



## Aufgabenstellung Masterarbeit

für Frau Vorname und Nachname eingeben

### Weiterentwicklung, Inbetriebnahme und operative Verifikation eines 2-DoF-Instrumenten-Mechanismus für eine sechsrädrige Roverplattform

### Revision, Operation and Operative Verification of a 2 DoF Instrument Mechanism for a Six-Wheeled Rover Platform

#### Motivation

Beim DLR-LIBS handelt es sich um einen 2-DOF-Instrumenten-Mechanismus, der in einem Kooperationsprojekt mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) entwickelt wird. Er soll ein Spektrometer des DLR als Nutzlast tragen und Messungen an Bodenproben durchführen. Die Nutzlast (Spektrometer) wird gegenwärtig am DLR-Institut für Optische Sensorsysteme in Berlin-Adlershof entwickelt und ermöglicht die Messung und Identifikation chemischer, molekularer und mineralogischer Zusammensetzungen von Oberflächenproben und soll auf der am IRS entwickelten, sechsrädrigen Modularen Rover Chassis Plattform (MRCP) betrieben werden. Das gegenwärtige Entwicklungsmodell des MRCP hat eine Gesamtmasse von ~18kg und verfügt über sechs individuell angetriebene Räder, wovon die vier äußersten Räder lenkbar sind, sowie ein passiv gelenkiges Rocker-Bogie-Fahrwerk der NASA. Diese Arbeit knüpft an vorausgegangene Entwicklungen an und umfasst die Überarbeitung der Elektrik und Software, die Inbetriebnahme des Systems, sowie dessen operative Verifikationen. Ziel dieser Arbeit ist es, das optimierte System funktional zu testen, erste Zielfahrten, sowohl händisch als auch autonom, durchzuführen. Diese Arbeit verlangt Vorkenntnisse in Elektronik (Microcontroller, Debugging an der Hardware), Softwareentwicklung (Python, ROS/ROS2), sowie praktischem Arbeiten und experimenteller Verifikation.

#### Die Arbeit gliedert sich in folgende Teilschritte

- Einarbeiten in das elektrische System, die Software.
- Definition der Anforderungen und Randbedingungen an das resultierende System.
- Durchführung der Entwicklungsarbeit: Überarbeiten und Optimieren des bestehenden Systems, Integration neuer Komponenten (Hard- und Software), Konzeptionieren zusätzlicher Funktionen und Fähigkeiten: Kinematisches Modell, Simulation mit realer Hardware, erweiterte Verarbeiten sensorischer Daten für erhöhte Agilität und Kontrollierbarkeit des Systems.
- Inbetriebnahme und Verifikation unter Berücksichtigung der definierten Anforderungen und Randbedingungen.
- Dokumentation der Entwicklung, der Ergebnisse und Verwendung des Systems.

**Betreuer/-in intern** Patrick Winterhalder

**Bearbeitungsbeginn** 03.10.2022

**Einzureichen spätestens** 03.04.2022

#### 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 verwendete Schutzrechte (Bundesgesetzblatt I/ S. 1273, Urheberrechtsgesetz 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) · Hon.-Prof. Dr.-Ing. Jens Eickhoff · Prof. Dr. rer. nat. Reinhold Ewald · PD 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 Schleichtrien · PD Dr.-Ing. Ralf Srama