# Onderzoek communicatie system

Dit onderzoek gaat over de geschikte communicatie systemen die wij kunnen toepassen op ons project. Hiervan kijken we naar 3 verschillende componenten;

* UART(Universal Asynchronous Reception and Transmission)
* I2C(Inter-intergrated-circuit)
* SPI(Serial Peripheral Interface)

# Geschikte componenten en toepassing voor ons project.

De componenten waarvan onderzoek is gedaan zijn als volgt: UART, I2C en SPI. Deze componenten moeten informatie doorgeven naar het netwerk. De informatie moet berichten doorgeven volgens het NMEA protocol, met een maximale latency van 20 m/s van de ene component naar de andere component. Uit eindelijk moeten we gaan onderzoeken welk systeem het best toepast op onze aquabot project.

# Het verschil van de communicatie systemen.

De componenten moeten aan de volgende eisen voldoen; aan een hoge snelheid, aan goed hoeveelheid aansluitingen(omdat we genoeg hebben om te testen en dat we niet te weinig hebben voor ons project), duplex(data uitzending) en de connectie type van de component.

Deze eisen worden in het tabel hieronder uitgewerkt;

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Communicatie systemen | | | UART |  | I2C |  | SPI |  |  |
| Snelheid | (Bits per Sec) | | 9.6k t/m 115kbps | | 100k t'm 400kbps | | 20M t'm 100Mbps | |  |
| Hoeveelheid componenten | | | 2 |  | 1 t'm127 |  | Oneindig. | |  |
| Hoeveelheid aansluitingen | | | 1 |  | 2 |  | 4 |  |  |
| Duplex |  |  | Full duplex. | | Half duplex. | | Full duplex. | |  |
| Master en slave connectie | | | Een tot een. | | Meerdere masters | | 1 master, meerdere slaves. | | |
|  |  |  |  |  | en slaves. | |  |  |  |

# Communicatie systeem voor- en nadelen voor ons project.

UART:

+ Je hebt geen clock functie nodig.

- Heeft een lage snelheid dan de I2C en SPI.

- Kan niet meerdere master systeem gebruiken

- De UART heeft kans op data verlies als het te ver is van een ander component.

- Gebruikt 2 data kabels om te communiceren.

I2C:

+ Gebruikt 2 verbindingsdraden.

+ Flexible, want het kan met een Raspberry PI verbinden en een arduino.

- Niet sneller dan SPI.

- Heeft meer ruimte nodig.

- Wordt moeilijker bij te houden als je te veel componenten aansluit.

SPI:

+ Snelste protocol te gebruiken.

+ Simpel te gebruiken dan I2C slave systeem.

+ Geen ‘start and bits’ wat UART heeft. Dit is data versturen zonder onderbroken te worden.

- Er kunnen zo veel mogelijk pins gebruiken, maar het ligt wel aan het component.

- Kan geen meerdere masters gebruiken.

- Geen vorm van error check zoals UART.

- Geen flow control zoals I2C.

# Conclusie.

Uiteindelijk heeft SPI de beste voordelen die wij moeten toepassen op onze project. Latency moet het snelst zijn voor ons project, want hier richten wij op. Het systeem is makkelijker te gebruiken dan de andere componenten. Er zijn wel een aantal minpunten, maar deze zijn niet heel belangrijk. Alleen de master minpunt kan wel ongelukken voorzaken.

# Onderzoek Ethernet vs CAN

Voor het communicatie systeem overwegen we om Ethernet of CAN bus te gebruiken, de bedoeling van dit onderzoek is om de beste keuze uit de twee om toe te passen op ons project.

# CAN bus

+ Goedkoper en hoeft niet gebruik te maken van componenten zoals switches

+ Lagere delay bij hogere druk op de bus

- Snelheid is veel lager in vergelijking met Ethernet (max 1 mb/s)

- Aantal onderdelen dat op het netwerk kan worden aangesloten is lager en moeilijker te vervangen

- Effectieve afstand is kleiner

# Ethernet

+ Is veel sneller dan een CAN bus ( 10 – 1000 mb/s)

+ Er kunnen veel componenten op het netwerk worden aangesloten en het is meer plug & play vriendelijk

+ Effectief over lange afstanden

- Er kunnen delays ontstaan bij hoge druk op het netwerk

- Kan duurder worden door bijvoorbeeld extra aanschaffen van switches

# Conclusie.

Ethernet is de beste toepassing voor ons project met name door de snellere verbinding en betere compatibiliteit met meerdere componenten, omdat een lage latency en plug & play belangrijke eisen van ons systeem zijn. Ethernet is bruikbaar over een langere afstand, maar dat is niet belangrijk voor ons netwerk binnen de eindmaas. De kosten kunnen hoger zijn om een Ethernet op te zetten, maar de kosten van bijvoorbeeld een switch (€20 - €40) is het wel waard voor de voordelen de een Ethernet netwerk biedt.