

HOME (/) > 뉴스 (/news/articleList.html?sc\_section\_code=S1N25) > ICT융복합 (/news/articleList.html?sc\_sub\_section\_code=S2N69)

## AI·양자 입은 레이더, 자율주행·통신 분야 활약

성원영 기자 | 승인 2025.01.24 09:40

시속 320km 주행 차량 감지  
4D 고해상도 이미지 제공  
양자 얽힘으로 성능 극대화



최신 레이더 기술이 국방 분야를 넘어 민간 및 상업 영역으로 확장하는 가운데, 지능형레이더, 자율주행레이더, 양자·광자 레이더 등이 차세대 핵심기술로 주목받고 있다. [사진=클립아트코리아]

[정보통신신문=성원영기자]

최신 레이더 기술이 국방 분야를 넘어 민간 및 상업 영역으로 확장하며, 차세대 핵심기술로 부상하고 있다.

이러한 가운데, 최근 한국정보기술학회지에 김종희 한남대학교 전자공학과 공학사를 비롯한 최인식 교수 연구팀이 '최신 레이더 적용 미래 IT 기술 동향' 논문을 발표해 눈길을 끌고 있다.

저자는 "레이더 기술은 다기능화, 양자물리학 적용, 인공지능(AI) 융합, 자율주행 지원 등의 중심축을 기반으로 진화하고 있다"고 진단했다.

또한, 최근 몇 년 사이 AI와 머신러닝의 발전이 이뤄지면서 지능형레이더 또한 이러한 기술을 바탕으로 실시간 데이터 처리와 정확한 목표 탐지·분류 기능을 갖추게 된 점에 집중했다.

이와 관련해, 포항공과대학교(POSTECH)가 레이더 기반 사람 수 계산을 위한 딥러닝 모델을 개발했으며, 해외에서는 이탈리아 피렌체대학교와 스페인 카탈루냐통신기술연구소가 딥러닝을 활용해 산사태 감지 기술을 개발한 사례도 있다.

민간에서는 레이더 전문기업 비트센싱(대표 이재은)의 AI 기술과 24GHz 레이더를 결합한 엣지컴퓨팅 기반 지능형 교통모니터링솔루션 '티모스(TIMOS)'를 대표적인 사례로 꼽을 수 있다.

TIMOS는 AI 알고리즘을 통해 실시간으로 교통량, 사고, 위반 사항 등을 분석 및 예측한다.

또한, 레이더와 카메라 융합 기술을 적용했으며, 최대 8차선에 걸쳐 320km/h로 달리는 차량 256대를 감지할 수 있다.



비트센싱의 지능형 교통 모니터링 솔루션 'TIMOS'. [사진=비트센싱]

다음으로 자율주행레이더도 주목할 만하다.

레이더는 자율주행 차량의 눈을 담당하는 핵심기술로, 거리, 속도, 각도를 정밀하게 측정하는 데 필수적인 기술이다.

자율주행레이더 기술은 주파수변조연속파(FMCW) 기술과 다중입력다중출력(MIMO) 구조를 통해 고해상도로 주변 환경을 탐지할 수 있으며, 77~81GHz 대역의 밀리미터파를 활용해 악천후에서도 안정적인 성능을 유지할 수 있다.

FMCW 기술은 레이더에서 목표물까지의 거리를 측정하는 방식 중 하나로, 계속해서 신호를 보내며 파장의 변화를 추적해 거리정보를 계산하는 기술이다.

MIMO 구조는 송신기와 수신기에 다수의 안테나를 사용해 무선통신 성능을 향상시키는 구조다.

이와 함께, 최근 딥러닝 기반 신호처리와 4D 이미징레이더 기술로 다중경로 반사나 잡음 문제를 해결해, 신뢰도가 높은 정보를 제공하고 있다.

대표적인 사례로, 국내 레이더 전문기업 스마트레이더시스템(대표 김용환, 이하 SRS)은 4D 이미징레이더 센서 기반 자율주행 기술을 선보였다.



스마트레이더시스템의 AI 4D 이미징레이더 'RETINA-4FN'. [사진=SRS]

SRS의 AI 4D 이미징레이더 '레티나-4FN(RETINA-4FN)'은 실시간으로 정확한 고해상도 4D 이미지를 제공한다. 또한, 편리한 자율주행을 위해 3가지 거리 모드를 제공하고, 저전력 대비 높은 정확도를 구사하는 가성비를 갖췄다.

이 밖에, 양자레이더와 광자레이더가 기존 레이더 기술의 한계를 극복하기 위한 기술로 주목받고 있다.

이 두 기술은 양자 역학의 특성과 광학 기술을 활용해 신호 대비 잡음이 많은 환경에서도 고성능 탐지를 가능하게 한다.

양자레이더는 양자 역학의 고유 현상인 양자 얽힘을 활용해 기존 레이더 기술의 성능을 극대화하는 것에 집중한다.

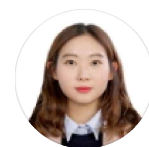
양자 얽힘은 두 입자가 서로 강하게 연결돼, 하나의 입자 상태 변화가 다른 입자에 즉시 영향을 미치는 현상이다. 이 특성 덕분에 양자 레이더는 더욱 민감하게 목표물을 탐지할 수 있다.

광자레이더는 광학적 파장을 활용해 기존의 전자기파 레이더가 가지는 한계점을 극복하고, 고해상도 탐지를 가능하게 한다.

해당 분야들은 아직 국내에서 개발 초기 단계이나, 양자레이더의 경우 국방과학연구소에서 지난 2023년 고효율 얽힘 양자쌍 생성 기술을 통해 야외에서 2km 이상 거리에서 송수신에 성공한 바 있다.

이와 더불어, 지난해 6월 과학기술정보통신부는 국방부와 공동으로 스텔스까지 탐지하는 양자레이더 등을 군에 도입하기 위해 관련 기술 개발 검토에 나선다고 밝혀, 양자레이더 연구가 더욱 활성화될 것으로 기대된다.

저작권자 © 정보통신신문 무단전재 및 재배포 금지



성원영 기자