

Vernetzte Aufklärungsmission Europäisches Verteidigungsforschungsprojekt OCEAN2020 erfolgreich abgeschlossen

Von unbemannten (Unter-)Wasserfahrzeugen und Schwärmen über Detektionsalgorithmen, Systemarchitekturen und Führungssysteme bis zur maritimen Situationsanalyse: Das Fraunhofer IOSB hat seine Kompetenzen in den Dienst künftiger Verteidigungsoperationen gegen Bedrohungen auf See gestellt.

2018 gestartet, mit 43 Partnern aus 15 Ländern und einem Budget von über 35 Millionen Euro, ist die im Oktober abgeschlossene »Open cooperation for European maritime awareness«, kurz OCEAN2020, eins der ersten Pilotprojekte auf dem Weg zu einer gemeinsamen europäischen Verteidigungsforschung. Das Fraunhofer IOSB ist als Koordinator der deutschen Partner – darunter Unternehmen wie



Ein Schwarm unbemannter Sensorträger errichtet eine Überwachungsbarriere:
»Water Strider« des Fraunhofer IOSB bei der abschließenden OCEAN2020-Livedemonstration in der Ostsee.

Hensoldt und MBDA sowie die Wehrtechnische Dienststelle 71 – im Konsortium vertreten. Das Ziel: Die technischen Fähigkeiten zur Verteidigung auf See, vom einzelnen Sensor der Aufklärungsdaten gewinnt über die Vernetzung aller beteiligten Streitkräfte bis zur Implementierung eines maritimen Operationszentrums der EU, auf eine neue Stufe zu heben.

»Letztlich war unsere Mission, im Kontext multinationaler Operationen durch aktive Aufklärung ein einheitliches Seelagebild zu erzeugen und aufrechtzuerhalten, das allen Beteiligten als Entscheidungsgrundlage zur Verfügung steht«, erläutert Wilmuth Müller, Projektleiter OCEAN2020 am Fraunhofer IOSB. Das entwickelte System integriert unbemannte Plattformen, ihre Kontrollstationen sowie Funktionalitäten zur Sensordatenauswertung und -fusion mit dem Führungsinformationssystem

von Schiffen. Darauf setzen dann interoperable Technologien wie CSD (Coalition Shared Data) auf, stellen die Daten bzw. extrahierten Informationen höheren Führungsebenen zur Verfügung. Dabei ist konfigurierbar, was in welcher Informationstiefe an wen kommuniziert wird.

In zwei Live-Versuchen im Mittelmeer und in der Ostsee sowie in ergänzenden simulierten Versuchen wurden Szenarien zu militärischen Konflikten und asymmetrischen Bedrohungen durchgespielt. »Als IOSB konnten wir dabei vielfältige Fähigkeiten erfolgreich einbringen, ob es um die Kartierung des Meeresbodens, die Errichtung von Überwachungsbarrieren mittels eines Schwarms von unbemannten Fahrzeugen oder Prototypen für Führungsinformationssysteme auf höherer Ebene geht«, resümiert Müller. Text: Ulrich Pontes, Foto: © Saab AB

Autonomer Schlepper und UVC-Referenzlabor



Prof. Dr.-Ing. Andreas Wenzel

Herr Wenzel, Ihre Abteilung entwickelt systemtechnische Lösungen vor allem in Form von eingebetteten elektronischen Systemen. Welche Herausforderungen haben Sie dabei im Visier?

Grob kann man unsere Arbeiten drei Schwerpunkten zuordnen. Der erste ist Robotik und Sensordatenfusion, wobei wir uns hier auf autonome mobile Arbeitsmaschinen konzentrieren, vor allem auf Flurfördertechnik und Landmaschinen. Zweiter Fokus ist die KI-basierte Diagnose für technische Anlagen. Ein Beispiel ist die Spritzgussteilfertigung, wo unser System mittels maschineller Lernverfahren aus Sensordaten Qualitätsparameter abschätzt, die sich nicht zerstörungsfrei messen lassen, und dem Bedienpersonal Handlungsempfehlungen gibt. Und last but not least nimmt gerade das Thema Desinfektion durch UVC-Strahlung gehörig Fahrt auf.

Reale Kaffeebecher-Produktion startet im KI-Reallabor

Es ist ein realitätsnahes Experimentierfeld für den Einsatz von KI im Kontext von Industrie 4.0: Eine Kooperative um das Startup CUNA Products GmbH und das Fraunhofer IOSB-INA stellt in Lemgo einen Mehrwegbecher aus CO₂-neutralem Material her. Damit zieht eine reale Fertigungslinie in die SmartFactoryOWL

Bevor er 2005 ans Fraunhofer IOSB-AST kam, forschte er in Neuroinformatik, entwickelte biomedizinische Hard- und Software für ein Start-up und promovierte bei Jürgen Wernstedt, dem Gründer des IOSB-AST: Dr.-Ing. Andreas Wenzel, Inhaber der Professur »Eingebettete Systeme/ Technische Informatik« der Hochschule Schmalkalden und Leiter der neuen Abteilung Eingebettete Intelligente Systeme (EIS).

An autonomen Fahrzeugen wird allenthalben geforscht – wo liegen die Stärken Ihrer Abteilung?

Wir arbeiten an Komponenten für die Umwelterfassung, Navigation und Steuerung speziell von Arbeitsmaschinen, das heißt abseits kartierter Straßen. In unserem Reallabor verfügen wir über umfangreiche Ausstattung und Referenzmesstechnik sowie die nötigen interdisziplinären Kompetenzen für alle Entwicklungsschritte: Mittels Umgebungssensorik modellieren wir das Einsatzgelände digital, um anschließend mit unserer Simulationssoftware effiziente, realitätsnahe Tests zu machen. So entwickeln wir zum Beispiel Sensorkonzepte, die wir dann mittels »Hardware in the Loop«-Ansätzen validieren. Prototypen können wir schließlich an vielen Testfahrzeugen in unseren Indoor- und Outdoor-Testumgebungen erproben. Das sind beste Bedingungen, egal ob fahrerlose Transportsysteme in der Fabrik, Schlepper auf dem Feld oder Spezialfahrzeuge auf dem Flughafen-Rollfeld automatisiert werden sollen.

Spezialfahrzeuge sind auch die Krankenhäuser, für die Sie ein neuartiges Desinfektionsverfahren mittels kurzweiliger UVC-Strahlung aus LEDs entwickelt haben.

Ja, wobei der tiefere Zusammenhang zwischen Arbeitsmaschinen und UVC-Anwendungen

eher in unserer Vorgehensweise liegt: Wir entwickeln auf Basis von Simulationen sowie gemeinsam mit Firmen als Anwendungspartnern praxistaugliche Innovationen, und wir verbinden wissenschaftliche Kompetenz mit technologischem Know-how und State-of-the-Art-Laboraausstattung, um umfangreiche Beratungs-, Evaluations- und Schulungsleistungen anbieten zu können. Im UVC-Bereich simulieren wir, wie sich die Strahlung ausbreitet, aber auch wie sich das zu desinfizierende Material verhält – bei Gasen und Flüssigkeiten ist etwa das Strömungsverhalten entscheidend, um Dosisleistung und desinfizierende Wirkung abzuschätzen. Nun freuen wir uns, mit Förderung des Landes Thüringen ein UVC-Referenzlabor aufbauen zu können, um alle denkbaren UVC-Geräte umfassend aus technischer Sicht evaluieren zu können.

Die Fragen stellte Ulrich Pontes.



MATS, das mobile autonome Transportsystem, ist eine Demonstrations- und Testplattform für Autonomiefunktionen in unstrukturiertem Gelände. Foto: © Fraunhofer IOSB/indigo

ein und kann dort als Anwendungsfall datengetriebener Produktion besichtigt werden. Das Projekt steht im Kontext des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz mit zwei Millionen Euro geförderten KI-Reallabors.

Beteiligt sind zehn Partner vom Komponentenhersteller über den Betreiber der Produktion bis hin zum Automatisierungsspezialisten. Die gewonnenen Produktionsdaten werden

aber nicht nur zur Optimierung der Prozesse genutzt, sondern KI-Lösungsanbietern offen für die weitere Forschung und Entwicklung zugänglich gemacht. Das Produkt selbst verbindet in besonderer Weise technische Innovation mit Umweltschutz und Nachhaltigkeit: Der Kaffeebecher besteht nicht nur aus nachwachsenden Rohstoffen und ist mehrfach verwendbar, CUNA organisiert zudem den Rücklauf und das Recycling.

Simulationsplattform für Mobilitäts-Anwendungen

In der Mobilitätsforschung ist die Simulation ein wichtiges Entwicklungs- und Evaluationswerkzeug. Da die Systeme immer komplexer und autonomer werden, ist es wichtig, sie im Gesamtkontext zu betrachten: vom Fahrzeug über die Verkehrssituation bis hin zum Verkehrsfluss. Hier setzt OCTANE als ein modulares Werkzeug an, dass es ermöglicht, die Simulation individuell und anwendungsspezifisch anzupassen.

Die Open-Source-Simulationsplattform kann nach Bedarf konfiguriert werden: Rechenzeit,

Ergebnisqualität und verfügbare Daten sind flexibel. Die Bedienung ist intuitiv und richtet sich nach dem Erfahrungshintergrund der Nutzer*innen. Durch die offene, modulare und einfach erweiterbare Softwarearchitektur können alle Automotive- und verwandte Fachgebiete abgedeckt werden. Der künftig frei verfügbare Quellcode erlaubt es den Anwender*innen, beliebige Funktionalitäten zu integrieren und die Funktionsweise bestehender Modelle einzusehen. Unabhängige Detaillierungsgrade und eine durchgängig physikalisch basierte Modellierung unterstützen die Flexibilität.

Das Lizenzmodell soll den niedrighschwelligen Einsatz für Privatpersonen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen ermöglichen. OCTANE wird unter Federführung des Fraunhofer IOSB zusammen mit Partnern entwickelt und wurde im September auf der »IAA Mobility 2021« vorgestellt. Im Einsatz ist die Simulationsplattform etwa im Rahmen der Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe in abgegrenzten Testszenarien sowie als KI-Engineering-Werkzeug im Kompetenzzentrum CC-KING. Mehr Infos: www.octane.org.

Text: Patrizia Attar



Flügel im Flug vermessen

Flugzeuge sparsamer und klimaschonender zu machen, ist eines der wichtigsten Ziele der Luftfahrtindustrie. Lufthansa Technik will dafür die von Haifischhaut inspirierte Technologie AeroSHARK einführen, die Reibungswiderstand und Emissionen deutlich senkt. Für die optimale Anbringung sind allerdings Strömungssimulationen unter Berücksichtigung der tatsächlichen Flügelform während des Fluges nötig. Diese

zu vermessen, ist eine besondere Herausforderung – und eine Spezialität der Abteilung Szenenanalyse (SZA).

Die Bilder zeigen Eindrücke von der erfolgreichen Messkampagne. Dr.-Ing. Karsten Schulz, Leiter der Abteilung SZA, erklärt den Ansatz: »In der Regel werden für eine solche Messung zwei Kameras benötigt, oft sind die Bedingungen für eine Stereo-

photogrammetrie jedoch nicht gegeben, weil es in der Flugkabine etwa nicht möglich ist, mehrere Kameras mit Blick auf die Tragfläche korrekt auszurichten. Unsere neue monokulare Messmethode ermöglicht eine exakte Messung mit nur einer Kamera und ist eine Innovation für die Modellerstellung in schwierigen Anwendungsfällen.«

Fotos: © SWISS

Impressum

InfoSB erscheint etwa vier 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

Redaktion:

Ulrich Pontes, Fraunhofer IOSB, presse@iosb.fraunhofer.de

Layout:

Atelier Friedemann Bruns, 76133 Karlsruhe

Druckerei:

Stork Druckerei GmbH, 76646 Bruchsal

Der Druck des InfoSB erfolgt auf Recycling-Papier.

Alle Rechte vorbehalten. Elektronische und drucktechnische Vervielfältigungen dieses Newsletters oder von Teilen daraus sind ausschließlich für den persönlichen Gebrauch gestattet. Alle darüber hinaus gehenden Verwendungen, insbesondere die kommerzielle Nutzung und Verbreitung, bedürfen der schriftlichen Genehmigung.

www.iosb.fraunhofer.de

Neues eBook »Informatik in der Fabrik«



Mit Industrie 4.0 verfügt Deutschland über einen Exportschlag. Aber die Möglichkeiten sind noch lange nicht ausgeschöpft. Die Ursache: Informatiker*innen wissen wenig darüber, wie

eine Fabrik funktioniert – und Produktionstechniker*innen können allenfalls ahnen, was moderne IT leistet. Wie also gemeinsam besser vorankommen? Dieser Frage gehen Dr. Olaf Sauer (Fertigungstechnik) und Dr. Thomas Usländer (Informatik) im neuen eBook **Informatik in der Fabrik** nach. Und liefern überzeugende Antworten. Einen Einblick in die beiden Positionen gibt es im digitalen Live-Talk am 26.1. um 10:15 Uhr.

Weitere Infos unter

www.iosb.fraunhofer.de/livetalk

Neue Studie zur Digitalisierung der Städte



Die digitale Transformation soll Kommunen dabei helfen, ihre Ziele zu realisieren, nämlich Nachhaltigkeit mit Wirtschaftswachstum zu verbinden und das Stadtleben attraktiv, also

stressfreier, partizipativ und transparent zu gestalten. Den Stand der Dinge, Erfolgsfaktoren und Handlungsempfehlungen beleuchtet die Studie **Smarte Städte und Regionen: Transformation gestalten** des Fraunhofer IOSB-INA mit Deloitte Deutschland. Dabei werden sechs Smart-City-Domänen betrachtet: Umwelt & Energie, Verwaltung & Bildung, Wirtschaft, Mobilität, Wohnen & Gesundheit sowie Resilienz & Sicherheit.

Kostenloser Download unter

<https://iosb-ina.fraunhofer.de/studie-smartcity>

CC-KING-Präsentationen im Rahmen der KIT Science Week



Dr.-Ing. Thomas Usländer als Brückenbauer zwischen Ingenieurwesen und Informatik: Bei der Science Week des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) stellte der Leiter der Abteilung Informations- und Leittechnik in einer Talkrunde des Wissenschaftsbüros und beim **InnovationFestival@karlsruhe.digital** das Kompetenzzentrum für KI-Engineering CC-KING vor und erläuterte die Vision einer breiten Anwendung von KI- und ML-Methoden in der betrieblichen Praxis.

Nachzusehen unter

<https://s.fhg.de/karlsruhe-innovation>

Auszeichnung als Arbeitgeber

Nach dem Institutsteil für angewandte Systemtechnik ist nun auch dem Fraunhofer IOSB in Karlsruhe und Ettlingen sowie dem Institutsteil für industrielle Automation in Lemgo das FamilienLogo verliehen worden, mit dem Fraunhofer herausragende Rahmenbedingungen zur Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben würdigt.



Veranstaltungen & Messen

26.1.

Live-Talk zum eBook »Informatik in der Fabrik«

26.1.

Einweihung CUNA-Produktion des KI-Reallabors

8.–10.3.

DWT-Konferenz »Angewandte Forschung für Verteidigung und Sicherheit in Deutschland«

28.3.

Feierliche Eröffnung der Karlsruher Forschungsfabrik® für KI-integrierte Produktion

29.3.

Workshop des Kompetenzzentrums für KI-Engineering CC-KING

30.5.–2.6.

Hannover Messe 2022

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