

Neues Ziel: AUTOSAR Adaptive

Neuer Standard für vernetzte Automotive Software



Automotive Software verändert sich fundamental. Neue Funktionen und E/E-Architekturen erfordern neue Software-Architekturen und Infrastrukturen für Embedded Software. Leistungsfähige Vehicle Computer (VCs) mit Mikroprozessoren und basierend auf POSIX-konformen Betriebssystemen sowie der AUTOSAR-Adaptive-Standard ergänzen und verdrängen teilweise die traditionellen ECUs mit Mikrocontrollern. Was ändert sich dadurch für die Software-Entwicklung und warum wird es höchste Zeit, sich mit AUTOSAR Adaptive zu beschäftigen?

Die Einführung des ersten AUTOSAR-Standards war keine Liebe auf den ersten Blick. Fast ein Jahrzehnt hat es seinerzeit gedauert, bis OEMs und Zulieferer ihre Entwicklungsprojekte wirklich an dem Standard ausrichteten. Vor diesem Hintergrund mag es verwundern, dass ETAS zusammen mit der Robert Bosch GmbH bereits Werkzeuge, ein Plattformsoftware-Framework und Services für die Integration des künftigen AUTOSAR-Adaptive-Standards anbietet, obwohl die Standardisierung noch lange nicht abgeschlossen ist. Wozu diese Eile? Was verbirgt sich hinter dem Standard?

Was ist AUTOSAR Adaptive?

Während bisher hohe Echtzeit- und Sicherheitsanforderungen im Mittelpunkt der Steuergeräte-Entwicklung standen, rücken heute Aspekte wie Update- und Upgradefähigkeit in den Vordergrund. Dies beinhaltet das dynamische Nachladen von Softwarekomponenten und die Verwendung von Standard-Bibliotheken zum Beispiel für die Bildverarbeitung, selbstständiges Lernen von Funktionen sowie Security-Updates.

Steuergeräte auf Basis des AUTOSAR-Adaptive-Plattform-Standards ermöglichen es, Anwendungen einfach über den gesamten Lebenszyklus des Fahrzeugs hinweg zu erweitern und neue Softwarefunktionen nachträglich hinzuzufügen, beispielsweise über Software-Updates Over-the-Air. Auch ist es möglich, Funktionen unabhängig voneinander in verteilten Arbeitsgruppen zu entwickeln, zu testen und zu aktualisieren und dann zu jedem beliebigen Zeitpunkt in das Gesamtsystem zu integrieren.

Erreicht wird dies durch eine „serviceorientierte Kommunikation“ innerhalb der Software-Anwendungen. Anders als bei der AUTOSAR-Classic-Plattform werden die sogenannten „Adaptive Applications“ zur Laufzeit in die Adaptive-Plattform eingebunden, indem Metadaten in Form von „Manifesten“ verwendet werden, welche die eigentliche Funktionalität beschreiben und wie die Plattform damit arbeiten soll.

Das Betriebssystem für die Adaptive-Plattform ist POSIX-konform nach IEEE1003.13 PSE51. POSIX (Portable Operating System Interface) ist eine standardisierte Programmierschnittstelle zwischen der Anwendungsfunktion, auch Applikation genannt, und dem Betriebssystem. Sie macht die Software-Entwicklung für das Fahrzeug deutlich flexibler. Anwendungen werden im Fahrzeug beliebig auf die Steuergeräte mit der Adaptive-Plattform verteilt. Die Verbindung zwischen Betriebssystem und Anwendung ist die AUTOSAR-OS-Schnittstelle, die Teil der „AUTOSAR Runtime for Adaptive Applications“ (ARA) ist.

Der aktuelle AUTOSAR-Adaptive-Plattform-Standard wird für Anwendungen bis ISO 26262 ASIL B eingestuft. Für höhere Sicherheitsanforderungen werden weitere Mikrocontroller (μC) mit AUTOSAR-Classic-Plattform empfohlen. Da AUTOSAR Classic und Adaptive auf einer gemeinsamen Basis konzipiert sind, können beide Standards kombiniert werden, um die Sicherheitsklasse des Gesamtsystems zu erhöhen. Die Verbindung zwischen den beiden AUTOSAR-Standards kann direkt über Dienste der AUTOSAR-Classic-Plattform hergestellt werden. Anders herum können die verschiedenen Signale der klassischen AUTOSAR-Steuergeräte automatisch auf Dienste auf adaptiven Steuergeräten abgebildet werden.

Heute starten!

AUTOSAR Adaptive nutzt bestehende Softwaretechnologien, die sich in anderen Branchen bewährt haben, und passt sie

für den Einsatz in Fahrzeugen an (Bild 1). Um Software für zukünftige vernetzte und automatisierte Fahrzeugsysteme zu realisieren, müssen Entwickler neue Wege erkunden und sich mit dem neuen Standard vertraut machen, der sich in wesentlichen Punkten unterscheidet (Bild 2). Etablierte Akteure stellt so ein Umbruch vor enorme Herausforderungen. Nicht nur Methoden und Tools müssen sich ändern, sondern auch Prozesse und Organisationsstrukturen. Da dieser Weg nicht einfach sein wird und ein großer Marktdruck besteht, muss schon heute gestartet werden. Das beantwortet die eingangs gestellte Frage, warum Eile besteht.

ETAS und Bosch haben deshalb ein AUTOSAR-Adaptive-basiertes Basissoftware-Framework mit dem Namen RTA-VRTE (Vehicle Runtime Environment) entwickelt, das POSIX-Betriebssysteme wie Blackberry QNX oder Linux integriert. Mit diesem Framework können Kunden schon heute Erfahrungen sammeln und sich so rechtzeitig für die Zukunft rüsten. Was ETAS hierzu mit auf den Weg geben kann, erfahren Sie im folgenden Beitrag.

Autoren

Dr. Núria Mata ist Consultant für Engineering RTA Solutions bei der ETAS GmbH. **Dr. Stuart Mitchell** ist AUTOSAR-Experte bei ETAS Ltd. in York, Großbritannien.



Bild 1: Die AUTOSAR-Adaptive-Plattform ist ein wichtiges Bindeglied zwischen AUTOSAR Classic und Infotainment-/IT-Anwendungen.



Einfacher Adressraum (MPU-Unterstützung für Safety)	Virtueller Adressraum für jede Unterstützung (MMU-Unterstützung)
Statisch definierte, signalbasierte Kommunikation (CAN, FlexRay)	Dynamisch konfigurierte, serviceorientierte Kommunikation
Basierend auf OSEK	Basierend auf POSIX (PSE51)
Code-Ausführung direkt vom ROM	Anwendung wird aus dem persistenten Speicher in den RAM geladen
Statisch definierte Task-Konfiguration	Unterstützung mehrerer (dynamischer) Scheduling-Strategien
Spezifikation	Spezifikation als verbindlicher Standard, Code als Demonstrator

MPU = Memory Protection Unit MMU = Memory Management Unit (Hardware zur virtuellen Adressierung)

Bild 2: Wesentliche Unterschiede zwischen der AUTOSAR-Classic- und AUTOSAR-Adaptive-Plattform.