A close-up photograph of a hand turning a car's gear shifter. The shifter is black with a silver gear pattern and the word 'AUTO' visible. A futuristic digital overlay is superimposed on the image, featuring white lines and a box with the letters 'AL'. The background is a blurred car interior.

Mehr Qualität und Effizienz
dank automatischer Testumgebung
für Karosseriesteuergeräte

Intelligente Automatisierung

Bei Magneti Marelli haben Teams aus den USA und Italien eine neue Testumgebung für die Absicherung ihres Karosseriesteuergeräts (Body Control Module, BCM) entwickelt. Das BCM ist ein elektronisches Steuergerät, das eine Vielzahl von Zusatzfunktionen wie elektrische Fensterheber und Wegfahrsperrern steuert. Zur Unterstützung der umfangreichen Tests, die bereits in einer frühen Entwicklungsphase des BCM erforderlich sind, haben die Teams kürzlich dSPACE AutomationDesk in ihren Testprozess integriert.



Die Mobilität von morgen bringt neue technische Herausforderungen mit sich, deren Bewältigung bei Magneti Marelli hoch priorisiert wird. Seit 1919 ist der internationale Hersteller von Hightech-Systemen und -Komponenten kontinuierlich auf der Suche nach zukunftsweisenden Lösungen, die den Fortschritt und die Entwicklung in der Automobilwelt vorantreiben. Die Ambition, beim Thema Qualitätsverbesserung stets den optimalen Weg einzuschlagen und die bestmöglichen Methoden dafür zu finden, erstreckt sich auch auf die Testprozesse bei Magneti Marelli. So setzt das innovative Unternehmen im Bereich der Embedded-Elektronik jetzt auf automatisierte Testsequenzen für mehr Effizienz sowie einfachere Konfiguration, Fehlerbehebung und Wartung.

Neue Testumgebung für Karosseriesteuergeräte

In der Unternehmensgruppe für Beleuchtung und Karosserieelektronik bei Magneti Marelli Automotive Lighting haben Teams aus den USA und Italien einen effizienten Testprozess entwickelt, mit dem sich die betreffenden Testingenieure die Parameterwerte in ihren Testfällen automatisch aktualisieren lassen können. Diese neue Testumgebung mit dem Namen „Diagnosis Automatic Test Environment (DANTE)“ nutzen die Teams derzeit zur Absicherung ihres Karosserie-

steuergeräts (Body Control Module, BCM). Das BCM ist ein elektronisches Steuergerät, das den Betrieb einer Vielzahl von Zusatzfunktionen im Fahrzeug steuert, die im Zusammenhang mit der Fahrzeugkarosserie stehen. Zu diesen Karosseriekomponenten zählen zum Beispiel elektrische Fensterheber, Innenbeleuchtung, Wegfahrsperren und Zentralverriegelung. Um das Verhalten dieser elektronischen Systeme steuern zu können, kommuniziert das BCM mit anderen Steuergeräten über einen Fahrzeugbus, zum Beispiel CAN/LIN. Zudem ist es in der Lage, Fehlfunktionen in der Verkabelung oder einzelner Komponenten zu erkennen.

Funktions- und Diagnosetests

Da das BCM viele Funktionen im Fahrzeug steuert, muss es schon früh im Entwicklungsprozess ausgiebig getestet werden. Nur so lässt sich sicherstellen, dass die Funktionen der Karosseriekomponenten korrekt ausgeführt und entsprechende Anforderungen und technische Spezifikationen durchgehend erfüllt werden. Das BCM durchläuft dabei im Wesentlichen zwei Arten von Tests: Funktionstests und Diagnosetests. Beim Funktionstest werden Anforderungen in einen Test übersetzt, der dann abgesichert wird. Dies geschieht zum Beispiel, indem den beteiligten Variablen bestimmte Werte zugewiesen werden und dann geprüft wird, ob das BCM richtig

>>



„Ein wichtiger Vorteil von AutomationDesk liegt darin, Testskripte mit neuen Parametern wiederverwenden zu können.“

Basel Samman, Lighting & Body Electronics System Validation Manager bei Magneti Marelli Automotive Lighting LLC

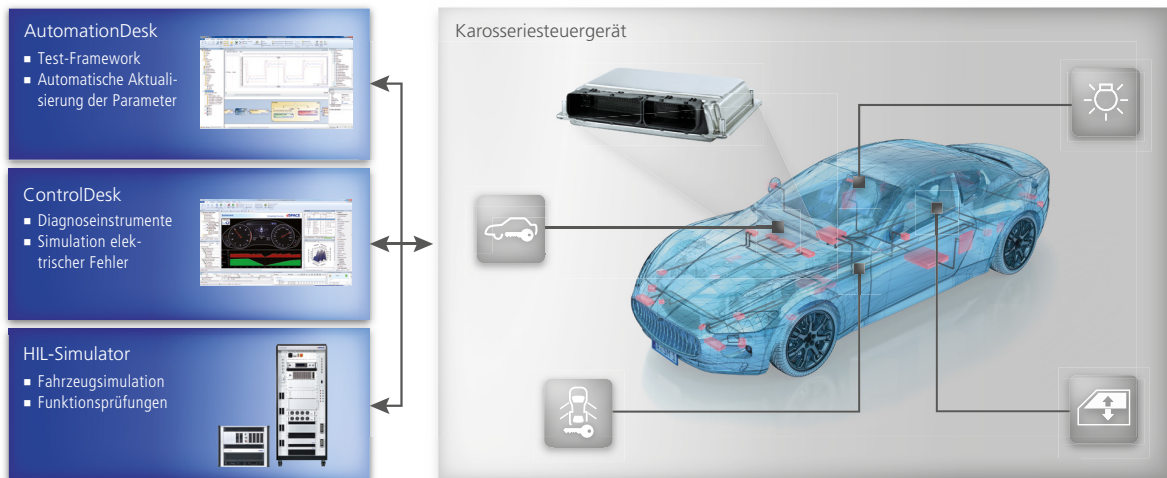


Abbildung 1: Bei Magneti Marelli werden dSPACE Werkzeuge zum Testen von Karosseriesteuergeräten (Body Control Module, BCM) eingesetzt. Das BCM steuert den Betrieb von Zusatzfunktionen, die im Zusammenhang mit der Fahrzeugkarosserie stehen. Dazu zählen beispielsweise elektrische Fensterheber, Innenbeleuchtung, Wegfahrsperren und Zentralverriegelung.

reagiert. Der Diagnosetest umfasst verschiedene Aufgaben, zum Beispiel die Überprüfung des Netzwerkverkehrs zwischen internen Funktionen und angeschlossenen Steuergeräten sowie die Gültigkeitsprüfung von Fehlercodes (Diagnostic Trouble Codes, DTCs). Genau auf diese Diagnosetests haben sich die Teams bei der Optimierung ihres Testprozesses konzentriert.

Die Lösung für effiziente Diagnosetests

Vor der Entwicklung der neuen Testumgebung DANTE hatten die Teams mit Einschränkungen in Bezug auf den Diagnosetestprozess zu kämpfen. Bei jeder Software-Änderung musste ein neuer Bibliotheksblock erstellt und dieser neu parametrieren werden. Dieser Prozess war zeitaufwendig. Um das Problem zu lösen,

führten die Teams AutomationDesk, die Testautomatisierungssoftware von dSPACE, ein und nahmen damit zwei strategische Änderungen vor:

1. Sie etablierten ein auf ihre Bedürfnisse angepasstes Test-Framework, das es den Testingenieuren ermöglicht, verschiedene Testparameter automatisch zu aktualisieren.
2. Sie automatisierten einen Prozess für den Import verschiedener Diagnoseeingabedateien mit Hilfe von Microsoft® Excel®, was die Testkonfigurationen erheblich vereinfacht.

Das Ergebnis war ein vollständig automatisierter Prozess für die Diagnosetests. „Jetzt passiert alles automatisch, da Excel Bibliotheksblöcke durchgängig parametrieren. Es müssen keine

Skripte umgeschrieben werden“, sagt Basel Samman, Lighting & Body Electronics System Validation Manager bei Magneti Marelli Automotive Lighting LLC. „Damit ist unser Testingenieur problemlos in der Lage, Absicherungsvorgänge zu schreiben, da die Testkonfiguration mit AutomationDesk weniger komplex ist. Wir haben jetzt eine einzige Testsequenz für alle Fehlercodes.“ Samman führt weiter aus, dass mit Hilfe von AutomationDesk Diagnoseeingabedateien wie DTC-Konfigurationen oder die Vector-Beschreibungsdateien CDD und DBC automatisch importiert und konfiguriert werden können. Die Testingenieure sind nun in der Lage, verschiedenste Parameter für Testsequenzen von Fehlercodes automatisch zu aktualisieren. Es besteht außerdem die Möglichkeit, CAN-



„Mit AutomationDesk werden die Fehlerbehebung und die Wartung einfacher, unabhängig von der Anzahl der Fehlercodes, die angesprochen werden müssen.“

Basel Samman, Lighting & Body Electronics System Validation Manager bei Magneti Marelli Automotive Lighting LLC

Trace in Form von Log-Daten an die Testergebnisdaten anzuhängen, was die Fehlerbehebung erheblich vereinfacht. „Ein wichtiger Vorteil von AutomationDesk liegt darin, Testskripte mit neuen Parametern wiederverwenden zu können“, so Samman. „Mit AutomationDesk werden auch die Fehlerbehebung und die Wartung einfacher, unabhängig von der Anzahl der Fehlercodes, die angesprochen werden müssen.“

dSPACE Werkzeuge im Einsatz

Der Diagnosetestprozess mit DANTE umfasst neben AutomationDesk auch dSPACE Hardware-in-the-Loop (HIL)-Simulatoren und ControlDesk, die Experimentier- und Visualisierungssoftware von dSPACE. Die HIL-Systeme werden eingesetzt, um das mit dem BCM verbundene Fahrzeug zu simulieren und verschiedene Funktionalitäten zu testen. Aus proprietären Dateien wie CDD werden standardisierte ASAM-ODX (Open Diagnostic Data Exchange)-Dateien generiert. Mit Hilfe der Diagnoseinstrumente in ControlDesk lassen sich diese ODX-Dateien dann als Eingabe für das Senden von Diagnosebefehlen verwenden. Dies kann sowohl manuell als auch mit Hilfe

von AutomationDesk-Skripten geschehen, wobei der logische Link des Diagnoseinstruments verwendet wird. Die Teams nutzen ControlDesk auch für die Definition und Ausführung der elektrischen Fehlersimulation, die dann mit AutomationDesk automatisiert wird. Für die automatisierte Testumgebung stehen der Unternehmensgruppe für Beleuchtung und Karosserieelektronik derzeit acht PHS-basierte und zwei SCALEXIO-basierte HIL-Systeme in den USA, Italien und Indien zur Verfügung. Weitere Systeme befinden sich in verschiedenen anderen Unternehmensbereichen im Einsatz. Zukünftig möchte Magneti Marelli seine automatisierte Testumgebung zudem für Anwendungen mit Beleuchtungssteuergeräten einsetzen.

Fazit und Ausblick

Um ihre BCMs zu testen, haben die Teams von Magneti Marelli in AutomationDesk kundenspezifische Lösungen entwickelt. AutomationDesk unterstützte sie insbesondere in zweierlei Hinsicht erheblich: Die Software verfügt über einen großen Funktionsumfang und lässt sich gleichzeitig im Hinblick auf ihre Funktionalitäten je nach Bedarf flexibel erweitern. Das half den Teams sehr bei der Optimie-

Magneti Marelli versorgt Automobilhersteller auf der ganzen Welt mit den verschiedensten Automobilsystemen und -komponenten, darunter:

- Elektronische Systeme wie Kombi-Instrumente, Infotainment und Telematik sowie Beleuchtung und Karosserieelektronik
- Kfz-Beleuchtung (Front- und Heckbeleuchtung)
- Antriebsstrangkomponenten wie Motorsteuerungen für Benzin-, Diesel- und Vielstoffmotoren sowie automatisierte Schaltgetriebe
- Federungssysteme wie Stoßdämpfer und dynamische Systeme
- Abgassysteme wie Katalysatoren und Schalldämpfersysteme
- Elektronische und elektromechanische Systeme für Motorsportanwendungen

rung ihres Testprozesses. Die Anzahl an Fehlern konnte deutlich reduziert werden und die Testkonfiguration sowie Wartung und Fehlerbehebung sind viel einfacher und weniger zeitaufwendig geworden, was Magneti Marelli zu einem effizienten Prozess für das Testen ihrer BCMs verhalf. ■

Mit freundlicher Unterstützung von Magneti Marelli

