

Fiche de poste mission de fin d'étude – durée 3 mois

Contexte et atouts du poste

Cette mission s'inscrit dans le cadre d'une collaboration entre l'équipe STARS du centre de Sophia-Antipolis, la Direction Générale de l'Armement (DGA) et le département Défense et Sécurité de l'Inria.

L'objectif de ce projet consiste à mener une étude de l'état de l'art des algorithmes pouvant s'appliquer à la détection et à la reconnaissance, proche du temps réel, de véhicules militaires sur des images et vidéos ; de proposer une implémentation de cet état de l'art fusionnant éventuellement plusieurs approches ; ainsi que d'en faire une évaluation. L'évaluation consistera non seulement en une quantification globale des performances mais aussi une mesure plus fine des erreurs de traitement (faux positifs, silence).

L'enjeu du projet consiste à appliquer les avancées récentes des modèles de deeplearning en computer vision pour la détection, reconnaissance et identification automatiques d'objets dans des images / vidéos à un domaine spécifique (le domaine militaire), tout en prenant en compte les contraintes inhérentes à ce domaine (confidentialité & rareté des données, bruits & interférences sur les images, etc.)

Mission confiée

En s'appuyant sur l'expertise de l'équipe STARS dans le domaine du computer vision, l'ingénieur devra tester différents algorithmes et combinaisons d'algorithmes de détection automatique d'objets, et améliorer leurs performances en se concentrant sur les points difficiles tels que :

- Faible résolution
- Faible contraste, illumination
- Occultation
- Nombre réduit d'images d'entraînement
- Point de vue peu courant
- Camouflage

L'ingénieur devra également définir les procédures et outils d'évaluation de ces algorithmes, prenant notamment en compte le nombre d'images nécessaires à l'entraînement pour obtenir de bonnes performances pour une classe donnée.

Des techniques récentes de data-augmentation & de deep-learning seront étudiées et proposées (images de synthèses, images générées par modèles de diffusion, etc.) pour pallier aux besoins en données des modèles ainsi qu'aux contraintes spécifiques du domaine.

Activités principales

Les activités principales que devra mener l'ingénieur incluent :

1. Se tenir informé de l'état de l'art dans le domaine du computer vision et plus particulièrement de la détection automatique de véhicules ; réaliser un état de l'art à partir d'une bibliographie sélectionnée.
2. Collecter des données libres afin de constituer un corpus d'entraînement pour un algorithme de détection automatique de véhicules militaires et évaluer ce corpus par rapport à l'objectif d'entraînement (quantité des données, qualité des images, répartition, caractéristiques, etc.)
3. Développer un système de détection automatique de véhicules à l'état de l'art, en utilisant au moins un algorithme récent de détection automatique d'objets et en l'entraînant sur le corpus réalisé à l'étape précédente.
4. Procéder à une évaluation détaillée des performances de ce système à l'état de l'art en soulignant les cas critiques.
5. Mener une étude des possibilités offertes par l'IA générative ou par une autre solution pour pallier au manque de données et améliorer les performances du système de détection automatique de véhicules militaires.
6. Présenter les travaux et avancées réalisées dans un rapport.