

Offre de stage master 2 Apprentissage fédéré pour les dispositifs mobiles en santé

Encadrement scientifique au laboratoire CREATIS et CITI :

Carole FRINDEL, Antoine BOUTET

Contact : carole.frindel@insa-lyon.fr, antoine.boutet@creatis.insa-lyon.fr

Équipes d'accueil : Le stage se déroulera au sein du Centre de Recherche en Acquisition et Traitement de l'Image pour la Santé (CREATIS) et du Centre d'Innovation en Télécommunications et Intégration de services (CITI) sur le campus de la DOUA à Villeurbanne. Le CREATIS est dédiée à l'identification et la résolution des problèmes méthodologiques liés au traitement de données médicales. L'équipe MYRIAD est principalement amont et dédiée au développement de modèles d'apprentissage automatique et de traitements avancés. Le CITI vise à résoudre les problèmes complexes liés au développement d'Internet dans une architecture hétérogène incluant personnes, objets, capteurs, téléphones. L'équipe PRIVATICS s'intéresse particulièrement au domaine de la recherche sur la protection de la vie privée et son évolution. Le stagiaire sera encadré dans le cadre de ce stage par Carole Frindel (CREATIS) et Antoine BOUTET (CITI).

Objectif du stage : Avec l'adoption généralisée du suivi d'activité, un nombre croissant d'utilisateurs s'appuient sur des applications mobiles pour surveiller leur activité physique par le biais de leur smartphone. Le fait d'accorder aux applications un accès direct aux données des capteurs expose les utilisateurs à des risques pour leur vie privée. En effet, ces données de capteurs de mouvement sont généralement transmises à des applications d'analyse hébergées sur le cloud, qui exploitent des modèles d'apprentissage machine pour fournir aux utilisateurs un retour d'information sur leur santé. Cependant, rien n'empêche le fournisseur de services d'inférer des informations privées et potentiellement sensibles sur un utilisateur, telles que des attributs démographiques ou de santé.

L'objectif de ce projet est de proposer un processus d'apprentissage automatique fusionnant des modèles hétérogènes. Un premier modèle pourra exploiter les données patients (âge, sexe, taille ou autres) et un second modèle pourra exploiter les données issues des applications mobiles (données de capteurs) entraîné de manière fédérée. L'utilisation de Graph Neural Networks (GNNs) [1] sera considéré afin de faciliter la fusion des deux modèles, l'évaluation portera sur la précision du modèle ainsi que la fuite d'information associée [2].

Compétences pré-requises : Très bonnes compétences en programmation sous Python. Avoir validé un (ou plusieurs) modules de Machine Learning. Bon niveau d'anglais.

Compétences souhaitables : Une expérience pratique en traitement de signaux et/ou en deep learning sera fortement apprécié.

Profil recherché : Un(e) stagiaire pour une durée de 6 mois, en master 2 dans le domaine des mathématiques appliquées, de l'informatique ou du traitement des signaux/images – Motivé - Autonome – Souhaitant travailler sur une application en Deep Learning.

[1] <https://towardsdatascience.com/an-introduction-to-graph-neural-network-gnn-for-analysing-structured-data-afce79f4cfdc>

[2] <https://arxiv.org/abs/2010.00906>

Gratification : Standard, environ 600 euros/mois.