

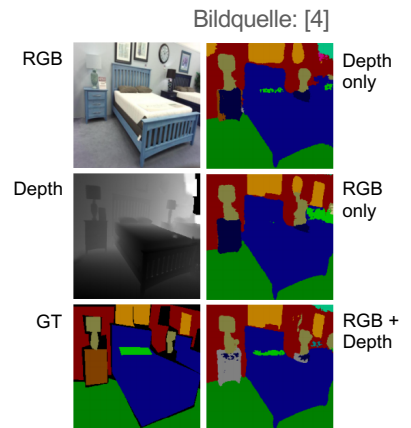
Masterarbeit

Thema: Deep-Learning-basierte semantische Segmentierung von Indoor-RGBD-Szenen für den Einsatz auf einem mobilen Roboter

Beschreibung:

Pixelgenaue Segmentierung legt den Grundstein für ein umfassendes Szenenverständnis. Mithilfe von semantischem Wissen über die Struktur und den Aufbau von Indoor-Szenen kann beispielsweise die Lokalisierungsleistung eines Roboters verbessert oder die gezielte Navigation zu semantischen Entitäten ermöglicht werden. Durch den Einsatz von reinen RGB-Verfahren konnten bereits gute Segmentierungsergebnisse erzielt werden [1, 2]. Die Ergebnisse in [3, 4, 5] deuten darauf hin, dass die Segmentierungsleistung durch die zusätzliche Verarbeitung von Tiefendaten weiter verbessert werden kann.

Im Rahmen dieser Masterarbeit soll ein effizienter RGBD-Segmentierungsansatz für den Einsatz auf einem mobilen Roboter implementiert und trainiert werden. Anschließend soll der implementierte Ansatz für den Einsatz auf einem mobilen Roboter optimiert und dessen Echtzeitfähigkeit analysiert werden.



Detaillierte Aufgabenstellung:

- Systematische Aufarbeitung des State-of-the-Art zum Thema RGBD-Segmentierung mit dem Schwerpunkt auf den Ansätzen [1-5] und den Techniken [6, 7]
- Implementierung eines vielversprechenden Ansatzes mittels PyTorch
- Training auf einem Indoor-Szenen zugeschnittenen Datensatz
- Evaluierung des implementierten Ansatzes bezüglich der Segmentierungsleistung
- Überführung und Optimierung [8] für Einsatz auf mobilen Robotern mit einem NVIDIA Jetson AGX Xavier
- Ausarbeitung von Präsentationen für den Eröffnungs-, und Abschlussvortrag
- Anfertigen der Masterarbeit entsprechend der Vorgaben des FG NI&KR

Notwendige Voraussetzungen:

- Abschluss der Vorlesungen Neuroinformatik und Angewandte Neuroinformatik
- Verständnis englischsprachiger Literatur
- Gutes mathematisches Verständnis und Erfahrung in der Programmierung mit Python

Literatur:

- [1] Zhao et al.: [Pyramid Scene Parsing Network](#), CVPR, 2017.
- [2] Romera et al.: [Efficient ConvNet for Real-time Semantic Segmentation](#), IV, 2017.
- [3] Jiang et al.: [RedNet: Residual Encoder-Decoder Network for indoor RGB-D Semantic Segmentation](#), arXiv, 2017.
- [4] Hazirbas et al.: [FuseNet: Incorporating Depth into Semantic Segmentation via Fusion-based CNN Architecture](#), ACCV, 2016.
- [5] Valada et al.: [Self-Supervised Model Adaptation for Multimodal Semantic Segmentation](#), IJCV, 2019.
- [6] Zhang et al.: [Fixup Initialization: Residual Learning Without Normalization](#), ICLR, 2019.
- [7] Wu et al.: [Group Normalization](#), ECCV, 2018.
- [8] NVIDIA TensorRT: <https://developer.nvidia.com/tensorrt> (online: 18.09.2019)
 - Elektronische Literaturdatenbank des FG NI&KR mit Recherchemöglichkeiten
 - Elektronische Konferenzproceedings Datenbank des FG NI&KR
 - IEEE Recherchesystem www.ieeexplore.ieee.org (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)
 - Google Scholar scholar.google.com
 - Proceedings der relevanten Konferenzen (NIPS, ICML, ICLR, IJCNN, WCCI, ICANN, CVPR, ICCV, ECCV, BMVC, ICPR, ICIP, ...)

Betreuer: Daniel Seichter, M.Sc. (daniel.seichter@tu-ilmenau.de)
Betr. Hochschullehrer: Prof. Dr. H.M. Groß
Bearbeiter: Mona Köhler