

제16회 임베디드 소프트웨어 경진대회

주니어 부문 공통 규정

The Embedded Software Contest 2018 Junior Maker&Challenger Theme Official Rules & Regulations

1. 일반 조건

본 규정은 「제16회 임베디드 소프트웨어 경진대회 주니어 임베디드SW 분야」의 전반적인 운영에 관하여 기술한 공식 규칙이다.

본 규정에서 정의하는 용어는 다음과 같다.

- i) "대회"는 제16회 임베디드 소프트웨어 경진대회를 의미한다.
- ii) "귀하"는 본 대회에 참가하고자 하는 응모자를 의미한다.
- iii) "지정공모"에 해당하는 부문은 아래와 같다.
 - '자율주행 모형자동차', '지능형 휴머노이드', '실시간 IoT시스템'
- iv) "협찬 기업"이란 본 대회를 협찬하는 기업을 의미한다.
- v) "협찬 기업 개발도구"란 협찬 기업 또는 그 계열회사가 제공하는 설명서·자료·도구 등을 포함한 모든 형태의 소프트웨어 개발도구로서 귀하가 본 대회와 관련하여 사용하는 것을 의미한다.

본 대회에 참가함으로써 귀하는 다음에 동의하게 된다.

- i) 아래에서 기재하거나 참고하는 모든 공식 규칙을 준수한다.
- ii) 본 대회는 대한민국 법률에 의해 운영되며, 따라서 본 대회로부터 발생하는 모든 분쟁에 있어서 대한민국의 독점적인 사법권과 법원 관할 구역에 동의한다.
- iii) 적용 가능한 법률의 범위 하에서, 대회 진행 중에 귀하의 부주의로 인해 발생하는 모든 부상, 손실 또는 피해에 대해서는 주최측이 책임을 지지 않는다.
- iv) 해킹, 규정 위반, 부정행위 등, 본 대회의 취지 및 합법적인 운영을 방해하는 모든 경우에 대해서는 법에서 용인되는 최대 범위 내에서 귀하에게 해당 피해에 대한 책임을 물을 수 있다.
- v) 원활한 대회 운영이나 추후 발생 가능한 기술적인 문제 해결을 위해 일부 규정이 바뀔 수 있다.
- vi) 규정에 관한 모든 해석은 본 대회 조직위원회가 최종 결정 권한을 가지며, 관련된 사항에 있어 구속력을 가진다.
- vii) 본 대회에 속하는 각 부문에 대한 세부 사항에 대해서는 공식 홈페이지에 명시한 각 부문별 세부

규정을 따르며, 동일한 사항에 대해 본 규정과 부문별 세부사항 사이에 차이점이 존재하는 경우에는 본 규정이 우선 시 된다. 귀하는 참가 등록 전에 이를 자세히 읽어보길 권장한다.

귀하가 이러한 공식 규칙 및 부문별 세부 사항을 준수하는 것에 동의하지 않으면, 본 대회에 참가하지 않는다.

2. 참가 자격

귀하가 다음의 요구사항을 만족하는 경우, 본 대회에 참가할 자격이 있다.

- 대한민국 청소년 누구나

3. 주요 일자

본 대회의 주최측은 다음에 기술된 모든 주요 일자들에서 자연재해나 테러, 바이러스 등을 포함한 모든 이성적인 예측이나 제어가 불가능한 일(이를 불가항력이라 함)이 발생하는 경우, 그리고 조직위원회의 판단에 의해 그렇게 할 필요성이 있는 경우, 언제든지 대회를 변경, 연기 또는 취소할 권리를 가진다.

참가 등록 및 서류 접수 기간

- 사전서류 접수 (참가신청서 및 개발계획서)
 - 대상 : '주니어 임베디드SW챌린저' 응모팀
 - 기간 : 2018년 4월 30일 00시 00분 00초 ~ 2018년 5월 28일 23시 59분 59초
- 최종서류 접수 (개발일지)
 - 대상 : '주니어 임베디드SW챌린저' 응모팀
 - 기간 : 2018년 8월 1일 00시 00분 00초 ~ 2018년 10월 01일 17시 59분 59초
- 결선
 - 일정 : 2018년 12월 05-06일(일정은 변경 될 수 있습니다.)

4. 팀 구성

귀하가 본 대회에 참가하고자 팀을 구성하는 경우에는 다음과 같은 규칙이 적용된다.

- 모든 응모자는 공식 홈페이지를 통해 팀을 구성하고 등록해야 한다.(최대 3명까지)
- 결선 진출팀은 이후 더 이상 팀원의 추가 또는 교체가 불가능하다. 단 개인적인 사정에 의한 일부 팀원의 중도 포기는 가능하다.
- 개인이 단일 팀원으로 팀을 구성하는 경우에도 정상적인 하나의 팀으로 인정한다.
- 귀하의 팀이 반드시 동일한 지역이나 동일한 교육기관(학교 또는 사설 교육기관)에 속한 구성원들로 구성될 필요는 없다.
- 귀하의 팀은 아래와 같은 경우를 제외하고는 타 부문에 중복으로 등록할 수 없다.
 - 가. 주니어 분야의 응모자(팀)은 '주니어 임베디드SW메이커' 및 '주니어 임베디드SW챌린저' 부문의 중복신청이 가능하다.
 - 나. 단 '메이커' 및 '챌린저'의 양 부문에서 본선진출이 되었을 경우, 한 부문을 선택하여야 한다.
- 팀원 수는 팀당 3명 이하까지만 가능하며, 각 팀원에 대한 업무 분장이 제대로 이루어지지 않았거나 담당한 업무에 대한 기여도가 현저하게 떨어질 경우에는 참가를 제한할 수 있다. 이에 대한 판단은 심사위원회에서 결정한다.

5. 참가 등록

귀하는 참가 신청을 함에 있어서 다음의 사항을 숙지하고, 이를 따라야 한다.

일반 사항

- 상용화된 작품은 출품할 수 없다.
- 접수된 출품작의 저작권은 각 팀이 소유하고 있어야 한다.
- 출품작은 순수 창작물이거나, 기존 소프트웨어를 월등하게 개선한 작품이어야 하며, 기존 소프트웨어에는 공개 소스 소프트웨어, 참가팀에 의해 창작된 타 대회 입상작이 포함된다. 기존 소프트웨어를 이용한 경우에는 기존 소프트웨어에서 개선, 추가된 사항에 대해 개발완료보고서에 상세하게 기술하여야 한다.
- 타 대회 입상작, 타인 저작권 침해 작품, 모방작인 경우, 또는 제작 사실이 허위인 경우에는 심사대상에서 제외한다. 수상 후에도 이러한 사실이 밝혀졌을 경우에는 수상을 취소한다.
- 수상작의 저작권은 각 팀이 소유한다. 단, 기업 협찬 과제의 수상작인 경우에는 수상일로부터 12개월 간 해당 부문의 협찬 기업에게 배타적 사용권을 주도록 하며, 이 기간 동안 상품화, 특허 출원, 저작권 또는 소유권 이전 등의 문제는 협찬 기업과 수상팀이 협의하여 진행한다. 또한, 12개월 내에 관련 서면 요청이 없을 경우 배타적 사용권은 소멸되고, 작품의 저작권 및 소유권은 수상팀의 소유로 확정된다.

- 본 대회的主최측은 언제든지 본 대회를 취소·연기·기간연장 할 수 있다. 또한 주최측 컴퓨터 시스템이 바이러스에 감염되거나 기술적으로 손상된 경우 또는 주최측이 제어할 수 없는 사정으로 인하여 본 대회를 수행할 수 없게 된 경우, 주최측은 본 대회를 변경·중단 또는 종료할 권리를 가진다.

참가팀 주의사항

- 참가팀은 시스템·데이터·개인정보 등에 피해 또는 손상을 입히거나 무단으로 차단 또는 도용하는 컴퓨터 바이러스, 이스터 에그(Easter Egg), 웜(Worm), 트로이 목마(Trojan Horses), 기타 유해 요소 또는 프로그래밍 루틴이 포함된 자료를 업로드·게시·전송하여서는 아니된다.
- 참가팀은 출품작이 다른 개인 또는 기업의 저작권·특허권·비밀정보·거래상 비밀·상표·산업상 권리 등을 침해하지 않음을 보장하여야 한다.
- 참가팀은 주최측 또는 협찬 기업이 출품작을 사용함에 있어 어떠한 계약상 기타 제한이 없도록 하여야 하고, 출품작에 대하여 유치권·저당권 기타 제3자의 권리가 존재하지 않도록 보장하여야 한다.
- 접수된 출품작(관련 서류 및 소스 코드)은 일체 출품자에게 반환하지 않는다.
- 접수된 출품작은 시상 전까지 심사 이외의 다른 용도로 절대 사용하지 않는다.

참가신청 및 서류제출

- 각 팀은 응모하고자 하는 부문의 각 단계별 참가등록 기간 내에 공식 홈페이지를 통해 참가 신청 및 관련 서류를 제출해야 한다.
- 불가피하게 공식 홈페이지로의 참가 신청 및 관련 서류 제출이 어려운 경우, 주최 측이 제시하는 다른 방법에서의 참가 신청 및 관련 서류 제출이 가능하다.
- 신청 시간 내에 하나의 팀이 다수의 신청서를 제출한 경우에는 가장 마지막에 제출한 신청서를 공식 신청서로 간주하며 나머지 신청은 모두 기각된다.
- 관련 서류가 제대로 구비되지 않았거나 어떠한 이유로 인해 누락되어 접수되지 않은 경우, 또는 접수는 되었으나 어떠한 이유로 인해 알아볼 수 없는 경우에는 참가 자격을 상실하게 된다.
- 각 팀이 접수 기간 내에 제출해야 하는 서류는 각 부문별 세부사항에 따른다.

6. 수상팀의 의무

귀하의 수상이 결정된 경우, 귀하는 다음에 동의하게 된다.

- 수상팀은 상금에 대한 제세공과금을 지불할 책임이 있다.
- 수상팀은 타 팀을 수상팀으로써 지정할 수 없다.
- 상은 수상팀의 팀장에게만 수여한다. 이 때 팀장은 자신의 팀을 대표한다. 따라서 상은 팀장이 아닌 수상팀에게 주어진다.
- 수상팀이 사정에 의해 수상을 할 수 없거나 수상을 거부하는 경우에는 차상위 팀이 수상한다.
- 참가 요구사항을 충족하는 충분한 참가팀을 확보하지 못한 경우에는 위원회의 재량에 따라 수상팀 수를 축소할 수 있다.
- 수상작은 대회 홈페이지를 통해 개발완료보고서를 공개한다.
- 수상작의 소스코드는 각 출품작이 규정하는 공개소스 소프트웨어 라이선스 정책(GPL, LGPL 등)에 따라 대회 홈페이지를 통해 공개할 수 있다.
- 수상작이 자체 펌웨어만을 사용한 경우에는 반드시 소스 코드를 대회 홈페이지에 공개해야만 한다. 단, 협찬 기업이 수상작에 대하여 당해 협찬 기업 개발도구가 포함되어 있다고 주장하는 경우에는, 그 협찬 기업의 명시적인 사전 서면 승인 없이는 수상작의 소스코드를 공개할 수 없다.
- 협찬 기업이 요청하는 경우, 수상팀은 위법한 경우를 제외하고, 진술·양도·공표·면책 등에 관한 내용을 협찬 기업이 지정하는 방식으로 기재한 문서를 제공하여야 한다. 협찬 기업이 요청한 날로부터 14일 이내에 수상팀이 위 문서를 기재하여 제공하지 않는 경우, 수상은 취소된다. 협찬 기업이 요청하는 경우, 수상팀은 협찬 기업이 만족하는 내용으로 신원을 증명하는 서류를 제공하여야만 상금을 수령할 수 있다.

이러한 수상 의무를 준수하는데 동의하지 않는다면, 본 대회에 참가하지 않는다.

7. 중도 포기

귀하가 중도 포기를 할 경우, 귀하는 다음과 같은 책임이 있다.

- 포기팀은 포기증서를 작성하여 제출해야한다.
- 포기팀에 대해서는 당해, 혹은 다음해 참가에 불이익이 있을 수 있다.

제16회 임베디드소프트웨어 경진대회

주니어 임베디드SW 챌린저 과제 및 상세규정

1. 대회의 목적

임베디드소프트웨어 경진대회 주니어부문은 4차 산업혁명을 이끌어 갈 미래 사회의 주역인 우리 청소년들에게 창의적인 아이디어를 소프트웨어로 구현해보고, 이것을 하드웨어와 연결하여 문제를 해결해 나가는 과정을 직접 경험해보게 함으로써 다양한 산업발전의 핵심성장동력인 임베디드소프트웨어에 대한 저변을 확대하고 나아가 학생들에게 임베디드소프트웨어 분야의 인재로 성장하는 꿈을 가지게 되는 동기를 부여하여 우수 인력을 발굴하고 양성하기 위한 초석을 마련하는 것을 목적으로 합니다.

2. 과제 목표

참가팀이 개발한 소프트웨어가 탑재된 로봇을 이용하여 “전통(재래)시장 스마트 셔틀 운행” 미션을 수행하는 것입니다. 참가팀의 로봇은 경기장에 표시된 각 상점들의 2가지 색상 정보(추천정보, 상점의 종류)를 탐색하고, 랜덤하게 선택된 추천정보와 일치하는 상점을 순서대로 최단 경로를 통해 들르면서 승객을 내려주고 시장 출구에 도착하는 것을 목표로 합니다.

3. 세부 내용 및 규정

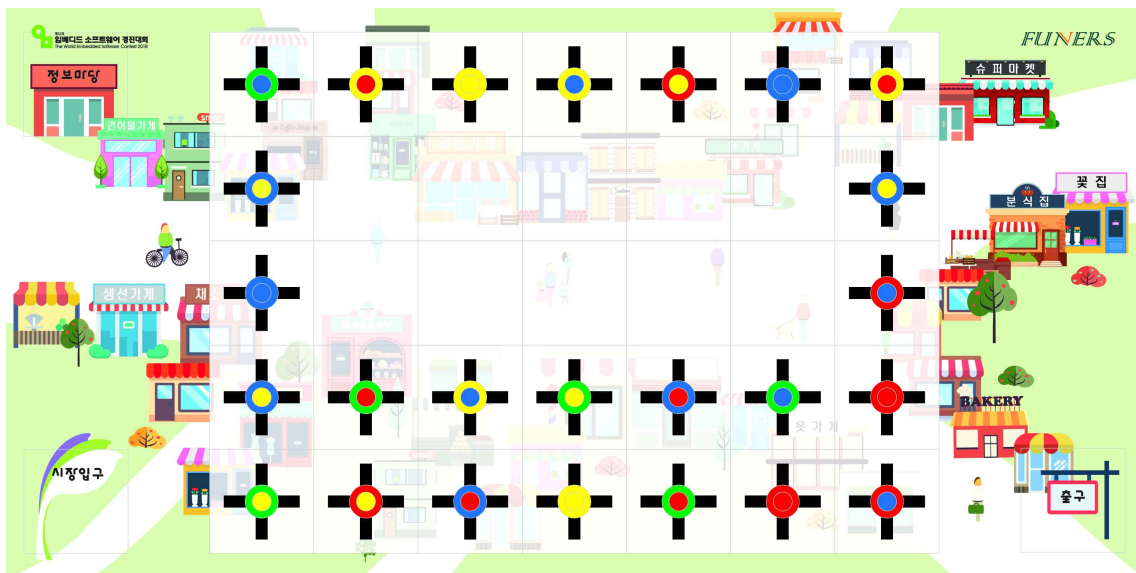
가. 경기 세부 내용

- 1) 경기 주제는 ‘전통(재래)시장 스마트 셔틀 운행’ 입니다.
- 2) 이번 경기에서 참가팀들은 스마트 셔틀 로봇을 제작해야 하며, 로봇의 컬러센서로 각 상점들의 색상 정보를 확인하여 각 상점이 어떤 추천 상점인지 정보를 파악한 뒤, 선택된 추천 정보에 따라 최단 경로를 계산하여 로봇이 직접 승객을 상점으로 옮긴 뒤 출구에서 운행을 완료해야 합니다.
- 3) 로봇의 경기 수행 내용을 점수로 환산하여 평가하는 기록경기입니다.
- 4) 총 2회 이상의 경기 기록 중 우수한 기록으로 순위가 결정됩니다. (최종 경기 횟수는 예비 결선 시에 공지합니다.)
- 5) 경기장 내부는 총 25칸의 원형 상점으로 구성되어 있으며 상점의 사방에는 검정색의 가이드 선이 있습니다.
- 6) 경기장 외부에는 벽이 없습니다.
- 7) 각 상점은 2가지의 색(바깥쪽 색과 안쪽 색)으로 구성되어 있습니다. 각 색상은 아래와 같은 정보를 의미합니다.

	빨강	노랑	파랑	초록
상점의 바깥쪽 색 (상점종류)	음식점	기념품가게	농산물가게	수산물가게
상점의 안쪽 색 (상점추천정보)	가격	서비스	품질	X

8) 경기방식

- 가) 주최 측에서 규정한 경기장에서 경기를 실시합니다.
- 나) 정해진 경기장에서 경기를 실시하는 개별기록경기입니다.
- 다) 대회당일, 참가팀은 운영 위원회의 안내에 따라 프로그램이 미리 업로드 되어 있는 스마트 셔틀 로봇을 경기장에 가지고 입장한 후 경기를 진행합니다.

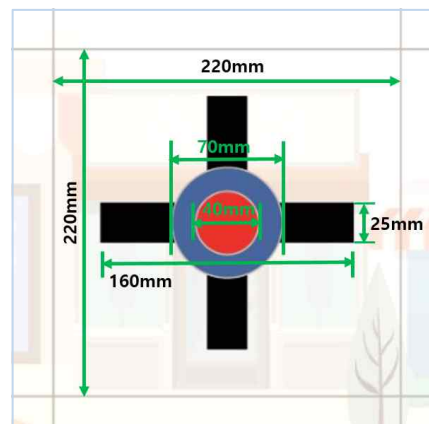


[그림1. 경기장 전체 이미지]

- 라) 경기는 1단계, 2단계, 3단계로 나누어 진행됩니다.
 - (1) 1단계 : 로봇이 시장입구에서 출발하여 전통(재래)시장의 모든 색상 정보(상점 정보)를 스캔하는 것으로, 로봇은 모든 상점들을 탐색한 뒤에 시장입구로 귀환하여 빨간색 LED를 켜고 소리를 내야 합니다.
 - (2) 2단계 : 로봇이 정보마당으로 이동하면서 랜덤으로 생성된 상점추천정보(상점의 안쪽 색) 색상을 인식해야 하며, 해당 색상에 맞는 추천 상점의 위치 정보를 로봇이 최단 경로로 주행할 수 있는 상점 순서대로 LCD에 나타내야 합니다.
 - (3) 3단계 : 로봇이 2단계에서 나타낸 각 상점이 포함되어있는 최단 경로로 주행하면서 각 상점에 1명의 승객을 내려준 후, 출구에 도착해야 합니다.
- 마) 1단계 미션에서 로봇이 전통(재래)시장의 색상 정보를 스캔하는 순서는 정해져 있지 않으며, 로봇은 모든 상점을 1회 이상 방문해야 합니다.
- 바) 1단계 미션에서 로봇이 모든 상점을 1회 이상 방문하였는데, 시장입구로 스스로 돌아오지 못

한 경우 로봇을 팀이 직접 시장 입구에 옮겨놓을 수 있으며, 이 경우 점수 규정에 따라 감점이 적용됩니다.

- 사) 2단계 미션에서 상점의 위치 정보를 LCD에 나타낼 때, 로봇은 그 자리에 멈추어 5초 이상 대기해야 하며, 로봇이 대기하는 사이 심판은 로봇이 LCD에 출력한 결과를 채점하기 위해 사진을 촬영합니다.
- 아) 3단계 미션에서 로봇은 각 추천상점에 1명의 승객만 내려주어야 합니다. 2명 이상을 내려놓는 경우에는 점수 규정에 따라 해당 상점의 점수가 인정되지 않습니다.
- 자) 각 상점은 70mm의 원이며, 원의 중심에는 40mm의 원이 포함되어 있습니다. 70mm 원과 40mm 원은 각각 색상을 가지고 있으며, 이 색상은 서로 같을 수도 있습니다. 색상 정보는 스티커로 제작되어 붙여지며, 바닥면에서 약 1mm 이내의 톱이 생길 수 있습니다.
- 차) 각 상점의 사방에는 검정색의 가이드 선이 있습니다. 가이드 선의 전체 길이는 160mm, 폭은 25mm이며, 가이드 선 위에 원형의 상점 색상 정보 스티커가 부착됩니다. (가이드 선은 매트 에 출력되어 표시됩니다.)
- 카) 각 상점 별 상점 구역(상점을 포함하고 있는 네모 칸)의 크기는 가로 220mm, 세로 220mm 입니다.



[그림2. 상점 및 상점 구역의 크기 정보]

나. 경기 규정

'실격'과 '중지'의 차이 : '실격'은 경기의 결과를 기록으로 인정하지 않고,
'중지'는 경기 결과를 기록으로 인정하는 것입니다.

1) 일반 규정

가) 용어 정의

용어	정의
경기	1단계, 2단계, 3단계로 구성 된다.
라운드	모든 팀들이 '경기'를 순서대로 한번 씩 치르는 것을 말한다.
탑승	참가팀이 직접 승객을 스마트 셔틀 로봇에 싣는 행동을 말한다.

출발	스마트 셔틀 로봇이 스스로 모터를 사용하여 시장입구의 출발선 또는 정보마당의 출발선을 벗어나는 것을 말한다. 스마트 셔틀 로봇의 일부라도 출발선에 걸치면 안 된다.
출발선	시장입구 또는 정보마당의 경계선을 의미한다.
도착선	출구의 경계선을 의미한다.
귀환	아래 두 가지 조건을 모두 만족하여야 한다. 1. 스마트 셔틀 로봇이 출발선에 일부라도 통과한 후 정지해야 한다. 2. EV3 브릭의 LED를 켜 상태로 3초 이상 대기해야 한다.
운행 완료	스마트 셔틀 로봇이 도착선에 일부라도 통과한 후 정지하는 것을 말한다.
상점	경기장에 두 가지 색상 정보가 나타나 있는 원으로 된 지점을 의미한다.
이탈	스마트 셔틀 로봇이 정상적으로 주행하지 않는 경우를 의미한다. (3단계 규정 (2) 참조)

나) 공통 규정

- (1) **채점** : 팀의 라운드 별 경기 점수는 경기가 종료된 시점에서 채점합니다. (완주한 경우 시간 측정 이후 / 완주하지 못한 경우 경기 중지 이후)
- (2) **순위** : 팀의 최종 점수로 순위를 결정합니다.
- (3) **동점자 처리** : 팀의 최종 점수가 동점일 경우에는 동점자 처리 규정에 따라 순위를 결정합니다.
- (4) **완주** : 1단계와 2단계를 모두 성공하고 3단계에서 4명의 승객 모두를 각 상점에 1명씩 내려 놓고 출구에 귀환하는 것(3단계)을 완주로 인정합니다.
- (5) **경기 제한 시간** : 8분입니다.
- (6) **재출발** : 경기 중에 로봇을 손으로 만진 경우, 제한 시간 내에 언제든지 1단계부터 재출발할 수 있으며, 재출발 이전까지 획득한 점수는 0점으로 처리됩니다.
- (7) **중지** : 아래 2 가지 경우가 발생하면 즉시 '중지'합니다. '중지'의 경우, 바로 직전에 수행한 미션까지를 해당 라운드의 경기 점수로 인정합니다.
 - (가) 참가팀이 경기 중 포기를 선언한 경우
 - (나) 각 단계 시작 후, 로봇이 30초 이내에 '출발'하지 않는 경우
- (8) **실격** : 아래 2 가지 경우가 발생하면 즉시 '실격'됩니다. '실격'의 경우, 해당 라운드의 점수는 0점으로 처리합니다.
 - (가) 하드웨어 규정 위반 지적 이후, 10분 내에 수정 또는 보완이 불가능한 경우
 - (나) 경기 진행 도중 심판의 허가 없이 스마트 셔틀 로봇에 손을 대는 경우
- (9) **승객** : 승객은 총 4명이 주어지며, 3단계 시작 전에 손으로 4명 모두를 스마트 셔틀 로봇에 탑승시켜야 합니다.
- (10) **하드웨어 변경** : 경기 진행 도중, 스마트 셔틀 로봇에 모든 하드웨어 추가, 제거, 교환, 변경

은 불가합니다.

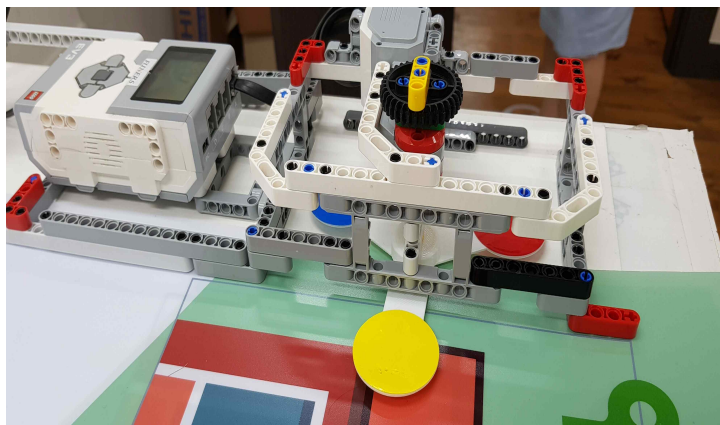
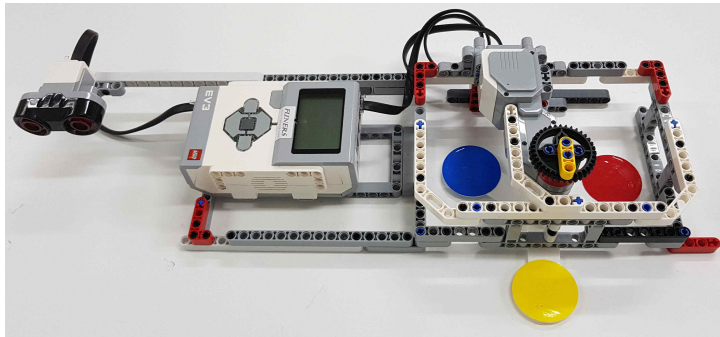
- (11) **경기 중의 개입** : 스마트 셔틀 로봇이 출발한 이후에 발생하는 경기장의 어떠한 상태 변화라도 모두 '경기'의 일부로 봅니다. 경기 중에 놓인 물건(승객, 로봇의 부서진 부품 등)은 경기 종료까지 누구도 경기장에 개입하여 움직일 수 없습니다.

다) 1단계 규정

- (1) 스마트 셔틀 로봇이 시장입구에서 '출발'할 때, EV3 브릭의 LED는 꺼진 상태여야 합니다.
- (2) 스마트 셔틀 로봇이 시장입구로 돌아와서 '출발선'을 접촉하는 경우, '귀환' 과정으로 간주되며, 이 경우 반드시 10초 이내 스마트 셔틀 로봇은 정지해야 합니다.
- (3) 로봇의 '귀환'은 아래의 두 가지 경우를 모두 만족할 경우 인정합니다.
 - (가) 스마트 셔틀 로봇이 시장입구의 출발선에 일부라도 통과한 후 정지해야 합니다.
 - (나) EV3 브릭의 빨강색 LED를 켜 상태로 3초 이상 대기해야 합니다.
- (4) '귀환'한 로봇은 정보마당으로 출발하기 전, 손으로 방향을 조정할 수 있으며, 이 경우 점수 규정에 따라 감점이 적용됩니다.
- (5) 1단계 미션에서 로봇이 모든 상점을 1회 이상 방문하였는데, '귀환'하지 못한 경우 로봇을 팀이 직접 시장 입구에 옮겨 놓을 수 있으며, 이 경우 점수 규정에 따라 감점이 적용됩니다.

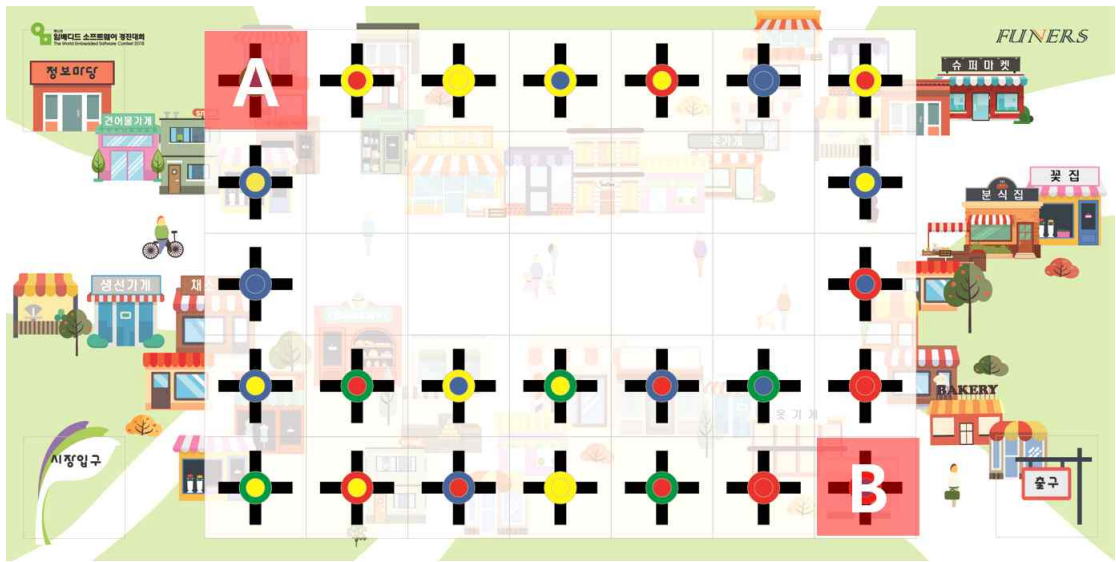
라) 2단계 규정

- (1) 스마트 셔틀 로봇이 시장입구에서 '출발'할 때, EV3 브릭의 LED는 꺼진 상태여야 합니다.
- (2) 스마트 셔틀 로봇은 정보마당에 설치된 색상 추적기를 통해 추천상점정보(상점 안쪽 색) 색상을 받게 됩니다. 색상 추적기는 경기장 위에 고정되어 있습니다.



[그림3. 색상 추적기 및 실제 설치 모습]

- (3) 색상 선택을 마친 후, 스마트 셔틀 로봇은 정보마당의 출발선에 몸체의 일부라도 통과된 후 정지해야 합니다.
- (4) 스마트 셔틀 로봇은 정지한 상태에서 선택된 색상에 맞는 추천 상점의 위치 정보를 5초 이상 표시하여, 심사위원이 로봇의 LCD 화면을 사진으로 찍을 수 있게 해야 합니다.
- (5) 최단 거리 계산은 상점이 없는 영역을 포함한 5X7 칸 전체를 사용하며, 맨하튼 거리 계산법을 사용합니다.
- (6) 최단경로는 아래 [그림 4]에 표시된 A 상점에서 시작하고 4개의 추천 상점을 지난 뒤 B 상점에서 끝나는 총 6개의 상점을 지나는 경로입니다.
- (7) 만약 A 상점 혹은 B 상점이 추천 상점에 포함되는 경우에는 총 5개 혹은 4개의 상점을 지나는 경로가 최단경로입니다.



[그림4. 경기장의 A 상점 / B 상점 위치]

마) 3단계 규정

- (1) 2단계 규정의 (4)를 수행한 후, 스마트 셔틀 로봇은 정보마당에서 '출발'하여야 하며, '출발'할 때 EV3 브릭의 LED는 꺼진 상태여야 합니다.
- (2) 3단계 미션 수행 시간은 로봇이 정보마당에서 '출발'하는 시간을 기준으로 측정됩니다.
- (3) 최단 경로의 이동은 반드시 [그림 4]의 A 상점에서 시작합니다. 또한 경로 이동의 끝은 반드시 [그림 4]의 B 상점이며, 이곳에서 출구로 이동합니다.
- (4) 상점 사이의 이동은 동서남북 방향으로 맞닿아있는 1칸 단위로 이동해야 합니다.
- (5) 상점 사이의 대각선 이동은 허용되지 않습니다.
- (6) 스마트 셔틀 로봇은 2단계에서 표시한 최단 경로의 순서에 맞게 상점에 방문하여야 합니다. 방문 순서가 표시한 최단 경로와 맞지 않으면 점수를 인정하지 않습니다.
- (7) 3단계 미션 수행 중, 상점과 상점 사이의 최단 경로가 아닌 경로로 이동하는 경우, 바로 직전에 방문한 추천 상점까지의 점수만 인정됩니다.
- (8) 각 상점에는 1명의 승객만 내려놓아야 합니다. 동일한 상점에 2명 이상의 승객이 놓여 있으면 점수 규정에 따라 감점 처리 됩니다.

- (9) 스마트 셔틀 로봇이 출구로 와서 '도착선'을 접촉하는 경우, '운행완료' 과정으로 간주되며, 이 경우 반드시 10초 이내 스마트 셔틀 로봇은 정지해야 합니다.
- (10) 로봇의 '운행완료'는 스마트 셔틀 로봇이 도착선에 로봇의 일부라도 통과한 후 정지하면 인정합니다.

(11) '운행완료'한 시간을 기준으로 3단계 미션 수행시간이 결정됩니다.

바) 결선 당일 규정

- (1) 경기장 내의 상점의 색상 정보는 대회당일 공개하며, 매 '라운드'마다 바뀔 수 있습니다.
- (2) 경기장의 조명이나 색상배치, 기타 환경들은 예비결선과 결선 당일에 달라질 수 있으나 각 팀에게 동일하게 적용되므로 추후 이의를 제기할 수 없습니다. (다양한 광원에 의해 주변이 밝거나 어두울 수 있고, 경기장 매트가 평평하지 않을 수 있습니다.)
- (3) 규정에 정해지지 않은 사항은 경기 당일 심사위원회를 통해 협의하여 공지한 뒤 '경기'를 진행할 수 있습니다. 참가팀은 심사위원회의 모든 결정을 존중하며 추후 이의를 제기할 수 없습니다.
- (4) 승객은 레고 블록을 조립하여 만들어지며, 각 팀 당 4개씩 준비하여 참가합니다. (승객을 준비하는 방법은 추후에 공지됩니다.)

2) 하드웨어 및 소프트웨어 규정

모든 참가 팀들은 동일한 조건에서의 공정한 대회를 위해 아래에 규정한 하드웨어 및 소프트웨어를 사용하여 대회에 참가해야 합니다.

가) 개발 장비 : LEGO MINDSTORMS Education EV3 관련 부품

나) 허용 전자 부품 및 수량

아래 표 이외의 부품이나 수량을 초과하여 사용한 로봇은 '실격'처리 되어 해당 '라운드'에 참가할 수 없습니다.

품목	허용 수량	품목	허용 수량
EV3 컨트롤러 - 입력단자 4개 - 출력단자 4개	1	EV3 컬러 센서	3
		EV3 터치 센서	2
EV3 충전용 배터리	1	EV3 초음파 센서	1
EV3 라지 서보 모터	2	EV3 자이로 센서	1
EV3 미디엄 서보 모터	2	Micro SD 카드	1

* 충전용 배터리는 EV3 Core Set안에 포함된 충전용 배터리만 사용 가능하며, 일반 AA건전지 또는 다른 배터리는 사용할 수 없습니다.

다) 사용 SW : 제한 없습니다. (단, 공식적인 기술지원교육은 python으로 진행합니다.)

라) 스마트 셔틀 로봇의 허용 크기는 **25cm×25cm×30cm(길이×폭×높이)** 이내로 '경기' 도중에도 이 크기를 초과할 수 없습니다. 단, 사이즈 검수 시 +20mm의 오차는 허용됩니다.

마) 스마트 셔틀 로봇은 상단의 하드웨어 규정에 충족하는 개발 장비만을 사용하여 제작해야 합니다. 규정에 표기된 사양 외의 어떠한 부가적인 부품을 사용하여 하드웨어 기능을 추가하거

나 변경할 수 없습니다. 단, 기능 개선 용도가 아닌 전선을 정리하는 용도의 일반 고무줄에 한 해 허용합니다.

바) 모든 부품은 원형 그대로 사용해야 하며, 절단, 접착 등의 인위적인 가공 또는 변형을 할 수 없습니다.

사) 심판은 경기 중을 제외한 언제라도 스마트 셔틀 로봇의 크기를 체크할 수 있습니다.

아) 위의 규정을 위반할 경우 아래와 같이 처리 합니다.

(1) 경기 전 위반사항이 발견된 경우 : 10분 내에 수정 또는 보완이 불가능한 경우 '실격'처리 합니다.

(2) 경기 후 : 경기의 결과와 관련 없이 바로 이전까지의 모든 라운드를 '실격'처리 합니다.

예) 1라운드 후 발견 시 - 1라운드 실격 / 2라운드 후 발견 시 - 1라운드 및 2라운드 실격

3) 점수 규정

가) 점수 규정은 아래와 같습니다.

- 경기 점수는 1단계, 2단계, 3단계에서 획득한 점수와 감점 요인으로 채점됩니다.

단계	특점요인	점수
1단계 (총175점)	시장입구에서 출발한 경우	20점
	경기장의 각 상점을 지나가며 스캔할 경우 (같은 위치의 상점은 중복 처리 되지 않음)	상점 당 5점
	로봇이 시장입구에 스스로 '귀환'한 경우	30점
2단계 (총220점)	시장입구에서 출발한 경우	20점
	정보마당에서 정지하여 상점추천정보에 맞는 상점 정보를 LCD 화면에 표시한 경우	50점
	위에서 표시된 상점 정보가 최단 거리로 방문할 상점 순서대로 표시된 경우	150점
3단계 (총270점)	승객 1명을 '추천상점'에 내려놓은 경우 (2명 이상의 승객을 내려놓는 경우는 점수 없음)	상점 당 60점
	출구에서 '운행 완료'한 경우	30점
보너스 점수	<p>1, 2, 3단계 점수가 모두 만점인 경우, 아래와 같은 평균속도 점수를 부여함</p> <p>로봇의 주행거리(로봇이 통과하는 각 상점구역 중심 간의 직선거리의 합계)/3단계 수행시간 즉,</p> $\text{점수} = \frac{\text{로봇의 주행거리}}{\text{3단계 수행시간}}$	

단계	감점 요인	점수
1단계	상점 스캔 완료 후, 로봇을 손으로 시장 입구에 가져다 놓은 경우	-20점
2단계	'귀환' 후 정보마당으로 출발하기 전 손으로 로봇을 조정한 경우	-10점

- 3단계에서 추천 상점 영역 안에 승객 1명이 일부만 닿아 있어도 점수가 인정됩니다.
- 3단계에서 2명 이상의 승객을 내려놓는 경우는 해당 상점에 대한 점수가 인정되지 않습니다. 영역을 표시하는 선에 승객의 몸체가 일부라도 닿아있으면 영역 안에 내려놓은 것으로 간주합니다.
- 3단계에서 잘못 내려놓은 승객에 대한 별도의 감점은 없습니다.

상황	점수	상황	점수
	60점		60점
	60점		0점
	120점		120점
	120점		0점

* 추천 상점이 나란히 붙어 있는 경우는 승객 2명중 1명 이상이 다른 추천 상점에 걸쳐 있어도 2개 상점 모두 점수가 인정됩니다.

- 나) 경기 중, '중지'에 해당하는 사유가 있을 경우는 바로 직전까지 수행 완료한 점수의 합계를 해당 라운드의 경기 점수로 인정합니다.
- 다) 경기 중에 심판의 허가 없이 스마트 서틀 로봇에 손을 대는 경우, '실격' 처리 됩니다.
- 라) 불의의 사고로 경기 채점에 문제가 생긴 경우, 심판이 배터리 확인 또는 교환 시간을 부여한 후 재경기를 실시할 수 있습니다.
- 마) 로봇을 제출한 뒤에 발생한 모든 문제는 '경기'의 일부로 간주하며, 수정이 불가능합니다.(배터리

방전 문제 포함)

4) 순위 결정 규정

가) 모든 '라운드' 종료 후, 팀의 '최종 점수'를 계산합니다.

팀의 '최종 점수'는 각 라운드의 경기 점수 중 더 높은 점수로 정합니다.

예)

라운드	경기 점수
1라운드	450점
2라운드	425점
팀의 '최종 점수'	450점

나) '최종 점수'가 같은 경우, 아래와 같은 동점자 처리 규정에 따라 우선 순위를 결정합니다.

- (1) 모든 라운드 합산 점수가 높은 팀
- (2) 3단계 총점이 더 높은 팀(각 팀은 각 라운드 별 3단계 총점 중 더 높은 점수를 적용)
- (3) 2단계 총점이 더 높은 팀(각 팀은 각 라운드 별 2단계 총점 중 더 높은 점수를 적용)
- (4) 1단계 총점이 더 높은 팀(각 팀은 각 라운드 별 1단계 총점 중 더 높은 점수를 적용)
- (5) 참가팀 학생 중에 주민등록상 나이가 더 어린 학생이 있는 팀

4. 규정의 개정과 해석

원활한 대회 운영과 추후 발생 가능한 기술적인 문제로 인하여 일부 규정이 바뀔 수 있으며, 모든 규정은 최신 버전의 규정을 우선으로 합니다. 규정에 관한 모든 해석은 **대회 심사위원회가 최종 결정 권한**을 가집니다.