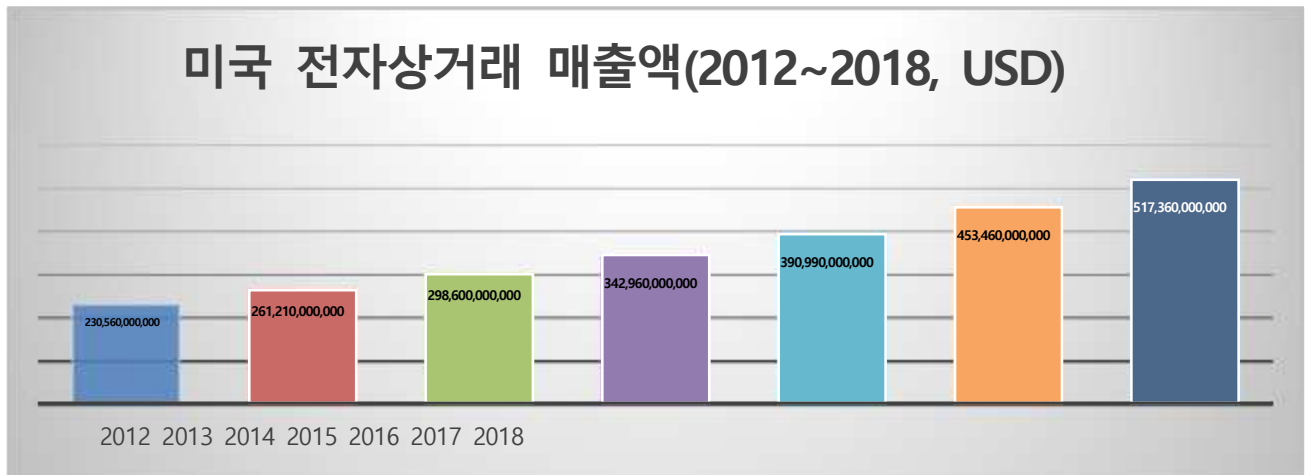


물류로봇 2:분류 (시니어 / 대학일반) 경기규정 Ver_241028

1. 시놉시스

고속의 인터넷/통신환경과 자동화의 발달은 온라인쇼핑과 택배를 발달시키고 있으며, 미국의 Amazon, 중국의 AliExpress 등은 단순히 국내용 온라인쇼핑몰에서 벗어나 전 세계를 상대로 한 판매로 확대되었다. 하기의 표는 미국의 전자상거래 매출액이 2012 년의 2,305.6 억 달러에서 2018 년 5,176.6 억 달러로 6년만에 두배 이상 증가한 추세를 보여준다.



[표 1. 미국 전자상거래 매출액 (단위 : USD), 출처 : salecycle.com]

이 시류는 한국도 예외가 아니어서 2019 년의 전세계 10 대 전자상거래 고성장을 순위에서 한국이 10 위를 차지하였다. 한국은 아주 넓거나 좁지 않은 적당한 국토크기에 오래전부터 고속인터넷을 기반으로 한 전자상거래가 발달해 왔고, 세계에서 손꼽히는 저렴한 운송료로 인해 전자상거래가 발달하기에 최적의 환경을 갖추고 있다.



[표 2. 전세계 10 대 전자상거래 고성장을 순위, 출처 : salecycle.com]

본 대회는 4 대 로봇 PD(2016~2019 년)로 활약했던 CJ 대한통운 김경훈 상무(전 한국산업기술평가관리원 (KEIT))가 집필한 [물류로봇 기술동향 및 향후전망] 보고서가 국내에서 접할 수 있는 가장 알찬 내용의 백서라고 판단하고 이 내용을 참고하여 2019 년 [물류로봇 1:이동]을 설계하였으며, 아직 정형화 되어 있지 않은 물류로봇의 카테고리화 경기종목 또한 본 백서를 참고하여 기획하였음을 밝힌다.



[그림 1. KEIT-PD17-7-이슈 2 : 물류로봇 기술동향 및 향후전망]

- 백서 다운로드 링크 : <http://www.korearobot.or.kr/wp/?p=9464>

본 대회에서는 2019 년 처음 런칭한 [물류로봇 1:이동]에 이어 총 6 가지의 시나리오를 기준으로 경진대회를 준비중이며, 이 경기는 그 두번째 시나리오이다.

[물류로봇 1:이동, 2019~] : 소형 AGV 로 여러 개의 물류 Pallet 을 시간내에 정해진 목적지까지 이동하는 경기 (주니어/시니어/대학일반 부문 개설완료)

[물류로봇 2:분류, 2020~] : 이동형 매니퓰레이터가 과제에 표현된 물류의 색상 및 형태분류를 정확히 읽어 목적지에서 동일하게 분류함에 적재하는 경기

[물류로봇 3:관제, 2021~] : 여러 대의 소형 AGV 가 부딪히지 않고 가장 효율적인 우선순위를 판단하여 목적지에 순차적으로 이동하는 경기

[물류로봇 4:상하역, 2021~] : 무인 지게차로봇이 물류 앵글에 적재된 각각의 물류 Pallet 을 내려서 배송지 별로 정해진 물류들을 물류트럭(트럭이 움직이지는 않음)에 정확히 상차하는 경기

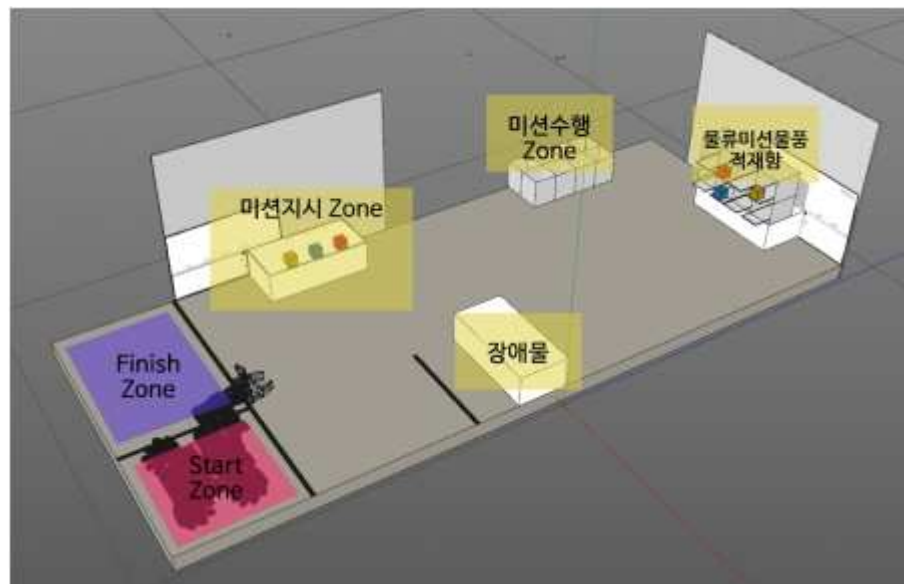
[물류로봇 5:라스트마일배송, 2022~] : 각각의 음식(모형)은 식어서 먹지 못하는 제한시간이 표시된 타이머가 달려있고, 물류로봇의 5 배수에 달하는 음식을 각각의 배송지까지 시간내에 배송하는 경기

[물류로봇 6:재고관리, 2022~] : 물류바스켓으로부터 계속 빠져나가고 있는 수량과 바스켓에 들어있는 수량을 동시에 계산하여 각 물류바스켓 별 전체수량 및 출고현황에 기반한 예측수량을 계산해 내는 경기

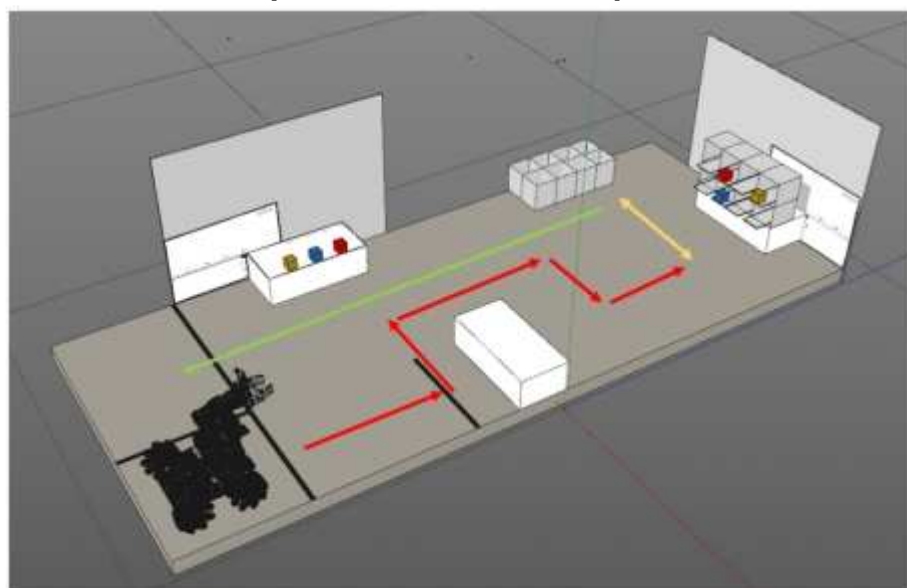
2. 경기개요(시나리오)

1) 공통 :

- (1) 물류로봇은 Mecanum Wheel 방식의 구동계와 4 자유도 이하의 Manipulator 로 구성된 분류용 로봇의 형태를 소형으로 구현한 것으로, Mecanum Wheel 에 의해 정확한 위치로의 이동을 하고 Manipulator 를 사용하여 미션에 사용될 물류미션물품(색상블럭)을 집어올리거나 목적지에 내려놓을 수 있도록 한다. 4 자유도의 Manipulator는 Servo 1개를 사용한 Gripper 를 장착해야 하는데, Gripper 에는 Vision 인식이 가능한 카메라 모듈을 설치하여 물류를 인식한다.
- (2) 로봇은 출발 후 구동계가 전방을 향한채로 Mecanum Wheel 을 사용하여 이동해야 한다. Manipulator 는 가장 하단의 Base 에 장착된 Servo 를 사용하여 360 도 반경 내의 3 차원 공간내에 있는 물류미션물품을 집어올리거나 내려놓을 수 있다.



[그림 2. 경기장 내 각부 명칭]



[그림 3. 미션수행시 이동경로]

(3) 미션지시 Zone에 놓여있는 물류미션 물품의 수는 경기 당일 발표하며, 미션수행 전(프로그래밍 시간 이전에) **추첨을 통해 물류미션 물품의 색상과 분류할 위치(미션수행 Zone) 번호를 결정한다.**

- 가) 색상은 [빨강/주황/노랑/초록/파랑/보라]의 6 색 중 대회 미션에 맞게 수가 결정된다.
- 나) 물류미션물품의 수량은 보통 2~6개 사이로 대회에 맞게 당일 발표한다.
- 다) 미션수행 Zone 의 번호는 아래 그림의 순서로 정한다.



[그림 4. 미션수행 Zone 칸 번호순서]

(4) 로봇은 심판의 구령에 맞추어 Start Zone 에서 출발한 후, 미션지시 Zone 에 도착하여 물류미션물품의 색상순서를 로봇의 Manipulator/Gripper 에 인접한 카메라를 사용하여 읽어낸다. 이후 물류미션물품 적재함까지 이동하여 순서에 맞는 색상의 물류미션물품을 집어 미션수행 Zone 의 정해진 위치에 내려놓는다. 물류미션물품이 여러 개인 경우, 이 동작을 반복한다.

(5) 모든 미션을 완료한 로봇은 Finish Zone까지 도착하고, 각 항목의 부분 점수 및 미션을 수행한 시간을 종합하여 총점 및 순위를 산출한다.

2) 시니어 부문 : 이동시켜야 할 물류 미션 물품의 수와 색상은 대회 당일 미션용지를 통해 발표한다.

- ** 온라인 대회로 운영될 경우, 미션 용지로 발표할 내용은 운영진의 화면을 통해 공개한다.
- ** 온라인 대회로 운영될 경우, 경기장의 규격과 구성은 경기규정과 동일한 형태로 각각의 현장에 배치되어야 하며, 경기규정대로 구성되지 않아서 발생하는 문제는 선수의 귀책사유로 판정한다.

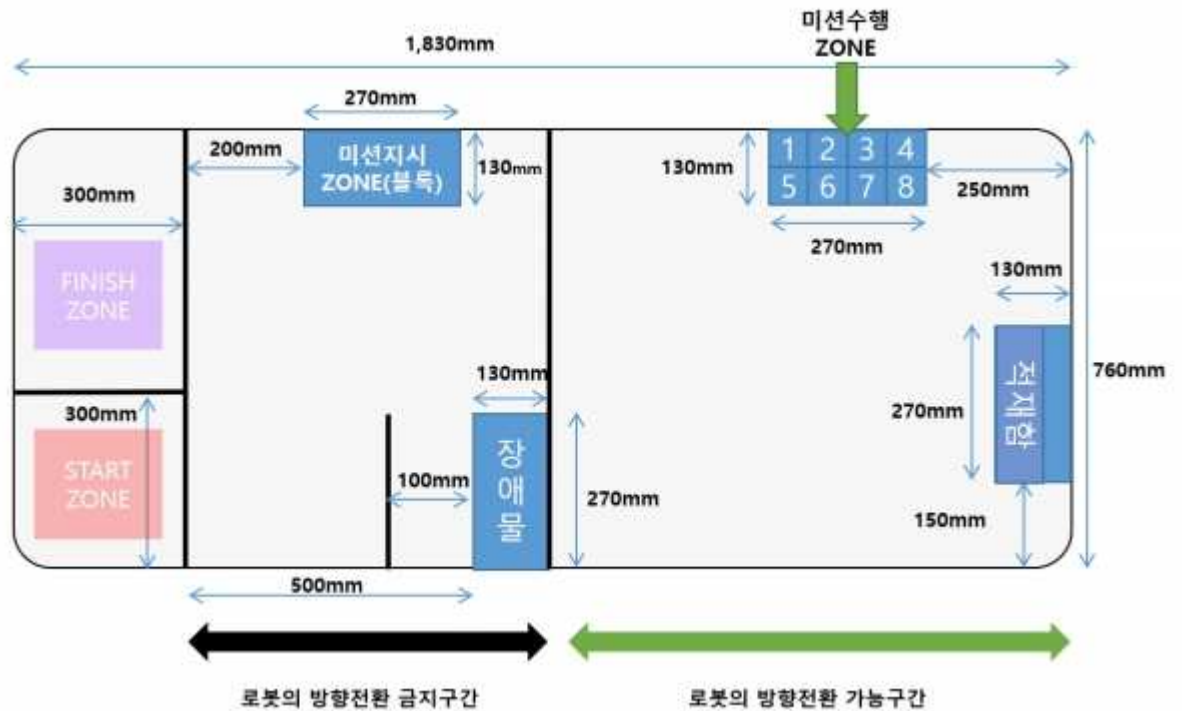
3) 대학일반 부문 : 이동시켜야 할 물류 미션 물품의 수는 프로그래밍 전 발표한다. 미션 블록의 색상과 미션 수행 Zone의 칸 번호는 프로그래밍시간 이전에 심판이 추첨하여 발표한다. 오전 및 오후의 미션 물품 수와 색상 블록은 다를 수 있다. 단, 물류미션 물품적재함의 색상 블록 위치는 임파운딩 후에 심판이 결정한다.

- ** 온라인 대회로 운영될 경우, 물류 미션 물품의 수는 운영진의 화면을 통해 공개한다.
- ** 온라인 대회로 운영될 경우, 경기장의 규격과 구성은 경기규정과 동일한 형태로 각각의 현장에 배치되어야 하며, 경기규정대로 구성되지 않아서 발생하는 문제는 선수의 귀책사유로 판정한다.

3. 경기상세 : 선수와 로봇이 무엇을 해야 하는가.

1) 경기장 규격 :

(1) 경기장의 규격은 하기 도면과 같다.



[그림 5. 경기장 도면]

(2) 대회에 사용되는 물품들은 가급적 시중에서 양산품 형태로 된 제품을 구입할 수 있도록 하였다.

하기의 제품이 아니더라도, 규격이 동일한 제품이면 무관하다.

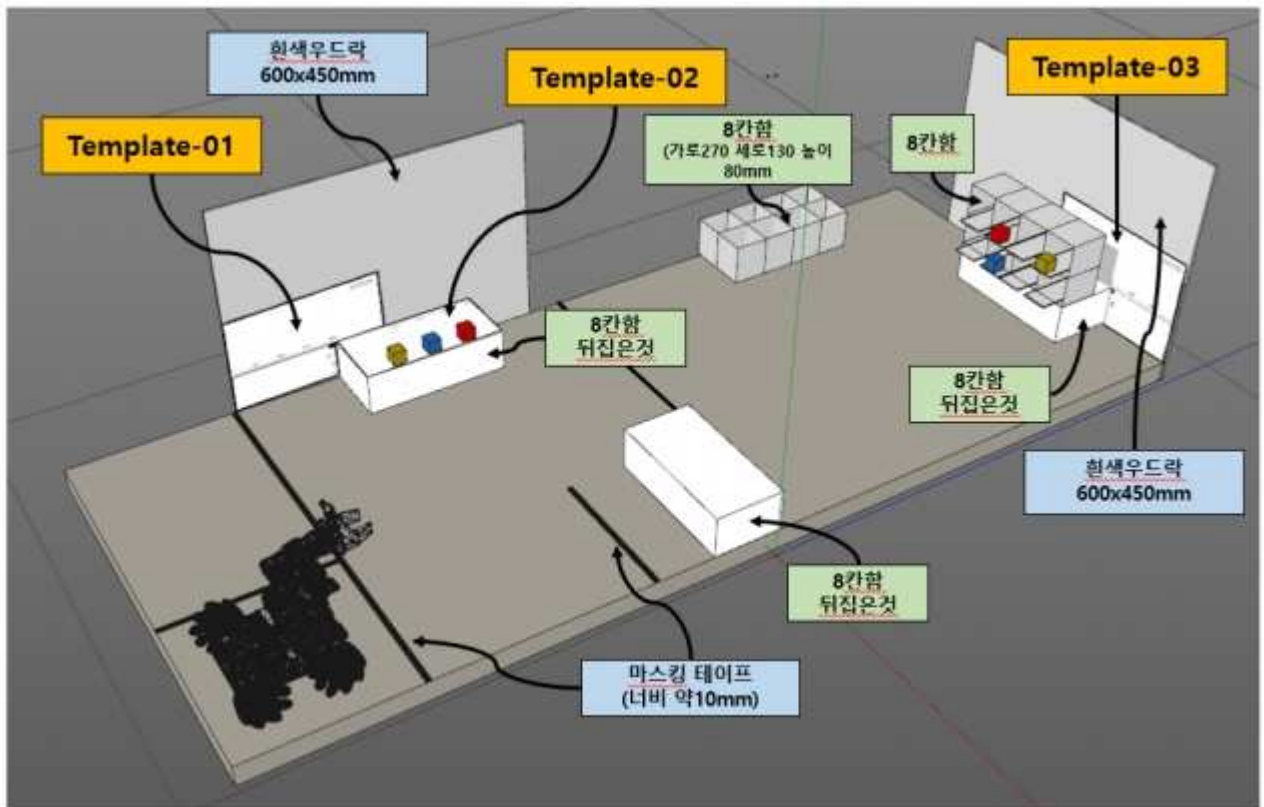
- 듀라테이블 (Lifetime T80653) : <http://auction.kr/iCeSE4d> (1,838mm * 762mm * 737mm)
- 물류미션물품(블록) 판매처 : <https://bit.ly/3ixfdFG>
- 적재함, 미션수행Zone 등에 사용하는 8 칸 함 (ex. 원목수납함 8 칸)
- 적재함 블록거치용 카드 : <https://bit.ly/33idWMy>

(3) **온라인대회로 개최시, 상기의 판매처에서 판매하는 구성대로 갖추는 것이 가장 정확하나, 포맥스 등의 대체 자체를 사용하여 동일한 사이즈로 구현하여도 무방하다.** 단, 이 경우에는 프로그래밍 1 차의 시간에 온라인으로 접속한 각 Site 별로 심사위원이 각각의 경기장 사이즈에 대한 측정을 요구할 수 있다.

(4) 하기의 내용은 8 칸함을 사용한 경기장의 구현 예시로, 포맥스 등으로 직접 구현하는 경우에도 동일한 사이즈와 형태로 구현할 수 있도록 참조할 것.

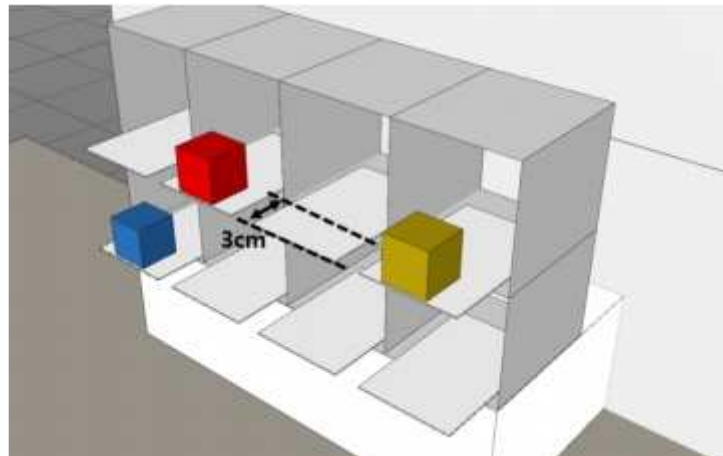
(5) Template 01, 03 은 각각 흰색 우드락에 부착하여 8칸 함의 위치를 나타내고 Template-02 는 미션지시블록의 위치를 나타낸다.

- Template 다운로드 링크 : <https://url.kr/sxfGYV>



[그림 6. 경기장 구현예시]

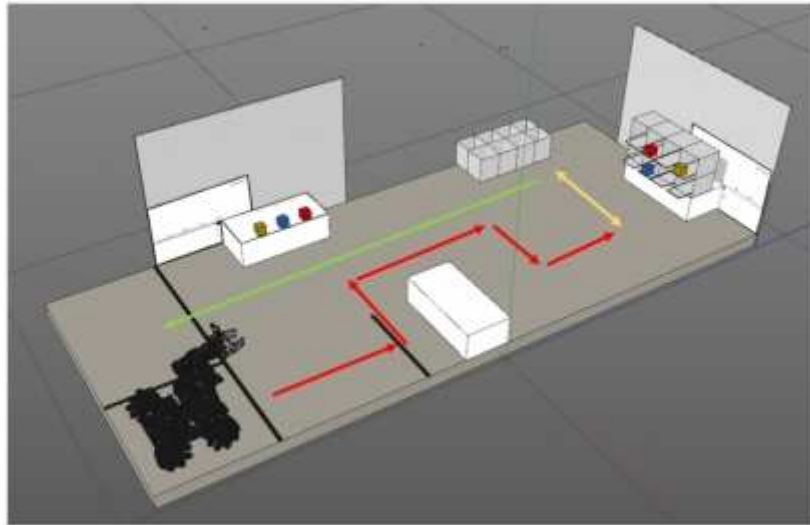
(6) 물류 미션 물품(블록)은 적재함에 카드를 부착하고 가장 끝 중앙에 위치한다.



[그림 7. 적재함 물류 미션 물품(블록)거치용 카드 부착 예시]

2) 미션 수행 내용 (시니어/대학일반 공통) :

- (1) 대학일반부문은 한 팀당 2분, 시니어부문은 한 팀당 3분의 미션 시간이 주어진다.
- (2) 미션이 발표된 후, 프로그래밍 시간은 1차에는 90분, 2차에는 60분의 시간을 부여한 후 측정을 시작한다. 프로그래밍 시간은 대회장의 상황과 참가팀의 의견을 반영하여 축소 조정될 수 있다.
- (3) 로봇의 예상 이동 경로는 다음과 같다.



- (4) [Start Zone]에서 심판의 출발신호 후 로봇은 빨간색 LED를 세번, 초록색 LED를 한번 점멸하고 출발한다. 점멸은 각 1초, 총 4초 점멸 후 출발하도록 한다. 초록색 LED 점멸 후 로봇이 출발할 때 타이머도 동시에 시간이 돌아가기 시작한다. 이때 [Start Zone]으로부터 로봇이 20초 이내에 출발하지 못하면 Start Penalty를 적용한다.
출발 시에는 로봇의 팔을 포함한 모든 부분이 출발선 안에 있어야 하며, 정상 출발은 로봇의 모든 바퀴가 출발선을 밟고 지나가야 한다. 참고로 로봇이 라인에 도달하는(밟는) 기준은 로봇 위에서 바닥으로 수직으로 내려다봤을 때 로봇의 바퀴가 일부라도 선과 맞닿아야 한다.
- (5) 로봇은 직진을 해서 [장애물]로부터 10cm 간격에 그려진 검은색 실선까지는 주행해야 하며, 10cm 이내에 장애물 인식 후 방향을 회전하지 않은 채로 Mecanum Wheel 만 이용해서 [장애물]을 회피하고 [미션지시 Zone]으로 이동한다.
- (6) [미션지시 Zone]에 로봇이 도달하면, 로봇의 Manipulator 에 달린 Vision 카메라(Pixy 카메라)를 사용하여 [미션지시 Zone]에서 제시하고 있는 [물류 미션 물품(블럭)]의 색상순서와 개수를 파악한다. 이후 [물류 미션 물품 적재함]과 [미션수행 Zone]을 왕복하면서 [미션지시 Zone]에 배열된 [물류 미션 물품]의 색상과 순서와 함께, 프로그래밍 전 발표된 [미션수행 Zone] 안쪽에 넣어야 하는 번호에 맞추어 [물류 미션 물품]을 이동시킨다. 이때 로봇은 [미션지시 Zone]으로 다시 돌아와서 미션을 다시 읽을 수는 없다.
- (7) 미션을 완료한 로봇은 [Finish Zone]으로 돌아오고, 심판은 종료 구령을 내린다. [Finish Zone]에서는 로봇의 모든 바퀴가 Finish Line을 밟고 넘어가서 [Finish Zone] 안에서 멈추어야 한다. 채점표에 맞게 채점을 완료하고, 미션을 수행 한 시간을 기록하는 것으로 1회차의 경기는 완료된다. 이후 60분의 프로그래밍 시간이 부여된 2차 측정에서도 동일한 방법으로 측정한다.

3) 숨겨진 미션(Unknown Factors)의 공개와 적용

- (1) 대학일반 부문의 경우 1개 이상의 숨겨진 미션을 포함시킬 수 있다.
- (2) 숨겨진 미션이 발표되는 경우, 프로그래밍 시간(1 시간 30 분)에 30 분의 추가 프로그래밍 시간을 적용시킬 수 있으며, 심판이 숨겨진 미션의 난이도가 높지 않다고 판단되는 경우 30 분보다 작은 시간을 적용할 수도 있다.

4. 반칙과 관련된 상세규정

1) 참가자가 로봇을 집어 드는 위반 : Pickup Penalty

- (1) 선수팀이 의도적으로 또는 의도적이지 않게 로봇이 스타트지점 내에 있지 않을 때 건드리는 경우
- (2) 선수팀이 의도적으로 또는 의도적이지 않게 경기장의 물품(물류미션물품 등)을 건드리는 경우
- (3) 위의 반칙 중 하나가 발생하면, 심판은 "반칙"을 선언하고 팀에게 다음의 옵션 중 하나를 선택하게 한다 :
 - a. 스타트지점에서 재시작한다(Pickup Penalty 포함) 이때 팀은 풀 리셋(Full Reset Penalty 포함)을 요구하거나 그대로 계속 할 수 있다.
 - b. 주행종료를 선언한다.

2) Full Reset Penalty

- (1) 선수팀은 언제라도 완전한 Full Reset을 요청할 수 있다. 로봇이 아직 출발점에 있고 Full Reset을 요청하는 경우, Full Reset Penalty 만 적용된다. 로봇을 집어 들고 Full Reset을 요청하면, Pickup Penalty와 Full Reset Penalty 가 모두 적용된다.
- (2) 한 번의 주행에서는 한 번의 Full Reset Penalty만 허락된다.
- (3) Full Reset이 선언되면 타이머는 정지되고, 참가 선수들은 최대한 빨리 Reset(경기장 초기상태로 재배치)을 준비한다. 이때, 심판이나 스텝의 도움은 선수들의 요청에 의해서만 가능하다.
- (4) 경기장이 Full Reset 이 되면, 이전의 주행에서 얻은 점수들은 모두 없어진다.
- (5) 재배치가 완료되면 심판은 경기재개를 선언하고, 정지된 타이머는 카운트를 시작한다.
- (6) Full Reset Penalty는 점수표에서 정해진 대로 평가한다.
- (7) 부분 리셋은 허락되지 않는다.

5. 각 부문별 차이

1) 경기규정의 차이

시니어부문은 상대적으로 [물류미션물품]의 수가 적고 색상과 수량이 프로그래밍 전에 미션용지로 배포되는 반면, 대학일반 부문은 프로그래밍 전에 옮겨야 할 [물류미션물품]의 수량이 공개가 되고 경기회차마다 **추첨을 통해서 미션 블록의 색상이 바뀔 수 있다.**

2) 연령구분

- (1) 시니어 : 대회가 개최되는 해를 기준으로 하여 중학교 3학년~고등학교 3학년에 해당된다.
- (2) 대학일반 : 대학교 1학년 이상의 성인에 해당된다.

3) 팀 규모

- (1) 팀은 1~3 명 사이의 규모로 구성되며, 한 팀에 시니어와 대학일반의 선수는 함께 포함될 수 없다.
- (2) 코치(지도교사/교수)는 1인 이내이며, 코치는 경기 당일 경기장 및 선수대기석 내에 입장할 수 없다. 코치 1명이 여러 팀의 지도도 가능하다.

6. 로봇스펙

구분	상세스펙	비고
MPU	Arduino 계열 호환기	종류무관. 로봇당 제어기는 1 개
크기	가로세로 각 240mm 이내 높이 430mm 이내	Manipulator 를 수직으로 가장 높이 뻗었을 경우(Gripper 는 하늘방향) 지면에서부터 측정
무게	제한없음	-
구동계	Servo 또는 DC 모터 4 개 사용	기어드 엔코더 모터 사용가능
바퀴형태	Mecanum Wheel	모터 1 개당 Wheel 하나만 부착가능
Manipulator	Base 를 포함하여 Servo 4 개 이내	-
Gripper	Servo 혹은 DC 모터 1 개만 사용	-
센서	장애물인식을 위한 PSD 센서 4개 이내	주행보정을 위한 IMU 센서 사용 가능-
Vision Camera	제약없음	-
표시등	빨간색, 초록색 구별이 가능한 LED	모터 내장형 가능
전원	Li-Po 배터리 사용. 전압 및 용량 제한 없음	상시전원 사용불가

7. 경기절차

1) 타임테이블 (오전 9시 30분 시작기준)

시간	내용	비고
08:30~09:30	현장참가확인	로봇스펙검사
09:30~11:00	미션발표, 프로그래밍 시작	연습시간 포함
11:00~11:30	개막식	
11:30~12:30	1차 측정	종료시까지
12:30~13:30	점심시간	선수팀외 대회장 입장불가
13:30~14:30	프로그래밍 수정	연습시간 포함
14:30~15:30	2차 측정	종료시까지
15:30~16:00	결과 집계	
16:00~16:40	시상식	
16:40 ~	마무리	

2) 현장참가확인(08:30~09:30)

- (1) 대회접수기간 내 접수한 인원들이 당일 대회장에 참가하였는지 확인하고 선수명찰을 제공받는다.
- (2) 경기규정에 의거하여 로봇이 제작되었는지를 심판이 확인하고, 선수가 명단에 직접 서명한다.
- (3) 대회장의 지정된 선수대기석에서 로봇과 노트북을 가용상태로 하여 대회를 준비한다.

3) 미션발표, 프로그래밍 시작(09:30~11:00)

- (1) 미션은 A4 1 페이지 분량의 인쇄물로, 당일 참가팀에 제공한다.
- (2) 심판은 미션용지를 배포하며 간략한 오리엔테이션을 진행한다.
- (3) 주어진 시간 동안 미션에 맞게 프로그래밍을 진행하고, 프로그래밍이 완료되면 1차측정 이전에 경기장에서 연습을 진행할 수 있다. 단 연습 시간이므로 경기장의 상시 사용은 보장되지 않는다. 경기장이 부족한 경우 차례대로 줄을 서서 순서대로 연습이 가능하며 1회의 연습 주행만 가능하다.

4) 개막식(11:00~11:30)

5) 1차 측정(11:30~12:30)

- (1) 정해진 시간이 되면 심판은 전체 선수팀의 로봇들을 경기장 앞에 임파운딩(Impounding, 로봇을 더 이상 선수가 손댈 수 없도록 경기장 앞에 정렬해놓는 것)한다. 이때 심판은 로봇의 하드웨어 등 외부 규격에 변동된 부분이 없는지 다시 점검한다.
- (2) 참가 접수 순서대로 팀을 호명하여 1 차측정을 진행한다. 측정시간동안 전체 선수팀은 대회장을 벗어날 수 없으며, 코치나 외부인 누구와도 대화나 정보교환(휴대폰, 메신저 등 포함) 할 수 없다. 정보 교환이 심판 및 스태프 등 대회운영인원에 의해 발각될 경우, 심판은 실격을 선언하고 대회장에서 퇴장시킬 수 있다.
- (3) 측정의 순서는 가급적 선수팀 명단에 의거하여 진행하나 불가피한 경우 심판의 재량에 의해 순서를 변경할 수 있다.
- (4) 대회 중 발생하는 문제에 대해 선수는 Full Reset을 요청한 경우만 프로그래밍 수정은 불가하며 로봇의 기구 설정등을 조정(1분이내)할 수 있다. 단, 이 경우에 Full Reset에 따른 타이머는 일시 정지한다.

6) 점심 식사(12:30~13:30)

7) 프로그래밍 수정(13:30~14:30)

- (1) 2차 측정 전의 60분간 1차 측정에서 발견된 프로그램 / 로봇 기구상의 문제를 수정할 수 있다. 이 시간은 심판의 재량에 따라 축소할 수 있다.
- (2) 프로그램의 수정이 완료된 경우 경기장에서 연습이 가능하다.
- (3) 심판재량에 따라 2차 측정에서 숨겨진 미션으로 진입불가경로 등을 추가로 지정하여 적용할 수 있다.

8) 2차측정(14:30~15:30)

- (1) 4)의 1차 측정과 동일하다.

9) 결과 및 순위발표(15:30~)

- (1) 총 2회의 측정으로 평균 점수로 순위를 정한다.
- (2) 심판에 의해 채점된 기록이 정리된 후, 심판은 당일 대회장에서 1~8위의 순위를 발표한다.
- (3) 시상식이 당일에 있는 경우 수상자(1~8위)는 시상식을 위해 대기한다.
- (4) 1~8 위의 순위는 당일 24:00 이전에 한국로봇교육콘텐츠협회 웹사이트에 수상자를 공지한다.

8. 채점표

항목					배점	득점/감점																												
물류미션물품 색상순서	(, , , , ,)				무관	무관																												
이동시킬 물류미션물품 수	2~6 개				무관	무관																												
출발점수	20 초 이내 출발시				8 점																													
이동시킨 물류미션 물품 수(M)	[물품을 미션 칸으로 이동했을 경우]				총 60 점																													
	미션물품:2 개	미션물품:3 개	미션물품:4 개	미션물품:6 개																														
	각 30 점	각 20 점	각 15 점	각 10 점																														
이동시킨 물류미션 물품 수(M)	[물품을 미션 외의 칸으로 이동했을 경우]				0~12 점																													
	미션물품:2 개	미션물품:3 개	미션물품:4 개	미션물품:6 개																														
	각 6 점	각 4 점	각 3 점	각 2 점																														
장애물 라인주행 및 충돌	● 장애물라인을 밟고 충돌없이 주행시 : 10 점 ● 장애물라인을 밟고 충돌 후 주행시 : 5 점 ● 장애물라인을 밟지 않고 주행시 : 2 점				2~10 점																													
Finish Zone 도착미션	● 로봇이 정상적으로 도착하였을 경우 : 10 점 ● Finish Zone 을 통과하여 추락할 경우 : 5 점 ● 라인을 로봇이 밟은 채로 멈추었을 경우 : 2 점 ● 도달하지 못할 경우 : 0 점				0~10 점																													
감점항목	● [물류미션물품 적재함]에서 미션물품을 하나도 집지 않고 돌아온 경우 : -30 점 ● [물류미션물품 적재함]에서 미션물품을 N 개만 집고 돌아온 경우 : 하기 표 참조				-30~0 점	개정 (22.10.27.)																												
	<table><tr><td>미션물품 : 2 개</td><td>미션물품 : 3 개</td><td>미션물품 : 4 개</td><td>미션물품 : 6 개</td></tr><tr><td>1 개만집음 :-20 점</td><td>1 개만집음 :-20 점</td><td>1 개만집음 :-20 점</td><td>1 개만집음 :-20 점</td></tr><tr><td>2 개를집음 : 0 점</td><td>2 개만집음 :-10 점</td><td>2 개만집음 :-14 점</td><td>2 개만집음 :-16 점</td></tr><tr><td></td><td>3 개를집음 : 0 점</td><td>3 개만집음 :-7 점</td><td>3 개만집음 :-12 점</td></tr><tr><td></td><td></td><td>4 개를집음 : 0 점</td><td>4 개만집음 :-8 점</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>5 개만집음 :-4 점</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>6 개를집음 : 0 점</td></tr></table>						미션물품 : 2 개	미션물품 : 3 개	미션물품 : 4 개	미션물품 : 6 개	1 개만집음 :-20 점	1 개만집음 :-20 점	1 개만집음 :-20 점	1 개만집음 :-20 점	2 개를집음 : 0 점	2 개만집음 :-10 점	2 개만집음 :-14 점	2 개만집음 :-16 점		3 개를집음 : 0 점	3 개만집음 :-7 점	3 개만집음 :-12 점			4 개를집음 : 0 점	4 개만집음 :-8 점				5 개만집음 :-4 점				6 개를집음 : 0 점
	미션물품 : 2 개	미션물품 : 3 개	미션물품 : 4 개	미션물품 : 6 개																														
1 개만집음 :-20 점	1 개만집음 :-20 점	1 개만집음 :-20 점	1 개만집음 :-20 점																															
2 개를집음 : 0 점	2 개만집음 :-10 점	2 개만집음 :-14 점	2 개만집음 :-16 점																															
	3 개를집음 : 0 점	3 개만집음 :-7 점	3 개만집음 :-12 점																															
		4 개를집음 : 0 점	4 개만집음 :-8 점																															
			5 개만집음 :-4 점																															
			6 개를집음 : 0 점																															
● [미션수행 Zone]에 물품을 내려놓다가 Zone 바깥으로 떨어진 경우 : 개당 -1 점																																		
미션수행시간 (시니어 : 3 분)	동점자 발생시 순위산출용 (도중 종료시 타임오버로 처리. 초단위로 표시 : 예 37.28 초)																																	
Full Reset Penalty (횟수제한 : 1 회)	현재까지의 점수를 0 점으로 처리																																	
총점	총 100 점																																	

개정
(22.10.27.)

9. 승자판정절차 / 동점자처리규정

- 1) 각 부문별 미션수행 제한시간(시니어 : 3분, 대학일반 : 2분)동안 이동시킨 물류미션물품은 채점표에 의거 점수를 부여한다. 시니어나 대학일반부에서 잘못 이동시킨 물류미션물품은 부분점수 혹은 감점 처리한다.
- 2) 동점자가 발생할 경우, 1/2 회차의 각 측정결과 중 더 고득점을 받은 선수팀이 상위 수상하게 된다.
만약 이것도 동일한 점수로 채점되었을 경우, 1/2 회차의 각 측정결과 중 **고득점을 받은 회차의 미션 수행 시간을 비교하여 더 빠른 시간에 미션을 완료한 선수팀이 상위 수상하게 된다.**

10. 일반규정, 추가규정, 제한사항의 유의점

- 1) 심판과 운영진은 다음의 규칙위반을 감시하고 있다.
 - (1) 프로그래밍/연습시간이나 측정시간에 코치(지도교사/교수)나 부모가 대회장 내에 들어오는 것
 - (2) 선수팀이 세팅하고 있거나 프로그래밍 진행 중 대회장 내에서 코치/부모간의 말이나 전자통신(문자메세지 등)이 오가는 것.
 - (3) 선수팀 멤버가 임파운딩 전의 프로그래밍/연습시간에 허락없이 대회장을 떠나는 것.
 - (4) 선수팀 멤버가 임파운딩 후 로봇을 변경하는 것.
 - (5) 선수대기석이나 임파운딩 공간에서 다른팀의 로봇이나 컴퓨터를 손대거나 방해하는 것.
 - (6) 대회시설을 파손하는 것.
 - (7) 선수팀 멤버, 다른 팀, 관중, 심판이나 스태프에게 적절하지 않은 말이나 행동을 하는 것.
- 2) 심판의 재량에 따라 반칙행위는 감점이나 퇴장을 시킬 수 있다.
- 3) 누구라도 이상한 행동이나 상황을 발견하면, 가까이 있는 운영스텝에게 이야기할 것.
- 4) 관람객은 사진이나 동영상 촬영할 수 있지만, 플래시는 꺼야 한다. 관람객이 촬영한 사진이나 동영상은 판정에 대한 분쟁이 발생했을 경우에도 판정의 기준이 되지 않는다.

11. 중요참조

- 1) 경기장과 대회물품에서 일관되고 정밀하도록 모든 노력을 기울이고 있지만, 특별히 명시하지 않는 한 $\pm 5\text{mm}$ 의 오차를 가정한다.
- 2) 대회장에 여러 개의 경기장이 있는 경우, 심판은 각 경기장 간에 오차가 있는지 확인한다. 그러나 모든 경기장이 완벽히 동일하다고 보장하지는 않는다. 경기장은 선수팀이 선택할 수 없다.
- 3) 심판은 로봇이 경기를 진행하는 중에는 최소 1 미터 이상 떨어진 채로 유지해야 한다.
- 4) 최종결정은 심판의 재량에 달려있다.

12. FAQs (자주묻는 질문)

끝.