



Aufgabenstellung für die Diplomarbeit

Für: Herrn Marcel Kranich

Studiengang: Mechatronik

Thema: Bildauswertung für ein externes, kamerabasiertes Messsystems für den Labordemonstrator MiPOS

Aufgabenstellung:

Die visuelle Navigation stellt einen Forschungsschwerpunkt am Institut für Automatisierungstechnik dar. Dabei werden aus Bildern Informationen extrahiert, um die Pose und Bewegung einer Kamera zu bestimmen. Speziell bei der Rendezvousnavigation bei Raumfahrzeugen können jedoch Effekte auftreten, die die Bildauswertung stark beeinflussen können.

Um die entwickelten Verfahren in einer realitätsnahen Umgebung mit realem Bildmaterial testen zu können, wird am Institut der echtzeitfähige Labordemonstrator MiPOS entwickelt, mit dem die Robustheit verschiedener bildbasierter Algorithmen nachgewiesen werden kann.

Der Demonstrator soll den Flug eines Raumfahrzeugs, bzw. dessen Navigationskameras sowie die Bewegung eines Zielobjektes simulieren. Um die Navigationsalgorithmen validieren zu können, müssen dabei alle Systemparameter mit ausreichend hoher Genauigkeit bekannt sein. Konstruktionsbedingt besitzt der Labordemonstrator jedoch Ungenauigkeiten, die nicht über die integrierten Sensoren ermittelt werden können. Über ein externes System sollen nun Kamera- und Zieleinheit verfolgt und deren absolute Positionen und Orientierungen ermittelt werden.

In dieser Arbeit sind Verfahren für die externe Vermessung mittels Kamerasystemen zu recherchieren und geeignete Ansätze zur Anwendung im gegebenen Labordemonstrator zu analysieren. Der vielversprechendste Ansatz ist in C/C++ oder Matlab zu implementieren und mit realem Bildmaterial zu untersuchen und zu dokumentieren.

Die verwendeten Ergebnisse anderer 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 Stand der Technik hinsichtlich der Bildauswertung bei der externen Positions- und Orientierungsmessung mittels Kamerasystem
3. Analyse der Anwendbarkeit verschiedener Ansätze zur Vermessung der MiPOS-Kamera- und Zieleinheiten
4. Entwicklung und Implementierung eines realisierbaren Verfahrens in C/C++ o. Matlab
5. Untersuchung der implementierten Lösung mit realem Bildmaterial und Auswertung hinsichtlich der erreichten Genauigkeit und den gestellten Anforderungen
6. Dokumentation der Ergebnisse

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

Ausgehändigt: 09.11.2015

Einzureichen: 09.05.2016

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

Prof. Dr.techn. K. Janschek
Verantwortlicher Hochschullehrer