

Test plan Gesture Glove

Inleiding.....	2
Testonderdelen	2
Test 1: ESP	2
Testopstelling	2
Test 2: Button	3
Testopstelling	3
Test 3: Auto	4
Testopstelling	4
Test 4: IMU	6
Testopstelling	6
Test 5: Display.....	10
Testopstelling	10
Test 6: Flex sensor	12
Testopstelling	12
ChangeLog.....	14

Inleiding

Voor het testplan zijn er een aantal test onderdelen samengesteld. Ieder individuele component geeft zijn eigen testen gekregen, om zo zeker te zijn dat deze werkt. In dit document zijn alleen de testen te vinden zoals ze opgesteld zijn. De resultaten van deze testen zijn terug te vinden in het document testrapport. Deze testen zijn bedacht en uitgevoerd voor de Gesture Glove en zijn componenten.

Testonderdelen

Test 1: ESP

Voor deze test wordt er gewerkt met de LiliGO TTGO T2 ESP32-WROOM. Het doel van de test is om te kijken of de LiliGO TTGO T2 ESP32-WROOM werkt wanneer aangesloten op een spanningsbron.

Testopstelling

Voor deze test wordt er gebruik gemaakt van een van een LiliGO TTGO T2 ESP32-WROOM.

Titel:	LiliGO TTGO T2 ESP32-WROOM
Requirement:	Wanneer de ESP aangesloten wordt op een spanningsbron gaat de ingebouwde LED van de ESP aan.
Omschrijving:	De ESP werkt, wat wordt aangeduid door de LED die gaat branden.
Stappenplan:	<ol style="list-style-type: none">1. Sluit de ESP aan op een spanningsbron/laptop.2. Check of de LED van de ESP gaat branden.
Acceptance criteria	Wanneer de Led gaat branden is de test behaald.

Test 2: Button

Voor deze test wordt er gekeken of de button werkt voor de noodstop.

Testopstelling

Voor deze test wordt er gebruik gemaakt van een van ESP32 en de button.

Titel:	Button
Requirement:	De stopknop laat het programma direct stoppen d.m.v. een hardware interrupt.
Omschrijving:	Wanneer op de stopknop gedrukt wordt, wordt de hardware interrupt getriggerd en komt het programma in een andere loop die werkzaamheden stopt.
Stappenplan:	<ol style="list-style-type: none">1. Druk op de knop2. Check of in de seriële monitor geprint wordt dat de button ingedrukt is.3. Check of de motoren direct stoppen met draaien en de display weergeeft dat het programma gestopt moet zijn.
Acceptance criteria	Wanneer er in de seriële monitor geprint wordt dat de button ingedrukt is, de motoren stoppen met draaien en de display het ook aangeeft.

Test 3: Auto

Voor deze test wordt er gewerkt met 'de auto'. Deze auto bevat 4 motoren, een ESP32s en een L293D motor driver. De auto moet de gemeten sensor waardes van het hele project kunnen verwerken om zo zelfstandig te kunnen rijden.

Testopstelling

Voor deze testen moet de ESP32 aangesloten zijn aan de motoren. Voor de testen wordt gekeken of de auto kan rijden en of de ESP in staat is om een bluetooth verbinding te maken met de Gesture Glove om zo data binnen te krijgen.

Test 1

Voor deze test verbinden we alleen de motoren aan de ESP32.

Titel:	Motoren
Requirement:	De motoren kunnen alle richtingen in rijden door middel van een script.
Omschrijving:	De motoren kunnen draaien.
Stappenplan:	<ol style="list-style-type: none">1. Sluit de motoren aan op de ESP32 en de L293D chip2. Run het script
Acceptance criteria	De motoren draaien zoals in het script aangegeven.

Test 2

Voor deze test moet de ESP32 van de auto kunnen communiceren met de ESP van de Gesture Glove, doormiddel van Bluetooth.

Titel:	ESP
Requirement:	De auto kan data ontvangen van de Gesture Glove, doormiddel van Bluetooth

Omschrijving:	De ESP van de auto heeft een Bluetooth connectie met de ESP van de Gesture Glove, om zo data te ontvangen.
Stappenplan:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Start de ESP van de Gesture Glove 2. Start de auto 3. Check in de seriële monitor of er data ontvangen wordt van de Gesture Glove
Acceptance criteria	De auto ontvangt data van de Gesture Glove

Test 4: IMU

Voor deze test wordt er gewerkt met een IMU-sensor. Deze sensor moet meerdere onderdelen meten. Het gaat hierbij om de acceleratie en de gyroscoop waardes. Daarnaast is er ook een optie om de temperatuur te kunnen meten.

Testopstelling

Voor deze test wordt er gebruik gemaakt van een ESP32 en een IMU-sensor. De IMU-sensor moet de beweging van je hand meten.

Test 1

Voor deze test wordt er gekeken of de IMU-sensor de Acceleration kan meten. Hiervoor wordt alleen de sensor aangesloten.

Titel:	IMU Acceleration
Requirement:	Verschillende bewegingen moeten gedetecteerd kunnen worden op de X, Y en Z as. Het gaat hierbij om verschuiving.
Omschrijving:	Wanneer je je hand beweegt wordt er data gestuurd naar de seriële monitor. Hierin kan je lezen wat de X, Y en Z waardes zijn.
Stappenplan:	<ol style="list-style-type: none">1. Sluit de sensor aan2. Beweeg je hand3. Check of de bewegingen gedetecteerd worden
Acceptance criteria	De juiste bewegingen moeten gedetecteerd worden en geprint in de seriële monitor.

Test 2

Voor deze test wordt er gekeken of de gyroscoop van de IMU-data kan meten. Hiervoor wordt alleen de sensor aangesloten.

Titel:	IMU Gyroscoop
Requirement:	Verschillende bewegingen moeten gedetecteerd kunnen worden. Het gaat hierbij om het kantelen van je hand.

Omschrijving:	Wanneer je je hand beweegt wordt er data gestuurd naar de seriële monitor.
Stappenplan:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sluit de sensor aan 2. Beweeg je hand 3. Check of de bewegingen gedetecteerd worden
Acceptance criteria	De juiste bewegingen moeten gedetecteerd worden en geprint in de seriële monitor.

Test 3

Voor deze test wordt er gekeken of gyroscoop van de IMU-sensor actuele data kan meten en teruggeven.

Titel:	IMU Gyroscoop
Requirement:	De gyroscoop meet accurate data.
Omschrijving:	Wanneer je je hand beweegt wordt er data gestuurd naar de seriële monitor. Wanneer je de sensor 90 graden draait, krijg je deze waarde terug.
Stappenplan:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sluit de sensor aan 2. Plaats de sensor tegen een recht oppervlak 3. Controleer of de gemeten data overeenkomen met de verwachtingen.
Acceptance criteria	De gemeten waardes mogen niet te veel schelen van de verwachte data.

Test 4

Voor deze test wordt er gekeken of de acceleratie sensor van de IMU-sensor juiste waarden teruggeeft. Voor deze test is een extra Python bestand nodig.

Titel:	IMU Gyroscop
Requirement:	De IMU-sensor geeft de juiste acceleratie waarden terug
Omschrijving:	Om duidelijk te kunnen zien of de beweging die de IMU-sensor meet overeenkomt met de daadwerkelijke waarden is er een extra visualisatie stap toegevoegd. Een python programma visualiseert een blokje die beweegt in dezelfde richting als je hand.
Stappenplan:	<ol style="list-style-type: none">1. Sluit de sensor aan2. Beweeg je hand3. Controleer doormiddel van het Python programma of de gegevens overeenkomen
Acceptance criteria	Het blokje moet dezelfde richting in bewegen als de IMU-sensor.

Test 5

Voor deze test wordt er gekeken of de gyroscop van de IMU-sensor werkt met een PID-systeem erin verwerkt.

Titel:	IMU Gyroscop
Requirement:	Het PID-systeem verwerkt de gyroscop data en maakt de data vloeiender.
Omschrijving:	Wanneer je je hand beweegt wordt er data gestuurd naar de seriële plotter. In de plotter kan je een overshoot zien door de PID.

Stappenplan:	<ul style="list-style-type: none"> 4. Sluit de sensor aan 5. Beweeg je hand 6. Controleer in de seriële plotter of er een overshoot is, en de PID dus werkt.
Acceptance criteria	Het PID-systeem moet juist geïmplementeerd zijn.

Test 5: Display

Voor deze test wordt er gekeken of de display van de ESP32 werkt. Er wordt getest of er op de display geprint kan worden

Testopstelling

Voor deze test wordt er gebruik gemaakt van een ESP32 en een OLED-display scherm.

Titel:	Werkende OLED
Requirement:	Op de display worden alle functies van de GFX adafruit library getoond.
Omschrijving:	Wanneer de code gerund wordt, moet er op de OLED display de functies om de paar seconden te zien zijn.
Stappenplan:	<ol style="list-style-type: none">1. Run de code2. Check of alle functies naar behoren werken
Acceptance criteria	De display moet alle functies naar behoren laten zien. Voorbeelden zijn: een kubus of cirkel printen, alleen de outline of gevuld, tekst printen.

Test 2:

Titel:	Timing OLED
Requirement:	De totale tijd van het updaten van recente waarde duurt niet langer dan 50 ms
Omschrijving:	Er worden verschillende functies om de display te updaten getest op tijdconsumptie. Daar wordt de meest efficiënte manier gekozen om de display zo realtime mogelijk te houden.

Stappenplan:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Run de code 2. Check hoeveel tijd elke functie in beslag neemt met behulp van millis (); 3. Kies de meest efficiënte maar duidelijke combinatie
Acceptance criteria	De totale tijd dat de display er over doet om de reëel sensordata weer te geven duurt niet meer dan 50 ms.

Test 6: Flex sensor

Voor dit onderdeel wordt er getest met de Flex sensor.

Testopstelling

Voor deze test wordt er gebruik gemaakt van een ESP32 en een Flex sensor.

Titel:	Flex sensor
Requirement:	Een Flex sensor kan zien of de hand in een vuist veranderd wordt.
Omschrijving:	<p>De test evalueert de nauwkeurigheid en van de Flex sensor bij het detecteren van vingerbewegingen</p> <p>Bevestig de Flex sensor aan de binnenkant van de hand aan de wijsvinger. Verbind de Flex sensor met de ADC-ingang van de ESP32.</p> <p>Flash de volgende code naar de esp32:</p> <pre>#include <Arduino.h> #define ADC_PIN 36 // GPIO36 (VP) on ESP32 void setup() { Serial.begin(115200); analogReadResolution(12); // Set ADC resolution to 12-bit } void loop() { int raw_value = analogRead(ADC_PIN); if(raw_value > 2700){ Serial.printf("Fist Detected"); } delay(500); // Delay 500ms }</pre>
Stappenplan:	<ol style="list-style-type: none">1. Start met een open hand en volledig gestrekte vingers.2. Buig de vingers geleidelijk tot een vuist over een periode van 5 seconden.3. Laat de hand weer volledig ontspannen naar de startpositie.4. Herhaal de beweging meerdere keren.

Acceptance criteria	De seriële monitor moet in alle gevallen waar een vuist gemaakt wordt de tekst: “Fist Detected” weergeven
----------------------------	---

ChangeLog

ChangeLog		
Versie	Datum	Wijziging
0.1	19-03-2025	Document aangemaakt
0.2	03-04-2025	Testen IMU toegevoegd
0.3	09-04-2025	Test Flex toegevoegd
0.4	11-04-2025	Auto test toegevoegd
0.5	14-04-2025	ESP test toegevoegd
1.0	14-04-2025	Overbodige informatie verwijderd