

AUFGABENSTELLUNG FÜR DIE DIPLOMARBEIT

Für: #TBD Matrikelnr.: #TBD
Studiengang: #TBD
Thema: **Entwicklung eines Testkonzepts für Robustheitsuntersuchungen von künstlichen neuronalen Netzen für Raumfahrtanwendungen**

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.

Wesentliche Teilbereiche sind die Erkennung von Hindernissen in 2D-Bildern und die Bereitstellung eines hochauflösenden Oberflächenmodells. Bereits verfügbare KNN im Institut für Automatisierungstechnik umfassen unter anderem KNN für semantische Segmentierungen in 2D-Grauwertbildern und KNN für die Verbesserung der Auflösung von niedrig aufgelösten LiDAR-Daten mittels Datenfusion mit 2D-Grauwertbildern in stark unstrukturierten Umgebungen.

Im Rahmen dieser Studienarbeit soll, aufbauend auf bereits vorliegenden KI-Algorithmen des Instituts, ein Testkonzept für trainierte und validierte künstliche neuronale Netze entwickelt werden. Weiterhin sollen KI-Algorithmen, im Kontext des Testkonzepts, mittels einer zu entwickelnden Testumgebung (Testbench) auf dessen Robustheit untersucht werden.

Im Rahmen der Studienarbeit sind die folgenden Aufgaben zu bearbeiten:

1. Ein ausführlicher Überblick zum Stand der Technik bzgl. eines Testkonzepts für KNN sowie wichtiger Aspekte von Funktionen und des Aufbaus von Testbenches im Rahmen eines Testkonzepts für KNN,
2. Eine strukturierte Anforderungsdefinition für die Software der Testbench,
3. Systementwurf inkl. einer Darstellung möglicher und Auswahl geeigneter Entwurfsvarianten zur Umsetzung der Anforderungen in Python 3 und TensorFlow 2 inkl. Auswahl einer vorhandenen softwaretechnischen Umsetzung des Testkonzepts,
4. Ausführliche Verifikation und Validierung der getätigten Implementierungen,
5. 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 Studienarbeit wird in deutscher/englischer Sprache verfasst.

Betreuer: Dipl.-Ing. Patrick Suwinski, Dipl.-Ing. Alexander Liesch
Prüfer: Prof. Dr. techn. K. Janschek
Ausgehändigt: #TBD Einzureichen: #TBD