



Schneller am Ziel



© ETAS

Rapid Control Prototyping (RCP) hilft Entwicklern, Softwarefunktionen früh realitätsnah zu erproben und zu validieren. Gerade für neue Fahrzeugarchitekturen, komplexe Antriebsstränge und aktive Fahrerassistenzsysteme ist dies wesentlich, um schnell ans Ziel zu kommen. Mit dem neuesten Modul der ETAS ES800er-Familie, dem Echtzeit-Prototyping-Target ES830, gelingt ein großer Schritt in Richtung Leistungsfähigkeit, Flexibilität und Robustheit bei der Durchführung von rechenintensiven Bypass-Anwendungen – auch an mehreren Steuergeräten gleichzeitig.

Elektronische Fahrzeugsysteme erfüllen immer komplexere Aufgaben: Sie steuern das Zusammenspiel der Motoren, Batterien und Inverter in Hybridantrieben, regeln verteilte Vorder- und Hinterachsantriebe von Elektrofahrzeugen oder koordinieren die Sensorik und Aktorik aktiver Fahrerassistenzsysteme. Diese wachsende Komplexität macht es für Funktionsentwickler immer schwieriger, neue Ansätze zu erproben und schnell zur Serienreife zu bringen.

In vielen Fällen wird Rapid Control Prototyping zum unverzichtbaren Zwischenschritt, um neue Ansätze konkret erproben und vergleichen zu können. Doch gerade wenn es um

neue Softwarearchitekturen und solche Funktionen geht, die von mehr als einem Steuergerät umgesetzt werden, ist bisher kaum RCP-Hardware verfügbar.

Rapid-Prototyping-Workflow komplett abgedeckt

Im Rapid Control Prototyping benötigen Entwickler flexible, vielseitige Werkzeuge, die den Zugriff auf Steuergeräte und Datenbusse im Fahrzeug ermöglichen. Bypässe ersetzen vorhandene Funktionen in Steuergeräten oder fügen neue



Bild 1: Möglichkeiten durch Prototyping. (© ETAS)

Funktionalitäten hinzu. Damit Entwickler prototypische Funktionen ohne Verzögerungen direkt im Fahrversuch oder am Prüfstand erproben können, sollen hierfür weder Anpassungen an der Steuergerätesoftware noch aufwendige Abstimmungsprozesse mit Steuergeräteherstellern erforderlich sein. Wichtig ist auch die Möglichkeit, verschiedene Varianten zu vergleichen (Bild 1). Auch muss es möglich sein, reale Komponenten durch virtuelle Hardware aus Simulationsmodellen zu ersetzen. So können Erprobungen schon durchgeführt werden, wenn z.B. bestimmte Sensoren im Fahrzeug noch nicht vorhanden sind. Zudem sollte es möglich sein, gezielt falsche Signale und Werte zu injizieren, um das Systemverhalten im Fehlerfall zu testen und zu validieren.

Diese Anforderungen hat ETAS im neuen Prototyping-Modul ES830 konsequent umgesetzt. Es wird den Prozess der Funktionsentwicklung effizienter gestalten, indem es ein leistungsfähiges und hoch flexibles Experimentierumfeld schafft (Bild 2). Darin können Entwickler Neuentwicklungen frühzeitig testen und in verschiedenen Varianten erproben. Die Anbindung an etablierte Modellierungswerkzeuge ist hierfür ebenso gewährleistet wie die vollständige Kompatibilität zum anerkannten Applikations- und Validierungswerkzeug ETAS INCA.

Das ES830-Modul schafft die Möglichkeit, gleichzeitig mit zwei, und in naher Zukunft sogar mit vier Steuergeräten Bypass-Experimente durchzuführen, sofern diese über die Steuergeräte-Schnittstellen ETAS XETK oder

FETK angeschlossen sind. Ein Intel Core-5 Prozessor und 4 Gigabyte Arbeitsspeicher steigern die Performance gegenüber dem Vorgängermodul ES910 um das Fünf- bis Siebenfache. Ein Field Programmable Gate Array (FPGA) mit einem weiteren Prozessorkern trägt zusätzlich dazu bei, dass die Echtzeitfunktion auch bei der Berechnung aufwendiger Funktionen gewährleistet bleibt. Dank der Mehrprozessorarchitektur in Verbindung mit den hoch performanten XETK-/FETK-Steuergeräte-Schnittstellen sind Latenzzeiten und Jitter der Bypass-Kommunikation auf ein Minimum reduziert. So ist das Verhalten der auf dem Prototyping-Target ausgeführten Funktion nahezu identisch zum Verhalten der zukünftigen Serienimplementierung auf dem Steuergerät.

Höchstmaß an Flexibilität

ETAS integriert das Rapid-Prototyping-Target ES830 in die komplett modulare ES800-Familie. Bis zu fünf Module lassen sich kabellos aufeinander stecken, wobei die Steckverbindung sowohl die Stromversorgung als auch eine sichere, schnelle Kommunikation der Module untereinander über Gigabit-Ethernet- und PCI-Express herstellt (Bild 3).

Für die reibungslose Integration im Automotive-Entwicklungsumfeld bietet die ETAS ES800-Familie Schnittstellen zu allen gängigen Datenbussen. Das Target ES830 selbst bietet zwei Gigabit-Ethernet-Anschlüsse, einen I/O-Stecker zur Abfrage von Statusinformationen sowie je zwei USB2.0- und USB3.0-Schnittstellen. Zudem stellen die ES800 Interface Module eine flexible Anzahl an CAN-, CAN FD-, FlexRay-, LIN- sowie XETK-/FETK- und Gigabit-Ethernet-Anschlüssen bereit.

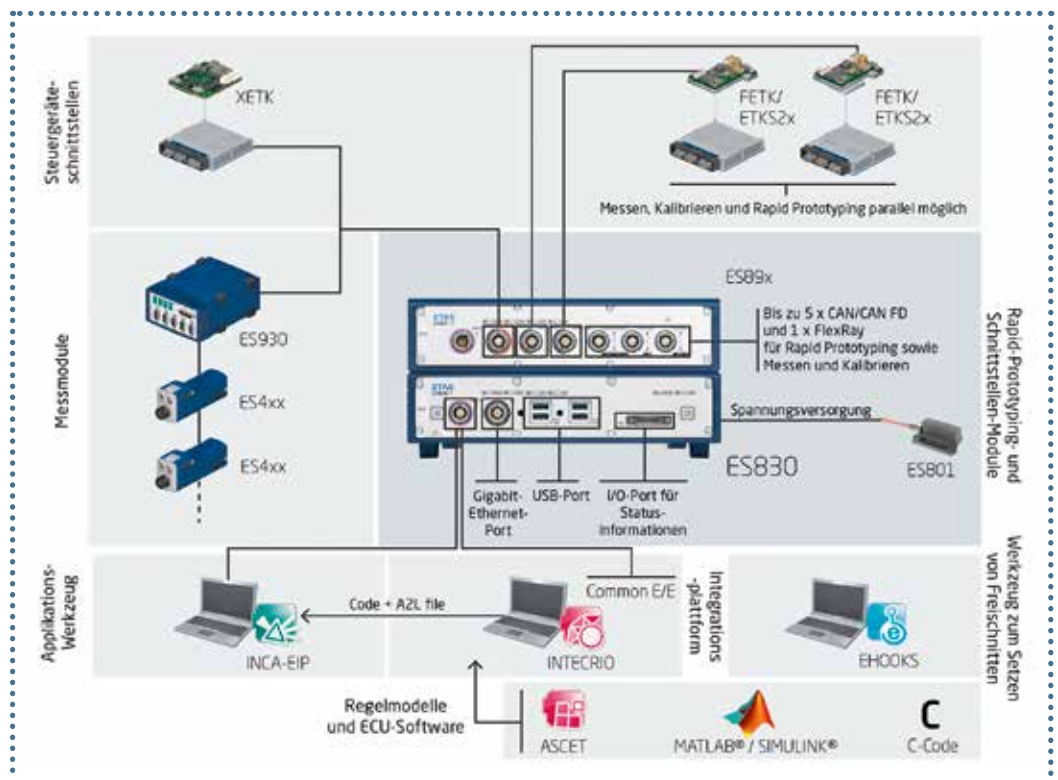


Bild 2: Herzstück der vielseitigen ETAS Prototyping-Umgebung ist das neue Simulationstarget ES830. (© ETAS)



Neben der flexiblen Anbindung an die gängigen Fahrzeug-Busse ist die nahtlose Einbindung in die etablierte ETAS-Werkzeugkette gewährleistet. So lassen sich über die Integrations- und Konfigurations-Plattform

ETAS INTECRIO Funktionsmodelle aus ETAS ASCET, MATLAB/Simulink oder auch C-Code integrieren, um Steuerungs-, Regelungs- und Diagnosefunktionen unter Realbedingungen zu erproben. Dem Target ES830 kommt hierbei die Aufgabe zu, die Bypass-Anwendungen in Echtzeit zu rechnen und den schnellen Datenaustausch mit den angeschlossenen Steuergeräten zu gewährleisten; sei es über die XETK-/FETK-Schnittstelle für anspruchsvolle Anwendungen oder per Bus-Schnittstelle (XCP) für einfachere Funktionen. Zur Vorbereitung der Steuergeräte und Implementierung der notwendigen Freischnitte bietet sich ETAS EHOOKS an. Damit lassen sich zusätzliche interne Bypässe aufsetzen und parallel zu externen ES830-Bypässen betreiben, was die Flexibilität in der Funktionsentwicklung weiter erhöht.

Das robuste, leistungsstarke RCP-Target wird zum Dreh- und Angelpunkt für die Erprobung innovativer Steuergerätefunktionen. Dank seiner hohen Flexibilität erlaubt es die Erprobung von Multi-Controller-Anwendungen künftiger Fahrzeugarchitekturen in Kombination mit einem oder sogar mit mehreren Simulationsmodellen. Dies wird angesichts zunehmend komplexer Antriebsstränge und veränderter Fahrzeugarchitekturen mit Blick auf das hochautomatisierte Fahren immer wichtiger.

Leistungsstark und robust

Für diese Einsatzfelder zählt nicht nur die Echtzeitfähigkeit und Rechenperformance des neuen Rapid-Prototyping-Targets, sondern auch die konsequente Auslegung auf Automotive-Anforderungen. Der robuste Stapelaufbau beugt Falsch-Verkabelungen ebenso vor wie ärgerlichen Testabbrüchen durch gelöste Kabelverbindungen. Auch ist der Modulverbund im Sinne zuverlässiger Funktion gegen Vibration und Erschütterungen geschützt und für Temperaturbereiche von -40°C bis 70°C ausgelegt. Vor allem aber sorgt der modulare Ansatz für jene Flexibilität, durch die das neue Werkzeug für Forscher und Vorausentwickler ebenso interessant wird wie für Serienentwickler: Denn Validierungen im Fahrzeug oder am Prüfstand unterstützen die Module der ES800-Familie ebenso wie das Funktions-Prototyping in frühen Stadien, in denen das Seriensteuergerät noch nicht verfügbar ist.

Im Sinne einer effizienten Experimentierumgebung ist das ES830-Modul so ausgelegt, dass Entwickler nicht nur die Bypass-Funktion und den direkten Bus-Zugriff nutzen, sondern in Verbindung mit ETAS INCA parallel auch Mess- und Kalibrieraufgaben auf dem jeweiligen Steuergerät durchführen können. Die Systemarchitektur des neuen Prototyping-Targets stellt sicher, dass hochkomplexe und rechen-



Bild 3: Die kabellose Verbindung und der steckbare Aufbau der ES800er-Familie sorgen für eine schnelle und sichere Kommunikation der Module untereinander. (© ETAS)

intensive Modelle gebypass werden können und gleichzeitig eine sehr hohe Bandbreite bei Mess- und Kalibriervorgängen aus dem Steuergerät erreicht wird.

Fazit

Eingebettet in die vollständige Werkzeugkette mit INTECRIO und INCA sowie umgesetzt als robustes Stack-System wird das neue Rapid-Prototyping-Modul ETAS ES830 zum neuen Dreh- und Angelpunkt der Prototyping-Lösungen von ETAS. Schnittstellen zu allen gängigen Bus-Netzen wie CAN, CAN FD, LIN, Flexray und Gigabit-Ethernet sowie zu XETK-/FETK-Steuergeräteschnittstellen, Messmodulen und sämtlichen weiteren Hardwarelösungen der ES800-Familie von ETAS sorgen für maximale Flexibilität.

Funktionsentwickler können das echtzeitfähige RCP-Modul in vielfältigsten Erprobungsszenarien von der Forschung und Vorentwicklung bis hin zur Serienentwicklung einsetzen. Für die Validierung neuer Funktionen unter Realbedingungen ist es ebenso geeignet wie für die Applikation oder erweiterte Simulationen. Damit gewährleistet ETAS hoch effizientes Arbeiten im Rapid Control Prototyping. Funktionsentwickler können ihre Kreativität auf innovative Funktionen lenken und diese in Bypass-Anwendungen umfassend unter Realbedingungen erproben. Dank ihrer Leistungsreserven und Flexibilität ist die neue Lösung in der Lage, auch anspruchsvollstes Rapid-Control-Prototyping für neue Steuergeräteplattformen in zukünftigen EE-Fahrzeugarchitekturen zu unterstützen. Genau dafür schafft das ES830 RCP-System die Möglichkeit, zwei und zeitnah sogar bis zu vier parallele Bypässe mithilfe der leistungsfähigen XETK-/FETK-Schnittstellen zu legen. Damit eröffnet ETAS Funktionsentwicklern neue Handlungsmöglichkeiten, die sie angesichts der rasant zunehmenden Komplexität elektronischer Fahrzeugsysteme dringend benötigen – sei es für Hybride, Elektroantriebe oder für das hochautomatisierte Fahren. ■ (oe)

» www.etas.com

» www.hanser-automotive.de/6683259

Hier finden Sie die Download-Version des Beitrags.



Irene Pulido-Ames ist Produktmangerin für die ES830 bei ETAS in Stuttgart.



Axel Zimmer ist Solution Manager für Function Prototyping in Stuttgart.