

제7회 로봇융합페스티벌
인공지능 서비스로봇 콘텐츠 개발대회

2018. 5.

- 기 간 : 2018. 8월 03(금) ~ 05(일) / 3일간
- 장 소 : 대전컨벤션센터
- 주 최 : 대전광역시
- 주 관 : 대전마케팅공사, (재)대전테크노파크
- 참여기관 : (주)라스테크
- 후 원 : 산업통상자원부, 특허청, 대전광역시교육청

제목 차례

1. 대회용 경기장 구성 요소	1
2. 대회용 로봇 구성 요소	3
3. 경기 진행 방식	5
4. 평가 기준	6
5. 시상 계획	9

표 차례

표 01. (주)라스테크 대회용 인공지능 로봇 플랫폼 사양	3
표 02. Main Board 사양	4
표 03. 평가 점수 및 기준	8
표 04. 상장 및 상금	9

그림 차례

그림 01. 경기장 구성 요소 01	2
그림 02. 경기장 구성 요소 02	2
그림 03. 하드웨어 구성도	4
그림 04. 이동 거리 및 변곡점 계산 예시	8

1. 대회용 경기장 구성 요소

(그림 01. ~ 02. 참조)

- 경기장의 모양은 사각형 형태이며, 가로와 세로의 길이는 9m× 9m로서 미션 수행을 위한 6개의 방이 존재
- 경기장에서 물체(사진)가 존재하는 방을 분할하는 역할의 칸막이는 벽으로 정의하며, 통로 역할의 칸막이(입구 부분)는 고정 장애물로 정의
- 미션 수행을 위한 방과 출발 지점을 제외한 공간을 통로라 정의하며, 통로에는 자율주행을 방해하기 위한 2개의 이동 장애물이 존재
- 이동 장애물의 너비는 대략 0.4m의 크기를 가질 예정
- 이동 장애물은 사람 형태의 그림자 혹은 그림으로 구성 (추후 변경될 수 있음)
- 방의 크기는 2.8m × 2.8m (가로 × 세로)
- 각 고정 장애물 사이(방의 입구)의 간격은 대략 1.4m 내외
- 출발 지점과 각 방의 입구에는 로봇 플랫폼의 자율주행/미션수행 시간을 측정하기 위한 센서가 존재
- 인공지능 물체 인식 미션을 위한 사진으로 사람 사진 2장, 반려동물 사진 2장, 전시 작품 사진 2장을 사용할 예정 (추후 변경될 수 있음)
- 물체(사진) 중, 남&여, 개&고양이 사진들은 최대한 비슷한 조건의 사진으로 사용될 예정 (ex) 남녀의 머리카락 길이, 스타일, 색상은 비슷하며, 이목구비의 위치, 크기, 색상이 비슷한 사진)

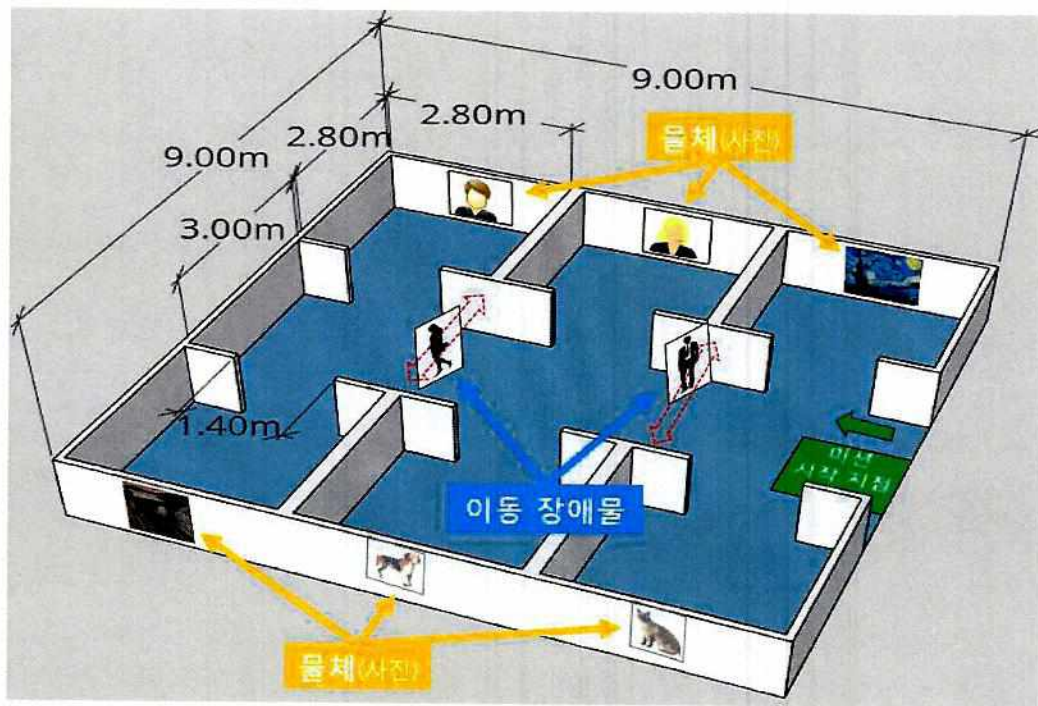


그림 01. 경기장 구성 요소 01

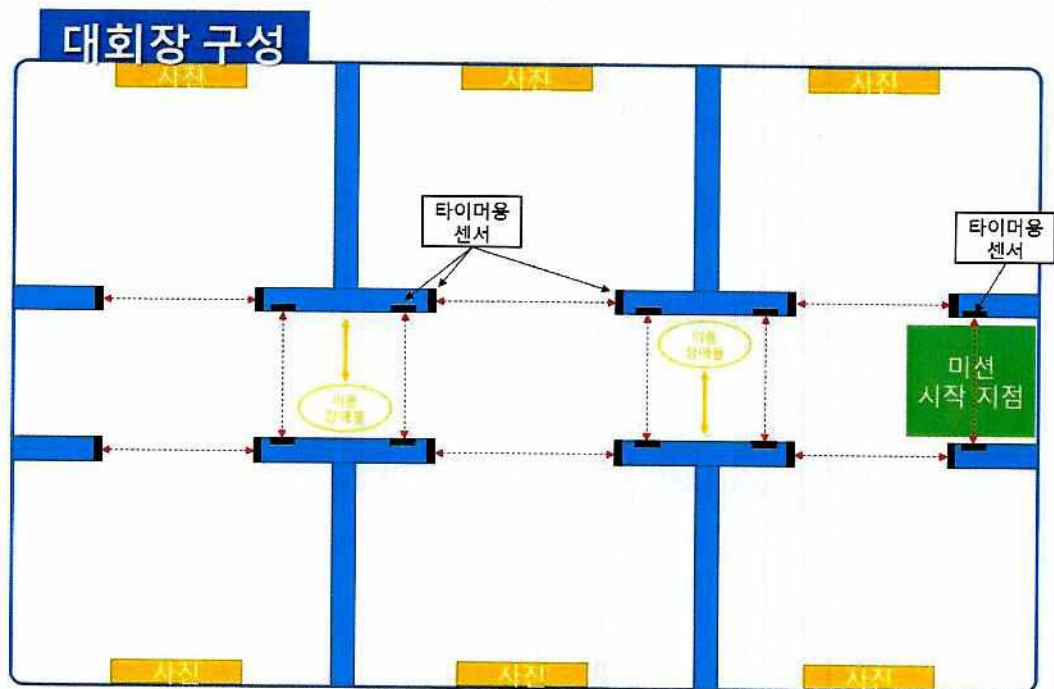


그림 02. 경기장 구성 요소 02

2.. 대회용 로봇 구성 요소

- 대회용 인공지능 로봇은 (주)라스테크에서 제공하는 Mobile Robot Platform을 활용하며, 추가적인 센서의 부착은 허용되지 않음 (액세서리 등 꾸밈은 가능)
- 제공되는 인공지능 로봇 플랫폼의 사양은 아래의 사양 테이블과 같음 (대회 입상 팀은 원하는 경우 로봇 플랫폼의 영구 임대 가능)

※ 단, 아래 로봇 플랫폼의 일부 부품은 추후 동일 사양의 다른 부품으로 변경될 수 있음

<SPECIFICATION>

	파트	모델명	비고
1	Main Board	표 02. 참조	
2	제어용 Interface Board	OpenCR	
3	주변기기	2Wheel drive, 센서 3종, 카메라 2종, 스피커 1set, 배터리 1팩	
	구동 모터	12V Low noise DC Motor 146RPM w/Encoder (28PA51G)	2EA
	모터 드라이버	12V/24V 7A 160W 듀얼 DC 모터 드라이버 모듈	
	Wheel size	Rubber Wheel Diameter : 136mm (Width 24mm)	
	웹캠	로지텍C270웹캠 (마이크 내장)(CMOS, 300만화소, 1280x720)	
	Depth camera	Intel® RealSense™ 카메라 D415 (0.3~10m)	
	LiDAR	2 Dimensional 360 Laser Distance Sensor (12m, 360°)	
	초음파센서	초음파 센서 모듈-2 (0.02~4.5m)	
	적외선센서	적외선거리 감지센서 (0.03~0.8m)	
	스피커	3W+3W 앰프내장형	
	배터리	3S10P26Ah리튬이온12V(11.1V)18650배터리팩 (288W)	
4	개발환경	Ubuntu 16.04 LTS(Linux), ROS, C/C++	

표 01. (주)라스테크 대회용 인공지능 로봇 플랫폼 사양

CPU	<ul style="list-style-type: none"> ● AMD EMBEDDED R-Series SOC x86 Processor ● AMD R-Series Merlin Falcon SOC APU Up to 2.1(3.4) GHz, FP4 BGA Processor. ● Dual, Quad Core Processor, 12W ~ 35W Processor Support ● RX-421BD Quad Core 2.1/3.4 GHz Processor.
BIOS	<ul style="list-style-type: none"> ● Phoenix UEFI BIOS
Memory	<ul style="list-style-type: none"> ● Support 2 x DDR4 Non-ECC SO-DIMMs Dual Channel Memory. ● Memory Speed up to DDR4-2400 <PC4-19200>. ● Up to 16GByte.
Display	<ul style="list-style-type: none"> ● AMD Radeon third-generation Graphics Core(GCN) ● Direct X 12, UVD6, VCE3.1, H.265, OpenGL4.2, OpenCL 1.2, Direct Compute Support. ● Provided True 4K Encode and Decode. ● DisplayPort 1.2, HDMI1.4 Port (Internal Graphics Module) ● HDMI 1.4 1 Port (External MXM Graphics Module)
PCIe BUS	<ul style="list-style-type: none"> ● PCI Express Gen3 x8 MXM 3.1 Specification 1 Slot ● Using The MXM Card Type B GPGPU Graphics Card or FPGA Card
Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> ● PCI Express to Gigabit Ethernet 4 Port (3 Port : RJ45 / 1 Port : Using CAN & LIN To Ethernet) ● Intel Gigabit Ethernet Ports
HD Audio	<ul style="list-style-type: none"> ● HD Audio Codec. ● HEADPHONE OUT, MIC IN Ports
USB	<ul style="list-style-type: none"> ● USB2.0 4 Port ● USB3.0 4 Port
ATA Interface	<ul style="list-style-type: none"> ● One SATA3 Port. One M-SATA Port Support. ● Support SATA Generation3 Transfer rate of 6.0 Gb/s.
Serial(UART)	<ul style="list-style-type: none"> ● UART 4 Port. ● One-Wire I/F 1 Port
CAN/LIN Ports	<ul style="list-style-type: none"> ● CAN 2.0 x 2 Channel and LIN x 1 Channel ● 100Mbps Ethernet Host Interface <Ethernet to CAN/LIN> ● TM4C129XNCZD(TI) <ARM Cortex M4, 32bit RISC Processor used>
Board Size	<ul style="list-style-type: none"> ● 240 x 210 mm

표 02. Main Board 사양

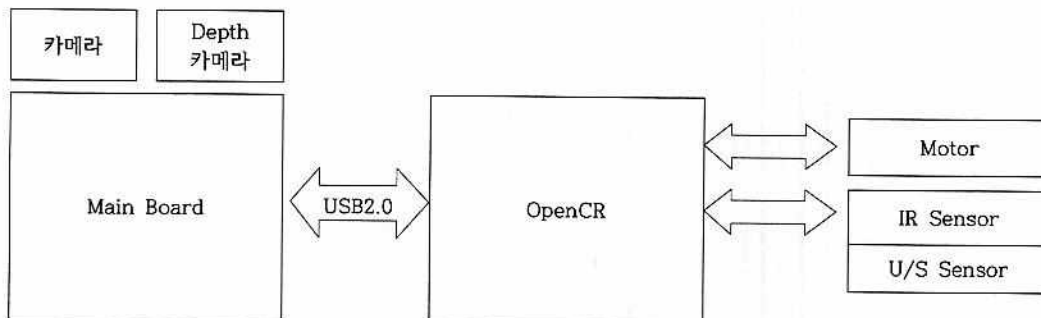


그림 03. 하드웨어 구성도

3.. 경기 진행 방식

- 경기 개최 이전에 SLAM을 위해 로봇 플랫폼이 경기장 전체를 둘러볼(학습할) 시간을 부여 (팀당 30분 내외 예상)
- 맵 학습과 더불어 미션 수행에 사용될 물체의 위치는 학습이 가능하지만 물체 자체에 대한 학습은 각 개발팀의 로봇 플랫폼 개발 단계에서 진행 (학습대상은 사전에 공고하되 Title 정보만 제공, 예) 남자, 여자, 개, 고양이 등)
- 맵 구성과 물체(사진) 위치의 학습을 진행하는 동안, 물체(사진)를 비활성화 상태로 유지, 경기가 진행될 때, 활성화하여 적용 (사진(A2 Size) 혹은 동일 크기 Display 활용 예정)
- 맵 구성과 물체(사진) 위치의 학습을 진행하는 동안, 이동 장애물은 잠시 경기장 밖으로 위치시키며, 학습이 완료된 후 경기장 안에 다시 세팅을 하되 경기가 시작되기 전까지는 정지한 상태로 대기
- 경기를 시작할 때, 로봇 플랫폼이 출발 지점에서 대기 상태로 미션 하달을 기다림
- 경기장 주변 소음(현장 상황)을 고려하여 현장에서 총괄 진행자의 판단 하에 음성 인식 거리를 유동적으로 조절할 수 있음
- 경기 진행 보조 요원/로봇 개발 팀이 로봇에게 음성으로 미션을 하달
- 미션을 하달 받은 로봇은 복명복창과 같이 음성으로서 미션 인지 상황을 밝히며 출발 지점을 떠남
- 로봇이 출발 지점 센서를 통과함과 동시에 경기가 시작 (센서 기반, 로봇 출발 인식 및 미션 수행 타임 위치 구동)
- 시간 측정은 각 위치의 센서부에 의해 자동으로 측정되며, 이동 시간과 미션 수행 시간으로 구분
- 로봇의 자율주행을 방해하는 이동 장애물은 총 2개로, 지정된 경로와 방향만을 향해 작동되며, 사람의 형태를 갖출 예정(그림, 그림자 등)
- 로봇이 수렴하게 될 미션은 길 안내, 전시 작품 설명, 물체 찾기(길 찾기) 등이 있음

4. 평가 기준

- 전 미션은 총 3개로 이뤄짐 (길 안내(지정된 위치 물체 찾기), 물체 찾기(랜덤 위치 물체 찾기), 전시 작품 찾기&설명)
- 채점 방법은 점수를 먼저 부여하고 로봇의 각 조건 달성(미션 수행) 상황에 따라 차감/획득하는 형식, 각 조건별 차감 및 획득 점수의 최종 결산은 지정된 최대/최저 점수를 초과하지 않음

※ 단, 아래의 최대/최저 점수와 수행 시간은 변경될 수 있으며, 감점/획득 점수는 추후 공지

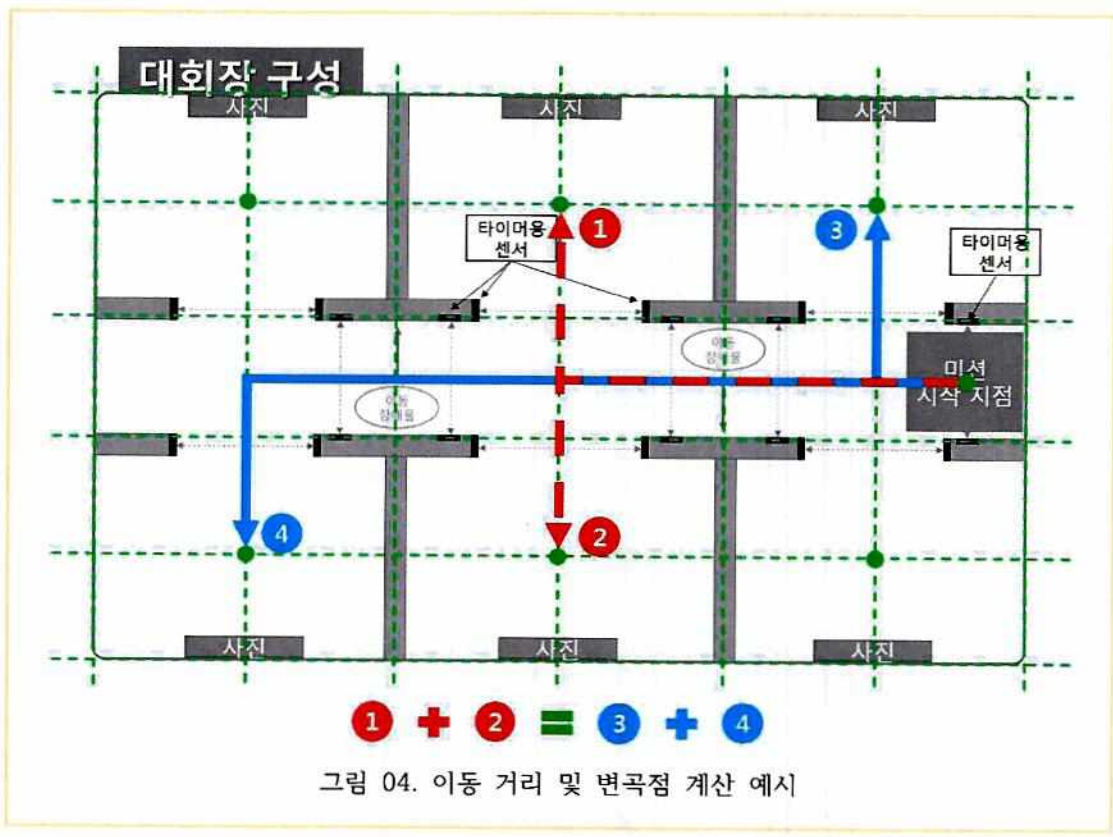
- 로봇 플랫폼 주행 시간 : (방법 01) 로봇 플랫폼의 주행 경로는 수직 및 수평으로만 주행한다는 가정 하에 미션 수행을 위해 필요한 최단 이동 거리 및 변곡 점들에 대해, 소요될 기준 시간을 제시하며(이동 장애물을 회피하기 위한 시간은 제시하지 않음) 이 기준 시간과 비교하여 미션 수행 소요 시간에 대한 점수를 부여, 혹은 (방법 02) 같은 조건의 주행 경로를 제시하여 각 팀의 주행 시간에 대한 상대적인 점수 부여 (그림 03. 참조, 기준 시간은 추후 공지, 주행 시간에 대한 채점 방식은 추후 변경될 수 있음)
- 주행 시 벽/장애물과 접촉할 경우 감점 (최대 10점, 최저 0점)
- 이동 장애물을 발견하여 정지할 시, 회피 이동 경로를 계산하기 위한 시간을 5초 동안 부과하되 5초를 초과할 시 2초당 감점, 통과 시 점수 획득 (최대 10점, 최저 0점)
- 로봇은 경기 진행 보조 요원/로봇 개발 팀의 명령을 인지한 후 인지하였음을 음성으로 표현해야하며 명령을 인지하지 못할 경우 감점 (음성 명령 예시 : 사람-“고양이 찾아줘!” -> 로봇-“고양이를 찾아가겠습니다.” -> 사람-“출발!” -> 미션 수행)
- 한 미션에서 음성 명령 인식을 3회 이상 실패할 시, 최대 -3점까지만 차감하며 최대 10회 인식 실패 시 미션 실패로 간주 (각 미션당 3회 실시, 전체 미션 총합 10점, 최저 1점)

- 인공지능을 이용한 (지정된 위치) 물체(사진) 찾기 미션에서, 인식 시간은 입구(센서)를 통과한 순간부터 인식 후 돌아 나오는 시간까지 10초(이동 시간 7초, 물체 인식 3초)를 기준으로 하며, 추가적인 시간을 소요할 시 2초당 감점, 기준 시간보다 단축할 시 1초당 점수 획득 (최초 부여 점수는 7점, 최대 획득 가능한 점수는 최대 10점이며, 전체 30초 초과 시 최저 0점)
- 미션에서 할당된, (지정된 위치) 물체(사진) 외 다른 방으로 진입할 시 0점 및 미션 실패 처리
- 물체(사진)의 위치를 임의로 변경한 다음 경기 진행 보조 요원/로봇 개발 팀이 지정한 물체(사진)를 최단시간 내에 찾아내는 미션 : 각 팀당 소요된 시간을 기준으로 순위를 책정한 다음 1 ~ 10점 부여
- 인공지능을 이용한 전시 작품 설명 미션에서 입구(센서)를 통과한 순간부터(작품 앞에 도착하여) 5초 이내에 작품 설명을 시작해야하며, 추가 시간을 소요할 시, 2초당 감점 (획득 가능한 점수는 최대 5점이며, 전체 15초 초과 시 최저 0점)
- 전시 작품과 로봇 플랫폼의 작품 설명이 일치하지 않을 시, 작품 찾기 점수와 설명 점수는 모두 0점으로 처리, 일치 시 5점
- 프레젠테이션, 인공지능 시스템 설계 발표 30점

평가 척도

구분	평가점수 및 기준			
경로 계획성 (40점)	경로 계획 효율	장애물 회피	회피 경로 계획	랜덤 물체 찾기
	(10점)	(10점)	(10점)	(10점)
인식 정확도 (30점)	음성 명령 이해도	물체 인식 시간	작품 인식 시간	작품 설명 정확도
	(10점)	(10점)	(5점)	(5점)
개발 난이도, 창의성 (30점)	프레젠테이션		기타	
	(미정)		(미정)	

표 03. 평가 점수 및 기준



5. 시상 계획

○ 각 순위에 따른 상장과 상금이 수여될 예정

구분	상급	기관	상금 및 상품
1위	대상	교육부장관	총 상금 500만원 (수상 팀은 로봇 플랫폼 제공 및 입사 특전)
2위	금상	시장	
3위	은상	교육감	
4위	동상		
5위 ~ 10위	참가상		

표 04. 상장 및 상금

※ 심사위원 판단 하에 인공지능 콘텐츠의 개발 난이도 및 완성도가 저조할 시, 대상 등 상급은 변경될 수 있음

○ 본 대회 출전 팀 중 수상 팀은 2018로봇월드 국제로봇경진대회의 인공지능 S/W 경진대회에 출전 자격 부여

제7회 로봇융합페스티벌

인공지능 서비스로봇 콘텐츠 개발대회 참가 신청서

팀명	국문		영문	
소속				지역
□ 팀 구성원				
번호	성명	생년월일	연락처	사진
1				
2				
3				
4				
<input checked="" type="checkbox"/> 참가선수전원 : 신분을 증명할 수 있는 서류(사진부착)				
상기와 같이 대회 참가를 신청합니다.				
2018년 월 일				
신청인 지도교수			(서명) (서명)	
(지도교수 연락처 : 010- - , Email :)				

팀 소개서

팀 소개는 각 구성원의 역량 및 경력 등을 소개하며 본 대회 신청 동기와 향후 계획을 2page 내외로 작성.

지원 팀이 많은 경우 선정 평가의 기준이 되니 작성에 참고하시기 바랍니다.

개인정보 수집 및 이용 동의서

2018년 대전에서 개최하는 제8회 로봇융합페스티벌의 인공지능로봇 콘텐츠 개발 경진대회에 참가를 원하는 신청자에 대하여 본 대회 주관 및 참여기관에서는 다음의 목적을 위해 개인정보를 수집합니다. 수집한 개인정보는 목적 이외의 용도로는 사용되지 않으며, 이용 목적이 변경될 시에는 사전 동의를 구할 예정입니다.

1. 개인정보 수집 및 이용목적 : 인공지능 서비스로봇 콘텐츠 개발대회 참가신청(참가 안내 및 확인), 로봇 플랫폼 이용 및 콘텐츠 개발 설명회 안내, 심사 결과 통보, 개발 콘텐츠 인수인계, 경진대회 홍보
2. 수집항목 : 소속, 지역, 성명, 연락처(휴대폰, E-mail)
3. 개인정보 보유기간 : 대회 종료 후 2년

※ 신청자는 개인정보 제공을 거부할 권리가 있으며, 거부 시 인공지능 서비스로봇 콘텐츠 개발대회 참가신청이 제한될 수 있습니다.

상기 본인은 위와 같이 개인정보 수집 및 활용에 동의함

2018 년 월 일

신청인	(서명)
신청인	(서명)
신청인	(서명)
신청인	(서명)