

CAN und offene Protokolle im Nutzfahrzeug

Trucks unter Kontrolle

Im Juni trafen sich in Stuttgart über 100 Anwender zum zweiten Vector-Symposium „Der Einsatz von CAN und offenen Protokollen im Nutzfahrzeug“, bei dem die Vernetzung mit CAN, SAE J1939, LIN und FlexRay im Mittelpunkt stand.

Mit Blick auf zahlreiche Rationalisierungs- und Synergieeffekte arbeitet beispielsweise DaimlerChrysler an einem weltweit einheitlichen Elektrik/Elektronik-Konzept für alle LKWs und Nutzfahrzeuge. Wolfgang Appel, weltweiter LEAD-Engineer für die E/E-Architekturen der LKWs, zeigte, welche Herausforderungen mit der Berücksichtigung aller technischen, ökonomischen und marktspezifischen Besonderheiten der internationalen Märkte verbunden sind. Um fahrzeugübergreifend möglichst viele gleiche Teile zu verwenden, benötigt man gemeinsame Komponenten mit gleichen Schnittstellen und Geometrien bzw. mechanischer Kompatibilität. Im Einzelnen erstreckt sich die Standardisierung damit von der Netzwerktopologie über die Kommunikation bis zur Standardsoftware und dem Netzmanagement.

Klarer Standard: CAN mit SAE J1939

Als Grundlage zur Vernetzung der Bordelektronik dient auch künftig weiterhin CAN, das durch LIN ergänzt wird; protokolleseitig ist SAE J1939 der Standard. Da SAE J1939 bei jedem Hersteller durch zusätzliche proprietäre Botschaften ergänzt wird, lassen sich Steuergeräte bzw. Hardware trotzdem nicht ohne weiteres austauschen. Als

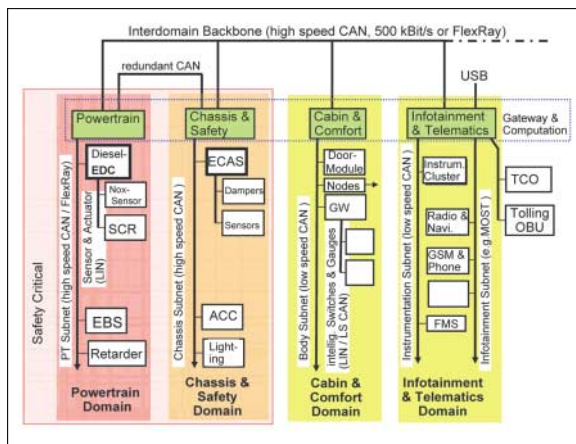


Bild 1: SAE J1939-konforme, dezentrale CAN-Netzwerkarchitektur. Grafik: Vector Informatik

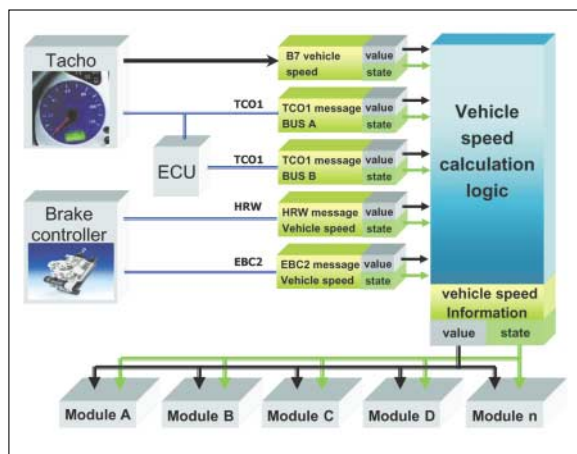


Bild 2: System Integrity Level-Überwachung und redundante Subsystemkoordination über CAN und VCM. Grafik: Vector Informatik

Lösung hierfür sowie zur Abbildung des bisherigen IES-Protokolls von DaimlerChrysler auf SAE J1939-Anforderungen soll deshalb ein Gateway dienen. Problematisch im Zusammenhang mit SAE J1939 ist die Begrenzung der Bandbreite auf 250 kbit/s. Hier besteht dringender Handlungsbedarf seitens der SAE, die zulässigen Baudraten auf 500 Kbit/s oder 1 MBit/s zu erhöhen.

Zwischen Standardisierung und kundenspezifischer Lösung

Joachim Lassmann von Siemens VDO konnte den Symposiumsteilnehmern die Er-

fahrungen eines großen Automobilzulieferers mit netzwerkfähigen Fahrzeugkomponenten und globalen E/E-Architekturen vermitteln. Um alle Steuergeräte über CAN mit SAE J1939 in das Netzwerk einzubinden, bedarf es noch einer deutlich weitergehenden Standardisierung. In künftigen dezentralen Architekturen steuert jeweils ein Domänen-Kopfrechner die einzelnen Netzbereiche wie Bodytrain, Instrumentation-Train, Powertrain und Infotainment-Train. Untereinander kommunizieren die Kopfrechner über ein Interdomain-Backbone – z. B. auf Basis

von High-Speed-CAN oder FlexRay. Individuelle Zusatzfunktionen auf einheitlicher Hardware realisiert Siemens VDO über eine toolbasierte Codegenerierung mit standardisierter PLC-Programmierung via Funktionsplan nach IEC 61131-3.

Höhere Sicherheit

Schwerpunkte im Vortrag von Ulrich Hiermann, Iveco, bildeten die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems vor dem Hintergrund erweiterter Systemfunktionen und der In-

tegration externer CAN-Schnittstellen. Um die zunehmende Funktionsvielfalt weiterhin zu beherrschen, bedarf es einer Reduzierung des Integrationsaufwands, eines einfachen System-Managements und einer Minimierung von System-Interaktionen. Mit Hilfe des neu entwickelten Vehicle Control Moduls (VCM) koordiniert Iveco sämtliche Zugriffe auf Subsysteme zentral. Das VCM überwacht alles als CAN-basierter Supervisor und gestattet externe Zugriffe nur innerhalb erlaubter Grenzen. Dazu gehört ein interessantes Fehlerhandling, das

AUTOREN



Dipl.-Ing. (FH) Lothar Felbinger arbeitet als Key Account und Business Development Manager bei Vector Informatik.



Dipl.-Ing. Hans-Werner Schaal ist als Business Development Manager bei Vector Informatik tätig.

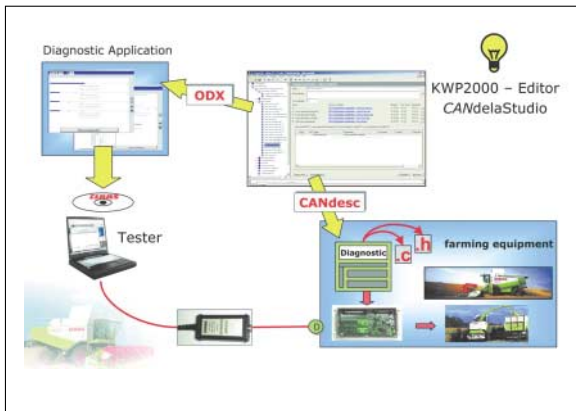


Bild 3: Der Diagnose-Entwicklungsprozess bei Claas.
Grafik: Vector Informatik

- ▶ auftretende Fehler innerhalb jedes Softwaremoduls individuell behandelt,
- ▶ einzelne Softwaremodule selbstständig abschalten kann,
- ▶ für elementare Signale intelligente Ersatzfunktionen implementiert hat.

Rationelle Diagnosesysteme

Norbert Schlingmann aus dem Hause Claas Selbstfahrende Erntemaschinen zeigte mit welchen Herausforderungen man im Agrarbereich konfrontiert wird, wo die Mähdrescher, Feldhäcksler und Traktoren ständig von Staub, Schmutz, Feuchtigkeit, Hitze oder Kälte umgeben sind.

Bleibt ein Mähdrescher auf dem Feld stehen, muss meist an Ort und Stelle repariert werden. Dazu verfügen die Agrarmaschinen über ein leistungsfähiges Diagnosesystem. Um sich ganz auf die Rationalisierung der Ernteprozesse zu konzentrieren, greift Claas bei der Software-Entwicklung auf bewährte Software-Komponenten von Vector Informatik zurück.

Durchgehende Toolkette

So ist eine rationelle und zeitgleiche Entwicklung des Diagnosesystems parallel zur Steuergeräte-Software gewährleistet. Der KWP2000-Editor von CANdelaStudio dient zum Erfassen aller notwendigen Testinformationen. Mit Blick auf maximale Effizienz legt die Claas-Entwicklungsabteilung Wert darauf, Variablen und Datentypen einheitlich zu erfassen und zu verwalten. Mehrere Entwicklungs-Abteilungen in ganz Europa haben so Zugang zu der konsistenten und redundanzfreien Datenbasis des Fehlerspeichers. Die in CANdela erfassten Daten werden zur Erstellung der Diagnose-Software in das ODX-Format exportiert und sind gleichzeitig die

Grundlage für die Erstellung der eigentlichen Anwendungen mit CANdesc bzw. CANgen.

Die Verwendung einer durchgängigen und optimal aufeinander abgestimmten Werkzeugkette macht sich bezahlt. Die Daten für alle Entwicklungsbereiche sind einheitlich in einer einzigen Datenbank gespeichert, wodurch sich viele typische Probleme von vornherein vermeiden lassen. Gleichzeitig ist ein hoher Grad an Wiederverwendbarkeit von Software-Funktionen möglich.

Kalibrierung

Alfred Kless von Vector Informatik gab Einblicke in die optimale Kalibrierung von Steuergeräten mit geeigneten Software-Tools, die angesichts von bis zu 10 000 Parametern und 100 Applikationsingenieuren pro Einheit heute unverzichtbar sind. Eine zentrale Rolle spielen dabei die von der ASAM definierten Protokolle CCP und XCP. Während CCP bei CAN-vernetzten Geräten zum Einsatz kommt, ist XCP auch für Nicht-CAN-Netzwerke wie FlexRay, LIN, USB, Ethernet, SPI/SCI, usw. vorgesehen. Über die Kalibrierprotokolle greift der Entwickler zeitsynchron auf steuergeräte-interne Messdaten zu und verstellt Parameter, Kennlinien sowie Kennfelder online im Steuergerät.

Zukünftige X-By-Wire-Systeme im Nutzfahrzeug

Wie sich die Erkenntnisse aus mehrfach redundanten Plattformen der Luftfahrt-

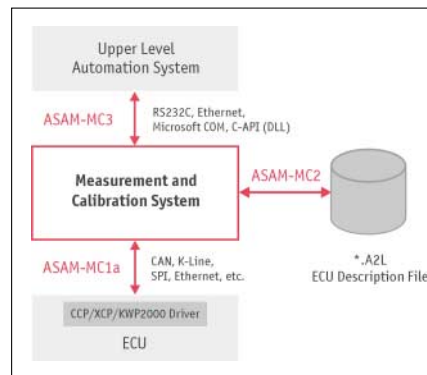


Bild 4: Das ASAM-MC Schnittstellenmodell.
Grafik: Vector Informatik

KOMPAKT

Technisch wird bei den Fahrzeug-Netzwerken weiterhin CAN mit SAE J1939 die zentrale Rolle spielen, ergänzt durch LIN und FlexRay sowie CANopen bei Nutzfahrzeug-Aufbauten.

technik auch für den Nutzfahrzeugbereich nutzen lassen, wurde im Vortrag von Michael Armbruster vom Institut für Luftfahrtssysteme der Universität Stuttgart deutlich. Im Rahmen des EU-Projekts SPARC arbeitet man dort an einer Referenzplattform für künftige Fahrzeug-Architekturen, die eine deutliche Verbesserung der Sicherheit von Fahrzeugen im Straßenverkehr durch den Einsatz intelligenter X-By-Wire-Technologie im Antriebsstrang verspricht.

Fazit

Das Symposium in Stuttgart hat gezeigt, dass Fahrzeughersteller und Zulieferer mit Hochdruck an weltweit einheitlichen E/E-Architekturen arbeiten. An oberster Stelle steht die Wiederverwendbarkeit von Hardware, Software und Netzwerken. Dabei gilt es, technischen Aspekten, hohen Kundenerwartungen und sonstigen Rahmenbedingungen, wie gesetzlichen Vorgaben, gleichermaßen gerecht zu werden. Künftige Fahrzeuggenerationen sind geprägt von größerer Verkehrssicherheit, intelligenten Komfort-Funktionen sowie höherer Verfügbarkeit.

Angesichts der steigenden Komplexität gewinnt Software und deren rationelle Erstellung immer größere Bedeutung. Gleiche Hardware-Plattformen verlangen softwareseitige Modifikationen für verschiedene Hersteller bzw. Fahrzeuge. Immer unentbehrlicher werden daher entlang des gesamten Entwicklungsprozesses leistungsfähige Software-Tools und maßgeschneiderte Embedded-Software-Komponenten. Ebenso wichtig wie eine lückenlose und optimal auf die Anforderungen abgestimmte Toolkette ist die Verfügbarkeit entwicklungsbegleitender Dienstleistungen und Beratungen von einem entsprechenden Spezialisten. (av)

KONTAKT

Vector Informatik Kennziffer 325
www.vector-informatik.com