



Aufgabenstellung Masterarbeit

für Frau Vorname und Nachname eingeben

Überarbeitung der Elektrik und Software, Inbetriebnahme und operative Verifikation des DLR-LIBS-Instrumenten-Mechanismus

Adaption of hardware and software, operation and operative verification of the DLR-LIBS Instrument Mechanism

Motivation

Beim DLR-LIBS handelt es sich um ein Kooperationsprojekt mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), um einen 2-DOF-Instrumenten-Mechanismus zu entwickeln. Dieser soll ein Spektrometer als Nutzlast tragen und für Messungen auf Bodenproben ausgerichtet werden können. Das LIBS-Instrument (Spektrometer) wird gegenwärtig am DLR-Institut für Optische Sensorsysteme (Berlin-Adlershof) entwickelt und ermöglicht die Messung und Identifikation chemischer, molekularer und mineralogischer Zusammensetzungen von Oberflächenproben. Das DLR-LIBS-Instrument soll in die am IRS entwickelte, sechsrädrige Modulare Rover Chassis Plattform (MRCP) integriert und darauf betrieben werden. Das gegenwärtige Entwicklungsmodell des MRCP hat eine Gesamtmasse von ~18kg und verfügt über sechs jeweils individuell angetriebene Räder, wobei jeweils die vier äußersten Räder über je einen weiteren Aktuator lenkbar sind. Die Kinematik der Fahrwerkskomponenten ist einem passiv gelenkigem Rocker-Bogie-Konzept, vergleichbar mit dem der NASA Mars-Rover, nachempfunden. Diese Arbeit knüpft an vorausgegangene Entwicklungen an und umfasst die Überarbeitung der Elektrik (Endschalter, Kabelführung), der Software (ROS2, Steuerungs- und Kinematik-Algorithmus), 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 mittels automatisierter Kinematik, durchzuführen. Diese Arbeit verlangt Vorkenntnisse in Elektronik (Microcontroller, Debugging an der Hardware), Softwareentwicklung (Python, ROS/ROS2), sowie experimenteller Verifikation.

Die Arbeit gliedert sich in folgende Teilschritte

- Einarbeiten in das DLR-LIBS System, den MRCP (Modular Rover Chassis Plattform), Konzepte des Gelenk-Designs
- Definition eines konkreten Ziels, sowie Anforderungen und Randbedingungen an das resultierende System.
- Durchführung der Entwicklungsarbeit:
 - Überarbeitung und Optimierung der bestehenden Software (Simplifizierung, Streamlining)
 - Hardware- und Software-Implementierung noch nicht berücksichtigter Hardware (Microcontroller, End-Switches, IMU, ToF)
 - Konzeptionierung zusätzlicher Funktionalitäten: Kinematisches Modell, Simulation ohne reale Hardware (HIL), erweiterte Sensorik-Verarbeitung für erhöhte Agilität und Kontrollierbarkeit des Systems
- Test und Verifikation unter Berücksichtigung der definierten Anforderungen und Randbedingungen
- 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 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