

Test plan & Test rapport

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: 1.4

Test plan

Voor project56 City of Things Prototyping kit hebben de requirements opgesteld, en gaan nu een testplan schrijven. Het is belangrijk om een goed testplan te hebben. Door het testplan uit te voeren, kunnen we controleren of alle functionaliteiten correct zijn geïmplementeerd. Wanneer de feature af is en de test is geslaagd, hoeft er dus niets meer voor de feature gedaan te worden.

Requirements

De requirements die we voor dit project hebben opgezet zijn uitgebreid te vinden in het bestand [backlogs.pdf](#).

Requirements	
1	HoverB kan draadloos volgen
2	HoverB heeft een controller
3	HoverB kan goederen transporteren
4	HoverB heeft een stationaire beacon
5	HoverB heeft een smartController
6	De locatie van de hoverB kunnen volgen of vinden.
7	HoverB kan gestopt worden doormiddel van een noodknop
8	HoverB kan het aangegeven route volgen
9	HoverB kan obstakels ontwijken

Voor elke requirement doen we één of meerdere testen.

1. Kan de hoverB autonoom rijden zonder tegen veelvoorkomende objecten te botsen? (REQ 9)

Wat test je?

Betrouwbaarheid van ultrasoon pro sensoren, deze sensoren moeten voorkomen dat de hoverboard tegen een object aanrijdt door een signaal te sturen als ze iets detecteren. De HoverB moet dan juist reageren en het object ontwijken.

Hoe test je?

Ultrasoon pro sensoren los aansluiten en de detectie testen die de real time afstand teruggeeft op de terminal. De motoren los aansluiten en deze aansturen met verschillende waardes en richting. Uiteindelijk worden deze features samenvoegen om te kijken of het in zijn geheel werkt. Zo wordt er een opstelling gemaakt van stoelen die met elkaar een rondje vormen. De hoverb moet dan via elke richte 5 rondjes rijden zonder tegen iets aan te botsen. Ook worden er houtblokjes van 17 hoog en 6,9 cm breed op de baan gelegd om te kijken of hij deze ontwijkt. De reden voor dit blokje is omdat het ongeveer de grootte heeft van een flesje die op de grond kunnen staan van de markt. Het los testen van de sensoren staat beschreven in het bestand: [OnderzoekSensorenAutonoomRijden.pdf](#)

De motoren los besturen is getest met de [hoverSerial.ino](#) bestand in de *GitHub*.

Wat is het verwachte resultaat?

Dat de motoren correct reageren op de sensoren. De sensoren detecteren de veelvoorkomende objecten die binnen range werkt. Hierdoor rijdt de Hoverb de rondjes zonder problemen. Ook zou het rechtopstaande blokje kunnen detecteren en vermijden.

Wanneer is de test geslaagd?

De test is geslaagd als de HoverB zonder botsingen 5 keer een rondje weet te rijden naar beide richtingen en het blokje 9 van de 10 keer weet te ontwijken.

Waarnemingen:

De HoverB rijdt de rondjes zonder tegen objecten aan te rijden. Hij blijft soms in een hoekje heen en weer bewegen maar komt hier na een aantal seconden weer uit. Het blokje heeft hij 1 keer geschaafd maar de andere 9 keer ontweken.

Conclusie:

De hoverB heeft zich aan de eisen voldaan. Wel was het tijdelijk vast blijven zitten in de hoek onverwachts, Het is geen probleem aangezien hij hierna de juiste route weer volgt. De test is dus geslaagd.

Sensoren voor object detectie:

2. Kan de hoverB naar de locatie van een beacon rijden? (REQ 2,4, 5, 8)

Wat test je?

Er worden coördinaten aan de HoverB gegeven, hieruit wordt de hoek berekent waar de hoverB naartoe moet rijden. De hoverB moet vervolgens naar de juiste richting rijden. Tijdens het rijden kan de HoverB van cours afraken. Door hem om de 10 seconden naar de juiste hoek te laten rijden blijft de HoverB of cours. Hiermee kunnen we kijken of de HoverB naar een beacon kan rijden.

Hoe test je?

De hoverB krijgt de coördinaten binnen, hij berekent de hoek en rijdt hier naar toe. Met behulp van google maps worden de coördinaten gecontroleerd. De hoverB wordt tot aan een bepaald punt gereden.

Wat is het verwachte resultaat?

De HoverB gaat de juiste richting in na het berekenen van de coördinaten. Als de HoverB van cours afgaat corrigeert hij zichzelf en bereikt hij zijn doel.

Wanneer is de test geslaagd?

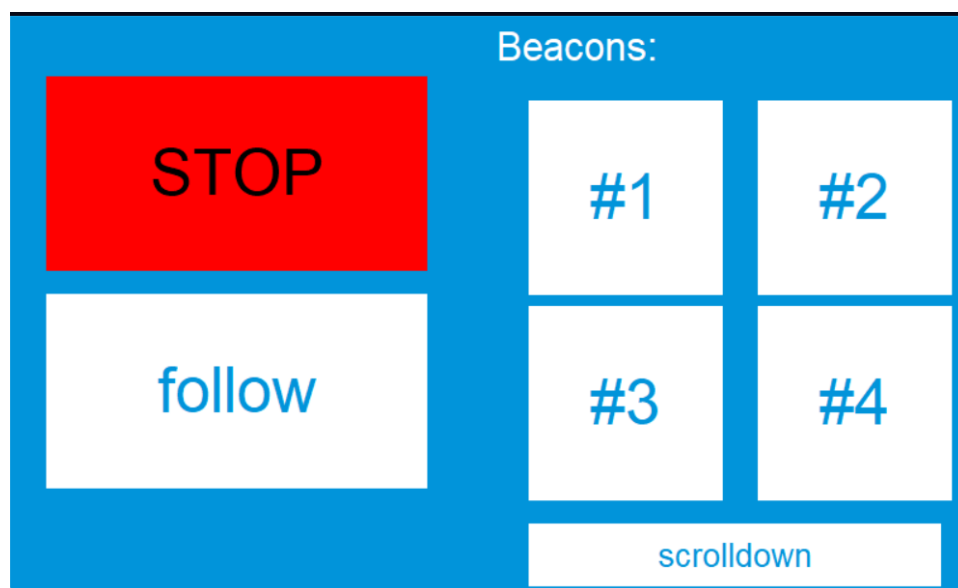
De test is geslaagd als de HoverB zijn bestemming bereikt ook als hij van cours afgehaakt is.

Waarnemingen:

De hoverB overschiet soms de hoek van waar hij naartoe moet, omdat hij meerdere keren de hoek checked komt hij uiteindelijk bij zijn bestemming. Als hij eerst om een object heen moet rijden rijdt hij uiteindelijk nog steeds naar zijn eindbestemming.

Conclusie:

De HoverB kan naar een gegeven locatie rijden en objecten die er mogelijk tussen instaan ontwijken.



3. Blijft de HoverB op veilige afstand tijdens het achtervolgen van de controller? (REQ 1 en 2)

Wat test je?

Er wordt gekeken of de HoverB een betrouwbare verbinding heeft tussen de controller en de receiver van HoverB. De HoverB moet de controller volgen op een afstand van 1m zonder objecten die tussen de HoverB en de controller komen aan te rijden.

Hoe test je?

Een proefpersoon geeft op de controller aan dat de HoverB dit proefpersoon moet volgen. Hierna zal dit proefpersoon scherpe bochten maken en abrupt stoppen. Tijdens het lopen zal er ook gekeken worden of er objecten aangereden worden die tussen de proefpersoon en de HoverB komen. De proefpersoon zal op een maximale afstand van 5m blijven van de HoverB.

Wat is het verwachte resultaat?

Er wordt verwacht dat de HoverB op een veilige afstand van de proefpersoon blijft, wanneer de afstand minder dan een meter is zal de HoverB stil staan. Tijdens een bocht zal de HoverB binnen een tijd van 4 seconde richting de persoon draaien.

Wanneer is de test geslaagd?

De test is geslaagd wanneer de HoverB op een afstand van 1 meter blijft zonder tussendoor objecten aan te rijden. Ook moet de HoverB binnen 4 seconde reageren op de veranderende positie van de proefpersoon.

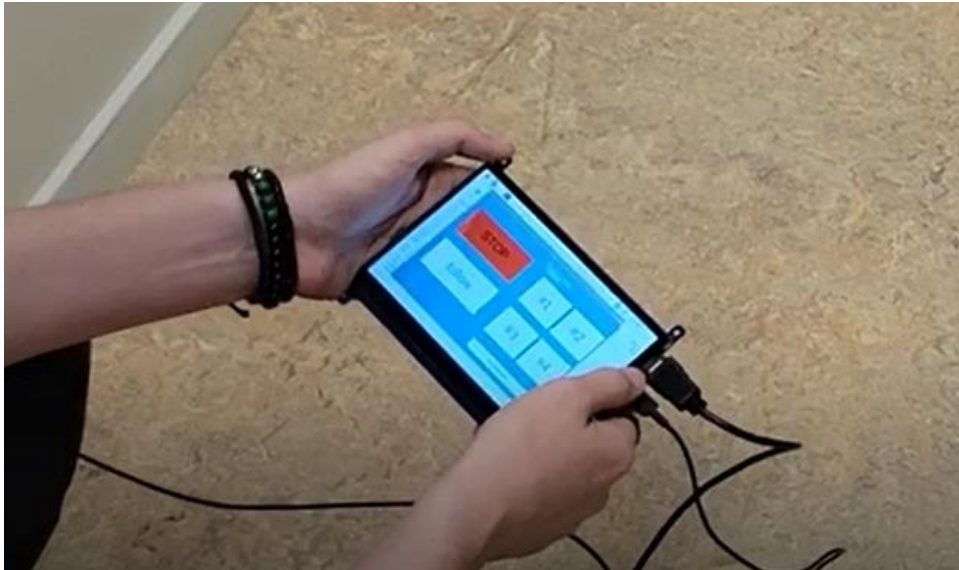
Waarnemingen:

De HoverB blijft op een afstand van 1m tot de proefpersoon zonder andere objecten aan te rijden, dit is te zien in de video [stop.mp4](#). Ook is te zien dat de HoverB zich elke 3 seconde richting de proefpersoon draait. De richting waarop de HoverB staat ten opzichte van de proefpersoon had een maximale afwijking van 10 graden.

Conclusie:

De communicatie tussen de HoverB en de controller werkt volgens de eisen en werkt goed samen met de sensoren. De afwijking van 10 graden heeft gelegen aan het "overshooten" van de hoek, naar aanleiding van deze waarnemen is de draaisnelheid aangepast. De afwijking is gereduceerd naar 5 graden. Deze afwijking is klein genoeg en wordt gecompenseerd door het continu controleren van de positie van de controller.

Enige tijd na deze test is de communicatie tussen de controller en de HoverB niet meer werkend. Toch kunnen we de controller simuleren door middel van de coördinaten handmatig te geven aan de HoverB. Hierover is meer te lezen in [Overdracht Informatie.pdf](#).



4. Stopt de hoverB als je op de noodknop druk? (REQ 7)

Wat test je?

De betrouwbaarheid en de snelheid van de noodknop. Als de noodknop wordt ingedrukt moet de HoverB stoppen in een bepaalde afstand. Ook mag hij niet proberen objecten te ontwijken maar moet hij uitstaan. Er wordt ook gekeken waar de noodknop zich het best kan bevinden om te laten stoppen.

Hoe test je?

De noodknop indrukken onder verschillende omstandigheden. Zo laten we hem in handmatige en zelfrijdende modus stoppen via de noodknop. Ook worden er verschillende scenario's afgespeeld zoals de HoverB direct op iemand af laten rijden, de hoverB vanuit de zijkant uit proberen te zetten en vanuit de achterkant.

Wat is het verwachte resultaat?

De hoverB komt tot stilstand nadat er op de noodknop is gedrukt. De noodknop zet de HoverB uit waardoor er geen stroom meer loopt naar de wielen en hij tot stilstand komt. Ook is de beste positie van de noodknop in het midden.

Wanneer is de test geslaagd?

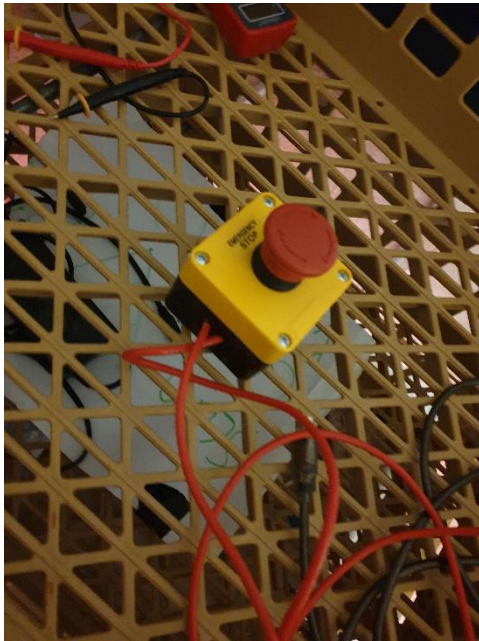
De hoverB moet tot stilstand komen binnen 30 cm wanneer er op de noodknop is gedrukt. Ook moet er gekeken worden wanneer het, het meest comfortabel was om de noodknop in te drukken.

Waarnemingen:

HoverB gaat uit wanneer er op de noodknop gedrukt wordt. Hij rolt hierna nog maximaal 20 cm verder van de plek wanneer er gedrukt is. Ook is de noodknop in het midden een comfortabele afstand om van alle kanten in te drukken

Conclusie:

De hoverB komt tot stilstand zonder te ver door te rijden. Ook kan de noodknop het best in het midden geplaatst worden.

Noodknop:**5. Kan de hoverB 3 broodkratten met markt goederen vervoeren zonder dat het valt? (REQ 3)****Wat test je?**

De stabiliteit van de hoverB met 3 broodkratten erop met goederen in de kratten. Vervolgens rond laten rijden op verschillend terrein om te kijken of het omvalt.

Hoe test je?

De HoverB wordt met 3 broodkratten erop langs verschillend terrein vervoerd. Dit terrein bestaat uit de stoep en de auto weg.

Wat is het verwachte resultaat?

We verwachte dat de HoverB soepel rijdt zonder problemen zoals, omvallen of goederen die er uitvallen op de autoweg. Op de stoep wordt het wat hobbeler, maar dit zou niet voor problemen moeten zorgen.

Wanneer is de test geslaagd?

Test is geslaagd wanneer goederen zijn vervoerd zonder instabiliteit.

Waarnemingen:

Tijdens het rijden op de autoweg ging het zoals verwacht. De goederen in de broodkratten bleven in de kratten en de HoverB viel niet om. Tijdens het rijden op de stoep ging het iets hobbeler, maar zorgde er niet voor dat de HoverB omviel of goederen verloor.

Conclusie:

De HoverB kan goederen vervoeren zonder om te vallen of goederen te verliezen. Hierdoor is de test geslaagd.

Drie broodkratten:

6. De hoverB is traceerbaar als hij kwijtraakt (REQ6)

Wat test je?

Er wordt getest of de HoverB goed zichtbaar is voor als hij kwijtraakt in het donker en dat hij zichtbaarder is zonder kratten in de hoogte. Zo is de hoverB zonder broodbakken erg laag en zijn er geen felle kleuren of lampen om aan te geven dat er iets rijdt in het donker.

Hoe test je?

Om het zichtbaar in het donker te maken wordt er een LED-strip op de HoverB geplaatst. Hierbij wordt er gekeken naar hoe fel de strip is in welke standen hij het meest zichtbaar is. Ook gaat er gekeken worden of een vlag een goede optie is om de HoverB zichtbaarder te maken wanneer er geen broodkratten op de HoverB staan.

Wat is het verwachte resultaat?

De LED-strip is fel genoeg en wordt het best gezien in de stand waar de LED-strip continue aanstaat. De vlag zorgt ervoor dat de HoverB beter zichtbaar is zonder bakken.

Wanneer is de test geslaagd?

De test is geslaagd als je de HoverB kan zien op 1 meter hoog en wanneer er geen licht aanstaat. De reden dat de vlag minimaal 1 meter hoog moet staan is omdat dit binnen iedereen zijn zichtveld is.

Waarnemingen:

De LED-strip is fel genoeg om de HoverB in het donker te zien. De vlag is 1.20 meter lang. Dit is te zien in [architectuur design.pdf](#), omdat de vlag op de hoverboard is gemonteerd komt hij uiteindelijk nog hoger te hangen.

Conclusie:

De HoverB is zichtbaar in het donker en er wordt minder snel door mensen overheen gekeken door de vlag.

Verlichting:



Vlag:



Date	Version	Description
9-dec	1.0	Tests noteren en beginnen met invullen
23-dec	1.1	Test verder uitwerken
13-Jan	1.2	Test verder uitwerken
23-Jan	1.3	Test afmaken
24-Jan	1.4	Testen uitschrijven