

Application Brief

스마트 다중 디스플레이 시스템을 위한 5가지 설계 고려 사항



Ron Birkett

HMI(Human-Machine Interface) 시스템은 새로운 기술이 아니지만 세상을 향상하고 인간이 전자 제품과 상호 작용하는 방식을 향상시킬 수 있는 가능성의 대부분은 아직 실현되지 않고 있습니다. 차량용 및 산업용 시스템에서 HMI 시스템의 기능을 확장하려면 개발자가 확장 가능한 오픈 소스, 안정적인 설계를 자유롭게 설계할 수 있는 자유와 AI(인공 지능) 같은 고급 기능을 통합할 수 있는 잠재력이 필요합니다. 고집적 TI Arm® 기반 프로세서는 개발자가 고급 HMI 시스템에서 고성능 처리 기능을 구현할 수 있도록 설계되었습니다.

이 문서에서는 HMI 설계를 위한 높은 수준의 통합 프로세서의 이점과 설계자가 올바른 프로세서를 선택할 때 고려해야 할 선택 기준에 대해 살펴봅니다.

다중 디스플레이 HMI 시스템을 위한 프로세서 선택

통합 옵션이 너무 많기 때문에 프로세서를 선택할 때 고려해야 할 장단점이 있습니다. 특정 프로세서가 설계의 모든 기능, 비용 및 전력 예산 요구 사항을 충족하지 못하는 경우가 많습니다. 특히 소프트웨어의 경우 설계 효율성을 극대화하면서 이러한 요구 사항에 걸쳐 확장성을 제공하는 프로세서 제품군이 최선의 선택일 수 있습니다. 다음은 HMI 설계를 위한 프로세서를 선택할 때 고려해야 할 5가지 설계 고려 사항에 대한 개요입니다.

1. 성능 대 전력 효율

더 큰 해상도 디스플레이와 다중 디스플레이에 필요한 많은 양의 디테일은 더 많은 처리 능력을 필요로 하며, 이는 종종 시스템 전력 소비와 열 관리의 증가로 이어집니다. GPU(그래픽 처리 장치)와 같은 특수 프로세싱 코어를 사용하면 이러한 전력 효율성 설계 고려 사항을 완화하는 데 도움이 됩니다. 확장형 제품 솔루션은 설계자에게 주어진 시스템에 필요한 전력 및 열 기능을 제공할 수 있는 장치를 제공합니다. 이러한 제품은 주어진 설계에 적합한 GPU 성능을 갖춘 다양한 장치를 제공하거나 GPU가 필요하지 않은 경우 GPU 없는 옵션을 제공하도록 설계되었습니다. 표 1에서 보듯이 AM623(GPU 없음), and AM625, AM62P 및 AM67X(GPU 포함)와 같은 TI의 HMI 애플리케이션 프로세서 제품군은 설계자가 설계에 더 큰 해상도와 몰입형 그래픽을 추가하는 동시에 특정 전력 또는 열 예산에 최고의 성능을 제공하는 데 도움이 됩니다.

표 1. 확장 가능한 HMI 포트폴리오

코어 HMI		스마트 HMI		
AM62	AM62Plus	AM67, AM67A	AM68, AM68A	AM69, AM69A
1 - 2개 디스플레이	1 - 3개 디스플레이	1 - 3개 디스플레이	1 - 4개 디스플레이	1 - 4개 디스플레이
소형 GPU (8 GFLOPS)	대형 GPU (50 GFLOPS)	대형 GPU (50 GFLOPS)	대형 GPU (50 GFLOPS)	대형 GPU (50 GFLOPS)
-	-	AI (4 TOPS)	AI (8 TOPS)	AI (32 TOPS)
-	-	-	대형 컴퓨팅 (25K DMIPS)	거대 컴퓨팅 (100K DMIPS)

2. 스마트 HMI용 AI

더 신속한 의사 결정을 위해 더 많은 데이터를 시각화하고 처리해야 하는 필요성으로 인해 더 크고 고해상도의 디스플레이가 사용되고 있습니다. 인텔리전스와 분석을 사용하는 스마트 디스플레이로, 보다 효과적이고 실행 가능한 형식으로 사용자에게 더 많은 데이터를 제공하여 이러한 설계 과제를 해결할 수 있습니다. 설계자는 스마트 HMI 애플리케이션의 통합 분석을 위한 시스템을 최적화하기 위해 적절한 처리 성능 및 하드웨어 가속기를 갖춘 장치와 포괄적인 소프트웨어 및 툴 솔루션을 포함한 개발 플랫폼을 선택할 수 있습니다.

디스플레이에 분석 또는 기계 학습을 추가하면 직관적인 제스처 제어, 예측 유지보수, 사용자 또는 상황 적응형 디스플레이를 더 많은 시스템에 통합할 수 있는 잠재력을 통해 사용자 경험을 향상시킬 수 있습니다. 이러한 새 기능을 추가할 경우 더 많은 처리 기능이 필요합니다. TI의 통합 분석 프로세서 포트폴리오는 최적화된 전력 효율을 위한 전용 가속기를 제공하고, 다른 기능을 처리하는 추가 프로세서 코어를 제공합니다. GPU 선택과 마찬가지로, 설계자에게는 제품 전반의 설계 요구 사항을 효율적으로 충족하기 위해 가속기가 있는 옵션과 없는 옵션이 필요할 수 있습니다. TI의 AM67X 장치 제품군에는 AI 가속기 포함/제외 옵션이 있어 설계자에게 설계 전반에 걸쳐 확장성 향상 및 재사용을 위해 통합 플랫폼에서 지원하는 여러 프로세서 옵션을 제공합니다.

3. 인터페이스 기능 및 유연성

더 많은 디스플레이 유형, 크기 및 해상도를 사용할 수 있으므로 성능 기대치를 충족하기 위해 여러 개의 물리적 인터페이스 옵션이 필요합니다. 고해상도 화면을 사용하려면 LVDS(저전압 차동 신호), DPI(디스플레이 병렬 인터페이스), MIPI(모바일 산업 프로세서 인터페이스) DSI(디스플레이 직렬 인터페이스) 및 이를 지원하는 성능을 갖춘 프로세서가 필요합니다. 사용자 환경을 개선하기 위해 여러 디스플레이를 구동하려면 동일한 프로세서에 여러 인터페이스가 필요합니다. 프로세서를 선택할 때 화면 크기, 해상도 및 설계 비용은 주요 선택 기준입니다. 예를 들어, 단일 화면 설계의 저비용 시스템은 DSI만 필요할 수 있습니다. 고해상도 디스플레이와 여러 디스플레이를 지원하는 더 풍부한 기능을 가진 시스템은 LVDS 인터페이스나 DPI가 있는 화면이 필요할 수 있습니다. 기능이 증가하면서 시스템은 USB3, PCIe(주변 기기 구성 요소 상호 연결 익스프레스), CSI(카메라 직렬 인터페이스)와 같은 고속 인터페이스를 필요로 합니다. TI의 AM6x 제품군은 진화하는 설계 요구 사항을 충족하기 위해 여러 구성으로 이러한 인터페이스를 지원합니다.

4. 소프트웨어 효율성

유연한 하드웨어 설계 옵션을 통해 설계자는 비용을 포함한 여러 요소에 대해 시스템을 최적화할 수 있지만, 이러한 선택 사항으로 인해 소프트웨어 아키텍처가 조각화되어 확장 및 유지 관리가 어려워 설계 비효율과 잠재적으로 설계 비용이 높아질 수 있습니다. 설계자와 리더십 팀은 종종 HMI 제품 전체에 걸쳐 총 소유 비용을 살펴보고, GPU 및 AI 프레임워크와 같은 기능 추가를 지원하여 전체 설계 노력을 최적화하는 데 도움을 줄 수 있는 확장 가능하고 유연한 소프트웨어 아키텍처를 선택해야 합니다. Linux[®] 및 Android[®]와 같은 인기 있는 오픈 소스 운영 체제를 위한 TI의 SDK(소프트웨어 개발 키트)는 이러한 효율성을 구축할 수 있는 견고한 기반을 제공합니다. 제품 포트폴리오 전반에 걸쳐 확장되는 기본 소프트웨어 요소는 한 번 작성하여 설계 전체에 배포할 수 있습니다. 예를 들어 여러 제품에 필요한 보안 기능이 있습니다. 여러 보안 OTA(Over-the-Air) 업데이트 솔루션을 작성하고 유지 관리하거나 기본 소프트웨어의 차이로 인해 여러 보안 부팅 흐름을 관리하는 것은 정확히 말하면 설계 효율성을 낮추고 비용과 시간을 추가하는 일종의 조각화입니다.

그림 1에서는 TI의 AM6x 제품군이 값비싼 조각화 없이 하드웨어 차이를 충족하도록 확장할 수 있는 효율적인 소프트웨어 솔루션을 구축할 수 있는 기본 소프트웨어를 제공하는 것을 보여줍니다.

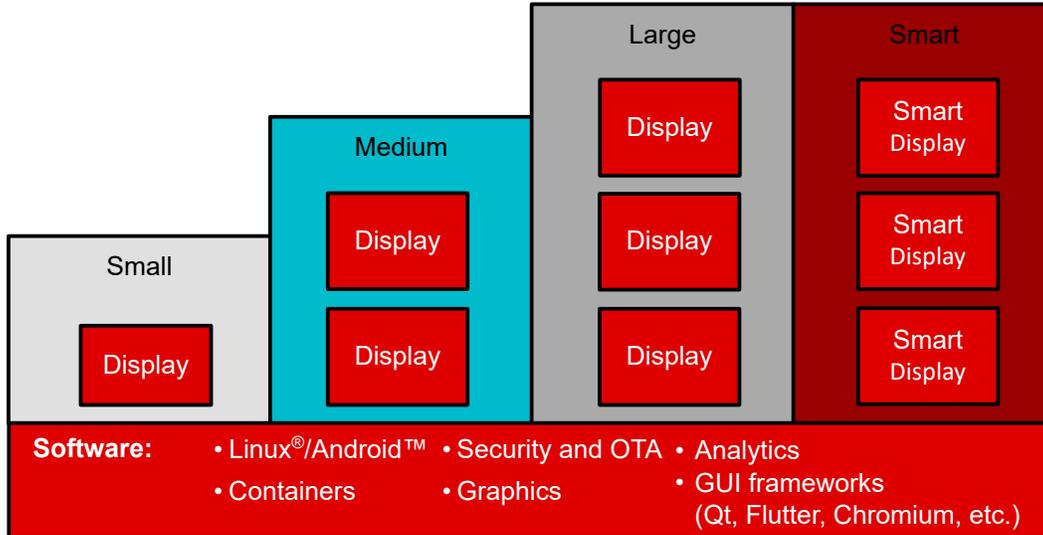


그림 1. 장 가능한 HMI 플랫폼의 소프트웨어 효율성

5. 사용 편의성

용자가 스마트 디스플레이의 훌륭한 새로운 기능을 사용하기 시작하려면, 설계자는 이를 실제 제품 솔루션에 통합할 수 있어야 합니다. 사용 편의성은 전문성과 역량에 따라 각 팀에 따라 변경되지만, 고려해야 할 공통 구현 요소가 있습니다. 필요한 전문 지식을 감소시키는 일반적인 작업을 위한 툴은 사용하기 쉬운 개선 수단이 될 수 있습니다. 보드 설계 및 레이아웃에서 생산 프로그래밍에 이르는 설계 프로세스 전반에 걸친 특정 작업을 위한 툴과 더불어 TI는 스마트 디스플레이의 AI 구현을 간소화하는 데 도움이 되는 온라인 무료 툴인 [Edge AI Studio](#)를 제공합니다. 설계자는 TI의 문서 및 교육 리소스와 결합하면 설계 프로세스 중에 과제를 더 쉽게 조정할 수 있습니다.

전체 목록은 아니지만, 이 다섯 가지 고려 사항은 설계자가 멀티디스플레이 스마트 HMI를 원활하게 추가하여 제품 포트폴리오를 확장할 수 있도록 도와줍니다. 이제 인간-기계 인터페이스의 혁신이 가능해졌습니다.

중요 알림 및 고지 사항

TI는 기술 및 신뢰성 데이터(데이터시트 포함), 디자인 리소스(레퍼런스 디자인 포함), 애플리케이션 또는 기타 디자인 조언, 웹 도구, 안전 정보 및 기타 리소스를 "있는 그대로" 제공하며 상업성, 특정 목적 적합성 또는 제3자 지적 재산권 비침해에 대한 묵시적 보증을 포함하여(그러나 이에 국한되지 않음) 모든 명시적 또는 묵시적으로 모든 보증을 부인합니다.

이러한 리소스는 TI 제품을 사용하는 숙련된 개발자에게 적합합니다. (1) 애플리케이션에 대해 적절한 TI 제품을 선택하고, (2) 애플리케이션을 설계, 검증, 테스트하고, (3) 애플리케이션이 해당 표준 및 기타 안전, 보안, 규정 또는 기타 요구 사항을 충족하도록 보장하는 것은 전적으로 귀하의 책임입니다.

이러한 리소스는 예고 없이 변경될 수 있습니다. TI는 리소스에 설명된 TI 제품을 사용하는 애플리케이션의 개발에만 이러한 리소스를 사용할 수 있는 권한을 부여합니다. 이러한 리소스의 기타 복제 및 표시는 금지됩니다. 다른 모든 TI 지적 재산권 또는 타사 지적 재산권에 대한 라이선스가 부여되지 않습니다. TI는 이러한 리소스의 사용으로 인해 발생하는 모든 청구, 손해, 비용, 손실 및 책임에 대해 책임을 지지 않으며 귀하는 TI와 그 대리인을 완전히 면책해야 합니다.

TI의 제품은 ti.com에서 확인하거나 이러한 TI 제품과 함께 제공되는 [TI의 판매 약관](#) 또는 기타 해당 약관의 적용을 받습니다. TI가 이러한 리소스를 제공한다고 해서 TI 제품에 대한 TI의 해당 보증 또는 보증 부인 정보가 확장 또는 기타의 방법으로 변경되지 않습니다.

TI는 사용자가 제안할 수 있는 추가 또는 기타 조건을 반대하거나 거부합니다.

주소: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER

TI PROVIDES TECHNICAL AND RELIABILITY DATA (INCLUDING DATA SHEETS), DESIGN RESOURCES (INCLUDING REFERENCE DESIGNS), APPLICATION OR OTHER DESIGN ADVICE, WEB TOOLS, SAFETY INFORMATION, AND OTHER RESOURCES "AS IS" AND WITH ALL FAULTS, AND DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS AND IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

These resources are intended for skilled developers designing with TI products. You are solely responsible for (1) selecting the appropriate TI products for your application, (2) designing, validating and testing your application, and (3) ensuring your application meets applicable standards, and any other safety, security, regulatory or other requirements.

These resources are subject to change without notice. TI grants you permission to use these resources only for development of an application that uses the TI products described in the resource. Other reproduction and display of these resources is prohibited. No license is granted to any other TI intellectual property right or to any third party intellectual property right. TI disclaims responsibility for, and you will fully indemnify TI and its representatives against, any claims, damages, costs, losses, and liabilities arising out of your use of these resources.

TI's products are provided subject to [TI's Terms of Sale](#) or other applicable terms available either on [ti.com](https://www.ti.com) or provided in conjunction with such TI products. TI's provision of these resources does not expand or otherwise alter TI's applicable warranties or warranty disclaimers for TI products.

TI objects to and rejects any additional or different terms you may have proposed.

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated