

Masterarbeit

Datum: 30.05.2023

Entwicklung und Erprobung eines KNN-basierten Verfahren zur Prognose des zukünftigen Netzzustands von Verteilnetzen

Im Zuge der Energiewende werden in Deutschland Großkraftwerke wie Kern- und Kohlekraftwerke abgeschaltet und durch dezentrale Energiewandlungsanlagen wie Photovoltaik-, Windkraft-, KWK- und Speichieranlagen ersetzt sowie durch neue Lasten wie Elektrofahrzeugen und Wärmepumpen ergänzt. Dies resultiert in einer erhöhten Belastung der Verteilnetze in Form von größeren Lastflüssen, sich umkehrenden Leistungsflüssen und größeren Spannungsschwankungen. Dieser Problematik widmen sich Netzbetreiber und Forschungseinrichtungen durch eine Digitalisierung der unteren Spannungsebenen, insb. der Mittel- und Niederspannung, um Messwerte an Ortsnetzstationen, Kabelverteilerschränken und intelligenten Messsystemen, sogenannten Smart Meter, zu erheben bzw. künstlich zu generieren, um die Netze beobachtbar zu machen. Somit können perspektivisch Algorithmen zum präventiven und kurativen Engpassmanagement auch in den unteren Spannungsebenen eingesetzt werden.

Für die Nutzung des präventiven Engpassmanagements werden jedoch Daten für den zukünftig erwartbaren Netzzustand benötigt. Solche Daten sind in den unteren Spannungsebenen aufgrund des Fehlens von Fahrplänen für die Betriebsmittel in der Regel nicht vorhanden. In dieser Masterarbeit soll ein auf künstlich neuronalen Netzen basierendes Verfahren zur Generierung von Netzzustandsdaten für den nächsten Tag entwickelt und anhand von Daten eines realen Niederspannungsnetzes erprobt werden. Zu Beginn soll dabei eine umfassende Recherche zu existierenden Verfahren für die Generierung von Netzzustandsprognosedaten in Mittel- und Niederspannungsnetzen durchgeführt werden. Die Verfahren sollen hinsichtlich ihrer Komplexität, Robustheit und Realisierung im Netzbetrieb bewertet werden. Daran anknüpfend soll ein geeignetes Verfahren ausgewählt und der Algorithmus entwickelt werden. Die bevorzugten Programmiersprachen sind Python bzw. C++. Die Funktionalität soll im Anschluss anhand realer Daten validiert werden.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Einarbeitung und Literaturrecherche zum Themengebiet
- Einarbeitung die ausgewählte Programmiersprache und -umgebung
- Auflistung und qualitative Bewertung von Verfahren zur KNN-basierten Generierung von Netzzustandsdaten
- Entwicklung eines geeigneten Algorithmus
- Generierung von Szenarien zur Anwendung des Algorithmus
- Exemplarische Anwendung an den entwickelten Szenarien und Bewertung des Verfahrens

Im Anschluss an diese Arbeit ist in einem Vortrag über die Ergebnisse zu berichten.

Diese Arbeit wird ab sofort als Masterarbeit an Studierende der Elektro-/Informationstechnik, der Automation and Robotics und des Wirtschaftsingenieurwesens vergeben.

Tag der Ausgabe: tt.mm.jjjj

Tag der Abgabe: tt.mm.jjjj

Zuständig: M. Sc. Thomas Schwierz, Thomas.Schwierz@tu-dortmund.de
M. Sc. Kiran Borse, Kiran.Borse@tu-dortmund.de