

# LIS

## Laboratoire d'ingénierie des systèmes de Vers

### SOUTENANCE DE THÈSE DE M. AYOUB MAMRI

M. Ayoub MAMRI soutiendra sa thèse intitulée "Adéquation Algorithme Architecture pour la localisation temps réel basée sur la fusion de données issues de l'odométrie visuelle et des mesures inertielles". Réalisée sous la direction de M. Abdelaziz Benallegue et de M. Abdelhafid El Hadri. La soutenance se tiendra le jeudi 2 octobre 2025 à 14h, dans la salle Casimir au 1er Etage du LISV : LISV – Bâtiment Boucher Pôle scientifique et technologique de Vélizy 10-12 avenue de l'Europe 78140 Vélizy.

**Titre : Adéquation Algorithme Architecture pour la localisation temps réel basée sur la fusion de données issues de l'odométrie visuelle et des mesures inertielles**

**Résumé :**

La recherche sur la navigation autonome des véhicules est un intérêt majeur pour l'industrie automobile et les organismes de recherche.

L'automatisation complète de la navigation d'un véhicule nécessite des dispositifs ou des fonctions qui l'aident à percevoir, analyser et interpréter son environnement pour se localiser précisément et identifier tous les objets stationnaires ou en mouvement tout en prédisant leurs mouvements dans le temps. Cette automatisation s'appuie sur de multiples capteurs générant un grand volume de données à traiter et à analyser. Par conséquent, la taille du système électronique, le choix d'une architecture appropriée et l'efficacité du logiciel embarqué sont cruciaux pour la mise en œuvre en temps réel d'un tel système. Nous avons examiné les solutions existantes de localisation et de cartographie simultanées visuo-inertielle (VI-SLAM) pour la perception visuelle de l'odométrie et l'estimation d'état par des centrales inertielles. Cette analyse nous a conduit à nous concentrer sur le front-end de ce type de système, en particulier le prétraitement d'images, comme une partie critique en termes de précision et de calcul extensif pour correspondre au plus près à la fréquence du capteur. Nous avons développé une méthode de détection et de suivi des coins et des segments de ligne à l'aide d'un détecteur de contours multi-niveaux proposé. Nous avons prévu des tâches parallèles et une planification indépendante entre différents blocs lors de la phase de conception pour obtenir une implémentation adaptée dans une architecture hétérogène embarquée, en tirant parti des accélérateurs GPU et FPGA. En utilisant l'A3, nous avons proposé une implémentation appropriée sur les architectures CPU-GPU et CPU-FPGA, qui ont montré des améliorations prometteuses pour les applications SLAM.

De plus, nous avons proposé un observateur basé sur un filtre de Kalman étendu (EKF) pour fusionner les données visuelles et inertielles afin d'estimer la position du véhicule.