

Von der Entwicklung bis zum Service

magicCAR – universelles Prüfwerkzeug für den gesamten Produktlebenszyklus von Steuergeräten

Komplexe und intelligente Fahrzeugkomponenten finden heutzutage zunehmend Einsatz. Sie dienen der Erfassung, Verarbeitung und Verbreitung von Fahrzeugdaten in einem Kfz-internen Netzwerk bzw. -teilnetzwerk. Aus diesem Grund müssen alle Netzwerkteilnehmer in Bezug auf ihre Kommunikationsschnittstellen bzw. sonstige Eigenschaften (wie Aktoren und Sensoren) überprüft werden. Dabei erstreckt sich der Testbereich von Bussystemen wie CAN, LIN oder K-Line über spezielle Diagnosearten und -eigenschaften bis hin zu herkömmlichen Analog- bzw. Frequenzsignalen.

Bekanntermaßen sind im Automobilbau zwei Hardwareschnittstellen für Diagnosefunktionen üblich: die K-Leitung und bei moderneren Fahrzeugkonzepten der mittlerweile standardisierte CAN-Bus, bei dem der Kommunikationsumfang durch Implementierung von Transportprotokollen um Diagnoseaufgaben erweitert wird. Beim Funktionstest von Steuergeräten ist die Diagnoseschnittstelle nicht nur auf ihre Funktion zu prüfen, sie ist meistens Bestandteil der Prüfstrategie selbst, da sie durch direkten Zugriff auf interne Speicherbereiche des Steuergerätes zeitoptimierte Hardwaretests unter Umgehung der Firmware des Prüflings ermöglicht. Sowohl der K-Leitung als auch der CAN-Diagnose haftet an, dass sich die Fahrzeughersteller nur teilweise zu einer Standardisierung ihrer Diagnoseprotokolle verständigen konnten. Eine universelle Testumgebung muss deshalb eine Vielfalt an Protokollen sowohl der K-Leitung als auch der CAN-Diagnose unterstützen. Folgende Diagnoseprotokolle werden typischerweise generiert:

K-Leitung: KW 1281 (speziell VAG)
 KW 2000 (allgemein)
 ISO 9141 (FORD)

CAN-Diagnose: TP 1.6 (speziell VAG)
 TP 2.0 (speziell VAG)
 CAN-ISO TP (allgemein)
 CAN-GM LAN (Erweiterung des ISO TP für Single Wire Netze)
 SAE-J 1935

Um den Aufwand für die Parametrierung von Diagnosediensten sowie allgemein das Generieren von CAN- und LIN-Botschaften durch Einbindung entsprechender Datenbasen zu erleichtern, werden von der Systemsoftware die dafür gängigen Datenformate (dbc-Files für CAN, ldf-Files für LIN sowie die Anbindung von Diagnose-Datenbanken im cbs-Format) unterstützt.

Bei der Entwicklung des technischen Konzeptes der Testumgebung magicCAR konnte auf umfangreiche Erfahrungen zurückgegriffen werden, die sich aus der zahlreichen Verbreitung des Vorgängertyps magicCAN in unterschiedlichen Anwendungsbereichen ergaben. Um ein höchstmögliches Maß an Praxistauglichkeit der neuen Gerätegeneration und der Bedienersoftware zu sichern, wurde das Entwicklungslastenheft von magicCAR im Vorfeld mit bisherigen Hauptanwendern abgestimmt. Zu den zahlreichen technischen Neuerungen, die sich aus den Anforderungen aktueller Fahrzeugplattformen ergeben, gehören in erster Linie die Integration zusätzlicher Kommunikationsschnittstellen wie LIN, die Erhöhung der Performance der CAN-Knoten sowie die Umsetzung von on-board Diagnosefunktionen.

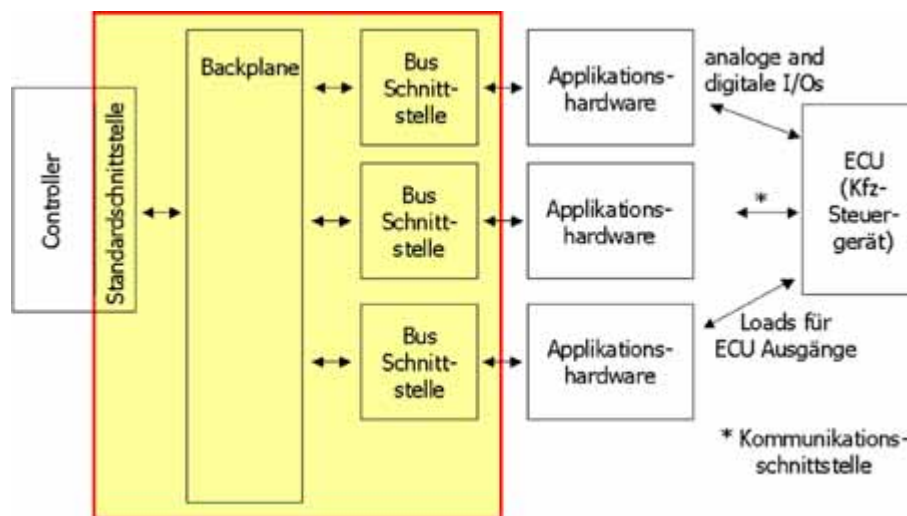


Bild 1: Hardwarearchitektur eines modularen Testsystems

Besonders zu erwähnen ist auch die Integration einer Messfunktion zur Bestimmung der Ruhestromaufnahme von Steuergeräten im Sleepmode, einem Feature, das wegen der hohen Anzahl von Steuergeräten im Fahrzeug immense Bedeutung genießt. Die Messung erfordert nicht nur eine entsprechend empfindliche Messschaltung in Klemme 30, sondern auch das hardwaremäßige Auftrennen aller Prüflingspins zur Vermeidung parasitärer Ströme. Des Weiteren wurde bei der Entwicklung von magicCAR vor allem auf die Verbesserung des Bedienkomforts sowie auf die kostengünstige Realisierbarkeit von Gerätekonfigurationen für unterschiedlich komplexe Steuergeräte Wert gelegt. Wegen der hohen Anzahl technischer Neuerungen wurde magicCAR einer umfangreichen Anwendererprobung an Steuergeräten unterschiedlicher Typen und Fahrzeugplattformen unterzogen, was zu einer Vielzahl an anwendertechnischen Vorteilen führte.

Um die Vorteile dieser Lösung richtig zu erkennen, muss man sich vor Augen führen, dass je früher eine Qualitätssicherung durch eine umfassende Testumgebung erfolgt, umso größer die zukünftige Ersparnis (später: Test & Werkstatt) ist. Wichtig sind u.a. folgende Punkte:

- geringe Kosten bei Nach- und Weiterentwicklungen
- Vorbeugen von Rückruf- bzw. Reparaturaktionen

- Variabilität, Anpassbarkeit, Skalierbarkeit, Modularität, Reproduzierbarkeit
- Erweiterungsmöglichkeiten einer zentralen Testeinheit – Anschlussmöglichkeiten und Support externer Messtechnik wie Stromversorgungen, Widerstandsdekaden oder Oszilloskope
- Einsatz unabhängig von Fahrzeugtyp und Hersteller



Bild 2: magicCAR Testcenter

Das magicCAR von GÖPEL electronic unterstützt als Einheit aus Kommunikations- und Stimulationsschnittstellen genau diese Anforderungen. Mit der Testumgebung sind hochkomplexe und erweiterbare Testumfänge möglich. Durch die TCP/IP-Ansteuerung ist ein ortsunabhängiger Aufbau möglich; außerdem können Testabläufe ohne großen Zeitaufwand und vor allem vergleichbar wiederholt werden. Durch die Simulationsmöglichkeiten sind aufwändige Laborkonstruktionen, in denen normalerweise Fahrzeuge nachgebildet werden, nicht mehr notwendig. Zusätzlich sind Anzahl und Funktionen der Schnittstellen anwenderspezifisch konfigurierbar.

Als zusätzliches Tool ist ein Testsequenzer integriert, mit dem ein schnelles und einfaches Erstellen von Testabläufen möglich ist. Der Testsequenzer besitzt eine standardisierte Bibliothek von Funktionen und Tests von CAN-, LIN-, Diagnose- und PWM-Makros, wobei die Parametrierung durch die Einbindung von CAN- und LIN-Datenbasen erleichtert wird.

Somit kann magicCAR in der Kfz- und Steuergeräteentwicklung, der Qualitätssicherung bei Run-In Tests, Dauerläufen oder Synchrontest sowie der Produktion auch von Kleinserien eingesetzt werden – ergo von der Prototypenentwicklung über die Testphasen, die Produktion bis hin zum After Sales Service.



Bild 3: magicCAR SmartLine

Autor:

Michael Schmidt (geb. 1980) studierte von 1999 bis 2003 Praktische Informatik/-Multimedia an der staatlichen Berufsakademie Gera in Kooperation mit der GÖPEL electronic GmbH. Sowohl während des Studiums als auch in der weiteren beruflichen Karriere war er im Geschäftsbereich „Automotive Test Solutions“ an der Entwicklung von kundenspezifischen Lösungen sowie Produkten für den Test und die Simulation von Kommunikationsschnittstellen im Fahrzeug (CAN, LIN und MOST) beteiligt.