

Onderzoek Sensoren Autonoom rijden

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

Inhoudsopgave

Test 1 Nauwkeurigheid & Afstand:	4
Test 2 Geschikt Meerdere sensoren:	4
Test 3 Omstandigheden:	4
Complexiteit:	4
TOF	6
Test 1:	6
Verwacht resultaat test 1:	6
Resultaat test 1:	6
Conclusie test 1:	6
Test 2:	6
Verwacht resultaat test 2:	6
Resultaat test 2:	6
Conclusie test 2:	6
Test 3:	6
Verwacht resultaat test 3:	6
Resultaat test 3:	6
Conclusie test 3:	6
Ultrasoon:	7
Verwacht resultaat test 1:	7
Resultaat test 1:	7
Conclusie test 1	7
Test 2:	7
Verwacht resultaat test 2:	7
Resultaat test 2:	7
Conclusie test 2:	7
Test 3:	7
Verwacht resultaat test 3:	7
Resultaat test 3:	7
Conclusie test 3:	7
IR:	8
Test 1:	8
Verwacht resultaat test 1:	8
Resultaat test 1:	8
Conclusie test 1:	8
Test 2:	8
Verwacht resultaat test 2:	8

Resultaat test 2:	8
Conclusie:	8
Test 3:	8
Verwacht resultaat test 3:	8
Resultaat test 3:	8
Conclusie test 3:	8
Zed2:	8
Bronnen:	9

Test 1 Nauwkeurigheid & Afstand:

Voor de hoverB is het nodig om op een afstand van 1 tot 2 meter Objecten te kunnen detecteren. Dit is zodat er genoeg ruimte en tijd is voor de remweg. Ook moet dit nauwkeurig gebeuren zodat de afstand niet verkeerd gemeten wordt. Het is ook nodig dat de kleinste objecten gedetecteerd kunnen worden door de sensor.

Test 2 Geschikt Meerdere sensoren:

Om een groot gebied te kunnen scannen zijn er vaak meerdere sensoren nodig. Er wordt gekeken of de sensoren elkaar verstoren en makkelijk samen kunnen werken.

Test 3 Omstandigheden:

Bij test 3 gaan wordt er gekeken hoe de sensoren op de HoverB werken als er wordt rondgereden. Zo mag hij niet tegen objecten aan rijden terwijl hij naar een beacon rijdt.

Complexiteit:

Als laatst wordt er gekeken hoe complex de sensor is om aan te sluiten en te gebruiken.

	Nauwkeurig -heid	Afstand	Geschikt Meerdere sensoren	Omstandig heden	Complexiteit	Conclusie
IR	--	-	+	-	++	IR sensoren zullen niet worden gebruikt, omdat het lichtafhankelijk is. Hierdoor is het buiten niet betrouwbaar
Ultrasoon	++	++	+	--	++	Het zal worden gebruikt, voor objectdetectie, om de afstand tussen objecten te meten en om de objecten binnen de configuredsettings te vermijden.
TOF VL53	++	+	-	-	++	Het wordt niet gebruikt, omdat een van de sensoren veel geheugen nodig heeft om gebruikt te

						worden en de Arduino UNO niet zoveel geheugen beschikbaar heeft.
ArduCam	+++	+++	-	-	-	Het zal niet gebruikt worden, omdat de camera niet goedkoop is, en we gaan niet in de richting van 3d mapping.

Voor het testen van de sensoren wordt er getest of deze geschikt zijn om voorwerpen te detecteren

TOF

Test 1:

Er wordt een sensor aangesloten op een Arduino Uno met testcode. Met deze code zal de gemeten afstand op de serial uitgeprint worden. Om de nauwkeurigheid van de sensor te testen wordt er een dunne plank van ongeveer 2 cm breed voor de sensor gehouden die steeds dichterbij of verder van de sensor wordt verplaatst, de gemeten afstand wordt gecontroleerd door een meetlint.

Verwacht resultaat test 1: De sensor zal op de millimeter nauwkeurig afstand tot de plank meten en accuraat genoeg zijn om hem niet te missen. De sensor zal tot de 2 meter de plank kunnen detecteren ^[1]

Resultaat test 1: De sensor meet de afstand op de millimeter nauwkeurig en kan de plank detecteren tot de 2 meter.

Conclusie test 1: De sensor is meer dan nauwkeurig genoeg om een klein voorwerp te detecteren op de gewenste afstanden.

Test 2:

Er worden 2 sensoren aangesloten aan een Arduino Uno met code die van beide sensoren de gemeten waardes op de serial uitgeprint. Om te testen of er meerdere sensoren tegelijk aangesloten kunnen worden zonder dat ze elkaar storen wordt er een plank voor de sensor gehouden die steeds dichterbij of verder van de sensor wordt verplaatst, de gemeten afstand wordt gecontroleerd door een liniaal.

Verwacht resultaat test 2: Verwachten wordt dat de sensoren hun nauwkeurig behouden en dat beide sensoren tegelijk meten.

Resultaat test 2: De sensoren werken goed samen zonder elkaar te storen alleen blijkt er veel geheugen gebruikt te worden door de sensoren, wat een probleem gaat worden als we er meerderen willen gebruiken.

Conclusie test 2: De sensor werkt zoals verwacht alleen wordt er meer geheugen gebruikt dan gedacht.

Test 3:

Er worden meerdere sensoren aangesloten aan de HoverB. De sensoren worden op de HoverB geplaatst. Met de HoverB wordt naar buiten gebracht om hier te testen of de sensoren buiten ook werken. De sensoren zullen in verschillende lichtintensiteiten getest worden.

Verwacht resultaat test 3: De omgeving waarin de sensoren zich bevinden zullen de sensoren lichtelijk beïnvloeden.

Resultaat test 3: De sensoren werken buiten onbetrouwbaar, omdat deze beïnvloed worden door zonlicht

Conclusie test 3: De sensoren zijn niet geschikt om buiten te werken.

Ultrasoon:

Test 1: Er wordt een ultrasoon op een Arduino Uno aangesloten met code die de gemeten afstand in de serial uitprint. Om de nauwkeurigheid van de sensor te bepalen wordt er een dunne plank van ongeveer 2 cm breed voor de sensor gehouden die steeds dichterbij of verder van de sensor wordt verplaatst, de gemeten afstand wordt gecontroleerd door een meetlint.

Verwacht resultaat test 1: De sensor zal op de 3 mm nauwkeurig afstand tot de plank meten en accuraat genoeg zijn om hem niet te missen. De sensor zal tot de 4 meter de plank kunnen detecteren ^[2]

Resultaat test 1: De sensor meet de afstand op 3 mm nauwkeurig tot een afstand van 3-4 meter waarin er objecten gemeten worden die zich in de omgeving bevinden

Conclusie test 1: De sensor is meer dan nauwkeurig genoeg om een klein voorwerp te detecteren op de gewenste afstanden.

Test 2:

Er worden 2 sensoren aan een Arduino Uno met code die van beide sensoren de gemeten waarden op de serial uitgeprint. Om te testen of er meerdere sensoren tegelijk aangesloten kunnen worden zonder dat ze elkaar storen wordt er een plank voor de sensor gehouden die steeds dichterbij of verder van de sensor wordt verplaatst, de gemeten afstand wordt gecontroleerd door een liniaal.

Verwacht resultaat test 2: Er wordt verwacht dat de sensoren niet elkaar storen, alleen als ze naar elkaar toe richten ^[3].

Resultaat test 2:

De sensoren storen elkaar niet naast elkaar zoals gebruikt gaat worden. Er zijn alleen problemen als er twee naar elkaar toe wijzen wat zich niet gaat voorkomen

Conclusie test 2:

Kunnen meerdere sensoren op een HoverB maar er kunnen niet meerdere HoverB's rijden.

Test 3:

Er worden meerdere sensoren aangesloten aan de HoverB. De sensoren worden op de HoverB geplaatst. Met de HoverB wordt naar buiten gebracht om hier te testen of de sensoren buiten ook werken. De sensoren zullen in verschillende lichtintensiteiten getest worden.

Verwacht resultaat test 3: De sensoren zullen zoals in test 2 goed samenwerken. De sensoren zullen geen last hebben van de omgeving.

Resultaat test 3: De sensoren hebben geen last van de verschillende omgevingen.

Conclusie test 3: De sensoren zijn geschikt voor buiten.

IR:

Test 1: Er wordt een IR sensor aan een Arduino Uno aangesloten met code die de gemeten afstand in de serial uitprint. Om de nauwkeurigheid van de sensor te bepalen wordt er een dunne plank van ongeveer 2 cm breed voor de sensor gehouden die steeds dichterbij of verder van de sensor wordt verplaatst, de gemeten afstand wordt gecontroleerd door een meetlint.

Verwacht resultaat test 1: De IR sensor zal tot een afstand op de millimeter nauwkeurig tot een afstand van 30 cm ^[4].

Resultaat test 1: De sensor meet de afstand op de millimeter nauwkeurig tot een afstand van 30 cm

Conclusie test 1: De sensor is nauwkeurig genoeg, de maximale meetafstand is te weinig.

Test 2: Er worden 2 sensoren aan een Arduino Uno met code die van beide sensoren de gemeten waarden op de serial uitgeprint. Om te testen of er meerdere sensoren tegelijk aangesloten kunnen worden zonder dat ze elkaar storen wordt er een plank voor de sensor gehouden die steeds dichterbij of verder van de sensor wordt verplaatst, de gemeten afstand wordt gecontroleerd door een liniaal.

Verwacht resultaat test 2: De sensoren storen elkaar niet.

Resultaat test 2: De sensoren storen elkaar niet

Conclusie: Er kunnen meerdere sensoren worden aangesloten zonder dat ze elkaar storen.

Test 3: Er worden meerdere sensoren aangesloten aan de HoverB. De sensoren worden op de HoverB geplaatst. Met de HoverB wordt naar buiten gebracht om hier te testen of de sensoren buiten ook werken. De sensoren zullen in verschillende lichtintensiteiten getest worden.

Verwacht resultaat test 3: De sensoren maken gebruik van infrarood licht, dit zal ervoor zorgen dat de sensoren andere waarden geven bij andere lichtintensiteiten.

Resultaat test 3: De sensoren gaven andere waarden bij verschillende lichtintensiteiten.

Conclusie test 3: De sensoren zijn niet geschikt voor buiten.

Zed2:

Aangezien de Zed2 erg duur is en niet ons voorkeur had uit het literatuuronderzoek. We gaan dus uit van de waarden die uit het literatuuronderzoek zijn gekomen.

Bronnen:

- [1] [World's smallest Time-of-Flight ranging and gesture detection sensor](#)
- [2] [HC-SR04 \(sparkfun.com\)](#)
- [3] [How an ultrasonic sensor works | Sensor Partners](#)
- [4] [arduino-ir-infrared-obstacle-avoidance-sensor-module.pdf](#)

Date	Version	Description
5-okt	1.0	Opzet testplan, Testen opzetten, invullen van testen
8-okt	1.1	Testen documenteren
12-okt	1.2	Testen documenteren
21-okt	1.3	Testen uitschrijven
23-jan	1.4	Aanvullen conclusie