

Proposition de stage 2022

Few-Shot Learning : adapter les IA des maquettes 3D aux différents besoins des ingénieries

Descriptif

Avec près de 2000 collaborateurs de 29 nationalités, EDF Lab Paris Saclay travaille sur plus de 250 projets de recherche et de développement qui visent à répondre aux enjeux du Groupe EDF d'aujourd'hui et aux évolutions de demain.

Dans ce cadre, au sein du Département PERICLES (PErformance et prévention des Risques Industriels du parC par la simuLation et les EtudeS), le groupe Réalité Virtuelle et Visualisation Scientifique (RVVS) réunit les compétences de modélisation / interaction 3D et d'analyse visuelle de données. Le projet IRENE (Intelligence artificielle et REalité virtuelle pour les chantiers du NucléairE) mène des activités de développement d'outils pour la chaîne de production de maquettes 3D intelligentes. Les installations industrielles sont numérisées sous forme de scans laser et de photographies panoramiques, qui permettent ensuite de produire une maquette 3D enrichie de données métier.

Le lot Intelligence Artificielle du projet IRENE cherche à automatiser certaines étapes de la production de ces maquettes en s'appuyant sur celles déjà réalisées manuellement et sur des algorithmes d'apprentissage profond. Aujourd'hui la détection automatique de textes et des équipements dans les photos panoramiques ainsi que la segmentation sémantique du nuage de points pour la reconstruction 3D sont utilisées dans la chaîne de production de ces maquettes. Cependant, les différentes ingénieries et leurs bureaux d'études bénéficiaires de ces données ont chacun des utilisations spécifiques. Ces spécificités mettent en difficulté le pouvoir de généralisation des différents réseaux de neurones et amènent souvent l'annotation d'un jeu de données spécifique, chronophage et coûteuse. Dans ce contexte, les méthodes d'apprentissage à partir de peu d'exemples sont une solution permettant de limiter la quantité de données à annoter tout en exploitant l'ensemble des données capitalisées lors de la production des précédentes maquettes. Avec ces contraintes, il est possible de dégager trois problématiques :

- Classifier les zones de texte selon les catégories propres à chaque ingénierie dans les photos panoramiques
- Segmenter le nuage de points selon les classes présentes dans la maquette
- Détecter des objets dans la maquette selon les besoins des bureaux d'études

Pour répondre à ces trois problématiques, l'objectif du stage est d'explorer et de développer le traitement automatique des images et des nuages de points grâce aux méthodes de « Few-Shot learning », cad d'apprentissage profond à partir de peu d'exemples.

Compétences requises

- Compétences en traitement d'image
- Utilisation de réseaux de neurones profonds pour les images
- Développement Python, bibliothèques de vision par ordinateur, bibliothèques de statistiques et apprentissage automatique.

Profil souhaité : Bac+5, élève ingénieur ou étudiant en Master 2 en informatique, vision par ordinateur, machine learning.

Conditions matérielles

Lieu du stage : EDF/Division R&D, 7 boulevard Gaspard Monge, 91120 PALAISEAU
Département PERICLES / Groupe I2C (Réalité Virtuelle et Visualisation Scientifique)
Durée : 5-6 mois, début souhaité en mars 2022.
Indemnité de stage : Approximativement 1200 € / mois, possibilité d'aide au logement.

Références

- HE, Kaiming, GKIOXARI, Georgia, DOLLÁR, Piotr, *et al.* Mask r-cnn. In : *Proceedings of the IEEE international conference on computer vision*. 2017. p. 2961-2969.
- ZHANG, Gongjie, LUO, Zhipeng, CUI, Kaiwen, *et al.* Meta-DETR: Image-Level Few-Shot Object Detection with Inter-Class Correlation Exploitation. *arXiv preprint arXiv:2103.11731*, 2021.
- Vinyals, O., Blundell, C., Lillicrap, T., & Wierstra, D. (2016). Matching networks for one shot learning. In *Advances in neural information processing systems* (pp. 3630-3638).
- Snell, J., Swersky, K., & Zemel, R. (2017). Prototypical networks for few-shot learning. In *Advances in neural information processing systems* (pp. 4077-4087).

Encadrement du stage

Antoine ROBIN, Ingénieur Chercheur
antoine-a.robin@edf.fr