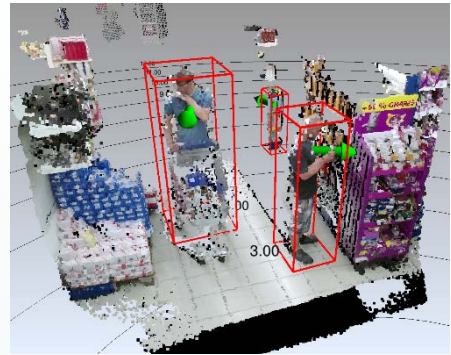




## Thema: Multi-Task Deep Learning auf mobilen Robotern zur Personendetektion und Schätzung der Oberkörperorientierung

### Beschreibung des Themas:

Die Roboter des Fachgebietes NIKR sind in der Lage, Personen in 3D-Daten zu erkennen und deren Oberkörperorientierung robust zu schätzen. Beides ist essentiell für ein sozialverträgliches Navigationsverhalten in öffentlichen Umgebungen, wie beispielsweise Supermärkten. Während die Personendetektion dabei auf klassischen Ansätzen des maschinellen Lernens und des Merkmaldesigns



Bildquelle: [3]

basiert, kommt für die Orientierungsschätzung ein robustes, echtzeitfähiges Deep Learning Verfahren zum Einsatz. Ziel dieser Masterarbeit ist es, beide Aufgaben in einem geeigneten Neuronalen Netz zu vereinen und sowohl die Detektion von Personen als auch die Schätzung der Orientierung mit Deep Learning zu realisieren. Input soll der gleiche sein, wie in [1], wobei Vorwissen über Personen eine schnelle Generation von Klassifikationsdaten erlaubt. Zum Training und Testen soll auf die Datensätze aus [2] und [3] zurückgegriffen werden. Darüber hinaus soll untersucht werden, ob sich Tiefen- oder RGB-Daten oder eine Kombination aus beidem besser für das Multi-Task Learning im Bezug auf Personendetektion und Orientierungsschätzung eignen.

### Detaillierte Aufgabenstellung:

- Ausführliche Aufarbeitung des State-of-the-Art zum Themenfeld aus der Literatur
- Herausarbeiten möglicher Netzwerkarchitekturen, Lossfunktionen und weiterer Trainingsparameter
- Test und Vergleich der Architekturen und unterschiedlichen Input-Daten
- Anbinden des Verfahrens an die Mira-Middleware
- Optional: Integration Unterscheidung hockend und stehend
- Vorstellung und Diskussion der Arbeit in Einführungs- und Abschlusspräsentation
- Anfertigen der Masterarbeit entsprechend den Vorgaben des FG NI&KR

**Voraussetzungen:** Abschluss der Fächer des Fachgebietes NIKR

### Zu verwendende bzw. recherchierende Literatur:

- [1] Jafari, Omid Hosseini et al.: „Real-time RGB-D based people detection and tracking for mobile robots and head-worn cameras.“ *Int. Conf. on Robotics and Automation (ICRA)*, IEEE, **2014**.
- [2] B. Lewandowski, J. Liebner, T. Wengefeld, S. Müller, and H.-M. Gross, “A fast and robust 3d person detector and posture estimator for mobile robotic applications,” will be published on *Int. Conf. on Robotics and Automation (ICRA)*. IEEE, **2019**.
- [3] B. Lewandowski et al.: „Deep Orientation: Fast and Robust Upper Body Orientation Estimation for Mobile Robotic Applications.“ *submitted to IROS 2019*
- Elektronische Literaturdatenbank des FG NI&KR mit Recherchemöglichkeiten
- Elektronische Konferenzproceedings Datenbank des FG NI&KR
- IEEE Recherchesystem [www.ieeexplore.ieee.org](http://www.ieeexplore.ieee.org) (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)

**Betreuer:** M.Sc. Benjamin Lewandowski ([benjamin.lewandowski@tu-ilmenau.de](mailto:benjamin.lewandowski@tu-ilmenau.de)),  
M.Sc. Daniel Seichter ([daniel.seichter@tu-ilmenau.de](mailto:daniel.seichter@tu-ilmenau.de))

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

**Bearbeiter:**