

Design-begleitendes Messen

Nahtloser Übergang von Simulation bzw. Modellbildung zum Testen

Die Automobilindustrie ist mittlerweile von einer hohen Dynamik an neuen Innovationen geprägt. Dies führt zu immer komplexeren Anforderungen in Bezug auf Design, Entwicklung, Prüfung und Produktion von Komponenten rund um das Thema ‚Auto‘. Diese Komplexität und die Verzahnung von Technologien verschiedenster Branchen verbunden mit hohem Zeit- und Kostendruck kann nur noch mit einer konsequenten Standardisierung auf Basis flexibler Plattformen gemeistert werden. Mit der Markteinführung des ‚Simulation Interface Toolkit‘ kann LabView mit dem darin eingebetteten Konzept der virtuellen Instrumente sich nun noch mehr als bisher als Integrationsplattform im gesamten Produktentwicklungsprozess erweisen.

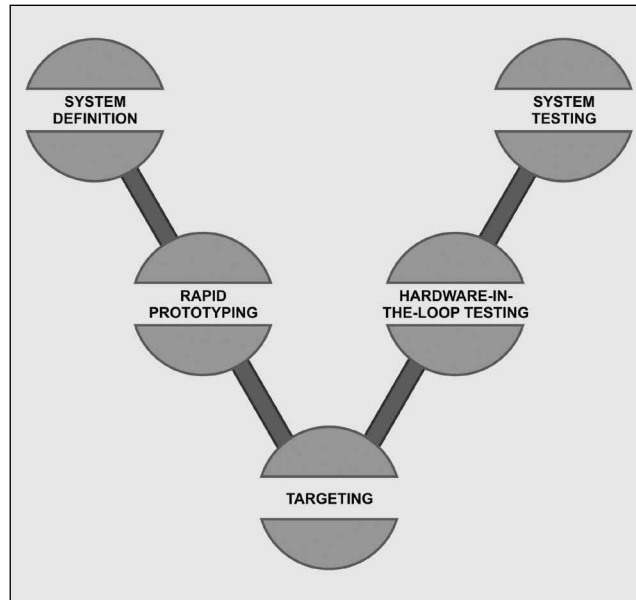


Abb. 1:
Das Diagramm zeigt den typischen Designprozess eines eingebetteten Steuer- oder Regelsystems

Experten sind sich einig, dass „in Zukunft rund 90 Prozent aller Innovationen im Fahrzeug entscheidend durch die Elektronik und Software geprägt werden“. Solche und ähnliche Aussagen zeigen eine klare Verlagerung von bisher rein mechanischen Fahrzeugkomponenten hin zu leistungsfähigerer Elektronik wie beispielsweise Steuergeräten oder intelligenter Sensorik. So bleibt die Softwareentwicklung ein Dauerthema in der Praxis. Sie stellt einen sehr langwierigen und überaus komplexen Prozess dar, der üblicherweise in Anlehnung an einen in V-Form dargestellten Entwurfsprozess bewerkstelligt wird (Abb. 1). Im Gegensatz zu früher, als ausschließlich mittels Fahrversuchen entwickelt und geprüft wurde, wird heute in zunehmenden Maße die Simulation eingesetzt. Simulationsmodelle bieten unterschiedliche vorteilhafte Einsatzmöglichkeiten im Entwicklungs- und Produktionszyklus komplexer Funktionsmodule. Dabei beschränkt sich der Einsatz von Simulationsmodellen in Testumgebungen für Produktentwicklung und Produktionsprüfung nicht mehr auf die rein mathematische Simu-

lation. Die Hardware-in-the-Loop-Simulation (HIL) – das echtzeitnahe Verhalten der simulierten Systeme – ist von großer Wichtigkeit. Die einfache und nahtlose Kombination von Simulationsmodellen, Hard- und Software, sowie der Austausch simulierter Modelle durch die ‚echte‘ Hardware ist dazu eine der wesentlichen Anforderungen.

Häufig sind die Simulationsmodelle bereits in Matlab/Simulink beim Anwender vorhanden. Die Integration dieser vorhandenen Modelle in ein Testsystem soll mit möglichst wenig Aufwand erfolgen. Das neue LabView Simulation Interface Toolkit ermöglicht die Anbindung der grafischen Programmierumgebung LabView an das Design-Tool Simulink. Dies sorgt für erheblich reduzierte Entwicklungszeiten von embedded Steuer- und Regelanwendungen und somit für verkürzte Produktentwicklungszyklen, da das Toolkit einen schnellen Übergang von der Simulation und Modellbildung zur Validierung und zum Testen realer Prototypen erlaubt.

Anwendungsbeispiel

Bei der Entwicklung einer ECU für die Steuerung von Antriebssträngen beispielsweise muss zuallererst ein Steueralgorithmus per Software entworfen werden. Dies kann z. B. in LabView oder Simulink/Matlab erfolgen. Anschließend wird der Steueralgorithmus auf eine Zielhardware wie etwa ein PXI-System der RT-Serie heruntergeladen. Die Hardware wird sodann in ein Fahrzeug integriert und an den Motor und die Drosselklappe angeschlossen. Komplexe Werkzeuge, die normalerweise bei der Entwicklung einer solchen ECU zum Einsatz kommen, können umgangen werden, da der Algorithmus sehr schnell über die Programmier- bzw. Simulationssoftware verändert werden kann und sich die Steuerparameter kalibrieren lassen. All dies sorgt für erhebliche Zeiteinsparungen.

Hardware-in-the-Loop-Tests werden durchgeführt, wenn der Zielcontroller in einer simulierten Umgebung geprüft werden soll. In diesem Fall könnte beispielsweise zur Über-

► Autor

RAHMAN JAMAL ist Technischer und Marketing-Direktor bei National Instruments Germany;
Konrad-Celtis-Straße 79, D-81369 München
Fon: 089/7413130, Fax: 089/7146035
E-Mail: info.germany@ni.com

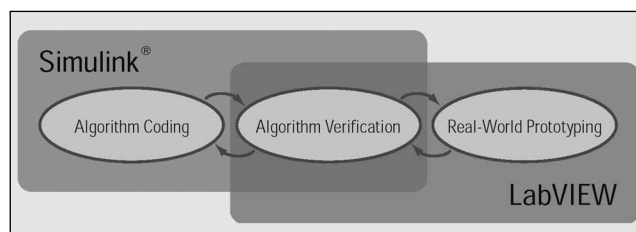


Abb. 2:
Vom Modell zum Hardware-Prototyping

prüfung der Leistungsfähigkeit der ECU ein PXI-System der RT-Serie in einem Labor eingesetzt werden. Da das PXI-System die Umgebung simulieren muss, lässt sich ein Modell der Anlage in der Entwicklungsumgebung entwerfen und auf die Hardware herunterladen. Das PXI-System der RT-Serie wird anschließend an die ECU angeschlossen, so dass das Auf- oder Abwärtsfahren des Fahrzeugs o. ä. simuliert und entsprechende Tests durchgeführt werden können.

Mit der Portierung des Simulationsmodells auf eine Echtzeitumgebung wie z. B. ein PXI-basiertes Realtime-System sind deterministische Antwortzeiten im Mikrosekundenbereich möglich, so dass diese Zielplattform ideal für Simulations- und Prototypenerstellung geeignet ist. Auch auf dieser Echtzeitumgebung stehen als Schnittstellen zur Außenwelt neben den traditionellen Analog- und

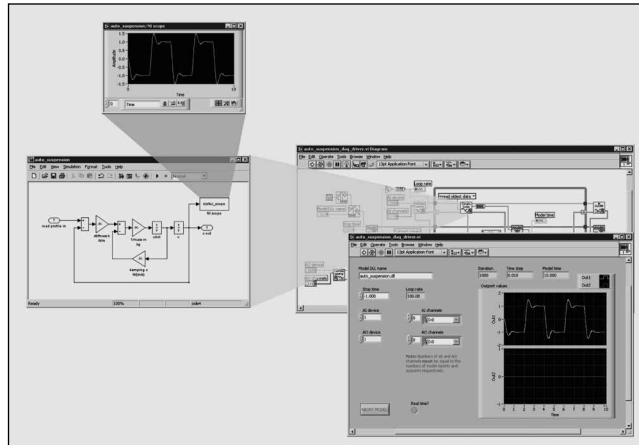


Abb. 3:
Die Einbettung eines Simulink-Modells in LabView und die Erstellung von Benutzerschnittstellen für ein Simulink-Modell

B.07

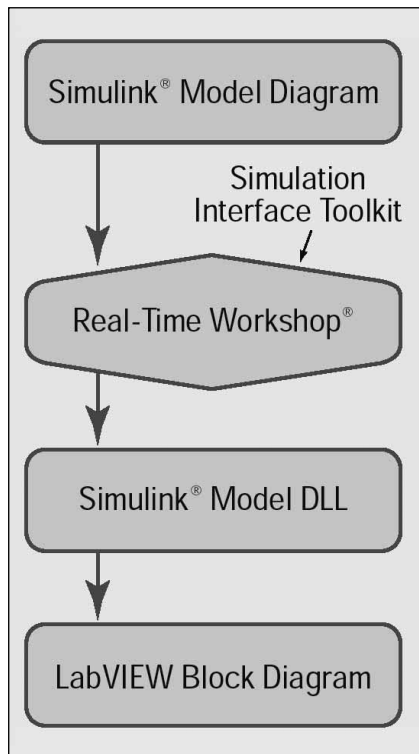


Abb. 4: Vom Modell zum LabView-Blockdiagramm über ‚Real-Time Workshop‘

Digital-I/Os auch diverse Protokollschnittstellen zur Verfügung. Die PXI-NI-CAN-Steckkarten von National Instruments, die die Fähigkeiten von LabView RT nutzen, ermöglichen somit die Integration eines ECU-Prototypen in ein vorhandenes Kfz-Netzwerk. Damit wird der Brückenschlag vom theoretischen Entwurf von Regelungssystemen zur praktischen Umsetzung des Systems schnell und ohne großen Aufwand geschafft.

Anbindung an Real-Time Workshop

Weiterhin verleiht das Simulation Interface Toolkit dem Anwender nun die Möglichkeit, LabView-Benutzeroberflächen für Simulink-Umgebungen zu erstellen. So können Design-Ingenieure über diese Benutzeroberflächen Modelldaten steuern und visualisieren. Zudem enthält das Toolkit ein Plug-In für ‚Real-Time Workshop‘, mit dessen Hilfe aus einem Simulink-Modell eine zu LabView kompatible DLL erzeugt werden kann. Die automatisierte Prozedur erstellt die DLL und kriert anschließend zwei Beispielprogramme in Form von sofort ausführbaren Virtuellen Instrumenten (VIs), welche die DLL aufrufen: model_driver.vi und model_daq_driver.vi (wobei model für den Namen des Simulink-Modells steht).

Zusammenfassung

Die zunehmende Komplexität und das Ineinandergreifen von Technologien verschiedenster Branchen verbunden mit hohen Anforderungen in Bezug auf die Markteinführungszeiten lassen sich nur noch mit einer konsequenten Standardisierung auf Basis flexibler Plattformen in den Griff bekommen. Das hier vorgestellte ‚Simulation Interface‘ in der grafischen Programmierumgebung LabView stellt einen weiteren Meilenstein in punkto nahtlose Integration von Simulationsmodellen in Testumgebungen dar und ermöglicht eine noch engere Verschmelzung der Bereiche ‚Design – Entwicklung – Produktion‘.

Literatur

- [1] T. Leibner, G. Schmitz: Der Einsatz von modellbasierter Simulation in modernen Testsystemen, in R. Jamal, H. Jaschinski (Hrsg.) – Virtuelle Instrumente in der Praxis – 2003, Hüthig Verlag 2003
- [2] B. Tettenborn, A. Leuze: PXI-basierendes Funktionstestsystem für Motorsteuergeräte in Rennsport, in R. Jamal, H. Jaschinski (Hrsg.) – Virtuelle Instrumente in der Praxis – 2002, Hüthig Verlag 2002

Beitrag als PDF im Internet:

www.duv24.net

more @ click TK4B0704



LESETIPP

? **Wo können Sie kostenfrei hochmoderne Knowledge-Plattformen nutzen?**

www.duv24.net

publish industry
TECHNIK KOMMUNIZIEREN

Gollierstraße 23 · 80339 München, Germany · Fon +49/89/500383-0 · Fax +49/89/500383-10 · info@publish-industry.net · www.publish-industry.net