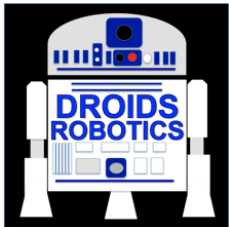




Gevorderde programmeer les: Betrouwbaarheid robot verbeteren



Door: Droids Robotics



Doelstellingen

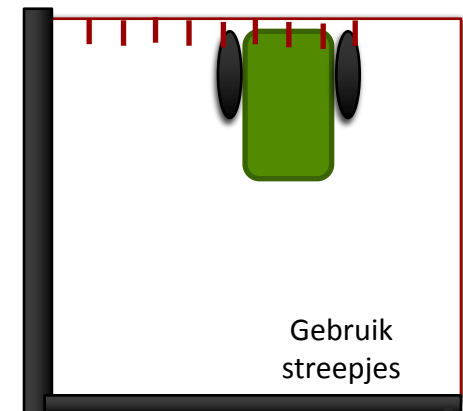
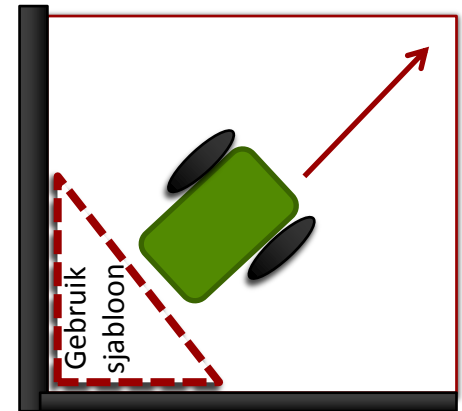
- 1) Leren hoe je de robot betrouwbaarder kunt maken voor de First Lego League.
- 2) Leren over problemen die je tegen kunt komen.
- 3) Mogelijke oplossingen leren.

Bron van de problemen

Probleem	Effect
Uitlijning in de basis varieert van rit tot rit.	Iedere rit is anders en missies werken soms.
Robots rijden niet recht over een langere afstand of draaien niet altijd precies hetzelfde.	Het is moeilijk om de exacte locatie van de robot te voorspellen.
Fouten stapelen zich op als je rijdt.	Lange missies mislukken waardoor het moeilijk is om missies ver van de basis op te lossen.
Aanpassen motoren/hulpstukken in de basis.	De eerste beweging als de robot de basis uitrijdt kan iedere keer anders zijn. Hulpstukken werken niet altijd hetzelfde.
De batterij/accu sterkte heeft effect op de prestaties van de motor.	Iets wat vandaag werkt kan morgen mislukken.

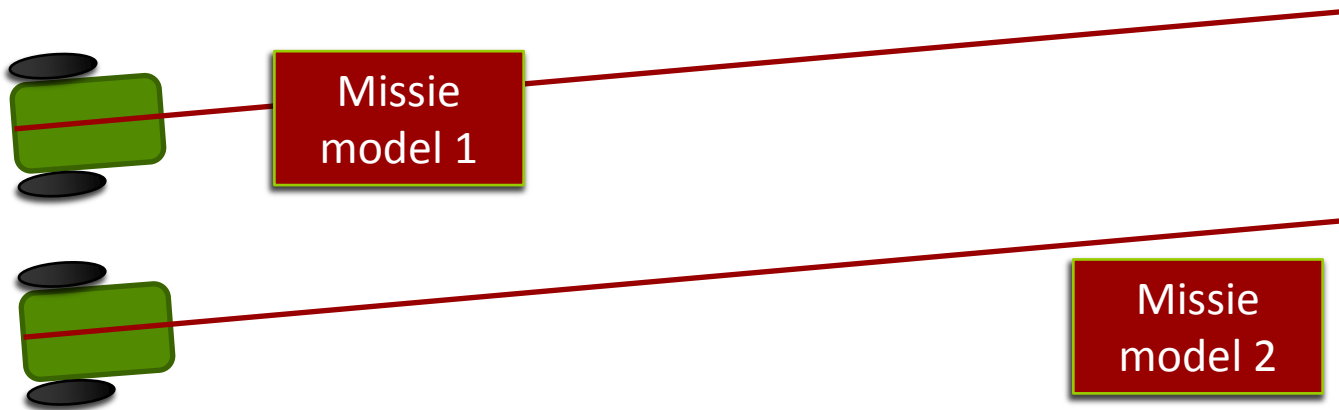
Startpositie in de basis is essentieel

- FLL teams moeten goed nadenken hoe ze de robot vanuit de basis starten.
 - **Sjabloon:** gebruik een LEGO liniaal/muur waar je de robot in de basis recht tegenaan kunt zetten.
 - **Iedere rit dezelfde startpositie:** kies één plek waar je de robot start, onafhankelijk van de missies die je gaat uitvoeren.
 - **Streepjes:** Gebruik de streepjes in de basis om een startplek te kiezen voor iedere rit.
 - **Woorden:** In de basis staan woorden. Als je niet in de buurt start van een streepje, kun je een woord of letter pakken om de robot langs klaar te zetten.
- Nog beter, probeer een manier te vinden om je robot uit te lijnen door andere technieken te gebruiken. (zie volgende pagina's)



De robot rijdt niet recht & fouten stapelen zich op

- Op het moment dat je robot naar de andere kant van de tafel gereden is, is hij niet meer in de goede positie.
- Oplossing: Gebruik meerdere keren tijdens de rit uitlijntechnieken voor een betere betrouwbaarheid. (zie volgende pagina)



Waar ben je op de tafel?

- Overweeg uitlijnstrategieën die vaak gebruikt worden:
 - **Rechtzetten tegen muren** – Rij achteruit tegen de muur om de robot recht te zetten (Opmerking: De robot kan vast komen te zitten. Lees de geavanceerde lessen om dit op te lossen)
 - **Uitlijnen/rechtzetten op lijnen** – Als je schuin rijdt, kun je de robot rechtzetten op ieder moment als je bij een lijn bent. (zie **geavanceerde lessen**)
 - **Rij tot een lijn**– rij tot een lijn zodat je weet waar je op de mat bent. (zie **basis lessen**)
 - **Rechtzetten tegen een missie model** – Je kunt je robot rechtzetten tegen de missie modellen die vast geplakt zijn op de mat.

Rechtzetten tegen muren



Rechtzetten op een gekleurde lijn



Rechtzetten tegen een missiemodel



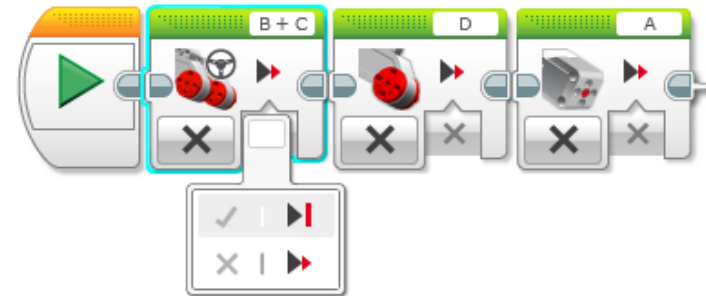
Hulpstukken aanpassen in de basis

- Net zoals de robot, moet je ook de hulpstukken op dezelfde wijze instellen om de betrouwbaarheid te verbeteren.
- Sjablonen die er voor zorgen dat de arm maar tot een bepaalde hoogte kan bewegen.
 - In Senior Solutions, gebruikten we een sjabloon om er zeker van te zijn dat de arm altijd op de juiste hoogte startte om het pillendoosje op te pakken.
- Aanwijzers op de robot (bv een gekeurde pin) kunnen je helpen herinneren in welke positie de robotarm moet staan.
 - In Food Factor, we gebruikten we een rood pinnetje om te onthouden hoe ver de arm teruggezet moest worden.
- Je kunt een tastsensor gebruiken om te startpositie van het hulpstuk in de basis in te stellen

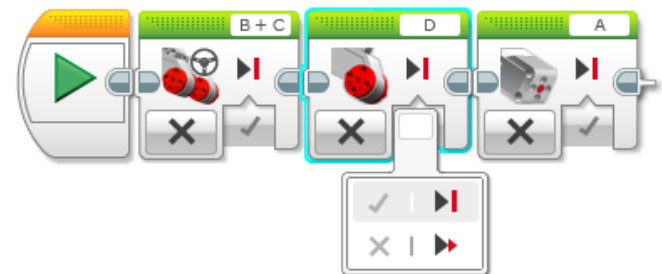
Motoren aanpassen in de basis

- Hulpstukken of wielen bewegen
 - Als het programma is gestopt kun je de wielen en hulpstukken makkelijk bewegen zonder dat dit invloed heeft.
 - Als een programma draaiend is, zijn er een aantal stappen.
 1. Je moet de motors in de vrijloop modus zetten.
 2. Als je motoren beweegt in vrijloop modus, dan bewegen ze terug naar de oorspronkelijk positie!
 - Je moet de motor resetten na de aanpassing en voordat je de rit start

1) Zet alle motoren die je gebruikt in vrijloop , zodat je de motoren met de hand kunt bewegen en aanpassen



2) Nu moet je de motoren resetten.



Vrijloop gebruiken

Zet al de motoren in de vrijloop modus. Je kan de motoren nu met de hand bewegen zonder weerstand.

Als je klaar bent druk je op de middelste EV3 knop

We laten motor A 10 graden bewegen. Hij beweegt 10 graden vanaf de positie waar de arm als laatste startte en niet vanaf de positie waar je hem met de hand op instelde



Dit programma laat zien dat de robotarm, motor A niet voorspelbaar is, hoeveel je de arm ook met de hand instelt. Zijn beweging is gebaseerd op de positie waar hij als laatste was. Beweeg de arm met de hand tenmiste 90 graden om het verschil te zien.

Dit werk niet goed. Is niet zo betrouwbaar!

Vrijloop en reset gebruiken



The image shows a sequence of ten blocks in a LEGO Mindstorms EV3 program. The blocks are arranged in a line, with some having sub-blocks. The blocks are color-coded: yellow (start), green (motor), and orange (wait). The text boxes below the blocks explain the program's logic.

Zet al de motoren in de vrijloop modus. Je kan de motoren nu met de hand bewegen zonder weerstand.

Als je klaar bent druk je op de middelste EV3 knop

Hier hebben we een reset stap toegevoegd..

Als je klaar bent druk je weer op de middelste EV3 knop

Als je de arm nu 10 graden beweegt, zal de arm bewegen vanaf de positie die je met de hand in de basis hebt ingesteld.

Dit programma laat zien dat de motor arm A, veel voorspelbaarder is omdat je hem nu wel in de basis in een start positie in kunt stellen. Beweeg de arm met de hand tenmiste 90 graden om het verschil te zien.

Dit is veel betrouwbaarder!

Andere factoren voor betrouwbaarheid

➤ **Accu sterkte**

- Als je de robot programmeert als de accusterkte laag is, dan zal de robot anders rijden als de accu helemaal opgeladen is.
 - Motoren gedragen zich anders met een lage accusterkte.
 - Als je sensoren gebruikt ben je niet afhankelijk van de accusterkte.

➤ **LEGO onderdelen kunnen los komen te zitten**

- Druk lego onderdelen goed aan voor een rit – als pinnetjes los komen te zitten kan een sensor bijvoorbeeld niet meer helemaal op dezelfde plaats zitten als in de vorige rit.
- Controleer of de kabels in de sensoren en motoren nog goed vast geklikt zitten. Ze kunnen los komen!

➤ **Motoren en sensoren matchen niet altijd:**

- Sommige teams testen motoren, sensoren en wielen om er zeker van te zijn dat ze met elkaar matchen.
- Je zult nooit de perfecte match krijgen, daarom adviseren wij om andere technieken te gebruiken en te accepteren dat ze verschillend zijn.

Credits

- Deze les is gemaakt door Sanjay en Arvind Seshan van Droids Robotics.
- Email: team@droidsrobotics.org
- Meer lessen op www.ev3lessons.com



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).