

AUFGABENSTELLUNG FÜR DIE DIPLOMARBEIT

Für: # TBD Matrikelnr.: # TBD
Studiengang: # TBD
Thema: **Entwicklung einer Beratungssoftware für Architekturoptimierungen künstlicher neuronaler Netze in der Raumfahrt**

Die Navigation in der mobilen Robotik umfasst sowohl die Bestimmung der Position und Orientierung eines mobilen Roboters als auch die Bestimmung einer Umgebungskarte. Die modernen Ansätze der künstlichen Intelligenz mit neuronalen Netzen werden heutzutage zunehmend zur Lösung verschiedener Teilaufgaben in der Navigation mobiler Roboter verwendet. Ein wesentlicher Teilbereich zur Bestimmung einer Umgebungskarte ist die Detektion von Hindernissen in 2D-Bildern mittels KI-Algorithmen in Form von künstlichen neuronalen Netzen (engl. ANN). Bereits verfügbare ANNs nach dem Stand der Technik werden für bestimmte Anwendungsfälle oder spezifische Anwendungsszenarien entwickelt. Spezifische Optimierungen der Architektur von ANNs können perspektivisch durch automatisierte Verfahren unterstützt werden.

Ziel dieser Diplomarbeit ist es, eine Beratungssoftware für Entwickler:innen für diverse Architekturänderungen von ANNs zu entwickeln und zu implementieren. Weiterhin soll der Stand der Technik für diverse neuartige Verfahren, wie dem *Kolmogorov-Arnold Verfahren* analysiert werden. Das Institut wird ein ANN zur semantischen Segmentierung von Hindernissen in hochaufgelösten Bildern als Fallstudie zur Validierung der Implementierungen bereitstellen.

Im Rahmen der Diplomarbeit sind die folgenden Aufgaben zu bearbeiten:

1. Ein Ausführlicher Überblick zum Stand der Technik zu wichtigen Aspekten von Beratungssoftware für Entwickler:innen, sowie neuartige Architekturen im Bereich von ANNs,
2. Strukturierte Anforderungsdefinition für die Beratungssoftware sowie UML-basierter Systementwurf, einschließlich einer Darstellung möglicher und Auswahl geeigneter Entwurfsvarianten für die Softwareimplementierungen in Python 3 und TensorFlow 2,
3. Entwicklung und Softwareimplementierung der Beratungssoftware und Durchführung einer Fallstudie,
4. Detaillierte Dokumentation der Ergebnisse.

Die verwendeten Ergebnisse anderer Arbeiten müssen im schriftlichen Teil eindeutig und vollständig gekennzeichnet und durch geeignete Zitierung belegt werden. Es gelten die Richtlinien für wissenschaftliche und studentische Arbeiten des Instituts.

Die Diplomarbeit wird in deutscher Sprache verfasst.

Betreuer: Dipl.-Ing. Patrick Suwinski
1. Prüfer: PD Dr.-Ing. Annerose Braune 2. Prüfer: Prof. Dr. techn. Klaus Janschek
Ausgehändigt: # TBD Einzureichen: # TBD

Vorsitzender des Prüfungsausschusses PD Dr.-Ing. Annerose Braune # TBD
Verantwortlicher Hochschullehrer Student