

2차원 prime code를 이용한 동시 송출 라이다의 상호 간섭 제거에 관한 연구

김건정, 엄정숙, 박용완*

영남대학교

gzkim@yu.ac.kr, jseom@yu.ac.kr, *ywpark@yu.ac.kr

A Study on the mutual interference elimination by cocurrent firing LIDAR based on 2D prime code

Gunzung Kim, Jeongsook Eom, Yongwan Park*

*Yeungnam Univ.

요약

라이다를 채용한 자율 주행 차량의 수가 증가함에 따라 펄스 스캐닝 LIDAR가 다른 펄스 스캐닝 LIDAR에서 송출한 레이저 펄스를 수신할 수 있다. 다른 펄스 스캔 LIDAR 시스템에서 송출한 레이저 펄스를 수신하여 정상 거리를 측정하지 못하는 현상을 상호 간섭이라고 한다. 2차원 prime code를 이용한 동시 송출 라이다는 자신의 고유 식별 번호와 펄스 식별 번호를 모두 이용한 데이터를 부호화하여 송출하며, 수신할 때도 고유 식별 번호가 같은 데이터만 정상 데이터로 처리하여 상호 간섭을 원천적으로 제거하였다. 본 논문에서는 동시 송출 라이다의 상호 간섭 제거 기능에 대하여 분석하였다.

I. 서론

자율 주행 차량에서 주변 환경 인지를 위한 핵심 센서인 라이다는 단순 펄스로 거리 측정을 수행한다. 라이다가 밀집된 공간에서 동작하면 펄스 반사파의 수신으로 인하여 상호 간섭이 발생하고, 이로 인하여 거리 측정이 제대로 되지 않는다.[1,2] 현재는 라이다를 탑재한 자율 주행 자동차가 연구 개발 단계이므로 실제 도로에서 서로 만나는 경우가 없지만, 향후 자율 주행 자동차가 상용화된다면 상호 간섭으로 인한 오류로 큰 문제가 발생하게 된다.

에 대한 실험과 분석을 수행하였다. 기존의 상호 간섭 발생 실험과 동일한 환경을 구성한 후, 일반 라이다와 동시 송출 라이다를 동시에 동작하여 상호 간섭 발생을 조사하였다. [1,2] 그림 1에서 왼쪽은 단순 펄스를 사용하는 일반 라이다이며, 오른쪽은 고유 식별 번호를 사용하는 2차원 prime code 방식의 광통신을 적용한 128채널 라이다이다. 제안하는 라이다 방식은 수신할 때 고유 식별 번호가 동일 여부를 확인하여 상호 간섭이 발생하지 않는다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 2017년도 과학기술정보통신부의 재원으로 한국연구재단의 지원(No. 2017R1E1A1A01074345)과 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 대학ICT연구센터육성지원사업(IITP-2021-2016-0-00313) 결과임.

참고 문헌

- [1] Kim, G., Eom, J., and Park, Y., Investigation on the occurrence of mutual interference between pulsed terrestrial LIDAR scanners," in [Proceedings of the 2015 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV)], pp. 437-442, 2015.
- [2] Kim, G., Eom, J., Park, S., and Park, Y., Occurrence and characteristics of mutual interference between LIDAR scanners," in [Proc. SPIE 9504], pp. 95040K, SPIE 2015.
- [3] Kim, G. and Park, Y. "LIDAR Pulse Coding for High Resolution Range Imaging at Improved Refresh Rate," Opt. Express, pp. 23810-23828. Oct. 2016.
- [4] Kim, G., Ashraf, I., Eom, J., and Park, Y. "Concurrent Firing Light Detection and Ranging System for Autonomous Vehicles," Remote Sensing, pp. 1767, May 2021.

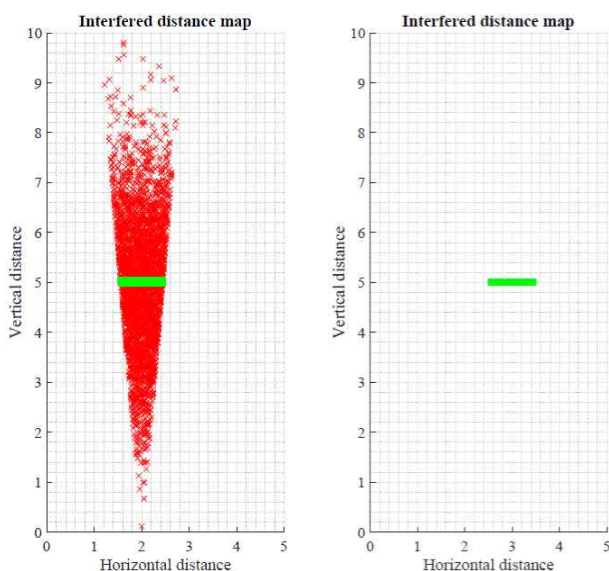


그림 1. (좌)일반 라이다와 (우)동시 송출 라이다의 상호 간섭 영향 분석 결과

II. 본론

본 논문에서는 송수신에 고유 식별 번호를 사용하는 2차원 prime code 방식의 광통신을 적용한 128채널 라이다를 이용하여 상호 간섭 제거 기능