

Wickie Janssen – G&I – Game Design

Project Documentatie Massage Schoenen

ITTT – Karen Groeneveld

15-6-2020

INHOUDSOPGAVE

Waarom -----	blz. 3
Beschrijving ontwerp -----	blz. 3
Onderzoek -----	blz. 4
Proces -----	blz. 7
Bron code -----	blz. 16
Bronnen-----	blz. 22

WAAROM

Ik ga schoenen maken die je voeten masseren omdat ik zelf al een tijdje last heb van de onderkant van mijn voet, volgens de huisarts loop ik verkeerd. Nu kan ik zoeltjes aanschaffen van bijna drie honderd euro of ik verzin zelf een oplossing voor mijn probleem. Zo ben ik op het idee gekomen om schoenen te maken die mij helpen bij mijn voet "probleem". Zolen die je voet masseren wanneer jij dat wil. Ook blijkt de massage van de voet erg gezond te zijn voor de rest van het lichaam.

BESCHRIJVING ONTWERP

Ik heb een zool ontworpen waar je een band overheen kan zetten waardoor het een badslipper word, ik heb voor gekozen om de band nog niet aan de zool te naaien zodat ik makkelijk bij de technologie in de binnenkant kan. Het zijn twee zolen van oude schoenen van mij. Ik heb de zolen op vier punten aan elkaar genaaid heb. Ik heb op de binnenzool een theedoek genaaid en vervolgens dat weer aan de zool genaaid. Doordat de twee zolen strak aan elkaar genaaid zijn heb je wat "gaten" tussen de bovenste en onderste zool. Die "gaten" heb ik dan weer opgevuld met paarse spons die ik aan de onderste zool gelijmd heb. In mijn onderste zool zat lucht, dat laat Nike meestal zien door een soort "luchtbel" uit te beelden. Dat transparante plastic heb ik weer gebruikt om een ledje doorheen te laten schijnen.



De buitenkant van de bovenste zool heb ik kapot geknipt zodat deze beter op de onderste zool zou passen. De binnenkant van de bovenste zool heb ik verwijderd zodat alles past.

ONDERZOEK

Ik heb onderzoek gedaan naar schoenen waar technologie inzit om een beter beeld te krijgen van hoe de schoenenmarkt zich neerzet tegenover technologie in schoenen. Ik heb ook onderzoek gedaan naar sneakers in het algemeen welke schoenen het meest verkocht zijn en waarom.

Mijn onderzoek begon naar het zoeken van schoenen die enige vorm van elektronica in zich hadden. Dat zijn er een paar. Er zijn de Nike Mags die gebaseerd zijn op de film Back To The Future deze schoenen strikken automatisch je veters. Daar zijn er maar 98 van gemaakt en kosten nu rond de 82.000 euro. Dan heb je nog de Nike Adapt Auto Max die 400 euro nieuw kosten die strikt ook automatisch je veters. Verder heb je van het merk Under Armour de HOVR series. Deze schoenen meten hoe je snel je bent hoeveel stappen je zet en meerdere dingen die vooral handig zijn voor hardlopers. Ook heb je van Digitsole Smart shoes. Die handig zijn voor het analyseren van je gezondheid, dus ook je stappen maar ook bijvoorbeeld je postuur tijdens het lopen. Xiaomi een Chinees bedrijf die tegenwoordig een grote speler is in bijna alle technologie heeft de MiJia smart shoes. Deze lijken in functionaliteit op de digitsole. Altra Torin IQ zijn de laatste schoenen waar ik het over ga hebben. Deze schoenen sturen data van elke individuele voet naar hun bijbehorende app en zijn ook op je gezondheid gericht.

Deze schoenen maken gebruik van verschillende sensoren namelijk. Een accelerometer, gyroscoop en magnetometer om je te helpen om een goeie postuur aan te nemen. Een satelliet navigatie systeem om te kijken waar je precies bent. Druksensoren om informatie te vergaren of je postuur goed is, maar Xiaomi gebruikt deze ook om je gewicht te meten. Licht en geluid sensoren om data te vergaren over je omgeving. En interne sensoren om te kijken naar het batterijleven en het geheugen. Deze informatie komt goed van pas voor mij, omdat ik op deze manier kan kijken welke sensoren ik wil aanschaffen voor mijn schoen.

Nu het technische uit de weg is gaan we kijken naar de populairste schoenen. De grootste schoenen merken zijn Adidas en Nike. Zij hebben beide verschillende lijnen en modellen schoenen. De meest bekende lijn van Nike zijn de Air Jordans van Michael Jordan. De meest bekende lijn van Adidas zijn de Yeezy's van Kanye West.

Michael Jordan heeft een deal getekend met Nike wat voor hem betekend dat hij zijn eigen schoenenlijn heeft mijn zijn eigen logo. Hij heeft niet alle creatieve vrijheid over de schoenen. De deal die Nike 36 jaar geleden met Michael Jordan maakte voor een half miljoen per jaar voor vijf jaar heeft Nike gemaakt tot wat het nu is. Ze hebben volgens TMZ het eerste jaar 126 miljoen waarde aan schoenen verkocht. Op de dag van vandaag zijn er 1.3 biljoen waarde aan Jordan's verkocht. Er zijn in totaal 34 Jordan's op de markt en er zijn nog veel meer verschillende colorways (kleuren die de schoen heeft) en variaties van de schoenen. Michael wou oorspronkelijk tekenen bij Adidas en wou geeneens praten met Nike. De ouders van Michael hebben hem op het vliegtuig moeten zetten, omdat de deal die Nike voor hem klaar gelegd had beter was dan alle andere deals. Een deal die de hele cultuur van schoenen veranderd heeft.

Kanye West heeft een deal getekend bij Adidas waar hij een schoenenlijn heeft waar hij in tegenstelling tot Michael Jordan wel alle creative vrijheid heeft om te doen wat hij wil. Eerst had Kanye West een deal bij Nike waar hij een van de meest besproken schoenen gemaakt heeft de Red Octobers. Maar Kanye West ging weg bij Nike, omdat hij het gevoel had dat hij niet speciaal genoeg behandeld werd. Adidas doet dat wel. Hij heeft dus alle vrijheid gekregen van Adidas om te maken wat hij wil en dat doet hij ook. Er zijn op dit moment zeven Yeezy's. Hij heeft ook zijn eigen webpagina waar de schoenen kan kopen. Er worden

altijd maar een paar Yeezy's gemaakt waardoor ze exclusiever zijn dan de Jordan's.

Dit zijn misschien wel de populairste schoenen lijnen, maar de top tien meest gezochten sneakers van 2019 zijn.

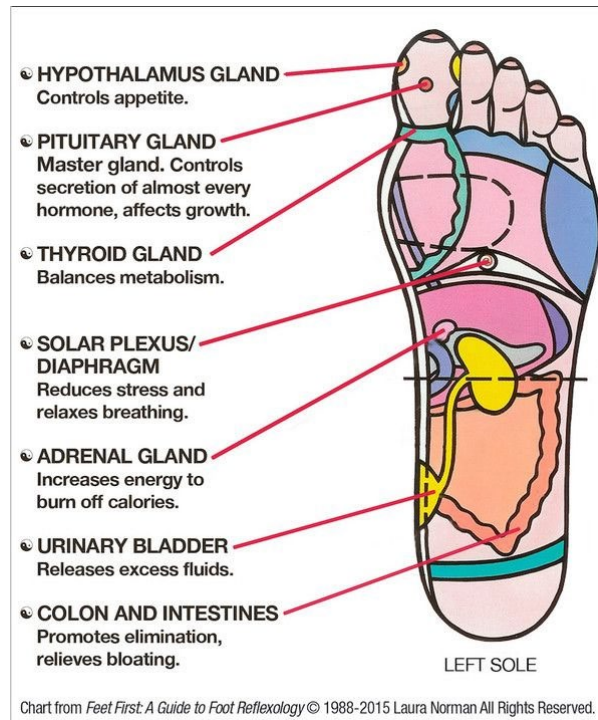
1. Nike Air Max 270
2. Nike Air Max 95
3. Adidas Superstar
4. Nike Air Max 97
5. Balenciaga Triple S
6. Nike Air Max 90
7. Vans Old Skool
8. Adidas Stan Smith
9. Nike M2 Tekno
10. Nike Internationalist

Wat opvalt aan deze lijst is dat er zes keer Nike tussen staat en maar twee keer Adidas. Maar wat het meeste opvalt is dat er vier keer Air Max tussen staat. Een schoenenlijn van Nike die er zeker toe doen. Zij hebben lucht in de zool waardoor de schoen lichter is maar wel goed voor je voeten. De Air Jordan's hebben dat ook.

Het is vooral belangrijk voor mij dat de Balenciaga Triple S er tussen staat, omdat dat een schoen is met een hele grote zool. Dat is belangrijk voor mij, omdat ik een hele arduino in mijn zool moet passen. Nu weet ik dat er dus schoenen kunnen zijn met een grote zool die (in ieder geval een beetje) geaccepteerd worden.

Wat ik heb geleerd van mijn onderzoek is dat schoenen heel snel populair worden als er een grote naam aan verbonden is zoals Michael Jordan of Kanye West, als meerdere mensen ze hebben dus als je ze vaak ziet zoals de Air Max en als ze exclusief zijn zodat je op een schoen loopt die niet zo veel mensen hebben zoals Yeezy's, maar ook vele andere colorways van schoenen.

Nu ik genoeg wist over de schoenen in het algemeen ging ik op onderzoek uit naar de voet en hoe je deze het beste kan masseren. In je voet zitten veel punten die invloed hebben op de rest van je lichaam. In je grote teen zit de Hypothalamus Gland die je eetlust beïnvloed en een punt die bijna alle hormonen controleren (zie bijlage hieronder).



Ik moet dus zorgen dat ik een paar van die punten gemasseerd krijg in mijn zool. Het masseren van een voet is dus erg fijn voor de rest van het lichaam. Ook bleek uit mijn onderzoek dat een zool met een hand te buigen moet zijn omdat je anders niet goed loopt.

PROCES

Ik heb een paar punten opgesteld waar mijn schoen aan moet voldoen:

1. De schoen moet weten wanneer er een voet inzit.
2. Je voet moet op minimaal vier punten gemasseerd worden wanneer jij dat wil.
3. De schoenen moeten apart van elkaar werken zonder draad ertussen.
4. De zool moet te kunnen buigen zijn met een hand.

Het eerste plan dat ik had was dat ik met behulp van echo sensors zou meten hoe ver je van de grond was. En als je dan een x aantal seconden op de grond zou staan de schoenen je voeten zouden masseren. Het probleem hierbij was dat je je schoenen in de avond gekanteld moet neerleggen of op een stoel zodat ze niet de hele tijd vibreren. Een ander probleem hierbij was dat er dan twee gaten in de zool zouden moeten zitten. Ik heb het "prototype" wel gemaakt met een arduino¹. De broncode daarvan staat ook onderaan het verslag.

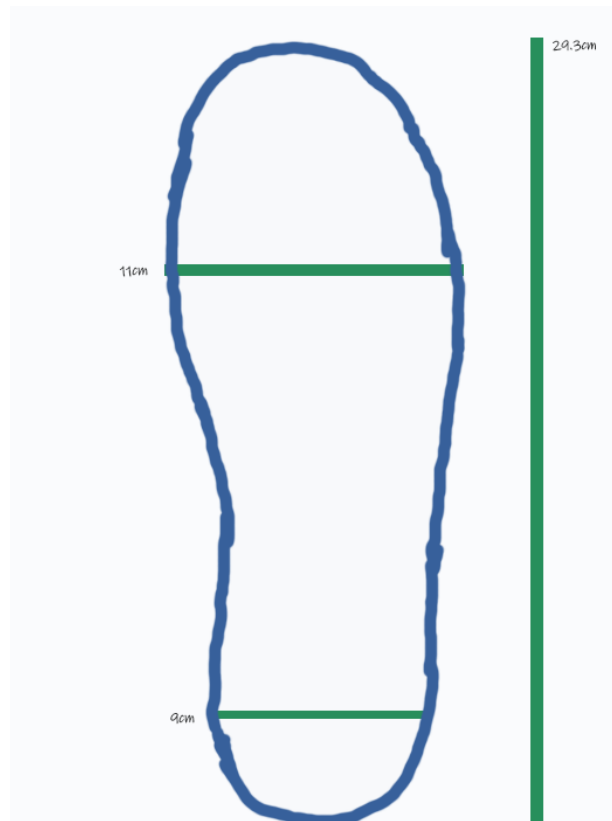
De oplossing op het probleem dat de schoen niet door zou hebben dat er een voet inzat is dat ik een temperatuur sensor in de zool zou doen. Het probleem daarbij was dat de temperatuur te sloom stijgt waardoor de schoen pas na een tijd door heeft dat er een voet inzit. Een andere oplossing die ik bedacht had was dat ik een lichtsensor in de schoen zou doen die dan als het helemaal donker is weet dat er een voet in zit. Het probleem daarbij was dat als je gaat slapen en het helemaal donker was in je kamer dat de schoenen dan zouden masseren. Mijn conclusie was om een druksensor te gebruiken en ik heb ook een tijdje gedacht dat dit de oplossing was.

Maar toen ging ik weer kijken naar de sensoren die topmerken gebruiken in hun smart shoes. Zo kwam ik op een gyroscoop en accelerometer de MPU6050. Deze meet hoe je staat waardoor je potentieel ook kan kijken of je postuur goed is en de stappen die maakt tellen. Maar ik gebruik de gyroscoop om te kijken of je gemasseerd wil worden. Hij merkt niet meteen of er een voet in staat, maar zodra die gekanteld is wat je doet met je voet gaat de schoen masseren. Als je je schoenen uitdoet word het heel moeilijk om je schoenen zo schuin te zetten dat de schoen je voeten masseert.

Als de arduino van de gyroscoop te weten krijgt dat de rechter schoen schuin staat dan stuurt hij een signaal naar de 4 vibrator motoren die ik gebruikt heb. Zo word je dus gemasseerd op de vier punten in je voet. De vier punten die ik gekozen heb zijn de Colon en Intenstines, de Pituitary Gland, de Solar Plexus/Diaphragm en de Adrenal Gland. Ik heb deze gekozen, omdat ik deze zelf de belangrijkste punten vond.

De zool moest ook nog werken zonder draad tussen de twee schoenen. Daarvoor had ik een NRF24L01 gebruikt. Waarvan een NRF24L01 de ontvanger is en de andere de verstuurder. Ik kan natuurlijk ook gebruik maken van twee gyroscopen en twee arduino's met dezelfde code. Maar ik vond dat een beetje valsspelen.

Toen ben ik schoen en arduino gaan opmeten om te kijken of het allemaal wel zou passen, gelukkig heb ik maat 45 dus dat maakt het iets makkelijker.



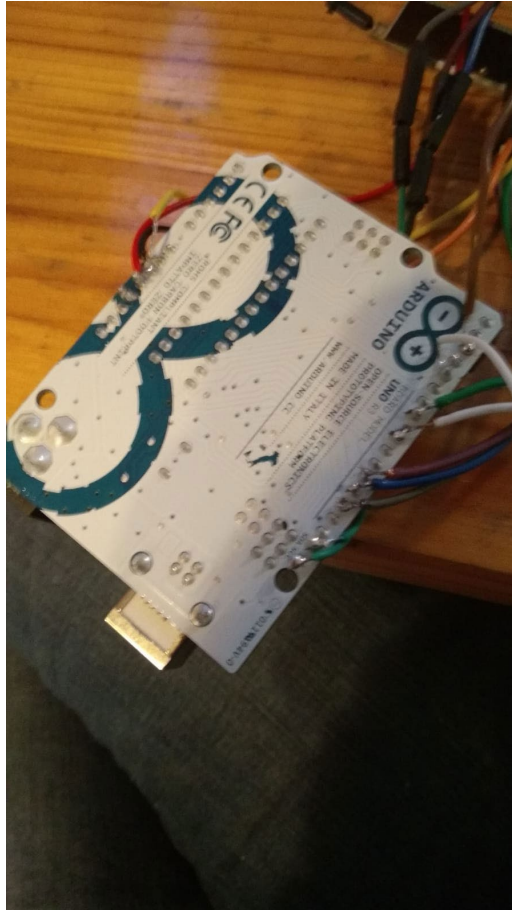
Dit waren de meting van de schoen de Arduino was 7cm lang en 5.2cm breed. Hiermee had ik dus genoeg ruimte om in te werken.

Nu kon ik echt aan de slag met het maakproces. Ik heb eerst gekeken naar oude schoenen die ik kon gebruiken en heb de bovenkant van twee oude schoenen eraf gesneden zodat ik twee zolen had die ik op elkaar kon zetten.



Toen ben ik begonnen met het maken van alle technologie die in de zolen moesten passen. Nadat ik alles onder controle had gekregen kwa technologie² moest ik alles aan elkaar solderen en daar kwam ik achter nog een probleem. Wat moest ik doen aan de hoogte de arduino was net te groot voor de twee zolen aan elkaar.

Toen ben ik een beetje out of the box gaan denken en heb aan de onderkant van de arduino mijn draadjes gesoldeert. Iets wat ik niet zo snel opnieuw zou doen, maar het werkt wel.



Door deze onprofessionele actie heb ik wel flink wat centimeters bespaard omdat er ook extra lengte bij kwam door de onderkant van de draadjes die ik er nu afgeknipt heb. De vibratie motoren heb ik aan draadjes gesoldeerd en “beveiligt” met tape. Nu dat werkte had ik een batterij nodig voor het systeem. Ik heb gewoon de goedkoopste powerbank gehaald bij de mediamarkt en die open gemaakt, omdat via usb kabel de Arduino opladen het best werkt.



Om de usb kabel op lengte te krijgen heb ik een heel stuk daar tussen uitgeknipt en de twee delen weer aan elkaar soldeert



Nu ik alles klaar had om in de schoen te zetten moest ik nog ruimte maken in de zool zelf. Ik heb hele stukken uit de zolen gehaald zodat alles zou passen. Bij mijn onderste zool heb ik twee hele gaten gehaald eentje voor de arduino en eentje voor de batterijen.



Ik heb de gaten gemaakt met een ribbel mes. Nu moest ik nog de bovenste zool op de onderste zool naaien en zorgen dat dat goed blijft zitten. Ik had eerst de binnenkant van de bovenste zool uitgezaagd.

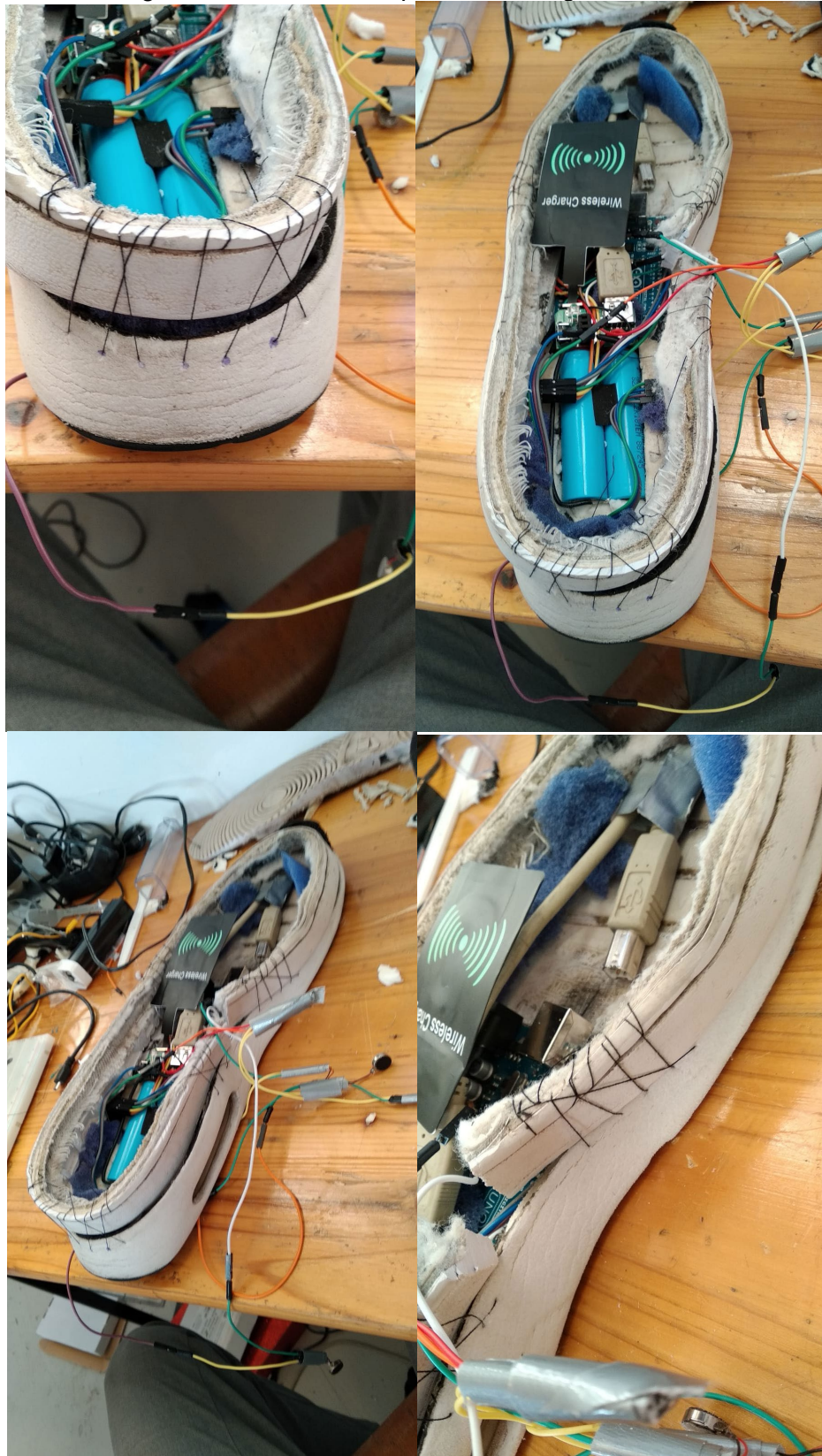


Na het naaien van de zolen op elkaar heb ik met stukken paarse spons de openingen die er waren gedicht.





Toen moest ik alles nog in de schoen zien te passen dat zag er zo uit.





De powerbank batterijen laat ik opladen door aan de batterijen een wireless charge module te doen waardoor de schoenen op een wireless charging station kan zetten. Nu alles op zijn plek was kon ik me bezig houden met het opvullen van de schoen. Daar heb ik sponzen voor gebruikt en die afgetapt.

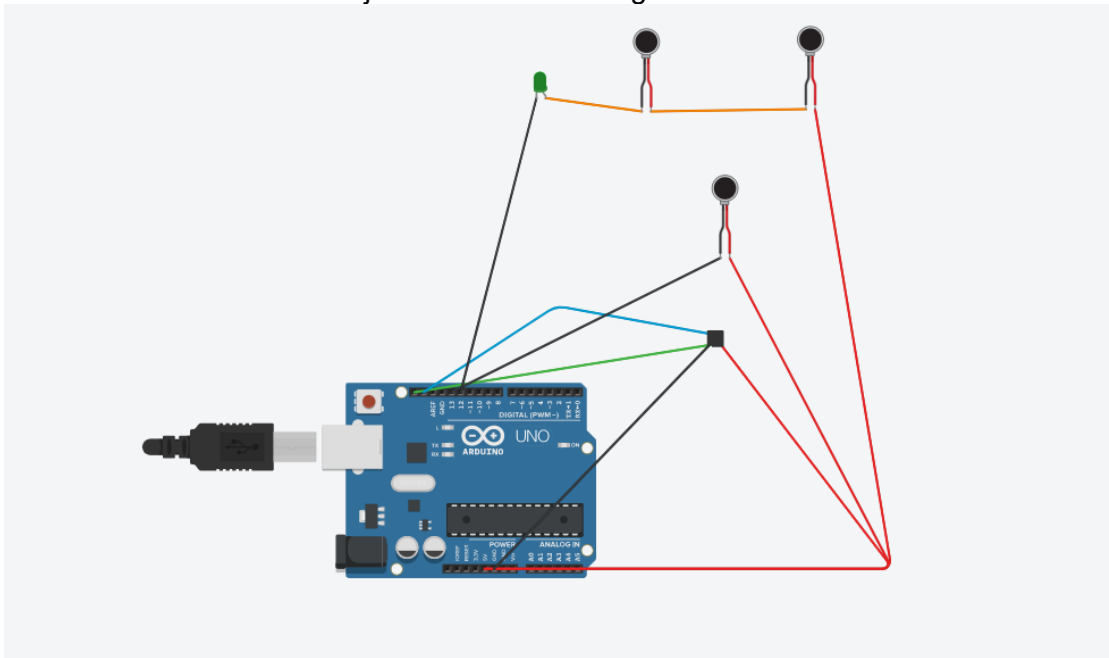


Nadat alles erin zat met sponzen om het op te vullen heb ik van een grote binnenzool het juiste formaat geknipt en die met een theedoek “versierd”. Ook heb ik de zijkanten van de zolen met schuurpapier geschuurd zodat ze er witter uitzagen. Dit was het eindproduct ³. Nu dat klaar was heb ik het hele proces opnieuw gedaan voor nog een schoen.

BRONCODE

Omdat ik twee arduino's gebruik eentje die ontvangt en eentje die verstuurd heb ik twee codes. De verstuur code en de ontvang code.

Dit was hoe het er uiteindelijk in de schoen uitzag.



Dit is de code voor het plan met de echo sensor en de lichtsensor. ↓



```
lichtSensor_echo | Arduino 1.8.10
Bestand Bewerken Schets Hulpmiddelen Help

lichtSensor_echo $

#include <NewPing.h>
NewPing sonar(11, 10);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(A0, INPUT);
}

void loop() {
  int value = analogRead(A0);
  int distance = sonar.ping_cm();

  if (value >= 980 && distance <= 2) {
    Serial.println("donker en dichtbij");
  }

  delay(333);
  Serial.println(value);
  Serial.println(distance);
}

Automatische opmaak voltooid.

De schets gebruikt 2712 bytes (8%) programma-opslagruimte. Maximum is 32256 bytes.
Globale variabelen gebruiken 228 bytes (11%) van het dynamisch geheugen.

8 Arduino/Genuino Uno op COM5
```

Dit is de verstuur code. ↓

The screenshot shows the Arduino IDE interface. The title bar indicates the file is 'RF_send' and the board is 'Arduino 1.8.10'. The menu bar includes 'Bestand', 'Bewerken', 'Schets', 'Hulpmiddelen', and 'Help'. The toolbar contains icons for opening, saving, and other file operations. The main text area displays the following C++ code:

```
#include <SPI.h>
#include "RF24.h"
#include<Wire.h>
const int MPU_addr = 0x68; // I2C address of the MPU-6050

RF24 myRadio (7, 8);
byte addresses[][6] = {"0"};

int16_t AcX, AcY, AcZ, Tmp, GyX, GyY, GyZ;

void setup() {
  Serial.begin(115200);

  Wire.begin();
  Wire.beginTransmission(MPU_addr);
  Wire.write(0x6B);
  Wire.write(0);
  Wire.endTransmission(true);

  delay(1000);
  myRadio.begin();
  myRadio.setChannel(115);
  myRadio.setPALevel(RF24_PA_MAX);
  myRadio.setDataRate( RF24_250KBPS );
  myRadio.openWritingPipe( addresses[0]);
  delay(1000);
}

void loop() {
```

Below the code editor, the 'Tools' menu is open, showing the 'Sketch' submenu. The 'Sketch' submenu is expanded, displaying the following information:

```
32 De schets gebruikt 6848 bytes (21%) programma-opslagruimte. Maximum is 32256 bytes.
Globale variabelen gebruiken 521 bytes (25%) van het dynamisch geheugen. Resteren 1527 bytes voor lokale variabelen.
```

The status bar at the bottom of the IDE shows '42' on the left and 'Arduino/Genuino Uno op COM5' on the right. The Windows taskbar at the very bottom shows the time as 17:59 and the date as 2-1-2020.

RF_send | Arduino 1.8.10

Bestand Bewerken Schets Hulpmiddelen Help

RF_send \$

```
Wire.endTransmission(true);

delay(1000);
myRadio.begin();
myRadio.setChannel(115);
myRadio.setPALevel(RF24_PA_MAX);
myRadio.setDataRate( RF24_250KBPS );
myRadio.openWritingPipe( addresses[0] );
delay(1000);
}

void loop()
{
  Wire.beginTransaction(MPU_addr);
  Wire.write(0x3B); // starting with register 0x3B (ACCEL_XOUT_H)
  Wire.endTransmission(false);
  Wire.requestFrom(MPU_addr, 14, true); // request a total of 14 registers

  AcX = Wire.read() << 8 | Wire.read(); // 0x3B (ACCEL_XOUT_H) & 0x3C (ACCEL_XOUT_L)
  AcY = Wire.read() << 8 | Wire.read(); // 0x3D (ACCEL_YOUT_H) & 0x3E (ACCEL_YOUT_L)
  AcZ = Wire.read() << 8 | Wire.read(); // 0x3F (ACCEL_ZOUT_H) & 0x40 (ACCEL_ZOUT_L)
  Tmp = Wire.read() << 8 | Wire.read(); // 0x41 (TEMP_OUT_H) & 0x42 (TEMP_OUT_L)
  GyX = Wire.read() << 8 | Wire.read(); // 0x43 (GYRO_XOUT_H) & 0x44 (GYRO_XOUT_L)
  GyY = Wire.read() << 8 | Wire.read(); // 0x45 (GYRO_YOUT_H) & 0x46 (GYRO_YOUT_L)
  GyZ = Wire.read() << 8 | Wire.read(); // 0x47 (GYRO_ZOUT_H) & 0x48 (GYRO_ZOUT_L)

  myRadio.write(&AcZ, sizeof(AcZ));

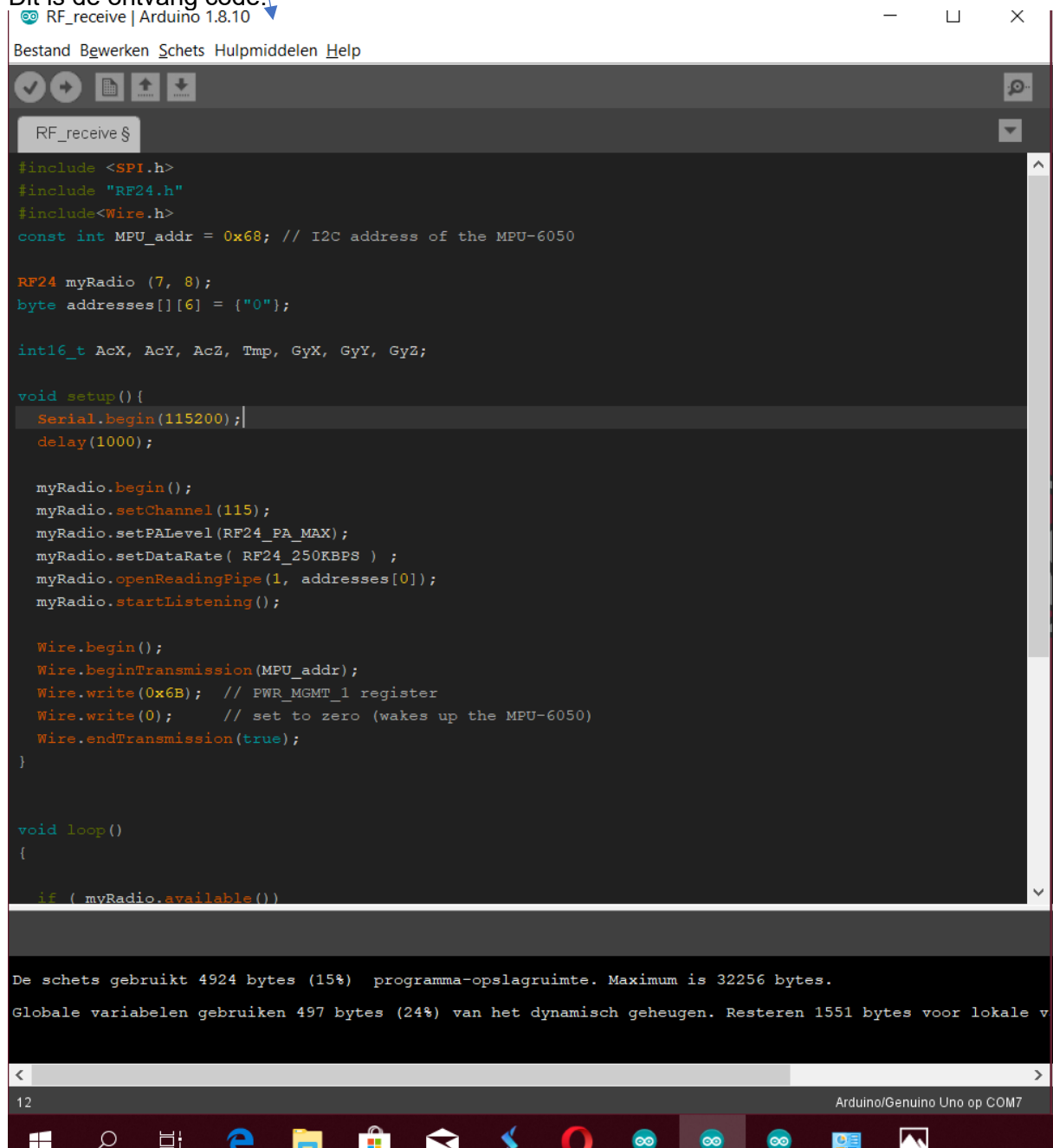
  delay(1000);
}
```

De schets gebruikt 6848 bytes (21%) programma-opslagruimte. Maximum is 32256 bytes.
Globale variabelen gebruiken 521 bytes (25%) van het dynamisch geheugen. Resteren 1527 bytes voor lokale variabelen.

46 Arduino/Genuino Uno op COM5

17:59 21-3-2020

Dit is de ontvang code.



```
RF_receive $

#include <SPI.h>
#include "RF24.h"
#include <Wire.h>
const int MPU_addr = 0x68; // I2C address of the MPU-6050

RF24 myRadio (7, 8);
byte addresses[][6] = {"0"};

int16_t AcX, AcY, AcZ, Tmp, GyX, GyY, GyZ;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(1000);

  myRadio.begin();
  myRadio.setChannel(115);
  myRadio.setPALevel(RF24_PA_MAX);
  myRadio.setDataRate( RF24_250KBPS );
  myRadio.openReadingPipe(1, addresses[0]);
  myRadio.startListening();

  Wire.begin();
  Wire.beginTransmission(MPU_addr);
  Wire.write(0x6B); // PWR_MGMT_1 register
  Wire.write(0);    // set to zero (wakes up the MPU-6050)
  Wire.endTransmission(true);
}

void loop()
{
  if ( myRadio.available())
```

De schets gebruikt 4924 bytes (15%) programma-opslagruimte. Maximum is 32256 bytes.
Globale variabelen gebruiken 497 bytes (24%) van het dynamisch geheugen. Resteren 1551 bytes voor lokale v

12 Arduino/Genuino Uno op COM7

RF_receive | Arduino 1.8.10

Bestand Bewerken Schets Hulpmiddelen Help

RF_receive \$

```
myRadio.setChannel(115);
myRadio.setPALevel(RF24_PA_MAX);
myRadio.setDataRate( RF24_250KBPS );
myRadio.openReadingPipe(1, addresses[0]);
myRadio.startListening();

Wire.begin();
Wire.beginTransmission(MPU_addr);
Wire.write(0x6B); // PWR_MGMT_1 register
Wire.write(0);    // set to zero (wakes up the MPU-6050)
Wire.endTransmission(true);
}

void loop()
{
  if ( myRadio.available() )
  {
    while (myRadio.available() )
    {
      myRadio.read( &AcZ, sizeof(AcZ) );
    }
    Serial.print("AcX = "); Serial.print(AcX);
    Serial.print(" | AcY = "); Serial.print(AcY);
    Serial.print(" | AcZ = "); Serial.print(AcZ);
    Serial.print(" | GyX = "); Serial.print(GyX);
    Serial.print(" | GyY = "); Serial.print(GyY);
    Serial.print(" | GyZ = "); Serial.println(GyZ);
    Serial.print(" | Tmp = "); Serial.println(Tmp / 340.00 + 36.53);
  }
}
```

De schets gebruikt 4924 bytes (15%) programma-opslagruimte. Maximum is 32256 bytes.
Globale variabelen gebruiken 497 bytes (24%) van het dynamisch geheugen. Resteren 1551 bytes voor lokale v

12 Arduino/Genuino Uno op COM7

BRONNEN

- <https://www.dailybase.nl/thegoodlife/lifestyle-thegoodlife/dit-is-de-top-10-van-best-verkochte-sneakers-van-2019/>
- <https://www.insider.com/michael-jordan-nike-billions-wanted-adidas-deal-2020-5>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Adidas_Yeezy#:~:text=In%202018%2C%20many%20colours%20of,the%20biggest%20Yeezy%20drop%20ever.
- <https://stockx.com/nike-air-mag-back-to-the-future-btff-2016>
- https://www.nike.com/nl/t/adapt-auto-max-herenschoen-tZfzF2/CZ0232-002?cp=42723660840_search_%7c%7c1596988276%7c59093674463%7c%7cc%7cNL%7ccssproducts%7c302690692706&ds_rl=1252249&qclid=Cj0KCQjwuJz3BRDTARIsAMq-HxU3tagpkBABRErSSA87E1zpC9OCxZcs7mYCZlhTCAwHFEwfd19IF9caApebEALw_wcB&qclsrc=aw.ds
- <https://www.prescouter.com/2018/10/smart-shoes-innovations-footwear/>
- <https://fashionunited.nl/nieuws/mode/hoe-na-drie-eeuwen-de-cirkel-van-de-schoenenproductie-rond-is/2017041928570>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Air_Jordan