



Aufgabenstellung Bachelor-/Masterarbeit

für Herrn Vorname und Nachname eingeben

Dynamische Tether Simulation kabelgebundener mobiler Systeme auf der Mondoberfläche

Dynamic Tether Simulation of Tethered Mobile Systems 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 den Betrieb sind fähige und zuverlässige Algorithmen erforderlich, vor allem der komplexe Vorgang des Auf- und Abspulprozesses des Tethers während der Fahrt muss genau überwacht werden. In dieser Arbeit sollen Untersuchungen zur dynamischen Modellierung des Tethers mittels Festkörper-Simulationen durchgeführt werden, um das Verhalten des Tethers vorherzusagen zu können. Dadurch ließen sich Gefahren vorzeitig erkennen, beispielsweise ein Verfangen des Rovers oder Beschädigen des Tethers. Diese Informationen ermöglichten eine Optimierung der Bewegungsplanung, um diesen Gefahren auszuweichen. Hierzu sollen Simulationskonzepte analysiert, geeignete Algorithmen ausgewählt, implementiert und optimiert werden. Dabei müssen verschiedene Randbedingungen eines ressourcenbeschränkten Rovers und der Mondmission berücksichtigt werden. Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung einer dynamischen Tether-Simulation, um das Tether-Verhalten während des Auf- und Abspul-Prozesses vorherzusagen.

Aufgabenstellung

- Einarbeiten, Literaturrecherche (State-of-the-Art), Simulations-Technologien.
- Ausarbeiten der Problemstellung, Anforderungen und Randbedingungen aufstellen.
- Systementwicklung: Auslegung der SW-Architektur, Entwicklung eines Simulationsmodells, Durchführung realer Messungen für zum Ermitteln der Tether-Charakteristiken.
- Entwickeln experimenteller Testprozeduren zur Leistungsmessung der Simulation.
- Vergleich mit realen Messungen, Evaluation und Verifikation der Simulation.
- 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, Urheberschutzgesetz 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

