



Aufgabenstellung zur Studienarbeit

für

Herrn Paul Auerbach

Untersuchung einer Informationsrückführung eines Zustandsschätzers auf eine Bildmerkmals-Korrespondenzsuche und Integration in einen vorhandenen SURF-Feature-Tracker

Aufgabenstellung:

Damit ein GNC-System (Guidance, Navigation and Control) ein Rendezvous-Manöver zwischen zwei Raumfahrzeugen durchführen kann, muss es genaue und zuverlässige Daten über die Relativpose und die Relativgeschwindigkeiten zwischen dem anfliegenden Raumschiff (Chaser) und dem angeflogenen Raumschiff (Target) bestimmen. Dies kann durch Einsatz eines Kamerasystems, d.h. durch Visuelle Navigation, erfolgen.

Da in einer Weltraumumgebung zahlreiche ungünstige Einflüsse die Messung von Referenzpunkten am Target erschweren (starke Kontraste, Reflektionen, Schatten, etc.), ist es notwendig robuste Bildmerkmale (engl. features) zu extrahieren, die möglichst zuverlässig, beispielsweise mittels SURF-Algorithmus, in jedem Kamerabild wiedergefunden werden können. Ein Schätzfilter ermittelt anschließend die dreidimensionalen Positionen der Landmarken (Punkte am Target, die durch ein Bildmerkmal beschrieben werden) und deren Unsicherheitsbereiche.

Um die Korrespondenzsuche der Bildmerkmale zu verbessern, sollen die Ergebnisse des Schätzfilters ausgewertet und Rückschlüsse auf Suchbereiche für mögliche Korrespondenzpartner gezogen werden.

Folgende Arbeitsschritte sind in der Arbeit durchzuführen:

1. Strukturierte Anforderungsdefinition
2. Literaturstudium zum Stand der Technik existierender Ansätze
3. Konzeption und Implementierung der verbesserten Korrespondenzsuche
4. Integration der Algorithmen in die bestehende SURF-Merkmalverarbeitung
5. Untersuchung der Kennwerte Genauigkeit, Rechenzeit und Robustheit
6. Vergleich der Kennwerte mit denen aus der unveränderten Merkmalsverarbeitung
7. Dokumentation der Ergebnisse

Prof. Dr. techn. K. Janschek
Verantwortlicher Hochschullehrer

Betreuer: Dipl.-Ing. Frank Schnitzer
Bearbeitungszeitraum: 03.05.2012 - 03.09.2012