**Testplan Project LoRa Boei**

**Datum:** 09-01-2020

**Testversie:** 1

Deze tests zijn uitgevoerd onder voorbehoud dat de wiskundige beschrijving van een golf kan worden versimpeld tot een sinusoïde golfbeweging.  
Deze parameter is strikt genomen, omdat de golfbeweging anders te complex zou zijn voor de rekenkracht van de gemiddelde microcontroller. Een andere reden is dat het golfbasin (RDM Campus Rotterdam Aqualab) enkel instaat is sinusoïde golven te creëren.

**Fysieke testen**

**Test 1:** De arm is aan de paal bevestigd, en de drijver(s) zijn aan het uiteinde van de arm bevestigd. Deze worden samen te water gelaten. **Verwacht resultaat:** De basis van de paal zal stabiel staan, en de arm samen met de drijvers zullen op het wateroppervlak komen te staan.

**Werkelijk Resultaat:**

De basis van de paal en de paal zelf bleven stabiel staan. De arm maakte de correcte draaibeweging die hij zou moeten maken. De drijver bleef drijven, maar had echter de neiging om omver te vallen, waardoor de ultrasoon sensor aan de verkeerde kant kwam te zitten. Het gewicht is dus niet goed verdeeld, en er moet worden nagedacht over een oplossing hiervoor. (voor verdere tests hebben wij gebruik gemaakt van gewichten die we tot beschikking hadden om het te balanceren)

**Test 2:** De sensor wordt tegenover referentieafstanden 30, 50 en 100cm getest. Deze resultaten worden genoteerd. Vervolgens wordt de ultrasonische dieptemeter deels ondergedompeld in het water. Nadat de sensor hier 5 minuten heeft gelegen wordt hij eruit gehaald en wordt hij getest of de eerder gemeten referentieafstanden hetzelfde zijn als hiervoor. **Verwacht resultaat:** De sensor is IP67 stof- en waterdicht, en zou dus daarom na een onderdompeling in water nog altijd een correcte werking vertonen.

**Werkelijk Resultaat:**

De sensor functioneerde nog altijd even goed. Hij mat namelijk precies dezelfde waardes die hij eerder had gemeten.

**Functionele testen**

**Test 3:** Het prototype is ten water gelaten, en wordt in het water nogmaals in de kalibratiestand op een correct niveau afgesteld. Er zijn op dit moment nog geen golven aanwezig. **Verwacht resultaat:** Het programma zal zonder problemen opstarten en de arm, en visualisatie zullen in een niet-bewegende constante hoek ten opzichte van de arm op het water staan.

**Werkelijk Resultaat:**

De software, en de hardware functioneerden allebei zoals ze zouden moeten. Er was af te lezen aan de console dat de gemeten hoek overeenkwam met de simulatie op het scherm. Deze had ook een bijna constante waarde. Er zat wel wat ruis door het signaal in de vorm van enkele 1/10e van een graad, maar dat is normaal binnen de nauwkeurigheid van de sensoren die gebruikt zijn.

**Test 4:** Het prototype is ten water gelaten bij een waterhoogte van 50cm, en wordt in het water nogmaals in de kalibratiestand op een correct niveau afgesteld. Er zijn op dit moment nog geen golven aanwezig, de werking van de ultrasoonsensor zal nu getest worden. **Verwacht resultaat:** De ultrasone dieptesensor zal de diepte van het water correct weerspiegelen, en weergeven in de bijgeleverde software.

**Werkelijk Resultaat:**

De sensor kon geen correcte meting uitvoeren in het water, dit wordt aannemelijk veroorzaakt doordat de minimale afstand die de sensor kan meten in lucht 20cm is. De snelheid van geluid is ongeveer 4x zo groot als die in lucht, er kan dus vanuit worden gegaan dat het minimale meetbereik van de sensor dan ook grofweg 4x zo groot wordt, en dus minimaal 80cm moet zijn.  
Dit vermoeden werd bevestigd door de begeleider van het aqualab.

**Test 5:** Gegeven dat: het waterniveau ingesteld is op 50 cm zonder golven en het golfbasin zo wordt ingesteld dat er een sinusoïde golfbeweging ontstaat met een frequentie van 1Hz, met een amplitude van 10cm **Verwacht resultaat:** De software zou nu doormiddel van het algoritme toe te passen de correcte gemiddelde hoogte samen met de sinusbeweging (1Hz amplitude 10cm), en hoogste en laagste punten weergeven.

**Werkelijk Resultaat:**

De tijdverdeling op de software bleek fout ingesteld te staan waardoor frequentie moeilijk af te lezen was, wel was een (af en toe verstoorde) sinus duidelijk te zien in de resultaten. Deze oscilleerde rond de ingestelde hoogte van 50cm, met een amplitude van ongeveer 10cm. Hij registreerde dus wel de correcte waardes.

Door de opgenomen video te bewerken in een videobewerkingsprogramma, en de toppen van de sinussen te vergelijken met wanneer de drijver op en neer beweegt, en tegenover het geluid van het golfslagbad , is de frequentie van de sinus nog altijd uitgekomen op de ingestelde 1hz.  
Dit was dubbel te verifiëren doordat de tijdlijn van de video, en het geluid overeen kwamen met de frequentie van 1 hz.

**Test 6:** Gegeven dat: het waterniveau ingesteld is op 50 cm zonder golven en het golfbasin zo wordt ingesteld dat er een sinusoïde golfbeweging ontstaat met een frequentie van 1Hz, met een amplitude van 3cm **Verwacht resultaat:** De software zou nu doormiddel van het algoritme toe te passen de correcte gemiddelde hoogte samen met de sinusbeweging (0.5Hz amplitude 10cm), en hoogste en laagste punten weergeven.

**Werkelijk Resultaat:**

Door de omstandigheden (Onze test liep synchroon met een andere groep die aan het testen was met specifieke golven, en eerder dan ons een afspraak had gemaakt) was het niet mogelijk om de frequentie van het golfbasin aan te passen. Er zijn dus ook geen metingen verricht hiervoor.

**Test 7:** Gegeven dat: het waterniveau ingesteld is op 50 cm zonder golven en het golfbasin zo wordt ingesteld dat er een sinusoïde golfbeweging ontstaat met een frequentie van 1Hz, met een amplitude van 15cm **Verwacht resultaat:** De software zou nu doormiddel van het algoritme toe te passen de correcte gemiddelde hoogte samen met de sinusbeweging (1Hz amplitude 15cm), en hoogste en laagste punten weergeven.

**Werkelijk Resultaat:**

Door de foutieve software was wederom de frequentie niet direct afleesbaar, maar klopte wel door hetzelfde proces toe te passen als bij test 5. Op de software was ook af te lezen dat er een oscillering met een amplitude van 15 plaats vond rond de hoogte van 50cm.

**Test 8:** De bovenstaande 3 tests worden nogmaals uitgevoerd, maar ditmaal zal de werking van de ultrasone sensor getoetst worden. **Verwacht resultaat:** De ultrasone sensor zal de correcte afstand van het wateroppervlak tot de bodem weergeven (kan worden bewezen door de hoogste en laagste afstanden te vergelijken met de amplitude van de op dat moment ingestelde golfwaardes.

**Werkelijk Resultaat:**

Doordat de ultrasoon sensor een groter minimaal bereik heeft dan het golfbasin diep is, was deze test niet uit te voeren.