HSLU Hochschule Luzern

Bachelor-Thesis 2023
Bachelor of Science in Elektrotechnik und Informationstechnologie

Disaggregation & Prognose von EV-Ladestationen-Lastkurven

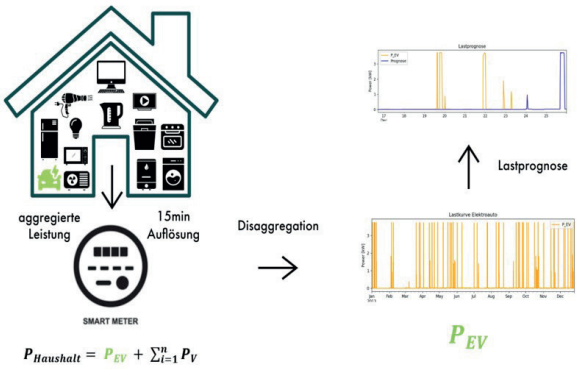

Abb. 1: Problemstellung der Bachelor-Thesis

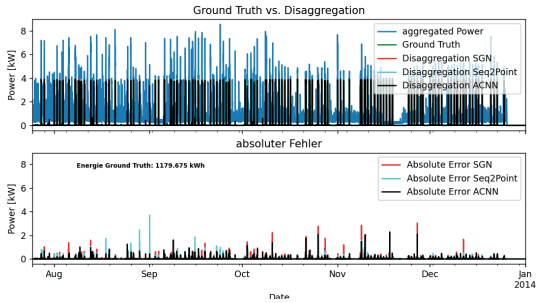

Abb. 2: Disaggregation 3.7kW Ladestation makro

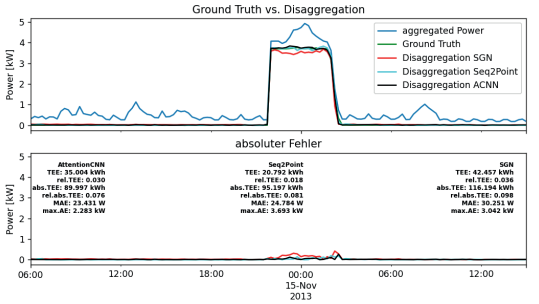

Abb. 3: Disaggregation 3.7kW Ladestation mikro

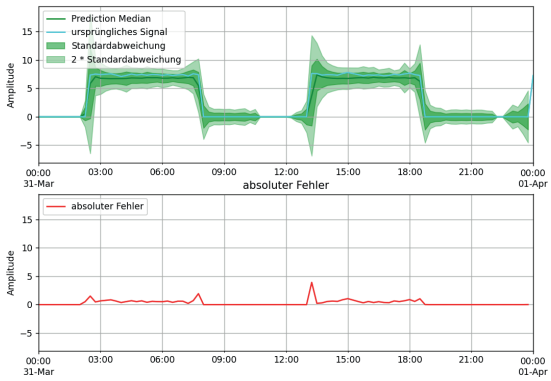

Abb. 4: Lastprognose synthetisches Rechtecksignal

Problemstellung

Die Aufgabe dieser Bachelor-Thesis bestand darin für die beiden Teilaufgaben Disaggregation und Load Forecasting, unter Verwendung von frei verfügbaren Daten, jeweils drei verschiedene Deep Learning Algorithmen zu testen und anschliessend zu vergleichen.

Lösungskonzept

Der Start des Projektes war die State-of-the-Art Recherche, mit welcher verschiedene freiverfügbare Datensätze, Deep Learning Algorithmen für die Disaggregation und das Load Forecasting recherchiert wurde. Anschliessend wurde mittels Nutzwertanalyse die bestmögliche Lösung evaluiert. Für die freiverfügbaren Daten sollte ein Datensatz generiert werden, während für die Disaggregation die auf dem NILM Toolkit basierende Bibliothek «NerualNilm Pytorch» verwendet werden sollte. Die Umsetzung der Lastprognose, sollte mit der Bibliothek «GluonTs» umgesetzt werden.

Realisierung

Die Realisierung erfolgte wiederum in drei Arbeitsschritten. Als erstes wurde der benötigte Datensatz erstellt. Anschliessend folgte die Umsetzung der Disaggregation und zum Schluss wurde das Load Forecasting in Angriff genommen. Für die Umsetzung der beiden Teilaufgaben wurden Softwareteile neu entwickelt, wie auch bestehende Software aus den Bibliotheken angepasst.

Ergebnisse

Es konnte ein freiverfügbarer Datensatz generiert werden, welcher es ermöglichte, die Deep Learning Modelle zu trainieren und zu testen. Bei der Teilaufgabe Disaggregation konnte erfolgreich die Elektroautolastkurve disaggregiert werden, unter Berücksichtigung des zu grossen Fehlers für die 2.3kW Lastkurve. Das Load Forecasting für Elektroautolastdaten hat mit den verwendeten Modellen nicht funktioniert. Es konnte lediglich eine Prognose für synthetisch generierte Signale gemacht werden.

Diplomand
von Moos Joel

Dozent
Prof. Dr. A. Paice

Themengebiet
Energieversorgung und Antriebstechnik

Projektpartner
iHomeLab