

Nicht zur Verwendung in Infotainment-Systemen sowie elektronischen Verteilern.

© 2015 Carl Hanser Verlag, München www.hanser-automotive.de

Teil 2

Referenzdesign für moderne Fahrzeugsysteme

Leistungsfähige Multicore-SoC-Plattformen mit flexiblen, offenen Linux-Betriebssystemen ermöglichen es Automobilentwicklern, mehrere komplexe Funktionen auf einem Steuergerät zu hosten. Im vorliegenden zweiten Teil dieses Beitrags wird die Implementierung einer Hypervisor-Virtualisierungsschicht beschrieben, um Linux und das Nucleus RTOS zusammen auf einer Hardware-Plattform zu betreiben.

Die Implementierung einer Hypervisor-Virtualisierungsschicht ist eine elegante Möglichkeit, um Linux und das Nucleus RTOS zusammen auf einer Hardware-Plattform zu betreiben. Jedes Betriebssystem läuft auf einer dedizierten virtuellen Maschine und die Hardware-Ressourcen der AXSB-Plattform werden gemeinsam genutzt. Die Kommunikation zwischen den verschiedenen Betriebsbereichen erfolgt mithilfe des RPMsg-Protokolls auf eine kontrollierte Weise, sodass einige Daten von den Anwendungen gemeinsam genutzt werden können. Privilegien lassen sich so einstellen, dass die Ressourcen verwaltet und der Zugriff auf einige Funktionen des Systems verweigert wird. Für den Fall, dass nicht vertrauenswürdige oder nicht zertifizierte Anwendungen installiert oder in das Infotainment-System heruntergeladen werden, besteht so eine sichere Trennung.

Der Startsequenz wurde große Beachtung geschenkt. Von der CAN-Bus-Kommunikation wird erwartet,

dass sie innerhalb von 50 ms aktiv ist. Es gibt aber auch Anforderungen, dass die Infotainment- und Fahrerinformationsmodule schnell initialisiert werden. In diesem Referenzdesign wurde der AUTOSAR-basierte CAN-Kommunikations-Stack auf einer V850-MCU von Renesas initialisiert, die parallel zu der J6-Multicore-CPU läuft. Die RPMsg-Kommunikations-Engines werden schnell gestartet, damit der Status-Traffic frühzeitig zwischen den Bereichen übertragen werden kann (Bild 2).

Ausbau des Infotainmentsystems

Das Proof-of-Concept-Referenzdesign bietet eine Reihe von Funktionen. Dazu gehören eine Software-Radio-Tuner, ein Rückfahrkamera-Feed, ein Multimedia-Video- und Audio-Player sowie Fahrzeugsystemfunktionen wie HVAC-Steuerungen und ein Luftdrucküberwachungssystem. Die Kontrolle des Rei-

fendrucks ist eine typische Funktion mit einer Datenquelle in einem entfernten Teil des Fahrzeugs. Im Falle zu niedrigen Reifendrucks oder eines kaputten Reifens wird über den CAN-Bus eine Nachricht mit hoher Priorität gesendet und sofort auf dem Fahrerinformationsbildschirm angezeigt. Der Prioritäten-gesteuerte Interrupt bewirkt, dass der Warnbildschirm dem standardmäßigen Infotainment-Home-Bildschirm überlagert wird. Das System wurde mithilfe eines CAN-Message-Generators getestet, dem ETAS-BusMaster-Simulator (Bild 3).

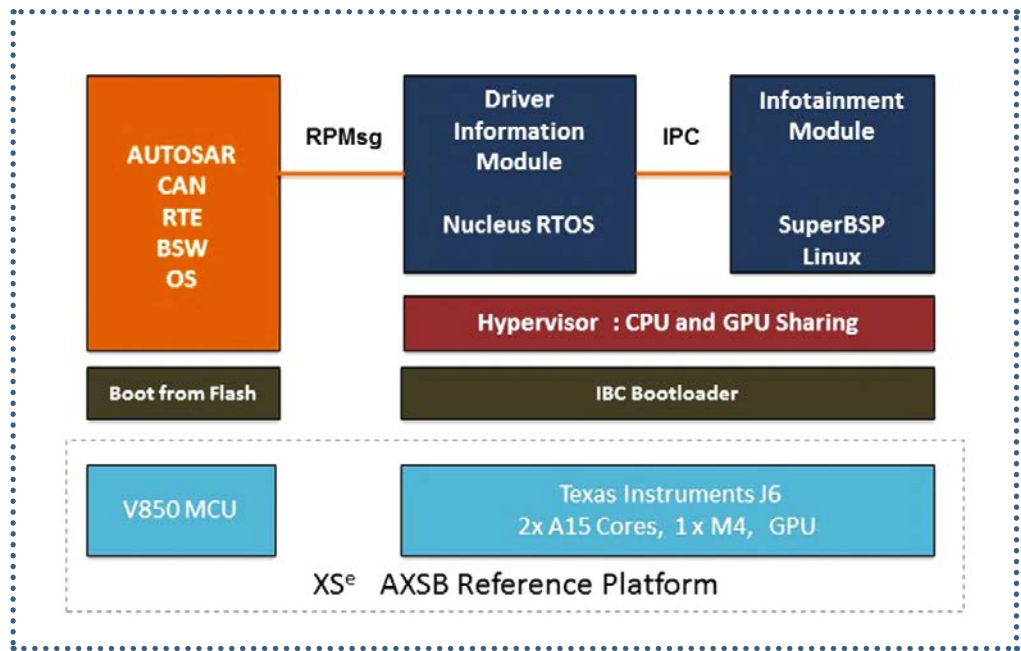
Entwicklungswerkzeuge

Zur Optimierung der Start-up-Sequenzierung wurden mehrere andere Werkzeuge wie Mentor Graphics XSe XSTrace und Mentor Graphics Sourcery Analyzer verwendet. Durch Überwachung der Initialisierungs- und Boot-Sequenz für Treiber und Prozesse war eine Neuordnung möglich und es konnte er-



© 2015 Carl Hanser Verlag, München www.hanser-automotive.de Nicht zur Verwendung in Intranet- und Internet-Angeboten sowie elektronischen Verteilern.

Bild 2: Start-up-Architektur für mehrere Bereiche auf einem SoC.



hebelich Zeit eingespart werden. Die Boot-Optimierung ist ein iterativer Prozess, nicht essenzielle Systemaufgaben und Prozesse wurden rechtzeitig verschoben, um Platz zu machen, sodass wichtige Automobilfunktionen früher erscheinen können.

Die Werkzeuge kamen auch zum Tunen der Grafikleistung zum Einsatz. So wird gewährleistet, dass das DIM eine Aktualisierung der Bildfrequenz von 60 Bildern pro Sekunde oder mehr erreicht. Damit sowohl das Fahrzeug-Infotainment-System als auch das DIM die erforderliche Bandbreite in der kritischen Zeit erhält, beinhaltet die GPU-Sharing-Architektur Funktionen wie

Lastenausgleich und Ressourcen-Priorisierung. Dieser Prozess involviert viele Tuning-Schichten, die GENIVI-Wayland-Komponenten, Open GLES2 und proprietäre Display-Tool-Layer enthalten, die zum Rendern der Bildschirmdarstellungen verwendet werden. Der Trade-off zwischen Bildschirmauflösung und Performance wurde analysiert, um die resultierende hohe Sichtbarkeit zu gewährleisten. Das Endergebnis ist eine konzeptionelle Entwicklung, welche die aktuellen Markttrends abdeckt und Zeit und Entwicklungszyklen im heutigen wettbewerbsorientierten Automobilmarkt einspart.

Fazit

Im heutigen schnelllebigen Automobil-elektronikmarkt ist es keine Option mehr, ein Design von Grund auf neu zu erstellen. Es würde jahrelange Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten erfordern, bis die richtige Lösung auf den Markt kommt. Durch die Verwendung eines vorgefertigten Referenzdesign-Konzepts können Entwickler an einem Ausgangspunkt beginnen, an dem bereits einige der schwierigen Leistungs- und Integrationsprobleme gelöst wurden. Sie müssen nur noch ihre eigene IP hinzufügen und letzte Anpassungen vornehmen. Dies führt zu kürzeren Markteinführungszeiten mit fertigen Funktionen, die die Marktanforderungen erfüllen.

Mentor Graphics und die Automotive-Business-Unit XS Embedded haben eine Musterplattform auf Basis von standardmäßigen Software- und Hardwarekomponenten entwickelt. Das Design war auf der Embedded World 2015 in Nürnberg zu sehen. ■ (oe)

» www.mentor.com/automotive



Andrew Patterson ist Markt- und Business Development Director der Embedded Software Division von Mentor Graphics. Der Schwerpunkt der Division liegt auf Automobil-elektronik.

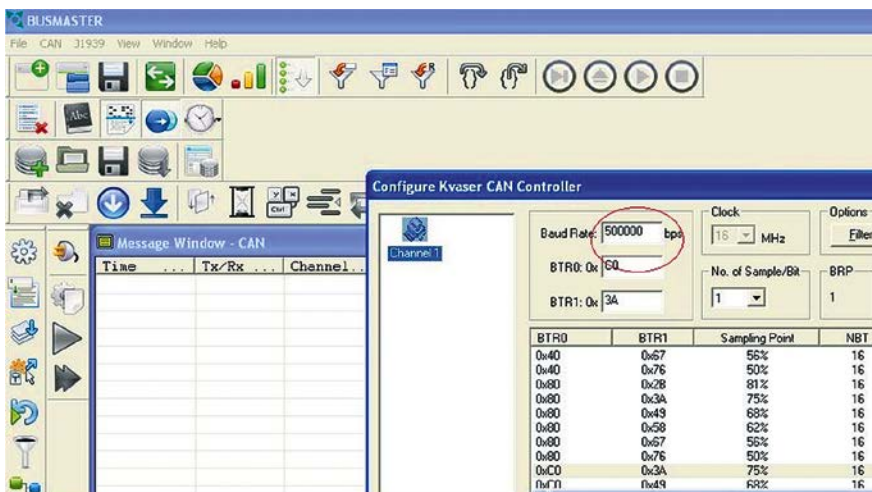


Bild 3: Der Etas-BusMaster wurde verwendet, um den CAN-Traffic zum Testen des Referenzdesigns zu generieren.