

Bachelorarbeit

Datum: 18.07.2022

Recherche von Datenmodellen für Flexibilitäten nach dem IEC 61850 Standard und Integration in eine Smart Grid App

Im Zuge der Energiewende werden in Deutschland Großkraftwerke wie Kern- und Kohlekraftwerke abgeschaltet und durch dezentrale Erzeugungsanlagen wie Photovoltaik- und Windkraftanlagen ersetzt. Dies führt zu einer Verlagerung der Einspeisung von den Übertragungs- zu den Verteilnetzen und somit zu bidirektionalen Leistungsflüssen. Um invertierende Leistungsflüsse und mögliche Anomalien in elektrischen Mittel- und Niederspannungsnetzen zu erkennen, werden Algorithmen zur netz- und marktdienlichen Regelung von dezentralen Energiewandlungsanlagen vermehrt eingesetzt. Dabei wird der Standard IEC 61850 vermehrt zur Ortsnetz und Schaltstationsmodellierung verwendet. Dabei werden die Daten, der Aufruf von Algorithmen und die Kommunikation zwischen intelligenten elektronischen Geräten abgebildet. Auf Basis dieses Standards soll eine automatisierte Überwachung und Regelung der Netze erfolgen. Ein Problem hierbei ist, dass die Daten, die dezentrale Energiewandlungsanlagen (DEW) bereitstellen, noch nicht in standardisierten Modellen abgebildet sind.

Im Rahmen dieser Arbeit soll zuerst eine ausführliche Recherche der von verschiedenen DEW kommunizierten Daten erfolgen. Anschließend kann eine Recherche zur normierten Modellierung der DEW gemäß IEC 61850 durchgeführt und der aktuelle Stand der Standardisierung aufbereitet werden. Dabei soll für eine Auswahl verschiedener DEW ein standardisiertes Datenmodell ausgewählt bzw. vorgeschlagen werden. Auf Basis dieser Liste soll anschließend für jede Flexibilität eine Klasse geschrieben und in der Smart-Grid-Applikation der Arbeitsgruppe Protection & Automation implementiert werden. Die Funktionalität der Klassen kann anschließend in Tests im Smart Grid Technologies Labor des ie³ getestet werden.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Einarbeitung und Literaturrecherche in Datenblätter verschiedener DEW, den Standard IEC 61850 und die standardisierte Darstellung von dezentralen Energiewandlungsanlagen
- Auswahl der zu untersuchenden DEW und Vorschlag standardisierter Datenmodelle
- Einarbeitung in die Smart Grid Applikation der Forschungsgruppe Protection & Automation
- Erstellung von Klassen auf Basis der vorgeschlagenen Datenmodelle
- Generierung von Use Cases für die Validierung der entwickelten Klassen
- Durchführung von Tests im Smart Grid Technologies Labor

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

Diese Arbeit wird ab sofort als Bachelorarbeit an Studierende der Elektro-/Informationstechnik 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. Sebastian Raczka, Sebastian.Raczka@tu-dortmund.de



Research of data models for flexibilities according to the IEC 61850 standard and integration into a smart grid app

In the course of the energy transition, large power plants such as nuclear and coal-fired power plants are being shut down in Germany and replaced by decentralised generation plants such as photovoltaic and wind power plants. This leads to a shift of feed-in from the transmission to the distribution grids and thus to bidirectional power flows. In order to detect inverting power flows and possible anomalies in medium and low-voltage electrical grids, algorithms for grid- and market-serving control of decentralised energy conversion plants are increasingly being used. The IEC 61850 standard is increasingly used for local network and substation modelling. The data, the calling of algorithms and the communication between intelligent electronic devices are mapped. On the basis of this standard, automated monitoring and control of the networks should take place. One problem here is that the data provided by decentralised energy conversion plants (DECP) are not yet mapped in standardised models.

Within the scope of this work, a detailed research of the data communicated by various DECP will be carried out first. Subsequently, research can be conducted on the standardised modelling of DECP according to IEC 61850 and the current status of standardisation can be processed. A standardised data model should be selected or proposed for a selection of different DECP. Based on this list, a class will then be written for each flexibility and implemented in the smart grid application of the Protection & Automation working group. The functionality of the classes can then be tested in tests in the Smart Grid Technologies Laboratory of the ie³.

The following structuring of the work is proposed:

- Familiarisation with and literature research into data sheets of various DECP, the IEC 61850 standard and the standardised representation of decentralised energy conversion plants.
- Selection of DECP to be investigated and proposal of standardised data models
- Familiarisation with the Smart Grid application of the Protection & Automation research group
- Creation of classes based on the proposed data models
- Generation of use cases for the validation of the developed classes
- Carrying out tests in the Smart Grid Technologies laboratory

Following this work, the results are to be reported in a presentation.

This work is now being assigned as a bachelor's thesis to students of electrical/information technology and industrial engineering.

Date of issue: dd. mm.yyyy

Date of submission: dd. mm.yyyy

Responsible: M. Sc. Thomas Schwierz, Thomas.Schwierz@tu-dortmund.de
M. Sc. Sebastian Raczka, Sebastian.Raczka@tu-dortmund.de