

Thema: Panoptic 3D-Mapping – umfassendes Szenenverständnis repräsentiert in einer 3D-Karte

Pixelgenaue Segmentierung kann heutzutage wesentlich zu einem umfangreichen Szenenverständnis beitragen. Durch Anwendungen, wie autonomes Fahren oder autonom agierende Roboter, rückt pixelgenaue Klassifikation zunehmend in den Vordergrund der Forschung. Besonderes Potenzial bietet dabei die sogenannte panoptische Segmentierung [1], welche semantische Segmentierung (Klassifikation aller Pixel in einem Bild) und Instanzsegmentierung (Detektion und Segmentierung einzelner Instanzen in einem Bild) in einer Problemstellung vereint.

Für die Anwendung in der Robotik werden die aus einer pixelgenauen Segmentierung gewonnenen Informationen oft in eine 3D Repräsentationen der Umgebung übertragen (Mapping) und so Szenenverständnis repräsentiert – es verbessert beispielsweise die Lokalisationsleistung des Roboters und ermöglicht die Navigation zu semantischen Entitäten. In [2] wurde bereits das Ergebnis einer semantischen Segmentierung in 3D Karten übertragen – die erzeugten Karten können jedoch keine Instanzen abbilden. Ziel dieses Hauptseminars ist es daher, Verfahren zur panoptischen Kartierung aufzuarbeiten.

Aufgabenstellung:

- Einarbeitung in das Themengebiet der panoptischen Kartierung ausgehend von [3, 4, 5]
- Aufarbeitung des Ansatzes in [3]:
 - Erarbeitung einer Charakteristik bzw. eines Überblicks über das Verfahren
 - Vorstellung der zugrundeliegenden Grundkonzepte
 - Einordnung in Bezug auf [4, 5]
- Vorstellung des Themas im Rahmen einer Abschlusspräsentation



Bildquelle: [3]

Geeignet für:

- Bachelor- / Masterstudiengänge

Themengebiet / Schwerpunkte:

- Deep Learning, Machine Learning, Neuronale Netze

Zu verwendende Literatur:

- [1] Kirillov et al.: [Panoptic Segmentation](#), arXiv, 2018.
 - [2] Seichter et al.: [Efficient and Robust Semantic Mapping for Indoor Environments](#), ICRA, 2022.
 - [3] Narita et al.: [PanopticFusion: Online Volumetric Semantic Mapping at the Level of Stuff and Things](#), IROS 2019.
 - [4] Han et al.: [Reconstructing Interactive 3D Scenes by Panoptic Mapping and CAD Model Alignments](#), ICRA 2021.
 - [5] Wu et al.: [SceneGraphFusion: Incremental 3D Scene Graph Prediction from RGB-D Sequences](#), CVPR, 2021.
- IEEE Recherchesystem www.ieeeexplore.ieee.org (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)
 - Google Scholar scholar.google.com
 - Proceedings der relevanten Konferenzen (IJCNN, CVPR, ICCV, ECCV, IROS, ICRA, ...)

Betreuer: Daniel Seichter, M.Sc. (daniel.seichter@tu-ilmenau.de)

Betr. Hochschullehrer: Prof. Dr. H-M. Groß

Bearbeiter: Leonard Rabes