



Aufgabenstellung für die Diplomarbeit

Für: Richard Liebscher

Studiengang: Mechatronik

Thema: Bildbasierte Bestimmung der Relativbewegung für den Nahbereich eines Raumfahrt-Rendezvous-Manövers

Damit ein Rendezvous-Manöver zwischen zwei Raumfahrzeugen durchgeführt werden kann, müssen genaue und zuverlässige Daten über die Relativpose zwischen dem anfliegenden Raumschiff (Chaser) und dem angeflogenen Raumschiff (Target) vorliegen. Der Einsatz eines Kamerasystems hierfür bietet Vorteile hinsichtlich Gewicht, Energieeffizienz und Kosten, stellt jedoch auch Herausforderungen an die Bestimmung der Relativpose. Unter der Annahme, dass das Target a priori bekannt ist und ein 3D-Modell für dieses vorliegt, können verschiedene Verfahren und Ansätze genutzt werden, um die Pose bestimmen und Pose-Änderungen verfolgen zu können. In dieser Diplomarbeit sind für den Nahbereich des Rendezvous-Manövers Ansätze für die möglichst genaue Bestimmung der Relativbewegung im Bild zu untersuchen, wobei die Bildkoordinaten erfasster Bereiche an ein vorhandenes Navigationsfilter weitergegeben werden sollen. Ein geeigneter Ansatz ist zu implementieren und in eine Matlab-Simulink-Programm-Umgebung zu integrieren. Die verwendeten Ergebnisse nicht eigener Arbeiten müssen im schriftlichen Teil eindeutig und vollständig gekennzeichnet und durch geeignete Zitierung belegt werden.

Im Rahmen der Arbeit sollen folgende Aufgaben bearbeitet werden:

1. Strukturierte Anforderungsdefinition
2. Überblick über den aufgabenbezogenen Stand der Wissenschaft und Technik sowie Abgrenzung des eigenen Beitrags
3. Vergleich existierender Ansätze und ggf. Entwicklung eigener Lösungen
4. Implementierung der Algorithmen zur Bestimmung der Relativbewegung im Bild in C/C++ oder Matlab sowie Integration in eine Matlab-Simulink-Umgebung
5. Untersuchung der Algorithmen hinsichtlich der Kennwerte Genauigkeit, Rechenzeit und Robustheit
6. Dokumentation der Ergebnisse

Betreuer: Dr.-Ing. F. Schnitzer
1. Prüfer: Prof. Dr.techn. K. Janschek
2. Prüfer: Dr.-Ing. S. Dyblenko

Ausgehändigt: 01.08.2015

Einzureichen: 01.02.2016

Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Math. K. Röbenack
Vorsitzender des Prüfungsausschusses
Mechatronik

Prof. Dr.techn. K. Janschek
Verantwortlicher Hochschullehrer