

Flash-Prozesse sicher beherrschen

Tipps und Tools für einen durchgängigen Prozess

Beim Einsatz von Flash-Speichern im Kfz liegt Angesichts der Komplexität der Gesamtsysteme mit ihren zahlreichen Abhängigkeiten das Hauptaugenmerk auf der Organisation und Verwaltung von Prozessensteuerung, Dokumentation und der technischen Flash-Vorgänge. Hilfreich kann hier eine durchgängige Toolkette sein.

Peter Liebscher*

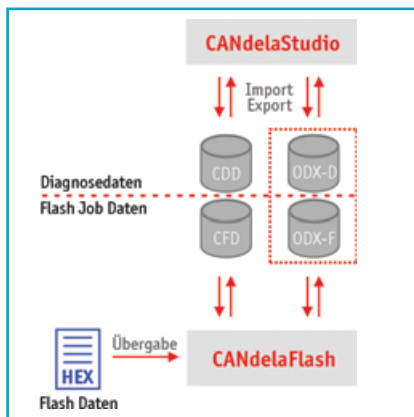
Die Betrachtung des Flash-Vorgangs erscheint rein technisch auf den ersten Blick einfach: Mit dem PC oder Laptop und einem für den jeweiligen Prozess entwickelten Flash-Tool schreibt man die in dem Hex-File gespeicherten Flash-Daten in das Steuergerät. Bei dem Flash-Tool handelt es sich um ein Programm, das meistens in C/C++ geschrieben ist und den Ablauf des Flash-Prozesses bestimmt. Als Übertragungsmedium kommt derzeit üblicherweise der CAN-Bus zum Einsatz. Da das Flashen kompletter Fahrzeuge inzwischen beträchtliche Zeiten in Anspruch nimmt, wird in Zukunft zusätzlich FlexRay aufgrund der höheren Bandbreite diese Rolle übernehmen.

*Dipl.-Ing. (FH) Peter Liebscher betreut als Business Development Manager bei der Vector Informatik GmbH die Produktlinie Embedded Software Components. Kontakt: peter.liebscher@vector-informatik.de.

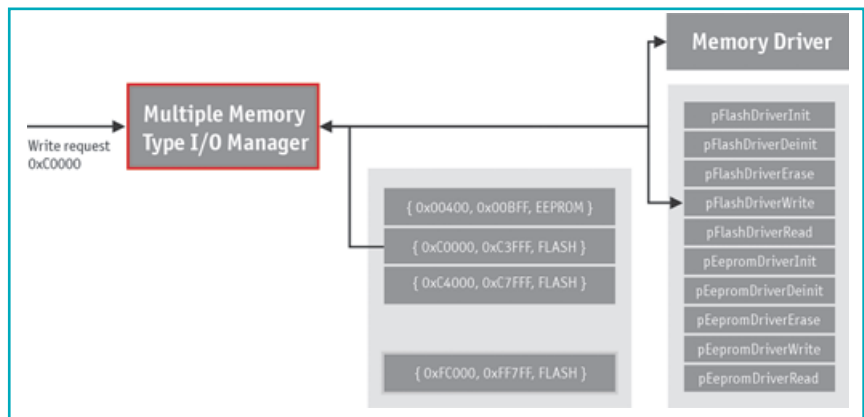
Auch über Möglichkeiten der Datenkompression denkt man in diesem Zusammenhang nach. Insgesamt erfordert die Reprogrammierung eines Steuergeräts in Fahrzeugen aber weit mehr Vorüberlegungen und Organisationsaufwand als es bei einem Stand-alone-Embedded-System der Fall ist. Es gilt, für jedes Fahrzeug die richtigen „Flash-Bundles“ zusammenzustellen und in einem geeigneten Flash-Archiv zu speichern. Dort sind alle Abhängigkeiten von Software- und Hardwareständen definiert und es muss sichergestellt sein, dass nach dem Flashen eines Steuergeräts keine unvorhergesehenen und unerwünschten Einflüsse auf ein anderes Steuergerät auftreten. Neben der Technik spielen rechtliche Aspekte eine Rolle, insbesondere die Produkthaftung. Nur ermächtigte Personen und Systeme dürfen zur richtigen Zeit das richtige Steuergerät im Fahrzeug reprogrammieren. Ebenso wichtig ist die Verifikation der Daten nach dem Flash-Vorgang.

Um die vielschichtigen Herausforderungen rund um Automobilelektronik und Reprogrammierung technisch und kostenseitig zu meistern, wurden herstellerübergreifende Standards wie ASAM (Association for Standardisation of Automation and Measuring Systems), HIS (Herstellerinitiative Software) und AUTOSAR (Automotive Open System Architecture) definiert. Als künftiger Standard wird das von





■ Bild 1: Erstellung prozesskonformer ODX-F-Datencontainer mit CANdelaFlash



■ Bild 2: Zugriff auf unterschiedliche Speicher mit dem „Multiple Memory Type I/O Manager“

ASAM definierte ODX-Flash-Format eine spürbare Rationalisierung des gesamten Flash-Prozesses bringen. Zusätzlich werden Tools zur Verwaltung und Speicherung von Flash-Daten, zum Erstellen der Flash-Tools und zur Speicherverwaltung unverzichtbar. Heute verfügbare durchgängige Werkzeugket-

ten unterstützen die aktuellen Standards und erledigen effizient alle Flash-Aufgaben. Sie greifen auf identische Daten zu, die redundanzfrei in einheitlichen Datenbasen abgelegt sind. Dieses datenorientierte Konzept erlaubt durch frühzeitiges Entwickeln und Testen der serienrelevanten Flash-Tools einen konti-

nuierlichen Übergang von der Entwicklung über die Testphase bis zur Serienprogrammierung. Ein Beispiel: Das Flash-Tool CANdelaFlash kann zur Generierung des ODX-F-Datencontainers für Flash-Daten die Datenbestände direkt weiterverwenden, die mit dem Diagnose-Tool CANde- ▶

Thema des Monats: Kfz-Elektronik

► laStudio erstellt und in einem ODX-D-Container für Diagnosedaten abgelegt wurden. Ein Flash-Datencontainer speichert neben den zu flashenden Programmdateien alle herstellerspezifischen Metadaten, Datenformate und Wertebereiche einschließlich eines Verweises auf den zugehörigen Flash-Job. Durch die Verwendung von Vorlagen müssen feste Projektdaten und herstellerspezifische Informationen nicht jedes Mal neu eingegeben werden. Da jeder Hersteller eigene Algorithmen für CRC-Check, Signatur- und Schlüsselberechnungen verwendet, steht ein Plug-in-Interface für Security-DLLs zur Verfügung.

Der datenbasierte Ansatz ist wesentlich flexibler an die jeweiligen Randbedingungen anpassbar als eine hardcodierte Methode. Bei der Erstellung von Flash-Jobs mit dem Mess- und Kalibrierungs-Tool CANape (CAN Application Environment) und dem Diagnosewerkzeug CANDito dienen als Grundlage die mit CANDelaStudio und CANDelaFlash erstellten und in ODX-D- und ODX-F-Containern abgelegten Diagnose- bzw. Flash-Daten. Durch die Verwendung des flash- und diagnose-spezifischen Entwicklungssystems, einschließlich einer problemorientierten an C angelehnten Skriptsprache, können Flash-Abläufe leicht durch den Kunden an die unterschiedlichen Zielplattformen und herstellerspezifischen Anforderungen angepasst werden.

Eine durchgängige Toolkette

Je mehr elektronische Komponenten in Fahrzeuge integriert werden und Elektronik auch sicherheitsrelevante Funktionen steuert, umso mehr spielt die Zuverlässigkeit und Fehlerfreiheit des Gesamtsystems eine Rolle. Angesichts des stark zunehmenden Einsatzes der Flash-Technologie im Kfz werden leistungsfähige Tools zur Verwaltung und Speicherung von Flash-Daten, zum Erstellen der Flash-Tools und zur Speicherverwaltung immer unverzichtbarer. Heute verfügbare durchgängige Werkzeugketten unterstützen die aktuellen Standards wie ODX (Open Diagnostic Data Exchange) und erledigen effizient die Flash-Aufgaben. Dazu greifen sie auf identische Daten zu, die redundanzfrei in einheitlichen Datenbanken abgelegt sind. Dieses datenorientierte Konzept ist wesentlich flexibler als eine hardcodierte Methode und erlaubt durch frühzeitiges Entwickeln und Testen der serienrelevanten Flash-Tools einen kontinuierlichen Übergang von der Entwicklung über die Testphase bis zur Serien-Programmierung. Bei Toolanbieter Vector Informatik bedeutet dies beispielsweise in der Praxis: während das Diagnosewerkzeug CANDelaStudio alle Informationen zur Diagnose verwaltet und im ODX-D-Format speichert, dient das Flash-Tool CANDelaFlash zur Erstellung des ODX-F-Containers. Dabei greift das Werkzeug für Diagnoseabläufe auf die Daten von CANDelaStudio zurück. Fixe Projektdaten und herstellerspezifische Informationen sind bereits in der Vorlage abgelegt und müssen nicht jeweils neu eingegeben werden, was eine zügige und fehlerfreie Containergenerierung ermöglicht.

Debug- und Protokollanalysen unterstützen die effiziente Entwicklung der Flash-Jobs. Die fertigen und getesteten Skripte werden zusammen mit den Diagnosedaten in einem Diagnose-File abgelegt.

Verschiedene Speichertypen einheitlich verwalten

In manchen Fällen ist es erforderlich, Flash-Daten durch Post-Build-Prozesse im Nachhinein auch ohne komplette Compiler- und Linker-Durchläufe zu verändern. Während beim Offline-Post-Building beispielsweise Parameter-Sets oder einzelne Parameter wie CAN-IDs direkt im Flash-File verändert werden, müssen je nach Anforderung bei der Online-Modifikationen unter Umständen Signatur-Daten und CRC-Werte berechnet, sowie Daten wie Datum und Identifikation der Flash-Station im Fingerprint übermittelt werden. Da man Signaturdaten niemals im Hex-File speichert, sondern zur Laufzeit ex-

tern berechnet, gibt es in CANape und CANdito die Möglichkeit eigene DLLs einzubinden.

Die steigende Komplexität der Steuergeräte geht einher mit der Verwendung von unterschiedlichen Speichertypen und Multiprozessorsystemen. Die nicht flüchtigen Speichertypen unterscheiden sich z.B. hinsichtlich der Größe von Schreib- und Löschesegment, der Zahl der Programmierzyklen sowie Programmier- und Löschzeiten. Um alle Speichertypen einheitlich zu verwalten, hat die HIS-Automotive-Gruppe ein standardisiertes Memory-Driver-Interface geschaffen. Es stellt Funktionen zum Initialisieren, De-Initialisieren, Löschen, Programmieren und Lesen zur Verfügung. Hierdurch entstand eine einheitliche Schnittstelle zur Programmierung der Flash-Daten. Darauf basierend sind Multiple-Memory-Driver-I/O-Manager verfügbar, die den Zugriff auf unterschiedliche Speicher realisieren. Sie erlauben eine komfortable Speicherkonfiguration. Durch geschicktes Mapping

der Memory-Look-up-Tabelle und die Nutzung virtueller Adressräume werden neben Standardlösungen auch komplexere Speicherkonfigurationen unterstützt. (mh)

Vector Informatik
Tel. +49(0)711 80670413

www.elektronikpraxis.de

Produktinformationen rund um Steuergeräteentwicklung und Test

Flashen von Programmcode in einen Speicher mittels CANfBI

Downloadmöglichkeit aller Vorträge zum Vector Embedded Symposium

Informationen zu den Arbeitsgruppen und Ergebnissen der HIS

Internetseite des AUTOSAR-Konsortiums

Informationen zu den ASAM-Standards

InfoClick

171103