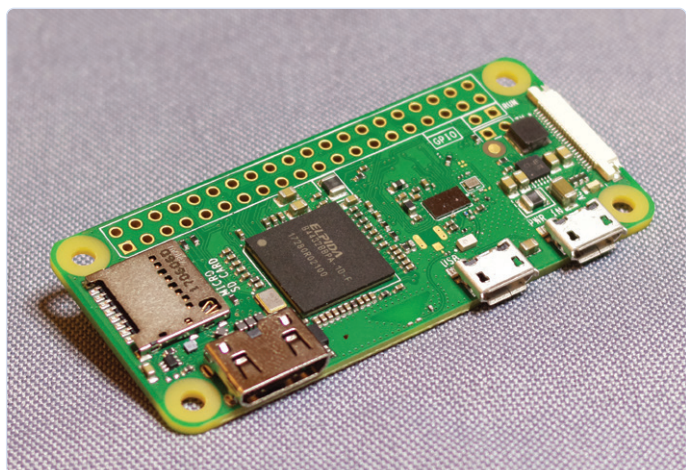


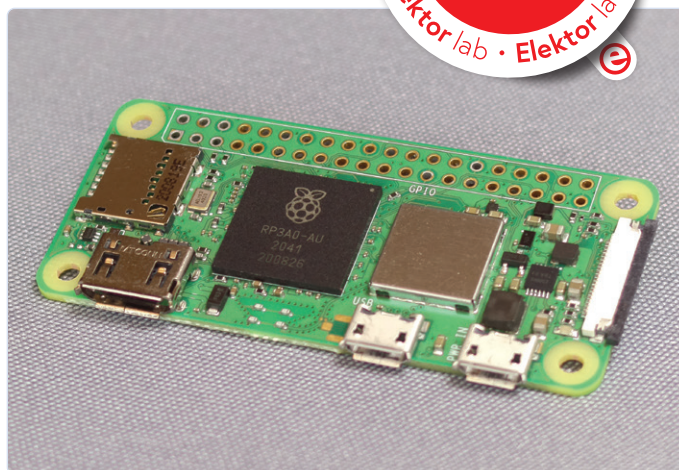
De Raspberry Pi Zero 2 W gaat quad-core

Mathias Claußen (Elektor Lab)

De Raspberry Pi Zero met zijn ARM11-core wordt alweer een dagje ouder, en voor veel toepassingen kunnen de prestaties slechts marginaal worden genoemd. Gelukkig heeft de Raspberry Pi Foundation niet lang geleden een langverwachte upgrade aangekondigd, de Raspberry Pi Zero 2 W. Wat heeft deze nieuwste Raspberry Pi te bieden?



Figuur 1. De Raspberry Pi Zero W.



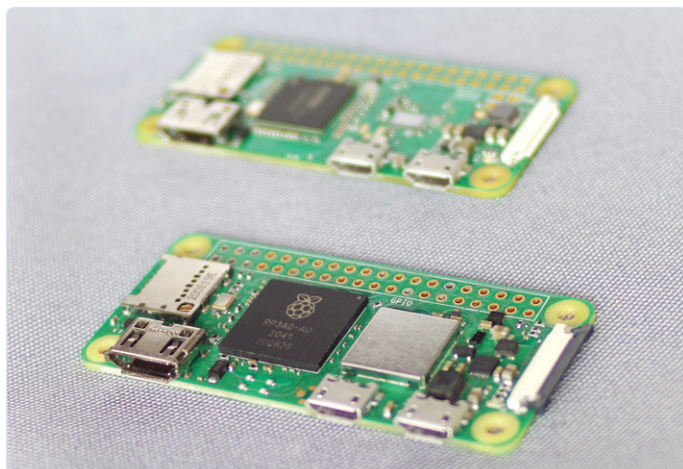
Figuur 2. De Raspberry Pi Zero 2 W.



De Raspberry Pi Zero W (**figuur 1**) is een populair klein ontwikkelplatform dat slechts ongeveer € 10 kost. Met de nodige randapparatuur werkt hij als een standalone-computer, maar is hij klein en flexibel genoeg voor embedded toepassingen zoals een mediaspeler, camera of als eenvoudige controller. Toen hij in 2017 werd geïntroduceerd, was

het een kleine Linux-compatibele computer, met als motor een single-core SoC die we voor het eerst gemonteerd zagen op de originele versie van de Raspberry Pi 1 (die vijf jaar eerder was geïntroduceerd). De snelheid waarmee processoren zich ontwikkelen is duizelingwekkend. Vanuit het perspectief van vandaag lijkt de nu 10-jarige ARM11 single-core processor al bejaard, hoewel hij nog steeds in veel applicaties zijn werk doet. Gebruikers schreeuwen om een vervanger die beter presteert en minder stroom verbruikt.

In de herfst van 2021 hadden de Elektor Lab-medewerkers het geluk om met een pre-release Raspberry Pi Zero 2 W te kunnen spelen (**figuur 2**) – een mooie gelegenheid om te kijken waaraan Eben Upton en het Raspberry Pi-team hun tijd hadden besteed.



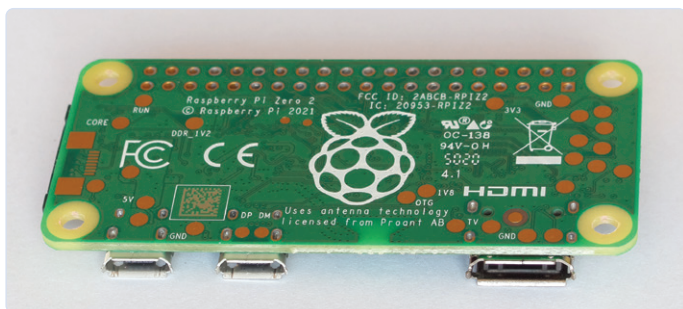
Figuur 3. Raspberry Pi Zero 2 W en daarachter de Raspberry Pi Zero W.

Een één-op-één vervanger

Er is niets veranderd aan de afmetingen en de connectoren van de print. **Figuur 3** toont een Raspberry Pi Zero W en een Raspberry Pi Zero 2 W naast elkaar. Alle accessoires en behuizingen voor de originele Pi Zero kunnen probleemloos met dit nieuwe board worden gebruikt. Net als bij de Raspberry Pi Zero W hebben we twee micro-USB-poorten, de gebruikelijke 40-pins connector en een mini-HDMI-uitgang. Een van de twee USB-poorten is weer een USB-OTG waarop USB-accessoires via een adapter kunnen worden aangesloten – of waarmee de Raspberry Pi Zero 2 zelf als USB-apparaat kan worden. Zoals gebruikelijk wordt een microSD-kaart gebruikt voor het opstarten. Een grotere leesnelheid versoepelt de werking van de Raspberry Pi Zero 2 W. **Figuur 4** toont de onderzijde van het board, waarop weer geen componenten zijn gemonteerd. **Figuur 5** toont de bovenzijde van de Raspberry Pi Zero 2 W, waar we zien dat de RF-chips nu zijn afgeschermd; de SiP met het label RP3A0-AU is uiteraard de upgrade. Deze nieuwe SiP is slechts iets groter dan die van eerdere Raspberry Pi Zero-modellen.

De RP3A0-AU SiP

Op het RP3A0-label van de SiP staat 'RP' voor Raspberry Pi en '3' voor de SiP-generatie (dat wil zeggen een Raspberry Pi 3 als basis).



Figuur 4. Een blik op de onderzijde van de Raspberry Pi Zero 2 W.

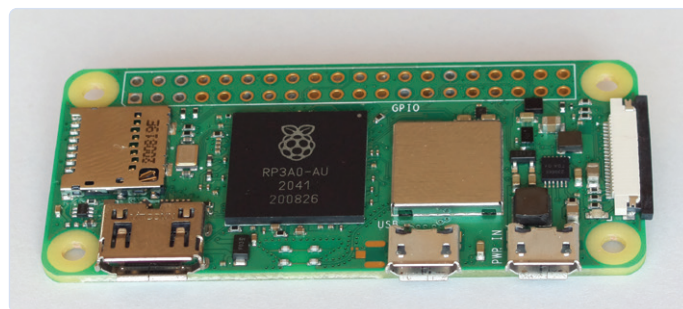
Tabel 1. Specificaties.

- > Broadcom BCM2710A1, 4-core Cortex-A53 (ARMv8)
- 64-bits SiP @ 1,0 GHz
- > 512 MB LPDDR2 DRAM
- > VideoCore IV GPU
- > IEEE 802.11.b/g/n draadloos LAN, Bluetooth 4.2/BLE
- > 40-pins GPIO-header
- > Mini HDMI-poort
- > Micro-USB 2.0 OTG-poort
- > CSI-camerapoort
- > Micro SD-slot
- > Micro-USB-voeding in (5 VDC / 2,5 A)
- > Testpunten voor composiet-video- en reset-pinnen

De exacte specificaties staan in **tabel 1**. In wezen is de quad-core-engine van de (vijf jaar oude) Raspberry Pi 3 A/B+ in de Raspberry Pi Zero-vormfactor geperst; hij draait met een kloksnelheid van 1 GHz. Wie had gehoopt op een op de Raspberry Pi 4 gebaseerde Zero is wellicht een beetje teleurgesteld, maar ongetwijfeld zal er ergens in de toekomst zo'n upgrade verschijnen.

De Raspberry Pi 3A+ maakt gebruik van een BCM2837B0 geklokt op 1,4 GHz. Bij de RP3A0 is dat een BCM2710A1 die in de Zero 2 W is geklokt op 1,0 GHz. De lagere kloksnelheid vermindert het energieverbruik en de warmteontwikkeling. Verdere optimalisaties van het energieverbruik voor de Raspberry-Pi-3-gebaseerde systemen zitten in de pijplijn, zoals Eben Upton onthulde tijdens een interview [1]. Het gebruik van een SiP uit de Raspberry Pi 3-serie betekent dat er al een stabiele en brede softwarebasis beschikbaar is voor gebruik op de Zero 2 W. SD-images voor de Raspberry Pi 3 zullen zonder verdere aanpassingen op de Zero 2 W opstarten.

Dit waren een paar belangrijke vragen die ik aan Eben heb gesteld. Hoe is het stroomverbruik veranderd? Kan ik mijn bestaande voedingen nog gebruiken? Welke nieuwe functies zijn beschikbaar en hoe zit het met de prestaties?



Figuur 5. De componentzijde van de Raspberry Pi Zero 2 W.

Kleiner en minder hongerig

Laag stroomverbruik is een belangrijk kenmerk van de Raspberry Pi Zero-serie. Dit wordt bereikt door een minimalistische benadering van het ontwerp van het board en de keuze voor gevestigde en bewezen chipsets. Het energieverbruik van de Raspberry Pi Zero 2 W bedraagt maximaal ongeveer 2,5 W (met actieve HDMI-uitgang en WiFi-link). De meeste USB-poorten voor computers kunnen tot 0,5 A leveren bij 5 V, waardoor het board kan worden gevoed via de USB-poort van een PC zonder dat een externe netadapter nodig is. Met niet-actieve desktop trekt hij ongeveer 0,7 W; andere bedrijfsmodi zullen het stroomverbruik nog sterker reduceren. Ter vergelijking: een Raspberry Pi 3B+ trekt in idle-modus ongeveer 2 W – aanzienlijk meer dus. Onder belasting verbruikt de Raspberry Pi 3B+ geklokt op 1,4 GHz ongeveer 4,4 W. Dankzij het compacte formaat kan de Raspberry Pi Zero worden gebruikt in een breed scala aan toepassingen, van webradio tot mobiele gameconsoles of eenvoudige besturingssystemen. De nieuwe Raspberry Pi Zero 2 W is ook ideaal als server voor home assistants; Door het geringere energieverbruik heeft hij minder impact op het milieu dan de grotere modellen.

2,4 GHz WiFi en Bluetooth

De Raspberry Pi Zero 2 W ondersteunt 2,4 GHz WiFi conform 802.11 b/g/n. Bluetooth en BLE 4.2 zijn ook aanwezig. WiFi in de 5GHz-band is nog steeds gereserveerd voor zijn grotere broertjes en zusjes, zoals de Raspberry Pi 4B of Raspberry Pi 3B+.

Eerste keer opstarten

Het opstarten van de originele Raspberry Pi Zero W was meestal een goede gelegenheid om een kop koffie te gaan drinken – tegen de tijd dat u terugkomt zou alles stabiel en klaar voor gebruik moeten zijn. Met de Raspberry Pi Zero 2 W duurt hetzelfde proces echter ongeveer 30 seconden bij het laden van een huidige versie van Raspberry Pi OS (32 bit) zonder enige optimalisatie van de bootloader. Het systeem is dan klaar voor gebruik, net als een Raspberry Pi 3. Als u al een originele Raspberry Pi Zero gebruikt, heb u vast en zeker een OTG-adapter

rondslingeren (**figuur 6**) om een muis en een toetsenbord aan te sluiten. De vier cores van de Zero 2 W zorgen voor een merkbare



Figuur 6. Een USB-OTG-adapter.

verhoging van de doorvoersnelheid, ook al is de kloksnelheid gelijk aan eerdere versies van de Zero. In de Raspberry Pi 3B+ draait dezelfde processor 400 MHz sneller.

Het 512-MB RAM-geheugen biedt ook voldoende ruimte voor sommige applicaties, maar u kunt niet verwachten dat de Raspberry Pi Zero 2 W een volwaardige desktop-vervanger is. Het wordt een beetje onhandig om webpagina's te laden met slechts 512 MB RAM speelruimte. Hiervoor zou een Raspberry Pi 4B of Raspberry Pi 400 een betere keuze zijn en aanzienlijk meer rekenkracht bieden; de sterke punten van de Raspberry Pi Zero 2 W liggen elders.

Een bescheiden maar welkome upgrade

Deze nieuwste Raspberry Pi Zero 2 W is een welkome aanvulling op de Zero-familie. De SiP van de Raspberry Pi 3 is weliswaar al vijf jaar oud, maar het is een bewezen platform en biedt een aanzienlijke verbetering van de verwerkingskracht van de Raspberry Pi Zero. Er is goede software-ondersteuning en dankzij de vier-core Raspberry Pi 3 SiP kunnen veel bestaande softwaretoepassingen op het compactere board van de Zero draaien en profiteren van het geringere stroomverbruik. De vormfactor van de Zero opent ook nieuwe mogelijkheden op gebieden zoals automatisering, retro-gaming of mediaspelers. U zult merken dat het een meer economische optie is voor projecten waar een Raspberry Pi 4 te duur is of te veel stroom verbruikt. ◀

210536-03

Een bijdrage van

Idee en tekst: Mathias Claussen

Redactie: Jens Nickel

Vertaling: Eric Bogers

Layout: Giel Dols

Vragen of opmerkingen?

Hebt u technische vragen of opmerkingen naar aanleiding van dit artikel? Stuur een e-mail naar de auteur via mathias.claussen@elektor.com of naar de redactie van Elektor via redactie@elektor.com.



GERELATEERDE PRODUCTEN

- ▶ IQaudio Codec Zero – Geluidskaart voor de Raspberry Pi Zero (SKU 19541)
www.elektor.nl/19541
- ▶ Retroflag GPi – Game Boy-koffer voor de Raspberry Pi Zero (W) (SKU 19273)
www.elektor.nl/19273
- ▶ ZeroDock – Prototyping Dock voor de Raspberry Pi Zero (SKU 19760)
www.elektor.nl/19760



Projectidee: WiFi-camera met bewegingsdetectie

Een van populairste add-ons voor de Raspberry Pi Zero is een cameramodule om een WiFi-camera te maken. Die combinatie start echter traag op en de CPU bereikt snel zijn grenzen als het gaat om bewegingsdetectie. Live-streaming kan last hebben van wegvallende frames en een zekere mate van beeldlatentie. Deze effecten zijn niet merkbaar wanneer dezelfde camera en softwareconfiguratie worden uitgevoerd op de complete Raspberry Pi 2 en latere, krachtigere versies.

De extra verwerkingskracht van de Raspberry Pi Zero 2 W zou de problemen met wegvallende frames en latentie moeten oplossen en het een goed compact platform maken voor gebruik als webcam met bewegingsdetectie en live-streaming.



Projectidee: USB-printer- en scannerserver

Een oude printer kan een tweede leven krijgen als een netwerkprinter (in sommige gevallen draadloos verbonden). Via de USB-poort van de Raspberry Pi is het mogelijk om de printer op een netwerk aan te sluiten. Afhankelijk van de fabrikant en het model kan dit wat configuratiewerk vergen, maar de printer kan in zijn eigen netwerk blijven werken met minder beveiligingslekken. Dit geldt zelfs voor scanners en printers die niet meer kunnen worden gebruikt met de huidige Windows- of MacOS-versies [2].

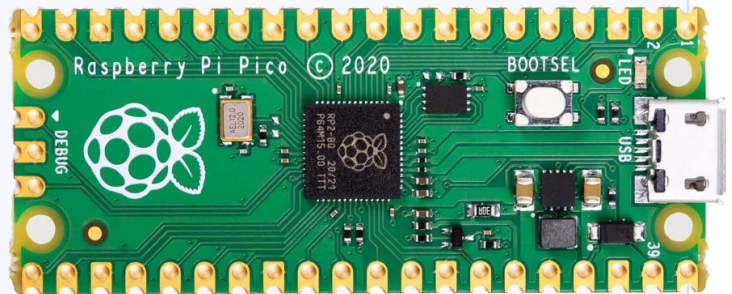
CUPS en SANE zijn de klassieke vertegenwoordigers voor printen en scannen onder Linux. In combinatie met Samba kan een printer-sharer worden ingesteld. SANEServer stelt Windows-clients in staat om via het netwerk toegang te krijgen tot een scanner, zodat meerdere computers daar gebruik van kunnen maken.

De Raspberry Pi Zero 2 W kan ook als scanner worden gebruikt – met behulp van de GPIO's en een paar scripts kunt u complexe verwerking van documenten aan.



Projectidee: multimediaspeler

De Raspberry Pi Zero 2 W is bij uitstek geschikt voor gebruik als kleine mediaspeler. Samen met de I2S Audio Codec Zero HAT wordt het een klein streaming-apparaat voor audio. Distributies zoals Volumio kunnen eenvoudig worden gebruikt en alles wordt optimaal ondersteund, aangezien de RPi zero 2 W in wezen een Raspberry Pi 3 is. De MPD (Music Playing Daemon) kan ook op de RPi Zero 2 W worden geïnstalleerd en op verschillende apparaten worden gebruikt met een van de verschillende front-ends. Ook het gebruik als WiFi-stick met Kodi is geen probleem.



Projectidee: debugger voor de RP2040 en andere MCU's

De optie om een Raspberry Pi te gebruiken als netwerkcompatibele debugger wordt enigszins over het hoofd gezien in de documentatie van de Raspberry Pi Foundation. Terwijl we werkten aan de artikelen voor de release van de Raspberry Pi Pico, hebben we onze eerste experimenten uitgevoerd met een Raspberry Pi Zero als een WiFi-enabled debugger. De setup vereist wat handmatige aanpassingen en aanpassing van de configuratie, maar het resultaat is een goedkope WiFi-enabled debugger, niet alleen voor de Raspberry Pi Pico, maar ook voor een breed scala aan Cortex-M MCU's.

WEBLINKS

[1] M. Claussen, "A Decade of Raspberry Pi: An Interview with Eben Upton", Elektor Industry 03/2021:

<http://www.elektormagazine.com/210464-01>

[2] Web UI front-end voor scanner: <http://github.com/sbs20/scanservjs>

[3] Elektor TV: The Raspberry Pi Zero 2 W