



# **Aufgabenstellung zur Studienarbeit**

für

**Herrn Marcel Kranich**

## **Vermessung und Umbau der Rotationseinheiten des Labordemonstrators 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 sich jedoch z. B. Spiegelungen, überbelichtete Bereiche oder schnell wandernde Schatten ergeben, 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, mit drei translatorischen und drei rotatorischen Freiheitsgraden, sowie die Bewegung eines Zielobjektes mit drei rotatorischen Freiheitsgraden simulieren. Um die Navigationsalgorithmen validieren zu können, müssen dabei alle Systemparameter mit einer ausreichend hohen Genauigkeit bekannt sein.

In dieser Arbeit sind Verfahren für die Vermessung der Genauigkeit der rotatorischen Einheiten des Labordemonstrators zu recherchieren und zu untersuchen. Der vielversprechendste Ansatz ist an der Anlage anzuwenden und deren Genauigkeit zu analysieren. Die Rotationseinheit für die Kameras ist schließlich mechanisch umzurüsten und auch deren veränderte Genauigkeit zu untersuchen und zu dokumentieren.

Folgende Arbeitsschritte sind durchzuführen:

1. Strukturierte Anforderungsdefinition
2. Überblick über den Stand der Technik hinsichtlich der Vermessung rotatorischer mechanischer Einheiten und Baugruppen
3. Entwicklung eines einfach durchführbaren, wiederholbaren Verfahrens zur Genauigkeitsvermessung der MiPOS-Rotationseinheiten
4. Vermessung, Genauigkeitsanalyse und Vergleich der vorhandenen Rotationseinheiten für Kameras und Zielmodell
5. Mechanischer Umbau der Kamera-Rotationseinheit
6. Vermessung und Genauigkeitsanalyse der umgebauten Rotationseinheit
7. Dokumentation der Ergebnisse

Prof. Dr. techn. K. Janschek  
Verantwortlicher Hochschullehrer

Betreuer: Dr.-Ing. Frank Schnitzer, Dipl.-Ing. Michael Klix  
Bearbeitungszeitraum: 21.07.2014 - 21.11.2014