



CEA List

Laboratoire de Vision et d'Ingénierie des Contenus

Centre de Saclay 91191 Gif-sur-Yvette France

<http://www.kalisteo.eu>

Contact Bertrand LUVISON

Tél +33 (0)1 69 08 01 37

E-mail bertrand.luvison@cea.fr

STAGE 2021

Réf : AS-21-S3

Suivi d'objets par ré-identification

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)
- L'annotation intelligente (annotation à grande échelle de données visuelles 2D/3D de manière semi-automatique)
- La perception et la décision (processus de décision markovien, navigation)

Description du stage

Le suivi de personne est une problématique d'étude de la vision par ordinateur depuis plusieurs décennies. Historiquement très tourné vers le suivi visuel avec des méthodes de filtrage diverses, les méthodes plus récentes [1] ont fait la place belle au suivi par détection grâce aux très grands progrès réalisés en détection d'objet via les méthodes de *deep learning*. Cependant malgré l'amélioration des performances de détection, la problématique de suivi ajoute des difficultés qui lui sont propres : gérer les apparitions, les disparitions, correctement ré-identifier les personnes lors de croisement ou de disparition ponctuelle, etc. Pour cela, différents mécanismes sont associés les uns aux autres pour aboutir au système de suivi complet. On peut citer les heuristiques de création/destruction bien souvent ajustées au contexte d'utilisation ou les méthodes de ré-identification qui à partir de deux images de personne issues de la même caméra à des instants différents ou de caméras différentes cherchent à dire s'il s'agit des mêmes personnes.

L'objectif de ce stage est de chercher à unifier détection et ré-identification voire création/destruction de piste dans une seule et même architecture de réseau de neurones profond. Il faudra pour cela, concevoir et proposer une architecture capable de répondre au problème de suivi dans son ensemble en s'appuyant sur les récentes approches [2] ainsi que sur les nombreux datasets publics de suivi et de ré-identification disponibles. Le stagiaire pourra s'appuyer sur l'existant du laboratoire, aussi bien en terme de technologies de détection d'objets [2], de ré-identification [3] que de suivi.



Figure 1. Exemple d'application du suivi multi-personnes.

- [1] W. Nicolai, B. Alex and P. Dietrich, "Simple Online and Realtime Tracking with a Deep Association Metric", IEEE International Conference on Image Processing ICIP, 2017
- [2] Y. Zhang, C. Wang, X. Wang, W. Zeng, W. Liu, "FairMOT: On the Fairness of Detection and Re-Identification in Multiple Object Tracking", <https://arxiv.org/abs/2004.01888>, 2020
- [3] F. Chabot, Q.C. Pham and M. Chaouch, "LapNet : Automatic Balanced Loss and Optimal Assignment for Real-Time Dense Object Detection", <https://arxiv.org/abs/1911.01149>, 2020
- [4] A. Loesch, J. Rabarisoa and R. Audigier, "End-To-End Person Search Sequentially Trained On Aggregated Dataset", IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), 2019

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. 	