

Teknisk rapport



Mia Helene Eide | Gina Engvik
Jessica Gierlach | Marte Ingvild Stordahl

VÅR 2021

Universitetet i Oslo | IN1060 - Bruksorientert design

INNHOLDSFORTEGNELSE

INTRODUKSJON	2
MÅL	2
VIDEO	3
UTFORDRINGER	3
TEKNISK SPESIFIKASJON	5
Komponenter	5
Sammensetning	5
Kretser	6
Bygging og utforming	7
Kode	8

INTRODUKSJON

I denne rapporten presenterer vi de tekniske detaljene til løsningen vår. Vi vil gå inn på hvilke komponenter og deler prototypen består av, samt koden. Videre vil vi redegjøre for valgene vi har tatt mht. tekniske løsninger gjennom prosjektet, hvilke utfordringer vi har møtt på, samt hvordan vi har valgt å løse de. Prosjektvideoen vi har laget, samt tekstlig beskrivelse vil også bli presentert her.

MÅL

I dette prosjektet har vi jobbet med å engasjere barn mellom 2-4år til å ivareta og/eller interaksjonen med sine nære relasjoner som de ikke kan møte ofte. Vi har oppdaget at ingen av dagens løsninger for avstandsforhold er egnet til barn, så vi har lyst til å gi dem også et alternativ. Gjennom prosessen har vi vært i kontakt med fire hovedbrukere og deres foreldre, samt to pedagoger og en psykolog. Gjennom intervju og observasjon skjønte vi fort at barna var gira på å ha videosamtale med mennesker de kjente, men det var vanskelig å kunne opprettholde en interaksjon gjennom en skjerm, og de mistet fort interessen. Målet for prosjektet vårt er å lage noe som kan hjelpe barnet å få en følelse av interaksjon med et annet menneske uten å være i samme rom, og som holder lengre på interessen deres enn en videosamtale.

Vi fant ut under datainnsamlingen at personen som skal interagere med brukerne våre opplevde det som utfordrende å kunne holde på interessen til brukeren via for eks. videosamtale imed at barn sjelden har interesse for samtaler om hvordan det går og hva som skjer rundt dem. Slik bestemte vi oss tidlig for at prototypen vår skulle være et spill, slik at de to partene kunne prate om spillet og slik også bygge opp relasjonen mellom seg. Ved å implementere såpass mange figurer, er dette et spill som kan ta en stund, men imed at man kan kombinere det med for eks. videosamtale, er det også litt opp til spillerne å bestemme vanskelighetsgraden. Dersom spillerne merker at det er litt for vanskelig, kan den eldre spilleren hjelpe brukeren med å finne karakterene, eller hvis det er for lett kan de prøve å klare det innenfor en tidsramme o.l.

VIDEO

Video på YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=f0BJWxn6Mdl>

Videoen viser hvordan løsningen fungerer, og hvordan den er med på å hjelpe barn fra 2-4år med å interagere med mennesker som ikke befinner seg hos dem fysisk. Videoen viser hvordan prototypen fungerer og er implementert, forutenom lyden fra piezoen, da dette ikke hørtes godt i videoen, samt de to røde og grønne LED-diodene som lyser ved avslutning og ved riktig knapp trykket.

UTFORDRINGER

Under implementeringen av den teknologiske delen av løsningen vår har vi møtt på flere utfordringer. I ettertid har vi sett at vi burde vært flinkere på å prioritere andre løsninger med en gang vi fikk problemer, istedenfor å bruke enda 3-4 dager på det. Siden vi brukte så lang tid på å forstå at det ikke kom til å fungere, endte vi opp med å få to alternativ bare ti dager før prosjektet var over. Da fikk vi valget mellom å prøve enda en løsning, som kunne fungere, men som vi ikke hadde noen garanti på (slik som de forrige forsøkene våre), eller å implementere så mye vi kunne med det vi hadde, og så heller rekke en siste brukertesting. Vi valgte brukertesting.

Den første utfordringen vi traff på var at vi hadde valgt målgruppen barn som opplevde distanse mellom seg selv og sine nærmeste relasjoner. Dette betyr at vi egentlig burde hatt en todelt prototype som kunne vært koblet sammen over avstand. Under presentasjonen i Oblig 1; presentasjon av prosjektide fikk vi heldigvis tilbakemelding om at vi bare kunne prototype barnets del, og heller implementere den andre delens funksjon ved for eks. Wizard of Oz, imed at det er barnet som var vår målgruppe. Under den andre obligatoriske presentasjonen; presentasjon av prototype, fikk vi også tilbakemelding om at vi kunne ta utgangspunkt i at prototypen vår skulle brukes i kombinasjon med noen av dagens løsninger, slik at vi ikke trengte å implementere noe lyd og/eller bilde-kommunikasjon i prototypen.

Som vi skriver mer om i prosjektrapporten, trakk det gruppemedlemmet vårt som hadde mest kunnskap om Arduino og koding seg fra emnet i starten av april. Det var hun som hadde best oversikt over mulighetene våre, og som følte at hun fikk det bra til. I april var planen vår å prototype et lignende spill, men med flere brett med forskjellige helfigurer, slik at brukeren selv kunne bestemme hvilken figur h*n ville spille med. Tanken var å implementere en rfid i selve brettet, og så en chip i hvert av brettene, eller om vi for enkelhetens skyld skulle bruke en lyssensor til vår prototype (vi skulle se ann hva vi rakk). Men, når gruppemedlemmet vårt trakk seg, var ikke resten av oss like selvsikre på Arduino-kunnskapen vår, så vi bestemte oss for å nedprioritere dette elementet av prototypen, og heller implementere det dersom vi fikk tid mot slutten.

Den neste utfordringen vi støtte på var ved bruk av neopixler. Vi kjøpte en 1,5 meter lang strip med neopixler for å kunne ha sterkere lys, og for å kunne endre fargen på lysene slik at de matchet figurenes farger. Etter ca. 1 ukes tid med problemer med lodding, fikk vi det endelig til og fikk det til å lyse. Parallelt som vi hadde funnet en løsning på loddingen, hadde vi lagd oss en eksempelkode som fikk en led-diode til å lyse fra vi trykte på knappen, og fram til vi trykte for andre gang. Da vi prøvde å gjøre om på koden for at det skulle passe med neopixler, fikk vi det ikke til å fungere. Etter et par dager med prøving, feiling og forhøring med Arduino-orakel og foreleser, gikk det opp for oss at vi bare hadde 1 måned igjen på prosjektet, og vi ville rekke noen evalueringer med bruker. Derfor gikk vi bort fra neopixler, og bestemte oss for å bruke fargede led-dioder som vi visste fungerte til vårt tenkte formål.

Imed at vi hadde byttet ut fem LED-strips med enkeltstående LED-dioder, ble neste utfordringen vår at vi ikke hadde mange nok innganger på en Arduino. Vi forhørte oss med Arduino-orakelet og foreleser, og de foreslo å enten sammenkoble flere Arduinoer, eller å gjøre at en inngang kunne styre ca. 3-5 knapper hver. Vi så litt på begge mulighetene og bestemte oss for å prøve oss på styre flere knapper per inngang. Igjen fungerte det å skru på lyset når vi holdt knappene inne, men ikke når vi slapp knappen. Igjen forhørte vi oss med foreleser, men dessverre var det pinsehelig, så vi kom ikke noe videre på noen dager. Det endte med at han foreslo en såkalt IO-expander, som gjør det mulig å få flere innganger på en arduino eller å lage et tastatur ut ifra knapper. Vi så på veiledningene han hadde sendt, men bestemte oss for å sette inn så mange knapper og led som vi fikk til ved hjelp av to Arduinoer, slik at vi heller kunne prioritere en brukerundersøkelse. Siden målgruppen vår er barn mellom 2-4 år, har det vært vanskelig å kunne gjennomføre en ordentlig brukerundersøkelse uten noe barna fysisk kan ta på, og vi syntes det var viktig med en ordentlig brukerundersøkelse mot slutten for å kunne gjennomføre en ordentlig evaluering av prototypen.

TEKNISK SPESIFIKASJON

Komponenter

Navn	Antall	Beskrivelse
Arduino Uno	2	
Breadboard	2	
USB-A > USB-B kabel	2	
Piezo	1	Piezo-høytaler
LED-diode	24	8 røde 3 blå 4 grønne 7 gule 2 lilla
Motstand, 220 Ω	12	Koblet til LED-diodene
Motstand, 10k Ω	10	Koblet til figurknappene

Figur 1: Oversikt over brukte komponenter

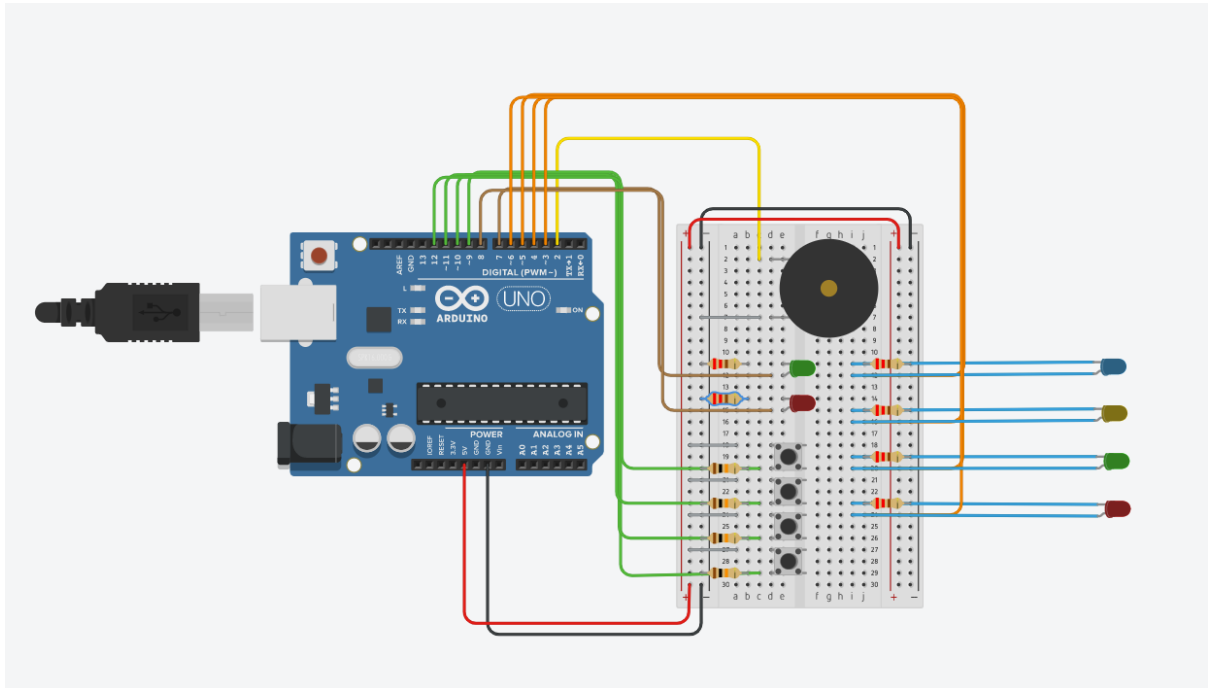
Sammensetning

Vi har brukt to Arduinoer for å koble opp en piezo, ti knapper og tolv LED-dioder. Ideelt sett skulle vi ha koblet opp enda flere knapper og LED-dioder, men mot slutten da vi bestemte oss for å gå for denne løsningen, hadde vi bare tilgang på to Arduinoer og breadborads, og det var dette antallet knapper og LED-dioder vi fikk plass til der.

Siden prototypen ble så stor (det som passet brukerne best), skaffet vi oss lengre ledninger, og loddet de til hver knapp og LED-diode. Piezoen er festet rett til breadboardet. For å spare plass på breadboardet, brukte vi to ledninger til å koble til hver knapp, istedenfor fire.

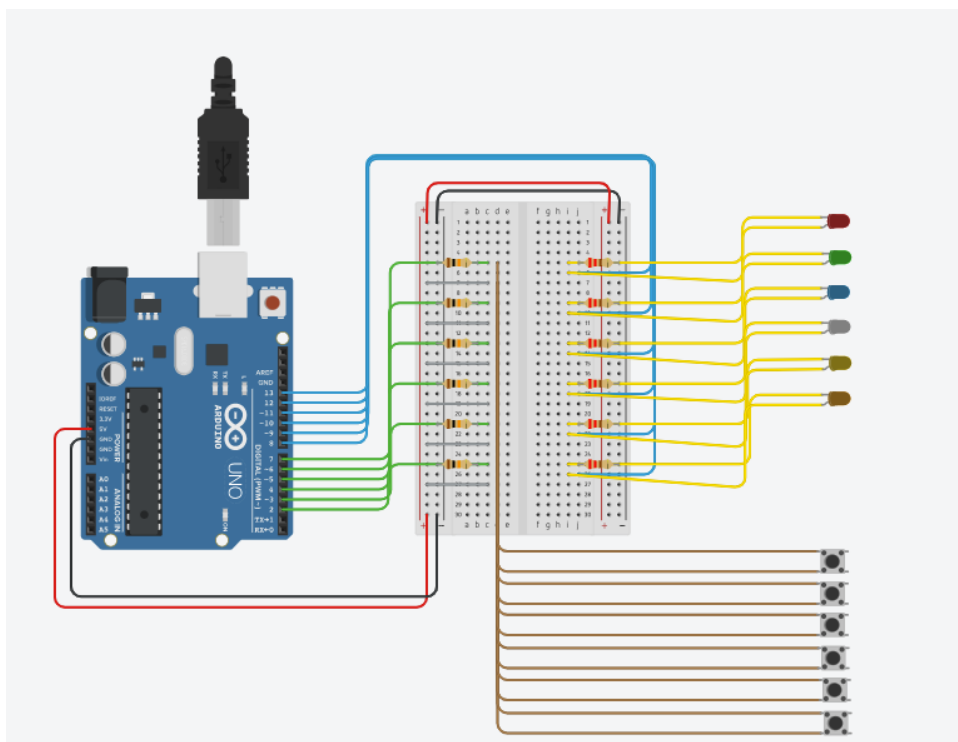
Kretser

Arduino 1:



Figur 2: Bilde som viser hvordan Arduino 1 er koblet opp

Arduino 2:



Figur 3: Bilde som viser hvordan Arduino 2 er koblet opp

Bygging og utforming

Den endelige prototypen består av en treplate, hvor helfiguren er festet på den øverste delen. Utenpå helfiguren har vi festet en gjennomsiktig plastplate for ekstra beskyttelse. Gjennom små hull i helfiguren og plastikkplaten, er alle LED-diodene festet (utenom to). På den nedre delen av treplaten er alle knappene festet, også gjennom hull i treplaten. På hver knapp har vi brukt superlim for å lime fast en laminert bit som viser en figur.



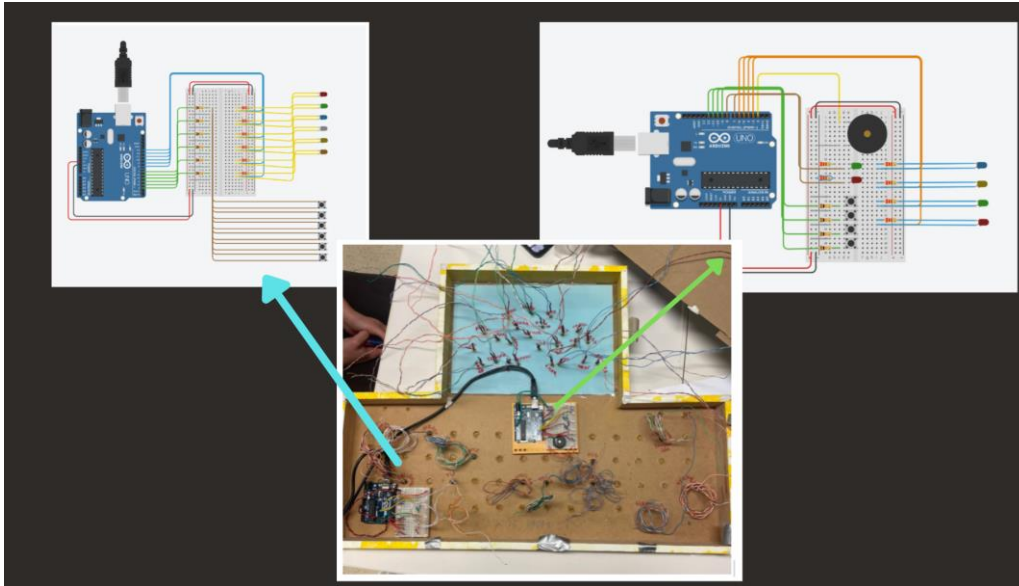
Figur 4: Den endelige prototypen

Øverst på den nederste delen av treplaten (mellom knappene og helfiguren), på venstre side, er det satt fast to LED-dioder gjennom hull i treplaten. Disse LED-diodene viser om brukeren har trykket på riktig knapp, og de begge blinker når spillet er gjennomført (i denne prototypen, for brukertesting, er disse LED-diodene satt til å blinke når alle LED-diodene som er festet til den ene Arduinoen lyser). Til høyre for disse to LED-diodene, i det høyre hjørnet av den nederste delen, er det satt opp to knapper, også disse gjennom hull i treplaten. På de to knappene er det limt fast to laminerte bilder som viser to personer. Disse symboliserer en tenkt funksjon til brukertesting hvor brukeren kan trykke på knappen med bildet av hvem h*n vil spille med, og så blir vedkommende varslet.

Under treplaten er ti av LED-diodene, inkludert de to som blinker når spillet er fullført, festet til to Arduinoer med loddede ledninger. Alle ledningene som er loddet til LED-diodene har fått en

krympeslange rundt loddestedet for ekstra beskyttelse. Også ti av knappene, som viser figurer som befinner seg i helfiguren, er også koblet til Arduinoene via loddede ledninger. På den Arduinoen hvor de to LED-diodene som bl.a. blinker ved fullført spill er koblet til, er også piezoen koblet til.

Begge Arduinoene er festet fast til treplaten ved hjelp av borrelås, slik at man enkelt kan ta ut Arduinoene for å bl.a. kunne endre oppsettet av ledninger til å matche nye koder ved videre utvikling av prototypen. Over baksiden av spillebrettet, har vi festet en gul plate av papp for å beskytte Arduinoene og ledningene når disse ikke skal jobbes med.



Figur 5; Bilde som viser "innsiden" av spillet. Her er ikke LED-diodene og knappene koblet til Arduinoene enda

Kode

Koden til begge Arduinoene på github: <https://github.com/gfe2000/IN1060>