



## **Aufgabenstellung Masterarbeit**

### **Konzeptanalyse für die Entwicklung eines adaptiven Bodensegments und dessen Integration in einem multimissionsfähigen Bodensegment**

### **Concept analysis for the development of an adaptive ground segment and its integration into a multi-mission ground segment**

#### Motivation:

Der Bedarf an Übertragungen mit hohem Datendurchsatz hat für Kleinsatellitenplattformen, vor allem im niedrigen Erdorbit (LEO), drastisch zugenommen. Dies zwingt zu einer stetigen Vergrößerung der verwendeten Bandbreite sowie der Nutzfrequenz. Die begrenzten Ressourcen auf Kleinsatellitenplattformen hinsichtlich Masse, Volumen und Leistung erschweren es jedoch, Faktoren wie Leistung, Antennengröße, Bandbreite und Nutzfrequenz zu erhöhen. Eine Möglichkeit ist die Nutzung von adaptiven Ansätzen für die Datenübertragung. Typischerweise verwenden Kleinsatelliten eine konstante Übertragungskonfiguration (Frequenz, Datenrate, Modulation, Coding). Um den Gesamtnutzen der Satellitenmission zu erhöhen werden vermehrt adaptive Ansätze verwendet. Die Optimierung der Übertragungsparameter erfolgt typischerweise über Auswertung der Empfangsqualität an der Bodenstation. Dafür werden zusätzliche Komponenten benötigt, welche oftmals in ein bestehendes Bodensegment integriert werden müssen. Diese Komponenten umfassen unter anderem den adaptiven Algorithmus, die Interfaces zum Analogen Front-End und zum Mission Operations System. Wenn das Bodensegment für den Betrieb mehrere Satelliten ausgelegt ist, sind die Möglichkeiten für die Integration neuer Komponenten und Software stark eingeschränkt.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, eine Analyse über mögliche adaptive Algorithmen für die Benutzung eines X-Band-Transmitters im Medium Earth Orbit. Zusätzlich soll ein Konzept für die Integration eines solchen Algorithmus in ein multimissionsfähiges Bodensegment ausgearbeitet werden. Dafür sollen verschiedene Ansätze in Betracht gezogen werden und mit den Anforderungen und Einschränkungen abgeglichen werden.

#### Aufgabenstellung:

- Literaturrecherche (Adaptive Algorithmen, Aufbau adaptiver Bodensegmente)
- Festlegung der Systemanforderungen
- Vergleich verschiedener Algorithmen und Systemkonzepte
- Auswahl eines geeigneten Systemkonzeptes
- Anpassung des Systemkonzepts an das Multi-Mission Operations System
- Dokumentation

Betreuer/-in intern      Cedric Holeczek, Lena Bötsch-Zavřel

---

**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. 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 · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schlechtriem · PD Dr.-Ing. Ralf Srama