

AI4Grids

AI-based methods for optimising the operation and expansion of distribution grids

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, Digitale Technologien, AI for Green Ausschreibung 2022	Status	abgeschlossen
Projektstart	02.10.2023	Projektende	31.12.2024
Zeitraum	2023 - 2024	Projektlaufzeit	15 Monate
Keywords	1		

Projektbeschreibung

Das Projekt AI4Grids beschäftigt sich mit den zunehmenden Herausforderungen für Verteilnetzbetreiber (DSOs) durch die steigende Anzahl dezentraler erneuerbarer Energieträger und damit, wie künstliche Intelligenz einen Beitrag zur Lösung dieser Herausforderungen und damit auch zur Steigerung der Effizienz dezentraler erneuerbarer Einspeiser leisten kann. Die zunehmende Digitalisierung des Energiesystems ist noch nicht bis auf die Verteilernetzebene durchgedrungen. Viele Verteilnetzbetreiber, besonders kleine Netzbetreiber (also nicht Landesnetzbetreiber) haben wenig (digitale) Daten über den Ausbau oder den Betrieb des ihrer Netze. Grenzwerte für den Ausbau und Betrieb Erneuerbare wurden und werden oft anhand von Erfahrungswerten festgelegt.

Anders gestaltet sich die Situation auf der Übertragungsnetzebene, hier sind teilweise bereits umfassende Datenmengen verfügbar, weswegen aktuelle Forschungsinitiativen im Kontext von KI-Methoden sich auch auf diesen Bereich fokussieren. Es gibt aber noch keine Erfahrungen, wie sich diese Methoden auf die Verteilernetzebene übertragen lassen.

Ähnlich verhält es sich mit der Prognose von erneuerbarer Erzeugung (allen voran PV). Aufgrund der Kleinstrukturiertheit von Verteilernetzen müssen diese hier über hohe räumliche Auflösungen verfügen, was eine Herausforderung für die Methoden darstellt.

Im Projekt AI4Grids werden KI-Methoden identifiziert, analysiert und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit für DSOs bewertet. Konkret betrifft das die Prognose der PV-Erzeugung sowie Methode für die Planung und den Betrieb von kleinen Verteilnetzen. Im Laufe des Projektes werden bis zu 6 kleine DSOs in einem partizipativen Prozess eingebunden, um die Rahmenbedingungen und Anforderungen, sowie die verfügbaren Daten zu erheben. Aufbauend auf dieser Erhebung werden KI-Methoden für die PV-Prognose sowie den Betrieb und Ausbau von Verteilernetzen analysiert und hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit bewertet. Die besten Methoden werden anschließend einem experimentellen Proof of Concept unterzogen. Aufbauend auf diesen Ergebnissen werden neue Forschungsfragen abgeleitet, die dann in weiterer Folge im Rahmen von Forschungsprojekten bearbeitet werden sollen. Ziel ist es in einem Folgeprojekt die identifizierten und validierten Methoden im Rahmen eines Demonstrationsbetriebes umzusetzen.

Abstract

The AI4Grids project deals with the increasing challenges for distribution system operators (DSOs) due to the growing

number of decentralised renewable energy sources and how artificial intelligence can contribute to solving these challenges and thus also to increasing the efficiency of decentralised renewable feeders.

The increasing digitalisation of the energy system has not yet penetrated to the distribution grid level. Many distribution grid operators, especially small grid operators (i.e. not state grid operators) have little (digital) data on the expansion or operation of their grids. Limit values for the expansion and operation of renewables were and are often set on the basis of empirical values.

The situation is different at the transmission grid level, where comprehensive amounts of data are already available in some cases, which is why current research initiatives in the context of AI methods also focus on this area. However, there is still no experience as to how these methods can be transferred to the distribution grid level.

The situation is similar with the forecasting of renewable generation (especially PV). Due to the small structure of distribution grids, they must have high spatial resolutions, which poses a challenge for the methods.

In the AI4Grids project, AI methods are identified, analysed and evaluated with regard to their applicability for DSOs.

Specifically, this concerns the forecasting of PV generation as well as methods for the planning and operation of small distribution grids. In the course of the project, up to 6 small DSOs will be involved in a participatory process to collect the framework conditions and requirements, as well as the available data. Based on this survey, AI methods for PV forecasting and the operation and expansion of distribution grids will be analysed and evaluated in terms of their feasibility. The best methods will then be subjected to an experimental proof of concept.

Based on these results, new research questions will be derived, which will then be addressed in subsequent research projects. The aim is to implement the identified and validated methods in a demonstration operation in a follow-up project.

Projektkoordinator

- 4ward Energy Research GmbH

Projektpartner

- EnliteAI GmbH
- GeoSphere Austria - Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie
- Stadtwerke Kapfenberg GmbH
- Stadtwerke Mürzzuschlag Gesellschaft m.b.H.