Onderzoeksverslag GUI

**Onderzoeksvraag:**

Wat is de beste taal om de GUI in te schrijven die voor de meeste flexibiliteit zorgt.

Er zijn verschillende opties om een Gui in the schrijven. Er is een keuze uit bijvoorbeeld programmmeertalen, programma’s en web interfaces. In dit verslag onderzoek ik de verschillende opties en de voor en nadelen bij iedere optie.

Er zijn een aantal talen die gebruikt kunnen worden om een GUI te schrijven. De volgende talen zijn allemaal mogelijk:

* Python
* C
* C++
* Javascript/ HTML
* Java
* ESP32/

Elke taal heeft voor en nadelen. Daarom zal ik in de volgende tabel de belangrijkste punten op een rijtje zetten om te kijken welke taal het beste geschikt is.

Het programma moet snel uitgevoerd worden. Mogelijk wordt nog een deel van de data bewerking gedaan op de pc. Als dit gedaan wordt dan is het essentieel dat het programma snel genoeg is.

Het programma moet cross platform werken zodat iedereen gebruik kan maken van het programma ongeacht het besturingssysteem op de pc van de student.

Het programma moet zo veel mogelijk plug and play zijn. De meest gewenste oplossing is dat na het aansluiten van de Pi Pico aan de pc van de student de interface gestart wordt zonder nog programma’s te downloaden of te installeren.

Het programma/backend moet communiceren met de Pi Pico met hoge snelheid. Dit is essentieel om genoeg data te versturen naar de pc van de student zodat er een goed visueel beeld gegeven kan worden.

Iets anders waar naar gekeken kan worden is de ontikkelsnelheid. Er moet aan het einde van het product een werkend product gemaakt zijn. Om dit te bereiken is het belangrijk dat het ontwikkelen van het product niet te lang duurt.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Taal** | **Snelheid** | **Cross-platform** | **Plug and play** | **Usb connectie/snelheid** | **Ontwikkelsnelheid** |
| Python | -- | +/- | -- | +/- | ++ |
| C | ++ | + | +/- | ++ | -/+ |
| C++ | ++ | + | +/- | ++ | -/+ |
| Javascript/html | +/- | ++ | ++ | -- | -/+ |
| Java | -- | ++ | - | -- | -- |

**Python**

Python heeft als grootste voordeel dat het heel eenvoudig is om snel iets te ontwikkelen. Door het snel te ontwikkelen kan aangetoond worden of het product kan werken. Een nadeel hiervan is echter wel dat dit vaak ten koste gaat van de snelheid van het product. Verder is de usb connectie vanaf python goed te gebruiken. Hiermee kunnen waarschijnlijk niet de snelste snelheden van usb mee behaald worden maar je kan hiermee wel testen. Een groot nadeel bij python is echter dat op elke pc python geïnstalleerd moet zijn. Dit kan ervoor zorgen dat er veel installatie stappen bij komen kijken wanneer de student het programma wilt gebruiken en dit is niet gewenst.

**C**

C heeft als grootste voordeel dat het erg snel is en dat er op hoge snelheid gecommuniceerd kan worden met de Pi Pico. Een nadeel is wel dat het schrijven van een GUI een stuk ingewikkelder is dan bij bijvoorbeeld python. Er zijn tools die gemaakt zijn om het process te vereenvoudigen (Glade). Maar hierbij is het mogelijk dat niet alles ondersteund wordt dat wel ondersteund wordt als je pure c code schrijft.

**C++**

C++ heeft als grootste voordelen dat het snel is en dat er veel opties al bestaan voor het maken van een GUI en er zijn al veel soortgelijke projecten gedaan. Verder is het mogelijk om c code te importeren en te draaien zonder dat er veel extra werk nodig is hiervoor. Een nadeel hierbij is dat het niet volledig cross platform is

**Javascript/html**

Als er een gui geschrevn wordt is het volledig cross platform. Alle besturingssystemen ondersteunen deze talen. Deze talen worden namelijk altijd gebruikt voor websites. Dit zorgt ervoor dat het op elk platform werkt. Een nadeel echter is wel dat de verbinding naar de Pi Pico een stuk lastiger is. Het is namelijk maar beperkt mogelijk dat een usb apparaat verbonden wordt aan een web browser.

Er zijn niet veel bestaande oplossingen voor het maken van een virtuele oscilloscope dus er moet veel code zelfgeschreven worden dat meer tijd kost.

**Java**

Java is volledig cross platform doordat het gebruik maakt van .jar files. Een nadeel hiervan is dat het wel nodig is om Java te installeren op de pc voordat het programma gebruikt kan worden. Verder is het ook lastig om in Java een verbinding te maken met de Pi Pico. Java is ook niet heel erg snel en het zal dus langer duren voordat alle data verwerkt is.

**Glade**

Glade is een tool die gebruikt wordt om het maken van een GUI te vereenvoudigen. Het is een drag and drop systeem waarbij meerdere elementen gemakkelijk toegevoegd kunnen worden om een GUI te maken. Het is mogelijk om Glade te gebruiken met python, C en C++. Dit zorgt ervoor dat het later ook nog relatief eenvoudig is om over te schakelen naar een andere programmeertaal.

<https://programming-language-benchmarks.vercel.app/javascript-vs-cpp>

<https://programming-language-benchmarks.vercel.app/javascript-vs-java>

<https://programming-language-benchmarks.vercel.app/javascript-vs-python>

<https://programming-language-benchmarks.vercel.app/javascript-vs-c>