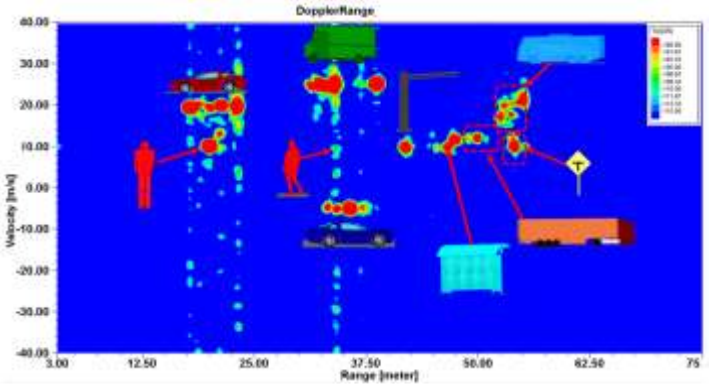
Hochschule Aalen

Entwurf und Simulation eines multi-statischen RADAR-Empfängers mit Funkkooperation 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 mehrere RADAR-Systeme miteinander über kooperieren (sog. multi-statisches RADAR), z.B. indem sie abstimmen, wer wann ein RADAR-Signal aussendet, um sich nicht zu stören; oder indem diese Messwerte übertragen, um eine gemeinsames RADAR-Bild mit besserer Auflösung (Daten-Fusion) zu erzeugen.

Ihre Aufgabe ist es, einerseits die Signalverarbeitungskette für die Datenfusion zu entwerfen und diese in einer selbst erstellten Simulation ausgiebig zu analysieren. Andererseits sollen Sie das Kooperationsverfahren und -Protokoll auf Basis existierender Algorithmen entwerfen, beispielhaft implementieren und erproben. Anschließend soll untersucht werden, inwieweit mit Machine-Learning-Algorithmen die zwischen einzelnen RADAR-Systemen auszutauschende Menge an zu übertragenden Daten reduziert werden kann.

Die Implementierung soll wahlweise in MATLAB, Python/SciPy, Julia oder C++ erfolgen.

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

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

Telefon: +49 7361 576-5625