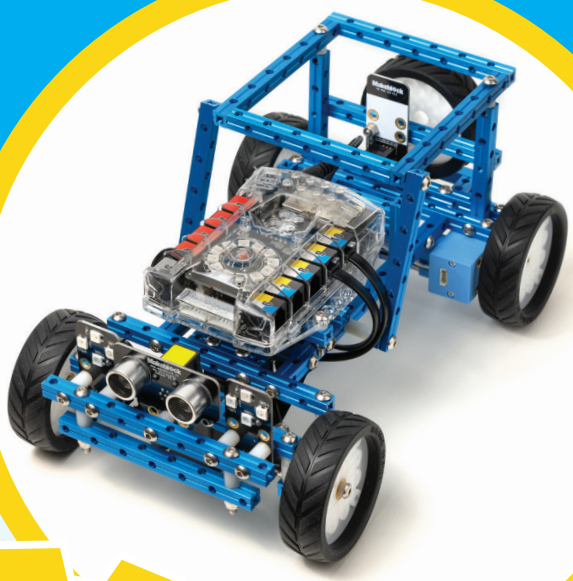
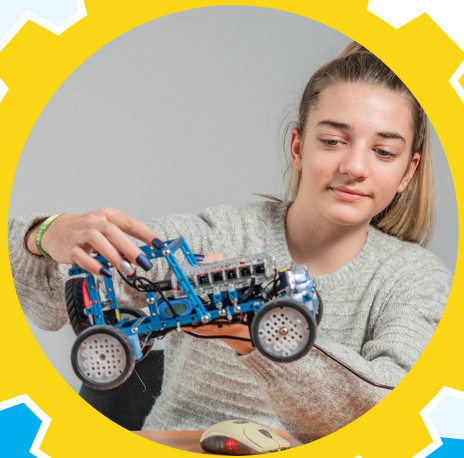
B-STROOM

MINO

ONTDEK ZELF DE AUTO VAN DE TOEKOMST





acco learn

educam

INHOUD

GA JE MEE OP ONTDEKKING? 1

SESSIE 1 Verkennen 2
1 Onderzoek naar de dode hoek 2
2 Op zoek naar een oplossing 2
3 Auto's vroeger en nu 3
4 Veiligheidsfuncties 4
5 Hoe kan de auto zo goed voor ons zorgen 5

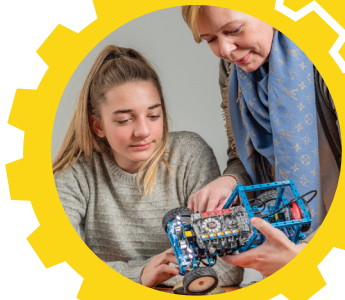
SESSIE 2 Kennismaking met MINO 6
1 Voorbereiden 6
2 Codeerblokken en categorieën 9
3 Onderdelen en programmeren 10

SESSIE 3 Ik ontwerp mijn auto 23
1 Voorbereiding 23
2 Op onderzoek 23
3 Veiligheids- en comfortfuncties in de praktijk 23

SESSIE 4 Mijn droomauto 28
1 Aan de slag 28
2 Maak een presentatie 28
3 Toonmoment 29

SESSIE 5 Werken in de autowereld 30
1 Praktijkonderzoek 30
2 Je blik op de toekomst 31
3 Evalueer jezelf 32

GA JE MEE OP ONTDEKKING?



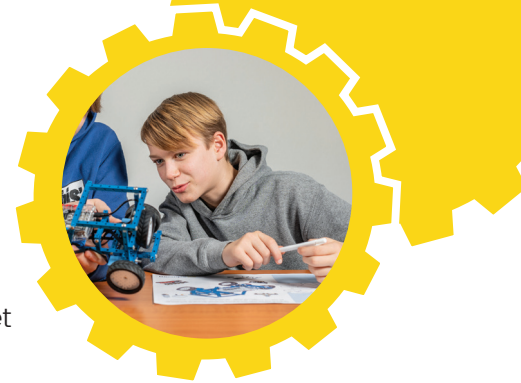
Je zit vast heel vaak in de auto van je ma en pa, om naar je hobby's te rijden, wanneer je met vakantie of op familiebezoek gaat, om naar school te gaan. Maar heb je je wel eens afgevraagd waarvoor al die lampjes en geluiden in de auto dienen? Of hoe het kan dat de ruitenwissers automatisch sneller heen en weer gaan als het harder gaat regenen? Waarom stopt de auto bruusk als er bij het achteruit rijden een fietser achter de auto passeert? En hoe kan het dat een auto zichzelf kan parkeren zonder dat er iemand aan het stuur draait?
Op zulke vragen krijg je in deze lessenreeks een antwoord. Op jouw ontdekkingstocht naar de auto van de toekomst leer je welke mogelijkheden die heeft en welke technologie daarvoor nodig is.
Je kan dat allemaal zelf ontdekken met de blauwe conceptcar MINO. MINO is een mini-auto, maar geen robot! Net als de echte auto's heeft hij een computer aan boord die jou zelf vanalles kan leren. Je leraar heeft al les gevolgd over MINO om jou op je ontdekkingstocht te kunnen begeleiden.
Wie weet, wil jij later ook in het echt aan de slag in de autowereld!

Veel plezier met MINO.

educam

Educam, het kennis- en opleidingscentrum
van de automotive

SESSIE 1
VERKENNEN



Meerijden in een auto, het lijkt heel gewoon. Maar als chauffeur moet je aan heel veel dingen tegelijk denken en van alles in de gaten houden. Heb jij al eens nagedacht waarom een auto spiegels heeft? Je hebt ongetwijfeld al eens een pieptoon gehoord in de auto. Weet je ook waarvoor dat was? En heb je je al eens afgevraagd wat een robot en een auto gemeenschappelijk hebben?

Scan de QR-code hiernaast en bekijk het filmpje.

1 ONDERZOEK NAAR DE DODE HOEK

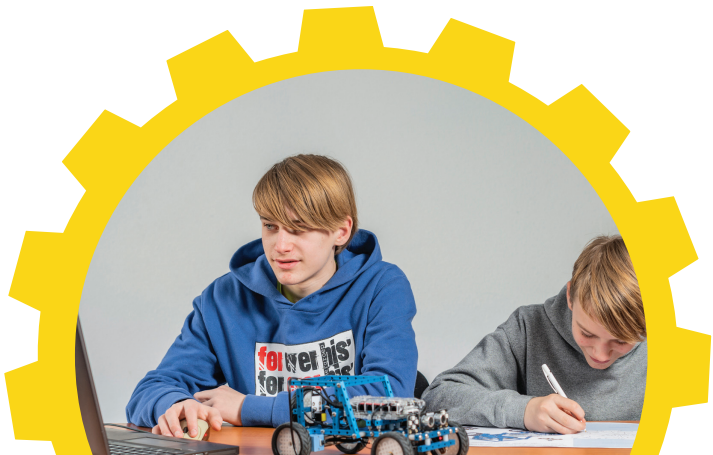
Ga op onderzoek naar de plekken waar de autobestuurder jou niet kan zien.

Neem een spiegel en plaats die voor jou. Een medeleerling gaat achter je staan. De persoon die rechtstaat, verplaatst zich. Kan jij de medeleerling blijven zien?

2 OP ZOEK NAAR EEN OPLOSSING

Hoe zou jij dat probleem oplossen?

Scan de QR-code en bekijk enkele filmpjes. Ken jij nog andere oplossingen hiervoor?
Klaar? Starten maar!



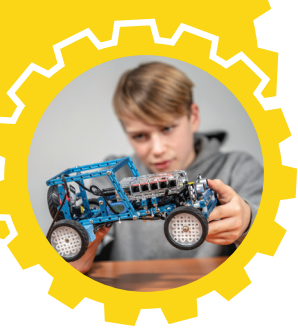
3 AUTO'S VROEGER EN NU

Bekijk goed de foto's.

Welke verschillen zie je?
Welke informatie geeft de auto aan de bestuurder bij de onderstaande foto's?
Wat zou het bouwjaar zijn van deze modellen?

Wie/wat zorgt ervoor dat de informatie op het dashboard verschijnt?

Maak zelf een foto van een dashboard net nadat de auto gestart werd. Breng die de volgende les mee. Plak die op de poster. Noteer hier wat je ziet op de foto en waarom.
Je kan er ook een tekening van maken in plaats van een foto.



4 VEILIGHEIDSFUNCTIES

Auto's worden uitgerust met verschillende functies en opties. Veel opties hebben te maken met veiligheid. Toch is dat niet altijd zo. Sommige zijn er ook om het comfort van de chauffeur te verhogen. Een leuk extraatje bij de auto dus.

Plaats de functies in de juiste kolom in de tabel hieronder:

- airbags
- collision detection
- find my car
- inbraakalarm
- lane assist
- noodstop
- pre-collision detection
- sleep assist
- slimme lichten
- veiligheidsgordels
- zetelverwarming

TIP! Zoek de moeilijke woorden op, zodat je weet wat ze precies betekenen.

Veiligheid	Comfort

Welke veiligheidsfuncties herken je op deze foto?

educam

5 HOE KAN DE AUTO ZO GOED VOOR ONS ZORGEN?

Tijdens het autorijden gaan er soms lichtjes branden en krijg je bepaalde geluiden te horen. Dat is informatie voor de chauffeur. Die informatie komt van sensoren.

Scan de QR-code of lees de tekst.

Sensoren kan je vergelijken met onze zintuigen (handen, oren, huid, neus en mond). Via de sensoren worden er prikkels ontvangen. Die prikkels worden omgezet in een actie.

Bijvoorbeeld:
Je zit op je kamer en je ouders zijn aan het koken. De heerlijke geur komt naar boven.

Je ruikt de geur (input) ---> Je gaat naar beneden (output)

Bij de auto kan je dat zo herkennen:
Papa zet de auto in achteruit. De parkeersensoren merken dat er iets achter de auto komt. Je hoort een pieptoon.

Een voorwerp nadert de auto (input) ---> Een piepgeluid (output)

Tussen de input en de output moet er een verwerking gebeuren. Bij ons doen onze hersenen dat werk. Bij de auto is er een computersysteem dat de informatie verwerkt.

INPUT (sensor) --> VERWERKING --> OUTPUT (lampje)

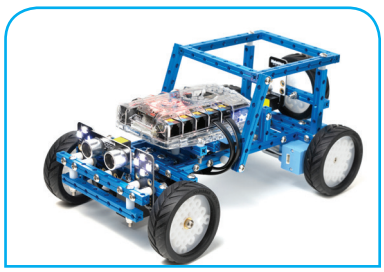
Omdat we zelf geen echte auto kunnen 'programmeren', gaan we hier aan de slag met de MINO. Dat is een kleine auto die veel functies van een echte auto kan nabootsen.

Ben je er klaar voor om de garagist van de toekomst te worden?

Schrijf op de poster in je eigen woorden welk verschil er is tussen een garagist 20 jaar geleden en vandaag.

SESSIE 2
KENNISMAKING MET MINO

Nu gaan we MINO gebruiken. Deze mini-auto is uitgerust met enkele sensoren en actuatoren die aangesloten zijn op een kleine computer die je zelf kan programmeren. Zoals in de eerste sessie besproken werd, kan je die auto uitrusten met verschillende 'opties'. Daarmee vergroot je het rijgemak, of je maakt je auto veiliger. Bijvoorbeeld: de auto stopt automatisch bij een hindernis, of de lichten gaan vanzelf aan als het donker wordt. Met MINO ga je nabootsen wat er in een echte auto gebeurt.

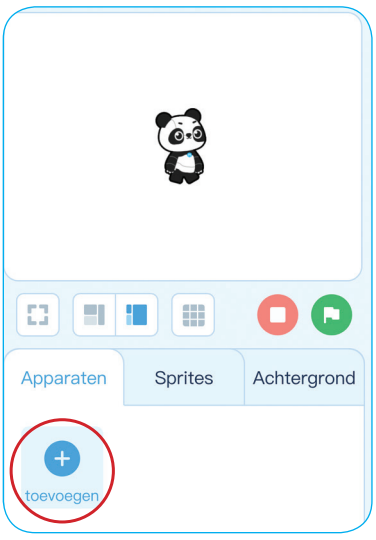


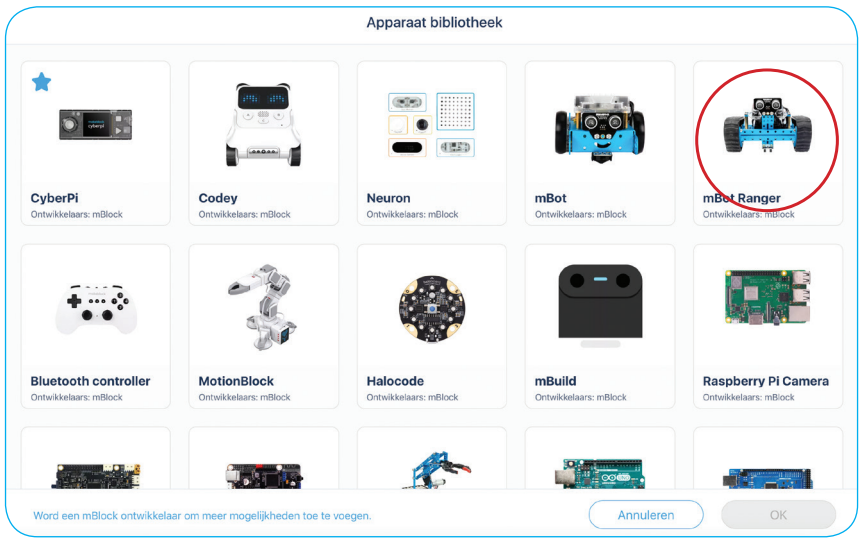
1 VOORBEREIDEN

Voor je de onderdelen gaat testen en onderzoeken, moet je eerst enkele zaken voorbereiden. Om een programma in MINO te kunnen opladen, heb je de juiste software nodig. Die heet **Mblock v5.xx**. Normaal gezien heeft je leraar die al geïnstalleerd en kan je het programma eenvoudig opstarten. Omdat je een specifiek voertuig uit het gamma gebruikt, moet je dat eerst toevoegen in het programma. Volg de stappen hieronder. Klaar? Starten maar!

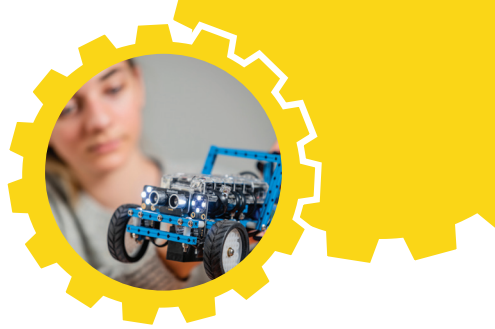
Stap 1: voeg de stuurcomputer toe

Om MINO te kunnen programmeren moet je hem eerst toevoegen aan het programma. Klik op het blauwe kruisje en kies voor **mBot Ranger**.



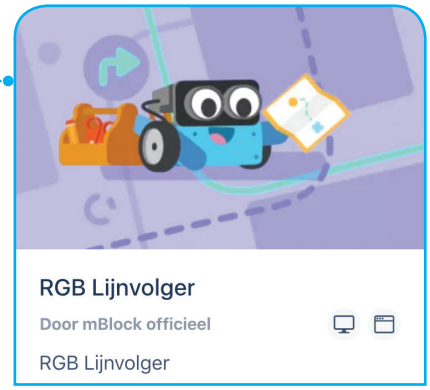


Stap 2: voeg de extensies toe



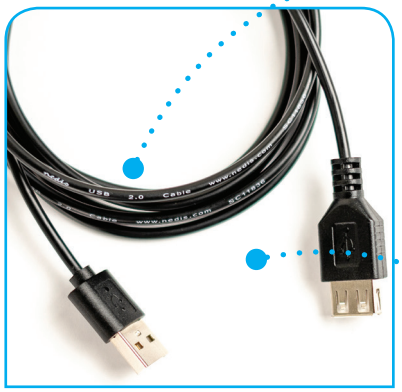
Om de codeblokken van MINO te krijgen moet je de extensie **Platform van de maker** toevoegen. Zo ontgrendel je meerdere nieuwe knoppen.

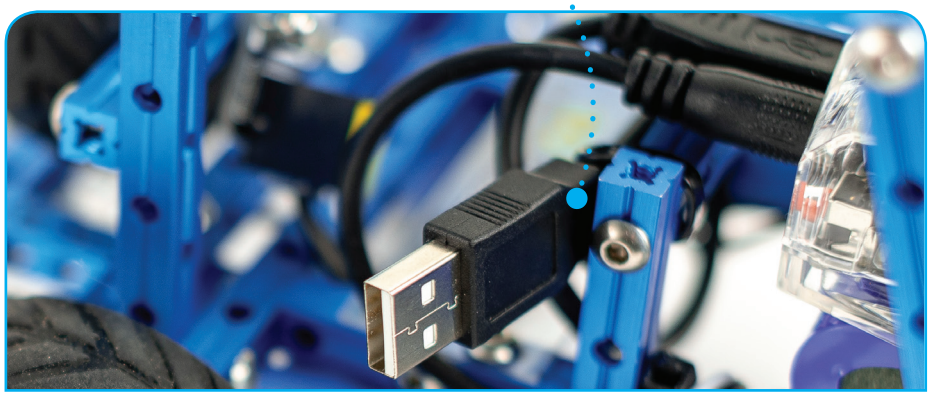
Later moet je ook de **RGB Lijnvolger** toevoegen. Dat doe je op dezelfde manier.



Stap 3: maak verbinding tussen je laptop en MINO

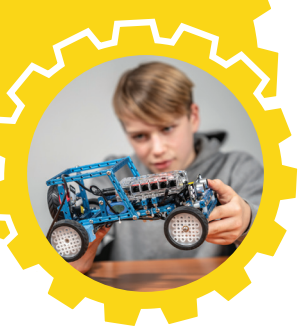
Om MINO te verbinden met je laptop heb je een speciale USB-kabel nodig.





Klik in de software op **Verbinden** en maak zo de connectie tussen de auto en je laptop.

LET OP! Zet de auto eerst **uit** wanneer je de USB-kabel insteekt. Zo zal hij niet beginnen te rijden.



Stap 4: upload het programma

Heb je je programma geschreven, dan moet je het opladen naar MINO. Dat kan op 2 manieren: via de knop **Uploaden** of via de knop **Live**. Wij gebruiken meestal de knop **Uploaden**.

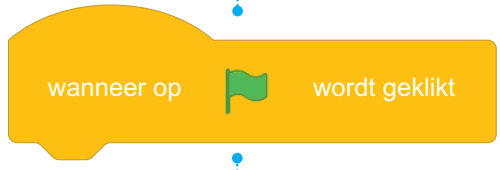
LET OP! Check altijd dat je auto verbonden is met de kabel vooraleer je op de knop 'Uploaden' klikt.

Kies je voor de knop 'Uploaden' of voor 'Live', dan heeft dat niet hetzelfde effect. Je eerste programmablok in de categorie **Gebeurtenis** zal iets anders zijn.

Bij Uploaden

Om te laten rijden

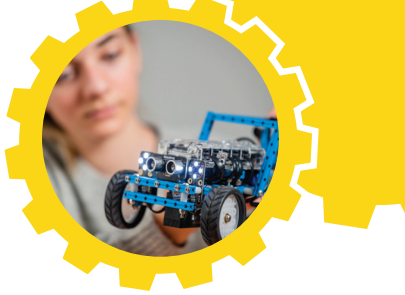
Bij Live



Om te testen

educam

2 CODEERBLOKKEN EN CATEGORIEËN



De codeerblokken zijn onderverdeeld in verschillende categorieën, zoals de lijst hieronder weergeeft. Vind je een codeerblok niet, kijk dan in de categorieënlijst waar je het codeerblok het best gaat zoeken. De categorieën hebben elk een andere kleur, net zoals de blokken in die categorie. Zo vind je de codeerblokken gemakkelijk terug.

In de categorie **Tonen** vind je alle blokken die te maken hebben met de zichtbare of hoorbare elementen van MINO. Bijvoorbeeld: de blokken waarmee je de luidspreker en de lichten kan bedienen.

Onder **Acties** staan blokken die je kan gebruiken om MINO te doen bewegen. Vooruit of achteruit rijden, aan verschillende snelheden rijden, … Opties genoeg!

De categorie **Waarnemen** bevat blokken die te maken hebben met waarnemen, zoals de sensoren. Denk bijvoorbeeld aan de ultrasone sensor of de lichtsensor.

Bij **Gebeurtenissen** vind je enkel de startblokken voor de programma-opties Live en Upload.

De categorie **Besturen** bevat de codeblokken om delen van het programma te onderbreken, te herhalen of voorwaardelijk uit te voeren.

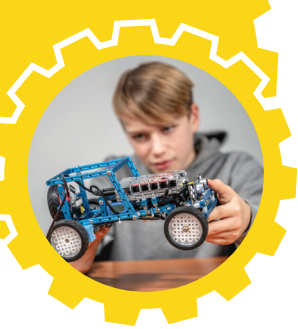
De blokken onder **Functies** gebruik je om vergelijkingen te maken. Je kan getallen en woorden met elkaar vergelijken en zo samen met de blokken uit 'Besturen' een goede voorwaarde maken voor je programma.

In deze categorie maak je je eigen **Variabelen** die je verder in het programma wilt gebruiken. Meer uitleg over hoe je die kan aanmaken en gebruiken, krijg je tijdens de lessen.

In de categorie **Mijn blokken** kan je je eigen blokken maken. Dat is zeer handig om jouw programma korter en overzichtelijker te maken.

De categorie **Platform van de maker** bevat veel speciale en vooral ook nuttige blokken. De belangrijkste blokken die je nodig hebt, zijn de led-panels voor de koplampen en het achterlicht, de uitwendige sensoren en de smart servo van de stuurinrichting.

Bij deze categorie staan de commando's voor de **RGB Lijnvolger**.



3 ONDERDELEN EN PROGRAMMEREN

Hier beschrijven we enkele systemen in de nieuwe auto's van vandaag. Na de uitleg van het onderdeel vind je verschillende opties die je kan programmeren voor jouw eigen slimme auto.

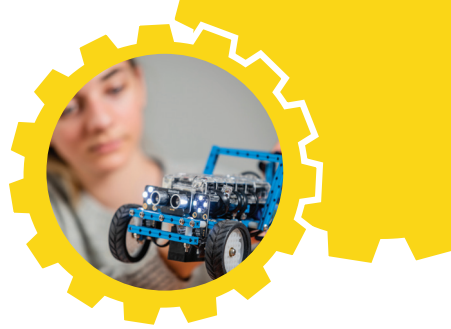
Opdracht: presentatie

Maak tijdens de sessies filmpjes van de functies die je geprogrammeerd hebt en **screenshots** van de programma's die je geschreven hebt. Ook al loopt het niet helemaal zoals je gepland had, de filmpjes brengen je proces goed in beeld en precies daaruit kan je veel leren.

In de laatste sessie maak je met dat beeldmateriaal een presentatie, zodat je klasgenoten kunnen zien wat je geprogrammeerd hebt en hoe je dat gedaan hebt. Achteraan in deze bundel vind je de punten waarop geëvalueerd wordt. Lees die best nu al even door.

De aandrijving

Om een auto te laten rijden heb je een motor nodig. In een gewone auto is dat een verbrandingsmotor of elektromotor. MINO heeft twee kleine elektromotoren.

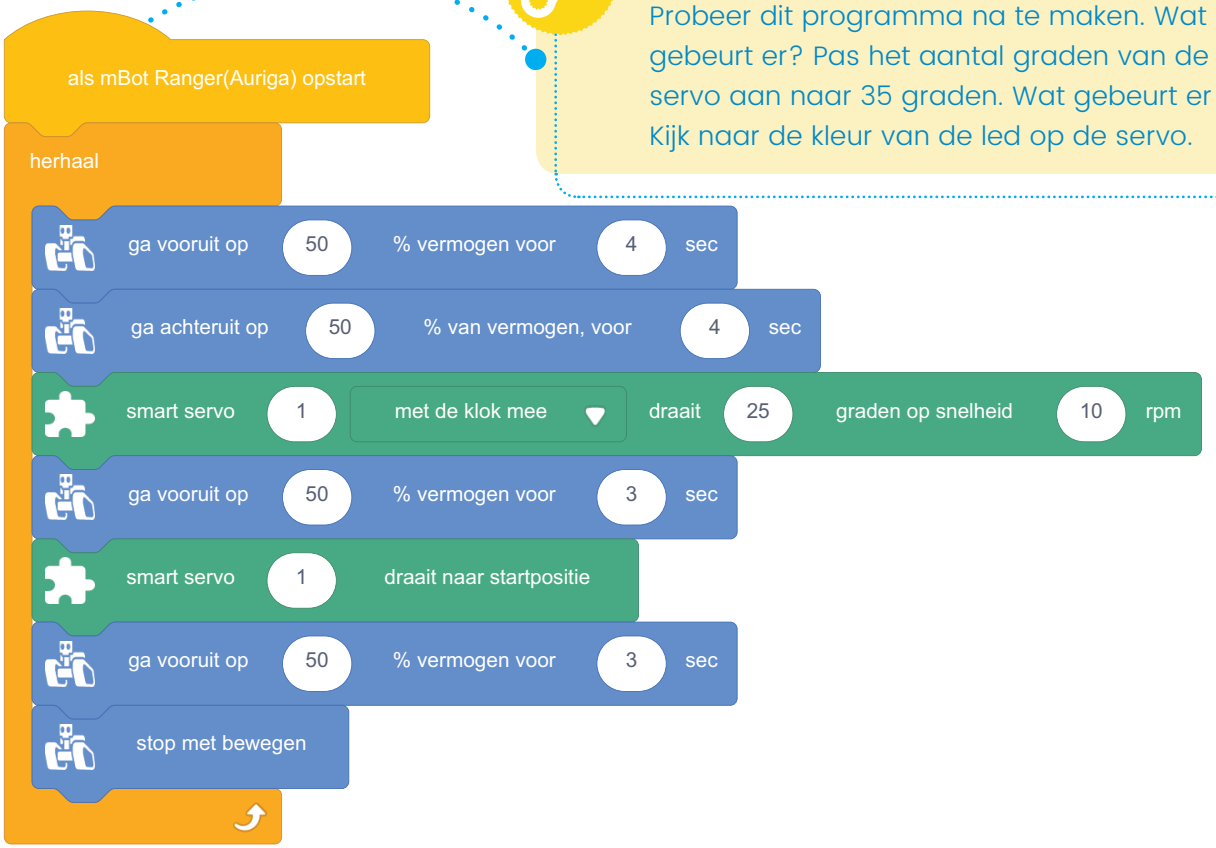


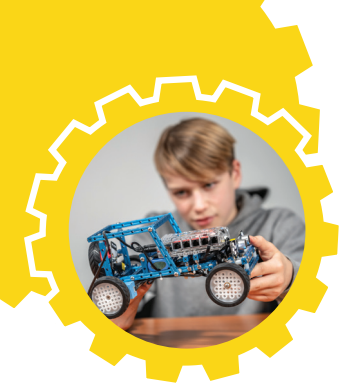
Probeer de auto te laten rijden door dit programma na te maken in Mblock5. Wat gebeurt er? Laat de auto wat sneller of trager rijden. Wat doe je daarvoor?

De stuurinrichting

Bij een gewone auto kan je de wielen draaien met de stuurinrichting, die je bedient via het stuur. Zo kan je bijvoorbeeld de auto draaien of in een bocht sturen. MINO heeft een servomotor. Je kan de wielen laten bewegen door de motor te laten draaien onder een bepaalde hoek.

Probeer dit programma na te maken. Wat gebeurt er? Pas het aantal graden van de servo aan naar 35 graden. Wat gebeurt er nu? Kijk naar de kleur van de led op de servo.

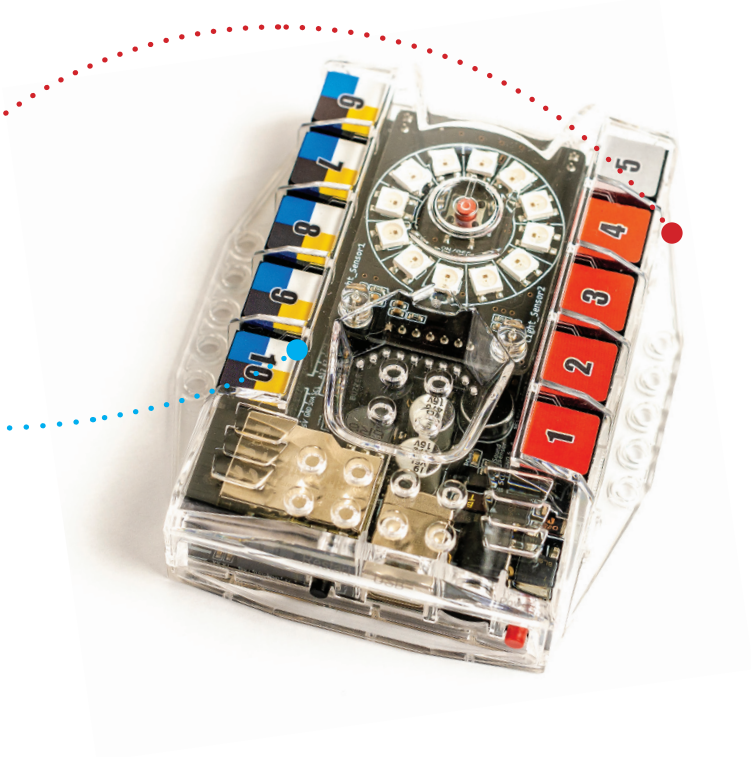




Het besturingssysteem (computer)

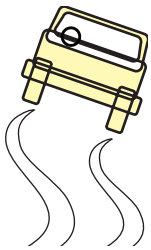
Om te beslissen en dingen uit te zoeken gebruiken wij onze hersenen. Een auto heeft tientallen stuurdozen (computers) waarmee de comfort- en veiligheidssystemen aangestuurd worden en die kunnen ingrijpen als dat nodig blijkt.

De boordcomputer van MINO heet **Me Auriga**. Op dat moederbord vind je enkele ingebouwde sensoren, zoals de temperatuursensor, de geluidsensor, de gyrosensor en de lichtsensor.
Je vindt er ook verschillende in- en uitgangspoorten. De rood gemarkeerde poorten zijn specifieke uitgangen. De vierkleurige poorten kunnen meerdere functies hebben.
Het programma dat je op je laptop hebt getekend, stuur je via de USB-kabel door naar deze computer van MINO.



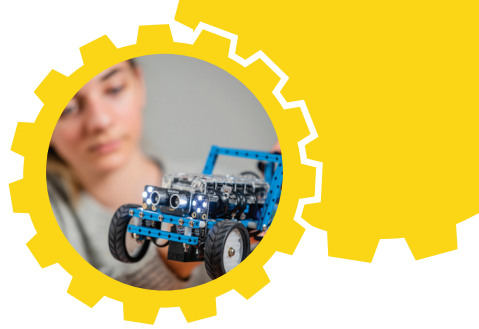
Het stabiliteitssysteem (ESP)

Rijdt de auto te snel door een bocht en gaat die slippen, dan zal de **giermomentsensor (gyro)** dat waarnemen en het ESP (Electronic Stability Program) activeren. Je hoort dan een geluid en ziet een symbool oplichten op het display. Dat wil zeggen dat de computer van het ESP ingrijpt door één wiel apart af te remmen zodat de wagen niet van de weg af gaat.

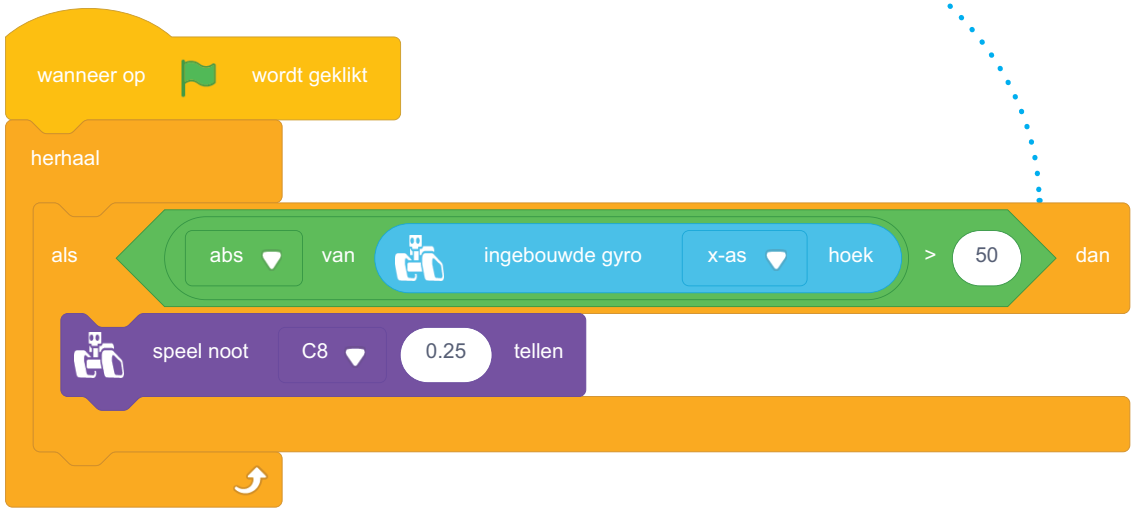


Takeldetectie

Datzelfde systeem wordt gebruikt voor takeldetectie. Is de auto uitgerust met een takeldetectie, dan zal die functie ook een verandering in de hellingshoek waarnemen en wordt het alarm geactiveerd.



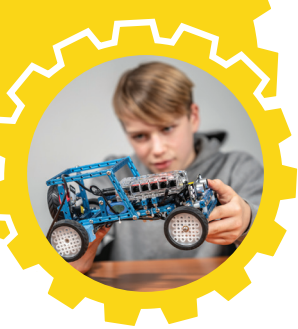
Probeer dit programma na te maken in Mblock5. Wat gebeurt er wanneer je de auto kantelt? Verander de hoek zodat het alarm enkel afgaat wanneer je de auto onder-steboven houdt. Denk eraan dat de giermomentsensor op het moederbord van de computer (Me Auriga) zit.



Automatische verwarming

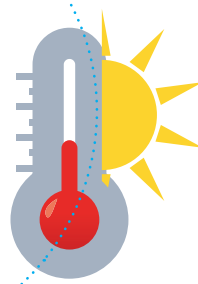
Bij oudere voertuigen moet je zelf een knop naar blauw of rood draaien om de temperatuur aan te passen. Bij de nieuwere auto's stel je de gewenste temperatuur in. De **temperatuursensor** geeft die informatie door aan de computer van de klimaatbeheersing, en die zorgt ervoor dat de gewenste temperatuur behouden blijft. De chauffeur moet hiervoor niets meer doen, waardoor de aandacht bij het verkeer op de weg kan blijven. Een plus voor een veiliger rijgedrag!

Probeer dit programma na te maken. Wat gebeurt er wanneer je op het vlaggetje drukt? De temperatuursensor zit ook op het moeder-bord. Verander de temperatuur in het program-ma naar 25°C. Wat gebeurt er nu?



Klimaatbeheersing

In de zomer kan het al snel te warm worden in de auto. Wanneer je de deuren opent, voel je meteen die warmte op je afkomen. In de winter is het net andersom. Je hebt je winterjas aan en dan nog zit je te bibberen in de auto. Zou het niet eenvoudiger zijn dat de auto in de winter en de zomer op dezelfde temperatuur gehouden wordt?



Programmeer een optie die de temperatuur in de wagen aangenaam houdt. Vervang de 'verwarming' en de 'koeling' door een led.

Voice control

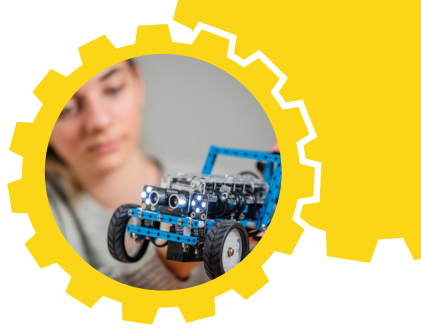
Bij de nieuwe auto's kan je commando's geven door te spreken. Onze MINO kan enkel reageren op geluid.

Probeer dit programma na te maken in Mblock5.
Wat gebeurt er wanneer je veel geluid maakt?
Wat gebeurt er wanneer je stil bent?

De externe modules

De volgende functies werken op basis van externe modules die aan de communicatiepoorten van de boordcomputer Me Auriga zijn aangesloten.
De legende ziet er zo uit:

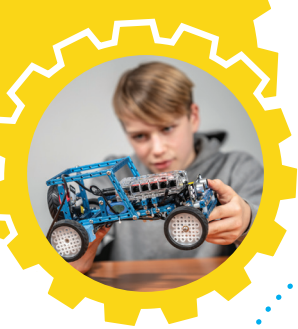
- poort 10: leds links voor
- poort 9: leds rechts voor
- poort 8: leds achter
- poort 7: ultrasone sensor
- poort 6: botssensor of lijnvolger



De automatische verlichting

Nieuwere auto's hebben een **lichtsensor**. Die schakelt de lichten automatisch aan wanneer de lichtsterkte buiten onder een bepaalde waarde (ondergrens) daalt. Of omgekeerd: wanneer het licht een bepaalde bovenwaarde bereikt (bovengrens), dooft de computer de lichten. De software van de auto geeft de parameters aan voor het in- en uitschakelen. Dat kan je aanpassen via de programmatie van de gegevens.

Probeer dit programma na te maken. Wat gebeurt er wanneer je het licht in het lokaal uitdoet (of de bovenkant van Me Auriga verduistert)? Wat gebeurt er wanneer je het licht weer aandoet? Kijk goed naar de bovenkant van Me Auriga: daar zie je de lichtsensoren zitten.



Slimme lichten

Wanneer moet je welke lichten gebruiken? Hoe doe je die aan? Wat als je de lichten vergeet aan te zetten, waardoor de auto niet meer zichtbaar is voor de andere weggebruikers?

Soorten slimme lichten	Wanneer gebruik je welke lichten?
Dagrijlichten	
Dimlichten	
Grootlichten	
Achterlichten	
Achteruitrijlichten (wit)	

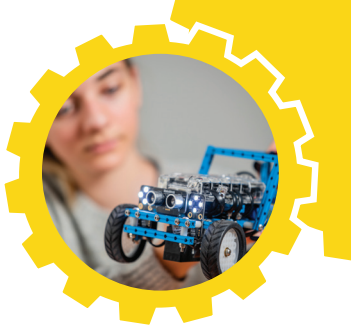
Bij de nieuwere automodellen heb je matrixkoplampen. De computer kan hier een deel van de led-matrix aansteken of doven. Zo zet je de tegenligger in het donker terwijl je grootlichten blijven branden en de omgeving rond de tegenligger verlicht blijft.

Programmeer een optie die je kan helpen als je de lichten vergeet aan te zetten.

Bochtverlichting

Moet je in het donker een bocht nemen, dan kan je niet altijd even goed zien of er obstakels zijn aan de binnenzijde van de bocht. Een oplossing is deze functie, die de mistlamp inschakelt in de richting van de bocht.

Je hebt in de module van de voorlichten 4 mogelijke leds die je afzonderlijk kan inschakelen. Boots daarmee de bochtverlichting na. Denk eerst na hoe de Me Auriga kan weten dat de wielen draaien.



Obstakels detecteren

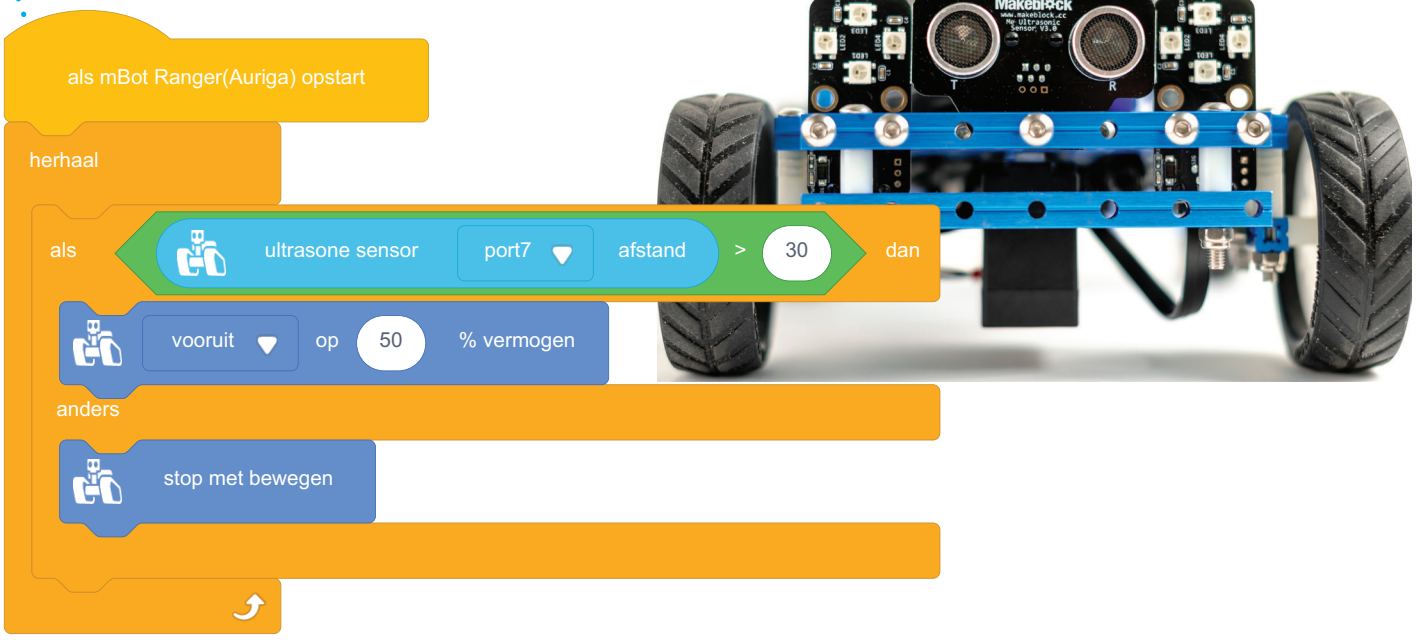
Net zoals wij onze zintuigen gebruiken om onze omgeving waar te nemen, hebben auto's sensoren nodig om hun omgeving in kaart te brengen. Om ver te kijken is een radar of camera geschikt. Voor dichtbij zijn er ultrasone sensoren.

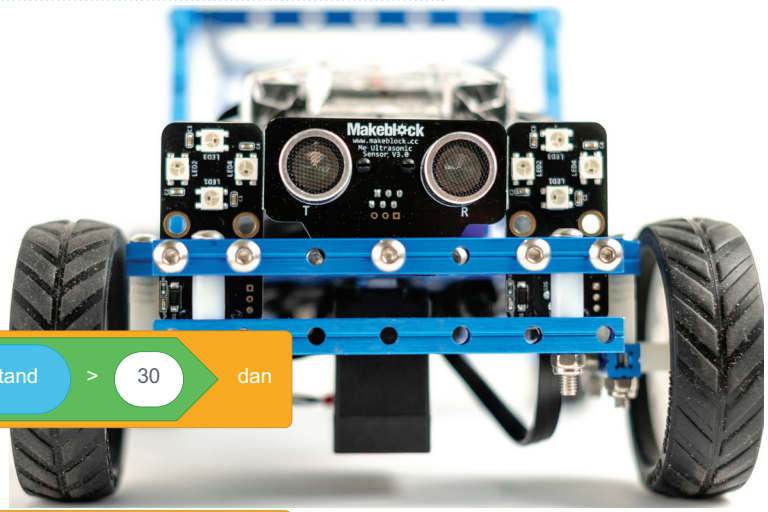
Een **radar** of **camera** detecteert obstakels ver voor de auto en reageert snel bij een hogere snelheid.

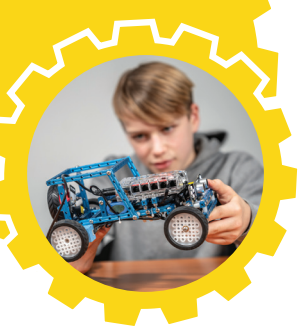
Ultrasone sensoren worden gebruikt bij het parkeren. De snelheid is laag en de sensoren laten via de boordcomputer een biep horen wanneer de auto een obstakel nadert.

Remt de auto automatisch af wanneer die dichter na een ander voertuig komt? Dan is er een sensor die obstakels detecteert. Reageer je als bestuurder niet snel genoeg, dan neemt de boordcomputer de besturing over en gaat de auto zelf afremmen zonder dat de chauffeur iets doet.

Probeer dit programma na te maken. Wat gebeurt er wanneer je MINO start? Wat gebeurt er wanneer je een voorwerp op minder dan 20 cm voor de auto plaatst? Verwijder ook even het blokje 'herhaal'. Wat gebeurt er?







Pre-collision warning system

Je zit in de auto met je ouders en jullie hebben nog een hele weg voor de boeg. Het is al laat. Omdat het donker en mistig is, kan je niet ver zien. Dat verhoogt het risico op een aanrijding. Het 'pre-collision warning system' waarschuwt tijdig voor een obstakel.

Hoe kan je de optie programmeren om te voorkomen dat de auto te dicht bij de voorligger komt?

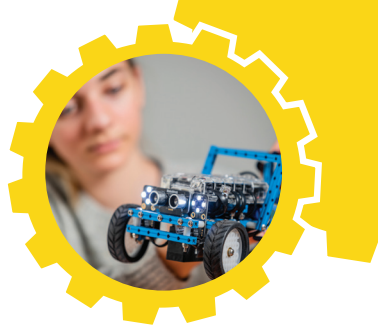
Noodrem

Stel je even het volgende voor. Het is 17 uur, volle spits, het drukste moment van de dag op de weg. Het verkeer loopt vlotjes. Er is geen file, maar af en toe vertraagt het verkeer. Plots gaat de chauffeur in de auto voor jou bruusk op de rem staan.

Programmeer een optie die ervoor kan zorgen dat je niet tegen je voorligger aan botst.

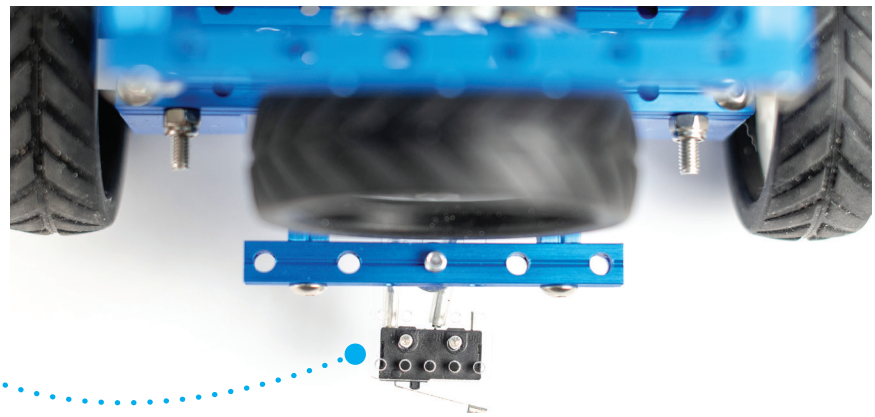
Het airbagsysteem

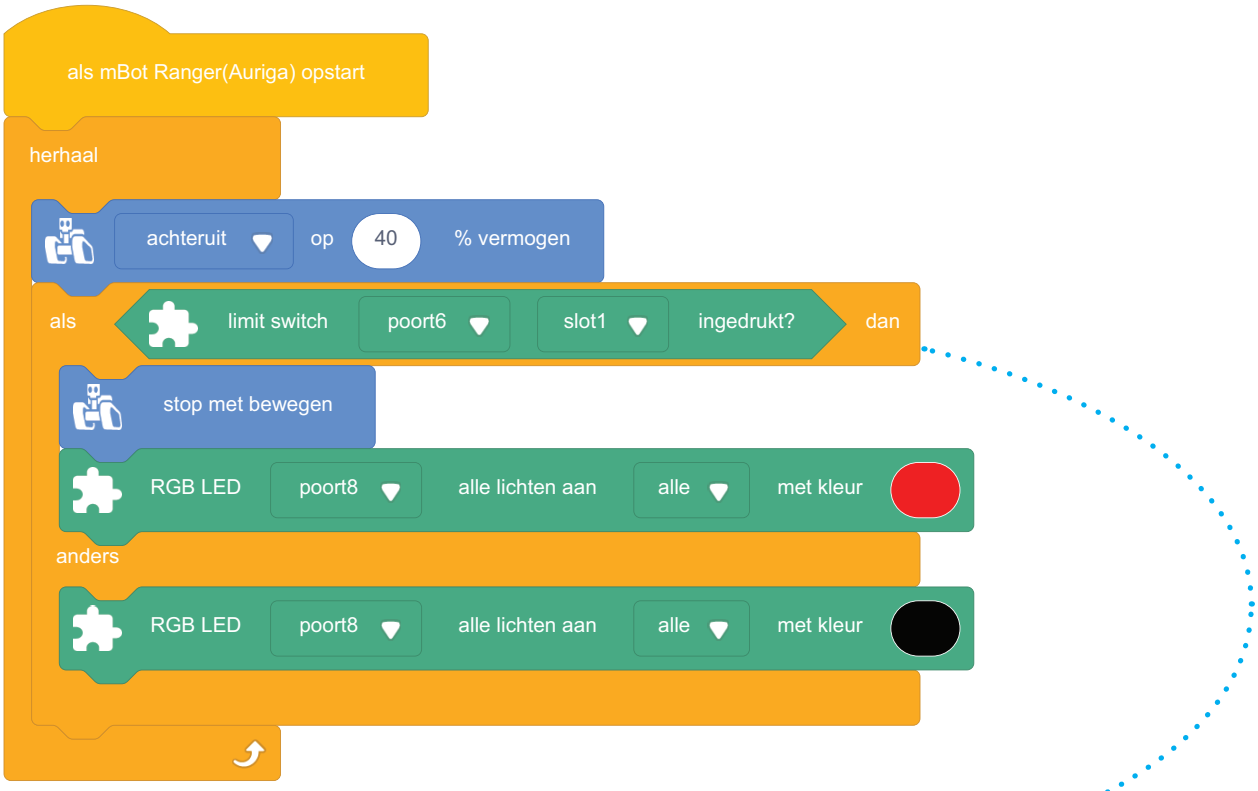
Wanneer je dan toch met de auto ergens tegenaan botst, zal de boordcomputer de airbags opblazen. Dat gebeurt dankzij de **druksensor**. Die sensor wordt ingedrukt wanneer bijvoorbeeld de bumper een obstakel raakt. Dat kan ook met een **crashsensor**. Die sensor bevat een kogeltje dat bij een schok naar voren schuift en een signaal geeft aan de boordcomputer.



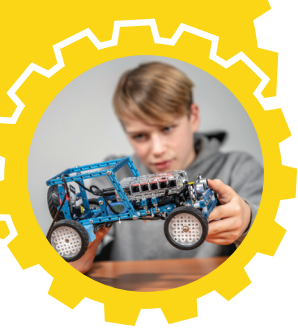
Rond en in de auto zijn meerdere van die sensoren aangebracht. Wanneer zo'n sensor een impact detecteert, worden aan de kant van die sensor de airbags geactiveerd. Dat gaat razendsnel, in amper enkele tientallen milliseconden!

MINO gebruikt hiervoor een limit switch.



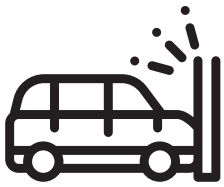


Probeer dit programma na te maken. Wat gebeurt er wanneer de auto ergens tegenaan botst? Laat de auto trager rijden. Welk verschil merk je op?



Crash detection

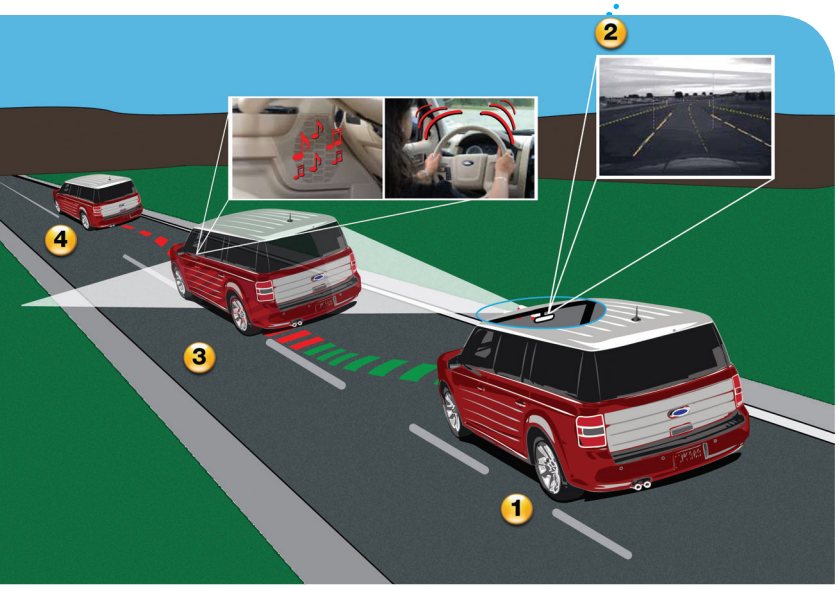
Een paaltje niet gezien? Of een voorligger remt heel plots en jullie kunnen niet op tijd stoppen? Soms is een botsing niet te vermijden. Heel belangrijk is dat de inzittenden dan zoveel mogelijk beschermd worden.



Zoek op wat er gebeurt om de inzittenden zoveel mogelijk te beschermen bij een botsing. Denk bijvoorbeeld aan de veiligheidsgordels die aanspannen. Maar er zijn nog andere opties. Programmeer een optie die de inzittenden kan beschermen bij een aanrijding.

Rijstrookassistentie

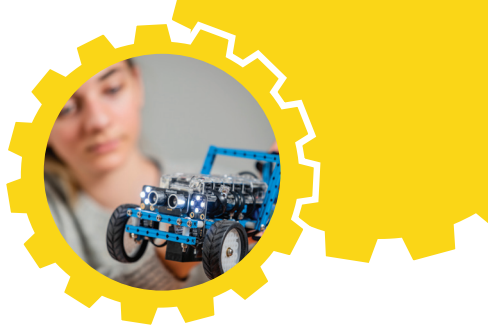
Blijft de auto netjes tussen de witte lijnen rijden, ook al is de chauffeur iets minder aandachtig? Dan heeft die auto rijstrookassistentie. Met die optie volgt de auto de witte lijnen op de weg. En nadert de auto een witte lijn, dan zal die automatisch bijsturen zonder dat de chauffeur aan het stuur draait. Een camera spoort de lijnen op en volgt ze. MINO gebruikt hiervoor infraroodsensoren.



Hoe werkt de rijstrookassistentie?

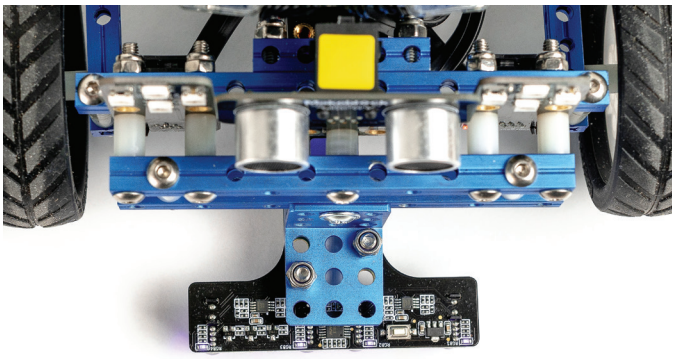
1. Het voertuig nadert een lijn.
2. De camera registreert dat.
3. Het voertuig bereikt de witte lijn. Je hoort een biep en het stuur trilt.
4. Doet de chauffeur niets, dan zal de elektronica het voertuig automatisch weer naar het midden van het baanvak sturen.

© http://www.flickr.com/photos/13524418@N07/2921133895/
Lane Departure Warning by Vascer – licensed under CC by 2.0.



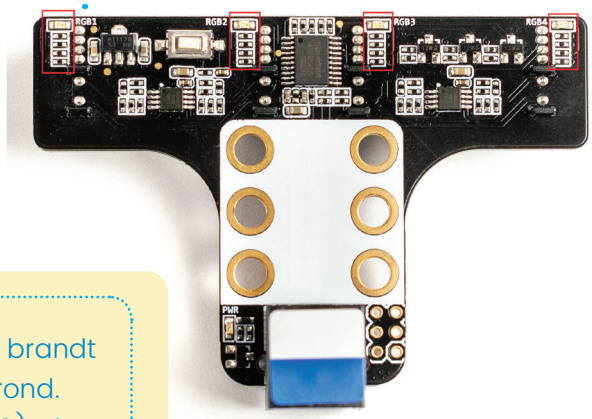
Een volledige rijstrookassistentie kunnen we niet nabootsen op MINO omdat de technologie van de infraroodsensoren hiervoor te beperkt is. Toch gaan we ervoor zorgen dat MINO een uitgetekend traject kan volgen. Vertrek van een recht pad, en afhankelijk van hoe uitgebreid je de programmatie maakt, kan je bochten in het parcours leggen.

Het belangrijkste onderdeel dat we voor deze oefening gebruiken, is de **RGB Lijnvolger**. Monteer die vooraan. Sluit hem daarna aan op poort 6 van de Me Auriga. Voeg in de programmeeromgeving de extensie RGB Lijnvolger toe.



De RGB Lijnvolger heeft 4 **RGB-sensoren**. Die moet je elk apart programmeren in de software.

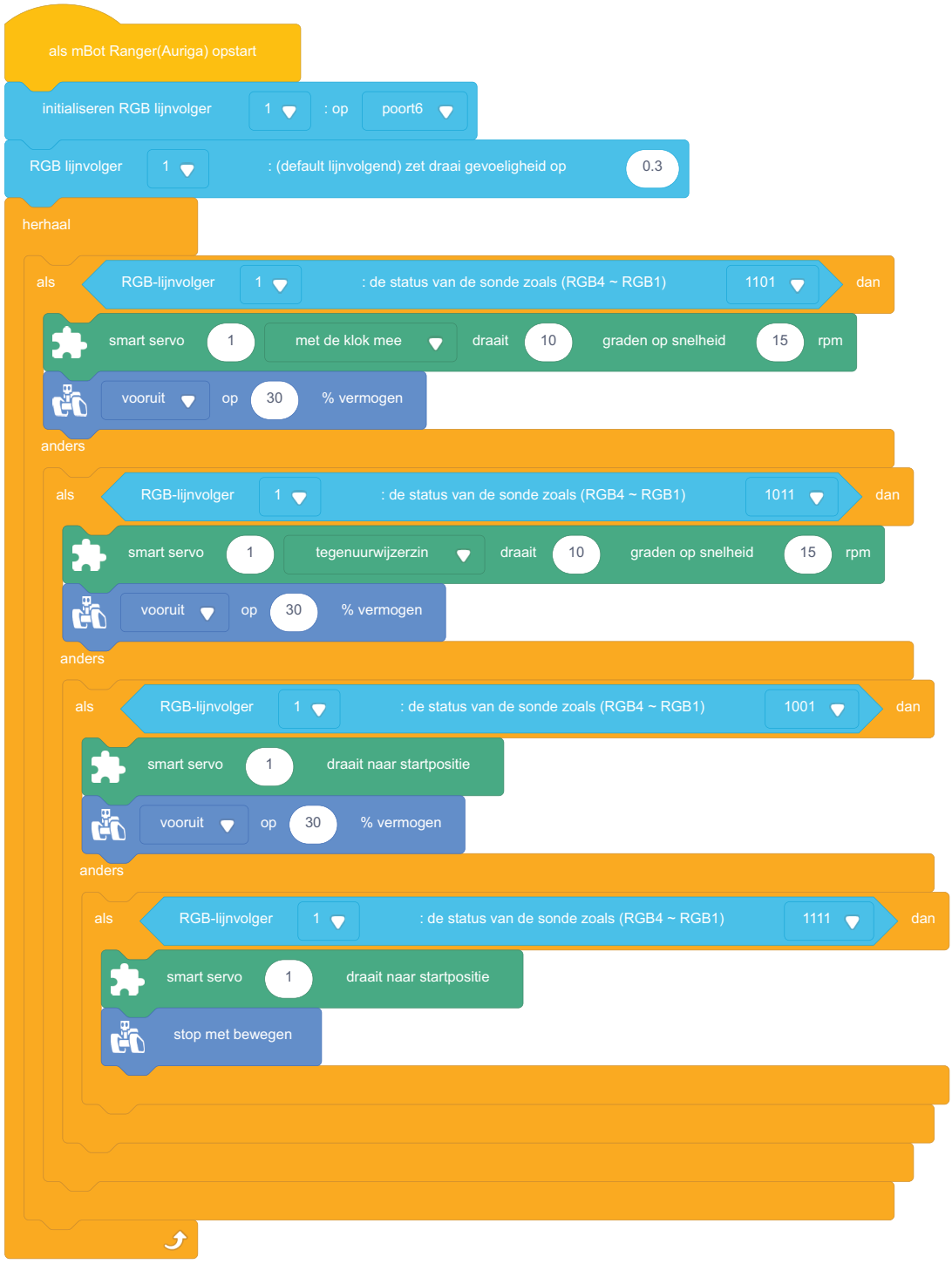
We gebruiken in het programma eenvoudige instructies, maar eigenlijk is de RGB Lijnvolger heel intelligent.



LET OP! Als het detectieledlampje brandt (status 1), ziet de sensor de achtergrond. Dooft het detectieledlampje (status 0), dan ziet de sensor de lijn.

In het voorbeeldprogramma gebruiken we enkel de binnenste sensoren van de lijnvolger. Daarom kan de auto maar heel zachte bochten nemen en moet de snelheid beperkt blijven.

Probeer het programma op de volgende bladzijde na te maken. Plak met tape een rechte (donkere) lijn op de (lichte) grond en zet MINO boven op de lijn. Voorzie een zachte bocht in het traject. Kan de auto de lijn volgen?

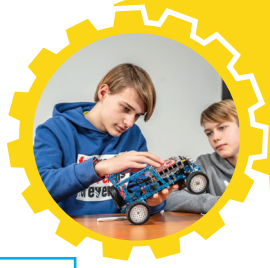


Lane assist

Wanneer je lang op een rechte baan aan het rijden bent, word je vaak minder aandachtig en kan het gebeuren dat je vergeet bij te sturen.

Programmeer een optie die waarschuwt wanneer de aandacht van de chauffeur aan het verslappen is.

SESSIE 3
IK ONTWERP MIJN AUTO



1 VOORBEREIDING

We gaan nu een auto ontwerpen en verschillende systemen programmeren. Elk groepje kiest 3 opties uit de lijst hiernaast.

Sommige opties ken je vast wel al, en over de andere krijg je meer uitleg in de filmpjes:

- diefstalalarm
- automatische interieurverwarming
- automatische ruitenwisser en koplampen
- automatische noodstop
- automatische bochtverlichting
- crash detection
- parkeerhulp
- lane assist

Bekijk zeker de filmpjes op de website van Educam: www.educam.be/nl/mino-filmpjes. Of scan de QR-code.

2 OP ONDERZOEK

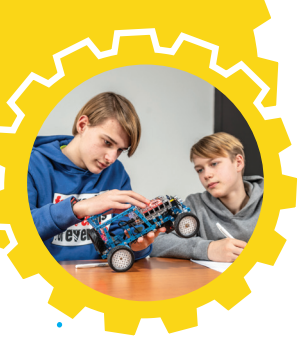
Het risico op een botsing is groter bij een auto zonder sensoren dan één met sensoren. Welke systemen maken een auto veiliger bij een botsing?

TIP! Ga even terug naar wat je ingevuld hebt bij de veiligheidsfuncties in Sessie 1.

3 VEILIGHEIDS- EN COMFORTFUNCTIES IN DE PRAKTIJK

Kies drie functies uit de lijst om te programmeren:

- noodstop
- slimme lichten
- find my car
- inbraakalarm
- remlichten
- bochtverlichting
- lane assist.



Noodstop

Stel je even het volgende voor. Het is 17 uur, volle spits, het drukste moment van de dag op de weg. Het verkeer loopt vlotjes. Er is geen file, maar af en toe vertraagt het verkeer. Plots gaat de chauffeur in de auto voor jou bruusk op de rem staan. Omdat het een fractie van een seconde duurt vooraleer je kan reageren, kan je ook niet op tijd zelf gaan remmen. Gelukkig heb je een noodstop! De auto remt vanzelf wanneer je te dicht bij de auto voor jou komt aangereden.

Criteria

	✓
De auto moet objecten kunnen detecteren.	
Wanneer je te dicht bij het object voor je komt (minder dan 20 cm), stopt de auto vanzelf.	

Wat is het nut van deze optie?

Hoe ga je dat programmeren? Doe de test!

Slimme lichten

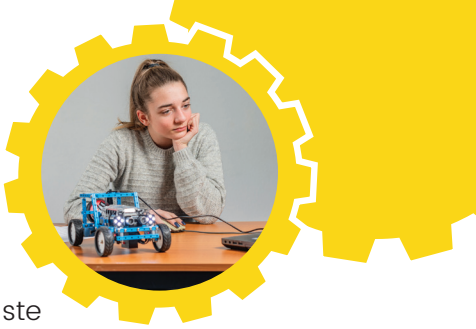
Wanneer moet je welke lichten gebruiken? Hoe doe je die aan? Wat als je de lichten vergeet aan te zetten, waardoor de auto niet meer zichtbaar is voor de andere weggebruikers? Maak je hierover geen zorgen meer en zorg ervoor dat de lichten vanzelf aangaan wanneer het donker wordt.

Criteria

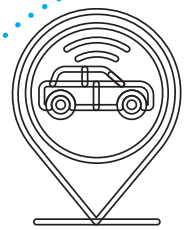
	✓
Wanneer het een beetje donker is, gaat het bovenste lampje van elke set koplampen blauw branden en van het achterlicht moet het bovenste ledlampje rood branden.	
Wanneer het volledig donker is, gaan er van elke set koplampen 3 ledlampjes branden (niet het buitenste lampje, dat zal dienen als richtingaanwijzer) en van het achterlicht moet het bovenste ledlampje rood branden.	
Wanneer het licht is, gaan alle lichten vanzelf weer uit.	

Wat is het nut van deze optie?

Hoe ga je dat programmeren? Doe de test!



Find my car



Weet je niet meer waar de auto geparkeerd staat in de ondergrondse parkeergarage? Wat als je auto jou zou kunnen horen of zelfs roepen?
Wanneer je klapt, claxonneert de auto terug om je in de juiste richting te wijzen.

Criteria	✓
De auto moet een geluid maken wanneer ik een geluid maak.	
Het licht boven op de auto (led 4) moet een paar seconden branden en weer uitgaan wanneer de auto een geluid hoort.	

Wat is het nut van deze optie?

Hoe ga je dat programmeren? Doe de test!

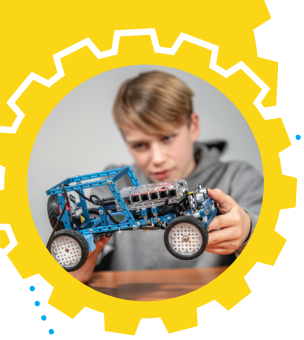
Inbraakalarm

Het is nooit leuk wanneer iemand iets van jou steelt, ook niet uit je auto of de auto zelf. Maak je daar vanaf nu maar geen zorgen meer over. Als er iemand wil inbreken in de auto, zal er een alarm afgaan en zullen alle lichten beginnen te branden. Dat zal de dieven wel afschrikken!

Criteria	✓
Wanneer de auto geschud wordt, gaat er een alarm af.	
Wanneer de auto geschud wordt, gaan de lampjes (led 5 en 6) boven op de auto flikkeren.	

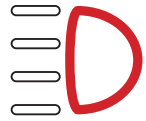
Wat is het nut van deze optie?

Hoe ga je dat programmeren? Doe de test!



Remlichten

Het is moeilijk om in te schatten wat chauffeurs voor je zullen doen. Daarom is het belangrijk dat de remlichten werken. Wanneer de auto stopt, moeten de achterlichten aangaan.



Criteria

	✓
Wanneer de auto stopt, moeten de achterlichten (3 bovenste leds) rood branden.	

Wat is het nut van deze optie?

Hoe ga je dat programmeren? Doe de test!

Bochtverlichting

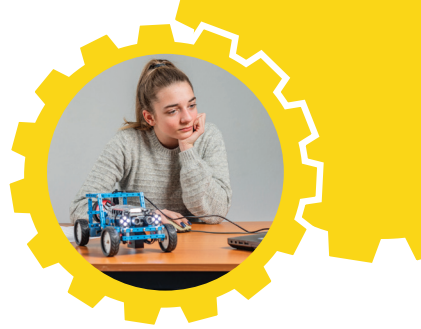
Als je rechts en links moeilijk uit elkaar kan houden, is deze optie zeker iets voor jou. Wanneer de auto naar rechts aan het rijden is, zal er aan de rechterkant van de auto een lampje branden. Wanneer de auto dan weer naar links rijdt, gaat er aan de linkerkant een lichtje branden. Deze lampen moeten niet flikkeren maar mogen gewoon aan blijven en weer uitgaan wanneer de auto rechtdoor gaat.

Criteria

	✓
Wanneer de auto naar links gaat, zal er links een lampje branden.	
Wanneer de auto naar rechts gaat, zal er rechts een lampje branden.	
De lichten zullen vanzelf uitgaan wanneer de auto rechtdoor gaat.	

Wat is het nut van deze optie?

Hoe ga je dat programmeren? Doe de test!



Lane assist

Wanneer je lang op een rechte baan aan het rijden bent, kan je aandacht wat verslappen en ga je mogelijk minder goed sturen. Deze optie helpt jou om tussen de witte lijnen van je wegstrook te blijven. Met Lane Assist ziet de auto de lijnen en zorgt hij er zelf voor dat hij ertussen blijft rijden.

Criteria	✓
De auto kan de twee lijnen zien.	
De auto blijft tussen de twee lijnen rijden.	

Wat is het nut van deze optie?

Hoe ga je dat programmeren? Doe de test!

Sensoren Opties

Je maakte kennis met verschillende functies die aanwezig kunnen zijn op een auto.
Op je poster staat de MINO met enkele opties. Maak de verbinding met de juiste sensor.

TIP! Ga even terug naar Sessie 2 of zoek op het internet extra informatie.

Criteria opstellen

Noteer 2 veiligheidsfuncties waaraan jullie droomauto moet voldoen.
Kijk in de folders, raadpleeg het internet, overleg met elkaar.

Ontwerpen

Maak een ontwerp van jullie droomauto. Zorg er zeker voor dat hij veilig de weg op kan. Denk goed na welke sensoren er nodig zullen zijn.

SESSIE 4
MIJN DROOMAUTO

Jullie gaan een maquette maken van de droomauto die in Sessie 3 gekozen werd. Het materiaal kunnen jullie kiezen (hout, gelaserd karton, plastic, ….). Breng de sensoren aan zodat de extra functies van, voor en in de auto duidelijk te zien zijn.

LET OP! Tijdens deze sessie ligt de nadruk op het maken, we gaan hier niet programmeren.

1 AAN DE SLAG

Welke materialen gaan jullie gebruiken om een maquette te maken van jullie droomauto?

Maak een ontwerp van je droomauto op de poster.

2 MAAK EEN PRESENTATIE

Maak een creatieve presentatie over jullie auto en de functies die jullie gebruikt hebben. Gebruik de filmpjes die jullie tijdens de vorige sessies gemaakt hebben om jullie vooruitgang en eindresultaat te tonen.

Zorg ervoor dat jouw presentatie aan de volgende criteria voldoet.

	✓
Toon per functie een filmpje om te laten zien hoe jullie programma werkt.	
Toon het programma dat je gemaakt hebt voor elke optie.	
Bewaar je presentatie op de plaats die je leraar aangeeft.	

3 TOONMOMENT

Stel jullie presentatie voor aan de klas. Tijdens die presentatie zullen de leraar en medeleerlingen jullie groepje een beoordeling geven. Hiervoor gebruik je deze evaluatietabel. Vink per onderdeel de beschrijving aan die het best past bij jouw oordeel van de presentatie.

Onderdeel	Onvoldoende	✓	Voldoende	✓	Zeer goed	✓
Filmpjes	De leerlingen hebben geen filmpjes van de geprogrammeerde opties.		De leerlingen hebben filmpjes van een paar van de geprogrammeerde opties.		De leerlingen hebben duidelijke filmpjes voor alle geprogrammeerde opties.	
Maquette/ afbeelding	De leerlingen hebben geen maquette of afbeeldingen van hun droomauto voorzien.		De leerlingen hebben een maquette of afbeeldingen van hun droomauto voorzien. De materialen werden niet besproken.		De leerlingen hebben een maquette of afbeeldingen van hun droomauto voorzien EN de materialen werden besproken.	
Houding	De leerlingen hebben hun presentatie niet goed voorbereid en wisten niet wat ze moesten zeggen.		De leerlingen hebben hun presentatie goed voorbereid maar op een weinig creatieve manier gebracht.		De leerlingen hebben hun presentatie goed voorbereid en hebben die ook creatief gebracht.	

SESSIE 5
WERKEN IN DE AUTOWERELD

1 PRAKTIJKONDERZOEK

Tijdens deze sessie gaan we op praktijkonderzoek.

Loop eens binnen in een garage. Of als je school of een school in de buurt een studierichting met auto heeft, vraag dan eens of ze jullie een rondleiding willen geven.

Probeer een antwoord te vinden op de volgende vragen:

- Is er iets veranderd voor een garagist in de afgelopen 10 jaar?
- Waarom zou je kiezen voor een beroep in de autosector?
- Welke eigenschappen zijn belangrijk als je automonteur of koetswerkhersteller wilt worden?
- Welke verschillen merk jij op tussen de auto's? (merk, kleur, speciale dingen ...)

Formuleer zelf 2 vragen waarop jij een antwoord wilt krijgen.

Heb je nog meer informatie nodig?
Of lukt het je niet om een garage te bezoeken?
Scan dan deze codes om op de bovenstaande vragen een antwoord te vinden.

2 JE BLIK OP DE TOEKOMST

Welk beroep in de autosector zou je graag willen uitoefenen?

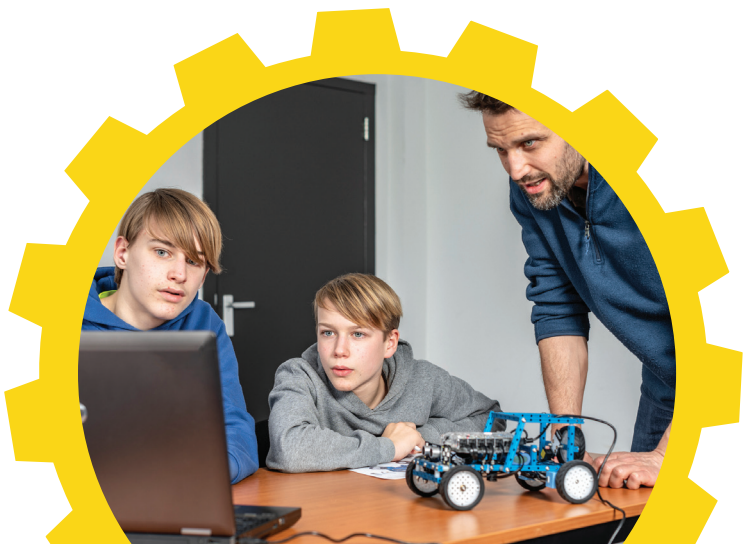
_____

Is dat een beroep dat je kan uitoefenen?

_____

Waarom vind je dat cool of niet?

_____



Onderdeel	Onvoldoende	✓	Voldoende	✓	Goed	✓	Uitstekend	✓
Kennis auto								
Onderdelen auto	Ik ken de namen van de onderdelen niet en kan die dus ook niet aanduiden op de auto.		Ik ken de helft van de namen van de onderdelen maar kan die niet aanduiden op de auto.		Ik ken bijna alle namen van de onderdelen en kan die aanduiden op de auto.		Ik ken alle namen van de onderdelen en kan die aanduiden op de auto.	
Opties en sensoren nieuwere auto	Ik kan geen sensoren benoemen van een nieuwe auto en kan de werking van de opties niet toelichten.		Ik kan een aantal sensoren benoemen van een nieuwe auto maar kan de werking van de opties niet toelichten.		Ik ken de meeste sensoren van een nieuwe auto en kan ook de werking van een aantal opties toelichten.		Ik ken alle sensoren van een nieuwe auto en kan ook de werking van alle opties toelichten.	
Op onderzoek								
Onderzoek uitvoeren	Het is mij niet gelukt de onderzoeken uit te voeren.		Het is mij gelukt om maximaal 2 onderzoeken (airbag, kreukelzone, veiligheidsriemen) uit te voeren.		Het is mij gelukt om alle onderzoeken (airbag, kreukelzone, veiligheidsriemen) uit te voeren met hulp van medeleerlingen of de leraar.		Het is mij gelukt alle onderzoeken (airbag, kreukelzone, veiligheidsriemen) uit te voeren zonder hulp van anderen.	
Programmeren: Werken met sensoren								
Programmeren optie 1	Het is mij niet gelukt die optie te programmeren.		Het is mij gelukt die optie te programmeren met veel hulp.		Het is mij gelukt die optie te programmeren met weinig hulp.		Het is mij gelukt die optie te programmeren zonder hulp.	
Programmeren optie 2	Het is mij niet gelukt die optie te programmeren.		Het is mij gelukt die optie te programmeren met veel hulp.		Het is mij gelukt die optie te programmeren met weinig hulp.		Het is mij gelukt die optie te programmeren zonder hulp.	
Programmeren optie 3	Het is mij niet gelukt die optie te programmeren.		Het is mij gelukt die optie te programmeren met veel hulp.		Het is mij gelukt die optie te programmeren met weinig hulp.		Het is mij gelukt die optie te programmeren zonder hulp.	
Mijn droomauto								
Criteria opstellen	Ik kan geen enkel criterium opstellen waaraan mijn droomauto moet voldoen.		Ik kan maar 1 criterium opstellen waaraan mijn droomauto moet voldoen.		Ik kan maar 2 criteria opstellen waaraan mijn droomauto moet voldoen.		Ik kan minimaal 3 criteria opstellen waaraan mijn droomauto moet voldoen.	

Eerste editie: 2021

Gepubliceerd door
EDUCAM, J. Bordetlaan 164, 1140 Brussel, België
www.educam.be

In samenwerking met
Acco cv, Sluisstraat 10, 3000 Leuven, België
www.acco.be
Gedrukt bij Acco cv

Vormgeving cover en binnenwerk: Press Point.be

© 2021 by EDUCAM (België)
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

D/2021/9281/002

ISBN 978-94-6433-571-2

Maak kennis met **MINO**. Deze blauwe mini-auto is geen robot, maar een conceptcar, een computer op wielen. **MINO** bevat een aandrijving, een stuurhuis en een microprocessor waarop je verschillende opties kan programmeren. Net zoals bij een echte auto.

Ga in je klas aan de slag met **MINO** en leer alles over de boeiende, technologische wereld van de automotive!

MINO is een geheel van gratis leerbundel, software en hardware, voorzien voor 5 lessen van 2 uur in de eerste graad van het secundair onderwijs, zowel voor de A- als B-stroom. Het lesmateriaal is uitgewerkt volgens de nieuwe eindtermen, met een focus op STEM, computationeel denken en 21e-eeuwse vaardigheden.

Het multimediale totaalproject MINO bestaat uit
- een conceptcar: de blauwe MINO
- een handleiding en training voor leerkrachten
- een lesbundel met werkposters voor leerlingen
- didactische filmpjes online.

MINO werd uitgewerkt door

EDUCAM, het kennis- en opleidingscentrum van de automotive sector
in samenwerking met drie STEM-academies in Vlaanderen,
experten in STEM-educatie aan kinderen en jongeren

educam

PXL STEM Academy

STEM SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING MATHS

PXL STEM ACADEMY

VIVES Techniekacademie

TECHNIEK ACADEMIE vives

WIWETER van Thomas More

WiWeTeR @THOMAS MORE

ISBN-13: 978-9464335712

9 789464 335712