



Institute for Automation and
Applied Informatics (IAI)

**Frühester Start:
möglich**

Bachelor-/Masterarbeit

Datengetriebene und regelbasierte Steuerung einer Wärmepumpe zur Stabilisierung des Stromnetzes

Keywords: Regelung, Optimierung, Modellierung

Ein hoher Anteil erneuerbarer Energien im Stromnetz erfordert Maßnahmen zum Umgang mit Schwankungen in der Stromerzeugung. Eine mögliche Maßnahme ist die Verlagerung der Stromnachfrage in Zeiten hoher Stromerzeugung. Da Gebäude 40 % der Endenergie in der EU verbrauchen, bieten sie ein großes Potenzial zum Ausgleich der fluktuierenden Erzeugung erneuerbarer Energien.

Eine weit verbreitete Methode zur Flexibilisierung des Stromverbrauchs in Gebäuden ist die modellprädiktive Regelung, eine Optimierungstechnik, die eine umfangreiche Modellierung erfordert. Ziel dieser Arbeit ist es, das Verhalten eines modellprädiktiven Reglers mit Hilfe von maschinellem Lernen zu emulieren, um ein gutes Regelverhalten mit geringem Modellierungsaufwand zu erreichen.

Wir suchen einen engagierten und motivierten Bachelor- oder Masterstudenten. Die Aufgaben umfassen die Durchführung von Simulationen mit einem existierenden modellprädiktiven Regler, um Daten zu erhalten. Daraus sollen relevante Merkmale identifiziert und extrahiert werden. Anschließend soll ein einfacher Regler unter Verwendung dieser Merkmale entwickelt werden. Das genaue Thema kann individuell angepasst werden. Die Arbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden.

Aufgaben:

- Literaturrecherche zum aktuellen Stand der Technik
- Durchführung von Simulationen zur Gewinnung relevanter Daten
- Extraktion geeigneter Merkmale
- Entwicklung eines einfachen Reglers unter Verwendung der geeigneten Merkmale
- Evaluation des entwickelten Reglers

Ausbildung, Erfahrung und Fähigkeiten:

- Fachrichtung: Maschinenbau, Mechatronik, Informatik, Elektrotechnik (o.ä.)
- Kenntnisse in Matlab und/oder Python
- Erfahrung in maschinellem Lernen (v.a. in Regression und Zeitreihenanalyse)
- Hohe Motivation und eigenständiges Arbeiten

Weitere Informationen geben gerne:

- Felix Langner (felix.langner@kit.edu)

Name: Felix Langner
Gruppe: Moderne automatisierungstechnische Methoden
für industrielle Prozesse
E-mail: felix.langner@kit.edu

Institute for Automation und Applied Informatics (IAI)
Karlsruhe Institute of Technology, Campus North
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen