



DEVELOPPEMENT ET BENCHMARKING D'ALGORITHMES DE TRACKING D'OBJETS PAR TRAITEMENT D'IMAGES

Référence STAGE : BT – Stage tracking d'objets par traitement d'images – 2024.

Stage Ingénieur

Spécialités : intelligence artificielle, traitement d'images, systèmes d'imagerie, imagerie infrarouge

Contexte : Optronique / Défense

Intitulé du stage : Développement et benchmarking d'algorithmes de tracking d'objets par traitement d'images – Méthodes classiques et méthodes par Deep Learning

Langue de travail : Anglais et Français

Niveau requis :

Compétences techniques recherchées :

- Traitement Signal / Images / Vidéos
- Deep Learning
- Langage Python, bibliothèques Tensorflow+Keras / PyTorch
- Langage C/C++
- Outils d'annotation d'images pour l'apprentissage supervisé

Compétences interpersonnelles recherchées :

- Bonne capacité rédactionnelle
- Esprit critique
- Capacité à travailler en équipe et à s'inscrire dans une logique de développement à coût et délais contraints

Contexte du stage :

Cette proposition de stage s'inscrit dans les processus d'amélioration continue des produits conçus et fabriqués par Bertin Technologies. Plus spécifiquement, il s'agit de poursuivre l'évolution des systèmes d'observation par imagerie avec l'intégration de traitements d'intelligence artificielle proche des capteurs.





Bertin Technologies développe et fabrique une gamme de caméras thermiques, appelée CamSight, ultra-compacte et présentant une très faible consommation électrique. Ces caméras peuvent être intégrées dans de nombreux systèmes d'observation, en particulier des réseaux de capteurs déposés dont le rôle est la surveillance de zones sensibles (figures ci-dessus).

Ces caméras intègrent actuellement des traitements intelligents de détection / classification d'objets (personnes ou véhicules) dans les images, à partir d'algorithmes basés sur le Deep Learning.

La présente proposition de stage s'intéresse maintenant aux techniques de Deep Learning permettant de réaliser du tracking d'objets d'une image à la suivante dans des séquences vidéo d'images, pour des applications militaires et de surveillance, reposant sur l'exploitation de données de capteurs d'imagerie thermique principalement, mais également visible.

Dans ce contexte, Bertin Technologies souhaite réaliser un état de l'art des réseaux neuronaux permettant le tracking d'objets, afin de profiter au mieux des avancées technologiques. Cet état de l'art intégrera également un recensement des techniques classiques de tracking par traitement d'images, dans l'objectif de réaliser une comparaison des performances des différentes méthodes.

Une fois les méthodes identifiées et sélectionnées, les algorithmes devront être développés, testés et comparés.

Les objectifs sont multiples :

- A court terme, en vue d'une aide à l'annotation d'image et à la construction de bases de données d'apprentissage supervisé : Intégrer l'un de ces algorithmes dans l'outil d'annotation utilisé actuellement par Bertin Technologies ;
- A moyen terme, en vue d'une utilisation opérationnelle sur le terrain : Intégrer l'un de ces algorithmes directement dans la caméra CamSight.

Mission et Objectifs du stage :

Le but du stage proposé est :

- Proposer, développer et entraîner un algorithme de tracking d'objets dans les images, basé sur des réseaux de neurones (ROLO, DeepSort, ...) ;
- Proposer et développer un algorithme de tracking d'objets dans les images, basé sur des techniques « classiques » de traitement d'images (tracker mean-shift, tracker par flot optique, ...) ;
- Réaliser une comparaison des performances de tracking des différentes familles d'algorithmes entre elles ;
- Intégrer l'un de ces algorithmes dans l'outil d'annotation utilisé actuellement par Bertin Technologies ;
- Réaliser une comparaison des performances de tracking entre les algorithmes automatiques et une annotation humaine. On utilisera pour cela l'outil d'annotation de Bertin Technologies dans lequel l'intégration du ou des algorithmes développés aura été réalisée.

Résultats attendus :

- Réalisation d'un état de l'art des algorithmes de traitement d'images permettant le tracking d'objets (réseaux neuronaux, techniques classiques) ;



- Développement, test et comparaison des algorithmes entre eux, une fois les méthodes identifiées et sélectionnées ;
- Intégration de l'un de ces algorithmes (au moins) dans l'outil d'annotation de Bertin Technologies ;
- Evaluation comparatives de performances de cet (ces) algorithme(s) avec l'annotation humaine.

Durée : 6 mois

Lieu : Aix en Provence

Contact : Sylvain FAVIER

Ingénieur Traitement des images / IA chez Bertin Technologies

04 42 60 45 67

sylvain.favier@bertin.group