

# 자동주차 시스템을 위한 라이다 기반 주차선 인식 방법에 관한 연구

이태호\*, 이영우\*\*, 박형근\*\*\*, 김영준\*\*\*\*, 정도현\*\*\*\*, 김문식\*\*\*\*

\*공주대학교 기계공학과

\*\* (주)현보

\*\*\*남서울대학교 전자공학과

\*\*\*\*공주대학교 지능형모빌리티공학과

e-mail:mskim2@kongju.ac.kr

## A Study of LIDAR-based Parking Line Recognition Method for Automated Parking Systems

Tae-Ho Lee\*, Young-Woo Lee\*\*, Hyoung-Keun Park\*\*\*, Young-Choon Kim\*\*\*\*,  
Do-Hyun Jung\*\*\*, Moon-Sik Kim\*\*\*\*

\*Dept. of Mechanical Engineering, Kongju National University

\*\*Hyunbo Corporation

\*\*\*Dept. of Electronic Engineering, Namseoul University

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

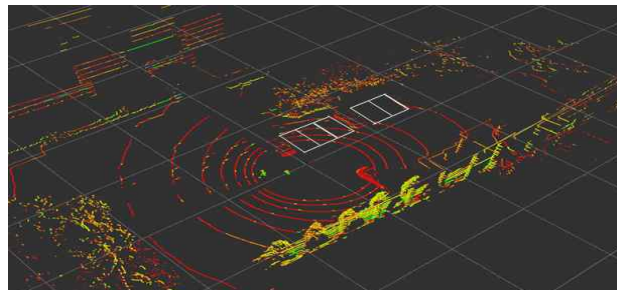
### 요약

자율주행 기술의 고도화가 진행됨에 따라 다양한 자율주행 기술이 개발되고 있다. 그 중 자동주차 기술은 반 자동으로 주차가 가능하도록 도와주는 주차 보조 시스템으로 복잡하고 주차하기 어려운 공간에서 운전이 미숙한 사람에게 필요한 자율주행 기술 중 하나이다. 최근 BMW는 뮌헨오토쇼에서 자동주차 기능을 시연하였고 BOSCH社は 자동주차관리 관제시스템과 연계한 AVPS(Automated Valet Parking Systems)에 활용될 자동 주차 시스템 개발이 진행 중이다.

주차공간은 다양한 실내외 구역에 존재하므로 정확하고 안전한 자동주차를 위해서는 주차공간 또는 주차선 인식기술이 필수적이다. 빈 주차공간을 인지하는 방법은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫 번째, 주차시설 즉, 인프라에 설치된 센서를 사용하여 빈 주차공간을 인식하는 방법이 있다. 두 번째로는, 차량에 탑재된 카메라, 라이다 센서 등을 이용하는 방법이 있다. 현재, 상용화된 자동 주차 보조시스템은 주로 차량에 탑재된 초음파 및 영상 센서를 기반으로 연구가 진행되었다. 그러나 초음파 센서는 목적주차공간 주변에 차량이 없거나 장애물의 표면재질과 형상에 따라 계측값에 오차가 발생하여 오인식이 발생할 수 있다. 따라서, 최근 전 세계적으로 선행개발중인 자동발렛주차시스템(AVPS)은 두 가지 방법을 융합하여 인프라 센서를 통해 주차공간의 점유 여부를 확인하고 차량에 탑재된 AVM 카메라와 Lidar 센서를 통해 자동주차를 수행한다.

본 논문에서 사용하는 라이다 센서는 카메라와 초음파 센서에 비해 상대적으로 외부환경조건에 강건한 특성을 가진다. 라이다는 일부 강우를 제외하고는 날씨 영향을 받지 않으며 주야간 상관없이 높은 정확도로 물체의 형태나 거리를 파악하는데 용이하다. 특히 레이저의 intensity 값을 활용하면 차선 외에도 도로교통에 관한 규제와 지시를 표시하는 노면표시를 영상센서와 유사한 형태로 검출해 낼 수 있다.

본 논문에서는 자율주행차에 탑재된 라이다 센서를 활용한 주차공간 및 주차선 인식방법을 제시한다. 주차공간이 포함된 도로를 Robosense社의 rs-lidar-16을 활용하여 point cloud 데이터(distance 및 intensity)를 수집했다. 이 후 Lidar의 intensity 값을 활용하여 주차선을 감지하고 훼손된 주차선은 감지된 코너 좌표값을 이어주어 정상상태 주차선으로 재생성하였다. 향후 연구를 통해 제안한 인식방법의 성능을 시뮬레이션 및 실차 실험을 통해 검증하려 한다.



[그림 1] Lidar intensity를 통한 주차선 인식

### Acknowledgement

이 연구는 2023년 중소벤처기업부의 기업연계형 연구개발 인력양성사업(RS-2023-00258860)과 2023년도 산업통상자원부 및 한국산업기술평가관리원(KEIT)연구비 지원에 의한 연구임(20018448)