

## Aufgabenstellung Bachelorarbeit

für Vorname und Nachname

### Leistungsverifikation semantischer Segmentierungsalgorithmen zur robusten Identifikation des Versorgungskabels eines kabelgebundenen Microrovers

### Verification of semantic segmentation algorithm performances for robust identification of the supply tether of a tethered microrover

#### Motivation:

Die Abteilung Weltraumrobotik erforscht robotische Systeme für die Erkundung planetarer Oberflächen, darunter auch den Microrover Nanokhod. Dieser Rover wurde für das Mercury Surface Element (MSE) der Mission BepiColombo in Betracht gezogen, jetzt 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. Das kabelgebundene System benötigt die kritischen Fähigkeiten der Detektion und Rückverfolgung des Versorgungs- und Steuerungskabels, um das Risiko einer Beschädigung oder Verwicklung mit der Umgebung zu minimieren.

Auf die Implementierung mehrerer Segmentierungsalgorithmen folgend sollen nun deren Leistungen bestimmt und deren Eignung zur zuverlässigen und robusten Segmentierung des Kabels verifiziert werden. Hierzu muss eine Verifikationsprozedur für neuronale Netze erarbeitet und umgesetzt werden. Ziel dieser Arbeit ist die erste Implementierung einer automatisierten Verifikationsprozedur zur Vermessung, Bewertung und Verifikation der Leistung und Zuverlässigkeit verschiedener, am IRS für den kabelgebundenen Microrover Nanokhod entwickelter, Segmentierungsalgorithmen.

#### Aufgabenstellung:

- Literaturrecherche: Test- und Verifikationsmethoden neuronaler Netzwerke.
- Erarbeiten einer Prozedur zur ausführlichen Leistungsanalyse für semantische Segmentierung.
- Implementierung und Anwendung des ausgewählten Konzepts.
- Leistung vorhandener Segmentierungsalgorithmen vermessen und Eignung verifizieren.
- Dokumentation.

Betreuer/-in intern: Patrick Winterhalder (winterhalderp@irs.uni-stuttgart.de)

Bearbeitungsbeginn: Dezember 2024

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

Wählen Sie ein Element aus.

(Verantwortlicher Hochschullehrer)

---

Datum

Studierende\*r

**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.

---

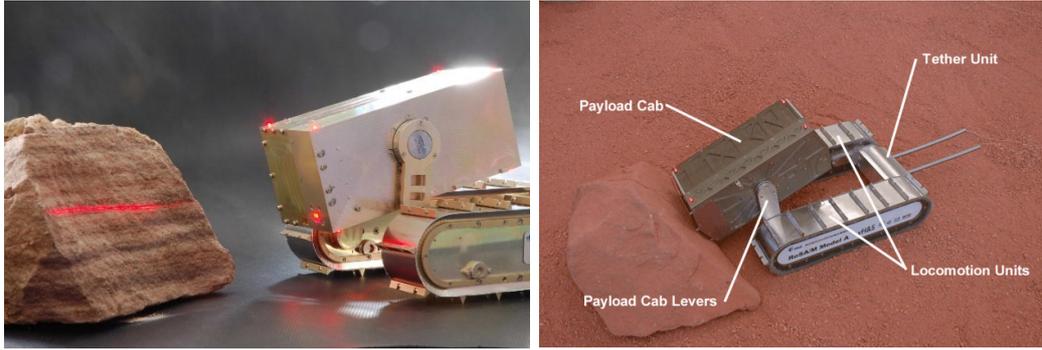
#### **Professoren und Privatdozenten des IRS:**

Prof. Dr.-Ing. Stefanos Fasoulas (Geschäftsführender Direktor) · Prof. Dr.-Ing. Sabine Klinkner (Stellvertretende Direktorin) · Prof. Dr.-Ing. Claas Olthoff ·

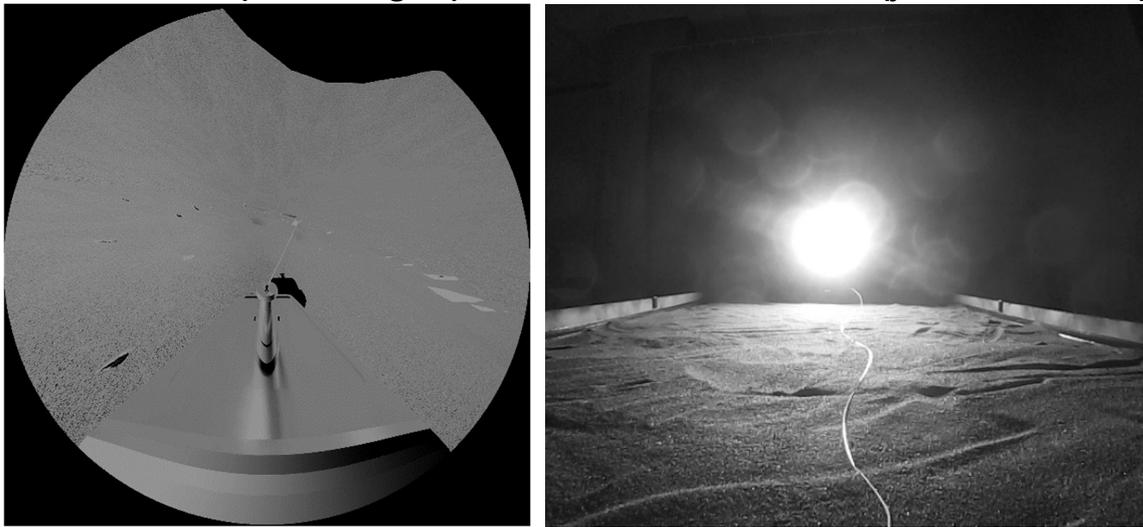
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Jens Eickhoff · apl. Prof. Dr.-Ing. Georg Herdrich · Hon.-Prof. Dr. Volker Liebig ·

Hon. Prof. Dr. rer. nat. Christoph Nöldeke · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schlechtriem · apl. Prof. Dr.-Ing. Ralf Srama

## Nanokhod Microrover



## Simuliertes Bild (Unreal Engine) und Bild aus Foto-Teststand (jeweils mit Kabel)



## Erste Ergebnisse bei semantischer Segmentierung mittels U-Net

