

Marktorientierter Batteriespeicherbetrieb im MS-Netz mittels Safe Reinforcement Learning

Motivation

Energiespeicher gelten als eine der Schlüsseltechnologien für eine erfolgreiche Energiewende im deutschen Energiesystem. Gerade Großbatterien können bei netzdienlichem Betrieb Verteilnetze entlasten. Grundsätzlich ist es jedoch nach Energiewirtschaftsgesetz so, dass Netzbetreiber üblicherweise keine Eigentümer einer Speicheranlage sein können. Der Betrieb liegt damit bei unabhängigen Dritten, die den Speicher häufig marktorientiert einsetzen wollen. Dies kann unter Umständen die Netzgrenzen (Spannungsband, Leitungs- oder Trafoauslastung) verletzen. Safe Reinforcement Learning (Safe-RL) bietet einen möglichen Ansatz zur Bewältigung dieses Zielkonflikts. Ein Agent erlernt eine Betriebsstrategie, welche die Markterlöse maximiert und zugleich die Netzrestriktionen als harte Nebenbedingungen einhält. Im Gegensatz zu einer rein straffunktionsbasierten Modellierung werden Netzverletzungen somit nicht lediglich sanktioniert, sondern explizit ausgeschlossen.

Aufgabenbeschreibung

Ziel der Abschlussarbeit ist es Safe Reinforcement Learning in einem exemplarischen Mittelspannungsnetz zu implementieren und zu testen. Es sollen verschiedene Ansätze verglichen und in Bezug zu klassischem Reinforcement Learning und einem einfachen regelbasierten Ansatz zur Steuerung von Speicheranlagen gestellt werden. Untersucht wird dabei unter anderem der erzielte Markterlös, sowie die Rate an Verletzungen von Netzgrenzwerten.

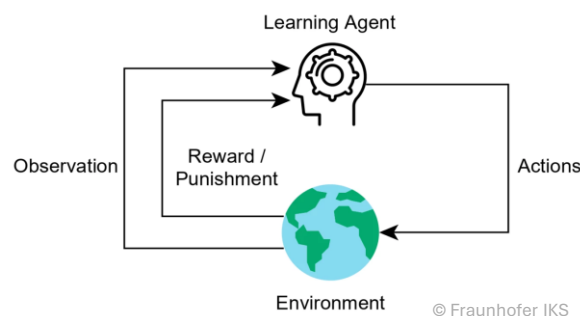


Abb. 1: Funktionsweise eines klassischen RL-Ansatzes

Experimentelle Forschung



Übertragungsnetze Verteilnetze

Themenbereich

- Maschinelles Lernen (Schwerpunkt: RL)
- Python Programmierung
- Energiespeicher
- Energiewirtschaft
- Datenvisualisierung

Schwerpunkte

- ☒ Theorie
- ☐ Literatur
- ☒ Simulation
- ☒ Programmierung
- ☐ Hardware
- ☐ Versuchsaufbauten
- ☐ Versuchsreihen
- ☐ Messtechnik
- ☒ Validierung
- ☐ Dokumentation
- ☐ Konstruktion
- ☐ PCB Design



SCAN ME

Interesse geweckt?

Gerne beantworte ich aufkommende Fragen bei einem persönlichen Gespräch oder per Email:
 maximilian.gerhard@kit.edu
 Raum 110, Geb. 30.36, IEH
 0721 608-42697