



# Elektrotechnisches Kolloquium

der Bergischen Universität Wuppertal

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

## **Toward Automotive Safety and Autonomy with Machine-Learning-Assisted Radar Perception – Advances in Object Tracking and Environment Mapping from Radar Data using Artificial Neural Networks**

Es spricht Dominic Spata, M.Sc.

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

über das Thema

Neuentwicklungen in Objektverfolgung und Umgebungskartierung aus Radardaten mittels künstlicher neuronaler Netzwerke.

### **Inhalt:**

Die letzten Jahre sahen einen starken Anstieg im Interesse an Systemen für aktive Fahrzeugsicherheit und autonomes Fahren. Solche Systeme bauen fundamental auf robusten und kostengünstigen Wahrnehmungsplattformen auf. Dies erfordert neben der reinen Aufzeichnung von Sensormessungen auch fortgeschrittene Verarbeitungsverfahren, die höhere Umgebungsbeschreibungen herleiten. Verarbeitung dieser Art wird zunehmend durch die datengetriebenen Methoden des Maschinenlernens bewältigt. Von den Sensoren, die typischerweise in Automobil-Anwendungen verwendet werden, besteht bei Radar ein besonderes Potential, von solchen Methoden zu profitieren. Radare sind vergleichsweise preiswerte Sensoren und besitzen eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Wetterbedingungen. Allerdings stellen sich bei Radar Herausforderungen in Bezug auf die Genauigkeit und Qualität der gelieferten Daten. Tiefe neuronale Netzwerke sind für die Art non-trivialer Verarbeitung, die solche Daten erfordern, hervorragend geeignet.

Diese Dissertation trägt Innovationen im Feld der Automobil-Radar-Wahrnehmung mittels neuronaler Netzwerke bei. Die präsentierte Forschung entwickelt hauptsächlich zwei komplementäre Systeme, welche Daten aus gleichweise komplementären Sätzen an Radar-Sensoren verarbeiten. Das erste System erkennt und verfolgt dynamische Objekte im nahen Umfeld. Die finale Version dieses Systems ist fähig, relevante Informationen aus den Radardaten adaptiv zu speichern und zu kontextualisieren, die unmittelbaren Trajektorien nahgelegener Fahrzeuge zeit-kontinuierlich vorherzusagen sowie die System-Unsicherheit zu quantifizieren. Dies wird durch eine neuartige Architektur für ein rekurrentes konvolutionelles Pyramidennetzwerk erreicht. Das zweite System führt Belegungssegmentierung der drei-dimensionalen statischen Umgebung auf mittlerer Reichweite durch. Es ist fähig, die Szenengeometrie aus stark unvollständigen Rohdaten abzuleiten und die Positionen von Infrastrukturelementen wie der Straße und überhängenden Objekten zu kartieren. Dies wird mittels eines neuartigen Verfahrens für die durch Maschinenlernen assistierte Verbesserung von Belegungskarten erreicht. Beide Systeme sind auf angemessener Hardware für die Echtzeitanwendung relativ zu der Messrate ihrer jeweiligen Sensoren geeignet.

**Termin:** 17.10.24, 14 Uhr

**Ort:** Bergische Universität Wuppertal  
Campus Freudenberg, Seminarraum FE 00.01