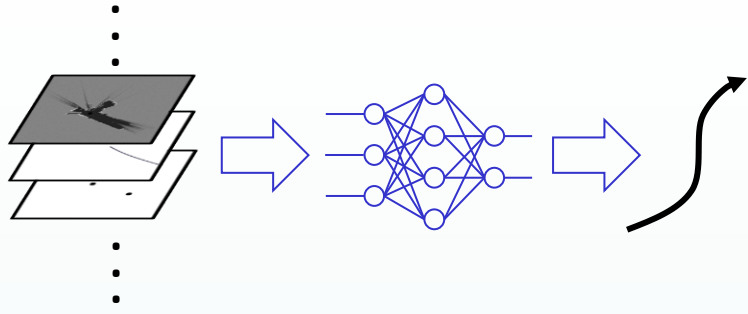




## Thema: Deep Learning für eine lokale Roboternavigation

### Beschreibung des Themas:

Deep Learning hat bereits in vielen Bereichen der modernen Robotik Einzug gehalten. Dank moderner Hardware zur Beschleunigung neuronaler Netze konnten so insbesondere große Sprünge bei der Objekt-, Personen- und



Umgebungswahrnehmung erzielt werden. Auch im Bereich der Navigation werden kontinuierlich Fortschritte, vor allem mittels Deep Reinforcement Learning, erreicht. Im Rahmen dieser Arbeit soll als Vorstufe untersucht werden, inwiefern künstliche neuronale Netze auf verschiedenen Kartenausschnitten für eine lokale Roboternavigation geeignet sind. Dafür soll in Fortsetzung zu [1] auf Daten der lokalen Planer DWA [2] und EMP [3] trainiert werden, um diese nachzuahmen. Als erster Schritt soll mit den beiden lokalen Planern ein geeignet großer Datensatz auf Basis eines Robotersimulators erstellt werden. Anschließend soll das trainierte neuronale Netz zur Navigation zunächst im Simulator und bei Erfolg auch auf einem realen Roboter getestet werden.

### Detaillierte Aufgabenstellung:

- Aufarbeitung des State-of-the-Art zum Themenfeld aus der Literatur
- Generation eines geeigneten Datensatzes mithilfe des Robotersimulators des FG NIKR auf Basis der lokalen Planer DWA und EMP
- Dabei soll auch recherchiert werden, wie eine möglichst große Datenvarianz erreicht werden kann
- Herausarbeiten geeigneter Netzwerkarchitekturen
- Training und Test im Simulator bzw. auf dem realen Roboter
- Vorstellung und Diskussion der Arbeit in Einführungs- und Abschlusspräsentation
- Anfertigen der Abschlussarbeit entsprechend den Vorgaben des FG NIKR

### Zu verwendende bzw. recherchierende Literatur:

- [1] Entwicklung einer Bewegungssteuerung für mobile Roboter auf Basis von Deep Neural Networks, Bachelorarbeit, TU Ilmenau, **2017**
- [2] D. Fox, W. Burgard and S. Thrun, "The dynamic window approach to collision avoidance," in *IEEE Robotics & Automation Magazine*, vol. 4, no. 1, **1997**.
- [3] Müller, St., Trinh, T.Q., Gross, H.-M. *Local Real-Time Motion Planning Using Evolutionary Optimization*. in: Towards Autonomous Robotic Systems (TAROS), **2017**
- Elektronische Literaturdatenbank des FG NI&KR mit Recherchemöglichkeiten
- Elektronische Konferenzproceedings Datenbank des FG NI&KR
- IEEE Recherchesystem [www.ieeeexplore.ieee.org](http://www.ieeeexplore.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))

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

**Bearbeiter:**