



Aufgabenstellung Masterarbeit

für Wählen Sie ein Element aus Vorname und Nachname eingeben

Entwicklung einer künstlichen Intelligenz für Multi-User Beamforming

Development of an artificial intelligence for multi-user beamforming

Motivation:

Künstliche Intelligenz (KI) spielt nicht nur eine immer bedeutendere Rolle im Alltag, sondern findet auch zunehmend Einsatz in der Forschung. In der Bilderkennung haben sich in den letzten Jahren zunehmend neuronale Netze durchgesetzt, da sie aufgrund der steigenden Rechenleistung mit großen Datenmengen trainiert werden und somit sehr gute Ergebnisse erzielen können. Dies kann auch für Phased Array Antennen in der Satellitenkommunikation genutzt werden. Mithilfe eines neuronalen Netzes ist es bereits möglich, die notwendigen Koeffizienten zur Steuerung einer Phased Array Antenne auf ein Ziel basierend auf der gewünschten Abstrahlcharakteristik zu bestimmen. Die gewünschte Abstrahlung wird hierbei als zweidimensionales Bild vorgegeben. Die Bestimmung dieser Koeffizienten wird generell als Beamforming bezeichnet. Als nächster Schritt soll im Rahmen der Arbeit eine KI entwickelt werden, welche ebenfalls auf Basis eines neuronalen Netzes die Koeffizienten bestimmt, jedoch nun für die Kommunikation mit mehreren Zielen gleichzeitig. Die Bestimmung dieser Koeffizienten mittels einer trainierten KI ist erheblich ressourcenschonender und erfolgt nahezu in Echtzeit. Dadurch wird die direkte Berechnung der Koeffizienten auf Satelliten überhaupt erst möglich und könnte eine wichtige Verbesserung des Betriebs von Phased Array Antennen in Konstellationen bringen.

Aufgabenstellung:

- Einarbeitung in Beamforming und neuronale Netze, insbesondere Vision Transformer
- Erzeugung von Trainingsdaten mithilfe konventioneller Algorithmen
- Training und Weiterentwicklung des neuronalen Netzes
- Auswertung der Performance der trainierten KI
- Dokumentation

Betreuer/-in intern Dominik Starzmann, Sabine Klinkner

Bearbeitungsbeginn: Datum anklicken

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

Prof. Dr.-Ing. Class Olthoff
(Verantwortlicher Hochschullehrer)

Datum

Unterschrift des/der Studierenden

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, Urheberrechtsgesetz 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) · Hon.-Prof. Dr.-Ing. Jens Eickhoff · Prof. Dr. rer. nat. Reinhold Ewald · apl. Prof. Dr.-Ing. Georg Herdrich · Prof. Dr. rer. nat. Alfred Krabbe · Hon.-Prof. Dr. Volker Liebig · Hon. Prof. Dr. rer. nat. Christoph Nöldeke · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schlechtriem · apl. Prof. Dr.-Ing. Ralf Srama