

Mit untereinander kommunizierenden Roboterautos untersucht Professor Dressler schon heute die Möglichkeiten kooperierender Fahrzeuge im zukünftigen Straßenverkehr.



„Es wird uns überraschen,
welche Fähigkeiten kooperierende
Fahrzeuge haben können.“

Professor Falko Dressler forscht
an der Zukunft automotiver Vernetzung

Die von dSPACE gestiftete Fachgruppe für „Verteilte Eingebettete Systeme“ bearbeitet einen der zukunftssträchtesten Themenschwerpunkte am Institut für Informatik der Universität Paderborn. Im Gespräch mit dem dSPACE Magazin blickt ihr Leiter, Professor Falko Dressler, nicht nur auf mittlerweile drei spannende Jahre zurück, sondern auch auf zukünftige Herausforderungen für die Automobilindustrie.

Herr Professor Dressler, seit 2014 leiten Sie die Fachgruppe für „Verteilte Eingebettete Systeme“. Was waren die wichtigsten Meilensteine in diesen drei Jahren?

Einen ersten großen Meilenstein konnten wir noch im Jahr der Gründung unserer Fachgruppe, im Dezember 2014, erreichen. Damals ist es uns gelungen, die weltweit renommierte Vehicular Networking Conference (IEEE VNC) erstmalig nach Deutschland und erstmalig auch in eine vergleichsweise kleine Stadt zu holen – nach Metropolen wie Amsterdam, Boston oder Kyoto. Das war nicht nur für mich persönlich ein guter Einstieg, sondern auch eine Leistung, die unser gesamtes Team stolz gemacht hat. Nur zwei Jahre später waren wir der Ausrichter des International Symposium on Mobile ad-hoc Networking and Computing (ACM MobiHoc), einer international erstklassig besetzten Fachkonferenz. Sie hat ebenfalls dazu beigetragen, Paderborn bei vielen internationalen Spitzenforschern auf dem Gebiet mobiler Drahtloskommunikation ins Blickfeld zu rücken. Nicht zuletzt würde ich insbesondere die Kooperation mit dSPACE als Meilenstein betrachten. Hier konnte die Zusammenarbeit in den zurückliegenden drei Jahren stetig weiter vertieft werden.

„Verteilte Eingebettete Systeme“ – in Zeiten des „Internet of Things“ klingt das nach einem extrem breit gefächerten Forschungsgebiet, das bereits heute einen Großteil unseres alltäglichen Lebens berührt. Wo setzen Sie die Schwerpunkte Ihrer Arbeit?

Unser Forschungsgebiet ist in der Tat sehr breit aufgestellt. Wir orientieren uns daher an zwei Schwerpunkten. Der erste wird durchaus stark vom „Internet of Things“ getrieben, in dem sich immer mehr unserer alltäglichen Gegenstände miteinander vernetzen. Hier liegt unser Fokus auf der Miniaturisierung von Sensortechnologien für eingebettete Systeme. Diese müssen sehr kompakt sein und mit möglichst geringem Energieverbrauch enorm flexibel einsetzbar sein. Mittlerweile sind wir damit soweit, dass wir Fledermäuse mit nur 1,8 g leichten Funksendern (inkl. Batterie) ausstatten und ihre soziale Interaktion im Netzwerk über zwei Wochen permanent beobachten können. Den zweiten Schwerpunkt unserer Arbeit stellt die Fahrzeugkommunikation dar. Anders als beim „Internet of Things“ stehen hier vor allem Kriterien wie das Erreichen von ultrakleinen Kommunikationslatenzen sowie Robustheit der drahtlosen Netzwerke für mich im Vordergrund, von deren Funktion im Ernstfall letztendlich Menschenleben abhängen.

Schon Ihre damalige Antrittsvorlesung beschäftigte sich auch mit den Herausforderungen solcher Fahrzeugnetzwerke. Wie beurteilen Sie diese Herausforderungen, wo zahlreiche Automobilhersteller planen, ihre Fahrzeuge untereinander und mit der Infrastruktur kommunizieren zu lassen?

Derzeit konzentrieren wir uns dabei vor allem auf den Aspekt des kooperativen autonomen Fahrens. Dabei reicht der Blickwinkel deutlich über die heutige Umfelderkennung moderner Fahrzeuge hinaus: Untereinander kooperierende Fahrzeuge werden auch in der Lage sein, Gefahren zu erfassen, die außerhalb ihres eigenen Blickfelds liegen, beispielsweise indem sie mit Hilfe ihrer Partnerfahrzeuge im wahrsten Sinne des Wortes durch Hindernisse hindurchschauen können. Auch wenn die teilautonomen Fähigkeiten heutiger Fahrzeuge bereits beeindruckend sind, so wird es meiner Meinung nach erst recht spannend zu sehen sein, zu welchen Fähigkeiten eine Vielzahl kooperierender Fahrzeuge in der Lage sein wird. Eine weitere große Herausforderung wird es dabei aber sein, die Ressourcen der Übertragungskanäle so effizient zu verwalten, dass sicherheitsrelevante Nachrichten auch bei hohen Verkehrsdichten immer zuverlässig übertragen werden.

>>



Und wie können diese Herausforderungen zukünftig gemeistert werden? Was kann die Automobilbranche tun, um den Boden für eine immer stärkere Vernetzung ihrer Produkte zu bereiten? Und wie kann die universitäre Forschung dabei unterstützen?

Ein entscheidender Schlüssel zur Lösung wird meiner Meinung nach die Auswahl und Standardisierung einer geeigneten Übertragungstechnologie für drahtlose Kommunikation zwischen Fahrzeugen oder der Infrastruktur sein. Bislang kommt es mir so vor, als gingen viele Automobilhersteller hier größtenteils eigene Wege: Die einen setzen beispielsweise auf die Mobilfunkstandards der vierten Generation (4G), deren Abdeckung aber in vielen Ländern noch völlig unzureichend ist. Die anderen treiben die Vernetzung mittels WLAN (IEEE 802.11p) voran, stehen aber vor großen Herausforderungen beim Erreichen einer minimalen Penetrationsrate. Hier kann die akademische Forschung mit ihrem längerfristigen Zeithorizont wertvolle Unterstützung leisten für die Industrieforschung, die meist nur auf wenige Jahre und einen zeitnahen Return of Invest angelegt ist. Das kann zum Beispiel im Rahmen eines „Technologieradars“ erfolgen. Vor allem ist es mir aber besonders wichtig, dass Unternehmen die Kooperation mit den Universitäten als Win-win-Situation wahrnehmen.

Wie gestaltet sich denn diese Kooperation mit dSPACE, dem Unternehmen, das Ihren Lehrstuhl durch eine Stiftung finanziert hat? Und in welchen Bereichen findet sie statt?

Die Zusammenarbeit zwischen uns und dSPACE ist meiner Meinung nach ein gelungenes Beispiel für eine solche Win-win-Situation. Natürlich, weil der Lehrstuhl überhaupt erst durch die Stiftung ermöglicht wurde. Meiner Meinung nach hat das Unternehmen auch den langfristigen Wert

der universitären Forschung sehr klar erkannt. In der Folge profitiert dSPACE nicht nur von unseren Arbeiten, sondern teilt deren Ergebnisse auch sehr offen mit uns, was längst nicht in allen industriefinanzierten Forschungsprojekten an den Universitäten der Fall ist. Die vielen Freiheiten, die wir im Umgang mit unseren Erkenntnissen haben, bereiten dann wiederum den Nährboden für weitere spannende Themen und Fragestellungen in der Zukunft. Ebenso positiv verhält es sich mit der Zusammenarbeit im Rahmen von studentischen Abschlussarbeiten oder mit der Hard- und Software, die uns das Unternehmen zur Verfügung stellt. Wir profitieren davon, dass wir anschauliche und praxisnahe Lehrveranstaltungen anbieten können, im Gegenzug kommen unsere Studierenden schon frühzeitig mit dSPACE Produkten in Kontakt. Nicht umsonst starten viele unserer Absolventen dort ihre berufliche Karriere.

Im Projekt HY-NETS arbeiten Sie auch eng mit dSPACE und weiteren Partnern zusammen, mit dem Ziel, komplexe Verkehrsströme zu simulieren und mit Assistenzsystemen Hybridantriebe noch sparsamer zu machen. Wie geht es hier voran?

HY-NETS zeigt nicht nur ein anschauliches Beispiel für unsere gute Zusammenarbeit mit dSPACE und Partnern aus der Industrie, sondern auch eine sehr spannende Anwendungsmöglichkeit von untereinander und mit der Infrastruktur kommunizierenden Fahrzeugen, hier sogar im ökologischen Kontext. Die von uns für das Projekt simulierten Verkehrsströme und ihre Kommunikation untereinander und mit der Infrastruktur las-



Adaptive drahtlose Kommunikation ist einer der Forschungsschwerpunkte von Professor Dressler.

sen sich bereits mit den von dSPACE erstellten Modellen für die unmittelbare Verkehrsumgebung des zu optimierenden Hybridfahrzeugs kombinieren. So wird es möglich, komplexe kooperative Fahrscenarien zu kreie-

„Es ist mir besonders wichtig, dass Unternehmen die Kooperation mit den Universitäten als Win-win-Situation wahrnehmen. dSPACE hat das meiner Meinung nach auch sehr klar erkannt.“

Professor Falko Dressler

ren, die von unseren Projektpartnern mit einem realen Hybridantrieb auf dem Prüfstand nachgefahren werden. Schon jetzt zeichnen sich dabei umfangreiche Potenziale für mögliche zukünftige Effizienzsteigerungen und Verbrauchssenkungen ab.

Im Jahr 2016 wurden Sie in den Rang eines Fellows des weltweit renommierten IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) erhoben. Was bedeutet das für Sie persönlich und für Ihre Forschungsarbeit?

Für mich persönlich stellt die IEEE Fellowship schon eine große Ehre dar, sie wird kurzfristig aber wohl keine unmittelbaren Auswirkungen auf meine Forschungsarbeit hier und heute haben. Längerfristig kann sie meiner Meinung nach jedoch durchaus interessante neue Perspektiven und Netzwerke für die Fachgruppe

„Verteilte Eingebettete Systeme“ eröffnen. Zum einen steigert sie das Renommee des Lehrstuhls, was bei der Akquise interessanter neuer Forschungsprojekte hilfreich ist. Zum anderen strahlt diese Anerkennung

aber auch auf unsere Absolventen ab. Ein Abschluss bei einem IEEE Fellow kann durchaus das entscheidende Plus sein, um

sich als Absolvent am IT-Arbeitsmarkt durchzusetzen.

Herr Professor Dressler, wir bedanken uns für das Gespräch.

Professor Dr.-Ing. habil. Falko Dressler, Jahrgang 1971, ist seit dem 1. April 2014 Mitglied des Instituts für Informatik an der Universität Paderborn und Leiter der Fachgruppe „Verteilte Eingebettete Systeme“.

