

HiWi im Bereich verteilte und dezentralisierte Antennensysteme

Hintergrund:

Die zunehmende Verbreitung verteilter und mobiler Funkssysteme, wie mittels Satelliten- und Drohenschwärme, eröffnet neue Herausforderungen für die kooperative Signalverarbeitung – insbesondere in Hinblick auf das sogenannte *Collaborative Beamforming*. Diese Technik zielt darauf ab, mehrere räumlich getrennte Antenneneinheiten so zu koordinieren, dass ihre gemeinsamen Signale kohärent empfangen werden. Durch diese Technik können Vorteile, wie eine verbesserte Reichweite, höhere Datenraten und höhere Abhörsicherheit erreicht werden.

Traditionelle Verfahren basieren häufig auf zentralisierten Steuerungs- und Synchronisationsarchitekturen. Dieser zentralisierte Ansatz kommt mit einer steigenden Anzahl von Netzwerkknoten, sowie beim Ausfall zentraler Knoten an seine Grenzen. Ein dezentraler Ansatz, wie mit Konsensus basierten Algorithmen, bietet eine höhere Resilienz gegenüber Ausfällen einzelner Knoten und ermöglicht die Koordination von einer großen Anzahl von Knoten.

Mögliche Arbeiten:

1. Realisierung von Synchronisation mittels Software Defined Radios (SDRs)
 - a. Implementierung von Modulationsverfahren
 - b. Implementierung von Synchronisationsverfahren
 - c. Aufbau und Durchführung von Synchronisationsexperimenten
 - d. Auswertung von Experimenten
2. Programmierung an einem Simulationsframework für verteilte, dezentralisierte Systeme
 - a. Implementierung von Features für dynamische Szenarien
 - b. Implementierung von neuen Synchronisationsmethoden
 - c. Durchführung und Auswertung von Simulationen

Dein Profil:

- Interesse an Signalverarbeitung und Antennenarrays
- Grundlagenwissen der EM-Wellenausbreitung und Antennentechnik
- Programmierkenntnisse (idealerweise in Python und/oder C++)
- Erste Erfahrung in der Arbeit mit SDRs ist von Vorteil

