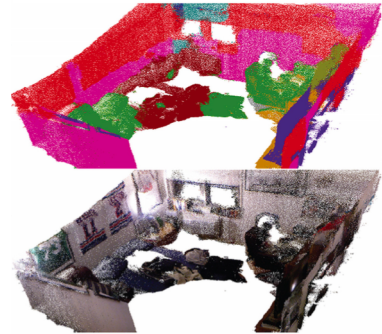


## Thema: Semantische Kartierung von Indoor-Szenen

### Beschreibung:

Semantisches Wissen über die Struktur und den Aufbau von Indoor-Szenen legt den Grundstein für ein umfangreiches und umfassendes Szenenverständnis. So kann beispielsweise die Lokalisierungsleistung eines Roboters verbessert oder die gezielte Navigation zu semantischen Entitäten ermöglicht werden. Durch den Einsatz von tiefen Neuronalen Netzwerken konnten zuletzt eindrucksvolle Segmentierungsergebnisse erzielt werden [1, 2]. Speziell optimierte Ansätze ermöglichen inzwischen auch das Segmentieren von Einzelbildern auf einem mobilen Roboter beinahe in Echtzeit [3].

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll nun der nächste Schritt vollzogen werden und das Ergebnis der semantischen Segmentierung in eine semantische Karte übertragen werden. Hierzu soll zunächst untersucht werden, welche Möglichkeiten der Repräsentation von semantischen Wissen in Karten existierten und welche sich für den gegebenen Anwendungsfall eignen. Anschließend soll eine geeignete Möglichkeit implementiert und in das bestehende Roboter Middleware Framework MIRA integriert werden.



Bildquelle: [6]

### Detaillierte Aufgabenstellung:

- Systematische Aufarbeitung des State of the Art zum Themenfeld der semantischen Kartierung [4, 5] und Fusionierung von Labeldaten mit Tiefeninformationen [6]
- Recherche zu existierenden Datensätzen
- Auswahl und Implementierung eines vielversprechenden Ansatzes zur Kartierung
- Integration in das bestehende MIRA Framework
- Vergleich der Qualität verschiedener Tiefensensoren (Kinect2, AsusXtion)
- Evaluierung des implementierten Ansatzes auf eigens aufgenommenen Daten
- Ausarbeitung von Präsentationen für den Eröffnungs-, und Abschlussvortrag
- Anfertigung der Bachelorarbeit 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] Chen et al.: [Encoder-Decoder with Atrous Separable Convolution for Semantic Image Segmentation](#), ECCV, 2018.
  - [2] Zhao et al.: [Pyramid Scene Parsing Network](#), CVPR, 2017.
  - [3] Romera et al.: [Efficient ConvNet for Real-time Semantic Segmentation](#), IV, 2017.
  - [4] Naseer et al.: [Indoor Scene Understanding in 2.5/3D for Autonomous Agents: A Survey](#), arXiv, 2019.
  - [5] Kostavelis et al.: [Semantic Mapping for Mobile Robotics Tasks: A Survey](#), RAS, 2015.
  - [6] Charalampous et al.: [Recent Trends in Social Aware Robot Navigation: A Survey](#), RAS, 2017.
- IEEE Recherchesystem [www.ieeexplore.ieee.org](http://www.ieeexplore.ieee.org) (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)
  - Google Scholar [scholar.google.com](http://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](mailto:daniel.seichter@tu-ilmenau.de))

Tim Wengefeld, M.Sc. ([tim.wengefeld@tu-ilmenau.de](mailto:tim.wengefeld@tu-ilmenau.de))

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

**Bearbeiter:** Lars Debor