

Encadrement : Dr Afef Bohli

En collaboration avec une thèse de Sup'Com et l'université Polytechnique de Hauts-de-France

Sujet 1 : Détection d'anomalies dans les réseaux IoT avec apprentissage local (Edge-based Machine Learning)

Problème :

Les dispositifs IoT génèrent une quantité massive de données, mais leurs ressources limitées (CPU, mémoire) rendent difficile l'utilisation de modèles d'apprentissage centralisés. Comment concevoir une solution de détection d'anomalies locale, légère et efficace sur ces dispositifs ? Cette problématique est cruciale dans des domaines comme la maintenance prédictive, les systèmes de sécurité et la surveillance de l'environnement.

Objectif :

Développer un modèle d'apprentissage automatique décentralisé (par exemple, un autoencodeur ou un modèle LSTM) adapté aux contraintes des dispositifs Edge pour détecter des anomalies dans les flux de données IoT. Ce modèle devra minimiser la consommation des ressources tout en maintenant une haute précision.

Approfondissement :

1. Évaluation des techniques d'optimisation de modèles pour Edge Computing, comme la quantification ou la distillation de modèles.
2. Étude des compromis entre latence, énergie consommée et précision dans les environnements Edge.
3. Application concrète sur des cas réels, par exemple la détection d'anomalies dans des réseaux de capteurs industriels.

Références récentes :

1. **Shen, W., et al. (2023).** "Edge-Optimized Anomaly Detection: Challenges and Solutions for IoT Systems." *IEEE Transactions on Industrial Informatics*.
2. **Kim, H., et al. (2022).** "Energy-Efficient Deep Learning for Edge Devices: A Comprehensive Review." *ACM Computing Surveys*.