

## Sujet 2

## Proposition d'encadrement de projet

**A préciser:**

***Projet de Découverte de la Recherche***

**Laboratoire :** LORIA

**Équipes :** SIMBIOT

**Encadrants :** S. Contassot-Vivier, A. Saint-Jore

Bureau : C022 Téléphone : 03.54.95.85.11 E-mail : [contasss@loria.fr](mailto:contasss@loria.fr)

C020

E-mail : [amaury.saint-jore@loria.fr](mailto:amaury.saint-jore@loria.fr)

### Présentation du sujet (1 page max)

**Titre :** Coloriage d'un nuage de points 3D à l'aide d'une caméra pour de la cartographie

#### Description :

Dans le cadre de l'exploration et de la navigation autonome par robots mobiles, nous avons développé le système NAPS [1] de géolocalisation locale (sans GPS) permettant de déterminer de façon précise et en temps réel les positionnements d'un ensemble d'éléments dans un même repère. Ce système mis en place utilise un capteur LIDAR 3D produisant un nuage de points. D'autres capteurs comme des caméra RGB-D peuvent également nous fournir des nuages de points avec des images. À l'aide de diverses caméras nous souhaitons colorier les nuages de points grâce aux différentes images récupérées. Nous pouvons nous aider du middleware ROS 2 pour accomplir cette tâche. [2]

Les objectifs de ce projet sont donc les suivants :

- Étude bibliographique pour croiser un nuage de points avec des caméras
- Réaliser des tests en récupérant les données LIDAR du Velodyne (avec ou sans ROS 2) [3]
- Récupérer également les flux vidéo de plusieurs caméras (webcams)
- Étudier et tester des caméras de profondeurs
- Réaliser un algorithme pour croiser les images et le nuage de point
- Appliquer les tâches précédentes avec ROS 2 pour faciliter l'échange de données [3]
- Réalisation et validation des résultats pour obtenir une cartographie 3D colorée
- Rédaction tout au long du projet d'une documentation détaillée

#### Environnement de travail (matériel, logiciel) :

Ordinateurs portables personnels, ou PC portable sur place.

Utilisation de **ROS 2**, avec de la programmation en **Python**.

Différents capteurs : LIDAR Velodyne, webcams, caméras de profondeurs Intel Realsense...

#### Bibliographie :

[1] Thèse de Virgile Dauge. « Systèmes cyber-physiques autonomes et communicants en milieux inconnus : Application à l'exploration par robots mobiles », 2021.

[http://docnum.univ-lorraine.fr/public/DDOC\\_T\\_2021\\_0279\\_DAUGE.pdf](http://docnum.univ-lorraine.fr/public/DDOC_T_2021_0279_DAUGE.pdf)

[2] Documentation de ROS 2 <https://docs.ros.org/en/humble/index.html>

[3] Package ROS 2 pour LIDAR Velodyne 3D <https://github.com/ros-drivers/velodyne>

[4] Documentation des caméras Intel Realsense <https://dev.intelrealsense.com/docs/ros-wrapper>