

Proposition de stage (6 mois) H/F

Stage orienté recherche sur le sujet : Apprentissage par renforcement (« Reinforcement learning ») dans un contexte de télécommunications.

(ref. VCL062021)

Encadrant du stage

Mitsubishi Electric R&D Centre Europe : **Vincent Corlay, chercheur, v.corlay@fr.mercede.mee.com**

Contexte du stage

Mitsubishi Electric R&D Centre Europe (MERCE), situé sur la technopole de Rennes Atalante, est un acteur clé des activités de recherche et développement Télécoms du Groupe MITSUBISHI ELECTRIC (global.mitsubishielectric.com).

Au sein de la division CIS (Communications and Information Systems) de MERCE, l'équipe WCS (Wireless Communication Systems) concentre ses activités de recherche sur les technologies de transmission radio à destination des différentes activités du groupe Mitsubishi Electric. Cela recouvre aujourd'hui les réseaux de communications présents dans divers secteurs comme le cellulaire, le ferroviaire, le spatial, et aussi l'industrie.

Dans le cadre de ces activités, MERCE s'intéresse à des problèmes de contrôle de formation de « platoon » avec des contraintes de communication. MERCE étudie également des ordonnanceurs (« scheduler ») qui prennent en compte la couche applicative pour accorder l'accès à la ressource radio.

Pour traiter ces problèmes, MERCE considère principalement des algorithmes basés sur des modèles définis a priori pour établir des stratégies de contrôle et d'ordonnement. Nous pouvons citer comme exemple le filtre de Kalman pour l'estimation d'état, ou encore le MPC (model predictive control) pour le contrôle.

Néanmoins, MERCE souhaite explorer des pistes basées d'avantage sur les données pour la prise de décision, tel que l'apprentissage par renforcement. En effet, de récentes études dans la littérature, comme [1], ont montré que cette approche permet d'établir des stratégies intéressantes de configuration de système de communication tout en respectant un objectif de contrôle. D'autres études, comme [2], ont montré que l'apprentissage par renforcement peut être utilisé pour déterminer une stratégie d'ordonnement pertinente.

[1] H. Xu et al., "Reinforcement Learning-Based Control and Networking Co-Design for Industrial Internet of Things", IEEE Journal on Selected Areas in Communications, Vol. 38, No. 5, May 2020.

[2] S. Chinchali et al., "Cellular Network Traffic Scheduling with Deep Reinforcement Learning", The Thirty-Second AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2018.

Sujet du stage

L'objectif du stage est d'appliquer l'apprentissage par renforcement aux problèmes de communications étudiés par MERCE.

Dans ce cadre, le stagiaire devra tout d'abord se former sur les différentes techniques d'apprentissage par renforcement existantes.

Ensuite, il devra effectuer une recherche bibliographique sur les études utilisant l'apprentissage par renforcement dans le cadre de problèmes de communications.

Le stagiaire devra également s'approprier les problèmes spécifiques étudiés par MERCE.

Enfin, il devra appliquer les techniques d'apprentissage par renforcement à ces problèmes. Les résultats pourront être comparés avec les autres algorithmes développés par MERCE.

La publication des résultats dans un article de conférence pourrait être envisagée si les résultats sont satisfaisants.

Pré requis :

- Intérêt pour la théorie des communications, la théorie du contrôle, et le machine learning
- Capacité à développer en matlab et python
- Autonomie
- Bon niveau d'anglais (lu et écrit)

Durée : 6 mois

Période : à compter de février (flexibilité selon dates des écoles)

Contact : Magali BRANCHEREAU (jobs@fr.mercede.mee.com) + Vincent CORLAY (v.corlay@fr.mercede.mee.com)

Merci de nous faire parvenir une candidature (CV et lettre de motivation en format pdf) en précisant la référence du stage.

Une convention de stage devra être signée avec votre école.