

Typ: Forschungspraktikum (F)
Thema: Entstörungsmanagement im Verteilnetz mittels
Reinforcement Learning
Betreuer: M. Eng. Conrad, Timon
Kontakt: Timon.Conrad@fau.de – Raum 1.177, LEES Erlangen



Hintergrund

Nach einem Kurzschluss löst die installierte Schutztechnik schnell aus und trennt selektiv den betroffenen Netzabschnitt. Anschließend erfolgt die Entstörung: Dazu zählen die Fehlerlokalisierung (z. B. Sichtprüfung, Ablesen von Kurzschluss- oder Erdschlussanzeigern, Distanzortung), die Isolierung des fehlerhaften Abschnitts sowie die Wiederversorgung der übrigen Kunden. Erst danach kann die eigentliche Fehlerbehebung erfolgen.

In vielen Verteilnetzen sind Schalter und Kurzschlussanzeigen nur teilweise fernwirksam oder fermeldend. Dies erfordert zeitkritische Einsätze von Netztechnikern vor Ort, deren Anfahrzeiten sowie die Abstimmung mit der Leitstelle maßgeblich die Wiederversorgungszeit beeinflussen.

Ziel der Arbeit ist der Aufbau einer Umgebung (environment) in Python, die diese technischen, organisatorischen und zeitlichen Randbedingungen realistisch abbildet. Darin soll ein Reinforcement-Learning-Agent Strategien entwickeln, um Ausfallzeiten und betroffene Kundenminuten zu minimieren, und diese Strategien anschließend mit etablierten Entscheidungsbaumverfahren (decision trees) sowie analogen Abläufen vergleichen.

Arbeitsinhalte

- Recherche zu Abläufen im Entstörungsmanagement und zu relevanten Netzkomponenten.
- Modellierung eines vereinfachten Verteilnetzes unter Berücksichtigung unterschiedlicher Sternpunktbehandlungen, variierender Topologien, vorhandener fernwirksamer oder fermeldender Schaltertypen, Kurz- und Erdschlussanzeiger sowie verschiedener Fehlerarten und -orte.
- Abbildung realistischer Anfahr-, Schalt- und Wiederversorgungszeiten sowie unsicherer Indikatoren.
- Entwicklung einer Reward-Funktion zur Minimierung der Wiederversorgungszeit.
- Implementierung und Training eines Reinforcement-Learning-Agents innerhalb der Simulationsumgebung.
- Vergleich mit Entscheidungsbaumverfahren und analogen Ablaufschemata und Bewertung der Robustheit gegenüber Messfehlern, Falschanzeigen und variierenden Rahmenbedingungen.

