



Aufgabenstellung zur Studienarbeit

für

Herrn Alexander Kloska

Modifikation eines Algorithmus zur visuellen Navigation bei planetaren Landevorgängen auf die Verwendung einer Kamera mit Fischaugenobjektiv

Zielsetzung:

Der Einsatz bildgebender Sensoren (Kameras) zur Navigation erfreut sich in allen Bereichen der mobilen Robotik wachsender Beliebtheit. Kein anderer Sensor liefert gegenwärtig einen derart hohen Informationsgehalt und ist gleichzeitig so sparsam in Bezug auf die Baugröße und die elektrische Leistungsaufnahme. Um den maximalen Nutzen aus den generierten Daten zu ziehen, sind ausgereifte Algorithmen zur Bildauswertung erforderlich. Am Institut für Automatisierungstechnik wurden in der Vergangenheit intensiv Verfahren zur Navigation bei planetaren Landevorgängen untersucht. Die Ergebnisse sollen in einem aktuellen Forschungsprojekt wiederverwendet werden, bei dem die autonome Landung eines Fluggerätes sowohl für Raumfahrt-Anwendungen aber auch terrestrische Anwendungen im Bereich des Katastrophenschutzes im Mittelpunkt steht. Im Unterschied zu früheren Untersuchungen soll in diesem Projekt eine nach unten gerichtete Kamera mit Fischaugen-Objektiv (185° Sichtbereich) zum Einsatz kommen. Durch diese Wahl wird die gesamte untere Hemisphäre erfasst, sodass die horizontale Bewegungsrichtung keine Einschränkung für die Perzeptionsfähigkeiten des Fluggerätes darstellt.

Im Rahmen der Studienarbeit sollen die bestehenden Navigationsalgorithmen wieder in Betrieb genommen und anschließend systematisch auf die Abbildungsfunktion eines Fischaugenobjektivs angepasst werden, sodass der unmittelbare Einsatz im aktuellen Forschungsprojekt möglich wird.

Folgende Arbeitsschritte sind durchzuführen:

1. Strukturierte Anforderungsdefinition
2. Inbetriebnahme der bestehenden, in einer Matlab/Simulink-basierten Simulationsumgebung implementierten Navigationsalgorithmen
3. Vervollständigung der mathematischen Beschreibung der Algorithmen
4. Identifikation der vom Kameramodell abhängigen Algorithmenteile
5. Anpassung der identifizierten Teile an die Abbildungsfunktion eines vorgegebenen Fischaugenobjektivs bei maximaler Beibehaltung der bestehenden Algorithmenstruktur
6. Systematische quantitative Untersuchung der Navigationsleistungen nach der Modifikation des Kameramodells sowie abschließender Vergleich mit den Leistungen der Originalalgorithmen
7. Dokumentation der Ergebnisse

Betreuer: Dr.-Ing. Valerij Chernykh,
Dipl.-Ing. Marcel Tkocz,
Dipl.-Ing. Martin Seemann

Ausgehändigt am: 30.04.2012

Einzureichen am: 14.09.2012

Prof. Dr. techn. K. Janschek
Verantwortlicher Hochschullehrer