

MA: Radarbasierte Bewegungserfassung von Weltraumschrott

Thema: Bewegungsparameterschätzung rotierender Weltraumschrottobjekte
 mittels MIMO-Radar

Die zunehmende Privatisierung der Raumfahrt und die damit verbundene intensiviertere Nutzung des Erdorbits führt zu einem großen Anstieg der in der Umlaufbahn befindlichen Objekte. Um auch zukünftig Kollisionen zu verhindern, ist die Beseitigung defekter Satelliten und anderer Weltraumschrottobjekte essentiell. Die dafür benötigten Informationen über Bewegungsparameter wie die Rotationsachse oder Rotationsgeschwindigkeit lassen sich unter Verwendung eines MIMO-Radarsystems ermitteln. Dabei werden zunächst die stärksten Streuer des Zielobjektes detektiert, lokalisiert und mit Hilfe eines Kalmanfilters getrackt. Aus den so gewonnenen Positionsdaten lassen sich schließlich die Rotationseigenschaften bestimmen.

Im Rahmen dieser Masterarbeit soll das Verfahren mittels Python implementiert und simulativ optimiert werden. Mit Hilfe eines MIMO-Radars werden abschließend die durch eine kardalische Aufhängung realisierten Zielobjektrotationen untersucht und der entwickelte Algorithmus verifiziert.

Aufgabenstellung:

- Recherche und Einarbeitung in Quaternionen und Kalmanfilter
- Implementierung des Algorithmus in Python
- Optimierung des Verfahrens mittels Simulationsdaten
- Messtechnische Validierung des Algorithmus



Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Vossiek, Christoph Kammel
Schwerpunkte: Signalverarbeitung
Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Radarsignalverarbeitung, Python (hilfreich)
Kontakt: christoph.kammel@fau.de