



Fahrerassistenzsysteme

Driver Assistance Systems

Christoph Stiller, Universität Karlsruhe (TH)

Die maschinelle Realisation menschenähnlicher Wahrnehmungs- und Handlungsfähigkeiten durch technische Module bildet eines der faszinierendsten Forschungsfelder unserer Zeit. Getrieben durch den technischen Fortschritt in der Sensor- und Mikroprozessortechnologie sowie in algorithmischen Verfahren der technischen Kognition und nicht zuletzt durch Marktbedürfnisse nach zunehmend „intelligenten“ sich am Menschen orientierenden Produkten finden kognitive technische Systeme zunehmend und kaum bemerkt Eingang in unseren Alltag.

Besonders der Automobilssektor bildet ein viel beachtetes Anwendungsfeld für die Forschung im Bereich maschineller Kognition. So genannte *Fahrerassistenzsysteme* nehmen die Fahrzeugumgebung sensorisch wahr und generieren aus der Interpretation der aktuellen Situation heraus angemessenes automatisches Handeln. Wie kaum ein anderes Innovationsfeld verändern sie dadurch das Verhalten und die Entwicklung künftiger Fahrzeuge maßgeblich und verbessern Komfort, Effizienz und Sicherheit künftiger Automobile.

Zum Verständnis von Fahrerassistenzsystemen ist die Durchdringung verschiedenartiger wissenschaftlicher Disziplinen erforderlich. Dieses Schwerpunktheft soll auf ausgewählte Bereiche hiervon Schlaglichter werfen. Dabei wird

besonderes Gewicht auf die sensorielle Umgebungserfassung und die Umgebungsinterpretation gelegt, da diese Gebiete eine Art „Flaschenhals“ für die Leistungsfähigkeit heutiger Fahrerassistenzsysteme darstellen.

Die Beiträge dieses Schwerpunktheftes stellen aktuelle Forschungsergebnisse in den oben genannten Bereichen vor. Der erste Beitrag mit dem Titel „Kreuzungsverstehen – Ein wissensbasierter Ansatz“ stellt Methoden zur Wissensrepräsentation durch Ontologien dar und zeigt Schätzmethode zu deren Populierung auf. Dadurch werden einerseits Lösungsansätze für die Handhabung der hohen Komplexität von Verkehrsszenen angeboten. Andererseits werden konkrete messtechnische Verfahren für die Kreuzungswahrnehmung mit Hilfe von Videosensorik und einer digitalen Karte vorgestellt.

Der zweite Beitrag „Mit aktiven Sensoren das Kfz-Umfeld erfassen“ gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Sensorprinzipien für die Fahrzeugumfelderfassung. Diese gehen in Teilbereichen über die menschlichen Sinnesfähigkeiten hinaus, sodass langfristig das Potenzial für Fahrerassistenzfunktionen gegeben ist, besser als der menschliche Fahrer. Der Beitrag zeigt Sensorsignalverarbeitungsmethoden und Fusionskonzepte für die Umgebungswahrnehmung auf und diskutiert praxisrelevante

Aspekte für den automobilen Einsatz.

Diversitäre Wahrnehmung wird von vielen Wissenschaftlern als Schlüsseltechnik für sicherheitsrelevante Fahrerassistenzfunktionen betrachtet. Der Beitrag „Kollisionsvermeidung durch raum-zeitliche Bildanalyse“ stellt ein Verfahren vor, das stereoskopische Disparität mit zeitlicher Bewegungsinformation pixelweise diversitär in einem als „6D Vision“ bezeichneten Ansatz verknüpft.

Im Beitrag „Videobasierte 4D-Umfelderfassung für erweiterte Assistenzfunktionen“ wird schließlich eine Videosensorik für die konkrete Anwendung eines Stauassistenten vorgestellt. Aufbauend auf dem 4D-Prinzip einer räumlich-zeitlichen Objektbeschreibung werden eine Systemstruktur und grundlegende Operatoren für die Funktionsrealisierung eingeführt.

Zum Gelingen dieses Themenhefts haben viele Personen beigetragen. Besonderer Dank gilt den Herausgebern für die Ermöglichung dieses Hefts und die engagierte Zusammenarbeit von der Ideenphase bis zur Druckphase. Den Autoren danke ich für die vielfältigen Beitragseinreichungen. Nicht zuletzt sei den Gutachtern gedankt, die durch ihre Kommentare die Auswahl und Überarbeitung dieses Heftes mitgestaltet haben. Naturgemäß stellt ein solches Schwerpunktheft eine Auswahl der für die Fahrerassistenz



relevanten Aspekte vor. Es bleibt zu hoffen, dass die Einblicke dieses Heftes bei den Lesern Informationshunger in diesem spannenden Themengebiet wecken, für dessen Stillung die unten stehenden sowie die in den Beiträgen gegebenen Literaturverweise dienen mögen.

Literatur

- [1] Proceedings IEEE Intelligent Vehicles Symposium., jährliche Tagung der IEEE Intelligent Transportation Systems Society.
- [2] C. Stiller und M. Maurer (Hrsg.): Workshopband Fahrerassistenzsysteme 2006, Löwenstein, Freundeskreis Mess- und Regelungstechnik Karlsruhe e.V., Okt. 2006.

- [3] M. Maurer und C. Stiller (Hrsg.): „Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung“. Springer-Verlag, Heidelberg, 2005.

Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller



Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller hat an der RWTH Aachen und der NTH Trond-

heim, Norwegen, Elektrotechnik studiert und 1994 an der RWTH Aachen mit dem Thema „Modellbasierte Bewegungsschätzung in Bildfolgen“ promoviert. Nach einem Auslandsjahr am INRS-Telecommunications in Montreal, Kanada, arbeitete er ab 1995 in der Vorausentwicklung der Robert Bosch GmbH. Seit April 2001 leitet er als Ordinarius das Institut für Mess- und Regelungstechnik der Universität Karlsruhe (TH) mit den Forschungsschwerpunkten *Maschinelles Sehen, Kognitive technische Systeme, Fahrerassistenzsysteme, Bahnortungssysteme und Sichtprüfungssysteme*. Er ist Sprecher des SFB/Transregio „Kognitive Automobile“ der Universität Karlsruhe (TH) und der TU München.

Adresse: Institut für Mess- und Regelungstechnik, Universität Karlsruhe (TH), 76131 Karlsruhe