

Project Glenn Van Loo

Zelfrijdende auto

De hardware van de auto componenten:

De belangrijkste componenten:

Voor de lijndetectie van het voertuig heb ik gekozen voor een infrarood sensor, zoals je op foto E kunt zien, zie 3x deze sensor op de lijndetectie module zitten. Deze zullen trachten de lijn te detecteren en ook vastleggen als er een afwijking is tov de lijn.

De werking zelf van de sensor is gemakkelijk, deze zendt een infrarood licht uit en op een wit oppervlakte zal deze alles terugkaatsen naar de sensor, bij een donker oppervlak zal het oppervlakte dit licht absorberen en daardoor niets of nauwelijks iets terugkaatsen naar de sensor. En zo kan het voertuig een lijn volgen.

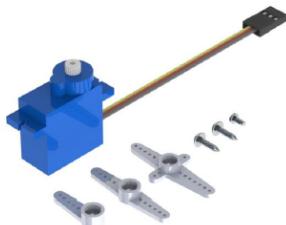
Voor de anticollision, heb ik gekozen voor een ultrasone sensor deze zal dmv een ultrasoon signaal de afstand tot een obstakel kunnen detecteren, ook is deze gemonteerd om een constructie van 2 servomotoren, in de huidige opstelling buiten naar een vaste hoek gaan doen die verder niets, maar als je de code aanpast kun je deze laten werken. Deze kun je zien bij de foto's A en B

Voor de lichtsignalisatie heb ik gekozen voor een WS2812 RGB LED's, het voordeel hiervan is, is dat je deze elke kleur kunt geven en hierdoor dus niet per kleur dat je wilt gebruiken een andere led zou moeten kopen/halen. Op het voertuig zelf zijn er in elke hoek 3 te vinden, 12 in totaal, op de foto's A,B en C kun je ze zien, dit zijn die kleine witte vierkante dingen.

Voor het aansturen van de wielen heb ik gekozen om 4x een dc-motor te gebruiken, deze kun je zien op de foto E. Deze motoren worden aangestuurd via een chip(PCA9685) die een signaal krijgt van de ESP32. Deze chip stuurt dan een signaal door naar de motor driver(DRV8837) zelfs zodat de motor gaat draaien

De auto was ook bestuurbaar dmv een afstandsbediening, deze ook dmv een infrarood signaal Met deze afstandsbediening kon je zowel bij een dwarslijn de auto toch laten doorgaan als moest deze de lijn kwijt zijn terug naar de lijn rijden

De volledige componenten overzicht mbt de werking:

Servo package x2	Driven wheel x4
 A blue servo motor with a long metal arm and several small grey plastic parts.	 A black tire mounted on a yellow hub.

Line tracking module x1

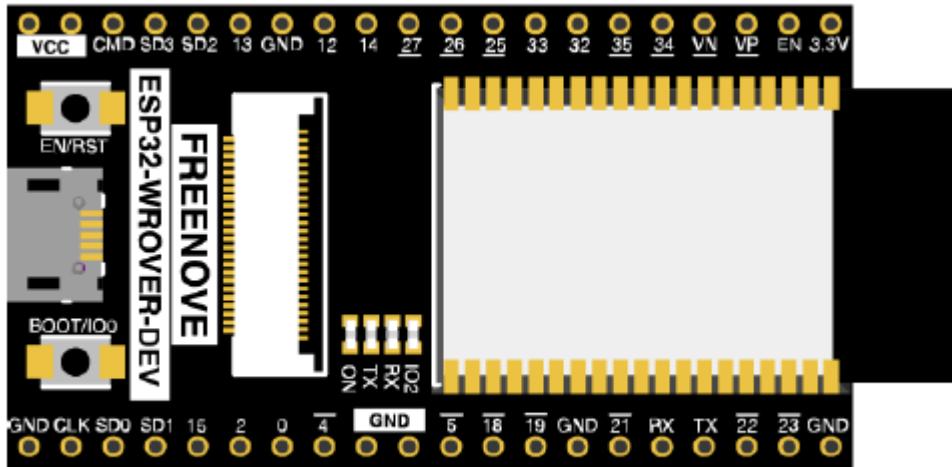


HC-SR04 Ultrasonic Module x1





De afstandsbediening om de auto vanop afstand te kunnen besturen



De ESP32 die alles aanstuurt en waarook de code opstaat



Foto A

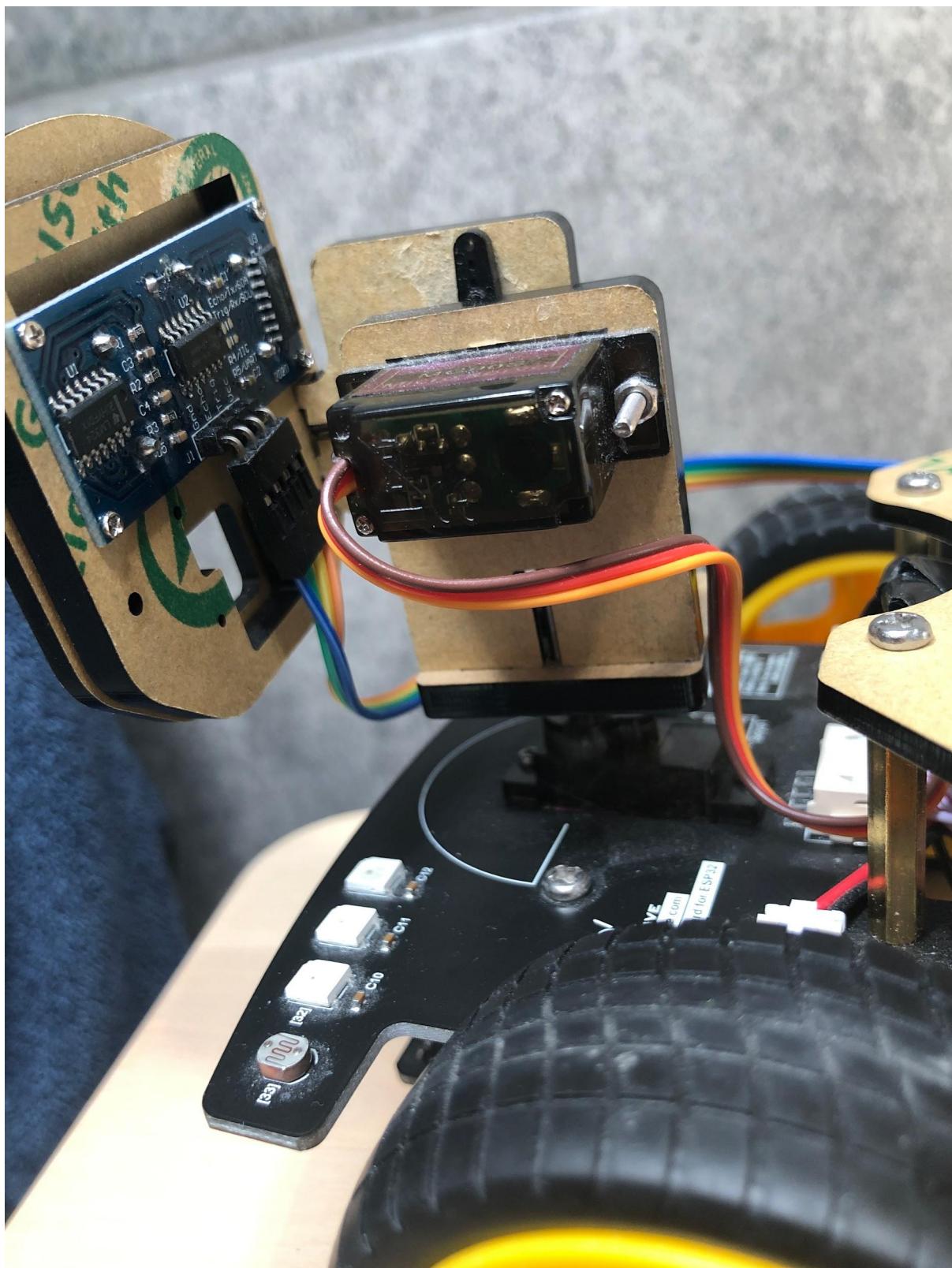


Foto B



Foto C

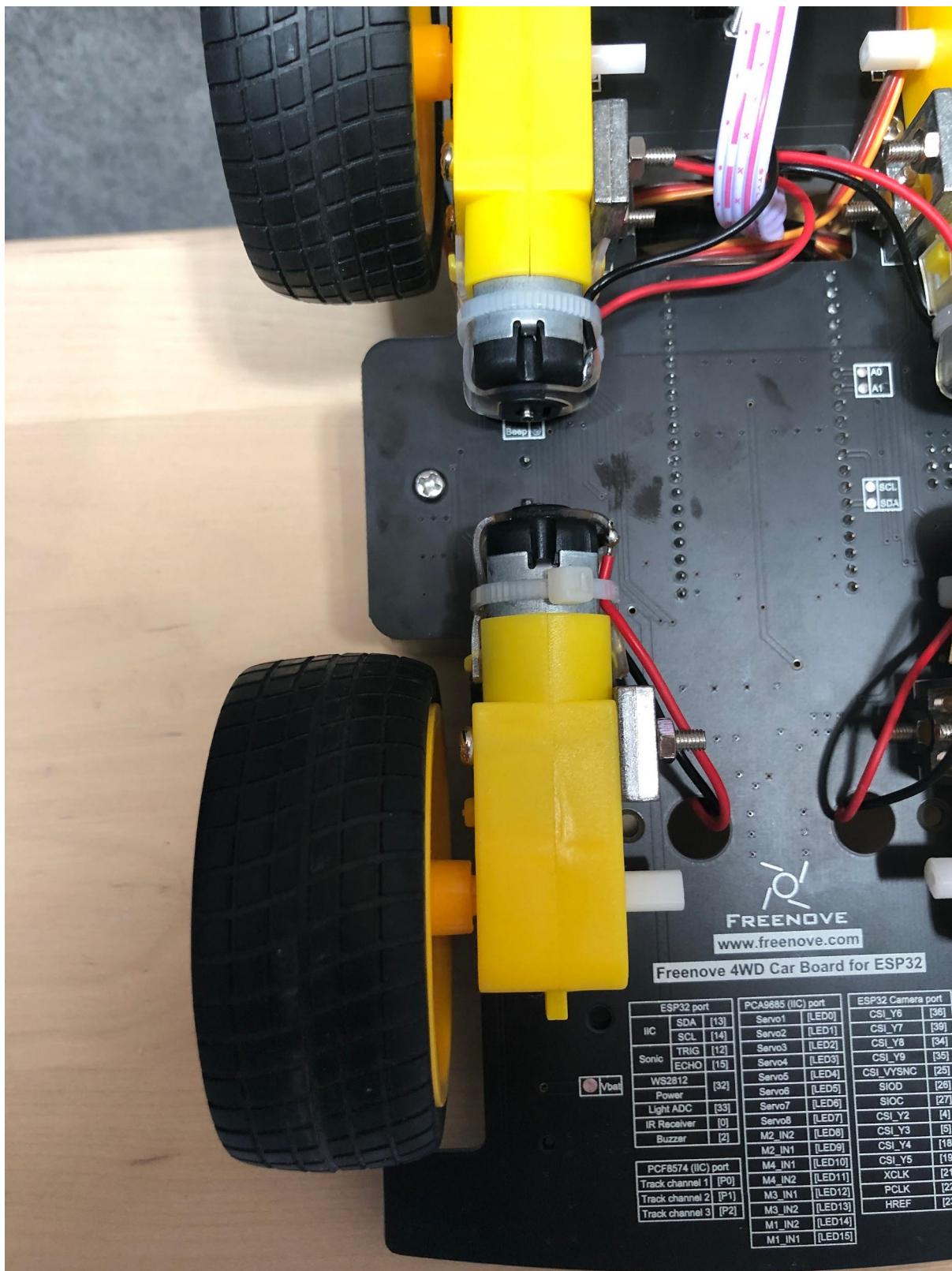


Foto D



Foto E

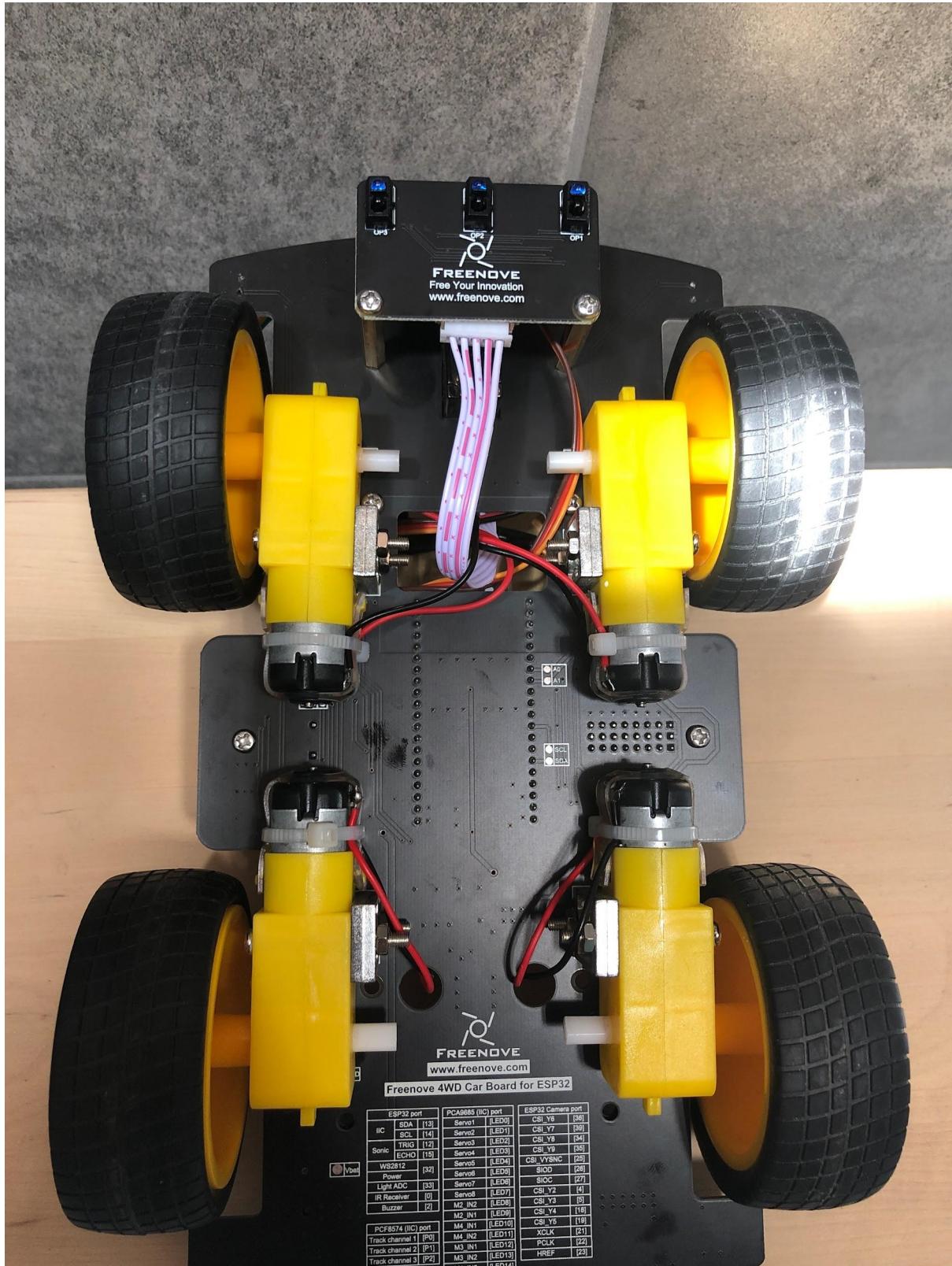
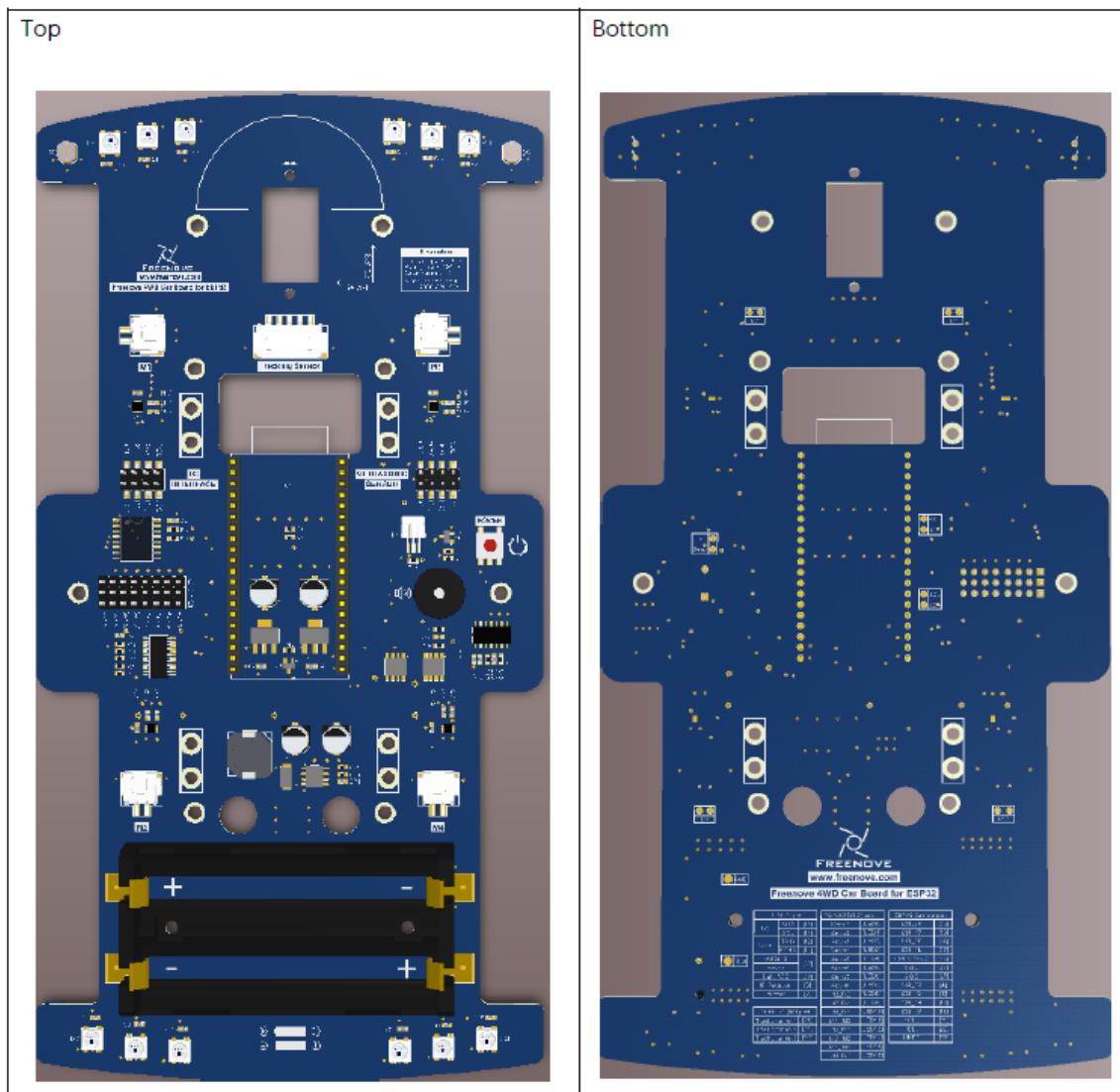


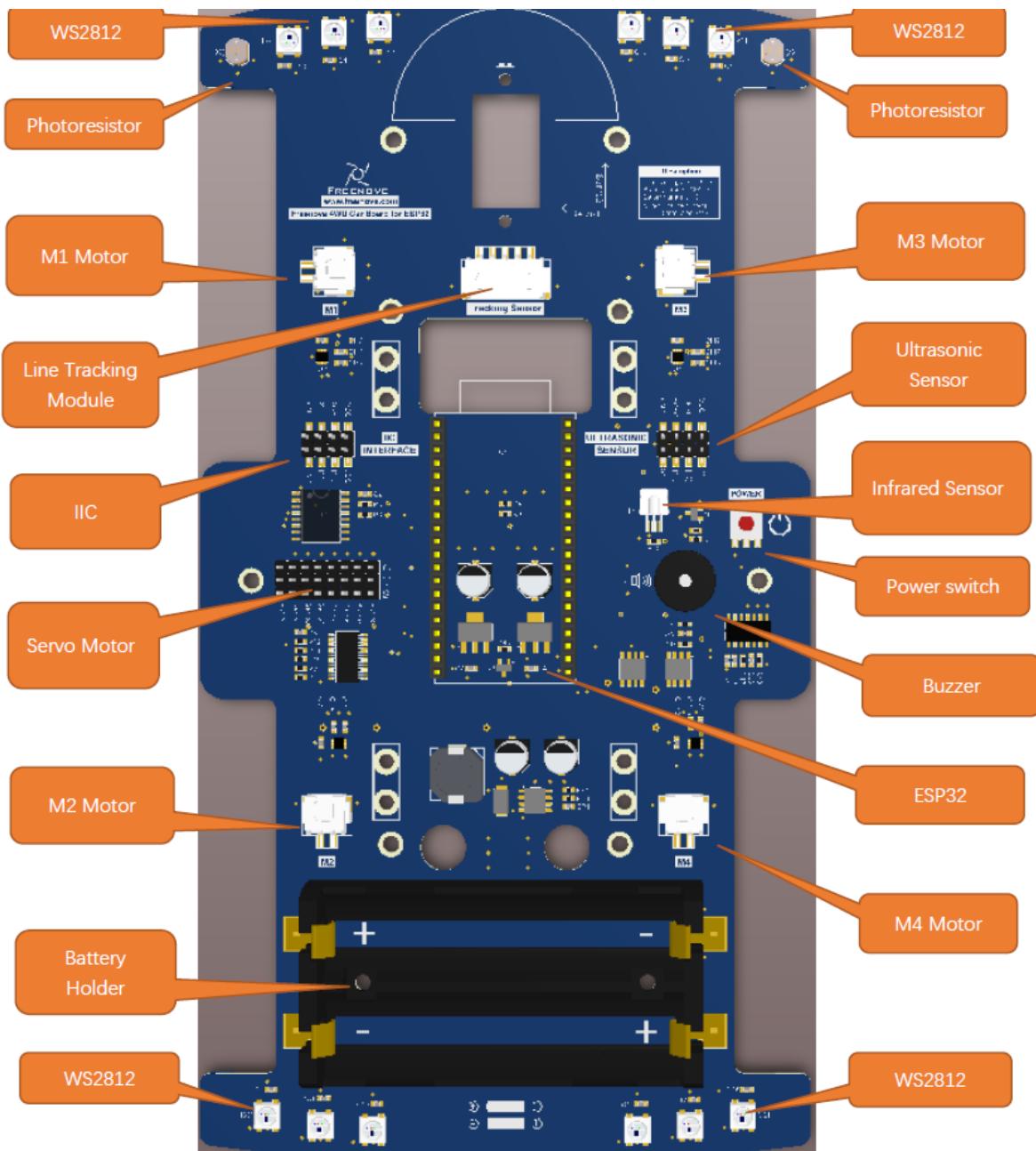
Foto E

De hardware van de auto printplaat:

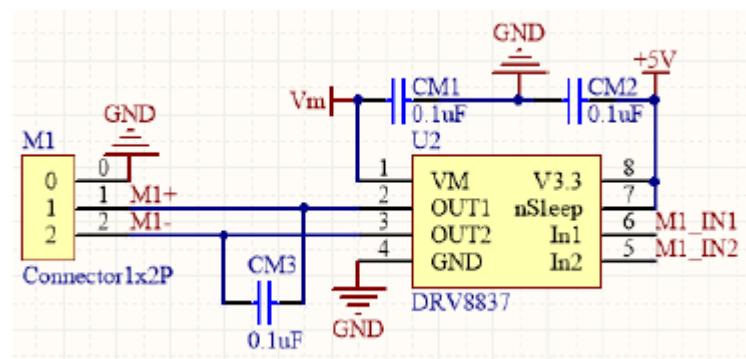
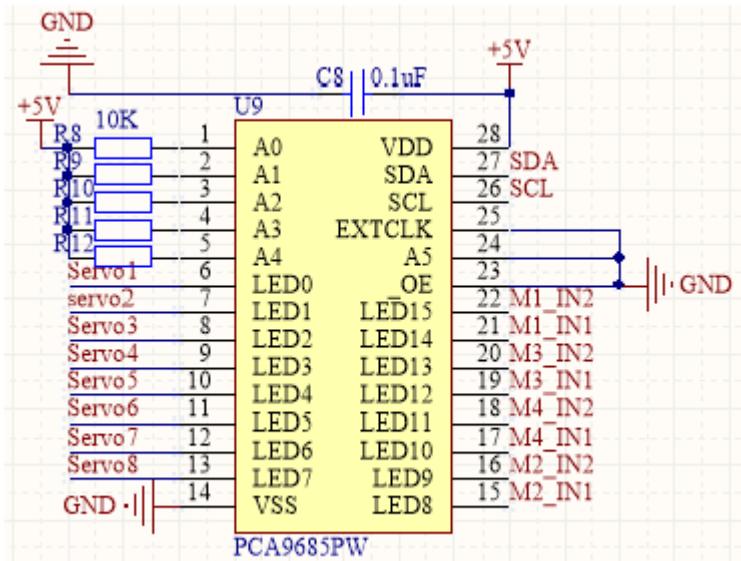
De printplaat waar alles op gemonteerd wordt, als ook de vorm:

Echter is deze door een externe partij gemaakt. Waarom heb ik gekozen om hiermee te werken? Omdat deze alles al had wat ik wou en hierdoor tijd kon besparen op het maken van mijn eigen PCB.





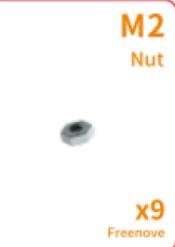
Voor het aansturen van de motoren hebben we dus een chip gebruikt die de mogelijkheid biedt om te werken via PWM, met PWM kunt je de snelheid van de dc-motor wijzigen. Naast de gewone dc-motor driver aanstuur, stuurt deze ook de servomotoren aan. Zie schema op de foto hieronder



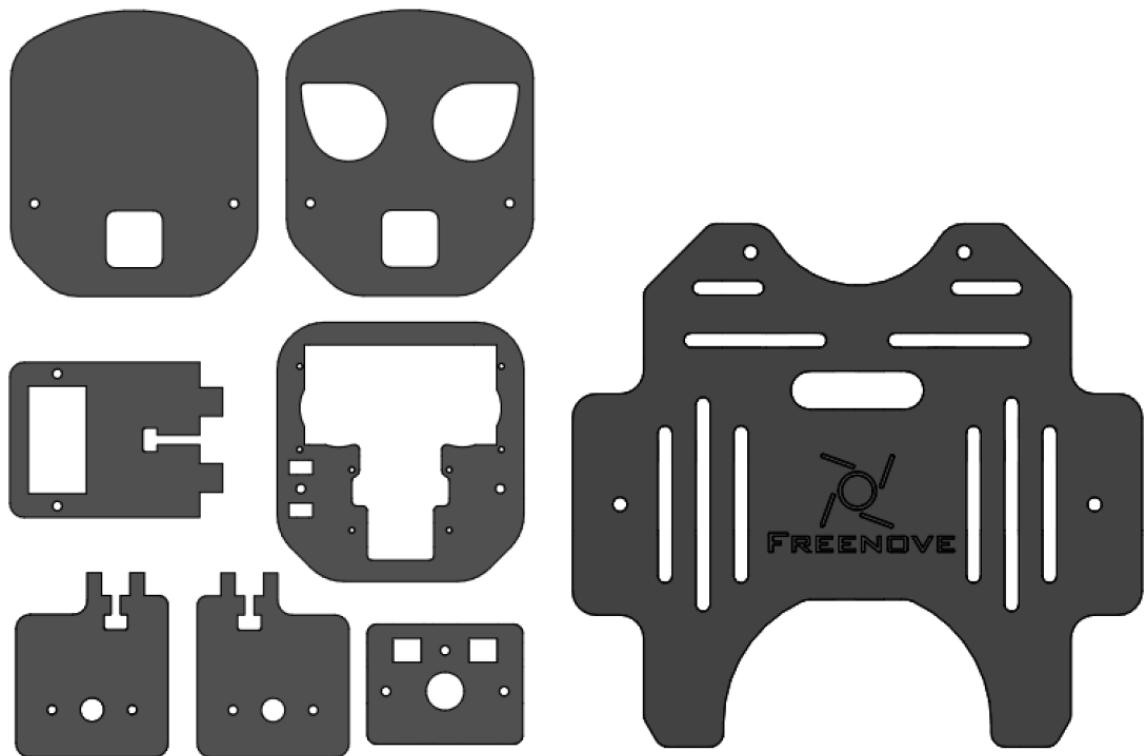
Voorbeeld van een van de dc-motoren. hoe deze zijn aangesloten op de driver(DRV8837).

Het in elkaar steken van de auto:

wat heb je hiervoor nodig?:

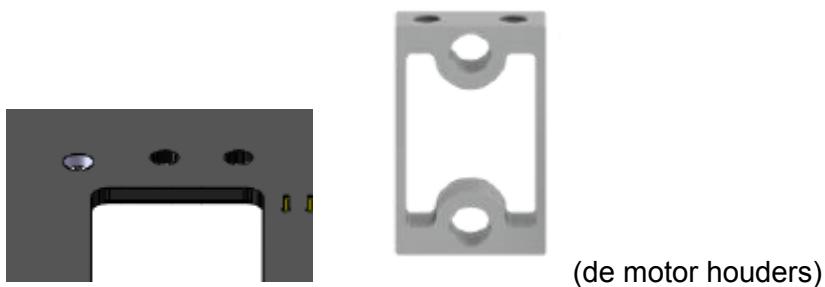
 M3*28 Brass Standoff x7 Freenove	 M2*16 Screw x9 Freenove	 M3*6 Screw x14 Freenove	 M1.4*6 Screw x12 Freenove	 M3 Nut x3 Freenove
 M2 Nut x9 Freenove				

ook zul je deze componenten bij hun moeten kopen of zelf 3d printen:



Stap 1:

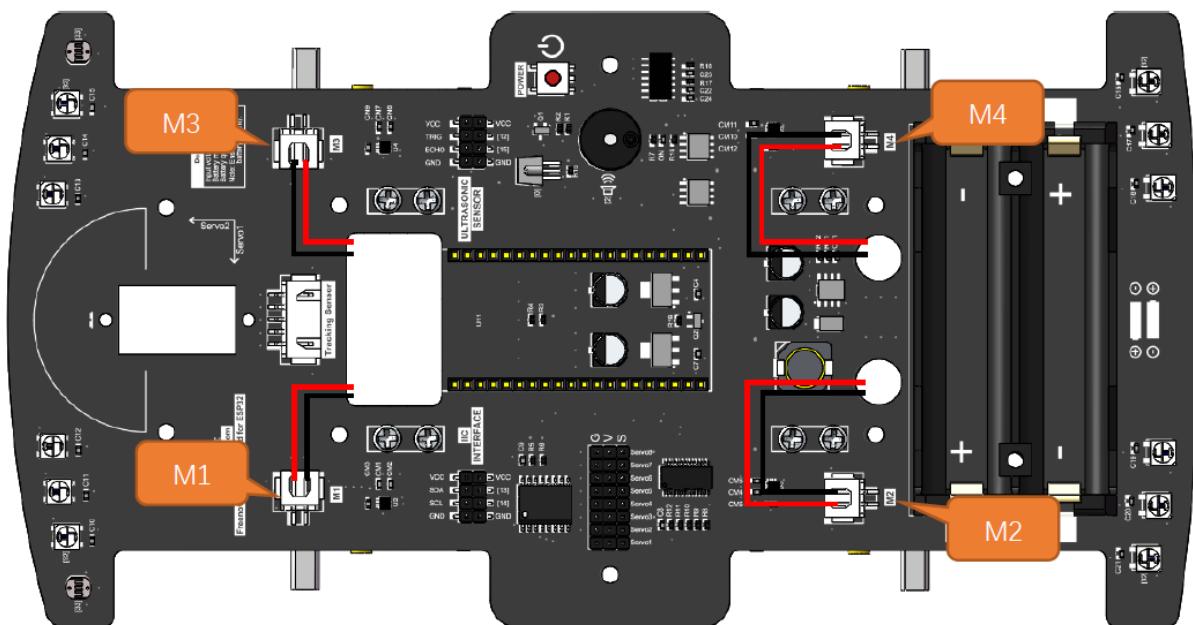
je neemt de printplaat en draai deze met de onderkant naar boven
dan neem je de "motor houders" als 2x de M3*30 schroeven, 2x de M3*8 schroeven en 2x
M3 moeren. De motor houder plaats je de op daarvoor ziene gaten:



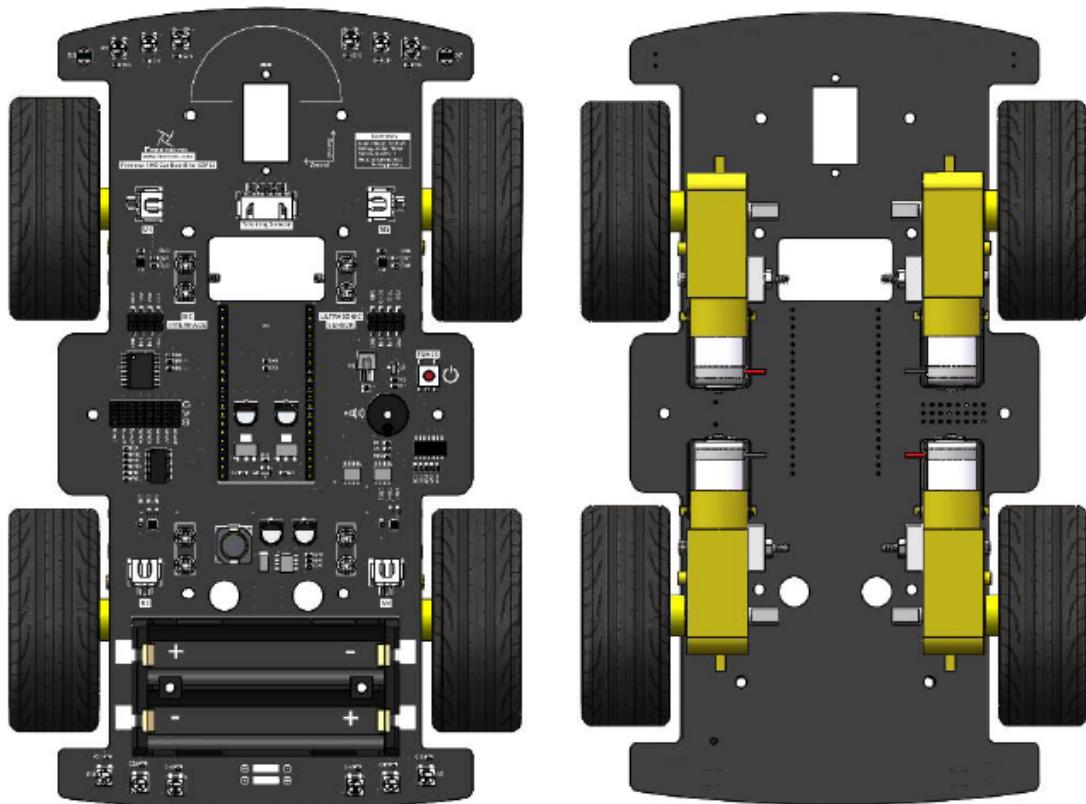
de houders zet je vast met de M3*8, deze zetten zichzelf vast dus een moer is niet nodig, let wel op dat de kop van de moer aan de bovenkant van de print zit.

de motor zelf wordt vastgemaakt met de M3*30 schroef als de M3 moer, belangrijk de kop van de schroef zit aan de buitenkant en de draden die aan de motor hangen zitten aan de binnen kant.

Als de houders + de motoren vastzitten, haal je de draden door de gaten heen en klik ze vast in de meegeleverde connector op de print. Zie afbeelding hieronder.



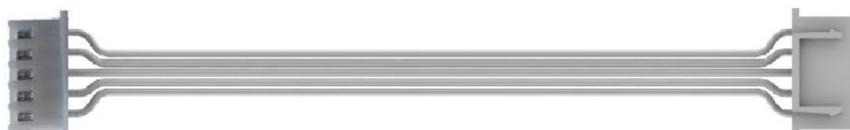
Als dit gedaan is kun je het wiel aan de motor bevestigen, het eindresultaat zou er zo moeten uitzien:

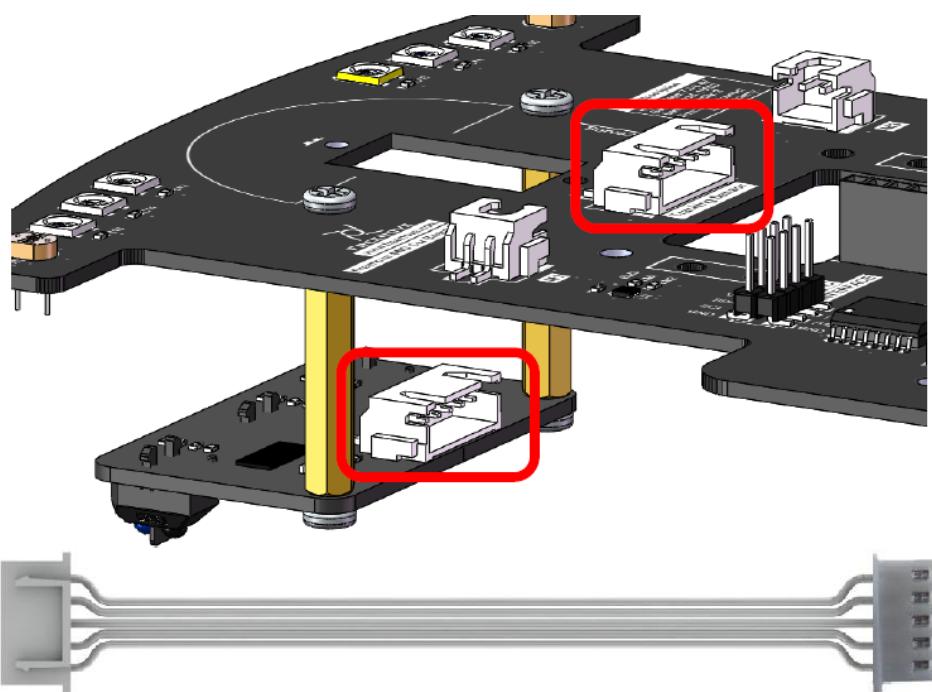


Stap 2:

Nu de motoren en de banden gemonteerd zijn gaan we de lijndetectie sensor monteren, deze plaatsen we vooraan op de wagen op de daarvoor voorziene plaats, je hebt hiervoor het volgende nodig: XH-2.54-5 pin kabel als 4x een M3*6 schroef als ook 2x M3*28 brass standoff. Op de PCB zijn aan de voorkant, zijn 2 gaten voorzien waar je de standoff op moet vastzetten dmv de schroeven, de schroef zelf wordt aan de bovenkant erin gedraaid en de standoff komt langs de onderkant van de PCB. Aan het andere uiteinde van de standoff, zetten we de lijndetecties sensor vast ook deze met de schroeven. Dan steek je de kabel in de module van de sensor en het andere deel van de kabel in de voorziene connector op de PCB. zie hieronder voor een verduidelijking

XH-2.54-5Pin cable x1



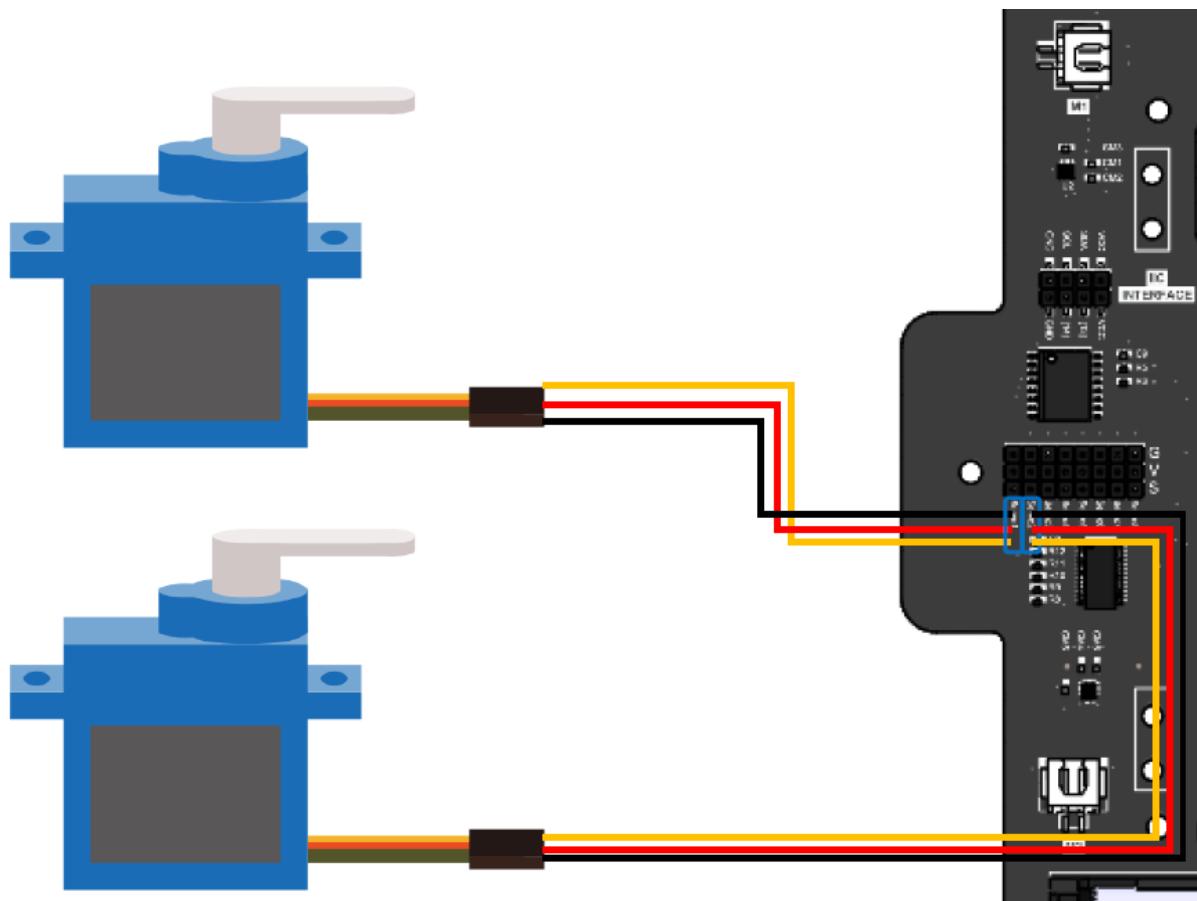


Stap 3:

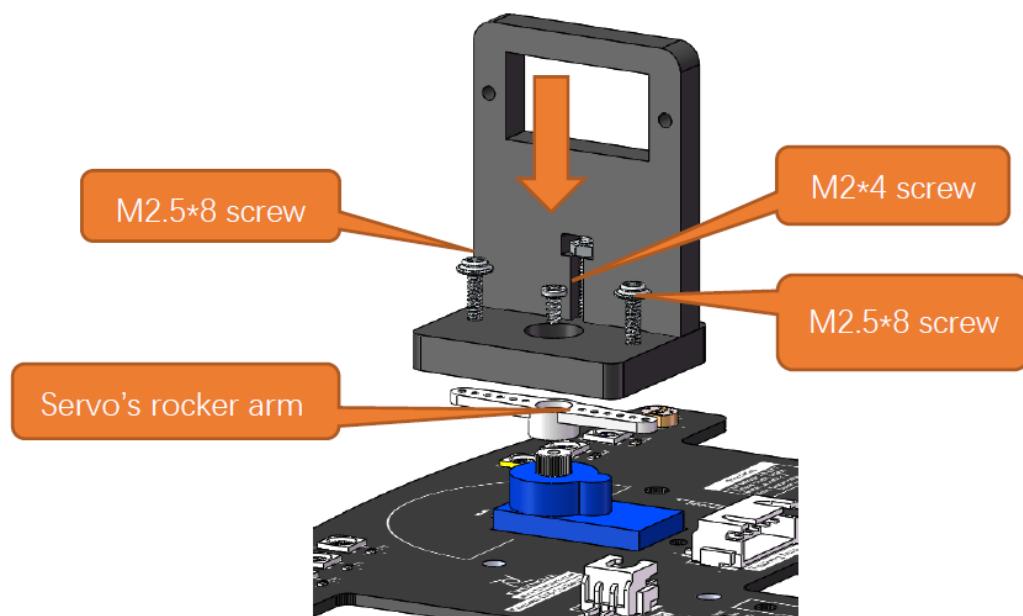
Nu is het tijd dat we de ultrasone sensor gaan installeren. Op de PCB, ook aan de voorkant is er een plaats voorzien waar we deze kunnen installeren, deze komt waar dat boogje staat op de afbeelding hierboven. Je hebt ook een jumper wire nodig een F/F(4) female to female met 4 aders



Naast de ultrasone sensor heb je ook de 2 servomotoren nodig in deze opstelling. Belangrijks is wel, dat je bij het in elkaar steken moet oppassen dat je niet per ongeluk gaat draaien aan de servo. De motor zelf heeft al bedrading, deze moet je enkel nog aansluiten op de daarvoor ziene connector op de PCB



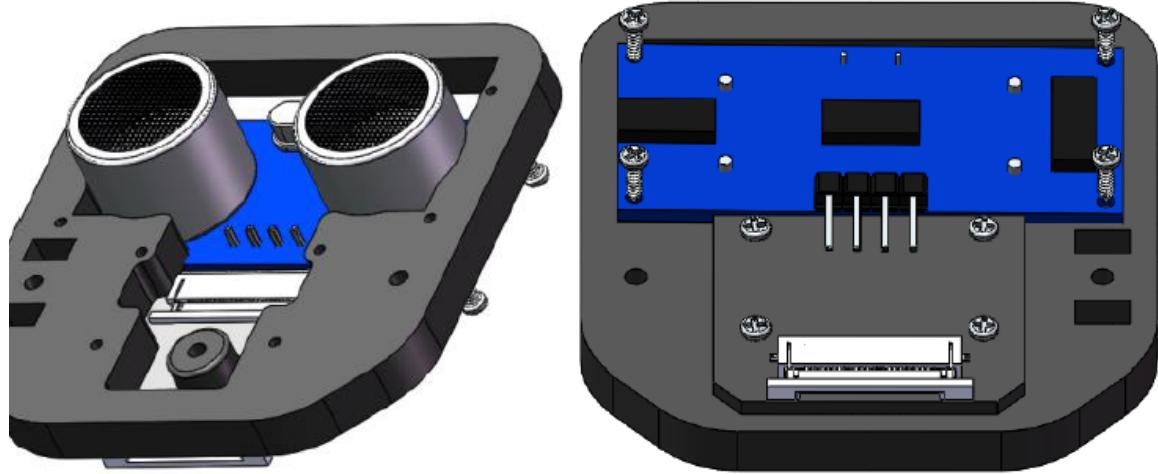
Om de eerste Servo te installeren, moet je doen wat er op het volgende afbeelding staat: maar nogmaals oppassen dat je niet gaat draaien met de motor!



Voor de tweede motor doe je exact hetzelfde maar dan steek je het verticaal in het open gat waar de pijl staat in de afbeelding. Let bij deze montage zowel op dat je nog steeds niet gaat draaien met de motor alsook dat de achterkant van de tweede servo aan de binnenkant van de montage staat, deze lijn je op met het gat waar de M2*4 schroef in vastzet.

Nu deze montage klaar is kun je doorgaan met het installeren van de ultrasone sensor.

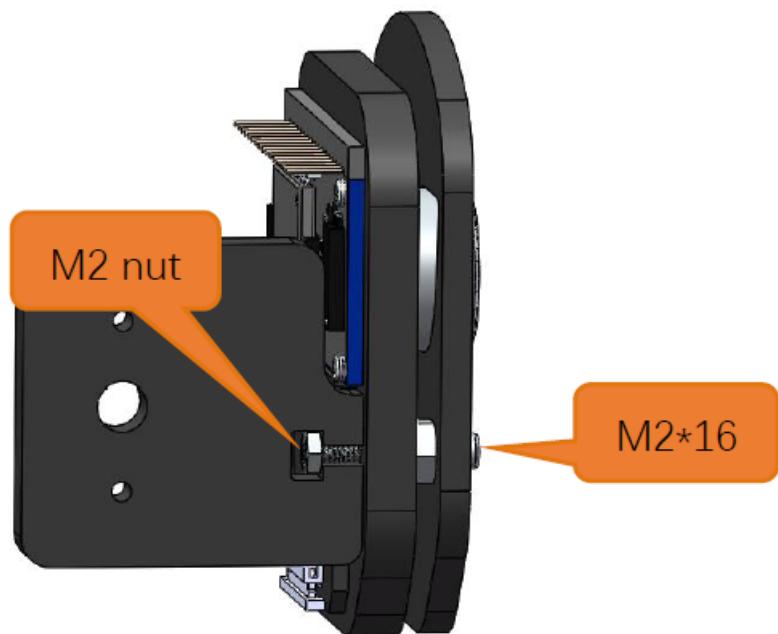
je hebt hiervoor een montageplaat nodig als 4x M1.4*6 schroeven, je zet de sensor in de montageplaat en schroeft deze erin vast.



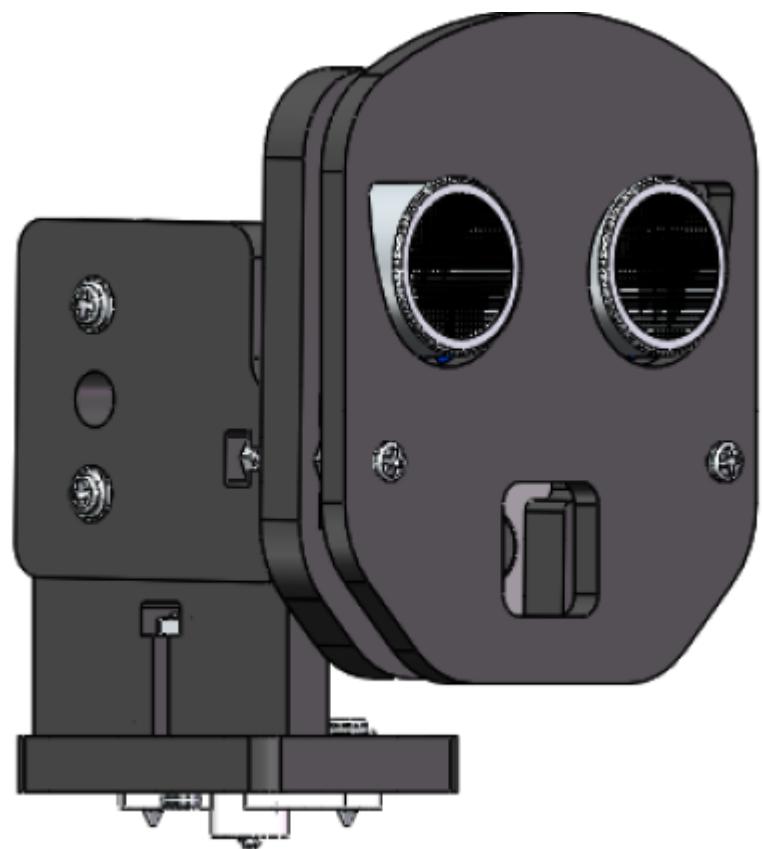
Dan neem je een voorplaat en zet je deze over de sensor, deze gaan over hetgeen dat lijkt op 2 speakers. Dan maak je deze plaat vast met de schroeven die je erin steekt langs de voorkant met tussen de twee platen in een moer. de 2 schroeven zijn een M2*16 en de moet is een M2 formaat.



Dan zet je aan de rechterkant waar er plaats is, een armstuk vast dat deze constructie kan vasthouden om aan de 2de servo te hangen. De schroef blijf je vastdraaien tot het vast staat, let wel op dat je deze niet gaat overdraaien anders kan deze sensor te los komen hangen en hierdoor niet zo goed obstakels detecteren.



Dan is de laatste stap het geheel bevestigen aan de servo, je hebt weer zo een servo rock arm nodig, dezelfde als je al gebruikt hebt. En als alles vast staat zou het eindresultaat dit moeten zijn.



Bronnen:

de kit zelf:

https://github.com/Freenove/Freenove_4WD_Car_Kit_for_ESP32

een chip die erop zit voor het aansturen van de lijndetectie:

<https://learn.adafruit.com/adafruit-pcf8574/pinouts>

<https://www.ti.com/lit/ds/symlink/pcf8574.pdf>