

Masterarbeit

Datum: 31.05.2023

Implementierung einer Methodik zur Topologieerkennung auf der Grundlage von NS-Messungen

Im Zuge der Energiewende werden in Deutschland Großkraftwerke wie Atom- und Kohlekraftwerke abgeschaltet und durch dezentrale Erzeugungsanlagen wie Photovoltaik- und Windkraftanlagen ersetzt. Dies führt zu einer Verlagerung der Einspeisung aus den Übertragungs- in die Verteilnetze und damit zu bidirektionalen Leistungsflüssen. Um invertierende Leistungsflüsse und mögliche Anomalien in elektrischen Mittel- und Niederspannungsnetzen zu erkennen, werden zunehmend Zustandsschätzungsalgorithmen eingesetzt. Die Berechnungen von Zustandsschätzungsalgorithmen basieren in der Regel auf Netztopologiedaten, in denen Änderungen wie die Aktivierung von Schaltern enthalten sein müssen. Da Zustandsschätzungsalgorithmen in Zukunft autonom durchgeführt werden sollen, sind Verfahren notwendig, die diese Änderungen erkennen und automatisch die aktuelle Netztopologie sowie den aktuellen Netzzustand ermitteln.

Im Rahmen dieser Arbeit soll zunächst eine umfangreiche Einarbeitung in Veröffentlichungen zur automatisierten, echtzeitfähigen und robusten Schätzung der Netztopologie in Verteilnetzen auf Basis von Messdaten aus digitalen Ortsnetzstationen und Smart Metern erfolgen. In diesem Schritt kann u.a. auf Erkenntnisse aus bereits durchgeführten Diplomarbeiten der ie³ sowie auf bereits durchgeführte Literaturrecherchen zurückgegriffen werden. Die Verfahren zur automatisierten Topologieerkennung, insbesondere Optimierung und künstliche neuronale Netze, sollen hinsichtlich ihrer Komplexität, Robustheit und Umsetzung im Netzbetrieb untersucht und bewertet werden. Anschließend soll ein geeignetes Verfahren ausgewählt werden, das in der Lage ist, die aktuelle auf der Basis aktueller Messwerte zu erkennen und zu schätzen. Das Verfahren soll in einer geeigneten Entwicklungsumgebung implementiert werden. Hierfür kann eine am Institut vorhandene Python-Entwicklungsumgebung verwendet werden. Die Funktionalität des Verfahrens soll anschließend evaluiert werden.

Es wird folgende Strukturierung der Arbeit vorgeschlagen:

- Einarbeitung in und Literaturrecherche zum Themenbereich
- Vertrautheit mit der Entwicklungsumgebung und Python
- Auflistung und qualitative Bewertung von Methoden zur automatischen Topologieabschätzung
- Entwicklung und Umsetzung eines geeigneten Verfahrens
- Erstellung von Szenarien für die Anwendung des Verfahrens
- Exemplarische Anwendung auf die entwickelten Szenarien und Evaluierung des Verfahrens
- Variation der Verfügbarkeit von Messungen und Bewertung des Verfahrens bei Reduzierung der Netzbeobachtbarkeit

Im Anschluss an diese Arbeiten sollen die Ergebnisse in einer Präsentation vorgestellt werden.

Diese Arbeit wird nun als Masterarbeit für Studenten der Elektrotechnik und Informationstechnik, des Wirtschaftsingenieurwesens und der Automation und Robotik vergeben.

Tag der Ausstellung: tt.mm.jjjj

Tag der Einreichung: tt.mm.jjjj

Verantwortlich: M. Sc. Thomas Schwierz, Thomas.Schwierz@tu-dortmund.de

M. Sc. Thomas Oberließen, Thomas.Oberliessen@tu-dortmund.de