

Sujet de thèse financé



Titre : Vision et apprentissage profond adaptés aux images 360 événementielles

Encadrants : C. Demonceaux (uB), P. Vasseur (UPJV), R. Martins (uB)

Période : démarrage au 1er octobre 2024

Description :

Le laboratoire ICB à Dijon et le laboratoire MIS sont partenaires du projet ANR TSIA DEVIN ("Drones with Omni-Event Vision for Drone Neutralization") qui aborde la problématique de navigation et du suivi d'objets par des drones embarquant une caméra à événements sphérique. Les caméras sphériques présentent des propriétés qui sont particulièrement bien adaptées à la navigation de robots mobiles, au prix de traitements dédiés désormais bien établis [1]. D'un autre côté, les caméras événementielles sont des capteurs récents dont les pixels s'activent de façon asynchrone selon la variation d'intensité lumineuse perçue avec une très faible latence et une large gamme dynamique [2]. Plusieurs défis et problèmes ouverts existent pour l'analyse de scène avec ces capteurs événementiels, e.g., le déplacement de la caméra basé sur les événements [3], la détection d'objets et l'extraction de caractéristiques [4 - 7].

Ce sujet de thèse aborde le développement de nouvelles méthodes pour le traitement et l'analyse d'images 360 événementielles. Nous proposons d'investiguer et adapter des approches existantes pour estimer le flot optique, la détection et la reconnaissance d'objets adaptés aux images sphériques, en mettant particulièrement l'accent sur la détection de drones à voilure tournante à partir d'images événementielles. Ces techniques spécifiques vont s'appuyer sur des approches existantes de traitements d'images adaptés à la vision sphérique 360 couleur et aux caméras événementielles perspectives. Le domaine d'application de ces techniques est la navigation et la détection de cibles avec un drone à forte dynamique.

Compétences désirées :

Le candidat idéal a un diplôme de Master (ou un diplôme d'ingénieur) dans les domaines de la vision par ordinateur, vision robotique, apprentissage machine ou dans des domaines connexes. Il/elle devra avoir des compétences en développement logiciel en vision, robotique, science des données ou analyse statistique (Python, C/C++, Pytorch, Scikit-learn, OpenCV). Il/elle devra également avoir un goût pour la recherche, pour le travail fondamental et pour l'ouverture multidisciplinaire. Une expérience préalable sur des projets liés à l'imagerie multimodale, traitement du signal pour images sphériques, vision 360 ou apprentissage profond sont de forts atouts.

Equipe & contact :

La thèse sera réalisée au sein du département CO2M à Dijon du laboratoire ICB UMR CNRS 6303 (Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne) de l'université de Bourgogne et en collaboration avec le laboratoire MIS UR 4290 (Modélisation, Information & Systèmes) de

<https://icb.u-bourgogne.fr>

<https://www.mis.u-picardie.fr/>



l'université de Picardie Jules Verne. La thèse sera sous le co-encadrement de Cédric Demonceaux (uB), Pascal Vasseur (UPJV) et Renato Martins (uB). Ce travail de thèse sera également en étroite collaboration avec Guillaume Allibert (I3S/UCA), coordinateur du projet ANR TSIA DEVIN.

Candidature :

Merci d'envoyer votre CV, relevés de notes, lettre de motivation et les coordonnées d'au moins deux personnes pouvant être contactées pour des avis individuels de votre travail et expériences à cedric.demonceaux@u-bourgogne.fr, pascal.vasseur@u-picardie.fr et renato.martins@u-bourgogne.fr. **La date limite pour candidature est le 15 juin 2024.**

Références :

- [1] P. Vasseur, and F. Morbidi (eds). "Omnidirectional Vision: From Theory to Applications". John Wiley & Sons, 2023.
- [2] Z. Zhou, Z. Wu, R. Boutteau, F. Yang, C. Demonceaux and D. Ginjac. "RGB-Event Fusion for Moving Object Detection in Autonomous Driving". IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), 2023.
- [3] L. Gao, H. Su, D. Gehrig, M. Cannici, D. Scaramuzza, L. Kneip; "A 5-Point Minimal Solver for Event Camera Relative Motion Estimation", IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV), 2023.
- [4] A. Sabater, L. Montesano, A. C. Murillo; "Event Transformer +. A Multi-Purpose Solution for Efficient Event Data Processing", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI), 99, 2023.
- [5] M. Gehrig and D. Scaramuzza; "Recurrent Vision Transformers for Object Detection with Event Cameras". IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2023.
- [6] D. Li, Y. Tian, J. Li. "SODFormer: Streaming Object Detection with Transformer Using Events and Frames", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI), 45(11), 2023.
- [7] Y. Peng, Y. Zhang, Z. Xiong, X. Sun, F. Wu; "GET: Group Event Transformer for Event-Based Vision", IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV), 2023.