

Master thesis : Wind Power Forecasting

Auteur : Dachet, Victor

Promoteur(s) : Ernst, Damien

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master : ingénieur civil en science des données, à finalité spécialisée

Année académique : 2021-2022

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/14587>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.



UNIVERSITY OF LIÈGE
FACULTY OF APPLIED SCIENCES

Wind Power Forecasting

Master's thesis carried out to obtain the degree of Master of Science in Data
Science and Engineering by

DACHET VICTOR

Supervised by

PROF. ERNST DAMIEN

Academic year 2021-2022

Summary

Renewable energies are challenging to forecast due to their intermittence. However, it is crucial for the energy transition to predict accurately what is going to be produced at different temporal resolution (short, mid or long term) to integrate them in the network. In this work, we investigate the short term horizon. We work in the practical setting of the day-ahead forecast for wind farms. The aim of this work is twofold: to help the transmission system operator (TSO) in its task of balancing the network and the market participants of the day-ahead spot market. Both tasks require to know what is going to be produced for the next day. In this work, we will try new Artificial Intelligence (*i.e.* AI) models for wind energy forecasting. We explore state-of-the-art Machine Learning and Deep Learning models like Random Forest, Extra Trees, Recurrent Neural Network (*i.e.* RNN) and Transformers. We also investigate new RNN cells (*e.g.* BRC, nBRC and hybrid). We create original architectures of RNNs and Transformers. To compare the models and assess the results, we use two datasets: the ORES and the Gefcom2014 dataset. The first dataset is built from ORES recording productions of wind farms located in Belgium and weather data produced by the MAR (Modèle Atmosphérique Régional) developed at the University of Liège. The second dataset is often used in the scientific community. Then, we perform a deep analysis of the results given by the best models on both datasets. Additionally, we provide perspectives of improvement and we discuss other interesting techniques to investigate further.