



Elektrotechnisches Kolloquium

der Bergischen Universität Wuppertal

Die Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik lädt zur Teilnahme an folgender Vortragsveranstaltung mit anschließender Diskussion ein:

Es spricht

Matthias Buß, M.Sc.

Lehrstuhl für Allgemeine Elektrotechnik und Theoretische Nachrichtentechnik
Prof. Dr. Anton Kummert

über das Thema

Falschalarmreduktion für aktive Sonarsysteme mit Methoden des maschinellen Lernens

Inhalt:

In den letzten Jahren haben sich die Anforderungen an aktive Sonarsysteme grundlegend verändert. Während die Detektion und Klassifikation von Zielen in der Vergangenheit in der Regel manuell durch Sonarbediener erfolgte, sollen die Systeme heutzutage einen immer höher werdenden Automatisierungsgrad aufweisen. Idealerweise soll ein modernes Sonarsystem Ziele zuverlässig und autark detektieren, verfolgen und klassifizieren. Um diese Forderung zu erfüllen, ist eine hohe Detektionsrate bei gleichzeitig geringer Falschalarmrate von essentieller Bedeutung. In einer konventionellen Aktivsonar-Signalverarbeitung wird in der Regel lediglich das Signal-zu-Rauschverhältnis und ggf. der Doppler der Echos als Information für die Beurteilung einer Detektion verwendet. Es ist jedoch bekannt, dass die Echos weit mehr Informationen enthalten, anhand derer ihre Relevanz beurteilt und damit die Detektionsleistung verbessert werden kann.

Im Rahmen dieses Vortrags wird eine Modifikation der konventionellen Aktivsonar-Signalverarbeitung vorgestellt, in der eine Extraktion von Merkmalen der Echos und anschließend eine Klassifikation derer erfolgt. Auf diese Weise wird eine Unterscheidung von Falschalarmen und relevanten Zielen ermöglicht, woraus eine Reduktion der Falschalarmrate resultiert. Für die Klassifikation wird zum einen eine klassische Methode in Form eines vorwärtsgerichteten neuronalen Netzes betrachtet, dessen Eingangsdaten Merkmale darstellen, die auf Basis einer manuell definierten Berechnungsvorschrift bestimmt werden. Zum anderen werden neuronale Faltungsnetze aus dem Bereich des tiefen Lernens (engl. *Deep Learning*) diskutiert. Hierbei erfolgt die Klassifikation anhand eines Eingangsbildes, für das intrinsisch Merkmale bestimmt werden, dessen Berechnungsvorschrift auf Basis eines Trainingsdatensatzes gefunden wird.

Die Leistungsfähigkeit der auf diese Weise erweiterten Signalverarbeitung wird mit der konventionellen Signalverarbeitung hinsichtlich ihrer Eignung zur Reduktion der Falschalarmrate verglichen. Hierfür werden die Algorithmen auf aufgezeichnete Daten aus Versuchen zur Taucherdetektion angewendet. Die Klassifikationsleistung wird anhand von Receiver-Operating-Characteristic- (ROC) Kurven bewertet. Des Weiteren wird die Generalisierung der trainierten Klassifikatoren durch Testen mit ungesehenen Daten, die in verschiedenen Umgebungen aufgezeichnet wurden, diskutiert.

Termin: Freitag, 06. Dezember 2019, 14:00 Uhr

Ort: Bergische Universität Wuppertal
Campus Freudenberg, FZH-2 FH1