[제22회 임베디드 소프트웨어 경진대회]

부문별 세부 안내사항

- 자율주행 레이싱 부문 -

Adaptive AUTOSAR 솔루션을 이용한 AWS DeepRacer 기능 구현

2024. 05

제22회 임베디드 소프트웨어 경진대회
The World Embedded Software Contest 2024

1. 부문별 대회 목적 및 개요

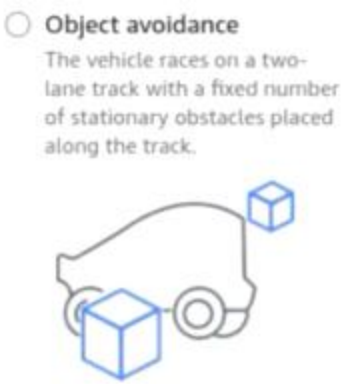
가. 목적 : 팝콘사-AWS에서는 Adaptive AUTOSAR를 활용한 차량 SW 개발 및 미니 자동차 경주를 통해 우수 인력 양성을 위한 임베디드 소프트웨어 기술의 습득과 능력을 배양합니다.

나. 개요

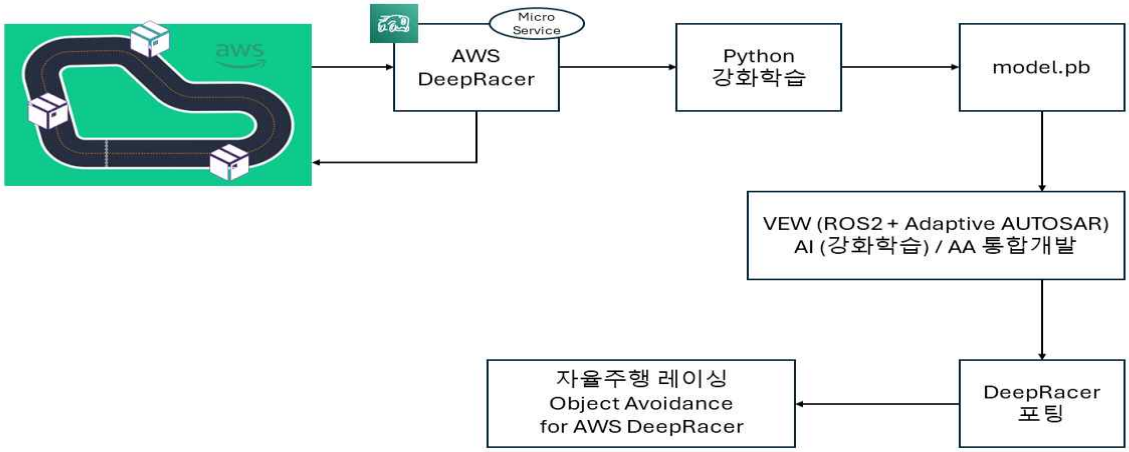
Adaptive AUTOSAR 표준 기반의 솔루션을 이용하여 개발한 Adaptive Application(AA)을 차세대 자율경주용 미니 자동차인 AWS DeepRacer에 적용하여 경주 트랙을 안정적으로 빠르게 주행할 수 있도록 구현

- 개발 플랫폼 : Adaptive AUTOSAR (R20-11)
- 개발 언어 : C++11/14 (ISO14882), Python3 (DeepRacer 강화학습용)
- 개발 재료 : Object avoidance for AWS DeepRacer (카메라 1대, 라이다 1대)

No.	항목	규격 및 내용
1	자동차	몬스터 트럭 섀시 사양의 4WD(1/18 비율)
2	CPU	Intel Atom™ 프로세서
3	메모리	4GB RAM
4	스토리지	32GB
5	Wi-Fi	802.11ac
6	카메라	MJPEG이 지원되는 스테레오 4MP카메라
7	LIDAR 센서	360도 12미터 스캔 반경의 LiDAR 센서
8	소프트웨어	Ubuntu OS 16.04.3 LTS, Intel® OpenVINO™ 도구 모음, ROS Kinetic
9	구동 배터리	7.4V/1100mAh 리튬 폴리머
10	연산 배터리	13600mAh USB-C PD
11	포트	USB-A 4개, USB-C 1개, Micro-USB 1개, HDMI 1개
12	센서	통합 가속도계 및 자이로스코프



- 개발 규격 : Adaptive AUTOSAR 기반의 AA 구현
  · 소프트웨어 : Adaptive AUTOSAR (R20-11) 기반 설계도구 및 Stack
    DeepRacer ROS2 package (Tensorflow로 된 강화학습 모델 파일)



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〉

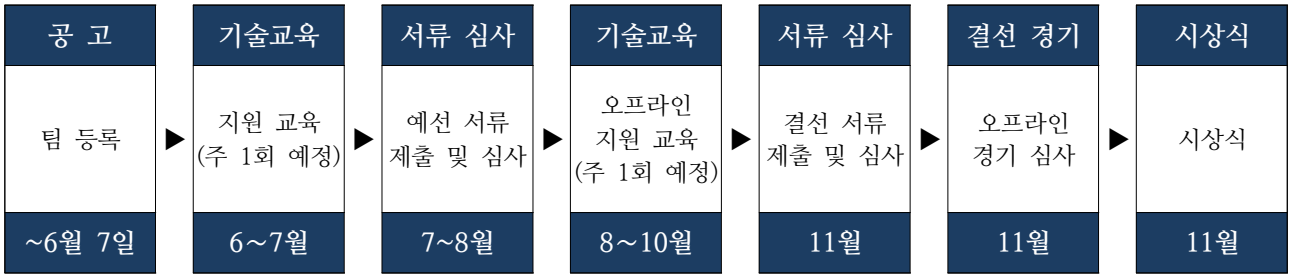
○ 팀장 변경 시, 팀장이 홈페이지에서 팀장 변경을 신청해야 하며, 사무국의 승인 하에 변경 가능합니다.
○ 팀원 변경 시, 팀원이 홈페이지에서 팀 변경을 신청해야 하며, 팀장 및 사무국의 승인 하에 변경 가능합니다.
○ 예선을 통과한 결선 진출 팀 팀원의 변경은 결선 개발완료보고서 제출 전까지 가능합니다.
  (단, 개인적인 사정에 의한 일부 팀원의 중도 포기는 사무국 승인 시 가능)

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



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

나. 참가 접수 : ~6월 7일, 팀 구성 완료

다. 1차 기술교육 : 구성 완료 팀 전체 온·오프라인 기술교육 (주 1회)

라. 예　　선 : 7 ~8월, 기술교육 출석률과 접수된 제출서류(4번 항목)를 토대로 부문 담당자 및 해당 분야 전문가 서류심사 진행 및 결과 발표 **(기술교육 이수 팀만 접수 가능)**

마. 2차 기술교육 : 8 ~ 10월, 예선에 통과한 팀에 한하여, 분야별 기술 교육 진행 (온·오프라인 교육 / 주 1회 이상)

바. 결선(서류 심사) : 11월, 개발완료보고서 제출 및 서류 심사 진행

사. 결선(경기 심사) : 11월 15일 ~ 16일, 오프라인 경기 심사

* 상기 내용은 사정에 따라 변동될 수 있음.

아. 시　　연 : 11월, 수상팀 경기 시연

자. 시 상 식 : 11월, 시상식 진행 (수상 팀 반드시 참석)

* 시연 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
접수	-	팀 구성 완료	- 팀 구성 완료 : ~6/7	
예선	서류심사	참가신청서, 개발계획서, 팀 소개자료	- 서류제출: 7월 중 - 결과발표: 7~8월	
결선	경기심사	개발완료보고서, 소스코드	- 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 완주 및 미션 진행(장애물 회피)를 판단하는 형태로 심사 진행하며, 총 3번의 경기 중 가장 높은 2개의 점수의 합을 해당 팀의 점수로 합니다.

나. 제출서류

구분	제출 서류	분량	파일타입	파일명	업로드 위치
예선	참가신청서	1page	온라인	-	홈페이지
	개발계획서	10page 이내	PDF	2024ESWContest_AUTOSAR_팀번호_팀명_개발계획서	홈페이지
	팀 소개자료	3page 이내	PDF	2024ESWContest_AUTOSAR_팀번호_팀명_팀소개	홈페이지
결선	개발완료 보고서	20page 이내	PDF	2024ESWContest_AUTOSAR_팀번호_팀명_개발완료보고서	홈페이지
	소스코드	-	-	(GitHub 주소) ※ 개발완료보고서에 해당 링크 삽입 github.com/사용자이름/형식없음	GitHub

※ 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)
※ 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
- 개발완료보고서 : 개발 작품에 대한 전체적인 내용
- 소스코드 : 개발에 사용한 프로그램(언어) 소스코드
- 팀 소개자료 : 팀원 및 역할 소개

다. 심사 항목 안내

구분	심사 항목	비율	항목별 설명	비고
예선	개발계획서	80	- 별도 안내	
	기술교육 출석률	20	- PASS/FAIL, 모든 교육 참가 시 PASS - 매 교육 시작과 종료 시점에 출석 확인 *추후 별도 안내 예정	
결선	개발완료보고서	40	- 별도 안내	
	경기 규칙	60	- 현장에서의 경기 결과	

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

5. 경기 규칙 및 안내

가. 진행 규칙

- 팀별 총 3번의 레이싱을 하며, 가장 높은 2개의 점수 합을 팀 점수로 합니다.
- 점수는 가장 빠르게 골 지점에 도달한 순으로 등수를 매깁니다.

  (단, 팀별 점수의 합이 동점일 경우에는, 충돌 횟수를 차감하여 순위 결정)
- 등수 별 점수

등수	점수	등수	점수
1위	10점	6위	5점
2위	9점	7위	4점
3위	8점	8위	3점
4위	7점	9위	2점
5위	6점	10위	1점

나. 경기장

- AWS에서 제공하는 표준 트랙 사이즈를 활용하여 자체 제작한 트랙 제공
- 트랙 상에는 총 3종의 장애물이 배치됨 (라운드 별 위치 변경)
- 경기장 치수 및 트랙 템플릿은 참고사항으로 실제 제작 트랙과 상이할 수 있음

다. 경기 규칙

- 트랙 시작 지점에 AWS DeepRacer를 놓고 경기를 시작합니다.

  (경기 시작 후, 참가자는 더 이상 DeepRacer를 만질 수 없습니다.)

- DeepRacer의 자율주행 시나리오에 따라 트랙을 주행합니다.

- 트랙의 일정 지점마다 장애물이 설치되어 있으며, DeepRacer는 해당 장애물을 인식한 후, 방향에 맞게 우회하여 트랙의 골 지점까지 주행합니다.

라. 실격 및 감점 사항

- 실격 사항

  ■ 트랙을 정상적으로 인지하지 못해 경주가 불가능한 경우

  ■ 심사위원 판단 하에 더 이상 진행이 어렵다고 판단된 경우

  ■ 트랙을 벗어난 후 10초 이상 트랙 미복귀 시

  · DeepRacer의 바퀴 4개가 모두 트랙을 벗어났을 때를 기준으로 함

- 감점 사항

  ■ 트랙을 벗어난 후 3초 이상 경과 시 : -3점 (레이스 별 최대 -6점)

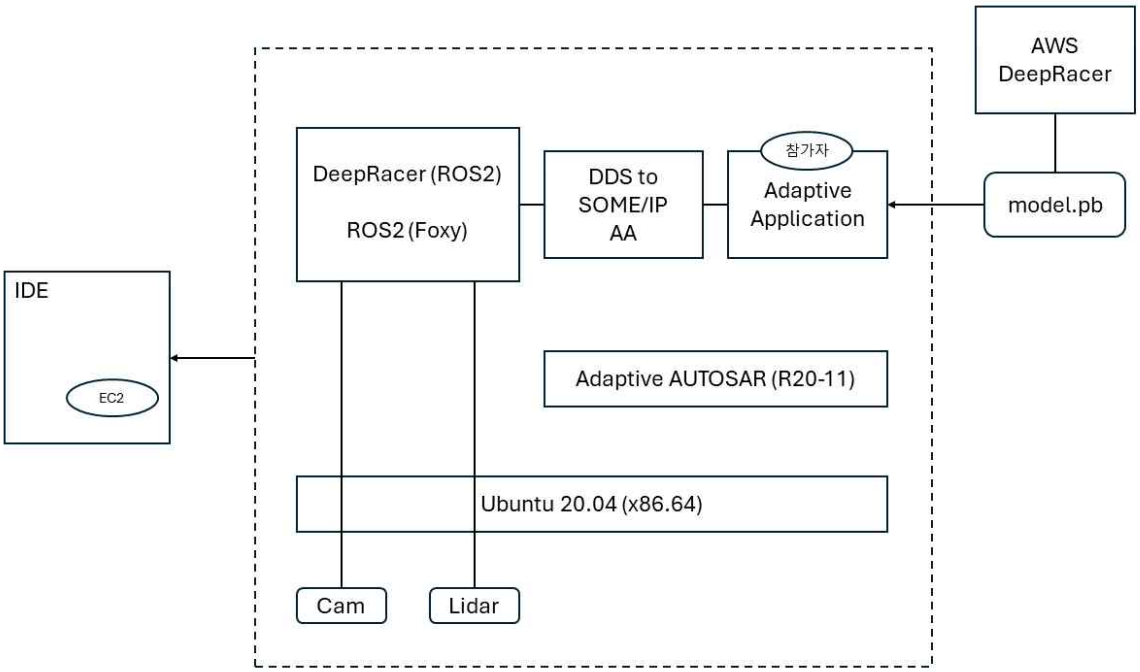
  · DeepRacer의 바퀴 4개가 모두 트랙을 벗어났을 때를 기준으로 함

  ■ 장애물과 충돌한 경우 : 1회 충돌 시 -1점 (레이스 별 최대 -3점)

6. 지원 내용(안) : 예선 합격 10팀

가. 기술 장비 지원 (후원기업의 사정으로 변경될 수 있습니다.)

- AWS DeepRacer (팀별 1대)
- SaaS 기반의 IDE : 팝콘사 Adaptive AUTOSAR 솔루션 및 ROS2(개인별 1copy)



나. 기술 지원 세미나 및 기술 교육

- 총 15회, 매주 수요일 진행 예정
  - · 6~7월 Adaptive AUTOSAR 관련 교육(온라인 24H / 6시간x4회)
  - · 8~9월 AWS DeepRacer 강화학습 실습 및 Adaptive Application 구현 교육
  - · 10월 트랙 주행 연습 및 추가적인 기술 지원

* 교육 관련 세부 안내 사항은 추후 공지 예정

7. 학습 자료

가. Adaptive AUTOSAR(R20-11) 표준 사양서

- https://www.autosar.org/search?tx_solr%5Bfilter%5D%5B1%5D=platform%3AAP&tx_solr%5Bfilter%5D%5B3%5D=category%3AR20-11&tx_solr%5Bq%5D=

나. DeepRacer용 ROS2(foxy) package

- https://wiki.ros.org/aws_deepracer

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 라이센스 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 장비의 회로 및 기구에 대한 추가, 제거, 수정은 절대 불허합니다.

바. 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.