



Universität Stuttgart

forschung leben

September
2020

Mobilität der Zukunft

Mobilitätskultur gemeinsam gestalten

Reallabor

Wissenschaft trifft
Gesellschaft

Menschmodelle

Simulationen für
mehr Sicherheit

Neuland

Der emissionsfreie
Campus kommt

Wie ein erfahrener Fahrprüfer



Künstliche Intelligenz im Bild: Software wie der LGSVL-Simulator hilft, auch Extremsituationen des autonomen Fahrens darzustellen.

INTERVIEW: Jens Eber

Um die Sicherheit autonomer Fahrzeuge zu erhöhen, arbeitet Prof. Michael Weyrich mit seinem Team an neuen Validierungsverfahren. Weyrich leitet das Institut für Automatisierungstechnik und Software-systeme (IAS) und ist Studiendekan im neuen Studiengang „Autonome Systeme“.

Herr Professor Weyrich, autonom fahrende Systeme werden immer stärker zum Straßenbild gehören. Wie groß ist noch das Misstrauen in diese Technik?

Es ist eigentlich eher erstaunlich, wie sehr sich viele Menschen dieser Technik anvertrauen. In den USA gibt es ja bereits sehr viele automatisch fahrende oder sogar autonome Autos, und es gibt keinerlei Angst dabei, obwohl dort teilweise herausfordernde Experimente gewagt werden. Hierzulande ist man im industriellen Bereich vorsichtiger und führt autonome Systeme schrittweise ein. Von daher sehen wir gar kein so großes Misstrauen in die Technik. Denken Sie nur an andere autonome Verfahren im privaten Bereich, wie sprachassistierte Automatisierung im Haushalt, denen sich die Menschen vorbehaltlos anvertrauen.

Würden Sie persönlich zur Vorsicht raten?

Ein autonom fahrendes System müsste Kilometer im dreistelligen Millionenbereich zurücklegen, bis es mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit so gut fährt, wie ein Mensch das könnte. Manche amerikanische und chinesische Hersteller aber übertragen automatische Updates in das autonome Fahrsystem in hoher Schlagzahl. Die können sie gar nicht so tiefgehend getestet haben, wie es nötig wäre. Das ist kritisch, denn hier wird mit dem Leben gespielt, wie Unfälle zeigen.

Ihr Institut befasst sich seit Jahren mit der Validierung autonomer Systeme. Wie funktioniert das bei autonom fahrenden Autos?

Wir arbeiten zum einen mit sehr aufwendigen, realen Szenarien. Echte Testdaten zu bekommen, ist immer sehr schwierig, weil wir dafür große Feldversuche starten müssen. →

→Hauptsächlich sind wir daher in der Simulation unterwegs. Wir haben hier einen Fahr- und Robotersimulator, in dem wir auch Extremsituationen darstellen können.

Was wäre ein Beispiel für so eine kritische Situation?

Es gibt gerade durch den Einsatz von neuronalen Netzen völlig neuartige Muster von Fehlern, die Menschen so nicht passieren würden. Das kann etwa ein Auto sein, das schräg am Straßenrand parkt, mit dem Heck ein wenig in der Fahrbahn. Als Mensch sieht man sofort, dass da jemand schlecht eingeparkt hat. Der Algorithmus könnte das aber als rückwärts ausfahrendes Fahrzeug bewerten und eine gefährliche und unnötige Vollbremsung hinlegen. Umgekehrt definieren wir durch intelligente Überlagerung von Szenarien Grenzfälle, die auch bei jedem Software-Update getestet werden müssen, beispielsweise eine Person in dunkler Kleidung bei Dunkelheit oder Regen.

Was genau ist das Ziel der Validierungsverfahren, an denen Sie arbeiten?

Wir arbeiten daran, diese Tests wirksam, transparent und effizient zu machen. Zum Beispiel, indem man sich auf sogenannte Corner Cases spezialisiert. Das bedeutet, man fährt nicht auf einer Landstraße geradeaus, sondern sucht kritische Fälle, die unter normalen Funktionsbedingungen nur selten auftreten. So, wie das ein Fahrprüfer machen würde, der die Prüflinge gezielt in gewisse Situationen bringt und sie nicht einfach nur herumfahren lässt. Unsere Arbeiten zielen darauf ab, mithilfe von risikobasierten Verfahren solche Ausnahmesituationen zu generieren. Wir wollen möglichst rasch herausfinden, wo Fehler auftreten können – konstruktiv oder analytisch. Wir versuchen, zu denken und zu agieren wie ein erfahrener Fahrprüfer. Übrigens funktioniert dieser Ansatz nicht nur für hoch automatisierte Autos, sondern auch für Roboter in der Medizin oder der Produktion.

Welche Tools verwenden Sie dabei?

Modellierung und Simulation spielen eine sehr große Rolle, und mit diesem Thema kennen wir uns hier am Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme sehr gut aus. Man braucht aber auch einen Bewertungsalgorithmus, der diese Testfälle wie der bereits erwähnte Fahrprüfer auswählt und vorgibt. Das spart Zeit, weil man in der Simulation nicht nur stur durchexerziert. Wir haben das mit einer Künstlichen Intelligenz gemacht, die dann wie der Fahrprüfer entscheidet, was sie auf Basis des beobachteten Verhaltens als nächsten Testfall ausgibt.

Ist es auf lange Sicht realistisch, keine Schadensfälle mehr zu erwarten?

Das ist eher eine Frage der gesellschaftlichen Akzeptanz. Wir akzeptieren als Gesellschaft ja auch die Verletzten und Toten des heutigen Verkehrs, weil wir mobil sein wollen. Technischeinsatz reduziert bekannte Risiken und bringt neue Risiken. Man muss sich aber bewusst dafür entscheiden und nicht der Gesellschaft etwas geben, was sie am Ende des Tages überhaupt nicht haben will.

Wie ist der aktuelle Stand Ihrer Forschung?

Es gibt einige abgeschlossene Dissertationen sowie etliche Publikationen und Patentanträge zu diesen Verfahren. Wir sind dabei, weitere Forschungsprojekte zu akquirieren, haben aber auch ein Spin-off namens robo-test am Start. Zusammen mit meinen Institutskollegen Prof. Christof Ebert und Benjamin Lindemann sowie einigen Studierenden haben wir mit diesen Technologien ein Unternehmen ausgegründet. Es ist der Anspruch des IAS, dass wir nicht nur forschen, sondern die Ergebnisse in die Praxis bringen, das zieht viele Studierende und Unternehmen an. Leben und lehren, was wir forschen. Das ist unser Motto. →

Modellierung und Simulation: Prof. Michael Weyrich und sein Team arbeiten an transparenten Tests für autonome Fahrzeuge.



KONTAKT

PROF. MICHAEL WEYRICH Mail: michael.weyrich@ias.uni-stuttgart.de
Telefon: +49 711 685 67301