



CEA List

Service d'Intelligence Artificielle pour le Langage et la Vision

Centre de Saclay 91191 Gif-sur-Yvette France

<http://www.kalisteo.eu>

Contact Camille Dupont

Tél +33 (0)1 69 08 27 03

E-mail camille.dupont@cea.fr

STAGE 2021

Réf : LVA-21-S6

Suivi d'instances dans les données 3D LiDAR par apprentissage profond

Présentation du laboratoire d'accueil

Basé à Paris-Saclay, le CEA List est l'un des quatre instituts de recherche technologique de CEA Tech, direction de la recherche technologique du CEA. Dédié aux systèmes numériques intelligents, il contribue au développement de la compétitivité des entreprises par le développement et le transfert de technologies.

L'expertise et les compétences développées par les 800 ingénieurs-chercheurs et techniciens du CEA List permettent à l'Institut d'accompagner chaque année plus de 200 entreprises françaises et étrangères sur des projets de recherche appliquée s'appuyant sur 4 programmes et 9 plateformes technologiques. 21 start-ups ont été créées depuis 2003.

Labellisé Institut Carnot depuis 2006, le CEA List est aujourd'hui l'institut Carnot Technologies Numériques.

Le Laboratoire de Vision et Apprentissage pour l'analyse de scène (LVA) mène ses recherches dans le domaine de la Vision par Ordinateur (Computer Vision) selon quatre axes principaux :

- La reconnaissance visuelle (détection et/ou segmentation d'objets, de personnes, de patterns ; détection d'anomalies ; caractérisation)
- L'analyse du comportement (reconnaissance de gestes, d'actions, d'activités, de comportements anormaux ou spécifiques pour des individus, un groupe, une foule)
- Annotation intelligente (annotation à grande échelle de données visuelles 2D/3D de manière semi-automatique)
- Perception et décision (processus de décision markovien, navigation)

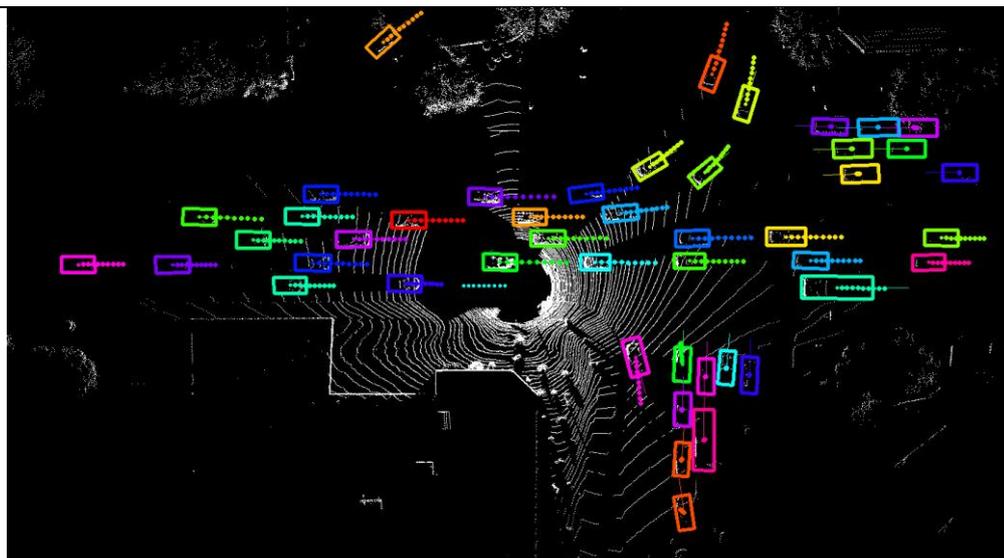
Description du stage

Les données LiDAR sous forme de nuages de points 3D constituent une source d'information robuste pour la classification et le positionnement d'objets dans une scène.

Ces dernières années, des progrès considérables ont été réalisés sur les méthodes de détection à base de réseaux de neurones, à la fois en termes de coût de calcul et en métrique d'évaluation [4,6,7]. Ces améliorations s'appuient aussi sur de nouveaux jeux de données plus grands et plus diversifiés [1,2,5] qui permettent de mieux entraîner et évaluer les modèles. Ces nouveaux datasets permettent aussi d'étudier de nouvelles problématiques comme le suivi (*tracking*) temporel des objets et l'anticipation de trajectoires, qui pourra notamment trouver son application dans le contexte automobile pour l'aide à la conduite ou la conduite autonome.

À ce jour, l'état de l'art en suivi multi-objet dans les nuages de points repose largement sur la performance d'un détecteur, dont les prédictions successives sont combinées avec un algorithme de suivi simple [7].

Ce stage a donc pour objectif d'étudier l'utilisation de méthodes d'apprentissage pour améliorer les performances du suivi temporel d'objets dans des nuages de points 3D [7], en particulier sur les cas difficiles (occultation, objet peu détaillé, etc.).



Exemple de prédictions de pistes d'instances 3D [3]

Références

- [1] A. Geiger, P. Lenz, and R. Urtasun, "Are we ready for autonomous driving? The KITTI vision benchmark suite," CVPR, 2012.
- [2] P. Sun et al., Scalability in Perception for Autonomous Driving: Waymo Open Dataset. 2019.
- [3] W. Luo, B. Yang, and R. Urtasun, "Fast and Furious: Real Time End-to-End 3D Detection, Tracking and Motion Forecasting with a Single Convolutional Net," CVPR, 2018.
- [4] Y. Zhou and O. Tuzel, "VoxelNet: End-to-End Learning for Point Cloud Based 3D Object Detection," CVPR, 2018.
- [5] H. Caesar et al., "nuScenes: A multimodal dataset for autonomous driving," arXiv:1903.11027, 2019.
- [6] A. H. Lang, S. Vora, H. Caesar, L. Zhou, J. Yang, and O. Beijbom, "PointPillars: Fast Encoders for Object Detection from Point Clouds," arXiv:1812.05784, 2018.
- [7] S. Shi et al., "PV-RCNN: Point-Voxel Feature Set Abstraction for 3D Object Detection," CVPR, 2020.

Niveau demandé :	Ingénieur, Master 2
Ce stage ouvre la possibilité de poursuite en thèse et ingénieur R&D dans notre laboratoire.	
Durée :	6 mois
Rémunération :	entre 700 € et 1300 € suivant la formation.
Compétences requises :	
<ul style="list-style-type: none"> - Vision par ordinateur - Apprentissage automatique (deep learning) - Reconnaissance de formes - C/C++, Python - La maîtrise d'un framework d'apprentissage profond (en particulier Tensorflow ou PyTorch) est un plus. 	