

STAGE 2016

Reconnaissance de marque et modèle de véhicules par apprentissage profond.

Mots-clés : Vision par ordinateur, apprentissage profond, réseaux de neurones convolutionnels.

Contexte

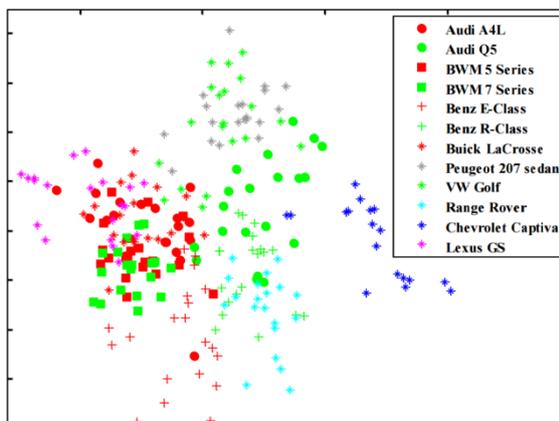
Ce stage s'inscrit dans les activités d'analyse de scène du Laboratoire Vision et Ingénierie des Contenus du CEA List. Le laboratoire développe dans le cadre de projets R&D, des systèmes d'analyse vidéo automatique en temps réel intégrant des techniques évoluées de modélisation du fond, de classification, de suivi temporel d'objets et de détection d'événements dans la scène. Ces projets sont menés en partenariat avec des acteurs industriels majeurs du domaine (Thales, Alstom, SNCF...).

Problématique

Les algorithmes d'apprentissage à base de réseaux de neurones artificiels connaissent un regain de succès ces dernières années. De nouvelles méthodes d'optimisation, l'augmentation des puissances de calcul (GPU, cluster, ...) et l'abondance des données d'apprentissage ont permis à ces algorithmes d'établir le nouvel état de l'art dans de nombreux domaines d'application (reconnaissance vocale, reconnaissance d'objet, classification de document, ...) et parfois dépasser les capacités humaines.

Par exemple, les meilleures performances obtenues dans les challenges ImageNet ont été établies avec des algorithmes à base de réseaux de neurones. Leur architecture organisée en couches n'est pas seulement utilisée pour la prédiction mais aussi pour apprendre des éléments caractéristiques plus adaptés aux problèmes à résoudre. Beaucoup d'études montrent que ces éléments caractéristiques sont plus performants que les éléments caractéristiques classiques de la vision par ordinateur (SIFT, HOG, ...) pour les tâches de classification ou de détection. Fort de ce constat, ce stage a pour objectif d'implémenter un algorithme de reconnaissance de marque et de modèle de véhicules avec un réseau de neurones convolutionnel.

La reconnaissance de marque et de modèle de véhicules peut être vue comme un problème de classification multi-classes avec un très grand nombre de classes. Dans le cadre de ce stage, la classification sera surtout utilisée pour apprendre des éléments caractéristiques qui permettront de bien identifier les véhicules. Une fois que les éléments caractéristiques sont extraits, l'identification de la marque et du modèle du véhicule sera faite par vérification en utilisant ces éléments caractéristiques. Plus précisément, les éléments caractéristiques d'un modèle test seront comparés aux éléments caractéristiques des modèles de référence pour ensuite prendre une décision sur l'identité du véhicule.



Projection des images de voitures avec un réseau de neurone convolutionnel [1].

Objectifs

Le stagiaire a pour tâche :

- de mettre en œuvre un algorithme de classification multi-classes pour apprendre les éléments caractéristiques discriminants
- de proposer un algorithme de vérification pour identifier la marque et le modèle d'un véhicule.

Profil recherché et compétences requises

Formation : Master Recherche ou dernière année d'école d'ingénieurs

Une bonne connaissance des algorithmes d'apprentissage et des réseaux de neurones (Deep Learning) en particulier est requise. Les expérimentations se feront avec la bibliothèque Caffe.

Références

[1] A Large-Scale Car Dataset for Fine-Grained Categorization and Verification, In IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2015.

[2] Caffe, a deep learning framework, developed by the Berkeley Vision and Learning Center .
<http://caffe.berkeleyvision.org>.

Niveau demandé :	Ingénieur, Master 2
Ce stage ouvre la possibilité de poursuite en thèse dans notre laboratoire.	
Durée :	6 mois
Rémunération :	entre 700 € et 1300 € suivant la formation.
Compétences :	