

## **Bula Jason (2019) : Méthode d'acquisition de données pour le lidar low-cost VLP-16 Puck de Velodyne : densification et assemblage de nuages de points.**

### Résumé

Le développement des techniques d'acquisition de données trois dimensions (3D) résulte de la combinaison entre le perfectionnement des capteurs et l'élaboration de nouveaux vecteurs facilitant la prise de mesures. Le lidar, (Light Detection And Ranging) est une technologie récente permettant l'acquisition précise de mesures à partir du temps de parcours d'un signal laser. Malgré leur potentiel certain, les lidars restent une technologie trop peu servie de par leur coût élevé.

Cette étude développe une méthode pour lidar terrestre statique permettant l'utilisation efficace des données produites par un lidar low-cost, le VLP-16 de Velodyne (portée de 100 m), en s'affranchissant de tout matériel onéreux (GPS différentiel, IMU high-cost). Dans un premier temps, une densification du nuage de points pour générer des scans de haute résolution a été effectuée. Dans un deuxième temps, des assemblages de différents scans ont été réalisés en utilisant un algorithme d'alignement (ICP).

Le système lidar élaboré a été confectionné à l'aide d'un moteur permettant l'augmentation de la résolution spatiale des scans. Cet ajout a nécessité une calibration en post-traitement pour chaque scan effectué. L'acquisition et le traitement des scans ont permis la modélisation de l'intérieur d'un bâtiment, d'anciennes mines et d'un milieu forestier. Cette étude a mis en évidence les difficultés que présentent ces trois environnements bien que la densification et les assemblages soient prometteurs. Finalement, le système lidar a été comparé au GeoSLAM, un système lidar mobile de courte portée utilisant un algorithme SLAM. L'alignement entre les deux scans est d'une distance de  $\pm 2$  cm.

Cette étude a ainsi démontré que les systèmes lidars permettant une production de données élevée et précise peuvent être développés à moindre coût.

**Mots-clés :** Scanner lidar terrestre, Velodyne VLP-16, low-cost, nuage de points, densification, calibration, alignement, assemblage, algorithme ICP, sous-échantillonnage, référencement.