

# Requirements analyse

City of Things Prototyping kit



Naam: Bradley Spee (1029339), Giovanni Marchena (1021941), Tom de Jong (1037555), Rowan van der Zanden (1027332)

Docent: Sandra Hekkelman, Alexander Slaa

Cursus code: TINPRJO456

Document versie: 1.2

# Inhoudsopgave

Introductie .....	3
Jargon.....	4
Requirements .....	5
1.1 Draadloos volgen: .....	5
1.2 Specificaties: .....	5
1.3 Doel:.....	5
2.1 Control tablet:.....	5
2.2 Specificaties: .....	5
2.3 Doel:.....	5
3.1 Goederen transporteren .....	6
3.2 Specificaties: .....	6
3.3 Doel:.....	6
4.1 Beacons.....	6
4.2 Specificaties: .....	6
4.3 Doel:.....	6
5.1 Smart controller.....	6
5.2 Specificaties: .....	6
5.3 Doel:.....	6
6.1 tracking .....	7
6.2 Specificaties: .....	7
6.3 Doel:.....	7
7.1 noodknop: .....	7
7.2 Specificaties: .....	7
7.3 doel: .....	7
8.1 aangegeven route volgen .....	7
8.2 Specificatie: .....	7
8.3 Doel:.....	7
9.1 obstakels ontwijken .....	8
9.2 Specificatie: .....	8
9.3 Doel:.....	8

## Introductie

Onze opdrachtgever, City of Things hebben als doel om de stad Rotterdam 'Slimmer' te maken met nieuwe technologieën. Voorbeelden hiervan zijn zelfrijdende robots die goederen kunnen vervoeren. Het is bedoeld dat niet technische mensen deze robots kunnen gebruiken om hun leven te verbeteren.

Een van hun ideeën zijn autonoom rijdende hoverboard die modulair zijn. Hiermee wordt bedoeld dat ze makkelijk voor andere projecten aangepast kunnen worden. Dit project maakt ook gebruik van z'n modulair hoverboard en heeft als doel om in een markt rond te kunnen rijden van punt A naar B op een veilige manier.

Om dit mogelijk te maken moet de HoverB weten waar obstakels zijn en hoe hij naar punt B moet komen. Voor het autonoom rijden gaan we onderzoek doen naar welke sensoren hier het best geschikt voor zijn. Om te weten naar welk punt de HoverB moet rijden wordt er een beacon gemaakt die zijn locatie doorstuurt. Omdat de HoverB gebruikt gaat worden door niet technische mensen, hiervoor wordt er een interface gemaakt met duidelijke knoppen om de HoverB te stoppen of naar bepaalde locaties te sturen.

## Jargon

HoverB = Hoverboard

Beacon = apparaat die zijn locatie doorstuurt

Microcontroller = kleine computer om een gegevens te ontvangen, verwerken en versturen.

## Requirements

### 1.1 Draadloos volgen:

De HoverB volgt een controller (requirement 2) wanneer deze op een afstand is van  $< 25$  meter. De HoverB blijft op 1 meter afstand van de gebruiker.

### 1.2 Specificaties:

Voor de communicatie tussen de HoverB en de control tablet wordt er gebruik gemaakt van radiosignalen. De coördinaten van de control tablet worden opgehaald met GPS en die gegevens worden dan naar de HoverB gestuurd via bluetooth. Op de HoverB worden dan z'n eigen coördinaten vergeleken met die van de control tablet en zo wordt de richting waarop hij moet rijden bepaald.

De reden dat er besloten is om geen controller te gebruiken maar een tablet is zodat ook mensen die geen ervaring hebben met een controller de HoverB makkelijk kunnen verplaatsen.

### 1.3 Doel:

Het doel van het volgen is, dat de hoverb op plekken kan komen waar geen beacons zijn. Ook kan deze functie gebruikt worden voor als hij vastloopt.

## 2.1 Control tablet:

Een 12 cm bij 8 cm tablet gemaakt van een touchscreen en een microcontroller met een gebruikersinterface waarmee signalen naar de HoverB worden gestuurd.

### 2.2 Specificaties:

De control tablet heeft een touchscreen met een gebruikersinterface waar je de keuze kan maken naar welke beacon de hoverB moet navigeren. Ook heeft het de "follow" knop, als die knop ingedrukt wordt gaat de HoverB in follow modus volgens requirement 1. De laatste knop op de interface is de noodstop knop volgens requirement 6. De gebruikersinterface heeft groot genoeg knoppen zodat ook slecht ziende er gebruik van kunnen maken.

### 2.3 Doel:

Het doel van de control tablet is het toegankelijk maken van commando's sturen naar de hoverB voor iedereen.

### 3.1 Goederen transporteren

Er moet een frame zijn waar broodkratten op bevestigd kunnen worden zonder dat deze tijdens het rijden ervan af vallen.

#### 3.2 Specificaties:

Het frame voor de broodkratten kan er makkelijk afgehaald worden, er moeten minimaal 3 broodkratten op kunnen. De reden voor broodkratten is dat ze gebruiksvriendelijk zijn en de juiste grootte voor de hoverB

#### 3.3 Doel:

Het doel van de broodkratten is om voedsel of andere goederen rond de markt te kunnen transporteren. Als de hoverB langsrijdt is het de bedoeling dat iemand goederen kan pakken of loze

### 4.1 Beacons

Beacon waar de HoverB naartoe kan rijden (< 500 meter). De HoverB stopt bij de beacon als de afstand kleiner dan een meter is.

#### 4.2 Specificaties:

De Beacon is een punt op de plek waar de paal staat die zijn coördinaten doorstuurt met lora, deze coördinaten worden gegeven aan de HoverB die er vervolgens naartoe rijdt.

#### 4.3 Doel:

Het doel van de Beacons is dat de hoverB een vaste route kan volgen in de markt.

### 5.1 Smart controller

De controller versimpelen zodat iedereen er makkelijk gebruik van kan maken.

#### 5.2 Specificaties:

De controller moet gebruikt kunnen worden door ouderen of mensen met weinig verstand van controllers.

#### 5.3 Doel:

Het voor iedereen mogelijk maken om de HoverB te gebruiken.

## 6.1 tracking

De locatie van de hoverB kunnen volgen of vinden met behulp van een, vlag, gps of Geluid.

### 6.2 Specificaties:

Als de HoverB op de markt rijdt lopen er veel mensen rond, Het is dan handig dat mensen de locatie van HoverB makkelijk kunnen vinden als ze gebruik willen maken van de broodbakken van requirements 3.

### 6.3 Doel:

Het makkelijk vinden van de HoverB in de mensen menigte op de markt.

## 7.1 noodknop:

Er is een fysieke en digitale knop die de HoverB op elk moment stop kan zetten.

### 7.2 Specificaties:

Er staat een noodknop boven op de HoverB die ingedrukt kan worden. Als de noodknop is ingedrukt krijgt de HoverB geen stroom meer en gaat hij uit. Hierdoor komt hij tot stilstand. Ook heeft de control tablet een noodstop knop die de HoverB direct laat stil staan.

### 7.3 doel:

Wanneer de sensoren falen of er een andere reden is om de HoverB stil te zetten is het noodzakelijk dat de noodknop ingedrukt wordt.

## 8.1 aangegeven route volgen

De hoverboard volgt een route die is aangegeven door de control tablet van requirement 2. De Beacons van requirement 4 worden gebruikt om deze route te maken.

### 8.2 Specificatie:

Op de control tablet worden een aantal Beacons aangeklikt op volgorden hoe de HoverB deze moet gaan volgen. Het is hierbij belangrijk dat de beacons in een rechte lijn bereikbaar zijn. Als de volgorde bepaald is gaat de HoverB vragen naar de coördinaten van de 1ste Beacon, als hij aangekomen is bij de 1ste Beacon vraagt hij naar de tweede ect.

### 8.3 Doel:

Het doel is om een vaste route te maken voor de HoverB om langs zoveel mogelijk kraampjes te rijden.

## 9.1 obstakels ontwijken

De hoverB rijdt niet tegen veelvoorkomende objecten aan, maar ontwijkt ze wanneer deze zich minder dan een meter van de hoverboard bevinden.

### 9.2 Specificatie:

Er wordt gekeken naar sensoren die objecten kunnen detecteren. Deze sensoren kunnen de afstand meegeven om zo te weten of er een object te dicht bij de HoverB zijn pad staat. Het is de bedoeling dat de HoverB stopt als hij iets detecteert of als hij een persoon/object ziet zelf aan de kant gaat rijden.

**9.3 Doel:** Wanneer de HoverB op de markt rijdt mag hij tegen niemand aanrijden, het is de boedling dat hij met de gekozen sensor veilig in de markt kan rijden



Date	Version	Description
14-oktober	1.0	Requirements opstellen en uitwerken
16-oktober	1.1	Requirements uitwerken
13-Jan	1.2	Requirements uitwerken