



## **Aufgabenstellung für die Diplomarbeit**

für

**Herrn Björn Rissom**

### **Entwicklung und Implementierung von Raumfahrzeug-Dynamikmodellen für verschiedene Missionsszenarien und eines inversen Roboter- Dynamikmodells zur Simulation dieser Modelle auf einem Labordemonstrator**

Zielsetzung:

Um am Institut für Automatisierungstechnik entwickelte Verfahren zur visuellen Navigation mit realitätsnahem Bildmaterial testen zu können, wird zur Zeit ein Labordemonstrator entwickelt. Dieser besteht aus einem Roboterportal, welches eine Kamera-Sensor-Einheit in drei translatorischen und drei rotatorischen Freiheitsgraden bewegen kann und einer Zieleinheit mit drei weiteren rotatorischen Freiheitsgraden. Primärer Einsatzzweck des Demonstrators ist das Erzeugen von Bildmaterial einer realitätsnahen Umgebung für Rendezvousmanöver von zwei Raumfahrzeugen. Aber auch andere Szenarien sind denkbar, beispielsweise die Lagendynamiksimulation eines Satelliten. Um derartige Szenarien im Closed-Loop-Betrieb zu simulieren, ist die Simulation der Flugdynamik der simulierten Raumfahrzeuge notwendig. In dieser Diplomarbeit sollen für ausgewählte Szenarien dynamische Modelle erstellt und anschließend in das bereits vorhandene System in sinnvoller Weise integriert und implementiert werden.

Als Grundlage dafür sollen mögliche Szenarien in verschiedenen Varianten (z.B. Einbeziehung verschiedener Störgrößen) ausgearbeitet und auf ihre Umsetzbarkeit auf dem Demonstrator überprüft werden.

Folgende Arbeitsschritte sind durchzuführen:

1. Anforderungsdefinition, strukturierte Analyse, Erarbeitung eines Pflichtenheftes
2. Überblick über den aufgabenbezogenen Stand der Wissenschaft und Technik sowie Abgrenzung des eigenen Beitrags
3. Ausarbeitung und Bewertung möglicher Demonstrationsszenarien in verschiedenen Varianten
4. Konzeption der Integration einer Dynamiksimulation in die vorhandene Systemarchitektur
5. Ausarbeitung und Implementierung der ausgewählten dynamischen Modelle unter Berücksichtigung der Dynamik des Demonstrators und dessen Beschränkungen
6. Verifikation der implementierten Funktion, möglichst auch durch ein anschauliches Einsatzbeispiel
7. Erstellung einer Dokumentation

Betreuer: Dipl.-Ing. Arne Sonnenburg, Dipl.-Ing. Martin Seemann

Ausgehändigt am: 21.05.2012

Einzureichen am: 21.11.2012

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

Prof. Dr.techn. K. Janschek  
Verantwortlicher Hochschullehrer