



Aufgabenstellung Masterarbeit

für Frau Vorname und Nachname eingeben

Entwicklung der Kinematik- und Simulationsalgorithmen für den 2-DOF LIBS Instrument Mechanismus (LIBS-IM) als Nutzlastinstrument auf der Modularen Rover Chassis Plattform MRCP Development of kinematic and simulation algorithms for the 2-DOF LIBS Instrument Mechanism (LIBS-IM) as a payload instrument on the Modular Rover Chassis Platform (MRCP)

Motivation

In einem Kooperationsprojekt mit dem Institut für Optische Systeme (OS) des Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) soll ein 2-DOF-Mechanismus zur Ausrichtung und Betrieb eines LIBS Spektrometers entwickelt werden. Der Instrumenten-Mechanismus samt Instrument soll auf der am IRS entwickelten sechsrädrige Modularen Rover Chassis Plattform MRCP betrieben werden. Das LIBS-Instrument wird gegenwärtig am DLR-Institut für Optische Sensorsysteme entwickelt und ermöglicht die Identifikation und Messung der chemischen bzw. molekularen Zusammensetzung von Oberflächenproben. Das gegenwärtige Entwicklungsmodell der Modularen Rover Chassis Plattform (MRCP) hat eine Gesamtmasse von ~18kg und verfügt über sechs jeweils individuell angetriebene Räder, wobei jeweils die zwei vorderen und die zwei hinteren Räder über je einen weiteren Aktuator lenkbar sind. Die Kinematik der Fahrwerkskomponenten ist einem passiv gelenkigem Rocker Bogie Konzept nachempfunden, vergleichbar mit dem der NASA Mars Rover.

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung von Kinematik- und Simulationsalgorithmen, welche für die Bewegungsplanung (Path Planning, Obstacle Avoidance) und Steuerung des 2-DOF-Mechanismus verwendet werden soll. Die Arbeit knüpft an die vorausgegangenen Entwicklungsarbeiten an und soll die Implementierung nötiger Kinematik-Abbildungen (Vorwärtskinematik, Inverskinematik) und Simulationsalgorithmen der 2-DOF-Mechanik umfassen, um Bewegungsabläufe möglichst autonom planen und bekannten Hindernisse auszuweichen zu können. Die Arbeit wird in enger Absprache mit dem DLR Institut für Optische Systeme in Berlin Adlershof erfolgen.

Die Arbeit gliedert sich in folgende Teilschritte

- Einarbeiten in die Entwicklungsarbeiten des LIBS Instrumentenmechanismus, verschiedene Kinematik- und Simulationsalgorithmen, sowie Programmierung mittels Python und ROS2.
- Definition von Anforderungen und Randbedingungen an die Entwicklung
- Durchführung der Entwicklungsarbeit:
 - Kinematik-Algorithmus (Vorwärts-/Inverskinematik)
 - Simulation-Algorithmus (Path Planning, Obstacle Avoidance, Ausgabe der Stellwerte)
- Test und Verifikation der Hardware und Software unter Berücksichtigung der definierten Anforderungen und Randbedingungen.
- Dokumentation

Betreuer/-in intern

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 verwandte 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 Masterarbeit 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) · Prof. Dr. rer. nat. Alfred Krabbe · (Stellvertretender Direktor) · Hon.-Prof. Dr.-Ing. Jens Eickhoff · Prof. Dr. rer. nat. Reinhold Ewald · PD Dr.-Ing. Georg Herdrich · Hon.-Prof. Dr. Volker Liebig · Hon. Prof. Dr. rer. nat. Christoph Nöldeke · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schleichriem · PD Dr.-Ing. Ralf Srama

Erklärungen

Hiermit versichere ich, **Name, Vorname**, dass ich diese **Wählen Sie ein Element aus.** selbstständig mit Unterstützung des Betreuers / der Betreuerin / der Betreuer angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Die Arbeit oder wesentliche Bestandteile davon sind weder an dieser noch an einer anderen Bildungseinrichtung bereits zur Erlangung eines Abschlusses eingereicht worden.

Ich erkläre weiterhin, bei der Erstellung der Arbeit die einschlägigen Bestimmungen zum Urheberrecht fremder Beiträge entsprechend den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis¹ eingehalten zu haben. Soweit meine Arbeit fremde Beiträge (z.B. Bilder, Zeichnungen, Textpassagen etc.) enthält, habe ich diese Beiträge als solche gekennzeichnet (Zitat, Quellenangabe) und eventuell erforderlich gewordene Zustimmungen der Urheber zur Nutzung dieser Beiträge in meiner Arbeit eingeholt. Mir ist bekannt, dass ich im Falle einer schuldhaften Verletzung dieser Pflichten die daraus entstehenden Konsequenzen zu tragen habe.

.....
Ort, Datum, Unterschrift

Hiermit erkläre ich mich damit einverstanden, dass meine **Wählen Sie ein Element aus.** zum Thema:

Thema eingeben

in der Institutsbibliothek des Instituts für Raumfahrtssysteme ohne Sperrfrist öffentlich zugänglich aufbewahrt und die Arbeit auf der Institutswebseite sowie im Online-Katalog der Universitätsbibliothek erfasst wird. Letzteres bedeutet eine dauerhafte, weltweite Sichtbarkeit der bibliographischen Daten der Arbeit (Titel, Autor, Erscheinungsjahr, etc.).

Nach Abschluss der Arbeit werde ich zu diesem Zweck meinem Betreuer neben dem Prüfaxemplar eine weitere gedruckte sowie eine digitale Fassung übergeben.

Der Universität Stuttgart übertrage ich das Eigentum an diesen zusätzlichen Fassungen und räume dem Institut für Raumfahrtssysteme an dieser Arbeit und an den im Rahmen dieser Arbeit von mir erzeugten Arbeitsergebnissen ein kostenloses, zeitlich und örtlich unbeschränktes, einfaches Nutzungsrecht für Zwecke der Forschung und der Lehre ein. Falls in Zusammenhang mit der Arbeit Nutzungsrechtsvereinbarungen des Instituts mit Dritten bestehen, gelten diese Vereinbarungen auch für die im Rahmen dieser Arbeit entstandenen Arbeitsergebnisse.

.....
Ort, Datum, Unterschrift

¹ Nachzulesen in den DFG-Empfehlungen zur „Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ bzw. in der Satzung der Universität Stuttgart zur „Sicherung der Integrität wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit Fehlverhalten in der Wissenschaft“