CEA List
Laboratoire de Vision et d'Ingénierie des Contenus
Centre de Saclay 91191 Gif-sur-Yvette France
http://www.kalisteo.eu

Contact
Tél +33 (0)1 69 08 01 09
E-mail brice.burger@cea.fr

STAGE 2019 Réf : AS-19-S1

Algorithmes légers de reconnaissance d'objets

Présentation du laboratoire d'accueil

Au cœur du Plateau de Saclay (Ile-de-France), l'institut CEA LIST focalise ses recherches sur les systèmes numériques intelligents. Porteurs d'enjeux économiques et sociétaux majeurs, ses programmes de R&D sont centrés sur les systèmes interactifs (intelligence ambiante), les systèmes embarqués (architectures, ingénierie logicielle et systèmes), les capteurs et le traitement du signal (contrôle industriel, santé, sécurité, métrologie).

Dédiés à la recherche technologique, les 700 ingénieurs-chercheurs et techniciens de l'institut ont pour objectif de favoriser l'innovation et son transfert autour de partenariats industriels pérennes. La culture projet et l'excellence scientifique des équipes de l'Institut sont au cœur de cette ambition.

Le Laboratoire de Vision et d'Ingénierie des Contenus mène ses recherches dans les domaines de la Vision par Ordinateur (Computer Vision) et l'analyse automatique de texte avec le défi d'extraire et d'organiser l'information à partir de documents faiblement ou non structurés (texte, image, vidéo, réseaux de capteurs).

Contexte du stage

Ce stage s'inscrit dans les activités d'Analyse de Scène du Laboratoire Vision et Ingénierie des Contenus du CEA List. Le laboratoire développe dans le cadre de projets R&D, des systèmes d'analyse automatique d'images et de vidéo intégrant des technologies avancées de détection, localisation, classification et suivi temporel d'objets d'intérêt, de reconnaissance d'activité et de comportements, ainsi que des outils de modélisation automatique de la scène.

Description du stage

L'objectif de ce stage est de proposer et développer un algorithme de détection d'objets à la fois rapide (capable de fonctionner en temps réel sur une plateforme embarquée de type Nvidia Jetson) et performant (précision de détection raisonnable). La tâche de la reconnaissance consiste à détecter dans une image des instances d'objets d'intérêt pouvant être des personnes, des cyclistes ou des véhicules dans un contexte *outdoor*, des chaises, des tables, des portes ou autres dans un contexte *indoor*. Un premier résultat de stage consistera en un démonstrateur temps réel de l'algorithme développé sur une plateforme embarquée (type NVidia Jetson Xavier ou TX2).

Notre équipe est experte sur le sujet de la détection d'objets, et en particulier sur les techniques d'apprentissage profond. Nos technologies sont aujourd'hui intégrées dans des solutions industrielles. Dans ce stage, on s'intéressera principalement aux méthodes d'apprentissage basées sur les réseaux de neurones profonds [1,2,3,4,5,6], le *deep learning*, avec un intérêt plus particulier sur les réseaux les plus légers/rapides. L'approche développée durant le stage sera validée sur les benchmarks publics [7,8,9] consacrés à la détection et à la reconnaissance d'objets.

Le deuxième objectif du stage consiste à passer à l'échelle, c'est-à-dire rendre l'algorithme capable de gérer plusieurs contextes et de nombreuses classes à la fois et aller jusqu'à la reconnaissance fine d'objets (exemple : les fruits et les légumes sur un étal). Dans ce cadre, le stagiaire fera face au problème de la collecte et de l'annotation des données.

CEA List
Laboratoire de Vision et d'Ingénierie des Contenus
Centre de Saclay 91191 Gif-sur-Yvette France
http://www.kalisteo.eu

Contact
Tél +33 (0)1 69 08 01 09
E-mail brice.burger@cea.fr

Références

[1] "Faster-RCNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Network", Shaoqing Ren, Kaiming He, Ross Girshick, Jian Sun. NIPS 2015

[2] "YOLOv3: An Incremental Improvement", Joseph Redmon, Ali Farhadi. Tech report

[3] "YOLO9000: Better, Faster, Stronger", Joseph Redmon, Ali Farhadi. CVPR 2017

[4] "You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection", Joseph Redmon, Santosh Divvala, Ross Girshick, and Ali Farhadi. CVPR 2016

[5] "SSD : Single Shot MultiBox Detector", Wei Lie, Dragomir Anguelov, Dumitru Erhan, Christian Szegedy, Scott Reed, Cheng-Yang Fu, Alexander C. Berg. ECCV 2016

[6] "Deep MANTA: A Coarse-to-fine Many-Task Network for joint 2D and 3D vehicle analysis from monocular image", Florian Chabot, Mohamed Chaouch, Jaonary Rabarisoa, Céline Teulière, Thierry Chateau. CVPR 2017

[7] Common Objects in COntext, http://cocodataset.org/

[8] the KITTI Vision Benchmark Suite, http://www.cvlibs.net/datasets/kitti/index.php

[9] "A New Benchmark for Vision-Based Cyclist Detection", X. Li, F. Flohr, Y. Yang, H. Xiong, M. Braun, S. Pan, K. Li and D. M. Gavrila. Intelligent Vehicles Symposium 2016

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 : - Vision par ordinateur - Apprentissage automatique (deep learning) - Reconnaissance de formes - C/C++, Python - La maîtrise d'un framework d'apprentissage profond (en particulier Tensorflow) est un plus.	