

자율주행로봇 제어 경진대회 계획(안)

1. 개요

- Mapping, ROS, SLAM 등 자율주행 기술을 활용한 물류이송 로봇에 주어진 미션을 조별로 겨루는 경진대회를 실시하기 위한 세부 계획임.

2. 경진대회 운영(안)

- 일 시 : 2022. 05. 03.(화) ~ 2022. 05. 04.(수)
- 장 소 : 광운대학교 혁신인재양성사업단(삼능스페이스향 2층) 및 외부장소
- 대 상 : K-디지털 핵심 실무인재 양성사업 산업용 자율주행 로봇 제어테크니션 양성과정 2기 훈련생 김범훈 등 18명
- 주 최 : 광운대학교 혁신인재양성사업단
- 참 여 : 위고로보틱스, 한국오므론제어기기
- 참가팀 : 5개 조 편성(4인 1조 3팀, 3인 1조 2팀)

조명	SW담당	HW-1 담당	HW-2 담당	기획 담당
1조	이준원	김범훈	유지형	
2조	안승수	전우성	김유경	이동현
3조	김석균	장혁준	정주상	박용주
4조	구예빈	이준규	홍승택	이만희
5조	주효석	이승건	성태규	

- SW : SW 개발자와 유사한 역할로 로봇 주행 알고리즘 담당
- HW-1 : 로봇 Operator와 유사한 역할로 로봇 플랫폼 작동 및 운용 담당
- HW-2 : 로봇 Engineer와 유사한 역할로 로봇 센서 등의 데이터 수집 및 학습데이터 관리
- 기획 : 주행 전략을 기획하는 역할로 HW와 SW 능력이 모두 필요

3. 미션 개요

- [미션 1] : 안전하고 빠르게 물품 이송하기
 - 출발점에서 물품을 적재한 후 제공된 경로를 따라 장애물을 회피하여 도착점에 주차
- [미션 2] : 최적의 경로로 이동하여 물품을 모두 수령 하기
 - 제공된 경로에서 장애물을 피해 랜덤하게 선정된 5개의 주차구역에 주차하고, 각 주차구역에서 물품을 모두 수령하여 출발점으로 복귀
- [미션 3] : SLAM을 활용하여 자율주행 지도를 생성 후 주행하기
 - 경로가 제공되지 않은 장소에서 SLAM을 통해 자동주행 지도를 생성하여 주행

4. 미션 수행 기준 및 방법

- [미션 1] : 안전하고 빠르게 물품(10Kg) 이송하기
 - 주어진 물품(10Kg) 적재 후, 장애물을 회피하여 약 90M 트랙을 주행
 - 주행 시간을 측정하여 가장 짧은 Lab 타임 기록을 조별로 선정
 - 각 조별 30분간 2회 주행 기회 부여(30분 초과 시 주행을 중단하고 유효기록만 인정)
 - 출발점에서 "출발" 코멘트 후 주행 시작
 - 도착점에 뒷바퀴가 모두 들어오면 종료
 - P 구역에 5초 정차 후 출발
 - 정차 시 조원의 정차 알림 선언("정차하였습니다.")부터 시간 체크
 - 수행 순서는 제비뽑기로 결정
 - 주행 경로



○ **[미션 2] : 최적의 경로로 이동하여 물품을 모두 수령하기**

- 5개의 구역의 주차와 장애물을 회피하는 랜덤한 경로를 이동하며 물품을 수령 후, 출발점으로 복귀
 - 주차 구역 크기 : 900mmX900mm
- 출발점에서 “출발” 코멘트 후 주행 시작
- 출발지점 선에 뒷바퀴가 모두 들어오면 종료
- 한 주차구역당 10초 이내로 주차 및 물품(Take-out 컵) 수령
 - 뒷바퀴가 주차구역 선 안쪽으로 진입 완료한 시점부터 시간 체크 시작/ 앞바퀴가 주차구역 선을 완전히 벗어난 시점부터 시간 체크 종료
 - 평가점수판에 해당 구역 평가관이 시간 기록
 - 정차 시, 조원의 정차 알림 선언(“정차하였습니다.”) 후 평가관이 컵을 로봇 위 캐리어에 싣음
(1번 주차구역 평가관 : 박정혁 / 2번 주차구역 평가관 : 우정훈 / 3번 주차구역 평가관 : 김민석 / 4번 주차구역 평가관 : 이주연 / 5번 주차구역 평가관 : 윤희진)
- 주차순서는 랜덤하게 결정
- 각 조별 30분간 2회 주행 기회 부여(1회 주행시간 5분으로 제한)
- 수행순서와 주차순서는 제비뽑기로 결정
- 5개의 주차 구역

○ **[미션 3] : SLAM을 활용하여 자율주행 지도를 생성 후 주행하기**

- 경로가 제공되지 않은 장소에서 SLAM을 통해 자동주행으로 지도 생성
- 생성한 지도를 기반으로 로봇이 자율주행하여 도착지점에 들어오면 미션 성공
- 조별 테스트 주행마다 평가위원의 심사가 이루어지며, 각 조별 테스트 주행 중 최고기록 인정
- 조별 테스트 주행 시 횟수 제한은 없으며, 1회 테스트는 10분 이내로 제한(10분 초과 시 주행을 중단하고 유효기록만 인정)
- 1시간 단위로 테스트 주행 신청을 받아 조별 테스트 순서 배정

5. 심사 및 점수 기준

○ 평가위원회

- 평가위원장 : 광운대학교 혁신인재양성사업단 서상구 단장
- 간사 : 김윤희 교수
- 평가위원 : 위고 로보틱스 정희섭 팀장, 김재훈 연구원
- 진행 : 고인원 연구원

○ 심사 기준

- 출발선에 준비 후 10분 이내 출발해야하며, 미출발 시 실격 처리
- 로봇의 앞바퀴가 출발선을 넘으면서부터 주행시간을 기록
- 조별 가장 우수한 기록을 기준으로 감점 및 가점을 적용하여 점수화

○ 점수 기준

■ [미션 1]

- 주행시간이 가장 짧은 조 순서로 기준점수를 배점하고, 각 미션 수행항목별 가감점을 부여하여 조별 종합점수를 산정하여 종합점수별 등수부여
- 1순위 100점 기준으로 10점씩 차등을 두어 기본점수 부여

주행시간 기준점수				
1순위	2순위	3순위	4순위	5순위
100점	90점	80점	70점	60점

- 미션 1 종합점수 = 주행시간 기준점수 ± 감점 및 가점

■ [미션 2]

- 주차구역에서 물품 수령 시 20점씩 부여하고, 각 미션 수행항목별 가감점을 부여하여 조별 종합점수를 산정
- 미션 2 종합점수 = 수령 물품 개수 x 20점 ± 감점 및 가점

■ 가감점 항목

적용 미션	항목	감점 및 가산점
미션 1 및 미션 2	충돌에 의한 멈춤 이후 수동으로 재 출발 시	-5점
	알고리즘 이상으로 멈춘 후 수동으로 재 출발 시	-5점
	자율주행이 아닌 개발자의 개입이 있을 시	-5점
	적재 물품이 떨어질 시	-5점
	정차 시, 주차구역 선에 바퀴가 닿은 경우	-5점
	장애물 Pass를 원할 경우	각 -5점
	장애물 통과 시	각 +5점
미션 1	주차구역에서 5초 정차 못할 경우	구역별 -5점
미션 2	10초 이내 물품 수령 후 주차구역을 벗어나지 못한 경우	구역별 -5점

■ [미션 3]

- 조별로 가장 정확한 경로를 완성한 순위에 따라 점수 부여
- 미션 3 종합점수 = 픽셀 수가 많은 순으로 점수 부여 + 감점
 - * 가장 정확한 경로의 결과물을 제출하면 프로그램을 활용하여 픽셀 수 산출

픽셀 개수에 따른 점수				
1순위	2순위	3순위	4순위	5순위
100점	80점	60점	40점	20점

적용 미션	항목	감점
미션 3	개발자의 개입 발생	-5점

■ 미션 종합

- 각 미션의 순위별로 점수를 부여하여 각 미션별 점수를 합산
- 종합점수 = 미션 1 순위점수 + 미션 2 순위점수 + 미션 3 순위 점수

미션	미션별 순위				
	1순위	2순위	3순위	4순위	5순위
미션 1	100점	95점	90점	85점	80점
미션 2	100점	95점	90점	85점	80점
미션 3	100점	95점	90점	85점	80점

6. 시상 내용

- 각 미션별 순위와 3개 미션 종합순위 선정하여 시상

- 미션 1 : 1위 ~ 3위 시상
- 미션 2 : 1위 ~ 3위 시상
- 미션 3 : 1위 ~ 3위 시상
- 종합미션 : 1위 ~ 3위 시상

7. 경진대회 일정

- 1일차

시간	일정	세부 내용	비고
09:30 ~ 10:00 ('30)	경진대회 준비	· 경진대회 및 시상식 물품 세팅 · 발표자료 취합	
10:00 ~ 10:30 ('30)	PPT 발표	· 조별 전략발표	· 제 3강의장
10:30 ~ 10:40 ('10)	순서 정하기	· [미션 1] 수행 순서 제비뽑기	· 제 3강의장
10:40 ~ 10:45 ('5)	[미션 1] 수행	· 1번 조 [미션 1] 수행 준비	· 해당조 제 4강의장 대기
10:45 ~ 11:15 ('30)		· 1번 조 [미션 1] 수행	
11:15 ~ 11:20 ('5)		· 2번 조 [미션 1] 수행 준비	· 해당조 제 4강의장 대기
11:20 ~ 11:50 ('30)		· 2번 조 [미션 1] 수행	
11:50 ~ 11:55('5)		· 3번 조 [미션 1] 수행 준비	· 해당조 제 4강의장 대기
11:55 ~ 12:25 ('30)		· 3번 조 [미션 1] 수행	
12:25 ~ 12:30 ('5)		· 4번 조 [미션 1] 수행 준비	· 해당조 제 4강의장 대기
12:30 ~ 13:00 ('30)		· 4번 조 [미션 1] 수행	
13:00 ~ 13:05 ('5)		· 5번 조 [미션 1] 수행 준비	· 해당조 제 4강의장 대기
13:05 ~ 13:35 ('30)		· 5번 조 [미션 1] 수행	

13:35 ~ 13:40 ('5)	[미션 1] 순위 책정	· [미션 1] 점수 산정	· 멘토링룸
13:40 ~ 14:40 ('60)	점심시간		
14:40 ~ 14:50 ('10)	순서 및 경로 정하기	· [미션 2] 수행 순서 제비뽑기 · 5개 주차구역 공개	· 제 3강의장
14:50 ~ 14:55 ('5)	[미션 2] 수행	· 1번 조 [미션 2] 경로 뽑기 · 1번 조 [미션 2] 수행 준비	· 제 4강의장 대기 · 로봇 좌표 확인(오환석) · 미션 물품 재정비(고인원)
14:55 ~ 15:25 ('30)		· 1번 조 [미션 2] 수행	
15:25 ~ 15:30 ('5)		· 2번 조 [미션 2] 경로 뽑기 · 2번 조 [미션 2] 수행 준비	· 시작 5분전 제 4강의장 대기 · 로봇 좌표 확인(오환석) · 미션 물품 재정비(고인원)
15:30 ~ 16:00 ('30)		· 2번 조 [미션 2] 수행	
16:00 ~ 16:05 ('5)		· 3번 조 [미션 2] 경로 뽑기 · 3번 조 [미션 2] 수행 준비	· 시작 5분전 제 4강의장 대기 · 로봇 좌표 확인(오환석) · 미션 물품 재정비(고인원)
16:05 ~ 16:35 ('30)		· 3번 조 [미션 2] 수행	
16:35 ~ 16:40 ('5)		· 4번 조 [미션 2] 경로 뽑기 · 4번 조 [미션 2] 수행 준비	· 시작 5분전 제 4강의장 대기 · 로봇 좌표 확인(오환석) · 미션 물품 재정비(고인원)
16:40 ~ 17:10 ('30)		· 4번 조 [미션 2] 수행	
17:10 ~ 17:15 ('5)		· 5번 조 [미션 2] 경로 뽑기 · 5번 조 [미션 2] 수행 준비	· 시작 5분전 제 4강의장 대기 · 로봇 좌표 확인(오환석) · 미션 물품 재정비(고인원)
17:15 ~ 17:45 ('30)		· 5번 조 [미션 2] 수행	
17:45 ~ 17:50 ('5)	평가 점수 산정	· [미션 1] 점수 산정	· 멘토링룸
17:50 ~ 18:00 ('10)	일정 안내	· [미션 3] 일정 안내	· 제 3강의장
18:00	일정 종료	· 경진대회 종료	

○ 2일차

시간	일정	세부 내용	비고
~ 10:00	대회 장소 도착	· 경진대회 장소 도착	· 집합
10:00 ~ 10:10 ('10)	일정 안내	· 경진대회 일정 공지 및 출석 확인	· 출석입력요청대장 작성 · 출석 사진 촬영
10:10 ~ 10:30 ('20)	기타 일정		
10:30 ~ 11:30 ('60)			
11:30 ~ 12:00 ('30)	점심시간		
12:00 ~ 13:20 ('80)	경진대회 준비	· 로봇 및 노트북 세팅	
13:20 ~ 13:30 ('10)	경진대회	· 조별 테스트 순서 제비뽑기	· 시간별 순서 공지(잔디)

13:30 ~ 14:20 ('50)		· 미션 3 수행 1회차	· 해당 테스트 5분전 대기
14:20 ~ 14:30 ('10)		· 조별 테스트 순서 준비뽑기	· 시간별 순서 공지(잔디)
14:30 ~ 15:20 ('50)		· 미션 3 수행 2회차	· 해당 테스트 5분전 대기
15:20 ~ 15:30 ('10)		· 조별 테스트 순서 준비뽑기	· 시간별 순서 공지(잔디)
15:30 ~ 16:20 ('50)		· 미션 3 수행 3회차	· 해당 테스트 5분전 대기
16:20 ~ 16:30 ('10)		· 조별 테스트 순서 준비뽑기	· 시간별 순서 공지(잔디)
16:30 ~ 17:20 ('50)		· 미션 3 수행 4회차	· 해당 테스트 5분전 대기
17:20 ~ 17:30 ('10)		· 점수 산정	
17:30 ~ 18:00 ('30)	종료	· 대회 종료 및 출석 확인	· 출석입력요청대장 작성 · 출석 사진 촬영