



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 Herr Moritz Weiß

Lehrstuhl für Technologien und Management der Digitalen Transformation
Prof. Dr.-Ing. Tobias Meisen

über das Thema

Deep-Learning-basierte Materialbestimmung für die industrielle Computertomographie

Inhalt:

Die industrielle Computertomographie (CT) ist eine zerstörungsfreie Prüftechnik, die dreidimensionale, digitale Abbilder, die sogenannten *CT-Volumen*, von Prüfteilen mithilfe von Röntgenstrahlung erzeugt. Das CT-Volumen besteht aus sogenannten *Voxeln*, die, abgeleitet aus dem Lambert-Beerschen Abschwächungsgesetz die Einheit einer Dämpfung (1/cm) besitzen. Physikalisch werden sie durch den linearen Abschwächungskoeffizienten repräsentiert.

Seit vielen Jahrzehnten werden Verfahren entwickelt, um ebendiese Abschwächungskoeffizienten in Materialien umzurechnen - die Material-CT. Während klassische Verfahren auf umfassendem Domänenwissen basieren und die zugrundeliegende Physik der Interaktion von Photonen mit Materie ausnutzen, kann in der Literatur der Trend beobachtet werden, dass die Material-CT zunehmend mithilfe von Deep Learning (DL) weiterentwickelt wird.

Der Einsatz eines DL-basierten Ansatzes verlangt neben einer passenden DL-Architektur Trainingsdaten, die das zu lernende Problem hinreichend gut darstellen. Zur Erzeugung der Trainingsdaten wird eine Simulation verwendet, die zwar große Datenmengen produzieren kann, jedoch eine Abweichung zur realen CT-Messung aufweist – die sogenannte *Sim-To-Real-Gap*. Bei der Auswahl einer passenden DL-Architektur wird erstmalig eine Convolution-basierte Architektur mit einer Transformer-basierten Architektur für die Materialbestimmung verglichen. Die wichtigsten Einflussfaktoren sowie deren Auswirkungen beim Transfer in die reale CT-Anwendung werden untersucht und teilweise aufgelöst. Abseits der Materialbestimmung werden weitere Anwendungspotentiale aus der entwickelten Methodik abgeleitet und exemplarisch erprobt.

Termin:

21.05.2025, 14 Uhr

Ort:

Bergische Universität Wuppertal
Campus Freudenberg, Seminarraum FG 1.01