



Analyse im Testbetrieb: Flash-Prozesse erfordern von Zulieferern oft einen Spagat zwischen rationeller Fertigung und detaillierten Kundenanforderungen.

Bilder: Vector

## Flash-Prozesse rationell handhaben

Zulieferern wird bei der **FLASH-PROGRAMMIERUNG** viel Flexibilität abverlangt. Die teils sehr unterschiedlichen Randbedingungen in den verschiedenen Phasen des Produktlebenszyklus fordern jeweils eine differenzierte Behandlung.

Von der Entwicklung über Fertigung und Einsatzphase im Zielfahrzeug bis zur Diagnose von Rückläufern müssen Steuergeräte mehr oder weniger häufig reprogrammiert und analysiert werden. Für Zulieferer besteht eine wesentliche Herausforderung darin, dass Flashprozesse in der eigenen Entwicklungs- und Produktionsphase einerseits möglichst rationell ablaufen und andererseits nach der Auslieferung den Vorgaben des Fahrzeugherstellers gerecht werden.

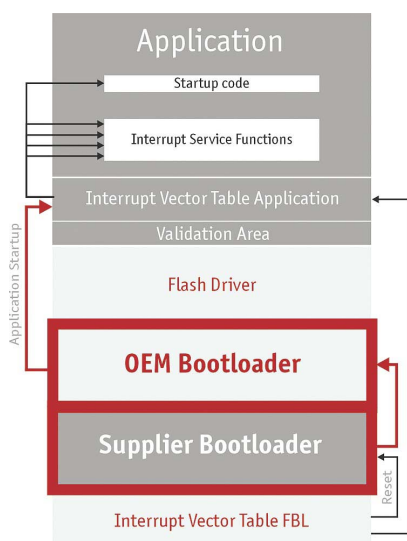
Der Lösungsansatz bei Continental Automotive Systems (CAS) zum Beispiel sieht für Entwicklung und Fertigung einen eigenen, herstellerspezifischen Flashloader und für die Betriebsphase einen kundenspezifischen Flashloader vor.

Der Fertigungs-Bootloader ist optimiert für standardisierte In-house-Flashprozesse und wird am Ende des Produktionsprozesses abgeschaltet, sodass im normalen Betrieb nur noch der Kunden-Flashloader aktiv ist. Damit geht der Zulieferer möglichen

Problemen der Verträglichkeit des Fertigungs-Bootloaders mit dem Flashprozess des Kunden aus dem Weg.

### Abgesicherte Hintertür: Reaktivierung des Fertigungs-Bootloaders

Da beim Flashen in der Betriebsphase das Thema Sicherheit eine wichtige Rolle spielt, kommen alle Sicherheitsmechanismen für Integrität, Authentizität oder Kopierschutz zum Einsatz. Dieser Aspekt gewinnt insofern besondere Bedeutung, weil CAS



**Speicheraufbau des Bootloaders:  
Die Zukunft gehört flexiblen  
Standardwerkzeugen.**

die Möglichkeit hat, zur Analyse von Rückläufern den Fertigungs-Bootloader wieder zu reaktivieren. Auch bei der Reaktivierung ist deshalb sicher-

gestellt, dass sich Unbefugten über diesen indirekten Weg keine Gelegenheit zur Manipulation oder Datenspanionage bietet.

### Flashen eines Mehrprozessorsystems

In einem konkreten Anwendungsfall geht es bei CAS um die Reprogrammierung eines Mehrprozessorsystems mit Master- und Slave-Controller sowie externen Sensoren. Während der Master-Controller direkt über CAN erreichbar ist, lassen sich Slave und Sensoren beim Flashen nur indirekt ansprechen.

Um den gesamten Flashprozess unter diesen Randbedingungen in den Griff zu bekommen, wurde von der Vector Informatik GmbH, Stuttgart, als Spezialist für die Entwicklung von Automotive Electronics, eine spezielle Erweiterung implementiert. Sie ist in der Lage die serielle IPC-Verbindung (Interprocessor Communication) zwischen Master und Slave beim Flashen zu nutzen.

In diesem Projekt wird zwar noch ein Flashtool mit hartkodiertem Flashablauf eingesetzt, die Zukunft gehört aber flexiblen Standardwerkzeugen, mit denen sich die zahlreichen Herausforderungen des Flashprozesses beim Zulieferer deutlich rationeller meistern lassen. Die Parametrierung über Tools wie ‚CANape‘ und ‚CANdito‘ von Vector hat den Vorteil, dass man alle für den Flashprozess relevanten Informationen in standardisierten Flashdatencontainern speichert.

Die Verwendung des ODX-Flashformats als künftigem De-facto-Standard erlaubt dabei einen Datenaustausch mit anderen Tools. Gleichzeitig lassen sich benötigte Diagnosedaten im Container ablegen, die man zum Beispiel mit dem Programm ‚CANdelaStudio‘ desselben Herstellers generiert. *Dr. Helmut Brock* ←

*Der Autor ist Business-Development Manager bei der Vector Informatik GmbH, Stuttgart.*