



# **Aufgabenstellung zur Studienarbeit**

für

**Herrn Ye Tian**

## **Evaluierung des MATLAB-Coders zur Umwandlung eines RRT\* Pfadplanungsalgorithmus**

**Aufgabenstellung:**

Im Rahmen des Projektes ADFEX (Adaptive föderative 3D-Exploration mit Multi-Roboter-Systemen) werden dreidimensionale räumliche Erkundungen mit einer Flotte aus mehreren Flugrobotern (UAV - *unmanned aerial vehicle* bzw. UAS - *unmanned aircraft system*) durchgeführt, um Bauschäden an schwer zugänglichen Objekten (Brücken) zu erkennen. Um autonom an bestimmte Positionen am Bauwerk zu gelangen, ist es notwendig sog. Pfadplaner einzusetzen. Diese Pfadplaner suchen gezielt nach hindernisfreien Pfaden im Konfigurationsraum. Diese Pfadplaner werden vor dem Praxiseinsatz simuliert (unter MATLAB) und anschließend in C sowie Maschinencode übersetzt. Die Übersetzung von C-Code zu Maschinensprache wird dabei von einem Compiler ausgeführt.

Die Erzeugung von C-Code aus MATLAB-Code wurde bisher oft vom Wissenschaftlern oder Programmieren selbst durchgeführt.

Zur Optimierung dieses zeitaufwendigen Schrittes sollen innerhalb dieser Arbeit wichtige Grundlagen geschaffen werden. Das Ziel der Studienarbeit ist die Umwandlung eines existierenden RRT\*-Pfadplaners in Matlab-Code nach C-Code.

Dabei soll die Umwandlung mit dem MLC durchgeführt und validiert werden.

In dieser Arbeit soll nach einer Anforderungsdefinition sowie einer Recherche, die bestehende RRT\* Software angepasst werden. Dazu ist der eigentliche RRT\* - Algorithmus von den Programmteilen der Simulation (z.B. Hinderniskarte, Hindernisse, Visualisierung) zu separieren. Anschließend muss der RRT\* - Algorithmus mittels des MLC umgewandelt und untersucht werden.

Folgende Arbeitsschritte sind durchzuführen:

1. Strukturierte Anforderungsdefinition
2. Einarbeiten in die existierende MATLAB Implementierung des RRT\*
3. Festlegen der Schnittstellen
4. Separieren des RRT\* von der Simulationsumgebung
5. Übersetzung des RRT\* - MATLAB-Codes mit dem MLC
6. Dokumentation der Ergebnisse

Prof. Dr. techn. K. Janschek  
Verantwortlicher Hochschullehrer

Betreuer: Dipl.-Ing.(FH) Toni Thiele

Bearbeitungszeitraum: 15.09.2015 - 15.01.2016