

Bachelorarbeit / Masterarbeit

Constraintbasiertes Machine Learning zur Betriebsoptimierung elektrifizierter chemischer Anlagen

Im E-Industry-Projekt des Energy Labs wird der Betrieb neu elektrifizierter chemischer Anlagen an schwankende Strompreise angepasst, die durch den wachsenden Anteil erneuerbarer Energien entstehen. Damit lassen sich die Betriebskosten senken sowie Erzeugung und Verbrauch erneuerbarer Energien am Markt besser zusammenführen.

Die Bestimmung der optimalen Betriebspunkte erfolgt klassischerweise mittels Mixed-Integer-Linear-Programming. Dieses Verfahren kann jedoch zu sehr komplexen Optimierungen führen, deren Laufzeiten eine Echtzeitoptimierung unmöglich machen.

Machine Learning ermöglicht durch modellfreie Optimierung deutlich kürzere Laufzeiten. Jedoch können klassische neuronale Netze nicht garantieren, dass ihr Output alle Nebenbedingungen der Optimierung erfüllt.

Betreuung:

Dennis Becker
Prof. Dr.-Ing. Jörg Matthes

Programmiersprachen:

Python
Matlab (optional)

Frameworks:

PyTorch
PyTorch Lightning

Benötigte Skills:

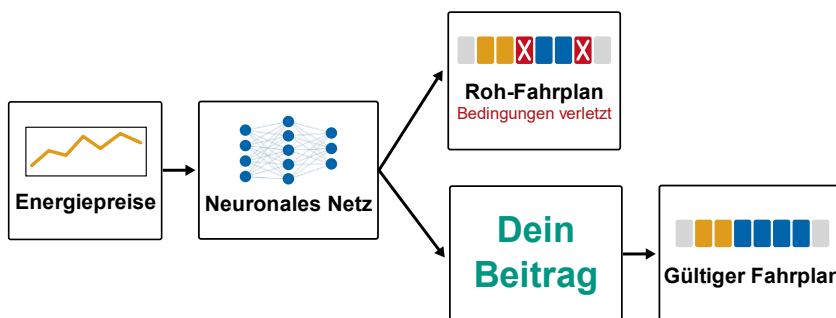
- Grundkenntnisse in Machine Learning
- Freude an formalem Denken (Automaten-/Zustandslogik und Optimierung)
- Lust, eigene Ideen einzubringen

Sprachen:

Deutsch, English

Beginn:

So bald wie möglich



Ziel dieser Arbeit ist es, die Ausgaben eines neuronalen Netzes so zu beschränken, dass die Optimierungsbedingungen exakt oder so nah wie möglich eingehalten werden. Dabei wird auf einem bestehenden constraintbasierten Optimierungsmodell aufgesetzt. Die betrachteten Nebenbedingungen sind gemeinsam mit uns wählbar.

Die Arbeit besteht aus folgenden Aufgaben:

- Klassifizierung von Nebenbedingungen
- Literaturrecherche zu bestehenden Verfahren
- Auswahl realistischer Nebenbedingungen
- Auswahl von Enforcement-Verfahren
- Implementierung in eine bestehende Code-Base

Klingt spannend? Dann nimm Kontakt mit uns auf!

Wir beantworten gerne alle deine Fragen. Sende uns bei Interesse bitte eine E-Mail mit deinem aktuellen Notenspiegel (Transcript of Records).

The thesis may also be written in English.

Bitte kontaktiere für weitere Informationen:

Dennis Becker

E-Mail: dennis.becker2@kit.edu

Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI)
Karlsruher Institut für Technologie
Campus Nord
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen