



Aufgabenstellung für die Diplomarbeit

für

Herrn Stephan Anders

Trajektorienfolgeregelung für einen lagegeregelten Octocopter

Zielsetzung:

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*) durchgeführt, um Bauschäden an schwer zugänglichen Objekten ausfindig zu machen. Um den Flugrobotern den autonomen Betrieb in ihrer Umgebung zu ermöglichen, müssen benutzerdefinierte Explorationswünsche in konkrete Flugbahnen umgesetzt werden. Diese Aufgabe wird von der Bewegungsführung realisiert, welche zeitveränderliche Sollwerte für die Pose des Flugroboters zum Erreichen vorgegebener Wegpunkte bestimmt. Dabei werden sowohl stationäre, als auch dynamische Hindernisse berücksichtigt, um einen kollisionsfreie Flug zum Ziel sicherzustellen. Um die geplante open-loop Trajektorie unter realen Umgebungsbedingungen umsetzen zu können, wird zusätzlich eine Folgeregelung benötigt. Durch die Rückkopplung der aktuellen Pose, welche durch äußere Einflüsse (z.B. Wind) vom geplanten Verlauf abweichen wird, stellt der Regler sicher, dass die Trajektorie stabil verfolgt wird.

Ziel dieser Diplomarbeit ist die Konzeption und Implementierung einer Trajektorienfolgeregelung für die Flugplattformen des ADFEX-Projektes. Dazu soll zunächst eine Literaturrecherche existierender Ansätze durchgeführt werden, bevor der Vergleich geeigneter Algorithmen zur Anwendung auf einem lagegeregelten Octocopter erfolgt. Nach der Auswahl eines bevorzugten Regleransatzes, soll dieser in MATLAB/Simulink implementiert werden. Anschließend soll diese Softwareumgebung genutzt werden, um den Algorithmus unter anwendungsrelevanten Randbedingungen zu validieren, welche vorher zu definieren sind. Eine zusätzliche Aufarbeitung des Algorithmus zur Verwendung auf der realen Flugplattform ist optional möglich, sollte der zeitliche Rahmen der Arbeit dies erlauben.

Folgende Arbeitsschritte sind durchzuführen:

1. Recherche existierender Algorithmen zur Folgeregelung räumlicher Trajektorien
2. Strukturierte Anforderungsdefinition und Abgrenzung des eigenen wissenschaftlichen Beitrags
3. Vergleich geeigneter Ansätze zur Folgeregelung und Anwendung auf die Systemdynamik eines lagegeregelten Octocopters
4. Entwicklung und Implementierung eines ausgewählten Reglerkonzeptes in MATLAB/Simulink
5. Simulative Validierung des Reglers unter anwendungsrelevanten Randbedingungen
6. Aufarbeitung des Algorithmus in C zur Anwendung auf der realen Flugplattform (optional)
7. Dokumentation der Ergebnisse

Betreuer: Dipl.-Ing. Martin Pfanne, Dr.-Ing. Frank Schnitzer

Ausgehändigt am: 01.03.2014

Einzureichen am: 01.09.2014