

Module 6

GPIO aansturen met Python

Op de Raspberry Pi Pico

Roy Prins

Principal Systems Architect, Salesforce



Agenda

- Introductie: Raspberry Pi Pico
- Programma's uitvoeren op de Pico
- De Pico uitbreiden
- Hardware aansturen met de Pico
- Voorbeeld project: maak zelf een weerstation



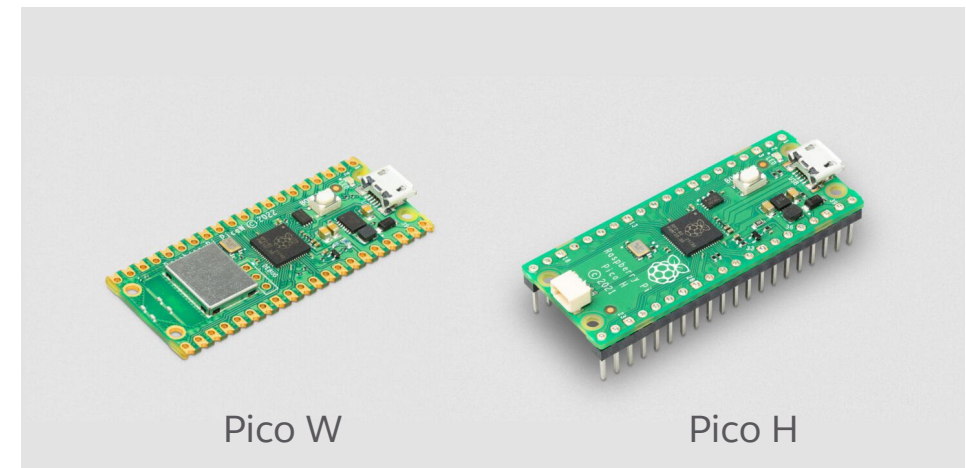
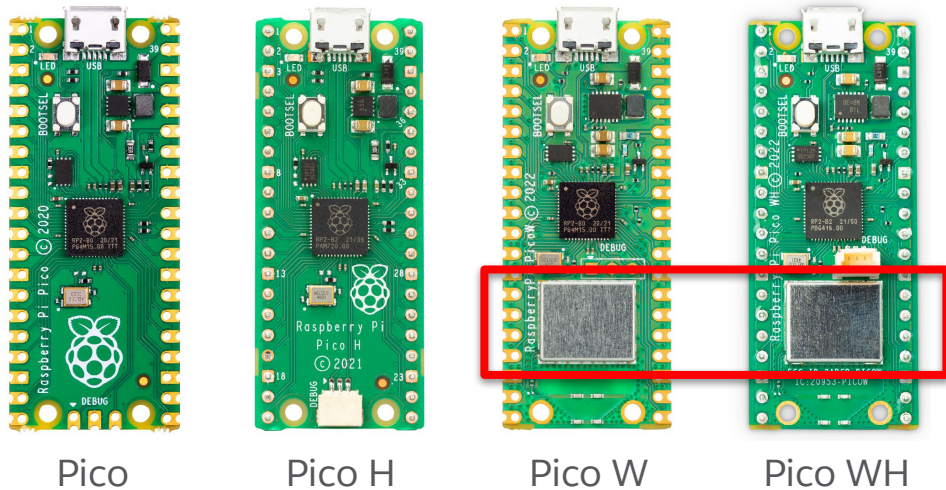
Raspberry Pi Pico



Even voorstellen: de Raspberry Pi Pico

Een bijzondere variant van de Raspberry Pi

- Geen echte computer, zoals de gewone Raspberry Pi, maar een microcontroller
- Ook wel “besturingscomputer” genoemd
- Heeft geen eigen besturingssysteem, maar draait in plaats daarvan één enkel programma
- Vergelijkbaar met Arduino of Micro:Bit
- Meerdere uitvoeringen beschikbaar (met/zonder WiFi, met/zonder header pins)



Video: wat is de Pico microcontroller?

what is
a microcontroller?



Voor- en nadelen van de Pico

Vergeleken met de “normale” Raspberry Pi

Voordelen

- Goedkoop
- Handzaam, klein formaat
- Gebruikt heel weinig stroom
- Meerdere uitvoeringen

Nadelen

- Alleen uitbreidbaar via GPIO
- Weinig geheugen/verwerkings capaciteit
- Kan één taak/programma uitvoeren

Programma's uitvoeren op de Pico



Wat heb je nodig?

Hardware:

- Een laptop/computer met USB poort
- Raspberry Pi Pico
- Micro-USB kabel

Software:

- Thonny (Python programmeeromgeving)



Een programma uitvoeren op de Pico

Stappenplan

1. Download de Python runtime (firmware) op je laptop
2. Druk de “BOOTSEL” knop in op de Pico en verbind een USB kabel met je laptop
3. de Pico verschijnt als drive op de laptop
4. Kopieer de firmware naar de Pico
5. Open of maak een Python programma in Thonny en voer dit uit op de Pico

Een programma uitvoeren op de Pico

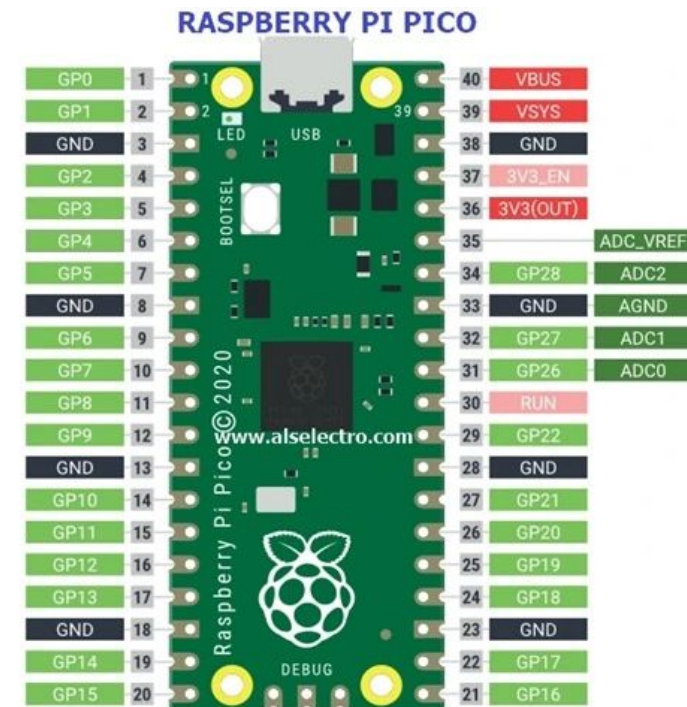
- Het is ook mogelijk om een programma uit te voeren op een “stand alone” Pico, dus zonder verbonden te zijn met een laptop of computer
- Stappen:
 1. Zorg voor een goede USB kabel en oplader
 2. Kopieer de MicroPython firmware naar de Pico (let op: hier is wel een laptop voor nodig!)
 3. Maak een Python programma en noem het “main.py”
 4. Kopieer je Python programma naar de Pico
 5. Koppel de Pico los van de laptop en start deze op met de USB oplader of batterijpack

De Pico uitbreiden



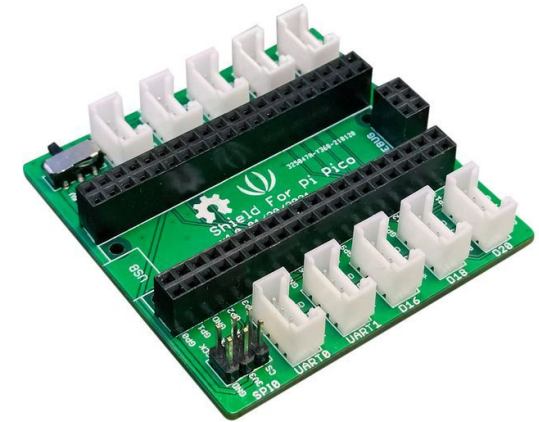
De Pico uitbreiden via GPIO

- Net zoals de gewone Raspberry Pi, kun je veel hardware componenten aansluiten op de Pico
- In tegenstelling tot de gewone Pi, kan dit alleen via GPIO pinnen
- Pinnen hebben andere layout dan de reguliere RPi
- Elke pin heeft een bepaalde functie
- De Raspberry Pico H en Pico WH hebben voorgesoldeerde pinnen voor plaatsing in een breadboard of HAT



GPIO vereenvoudigd

- Hardware aansluiten via GPIO is niet eenvoudig
- Vaak heb je een “breadboard” nodig en moet je solderen
- Er is een eenvoudiger alternatief: **HAT**
 - **H**ardware **A**ttached at **T**op
 - Uitbreidingsbord met standaard connectors
- Voorbeeld: Grove SHIELD voor Raspberry Pico
- Pico wordt op de HAT geplaatst
- HAT biedt standaard connectors



GPIO vereenvoudigd

Met de Grove Shield voor Raspberry Pi Pico

Microcontroller board based on the Raspberry Pi RP2040 microcontroller chip

Raspberry Pi Pico



A plug-and-play shield for Raspberry Pi Pico which integrates with various kinds of Grove connectors

Grove Shield for Pi Pico v1.0





Hardware aansturen met de Pico

Met behulp van MicroPython



Hardware aansturen

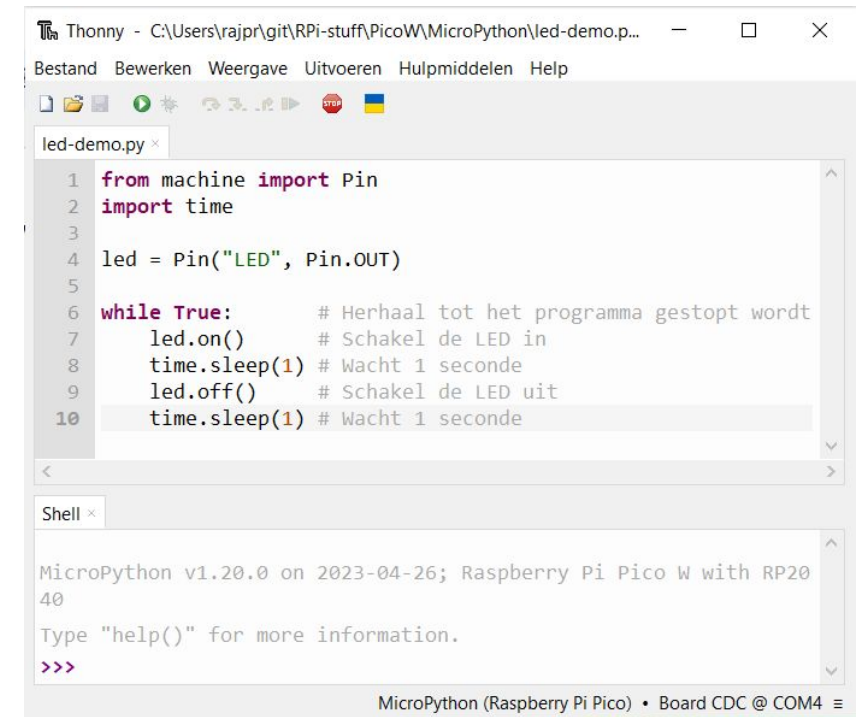
Met de Raspberry Pi Pico

- Pico uitbreiden met hardware kan middels GPIO
- Vanuit de Pico kunnen we de GPIO pinnen aansturen (signaal geven) of uitlezen (signaal ontvangen)
- Dit kan met software, welke rechtstreeks op de Pico draait
- Er zijn software bibliotheken beschikbaar om je eigen apps te maken met bv Thonny
- Ondersteuning voor oa C, C++, MicroPython*, PiperMake (Scratch-achtige omgeving)
 - Voor minder ervaren personen is MicroPython/Thonny aan te raden vanwege het gebruiksgemak
- Let op: je hebt alsnog een computer (bv je laptop) nodig om de software te maken

**MicroPython is een uitgeklede versie van Python 3, geoptimaliseerd voor microcontrollers, met ondersteuning voor GPIO*

Voorbeeld: onboard LED aansturen

- De Pico heeft een ingebouwd LED lampje
- Met behulp van enkele regels code kun je het LED lampje aan- of uitzetten
- In dit voorbeeld laten we het LED lampje knipperen door het aan en uit te zetten in een oneindige lus
- De voorbeeldcode is Python, geschreven in Thonny
- Het programma kan direct vanuit Thonny worden gestart

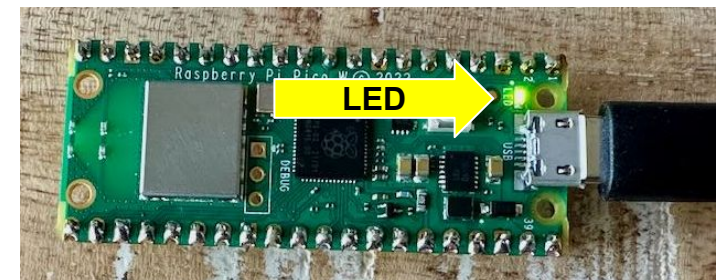


```
Thonny - C:\Users\rajpr\git\RPi-stuff\PicoW\MicroPython\led-demo.p...
Bestand Bewerken Weergave Uitvoeren Hulpmiddelen Help

led-demo.py x
1 from machine import Pin
2 import time
3
4 led = Pin("LED", Pin.OUT)
5
6 while True:           # Herhaal tot het programma gestopt wordt
7     led.on()          # Schakel de LED in
8     time.sleep(1)     # Wacht 1 seconde
9     led.off()         # Schakel de LED uit
10    time.sleep(1)     # Wacht 1 seconde

Shell x
MicroPython v1.20.0 on 2023-04-26; Raspberry Pi Pico W with RP2040
Type "help()" for more information.
>>>

MicroPython (Raspberry Pi Pico) • Board CDC @ COM4
```



Opdrachten



Opdrachten

- Ga nu zelf aan de slag met de opdrachten
- In deze module ga je een eenvoudig weerstation maken met de Raspberry Pico
- Gebruik het opdrachten document van module 6
- Werk vanaf je laptop met Thonny en MicroPython

Benodigdheden

- Een laptop met USB
- Raspberry Pi Pico H
- Micro-USB kabel
- Grove Shield (HAT)
- Temperatuur sensor
- LCD schermpje



Thank you

