

Contexte :

Pour faire face aux enjeux de l'industrie du futur, à la digitalisation des processus de l'entreprise et à l'intégration des outils numériques, les entreprises doivent faire évoluer leurs systèmes d'informations et leurs outils industriels afin de rester compétitives. C'est dans ce contexte que le laboratoire LINEACT du CESI mène des travaux de recherche sur les usages des méthodes d'intelligence artificielle combinées à la puissance de calcul Big Data (Cloud computing) afin de :

- développer des modèles de maintenance prédictive sur des équipements industriels (AGV, machines, etc.),
- optimiser la planification, l'exploitation et la maintenance de ces systèmes,
- disposer d'une plate-forme industrielle virtuelle (i.e. service accessible sur le cloud) permettant la détection d'anomalies, le diagnostic (investigation) des pannes et le pronostique (prédiction de l'état de dégradation futur) en temps réel.

Problématique :

Dans le cadre de ces travaux, une entreprise de la région Normandie (nommée EXT par la suite) a contacté le laboratoire LINEACT pour concevoir et réaliser des travaux de R&D portant sur l'étude et la réalisation d'un système d'analyse prédictive des données machines pour des fins de maintenance ou de qualité produit.

Missions :

Cette étude de R&D exercée par le CESI se déroulera selon les étapes suivantes :

- Etape 1 - Etude de l'architecture des données et réalisation d'un état de l'art résumant les travaux de recherche antécédents pouvant être appliqués au type de données identifiées. Ces éléments seront inclus dans le rapport d'étude.
- Etape 2 –En se basant sur les résultats de l'étape 1, définition du domaine d'application : maintenance ou qualité produit.
- Etape 3 - Préparation de la base de données d'apprentissage (nettoyage et filtrage des données, extraction de caractéristiques et labélisation). Cette base sera utilisée par la suite afin d'apprendre le comportement du système au modèle proposé. Cette étude s'appuiera sur les données de process industriel de EXT. Dans cette étape il sera nécessaire de :
 - Etudier la base de données et la description du processus
 - Dans le cas de maintenance prédictive : analyse et labellisation des données de maintenance et notamment une mise en correspondance entre les événements de maintenance, les données des machines et les opérations de maintenances référencées.
 - Dans le cas d'analyse qualité : définition d'un modèle permettant de lier les données de qualité et les données machines. Pour se faire, il est nécessaire d'avoir une traçabilité des produits à tester. Un rapport ou une jointure de table devra être effectuée afin de lier les données qualité et les données machines (étape de labélisation).
- Etape 4 – Proposition d'un modèle d'analyse prédictive en se basant sur les résultats des étapes précédentes. Apprentissage, test et validation du modèle proposé dans un mode hors-ligne (dans le laboratoire LINEACT).

- Etape 5 (conditionnelle) – Selon les résultats obtenus dans l'étape 4 et selon le temps restant avant la fin du stage, le modèle pourra être déployé dans un mode en ligne afin d'évaluer ses performances en temps réel (déploiement dans l'usine).

Mots clés: Pronostic Health Monitoring (PHM); Deep Learning, frequent pattern mining, BigData, MapReduce

Profil du candidat : Master 2 recherche ou diplôme d'ingénieur en informatique.

Compétences : Spark, MapReduce, Python, TensorFlow.

Ressources : Un datacenter CESI étant disponible, le nombre de nœuds nécessaire sera définis lors du stage.

Pour postuler : Merci de fournir un CV et une lettre de motivation au format pdf dans deux fichiers nommés **NOM prénom – CV.pdf** and **NOM prénom – LM.pdf**

Lieu : CESI - LINEACT Mont-Saint-Aignan

Durée : 5 à 6 mois

Date de début : Février 2019

Tuteur : M. A. BENATIA (mбенатиа@cesi.fr) – enseignant / chercheur.