

Sujet de stage :

Reconnaissance et Tracking Temps Réel d'Objet basé sur le Deep Learning pour les systèmes de réalité mixte intelligents.

Contexte

Le projet de recherche s'articule autour de la réalisation des systèmes de réalité mixte intelligents. La réalité mixte a connu un développement très important ces dernières années grâce aux progrès scientifique et technologique. Toutefois, la reconnaissance d'images reste une problématique difficile et les chercheurs continuent de proposer et de développer des approches pour élaborer des systèmes performants d'identification d'objets.

La reconnaissance d'objets naturels est une problématique complexe du domaine de la vision par ordinateur. Les outils techniques ainsi que les approches théoriques classiques ne permettent pas la prédiction avec précision des classes d'objets d'intérêt dans une image. Au cours des dernières années, l'apprentissage automatique (Machine Learning) a fait d'énormes progrès dans la résolution de ces problèmes difficiles, en particulier, l'élaboration de modèles de Deep Learning telles que les Réseaux de Neurones Convolutifs (CNN). Les CNN surpassent les autres techniques de classification d'images en termes de précision de la prédiction ce qui leur a conféré une large popularité dans le domaine.

Objectifs

Le projet a pour objectif de développer un modèle CNN pour la reconnaissance et le tracking d'objet en temps réel. Le planning global de ce projet est défini par les 3 phases suivantes :

1) Étude bibliographique

Dans un premier temps, il est nécessaire de réaliser une étude bibliographique sur différentes approches de classification d'images basées sur les frameworks CNN tels que : TensorFlow, Caffe, Darknet, Torch, etc. Ensuite, une comparaison sera effectuée pour déterminer le type d'architecture le plus optimal et adapté au problème de reconnaissance et de tracking temps réel.

2) Développement

La deuxième partie du stage consiste à proposer, concevoir et développer un modèle CNN pour identifier les objets dans l'image. Il s'agit d'une classification multi-étiquettes avec détection d'objet. Après la conception du modèle CNN, il sera ensuite paramétré, entraîné et évalué pour atteindre les performances de précision et de temps réel visées.

3) Validation et rédaction du rapport

Le modèle CNN développé sera validé et expérimenté en conditions réelles de l'environnement. Enfin, le rapport de stage doit inclure l'étude méthodologique, la description de l'approche et l'analyse des résultats de tests.

Profil recherché et compétences requises

- Étudiant(e) en Master 2 Recherche dans le domaine Informatique
- Formation en Vision par Ordinateur (analyse d'images, reconnaissance d'objets, tracking, etc.) et Machine/Deep Learning (apprentissage/classification, ANN, CNN, etc.)
- Compétences en programmation Python et C++
- Connaissance de la librairie OpenCV. Des connaissances des frameworks TensorFlow et PyTorch seraient appréciées
- Motivation et intérêt pour la recherche et le développement

Contact :

- Madjid MAIDI, ESME Sudria, madjid.maidi@esme.fr
- Samir OTMANE, IBISC, Univ Evry, Université Paris-Saclay, samir.otmane@ibisc.univ-evry.fr

Références :

- [1] Joseph Redmon, Santosh Kumar Divvala, Ross B. Girshick, Ali Farhadi. « You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection ». Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), pp. 779-788, 2016
- [2] Shaoqing Ren, Kaiming He, Ross B. Girshick, Jian Sun. « Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks ». IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 39, N° 6, pp. 1137-1149, 2017
- [3] Ross B. Girshick, Jeff Donahue, Trevor Darrell, Jitendra Malik. « Rich Feature Hierarchies for Accurate Object Detection and Semantic Segmentation ». Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), pp. 580-587, 2014
- [4] Ross Girshick. « Fast R-CNN », IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), pp. 1440-1448, 2015