



# Aufgabenstellung zur Studienarbeit

für

Herrn Alexander Trumpp

## Erweiterung einer bestehenden Objekterkennung

### Aufgabenstellung:

Um in ihrer Umwelt autonom agieren zu können, müssen Roboter sich in bekannten und unbekanntem Umgebungen zurechtfinden und Zielobjekte sowie Hindernisse wahrnehmen und identifizieren. Die Erkennung und Klassifikation von dreidimensionalen Objekten ist daher ein aktuelles und viel diskutiertes Thema der Robotik.

Durch Einsatz eines Kamerasystems, d. h. durch Visuelle Navigation, lassen sich markante Merkmale der Umgebung in einer dreidimensionalen Punktwolke wiedergeben. Aus dieser lassen sich bei ausreichend hoher Punktdichte geometrische Formen rekonstruieren.

Nach einer Unterteilung der Punktwolke (Segmentierung mittels RANSAC-Algorithmus) in Segmente, müssen diese durch geeignete geometrische Primitive (z.B. Ebene, Zylinder, Kugel und Kegel) wiedergegeben und Nachbarschaftsbeziehungen der Primitive (z.B. Schnittpunkte, -linien und -kurven) ermittelt werden, um eine vollständige Beschreibung der Umgebung zu erhalten.

Bei autonomem On-Orbit-Servicing und Rendezvous-Missionen von Satelliten lässt sich die Umgebung auf den anzufliegenden Zielkörper reduzieren. Um einen Rendezvous- und Dockingprozess sicher und robust durchführen zu können, muss das Zielobjekt so genau wie möglich, gleichzeitig in Bezug auf die Rechenzeit aber mit möglichst wenigen geometrischen Primitiven beschrieben werden.

Die hierzu bereits vorhandene Implementierung ist in dieser Arbeit zu untersuchen und durch weitere Algorithmen zu vervollständigen.

Folgende Arbeitsschritte sind durchzuführen:

1. Strukturierte Anforderungsdefinition
2. Überblick über den aktuellen Stand der Technik hinsichtlich einer Objektauswertung
3. Analyse des vorhandenen Matlab-Codes und Abgrenzung der eigenen Arbeit
4. Entwicklung und Implementierung weiterführender Algorithmen zur präzisen Darstellung der Objekte durch geometrische Primitive
5. Test und Evaluation der implementierten Algorithmen
6. Dokumentation der Ergebnisse

Prof. Dr. techn. K. Janschek  
Verantwortlicher Hochschullehrer

Betreuer: Dipl.-Ing. Frank Schnitzer

Bearbeitungszeitraum: 24.10.2011 - 24.02.2012