

# 자율 보급 차량(AMR)

이선우  
김영수  
한건희  
최범석

A-2

---

# 목차

1. 프로젝트 개요
2. 시나리오
3. 시스템 아키텍처
4. 기능
5. Issues and How to Solve
6. Improvements
7. Lessons Learned
8. 팀원 역할

# 프로젝트 개요

앞 차량을 따라가서 목표지점까지 보급품을 운반하는 자율 보급 차량 시스템

인간의 개입을 최소화하여 위험 지역에서의 인명 피해를 줄이는 것을 목표

객체 탐지 및 추적 기술을 활용한 최적화된 보급 운용

# 시나리오

운송 차량(AMR) 시작점 대기

운송 차량(AMR) 가동

운송 차량(AMR) 전방 차량 인식

전방 차량  
Follow

전방 차량 위치에 따라 방향 속도 조절

목표 지점 도착  
(AMR 정지)

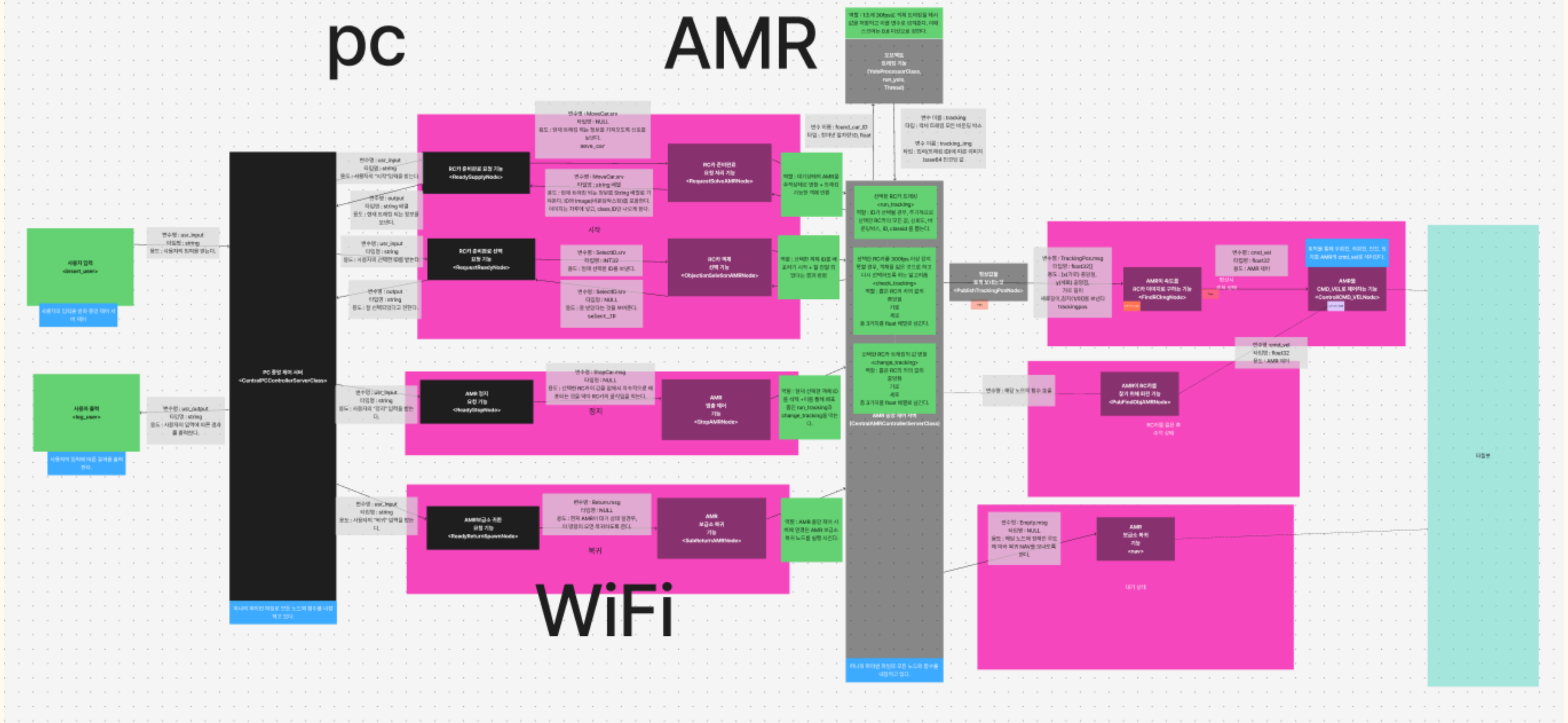
NAV를 이용하여  
AMR  
복귀 경로 이동

장애물 감지 시 회피

시작점에서  
정지

# 시스템 아키텍처

pc AMR



# 시스템 아키텍처

| 사용자 pc                                  | 입력값 | AMR  |
|---|-----|--|
| 사용자가 RC카<br>준비완료 입력                     | 시작  | 내부 캠으로 객체의 <b>class id</b> 확인  |
| AMR에서 <b>객체</b> 가<br><b>트래킹</b> 된 것을 확인 | 추적  | 1. x 중심 좌표로 전진 좌우 회전 모드 선택<br>2. 중심점 기준으로 객체의 xy 중심점과<br>xy 길이로부터 <b>속도, 방향 설정</b><br>3: <b>오차</b> 를 줄이기 위한 <b>pd 제어</b> |
| AMR의 <b>목표지점</b><br><b>도착</b> 을 확인      | 정지  | <b>정지</b>  |
| 사용자가 AMR <b>복귀</b><br><b>입력</b>         | 복귀  | 내부 LiDAR를 이용하여 장애물을 회피하며<br><b>복귀</b>  |

# 기능

## 1. 객체 탐지

- 카메라로 실시간 데이터 처리, 모듈 노드 간 데이터 송수신 기능
- AMR카메라에서 전달받은 데이터를 학습시킨 모델을 이용한 객체 감지 후 식별

## 2. 사용자 인터페이스

- 사용자의 수동 제어, AMR 현재 상태 송수신 기능
- 사용자가 AMR의 시작, 정지등을 입력하고
- AMR이 움직일때 방향 속도 값을 받을 수 있음

## 3. Navigation

- AMR이 전달받은 원위치로 복귀
- ROS2, SLAM, LiDAR를 이용하여 map구역 내에서 자율 이동하며 장애물을 회피하고 복귀

# Issues

- **제어**

PC내부에서는 작동하지만 AMR작동하지 않음  
(로그가 오래걸림 )

- **Navigation**



# Improvements

## 모델 개선

- 좀 더 다양한 데이터를 수집
- 여러 객체를 감지 및 분별

## 복수의 카메라 사용

- 객체 인식률과 신뢰도를 높임.

테스트 위주의 개발의 필요성이 중요

# Lessons Learned

## Development Process

명확한 개발 절차 없이 기능 개발에 집중하는 것 보다 FIT를 체계적으로 정리해야 진행이 가능하다는 것을 절감

## Brainstorming

많은 아이디어를 내는 것도 필요하지만, 도출된 아이디어들 중 팀원의 기술 스택과 구현 가능성이 가장 높은 아이디어를 짧은 시간 안에 결정하여 추진하는 것이 유리

# 팀원 역할

## 이선우

사용자 UI , 라벨링, 노드 통합, 중앙서버 알고리즘

## 김영수

Navigation 기능 담당

## 최범석

모델 학습 추론, 오브젝트 트래킹 담당

## 한건희

데이터 수집 ,cmd\_vel 제어 알고리즘

# 오브젝트 탐지 사진







```
sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey_project/4week/2024-2_ROKEYBOOTCA
MP_intelligence_AI_proj
• sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey_project/4week/2024-2_ROKEYBOOTCA
MP_intelligence_AI_project_2/rosws$ humble
• sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey_project/4week/2024-2_ROKEYBOOTCA
MP_intelligence_AI_project_2/rosws$ ls
build install log src
sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey_project/4week/2024-2_ROKEYBOOTCA
MP_intelligence_AI_project_2/rosws$ ros2 run
Display all 449 possibilities? (y or n)
sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey_project/4week/2024-2_ROKEYBOOTCA
MP_intelligence_AI_project_2/rosws$ ros2 run military_ai
AMRmainServer MoveArg MoveArg2 Movecmd Movecmd2 Nav PCm
ainServer --prefix
• sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey_project/4week/2024-2_ROKEYBOOTCA
MP_intelligence_AI_project_2/rosws$ ros2 run military_ai Movecmd2
[INFO] [1738910659.885311771] [control_cmd_mode_node]: ControlCMDModeNode Started. Waiting fo
r /cmd mode commands...
[INFO] [1738910738.456891525] [control_cmd_mode_node]: Moving Forward at speed 0.009999999776
482582
[INFO] [1738910743.197659171] [control_cmd_mode_node]: Moving Forward at speed 0.009999999776
482582
[INFO] [1738910745.683990014] [control_cmd_mode_node]: Moving Forward at speed 0.009999999776
482582
[]

sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey_project/4week/2024-2_ROKEYBOOTCA
sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey_project/4week/2024-2_ROKEYBOOTCA
• MP_intelligence_AI_project_2$ h
umbl
sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey_project/4week/2024-2_ROKEYBOOTCA
• MP_intelligence_AI_project_2$ ros2 topic echo /cmd_vel_control
x: 0.009999999776482582
z: -0.0
---
x: 0.009999999776482582
z: -0.0
---
x: 0.009999999776482582
z: -0.0
---
[]
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

File "/opt/ros/humble/local/lib/python3.10/dist-packages/rclpy/executors.py", line 739, in spin\_once  
self.spin\_once\_impl(timeout\_sec)  
File "/opt/ros/humble/local/lib/python3.10/dist-packages/rclpy/executors.py", line 728, in \_spin\_once\_impl  
handler, entity, node = self.wait\_for\_ready\_callbacks(timeout\_sec=timeout\_sec)  
File "/opt/ros/humble/local/lib/python3.10/dist-packages/rclpy/executors.py", line 711, in wait\_for\_ready\_callbacks  
return next(self.cb\_iter)  
File "/opt/ros/humble/local/lib/python3.10/dist-packages/rclpy/executors.py", line 608, in \_wait\_for\_ready\_callbacks  
wait\_set.wait(timeout\_nsec)  
KeyboardInterrupt  
[ros2run]: Interrupt

• sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey\_project/4week/2024-2\_R  
OKEYBOOTCAMP\_intelligence\_AI\_project\_2/AI\$ ros2 run military\_ai MoveArg2  
[INFO] [1738910682.271608038] [yolo\_control\_node]: YoloControlNode Started. Listeni  
ng to /TrackingPos...  
[INFO] [1738910738.456059288] [yolo\_control\_node]: Published: speed=0.010, rotation  
=-0.000  
[INFO] [1738910743.197110718] [yolo\_control\_node]: Published: speed=0.010, rotation  
=-0.000  
[INFO] [1738910745.681730365] [yolo\_control\_node]: Published: speed=0.010, rotation  
=-0.000  
[]

bash + ▾ □ □ ... ^ ×

Python AI  
bash

sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey\_project/4week/2024-2\_R  
• OKEYBOOTCAMP\_intelligence\_AI\_project\_2\$ humble  
sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey\_project/4week/2024-2\_R  
• OKEYBOOTCAMP\_intelligence\_AI\_project\_2\$ ros2 topic pub --once /TrackingPos military  
\_interface/msg/TrackingPos "{ trackingpos : [320.0, 0.0 ,0.0 ,0.0 ,0.0]}"  
publisher: beginning loop  
publishing #1: military\_interface.msg.TrackingPos(trackingpos=[320.0, 0.0, 0.0, 0.0  
, 0.0])  
  
sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey\_project/4week/2024-2\_R  
• OKEYBOOTCAMP\_intelligence\_AI\_project\_2\$ ros2 topic pub --once /TrackingPos military  
\_interface/msg/TrackingPos "{ trackingpos : [320.0, 0.0 ,0.0 ,0.0 ,0.0]}"  
publisher: beginning loop  
publishing #1: military\_interface.msg.TrackingPos(trackingpos=[320.0, 0.0, 0.0, 0.0  
, 0.0])  
  
sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey\_project/4week/2024-2\_R  
• OKEYBOOTCAMP\_intelligence\_AI\_project\_2\$ ros2 topic pub --once /TrackingPos military  
\_interface/msg/TrackingPos "{ trackingpos : [320.0, 0.0 ,0.0 ,0.0 ,0.0]}"  
publisher: beginning loop  
publishing #1: military\_interface.msg.TrackingPos(trackingpos=[320.0, 0.0, 0.0, 0.0  
, 0.0])  
  
sunwolee@sunwolee-TUF-Gaming-FX505GM-FX505GM: /mnt/sda1/rokey\_project/4week/2024-2\_R  
• OKEYBOOTCAMP\_intelligence\_AI\_project\_2\$ []

0 Build test\_in Restaurant