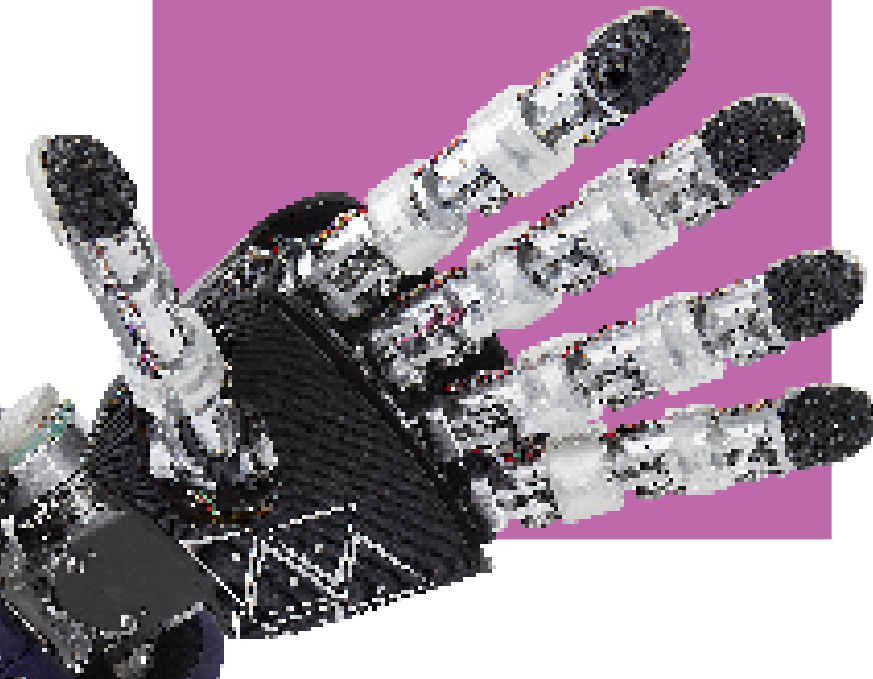


## ALLEDAAGSE ROBOTS

- 70** Pepper
- 72** Gita
- 74** Hogere intelligentie
- 76** iCub
- 80** Sophia
- 82** Een wereld vol robots
- 84** YuMi
- 86** Keukenrobot
- 88** Zeno
- 90** NAO
- 94** MegaBots
- 96** PARO
- 98** BionicOpter
- 100** FFZERO1



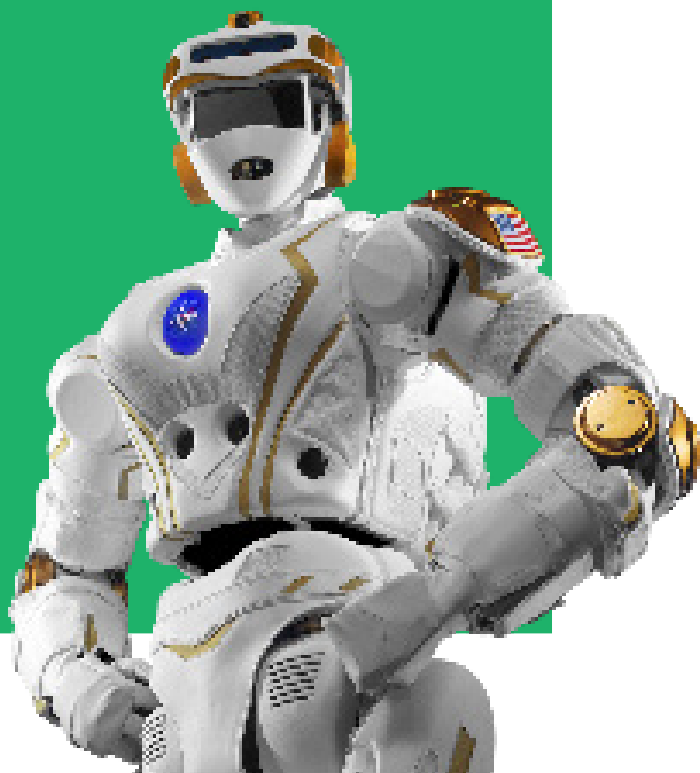
## EXTREME ROBOTS

- 104** OceanOne
- 106** Sensoren en data
- 108** BionicANTS
- 112** Octobot
- 114** Extreme bots
- 116** eMotionButterflies
- 118** Ongewoon bewegen
- 120** Eelume
- 124** BionicKangaroo
- 126** Data zijn alles
- 128** RoboBees



# ROBOTHELDEN

- 132** Mars 2020
- 134** De weg vinden
- 136** Little Ripper Lifesaver
- 138** Method-2
- 140** Gevarenczones
- 142** Guardian™ S
- 144** Chimp
- 148** Plaatsbepaling
- 150** R5 Valkyrie
  
- 152** Woordenlijst
- 156** Register
- 160** Dankbetuiging



## SPECIFICATIES

Boven ieder robotprofiel staan een of meer van onderstaande vakjes met specificaties van de bot.



### HERKOMST

Het land waarin de robot werd ontwikkeld.



### HOOGTE

De hoogte van de robot



### ENERGIE

De energiebron die door de robot wordt gebruikt.



### FABRIKANT

De maker of producent van de robot.



### ONTWIKKELD/OP DE MARKT

Het jaar waarin aan de ontwikkeling van de robot werd begonnen, of waarin de robot op de markt verscheen.



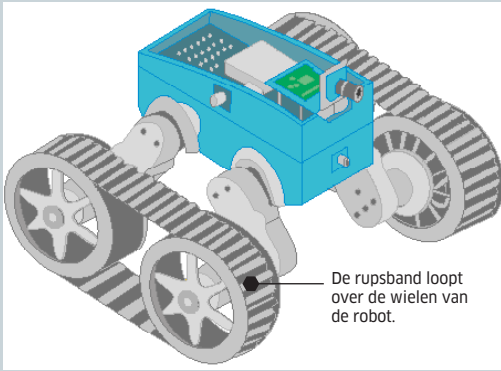
### GEWICHT

Het gewicht van de robot



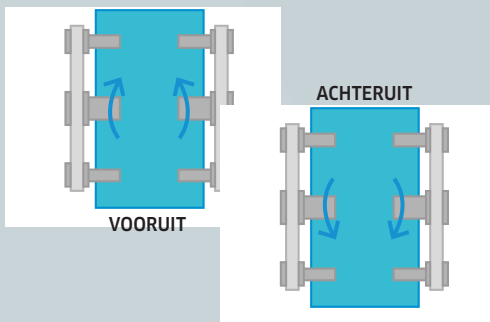
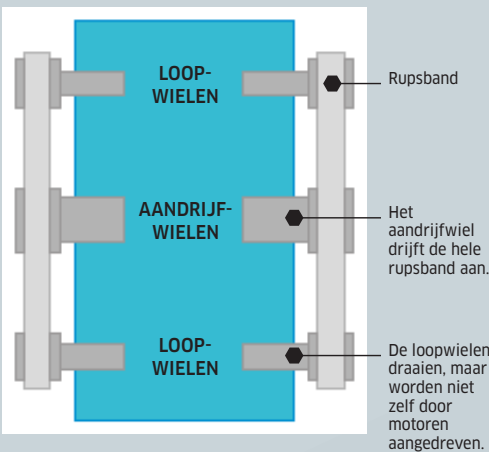
### KENMERKEN

De opmerkelijkste kenmerken van de robot.

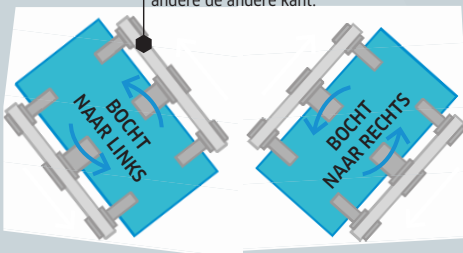


## Robot op rupsbanden

Rupsbanden, zoals op tanks en bulldozers, ontwikkelen minder snelheid dan wielen, omdat een groter oppervlak van de robot de grond raakt. Maar ze hebben veel meer grip op hellingen en op ruwe of slappe grond. De meeste robots met rupsbanden worden gestuurd door de richting van een van de rupsbanden om te keren, waardoor de robot over de grond schuift als hij de hoek omgaat.

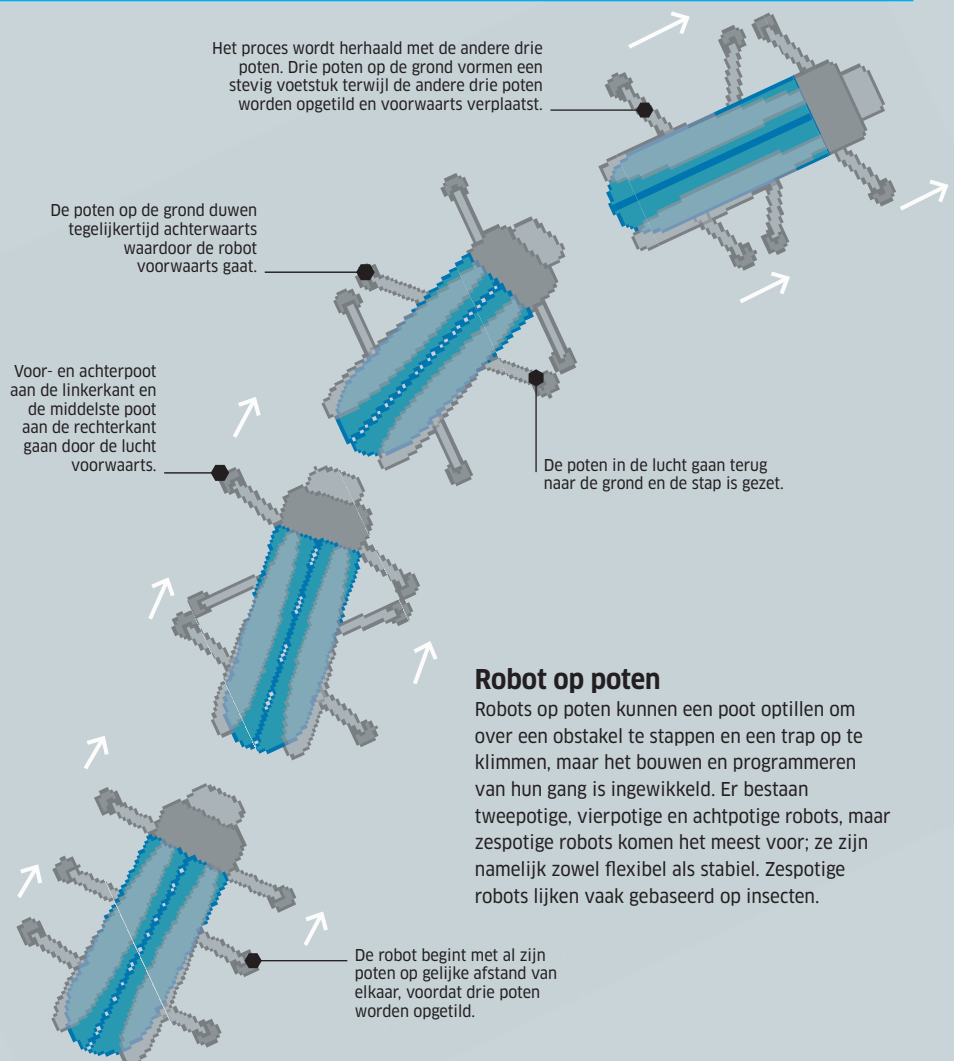


Om een bocht te maken draait één rupsband de ene kant op en de andere de andere kant.



# POTEN, WIELEN EN RUPS BANDEN

Mensen lopen zonder erover na te denken, maar het voortbewegingsvermogen van een robot moet zorgvuldig worden ontworpen en geprogrammeerd. Daarbij moet rekening worden gehouden met stabiliteit, evenwicht en het vermogen om obstakels te ontwijken. Op land zijn de voornaamste voortbewegingsystemen van robots poten, wielen en rupsbanden. Binnen deze types bestaan heel veel opties waaruit robotbouwers kunnen kiezen.

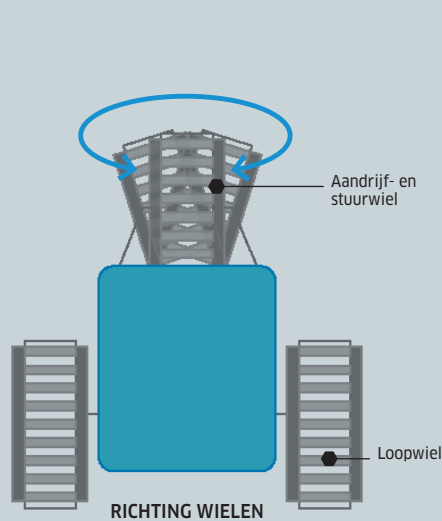


## Robot op poten

Robots op poten kunnen een poot optillen om over een obstakel te stappen en een trap op te klimmen, maar het bouwen en programmeren van hun gang is ingewikkeld. Er bestaan tweepotige, vierpotige en achtpotige robots, maar zespotige robots komen het meest voor; ze zijn namelijk zowel flexibel als stabiel. Zespotige robots lijken vaak gebaseerd op insecten.

## Robot op wielen

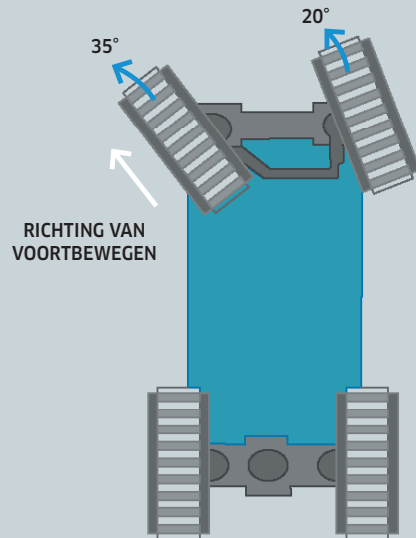
Rijden op wielen is de snelste, eenvoudigste en efficiëntste methode van voortbewegen van een mobiele landbot. Omdat er altijd maar een klein deel van het wiel contact heeft met de grond, is de door wrijving veroorzaakte weerstand niet groot.



### Driewielige robots

Dit ontwerp voorziet in twee loopwielen aan de achterkant die de robot een stabiele basis verlenen. Het enkele voorwiel drijft hem voorwaarts en stuurt hem door naar links of rechts te draaien. Dit ontwerp is eenvoudig, maar het aantal manieren om te draaien is kleiner dan bij andere ontwerpen.

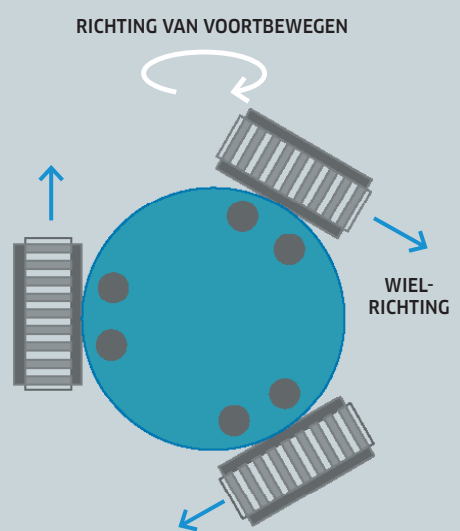
Daardoor is het voor de motor makkelijker om een of meer wielen te laten draaien. Deze robots zijn echter vooral geschikt voor een gladde grond; met een ruw oppervlak hebben ze moeite. Bij rovers die naar andere planeten zijn gezonden, wordt dit



### Vierwielige robots

De meeste vierwielige robots gebruiken voor het sturen het Ackerman-principe. Daarbij drijven de achterwielen de robot aan, terwijl de voorwielen draaien om te sturen. Bij het draaien maakt het binnenste voorwiel een grotere hoek dan het buitenste, waardoor de kans op slippen afneemt.

probleem opgelost met een rocker-bogie-oophanging, een tuimel-draaisysteem. Hierdoor wordt de rover opgetild terwijl het wiel over een obstakel rijdt. Ontwerpers laten het wielontwerp afhangen van het gebruik van de robot.



### Driewielige omnibots

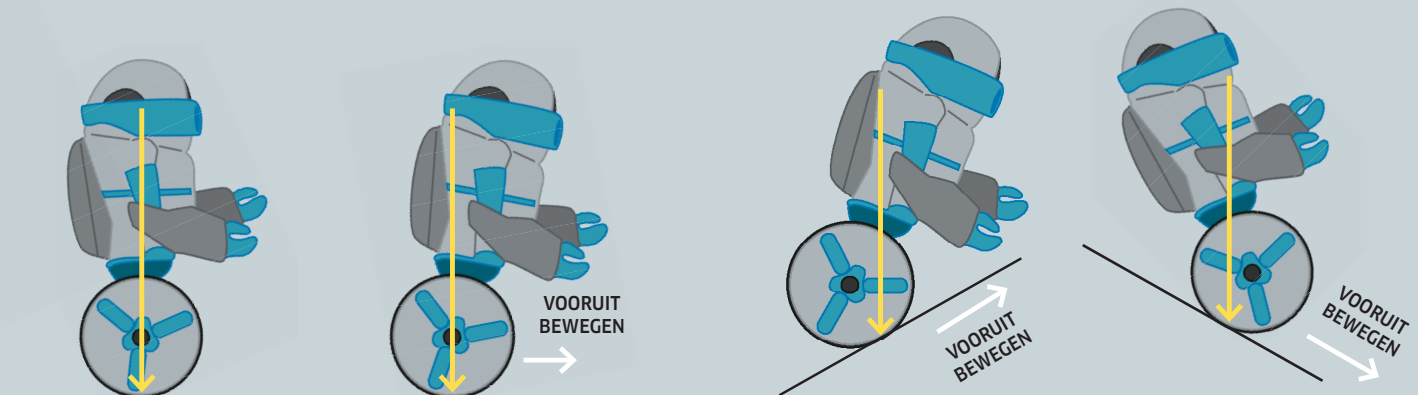
In dit ontwerp worden de wielen niet gedraaid om de robot te sturen. Om van richting te veranderen worden door de controller signalen afgegeven aan de wielen, die ieder een eigen snelheid hebben. Dit betekent dat de robot om zijn eigen as draait als ieder wiel met dezelfde snelheid loopt.

## Evenwicht

Het evenwicht van een mens wordt beheerst door zijn hersenen, zijn binnenoor en ruim 600 spieren. Robots gebruiken sensoren om helling en hoek te bepalen en zo te weten waar ieder onderdeel zich

bevindt en of er gevaar is op omvallen. Veel robots met zes of meer poten houden de helft op de grond als stabiele basis, terwijl de andere bewegen. Het probleem van tweepotige robots is dat het optillen van een van de poten ze al instabiel maakt. Om dat

te compenseren, moeten veel gegevens van de sensoren verwerkt worden, en daar is veel rekenkracht voor nodig. Hetzelfde geldt voor éénwielige robots, die constant kleine aanpassingen nodig hebben om niet om te vallen.



### Vooruit bewegen

Bij stilstand bevindt het zwaartepunt van een tweewielige robot zich precies boven het midden van zijn wielen; zo staat hij rechtop. Om vooruit te gaan, moet de robot voorover leunen ter compensatie van de krachten die de robot achteruit duwen terwijl zijn wielen hem vooruit bewegen.

### Op een helling

Bij het oprijden van een helling leunt een robot voorover. Daardoor blijven gewicht en zwaartepunt recht boven het contactpunt van het wiel met de grond. Als de robot van een heuvel naar beneden rijdt, gebeurt het tegenovergestelde.



**FABRIKANT**  
Asus



**HERKOMST**  
Taiwan



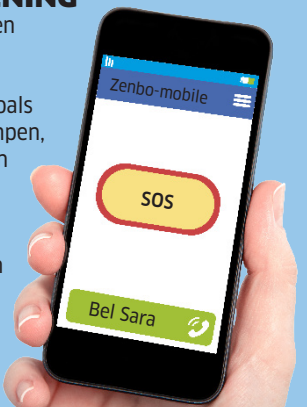
**ONTWIKKELD**  
2016



**HOOGTE**  
62 cm

### AFSTANDBEDIENING

Met de Zenbo-app kunnen gebruikers ook andere apparaten thuis met hun smartphone bedienen, zoals veiligheidssystemen, lampen, tv, sloten, verwarming en airco. Bij een medisch noodgeval kan Zenbo zelfs foto's en een gesproken of videoalarm verzenden naar de app en zo om hulp vragen.



## HUISHOUDROBOT

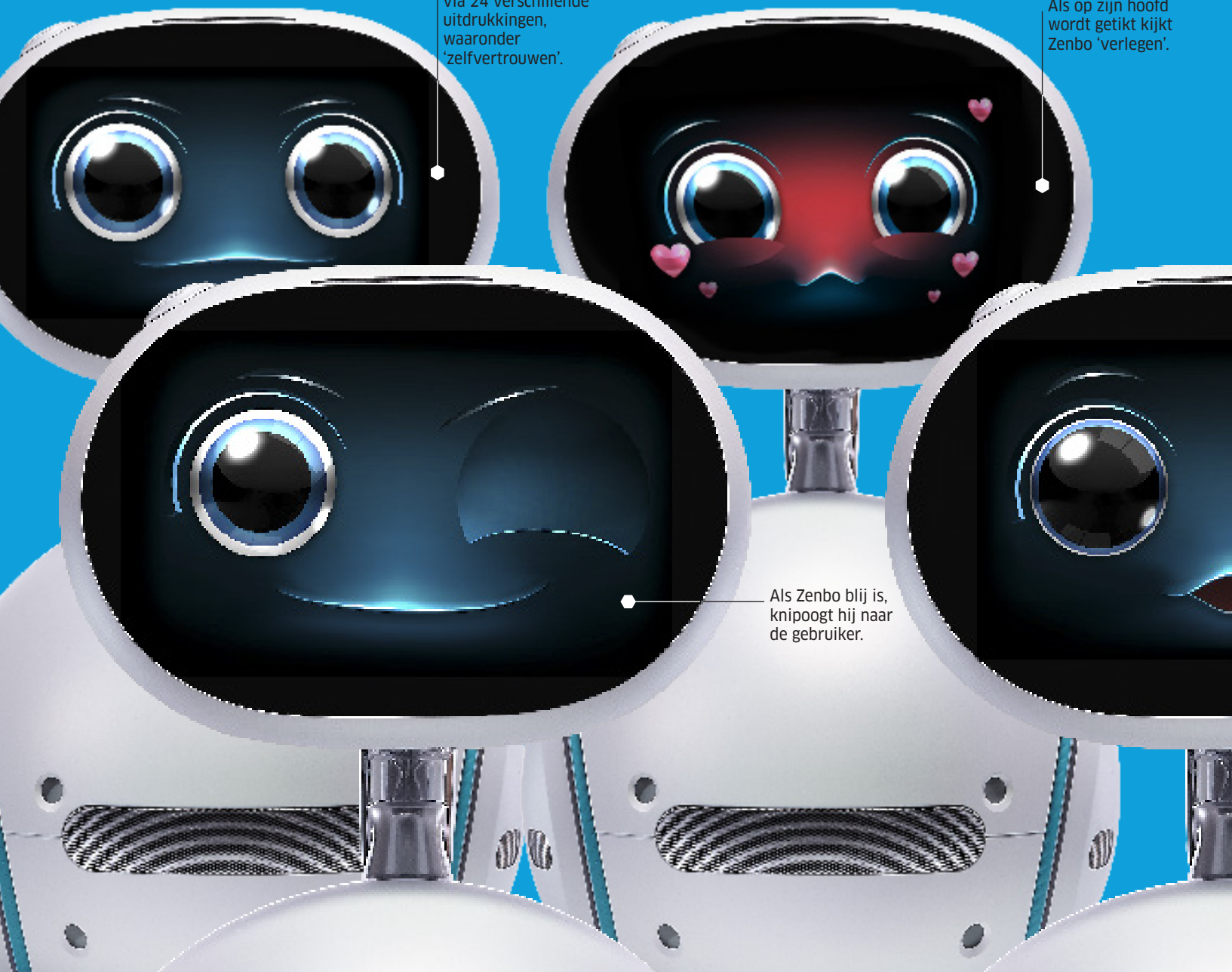
# ZENBO

Deze vriendelijke huisbot is ontworpen om een gelukkig gezinslid te worden. Zenbo's ontwikkelaars wilden een robot maken die voor iedereen geschikt zou zijn, of ze nou iets wisten van technologie of niet. Zenbo kan zich voortbewegen, communiceren en gesproken woorden verstaan. De bot kan op het huis passen als de bewoners uit zijn. Hij kan met de kinderen spelen, volwassenen helpen en voor ouderen waardevol en waakzaam gezelschap zijn.

Zenbo toont 'emoties' via 24 verschillende uitdrukkingen, waaronder 'zelfvertrouwen'.

Als op zijn hoofd wordt getikt kijkt Zenbo 'verlegen'.

Als Zenbo blij is, knipoogt hij naar de gebruiker.





**GEWICHT**  
10 kg



**ENERGIE**  
Batterij



**KENMERKEN**  
Leert en past zich  
aan gebruiker aan

### AANRAKING

Behalve gevoelsuitdrukkingen kan Zenbo op zijn aanraakscherm van 25,6 cm ook films vertonen, videoboodschappen ontvangen en recepten laten zien. Het scherm is erop gericht de digitale kloof te dichten voor ouderen, die met eenvoudige bevelen boodschappen kunnen doen, telefoneren en sociale media gebruiken.



Via een usb-poort ontvangt Zenbo data en updates.

Een van de vier gleufsensoren, die trappen en andere gevaren waarnemen.



ZENBO

In het hoofd zitten een camera, een 3D-camera en een lichtsensor.

Leds op de wielen geven aan hoeveel energie Zenbo nog heeft en of hij bezig is.

Een sonarsensor helpt Zenbo te navigeren.

Zenbo's neutrale gezichtsuitdrukking.

Zenbo laat zien wanneer hij 'gelukkig' is.

Gebruikers kunnen verschillende uitdrukkingen combineren om een unieke persoonlijkheid voor Zenbo te creëren.



### BOODSCHAPPENWAGENTJE

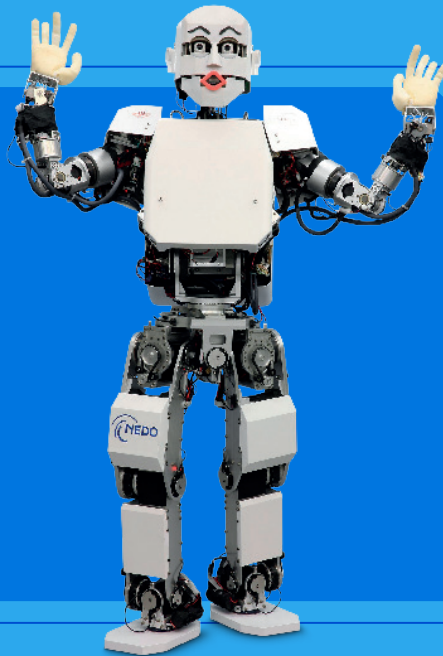
In ziekenhuizen is hulp altijd nabij met deze gezondheidstopper. **RoboCourier** is de besteldienst voor het vervoer van laboratoriummonsters, instrumenten en medicijnen. Een ingebouwd laser-navigatiesysteem zorgt voor de juiste route door de ziekenhuisgangen, terwijl een goed afgesloten kluis ervoor zorgt dat alles veilig op zijn bestemming komt. Deze robot neemt de overwerkte staf veel werk uit handen.



▲ De opslagruimte in de RoboCourier is groot genoeg om verschillende afdelingen te bedienen.

# EEN WERELD VOL ROBOTS

Tot voor kort werden robots alleen gemaakt om repetitieve of gevaarlijke taken uit te voeren en zo mensen tijd en moeite te besparen. Maar tegenwoordig worden veel robots ontworpen om te vermaken en ons dagelijks leven te verrijken met een hele trits technologische gaven. Maak kennis met de verbijsterende machines die onze wereld gaan bevolken.



### GRAPPIGE ANDROÏDE

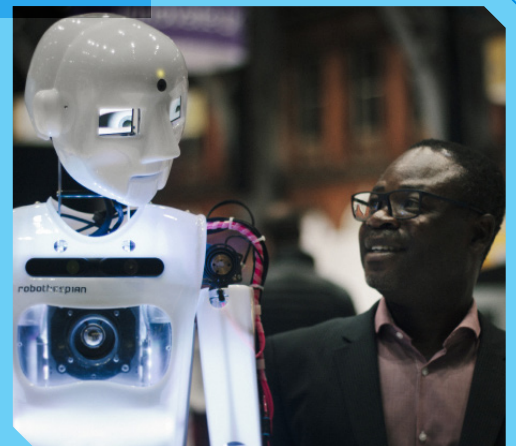
Japane makers hebben deze humanoïde grappenmaker gemaakt nadat ze hadden onderzocht wat mensen leuk vinden. **Kobian** heeft zijn eigen onemanshow die bestaat uit een mengsel van aangedikte verhaaltjes, almaar terugkerende grappen en dwaze karikaturen. Hoewel niet alle moppen even leuk zijn, zal deze humoristische robot je zeker laten grinniken. Uit onderzoek is gebleken dat mensen een beter humeur hadden nadat ze Kobian hadden zien optreden.

◀ De gezichtsuitdrukkingen van Kobian verraden zeven 'emoties', van leuk tot walgelijk.

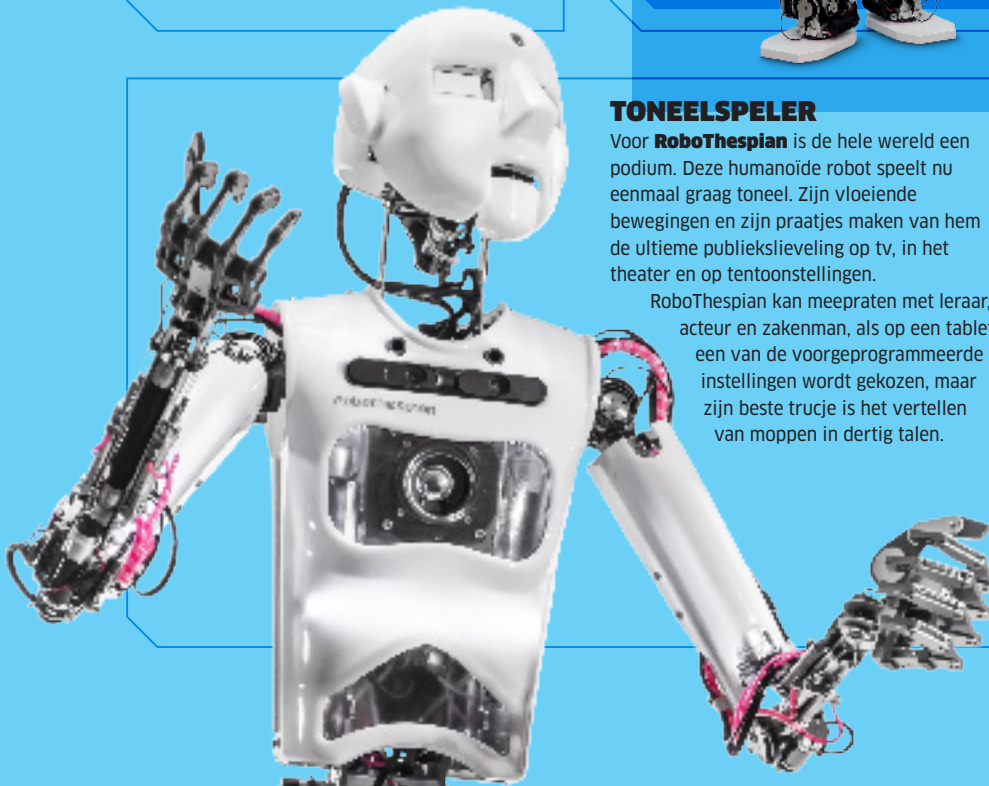
### TONEELSPELER

Voor **RoboThespian** is de hele wereld een podium. Deze humanoïde robot speelt nu eenmaal graag toneel. Zijn vloeiende bewegingen en zijn praatjes maken van hem de ultieme publiekslieveling op tv, in het theater en op tentoonstellingen.

RoboThespian kan meepraten met leraar, acteur en zakenman, als op een tablet een van de voorgeprogrammeerde instellingen wordt gekozen, maar zijn beste trucje is het vertellen van moppen in dertig talen.



▲ De schermjes in de ogen van RoboThespian houden oogcontact.





### ROCK ON, ROBOTS

De zwaargewichten van de heavy metal zijn de van stukken ijzer in elkaar geflanste leden van **Compressorhead**. Deze robotrockers (zanger, leadgitarist, bassist en drummer) spelen zowel elektrische als akoestische instrumenten. De band, in 2013 gevormd in Duitsland, speelt niet alleen klassiekers op het toneel, zonder ooit een beat te missen, maar heeft ook een eigen album uitgebracht, *Party Machine*.

◀ De band bestaat uit drummer Stickboy, leadgitarist Fingers, bassist Bones, tweede gitarist Helga Ta en een nieuwe zanger, Mega-Wattson.

### STER OP DE SNAREN

Laat de muziek klinken met Toyota's **viol spelende robot**. Deze humanoïde musicus raakte de juiste snaar toen hij voor het uitgelaten publiek een vioolconcert gaf. Hij is zo lenig in zijn handen en armen dat hij dezelfde bewegingsvrijheid heeft als een menselijke violist. Deze eersteklas musicus is een uitmuntende soloviolist, maar vergelijkbare robots van Toyota slaan op de drums of spelen trompet. De levensechte bewegingen betekenen dat deze musibots ook huishoudelijke klusjes aankunnen.



◀ De violist beweegt niet langer, hij wordt alleen nog tentoongesteld.



### ROBOTRECEPTIE

Laat je niet afschrikken door de wat vreemde receptie van het Henn na Hotel in Japan. Hier wordt het inchecken verzorgd door **robotreceptionisten** en ook een dinosaurus met scherpe klauwen. De medewerkers van dit rare hotel zijn bijna allemaal robots, waardoor de kosten laag blijven en de efficiëntie groot is. Een automatisch wagentje brengt de koffers naar de kamers, een robotkelner verzorgt de roomservice en in een aquarium zwemmen robotvissen.

◀ Robotreceptionisten verwelkomen de gasten die in het hotel arriveren.

▼ Een pratende velociraptor met bewegende ogen, armen en kaken begroet de gasten.





## ONDERWATERSTATION

Eelume kan permanent verbonden worden met een oplaadstation op de zeebodem, waar ruimte is voor verscheidene onderwaterbots. Eelume kan van daar wegzwemmen om olie-installaties en pijpleidingen te inspecteren zonder dat er een schip aan te pas komt. Toekomstige ontwerpen kunnen tegen een hogere waterdruk en daardoor dieper hun werk doen.

