

Evaluatieplan point cloud

Binnen het project zal de kwaliteit van gegenereerde point clouds uit verschillende SLAM-setups vastgesteld moeten worden. Het is immers belangrijk om te weten met welke accuraatheid de point cloud de werkelijkheid representeert, zodat de semantische map, waarin deze point cloud is verwerkt, gebruikt kan worden voor autonoom rijden.

Om de accuraatheid te kunnen evalueren, is het noodzakelijk om een ground truth te hebben. Deze ground truth moet bestaan uit een point cloud of data waaruit een point cloud is te genereren. Op het internet is de KITTI-dataset beschikbaar. Deze dataset biedt precies wat wij nodig hebben voor de evaluatie van visual stereo SLAM-setups. De KITTI-dataset bevat namelijk stereo beelden van verschillende verkeerstrajecten en biedt een bijbehorende gedetailleerde point cloud aan die gemaakt is met lidar-apparatuur. Alhoewel het gebruik van de KITTI-dataset een goede indicatie kan geven van de point cloud kwaliteit van een setup, wil je uiteindelijk ook kunnen evalueren of de setup werkt in Delft. Het is dan noodzakelijk dat het projectteam stereo beelden opneemt in Delft en tegelijkertijd een nauwkeurige point cloud genereert met geijkte apparatuur, zoals een lidar.

Voor de evaluatie zullen dus point clouds met elkaar vergeleken moeten worden. Hiervoor kan de tool CloudCompare gebruikt worden. In de volgende paragraaf staat de werkwijze voor de evaluatie met deze tool en de KITTI-dataset beschreven. Natuurlijk gelden dezelfde stappen voor de evaluatie waarin het gebied van Delft wordt gebruikt.

Evaluatie werkwijze

1. Ground truth vaststellen

Maak gebruik van de ‘velodyne laser data’ dataset en de aangeleverde python tools voor de KITTI-dataset om de bin-bestanden om te zetten naar een geschikt bestandstype voor CloudCompare.

2. Te evalueren point cloud genereren met SLAM-setup

Gebruik de stereo beelden uit de KITTI-dataset om een point cloud te genereren en exporteer deze point cloud naar een geschikt bestandstype voor CloudCompare.

3. Point clouds importeren en voorbereiden in CloudCompare

Importeer de point cloud bestanden en bereid de point clouds voor om de metric te berekenen. Onder de voorbereiding vallen zaken als scaling wat allemaal gedetailleerd in de documentatie van CloudCompare (<http://www.danielgm.net/cc/>) wordt uitgelegd.

4. Cloud-to-Cloud Distance tool gebruiken

Gebruik de Cloud-to-Cloud Distance tool om de Hausdorff metric te berekenen. De Haussdorff metric geeft aan hoe ver de point clouds uit elkaar liggen en geeft dus aan hoe accuraat de gegenereerde point cloud uit de SLAM-setup de werkelijkheid representeert.

Let op: voor de Hausdorff metric berekening is het belangrijk dat de ground truth point cloud een hoge dichtheid heeft en geen grote gaten bevat op plekken waar objecten zich bevinden. Als dit wel het geval is moet er voor een andere metric gekozen worden.