



© René Müller | Etas

## „Den Wandel mitgestalten“

Das softwaredefinierte Fahrzeug bietet große Möglichkeiten zur Umsetzung neuer Geschäftsmodelle und Funktionen bis hin zu ADAS/AD. Möglich wird dies durch den Einsatz moderner Konzepte aus der IT-Welt und dem Einsatz von maschinellem Lernen oder KI. Um die stetig steigende Komplexität der Systeme und der dazugehörigen Software im Griff zu behalten, müssen geeignete Werkzeuge und Entwicklungsmethoden eingesetzt werden, wie Christoph Hartung, Vorsitzender der Etas-Geschäftsführung, berichtet.

**ATZelektronik** \_ Sie wechselten aus dem Bosch-Geschäftsbereich Connected Mobility Solutions am 1. Januar 2021 in die Geschäftsführung von Etas. Steht dieser Schritt im Zusammenhang mit der Bildung der neuen Geschäftseinheit Cross-Domain Computing Solutions von Bosch?

**HARTUNG** \_ Domänen, die sich um die einzelnen Funktionen kümmern, sollte man

im Themenfeld des softwaredefinierten Fahrzeugs nicht losgelöst voneinander betrachten. Erst das umfangreiche Zusammenspiel bringt echte Vorteile. Auf Bosch bezogen begrüße ich es daher sehr, dass die Aktivitäten im Bereich Vehicle Domain Computing mit der Bildung der neuen Geschäftseinheit Cross-Domain Computing Solutions zusammengefasst

werden. Auch wenn der Schritt nichts mit Etas direkt zu tun hat, können wir natürlich sehr gut daran anknüpfen und mit unserem umfassenden Portfolio an Werkzeugen für die Softwareentwicklung unterstützen. Bei den Zukunftsthemen der Connected Cars und Full-Stack-Systeme lassen sich diese Themen dann auch entsprechend gemeinsam angehen.

**Christoph Hartung** ist Wirtschaftsingenieur mit einem Abschluss der TH Karlsruhe sowie einem Master in Computer Science der University of Massachusetts. Er ist seit 1. Januar 2021 Vorsitzender der Geschäftsführung von Etas. Hartung kam nach unterschiedlichen Stationen bei Mercedes-Benz und Volkswagen 2020 zu Bosch.



© René Müller | Etas

### **Wie passt Etas in diese Matrix, gibt es eine Verzahnung, und was sind neue Aufgaben?**

Als Bosch-Tochter agiert Etas eigenständig als unabhängiger Anbieter von Entwicklungslösungen. Das ermöglicht es uns, Lösungen für die gesamte Automotive-Industrie unabhängig von Bosch auf dem Markt anzubieten. Somit sind wir viel breiter aufgestellt und müssen uns zudem in einem heiß umkämpften Markt behaupten. Dabei sind wir schon sehr lange in Bereichen wie Tooling, Messtechnik und HiL sowie auch bei der Middleware und Lösungen für Continuous X aktiv. Aktuell gibt es aus meiner Sicht noch ein wesentliches Thema im Markt: Neue leistungsfähige, Posix-basierte Rechnergenerationen, basierend

auf Autosar Adaptive, die eine entscheidende Rolle für das Vehicle Domain Computing spielen. Hier sehen wir ein ganz erhebliches Wachstum.

## **„Die Middleware ist der zentrale Enabler“**

### **Was ist Ihr Anteil an den aktuellen Entwicklungen im Bereich Automotive-Software?**

Wir schreiben weder Code für zum Beispiel einen Parkpiloten noch ein Batteriemangement. Wir beschäftigen uns mit Tool- und Middleware-Lösungen, um diese Anwendungen umzusetzen und

auf dem Steuergerät zu betreiben. Für uns spielt insofern in erster Linie Effizienz und Sicherheit in der Entwicklung eine Rolle: Wir haben verstanden, wie Prozesse, Methoden und Tools sich verändern müssen, um die genannten komplexen Systeme im Fahrzeug aufzusetzen, zu managen und auch über ihren gesamten Lebenszyklus zu unterstützen. Entwicklungseffizienz ist ein entscheidender Faktor, wenn es darum geht, neue Systeme auf die Straße zu bringen. Aktuell nimmt die Komplexität der Fahrzeugelektronik rasant zu. Dies lässt sich nur mit klassischen Methoden nicht mehr entwickeln. Das ist positiv für uns, weil genau die Beherrschung großer Komplexität unser Metier ist.

### **Bringen datengetriebene Themen wie ADAS neue Herausforderungen?**

Auf jeden Fall. Wir arbeiten für ADAS/AD mit einem großen Netzwerk an Tier-1 und OEMs zusammen, um abzuleiten, was sie brauchen und wie wir ihre Entwicklungsprozesse am besten unterstützen können. Diese datengetriebenen Entwicklungsabläufe haben ein klares Grundgerüst: Testfahrzeuge fahren möglichst viele Testkilometer und sammeln Daten Richtung Backend, dort wird simuliert, validiert und optimierte Algorithmen werden zurück ins Fahrzeug überspielt. Um diese Entwicklungsschritte abzubilden und zusammen mit dem OEM für sein Fahrzeug zu implementieren, sind unsere Tools und unser Know-how in Sachen Measurement, Calibration und Toolkette gefragt. Das Spezielle bei der Entwicklung für Automotive im Vergleich zur reinen IT liegt sicherlich darin, dass die Tools hier nicht



© René Müller | Etas

Ein wesentliches Thema im Markt seien neue leistungsfähige, Posix-basierte Rechnergenerationen, basierend auf Autosar Adaptive, kommentiert Christoph Hartung

ausschließlich digital sind, sondern immer eine Brücke zur Hardwarewelt brauchen und gleichzeitig hohe Sicherheitsanforderungen erfüllen müssen.

### **Automatisiertes Fahren jenseits SAE-Level-2 ist noch nicht in Sicht.**

#### **Wie sehen Sie das Thema?**

Um das zu beantworten, müssen wir in beide Richtungen blicken: Wo kommen wir die letzten paar Jahre her, und wo gehen wir die kommenden zwei bis fünf Jahre hin. Vor vier Jahren haben alle gesagt: Anfang der 2020er-Jahre fahren wir autonom. Das war der große Hype. Heute sind alle im tiefen Tal der Desillusion; man hat verstanden, was wirklich nötig ist, um mit Level 3, 4 oder gar 5 zu fahren. Ich denke, dass erst mal der große Mainstream sein wird, dass sich die OEMs auf Level 2+ konzentrieren. Level 2+ bringt bereits eine unglaubliche Entlastung und entwickelt sich dann sukzessive weiter. Das alles geht einher mit vielen Themen wie Handsfree-Erkennung beziehungsweise Innenraumüberwachung, die gelöst sein wollen. Aber auf diese Art bewegen wir uns schrittweise in Richtung Level 3 und dann Level 4 für Constraint Areas.

#### **Und darüber hinaus?**

Bosch ist mit Partnern schon dabei, Level-3-Systeme für Constraint Areas wie AutobahnpiLOT und ähnliches ab 2021 in die Homologation zu bringen. Ich erwarte, dass wir in den nächsten Jahren in der Oberklasse Premiumfahrzeuge sehen werden, die damit ausgestattet sind und neue Funktionen nach und nach in darunterliegende Baureihen bringen. Zum Thema Level-4 oder -5-Fahren läuft aktuell ein Rennen überall in der Welt. Da fehlt aber noch jeglicher legale Rahmen und auch das nötige Betreibermodell, wie das bewerkstelligt werden könnte. Ich bezweifle deshalb, dass wir das schnell in einem breiteren Einsatz sehen werden. Einen Regelbetrieb sehe ich auf längere Sicht nicht. Dennoch bleiben wir auch hier intensiv mit unseren Kunden am Ball.

#### **Das Thema Automotive-Middleware gewinnt starke Bedeutung in Verbindung mit zentralisierten Rechnerarchitekturen. Wie sehen Sie diesen Punkt, auch im Aspekt Mächtigkeit?**

Das ist genau, wie Sie sagen: Die Middleware für mikroprozessorbasierte Vehicle Computer ist der zentrale Enabler und

© René Müller | Etas



Wichtig sei, wie man die Middleware und die darauf laufenden Funktionen über Fahrzeug und Cloud managt. Das werde der wesentliche, zentrale Punkt und auch differenzierend für die OEMs sein, meint Hartung

eine der Kerntechnologien für AD und Connectivity. Wichtig ist dabei, wie ich die Middleware und die darauf laufenden Funktionen über Fahrzeug und Cloud verwalte. Die Frage, wer das am besten beherrscht, wird der wesentliche, zentrale Punkt und auch differenzierend für die OEMs sein. Beim Thema Overhead kommt es ein wenig darauf an, wo man herkommt. Sie können auch die Middleware mit ausgeklügeltem Ressourcenmanagement schlank halten: In den heutigen Steuergeräten schafft man es ja ebenfalls aus Kostengründen, den Platz

## **„Die Grenze von Pre- und Post-SOP löst sich auf“**

für die Umsetzung der Funktionen stets sehr klein zu bemessen. Die aktuellen Systeme im Fahrzeug haben aufgrund dieser Zwänge also einen sehr geringen Overhead, verglichen mit klassischer IT. Auf jeden Fall muss gerade bei sicherheitskritischen Anwendungen durch klare Strukturen stets gewährleistet sein, dass die Funktion in jeder Situation schnell und verlässlich ausgeführt wird. Bei Bremsassistenten, ESP-Systemen und dergleichen werden wir deshalb auf Autosar Adaptive basierende Softwarearchitekturen nicht so schnell sehen. Auf jeden Fall nicht in den nächs-

ten Jahren, weil das hochintegrierte Steuergeräte mit sehr hardwarenaher Software sind. Es gilt also, klassische Embedded-Systeme mit IT-Anwendungen sicher und effizient zu verbinden.

#### **Wie sehen Sie die nötige Struktur für solch eine Architektur?**

Wenn wir durch das Fahrzeug gehen, haben wir drei Ebenen. Die Funktionssteuergeräte für Funktionen wie ESP, Zonensteuergeräte als Hub, um Sensoren und Aktoren zu integrieren, und dann die Fahrzeugcomputer mit klaren Strukturen und Standards. In den letzten beiden Fällen wird Soft- und Hardware immer mehr unabhängig voneinander sein. Wir bilden genau das mit unserer Middleware, der Vehicle Runtime Environment (VRTE), ab.

#### **Ist bezüglich Standardisierungen Handlungsbedarf – Stichwort Autosar?**

Wir kommen zu einem Punkt, wo wir überlegen müssen, was weiter standardisiert werden sollte. Ich bin hier ein Verfechter von Open-Source-Strukturen, denn die Komplexität von heute und morgen ist durch einzelne Unternehmen nicht mehr zu lösen. Es braucht Partnerschaften, offene Netzwerke und ein offenes Kollaborieren darin, damit wir die besten Lösungen bauen können. Diesbezüglich begrüße ich das Thema Standards, klare Strukturen sowie ein gemeinsames Verständnis, wie wir über die Zeit weiterentwickeln. Wir müssen so wie bei Autosar





© René Müller | Etas

„Es ist klare Tendenz, dass mehr Hardwareunabhängigkeit kommt, weil das gewünscht ist und Komplexität verringert“, so Hartung

auch konsortial zusammenkommen, über mögliche Standards diskutieren und diese dann implementieren.

#### **Wie sehen Sie das Thema dedizierte KI-Chips und Abhängigkeiten?**

Wenn sich ein Unternehmen entscheidet, auf ein proprietäres System-on-Chip (SoC) sowie eine entsprechende Toolkette einzuschwingen, dann ist das eine Willensentscheidung mit allem Pro und Contra. Ich sehe offene Standards als erfolgversprechender, weil der Markt möglichst groß sein muss, um sich weiterzuentwickeln. Auch unter offenen Standards wird es immer jemanden geben, der eine Schippe obendrauf legt, um sich abzuheben. Sei es durch Software-as-a-Service oder ähnliches. Protektionismus hilft der Industrie auf lange Sicht nicht und schadet der Gesamtentwicklung.

#### **Und beim Thema KI-Software?**

KI ist einerseits Hype, andererseits neues Normal. Die Art, wie wir selbstlernende Systeme entwickeln, wird immer besser und dedizierter. Auf jeden Fall ist KI nicht gleich KI. Sie kann auch sein, wenn das Fahrzeug mitlernt, wie ich mich bewege, was ich gern höre und sich aktiv meinen Gewohnheiten anpasst, beispielsweise beim Ladeverhalten. Auch bei solchen Funktionen würde ich von KI sprechen, weil das Fahrzeug adaptiv über Algorithmen lernt, wie es mich am besten in meinem täglichen Mobilitätsverhalten unterstützt. Solche Themen sind darstellbar.

Außerdem wird es ein wesentlicher Punkt sein, die heutigen Entwicklungsstränge und Werkzeuge selbst durch KI weiterzuentwickeln. Das heißt, überall und gerade in der ADAS-Entwicklung ist dieses Thema zentraler Bestandteil, und wir leisten unseren Beitrag dazu.

#### **Ist Homologation durch die selbstlernenden Systeme stärker ein Thema?**

Absolut, und das sehen wir nicht nur in Bezug auf KI, sondern generell auf Software. Denn was passiert, wenn ich eine neue Kennlinie für die Motorsteuerung oder ein neues Feature für den Dämpfer ausrolle? Wie sichere ich das ab, wie sehen Rückwärts- und Vorwärtskompatibilität aus? Da kommt eine komplett neue Sicht auf uns zu, wie Fahrzeuge und Software künftig betrieben werden. Ein Fahrzeug kann man deswegen nicht mehr einzeln betrachten, sondern stets verbunden mit einer Cloudstruktur. Insofern löst sich die Grenze von Pre- und Post-SOP auf.

#### **Wie ist die Leistungs- und Lernfähigkeit der Funktionen sichergestellt?**

Mit spezialisierten Rechnerarchitekturen aus dem System-on-Chip-Umfeld, welche die künftig notwendigen Rechengeschwindigkeiten liefern können. Dazu kommt bei diesen Systemen ein ganz spezifisches Setup. Es gibt einen Lernzustand zum Startzeitpunkt, mit bestimmten HAD-Karten aus dem Backend, mit einem bestimmten Setup, wie die Sen-

soren ihre Datenfusion aus den Sensorsets erstellt und klaren Regeln, wie das Fahrzeug an den Fahrer übergibt, wenn es an seine Grenzen stößt.

Das heißt, es gibt klare Mechanismen, wie Safety im Fahrzeug abgesichert ist, und für die jeweiligen Anwendungsbereiche und Grenzen der Assistenzsysteme. Wenn wir nach vorne schauen, dann wird eine große vernetzte Flotte der Kern sein, damit ab SoP diese Systeme über KI und eine kontinuierliche Verbesserung beziehungsweise ein Training des Modells, zum Beispiel für einen Autobahn-piloten, immer besser werden. Deshalb ist es so wichtig, dass nicht mehr am Schreibtisch entwickelt wird, sondern über die ständige Validierung im Feld, was das intelligente Handling großer Datenmengen über die Cloud erforderlich macht. Das Entscheidende sind DevOps-Zyklen im Feld mit Fahrzeugen, die Daten sammeln, validieren und wieder an die Entwicklung zurückspielen. Dadurch entstehen komplett neue Entwicklungsparadigmen sowie Komplexität durch zu managende Plattformen. Aufgrund dieser Vernetzung kommt auch einem holistischen Securityansatz eine entscheidende Rolle zu. Hier sind wir mit unserer Tochter Escrypt sehr gut aufgestellt.

#### **Kann oder soll Software eher SoC-spezifisch oder eher generisch aufgesetzt werden?**

Es kommt sehr auf den Use Case oder auch die Domäne an. Wo Sie Hardware-Beschleuniger brauchen für Umfeldsensierung oder Fusion, da müssen Sie spezifisch entwickeln. Im Infotainment sind wir es dagegen heute gewöhnt, dass Standardmodule auf beliebige Hardware integriert werden. Es ist eine klare Tendenz, dass wir eher eine Hardwareunabhängigkeit sehen werden, weil das gewünscht ist und die Komplexität rausnimmt. Ein wenig so wie vor 10 bis 15 Jahren die Virtualisierung in den Rechenzentren: Erst kamen Linux-Rechner, dann die Data-Center-Virtualisierung, dann kam die Cloud. Man kann sich das heute gar nicht mehr anders vorstellen. In diesem Veränderungsprozess befindet sich die Automotive-Industrie aktuell auch. Ich bin gespannt und freue mich auf die kommenden Herausforderungen.

**Herr Hartung, vielen Dank für das Gespräch.**

**INTERVIEW:** Robert Unseid