## Onderzoeksvraag

Hoe verhoud de PLC zich ten opzichte van een RPI op het gebied van functionaliteit (Hardware matig)?

## Introductie

Om een beeld te krijgen hoe een RPI in zich verhoud met een PLC, zal in dit onderzoek een RPI vergeleken worden met een PLC. Dit onderzoek heeft alleen betrekking op de Hardware. De software (en dus ook protocollen) zal niet betrokken worden in dit onderzoek. Om een eerlijk resultaat te krijgen zal een RPI vergeleken worden met een gelijkwaardige PLC (op het gebied van specificaties). Echter zal eerst een gelijkwaardige PLC gekozen moeten worden.

Volgens born (Statista, 2018) had Siemens in 2017 een wereldwijde marktaandeel van 31%. Om het onderzoek te versimpelen zal het onderzoek zich beperken tot het assortiment aanbod van Siemens. Dit besluit is genomen op basis van de volgende twee gegeven:

1. Siemens is de grootste speler binnen de PLC branche;
2. Tussen PLC’s van verschillende merken zit vrij weinig dan wel geen verschil op het gebeid van functionaliteit.

## Onderzoek

### Oriëntatie Siemens PLC’s

In dit paragraaf wordt er onderzocht welke PLC van Siemens het meest overeen komt met Raspbarry Pi 4 model B.

Siemens bied momenteel drie verschillende type controllers aan. Dit zijn:

* Basic controllers;
* Advanced controllers;
* Distributed controllers.

(Siemens, 2020)

In tabel 1 is worden de drie controller categorieën van Siemens nogmaals weergegeven, echter ditmaal met een omschrijving van de toepassing en de modellen binnen de categorie.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Controller** | Basic controllers | Advanced controllers | Distributed controllers |
| **Toepassing** | Zijn de intelligente keuze voor compacte automatiseringsoplossingen met geïntegreerde communicatie- en technologiefuncties | Automatiseert niet alleen complete productie-installaties, maar ook applicaties die de beste prestaties, flexibiliteit en netwerkmogelijkheden vereisen | Worden gebruikt voor machines met een gedistribueerde architectuur en voor seriemachines met beperkte beschikbare ruimte. |
| **Model** | SIMATIC S7-1200  LOGO! | SIMATIC S7-1500  SIMATIC S7-300  SIMATIC S7-400 | SIMATIC ET 200SP |
| **Prijs range** | Ca. €250,- tot €1000  (Conrad, 2020) | Ca. €1000,- tot €10.000,-  (Conrad, 2020) | Ca. €3000,- tot €4.000,-  (Conrad, 2020) |

Tabel

**Sub conclusie:**

Doordat een RPI een computer is die compact en relatief goed koop is , komt de SIMATIC S7-1200 en de LOGO! (Basic controller) het meest overeen met een RPI.

De SIMATIC S7-1200 en de LOGO! zal onderzocht en vergeleken worden in het onderzoek.

### Hardware vergelijking

In onderstaande tabel wordt de Raspberry Pi 4 Model B vergeleken met de Siemens SIMATIC S7-1200 CPU 1214C en de LOGO!

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Afbeelding | Raspberry Pi 4 Model B - 4GB, RPI4-MODBP-4GB - Antratek Electronics |  |  |
| Apparaat | Raspberry Pi 4 Model B (Megekko, 2020) | Siemens LOGO!  (Conrad, 2020) | Siemens SIMATIC S7-1200 CPU 1214C (Conrad, 2020) |
| Aantal I/O pins | 27 GPIO | 8 digital inputs 4 digital outputs (relais) | 14 |
| Aantal Grounds | 8 | onbekend | onbekend |
| Voltage per I/O pin | 3.3V | 24V | 24V |
| Extra power pins | 3.3V (2 keer) of 5V (2 keer) | Nee | Nee |
| USB | 2 keer USB 2.0 poort  2 keer USB 3.1 poort | Nee | Nee |
| Wifi | 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac | Nee | Nee |
| Ethernet | Ja | Ja | Ja |
| Bluetooth versie | 5.0 | Nee | Nee |
| Afmetingen  B x H x D | 85 x 49 mm | 71.5x90x60 | 110x100x75mm |
| RAM capaciteit | 4096 MB (LPDDR4) | onbekend | 2 MB |
| IP protectie | Nee | IP20 | IP20 |
| Prijs | € 62,90 (excl. btw) | € 149,- (exlc.btw) | € 751,24 (excl. btw) |

## Conclusie

Wanneer een RPI met een PLC van Siemens vergeleken wordt, dan heeft een RPI zowel voordelen als nadelen. In het overzicht hieronder worden de voordelen en nadelen van een RPI tenopzichte van een PLC weergegeven.

Voordelen van een RPI ten opzichte van een PLC:

* Een RPI is goedkoper (2 tot 12 keer)
* Een RPI heeft meer I/O pins (2 tot 3,3 keer)
* Een RPI heeft meer opties op het gebied van connectiviteit (USB, Wifi, Bluetooth)
* Een RPI heeft een kleiner voormaat

Nadelen van een RPI ten opzichte van een PLC:

* Een RPI heeft een lager I/O voltage (3,3V of 5V ten opzichte van 24V van een PLC)
* Een RPI heeft geen IP protectie

# Evaluatie

Doordat het onderzoek zich beperkt heeft tot de hardware en de PLC’s van Siemens, zal de conclusie niet exact het antwoord op de deelvraag vertegenwoordigen. Toch is de informatie uit dit onderzoek nuttig, doordat het een zeer goede indicatie kan geven over hoe een RPI zich verhoud tenopzichte van een PLC.