

| 참가 대상 | 인원 구성 | 경기 방식 | 로봇 제작 | 로봇 형태 |
|---------|----------|-------|-------|-------|
| 고등학생 이상 | 2인~4인 1팀 | 미션수행 | 사전 제작 | 자율주행형 |

1. 종목 개요

ROS* 소프트웨어에서 운용가능한 모바일 플랫폼을 활용하여 외부조작없이 자율주행 기술과 알고리즘을 개발하고 미션을 수행하는 종목이다. (ROS* : Robot Operating System)

2. 참가 대상

고등학생 이상을 대상으로 하며 2인 이상 4인 이내의 팀 형태로 참가할 수 있다.

3. 로봇 규정

a. 로봇 규격

- i. 로봇은 ROS 공식 플랫폼인 [터틀봇3버거]를 사용해야 하며 제어기, 센서, 통신장치 등을 자유롭게 추가 및 변형할 수 있다.
 1. 단, 중간제어기는 OpenCR, 구동장치는 다이나믹셀 XL430만 사용 가능함
 2. 구동장치는 바퀴, 센서 조작 등 로봇에 장착된 모든 요소에 해당함
- ii. 미션수행에 지장이 없다면 크기, 무게의 변형에 제한이 없다.
 1. 주행로 폭 및 터널구간 천장 높이를 참고하여 변경해야 함

b. 제한 사항

- i. 로봇의 크기, 무게, 부품의 추가 및 변형에 제한은 없으나 경기장을 손상시킬 가능성이 있거나 위험요소가 있는 경우 심판은 소속팀에게 위험요소 제거를 명령할 수 있다.
- ii. 로봇은 외부조작없이 인식 시스템 등을 이용한 완전 자율동작만으로 미션을 수행해야만 한다.
- iii. 각 팀은 개발 및 처리용 오퍼레이팅 PC를 사용할 수 있으며, 로봇과의 통신방법은 각 팀이 마련해야 한다.

4. 경기 규정

a. 경기 방법

- i. 모든 팀은 1회의 주행기회가 주어지며 그 결과로 순위를 정한다.
- ii. 경기 시작 이후 로봇 또는 PC를 접촉시 회당 5점 감점한다.
- iii. 로봇이 동작하지 않고 30초 이상 정지된 경우 동작불응상태로 보고 경기를 종료한다.
- iv. 팀당 최대 10분의 시간이 주어진다. (준비시간 5분, 미션수행 제한시간 5분)

b. 심사 기준

i. 미션 점수

| Traffic Light | 2 way Intersection | Construction Site | Parking | Level Crossing | Tunnel | Time Score |
|---------------|--------------------|-------------------|----------|----------------|----------|------------|
| 20 point | 20 point | 20 point | 20 point | 20 point | 20 point | 20 point |

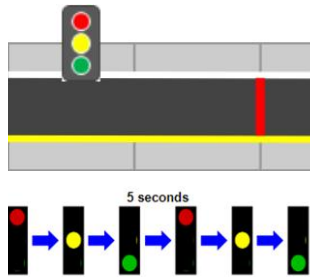
- ii. 점수는 미션점수와 시간점수, 감점을 합산/감산하여 결정한다.
- iii. 동점자는 아래 순서대로 비교하여 순위를 정한다.
 1. 미션 구간의 시도 횟수가 높은 순
 2. 감점 점수가 적은 순
 3. 시간 점수가 높은 순

2020 STEAM CUP-IRC

5. 평가 기준

a. 미션 구성

i. 신호등 구간



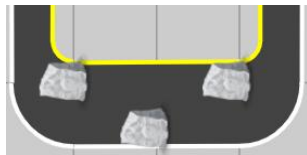
1. 로봇이 순차적으로 점등되는 신호등의 색을 스스로 인식하고 외부의 조작없이 출발해야 한다.
2. 신호등은 빨간색, 노란색, 녹색으로 순환 점등되며 녹색불은 5초간 점등된다.
3. 로봇의 출발 여부와 상관 없이 첫 번째 녹색불이 점등되는 순간부터 미션시간이 자동 시작된다.
4. 로봇은 녹색신호일 때 출발선을 통과해야 하며 그 외의 신호에 출발시 미션 실패로 판정한다.

ii. 갈림길 구간



1. 로봇이 미션을 시작한 이후 랜덤으로 표시되는 좌회전 또는 우회전 이정표의 방향으로 로봇이 이동하면 된다.
2. 이정표 신호와 다른 방향으로 진행시 미션 실패로 판정한다.

iii. 공사 구간



1. 장애물을 피해 주행로를 통과하면 성공하는 미션이다.
2. 장애물은 바닥에 고정되어 있다.
3. 미션 중 로봇이 장애물에 접촉 여부는 상관없다.

iv. 주차 구간



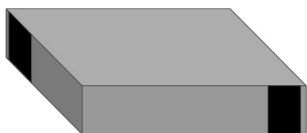
1. 하우스 로봇이 주차되어 있지 않은 구역에 로봇이 완전히 진입한 후 빠져 나오면 성공하는 미션이다.
2. 하우스 로봇이 주차된 공간에 진입 시 미션 실패로 판정한다. 단, 미션 성공 이후 진입은 무방하다.
3. 하우스 로봇이 주차된 위치는 바뀔 수 있다.

v. 차단바 구간



1. 1번 센서 감지시 차단바가 내려오면 정지하고 차단바가 개방되면 통과한다.
2. 차단바가 내려온 상태에서 2번 센서에 로봇이 감지될 경우 미션실패로 판정한다.
3. 2번 센서의 위치는 차단바로부터 6cm 떨어져 있으며, 1번 센서의 위치는 임의의 위치에 놓일 수 있다.

vi. 터널 구간



1. 조명과 이정표 등이 없는 암전구간을 통과하면 된다.
2. 로봇이 터널에서 나오지 못할 경우 미션 실패로 판정한다.
3. 내부에는 임의의 장애물들이 설치되어 있다. (형태, 크기 랜덤)
4. 터널 구간 내부의 크기는 약 1.8m x 1.8m이며, 높이는 24cm이다.
5. 입구/출구의 폭은 주행로와 같으며, 높이는 24cm이다.

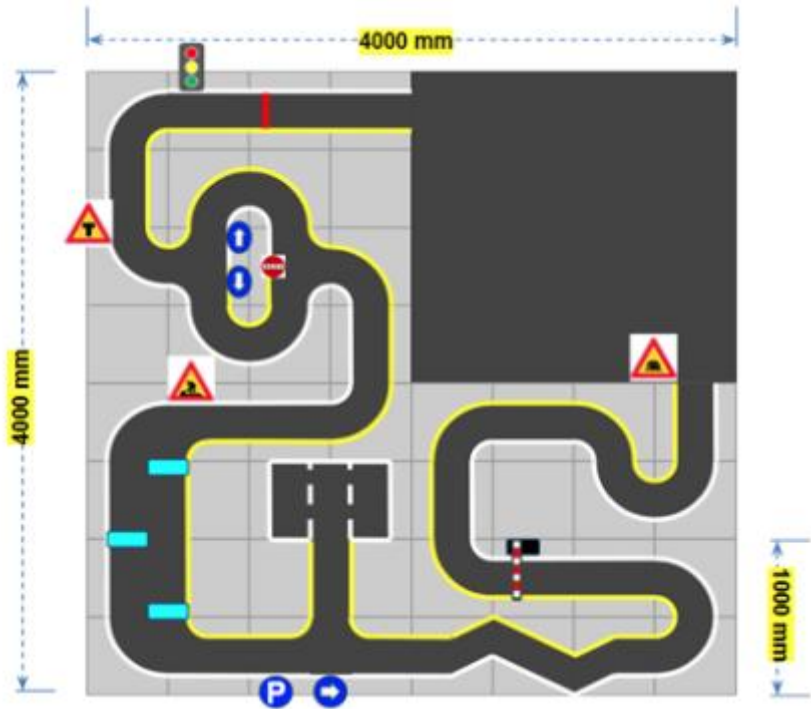
2020 STEAM CUP-IRC

6. 경기장 규정

- a. 경기장 크기 : 4m x 4m (외벽 없음)
- b. 경기장 구성
 - i. 주행로의 폭은 양측 차선을 포함 30cm이며, 곡선주로 등 일부구간에서의 폭이 달라질 수 있다.
 - ii. 주행로와 터널벽 등은 모두 검정 포맥스 재질로 제작되어 있다.
 - iii. 경기장에는 미션과 연관없는 표지 또는 소품들이 설치되어 있을 수 있다.
 - iv. 경기장 특성상 이음부분에 의한 단차 및 간격이 있을 수 있다.
 - v. 미션의 순서와 주행로의 형태는 변경될 수 있으며 대회 당일 배치를 공개한다.

TB3 Auto Race Map

| | | |
|---|---|-----------------|
| 1 |  | Traffic Mission |
| 2 |  | Intersection |
| 3 |  | Obstacles |
| 4 |  | Parking |
| 5 |  | Stop Bar |
| 6 |  | Tunnel |



7. 주의 사항

- a. 주행 시 배터리 문제가 발생하지 않도록 충분히 충전해서 참여한다.
- b. 오퍼레이팅용 PC와 모니터, 멀티탭 등은 각 팀이 개별준비해야 한다.
- c. 오퍼레이팅 PC와 로봇간의 통신을 위한 네트워크는 주최측에서 제공하는 공용네트워크를 사용할 수 있고 개별팀이 준비하여 사용할 수도 있다.
 - i. 주최측에서 제공하는 공용 네트워크(무선랜)은 예비용으로써 경기장 내에서의 무선 환경 신뢰성을 담보하지 않으므로 오퍼레이팅 PC와 로봇간의 통신문제는 출전팀이 해결해야 한다.