



Institute for Automation and
Applied Informatics (IAI)

**Frühester Start:
möglichst**

Masterarbeit

Reinforcement Learning zur adaptiven Regelung von Wärmepumpen

Keywords: Reinforcement Learning, Optimierung, Modellierung, Transfer Learning

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. In einer vorhergehenden Arbeit wurde das Verhalten eines modellprädiktiven Reglers mit Hilfe eines neuronalen Netzes emuliert, um ein gutes Regelverhalten mit geringem Modellierungsaufwand zu erreichen. Ziel dieser Arbeit ist es den existierenden Regler mithilfe von Reinforcement Learning (RL) anzupassen, so dass der Regler in verschiedenen Gebäuden anwendbar wird.

Die Aufgaben umfassen die Entwicklung eines geeigneten Konzepts zur Anwendung eines RL-Agenten auf Basis eines bereits existierenden Reglers. Die Performance des Agenten soll in Simulationsstudien untersucht werden. Das genaue Thema kann individuell angepasst werden. Die Arbeit wird in englischer Sprache verfasst.

Aufgaben:

- Literaturrecherche zum aktuellen Stand der Technik
- Entwicklung eines geeigneten Konzepts zur Anwendung von RL im Gebäudekontext
- Evaluation des Konzepts in Simulationsstudien

Ausbildung, Erfahrung und Fähigkeiten:

- Fachrichtung: Maschinenbau, Mechatronik, Informatik
- Kenntnisse in Matlab und/oder Python
- Erfahrung in Reinforcement Learning/Machine Learning
- Hohe Motivation und eigenständiges Arbeiten

Weitere Informationen geben gerne:

- Felix Langner (felix.langner@kit.edu)
- Qiong Huang (qiong.huang@kit.edu)