

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 매니퓰레이터 플랫폼을 활용하여 외부조작없이 자율주행 및 물체운반 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. 모바일 매니퓰레이션이 가능한 로봇의 형태로 제작해야 한다.
- ii. 모바일 로봇은 ROS 공식 플랫폼을 기본으로 하며 매니퓰레이터는 그리퍼를 포함하여 5자유도 형태의 매니퓰레이터를 기본으로 한다.
- iii. 모바일 로봇과 매니퓰레이터를 결합한 형태로 제작해야 하며 SBC, 센서 등을 자유롭게 추가 및 변형할 수 있다.
  1. 모바일 로봇과 매니퓰레이터의 중간 제어기는 OpenCR을 사용해야 함
  2. 매니퓰레이터에 사용되는 구동장치는 Daisy Chain 연결 방식을 사용해야 함
  3. 모바일 로봇과 매니퓰레이터의 구동장치 크기는 25x45x30(WxHxD) 이상, 30x47x35(WxHxD) 미만으로 제한함
- iv. 미션수행에 지장이 없다면 크기, 무게의 변형에 제한 없음.

#### 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. 경기장 가운데에 위치한 시작 구간(옐로우포인트)에 로봇을 올려놓고 심판이 경기 시작을 알리면 미션을 수행한다.
- ii. 경기장 내 스탠드(스타팅포인트) 위에 있는 네 개의 소품을 매니퓰레이터를 사용하여 각각 해당 스테이션으로 운반한다. (각 소품의 목표 위치는 4-C.채점표 참고)
- iii. 모든 소품을 목적지에 옮긴 후 경기장의 가운데에 위치한 도착점(옐로우포인트)로 다시 돌아오면 경기가 종료된다.

#### b. 평가 방법

- i. 미션수행 점수와 미션완료 시간으로 경기순위를 정한다.
- ii. 경기 시작 이후 로봇 또는 PC를 접촉시 회당 5점 감점한다.
  1. 로봇을 터치한 후에는 옐로우포인트에 로봇을 올려놓고 다시 시작한다.
- iii. 로봇이 동작하지 않고 30초 이상 정지된 경우 동작 불응 상태로 보고 경기를 종료한다.
- iv. 팀당 최대 15분의 시간이 주어진다 (준비시간 및 미션 수행 시간 포함)
- v. 동점자는 아래 순서대로 비교하여 순위를 정한다.
  1. 미션 성공 횟수가 높은 순

# 2021 STEAMCUP-IRC

2. 로봇 접촉 횟수가 낮은 순
3. 시간 점수가 높은 순

## c. 채점표

Goal Point 1 (#00→#04)	Goal Point 2 (#03→#07)	Goal Point 3 (#01→#05)	Goal 4 (#02→#06)	Time Score
20 point	20 point	20 point	20 point	20 point

## d. 기타

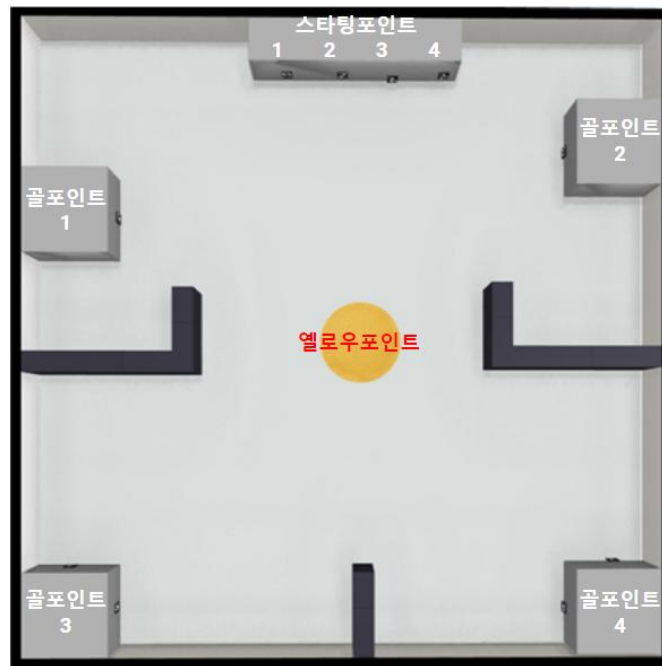
- i. 본 규정 내에 포함하지 않는 사항에 대해서는 심판의 결정에 따라 경기를 진행한다.
- ii. 연습경기장 사전개방을 통해 참가팀들이 테스트할 수 있는 시간을 별도로 제공한다.

## 5. 경기장 규정

a. 경기장 크기 : 3m x 3m x 0.2m

b. 경기장 구성

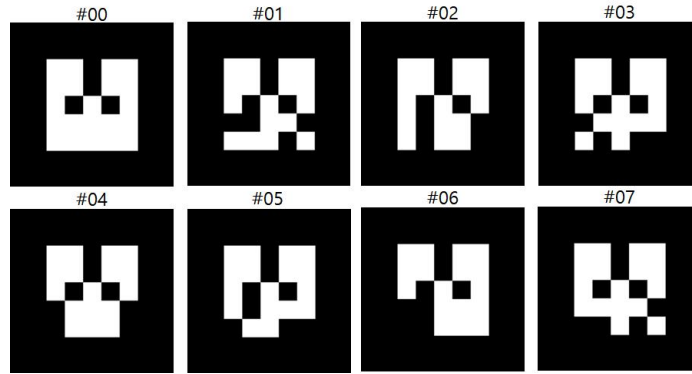
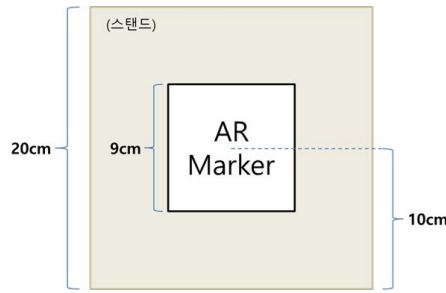
- i. 바닥과 내벽에는 시트지가 시공되어 있으며 임의로 디자인된 시안이 인쇄되어 있을 수 있다.



## c. AR마커

- i. 크기 : 9cm X 9cm (지면으로부터 AR마커 중앙까지의 높이 : 10cm)
- ii. 스타팅포인트의 벽면에 부착된 AR마커 : #00 ~ #03
- iii. 골포인트의 벽면에 부착된 AR마커 : #04 ~ #07

# 2021 STEAMCUP-IRC

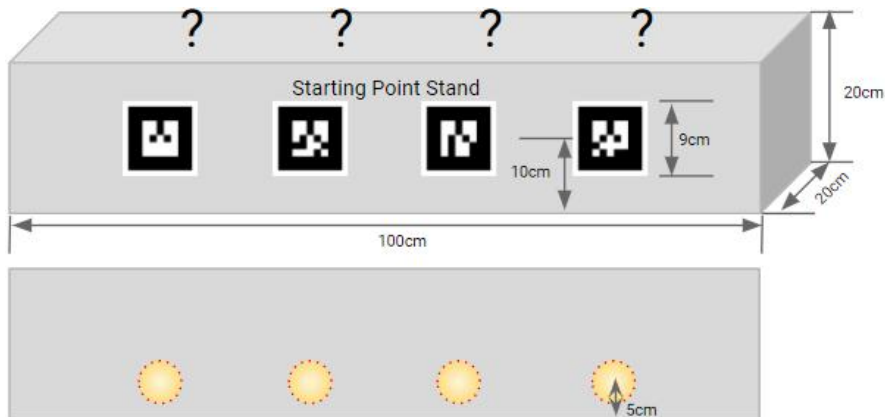


## d. 스탠드

- i. 스타팅포인트 스탠드 규격(가로x세로x높이) : 100cm x 20cm x 20cm
- ii. 골포인트 스탠드 : 높이 20cm (폭과 모양 및 위치는 달라질 수 있음)

## e. 소품

- i. 4개의 소품의 폭 : 2.1cm ~ 7.6cm
- ii. 소품은 스탠드 정면부 상단의 모서리를 기준으로 하여 소품 중심과의 5cm 거리에 위치한다.



## f. 기타

- i. 경기장 내에는 가벽 이외에 비고정형의 장애물이 추가될 수 있다.

## 6. 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 L2L3 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.