

Technical Article

下一代 HMI 的 3 个关键考虑因素



Steven Liu

过去，人机界面 (HMI) 包括一个物理控制面板，用户可通过其中的按钮、开关和指示灯与机器进行交流。随着技术的进步，用户能够监控过程、查看状态信息显示和发送命令。如今，HMI 应用随处可见，包括用于控制电视的智能手机应用程序、在车内发出语音命令、医院内的患者监护或智能工厂里的触摸屏控制面板。

在日常生活中，我们不断发现与机器相关的接触点越来越多。那么，HMI 的未来如何？除了数据收集、控制和显示外，新一代 HMI 将抛开传统的人机界面，在各种应用中提供人机交互，使机器可以智能地作业并与人类交流。例如，通过无接触交互、物体和手势检测以及面部识别来进入楼宇、如视频“智能楼宇门禁”所示。

步入人机交互的新世界，将需要交互式的智能应用，同时，用于支持实现 HMI 的处理器也面临一系列新的挑战。下面，我们来详细了解下一代 HMI 的 3 个考虑因素。

第 1 个：采用边缘 AI 实现新功能

新一代 HMI 设计将依赖于边缘人工智能 (AI) 来实现新功能。例如，机器视觉可通过面部识别来实现对机器的受控访问或通过手势识别来实现无接触操作，如图 1 中所示。此外，向 HMI 设计中添加边缘 AI 功能（如机器视觉），可以对当前系统状态和预测性维护进行更准确的分析。创建全新的 HMI 应用时，需要考虑边缘 AI 应用开发的工作量以及处理器的功能。



图 1. 一名专业医疗人员使用手势识别与智能 HMI 系统进行交互

第 2 个：平衡性能和功耗

在单个芯片上高度集成会影响器件功耗，尤其是在边缘 AI 功能完全启用的情况下更是如此。小型设计通常需要小巧的外形，特别是在恶劣环境中，这会使得最终产品的功耗设计更为复杂。设计人员必须克服挑战，在既考虑热限制又不增加整体系统成本的情况下，创建高能效的设计。低功耗设计应包括超低功耗和多个低功耗模式，以便延长产品寿命。

第 3 个：集成智能连接和差异化显示支持

不断增加的现场设备和传感器以及新兴的实时工业通信协议，给新的 HMI 应用带来了挑战。例如，智能工厂环境中的 HMI 需要与其他设备和机器进行通信，这意味着 HMI 设计需要具备连接和控制功能。显示不仅是设计 HMI 的另一考虑因素，还能提供独特的功能和增强人机交流的方法。

随着 HMI 不断发展，支撑此类应用的处理器技术必须能够满足发展要求。TI 的 Sitara™ AM62 处理器系列中的首批设备，包括 AM623、AM625 和 AM625SIP 处理器，采用具有多个工业外设的低功耗设计，在考虑下一代 HMI 设计因素的前提下，向双显示和小尺寸应用添加了高能效边缘 AI 处理功能。

AM625SIP 是 AM6254 处理器的系统级封装 (SIP) 版本，并添加了一个集成式 512MB LPDDR4 SDRAM。该器件可直接解决工程师在设计处理器时面临的硬件、软件、功耗以及许多其他挑战。SIP 处理器还具有其他优势，例如简化硬件设计、优化大小/系统物料清单成本以及减少在芯片上布置 LPDDR4 所需的工程工作量。

此外，AM62P 处理器还通过集成的四核 Arm Cortex-A53、更强大的图形处理单元 (GPU) 和 32 位 LPDDR4 增强了 HMI 应用的性能。增加的内存带宽可显著降低延迟，使视觉转换更流畅，并且在处理器上实现了卓越的多任务功能，从而实现 HMI 应用至关重要的即时响应。此外，AM62P 的关键在于其增强的 GPU 和视频编解码器，能够以高保真度渲染复杂的 3D 图形、效果和视频流。

AM62X 系列处理器包括：通过可扩展的单核至四核 Arm Cortex-A53 (高达 1.4GHz) 平台和支持 TensorFlow 的主线 Linux，AM623、AM625、AM625SIP 和 AM62P 可促进边缘 AI 功能的实现。另外，片上资源 (包括通用异步接收器/发送器、串行外设接口和 I2C) 支持常见工业传感器或控制器的各种连接选项，从而进一步简化了设计。

AM623 和 AM625 的优化型电源设计支持核心功耗低至 7mW 的多种功耗模式，可实现便携式的电池供电设计。AM62P 还通过其专用视频硬件加速器优化了电源设计，提高了功耗效率，因为它减轻了 CPU 的视频处理负担。简化的硬件设计可实现具有紧凑尺寸和成本效益的系统解决方案。

AM623、AM625 和 AM625SIP 处理器支持各种显示接口，包括具有成本效益的 RGB888 接口，以及支持 2K 和全高清显示的低压差分信号接口。AM62P 还包括 DSI，并支持最多三个显示器，从而增加了显示接口列表。多显示功能可实现设计灵活性和创新。

结语

未来的 HMI 会为各种环境和应用中的人机交流注入更多智能和创新元素：比如，手术室里的专业医疗人员通过声音而非触控屏幕即可与患者监护系统交互，从而保持无菌环境；或者，在嘈杂的工厂环境中，工人仅通过一个手势即可操作控制面板。借助 AM62 处理器系列，开始设计您的下一代 HMI 吧。

其他资源

- 为您的设计查找适合的 [AM62 处理器](#)。
- 发现项目演示并使用 [AM62 开发资源](#) 开始开发您的应用。
- 使用 [AM62 入门套件](#)、[AM625SIP 入门套件](#)、[AM62P 入门套件](#) 进行评估和开发。

软件和 [开箱即用演示](#) 简化了在 AM62X 处理器上评估边缘 AI 应用的过程，同时，[边缘 AI 开发资源](#) 和 [培训学院](#) 可帮助您减少设计工作量并节省时间。

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