



M.Sc. Helen Sawall

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO,
Smart Energy Systems, Stuttgart

Bachelorarbeit/Masterarbeit *ab sofort*

Entwicklung und technische Umsetzung eines KI-basierten Services
zur Lastprognose für Elektrofahrzeuge

Hintergrund und Problembeschreibung

Die zunehmende Verbreitung von Elektrofahrzeugen wird in den kommenden Jahren zu einem immer stärkeren Ausbau von Ladeinfrastruktur auf öffentlichen, Firmen- und privaten Parkplätzen führen. Eine der größten damit einhergehenden Herausforderungen ist die Integration der neu entstehenden Ladepunkte in die vorhandenen Energiesysteme ohne diese zu überlasten. Aus diesem Grund forscht auch das Fraunhofer IAO und im speziellen das Team Smart Energy Systems an [softwarebasierten Lösungen zum Lade- und Lastmanagement](#).

Einen zentralen Bestandteil der entwickelten Software bildet eine Optimierungskomponente, die unter Berücksichtigung von unterschiedlichsten Nebenbedingungen und Energieprognosen optimale Betriebsfahrpläne für Energiesysteme berechnet. Um auch das Laden von Elektrofahrzeugen berücksichtigen zu können, wird ein unabhängiger [Prognoseservice](#) benötigt, der mit Hilfe von [maschinellen Lernverfahren](#) entsprechende Lastprognosen als zusätzliche Randbedingung an die Optimierungskomponente liefert. Ziel der Arbeit ist deshalb in einem ersten Schritt die Analyse aktueller Ansätze zur [Zeitreihenprognose](#) aus dem Bereich [Deep Learning/Deep Neural Networks](#). Im Anschluss soll die [technische Implementierung](#) mindestens eines vielversprechenden Ansatzes für den beschriebenen Anwendungsfall erfolgen. In diesem Zusammenhang ist auch ein geeigneter Trainingsdatensatz, welcher historische Lastprofile für das Laden durch Elektrofahrzeuge beinhaltet, zu recherchieren. Dieser soll um zusätzliche Features wie bspw. Wetter- und Ferieninformationen sowie Aussagen zum Wochentag erweitert werden.

Aufgabenbeschreibung:

- Sichtung aktueller Ansätze in der Literatur zur Zeitreihenprognose und Prüfung auf Relevanz für den Anwendungsfall „Elektromobilität“ (siehe bspw. [1], [2], [3], [4])
- Recherche eines geeigneten Datensatzes (historische Lastprofile für das Laden durch Elektrofahrzeuge)
- Implementierung eines Prototyps zur Lastprognose
- Feature-Engineering und Hyperparameter-Optimierung
- Evaluation und Bewertung der verwendeten Ansätze

Voraussetzungen:

gute Programmierkenntnisse (bevorzugt Java und/oder Python) sowie ein Interesse an maschinellen Lernverfahren

Referenzen:

- [1] Wan He, “Load forecasting via deep neural networks”, *Procedia Computer Science*, 2017
- [2] Gangjun Gong et al., “Research on Short-Term Load Prediction Based on Seq2seq Model”, *Energies*, 2019
- [3] Maha Elbayad et al., “Pervasive Attention: 2D Convolutional Neural Networks for Sequence-to-Sequence Prediction”, *Computing Research Repository*, 2018
- [4] André Gensler et al., “Deep Learning for solar power forecasting – An approach using AutoEncoder and LSTM Neural Networks”, *IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (SMC)*, 2016

Kontaktinformation

M.Sc. Helen Sawall
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
helen.sawall@iao.fraunhofer.de