

## K-Digital Training 디지털핵심실무인재양성사업

<산업용 자율주행로봇 제어 테크니션 양성과정 프로젝트 활동보고서>

<b>프로젝트명</b>	조별 실내 자율주행 구현		
<b>일 자</b>	4/4~4/8 (2 주차)	<b>조 원</b>	안승수, 전우성, 김유경, 이동현
<b>1. 과제 개요</b>	<p>Scout Mini 에 부착된 센서 데이터를 활용하여 Mapping 과 Path planning 을 통한 실내 자율주행 구현</p>		
<b>2. 조원별 활동 현황</b>	<p>(1) 안승수 : SW</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 로봇 구동을 위한 알고리즘 수정 및 개발</li> </ul> <p>(2) 전우성 : HW1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 로봇 구동을 위한 업무 수행 및 로봇 관리</li> </ul> <p>(3) 김유경 : HW2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전략 실행을 위한 자료조사 및 진행상황 기록</li> </ul> <p>(4) 이동현 : 기획</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 문제 해결과 성능 개선을 위한 전략 수립</li> </ul>		
<b>3. 과제 수행 내용</b>	<p>[1] Mapping 성능 개선 및 Localization</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) amcl 을 통한 Localization</li> <li>2) Mapping 성능 향상</li> </ol> <p>[2] Navigation (Path Planning&amp;Following) 구현</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) global_costmap 설정 및 parameter 값 수정</li> <li>2) local_planner 설정 및 parameter 값 수정</li> </ol>		
<b>4. 문제점 및 개선 방안</b>			

## K-Digital Training 디지털핵심실무인재양성사업

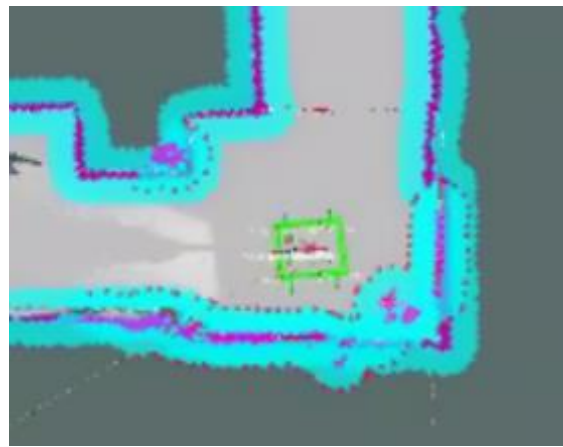
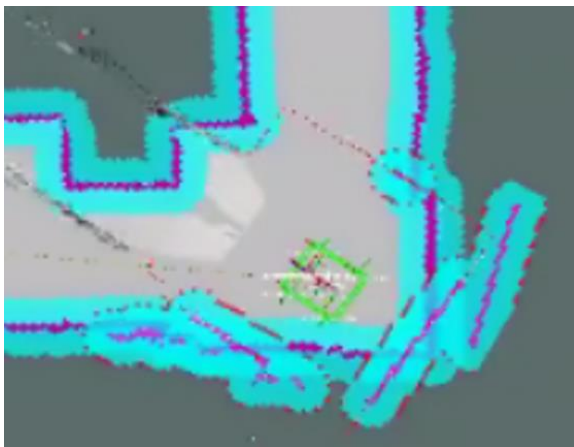
### [1] Mapping 성능 개선 및 Localization

#### 1) amcl 을 통한 Localization

- 문제 인식 : map topic 을 불러오지 못함. 실제 lidar 의 스펙과 default 값이 맞지 않음.
- 개선 방안 : amcl launch 파일 내 use\_map\_topic parameter : true 로 변환함.

해당 launch 파일에 map 파일을 추가함.

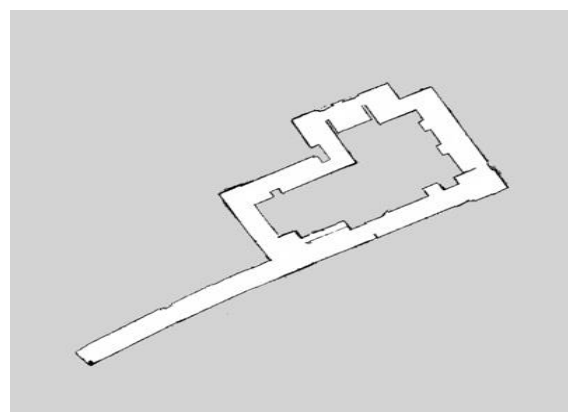
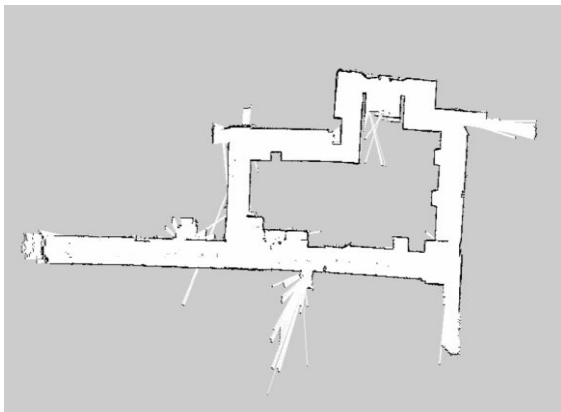
- 문제 인식 : 실제 Lidar 의 스펙과 default 값이 맞지 않음.
- 개선 방안 : laser\_max\_range=12, laser\_min\_range=0.15 로 값을 변환함.



[그림 1,2] Localization 자체 성능 확인

#### 2) Mapping 성능 향상

- 문제 인식 : gmapping 시 불필요한 장애물이 지도에 기록되어 실제 주행 시 지도상 표기된 장애물로 인해 rotate recovery 가 발생함. 지도상 경계가 모호하여 경로 설정 시 잘못된 경로를 설정함.
- 개선 방안 : KolourPaint 프로그램으로 지도상 불필요한 장애물을 제거하고, 경계가 모호한 부분을 명확히 함.



[그림 3,4] Map 수정 전/후

## K-Digital Training 디지털핵심실무인재양성사업

[2] Navigation (Path Planning&Following) 구현

1) global\_costmap

- Map 사용을 위한 설정: static\_map : true 로 설정.
- 문제 인식 : 로봇이 자체의 크기를 잘못 인식하여 장애물과 충돌함.
- 개선 방안 : footprint 를 로봇크기에 정확히 맞추고, footprint\_padding=0.05 로 줌.

2) local\_planner

- 문제 인식 : 장애물을 회피하지 않고 장애물과 충돌함. 주행 시 drift 현상이 발생함
- 개선 방안 : 로봇이 장애물을 인식하는 거리인 obstacle\_range=1.5 로 변경함.
- 문제 인식 : 벽에 너무 가깝게 붙어서 이동하여 회전 시 종종 뒷바퀴가 벽에 충돌함.
- 개선 방안: 장애물과의 안전거리 확보를 위해 inflation\_radius=0.3 으로수정함.
- 문제 인식 : local path planning 시 경로를 너무 자주 바꿈.
- 개선 방안 : local path planning 시 경로를 수정하는 빈도를 나타내는 parameter 인 sim\_time=2.5 로 바꿈

### 5. 다음 일정 계획

Navigation (Path Planning&Following)

: 최적화된 경로 설정을 위한 local\_planner 의 parameter 분석 및 값 수정