

## Application Brief

# スマート マルチディスプレイ システムに関する設計上の 5 つの考慮事項



Ron Birkett

ヒューマン マシン インターフェイス (HMI) システムは決して新しい技術ではありませんが、世の中をより豊かにする潜在能力や、人間と電子機器との関わり方の可能性の多くは、まだ解明されていません。車載用システムや産業用システムで HMI システムの機能を拡張するには、開発者は、人工知能 (AI) のような高度な機能を搭載できる可能性を持つ、スケラブルでオープンソース、なおかつ信頼性の高い設計を自由に行える必要があります。テキサス・インスツルメンツの Arm® ベースの高集積プロセッサは、開発者が高度な HMI システムに高性能な処理機能を実装できるように設計されています。

この記事は、HMI 設計においてプロセッサの高集積化がもたらす利点と、設計者が適切なプロセッサを選定する際の選定基準について説明します。

### マルチディスプレイ HMI システムにおけるプロセッサの選択

非常に多くの集積オプションが存在するため、プロセッサを選択するにはトレードオフを検討する必要があります。多くの場合、特定のプロセッサが、設計の機能、コスト、消費電力に関する要件をすべて満たすことはありません。こうした要件に対応するスケラビリティを備えながら、特にソフトウェアにおいて設計効率を最大化できるプロセッサ ファミリーがおそらく最適な選択肢でしょう。HMI 設計でプロセッサを選択する際の 5 つの考慮事項の概要を、以下に説明します。

#### 1. 性能と電力効率との関係

より大型で高解像度のディスプレイやマルチディスプレイには、より多くの情報処理能力が必要とされるため、システムの消費電力や熱管理に増加につながるがよくあります。グラフィックス処理ユニット (GPU) などの特殊なプロセッシング コアを使用することで、このような電力効率設計上の考慮事項を軽減することができます。スケラブルな製品提供により、設計者は、特定のシステムに必要な電力と放熱能力を備えたデバイスを使用できます。これらの製品は、特定の設計に適した GPU 性能を備えた幅広いデバイスを提供するように設計されています。また、GPU が不要な場合は GPU を搭載しないオプションも用意されています。表 1 示すように、AM623 (GPU 非搭載)、AM625、AM62P、AM67X (GPU 搭載) などのテキサス・インスツルメンツの HMI アプリケーション プロセッサ ファミリーは、設計者がより高解像度で没入感のあるグラフィックスを設計に追加しながら、与えられた消費電力や熱の範囲内で最高のパフォーマンスを実現することができます。

表 1. スケラブルな HMI 製品ラインアップ

コア HMI		スマート HMI		
AM62	AM62Plus	AM67, AM67A	AM68, AM68A	AM69, AM69A
1~2 台のディスプレイ	1~3 台のディスプレイ	1~3 台のディスプレイ	1~4 台のディスプレイ	1~4 台のディスプレイ
小型 GPU (8 GFLOPS)	大型 GPU (50 GFLOPS)	大型 GPU (50 GFLOPS)	大型 GPU (50 GFLOPS)	大型 GPU (50 GFLOPS)
-	-	AI (4 TOPS)	AI (8 TOPS)	AI (32 TOPS)
-	-	-	高性能コンピューティング (25K DMIPS)	巨大コンピューティング (100K DMIPS)

## 2. スマート HMI 向け AI

より多くのデータを視覚化して処理し、より迅速な意思決定の実現が必要であるため、より大型で高解像度のディスプレイが使用されています。インテリジェンスとアナリティクスを使用するスマート ディスプレイは、より多くのデータを、よりの確かつ実用的な形式でユーザーに提示し、この設計上の課題に対応しています。スマート HMI アプリケーションに統合されたアナリティクス用にシステムを最適化するために、設計者は、適切な処理能力とハードウェア アクセラレータを搭載したデバイス、および包括的なソフトウェアとツールを含む開発プラットフォームを選択できます。

分析機能や機械学習をディスプレイに追加することで、直観的なジェスチャ制御、予知保全、ユーザーまたは状況に適応したディスプレイをより多くのシステムに搭載できる可能性があり、ユーザー体験を向上させることができます。これらの新しい機能を追加するには、より多くの処理能力が必要になります。テキサス・インスツルメンツの統合型プロセッサの製品ラインアップは、電力効率を最適化するための専用アクセラレータと、その他の機能を処理する追加のプロセッサ コアを搭載しています。GPU の選択と同じく、設計者は、アクセラレータの搭載および非搭載にかかわらず、さまざまな製品ラインナップの設計要件を効率的に満たすためのオプションを必要とする可能性があります。テキサス・インスツルメンツの **AM67X** ファミリのデバイスには、**AI** アクセラレータ搭載オプションと非搭載オプションがあり、設計者は、統合プラットフォームに対応した複数のプロセッサ オプションを利用することで、設計全体のスケラビリティと再利用性を高めることができます。

## 3. インターフェイスの能力と柔軟性

利用可能なディスプレイの種類、サイズ、解像度が増えるにつれて、期待される性能を達成するために複数の物理的なインターフェイス オプションが必要になります。高解像度の画面には、低電圧差動信号 (LVDS)、ディスプレイ パラレル インターフェイス (DPI)、モバイル産業用プロセッサ インターフェイス (MIPI)、ディスプレイ シリアル インターフェイス (DSI) と、それらをサポートする性能を備えたプロセッサが必要です。ユーザー体験向上のために複数のディスプレイを駆動するには、同じプロセッサ上に複数のインターフェイスが必要です。画面のサイズ、解像度、設計コストは、プロセッサを選択する際の重要な選択基準の一つです。たとえば、単一画面設計の低コストのシステムの場合、必要なのは DSI だけかもしれません。一方、より高解像度のディスプレイや複数のディスプレイを搭載した、より高機能なシステムでは、LVDS インターフェイスや DPI を搭載した画面が必要になることがあります。機能が向上するにつれて、システムは他の環境と通信するために、USB3、Peripheral Component Interconnect Express (PCIe)、カメラ シリアル インターフェイス (CSI) などの高速インターフェイスを必要とします。テキサス・インスツルメンツの **AM6x** ファミリは、進化する設計要件を満たすために、さまざまな構成でこれらの多様なインターフェイスをサポートしています。

## 4. ソフトウェアの効率性

ハードウェア設計の柔軟な選択肢により、設計者はコストなど複数の要素に合わせてシステムを最適化できます。一方で、こうした選択は、拡張や保守が困難な断片的なソフトウェア アーキテクチャにつながる可能性があり、設計効率が低下し、場合によっては設計コストの上昇につながります。設計者やリーダーシップ チームは多くの場合、設計作業全体を最適化するために、HMI 製品全体の総所有コストに目を向けて、GPU をサポートするグラフィック ライブラリやアクセラレータをシームレスに活用する AI フレームワークなどの機能の追加をサポートできる、拡張性と柔軟性に優れたソフトウェア アーキテクチャを選択する必要があります。テキサス・インスツルメンツのソフトウェア開発キット (SDK) は、Linux® や Android™ のような一般的なオープンソース オペレーティング システム向けで、システムの効率的な開発を支援する強固な基盤を提供します。製品ラインナップ全体にわたって拡張される基本的なソフトウェア要素は、一度作成すれば、設計全体にわたって展開することができます。たとえば、複数の製品に必要なセキュリティ機能などがこれに該当します。セキュアなワイヤレス (OTA) 更新機能を複数作成および管理したり、基盤となるソフトウェアの違いによって異なるセキュア ブート フローを管理したりすることは、まさに断片化であり、設計効率を低下させ、コストと時間を増加させます (さらに多くのコストがかかります)。

図 1 は、テキサス・インスツルメンツの AM6x ファミリが、コストのかかる断片化を伴わずに、ハードウェアの違いに合わせて拡張できる効率的なソフトウェア製品を開発するための基盤となるソフトウェアを提供していることを示しています。

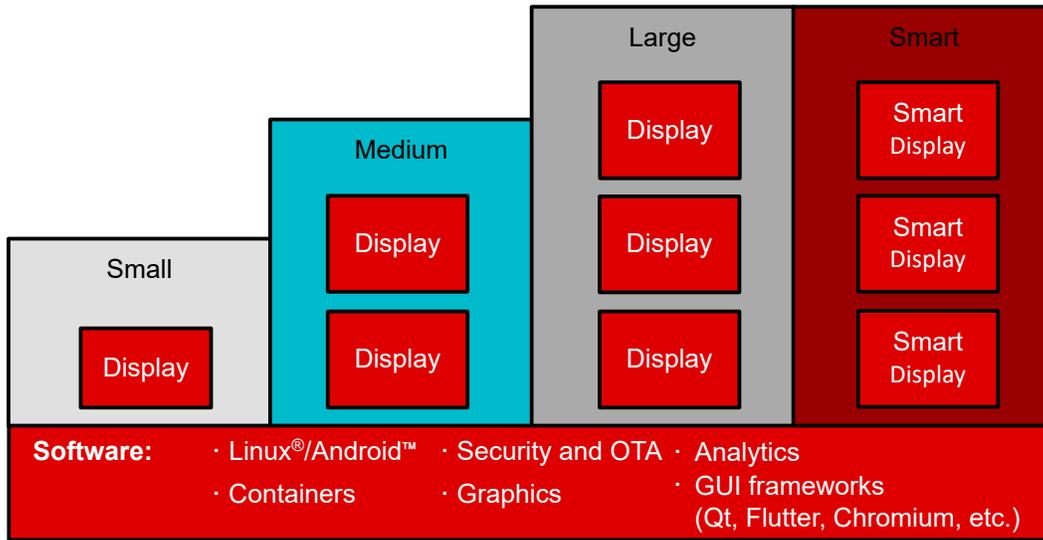


図 1. スケーラブルな HMI プラットフォームにおけるソフトウェアの効率性

## 5. 使いやすさ

ユーザーがスマートディスプレイの優れた新機能を楽しむためには、設計者がそれらの機能を実際の製品に統合する必要があります。専門知識と能力によって使いやすさはチームごとに変りますが、考慮すべき共通の実現要因があります。必要な専門知識が少なく済むような一般的なタスク向けのツールは、使いやすさを大きく向上させるものとなります。基板の設計やレイアウトから量産プログラミングに至るまでの設計プロセス全体にわたる特定のタスク向けのツールに加えて、テキサス・インスツルメンツは、スマートディスプレイへの AI の実装を簡略化するためのオンラインツール [Edge AI Studio](#) を無償提供しています。テキサス・インスツルメンツの資料とトレーニングリソースを併用することで、設計者は設計プロセスの際に課題に容易に対応できるようになります。

すべてを網羅するものではありませんが、これらの 5 つの考慮事項は、設計者が拡大する製品ラインナップにマルチディスプレイスマート HMI をシームレスに追加する際に役立つでしょう。これにより、ヒューマンマシンインターフェイスにおける技術革新がより現実的なものになります。

## 重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ（データシートを含みます）、設計リソース（リファレンス デザインを含みます）、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265  
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

## 重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ(データシートを含みます)、設計リソース(リファレンス・デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、または [ti.com](#) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所 : Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265  
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated