

Data Science for IoT

Naam: Tom Prins, 1002627

Jaar: 2020-2021

Datum:17-01-2021

Naam vakdocent: Willigen, R.F. van der

Handleiding

Introductie.....	3
Probleemstelling.....	3
Het Project.....	4 t/m 5
Conclusie.....	5

Introductie

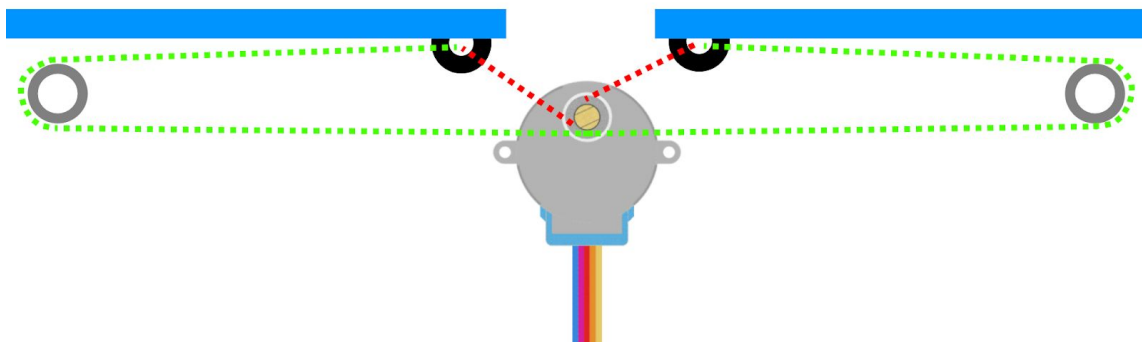
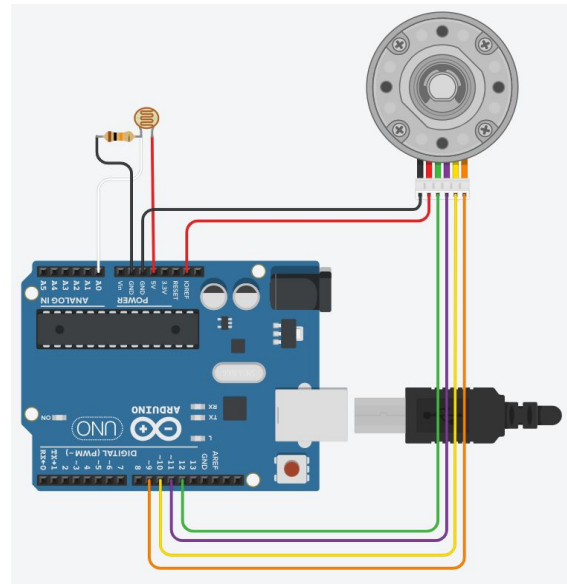
Een project die ik altijd al een keer wilde ondernemen was om het proces van mijn gordijnen open en dicht te doen, te automatiseren. Ik had dit idee al in Havo 5, maar toen had ik nog niet de vaardigheden om het te doen. Toen ik als keuzevak, Data Science for IoT kon kiezen, was dat het perfecte moment om dit project eindelijk te ondernemen. Er waren een paar benodigdheden essentieel voor het project. Een motor was nodig, als krachtbron voor het verplaatsen van de gordijnen, draad had ik nodig om de krachtbron (de motor) met mijn gordijnen te verbinden. Een eis aan het draad was, dat het zo licht mogelijk, maar sterk genoeg moet zijn, zodat er weinig kracht wordt verspild om ook de massa van het draad te verplaatsen, maar stevig genoeg zodat het draad niet na een week al zou breken. Ik had ook een LDR-sensor nodig om de lichtintensiteit te lezen, waardoor je kon bepalen wanneer de gordijnen open en dicht moesten. Daarnaast was een arduino nodig om de code uit te laten voeren. Een motor driver, om de motor aan te sturen, en jumper wires om alle componenten te verbinden. In de beginfase van het project had ik ook een breadboard gebruikt om alles makkelijk te testen, maar het eindproduct heeft dat niet, omdat het niet essentieel was, nu compacter is en nu alleen de essentiële componenten heeft.

Probleemstelling

Er waren een paar grote problemen, die opgelost moesten worden om het project correct te laten werken. Het grootste probleem was om met het liefst één motor, de gordijnen naar elkaar toe en uitelkaar trekken. Het tweede probleem was dat mijn gordijnrails zijn beste tijd gehad heeft, en een beetje stroef loopt, waardoor de kracht die de stepper motor moet geven om de gordijnen te verplaatsen varieert. Het derde probleem was in de code. Ik moest de motor op een manier programmeren dat hij maar één keer een bepaalde kant op moest draaien, daarna wachten tot het donker/licht genoeg is, daarna weer één keer de andere kant op. Als ik dit niet zou doen, zal de gehele periode wanneer het bijvoorbeeld donker is, de gordijnen naar elkaar toe trekken, en zal het touw en misschien zelfs de stepper motor kapot gaan.

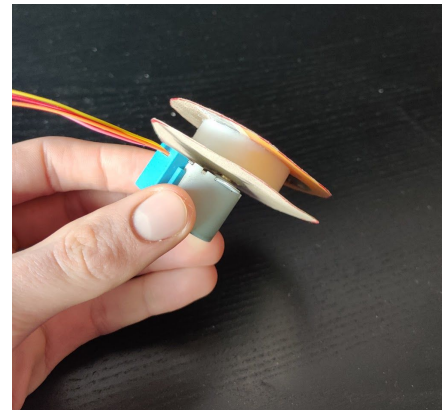
Het Project

Ik begon eerst met de stepper motor, en de LDR-sensor werkend te krijgen. Dit was niet heel moeilijk met wat hulp van een paar voorbeelden op het internet. Het moeilijke was om deze twee dingen te combineren, en met een 'master-code' aan te sturen. Toen ik het prototype had, kon ik beginnen aan het debuggen van mijn code. Zoals eerst gezegd was er een probleem dat de code maar één keer een bepaalde kant op mocht gaan. Dit heb ik opgelost door een nieuwe variabele C aan te maken, en die gelijkgesteld aan 0. Om de motor te laten draaien moest er voldaan worden aan twee voorwaarden, de lichtintensiteit moest boven of onder een bepaalde waarde zijn, en de variabele C moest gelijk zijn aan een of nul. Als de motor een bepaalde kant op draait zal C gelijk worden gezet aan een, en kan dus dezelfde code niet nog een keer runnen voordat, de motor de andere kant op draaide en C weer gelijk wordt gezet aan 0 (code is te vinden op mijn GitHub pagina). Nu moest ik de motor verbinden met mijn gordijnen. Dit heb ik gedaan met naaidraad. Dit draad is stevig genoeg voor mijn gordijnen, en super licht, zodat er geen kracht aan wordt verspild. Ik moest het draad zo verbinden dat ik het liefst met één motor de gordijnen kon verplaatsen dit heb gedaan op manier in deze foto:



Draai naar rechts, gordijnen gaan open
Draai naar links, gordijnen gaan dicht

Om de gordijnen weer open te krijgen, moest er een draad langs een katrol gaan, zodat de kracht in tegenovergestelde richting wordt gezet, en dus de gordijnen open zullen gaan. Het laatste probleem was, dat er voldoende kracht gegeven moest worden, om de gordijnen te verplaatsen, ik heb geprobeerd wat WD-40 (smeermiddel) in mijn gordijnrails te spuiten, maar dat hielp niet veel. Daarna heb ik geprobeerd om een grotere cirkel te maken, waaraan het touw zich kan verbinden met de stepper motor. Omdat de cirkel (arm) groter is, zal de kracht die geleverd wordt, ook groter zijn, volgens deze formule: $F_1 * R_1 = F_2 * R_2$. Omdat de arm groter is (en de kracht hetzelfde aan beide kanten), zal de geleverde kracht groter worden. Uiteindelijk heeft dit een beetje geholpen, en heeft de stepper motor het voor mekaar gekregen om mijn gordijnen te verplaatsen, in het vervolg zal ik waarschijnlijk 12V stepper motor kopen, in plaats van 5V.



Nu alle problemen waren opgelost kon ik alles vastzetten aan mijn plafond en het voor het echt testen. Zoals verwacht werkte alles prima, behalve dat de motor niet voldoende kracht leverde, maar als je de motor een beetje helpt, zijn er voor de rest geen problemen mee, waardoor het concept werkt. Een filmpje van de demonstratie is te vinden op mijn GitHub pagina.

Conclusie

Achteraf vind ik dat het project soepel is verlopen, de grootste problemen zoals code heb ik opgelost met een simpele if-statement, de gordijnen heb ik met behulp van een katrol goed verbonden met één motor, en ik heb de geleverde kracht van de motor vergroot, door de 'arm' van de motor groter te maken, ookal was zelfs dat niet genoeg. In het vervolg zou ik misschien aan het begin van het project de kracht van mijn gordijnen meten, en op basis daarvan een stepper motor kopen, maar naast die tekortkoming werkt het project goed, en vond ik het een succes.