InfOSB

2/2026

Fraunhofer IOSB

www.iosb.fraunhofer.de

»Hands-on«-Zugang zu humanoider Robotik

Technologie erleben, erproben und Use Cases entwickeln: Humanoid Robots Experience Lab in Karlsruhe, Ilmenau und Lemgo gestartet

Anwenderinnen und Anwendern aus Industrie, KMU, Handwerk, Landwirtschaft, Kommunen, Blaulichtorganisationen und Verteidigung und Sicherheit können am Fraunhofer IOSB jetzt humanoide Roboter erleben, Einsatzszenarien erproben und konkrete Use Cases entwickeln. Das neue standortübergreifende Labor eröffnet einen niederschwelligen Zugang, um praxisnah Potenziale, technische Grenzen, Sicherheitsfragen und die schrittweise Übertragung in Pilotanwendungen zu untersuchen.



Die Roboter des Humanoid Robots Experience Labs des Fraunhofer IOSB an den drei Standorten.

Humanoide Roboter sorgen aktuell für große Aufmerksamkeit. Ihr Versprechen: Sie könnten künftig dort unterstützen, wo vorhandene Infrastruktur für Menschen ausgelegt ist, klassische Automatisierung aber an Grenzen stößt – etwa in variablen Produktionsumgebungen, bei Inspektions- und Assistenzaufgaben, in der Landwirtschaft, in kommunalen Anwendungen, in kritischen Infrastrukturen oder in sicherheitsrelevanten und militärischen Einsatzkontexten. Ob, wo und unter welchen Bedingungen daraus tatsächlich ein Mehrwert entsteht, lässt sich jedoch nur am konkreten Anwendungsszenario bewerten.

KI in komplexen realen Umgebungen

Hier setzt das Humanoid Robots Experience Lab (HREL) des Fraunhofer IOSB als Erprobungs-, Demonstrations- und Transferplattform an. »Im Kern steht die Frage, wie Künstliche Intelligenz künftig in unserer realen Welt handeln kann: in Umgebungen, die nicht perfekt vorbereitet sind, in Situationen, die uneindeutig bleiben, und im Zusammenspiel mit Menschen, die Unterstützung brauchen, aber die Verantwortung behalten sollen«, sagt Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Beyerer. »Mit solchen Herausforderungen beschäftigen wir uns am Fraunhofer IOSB seit vielen Jahren – mit KI-basierter Robotik, Sensordatenauswertung, semantischem Umweltverständnis, Autonomie und Assistenz in komplexen Lagen.«

Entsprechend der Erfahrungen in den potenziellen Anwendungsfeldern unterscheiden sich die Themenschwerpunkte an den drei HREL-Standorten: In **Karlsruhe** liegt der Fokus auf den Herausforderungen in unstrukturierten, sicherheitskritischen, menschenzentrierten Umgebungen – etwa in Verteidigung, ziviler Sicherheit, Katastrophenschutz und Bauwesen. Dort geht es u. a. um Erkundungs-, Aufklärungs-, Manipulations-, Inspektions- und Unterstützungsaufgaben. Ein weiterer Forschungsschwerpunkt sind heterogene Roboter-Teams und deren Interaktion mit dem Menschen.

Am Standort **Lemgo** steht humanoide Robotik für die industrielle Automation im Mittelpunkt. In produktionsnahen Umgebungen werden Manipulations- und Handling-Aufgaben adressiert, bei denen humanoide Roboter ihre Mobilität, Vielseitigkeit sowie ihre menschenähnlichen Interaktions- und Greiffähigkeiten ausspielen können.

Das Lab in **Ilmenau** wiederum konzentriert sich primär auf Assistenz-, Inspektions- und Manipulationsaufgaben in komplexen realen Einsatzumgebungen, speziell in der Landwirtschaft, der kommunalen Daseinsvorsorge und im Bereich kritischer Infrastrukturen. Im Fokus stehen die Vernetzung mit Sensor-, Infrastruktur- und Leitstellensystemen sowie simulationsgestützte Entwicklung und Sim2Real-Transfer.

Weitere Infos: **www.iosb.fraunhofer.de/hrel**

Text: Ulrich Pontes, Foto: © Fraunhofer IOSB

Prof. Marc Eichhorn verstärkt die Institutsleitung

Das Fraunhofer IOSB hat seine Institutsleitung erweitert. Prof. Marc Eichhorn führt das Institut seit August gemeinsam mit dem geschäftsführenden Institutsleiter Prof. Jürgen Beyerer. Die Doppelspitze steht für das verbreiterte Kompetenzspektrum des Instituts von der Lasertechnologie über optronische Systeme und Computer Vision bis zur KI-basierten Robotik.



Die neue Doppelspitze des Fraunhofer IOSB: Prof. Marc Eichhorn (links) und Prof. Jürgen Beyerer.

Mit Prof. Eichhorn rückt ein ausgewiesener Laserexperte in die Institutsleitung auf. Der habilitierte Physiker ist seit 2018 Leiter des Bereichs Photonik und optronische Systeme sowie des Standorts Ettlingen und übernahm parallel einen neuen Lehrstuhl für Optronik an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Unter seiner Federführung entstand die Abteilung Lasertechnologie (LAS). Die heute rund 35 Mitarbeitenden erforschen und entwickeln Infrarot-Festkörper- und -Faserlasersysteme sowie die zugehörigen photonischen Materialien, Komponenten und Prozessschritte. Seine Laser-Expertise hatte Eichhorn zuvor am deutsch-französischen Forschungsinstitut Saint-Louis (ISL) unter Beweis gestellt.

»Von der Automatisierung und Industrie 4.0 über Inspektion und Versorgungsinfrastrukturen bis hin zur Sicherheits- und Verteidigungsforschung – mit seinem einzigartigen Kompetenzprofil treibt das Fraunhofer IOSB Innovationen für zentrale Anwendungsfelder der deutschen Wirtschaft voran,« so Prof. Holger Hanselka, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft. »Das Fraunhofer IOSB hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten sehr erfolgreich entwickelt und seine thematische Breite in strategischer Weise ausgebaut. Um dieser Erweiterung Rechnung zu tragen, wird die Institutsleitung des Fraunhofer IOSB erweitert.«

Großraum Karlsruhe/Ettlingen als führender Optronik-Standort

»Ich freue mich auf die neue Aufgabe und die damit verbundenen Gestaltungsmöglichkeiten«, sagt Prof. Marc Eichhorn. »Ein Ziel ist, in der Kooperation mit dem KIT die führende Position des Großraums Karlsruhe/Ettlingen als eine der wichtigsten deutschen und europäischen Forschungsstätten für Optronik und zugehörige Lasersysteme weiter auszubauen und die technologische Souveränität Deutschlands zu stärken. Darüber hinaus gilt es, die Verteidigungsforschung am Fraunhofer IOSB in der Optronik und auf weiteren bedeutenden Themen entlang sich abzeichnender globaler Herausforderungen zu stärken.«

Prof. Jürgen Beyerer, der 2004 den KIT-Lehrstuhl für Interaktive Echtzeitsysteme sowie die Leitung des IOSB-Vorläuferinstituts Fraunhofer IITB übernahm, bekräftigt: »Seit unserer Fusion im Jahr 2010 zum Fraunhofer IOSB profitieren wir davon, Kompetenzen in Computer Vision und Optronik zu bündeln. Dank Prof. Eichhorn und unserer Lasertechnologieabteilung haben wir jetzt auch die zugehörigen Lichtquellen mit im Fokus und decken somit die komplette ‚Verwertungskette Licht' konsequent ab. Das reicht von der Erzeugung des Lichts über seine Ausbreitung und Detektion bis zur Verarbeitung und Nutzung der enthaltenen Informationen in einsatzreifen Systemen. Dieses einzigartige, durchgängige Kompetenzspektrum können wir in der neuen Konstellation noch besser zum Tragen bringen, um Lösungen für verschiedenste Branchen zu entwickeln und Innovationen voranzutreiben.«

Text: Ulrich Pontes, Foto: © Fraunhofer IOSB / Fotosassa

Vertreter aus Bundeswehr, Behörden und Industrie erleben aktuelle Forschung und Entwicklung

Einblicke in Forschung und Entwicklung für die Streitkräfte von morgen erhielten die interessierten Besucherinnen und Besucher des Technologietags Verteidigung des Fraunhofer IOSB am 25. Juni in Ettlingen. Im Fokus standen Technologien entlang der gesamten optronischen Kette – von Lasertechnologie über Systeme für die Gewinnung, Fusion, Verteilung und Nutzung von Informationen bis hin zu Lagebildern und Assistenzsystemen. In Vorträgen und Live-Demonstrationen lernten die Teilnehmenden aus Bundeswehr, Behörden, Industrie und weiteren Organisationen aktuelle Forschungsansätze und Entwicklungen wie beispielsweise KIOBS kennen, ein integriertes System für KI-gestützten Objektschutz. Es führt verschiedene Entwicklungen des Fraunhofer IOSB in einem einsatztauglichen System zusammen, um Liegenschaften und kritische Infrastrukturen mithilfe unterschiedlicher Sensorik effizient zu überwachen und Operatoren bei der Lagebewertung zu entlasten.

Foto: © Fraunhofer IOSB / Linda Christ



Prof. Marc Eichhorn beim Technologietag Verteidigung in Ettlingen.

Allianz für den Transfer von Sicherheitstechnologien

Wie lassen sich sicherheitsrelevante Technologien schneller aus der Forschung in die industrielle Anwendung überführen? Eine neue Kooperation zwischen dem Mitteldeutschen Institut für Sicherheitsindustrie (MISI) und dem Fraunhofer IOSB-AST soll dafür Wege eröffnen. Ziel ist es, den Transfer in die Industrie zu beschleunigen und Forschung, Wirtschaft sowie potenzielle Anwender enger zu vernetzen.

Grundlage der Zusammenarbeit ist ein Memorandum of Understanding (MoU). Mit dessen Unterzeichnung schaffen beide Partner die Basis für gemeinsame Aktivitäten an der Schnittstelle von Forschung, Industrie und Sicherheitswirtschaft. Im Fokus stehen Dual-Use-Technologien, die sowohl in zivilen als auch in sicherheitsrelevanten Anwendungsfeldern eingesetzt werden können – etwa Energie- und Kommunikationsinfrastrukturen oder autonome Unterwasserroboter. Sie gelten zunehmend als wichtiger Innovationsmotor, der regionale Lieferketten und regionale Wertschöpfung stärkt und Arbeitsplätze sichert. Die Partner wollen gemeinsam Wege entwickeln, um Forschungsergebnisse schneller in marktfähige Produkte und Lösungen zu überführen.

Fachliche Expertise trifft Netzwerk und Anwendungskompetenz

Beide Partner ergänzen sich mit unterschiedlichen Stärken: Das Fraunhofer IOSB-AST bringt seine mehr als 30-jährige Expertise in der angewandten Systemtechnik für kritische Infrastrukturen ein, insbesondere in den Bereichen Energie- und Wasserwirtschaft. Viele der am Institut entwickelten Technologien wurden bereits erfolgreich in der Praxis erprobt. MISI als unabhängige Plattform für die Sicherheits- und Verteidigungswirtschaft ergänzt diese fachliche Kompetenz durch seine Vernetzung mit Industrieunternehmen und öffentlichen Bedarfsträgern sowie durch die Identifikation konkreter Anwendungsszenarien.

Den Auftakt der Kooperation bildete ein gemeinsamer Workshop zum Thema Cybersicherheit in Ilmenau, der sich an Unternehmen und Forschungseinrichtungen richtete. Geplant sind weitere Austausch-, Analyse- und Transferformate, die Forschung, Industrie und Bedarfsträger an einen Tisch bringen. So sollen Strukturen entstehen, die Praxisbedarfe und innovative Lösungen verzahnen und Unternehmen schneller in sicherheits- und verteidigungsrelevante Wertschöpfungsketten führen.

Text: Victoria Albrecht, Foto: © Fraunhofer IOSB-AST



Cybersicherheit ist eines der Fokusthemen der neuen Technologieallianz.

SensAI – Kognitive Ablenkung im Auto erkennen









Wie lässt sich erkennen, wann Fahrende im Straßenverkehr kognitiv abgelenkt sind? Dieser Frage, die mit erhöhten Sicherheitsanforderungen immer relevanter wird, widmet sich unser Forschungsprojekt SensAI. Gemeinsam mit Fraunhofer IDMT und Fraunhofer IMS entwickeln unsere Forschenden die Grundlage für Driver-Monitoring-Systeme der nächsten Generation, die Bild-, Audio- und Fahrzeugdaten KI-gestützt kombinieren, um komplexe Fahrerzustände zu erfassen.

Insbesondere soll ein Validierungsdatensatz entstehen, basierend auf einer Messkampagne mit rund 100 Teilnehmenden, die im Alltag, auf Teststrecken und dem Institutsgelände mit spezieller Sensorik ausgestattete Versuchsfahrzeuge nutzen. Beim ersten Projekttreffen im September in Karlsruhe wurden Kameras, Mikrofone und weitere Messtechnik in die Forschungsfahrzeuge eingebaut. Bei dieser Gelegenheit entstanden auch die hier gezeigten Bilder. Erste Testaufzeichnungen sollen noch dieses Jahr erfolgen.

SensAI wird von der Fraunhofer-Gesellschaft im Rahmen des PREPARE-Programms gefördert. Fotos: © Fraunhofer IOSB / Marco Ruppert

Impressum

InfOSB erscheint etwa drei Mal jährlich und kann kostenlos abonniert werden.
Bestellungen, Abbestellungen und Adressänderungen bitte an:
publikationen@iosb.fraunhofer.de

Herausgeber:
Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
Fraunhoferstr. 1, 76131 Karlsruhe
Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Beyerer (geschäftsführend),
Prof. Dr. rer. nat. Marc Eichhorn

Redaktion:
Ulrich Pontes (verantw.), Lena Kaul, presse@iosb.fraunhofer.de

Layout:
Atelier Friedemann Bruns, 76133 Karlsruhe

Druck:
Stober Medien, 76344 Eggenstein

Der Druck des InfOSB erfolgt auf Recycling-Papier.

Fotos:
© Fraunhofer IOSB, soweit nicht anders angegeben. Alle Rechte vorbehalten. Elektronische und drucktechnische Vervielfältigungen dieses Newsletters, ganz oder in Teilen, sind nur für den persönlichen Gebrauch gestattet. Sonstige Verwendungen, insbesondere die kommerzielle Nutzung und Verbreitung, bedürfen der schriftlichen Genehmigung.

www.iosb.fraunhofer.de

Deepfakes zuverlässig erkennen und transparent erklären



Künstliche Intelligenz erzeugt inzwischen Bilder, die von echten kaum noch zu unterscheiden sind. Im Projekt RealOrRender haben Forschende am Fraunhofer IOSB gemeinsam mit dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik ein Verfahren entwickelt, das solche Deepfakes nicht nur gezielt erkennt, sondern zudem nachvollziehbar macht, warum ein Bild als echt oder KI-generiert eingestuft wird. Die Erkennung basiert auf einem hybriden Ansatz: Ein klassisches auf Deep Learning basierendes Klassifikationsverfahren wurde kombiniert mit einer Methode, die prüft, wie gut sich ein Bild mithilfe eines generativen KI-Modells rekonstruieren lässt. Je besser die Rekonstruktion gelingt, desto wahrscheinlicher ist es, dass es sich bei dem geprüften Bild um ein KI-generiertes Bild, einen Deepfake, handelt. Explainable-AI-Methoden (XAI) helfen dabei offenzulegen, welche Merkmale das Modell für seine Entscheidung heranzieht. Dies wird auf zwei Arten visualisiert: in einer Heatmap, die die Bildbereiche je nach Relevanz in unterschiedlichen Farben markiert (siehe Foto), sowie in einer Darstellung, die für die Entscheidung irrelevante Bereiche ausblendet.

Weitere Infos:
www.iosb.fraunhofer.de/pi-deepfakes

Gemeinsam schneller zu Lösungen für Drohnen und Drohnenabwehr

IZEDD
INNOVATIONS- UND TRANSFERZENTRUM FÜR DROHNEN UND DROHNENABWEHR

Das Innovations- und Transferzentrum Drohnen und Drohnenabwehr, kurz IZEDD, ist gestartet. In der neuen Karlsruher Kooperationsplattform bringen das Fraunhofer IOSB, das Fraunhofer ICT (Institut für Chemische Technologie) und das wbk Institut für Produktionstechnik des Karlsruher Instituts für Technologie Forschung, Industrie, Behörden und Anwender zusammen. Ausgehend von den starken Kompetenzen in Baden-Württemberg sollen aus konkreten Bedarfen schneller gemeinsame Entwicklungsprojekte und anwendbare Lösungen entstehen.

Wie groß das Interesse ist, zeigte der Kick-off am 8. Oktober in der Karlsruher Forschungsfabrik: Rund 100 Teilnehmende diskutierten Anwendungen, vorhandene Kompetenzen und mögliche Entwicklungsschwerpunkte. Das Fraunhofer IOSB bringt unter anderem seine Expertise in Sensorik und Bildauswertung, Künstlicher Intelligenz, Simulation sowie Drohnendetektion und -abwehr ein. Weitere Technologieanbieter, Anwender und Forschungspartner sind eingeladen, sich am Netzwerk zu beteiligen und unter izedd@iosb.fraunhofer.de Kontakt aufzunehmen. Der Aufbau des IZEDD wird gefördert vom Ministerium für Wirtschaft, Handwerk und Tourismus Baden-Württemberg.

Weitere Informationen:
www.iosb.fraunhofer.de/kickoff-izedd

Messen & Veranstaltungen

24.–26.11.26
SPS – Smart Production Solutions, Nürnberg

16.–18.2.27
eWorld energy & water, Essen

17.–18.2.27
Future Security, Berlin

9.–12.3.27
DSEI Germany, Hannover

11.3.27
Machine Learning for Cyberphysical Systems (ML4CPS), Berlin

12.3.27
Machine Learning for Defence (ML4D), Berlin

17.–18.3.27
Optical Charcacterization of Materials (OCM), Karlsruhe

Detaillierte und aktuelle Infos: **www.iosb.fraunhofer.de/veranstaltungen**