



	1
1 Woord vooraf	3
2 inleiding	4
3.1 Technische beschrijving van de componenten	5
3.1.1 Schematische voorstelling	5
3.1.2 raspberry pi 4	6
3.1.3 Temperatuur/vochtigheidssensor DHT22	7
3.1.3.1 Info	7
3.3.2 praktische info	8
3.3.3 Communicatie	8
3.1.4 moisture sensor	9
3.1.5 waterkleppen	10
3.1.6 Groeilampen	11
4.2 Handleiding	12
4.3 Foto's	17
5 Kostprijsberekening	19
5 conclusie	20

1 Woord vooraf

Als project voor het vak "project IOT" hebben wij ervoor gekozen om een vorig project uit te bereiden en te verbeteren. Het doel van het project was om een volledig geautomatiseerd systeem te bouwen voor het bewateren en belichten van de planten in het plantenasiel "plantaardig". Het systeem meet de temperatuur en de vochtigheidsgraad in de plantenkamer. In een database worden de gemeten waarden opgeslagen. Deze data worden weergegeven op een zelfgemaakte website. Op deze website kunnen we het systeem bedienen, we kunnen het aantal uren licht en de hoeveelheid water instellen.

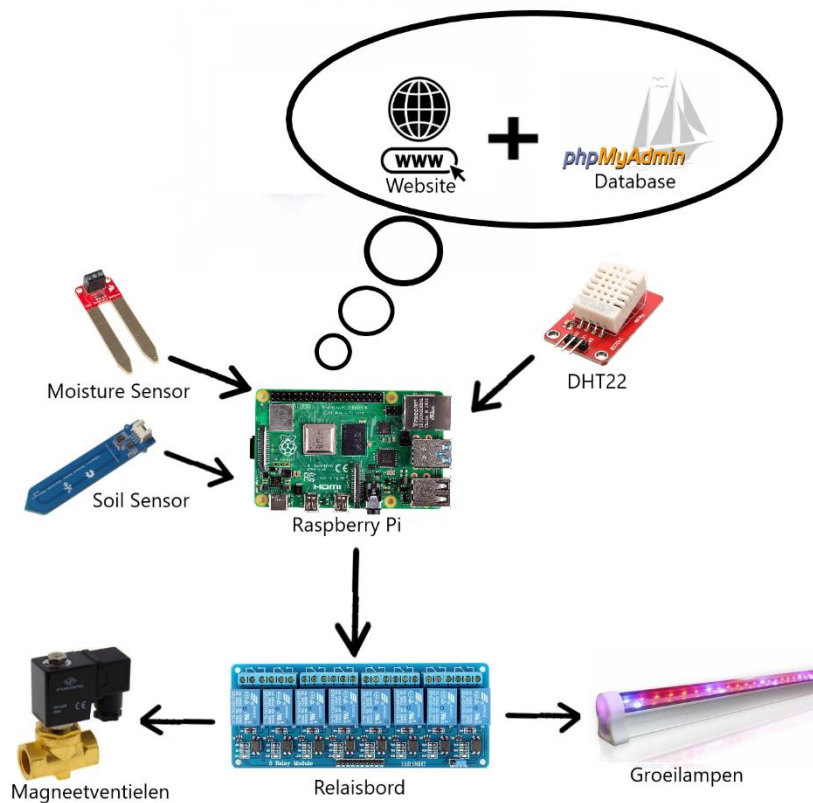
We willen graag Patrick Dielens bedanken om ons de kans te geven om dit project verder uit te werken.

2 inleiding

Het project plantenasiel 2.0 is een upgrade van het eerste project. In het aangepaste project verbeteren we de werking van het systeem en zorgen we ervoor dat deze autonoom kan werken. We doen aanpassingen aan de website zodat deze voor de medewerkers van het plantenasiel gebruikersvriendelijker wordt. We passen het geautomatiseerd systeem aan zodat het robuuster en meer valide is. Tenslotte voegen we enkele sensoren toe zodat er meer metingen kunnen gebeuren.

3.1 Technische beschrijving van de componenten

3.1.1 Schematische voorstelling



Uitleg: De raspberrypi krijgt data binnen van de DHT22, moisture sensor en de soil sensor.

Deze data slaagt de raspberrypi op in een database en geeft hij weer op de site. Op de site kunnen we ook de tijd instellen wanneer de raspberrypi de Magneetventielen en Groeilampen zal aansturen. Omdat deze werken op 230v en 24v moet de raspberrypi deze aansturen aan de hand van een relaisbord want hij kan deze spanningen en stromen niet leveren.

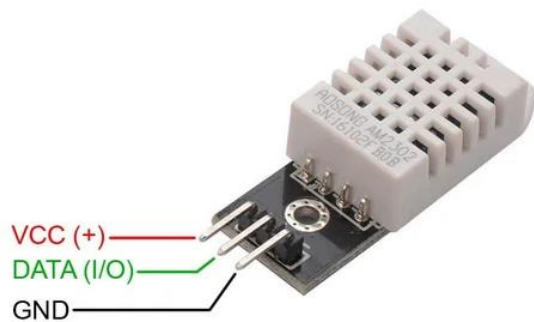
3.1.2 raspberry pi 4

We gebruiken de raspberry pi 4 om via een python programma de sensoren uit te lezen en de actoren van onze opstelling aan te sturen. We gebruiken hem ook om een website te hosten in het plantenasiel zodat de mensen van het plantenasiel kunnen kiezen wanneer en hoeveel water de planten moeten krijgen en hoelang de lampen moeten branden.



3.1.3 Temperatuur/vochtigheidssensor DHT22

3.1.3.1 Info



De DHT22 is een nieuwere(nauwkeurige) versie van de DHT11 deze meet de vochtigheid en de temperatuur in de kamer.
We geven de uitgelezen waarde weer op de site en slagen die op in de database.

De DHT22 zet een digitaal signaal op de ingang van de raspberry pi. De vochtigheid sensor detecteert waterdamp door de elektrische weerstand tussen 2 elektroden te meten. De vochtigheid sensor bestaat uit 2 elektroden met een vocht substraat tussenin. Als er waterdamp wordt geabsorbeerd door het substraat zullen er ionen worden vrijgegeven.

Waardoor de geleidbaarheid tussen de elektroden varieert. Hogere relatieve luchtvochtigheid vermindert de weerstand tussen de elektroden, terwijl bij lagere relatieve luchtvochtigheid de weerstand tussen de elektroden verhoogt. De temperatuur sensor werkt door middel van een PTC (positive temperature coefficient) weerstand die samen met de vochtigheid sensor verwerkt is in de behuizing van de DHT22.

3.3.2 praktische info

- Spanning = 5V
- Stroom
 - Aan het meten: min = 0.5mA max = 2.5 mA
 - Gemiddeld: min = 0.2mA max = 1 mA
 - Standby: min = 100µA max = 150µA
- Meetgebied
 - Temperatuur: -40-80°C
 - Luchtvochtigheid: 20-90%
- Nauwkeurigheid
 - Temperatuur: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
 - Luchtvochtigheid: 2%

3.3.3 Communicatie

De communicatie tussen de DHT22 en de raspberry pi is een proces dat 4 ms duurt. De gegevens bestaan uit decimale en integrale delen. Eén gegevensoverdracht bestaat uit 40 bits waarvan de sensor eerst de hoogste data bits stuurt. Als de raspberry pi een startsignaal stuurt zal de DHT22 van de low-power-consumption mode naar de running mode gaan terwijl de raspberry pi het startsignaal afwerkt.

Als hij klaar is zal de DHT22 een signaal van 40 bits met data waarin de informatie van de vochtigheid en van de temperatuur naar de raspberry pi sturen. Als de informatie verstuurd is zal de DHT22 terug in low-power-consumption mode gaan totdat hij weer een startsignaal krijgt van de raspberry pi.

3.1.4 moisture sensor



De moisture sensor meet de vochtigheid in de grond, in dit project gebruiken we de moisture sensor als water detectie (en de 2de moisture sensor als vochtigheidsmeter in de aarde).

Wanneer de pinnen van de sensor water meten zal deze een veel hogere waarde geven en dan weten we dat het water in het eerste bakje tot aan de onderkant van de pinnen zit en dus met andere woorden vol zit.

Wanneer we willen dat er meer water in de bak loopt kunnen we deze sensor naar boven schuiven wat ervoor zorgt dat er meer water in de bak moet lopen voor het de onderkant van de sensor raakt.

3.1.5 waterkleppen



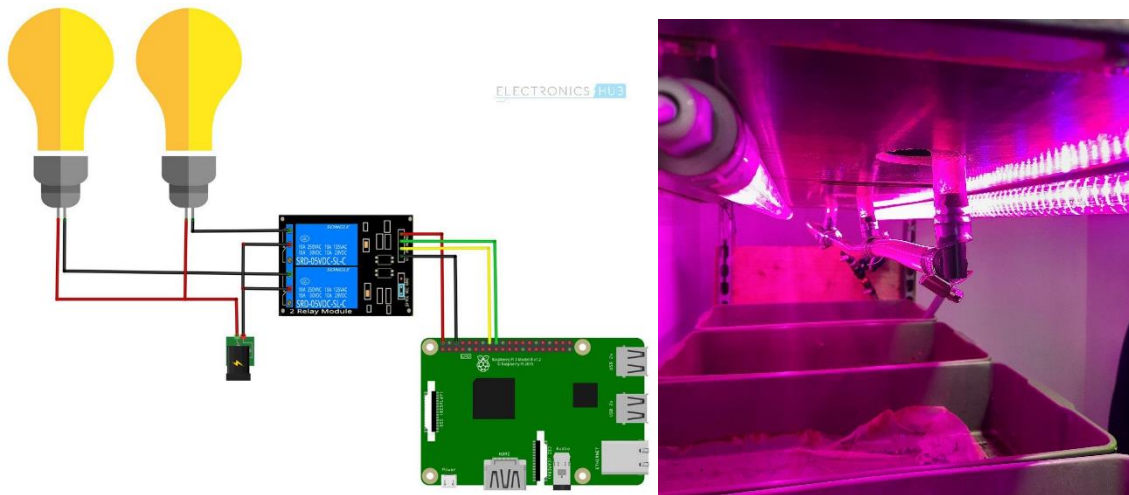
Om water rond te sturen in het rek gebruiken we electromagnetische waterkleppen

Deze werken op 24v deze worden aangestuurd door de raspberry pi via een relais bordje. We sturen een HIGH om de klep te activeren en een LOW om ze te sluiten.

3.1.6 Groeilampen

In dit project gebruiken we groeilampen om het groeien van de planten te stimuleren. Deze werken op 230V en worden aangestuurd met de raspberrypi via een relaisbordje.

Planten nemen uit zonnenstralen het paarse licht en sturen het groene licht weg (daarom dat hun bladeren groen zien). Hoe meer paars licht hoe beter de planten zullen groeien. Daarom zijn groeilampen paars omdat deze geen groen licht moeten afgeven.



4.2 Handleiding

1. Om de variabelen van de kast in te stellen moet u eerst naar de site: "http://192.168.1.115/" surfen. Kijk eerst dat je verbonden bent met het lokale netwerk.



Sensor waardes



2. Vervolgens ziet u de uitgelezen waardes van de sensoren. Links ziet u de temperatuur in de kamer en rechts ziet u de vochtigheid van de lucht.

Sensor waardes

Temperatuur kamer



Vochtigheid kamer



Temperatuur	Vochtigheid lucht	Vochtigheid aarde	Tijd
19 °C	90 %	988 %	2021-05-28 11:55:48
19 °C	90 %	955 %	2021-05-28 11:55:38
19 °C	90 %	987 %	2021-05-28 11:55:29
19 °C	90 %	988 %	2021-05-28 11:55:19
19 °C	90 %	988 %	2021-05-28 11:55:06

2. Wanneer u klikt op “kast instellen” komt u op een pagina waar je kan aanpassen hoeveel uren licht ze per dag krijgen en wanneer de planten water krijgen.



Kast instellen

Watersysteem

Hier kan u het watersysteem instellen.



Kast instellen

Watersysteem

Hier kan u het watersysteem instellen.

Aantal Dagen in de week

1

Dag 1:



Startuur water:

00:00



Duur water in bakken per schap (minimum 30 minuten):

00:30



Lampen

Hier kan u de start en stop tijd van de lampen instellen.

Startuur lampen:

00:00



Stopuur lampen:

00:00



Submit

4.3 Troubleshooting

Bij het verhuizen van de kast was er een foutje gebeurd wat ervoor gezorgd heeft dat de kleppen van de kast verkeerd aangelsoten waren. We hebben deze fout gevonden door het meermaalse testen van alle kleppen en ze in chronologische volgorde te laten schakelen.

De lokale router is een 4G-orange router en het is niet mogelijk om op deze router te portforwarden wat ervoor zorgt dat de site enkel beschikbaar is binnen het lokale netwerk.

Er deed zich ook een probleem voor met de raspberrypi, we gebruikte te veel RAM-geheugen waardoor de raspberrypi regelmatig crashte en de threads in python niet synchroon liepen. We hebben dit opgelost door een thread te verwijderen.

4.4 Tools

De gebruikte tools van dit project waren:

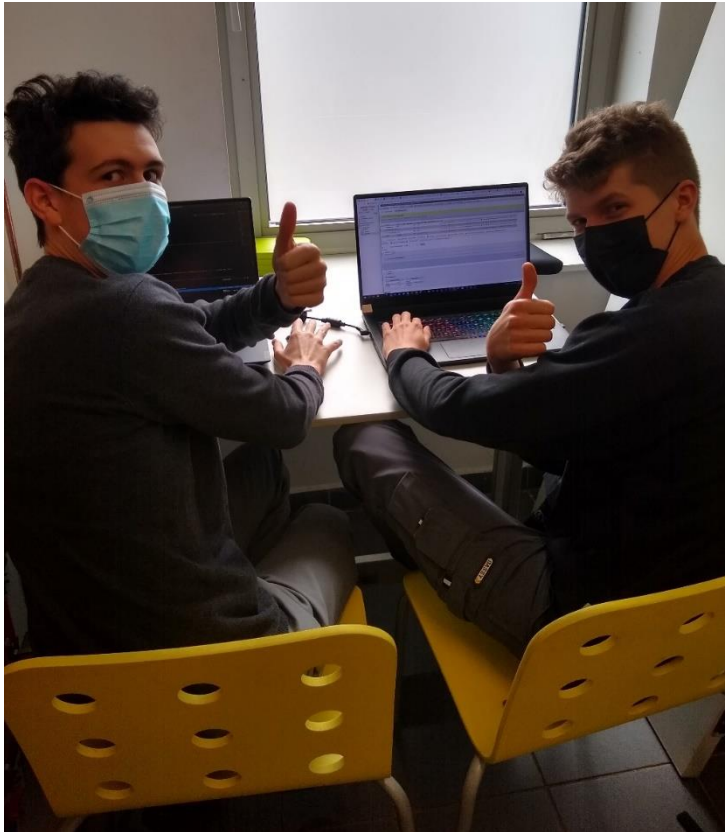
PHPstorm



Visual Studio Code



4.3 Foto's





5 Kostprijsberekening

Magneetventielen	€	140,00
Sturingskast	€	200,00
metalen koppelstukken	€	80,30
Slangen	€	20,75
T en L plastic koppelstukken	€	32,50
Slangpilaren	€	25,00
breadbord en draden	€	19,50
slangklemmen	€	53,39
relais	€	17,00
moisture sensors	€	8,00
Raspberrypi	€	60,00
DHT22		7
totaal componenten	€	656,44
totale werkuren(15eur/uur)	€	2.400,00
totaal componenten+werkuren	€	3.056,44

5 conclusie

Wij zijn zeer tevreden over dit project, wij zijn blij dat we het plantenasiel team hebben kunnen helpen en zullen tevreden terugkijken op deze projectweek. We hebben in deze projectweek veel geleerd over communicatie tussen sensoren-website-database. We hebben ook goed samengewerkt en veel ervaring opgedaan die we in de toekomst zullen kunnen gebruiken.