

# Vakoverschrijdend project

## Voorraadbeheer in magazijnen

Xavier Claerhoudt  
Xavier.Claerhoudt@UGent.be

Bram De Smet  
Bram.DeSmet@UGent.be

Robbe De Vilder  
Robbe.DeVilder@UGent.be

Garben Tanghe  
Garben.Tanghe@UGent.be

*3<sup>de</sup> Bachelor Computerwetenschappen*

21 mei 2018

# Inhoudsopgave

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>i</b>
<b>Lijst van figuren</b>	<b>ii</b>
<b>Lijst van tabellen</b>	<b>iii</b>
<b>1 Planning</b>	<b>1</b>
1.1 Initiële planning . . . . .	1
1.2 Finale planning . . . . .	1
<b>2 Hardware</b>	<b>2</b>
2.1 Ultra Wide Band Location Anchors . . . . .	2
2.2 Controller . . . . .	2
2.2.1 Decawave DWM1001 . . . . .	2
2.2.2 Raspberry Pi Zero W . . . . .	2
2.2.3 Lithium-ion Polymeer Batterij en Power Supply . . . . .	2
2.2.4 Totaal . . . . .	3
2.3 Drone . . . . .	3
2.4 Server . . . . .	3
2.5 Hardware Setup . . . . .	3
<b>3 Software</b>	<b>4</b>
3.1 Verbinding tussen de Ultra Wide Band Location Anchors en de Decawave . .	4
3.2 Verbinding tussen de Decawave en de Raspberry Pi . . . . .	4
3.3 Verbinding tussen de Raspberry Pi en de drone . . . . .	4
3.4 Verbinding tussen de Raspberry Pi en de server . . . . .	5
3.5 Indoor-lokalisatie-algoritmes . . . . .	5
3.5.1 Indoor-lokalisatie-algoritme 1 . . . . .	5
3.5.2 Indoor-lokalisatie-algoritme 2 . . . . .	5
3.6 Full-mesh . . . . .	5
<b>Referenties</b>	<b>6</b>

# Lijst van figuren

# Lijst van tabellen

1.1	Initiële planning . . . . .	1
1.2	Finale planning . . . . .	1

### **Samenvatting**

Het doel van dit project is om commercieel beschikbare drones te voorzien van een functionele on-board controller en gebruik te maken van een controlebord dat instaat voor de drone-aansturing en -lokalisatie.

Daarnaast is de controller verantwoordelijk voor communicatie met een centraal controlepunt en met naburige toestellen.

Tegen het eind van het project moeten drones in staat zijn om autonoom en probleemloos een vanuit het controlepunt verzonden route af te leggen.

# Hoofdstuk 1

## Planning

### 1.1 Initiële planning

Datum	Uitleg
dinsdag 13 februari	Eerste maal samenkomen, aanmaak Git Repo en leeg verslag en opzoekingswerk o
donderdag 15 februari	Eerste meeting en uitleg over het doel van het project.

**Tabel 1.1:** Initiële planning

### 1.2 Finale planning

Datum	Uitleg
-------	--------

**Tabel 1.2:** Finale planning

## Hoofdstuk 2

# Hardware

### 2.1 Ultra Wide Band Location Anchors

### 2.2 Controller

#### 2.2.1 Decawave DWM1001

RX Peak Current: 154 mA RX Mean Current: 134 mA TX Peak Current 111 mA TX Mean Current 82 mA, 2.8 V-3.6 V, 0.55 W  
3 g

#### 2.2.2 Raspberry Pi Zero W

150 mA, 5.0 V, 0.75 W  
9 g

#### 2.2.3 Lithium-ion Polymeer Batterij en Power Supply

De Lithium-ion Polymeer Batterij (LiPo) moet de controller gedurende ongeveer een kwartier van stroom kunnen voorzien.

Een batterij met 150 mA h kan gedurende 15 min zo'n 600 mA aan de controller leveren, de controller heeft ongeveer 350 mA nodig.

3.7 V

$$\frac{1.30 \text{ W}}{3.7 \text{ V}} = 350 \text{ mA}$$

$$350 \text{ mA} * 0.25 \text{ h} = 87.5 \text{ mA h}$$

5 g

LiPo SHIM

#### **2.2.4 Totaal**

Totaal verbruik: 1.30 W

Totaal gewicht: 25 g

### **2.3 Drone**

Parrot AR drone 2.0 Elite Edition

### **2.4 Server**

### **2.5 Hardware Setup**



## Hoofdstuk 3

# Software

### 3.1 Verbinding tussen de Ultra Wide Band Location Anchors en de Decawave

Ultra Wide Band (UWB) [1].

### 3.2 Verbinding tussen de Decawave en de Raspberry Pi

I<sup>2</sup>C / TWI

### 3.3 Verbinding tussen de Raspberry Pi en de drone

De drone heeft een eigen wifi-netwerk met ESSID `adrone2_xxx` en geeft zichzelf vaak het IP-adres 192.168.1.1. Als de Raspberry Pi Zero W verbindt met het netwerk van de drone, krijgen het een IP-adres tussen 192.168.1.2 en 192.168.1.5 (met de grenzen inbegrepen) toegekend. Indien de drone een ander IP-adres aan zichzelf toegekend heeft, zullen de gebruikers één van de 4 volgende adressen toegekend krijgen. Het besturen van de drone gebeurt door het versturen van *AT commands* op UDP poort 5556. De frequentie waarmee de commando's moeten doorgestuurd worden ligt rond de 30 Hz of met een tussenperiode van ongeveer 30 ms, om de gebruiker een ervaring van voldoende hoge kwaliteit te voorzien. Wanneer er tussen 2 opeenvolgende commando's meer dan 2 s zitten, zal de AR Drone denken dat de verbinding verbroken is.

Informatie over de drone (zoals status, positie, snelheid, snelheid van de rotoren, ...) wordt naar de gebruiker gestuurd op UDP poort 5554. De frequentie waarmee deze *navdata* wordt verstuurd ligt tussen de 15 Hz (in demo mode) en 200 Hz in full (debug) mode.

Om belangrijke data, zoals informatie voor de configuratie, te versturen maakt men geen gebruik van UDP, maar van TCP. Dit gebeurt via de *control port* 5559.

*Syntax van AT commands en navdata is terug te vinden in hoofdstuk 6 van ARDrone\_Developer\_Guide.pdf*

*(Project → ARDrone.SDK\_2.0.1 → Docs)!*

*Configuratie van de drone is terug te vinden in hoofdstuk 8 van ARDrone\_Developer\_Guide.pdf*

*(Project → ARDrone.SDK\_2.0.1 → Docs)!*

### **3.4   Verbinding tussen de Raspberry Pi en de server**

### **3.5   Indoor-lokalisatie-algoritmes**

#### **3.5.1   Indoor-lokalisatie-algoritme 1**

#### **3.5.2   Indoor-lokalisatie-algoritme 2**

### **3.6   Full-mesh**

# Referenties

- [1] A. Alarifi, A. Al-Salman, M. Alsaleh, A. Alnafessah, S. Al-Hadhrami, M. A. Al-Ammar, and H. S. Al-Khalifa, “Ultra wideband indoor positioning technologies: Analysis and recent advances,” *Sensors*, vol. 16, no. 5, p. 707, 2016.