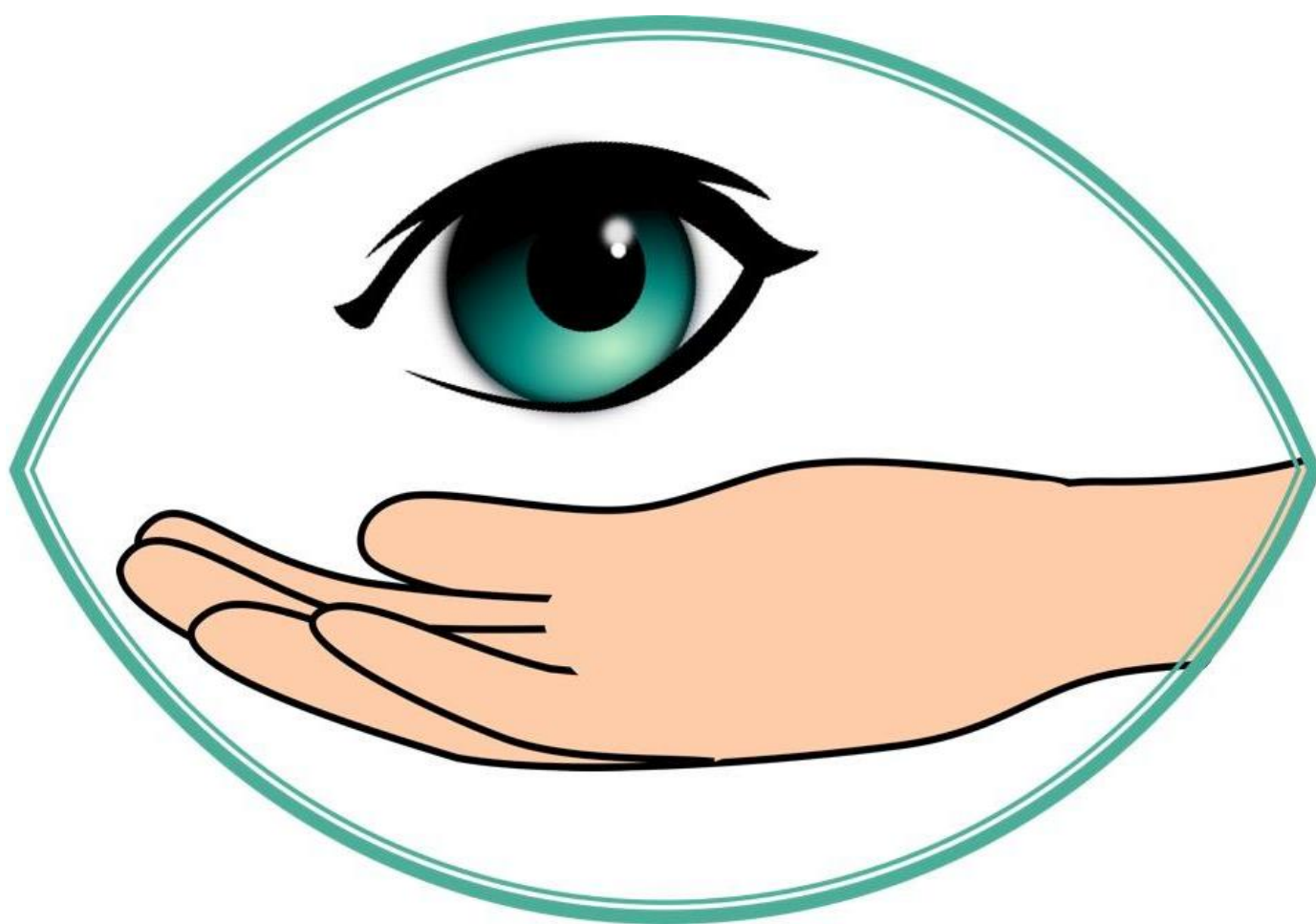


BLIND VISION



- En ny måde at se ...

Resume

Introduktion og problemstilling

Det hele startede med at vi så en tv-udsendelse om blinde, og syntes at deres udfordringer i hverdagen var værd at tage hånd om. Mange tænker sikkert at der ikke er så mange blinde, men det er der. Alene i Danmark er der 65.000 mennesker der har et synshandicap. Alt det skabte en interesse for hvordan vi kan hjælpe blinde. Hypotesen går ud på at skabe en innovativ brille, der kan måle afstand og skabe et signal til hjernen, så den blinde kan få en rumlig fornemmelse. Det førte også til en ide om at lave en intelligent stok.

Ideen er, at vi har en brille med en afstandsmåler på. Den afstandsmåler skal så fortælle den blinde om der er eventuelle farer, som stokken ikke kan opfange.

Arbejdsmetode

Vi startede ud med nogle test for at finde ud af hvad vi skulle bruge til brillen. Vi lavede følgende test:

1. Følesansen. Det var en test, hvor vi testede og fandt ud af, at man er mere følsom på fingrene end andre steder på kroppen. Det gjorde vi med to søm, hvor vi prikkede på en finger, mens personen havde bind for øjnene, så man ikke vidste hvor mange søm der prikkede en.
2. Magneter vs. elektromagnetisme. Det var en test hvor vi fandt en god metode til at få noget til at flytte sig. Vi skabte en nordpol for at få en magnet til at rykke sig den ene vej. Så skabte vi en sydpol, for at få den til at rykke sig modsat.
3. Ultralydstest. Vi testede en ultralydsmåler, som skulle bruges til brillen. Denne ultralydsmåler var fra ArduinoTech.dk. Den fortalte os afstanden til en forhindring på forskellige distancer.
4. Refleksion af lyd. Vi fandt ud af lyds egenskaber gennem et forsøg. I dette forsøg havde vi sat en plade ved en døråbning. Så skråt fra pladen, lavede vi en lyd, og på den anden side af væggen der skilte rummene, havde vi sat en decibel måler, igen skråt fra pladen. Så prøvede vi at reflektere lyden, fra det ene rum, til det andet.

Prototype

Vi prøvede så at lave en prototype af en intelligent brille. Til det skulle vi bruge en afstandsmåler og derfor købte vi en arduino, med en ultralydssensor. Den programmerede vi, og nu havde vi bygget vores afstandsmåler, så hver gang der er noget foran brillen, udsender den en bip lyd. Lyden bliver lysere, jo tættere forhindringen kommer på brillen. Nu havde vi bygget en prototype af en intelligente brille, og den virker.

Den intelligente stok

Den intelligente stok er en videreudvikling på ideen om vores intelligente brille. Den skal fungere ved hjælp af følesansen. Det der vil ske er, at den blinde vil gå med stokken i hånden, og brillen på hovedet. De vil bruge stokken som normalt, bortset fra, at der vil være en føleplade i stokken. Denne vil modtage et signal fra brillen, hvorefter den vil skabe forhøjninger i pladen, som den blinde kan mærke. Følepladen skal fungere ved hjælp af elektromagnetisme.

Telefon og app

Vores interview med en blind satte en masse tanker igang hos os. Vi spurgte Jens, der er blind, om hvad han syntes om vores ide og han sagde, at det var en god ide, men at man måske kunne gøre det til en app på telefonen, som kan vibrere hvis sensoren opfanger noget og dermed give den blinde et signal. Det mente vi var en god ide, og derfor besluttede vi os for at arbejde videre med den. Derudover tænkte vi også på at lave et device som man kunne sætte på telefonen, og som dermed kunne vibrere telefonen. Vi spurgte også Jens, hvor bredt et område ultralydssensoren skal måle i. Han sagde, at det ville være bedst hvis det kun var lige foran hans hoved, ellers ville han få for mange fejlmeldinger.

Indholdsfortegnelse

Resume	2
Introduktion	4
Problemformulering	4
Film	4
Dansk Blindesamfund	4
Hypotese	5
Den intelligente brille	5
Den intelligente stok	5
Interview med Jens	5
Konklusion på interview med Jens	6
Baggrund	6
Baggrundsundersøgelser	7
Afstandsmålere	7
Ultralyd	7
Test af Ultralyd med hund	7
Forsøg med refleksion af lyd	8
Test af ultralydssensor	8
Test af ultralydssensorer rækkevidde	10
Signalet til hjernen	11
Følesansen	11
Høresansen	11
Magneter og elektromagnetisme	11
Designfase 1	12
Prototype	12
Test af brillen	13
Test i offentligheden	13
Designfase 2	13
Stokken	13
Designfase 3	13
Telefon, app og vibrator	14
Produktdesign	14
Fremtidsmuligheder	14

Introduktion

Det hele startede med at vi så en tv-udsendelse om blinde, og syntes at deres udfordringer i hverdagen var værd at tage hånd om. Det gjorde, at vi undrede os over hvorfor der ikke er lavede løsninger til blinde med afstandsmålere, så de kan vide hvor langt der er hen til en forhindring. Da vi selv kender en blind, og dermed mange af de udfordringer der er i hverdagen, mener vi at det er vigtigt at prøve at hjælpe synshandicappede til en lettere hverdag. Synshandicappede kan have det svært i sociale sammenhænge og have problemer med at deltage i fritidsaktiviteter. Det startede nogle spørgsmål i hovederne på os. Er der egentlig en grund til at det ikke er lavet løsninger til blinde med afstandsmålere. Kan man lave en løsning, der ikke ser alt for unaturligt ud?

Problemformulering

Hvordan kan vi designe et hjælpemiddel, så blinde bedre kan vide, om der er forhindringer i rummet foran dem?

Blinde har mange problemer i hverdagen, og alene i Danmark er der omkring 65.000 der lever med synshandicap.

Projektet går ud på at skabe en innovativ brille, der kan måle afstand og skabe et signal til hjernen, så den blinde kan få en rumlig fornemmelse. Det førte også til en ide om at lave en intelligent stok. Ideen er, at vi har en brille med en afstandsmåler på. Den afstandsmåler skal så fortælle den blinde om der er eventuelle farer, som en almindelig stok ikke kan opfange. Her er to andre kilder, hvor man kan få beskrevet nogle af de problemer blinde har.

Film

Her er et link til en film. Filmen handler om blinde. I filmen er en af værterne ude at købe ind med en meget svagtseende, og så går han ind i et skilt. Det er et godt eksempel på en udfordring. Det sker 16 minutter inde i filmen. Han fortæller også at han tit oplever at slå hovedet.

[Sundhedsmagasinet_\(kortlink.dk/dr/x29w\)](https://www.sundhedsmagasinet.dk/kortlink.dk/dr/x29w)

Dansk Blindesamfund

Vi har kigget meget inde på Dansk Blindesamfunds hjemmeside, og har fundet et uddrag af en artikel om blindestokken. Den beskriver virkelig hvilke problemer de har, men også at de som alle andre er kede af at skille sig ud.

“Socialstyrelsen vurderer, at ca. 65.000 mennesker i Danmark lever med et synshandicap. Men den hvide stok er ikke kun et vigtigt hjælpemiddel for personer med synshandicap i Danmark. Der er mange overvejelser forbundet med at bruge stokken.

Selvom den hvide stok gør mange ting lettere at forklare, fordi den gør omverdenen opmærksom på ens synshandicap, så kan det også være sårbart at skulle tage den i hånden for første gang.

”Det at gå med en hvid stok, det at tage den i hånden, betyder jo, at man skiller sig ud fra alle andre eller at man er anderledes end alle andre. Og det er selvfølgelig noget, man skal overvinde” siger Thorkild Olesen, der selv var tre-fire år om at tage stokken i brug.

”Men jeg kan også godt love, at hvis man gør det, så kan det være en god løsning på mange misforståelser, som man også render ind i, hvis man ikke bruger stokken,” slutter Thorkild.”

<https://blind.dk/nyheder/hvide-stoks-dag-vi-fejrer-vigtigste-hjaelpemidler-blinde-svagsynede>

Hypotese

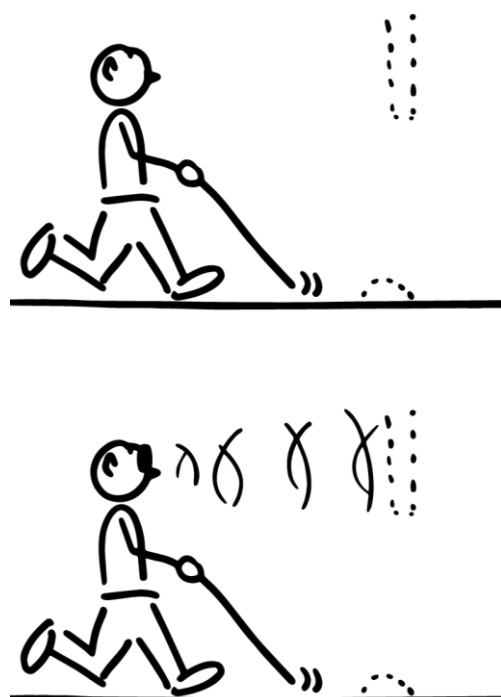
Vi vil gerne teste hypotesen:

- at man kan bruge ultralyd til at lave en afstandsmåler, der kan hjælpe blinde.

Den intelligente brille

Vi tænker, at en idé kunne være en brille, der kan måle afstanden foran og advare om eventuelle farer.

Vi har prøvet at lave en illustration over det. På det øverste billede kan man se hvordan det er i dag. Man kan kun opfange ting omkring jorden og ikke skilte eller andre ting, der hænger ned fra loftet eller himlen. Det udgør en stor risiko for de blinde. Men som man kan se på det nederste billede er det sådan brillen kan fungere. En brille skal advare om eventuelle farer i højden, mens stokken advarer om underlaget og ting der ligger på jorden. Brillen kan også advare tidligere end stokken. Vi vil også sætte en slags ”stop” knap på, så når man f.eks. snakker med nogen, så behøver man ikke hele tiden at høre på advarslen, når det bare er et menneske der er foran dig. På den måde bliver de blinde ikke irriteret, og de vil kunne have en normal samtale.



Den intelligente stok

Men på en eller anden måde skal den blinde eller meget svagtseende få oplysninger om sine omgivelser fra brillen. Der kunne man bruge stokken, fordi den går de alligevel med. I en stok er der plads nok til masser af teknologi. Meningen er så, at de skal kunne føle, når der er noget foran dem. Men, vi skal også huske at tænke på om man kan multitask. Altså om man både kan føle impulserne som stokken får op igennem sig, når den støder ind i noget, men at man også kan føle impulser fra den intelligente stok, hvis der er noget foran ansigtet. Altså at have en form for plade eller noget andet, på stokken som fortalte dig om fare i hovedhøjde.

Interview med Jens

(tilføjlet efter semifinalen)

Jens er 12 år, og han blev blind som helt lille. Vi spurgte Jens om nogle spørgsmål og han prøvede at gå med brillen.

Jens oplever tit at gå ind i ting, der sidder i hovedhøjde. Det er især oppe på skolen, hvor han går ind i grene, der hænger ned. Indenfor er der frit hængende lamper og i byen er der lavthængende reklameskilte.

Jens er ikke så glad for at gå med stok. Han bruger den når han går alene, men er han sammen med venner, så bruger han den ikke. Han synes, den tager for meget opmærksomhed.

Jens prøver at få brillen på og så går han rundt med den og prøver. Han siger, at han gerne ville gå med den, hvis den er lidt mindre. Det skal se normalt ud, for eksempel en hue til om vinteren og en kasket eller solbriller om sommeren.

Vi spørger hvor bredt feltet skal dække foran ham og han siger,

“Ikke så stort igen. Fordi hvis den går meget ud til siderne, så bliver man bare forvirret over det. Så kan man hurtigt komme til at tænke: “Der er noget foran mig” og så begynde at passe mere på. Og så finder man ud af, at det er ved siden af”.

Han vil gerne advares fra 4-5 meter foran sig, og så cirka hver meter, og så en kraftig advarsel tæt på. Jens kunne godt tænke sig at få signalet som en vibration på en telefon, for det er han vant til fra andre steder. Vi foreslår, at signalet sendes direkte til hans telefon, så den vibrerer, hvis der er noget indenfor en vis rækkevidde. Jens svarer, at *“det kunne være sygt smart! Hvis man kunne downloade en eller anden app.”*

Vi spørger Jens hvornår han ville vælge at bruge sådan en afstandsmåler.

“Når jeg går hjem fra skole. Det kunne også være, hvis jeg går alene på stationen eller sådan noget. Der ville jeg helt sikkert vælge den til. Det er meget, når jeg går alene”.

Jens slutter med at sige:

“Jeg synes det er en rigtig fed idé.”

Konklusion på interview med Jens

Interviewet har givet os masser ting at tænke over. Jens havde fortalt at det kunne være godt hvis man kunne skabe en platform eller app på telefonen, fordi at han næsten altid tog den med, da han mener at en blindestok kan være besværlig og at den bliver opmærksomhedskrævende. Jens hjalp os også med at tilpasse området brillen skal måle i. Da han prøvede brillen var hans indtryk, at det var bedre at have et lidt mindre område, så man ikke blev forvirret over ting som i virkeligheden ikke var lige foran en, for så kunne man godt blive bange for ting, som i virkeligheden ikke er der. Advarselsmæssigt mente Jens, at det bedste var en kraftig advarsel tæt på og en lidt svagere advarsel 4-5 meter fra objektet. Jens syntes også at vores opfindelse ville kunne hjælpe ham massivt i hverdagen, han ville kunne klare flere ting selv og ville være mindre afhængig af andre. Til slut siger Jens også: *“Jeg synes det er en rigtig fed idé”.* Jens er ikke den eneste vi har snakket med, men han er den eneste vi har fået et helt interview med. De unge og voksne mener nogenlunde det samme som Jens.

Baggrund

Hvor mange blinde kan få glæde af hjælpemidler?

- Hver dag er der omkring 3-4 personer der mister synet i Danmark
- På verdensplan lever der i dag 253 millioner mennesker med et synshandicap.
- 36 millioner mennesker er blinde, og 217 millioner mennesker er stærkt svagsynede.
- Mindre end 10 % af alle børn med synshandicap får mulighed for at gå i skole.
- Der er 3 grader for blinde: det er svagtseende der har op til 33 % af deres syn tilbage. Stærkt svagtseende, der kun har op til 10 % af synet tilbage og blinde, der har mellem 3 % og intet syn tilbage.

Kilde:

World Disability Rapport fra World Bank og WHO (World Health Organisation) 2017.

<https://www.ibos.dk/om-syn/blinde-og-svagsynede-i-tal.html>

Baggrundsundersøgelser

Før vi får lavet selve brillerne, vil vi gerne lave så mange test som muligt. Testene skal hjælpe os med at lave et godt produkt og senere hen forbedre dem. Blandt andet skal vi finde de bedste sensorer til vores opfindelse. Vi har valgt at inddele det i to kategorier: Signalet til hjernen og afstandsmålere.

Afstandsmålere

Vi skal bruge en afstandsmåler, og der er et stort udvalg af sensorer. Vi kikkede på udvalget af sensorer. Lasere er lidt skadelige, så de var ikke anvendelige. Der er også infrarød og foto afstandsmålere, men det var en ultralydssensor, der var mest velegnet. Simplethen fordi den ikke kan skade andre, kan række langt nok, og er præcis nok.

Ultralyd

Hvad er ultralyd?

Ultralyd er en lyd som har en frekvens på mere end 20 hertz, altså en lyd som er over den øverste grænse for hvad menneskets øre kan opfatte. Ultralyd bruges blandt andet af læger når de skal scanne led, muskler og andet. Mange fiskere bruger det også i ekkolodsteknologi. Ekkolodning fungerer ved at der udsendes ultralydsbølger gennem vandet og når bølgerne så rammer noget f.eks. en fisk eller havbunden reflekteres bølgerne tilbage, og så kan fiskeren på en skærm se meget detaljeret, hvor langt ned til havbunden der er, og om der er nogle fisk i området. Ultralyd kan sprede sig gennem gasser, væsker og faste stoffer. Grundet den meget korte bølgelængde fra ultralyd, kan det være svært at se forskel på lysets og ultralydens bølgelængde og dermed kan de to bølger let forveksles.

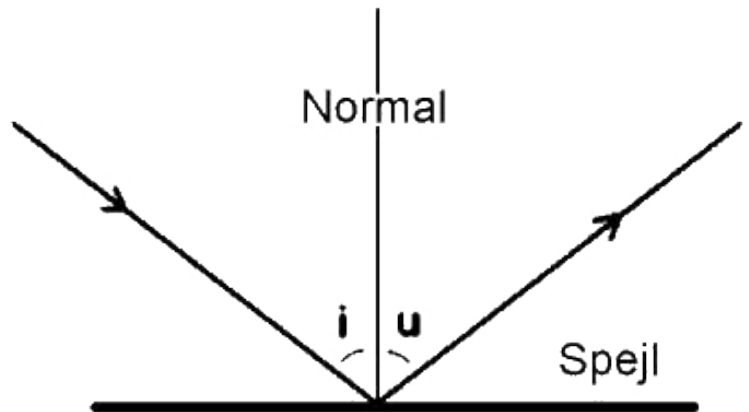
Test af Ultralyd med hund

(tilføjet efter semifinalen)

Da vi vidste at mange blinde går med en førerhund, kom vi til at tænke på et problem. Hunden kan nemlig høre lyde med en højere frekvens end mennesket, og derfor skulle vi teste om hunden kunne høre ultralyden. Så vi lavede en række test på gaden, så hver gang en hund gik forbi os tændte vi for ultralyden og så om hunden reagerede. Dette gjorde vi 8 gange, og det lod til at hundene ikke reagerede på den. Derfor kan vi ud fra vores test forhåbentlig konkludere, at denne form for ultralyd ikke er forstyrrende for førerhunden.

Forsøg med refleksion af lyd

Vi undrede os om der mon var forskel i den måde at lyd bliver reflekteret på, så vi besluttede os for at finde ud af det. Vi placerede en plade i en døråbning og fandt den samme ind- og udfaldsvinkel på begge sider af døråbningen. Så satte vi en lydmåler på den ene side af døråbningen og på den anden side sad vi og hamrede på en gryde. Så kunne vi se, hvor godt lyden blev reflekteret. Da vi havde testet med plade, prøvede vi at sætte en æggebakke på pladen, for at skabe en ujævn overflade. Det viste sig at vores teori om at en glat væg eller plade reflekterer lyd bedre end en ujævn overflade, da lyden var højere ved den glatte overflade. Det har gjort os opmærksomme på, at der er forskel på hvordan materialer reflekterer lyd. Derfor kan man risikere, at lyden fra ultralydssensoren ikke returnerer lige godt altid.



Test af ultralydssensor

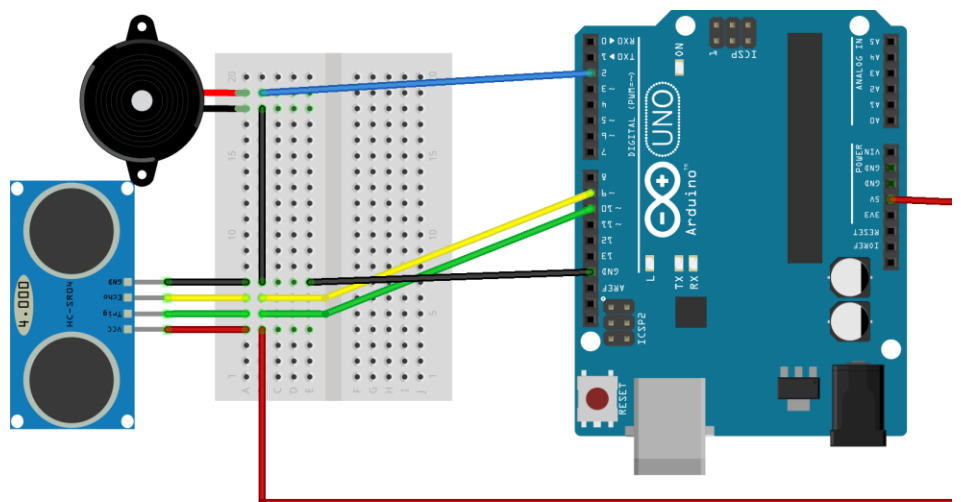
Vi fandt ud af at en ultralydssensor passede til vores formål. Der findes mange forskellige ultralydssensorer, med forskellige mikroprocessorer til. Vi valgte en Arduino og programmerede den som vist under:

```
#define trigPin 7
#define echoPin 6
#define led 13
#define led2 12
#define led3 11
#define led4 10
#define led5 9
#define led6 8
#define buzzer 3

int sound = 250;

void setup() {
  Serial.begin (9600);
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  pinMode(led, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(led4, OUTPUT);
  pinMode(led5, OUTPUT);
  pinMode(led6, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
}

void loop() {
  long duration, distance;
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
```



fritz


```

delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);
duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
distance = (duration/2) / 29.1;

if (distance <= 300) {
  digitalWrite(led, HIGH);
  sound = 250;
}
else {
  digitalWrite(led,LOW);
}
if (distance < 250) {
  digitalWrite(led2, HIGH);
  sound = 260;
}
else {
  digitalWrite(led2, LOW);
}
if (distance < 200) {
  digitalWrite(led3, HIGH);
  sound = 270;
}
else {
  digitalWrite(led3, LOW);
}
if (distance < 150) {
  digitalWrite(led4, HIGH);
  sound = 280;
}
else {
  digitalWrite(led4,LOW);
}
if (distance < 100) {
  digitalWrite(led5, HIGH);
  sound = 290;
}
else {
  digitalWrite(led5,LOW);
}
if (distance < 50) {
  digitalWrite(led6, HIGH);
  sound = 300;
}
else {
  digitalWrite(led6,LOW);
}

if (distance > 300 || distance <= 0){
  Serial.println("Out of range");
  noTone(buzzer);
}
else {
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" cm");
  tone(buzzer, sound);
}
delay(500);
}

```

Vi satte også et forsøg op, hvor vi testede dens præcision. Vi satte et målebånd op, og holdte en plade op foran, så vi kunne sammelige resultaterne fra ultralydsmåleren, og de virkelige mål. Ud fra de understående resultater kan vi konkludere, at vi skal rette på programmeringen, så den ganger med lidt mere, men vi kan også konkludere, at vi på korte afstande kan vi få den meget præcis.

Virkelig afstand	Målt afstand
3	2
4	3
5	4
6	5
7	6
8	7
9	8
10	9
11	9,5
12	10
13	12

Virkelig afstand	Målt afstand
14	13
15	13,5
20	19
25	24
30	28
35	33
40	37
45	43
50	47
55	52
60	54

Test af ultralydssensorer rækkevidde

Vi vil meget gerne teste, hvor stor en rækkevidde sensoren ville opfange, så vi satte følgende test op:

Vi satte ultralydssensoren fast til gulvet, og så markerede vi hver 50 cm frem. Bagefter tog vi et bræt og kørte ind fra siden indtil den registrerede den. Så satte vi et stykke tape, og gentog det 6 gange for hver side. Det gjorde vi ved hver 50 cm op til 2,5 m. Ud fra de resultater skabte vi en kurve som vist på billed 1. Som man kan se går den ud ad den første meter, men bagefter går den i en lige linje, der er ca. 35 cm bred. Det var lige det vi ville have den til, fordi de blinde vi har spurgt, gerne ville have den kun lige foran hovedet. Vi gjorde det samme for at finde den lodrette vinkel. Der satte vi den bare på et bord og kørte brættet nedfra og op 6 gange og omvendt. Resultatet blev at efter en meter var højden på signalet 4 cm. (se billed 2). Efter 2 meter var signalet 8 cm. højt osv.



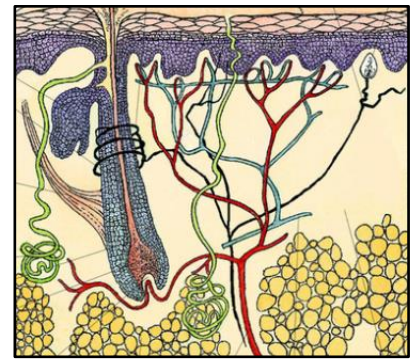
billed 1 billed 2



Signalet til hjernen

Følesansen

Vi vil gerne finde det sted på vores krop hvor man føler bedst. Vi søgte på internettet, og fandt frem til at fingrene var en af de mest følsomme. Derfor lavede vi et lille forsøg. En af os satte sig ned, fik bind for øjnene, så han intet kunne se. Så var der en anden som tog to søm, prikkede personen med bind for øjnene, med enten en eller to søm, på fingrene. Så skulle vedkommende med bind gætte hvor mange søm der prikkede ham. Vi prøvede med at sætte sømmene længere og tættere på hinanden. Vi prøvede også at prikke ved ørene og andre steder. Vi kunne tydeligt se at man var meget mere følsom ved fingrene end andre steder.



Grunden er at ens hud er i 3 lag. Overhuden er det øverste lag og består af celler. Det næste lag er læderhuden og i læderhuden ligger der nervegrenene. Nervegrenene er dem der føler enten varme, tryk osv. Der er forskel på hvor stor afstand der er mellem dem. På fingrene sidder de tættere end for eksempel på ryggen. Derfor er man meget følsom på fingrene.

Vi skal opveje resultaterne fra vores test med to ting. For det første bliver ens andre sanser bedre, når man mister en af sine andre sanser. Synet dækker 70% af de indtryk vi får fra vores sanser, så ens andre sanser bliver meget bedre, hvis man mister synet. Alene det opvejer, at det ikke er nødvendigt at signalet kan føles med fingrene. Den anden er at man skal multitasking om både at holde den rigtige rytme med stokken, men også at føle hvad der sker foran hoved.

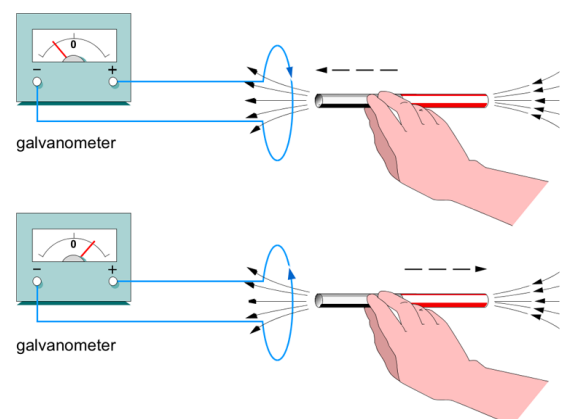
Høresansen

Vi tænkte også at man kunne bruge lyd til at orientere de blinde om hvor langt væk de er fra en genstand. Den måde man kunne gøre det på er at de har en øresnegl eller en form for tonegenerator siddende ved øret, som ville kunne give en lyd fra sig når man var tæt på et objekt. Men vi bruger jo alle vores hørelse til alt mulig andet, så det er ikke det smarteste i det lange løb.

Magneter og elektromagnetisme

I forbindelse med stokken har vi lavet nogle forsøg med elektromagnetisme. Vi ville se om man kan bruge elektromagnetisme til at lave en mekanisme, der kan vise afstanden. Mekanismen skal bestå af flere pinde, der kan vise afstanden til forhindringen.

Øverst bevæges en magnet hen mod en lukket kredsløb. Derved øges magnetismen gennem kredsløbet, og der induceres en strøm i den viste retning. Strømmen modvirker forskellen i magnetismen. Nederst bevæges magneten bort.



Magnetismen gennem kredsen mindskes, og der induceres en strøm i modsat retning. Strømmen modvirker nu magnetismens fravær.

Denne teknologi kan vi måske bruge til at sende signaler til personen fordi det også virker modsat: Hvis man sender strøm til spolen ville den skubbe magneten. Denne teknologi ville heller ikke bruge særlig meget strøm. Magnetten, som bliver skubbet, kan prikke til personen. Jo flere magneter, som skubber, jo tættere er forhindringen på personen.

Vi ville gerne bevise det gennem et forsøg. Vi satte det op som



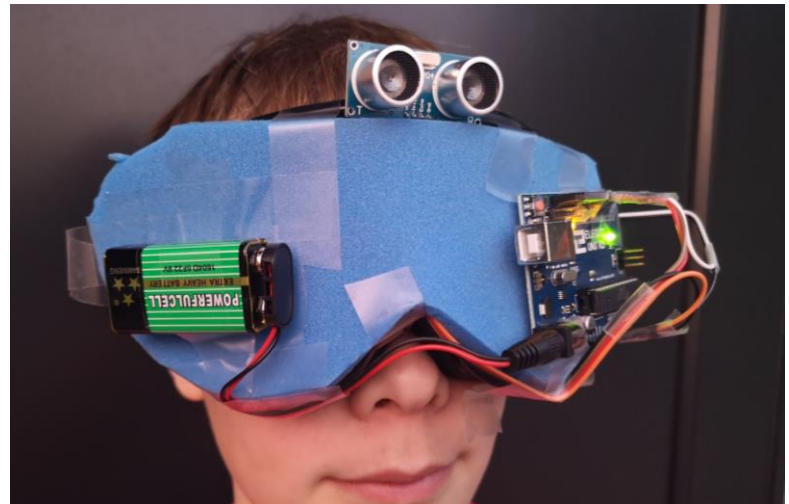
følgende:

En spole er forbundet med en spole med et galvanometer. Vi kunne tydeligt se at galvanometeret reagerede som beskrevet. Det virkede også omvendt.

Designfase 1

Prototype

Ud fra de første test, besluttede vi at lave en prototype (se billede til højre). Så vi byggede en form for brille, som udsender ultralyd, der reflekteres når det rammer et objekt. Når lyden er blevet reflekteret tilbage, er der en tonegenerator, som giver en lyd fra sig. Jo tættere man er på objektet, jo højere bliver lyden. Vi byggede vores prototype med en Arduino, som blev koblet sammen med en ultralydssensor. Derudover er der en tonegenerator tilkoblet, som sidder ved øret. Hele produktet kører på batteri.



Prototypen er et vigtigt skridt mod vores endelige produkt.

Test af brillen

Vi ville teste om vores brille kan opfange genstande eller ting i hovedhøjde. Så vi byggede en bane med en masse forhindringer. Da banen var færdig testede vi den ved at gå mod forhindringerne, og det virkede. Når der kom en forhindring gav brillen en lyd fra sig. Vi prøvede det med flere forskellige baner og resultatet var det samme. Brillen gav lyd fra sig, men det var dog til tider lidt upræcist, men det virkede.

Vi har en video hvor vi går med brillen på og hvor man kan se at det virker.

Link til video:

<https://www.youtube.com/watch?v=IVS9y12P1DI>

Test i offentligheden

(tilføjet efter semifinalen)

Vi var også i centeret for at afprøve vores brille. Vi ville nemlig se, om brillen fungerede ude i offentligheden, og om den ville kunne opfange pludselige ting. Vi afprøvede både hvor mennesker kom gående ind foran, og vi prøvede med ting der hang i luften. Der fandt vi ud af at vi har en hurtig sensor, fordi der gik ingen tid før den sagde en lyd. Men vi formåede at gå uden om ting der hang i hovedhøjde. Som der ses på billedet til højre, prøvede vi bl.a. med en gren fra en plante. Forsøget var succesfuldt.



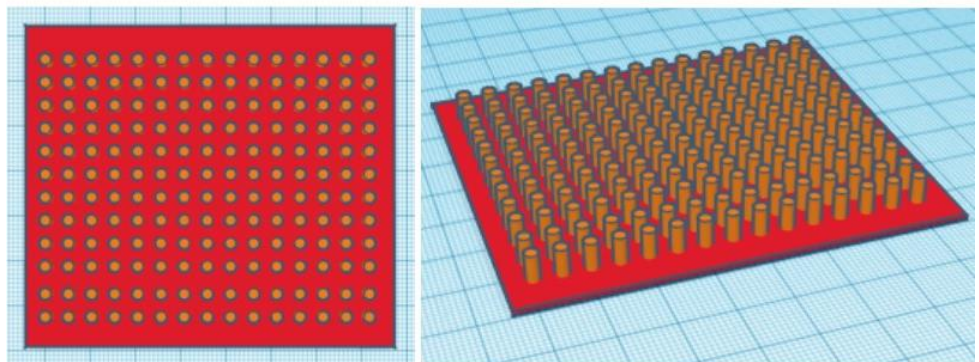
Designfase 2

(tilføjet efter semifinalen)

Stokken

Ud fra vores første prototype, ville vi gerne lave en føleplade som sidder i stokken. Grunden til at det skulle sidde i stokken var fordi at blinde næsten altid har stokken med sig overalt. Følepladen skulle virke ved at der var en masse pinde der ville blive skubbet op ved hjælp

af elektromagnetisme, hvis der var noget omkring den blinde. Dette ville hjælpe den blinde med at få en rumlig fornemmelse af deres omgivelser, samtidig med at de ville kunne få en advarsel hvis der var noget hovedhøjde. Måden det ville virke på var ved at den blinde gik med brillen som sendte signaler ned til stokken, hvorefter den så ville kunne omdanne det data den havde fået, til at følepladen skubber pindene på og at den blinde så ville kunne mærke om der var advarsler og samtidig få en rumlig fornemmelse.



Designfase 3

(tilføjet efter semifinalen)

Telefon, app og vibrator

Produktdesign

Interviewet med Jens har sat nogle tanker i gang inde i hoved på os. Han sagde, at det ville være en god ide at få telefonen til at vibrere, for de rystelser vil ikke tage for meget fokus. Forbindelsen mellem telefonen og en eventuelt lille chip, med en ultralydssensor på, kunne bare være bluetooth. Jens's telefon kan mange ting, som er optimale for en synshandicappet. Vi skal derfor bruge en app, der kan vibrere efter de signaler, chippen vil sende. Signalet fra chippen skal kun håndtere 5 forskellige signaler (4m, 3m, 2m, 1m og 20 cm), og derfor kan det være en forholdsvis simpel app. Man behøver ikke slukke på appen, det kan bare gøres på chippen.

Man kan også sætte en lille pop socket på sin telefon, der kan vibrere ved signalet fra chippen.

Fremtidsmuligheder

Vi har bedt et firma, der udvikler apps, om at give et tilbud på hvad det vil koste at udvikle en app, der kan kommunikere med en bluetoothsender fra en ultralydssensor. App'en skal give brugeren et signal via vibrationer. Vi håber på at kunne præsentere et udviklingsbudget til finalen.

Konklusion og perspektivering

Vi kan på baggrund af vores test og prototype konkludere, at vi kan skabe et apparat eller et værktøj, der kan advare blinde om eventuelle farer. Vi har lavet en brugbar prototype, der virker rigtig godt, og som kan advare om fare lige foran en. Der er store muligheder i designfase 3 med app'en til telefonen, da den kombinerer resultaterne af mange af vores evalueringer. Vi tror at ultralydssensoren kan laves meget lille, og derfor kan den let skjules i en brille, kasket eller hue. Vores design er simpelt, så det kommer ikke til at koste så meget, og så er der flere blinde og svagtseende, der kan få gavn af den. Interviewet med Jens, camp'en hos Astra og feedback fra juryen, har skubbet projektet til en løsning med et stort perspektiv.

Kilder

I forhold til kilder har vi været meget strikse. Vi har brugt Gyldendal Den Store Danske, og Videnskab.dk som de steder vi har fundet viden, og så har baggrunds tjekket det nogle gange på faktalink. Vi har skrevet alle de andre steder vi har fået viden fra under her:

<https://www.dr.dk/tv/se/sundhedsmagasinet/sundhedsmagasinet-3/sundhedsmagasinet-blindhed#!/00:00>

World Disability Rapport fra World Bank og WHO (World Health Organisation) 2017

<https://www.ibos.dk/om-syn/blinde-og-svagsynede-i-tal.html>

<https://blind.dk/nyheder/hvide-stoks-dag-vi-fejrer-vigtigste-hjaelpemidler-blinde-svagsynede>