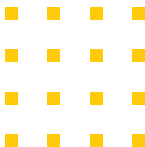





# SPIKE PRIME & FIRST LEGO LEAGUE



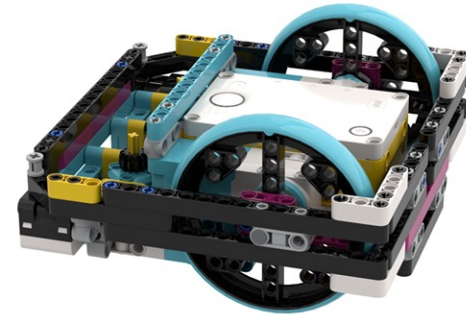
Sanjay Seshan en Arvind Seshan  
[Primelessons.org](http://Primelessons.org), [EV3Lessons.com](http://EV3Lessons.com), [FLLTutorials.com](http://FLLTutorials.com)  
Vertaald door Roy Krikke en Henriëtte van Dorp



# Doelstellingen

Vergelijken van EV3 en SPIKE Prime

Focus op de behoeften van FIRST LEGO League-teams

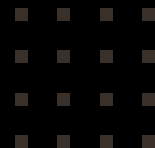
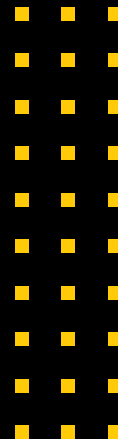


Let op: Wij vertegenwoordigen niet *FIRST* of LEGO Education. Alle meningen zijn de onze.



# Vergelijking

Overzicht SPIKE Prime vs. EV3



# Hub/poorten

Opstarttijd van 5 seconden  
(handig voor teams als de  
hub/steen voor of tijdens  
een run zou crashen)

6 universele poorten (te  
gebruiken voor sensoren of  
motoren) met ingebouwde  
gyro



LEGO education

Opstarttijd van 30  
seconden, zelfs langer voor  
MicroPython

4 sensor + 4  
motorgespecialiseerde  
poorten



LEGO education

Conclusie: Je verliest niet veel qua poorten door over te stappen naar de SPIKE Prime

# Sensoren gebruikt in *FIRST* LEGO League

Kleursensor (verbeterd met meer kleuren en betere herkenning)

Afstandssensor (kan uit elkaar worden gehaald voor aangepaste componenten – voor hobbyisten, niet FLL)

Krachtsensor (leest druk van 0-10N)

Ingebouwde 6-assige gyroscoop en versnellingsmeter (geen drift en minimale vertraging)

Kleursensor

Ultrasoonsensor

Aanraaksensor (binair – ingedrukt of losgelaten)

Gyrosensor (problemen met drift en vertraging)



LEGO education



LEGO education

Conclusie: SPIKE Prime heeft dezelfde sensoren die globaal beter zijn dan die van de EV3

# Programmeertalen beschikbaar

Primair: Woordblokken: Scratch-gebaseerd programmeren

Secundair: [Micro-]Python (tekstgebaseerd): ingebouwd in dezelfde app, er zijn basistutorials en voorbeelden beschikbaar. Heeft wat extra commando's en functionaliteit (vergelijkbaar met EV3)

Kan alleen Scratch of MicroPython gebruiken

Op blokken gebaseerd: EV3-G/EV3 Lab (LabView-achtig) of Scratch-gebaseerd EV3 Classroom (nu alleen Mac)

Op tekst gebaseerd (officieel): MicroPython. Vereist microSD-kaart, Visual Studio Code IDE (vereist extra werk/niet ingebouwd)

Kan talen gebruiken die niet door LEGO worden ondersteund (bijv. Java, C++, etc.), maar vereist meestal een SD-kaart

De op tekst gebaseerde talen bieden over het algemeen meer functionaliteit



LEGO education



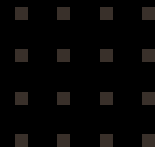
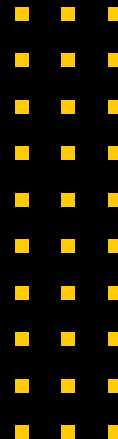
LEGO education

**Conclusie: De software van SPIKE Prime is gemakkelijker te schakelen tussen blokgebaseerd en Python, maar er zijn minder talen beschikbaar**



# Kenmerken en veranderingen

Meer gedetailleerde kijk op SPIKE Prime



# Geavanceerd programmeren

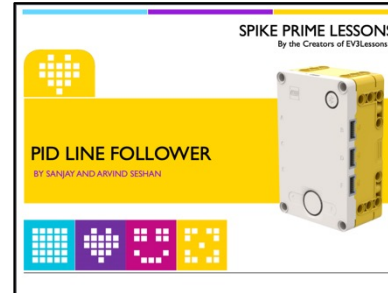
EV3-programmeertechnieken kunnen ook worden uitgevoerd in SPIKE Prime

Je kunt Proportionele besturing, gyro rechtdoor bewegen, PID-lijnvolger, uitlijnen op een lijn, enz. gebruiken in zowel Scratch als MicroPython

Video's

<https://www.facebook.com/PrimeLessons/>

Lessen: <http://www.primelessons.org/>





# Verbeteringen met SPIKE Prime (software)

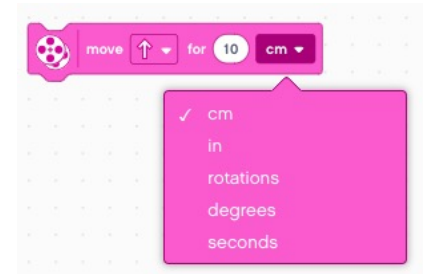
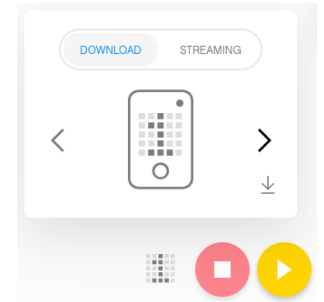
**Programma's zoeken en ordenen:** Ingebouwd menu met ruimte voor projecten (kan de lijst ordenen op runnummer, in tegenstelling tot de EV3)

**Variabelen eenvoudig monitoren:** Met Variabelenmonitor kunnen gebruikers eenvoudig gegevens bekijken om code te debuggen - je kunt eenvoudig fouten opsporen zonder een LCD-scherm - schrijf foutopsporingsgegevens naar een variabele en deze verschijnen op het pc-scherm wanneer deze is aangesloten

**Verschillende platforms - Dezelfde blokken:** Dezelfde software op alle platforms (voor EV3 hadden Chromebooks, Android en iPads een beperkte versie van de software) - maakt programmeren op gemengde platforms tussen teamleden mogelijk

**Move\_CM :** Bewegingsblokken kunnen centimeters/inch als invoer gebruiken naast graden, rotaties en seconden - eenvoudiger om de robot te programmeren om te navigeren door het veld (voor EV3 zou je een Mijn blok moeten maken)

**Overbelastingsdetectie:** Ingebouwde detectie voor het overbelasten van motoren



# Verbeteringen met SPIKE Prime (hardware)

**Grootte:** kleinere vormfactor voor elektronische componenten

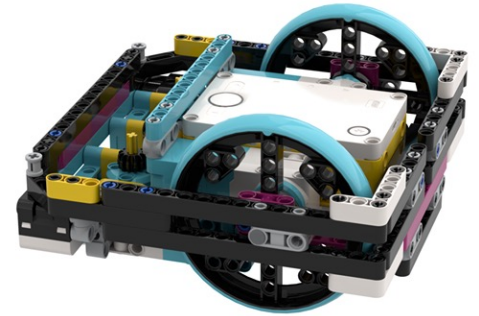
**Vorm:** elektrische componenten hebben een meer rechthoekige vorm en meer verbindingpunten (over het algemeen gemakkelijker om mee te bouwen)

**Draden:** Draden zijn gemakkelijker te hanteren met dunnere draden en draadclips

**Motoren:** Ingebouwde absolute positionering op motoren

**Opladen:** USB-opladen voor batterij – hetzelfde als downloadpoort

**Kleursensor:** Verbeterde kleursensor – meer kleuren en werkt op een grotere afstand van de mat



# Verandering: mijn blokken

Mijn blokken zijn alleen beschikbaar voor gebruik in het project waarin ze zijn gemaakt.

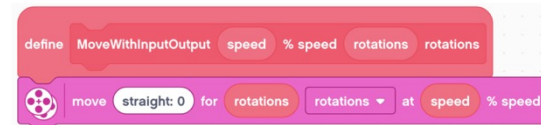
Ze kunnen echter wel van het ene project naar het andere worden gekopieerd en geplakt

Geen uitvoer van Mijn blokken

Er is een oplossing die variabelen gebruikt

In MicroPython kunnen functies worden geïmporteerd en uitvoer hebben

Dit zijn allemaal problemen specifiek voor Scratch (waren ook al problemen met EV3 Classroom)



# Verandering: kalibratie, bestanden, draden

**Afstandssensor:** Werkt niet onder hoeken als hij dicht bij een oppervlak is

**Kleursensorkalibratie:** Geen

Je kunt dit omzeilen met code

De sensor lijkt goed te werken zonder kalibratie

**Bestanden:** Geen bestanden lezen/schrijven

Dit kan gedaan worden in MicroPython

**Batterij:** de batterij moet op de hub zijn aangesloten om op te laden – je kunt geen extra batterijen los laten opladen (dat wil zeggen dat je een andere hub moet hebben om extra's op te laden)

**Draadlengte:** vast

Voor FIRST LEGO League is de draadlengte echter voldoende

Als de lengte te lang is, kun je de draadclips gebruiken om de draden gemakkelijk uit de weg te houden



# Verandering: stuurblokken

De stuurinput is niet lineair

Het verschil tussen 100 besturing en 99 besturing is aanzienlijk

Oplossing: gebruik tankblokken



# Verandering: bestandsgrootte

Code kan niet worden gedownload bij zeer grote programma's  
De nieuwste versie van de software geeft een waarschuwing  
wanneer de limiet wordt bereikt en staat niet toe dat je de code  
naar uw robot downloadt.

# Verandering: Gyro

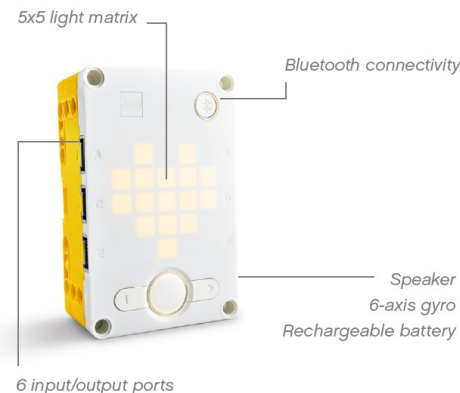
Er is geen Gyro Drift of Lag (vertraging), maar er zijn andere veranderingen

**Gyrosnelheid:** Geen toegang tot de gyrosnelheid of accelerometer in Scratch, maar dit kan wel in MicroPython

**Gyro-onnauwkeurigheden:** Als je bijvoorbeeld de naaf 360 graden draait, krijg je een gyro-waarde die niet 360 graden is.

1. Dit is doorgaans hubspecifiek. Hub 1 zal bijvoorbeeld constant 7 graden afwijken en Hub 2 zal consistent 4 graden afwijken.
2. De fout wordt beïnvloed door de complexiteit van andere actieve code. Als je bijvoorbeeld tegelijkertijd de lichtmatrix bijwerkt, wordt de fout met ongeveer 25 graden per draai van 360 graden vergroot.

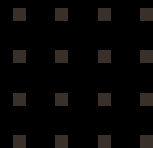
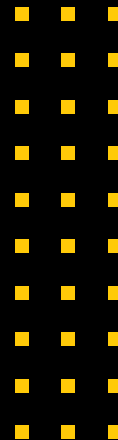
Tijdelijke oplossing: voor (1) moet je mogelijk de gyro-uitlezingen schalen nadat je de fout voor je hub hebt gemeten. Voor (2) moet je ervoor zorgen dat gyro-metingen minder vaak worden uitgevoerd en/of dat er tegelijkertijd weinig code wordt uitgevoerd.





# Veelvoorkomende misvattingen

Wat mensen vinden van SPIKE Prime





# Leeftijdsniveau

SPIKE Prime is alleen bedoeld voor beginners en basisschoolleerlingen

Hoewel de standaardsoftware Scratch is en de kleuren gericht zijn op jongere leeftijden, komen de mogelijkheden van SPIKE Prime overeen met die van de EV3

Er is ook MicroPython voor oudere leerlingen

SPIKE Prime heeft het instappunt verlaagd, maar het plafond is even hoog als EV3

# SPIKE Prime-motoren

SPIKE Prime-motoren zijn minder krachtig en slechter voor de FIRST LEGO League



Het is waar dat de motoren minder krachtig zijn

Er is echter echt geen behoefte aan meer vermogen dan wat de SPIKE Prime-motoren hebben. Als er meer koppel nodig is, zou het vergroten van de overbrengingsverhouding voldoende moeten zijn.

# Nauwkeurigheid en betrouwbaarheid

SPIKE Prime is minder nauwkeurig en minder betrouwbaar dan EV3.



SPIKE Prime heeft ingebouwde overbelastingsdetectie en een verbeterde kleursensor

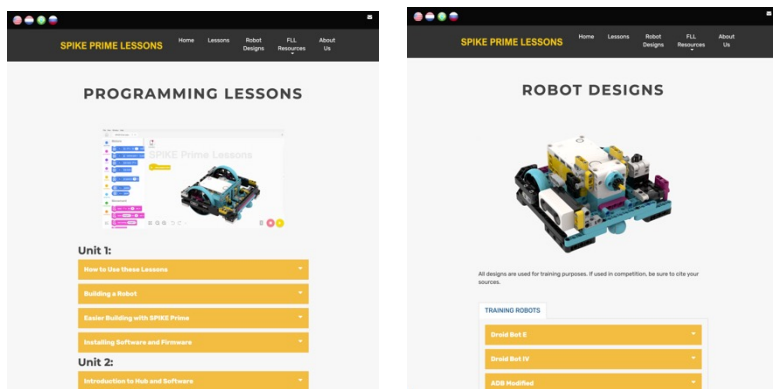
De SPIKE Prime Gyro is minder nauwkeurig, maar kent geen drift en vertraging

Wat betreft nauwkeurigheid zijn de SPIKE Prime-motoren vergelijkbaar met de EV3-motoren

Alle betrouwbaarheidstechnieken die in EV3 kunnen worden uitgevoerd, kunnen ook in SPIKE Prime worden uitgevoerd.

# Bronnen

Er zijn weinig bronnen voor SPIKE Prime, maar er zijn er veel beschikbaar voor EV3



PrimeLessons.org heeft een complete lessenreeks, van beginner tot gevorderd

Wij zullen alle teams ondersteunen

Er is een online community waar je om hulp kunt vragen (LEGO SPIKE Community en FLL Challenge Share & Learn op Facebook)

Elke week komen er nieuwe bronnen uit.

Ingebouwde hulpbronnen in de software voor Scratch en MicroPython

# Kosten

SPIKE Prime is duur of  
dezelfde prijs als EV3

45680

**LEGO® Education  
SPIKE™ Prime  
Expansion Set**

\$99.95

45678

**LEGO® Education  
SPIKE™ Prime Set**

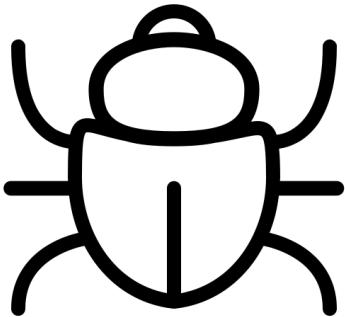
\$329.95

SPIKE Prime is eigenlijk  
goedkoper dan de EV3

Het uitbreidingspakket geeft je  
motoren en sensoren (veel  
voordeliger vergeleken met  
EV3-uitbreiding)

# Insecten

SPIKE Prime zal  
bugs bevatten



SPIKE Prime is nieuw.

Er komen voortdurend updates om bugs op te lossen. Installeer de updates.

EV3 had ook bugs. LEGO heeft deze historisch gezien snel aangepakt in updates, maar sommige bugs werden pas na enkele jaren ontdekt/geadresseerd.

Meestal ontwikkelt de community oplossingen

# Algemene conclusies

Als je EV3's hebt of net hebt gekocht, is dat geen probleem  
EV3 is een geweldig product

*FIRST* staat altijd meerdere platforms toe

Competities zijn niet gericht op een platform (geen extra punten voor het ene platform boven het andere)

Als je het budget hebt of net begint (ongeacht de leeftijd van de studenten), en een nieuwe uitdaging wilt, kun je SPIKE Prime eens proberen

Er zijn beperkingen in SPIKE Prime. Het is niet hetzelfde als EV3  
Maar onderschat de mogelijkheden van SPIKE Prime NIET

# Bedankt!

## Heb je nog vragen?

[www.primelessons.org](http://www.primelessons.org)

[www.flltutorials.com](http://www.flltutorials.com)

[www.ev3lessons.com](http://www.ev3lessons.com)

<https://www.facebook.com/groups/FLLShareandLearn/>

