

MoPAC: Modular Platform for Automotive Applications

ESG entwickelt Simulations- und Demonstrationsplattform für automobiler Fahrerassistenzsysteme.

Automobile enthalten immer häufiger Assistenten für die vollständige Durchführung von Fahraufgaben. In aktuellen Fahrzeugen der Premiumklasse kann man beispielsweise eine automatische Abstandsregelung, einen Tempomat, aktives Kurvenlicht, einen Spur und Einparkassistenten oder ein Navigationssystem mit Sprachsteuerung finden. Diese Systeme sollen den Fahrer von Routineaufgaben befreien und seine Aufmerksamkeit auf die wesentlichen Ereignisse im Straßenverkehr lenken. Dabei spielen die Abstimmung der Systeme aufeinander und die Schnittstelle zum Fahrer eine bedeutende Rolle.

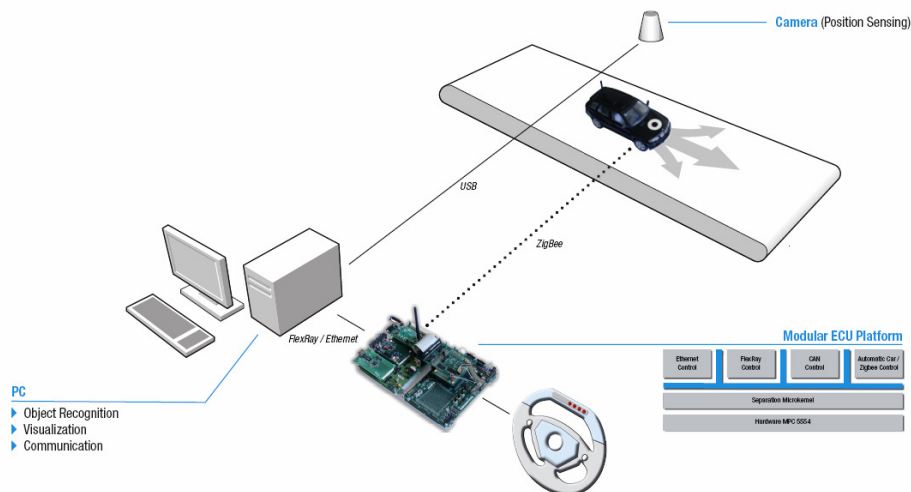
Um solche innovativen Fahrerassistenzsysteme frühzeitig zu simulieren und vorzuführen hat die ESG eine Plattform mit Namen MoPAC „Modular Platform for Automotive Applications“ entwickelt.

Das System versetzt die ESG in die Lage, beliebige heutige und zukünftige Assistenzfunktionen in einem kompakten Aufbau zu simulieren und zu bewerten. Durch die Schnittstellenvielfalt und die offene Architektur des Systems stehen eine Vielzahl von Anschlussmöglichkeiten für erweiterte Sensorik und Aktorik zur Verfügung.

Dieses System benutzt einen zentralen Knotenpunkt auf Basis eines MPC5554 (Mikrocontroller), um verschiedene Teilfunktionen miteinander zu verknüpfen und die Gesamtfunktion zu realisieren. Angebunden ist ein PC mit WebCam über eine Ethernet-Schnittstelle. Desweiteren kommuniziert die Plattform über FlexRay, LIN, CAN und ZigBee (Wireless) mit weiterer Sensorik und Aktorik. Ein speziell angepasstes Laufband wird zur Simulation der Fahrbahn verwendet.

Die Aktorik besteht derzeit aus einem modifizierten RC-Fahrzeug, das mit einer 8-Bit Plattform und einem integrierten ZigBee-Empfangsmodul ausgestattet wurde. Der Übertragungsstandard ZigBee (IEEE 802.15.4 + OSI Schicht 3-6) stammt aus der Industrieautomatisierung und wurde zur stromsparenden und robusten Kommunikation von Sensoren und Aktoren im industriellen Umfeld geschaffen. Der benutzte Frequenzbereich liegt in Europa bei 2,4 GHz.

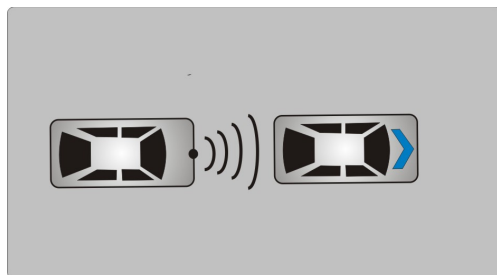
Die Sensorik bilden die Kamera und der angeschlossene PC, die auf Basis von effizienten Objekterkennungsalgorithmen die Position des Fahrzeugs sowie weitere Informationen über Hindernisse, erkannte Spuren oder weitere Fahrzeuge liefern. Es wird hier eine Standard Webcam mit einer Auflösung von 640x480 Pixel und einer Framerate von ca. 25 fps verwendet. Die Bildverarbeitungsalgorithmen basieren auf der OpenSource Bibliothek OpenCV.



Erweiterte Regelungsfunktionen sind auf der zentralen PowerPC-Plattform implementiert und durch ein Virtualisierungskonzept strikt räumlich und zeitlich von den Kommunikationstreibern getrennt, sodass hohe Sicherheitsanforderungen eingehalten werden können.

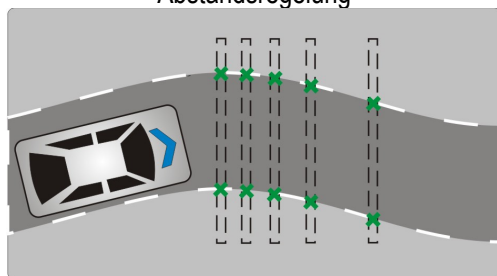
Das System wird dazu eingesetzt, um kamerabasierte Assistenzsysteme wie bspw. automatische Abstandsregelungen und Ausweichmanöver durchzuführen. Dabei werden leistungsfähige Objekterkennungsalgorithmen eingesetzt, um Fahrzeuge in der Szenerie zu lokalisieren. Der PC übernimmt dabei die Bildverarbeitung und Objekterkennung und stellt die Positionen der lokalisierten Objekte über Ethernet dem PowerPC zur Verfügung. Diese Information bildet die Basis für den integrierten Regelalgorithmus, um ein Fahrzeug auf dem Laufband stabil zu positionieren und Reaktionen auf erkannte Fremdobjekte einzuleiten. Das stabilisierte Verhalten des Fahrzeugs auf dem Laufband bildet die Grundlage zu Eingriffen des Systems in den Fahrvorgang.

Realisierungsbeispiele von Assistenzsystemen auf MoPAC



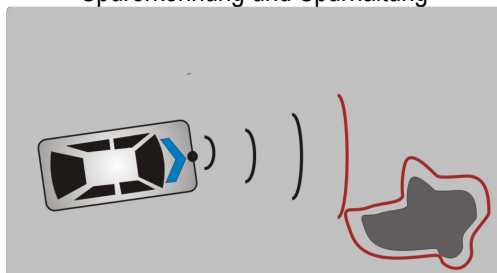
Abstandsregelung

Verwendung einer Kombination von Abstandsmesssensorik und kamerabasierter Sensorik zur Realisierung einer Abstandsregelung



Spurerkennung und Spurhaltung

Erkennung der Fahrspurbegrenzung mit Hilfe von Zeilenbasierter Kanten-detektion und somit Ansteuerung des Fahrzeugs zur Spurverfolgung



Hinderniserkennung und Ausweichassistent

Hinderniserkennung und Ausweich- / Notbremsassistent mit Hilfe von kamerabasierter Objekterkennung

Durch die Modularität des Konzepts sind die Anbindung verschiedener Bussysteme, die Integration von erweiterter Sensorik sowie die Regelung mehrerer Fahrzeuge einfach möglich. Das Konzept ermöglicht ebenfalls die Umsetzung von Assistenzfunktionen die auf Basis kommunizierender Fahrzeuge aufsetzen. Die ESG eröffnet einen Einblick in die Möglichkeiten automobiler Assistenzsysteme und besitzt damit eine geeignete Integrations- und Simulationsumgebung für solche Systeme.

Autor: Dr. Kay Werthschulte, ESG

Abdruck honorarfrei, Belegexemplar erbeten.

Zu diesem Artikel stehen unter www.esg.de/presse/downloads Bilder zur Verfügung.

Jörg Riedle, Leiter Unternehmenskommunikation

Tel.: +49 (89) 9216-2850

mobil: +49 (0)172 1007085

joerg.riedle@esg.de

www.esg.de