

Ein digitaler Dispatcher für reale Störungen in der Stromversorgung

Studiengang: MAS Data Science

Die Aufrechterhaltung einer hohen Versorgungsverfügbarkeit ist von entscheidender Bedeutung für Verteilnetzbetreiber wie BKW. Dieses Projekt präsentiert einen innovativen Ansatz zur Erreichung dieses Zieles mithilfe eines Reinforcement Learning Modells.

Ausgangslage

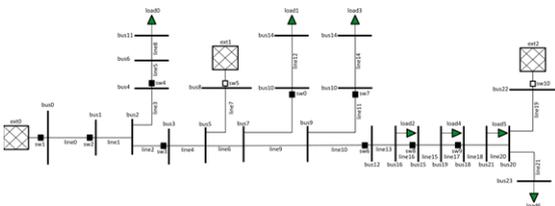
Die gesamte elektrische Netzinfrastruktur der BKW wird rund um die Uhr von der Zentralen Leitstelle Mühleberg überwacht. Die Mitarbeiter, die dafür verantwortlich sind, werden Dispatcher genannt. Ihre Arbeit umfasst eine vielseitige Palette von Tätigkeiten. Für diese Arbeit werden jedoch nur zwei Aspekte behandelt: die Störungssuche und die Störungsbehebung.

Eine Störung umfasst alle möglichen Ereignisse, die zu einer ungeplanten Abschaltung einer Hochspannungskomponente führen, beispielsweise wenn ein Baum auf eine Leitung fällt.

Die Aufgabe des Dispatchers ist wie folgt definiert: Er muss den Störungsort lokalisieren (Störungssuche), ihn eingrenzen und so viele Kunden wie möglich wieder versorgen (Störungsbehebung). Diese beiden Phasen werden durch das Betätigen von Schaltern durchgeführt.

Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist es, ein Grundmodell von einem Agenten zu entwickeln, das für jede Störung in der Mittelspannungsebene durch das Betätigen von Schaltern eine optimale Vorgehensweise hinsichtlich Zeit und Anzahl der versorgten Kunden vorschlägt. Dieses Grundmodell dient als Machbarkeitsnachweis für eine mögliche Weiterentwicklung und Implementierung bei der BKW.



Beispiel einer Netztopologie

Die Annahme, dass ein Modell die optimale Nutzung einer Netztopologie vorschlagen kann, öffnet die Tür zu vielfältigen Weiterentwicklungen und Anwendungen. Das Modell könnte in der Zukunft bei verschiedenen Planungsentscheidungen unterstützen, zum Beispiel:

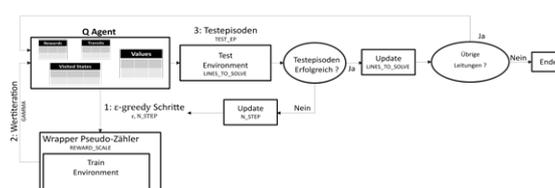
- Bewertung der betrieblichen Qualität einer Topologie eines Abgangs.
- Identifizierung von Schwachstellen in einer Netztopologie.
- Optimale Festlegung von Segmentierungspunkten bei der Störungssuche.
- Verbesserung der Trennstellen im Netz, einschliesslich der Minimierung von Wirkverlusten.
- Effektivste Installation von fernsteuerbaren Schaltern.
- Entwicklung einer Software basierend auf dem Modell, die auch von anderen Verteilnetzbetreibern angewendet werden könnte.



Maurice Ramackers
079 910 13 90
mauriceramackers@gmail.com

Ergebnisse

Die Arbeit hat ermöglicht, eine hybride Version zwischen Q Learning und Deep Q Network zu entwickeln. Dieses neuartige Modell kann eine Strategie für Schaltentscheidungen liefern, um Störungen auf einzelnen Leitungen zu isolieren und die meisten Kunden wiederzuversorgen. Diese Fähigkeit stellt ein zusätzliches Werkzeug für die Analyse der betrieblichen Qualität eines Netzes dar. Die Stichprobeneffizienz der Agenten erlaubt die Anwendung auf herkömmlichen Computern und ermöglicht eine Integration in grössere Softwareprojekte.



Neuartige RL Verfahren