

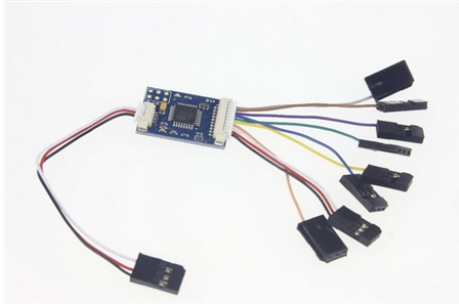
Actuation platform

In dit document zal beknopt worden beschreven hoe het actuation platform moet worden aangesloten en hoe het werkt.

Aansluiting

Het actuation platform bestaat uit een Arduino Mega (elke arduino versie is mogelijk), een RC receiver, een PPM encoder en een RC afstandbediening. Al deze elementen zijn nodig om het actuation platform te laten werken. Het actuation platform moet op de volgende manier worden aangesloten:

De RC receiver word aangesloten op de PPM encoder. Op de PPM encoder staat aangegeven welke aansluiting (rechter kabels in de foto) moet worden aangesloten op welke channel. Het data signaal dat uit de PPM encoder komt bestaat uit 3 kabels. De rode is de voeding en word aangesloten op de 5V van de arduino. De zwarte is de aarde en word aangesloten op de aarde (GND) van de arduino. De witte is het data signaal en word aangesloten op pin 2 van de arduino.



De arduino moet ook worden aangesloten op de motor driver. De gebruikte motor driver is de Sabertooth 2x60 (manual: <https://www.dimensionengineering.com/datasheets/Sabertooth2x60.pdf>). De motor driver word met 2 kabels aangesloten op de arduino. De 0V op de motor driver word aangesloten op de aarde (GND) van de arduino. Hiervoor zijn meerdere aansluitingen. Het is dus niet nodig om dezelfde als voor de PPM encoder te gebruiken. Verder moet de S1 van de motor driver aangesloten worden op pin 3 van de arduino.

Werking

Het actuation platform heeft 3 taken. Dit zijn het uitlezen van de afstandbediening, het lezen van commando's van de Jetson en het aansturen van de motor drivers. Voor het aansturen van de motor drivers word een library gebruikt die kan worden gevonden op <https://www.dimensionengineering.com/info/arduino> (Arduino Libraries for SyRen/Sabertooth Serial). Deze library maakt gebruik van de packetized serial mode van de motor drivers. Om de packetized serial mode te gebruiken moeten de DIP switches 1 en 2 uit staan en switch 3 aan. De switches 4,5 en 6 bepalen het adres van de motor driver. De adressen kunnen worden geselecteerd als volgt:

Adres	Switch 4	Switch 5	Switch 6
-------	----------	----------	----------

128	Aan	Aan	Aan
129	Uit	Aan	Aan
130	Aan	Uit	Aan
131	Uit	Uit	Aan
132	Aan	Aan	Uit
133	Uit	Aan	Uit
134	Aan	Uit	Uit
135	Uit	Uit	Uit

Dit betekent dat het actuation platform 8 motor drivers en dus 16 motoren aan zou kunnen sturen. In dit geval is alleen adres 128 gebruikt.

Het actuation platform leest ten alle tijden de signalen van de afstandbediening. Dit betekent dat geld als basis voor het actuation platform is gebruikt. Er is dus ook van uit gegaan dat bij het varen, de afstandbediening altijd in gebruik is.

Bij het inschakelen van de afstandbediening moeten alle schakelaars naar boven gericht zijn. Van de afstandbediening komen 6 signalen. Dit zijn de stand van de switches SWA en SWC en de stand van de 2 throttle knoppen (2x2 assen dus 4 signalen). Switch SWA wordt gebruikt om te schakelen tussen autonoom varen en handmatig varen. Als de switch naar boven staat, komt dit overeen met autonoom varen. Sinds de schakelaars allemaal omhoog moeten staan bij het aan zetten van de afstandbediening is dit dus de default.

Switch SWC wordt gebruikt om de motoren aan en uit te kunnen zetten. Als de schakelaar omhoog staat, staan alle motoren uit en kunnen niet worden gebruikt. Zowel in de autonome als in de handmatige stand zullen de motoren niet reageren. Dit is gedaan omdat zodra de afstandbediening wordt uitgeschakeld, deze waarde wordt onthouden. Zodra de afstandbediening wordt uitgeschakeld moet deze schakelaar dus altijd naar boven geschakeld zijn. Om de motor in te schakelen moet deze switch naar beneden geschakeld zijn.

Om de boot handmatig te kunnen besturen moet de rechter throttle knop worden gebruikt. Hierbij komt helemaal naar voren overeen met voluit vooruit. Dit komt overeen met een commando naar de motor driver van 127. Hierbij is voluit naar achteren gelijk aan -127. Voor de motoren zijn er 2 features ingebouwd. Dit zijn de deadband en de ramptime. Een deadband van 30 betekent dat alle commando's tussen de -30 en 30 worden gezien als 0. Verder zorgt de ramptime voor een vertraging in het veranderen van de snelheid. Te snel van rotatiesnelheid veranderen kan leiden tot schade aan de motoren. De ramptime staat per default ingesteld op 1, wat betekent dat het 1s duurt om van voluit achteruit naar voluit vooruit te gaan. Beide kunnen veranderd worden in de code door de Ramptime en Deadband variabelen aan te passen.

Naast handmatig is het ook mogelijk om het actuation platform aan te sturen van uit de ROS. Hiervoor is een USB verbinding nodig tussen de arduino en de computer. Om verbinding te maken met de arduino wordt het commando `"roslaunch rosserial_python serial_node.py /dev/ttyACM0"` gebruikt. Hierbij geeft `ttyACM0` waar de arduino is aangesloten. In de arduino IDE kan worden gevonden met welke port de arduino is verbonden. De commando's kunnen naar de arduino worden gestuurd door te publiceren naar de topic `/cmd_vel`. Hierbij kan een waarde gegeven worden aan linear $\rightarrow x$ en aan angular $\rightarrow z$. Hierbij komt linear $\rightarrow x \rightarrow 1$ overeen met vol vooruit, linear $\rightarrow x \rightarrow -1$ vol achteruit, angular $\rightarrow z \rightarrow 1$ een bocht naar rechts en angular $\rightarrow z \rightarrow -1$ een bocht naar links