

次世代E/Eアーキテクチャの進化および技術の牽引要因



レポート番号: CON630

5~10年後のユーザーのコネクテッドカー、自動運転車、モビリティに対する期待に応えられるかどうかは、今E/Eアーキテクチャに関しどのような決定を下すかにかかっています。

ドメインコントローラやハイパーバイザ、OTA、ゲートウェイといった進化的なものからサービス指向アーキテクチャ (SOA) やイーサネットバックボーン、ゾーンアーキテクチャといった段階的なものまで、こうした次世代テクノロジーを未来のプレミアムおよび量産モデルに採用するかどうか、どのように採用するか、いつ採用するか、OEMは重要な決断を迫られています。

本書「次世代E/Eアーキテクチャの進化および技術のけん引要因 (仮題)」では、新たに出てくるE/Eアーキテクチャソリューションの機能、特徴、特性について、またCASEの設計空間とどう関係するのかについて解説します。



本書の構成: チャプター & 概要

チャプター1: なぜE/Eアーキテクチャが重要なのか?	
アーキテクチャの概要	本セクションでは、次世代ソリューション設計の企画段階においてE/Eアーキテクチャに関連し検討すべき要素について実際の例などをまじえて解説します。
検討すべき事項	

チャプター2: 最新の動向	
アーキテクチャのタイプ	本セクションでは大手グローバルOEMによって採用されているE/Eアーキテクチャを分類し、主要市場セグメントをモデルレベルで分析します。 <ul style="list-style-type: none"> イーサネットバックボーンを伴うドメインベースのアーキテクチャ 複数のCAN - シングルゲートウェイ ゾーンアーキテクチャ (ほか)
詳細	
マトリクス	

チャプター3: 変化の要因	
コネクテッド	コネクテッド、自動運転、モビリティシェアなどのテクノロジーの概要、法規制面およびビジネス面での情勢の変化についてトレンドや事例を取り上げながら解説します。 本セクションでカバーするトピック: <ul style="list-style-type: none"> 情勢の変化 マルチスクリーン 5G リモートドライブ
自動運転	
モビリティシェア	
EV	
メーカー	
サービス	
法規制	
ビジネス	

チャプター4: 技術的なソリューション	
ネットワーク (有線 & 無線)	すでに確立されており今後も存続すると見られるもの (例: LINネットワークは引き続き大きな価値を提供する) や、ハイパーバイザやコンテナなど新たに採用される技術などを含む、各技術の仕組みや、採用による影響、普及率などについて概説します。サイバーセキュリティソリューションも本セクションに含まれます。実装の規模や範囲についての検証を踏まえ、サービス指向アーキテクチャ確立への道筋を示します。
ソフトウェアの仮想化	
サービス指向アーキテクチャ (SOA)	

チャプター5: 今後の動向		
アーキテクチャ戦略をダイアグラムで図解		
OEM	Tier 1	本セクションでは今後のトレンドや生まれてくるであろうソリューションについて解説します。 OEM、Tier 1、ツールセットプロバイダー、学術研究機関、政府機関、Tier 2などを含む各プレイヤーの今後視点から今後の展開を検証するとともに、今後の主要市場の動向、技術面での勝者および敗者について考察します。
Tier 2	ツール	
分析		
今後の展開予測を年表形式で紹介		

検討すべき事項

最新の動向

Why Electrical Architecture: What must be considered?

What & Where?	Sensors & Actuators	Processors	Storage
Connect	Usually the location of these is fixed by requirements, and the nature of the item drives how it will connect.	The functional tasks will require varying resources driven by the position in the architecture flow.	Can be localised or centralised, onboard and offboard, compressed or raw.
Physics	Bandwidth & Latency What is the nature of the data? Steering Angle will be treated very differently to a movie.	Digital or Analogue At what point is the antenna signal digitised? When is the audio translated to a wave?	End to End Not just the phone and car but everything and every 'customer' who is not the user of the vehicle.
Lifecycle	Cable Types Twisted pair Shielded Special Cables (USB/Antenna)	Packaging Placement of items will affect harness and likely the method of connection.	Cable Lengths Many limitations for varying technologies. Direct impact on cost and weight.
Secure	Updates At a dealer, over the air, plugable hardware. Warranty reduction, Experience Improvements, Upselling.	Manufacture How is an issue diagnosed? How is software updated to the modules?	Service Issue detection and fix, upselling, data gathering, avoidance.
	Cyber Security Where is a connectivity bind triggered? What are the attack points? Firewalls.	Local Security Can access to network be obtained? Is a backup battery required for their use cases.	Privacy Types of data stored. How many actions required to remove from vehicle, landing, profiles.
	Robustness Requirements Depending upon the function performed, different requirements will fall upon the architecture.	Commercial & Legal Factors such as strategic alliances, over committed sourcing strategies, Market requirements.	Power Management Connectivity focuses on infotainment and Telematics systems. High bandwidth networks used for specific needs but vehicle spurs managed by CAN. Energy must be managed at Application Level.

ArchiTYPE: Multiple CAN with high bandwidth overlay

SBD Insight: A future rich network which grows with the addition of marketable features being added rather than a big bang redesign for carrying overhead on low-line products. The modular design can lead to a modular experience where the customer can 'test' the OEM's department structure for example with connectivity getting to only some modules or an on-board deleting personal data process needing to delete separately for different features.

OEM Usage: Architecture is widely used by OEMs in Europe and America.

Trends: A well utilised architecture requiring domain control for growth. Greater ADAS levels would require redundancy. Architecture allows remote update but often not implemented. Designed for ECU/Infot, mixed used with EV Overlay.

CASE: 4 5

変化の要因

技術的なソリューション

Drivers of Change: Connected

Physicals	Displays	Critical Services
5G Early Digitalisation High attenuation at high frequencies means shielded cables are at their limit for short lengths to antennas. 5G miniWave will continue this trend. Cost & Weight Special shielded cables are becoming the increasing volume of copper around the car adds weight and increases cost. Increasing number of Application Processors Increasing functionality means more expensive chip sets being added in multiple locations around the vehicle.	Common Themes Multiple Screens need a common User Experience with themes operating together and passing between them. More Displays LCD screens are becoming cheaper leading to increased usage. HUDs are becoming common place. What hardware can be shared between them? Rear Camera Startup requirements for a rear camera are far higher than for other infotainment uses.	Location as a Service With eMotion, navigation is no longer the only user of location. Some uses are safety critical, other not. Each with varying latency and granularity requirements. Remote Driving Remote Driving features such as Remote Parking drive new requirements onto wireless protocols and decisions on where on the architecture to host functions.

SBD Insight: Connectivity is now required by most services but adding it by traditional methods adds significant piece cost, so new approaches are required.

Technology: Software Virtualisation through Hypervisor

Virtual machines live on a common ECU with resources allocated to them such that the applications are ignorant of the hardware they sit upon.

This allotment of resource managed by a hypervisor but can be configured in middleware. Most automotive middleware statically allocates resource as it's more robust technology but dynamic allocation allows different applications to consume resources depending upon what is available (reducing the overhead but making a worst case consideration a complex calculation).

With a hypervisor the OS is duplicated on each virtual machine. In the IT industry there has been a migration away from hypervisors to containers where a single OS can allocate some resources to different applications without the overhead of multiple versions of the same OS existing.

SBD Insight: Multiple Virtual Machines is useful for partitioning safety critical tasks, connecting safety critical systems and integrating multiple Tier 1 / internal software. Hypervisors are only new to the automotive industry as is removing their size back to the 1970s. Many IT machines have moved onto using Containers. See separate page.

Traditional approach (infotainment): Shows a stack of applications (Infotainment, Telematics, COMB, HUD, Cluster) on top of a hardware layer.

Consolidated ECU approach (infotainment): Shows a consolidated software layer (Infotainment, Telematics, COMB, HUD, Cluster) on top of a hardware layer.

OEM Usage: An emerging technology.

Trends: Connectivity can be used by non infotainment/Telematics functions hosted on an ECU. Lower spec. vehicles will carry the on-cost without hosting the extra functions. Hypervisors cause a large overhead in processor loading. Difficult to address Functional Safety through a hypervisor. System distributed features such as remote update and profiles to be developed by system partners. Minimal effect upon EV functions.

CASE: 3 4 5

OEMは非常に多くの(そしてその多くは相反する)選択肢の中から適切なE/Eアーキテクチャを選ばなければならない:

- OEM固有のソフトウェアプラットフォーム: VWは、VW Up!やAudi A8など同グループの12のブランド向けにサービス指向アーキテクチャ (SOA) である「vw.os」を採用することを打ち出している。
- 新たな車載アーキテクチャ: GMは新たに車載デジタルプラットフォームを発表し、2023年までにほぼすべての車両に採用することを計画している。
- ドメインコントローラ: VisteonがMBUXのマルチスクリーンに供給するコックピットドメインコントローラでは、インフォテインメント、クラスタ、その他のドメインを単一のSoC (システムオンチップ) 上で独立して動作させることが可能。
- ハイパーバイザ: Android Automotive、Linux、RTOS (Real Time Operating System) を次世代IVIへ統合することを検討しているOEMにとって重要な要素となる。
- AUTOSAR Adaptive: イーサネットベースのECUをセントラルアプリケーションサーバーとして使用することが可能。また車両の全ライフサイクルを通じてアプリケーションをアップデートしたり、新たなソフトウェア機能を追加することができる。
- セキュアゲートウェイ: サイバー攻撃を回避するうえで、スタンドアロンコンポーネントや、コネクテッドゲートウェイの一部として、あるいはECU/DCIに統合される形で今後も主要な役割を果たす。

どの選択肢を選ぶことが適切なのか？
本書ではE/Eアーキテクチャの今後の展開を分析し、適切なアーキテクチャの選択をサポートします。



お問合せ先:

株式会社 SBDジャパン

〒460-0002 名古屋市中区丸の内2-18-22三博ビル6F

Tel: 052 253 6201

E-mail: Postbox@sbdautomotive.com