

2000 André Rieder: Fahrzeuge sehen – Multisensorielle Fahrzeugerkennung in einem verteilten Rechnersystem für autonome Fahrzeuge

Die Dissertation befasst sich mit der Verwirklichung eines erwartungsbasierten, multifokalen, sakkadischen Wahrnehmungssystems zur Steuerung autonomer Fahrzeuge. Durch die überwiegende Verwendung von Standardkomponenten ist das System offen für zukünftige Fortschritte auf dem Prozessor- und Zubehörmarkt. Die Vernetzung mehrerer Rechner erlaubt eine freie Skalierbarkeit. Die Defizite der PC-Systeme in Bezug auf Echtzeitfähigkeit, Synchronisation und Kommunikation werden durch entsprechende softwaretechnische Erweiterungen behoben.

Besonderer Wert wird darauf gelegt, die bisher einzeln nachgewiesenen Fähigkeiten der Fahrzeugführung in einem einheitlichen Gesamtsystem zusammenzuführen. Dazu werden mit Hilfe der dynamischen Objektdatenbasis und einer vereinheitlichten Repräsentation der Szene die nötigen Kommunikationsmöglichkeiten geschaffen, über die sowohl Kontroll- als auch Datenfluss abgewickelt werden können. Die Wahrnehmung basiert auf unterschiedlichen Sensoren, überwiegend aber auf der Auswertung von Videobildern. Diese stammen von einem MarVEye genannten Kamerasystem, bestehend aus vier Kameras mit drei verschiedenen Brennweiten. Dieses Fahrzeugauge ist auf einer Plattform montiert, so dass es vom System ausgerichtet werden kann. Echtzeitfähige Bildverarbeitungsalgorithmen, die durch Stereo- und Bewegungsanalyse diese besondere Kameraanordnung ausnutzen, werden vorgestellt.

Die Verarbeitung der Daten erfolgt nach dem 4D-Ansatz zur maschinellen Wahrnehmung. Das vorgestellte System unterstützt den Aufbau der dabei benötigten Form- und Dynamikmodelle und stellt für einige Objekte allgemeinen Interesses fertige Modelle zur Verfügung. Die Realisierung des Kalman-Filters wird dahingehend erweitert, dass es den Anforderungen eines verteilten Systems gerecht wird. Der experimentelle Nachweis der Leistungsfähigkeit des Systems wurde anhand der Erkennung von Fremdfahrzeugen mittels Radar und Videodaten erbracht. (Tag der Promotion: 24. 10. 2000)