Fraunhofer-Allianz Verkehr

Newsletter 01/15

Editorial

Mobilität ist ein Fundament unserer Gesellschaft. Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit erfordern innovative und zugleich pragmatische Lösungen.

In allen Instituten der Fraunhofer-Allianz Verkehr arbeiten wir gemeinsam mit unseren Partnern aus der Wirtschaft intensiv an diesen Herausforderungen. Auch die Politik sieht die Notwendigkeit der Mobilitätsforschung.

So hat die Fraunhofer-Gesellschaft im House of Logistics and Mobility (HOLM) am Frankfurter Flughafen das »Fraunhofer-Center for Logistics and Mobility« eingerichtet, welches aus einer Außenstelle des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML sowie der Repräsentanz der Fraunhofer-Allianz Verkehr besteht.

Das von der hessischen Landesregierung initiierte HOLM soll ein Knotenpunkt für die Vernetzung von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik werden. Wir haben die Initiative HOLM seit Beginn unterstützt und freuen uns über die Chancen für ein nachhaltiges Engagement am attraktiven Standort Frankfurt/Main. Von guter anwendungsbezogener Forschung sollen Wirtschaft und Gesellschaft, die auf Mobilität angewiesen sind, profitieren.

Uwe Clausen

Neues aus F&E

Das Europäische SEAM-Cluster

Das vom Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF koordinierte SEAM-Cluster ist das größte europäische Forschungscluster für Fahrzeugleichtbau. Es wurde an der Schnittstelle von den vier Projekten SafeEV, ENLIGHT, ALIVE und MATISSE der Green Car Initiative ins Leben gerufen, um über gemeinsame Aktivitäten Dissemination und Exploitation der jeweiligen Projekte zu stärken. Zusätzlich werden die FuE-Inhalte untereinander abgestimmt und bei Bedarf Ergebnisse ausgetauscht.

Kern des SEAM-Cluster bilden die beiden Projekte ALIVE und ENLIGHT. ALIVE wird als Nachfolgeprojekt des FP6-IP Super Light Car angesehen und beschäftigt sich mit der Entwicklung einer Leichtbaukarosserie für Elektrofahrzeuge in Multi-Material-Bauweise. Ziel ist eine Gewichtseinsparung von 20% gegenüber der Super Light Car Karosserie, bei Kosten geeignet für den Massenmarkt (> 200.000 Fahrzeuge / Jahr). Das Projekt ENLIGHT verwendet ebenfalls die ALIVE Karosserie, wobei jedoch einzelne Module wie der Unterboden, die Tür oder Fahrwerkskomponenten in Faserverbundbauweise ausgelegt werden. Gegenüber den entsprechenden ALIVE-Modulen sollen weitere 20% Gewicht eingespart werden, jedoch für einen Zielmarkt von nur 50.000 Fahrzeugen pro Jahr. Das Projekt ALIVE wird von Volkswagen und ENLIGHT vom Fraunhofer LBF koordiniert.

Das SEAM-Cluster besteht aus 47 Partnern aus 10 Ländern und wird mit 19 Mio. € aus dem 7. Europäischen Forschungsrahmenprogramm unterstützt. Zusammen bewegt das SEAM-Cluster mehr als 30 Mio. € für innovative Lösungen für den Leichtbau von elektrifizierten Fahrzeugen. Das Cluster und seine Projekte starteten im Oktober 2012 mit drei- bzw. vierjähriger Laufzeit. Seit Ende 2013 sind zusätzlich die Projekte Urban-EV und Epsilon, ebenfalls Projekte der Green Vehicle Initiative, mit dem SEAM-Cluster assoziiert.

SEAM

Ihr Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Thilo Bein
+49 (0) 6151 / 705-463
thilo.bein@lbf.fraunhofer.de
www.seam-cluster.de

Editorial

Neues aus F&E

- SEAM-Cluster
- Exakte Schienenmessung per Laser
- Segelnder Frachter Vindskip™
- CARONTE
- Verkehrszeichenerkennung
- Green Shiprecycling
- EU-Projekt PATHWAYS

News

- Fraunhofer Branchengipfel »Rail«

News

Fraunhofer Branchengipfel »Rail« in Berlin

Am 3. Dezember 2014 veranstaltete die Fraunhofer-Allianz Verkehr den Fraunhofer Branchengipfel »Rail« im Fraunhofer-Forum in Berlin.

Schnell, sicher, zuverlässig, umweltorientiert, dem Gemeinwohl verpflichtet und gleichzeitig wirtschaftlich geführt soll der Schienenverkehr sein – Anforderungen, die sich nicht selten widersprechen und doch miteinander vereinbart werden müssen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurden u.a. folgende Themengebiete betrachtet:

- Fahrzeuge für die Bahn von morgen – Konzepte , Materialien, Produktionsverfahren
- Sicherheit und Qualität im Bahnbetrieb – Prüfen, Messen, Simulieren

45 Teilnehmern aus Industrie und Forschung hatten in diesem Rahmen die Möglichkeit, Forschungs- und Entwicklungsbedarfe zu identifizieren und gemeinsame Ansätze zu diskutieren. Der Branchengipfel hat gezeigt, dass es eine Vielzahl an Themen gibt – angefangen bei innovativen Fahrzeugentwicklungen, Steigerung der Energieeffizienz, Verbesserung der Umwelteffekte, Optimierung von Sicherheit und Qualität durch Instandhaltung, Wartung und Überwachung bis hin zur Entwicklung neuer Konzepte und Mobilitätsmanagementsysteme – welche großes Projektpotential bieten.

Exakte Schienenmessung per Laser

Laserscanner haben viele Vorteile gegenüber Kamerasystemen, wenn es um die Vermessung der Bahninfrastruktur geht. Mit dem Rail Track Scanner RTS stellt das Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM erstmals einen Scanner zur Verfügung, der ein detailreiches Abbild von Schienen, Schienenkopf, Schwellen und Gleisbett liefert.

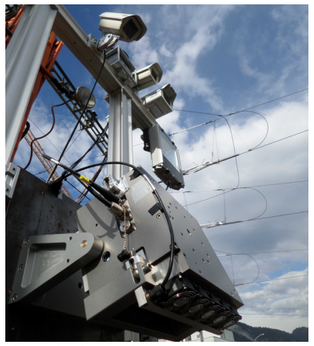
Gleise und die gleisnahe Infrastruktur werden zur Kontrolle heute in der Regel mit kamerabasierten Systemen erfasst. Dies birgt viele Nachteile: Die Systeme funktionieren nur bei ausreichendem Umgebungslicht oder künstlicher Beleuchtung. So messen sie vorzugsweise bei Tag, also dann, wenn das Schienennetz ohnehin stark ausgelastet ist und Messzüge die Taktung zusätzlich erschweren.

Der Rail Track Scanner RTS bei der messtechnischen Beurteilung von Schmalspurstrecken in der Schweiz. Fotonachweis: ©iNovitas

Der neue Rail Track Scanner arbeitet unabhängig vom Umgebungslicht. Er erfasst die Geometrie von Schienen, Schienenkopf, Schwellen und Schienenbett und erlaubt eine automatisierte Datenauswertung – und dies schnell, zuverlässig und mit der nötigen Präzision.

Messunsicherheiten von weniger als einem Millimeter

Ein spezieller optischer Aufbau erlaubt die Montage des schuhkartongroßen Scanners auf einem beliebigen Schienenfahrzeug in einem Abstand von nur 1,2 Metern über dem Gleisbett. Der Laser scannt die Gleise quer zur Vorwärtsbewegung des Messfahrzeugs über eine Breite von cirka 1,7 Metern. Mit bis zu 800 Profilen und zwei Millionen Messungen pro Sekunde entsteht ein detailreiches dreidimensionales Abbild der Schienen und der damit unmittelbar verknüpften Infrastruktur. Aus der so generierten Punktwolke werden mit geeigneten Algorithmen Parameter wie Abstand, Höhe und Neigung der Schiene oder die Geometrie des Schienenkopfes extrahiert und mit Soll-Profilen verglichen. Die Scanfrequenz kann flexibel an die jeweilige Aufgabenstellung angepasst werden. Topografische Strukturen bzw. Strukturänderungen werden mit einer Messunsicherheit von kleiner als einem Millimeter zuverlässig erfasst. Ein weiterer großer Vorteil: Der RTS arbeitet mit einem augensicheren Infrarot-Laser und ist deshalb ohne Einschränkungen auch im öffentlichen Bereich einsetzbar. Er wird zurzeit erfolgreich vom Schweizer Mobile Mapping Dienstleister iNovitas zur messtechnischen Beurteilung von Schmalspurstrecken in der Schweiz eingesetzt.



Fotonachweis: ©iNovitas

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Alexander Reiterer
Tel +49 (0) 761 / 8857-183
alexander.reiterer@ipm.fraunhofer.de

Segelnder Frachter Vindskip™

Ein Schiff, das bis zu 60 Prozent weniger Treibstoff verbraucht und bis zu 80 Prozent weniger Schadstoffe ausstößt – diese Zahlen klingen nach Zukunftsmusik, könnten jedoch schon bald Realität werden. Der Norweger Terje Lade hat ein Schiff entwickelt, dessen Rumpf wie ein Segel geformt ist. Der futuristische Frachter ist mit einem LNG-Antrieb ausgestattet, der begleitend insbesondere bei Manövern und auf windschwachen Passagen zum Einsatz kommt. Dieser umweltfreundliche Antrieb bringt Vindskip™ zunächst auf eine Reisegeschwindigkeit, bei der das Windpotenzial optimal ausgenutzt werden kann, und sorgt dann für ein konstantes Tempo. Kommt der Wind aus der richtigen Richtung, strömt er aufgrund der innovativen Rumpfform an der windabgewandten Seite schneller am Schiff entlang und erzeugt damit einen Unterdruck, der das Windschiff nach vorne zieht. Um die beste Segelroute für den windinduzierten Antrieb zu finden, entwickelt und programmiert das Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML ein maßgeschneidertes Wetter-Routing-Modul, in das meteorologische Daten und Navigationsalgorithmen einfließen. Das Modul gibt aufgrund der vorherrschenden und zu erwartenden Wetterbedingungen Vorschläge an die nautischen Offiziere auf der Brücke, auf welchem Kurs die Windausbeute maximal ist und der Verbrauch an Treibstoff entsprechend gering. Mit einer Geschwindigkeit von 18 Knoten entspricht die Performance von Vindskip™ der vergleichbarer Schiffe. Da der Rumpf eine möglichst ungestörte Fläche darstellen muss, um die Windkraft optimal zu nutzen, hat Terje Lade sich für den Entwurf eines Autotransporters entschieden, die bereits in ihrer heutigen Bauform durch ihre hohen, fensterlosen Bordwände auffallen. 2019, so die heutige Planung, soll Vindskip™ in See stechen.

Ihre Ansprechpartnerin:

Claudia Bosse
+49 (0) 40 / 42878-4476
claudia.bosse@cml.fraunhofer.de

Fotonachweis: ©Lade AS

IMPRESSUM:
Herausgeber: Fraunhofer-Allianz Verkehr, Joseph-von-Fraunhofer-Strasse 2-4, 44227 Dortmund

Tel.: +49 (0) 231 / 9743 - 371, Fax: +49 (0) 231 / 9743 - 372, E-Mail: info@verkehr.fraunhofer.de,
Internet: www.verkehr.fraunhofer.de

© Fraunhofer-Allianz Verkehr, März 2015.

Fraunhofer IML koordiniert EU-Strategieprojekt zur Identifikation zukünftiger Forschungsschwerpunkte und EU-Strategien zur Stärkung der Sicherheit im europäischen Landtransport

Was sind die Gefahren für den europäischen Landtransport und wie kann diesen in Zukunft begegnet werden? Aufkommende Risiken wie Terrorismus, Diebstahl, Internetkriminalität oder Vandalismus bedrohen die europäischen Transportketten. Wie kann mit diesen Risiken bei gleichbleibender Transporteffizienz umgegangen werden?

Das im September 2014 gestartete und von der Europäischen Union geförderte Projekt CARONTE (»Creating an Agenda for Research ON Transportation sEcurity«) erarbeitet Lösungswege zu diesen Aspekten. Beteiligt sind 11 Partner aus 8 EU-Staaten

Am Ende des 18-monatigen Projektes wird CARONTE im März 2016 zukünftige Anforderungen und Empfehlungen für die weitere Forschung im Bereich der Transportsicherheit dargestellt haben. Ziel der Forschungsagenda ist es, Maßnahmen und Kompetenzen aufzubauen, um europaweit effizient Sicherheit im Landverkehr zu ermöglichen. Dabei ist es den Projektpartnern wichtig, den leichten und kostengünstigen Landtransport zusammen mit den Sicherheitsanforderungen zu gewährleisten. Überregulierung oder Übertechnisierung sollen vermieden und dennoch ein hohes Maß an Sicherheit gewährleistet werden.

Zwischenzeitlich haben die Partner bereits für die Analyse des aktuellen Stands der Forschung einen internen Workshop in Wien abgehalten. Dort entwickelten und realisierten sie Sicherheitsmaßnahmen, Steckbriefe für Forschungsprojekte, Regularien, Standards, Best Practices und Studien. Im Januar 2015 fand das erste Advisory Board Treffen statt, auf dem namhafte Experten aus der Transportbranche die Sicherheitslage und Maßnahmen einschätzten und dem Projekt praxisrelevante Leitlinien gaben.

CARONTE
Creating an Agenda for Research On Transportation sEcurity

Ihr Ansprechpartner:

Joachim Kochsiek
+49 (0) 231 / 9743-395
joachim.kochsiek@iml.fraunhofer.de

Die nächste Generation der Verkehrszeichenerkennung

Die neue Generation der Verkehrszeichenerkennung kann Schilder nicht nur lesen, sondern sie auch verstehen.

Moderne Fahrerassistenzsysteme sind zwar in der Lage, wichtige Verkehrshinweise zu erkennen und dem Fahrer anzuzeigen, an komplexeren Hinweisschildern scheitern sie jedoch noch. Die Kombination zweier Fraunhofer-Technologien soll das Problem lösen.

Bestehende Systeme zur Verkehrszeichenerkennung sind längst in der Lage, wichtige Verkehrshinweise – wie Geschwindigkeitsbegrenzungen oder Durchfahrtsverbote – zuverlässig zu erkennen und dem Fahrer anzuzeigen. Problematisch wird es jedoch, wenn ein Hinweisschild spezifische Informationen enthält: Sei es eine Geschwindigkeitsbegrenzung, die aus Lärmschutzgründen an bestimmte Tageszeiten gekoppelt ist, oder eine komplizierte Umleitungsempfehlung. Um die dazu nötigen Schritte in der Entwicklung zu bewerkstelligen, sind grundlegend neue Ansätze erforderlich.

Schilder lesen und verstehen

Einen solchen Ansatz stellt das Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS mit seinem Konzept zur Verkehrszeichenerkennung vor. Es kombiniert Fraunhofer-Technologien zur Bilderkennung und Dokumentenerschließung und schafft dadurch einen grundlegend neuen Ansatz: Anstatt die Kamerabilder lediglich mit vorhandenen, antrainierten Schildern abzugleichen, „liest“ das Fraunhofer-System die Schilder, so dass es deren Inhalte „versteht“ und damit auch weiterverarbeiten kann.

Neben Text und Symbolen erschließt es auch deren Struktur, also die Logik ihrer Anordnung auf dem Schild. Auf Basis dieses „Wissens“ erhält der Fahrer nun genau die Informationen, die für ihn in der aktuellen Situation relevant sind. Zusätzlich gibt das System die Information an das Navigationssystem weiter, das sie in die Routenplanung einbezieht.

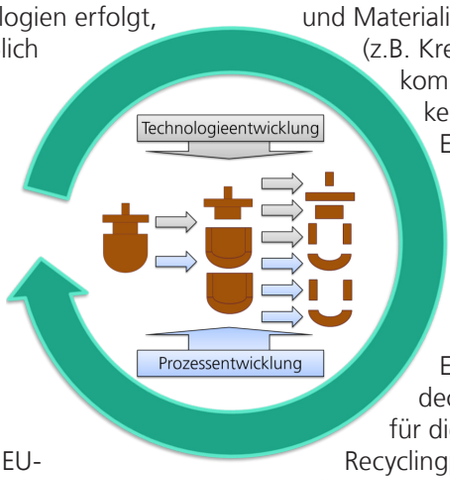
Kaufen kann man die intelligente Verkehrszeichenerkennung leider nicht im Elektrofachmarkt um die Ecke. Das IAIS bietet Kunden aus der Industrie – zum Beispiel Automobilzulieferern – Unterstützung bei der Herstellung von neuen Fahrerassistenzsystemen und setzt dabei auf seine langjährigen Kompetenzen im Bereich der automatischen Bildanalyse und der Erschließung von Text- und Bilddokumenten.

Ihr Ansprechpartner:

Michael Kieninger
+49 (0) 2241 / 14-2444
michael.kieninger@iais.fraunhofer.de

Green Shiprecycling – Innovative Prozesse und Technologien

Während der Bau eines Schiffes unter Einsatz modernster Produktionstechnologien erfolgt, findet das Schiffsrecycling fast ausschließlich manuell statt. Als Rückbauplatz fungiert in Ländern wie Indien oder Bangladesch zum Großteil der Strand. Die Arbeits- und Umweltbedingungen sind für europäische Verhältnisse als hoch bedenklich einzustufen. Abgeschnittene Stahlplatten werden auf Schultern mit mehreren Personen über den Strand transportiert. Schadstoffe werden verbrannt oder auf den Strand abgeleitet. Um diesen Missständen entgegen zu wirken, werden durch neue Regularien (z.B. Hong Kong Convention, EU-Richtlinien) eine geregelte Gefahrenstoffbehandlung sowie ergonomische Recyclingprozesse angestrebt. Um die Regularien in der Praxis umzusetzen, bedarf es jedoch neuer struktureller und technologischer Ansätze.



Das Fraunhofer Anwendungszentrum Großstrukturen in der Produktionstechnik AGP weist langjährige Erfahrungen im Bereich der schiffbaulichen Fertigung auf. Es ist eine logische Konsequenz diese Kompetenz auf das Recycling von Schiffen zu überführen. Daher wird derzeit an Lösungen für ein innovatives Schiffsrecycling gearbeitet.

Die Prozesse sind durch die Vielzahl von Bauteilen und Materialien insbesondere bei Spezialschiffen (z.B. Kreuzfahrtschiffe, Militärschiffe) sehr komplex und geprägt von vielen Abhängigkeiten. Zudem muss die Behandlung und Entsorgung von Gefahrenstoffen in diesen Prozessen berücksichtigt werden. Für die Gestaltung der Prozesse wurde daher ein Simulationswerkzeug entwickelt, um verschiedene Recycling- und Entsorgungsstrategien gegeneinander zu bewerten und Effizienzsteigerungspotenziale aufzudecken. Weiterhin wird an Technologien für die ergonomische Gestaltung von Recyclingprozessen geforscht. Hier spielen Handhabungssysteme eine große Rolle, mit denen komplexe Bauteile vom Schiff befördert werden können.

Durch die kombinierte Betrachtung von Prozessen und Technologien ist das Fraunhofer AGP in der Lage einen Beitrag für Umsetzung eines innovativen Schiffsrecyclingprozesses zu leisten.

Ihr Ansprechpartner:

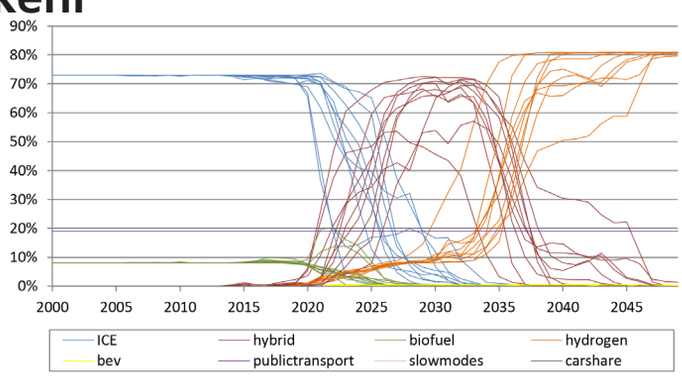
Jan Sender
Tel.: +49 (0) 381 / 49682-55
jan.sender@hro.ipa.fraunhofer.de

MATISSE-KK: Agentenbasierte Modellierung von Systemwandel im Personenverkehr

Für das EU-Projekt PATHWAYS leitet das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI die Entwicklung von *Transitions* in der Mobilität. Dafür wird das MATISSE-KK Modell verwendet. *Transitions* sind radikale Veränderungen in der Gesellschaft, die über einen Zeitraum von ca. 50 Jahren verlaufen. In diesem Modell werden die *Transitions* mit Hilfe der Multilevelperspektive (MLP) erklärt. MLP unterscheidet zwischen *Regime*, *Nische* und *Landscape*. *Regime* stellt die vorherrschende Technologie dar, in unserem Fall aktuell den Verbrennungsmotor. *Nischen* stellen Technologien oder Einstellungen dar, die mit dem *Regime* konkurrieren. Beispiele für Technologien sind Hybridautos oder Elektroautos. Einstellungen sind z.B. die ausschließliche Nutzung von Fahrrad oder das Gehen zu Fuß. *Landscape* charakterisiert die Umwelt. Damit sind Institutionen und Gesetzte aber auch Konsumenten gemeint.

Im Modell gibt es drei Arten von Agenten. Diese sind *Konsumenten* (oder Haushalte), *Nischen* und *Regime*. Die Agenten agieren in einem »Practice Space«, welcher die Attribute des Mobilitätsverhaltens darstellt. Diese sind: Verteilung der Benutzung der Technologien, Kosten, Emissionen, auch der Einfluss der IKT auf das Mobilitätsverhalten und die Dichte des Städtebaus. *Konsumenten* wählen eine *Nische* oder *Regime* und damit ihr Mobilitätsverhalten. *Nischen* und *Regime* haben Strategien, um ihre Technologie zu entwickeln und ihren Anteil der *Konsumenten* zu erhalten oder vermehren.

Das MATISSE-KK Modell errechnet den Anteil von *Nische* und *Regime* und stellt ihn im Zeitverlauf dar. Die



Zeitverlauf von *Regime* und *Nischen*. ICE: Internal Combustion Engine Autos, bev: Battery Electric Vehicles, hybrid: ICE-electric vehicles, publictransport: Bus und Bahn, slowmodes: Laufen und Fahrrad, hydrogen: Wasserstoffautos, carshare: Benutzung von Carsharing statt eigenem Auto

Abbildung zeigt ein vorläufiges Ergebnis mit einer Streuung der Wünsche und Entscheidungen der *Konsumenten*. Dies erzeugt eine Zerstreuung der Ergebnisse für eine Parametermenge. In diesem Beispiel wachsen langsam die Wünsche der *Konsumenten* nach Nachhaltigkeit in ihrer Mobilität. Das ICE-*Regime* wird instabil. Als Alternative ist die ICE-Hybrid Technologie erfolgreich. Schließlich aber dominieren Wasserstoffautos, wenn der Wasserstoff emissionsneutral hergestellt wird.

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Jonathan Köhler
+49 (0) 721 / 6809-377
j.koehler@isi.fraunhofer.de