

P&O Computerwetenschappen: Schrijfopdracht 2

Team Indigo

Nu de opdracht en planning van dit project duidelijk is, zullen we in detail treden over de hardware- en softwarecomponenten.

Hardware

Alle onderdelen van de zeppelin zullen gemonteerd worden op een frame. Hierop worden 3 propellers bevestigd. Hiervan worden er twee gebruikt om naar links en rechts te draaien. Om vooruit te bewegen worden deze samen geactiveerd met dezelfde kracht. De derde propellor dient om de zeppelin te laten stijgen.

Om het geheel in de lucht te houden, worden er 2 ballonnen gebruikt. Deze hebben een diameter van ongeveer 90 centimeter en bevatten helium. Door deze rechtstreeks aan het frame te bevestigen en niet vast te maken via koordjes, blijft de zeppelin in balans.

De zeppelin wordt aangestuurd door een Raspberry Pi model A. (zie Figuur 1) Deze heeft volgende specificaties:

- *Processor:* 700MHz ARM
- *Geheugen:* 256MB
- *Poorten:* 1 USB 2.0, HDMI, audio out, RCA video
- *Voeding:* Micro USB
- GPIO-pinnen om de hardware aan te sturen

In de Raspberry Pi zit een SD-kaart van 4 GB. Op de USB-poort is een USB hub aangesloten, zodat het mogelijk is meerdere onderdelen aan te sluiten. Deze gebruiken we voor een toetsenbord, muis en WiFi dongle.

Verder zijn er nog 2 devices waarvan de zeppelin gebruik maakt:

- De camera laat toe foto's te nemen met een maximum resolutie van 5 MP. Hiermee kunnen we onder andere beelden maken van QR-codes. Daarnaast kan de camera video's maken met resoluties tot 1080p.
- De afstandssensor kan worden gebruikt om de afstand te meten tussen de zeppelin en de grond of muur.



Figuur 1: Raspberry Pi

Software

Zoals reeds vermeld, zal de software volledig in Java geschreven zijn. Dit betekent dat we op de laptop gebruik maken van de Eclipse IDE. Voor sommige onderdelen van de GUI is het handiger om over te schakelen naar de Netbeans IDE. Voor het aansturen van de GPIO-pinnen gebruiken we Pi4J¹.

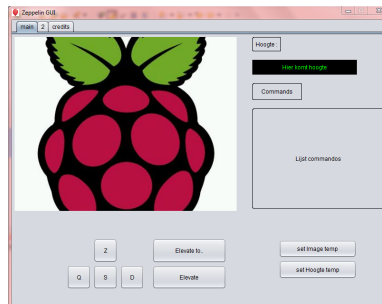
Op een client PC kan de GUI(zie figuur 2 worden gestart. Hiermee kan de gebruiker de zeppelin aansturen via de pijltjestoetsen. Deze commando's worden doorgestuurd aan de zeppelin om te verwerken. Op de GUI kan de gebruiker informatie aflezen zoals de hoogte en afbeeldingen van de camera.

De communicatie tussen de GUI (client) en de Raspberry Pi (server) gebeurt via sockets. Hierlangs kunnen objecten (van klassen) doorgegeven worden, die bijvoorbeeld commando's van de gebruiker voorstellen.

Om meerdere taken tegelijk te kunnen uitvoeren, maken we gebruik van threads. Zo kan de zeppelin tegelijk foto's nemen en de afstand tot de grond meten. Later zal worden beslist hoeveel gelijklopende threads er gebruikt worden.

Alle software behalve de GUI draait op de Raspberry Pi. Hier worden beslissingen genomen op basis van QR-codes, die uit afbeeldingen komen die de camera op geregelde tijdstippen neemt. Elke opname van de camera wordt ook naar de GUI doorgestuurd. Het verwerken van de beelden zal gebeuren op de Raspberry Pi.

De hoogte zal ook op bepaalde momenten opgemeten worden. Omdat de sensor niet echt accuraat is, dient er een gemiddelde genomen te worden van een aantal opeenvolgende meetresultaten. De hoogte wordt, net zoals de foto's, doorgestuurd naar de GUI.



Figuur 2: GUI

Opmerking

Omdat we nog niet beschikken over alle nodige hardware, is het op dit moment onmogelijk om dieper in te gaan op de softwarematige aansturing van de motoren. In een latere fase van het project zal dit verder uitgewerkt worden.

¹www.pi4j.com