



© Renesas



## EMBEDDED SYSTEMS

# Skalierbare Plattform für **ADAS-Funktionen**

Um die Komplexität von ADAS-Funktionen zu beherrschen, setzen OEMs vermehrt auf Entwicklungseffizienz und Halbleiter-Plattformen, die in der Lage sind, das breite Spektrum der Anforderungen von NCAP-Grundfunktionen bis hin zum Level 2+ (Level 3 für Premiumsegment) abzudecken. Der vorliegende Beitrag von Renesas zeigt auf, wie Halbleiterhersteller ihr Angebot entsprechend an dieses neue Paradigma anpassen.

Inmitten des Automobilbereichs wurden in den letzten Jahren bahnbrechende Technologien eingeführt, die in diesem Segment noch nie zuvor eingesetzt wurden, wie z. B. Deep Learning, Connected Vehicles und Big Data und haben die konventionellen Akteure der Automobilindustrie mit ihrem iterativen Ansatz unter Druck gesetzt.

Das Ziel vieler Hersteller bestand darin, als erster Anbieter ein autonomes Fahrzeug auf den Markt zu bringen. Doch die Realität sah ganz anders aus. Viele An-

forderungen haben zu erheblichen Verzögerungen und zusätzlichen Ausgaben geführt, die über der ursprünglichen Schätzung lagen. Probleme bereiten den OEMs die Komplexität der Architektur aufgrund der sehr hohen Anzahl heterogener Sensoren in einem vollständig verteilten System; die Validierung eines solchen Systems mit fast unendlich vielen Anwendungsfällen und das Geschäftsmodell zwischen den verschiedenen Hardware- und Software-Anbietern. Dazu kamen noch rechtliche Hürden, die

je nach Region unterschiedlich ausfielen und zum Teil sogar die Einführung von technisch verfügbaren Lösungen verzögerten.

Neben der technischen Komplexität wurde die Entwicklung von automatisierten Autos noch durch andere Trends verzögert, wie z. B. der Elektrifizierung von Fahrzeugen aus Klimaschutzgründen oder erhöhter Safety-Anforderungen, die aufgrund von NCAP-Bewertungen und der Gesetzgebung vorangetrieben wurden. Der Hype um das autono-

me Fahren hat sich deshalb merklich abgekühlt, und Automobilhersteller sehen sich jetzt nach einem realistischeren Szenario für ein nachhaltiges Geschäft um.

### Safety bleibt der Markttreiber

Safety-Funktionen, die durch NCAP-Anforderungen und gesetzliche Regulierungen bestimmt werden, bleiben der wichtigste Markttreiber für Fahrerassistenzsysteme (ADAS). Darüber hinaus werden ADAS-Komfortfunktionen die Nachfrage vorantreiben, da sie erschwinglicher werden.

Der Trend zur Integration mehrerer Funktionen in eine zentralisierte Steuereinheit sieht erfolversprechend aus, um die Anforderungen an die Skalierbarkeit zu erfüllen. Dieser Ansatz führt jedoch zu technischen Herausforderungen, wenn es darum geht, Anforderungen an die funktionale Sicherheit oder den Energieverbrauch zu gewährleisten. Zudem erfordert es ein neues Geschäftsmodell, da das herkömmliche

gleichzeitig Upgrade-Kompatibilität gewährleisten. Die Bausteine sollten ein hohes Leistungsniveau wie Consumer-ICs aus dem Mobilfunk-, PC- oder Gaming-Bereich bieten.

Aus Software-Perspektive werden die OEMs den besten Softwareanbieter für die dedizierten Funktionen auswählen und diese entweder von einem traditionellen Tier1 oder sogar von einem neuen Softwareanbieter beziehen. Die Möglichkeit, dass alle Softwareanbieter ihre eigene Software individuell entwickeln und mit vertretbarem Aufwand integrieren können, erfordert neue Entwicklungsmethoden und Software-Frameworks.

### Halbleiter ermöglichen Wandel

Die Halbleiterhersteller müssen ihr Angebot anpassen, um diesem neuen Paradigma zu begegnen. Die erste Herausforderung der Halbleiterindustrie besteht darin, eine Lösung vom untersten bis zum höchsten Level anbieten zu können und gleichzeitig die Wiederver-

streben und nach Best-in-Class-Softwareanbietern suchen, ist die Notwendigkeit einer offenen Software-Plattform ein Muss. Der Black-Box-Ansatz, bei dem Hardware und Applikationssoftware gekoppelt werden, ist nicht geeignet, da er bestimmte Softwareanbieter ausschließt. Der Einsatz proprietärer Software erschwert zudem die Portierung von Algorithmen in eine optimierte Hardware-Plattform. Stattdessen werden offene Standards, wie z. B. Khronos oder SYCL bevorzugt, da sie die Unterstützung durch Drittanbieter ermöglichen. Auch die Tier1 lehnen diese Art von proprietärem Black-Box-Ansatz ab, da er es ihnen erschwert, eigenen Entwicklungsmehrwert zu schaffen.

### Renesas autonomy Plattform

Die ersten beiden Produkte der Renesas autonomy Plattform – das für NCAP-Funktionalität entwickelte R-Car V3M SoC und das R-Car V3H SoC für L2-Funktionen – bieten die Funktionalität, um den Herausforderungen des

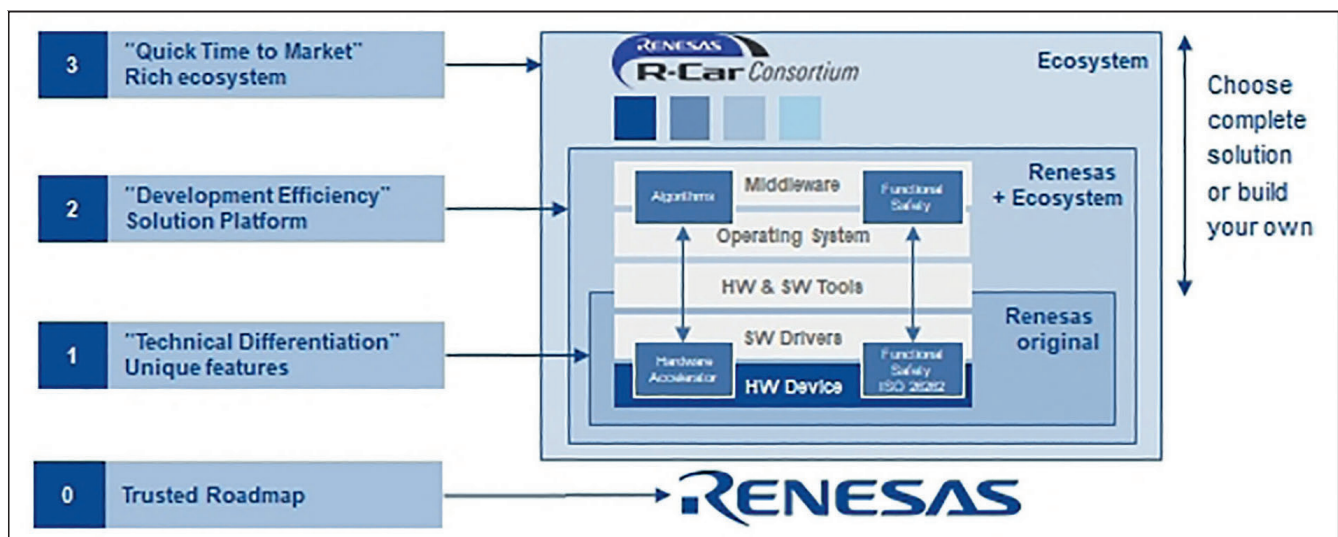


Bild 1: Basierend auf seiner SoC- und MPU-Expertise im Consumer-Markt hat Renesas die R-Car-Automotive-Plattform entwickelt. © Renesas

Modell der Tier1s, Hardware und Software bereitzustellen, möglicherweise einige Änderungen erfordert. OEMs erwägen, Software selbst unternehmensintern zu entwickeln oder die Arbeit auf verschiedene Drittanbieter aufzuteilen.

Aus der Hardware-Perspektive besteht die Herausforderung darin, Halbleiterhersteller zu finden, die in der Lage sind, eine offene Plattform anzubieten. Diese sollte von der Einstiegs- bis zur Premiumklasse skalierbar sein und

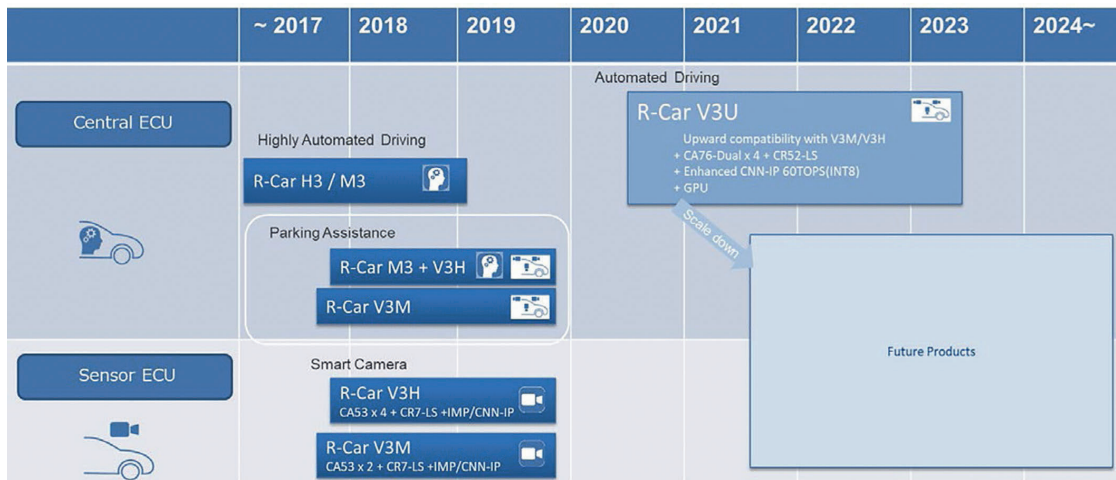
wendbarkeit der Software zu gewährleisten. In der Tat konzentrieren sich die meisten Halbleiterhersteller auf Systeme der unteren bis mittleren Stufe, bei denen Systemkosten, niedriger Energieverbrauch, kritische Echtzeitaufgaben und funktionale Sicherheit die erforderlichen Schlüsselkompetenzen sind. Für die Automobilindustrie stellt dies heute den Bereich mit dem höchsten Volumen dar. Da die OEMs die Integration verschiedener Softwarekomponenten an-

Marktes gerecht zu werden.

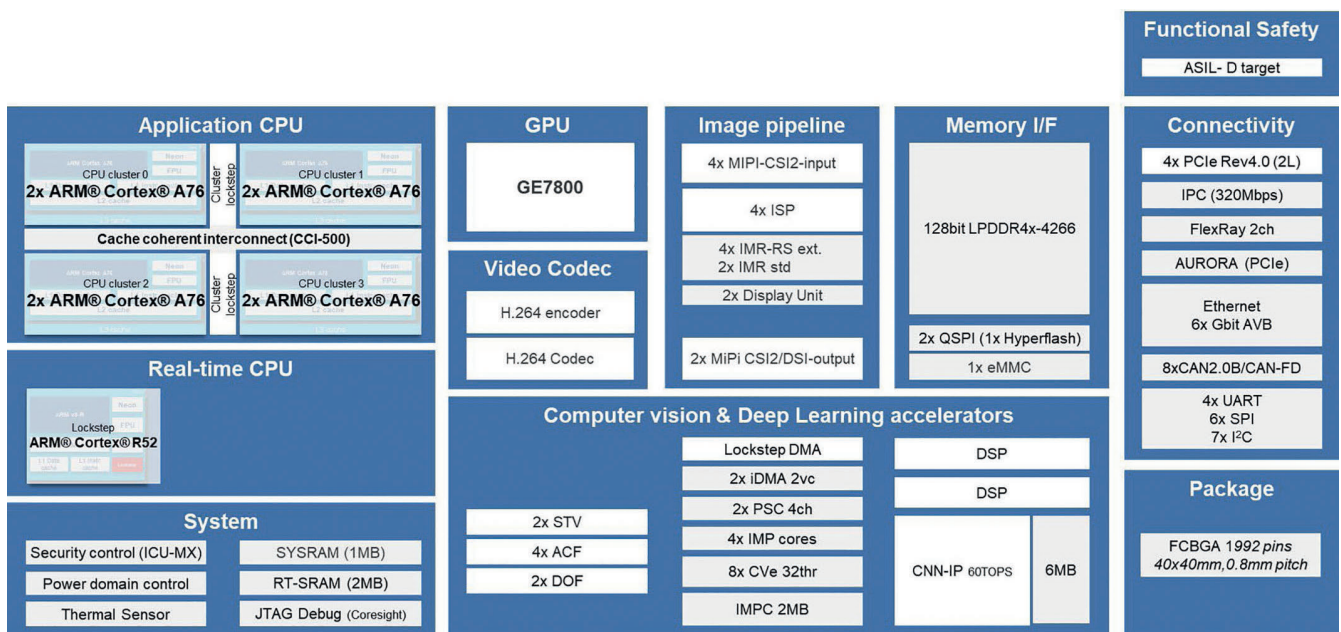
Diese Plattform war anfänglich für Anwendungen mit hoher Rechenleistung wie In-Vehicle-Entertainment oder Infotainment konzipiert. Sie wird nun auf Bausteine erweitert, die in ADAS- und Fahrzeugservern zum Einsatz kommen.

Die Renesas autonomy Plattform (Bild 1) für ADAS und automatisiertes Fahren verbindet die Vorteile der RH850 MCU für Echtzeit und funktionale Sicherheit





**Bild 2: Roadmap der Renesas auto-nomiy Plattform.**  
© Renesas



**Bild 3: Blockdiagramm des SOC R-Car V3U.** © Renesas

mit dem R-Car MPU/SoC für hohe Rechenleistung. Sie erfüllt sowohl die Bedürfnisse der OEMs als auch der Tier1s: Erstens durch eine offene Architektur, die eine freie Wahl zwischen Kauf oder Eigenentwicklung bietet. Entscheidet sich ein Kunde für die Zusammenarbeit mit Partnern, erhält er über die offene Plattform die Möglichkeit, mit weltweit führenden Drittanbietern zusammenzuarbeiten. Zweitens durch eine innovative, moderne Embedded-IP für z. B. Computer Vision und KI. Diese bietet die Wahl zwischen dem Verhältnis von Leistung und Flexibilität mit den erforderlichen ISO26262-Zertifizierungen. Drittens durch eine Plattform, die auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung für hohe Produktionsvolumen und

Qualitätsansprüche entwickelt wurde, gepaart mit einer zuverlässigen Roadmap.

R-Car V3M und R-Car V3H sind die beiden ersten Produkte dieser Plattform. Sie befinden sich bereits in der Serienfertigung und kommen weltweit in Frontkamera-, Surroundview- und Lidar-Anwendungen zum Einsatz. R-Car V3M ist der Baustein, der die Einstiegs- und gesetzlichen Anforderungen von NCAP 2020 erfüllt. Er bietet zudem eine sehr kostengünstige Lösung für 3D-Surroundview-Systeme. Der R-Car V3H ist mehr auf die Premium-Features von Systemen zugeschnitten, die L2-Funktionen ermöglichen. Dieser Baustein eignet sich auch für Komfortfunktionen, wie die automatische Einparkhilfe, und wird in Lidar-Systemen eingesetzt. Bei-

de R-Car-Bausteine unterstützen konventionelle Embedded-Computer-Vision-Algorithmen und KI für Embedded-Systeme.

### System-on-Chip für ASIL-D

Mit dem neuen R-Car V3U bietet Renesas nun auch ein System-on-Chip (SoC) für ADAS und automatisiertes Fahren nach ASIL D an. Mit 60 TOPS Deep Learning Processing bei geringer Stromaufnahme und bis zu 96.000 DMIPS ist der R-Car V3U für die Anforderungen an Performance, Safety sowie Auf- und Abwärtsskalierbarkeit von ADAS- und AD-Architekturen der nächsten Generation ausgelegt.

Dabei handelt es sich um das erste SoC, das auf der neuen R-Car-Architektur Gen

4 der offenen und flexiblen Renesas autonomy Plattform basiert. Mit dem R-Car V3U bietet die Plattform nun Skalierbarkeit von NCAP-Einstiegsanwendungen bis hin zu hochautomatisierten Fahrsystemen.

Der R-Car V3U bietet AI-Machine-Learning- und DNN-Funktionen (Deep Neural Network). Seine flexible Architektur ist in der Lage, alle modernen neuronalen Netze für die Hinderniserkennung und Klassifizierungsaufgaben im Fahrzeug zu verarbeiten, wofür 60 TOPS bei geringer Leistungsaufnahme und mittels Luftkühlung realisiert werden.

Außerdem bietet er eine breite Palette an programmierbaren Engines, einschließlich DSP für die Radarverarbeitung, Multi-Threading-Computer-Vision-Engine für traditionelle Computer-Vision-Algorithmen, Bildsignalverarbeitung zur Verbesserung der Bildqualität und zusätzliche Hardware-Beschleuniger für wichtige Algorithmen wie Dense Optical Flow, Stereo-Disparität und Objektklassifizierung.

### Embedded-Software-Plattform

Renesas bietet eine offene und integrierte Entwicklungsumgebung, mit der Kunden die Vorteile der integrierten Hardware der R-Car-Plattform sowie der geringen Leistungsaufnahme und der

deterministischen Echtzeit-Software ausschöpfen können, um eine schnelle Markteinführung von Computer-Vision- und Deep-Learning-basierten Lösungen zu ermöglichen.

### Entwicklungsunterstützung

Einfach zu bedienende Debugging- und Tuning-Tools für die heterogene Multi-Core-Hardwarearchitektur ermöglichen eine effiziente Software-Entwicklung, während ein umfassendes Set an Beispielanwendungen und Online-Schulungsressourcen Entwicklern auf allen Ebenen einen schnellen Einstieg in den Entwicklungsprozess ermöglicht. Qualifizierte Compiler und Code-Generatoren für die Einhaltung von Cyber-Security- und funktionalen Sicherheitsanforderungen ermöglichen die Entwicklung sicherer Software.

### Komplettangebot

Kunden können den R-Car V3U auch mit dem stromsparenden Mikrocontroller RH850, integrierten Power-Management-ICs und Power-Transistoren von Renesas kombinieren und so auf alle wichtigen Komponenten zugreifen, die sie für ihre ADAS- und AD-ECUs benötigen. Diese Kombination ermöglicht es ihnen außerdem, ihre Systeme effizient

zu entwickeln und ihre Markteinführung zu beschleunigen. Muster des R-Car V3U SoC sind ab sofort verfügbar. Die Massenproduktion ist für das zweite Quartal 2023 geplant. ■ (oe)

[www.renesas.com/r-car-V3U](http://www.renesas.com/r-car-V3U)

[www.renesas.com/RA](http://www.renesas.com/RA)

### Quellenverzeichnis

<https://www.economist.com/leaders/2019/10/10/driverless-cars-are-stuck-in-a-jam>

<https://www.forbes.com/sites/samabuelsam/2020/04/28/ford-delays-commercial-automated-vehicle-launch-to-2022/#619a86cf7083>

<https://www.euroncap.com/en/ratings-rewards/driver-assistance-systems/#?selectedMake=0&selectedMakeName=Select%20a%20make&selectedModel=0&selectedStar=&includeFullSafetyPackage=true&includeStandardSafetyPackage=true&selectedModelName=All&selectedProtocols=40302,34803&selectedClasses=1202,1199,1201,1196,1205,1203,1198,1179,40250,1197,1204,1180,34736&allClasses=true&allProtocols=false&allDriverAssistanceTechnologies=false&selectedDriverAssistanceTechnologies=1420,32977,1423,25341,1424,1421,6001&thirdRowFitment=false>

<https://abcnews.go.com/US/cars-us-now-required-backup-cameras/story?id=54854404>

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_19\\_1793](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_19_1793)



**Eric Pinton** ist Director des ADAS & Autonomous Systems Business Developments bei der Renesas Electronics Corporation.



## Inomotive® Workstation

Leistungsstark wie 19 Zoll Systeme, robust & kompakt wie Embedded PCs

**BRANDNEU**



- ▶ High-Performance mit 10. Generation Intel® Core™-i CPUs
- ▶ Robuste Komponenten für den In-Vehicle Einsatz
- ▶ Datenschreibraten von 4 GB/s für Data Logging und KI-Training
- ▶ Flexibilität dank vielfältiger Schnittstellen & 7x Erweiterungslots
- ▶ Einsatz von NVIDIA Grafikkarte bei Betriebstemperaturen von 0-55°C\*
- ▶ Kundenspezifische Entwicklung made in Germany

Für Ihre vielfältigen Anwendungsbereiche



...individuell konfigurierbar

\*abhängig von der Konfiguration



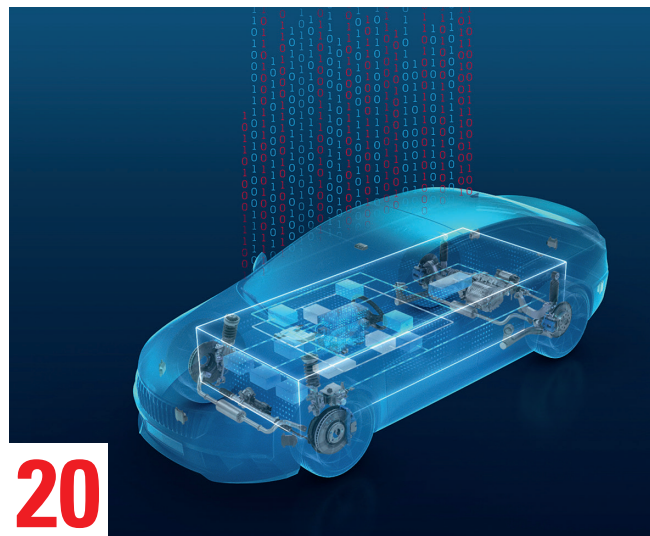




16

**Basierend auf seiner SoC- und MPU-Expertise im Consumer-Markt hat Renesas die R-Car-Automotive-Plattform entwickelt**

© Renesas



20

**Hochleistungscomputer ersetzen Steuergeräte und interagieren mit Zonencontroller, Sensoren oder Aktoren.** © ZF

## EDITORIAL

3 **E/E-Architektur von morgen**

## INHALT

- 6 **Mobiler Laderoboter**
- 6 **EIB finanziert Wachstum von TTTech Auto**
- 6 **LeddarTech und Renesas arbeiten bei ADAS zusammen**

## PANORAMA

- 7 **Halbleiter-Engpass bei Autoherstellern**
- 7 **BMW iX im Härtestest am Nordkap**
- 8 **Neuer Chef bei Elmos**
- 8 **ASAP gründet neue Gesellschaft**
- 8 **Halbleitermarkt wächst trotz Corona**
- 9 **Neuer Geschäftsführer bei Vector Informatik**

## TITEL

- 10 **DC-Motorsteuerung bis zu 10 A**  
Toshiba stellt eine neue Steuerungs-lösung für bürstenbehaftete DC-Motoren vor.

## EMBEDDED SYSTEMS

### KOMPONENTEN

- 14 **Dual Banking für reibungslose SOTA-Updates**  
Upgrades für Fahrzeugfunktionen sind im Zusammenhang mit autonomen und vernetzten Automobilen von entscheidender Bedeutung. Dual Banking ist in einem solchen Szenario für ein positives Kundenerlebnis unverzichtbar.
- 16 **Skalierbare Plattform für ADAS-Funktionen**
- 20 **Vom Steuergerät zur Serverplattform**  
Die Architektur der Fahrzeugelektronik hat sich sukzessive mit den Anforderungen an leistungsstärkere Steuergeräte und breitbandigere Kommunikationsbusse entwickelt. Vor allem mit dem steigenden Bedarf an Over-the-Air Updates wird allerdings offensichtlich, dass es einen grundlegenden Wandel der E/E-Architektur bedarf.

## ENGINEERING

### ENTWICKLUNGSTOOLS

- 23 **OEM-konformes, paralleles Re-Flashen**  
In der Produktion und Entwicklung von Steuergeräten ist es notwendig, schnell und flexibel auf Software-Updates eines OEMs reagieren zu

können. Eine Herausforderung ist dabei, bereits große Mengen an produzierten Steuergeräten auf den neuesten Softwarestand zu bringen,

25 **Infotainment- und AUTOSAR-Konsolidierung auf einer ECU**

28 **AUTOSAR auch für zukünftige E/E-Architekturen**

Mit dem aktuellen Release R20–11 unterstützt AUTOSAR die Entwickler mit neuen Features und Verbesserungen bei ADAS, V2X und Over-the-air Updates, sowohl für die Classic als auch für die Adaptive Plattform.

## TEST UND SIMULATION

36 **AUTOSAR-Restbussimulation mit PROVEtech:RBS**

Egal ob in Entwicklung oder Produktion – früher oder später stehen Zulieferer und OEMs vor der Herausforderung, Hardware und Software eines Steuergerätes zu validieren. Soll diese Simulation auf Basis von NI LabVIEW oder NI VeriStand erfolgen, bietet sich der Einsatz von PROVEtech:RBS von AKKA als effiziente Lösung an.

39 **Test- und Simulationsdaten-analyse mit Big Data**

47 **Unternehmen/Inserenten**

48 **automotive Guide**

50 **Vorschau/Impressum**