

Berichte aus der Informationstechnik

**Johannes Matheis**

**Abstraktionsebenenübergreifende Darstellung von  
Elektrik/Elektronik-Architekturen in Kraftfahrzeugen  
zur Ableitung von Sicherheitszielen nach ISO 26262**

Shaker Verlag  
Aachen 2010

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Karlsruhe, Karlsruher Institut für Technologie, Diss., 2009

Copyright Shaker Verlag 2010

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-8968-3

ISSN 1610-9406

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## Zusammenfassung

Ausgelöst durch die technischen Entwicklungen und die gestiegenen Kundenwünsche nach mehr Sicherheit, Komfort und Unterhaltung sind die Anforderungen an die Elektrik/Elektronik-Architektur (E/E-Architektur) heutiger Fahrzeuge stetig angewachsen. Zudem steigt die Anzahl der vernetzten Funktionen im Fahrzeug, wodurch die Komplexität weiter ansteigt. Zur Beherrschung der Komplexität werden neue Methoden und Entwicklungswerkzeuge eingesetzt, die eine ganzheitliche modellhafte Beschreibung der E/E-Architektur in Abstraktionsebenen ermöglichen. Die abstrakteste Abstraktionsebene beschreibt die Anforderungen an die E/E-Architektur. Die nächste Ebenen beinhaltet die Funktionsstruktur und das Kommunikationsmodell. Auf der folgenden Hardware-Ebene wird der Aufbau der Komponenten, deren logische Vernetzung, der Stromlaufplan und der Leitungssatz dargestellt. Auf der konkretesten Ebene werden die topologischen Aspekte des Fahrzeugs abgebildet.

Die in Textform vorliegenden Anforderungen können Mehrdeutigkeiten und Redundanzen enthalten. Dadurch ist ihre Verknüpfung mit der Funktionsbeschreibung schwierig, es liegt ein „Design-Gap“ vor. Deshalb integriert diese Arbeit das Konzept des Funktionalitätennetzwerks, das eine formale und atomare Beschreibung der Anforderungen erlaubt, in die E/E-Architekturbeschreibungssprache EEA-ADL. Dazu wird das Metamodell der EEA-ADL erweitert und grafische Editoren zur effizienten Beschreibung des Funktionalitätennetzwerks vorgestellt.

Diese Integration ermöglicht neue Analysemöglichkeiten innerhalb der EEA-ADL. Die strukturierte Vorgehensweise insbesondere bei der Betrachtung der abstraktionsebenenübergreifenden Analyse erfordert neue Darstellungsformen. Zur Darstellung der logischen Zusammengehörigkeit innerhalb einer Ebene werden Systeme und entsprechende Systemdiagramme eingeführt. Die Abbildung von Verknüpfungen zu den umgebenden Ebenen erlaubt die Analyse zwischen zwei Ebenen. Der Einsatz von Modellabfragen ermöglicht die Darstellung von beliebigen nicht begrenzten Zusammenhängen. Zur Darstellung von Massendaten werden anpassbare rein modellbasierte Tabelleneditoren eingeführt.

Die strukturierte Vorgehensweise wird eingesetzt, um das von der zukünftigen Norm ISO 26262 vorgestellte Verfahren zur Ableitung funktionaler Sicherheitsziele umzusetzen und eine Analyse der Zuordnung der Sicherheitsziele zu ermöglichen. Am Beispiel eines Steer-by-Wire Lenksystems werden die Möglichkeiten der Ableitung der Sicherheitsziele und der bereitgestellten Darstellungs- und Analysemöglichkeiten aufgezeigt.