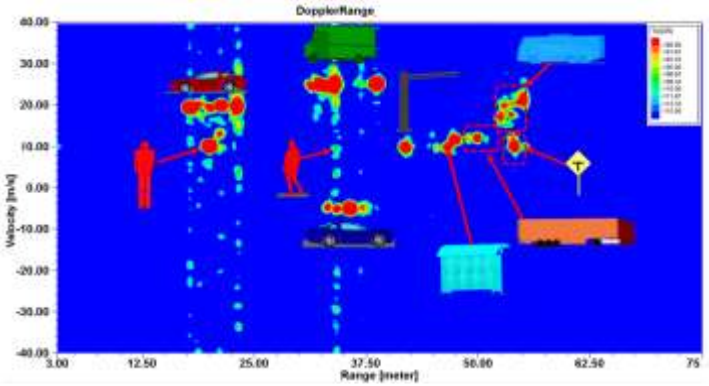
Hochschule Aalen

Entwurf und Simulation eines MIMO-RADAR-Empfängers mit hochauflösender Parameterschätzung und Machine-Learning

Mit RADAR-Systemen können Objekte effizient erkannt und deren Bewegung verfolgt werden. Im zivilen Bereich sind diese weit verbreitet in Fahrerassistenzsystemen. In anderen Anwendungen mit Lokalisierungsanforderungen soll es zunehmend eingesetzt werden, z.B. in der Intra-Logistik fertigender Unternehmen (Industrie 4.0), aber auch an Verkehrskreuzungen, um mögliche Unfälle durch rechtzeitiges Erkennen zu vermeiden oder den Verkehrsfluss zu optimieren. Im Zuge der Weiterentwicklung des 5G-Mobilfunks (6G) wird Lokalisierung mit RADAR-Signalverarbeitung

Sie werden im Forschungsprojekt 5G-trAAffic mitarbeiten, welches zum Ziel hat, u.a. mit 5G-Mobilfunk und RADAR Verkehrskreuzungen sicherer zu machen und den Verkehrsfluss zu optimieren.



Source (License: CC): U. Chipengo et al.: “Full Physics Simulation Study of Guardrail Radar-Returns for 77 GHz Automotive Radar Systems”, IEEE Access (Vol: 6), Nov. 2018, https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2881101

Ziel Ihrer Arbeit ist es, eine digitale Signalverarbeitungskette zu entwerfen, welche ein RADAR-Bild erzeugt, indem es Algorithmen der „hochauflösenden Parameterschätzung“ zur Trennung von Objekten nach Entfernung, Geschwindigkeit und Winkel verwendet. Dafür besitzt das RADAR-System mehrere Sende- und Empfangsantennen (MIMO). Es sollen mehrere solcher Algorithmen implementiert und miteinander verglichen werden. Anschließend soll untersucht werden, inwieweit mit Machine-Learning-Algorithmen der Signalverarbeitungsaufwand bzw. der Speicherbedarf reduziert werden kann.

Ihre Aufgabe ist es, Signalverarbeitungskette zu entwerfen und diese in einer selbst erstellten Simulation ausgiebig zu analysieren. Die Implementierung soll wahlweise in MATLAB, Python/SciPy, Julia oder C++ erfolgen

Grundkenntnisse in digitaler Signalverarbeitung und Nachrichtentechnik sind hilfreich.

Ansprechpartner (Erstbetreuer): Prof. Dr.-Ing. Stephan Ludwig

E-Mail: Stephan.Ludwig@hs-aalen.de

Telefon: +49 7361 576-5625