

# ROBOBITS<sup>-83</sup>

## VAN DE BESTUURSTAFEL

Beste lezer,

Bijna, bijna is het 2019. Met een nieuw jaar in het verschiet. Oliebollen eten met oud en nieuw. Dan ben ik helaas niet veel bezig met mijn robots. Tijd door brengen met familie is natuurlijk ook belangrijk!!!!

Dit is alweer de laatste Robobits van dit jaar. Ik denk dat jullie hier veel leesplezier aan zullen beleven.

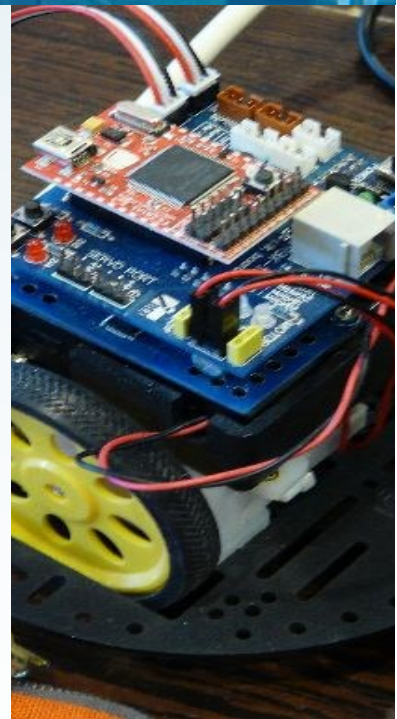
Ik hoop dat 2019 voor ons en de HCC een goed jaar gaat worden.

Verder wens ik jullie veel knutselplezier en hoop dat we weer veel kennis met elkaar gaan delen. We kijken nu al uit naar de Roborama 2019!  
Het wordt vast een schitterend jaar waarin we onze dromen kunnen verwezenlijken.

Namens het bestuur wensen we iedereen een gelukkig en gezond 2019.

Met vriendelijke groet,

Bert Berrevoets.



## IN DIT NUMMER

Van de bestuurstafel.....	1
Eenvoudige tiptoets.....	2
Rook.....	3
De zelfrijdende jeep.....	4
Micropython en 32-bits microcontrollers.....	5
Introductie neurale netwerken....	8

## GELUKKIG 2019

hcc<sup>®</sup>robotica

h<sup>♥</sup>llo  
2019

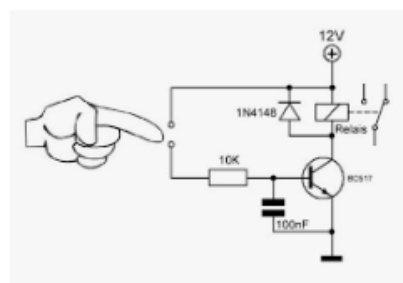
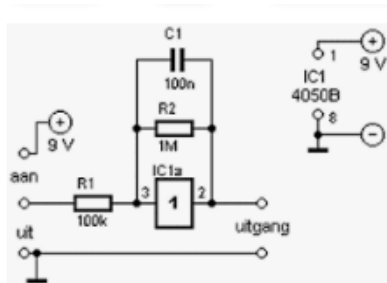
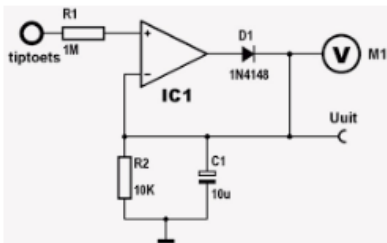


## RETRO ARTIKEL: Eenvoudige tiptoets.



Tiptoets LED touch button met dim fun...

Zie hieronder enkele alternatieve tiptoets schakelingen:



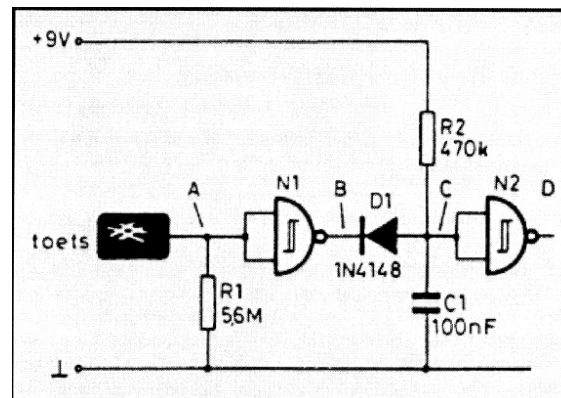
Deze rubriek herhaalt een publicatie uit *Robobits of Elektuur / Elektor*. Deze keer een artikel uit *Robobits-9*, jaargang 3, nummer 1, januari 2000.

De tiptoets bestaat uit een klein metalen plaatje, zo groot als een dubbeltje. Dit plaatje wordt met de ingangen van een Schmitt-trigger poort uit een 4093 verbonden. Deze ingangen gaan via een vrij hoge weerstand naar de massa. Als de toets niet wordt aangeraakt staan de ingangen via de weerstand op 'L'. Dit signaal wordt geïnverteerd door de poort, zodat op punt (B) een 'H' staat.

... in ieder gebouw raast een sterk 50 Hz veld rond. Dat veld wekt in het menselijke lichaam een inductiespanning op .....

Ondertussen is echter de condensator C1 via de weerstand R2 uit de voedingsspanning opgeladen tot 'H' (punt C). Dit signaal wordt geïnverteerd door de tweede poort, die dus een 'L' op de uitgang levert. Stel nu, dat men de tiptoets aanraakt.

De ruimte om ons heen zit vol elektromagnetische velden. Het belangrijkste en sterkste veld is dat van de 50 Hz netspanning. Alleen in de vrije natuur zal dat veld niet aanwezig zijn, maar men kan er zeker van zijn dat in ieder gebouw een sterk 50 Hz veld rondraast. Dat veld wekt in het menselijke lichaam een inductiespanning op. Als men dus de zeer hoogohmige tiptoets aanraakt, zal deze geïnduceerde spanning ook op de tiptoets komen en vandaar over de weerstand R1.



De ingangen van de Schmitt-trigger poort worden dus opeens gestuurd met een wisselspanning van 50 Hz. Het gevolg is dat op de uitgang van de poort, signaal (B), een blokgolf ontstaat met een frequentie van 50 Hz. Als dit signaal 'H' is, gebeurt er verder niets. Als dit signaal echter even later 'L' wordt, gaat de diode D1 geleiden. Deze diode zal de condensator C1 eventjes ontladen, zodat dan de laadstroom die via de weerstand R2 wordt aangevoerd. Het gevolg is dat na een fractie van een seconde de spanning over de condensator gedaald is tot onder de drempel van de Schmitt-trigger poort N2. De uitgang van deze poort wordt 'H'.

Besluit: als men de tiptoets aanraakt zal de uitgang van de schakeling een mooie 'H' leveren, die door de digitale schakelingen verwerkt kan worden. Na het loslaten van de tiptoets gaat de uitgang van de eerste poort uiteraard weer naar 'H'. De diode spert en de condensator C1 wordt weer door de weerstand R2 opgeladen tot de voedingsspanning. De uitgang van de tweede poort gaat naar 'L'.

ps. Volgens sommigen werkt de schakeling ook goed op 5 Volt.  
Vego VOF

# Rook

De blikpak show van Octopus is bij de Roboramawedstrijd van 2018 compleet de mist ingegaan. Het hoe en waarom is zodanig belangwekkend dat het waard is er verslag van te doen. Beter kan overigens gezegd worden dat de show in rook is opgegaan en wel om de volgende reden.

Alles heeft ermee te maken dat de voorbereiding voor de blikpak missie niet compleet was toen Octopus in de arena werd losgelaten en doelloos verstramde toen het eerst gevonden blik in beeld kwam. Het werd snel duidelijk dat noch de interface noch de voedingspanning van het blikpak attribuut was aangesloten. Dit heb ik ter plaatse hersteld maar verzuimde vooraf de batterij uit te schakelen en had om het drama compleet te maken de onvoorzichtigheid om de 'ground' pen van de gripper in de 5 volt voeding te prikken. De daarop volgende kortsluiting duurde kort maar lang genoeg om een ravage in de voedingsunit aan te richten onder het afgeven van een rooksignaal dat duidelijk maakte dat er teveel van het goede werd gevraagd.

Bij de schade opname is gebleken dat twee halfgeleiders door een interne meltdown een volledige geleider waren geworden. Om te verklaren wat dit betekent eerst een korte uiteenzetting van een deel van het schema van de voedingsunit. De voeding voorziet in een geschakelde omvormer, gestuurd door de MC34163 60kHz pulsbreedte generator die op efficiënte manier de batterijspanning van 12 volt omzet naar 5 volt, maximaal belastbaar met 3 a 4 ampère. Ik koos voor een buck convertor omdat deze topologie bekend staat voor een lage uitgangsrimpel en daardoor geen grote afvlakcondensator vereist. In het kort komt het er op neer dat als T1, de F9540 Pchannel HEXFET in doorlaat geschakeld staat buffercondensator C1 via L1 tot 5 volt oplaadt waarna de FET afschakelt met als gevolg dat de opgeladen spoel middels de flyback diode D1 de uitgangsstroom nog continueert.

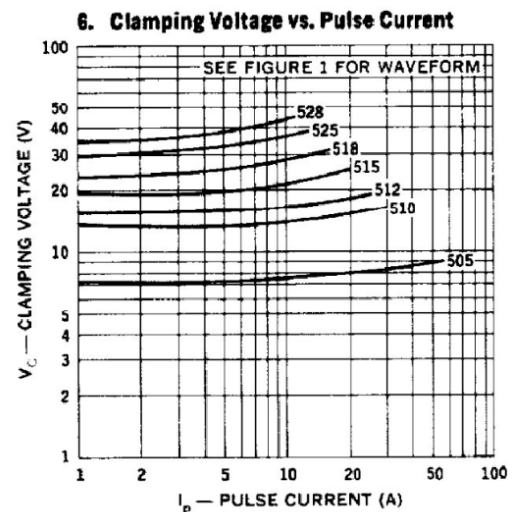
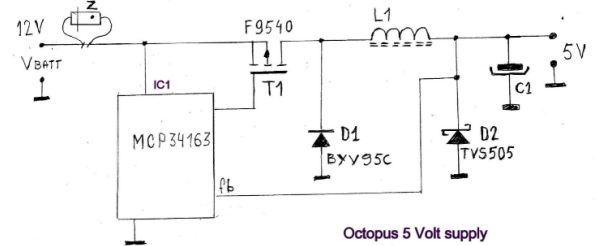
Het zal duidelijk zijn dat wanneer T1 sneuvelt en als gevolg van een meltdown degradeert tot 'draadje' de 12 volt op het 5 volt domein verschijnt. Hetzelfde is het geval wanneer het IC1 die T1 schakelt niet meer zou schakelen maar deze permanent in doorlaat zet. Vrijwel de hele of meer waarschijnlijk de hele 5 volt halfgeleider populatie zal daarop sneuvelen wat met een mooi woord 'failure propagation' wordt genoemd. Dit gevaar heb ik van begin af aan wel ingezien maar het risico op zo'n ramp verwaarloosbaar klein ingeschat. Bij het bouwen vond ik terloops nog een 5 volt transientsuppressor TVS505 diode (D2) die voor 'je weet maar nooit' toch maar over de 5 volt uitgang is aangebracht.

Na het debacle tijdens Roborama blikken en het inspecteren van de voeding bleek dat alle 3 pennen resp. drain, source en gate van T1 met elkaar te zijn verbonden, de transient suppressor D2 TVS505 NUL ohm te meten en het wikkeldraad van de spoel er bleek wit uitgegloeid pokdalig/wrattachtig uitzag ergo zijn glans compleet had verloren.

Wat zich in korte tijd heeft afgespeeld laat zich raden: Als eerste is T1 bezweken tot interne kortsluiting waarmee de weg vrij was om de 5 volt op te stomen tot 12 volt waarna de D2 tot actie kwam om dit te voorkomen maar daarbij zelf het loodje legde en intern door versmelting in de kortsluitstand kwam te staan. De spoel bleef als enige over om de stroom zo goed en kwaad als kon enigszins binnen de perken te houden want de 3S 1500mAh Lipo batterij kent geen genade: 60A max.!

Bekijken we  $V_c=f(I_c)$  grafiek van D2 dan is het achteraf nog steeds een wonder dat het bij een locale meltdown is gebleven want deze zenerdiode begint stroom te voeren vanaf 7 volt aangroeiend tot 8 volt bij 20 ampere daarbij bedenkend dat het absolute max. van HCT logica 7 volt is en dat van de ATMEL processor 6 volt, de kritische spanning toch overschreden moet zijn geweest. Met dank aan D2 is de schade beperkt gebleven en was Octopus na een dag restaureren weer operationeel. Wel heb ik om de kans op herhaling verder te verkleinen toch maar een zekering van 2 amp. (Z) aangebracht.

Coen R.



## Boeken

### Crash course programmeren in python



ISBN 9789059056749

Als je gaat beginnen met programmeren in Python is dit boek een goede start. Duidelijke voorbeelden tonen overzichtelijk de basisprincipes van het programmeren.

### LEREN PROGRAMMEREN MET SCRATCH:



ISBN:9789043028349



4

## De zelfrijdende Jeep

*Kunstmatige intelligentie is zo in trek bij de universiteit van Amsterdam, dat men van de 200 aanmeldingen, maar 100 studenten goed kan begeleiden in een jaar en daarom wil de universiteit een numerus fixus instellen.*

*De industrie zit om deze vaklui te springen en nu zie je initiatieven om op de lagere school engels en kunstmatige intelligentie in te voeren. Gelukkig ben ik geboren voor aanvang van de tweede wereldoorlog en heb dus veel nieuwe ontwikkelingen zien aankomen.*

*Sommige initiatieven vond ik minder geslaagd. Je mocht schrijven, zoals je het uit sprak en met vele dialecten in Nederland pakte dat verkeerd uit. Zelf had ik last van mijn uitspraak: "Dat ben ik kwijt geworden" en dat werd tijdens de groentijd in Utrecht op de sociëteit snel gecorrigeerd. Ontgroenen op deze manier is effectief en je leert er meteen in drie weken een hele gemeenschap kennen.*

*De bibliotheken in de Achterhoek, denk aan Eibergen, Groenlo, Lichtenvoorde, Ruurlo waren op sterven na dood en men had contact met lagere scholen, die in groepen nog op de bibliotheek kwamen om in boekjes te kijken. Men wil de jeugd nu trekken met het idee van fablab in de vorm van 3d printen en aanverwante technische zaken.*

*Zo komen we langzamerhand bij mijn vraag aan jullie: hoe stimuleren jullie je kleinkinderen in de leeftijd van 10 tot 12 jaar? Daar hoor of lees ik graag over.*

*Bij een scholengemeenschap in Enschede werd in de kelder een activiteiten knutselclub al jaren geleid door een oud-natuurkunde leraar. Hij vroeg mij naar nieuwe ideeën en ik begon met eenvoudige muziekinstrumenten te maken. Denk aan Keltische Harp en houten orgelpijpjes.. Daar had een knaap ook een mooie witte jeep gemaakt en ik heb een tekening gemaakt en op het fablab in Enschede uit laten snijden met een laserstraal. Het triplex mag maximaal 700 x 400 mm. zijn. Voor de besturing van boten en auto's hebben een saxion-student en een electronica-vader een app gemaakt dat op een telefoon met Android het voertuig sneller en langzamer kan aandrijven en tevens kan sturen met behulp van het girokompas.*

*Kinderen in elke leeftijd genieten van het laten bewegen en zo wil ik jullie uitdagen om heel eenvoudig te beginnen de jeep in elkaar te lijmen en met motortjes, lichtjes uw kleinkind actief te begeleiden in solderen van led-lampjes, ontvangertjes en een aanvang maken met programmeren. Engeland en Amerika zijn ons voorgegaan. Engeland heeft alle schoolkinderen een Raspberry-Pi gegeven en Amerika heeft op het MIT een computerprogramma Scratch geschreven om een katje te laten bewegen, springen, spelen. Een variant ervan is de Micro:bit. Ook hier stapelt men balkjes programma op elkaar. Ik wil dat de kinderen zelf leren denken en lezen en daarom zoek ik Nederlandse boeken over dit onderwerp.*

[1- Leren Programmeren met Scratch: Ron Ford . ISBN:9789043028349](#)

[2- Projectgericht programmeren met de Micro:bit. ISBN 9789059056640.](#)



*Als grootouders willen we graag gratis onze kennis overdragen en ze moeten er zelf plezier in krijgen. Als onderwerp heb ik ook het plan voor een zelfvarende boot, die volgens het Binnen Aanvarings Reglement (BAR) zijn weg moet vinden in modelvorm 1 : 5. De vaareigenschappen zijn dan door de verkleining redelijk behouden. Ook heb ik een drone gekocht, die gemaakt is met een 3d printer. Hij wordt bestuurd met een Android App Telefoon. We volgen de Chinese methode door te kopiëren. 3d printen kan pas als je een 3 dimensionale tekening hebt gemaakt. Met Cura kun je dan dit verdelen in vele laagjes, die de 3d printer op de bibliotheek kan uitprinten in ABS plastic. Ik heb grote bewondering voor Linux, een gemeenschap, die gratis programma's maakt, die ieder vrij mag gebruiken. Het lijkt me belangrijk hier in Robobits onze ervaringen mee te delen en ik heb al meegekregen dat TinkerCad een eenvoudig tekenprogramma is. Freecad zou al te moeilijk zijn. Er zijn veel You-Tube filmpjes en daar praat men het liefst zo snel mogelijk. Nu is het tempo flink te verlagen en de tekst kan gelijktijdig in 2 regels er onder gezet worden, maar er staan ook drie stippen rechts onder in beeld die de transcriptie volledig weergeeft en daarnaast kun je ook nog een vertaling b.v. in het Nederlands er bij krijgen. Dan nodigt You-Tube je wel uit om in de Cloud te komen en dat doe ik liever niet. Freecad op zijn duits uitgesproken gaf free-etiket en je moet de transcriptie op normale snelheid horen en verbeteren. Ik wacht eerst reacties af in de volgende Robobits.*

Roel W.

# Micropython en 32-bits microcontrollers

Geïnteresseerd in de mogelijkheden van Micropython en een Pyboard, ESP32 of ESP8266?

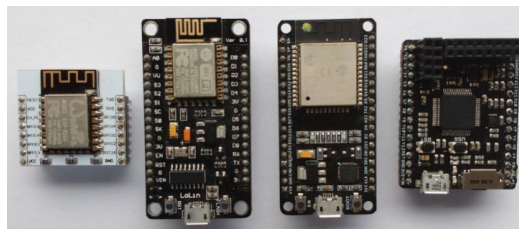
NB: Dit artikel behandelt niet de ins en outs van de programmeertaal Python. Het is voornamelijk een voorbeeld van een mogelijke toepassing van Python voor robots met een van de ondersteunde platforms: een PyBoard met ARM STM32F405RGT6.

## Hardware platforms

Dit artikel beperkt zich tot Micropython voor enkele populaire micro-processoren, meestal voorgemonteerd op een experimenteer- resp. ontwikkel-bordje, en welke tegen schappelijke prijzen beschikbaar zijn, bijv. via eBay, Banggood, Aliexpress, etc.:

- ESP8266 'kaal' voor minder dan € 3,- of als NODEMCU vanaf ca € 3,50
- ESP32 als NodeMCU vanaf ca € 6,-
- PyBoard vanaf ca € 12,-

Van links naar rechts:  
ESP8266 kaal op een experimenteer printje,  
ESP8266 NODEMCU  
ESP32 NODEMCU  
PyBoard.



NB: De term NODEMCU wordt gebruikt voor (experimenteer-)bordjes met processor en USB interface waaruit ook de voeding voor de processor wordt betrokken. De NODEMCU bordjes hebben meestal ook een gestabiliseerde voeding t.b.v. externe componenten en soms ook nog wat drukknopjes, ledjes of zelfs een accellerator chip.

Let op: er zijn diverse leverancier-specifieke uitvoeringen met soms subtiele verschillen die onderlinge uitwisseling lastig kunnen maken.

## Overeenkomsten en verschillen tussen de hardware

Alle genoemde modules hebben 32-bits processoren, een aantal I/O (GPIO) pins, UARTs, SPI, I2C, CAN, diverse timers, ADC en meer. ESP8266 draait op 80MHz, ESP32 op 240 MHz, Pyboard op 168 MHz. De beide ESPs hebben Wifi met de mogelijkheid om als Station zowel als Access-Point (met DHCP, WPA-WPA2\_PSK) te dienen.

Dit kan ook simultaan.

PyBoard heeft geen Wifi maar dan weer wel een micro-SD slot en MMA7660 accelerometer chip.

## Micropython

Micropython is een implementatie van Python 3 voor microcontrollers en embedded systems. Het is geschreven in C-language en primair is het ontwikkeld voor een Py-Board, maar er zijn inmiddels uitvoeringen voor diverse andere hardware.

Python is een object-georiënteerde taal, enigszins vergelijkbaar met C++. Micropython is een sub-set ervan op het niveau van Python 3.4, niet alle faciliteiten zijn geïmplementeerd. Naast de ondersteuning van de processoren en ingebouwde features zijn er inmiddels veel bibliotheken beschikbaar voor externe componenten zoals sensoren, LEDs, servo's, displays, e.d.

—!! TIP !!—

Wifi wachtwoord vergeten?

Data-beveiliging, data-encryptie, data-privacy, hacken, hoax, fishing, etc. etc. Het versleutelen en onzichtbaar maken (en houden) van data is een van de belangrijkste thema's in computerland. Kosten noch moeite worden gespaard om te voorkomen dat informatie van een computersysteem wordt gestolen en gelezen door iemand met bijvoorbeeld malafide intenties.

Toch vindt Microsoft blijkbaar dat onze wachtwoorden op onze Windows (thuis)computers gewoon uit te lezen mogen zijn.

Ik kwam deze tip tegen! Verbaas je hoe makkelijk je een vergeten wachtwoord van een wifi SSID terug kunt lezen !! (om privacy redenen heb ik mijn wachtwoord even weggepoetst)

Open in Windows een commandobox (met admin rechten openen, cmd.exe of in het Nederlands: Oprachtprompt). Type achter de prompt

>netsh wlan show profiles

Een lijst met SSID's die je ooit hebt bezocht verschijnt:

```
Oprachtprompt
Group policy profiles (read only)
-----
<None>

User profiles
-----
All User Profile : wifinP
All User Profile : TP-Link_Extender
All User Profile : Sitecom468Fc9
All User Profile : weerstationNP
All User Profile : dragino-190b00
All User Profile : vossenhol_2
All User Profile : vossenhol
All User Profile : Ziggo3923047
All User Profile : VGV751946D86E
All User Profile : VGV751946D86E_EXT
All User Profile : draadloos
All User Profile : draadloos_EXT
All User Profile : UPC1945649
All User Profile : Volumio
All User Profile : Sitecom948B30
All User Profile : weerstationNP
All User Profile : HP-Print-63-Hegeman
All User Profile : De Dissel
All User Profile : AndroidAP
All User Profile : SRO-Guest
All User Profile : Chromecast2389.b
All User Profile : GK_Guest
All User Profile : CTGuest
All User Profile : Sitecom24066f
All User Profile : dragino-190b00_2
```

— vervolg TIP —

Type vervolgens het commando

```
>netsh wlan show profiles <naam van het ssid> key=clear
```

Een lijst met gegevens verschijnt. In het veld Key Content staat het wachtwoord !!

```
Opdrachtprompt
C:\Users\admin_2>netsh wlan show profiles Volumio key=clear
Profile Volumio on interface Wi-Fi:
-----
Applied: All User Profile
Profile Information
-----
Version           : 1
Type              : Wireless LAN
Name              : Volumio
Control options   :
Connection mode   : Connect automatically
Network broadcast : Connect only if this network is br
AutoSwitch        : Do not switch to other networks
MAC Randomization : Disabled
Connectivity settings
-----
Number of SSIDs   : 1
SSID name         : "Volumio"
Network type      : Infrastructure
Radio type        : [ Any Radio Type ]
Vendor extension  : Not present
Security settings
-----
Authentication    : WPA2-Personal
Cipher             : CCMP
Authentication    : WPA2-Personal
Cipher             : CCMP
Security key       : Present
Key Content        : ██████████
Cost settings
-----
Cost               : Unrestricted
Congested          : No
Approaching Data Limit : No
Over Data Limit    : No
Roaming            : No
Cost Source        : Default
```

?? — Zijn onze robots  
nog wel veilig — ??



Het laden ('flashen') van firmware - Micropython zelf - gaat middels een speciale utility via een UART (RS232-)interface: hetzij rechtstreeks via een ingebouwde UART, dan wel via de USB poort. Eenmaal geladen biedt Micropython via de UART of de USB poort een console/terminal interface via welke weg rechtstreeks interactief Python statements worden ingevoerd en uitgevoerd.

PyBoard heeft tevens een virtueel disk interface. Dat geeft de mogelijkheid om bestanden (scripts of data) op het PyBoard rechtstreeks vanaf een PC te benaderen of via 'copy -and-paste' over te hevelen.

Het laden van scripts voor de ESP8266 en ESP32 gaat via een speciale utility.

Onder Micropython kunnen ook interrupt handlers in Python worden geschreven, zoals voor timers, het detecteren van spanningsveranderingen aan pins, etc..

Er is wel een belangrijk verschil tussen de ESP- en Pyboard-implementaties. Bij een PyBoard wordt bij een interrupt het lopende script onderbroken en de interrupt handler (callback functie) direct aangeroepen.

Bij de ESP-boards zijn interrupt handlers 'scheduled', d.w.z. dat de interrupt code 'tezijntijd' wordt aangeroepen. Die vertraging (latency) kan verscheidene milliseconden bedragen en bovendien de ene keer langer zijn dan een andere keer. Dit wordt lastig bij tijd-kritische zaken!

Dankzij een in Micropython ingebouwde functie zijn voor alle genoemde boards toch pulsen in de micro-seconden range goed meetbaar.

### De programmeertaal Python

Korte toelichting op de programma structuur voor wie niet met Python bekend is: In plaats van blokken code te omgeven met begin-end keywords of haakjes werkt Python met inspringen van de source code. Inspringen is per definitie het begin van een nieuw blok, terugspringen het eind ervan. Hiermee wordt de programmeur ook gestimuleerd tot 'structured programming'!

Van variabelen hoeft geen type te worden opgegeven, het onderscheid tussen getallen en woorden/strings, e.d. is impliciet: inhoud afhankelijk. Alle tekst op een regel volgend op een #-teken is commentaar, maar commentaar kan ook als blok worden opgenomen tussen twee strings van drie dubbele quotes ("").

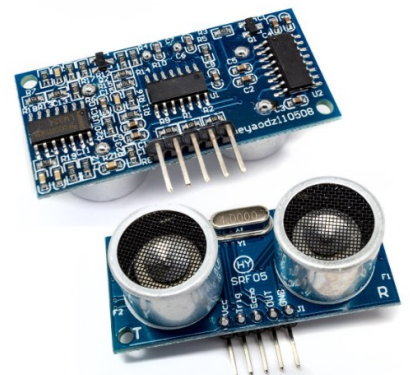
Python is sterk in het werken met lists (arrays), strings, dictionaries en uiteraard object-oriented zaken. In bijgaand eenvoudige script ([zie website](#)) komt dit aspect echter niet erg tot uiting!

### Voorbeeld: afstandsmeting

Als voorbeeld van een toepassing wordt hier een voorbeeld gepresenteerd voor afstandsmeting met behulp van een SRF05 (zie afbeelding) in een real-time environment.

### Systeem beschrijving

- De SRF05 wordt middels een timer 20 keer per seconde getriggert.
- De lengte van echo-pulse wordt gemeten met een in Micropython ingebouwde functie in micro-seconden.
- Alleen de laatste 5 meetresultaten worden in een array bewaard.
- De actuele afstand wordt berekend uit het gemiddelde van de laatste 5 metingen en weergegeven op een 7-segment display.



### Benodigde hardware

- PyBoard
- SRF05
- Level converter 3.3 Volt <-> 5 Volt
- 7-segment display

NB: De level converter is nodig omdat PyBoard op 3.3 Volt draait en de SRF05 op 5 Volt. Zie bijgaande foto van een (experimentele) op-

### Software

- Micropython 1.9.4
- Enkele libraries of onderdelen daarvan
- Applicatie (script)

### Opbouw

Het PyBoard wordt via de USB aansluiting gevoed en geprogrammeerd. De trigger- en echo-pins van de SRF05 worden via de level converter aangesloten op de MOSI en CLK pins van hardware SPI interface 1. Zowel de 3.3 Volt voor de level converter als de 5 Volt voor de SRF05 worden betrokken uit resp. een 3.3V en een Vin pin van het PyBoard. Het 7-segment display wordt aangestuurd met 3 GPIO pins van het PyBoard, de voeding ervoor uit een 3.3V pin.

### Code

Voor de uitleg van code en het Python script verwijst de schrijver naar de website van de HCC. Klik op de links: [het gezipte script](#) en [de pdf](#).

### Demo/experimentele opstelling

Dit is een vrij simpele toepassing die met enkele aanpassingen evengoed op ESP8266 en ESP32 zal draaien. Aanpassingen zijn niet alleen nodig voor verschillen in hardware maar ook door verschillen in implementatie van Micropython.

### Overwegingen

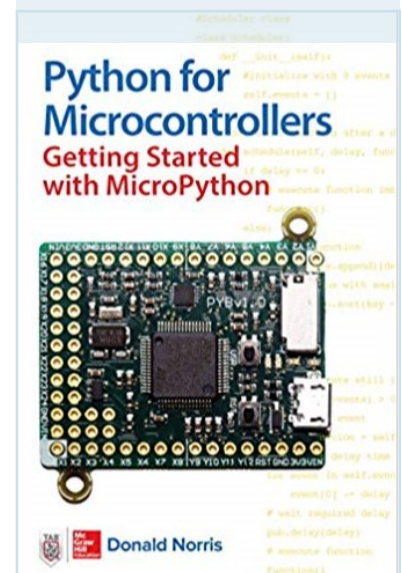
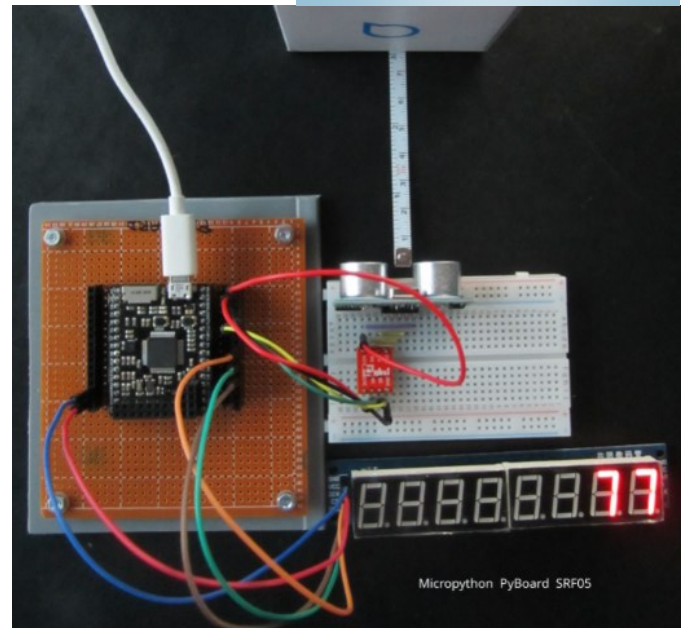
Een nogal eens gehoord bezwaar tegen Python is dat het traag is, omdat het een geïnterpreteerde taal is (zoals Basic en Java) tegenover talen als C/C++ of Assembler die in machinetaal worden vertaald. Van belang is of de combinatie van hardware en software snel genoeg is, zo ja dan heeft een krachtige taal het voordeel van efficiëntie van ontwikkeling en onderhoud. De verwerkingssnelheid van PyBoard en ESP32 en zelfs de ESP8266 rechtvaardigen in vele gevallen de keuze van Python.

En mocht de performance onvoldoende zijn dan kunnen tijd-kritische delen met wat Python technieken sterk geoptimaliseerd worden, desnoods m.b.v. in-line Assembler! Er is een voorbeeld van een script waarbij met een aantal van die technieken de knipper-snelheid van een LED in een aantal stappen uiteindelijk met een factor 250(!) kon worden opgevoerd.

### Referenties

1. Micropython home: <http://www.micropython.org>.
2. Source code, libraries, documentatie, voorbeelden: <https://github.com/micropython/micropython>
3. Writing Micropython interrupt handlers: [https://docs.micropython.org/en/latest/reference/isr\\_rules.html](https://docs.micropython.org/en/latest/reference/isr_rules.html)
4. Boekje van Donald Norris: Python voor Microcontrollers' ISBN 978-1-25-964453-5, ondertitel: 'Getting Started with MicroPython'

December 2018, Rob H.



## HCC!Robotica ig

HCC-Robotica is een interessegroep die zich bezig houdt met het ontwikkelen, ontwerpen, programmeren en bouwen van elektronica en mechatronica, toegepast op robots. Deze meer of minder intelligente en autonome robots en machines met verschillende sensoren, actuatoren, processoren en bewegende onderdelen worden onder andere ingezet bij de jaarlijkse georganiseerde Roborama wedstrijden. Wij komen elke eerste zaterdag van de maand bijeen in dorps huis de Dissel te Hooglanderveen. Kennis delen, kennis vergaren, presentaties en workshops bijwonen zijn terugkerende activiteiten tijdens deze bijeenkomsten.

U bent van harte welkom!

## HCC!AI zelfstudie-cursus

### \*\*Introductie Neurale Netwerken\*\*

#### Januari 2019

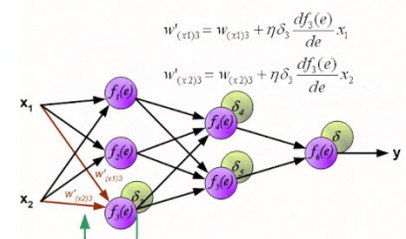
Al enige tijd wordt er bij de Algg gewerkt aan een introductie-cursus Neurale Netwerken.

Op de november-bijeenkomst van de AI-ig is besloten deze cursus aan te bieden aan de leden van HCC!AI, HCC!Robotica, HCC!Programmeren en HCC!Forth. De zelfstudie-cursus wordt opengesteld per 1 januari 2019.

Op dit moment wordt nog geschaafd aan de inhoud van het Trello-bord; belangstellenden kunnen een indruk krijgen van de opzet van de cursus via de link [INN-Visible](#).

Deelnemers dienen zich op te geven via [secretaris@ai.hcc.nl](mailto:secretaris@ai.hcc.nl).

Meer informatie kun je vinden op de [website van HCC!Robotica-ig](#).



## Discussiegroepen

### HCCROBOTICA:

[http://groups.google.nl/group/hcc\\_robotmc](http://groups.google.nl/group/hcc_robotmc)

## Blogs

<http://zotten.wordpress.com/>

<https://avretro.wordpress.com/>

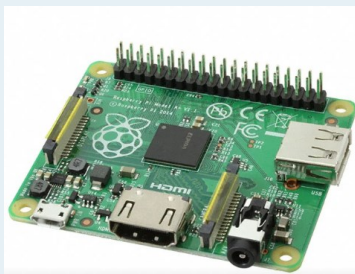
<http://www.robotblog.nl/>

[Blog Huub van Niekerk](#)

## Raspberry Pi 3 model A+

- uitgekilde Pi 3 B+ voor minder geld -

Deze 1,4 GHz 64-bit quadcoreprocessor van Broadcom (BCM2837B0) is dezelfde chip als op de B+ versie. Ondersteuning voor Bluetooth 4.2 en dual-band wifi via zowel 2,4 GHz als 5 GHz is voorzien. Om de prijs te drukken blijft een ethernet-poort achterwege, werd het RAM-geheugen teruggebracht van 1 GB naar 512 MB en is er nog één USB 2.0-poort in plaats van vier. De HDMI 1.3-poort ondersteunt 1080p.



## HCC!Robotica ig

### Dagelijks bestuur:

Voorzitter : Bert Berrevoets

Secretaris : Edith van Putten

Penningmeester : Joep Suijs

### Het Kernledenbestand ziet er als volgt uit en zal het dagelijks bestuur ondersteunen:

Redactie : Zeno Otten

Website : Pim v. d. Bos

Techniek : Tim Woldring

Roborama : Bert Ruben

Public Relations : Rien van Harmelen

Externe Contacten : Ed Buzzi

Website: <http://www.hccrobotica.nl>