

**Titre :** Détection et suivi d'objets en mouvement à l'aide d'une vision hybride basée sur les événements et sur les images pour la conduite autonome

**Mots clés :** Caméra basée sur les événements, flux optique, détection d'objets en mouvement, suivi d'objets

**Résumé :** La caméra basée sur les événements est un capteur bioinspiré qui diffère des caméras à images conventionnelles : Au lieu de saisir des images à une fréquence fixe, elles surveillent de manière asynchrone les changements de luminosité par pixel et produisent un flux de données d'événements contenant l'heure, le lieu et le signe des changements de luminosité. Les caméras événementielles offrent des propriétés intéressantes par rapport aux caméras traditionnelles : haute résolution temporelle, gamme dynamique élevée et faible consommation d'énergie. Par conséquent, les caméras événementielles ont un énorme potentiel pour la vision par ordinateur dans des

scénarios difficiles pour les caméras traditionnelles, tels que le mouvement rapide et la gamme dynamique élevée. Cette thèse a étudié la détection et le suivi d'objets avec la caméra événementielle en se basant sur un modèle et sur l'apprentissage profond. La stratégie de fusion avec la caméra d'image est proposée puisque la caméra d'image est également nécessaire pour fournir des informations sur l'apparence. Les algorithmes de perception proposés comprennent le flux optique, la détection d'objets et la segmentation du mouvement. Des tests et des analyses ont été effectués pour prouver la faisabilité et la fiabilité des algorithmes de perception proposés.

**Title :** Moving Objects Detection and Tracking using Hybrid Event-based and Frame-based Vision for Autonomous Driving

**Keywords :** Event-based camera, optical flow, moving object detection, object tracking

**Abstract :** The event-based camera is a bio-inspired sensor that differs from conventional frame cameras: Instead of grabbing frame images at a fixed rate, they asynchronously monitor per-pixel brightness change and output a stream of events data that contains the time, location and sign of the brightness changes. Event cameras offer attractive properties compared to traditional cameras: high temporal resolution, high dynamic range, and low power consumption. Therefore, event cameras have an enormous potential for computer vision in challenging scenarios for traditional frame cameras, such as fast motion, and high dynamic range.

This thesis investigated the model-based and deep-learning-based for object detection and tracking with the event camera. The fusion strategy with the frame camera is proposed since the frame camera is also needed to provides appearance information. The proposed perception algorithms include optical flow, object detection and motion segmentation. Tests and analyses have been conducted to prove the feasibility and reliability of the proposed perception algorithms.