

WINDSOR

Seamless wind and solar radiation forecasting for renewable energies

Programm / Ausschreibung	Bridge, Bridge_NATS, Bridge_NATS 2017	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2018	Projektende	30.09.2021
Zeitraum	2018 - 2021	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Seamless forecasting; numerical weather prediction; machine learning algorithms; statistical forecasting; wind and solar power forecasting		

Projektbeschreibung

Um ein stabiles und verlässliches Stromnetz mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energiequellen von Windenergie und Photovoltaik zu gewährleisten, sind exakte meteorologische Wind- und Strahlungsprognosen, sowie damit verbundene Leistungsprognosen unerlässlich. Das Ziel des gegenständlichen Projektes ist es, statistische Prognosen und numerische Wettervorhersage auf der konvektionsauflösenden Skala mit ‚machine-learning‘ Algorithmen auf innovative Weise optimal zu kombinieren um ‚Seamless‘ Vorhersagen, also nahtlose Prognosen vom Ultrakurzfristbereich bis einige Tage im Voraus, zu generieren. Forschungsschwerpunkt wird dabei auf optimierte, standortspezifische Vorhersagetechniken im Nowcastingbereich (Prognosehorizont Minuten bis wenige Stunden) gelegt, bei der ein ‚Rapid Update Cycle‘ (RUC) von AROME – neben meteorologischen Messungen und SCADA Daten – als wichtigster Input eines selbstlernenden statistischen Systems dient. In Abhängigkeit von lokalen Charakteristika, meteorologischen Eigenschaften und der Anwendbarkeit auf die Leistungsprognosen werden geeignete ‚machine-learning‘ Methoden implementiert, getestet und für längere Zeiträume sowie Fallstudien untersucht und evaluiert. Als weitere Forschungsergebnisse wird eine Beurteilung der Einsetzbarkeit der Modelle (NWP bzw. statistische Methoden) anhand von quantitativen Maßzahlen in Abhängigkeit von Standort und Vorhersagefrist ermöglicht. Signifikante Fortschritte in wissenschaftlichen Fragestellungen, die Entwicklung eines anwendungsorientierten Vorhersagesystems und die gemeinsame Evaluierung durch Entwickler und Anwender inklusivem Feedback für weitere Forschung und Entwicklung garantieren eine solide wissenschaftliche und technische Basis für weiterführende Forschungsaktivitäten nach dem Projektende.

Abstract

Ensuring a stable and reliable power network with a high share of renewable energies of wind energy and photovoltaic, accurate meteorological wind and radiation forecasts, and the associated power production forecasts are essential. The current project aims at developing an innovative approach that optimally combines statistical methods and numerical weather prediction (NWP) models on the convection-permitting scale through machine-learning algorithms. This procedure ensures seamless forecasts with smooth transitions from ultra-short range to days ahead. Special emphasize will be on optimal, site-specific forecasts in the nowcasting range (minutes to a few hours ahead), where a rapid update cycle (RUC) implementation of AROME will serve - besides meteorological measurements and SCADA data - as major input within a self-

learning statistical system. Depending on the local properties, meteorological conditions and applicability on the power production forecasts, the best-suitable machine-learning method will be implemented, tested and evaluated based on long-term statistics and case studies. Further research will result in assessing the usability of the models (NWP, statistical models,...) in terms of quantitative measures depending on location and forecast range. Significant advances in scientific issues, research on a user-oriented forecasting system and the joint evaluation of the system by both developers and users including feedback to further research and developments will guarantee a solid scientific and technical fundamant for further research activities beyond the project life time.

Projektkoordinator

- Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) - Teilrechtsfähige Einrichtung des Bundes

Projektpartner

- Austrian Power Grid AG
- Netz Burgenland GmbH