



Proposition de sujet de stage fin d'étude 6 mois à EDF R&D 2020

Identification d'équipements électriques grâce à l'Intelligence Artificielle

Contexte

Les appareils électriques possédés par les ménages français représentent aujourd'hui une consommation d'énergie de plus de 80 TWh. C'est un poste majeur de la demande en énergie du secteur résidentiel.

La multiplication des objets connectés et des données disponibles vont impacter le monde de l'énergie et en particulier celui des clients domestiques qui auront accès à des services toujours plus évolués construits à partir des données de consommation et de puissance.

Objectifs

L'identification d'un usage à partir de sa signature en puissance (courbe de charge) est un enjeu important et aux multiples débouchés opérationnels. Nous pouvons notamment citer :

- Le paramétrage intelligent d'appareils
- La maintenance prédictive
- La détection de modes de fonctionnement d'équipements
- ...

L'objectif de ce stage est de construire un algorithme d'identification des appareils électriques basé sur des techniques issues du monde du Machine Learning et de l'Intelligence Artificielle.

Déroulement du stage

Il s'agit d'un problème de classification supervisée.

À partir d'une base de données qui regroupe des cycles de fonctionnement d'équipements domestiques en puissance à pas de temps fin labellisés, les étapes suivantes seront à instruire :

- Appropriation et compréhension des données qui permettront un travail efficace de feature engineering
- Mise en œuvre de différents algorithmes et recherche des hyperparamètres qui donnent les meilleures performances pour chacun : qualité et stabilité de la prédiction. Sans exhaustivité, pourront être testés les machines à vecteurs support (SVM), les forêts aléatoires (RF), des méthodes de boosting, des réseaux de neurones artificiels...
- Les performances (qualité et stabilité) de ces algorithmes seront comparées, évaluées et expliquées.

- Une fois le « meilleur » algorithme identifié, la question de la performance sera analysée sous l'angle de l'exécution sur une machine aux ressources matérielles limitées (un Raspberry Pi typiquement).
- Le résultat final mettra donc en avant l'algorithme qui présente le meilleur compromis entre sa capacité à prédire juste, sa robustesse et son efficacité à tourner sur une machine à la puissance limitée.

Formation de la / du candidat (e) et compétences requises

Etudiant(e) en troisième année d'école d'ingénieur ou Master 2

Compétences scientifiques et techniques du stagiaire : mathématiques appliquées, modélisation statistique, informatique scientifique

Environnement informatique : Python 3.X, bibliothèques Scikit-Learn, Keras / TensorFlow, NumPy, Pandas

Qualités recherchées : rigueur, autonomie, esprit de synthèse, goût pour les problématiques complexes où interagissent technique et facteur humain

Localisation dates encadrement

Le stage proposé se déroulera sur le site EDF Lab des Renardières à Moret-sur-Loing (Seine-et-Marne) dans le Département Technologies et Recherche pour l'Efficacité Energétique au sein du Groupe Habitat Résidentiel et Politiques Energétiques en 2020.

Le stagiaire sera aussi amené à travailler avec un chercheur du Département Performance, Risque Industriel, Surveillance pour la Maintenance et l'Exploitation d'EDF Lab à Chatou.

Les candidat(e)s intéressés sont invité(e)s à transmettre une lettre de motivation et un CV par mail à guillaume.binet@edf.fr