

ASTRA

Titre : ASTRA (Autonomous System for Terrain Recognition & Adaptation)

Appel à projet : AAP CHALLENGE MOBILEX

Financier : ANR

Porteur de projet : ESIGELEC

Chef de projet ESIGELEC : ROMAIN ROSSI

Partenaires : SITIA

Date de début : 01/12/2023

Date de fin : 30/11/2026

Durée : 36 mois

La navigation d'un système autonome (robot ou véhicule) dans un environnement non-structuré reste un problème ouvert malgré les progrès importants accomplis ces dernières années dans le domaine des véhicules autonomes. Les innovations récentes dans le domaine de la perception exploitant les méthodes de Deep-Learning laissent entrevoir des solutions qu'il reste à cependant à concrétiser sur des applications réelles dans des environnements complexes.

L'ESIGELEC et SITIA proposent dans le projet ASTRA (Autonomous System for Terrain Recognition & Adaptation) le développement d'un système de perception de l'environnement, de cartographie sémantique et de navigation adapté aux contraintes des environnements réels difficiles : terrains naturels, forestiers ou agricoles ; environnements non structurés et/ou perturbés... Le système se base sur un ensemble complet de capteurs (caméras couleur et NIR, caméras neuromorphiques, LIDAR, RADAR, GNSS-RTK et centrale inertielle) permettant l'acquisition de mesures fiables et riches de l'environnement. Les perceptions issues de ces capteurs sont ensuite fusionnées par des algorithmes spécifiques permettant d'améliorer la fiabilité des données recueillies et de pallier les défaillances des capteurs ou à des défauts transitoires (occlusions, poussières, pluie). Enfin, un ensemble d'algorithmes de plus haut niveau vient s'appuyer sur ces données fusionnées pour réaliser la compréhension de l'environnement (détection d'obstacles visibles ou occultés, qualification de la qualité et de la géométrie du sol) ; la localisation précise et robuste aux défaillances du GNSS ; et enfin la navigation complètement ou semi-autonome d'un robot mobile.

La collaboration homme-machine n'est pas oubliée : plusieurs modes de pilotages alternatifs sont développés, chacun avec un niveau différent de prise de décision de la machine, avec comme objectif un passage simple et intuitif de relais entre l'opérateur humain et l'intelligence embarquée. Durant toutes les phases du projet, les méthodes et algorithmes sont développés de manière générique et réutilisable, afin d'être facilement transposables sur d'autres types de systèmes mobiles (véhicules, robots de différents gabarits et aux capacités de franchissement diverses). Ce résultat est garanti par l'utilisation de 3 robots de gabarit différents sur lesquels les algorithmes sont testés et validés à chaque étape du challenge. Les nouvelles méthodes développées durant ce projet seront valorisées par un transfert technologique vers le domaine de la robotique agricole autonome dont SITIA est l'un des leaders.

