



AUSSCHREIBUNG MASTERARBEITSTHEMA: ENTWICKLUNG EINES GEEIGNETEN VERFAHRENS ZUR BEOBACHTUNG DES NETZZUSTANDES DURCH EDGE-COMPUTING MITTELS BEOBACHTER

Der stetige Wandel des elektrischen Energiesystems, hin zu dezentraler Energieversorgung und intelligenten Verbrauchern, bedingt ein hohes Maß der Beobachtung des Zustandes der Energieversorgungsinfrastruktur. Die steigende Komplexität erfordert zunehmend Eingriffe übergeordneter Steuerungs- und Regelungsfunktionen, die in den dynamischen Systemzustand stabilisierend eingreifen. Die Verteilernetze sind dabei im Fokus der neusten Entwicklungen, da ein bedeutender Anteil neuartiger Systeme in diesen Netzebenen zu Einsatz kommt. Dabei sind diese Netze durch ihre Topologie wesentlich anfälliger gegenüber Kurzzeitdynamiken und weisen weniger Dämpfungseigenschaften gegenüber Netzstörungen auf.

Im Rahmen des Projektes AUTOGRID sollen Methoden für den automatischen Betrieb umrichterdominierter Verteilnetze entwickelt werden. Ganz wesentlicher Bestandteil ist die Erfassung des Netzzustandes, wobei am Fraunhofer IOSB-AST ein System aufgebaut wird, welches die Simulation des aktuellen Netzzustandes über Real-Time basierte Netzsimulation ermöglicht. Bestandteil des Systems ist die Erfassung unterlagerter Niederspannungsnetze über einen Beobachteransatz auf Edge-Devices im Feld.

Die ausgeschriebene Master-Arbeit soll dabei genau dieses Themengebiet, der Erfassung des Netzzustandes über Edge-Devices, behandeln. Ausgehend von einer Literaturrecherche sind aktuelle Ansätze über Beobachter in der Netzerfassung auszuarbeiten und die Einsatzmöglichkeiten zu bewerten. Im Folgenden soll in der Laborinfrastruktur des Fraunhofer IOSB-AST ein Szenario entwickelt werden, welches die Modellierung und Validierung der Beobachter ermöglicht. Eine erste Umsetzung eines Beobachteransatzes ist im Rahmen der Arbeit umzusetzen. Ausgehend von der Modellierung sollen die Fragestellungen der Reproduzierbarkeit der gemessenen Ausgangssignale, das zeitliche Verhalten sowie die Berechnungszeiten behandelt werden. Für diese Arbeiten steht eine umfangreiche Infrastruktur mit Real-time Simulatoren zur Abbildung eines fiktiven Netzzustandes und zur Entwicklung der Methoden bereit.

Das Ziel der Arbeit ist eine erste funktionsfähige Implementierung eines Netzbeobachters der Niederspannungsebene, der es ermöglicht in Echtzeit Daten zu erfassen und zu verarbeiten.

Bearbeitungszeitraum: offen

Verantwortlicher Betreuer (Fraunhofer IOSB-AST): M. Sc. Stephan Ruhe
E-mail: stephan.ruhe@iosb-ast.fraunhofer.de

Arbeitsschwerpunkte

- 1) Recherche
 - a) Aktuelle Ansätze der Netzbeobachtung in der Verteilernetzebene
 - b) Beobachter zur Erfassung des Netzzustandes
 - c) Umsetzungen und Einbindung von Zustandserfassung auf Edge-Devices
- 2) Vergleich und Auswahl der Beobachteransätze
 - a) Festlegung der Zielgrößen
 - b) Bewertung der recherchierten Ansätze
 - c) Auswahl und Begründung des umzusetzenden Ansatzes
- 3) Anpassung Real-time Umgebung
 - a) Adaption bestehender Netzmodelle
 - b) Konfiguration der Schnittstellen zur Datenerfassung des elektrischen Systems
- 4) Entwicklung eines Netzbeobachters
 - a) Umsetzung der Methodik
 - b) Kopplung des Beobachters an Real-Time Simulation
- 5) Validierung und Bewertung der Ergebnisse
 - a) Planung einer Versuchsreihe
 - b) Funktionstests
 - c) Untersuchung und Auswertung der Ergebnisse
- 6) Zusammenfassung und Ausblick

Ziel:

- Aufstellung geeigneter Verfahren zur Erfassung des Netzzustandes
- Funktionsfähige Implementierung eines Netzbeobachters

Forschungsfragen:

- Welche Verfahren sind unter welchen Bedingungen geeignet, um den Netzzustand eines Niederspannungsnetzes zu erfassen?
- Inwieweit kann durch den Einsatz von Beobachtern ein Netzzustand erfasst werden, der das Verhalten des Netzes abbildet und eine abgesetzte Verarbeitung der Zustandsgrößen ermöglicht?
- Welche Randbedingungen stellt ein Netzbeobachter an die zugrundeliegenden Erfassungssysteme?