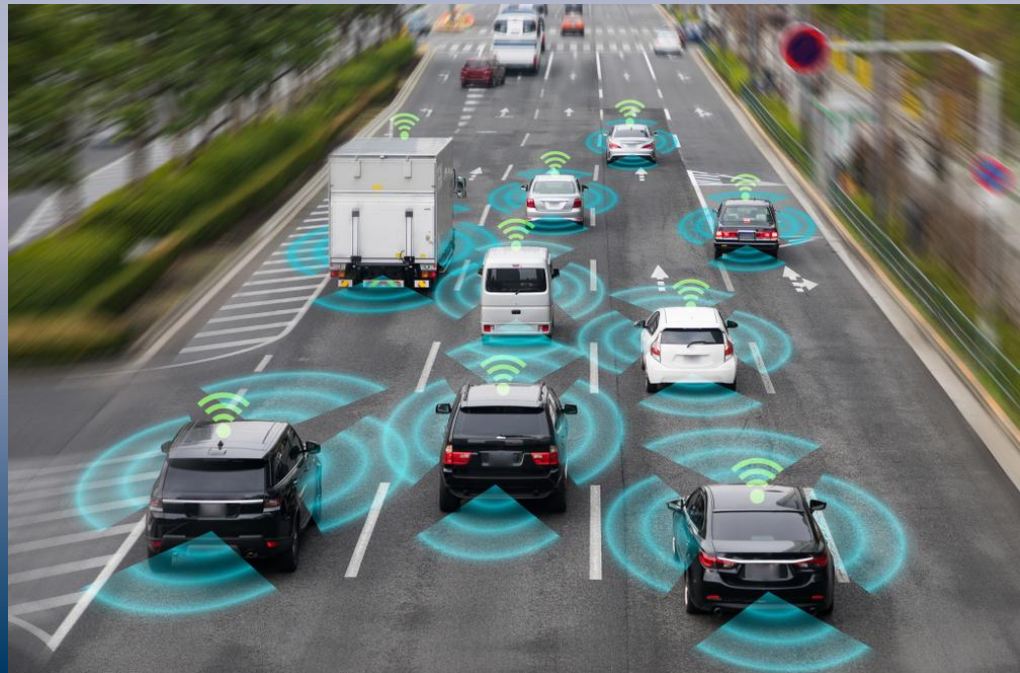


# Follow-Me 자율주행 시스템 개발

2025. 8. 9

박정우



# Contents

- I. 배경: Follow-Me 자율주행 시스템의 활용
- II. 시스템 개발의 개요
- III. 시스템의 개념적 구성
- IV. 시스템 아키텍처
- V. 라이다 센서 데이터의 처리 흐름
- VI. 시스템의 자율적 차량 제어 프로세스
- VII. 실제 LIMO 자동차를 이용한 테스트 결과
- VIII. Future Work - 시스템의 추가 개발



# I. 배경 : Follow-Me 자율주행 시스템의 산업별 활용 가능성



## 운송업

트럭 플래투닝(선두 트럭을 여러 자율주행 트럭이 뒤따라 군집 주행)으로 연비 20% 개선



## 농업 및 스마트팜

농부가 걸어가면서 과일/채소를 수확할 때 자율운반 로봇이 뒤따라가며 자동으로 수확물을 싣거나 비료, 씨앗 등을 운반하여 농업 효율성 향상



## 의료 및 헬스케어

의사나 간호사가 회진할 때 의료기기,약품, 환자 기록을 자동으로 운반하는 의료진 추종 시스템을 통한 의료 지원

## 물류 및 창고 자동화

피커 추종 시스템 - 작업자가 물품을 피킹하는 동안 자율이동 로봇이 자동으로 따라다니며 선별된 물품을 수집. 작업자가 무거운 카트를 끌고 다닐 필요를 없애 효율성 향상



## 제조업

작업자가 조립 작업을 진행하는 동안 필요한 부품과 공구를 적시에 공급하는 '움직이는 공구함' 역할을 통한 생산성 향상



## II. Follow-Me 자율주행 시스템 개발의 개요



### ● 목표

- ROS(Robot Operating System) 환경에서 LiDAR 센서 데이터만을 이용해 가장 가까운 물체를 인식하고, 일정한 거리를 유지하며 따라가는 자율 추적 기능을 구현

### ● 배경

- 학습한 ROS, SLAM 등 자율주행 이론을 실제 로봇(LIMO)에 적용하여 실무 역량을 증명하는 최종 프로젝트



### III. 시스템의 개념적 구성



추종 알고리즘

라이다 데이터를 기반으로  
객체를 추종



ROS 프레임워크

로봇 소프트웨어 개발  
프레임워크



라이다 센서

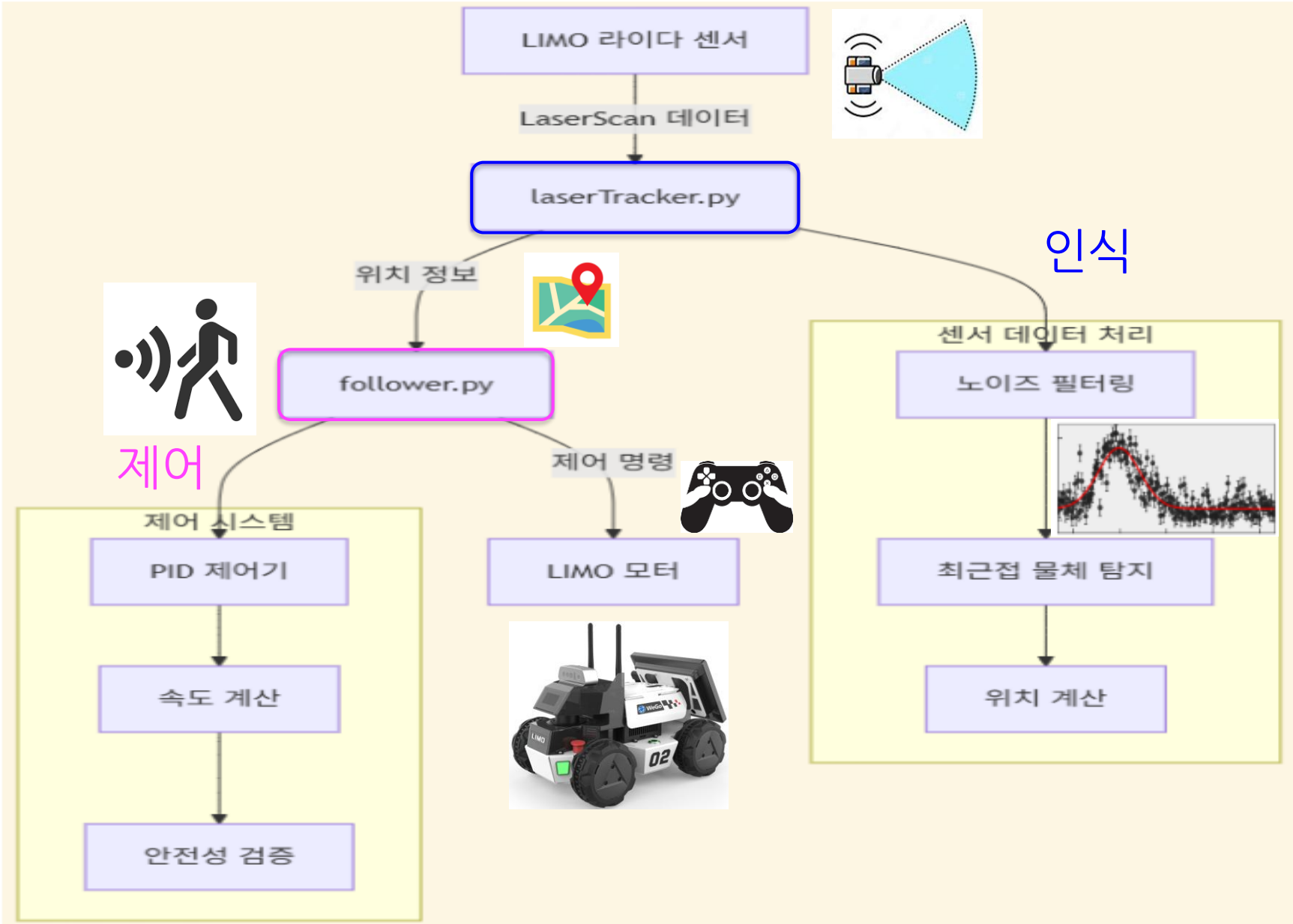
환경 인식을 위한  
환경 스캐너



LIMO 차량

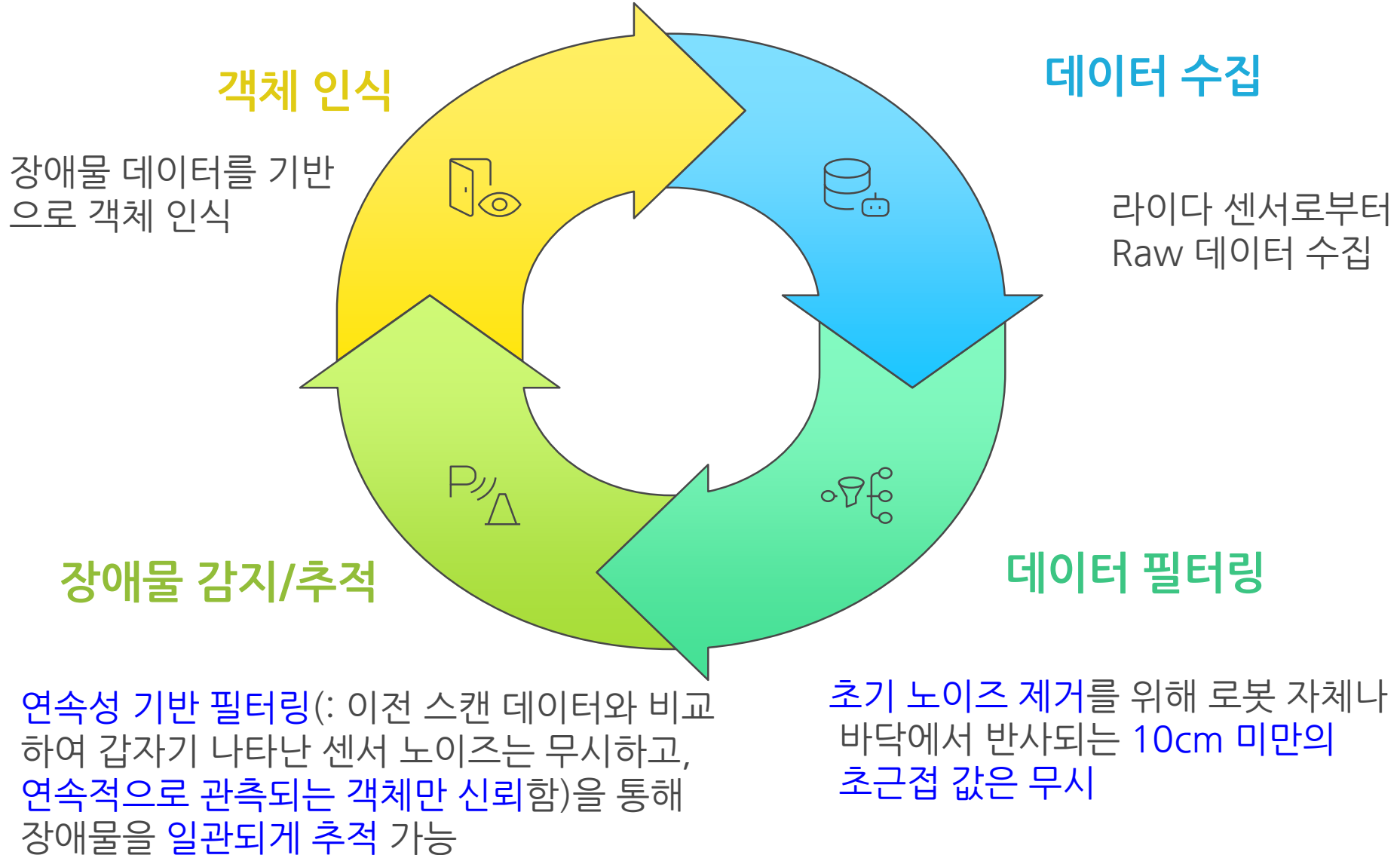
ROS1이 설치된  
로봇 플랫폼

# IV. 시스템 아키텍처





# V. 라이다 센서 데이터의 처리 흐름



# VI. Follow-Me 자율주행 시스템의 자율적 차량 제어 프로세스



객체 위치 추정

라이다 데이터를 사용하여  
추종 대상 객체의 위치를 결정



오차 계산

LIMO 차량과 추종 대상 간의  
각도 및 거리의 차이를 계산



제어 명령 생성

오차를 기반으로 PID 제어  
➔ 부드러운 움직임 구현

- 비례 제어(P): 현재 오차에 즉각적으로 반응
- 적분 제어(I): 누적 오차를 보정하여 정상상태 오차 제거
- 미분 제어(D): 오차 변화율로 오버슈트 방지



차량 제어


생성된 명령을 사용하여 LIMO  
차량의 움직임을 제어



## VII. 실제 LIMO 자동차를 이용한 Follow-Me 자율주행 시스템의 테스트 결과 및 시연




1



LIMO가 직선/곡선 주행하는 앞선 객체를 추종하는 것을 확인

**추종 성능**

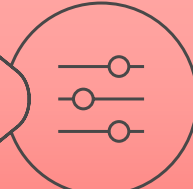
2



후진 주행하는 앞선 객체와의 충돌을 피하기 위해 후진하는 것을 확인

**후진 성능**

3



시스템이 안정적으로 작동하며, 예기치 않은 오류가 발생하지 않음

**안정성**



# VIII.Future Work : Follow-Me 자율주행 시스템의 추가 개발



## SLAM 기술 적용

자율 주행을 위해  
SLAM 기술 구현

## ROS 프레임워크 개발

자율 주행 시스템을  
위한 기반 구축

## 센서 융합

환경 인식을 위해  
비전 센서 통합

## 환경 인식 구현

라이다 데이터를 사용  
하여 주변 환경 인식

## 장애물 회피 개선

안전을 위해 장애물  
회피 능력 강화

## 추종 알고리즘 개발

차량이 리더를 정확하게  
추종하도록 보장

## 추종 알고리즘 개선

추종 정확도 및 효율성 향상

## 시스템 성능 검증

실제 LIMO 차량에서  
시스템의 안정성 테스트