



5 Jahre SCALEXIO –  
Rückblick und Ausblick

HIL



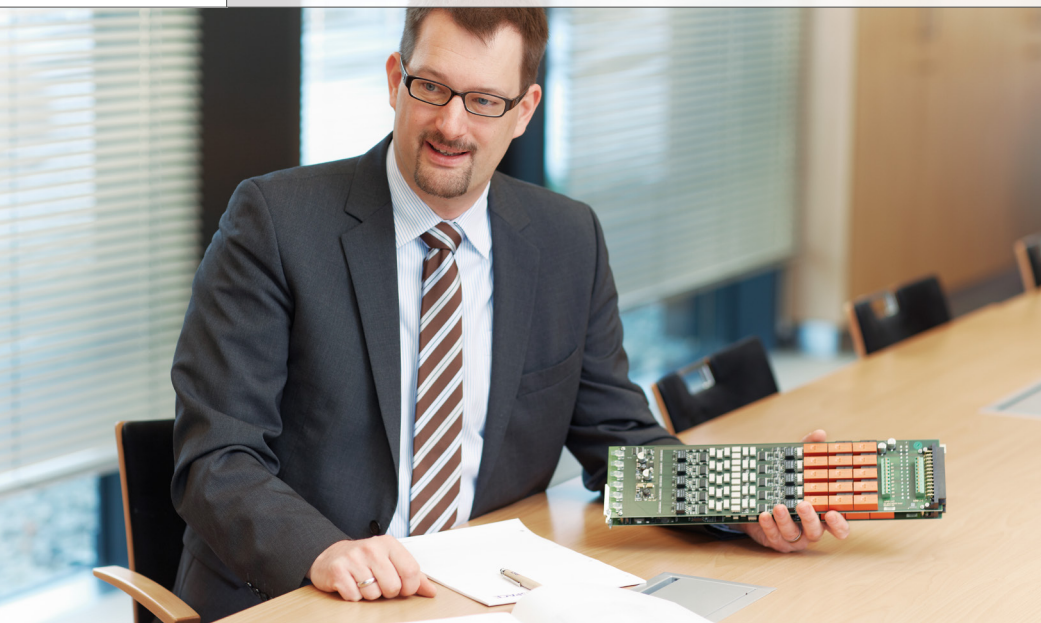


# Simulation

neu gedacht

2011 wurde SCALEXIO als neues dSPACE Hardware-in-the-Loop (HIL)-System eingeführt. Tino Schulze, verantwortlich für HIL-Testsysteme bei dSPACE, erläutert die bisherige Entwicklung und weitere Planung.





**Welche Erwartungen hatte dSPACE bei der Einführung von SCALEXIO® vor 5 Jahren? Haben sie sich erfüllt?**

Ganz klar ja. Mit SCALEXIO haben wir eine starke Technologie, mit der wir die aktuellen und zukünftigen Entwicklungen wie neue Bussysteme im Fahrzeug, den verstärkten Einsatz von elektrischen Antrieben, neue Motorfunktionen, Fahrerassistenzsysteme und autonome Fahrfunktionen abdecken. Diese Systemanforderungen werden von HIL-Systemen auf Basis von SCALEXIO umfassend bedient. Des Weiteren haben wir den Trend zu immer größeren und komplexeren Simulationsmodellen gesehen und sind ihm mit einem Paket aus hoher, skalierbarer Hardware-Rechenleistung in Form der SCALEXIO Processing Units und einfachen Konfigurationsmöglichkeiten mit der Software ConfigurationDesk® begegnet. Auch hier haben sich unsere Erwartungen erfüllt.

**Für welche Anwendungsbereiche eignet sich SCALEXIO?**

Fünf Jahre nach der Markteinführung können wir sagen, dass alle Anwendungsfälle adressiert werden – von

kleinen Systemen für Komponententests bis hin zu großen vernetzten Aufbauten zur Absicherung kompletter E/E-Systeme. Neue Aufbauten werden typischerweise mit SCALEXIO realisiert, da unsere Kunden ihre Projektanforderungen damit sehr gut umsetzen können. Beispielsweise bauen wir mit dem SCALEXIO-Datenbus IOCNET große HIL-Systeme mit verteilten I/O-Kanälen auf, die über zentrale Echtzeitrechner gesteuert werden. Hier ergeben sich ganz neue HIL-Aufbaumöglichkeiten.

**Worin hebt sich SCALEXIO von seinen Marktbegleitern ab?**

Wir sehen die breite Unterstützung automotiver Anforderungen von SCALEXIO als unser Hauptdifferenzierungsmerkmal. dSPACE bietet mit nur einem System die gesamte Bandbreite aus einer Hand an: von reinen Bustests bis hin zu hochspezialisierten Aufbauten für den Test elektrischer Antriebe. Hier hat SCALEXIO ganz eindeutig seine Stärken. Zudem bieten wir I/O-Karten, bei denen die Fehlersimulationsmöglichkeit direkt auf den einzelnen Kanälen integriert

ist. Die elektrischen Fehler lassen sich einfach und sicher mit der Konfigurationssoftware ConfigurationDesk konfigurieren. Damit und dank der flexiblen I/O-Kanäle ist der HIL-Simulator SCALEXIO leicht an unterschiedliche Projekte anpassbar, insbesondere bei Komponententests. Neben einer hervorragenden MATLAB®/ Simulink®-Anbindung bietet ConfigurationDesk gute Integrationsmöglichkeiten für weitere Modellformate, beispielsweise FMU (Functional Mock-up Unit), so dass unsere Kunden flexibel und zukunftssicher bleiben.

**Warum ist SCALEXIO die zukunftsweisende Lösung für die HIL-Simulation?**

Ein SCALEXIO-System bietet eine hohe Flexibilität bezüglich der Kanäle und Funktionen. Da die Konfiguration rein per Software erfolgt, sind Systemumbauten mit wenig Hardware-Aufwand verbunden. Des Weiteren werden die SCALEXIO Processing Units regelmäßig von dSPACE durch neue, leistungsstärkere Varianten aktualisiert. Hohe Flexibilität, hervorragende Rechenleistung und leichte Anpass-

**Die einzigartige Technologie von SCALEXIO adressiert die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen für den Test mechatronischer Komponenten.**



## Steckbrief SCALEXIO

- Hardware-in-the-Loop-Simulator
- Industrie-PC als Processing Unit für hohe Rechenleistung
- Starke Flexibilität durch umfassende I/O-Funktionen
- Integrierte Signalkonditionierung und Fehlersimulation
- Vollständig per Software ConfigurationDesk konfigurierbar
- Modellintegration mittels Simulink® oder Functional Mock-up Interface
- Unterstützung von virtuellen Steuergeräten
- Umfassende Unterstützung für die Bussimulation
- Anschluss von elektronischen Lasten für die Simulation elektrischer Antriebe

## Für HIL-Tests bietet dSPACE alles aus einer Hand: Software, Hardware, Prozessintegration und Unterstützung beim Anwender direkt vor Ort.

barkeit stellen sicher, dass SCALEXIO-Nutzer für kommende Herausforderungen gut gerüstet sind.

### *Wie unterstützt dSPACE den Einstieg in die SCALEXIO-Welt?*

Um die ersten Schritte zu erleichtern, lässt sich die dSPACE Test- und Experimentiersoftware des dSPACE Simulators mit SCALEXIO wiederverwenden. Die Anwender können so bereits vorhandene Software, wie ControlDesk®, AutomationDesk, MotionDesk, ModelDesk und ASM, mit nur wenigen Anpassungen weiter nutzen. Ebenso unterstützt SCALEXIO die gängigen Testautomatisierungs- und Modellierungswerkzeuge von Drittanbietern. Hier setzt dSPACE konsequent auf Industriestandards wie Functional Mock-up Interface (FMI) oder XIL API, um über eine möglichst standardisierte Anbindung die Wiederverwendung vorhandener Software zu erleichtern. Zudem lassen sich SCALEXIO und der dSPACE Simulator über eine echtzeitfähige Kopplung verbinden. Und natürlich bieten wir unseren Kunden mit den erfahrenen dSPACE Engineering-Teams weltweit Unterstützung bei der Systemeinführung an, zum Bei-

spiel durch Turnkey-Projekte, Vor-Ort-Unterstützung und Schulungen.

### *Gibt es besondere Projekte, die Sie uns vorstellen können?*

Ja, zum Beispiel aus der Luftfahrtbranche. Hier hatten wir ein Projekt mit mehr als 1.500 genutzten Kanälen. Das sind schon besondere Randbedingungen, aber typisch für die Luftfahrtbranche. Bei Daimler wurde SCALEXIO sogar bis zur Teststrecke mitgenommen. Durch die Software-Konfiguration konnten sie das System leicht anpassen, ohne die Hardware ändern zu müssen. Ein anderes spannendes Thema sind Forschungsprojekte. Zusammen mit der RWTH Aachen wird in einem internationalen Forschungsprojekt der Einsatz von SCALEXIO an Motorprüfständen untersucht. In diesem Szenario wird das restliche Fahrzeug simuliert.

### *Welche zukünftigen Entwicklungen sind geplant?*

Im Laufe dieses Jahres kommt mit der SCALEXIO LabBox eine weitere Systemgröße hinzu. Die LabBox kann zusammen mit der SCALEXIO Processing Unit als Tischaufbau verwendet werden, quasi als Schreibtisch-

Simulator, oder als Einschub in einem größeren Systemaufbau. Im Bereich der Bussimulation werden wir zusätzliche Karten anbieten, die weitere Bussysteme unterstützen sowie eine Software zur zentralen Konfiguration der Bussimulation: den Bus Manager. Wir haben noch viele weitere Ideen, bei deren Umsetzung wir uns eng mit den Anwendern abstimmen.

### *Herr Schulze, wir danken Ihnen für das Gespräch.*

*Tino Schulze ist als Lead Product Manager Hardware-in-the-Loop Testing Systems zuständig für die gesamte HIL-Werkzeugkette bei dSPACE in Paderborn, Deutschland.*

