

# Virtuelle Steuergeräte

## ETAS ISOLAR-EVE in der Anwendung

Die einzelnen Schritte der Entwicklung neuer elektronisch gesteuerter Fahrzeugfunktionen – Design, Prototyping, Implementierung, Verifizierung, Integration und Validierung – können durch den Einsatz virtueller Steuergeräte nahtlos ineinandergreifen. Virtuelle Steuergeräte lassen sich beliebig vervielfältigen, wodurch sich Arbeitsschritte einfacher parallelisieren und Aufgaben besser verteilen lassen. Beide Faktoren können wesentlich dazu beitragen, die Software-Entwicklung zu beschleunigen und die Qualität der Software zu verbessern. Gleichzeitig sinken die Entwicklungskosten, weil Fehler oder Mängel im Design und der Implementierung frühzeitig erkannt und beseitigt werden können.

**Infolgedessen** verringert sich der Bedarf an aufwändigen Brettbaufbauten, anspruchsvollen Hardware-in-the-Loop-Testsystemen, Prüfständen mit hohen Anschaffungs- und Betriebskosten sowie kostspieligen Testfahrzeugen deutlich. Software- und Hardware-in-the-Loop-Tests werden sich künftig immer weiter ergänzen – mit fließenden Übergängen. Werkzeuge wie ISOLAR-EVE sind dabei ein Schlüssel, um die Brücke zwischen diesen Testmethoden zu schlagen.

### ISOLAR-EVE – offen und Eclipse-basiert

Mit ISOLAR-EVE (ETAS Virtual ECU) stellt ETAS eine offene Plattform zur Verfügung, welche die Virtualisierung von einzelnen Steuergeräten oder eines gesamten Steuergeräte-

verbunds am PC ermöglicht. Dabei unterstützt die Lösung sowohl AUTOSAR- als auch herstellerspezifische Software. Funktionsmodelle, Anwendungssoftwarekomponenten und Basissoftwaremodule aus verschiedenen Quellen lassen sich schnell und einfach integrieren und anschließend mit den generierten virtuellen Steuergeräten testen und kalibrieren. Diese lassen sich am Windows-PC flexibel konfigurieren und bedaten und so an die jeweilige Anwendung anpassen.

ISOLAR-EVE ist mit Entwicklungs-, Test-, Mess- und Applikationswerkzeugen von ETAS und anderen Anbietern interoperabel, da es zum einen auf der Open-Source-Plattform Eclipse aufsetzt und zum anderen offene, flexibel konfigurier-

bare Schnittstellen konform zu Automotive-Standards bietet.

### Anwendungen

Aufgrund der Offenheit lassen sich spezielle Editoren, Versionsverwaltungssysteme oder spezifische Werkzeuge, zum Beispiel zur Testautomatisierung, einfach mit der Virtualisierungsplattform integrieren. Das gleiche gilt für Softwaretestumgebungen sowie Mess- und Applikationswerkzeuge. Zusätzlich dazu unterstützt ISOLAR-EVE die Erzeugung virtueller Steuergeräte mit Functional Mockup Interfaces (FMI) zur Co-simulation von Systemen verschiedener Fahrzeugdomänen, aber auch die Integration in Fahrdynamiksimulationen wie IPG CarMaker. Zur Integration in Simulink®-Simulationen lassen sich virtuelle Steuergeräte

zusätzlich dazu in Form von S-Funktionen kapseln. Zur Kalibrierung können virtuelle Steuergeräte auf die gleiche Art und Weise wie physische Steuergeräte an Mess- und Applikationswerkzeuge wie ETAS INCA angeschlossen und beispielsweise in einer Closed-Loop-Simulation kalibriert werden. Die so gewonnenen Applikationsdaten können dann in nachfolgenden Prozessschritten weiterverwendet werden.

Weil sowohl die Anwendungssoftware als auch die Basissoftware von ETAS Virtual ECUs – einschließlich RTE und OS – weitestgehend der Software der physischen Steuergeräte entspricht, lassen sich damit viele Integrations- und Freigabetests mittels geeigneter Testkonzepte durchführen. Mit ISOLAR-EVE können Entwickler die Implementierung und das Verhalten von Anwendungssoftwarekomponenten und Basissoftwaremodulen verschiedener Hersteller verifizieren und validieren. Das Spektrum reicht hier vom Komponententest inklusive der Überprüfung der AUTOSAR-Konformität bis hin zu Integrationstests und nachgelagerten Funktionsvalidierungen. Dabei ermöglicht es die Virtualisierungsplattform, Testschnittstellen auf allen Schichten der Software-Architektur zu generieren. Sei es auf der Ebene der Anwendungssoftware, der Basissoftware, des Runtime Environments (RTE) oder des Microcontroller Abstraction Layers (MCAL).

### Simulation versus Messung

Messdaten aus Versuchen im Fahrzeug oder am Prüfstand bilden eine wichtige Basis für Simulationen und Virtualisierungen. Auf der einen Seite können sie als Referenz für die Kalibrierung von Funktionen in der virtuellen Umgebung dienen. Auf der anderen Seite lassen sie sich sowohl zur Stimulation von Simulationen als auch für die Erzeugung datenbasierter Modelle nutzen, die es oft erlauben, das Systemverhalten einfacher abzubilden und genauer vorherzusagen als physikalische Berechnungen.

Erprobungsfahrten werden in Zukunft hauptsächlich dazu dienen, die Datenbasis für die Simulationen am Rechner zu schaffen und dort vollzogene Validierungen abzuschließen. Trotz der wachsenden Komplexität von Antriebs- und Assistenzsystemen und trotz der ebenso weiter steigenden Zahl an Sensoren und Steuergeräten wird es so möglich sein, die Erprobungsphasen weiter zu verkürzen und die Anzahl an Prototypen und Versuchsträgern noch einmal deutlich zu verringern.

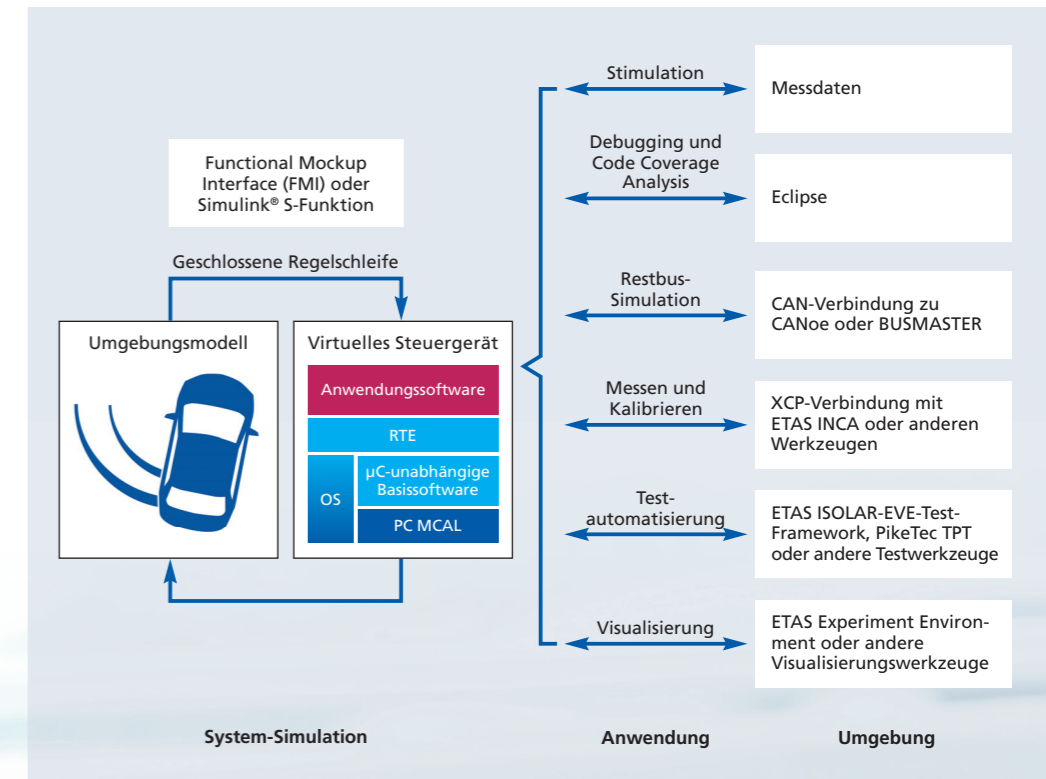
ISOLAR-EVE V3.1 läuft unter Windows 10 und unterstützt Automotive Ethernet, zudem enthält es viele weitere Neuerungen. Erfahren Sie mehr auf Seite 29.

#### AUTOREN

**Dr. Ulrich Lauff** ist Senior Expert Marketingkommunikation bei der ETAS GmbH.

**Dipl.-Ing. Joachim Löchner** ist Field Application Engineer für AUTOSAR-Lösungen bei der ETAS GmbH.

**Dipl.-Ing. Johannes Wagner** ist Produktmanager ISOLAR-EVE bei der ETAS GmbH.



Die Offenheit von ISOLAR-EVE ermöglicht eine flexible Integration in vorhandene Werkzeugumgebungen.