

# 자율주행 클러스터용 ADAS 센서 통합 모듈 개발 (Development of ADAS sensor intergration modules for autonomous vehicles)

김용훈<sup>†</sup>, 김현보<sup>†</sup>, 윤장규<sup>†</sup>

<sup>†</sup>(재)경북IT융합산업기술원

(Yong-Hoon Kim, hyeon-Bo Kim, Jangkyu Yun)

(<sup>†</sup>Gyeongbuk Institute of IT Convergence Industry Technology)

## Abstract

오늘날 자율주행 기술은 자율주행의 성능 향상에만 초점이 맞춰져 있거나 완전 자율주행이 되었을 때 자동차 안에서 편의를 제공하는 엔터테인먼트 플랫폼 혹은 콘텐츠 위주로 개발되고 있다[1]. 완전 자율주행이 실현되기 전 자율주행차량에 탑승한 운전자 혹은 탑승자의 심리적 불안과 같은 정서적인 부분은 배제되어 있다. 최근에는 운전자를 안전하게 보호 하면서 편의를 제공하는 트렌드로 발전하고 있는 추세이고 본 논문은 그 일환으로 자율주행차량용 디스플레이 장치에 대한 연구에 초점을 맞추고 있다. 자율주행차량용 클러스터에는 수동 운전과 자동 운전일 경우 다른 화면과 정보 표시가 필요하다. 기존 자동차 클러스터를 수동운전 모드라고 했을 때 자율주행모드에서는 각빛의 운전자와 실내 탑승객들에게 안정감을 주기 위한 목적으로 자율주행자동차의 정상 동작 유무와 주위 장애물을 정상적으로 검출하고 있음을 알려 줄 수 있는 기능이 필요하다.

## ADAS 센서 분석

자율주행에서 사용하는 센서들은 distance, angle, ongoing/outgoing로 표현이 가능하다. Delphi 레이더의 필터링 데이터는 distance, angle, ongoing/outgoing, 내차선/옆차선 장애물로 표현이 된다. 라이다의 경우 3차원 포인트 클라우드로 표현이 되고 이를 필터링 할 경우 3축 좌표로 W/H/D로 표현이 되어 레이더와 동일한 형태의 데이터로 가공할 수 있다. 카메라의 경우 2차원 평면상의 장애물을 카메라 내부 파라미터와 외부 파라미터를 활용하여 distance, angle로 표현이 가능하다[3].

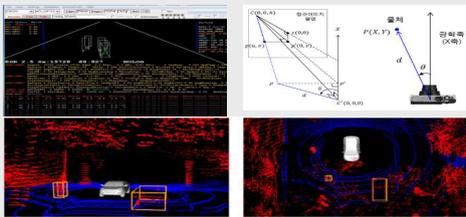


그림 1. 레이더/라이다/카메라 출력 형식  
Fig 1. radar/lidar/camera output format

## ADAS 센서 통합 모듈 구현

그림 2는 자율주행자동차용 클러스터의 자율주행 모드 화면이다. 그림과 같이 목표지점까지 남은 거리 및 시간을 표시, 직진/좌/우회전, 차속, 교통신호(신호등, 제한속도, 기타제한표지), 전방 차량 거리 및 주위 동적 객체에 대한 정보를 나타내도록 디자인 하였다. 자율주행모드에서 탑승자에게 가장 불안감을 주는 것이 주위 장애물을 정상적으로 탐지하고 있는지와 계획된 경로로 주행하는지 여부이다. 이런 문제점을 해결하기 위해서 앞으로 진행될 경로에 대해서 미리 알려주고 자차선, 좌우차선의 장애물에 대해서 정상 인식 여부를 보여 줄 수 있도록 설계한다.

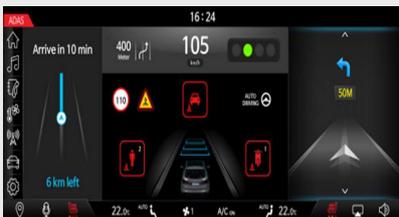


그림 2. 자율주행용 클러스터 UI  
Fig 2. Cluster UI for autonomous vehicle

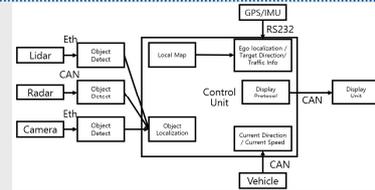


그림 3. 센서 통합 모듈 설계

Fig 3. Design for ADAS sensor integration module

ADAS 센서에서 획득된 장애물 위치 정보와 주행맵에 기초한 주행경로 정보, 애커만 장도식으로 추정된 진행 방향 정보로 장애물이 내 차선에 있는지 혹은 옆 차선에 있는지를 구분해준다. 그리고 로컬 맵을 활용하여 전체 주행 경로 대비 현재 진행 위치를 판단해 남은 거리와 CAN으로 획득한 차속정보를 바탕으로 도착 예정 시간을 계산해 준다. 교차로, 횡단 보도, 제한속도, 어린이 보호구역 등 교통체계는 주행맵의 feature에 등록을 하여 라이다/GPS 등으로 취득한 현재 위치의 교통신호 정보를 취득하고 이를 표시하도록 하였다.

정보 전달 메시지는 총 4종으로 구성하였다. 차량정보, 객체정보, 교통신호정보, 주행정보용 메시지로 구성하였다. 차량정보는 vehicle speed, auto mode로 구성되고, 객체정보는 좌측 객체 종류, 개수, 우측 객체 종류, 개수, 전방 객체 거리로 구성된다. 교통신호정보는 신호등, 횡단보도/과속방지턱/어린이보호구역, 현재도로 제한속도로 구성되고 주행정보는 직진/좌/우회전/왼쪽 차선 변경/오른쪽 차선 변경, 차선 수, 현재 차선, 목적지 도달 남은 거리, 목적지 도달 남은 시간으로 구성되어 있다.

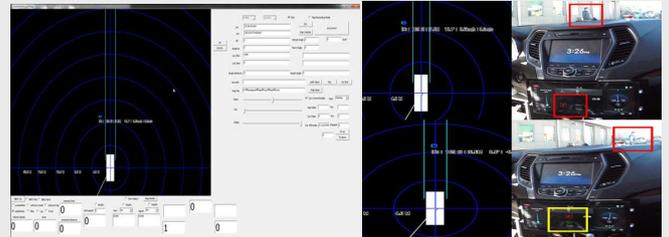


그림 4. ADAS 센서 통합 SW 및 객체 검출 테스트  
Fig 4. Motor Control System using Arduino

## Conclusion

본 논문과 기존 OEM사들은 축약된 형태의 자율주행 클러스터 화면을 구성하는데 반해 최근 테슬라 자율주행 UI는 ADAS 센서 데이터를 구체적으로 표현하는 방법을 사용하고 있다. 축약된 UI/UX는 주행 도중 빠르고 정확하게 정보 전달함으로써 빠른 정보 전달성을 강조하였고 테슬라 자율주행 UI는 상세 정보 공개로 소비자의 믿음을 얻고자 한 것으로 보인다. 테슬라 방식의 UI는 운전자의 주의를 분산하여 긴급 상황에 대처가 늦어 질것으로 생각되어 현재 자율주행 Level에서는 본 연구의 UI가 적당하다고 생각되나 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료됩니다.



그림 5. 테슬라 UI/UX  
Fig 5. Tesla UI/UX