

# Stappenplan Plantwatersysteem

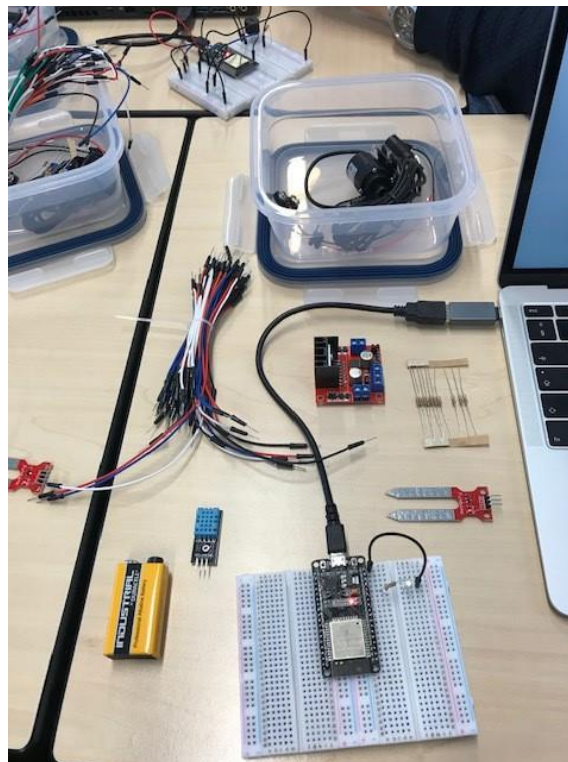
Voor het vak Smart Technology is opdracht om een IoT-schakeling te bouwen voor het automatiseren van de lichtintensiteit en aardevochtigheid van een plant. Zo wordt er aan de hand van een aantal meegeleverde sensoren en actuatoren een plantwatersysteem in elkaar gezet aan de hand van een aantal IoT technieken. Ik zal aan de hand van een aantal stappen het volledige verloop van dit project doorlopen.

## Stap 1: Het kennismaken met alle componenten)

Tijdens de eerste les kregen we een doosje overhandigd met daarin allerlei actuatoren en sensoren die zo aangesloten moeten worden om een volledig geautomatiseerd plantwatersysteem te kunnen creëren. De spullen die in dit doosjes zitten, zijn:

- LDR sensor
- RF Transmitter
- Waterpomp
- DHT sensor
- KlikAanKlikUit stopcontact
- Soil Moisture Sensor
  - ESP32
- Enkele weerstandjes

Op onderstaande afbeelding zijn al deze componenten zichtbaar.

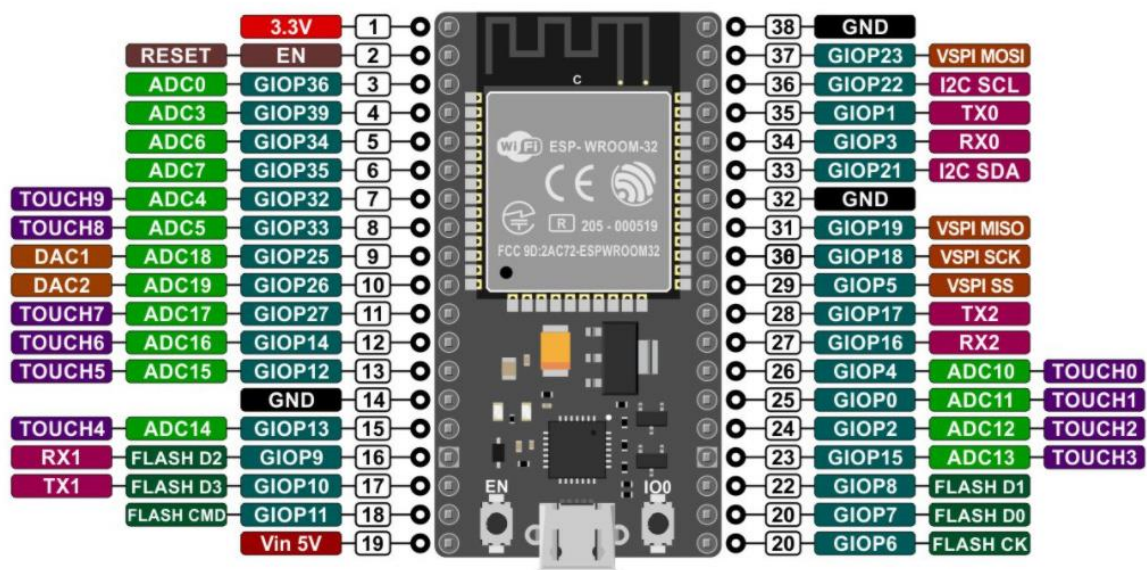


Het eerste doel van het plantwatersysteem is om deze volledig werkend te krijgen op een breadboard, hiervoor werd er aan de hand van korte tutorials kennis gemaakt met al deze componenten individueel. Hier zijn we de eerste 3 weken mee bezig geweest en zo werd iedereen

een beetje wegwijst over hoe je nou precies met de meegeleverde componenten moet werken en wat de functie van iedere component is. Ook werd er kennis gemaakt met de Blynk-app, deze app moet er uiteindelijk voor gaan zorgen dat er verbinding met het internet gemaakt gaat worden.

## Stap 2: Het opleveren van een werkend prototype op het breadboard)

De volgende stap is het aan elkaar koppelen van al deze losse componenten om er een geautomatiseerde schakeling van te maken. In grote lijnen moet het plantwatersysteem er aan het einde toe in staat zijn om zelf te kunnen regelen wanneer de plant meer water nodig heeft, dit gebeurt aan de hand van de DHT-sensor. Vervolgens kan deze bepalen of de plant meer vocht nodig heeft, wanneer dit het geval is zal de pomp aangestuurd moeten worden om de plant van meer water te voorzien. Zo is het uiteindelijk een cyclus die constant hetzelfde verloopt, waarbij er dus aan de hand van een bepaalde input iets aangestuurd moet worden om de plant van de juiste leefomstandigheden te voorzien en dit dan allemaal geautomatiseerd. Dit gebeurt allemaal aan de hand van een klein controllertje (ESP32) waarop je software schrijft die alle componenten aan kan sturen door signalen te verzenden naar bepaalde pinnen. Het is daarom van cruciaal belang dat het bekend is welke componenten op welke pinnen aangesloten zitten, hiervoor is er dus een aansluitschema ontworpen waardoor bekend is welke component op welke pin aangesloten zit. Zo'n aansluitschema is hieronder zichtbaar:



Wanneer de componenten niet volgens dit schema aangestuurd worden kunnen er problemen ontstaan doordat jij bijvoorbeeld van uit de software de temperatuur uit wil lezen, maar op deze pin zit een vochtigheidssensor aangesloten. Je kunt je voorstellen dat het plantwatersysteem hierdoor tegen fouten aan gaat lopen en daarom is het aansluitschema van zeer groot belang. Zo kan je er zeker van zijn dat de software overeenkomt met de hardware in de praktijk.

### Stap 3: Het ontwerpen van een Printed Circuit Board)

Het ontwerpen van een PCB-plaat was voor mij volledig nieuw en daarom was ik hier ook zeer benieuwd naar. Ik heb vanuit mijn opleiding wel eens een elektrisch schema gezien maar het dit nog nooit om hoeven zetten in een PCB. Een PCB is eigenlijk een versimpelde en compacte versie van wat we bij stap 2 gemaakt hebben. Bij stap 2 zie je nog heel veel draadjes in het breadboard en deze zitten er allemaal los ingeprikt en zitten daarom niet super goed vast. De oplossing op het breadboard is daarom leuk als prototype, maar zou nooit een daadwerkelijke oplossing kunnen zijn voor de praktijk. Om dit allemaal wat compacter op een plaatje te doen, is een PCB in het leven geroepen. Een PCB bevat een gedrukt patroon van kopermetaal, via dit kopermetaal kunnen elektrische stromen gestuurd worden om verschillende componenten aan te sturen die op de PCB gemonteerd zijn.

Wij hebben voor het plantwatersysteem een PCB ontworpen in het programma Eagle, dit was een onbekend programma voor mij maar het was echter zeer gebruiksvriendelijk. Zo staan bijna alle standaard componenten al in een bibliotheek in het programma, zo hoef je eigenlijk alleen maar de juiste componenten erin te slepen en handmatig deze verbindingen tussen bepaalde punten aan te leggen. Het is wel belangrijk dat geen lijntjes elkaar kruisen, want dit gaat problemen opleveren doordat de elektrische stromen dan op meer punten uit komen, terwijl dit dan niet gewenst is.

#### Stap 4: 3D-printen)

Ook 3D printen was voor mij nieuw en toch ook wel een van dingen waarvoor ik voor deze minor gekozen heb. Vooral het 3D tekenen heb ik weinig ervaring mee en dat is wel een skill die binnen mijn werkveld altijd handig is. Met behulp van 3D printen kan er relatief snel een zeer complex product geprint worden. Voor het plantwatersysteem hebben wij een doosje ontworpen waarin we ons plantwatersysteem kunnen stoppen om er een mooi geheel van te maken en alle elektrische componenten te verbergen. Deze 3D ontwerpen worden gemaakt in het programma Solidworks, wat voor mij ook helemaal nieuw was. Aan de hand van de lessen op de HAN hebben we hier kennis mee gemaakt en door kleine opdrachtjes waren we uiteindelijk in staat om een doosje voor het plantwatersysteem te kunnen ontwerpen. Dit is het ontwerp wat we gemaakt hebben in Solidworks:

Als we vervolgens alles op elkaar aansluiten en inpakken, is dit het eindresultaat van het plantwatersysteem:



Om de opdracht net iets extra's te geven hebben we in het ontwerp van het doosje het MSI logo gemaakt om het net wat specialer te maken.