



## 전방 레이더 삭제: 왜 두 개의 눈이 한 개보다 나을까요?

20여년 전 전방레이더를 처음 선보인 회사가 지금 제안하는 내용에 대해 의아하게 생각하실 수도 있지만, OEM의 일부 차량에서는 전방레이더를 미장착할 수 밖에 없는 확실한 사례가 나오고 있습니다.

전방 레이더가 ADAS 시스템의 기본 요소로서 제공하는 모든 이점에도 불구하고 미장착 여부를 판단해야 하는 충분한 이유가 있습니다. 전방 레이더를 미장착하게 되면 해당 센서 외에도 브라켓, 배선, 전원 공급 장치 등 센서와 관련된 관련 부품의 비용과 무게까지 확실하게 절감할 수 있습니다. 이것은 패키징을 단순화하게 하고, 그릴의 중앙 부근이 비워짐으로 인해 유연한 스타일링과 간략한 열관리를 가능하도록 합니다. 또한 OEM은 이러한 설계적용을 통해 차량모델 전반에 걸쳐 보다 일관된 아키텍처를 유지할 수 있으므로 이것은 소프트웨어 개발 노력 및 통합 비용이 절감되도록 합니다.

무엇보다 OEM은 안전과 타협하지 않고 다음의 결과를 얻을 수 있습니다 - 단일 전방 레이더 및 전방 카메라의 구성보다 훨씬 더 효과적인 대체 구성을 통해 Euro NCAP 2023 테스트에 포함된 많은 교차로 및 회전 시나리오를 해결함으로써 실제 차량의 안전성을 개선할 수 있습니다.

두 가지 주요 ADAS 기술은 다음을 가능하게 만드는 근간이 됩니다. 진보된 코너 레이더 및 센서 퓨전. Aptiv가 오래 전 전방 레이더를 최초 소개한 이후 소프트웨어와 하드웨어 기술은 지속적으로 발전하고 성숙되었으며 여기에 더해 AI와 머신러닝의 적용으로 획기적인 수준의 성능을 달성하게 되었습니다. 이러한 첨단기술에 대한 촉매 역할을 한 것은 레벨 2 이상의 핸즈프리 기능 및 자율주행에 대한 수요였으며, 아울러 어려운 코너 케이스를 다룰 수 있는 시스템이 필요했습니다. 이러한 것들은, 전방 레이더와 카메라가 해결해야 하는 문제를 자체적으로 처리하지 못해서 어려움을 겪거나 실패하게 되는 경우입니다.



**첨단 코너 레이더**

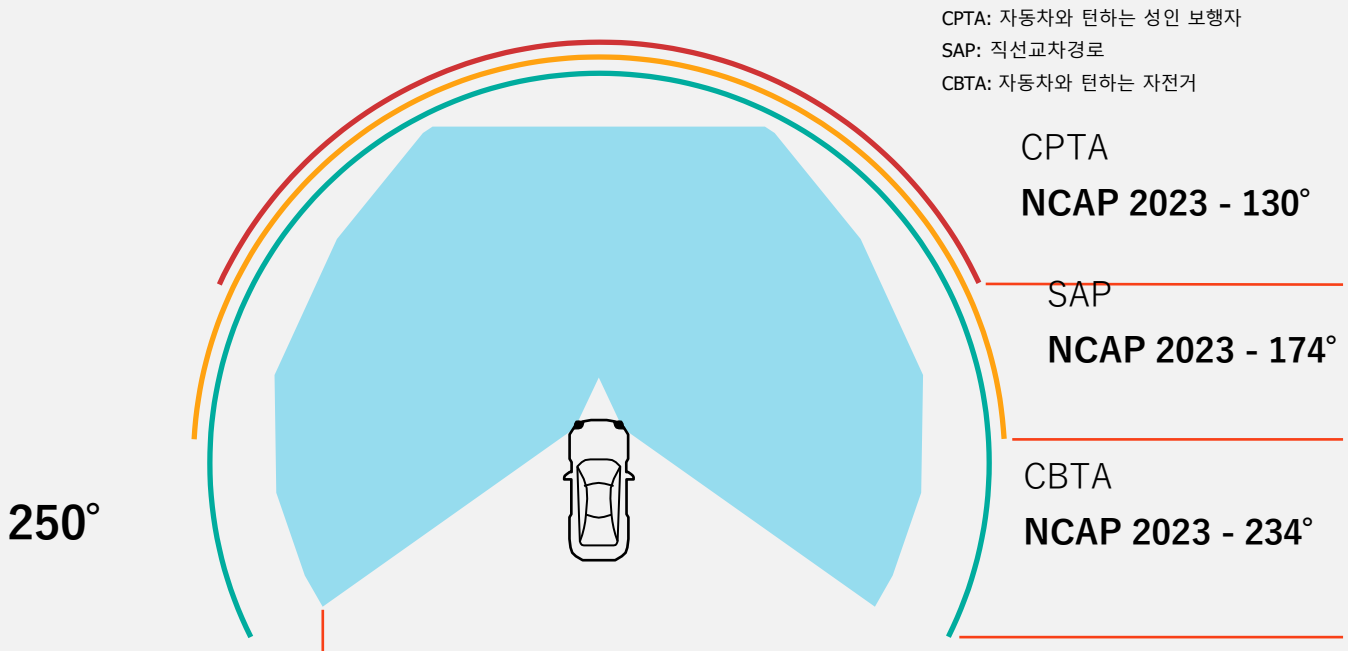
과거에는 사각지대 및 차선 변경 시나리오를 해결하기 위해 코너 레이더(이전 명칭은 단거리 레이더)가 주로 차량 후측방에 설치되었습니다. 그러나 더 이상은 그렇지 않습니다.

Aptiv의 최신 코너 레이더인 **SRR6+**는 이전 세대의 코너 레이더의 **150도** 시야각을 유지하지만 AI와 머신러닝 기술의 적용 결과로 훨씬 더 나은 식별 능력과 훨씬 더 먼 탐지 범위의 이점을 가지게 되었습니다. 실제 **SRR6+**는 **200미터** 이상 떨어져 있고 **±15도**의 높이에 있는 물체들을 감지할 수 있습니다.

보편화된 위치의 전측방 코너레이더가(도표참조) 보여지는 넓은 시야를 통해 자차는 측면뿐만 아니라 차량 앞과 심지어 그 이면에 있는 사물을 인지할 수 있습니다. 또한 차량 바로 옆 혹은 약간 비켜서 있는 물체에 대해 전방 레이더보다 훨씬 더 효과적인 상황 인지정보를 제공하게 됩니다. 예를 들어, 인접한 옆 차선의 차량이 '가깝고 급격하게 합류'(급격하게 자차 앞으로 차선 변경)를 시작하면 전방 센서 하나로는 차량이 차선 안으로 크게 진입하기 전까지 감지 못하는 경우로 인해 차량의 갑작스러운 제동 발생의 원인이 되며 이로 인해 운전자는 차량이 컷인을 놓쳤거나 기능적 반응이 늦었다는 인식을 갖게 됩니다.

**확장된 시야 범위**

진보된 전측방 코너 레이더 2개를 적용하게 되면 250도 감지범위각과 차량 바로 앞의 중복되는 부분이 커버되어 Euro NCAP(유럽 신차 평가 프로그램)에서 요구하는 능동 안전테스트 항목 중 고유한 시스템으로(전방카메라와 전방레이더) 만족하게 되는 항목 이외에 추가의 점수 획득을 기대할 수 있습니다.



이 두 개의 전측방 코너 레이더는 레이더의 모든 강점과 함께 250도의 각도인지 능력을 제공합니다. 레이더는 광범위한 환경 조건을 통해 강력한 거리 및 속도 감지를 제공합니다. 이런 조건에는 혹독한 날씨, 열악한 조명, 심한 먼지와 진흙 등이 포함됩니다. 또한 OEM은 센서를 차량 범퍼 스킨 뒤의 좁은 공간에 패키징할 수 있습니다.

이러한 레이더가 중심이 되는 접근 방식은 향후 변동 가능성 있는 OEM의 전략을 대비할 수 있게 합니다. 그들이 센서를 추가할 때 레이더의 낮은 컴퓨팅 요구사항(카메라 기반 시스템보다 훨씬 작은 크기)은 비용, 전력 소비 및 열 발생을 억제하여 수냉식 냉각의 필요성이 없게 만듭니다. 개인 보호 문제가 제기하지 만 이 문제는 레이더에는 적용되지 않습니다. 그리고, OEM에서 차량 후측방 코너 레이더를 계속 포함하기 때문에 두 개의 프론트 코너 레이더를 조합하면 360도 인식과 오버랩이 가능합니다. 간단히 말해, 레이더 중심 접근법은 대체 솔루션보다 더 강력하고 비용 면에서 효율적이며 유연한 인지 시스템을 제공합니다.

**센서 퓨전**

여전히 센서 입력들이 차량 주변의 환경을 판단하도록 변환하는 것이 쉬운 일은 아닙니다. 야기되는 다른 문제는 주변 시야를 보는 해당 센서 성능이 레이더 안테나 정면에서 직선으로 뻗은 축인 "조준선"에서 보는 것보다 대부분은 좋지 않다는 것입니다.

센서 퓨전은 소프트웨어가 다양한 센서 입력을 활용하여 차량 주변 환경의 단일 모델을 연결하게 하면서 이 문제를 해결하게 됩니다. 전방 코너 두 곳에 레이더가 있는 차량의 두 개 레이더는 넓은 시야 영역이 차량 전방 1.4m(4.6피트)에서 중복되기 시작합니다. 시스템은 센서 퓨전을 통해 중복되는 영역에 대해 두 레이더의 감지 결과값을 조정할 수 있으므로 그곳에 있는 대상체에 관한 신뢰성을 높일 수 있습니다. 각 레이더의 시야각은 150도이기 때문에 겹치는 영역이 상당합니다. 대조적으로,

오늘날의 카메라에서 사용할 수 있는 최대 시야각은 120도이지만, 추가의 충분한 고해상도를 얻기 위한 조건인 높은 프로세스 처리능력의 요구사항으로 인해 추가 확대하는 것은 어렵습니다.

여기에서도 AI 및 머신 러닝은 필요한 성능을 달성하기 위한 근간이 됩니다. AI/ML 강화 알고리즘을 통해 차량은 이러한 레이더 인지 정보를 최대한 활용하고 광범위하고 원거리 시야에서 물체를 빠르고 정확하게 식별할 수 있게 됩니다. 미약하게 보일 수 있는 레이더 인지정보를 적절하게 학습된 퓨전 알고리즘이 의미 있는 데이터를 추출해내고 멀리 있는 물체의 위치, 속도 및 크기를 설정할 수 있게 합니다.

그 결과, 강화된 AI/ML 센서 퓨전이 기능을 적합하게 수행하기 위한 2개의 전측방 코너레이더를 활용하는 차세대 '트랙커'를 완성하게 됩니다. 트랙커는 통합된 시야각을 통해 대상체를 추적하는 것 외에도 전방 카메라와 초음파 센서의 입력된 정보를 함께 퓨전하여 범퍼 바로 앞 일반적인 사각 지대에서 움직이는 모든 대상체를 확인할 수 있습니다. 또한 개발자는 트랙커의 학습을 통해 그러한 공간으로 이동하는 모든 대상 물체를 확인하고, 사물이 그 공간에 있는 것으로 인지시킬 수 있습니다.

두 개의 첨단 코너 레이더와 센서 퓨전의 조합은 광범위한 차량들에게 여러 의미를 전달합니다. 전방카메라에 대한 의존도를 줄이고 전방 레이더의 필요성을 제외함으로써 기본적인 능동적 안전 및 일부 낮은 수준의 차량 자동화를 위한 알고리즘을 효율적인 비용으로 개발하고 지원할 수 있기 때문입니다. 또한 이는 기능 개발, 통합과 테스트에 대한 투자가 되는 플랫폼 통합 등 많은 부분에 적용될 수 있다는 것을 의미하며, 이 시스템은 고속 코너 케이스(경우에 따라서 더 먼 거리)와 같은 미래의 요구사항이 차량 주위의 360도 인지를 달성하는데 필요한 추가적인 과제를 진행할 수 있는 토대가 됩니다.

### 실행에 옮기기

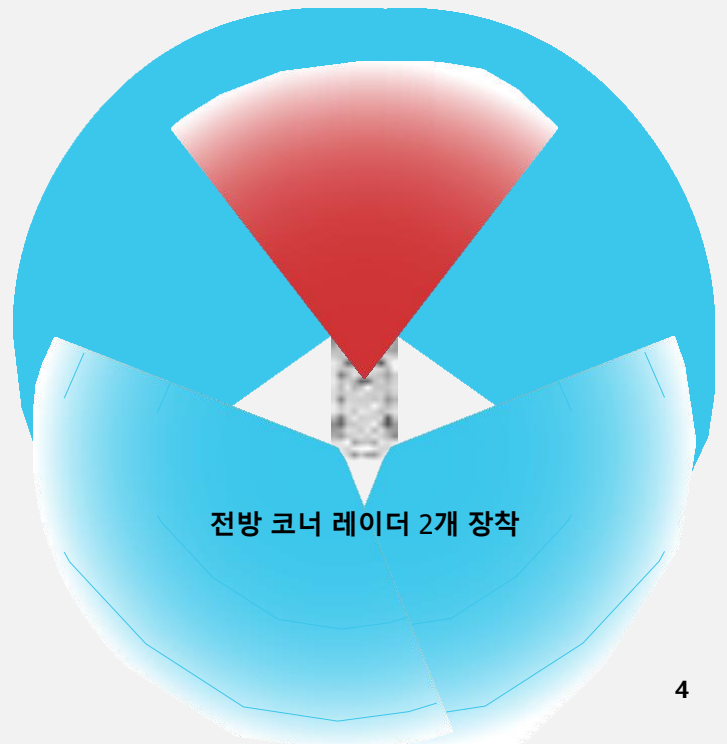
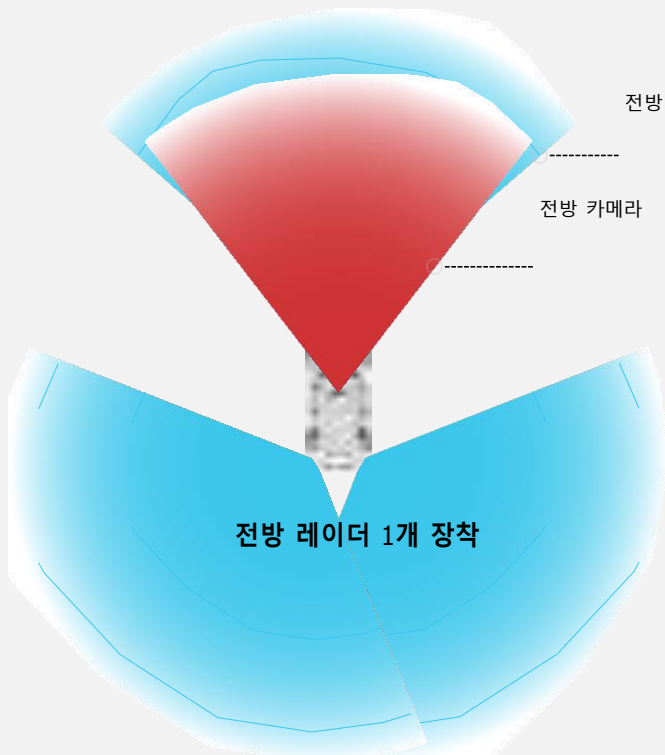
전방 레이더를 제거하는 것은 단지 이론인 것이 아닙니다. Aptiv는 야간, 강우, 강설, 교통 체증, 터널 및 다리과 같은 실제 상황에서 수천 킬로미터에 걸쳐 시스템을 테스트하고 데이터를 수집하였습니다. 그리고, 중유럽 및 미국 전역에서 테스트하였으며 아시아 태평양 지역에서도 테스트를 시작하였습니다.

이 테스트에서는 시스템이 180-210kph(110-130mph)의 속도에서(OEM이 정의한 편안함 및 제동 매개 변수에 따라 달라지는 범위) 어댑티브 크루즈 컨트롤을 지원하며 Euro NCAP의 5스타 성능 요구 사항을 초과한다는 것을 보여주는 데이터가 생성되었습니다.

간단히 말해, 센서 퓨전 및 머신러닝과 함께 듀얼 전방 코너 레이더를 사용하는 것은 다양한 모델에서 사용할 수 있는 효율적인 비용의 매력적인 솔루션을 찾는 OEM에게 매력적인 기회가 됩니다. 전방레이더는 능동안전의 선구자였지만, 오늘날의 [소프트웨어가 정의된 차량](#)에서 반드시 필요한 것은 아닙니다.

## 코너 주변

진보된 전측방 코너 레이더를 추가하면 OEM은 전방 레이더를 없애면서 성능을 향상시킬 수 있습니다. 이 구성을 여러 차량에 다양하게 적용하여 패키징의 통합 및 테스트를 단순화할 수 있습니다.



**저자 정보****Lawrence Humm**

첨단 인식 및 기능 글로벌 수석

Lawrence Humm은 Aptiv 팀의 일원으로 25년 이상의 ADAS(첨단 운전자 보조) 시스템을 개발한 경험을 가지고 있습니다. 대부분의 시간 동안 Lawrence는 첨단 엔지니어링 개발에만 집중했음에도 불구하고 그와 팀은 항상 실제 상황에서의 '기술동작 구현'과 관련된 개발 활동과 밀접하게 연결되어 있었습니다. 또한 Lawrence는 독일 Wuppertal에서 유럽 지역 OEM 양산 프로그램의 개발책임자로 몇 년 동안 재직했으며 이 경험을 현재 스웨덴의 Gothenburg에서 첨단 엔지니어링에 개발에 집중하고 있습니다. Aptiv 이전에 Lawrence는 캘리포니아 공대에서 전기 엔지니어링 학위를 받은 후 항공 우주 산업에서 근무했습니다.

[에서 자세히 알아보십시오](#) →