

# **TP 6 – Implémentation d'un SLAM**

## **Application à la localisation précise d'un véhicule autonome**

### **Objectif du TP :**

Implémenter un algorithme de SLAM (Simultaneous Localization And Mapping) basé sur des données LiDAR

### **Fichiers nécessaires :**

50 fichiers de frame Velodyne 64 de la base de données KITTI : frame\_0.ply, frame\_1.ply, frame\_2.ply... Un fichier nuage\_result.ply et un fichier traj\_result.asc

Les fichiers frame représentent chacun un nuage de points d'un tour complet du Velodyne 64. Ce sont des fichiers binaires.

## **1/ Sous-échantillonnage**

Les nuages de points sont trop volumineux pour faire des traitements rapides. Réutiliser les résultats du TP1 pour faire un sous-échantillonnage des données.

Est-ce qu'il est mieux de faire un sous-échantillonnage par décimation, de façon aléatoire ou par voisinage ?

## **2/ (Optionnel) Extraction du sol par RANSAC**

Réutiliser le code du TP5 pour extraire le sol. Il s'agit d'extraire le plan par RANSAC ayant le plus de votes. Utiliser un delta = 0.20 m

## **3/ (Optionnel) Extraction des objets dynamiques par croissance de région**

Une fois le sol détecté, on peut créer un nouveau nuage de points sans les points du sol. Ensuite, il faut enlever les objets de petite taille qui sont peut-être des objets dynamiques et qui généralement bloquent l'étape de recalage.

Faire une méthode de croissance par région pour détecter les objets connexes. Enlever les objets de petite taille (cad la taille d'une voitures, <4m en X, <4m en Y et <2m en Z)

## 4/ ICP pour recalage de frame à frame

Faire le recalage de la frame 1 sur le nuage de la frame 0.  
Réutiliser le code ICP du TP2.

Il est possible d'améliorer les résultats de l'ICP avec la variante Point To Plane.  
Pour cela, faire d'abord le calcul des normales (voir TP3) puis implémenter l'algorithme de recalage Point To Plane (formulation à trouver sur Internet).

**BONUS :** Appliquer toutes les étapes du SLAM sur les 50 frames et comparer sous CloudCompare la trajectoire obtenue avec celle fournie dans le fichier « traj\_result.asc »