

Testrapport

Project 5/6 Technische informatica



Project: AquaBot IV (modelvaartuig bedieningssysteem)

Leerjaar: 2

Datum: 5 april 2022

Docenten: W.B. (Wouter) Volders & L. (Leon) van Dam

Contactpersoon: J.C. (Jan) Scholtens

Namen:

Bryan Chung

Jia-jie Yeh

Mick Vermeulen

Timo de Haan

Wouter van Huut

Inhoud

Testplan voor modelvaartuig bediening systeem	2
Inleiding	2
Begrippenlijst.....	2
Referenties	2
NMEA protocol:	3
Inleiding	3
Test omschrijving.....	3
Opstelling.....	3
Hypothese.....	4
Resultaten.....	4
Conclusie.....	4
Stroomuitval	5
Inleiding	5
Test omschrijving.....	5
Opstelling.....	5
Hypothese.....	6
Resultaten.....	6
Conclusie.....	6
Plug&play.....	7
Inleiding	7
Test omschrijving.....	7
Opstelling.....	7
Hypothese.....	8
Resultaten.....	8
Conclusie.....	8

Testplan voor modelvaartuig bediening systeem

Inleiding

Het doel van het testplan is om aan te geven hoe deze informatie verkregen wordt en welke delen van het testobject daarbij meer of minder aandacht krijgen. Daarnaast moet het testen een inschatting geven van de kwaliteit van het product en de risico's die men loopt als het testobject gebruikt gaat worden. Een (master of hoofd) testplan is een uitwerking van een teststrategie.

Begrippenlijst

- **Microcontroller** – Is een gecomprimeerde microcomputer die functies van een embedded systemen in robots, huishoudelijke apparaten, kantoormachines en andere gadgets kan besturen.
- **Ethernet shield** – Is een extensie bord dat boven op de microcontroller zit. Dit wordt gebruikt bijvoorbeeld bij arduino zodat het extra poorten kan geven zoals een internetpoort.
- **NMEA** – Is een protocol om apparatuur aan boord van schepen gegevens te laten uitwisselen. Dit protocol is geschikt om via seriële verbindingen informatie te versturen.

Referenties

<http://www.hhhh.org/wiml/proj/nmeaxor.html>

NMEA checksum calculator. Gebruikt in test “NMEA Protocol”

<https://www.wireshark.org/#download>

Wireshark software. Gebruikt in test “Stroomuitval” en “Plug&Play”

<https://www.arduino.cc/en/software>

Arduino Software. Gebruikt in alle testen

NMEA-protocol:

Inleiding

In dit project zullen de microcontrollers met elkaar communiceren volgens het NMEA-protocol zoals dit ook wordt gebruikt in de scheepvaart. Het is daarbij van belang dat de microcontrollers zelf NMEA-berichten kunnen maken. De ontvangende microcontroller moet in staat zijn om te controleren of het bericht juist is overgekomen en kunnen zien of het bericht voor hem bedoeld is.

Test omschrijving

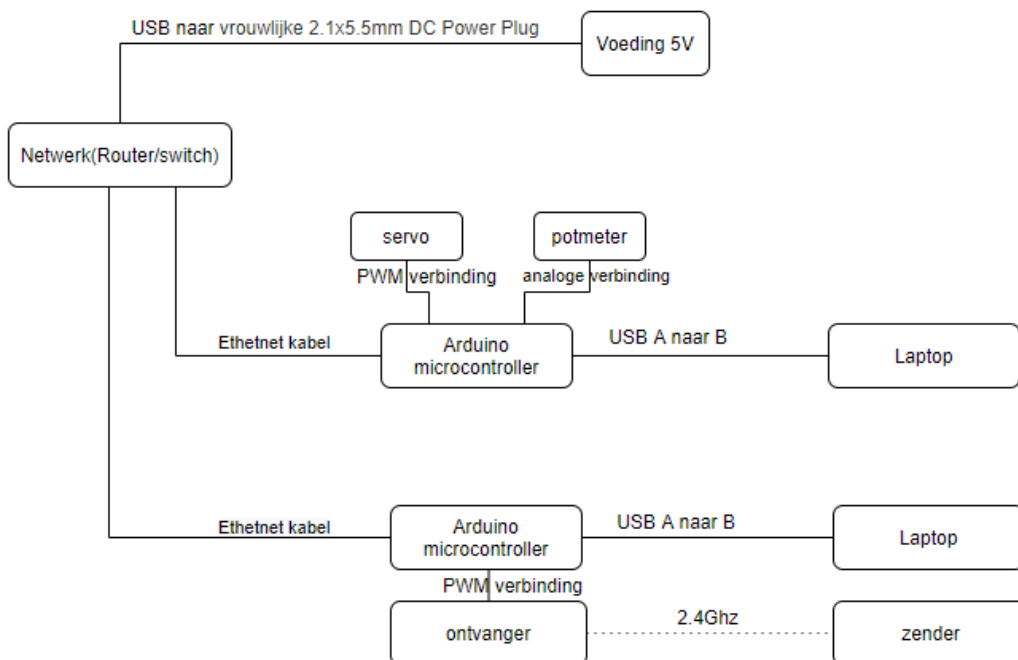
In deze test zijn beide microcontrollers verbonden met een laptop via een seriële verbinding. Hierdoor kunnen beide microcontrollers hun berichten weergeven op de laptop. In deze test wordt er gekeken of de NMEA-berichten gemaakt en gelezen kunnen worden.

Deze test is geslaagd als er aan de volgende 4 voorwaarden voldaan wordt:

1. De microcontroller met de afstandsbediening laat NMEA-berichten zien.
2. De microcontroller met de servo laat NMEA-berichten zien.
3. Beide NMEA-berichten zijn correct volgens het protocol.
4. De microcontroller met de servo draait mee als er aan de afstandsbediening wordt gedraaid, dit betekent dat de gestuurde berichten succesvol worden uitgelezen.

Opstelling

De code voor deze test is te vinden in de map code, op de microcontroller met de ontvanger staat de code van de besturing en op de microcontroller met de servo staat de code van het roer. De beide microcontroller zijn aangesloten op een laptop, hierop draait de Arduino applicatie met een seriële monitor. Beide microcontrollers zijn ook aangesloten op een Netwerk (Router of Switch). De ontvanger die aangesloten is op een microcontroller heeft een draadloze verbinding met de zender, deze kan vervangen worden door een ander apparaat dat ook een PWM-sigitaal stuurt naar de microcontroller. In afbeelding 1 is hier een visueel overzicht van te zien.



Afbeelding 1

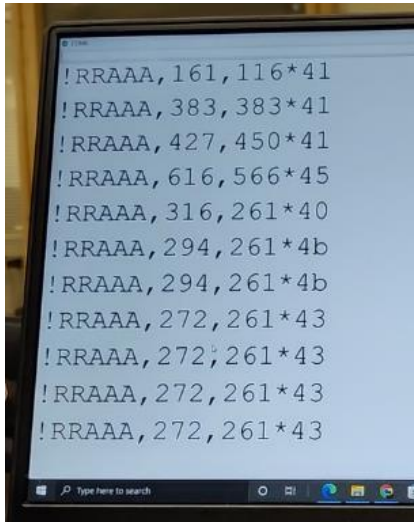
Hypothese

De verwachting is dat de NMEA-berichten op de laptop worden weergegeven volgens het NMEA-format. Ook zou de servo moeten meedraaien als er aan de afstandsbediening wordt gedraaid.

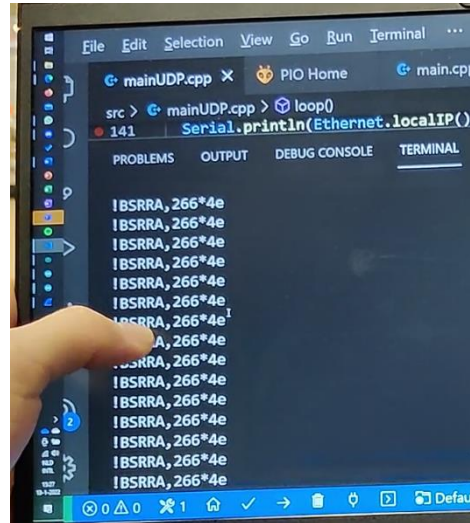
Resultaten

Op afbeelding 2 zijn de NMEA-berichten te zien van de microcontroller met de servo en op afbeelding 3 zijn de NMEA-berichten te zien van de microcontroller met de ontvanger. Tijdens het test was ook te zien dat de servo meedraaide als er aan de afstandsbediening werd gedraaid.

Op [deze website](#) is het mogelijk om de NMEA-berichten te controleren hieruit bleek dat de berichten correct waren gemaakt volgens het NMEA-protocol.



Afbeelding 2



Afbeelding 3

Conclusie

De test is geslaagd omdat aan alle voorwaarden wordt voldaan. De NMEA-berichten worden weergegeven volgens het NMEA-protocol en de servo draait mee als de afstandsbediening draait.

Stroomuitval

Inleiding

Bij dit onderzoek wordt er gekeken wat er met het systeem gebeurt als de stroom uitvalt, om erachter te komen hoe het systeem hierop zou reageren. Hierdoor wordt er een beter beeld geschetst bij wat erbij een grotere boot zou gebeuren als deze zonder stroom zou komen te zitten. Het is belangrijk dat sommige componenten nog wel kunnen functioneren nadat de boot opnieuw opstart bij overschakelen op een noodvoorziening, of dat bepaalde componenten niet blijven doorgaan met het uitvoeren met nadelige acties. Het is de bedoeling dat het systeem weer kan functioneren zonder externe hulp na het opnieuw opstarten. Ook moet bijvoorbeeld het systeem volledig uit zijn tijdens een stroomuitval of naar de kant kunnen varen in een noodsituatie.

Test omschrijving

Er zal getest worden of de microcontroller naar behoren blijft werken nadat de voeding er voor 1 minuten af is geweest en er vervolgens weer op gezet is.

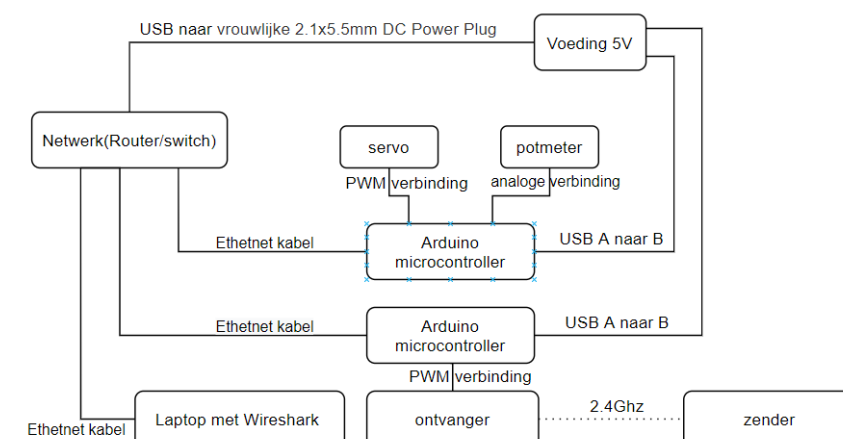
De test is geslaagd als de microcontroller zelf weer verbinding maakt met het netwerk en hierover communiceert met andere microcontrollers. Er zijn twee microcontrollers zoals te zien is in de opstelling de microcontroller met de servo simuleert het stuur en reageert op berichten van de microcontroller met de ontvanger. Als het roer reageert op een verandering van draaistand op de afstandsbediening blijkt dat de communicatie over het netwerk naar behoren werkt. Ook zal er gekeken worden of er daadwerkelijk berichten als broadcast worden uitgewisseld over het netwerk, dit wordt getest door via een laptop mee te kijken in het netwerkverkeer met de applicatie Wireshark.

Opstelling

In de opstelling hieronder is te zien dat hoe het netwerk en de microcontrollers gebruik maken van de voeding en hoe alle onderdelen zijn aangesloten op elkaar. In de opstelling is rechts een laptop te zien hier draait de applicatie Wireshark op die naar al het verkeer kijkt dat binnenkomt over het netwerk. Op de microcontroller staat de code Ethernet Roer en op de microcontroller met de ontvanger staat de code van Ethernet Besturing. In afbeelding 4 is hier een visueel overzicht van te zien.

Benodigdheden:

- Router of een switch (minimaal 3 Ethernet aansluitingen)
- Laptop met de applicatie Wireshark
- 2x Arduino UNO met Ethernet shield
- Servo aangesloten op de potmeter
- Afstandsbediening met ontvanger (met PWM signaal uitgang)
- Voeding 5V (met 3x USB A uitgang)
- USB naar 2.1x5.5mm DC Power Plug
- 3x Ethernet kabel
- 2x USB A naar B
- 8 jumper wires



Afbeelding 4

Hypothese

De verwachting is dat de microcontrollers weer naar behoren zullen werken als de stroom er weer op staat. Dat het roer weer bestuurd kan worden met de zender en dat op Wireshark broadcast berichten zichtbaar zijn.

Resultaten

Het roer draait mee als er met de zender verschillende standen worden getest. Op Wireshark zijn berichten te zien van beide microcontrollers. In afbeelding 5 is een overzicht te zien van wireshark van het verkeer over het netwerk, het IP-adres: 192.168.100.100 is van de microcontroller met de servo en het ip-adres: 192.168.100.101 is van de microcontroller met de ontvanger.

ip.addr == 192.168.100.100 or ip.addr == 192.168.100.101						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1701	28.370796	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60	8888 → 8888 Len=13
1702	28.392923	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60	8888 → 8888 Len=13
1703	28.414625	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60	8888 → 8888 Len=13
1704	28.418227	192.168.100.101	192.168.100.255	UDP	60	8888 → 8888 Len=17
1705	28.436614	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60	8888 → 8888 Len=13
1706	28.458113	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60	8888 → 8888 Len=13
1707	28.479781	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60	8888 → 8888 Len=13
1708	28.501565	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60	8888 → 8888 Len=13
1709	28.518587	192.168.100.101	192.168.100.255	UDP	60	8888 → 8888 Len=17
1710	28.523366	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60	8888 → 8888 Len=13

Afbeelding 5

Conclusie

Uit de resultaten blijkt dat de microcontroller weer naar behoren werken als de voeding er voor 1 minuut af is geweest. De test is dus geslaagd.

Plug&play

Inleiding

In dit onderzoek zullen de Plug&play mogelijkheden van het project getest worden. Plug&play wil zeggen dat er oude componenten van systeem af gehaald kunnen worden of weer nieuwe componenten eraan toegevoegd worden, zonder dat het systeem opnieuw handmatig weer geconfigureerd moet worden. De Plug&play comptabiliteit is belangrijk voor ons project, omdat het de bedoeling is dat het systeem later ook uitgebreid moet kunnen worden met aanvullende sensoren en componenten. Ook willen de PO's het systeem uiteindelijk toepassen op de andere boten en drones binnen de afdeling. Daarom is het belangrijk dat het systeem flexibel is en geïnstalleerd kan worden op andere boten zonder het project opnieuw te maken, vooral ook omdat het systeem gebruikt gaat worden door mensen die niet per se uit de IT-sector komen.

Test omschrijving

Er zal getest worden of de microcontroller naar behoren blijft werken nadat de Ethernet kabel voor 1 minuut uit de microcontroller is geweest en vervolgens er weer terug in wordt gestopt.

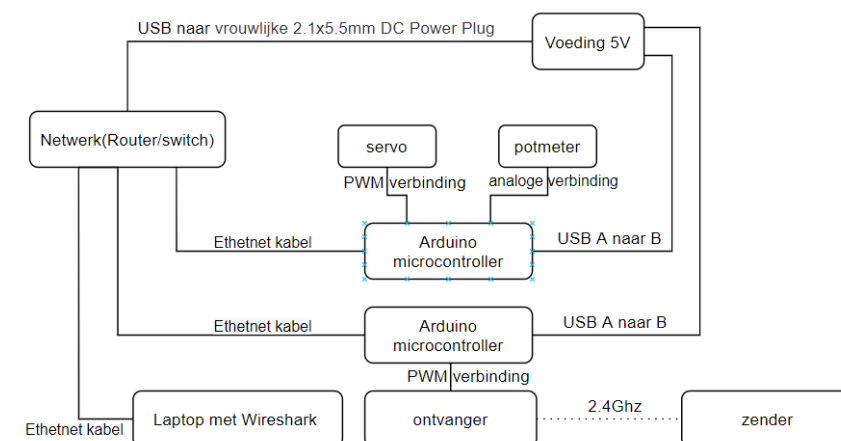
De test is geslaagd als de microcontroller zelf weer verbinding maakt met het netwerk en hierover communiceert met andere microcontrollers. Er zijn twee microcontrollers zoals te zien is in de opstelling de microcontroller met de servo simuleert het stuur en reageert op berichten van de microcontroller met de ontvanger. Als het roer reageert op een verandering van draaistand op de afstandsbediening blijkt dat de communicatie over het netwerk naar behoren werkt. Ook zal er gekeken worden of er daadwerkelijk berichten als broadcast worden uitgewisseld over het netwerk, dit wordt getest door via een laptop mee te kijken in het netwerkverkeer met de applicatie Wireshark.

Opstelling

In de opstelling hieronder is te zien dat hoe het netwerk en de microcontrollers gebruik maken van de voeding en hoe alle onderdelen zijn aangesloten op elkaar. In de opstelling is rechts een laptop te zien hier draait de applicatie Wireshark op die naar al het verkeer kijkt dat binnenkomt over het netwerk. Op de microcontroller staat de code Ethernet Roer en op de microcontroller met de ontvanger staat de code van Ethernet Besturing. In afbeelding 4 is hier een visueel overzicht van te zien.

Benodigdheden:

- Router of een switch (minimaal 3 Ethernet aansluitingen)
- Laptop met de applicatie Wireshark
- 2x Arduino UNO met Ethernet shield
- Servo aangesloten op de potmeter
- Afstandsbediening met ontvanger (met PWM-sigitaal uitgang)
- Voeding 5V (met 3x USB A uitgang)
- USB naar 2.1x5.5mm DC Power Plug
- 3x Ethernet kabel
- 2x USB A naar B
- 8 jumper wires



Afbeelding 4

Hypothese

De verwachting is dat de microcontroller naar behoren weer zal werken als de microcontroller zelf weer verbinding kan maken via het ethernet met de andere microcontrollers.

Resultaten

Het roer draait mee als er met de zender verschillende standen worden getest. Op Wireshark zijn berichten te zien van beide microcontrollers. In afbeelding 6 is een overzicht te zien van wireshark van het verkeer over het netwerk, het IP-adres: 192.168.100.100 is van de microcontroller met de servo en het IP-adres: 192.168.100.101 is van de microcontroller met de ontvanger.

1735	28.981196	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60 8888 → 8888 Len=13
1736	29.006887	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60 8888 → 8888 Len=13
1737	29.024177	192.168.100.101	192.168.100.255	UDP	60 8888 → 8888 Len=17
1738	29.024733	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60 8888 → 8888 Len=13
1739	29.046533	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60 8888 → 8888 Len=13
1740	29.068379	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60 8888 → 8888 Len=13
1741	29.090138	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60 8888 → 8888 Len=13
1742	29.112174	192.168.100.100	192.168.100.255	UDP	60 8888 → 8888 Len=13

Afbeelding 6

Conclusie

Uit de resultaten blijkt dat de microcontroller weer naar behoren werken als een Ethernet kabel voor 1 minuut eruit is geweest. De test is dus geslaagd.