

Diverse Themen im Bereich Anomalie Detektion in Satelliten Telemetrie

Studien-/Bachelor-/Projekt-/Masterarbeit

Satelliten produzieren eine große Anzahl an Daten zur Kontrolle und Überwachung aller Systeme an Bord. Dazu gibt es ein sogenanntes FDIR System was zur Erkennung von Fehlern und Anomalien an Bord von Satelliten genutzt wird. Maschinelles Lernen (ML) und das auf Neuronalen Netzen basierende sogenannte Deep Learning (DL) bieten hier neuartige, datenbasierte Algorithmen zur Erkennung von Anomalien in Datensätzen. Aber auch einfachere auf Statistik basierende ML Algorithmen wie k-Nearest Neighbors (kNN) oder Support Vector Machine (SVM) zeigen gute Ergebnisse. Solche Modelle sind im Vergleich zu DL-Ansätzen einfacher zu verstehen aufgrund geringerer Komplexität.



Es sind eine Vielzahl an Themen in diesem Bereich zu vergeben. Der Fokus kann je nach Typ der Arbeit angepasst werden. Für manche Themen ist reine Literaturrecherche ausreichend (Studienarbeit), für die meisten ist jedoch ein großer Teil an Programmierarbeit notwendig (ab Bachelorarbeit, je nach Vorkenntnissen).

Mögliche Themen (Stand 11.09.2023)

- Telemetrie Vorhersage unter Berücksichtigung von Kontextinformationen (wie z.B. Orbitposition, Orbitevents, Missionsplanung, etc.)
- Implementierung von XAI Ansätzen zur Verbesserung und Erklärung von Anomalie Detektion in Satelliten Telemetrie
- Erkennung des Anomalie Typs im Rahmen von KI-basierter Anomalie Detektion in Satelliten Telemetrie
- Implementierung und Erprobung von sog. Nonparametric Dynamic Thresholding zur Detektion von Anomalien in Satelliten Telemetrie
- Recherche und Erprobung von sog. Attention Mechanism für Anomalie Detektion
- Recherche und Erprobung von sog. Transformern für Anomalie Detektion
- Multivariate Anomalie Detektion in Satelliten Telemetrie
- Weitere Themen auf Anfrage

Empfohlene Vorkenntnisse

- Je nach Thema: Programmiersprache Python
- Vorlesungsteilnahme Raumfahrtsysteme
- Erfahrung oder Interesse am Themenbereich Künstliche Intelligenz (Machine Learning, Deep Learning, etc.)

Betreuer Kontaktdaten

M.Sc. **Maren Hülsmann**
E-mail: maren.huelsmann@unibw.de
Tel: +49 89 6004 3599
Building 42, Raum 0003

Prof. Dr.-Ing. **Roger Förstner**
E-mail: raumfahrt@unibw.de
Tel (Sek.): +49 89 6004 3570