Onderzoeksverslag

# Versiebeheer

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Versie | Datum | Taak | Persoon |
| 1.0 | 26-02-2018 | Basisopzet/Layout | Gido ten Cate |
| 1.1 | 28-02-2018 | Onderzoeksvragen & Bilbiografie | Gido ten Cate |

# Inhoudsopgave

[**Versiebeheer**](#_n5u4s0t9zi4t) **1**

[**Inhoudsopgave**](#_wipyzr9t18br) **2**

[**Inleiding**](#_4o5xk443ar1e) **3**

[**Hoofdvraag**](#_6cs00h5y5crj) **4**

[Wat is Lego® Mindstorms®?](#_3snfv6rc215g) 4

[**Deelvragen**](#_77pottdyide2) **5**

[Wat betekent de afkorting EV3?](#_kgqzaron0ik3) 5

[Waaruit bestaat de Lego® Mindstorms® EV3 set?](#_53ip3lcbvcz) 5

[Welke sensoren en actuatoren worden standaard meegeleverd met de Lego EV3 en hoe werken deze?](#_2l9l045ybx51) 5

[Welke sensoren worden door externe partijen geleverd en hoe werken deze?](#_y3g8xne2ftuk) 7

[Welke toepassingen zijn door anderen gemaakt met de Lego EV3 kit?](#_v765cvnvbtk3) 8

[**Bibliografie**](#_ful5jz24x4k1) **9**

# 

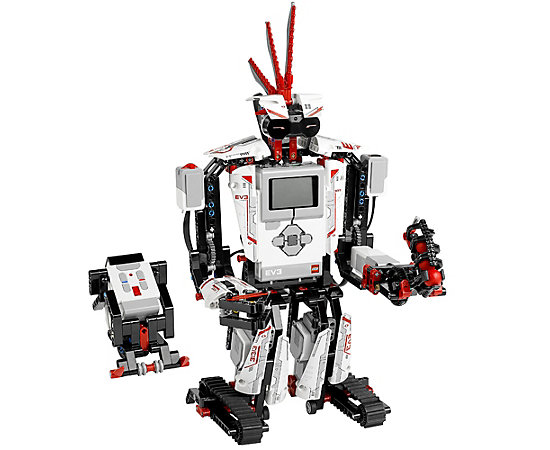
# Inleiding

Dit document is opgesteld om de lezer ervan te informeren over wat een EV3 robot is, waar hij toe in staat is, welke sensoren en actuatoren meegeleverd worden met de EV3 robot en hoe deze werken. Daarnaast wordt er ook nog gekeken naar sensoren die geleverd worden door externe partijen en hun werking. Als laatste worden toepassingen besproken die derden partijen hebben gemaakt met de EV3 robot.

# Hoofdvraag

## Wat is Lego® Mindstorms®?

LEGO MINDSTORMS is een programmeerbare robot bouwset waarmee je je eigen LEGO robots kunt bouwen, programmeren en besturen. In de nieuwe LEGO MINDSTORMS EV3-set vind je alles wat je nodig hebt om één van zeventien verschillende robots te bouwen en die te laten wandelen, praten, bewegen of wat je maar wilt. De EV3-set wordt geleverd met gratis software en gratis apps waarmee je je robot kunt bouwen, programmeren en besturen vanaf je pc, Mac, tablet of smartphone.  
  
Lees meer op [Over EV3](https://www.lego.com/en-us/mindstorms/about-ev3)



# Deelvragen

## Wat betekent de afkorting EV3?

Dit is de derde generatie van het LEGO® MINDSTORMS® platform. “EV” staat voor 'evolutie', vandaar EV3.

## Waaruit bestaat de Lego® Mindstorms® EV3 set?

* Bouwinstructies voor de startrobot
* TRACK3R
* Verbindingskabels
* 1 USB-kabel
* LEGO Technic elementen: 594 stukken
* 1 EV3-steen
* 2 grote interactieve servomotoren
* 1 middelgrote interactieve servomotor
* 1 tastsensor
* 1 kleursensor
* 1 infraroodsensor
* 1 infraroodbaken

## Welke sensoren en actuatoren worden standaard meegeleverd met de Lego EV3 en hoe werken deze?

De volgende sensoren en actuatoren worden standaard meegeleverd met de Lego Mindstorms EV3 set:

Sensoren

* 1 [Tastsensor](https://shop.lego.com/nl-NL/EV3-taststensor-45507)
* 1 [Kleursensor](https://shop.lego.com/nl-NL/EV3-Color-Sensor-45506)
* 1 [Infraroodsensor](https://shop.lego.com/nl-NL/EV3-Infrared-Sensor-45509)
* 1 [Infraroodbaken](https://shop.lego.com/nl-NL/EV3-Infrared-Beacon-45508)

Actuatoren

* 2 [Grote interactieve servomotoren](https://shop.lego.com/nl-NL/Grote-EV3-servomotor-45502)
* 1 [Middelgrote interactive servomotor](https://shop.lego.com/nl-NL/Medium-EV3-servomotor-45503)

De sensoren en actuatoren zijn aan te sturen met de intelligente Lego Mindstorms steen die fungeert als het brein van de robot. Dit kan eventueel draadloos worden gedaan via Bluetooth en Wifi.

De documentatie over hoe precies de sensoren en actuatoren kunnen worden stuurt worden is te vinden op: [ROBOTC gebruikershandleiding](http://help.robotc.net/WebHelpMindstorms/index.htm)

**Tastsensor**

De analoge EV3-tastsensor is een eenvoudig maar uitzonderlijk nauwkeurig hulpmiddel om te detecteren wanneer de voorste knop wordt ingedrukt of losgelaten en om te registreren of er één of meerdere keren op de knop wordt gedrukt. Studenten kunnen start/stopsystemen bouwen, robots creëren die uit een doolhof geraken en de technologie ontdekken die wordt gebruikt in apparaten zoals digitale muziekinstrumenten, toetsenborden van computers en keukenapparaten.

* Opening voor kruisas op de knop
* Auto-ID ingebouwd in de EV3-software

**Kleursensor**

The digital EV3 Color Sensor distinguishes between eight different colors. It also serves as a light sensor by detecting light intensities. Students can build color sorting and line-following robots, experiment with light reflection of different colors, and gain experience with a technology that is widely used in industries like recycling, agriculture and packaging.

* Measures reflected red light and ambient light, from darkness to very bright sunlight
* Capable of detecting eight colors. It can tell the difference between color or black and white, or between blue, green, yellow, red, white and brown
* Sample rate of 1 kHz
* Auto-ID is built into the EV3 software

**Infrasensor**

The digital EV3 Infrared Seeking Sensor detects proximity to the robot and reads signals emitted by the EV3 Infrared Beacon. Students can create remotely-controlled robots, navigate obstacle courses and learn how infrared technology is used in TV remotes, surveillance systems and even in target acquisition equipment.

* Proximity measurement of approximately 50-70 cm
* Working distance from the beacon of up to two meters
* Supports four signal channels
* Receives IR remote commands
* Auto-ID is built into the EV3 software

**Infraroodbaken**

This has been designed for use with the EV3 Infrared Seeker Sensor. The beacon emits an infrared signal which the sensor can track. The beacon can also be used as a remote control for the EV3 brick through signals sent to the infrared sensor.

* Requires two AAA batteries
* Four individual channels
* Includes a beacon button and toggle switch to activate/deactivate
* Green LED indicating if the beacon is active
* Auto power-down if the unit is not in action for one hour
* Working distance of up to two meters

**Grote interactieve servomotoren**

De grote EV3-servomotor is een krachtige motor die gebruikmaakt van tacho-feedback voor een besturing die tot één graad nauwkeurig is. Door gebruik te maken van de ingebouwde rotatiesensor kan de intelligente motor worden uitgelijnd met andere motoren op de robot zodat hij in een rechte lijn kan rijden met een constante snelheid. De sensor kan ook worden gebruikt voor nauwkeurige metingen bij experimenten. Dankzij het ontwerp van de motorbehuizing is het erg makkelijk om meervoudige tandwielstellen te maken.

* Tacho-feedback tot op één graad nauwkeurig
* 160-170 tpm
* Draaikoppel van 20 N/cm
* Stilstandkoppel van 40 N/cm
* Auto-ID ingebouwd in de EV3-software

**Middelgrote interactieve servomotoren**

De medium EV3-servomotor is uitermate geschikt voor toepassingen met lagere lasten en hogere snelheden en wanneer een snellere reactietijd en kleiner profiel vereist zijn voor het robotontwerp. De motor maakt gebruik van tacho-feedback voor een besturing tot op één graad nauwkeurig en heeft een ingebouwde rotatiesensor.

* Tacho-feedback tot op één graad nauwkeurig
* 240-250 tpm
* Draaikoppel van 8 N/cm
* Stilstandkoppel van 12 N/cm
* Auto-ID ingebouwd in de EV3-software

De volgende sensoren zijn ook beschikbaar als extra. Ze worden te koop aangeboden op shop.lego.com

* [Gyrosensor](https://shop.lego.com/nl-NL/EV3-gyrosensor-45505)
* [Ultrasone sensor](https://shop.lego.com/nl-NL/Ultrasone-EV3-sensor-45504)
* Sensoren van derden

## Welke sensoren worden door externe partijen geleverd en hoe werken deze?

Er worden verschillende sensoren geleverd door externe partijen. Een van de externe partijen die sensoren levert is [mindsensors](http://www.mindsensors.com/). Enkele sensoren die Mindsensors levert voor Lego Mindstorms EV3 zijn:

* [Vision subsystem v5](http://www.mindsensors.com/vision-for-robots/191-vision-subsystem-v5-for-nxt-or-ev3-with-fixed-lens)
* [Gyro, MultiSensitivity Accelerometer and Compass](http://www.mindsensors.com/vision-for-robots/191-vision-subsystem-v5-for-nxt-or-ev3-with-fixed-lens)
* [IR Temperature Sensor](http://www.mindsensors.com/products/170-ir-temperature-sensor-for-ev3-or-nxt)

## Welke toepassingen zijn door anderen gemaakt met de Lego EV3 kit?

# Bibliografie

(n.d.). Retrieved from https://www.lego.com/nl-nl/mindstorms/support