

Automotive Software Engineering and Concepts

Alexandre Saad, Ulrich Weinmann

BMW Car IT GmbH
Petuelring 116
80909 München
alexandre.saad@bmw-carit.de
ulrich.weinmann@bmw-carit.de

Abstract: Softwaretechnologien sind treibende Kräfte von Innovationen in vielen Branchen - auch im Automobil. Eingebettete Software steuert und überwacht Funktionalitäten des Fahrzeugs, unterstützt den Fahrer und realisiert Informations- und Entertainment-Systeme im Fahrzeug. In modernen Fahrzeugen trifft man auf viele Fragestellungen zu Softwaresystemen, deren steigende Komplexität u.a. auf funktionale Vernetzung und heterogene Anforderungen bei enormer Varianten- und Konfigurationsvielfalt zurückzuführen ist. Software im Automobil stellt eine der großen Herausforderungen und Anwendungen der Informatik dar.

1 Einführung

Heute werden die meisten neuen Fahrzeugfunktionen in Software realisiert. Ca. 90% aller Innovationen im Fahrzeug werden direkt oder indirekt durch Software ermöglicht, der Umfang der Software verdoppelt sich dabei ca. alle 2 bis 3 Jahre. In wenigen Jahren wird allein die Software ca. 10% der Kosten von Premium-Fahrzeugen ausmachen.

2 Informatik im Fahrzeug

In den Beiträgen werden IT-relevante Problemstellungen im Anwendungsfeld „Automobil“ formuliert und Lösungsansätze mit Mitteln der Informatik präsentiert.

2.1 Automotive Software Concepts

Mit dem zunehmenden Anteil an Software im Fahrzeug stellt sich das Problem, wie Software und Daten zuverlässig und sicher in das Fahrzeug hinein und ggf. auch heraus kommen.

Mit geeigneten Architekturen für einen flexiblen Software Download von Fahrzeugfunktionen in der Entwicklung, der Produktion und der Wartung beschäftigt sich der Beitrag „Adaptierbare Software-Architektur für den Software-Download in Kfz-Steuergeräte“.

Einen Überblick über Fahrzeug-spezifische Motive, Bedrohungsanalysen und technische Rahmenbedingungen sowie der Möglichkeit zur Gewährleistung der IT-Sicherheit durch Kryptographie gibt der Artikel „Eingebettete Sicherheit und Kryptographie im Automobil: Eine Einführung“.

Eine objektorientierte Erweiterung des OSEK Betriebssystem-Standards für Steuergeräte zur Erhöhung der Wiederverwertung und Variantennutzung präsentiert der Beitrag „PURE/OSEK eine aspektorientierte Betriebssystemfamilie für Kraftfahrzeuge“.

2.2 Automotive Software Engineering

Eng mit den IT-Konzepten im Fahrzeug verzahnt sind die Methoden zur Entwicklung der Funktionalitäten im Fahrzeug. Dabei spielt die methodische Absicherung für vernetzte, sicherheitsrelevante, echtzeitfähige Funktionen genauso eine wichtige Rolle wie die Unterstützung von Kommunalität und Wiederverwertbarkeit von Software zur Steigerung der Qualität und Senkung der Entwicklungskosten.

Ein Analysemodell und ein entsprechendes Werkzeug zur Berechnung der maximalen Laufzeit einer Task ohne die Notwendigkeit von Testläufen, stellt der Artikel „Validierung des Zeitverhaltens von kritischer Echtzeit-Software“ vor.

Die Ergebnisse der formalen Verifikation einer hochsicherheitsrelevanten Fallback-Funktionalität wird im Beitrag „Formale Verifikation von ASCET Modellen im Rahmen der Entwicklung der Aktivlenkung“ skizziert.

Im Rahmen der Softwareentwicklung spielen die Beherrschung von Varianten und Produktlinien eine wichtige Rolle zur Verbesserung der Wiederverwendung und Stabilität von Software. Der Beitrag „Anwendungserfahrungen und methodische Anpassungen bei der Einführung von Software-Produktlinien“ fasst hierzu Erfahrungen bei der Entwicklung von Automotive Software zusammen.

3 Resümee

Erhebliche Softwareumfänge im Fahrzeug sind heute schon Realität. Der Workshop soll beispielhaft Beiträge der Informatik skizzieren und das Bewusstsein für diesen wichtigen Anwendungsbereich fördern, wie bereits in [Broy2003] geschehen¹.

Literaturverzeichnis

[Broy2003] Manfred Broy „Automotive Software Engineering“, Proceedings 25th Intl. Conference on Software Engineering, 2003, Portland, Oregon, S. 719 ff

¹ Wir möchten uns an dieser Stelle für die wertvollen Diskussionsbeiträge von Herrn Professor Broy, Technische Universität München bedanken.