

STEAM

mBot2

INKIJKEXEMPLAAR



Techni Science.

Inhoudsopgave

1. Let's move! ●	5
2. Show your data! ●	13
3. Speaker ●	27
4. Ultrasonic sensor ●	35
5. Smartseeing ●	43
6. Show it! ●	53
7. LAN ●	67
8. Robot object ●	75
9. mBot2 in het wild ●	87

1. Let's move!.

Een robot is een machine die een computerprogramma uitvoert en via sensoren reageert op situaties. Een programma is een reeks instructies en voorwaarden. Een robot kan heel nauwkeurig werken. Misschien denk je dat je nog nooit een robot hebt gezien of gebruikt, maar die kans is klein. In veel huishoudens zijn robots aanwezig, zoals de stofzuigrobot of een grasmaairobot.



Lesdoelen

Aan het eind van deze les weet je:

- Uit welke onderdelen de mBot2 bestaat.
- Hoe je de mBot2 kunt laten bewegen.
- Welke verschillende programmeerblokken je kunt gebruiken voor het laten bewegen van de mBot2.

Aan het eind van deze les kan je:

- De mBot2 foutloos door een doolhof laten rijden.

Wat heb je nodig?

- Pc of laptop (met USB-uitgang) met mBlock of de webversie
- De mBot2 met een CyberPi en een losse USB-C-kabel
- A3 papier
- Pen/stift



Lesplan

Deze les bestaat uit vier stappen en duurt in totaal 45 minuten

Stap	Onderdelen van de stap	Tijd
1. Warming-up.	- Robots in het dagelijks leven. - Kennismaken met de mBot2.	5 min.
2. Aan de slag.	Kennismaken met de verschillende programmeerblokken van de mBot2.	10 min.
3. Uitproberen.	Je eigen robot programmeren door een maakt doolhof.	25 min.
4. Afronding.	- Wat heb je in deze les geleerd? - Reflectie: Waar ben je het meest trots op? Wat zou je nog willen leren aan je robot?	5 min.

Stap 1: Warming up



Deze stap bestaat uit twee onderdelen:

1. Robots in het dagelijks leven
2. Kennismaken met de mBot2

1. Robots in het dagelijks leven

Robots hebben we op heel veel verschillende plaatsen. Sommige mensen hebben ze in huis en anderen werken er iedere dag mee. Kun je drie robots bedenken waar jij in het dagelijkse leven (regelmatig) mee te maken hebt?

Er zijn waarschijnlijk nog veel meer robots ontwikkeld die je nog nooit hebt gezien. Ga op het internet op zoek naar nog drie andere robots die je in het dagelijks leven kunt gebruiken.



De kans is groot dat je later tijdens je werk te maken krijgt met robots. In heel veel bedrijven zijn robots aanwezig. Deze robots voeren saaie, steeds terugkerende taken uit. Dit zijn vaak eenvoudige werkzaamheden, die wel met een grote nauwkeurigheid uitgevoerd moeten worden of gevaarlijk zijn. In deze les hebben we het voornamelijk over het nauwkeurig programmeren van een robot. Kun je drie beroepen of bedrijven bedenken waarbij het van groot belang is dat een robot heel nauwkeurig werkt?

Kennismaken met de mBot2

De mBot2 is een robot die is uitgerust met verschillende sensoren. De mBot2 is bedoeld voor leerlingen in het onderwijs om te leren op welke manieren je een robot kunt inzetten. De mBot2 is te programmeren met behulp van mBlock. In dit programma vind je verschillende programmeerblokken waarmee je de mBot2 aan het werk kunt zetten. Zo kun je, zoals je in de les zult zien, de mBot2 een doolhof laten rijden. Maar ook de andere sensoren, zoals de kleurensensor en de geluidssensor kunnen gebruikt worden om de mBot2 op verschillende manieren en locaties in te zetten.



Stap 2: Aan de slag



Deze stap bestaat uit twee onderdelen.

1. Kennismaken met de verschillende programmeerblokken van de mBot2.
2. Programmeervoorbeelden om de mBot2 te gebruiken en namaken en testen.

1. Kennismaken met de verschillende programmeerblokken van de mBot2

Zoals je in de vorige stap hebt ontdekt zijn robots op heel veel verschillende manieren in te zetten. Als je een robot gaat inzetten heb je daar een doel bij in gedachte. Dat betekent dat je precies weet wat die robot moet gaan doen om jou te helpen. Dan wil je natuurlijk ook dat die robot precies gaat doen wat jij hebt bedacht.

Als je de mBot2 gaat programmeren zijn er heel veel verschillende codeblokken die je kunt gebruiken om de robot te laten bewegen. Deze codeblokken vind je in mBlock 5 in de categorie 'Chassis'. Deze codeblokken zijn blauw.



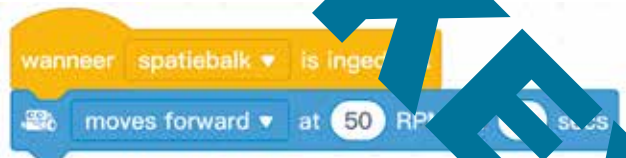
Hieronder zie je een aantal voorbeelden van codeblokken waarmee je de robot kunt laten bewegen. Sommige lijken op elkaar, maar toch doen ze allemaal iets anders.

Codeblok:



Met dit codeblok kun je de mBot2 vooruit, achteruit, naar links en naar rechts laten bewegen op een vastgestelde snelheid en aantal seconden.

In onderstaand voorbeeld zie je hoe je de mBot2 twee seconden kunt laten rijden op een snelheid van 50 rotaties per minuut. Dit is bijvoorbeeld handig als de mBot2 een lading vooruit moet bewegen.



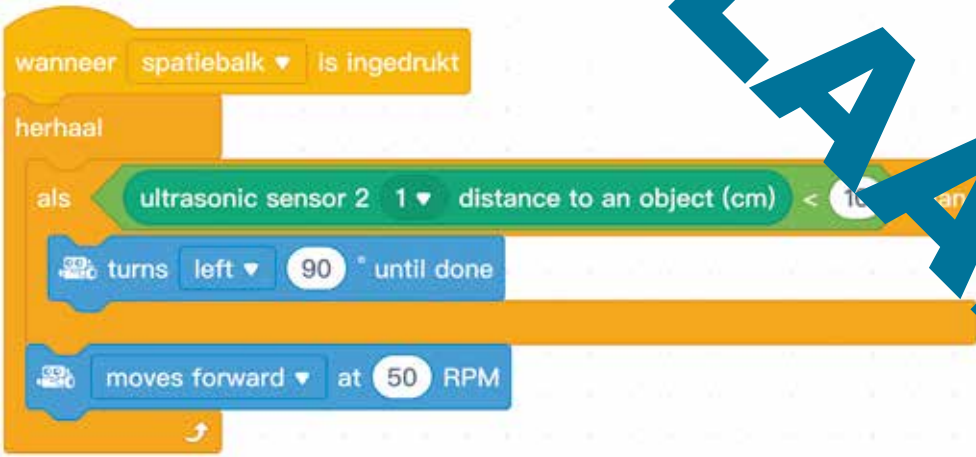
Codeblok:

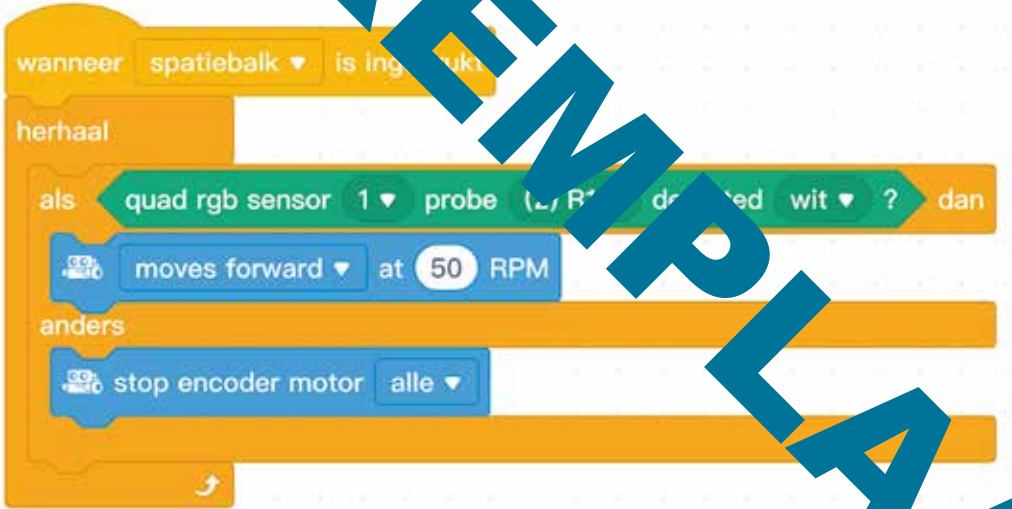


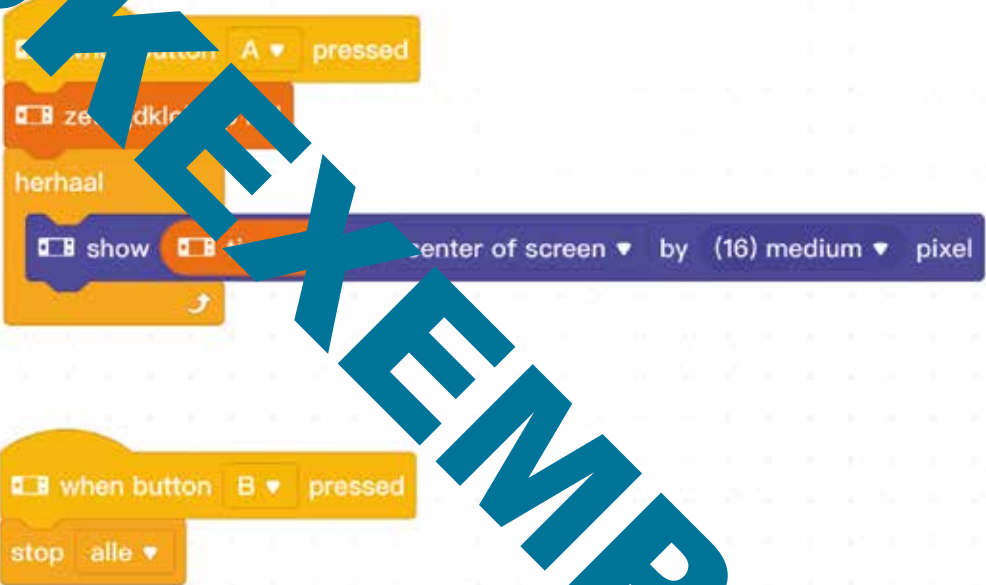
Met dit codeblok is het mogelijk om je robot te laten stoppen met bewegen. Dit kan een handig blok zijn om te gebruiken in de testfase. Voeg dit blok toe aan een programma dan niet werkt zoals je had verwacht kun je met behulp van dit blok de robot direct laten stoppen. Je voegt dit codeblok aan het einde van het complete programma toe.

Zo kun je ervoor kiezen om de robot te laten stoppen wanneer de knop van de CyberPi wordt ingedrukt. Gebruik hiervoor onderstaande programma voorbeeld.



Soort sensor	Wat doet deze sensor?
Ultrasoon sensor	Geluid bestaat uit golven die zich door de lucht verplaatsen (=geluidsgolf). De snelheid van een geluidsgolf noem je de frequentie. Geluiden met een hoge frequentie hoor je als een hoge toon. Er zijn ook veel nog hogere tonen die je helemaal niet kunt horen. Dat noem je ultrasoon geluid. De ultrasoon sensor kan met behulp van ultrasoon geluid afstanden meten. De ultrasoon sensor zendt een ultrasoon geluid uit dat tegen een object botst. Het geluid wordt daarna weer teruggekaatst naar de ultrasoon sensor. Dit noem je een echo. Het duurt een tijdje voordat het echogeluid weer terug bij de ultrasoon sensor is. Aan de hand van deze tijd berekent de sensor de afstand. Een ultrasoon sensor wordt veel gebruikt bij bijvoorbeeld: • Het maken van een echo tijdens een zwangerschap. • De bewegingen van robots. In het programma hieronder wordt met behulp van de ultrasoonsensor voorkomen dat de mBot2 tegen een obstakel rijdt. Als de mBot2 minder dan 10 cm van de buurt van een obstakel komt, maakt de mBot2 een draai van 90° naar links en rijdt daarna gewoon weer verder. Je kunt dit programma bijvoorbeeld zo uitbreiden, dat de mBot2 willekeurig door een klaslokaal rijdt zonder tegen tafels en stoelen aan te botsen. In les 4 leer je meer over deze sensor en mogelijkheden.  <pre> whenever [spatiebalk] is ingedrukt herhaal als [ultrasonic sensor 2] distance to an object (cm) < 10 turns left 90° until done moves forward at 50 RPM </pre>

Soort sensor	Wat doet deze sensor?
Quad RGB-sensor	De Quad RGB-sensor bestaat uit vier lichtsensoren. De lichtsensoren meten de lichtintensiteit die terugkaatst op rode, groene en blauwen gebieden van het lichtspectrum. Hierdoor kan de sensor kleuren van objecten herkennen en kan de mBot2 een lijn op de vloer volgen. Een Quad RGB-sensor wordt veel gebruikt bij bijvoorbeeld: • Een magazijnrobot die op basis van verschillende kleuren de route door een magazijn weet te vinden. • Een kleurenmeter bij het spuiten van een auto die zorgt er precies de juiste kleur wordt gebruikt. In het programmeervoorbeeld hieronder rijdt de mBot2 vooruit als de sensor de kleur wit ziet. Het programmeervoorbeeld kun je zo uitbreiden dat de mBot2 op basis van verschillende kleuren een parcours door de klaslokaal rijdt. In les 5 leer je meer over deze sensor en de mogelijkheden. 

Soort sensor	Wat doet deze sensor?
Timer	De timer is een soort stopwatch. Als je de timer aanzet, begint de timer bij 0 te tellen. Dat zie je op het display van de mBot2. De timer kun je bijvoorbeeld gebruiken voor een wedstrijdje racen tegen meerdere mBot's. In het programmeervoorbeeld hieronder zie je hoe je de timer aan moet zetten. Dat doe je door op 'A' te drukken. Je stopt de timer door op B te drukken. Je kunt het programmeervoorbeeld zo uitbreiden, dat de timer begint met tellen als de mBot2 begint met rijden.  <pre> when button A pressed set display to 0 repeat (1) show number 0 at center of screen by (16) medium pixel when button B pressed stop alle </pre>

3. Speaker.

Robots kunnen vaak ook praten. Neem bijvoorbeeld de stofzuigrobot die met een spraakbericht laat weten dat de accu op is. Of een speelgoedrobot die een liedje zingt. Ook de mBot2 kan geluid maken en opnemen. Daar heeft de mBot2 een microfoon en een speaker voor. Met de microfoon neemt de mBot2 geluid op en de speaker speelt het opgenomen geluid af.

Lesdoelen

Aan het einde van deze les weet je:

- Wat de speaker is.
- Hoe de mBot2 geluid kan opnemen.
- Hoe je meerdere programmeeropdrachten naast elkaar kunt laten uitvoeren.

Aan het einde van de les kun je:

- De codeblokken voor het bedienen van de speaker en microfoon herkennen en gebruiken.
- In mBlock een eigen computerprogramma bouwen om de mBot2 geluid te laten opnemen en weer af te spelen.
- Meerdere programmeeropdrachten naast elkaar laten uitvoeren in een computerprogramma.

Wat heb je nodig?

- Pc of laptop (met USB-uitgang) met mBlock of de mBlock app.
- De mBot2 met een CyberPi en een losse USB-C-kabel.



5. Sightseeing.

In een vreemde stad een rondrit maken in een touringcar langs de mooiste bezienswaardigheden. Wellicht heb je zelf wel eens zo'n rit gemaakt en anders ken je het vast de plaatjes van tv en internet. In deze les wordt de mBot2 omgetoverd tot zo'n touringcar. Omdat het voor een chauffeur erg saai zou zijn om iedere dag dezelfde route te moeten rijden, gaan we deze touringcar programmeren. Zo kunnen de mensen genieten van een mooie rit zonder dat er een chauffeur voor nodig is.



Lesdoelen

Aan het eind van deze les weet je:

- Waar de Quad RGB-sensor van de mBot2 is bevestigd.
- Uit welke vier sensoren de Quad RGB-sensor bestaat.

Aan het eind van deze les kan je:

- De mBot2 een lijn laten volgen.
- De mBot2 acties laten uitvoeren op basis van kleuren.

Wat heb je nodig?

- Pc of laptop (met USB-uitgang) met mBlock of de webversie
- De mBot2 met een CyberPi en een losse USB-C-kabel