

Technical Article

저전력 60GHz mmWave 레이더 센서가 이전보다 다양한 분야에서 고정밀 감지를 지원하는 방법



레이더 기반 센서 IC(통합 회로)는 장거리 기능, 높은 동작 감도 및 개인 정보 보호 기능 때문에 위치 및 근접 감지 설계에 널리 사용되는 기술이 되고 있습니다. 레이더 센서는 정확도가 높은 차량용 및 산업용 시장에서도 사각 지대 감지, 충돌 감지, 사람 접근 및 동작 감지와 같은 애플리케이션을 위한 인기가 높습니다.

최근 몇 년 동안 60 및 77GHz 레이더 센서가 24GHz 레이더 센서를 대체하여 더 높은 해상도, 향상된 정확도, 더 작은 폼 팩터를 제공했습니다. 60 및 77GHz 레이더 대역은 또한 차량의 어린이 탑승 감지 및 병원의 노인 낙상 감지 등 새로운 애플리케이션을 지원합니다.

레이더 센서의 장점에도 불구하고 전력 소비 예산이 빠듯한 애플리케이션에서는 고성능 60 및 77GHz SoC(System-on-a-Chip) 센서의 수가 제한적이었습니다. IWRL6432 및 IWRL6432AOP와 같은 최신 레이더 센서는 저전력 아키텍처를 통해 더 적은 전력을 소비하며, 산업용, 개인용 전자 제품 및 차량용 애플리케이션에 레이더를 배포할 수 있습니다. 내장 절전 모드와 효율적인 듀티 사이클 작동을 지원하는 저전력 레이더는 감지 시스템이 모션을 감지하고 5mW 미만의 전력 예산 내에서 언제 행동해야 하는지 지능적으로 결정할 수 있습니다. 이 기능을 통해 이전에는 사용할 수 없었던 배터리 구동식 제한된 회선 전력 애플리케이션에 고성능 레이더 감지 기능을 제공할 수 있습니다.

안테나 설계는 레이더 센서 기반 시스템에서 중요한 측면으로, 최대 범위 및 시야각과 같은 주요 성능 특성에 영향을 미칩니다. IWRL6432AOP에는 안테나 설계를 간소화하는 데 도움이 되는 통합 안테나 온 패키지가 포함되어 있습니다. 이 내장 안테나가 있어 엔지니어가 자체 안테나 패턴을 설계하거나 광범위한 RF 설계 환경을 갖추고 있으며 인쇄된 안테나의 필요성을 최소화할 수 있습니다. 인쇄된 안테나에는 신호 손실을 최소화하기 위해 고가의 특수 소재가 필요합니다. 따라서 엔지니어는 IWRL6432AOP를 사용하여 설계할 때 성능이 낮은 PCB 재료를 사용할 수 있으므로 BOM 비용이 절감됩니다.

이 문서에서는 가정, 건물, 공장 및 개인용 전자 제품이 저전력 레이더 센서를 통해 어떻게 이점을 얻을 수 있는지 살펴보겠습니다.

비디오 초인종 데모 비디오를 위한 60GHz 레이더 참조



TI의 저전력, 60GHz 레이더 센서는 최대 20m의 감지, 최대 3명 동시 추적을 비롯한 확장된 기능을 지원합니다. "비디오 초인종에서 60GHz 레이더 센서 사용" 비디오를 통해 실제 작동을 확인하세요.

건물 자동화를 위한 저전력 레이더 센서

더 스마트하고 효율적이며 안전하고 편안한 가정, 도시 및 사무실 공간을 달성하려면 환경에 대한 지속적인 인식이 필요합니다. IWRL6432 및 IWRL6432AOP와 같은 센서는 더 많은 에너지 효율적이고 지능형 감지에 대한 요구를 충족하는 데 도움이 됩니다. 이러한 장치는 깊은 절전 모드, 더 긴 기간을 위해 지속적으로 감지해야 하는 가정과 건물에 중요한 기능인 이유로 더 낮은 듀티 사이클에서 평균 2mW 미만의 전력을 소비합니다. 이전 세대의 밀리미터파(mmWave) 레이더 센서보다 낮은 전력을 소비했음에도 불구하고, 이 새로운 저전력 장치는 온칩 데이터 처리 기능을 통해 최신 스마트 홈 및 도시 애플리케이션에 필요한 인텔리전스를 제공하여 에지에서 동작 감지, 제스처 인식 및 의사 결정을 지원합니다.

지원되는 애플리케이션의 예는 다음과 같습니다.

- 가정 및 사무실 보안을 위한 동작 및 존재 감지 센서, 노인 케어 모니터링 및 스마트 온도 조절기를 위한 낙상 감지 센서.
- 재실 감지를 기반으로 자동 실내 온도 제어를 위한 스마트 온도 조절기 및 난방, 환기 및 에어컨 시스템.
- 잔디 깎기, 진공 청소기 및 서비스 로봇은 어두운 곳에서도 작은 물체를 감지하고 더 높은 효율성을 통해 사용자에게 더 편안한 환경을 제공합니다.



그림 1. 센서 건물 자동화 애플리케이션(비디오 초인종 및 홈 보안 카메라)

공장 자동화를 위한 저전력 레이더 센서

글로벌 운송의 요구를 충족시키기 위해 제조업체는 제조 공정 자동화 및 지능형 운송의 효율성을 높여야 합니다. 스마트하고 안정적인 센서는 기계가 물체를 정확하고 빠르게 감지하는 동시에 인간과 기계 간의 더 안전한 상호 작용을 가능하게 하는 안 전망을 만듭니다.

센서가 장착된 자동화된 AGV(주행 차량) 및 AMR(자율 모바일 로봇)은 사람을 포함한 장애물을 확인하고 계획된 경로를 따라 A 지점에서 B 지점으로 기동할 수 있습니다. 저전력 TI mmWave 센서는 AGV 및 AMR의 작동 시간을 늘리며, 저렴한 비용으로 기술 도입을 용이하게 합니다. mmWave 센서는 물체 감지, 충돌 방지 및 고도 모니터링과 같은 자율 기능을 구현할 때도 드론에서도 사용됩니다.

주거용 맥락에서 잔디 깎기 로봇 또는 진공 청소기의 IWRL6432 및 IWRL6432AOP 센서는 다른 감지 기술이 감지하지 못하는 더 작은 장애물을 감지할 수 있습니다. 전력 소비가 적기 때문에 배터리를 재충전해야 할 때까지 작동 시간이 길어집니다.





그림 2. 공장 자동화의 센서 사용 사례(잔디 깎기 기계, 진공 청소기, 물류 로봇)

개인용 전자 제품을 위한 저전력 레이더 감지

소형 폼 팩터 60GHz 센서가 통합되어 랩톱 및 노트북은 이제 주변인의 존재를 감지할 수 있습니다. 텔레비전은 사람의 존재를 감지하고 스스로를 켤 수 있으며, 제스처를 감지하고 개인화된 사용자 경험을 제공할 수 있습니다. 피트니스 장치와 스마트 워치는 심장과 호흡수를 추정할 수 있습니다.

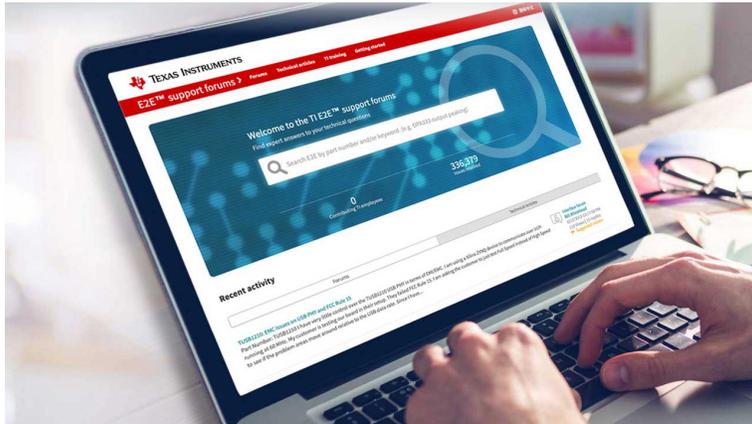


그림 3. 개인용 전자 제품(랩톱/노트북, TV 및 홈시어터 시스템, 사운드바)의 센서 사용 사례

마무리

저전력 60GHz 레이더 센서는 엄격한 전력 예산이 이전에 제한된 감지를 지원하는 시장에서 최신 센서 애플리케이션을 지원합니다. 이 분야의 혁신을 계속함에 따라 설계 엔지니어는 더 작고 유능한 애플리케이션을 개발할 수 있어 세상과 가정 및 건물을 더 스마트하게 만들 수 있습니다.

상표

모든 상표는 각 소유권자의 자산입니다.

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 침해에 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 제안했을 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