



Medieninformation

Nr.: 038 Datum: 29.07.2026
Erstellt: I. Mallasch

Neues KI-Verfahren in der Physik: Valide Ergebnisse trotz unvollständigen Messdaten

Dr. Alexander Kabardiadi-Virkovski von der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ) hat in seiner Dissertation physikalisches Fachwissen mit Künstlicher Intelligenz verbunden und die Möglichkeiten moderner Messtechnik erweitert.

Mit einer erfolgreichen Promotion an der Friedrich-Schiller-Universität Jena hat Dr. Alexander Kabardiadi-Virkovski einen neuartigen Ansatz entwickelt, der physikalisches Wissen gezielt mit Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) verbindet. Die Forschungsarbeiten entstanden in der Arbeitsgruppe Optische Technologien der Westsächsischen Hochschule Zwickau (WHZ) und am Fraunhofer-Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien AZOM.

Ziel der Forschung ist es, KI auch dort zuverlässig einzusetzen, wo Messdaten unvollständig, verrauscht oder nur eingeschränkt nutzbar sind. Die entwickelten Verfahren könnten künftig unter anderem die industrielle Qualitätskontrolle, die optische Messtechnik und medizinische Anwendungen verbessern.

„Alexander Kabardiadi-Virkovski zeigt mit seiner Arbeit, wie sich physikalisches Wissen und Künstliche Intelligenz sinnvoll verbinden lassen. Das verbessert nicht nur die Nachvollziehbarkeit von KI-Modellen, sondern eröffnet neue Möglichkeiten für die industrielle Messtechnik“, sagt Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Hartmann, Leiter der Arbeitsgruppe Optische Technologien und des Fraunhofer AZOM.

KI lernt nicht nur aus Daten

Viele KI-Verfahren benötigen große Datenmengen und liefern Ergebnisse, deren Entstehung sich nur schwer nachvollziehen lässt. Fachleute sprechen dabei von sogenannten Black-Box-Modellen.

Die Dissertation verfolgt einen anderen Ansatz: Statt eine KI ausschließlich mit Messdaten zu trainieren, wird bereits vorhandenes physikalisches Wissen gezielt in die Architektur der Modelle eingebettet. Physikalische Zusammenhänge werden dabei nicht nur berücksichtigt, sondern als strukturgebende Elemente in das Modell integriert. Dadurch benötigen die Modelle weniger Trainingsdaten und liefern gleichzeitig besser nachvollziehbare Ergebnisse. „Mich hat die Frage beschäftigt, wie sich Künstliche Intelligenz und Physik so verbinden lassen, dass auch aus unvollständigen Messdaten verlässliche Aussagen entstehen. Gleichzeitig sollten die Entscheidungen der Modelle nachvollziehbar bleiben“, erklärt Dr. Alexander Kabardiadi-Virkovski.

Die entwickelte Methodik wurde unter anderem bei der Analyse von Lichtausbreitung in optischen Fasern, der Auswertung hochpräziser interferometrischer Messungen sowie bei der Bestimmung von Materialeigenschaften erprobt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich physikalisches Fachwissen



systematisch in moderne Machine-Learning-Verfahren integrieren lässt und dadurch neue Anwendungsmöglichkeiten entstehen.

Vom WHZ-Studenten zum Forschungsgruppenleiter

Der wissenschaftliche Werdegang von Dr. Alexander Kabardiadi-Virkovski steht beispielhaft für die Entwicklungsmöglichkeiten an der WHZ. Seit seinem Studienbeginn 2009 im Studiengang Physikalische Technik entwickelte er sich vom Studierenden über den wissenschaftlichen Mitarbeiter bis zum promovierten Forscher und heutigen Leiter einer Forschungsgruppe am Fraunhofer AZOM.

Über die Arbeitsgruppe „Optische Technologien“ der WHZ

Die Arbeitsgruppe „Optische Technologien“ am Leupold-Institut für angewandte Naturwissenschaften der WHZ entwickelt Lösungen für messtechnische Aufgaben u. a. in Medizintechnik, Photonik, Halbleiter- und Automobilanwendungen. Der Schwerpunkt liegt auf optischer Sensorik, Bildgebung und datengetriebener Auswertung – mit einem klaren Fokus auf den Transfer in robuste Anwendungen.

Über das Fraunhofer AZOM

Das Fraunhofer-Anwendungszentrum für Optische Messtechnik und Oberflächentechnologien AZOM ist eine gemeinsame Forschungseinrichtung der Westsächsischen Hochschule Zwickau und des Fraunhofer-Instituts für Werkstoff- und Strahltechnik IWS. Die Einrichtung verbindet anwendungsorientierte Hochschulforschung mit der Expertise der Fraunhofer-Gesellschaft und entwickelt innovative Lösungen in den Bereichen optische Messtechnik, Bildverarbeitung, Künstliche Intelligenz und Photonik.

Kontakt

Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Hartmann
Westsächsische Hochschule Zwickau
Fakultät Physikalische Technik / Informatik
Leiter Arbeitsgruppe Optische Technologien / Fraunhofer AZOM

Peter.Hartmann@whz.de

+49 375 536-1538

+49 1522 9262090

