

차량용 3D 초음파와 센서 평가를 위한 SILS에 관한 연구

김동주*, 김영춘**, 정도현**, 김문식**

*국립공주대학교 기계공학과

**국립공주대학교 지능형모빌리티공학과

e-mail: mskim2@kongju.ac.kr

A Study on Software In Loop Simulation for Evaluation of Automotive 3D Ultrasonic Sensor

Dong-Ju Kim*, Young-Choon Kim**, Do-Hyun Jung**, Moon-Sik Kim**

*School of Mechanical Engineering, Kongju National University

**Dept. of Intelligent Mobility Engineering, Kongju National University

요약

운전자 핸들을 잡지 않은 채로 차량을 주행하는 자율주행 레벨 3에 도달하기 위해 주변 환경 인지 센서의 필요성이 대두되고 있다. 최근 이러한 이유로 차량에 장착되는 인지 센서의 개수가 증가하는 추세이며, 성능이 향상된 차량용 센서의 개발이 이루어지고 있다. 여러 인지 센서 중 초음파 센서는 근거리 센서의 일종으로, 해상도 및 인체 감지 능력이 타 센서에 비해 우수하여 저속 주행 및 자동 주차 분야로의 적용이 늘고 있다.

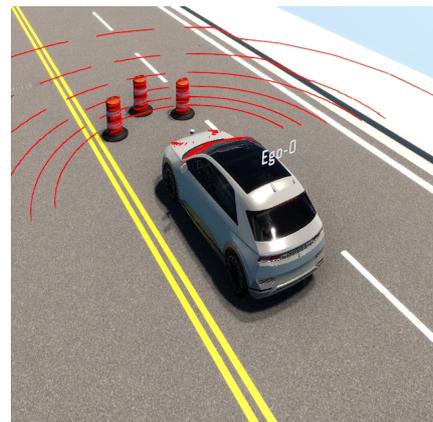
본 논문에서는 3D 초음파 센서 개발의 일환으로 근거리-저속 자율주행 시스템 기반 3D 초음파 센서 평가환경을 구축하였다. 평가환경은 SIL(Software-in-the-Loop) 기반으로 구성되었으며, 자율주행 시뮬레이션 소프트웨어인 MORAI SIM: Drive와 미들웨어인 ROS Melodic을 활용하였다. 시뮬레이션 소프트웨어 내에서 지원하지 않는 3D 초음파 센서를 가상환경 내에서 구현하기 위해 지원하는 센서 중 하나인 라이다 센서의 FoV를 수정하여 3D 초음파 센서를 모사하였다.

모사한 3D 초음파 센서의 성능을 확인하기 위해 국제 표준인 ISO 문서 기반의 시나리오를 구성하였다. 정지 보행자, 정지 장애물, 정지 차량에 대해 정적인 물체를 검출하는 시나리오를 개발하여 시뮬레이션에 활용하였다.

모사한 센서를 활용하여 센서로부터 상대 물체까지의 최단 거리를 측정하였으며, 포인트의 위치 속성값(x, y, z)을 도출하였다. 또한, 시뮬레이션 내 라이다 센서로부터 물체까지의 최단 거리를 차량을 제어하는 노드에 ROS Topic으로 송신하였으며, 일정 거리에 따른 가감속 명령을 시뮬레이션 내 차량으로 송신하였다. 본 연구를 통해 SIL 기반 평가 시나리오 수행과 센서 성능 평가 환경 구축을 완료하였으며, 향후 고도화된 센서 평가환경에서도 활용할 수 있을 것으로 사료된다.



[그림 1] 도로 위 정지 보행자 검출 상황



[그림 2] 도로 위 정적 장애물 검출 상황

Acknowledgement

이 연구는 2024년도 산업통상자원부 및 한국산업기술기획평가원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임 (RS-2022-00144500)