortegnelse:

Prosjektgruppen ---------- side 3
Aktører ---------- side 3
Design for målgruppen: ---------- side 3
Forskjeller på generasjonene:---------- side 4
Likheter hos generasjonene:---------- side 4
Kompromisser: ---------- side 4
Problemområde ---------- side 4
Tidsplan: ---------- side 5
Plan for gjennomføring: ---------- side 5
Faktisk gjennomføring: ---------- side 5
Retningslinjer for design ---------- side 5
UD ---------- side 6
Etikk ---------- side 6
Fra idè til virkelighet ---------- side 7
Ekspertevaluering ---------- side 7
Funksjonalitet og interaksjon ---------- side 8
Tekniske valg:---------- side 8
Kvantitativ datainnsamling ---------- side 10
Usability test ---------- side 10
Mål for evalueringen: ---------- side 10
Fremgangsmåte for mål: ---------- side 10
Evalueringsmetoder:---------- side 11
Praktiske forhold: ---------- side 11
Etiske utfordringer: ---------- side 11
Evaluering: ---------- side 11
Spørsmålene for semi-strukturert intervju: ---------- side 11
Spørsmålene for spørreundersøkelse:---------- side 11
Observasjon: ---------- side 13
Comparison test ---------- side 13
Summativ evaluering: ---------- side 13
Hypotesesett: ---------- side 14
Om deltakerne: ---------- side 15
Oppgaver: ---------- side 15
Feilhåndtering ---------- side 15
Analyse av data ---------- side 16
Oppsummering ---------- side 17
Hva kunne vi gjort bedre i prosessen? ---------- side 17
Hva har vi lært? ---------- side 17
Veien videre ---------- side 18
Kilder ---------- side 19
Vedlegg ---------- side 19
Link til video presentasjon ---------- side 19

Prosjektgruppen

Vi dannet gruppen på bakgrunn av tidligere arbeidserfaring med hverandre. Vi har våre styrker og svakheter på forskjellige måter som gjør at vi komplimenterer hverandre. Alle har deltatt i viktige aktiviteter som datainnsamling, evaluering, metodevalg og rapportskriving.

Mikel von Krogh	Grafisk - og interaksjonsdesign
Magnus Smogeli	Backend, frontend, interaksjonsdesign
Mats Øverland	Backend, frontend, interaksjonsdesign

Aktører

Viktige interessenter for vår prototype er som følgende:

- Oppdragsgiver: Universitetet i Oslo, institutt for informatikk og EXPAND programmet
- Kunde: vitenskapsenteret Inspiria i Sarpsborg,
- Sluttbruker: Muesumgåere generellt, foreldre/besteforeldre med barn/barnebarn spesielt

I begynnelsen av semesteret var vi i 4 møter med oppdragsgiver som bidro til å styre prosjektetet vårt i en bevisst retning ut i fra ideene våre som kom ut i fra ideemyldringen vår. Vi har hatt ett introduksjonmøte med kunden hvor vi fikk se mulighetene våre for prototypen vår. I begynnelsen observerte vi sluttbrukerne noe som resulterte i at vi fikk et inntrykk av brukerne ved deres holdninger og erfaringer i forhold til installasjoner på et vitenskapsenter som har bidratt til utforming av vår prototype.

Design for målgruppen:

EXPAND som er av aktørene våre, presenterte tre kriterie som de ønsket at vi dekket. Disse tre kriteriene var: Få Inspirias kunder til å ville besøke senteret mer enn en gang, intergenerational design og muligheten for å forlenge opplevelsen ved å ta med det hjem.
Vi valgte da å gå for intergenerational design, med mulighet for å ta med opplevelsen hjem som en viderutvikling. (A Druin, 2009)

Målgruppen vår består av brukere fra forskjellige generasjoner. Vår designtilnærming heter intergenerational design, hvor intergenerational har en engelsk definisjon fra Oxford Dictionary of English:

> *adjective: relating to, involving, or affecting several generations:*

Dermed vil intergenerational design bety design for medlemmer fra flere/forskjellige generasjoner. Vi har videre trukket ut 2 generasjoner fra dette begrepet som vi ønsker å fokusere på for å videre understreke krav og behov.

Generasjon 1 - Barn fra alderen 7-14 år
Dette er den største aldersgruppen som er på vitenskapsenteret med foreldre eller besteforeldre i følge våre observajoner og representanter fra Inspiria.

Generasjon 2 - Voksne fra alderen 40+ år

Vi satte nedre grense på generasjon 2 på 40 år, fordi vi mente at det først og fremst var viktigst å få med brukere som var eldre og som hadde flere krav og behov fremfor yngre voksne som i større grad tilhører en majoritet som ikke har spesielle krav og behov.

Forskjeller på generasjonene:

I første omgang er det viktig å understreke at det ikke er like stort læringsutbytte i vår prototype for eldre som for barn. Dette fordi det er større sannsynlighet for at eldre allerede vet hva som er sunn og usunn mat.
Barna tilhører iPad generasjonen, mens de eldre kan i større grad ha varierende erfaringer med teknologi.
Barn er generelt mer utålmodige og mister konsentrasjonen lettere enn eldre. (Holt et.al. 2012)
Små barn har også dårligere motorikk enn voksne.

Likheter hos generasjonene:

Likhetene hos brukerne er det vi må fokusere på når vi lager prototypen. Begge brukergruppen har behov for at det er intuitvt og brukervennlig å bruke prototypen. Begge tenker visuelt og lærer bedre gjennom dette. Det er motagelighet for at begge brukergruppene har et ønske om å lære noe fordi de har bestemt seg å gå på vitenskapsenter. De viktigste designprinsippene som er relatert til likheter her er at brukerne ønsker feedback når de utfører en funksjon og at det er consistency og mapping i brukergrensesnittet (Lazar et.al. 2010).

Kompromisser:

På bakgrunn av forskjellene hos brukerne, er det umulig for oss å skreddersy en prototype som kommer til å være like brukervennlig for både barn og voksne, derfor er det nødvendig med kompromisser i designet. For å kompensere for forskjellene på generasjon 1 og generasjon 2 bruker vi i stor grad designprinsippet constraints, dette for å forhindre at brukerene skal gjøre feil og for at det skal være enklere for brukerne å vite hva de skal gjøre.

Problemområde

Installasjonen på Inspiria som vi skulle redesigne lå innenfor temaet helse. Den gikk ut på at deltakerne kom bort til et bord fullt av forskjellig mat, hvor oppgaven var å skanne diverse matvarer med strekkode for å komponere en frokost. Oppgavens hensikt var å se hvorvidt matvarene deltakerne hadde skannet gav nok energi for dagen. Dette ble illustrert gjennom en strekmann som klatret opp en trestamme. Om figuren ikke kom seg opp til toppen fikk deltager beskjed om å prøve på nytt.

Feil vi så med denne installasjonen var:

- Lite læreutbytte - om man ikke bestod testen ved å klatre opp stammen gav ikke installasjonen informasjon om hvorfor, kun prøv på nytt.
- Strekmannen som klatret opp stammen gav til en viss grad assosiasjon til at energiforbruk, men det virket litt vagt.
- Animasjonen var lite givende. Med dette tenker vi på at det var likegyldig om man klarte testen ved å klatre opp stammen eller ei.

- Vi skulle gjerne sett at installasjonen gav flere assosiasjoner mot at dette var et spill for å teste ditt måltid.
- Presentasjonen av matvarene som ble skannet, og som ble presentert på skjermen fremstod for oss som rotete.

Tidsplan:

Designiterasjon 1: **D1** Designiterasjon 2: **D2** Designiterasjon 3: **D3**

Brukertesting: **BT** Usability-testing: **UT** Comparison-test: **CT**

Ekspertevaluering: **EX** Idemyldring: **I** Tekniskplanlegging: **T**

Møte med interessenter: **M** Prototyping: **P** Rapport: **R**

Spørreundersøkelse (Kvantitativ data): **S**

Plan for gjennomføring:

uke 35	uke 36	uke 37	uke 38	uke 39	uke 40	uke 41	uke 42	uke 43	uke 44	uke 45	uke 46	uke 47	uke 48
I-M	I	I-P	I-T-P	T-S-P	P	P-D1	P-D2-EX	P-R-BT	P-R-D3	R-UT	R-CT	R	R

Tabell 1.1

Faktisk gjennomføring:

uke 35	uke 36	uke 37	uke 38	uke 39	uke 40	uke 41	uke 42	uke 43	uke 44	uke 45	uke 46	uke 47	uke 48
I	I-M	T-P	T -P	T-S	P	P-D1	P-D2-EX	P-R-UT-EX	P-R-D3	R-UT	R-CT	R	R

Tabell 1.2

Retningslinjer for design

Vi brukte de de 7 designprinsippene som utgangspunkt for designet vårt. Dette er velkjente verktøy som blir brukt mye under utforming av systemer og produkter.
Fokuset var på lå på feedback, constraints og efficiency.
Vi designet for at man skulle forstå når man gjorde noe, dette i form av visuelle bilder og

knaselyder når du skannet noe. Constraints ble satt fokus på slik at bruker ikke skulle kunne gjøre feil, vi brukte da en loading bar med tall slik at bruker vet hvor mane varer man kan skanne, og på startskjermen så står det hva man skal gjøre. Efficiency ble optimalisert igjennom koden, programmet skulle være raskt og uten noen feil eller delays.

UD

Når det kommer til universal design, så er ikke dette en faktor vi har jobbet bevisst mot når vi utformet prototypen. Allikevel så er det en del elementer ved prototypen vår som gjør den lettere tilgjengelig for flere brukere.

Senter for Universal Design i North Carolina, State University har opprettet et sett med prinsipper for universal design. Nedenfor går vi gjennom disse i forhold til prototypen vår.
Prototypen er ment å være alders- og kjønnsnøytral, vi har designet prototypen basert på at brukere fra skolealder og opp, gutt eller jente kan bruke prototypen vår (Herstad, 2013).
På startskjemen står det "skann 5 matvarer på skanneren", men dette er kun ment som en retninglinje for å komme i gang - i praksis kan brukerne bruke prototypen akkurat sånn som de vil innenfor funksjonalitetenes grenser, derfor er prototypen fleksibel.
Vi har ønsket helt fra starten av å gjøre prototypen så enkel og intuiv å bruke som mulig, om vi har fått dette til drøftes videre i evalueringsdelen.
Når det kommer til forståelig informasjon så har vi brukt både skrift og illustrasjoner for at informasjonen på skjermen skal være så lett å få med seg som mulig.
Vår prototype har en høy grad av constraints, prototypen har da en høy toleranse for feil. Bruksmønsteret for prototypen er å plukke opp en matvare, for så å skanne den - brukerene trenger derfor å anstrenge seg minimalt for å bruke den.
Siden vi har laget en installasjon for Inspiria og det er der vår prototype eventuelt skulle ha stått, er prinsippet om god plass utenfor våre hender.

Vi føler at selv om vi ikke bevisst har fulgt noen universal design retninglinjer så oppfyller vi en del krav allikevel.

Etikk

I intergenerational design er etikk like viktig som i andre typer design. Vi har flere etiske problemer som vi tok standpunkt til når vi skulle designe for målgruppen barn. Det er ekstra viktig å beskytte barnas personvern i slike undersøkelser. Dette fordi barn er i liten grad kapable til å si ifra og tenke på personvernet sitt slik som voksne er.
Vi utformet et enkelt og oversiktlig samtykkeskjema (se vedlegg) som vi gjennomgikk med barna før utførelse av selve testen. Dette hjalp barna til å si ja eller nei. Det var viktig for oss å få tillatelser fra foresatte/kontaktlærer på stedet, dette for å skape en ekstra trygghet for at vi ikke skal misbruke navn, meninger, bilder eller film.

Et av de etiske problemene våre var når vi tok bilder og film. I bilder er det generelt greit å få ansiktene til barna slørete, men i film som beveger seg mye blir dette vanskelig. Derfor spurte vi om tillatelse til å bruke film og bilder, der det muligens var gjenkjennbare ansikter.

Barn i lav alder vil naturlig nok se på vokse som autoritære og tørr dermed kanskje ikke avbryte

testen om det skulle vært et tema. For å løse dette snakket vi med barna med en enkel og forståelig tone. Vi ønsket ikke å fremtvinge uønskede opplevelser for barna, derfor la vi stor vekt på fremførelsen av testen. All data som blir samlet inn i testperioden blir makulert innen 1 mnd etter prosjektslutt.

Fra idè til virkelighet

På Inspiria fikk vi se installasjonen vi skulle redesigne, og etter er lang runde med brainstorming kom vi frem til en idé vi ønsket å virkeliggjøre. Prototypen ble utviklet med tanke på målgruppen vår. I *Design for målgruppen* kan en lese mer om målgruppen i intergenerationel design.

Designprinsipper som feedback, constraints og efficiency lå i bakhode i utforming av low fidelity prototype. Vi begynte prosessen ved å lage prototypen i papp for så å bruke en genius design tilnærming for videre utvikling til hi-fi prototype. Den formative fasen var i stor grad styrt av oss, med ekspert-innspill fra Fluxloop og VISMA. De bidro med erfaring fra tidligere prosjekter som relaterte til vårt i overgangen fra low-fi til hi-fi-prototype. I tillegg ønsket vi å se på lignende installasjoner som kunne peke oss i riktig retning. Det ble gjort turer til både Teknisk Museum og Inspiria for å samle inn data på hvordan museumsgåere brukte installasjonene. Det første som slo oss som en viktig faktor var oversiktlighet. Installasjoner for små barn skal være morsomme nok til at de gjennomfører en hel runde, og for de eldre skal det virke som en enkel og god installasjon å bruke tiden sin på.

Ekspertevaluering

Vi utførte to ekspertevalueringer. Den ene var med fluxLoop som skaper innovative brukeropplevelser ved hjelp av naturlige brukergrensesnitt, og leverer engasjerende tjenestedesign for å styrke kundeopplevelsen. Vi gjennomgikk ideene våre, og fikk innspill i form av hvordan vi skulle integrere NFC-teknologi og hvordan vi skulle gå videre med installering. Den andre ekspertevalueringen var med en interaksjonsdesigner fra Synaptic as. Hun påpekte viktigheten av å skape en naturlig flow/flyt i installasjonen, og hjalp oss å forstå hvordan man skulle bruke farger og figurer for å trekke oppmerksomhet.

Bilde 1.1 low-fidelity mockup

Funksjonalitet og interaksjon

For å forhindre uønskete brukeropplevelsesmål som forvirring, kjedsomhet og oppgitthet har vi valgt å gå for en enkel interaksjon. Forvirring kan for eksempel bli forårsaket av at bruken opplever "proaktiv forstyrrelse" (Holt et.al. 2010). Dette betyr at informasjon deltakeren har lært tidligere forstyrres av den nyelærte informasjonen. Brukernes oppgave er kun å skanne en matvare de ville spist til frokost, for så å se informasjon om den på skjermen. Designet er instruerende ved at brukeren blir fortalt å skanne 5 varer. Bruker gjør dette ved å skannen en og en vare. Ved å vise visuelt hvor langt brukeren har kommet i skanning (se bilde) vil dette minske faren for forvirring.

Ved første møte med prototypen blir brukeren møtt av en startskjerm som gir kort informasjon om hvordan å bruke installasjonen. På startskjermen kjører en video av mat som sprenger i sakte film i loop for å gjøre den mer synlig for museumsgåerne. En video fungerer som ekstern stimuli en deltaker må bruke "exogenous control" som oppmerksomhet (Holt et al., 2012). En bruker begynner prosessen ved å legge en matvare på skanneren. Ved hver matvare møter brukeren en side som tilbyr informasjon om næringsinnholdet i valgte matvare. I tillegg står det enkelt forklart fordeler og ulemper ved å spise/drikke denne til frokost. Den skannede matvaren blir avbildet og snurrer på skjermen. Som brukertest på Inspiria viste oss, (se *Usability test*) likte barn denne funksjonen. Vi har også implementert en rute som viser forskjellig fun-facts om mat. Denne er ment for det øvrige segmentet av målgruppen. Ved skanning av varer får brukeren feedback i form av lyden av et jafs. Dette gjør det morsomt for barn å skanne varer (se *Usability test*). Matvarene er av plast, men som diverse brukere har påpekt kunne disse sett bedre ut. Etter at brukeren har skannet fem varer vil de møtt med et skjermbilde som viser hvorvidt frokosten deres var sunn eller ei. Læring gjennom "operant betingning" var grunnleggende gjennom designet av grensesnittet, hvor barn blir "positivt forsterket" ved sunn frokost (Holt et al., 2012). Poenget med hele installasjonen er at barn skal lære om hva som er sunt og usunt, og hvordan velge riktig mat. Det var derfor viktig at denne skjermen appellerte til de unge.

Vi gjennomgikk flere interasjoner av grensesnittet og fikk mange tilbakemeldinger fra brukertester. Disse tok vi til oss og endret designet etter hva brukeren ønsket. Hovedoppgaven vår stod for det meste å gi kort og god informasjon om matvarer til brukerne. Første iterasjon bestod av for mye tekst, og barn som brukte installasjonen viste seg i intervjuer senere å ikke huske noe av det som stod der. Derfor gikk vi bort fra tekstlige beskrivelser, til mer visuelt forklarende informasjon.

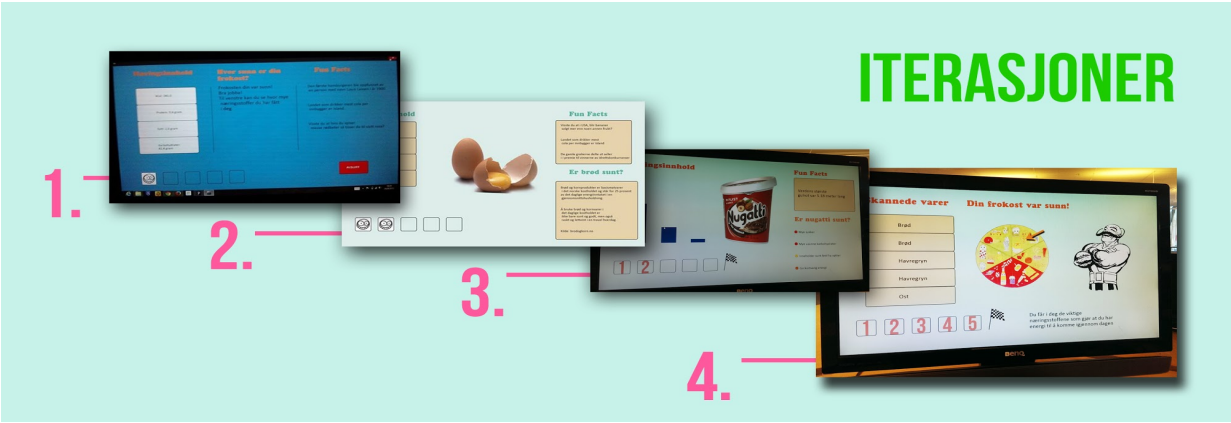
Tekniske valg:

Med brainstorming kom det frem en del gode ideer. For å unngå kognitiv bias om functional fixedness brukte vi mange former for idefrembringing (Holt et.al. 2012). I de første ukene så vi for oss et frokostspill hvor brukerne kunne konkurrere mot hverandre. Gamification som dette var grunnstenen for prototypen vår. For å få til dette måtte vi benytte oss av RFID. Prototypen besto av en Arduino Uno som snakket med Processing på PCen. Utallige forsøk senere forstod vi at RFID-skanneren var ødelagt og vi måtte derfor forkaste ideen. Likevel var ikke alt håp ute. Vi fortsatte med en frokostprototype, men slik det er bygd nå er det med et NFC-shield istedenfor. NFC-shieldet trengte forskjellige biblioteker for å fungere med Arduino, herunder PN532. Dette biblioteket var i bunn og grunn solid, men trengte noen små fiks for å fungere optimalt med vår

kode. Måten vi kom oss rundt problemet på kan forklarers med fenomentet inkubasjon. Problemet man jobber med, ruger og blir jobbet med på et sub-bevvist nivå (Cattell, 1971).

Valget av Arduino kom av at vi har jobbet en del med dette før, og er kjent med programmeringsspråket. Både Arduino og Processing er open-source programmer som er skrevet i nokså like språk (C++, Java). Dette gir oss muligheten til å utvide funksjonaliteten til å fungere på andre platformer. For eksempel en Android-telefon (se *Veien videre*).
Når er bruker skanner en vare sender Arduino en kodesnutt av typen “char” til PCen. PCen kjører Processing som lytter til informasjon sendt over Serial-porten og tar hånd om hvilken del av koden brukeren får se på skjermen. Vi benyttet oss av flere biblioteker for å slippe å skrive all kode fra bunn av. Disse inkluderer:

- SPI (for lytting til porter på PC)
- PN532 (NFC-shield)
- Firmata (for å kommunisere mellom Arduino og Processing)



Bilde 1.2 Iterasjoner av front-end

Kvantitativ datainnsamling

Usability test

Med brukbarhetstesting har vi som mål å forbedre brukergrensesnittet på den nåværende prototypen. Vi ønsker å finne ut av frustrasjonsmomenter og andre feil, samt hva som faktisk fungerer. Prototypen i testen er av type high fidelty, med et grensesnitt som tilsvarer det ferdige produktet. Vi tok en ekspertevaluering hos både Fluxloop og VISMA. Etter tilbakemelding fra dem har vi rettet på kritiske feil, samt implementert gode ideer fra ekspertene. Denne testen vil derfor være en summativ test, baser decide-rammeverket for evaluering, for å teste om endringene vi har gjort faller i smak hos brukerne.

Deltakerne er valgt med tanke på intergenerationel design. Installasjonen skal i første omgang brukes av barn, og besteforeldrene deres. For å få mest horisontal input velger vi å få inn to deltakere fra hver generasjon. For å forhindre at deltakerne unngår å gi tilbakemeldinger om installasjonen skal den testes en og en om gangen. Dumas og Loring påpeker at tilbakemeldinger gitt av deltakerne mens de tester en prototype, er av verdifull sort. Det blir også påpekt at dette kan gi skjev fordeling og uriktig resultat, om en bruker tidsbruk som mål på testen (Lazar, 2010). Selv om tidsbruk er en del av våre mål med testen, er det ikke første prioritet at en person skal bli ferdig så fort som mulig. Vi ønsker at folk som prøver installasjonen skal få læringsutbytte. Derfor vil ikke tidsbruk være av avgjørende sort i analyse av data, og vi vil oppfordre deltakerne i testen til å “snakke seg igjennom” oppgavene. På denne måten kan vi huke ut subtile tilbakemeldinger som ellers ville blitt unnlatt i en debrief.

Mål for evalueringen:

Vi har mange spørsmål vi ønsker å få svar på gjennom vår evaluering av prototypen på Inspiria. For å få svar på noen av våre spørsmålene må vi sette opp noen klare mål for evalueringen.

1. Finne ut av hvor forståelig prototypen er for brukerne.
2. Finne ut av om brukerne lærer noe av prototypen.
3. Finne ut av om brukerne synes at det er morsomt å bruke prototypen.

Vi håper at vi gjennom å få tilbakemelding på målene våre så kan finne feil og forbedringspotensialer som vi kan jobbe videre med.

Fremgangsmåte for mål:

For å komme nærmere noen svar som vi kan bruke må vi utdype målene våre som følger:

Forstår brukeren hvordan han/hun bruker prototypen?

Vi designer basert intergenerational design, i forhold til dette er det viktig for oss at prototypen er lett forståelig for brukerne.

Hvordan er brukeropplevelsen til brukeren etter at han/hun har brukt prototypen?

Grad av brukeropplevelse er subjektivt for en hver bruker, men det er viktig for oss å få svar på at så mange som mulig får en god brukeropplevelse av å bruke prototypen. Dette går også ut på hvor morsom prototypen er å bruke.

Er krav og behov i forhold til læring tilfredsstilt i prototypen?

For å finne ut av dette er det viktig at brukeren er er klar over sine krav og behov før han/hun ser

prototypen. Dette kommer vi inn på senere.
Følger prototypen designprinsippene vi definerte i designprosessen?
Dette kan vi få data om gjennom å f.eks. spørre *Finner du som bruker noen begrensninger i grensesnittet*, dette må nok forenkles når vi spør barn.

Evalueringsmetoder:

For å svar på det vi ønsker å få svar på trenger vi både målbare kvantitative data, samt dypere kvalitative data. Vi kommer til å be brukerne gjennomføre en kort spørreundersøkelse samt svare på noen litt mer utdypende spørsmål etter at de har fått brukt prototypen en stund. De utdypende spørsmålene kommer til å være semi-strukturerte. I tillegg skal vi observere prototypen, både gjennom en etnografisk tilnærming samt i en mer lukket labtilnærming, vi kommer til å bruke de samme deltakerne i de forskjellige observasjonsmetodene.

Praktiske forhold:

Gjennomføringen av evalueringen skal foregå på Inspiria, vitenskapssenteret i Sarpsborg. Alle deltakerne kommer til å være vanlige muesumgåere og deltagelse i evalueringen er frivillig, men alle som gjennomfører spørreundersøkelsen vår får en pose med kjeks. Vi skal selv frakte hele installasjonen til Inspiria, det inneholder, et bord, en 27 tommer skjerm, en datamaskin, arduino med NFC shield, plastmat med NFC tagger, plasttallerken og en duk. Vi har ikke helt bestemt oss for om hvor mye vi kommer til å bruke kamera og mikrofon ennå, men vi har det med oss. At alt utstyr virker er det vi som har ansvar for.

Etiske utfordringer:

Etter at vi har satt opp installasjonen på Inspiria kommer vi til å sette opp et skilt hvor det skal stå: “EVALUERING AV INSTALLASJON, SØKER PRØVEKANINER!”. Alle som er interessert skal få en grundig beskrivelse av hva vi evaluerer, hva vi lagrer av data og informasjon om at de blir anonymisert. Alle brukerne får lov til å trekke seg når de vil og alle har rett til å reservere seg mot å svare på spørsmål eller bli tatt bilde av. Vi kommer også til å ha med et samtykkeskjema med all informasjon, denne må brukerne signere før de begynner evalueringen.

Evaluering:

Reliability
Undersøkelsen har en middels til lav grad av reliabilty, fordi på den ene siden har vi brukt et semistrukturert intervju, hvor vi åpner opp for mer subjektive meninger om installasjonen. På den andre siden har vi også brukt et spørreskjema med lukkede spørsmål. Undersøkelsen foregikk også ikke i et kontrollert miljø, noe som påvirker pålitelighetен. Vi kan få varierende svar ved å utføre evalueringen på andre måter.

Validity
Vi gjennomførte en etnografisk tilnærming som støtter opp om validity.

Økologisk validity
Evalueringen hadde høy grad av økologisk validity, fordi vi gjennomførte den på Inspiria hvor den er ment å stå. Vår evaluering er direkte overførbart til et sluttprodukt som en installasjon.

Bias
Det er alltid mange muligheter for bias gjennom en evaluering, og det er ikke mulig å unngå bias helt. Vi prøvde å formulere spørsmålene så nøytrale som mulig, men siden vi skrev dem selv, kan de være utsatt for bias fra oss. Vi evaluerte brukerne selv så det var jo en risiko for at vi påvirket deltakerne. Alle på Inspira visste at vi skulle teste en prototype, så det faktum at de fleste visste om dette kunne ha påvirket dem.

Scope
Vi brukte et vidt scope, hvor vi i første omgang ønsket å få så mye som mulig innput på installasjonen vår. Så får vi heller gjennomføre en ny evaluering med mindre scope senere.

Etter at brukerne hadde brukt prototypen en liten stund, ble de intervjuet, først med et semi-strukturert intervju så med ett spørreskjema, for mer kvalitativ sammenlignbar data. Alle deltakerne skrev under på samtykke skjema.

Spørsmålene for semi-strukturert intervju:

1. Kjønn:
2. Alder:
3. Skoletrinn:
4. Bruker du mye data eller andre elektroniske produkter daglig?
5. Hva syntes du om installasjonen før du brukte den?
6. Kan du beskrive hva du syntes om installasjonen?/ Kan du si litt om hva du syntes om installasjonen?
7. Føler du at du lærte noe når du brukte installasjonen?
8. Var det noe du følte at du manglet?
9. Var det noe du mener kunne ha vært gjort bedre?

De fleste av deltakerne sa at de var fornøyd med installasjonen, hvert fall med hvordan informasjonen var presentert på skjermen, men de sa også at de ikke lærte så mye av den. Dette kan komme av at de syntes designet var fint, men at de ikke ønsket å lese hva som stod der. Flere av deltakerne var ikke fornøyd med hvordan matvarene så ut, dette skyldes at NFC-taggene er klistret på plastmatvarer av varierende kvalitetet, dette har vi ikke råd til å utbedre videre. Brukerne følte også at de manglet matvarer som de pleide å spise til frokost. Vi har hele tiden ønsket å ha så mye mat som mulig, men vi måtte begynne et sted, men dette er noe vi skal ta med oss videre.

Spørsmålene for spørreundersøkelse:

1. På en skala fra 1-10 hvor morsomt var det å bruke installasjonen?
2. På en skala fra 1-10 hvor fin syntes du presentasjonen på skjermen var?
3. På en skala fra 1-10 hvor lett syntes du det var å bruke installasjonen?
4. Lærte du noe av å bruke prototypen?
5. Hvilke av ordene nedenfor mener du passer best til å beskrive din opplevelse med installasjonen?

Tre fjerdeler av de spurte mente at prototypen var morsom, fin og lett å bruke. De ble spurt rett ut hvordan dem likte prototypen og det er derfor viktig å ta i beregning at barna ga tilbakemelding som de trodde vi ville like. De meste valgte ordene som ble valgt for å beskrive opplevelsen med installasjonen var: Lærerikt, morsomt, nyttig, og spennende. Dette er jo fint, men kan også være utsatt for den samme type bias som tidligere.

Observasjon:

Mens deltakerne brukte prototypen prøvde vi å observere hvordan de brukte installasjonen. Noe vi fant ut veldig raskt var at deltakerne var utålmodige. En gruppe med 16 åringer skannet matvarene ble fort ferdig med å skanne, men de fikk ikke med seg det som stod på skjermen. En annen gruppe med 11 åringer brukte installasjonen mer som vi hadde sett for oss. De samarbeidet om å finne de sunneste matvarene og gjennomførte syklusen et par ganger før de følte seg ferdig. Dette skyldes at 11 åringer er nærmere vår målgruppe enn 16 åringer.
På Inspiria har de lagt stor vekt på fysisk aktivitet, og de fleste installasjonene kan brukes ved for eksempel å dra i tau så hardt man kan, trykke på en knapp mange ganger og sveive fort så man skaper elektrisitet. Dette er sikkert morsomt for barna, men det forhindrer et budskap om læring og refleksjon rundt hver installasjon. Deltakerne virket dog å ha det morsomt ved interaksjon med installasjonen og vi håper at “Frokostbordet” kan bli husket gjennom “humør overensstemmende hukommelse” (Holt et al., 2012). Dette går ut på at hukommelsen er kongruent med humøret - godt humør, positive minner.

Comparison test

Summativ evaluering:

Vi ønsker å sammenligne vår redesignede prototype mot Inspirias installasjon. Vi skal følge ISO 9241-11 retningslinjene for planen av brukbarhetstestingen. Denne testen vil gi et avgjørende resultat på hvordan vår installasjon klarer seg mot Inspirias.

ISO 9241 definerer brukbarhet som:

> *“Extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use.”*

I debriefen av testen legger vi størst vekt på brukeropplevelsen deltakeren hadde. I *problemområder* har vi tatt opp faktorer vi mener spiller en stor rolle for innvirkningen på deltakers opplevelse av installasjonen. Med vår prototype håper vi å se tendenser til at disse ikke er like fremtredende som hos Inspirias installasjon.

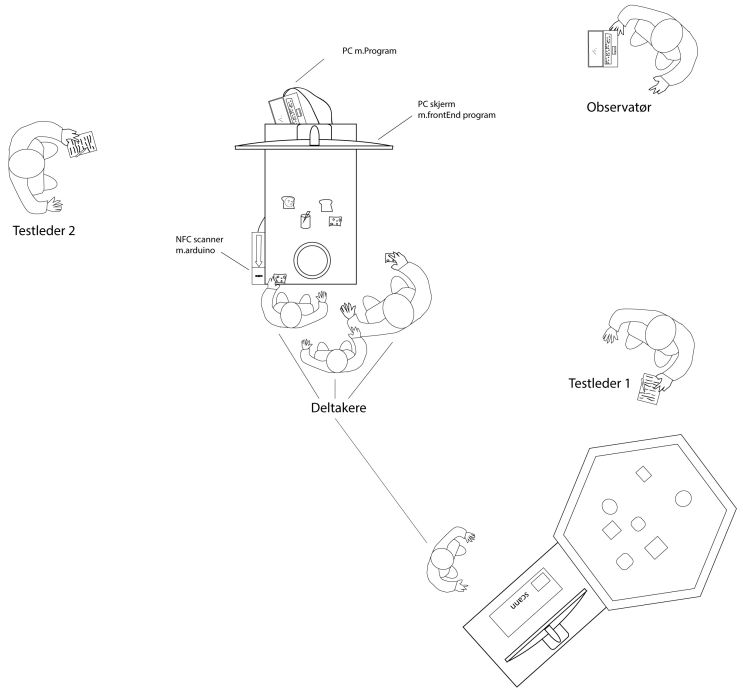
Uavhengig variabel: Inspirias helseinstallasjon, vårt frokostbord
Avhengig variabel: Læring og brukeropplevelse

Er det stor forskjell i læring og brukeropplevelse for brukeren på de to installasjonene?

Hypotesesett:

H0: Det er ingen forskjell i hva læring og brukeropplevelse angår mellom Inspiria og vår

installasjon.
H1: Vår prototype oppmuntrer mest til læring og gir en bedre brukeropplevelse enn Inspiria sin installasjon.



Figur: 1.3 Etnografisk oversikt over lokasjon

Eksperiment:

Vi har en uavhengig variabel, det er derfor riktig å bruke basic design. Vi er litt usikre på hvor mange brukere vi klarer å samle til evalueringen, men vi ønsker å bruke within-group design fordi da er kravet for antall deltakere lavere. Within-group design kan være passende for vår test i og med at eksperimentet utforsker oppgaver med store individuelle forskjeller.
Eksperimentet er designet slik at bruker må ta i bruk kognitive egenskaper som:

- Oppmerksomhet
- Persepsjon
- Minne
- Lese og lytte
- Problemløse, lære, og ta beslutninger

Ved å ta i bruk dype kognitive egenskaper, gjør det at deltakeren er mindre mottakelig for læring på tvers av installasjonene (Lazar et al., 2010).

Vi velger å holde testen hos Inspiria og ikke en lab-basert test. Dette gjør vi for å kunne se brukerne av installasjonene i sine rette omgivelser. Et eksperiment som blir gjort i kontrollerte omgivelser hadde gitt større kontroll for oss som testere, men det har blitt rapportert om at

deltakere oppfører seg annerledes i slike omgivelser. Overvåkede deltakere har vist å gjøre små endringer i sin atferd som gir et dårlig representativt resultat. Vi ønsker ikke å påføre deltakerne stress i form av at de blir overvåket. Dette fenomenet kalles “Hawthorne effekten” (Landsberger, 1958). Fenomenet er mest fremtredende hos deltakere som “har noe å vinne” på utfallet av testen. Likevel er det fordelaktig å unngå disse omstendighetene.

Om deltakerne:

Vi ønsker å vite så lite som mulig, for å unngå at deltakerne må fylle ut mye informasjon om seg selv. Det holder for oss å vite alder, kjønn og hvorvidt deltakeren er vandt med teknologi.
Dette gir oss en kort oversikt over deltakerne, men det er mange andre faktorer som gir innvirkning på de avhengige variablene. Slike faktorer kan være utdanning, kunnskapsbakgrunn, hvor mye erfaring de har med teknologi, om de har brukt lignende installasjoner før osv. (Lazar et al., 2010)

Oppgaver:

Ifølge Dumas og Fox er det viktig å velge oppgaver ut ifra et sett med faktorer (Lazar et.al. 2010). Våre oppgaver er formulert på grunnlag av hvor ofte og hvor kritisk oppgaven er for installasjonen. I tillegg har vi lagt vekt på oppgaver som gjør at brukeren må navigere seg i programmet, og forstå grensesnittet. “Du skal nå bruke installasjonen for å lære om mat. Den første sekvensen av maten du skal skanne er sunn, den andre skal du prøve å lage usunn, den tredje skal være din frokost”

Sekvens 1: Scann: melk, brød, skinke, youghurt, ost.
Sekvens 2: Prøv å skanne bare usunn mat
Sekvens 3: Prøv å skanne matvarer som er nærmest den frokosten du spiser til daglig.

Maks tid: 5 min.
Subjektiv brukbarhetsundersøkelse:
Hvilke av installasjonene likte du best?
Hvilke av installasjonene lærte du mest av?
Hvilke av installasjonene var lettest å bruke?

Spørreundersøkelse om læring:
Hva vet du om ost?
Hvorfor blir mat usunt?
Kommer du til å forandre på den frokosten du spiser til vanlig?

Feilhåndtering

1. **Slip-ups** Om deltakeren har riktig tankegang for utførelsen av oppgaven, men gjennomfører på feil måte, vil vi regne det som oppgave fullført.
2. **Systemfeil:** Dersom tekniske feil oppstår som deltakeren ikke kan holdes tilregnelig for, vil en observatør restarte installasjonen, og oppgave bli gitt på nytt.
3. **Kritiske feil:** Hvis deltakeren prøver å utføre oppgaven på feil måte, og ikke har forstått tankegangen bak grensesnittet vil dette bli regnet som en kritisk feil. Dette vil bli registrert som ikke gjennomført oppgave.

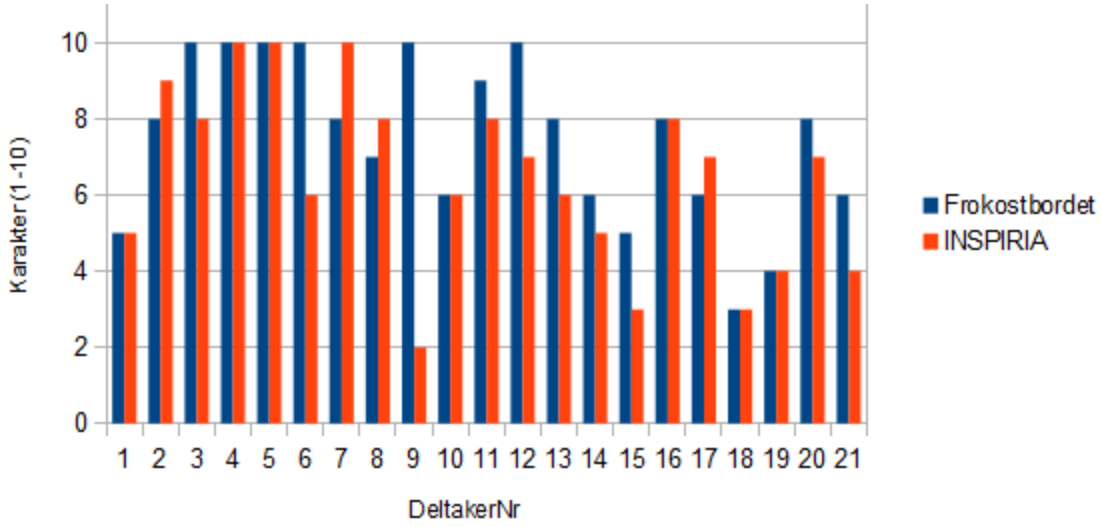
Analyse av data

Vi hadde for lite “avvikende tenkning” i utforming av prototypen, og resultatet ble ikke like spektakulært som vi ønsket (Holt et.al. 2012).

Selv om vi hadde håpet å komme unna rollen som modell for “observasjonslæring” fikk vi ikke til dette (Holt et al., 2012). Vi ønsket at deltakerne skulle interagere med installasjonen uten forstyrrelser og hjelp fra oss, men i noen tilfeller måtte vi gripe inn og vise tankegangen bak grensesnittet. Dette hendte med et lite spekter av barna. Dog, i alder, var de var under vår målgruppe. Vi måtte også gå inn og hjelpe barna da Inspirias installasjon fikk en bluescreen, og måtte derfor restartes. Men vi merket oss at karakteren gitt av brukerne som opplevde dette var ikke påvirket av problemene. Dette sier oss noe om hvordan det er å jobbe med barn, de er ikke like opptatt av det samme som eldre.
(Holt et al., 2012).

Ut ifra brukernes tilbakemeldinger var det liten forskjell mellom installasjonene, men dataene peker på at “Frokostbordet” hadde bedre utfall på karakterene. Dette kan sees i diagrammet under.

Gjennomsnittskarakter
Inspiria: **6,5**
Frokostbordet: **7,5**



Tabell 1.3 Gjennomsnittskarakter

Deltakerantallet er muligens for lavt til å kunne konkludere med et resultat representativt for resten av befolkningen. For å forbedre testens relabilitet er et naturlig tiltak å øke deltakerantall. Dette kunne vært gjort gjennom å øke lengden på testen til en uke, eller lengre. Økonomiske forhold styrer i stor grad dette.

Det er helt klart forbedringspotensiale hva testen angår. Vi merket at det ble vanskelig å opprettholde et stort deltakerantall per minutt, som en følge av ujevn strøm av deltakere. På

grunn av installasjonens plassering konkurrerte vi om oppmerksomheten mellom de andre installasjonene i nærheten. Noe annet vi merket oss var en tendens til at barna ikke helt forstod poenggivningssystemet. Dette måtte vi forklare visuelt ved å tegne opp et sett av mulige karakter/poeng, for så å få deltakeren til å peke ut en karakter. I tillegg var testpanelet, som mange andre barn, rastløse. Å få alle deltakerene til å gjennomføre spørreundersøkelsen i etterkant av testen, var vanskelig. Som oftest ønsket barna kun å svare kort på noen få spørsmål for så å løpe av sted. Dette måtte vi ta hensyn til, og vi kortet derfor ned på spørsmålene og fokuserte i større grad på brukeropplevelse enn læring. Vi skulle gjerne gjort en til test med fokus på læringsutbytte.

Oppsummering

Utifra evaluering i formativ og summativ fase, kom vi frem til at installasjonen vår har potensiale til å bli et interressant tilskudd hos Inspiria. Men som vi også har fått frem i evalueringen så er de to installasjonene som de er nå ganske like. Vi ser både styrker og svakheter hos begge installasjonene, og med ytterligere kapital hadde vi kunnet viderutvikle prototypen til å bli mer som den opprinnelige ideen. (se *veien videre*).
Gjennom prosessen lærte vi at det er vanskelig å sjonglere mellom og interaksjonsdesigner. Ut i felt var det lett å bli utsatt for en tankegang som hele tiden rettet seg mot prototypens kode. Da vi snakket med deltakere som kom med ideer til forbedringspotensiale vandret tankene fort mot hvordan koden skulle endres. Dette gjorde at vi mistet fokuset på brukeren. For å unngå dette hadde vi trengt flere personer på gruppen, og satt klarere ansvarsområder. Under testing og innhenting av data er det ikke å komme unna faren for confirmation bias. Et eksempel på dette er: I *problemområder* skriver vi om det grafiske grensesnittet hos Inspirias installasjon. På grunnlag av våre observasjoner gjorde vi opp oss en mening om at strekmannen som klatret i treet var kjedelig. Uten å egentlig bekrefte dette med barn, godtok vi det som en sannhet. I ettertid viste det seg at barn faktisk likte denne animasjonen. Grunnet overconfidence lette vi ikke etter fakta som kunne motbevise vår hypotese (Holt et.al. 2012).

Hva kunne vi gjort bedre i prosessen?

I den formative fasen av prosjektet brukte vi kun ekspertbrukere som evaluerte vår low-fidelity prototype. Hyppigere testing i denne delen av prosessen hadde mest sannsynlig hjulpet oss å utarbeide en prototype med mindre feil. I etterkant av prosjektet ser vi at den ferdige prototypen hadde hatt godt av flere iterasjoner, men tidspress hindret dette. Vi skulle ønsket å hatt et tettere arbeidsforhold med Inspiria slik at iterasjonsprosessen kunne blitt utført oftere.

Hva har vi lært?

Vi har lært mye om å utvikle prototyper fra ide til high-fidelity prototype. Selv om vi har jobbet litt med arduino tidligere, føler vi at vi har både forbedret og utviklet oss i løpet av dette semesteret. Spesielt programmeringevnene i arduino og prosessing har økt, samt at forståelsen for kode og teknisk forståelse generelt har blitt forbedret.
Når det kommer til evaluering, så har vi brukt og lært flere nye metoder blant annet ekspertevaluering i formativ fase og comparison-test i summativ fase. Vi har funnet at brukertesting kan være ganske uoversiktelige, hvor det kan være vanskelig å holde kontroll på alle deltakerne samtidig.

Veien videre

Utbedring av selve installasjonen vil være del I av veien videre. Installasjonen må få et mer levende GUI, med det så mener vi at frokostbord figuren skal være animert. Han skal interagere med brukerne ved at han snakker. Hvis man skanner for eksempel en ostebit, så sier figuren hva som er bra med osten og hvilke næringsinnhold den har. Dette kan støttes opp med at barn er nysgjerrige og liker å se bevegelige bilder, spesielt hvis det er spennende og morsomt å se på. Matvarene må også bli mye bedre, helst i myk plast slik at de er durable. NFC koden må også implementeres inni selve matvaren, dette for å unngå at den faller av. Det må også bli mange flere matvarer.
Installasjonen må også implementere en ekstra skanner slik at det blir to og gi mer fokus på gamification. Da kan spillerne konkurrere om å få den beste frokosten i et poengsystem som kan fungere opp mot mobilspillet til denne installasjonen.

Del II av veien videre vil være å utarbeide et frokostspill for mobil. Ved å gi musemsgåerne tilgang til installasjonen utenfor senteret vil det hindre kontekst-avhengig minneprosessering og Inspiria kan på denne måten fortsette å kommunisere med besøkende etter dem har dratt fra selve senteret (Holt et al., 2012). Spillet skal være lett å navigere i, og ha sterke farger som retter applikasjonen mer mot barn. Spillet skal spilles rett før man spiser frokost, da taster man inn matvarene man skal spise, og så tar man bilde av det for å bevise at man faktisk spiser det. På den måten får vi unge til å tenke på maten de spiser og i tillegg konkurrere om å spise det sunneste. Inspiria har her muligheten til å premiere “beste frokost”, og tiltrekke seg mange nye kunder samtidig.

Bilde 1.2 Meny av APP

Bilde 1.3 Loading screen APP

Kilder

Doktor avhandling om å designe for barn. Hentet 17.10.2013
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.92.7704&rep=rep1&type=pdf

Guidelines for user testing with children. Hentet 17.10.2013
http://w3.id.tue.nl/fileadmin/id/objects/doc/Guidelines_for_user_testing_with_children.pdf

Artikkel om designing av spill for eldre. Hentet 17.10.2013
http://www.bobdeschutter.be/wp-content/uploads/job_application_repository/bob_de_schutter-sample-intergenerational_play.pdf

Artikkel om intergenerational design miljøer
http://www.gu.org/Portals/0/documents/Presentations/11-Webinar-Designing-Environments.pdf

Artikkel om intergenerational design Hentet 16.10.2013
http://hcil2.cs.umd.edu/trs/2009-15/2009-15.pdf

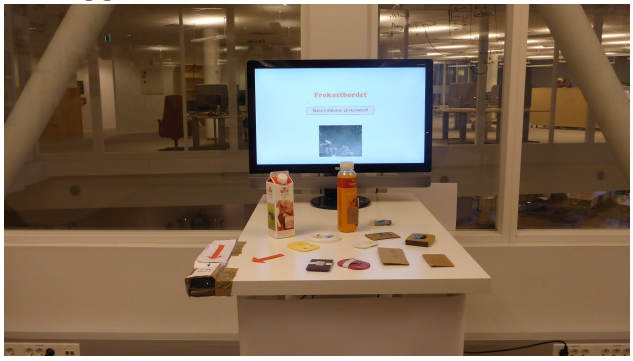
Nigel Holt, Andy Bremner, Ed Sutherland, Michael Vliek, Michael Passer, Ronald Smith (2012) 2nd Edition. Psycology: The science of mind and behaviour

Jonathan Lazar, Jinjuan Heidi Feng, Harry Horchheiser (2010) Research Methods: In human-computer interaction

Jo Herstad (2013) Forelesning om universell design.

Oxford Dictionary of English
Oxford Dictionaries (Author)
19 Aug 2010 - 3rd edition

Vedlegg:



Bilde 1.4 High-Fidelity prototype

Bilde 1.5 Test av installasjon

Link til Video : https://www.youtube.com/watch?v=e39VOOSGiuI&feature=youtu.be

Vi vil gjerne takke

Alma Leora Culén
Dagny Stuedahl
Bente-Marie Jacobsen
Yngve Ellingsen
Ulrik Prøitz
Kjartan Michalsen
Tom-Erik von Krogh-Martinsen
Wenying (Yen) Zhang
og alle frivillige testere