

IN1060 – Bruksorientert design

TeamTrøkk

Alexander Anderson

Bendik Werp

Boye Molteberg

Daniel Noori



Sluttrapport

UNIVERSITETET I OSLO

12.06.2019

Innholdsfortegnelse

1	Utgangspunktet for prosjektet	3
2	Plan for prosjektet	4
2.1	Millepæleplan	4
2.2	Organisering og samarbeid	5
3	Undersøkelse	6
3.1	Bakgrunn	6
3.2	Datainnsamling runde 1	6
3.3	Datainnsamling runde 2	7
3.4	Ekspertevaluering	7
3.5	Refleksjoner og lærdommer	8
3.5.1	Observasjon	8
3.5.2	Intervju	8
3.5.3	Ekspertevaluering	9
4	Analyse	9
4.1	Analyseprosessen	9
4.2	Funn	10
4.2.1	Analyse	10
4.2.2	Aktivitet	11
4.2.3	Fokus	11
4.2.4	Konkurransen	12
4.3	Behov og krav	13
5	Design	13
5.1	Iterasjon 1	13
5.1.1	Prototyper	14
5.1.2	Erfaringer	16
5.2	Iterasjon 2	16
5.2.1	Prototyper	17
5.2.2	Tekniske komponenter	17
5.2.3	Erfaringer	18
5.3	Iterasjon 3	18
5.3.1	Visuell utforming	18
5.4	Iterasjon 4	21
5.4.1	Teknisk løsning	21
6	Evaluering	22
7	Konklusjon	24
8	Referanser	25

1 Utgangspunktet for prosjektet

Prosjektgruppen vår består av Alexander Anderson, Bendik Werp, Boye Molteberg og Daniel Noori. Vi er kreative, løsningsorienterte og har mange ulike interesser og ferdigheter som bidrar til et økt samspill under designprosessen og utviklingen av prototypen. Vi har valgt å ikke fordele arbeidet etter generelle kunnskaper innen ulike temaer fordi vi utfyller hverandre på mange punkter. Dette fører til at vi jobber godt sammen til tross for at vi ikke kjenner hverandre fra tidligere.

For anskaffelse av målgruppe brukte vi kontakter vi selv hadde for å finne noen å ha kontinuerlig tilgang til. Under vårt første gruppemøte brukte vi tid på å bli kjent med hverandre, og vi kastet ut ideer til eventuelle målgrupper. Vi var innom temaene: videregående skoler, kafeer, bueskyttere og treningsentre. Etter første møte bestemte vi oss for å fokusere på videregående skole. Ved neste møte hadde vi fått kontakt med to lærere, hvilket vi mente ikke var tilstrekkelig. Med bakgrunn i at vi hadde god tilgang til bueskyttere, kunnskap innen temaet og rom for ny teknologi bestemte vi oss for å heller satse på bueskyttere som målgruppe.

Etter datainnsamling ble det kjent for oss at det hovedsakelig var distraksjoner som skilte trening fra konkurranser. Målet vårt for prosjektet ble dermed hjelpe skyttere å forbedre konsentrasjonen under trening, slik at de blir mer konkurransedyktige. Vi formulerte dermed problemstilling slik;

"Vi ønsker å bistå bueskyttere med en løsning som kan gjøre at skytterne er mer rustet og forberedt for konkurranser innen idretten."



Figur 1: Boye, Bendik og Alexander (Daniel ikke til stede)

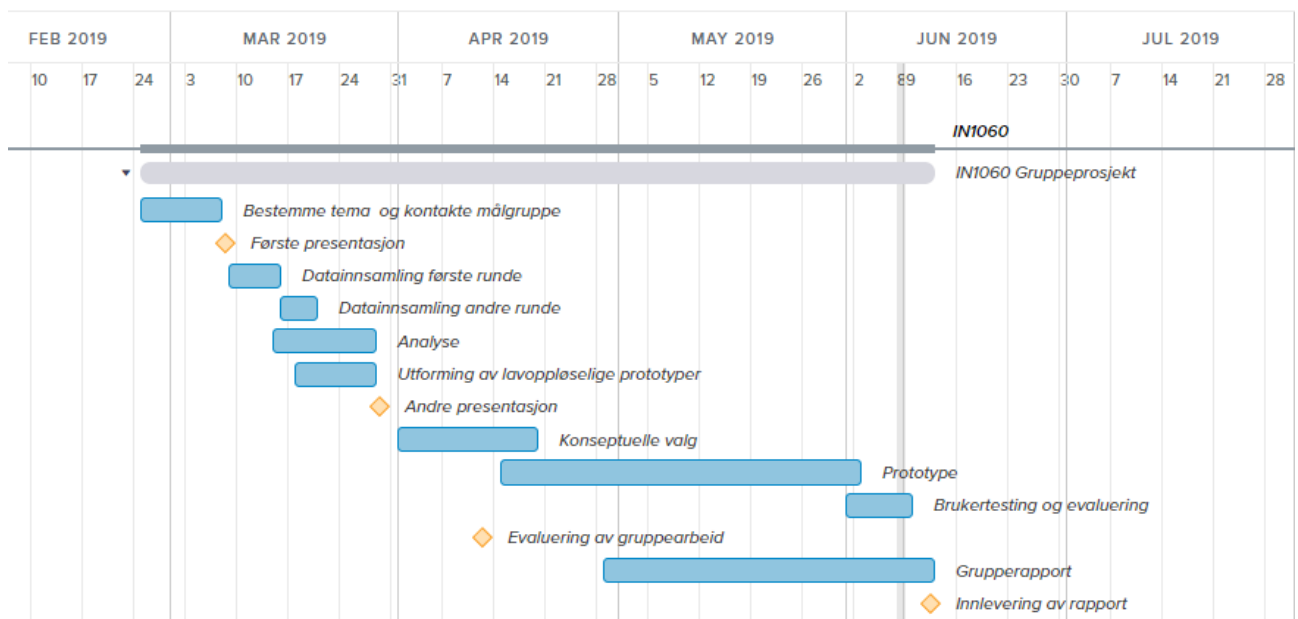
2 Plan for prosjektet

2.1 Milepælsplan

Under planlegging tok vi utgangspunkt i de obligatoriske innleveringene og presentasjonene i faget. Disse fremsto som naturlige milepæler å jobbe mot. Baktanken var å motivere mer effektivt arbeid for å oppnå disse milepælene. Vi begynte med å lage en ukentlig plan der vi satte inn ulike tidsfrister se *Figur 2*. Ut ifra den ukentlige planen utarbeidet vi et Gantt-diagram der vi fikk en grafisk mal for hvordan vi skulle jobbe fremover i prosjektet, se *Figur 3*. Vi bestemte oss for et fast møte hver mandag der vi kartla fremdriften og planla hva som skulle gjøres frem mot neste møte.

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
10					Fremføring		Pilotintervju frist
11					Første intervju + prat med bueskyttere		
12			Frist analyse		Frist prototype idee. Kanskje snakke med skyttere om ideer		
13	Frist prototype				Uke 13/14 fremføring nr 2		
14	Sketsjer hvordan vi skal lage arduino system						
15	Frist arduino involvering Benytt Orakel time				Midtveisevaluering		
16		Påskeferie?	Påskeferie?	Ekstremtisdag	Langfredag		
17	Retting av feil funnet i evaluering						
18					Ekspert vurdering		
19					Bruker testing 1		
20							
21					Bruker testing 2		
22							
23					Frist ferdig gruppearbeid		
24		Innlevering Grupperapport			Innlevering individuell rapport		

Figur 2, Ukentlig plan



Figur 3, Gantt-diagram, endelige versjon

Under utvikling av prototypen opplevde vi at aktivitetene datainnsamling, analyse og de konseptuelle valgene tok lenger tid enn forventet. Ettersom vi måtte revurdere arbeidsprosessen vår endte vi opp med mindre tid enn forventet til prototyping. Dette hadde en direkte påvirkning på den endelige prototypen.

2.2 Organisering og samarbeid

Vi bestemte oss tidlig for å ikke gi hverandre noen spesifikke roller innad i gruppen ettersom vi følte at alle kunne bidra til de ulike aktivitetene, vi fokuserte heller på å jobbe som et team der alle fikk delta i like stor grad, noe som skapte god dynamikk og god arbeidsmoral. Det var også viktig for oss at alle i gruppa ble hørt og at ingen ideer eller synspunkter skulle sees på som mindre relevante. På denne måten opplevde vi at vi fikk en mer kreativ design prosess der vi alle følte at vi hadde bidratt. Mot slutten av prosjektet følte vi at det ble mere naturlig å fordele arbeidsoppgavene ettersom vi ville effektivisere arbeidet på best mulig måte. Det var viktig for oss å ha forståelse for at ikke alle kunne møte opp hele tiden, og derfor var det viktig at vi holdt hverandre oppdaterte og fordelte arbeidet på en god måte imellom oss slik at vi alle kunne bidra på hvert vårt punkt. Dette opplevde vi at hadde en positiv virkning på gruppas innstilling og effektivitet.



Figur 4: Effektivt arbeid på sonen

3 Undersøkelse

3.1 Bakgrunn

Målet vårt med datainnsamlingen var å samle kunnskap om idretten og avdekke hva som eventuelt kunne forbedres. Her var det viktig å sette inn i brukernes perspektiv ettersom det er stor forskjell mellom bruker og utvikler (1). Spørsmålet vi stilte oss i forkant var «Hvordan kan vi forbedre eller gjøre aktivitetene enklere eller gøyere for bueskytterne?». Vi snakket med Oslo bueskyttere og fikk tilgang til å møte på treninger for datainnsamling.

Vi ønsket mye refleksjoner og tanker rundt idretten, men hadde samtidig enkelte punkter vi ønsket å utforske. Det ble derfor naturlig å benytte en semistrukturert intervjuguide. Vi utførte et pilotintervju med en bueskytter fra Larvik. Vi brukte dette intervjuet til å rette eventuelle svakheter med intervjuguiden. I den endelige guiden hadde vi hovedtemaene trening, utstyr og sikkerhet. Her ønsket vi å få et innblikk i hvordan treningene vanligvis foregår, hva de syntes funker og eventuelle forbedringspotensial.

Vi valgte å benytte observasjon i naturlige omgivelser for å se etter vaner, taus kunnskap og ting skytterne kanskje tar for gitt og ikke snakker om i intervjuene. Under planleggingen av observasjonen så vi for oss at vi skulle gjennomføre observasjonen som passive observatører, altså ikke ta noen aktiv del i aktiviteten.

3.2 Datainnsamling runde 1.

Under datainnsamlings runde 1 besøkte vi satsningslaget. Her var bueskytterne erfarne og trente mot fremtidige konkurranser og stevner. Vi delte oss opp i to grupper der det var to som holdt intervjuer og to som drev observasjon av trening. Vi mente at det å dele opp gruppen på denne måten, ville resultere i at intervjuobjektene ikke vil føle seg overveldet under intervjuet, og holdt intervjuene separert fra treningen. Da vi ankom treningslokalet hilste vi på de som var tilstede og introduserte oss selv og prosjektet.

Under første runde med intervjuer hadde vi tilgang på tre intervjuobjekter, noe som vi følte var tilstrekkelig i starten. Hvert intervju hadde en varighet på 15-17 minutter. Før vi satte i gang med intervjuene fikk intervjuobjektet tid til å lese gjennom samtykkeskjemaet og bli kjent med målet for prosjektet. Intervjuene ble tatt opp med mobil og viktige punkter fra intervjuet ble notert med penn og papir.



Figur 5: Intervju med bruker

Under observasjonen fikk vi erfare hvordan profesjonelle bueskyttere trente, hvilket aktiviteter som inngikk i treningen, samtidig som vi fikk innsyn i deres forhold til idretten. Observasjonen foregikk passivt kontra en direkte tilnærming. Her fant vi viktige punkter å ta med oss når vi skulle begynne å konkretisere og designe prototypen. Vi erfarte at en utfordring som kunne oppstå var at fysiske løsninger kunne hindre skytterens teknikk, noe vi måtte ta hensyn til under prototyping. Under observasjonen var skytterne klar over at de ble observert, men ettersom vi gjorde lite ut av oss, opplevdes det som at treningen ble gjennomført som normalt. Det må imidlertid nevnes at det ikke med sikkerhet kan sies at vår tilstedeværelse ikke påvirket de vi observerte ettersom stemningen blant skytterne løsnet utover treningen. Dette kan være et resultat av en avtagende Hawthorne effekt.

3.3 Datainnsamling runde 2.

Under andre runde med datainnsamling møtte vi en mindre erfaren gruppe. Med bakgrunn i at vi hadde opparbeidet erfaring fra intervju og observasjon etter runde 1. følte vi at det var relevant at vi fortsatte med de samme arbeidsoppgavene under runde 2. Intervjuene ble holdt på lik måte som i datainnsamlings runde 1. Ettersom vi erfarte at vi ikke innhentet noe ny data holdt vi kun to intervjuer.

Under den andre observasjonen ble det observert at nivået var mye lavere enn på satsningslaget. Dette er å forvente ettersom det var trening for alle. Her observerte vi at de var ekstra fokuserte på arbeidsoppgavene når de innså noen så på dem og var redde for å gjøre feil foran oss. Til tross for at vi ikke innhentet mye ny data fra datainnsamlings runde 2 følte vi at det var relevant å få med oss hovedforskjellene mellom erfarne og nye skyttere.



Figur 6: Observasjon av brukergruppen

3.4 Ekspertevaluering

Etter to runder med datainnsamling begynte Analyseprosessen, kapittel 4.1. Etter analysen var det relevant å presentere våre ulike funn og ideer for en domeneekspert innen fagfeltet. Vi inviterte en av hovedtrenerne for satsningslaget til en evaluering av våre lavoppløselige prototyper. På møtet tok vi for oss de forskjellige prototypene gjennom et ustrukturert intervju. Vi var bevisste på at våre meninger kunne påvirke eksperten og være en kilde til bias, og holdt oss dermed nøytrale til alle ideene. Etterpå satt vi igjen med god oversikt over hvilke temaer domeneeksperten så på som relevante og brukbare.

3.5 Refleksjoner og lærdommer

3.5.1 Observasjon

Observasjonene var hovedsakelig med på å gi oss et helhetlig bilde for hvordan en vanlig trening forgår. Vi lærte her at observasjon som en datainnsamlings metode kan bety mye for hvordan design prosessen videre kan utvikle seg. Her får vi innblikk i hvordan vårt produkt kan interagere med brukerne våre. Fra observasjonen blir vi også klokere på hvordan løsningen vår kan inkluderes i treningen uten å være i veien for eksisterende aktiviteter.

Det vi erfarte med observasjonen er at det er en funksjonell metode dersom man ønsker å se hvordan brukergruppen sin løser en oppgave. Et kjent problem innen observasjon er Hawthorne-effekten, der observasjonsobjektet oppfører seg annerledes ettersom de vet at de blir observert, noe vi var beviste på og prøvde å unngå. Vi har også erfart at kun observasjon uten intervju ikke ville gitt tilstrekkelig med data for vårt prosjekt ettersom vi her kun ville blitt presentert med aktiviteter og teknikker fremfor brukernes meninger og tanker.

3.5.2 Intervju

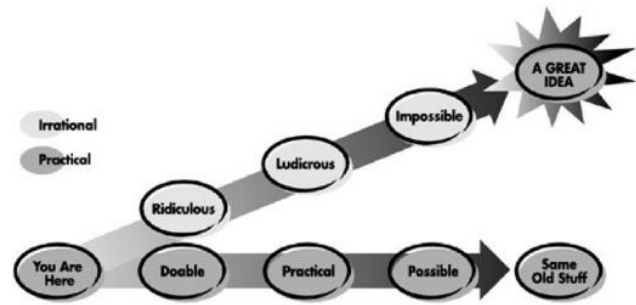
Fordelen med semistrukturerte intervjuer er at de har muligheten til å divergere fra intervjuplanen. Enkelte spørsmål krevde noe mer refleksjon og egne tanker. Den semistrukturerte intervjuformen ga en god blanding av rikt innhold og repliserbarhet. Noen forstod spørsmålene og svarte veldig kort og konsist, mens andre slet med å komme med konkrete svar. Vi erfarte også her at de mindre erfarne skytterne satt på mindre relevant informasjon for oss. En utfordring vi støtte på var repetitiv data innhentet fra intervjuene. Vi kan konkludere med at satsningsgruppa presenterte den mest relevante dataen til vår problemstilling, og de fleste behovene vi har jobbet videre med er knyttet til funn gjort datainnsamlingsrunde 1.

Ettersom vi valgte kvalitativ datainnsamling fremfor kvantitativ, var det vanskelig å generalisere funnene våre, og vi satt igjen med flere sannheter (Joshi 2017, Forelesing om Kvalitative metoder). Vi kan dermed ikke konkludere med at løsningen vår er noe som egner seg for alle bueskyttere, men vi sitter igjen med et inntrykk av at gruppen vi jobber med ønsker denne løsningen. Erfaringene våre med bruk av semistrukturert intervju var helhetlig at dette var en form for intervju der vi enkelt kunne dekke sentrale punkter. Vi mener fortsatt at et semistrukturert intervju var det mest egnede, og det fungerte i god kombinasjon med observasjonene der vi også fikk mer dekkende data.

3.5.3 Ekspertevaluering

Ekspertevaluering var meget nyttig ettersom vi fikk gode tilbakemeldinger på prosjektet vårt av en domeneekspert. Resultatet var at vi satt igjen med et nytt perspektiv på hvordan vi kunne jobbe videre med prosjektet. Basert på samtalen med domeneeksperten fikk vi bestemt oss for krav og dimensjoner ved prototypen. Vi så for oss

evalueringen med flere domeneeksperter, men fikk kun tilgang til en. Det er viktig å nevne at med flere eksperter til stede kunne vi fått et bredere perspektiv, noe som kunne endret fokuset, men vi erfarte uansett at det var svært nyttig å holde denne evalueringen til tross for at kun en møtte opp.

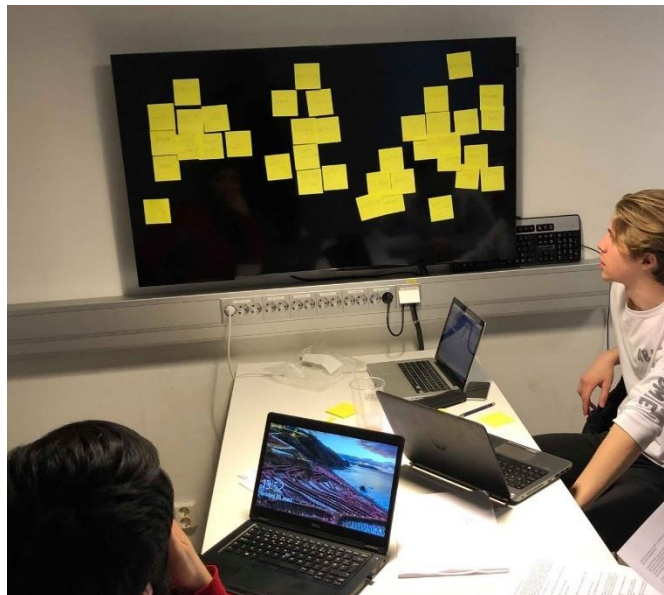


Figur 7: Forventninger vs. virkelighet (10)

4 Analyse

4.1 Analyseprosess

Etter første datainnsamlingsrunde satt vi igjen med tre transkriberte intervjuer der vi hadde fått et innblikk i brukernes meninger og hva sporten kunne dreie seg om. «Analyse (ana: gjennom, opp, bak og lysis: løsne) handler om å løse opp noe (komplekst) til enklere elementer, ... I analysen ser vi på hvert element og studerer det grundig, ...», (Bratteteig, 2018) (2). Vi bestemte oss derfor for å gjennomføre analysen med metoden åpen koding (3) slik at vi kunne presentere og sammenlikne våre ulike funn og foreta en tematisk analyse. Ved å foreta kodingen hver for oss kunne vi enkelt få inn hvert av gruppemedlemmenes perspektiv og syn på dataen, samt gi gruppa ideer og tanker rundt mulige punkter å gå videre med. For å generalisere funnene våre noe benyttet vi oss av et affinity-diagram. Gjennom affinity-diagrammet kunne vi enkelt kartlegge og kategorisere ulike temaer innen sporten.



Figur 8: Engasjert arbeid med Affinity Diagram

Ved bruk av affinity-diagrammet kom vi frem til tre gjentagende hovedkategorier: Fokus under skyting, problemer med teknikk og ulike aktiviteter som gjøres under trening. For oss fungerte affinity-diagrammet som en metode for å strukturere og identifisere ulike områder med sporten der vi kunne gå dypere for å skape en relevant og fungerende løsning. Affinity-diagram var også en metode der vi alle kunne visualisere hverandres perspektiver og ideer, noe som satte i gang idemyldring hos hvert medlem i gruppa. Vi satte så i gang med å produsere ulike ideer og skisser til hvert av de tre hovedkategoriene til tross for at disse ikke oppfylte våre endelige behov og krav. Dette kan sees under design prosessen vår i *Iterasjon 1*, kapittel 6.1.

Det er viktig å nevne at til tross for at de ulike skissenes ikke oppfylte de etablerte behovene og kravene (4), spilte disse en sentral rolle i analyseprosessen ettersom vi holdt en ekspertevaluering der vi presenterte de ulike prototype ideene og våre funn fra affinity-diagrammet for å høre hans meninger og innspill. Ekspertevalueringen var viktig i utviklingen av vår prototype og vi kom her frem til at konkurranse var et tema som kunne være relevant å gå videre med.

4.2 Funn

Ut ifra analyseprosessen vår kan vi kategorisere funnene våre inn i de tre temaene: Analyse, Aktivitet og Fokus. Under dette kapittelet skal vi presentere hvordan vi kom frem til disse temaene og hvordan de er relevante for prosjektet vår. Med bakgrunn i ekspertevaluering så har vi også valgt å fokusere på punktet konkurranse og hvordan disse tre kategoriene samspiller med det punktet.

4.2.1 Analyse

Temaet analyse var noe vi støtte på flere ganger under intervjurundene våre, spesielt med satsningslaget. Flere av brukerne opplevde teknikk som en utfordring og spesielt en bruker vendte mot tanken av et analyseverktøy som hadde funksjon av å rette på teknikken hans. Da intervjuobjekt 1 ble spurt om det var noe han følte manglet under trening svarte han:

«[...] det måtte i så fall vært et sånn monteringsverktøy så noe du kan analysere med slow-motion».

Vi tolket dette som et verktøy for analyse av teknikk. Dette ville hjulpet i form av å rette på brukerens teknikk. Under observasjonen så observerte vi også at flere av skytterne kun skjøt på en enkelt matte uten noe konkret mål, kun for å repetere teknikk slik at denne ville automatiseres til konkurranse. En viktig betraktning når vi skulle lage prototyper er at bruken av prototyper ikke skal føre til avlæring av gamle vaner. Dette er støttes av teorien til Höök nevnt i *Bratteteig* og *Verne* (5) om læring og avlæring.

Under temaet analyse kom vi frem til spesielt en prototypeide som vi presenterte for ekspertene, et analyseverktøy som evnet å korrigere om brukeren hadde riktig teknikk. Denne ideen samsvarte til intervjuobjekt 1, men ekspertene mente at en slik prototype ville være unødvendig og at den ikke ville kunne erstatte en utdannet trener sin stilling, i tillegg til at den vil være for komplisert å lage.

4.2.2 Aktivitet

Et tema som vi så for oss allerede før vi begynte med prosessen var de ulike aktivitetene som foregikk under trening. Vi lurte på hvilke aktiviteter en skytter vanligvis gjorde og om det var noe vi kunne gjøre for å forbedre disse.

For å finne aktivitetene som gjøres under skyting måtte vi observere. Her fikk vi sett hva slags teknikker de brukte, hvordan de utførte dem og hvordan vi kunne bruke disse til vår prototype. Det ble klart under observasjonen at vår prototype ikke skulle komme i veien for deres utførelse. Her kan vi konkretisere at vi må enten ha noe som brukes tett på kroppen eller noe som ikke er i fysisk kontakt med skytterne.

Intervjuobjekt 2 nevnte «[...] altså vi kan simulere finaleskyting eller ha finaleskyting oss imellom, men på de torsdagstreningene jeg er på så har det vært liksom litt ballonger og litt leker og spill», etter vi spurte om hva slags aktiviteter de brukte for å bli bedre. Punktet med finaleskyting tolket vi som en måte skytterne brukte for å prøve å simulere aspektet med det psykiske som er involvert når du konkurrerte mot en annen spiller.

For å evaluere denne ideen sammen med ekspertene brukte vi noen av skissene fra analyseprosessen der vi foreslo å simulere konkurranse mot en maskin for å oppfordre skytterne til å prestere bedre. Ekspertene likte denne ideen, men mente også at dette kunne oppnås sammen med andre skyttere. Dette til tross for at det kan være vanskelig å finne en annen skytter på samme ferdighetsnivå.

4.2.3 Fokus

Noe som vi både observerte og opplevde under intervjuene var at bueskyting er en sport som krever høyt fokus fra skytteren. Dette gjelder både under trening, men spesielt når det kommer til konkurranse. Dette var noe som kom veldig tydelig frem under intervju med konkurransedyktige skyttere. Vi har valgt å dele fokus inn i to deler: distraksjoner og mentalitet.

Under treningen observerte vi at det var lite snakking mellom skytterne og at alle hovedsakelig var fokusert på sin egen skyting. Dette var noe vi så ut ifra intervjuene at ikke stemte for konkurranser og stevner. Her ble det nevnt under flere intervjuer at skytterne kunne oppleve både snakking og lys fra de som observerte fra siden. Da vi spurte en av skytterne om det var noen forstyrrelser under konkurranse, fikk vi svar

«Det er liksom vanlige ting da, hvis folk... hvis det er mye skriking og sånn, men det er jo en del av livet. [...] hvis det er lyder og skriking og sånn så blir det bare å..sånn er det. Så det må man lære seg.» (IO.1).

God konsentrasjon i konkurranse er noe som kreves av alle sportsutøvere. Når man konkurrerer kan de oppstå distraksjoner utenfra, som kan resultere i at skytteren presterer dårligere enn normalt, der ulike distraksjonsmomenter som for eksempel høy lyd eller blinkende lys ikke vil være tilstedeværende.

Vi gikk under dette punktet frem med å presentere ulike distraksjonsideer. Vi hadde her en maskin som lagde lyder, en som lyste og en som vibrerte. Eksperten syntes at alle disse virket relevante å bruke, men han foreslo at vi kunne samle dem til en løsning.

4.2.4 Konkurransen

Ut ifra ekspertevalueringen og våre funn har vi valgt å rette oss mot konkurranseaspektet ved bueskyting. Vi har her erfart at for å være egnet for konkurranse må man være forberedt på å møte distraksjoner, og man må ha automatisert seg teknikkene som kreves. Som *Wood* og *Runger* har skrevet, vil det å prestere i nye situasjoner kunne resultere i at man bryter fra gamle vaner og feil kan oppstå (6).

Da vi holdt ekspertevaluering og presenterte våre funn og ideer var temaet konkurranse det som eksperten lente seg veldig mot. Han mente at konkurranse var et aspekt som fleste skyttere vil støte på, og han var veldig optimistisk til en løsning som ville distrahere fokuset til brukeren, og på denne måten hjelpe skytterne å forberede seg til konkurranse ved å sette dem ut av komfortsonen og utfordre de tekniske ferdighetene deres. Det å gi skytterne en prototype som simulerer konkurranse gjøre at brukeren vil prestere automatisk når satt i situasjonen (6).

4.3 Behov og krav

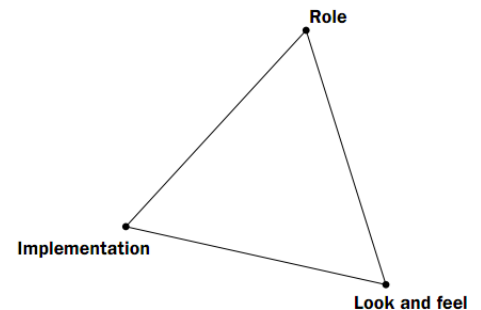
Med bakgrunn i våre funn har vi etablert behov og krav (7). Domeneeksperten foreslo at vi skulle fokusere på trening mot konkurranse. Vi bestemte oss derfor for å finne behov og krav til en prototype som vil evne å automatisere brukernes teknikk. Vi ønsker her at prototypen skal brukes som et hjelpemiddel sammen med eksisterende teknikker. Vi definerte brukernes behov som: Fokus, Teknikk og Konkurranse. Med utgangspunkt i brukernes behov har vi etablert følgende krav for prototypen:

Funksjonelle krav:	Ikke – funksjonelle krav:
Systemet skal kunne vibrere.	Systemet skal kunne brukes.
Systemet skal spille av lyd.	Systemet skal ikke komme i veien for teknikker.
Systemet skal kunne lyse.	Systemet skal være bærbart.
Systemet skal kunne styres av fjernkontroll.	Systemet skal kunne plasseres på eksisterende utstyr.

5 Design

Design prosessen vår er sterkt preget av domeneeksperten sine meninger rundt prototypene skapt i *Iterasjon 1*. I de ulike iterasjonene våre har vi basert oss på see – move – see-prosessen (8) for å forsikre oss om at vi har gjort riktige valg i forhold til hvilke aspekter vi ønsket å vise med vår prototype.

Vi har også vært bevisste på Houde og Hills modell for prototyping (9) når vi har vurdert hva som skal interageres og konkretiseres i prototypen for riktig brukskontekst. Her startet vi med å finne rollen, før vi gikk videre til implementasjon av look and feel.



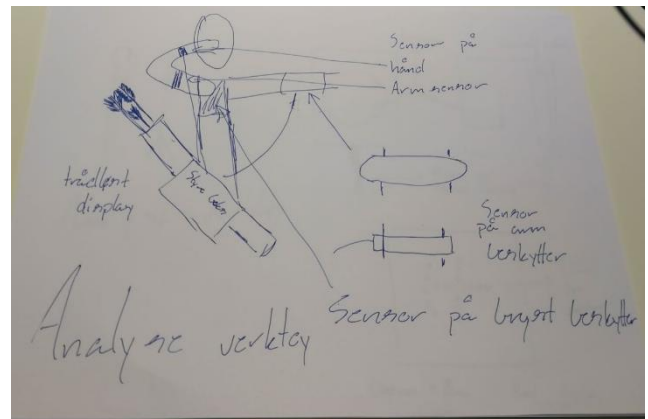
5.1 Iterasjon 1

Etter to runder med datainnsamling og analyse startet vi en idemyldring og utforsket ulike temaer vi kunne jobbe med. Tanken bak det å starte designprosessen så tidlig var for å konkretisere ideene våre, og dermed danne grunnlag for prosjektet videre. Ut ifra de tre temaene vi fant under analysen av datainnsamlingene; Analyse, Aktivitet og Fokus (presentert i 4.1 Funn), skapte vi ulike skisser av prototyper. «*It is common practice to build prototypes in order to represent different states of an evolving design, and to explore options.*», Houde and Hill (9). Målet ved vår første iterasjon var dermed å visualisere funnene på en måte som lar oss diskutere, reflektere og presentere ideene våre. Her var fokuset ikke på detaljer som utseende eller realisme, men heller på rolle, funksjonalitet og brukbarhet.

5.1.1 Prototyper

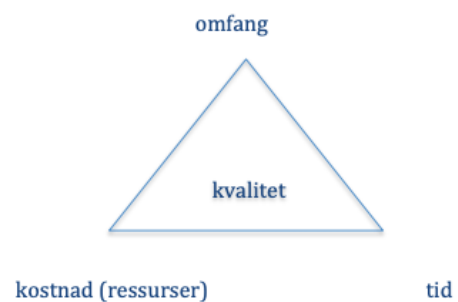
Prototypene vi lagde under første iterasjon baserte seg på ulike varianter av våre tre hovedtemaer.

Våre første prototyper var ulike varianter av et konkret forslag fra bueskytterne basert på egne erfaringer under trening. Som følge av at bueskyting er repetitivt og det eneste målet er å bli mer konsis med skytingen, var et analyseverktøy noe som var svært ønskelig blant skytterne. Tanken bak et analyseverktøy var at skytterne enkel kunne få korrigerert feil i teknikker. En av versjonene vi tegnet bestod av flere akselerometere som skulle simulere bevegelse, se *Figur 9*.



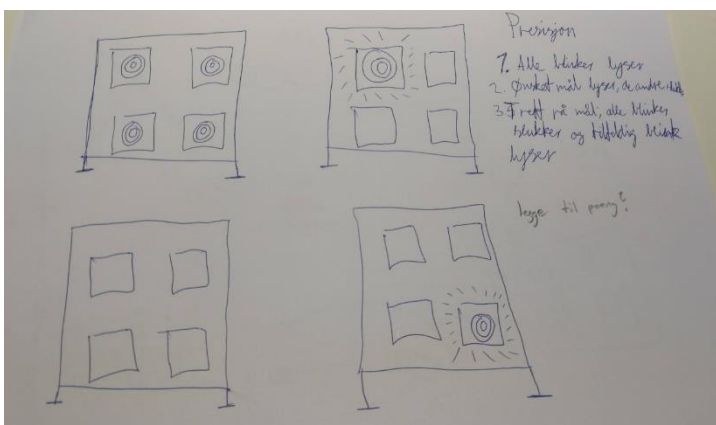
Figur 9: Analyseverktøy med sensor

Neste prototype bestod av et kamera som skulle prosessere bevegelsen. I *Figur 10* ser du prosjekttrekanten som viser at forholdet mellom omfang, ressurser og tid påvirker produkt kvaliteten. Vi valgte derfor vekk denne prototypen ettersom det ville påvirke kvaliteten.

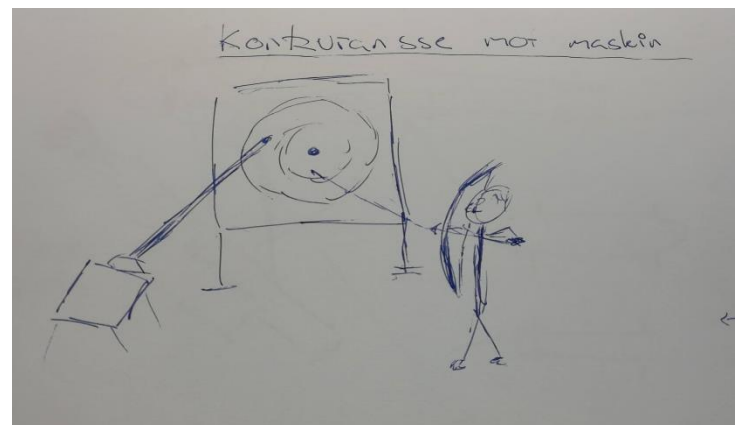


Figur 10: Prosjekttrekanten

Andre ideer bestod av ulike implementasjoner av spill og aktiviteter som skulle utfordre og motivere skytterne. Her var målet å bruke gamification for å øke motivasjonen ved å skape et avbrekk fra den normale repetitive treningen. Disse prototypene krever også at skytteren skal tilpasse seg prototypens handling, og på den måten også gi skytteren økt presisjon og treffsikkerhet. Den første prototypen vi utforsket baserte seg på at skytteren skulle treffe ulike mål som lyser opp, se *figur 11*.



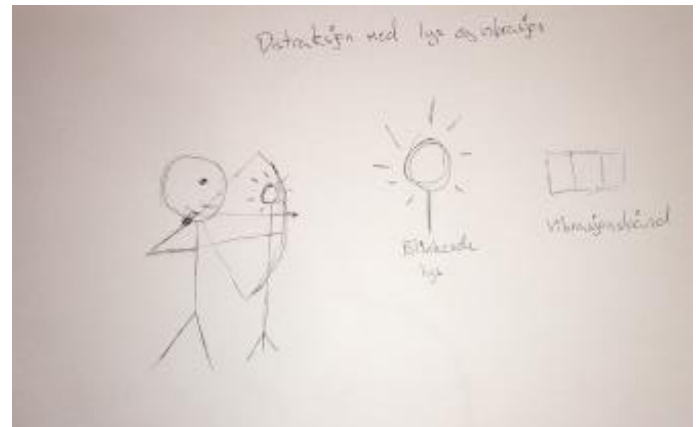
Figur 11: Presisjonsskyting



Figur 12: Skyting mot maskin

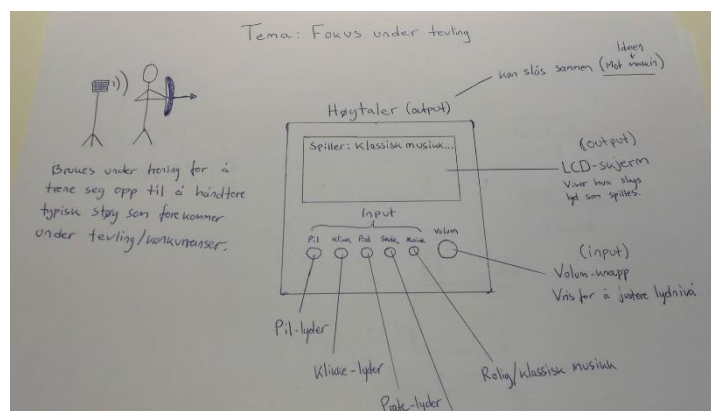
Vår neste prototype skulle simulere konkurranse ved å skape en prototype der maskinen simulerte en motstander som skytteren skulle prøve å slå, se *Figur 12*. Her var tanken at prototypen skulle bruke en algoritme til å regne ut maskinen sin score. Denne scoren ville blitt representert med laser eller tall. Her vurderte vi også muligheten for å implementere et rangeringssystem mellom skytterne i klubben eller nasjonalt slik at de kunne sammenlikne med hverandre eller seg selv over en lengre tidsperiode for å følge fremgangen sin. Prototypen skulle også ha ulike vanskelighetsgrader.

De siste prototypene vi lagde under Iterasjon 1 baserte seg på temaet fokus. Her ønsket vi å utfordre fokuset til skytterne under trening for at de skulle være bedre rustet til konkurranse. Ut ifra vår datainnsamling og analyse kunne vi dele fokus inn i de to delene: distraksjoner skapt av elementer rundt skytteren og distraksjoner som oppstår fra skytterens egen mentalitet. Den første prototype ideen bestod av et vibrasjonsarmbånd og blinkende lys, se *Figur 13*. Vibrasjonsarmbåndet sin rolle var å skape et



Figur 13: Distraksjonsprototype, lys og vibrasjon

ukjent element som skulle likne adrenalinet og prøve å simulere skjelvingen en skytter føler når de befinner seg på et stevne eller konkurranse. Det blinkende lyset sin funksjon er å trekke skytterens fokus vekk fra blinken, lignende blits fra tribunen. Vår andre prototype skulle bestå av en høyttaler som spiller lyd se *figur 14*. Ulike lyder kan oppstå under andre situasjoner enn på trening, der vi oppfattet at støynivået var lavt. Her var tanken å implementere ulike relevante lyder som for eksempel «klikk» lyd som oppstår når en skytter har dratt buen tilbake til det punktet der man skal slippe den.



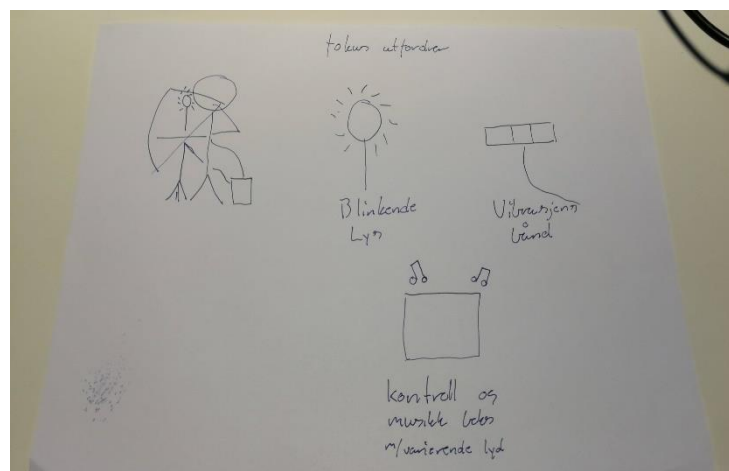
Figur 14: Distraksjonsprototype med høyttaler

5.1.2 Erfaringer

Hovederfaringene vi tok med oss fra Iterasjon 1 var hvordan det å skape ulike lavoppløselige prototyper kunne være med på å gi oss et helhetlig bilde av hvordan vi skulle gå frem for å løse problemstillingen vår. Vi erfarte også at våre tanker og ideer til løsninger på problemstillingen, må settes til side for brukerne, ettersom vi designer for dem. Dette erfarte vi da prototypen vi så for oss å gå videre med, ble lagt til side av eksperten til fordel for en prototype vi tenkte var mindre relevant. Dette er et godt eksempel på fordelene med å ha en domeneekspert så tidlig inn i prosjektet.

5.2 Iterasjon 2

Etter evalueringen med prototypene fra Iterasjon 1 satt vi igjen med de prototypene som domeneeksperten syntes var mest relevant, brukbart og nyttig for brukerne. Eksperten hadde vist stor interesse for de prototypene som omhandlet fokus og distraksjon. Han ønsket at vår prototype skulle utfordre skytterne ved å skape distraksjon og frustrasjon. Vi bestemte oss for å videreføre prototypene som omhandlet fokus, se figur 15. Denne prototypen skulle bestå av en komponent som skulle spille lyd, en komponent med lys og et armbånd som skulle vibrere. Rollen til vår prototype var dermed å forbedre skytterens evne til å konkurrere ved å gjøre dem forberedt på ulike distraksjoner.



Figur 15: Distraksjonsprototype

5.2.1 Prototyper

For å bedre visualisere prototypen bestemte vi oss for å lage fysiske prototyper i papp se *figur 16*. Vi var usikre på hvilken utforming vi ønsket på prototypen, men hadde erfart fra observasjoner at vi ikke kunne ha noe som fysisk kom i veien for skytternes utførelse. I papp-prototypene våre baserte vi oss på at høyttaleren skulle være ekstern og ikke wearable av skyteren. Vi ønsket at lyset skulle sitte som et armbånd på skytterens slipp hånd (hånden som holder strengen), slik at det skulle komme nærmest mulig skytterens ansikt når de skyter. Med vibrasjonsarmbåndet vurderte vi muligheten for å begge hendene, slik at vi skulle skape mest mulig distraksjon.

Ettersom vi ønsket å skape en prototype som ikke kom i veien for skytternes utførelse, baserte vi oss på at de ulike komponentene skulle styres av en fjernkontroll.



Figur 16: Papp prototype

5.2.2 Tekniske komponenter

For utførelsen av vibrasjonsarmbåndet trengte vi en enhet som kunne vibrere nok til at skytteren ville merke det. Vi hadde tilgang til en gammel spillkontroller som vi visste hadde evnen til å vibrere. Det vi gjorde var å demontere en slik kontroller der vi fikk tilgang til to små vibrasjonsenheter som vi via arduino kunne bekrefte at fungerte og ga nok vibrasjon til at det skulle være merkbart, se *Figur 17*. For at vi skulle få tilført nok strøm til vibrasjonsenheten måtte vi bruke et 9 volt batteri. Til lysarmbåndet så vi for oss at vi kunne bruke lysdioder og feste disse på et armbånd som skytteren skulle bruke. For lydeffektene vurderte vi å bruke en raspberry pi som kobles til en ekstern høyttaler. Vi innså tidlig at for å implementere lydeffektene trengte vi en mp3-shield noe som ville vært svært tidskrevende å få tak i. Etter tips fra gruppelærere avgjorde vi at kunne simulere lyd via datamaskin for brukergruppen under en summativ evaluering, for å vise effekten.



Figur 17: Vibrasjonsenhet

5.2.3 Erfaringer

Etter Iterasjon 2 hadde vi fått en ide om hvordan vår prototype skulle fungere og hvilke tekniske implementasjoner vi kunne bruke. Ettersom vi ikke hadde muligheten til å implementere en lydenhet kunne vi fortsatt simulere lyden via en pc for at brukeren skulle forstå hvilke tekniske deler prototypen dekker under evaluering. Under iterasjon 2 har vi fått en ide til hvordan vi kan implementere samspillet mellom de tekniske komponentene i den endelige løsningen.

5.3 Iterasjon 3

Under *Iterasjon 3* var hovedmålet å sette sammen og teste de ulike komponentene vi hadde i samspill med hverandre. I *Iterasjon 3* møtte vi flere utfordringer der vi var nødt til å ta avgjørelser rundt hvilke aspekter vår prototype skulle utføre. Vi syntes et viktig aspekt var hvordan prototypen skulle kunne brukes av brukeren. Her utforsket vi hvordan prototypen skulle se ut og hvordan den skulle føles.

5.3.1 Fysisk utforming

Med bakgrunn i observasjonene fra datainnsamlingen hadde vi observert utstyret tatt i bruk av skytterne. Vi konkluderte med at dersom kontrollenheten var liten nok kunne vi ta i bruk pilkoggeret, og på denne måten slipper skytterne å bære nytt utstyr *se figur 18*. Vi hadde verken tid eller ressurser til å implementere trådløst vibrasjons og lysarmbånd selv om dette var ønskelig. Vi bestemte oss derfor å bruke ledninger som enkelt kunne tres gjennom klær eller utstyr skytterne bruker, for å holde dem stramt til kroppen under utførelsen.



Figur 18: Kontrollenhet plasseres i pilkoggeret

For å skape vibrasjonsarmbåndene benyttet vi oss av en 3D-printer for å skrive ut en beholder. Vi valgte å skrive ut armbåndene i hard plast fremfor myk plast ettersom myk plast ville dempe vibrasjonen fra enheten. For å skape lysenheten benyttet vi oss av coveret til en gammel hodelykt der vi implementerte lysdioder i ulike farger, dette ga også beskyttelse til lysdiodene, og var å foretrekke fremfor simpel 3D-printet løsning. Vi erfarte at lysdiodene ikke ville være sterke nok til å virke distraherende for brukeren til den graden vi ønsket, men lysarmbåndet ville fortsatt være relevant for å gi et inntrykk av funksjonen og utforske hvordan den føles å bruke.



Figur 19: Lysarmbånd



Figur 20: Vibrasjonsarmbånd implementert

Ettersom kontrollenheten skulle være liten nok til å passe inn i pilkoggeret ville det være problematisk å benytte to vibrasjonsarmbånd. Disse krever at arduinoen skal kunne benytte seg av to 9 volts batterier noe som betyr at vi måtte benytte to arduinoer. For kontrollenheten benyttet vi oss av en gammel spikerboks i plast, den var liten nok til å passe inn i koggeret og stor nok til å huse våre nødvendige komponenter. Designvalget vi tok var derfor å holde boksen liten i henhold til dimensjonen utseende, fremfor å integrere en ekstra funksjon og risikere hindringer for bruker.



Figur 21: Kontrollenhet åpen



Figur 212: Kontrollenhet lukket

Etter *Iterasjon 3* hadde vi etablert hvordan vår prototype skulle fungere og hvilke aspekter prototypen vår skulle adressere. Rollen vår var klar og svarte på problemstilling vi satte for prosjektet, altså å hjelpe skyttere forberede konsentrasjon under trening slik at de var bedre rustet for konkurranser. Dimensjonene vi har prioritert ved prototyping er funksjonalitet og utseende. Vi ønsket at prototypen skulle fungere som det endelige produktet, så brukeren fikk et godt inntrykk av hvordan prototypen kan brukes i treningskontekst. Utseende er også noe vi har fokusert på og prototypens utseende ligner vår tenkte løsning. Når det kommer til materiale har vi ikke benyttet samme materiale i prototypen som vi ønsker på den endelige løsningen, grunnet lite tid og ressurser.



Figur 22: Endelig løsning

5.4 Iterasjon 4

I *Iterasjon 4* satt vi igjen med en fungerende prototype som viste til funksjonalitet og form. Målet med *Iterasjon 4* var å implementere de ulike funksjonene prototypen skulle ha slik at den var klar for en summativ evaluering med brukere. Her fokuserte vi på hvordan prototypen skulle respondere på de ulike funksjonene fjernkontrollen ga oss.

5.4.1 Teknisk løsning

Vi baserte oss på allerede eksisterende reglement for skytetider som brukes under konkurranse og implementerte disse inn i arduinoen. Ved hjelp av koding kunne vi lage ferdig innstilte serier som simulerte konkurranseskyting. Vi implementerte også egne knapper for å styre lyd, lys og vibrasjon separat. For vibrasjon så hadde vi muligheten til å vibrere konstant og i små etapper. Vi prøvde å implementere vibrasjon på flere styrker, men fant ut at det kun ble merkbar vibrasjon på maks styrke. Den endelige prototypen var avhengig av å være koblet til pc 'en for lydavspilling, noe som krever at en ekstra person må stå bak under bruk. Dersom vi skulle gått videre med dette hadde det vært ønskelig å implementere lydavspilling via ørepropper eller en Bluetooth høyttaler.

For evalueringen skulle vi ønske at vi hadde rukket å implementere bedre mapping på fjernkontrollen. Mappingen er noe vag, og for å kunne benytte fjernkontrollen er brukeren avhengig av opplæring eller noe ekstra informasjon om hvilke knapper som gjør hva. Dette er ikke ønsket for den endelige løsningen, men basert på prosjektrekanten er mappingen et resultat av et stort omfang, lite tid og få ressurser, se *figur 24*.



Figur 23: Benyttet fjernkontroll (Venstre) og ønsket fjernkontroll (Høyre)

8 Evaluering

For å finne ut om løsningen vår har nådd de målene vi satt oss var vi avhengig av å gjennomføre en evaluering av prototypen. All evaluering avhenger av hvem og hva som evalueres. Det er ofte mange interessenter knyttet til design, og de kan ha veldig forskjellige interesser og dermed ulik evaluering. (Bratteteig, 2018, Notat om design for og med brukere, inkludert evaluering). Vi valgte derfor å teste brukervennligheten til prototypen, og det var da gunstig å gjennomføre en feltstudie i naturlige omgivelser, med målgruppen våre bueskyttere.

Vi ønsket å gjennomføre en summativ evaluering og møtte dermed opp på en vanlig trening for Oslo bueskyttere. Her viste vi brukeren prototypen og ba han om å bruke den slik han tenkte det var ment, og ba han samtidig om å gjøre seg opp noen refleksjoner underveis angående de temaene vi ønsket å teste. Disse aspektene var brukervennligheten, og hvordan prototypen vår påvirket treningen. Vi ønsket også et svar på om bruk av løsningen kunne gjøre skytterne mer forberedt til konkurranser.

Ved observasjon fikk vi en bekreftelse på at prototypen var relativt brukervennlig. Brukeren skjønnte at armbåndene skulle på hver sin hånd og at han kunne legge kontrollenheten i pilkoggeret. Det han umiddelbart ikke forstod var at ledningene kunne festes til utstyret han allerede hadde på seg, og de ble i starten hengende noe i veien og påvirket skytingen hans. Etter et tips fra en medbruker festet han ledningene til utstyret sitt og kunne dermed fortsette treningen uten ledninger i veien. Vi stod med fjernkontrollen og styrte vibrasjon, lyd og lys kontinuerlig mens brukeren skjøt piler. En medbruker fikk senere prøve å styre med fjernkontrollen og dette ga et annerledes utslag for skytteren.

“Jeg merket av når ‘medbruker’ styrte vibrasjonen så ble jeg ganske satt ut og mistet fokus. Hun kjenner skytestilen min og startet vibrasjonen rett før jeg skulle slippe pilen. Jeg merket at jeg holdt på å glippe taket og ble litt satt ut.”

Vår prototype er beregnet for at en trener som er kjent med brukerens rutiner og skytestil skal styre distraksjonene fra fjernkontrollen. Fordi en medbruker var i stand til å gi et godt utslag ved bruk av fjernkontroll kan vi anta at dersom en trener skulle ta i bruk prototypen kunne vi oppnå de samme resultatene.

“Lyset var alt for svakt og jeg la ikke merke til det. Det kan hende at siden vi er ute i dagslys så blir pærene for svake, men lyset må være mye sterkere for at dette skal kunne fjerne fokuset mitt fra blinken.”

I henhold til våre antagelser i iterasjon 3 forklarte brukeren at lyset hadde minimal til ingen effekt for å trekke fokuset hans. Han presiserte videre at han syntes ideen var god og at dersom lyset var sterkere ville det trekke fokuset hans vekk fra blinken, noe han mente kunne være nyttig.

“Jeg kjenner også klikk lyden min så godt at jeg vet når min bue går av, jeg enset ikke klikk lyden dere spilte av, og tror at denne må være identisk min og mye høyere for at dette skal ha noen funksjon.”

Dette var også et spørsmål om designvalget der vi valgte å spille av lyd fra pc. Vi valgte bort ørepropper da det var en utfordring med tanke på ressurser og tid, men fikk bekreftet nå at dette hadde vært nødvendig for at brukeren skulle merke forskjellen. Ettersom forskjellige buer har forskjellige lyder, er det vanskelig å finne en universal lyd som kan distrahere ulike brukere. Løsningen vår er beregnet for å brukes av flere og vi ville ikke implementere en lyd som passer en enkeltbruker. Samtidig ville det blitt for mye funksjoner og knoting med fjernkontrollen dersom vi hadde implementert mange forskjellige lyder, og treneren måtte navigere seg til lyden for aktuell bruker.

En utfordring var at vi ikke kan være sikre på om det var prototypen og dens funksjon, eller om det var selve prototypens tilstedeværelse som gjorde at brukeren opplevde det som distraherende og spennende. Ettersom vår prototype sin funksjon er å distrahere brukeren, kan vi derfor ikke konkludere at det var prototypens funksjon eller setting som var utslagsgivende for denne evalueringen. For å bekrefte validiteten til prototypen og dens funksjon er vi avhengig av flere evalueringer med flere variabler over lengre.



Figur 24: Boye gjør siste sjekk for evaluering

9 Konklusjon

Gjennom dette prosjektet har vi arbeidet med en mindre utbredt idrett. Vi har vært avhengige å sette oss inn i idretten og reglement før vi kunne integrere en teknologisk løsning. Det er strenge krav til teknologi under konkurranser. Undersøkelsen vår av brukere og konteksten er derfor elementær for å fremstille en løsning som kan brukes på trening, og samtidig påvirke konkurranseaspektet.

I prosessen har vi lært mye om å designe for og med brukere, samtidig som vi har lært hvordan det er å være del av et stort prosjekt. Viktige verdier vi tar med oss fra prosessen er hvordan en skal forholde seg til andre medlemmer i prosjektet, og hvordan målsetting og plan for arbeid legger til grunn for en effektiv iterasjonsprosess.

Det overordnede målet vi satt oss for prosessen var å hjelpe bueskyttere med å forbedre fokus og konsentrasjon på trening, ved å presentere distraksjoner skytteren kjenner igjen fra konkurranse. Vi har tilbudt en løsning som kan være med på å skjerpe fokus og konsentrasjon hos brukere, men vi kan ikke med sikkerhet si at det er løsningen vår som er den avgjørende faktoren, eller om brukerens evne til å utvikle progresjon ved trening.

Til slutt gjenstår det å se om vi har løst problemstillingen vår, der vi skulle: *Bistå bueskyttere med en løsning som kan gjøre at skytterne er mer rustet og forberedt for konkurranser innen idretten.* Ut ifra vår evaluering kan vi påstå at prototypen vår kan være nyttig som et tillegg til treningen. Vi fikk gode tilbakemeldinger som ga inntrykk for at prototypen utfordret fokus hos skytteren, og kan i samspill med mye trening utvikle ferdigheten hos brukere. Vi kan ikke konkludere med at prototypen vår alene kan løse problemstillingen. For å bekrefte dette er vi avhengig av videre undersøkelser.

Referanser:

1. **Galitz, Wilbert O.** Know Your User or Client. [Internett] 2007.
https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1050/h17/pensumliste/cognition.pdf?fbclid=IwAR20_MK3yFd2E251jqRnq4PZsdt1gdbmP5jRXX0Mq0cEkQeWmWK09Z-X2E. ISBN: 978-0672326141.
2. **Bratteteig, Tone.** *Notat om kvalitativ analys.* 2018.
3. **Joshi, Suhas Govind.** *IN1050 Forelesning om Kvalitativ Analyse.* Oslo : Institutt for Informatikk, 2018.
4. **Cooper, Alan, et al.** A DESIGN PROCESS FOR DIGITAL PRODUCTS. [Internett] 2014.
<https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1050/h17/pensumliste/aboutface4.pdf?fbclid=IwAR3z54yD-Sawkasd2pxpyhKFrMAj9j6I10IPcebXzY29IXMZ6MsopaQP4a8>. ISBN: 978-1933820330.
5. **Bratteteig, Tone og Verne, Guri.** *Old Habits as a Resource for Design: On Learning and Un-learning Bodily Knowledge.* Oslo : Institutt for Informatikk, Universitetet i Oslo, 2016.
6. **Wood, Wendy og Runger, Dennis.** *Psychology of Habit.* Los Angeles, USA : Department of psychology, USC, 2016.
7. **Joshi, Suhas Govind.** *IN1050 Forelesning om Krav og behov.* Oslo : Institutt for Informatikk, 2018.
8. **Bratteig, Tone.** *Notat om design.* 2018.
9. **Stephanie Houde, Charles Hill.** What do Prototypes Prototype? *Apple Computer, Inc.* 1997.
10. **Cooper, Alan.** The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques, 3rd Edition (2007). [Internett] 2007. [Sisert: 12 juni 2019.]
<https://www.uio.no/studier/emner/matnat/ifi/IN1050/h17/pensumliste/inmates2.pdf>. 978-0470053423.