



# Bereit für AUTOSAR Adaptive

ETAS bietet schon jetzt umfassende Lösungen für den künftigen Standard

Der AUTOSAR-Adaptive-Standard legt die Basis für die Integration von Funktionen in zentrale Vehicle Computer und wird umfassende Änderungen in der Steuergeräte-Entwicklung mit sich bringen. Mit dem Plattformsoftware-Framework RTA-VRTE und dem Architekturdesign-Tool ISOLAR-A\_ADAPTIVE bietet ETAS Entwicklern die Lösungen, die sie benötigen, um die Welt der neuen E/E-Architekturen zu entdecken.

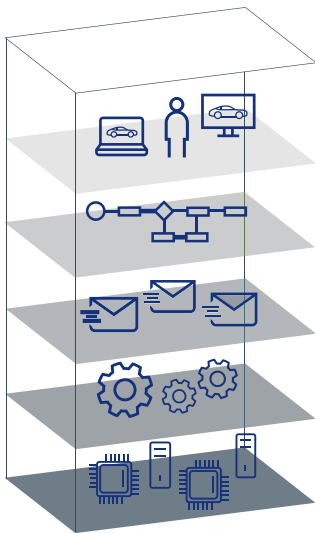
Mit der AUTOSAR-Adaptive-Plattform und der Einführung leistungsfähiger, Mikroprozessor( $\mu$ P)-basierter Vehicle Computer (VCs) stehen grundlegende Änderungen sowohl für die Software als auch für die Entwicklungsabläufe an. Diese Änderungen erstrecken sich auch auf die Plattformsoftware und die Entwicklungswerkzeuge. ETAS entwickelt gemeinsam mit der Robert Bosch GmbH das Plattformsoftware-Framework RTA-VRTE, das bereits bei Kunden auf der ganzen Welt zum Einsatz kommt (siehe Seite 15).

Für Kunden, die jetzt beginnen wollen, bietet ETAS ein AUTOSAR Adaptive Early Access Program (EAP) an, das die RTA-VRTE-Software und Komponenten des ISOLAR-A\_ADAPTIVE Software Development Kit (SDK) sowie Consulting und Schulungen um-

fasst. So können ETAS-Kunden beim Start in die neue Welt auf einen umfangreichen Erfahrungsschatz zurückgreifen.

## Das Plattformsoftware-Framework RTA-VRTE

Das Plattformsoftware-Framework RTA-VRTE enthält alle wichtigen Middleware-Elemente für  $\mu$ P-basierte Vehicle Computer (Bild 1). Die Ebenen 1 und 2 enthalten Infrastruktursoftware für die jeweils eingesetzte Hardware und für ein POSIX-konformes Betriebssystem. Da  $\mu$ P-basierte Vehicle Computer, anders als die klassischen ECUs, Anwendungen dynamisch den Ressourcen zuweisen, regelt in Ebene 2 der Ausführungsmanager der AUTOSAR-Adaptive-Plattform ebenfalls die CPU-Zeit und den Speicherzugriff.



Anwendungsservices	Funktionen/Anwendungen
<b>Ebene 5</b> Fahrzeugabhängige Plattformservices	Services verwalten das Steuergerätenetzwerk eines Fahrzeugs
<b>Ebene 4</b> Steuergeräteabhängige Plattformservices	Services verwalten ein spezifisches Steuergerät (ECU)
<b>Ebene 3</b> Serviceorientierte Kommunikationsmiddleware	Verwaltet die Regelung und den Datenfluss zwischen SW-Komponenten
<b>Ebene 2</b> Betriebssystem(OS)-abhängige Infrastruktur-SW	SW, die den tatsächlichen OS-Kernel (aka Scheduler) ergänzt und die OS-spezifischen Eigenschaften zu den oberen Ebenen hin abstrahiert
<b>Ebene 1</b> Hardwareabhängige Infrastruktur-SW	SW, die direkt mit der HW interagiert und sie zu den oberen Ebenen hin abstrahiert
Hardware	Mikrocontroller (µC), Mikroprozessor (µP), virtuelle Maschine (VM)

Bild 1: Das RTA-VRTE-Schichtenmodell unterstützt wichtige Softwarefunktionen und -anforderungen.

Anwendungen müssen auch andere Software im System erkennen und mit ihr kommunizieren. Diese Fähigkeit wird protokollunabhängig durch die Kommunikationsmiddleware der Ebene 3 bereitgestellt. Diese ist ein zentraler Bestandteil von RTA-VRTE. Sie steuert und regelt die Wechselwirkungen zwischen den Ebenen und garantiert den reibungslosen Betrieb der gekapselten Software einschließlich der steuergeräte- und fahrzeugabhängigen Plattformsdienste auf den Ebenen 4 und 5.

### Architekturdesign mit ISOLAR-A\_ADAPTIVE

ISOLAR-A hat sich weltweit als Werkzeug etabliert, mit dem Software-Architekturen nach der AUTOSAR-Classic-Plattform erstellt werden. Dank der Eclipse-Basis kann das Werkzeug einfach in bestehende Entwicklungsumgebungen eingebunden werden. ISOLAR-A kann über Eclipse-Plug-ins auch mit Entwicklungsumgebungen wie Doors, Subversion und Git verbunden werden.

ISOLAR-A\_ADAPTIVE ist die neue Erweiterung der ISOLAR-Toolfamilie. Sie ermöglicht es Anwendern, Anwendungssoftware für RTA-VRTE zu entwickeln und zu integrieren. ISOLAR-A\_ADAPTIVE unterstützt Software-Entwickler bei der Konfiguration von AUTOSAR-Adaptive-Anwendungen, sei es bei der Konfiguration von Anwendungen, der Generierung von Service-Manifesten, der Proxy/Skeleton-Generierung, der Bereitstellung von Service-Instanzen oder der Konfiguration der Service-Erkennung mit SOME/IP.

\* Bei Virtualbox™ handelt es sich um eine Virtualisierungslösung für PCs aus dem Hause Oracle.

### Ready to go!

Das RTA-VRTE Early Access Program (EAP) bietet ein komplettes Software Development Kit (SDK) für die AUTOSAR-Adaptive-Plattform. Es wird als Virtualbox™-Image mit allen Werkzeugen vorinstalliert sowie mit einem Satz vorkonfigurierter, virtueller Vehicle Computer mit RTA-VRTE ausgeliefert.

Anwender können sich damit ausführlich in die neue Architektur einarbeiten, eigene Prototypen in Betrieb nehmen und die Software debuggen. Das EAP beinhaltet zudem ein umfassendes Training und Consulting.

Für maximale Flexibilität und zur Vorbereitung auf gemischte ECU-VC-Architekturen mit klassischen und adaptiven AUTOSAR-Komponenten kann das EAP mit der separat erhältlichen Virtualisierungslösung für AUTOSAR-Classic-ECUs, ETAS ISOLAR-EVE, konfiguriert werden. Zukünftige Erweiterungen von RTA-VRTE werden dann Dienste bereitstellen, die (noch) nicht von AUTOSAR definiert sind, aber für die Entwicklung, Fehlersuche und Absicherung von adaptiven AUTOSAR-Anwendungen unerlässlich sind, wie zum Beispiel Firewalls oder Gateway-Management-Lösungen aus dem Security-Umfeld und die Verbindung zu Mess- und Kalibriersystemen.

Dies gibt Frühstartern Zugang zu der Vielzahl von Software und Funktionen, die sie benötigen, um eine zuverlässige, funktional sichere, vollständig adaptive Software zu entwickeln. Auf solidem Fundament können sie sich schon jetzt die Abläufe der zukünftigen Automotive-Software-Entwicklung aneignen.

## Komplett virtualisierte Entwicklungsprozesse

Die Partitionierung der Vehicle Computer in strikt gekapselte virtuelle Maschinen (VMs) ebnet obendrein den Weg zu hochgradig parallelisierten, komplett virtualisierten Software-Entwicklungsprozessen. Als Multi-Layer-Plattform ist die RTA-VRTE vollständig von der später eingesetzten VC-Hardware entkoppelt – egal, ob sie von NXP, Renesas, Qualcomm, NVIDIA oder Intel kommt. Entwickler können sich so am PC mit der AUTOSAR-Adaptive-Plattform vertraut machen, indem sie praktische Erfahrungen mit der RTA-VRTE-Software und ISOLAR-A\_ADAPTIVE-Tools sammeln.

Das EAP bietet vorkonfigurierte Quick-Emulator(QEMU)-Virtual-Machines (VMs) für x86 64 bit- und ARMv8 µP-Architekturen. In der RTA-VRTE übernehmen sie die Funktion von virtuellen Steuergeräten, die Entwickler auf einem Desktop-PC ausführen können. Alle VMs sind über Ethernet vernetzt und können so miteinander und über eine Windows-Network-Bridge mit der Außenwelt kommunizieren.

## Alles im Gepäck

ISOLAR-A\_ADAPTIVE, RTA-VRTE und das EAP bieten einen unkomplizierten Zugang zu einer vollständig virtualisierten Entwicklungsumgebung der Zukunft, die ETAS-Kunden schon heute auf ihren PCs einsetzen können. Software-Entwicklungsteams haben nun die Möglichkeit, neue Kommunikationsstrukturen zu trainieren, die bisher streng in Bereiche unterteilten Strukturen zu überwinden und agile Entwicklungsprozesse für VC-Software zu etablieren. Die Zukunft kann kommen!

## Autoren

**Dr. Darren Buttle** ist Leiter RTA Solutions Deutschland bei der ETAS GmbH. **Bernhard Reckels** ist Produktmanager für AUTOSAR-Classic- und -Adaptive-Werkzeuge inkl. ISOLAR-A\_ADAPTIVE bei der ETAS GmbH.

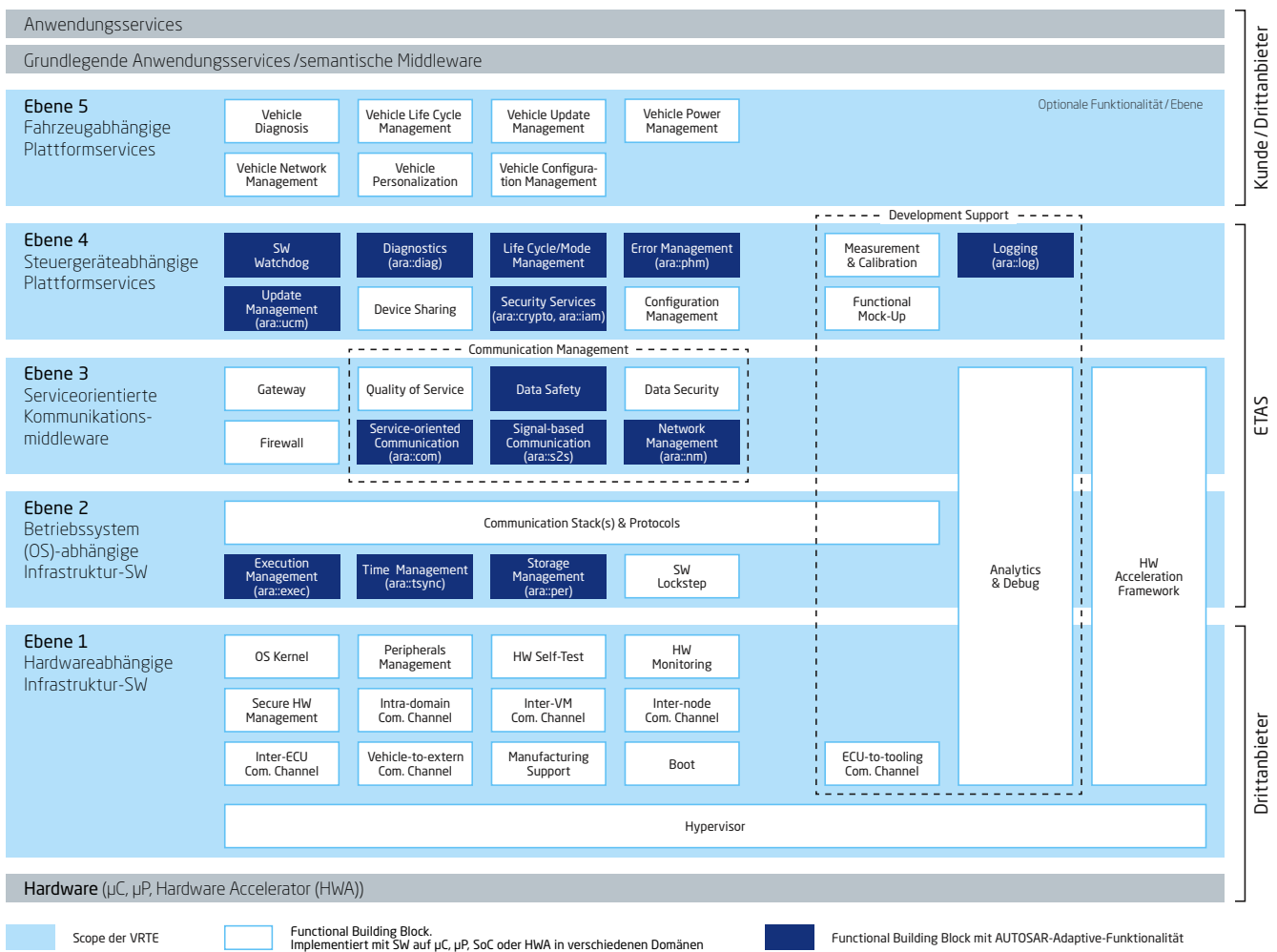


Bild 2: Softwarekomponenten des RTA-VRTE Software-Frameworks im Detail.