



Identification des paramètres par apprentissage automatique dans le cadre d'optimisation d'un réseau de capteurs

Description et objectifs du stage

Il est désormais démontré que la qualité de l'air a un impact sur la santé et devient un sujet de plus en plus préoccupant à l'échelle urbaine. La caractérisation de sources de pollution atmosphérique en environnement urbain devient de ce fait un enjeu important, et repose essentiellement sur l'utilisation d'un grand nombre de capteurs fixes et/ou mobiles.

Les objectifs de ce travail concernent l'identification de paramètres d'optimisation d'un modèle de réseau de capteurs dans le cadre de la géolocalisation de sources de pollution atmosphérique.

En effet, dans un premier temps le candidat réalisera une étude comparative des méthodes récentes d'optimisation de réseau de capteurs. Dans un second temps, il présentera l'intérêt des approches issues de l'intelligence artificielle pour la résolution de ce type de problème. La dernière partie de ce travail concernera la mise en place d'une méthode d'apprentissage automatique adéquate permettant l'identification des différents paramètres du modèle.

Sujet de stage pour Master 2 ou équivalent, de préférence des spécialités suivantes :

- Mathématique/Informatique
- Traitement de données
- Intelligence artificielle

Compétences requises

- Programmation Python, outils de traitement de données
- Méthodes d'apprentissage automatique notamment les techniques d'apprentissage profond

Références

Kouichi, H., Sensors networks optimization for the characterization of atmospheric releases source, Theses, Université Paris Saclay, France, <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01593834>, 2017.

Kouichi, H., Ngae, P., Kumar, P., Feiz, A.-A., Bekka, N., Optimization of an Urban Monitoring Network for Retrieving an Unknown Point Source Emission, Geosci. Model Dev. Discuss., doi.org/10.5194/gmd-2018-6, 2018.

Kumar, P., Singh S. K., Feiz A. A., Ngae P., An urban scale inverse modelling for retrieving unknown elevated emissions with building-resolving simulations, Atmospheric environment 140, 135-146, 2016.

Ngae, P., Kouichi, H., Kumar, P., Feiz, A.-A., and Chpoun, A., Optimization of an urban monitoring network for emergency response applications: An approach for characterizing the source of hazardous releases, Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, doi.org/10.1002/qj.3471, 2019.

Bouleznadjel A., Hachouf F., Hebboul A., Djemal K., Active learning for improving a soft subspace clustering algorithm. Journal of Engineering Applications of Artificial Intelligence, 46, Part A, 196-208, 2015.

Hacini M., Hachouf F., Djemal K., A new speckle filtering method for ultrasound images based on a weighted multiplicative total variation, Signal Processing, 103, 214-229, 2014.

Horch A., Djemal K., Gafour A., Taleb N., Supervised fusion approach of local features extracted from SAR images for detecting deforestation changes. IET Image Processing, doi:10.1049/iet-ipr.2019.0122, 2019.

Contact : Khalifa Djemal (khalifa.djemal@univ-evry.fr), Amir-Ali Feiz (a.feiz@iut.univ-evry.fr), Pierre Ngae (pierre.ngae@univ-evry.fr)

Le stage pourra se poursuivre également en doctorat.