

# Globale HIL-Strategie bei General Motors

- **dSPACE seit Anfang 2005 globaler HIL-Zulieferer für GM**
- **GM setzt dSPACE-Simulatoren in 10 Ländern auf 4 Kontinenten ein**
- **HIL-Tests für Hybridantriebssysteme**

Vor zwei Jahren fiel nach einem umfangreichen Evaluierungsprozess für Hardware-in-the-Loop (HIL)-Systeme die Entscheidung auf den dSPACE Simulator als globale HIL-Lösung für General Motors. Derzeit setzt GM in über zehn Ländern dSPACE-Simulatoren in den unterschiedlichsten Anwendungen ein, darunter elektrische Systeme sowie Chassis- und Hybridantriebssysteme. Die Simulatoren unterstützen eine Vielzahl diverser Steuergeräte, eine der Schlüsselanforderungen des Combo-HIL-Konzepts von GM.

## Rückblick

Vor zwei Jahren führte GM einen anspruchsvollen Evaluierungsprozess für HIL-Testlösungen mit zahlreichen potenziellen Zulieferern durch. Ziel war es, die beste Testausrüstung für die globale HIL-Strategie von GM zu finden. Open- und Closed-Loop-Betrieb, eine optionale Failure Insertion Unit und einfache Duplizierung der Prüfstände gehörten dabei zu den wesentlichen Kriterien. Zudem waren wirtschaftliche Aspekte wie Offenheit und weltweiter Service für ein globales Unternehmen wie GM

von großer Bedeutung. Als Resultat der Evaluierung wurde dSPACE als weltweiter Zulieferer für neue HIL-Systeme von GM ausgewählt (siehe dSPACE NEWS 1/2006). „In einem anspruchsvollen Auswahlprozess hat sich die HIL-Technologie von dSPACE als die beste herausgestellt“, so Mike Barrera, HIL Tools Leader, GM USA.

▼ *Ab Mai 2007 werden dSPACE-Simulatoren in GM-Technikzentren in mehr als zehn Ländern über vier Kontinente hinweg eingesetzt.*



Die Evaluierung führte zu einem mehrjährigen Vertrag, in dem die wesentlichen Bestandteile dieser Zusammenarbeit definiert wurden.

**Weltweit im Einsatz**

Ab Mai 2007 wird GM dSPACE-HIL-Systeme in Technikzentren in zehn Ländern über vier Kontinente hinweg einsetzen: Australien, Brasilien, China, Deutschland, Indien, Italien, Kanada, Korea, Schweden und USA. Die meisten der weltweiten GM-Technikzentren sind dann mit dSPACE-Simulatoren ausgestattet. Dieses eindrucksvolle Wachstum innerhalb der ersten beiden Jahre führte dazu, dass mittlerweile zu jedem Zeitpunkt, Tag oder Nacht, irgendwo auf der Welt ein GM-Mitarbeiter mit dSPACE-Equipment arbeitet – und dSPACE arbeitet weiter daran, dass es noch mehr werden. „dSPACE ist ein international agierendes Unternehmen, das hervorragend zu den globalen Strukturen von GM passt. Die HIL-Systeme von dSPACE sind flexibel, robust und erweiterbar und stoßen daher auf große Akzeptanz in allen Anwendungsbereichen“, kommentiert Mina Khoe-Fard, Engineering Group Manager, GM USA.

**Das Combo-HIL-Konzept**

Insbesondere im Bereich Antriebsstrang setzt GM auf eine Combo-HIL-Strategie, bei der die Systeme flexibel eingesetzt werden können und so eine solide Basis für den globalen Einsatz mit verteilten Testaktivitäten bieten. Die Idee dahinter ist, dass jedes HIL-System bis zu einem gewissen Grad universal ist, so dass mehrere Steuergeräte einer bestimmten Kategorie darauf getestet werden können. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass mehrere Teams mit demselben Simulator arbeiten können, was wiederum zu einem hohen Nutzungsgrad und einer früheren Amortisierung führt. Das Combo-Konzept erlaubt die Integration von Stand-alone-Systemen in andere Prüfstände, zum Beispiel ein Getriebe-HIL in einen Hybrid-Prüfstand. Alle dSPACE-HIL-Systeme bei GM sind erweiterbar und können an neue Anforderungen angepasst werden. „Die Flexibilität und die Erweiterbarkeit des Combo-HIL-Konzepts verlängert die Nutzungsdauer der Systeme“, so die Bilanz von Mike Barrera.

**Anwendungen und Einsatzgebiete**

Eine Aufteilung nach Anwendungsbereichen zeigt, dass 40% der Systeme für den Test von Antriebsstrang-Steuergeräten eingesetzt werden, 40% für elektrische Systeme und 20% auf Chassis/Fahrdynamik entfallen. Mehrere HIL-Systeme sind in neuen Hybridantriebsprojekten im Einsatz.

„Meine Erfahrungen zeigen, dass dSPACE im Bereich der integrierten Echtzeittestsysteme führend ist“, so Dr. Hamid Oral, Lead Controls Test Engineer bei GM Hybrid Powertrain. „Mein Team wird auch in zukünftigen Projekten gerne wieder mit den dSPACE-Systemen arbeiten.“

David Colbin, Engineering Group Manager, GMPT Schweden, erläutert: „Es ist entscheidend für uns zu wissen, wie Komponenten Ausfälle tolerieren oder sich unter besonderen Belastungen verhalten. Mit Hilfe der HIL-Systeme von dSPACE fällt es leichter, auch schwerwiegende Probleme aufzudecken.“

„Wir testeten mehrere FFV (Flexible Fuel Vehicle)-Motorsteuerungen mit dem dSPACE-HIL-System in Brasilien. Es bietet uns eine einfache und zuverlässige Methode, jedes Fehlverhalten der Steuergeräte vor Markteinführung zu finden“, fasst Vanessa Aiello, Product Engineer, GM Brasilien ihre Erfahrungen zusammen.

**Ausblick**

Der zuverlässige Betrieb der HIL-Systeme in den letzten beiden Jahren bildet eine solide Basis für optimistische Zukunftsprognosen. „dSPACE hält mit den fortlaufenden Entwicklungen bei GM Schritt und stellt geeignete Werkzeuge für neue Projekte zur Verfügung“, lobt Mike Barrera. „Der enge Kontakt zu dSPACE ist eine vielversprechende Option, den Weg für neue Technologien gemeinsam zu ebnen.“

„GM benötigt eine hohe Anzahl spezieller Testlösungen in allen Anwendungsbereichen, Grundlage für zahlreiche, maßgeschneiderte Entwicklungswerkzeuge. Die Fähigkeit von dSPACE, schnell auf die Anforderungen von GM zu reagieren, ist ein Gewinn für beide Unternehmen“, resümiert Mina Khoe-Fard.



*Mina Khoe-Fard,  
Engineering  
Group Manager,  
USA*



*Mike Barrera,  
HIL Tools Leader,  
USA*



*Vanessa Aiello,  
Product Engineer,  
GM Brasilien*



*Dr. Hamid Oral,  
Lead Controls  
Test Engineer,  
GM Hybrid  
Powertrain,  
USA*



*David Colbin,  
Engineering  
Group Manager,  
GMPT Schweden*