

Bachelorarbeit

Forschungsgebiet: Verteilnetzplanung und -betrieb

Analyse und Bewertung des Einsatzes von künstlichen neuronalen Netzwerken zur automatisierten Generierung elektrischer Netzmodelle

Für Forschung im Bereich der Energiesysteme sind häufig geeignete Netzmodellen notwendig, um simulative Untersuchungen durchzuführen. Hierzu können idealerweise reale Netzmodelle verwendet werden. Jedoch sind die Daten i.d.R. vertraulich und die Veröffentlichung der Forschungsergebnisse daher schwierig. Alternativ sind synthetisch erzeugte Netzmodelle verfügbar, welche jedoch teilweise stark vereinfacht und nur bedingt realitätsnah sind. Um synthetische elektrischen Verteilnetzmodellen automatisiert zu generieren, die realitätsnah und detailliert sind, soll daher analysiert und bewertet werden, inwiefern Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) für diesen Zweck verwendet werden können.

Im Rahmen dieser Arbeit soll analysiert und bewertet werden welche Methoden der KI zur automatisierten Generierung synthetischer elektrischer Verteilnetzmodelle geeignet sind. Dabei sollten zunächst geeignete Methoden recherchiert werden. Hierbei ist zu prüfen inwieweit Topologien elektrischer Netzmodelle mit diesen Methoden analysiert und anschließend darauf synthetisch neue elektrische Netztopologien generiert werden können. Eine Möglichkeit könnten z.B. sogenannte erzeugende gegnerische Netzwerke (engl.: Generative Adversarial Networks (GAN)) sein. Hierbei handelt es sich um zwei künstliche neuronale Netzwerke (KNN), die ein Nullsummenspiel durchführen. Elektrische Netze können vereinfacht als Graphen dargestellt werden, so dass für die Analyse elektrischer Netztopologien mit KNN auf Wissen aus der Graphentheorie zurückgegriffen werden kann. Anschließend soll eine Methodik für einen KI-basierten Netzmodellgenerator entwickelt werden. Dabei ist zu prüfen und zu beschreiben, welche Eingangsdaten benötigt werden, wie der Netzgenerator aufgebaut sein sollte und welche Ausgangsdaten sich ergeben. Die Funktionsweise des Netzgenerators sollte dabei algorithmisch beschrieben werden, um eine zukünftige programmiertechnische Implementierung vereinfacht zu ermöglichen. Abschließend soll der entwickelte Algorithmus evaluiert werden, dabei können Vor- und Nachteile gegenüber alternativen Lösungsansätzen ohne KI-Methoden analysiert werden.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Einarbeitung und Literaturrecherche zum Themenschwerpunkt
- Analyse der Einsatzmöglichkeiten von KI-Methoden (z.B. GAN) zur automatisierten Netzmodellgenerierung
- Entwicklung einer Methodik zur automatisierten Netzmodellgenerierung mit KI-Methoden
- Evaluation des Algorithmus

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

Die Arbeit ist ab sofort an Studentinnen und Studenten der Elektro-/Informationstechnik und des Wirtschaftsingenieurwesens als Bachelorarbeit zu vergeben.

Ansprechpartner: Džanan Sarajlić, M.Sc., TU Dortmund,
Gebäude CT-G2, Raum 2.21
džanan.sarajlic@tu-dortmund.de, +49 231 / 755-4152

Dennis Schmid, M.Sc., TU Dortmund,
Gebäude CT-G2, Raum 4.16
dennis.schmid@tu-dortmund.de, +49 231 / 755-3523