

Semester projekt – 4 Semester

Iron Man dragt

Forfattere:

- Sanijel Hadzikadunic
- Simon Ryan Juul
- Tobias Kettelz
- Kenneth Nielsen

Vejledere:

- Lasse Juel Larsen
- Anders Bøgild
- Jacob Nielsen

Resumé(ikke færdig)

Forord

Vi startede i februar måned med fagene teori om leg og robotteknologi. Gennem de to fag påbegyndte vi denne rapport. Teori om leg havde fokus på, hvad er leg og hvad vil det sige at lege, mens robot teknologi fokuserede mere på robotter, software og hardware såsom sensorer, aktuatorer, Arduino osv. Kombination af disse fag har ledt os til at lave et legetøj. Gennem denne viden fik vi klare mål og en opgave ved hånd. Vores mål med rapporten er at gå i gennem relevant teori om hvad det vil sige at lege og hvordan man opbygger et legetøj. I vores tilfælde ville vi gerne lave en Iron Man dragt til aldersgruppens 4 år.

Denne rapport er opstillet med resumé og forord på de første sider. Resuméet indeholder en kort beskrivelse af problemstilling, løsningsmetoder og konklusion. Herefter følger en indholdsfortegnelse og indledning. Dernæst kommer proces. En gennemgang af robotteknologi, mere specifikt en gennemgang af generelle begreber, arduino og micro controllers samt software og hardware. Efterfulgt af teori om leg hvori vi går gennem relevant teori om leg for vores rapport. Herefter ønsker vi at diskutere vores test i forhold til teori om leg og robotteknologi. Til sidste følger en konklusion, perspektivering og en litteraturliste.

Vi takker:

- Bertram og hans familie
- Charlotte Ryberg

for deres hjælp og deltagelse i projektet

Indholdsfortegnelse

Resumé(ikke færdig)	1
Forord	1
Indledning	4
Baggrund for problemformuleringen	4
Problemformuleringen	4
Afgrænsning	4
Metode	4
Proces	4
Semesterstart	4
Idefasen	4
Planlægning	6
Robotteknologi(ikke færdig)	6
Micro controller	6
Generelle begreber	7
Hvad er en modstand?	7
Hvad er en sensor?	7
Hvad er en aktuator	8
Analogt og digitalt signal	8
Hvad bruger man datablade til?	8
Arduino	9
Wearable	9
Hardware	9
Software	13
Teori om leg	16
Legens poetik	16
Mimesis	17
Mythos	17
Episk og Dramatisk Leg	18
Diskussion(ikke færdig)	18
Teori om leg	18
Mulige forbedringer	18

Test of dragt og resultater	19
Test d. 5. maj 2014	19
Test d. 16. juni 2014	21
Valg af testperson	23
Software og Hardware	24
Konklusion	25
Perspektivering(ikke færdig)	25
Litteraturliste	25
Bilag	26

Indledning

Baggrund for problemformuleringen

Vi ønsker at undersøge sammenhænge mellem børn, leg og kultur og hvordan vi kan nytænke legetøj på et sagligt grundlag.

Problemformuleringen

På 4. semester har vi i grupper skullet udvikle en legetøjsprototype indenfor én af de tre kategorier: Augmentering, legetøj eller wearables. Prototypen har skullet gennemgå en række udviklingsfaser herunder ideudvikling, design af prototype, planlægning og gennemførelse brugertest. Vi har skullet anvende teori og metoder fra semestrets moduler.

Afgrænsning

Projektet har haft et forløb på ca. 4 måneder, og har begrænset sig til brugen af arduino hardware og software.

Metode

Vi har i dette projekt udviklet en legetøjsprototype. Under udviklingen har vi indsamlet relevant teori og gennemført en brugertest. Brugertesten er sammenkoblet med en kvalitativ analyse, da denne har haft den største relevans. Dataene fra brugertesten gav ikke nogle kvantitative data at forholde sig til.

Proces

Udarbejdelsen af vores produkt har været en turbulent fornøjelse. Projektet har været karakteriseret af en meget lang idéfase og en noget kortere udarbejdelsesfase set i forhold til tidligere projekter. Vi har oplevet nogle problemer omkring materialer, og hvorvidt vi selv skulle investere i dette, eller om universitetet kunne bistå os. De sideløbende porteføljeopgaver i Hardware og Robotteknologi har givet os en god platform til at blive bedre bekendt med den hardware, som vi havde tilgængelig, hvilket naturligvis også afspejlede sig i de ambitioner vi havde, eftersom vi fik en større indsigt i hvad vi kunne opnå. Visse komponenter og løsninger blev valgt fra og/eller erstattet jo længere vi kom i forløbet. Heriblandt kan nævnes vores fravalg af flexsensor i håndleddet, som blev erstattet med en tryksensor.

Semesterstart

Semesteret startede i begyndelsen af februar. En stille og rolig start, som gav anledning til en længerevarende idéfase. I denne idéfase fik tankerne frit spil, og overvejelserne var mange. Vi brainstormede og kom frem til en liste af mulige projekter, vi ville arbejde med. (Se bilag)

Idefasen

“The best way to get a good idea, is to get lots of ideas.”

- Linus Pauling (Rogers, Sharp & Preece, 2013:321)

Til at starte med brainstormede vi, og alle ideer blev skrevet ned. Vores brainstorm tog afsæt i overskriften: *“Legetøj med én Arduino”*. Nogle ideer var naturligvis mere præcist defineret end andre, men vi forsøgte at forholde os åbne og neutrale for alle input. Herunder følger et udpluk af de forslag, der kom på bordet under brainstormen.

- Terning, der skifter farve når den kastes/trykkes på/rystes
- Boksepude, der kan tælle slag og måle slagenes kraft
- Hjelm, der optager omgivelsernes lyde og gengiver disse i en forvrænget form
- Dragt – superhelt/dyr/robot. Evt udstyret med pulsmåler eller accelerometer
- En arduino, der kan sættes fast på et valgfrit stykke legetøj eller en cykel, så legepotentiallet udvides vha. lyde, lys eller bevægelse

Udover disse ideer blev to alternativer til Iron Man dragten overvejet og diskuteret mere nøje.

Den ene idé gik ud på, at lave byggeklodser i nogenlunde samme størrelse som en Rubiks terning. Én klods skulle være udstyret med en arduino og være i stand til at projicere enten farvet lys eller billeder på de øvrige klodser. De øvrige klodser skulle således enten have en form for projiceringsvenlig overflade eller være gennemsigtige og i stand til at bryde eller forstærke lyset. Vi talte om at få klodsen med arduionen til at ændre adfærd, når den kom i nærkontakt med de andre. Dette ved at udstyre arduinoklodsen med sensorer, der skulle kunne “se” de andre klodser. Efter diskussion af forskellige løsninger og variationer af samme grundidé, kom vi frem til at disse klodser i højere grad ville være et studie i materialelære end et studie af arduinoplatformen. Den bedste løsning til at virkeliggøre disse digitale byggeklodser ville være at udstyre hver og en med en arduino. Dette var af økonomiske grunde ikke muligt.

Et andet koncept bestod i at bygge en alarm. Ved at udstyre en arduino med en højttaler og en række ultralydssensorer og/eller infrarøde sensorer, ville arduinoen kunne opfange bevægelse fra barnet, og sætte en alarm i gang. Tanken var at barnet i bedste James Bond stil skulle prøve at liste og kravle forbi sensorerne uden at aktivere alarmen. Oplevelsen af at lege listetyv ville blive forstærket, hvis det var muligt for os at bygge en alarm med en tydelig laser, der skulle vise alarmens digitale snubletråde. Udover de tekniske vanskeligheder der givetvis ville forekomme under udviklingen af dette legetøj, så vi også en risiko for at lave et produkt, der var alt for statisk – eller blot tjene som vagtværn mod ubudne gæster på børneværelset.

Under ideudviklingen kom gruppemedlemmers minder om barndommens hidtil glemte lege ofte op til overfladen. Disse minder om vores eget "legeliv", gjorde det nemmere for os at fastslå, hvilke ideer der havde det største potentiale, set i lyset af vores egne erfaringer. Disse vurderinger blev sat i perspektiv af arduinoens tekniske begrænsninger for, hvilke ideer der var mest realiserbare.

Nogle af vores idéer var nok lidt ambitiøse, men dette kom sig nok af, inspirationen vi fik fra vores underviseres tidligere udarbejdede produkter, samt forskellige YouTube videoer, som demonstrerede de nærmest endeløse muligheder for udfoldelse som Arduinoen tilbød. Heriblandt en video, som demonstrerede hvordan man kunne benytte et accelerometer placeret på en hånd til at afspille forskellige toner dermed skabe en melodi.

I sidste ende blev vi begejstrede for vores ide med en augmented superheltedragt og besluttede os for at lukke idéfasen og gå i gang med udarbejdelse af en tidsplan.

Planlægning

Vi har i dette projektforsløb udarbejdet og holdt os til en tidsplan, som blev udarbejdet den 8. april efter afsluttelsen af idéfasen og revideret efter en måneds arbejde. Revideringen af tidsplanen var planlagt på forhånd, da vi var klar over, at der nok ville opstå et skred i forhold til vores forventninger. (For tidsplan se bilag)

Robotteknologi(ikke færdig)

Micro controller

Microcontrolleren er en chip som fungerer som selve hjernen på en arduino. Man kan sige, at det er en mini computer. Den består nemlig af flere dele som man også benytter i en computer. Vi kan med vores

arduinoprogram på computeren og usb forbindelse til arduinoen gemme programmer på. Microcontrolleren.

Microcontrolleren kan med forskellige programmer udføre en stor variation af ting. F.eks. kan man lave et program der får microcontrolleren til at tænde og slukke en LED med bestemte intervaller, eller et program som kan aflæse data fra en knap eller sensor og gøre noget forskelligt alt efter hvad knappen/sensoren giver af input.

Delene i en Microcontroller er bl.a.:

- Mikroprocessor
- Program Memory
- RAM
- A/D Converter
- Oscillator.

Mikroprocessoren er en CPU, hvilket er selve den arbejdende del af Microcontrolleren. Den laver altså alle beregningerne. Program Memory er selve hukommelsen. Når vi uploader en kode til arduinoen, er det her den vil blive lagret. RAM er den midlertidige hukommelse, som CPU'en bruger til lagring af midlertidige variable eller lignende. A/D Converteren kan konvertere arduinoens analoge inputs til digitale integers mellem 0 og 1023. Hvis vi f.eks. har en tryksensor, der varierer dens modstand når man trykker på den, hvilket ville give forskellige strømstyrker sendt igennem arduinoen. Det vil A/D converteren kunne konvertere til tal mellem 0 og 1023 som vi/mikroprocesseren kan læse/regne med. En Oscillator er i arduinoens tilfælde en kvartskrystal, som fungerer som clock. Den pulserer altså strøm ud i arduino kredsløbet med et fast og meget præcist interval, som de forskellige komponenter bruger til at lave deres udregninger.

Generelle begreber

Hvad er en modstand?

En modstand er en komponent som bliver brugt i stort set alle elektroniske apparater. Som navnet hentyder, hindrer den strøm i at passere. Der er modstand i alle komponenter. F.eks. er det modstanden i glødetråden i en elpære, der får den til at lyse. Men en modstand er altså beregnet til at mindske en strøm- og spændingsstyrke. Modstande findes i mange forskellige størrelser. Både fysisk og størrelsen på selve den modstand, som angives i enheden Ohm, de leverer. Alle modstande har en farvekode på sig. Dette er små

ringe i forskellige farver der er malet rundt om komponenten. Disse farver fortæller hvor stor modstanden er. Hver farve har et tilknyttet tal mellem 0 og 9, og så er den første rings farve altså det første ciffer i modstandens størrelse. Den sidste ring er enten guld- eller sølvfarvet og den fortæller hvor nøjagtig modstanden er. Guld angiver 5% nøjagtighed hvor sølv er 10%. Den sidste ring bruges også til at se hvilken side man skal læse fra da de andre ringe ikke kan være sølv eller guld.

Hvad er en sensor?

En sensor er en komponent som kan registrere en ændring i noget. F.eks. kan en tryksensor registrere en forskel på hvor meget tryk der bliver presset med på den. Eller en lys sensor kan registrere intensiteten af lys, som rammer den. Der er sensorer mange steder i vores dagligdag. F.eks. kender de fleste til bevægelsessensorer på offentlige toiletter, som bruges til at styre lyset med. Det er et hav af forskellige sensorer som hver især kan registrere alle mulige forskellige ting. De kan blive brugt samme eller hver for sig.

Hvad er en aktuator

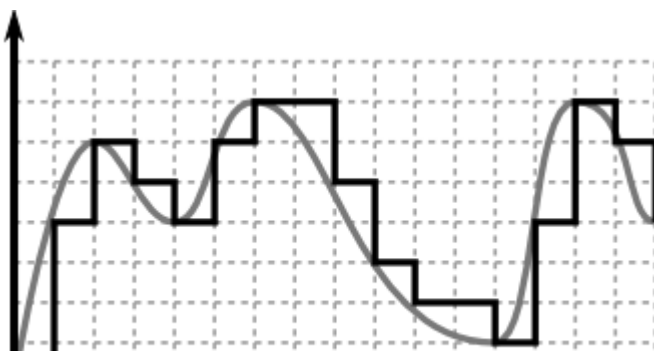
En aktuator kan man sige er en slags modsætning til en sensor. Den får nemlig et input og fortager så en handling ud fra det input. I vores eksempel fra før med det offentlige toilet ville lyset være aktuatoren. En aktuator kunne også være en motor eller højttaler. Sensorer og aktuatorer fungerer godt sammen da aktuatoren kan gøre noget baseret på hvad sensoren registrerer.

Analogt og digitalt signal

Der findes to forskellige slags signaler: Analogt signal og digitalt signal, som vi benævnte kort om i forbindelse med A/D converteren i microcontrolleren i arduinoen.

Et signal kan f.eks. være en strømstyrkeforskel eller en lyd.

Analogt signal er meget flydende. Man kan illustrere dette med en kontinuerlig kurve, som svinger op og ned. Hvorimod digitalt signal er meget kantet og tydeligt viser, hvor det ændrer sig. Hvis vi tager tryk sensoren som eksempel, ville dens analoge signal være stigende i takt med, at man trykkede hårdere på den, mens det digitale signal ville være delt op, så først når man trykkede med en hvis kraft, ville den skifte. Det kunne eksempelvis se ud som på billedet herunder. Hvor den bølgede streg svarer til vores analoge læsning af trykket, og den kantede streg svarer til den digitale læsning.



Hvad bruger man datablade til?

Datablade kan bruges til at få mere information om en given komponent. Det kunne eksempelvis være vores microcontroller. I databladet står alle dens detaljer, f.eks. hvor meget strøm den kan tåle og hvor meget der minimum skal være før den virker og hvilke temperaturer den kan holde til og arbejder bedst under. Der er diagrammer over alle "pins" (De ben man kan forbinde til andre ting), deres numre og deres navne. Et er f.eks. mærkeret med GND for ground og et andet med VCC for positive supply voltage, så man kan se hvilke pins der er til strømforsyningen. Udover pin diagrammet er der også en beskrivelse af hver pin, om hvad den gør og hvordan den kan benyttes (nogle pins kan have flere funktioner).

Arduino

Arduino er et værktøj, der giver os kontrol over den fysiske verden. Det er en Microcontroller. Der er mange forskellige måder at benytte en arduino på. Dette er en af dens fordele. Arduino kan nemt kobles til mange forskellige sensorer, knapper, lys, motorer og andre fysiske inputs. Den kan nemt kontrollere forskellige former for inputs såsom digital og analog inputs. Ud over dette er Arduino softwaren open-source og nemt at forstå. Arduinoen er også i stand til at kommunikere med andet software¹ (f.eks. flash, Processing eller lign.). Så for at opsummere:

- Vi kan få den til at kommunikere med verden omkring
- Vi kan benytte den tilbagevendende information til hvad vi har lyst til
- Det er en computer (microcontroller) med øjne og ører (fysiske elementer)
- Vi kan programmere den nemt og få den til at gøre, hvad vi har lyst til (Der er ikke mange begrænsninger)

¹ <http://arduino.cc/en/Guide/Introduction>

Wearable

En Wearable er et stykke teknologi som der er indbygget i f.eks. tøj eller smykker. F.eks. Googles produkt "Google Glass" er en wearable, der minder lidt om en smartphone, men er altså bygget ind i et par briller. Også nogle nyere armbåndsure, også kendt som smartwatch, går ind under kategorien wearables. Vores Iron Man dragt er også en wearable, da vi har indbygget teknologi i form af en arduino, sensorer og aktuatorer(højttaler & LED).

Hardware

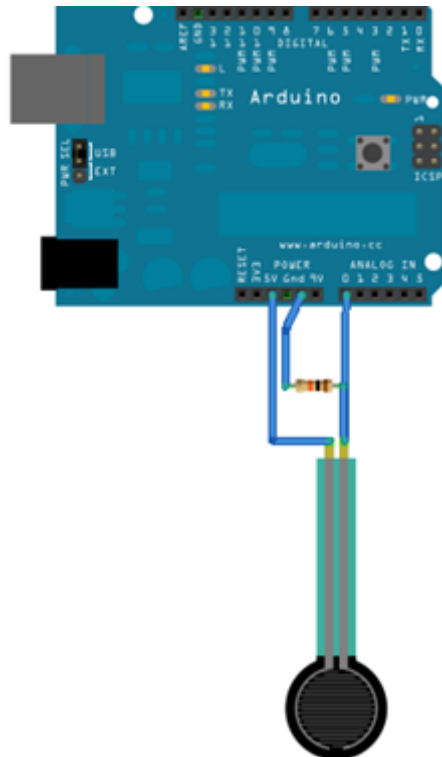
I vores projekt benytter vi os af: En Arduino uno, to RGB LED, en force sensitive resistor og et WTV020SD lyd modul.

Lad os starte med vores FSR (force sensitive resistor)². FSR fungerer som et potentiometer, mere kraft betyder mindre modstand. For eksempel, hvis der er intet tryk på FSR, vil modstanden være maksimum. Hvis man trykker meget hårdt, vil modstanden gå imod 0. Denne sensor kan måle force mellem 1kN til 100kN. Det er også vigtigt man trykker på det rigtige område, i den runde del (markeret med rødt)



Koblingen mellem FSR og Arduino Uno er meget simple, en pin skal i VCC (5V) og den anden deles til GND og en analog port (Alt i vores projekt er sat direkte ind i Arduino'en så vi undgik at bruge et breadboard):

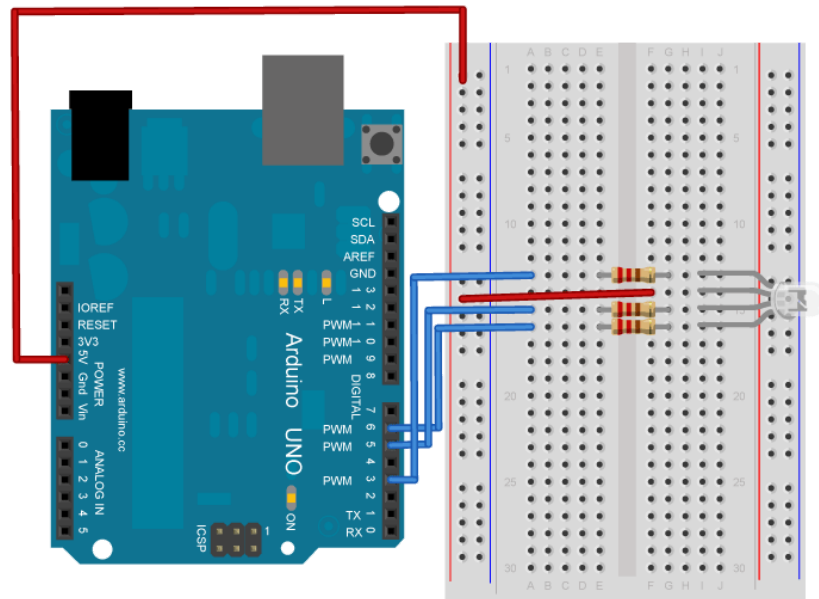
² http://www.adafruit.com/datasheets/FSR400Series_PD.pdf



Vores næste komponent er de to RGB LED. Forskellen mellem en LED og en RGB LED er at vi er i stand til at kontrollere intensitet af hver farve (rød, grøn, blå). Der er fire pinde på hver RGB LED, 3 af pindene styre hver sin farve og skal ind i en digital pin, mens den sidste skal i 5v eller GND (kommer an på om LED er en anode eller katode). I vores tilfælde er vores RGB LED en anode derfor skal den i 5v, og vi har en modstand på hver farve pin så vi ikke ødelægger LED'en.

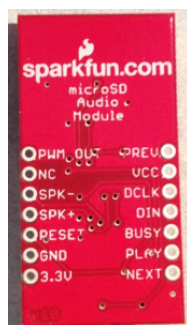


Som man kan se er vores RGB LED lagt ud som en firkant med pindene under sig. For at vise hvordan vi har sat det sammen, bruger vi anden illustration af denne RGB LED, men princippet er det samme:



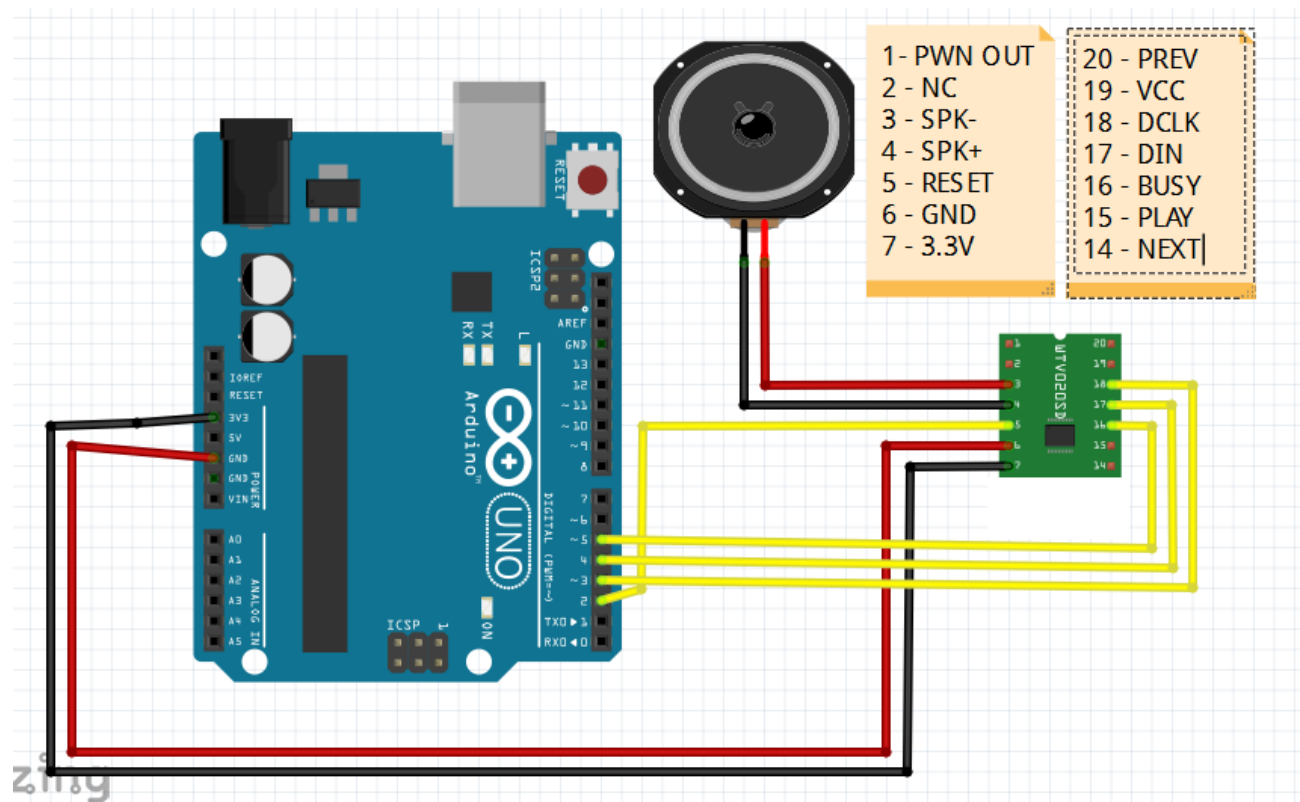
Til sidst har vi vores WTV020SD modul, eller nemmere sagt vores lydmodul. Vi havde mange problemer med vores lydmodul, da både dens datasheet og flere forskellige vejledninger hentydede til anden version og at man bruger den med knapper. Den første opgave lå i at finde ud af hvordan den skulle sættes sammen. Siden vi ikke har nogen intension til at bruge knapper, skulle vi bare finde ud af hvordan vi kontrollerede den med serial mode (software styring).

Der er 2 sider på vores lydmodul. På venstre side har vi PWN OUT, NC, SPK-, SPK+, RESET, GND og 3.3V. på højre side har vi PREV, VCC, DCLK, DIN, BUSY, PLAY og NEXT. Udover at mange af vores pins er knappe som vi ikke skal benytte, har vores lydmodul også restriktioner. Den kan kun afspille AD4 format filer. Filernes navne skal være 0001, 0002, 0003 osv. De må ikke være mere end 16bit og 32000hz. Det SD card der skal i ikke være mere end 2gb og skal være FAT32 format. Det sidste krav vi har på vores lydmodul er vi skal have en 8 ohm højttaler. For at gøre det mere irriterende har vores lydmodul ikke nogen nødvendighed for en Arduino, det virker helt fint som stand-alone. Hvilket gør det lidt sværere at arbejde sammen.³



³ http://phantasmagorium.net/?page_id=117

Siden vi ikke bruger knapper kan vi undgå at koble PREV, NEXT og PLAY til. Vi kommer til at kontrollere vores lydmodul gennem BUSY, DLCK (Clock) og DIN (Data). GND, 3.3V og RESET hjælper med at få modulet tændt og reset det i tilfælde det bliver nødvendigt. Til sidste skal vi afspille lyd, så SPK- og SPK+ (speaker – og +) er også vigtig at koble til.^{4 5}



Software

Vores software kode er ikke særlig kompleks når man tager et kig på den. Det egentlig bare en masse if eller else sætninger.

[Hele koden er i bilag]

Selvom den ikke virker kompleks havde vi en del problemer, primært med at få den til at virke præcist som vi havde lyst til. Vi er blevet nødt til at implementere et bibliotek for vores WTV020SD⁶, da vi gerne ville

⁴ <http://forum.arduino.cc/index.php?topic=117009.0>

⁵ Kommentarende: <https://www.sparkfun.com/products/11125>

⁶ <https://www.sparkfun.com/products/11125>

bruge vores WTV020SD i serial mode og den eneste vejledning vi kunne finde var en forum oplæg. Derfor endte vi med at bruge en brugerdefineret bibliotek⁷.

Dette bibliotek funktion er at give en nem tilgang til WTV020SD software styring. I stedet for at benytte WTV020SD funktionalitet som hardware (I form af knapper) bruge vi den som software, så først fortæller vi den hvilken pin data, clock, reset og busy er sat i.

```
int resetPin = 2; // The pin number of the reset pin.
int clockPin = 3; // The pin number of the clock pin.
int dataPin = 4; // The pin number of the data pin.
int busyPin = 5; // The pin number of the busy pin.
```

Efter lavede vi en class vi kalder wtv020sd16 (Grunden til at der står 16, er dette bibliotek er originalt lavet et en WTV-020-sd-16), i denne class defineres de forskellige parameter

```
/*
Create an instance of the Wtv020sd16p class.
1st parameter: Reset pin number.
2nd parameter: Clock pin number.
3rd parameter: Data pin number.
4th parameter: Busy pin number.
*/
Wtv020sd16p wtv020sd16p(resetPin, clockPin, dataPin, busyPin);
```

Nu da vi har defineret wtv020sd classen kan vi benytte den. Ved at "manipulere" med busyPin kan vi få den til at afspille, skifte, pause osv. en lyd.

```
void loop() {
//Plays synchronously an audio file. Busy pin is used for this method.
wtv020sd16p.playVoice(0);
//Plays asynchronously an audio file.
wtv020sd16p.asyncPlayVoice(1);
//Plays audio file number 1 during 2 seconds.
delay(5000);
//Pauses audio file number 1 during 2 seconds.
wtv020sd16p.pauseVoice();
delay(5000);
//Resumes audio file number 1 during 2 seconds.
wtv020sd16p.pauseVoice();
delay(5000);
//Stops current audio file playing.
wtv020sd16p.stopVoice();
//Plays synchronously an audio file. Busy pin is used for this method.
wtv020sd16p.asyncPlayVoice(2);
delay(2000);
//Mutes audio file number 2 during 2 seconds.
wtv020sd16p.mute();
}
```

⁷ <http://forum.arduino.cc/index.php?topic=117009.0>

```

delay(2000);
//Unmutes audio file number 2 during 2 seconds.
wtv020sdl6p.unmute();
delay(2000);
//Stops current audio file playing.
wtv020sdl6p.stopVoice();
}

```

Dette er bare et eksempel på hvad vi kan gøre gennem manipulering af busy pin, så vi kalder på klassen, giver den en kommando, hvorefter den udfører denne kommando på (1)/(2)/(n) (n er bare et tal, 1 betyder sang 1, 2 betyder sang 2 osv.). Nogen gange står der intet tal (), f.eks. stopVoice(). Grunden til at vi ikke behøver definere på hvilken tal (sang) er fordi vi kun kan afspille en ting af gangen, og derfor er det ikke muligt at stoppe en specifik sang. Det er heller ikke muligt at afspille 2 lydfiler samtidigt.

Ud over dette har vi en sensor og to RedGreenBlue LED på, de er forholdsvis simple. Vores sensor er sat i en analog port hvor vi kan læse den varierende værdi, og de RGB LED er sat i 3 porte så vi kan styre farven. Grunden til at vi har to forskellige LED er vi gerne vil styre dem individuelt, derfor har de deres egen porte.

```

int redPin = 9;      //hand lys
int greenPin = 10;   //invers numbers 255=off, 0=on
int bluePin = 11;    //det er en anode det vil sige at den røde ledning skal ind i 3.3
voltage VCC

int redPin1 = 6;     //chest
int greenPin1 = 7;   //invers numbers 255=off, 0=on
int bluePin1 = 8;    //det er en anode det vil sige at den røde ledning skal ind i 3.3
voltage VCC

int FSRPin = A3;     //rød ledning skal i 5v, sort i GND og grøn i analogport 0

```

Vi vil også gerne være i stand til at styre intensiteten på vores RGB LED. Igen vil vi gerne styre hver LED for sig selv, derfor har vi double parameter. Vi styrer intensiteten ved at give den en værdi fra 0 til 255. Vores LED er en anoder, derfor er 255 = off og 0 = on (Pga. vores kode struktur)

```

void setColor(int red, int green, int blue){

    analogWrite(redPin, red);
    analogWrite(greenPin, green);
    analogWrite(bluePin, blue);
}

void setColorChest(int red, int green, int blue){

    analogWrite(redPin1, red);
    analogWrite(greenPin1, green);
    analogWrite(bluePin1, blue);
}

```

Nu hvor vi opsat alle vores variable og hver enkelt funktion virker, er tiden inde til at samle det hele og lave koden til projektet.

```
void setup() {

  //Initializes the module.
  wtv020sd16p.reset();
  Serial.begin(9600);

  pinMode (redPin, OUTPUT);
  pinMode (greenPin, OUTPUT);
  pinMode (bluePin, OUTPUT);

  pinMode (redPin1, OUTPUT);
  pinMode (greenPin1, OUTPUT);
  pinMode (bluePin1, OUTPUT);

}

void loop() {

    int FSRReading = analogRead(FSRPin);
    setColorChest(0,0,0);
    Serial.println(FSRReading);

    if (FSRReading >900){

        setColor(0, 0, 0);
        wtv020sd16p.playVoice(1);
        delay(5000);
        setColor(255, 255, 255);
        wtv020sd16p.stopVoice();
    }

    else {

        wtv020sd16p.stopVoice();
        setColor(255, 255, 255);
    }

}
```

Det er en if else statement, men den blev ikke lavet uden problemer. Hvis vi kigger på if statement først kan vi se at lyden og lyset starter når sensor værdien er over 900, efter 5 sekunder (delay(5000)) slukker vi for lyset og stopper lyden. Else statement siger bare hvis sensor værdien er alt andet end over 900, stop lyden og sluk lyset.

Dette virker som om vi gør dobbelt arbejde da vi har to sluk kommandoer. Det blev designet sådan fordi vores test viste at når lyd modulet afspille nogen former for lyd eller skal gøre noget aktivt, så slukker den for alt hvad der foregår i arduino'en (Den lukker for alle de pins). Det vil sige den slukker vores sensor! Vi er

ikke sikre på hvorfor dette sker, men vores løsning var at slukker lyden efter 5 sekunder, da det passede med at lyden var færdig med at afspille efter 5 sekunder. Efter de 5 sekunder vil arduino'en fungere normalt igen da der ikke er nogen lyd mere. Else statement er bare en sikkerheds statement i tilfælde af noget går galt.

Teori om leg

Legens poetik

Torben Hangaard Rasmussen forklarer i sin artikel "Legens Poetik", med udgangspunkt i Platons "Staten" og Aristoteles' "Poetik", om leg som en poetisk virksomhed, der forener de to koncepter mimesis (dramatisk fremstilling) og mythos (fortælling). Han benytter disse til at forklare hvordan børn opstiller og sammenfatter deres leg. Og med børn som fokus opridser og forklarer han begrebet episk/dramatisk leg.

Mimesis

Mimesis er et filosofisk term, som har en lang række betydninger, heriblandt efterligning, fremstilling og gengivelse, men er ikke begrænset til dette. Mimesis er et begreb, som bruges af både Platon og Aristoteles for at bestemme kunstens væsen.⁸ De to ser dog ikke ens på det. For Platon handler mimesis om repræsentation af naturen. For ham er den objektive sandhed vigtig, og derfor bliver det poetiske i både kunst og leg noget falsk. Det overleverede gude- og heltestof, som Homers gamle fortællinger beretter om, bringer ifølge Platon usandheder frem.

I *Statens* 2. bog fra beskriver Platon Sokrates 'dialog med sine elever. Sokrates advarer, at vi ikke alvorligt skal betragte poesi som værende i stand til at nå sandheden, og at vi, der lytter til poesi skal være på vagt over for sine forførelser, da digteren ikke har nogen plads i vores idé om Gud.

Men Platons kritik af Homer handler ikke om en kunstnerisk kritik. Det handler om et opgør mellem det mytiske og dramatiske på den eneside og det kritiske, refleksive og filosofiske på den anden.

Mimesis bliver for Platon en bestræbelse på at gengive/fremstille det guddommelige/sande.

I Aristoteles' optik er det nærmest det stik modsatte. Mimesis nævnes i hans værk *Poetikken* som et virkemiddel for poesien. Gengivelsen eller iscenesættelsen af tragediens handling fra poetens side er nødt til at være overbevisende. Dermed bliver mimesis ikke gengivelsen af noget virkeligt, men ej heller fiktion. Det er snarere et stilistisk virkemiddel.⁹

For Aristoteles har det ikke nogen betydning at poesien fortæller løgnehistorier. Mimesis er hos Aristoteles en arkaisk teknik, der tilføjes mythos med henblik på at gøre den trolig og følelsesfremkaldende.¹⁰

⁸ http://www.denstoredanske.dk/Kunst_og_kultur/Billedkunst/Kunsthistorie,_kunstkritik_og_teor/mimesis

⁹ Rasmusen, T.H. (2002) Legens poetik. Platon og Aristoteles om leg s.377

¹⁰ Rasmusen, T.H. (2002) Legens poetik. Platon og Aristoteles om leg s.378

Mythos

Mythos er et begreb fra Aristoteles' *Poetikken* for måden, hvorpå begivenhederne er organiseret i dramaet. Mythos betyder ganske simpelt fortælling, og den oldgræske kultur, hvor det talte ord lagde grundlaget for filosofi og lærddom, anses ordet for sandhed. Dermed får mythos også betydningen sandhed med sig.¹¹ Dette er i kontrast til Platon, som jo som bekendt kritiserer Homers fortællinger som værende usande. Mythos er dermed et fortællende virkemiddel, som når koblet med mimesis danner rammen for den legeforsstilling, som børn opsætter.

Episk og Dramatisk Leg

I dynamikken mellem mythos og mimesis bliver den episke leg til.¹² Børn både fortæller og styrer legen, og deres fortælling skabes gennem dialog. Mimesis er her en inkorporering af verden og en dramatisk kropslig fremstilling af den. Legens epik fremstiller en mulig verden, som er mere sand for barnet end den virkelige verden.

Dermed bliver børn skabere af deres egen verden, som har sin egen virkelighed, men resonerer den objektive virkelighed. Det legende barn har rollen som en poet i sit eget narrativ.

Diskussion(ikke færdig)

Teori om leg

I vores udvikling af dragten gik der mange overvejelser omkring, hvordan dragten på bedste vis kunne hjælpe til indlevelsen i en dramatisk leg. Dragten i sig selv ligger allerede op til en indlevelse i en fantasiforestilling, men vores augmentationer skulle gerne bidrage med endnu mere. Barnet er fortælleren og skaberen af legen og legeverdenen, og det var hele tiden målet at bidrage til indlevelsen i legen og for alt i verden ikke bryde indlevelsen. Heri er vores dragt ganske velvalgt da Iron Man i forvejen er en meget teknisk superhelt, og tilføjelsen af elektronik derfor ikke vil støde sammen med det univers og den fortælling, som er opbygget og bliver opbygget af barnet.

¹¹ Rasmusen, T.H. (2002) Legens poetik. Platon og Aristoteles om leg s.367-368

¹² Rasmusen, T.H. (2002) Legens poetik. Platon og Aristoteles om leg s.378

Mulige forbedringer

Som det også fremgår af vores overvejelser i beskrevet i processen, så er dragten ikke perfekt. Nogle af de idéer vi arbejdede med ville have givet en mere fuldstændig dragt, som kunne tillade en større grad af indlevelse i den dramatiske fremstilling. Her tænker vi specifikt på vores ide om en sko, som afspillede lyde under gang og løb. Det er dog ikke en større mangel, eftersom børns fantasi er nærmest grænseløs, og dermed afhjælper eventuelle mangler vi synes dragten måtte have.

Man skal naturligvis også have for øje, at der kan komme for mange augmenteringer på et stykke legetøj, som blot vil overvælde, komplicere og forvirre, og dermed risikere at bryde indlevelsen i det dramatiske.

Herfra kan vi nævne vores egne oplevelser fra computerspilsverdenen, og hvordan for mange parametre i et spil kan give en alt for overvældende oplevelse og rive en fuldstændigt ud af fornøjelsen ved at spille.

Test af dragt og resultater

Test d. 5. maj 2014

Den første brugertest af Iron Man dragten blev udført den 5. maj 2014. Testpersonen var Bertram på fire og et halvt år. Der var endnu ikke monteret aktuatorer eller sensorer på dragten. Dette havde vi ikke gjort af to grunde. Først og fremmest skulle testen vise, hvordan dragten sad på barnet. Derved ville vi bedre kunne vurdere, hvor aktuatorer og sensorer bedst kunne placeres på dragten. Vi var også interesserede i at se, hvordan dragten fungerede som legetøj uden digitale wearables. Måske ville Bertram afsløre usete potentialer, fungere som katalysator for nye ideer til det videre forløb eller blot vise, at dragten var et tåbeligt spild af penge og tid.

Inden Bertram så dragten, fortalte Tobias ham om, at der var en superhelte dragt, som Bertram rigtig gerne måtte prøve, og at han garanteret ville se sej ud i den. Dette blev fortalt på vej hjem fra børnehaven. Da Bertram blev præsenteret for dragten første gang, havde han ikke lyst til at få den på. Han blev genert og gik ind i et andet rum. Tobias lagde derefter dragten synligt fremme på køkkenbordet, så Bertram nemt ville kunne få øje på den. Der gik lidt tid med Cartoon Network og eftermiddagsmad, og Bertram kastede i ny næ lange blikke efter dragten, men forholdt sig passivt. Han blev endnu engang spurgt, om han ville prøve at få dragten på – det ville han gerne. Straks da han fik dragten på, blev han endnu engang genert. De voksne omkring ham roste ham for hans flotte udseende i dragten, hvilket kun forstærkede hans generthed. Dog pirrede det også hans nysgerrighed, for han gik straks over og kiggede sig selv i spejlet. Han stod tavs foran spejlet. Dragstens bryst og mave, der er formet i et stift skummaterialer, optog hans opmærksomhed, og han rørte forsigtigt ved den afstivede skal. Han prøvede også masken, der var med i købet af dragten, men den

blev hurtigt skubbet op i panden, da den ikke sad særligt godt, og blokerede meget af udsynet. Dette bekræftede blot vores forestilling om, at vi ikke skulle bruge masken.

Da Bertram gik rundt med dragten, var hans bevægelser karakteriseret ved at være stive eller anspændte og forsigtige. Måske var han nervøs for at ødelægge den nye dragt, måske levede han sig ind i rollen som robot – det var svært at læse ud fra hans adfærd.



Netop dettebesvær med at se, om Bertram legede robot eller ej, hænger godt sammen med Andersen og Kampmanns beskrivelse af børns leg, og deres grænsning af fysisk- og psykisk legerum (A&K, 1996: 48). Netop denne grænse mellem, hvad der leges, og hvornår der leges kan være enormt svær at se.

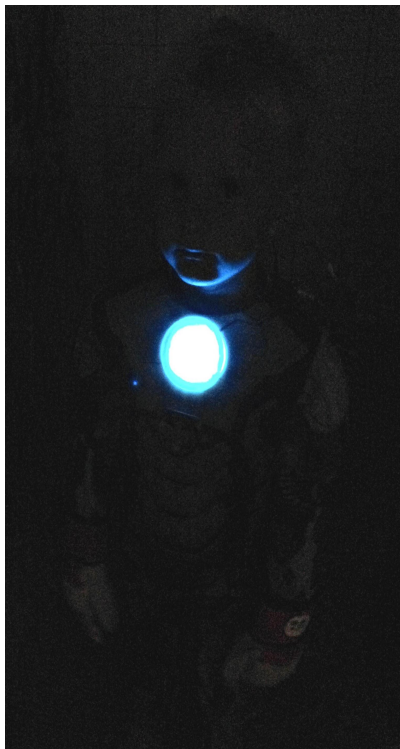
Efter nogle minutter, tog Bertram dragten af. Han virkede lettere overvældet af hele situationen. Hele Bertrams skal-skal-ikke adfærd omkring det ukendte – i dette tilfælde dragten – er et godt eksempel på, hvad Buytendijk kalder ambivalens, som ikke er leg i sig selv, men en forudsætning for leg (THR, 2001:103).

Bertram blev spurgt om han kendte til Iron Man. Det gjorde han ikke, så Tobias åbnede YouTube og fandt en animationsfilm med superhelten. Bertram blev meget begejstret for filmen og derigennem dragten. Tobias fortalte, hvilke planer gruppen havde med dragten, og hvad den skulle kunne. Bertram syntes det lød spændende med en rigtig robotdragt, der kunne sige robotlyde og lyse. Han kom med forslag til, hvad dragten skulle kunne. Han spurgte til sidst, "Hvornår skal vi lave det [dragten]?"

Test d. 16. juni 2014

Testpersonen var endnu en gang Bertram. Dragten var nu i sin endelige prototype. Denne gang tøvede Bertram slet ikke med at ville have dragten på. Han pillede nysgerrigt ved alle ledningerne og arduinoen, og

DEN ENDELIGE PROTOTYPE I ET MØRKT
RUM



spurgte: "Kan den flyve?". Det var en smule besværligt at give ham dragten på, på grund af alle ledningerne, men heldigvis var de ikke til gene for ham, da han først havde den på. Tobias spurgte, om der var noget der

stikkede eller generede ham. Det var der ikke. Bertram stod foran et spejl i en mørk gang, da dragten blev tændt. Han så meget overrasket ud og udstødte et "nøøøøj", da han så, hvor kraftigt lyset i brystet var.

Dragten virkede som den skulle med undtagelse af en lejlighedsvis løs forbindelse fra LED'en i brystet. Når Bertram bankede på brystet eller rykkede i dragten, så skiftede lyset i brystet farve, men vendte altid tilbage til det hvidblå lys. Han troede, at det var meningen, at den skulle kunne skifte farve, hvilket var til stor begejstring for drengen. Tobias viste, hvor man skulle trykke på håndleddet for at få dragten til at skyde. Det var lidt svært for Bertram at finde det præcise sted, han skulle trykke for at ramme sensoren. Desuden skulle han også trykke lidt hårdt, for at aktivere lyset i håndleddet og lydeffekten. Efter at have affyret nogle få skud, begyndte han at reagere på lydeffekten. Når højttaleren afspillede braget, så gav han et ryk frem og tilbage med hånden, som om der var rekyl i skuddet.

“Denne symboliseringsform fortæller så at sige legetøjet levende. Legetøjet bliver afsæt for en fortælling.

Udtrykket eller legetøjets mening gribes og udtrykkes med kroppen og ikke blot med tanken.”

(THR, 2001:119)

Bertram forslog at gå udenfor og lege. På vej ned ad trappeopgangen kravlede han rundt på trappens gelænder, lyste på forskellige ting med dragtens LED'er og gav Tobias et knytnæveslag i maven, som han selvfølgelig blev slået i gulvet af. Tobias og Bertram var enige om, at det måtte være dragten, der gav så mange kræfter. Udenfor udtrykte Bertram begejstring for, hvor tydeligt lyset brystet var selv i solskinsvejr. I samme øjeblik fik han øje på nogle fugle, som han ville skyde ned med dragtens håndkanon. Legen udenfor bød foruden fuglejagt på nedkæmpning af imaginære ulve, fældning af træer vha. håndkantslag og samling af våben til huset.



Valg af testperson

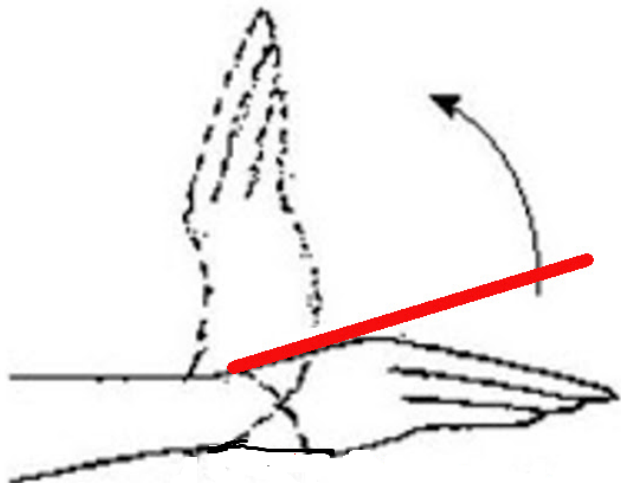
Det var primært af praktiske årsager, at vi kun havde ét barn til at teste dragten. For det første har vi ikke på noget tidspunkt haft intentioner om, at lave et stykke legetøj, som skulle kunne bruges af flere børn på en gang eller på anden vis indgå i en institutions arsenal af legetøj. Dragten er tænkt til brug derhjemme eller til udklædningsfester. Derudover har vi sparet tid og kræfter på ikke at skulle indgå aftaler med institutioner. Dette kan hurtigt blive besværligt med skriftlige formalia mellem pædagoger og forældre, der skal give samtykke om, at deres børn har lov at komme i nærheden af fremmede mænd fra Syddansk Universitet. Vi vurderede også ud fra en hypotetisk test i en institution, at børn der ikke fik mulighed for at prøve dragten ville blive kede af det, misundelige eller blot skabe for meget uro omkring de ting, som vi var interesserede i at finde ud af under testen. Sidst men ikke mindst, så var Bertram den eneste dreng i målgruppen, som gruppens medlemmer havde adgang til. Vi kunne naturligvis godt have **ønsket at se** dragten i brug af et andet barn. Dette ville givetvis give os et mere nuanceret billede af dragtens potentialer og mangler.



Software og Hardware

I vores hånd kanon design har vi valgt at bruge en tryksensor til at aktivere kanonen. Det mere åbenlyse valg var at vælge en fleks sensor, som ville give en større modstand til forholdsvis hvor meget den var bøjet. Dette ville være i stand til at aktivere hånd kanonen når hånd er bøjet opad. Ved første øjekast lyder dette som en god ide, men vi stødte på et problem. Hvis barnet tager fat om noget f.eks. en dør, eller falder og skal rejse sig op, bøjer han/hun hånden opad, hvilket vil aktivere lyden og lyset. Dette ville ødelægge legen. Da vores ønske er at bevare legen ændrede vi taktik. I stedet for valgt vi at bruge en tryk sensor, så legen ikke ville stoppe. På denne måde gav vi mindre chance for at noget uventede ville sker.

Problemet med denne løsningsmetode var at det ødelæge indlevelsen. Nu var man ikke i stand til at bare løfte hånden og skyde, man skulle trykke på en knap.



I vores originale plan var det også meningen at vi skulle have en lyd, der blev afspillet når barnet gik/løb. Denne lyd skulle imiterer en stort metallisk skridt. Dette ville blive udført med endnu en tryk sensor, der ville registrere hvornår barnet tog et skridt. Hver eneste gang sensoren registrerede noget ville lyden blive afspillet.

Det var meningen at dette skulle hjælpe barnet med at komme mere ind i legen. Siden vi aldrig implementerede dette er svært at sige om det overhovedet ville have hjulpet med at lege. Vi håbede på at dette ville hjælpe barnet med at lege at han/hun er Iron Man, sådan at det ville gøre Iron Man dragten mere end bare fantasi.

Konklusion

Vores oprindelige idéer var for teknisk avancerede til, at vi kunne komme videre med dem, men efter en neddrosling af forhåbningerne sporede vi os ind på et realiserbart projekt: En augmented Iron Man udklædningsdragt. Vi gjorde os nogle grundige overvejelser omkring hele legeoplevelsen ved sådan dragt og søgte konstant at holde fast i, at vores augmentationer havde et sagligt grundlag, såvel som at være teknisk udfordrende, men opnåelige dog det samme.

Dragten går godt i spænd med den teori om leg, vi har fået præsenteret i løbet af semesteret, og de overvejelser vi gjorde os fra starten, om hvad et godt stykke legetøj er. Den ligger op til barnet selv kan opbygge sin egen fortælling og giver det et ekstra pift.

Selvom den tekniske udfordring på papiret var simpel, har der været et par problemer undervejs, som har udmundet sig i, at der er droppet nogle ting, vi gerne ville have haft med. Overordnet set er det dog lykkedes os, at designe det legetøj vi gerne ville. Både fra en teknisk og teoretisk synsvinkel.

Perspektivering(ikke færdig)

Litteraturliste

Torben Hangaard Rasmussen (2001): "Legetøjets Virtuelle Verden – essays om legetøj og leg", Semi-forlaget

Rogers, Y., Sharp, H., Preece, J. (2013): "Interaction Design - beyond human-computer interaction", 3rd Edition, Wiley.

Andersen, P & Kampmann, J (1996): "Børns legekultur", 1. udgave, Munksgaard-Rosinante

Arduino hjemmeside:

<http://arduino.cc/en/Guide/Introduction>

<http://forum.arduino.cc/index.php?topic=117009.0>

FSR 400 Series Data Sheet:

http://www.adafruit.com/datasheets/FSR400Series_PD.pdf

Phul's Phantasmagorium – Random thoughts from the laboratory of Dr. Thadius Phul:

http://phantasmagorium.net/?page_id=117

Sparkfun electronics:

<https://www.sparkfun.com/products/11125>

<https://www.sparkfun.com/products/11125> (Kommentar sektion)

Den Store Danske, Gyldendals åbne encyklopædi:

[http://www.denstoredanske.dk/Kunst_og_kultur/Billedkunst/Kunsthistorie, kunstkritik og teori/memesis](http://www.denstoredanske.dk/Kunst_og_kultur/Billedkunst/Kunsthistorie,_kunstkritik_og_teorimemesis)

Rasmusen, T.H. (2002) Legens poetik. Platon og Aristoteles om leg

Bilag

Brainstorm:

Brainstorm - legetøj m. 1 arduino

- Terning, der skifter farve, når den kastes/trykkes på/rystes
- Byggeklodser - én af dem kan projicere billeder/farver.
- De øvrige klodser
- Har en projiceringsvenlig overflade
- Er gennemsigtige - bryder lyset på forskellige måder
- "Flaskehalsen peger på"
- Robotten kan dreje rundt og skifte farve
- Robotten, der tegner - en slags malebog
- Vælg et motiv, placer robotten på et stykke papir og den tegner.
- Hjelm, der optager omgivelsernes lyd - gengiver denne med et filter
- Elektronisk klodsmajor
- En trykfølsom overflade - giver evt lyd og lys som alarm, når tårnet vælter
- Boksepude, der registrerer hvor mange slag, der er givet.
- Et legetøj, der kan spændes fast på noget (cykel, et andet legetøj, din arm) og give forskellige lyde fra sig.
- Laserbane/alarm - "listetyv"
- Dragt - superhelt/dyr/robot
 - Accelerometer
 - Lydaktuator
 - Pulsmåler
- Dragt sensorer:
 - Stræk (til ærme)
 - Puls
 - Skridt

- o Tryk
- Aktuator:
 - o Højttaler
 - o Lys
 - o Lcd

Tidsplan:

Dags Dato: 08-04-2014

I dag

- Lav udkast til skriftlig tidsplan
- Køb dragt
- Lodde sensor
- Simple test af sensorer
- Skaf komponenter (Mangler højttalere)

15-04-2014

- Til denne dato har vi undersøgt hvordan børn leger med udklædningsdragt.

18-04-2014 (Skype/Google møde)

- Diskussion/analyse af data om leg.
- Diskussion om pf2

21-04-2014 (Mødes på Mærsk instituttet)

- Arbejde på pf2

22-04-2014

- Test af udstyr til pf2

24-04-2014 (Mødes på Mærsk instituttet)

- Kl. 08.15 Arbejde på pf 2

25-04-2014 (Mødes i Robolab)

- Færdiggørelse af pf2 - *Ikke færdig*
- Mødes kl. 08.15

29-04-2014

- Præsentation af pf2 - *Blevet skubbet til 13-05-2014*

03-05-2014

- Deadline for blogindlæg - *Blevet skubbet til 08-05-2014*

06-05-2014

- Reevaluering af tidsplan - *Færdig*
- Systue - *Ikke færdig*
- Endelig test? - Sandsynligvis den følgende uge - *Ikke færdig*

08-05-2014

- Mødes 8.00 - 12.00: Arbejde

09-05-2014

- Mødes 8.00 - 12.00: Arbejde

12-05-2014 - 14-05-2014

- Mødes 8.00 - 12.00: Arbejde

- Aftaler videre arbejdsdage

20-05-2014

- Produkt færdigt, opgaveskrivning påbegyndes.

30-05-2014

- Aflevering af semesterprojekt

Fremover bliver fredag planlægningsdag, og efterfølgende mandag bliver handlingsdag

Koden:

```
#include <Wtv020sd16p.h>
```

```
int FSRPin = A3; // rød ledning skal i 5v, sort i GND og grøn i analogport 0
```

```
int resetPin = 2; // The pin number of the reset pin.
```

```
int clockPin = 3; // The pin number of the clock pin.
```

```
int dataPin = 4; // The pin number of the data pin.
```

```
int busyPin = 5; // The pin number of the busy pin.
```

```
int redPin = 9; //hand lys
```

```
int greenPin = 10; //invers numbers 255=off, 0=on
```

```
int bluePin = 11; //det er en anode det vil sige at den røde ledning skal ind i 3.3 volt VCC
```

```
int redPin1 = 6; //chest
```

```
int greenPin1 = 7; //invers numbers 255=off, 0=on
```

```
int bluePin1 = 8; //det er en anode det vil sige at den røde ledning skal ind i 3.3 volt VCC
```

```

/*
Create an instance of the Wtv020sd16p class.

1st parameter: Reset pin number.

2nd parameter: Clock pin number.

3rd parameter: Data pin number.

4th parameter: Busy pin number.

*/

Wtv020sd16p wtv020sd16p(resetPin,clockPin,dataPin,busyPin);


void setup() {
  //Initializes the module.

  wtv020sd16p.reset();

  Serial.begin(9600);

  pinMode (redPin, OUTPUT);

  pinMode (greenPin, OUTPUT);

  pinMode (bluePin, OUTPUT);


  pinMode (redPin1, OUTPUT);

  pinMode (greenPin1, OUTPUT);

  pinMode (bluePin1, OUTPUT);
}


void loop() {

  int FSRReading = analogRead(FSRPin);

  setColorChest(0,0,0);

```

```
Serial.println(FSRReading);
```

```
if (FSRReading >900)
```

```
{
```

```
  setColor(0, 0, 0);
```

```
  wtv020sd16p.playVoice(1);
```

```
  delay(50000);
```

```
  setColor(0, 0, 0);
```

```
  wtv020sd16p.stopVoice();
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
  wtv020sd16p.stopVoice();
```

```
  setColor(255, 255, 255);
```

```
}
```

```
}
```

```
void setColor(int red, int green, int blue)
```

```
{
```

```
  analogWrite(redPin, red);
```

```
  analogWrite(greenPin, green);
```

```
  analogWrite(bluePin, blue);
```

```
}
```

```

void setColorChest(int red, int green, int blue)
{
    analogWrite(redPin1, red);
    analogWrite(greenPin1, green);
    analogWrite(bluePin1, blue);
}

/* test af lyd
//Plays synchronously an audio file. Busy pin is used for this method.
wtv020sd16p.playVoice(0);
//Plays asynchronously an audio file.
wtv020sd16p.asyncPlayVoice(1);
//Plays audio file number 1 during 2 seconds.
delay(5000);
//Pauses audio file number 1 during 2 seconds.
wtv020sd16p.pauseVoice();
delay(5000);
//Resumes audio file number 1 during 2 seconds.
wtv020sd16p.pauseVoice();
delay(5000);
//Stops current audio file playing.
wtv020sd16p.stopVoice();
//Plays synchronously an audio file. Busy pin is used for this method.
wtv020sd16p.asyncPlayVoice(2);
delay(2000);

```

```
//Mutes audio file number 2 during 2 seconds.  
wtv020sd16p.mute();  
delay(2000);  
  
//Unmutes audio file number 2 during 2 seconds.  
wtv020sd16p.unmute();  
delay(2000);  
  
//Stops current audio file playing.  
delay(10000);  
wtv020sd16p.stopVoice();  
  
*/
```