

한이음 ICT멘토링 프로젝트 수행계획서

I. 팀 정보

팀명	달려라 와우리				
팀원	이름	소속	부서/학과	직위/학년	
멘토	허성민	자이트론		대표	
지도교수	# 지도교수 없을 경우작성 안함				
멘티	팀장	이예찬	수원대학교	컴퓨터	3
	팀원1	이승연	수원대학교	컴퓨터	3
	팀원2	이주혁	수원대학교	컴퓨터	3
	팀원3	이준용	수원대학교	컴퓨터	3
	팀원4	나도훈	수원대학교	컴퓨터	2

팀 사진



II. 프로젝트 정보

프로젝트명	안전운전을 위한 드리프트 주행 ADAS 소프트웨어 개발
기술분야	<input type="checkbox"/> 이동통신 <input type="checkbox"/> 방송스마트미디어 <input type="checkbox"/> 기반SW컴퓨팅 <input type="checkbox"/> 디지털콘텐츠 <input type="checkbox"/> 융합서비스 <input type="checkbox"/> 네트워크 <input type="checkbox"/> 전파·위성 <input type="checkbox"/> SW <input type="checkbox"/> 정보보호 <input checked="" type="checkbox"/> ICT 디바이스
주제영역	<input type="checkbox"/> 건강 <input type="checkbox"/> 생산성 <input type="checkbox"/> 생활 <input checked="" type="checkbox"/> 안전 <input type="checkbox"/> 엔터테인먼트
성과목표	<input type="checkbox"/> 특허출원 <input checked="" type="checkbox"/> 논문발표 <input type="checkbox"/> 앱등록 <input type="checkbox"/> 프로그램등록 <input checked="" type="checkbox"/> 기술이전 <input type="checkbox"/> 실용화 <input checked="" type="checkbox"/> 공모전(공모전명) <input type="checkbox"/> 기타()
수행예상기간	2019. 4. . ~ 2019. 11. .
프로젝트소개 및 제안배경	<ul style="list-style-type: none"> ● Nvidia의 고성능 인공지능 프로세서와 카메라, IMU, 모터제어기를 장착한 1/10 크기의 자율주행 모형자동차를 가지고 차량이 미끄러지는 상황에서 꼭 필요한 운전기술인 드리프트(Drift) 운전기능의 자율주행 SW를 개발하고자 함. ● 본 프로젝트에서는 카메라와 IMU 센서를 이용하여 자동차가 스스로 미끄러짐을 감지하고 자동으로 드리프트 운전을 실행하는 ADAS(첨단 운전자 보조시스템) 기능을 구현하고자 함. ● 미끄러운 도로나 겨울철 빙판길에서 차량이 미끄러지는 경우에 드리프트 운전을 통해 사고를 피할 수 있으나 훈련되고 익숙한 경우가 아니면 실행하기 어려움. 개발하고자 하는 드리프트 자율주행SW는 이런 상황에서 실제 운전자를 대신하여 차량을 안전하게 운전함으로써 교통사고, 인명사고를 방지하는 효과가 클 것으로 기대함.
주요기능	<ul style="list-style-type: none"> ● IMU 센서를 이용하여 차량의 방향과 가속속, 차체의 자세 등을 체크하여 자동차가 미끄러지고 있는 상황, 즉 드리프트 운전이 필요한 상황을 정확하게 파악하는 기능 개발 ● 카메라를 이용하여 최종적으로 차량이 가야할 방향을 인식하고, 그쪽으로 가기 위한 최적의 핸들꺾음 방법을 결정하는 기능 개발 ● 결정된 운전방법을 그대로 실제 자동차 바퀴에 전달하기 위해 핸들 조향각 제어신호를 만들어 내는 기능 개발 ● 구현이 완료된 드리프트 주행 ADAS SW를 모형차에 적용하여 다양한 경우에 대해서 검증
적용기술	<ul style="list-style-type: none"> ● 파이썬 프로그래밍 기술 ● ROS(Robot OS) 위에서 센서와 제어장치 사이의 메시지 송수신을 처리하는 SW기술 ● IMU센서(가속도, 자이로, 지자계)로부터 올라오는 센싱데이터를 가공처리하여 차량의 방향과 자세, 가속속, 미끄러짐 정도를 파악하는 SW기술 ● OpenCV 라이브러리를 이용하여 카메라 영상을 처리하여 차선과 전방차량 등을 인식하는 카메라 영상처리 SW기술 ● 카메라 영상과 IMU 센서 정보를 기반으로 실제로 핸들을 어떻게 제어할 것인지 판단하는 드리프트 주행 ADAS 알고리즘 SW기술 (자율주행 모형차에 적용하여 검증)
예상결과물	<ul style="list-style-type: none"> ● 파이썬으로 작성된 프로그램 (자율주행 모형자동차의 ROS 위에서 동작하는 프로그램) ● 실제 미끄러운 곡선차로에서 드리프트 주행이 자동으로 되는 모형자동차
기대효과 및 활용분야	<ul style="list-style-type: none"> ● ROS 위에서의 프로그래밍 경험 (진짜 자율주행 자동차에 ROS가 사용됨) ● IMU 센서에 대해 깊이 공부 ● OpenCV 영상처리 알고리즘과 프로그래밍 공부 ● 완성된 드리프트 주행SW를 다양한 주행로봇에 적용할 수 있음 (운반로봇, 배달로봇, 경비로봇, 안내로봇, 탐사로봇 등) ● 진짜 자율주행 자동차에도 적용 가능

III. 프로젝트 수행계획

1. 프로젝트 개요

가. 프로젝트 소개

- Nvidia의 고성능 인공지능 프로세서와 카메라, IMU, 모터제어기를 장착한 1/10 크기의 자율주행 모형자동차를 가지고 차량이 미끄러지는 상황에서 꼭 필요한 운전기술인 드리프트(Drift) 운전기능의 자율주행 SW를 개발한다.
- 자율주행 모형자동차의 기본 프레임과 설계도는 멘토가 제공하며, 필요한 몇 가지 장치를 추가로 장착하여 제작한다.
- 이번 프로젝트에서 카메라와 IMU 센서를 이용하여 자동차가 스스로 미끄러짐을 감지하고 자동으로 드리프트 운전을 실행하는 ADAS(첨단 운전자 보조시스템) 기능을 구현하고자 한다.
- 자율주행 SW 전체를 개발하는 것은 어렵고, 여기서는 최근에 나온 스마트크루즈 기능처럼 한 가지 기능만을 수행하는 “부분 자율주행 기술”을 만들고자 목표를 세우고, 자동으로 드리프트 운전을 하는 기능을 구현하고자 한다.

나. 추진배경 및 필요성

- 비가 많이 오는 장마철이나 눈이 온 겨울엔 도로에 많이 미끄러짐 사고가 많다. 운전이 미숙한 사람이나 나이가 많은 어르신들은 갑작스러운 커브나 미끄러짐이 발생하는 경우 대처하기 힘든 부분이 많다. 또한, 날씨에 의한 미끄러짐이 발생할 수 있는 상황에서 운전자를 보호하고 더 나아가 추가사고도 예방하기 위해선 드리프트 운전기술이 필요하다.
- 초 고령화 사회로 진입함에 있어 고령 운전자의 사고율은 매년 높아지고 있는 추세이며, 고령 운전자는 2028년이 되면 전체 운전자의 22%로 늘어날 전망이다. 젊은 운전자보다 시력이나 인지능력이 떨어져 대처능력이 부족할 수 있는 고령 운전자들의 안전을 위해서라도 반드시 필요하다.
- 차량이 미끄러지는 경우에 드리프트 운전을 통해 사고를 피할 수 있으나 훈련되고 익숙한 경우가 아니면 하기 어렵다. 드리프트 자율주행SW는 이런 상황에서 실제 운전자를 대신하여 차량을 안전하게 운전하여 교통사고를 방지할 수 있다.

2. 프로젝트 내용

가. 주요 기능 # 필요 시 줄 추가/삭제

구분	기능	설명
S/W	리눅스, ROS	리눅스, ROS 위에서 카메라와 IMU센서, 모터 제어
S/W	OpenCV	영상처리, 물체인식
H/W	NVIDIA TX2	센서들을 종합하여 차량을 제어하기 위한 프로세싱 보드
H/W	센서	카메라를 통해 주행 및 장애물 관련 영상정보를 받음 IMU센서를 통해 차량방향, 가속속, 미끄러짐 정도 파악
H/W	1/10 크기의 모형자동차	SW를 통해 주행 제어가 가능한 모형자동차


나. 적용 기술

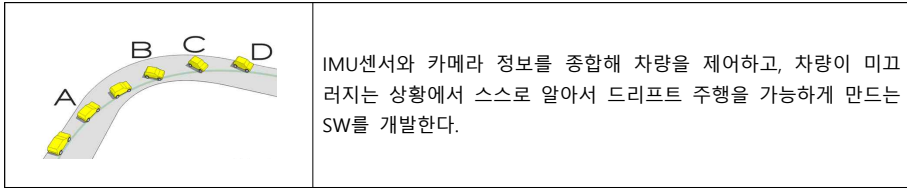
- IMU센서를 이용한 자체의 미끄러짐 파악
- 영상처리를 통한 차선과 오브젝트 인식
- 분석된 센싱데이터를 이용한 바퀴 조향각 제어 (자율주행)

다. 필요기자재(기자재/장비) # 필요 시 줄 추가/삭제

품목	활용계획
SSD 120G	TX2보드의 저장소
NVIDIA TX2	임베디드 기기에 인공지능을 구현하게 하는 플랫폼
RC Car	자율주행의 주체
USB Camera	영상정보를 수집
VEESC	Motor Controller
Battery	자율주행 자동차의 동력
WiFi AP	노트북과 TX2 보드의 데이터 송수신 가능하도록 함
IMU	관성을 관측함.

라. 예상결과물 # 필요 시 줄 추가/삭제

예상 결과물 이미지	설명
	IMU센서를 이용하여 자동차의 미끄러짐을 인식한다. 카메라를 이용하여 차선, 전방차량 등을 인식하여 진행방향을 결정한다.



마. 성과목표 # 성과목표에 대한 계획과 활용방안 작성

성과목표	<input type="checkbox"/> 특허출원	<input checked="" type="checkbox"/> 논문발표	<input type="checkbox"/> 앱등록	<input type="checkbox"/> 프로그램등록	<input type="checkbox"/> 기술이전
	<input type="checkbox"/> 실용화	<input checked="" type="checkbox"/> 공모전(공모전명)	<input type="checkbox"/> 기타()		

- 실제 차량에 적용하여 이를 자율주행의 보조시스템으로 등록
- 전체적인 완성도가 높으면 이를 특허출원 혹은 논문 발표

3. 프로젝트 수행방법

가. 멘티(참여학생) 업무분장

번호	이름	대학	학과	학년	역할	담당업무
1	이예찬	수원대학교	컴퓨터	3		영상처리, 작동 알고리즘
2	이승연	수원대학교		3		IMU센서 값 분석, 드리프트 알고리즘
3	이주혁	수원대학교		3		영상처리, 장애물 인식
4	이준용	수원대학교		3		IMU센서 값 분석, 드리프트 알고리즘
5	나도훈	수원대학교		2		차량제어, 작동 알고리즘

나. 프로젝트 추진일정 # 프로젝트 기간은 노란색 셀 색상으로 표시, 필요 시 줄 추가

구분	추진내용	추진일정									
		2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
계획	프로젝트 계획										
분석	분야별 조사 및 프로젝트 타당성 파악										
설계	하드웨어 구축										
	소프트웨어 모듈 설계 및 제작										
개발	영상처리를 통한 장애물 파악										
	센서, 조향 각을 이용해 미끄러짐 정도 분석										
	영상처리와 분석된 센서를 통한 차량제어										
테스트	통합 프로토타입 완성 및 테스트, 디버깅										
종료	보고서 작성										
오프라인 미팅계획	주 1회 이상 온오프라인 미팅										

다. 의사소통방법 # 팀원 간 커뮤니케이션 방법, 프로젝트 수행방법 등 작성

- 구글 드라이브를 통한 자료 공유 및 Slack을 통한 정보 공유
- 행아웃을 이용한 온라인 미팅

라. 프로젝트 Ground Rule (기본원칙) # 팀별 프로젝트 수행원칙 작성 (주 1회 진행현황 공유 등)

- 월 1회 자기 파트 진행정도 발표
- 주 1회의 온라인 미팅을 통한 동기 부여

IV. 기대효과 및 활용분야

1. 기대효과

가. 작품의 기대효과

- 자율주행과 드리프트 기술을 결합하여 운전자의 운전부담을 줄여줌
- 자율주행시 돌발상황이나 기상에 따른 미끄러짐 사고를 예방

나. 참여 멘티의 교육적 기대효과

- 프로젝트 관리자, 개발자, 분석자, 설계자의 업무수행에 대한 경험
- 관심 있는 분야에 대한 깊은 학습

2. 활용분야

- 주행로봇 (운송로봇, 배달로봇, 경비로봇, 안내로봇, 탑승로봇 등)
- 자율주행 자동차
- 그밖에 카메라 영상처리와 딥러닝 인공지능이 적용되는 다양한 분야에 활용