

自動車コックピットの革新



Cyril Clocher
Asia Marketing Manager
Automotive processors

テキサス・インスツルメンツ

Automotive processors

車載事業で非常に興味深い局面の1つは、コンピューティング・テクノロジーの採用が常に拡大している結果、ドライバーと乗員にとって機能や特長が強化されるペースがますます速くなっていることです。車載分野のエンジニアはいずれも、環境への配慮、安全性、コネクテッド機能、楽しさを向上させた自動車を製造することを共通のシンプルな目標としています。

市場の趨勢に加えて、根本的な変化も発生しています(図1を参照)。開発サイクルはますます短縮されています。車両は劇的な進化の中にあり、エンターテインメントとコネクティビティの強化、自動運転と安全性機能、代替エネルギー技術という各テクノロジーの導入が急速に進んでいます。高度なエレクトロニクスとソフトウェアによって実現可能になった機能は、必須の機能になり、また主な差別化要因にもなりつつあります。自動車内で実行されるデータ処理の量と複雑さは、わずか数年の間に膨大な規模で増大しています。

最近の市場研究で、自動車購入のきっかけは過去数年で大きく変化したのは明らかであり、消費者が新しいテクノロジーに寄せる関心が高まっていることが強調されています。このようなテクノロジーは、コックピット内における「コネクテッド型のライフスタイル」、ダッシュボードをカスタム化できる機能、より安全でセキュリティ保護をより強化された運転環境(次のページの図2)が含まれます。

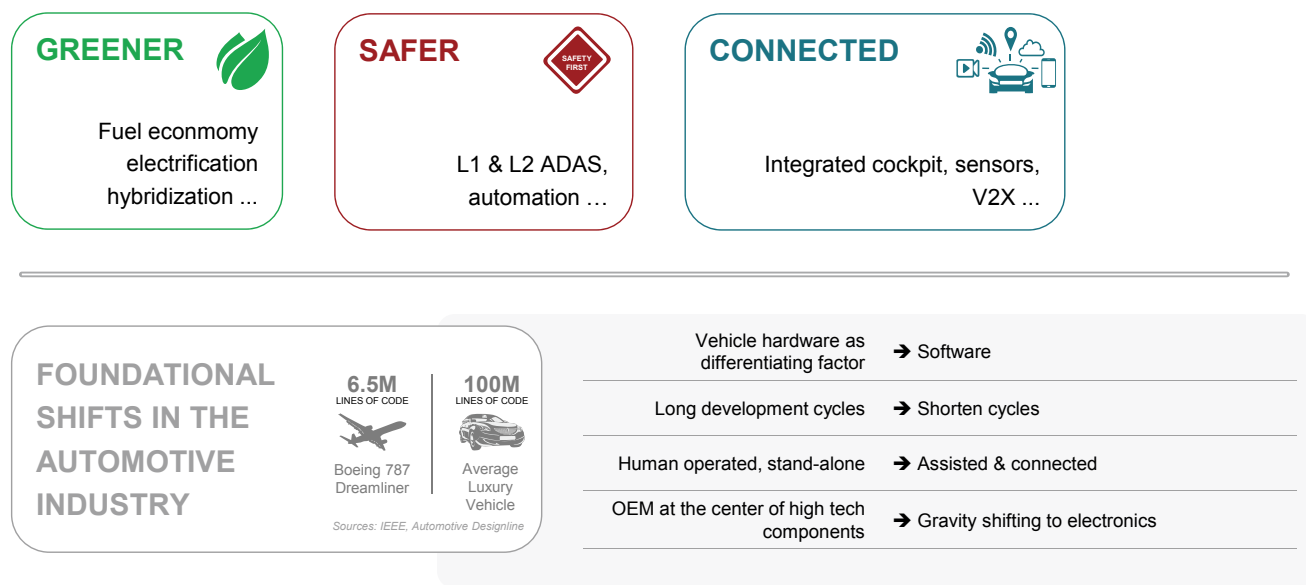
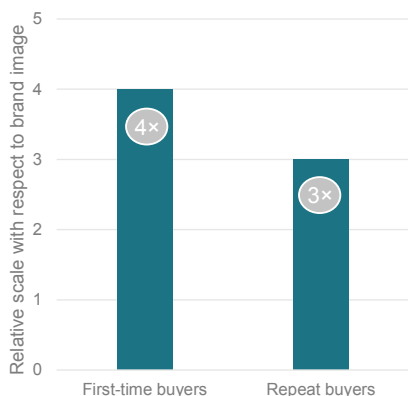


図1：自動車業界の傾向。

Purchase trigger New technology available

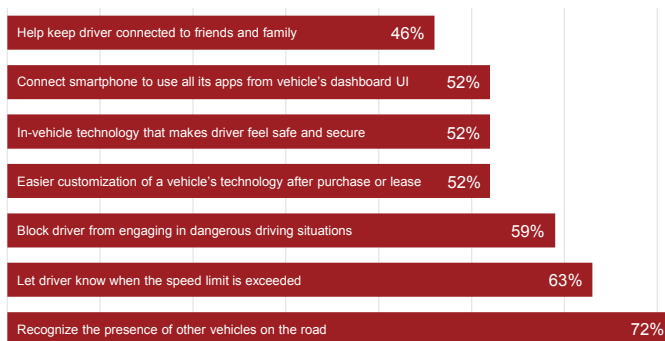


Source: Deloitte. Driving through the consumer's mind – Dec 2014



New technology available is up to 4x more important as a trigger than better brand image.

Percent of Gen Y indicating they expect significant benefits from these automotive technologies...



Source: Deloitte 2014 Global Automotive Consumer Study



... With new technologies at affordable cost. They aren't willing to pay much with only 27% willing to pay over \$2,500.

図2：自動車購入のきっかけの変化。

このような市場の動向は、図2に反映されており、車両へのテクノロジー導入ペースが速くなっていることを示しています。図3に、自動車に搭載される半導体の量が安定して増加するという予測を示します。

車載用プロセッサにとってのこの予想の意味

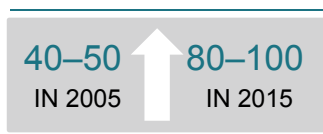
車載用プロセッサは、よりスマートで、より安全で、よりコネクテッド機能を強化した自動車を実現するための主要な推進要因になってきました。事実、顧客が新しい自動車に期待するさまざまな機能をサポートするOEMの能力と、車載用プロセッサの能力の間には、次のページの図4に示すような直接的な関連があります。

このような車載用プロセッサの能力は以下が含まれます。

- 電子部品表 (EBOM) の最適化に役立つ、車載用機能とソフトウェア・プラットフォームの統合。
- 自動車の新しい使用状況に役立つ並列能力、安全性、セキュリティ、能力、性能を最善の方法で達成する異種アーキテクチャの実現。
- 画像処理能力、信号処理能力、視覚処理能力の差別化。

自動車業界は、以下の機能を統合するという魅力的な目標を実現するために、いくつかの大きな前進を遂げてきました。それらの機能とは、主要なコネクテッド型の車内インフォテインメント (IVI) システム、再構成可能なデジタル・クラスタ、および情報に基づく先進運転支援システム (InfoADAS) であり、それらを単一の電子制御ユニット (ECU) に統合し、より安全で独創性の高い運転感覚を作り出すことが目標です。テキサス・インスツルメンツ (TI) は10年以上にわたって、このトレンドを支援する多くのアナログ・コンパニオン・パーツと同様に、「Jacinto」車載プロセッサに投資してきました。(次のページの図5を参照)。

ECUs/car



Complex problem becoming more complex

Sources WindRiver, newelectronics

AVERAGE/car



Steady growth in automotive semiconductor content

Source: Gartner IHS, Bank of America Merrill Lynch

図2：自動車に導入されているテクノロジーと半導体。

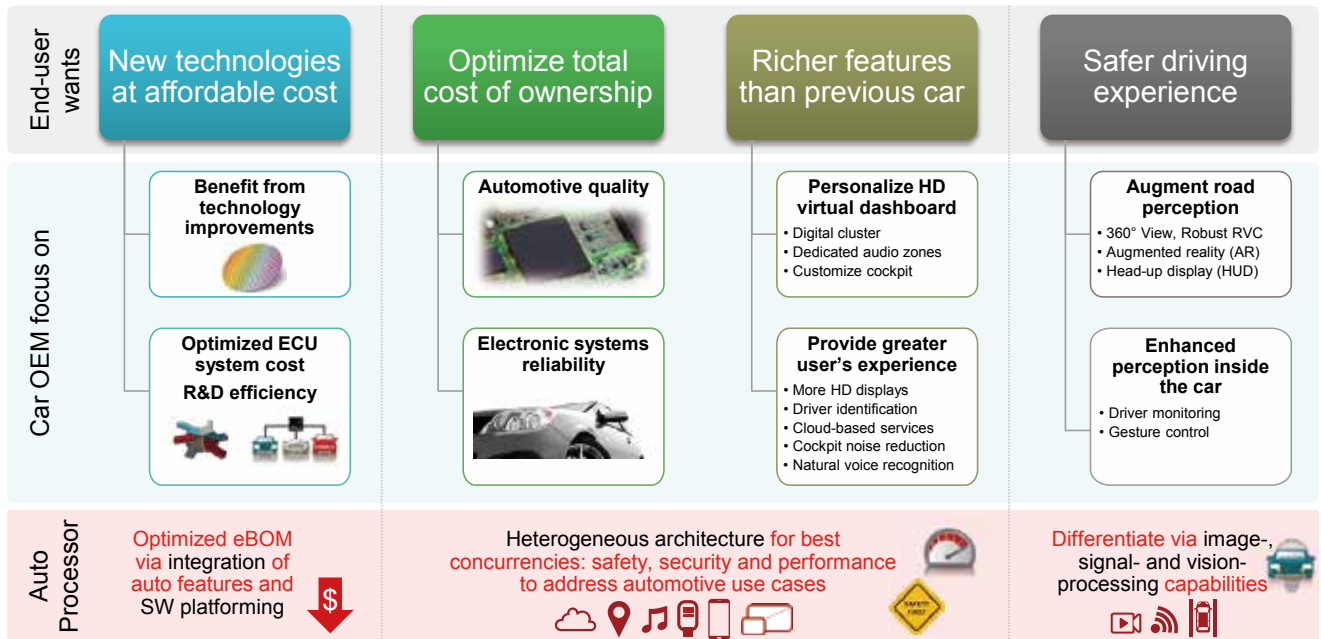


図 4：インフォテインメントを上回る革新を実現するために必要とされる車載用プロセッサの能力。

業界での自動車コックピットの革新に対する TI の支援の歩み

自動車の安全性と堅牢性を目的として設計した TI の「Jacinto 6」車載用プロセッサは、従来のインフォテインメント・プロセッサ・アーキテクチャを再定義するのに役立つ最初の一步です。「Jacinto 6」デバイスは、比類のない **車内体験への道を開くため**に、性能の妥協なしで多くの機能をプロセッサに統合しています。

「Jacinto 6」は、従来のIVI機能に対して多くのリアルタイムデータ処理機能を追加し、以下の方法でドライバーの運転感覚を強化します。

- デジタル・シグナル・プロセッサ (DSP) と視覚処理エンジンの強化。
- インフォテインメント SDK に ADAS アルゴリズムを統合するための車載対応のフレームワークを実現する、InfoADAS ソフトウェア開発キット (SDK) の導入。

情報に基づく ADAS と統合型デジタル・コックピットのコンセプトを次の段階に進めるために、TI は単一の「Jacinto 6」プロセッサで動作する実際のシステムによるデモを、2015年、2016年、2017年の Consumer Electronics Show (CES、コンシューマ・エレクトロニクス・ショー) で実演しました。特に、独自の「Jacinto 6」異種アーキテクチャが複数のコックピット・アプリケーションに拡張できることと、それらをサポートできることを示しました。このようなアプリケーションは必須の性能を実現するために、再構成可能なデジタル・コックピットのような安全機能を必要とします。それらの性能に該当するのは、高速ブート、高水準オペレーティング・システム (HLOS)、安全な OS 分離、車載スタックを最適なシステム・コストで統合することです。図6をご覧ください。

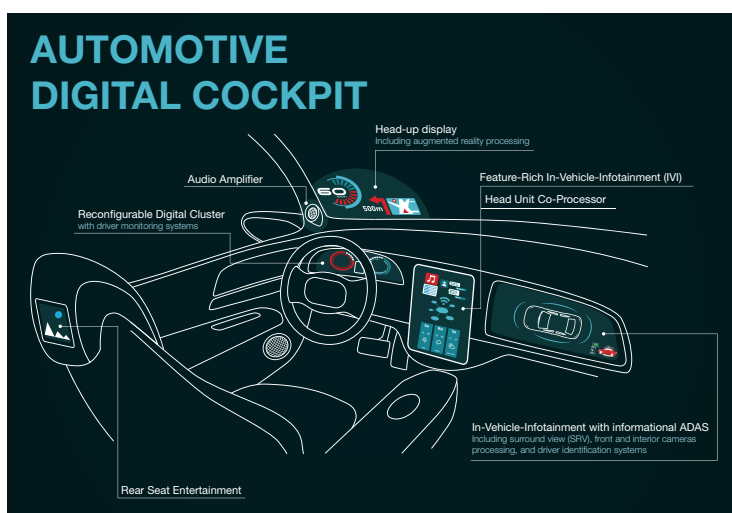


図 5：TI の「Jacinto」プロセッサがサポートするデジタル・コックピット。

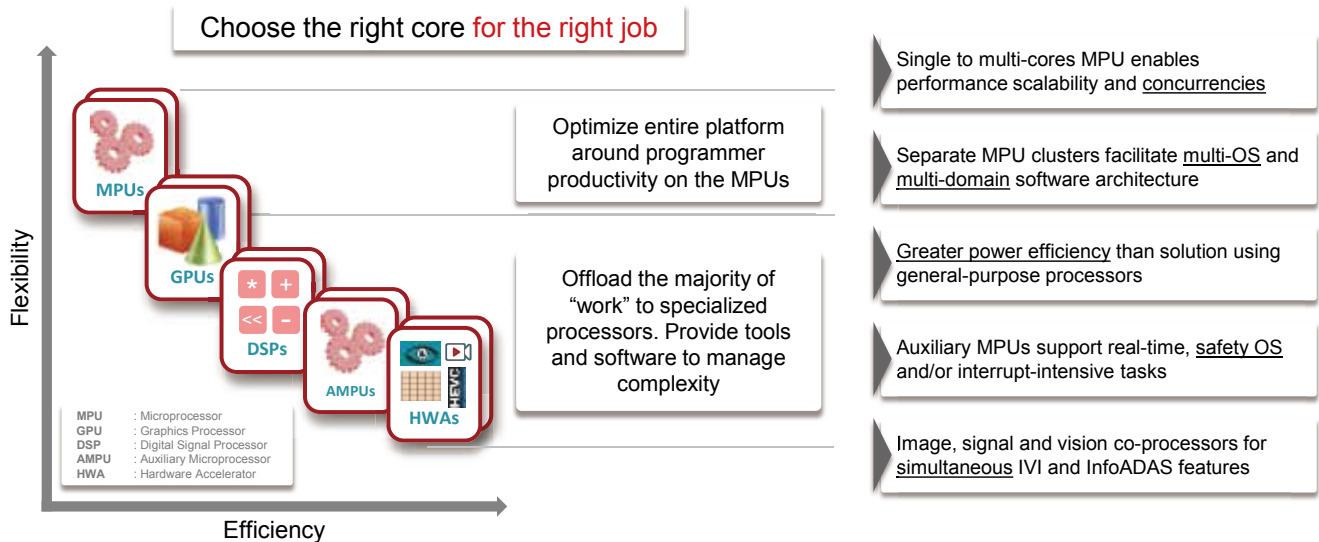


図 6：異種アーキテクチャ：単一の規模はあらゆる状況に最適というわけではない。

「Jacinto 6 Plus」デバイス： デジタル・コックピットを意識した構築

Tier 1メーカー/OEMにとって、ソフトウェアは最も大きな投資対象の1つであり、差別化を進めるための柱でもあります。その事実を意識して開発されたTIの「Jacinto 6 Plus」デバイスは、堅牢性が高く「Jacinto 6」アーキテクチャを拡張するために、より性能の高いコアと追加機能を採用しました。この組み合わせが、TIの目指す既存のソフトウェア投資の保護と、性能や開発期間短縮を犠牲にせずに業界の目指す、いっそうの統合と両方を可能にします。

「Jacinto 6 Plus」デバイスのスケーラビリティ：

- 既存のハードウェアとソフトウェアの再利用を促進し、システム以外の変更なしで、外部カメラと追加ディスプレイをプロセッサに接続することが可能。
- ヘッドユニット機能や、新規の分析と画像処理、複数ドメインと複数OSの各機能に対応。
- インフォテインメント、車両、ドライバーの各ドメインの機能を、単一のシステム・オン・チップ (SoC) に統合できるようになり、複数の仮想マシンとグラフィックス・プロセッ

サ・ユニット (GPU) の共有をサポートする、堅牢なハイパーバイザも実装可能。

- DSPや組込みビジョン・エンジン (EVE) アクセラレータなど、「Jacinto 6」と同じく堅牢で実績のあるアーキテクチャを活用して、開発期間を短縮することが可能。
- 複数の新しいインターネット・プロトコルの統合と、未加工のカメラ・イメージ・シグナル・プロセッサ (ISP)、カメラ・シリアル・インターフェイス (CSI-2) ポート、CAN-FD 搭載により、コストを低減して革新をサポートしているので、システムのEBOMを削減すると同時に、次世代のインターフェイスをサポートすることができます。

「Jacinto 6 Plus」SoCは、デュアル・パッケージ戦略を採用しています。「Jacinto 6」を以前から採用していたお客様は現在のハードウェアを容易にアップグレードし、システムのBOMを最適化すると同時に、カメラとサラウンド・ビュー機能を統合する際にハードウェアに及ぼす影響を最小限に抑えることができます。または、「Jacinto 6 Plus」の機能と性能を最大限活用し、拡張現実 (AR) ヘッドアップ・ディスプレイ (HUD) などの拡張機能を実現することもできます (次のページの図7)。

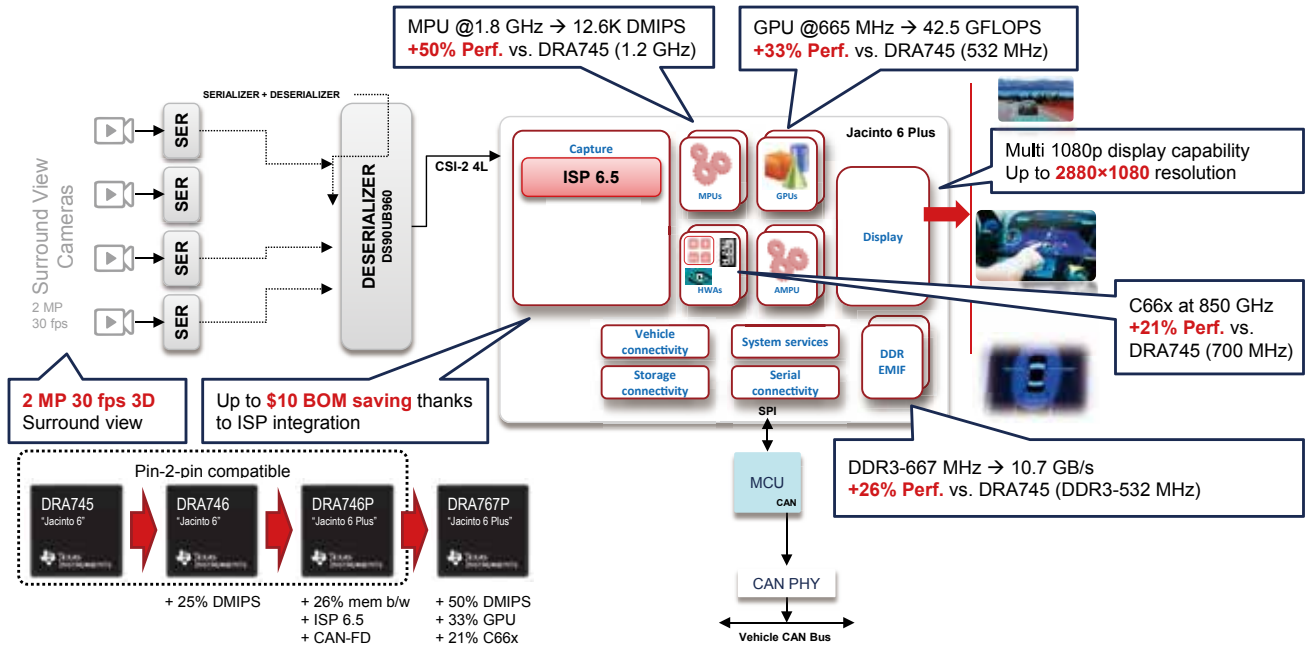


図 7 : 「Jacinto 6 Plus」 SoC による機能と性能の改善。

「Jacinto 6 Plus」 SoC は、「Jacinto 6」プラットフォームを新規採用する設計者が、開発期間短縮を犠牲にせず、堅牢で信頼性が高いテクノロジーを使用してデジタル・コックピット・システムを設計しようとする場合に選択するソリューションでもあります。このような特性を実現できるのは、成熟したハードウェアとソフトウェアが利用できる環境、および充実した「Jacinto」エコシステムのためです。

統合型のデジタル・コックピット

近い将来、ドライバーは従来型の計器クラスタに加えてセンタースタックも参照して、車両と安全性に関する信頼性の高い情報を取得し、地図やメディアにアクセスすることが予想されます。また、次のことも予想されます。

- 任意のソースから選択可能な無限のメディア選択、3D ナビゲーション、現在実行中の作業に応じてサイズと形状と色の変更可能な ADAS ビューと AR ビューなど、より複雑なコンテンツすべてと、複数のディスプレイに高品位でシームレスにブレンド表示。
- HUD を使用して、運転に関連する情報を直接的な視野に重ね合わせ表示する拡張現実を含め、周囲や路上への集中と注意を高めるエルゴノミクス。

- 現在の運転状況に応じて関連情報と安全性コンテンツを視野の中央に表示し、自律運転の土台を形成。

OEM が採用することを意図した新しいテクノロジーはいずれも、自動車の品質と信頼性に関する規格 (例 : AECQ100、ISO 26262、ASIL-B) を満たすと同時に、厳格な予算枠に付き従う必要があります。同様に、ドライバーは引き続き少ない労力で多くの情報を得ようとしています。道路状況を詳細に認識し、車両をあらゆる角度から監視できる機能が標準的になることが予想され、コックピットに向かっていくときもコネクテッド型のライフスタイルで、より豊かで快適な操作が可能になる見込みです。

これらの要望によって、ECU 統合のニーズが高まります。特定の時点で、機能を適切なコストで満たすために、統合が必須の要求になります。自動車の品質と安全性の要件を満たす目的特化型の SoC を採用すると、ソフトウェアのスケラビリティと開発の効率を高めることができ、必要とされる性能を実現できます。また、自動車業界で見受けられる市場の動向に対応するために、差別化がますます重要な要素になります (次のページの図 8)。

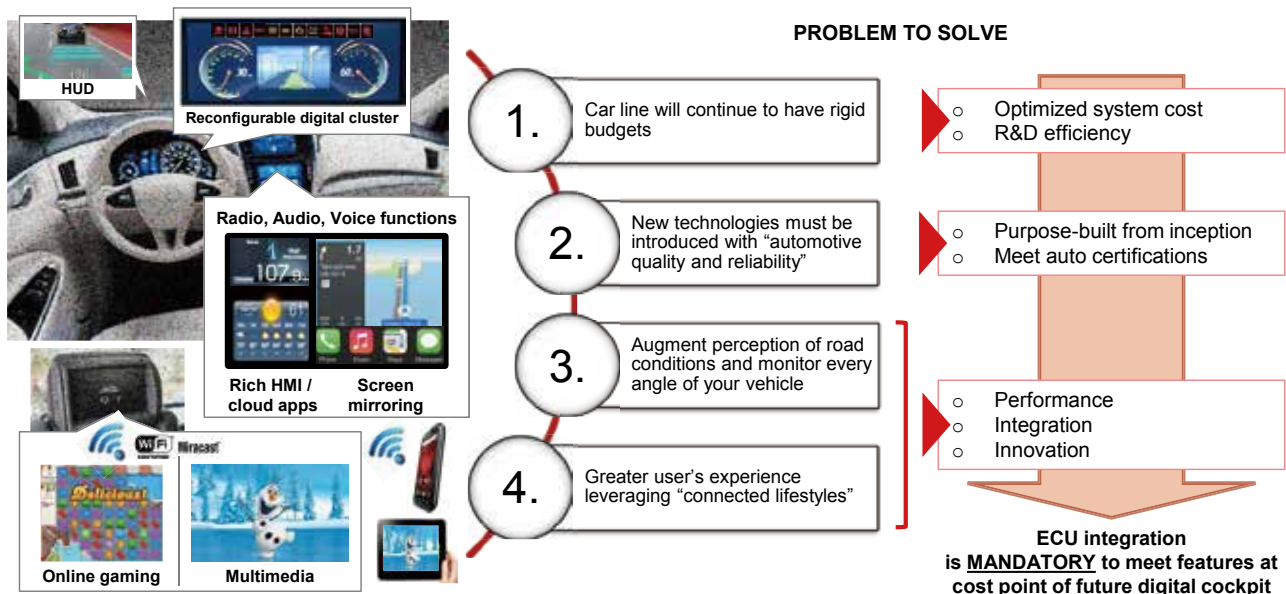


図 8 : ECU の統合が必須になる。

本当の課題は、単純に汎用のマイクロ・プロセッサ・ユニット (MPU)、で追加のDMIPS (Dhrystone million Instructions per second) を満たすことや、GPUでGFLOPS (Giga floating-point operations per second) を達成すること、またマルチメディア機能を強化することではなく、これらの測定値の間で適切なバランスを維持すること、および以下の要件を満たすことです。

- マルチOS/マルチドメイン/マルチディスプレイ機能が関係する複雑な使用状況のサポート。
- さまざまなASIL (車載安全性インテグリティ・レベル) と安全性要件をサポートするために必要な、複数のドメイン分離。
- SoCの視覚分析能力は、単一のソフトウェア・プラットフォームを使用してエン트리・レベルからプレミアムまでスケール化が可能。

これらの組み合わせを実現するには、デバイスの性能を強化することに加えて、ますます要求の高まる統合型デジタル・コックピットの使用状況をサポートするために、アーキテクチャの再定義と適応を行うことも必要になります。これらの要件に基づいて、TIは構想と戦略を組み立て、車載用のデジタル・コックピットSoCの将来を導こうとしています。

詳細 :

TIの「Jacinto」車載用プロセッサの詳細を確認するには、次のURLにアクセスしてください。www.tij.co.jp/jacinto

TIの設計情報およびリソースに関する重要な注意事項

Texas Instruments Incorporated ("TI")の技術、アプリケーションその他設計に関する助言、サービスまたは情報は、TI製品を組み込んだアプリケーションを開発する設計者に役立つことを目的として提供するものです。これにはリファレンス設計や、評価モジュールに関する資料が含まれますが、これらに限られません。以下、これらを総称して「TIリソース」と呼びます。いかなる方法であっても、TIリソースのいずれかをダウンロード、アクセス、または使用した場合、お客様(個人、または会社を代表している場合にはお客様の会社)は、これらのリソースをここに記載された目的にのみ使用し、この注意事項の条項に従うことに合意したものとします。

TIによるTIリソースの提供は、TI製品に対する該当の発行済み保証事項または免責事項を拡張またはいかなる形でも変更するものではなく、これらのTIリソースを提供することによって、TIにはいかなる追加義務も責任も発生しないものとします。TIは、自社のTIリソースに訂正、拡張、改良、およびその他の変更を加える権利を留保します。

お客様は、自らのアプリケーションの設計において、ご自身が独自に分析、評価、判断を行う責任がお客様にあり、お客様のアプリケーション(および、お客様のアプリケーションに使用されるすべてのTI製品)の安全性、および該当するすべての規制、法、その他適用される要件への遵守を保証するすべての責任をお客様のみが負うことを理解し、合意するものとします。お客様は、自身のアプリケーションに関して、(1) 故障による危険な結果を予測し、(2) 障害とその結果を監視し、および、(3) 損害を引き起こす障害の可能性を減らし、適切な対策を行う目的で、安全策を開発し実装するために必要な、すべての技術を保持していることを表明するものとします。お客様は、TI製品を含むアプリケーションを使用または配布する前に、それらのアプリケーション、およびアプリケーションに使用されているTI製品の機能性を完全にテストすることに合意するものとします。TIは、特定のTIリソース用に発行されたドキュメントで明示的に記載されているもの以外のテストを実行していません。

お客様は、個別のTIリソースにつき、当該TIリソースに記載されているTI製品を含むアプリケーションの開発に関連する目的でのみ、使用、コピー、変更することが許可されています。明示的または黙示的を問わず、禁反言の法理その他どのような理由でも、他のTIの知的所有権に対するその他のライセンスは付与されません。また、TIまたは他のいかなる第三者のテクノロジーまたは知的所有権についても、いかなるライセンスも付与されるものではありません。付与されないものには、TI製品またはサービスが使用される組み合わせ、機械、プロセスに関連する特許権、著作権、回路配置利用権、その他の知的所有権が含まれますが、これらに限られません。第三者の製品やサービスに関する、またはそれらを参照する情報は、そのような製品またはサービスを利用するライセンスを構成するものではなく、それらに対する保証または推奨を意味するものでもありません。TIリソースを使用するため、第三者の特許または他の知的所有権に基づく第三者からのライセンス、あるいはTIの特許または他の知的所有権に基づくTIからのライセンスが必要な場合があります。

TIのリソースは、それに含まれるあらゆる欠陥も含めて、「現状のまま」提供されます。TIは、TIリソースまたはその仕様に関して、明示的か暗黙的にかかわらず、他のいかなる保証または表明も行いません。これには、正確性または完全性、権原、続発性の障害に関する保証、および商品性、特定目的への適合性、第三者の知的所有権の非侵害に対する黙示的保証が含まれますが、これらに限られません。

TIは、いかなる苦情に対しても、お客様への弁済または補償を行う義務はなく、行わないものとします。これには、任意の製品の組み合わせに関連する、またはそれらに基づく侵害の請求も含まれますが、これらに限られず、またその事実についてTIリソースまたは他の場所に記載されているか否かを問わないものとします。いかなる場合も、TIリソースまたはその使用に関連して、またはそれらにより発生した、実際の、直接的、特別、付随的、間接的、懲罰的、偶発的、または、結果的な損害について、そのような損害の可能性についてTIが知らされていたかどうかにかかわらず、TIは責任を負わないものとします。

お客様は、この注意事項の条件および条項に従わなかったために発生した、いかなる損害、コスト、損失、責任からも、TIおよびその代表者を完全に免責するものとします。

この注意事項はTIリソースに適用されます。特定の種類の資料、TI製品、およびサービスの使用および購入については、追加条項が適用されます。これには、半導体製品(<http://www.ti.com/sc/docs/stdterms.htm>)、評価モジュール、およびサンプル(<http://www.ti.com/sc/docs/sampterm.htm>)についてのTIの標準条項が含まれますが、これらに限られません。