

## INFONW Paper

# Vergelijking het Raspberry Pi- en Arduinoplatform

### Papergroep 34

Wilmar Duvekot 6523617      Luuk Berkers 6793592  
Jacob-Jan Mosselman 6675522      Kenneth Man 6007767  
Herman Horneman 6897630

28 oktober 2019

### Samenvatting

Dit onderzoek probeert een antwoord te geven op de vraag of een Arduino of een Raspberry Pi een betere mini-computer is. Het onderzoek geeft daarop een antwoord en ook op de vraag wat de verschillen precies zijn. De Arduino is een mini-computer die vooral handig kan zijn bij het automatiseren van processen, en de Raspberry Pi is een iets uitgebreidere computer met wat meer aansluitingen beschikbaar. Het grootste verschil is dat de Raspberry Pi een grotere processor heeft dan de Arduino. Hieruit wordt geconcludeerd dat de Raspberry Pi het beste gebruikt kan worden voor grote opdrachten en dat de Arduino geschikt is voor kleinere, simpele opdrachten.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Arduino</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Raspberry Pi</b>	<b>2</b>
3.1	Architectuur & Hardware . . . . .	3
3.2	Software . . . . .	3
3.3	Mogelijkheden & Toepassingen . . . . .	3

## 1 Inleiding

In de laatste decennia heeft technologie een enorme ontwikkeling doorgemaakt. Zo zijn de telefoons uitgevonden en zijn deze steeds kleiner, sneller en beter geworden. Televisie

heeft kleur gekregen en er zijn steeds meer zenders te zien. Ook heeft de computer een enorme ontwikkeling doorgemaakt. De computers van vroeger konden klaslokalen vullen, maar tegenwoordig kunnen ze in een rugzak meegenomen worden. De laptop wordt steeds kleiner, steeds sneller en gaat ook steeds beter presteren. De technologie gaat tegenwoordig zelfs zo ver, dat een fotolijstje digitaal gemaakt kan worden, zodat mensen foto's naar het lijstje kunnen sturen en dat het lijstje die foto's dan laat zien, een voorbeeld daarvan is de Claudia digitale fotolijst [1].

De technologie wordt steeds kleiner en beter dus, dat is ook te zien aan de mini-computers. De Raspberry Pi [2] en de Arduino [3] zijn ongeveer even groot als een telefoon en ze kunnen veel. Het principe is hetzelfde als een laptop of computer. De computers kunnen worden geprogrammeerd, en ze kunnen in principe alles doen, zolang het geprogrammeerd wordt. De Arduino en Raspberry Pi zullen in dit onderzoek verder uitgelegd worden.

Dit onderzoek zal gaan over de verschillen tussen de Arduino en Raspberry Pi, zodat duidelijk wordt wat met de mini-computers gedaan kan worden en wat het nut kan zijn in de samenleving. De onderzoeksvraag luidt: Wat zijn de verschillen tussen Raspberry Pi en Arduino en welke is beter? Op deze vraag zal een antwoord gevonden worden in dit paper. Dit paper zal beginnen met informatie over de Arduino, de architectuur, hardware, software en toepassingen. Vervolgens zal er worden verteld over de Raspberry Pi, architectuur, hardware, software en toepassingen. Daarna zullen verschillen en overeenkomsten besproken worden. Vervolgens volgt de conclusie en de appendix.

## 2 Arduino

Dit paper zal beginnen met te vertellen hoe een Arduino in elkaar zit. Dit zal gebeuren aan de hand van de architectuur en de hardware van de Arduino. Vervolgens wordt er gekeken naar de software van de Arduino en er wordt als laatste gekeken naar de toepassingen en mogelijkheden.

Er is nu bekend wat de Arduino kan en hoe deze werkt. Om de onderzoeksvraag volledig te kunnen beantwoorden is het goed om zowel over de Arduino als over de Raspberry Pi informatie te hebben. Het volgende stuk in dit paper zal gaan over de Raspberry Pi en hoe deze werkt.

## 3 Raspberry Pi

Zoals in het vorige stuk genoemd, is het nodig om de mogelijkheden van de Raspberry Pi te begrijpen om de onderzoeksvraag goed te beantwoorden. Dit zal gaan op dezelfde manier als de Arduino ook is uitgelegd. Eerst zal worden gekeken naar de architectuur en hardware. Vervolgens naar de software van een Raspberry Pi en op het eind zullen toepassingen en mogelijkheden besproken worden.

### 3.1 Architectuur & Hardware

De Raspberry Pi is een volwaardige computer met een compact formaat. Hij bevat dezelfde componenten die een volledige desktop-pc ook bevat, met als voordeel dat hij in een broekzak past. Bijkomend nadeel is wel dat men een aparte monitor, muis en toetsenbord moet aanschaffen als men de Raspberry Pi als traditionele desktop computer wilt gebruiken.

In tegenstelling tot traditionele desktop pc's en laptops van de laatste 10 jaar is de Raspberry Pi niet voorzien van een x86 processor. De Raspberry Pi is voorzien van een ARM processor [4]. Er bestaan op het moment van schrijven verschillen versies. De Raspberry Pi 1 en Zero hebben een 32-bits architectuur, terwijl de Raspberry Pi's 2, 3 en 4 een 64-bits architectuur hebben. Verder is de architectuur min of meer hetzelfde. Alle Raspberry Pi's draaien op basis van een ARM processor.

Omdat er verschillende versies bestaan van de Raspberry Pi, wordt in dit paper de nadruk gelegd op de Raspberry Pi 4. Deze heeft een kloksnelheid van 1.5 GHz en een RAM van 1, 2 of 4 GB. Afhankelijk van het Raspberry Pi 4 model dat men gekocht heeft, zal het RAM geheugen verschillend zijn. Kloksnelheid is wel voor alle modellen van de Raspberry Pi 4 hetzelfde. Verder heeft hij in totaal vier USB poorten. Namelijk twee USB 2.0 en 2 USB 3.0 poorten. Ook heeft de Raspberry Pi 4 een Ethernet aansluiting waarmee een internetverbinding mogelijk is, maar ook een directe verbinding met een andere computer [5]. Voor een internetverbinding beschikt de Raspberry Pi ook over wifi functionaliteit.

### 3.2 Software

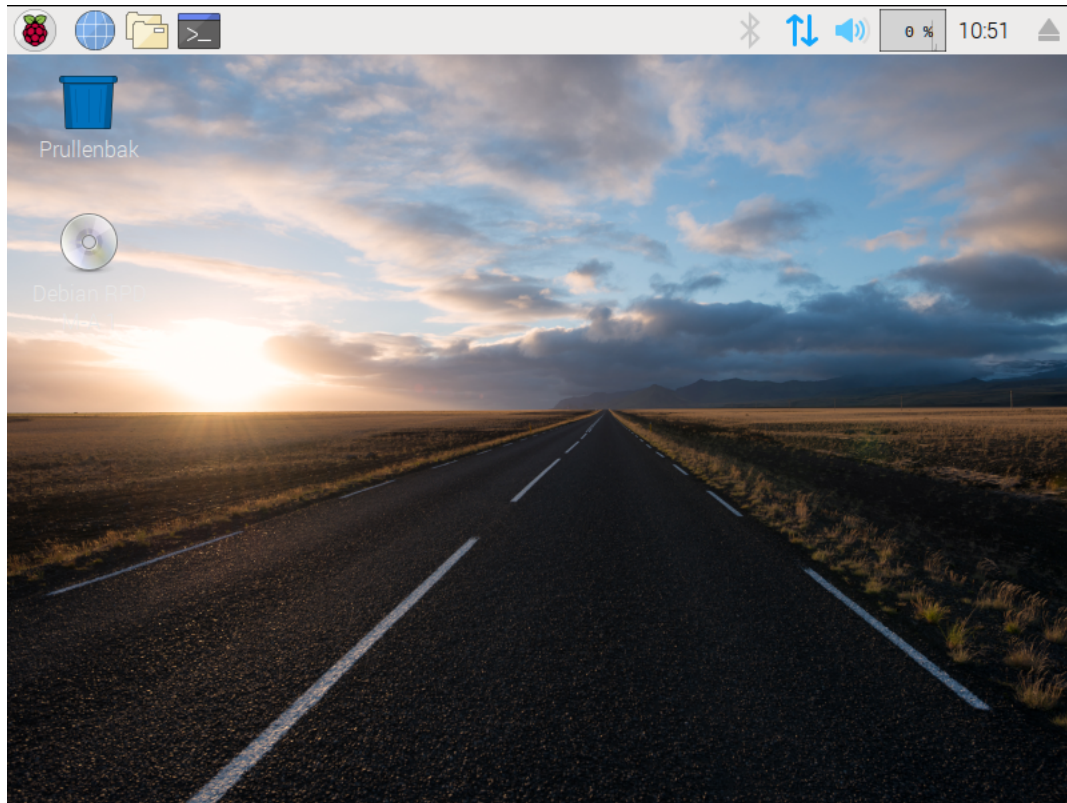
Afhankelijk van het besturingssysteem dat draait op de Raspberry Pi 4, zijn een aantal software al geïnstalleerd. Men kan er ook voor kiezen om een versie te installeren zonder deze voorgeïnstalleerde software. De Raspberry Pi Foundation ontwikkelt zelf een besturingssysteem voor de Raspberry Pi. Dit besturingssysteem heet Raspbian en is gebaseerd op Debian. In figuur 1 is het bureaublad weergegeven van de versie van Raspbian met een desktopomgeving.

Er is in dit paper ervoor gekozen om Raspbian te installeren met voorgeïnstalleerde software. Als men met de muis klikt op de framboos in de linkerbovenhoek, dan zal men verschillende software aantreffen zoals te zien is in figuur 2. Zo is bijvoorbeeld te zien dat Raspbian beschikt over LibreOffice. Dit is tekstverwerkingssoftware vergelijkbaar met Microsoft Office.

Naast tekstverwerkingssoftware is er ook een browser. Standaard in Raspbian is de Chromium Web Browser. Ook bevat Raspbian een Terminal applicatie waarin men via commando's opdrachten kan uitvoeren.

### 3.3 Mogelijkheden & Toepassingen

Zoals al eerder gezegd is Raspberry Pi 4 een volledige computer. Het enige verschil is dat hij in een formaat van een creditcard is. Hij is dus erg compact en makkelijk te



Figuur 1: Raspbian desktopomgeving

verwerken in allerlei projecten. Met een Raspberry Pi 4 is het dus gewoon mogelijk om documenten te typen en om websites te bezoeken.

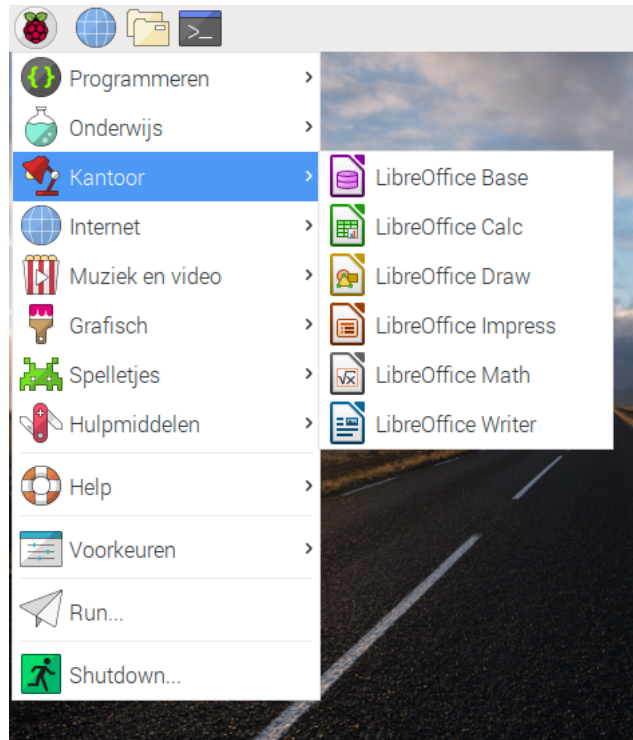
Echter heeft Raspberry Pi 4 ook flink een aantal nadelen. Vanwege het ontbreken van een monitor, muis en toetsenbord, zal men deze apart moeten aanschaffen als men de Raspberry Pi als desktop-computer wilt gebruiken. Daarnaast is de kloksnelheid heel erg laag, namelijk 1.5 GHz. Ook is het maximale beschikbare RAM geheugen heel erg weinig.

Ondanks deze beperkingen, zijn de mogelijkheden en toepassingen niet onaardig. De simpele basistaken zoals tekstverwerking, internet en zeer lichte spelletjes spelen zijn gewoon mogelijk. Ter illustratie is in figuur 3 een simpele Memory spel te zien dat te spelen is in Raspbian.

## Referenties

- [1] (2019). CLAUDIA — grote digitale fotolijst — internet fotolijst wit — Innovu webshop, Innovu BV, adres: <https://www.innovu.nl/shop/digitale-fotolijst/claudia-wifi-digitale-fotolijst-10-1-inch-wit/> (bezoekt op 05-10-2019).

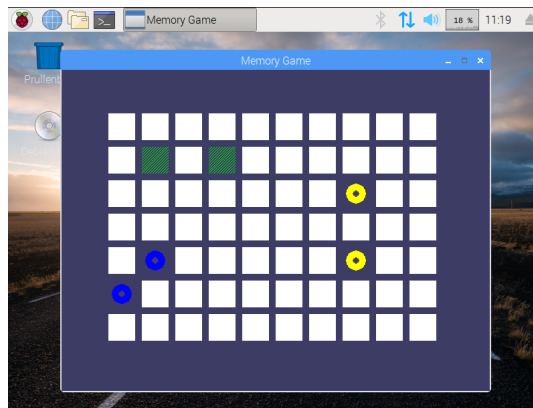
## Referenties



Figuur 2: Raspbian heeft LibreOffice als kantoorsoftwarepakket

- [2] (2019). Raspberry Pi, Raspberry Pi Foundation, adres: <https://www.raspberrypi.org/> (bezocht op 05-10-2019).
- [3] (2019). Arduino, Arduino, adres: <https://www.arduino.cc/> (bezocht op 05-10-2019).
- [4] S. Jain, A. Vaibhav en L. Goyal, “Raspberry Pi based interactive home automation system through E-mail”, in *2014 International Conference on Reliability Optimization and Information Technology (ICROIT)*, IEEE, 2014, p. 277–280.
- [5] M. Maksimović, V. Vujović, N. Davidović, V. Milošević en B. Perišić, “Raspberry Pi as Internet of things hardware: performances and constraints”, *design issues*, jrg. 3, nr. 8, 2014.

## Referenties



Figuur 3: Memory spel in Raspbian