

Zadanie 4 – Mračno bodov

Cieľom zadania, je oboznámiť sa s pracou s mračnom bodov (point cloud) a segmentácia objektov v priestore. Študent si vyskúša vytvorenie vlastného mračna bodov a aplikáciu metód na získanie segmentovaného priestoru. Použitie externých knižníc ako open3d, sklearn, opencv, a iných je dovolené a odporúčané. Zadanie pozostáva z viacerých úloh:

1. Vytvorenie mračna bodov pomocou Kinect v2 pre testovanie. Nájdite online na webe mračno bodov popisujúce väčší priestor (väčší objem dát aspoň 4x4 metre) pre testovanie algoritmov a načítajte mračno dostupného datasetu (2B)
2. Pomocou knižnice (open3d - python) načítate vytvorené mračno bodov a zobrazíte. (2B)
3. Mračná bodov očistite od okrajových bodov. Pre túto úlohu je vhodné použiť algoritmus RANSAC. (5B)
4. Segmentujete priestor do klastrov pomocou vhodne zvolených algoritmov (K-means, DBSCAN, BIRCH, Gaussian mixture, mean shift ...). Treba si zvoliť aspoň 2 algoritmy a porovnať ich výsledky. (5+5B)
5. Detailne vysvetlite fungovanie zvolených algoritmov. (4B) (Keďže neimplementujete konkrétny algoritmus ale používate funkcie tretích strán je potrebné rozumieť aj ako sú funkcie implementované)
6. Vytvorte dokumentáciu zadania (popis implementovaných algoritmov, Grafické porovnanie výstupov, vysvetlite rozdiel v kvalite výstupov pre rozdielne typy algoritmov) (2B).

Vysvetlenie pre RANSAC a segmentáciu obrazu

<https://towardsdatascience.com/how-to-automate-3d-point-cloud-segmentation-and-clustering-with-python-343c9039e4f5>

Pri riešení zadania je možné použiť aj iné knižnice, ktoré nie sú spomenuté v zadaní samotnom. Študent musí však pri odovzdaní vedieť zodpovedať ako dané knižnice fungujú, čo robia použité funkcie atď.

Zadanie sa odovzdáva na 12 cvičení.