Europäische Kommission

CORDIS Results Pack zu

„Vernetztes und automatisiertes Fahren“

Eine themenspezifische Sammlung EU-finanzierter Forschungs- und Innovationsergebnisse

März 2019

Sichereres, effizienteres und umweltfreundlicheres Verkehrssystem in Sicht

Forschung und Innovation

Inhalt

3
Automatisiertes Fahren in Europa

5
Fähigkeiten von Mensch und Maschine bedeuten sichereres und effizienteres Fahren

7
Das Platooning rückt einen kleinen Schritt näher

9
Vernetzte Kommunikation hinterlässt Spuren bei schweren Nutzfahrzeugen

11
Vernetzte und automatisierte Fahrzeuge könnten der Überlastung von Straßen ein Ende setzen

13
Fahrzeugtechnologie und personalisierte Modelle sollen Anzahl der Verkehrsunfälle verringern

15
Mit 5G das Potenzial des automatisierten Fahrens voll ausschöpfen

17
Schaffung der Voraussetzungen zu einem Fahrplan für automatisierten Straßengüterverkehr in Europa

Editorial

Vernetztes und automatisiertes Fahren kann wesentlich dazu beitragen, die politischen Ziele der Europäischen Kommission für die Senkung der Anzahl von Verkehrstoten zu erfüllen, schädliche Verkehrsemissionen zu reduzieren und Verkehrsstaus zu mindern. Damit dieses Potenzial vollends ausgeschöpft werden kann, muss das vernetzte und automatisierte Fahren in ein Verkehrssystem integriert werden, das soziale Integration, geringe Emissionen und die allgemeine Effizienz fördert. Dies erfordert die disziplinenübergreifende Zusammenarbeit mehrerer Interessengruppen, um die Basistechnologie und die unterstützende Infrastruktur zu verbessern und den passenden rechtlichen und politischen Rahmen für die automatisierte Mobilität zu gewährleisten.

Automatisierung und Konnektivität können einander ergänzen und sich gegenseitig verstärken und somit enorm zum Ziel der Europäischen Kommission in Hinsicht auf die Senkung der Zahl der Verkehrstoten beitragen. Auch wenn sich seit 2001 die Zahl der Todesopfer mehr als halbiert hat, starben 2017 immer noch 25 300 Menschen auf den Straßen der EU, und weitere 135 000 Personen wurden schwer verletzt. Nach Überzeugung der Europäischen Kommission kann vernetztes und automatisiertes Fahren dazu beitragen, sicherere Straßen und einen besseren Schutz der Bürgerinnen und Bürger zu gewährleisten.

Neue Technik löst alte Probleme

Vernetzte und automatisierte Mobilität könnte die Überlastung der Verkehrseinrichtungen und damit schädliche Emissionen verringern und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie stärken, indem neue Arbeitsplätze geschaffen werden und das Wirtschaftswachstum in Schwung kommt. Die Europäische Kommission verfolgt außerdem das Ziel, Europa bei der Einführung einer vernetzten und automatisierten Mobilität einschließlich einer vollständig digitalen Umgebung für den Informationsaustausch im Straßenverkehr in eine weltweit führende Position zu bringen, um den digitalen Informationsfluss zwischen den relevanten Interessengruppen zu fördern.

Mit den technischen Änderungen allein sind die Herausforderungen, die Staus, Emissionen im Straßenverkehr und Verkehrstote bedeuten, nicht zu meistern. Wir müssen auch den langen Übergang zu selbstfahrenden Fahrzeugen angemessen bewältigen und gewährleisten, dass sie Teil eines Verkehrssystems sind, das niedrige Emissionen und die allgemeine Effizienz unterstützt.

EU-Forschung – Innovation und Anwendung

Dieses CORDIS Results Pack stellt acht Projekte in den Mittelpunkt, die Forschung im Bereich vernetztes und automatisiertes Fahren anführen und im Rahmen der EU-Forschungsprogramme RP7 und Horizont 2020 finanziert werden. Das Potenzial verschiedener automatisierter Fahrfunktionen für Personenkraftwagen zur Verbesserung der Sicherheit und des Verkehrsflusses wurde im mittlerweile abgeschlossenen Projekt ADAPTIVE untersucht. Die aktuelle Initiative L3Pilot setzt diese Arbeit fort und entwickelt und erprobt sie weiter.

Das Projekt AutoMate entwickelte ein neuartiges Konzept der Interaktion und Kooperation zwischen Fahrendem und Automatisierung, um zu gewährleisten, dass die automatisierten Antriebssysteme ihr volles Potenzial entfalten und kommerziell genutzt werden können.

Das Projekt MAVEN entwickelte unterdessen Algorithmen zur Organisation des Flusses infrastrukturunterstützter automatisierter Fahrzeuge und zur Strukturierung der Verhandlungsprozesse zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur. ROADART wiederum entwickelte die Technik der intelligenten Transportsysteme (ITS), die Lastkraftwagen den drahtlosen Austausch von Informationen mit der Infrastruktur und anderen Schwerlastfahrzeugen ermöglicht.

TRAMAN21 untersuchte neue, für die Ära des vernetzten Verkehrs geeignete Verkehrssteuerungsmethoden und -werkzeuge. Ziel ist es, den Verkehrsfluss so effizient wie möglich zu gestalten und so die Staus und Verzögerungen zu vermeiden.

VI-DAS nutzte die neuesten Fortschritte in den Bereichen Sensorik, Datenfusion, maschinelles Lernen und Nutzerfeedback, um den Fahrenden vor potenziell gefährlichen Situationen zu warnen und Unfälle zu vermeiden. Das Projekt 5GCAR wandte Mobilfunktechnik der neuesten Generation an, um die Fahrenden über das Manövrieren vernetzter Fahrzeuge und die Bestimmung der Position ungeschützter Verkehrsteilnehmer zu informieren.

Zu guter Letzt unterstützt die Arbeit im Projekt CARTRE, die im Projekt ARCADE fortgesetzt wird, die Entwicklung klarerer und schlüssigerer politischer Strategien in den EU-Mitgliedstaaten, um sicherzustellen, dass automatisierte Straßenverkehrssysteme interoperabel und in ganz Europa einheitlich anwendbar sind.

Automatisiertes Fahren in Europa

Intelligente Fahrzeuge werden einen wesentlichen Einfluss auf unsere Straßen und Transportinfrastruktur haben. Im Rahmen zweier EU-finanzierter Initiativen werden Fahrfunktionen entwickelt und getestet, um das Potenzial von automatisierter Mobilität und automatisiertem Transport im Hinblick auf die Optimierung der Sicherheit im Straßenverkehr und des Verkehrsflusses zu erforschen.

© L3Pilot project

Europäische Forscher haben automatisierte Technologien zur Verbesserung von Fahrerkomfort und -sicherheit, Verkehrsfluss und Umweltfreundlichkeit getestet. Beim Projekt AdaptIVe fand eine Erprobung von Innovationen, die die Bedürfnisse des Fahrers sowie die aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen berücksichtigen, statt. „Die Erkenntnisse fließen in die außerordentlich ambitionierte, EU-finanzierte Initiative L3Pilot ein, im Zuge derer das Verständnis davon wächst, wie automatisierte Fahrzeuge effektiv in Europas Transportinfrastruktur integriert werden können“, sagt Projektkoordinator Aria Etemad von der Volkswagen Konzernforschung.

Bei AdaptIVe konnte die Interaktion zwischen Fahrern und automatisierten Technologien durch die Anwendung des Ansatzes der „gemeinsamen Steuerung“ über verschiedene Systeme, wie etwa Fahrzeug-Fahrzeug-Interaktion, Hindernissensoren und Technologien, die auf die Verfassung des Fahrers reagieren, optimiert werden. Außerdem führten die Forscher Tests für vier der fünf Automatisierungsgrade des SAE (Internationaler Verband der Automobilingenieure) durch – nämlich assistiert, teilautomatisiert, bedingt automatisiert sowie hochautomatisiert, wobei verschiedene Demonstrationsfahrzeuge, angefangen bei Stadtautos bis hin zu größeren Personenkraftwagen und einem Schwerlastfahrzeug, zum Einsatz kamen.

Die Erkenntnisse fließen in die außerordentlich ambitionierte, EU-finanzierte Initiative L3Pilot ein, im Zuge derer das Verständnis davon wächst, wie automatisierte Fahrzeuge effektiv in Europas Transportinfrastruktur integriert werden können.

Der Testverlauf bezog drei Szenarien ein: geringe Distanz, Stadtverkehr und Fahren auf Autobahnen. Tests für geringe Distanzen umfassten das Einparken oder Manövrieren in stark frequentierten Bereichen bei Geschwindigkeiten von unter 30 km/h. Zu den Szenarien für den Stadtverkehr zählten eine Reihe von alltäglichen Gefahrensituationen im Straßenverkehr bei Geschwindigkeiten von 10 bis 70 km/h, bei denen die Herausforderung aus der Komplexität der Umgebung und der Verkehrsdichte erwächst. Als repräsentative Beispiele für das Fahren auf Autobahnen, wobei die Fahrzeuge bis zu 130 km/h schnell fuhren, wurden Testmanöver wie Spurwechsel oder das Einfädeln in den Verkehr ausgewählt.

Groß angelegte europäische Initiative

Die Forscher wandten die Ergebnisse von AdaptIVe beim Projekt L3Pilot an, der größten EU-finanzierten Studie ihrer Art, bei der 1 000 Fahrer 100 automatisierte Fahrzeuge unter verschiedenen Bedingungen in zehn europäischen Ländern testen. Die Initiative hat sich zum Ziel gesetzt, nachzuweisen, dass automatisiertes Fahren ein sicheres und effizientes Beförderungsmittel auf öffentlichen Straßen ist, dabei liegt der Fokus auf umfassenden Pilottests von Funktionen des 3. SAE-Grades mit einer zusätzlichen Bewertung einiger Funktionen des 4. Grades.

Die Untersuchung deckt ein breites Spektrum an Fahrsituationen ab, wie Einparken, Überholen auf Autobahnen und das Passieren innerstädtischer Kreuzungen. Die wertvollen in diesem Rahmen gesammelten Daten werden dabei helfen, technische Aspekte, Benutzerakzeptanz, Fahrverhalten sowie Einflüsse auf den Verkehr und die Sicherheit einzuschätzen, zur Schaffung eines standardisierten europaweiten Testumfelds für automatisiertes Fahren. „Dann werden wir bereit für die Durchführung von umfassenden Funktionstests im Feld, also auf öffentlichen Straßen, sein“, merkt Etemad an.

Sichereres, effizienteres Fahren

Die Forscher haben sich ebenso vorgenommen, bestmögliche Verfahren für die Konzeption automatisierter Fahrfunktionen zu sammeln und daraus einen Leitfaden zu erstellen. „Dieser beschreibt einen typischen Prozess zur Gestaltung und Entwicklung automatisierter Fahrfunktionen und beinhaltet gleichermaßen praxisorientierte Checklisten und Auflistungen von Sicherheitsaspekten, sowie Methoden für die Validierung des sicheren Betriebs von automatisierten Fahrfunktionen“, erklärt Etemad.

Darüber hinaus werden die Projektpartner die Einflüsse automatisierter Fahrfunktionen bei unterschiedlichen Verkehrsbedingungen untersuchen und die technische Robustheit sowie die Internetsicherheit des Systems ermitteln. Auch eine Einbeziehung des Benutzers findet dann statt, und zwar mittels Berücksichtigung eines breiten Spektrums demographischer Aspekte wie etwa Geschlecht und Alter bei der Bewertung der automatisierten Fahrsysteme.

Schließlich gilt es, bei L3Pilot Schlussfolgerungen zu technischen Aspekten, Benutzerakzeptanz, Fahrverhalten sowie dem Einfluss des automatisierten Fahrens auf den Verkehr zu ziehen. „Wir werden die Sicherheit, Effizienz, Mobilität und den wirtschaftlichen Einfluss automatisierter Fahranwendungen bestimmen. Dabei gehen wir für unsere Überlegungen von Verkehrsvoraussetzungen aus, bei denen unterschiedliche Teilnehmer vorkommen und von denen manche automatisiert sind. Wir stützen uns dann auf Daten aus Pilotanordnungen mit realen Bedingungen und erstellen eine Kosten-Nutzen-Analyse, bei der Europa in seiner Ganzheit betrachtet wird“, betont Etemad.

PROJEKT
AdaptIVe - Automated Driving Applications and Technologies for Intelligent Vehicles;
L3Pilot - Piloting Automated Driving on European Roads

KOORDINIERT DURCH
Volkswagen AG, Deutschland

FINANZIERT UNTER
H2020

CORDIS INFORMATIONSBLATT
cordis.europa.eu/project/id/610428
cordis.europa.eu/project/id/723051

PROJEKTWEBSITE
adaptive-ip.eu/
l3pilot.eu/

Fähigkeiten von Mensch und Maschine bedeuten sichereres und effizienteres Fahren

Die Automatisierung von Personenkraftwagen nimmt ständig zu, aber der kommerzielle Erfolg hängt von verschiedenen Faktoren ab. Darunter fallen hauptsächlich die Güte der Interaktion, Kommunikation und Kooperation mit Menschen innerhalb wie auch außerhalb des Fahrzeuges.

Vor der Einführung hochautomatisierter Fahrzeuge auf dem Markt ist eine Optimierung der Interaktion zwischen Menschen und Maschinen nötig, um Verkehrssicherheit und -effizienz zu gewährleisten. „Der menschliche Fahrer und die Automatisierung müssen als Team betrachtet werden, das sich die Fahraufgabe teilt, denn beide sind für ein sicheres, effizientes und komfortables Fahren von A nach B verantwortlich“, sagt Dr. Andreas Lüdtke, Koordinator des EU-finanzierten Projektes AutoMate.

Dynamik bei Automatisierung und menschlichem Fahrer – ein Gewinn für die Sicherheit

Ziel ist nicht die Gestaltung des automatisierten Fahrsystems an sich, sondern der Art und Weise, auf die Maschine und

© Fabio Tango

AutoMate hat sich zum Ziel gesetzt, ein komplexes automatisiertes System zu konstruieren, das auf der hochentwickelten Technik für die Interaktion zwischen Menschen und Fahrzeugen beruht.

menschlicher Fahrer kooperieren, um komplexe Situationen zu meistern. „Im Rahmen von AutoMate wird ein äußerst verlässliches automatisiertes Fahrsystem geschaffen, das so konzipiert ist, dass die Benutzer es verstehen, annehmen, ihm vertrauen und schließlich regelmäßig verwenden können“, merkt Dr. Lüdtke an. Die große Vision besteht darin, ein neuartiges Konzept für die Interaktion und Kooperation von Fahrer und Automatisierung zu erstellen, um sicherzustellen, dass automatisierte Fahrsysteme ihr Potenzial voll entfalten und kommerziell angeboten werden können. „Dieses Konzept basiert auf der Wahrnehmung und Gestaltung von Automatisierung als transparentem und kooperativem Partner oder Teamkollegen des Fahrers“, erklärt er.

Die Projektpartner erarbeiten ein Fahrzeugkonzept zum TeamMate, wobei auf eine Steigerung der Sicherheit durch die aktive Nutzung der jeweiligen Stärken von Automatisierung und menschlichen Fahrern gesetzt wird. Dazu führen sie Untersuchungen durch und entwickeln Innovationen für sieben technische Wegbereiter, die von einem Sensor und einer Kommunikationsplattform bis hin zur Online-Risikobewertung reichen. Für die Erprobung der Sicherheit, Effizienz und Effektivität der TeamMate-Fahrzeugtechnologien in verschiedenen Fahrsituationen bauen sie außerdem drei Demonstratoren. Die entsprechenden Innovationen werden in unterschiedliche Fahrzeugsimulatoren und tatsächliche Fahrzeuge integriert und dann dort eingesetzt, um Fortschritt und Ergebnisse unter realen Verkehrsbedingungen zu beurteilen und zu demonstrieren.

Die Forscher haben ein Rahmenwerk entwickelt, um ein generelles Verständnis davon zu vermitteln, wie Fahrer und Automatisierung im TeamMate Fahrzeug interagieren und wie Verkehr und Interaktionssituationen generell angegangen werden. Sie erstellten Szenarien und Anwendungsfälle, die für das Fahrzeugkonzept relevant sind. Dabei werden vor allem Situationen betrachtet, wo Fahrer die Unterstützung durch einen automatisierten Teamkollegen benötigen, um einen sicheren, effizienten und komfortablen Fahrstil zu erreichen, und wo das automatisierte Teammitglied an seine Systemgrenzen gerät und die Unterstützung des Fahrers braucht. Bei den Szenarien und Anwendungsfällen finden auch solche Fälle besondere Beachtung, in denen die Kontrolle über die eigentliche Fahraufgabe oder über untergeordnete Aufgaben zwischen Fahrer und Automatisierung verlagert werden muss und in denen der automatisierte Teamkollege vom Fahrer lernt.

Das Forscherteam verfeinerte die Anforderungen und definierte sie auch neu. Zudem spezifizierte es die TeamMate-Systemarchitektur vollständig. Anhand dieser aktualisierten Anforderungen sind Verbesserungen an den Softwarekomponenten und eine Ausweitung des Funktionsbereichs einer jeden Komponente möglich. Nach der Implementierung einer ersten Version des TeamMate-Fahrzeugdemonstrators in Fahrsimulatoren führten die Forscher Bewertungen für relevante Szenarien durch.

Eine Demo für Fahrzeugautomatisierung

Nun, da das Grundmodell der Fahrzeuge fertig ist, bereitet das Forscherteam die Demofahrzeuge vor, mithilfe derer es die Vorteile beurteilen wird, die die Nutzung von AutoMate in Bezug auf Faktoren wie Sicherheit, Annehmbarkeit und Benutzerfreundlichkeit mit sich bringt. „Unser Ziel ist es, diese Prototypen nach Projektende weiterzuverwenden und hochautomatisierten Fahrsystemen ausgereifte technische Möglichkeiten für die Mensch-Maschine-Kooperation zu eröffnen“, so Dr. Lüdtke.

„AutoMate strebt die Konstruktion eines komplexen automatisierten Fahrsystems an, das auf der hochentwickelten Technik für die Interaktion zwischen Menschen und Fahrzeugen beruht“, schließt er. „Wir verdrängen nicht die Fahrer, sondern ändern vielmehr ihre Rolle, damit dank ihnen eine erhöhte Sicherheit im Vergleich zu herkömmlichen, fahrerlosen Ansätzen für die Fahrzeugautomatisierung gegeben ist.“ Das Team wird sich auch mit möglichen Hürden, Angelegenheiten aus den Bereichen Recht, Datenschutz und Standardisierung, befassen.

PROJEKT
AutoMate – Automation as accepted and trustful teamMate to enhance traffic safety and efficiency

KOORDINIERT DURCH
OFFIS EV, Deutschland

FINANZIERT UNTER
H2020

CORDIS INFORMATIONSBLATT
cordis.europa.eu/project/id/690705

PROJEKTWEBSITE
automate-project.eu/

Das Platooning rückt einen kleinen Schritt näher

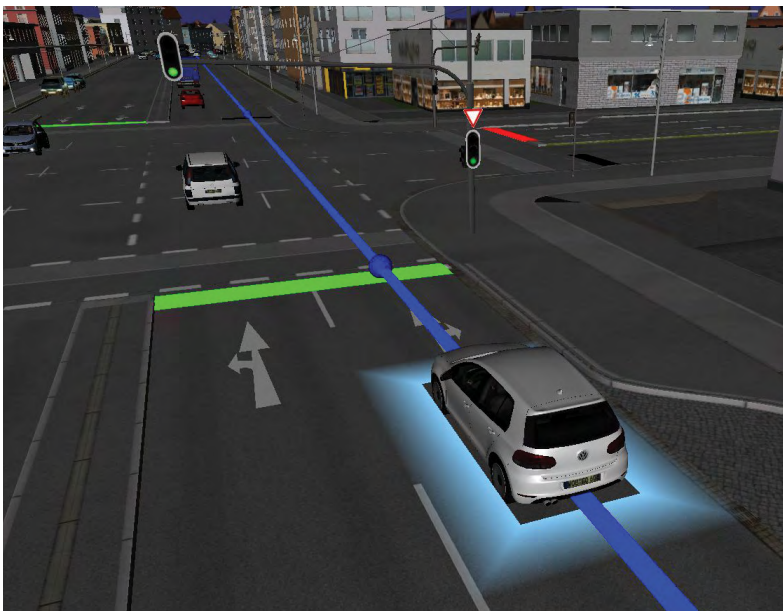
Das Verkoppeln von Fahrzeugen zu Fahrzeugzügen oder Platoons ermöglicht Kraftstoffeinsparungen, eine geringere Verkehrsdichte und erhöhte Sicherheit. Dank eines EU-finanzierten Projekts beginnt diese Technologie nun, den Weg vom Reißbrett in die Realität zu gehen.

Technologien für automatisierte und vernetzte Fahrzeuge kommt allmählich eine wichtigere Rolle in neueren Fahrzeugen zu. Es besteht kein Zweifel daran, dass die digitale Vernetzung zwischen Fahrzeugen sowie zwischen Fahrzeugen und Transportinfrastruktur die Mobilität wie auch das Leben in der Stadt wesentlich beeinflussen wird.

Entscheidend ist es, die Balance zwischen flexibler Reaktion zugunsten maximaler Verkehrseffizienz und Vorhersagbarkeit zugunsten von Diensten für vernetzte und automatisierte Fahrzeuge, wie etwa den Dienst, der die optimale Geschwindigkeit für eine grüne Welle berechnet (GLOSA), zu finden – bei MAVEN konnten neue Algorithmen gefunden werden, die das Beste aus beiden Welten kombinieren.

Eine vielversprechende Möglichkeit zur Verbesserung der Verkehrseffizienz stellt die Formation dynamischer Platoons als Gruppe kooperativer automatisierter Fahrzeuge in der Stadt und insbesondere an Kreuzungen mit Ampeln dar. Hier wird der positivste Effekt erwartet. Eine effektive Platoon-Verwaltung einschließlich der Berechnung der Richtgeschwindigkeit, basierend auf der Ampelphase sowie zeitlichen Informationen, erlaubt es einem Platoon, eine Kreuzung mit größtmöglicher Effizienz zu durchfahren.

Im Rahmen des EU-finanzierten Projekts MAVEN fand eine Konzipierung mehrerer möglicher Wege für die Realisierung dieser Technologie statt. Es entstanden neuartige Lösungsvorschläge für die Steuerung automatisierter Fahrzeuge im städtischen Raum mit markierten Kreuzungen und unterschiedlichen Verkehrsteilnehmern. „Bei der Arbeit im Projekt standen die Entwicklung von Algorithmen für die Organisation des Flusses von durch Infrastruktur unterstützten Fahrzeugen und die Strukturierung des Verhandlungsprozesses zwischen Fahrzeugen und der straßenseitigen Infrastruktur im Mittelpunkt“, erklärt der leitende Forscher Robbin Blokpoel.



© MAVEN

Innovative Anwendungen

Bei der allmählichen Integration automatisierter Fahrzeuge in einen Verkehrsfluss mit unterschiedlichen Teilnehmern ist zum Erreichen der notwendigen Sicherheits- und Effizienzlevel sorgfältiges Management erforderlich. Informations- und Kommunikationstechnologien, die Fahrzeuge direkt mit ihrer physischen Umgebung verbinden, werden ein hervorragendes Hilfsmittel in dieser Übergangsperiode darstellen. Die Forscher von MAVEN arbeiteten an einem Ausbau vorhandener Kommunikationsstandards, um die Umsetzung der neu entwickelten Konzepte für Sicherheit und Effizienz zu ermöglichen.

Ein ausgezeichnetes Beispiel für ein kooperatives intelligentes Verkehrssystem ist der Dienst, der die optimale Geschwindigkeit für eine grüne Welle berechnet, genannt GLOSA (green light optimal speed advisory). Dieses wird nun mit einem bidirektionalen Verhandlungsprozess kombiniert, damit beide Seiten vorteilhafte aktuelle Informationen zu den Ampelzuständen erhalten. Die Fahrzeuge „sprechen“ mit den Ampeln und geben dabei verschiedene Einzelheiten zur Fahrt an, was die Schätzung der Länge der Schlange an Kreuzungen genauer macht. Eine Fusion dieser Daten stellt ein zwar wichtiges, aber dennoch selten modelliertes oder quantifiziertes Phänomen in Verkehrsflüssen mit unterschiedlichen Teilnehmern dar und ist für die Funktionalität von GLOSA wesentlich, nur so ist eine hohe Effizienz bei der Überwachung des Verkehrs realisierbar. In der Folge könnten genauere GLOSA-Anweisungen inklusive Hinweisen zur geeignetsten Fahrspur zurück an die Fahrzeuge gesendet werden.

Ein weiterer Schwerpunkt von MAVEN lag auf der Entwicklung eines Algorithmus für intelligente und effiziente Ampelüberwachung. „Entscheidend ist es, die Balance zwischen flexibler Reaktion zugunsten maximaler Verkehrseffizienz und Vorhersagbarkeit für Dienste für vernetzte und automatisierte Fahrzeuge wie GLOSA zu finden – bei MAVEN konnten neue Algorithmen gefunden werden, die das Beste aus beiden Welten kombinieren“, erklärt Blokpoel. Zusätzlich hat das Projektteam neuartige Techniken für die Berechnung von Routen innerhalb eines räumlich begrenzten Gebietes entwickelt, die dabei helfen, optimale Routen zu finden. Dazu werden kurzfristige Prognosen herangezogen, die auf der zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur ausgetauschten Information über die Situation an Ort und Stelle basieren.

Ein zentrales Anliegen von MAVEN ist der Schutz schwächerer Verkehrsteilnehmer wie auch von Fahrern automatisierter Fahrzeuge. Das Projektteam konzipierte neue Funktionen für Fahrerassistenzsysteme, die das Risiko von Kollisionen mit Radfahrern oder Gegenständen verringern und sicher mit Fahrzeugen interagieren, die von einem menschlichen Fahrer gesteuert werden und sich im Einflussbereich eines Platoons befinden.

Zwar ist die Einflussanalyse von MAVEN zurzeit noch nicht abgeschlossen, dennoch können die Forscher schon festhalten, dass dank der kombinierten innovativen Anwendungen ein Anhalten an Kreuzungen vollständig entfallen könnte, woraus sich eine Reduktion der CO_2-Emissionen um 80 Tonnen pro Jahr an jeder Kreuzung ergäbe.

Grundlagentechnologien

Erst mit Daten aus hochauflösenden Karten wird hochautomatisiertes Fahren möglich. Die Forscher stellten fest, dass Straßenkreuzungen als „Korridor“ dargestellt werden müssen – also als ein Paar virtueller Begrenzungslinien, das die Markierungen der in die Kreuzung hineinführenden Fahrbahn mit den Markierungen der Fahrbahn, die wieder hinausführt, verbindet. Dadurch sollte vermieden werden können, dass Fahrzeuge beim Abbiegen an Kreuzungen in Konfliktzonen gelangen.

Der bei MAVEN erstellte neue Fahrplan für die Einführung der Automatisierung von Fahrzeug und Straße soll Straßenverkehrsbehörden schließlich dabei Hilfestellung geben, Änderungen bezüglich ihrer Rolle und die Aufgaben von Verkehrsleitsystemen besser zu verstehen.

PROJEKT
MAVEN - Managing Automated Vehicles Enhances Network

KOORDINIERT DURCH
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt Ev (DLR), Deutschland

FINANZIERT UNTER
H2020

CORDIS INFORMATIONSBLATT
cordis.europa.eu/project/id/690727

PROJEKTWEBSITE
maven-its.eu/

Vernetzte Kommunikation hinterlässt Spuren bei schweren Nutzfahrzeugen

EU-finanzierte Forscher haben eine Technologie für intelligente Verkehrssysteme entwickelt, mit der ein drahtloser Informationsaustausch von LKW mit der Infrastruktur und anderen schweren Nutzfahrzeugen in ihrer Umgebung möglich wird.

Sicheres, komfortables und umweltfreundlicheres Fahren sind die Kernthemen bei der Entwicklung hochautomatisierter Fahrzeuge. Mittels einer Vielzahl an Systemen und Sensoren ist automatisierte und vernetzte Technologie dazu in der Lage, Fahrer vor unmittelbar bevorstehenden Gefahren zu warnen, sie beim Umfahren von Straßen mit hoher Verkehrsdichte zu unterstützen und Informationen zu Verkehrszeichen zu übermitteln. Darüber hinaus stellt es sicherheitskritische Daten bezüglich anderer Fahrzeuge zur Verfügung, wie etwa Geschwindigkeit und Kurs sowie ob sie gerade bremsen oder beschleunigen.

Kooperative, vernetzte und automatisierte Technologie bringt wertvolle Vorteile für Personenkraftwagen wie für schwere Nutzfahrzeuge gleichermaßen mit sich, allerdings unterscheiden sich die Architekturen aufgrund der enormen Ausmaße der Kombination aus LKW und Anhänger. Vor diesem Hintergrund stellte das Team des EU-finanzierten Projekts ROADART eine neue Plattform für drahtlose Kommunikation für LKW vor, das Sicherheit und Effizienz des Fahrers erheblich steigert und gleichzeitig dabei hilft, schädliche Emissionen zu reduzieren. Im Rahmen von ROADART wurde an verschiedenen möglichen Wegen für die Realisierung von Systemen für die Kommunikation zwischen LKW sowie zwischen LKW und Infrastruktur innerhalb der kommenden Jahre gearbeitet.

ESPAR-Antennen sind derart konzipiert, dass sie niedrige Kosten, verringerte Komplexität und kompakte Größe vereinen, was sie zu hervorragenden Kandidaten für Kommunikationsverbindungen zwischen LKW sowie zwischen LKW und Infrastruktur macht.

Viele Antennen, viele Vorteile

Die Forscher untersuchten verschiedene Designs für die Anordnung von Antennen, die ganz einfach in die Seitenspiegel von LKW zu integrieren oder in Infrastrukturtürmen einzubauen sind. „Die für die ROADART-Plattform verwendete Antennenanordnung wird durch sogenannte Electronically Switched Parasitic Arrays (ESPARs), also elektronisch geschaltete Arrays aus parasitären Antennenelementen, gebildet. Sie sind derart gestaltet, dass sie niedrige Kosten, verringerte Komplexität und kompakte Größe vereinen, was sie zu hervorragenden Kandidaten für Kommunikationsverbindungen zwischen LKW sowie zwischen LKW und Infrastruktur macht“, merkt Projektkoordinator Dr. Christos Oikonomopoulos an.

ESPAR-Antennen erlauben eine dynamische Anpassung ihres Strahlungsmusters, um die Verbindungsqualität zu erhöhen. Um die Verlässlichkeit der Nachrichtenübertragung noch weiter zu steigern, bedienten sich die Forscher einer Technik namens Antennendiversität, gepaart mit einem neuartigen Verfahren zur Auswahl des Strahlungsmusters, das als Open-Loop Beamforming bekannt ist. „Ein weiterer großer Vorteil der ESPAR-Antennen ist ihre Verwendbarkeit in Kombination mit einer Vielzahl an

© Jaroslav Pachy sr, Shutterstock

unterschiedlichen digitalen Kommunikationstechniken, beispielsweise Musterdiversität“, fügt Dr. Oikonomopoulos hinzu.

Das Konzept geht auf

Durch eine Erhöhung der Robustheit drahtloser Kommunikationsmöglichkeiten hinsichtlich Verluste von Datenpaketen und Latenzzeit steigert sich die Verfügbarkeit der Kommunikationsanwendungen. Verlässliche Kommunikation zwischen LKW hat eine besondere Bedeutung für sicherheits- und zeitkritische Anwendungen des kooperativen Fahrens. Bei ROADART kam für einen Anwendungsfall, der erfolgreich durchgeführt wurde, ein kooperativer Abstandsregeltempomat zum Einsatz – hierbei handelt es sich um eine kooperative Funktion intelligenter Verkehrssysteme, dank der zwei LKW mit geringem Abstand hintereinander herfahren konnten. „Platooning, das elektronische Verkoppeln von Fahrzeugen, erlaubt geringere Abstände zwischen den Fahrzeugen, wodurch der Kraftstoffverbrauch verringert und ein Beitrag zur Vermeidung von zehn Prozent aller Unfälle auf Autobahnen geleistet wird“, so Dr. Oikonomopoulos.

Effektive Kommunikation kann außerdem in Situationen, in denen andere Kommunikationsarten eventuell nicht verfügbar sind, wie etwa in langen Tunneln, LKW-Platoons dabei helfen, die bestmögliche Route zu finden. Die Lokalisierungseinheit von ROADART basiert auf einem erweiterten Kalman-Filter, der Daten aus verschiedenen, heterogenen Quellen, darunter GPS, LKW-Sensoren, Positionsdaten kooperativer Fahrzeuge und offen zugänglichem Kartenmaterial, fusioniert. Bei der Demonstrationsfahrt der beiden LKW durch einen zwei Kilometer langen Tunnel war der akkumulierte Lokalisierungsfehler niemals größer als zwei Meter.

Gestaltung der Plattform

Die neu entwickelte ROADART-Plattform übernimmt die gesamte Signalverarbeitung. Sie besteht aus einem Satz Software-definierter Funkmodule und zweier ESPARs, die an der Außenseite jedes Seitenspiegels angebracht sind, sowie einer entsprechenden Kommunikationseinheit, die sich im Fahrerhaus befindet. Die implementierte Software für die ausgewählten Diversitätstechniken und der Lokalisierungsalgorithmus werden ebenfalls in der Kommunikationseinheit ausgeführt.

Im Allgemeinen erreichten Anwendungen mit Antennendiversität / Mehrfachantennen eine bessere Abdeckung und einen um 50 % erhöhten Durchsatz. Die Kombination aus hohem Durchsatz und wenigen Fehlern bei den Datenpaketen verringerte die Latenzzeit um 900 % im Vergleich mit herkömmlichen Antennensystemen. Die bisher im Zuge von ROADART entwickelten Architekturkonzepte sollten sich änderndes Verkehrsaufkommen bewältigen können und eine solide Grundlage für weitere Forschung bilden.

PROJEKT
ROADART - Research On Alternative Diversity Aspects foR Trucks

KOORDINIERT DURCH
IMST GmbH, Deutschland

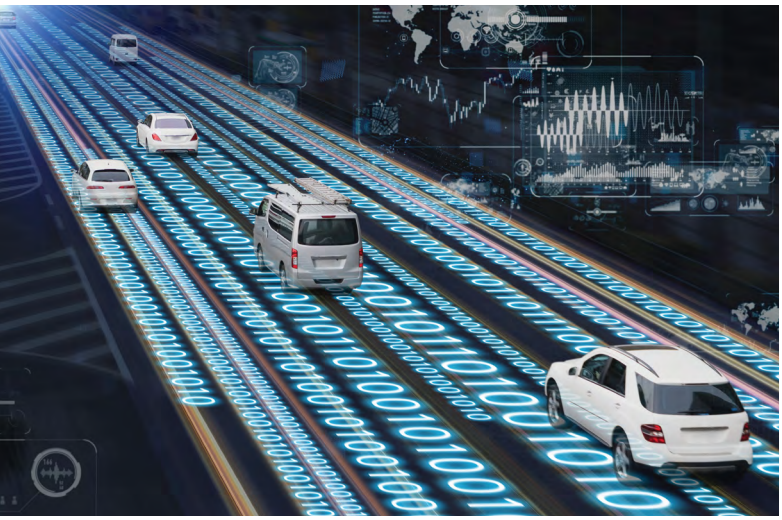
FINANZIERT UNTER
H2020

CORDIS INFORMATIONSBLATT
cordis.europa.eu/project/id/636565

PROJEKTWEBSITE
roadart.eu/

Vernetzte und automatisierte Fahrzeuge könnten der Überlastung von Straßen ein Ende setzen

Beherrschen hochautomatisierte Fahrzeuge in Stausituationen die Lage besser als herkömmliche Autos? Kooperation auf Fahrzeuge gestützter intelligenter Verkehrssysteme über vernetzte Fahrzeuge kann als Lösung dienen.



© Metamorworks, Shutterstock

Sicherheit und Komfort von Fahrer und Mitfahrer stehen bei der Entwicklung hochautomatisierter Fahrzeuge im Mittelpunkt. Zwar beschwören automatisierte Fahrzeuge das Bild von innerstädtischen Straßen mit freiem Verkehrsfluss herauf, dennoch bringen sie nicht direkt das Ende der Straßenüberlastung mit sich, wenn keine angemessenen Konzepte für das Verkehrsmanagement Anwendung finden.

Motiviert durch das Potenzial neu aufkommender intelligenter Systeme für die Fahrzeugautomatisierung und -kommunikation arbeiteten die Mitglieder des Projektes TRAMAN21, das durch den Europäischen Forschungsrat finanziert wurde, an neuen Methoden und Werkzeugen für das Verkehrsmanagement, die in der Ära des vernetzten Verkehrs zweckmäßig sind. Dahinter steht die Idee, sicherzustellen, dass der Verkehr so ruhig und effizient wie nur möglich fließt und unter Umständen die Staus und Verzögerungen vermieden werden, die menschliches Verhalten verursacht.

Neue Modelle, die eine Verbindung zwischen Mikro- und Makroebenen herstellen

Das Modellieren des Verkehrsflusses, das sich auf Systeme für die Fahrzeugautomatisierung und -kommunikation stützt, ist der Schlüssel zur Gestaltung und Erprobung effizienter Ansätze für das Verkehrsmanagement. Fahrzeugbewegungen sowie Brutto-Zeitlücke und -Abstand sind die wichtigsten mikroskopischen Charakteristika für den Verkehrsfluss. Die Forscher argumentieren, dass sich die Steuerung des Verhaltens einzelner Fahrzeuge auf die Charakteristika des makroskopischen Verkehrsflusses

Mit mobilen Daten, zusammengetragen von den über die Straßen verteilten mobilen Sensoren in Fahrzeugen, die mit intelligenter Technologie ausgestattet sind, wird nicht nur eine Erfassung von Informationen über den Verkehr geschehen, sondern auch eine Weitergabe dieser in Echtzeit.

auswirken kann – also Aufkommen, Dichte und Geschwindigkeit des Verkehrs. „Die sachgemäße Anpassung mikroskopischer Fahrzeugbewegungen stellt ein Mittel zur Optimierung des gesamten Verkehrsflusses auf innerstädtischen Straßen dar“, merkt Prof. Markos Papageorgiou an, Leiter des Labors für Dynamische Systeme und Simulation an der Technischen Universität Kreta in Griechenland.

Mithilfe der Software für Verkehrsmodellierung Aimsun Next ermittelten die Forscher, welchen Einfluss ausgewählte kooperative Technologien an Bord auf das mikroskopische Verhalten des Fahrzeugs haben. Der Simulator erstellte Bewertungen des Verkehrsbetriebs in einem großen Netz. Zusätzlich entwickelten sie fortschrittliche makroskopische Verkehrsflussmodelle erster und zweiter Ordnung und neuartige numerische Ansätze für deren Erstellung. Die Verfahren wurden derart ausgeweitet, dass nun auch Berechnungen für mehrspurige Autobahnen und Verkehr mit unterschiedlichen Teilnehmern durchführbar sind.

Nicht nur automatisiert, sondern sogar kooperativ

Herkömmliche stationäre Sensoren sammeln Verkehrsdaten über Fahrzeuge, die die Stelle passieren, an der sie an der Autobahn installiert sind. „In vernetzten und automatisierten Fahrzeugen sehen wir eine neue Quelle für Verkehrsdaten, die in naher Zukunft in größerem Maße verfügbar sein wird. Mit mobilen Daten, zusammengetragen von den über die Straßen verteilten mobilen Sensoren in Fahrzeugen, die mit intelligenter Technologie ausgestattet sind, wird nicht nur eine Erfassung von Informationen über den Verkehr geschehen, sondern auch eine Weitergabe dieser in Echtzeit“, sagt Prof. Papageorgiou. Im Rahmen von TRAMAN21 entstanden verlässliche und robuste Verfahren zur Einschätzung des Verkehrsflusses, die die derzeit gebräuchlichen Methoden in Genauigkeit und Übersichtlichkeit übertreffen.

Ein im Zuge von TRAMAN21 entwickeltes und getestetes innovatives Konzept für die Überwachung des Verkehrs ist der kooperative Spurwechsel. Das System unterstützt Fahrer beim Wechsel der Fahrspur in Bereichen, in denen Spuren enden oder zusammengeführt werden, indem es eine angemessene zeitliche oder räumliche Lücke im Verkehr für das Einfahren des Fahrzeugs schafft oder reserviert.

Eine weitere Fragestellung bezüglich der die Forscher Untersuchungen anstellten, war, auf welche Weise ein Abstandsregeltempomat den Verkehrsfluss verbessern kann. Die Technologie regelt den zeitlichen Abstand zwischen Fahrzeugen, um die Straßen zu entlasten und das Aufkommen von Phantomstaus zu verringern.

Konventionelle Systeme für die Autobahnüberwachung verbinden

Derzeit ist es üblich, bei der Überwachung des Autobahnverkehrs voneinander unabhängige Kontrollmessungen vorzunehmen. Für einige dieser Messungen kann nicht nachgewiesen werden, dass sie einen positiven Beitrag zur Straßenentlastung leisten. „Die Umsetzung neuartiger Überwachungsstrategien, die auf integrierte Art und Weise Zuflussregelungen und variable Geschwindigkeitsbegrenzungen einsetzen, kann erhebliche Verbesserungen bei Fahrzeiten, Kraftstoffverbrauch, Umweltbelastung und Sicherheit im Straßenverkehr ermöglichen“, so Prof. Papageorgiou.

Das Team von TRAMAN21 führt nun Tests auf einer Autobahn in der Nähe von Melbourne in Australien durch und nutzt zurzeit variable Geschwindigkeitsbegrenzungen sowie Zuflussregelungen als Mittel für einen aktiven Eingriff in den Verkehr, um den Verkehrsfluss zu optimieren. Die Forscher erwarten einen erfolgreichen Ausgang der Tests und damit den Nachweis zu erbringen, dass so Kraftfahrern eine ruhigere und effizientere Fahrt gewährt wird.

PROJEKT
TRAMAN21 – Traffic Management for the 21st Century

KOORDINIERT DURCH
Technische Universität Kreta, Griechenland

FINANZIERT UNTER
RP7

CORDIS INFORMATIONSBLATT
cordis.europa.eu/project/id/321132

PROJEKTWEBSITE
traman21.tuc.gr/

Fahrzeugtechnologie und personalisierte Modelle sollen Anzahl der Verkehrsunfälle verringern

Die Unfallursache bei 94 % der Verkehrsunfälle ist menschliches Versagen, was Versehen oder Fehler von Fahrern zu einem wichtigen Thema für die öffentliche Sicherheit macht. Intelligente Systeme, die die Verfassung und das Verhalten des Fahrers beobachten können, sind vielversprechende Hilfsmittel bei der Bemühung, die allgemeine Sicherheit der Bürger zu verbessern.

Durch Einbeziehung der jüngsten Erkenntnisse in den Bereichen Sensoren, Datenfusion, maschinelles Lernen und Benutzer-Feedback können nun die Verfassung des Fahrers und der Fahrkontext besser erfasst werden. Dies stellt einen wesentlichen Schritt auf dem Weg hin zu teilautomatisierten und automatisierten Fahrzeugen dar. Dennoch bleibt der Weg, den es zurückzulegen gilt, weiterhin sehr weit, denn im Zuge der Automatisierung von Fahrzeugen müssen die Fahrer unterstützt und eines Tages dann ersetzt werden.

© Metamorworks, Shutterstock

Technologie und Modelle zur Steigerung des Situationsbewusstseins

Die EU-finanzierte Initiative VI-DAS möchte diese Aufgabe mit der Entwicklung verbesserter Fahrsituationsmodelle, bei denen das Fahrerverhalten berücksichtigt wird, angehen und damit einen bedeutenden, bisher von der Automobilindustrie noch nicht erreichten Meilenstein darstellen. Außerdem soll diejenige Technologie konzipiert werden, die dazu nötig ist, um die Verfassung des Fahrers zu analysieren, was eine deutliche Erhöhung der Sicherheit und Effizienz bedeutet.

VI-DAS entwirft 720° vernetzte Fahrerassistenzsysteme der nächsten Generation zur Situationsanalyse und Erkennung der Fahrerverfassung. „Das für das Projekt gesteckte Ziel ist die Verbesserung der Sicherheit im Straßenverkehr durch Entwicklung und Einsatz von Fahrerassistenzsystemen sowie Navigationsausrüstung in einer gesellschaftlich akzeptablen und personalisierten Art und Weise“, sagt Projektkoordinatorin Dr. Oihana Otaegui. „Dies wird sich sowohl auf das allgemeine Verständnis einer Verkehrssituation als auch auf die Berücksichtigung der physischen und mentalen Verfassung sowie demografischer und verhaltensbezogener Hintergründe des Fahrers stützen.“

Bislang konzentrierten sich die Forscher hauptsächlich darauf, die Entwicklung der VI-DAS-Alpha- und Beta-Prototypen abzuschließen und diese zu integrieren. Die Arbeit begann mit der Festlegung von Spezifikationen, die sich nach Fahrerbedürfnissen, Anforderungen und Systemarchitektur richten. Danach begannen die Forschungstätigkeiten und die technologische Entwicklung für die miteinander verknüpften Hauptmodule des VI-DAS-Systems, die eine umfassende Analyse des situativen Kontexts des Fahrers erlauben: Detektieren (außerhalb und innerhalb des Fahrzeuges); Verstehen, Entscheiden und Überprüfen; Verbinden und Kooperieren; Assistieren und Handeln; und Risiko.

Nach der Konzeption der Module legte das Projektteam fest, welche Test- und Validierungsverfahren zur Anwendung kommen sollen und integrierte den ersten Prototyp. Die mit diesem Prototyp gesammelten Daten dienten als Eingabedaten für den zweiten Prototyp, der aus einem integrierten, funktionsbereiten System bestand, das innerhalb einer Simulationsumgebung in einem Fahrzeug eingesetzt wurde, um die Tests durchzuführen.

Den Weg hin zu vollständig automatisierten Fahrzeugen ebnen

Die Projektpartner arbeiten zurzeit am dritten und finalen Prototyp. Dr. Otaegui führt weiter aus: „Wir befassen uns mit einer Reihe an realen Herausforderungen für die Automobilindustrie, dazu zählen die Gewährleistung einer zuverlässigen Beurteilung der Fahrerverfassung und einer jederzeit ausführbaren Einschätzung der Gefahr, gestützt auf eine Sammlung von Informationen über die Umgebung, sowie der entsprechenden Anpassung des Verhaltens, die Umarbeitung der Rechtsvorschriften unter Beachtung der Anforderungen eines vollständig automatisierten Transportwesens ebenso wie die Standardisierung eines Ansatzes für die Risikobewertung im Versicherungssektor.“

VI-DAS ist darauf ausgerichtet, die Entwicklung und Einbindung von Fahrerassistenzsystemen und Navigationsausrüstung in Fahrzeugen zu beschleunigen, wobei die mentale Verfassung und das Verhalten des Fahrers bei der Reaktion auf alltägliche Verkehrssituationen berücksichtigt wird.

Der Prototyp wird im Rahmen des European ITS Congress im Juni 2019 in den Niederlanden präsentiert. Dieser Kongress ist eine der größten Veranstaltungen, die sich mit intelligenten Verkehrssystemen und smarter Mobilität im Allgemeinen befassen. „VI-DAS ist darauf ausgerichtet, die Entwicklung und Einbindung von Fahrerassistenzsystemen und Navigationsausrüstung in Fahrzeugen zu beschleunigen, wobei auf die mentale Verfassung und das Verhalten des Fahrers bei der Reaktion auf alltägliche Verkehrssituationen geachtet wird“, schließt Dr. Otaegui.

PROJEKT
VI-DAS - Vision Inspired Driver Assistance Systems

KOORDINIERT DURCH
Vicomtech, Spanien

FINANZIERT UNTER
H2020

CORDIS INFORMATIONSBLATT
cordis.europa.eu/project/id/690772

PROJEKTWEBSITE
vi-das.eu/

Mit 5G das Potenzial des automatisierten Fahrens voll ausschöpfen

Robuste und überall verfügbare drahtlose Netze mit hoher Abdeckung, hohen Datenübertragungsraten und niedrigen Latenzzeiten sind der Schlüssel zu sicherem automatisiertem Fahren. EU-finanzierte Forscher haben zukunftsorientierte Konzepte für optimierte Netze für die Ende-zu-Ende-Verkehrsvernetzung entwickelt, die auf 5G-Technologie der nächsten Generation basieren.

Auf Verkehrsvernetzung gestütztes automatisiertes Fahren ermöglicht erhebliche Verbesserungen bei Sicherheit und Fahrkomfort. Dank der Daten, die mit Fahrzeugen und Infrastruktur in der Umgebung ausgetauscht werden, sind Systeme für die Verkehrsvernetzung in der Lage, die Aufmerksamkeit des Fahrers auf nahende mögliche Gefahren zu lenken und so wesentlich bessere Ergebnisse bei der Kollisionsvermeidung zu erzielen. Bei der Verkehrsvernetzung spielt insbesondere das Kommunikationssystem des Fahrzeugs eine Rolle, in dem Informationen von Sensoren und aus anderen Quellen über Verbindungen mit hoher Bandbreite, kurzer Latenzzeit und hoher Zuverlässigkeit weitergegeben werden.

© Hans P, Shutterstock

Unter der Leitung von Ericsson konnten beim EU-finanzierten Projekt 5GCAR Konzepte für den Aufbau eines Netzwerkes für die Verkehrsvernetzung, das neue Wege bei der Verwendung von 5G geht, vorgestellt und validiert werden. Im Vordergrund standen bei der Projektarbeit die Entwicklung neuartiger Komponenten für Funkschnittstellen und die Gestaltung der Netzwerkarchitektur, um die Anforderungen der Verkehrsvernetzung, deren Strenge bisher unerreicht ist, für die Automobilindustrie zu erfüllen.

Innovationen auf der Ebene der Funkschnittstelle

„Sollen latenzempfindliche Dienste angeboten werden, für die äußerst hohe Verlässlichkeits-, Verfügbarkeits- und Sicherheitsanforderungen über einen großen Abdeckungsbereich gelten, müssen ebenso hohe Datenraten möglich sein“, merkt Projektkoordinator Dr. Mikael Fallgren an. Die Forscher stellten verschiedene fortschrittliche Komponenten für Infrastruktur, Sidelink und Positionierungstechnologie vor, um diese Herausforderung zu meistern.

Unsere technischen Lösungen zielen auf äußerst niedrige Latenzzeiten von unter fünf Millisekunden, sehr hohe Verlässlichkeit (99,999 %) und eine Genauigkeit bei der Fahrzeugpositionierung von unter einem Meter ab.

Sie empfahlen den Einsatz von sowohl Zentimeter- als auch Millimeterwellen-Frequenzbändern als mögliche Spektren, um die hohen Ziele bezüglich der mobilen Datenrate zu erreichen. Zu den wichtigsten miteinander verbundenen Technologien, die analysiert wurden, zählten realistische Mehrfachantennenanordnungen, Millimeterwellenübertragungs- und Beamforming-Schemata, hochflexible Kanalnachverfolgung, Diversitätstechniken, Ressourcenzuteilung und -management und Störschutztechniken. Außerdem befassten sich die Forscher mit dynamischem Multiplexen verschiedener Datenverkehrsarten sowie dem Radio Frame Design.

Die Konzepte mit Bezug zu der auf Sidelink basierenden Technologie für die Verkehrsvernetzung von 5GCAR, die demonstriert wurden, schlossen einen netzwerkunterstützten Erkennungsmechanismus, Referenz- und Synchronisationssignaldesign, Abschwächung von Nachbarkanalinterferenzen, Funkressourcenverwaltung sowie Mechanismen für die Leistungs- und Zeitsteuerung ein. Ohne Zweifel sind die von 5GCAR vorgestellten Sidelink-Komponenten dazu geeignet, den Mobilfunk derart zu ergänzen, dass sich dadurch die Verlässlichkeit des Verkehrsvernetzungsdienstes erhöht.

Das Zusammenspiel hochentwickelter Verfolgungsalgorithmen wie dem Partikelfilter und funkbasierter Ortung ebnet den Weg hin zu einer präziseren Ortung. Im Rahmen von 5GCAR fanden Untersuchungen an einem Ortungsalgorithmus für ein Szenario mit einer einzelnen Basisstation und Antennenarrays an der Basisstation wie auch am Terminal statt. Erweiterungsmöglichkeiten für das Ortungsprotokoll im Hinblick auf eine künftige Standardisierung wurden ebenfalls geprüft.

Innovationen auf der Ebene der Netzwerkarchitektur

Das Team von 5GCAR präsentierte fortschrittliche Konzepte für die Netzwerkarchitektur und Unterstützungsdienste und -anwendungen für die Verkehrsvernetzung. Die Verbesserungen betrafen eine breite Palette von Gebieten, einschließlich Netzwerkorchestrierung und -management, Netzwerksicherheit, Kooperation über Mehrfachverbindungen sowie Edge Computing. Die Definition flexibler und rekonfigurierbarer straßenseitiger Geräte und des dazugehörigen Konzepts intelligenter Zonen ist ein repräsentatives Beispiel hierfür.

Neue Verfahren zur Verbesserung der Netzwerkerkennung konnten realisiert werden. Die miteinander verbundenen Technologien erlauben es den Diensten für die Verkehrsvernetzung, dem Netzwerk Informationen über das Bezugsgebiet des Dienstes, den Fahrtverlauf, die Menge der zu übertragenden Daten, die geschätzte Servicedauer und mehr zu übermitteln. Auf Grundlage dieser Daten sollte entweder eine netzwerkseitige Optimierung der Diensterbringung geschehen oder eine Mitteilung an den Dienst bezüglich des Vermögens des Netzwerkes den Service auszuführen, erfolgen.

Im Zuge des Projektes wurden zudem die Nutzung von Mehrfachverbindungen (sowohl direkte Kommunikation zwischen Fahrzeugen als auch zwischen Fahrzeugen und dem Netzwerk) sowie verschiedene Funkzugangstechnologien ins Rampenlicht gerückt – Wellen unter sechs GHz und Millimeterwellen – die für die Steigerung von Verlässlichkeit und Datenraten eine zentrale Bedeutung haben. Es wurden noch weitere architektonische Lösungen zur Unterstützung des Einsatzes von Anwendungsfällen in Multi-Operator-Szenarien konzipiert.

Insgesamt verwirklichte 5GCAR Lösungen für Funkschnittstellen und Netzwerkarchitektur anhand derer eine optimale Anpassung von 5G an die Bedürfnisse der Automobilindustrie erreichbar ist. „Unsere technischen Lösungen zielen auf äußerst niedrige Latenzzeiten unter fünf Millisekunden, sehr hohe Verlässlichkeit (99,999 %) und eine Genauigkeit bei der Fahrzeugpositionierung von unter einem Meter ab“, fügt Fallgren hinzu.

PROJEKT
5GCAR - Fifth Generation Communication Automotive Research and innovation

KOORDINIERT DURCH
Ericsson AB, Schweden

FINANZIERT UNTER
H2020

CORDIS INFORMATIONSBLATT
cordis.europa.eu/project/id/761510

PROJEKTWEBSITE
5gcar.eu/

Schaffung der Voraussetzungen zu einem Fahrplan für automatisierten Straßengüterverkehr in Europa

Automatisierter Straßengüterverkehr könnte Europa dabei helfen, verschiedene gesellschaftliche Herausforderungen durch umweltfreundlicheren Transport und grüne Mobilität, einschließlich Sicherheit im Straßenverkehr, Dekarbonisierung sowie intelligenter Städte, zu meistern. Mit effektiver Koordinierung und Vereinheitlichung wäre eine Beschleunigung bei der Umsetzung des vernetzten und automatisierten Fahrens in Europa erreichbar.

© Posteriori, Shutterstock

Alle an der Automatisierung des Straßengüterverkehrs Beteiligten stehen gemeinsam vor großen Herausforderungen und Lücken, die einen homogenen Ansatz für FuE, Erprobung und Einsatz nötig machen. Darüber hinaus ist eine wirksame Einbeziehung bei und Koordination mit der politischen Entscheidungsfindung nötig, um zu vermeiden, dass es zur Konzeption bruchstückhafter Regeln und Verfahren kommt.

Beim EU-finanzierten Projekt CARTRE ging es um die Beschleunigung von Entwicklung und Einsatz des automatisierten Straßengüterverkehrs durch eine Steigerung von Marktsicherheit und politischer Verlässlichkeit. „Dabei wurde die Entwicklung einer klareren, konsistenteren Politik in EU-Mitgliedstaaten verfochten, um eine Kompatibilität und eine einheitliche Realisierung der Systeme und Dienstleistungen für den automatisierten Straßengüterverkehr in ganz Europa sicherzustellen“, erläutert Koordinator Dr. Stéphane Dreher.

Forum der Interessengruppen für die Förderung des automatisierten Straßengüterverkehrs

Über CARTRE fanden Zusammenkünfte wichtiger, im Bereich vernetztes und automatisiertes Fahren beteiligter öffentlicher und privater Interessengruppen aus den Sektoren Automobil, Infrastruktur, IKT und Dienstleistung statt. „Sie tauschten Erfahrungen und Wissen, gewonnen aus Ergebnissen bereits abgeschlossener und laufender Projekte, auf nationalen, europäischen und internationalen Ebenen aus, was eine Vermeidung von Dopplungen bei den Untersuchungen und die Bildung eines Konsens für einheitliche Ausbildung des vernetzten und automatisierten Fahrens in Europa ermöglicht“ fügt er hinzu.

Im Rahmen des Projektes wurde die Entwicklung einer klareren, konsistenteren Politik in EU-Mitgliedstaaten verfochten, um eine Kompatibilität und eine einheitliche Realisierung der Systeme und Dienstleistungen für den automatisierten Straßengüterverkehr in ganz Europa sicherzustellen.

Die Projektpartner definierten Bereitstellungspfade und identifizierten kritische Punkte, Triebkräfte, beeinflussende Faktoren sowie künftigen Forschungsbedarf für vernetztes und automatisiertes Fahren in Europa innerhalb von zehn Themenbereichen. Diese umfassen politischen und regulatorischen Bedarf, Sicherheitsbewertung und die technische Überwachung, digitale und physische Infrastruktur sowie die Technologie an Bord der Fahrzeuge. Zu den weiteren Themenbereichen zählten die sozioökonomische Bewertung und Nachhaltigkeit sowie die Sensibilisierung und Akzeptanz der Benutzer und der Gesellschaft. Das Konsortium erstellte für alle zehn Bereiche Positionspapiere, die die gemeinsame Position der teilnehmenden Interessengruppen reflektieren. Die Papiere wurden 2017 wie auch 2018 jeweils zur Aktualisierung des ERTRAC-Fahrplans für Automatisiertes Fahren sowie des Arbeitsgebiets vernetzter und automatisierter Verkehr der Strategischen Forschungs- und Innovationsagenda für den Verkehrsbereich genutzt.

Die Mitglieder des CARTRE-Teams erstellten eine allgemeine Übersicht und eine Analyse zu Fahrplänen, Aktionsplänen, Pilotanlagen und Teststandorten in allen EU-Mitgliedstaaten. Sie untersuchten über 50 Fahrpläne und mehr als 80 Pilot- und Teststandorte. Das Ergebnis besteht aus einer Übersicht über Themen, die einer weiteren Analyse mit einer einheitlicheren und genaueren Methode bedürfen, um Behörden und Städte bei der Entwicklung künftiger Fahr- und Aktionspläne zu unterstützen.

Europäische und globale Ansätze für den automatisierten Straßengüterverkehr koordinieren und vereinheitlichen

Mehrere Treffen, an denen die Europäische Kommission, die Vereinigten Staaten sowie Japan teilnahmen, dienten dem Informationsaustausch und zeigten, dass bei Angelegenheiten, die alle betreffen, eine Zusammenarbeit nötig ist. Auf zwei Veranstaltungen mit großer Öffentlichkeitswirksamkeit fand eine Vorstellung der europäischen Forschung im Bereich des automatisierten Straßengüterverkehrs statt. Das Team des Projekts CARTRE beteiligte sich an der Organisation der Ersten Europäischen Konferenz für vernetztes und automatisiertes Fahren und eines interaktiven Symposiums.

Das Projekt ARCADE stützt sich auf die erfolgreichen Ergebnisse von CARTRE. Über die Gemeinschaft der Interessengruppen soll ein Forum zum Austausch gewonnener Erkenntnisse und Wissen über bestmögliche Verfahren angeboten werden. Ziel von ARCADE ist es, die internationale Zusammenarbeit mit anderen Ländern auszuweiten, die als führende Kräfte bei der Entwicklung des automatisierten Straßengüterverkehrs identifiziert wurden, sowie einen Beitrag zu den aktuell stattfindenden Bemühungen um eine trilaterale Zusammenarbeit der EU, der USA und Japan zu leisten. Außerdem werden eine Weiterentwicklung der vorhandenen Wissensbasis zum Stand der Technik bei europäischen FuE-Aktivitäten auf dem Gebiet der Fahrzeugautomatisierung und der Aufbau von Synergien und gemeinsamer Sichtweisen bezüglich von Einsatzszenarien und Forschungsbedarf für vernetztes und automatisiertes Fahren angestrebt.

Die ARCADE-Forscher sind Mitorganisatoren der Zweiten Europäischen Konferenz für vernetztes und automatisiertes Fahren, die im April in Brüssel stattfinden wird. Unter den Teilnehmern werden politische Führungskräfte aus der Kommission und den Mitgliedstaaten sowie hochrangige Vertreter der Industrie und der Straßenverkehrsbehörden sein, um sich über alle wesentlichen Herausforderungen zu beraten, die sich im Zusammenhang mit automatisierter Mobilität stellen.

PROJEKT
ARCADE - Aligning Research & Innovation for Connected and Automated Driving in Europe; CARTRE - Coordination of Automated Road Transport Deployment for Europe

KOORDINIERT DURCH
European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organisation – Intelligent Transport Systems & Services Europe, Belgien

FINANZIERT UNTER
H2020

CORDIS INFORMATIONSBLATT
cordis.europa.eu/project/id/824251
cordis.europa.eu/project/id/724086

PROJEKTWEBSITE
connectedautomateddriving.eu/arcade-project/
connectedautomateddriving.eu/about-us/cartre/

CORDIS Results Pack

Online in sieben Sprachen verfügbar: cordis.europa.eu/article/id/401307

Herausgegeben
im Namen der Europäischen Kommission durch CORDIS im
Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union
2, rue Mercier
L-2985 Luxemburg
LUXEMBURG

cordis@publications.europa.eu

Redaktionelle Koordination
Zsófia TÓTH, Silvia FEKETOVÁ

Haftungsausschluss
Online-Projektinformationen und Links, die in der aktuellen Ausgabe des CORDIS Results Pack veröffentlicht werden, sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung korrekt. Das Amt für Veröffentlichungen kann nicht für Informationen, die veraltet sind, oder Websites, die nicht mehr aktiv sind, verantwortlich gemacht werden. Weder das Amt für Veröffentlichungen noch jegliche Personen, die in seinem Namen handeln, sind verantwortlich dafür, wie Informationen, die in dieser Veröffentlichung enthalten sind, genutzt werden, oder für jegliche Fehler, die im Text trotz der Bemühungen, diese zu vermeiden, enthalten sind.

Die Technologien, die in dieser Veröffentlichung vorgestellt werden, sind gegebenenfalls durch Rechte des geistigen Eigentums geschützt.

Dieser Results Pack ist eine Kooperation zwischen CORDIS, der Generaldirektion Forschung und Innovation (GD RTD) und der Exekutivagentur für Innovation und Netze (INEA)

Print	ISBN 978-92-78-41937-0	doi:10.2830/926348	ZZ-AK-19-004-DE-C
PDF	ISBN 978-92-78-41930-1	doi:10.2830/234632	ZZ-AK-19-004-DE-N

Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2019
© Europäische Union, 2019

Die Wiedergabe ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.
Die Weiterverwendung von Kommissionsdokumenten ist
durch Beschluss 2011/833/EU (ABl. L 330 vom 14.12.2011, S. 39) geregelt.
Die Genehmigung für die Verwendung oder Vervielfältigung von Fotos oder anderen Materialien,
die nicht unter dem Urheberrecht der EU stehen,
muss direkt von den Rechteinhabern eingeholt werden.
Titelbild © Europäische Union, 2019

MAGAZIN RESEARCH*EU AUSGABE 77: Aufgeladen und einsatzbereit! Elektrofahrzeuge erobern die Straßen

In unserer jüngsten Ausgabe des Magazins Research*eu schauen wir uns den Weg hin zu besseren, schnelleren und effizienteren Elektrofahrzeugen etwas genauer an. Im Einzelnen konzentrieren wir uns auf sieben EU-finanzierte Projekte, die dazu beitragen, sie zu einer wirklich praxistauglichen Alternative zu Diesel und Benzin werden zu lassen, und somit den Kampf gegen den Klimawandel und die Sicherung einer nachhaltigen Zukunft unterstützen.

Sehen Sie sich den Pack an unter:
cordis.europa.eu/research-eu

Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union

Folgen Sie uns auch in den sozialen Medien!
facebook.com/EULawandPublications
twitter.com/CORDIS_EU
youtube.com/CORDISdotEU

DE