

**Prosjektoppgave**

# **iFinger**

**Universell utforming**

**LO122A  
Høsten 2008**



## Forord

### Prosjektdeltakere

Petter Skolla s141768, 3DA

Johan Finstadsveen s136568, 3DA

Jonas Taftø Rødfoss s141772, 3DA

### Kontaktpersoner:

Kirsten Ribu

Kyrre Begnum

Miriam Nes Begnum ved MediaLT

Thyra Kirknes ved Norges Parkinson Forbundet

Denne rapporten er laget i forbindelse med faget Universell Utforming, tredje år på linjen anvendt datateknologi ved Høyskolen i Oslo, avdeling for ingeniørutdanning.

Leser av denne oppgaven, skal få kunnskaper om bruken av teknologien iGlåv, mulighetene rundt denne, hvilke områder den kan benyttes til og hvilke personer som kan få behov for denne løsningen.

I dagens samfunn er IT viktig, både i det private og i jobbsammenheng. Bruk av IT finnes så å si i alle jobber i dag. Derfor er det viktig at mennesker med en eller annen form for funksjonsnedsettelse skal få like forutsetninger tilsvarende de som ikke har det. Vi har tatt for oss personer som har Parkinson Sykdom og problemer de har relatert til bruken av IT.

Vi har samarbeidet med Miriam Nes Begnum ved MediaLT som har hjulpet oss med å sette oss i kontakt med Thyra Kirknes ved Norges Parkinsonforbund. Thyra har også hjulpet oss med å skaffe testpersoner. Miriam har i tillegg hjulpet oss med bakgrunnsdata, symptomer og testpersoner.

# Innholdsfortegnelse

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Forord</b>   | <b>2</b>  |
| <b>Innholdsfortegnelse</b>                                    | <b>3</b>  |
| <i>Innledning</i>   | 5         |
| <i>iGlåv</i>  | 5         |
| <i>Problemstilling</i>  | 6         |
| <i>Parkinson Sykdom</i>                                       | 6         |
| <i>Parkinson Sykdom og IT</i>                                 | 6         |
| <i>Teste teknologien</i>                                      | 7         |
| <i>Løse IT-problemene</i>                                     | 8         |
| <i>Relatert til mus og navigering</i>                         | 8         |
| <b>Fremdriftsplan</b>   | <b>9</b>  |
| <b>Beskrivelse/Virkemåte</b>                                  | <b>11</b> |
| <b>iGlåv og Universell Utforming</b>                          | <b>11</b> |
| <b>Problemområder</b>   | <b>13</b> |
| <b>Personas</b>   | <b>14</b> |
| <b>Utforming av Prototype</b>                                 | <b>16</b> |
| <i>Prototype 1</i>  | 18        |
| <i>Prototype 2</i>  | 19        |
| <b>Low Fidelity Testing</b>                                   | <b>20</b> |
| <i>Konklusjon av low-fidelity testing</i>                     | 23        |
| <b>Prototype 3</b>  | <b>24</b> |
| <b>High-Fidelity testing</b>                                  | <b>28</b> |
| <i>Sammenligning av resultaterEksempler fra brukertesting</i> | 33        |
| <i>Eksempler fra brukertesting</i>                            | 34        |
| <i>Hurtighetstest</i>   | 37        |
| <i>Navigering på nett</i>                                     | 38        |

|                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| <b><u>Videre planer</u></b>       | <b><u>39</u></b> |
| <b><u>Konklusjon</u></b>          | <b><u>40</u></b> |
| <b><u>Kilder</u></b>              | <b><u>41</u></b> |
| <b><u>Vedlegg 1: Use Case</u></b> | <b><u>42</u></b> |

## Innledning

Våren 2008 hadde vi et fag som het *introduksjon til operativsystemer*. I løpet av semesteret introduserte Kyrre Begnum en teknologi som vi har videreutviklet i dette prosjektet. Han introduserte iGlåv. Vi syntes dette var veldig interessant, og begynte å tenke på at dette ville vi videreføre; hovedsakelig som hovedprosjekt. Men da vi fikk vite at vi kunne videreutvikle teknologien og mulighetene rundt den i faget Universell Utforming, grep vi sjansen.

Tidlig i semesteret var Johan i kontakt med Kyrre Begnum angående testing av teknologien rundt iGlåv. Høyskolen hadde vært i kontakt med Parkinson forbundet, og ville teste om iGlåven kunne være til hjelp i deres IT hverdag. Testingen skjedde tidlig i september, før vi visste hva prosjektoppgaven i Universell Utforming gikk ut på.

Etter at forutsetningene for prosjektet ble lagt ut, fant vi ut at vi hadde lyst til å videreutvikle selve iGlåven til et fingerbøl. Etersom skjelving og stivhet er noen av problemområdene med Parkinson Sykdom, ville vi prøve å lage en teknisk løsning som er enklere å ta på. Et fingerbøl kan benyttes på hvilken finger som helst, og på begge hender. Her var iGlåven begrenset, hvis ikke to hansker ble laget.

## iGlåv

iGlåv er en hanske bestående av en lysdiode og et batteri koblet sammen. Lysdioden sender ut signaler som blir oppfattet av en Nintendo wii-kontroll. Nintendo wii-kontrollen videresender den informasjon den mottar fra lysdioden, videre til en PC. PC'en oversetter signalene og gjør at informasjon kan brukes som touchskjerm, ved hjelp av en projektor som lyser på en vegg eller et bord.

## Problemstilling

*Vi ønsker å teste mulighetene med iGlåv, til å løse de IT-problemene personer med Parkinson lider av, relatert til mus og navigering.*

---

## Parkinson Sykdom

Parkinson Sykdom er en alvorlig degenererende nervesykdom, som rammer den delen av kroppen, som kontrollerer bevegelser og tilpasser kommunikasjonen mellom nevronene i hjernen og musklene i kroppen. Symptomene starter i de fleste tilfeller i armene.

I Norge rammer sykdommen cirka 1 % i gruppen 50-70 år, økende til 3 % ved alder over 85 år. Gjennomsnittlig debutalder er 55 år, og undersøkelser har vist at sykdommen forekommer litt oftere hos menn enn kvinner.

Symptomer kan være:

- Skjelvinger
- Smerter
- Stivhet
- Treghet
- Tretthet
- Konsentrasjonsvansker

## Parkinson Sykdom og IT

I en hverdag hvor mennesker så å si er avhengig av å kunne bruke datamaskin på jobb og i det private, vil personer med Parkinson Sykdom (PS) føle seg utilstrekkelige ettersom teknologien ikke har kommet med noen tekniske løsninger i forhold til deres lidelser ved bruk av IT. Tekniske løsninger kan på lang vei hjelpe og kunne tilrettelegge for den enkelte, men en teknologi vil ikke fungere på alle, ettersom sykdommen kan ramme på forskjellige måter, og i forskjellig grad. Siden PS har mange problemområder, har vi valgt å begrense oppgaven til å gjelde bruken av mus, og de problemer dette medfører.

## Teste teknologien

Vårt mål er å teste teknologien ved hjelp av brukertesting. Siden det er en prototype, ulik noen annet som finnes på markedet, vil en spørreundersøkelse ikke gi oss de dataene vi trenger. Vi ser for oss oppgaven i to deler.

Først planlegger vi en brukertest hvor vi tester de ulike aspektene ved prototypen. De første low-fidelity prototypene, vil vi teste på medstudenter. På denne måten kan vi få fjernet helt åpenbare feil. Senere lager vi en fungerende prototype som vi kan teste på reelle brukere. Dette vil da bli en prototype med funksjoner som fungerer, og vil derfor være en High-fidelity.

Vi ser derfor for oss følgende arbeidsmetoder:

- Lage Low-fidelity prototype
  - o Testing med studenter
- Lage High-fidelity prototype
  - o Teste med 2-3 personer som har Parkinson Sykdom

Vi planlegger i størst mulig grad å bruke observasjon under testingen. Observasjonen finner sted på iLaben på Høgskolen i Oslo. Dette er for å skape så trygge og rolige omgivelser som mulig for testbrukeren. Under testingen ønsker vi å bruke video for å kunne dokumentere bevegelser. Vi håper da at vi kan finne noen bevegelser som er lettere enn andre, slik at vi kan utvikle prototypen mer effektivt. Vi håper også å kunne bruke screen-capture for å ta opp på skjermen. På denne måten kan vi måle hvor lang tid en bruker å gjøre en handling, og sammenligne dette med andre brukere. Vi kan også bruke opptakene til å lese av feiltrykk. Det siste er særlig nyttig, siden vi da kan forstå hvor brede ikoner, rullefelt og lukkeknapper må være.

Testene vi planlegger å utføre skal i hovedsak være enkle handlinger, slik at vi kan sammenligne de forskjellige resultatene. Vi ser for oss tegneoppgaver, som å tegne rette streker, vinkler og sirkler. Siden iGlåv er på prototype-stadiet, og avanserte museoperasjoner som spilling eller lignende, vil bli for vanskelig å teste. Brukerne vi ønsker å teste skal ha en varierende bakgrunn fra IT. Vi ønsker både å ha ”ekspertbrukere” som bruker IT både privat og i jobbsammenheng. Vi ønsker også å ha brukere som har liten erfaring med IT. Dette er fordi vi ønsker å sammenligne bruken og effektiviteten med bruken av iGlåv bredest mulig. For å sammenligne iGlåv og mus på en best mulig måte, ser vi for oss at vi tester disse to mot hverandre.

## Løse IT-problemene

Teste ulike løsninger og oppsett for i størst mulig grad å forbedre IT opplevelsen for brukeren.

Problemene vi ønsker å løse er følgende:

- Minske skjelving
  - o Med en mer avslappet håndstilling og bedre underlag, håper vi at dette skal hjelpe brukeren til å skjelve mindre
- Øke effektivitet /minske treghet
  - o Ved en blanding av større skjerm og større armbevegelser håper vi å oppnå at brukeren vil få en større følelse av effektivitet. Å flytte et objekt blir mer en fysisk handling, man holder på et sted, og flytter hånden bortover. Til forskjell vil en vanlig mus være mye mer følsom. En bruker som er veldig stiv, eller opplever mye skjelving vil kanskje finne større bevegelser mer effektive. Vi håper også derfor at bruk av iGlåv vil føre til økt tilfredsstillelse for brukeren

## Relatert til mus og navigering

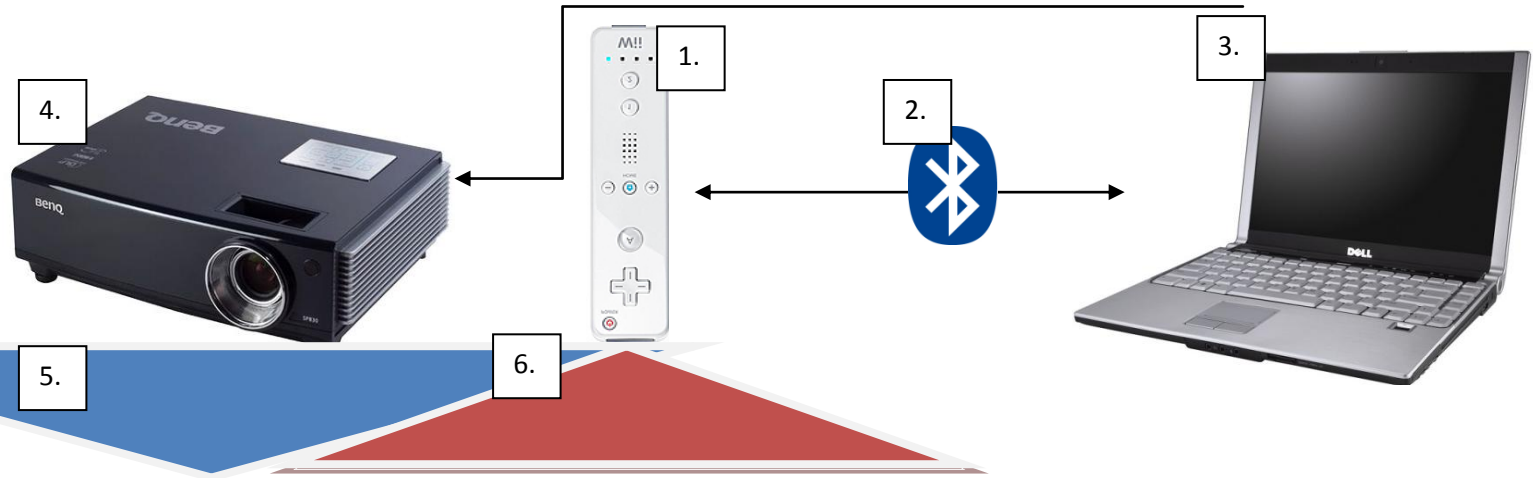
Vi ønsker å sammenligne bruken av iGlåv med bruken av en vanlig datamus. Dette er for at vi skal kunne få målbart materiale, og sammenligne effektivitet og hvor enkelt brukeren oppfatter navigeringen. Vi begrenser oppgaven til og kun gjelde enkle navigeringer i gitte scenarioer. Dette gjør at vi kan måle hvor lang tid de bruker, og sammenligne brukeropplevelsen.



## Fremdriftsplan

| Mål                                       | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Finne prosjekt                            |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Utforme problemstilling                   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>Innlevering del 1<br/>15 oktober</b>   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Utforme low-fidelity prototype            |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>Innlevering del 2<br/>31 oktober</b>   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Gjennomføre prototypetesting              |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Evaluering av testing                     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Bygge en fungerende prototype             |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Testing med reelle brukere                |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Oppsummering og klargjøring til levering. |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <b>Endelig levering<br/>24 november</b>   |    |    |    |    |    |    |    |    |

Forklaring neste side



8.



iGløv med IR-led i tuppen

## Beskrivelse/Virkemåte

Se bildet forrige side:

1. En Nintendo Wii-kontroll, som er håndkontrollen til den populære Nintendo Wii spillkonsollen.
2. Bluetooth er en radiooverføringsprotokoll, som benyttes til å sende trådløst data. Wii-kontrollen kobles til en PC som har et Bluetooth adapter.
3. På PCen er det installerte et program som heter Wiimote Smoothboard. Dette programmet oversetter signalene fra Nintendo Wii-kontrollen til inputsignaler.
4. PCen kobles til en projektor.
5. Projektoren projeksjoner ned på en ønsket flate, enten en bordplate eller et lerret.
6. Wii-kontrolleren settes opp slik at den dekker området som projeksteres. I tuppen av kontrollen sitter det et infrarødt kamera som tar i mot lyssignaler.
7. iGlåven har en infrarød lysdiode som er plassert på tuppen av pekefingeren. Når brukeren trykker, lyser dioden, og blir fanget opp av Wii-kontrollen. Denne sender signalet videre til en PC, som registrer handlingen.
8. Før bruk blir systemet kalibrert, der brukeren må trykke på fire punkter, et i hvert hjørne, slik at systemet forstår hvor trykkområdet er.

## iGlåv og Universell Utforming

Hensikten med Universell Utforming er at en bredest mulig andel av brukere skal kunne bruke systemer, produkter og tjenester. Dette omfatter alt i fra barn, eldre, kortvokste, og personer med korte eller varige funksjonsnedsettelse. Å lage en løsning som passer for absolutt alle, er både vanskelig og dyrt, men som en tenkemåte i designprosessen er den svært nyttig.

iGlåv er intuitivt og fra man er spedbarn er man vant til å peke og trykke på ting man vil ha eller ønsker seg. Spedbarn bruker peking som en måte å kommunisere på. Eksempelvis å peke på hva man vil ha eller hvor man har vondt. Dette gjør at brukere enkelt kan sette seg inn i hvordan iGlåv fungerer.

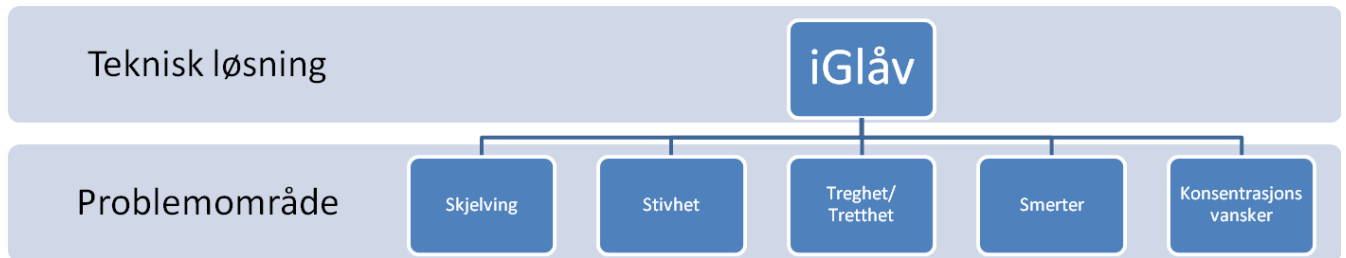
iGlåv er et visuelt navigeringsverktøy. Dette betyr at de som har problemer med syn kan også få problemer med iGlåv. Blinde vil ikke kunne benytte seg av teknologien, siden den ikke gir noen tilbakemeldinger til brukeren annet enn visuelt.

Teknologien er i dag utformet med en projektor og en Wii-kontroll montert i taket. For å skru på Wii-kontrollen må man holde inne knapp nr 1 og 2 på kontrollen. Da denne er montert i taket vil det være vanskelig for brukere med funksjonsnedsettelse å skru den på. Dette kan i framtiden løses ved å lage en av/på knapp som er montert på bordet. Per dags dato er dette dessverre ikke mulig.

iGláv kan ses på som en spesielløsning som kun skal hjelpe personer som har PS. Universelt sett er det mulig at denne løsningen kan hjelpe brukere med andre muskelsykdommer. Den kan også benyttes som tegneverktøy eller som en erstatter til vanlig datamus.

Slik teknologien er utformet i dag, krever det forholdsvis høy datakompetanse for å sette opp systemet. Dette er også noe som må tenkes på ved videre utvikling av systemet.

## Problemområder



### Mulige løsninger:

Vi har som mål at iGlåv kan løse følgende problemer. Dette er et resultat av hvilke synspunkter som kom frem under testingen av iGlåv under 28-29 august på henholdsvis Hønefoss og Oslo. I tillegg til våre antagelser om hva vi tror iGlåv kan løse av problemer.

#### Skjelving

- Avslappet håndstilling
  - Hånden ligger flatt på underlaget, mer stabilt
- Bedre underlag
  - Hånden legges på underlaget, så hele håndflaten brukes som motstand
  - Motstand i underlag
    - En mulig idé er å bruke et underlag som har høy friksjon, slik at hånden ligger i ro

#### Stivhet

- Større bevegelser
  - Siden skjermen er større, vil alle bevegelser automatisk bli større
- Mindre behov for finmotorikk
  - Ikoner er større
  - Større lukkeknapper og rullefelt
  - Mindre feilprosent på trykk
  - Innebygde snarveier

#### Treghet/tretthet

- Brukere vil oppleve det som raskere
  - Dette vil føre til at brukeren blir mer våken, ting skjer

#### Smerter

- Mindre belastende
  - Hånden kan ligge på bordet i mer naturlig stilling. Får ikke den samme "knekken" som man får ved bruk av vanlig mus
- Fungerer med stående bord
  - Forutsatt at man har bord som kan automatisk justeres i høyden
    - Kan enkelt variere mellom stående og sittende stilling
    - Variere i løpet av dagen, unngå bestemte stillinger

#### Konsentrasjonsvansker

- Vi ser dessverre ikke at iGlåv har noen åpenbar løsning på dette problemet

## Personas

### Hvorfor bruke Personas?

Grunnen til at vi bruker Personas er for å bevisstgjøre oss selv om å lage et system som er så enkelt at en eldre dame med liten databakgrunn skal kunne bruke systemet. Samtidig skal det være så effektivt at en ekspertbruker skal kunne ha stor nytte av det. Når vi designer systemet, må vi da hele tiden tenke; vil dette systemet passe for Ola, Lisa eller Rigmor. I tillegg er Personas lette å lage, og gir en konstant modell for prosjektgruppens deltakere. I hovedsak tenkte vi å lage så stor bredde som mulig med Personasene, med henhold til sykdom og datakyndighet. Vi har derfor valgt å ha følgende Personas:

- Person 1: Superbruker
- Person 2: Vanlig bruker
- Person 3: Amatør

### Hva er negativt med Personas?

Ulempene med Personas er at det er vi som prosjektgruppe som lager personasene. De lages da av våre tanker, og våre ideer, noe som igjen kan føre til at de blir begrenset av vår kunnskap og/eller fantasi. Eksempelvis kan vi trekke frem at vi har valgt å lage totalt tre Personas for å holde det mest mulig oversiktlig. I tillegg er de i aldersgruppen 55+, hvilket er i den aldersgruppen PS rammer oftest. Selv om dette ikke går frem av våre Personas, rammer også PS marginalt et større antall menn, enn kvinner.

Vi har også tatt utgangspunkt i, at de har såkalte ”typiske” PS symptomer. Dette vil da i hovedsak si:

- Skjelvinger
  - o Dette er det mest utbredte og er ofte det tidligste symptomet
  - o 80 % av alle som har PS har dette symptomet
- Stivhet
- Konsentrasjonsproblemer
- Treghet/ tretthet

Problemer med finmotorikk

*Se våre Personas på neste side.*

### **Ola Normann**

55 år

Skilt, med to barn.

Yrkesaktiv, jobber som programmerer i Programmering AS.

Fikk diagnosen Parkinson Sykdom (PS) for to år siden, og har problemer med skjelvning.

Bruker data ofte, både i jobb og privat

Datakompetanse: høy

- Han holder jevnlig kurs for sine kollegaer i programmering.
- Spiller dataspill, og er på level 60 i World of Warcraft

Kommer fra Bardufoss i Nord-Norge.

Har hovedoppgave fra Universitet i Oslo innen programmering

Sitat: ”Gleder meg til WoWs nye utvidelsespakke kommer, da skal det spilles!”



### **Lisa Olsen**

58 år

Samboer, ingen barn.

Deltidsarbeidende, 50 % uføre, jobber som lærer på Oslo Skole.

Fikk diagnosen Parkinson Sykdom (PS) for tre år siden, og har problemer med skjelvninger, stivhet.

Bruker data av og til, både jobb og privat

Datakompetanse: middels

- Bruker fronter på jobb, til å rette oppgaver
- Bruker word både hjemme og på jobb
- Leser nettaviser og tips til strikking hjemme.

Kommer fra Hønefoss i Buskerud.

Har lærerutdanning fra HiBu, 4 år.

Sitat: ”Skulle ønske datamaskinen var like enkel for meg som for mine elever på 12 år.”



### **Rigmor Åserud**

68 år

Gift, tre barn

Pensjonist

Fikk diagnosen Parkinson Sykdom (PS) for fem år siden, og har problemer med stivhet, skjelvninger, treghet og konsentrasjonsproblemer. I tillegg har hun svært begrenset finmotorikk.

Bruker data av og til, kun hjemme

Datakompetanse: lav

- Bruker data til slektsgranskning.
- Bruker MSN til å snakke med barnebarn.

Kommer fra Hadeland.

Har vært hjemmeværende pga barn, og har ingen høyere utdanning

Sitat: ”Jeg er litt nervøs for å gå på nettet, men synes det er artig læll”



## Utforming av Prototype



*iGlåv*

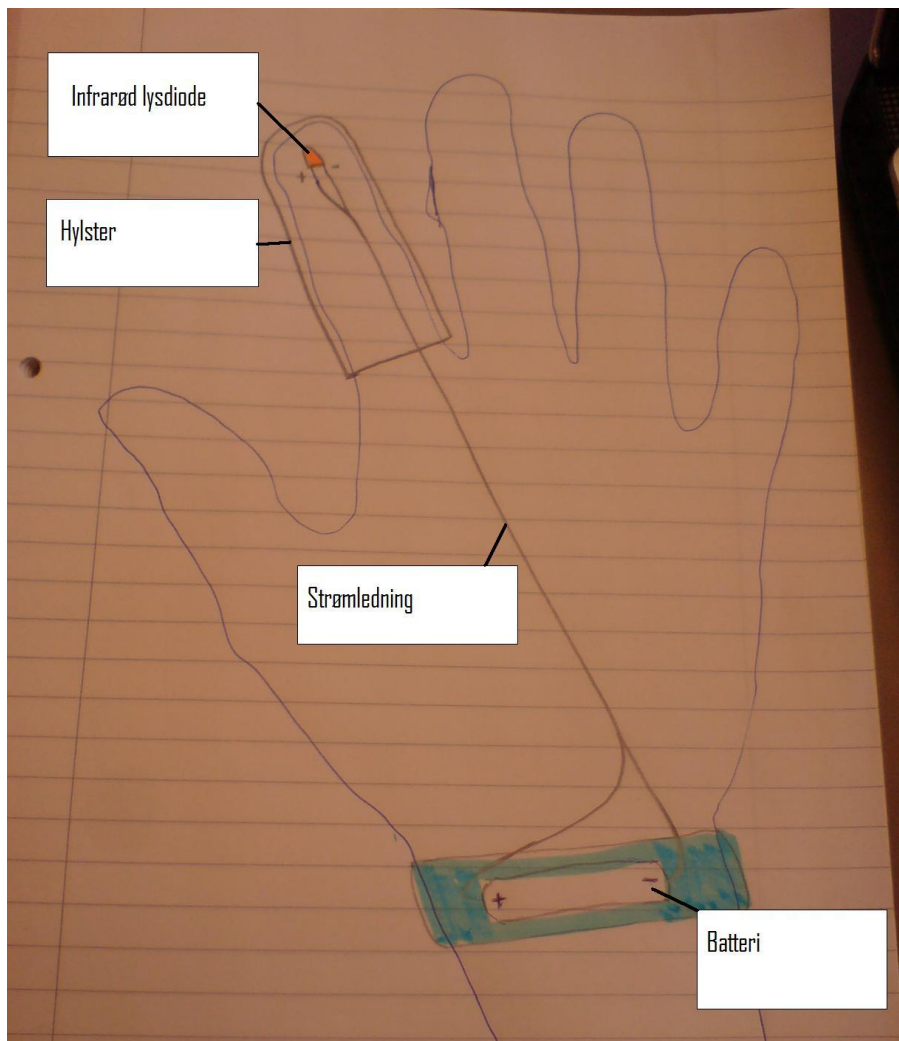
Vi startet med å ta utgangspunkt i Kyrre Begnums iGlåv. Denne hadde en rekke elementer vi synes var spennende, blant annet:

- Batteri innsydd i selve hansken
- Lysdioden plassert på pekefingeren
- Trykk registreres ved å trykke ned på en overflate
- Ideen om at man trer en hvit hanske over den svarte, for å få best mulig presisjon, og for å ødelegge projeksjonen minst mulig

En av våre første ideer var å bytte ut hansken med et fingerbøl, slik at brukeren kunne flytte den enkelt fra finger til finger, eller hånd til hånd. Dette gjør at den er mye enklere å ta på, siden det bare er et hylster på en finger, ikke en hel hånd. Dette er særskilt viktig med henhold til PS hvor et av problemområdene er finmotorikk. Det å ta på seg en hanske kan være en utfordring.

En annen idé var å utforme prototypen slik at den hadde samme klikk som er på en vanlig datamus. Vi så for oss et fingerbøl som fikk strøm fra et batteri som befant seg rundt håndleddet, festet til et armbånd.



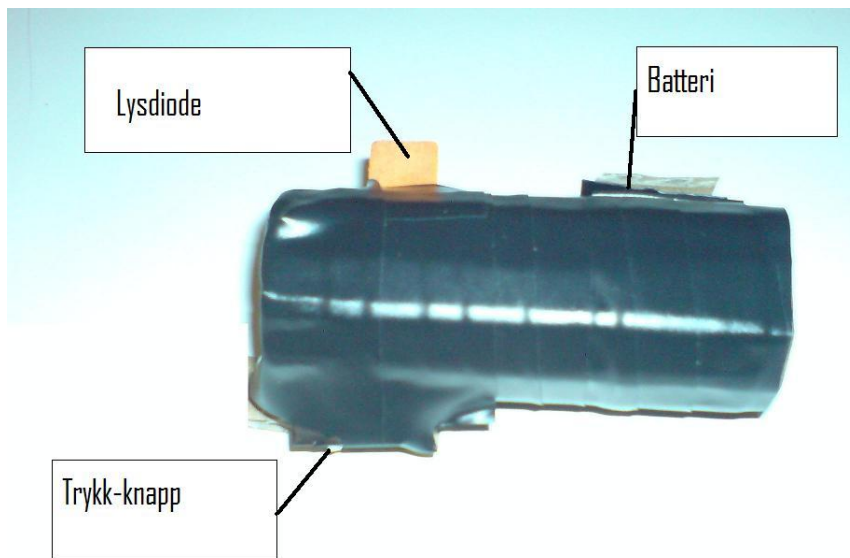


*Første utkast til fingerbøl*

Under utformingen av prototypen oppdaget vi at et batteri rundt håndleddet var både upraktisk og ubehagelig. Vi foretok noen undersøkelser og oppdaget at vi kunne bytte ut det forestilte AAA batteriet med et sølvoksyd batteri, slik som man bruker i klokker, kalkulatorer og i enkelte fotoapparater. Dette batteriet er mye mindre, men har samme voltstyrke. Siden det eneste som skal drives er en enkel diode ser vi for oss at et lite batteri vil være nok. Samtidig vil et mindre batteri forenkle designet, og dermed så vi for oss at vi kunne kutte ut armbåndet hvor AAA batteriet skulle ha vært. Vi bygde en low-fidelity prototype med bruk av papp og tape. Vi lagde flere forskjellige prototyper for å teste ulike løsninger. Vi brukte papp fordi det er enkelt å utforme og er billig.

- Prototype 1
  - Med knapp
- Prototype 2
  - Uten knapp
  - Skal også brukes til å teste diodeplassering og håndposisjon

## Prototype 1



*Første utforming av low-fidelity prototype*

Vi har som mål å utforme et hylster som man kan tre på fingeren. En av fordelene med dette designet er at man kan bytte finger ut i fra ønske, og kan bytte fra venstre til høyre hånd. Dette er spesielt viktig med tanke på PS pasienter hvor symptomene kan variere fra time til time, og kan ramme forskjellige deler av kroppen. Hylsteret skal lages av et stoff i stretch, slik at hylsteret enkelt kan byttes mellom finger til finger, og hånd til hånd. I tillegg vil det gjøre at hylsteret vil passe både små til større fingre, mens man samtidig har en behagelig følelse. I motsetning til hva vi har gjort med prototypen, ser vi for oss et hvitt hylster, slik at man lettere ser hvor man trykker. I tillegg vil da kontrasten mellom det hvite hylsteret og den mørke dioden. Vår ide er derfor at man vil i større grad ”sikte” med dioden, og det vil da hjelpe med presisjonen.

Hensikten med trykk-knappen er å gjøre overgangen fra vanlig mus til hylsteret (*fingerstrømpemusen*) lettest mulig. Knappen gir god affordance<sup>1</sup>, siden bruker forstår når en handling er utført. Det er et tydelig klikk når man trykker ned, og samme når man løfter opp igjen. I tillegg er den på mange måter enklere enn en vanlig datamus, siden den har bare en knapp, og kun en trykkmulighet. Vi ser for oss at brukeren skal bekrefte valg med et trykk slik at han/hun vet når trykket er gjort.

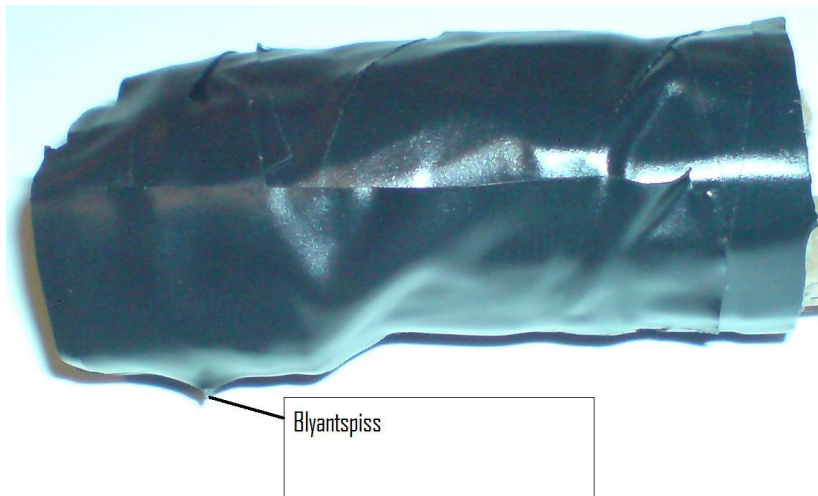
Trykk krever at evnen til kognitiv fortsettelse, det vil si at en handling fører til en annen. Etter å ha snakket med en psykolog forsto vi det som at personer som lider av PS ikke vil ha problemer med dette.

Hensikten med prototype 1 er å teste om brukere vil foretrekke en knapp-funksjon eller ikke ha det. Prototypen vil bestå av et hylster, en infrarød lysdiode, ett batteri og en trykk-knapp. Trykk- knappen og dioden er koblet sammen med en tynn ledning til batteriet.

---

<sup>1</sup> Affordance: er en kvalitet ved et objekt, som gjør at subjektet forstår hva slags handling han skal gjøre med objektet. Eksempelvis har saks god affordance.

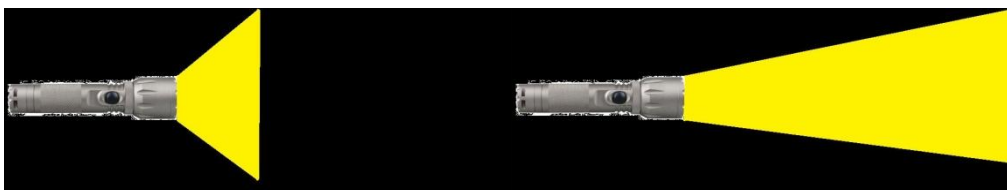
## Prototype 2



*Andre utkast av low-fidelity prototype*

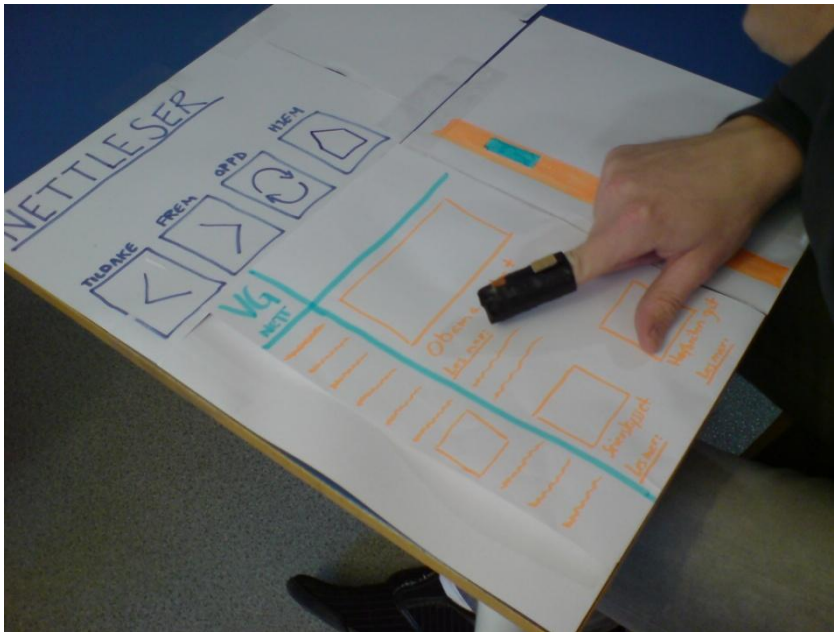
Hensikten med prototype 2 er å finne det ideelle punktet for dioden. Dette gjør vi ved å bruke en blyantspiss og teste med brukere for å se hvor de trykker. På denne måten kan vi sette dioden på det punktet hvor flest brukere oppfatter som midten. Vi ser for oss at testbrukere skal trykke på bestemte punkter, og vi observerer hvor brukeren trykker. I tillegg vil vi observere, og filme i hvilken vinkel brukeren holder fingeren/hylsteret. Dette er fordi vi senere skal kunne plassere dioden i en mest mulig hensiktsmessig posisjon.

Problemet med diodene er at man enten må ha et sterkt lys med smalt lysområde eller en diode med bredt lysområde, men med svakt lys. Dette kan sammenlignes med en lommelykt som enten lyser for bredt slik at man ikke får sett langt nok, eller for smalt hvor man ikke får lyst opp området rundt. Problemet er da at lyset må være så sterkt at den oppfattes av Wii-kontrollen, men har allikevel så bredt lysområde at brukeren kan holde hånden sin i den posisjonen han/hun ønsker. Vi håper da å finne ut av hva det minimale lysområde må være slik at vi kan velge en ideell lysdiode.



*Disse bildene viser at dioden må være i balanse med henhold til **bredde/ dybde-forhold**.*

## Low Fidelity Testing



*Testing av prototype på nettleser av papir*

### Testlokale

Sted: iLab i 3. etg i Pilestredet 35.

Testmateriale: Papir, tape og tusj

Fasilitator: Johan

Datamaskin: Jonas

Observatør: Petter

Planlagt testtid: 10 min

### Mål med low-fidelity

Lage en enkel skisse over hvordan high-fidelity prototypen vil komme til å se ut i papp og papir.

Alt dette skal testes på en papirnettleser av ark, og med ulike websider av ark testperson kunne gå inn på.

### Funksjoner under testing:

- Johan er den som forteller hva som er meningen med systemet og hva testperson hadde mulighet til
- Jonas var datamaskinen – Interagerte med testbrukeren som en datamaskin, og viste output, ettersom testperson gjorde valg ved å trykke på linker på papirnettleseren
- Petter var observatør, og skrev ned hva testpersonen gjorde under testingen

### Papirnettleser: (alle knappene er store)

- Tilbakeknapp
- Fremover knapp
- Oppdateringsknapp

- Hjemknapp

**Fingerbøl:**

- Med klikk-knapp
- Uten klikk-knapp

Meningen med klikk-knapp er at brukeren skal få en bekreftelse på selve trykket.

**Hva vi vil teste med low-fidelity prototype:**

- Klikk-knappen
- Presisjon med fingerbøl
- Fingerbøl uten klikk-knapp.
- Navigering
- Håndposisjonering

**Hva vil bruke resultatene til:**

- Finne ut hva som er best av klikk-knapp eller uten klikk-knapp
- Finne ut hvor det passer best å ha lysdioden på high-fidelity prototypen
- Finne ut hvordan de store knappfunksjonene er i forhold til mindre knapper. Dette skal vi videreføre til high-fidelity testingen, ved å gjøre ikonene større på datamaskinen
- Finne ut av hva slags håndposisjon testpersonene benytter seg av

**Rekruttering: Alle testpersoner er fra HiO, Pilestredet 35**

Vi fikk tak i testperson 2, 3 og 4 nede i kantinen, testperson 1 i IU avdelingen i 4 etasje, og testperson 5 på lærerkontoret i 3 etasje, ved å spørre om de kunne delta på en low-fidelity test.

Ingen av testpersonene hadde noe særskilt ønske om å bli filmet, og for å få større tillit av testerne valgte vi og ikke spørre noe videre angående filming. I tillegg valgte alle å være anonyme.

***Testperson 1: Ble testet onsdag 5. November, kl 12.00.***

Kjønn: Mann

Alder: 22 år

IT kunnskap: Ekspertbruker

Håndposisjon: Flat hånd

**Testing:**

Han hadde få problemer med navigering. Forstod at linkene vi hadde laget, førte til andre webside-ark. En annen ting vi ville teste var fingerbøl med klikk-knapp og en uten klikk-knapp. Etter å ha testet begge prototypene følte han at det var bedre og mer naturlig med klikk-knapp.

Han likte de store funksjonsknappene på papirnettleseren, for det gjorde det enklere å treffe. Dette for å skape en større treffsikkerhet med fingerbøl. I tillegg mente han at lysdioden kunne vært plassert lengre ut på fingeren, enn der den var plassert nå.

### *Testperson 2: Ble testet onsdag 5. November, kl 12.20*

Testperson 2  
Kjønn: Dame  
Alder: 21 år  
IT kunnskap: Middels  
Håndposisjon: 30 graders vinkel

#### **Testing:**

Hun hadde litt startvansker med å skjønne helt hva vi hadde tenkt med prototypen, men etter litt videre forklaring forstod hun det. Hun navigerte seg rundt på de forskjellige linkene, og skjønnte hvordan det fungerte.

Ved testing med klikk-knapp og uten klikk-knapp, følte hun at det var bedre uten klikk-knapp funksjonen, fordi hun følte den ble litt ubehagelig.

### *Testperson 3: Ble testet onsdag 5. November, kl 12.35*

Testperson 3:  
Kjønn: Dame  
Alder: 22 år  
IT kunnskap: Middels  
Håndposisjon: 30 graders vinkel

#### **Testing:**

Testperson 3 hadde i likhet med testperson 2 startvansker med å forstå hva vi hadde tenkt med prototypen, men etter litt videre forklaring forstod også hun det. Hun navigerte seg rundt på de forskjellige linkene, og skjønnte hvordan det fungerte.

Ved testing med klikk-knapp og uten klikk-knapp, følte hun at det var bedre uten klikk-knapp funksjonen, fordi hun følte den ble litt ubehagelig.

### *Testperson 4: Ble testet onsdag 5. November, kl 12.52*

Kjønn: Mann  
Alder: 23 år  
IT kunnskap: Middels/ekspertbruker  
Håndposisjon: Flat hånd

#### **Testing:**

Han forstod raskt hva vi hadde tenkt med low-fidelity prototypen, og navigerte seg fint rundt på papirnettleseren. Under testingen hadde han noen kommentarer og forslag til fingerbøl. Han mente at klikk-knappen var en veldig bra funksjon, for da fikk han bekreftelse på at han trykket. I tillegg mente han at lysdioden vi hadde laget på fingerbøl kunne bli plassert lenger ut på finger, for å gjøre det mer presist.

### *Testperson 5: Ble testet onsdag 5. November, kl 13.30*

Kjønn: Dame

Alder: Ukjent

IT kunnskap: Middels

Håndposisjon: Flat hånd, ved scrolling pekte hun, med vinkel

#### **Testing:**

Navigerte seg greit frem og tilbake mellom forskjellige linker vi hadde laget på papirnettleseren. Hun likte prototypen med klikk-knappen bedre enn den uten klikk-knappen, ettersom hun følte det manglet noe når den ikke var der. Hun sa at hun er vant med klikk lyd, og da følte det bedre med klikk-knappen.

Synes presisjonen var helt grei, og hadde ikke noen kommentar videre til dette.

### **Konklusjon av low-fidelity testing**



1. Vinklet hånd
  - a. Ved en vinklet hånd bør dioden være vent oppover, slik at den peker rett mot taket.
2. Flathånd
  - a. Ved en flat hånd, bør dioden plasseres slik at den lyser rett opp. Dvs loddrett.
3. Brukeren drar hånden til seg, går fra flat hånd til vinkel.
  - a. Dioden må ha så bred lysvinkel som mulig

Brukerne varierte mellom å trykke med flat hånd til å trykke med vinklet hånd. Dette gjorde det vanskelig å komme med en bestemt konklusjon fra vår side med tanke på posisjonen av dioden. I tillegg tok noen brukere og bladde, det vil si at de dro fingeren til seg som det skulle vært papir. Dette fikk oss til å innse at den optimale lysvinkelen på dioden måtte være så høy som mulig, for at den skulle kunne registreres av Wii-kontrollen.

Av totalt fem testbrukere var det totalt tre stykker som ønsket å ha ”klikk” på prototypen. Disse brukerne hadde også middels, eller over middels datakyndighet. De to brukerne som hadde middels til lav datakyndighet syntes at uten klikk var mest naturlig. Brukerne som foretrakk klikk sa at ”den føles mer som en datamus”. Dette var også noe av vår hensikten, siden dette ville gjenbruke brukerens kunnskaper.

## Prototype 3

Resultatene fra Low-fidelity testingen viste at vi måtte velge mellom med eller uten klikk. Vi bestemte oss til slutt for å velge med klikk av følgende grunner:

1. Gjøre overgangen fra vanlig mus til fingerstrømpemus lettere.
2. Lettere å lage, rent teknisk
3. Forenkle designet

Ulempene med å velge med klikk er som vi ser det, følgende:

1. Mindre intuitivt enn uten klikk
2. Vil måtte plassere en større bryter mellom fingeren og underlaget.

I tillegg ønsket vi å ha en strømkilde som var så liten som mulig, slik at vi kunne minimere størrelsen på prototypen. Vi fant til slutt at små batterier, type LR1130, ville passe bra. De ga samme voltstyrke som de større AAA- batteriene, samtidig som diodene bruker minimalt med strøm.



LR1130 - Batterier

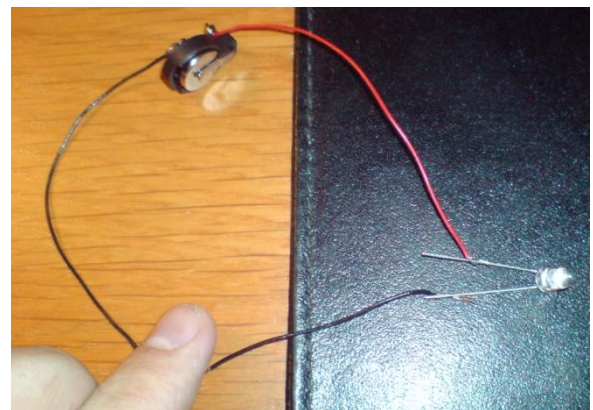
Vi dro på Elfa i Sandakerveien, og kjøpte bryter, batteri og batteriholder. Dette satte vi senere sammen, slik at vi kunne teste om dioden fungerte slik den skulle. Siden vi benytter oss av infrarøde lysdioder, kan vi ikke se om dioden fungerer med det blotte øye. En rask og effektiv løsning på dette ble enten å bruke webkamera eller mobilkamera til å se på dioden. Dersom dioden fungerte, lyste den opp på kameraet, selv om vi ikke så det med våre egne øyne.



Bryter, 2 mm tykk

Vi fikk hjelp av Anette Vefferstad til å sy. Vi bygde deretter sammen prototypen med stoff fra en sykkelbukse. Årsaken til valget av dette stoffet er av to grunner. Den er laget av et stretchmateriale, slik at det enkelt kan tilpasses til en stor herrefinger og til en mindre damefinger. I tillegg puster stoffet, slit at det skal være mer behagelig å bruke.

Vi lagde totalt to strømper, og la elektronikken utenfor den første. Vi limte fast delene til strømpen med superlim. Deretter la vi den andre strømpen over, og lagde hull til dioden. Dette håper vi at skal skape et appellerende utseende.



Konstruksjonen, med ledninger, batteri, diode og knapp



Når vi skulle teste prototypen mot Wiimote SmoothBoard oppdaget vi hvilke grunnleggende feil vår prototyp hadde.

1. Ledningene var ikke godt nok festet, loddene røk.
2. Ledningene var for tynne, røk når man tok den på.
3. Limet holdt ikke på plass diode eller bryter, de flyttet seg vilkårlig.
4. To lag med ”strømper” gjorde at den ble ekstra stram, noe som førte til at den var vanskelig å ta på.
5. Dioden var ikke kraftig nok til å oppfattes av programmet. Dette førte til at den ikke registrerte hvert trykk. I tillegg hadde den altfor svak lysbredde, noe som førte til at dioden måtte stilles nøyaktig for å fungere
6. Batteriet var for lite, og ble for raskt tappet av strøm.
7. Knappen var posisjonert for at man skulle trykke direkte på knappen. Siden man trykte på knappen gjennom en hanske ble dette unødvendig tungt.



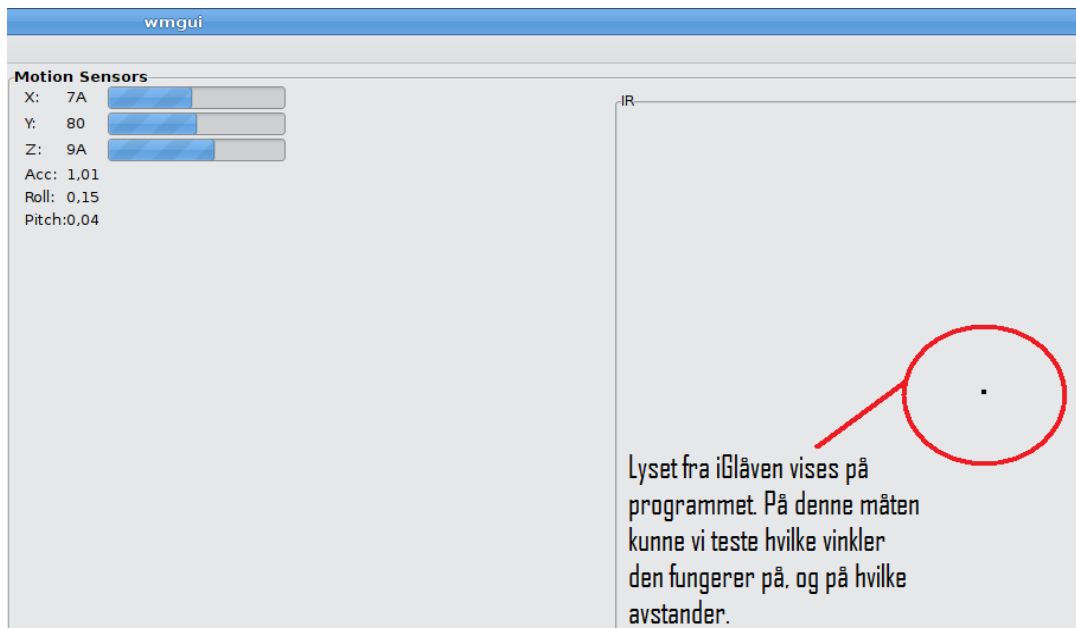
Fingerbøl med infrarød lysdiode

Vi valgte derfor å gjøre følgende forandringer for den nye prototypen.

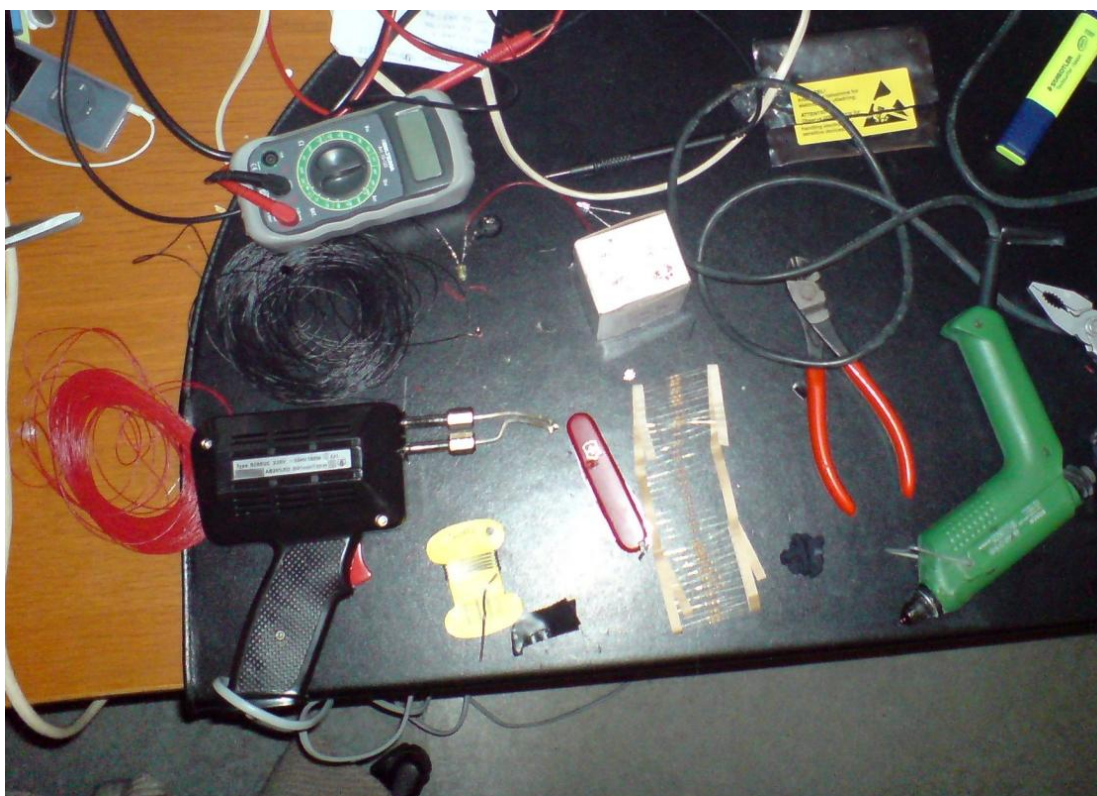
- Kun en strømpe. Ha elektronikken synlig på utsiden
- Bytte ut til et større batteri, type AAA
- Posisjonere knappen med trykkpunktet utover
- Lime diode og knapp fast med limpistol
- Bytte den nåværende dioden med en som har bedre lysbredde
  - o Teste dioden bedre

Det første vi gjorde var å teste nye dioder. Vi kjøpte noen forskjellige typer, og startet å sammenligne. Vi koblet dioden rett til ett AAA-batteri, og brukte deretter et program i Linux kalt WMGui. Dette programmet oversetter signalene Wii-kontrollen oppfatter og viser dette via en Graphical User Interface. På denne måten kan vi effektivt teste:

- Avstand som kontrollen oppfatter lys på
- Vinkelen som dioden kan holdes i, før den ikke lenger oppfattes
- Kontinuitet, at dioden har et sterkt signal, slik at det blir jevne bevegelser



*WMGui - Et Linuxprogram for å oppfatte signalene fra lysdioden*



*Utstyr for å lage prototyp. Limpistol, loddebolt og multimeter.*

For å holde batteriet på plass, benyttet vi oss av elektrisk tape. Det er lettere å feste batteriet, samtidig som det er lett å fjerne. Problemet med et større batteri, er tyngden. Dette gjør at dersom batteriet ikke sitter godt nok fast kan den rive løs loddinger, eller dra i stykker ledninger.

Vi var nøye på at prototypen ikke skulle se for ”bra” ut, siden vi ville vise testpersonene at det fortsatt bare var en prototype. På denne måten kan de føle seg friere til å kritisere funksjoner/prototypen eller andre løsninger.



*Bilde venstre: Ferdig prototyp med batteri. Batteriet er festet med tape.*

*Bilde høyre: Klikk-knapp festet på undersiden av prototype. Limt fast med limpistol.*

## High-Fidelity testing

Etter å ha gjennomført low-fidelity testing og utformet en fungerende prototyp, kunne vi teste med reelle brukere. Prototypen fungerer og har de funksjonene et endelig produkt vil ha. Hensikten med testen er å se om prototypen kan brukes som erstatning til mus. Vi vil utføre enkle, målbare tester, så vi kan sammenligne prototypen med en vanlig datamus.

Med hjelp av Miriam Nes Begnum ved MediaLT og Thyra Kirknes ved Norges Parkinsonforbund fikk vi tak i totalt tre testpersoner, som var det totale antallet vi ønsket. Vi avtalte deretter direkte med testbrukerne om hvilke dager som passet best for dem. Vi planla testen til å gå over to dager, slik at vi testet en person på dag en og to stykker på dag to. På denne måten reduserte vi risikoen for feil, og ga oss selv tid til å utbedre prototypen dersom vi fant eventuelle feil på testdag 1.

Siden Johan hadde møtt samtlige av testpersonene var han resepsjonisten. Det vil si, at han var ansvarlig for å ta i mot testbrukerne, servere mat/kaffe etter testerens ønske og å vise dem opp til iLaben. Deretter presenterte vi gruppens medlemmer, fortalte om hensikten med testingen, og hvordan vi hadde utviklet ideen, iGlåv → iFinger. Alle testbrukerne hadde testet iGlåv tidligere, og var veldig interessert i å se hvordan den hadde blitt utviklet videre.

Selv om Johan var resepsjonisten, var han også fasilitator, dvs tilrettelegger. Dette er feil utifra et teststandpunkt da disse helst skal være to forskjellige personer. Siden Johan hadde møtt alle testbrukerne før, håpte vi at de ville prate friere dersom de kjente fasilitatoren fra før av. Fasilitatorens rolle er å holde testbrukeren i tale. Petter og Jonas fungerte som observatører, og hadde delt inn i forskjellige ansvarsområder. Jonas konsentrerte seg om dialogen mellom testbrukeren og fasilitatoren. Petter skrev ned hvordan brukeren brukte prototypen i praksis. Hans rolle var å følge med på bevegelser, og legge merke til hvilke bevegelser som gikk lett, og hva som var vanskelig.

Før testen begynner, ber vi testbrukeren lese igjennom et samtykkeskjema, se vedlegg 2. Vi spør også brukeren om tillatelse til å foreta screen-capture, dvs ta opp skjermaktiviteten, og foreta filming av hendene.

Etter at testen var ferdig, hadde vi en åpen diskusjon med testbrukeren om prototypen og testingen. Her deltok alle prosjektdeltakerne, og presenterte sine synsvinkler og spurte nærmere om hvilke observasjoner de hadde gjort. På denne måten fikk alle parter komme med input, slik at vi fikk spurt testbrukeren mer detaljert. Dette var særskilt nøye for å få presisert dataene. Eksempelvis kunne Jonas spørre; ”Når du gjorde den handlingen, hvorfor gjorde du akkurat på den måten, fungerer det bedre eller dårligere, etc”.

Vi vil teste med en skjermstørrelse på ca 28 tommer. Vi kommer ikke til å teste om denne størrelsen er den optimale. Brukeren kan senere velge hvilken størrelse som passer best ut i fra sine egne preferanser og forutsetninger. Skjermen vil vises på en bordflate som er stilt vannrett. Dette er for å gi en mest mulig behagelig håndstilling, samt at det er det eneste vi har mulighet for å gjøre med vårt tilgjengelige utstyr. For at brukeren skal kunne se skjermen bedre, burde skjermflaten være skrå, slik at man får en mer naturlig innsynsvinkel og sittestilling. Løsningen vi har valgt er derfor ikke ideell med tanke på ergonomi og syn. Derfor er det viktig at testingen skjer over et kort tidsrom slik at vi ikke sliter ut våre testere.

## Testlokale

Sted: iLab i 3. etg i Pilestredet 35.

Fasilitator og resepsjonist: Johan

Observatør: Petter og Jonas

Planlagt testtid: 30 min

Operativsystem: Microsoft Windows Vista - Premium

Programmer som ble benyttet:

Wiimote Smoothboard

- Programmet som kobles til Nintendo Wii-kontrollen. Oversetter lyset fra dioden til input-signaler til datamaskinen.

Jing

- Program for å foreta screen-capture, dvs ta opp det som skjer på skjermen.

Powerpoint

- Program for å presentere foiler. Vi brukte det til å lage hurtighetstesten.

Opera

- Nettleser, ble brukt til navigasjonstesten.

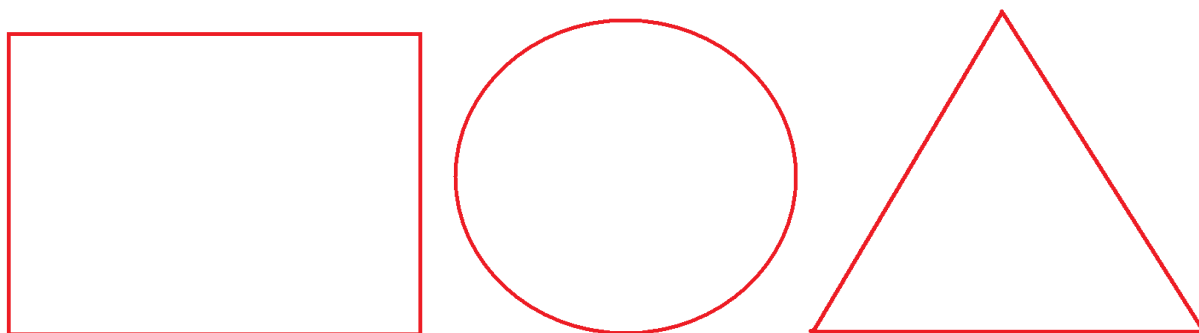
Paint

- Forhåndstegnede tegninger ble brukt til tegnetesten.

Filmet med camcorder

- Camcorder er et lite håndholdt kamera. Camcorderen ble plassert på bordet slik at den fanget opp brukerens bevegelser. Dette var særlig nyttig med tanke på personvernperspektivet, siden vi kun filmet hender, og anonymiserte brukeren.

## Testscenarier



Totalt 3 figurerer. Først tegnes samtlige med mus, deretter med iFinger.  
Sammenligning av tid og nøyaktighet. Observasjon av bevegelser.

|       |       |
|-------|-------|
| TRYKK | TRYKK |
| TRYKK | TRYKK |

Totalt 25 slider, med objekter på forskjellige punkter, sammenlikning av tid. Observasjon av bevegelser, og treff på trykk. Sammenligning av iFinger og vanlig datamus.

Dagbladet.no fredag 21. nov 2008

FORSIDA NYHETER SPORT KULTUR KJENDIS MAGASINET REISE WEB-TV DEBATT A-Å

Blink Tegneserier Spill Ny.no 123 Spill Været På TV Travtips Oddstips Streken Miljø Siste 48 timer Arkiv

Sony Ericsson W595  
Inkl. 100 låter  
Kun 1,-  
med SuperPluss  
telenor

**HUMOR GARANTERT I RUTE**  
SOFT COVER 144 SIDER  
BESTILL HER!  
KR 139.-  
VEIL. KR 159.-

**RUTETID**

**HUMOR GARANTERT I RUTE**  
SOFT COVER 144 SIDER  
BESTILL HER!  
KR 139.-  
VEIL. KR 159.-

**FØRSTE BOK I EN KRONOLOGISK SAMLING AV RUTETID**

**Gutten som ikke ville være en av gutta**

Martin Bengtsson (22) var stjerne på guttelandslaget. Proff i Inter. Hvorfor forsøkte han da å ta sitt eget liv?  
[Les mer](#)

**Dette er høstens kaldste dag**

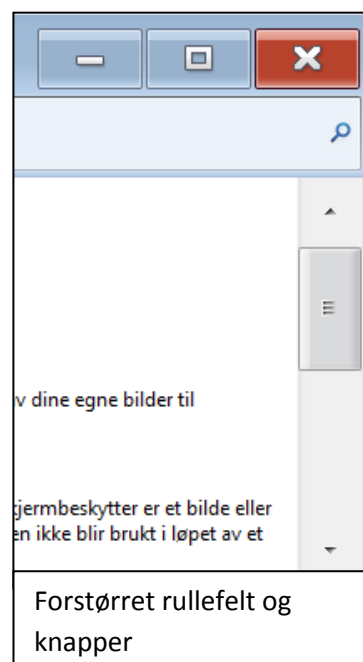
**Barneporno-nettverk avslørt av feilsendt MMS**

**- Ronaldo kunne brukket beinet mitt**

Dagbladet.no

Utklipp fra [www.dagbladet.no](http://www.dagbladet.no). Vi ba brukeren navigere fritt, å bare trykke på de artiklene han/hun ønsket.

Sammenligning av tid og nøyaktighet. Observasjon av bevegelser. Nyttan av forstørrede rullefelt, lukkeknapper etc. Windows har innebygde funksjoner for å endre oppsettet på knapper, rullefelt etc. På denne måten, kunne vi gjøre systemet mer tilpasset touch, i stedet for vanlig mus. Dette var særskilt viktig med tanke på treffsikkerheten på objekter og ikoner.



## Brukerne

### *Testbruker 1*

**Kjønn:** Mann

**Alder:** 61 år

**Bosted:** Brummundal

**Symptomer:** Skjelving og treghet

**Jobb:** Uføre

**IT kunnskap:** Novise

**Er høyrehendt**

Testperson 1 påpekte allerede når han testet med hansken at et fingerbøl ville være mer hensiktsmessig. Han ble da gledelig overrasket da vi presenterte vår prototype. Skjelving oppstår kun i høyre hånd, og skjelvingen er ganske kraftig når den først oppstår. Hjemme benytter han en vanlig mus, men bruker kun venstre hånd. Skjelvingen er verst når hånden er i hvilemodus. Han brukte for det meste venstre hånden ettersom det var det han følte seg komfortabelt med. Brukte høyre hånd til å tegne en trekant med mus, men dette ble fort ubehagelig pga skjelvingen, og han gikk derfor tilbake til å bruke venstre hånd.

### *Testbruker 2*

**Kjønn:** Mann

**Alder:** 48 år

**Bosted:** Oslo

**Symptomer:** Stivhet, treghet og skjelving.

**Jobb:** Uføre; jobbet tidligere med intern support i et IT firma

**IT kunnskap:** Ekspertbruker

**Er høyrehendt**

Har brukt medisiner siden han fikk Parkinson Sykdom, og har blitt operert. Operasjonen har redusert skjelvingen betraktelig. Skjelving oppstår kun i venstre hånd, og dette går ikke utover bruken av mus, ettersom han er høyrehendt. Han bruker tastatur så lenge det lar seg gjøre.

Han har en viss anelse om når skjelvingen oppstår, på grunn av medisiner. Under testing var skjelvingen under kontroll, og han hadde ikke noen problemer med det under testing.

### *Testbruker 3*

**Kjønn:** Kvinne

**Alder:** 52 år

**Bosted:** Oslo

**Symptomer:** Stivhet, treghet og skjelving.

**Jobb:** Kontorarbeid

**IT kunnskap:** Vanlig bruker

**Er høyrehendt**

Sliter mest med stivhet, og er på det verste om ettermiddagen. Føler seg ikke komfortabel med touch mus, ettersom hun blir sliten etter en stund.



På jobb sliter hun litt ettersom hun driver med bildebehandling. Det krever en viss nøyaktighet, og blir problematisk når hun sliter med stivhet og skjelvingen oppstår.

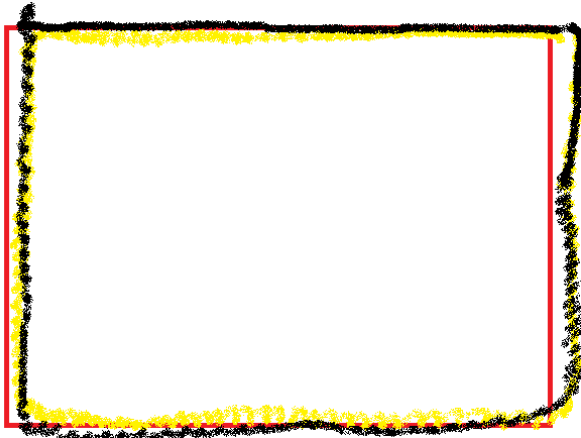
Etter at hun hadde tegnet figurene med fingerbøl i paint, følte hun at dette kunne hjulpet veldig på arbeidet hennes når det gjelder å behandle bilder.

### *Sammenligning av resultater*

|                |                               | <b>Testbruker 1</b>   | <b>Testbruker 2</b>                              | <b>Testbruker 3</b>                              |
|----------------|-------------------------------|---|--|--|
| <b>Tegning</b> | <b>Mus</b>                    |   |  |  |
|                | Firkant                       | Hadde problemer med å følge den vannrette linjen  | Hadde problemer med å følge den vannrette linjen | Hadde problemer med å følge den vannrette linjen |
|                | Sirkel                        | Ingen problemer   | Ingen problemer                                  | Av og til problemer med å følge linjen           |
|                | Trekant                       | Startet bra, men avbrøt når skjelvingen ble for kraftig, ingen mulighet til å fortsette | Problemer med sidelengs navigering               | Problemer med sidelengs navigering               |
| <b>Tegning</b> | <b>iGlåv med venstre hånd</b> |   |  |  |
|                | Firkant                       | Ingen problemer   |  |  |
|                | Sirkel                        |   |  |  |
|                | Trekant                       |   |  |  |
|                | <b>iGlåv med høyre hånd</b>   |   |  |  |
|                | Firkant                       | Problemer å følge linjen grunnet skjelving  | Ingen problemer                                  | Ingen problemer                                  |
|                | Sirkel                        | Problemer å følge linjen grunnet skjelving  | Ingen problemer                                  | Ingen problemer                                  |
|                | Trekant                       | Problemer med sidelengs navigering  | Ingen problemer                                  | Ingen problemer                                  |

## Eksempler fra brukertesting

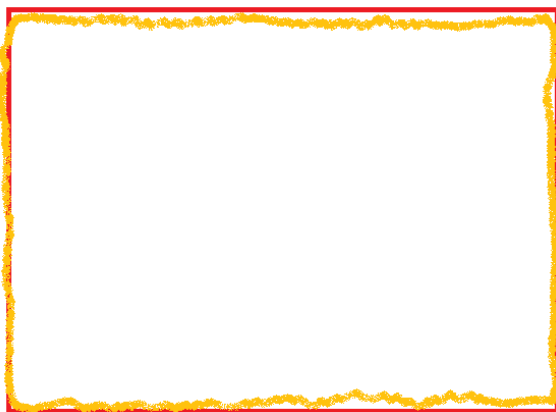
### Testbruker 1



*iFinger – Høyre hånd*



*iFinger – Venstre hånd*



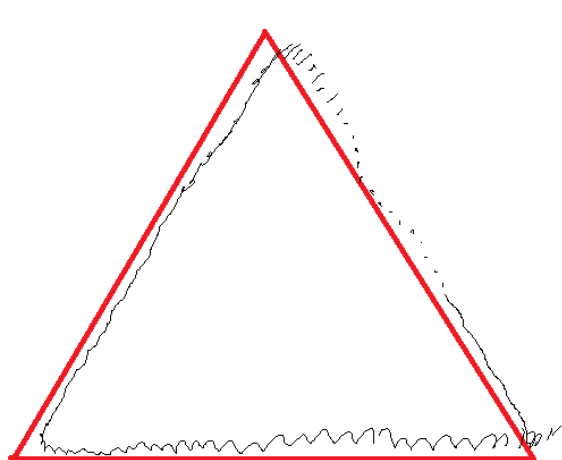
*Mus – Venstre hand*

Dette ble tegnet av testbruker 1. Testbrukeren er opprinnelig høyrehendt, men pga PS, har han fått store skjelvninger i høyre hånd. Han har i senere tid vendt seg til å navigere med venstre hånd. Han har derfor testet både med høyre og venstre hånd. Han testet først med høyre med iGlåv. Vi testet begge veier, hvor svart er mot klokken, og gul er med klokken. Dette var noe vi oppdaget under testing, og vi skulle prøve å se om dette hadde noen innvirkning på hvordan han tegnet. Slik som vi oppfatter det er det følgende tegninger som ble best, 1 er best:

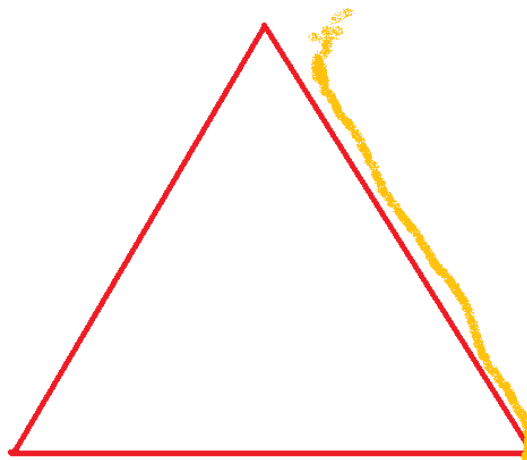
1. iFinger– venstre hånd
2. Mus – venstre hånd
3. iFinger – Høyre hånd

Skjelvingen i venstre hånd var nesten ubetydelig, så derfor ble tegningen med mus såpass bra. Når testbrukeren skulle tegne en trekant med mus, ba vi han om å bruke høyre hånd. Dette gikk bra den første linjen, men ved det første hjørnet begynte hånden å skjelve, og han ga opp. Med iFingeren fungerte dette mye bedre, og han klarte å fullføre hele tegningen. Etter vår observasjon og brukerens opplevelse viste det seg at iFingeren fungerte bra. Brukeren uttrykte

at han like iFinger godt, og at den fungerte bra. Tegninger av rette linjer og skarpe hjørner var vanskelig å få til med en vanlig datamus. Bevegelsene for å gjøre det med iFingeren var lettere og mer naturlige.



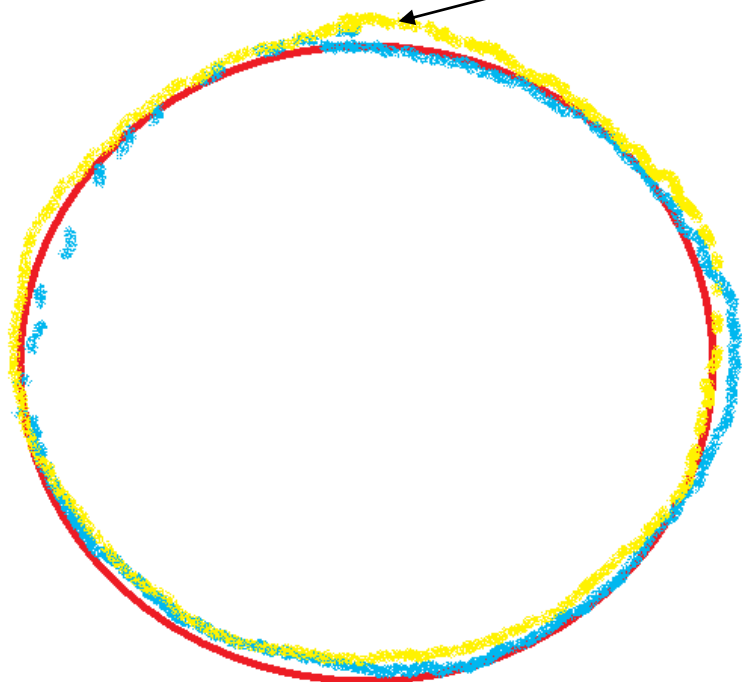
*iFinger – Høyre hånd*



*Mus – Høyre hånd*

Testbruker 3

Startpunkt



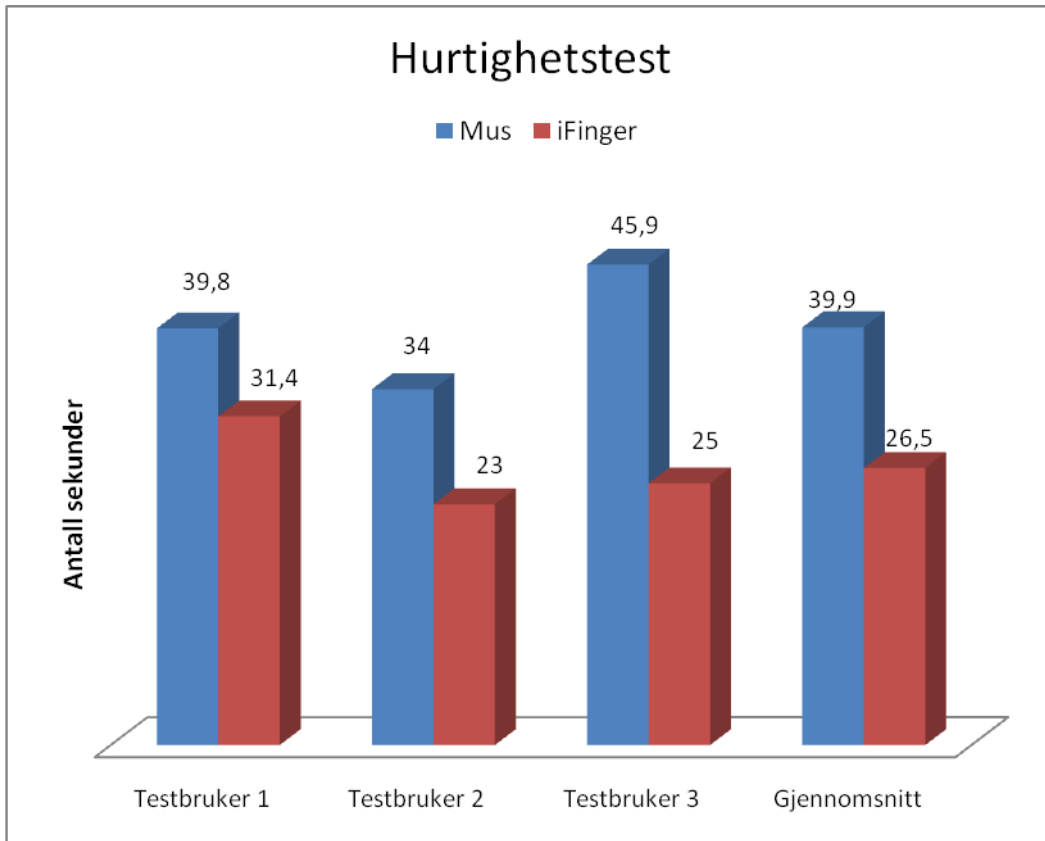
*iFinger – høyre hånd.*

Som bildet over viser, hadde testbruker 3 problemer med å treffe linjen på første trykk. Hun korrigerer seg under selve tegningen. Dette var et problem som gjentok seg med alle brukerne. Både testbruker 2 og 3 uttrykte ønske om en sikteanordning for å forbedre treffsikkerheten.

## Hurtighetstest

Vi utførte testen med Powerpoint, mens Petter tok tiden. Vi testet først med mus, og deretter med iFinger. Det er mulig at dette gir iFinger et konkurransefortrinn, siden de da er mer ”forbredt” på hva de skal gjøre. Vi hadde to forskjellige testpresentasjoner, slik at brukeren ikke kunne huske hvor neste punkt var.

### Resultater



|              | Mus  | iFinger | Differanse |
|--------------|------|---------|------------|
| Testbruker 1 | 39,8 | 31,4    | 8,4        |
| Testbruker 2 | 34   | 23      | 11         |
| Testbruker 3 | 45,9 | 25      | 20,9       |
| Gjennomsnitt | 39,9 | 26,5    | 13,4       |

*Tallene er oppgitt i sekunder*

## Navigering på nett

Testbruker 1 hadde delvis problemer med å trykke på linker. Dette var fordi at han trykte inn knappen, deretter beveget han litt på hånden. Dette oppfattet PCen som klikk-og-dra og ikke som trykk. Ved bruk av et skjelvefiltreringsprogram kunne man ha fjernet små bevegelser og da ville dette problemet trolig være løst.

Brukerne syntes det var artig å navigere på nett med iFinger da det var så interaktivt. Det var liten forskjell mellom iFinger og vanlig mus på nett.

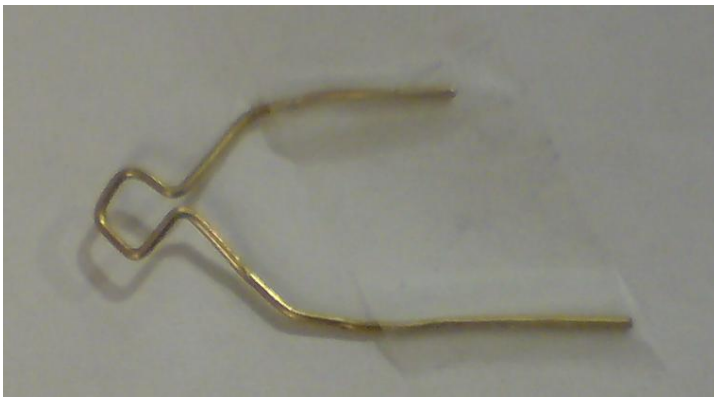
## Videre planer

Vi har planer om å utvikle dette prosjektet videre, til et hovedprosjekt for våren 2009, og da har vi planer om å utvide problemstillingen. Vi har da som mål å videreutvikle iFinger, og teste det med en bredere brukergruppe.

Flere av testbrukerne uttrykte ønske om å ha bedre siktemidler. Olav Skarvatun sendte oss en mulig løsning på dette, se bilde under. Vi ser da for oss en prototype med denne montert på tuppen av fingeren, sammen med dioden. Dette tror vi vil forbedre treffprosenten over iFinger slik den er utformet per dags dato.

Vi har som mål å skape en mer brukervennlig iFinger og lage et billig integrert system. Vi ønsker å lage en løsning hvor brukeren også kan benytte seg av et tastatur. Det finnes to alternative veier å gå:

1. Utforme iFinger slik at det er mulig for brukeren å bruke et vanlig tastatur
2. Benytte Windows OnScreen keyboard til å skrive.



Sikteanordning til å montere på iFinger. Ettersendt av Olav Skarvatun

## Konklusjon

Ved starten av prosjektet ønsket vi å finne ut hvordan vi kunne lage en IT-løsning som ville gjøre IT hverdagen til PS pasienter lettere. Gjennom prosjektet har vi laget en low-fidelity prototype av hvordan vi ville at IT-løsningen skulle se ut. I tillegg har vi hatt brukertesting for og få tilbakemeldinger om denne. Resultatene fra low-fidelity testingen viste at det var tre mot to når det gjaldt hva testbrukerne foretrakk med bruk av klikk-knapp eller uten. Derfor valgte vi å teste med klikk-knapp på high-fidelity testingen. I tillegg så vi etter hvordan håndposisjonen til testbrukerne var. Dette for å kunne vite hvor det var mest hensiktsmessig å plassere lysdioden på high-fidelity prototypen.

Etter å ha utformet high-fidelity prototypen testet vi den på tre personer som lider av Parkinson Sykdom. Under testing av iFinger hadde vi tre forskjellige scenarioer som testbrukerne skulle teste. Første scenarioet var å teste presisjonen til iFinger ved at de skulle prøve å følge forskjellige figurer. Etter det hadde vi en hurtighetstest som gikk ut på å trykke på punkter og måle tiden. Dette for å sammenligne bruk av vanlig mus og iFinger. Siste testen gikk ut på nett-navigering, der de skulle teste presisjon og hurtighet.

Som et tegneverktøy er iFinger en bedre løsning enn en vanlig mus. Testperson 1 hadde store skjelvinger og hadde ikke mulighet til å fullføre tegningen med vanlig datamus. Med iFinger hadde han problemer, men klarte å fullføre. Ved sammenligning tegnet alle brukerne mer presist og nærmere malen med iFinger enn de gjorde med vanlig mus. Nøyaktigheten på første trykk ved tegning var ikke like presis som mus, men forbedret seg under tegningen. Brukerne følte seg mer komfortable med iFinger både når det gjaldt hurtighet og tegning. Under hurtighetstesten var iFinger 13,4 sekunder raskere i gjennomsnitt på 25 slides. Det var visse problemer for noen brukere å navigere på nett med iFinger ved at PCen oppfattet et klikk som klikk-og-dra. Det var liten forskjell mellom mus og iFinger på navigasjon.

Ut i fra disse resultatene viser det seg at iFinger er et bedre alternativ enn mus på flere områder. Det finnes allikevel noen svakheter som må utbedres før den kan bli et reelt alternativ til mus.

### Utviklingen av navnet til prototypen

1. iGlåv
2. Fingerbøl
3. Hylster
4. Fingerstrømpemus
5. iFinger



## Kilder

Om sykdommen – Norges Parkinsonforbund

<http://www.parkinson.no/cgi-bin/parkinson/imaker?id=201&visdybde=2&aktiv=201>

MediaLT

<http://medialt.no/poster-om-testutproeving-pdf/472.aspx>

18.11.08

Parkinson & PC: Testing av PC-utstyr

<http://medialt.no/news/parkinson--pc-testing-av-pc-utstyr/532.aspx>

24.11.08

Johnny Chung Lee > Projects > Wii

<http://www.cs.cmu.edu/~johnny/projects/wii/>

18.11.08

Parkinsons IKT-utfordringer (forprosjekt)

<http://www.itfunk.org/docs/prosjekter/parkinsons-ikt.htm>

24.11.08

Universell utforming - Wikipedia

[http://no.wikipedia.org/wiki/Universell\\_utforming](http://no.wikipedia.org/wiki/Universell_utforming)

24.11.08

Parkinsons sykdom - Wikipedia

[http://no.wikipedia.org/wiki/Parkinsons\\_sykdom](http://no.wikipedia.org/wiki/Parkinsons_sykdom)

24.11.08

Norges Parkinsonforbund – PS – Om sykdommen, Hva skjer i hodet?

<http://www.parkinson.no/cgi-bin/parkinson/imaker?id=2762&visdybde=3&aktiv=201>

16.11.08

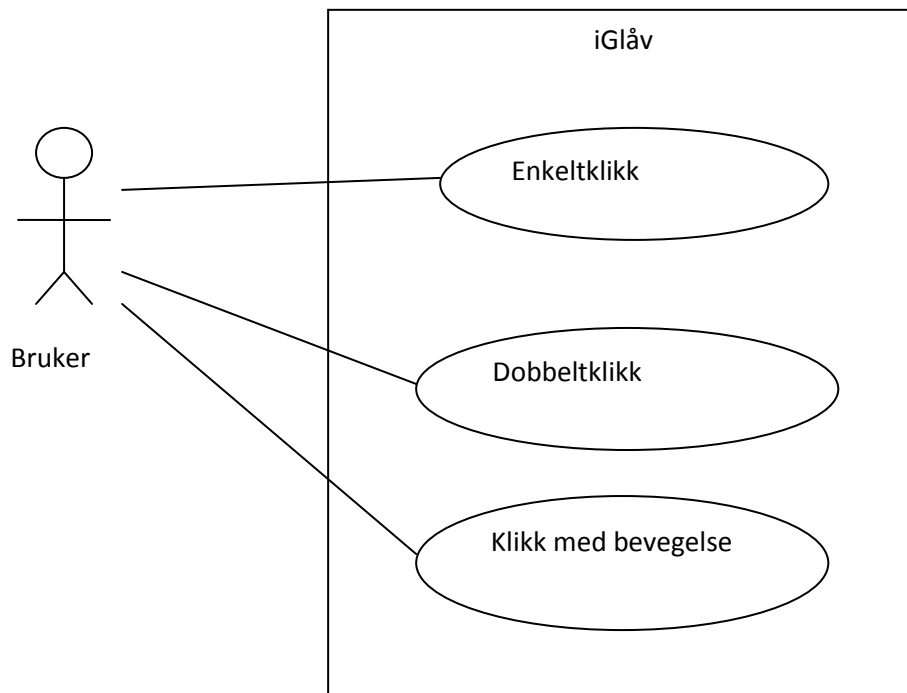
Psykolog, Marthe Finstadsveen

The Resonant Interface – HCI Foundations for interaction design

Steven Heim

Addison Wesley - 2007

## Vedlegg 1: Use Case



|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Use case</b>              | Enkeltklikk  |
| <b>Aktør</b>                 | Bruker   |
| <b>Trigger</b>               | Bruker ønsker å trykke på et objekt  |
| <b>Pre betingelse</b>        | Systemet er riktig satt opp.   |
| <b>Postbetingelse</b>        | Trykk er registrert  |
| <b>Normalt hendelsesflyt</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systemet viser objekter</li> <li>2. Bruker klikker en gang på objektet som skal ses</li> <li>3. Systemet viser objektet</li> </ol> |
| <b>Variasjoner</b>           | <p>2a. Bruker holder hånden feil, klikk blir ikke registrert av wii-kontroll</p> <p>2a 1. Bruker klikker på nytt, med ny håndstilling</p>                                    |
| <b>Relatert informasjon</b>  | Objekt = lenker på nettside, bilder, dokumenter osv.   |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Use case</b>              | Dobbeltklikk   |
| <b>Aktør</b>                 | Bruker   |
| <b>Trigger</b>               | Vil åpne et objekt   |
| <b>Pre betingelse</b>        | Systemet er riktig satt opp  |
| <b>Postbetingelse</b>        | Objektet vises   |
| <b>Normalt hendelsesflyt</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systemet viser objekter</li> <li>2. Bruker dobbeltklikker på ett objekt</li> <li>3. Systemet viser objektet</li> </ol> |
| <b>Variasjoner</b>           | <p>2a. Bruker klikker på forskjellige steder, dobbeltklikket blir ikke registrert og objektet åpnes ikke</p> <p>2a 1. Bruker må klikke på nytt, men raskere</p>  |
| <b>Relatert informasjon</b>  | Objekt = dokumenter, bilder osv.   |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Use case</b>              | Klikk med bevegelse   |
| <b>Aktør</b>                 | Bruker  |
| <b>Trigger</b>               | Bruker vil flytte på ett objekt   |
| <b>Pre betingelse</b>        | Systemet er riktig satt opp   |
| <b>Postbetingelse</b>        | Objektet har blitt flyttet  |
| <b>Normalt hendelsesflyt</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systemet vises et antall objekter</li> <li>2. Brukeren velger et objekt</li> <li>3. Systemet viser merket objekt</li> <li>4. Brukeren flytter objektet</li> <li>5. Systemet registrerer flyttingen</li> </ol> |
| <b>Variasjoner</b>           | <p>2a. Brukeren åpner objektet</p> <p>2a 1. Systemet viser objektet</p> <p>2a 2. Brukeren lukker objektet</p>   |
| <b>Relatert informasjon</b>  | Ved flytting av et objekt vil brukeren måtte klikke og dra samtidig.  |