

Application Brief

智能多显示系统的五大设计注意事项



Ron Birkett

虽然人机界面 (HMI) 系统并不是一项新技术，但改善世界和改进人类与电子产品交互方式的大部分潜力仍没有实现。为了扩展汽车和工业系统中 HMI 系统的功能，开发人员需要能够自由设计可扩展、开源且可靠的系统，并可以集成人工智能 (AI) 等高级功能。TI 基于 Arm® 的高度集成式处理器旨在帮助开发人员在高级 HMI 系统中实现高性能处理能力。

本文探讨了高度集成处理器为 HMI 设计带来的优势，以及设计人员选择合适处理器时参照的标准。

为多显示 HMI 系统选择处理器

面对如此多的集成选项，在选择处理器时需要权衡各种因素。通常，某款特定处理器无法满足某个设计的所有特性、成本和功率预算需求。如果系列处理器既能在满足这些要求的同时实现可扩展性，又能更大程度地提高设计效率（尤其是对于软件而言），便可能成为理想之选。以下几点概述了在为 HMI 设计选择处理器时的五个设计注意事项。

1. 性能与电源效率间的关系

尺寸更大、分辨率更高的显示屏和多个显示屏所需的大量细节需要更强的处理能力，这通常会导致系统功耗和热管理增加。使用图形处理单元 (GPU) 等专用处理内核有助于减少这种功效设计注意事项。可扩展的产品系列为设计人员提供了能够为给定系统提供所需功率和热性能的器件。这些产品旨在为一系列器件提供适合给定设计的 GPU 性能，如果不需要 GPU，也可以提供不带 GPU 的选项。TI 的 HMI 应用处理器系列，例如 [AM623](#)（不带 GPU）以及 [AM625](#)、[AM62P](#) 和 [AM67X](#)（带 GPU）（如表 1 所示），可帮助设计人员在设计中添加更大分辨率和具备沉浸效果的显卡，同时还在给定的功耗或热预算内提供卓越性能。

表 1. 可扩展的 HMI 产品系列

核心 HMI		智能 HMI		
AM62	AM62Plus	AM67、AM67A	AM68、AM68A	AM69、AM69A
1-2 个显示屏	1-3 个显示屏	1-3 个显示屏	1-4 个显示屏	1-4 个显示屏
小型 GPU (8GFLOPS)	大型 GPU (50GFLOPS)	大型 GPU (50GFLOPS)	大型 GPU (50GFLOPS)	大型 GPU (50GFLOPS)
-	-	AI (4TOPS)	AI (8TOPS)	AI (32TOPS)
-	-	-	大型计算 (25KDMIPS)	巨大型计算 (100KDMIPS)

2. 适用于智能 HMI 的 AI

为了更快地做出决策，需要可视化和处理更多数据，这推动着人们使用更大且分辨率更高的显示屏。智能显示屏使用智能和分析功能来帮助以更好、更具可操作性的格式向用户呈现更多数据，从而解决这一设计难题。为了优化智能 HMI 应用中的集成分析系统，设计人员可以选择一个开发平台，其中包括具有适当处理能力和硬件加速器的设备，以及全面的软件和工具产品。

向显示屏中添加分析或机器学习功能可以增强用户体验，而且还可能在更多系统中整合直观的手势控制、预测性维护以及用户或情境自适应显示。添加这些新特性需要更强的处理能力。TI 的集成分析处理器产品系列提供用于优化功效的专用加速器，并具有用于处理其他功能的附加处理器内核。与 GPU 选择类似，设计人员可能需要具有和不具有加速器的选项，来有效满足整个产品系列的设计要求。TI 的 [AM67X](#) 系列器件具有带 AI 加速器和不带 AI 加速器的选项，在统一平台的支持下为设计人员提供多个处理器选项，从而提高设计的可扩展性和可重用性。

3. 接口功能和灵活性

随着更多显示类型、尺寸和分辨率的推出，需要多种物理接口选项来满足性能预期。更高分辨率的屏幕需要低电压差分信号 (LVDS)、显示并行接口 (DPI)、移动产业处理器接口 (MIPI)、显示串行接口 (DSI) 以及具有支持这些接口的性能的处理器的处理器。驱动多个显示屏以增强用户体验需要在同一个处理器上使用多个接口。在选择处理器时，屏幕尺寸、分辨率和设计成本是其中的一些重要标准。例如，用于单屏设计的成本较低的系统可能只需要 DSI。而如果系统功能更丰富，采用具有更高分辨率的显示屏和多个显示屏，则可能需要具有 LVDS 接口或 DPI 的屏幕。随着功能的增加，系统需要 USB3、快速外设组件互连 (PCIe) 和摄像头串行接口 (CSI) 等高速接口来与环境的其余部分进行通信。TI 的 [AM6x](#) 系列支持在不同配置中使用各种接口，可满足这些不断变化的设计要求。

4. 软件效率

尽管灵活的硬件设计选择允许设计人员针对包括成本在内的几个要素优化系统，但这些选择可能会产生难以扩展和维护的碎片化软件架构，从而导致设计效率低下以及可能更高的设计成本。设计人员和领导团队通常需要考虑 HMI 产品的总拥有成本，并选择可扩展且灵活的软件架构，该架构可以支持添加额外的功能（例如图形库），从而支持 GPU 和 AI 框架，以无缝利用加速器来优化整个设计工作。TI 面向 Linux® 和 Android™ 等常用开源操作系统的软件开发套件 (SDK) 为构建这种效率奠定了坚实的基础。跨产品系列扩展的基础软件元素可以编写一次，然后在不同设计中部署。例如，多个产品需要的安全功能。编写和维护多个安全无线 (OTA) 更新产品，或由于底层软件的差异而管理不同的安全启动流，是一种碎片化的体现，会降低设计效率并增加成本和时间（甚至产生额外的成本）。

图 1 展示了 TI 的 AM6x 系列在哪些方面提供了基础软件来构建高效的软件产品，从而能够进行扩展以适应硬件差异而不会产生代价高昂的碎片化过程。

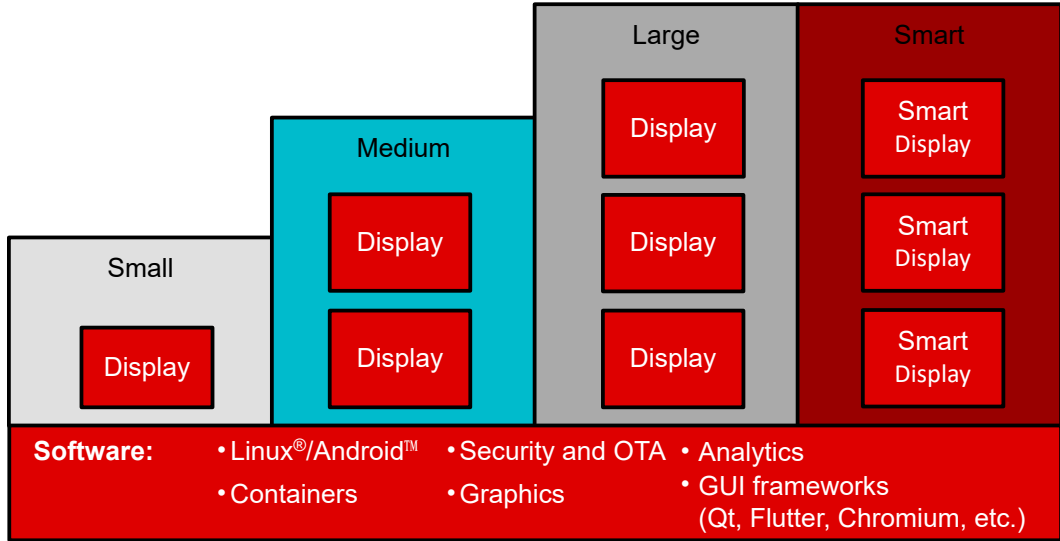


图 1. 可扩展 HMI 平台的软件效率

5. 易于使用

为了让用户开始享用智能显示屏的强大新功能，设计人员必须能够将其集成到实际的产品中。虽然每个团队在专业知识和能力方面存在差异，所需的易用性也会有所不同，但仍需要考虑某些常见的推动因素。用于常见任务的工具可减少所需专业知识，极大地改进了易用性。除了用于整个设计过程（从电路板设计和布局到生产编程）中的特定任务的工具外，TI 还提供了一款免费的在线工具 [Edge AI Studio](#)，以帮助简化在智能显示中实现 AI。结合 TI 的文档和培训资源，设计人员可以更轻松地适应设计过程中的挑战。

虽然这五点注意事项并不详尽，但可以帮助设计人员将多显示智能 HMI 无缝添加到不断扩展的产品系列中。人机界面的创新已然实现。

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司