



SIL

FCA beschleunigt Software-Tests mit agilen Prozessen und Virtualisierung für eine frühe Validierung

Das Global Electrical Engineering and Software - Virtual Engineering Team (EE&SW VE Team) von Fiat Chrysler Automobiles (FCA) implementiert eine neue und verbesserte Software-Entwicklungs- und Testplattform, zusammen mit agilen Technologiepraktiken und Virtualisierungsfunktionen, wodurch eine frühzeitige Validierung möglich wird.



Virtualisierung ist ein Schlüsselbegriff für Agilität.

Da die neue Testplattform in der Lage ist, sich schnell an Änderungen anzupassen, die in jeder Phase des Software-Entwicklungszyklus auftreten können, zum Beispiel neue Anforderungen, Code-Fehler oder Integrationsprobleme, ist das EE&SW VE Team mit der neuen Testplattform besser aufgestellt, um optimale Ergebnisse zu erzielen. „Bei FCA konzentrieren wir uns auf die besten Software-Entwicklungs- und Testpraktiken“, sagt Sangeeta Theru,

Vehicle Modeling and Integration Lead, EE&SW VE, FCA US LLC. „Virtualisierung ist ein Schlüsselbegriff für die Agilität im Steuerungs- und Software-Entwicklungsprozess.“ Virtualisierung bringt entscheidende Vorteile:

- Reduzierte Anzahl kostspieliger Iterationen durch Frontloading-Tests
- Iterative Entwicklung von komplexen neuen Funktionen in einem frühen Stadium
- Fähigkeit, Entwicklungsarbeiten

ohne den physischen Controller auf einem Laptop/Computer auszuführen

- Wiederverwenden von Streckenmodellen und Testszenarien über XIL-Testplattformen hinweg (Model-in-the-Loop (MIL), Software-in-the-Loop (SIL) und Hardware-in-the-Loop (HIL))

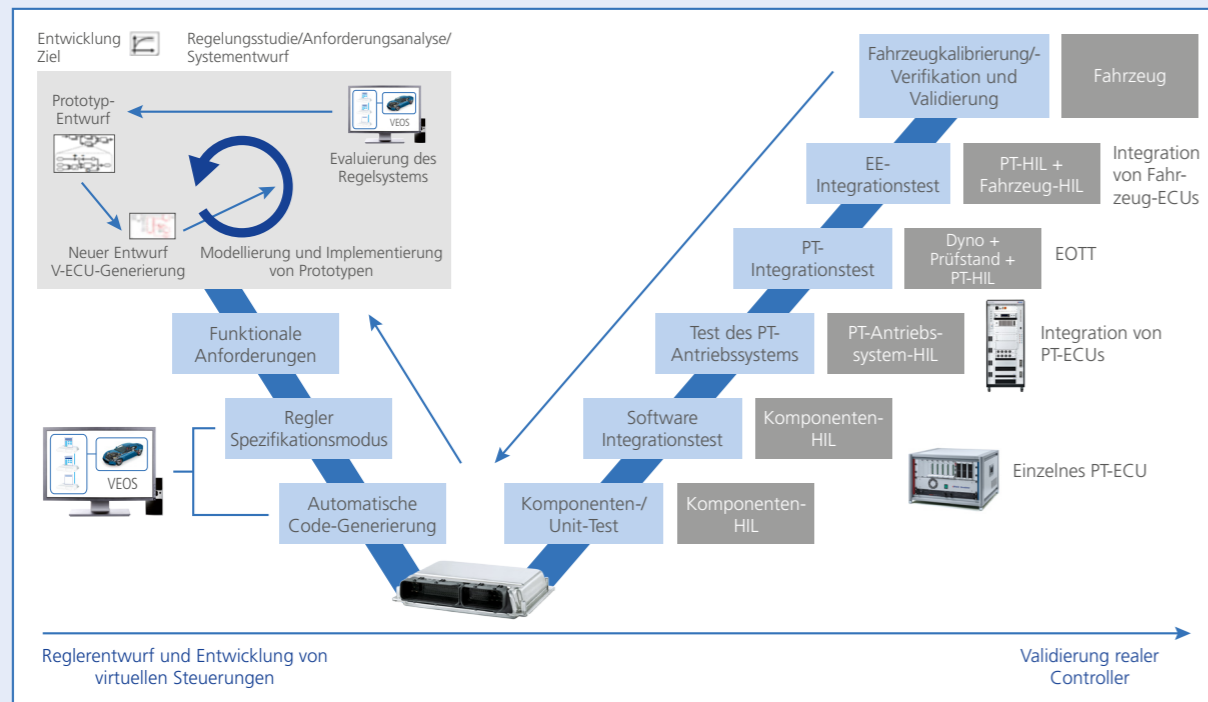
Wertvolle Zeit- und Kostenersparnis

Der Hauptvorteil der virtuellen FCA-Testplattform ist die frühe Software- >>

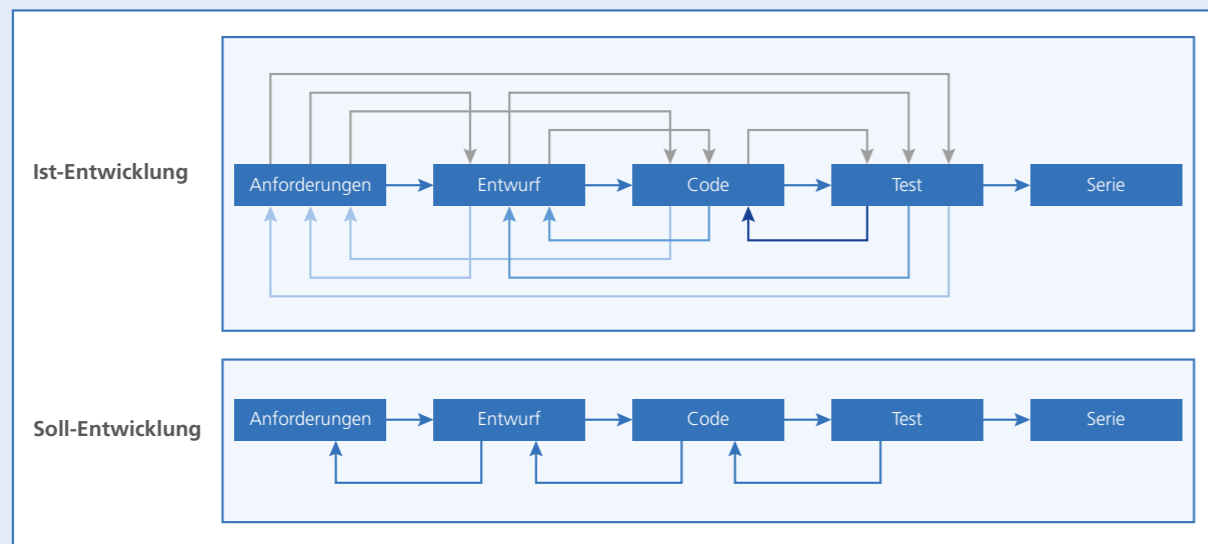


„Eine frühe Validierung auf Software-Ebene verbessert unsere Testeffizienz erheblich. Um zuverlässig arbeiten zu können, setzen wir auf die PC-basierte Simulationsplattform dSPACE VEOS, die sich gut in unsere Test-Workflows integriert.“

Sangeeta Theru, Vehicle Modeling and Integration Lead, EE&SW VE, FCA US LLC.



Software-Validierung und -Verifizierung durch SIL-Tests im Frontloading-Verfahren.



Optimierung des Entwicklungsprozesses mit agiler Methodik.

Validierung. Möglich wird diese durch die Erstellung einer virtuellen Version des zu testenden Steuergeräts (V-ECU). Die V-ECU ist eine physikalisch äquivalente Nachbildung des realen Steuergeräts. Durch den Einsatz virtueller Steuergeräte bei Software-in-the-Loop (SIL)-Tests ist die frühe und realistische Steuergeräte-Software-Validierung

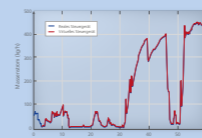
möglich – noch bevor der erste Prototyp verfügbar ist. Dieser Prozess ermöglicht es, Probleme viel früher im Entwicklungsprozess zu identifizieren und zu beheben, was wertvolle Zeit und Kosten spart. Das EE&SW VE Team startete die Entwicklung einer virtuellen Testplattform im Jahr 2016 und arbeitet eng mit dSPACE zusammen.

Zur Testplattform gehört dSPACE VEOS, eine PC-basierte Simulationsplattform für die virtuelle Validierung. VEOS ermöglicht die Simulation einer Vielzahl unterschiedlicher Modelle, darunter Funktionsmodelle, Functional Mock-up Units (FMUs), virtuelle Steuergeräte (V-ECUs) und Fahrzeugmodelle – unabhängig von jeglicher

Hauptmerkmale von VEOS

Realistische Simulation

- Bussimulation
- Reproduzierbar
- Benchmarks



Unterstützung aller relevanten Standards / Formate



Nahtloser Prozess SIL bis HIL

- Modelle für alle Plattformen
- Gleiche hochentwickelte Werkzeuge

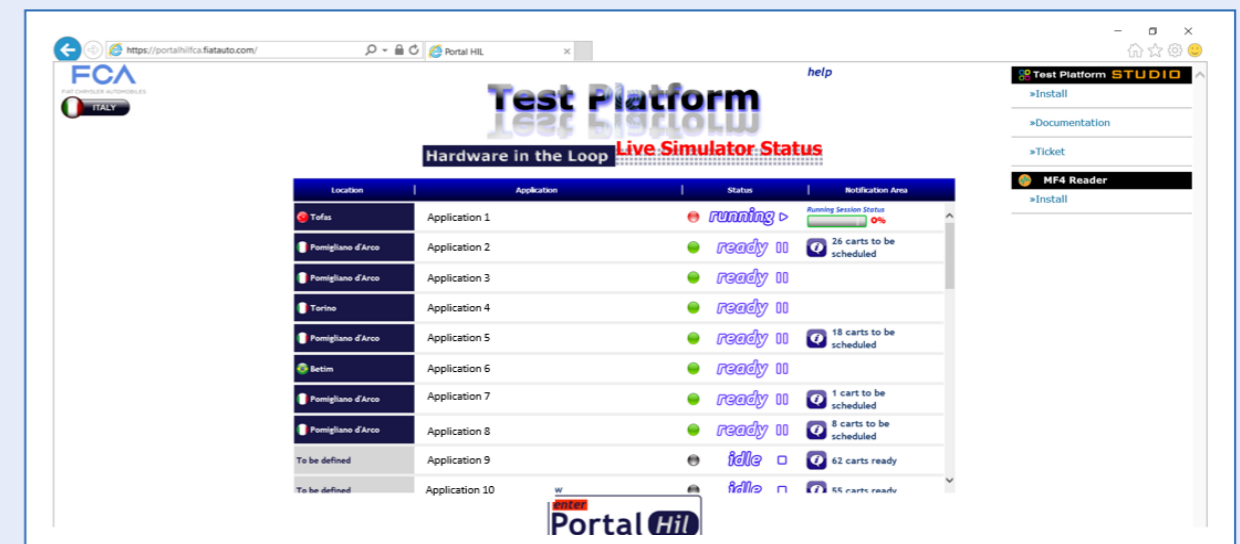


Simulation für jede Situation

- Vernetzte virtuelle Steuergeräte
- Sensorsimulation
- Virtuelle Fahrzeuge



VEOS ist eine PC-basierte Simulationsplattform für die Absicherung der Software elektronischer Steuergeräte in frühen Entwicklungsphasen.



Screenshot der virtuellen Testplattform von FCA, der den Status von vier virtuellen Tests zeigt.

Simulationshardware in frühen Phasen der Entwicklung. Die neueste Version von VEOS unterstützt die AUTOSAR Adaptive Plattform für anspruchsvolle Rechenanforderungen, darunter Anwendungen für autonomes Fahren. „Eine frühe Validierung reduziert kostspielige Iterationen aufgrund von Problemen oder Fehlern, die erst sehr spät

in der Entwicklung des Fahrzeugprogramms erkannt werden“, erklärt Giancarlo Di Mare, Leiter des Virtual Engineering, FCA Italy S.p.A. VEOS und die Technologie der virtuellen Testplattform lassen sich gut in den gesamten modellbasierten Entwicklungs- und Steuergeräte-Testprozess integrieren, ergänzt Di Mare. Der inte-

grierte Prozess besteht aus Datenbank- und Workflow-Management und ermöglicht die Zusammenarbeit verschiedener Teams über verschiedene Testphasen und xIL-Umgebungen (MIL, SIL, HIL) hinweg. FCA verwendet derzeit ein internes, schlüsselwortbasiertes Tool (VST) für die Testautomatisierung und die Rückverfolgbarkeit zu



„Eine frühe Validierung reduziert kostspielige Iterationen aufgrund von Problemen oder Fehlern, die erst sehr spät in der Entwicklung des Fahrzeugprogramms erkannt werden. Die Simulations- und Validierungslösung von dSPACE beschleunigt deren Identifizierung effizient.“

Giancarlo Di Mare, Head of Virtual Engineering, FCA Italy S.p.A.

Anforderungen und Testfällen im IBM Rational Quality Manager (RQM), der globale Tests in allen FCA-Testeinrichtungen ermöglicht. Zusätzlich setzt FCA das dSPACE Test Solution Package (TSP) ein. TSP ist eine Bundle-Lösung für effiziente und automatisierte Steuergeräte-Tests. Dazu gehören dSPACE SYNECT (Datenmanagement- und Kollaborationssoftware), dSPACE AutomationDesk (Test-Authoring- und Automatisierungswerkzeug) und das dSPACE Test Authoring Framework (TAF). „Mit TSP sind wir in der Lage, die Rückverfolgbarkeit mit IBM RQM zu erreichen, Varianten von Systemtests und Parametern zu handhaben und eine optimierte Testerstellung und Synchronisation von Testschritten in den RTC/RQM-Prozess durchzuführen“, fasst Sisay Molla, Vehicle Modeling and Integration, FCA US LLC, zusammen.

Verbesserte Testeffizienz

Mit der Technologie der virtuellen Testplattform hat das EE&SW VE Team drei wesentliche Ziele im Fokus: 1) die Reduzierung von HIL-Tests, 2) Frontlo-

ding-Tests von Software-in-the-Loop (SIL) und 3) die Synchronisation und Verwaltung von Anforderungen in den verschiedenen Entwicklungsphasen und zwischen verschiedenen Teams und Lieferanten. Bis heute hat das EE&SW VE Team diese Technologie erfolgreich zur Virtualisierung und Implementierung eines hybriden Steuerprozessors (HCP) auf einer virtuellen Closed-Loop-Testplattform und zur Virtualisierung und Implementierung einer Motorsteuerung auf einer virtuellen Closed-Loop-Testplattform eingesetzt – basierend auf AUTOSAR-Software-Architektur mit Serien-Basissoftware. Das Team arbeitet auch an der Integration einer virtuellen Getriebesteuerung sowie an der Virtualisierung von Legacy-Code.

Globale Teamarbeit

Das Projektteam von FCA und dSPACE hat bei der Entwicklung und Implementierung der virtuellen Testplattform intensiv zusammengearbeitet. Die Gruppe besteht aus Mitgliedern des EE&SW VE Teams, die für die virtuelle Steuergeräte-Generierung und die

Integration in die Streckenmodelle zur Generierung der virtuellen Testplattform im Closed-Loop-Modus verantwortlich sind. Zur Anwendergruppe gehören Mitglieder aus den FCA Controls Team Centers of Excellences (COEs) und Software-Teams. Diese interdisziplinäre Gruppe war mit FCA-Mitarbeitern aus Nordamerika, Italien, Brasilien, Indien usw. sowie mit dSPACE Teammitgliedern aus den USA und Deutschland international aufgestellt. Gemeinsam nahmen die Teams von FCA und dSPACE viele Herausforderungen an, darunter die Integration von AUTOSAR-Basissoftware von Drittanbietern, die Entwicklung eines neuen Steuergeräts mit eigener Software-Architektur und die Virtualisierung komplexer Gerätetreiber. Nach Angaben von FCA wird die virtuelle Testplattform derzeit für die Entwicklung von Steuerungen und Software-Tests eingesetzt und hat großes Potenzial für eine frühe Validierung. ■

Mit freundlicher Genehmigung von FCA US LLC

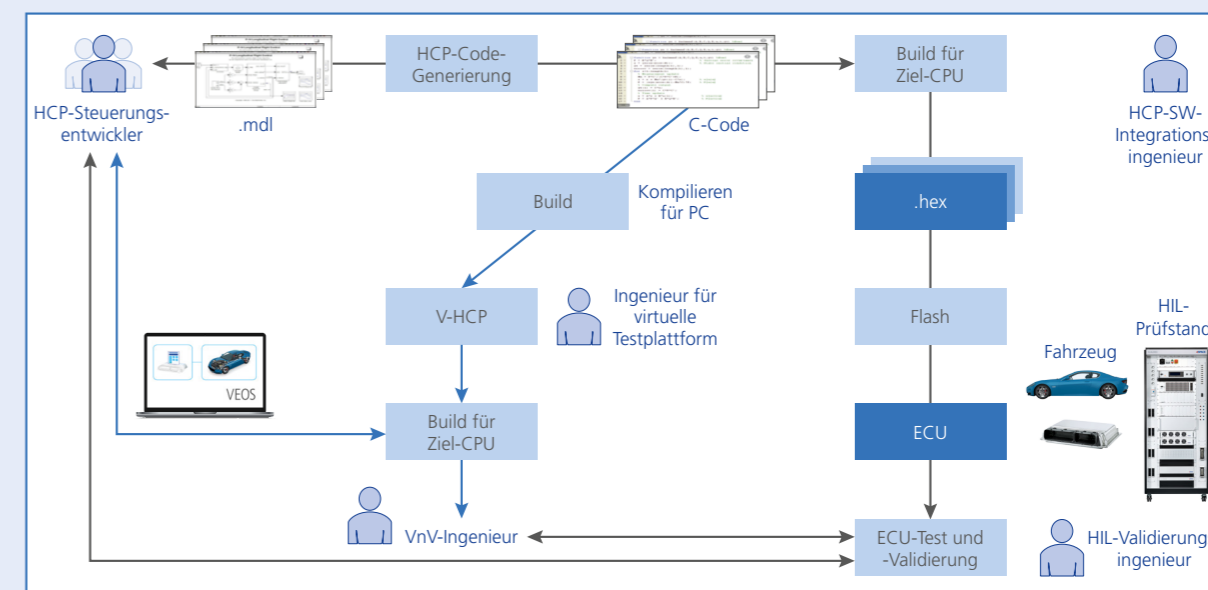


„Das dSPACE Test Solution Package hilft uns bei der Optimierung von Tests und Testprozessen.“

Sisay Molla, Vehicle Modeling and Integration, FCA US LLC.



SIL ebnet den Weg zu Effizienz.



Beispiel eines anspruchsvollen Prozesses in der Entwicklung von Hybridsteuerungen. Durch den Einsatz virtueller Steuergeräte und der HCP Virtual Test Platform profitiert das Entwicklungsteam von einem effizienteren Build- und Zeitprozess und kann Tests früher durchführen.