



Innovative Infotainment-Funktionen *

Intuitive Bedienung

Intelligente Assistenzsysteme

S1 / Februar 2010 € 9,00

Elektronik  

www.elektroniknet.de

automotive

Fachmagazin für Entwicklungen in der Kfz-Elektronik und Telematik

Sonderausgabe Audi A8



Premium neu definiert

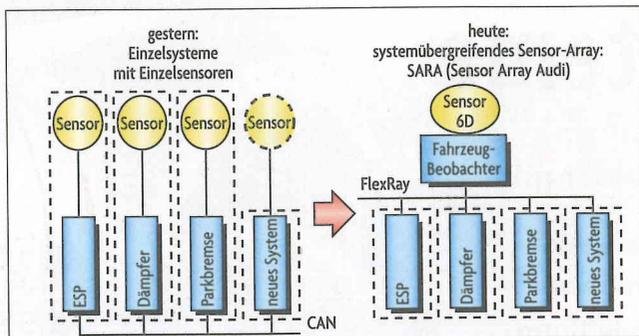


Bild 2. Räumliche Zusammenführung von Sensoren als Basis für die Mehrfachnutzung mit Integration verwandter Sensortechnologien zur Erschließung von Migrationspotentialen.

„Fahrodynamikregler im Sportdifferenzial“, „indirekte Reifendruckkontrolle“ und „Vertikaldynamikregler“ genannt.

Zentrale Inertialsensorik und Integrationsplattform

Im neuen Audi A8 kommt erstmalig ein zentrales Steuergerät zum Einsatz, welches Drehraten- und Beschleunigungssensoren in allen drei Raumachsen zentral vereint und zugleich eine Integrationsplattform für Software-Funktionen bereitstellt.

In bisherigen Fahrzeugprojekten waren vergleichbare Sensoren zum Teil mehrfach im Fahrzeug verbaut. Die verschiedenen Fahrzeugsysteme griffen meist auf eigene Sensoren exklusiv zu. Durch die vereinzelte Nutzung der Sensorsignale gab es ungenutzte Potentiale. Die gemeinsame Verwendung von Sensoren lag daher nahe. Zudem bestand die Option, Sensoren durch berechnete Sensorsignale zu ersetzen, um weitere Einsparpotentiale zu nutzen.

Die Lösung wird durch eine zentrale Inertialsensorik dargestellt, welche eine räumliche Zusammenführung der Sensoren bedingte. Die Idee des „Sensor Array Audi“ (SARA) war geboren. Dieses zentrale Steuergerät stellt den unterschiedlichsten Fahrzeugsystemen systemübergreifend Sensordaten zur Verfügung. Ein paralleler, zeitlich determinierter Zugriff auf die Sensordaten war nun erstmals möglich (Bild 2). Grundlage für die übergreifende Nutzung der Sensorsignale ist eine Signaldatenverarbeitung, welche den Nutzern Informationen über den Status der Daten mitteilt und damit das Niveau des möglichen Nutzungsgrads festlegt.

Viele Funktionen im Fahrwerksbereich nutzen als Eingangsgrößen Beschleunigungs- und Winkelgeschwindigkeitssignale. Gerade im Fahrwerksbereich ergab sich die Notwendigkeit, eine Plattform zur Verfügung zu stellen, die es ermöglicht, Signale zentral aufzubereiten. Enthalten ist damit auch die Möglichkeit, weitere (Fahrwerks-) Funktionen zu beherbergen. Die typischen Anforderungen an ein Fahrwerkssystem mussten

sowohl in Hardware als auch in der Software berücksichtigt werden. Wesentliche Aspekte hierbei waren:

- ▶ Funktionsmodule müssen voneinander gekapselt implementiert werden, um eine gegenseitige Beeinflussung auszuschließen.

- ▶ Portierbarkeit und Austauschbarkeit durch eine einheitliche Schnittstelle zum System.

- ▶ Einsatz eines statischen Betriebssystems zum Ressourcen-Management der Funktionsmodule.

- ▶ Auslegung der Architektur für sicherheitsrelevante Funktionen.

AUTOSAR deckt diese Anforderungen weitgehend ab. Ein AUTOSAR-Betriebssystem ermöglichte die Ziele Funktionskapselung der Software-Funktionen (Software-Komponenten) und Portierbarkeit der Funktionen. Die Festlegung hinsichtlich Architekturkonzept und Absicherung wurde gemeinsam mit der Audi Electronics Venture GmbH (AEV) definiert. Eine enge Zusammenarbeit hinsichtlich AUTOSAR-kompatibler Software-Module wie Sicherheit, Low-level-Treiber und EEPROM-Treiber erfolgte auch mit dem Halbleiterhersteller Infineon. In diesem Software-Prozess waren darüber hinaus u.a. der Hersteller des AUTOSAR-Betriebssystems (Elektrobit Automotive GmbH) und die Firma TTTech Automotive GmbH involviert.

Serienumsetzung im Audi A8

Im Audi A8 kommen die beiden Varianten 6D (Längs-, Quer- und Vertikalbeschleunigung, Gier-, Roll- und Nickrate) und 6D+ (zusätzliche Re-

dundanz von Querschleunigung und Gierrate) zum Einsatz. Die Partitionierung in verschiedene Ausbaustufen wird einem Optimum bezüglich Entwicklungsaufwand, Kosten und Qualität gerecht.

Je nach verbautem Nutzersystem wird hier die optimale Variante dem Fahrzeug zugesteuert. Das ermöglicht eine Mehrfachnutzung der Signale über Busgrenzen hinweg. Die Signalempfänger sind dabei über die Domänen Fahrwerk, Antrieb, Sicherheit und Komfort verteilt. Die Nutzer, welche geringe Latenzzeiten, hohe Wiederholfrequenzen oder eine hohe Übertragungsrate der Sensorsignale benötigen, sind vornehmlich, wie das Steuergerät SARA, an den FlexRay-Bus angeschlossen.

FlexRay stellt ebenfalls neue Möglichkeiten der Online-Messung interner Größen zur Verfügung. Der Vorteil liegt in der bereitgestellten Übertragungsrate auf dem Fahrzeug-Bus-System ohne proprietäre, zusätzliche Busse am Steuergerät.

Bei der Entwicklung der Fahrwerks-elektronik-Systeme ist es notwendig, eine große Anzahl von Parametern zu applizieren und interne Messgrößen zu beobachten. Aufgrund der Komplexität der Systeme und Funktionen reichen die bisherigen Übertragungsraten nicht aus. Es musste ein Weg gefunden werden, um – im Idealfall mit der im Fahrzeug vorhandenen Infrastruktur – eine hohe Übertragungsrate für die Entwicklungs- und Messaufgaben zur Verfügung zu stellen.

Deshalb fiel die Entscheidung für eine Implementierung des ASAM-Standards XCP auf der FlexRay-Übertragungsschicht. Die Implementierung des Protokolls erfolgt mittels eines AUTOSAR-kompatiblen Standard-Software-Moduls, so dass die Integration mit relativ geringem Aufwand in den Steuergeräten möglich war. Die Integration stellt eine Herausforderung bezüglich der Gesamtleistung des Systems dar, bietet aber auch die Chance einer stabilen Kommunikation mit hoher Übertragungsrate. „XCP on FlexRay“ kann während der gesamten Entwicklung eingesetzt werden und auch darüber hinaus, um jederzeit eine schnelle Analyse-Unterstützung zu bieten. Aufgrund des Master-Slave-