

Master's Thesis : Improvement of decision making for trading in wholesale electricity market

Auteur : Moitroux, Olivier

Promoteur(s) : Ernst, Damien

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil en informatique, à finalité spécialisée en "intelligent systems"

Année académique : 2019-2020

URI/URL : /; <http://hdl.handle.net/2268.2/9063>

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.

Improvement of decision making for trading in wholesale electricity market.

Author
Olivier Moitroux

Supervisor
Prof. Damien Ernst

Summary

It is common practice for risk-averse industrial companies to reduce their exposure to the volatile prices of the spot market by securing a base load supply on the year-ahead electricity market. While many research efforts have been put in designing strategies to interact with several markets and assets, the case of small industrial consumers bound to a block-size constrained click-by-click contract for the year-ahead market is overlooked in literature.

This Master's thesis seeks to explore this gap and aims at improving the purchase decision making process of such electricity consumers. An overview of the current electricity market design is first made to provide the relevant high-level and introductory concepts about electricity markets and their core-dynamics. Multivariate probabilistic forecasting is then investigated as a mean to complement the trader's expertise and improve its purchase decision making in a flexible way.

An analysis of the year-ahead market showed that prices expose random-like patterns which makes future price inference very difficult. After a discussion on the correlation and causality of eleven exogenous variables, a comparison study of several multivariate deep learning time series algorithms has been conducted. The later revealed that training probabilistic time series models on related time series noticeably improves their forecast accuracy. Still, the time series model yielding the lowest prediction errors collapsed to a simple and non-informative constant point-wise prediction generated from the last observed price: the naive random walk forecast. A simple feed forward neural network trained with the exogenous variables turned out, however, to produce nearly as accurate median predictions with additional informative prediction intervals.

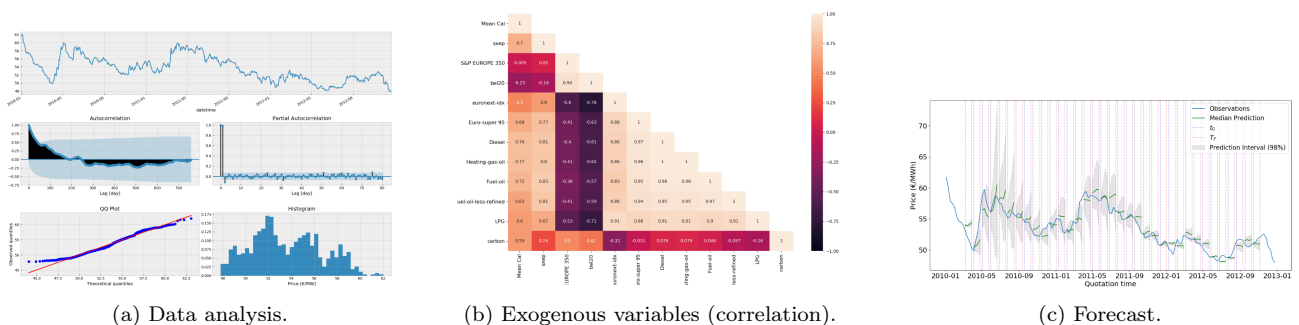


Figure 1: Workflow illustration.