

CalDesk für Fahrerassistenzsysteme

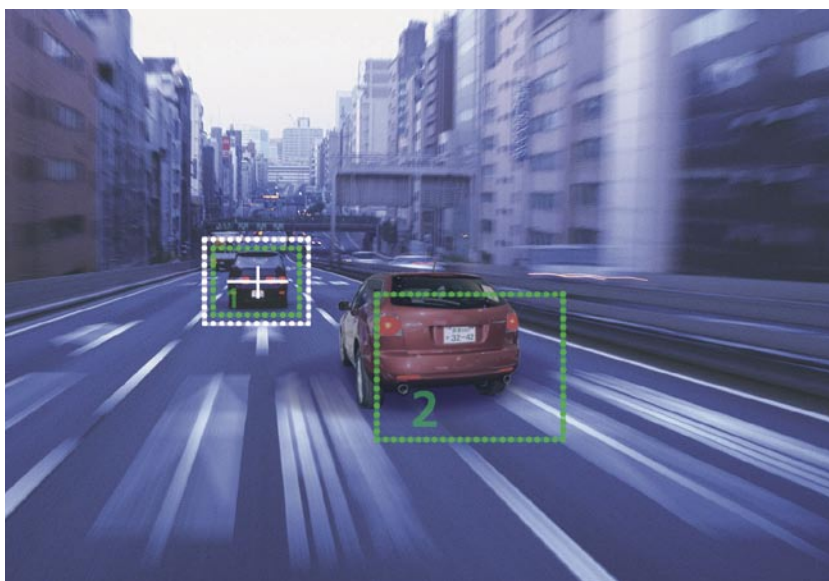
- Fahrerassistenzsysteme mit dSPACE-Werkzeugen entwickelt
- Parallele Durchführung von Mess-, Applikations- und Bypass-Aufgaben
- Komfortable Tool-Landschaft und reduzierter Aufwand

Für die Entwicklung von Pre-Crash und der adaptiven Fahrgeschwindigkeitsregelung ACC setzt die DENSO CORPORATION eine Umgebung aus mehreren dSPACE-Werkzeugen ein. Die universelle Mess- und Applikationssoftware CalDesk ist das Herzstück des Aufbaus und ermöglicht den parallelen Zugriff auf Steuergeräte und die MicroAutoBox, um neue Funktionen im Bypass-Modus berechnen zu können. CalDesk ist mit einer ASAM-MCD-3-COM-Schnittstelle ausgestattet, um direkt mit DENSOs Software-Werkzeug zur Evaluierung von Video- und Radardaten Informationen auszutauschen. Mit Hilfe dieser Tool-Landschaft kann DENSO Mess-, Applikations- und Bypass-Aufgaben mit minimalem Aufwand durchführen.

Fahrerassistenzsysteme

Ein alltägliches Szenario: Zählflussiger Verkehr, ein Fahrzeug wechselt die Spur und drängelt sich zwischen zwei andere Wagen. Nur ein Moment der Unkonzentriertheit genügt und es kommt zur Kollision. In genau diesen Situationen greifen Fahrerassistenzsysteme ein, indem sie Fehler des Fahrers korrigieren und ihn dort unterstützen, wo sie reaktionsfähiger und leistungsstärker sind. Fahrerassistenzsysteme wie Pre-Crash wirken sich äußerst positiv auf die Fahrzeugsicherheit aus. Für die Entwicklung solcher Systeme setzt DENSO auf eine Werkzeugkette, in der gleich mehrere dSPACE-Werkzeuge eine wichtige Rolle spielen:

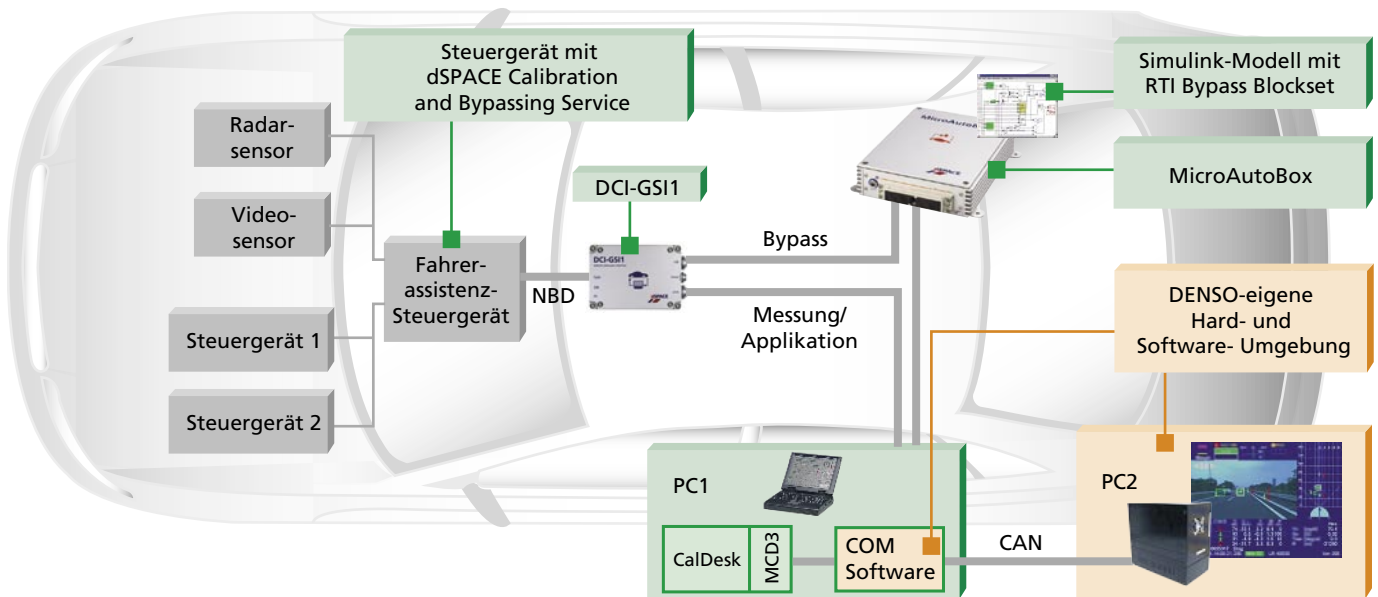
- CalDesk (universelle Mess- und Applikationssoftware)
- dSPACE Calibration and Bypassing Service (zusätzlicher Service-Code im Steuergerät zur Kommunikation zwischen dem Steuergerät und dem dSPACE-Equipment)
- RTI Bypass Blockset (dialogbasierte Konfiguration von Bypass-Anwendungen, Zuweisung von Variablennamen zu Steuergeräte-Adressen)
- MicroAutoBox (Prototyping-System zur Berechnung komplexer Bypass-Funktionen in Echtzeit)
- DCI-GSI1 (Generische serielle Schnittstelle für den Steuergeräte-Zugriff über verschiedene On-Chip-Debug-Schnittstellen)



▲ Die Sicht der Kamera an Bord des Fahrzeugs auf das Verkehrsgeschehen (nachgestellte Szene): Das Fahrerassistenzsystem erkennt andere Verkehrsteilnehmer, in diesem Fall zwei, und analysiert deren Richtung und Geschwindigkeit, um in kritischen Situationen zu reagieren.

Aufbau mit dSPACE-Equipment

Ein Radar- und ein Videosensor sind die Augen des Fahrzeugs. Sie beobachten den Bereich direkt vor dem Fahrzeug, damit das Fahrerassistenzsystem in kritischen Situationen entsprechend reagieren kann. Das Fahrerassistenz-Steuergerät evaluiert die Radar- und Videodaten und entscheidet, ob Systeme wie Bremse oder Gurtstraffer aktiviert werden müssen. Die Mess-, Applikations- und Bypass-Zugriffe auf das Steuergerät erfolgen über die NBD-On-Chip-Debug-Schnittstelle des Mikrocontrollers und über das DCI-GSI1, das alle drei Szenarien synchron und parallel ohne Bypass-Latenzen handhaben kann. CalDesk übernimmt dabei mehrere Aufgaben: erstens die Steuergeräte-Applikation und die Erfassung großer Datenmengen bestimmter, mehrere kByte-großer Arrays im Steuergeräte-RAM, zweitens die Steuerung und Überwachung von Parametern neuer Bypass-Funktionen auf der MicroAutoBox und drittens die Übertragung steuergeräteinterner Daten (via ASAM-MCD 3) an DENSOs Software-Umgebung auf



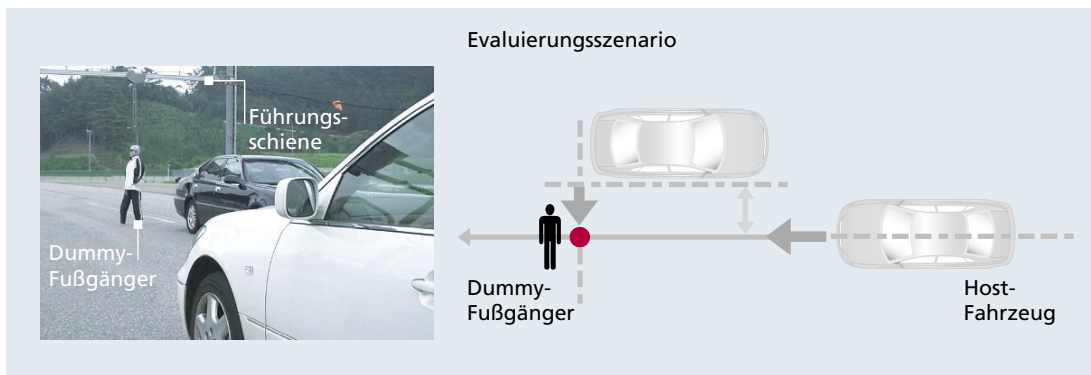
einem zweiten PC (PC2). Um über den CAN-Bus relevante Daten an den PC2 zu übertragen, implementierte DENSO eine eigene Windows®-COM-Anwendung, die auf dem ersten PC (PC1) ausgeführt wird. CAN diente als Kommunikationsschnittstelle zwischen den beiden PCs, da CAN bereits von der DENSO-Software-Umgebung unterstützt wurde. Der dSPACE Calibration and Bypassing Service ist in das Fahrerassistenz-Steuergerät integriert. Dieser Service sorgt für den Zugriff auf das Steuergerät und für die Kommunikation zwischen dem Steuergerät und dem restlichen dSPACE-Equipment. In Kombination mit der generischen

Fahrerassistenzsystem ausgestattet ist. Der Dummy-Fußgänger wird durch einen Motor an einer Führungsschiene bewegt und imitiert einen Fußgänger, der plötzlich hinter einem Fahrzeug auftaucht und auf die Straße läuft. Der Radarsensor erkennt den Fußgänger so schnell, dass das Fahrerassistenzsystem vor der Kollision Bremse und Gurtraffer aktivieren kann.

▲ Schematischer Aufbau zur Entwicklung des Fahrerassistenzsystems.

Ergebnisse und Ausblick

DENSO wird die begonnene Integration von Entwicklungsumgebungen für die beiden fahrzeuggestützten Entwicklungs-



◀ Das Testgelände mit mehreren Fahrzeugen und einem Dummy-Fußgänger zur Nachstellung typischer Verkehrssituationen.

seriellen Schnittstelle GSI versorgt der Service CalDesk mit steuergeräteinternen Daten, zum Beispiel von den Radar- und Videosensoren im Fahrzeug.

Systemevaluierung

Um das Fahrerassistenzsystem zu testen, legte DENSO ein Testgelände an, auf dem typische Verkehrssituationen nachgestellt wurden. So konnte DENSO die Reaktionen des Systems definiert und reproduzierbar prüfen und optimieren. Zu einem typischen Szenario gehören dabei ein Dummy-Fußgänger und zwei Fahrzeuge, von denen eines mit dem

prozesse Rapid Control Prototyping und Messung/Applikation fertigstellen. Die Kompatibilität der dSPACE-Produkte mit den ASAM-Standards erleichtert diese Aufgabe enorm, denn hierdurch vereinfacht sich das Zusammenspiel der verschiedenen Entwicklungswerkzeuge wesentlich. Daher plant DENSO, diese Entwicklungsprozesse auch auf andere Aufgaben auszudehnen.

Takao Nishimura, Masao Ohoka
DENSO CORPORATION
Japan