



## **Aufgabenstellung Bachelor-/Masterarbeit**

für Herrn  Vorname und Nachname eingeben

### **Entwicklungsstudie für Algorithmen zur Erkennung und Rückverfolgung eines Kabels auf der Mondoberfläche**

#### **Development Study on Algorithms for Tether Detection and Tracking on the Lunar Surface**

##### Motivation

Die Abteilung Weltraumrobotik erforscht robotische Systeme für die Erkundung planetarer Oberflächen, darunter auch den Microrover Nanokhod. Dieser Rover wurde bereits für das Mercury Surface Element (MSE) der Mission BepiColombo in Betracht gezogen, aktuell wird Nanokhod an der Universität Stuttgart für eine Mondmission weiterentwickelt. Der Microrover hat eine Gesamtmasse von 3,2 kg, inklusive einer Nutzlastkapazität von 1 kg, und ist über ein 100 m langes Kabel (Tether) mit dem Lander verbunden. Für die Umgebungswahrnehmung und Navigation sind nebst Sensoren auch fähige und zuverlässige Algorithmen erforderlich. Hierbei muss vor allem der komplexe Vorgang des Auf- und Abspulprozesses des Tethers während der Fahrt überwacht werden. In dieser Arbeit sollen Untersuchungen bezüglich der Detektion und der Rückverfolgung des Tethers durchgeführt werden, um ein Verfangen oder Beschädigungen vorzeitig zu erkennen und zu vermeiden. Hierzu soll ein Einblick in verfügbare visuelle Detektionsalgorithmen gewonnen, geeignete Algorithmen ausgewählt, getestet und optimiert werden. Dabei wird eine Berücksichtigung verschiedener Randbedingungen des ressourcenbeschränkten Rovers und des Einsatzes auf der Mondoberfläche notwendig. Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Detektionsalgorithmus zur Tether-Erkennung und -Rückverfolgung in einer Mondumgebung.

##### Aufgabenstellung

- Einarbeiten, Literaturrecherche (State-of-the-Art), Sensortechnik, Computer Vision Algorithmen.
- Ausarbeiten der Problemstellung, Anforderungen und Randbedingungen aufstellen.
- Systementwicklung: Auslegung der SW-Architektur, Entwicklung eines Detektionsalgorithmus.
- Entwickeln experimenteller Testprozeduren zur Leistungsmessung des Sensorsystems.
- Durchführen von Experimenten, Evaluation und Verifikation der Messdaten.
- Dokumentation.

Betreuer/-in intern      Patrick Winterhalder

Bearbeitungsbeginn:       Datum anklicken

Einzureichen spätestens:  Datum anklicken

##### **Empfangsbestätigung:**

Ich bestätige hiermit, dass ich die Aufgabenstellung sowie die rechtlichen Bestimmungen und die Studien- und Prüfungsordnung gelesen und verstanden habe.

\_\_\_\_\_  
Datum

Prof. Dr.-Ing. Sabine Klinkner  
(Verantwortliche Hochschullehrerin)

\_\_\_\_\_  
Datum

Unterschrift des/der Studierenden

**Rechtliche Bestimmungen:** Der/die Bearbeiter/in ist grundsätzlich nicht berechtigt, irgendwelche Arbeits- und Forschungsergebnisse, von denen er/sie bei der Bearbeitung Kenntnis erhält, ohne Genehmigung des/der Betreuers/in dritten Personen zugänglich zu machen. Bezüglich erreichter Forschungsleistungen gilt das Gesetz über Urheberrecht und verwandete Schutzrechte (Bundesgesetzblatt I/ S. 1273, Urhoberschutzgesetz vom 09.09.1965). Der/die Bearbeiter/in hat das Recht, seine/ihre Erkenntnisse zu veröffentlichen, soweit keine Erkenntnisse und Leistungen der betreuenden Institute und Unternehmen eingeflossen sind. Die von der Studienrichtung erlassenen Richtlinien zur Anfertigung der Bachelorarbeit sowie die Prüfungsordnung sind zu beachten.

##### **Professoren und Privatdozenten des IRS:**

Prof. Dr.-Ing. Stefanos Fasoulas (Geschäftsführender Direktor) · Prof. Dr.-Ing. Sabine Klinkner (Stellvertretende Direktorin) ·  
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Jens Eickhoff · Prof. Dr. rer. nat. Reinhold Ewald · apl. Prof. Dr.-Ing. Georg Herdrich · Prof. Dr. rer. nat. Alfred Krabbe ·  
Hon.-Prof. Dr. Volker Liebig · Hon. Prof. Dr. rer. nat. Christoph Nöldeke · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schlechtriem · apl. Prof. Dr.-Ing. Ralf Srama