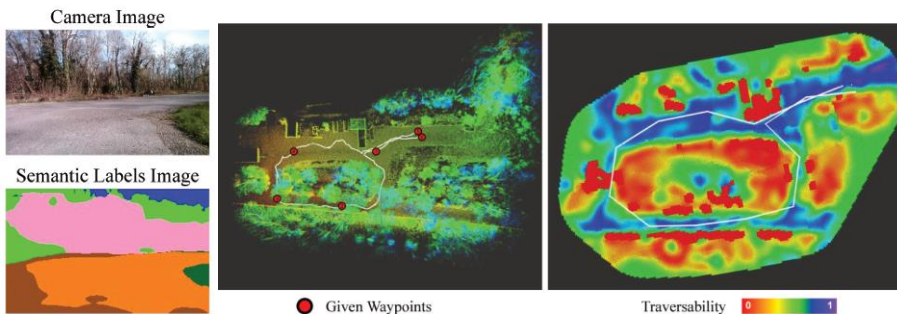




COSMAu-Nav

Navigation assistée par la sémantique pour robot terrestre en environnement non-structuré

Les dernières avancées en apprentissage profond permettent l'extraction d'informations sémantiques à partir d'images acquises en embarqué. L'exploitation de ces informations, relatives à la nature des éléments de l'environnement du robot est une piste prometteuse pour l'amélioration de la sécurité et de l'autonomie des systèmes de navigation. Cette architecture logicielle permet leur intégration dans un processus de cartographie en ligne et l'exploitation de la représentation produite pour la planification de chemins à des fins de navigation autonome en environnement inconnu non structuré.



Cet ensemble logiciel ROS de navigation autonome des robots terrestres en environnement non-structuré assistée par sémantique comprend :

- Un environnement de simulation sous Gazebo dans lequel un robot mobile peut se déplacer et se localiser. Le robot est équipé d'un module de capteur simulé permettant de générer des nuages de points 3D labellisés représentant les éléments perçus. Un système de dégradation paramétrée des données d'entrée permet de générer une localisation et une segmentation sémantique bruitées afin d'évaluer la robustesse des solutions de navigation à de telles dégradations.
- Une architecture de référence pour la navigation autonome (SMaNA), utilisant des solutions de l'état de l'art pour la cartographie 3D discrète avec inclusion de la donnée sémantique. Une interface de navigation permet de générer un graphe 2D à partir de ces représentations et de planifier des chemins dans ce graphe en prenant en compte la traversabilité des classes de terrain.
- Une architecture de navigation autonome (COSMAu-Nav) incluant une méthode de représentation continue de l'environnement (processus gaussiens) exploitant la donnée sémantique pour estimer la traversabilité du terrain et une méthode de planification de chemins optimaux (courbes de Bézier) connectée à cette représentation.

L'architecture a été évaluée sur la simulation Gazebo fournie, les jeux de données ouverts 3DRMS, Semantic KITTI, RELLIS-3D et [en embarqué sur un robot terrestre ONERA équipé d'un LiDAR 3D, une caméra, un PC avec GPU](#).

[Serdel, Q.; Marzat, J.; Moras, J. Continuous Online Semantic Implicit Representation for Autonomous Ground Robot Navigation in Unstructured Environments. Robotics, 2024](#)

MOTS CLES

Cartographie sémantique;
Planification de chemins ;
Navigation autonome ;
Robot terrestre ;
Environnement non structuré

MATURITE TECHNOLOGIQUE

Validé sur données
Validé en simulation (fournie)
Validé sur robot terrestre
Accès open-source

ACCES OPEN-SOURCE

<https://github.com/onera/COSMAu-Nav>

OPPORTUNITES DE COLLABORATION

- ✓ Preuves de concept, adaptations sur-mesure
- ✓ Co-développement ou transfert technologique
- ✓ Projets collaboratifs

CONTACT Recherche/collaboration

ONERA DTIS – Palaiseau, Toulouse
comite-robotique@onera.fr