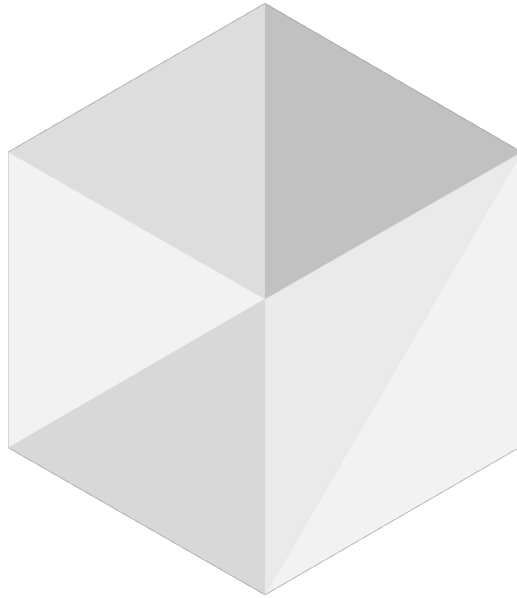


Sluttrapport

IN1060 - Bruksorientert design



Boks

Ulrik Vestøl Olsen, Sander Krøglid, Mathias Demeer Strøm,
Marius Nikolaj Pedersen og Tormund Bjåen



Institutt for informatikk

Universitetet i Oslo

VÅR 2019

INNHALDSFORTEGNELSE

1 – INNLEDNING	4
1.1 – Tema	4
1.2 – Problemstilling	4
1.3 – Prosjektgruppen	4
2 – UTGANGSPUNKT	5
3 – PLAN	6
4 – UNDERSØKELSESMETODER	8
4.1 – Undersøke bruk	8
4.2 – Undersøkelsesmetoder og lærdommer	8
5 – ITERASJON 1 – KRAV OG BEHOV	9
5.1 – Mål	9
5.2 – Datainnsamling og presentasjon av data	9
5.3 – Analyse	10
5.3.1 – Behov	11
5.3.2 – Krav	12
5.4 – Prototyping	12
5.5 – Veien videre	13
6 – ITERASJON 2 – ROLLE	13
6.1 – Mål	13
6.2 – Datainnsamling og presentasjon av data	14
6.3 – Analyse	15
6.4 – Prototyping	16
6.4.2 – Formkonsept og visjon	17
6.5 – Evaluering	18
7 – ITERASJON 3 – LOOK & FEEL	19

7.1 – Mål	19
7.2 – Datainnsamling og presentasjon av data	19
7.3 – Analyse	20
7.4 – Prototyping	21
7.5 – Evaluering	22
8 – ITERASJON 4 – IMPLEMENTASJON	23
8.1 – Mål	23
8.2 – Utforming og materialer	23
8.3 – Teknisk løsning	24
8.4 – Testing	24
8.5 – Evaluering	24
9 – SUMMATIV EVALUERING	25
9.1 – Evaluering	25
9.2 – Konklusjon	25
10 – OPPSUMMERING OG LÆRDOMMER	27
10.1 – Designprosessen	27
10.2 – Gruppearbeidet	27
11 – LITTERATURLISTE	29

1 – INNLEDNING

I denne rapporten skal vi redegjøre for utgangspunktet til prosjektet, gå mer i dybden på problemstillingen, og presentere den overordnede planen for prosjektet. Videre i rapporten presenterer vi de innledende datainnsamlingene, samt analyse og funn gjort fra disse. Vi presenterer også krav og behov. Mot slutten av rapporten presenterer vi evalueringen av prototypen som ble til gjennom iterasjonene våre. Helt til slutt summerer vi opp lærdommer og gir en kort konklusjon.

1.1 – Tema

Oslo har et bredt utvalg av butikker hvor tusenvis av kunder handler hver dag. Det finnes mange ulike muligheter og typer for shopping, både i fysisk butikk og på internett. Shopping er en aktivitet der en kunde ser på tilgjengelige varer eller tjenester som presenteres av en eller flere forhandlere, med potensiell hensikt om å kjøpe noe. I dette prosjektet har vi valgt å se nærmere på dette domenet, og med fokus på de ansatte i en fysisk butikk.

1.2 – Problemstilling

Problemstillingen for prosjektet startet slik: *«Kan vi lage en løsning som effektiviserer de ansattes arbeidsoppgaver, slik at de får en lettere arbeidsdag, samt forbedre kundens handleopplevelse?»*

Etter datainnsamling med brukere og analyse, i tillegg til tilbakemelding fra presentasjon 1 valgte vi å omformulere den til:

«Hvordan kan vi i Boks lage en løsning som reduserer stressmomenter for ansatte i klesbutikk?»

For å oppnå dette ønsker vi å forenkle og forbedre butikkene gjennom teknologi og design.

1.3 – Prosjektgruppen

Prosjektgruppen *Boks* består av Mathias, Ulrik, Marius, Tormund og Sander. Rollene er blitt tildelt på bakgrunn av erfaringer og kunnskaper hos medlemmene. Alle er bachelorstudenter ved Informatikk: Design, bruk og interaksjon, og er en entusiastisk, sosial og motivert gruppe. Gruppen har et mangfold av interesser innenfor informatikk, noe som har gjort oss til en svært utfyllende gruppe.



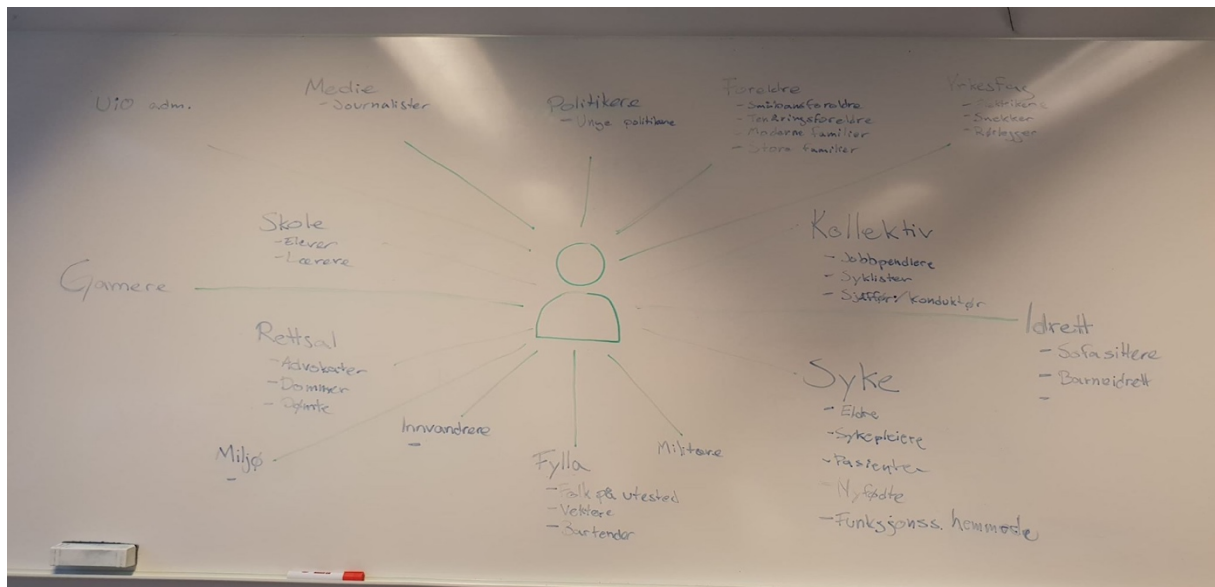
Mathias Strøm Ulrik Olsen Marius Pedersen Tormund Bjåen Sander Krøglid

Møtelederen Redaktøren Teknikeren Formidleren Kodeknekkeren

Ansvar for møter og kontakte brukere *Ansvar for rapporter og innleveringer* *Ansvar for teknisk implementasjon* *Ansvar for foredrag og fordele oppgaver* *Ansvar for koding og design*

2 – UTGANGSPUNKT

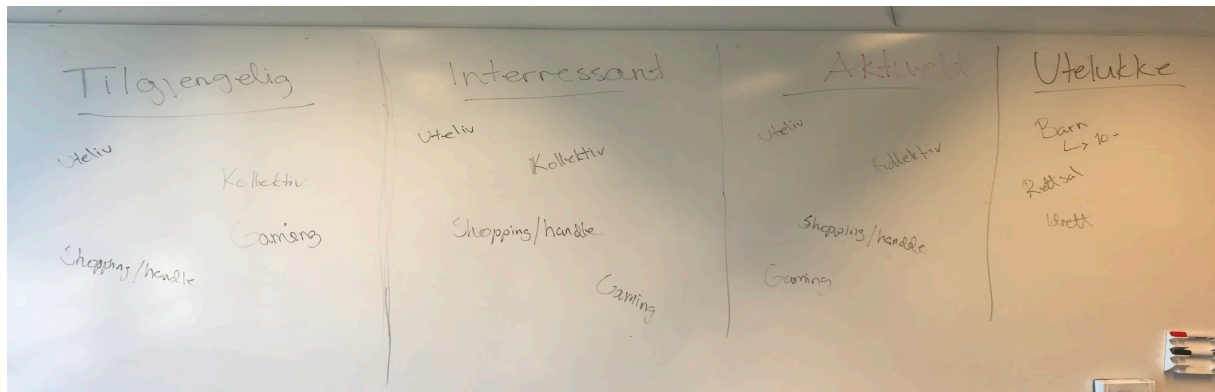
Gruppen gikk inn i prosjektet uten konkrete idéer rundt tema, problemområde, eller hva vi ville lage. Derfor begynte vi med en idémyldring, der vi drøftet en rekke temaer, blant annet: shopping, helse, gaming, uteliv og kollektivtransport.



Bilde 1: Tankekart av ideer

Vi gikk derfra videre, og satt opp en liste over hvilke tema som var tilgjengelige, interessante, aktuelle og hvilke vi kunne utelukke. Utgangspunktet herfra var å velge ut fra denne listen, noe vi gjorde med

demokratisk stemmegivning. Dette resulterte i å gå videre med temaet shopping. Alle i gruppen var fornøyd med valget, og ga et godt utgangspunkt for videre arbeid.



Bilde 2: Liste over tema

Planen fra starten av var å jobbe med kunder i butikk, da vi i gruppen er kunder og vi så på dette som enklest å finne problemområder til. Men etter gjennomførte datainnsamlinger, så vi at det var hos de ansatte de største problemområdene lå. Dette var noe vi ønsket å se nærmere på.

Målgruppen for prosjektet ble derfor ansatte i klesbutikk. Dette var også tilgjengelig for oss i den form av bekjente i ulike klesbutikker. Vi valgte å fokusere på den ansattes arbeidshverdag, hvordan vi kunne forbedre arbeidstiden og med det gi mer frihet til å gjøre andre arbeidsoppgaver. Vi valgte dette basert på funn fra datainnsamling hvor ansatte fortalte om utfordringer og problemer i deres arbeidshverdag. Vi ønsket at prosjektet skulle ta for seg noe som ikke allerede eksisterer, og en løsning som var tilnærmet fysisk tilstede i butikken.

3 – PLAN

Prosjektet har pågått våren 2019, med oppstart i uke 4. De første seks ukene gikk med til å bli kjent med det digitale verktøyet Arduino, i tillegg til å finne prosjektgruppe og starte på arbeid rundt idéutvikling. Vi gikk tidlig i semesteret sammen som prosjektgruppe, da vi høsten 2018 jobbet tett sammen med emnet IN1050. Vi kjente til at vi hadde ulike interesser og kunnskaper innenfor designfaget, noe vi så på som positivt i en prosjektgruppe.

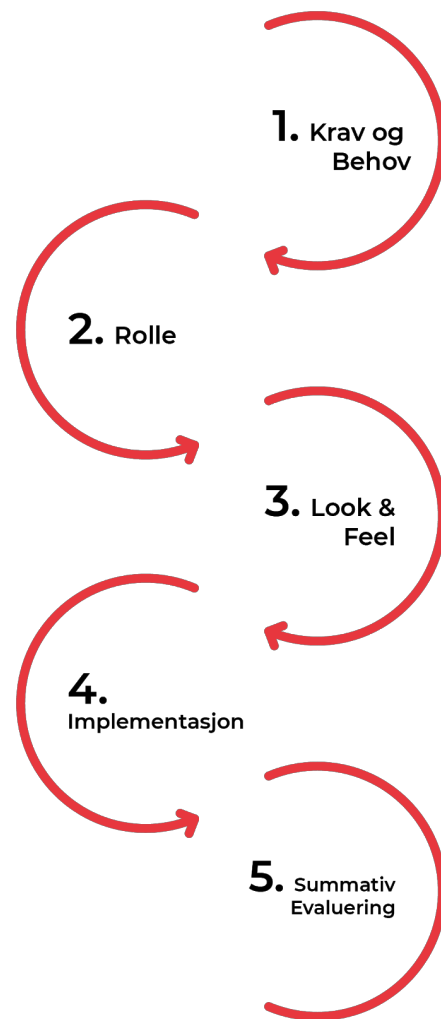
Planen for prosjektet var formet rundt de obligatoriske innleveringene og presentasjonene i emnet. Vi satt opp en kalender-plan med milepæler underveis i semesteret hvor dette var sentrale holdepunkter. Planen inneholdt i tillegg faste møtetider vi har fulgt underveis i hele prosessen. Disse milepælene fungerte også som kontrollpunkter, der vi vurderte prosjektets fremdrift underveis og ved behov endret planen.

Vi har i tillegg logget hvert møte med hovedpunkter på hva som ble gjort i økten. Det ble satt opp mål for neste møte, slik at vi enklere kunne fortsette møtene der vi avsluttet.

Vi satte også opp en prosessplan for selve utviklingen av prototypen. Figuren til høyre illustrerer (figur 1) designprosessen og iterasjonene den består av. Prosessen startet med å definere domenet og kartlegge målgruppen gjennom brainstorming. Videre følger fire iterasjoner som inneholder datainnsamling, analyse, prototyping og evaluering. Det hele oppsummeres med en summativ evaluering.

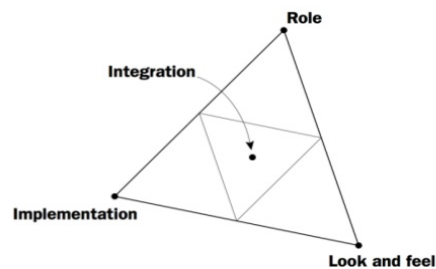
Gjennom iterasjonene to til fire har vi valgt å følge prototypingsmodellen til Houde og Hill¹, som tester de ulike dimensjonene ved en prototype; rolle, look and feel og teknisk implementasjon (figur 2). Vi valgte denne modellen fordi vi ønsket tilnærming mellom de tre dimensjonene.

I tillegg ønsket vi fokus på en organisert og strukturert måte å gjennomføre prosjektet på. Derfor valgte vi å bruke dimensjonene som overordnede mål for iterasjonene i utviklingen av prototypen. Vi avslutter prosessen med en integrasjonstest hvor vi evaluerer disse dimensjonene og hvordan de fungerer sammen, for å få en full bruksopplevelse.



Figur 1: Prosessplan

What Do Prototypes Prototype?



Figur 2: Houde and Hill

¹ Houde & Hill, (1997), *What do prototypes prototype?*

4 – UNDERSØKELSESMETODER

Til denne delen av prosjektet har vi sett på ulike undersøkelsesmetoder for å samle inn data, og for å undersøke tema shopping i klesbutikk. I tillegg beskriver vi hvordan vi undersøkte bruk og begrunnelse for valg av metode. Til slutt beskriver vi lærdommer vi tar med videre.

4.1 – Undersøke bruk

Bruksorientert design går ut på at designeren har fokus på selve brukeren og hva den har behov for. Brukeren står i sentrum og er hovedfokus for prosessen. Gjennom brukerinkludering vil en kunne danne en forståelse av bruksmønster, behov og krav som er med på å utforme et design i best mulig format for den gitte brukeren, og skal derfor være med på å styre og påvirke designet².

Ved å inkludere brukere i designprosessen er det enklere å imøtekomme deres behov. Participatory design er en tilnærming for design hvor brukere deltar i så mange faser av designprosessen som mulig³. Vi hadde kontakt med brukere i både datainnsamling og evaluering, som gjorde at vi fikk jevnlig input og tilbakemelding.

Når vi undersøker bruk, ser vi på flere artefakter for hvordan noe er nyttig, brukbart eller om det blir brukt⁴. Artefaktet nyttig handler om at det skal være en funksjonell verdi for brukeren slik at det tillater bruk. Brukbarhet skal gi brukeren en god opplevelse når den bruker noe riktig. Disse to stadiene undersøkte vi gjennom intervjuer, observasjoner og rollespill for å finne ut av relasjoner og tanker rundt stressmomenter for ansatte.

4.2 – Undersøkelsesmetoder og lærdommer

Designprosessen inkluderer flere datainnsamlinger som to intervjuer, tre observasjoner og ett rollespill. Vi startet prosjektet med å lage intervjuguider som ble testet gjennom pilotintervju. Der ble vi oppmerksom på interessante data om hvordan det var å jobbe i klesbutikk. Etter flere diskusjoner endret vi intervjuguiden til at den handlet om arbeidsoppgavene. Vi gjennomførte semi-strukturert intervjuene med samme intervjuguide for å få repliserbarhet⁵ på tvers av intervjuene. Samtidig fikk vi en god mengde kvalitativ data og mulighet til å få utdypet svar ytterligere.

² Bratteteig, (2018), s. 1.

³ Bratteteig & Wagner, (2014), *Design decisions and the sharing of power in PD*

⁴ Bruk, (28.08.18): https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/TN1050/h18/forelesning_180828.pdf, s. 10.

⁵ Rogers, Sharp & Preece, (2015), s. 235.

Andre datainnsamlinger vi benyttet oss av i designprosessen var observasjon. Observasjonene har foregått hos *Hennes & Mauritz*, der vi har observert i felt for å se hva som skjer hos brukeren⁶. Observasjonen har gitt oss en forståelse av hvordan brukeren oppfører seg i butikk og rundt kollegaer og kunder.

Da vi gjennomførte intervjuene med folk vi kjente fra før, var vi oppmerksom på at det kunne oppstå bias som kunne påvirke gyldigheten på dataen. Vi erfarte dette når vi gjennomførte pilotintervjuet, der deltaker og intervjuer kjente hverandre. For å prøve å forhindre noe bias, valgt vi en av oss som ikke kjente intervjuer. Selv om det alltid oppstår bias, opplevde vi deltakeren som frittalende og ga oss god data.

Det vi lærte gjennom undersøkelsesmetodene er at dataens gyldighet⁷ øker ved å samle inn data på ulike plattformer. Ved å samle inn data gjennom intervjuer og observasjoner, kunne vi bekrefte deltakerens svar gjennom observasjon. Det var lærerikt å se sammenhengen mellom undersøkelsesmetoden i ulike iterasjoner og hvordan det bygget på hverandre.

5 – ITERASJON 1 – KRAV OG BEHOV

5.1 – Mål

I den første iterasjonen var målet å finne behov og krav basert på det valgte temaet. Gjennom datainnsamling ønsket vi å finne ut hvilke områder som var utfordrende i klesbutikker, samt hvor en teknisk løsning kan passe inn. Vi gjennomførte denne iterasjonen med intervju av ansatte i klesbutikker i Oslo sentrum, og evaluerte dataen gjennom affinity diagram.

5.2 – Datainnsamling og presentasjon av data

Gjennom bekjentskap med ansatte i klesbutikker, gjennomførte vi semi-strukturert intervju. Vi valgte å ha intervju med ansatte fra to ulike klesbutikker for å kartlegge likheter og ulikheter, og for å se om vi kunne finne de samme behovene. Vi så også på deres erfaringer og kunnskap relatert til tema.

⁶ Bratteteig, (2018), s. 5.

⁷ Rogers, Sharp & Preece, (2015), s. 470.

Vi stilte spørsmål på bakgrunn av samme intervjuguide, noen av disse var følgende:

1. Hvor lenge har du jobbet i butikk?
2. Hva er dine hovedarbeidsoppgaver?
3. Bruker dere mye tid på å hjelpe kundene?

Nedenfor presenterer vi sitater gitt av intervjuobjektene basert på spørsmålene.

Intervjuobjekt 1 (IO 1) er ansatt hos *Hennes & Mauritz*, og intervjuobjekt 2 (IO 2) er ansatt hos *Høyer*.

Svar på spørsmål 1:

IO 1: "Jeg har jobbet tre år i butikk."

IO 2: "Litt over to år til nå."

Svar på spørsmål 2:

IO 1: "... påfyll av varer i butikken. Og så står jeg litt i kassen og selger og beveger meg rundt område ved kassa for å passe på at det er ryddig ... Jeg jobber også litt på prøverommet for å holde det ryddig, men der er det som oftest en som har hovedoppgave å være der."

IO 2: "... selge til de kundene som kommer innom. Og så rydder jeg når det er lite pågang i butikken og få kunder å hjelpe ..."

Svar på spørsmål 3:

IO 1: "Jeg bruker lite tid på å hjelpe kundene. Hvis jeg hjelper dem, er det når jeg står i kassa. Ellers fokuserer vi ikke ofte på kundene, men at det er ryddig ..."

IO 2: "Vi fokuserer veldig på å være med kunden fra de går inn i butikken til de drar. Hvis det er noen kunder i butikken skal vi legge fra oss det vi holder på med hvis det er rydding eller påfylling, og henviser oss til kunden."

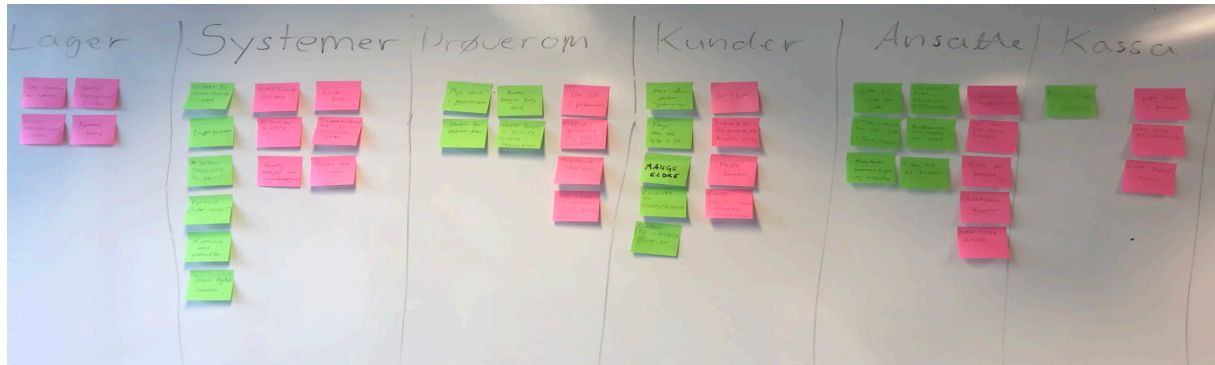
5.3 – Analyse

Formålet med analysen var å se etter likheter og mønster i data gjort fra intervjuet. I tillegg ønsket vi å kartlegge problemområdene de ansatte har, slik at vi kan avdekke behov og dermed spesifisere hvilke krav som skal settes til prototypen.

For å bearbeide data brukte vi åpen koding. Funnene fra kodingen skrev vi ned på post-it lapper og satt deretter inn i et Affinity-diagram. Vi grupperte så lappene basert på mønster og likheter, som gjorde at vi kunne identifisere syv ulike kategorier. Kategoriene var basert på hvor utfordringene manifesterer seg i butikken. Vi plasserte så funnene inn i de respektive kategoriene. Disse kategoriene var "lager",

”kasse”, “systemer”, “prøverom”, “kunder”, “ansatte”, og en “ikke relevant” kategori. Denne prosessen gjennomførte vi for å gå fra observasjoner til mer konkrete kvalitative funn⁸.

Under analysen viste det seg at “ikke relevant” var en triviell kategori som ikke hadde noen hensikt i forhold til prosjektet. Vi forkastet denne, og endte dermed opp med de seks førstnevnte kategoriene.



Bilde 3: Viser affinity diagrammet. Skilte fargene i grønn for Hennes & Mauritz, og rosa for Høyer.

Det som kom frem av analysen var at de ansatte hadde en arbeidsdag som bydde på mye usikkerhet. Vi fant at en viktig fellesnevner for opphavet til usikkerheten var ineffektivitet og mangel på kommunikasjon rundt ulike arbeidsoppgaver i butikken. Derfor valgte vi å bruke “usikkerhet” som det definerende problemet for målgruppen vår.

Andre funn fra analysen var at *Hennes & Mauritz* og *Høyer* har to ulike visjoner på hvordan man skal behandle kundene i butikken. Problemområdene var svært ulike, og der vi så best muligheter for prosjektet vårt var hos *Hennes & Mauritz*. Disse funnene ga viktig innsikt for å avdekke målgruppens behov som vi tar med oss videre i prosjektet.

5.3.1 – Behov

Behov handler om hva som er grunnleggende og essensielt for målgruppen, slik at de skal kunne oppnå sine mål⁹. Behovene identifiseres basert på funnene ovenfor, se affinity diagrammet i punkt 5.3.

Målgruppen har behov for:

1. Bedre kommunikasjon mellom ansatte
2. Bedre kontroll over gjøremål
3. Bedre oversikt over butikken
4. Mer frihet til å gjøre andre arbeidsoppgaver

⁸ Rogers, Sharp & Preece, (2015), s. 292.

⁹ Rogers, Sharp & Preece, (2015), s. 335.

5.3.2 – Krav

Målgruppens behov gir opphav til kravspesifikasjon, i tillegg til å underbygge påfølgende design og utvikling. Vi skiller mellom to typer krav; funksjonelle krav og ikke-funksjonelle krav. Funksjonelle krav er hva systemet skal gjøre, mens ikke-funksjonelle krav er hvordan prototypen skal utføre sine funksjoner¹⁰. Vi definerte potensielle krav ut fra behovene som ble identifisert under analysen. Dette ledet oss til fem krav, derav tre var funksjonelle krav:

1. Tilrettelegge for enkel kommunikasjon
2. Tilrettelegge for enkel interaksjon
3. Gi feedback¹¹

To ikke-funksjonelle krav:

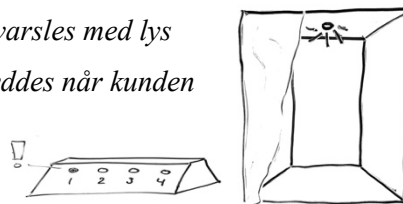
4. Brukervennlig
5. Følge etiske retningslinjer for arbeidsplassen.

5.4 – Prototyping

Etter endt analyse, begynte vi å brainstorme over ulike ideer å prototype. Her skisserte vi hvordan ulike ideer kunne løse behovene vi hadde funnet gjennom analysen. Disse ideene var utgangspunktet for prototypene våre som skulle videreutvikles i de neste iterasjonene. Dette førte til fire ulike ideer som skulle imøtekomme kravene satt i punkt 5.3.2.

Idé 1 - PIR-sensor i prøverom.

Varsle ansatte når kunder har vært i prøverommet. Det varsles med lys eller lyd for hvert prøverom, slik at det kan sjekkes og ryddes når kunden har forlatt prøverommet. Dette forsøker å imøtekomme behovet for bedre oversikt i butikken og mer frihet.



Idé 2 - RFID-kort med ansattes gjøremål.

En idé for å dekke behovet, bedre kontroll over gjøremål, er at ansatte skanner ansattkortet ved kassen når de kommer på jobb. Kortet registreres og på displayet ved siden av vises hvilke arbeidsoppgaver som skal gjøres i løpet av vekten.

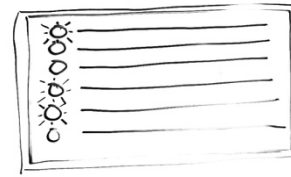


¹⁰ Rogers, Sharp & Preece, (2015), s. 353.

¹¹ Rogers, Sharp & Preece, (2015), s. 26.

Idé 3 - RGB-tavle med gjøremål.

En trykbar tavle med ikoner som viser gjøremål for dagen. Behovet for bedre kommunikasjon mellom de ansatte kan forbedres ved at alle har oversikt over statusen på tavlen. Ikonene lyser grønt når arbeidsoppgavene er gjennomført. Ikonene lyser rødt når det er noe som skal gjøres. Tavlen tilbakestilles på slutten av dagen, ved hjelp av en reset-knapp.



Idé 4 - RFID-brikke i kleshenger for organisering av klær.

Kleshengeren inneholder en RFID-brikke som holder kontroll på hvor klærne skal henge. Dette vises på et kart, og hjelper den ansatte med rydding. For å dekke behovet for oversikt, kan ansatte vite nøyaktig hvor klesplagget henger når kunder spør om hjelp uten at de trenger å være i eller kjenne området.



5.5 – Veien videre

Det vi har tatt med oss videre fra denne iterasjonen er ulikhetene mellom butikkene. Dette førte til at vi valgte å jobbe videre med *Hennes & Mauritz*. Deretter gjennomførte vi en kritisk evaluering av ideene.

Den kritiske evaluering tok for seg fordeler og ulemper ved alle ideene. Vi fant ut av hvilke ideer som hadde størst mulighet for videreutvikling og hvilke ideer som kunne forkastes. Vi så et større potensial med idé 1 og idé 2, i tillegg til at de var mer rettet mot vår problemstilling.

6 – ITERASJON 2 – ROLLE

6.1 – Mål

Målet med andre iterasjon var å undersøke rollen til ideene vi gikk videre med. Dette er første dimensjon i prototypingsmodellen til Houde og Hill. Spørsmål om hvordan prototypens funksjon er

nyttig i brukerens kontekst er sentralt her¹². Dette undersøkte vi i evalueringen med et semi-strukturert intervju med en ansatt i en Hennes & Mauritz butikk.

6.2 – Datainnsamling og presentasjon av data

Etter tilbakemeldinger fra presentasjon 1, bestemte vi oss for å kartlegge hvor vi kunne gjennomføre observasjon. Vi gjennomførte flere observasjoner hos Hennes & Mauritz - Karl Johan. Vi informerte ansatte om observasjonen og bekreftet at dette var i orden. Utgangspunktet var å finne problemområder vi kunne jobbe videre med.

Vi gjennomførte første observasjon på en onsdag, som var en stille og rolig dag i butikken. Den andre observasjonen gjennomførte vi på en fredag, en noe mer travel dag. Den tredje observasjonen gjennomførte vi på en travel lørdag uten å informere *Hennes & Mauritz* på forhånd. Hensikten med dette var å se på de samme problemområdene og oppdage nye, når det var stor forskjell på antall kunder og ansatte i butikken.

Utdrag fra observasjonsnotat:

Utdrag 1, Mathias: *Stort fokus på å rydde, få ut ting riktig i butikken slik at det ikke var stativ med mye ulikt tøy på. De ansatte virket opptatt og var ikke villig til å hjelpe kunder.*

Utdrag 2, Marius: *En ansatt holdt på med påfyll av herreundertøy, hun var den eneste ansatt vi kunne se på hele herreavdelingen.*

Utdrag 3, Mathias: *Når en kunde skulle betale for en vare, var den ansatte et stykke unna kassen og ryddet i hyller. Dette forårsaket kø i kassen. Observerte også flere ansatte som oppførte seg på samme måte.*

Observasjonsnotat in1060 – Hennes og Mauritz	
Navn: Tormund Bjørn Hvor: Hennes og Mauritz KJ Når: 18.03 Lørdag	
Om butikken	<ul style="list-style-type: none">- ryddes- romlig og vellyst dert- litt å navigere seg rundt
Hvem jobber	<ul style="list-style-type: none">- den var flerkjønnet - 7 kvinner / 1 mann- unge folk- veldig "drevet"
Arbeidsoppgaver	<ul style="list-style-type: none">- påfylling- ryddes og vedlikehold- henteskott- løpe rundt med bløtøys
Problemområder	<ul style="list-style-type: none">- kasse- passeren- et mye trafikk i dameavdelingen- nye klar å lesje på passeren- lite hjelp til kunder

Bilde 4: Observasjonsnotat

¹² Houde & Hill, (1997), s. 3

6.3 – Analyse

Formålet med analysen var å se på mønstre i de tre observasjonene, for så å finne fellesnevner blant disse. Dette gjorde vi ved å gå gjennom notatene fra de ulike dagene og sammenlignet dem. Vi diskuterte dette, og kom da frem til både likheter og ulikheter i datamaterialet¹³.

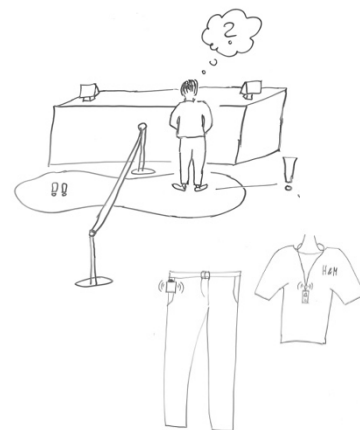
Det kom frem at ansatte i mindre trafikkerte avdelinger rydder ute i butikken og hele tiden må kikke mot kassen. Dette var for å se om det var kunder som trengte hjelp eller skulle betale. Vi opplevde de ansatte som stresset og usikre når arbeidsoppgavene fordelte seg kontinuerlig mellom rydding, prøverom og kassen. Vi la også merke til stress hos ansatte når de ikke fikk ferdigstilt påbegynte oppgaver, da de ofte måtte sjekke kassen. De ansatte har ikke satt av tid til å hjelpe kunder, og derfor må kundene selv be om hjelp. Den ansatte blir da nødt til å forlate sin arbeidspost.

I mer trafikkerte avdelinger og på dager med flere kunder så vi at prøverommene ofte ble fulle av klær. De ansatte brukte klesstativ fra prøverommene for å henge ut varer som kunder hadde lagt fra seg i prøverommene. Prøverommene måtte sjekkes jevnlig for klær og rot, og det var alltid en ansatt til stede i området. Vi opplevde den ansatte som låst til dette området.

Basert på disse funnene kom vi fram til en ny idé:

Idé 5 - Varslingssystem for tom kasse.

Ansatte blir varslet når det står kunder i en tom kasse ved bruk av trykkplater og mottakerenhet. Enheten varsler enten med lyd, vibrasjon eller lys. Dette tar utgangspunkt i den gammeldagse ringeklokken. Her forsøker vi å dekke flere av behovene, som frihet, bedre kontroll og oversikt i butikken.



¹³ Andersen, G., (2018), *Analyse og tolkning av det empiriske materialet*: <https://ndla.no/subjects/subject:19/topic:1:195989/topic:1:195829/resource:1:57135>

¹³ Dahl, Ø., (2019), *Diskursanalyse*: <https://ndla.no/subjects/subject:18/topic:1:193544/topic:1:82742/resource:1:82771>

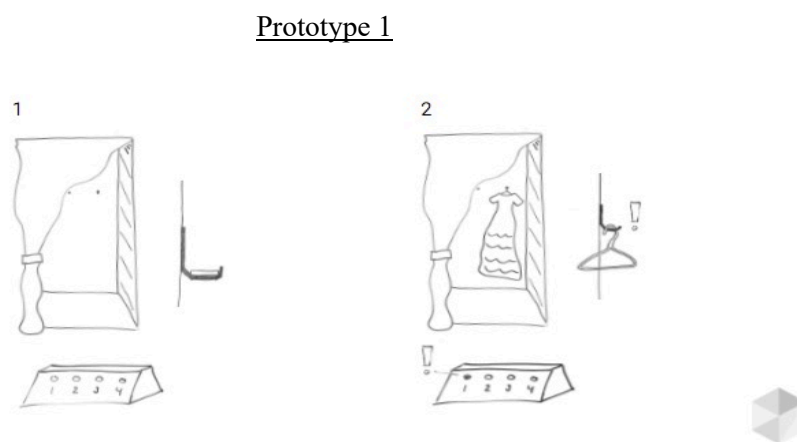
Etter at observasjonene var gjennomført, fikk vi et tydeligere utgangspunkt for videre arbeid. Vi fokuserte videre på problemområdene stress, usikkerhet og hvordan ansatte oppførte seg. Vi valgte derfor å forkaste idé 2, men gå videre med idé 1 (se punkt 5.4) og idé 5, grunnet samsvar med problemer fra tidligere intervjuer og funn fra observasjonene.

6.4 – Prototyping

Etter analysen, begynte vi å utforske ulike roller som ideene kunne ha. Vi gikk fra ulike utgangspunkt for ideene, til å utvikle prototyper og deres rolle. Her utviklet vi storyboard for ideene våre. Dette skal beskrive prototypens rolle som brukeren kan ha nytte av. Viktigheten med dette var at brukeren kunne se på hva prototypen faktisk gjør og hvordan den i hovedsak skal fungere¹⁴.

Prototype 1 - *Inkognito* (Latin: ukjent / uten navn):

Gjennom funn i analysen, ønsket vi å videreutvikle ideen om rot i prøverom (idé 2). Ideens rolle er å varsle ansatte når de trenger å sjekke prøverommene. Dette skal dermed frigjøre ansatte fra prøveromområdene og gi de bedre kontroll når de må rydde prøverommene. Vi gikk bort fra PIR-sensor, og erstattet denne med en trykknapp i knaggen til kleshengere.



Figur 3: Storyboardet illustrerer interaksjonen mellom kleshenger og trykknapp.

Prototype 2 - *Monitum* (Latin: å varsle / gi beskjed):

Den andre ideen (idé 5) utviklet vi av funn fra analysen. Rollen vi ønsket å se på for denne ideen var at den skulle varsle ansatte når det var kunder ved en tom kasse. Funnene viste til at ansatte ofte måtte stå i kassen eller holde et øye med kassen. Ideens rolle skal prøve å gi ansatte mer frihet ved at de kan bevege seg bort fra kassen. De skal kunne holde på med arbeidsoppgaver ute i butikken helt til de blir varslet.

¹⁴ Houde & Hill, (1997), s. 6.

Prototype 2



Figur 4: Storyboardet illustrerer interaksjonen mellom kunden i tom kasse og en ansatt i butikken.

6.4.2 – Formkonsept og visjon

De første ukene av prosjektet bestod i å finne ideer og inspirasjon til hva som kunne utvikles i prosjektgruppen. Etter kontakt med brukergruppen gjennom intervjuer og observasjoner, gikk vi over i et stadiet som handlet mer om et konkret konsept og visjon for prototypen. Vi konkretiserte visjonen på bakgrunn av funn gjort av innsamlet data, hvor vi ble enige i gruppen å ta i bruk det brukeren har fortalt¹⁵. Visjonen har som utgangspunkt i å være enkel, og konkret nok til å forstås på en god måte. Derfor ble det også hentet noe inspirasjon fra vår problemstilling, slik at det ble en mer helhetlig sammenheng i hele prosjektet.

Prototypens visjon formuleres slik: “Frihet for ansatte”. Ordet “frihet” kommer av at vi ønsker den ansatte mer rom til å kunne arbeide med oppgaver også lengre unna kassen. Deltakere mente at “*det er stressende å følge med på kassa hele tiden.*”. Ved å muliggjøre for å bevege seg fritt rundt i butikken, kan vi bidra til at den ansatte føler seg mer komfortabel og trygg på arbeidsplassen. I tillegg kan det bidra til et bedre arbeidsmiljø i butikken.

Når vi skulle bestemme oss for prototypens formkonsept brukte vi funn fra intervjuene som grunnlag, samt observasjonene fra butikken. Denne formen skulle gjenspeile designet og konseptet. Under observasjon i butikken så vi at ansatte brukte id-kort som hang rundt halsen. Noen hadde også en telefon-lignende gjenstand hengende på buksen. Dette brukte vi som inspirasjon til formkonsept for prototypen vår. Av funnene kom det også frem at det var ønskelig med en prototype som ikke skulle ta oppmerksomheten fra kundene. Prototypens formkonsept ble derfor å “blende inn i butikken”. Etter en forelesning fikk vi inspirasjon til å bruke en trykkplate som input¹⁶. Trykkplatene ble da naturlig å plassere skjult, under et teppe eller lignende.

¹⁵ Bratteteig & Wagner, (2014), s. 1.

¹⁶ Knapp, (18.02.19): <https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1060/v19/timeplan/mikrokontrollereinut.pdf>, s. 2.

6.5 – Evaluering

Da vi evaluerte rollene for prototypene gjennomførte vi et semi-strukturert intervju med en ansatt fra *Hennes & Mauritz*. Vi valgte å involvere intervjuobjektet som var med i den første datainnsamlingen i iterasjon 1 for å få bedre deltagelse fra målgruppen og la personen være en del av hele designprosessen¹⁷. I intervjuet presenterte vi storyboardene og stilte spørsmål til prototypens rolle. Vi fikk flere tilbakemeldinger på hvordan prototypen kunne være nyttig og mindre nyttig for brukeren.

For videre design valgte vi å gå videre med *Monitum* (prototype 2), ettersom ansatte i butikken ga inntrykk for at dette var den løsningen som ville bidra mest til å redusere stress og gi mer frihet.

Tilbakemeldingene på *Inkognito* (prototype 1) ga oss indikasjon på at denne ikke ville bidra til å forhindre stress eller øke kontrollen, og dermed valgte vi å forkaste denne prototypen.

Intervjuobjektet ga tilbakemelding om hun ikke ville at *Monitum* skal varsle kunden om at en ansatt er på vei. Dette mente vedkommende at kunne være en større stressfaktor. Vi gikk bort fra ideen om en telefon-lignende gjenstand, da intervjuobjektet sa “*Jeg ville ikke hatt den i buksen fordi jeg noen ganger bruker kjole/ skjørt.*”

Utformingen og de tidligere funksjonene på *Monitum* ble tatt med videre i neste iterasjon, som gikk ut på hvordan vi skulle implementere look-and-feel for prototypen.



Bilde 5: Evaluering med bruker

¹⁷ Bratteteig & Wagner, (2014), s. 1.

7 – ITERASJON 3 – LOOK & FEEL

7.1 – Mål

Målet med denne iterasjonen var å utforske og definere prototypens look-and-feel. Denne dimensjonen utforsker brukerens sensoriske opplevelse av prototypen, hva brukeren føler, ser og hører ved interaksjonen, er sentral her¹⁸. Vi så kun på *Monitum*-mottakeren, da trykkplaten er en skjult del og derfor ikke hensiktsmessig å se på her.

7.2 – Datainnsamling og presentasjon av data

Som datainnsamling gjennomførte vi et rollespill. Her ønsket vi å sette oss inn i brukssituasjonen for å forstå hvordan det føles å bruke prototypen. Vi så på hvilke utforminger, og typer for feedback som fungerte. Vi brukte rollespill på bakgrunn av storyboardet fra iterasjon 2¹⁹. Basert på evalueringen i iterasjon 2 (se punkt 6.5), bestemte vi oss for å utforske prototypen der den ansatte har en mottaker rundt halsen.

Vi simulerte prototypens feedback ved å bruke en mobiltelefon som ble hengt rundt halsen. Vi gjennomførte flere rollespill hvor vi byttet på hvem av oss som var den ansatte i butikken. Deretter simulerte vi at en kunde kom til tom kasse, mens den ansatte jobbet med andre oppgaver. Formene for feedback som ble testet var lyd, lys og vibrasjon. Dette fikk vi til gjennom mobilens innebygde funksjoner. Det ble testet flere ganger i ulike tiltenkte brukssituasjoner for å få et innblikk i hvordan den ansatte kan oppleve prototypen.

Videre valgte vi å fokusere på tre ulike former som mottakeren kunne ta. For å teste dette brukte vi tre ulike former vi fant i hjemmet som var lett tilgjengelig, og som ga oss et utgangspunkt for prototypens størrelse. Vi tok i bruk et kinderegg, en snusboks og en liten pappeske. Vi festet formene i et nøkkelbånd og testet de en etter en gjennom rollespill.



Bilde 6: Mobil brukt i rollespill

¹⁸ Houde & Hill, (1997), s. 3.

¹⁹ Prototyping, (25.09.18): https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1050/h18/forelesning_180925.pdf s. 33.

Prototypen vil trenge en knapp som den ansatte kan trykke på for å signalisere til systemet at det kommer noen til kassen. Størrelsen på denne knappen ble også testet i rollespillet ved å bruke to ulike knapper vi hadde tilgang til.



Bilde 7: Snusboksform



Bilde 8: Pappeskeform



Bilde 9: Kindereggform

7.3 – Analyse

Vi analyserte dataene gjennom en åpen diskusjon om hvordan vi opplevde aspektene i rollespillet. Vi satt opp et skjema der vi noterte hva som fungerte godt, og hva som fungerte mindre godt i rollespillet.

Testet	Godt	Dårlig
Kinderegg	-Lite forstyrrende -Størrelse	-Formen er klumsete å bruke -Beveger seg lett
Snusboks	-Enkel å holde -Form egner seg.	-Stor størrelse er distraherende -Klumsete å interagere med
Papp rektangel	-Enkel å holde -Form egner seg	-For stor
Lyd	-Lett å merke	-Kan være forstyrrende
Lys	-Diskreè -Forstyrrer ikke andre oppgaver	-Er vanskelig å merke på egenhånd
Vibrasjon	-Lett å merke -Diskreè -Forstyrrer ikke andre oppgaver	

Bilde 10: Del av skjema brukt i analyse av rollespill

Da vi undersøkte formene for feedback fokuserte vi på hva som var enkelt å legge merke til. Lys var vanskelig å oppfatte på egenhånd, fordi man må se på enheten for å få med seg varslet. Lyd var forstyrrende, og går mot visjonen vår om at løsningen skal blende inn i butikken. Dermed utelukket vi disse to formene for feedback. Vibrasjon²⁰ ga en fin balanse mellom å ta oppmerksomhet og lite forstyrrende. Samtidig er dette en diskret feedback-form med tanke på å ikke forstyrre kunder i butikken, i motsetning til lyd. Derfor valgte vi å gå videre med dette.

Formene og størrelsene vi testet hadde styrker og svakheter. Kinderegget sin størrelse egnet seg best med tanke på å ikke være distraherende rundt halsen. Snusboksen og pappboksen var bedre å holde i. Da vi hang disse rundt halsen sammen med kortholderen som de ansatte allerede har, merket vi at det ble mye å bære med seg. Dette var et uventet, men viktig funn som ga opphav til en idé om at vi kunne kombinere kortholderen og mottakeren i én og samme form. Utgangspunktet for størrelsen ble derfor et ansattkort.

7.4 – Prototyping

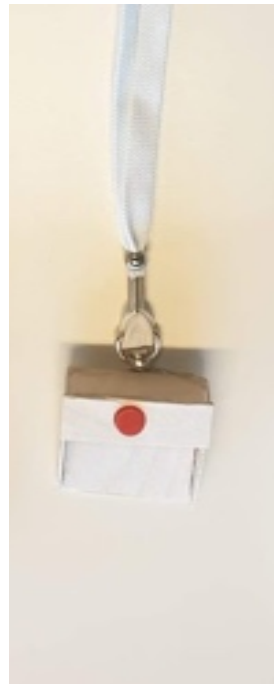
Etter å ha analysert rollespillet satt vi oss ned og lagde fire ulike prototyper, alle med størrelsen til et ansattkort. Vi lagde prototypene av papp slik at de skulle være raske å lage, samt enkelt ha mulighet for endringer. Vi brukte Arduino-knapper festet med lærertyggis for å simulere bruk og teste hvor knapp-plasseringen var hensiktsmessig. Papp-prototypene vi lagde var ikke av høy kvalitet for at intervjuobjektene ikke skulle ha følelsen av at prototypene var et ferdig produkt.



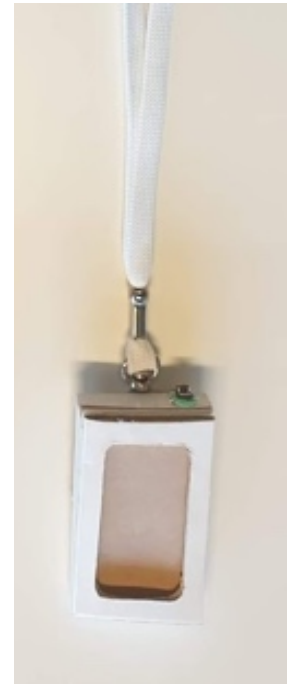
Bilde 11: Prototype 1



Bilde 12: Prototype 2



Bilde 13: Prototype 3



Bilde 14: Prototype 4

²⁰ Rogers, Sharp & Preece, (2015), s. 202.

7.5 – Evaluering

Da vi evaluerte dimensjonen look-and-feel for prototypene var planen å gjennomføre en fokusgruppe i kontrollerte omgivelser med flere ansatte fra *Hennes & Mauritz*. På grunn av vanskeligheter med å få tak i deltakere, valgte vi i stedet å gjennomføre et dobbeltintervju med to ansatte. Vi valgte igjen å involvere intervjuobjektet som var med i første datainnsamling²¹.

Deltakerne utforsket de fremlagte prototypenes opplevelse, og hvordan disse kunne passe inn i deres miljø i butikken. Det kom flere tilbakemeldinger på at prototypene var gode. Plasseringen på knappen hadde mye å si for hvordan prototypen utartet. Den ene deltakeren sa *“Jeg likte at knappen var på toppen, det minnet om telefonen min”*. Den andre deltakeren sa seg enige i dette. Den beste brukeropplevelsen var å ha knappen plassert på toppen.

Det kom frem i evalueringen at form, størrelse og vekt var viktige aspekter for deltakerne. De likte formen og størrelsen på prototypene, og påpekte at lav vekt var viktig for komforten. En av deltakerne kommenterte *“Størrelsen er ganske grei. Ligner egentlig ganske mye på kortholderen som jeg har på jobb.”* Prototypens kombinasjon med en kortholder var en idé som ble tatt godt imot.



Bilde 15: Dobbeltintervju

²¹ Bratteteig & Wagner, (2014), s. 1.

Fargen på prototypen ble diskutert i intervjuet, og det kom frem at en nøytral farge var mest egnet. Svart og hvit var forslag som ble nevnt av deltakerne. Dette passet med formkonseptet om å blende inn i butikken. Fargen på knappen burde også passe med formkonseptet vårt, her var deltakerne enige i at *“Nøytral farge er bra ...”*.

Prototype 4 er den vi fikk best tilbakemelding på av brukerne og den som ga best følelse ved bruk. Derfor valgte vi å gå videre med denne i neste iterasjon - implementasjon.

8 – ITERASJON 4 – IMPLEMENTASJON

8.1 – Mål

Målet for denne iterasjonen var å se på prototypens tekniske implementasjon. Spørsmålet om hvordan prototypen faktisk vil fungere i den konkrete brukerkonteksten er sentralt her. Vi ønsket å undersøke ulike komponenter for å imøtekomme kravene, og se på om prototypen vil fungere i brukerens kontekst²². I denne iterasjonen tok vi i bruk intern testing for å klargjøre prototypen til den summative evalueringen.

8.2 – Utforming og materialer

Vi diskuterte i gruppen om hvilken type materiale vi skulle bruke. Fra dobbeltintervjuet i iterasjon 3 ble det sagt at *“Plastmateriale minner om kortholderen jeg bruker i dag.”* Det at ansatte skal bære deler av prototypen rundt halsen gjorde at valget om type materiale ble enklere. Etter evaluering fra forrige iterasjon ble det naturlig å beholde formen og størrelsen.

Vi valgte å bruke plast til å bygge prototypen. Dette materialet ville klare å holde på vår tekniske implementasjon, og har en fin finish, samt at det er et lettvektsmateriale. Vi brukte vi 3D-printere på SONEN ved Institutt for informatikk for å lage prototypen. Materialet vi valgte å bruke i trykkplatene var papp fordi det muliggjør funksjonaliteten, samtidig som det var lett å jobbe med innenfor begrenset tidsramme.

En detaljert beskrivelse av hvordan vi utformet og laget prototypen er beskrevet i den tekniske rapporten.

²² Houde & Hill, (1997), s. 3.

8.3 – Teknisk løsning

Den tekniske løsningen av prototypen er bestående av tre deler koblet til en Arduino: to trykkplater og en mottakerenhet. Tanken er at mottakerenheten skal interagere trådløst med Arduinoen, men på grunn av tidsbegrensninger for prosjektet, samt mangel på teknisk kunnskap, har vi valgt å lage prototypen med ledninger. Mottakeren inneholder en vibrasjonsmotor som gir feedback, og en knapp som lar ansatte signalisere til systemet at de kommer til kassen.

Hvordan den tekniske implementasjonen interagerer i systemet er beskrevet mer detaljert og utdypes i den tekniske rapporten.

8.4 – Testing

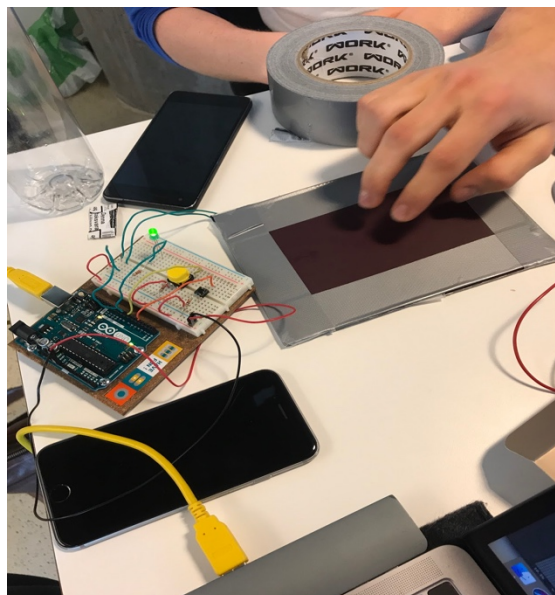
Vi ønsket å teste prototypens implementasjon, og gjorde dette ved å teste det tekniske innad i prosjektgruppen. Her så vi på hvordan de ulike komponentene utartet, samt hvordan interaksjonen mellom trykkplaten og mottakeren fungerte.

8.5 – Evaluering

I testingen kom det frem at trykkplaten var for liten til å trække på, og at aluminiumsfolien klistret seg. Knappen fungerte godt å trykke på, og integrasjonen fungerte bra. Trykkplaten og mottakeren kommuniserte som forventet.

Etter testingen endret vi på noen av komponentene, for å gjøre den klar til summativ evaluering og integrasjonstesting. Vi måtte lage en større plate med mer skumgummi mellom aluminiumsfoliene, slik at de ikke ville klistre seg sammen og ødelegge signalet. Ledningene til mottakeren festet vi sammen med varmekrympeslanger for å unngå at de hang seg opp i klær.

Videre ønsket vi å teste løsningen med brukere i en summativ evaluering. Her sjekket vi om behov og krav ble dekket. I tillegg til å sjekke at prototypen ville imøtekomme problemområdet vi har jobbet med.



Bilde 16: Testing med trykkplate

9 – SUMMATIV EVALUERING

Den avsluttende evalueringen var en summativ evaluering, hvor vi valgte å gjennomføre en integrasjonstest av prototypen vår. Dette valgte vi å gjøre for å sjekke om prototypen er fullstendig og sammenhengende²³. Her samlet vi sammen dimensjonene i prototypen, hvor målet var å verifisere designet. Vi så også på om kravene møttes og om løsningen dekker problemområdet²⁴.

9.1 – Evaluering

Testen fant sted i en simulert *Hennes & Mauritz* butikk. Her observerte vi ansatte ta i bruk prototypen vår. Vi forklarte hvordan prototypen fungerte, slik at deltakeren forstod konseptet før testen. Vi plasserte oss på ulike steder i rommet slik at vi fikk observert flere stadier av systemet. Etter selve observasjonen gikk vi gjennom testen sammen med deltakerne. Vi fikk tilbakemeldinger fra deltakerne, og sjekket om det svarte til problemstillingen vår.



Bilde 17 og 18: Intergrasjonstest med bruker i en simulert Hennes & Mauritz butikk

9.2 – Konklusjon

Vi gjennomførte evalueringen med samme bruker som vi hadde hatt med tidligere. På grunn av begrenset antall involverte brukere er det vanskelig å si med sikkerhet om det vi har designet kan verifiseres. Løsningen som vi utviklet fikk tilbakemeldinger som “*Dette er noe jeg kunne sett for meg*”

²³ Houde & Hill, (1997), s. 12.

²⁴ Validering, (21.08.18): https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/TN1050/h18/forelesning_180821.pdf, s. 36.

og kunne vært kult å prøve ut der jeg jobber”. Tilbakemeldingene er en pekepinn på at vi er på riktig vei.

Gjennom iterasjonene har vi sett på ulike dimensjoner for prototypen; rolle, look-and-feel og implementasjon. For hver iterasjon har det foregått ulike typer datainnsamling fra brukeren for å skape en prototype som er designet for å dekke brukerens behov. Gjennom prosjektet har vi benyttet oss av samme deltakere for å skape gyldighet i dataen, og for at gi dem muligheten til å se hvordan de har påvirket utviklingen av prototypen²⁵.

Samtlige fem krav (se punkt 5.3) ble dekket i løsningen vår, men kravet om brukervennlig ble vanskelig å gjennomføre fullt ut da vi tok i bruk ledninger i testingen, som en *Wizard of Oz* implementasjon²⁶. Deltakeren ga oss konstruktive og positive tilbakemeldinger om prototypen. Det kom det frem at “*Jeg synes alle disse kablene var i veien og veldig forvirrende*”. Dette er lærdom vi tok med oss videre, hvor neste steg ville vært å implementere et trådløst WiFi-shield i løsningen vår. Vi fikk også tilbakemelding på at prototypen fungerte godt i samhandling med gjøremålene den ansatte har.

På bakgrunn av evalueringen og designprosessen kan vi si at vi har utviklet en løsning som svarer til problemstillingen og problemområdet. Behovene vi tok som utgangspunkt var bedre kommunikasjon, bedre kontroll, bedre oversikt og mer frihet. Vi mener at vi har oppnådd dette med vår løsning. Systemet interagerer godt med deltakeren og vi fikk god respons på en selvstendig bruk av systemet.

²⁵ Verifisering, (21.08.18): https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1050/h18/forelesning_180821.pdf, s. 36.

²⁶ Rogers, Sharp & Preece, (2015), s. 391.

10 – OPPSUMMERING OG LÆRDOMMER

I rapportens siste del vil vi evaluere designprosessen, i tillegg til selve gruppearbeidet. Vi vil også oppsummere resultatet av dette, samt tanker om målet som ble satt for prosjektet.

10.1 – Designprosessen

I designprosessen har vi hatt et stort fokus på å inkludere brukere i hver iterasjon, og tatt lærdom av dette. Brukerinvolvingen har vært grunnlaget for valgene vi har tatt og hvordan prototypen har utviklet seg. På bakgrunn av undersøkelser og testing har vi forkastet flere av ideene underveis. Grunnlaget for dette var at ideene ikke dekket brukerens behov slik vi hadde sett for oss.

Gjennom iterasjonene har vi tatt i bruk Houde and Hill sin prototypingsmodell. Dette har gitt oss lærdom i å følge en prosess og fordelene det kan gi med strukturerte mål. For eksempel i iterasjon 2 fokuserte vi først mer på look-and-feel enn det vi hadde planlagt. Vi tok da et steg tilbake for å se nærmere på rollen til prototypen.

Til tross for brukerinvolving har vi måtte ta en del egne valg i løpet av prosjektet basert på vår intuisjon og erfaring. Derfor vil våre subjektive meninger ha påvirket hvilken retning prototypen har tatt og kan ha ført til bias. Under den første observasjonen fortalte vi de ansatte litt om prosjektet og hva vi jobbet med. Hawthorne effekten²⁷ kan derfor ha ført til endret adferd og vært en påvirkende faktor på data²⁸.

10.2 – Gruppearbeidet

Av å ha gjennomført dette prosjektet har vi lært at det er viktig å starte med klare mål, en overordnet plan, samt rollefordeling. Vår rollefordeling ble til på bakgrunn av den enkelte medlems kunnskap, interesse og kompetanse. I starten av prosjektet bidro alle innenfor de fleste områdene, og dermed falt rollefordelingen litt bort. Men fra midten av prosjektfasen kom den gradvis tilbake pga tidsbegrensning og utilgjengelig ressurser. Da ble vi nødt til å fordele oss på de ulike arbeidsoppgavene; teknisk utforming, rapportskrivning og evaluering av prototype.

²⁷ Rogers, Sharp & Preece, (2015), s. 471.

²⁸ *Light up Your User Research – Understanding the Hawthorne Effect*, (2017): <https://www.interaction-design.org/literature/article/light-up-your-user-research-understanding-the-hawthorne-effect>

Spesifikke og konkrete mål for møtene våre, i tillegg til mange tidsfrister å forholde seg til, har gjort at gruppen har jobbet effektivt gjennom hele perioden. Det var også veldig nyttig for oss å ha jevnlig møter. Felles mål i gruppen har vært avgjørende for et vellykket prosjekt og et godt samarbeid.

I prosjektet har vi lært oss viktigheten av god kommunikasjon ved å finne ut hva som er blitt gjort, hvilke oppgaver som skal gjøres og hvem som har gjort oppgavene til gitt tid. I tillegg har en viktig del vært å gi konstruktive tilbakemeldinger til hverandre. Dette har vært viktig for fremgangen i prosjektet.

11 – LITTERATURLISTE

Bratteteig, T., (2018) *Notat om bruk og undersøkelse av bruk*,

<https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1060/v18/pensumliste/notat-om-pd-eval-2018.pdf> (lest: 10.04.19)

Bratteteig, T. & Wagner, I., (2014) *Design decisions and the sharing of power in PD*,

<https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1060/v18/pensumliste/tb-iw-paperpdc2014.pdf> (lest: 05.03.19)

Houde, S. & Hill, C., (1997) *What do prototypes prototype?*,

https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/INF1510/v17/pensumliste/prototypes_prototype.pdf (lest: 02.03.19)

Rogers, Y., Sharp, H. & Preece, H., (2015) *Interaction Design: Beyond Human - Computer Interaction*, (utgitt 2002), Wiley, 4. utgaven fra 2015, ISBN: 978-1119020752.

The Interaction Design Foundation: *Light up Your User Research – Understanding the Hawthorne Effect* (2017), <https://www.interaction-design.org/literature/article/light-up-your-user-research-understanding-the-hawthorne-effect> (lest: 14.04.19)

The Interaction Design Foundation: *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed: 52. Semi-structured qualitative studies*, <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/semi-structured-qualitative-studies> (lest: 15.05.2019)

The Interaction Design Foundation: *What are Cognitive Biases?* (2017), <https://www.interaction-design.org/literature/topics/cognitive-biases> (lest: 10.04.19)