

MOTORTREND

Sponsored by

QNX | VECTOR >

SDV-KOMPLEXITÄT BEWÄLTIGEN: WARUM FOUNDATIONAL SOFTWARE ENTSCHEIDEND IST

[Link](#) zum Originalartikel von MotorTrend |
Geistiges Eigentum von Hearst Auto



SDV-Komplexität bewältigen: Warum Foundational Software entscheidend ist

Ein zunehmend komplexeres und ständig im Wandel befindliches Entwicklungsumfeld erfordert mehr Fokus und Stabilität, um erfolgreich zu sein.

Das Entwerfen, Entwickeln und Ausrollen von Software ist selbst unter günstigen Bedingungen eine hochkomplexe Aufgabe. Kommen die Anforderungen der Automobilindustrie hinzu, steigt die Komplexität deutlich. Der bekannte Grundsatz aus dem Silicon Valley „move fast and break things“ ist auf Software in sicherheitskritischen Fahrzeugsystemen nicht übertragbar.

Es handelt sich um ein Entwicklungsumfeld mit besonderen Anforderungen, dessen Komplexität kontinuierlich zunimmt. Die Erwartungen an fortschrittliche In-Car-Erlebnisse steigen, nicht zuletzt durch die wachsenden Fähigkeiten mobiler Endgeräte, die heute selbstverständlich zum Alltag gehören. Hinzu kommen weltweit steigende regulatorische Anforderungen, die selbst sorgfältig geplante Entwicklungsprozesse belasten.

Mit der zunehmenden Verzahnung von Automobil- und Softwarewelt in den vergangenen 20 Jahren verlief die Entwicklung nicht immer reibungslos. Eine aktuelle, von [QNX](#) beauftragte Studie zeigt, dass die Frustration unter Softwareentwicklern weltweit zunimmt. Diese Frustration kann zu verspäteter oder unzuverlässiger Software führen und damit Produkteinführungen verzögern.

Was verursacht diese zunehmende Frustration, und inwiefern kann die Kombination zweier bestehender Produkte einen Lösungsansatz bieten? Darauf geht der folgende Abschnitt näher ein.

Zunehmende Komplexität und Regulierung im SDV-Zeitalter

Die Etablierung von Software-Defined Vehicles (SDVs) bringt zahlreiche Vorteile für Verbraucher und Hersteller mit sich und ermöglicht die Entwicklung immer leistungsfähigerer Fahrzeuge mit fortschrittlichen Funktionen, die sich über die Zeit weiterentwickeln.

Frühere Ansätze der Fahrzeugentwicklung, die ausschließlich auf integrierten Systemen basierten, können mit diesem Entwicklungstempo nicht mehr Schritt halten. Zwar eröffnen SDVs neue Möglichkeiten hinsichtlich Systemfähigkeit und langfristiger Produktweiterentwicklung, zugleich entsteht jedoch als Nebenwirkung eine zunehmende Komplexität durch eine Vielzahl miteinander verknüpfter und sich überschneidender standardisierter Schnittstellen.

Hinzu kommen eine wachsende Sensibilität für den Schutz von Kundendaten sowie steigende Anforderungen an Safety und Security, die zu einer stetig zunehmenden Zahl regulatorischer Vorgaben geführt haben. Allein im Jahr 2024 wurden rund 500 neue Regelungen eingeführt oder vorgeschlagen, wobei insbesondere Anforderungen im Bereich Cybersecurity starke Aufmerksamkeit erfordern.

Eine zentrale Vorgabe ist der Cyber Resilience Act (CRA) der Europäischen Union. Diese ab 2027 geltende Regulierung definiert nicht nur neue Standards für den Schutz von Verbraucherdaten, sondern fordert auch Rahmenbedingungen für eine initiale Bewertung sowie für die Sicherheit über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg. Die Umsetzung geht damit über reine Softwareentwicklung hinaus und erfordert Anpassungen auf organisatorischer Ebene.

Einige dieser Konzepte werden auch in der Norm ISO/SAE 21434 behandelt, einer weiteren zentralen Regulierung mit Fokus auf Cybersecurity im Automobilbereich. Sie fordert unter anderem die Definition eines Cybersecurity Management Systems (CSMS), um Sicherheitsrisiken kontinuierlich zu überwachen und zu adressieren.

Dabei handelt es sich nicht um geringfügige Anpassungen, sondern um Änderungen mit spürbaren Auswirkungen. Laut dem von [QNX](#) beauftragten Bericht „Under the Hood: SDV Developer“, für den weltweit 1.100 Entwicklerinnen und Entwickler von Embedded-Automotive-Software befragt wurden, verzeichnete rund ein Drittel der Teilnehmenden im Jahr 2024 Verzögerungen in den Entwicklungszeitplänen aufgrund der Einführung solcher regulatorischer Anforderungen.

Mehr Rückrufe, mehr Frustration

Verzögerungen sind nicht die einzige Folge der zunehmenden Komplexität und Regulierung. Auch die Qualität leidet. Laut der U.S. Initial Quality Study 2025 von J.D. Power gab es im Jahr 2024 insgesamt 202 softwarebezogene Rückrufe. Das entspricht nahezu einer Verdopplung gegenüber den 112 softwarebezogenen Rückrufen im Jahr 2023.

Die Mehrheit der befragten Entwicklerinnen und Entwickler (58 %) gab an, dass ihre Prozesse und Methoden durch diese Entwicklung beeinflusst wurden. Viele fühlen sich durch Entwicklungsumgebungen eingeschränkt, die laut Studie lediglich als „gut“ oder „durchschnittlich“ bewertet wurden. Suboptimale Entwicklungsumgebungen führen entsprechend auch zu suboptimalen Ergebnissen in der Softwareentwicklung.

Hinzu kommt ein [ausgeprägter Fachkräftemangel](#). In Kombination mit steigender Entwicklungskomplexität und wachsenden Erwartungen der Endkunden zeigt sich, dass diese Trends langfristig nicht tragfähig sind. Obwohl 91 % der Befragten davon ausgehen, dass KI in den kommenden fünf Jahren einen erheblichen Einfluss auf die Entwicklung hat, sieht die überwiegende Mehrheit den sinnvollsten Ansatz darin, Entwicklungsressourcen gezielt dort einzusetzen, wo sie den größten Nutzen entfalten – auf der Anwendungsebene.

Innovation auf Anwendungsebene optimieren

Schnell wechselnde regulatorische Anforderungen und steigende Cybersecurity-Vorgaben wirken sich unmittelbar auf die Softwarekomplexität und die Produktlandschaft aus. So wurden beispielsweise der

Porsche 718 sowie der benzinbetriebene Macan aufgrund fehlender Konformität mit lokalen Vorschriften vorzeitig vom europäischen Markt genommen.

Wie lässt sich mit dieser zunehmend anspruchsvollen Situation umgehen? Ein möglicher Ansatz besteht darin, Teile der grundlegenden Entwicklungsarbeit auszulagern. Acht von zehn der Befragten sprachen sich dafür aus, dass Automobilhersteller ihren Fokus stärker auf die Entwicklung auf Anwendungsebene verlagern sollten – also auf Funktionen und Fähigkeiten, die für Kundinnen und Kunden unmittelbar erlebbar sind – statt Ressourcen in die grundlegende Softwareinfrastruktur zu binden. Genau hier setzt eine gemeinsam von [QNX](#) und [Vector](#) entwickelte Lösung an, die die bewährten Betriebssystemfähigkeiten von [QNX](#) mit der umfassenden Expertise von [Vector](#) in der Architektur eingebetteter Software und der Middleware-Integration verbindet.

Foundational Vehicle Software Platform

Zwischen dem von Fingerabdrücken bedeckten Touchscreen und den tief im Fahrzeug verbauten Halbleiterchips liegen zahlreiche Softwareebenen und weitere Schnittstellen. Damit daraus ein stimmiges Nutzererlebnis entsteht, müssen all diese Ebenen reibungslos zusammenarbeiten.

Dieses Zusammenspiel ist hochkomplex und wird zusätzlich dadurch erschwert, dass selbst innerhalb eines einzelnen Fahrzeugmodells eines Herstellers unterschiedliche integrierte Hardware zum Einsatz kommen kann. Sowohl die initiale Softwareentwicklung als auch die laufende Wartung werden dadurch erheblich aufwendiger.

[Alloy Kore](#) - die Foundational Vehicle Software Platform ist eine gemeinsame Entwicklung von [QNX](#) und [Vector](#) mit dem Ziel, diese Komplexität zu reduzieren. Sie kombiniert eine hardware-nahe Abstraktionsschicht mit einer umfassenden Middleware-Suite und adressiert damit viele der Herausforderungen der Softwareintegration, vor denen OEMs regelmäßig stehen.

Die Plattform ist vorintegriert, ressourcenschonend und nach den höchsten funktionalen Sicherheitsstandards (ISO 26262 ASIL D) sowie Security-Standards (ISO 21434) der Automobilindustrie zertifiziert. Ihr Aufbau ist bewusst einfach gehalten, leistungsfähig ausgelegt und fahrzeugweit skalierbar. Damit unterstützt sie Automobilhersteller dabei, ihre SDV-Entwicklung zu beschleunigen. Dabei geht es nicht darum, bestehende Software-Stacks von OEMs zu ersetzen, sondern sie gezielt zu unterstützen. Die Plattform unterstützt eine engere Integration, schnellere Zertifizierung und skalierbare Bereitstellung, ohne, dass sich OEMs auf eine bestimmte Architektur festlegen müssen.

Softwareentwickler können sich so stärker auf die Entwicklung leistungsfähiger und zuverlässiger Nutzererlebnisse konzentrieren und müssen weniger Aufwand in die technische Integration der zugrundeliegenden Systeme investieren.

Optimierung durch Priorisierung

Der Trend zu steigender Komplexität und zunehmender Regulierung wird sich fortsetzen. Denn mit wachsenden Anforderungen an umfassendere Nutzererlebnisse sowie an sicherere Anwendungsumgebungen steigt auch die Komplexität. Aber ein standardisiertes Framework im Hintergrund, das Entwicklungs- und Zertifizierungsaufwände unterstützt, kann Entwicklerinnen und Entwickler vor unerwarteten Implementierungs- und Regulierungsanforderungen entlasten. Weniger Zeitaufwand für diese Herausforderungen schafft mehr Raum für die Entwicklung von Funktionen und Nutzererlebnissen – und genau darum geht es letztlich in diesem Umfeld.

Weitere Informationen zum Sponsoring finden Sie auf unserer Website:

www.vector.com/motortrend

[Link](#) zum Originalartikel von MotorTrend

Über Vector

[Vector](#) ist seit über 35 Jahren ein führender Partner in der Entwicklung und Vernetzung eingebetteter Elektronik. Mit mehr als 4.500 Mitarbeitenden an 32 Standorten weltweit unterstützt das Unternehmen Hersteller und Zulieferer unter anderem in den Bereichen Automobilindustrie, Medizintechnik, IoT und Luft- und Raumfahrt.

Ein umfassendes Ökosystem aus Tools, Cloud-Services, einer professionellen Software Factory sowie Engineering-Dienstleistungen bildet die Grundlage für die Entwicklung sicherer und leistungsfähiger Embedded-Systeme. Mit großer technologischer Expertise entwickelt Vector Lösungen, die Ingenieurinnen und Ingenieure bei ihren anspruchsvollen Aufgaben unterstützen, und engagiert sich zudem aktiv in Bildung, Forschung und gesellschaftlicher Verantwortung.

Über QNX

[QNX](#), ein Geschäftsbereich von [BlackBerry](#), verbessert die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Technologie und unterstützt technologiegetriebene Branchen mit einer vertrauenswürdigen Basis für softwarebasierte Geschäftsmodelle. Das Unternehmen ist führend in der Bereitstellung sicherer Betriebssysteme, Hypervisoren, Middleware, Lösungen und Entwicklungstools sowie begleitender Support- und Serviceleistungen durch erfahrene Expertinnen und Experten für Embedded-Software. QNX-Technologie kommt in einigen der weltweit kritischsten Embedded-Systeme zum Einsatz, darunter in mehr als 275 Millionen Fahrzeugen, die heute auf den Straßen unterwegs sind. Branchenübergreifend wird QNX-Software unter anderem in der Automobilindustrie, in Medizingeräten, industriellen Steuerungen, in der Robotik, bei Nutzfahrzeugen, im Schienenverkehr sowie in der Luft- und Raumfahrt und Verteidigung eingesetzt. QNX wurde 1980 gegründet und hat seinen Hauptsitz in Ottawa, Kanada.

Über MotorTrend

MotorTrend begleitet die Automobilindustrie seit 1949 und dokumentiert ihre Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Dabei richtet sich das Angebot sowohl an Kaufinteressierte als auch an Enthusiasten und verbindet fundierte Berichterstattung mit unterhaltsamem Storytelling, hochwertiger Fotografie und ansprechenden Videoformaten.

Neben ausführlichen Beiträgen zu aktuellen Entwicklungen in der Fahrzeugtechnik, der Berichterstattung über Branchennachrichten und Porträts prägender Persönlichkeiten testet MotorTrend jedes Jahr Hunderte neuer Fahrzeuge anhand objektiver Messverfahren und der umfassenden Expertise des Redaktionsteams. Die renommierten Auszeichnungen MotorTrend Car of the Year, SUV of the Year und Truck of the Year gelten international als einige der angesehensten Preise der Branche.

Folgen Sie MotorTrend auf [X](#), [Instagram](#), [Facebook](#) und [LinkedIn](#).

Dies ist ein gesponserter Inhalt, bereitgestellt von MotorTrend in Zusammenarbeit mit dem werbenden Unternehmen. Der Werbepartner hat eine Gebühr für die Bewerbung dieses Inhalts entrichtet und kann Einfluss auf die Inhalte genommen oder diese selbst erstellt haben. Die in diesem Inhalt geäußerten Ansichten stammen vom Werbepartner und entsprechen nicht zwangsläufig den Auffassungen von MotorTrend, der Muttergesellschaft oder deren Mitarbeitenden.