

Aanvullingen en verbeteringen
30-juli 2021



Module: If This Then That
Docent: Valentijn Muijers
Datum: **30-juli 2021**
Naam: Floris Boersma
Klas: 1C

Inhoudsopgave

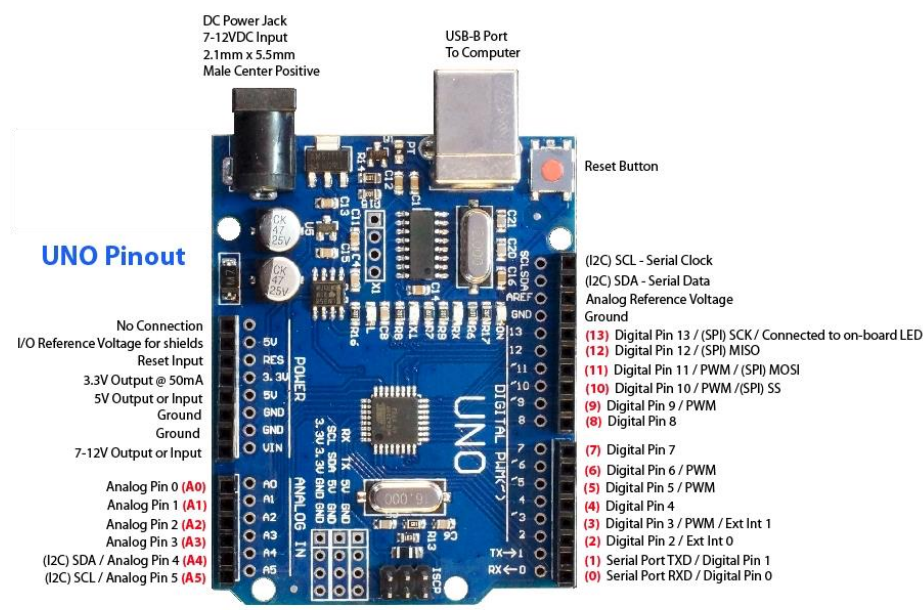
Inleiding	2
Het gevolgde proces	3
Benodigdheden	4
Stappenplan	5
Foto eindresultaat	7
Beschrijving van het ontwerp	8
Mijn Concept.....	8
Techniek en vormgeving:	8
De muzikspeler.....	9
De glow in the dark spinnetjes.....	10
De basisopstelling	10
Project BLOG / Logboek:	11
De broncode met toelichting (Arduino Sketch code)	16
Schema en bedrading	20
Gebruikte bronnen	21
Bijlage: Arduino Sketch Code	22

Inleiding

Een Arduino (Uno) is een klein board met programmeerbare elektronica. Arduino bestaat uit een circuit board (Printplaat) en een Arduino IDE (Integrated Development Environment). Eigenlijk is een Arduino een mini computertje (Microprocessor). De code kan je schrijven in de Arduino IDE en eenvoudig uploaden naar de Arduino. Voor mijn project heb ik voor de code gebruik gemaakt van de ITTT lessen.

De software kun je downloaden van: <https://www.arduino.cc/> M.b.v. dit programma kun je code schrijven, compileren en uploaden naar de Arduino. De arduino is dan zelfstandig in staat het geschreven programma uit te voeren en de gekoppelde sensoren te gebruiken.

Voor de hardware heb ik gebruik gemaakt van de arduino uno. Hieronder staat een afbeelding met de aansluitmogelijkheden.



Het leuke van een Arduino ervaring is dat je leert omgaan met elektronica, leert programmeren en allerlei projecten kunt maken door verschillende elektrische componenten aan te sturen. Denk aan lampjes, schakelaars, motortjes en verschillende sensoren.

Het gevolgde proces

Ik heb ik de aanpak van de opdracht een proces gevolgd. Een aantal stappen herhalen zich steeds.

Bijvoorbeeld bij het programmeren, waarmee ik met steeds nieuwe code kijk of de gewenste effecten in de Arduino electronica optreden en of de foutverbetering lukt.

Plan van aanpak:

- Bestuderen van de opdracht
- Verkennen van de mogelijkheden van de Arduino starterkit (video-files Youtube en artikelen)
- Plan met idee uitgewerkt aan de hand van een korte brainstorm met een mindmap
- Uitwerken storybook adh van Arduino mogelijkheden

Eerste acties uitgevoerd:

- Programma installatie om Arduino aan te sturen op mijn PC geïnstalleerd
- Arduino script ideeën schrijven
- Programmeren in IDE, compileren en uploaden naar de Arduino
- Try out met fritzel
- Bekabeling en componenten voormonteren op het breadboard

Resultaatscontrole:

- Tests uitvoeren en kijken of het gewenste resultaat is bereikt

Bijsturen:

- herprogrammeren en weer tests uitvoeren tot het gewenste resultaat is bereikt zoals bedacht en uitgewerkt in mijn storybook

Daarna:

- Uitwerken en vertalen naar de spider met solderen (op basis van de breadboard setup)
- Demonstreren en reacties van proefpersonen beschouwen
- Logboek bijhouden en verslaglegging incl. de steeds gemaakt foto's en video's voor presentatie

Benodigdheden

Hardware en onderdelen:

- Standaard arduino-kit
- 2X LED-lampjes voor de ogen van de spin (optioneel rood)
- Buzzer
- Kabels (Female-female, female-male: niet inbegrepen in de standaard arduino-kit)
- Relais
- Speaker (met "Happy" als afspeelgeluid)
- 5V-stroomtoevoer
- 1,5V LED-verlichting (optioneel groen, geketend, in serie)
- 3X AA-Batterijen (voor de LED-verlichting)
- Stuk schors (voor de hardware)
- Fundering (houten plank)
- 2X houten stok
- Rubberen spin
- 2X Plastic spin (optioneel)

Software:

- Arduino 1.8.10

Stappenplan

Stap 1

Boor gaten in de fundering voor de stokken. De stokken moeten aan 1 kant gelijmd worden aan de boomschors, voor de basis van het geheel.



Stap 2

Boor gaten in de rubberen spin, dit hoeft overigens niet met een boor maar kan ook door de metalen uiteinden van de ledjes in de spin te prikken. Maak de gaten waar de ogen moeten komen en 1 gat onder de kop voor de bedrading.



Stap 3

Al je andere hardware in het circuit plaats je achter de schors, uit het zicht voor de presentatie. Verbind nu je arduino chip met de printplaat. Daarna verbind je de stroomtoevoer met de chip.



Stap 4

Schrijf het programma voor je arduino-software digitaal. Zo stuur je de componenten aan. Dit doe je met het arduino-code programma. Daarna sla je de code op in de chip. Verbind nu alle hardware met de chip, behalve de speakers. Zo voorkom je overbelasting voor de chip.

```
Ja, Chrom relay_schemis 3
int touchPin = 2; //connect output
int val = 0;
int relayPin = 8;

void setup() {
  pinMode(relayPin, OUTPUT);
}

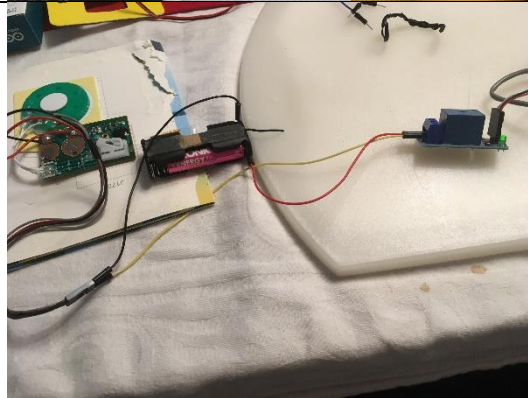
void loop() {
  digitalWrite(relayPin, LOW);
  delay(3000);

  digitalWrite(relayPin, HIGH);
  delay(3000);
}

De schets gebruikt 936 bytes (2%) programma-opslagruimte. Ma
Globale variabelen gebruiken 9 bytes (0%) van het dynamisch g
```

Stap 5

De relais die verbonden is aan je chip via kabels, verbind je nu aan de speakers. Zo stuur je de speakers aan via de code op je chip. Vergeet niet de serie-verlichting aan te sluiten en te voeden met een stroombron (de AA-batterijen).



Stap 6

Soldeer nu de respectievelijke componenten om ze te verbinden (via de printplaat). De spin(nen) kan je op het schors lijmen en verbinden met het circuit door een gat in het schors te boren.

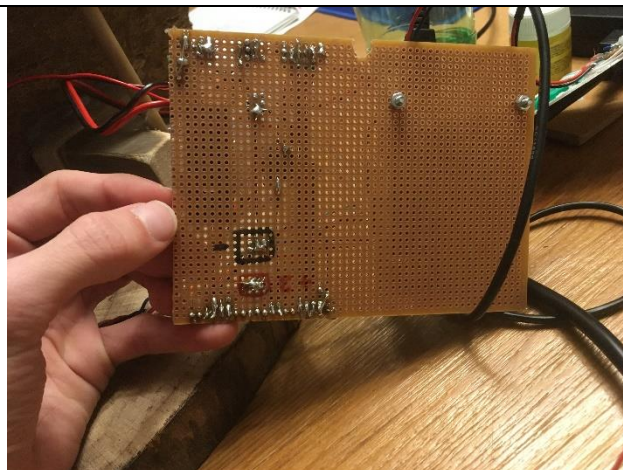


Foto eindresultaat



Beschrijving van het ontwerp

Mijn Concept

Mijn concept was van het begin af aan al bedoeld een vorm van entertainment te zijn. Ik wilde een concept uitwerken dat mensen van hun stuk zou brengen, zou laten schrikken, of laten lachen. Ik kwam op het idee van een spin, na wat gepieker, sinds een spin over het algemeen een gevreesd dier is, over de hele wereld. Een spin, dat sluit goed aan op mijn concept of boodschap vind ik, en dan van iets als rubber. Dat maakt de spin naar extra kriebelig en friemelig.



Ik wil mensen verrassen met mijn spin, hopelijk ook laten schrikken als de ogen van de spin bij benaderen fel rood oplichten, en de spin begint te piepen. Het idee of concept van een teddybeer opvullen met elektronica was bekend, zo stelde een van de docenten.

Dat gaf mij een idee: ik vul geen zachte knuffel met elektronica, nee ik geef er mijn eigen draai aan. Mijn concept was een minimale hoeveelheid elektronica in een friemelend rubber beest stoppen, en dat beest versterken met setting en attributen. De elektronica zou ergens anders zitten, verstopt in of achter het geheel.

Toen ik doorkreeg dat ik een willekeurige wenskaart kon slopen en de muziek kon spelen bij mijn concept, was het concept eigenlijk al compleet. Zeker als de muziek een vervormde versie van het liedje 'Happy' is van Farrell Williams. Persoonlijk vind ik namelijk dat stukje herkenning het project versterkt, samen met een ongewone mutatie daarop.

Dit laatste complimenteert zo het geheel; mensen zijn nieuwsgierig naar mijn opstelling. Mensen komen kijken, schrikken als de spin gaat piepen en de ogen opvlammen, en zijn dan een tel of twee verward (of geamuseerd) als ze doorkrijgen dat het geheel een valse variant van de bekende 'Happy' kan afspelen.

Het vervormde liedje en de glow in the dark- spinnetjes brachten mij op het idee om de setting radioactief vervuild te maken, wat naar mijn mening die corrupte, vervormende sfeer complimenteert. Daarnaast liet ik mij inspireren door games zoals de Fallout-serie van Bethesda.

Techniek en vormgeving:

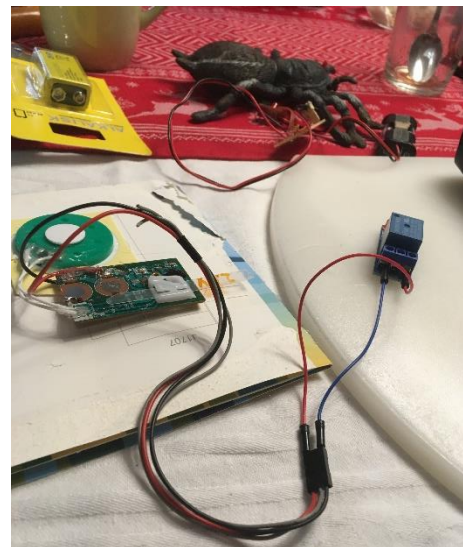
Het technische gedeelte bestaat uit de Arduino zelf in combinatie met elektronische componenten voor sensoren, bekabeling en een printplaat. Het programma, waarmee functies worden uitgevoerd en sensoren worden bediend wordt later toegelicht. Met behulp van solderen worden na testen op een breadboard de uiteindelijke componenten zoals sensoren en voeding en verlichting definitief in de basisopstelling verbonden. Los van de

standaard arduino-kit, heb ik voor mijn project extra hardware gebruikt zoals een relais en een nieuwe buzzer. Niet te vergeten: de speaker met Happy heb ik uit een Hallmark-wenskaart gehaald, zo een die bij het open slaan van de kaart een mechanisme activeert. Naast een 5V-stroomtoevoer heb ik een 1,5V LED-verlichting gebruikt. Deze is vanwege de lagere werkspanning verbonden via een weerstand met de voeding.

Ook qua uitvoering kwam er enig “technisch” knutselwerk aan te pas. Met boren en lijmen en zagen heb ik een basisopstelling gebouwd. Deze basis wordt zodanig opgemaakt dat er als het ware een enge scenery ontstaat van een gevaarlijk spin met rode ogen in een giftige (lekkende gifvaten) omgeving. Dit door alle elementen zoals spin, gifvaten en sensoren te bevestigen aan de basis. Belangrijk was ook om de verschillende componenten zoals voeding, bekabeling, maar ook de akoestische afstandsmeting sensor en de Arduino zelf te verbergen in de basisopstelling. De meeste componenten zijn dan ook weggewerkt achter de boomschorsplak.

De muzikspeler

Ik heb een oude wenskaart gebruikt als muzikspeler. Daarvoor bleek wel een eigen batterij stroomtoevoer, apart geregeld via een relais, nodig. Het geluid klonk via deze oplossing met extra batterijcapaciteit helder, zuiver en luider. Tot mijn milde teleurstelling, want dat valse toontje vond ik zelf nou net zo uniek eraan. Ik heb geprobeerd hetzelfde effect te behalen door andere sensoren en weerstanden te gebruiken, waaronder een potentiometer. Maar dit laatste zorgde bijvoorbeeld voor een lager volume en een lagere kwaliteit audio: er kwam een ruis bij. Hoe hoger de weerstand, hoe meer ruis en ook effect op andere aangesloten componenten.

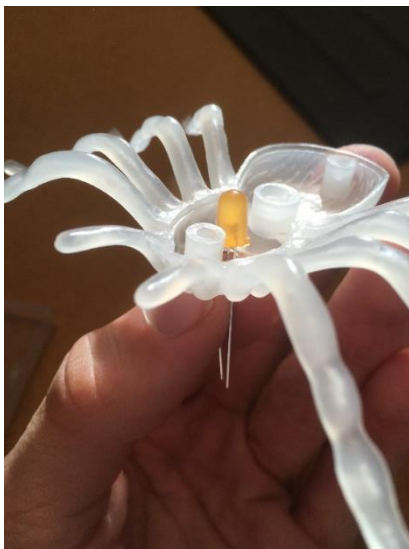


Wel wilde ik juist het valse toontje gebruiken in mijn project. Tijd om het internet te raadplegen: de vervormde toon kwam door een onvoldoende voltage, waardoor de speakers op lagere kwaliteit muziek vervormd laten horen.

Later ontdekte ik per ongeluk, tijdens wat rondklooiën met de LED-verlichting van het tuincentrum, dat de ‘Corrupte Farrell’ terug was, met een zwakke verlichting erbij. De lichtjes lijken op de maat van de muziek te gaan, doordat het circuit van ‘Happy’ en de lichtjes toen dus per ongeluk verbonden waren. Het (andere) interessante hier was, dat de schakeling omgekeerd was. Als de schakelaar van de verlichting uit was, gebeurde het voorheen genoemde. Stond de schakeling aan, gebeurde dit niet: geen muziek en zuiver en constant brandende LED-lichtjes. Om dit unieke geluid en beeld dus te behouden, heb ik deze ‘onbedoelde’ schakeling gebruikt voor mijn project. Perfectie in imperfectie, in zekere zin. Dit is te zien in mijn code: als de relayPin op LOW staat, gaat ‘Happy’ juist spelen en andersom.

De glow in the dark spinnetjes

Deze spinnetjes complimenteerde mijn setting en de hoofdspin te goed om weg te laten. Simpel, compact maar veelzijdig bleken deze goedkope spinnetjes mijn project amper te hinderen. Het ontleden van de spinnetjes bleek naast makkelijk, zelfs profijt-gevend. Ik heb er LED lampjes in gestopt, om zo de spinnen te laten opglloeien, alsof ze zijn gemuteerd. Dit is precies een van de dingen die ik in mijn project wilde versterken: een setting waarin alles lijkt vervormd of bestraald. Ook liet het de spin, de hoofdspin dus, extra opgaan in zijn element en andersom; door het toevoegen van de spinnetjes lijkt het alsof de grote de moeder is, of dat de spinnen in ieder geval verbonden zijn.



De basisopstelling

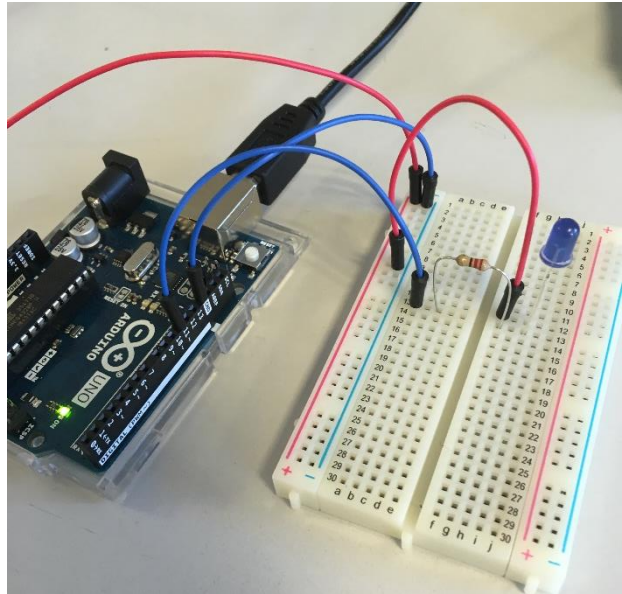
De arduino met de elektronica moest een plek hebben om in gestald te worden, het schors was daar meer dan geschikt voor sinds dit hol liep als een soort cylinder. Ik had dit tijdens het tuincentrumbezoek al bedacht, toen ik daar naar stukken schors stond te kijken, als decor en ondergrond voor de spin. Het schors fungeerde zo als behuizing, decoratie en ondergrond. Ook koos ik schors om het geheel wat natuurlijker te maken, hetzelfde geldt voor de houten fundering. Ik vond spinnen op metaal, plastic en dergelijken toch net te veel van het goede om het zo te stellen. De spin paste er toen niet echt in.



Project BLOG / Logboek:

Week 1

9 december: Ik maak kennis met de onderdelen in mijn arduino-pakket. Alle opdrachten gingen prima, op eentje na. De arduino leek uit te staan, maar er was (gelukkig) gewoon kortsluiting aanwezig. Als alles werkt, vind ik het eigenlijk wel leuk om te doen. De connectie tussen de code en de elektronica via de arduino snapte ik tot mijn verbazing wel snel, ondanks dat ik over het algemeen vaak moeite heb met programmeren. Ik vond het wel behoorlijk veel voor 1 dag, om van 10 uur s' ochtends tot 6 uur s' avonds ITTT te hebben.



10 december: Ik bouw de opstellingen na van de slides uit het eerste werkcollege, om zo wat beter bekend te raken met mijn elektronica en het vak zelf. Dit ging goed, ondanks wat foutjes hier en daar, soms code, soms mijn elektronica. Daarnaast heb ik een lijst opgesteld van ideeën, applicaties en concepten voor het project.

11 december: Ik kijk tutorials over ITTT, sommige zijn te lang naar mijn mening en dan wordt het mij vaak snel saai. Ik stelde wat simpele vragen aan andere mensen, waaronder studentassistenten en klasgenoten.

12 december: Ik neem de slides door van ITTT.

13 december: Ik bouw opstellingen na uit de slides, dit liep soms niet zo soepel. Ik snapte soms niet wat sommige poorten betekenden, dus dit vroeg dit aan anderen. Het lukte mij uiteindelijk altijd wel om het werkend te krijgen, met wat hulp van anderen.

14 december: Ik neem de ITTT slides nog even door: dit is veel informatie.

15 december: Ik neem de ITTT slides nog een keer even door omdat ik het veel info vind om in een keer te onthouden.

Week 2

16 december: Ik vind het iets moeilijker worden, het wordt wat complexer. Na iets meer moeite lukte het allemaal toch nog. Af en toe wat foutjes tijdens het werkcollege.

17 december: Ik neem de slides door, inclusief werkcollege 2. Ik bouw het meeste nog even na, dat lukte wel.

18 december: Ik heb zelfstudie: ik nam de slides door en keek op het internet voor wat er allemaal voor elektronica was. Veel!

19 december: Ik heb leren solderen, dit verliep soepel. Ik had vaak de juiste timing met solderen, en gelukkig niets verbrand!

20 december: Zelfstudie, ik ging wat op het internet kijken voor wat informatie over arduino (en elektronica).

21 december: Ik check de slides en werk nog wat, maar niet super veel.

22 december: Ik werk aan andere vakken, ik kijk thuis nog voor inspiratie en materie voor ITTT.

Week 3

23 december: Nog wat elektronica bijbesteld, dit wordt later geleverd (aldus de site).

24 december: Alles op een rijtje gezet, elektronica aan het ordenen. Dit is veel gedoe, maar op langer termijn is dit beter, denk ik. Sowieso voelt dit veel beter en schep ik rust en houd ik overzicht.

25 december: Ben nu klaar met het ordenen van mijn elektronica, dat voelt fijn zeg! Ik had een onderdelenkoffer gekregen waar ik de elektronica heb in gestopt, met allemaal vakjes erin. Een kant voor kabels (op kleur en lengte!), de ander voor sensoren, LED-lampjes en overige elektronica. Sinterklaas!

26 december: Ik heb thuis een oude Hallmark-wenskaart gevonden die 'Happy' van Farrell Williams afspeelt. Geweldig! De batterij erin is een beetje dood, dus klinkt het wat vals, maar dat maakt het des te beter naar mijn mening! Ik heb me kapot gelachen elke keer toen ik de kaart open deed. Ik heb de kaart opengesneden, ontleed en vind voor mij onbekende schakelingen en technologie (grotendeels dan). Tijd om het internet en naasten raad te plegen.

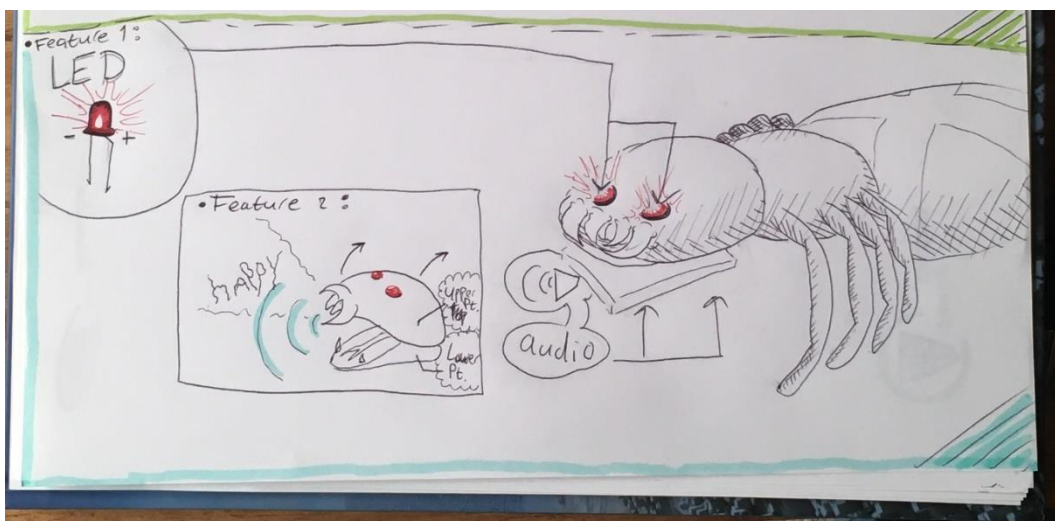
Rechts: de Hallmark-wenskaart electronica blootgelegd. Het ronde deel is de speaker, verbonden aan een plaat met daarop twee batterijcellen (stroombron) en een contact-gebaseerd activeringsmechanisme, dat bij het verschuiven van de 'plastic sleutel' (linksboven op de plaat) de muziek activeert d.m.v. wel (of niet) contact maken (zodat er een circuit ontstaat).



27 december: Het is me na wat gepruts en geploeter gelukt om het geluid uit de wenskaart te besturen via mijn arduino! Ook heb ik van de speelgoedzaak wat spinnen gevonden, 1 grote, rubberen spin. Dit is een goede dag.

28 december: Ik kijk op internet op online winkels voor spullen voor mijn project, maar tevergeefs. Ik vind nèt niet iets waar ik nog iets aan kan veranderen op zo'n manier, zodat ik het nog net kan gebruiken voor mijn project. Jammer zeg. Ik heb verder geëxperimenteerd met de muziekaart en mijn arduino-kit.

29 december: Ik pieker een beetje: ik had mijn twijfels over de haalbaarheid van mijn huidige concept, namelijk een mutantmonster, omdat ik niet de geschikte materie ervoor heb kunnen vinden. In plaats van een reptiel of salamander, een spin en mensenhanden te combineren kwam ik op het idee om het een meer natuurlijke stijl te benaderen voor mijn project, dat toch net tegen het bizarre aan zit. Dit vind ik een goed idee.



Hierboven: schets van de spin met LED-ogen en een van de geschetste concepten: het spelen van Happy bij het openen van de (aangebrachte) mond m.b.v. een servo

Week 4

30 december: Ik klooï nog wat aan mijn arduino met de muziekkaart en heb verschillende soorten sensoren geprobeerd erop aan te sluiten. De potmeter zorgde dat het geluid wel vervormd (valser) werd, maar helaas ook zachter en krakeriger. Ik hoopte namelijk het effect te krijgen van een dode batterij, maar dan wel het volume, en zeker de audiozuiverheid, te behouden. Daarnaast bij het tuincentrum wat potentieel projectmateriaal gekocht, waaronder een LED-kerstverlichting.

31 december: Gelukkig Nieuwjaar! Een paar schetsen gemaakt voor het project.

1 januari: Ik heb de lichtsensor en de druksensor getest met de muziekkaart, dit werkt! Nog wat tutorials gekeken op youtube en op de site van arduino.

2 januari: Afzonderlijke schakelingen geprobeerd, elektronica ook getest. Alles werkt nog!

3 januari: Ik denk na over hoe ik de elektronica het beste kan combineren met mijn spinnen en het stuk schors.

4 januari: Ik heb wat ontdekt: ik kan de twee kleine, glow in the dark-spinnetjes openschroeven en ze uit elkaar halen, en zo er een LED lampje in stoppen!



Boven: plastic glow in the dark- spinnetje ontleedt d.m.v. het losmaken van 1 schroef die in de spin zat (zie gat in de torso van het onderste deel).

5 januari: Ik tref voorbereidingen voor de spinnen om aan het boomschors te bevestigen, waaronder het kopen van lijmstiften voor het lijm-pistool. Ik test mijn elektronica.

Week 5

6 januari: Ik heb sinds de vakantie materialen gekocht voor mijn project. Sommige materialen of voorwerpen heb ik bewerkt of er al elektronica in gebouwd. Ik check de slides van ITTT. Ik raak opgewekt als ik naar mijn spullen kijk! Ik kan niet wachten op het verbinden van de spin aan de boomschors, samen met de elektronica.

7 januari: Niet veel anders gedaan dan het zoeken naar tutorials op internet en het surfen op het web voor onderdelen. Simpele schetsen gemaakt van mijn (verdere) wensen en plannen.

8 januari: Ik heb wat onderdelen van mijn project bewerkt, waaronder het bevestigen van een staaf aan het stuk schors.

Zie onder:



9 januari: Ongeveer 40% van mijn totaal aan elektronica nu vast gesoldeerd. Begonnen met verslag opstellen.

10 januari: Bijna alles is nu vast gesoldeerd, dat voelt fijn! Ik heb ook aan mijn verslag gewerkt.

11 januari: Heb wat problemen met het compileren en samenvoegen van mijn code, maar met wat hulp is het toch gelukt! Ook bezig met het verslag af te ronden.

12 januari: Morgen is de Post Mortem van ITTT! Spannend, maar ook gespannen. Ik zet nu de puntjes op de i: ik heb alles vast gesoldeerd wat gesoldeerd moest worden en het verslag afgerond.

- Einde Blog -

De broncode met toelichting (Arduino Sketch code)

Een arduino programma, ook vaak een sketch, schets, genoemd, bestaat uit minstens twee programma blokken: De void setup en de void loop.

In mijn programma heb ik de akoestische sensor gebruikt voor het bepalen van de afstand "spin – hand". Deze afstand wordt in een loop met een bepaalde frequentie gemeten `delayMicroseconds(10)`.

Er zijn twee afstands triggers gedefinieerd waarmee de led-ogen van de spin gaan knipperen met buzzergeluid en een tweede die als verassing het liedje "happy" laat horen.

Led's en bijvoorbeeld een buzzer op het moederboard kunnen worden aan en uitgezet (geactiveerd en gedeactiveerd) door de pinwaarden High en Low.

Hieronder worden de pinsettings vastgelegd voor de gebruikte pinnen 2,8,9,10,11 en 13 op het moederboard. Ook het **int** (integer) commando wordt gebruikt om diverse waarde van variabelen op te slaan in het geheugen zoals bijvoorbeeld **int distance**.

```
// RELAIS (MET HAPPY)
const int touchPin = 2; //connect output
const int relayPin = 8; //deze pin stuurt de muziek aan, positie 8 op arduino
//Ultrasonic Distance alarm
const int echoTrig = 9; //de trigPin van de sonar-sensor op plaats 9 op de arduino
const int echoPin = 10; //de echoPin van de sonar-sensor op plaats 10 op de arduino
const int buzzer = 11; //de buzzer op plaats 11 op de arduino
const int ledPin = 13; //de ledPin op plaats 13 op de arduino

// defines variables
long duration;
int distance; // de afstand (sonar sensor)
int safetyDistance;
```

Aan het begin van het programma staat de **void setup()**.

In de **void setup()** staat wat ik allemaal gebruik qua variabelen, pinnen etc. De void setup() wordt eenmalig gedraaid bij opstarten van de code.

```
void setup() {
  //Hier benoem ik via welke pin de Relais wordt aangestuurd waarmee muziek wordt
  afgespeeld
  pinMode(relayPin, OUTPUT);

  //VIRALSCIENCE EchoBuzzer met LED's
  pinMode(echoTrig, OUTPUT); // Zet de echoTrig als een Output
  pinMode(echoPin, INPUT); // Zet de echoPin als een Input
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600); // Start de seriële communicatie om op de pc de waarden te laten zien
}
```

```

void echoCheck () { //ververst de sonar sensor
  // Verfrist de echoTrig
  digitalWrite(echoTrig, LOW);
  delayMicroseconds(2); //voor 2 microseconden op LOW, daarna op HIGH voor 10)
  // Zet de echoTrig op HIGH state voor 10 micro seconden
  digitalWrite(echoTrig, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(echoTrig, LOW);
}

```

// In de volgende functie of subroutine **void runSong ()** wordt de happy muziek afgespeeld. Dit gebeurt doordat het relais wordt geschakeld waarmee er stroom komt op de electronicatie met de luidspreker die de muziek laat horen.

Na activeren **digitalWrite(ledPin, LOW)** wordt 5Volt op de pin gezet; dit gebeurt tijdens een specifieke tijdsduur via het commando **delay(10000)** waarna het relais weer terugschakelt naar de basisstatus met **digitalWrite(relayPin, HIGH)** (0 Volt) en de stroom voorziening naar de muziek weer wordt afgeschakeld. Het relais is gebruikt om een aparte stroomvoorziening te schakelen voor de muziek waarmee niet alle stroom wordt afgetapt van het Arduino board. Ter controle wordt op de console met het commando **Serial.print("Happy is playing!")** het bericht getoond.

De functies '**void runSong ()**' en '**void flickerEyes ()**'. De void functies losten het probleem op dat de muziek stopte met spelen na het deactiveren van de Sonar Sensor. Het idee is namelijk, dat bij genoeg benadering, de spin stopt met piepen en Happy afspeelt. Hier stopte het abrupt mee als een object (zoals mijn hand) het detectieveld dus weer verliet. Door een void hier te gebruiken, voerde hij bij activering de void uit, die het liedje dus met lengte afspeelt, ook nadat de Sonische Sensor gedeactiveerd was. De void stopt namelijk niet halverwege met het uitvoeren van zijn taak (in normale omstandigheden), het is een functie.

```

void runSong () { //speelt de happy muziek af, print op de console een bericht.
  digitalWrite(ledPin, HIGH); //Activeert de ogen van de spin
  digitalWrite(relayPin, LOW);
  delay(10000); //Aanpasbare tijdsduur
  digitalWrite(relayPin, HIGH);

  Serial.print("Happy is playing!"); //Deze lijn code print in de console een bericht
}

```

// In de subroutine **void flickerEyes ()** wordt het knipperen van de ogen (Leds) van de spin geregeld. Dit gaat direct via de pinnen van het Arduino board. De Leds knipperen vijf keer achterelkaar door een integer te gebruiken **for (int i = 1; i < 5; i++)**

De knipperfrequentie is geregeld door de LED's met een aantal miliseconden **delay(200)** die aan en uit worden gezet **digitalWrite(ledPin, LOW** en **digitalWrite(ledPin, HIGH** met een **delay(250)**.

```
void flickerEyes () { // de ogen van de spin die gaan knipperen, 5 keer (door de i <5)
  for (int i = 1; i < 5; i++){
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    delay(200);
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    delay(250);
  }
}
```

// In de subroutine **void loop()** wordt de continue akoestische afstandsmeting gedaan tussen sensor en object (hand). Deze waarde wordt steeds vastgelegd in de variabele **distance** en daarna als waarde **safetyDistance** die wordt vergeleken met twee vaste triggerwaarden: (**safetyDistance <= 70**) en (**safetyDistance <= 20**). De afstand wordt berekend aan de hand van de tijd die de geluidsgolf nodig heeft om van en naar de sensor te gaan met: **distance= duration*0.034/2;**

Er worden dan twee triggers (afstandsmetingen) gebruikt.

- De eerste triggers activeert de buzzer en de led ogen. De spin gaat piepen en met de ogen knipperen bij het dichterbij komen dan de eerste triggerwaarde. (**safetyDistance <= 70**).
- De tweede trigger bij (**safetyDistance <= 20**) activeert de subroutine **runSong ()** waarmee de muziek wordt afgespeeld.

Uiteindelijk worden afhankelijk van de afstandsmeting de buzzer geactiveerd met het commando **digitalWrite(buzzer, HIGH)** en ook de leds die knipperen voor de ogen van de spin met het commando **digitalWrite(ledPin, HIGH)**.

Wanneer de tweede triggerwaarde wordt behaald **safetyDistance <= 20** dan worden eerst de ogen en de buzzer uitgeschakeld door de comando's **digitalWrite(ledPin, LOW)** en **digitalWrite(buzzer, LOW)** waarna gelijk de subroutines **runSong ()** wordt aangeroepen om de muziek af te spelen (uitleg hierboven en de ogen te laten knipperen via de subroutine **flickerEyes ()**);

```
void loop() {

  digitalWrite(relayPin, HIGH);
  echoCheck();
  // Leest de geluidsgolf (afgelegde) tijd in microseconden
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  // berekenen van de afstand
  distance= duration*0.034/2;
  safetyDistance = distance;

  if (safetyDistance <= 70){ // het getal hier bepaalt de afstand dat de spin gaat piepen
```

```

digitalWrite(buzzer, HIGH);
digitalWrite(ledPin, HIGH);
} else {
  digitalWrite(ledPin, LOW);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
}
if (safetyDistance <= 20){ // het getal bepaalt wat de muziek speelt en de ogen knipperen
  digitalWrite(ledPin, LOW);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
  runSong (); // happy speelt af via de void die dat uitvoert
  flickerEyes (); //ogen van de spin knipperen
}

```

Ter controle kan de afstand sensor-hand steeds op een nieuwe regel (**println**) getoond worden via seriële monitor optie in het Arduino sketch programma op de pc. Dit doe ik via de commando's **Serial.print("Distance: ")** en **Serial.println(distance)**.

Het Arduino board moet dan wel via de USB poort zijn verbonden met de pc.

```

// Print de distance op de Serial Monitor
Serial.print("Distance: ");
Serial.println(distance);

```

```

}

```

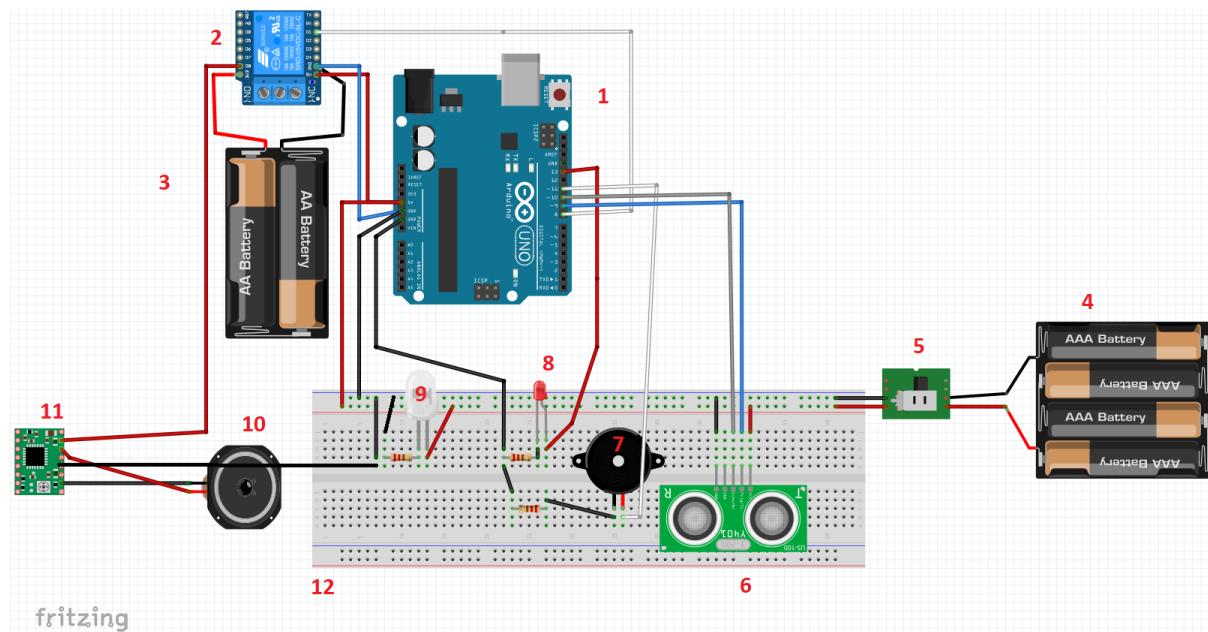
Mijn Arduino Sketch Code is ook opgenomen als aparte bijlage.

Schema en bedrading

Het programma Fritzing bestaat uit drie delen: een breadboard view, een schema view, en een printplaat view. De drie views zijn aan elkaar gekoppeld, een wijziging in één van de views betekent dat het in de andere twee wordt bijgewerkt. Het is de bedoeling dat je eerst een werkende schakeling natekent in de breadboard view, het schema controleert en daarna de print ontwerpt.

Handig om van te voren de proefopstelling te bouwen, de code te schrijven en te testen voordat er definitief gesoldeerd wordt.

Schematische opzet bekabeling:



Legenda (bovenstaande afbeelding):

1 = Arduino Uno Board	7 = Buzzer
2 = Relay/ Relais (Onderdeel van muziek-aansturing)	8 = LED 1 (via weerstand)
3 = Stroomvoorziening 1 (muziek)	9 = LED 2 (verlichting, via weerstand)
4 = Stroomvoorziening 2 (arduino)	10 = Muziek speaker
5 = Hoofdschakelaar	11 = Muziek chip (uit de post kaart)
6 = Afstandssensor (Akoustisch, sonar)	12 = Bread board

Gebruikte bronnen

Onderdelen en bestellen van onderdelen

- www.williewortel.eu
- www.arduino.cc

Tutorials, hulp, forums en kennisvergaring

- www.viralsciencecreativity.com
- www.youtube.com
- www.arduino.cc
- www.codementor.io
- www.instructables.com
- www.lynda.com

Bijlage: Arduino Sketch Code

```
// RELAIS (MET HAPPY)
const int touchPin = 2; //connect output
const int relayPin = 8; //deze pin stuurt de muziek aan, positie 8 op arduino
//Ultrasonic Distance alarm
const int echoTrig = 9; //de trigPin van de sonar-sensor op plaats 9 op de arduino
const int echoPin = 10; //de echoPin van de sonar-sensor op plaats 10 op de arduino
const int buzzer = 11; //de buzzer op plaats 11 op de arduino
const int ledPin = 13; //de ledPin op plaats 13 op de arduino

// defines variables
long duration;
int distance; // de afstand (sonar sensor)
int safetyDistance;

void setup() {
  //Relais Met HAPPY
  pinMode(relayPin, OUTPUT);

  //VIRALSCIENCE EchoBuzzer with LED's
  pinMode(echoTrig, OUTPUT); // Zet de echoTrig as an Output
  pinMode(echoPin, INPUT); // Zet de echoPin as an Input
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600); // Start de seriele communicatie
}

void echoCheck () { //ververst de sonar sensor
  // Verfrist de echoTrig
  digitalWrite(echoTrig, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  // Zet de echoTrig op HIGH state voor 10 micro seconden
  digitalWrite(echoTrig, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(echoTrig, LOW);
}

void runSong () { //spelt happy af, print op de console een bericht
  digitalWrite(ledPin, HIGH);
  digitalWrite(relayPin, LOW);
  delay(10000);
  digitalWrite(relayPin, HIGH);

  Serial.print("Happy is playing!");
}
```

```

void flickerEyes () { // de ogen van de spin die gaan knipperen, 5 keer (door de i <5)
  for (int i = 1; i < 5; i++){
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    delay(200);
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    delay(250);
  }
}

```

```

void loop() {

  digitalWrite(relayPin, HIGH);
  echoCheck();
  // Leest de geluidsgolf (afgelegde) tijd in microseconden
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  // Calculating de distance
  distance= duration*0.034/2;
  safetyDistance = distance;

  if (safetyDistance <= 70){ // het getal hier bepaalt de afstand dat de spin gaat piepen
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
  }

  if (safetyDistance <= 20){ // het getal bepaalt wat de muziek speelt en de ogen knipperen
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    runSong (); // happy spelt af via de void die dat uitvoert
    flickerEyes (); //ogen van de spin knipperen
  }

  // Print de distance op de Serial Monitor
  Serial.print("Distance: ");
  Serial.println(distance);

}

```