



© scusi - stock.adobe.com

Newsletter

Fraunhofer-Allianz Verkehr

Die Nutzung von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) im Verkehrswesen bietet enorme Chancen, den Verkehr sicherer, effizienter und umweltfreundlicher zu gestalten. Durch kontinuierliche Innovation und Forschung können wir die Potenziale von KI weiter ausschöpfen und die Mobilität in unseren Städten und auf unseren Straßen nachhaltig verbessern.

In der städtischen Verkehrsplanung ermöglicht KI eine präzisere Analyse von Verkehrsdaten in Echtzeit. Intelligente Algorithmen können Verkehrsmuster erkennen, Engpässe vorhersagen und optimale Routen vorschlagen, um den Verkehrsfluss zu verbessern und die Reisezeit zu verkürzen. Auch in der Verkehrswegeplanung gibt es sehr gute Einsatzmöglichkeiten. Das Fraunhofer IPM befasst sich im Projekt MuSiS mit einem KI-basierten Prozess, welcher tagesaktuelle Planungsdaten für die städtische Verkehrswegeplanung liefert. Auf Seite 2 geben wir Ihnen einen Einblick in dieses spannende Projekt.

Aber nicht nur im urbanen Raum, sondern auch in Häfen kommt KI zum Einsatz. In Binnenhäfen spielen KI-gestützte Technologien eine wichtige Rolle, insbesondere bei Rangierprozessen. Das Fraunhofer IML beschäftigt sich im Projekt KIRBI mit der Digitalisierung der Rangierprozesse in Binnenhäfen und setzt den Fokus auf eine durch KI-Services und Optimierungsalgorithmen unterstützte automatische Disposition der Rangierprozesse in Binnenhäfen, mehr dazu auf Seite 3.

In unserem neuesten Newsletter präsentieren wir Ihnen nicht nur unsere aktuellen Projekte im Bereich Künstliche Intelligenz, sondern auch faszinierende Forschungsinitiativen in den Bereichen City-Logistik, Bahnsicherheit und öffentlicher Nahverkehr.

Weitere Details zu unseren Aktivitäten stehen Ihnen auf unserer Website unter www.verkehr.fraunhofer.de zur Verfügung. Bei Fragen können Sie sich auch gerne direkt an unsere Geschäftsstelle in Dortmund wenden.

Beste Grüße, Ihr Uwe Clausen

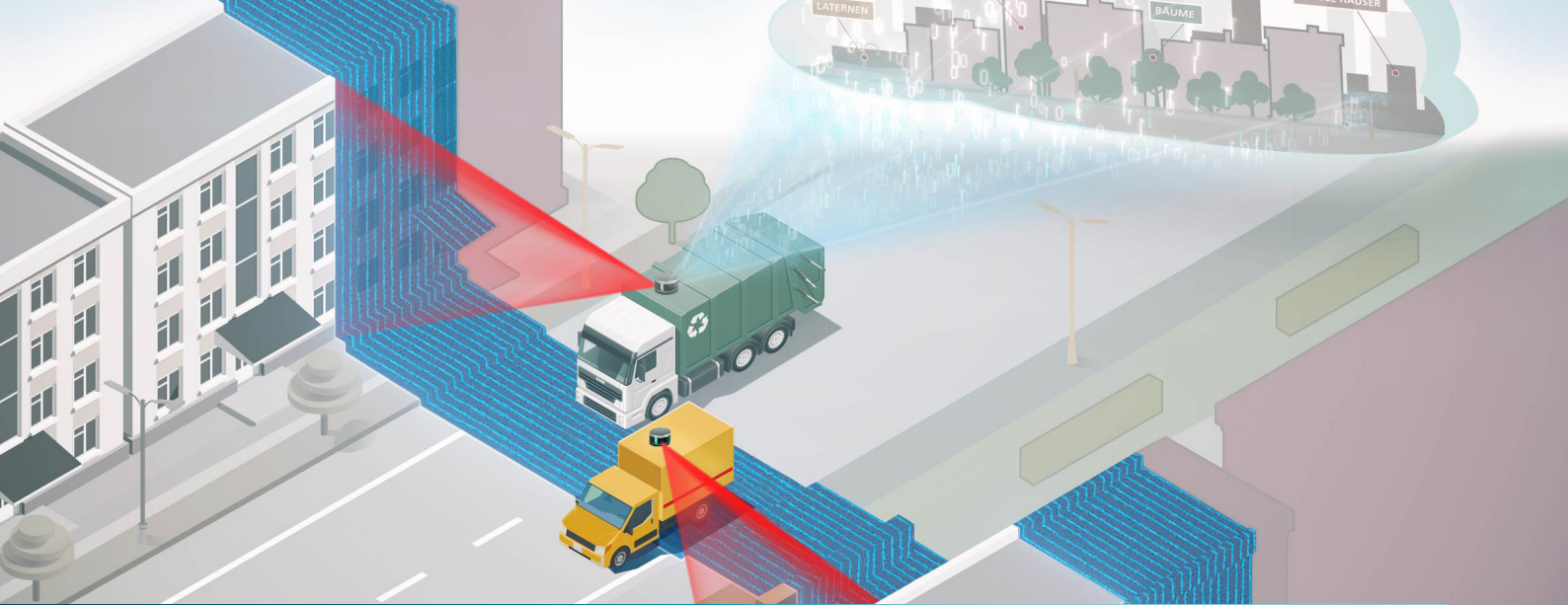


Prof. Dr. Uwe Clausen
Vorsitzender der
Fraunhofer-Allianz Verkehr

Herausgeber:

Fraunhofer-Allianz Verkehr,
Joseph-von-Fraunhoferstr. 2-4
44227Dortmund

Tel.: +49 231 9743-371
E-Mail: info@verkehr.fraunhofer.de
www.verkehr.fraunhofer.de



Messdaten im Liveticker: Ein KI-basierter Prozess liefert tagesaktuelle Planungsdaten für die städtische Verkehrswegeplanung

Planungsdaten für den Bau urbaner Infrastruktur sind oftmals veraltet und unvollständig. Nicht selten werden bei der Verkehrswegeplanung in Städten auch heute noch viele Jahre alte Katasterpläne zugrunde gelegt. Für spezifische Bauvorhaben wird in der Regel kleinräumig und mit großem Aufwand vermessen. Aktuelle und umfassende Infrastrukturdaten würden Planungsprozesse wie z.B. die Verkehrs- und Instandhaltungsplanung, aber auch den Glasfasernetzausbau deutlich effizienter machen.

Im Rahmen des Forschungsprojekts MuSiS entwickelt Fraunhofer IPM gemeinsam mit einem Industriepartner einen automatisierten Prozess, der Geodaten urbaner Infrastruktur tagesaktuell bereitstellt. Die Idee: Auf Taxis, Bussen oder Straßenbahnen installierte Messsysteme nehmen die Umgebung in engen Zeitintervallen auf. Planungsbehörden erhalten so tagesaktuelle Messdaten, aus denen direkt einzelne Objektklassen ersichtlich sind. So entsteht die Datenbasis für einen jederzeit aktuellen digitalen Zwilling einer Stadt – als Grundlage für eine effiziente Verkehrswegeplanung, aber auch für die Fortschrittsüberwachung von Baustellen oder die Routenplanung bei Großveranstaltungen. Hier lassen sich aus einem digitalen Stadtmodell jederzeit und angepasst an unterschiedliche Nutzergruppen Planungsdaten abrufen.

Ein Team am Fraunhofer IPM entwickelt eine kompakte, universell einsetzbare Messbox, welche die Umgebung mithilfe von Laserscannern und Kameras im laufenden Verkehr erfasst. Ein Schallpegelmessgerät nimmt zudem die akustische Belastung auf. Die digitalen Daten werden bereits bei der Erfassung anonymisiert, d. h. Menschen und Fahrzeuge werden unkenntlich gemacht. Das robuste Multisensor-System kann ohne großen Aufwand auf verschiedene Fahrzeuge montiert werden und agiert autark – der Integrationsaufwand ist somit auf ein Minimum reduziert. Es verfügt über eine Positionierungseinheit, sodass die Messdaten mit Standortinformationen verknüpft sind.

Die Messdaten werden bereits auf dem Fahrzeug vorverarbeitet und reduziert. Noch in der Messbox erfolgt eine semantische Segmentierung der vom Laserscanner aufgenommenen Punktwolke: Ein spezifisch trainiertes Künstliches Neuronales Netz (KNN), das am Fraunhofer IPM entwickelt wurde, erkennt in den Daten typische Objekte städtischer Infrastruktur wie z. B. Bordsteine, Verkehrszeichen, Ampeln, Oberflächen oder Vegetation. Die so klassifizierten Geodaten werden in Echtzeit für verschiedene Anwendungen bereitgestellt. Expertinnen und Experten des Industriepartners incontext.technology GmbH entwickeln KI-basierte Algorithmen für die automatisierte Nutzung der Datenströme und erstellen Datenmodelle für den digitalen Stadt-Zwilling. Die Forschenden testen die Technologie derzeit in Kooperation mit der Stadt Heidelberg. Andere Städte sollen im Laufe des Jahres 2024 folgen.

Informationen zum Projekt

MuSiS (Multimodaler digitaler Zwilling für eine sichere und nachhaltige Stadt), gefördert im Rahmen des Förderprogramms Invest BW vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus des Landes Baden-Württemberg. Projektpartner: Fraunhofer IPM, incontext.technology GmbH

Ansprechpartner

Prof. Dr. Alexander Reiterer
Tel.: +49 761 8857 183
alexander.reiterer@ipm.fraunhofer.de

Bildunterschrift

Mit Sensoren ausgerüstete Lieferwagen oder Müllfahrzeuge erzeugen tagesaktuelle Daten für die Stadtplanung.

© Fraunhofer IPM



KI unterstützte Rangierprozesse in Binnenhäfen

Wachsende Transportmengen im nationalen und internationalen Gütertransport führen zu Herausforderungen für den Verkehrssektor. Insbesondere der Straßengüterverkehr hat mit Staus und Infrastrukturproblemen zu kämpfen. Der Schienengüterverkehr besitzt das Potential diese Herausforderungen zu bewältigen, indem Verkehre auf die Schiene verlagert werden. Auch können durch eine bessere Abstimmung mit der Wasserstraße trimodale Transportketten aufgebaut werden.

Eine Verlagerung des Gütertransports auf Schiene oder Wasserstraße ist elementar, um die wachsenden Transportmengen zu bewältigen und Emissionen zu senken. Binnenhäfen als trimodale logistische Drehscheiben sind zentral, um das Ziel zu erreichen. Ein wichtiger Erfolgs- und Kostenfaktor sind die Rangierprozesse in Binnenhäfen. Dieser spielt eine entscheidende Rolle in der multimodalen Transportkette, er bildet das Bindeglied vom Hauptlauf auf der Schiene und den Hafenanlieger. Er ist somit ein wichtiges Kriterium für die Standortwahl. Allerdings sind zwei Problemstellen im Rangierbetrieb zu erkennen, die durch neue Technologien geschlossen werden können. Zum einen sind das Datenlücken in der Transportkettenplanung und zum anderen der Abstimmungsaufwand lokal mit den Hafenanliegern sowie zwischen den Operateuren.

Das angewandte Forschungsprojekt »KI unterstützte Rangierprozesse in Binnenhäfen (KIRBI)« setzt bei der Digitalisierung der Prozesse, Aufbereitung der Daten, Schaffung von Datenschnittstellen und der automatischen Entscheidungsunterstützung durch KI-Services und Optimierungsalgorithmen bei der Disposition der Rangierprozesse an. Die Lösung ermöglicht somit eine effiziente Rangierdisposition, optimierte Planung von Personal-, Transport- und Gleiskapazitäten unter Berücksichtigung aller relevanter Akteure. Die Anwendungspartner sind die Häfen in Hamm und Dortmund mit den Partnern DB Cargo, Dortmunder Eisenbahn und Hafen Hamm.

Den aktuell zumeist manuellen Prozessen sowie die Medienbrüche in der Informationskette erlauben aktuell keine automatische

Erstellung von Handlungsempfehlungen. Aus diesem Grund hat das Projekt das Ziel, die Daten bereitzustellen und aufzubereiten sowie Schnittstellen zu Hafenanliegern zu schaffen. Darauf aufbauend sollen automatisierte Handlungsempfehlungen entwickelt werden, die eine optimierte Planung von Transport-, Personal- und Gleiskapazitäten ermöglichen soll.

Durch die automatisierten Handlungsempfehlungen unterstützt durch KI-Services wird eine Optimierung der Ressourcen ermöglicht, Barrieren für die Verkehrsverlagerung reduziert und eine ganzheitliche Digitalisierung ermöglicht. Unnötige Rangierfahrten und -kapazitäten sowie Energieverbräuche und Kosten können eingespart werden. In Summe soll eine Effizienzsteigerung in dem Bereich des Binnenhafens auf der letzten Meile erreicht werden. Durch die im Projekt vertretenen Projektpartner ist eine umfassende Betrachtung des Rangierprozesses sowie die Anbindung der angrenzenden Prozesse in Häfen gewährleistet.

Informationen zum Projekt

KIRBI (KI unterstützte Rangierprozesse in Binnenhäfen), gefördert durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr im Rahmen der Projektträgerschaft Innovative Hafentechnologien.

Projektpartner: Fraunhofer IML, DB Cargo, Dortmunder Eisenbahn und Hafen Hamm

Ansprechpartner

Achim Klukas

Tel.: +49 231 9743-379

achim.klukas@iml.fraunhofer.de

Bildunterschrift

© pattilabelle - stock.adobe.com



PASAWIS – Mobiles Handprüfsystem für Radsätze mit vollständiger Speicherung der Prüfdaten

Die Materialprüfung bei Radsätzen von Schienenfahrzeugen ist integraler Bestandteil eines sicheren Schienenverkehrs. Stand heute findet die Ultraschallprüfung von Eisenbahnradsets im Rahmen der Instandhaltung statt. Ziel ist es, ermüdungsbedingte Risse frühzeitig zu erkennen, um ein Versagen eines Radsatzes im Betrieb zu verhindern und weitreichende Schäden zu vermeiden.

Ziel war es, ein kompaktes Prüfsystem für kleinere Werkstätten zu entwickeln, das gleichermaßen effizient ist, eine langfristige Datenspeicherung bietet und den »Human Factor« auf ein Minimum und so die Fehleranfälligkeit einer Handprüfung reduziert. Dies wurde mittels einer Kombination von drei Ultraschallsensorsystemen zur Prüfung von Radwelle, Spurkranz und Radlauffläche umgesetzt.

Mit »PASAWIS« (Phased Array Semi-Automated Wheelset Inspection System) ist es erstmals gelungen, eine vollständige Ultraschallprüfung des gesamten Radsatzes inkl. einer Speicherung der Prüfdaten bei der Handprüfung umzusetzen. Somit ist eine langfristige Rückverfolg- und Nachvollziehbarkeit gewährleistet. Die lokal gespeicherten Daten können über multiple Schnittstellen an zentrale Ablageorte transferiert werden. Ebenso möglich ist ein direkter Upload für Cloud-basierte Dokumentenmanagementsysteme.

Prüfparameter und Analysedaten werden im DICONDE-Format gemäß ASTM E2633 14 US dokumentiert. Dieser offene Standard erfüllt mit angehängtem PACS höchste Anforderungen und ermöglicht es, Bilder und digitale Daten aus der industriellen Materialprüfung anzuzeigen, zu übermitteln und zu speichern.

Prüfergebnisse werden automatisch in individualisierten Prüfberichten gespeichert und enthalten die zum individuellen Radsatz gehörenden graphischen Ergebnisse und Befundungen sowie sonstige Metadaten rund um den Prüfvorgang. Für die Berichterstellung ist lediglich ein minimaler manueller Input erforderlich. Der Prüfbericht wird mit einer sicheren digitalen Signatur versehen und garantiert dadurch ein hohes Maß an Sicherheit.

PASAWIS besteht aus einer Ultraschalleinheit mit maßgeschneiderter Software. Bei der Softwareentwicklung

wurde ein Schwerpunkt auf Assistenzfunktionen gelegt, die den Bediener intuitiv durch den Arbeitsvorgang leiten. Dadurch konnten geringe Einarbeitungszeiten auch für weniger erfahrenes Personal realisiert werden. Das System kann von einer Person bedient werden und ist mobil in der Produktion einsetzbar. Alle Prüfdaten werden zu 100 Prozent erfasst und gespeichert. Da nun die Lauffläche genau wie Radwelle und Spurkranz durch Ultraschall geprüft werden kann, sind keine zusätzlichen Qualifizierungen für eine Wirbelstrom- oder Magnetpulverprüfung erforderlich.

Vorteile:

- erfüllt die Anforderungen der VPI-EMG 09
- zeiteffektive automatisierte Prüfberichte
- digitale Signatur
- komplette Radsatzprüfung
- geringe Prüfzeiten von circa 10 Minuten pro Radsatz
- flexible Anpassbarkeit/Erweiterbarkeit
- Benutzer- bzw. Prüfersteuerung

Weiterführende Informationen

[PASAWIS – Radsatzprüfsystem - Fraunhofer IZFP](#)

Industriepartner

EVIDENT Europe GmbH

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Caspary
Tel.: +49 681 9302 3656
stefan.caspary@izfp.fraunhofer.de

Bildunterschrift

Ultraschall-Laufflächenprüfung unter realen Bedingungen
© Fraunhofer IZFP



Nachhaltigkeit auf der letzten Meile – Umsetzung eines Mikrodepots in Bielefeld

Im März 2023 wurde das erste Mikrodepot in der Bielefelder Innenstadt eröffnet. Als zentral gelegenes Zwischenlager trägt es dazu bei, den Verkehrsfluss zu optimieren und Emissionen zu reduzieren.

Zusammen mit der LNC LogisticNetwork Consultants GmbH wurde für die Stadt Bielefeld bereits im Jahr 2018 die Studie »Bausteine für eine Umsetzung eines intelligenten City-Logistik-Konzepts für Bielefelds Innenstadt« erarbeitet. Dabei standen Ansätze zur Ausgestaltung der letzten Meile im Vordergrund mit deren Hilfe Verkehrsflüsse optimiert und Emissionen reduziert werden können. Die vielfältigen Lösungsmöglichkeiten, z.B. in Form von elektrisch betriebenen Nutzfahrzeugen, dem Einsatz von Lastenrädern und den Möglichkeiten neuer Belieferungskonzepte wie bspw. die Nutzung von Mikrohub bzw. einem Urban Hub wurden für die städtische Belieferung untersucht und dargestellt. In diesem Folgeprojekt wurde hierauf aufbauend nun u.a. die Umsetzung eines Logistik-Hubs im Stadtgebiet zur Belieferung der Innenstadt konzipiert und bis zur Umsetzung begleitet.

Die Ausarbeitung stützt sich hierbei auf Befragungen lokaler Stakeholder und relevanter Akteure aus der Praxis, sowie der Auswertung statistischer Daten und Lösungsansätze, Best Practices, Studien und Projektergebnisse zu Konzepten der urbanen Logistik (deutschland- und europaweit).

Zur Implementierung des Mikrodepots stand neben einer Prozess- und Aufkommensanalyse mit den KEP- und Stückgutdienstleistern vor allem die Standortsuche und Begehung von Immobilien und Flächen zur Eignung eines solchen Depots im Fokus. Hierbei wurden entlang einer erarbeiteten Checkliste die in den Gesprächen aufgenommenen Anforderungen der Dienstleister auch in Bezug auf bauliche und technische Aspekte hin überprüft und in einem iterativen Vorgehen mit

den Dienstleistern gespiegelt, bis ein Standort gefunden war. Das Fraunhofer IML unterstützte bei der Layoutplanung und den notwendigen Umsetzungsschritten bis zum Betrieb. Das Mikrodepot konnte im März 2023 eröffnet werden.

Begleitet wurden diese Arbeiten durch die kontinuierliche Einbindung relevanter Akteure im Rahmen von Expertengesprächen und einer aufeinander aufbauenden Workshopreihe.

Weiterführende Informationen



[»Umsetzung eines intelligenten City-Logistik-Konzepts für Bielefelds Innenstadt«](#)

Ansprechpartnerin

Daniela Kirsch
Tel.: +49 231 9743 345
daniela.kirsch@iml.fraunhofer.de

Bildunterschrift

© Fraunhofer IML



Verbesserung des öffentlichen Verkehrs in Tirol mithilfe gezielter Datenerhebung und -analyse

Soll die Mobilitätswende gelingen, so muss ein exzellentes Angebot an öffentlichem Personennahverkehr (ÖPNV) zur Verfügung stehen, das ideal an die Bedürfnisse der Bevölkerung angepasst ist. Wie aber lässt sich der Bedarf an Mobilität messen, in Zahlen fassen und in optimierte Fahrpläne und Linienführungen übertragen? Das sind die Fragen, die im Forschungsprojekt »Nachhaltigkeit durch öffentlichen Verkehr: Vermeiden, verlagern, verbessern«, kurz: »Övvvi«, unter der Leitung von Fraunhofer Austria geklärt werden sollen. Partner in dem von der Forschungsförderungsgesellschaft FFG geförderten Projekt sind TU Graz, Verkehrsverbund Tirol und Ötztaler Verkehrsgesellschaft, sowie die Unternehmen Invenium, SonoBeacon und Tech Meets Legal. Der Schwerpunkt des Projekts liegt auf der Erprobung von Methoden zur Ermittlung von Fahrgastströmen.

Aktuelle Angebote im öffentlichen Verkehr basieren vielerorts auf veralteten Anforderungsanalysen und werden den heutigen Mobilitätsbedürfnissen nicht mehr gerecht. Dadurch verfügt der ÖPNV oft über eine niedrige Akzeptanz. Nur wenn öffentliche Verkehrsmittel als attraktive Alternative zum Auto wahrgenommen werden, können sie sich als umweltverträgliches Verkehrssystem der Zukunft etablieren. Um das ÖPNV-Angebot optimal auf die Bedürfnisse der Bevölkerung abstimmen zu können, müssen sowohl die Nutzung der bestehenden öffentlichen Verkehrsmittel als auch der allgemeine Mobilitätsbedarf, der derzeit noch nicht von diesen abgedeckt wird, ermittelt werden.

Die besondere Herausforderung im Projekt besteht darin, dass nicht nur die Anzahl von Fahrgästen in einzelnen Bussen, sondern fahrzeug- und sogar verkehrsunternehmensübergreifende Fahrgastströme erfasst werden. Das bedeutet: Um festzustellen, ob Personen derzeit einen großen Umweg oder lange Wartezeiten beim Umsteigen in Kauf nehmen müssen, um mit dem ÖPNV an ihr Ziel zu gelangen, müssen Fahrgäste nach dem Umsteigen wiedererkannt werden – eine Tatsache, die auch datenschutzrechtliche Auswirkungen hat, die vom Konsortium mit großer Sorgfalt berücksichtigt werden. Daten

müssen in abstrakte Informationen, sogenannte Identifikatoren, umgewandelt werden, damit der Schutz der Persönlichkeitsrechte der Fahrgäste sichergestellt ist.

Technologien, die im Rahmen des Projekts hinsichtlich ihrer Eignung zur Fahrgaststromerfassung untersucht werden, sind Kamerasysteme, WiFi und Mobilfunk. Der Mobilfunk spielt hier eine besondere Rolle, denn er bietet die Möglichkeit, Personenströme auch außerhalb der öffentlichen Verkehrsmittel zu erfassen. Durch das Ermitteln der Fahrgastströme und des Bedarfs wird es für die Gemeinden möglich, fundierte Entscheidungen über einen weiteren Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs zu treffen.

Das Projekt fügt sich in den strategischen Fraunhofer Austria-Forschungsschwerpunkt »Shared Logistics« ein, welcher sich mit der geteilten Nutzung von Ressourcen befasst.

Fördergeber

»Övvvi« wird unter der Projektnummer 902289 vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie im Rahmen der Ausschreibung »Mobilität (2022) Städte und Digitalisierung« gefördert.

Ansprechpartner

Michael Rader, PhD
Tel.: +43 676 888 61 637
michael.rader@fraunhofer.at

Bildunterschrift

Im Forschungsprojekt unter der Leitung von Fraunhofer Austria werden in den nächsten zwei Jahren Methoden zur Ermittlung von Fahrgastströmen erprobt.

© Ötztaler Verkehrsgesellschaft mbH



8. Internationales Commercial Vehicle Technology Symposium 2024 in Kaiserslautern – Fraunhofer IESE und Fraunhofer ITWM stellen Mobilitätslösungen vor

Seit vielen Jahren ist das CVT-Symposium der Commercial Vehicle Alliance ein fester Bestandteil für Interessierte der Nutzfahrzeugindustrie. Am 13. und 14. März 2024 fand das Symposium bereits zum achten Mal auf dem Campus der RPTU (Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau) in Kaiserslautern mit ca. 20 Ausstellern statt. Unter dem Motto »Anwendung trifft Forschung« tauschten sich mehr als 140 Expertinnen und Experten aus den Bereichen Nutzfahrzeuge, Busse, Bau-, Land- und Sondermaschinen über Fachthemen wie Automatisierung, Simulation und Optimierung, Betriebsfestigkeit oder digitale Transformation aus. Auch die beiden in Kaiserslautern ansässigen Fraunhofer-Institute IESE (Institut für Experimentelles Software Engineering) und ITWM (Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik) präsentierten auf einem gemeinsamen Stand ausgewählte Projekte und Forschungsergebnisse aus dem Bereich Mobilität:

Das Fraunhofer IESE zeigte einen Demonstrator, der sich mit der systematischen Identifizierung und Optimierung von Unsicherheiten in KI-Modellen befasst. Im Anwendungsfall »Verkehrsschilderkennung« werden Bilddaten um anwendungsrelevante Defizite »augmentiert«, um z.B. eine Verschmutzung des Schildes, Gegenlicht oder starken Regen darzustellen. »Mit unserem Augmentation Framework und Uncertainty Wrapper helfen wir Unternehmen, die Unsicherheiten in KI-basierten Lösungen aktiv zu reduzieren und Entscheidungen zu erleichtern«, erläuterte Sven Theobald, Data Scientist am Fraunhofer IESE, den Besucherinnen und Besuchern des CVT-Symposiums. Dr. Patrick Wolf, Safety Engineer am Fraunhofer IESE, stellte in seinem Vortrag Konzepte zur Steigerung der Zuverlässigkeit von autonomen Offroad-Robotern vor. Dabei ist die Qualitätsabschätzung von Sensordaten und die zielgerichtete Anpassung der Wahrnehmung an erkannte Störungen besonders relevant. Die Umsetzung wurde anhand einer Kameraverarbeitung eines autonomen Unimogs demonstriert.

Das Fraunhofer ITWM stellte auf dem CVT-Symposium sein Portfolio von Methoden und Simulationstechniken des Bereichs

»Mathematik für die Fahrzeugentwicklung« vor. Neben der Anwendung von Datenanalyse und maschinellem Lernen (ML) in der Fahrzeugentwicklung und Methoden und Software für die Validierung der Lebensdauer und Zuverlässigkeit von Bauteilen ging es auch um die Simulation der Lebensdauer von Kabeln und Schläuchen. Dedizierte Vorträge behandelten den Einsatz von Methoden von ML im Umfeld von Land- und Baumaschinen. Diese ermöglichen den Forschenden u.a. die Bestimmung der aktuellen Tätigkeit einer Maschine aus gemessenen Maschinendaten oder eine echtzeitfähige Kraftprädiktion in der Interaktion von granularen Böden und Werkzeugen. Zum Thema Schwerlastverkehr auf der Straße stellten die Forschenden ihre Ergebnisse zum Einsparpotenzial durch energieorientierte Routenplanung sowie die Möglichkeiten datengetriebener und simulationsgestützter Zustandsüberwachung von LKW-Trailern vor.

Ansprechpartner

Ralf Kalmar
Tel.: +49 631 6800 1603
ralf.kalmar@iese.fraunhofer.de
Web: www.iese.fraunhofer.de

Dr. Sebastian Emmerich
Tel.: +49 631 31600 4079
sebastian.emmerich@itwm.fraunhofer.de
Web: www.itwm.fraunhofer.de

Bildunterschrift

Die beiden Institute Fraunhofer IESE und ITWM präsentierten auf dem gemeinsamen Stand des CVT-Symposiums ihre innovativen Mobilitätslösungen.

© Fraunhofer IESE

