

Teknisk rapport

IN1060 - Bruksorientert design

Vår 2019



Universitetet i Oslo - Institutt for informatikk

Johanne Thunes
Roy André Øvrelid Tunglund-Knudsen
Stian Dolmseth
Tonje Løfqvist
Jakob Follesø Egeland



Innholdsfortegnelse

1.0 Hva vi vil oppnå med prototypen vår?	3
2.0 Presentasjonsvideo	3
3.0 Teknisk spesifiasjon og komponenter	4
4.0 Utdyping av teknisk løsning på ulike komponenter	5
4.1 Magnetkontakt:	5
4.2 FSR402 trykksensor:.....	6
4.3 Trykkplate for nakkestøtte	6
4.4 Høytaler for alarm:	6
4.5 RGB lysdiode:	7
4.6 Grønn lysdiode	7
4.7 3D-printing av indre og ytre skal.....	7
4.8 Akryl frontplate	7
4.9 Styreenhet	8
5.0 Kode	8

1.0 Hva vi vil oppnå med prototypen vår?

Målet vi har hatt dette prosjektet har vært hvordan vi kan prøve å motivere unge sjåførere til å følge og benytte sikkerhetstiltak som øker passiv sikkerhet under kjøring.

Ved hjelp av tre sensorer plassert på tre forhåndsbestemte steder måler vi brukernes bruk av sikkerhetsbelte, plassering av telefon og justering av nakkestøtten.

Prototypen vår bidrar til dette målet ved å gi tilbakemelding i form av lyd og lys når brukeren utfyller de tre metrikkene som vi måler. Når bilen starter vil lysmodulen på dashbordet lyse rødt i tre kammer, helt til en av de tre metrikkene som måles er oppfylt. Når alle er oppfylt, setebelte, mobilholder og nakkestøtte, vil lysmodulen pulsere en gang med et jevnt grønt lys for å visualisere til brukeren at alt nå er godkjent. Etter dette ene pulserende lyset vil lysmodulen ikke ha noe lys annet enn ett lite signallys i det ene hjørne for å indikere at prototypen fortsatt er på.

2.0 Presentasjonsvideo

I vår video ønsker vi å få frem samspillet mellom bruker og prototypen på en mest mulig naturlig måte. Videoen filmes derfor i naturlige omgivelser hvor brukeren kjører sakte rundt på en parkeringsplass og gjør forskjellige feil som systemet skal reagere på, og hva som skal til for at feilen brukeren gjorde er fikset og prototypen gir en feedback med et grønt pulserende lys.


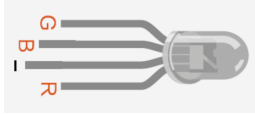



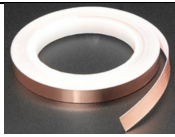
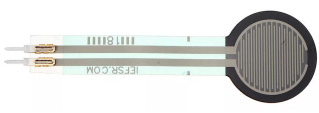

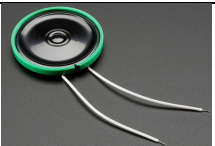
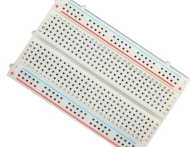
I andre delen av videoen vil vi gå igjennom de ulike detaljene som gjør at prototypen fungerer som den gjør ved hjelp av en voiceover og detaljert filming. På denne måten får vi vist prototypen på det horisontale detaljnivået, men også på det vertikale når vi går mer i dybden.


På denne måten får vi vist hva som må til for at prototypen vår skal fungerer, måten en bruker interagerer og prototypen reagerer, opererer i en naturlig kontekst og at den virker som først ønsket.

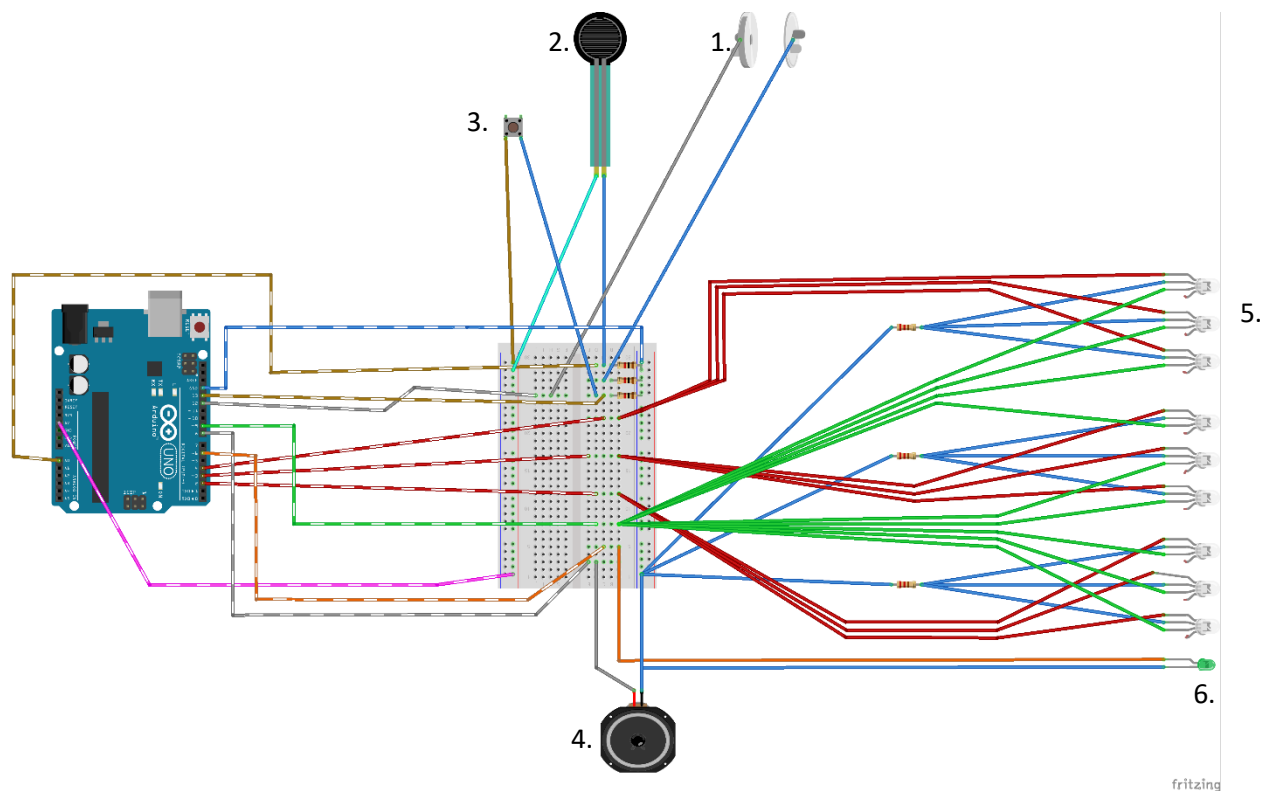
Link til video:

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

3.0 Teknisk spesifiasjon og komponenter

Komponenter	Antall	Type	Bilde
Arduino	1	Genuino Uno	
RGB-lysdiode	9	Luxorparts Felles katode - (FK) 5V	
Resistor	3	1K Ohms	
Resistor	3	220 Ohms	
Grønn lysdiode	1	Grønn LED-diode 3V	
Magnetkontakt	1	Magnetkontakt NC	
Kobberteip	1	Adafruit Kobberteip, 6mm, 5M	
Force Sensitive Resistor	1	Geekcreit FSR402	
Koblingsledning	1	10 farger, Enkeltråd	
Høytaler	1	Thin Plastic Speaker w/Wires - 8 ohm 0.25W	
Breadboard	1	Breadboard som medfølger arduino starter-Kit	

Sukkerbit	19 stk	Sukkerbit 4mm2, 1rekke	
-----------	--------	------------------------	---

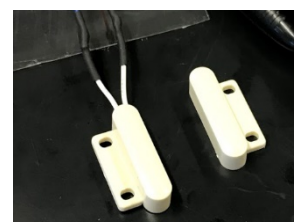


1. *Magnetkontakt.*
2. *FSR402 trykksensor.*
3. *Trykkplate for nakkestøtte.*
4. *Høytaler for alarm.*
5. *RGB lysdiode*
6. *Grønn lysdiode*

4.0 Utdyping av teknisk løsning på ulike komponenter

4.1 Magnetkontakt:

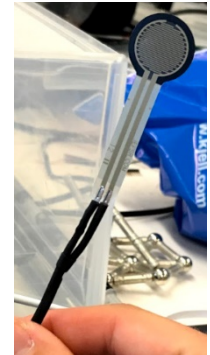
Måten vi løste hvordan vi kunne måle om setebeltet var festet var ved hjelp av en magnetisk switch. Denne magnetiske switchen kunne måle og gi utslag om en magnet var innen 2,3cm avstand fra mottakeren.



Ved å feste mottageren på den statiske delen av bilbelte og magneten på selve beltespennen kunne vi se når beltet var festet og dermed styre lyset på selve lysmodulen. Denne sensoren gir et svar om setebeltet er festet, og hvis dette ikke stemmer så lyser det rødt i ikonet for setebelte.

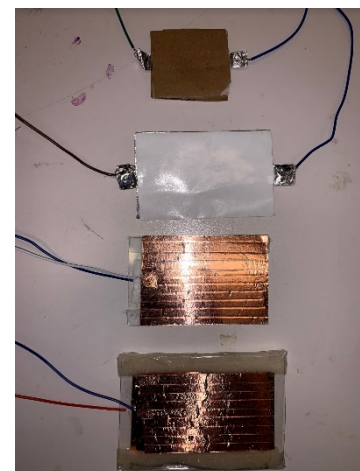
4.2 FSR402 trykksensor:

Ved å bruke en force sensitive resistor kan vi måle hvor mye strøm som går igjennom resistoren og vi kan også på den måten velge hvor mye trykk som skal til for at et utslag skulle registreres. På denne måten kan vi justere sensitiviteten så det akkurat er nok for at vekten av en telefon registreres. Sensoren plasseres på den største flaten på mobilholderen og når telefonen lener seg inntil vil den registrere at telefonen er plassert riktig og fjerne det røde lyset bak ikonet for en telefon.



4.3 Trykkplate for nakkestøtte

For å lage trykkplaten så stor vi ønsket brukte vi to tynne plastplater med kobberbeleg på den ene siden av hver plate. Ved å koble en positiv pol i den ene platen, og en negativ pol på den andre platen kunne vi måle når platene ble presset sammen og kretsen var lukket. Med denne tankegangen lagde vi en switch med hjelp av skumgummi mellom de to lagde platene som var lett å presse og ikke var noe ukomfortabel å bruke. Det som var viktig å huske på var at siden kretsen ble lukket når platen ble trykket sammen måtte vi ha en resistor for at ikke arduinobrettet skulle kortslutte. Videre sydde vi et trekk til nakkestøtten med en lomme til den hjemmelagde switchen. Den ble laget av en hettegenser på grunn av at vi ønsket et mykt og behagelig trekk. Ved hjelp av den lille lommen på innsiden ville switchen alltid være på riktig sted.



4.4 Høytaler for alarm:

Når det kom til høyttaleren ønsket vi en høyttaler som ikke tok stor plass og som bare skulle lage en tone på en angitt frekvens og med jevne mellomrom. Denne høyttaleren plasserte vi i bilens midtkonsoll som en del av styringsenheten.

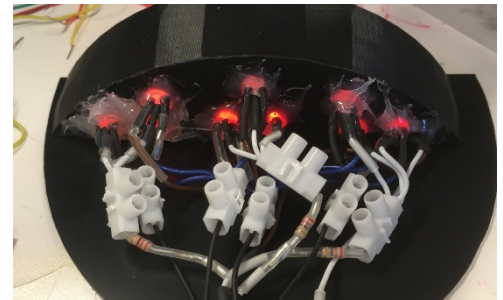


4.5 RGB lysdiode:

Rødt lys: ved å koble 3 og 3 RGB lysdioder sammen parallelt gjorde det mulig å styre alle katodene i hvert kammer ved hjelp av en port. Dette gjorde vi for hvert kammer og til sammen for 9 RGB-katoder. I hver gruppe på 3 samlet vi inngangene på RGB-katodene. På denne måten hadde vi en ledning som styrte det røde lyset i de tre RGB-katodene for hvert kammer. Siden lyset bare skulle enten være HIGH eller LOW styrte vi hvert kammer fra tre digitale porter, en til hvert kammer.

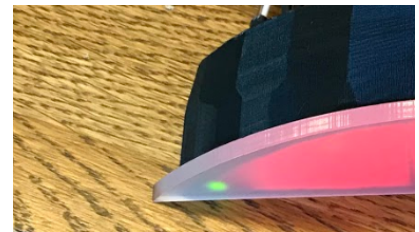
Grønt lys: ved å samle alle grønne innganger hos de 9 RGB-katodene inn til 1 ledning lot oss pulsere alle de 9 RGB-katodene fra en tilde port fra styreenheten.

GND: hver gruppe (3 RGB-katoder) samlet sine gnd til en felles resistor på 220 Ohm. Disse ble videre samlet i et nytt punkt hvor det videre gikk 1 ledning til styreenheten i midtkonsollen.



4.6 Grønn lysdiode

En 3V LED-dioden er brukt som en status diode som har i hovedoppgave å indikere om prototypen er «på». Den lyser konstant når prototypen har strøm og er trukket helt frem til glasset og har en lystett strømpe rundt seg for å forhindre spredning av lys.



4.7 3D-printing av indre og ytre skal

Vi valgte å 3D-printe det ytre og indre skallet av vår prototype da det var ønskelig å ha en form som hadde vært vanskelig å utforme med andre typer materialer. En annen grunn til at vi valgte å 3D-printe var at materialene ikke var så tunge og vi kunne utforme prototypen akkurat som vi ønsket selv på millimeteren. Plasten vi brukte var en grå PLE plast som er kjent for å være sterk men også veldig lett.



Ytre skall 3D-modell: <https://www.tinkercad.com/things/5cU893wwVQE>

Indre skall 3D-modell: <https://www.tinkercad.com/things/foJ8LJNOdoB>



4.8 Akryl frontplate

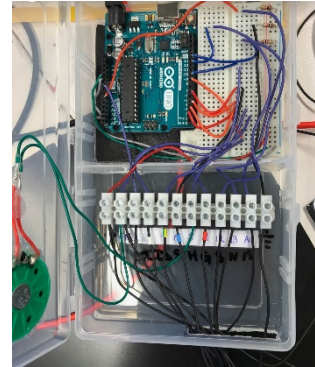
Vi valgte å bruke en 3mm frostet akrylplate som vår frontplate i prototypen da denne typen materiale spredde lyset mye finere enn andre ting vi tidligere hadde prøvd. Vi endte med å laserkutte selve formen, inngravere ikonene og fylle denne inngraveringen med sort



akrylmaling. På denne måten fikk vi høy presisjon på ikonene våre og det tillot oss å ha mer detaljerte ikoner som var mer synlige både med og uten lys i hvert kammer.

4.9 Styreenhet

Styreenheten er hvor alle ledningene fra sensorer og lysmodulen samles. Denne delen er lokalisert i midtkonsollen og får strøm fra 12V sigarettenneren i bilen.



5.0 Kode

Koden vår er bygd opp av en rekke metoder for at den skal være oversiktlig og lett å endre på. Vi har konsekvent tatt i bruk `millis()` for at det ikke skal være noe problem om flere ting skjer på en gang og prototypen må reagere fortløpende. Av de tre metrikkene vi måler er det kun to av sjekkene, setebelte og mobilholder som kan endres underveis i kjøringen etter at de har vært registrert en gang. Grunnen til at nakkestøtten bare skal kunne registreres ved oppstart er så man ikke trenger å måtte ha hodet på nakkestøtten under hele kjøreturen. Koden vår kan man finne vedlagt under med kommentarer som utdyper enhver metode.

4 https://github.com/ratungla/indigo/blob/master/Indigo_V1.3.ino