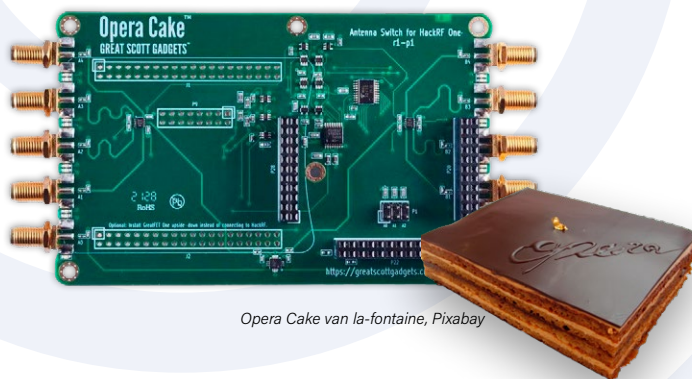


De Opera Cake antenneswitch voor HackRF One

sluit tot acht antennes aan op uw SDR

Clemens Valens (Elektor)

De Opera Cake van Great Scott Gadgets is een antenneswitch voor de HackRF One SDR. Hiermee kunt u maximaal acht antennes op uw apparaat aansluiten of een schakelbare filterbank tussenvoegen.



Opera Cake van la-fontaine, Pixabay

In navolging van een goede traditie om elektronische gadgets te vernoemen naar cakes, gebak en snoep (denk aan Raspberry & Banana Pi, Snickerdoodle [1] en de vroege versies van Android), is de Opera Cake antenneswitch een apparaat dat ook al geen enkele relatie heeft met zijn naam (Pi verwees tenminste nog naar Python).

De Opera-cake die ik zelf ken (en zelfs een paar keer heb gebakken) is een meerlaagse cake die vooral naar koffie smaakt. Misschien is dat dan de relatie met het apparaat dat hieronder wordt besproken? Je hebt namelijk veel koffie nodig om wakker te blijven tijdens de lange dagen van plezier met de SDR.

De Opera Cake antenneswitch...

Zoals hierboven al vermeld is de Opera Cake een antenneswitch voor de HackRF One [2], te zien in **figuur 1**. Eigenlijk is het een dubbele vierweg-antenneswitch, d.w.z. twee enkelpolige viervoudige (SP4T) schakelaars. U kunt de twee schakelaars - ook wel banks genoemd - parallel gebruiken als een DP4T-schakelaar, of in serie (soort van) als een SP8T-schakelaar. Deze schakelaars zijn bidirectioneel, dus ze werken zowel in RX- als TX-modus.

Laten we beginnen met hoe de Opera Cake van de Great Scott Gadgets site eruitziet. Het is eigenlijk gewoon een 120 bij 75 mm vierlaags print (wacht eens even, vier lagen, dus gelaagde cake, hmm...) met veel connectoren. Er zitten vijf female SMA-connectoren aan beide uiteinden van de print, en drie stackable headers erop gemonteerd, met voorbereiding voor nog eens drie.

... is een add-on board

Het board heeft verrassend weinig elektronische onderdelen. Dit komt omdat de Opera Cake een add-on board is. Hij heeft geen intelligentie nodig, want hij wordt bestuurd door het board waarop hij wordt aangesloten. Qua afmeting is hij ontworpen om op een HackRF One te worden gepluigd. Maar indien u de juiste connectoren op het board soldeert, kunt u er ook een GreatFET One [3] op aansluiten (ondersteboven).

Merk op dat, wanneer uw HackRF One in een behuizing zit, u deze er eerst uit moet halen (voorzichtig!) voordat u de Opera Cake erop kunt pluggen.

Configureerbaar

De eerste toepassing van de antenne switch die vast in u opkomt, is het aansluiten van meerdere antennes op een enkele HackRF One, zodat u deze niet elke keer opnieuw hoeft om te pluggen als u van RF-band wisselt.

Het schakelen van antennes kan handmatig worden gedaan met een klein software hulpprogrammaatje, maar het kan ook automatisch worden gedaan met de HackRF One-firmware, en dan op basis van frequentie of tijd. Frequentie-gebaseerd schakelen maakt bijvoorbeeld breedband spectrum analyzer toepassingen mogelijk, terwijl tijd-gebaseerd schakelen andere spannende dingen ondersteunt, zoals pseudo-Doppler richtingsbepaling. [4]

Wanneer u de switch in de DP4T-modus gebruikt kunt u deze gebruiken om bijvoorbeeld verzwakkers of filters in het antenepad op te nemen. Op deze manier kan de Opera Cake functioneren als een geschakelde filterbank.

Stapelbaar

Weet ook dat er maximaal acht Opera Cakes op elkaar kunnen worden gestapeld (een gelaagde SDR-cake ...), waardoor verschillende switch-configuraties mogelijk zijn. In de handmatige modus kan elk board afzonderlijk worden bediend, maar in de automatische frequentie en tijd schakelopties schakelen alle boards op hetzelfde moment en op dezelfde manier. Een stapel van twee boards zou een DP8T-configuratie mogelijk maken, waarbij bijvoorbeeld tussen acht filters kan worden geschakeld.

Waarom zou u er een willen?

De Opera Cake is geen nieuw ontwerp, het dateert uit 2016 of misschien nog wel langer geleden. Wat er nieuw aan is, is dat je hem nu kunt kopen als een volledig geassembleerde en geteste module. Want tot nu toe, als je er een wilde, moest je hem zelf in elkaar zetten, op basis van de ontwerpbestanden die op GitHub werden gepubliceerd. [5]

Het zal u niet verbazen dat de mooi geassembleerde Opera Cake antenne switch de perfecte metgezel is voor de HackRF One. In plaats van elke keer uw hardware opnieuw te bedraden, of de lengte van uw antenne aan te passen telkens wanneer u in een andere band wilt werken, kunt u tot acht van uw favoriete antennes tegelijk aansluiten (en aangesloten houden).

Een paar opmerkingen

Afhankelijk van het bouwjaar van uw HackRF One moet u mogelijk de firmware naar de nieuwste versie upgraden, om deze goed te laten werken met de antenne switch. Instructies over hoe dit te doen zijn beschikbaar op de Great Scott Gadgets website [6].

Houd er rekening mee dat, net als bij HackRF One, de SMA-connectoren op de Opera Cake female types zijn. Dit betekent dat het alleen werkt met antennes die zijn uitgerust met een male connector (d.w.z. met een pinnetje in het midden, zie **figuur 2**). Wees daarom voorzichtig en selecteer verstandig.

Een HackRF One met één of meerdere Opera Cake boards erop gestapeld past niet meer in zijn (krappe) behuizing. Dit maakt het systeem natuurlijk kwetsbaar voor stof en schroevendraaiers, of andere metalen voorwerpen die er per ongeluk in en op kunnen vallen. Afhankelijk van hoe u uw antennes en filters bedient kunnen de **Reset** en **Power** drukknoppen enigszins ontoegankelijk worden (**figuur 3**). Omdat de stackable headers P20, P22 en P28 alleen stroom en wat digitale signalen transporteren, en geen RF-signalen, is het eventueel mogelijk om headers tussen te voegen om de afstand tussen de boards te vergroten. Tot slot: een (kort) male-male SMA-kabeltje, om de Opera Cake aan te sluiten op de antenne-ingang van HackRF One, is helaas niet inbegrepen, dus dient u zelf te regelen. ◀

220602-03

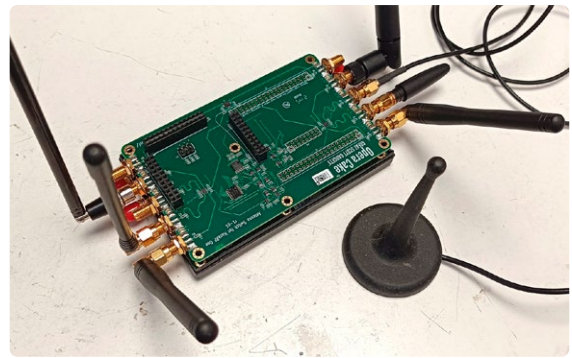
Vragen of opmerkingen?

Heeft u technische vragen of opmerkingen over dit artikel? Neem dan contact op met Clemens Valens via clemens.valens@elektor.com.



Gerelateerde producten

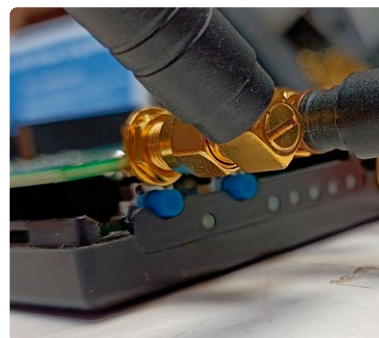
- Opera Cake - Antenneschakelaar voor HackRF One (SKU 20083) www.elektor.nl/20083
- HackRF One Software Defined Radio (1 MHz tot 6 GHz) (SKU 18306) www.elektor.nl/18306
- ANT500 Telescopic Antenna (75 MHz tot 1 GHz) (SKU 18481) www.elektor.nl/18481
- ANT700 Telescopic Antenna (300 MHz tot 1100 MHz) (SKU 18480) www.elektor.nl/18480



Figuur 1: De Opera Cake van Great Scott Gadgets is een antenneswitch voor de HackRF One.



Figuur 2: Antennes met SMA-connectoren. Links is correct, en rechts dus niet, bij de Opera Cake en HackRF One.



Figuur 3: Misschien wilt u stackable headers tussenvoegen om zo de ruimte tussen de twee boards te vergroten.

WEBLINKS

- [1] Snickerdoodle on Elektor Labs: <https://www.elektormagazine.com/labs/snickerdoodles-with-zynq>
- [2] D. Meyer, "HackRF One SDR Transceiver: From 1 MHz to 6 GHz," Elektormagazine.com: <https://www.elektormagazine.com/news/hack-rf-one-sdr-transceiver>
- [3] C. Valens, "Introducing the GreatFET One Dual-Core Microcontroller Board for Python," Elektormagazine.com: <https://www.elektormagazine.com/news/greatfet-one>
- [4] Pseudo-Doppler direction finding: <https://www.rtl-sdr.com/pseudo-doppler-direction-finding-with-a-hackrf-and-opera-cake/>
- [5] Opera Cake on GitHub: <https://github.com/greatscottgadgets/hackrf/tree/master/hardware/operacake>
- [6] HackRF One firmware: <https://github.com/greatscottgadgets/hackrf/releases/latest>