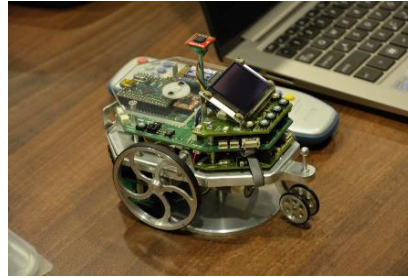


# hcc!

**Robotica, Drones &  
Programmeren**  
**2e seizoensthema 2019 i.s.m.**

hcc! robotica



hcc! drones



hcc! programmeren

Source Code

```
script.py IPython Shell
1 # This program prints Hello, HCC!
2
3 print('Hello, HCC!')
```

**Presentator : Boudewijn Hessel**

# Robotica, drones en programmeren

- ❗ In dit seizoensthema willen we jullie laten kennismaken met nieuwe en 'oude' interessegroepen van HCC.

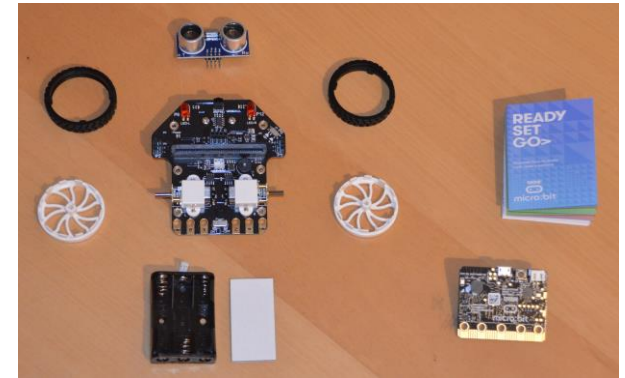
## hcc! programmeren

### hcc! drones



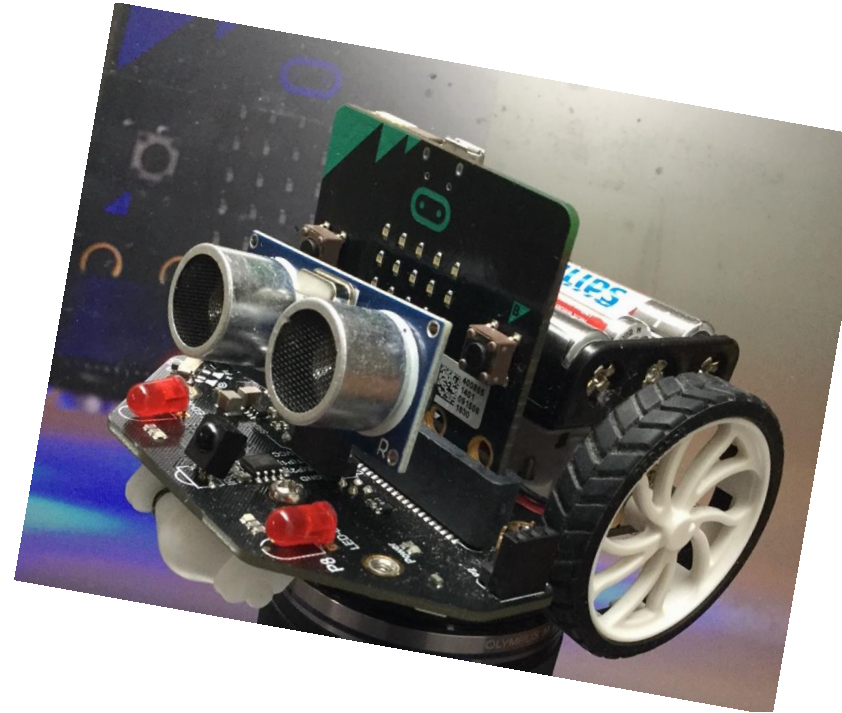
```
de hele tijd
  toon nummer 3
  als Sensor eenheid cm < 20 dan
    speel toon Hoge A voor 4 beat
    Stop alle motoren
    pauzeer (ms) 1000
    start melodie dadadum herhaling eenmalig
    Motor M1 richting Tegen de klok in snelheid 249
    Motor M2 richting Tegen de klok in snelheid 35
    pauzeer (ms) 2000
    Motor M1 richting Met de klok mee snelheid 101
    Motor M2 richting Met de klok mee snelheid 148
  anders
    Motor M1 richting Met de klok mee snelheid 101
    Motor M2 richting Met de klok mee snelheid 101
```

### hcc! robotica



# Robotica, drones en programmeren

- ❗ Wat verwachten jullie van deze presentatie?
- ❗ Hebben jullie al enige kennis op dit gebied?
- ❗ Is er interesse in een workshop programmeren met de micro:maqueen?
- ❗ Aanvullingen en verbeteringen zijn welkom! Samen weten wij meer.



# Inhoud presentatie Robotica, drones en programmeren

## ! Robotica:

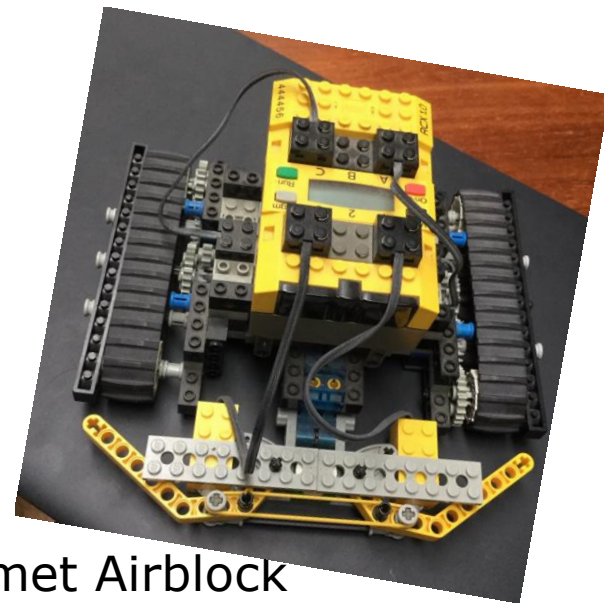
- waar denken we aan bij robots?
- HCC!robotica
- Opbouw robot
- Kits en programmeren

## ! Drones

- Uitleg HCC!drones
- Tello drone
- Drone bouwen, programmeren en vliegen met Airblock

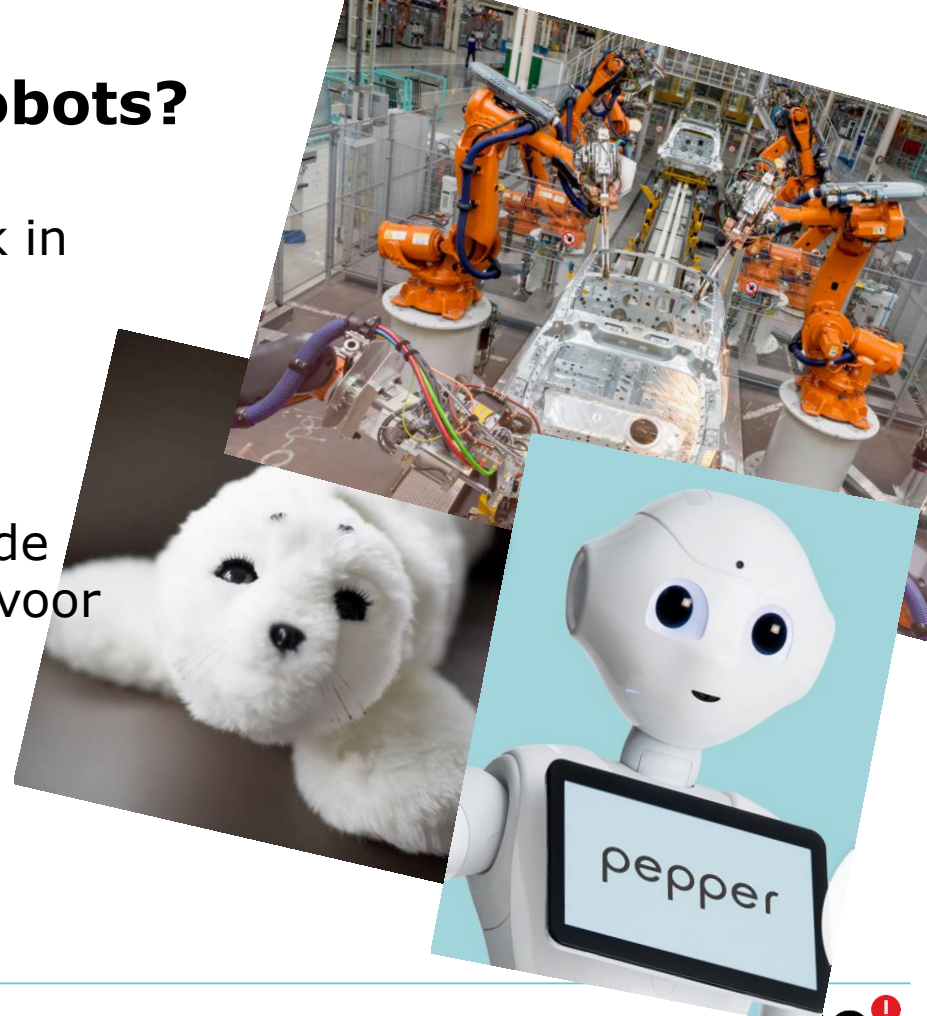
## ! Programmeren

- Uitleg programmeren
- HCC!programmeren



# Waar denken we aan bij robots?

- ❗ Robots komen de laatste tijd vaak in het nieuws. Ze worden al langer ingezet bij productieprocessen.
- ❗ Sociale robots krijgen een steeds grotere rol. Denk maar eens aan de zorgrobots, zoals Pepper en Paro voor demente bejaarden.
- ❗ In landen als Japan worden ze intensief gebruikt.



# Waar denken we aan bij robots?

- ❗ Spraak- en beeldherkenningstechnieken maken het nu mogelijk om robots verder te ontwikkelen en kunstmatige (zelflerende) intelligentie te integreren.
- ❗ Bij hobby en vooral studie zien we robots zoals bijvoorbeeld voetbalrobots en drones.
- ❗ Voor kinderen van 6 tot 14 jaar zijn er diverse initiatieven om met techniek en robots aan de slag te gaan. Denk hierbij aan [FIRST LEGO League](#)

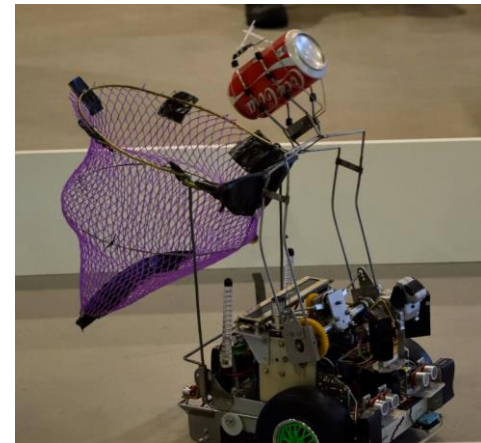
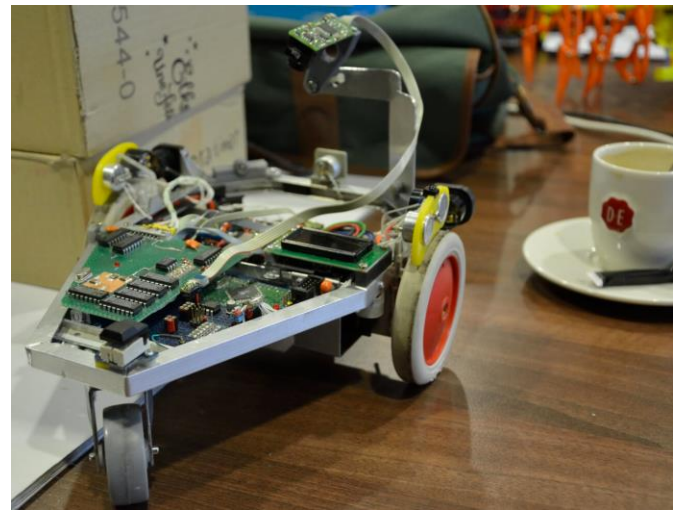


**FIRST<sup>®</sup> LEGO<sup>®</sup> League**

**Kortom, er is veel te doen in 'robot-land'**

# hcc!robotica

- ❗ Bij HCC!Robotica bouwen leden al ruim 20 jaar robots.
- ❗ Een robot is in de meeste gevallen een autonoom bewegend en programmeerbaar object.
- ❗ Bij HCC!robotica moet de robot in staat zijn deel te nemen aan een of meerdere opdrachten bij de jaarlijkse wedstrijd: [Roborama](#).



# Opbouw robot (1)

## De belangrijkste componenten van een robot

- ❗ De besturing van de robot bestaat uit microprocessor.
- ❗ Sommige bouwers ontwerpen zelf hun elektronica om zo'n chip.
- ❗ Of gebruiken bijvoorbeeld een Arduino, niet duur en met veel mogelijkheden en uitbreidingsborden.



## Opbouw robot (2)

- ❗ Uiteraard moet de robot kunnen bewegen en daar zijn motoren voor nodig, gelijkstroommotoren die met pulsbreedte modulatie worden aangestuurd.
- ❗ Door de breedte van de pulsen te variëren, kan de snelheid aangepast worden.



## Opbouw robot (3)

- ❗ Rechts een voorbeeld van een veelgebruikte motor. Door een reductie van 1:34 is deze geschikt voor een auto/robot. Zonder reductie draaien ze te snel om de wielen van een auto of robot direct aan te drijven.
- ❗ Een encoder op de as kan er voor zorgen dat de verplaatsing van de robot nauwkeuriger bekend is. Iedere puls van de encoder is een verplaatste afstand..
- ❗ Niet alle motoren beschikken over een encoder!



## Opbouw robot (4)

- ❗ Een robot moet ook de omgeving kunnen waarnemen om zinvol te bewegen. Daarvoor zijn er diverse soorten sensoren.
- ❗ Tegenwoordig zijn er ook technisch hoogstaande sensoren, zoals GPS-modules en LIDARs (Laser 2D-scanners).



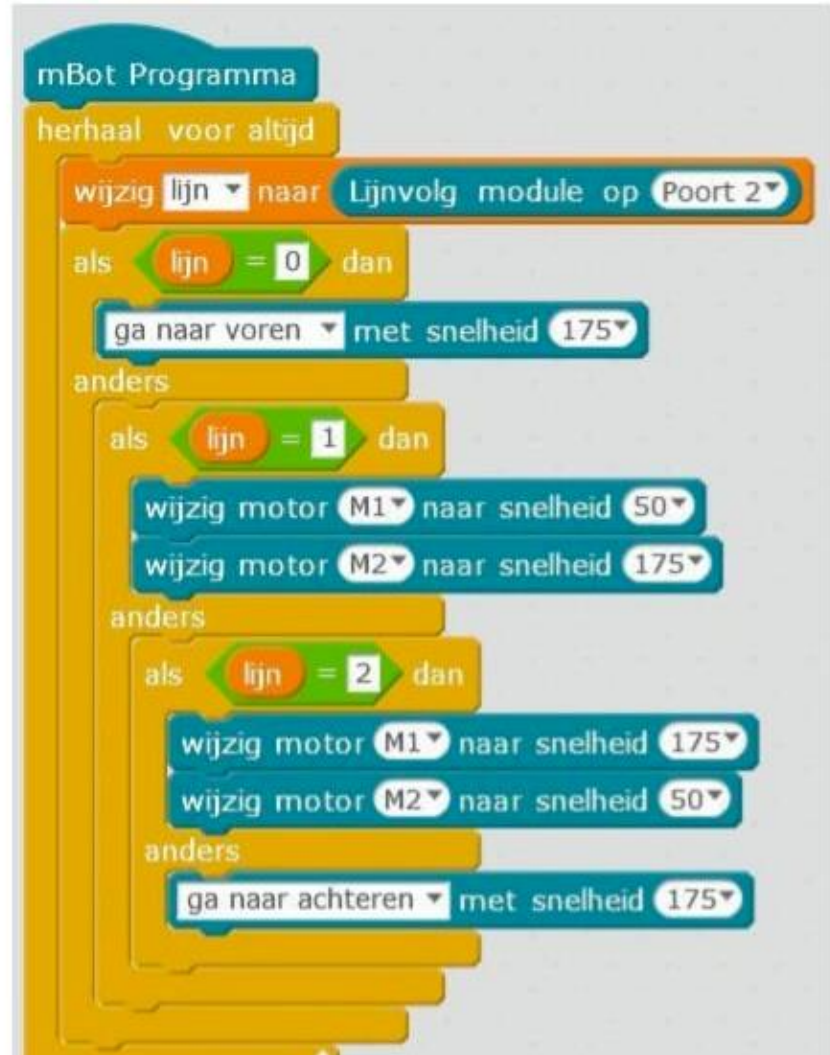
# Opbouw robot (5)

- ❗ Alle onderdelen samengebouwd maken dan een robot.
- ❗ Er zijn ook complete kits beschikbaar, meestal met motoren, maar zonder encoder.



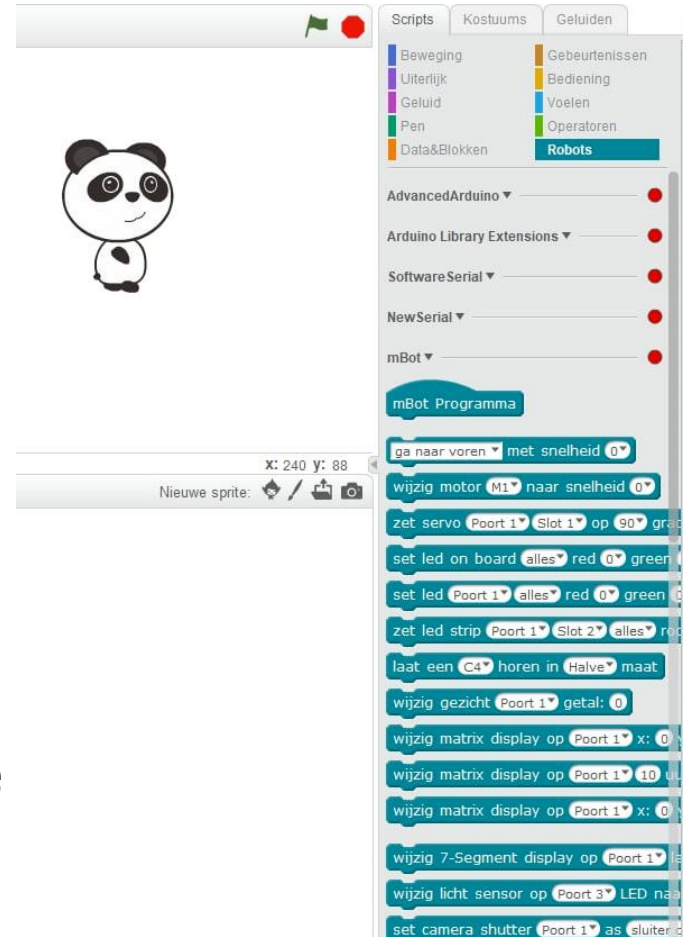
# Programmeren

- ❗ Geen robot zonder programma! Afhankelijk van de gekozen hardware en m.n. het controllerboard is er volop keuze.
- ❗ Basic is inmiddels zo goed als verdwenen, maar C, C++, Python etc. wordt wel gebruikt.
- ❗ Programmeren via visuele talen, zoals Scratch, [Microsoft Makecode](#) voor o.a. de micro:bit, Lego Mindstorms, etc.



# Kits (1)

- ❗ Complete platforms en kits van o.a. Lego, Fisher Techniek, Makeblock, BBC/Micro:bit Educational Foundation, DFRobot e.a.
- ❗ Kosten van zo'n €30,- tot ver boven de €100,-
- ❗ Grafisch programmeren waarbij de sensoren, motoren en ook logische en wiskundige operaties door blokken worden weergegeven.
- ❗ Programmeren doe je door blokken naar je programmeerveld te slepen, verbindingen te leggen en waar nodig gegevens in te vullen.



# mBot

- ❗ Een ander voorbeeld is de mBot van Makeblock. Deze robot programmeer je met mBlock, gebaseerd op Scratch.



# micro:Maqueen

Behalve de micro:Maqueen heb je ook een micro:bit processor nodig.



**Maqueen 3.0**  
A mini STEM Education Robot Platform Based on **micro:bit**

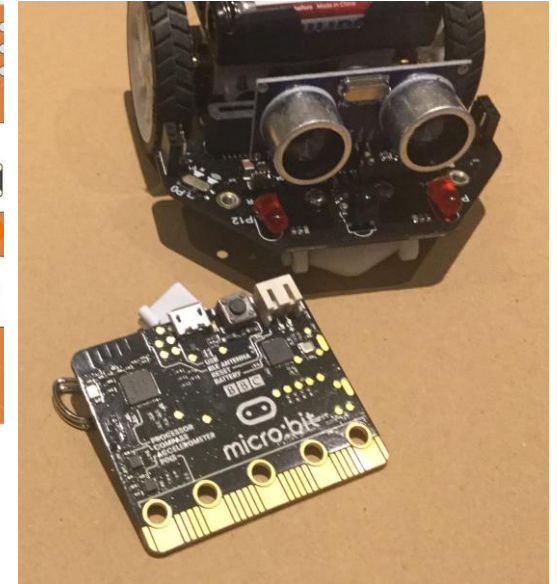
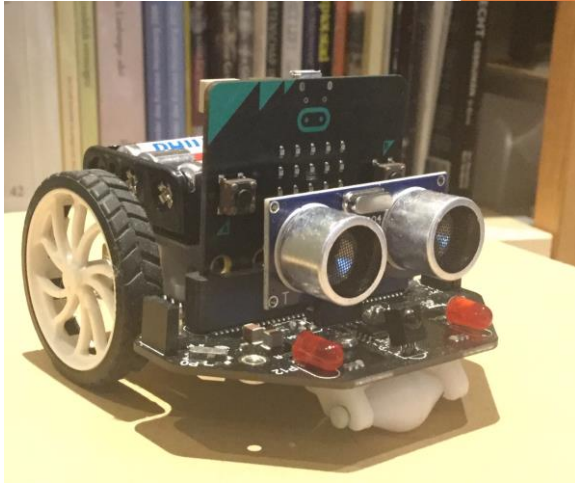
Easy to Build (Only Need 60 Seconds) ●  
Most Cost-effective Teaching Aid ●

Obstacle Avoidance  
Light Chaser  
LED Car Light  
RGB Ambient Light  
Remote Control

Gamepad  
CR123A Li-ion  
OR  
AAA\*3

**\$21.9**

The advertisement features a central image of the Maqueen 3.0 robot with a micro:bit board mounted on top. It is surrounded by icons and labels for various features and components: Obstacle Avoidance, Light Chaser, LED Car Light, RGB Ambient Light, Remote Control, Gamepad, CR123A Li-ion battery, and AAA\*3 batteries. A price tag of \$21.9 is prominently displayed.



# micro:Maqueen

- ! Om jullie kennis te laten maken met programmeren en te laten zien hoe eenvoudig het is, gaan we workshops houden.
- ! In de workshops leer je om zo'n robotautootje te programmeren.
- ! Programmeren via : <https://makecode.microbit.org>

The screenshot shows the MakeCode editor interface for a micro:bit project named 'maqueen'. On the left is a sidebar with various tool categories like 'Zoeken', 'Basis', 'Invoer', 'Muziek', 'Lichtjes', 'Radio', 'Lussen', 'Logisch', 'Variabelen', 'Rekenen', 'maqueen', and 'Geavanceerd'. The main workspace displays a script with the following blocks:

- de hele tijd** (forever loop)
- als** (if) block: `Sensor eenheid < 20` en `Sensor eenheid > 0` dan
- Inside the 'als' block:
  - Motor M1** richting `Met de klok mee` snelheid `200`
  - Motor M2** richting `Tegen de klok in` snelheid `50`
  - pauzeer (ms)** `1000`
- anders** (else) block:
  - Motor M1** richting `Met de klok mee` snelheid `150`
  - Motor M2** richting `Met de klok mee` snelheid `150`
- Stop motor M1** block at the bottom.



# Doel → wedstrijd

- ❗ Een hobby zonder doel zal al snel doodbloeden en daarom zijn er zowel in de professionele wereld, studenten en voor de hobbyist wedstrijden in het leven geroepen!
- ❗ Een wedstrijd motiveert om door te gaan en zorgt dat de lat steeds hoger komt te liggen.

- [Demo 1](#)
- [Demo 2](#)
- [Demo 3](#)
- [Demo 4](#)

# Zelf het luchtruim verkennen? Kom naar HCC!drones



© Boudewijn Hessel

# Begin met drone vliegen bij hcc<sup>!</sup> drones

- ❗ Leer dronevliegen op onze bijeenkomsten met een van onze drones (onder begeleiding).
- ❗ 8x per jaar vliegmiddag op wisselende locaties plus demo's bij andere IG's.
- ❗ Ervaring en kennis uitwisselen met andere dronieliefhebbers.
- ❗ Informatie over: zelfbouw, keuze criteria bij aanschaf, wet- en regelgeving, vliegopleiding, enz.



# Heb je al een drone? Kom dan naar **hcc**! drones

- ❗ Fotograferen en video's maken met je eigen drone op leuke locaties door hele land.
- ❗ Samen kijken naar het resultaat.
- ❗ Presentaties over Hangar, 360o foto's, video's,



# Drone duur? Bouw 'm zelf bij hcc<sup>!</sup> drones

- ❗ Bijeenkomsten waarbij men met zo'n 6 mensen tegelijk een eigen drone te bouwt.
- ❗ Keuze uit bouwen met hout, metaal, 3D-geprinte delen.
- ❗ Materiaalkosten (incl. motoren, besturing) circa 200 tot 300 euro.
- ❗ Informeer naar onze volgende bouwgroep via de website [drones.hcc.nl](http://drones.hcc.nl)



# Programmeren van een Tello drone



# Highlights Tello drone (1)

- ❗ Tello, een kleine, indrukwekkende drone voor kinderen en volwassenen, powered by DJI.
- ❗ Tello helpt gebruikers te leren om drone te besturen met zelf geschreven code (Scratch).
- ❗ **Throw&Go:** begin eenvoudig te vliegen door Tello in de lucht te gooien.
- ❗ **8D Flips:** beweeg over het scherm om luchtacrobatiek uit te voeren.
- ❗ **Rebound-modus:** Tello vliegt automatisch omhoog en omlaag vanuit je hand.
- ❗ **5MP-foto's:** afbeeldingen met een hoge resolutie.
- ❗ **EZ-opnamen en elektronische beeldstabilisatie:** neem korte video's op gecoördineerd met Circle, 360 en Up & Away.

## Highlights Tello drone (2)



- ❗ **Vision positioneringssysteem:** intelligente technologie die nauwkeurige, stationaire vlucht mogelijk maakt.
- ❗ **Compatibiliteit met VR-headsets:** vlieg met een first person view.
- ❗ **GameSir T1d:** controle met twee uiterst nauwkeurige 3D-joysticks en een reeks knoppen.
- ❗ **GCM-hogesnelheidsverbinding:** de latentie wordt verminderd door de gepatenteerde GCM-verbinding van Gamesir.
- ❗ **Besturing voor Tello:** er is een ingebouwde apparaat-ondersteuning waarmee je je mobiele apparaat rechtstreeks op de afstandsbediening kunt monteren, terwijl je Tello vliegt.

Meer info: <http://bit.ly/TelloDroneDJI>

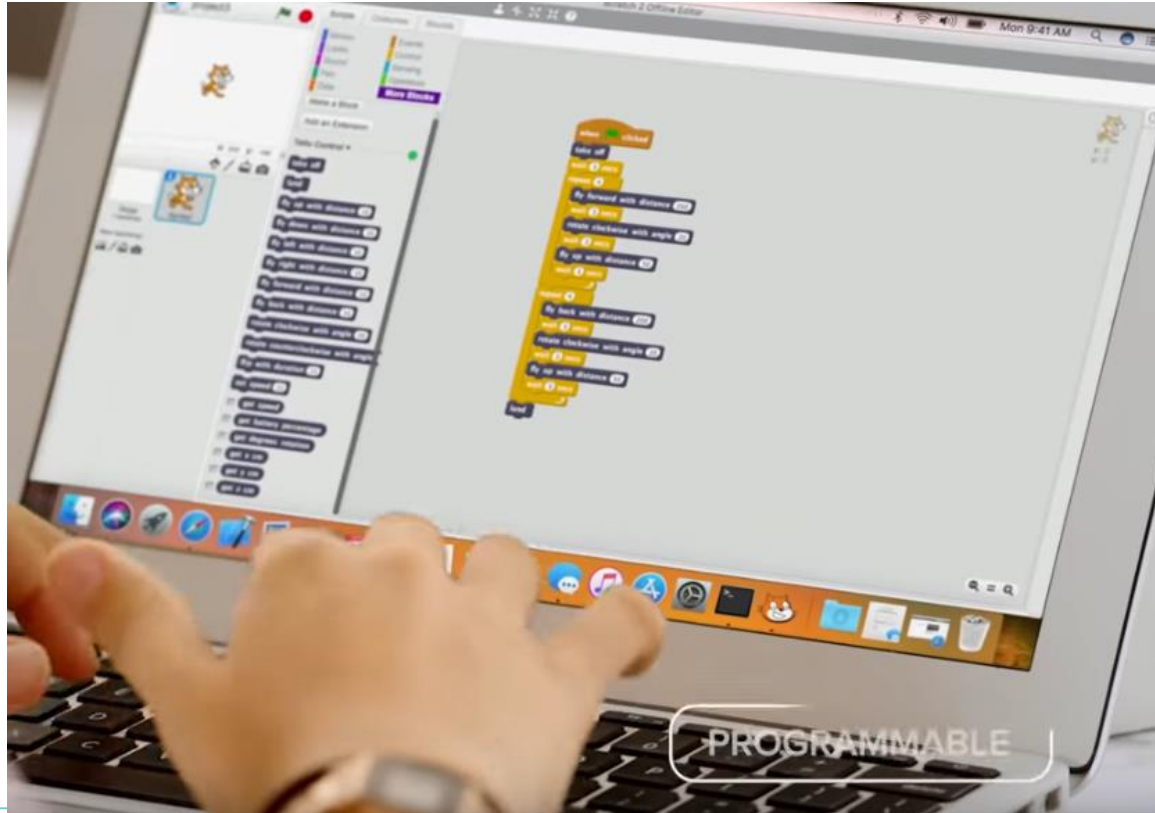


# Specificaties Tello drone

- ❗ Gewicht: ongeveer 80 gram
- ❗ Afmetingen: 98mm x 92,5mm x 41mm
- ❗ Geïntegreerde functies: afstandsmeter, barometer, LED, vision systeem, 802.11n WiFi 2.4G, 720P Live View
- ❗ Maximale vliegafstand: 100 m, maximale hoogte 30m
- ❗ Maximale snelheid: 8 meter per seconde
- ❗ Maximale vliegtijd: 13 minuten
- ❗ Fotocamera: 5MP (2592x1936) FOV: 82,6 ° , JPG-foto's
- ❗ Videocamera: HD 720P, MP4-video's
- ❗ Draait op: minimaal iOS9.0 of Android 4.4.0
- ❗ Meer op: <https://www.ryzerobotics.com/tello>



# Tello drone programmeerbaar via Scratch



# Tello drone

- ❗ Een Tello drone, powered by DJI, kan je programmeren met verschillende programmeertalen, namelijk
  - Scratch 2, (<https://scratch.mit.edu/download>) hierbij heb je vervolgens nog nodig:
  - node.js (<https://nodejs.org/en/download/>)
  - Tello.js en Tello.s2e (<https://dl-cdn.rzerobotics.com/downloads/tello/Release.zip> )
- ❗ Instructiefilmpjes staan op youtube. Ga naar [wetenschap & techniek](#) en zoek op scratch en tello
  - <https://youtu.be/7XwU90TXRS0>
  - <https://youtu.be/7I-Zy2-OFmQ>
  - <https://youtu.be/-M7dCeb6fMY>

# Tello drone

 Free Next Day Delivery

 Earn Loyalty Points

 50 Day Returns Policy

HOME > DJI > TELLO

## TELLO MINI DRONE

Tello Mini Drone for Children and Adults. A smart, programmable mini drone powered by DJI flight controllers. Buy the Tello mini quadcopter with Heliguy, or choose from a wide range of accessories, from propellers and batteries to cases and top covers.

2 Year Warranty,  
UK Tech Support

\*conditions apply

Meer links om je Tello drone te programmeren staan op:

### ! Bij Heliguy

- <https://www.youtube.com/channel/UCeOMPoacHmvnz48AfQ4ZnLQ>
- Tello: <https://www.heliguy.com/tello-mini-drone-p4869>
- Blog: <https://www.heliguy.com/blog/2018/04/18/coding-with-the-ryze-tello/>

# Tello drone

Meer links om je Tello drone te programmeren staan op:

❗ Bij Codeteacher

- <https://www.youtube.com/channel/UCeOMPoacHmvnz48AfQ4ZnLQ>
- <https://youtu.be/y-3mqIXBzBc>
- Gratis nieuwsbrief:  
<http://bit.ly/SubscribeToCodeTeacher>
- Website: <http://codeteacher.eu>



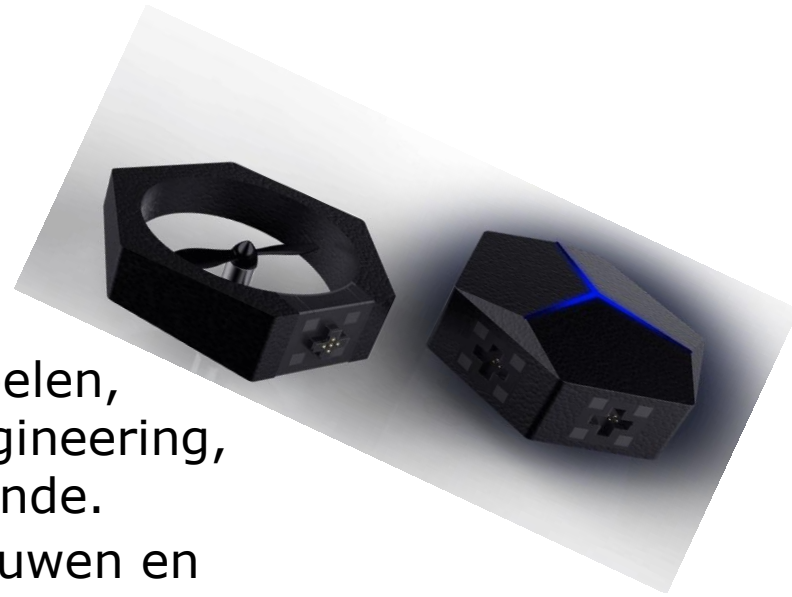
**hcc**<sup>!</sup> drones

Drone bouwen,  
programmeren en vliegen  
met Airblock



# Airblock drone

- ❗ De Airblock drone is een initiatief van Makeblock dat al eerder speelgoed ontwikkelde.
- ❗ Airblock is niet alleen leuk om mee te spelen, maar je leert ook de basiskennis van engineering, technologie, programmeren en natuurkunde.
- ❗ Airblock is een drone die je zelf moet bouwen en programmeren alvorens je ermee kunt vliegen.
- ❗ De Airblock drone wordt o.a. aangeboden via [Kiwi-electronics](#) (€ 150,-) en [Amazon.de](#) (€ 99,-)

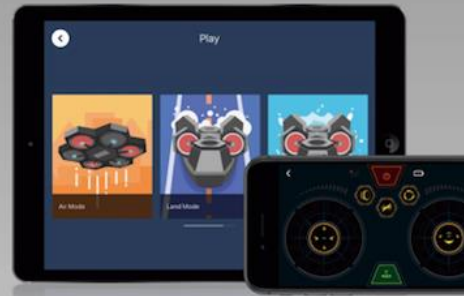


# Modulair

- ❗ Het modulaire ontwerp van de Airblock zorgt ervoor dat je de drone op verschillende manieren kunt opbouwen.
- ❗ Het is ook mogelijk om van de Airblock een hovercraft te maken.
- ❗ De modules van de Airblock bevestig je dankzij de magneten eenvoudig aan elkaar.
- ❗ Vervolgens dien je het eigen gemaakte ontwerp te coderen zodat het kan vliegen, zweven of rijden.

# Programmeren van de Airblock

- ❗ Voor het programmeren is er een eenvoudig te bedienen applicatie
- ❗ Deze applicatie draait op Android- en iOS-apparaten
- ❗ De gebruiker stelt hierbij de beweging van de Airblock in om hem vervolgens autonoom te laten vliegen of rijden.
- ❗ Ook de kleuren van de LED's zijn vooraf te programmeren.
- ❗ Het programmeren van de Airblock gaat eenvoudig door verschillende elementen toe te voegen aan een tijdlijn.
- ❗ Elk element kan naar eigen voorkeur aangepast worden.



Makeblock

All-in-1 controller  
for Makeblock  
robots

Find out more >

# Voorbeeld programmeren met scratch

How To Code To Fly With Airblock Drone

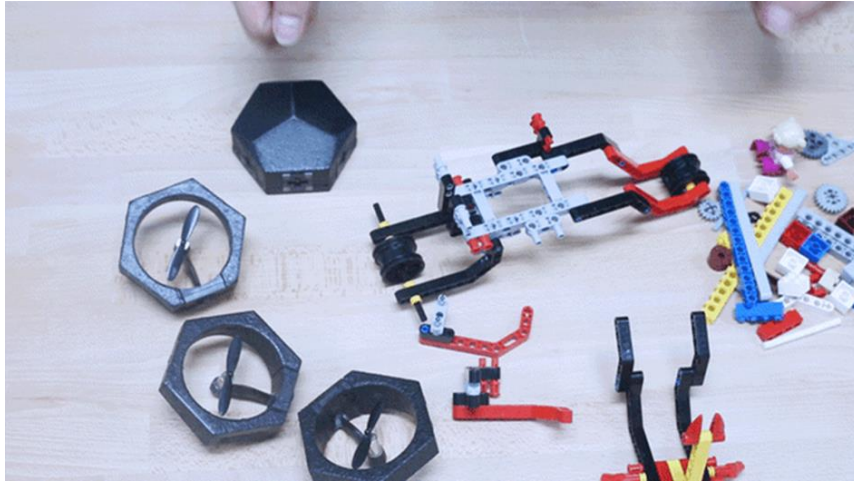


# Toekomst

- ❗ Volgens Makeblock is coderen de taal van de toekomst.
- ❗ Beginnen met coderen op jonge leeftijd helpt bij het ontwikkelen van logica.
- ❗ Het coderen is eenvoudiger gemaakt en meer spelenderwijs, daardoor leuk voor jongeren en ouderen. Zo worden de eerste stappen gemaakt voor het uiteindelijk leren van deze taal van de toekomst.



# Creativiteit



- ❗ Je creativiteit wordt op de proef gesteld met de Airblock.
- ❗ Het is mogelijk om de Airblock te combineren met ander speelgoed zoals Lego.
- ❗ Met de Airblock drone kan je een air battle houden.
- ❗ De drone is crashvriendelijk en gemaakt van duurzame materialen.

# Creëer meer met je fantasie



DRONE MODE



TRIANGLE MODE



HOVERCRAFT MODE



MODULAR BLOCKS



SPIDER MODE

# Filmpjes op YouTube



<https://www.youtube.com/watch?v=qDAi6aL0LQs>

# Youtube-video's op:

- ❗ <https://www.youtube.com/watch?v=qDAi6aL0LQs>
- ❗ <https://www.youtube.com/watch?v=GzIcv3bh3CU>
- ❗ En nog veel meer... zoek op Youtube met "airblock programmeren"



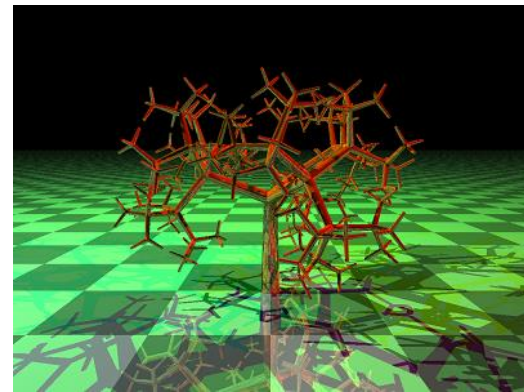
# hcc<sup>!</sup> programmeren

- ❗ Robots en drones doen niets zonder een programma dat zegt wat ze moeten doen.
- ❗ Tegenwoordig werkt bijna niets zonder een programma dat (nog) door mensen geschreven wordt.



# hcc<sup>!</sup> programmeren

- ❗ Is er voor hobbyisten die zelf software willen maken.
- ❗ Zowel voor beginners als gevorderden.
- ❗ Kennis van Basic, C, Pascal en varianten.
- ❗ Maar ook van Python, JavaScript, PHP en HTML
- ❗ 10x per jaar bijeenkomst in H.F. De Witte in De Bilt van 13:00 – 17:00 uur.
- ❗ Kijk voor meer info op <https://programmeren.hcc.nl>



# Programmeren

- ❗ Programmeren is vooral logisch denken
- ❗ Denken op zijn JBF'jes
- ❗ Daarnaast moet je een taal leren: een programmeertaal.
- ❗ Zo'n programmeertaal kan heel eenvoudig zijn, bijvoorbeeld Scratch.
- ❗ Kinderen vanaf zo'n 7 jaar leren deze taal al redelijk eenvoudig.
- ❗ Wat let je? Kom naar een bijeenkomst van HCC!programmeren of ga naar HCC!robotica of HCC!drones
- ❗ Bijdrage van HCC!programmeren in de syllabus

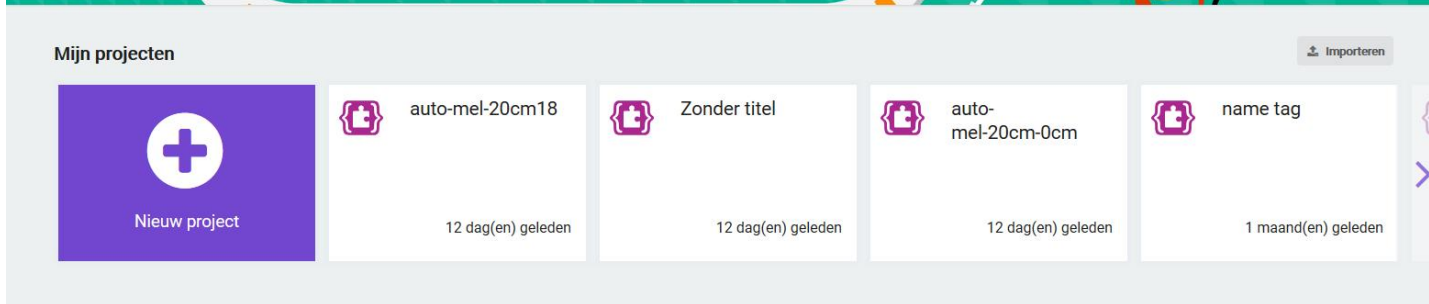
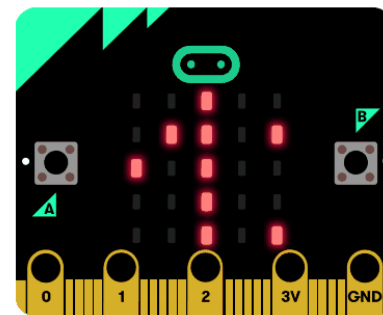


# Programmeren micro:bit



## Naamkaartje

Vertel iedereen wie je bent. Toon je naam met de lichtjes.



<https://makecode.microbit.org/>

# Nuttige links

- ❗ [Filmpje Maqueen](#)
- ❗ [Eenvoudige handleiding Maqueen](#)
- ❗ [Demo programma](#)
- ❗ [Afbeelding ovaal om de Maqueen de lijn te laten volgen](#)
- ❗ [Meer programmeertalen](#)
- ❗ [Apps voor Android en iOS](#)
- ❗ [Micro:maqueen is ook te programmeren mbv Mind+ Desktop](#)

# Vragen?



Zijn er nog vragen? ....

anders hartelijk bedankt voor uw aanwezigheid en kom naar een Workshop programmeren met een micro:maqueen

Voor het laatste : Hou de [HCC!agenda](#) in de gaten!

Presentatie is gemaakt met hulp van o.a. Ed Buzzi, Ewoud Huttner, Edith van Putten, Martien van der Steen, Jan Klarenbeek, Theo van Haandel, Rob Coenraads en Fred Baltus