

Thema für Projekt- / Bachelorarbeit

Python-Software zur Automatisierung eines TLP-Messplatzes

Motivation

Im TLP-Labor bei ETTI 1 werden Leistungsbaulemente mit sehr schnellen elektrischen Pulsen hoher Leistung belastet und untersucht. Aktuell kommt für eine spezielle, hier entwickelte Messmethode eine Kombination verschiedener Programme und Skripte zum Einsatz.

Die Messmethode ist inzwischen so ausgereift, dass für die Messung und nachfolgende Verarbeitung der Messdaten eine eigene Software entwickelt werden soll, die die bisherigen Funktionalitäten zusammenführt.

Die Automatisierung von Messungen in Laboren spielt eine wichtige Rolle in verschiedenen wissenschaftlichen und technischen Bereichen. Die Effizienz und Genauigkeit von Messungen können durch den Einsatz spezialisierter Softwarelösungen verbessert werden.



Aufgabenstellung

In diesem Projekt soll eine Python-Software entwickelt werden, die die Messtechnik und die Nachbearbeitung der Messdaten im TLP-Labor bei ETTI 1 stärker automatisiert.

Im Rahmen zweier konsekutiver Arbeiten – je nach Studiengang: ein Projekt bzw. Wehrtechnisches Systemprojekt (nachfolgend: Systemprojekt) sowie eine Bachelorarbeit – soll eine Software zur Steuerung und Automatisierung der Messungen am TLP-Teststand bei ETTI 1 konzipiert und entwickelt werden. Die verwendete Programmiersprache ist Python.

Anforderung an die Software

1. **Ansteuerung der Geräte:** Die Software soll in der Lage sein, die verwendeten Messgeräte und die Pulsquelle anzusteuern und mit ihnen zu kommunizieren. Dadurch können die Messungen automatisch durchgeführt werden.
2. **Zentrale Zusammenführung der Messdaten:** Die Software soll die von den Messgeräten erfassten Daten zentral zusammenführen und in einem einheitlichen Format speichern. Dadurch wird eine einfache Analyse und Auswertung der Messergebnisse ermöglicht.
3. **Messreihen:** Die Software soll bestimmte Messreihen automatisch durchführen können. Dies beinhaltet das Festlegen der Messparameter, das Starten der Messungen und das Speichern der Ergebnisse.
4. **Kalibrierung:** Die Software soll definierte Kalibrierungsverfahren automatisch durchführen können. Dadurch können die Messgeräte einfach kalibriert und die Genauigkeit der Messungen gewährleistet werden.
5. **Grafische und interaktive Oberfläche:** Die Software soll eine benutzerfreundliche Oberfläche haben, die es dem Benutzer ermöglicht, die beschriebenen Funktionen zu konfigurieren und zu starten, die Messdaten anzuzeigen und verschiedene Analysefunktionen auszuführen.
6. **Programmiersprache Python:** Die Software soll in der Programmiersprache Python entwickelt werden, um eine breite Unterstützung, Flexibilität und Erweiterbarkeit zu gewährleisten.

Umsetzung

Das Projekt wird in zwei aufeinanderfolgenden Phasen bearbeitet:

1. Konzeptionelle Phase (z.B. Systemprojekt)

In dieser Phase liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung eines detaillierten Konzepts für die Laborsoftware zur Messung und Datenverarbeitung. Das Konzept umfasst:

- Genaue Definition der erforderlichen Funktionalitäten der Software und der notwendigen Aktionen der anzusteuernenden Messgeräte und der Pulsquelle;
- Festlegung der Schnittstellen und Kommunikationsprotokolle;
- Festlegung der verwendbaren Messparameter und der Methoden zur genauen zeitlichen Synchronisation verschiedener Komponenten des Messplatzes;
- Anforderungen an die grafische und interaktive Oberfläche;
- Berücksichtigung der erwarteten technischen Grenzen wie Frequenzbereich, Spannungsbereich, Messauflösung und Messgenauigkeit.

Das Konzept wird durch Datenblätter, experimentelle Untersuchungen und Simulationen verifiziert und soll die Machbarkeit und Effizienz des Systems gewährleisten.

2. Implementierungsphase (z.B. Bachelorarbeit)

Als Programmiersprache wird Python verwendet, um das breite Angebot an Bibliotheken zu nutzen und eine große Flexibilität und Erweiterbarkeit der Software zu gewährleisten.

Basierend auf dem konzeptionellen Design und den oben genannten Anforderungen wird die Laborsoftware implementiert und die geforderten Funktionalitäten umgesetzt. Die Implementierung erfolgt unter Berücksichtigung bewährter Softwareentwicklungsmethoden und -praktiken, um eine stabile und zuverlässige Softwarelösung zu gewährleisten.

An der Hardware des TLP-Teststands werden die entstehenden Programmteile und die gesamte Software sukzessive überprüft und die Ergebnisse mit denen der aktuellen Mess- und Auswerteverfahren verglichen. Für diesen Vergleich stehen bekannte Bauelemente und Eichmuster mit den zugehörigen bisherigen Messergebnissen zur Verfügung.

Kontakt:

Prof. Dr. G. Groos - Büro: 33.2155 - Gerhard.Groos@UniBw.de - Tel. -2019
Dr. D. Helmut - Büro: 33.2277 - Dennis.Helmut@UniBw.de - Tel. -3081