

---

## **Master's Thesis : Hyperparameters and features selection for forecasting energy generation and consumption**

**Auteur** : Lempereur, Audrey

**Promoteur(s)** : Cornélusse, Bertrand

**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/2268.2/9061>

---

### *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.*

---

# Hyperparameters and Features Selection for Forecasting Energy Generation and Consumption

Author: Audrey Lempereur

Section: Computer Engineering - Intelligent Systems

Supervisor: Bernard Cornélusse

Academic year 2019-2020

## Summary

Microgrids are electrical power systems made of consumption, generation, and storage devices. Their emergence raises some questions concerning the generation of reliable energy forecasts. Indeed, each microgrid has its characteristics, it can integrate different energy resources and be subjected to different loads. Moreover, the production of these energy resources and the load can be subjected to many variations over time (due to the weather, the inherent characteristics of the resource, socio-economic factors). Therefore, the automatic generation of energy forecasts is a challenging task. This thesis develops a methodology for selecting the hyperparameters and features of existing forecasting models and for using those optimized models for autonomously generating forecasts.

To this end, several forecasting models were optimized. These models were statistical time series models such as the naive forecaster or the exponential smoothing technique and some artificial intelligence-based models such as the linear regression, the gradient boosting, or the multilayer perceptron. Since the performances of different models can vary over time, the usage of a multi-model forecasting system is then analyzed. Multi-model forecasting enables to periodically calibrate the weights assigned to the different models and thus improves the final forecast. The multi-model methods tested are based on the linear combination of the different models. Firstly, some simple multi-models producing the mean or the median of the forecasts. Then, some methods based on inverse MSE weighting and linear regression weighting have been tested.

The individual models that produced the best results are the gradient boosting regression and the multilayer perceptron. The multi-model forecasting method that led to the best results is the multi-model selecting the median of the forecasts. It is also the method with the lowest costs in terms of computational time.