

## Technical Article

## 차세대 HMI를 위한 3가지 핵심 고려 사항



스티븐 리우

과거에는 HMI(Human Machine Interface)가 사용자가 기계와 소통할 수 있도록 하는 푸시 버튼, 스위치 및 표시등이 있는 물리적 제어판으로 구성되어 있었습니다. 기술이 발전함에 따라 사용자가 프로세스를 모니터링하고 상태 정보 표시를 확인하며, 명령을 보낼 수 있게 되었습니다. 이제 HMI 기술은 어디에서나 볼 수 있습니다. 예를 들면 TV를 제어하는 데 사용되는 스마트폰 앱, 차량의 음성 명령, 병원의 환자 모니터링, 또는 스마트 팩토리의 터치스크린 제어판이 있습니다.

우리는 일상 생활에서 기계와 관련된 접점이 계속 증가하고 있는 것을 볼 수 있습니다. 그러면 HMI의 미래는 어떤 모습일까요? 차세대 HMI의 응용은 데이터 수집, 제어 및 디스플레이 외에도 단순한 인간 기계 인터페이스를 넘어서 기계가 지능적으로 반응하고 인간과 소통할 수 있는 인간 기계 상호 작용을 제공하는 방법에 미칠 것입니다. 예를 들어, 동영상 "스마트 빌딩 액세스"에 제시된 것처럼 비접촉 상호 작용, 물체 및 제스처 감지, 얼굴 인식 등을 통해 건물에 액세스할 수 있습니다.

인간-기계 상호 작용의 새로운 세계로 들어가려면 HMI를 가능하게 하는 프로세서를 위한 일련의 새로운 도전 과제와 더불어 대화형 스마트 기술이 필요합니다. 차세대 HMI를 위한 세 가지 고려 사항을 살펴 보겠습니다.

### 첫째: 첨단 AI로 새로운 기능 구현

차세대 HMI 설계는 새로운 기능을 구현하기 위한 첨단 인공지능(AI)을 활용합니다. 예를 들어 머신 비전은 얼굴 인식을 통해 컴퓨터에 대한 통제된 액세스를 활성화하거나 그림 1의 예와 같은 제스처 인식 기능으로 터치리스 작동을 구현할 수 있습니다. 또한 HMI 설계에 머신 비전 같은 첨단 AI 기능을 추가하면 현재 시스템 상태 및 예방적 유지 보수에 대한 더 정확한 분석이 가능합니다. 새로운 HMI 기술을 만들 때는 첨단 AI 기술 개발과 프로세서 기능에 관련된 노력을 고려해야 합니다.



그림 1. 한 의료 전문가가 제스처 인식을 사용하여 지능형 HMI 시스템과 상호 작용합니다

## 둘째: 성능과 전원 사이의 균형 조절

단일 칩에서의 높은 수준의 통합은 장치 전력 소비에 영향을 주며, 특히 첨단 AI 기능이 완전히 활성화된 경우 더욱 그렇습니다. 스마트 설계에, 특히 혹독한 환경에서 일반적으로 필요한 소형 폼 팩터는 최종 제품의 소비 전력에 복잡성을 가중합니다. 설계자는 전체적인 시스템 비용을 늘리지 않고도 열적 제약을 고려해서 전력 효율이 높은 설계를 창안하는 문제를 극복해야 합니다. 최적화된 전원 설계에는 제품의 더 긴 수명을 가능하게 하는 초저전력 및 다중 저전력 모드가 포함되어 있어야 합니다.

## 셋째: 스마트 연결과 차별화된 디스플레이 지원을 통합

현장 수준의 장치 및 센서 수의 증가 그리고 새로운 실시간 산업용 통신 프로토콜도 **새로운 HMI 기술**에 대한 난관이 되고 있습니다. 예를 들어, 스마트 공장 환경의 HMI는 다른 장치 및 기계와 통신해야 하는데 이는 HMI 설계에 연결 및 제어 기능이 필요하다는 점을 뜻합니다. 디스플레이는 HMI에 대한 또 다른 설계 고려사항이며, 사람과 기계 간의 소통을 강화하는 고유한 기능과 방법을 제공할 수 있습니다.

HMI가 계속 발전함에 따라 이러한 응용 뒤에 숨은 프로세서 기술은 그러한 발전을 가능하게 할 준비가 되어 있어야 합니다. 많은 산업용 주변 장치와 더불어 저전력을 위해 설계된 TI의 Sitara™ AM62 프로세서 제품군인 **AM623**, **AM625** 및 **AM625SiP** 프로세서는 전력 효율적인 첨단 AI 프로세싱을 차세대 HMI를 고려한 듀얼 디스플레이와 소형 폼 팩터로 구현합니다.

**AM625SiP**는 AM6254 프로세서의 SIP(System-in-Package) 버전으로, 통합된 512MB LPDDR4 SDRAM이 추가되어 있습니다. 이 디바이스는 엔지니어가 하나의 프로세서를 설계할 때 직면하게 되는 하드웨어, 소프트웨어, 전력 및 기타 많은 문제들에 직접 대응합니다. SIP 프로세서는 간소화된 하드웨어 설계, 최적화된 크기/시스템 자재 명세서(BOM) 비용, LPDDR4를 칩에 배치하는 데 필요한 엔지니어링 작업 저감 등의 이점도 더 있습니다.

또한 **AM62P** 프로세서는 통합 쿼드 코어 Arm Cortex-A53, 보다 강력한 GPU 및 32bit LPDDR4를 통해 HMI 기술의 성능을 높입니다. 증대된 메모리 대역폭은 지연 시간을 크게 줄이고, 보다 부드러운 시각적 전환을 가능하게 하며, 프로세서에서 탁월한 멀티태스킹 기능을 지원하여 HMI 기술에 필수적인 즉각적인 반응성을 제공합니다. 또한 AM62P의 핵심은 복잡한 3D 그래픽, 효과 및 비디오 스트리밍을 고품질로 렌더링할 수 있는 향상된 GPU 및 비디오 코덱입니다.

다음에 포함한 **AM62X 프로세서 제품군**: **AM623**, AM625, AM625SiP 및 AM62P는 확장 가능한 단일~쿼드 코어 Arm Cortex-A53에서 1.4GHz 플랫폼까지 그리고 TensorFlow를 지원하는 메인라인 Linux로 첨단 AI 기능 구현을 개선합니다. 또한 범용 비동기 리시버 트랜스미터, 직렬 주변 기기 인터페이스 및 I2C를 포함한 온칩 리소스는 널리 사용되는 산업용 센서 또는 컨트롤러의 연결 옵션을 지원하여 설계를 더욱 간소화합니다.

**AM623** 및 AM625의 최적화된 전원 설계는 코어 전원에서 7mW에 불과한 복수의 전원 모드를 지원하며 휴대용 및 배터리로 구동되는 설계를 지원합니다. AM62P는 또한 전용 비디오 하드웨어 가속기를 사용하여 전원 설계를 최적화하며, CPU에서 비디오 처리 부하를 덜어주므로 전력 효율성을 향상시킵니다. 하드웨어 설계가 간소화되어 소형 크기 내에 비용 효율적인 시스템 솔루션을 구현할 수 있습니다.

AM623, AM625 및 AM625SiP 프로세서는 비용 효율적인 RGB888 및 2K 해상도의 풀 HD 디스플레이를 지원하는 저전압 차동 신호 인터페이스를 포함하여 다양한 디스플레이 인터페이스를 지원합니다. AM62P는 DSI를 포함하고 최대 3개의 디스플레이를 지원하는 디스플레이 인터페이스 목록에 추가됩니다. 다중 디스플레이 기능으로 설계 유연성과 혁신을 지원합니다.

## 마무리

HMI의 미래는 다양한 환경 및 응용 기술에 걸쳐 인간 및 기계 간의 소통에서 지능을 높이고 혁신을 달성할 것입니다. 의료 전문가가 화면을 탭하는 대신 음성으로 환자 모니터링 시스템과 상호 작용하여 멸균 환경을 보존할 수 있는 수술실이나 작업자가 제스처만으로 제어판을 사용할 수 있는 시끄러운 공장을 상상해 보십시오. AM62 프로세서 제품군으로 차세대 HMI 설계를 시작해 보세요.

## 추가 리소스

- 자신의 설계에 적합한 **AM62 프로세서**를 찾아보세요.
- 프로젝트 데모를 찾아보고 **AM62 개발 리소스**로 자신의 응용 기술에 대한 개발을 시작하세요.
- **AM62 스타터 키트**, **AM625SiP 스타터 키트**, **AM62P 스타터 키트**로 평가하고 개발해 보세요.

소프트웨어 및 **기본 제공 데모**는 AM62X 프로세서에서 첨단 AI 기술을 평가하는 프로세스를 간소화하는 동시에 **첨단 AI 개발 리소스** 및 **아카데미**는 설계 노력과 시간을 줄이는 데 도움이 됩니다.

## 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.com](https://ti.com)에서 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