
Studiengang: ST

Jahr: HS 2025

Dozentin/Dozent: Prof. Dr. Roland Büchi

Studierende: Florin Büchi, ST22t
Thomas Stähli, ST22t

Ausgabe der Aufgabe: 15.09.2025

Abgabetermin: 19.12.2025

Automatische Optimierung von PID- Reglern mit Python

Um die Parameter von PID- Reglern zu optimieren, werden in der Praxis verschiedene Gütekriterien angewendet. In dieser Arbeit soll ein Gütekriterium im Zeitbereich minimiert werden, welches die Abweichung der Sprungantwort vom idealen Sprung beschreibt. In einer vorangegangenen Arbeit wurden für die Regelung von verschiedenen Systemen kurze Programme in Python geschrieben, und die Regler wurden dort mit dem Ansatz der Particle Swarm Optimization (PSO) optimiert. PSO muss man sich so vorstellen, dass die Reglerparameter des PID- Reglers (K_p , T_i , T) verändert werden und das Gütekriterium jeweils neu berechnet wird. Die Parameter, welche das kleinste Gütekriterium ergeben, sind dann die optimale Lösung.

In dieser Arbeit sollen die vorhandenen Python Programme verallgemeinert werden, sodass ein Tool entsteht, welches für beliebige Übertragungsfunktionen optimale Reglerparameter findet. Damit es in der Industrie verbreitet werden kann, soll es in Python geschrieben werden. In der Entwicklungsphase wird es mit Matlab verifiziert.

Aufgaben

- Einarbeitung in das Thema, Recherche und Identifikation von zu behandelnden Übertragungsfunktionen
- Implementierung des Gütekriteriums in Python und Verifikation mit Matlab
- Anwendung des PSO Algorithmus auf konkrete Zahlenbeispiele der identifizierten Übertragungsfunktionen
- Erweiterung des Python Programms auf allgemeine Systeme, zu einem in der Praxis einsetzbaren Tool für die Regleroptimierung
- Bericht

Bewertungskriterien, Gewichtung:

Projektverlauf, Leistung, Arbeitsverhalten $\frac{1}{3}$; Qualität der Ergebnisse $\frac{1}{3}$; Form und Inhalt des Berichts und der Präsentation $\frac{1}{3}$ (siehe Dokument Bewertungsraster_PABA.pdf).

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Prof. Dr. Roland Büchi

Verteiler am Ausgabetag:

1 Exemplar zH. Kandidatin/Kandidat