

[제22회 임베디드 소프트웨어 경진대회]
부문별 세부 안내사항

- 지능형 휴머노이드 부문 -

2024. 05

1. 부문별 대회 목적 및 개요

가. 목적 : 2족 보행 로봇 하드웨어를 제어하기 위한 소프트웨어를 임베디드 환경에서 제작함으로써 임베디드 소프트웨어 기술의 습득과 능력을 배양합니다.

나. 개요

2족 보행 로봇을 이용해 골프 경기를 진행합니다. 2족 보행 로봇을 움직일 수 있게 하는 제어 소프트웨어 및 영상 제어 기술, 통신 기술 등과 관련된 소프트웨어를 개발하고, 규칙에 따라 안정적으로 경기를 수행하여야 합니다.

2. 참가 자격

가. 참가자격 : 대한민국 국민, 성인 이상 참가 가능

나. 팀 구성 : 참가 자격을 갖춘 자로 구성된 1~5인 (팀장 포함)

<팀 구성 규칙>

- 팀장 및 팀원은 모두 홈페이지에서 회원 가입을 완료해야 합니다.
- 팀장은 홈페이지에서 팀을 생성해야 합니다.
- 팀원은 팀에 가입 신청 하고, 팀장은 신청된 팀원 중 필요 인원을 승인해야 합니다.
- 승인된 팀원만 참가자로 인정됩니다. (팀원 간 소속 무관)
- 팀 구성 시 팀명은 아래 규칙을 준수해야 합니다.
 - 20Byte 이내 (한글 기준 10글자)
 - 띄어쓰기, 특수문자, 기호 사용 불가
 - 영문 사용 시, 대문자만 사용
 - 팀명 마지막에 '팀'을 붙이지 않습니다. / ex) CONTEST (가능), CONTEST팀 (불가능)

<팀원 조정 규칙>

- 팀장 변경 시, 팀장이 홈페이지에서 팀장 변경을 신청해야 하며, 사무국의 승인 하에 변경 가능합니다.
- 팀원 변경 시, 팀원이 홈페이지에서 팀 변경을 신청해야 하며, 팀장 및 사무국의 승인 하에 변경 가능합니다.
- 개발완료보고서(11월) 제출 이후 팀원의 변경은 불가능합니다.
(단, 개인적인 사정에 의한 일부 팀원의 중도 포기는 사무국 승인 시 가능)

다. 참가자는 타 부문과 복수의 팀에 중복하여 참가할 수 있습니다.

(단, 예선 합격 이후, 1개 부문만 선택 필요)

라. 참가등록방법 : 홈페이지>참가등록>참가안내를 참고하시기 바랍니다.

마. 경진대회 참가 등록은 규정 제3장(신청 및 접수)을 기본으로 합니다.

3. 경진대회 진행 일정

공 고	예 선	기술교육	서류 심사	결선 경기	시상식
팀 등록, 예선 서류 제출 (4번 항목 참고)	심사 결과 발표	지원 교육 (2회 예정)	결선 서류 제출	오프라인 경기 심사	시상식
5월	6~7월	7~10월	11월	11월	11월

가. 공 고 : 5월, 경진대회 홈페이지(eswcontest.or.kr)를 통해 공고

나. 예 선 : 6~7월, 접수된 제출서류(4번 항목 참고)를 토대로 부문 담당자 및 해당 분야 전문가 서류심사 진행 및 결과 발표

다. 기술교육 : 7 ~ 10월, 예선에 통과한 팀에 한하여, 분야별 기술 교육 진행 (온·오프라인 교육 / 2회 내외)

라. 서류심사 : 11월, 결선 서류 제출

마. 결 선 : 11월, 오프라인 경기 심사

바. 시 상 식 : 11월, 시상식 진행 (수상 팀 반드시 참석)

* 결선 및 시상식은 2024 대한민국 산업기술 R&D대전 내 운영되며 사정에 따라 변동될 수 있음.

4. 경진대회 심사 안내 및 제출 서류

구분	심사형태	제출서류	진행일정	심사항목
예선	서류심사	참가신청서, 개발계획서, 기술동영상	- 서류제출: ~6월 7일 - 결과발표: 7월	
결선	경기심사	개발완료보고서, 소스코드, 시연동영상, 팀원 소개서, 휴머노이드	- 서류 제출 : 11월 - 경기 심사 : 11월	

※ 상기 내용은 사정에 따라 조정될 수 있으며, 조정된 내용은 홈페이지를 통해 공지됨

가. 심사형태 안내

- 서류심사 : 제출된 서류를 토대로 해당 분야 전문가로 구성된 심사위원들이 심사 진행
- 경기심사 : 경기 사전 검사 후, 팀별로 2번의 경기(파3+파4)를 진행하여, 경기 별 기록 타수를 비교하는 형태로 심사 진행, 2번의 경기 타수의 총합을 해당 팀의 최종 점수로 결정 (세리머니 점수 포함)

<경기 사전 검사>

본 경기 이전, 각 팀은 휴머노이드 규격에 대한 사전 검사 과정을 거친 후 경기에 참가할 수 있습니다. 사전 검사에서는 규정에 의한 휴머노이드 규격을 확인하고, 불법 부착물 (제공되지 않은 센서의 부착 등) 및 구조 변경 (카메라나 각종 센서의 위치 변경 등) 여부를 확인하여 시정 조치하거나, 경기에 참가 자격을 제한할 수 있습니다.

나. 제출서류

구분	제출 서류	분량	파일타입	파일명	업로드 위치
예선	참가신청서	1page	온라인	-	홈페이지
	개발계획서	10page 이내	PDF	2024ESWContest_지능형휴머노이드_팀번호_팀명_개발계획서	홈페이지
	기술동영상	3분 이내	-	(업로드제목) 2024ESWContest_지능형휴머노이드_팀번호_팀명_기술동영상 ※ 개발계획서에 해당 링크 삽입	YouTube
결선	개발완료 보고서	30page 이내	PDF	2024ESWContest_지능형휴머노이드_팀번호_팀명_개발완료보고서	별도 안내
	소스코드	-	-	(GitHub 주소) github.com/사용자이름/형식없음 ※ 개발완료보고서에 해당 링크 삽입	GitHub
	시연동영상	3분 이내	-	(업로드제목) 2024ESWContest_지능형휴머노이드_팀번호_팀명_시연동영상 ※ 개발완료보고서에 해당 링크 삽입	YouTube
	팀 소개자료	별도안내	별도안내	2024ESWContest_지능형휴머노이드_팀번호_팀명_소개자료	별도 안내
	휴머노이드	1대	-	-	별도 안내

※ 상기 서류는 사정에 따라 조정될 수 있으며, 조정된 내용은 홈페이지를 통해 공지

※ 파일명 : 파란 부분만 해당 팀에서 수정하여 작성

※ 서류 제출 시 주최 측이 제시한 양식 및 기간을 준수하지 않을 경우 불이익(감점, 심사 대상 제외, 장비 지급 불가 등) 제공

※ 소스코드 및 동영상 관련 상세 내용은 “홈페이지 공지사항” 게시판 참고

- 참가신청서 : 홈페이지 상 온라인 신청(서류 제출 시 자동 생성)
- 개발계획서 : 개발 작품에 대한 계획서
- 기술동영상(화질 : 720p) : 본인이 영상처리에 대해 공부한 내용을 담은 영상
- 개발완료보고서 : 개발 작품에 대한 전체적인 내용
- 소스코드 : 개발에 사용한 프로그램(언어) 소스코드
- 시연동영상(화질 : 720p) : 실제 작품의 시연 영상 + 구간별 미션 수행 영상
- 팀 소개자료 : 팀원 및 역할 소개
- 휴머노이드 : 사무국으로부터 지급 받은 장비 (휴머노이드)

다. 심사 항목 안내

구분	심사 항목	배점	항목별 설명	비고
예선	기술성 (영상 포함)	40	- 팀의 구현할 기술에 대한 이해도 - 해당 기술의 미션 수행 가능성 여부	
	현실성	30	- 미션에 대한 분석 및 현실적인 미션 해결 방법에 대한 제시	
	문서완성도 / 팀 구성 및 팀 역량	20	- 문서 작성에 대한 완성도 - 개발 계획에 따른 적절한 역할 분담 및 해당 팀 원의 역량	
	차별성	10	- 문제 해결 방법에 대한 독창성 및 적용 기술의 차별성	
결선	개발완료보고서	100	- 예선 항목(기술성, 현실성, 문서완성도/팀 구성 및 팀 역량, 차별성)과 동일 - 결선 경기 시 동점 팀 발생하는 경우 판단 근거로 사용(개발완료보고서 점수가 높은 팀이 승)	
	경기 규칙	-	- 현장에서의 경기 결과 (최종 타수, 세리머니 여부 등)	

※ 상기 내용은 사정에 따라 조정될 수 있으며, 조정된 내용은 홈페이지를 통해 공지됨

5. 경기 규칙

가. 용어 정리

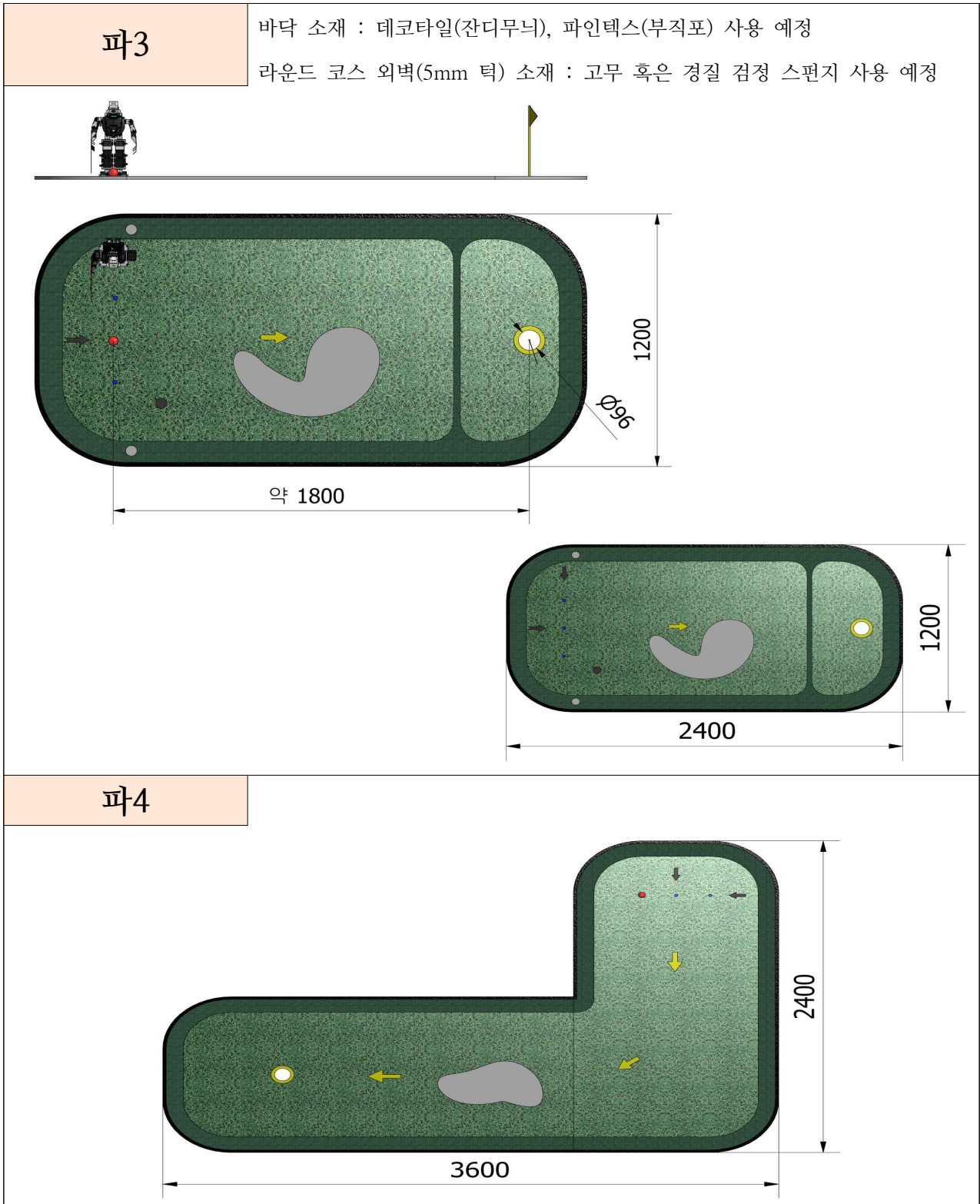
- “로봇”은 팀에게 제공되는 휴머노이드 로봇을 의미한다.
- “경기장”은 경기가 이루어지는 공간을 의미한다.
- “파”는 기준 타수를 의미한다.
*파3의 경우, 홀컵에 공을 넣기까지 3타(티샷+2회 퍼팅)를 목표로 한다.
- “티샷”은 처음으로 공을 치는 것을 의미한다.
- “퍼팅”은 볼을 홀에 넣기 위해 굴리는 것을 의미한다.

나. 일반 규정

- 로봇은 시작 신호 이외의 외부 지시 및 통신을 받을 수 없다.
- 진행 중 골프채 클럽 이외의 터치는 +2타로 인정된다. (클럽 샷 이후 몸에 맞
는 공은 무시)
- 클럽 이외의 샷은 홀인으로 인정되지 않는다.
- 사무국 제공 골프채, 골프공을 사용해야 한다. (분실 시 같은 품목 구매必)

다. 경기장 예시

※ 결선 당일에 사용되는 경기장은 아래 그림의 구조물 및 규격에서 변경될 수 있음



※ 경기장 내부 벙커 및 언덕 등 장애물 여부 변경될 수 있음

※ 경기장 제작 소재는 사정에 따라 변경될 수 있음

라. 진행 규칙

- 팀별 2번의 경기(파3+파4)를 진행하여, 타수의 총합을 팀 점수로 한다.
- 파3, 파4 각각 5분으로 총 10분으로 경기 시간은 한정된다.
- 세리머니 여부는 파3, 파4 경기마다 확인된다.

(세리머니 동작 O : -1 , X : 0, 잘못된 세리머니 : +1)

- 경기 시작 전 참가팀은 팀별 세리머니 동작을 심사위원에게 안내한다.

(예: “OO팀 세리머니 동작은 만세(양 팔 위로 들기)입니다.”)

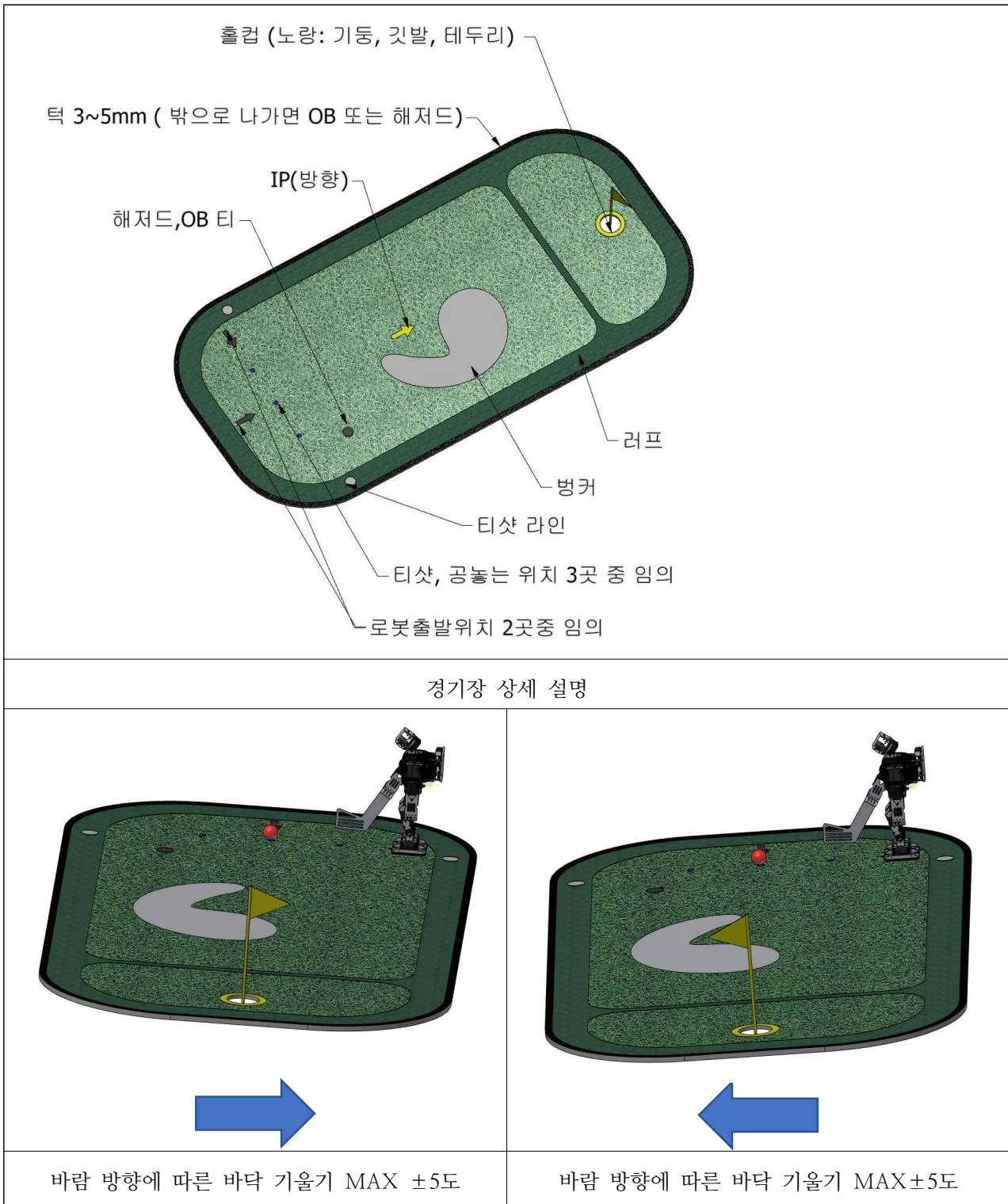
- 낮은 점수 순으로 등수를 매깁니다.
(단, 팀별 점수의 합이 동점일 경우에는, 사전 개발완료보고서 심사 결과로 순위 결정)
- 점수 계산 예시

구분	파3	세리머니	파4	세리머니	총 타수	최종 팀 점수
1차	6	-1	5	-1	9	16
2차	3	0	5	-1	7	

마. 경기 규칙

- 골프공을 티샷 3곳 중 임의에 위치에 놓는다.
 - 위치는 경기 시작 전 공지되며, 매 경기 달라질 수 있음.
- 로봇을 차렷 상태로, 시작 위치에 놓고 경기를 시작한다.
 - 경기 시작 후 참가자는 더 이상 로봇을 만질 수 없음.
 - 로봇이 동작할 때부터 시간 측정 시작
 - 시작 위치는 경기 시작 전 공지되며, 매 경기 달라질 수 있음.
- 첫 티샷이 밖으로 나가는 경우 OB로, 해저드 티에 운영자가 공을 갖다 놓고, 2타가 추가된다.
- 세컨드 샷 이후 밖으로 나가는 것은 해저드로, 로봇 앞으로 운영자가 공을 갖다 놓고, 1타가 추가된다.
- 로봇이 밖으로 이탈하는 경우, 해당 홀 양파+1타를 점수로 받고 해당 홀을 종료한다. (예: 파3의 경우 7점)
- 공이 홀컵 테두리 내에 위치하는 경우 컨시드로, 참가자 요청 시 +1타를 받고 해당 홀을 종료할 수 있다.
- 양파(Double Par) 발생 시 경기를 종료한다.

- 공을 칠 수 없다고 판단되는 경우, 참가자는 +1타를 받고, 공의 위치를 이동시킬 수 있다. (운영자가 공을 옮긴다.)
- 경기장 진동 및 기타 요인으로 공이 이동하는 것은 인정된다. 하지만 홀인의 경우 공의 움직임은 무효 처리되어, 원래의 위치로 공을 이동시킨다.



- 경기장의 기울기는 MAX ±5도 미만의 오차를 가질 수 있다.

- 홀 컵의 깊이는 약 12mm로, 공이 들어갔다 나오는 것은 인정되지 않는다.
- 중도 포기의 경우 양파 +2타로 최종 기록된다.(예: 파3의 경우 8점) 시작한다.
 - 중도포기의 경우, 참가자의 포기 요청 또는 심사위원의 판단하에 결정된다.
- 경기 시간 초과의 경우, 양파+1타로 최종 기록된다.(예: 파3의 경우 7점)
- 동점 팀 발생할 시 사전 개발완료보고서 심사 결과로 순위를 결정한다.

6. 지원 내용(안) : 예선 합격 10팀

가. 기술 장비 지원 (변경될 수 있습니다.)

- 휴머노이드 1대

나. 기술 지원 세미나 및 기술 교육

- 장비 대여, 휴머노이드 기본 작동 기술 교육
- 진도 체크 및 질의응답

7. 스펙 (사정에 따라 변경될 수 있음)

가. 휴머노이드

MF-RAPI4		
	크기	100mm x 190mm x 410mm
	무게	1.4kg
	관절수	18관절
	두뇌보드	라즈베리파이4 (4G-64G 메모리탑재)
	제어보드	MR-C3024FX
	카메라	5M픽셀 (1080P 동영상 촬영가능)
	배터리	리튬이온전지 7.4V 2950mA
	동작시간	약 30분 내외
	두뇌보드 OS	라즈비안(Respbian) 리눅스
	제어보드 OS	로보베이직
	2축 기울기 센서	넘어짐 감지
	2축 자이로 센서	자세 및 동작 안정성 확보
	적외선 리모콘	시작, 멈춤, 프로그램 선택 가능
	* 전방 적외선 거리감지 센서 탑재	
	* 디버그용 사운드 모듈 탑재	
* 배터리 체커(전압 리미트 감지)		
* python 및 openCV가 설치된 개발 환경 이미지 제공		
* 영상처리 및 미션 프로그램 개발을 위한 기초 환경 예제 소스 제공		
* openCV를 적용한 python 예제 소스 제공		
* 골프채, 골프공 제공		

※휴머노이드 스펙은 사정에 따라 변경될 수 있으며, 변경 시 공지사항을 통해 안내 예정

나. 임베디드 보드 : Raspberry Pi4 - Model B

다. 소프트웨어 : 로보베이직 v2.8 (기술지원 교육 때 설명 예정)

8. 소스코드 공개 관련 안내사항

- 가. 수상작은 참가팀과 사무국이 동일한 공개 여부 결정 권한을 가지며 Github를 통해 공개될 수 있습니다. (공개 정책에 대해서는 협의 가능하며 기업 후원 수상작은 후원기업에도 동일한 권한이 주어짐)
- 나. 본 대회에서 소스코드 공개의 의미는 (1)오픈소스로서의 공개와 (2)자작소스로서의 공개 중 하나이며, 참가팀의 동의 여부(의사 및 협의)에 따라서는 소스코드의 전체 또는 일부(선택적 또는 부분적으로)를 공개할 수 있고, (1)의 경우는 오픈소스로서 (제3자)의 활용을 제한해서는 안됩니다. (기업 후원 수상작은 후원기업의 요청에 따라 활용될 수 있음)
- 다. 위 내용과 같이 소스코드는 전부가 아닌 선택적 또는 부분적 공개가 가능하나 (1)의 경우는 오픈소스로서 반드시 핵심 부분이 공개범위에 포함되어야 합니다.
- 라. 단, 개발한 소스코드에 오픈소스가 포함되어 있을 경우 활용한 오픈소스 라이선스 규정을 위반해서는 안됩니다. (공개 대상인 수상작이 아닌 경우에도 오픈소스를 사용한 모든 참가팀에 해당)
- 마. 전 부문 수상작은 소스코드 관련하여 Github 공개범위를 Public(전체공개)로 유지합니다. (임의로 비공개 또는 Private으로 변경 시 수상 철회될 수 있음)
- 바. 제출된 소스코드는 경진대회 종료 후 홈페이지 수상작 게시판 內 개발완료보고서의 Github 링크를 통해 공개되도록 합니다.

9. 주의사항

- 가. 관련 안내 사항은 임베디드SW경진대회 공통 규정을 기반으로 합니다.
- 나. 본 세부 안내사항 내용이 조정될 경우, 경진대회 홈페이지를 통해 안내됩니다.
 - * 경기 규칙의 경우, 현장 상황에 따라 조정될 수 있습니다.
- 다. 참가 팀은 공통 규정 제12조 4항에 해당하는 경우, 참가자격이 상실될 수 있습니다.
- 라. 중도 포기 시, 참가자는 발생하는 불이익을 감수해야 합니다.
- 마. 지급된 휴머노이드의 회로 및 기구에 대한 추가, 제거, 수정은 절대 불허합니다.
- 바. 주 제어 보드인 임베디드 보드 상의 프로그램 개발 및 로봇 제어보드의 제공된 개발환경에서의 개발을 제외하고는 외부 프로그램을 금지합니다.
- 사. 필요시 개인정보가 제3자에게 제공될 수 있습니다.

* 제공 시점 개별 공지 예정

〈중도 포기 시, 주의사항〉

- 포기 팀은 개발 장비를 사무국에 반납해야 합니다.
- 포기 팀은 반납확인증과 포기증서를 작성하여 제출해야 합니다.
- 포기 팀은 당해년도 또는 차년도 참가에 불이익이 있을 수 있습니다.