

Project Proposal

팀 명	황제펭귄			
담당 교수	황기태 교수님			
팀원	이름	학번	연락처	E-mail
	김채린(팀장)	1871071	01047352370	krin0525@naver.com
	유수미	1871384	01031548109	hugbee@naver.com
	이승현	1891080	01053399867	1891080@hansung.ac.kr
Github URL	https://github.com/HSEmperorPenguin/EmperorPenguin			

목차

1	프로젝트 수행 목적	3
1.1	프로젝트 정의	3
1.2	프로젝트 배경	3
1.3	프로젝트 목표	3
	가. 사용자 인식	3
	나. 자율주행	3
2	프로젝트 개요	4
2.1	프로젝트 설명	4
2.2	프로젝트 구조	4
	가. H/W 구조	4
	나. S/W 구조	5
2.3	시나리오	6
	가. 사용자 학습	6
	나. 추적 주행	7
2.4	기대효과	9
2.5	제약조건	9
	가. 신뢰성	9
	나. 활동성	9
2.6	관련 기술	10
2.7	개발 도구	11
3	프로젝트 추진 체계 및 일정	12
3.1	역할 분담	12
3.2	작업 흐름도	13
3.3	개발 일정	14
4	참고자료	15

1 프로젝트 수행 목적

1.1 프로젝트 정의

Wifi의 수신 신호 강도와 머신러닝을 이용한 휴먼 트래킹 로봇.

1.2 프로젝트 배경

현재 구글의 웨이모와 테슬라, 애플까지 자율 주행에 대해 앞다투어 연구하고 있고, 우리나라 역시 2018년 과학기술정보통신부에서 4차 산업혁명 대응 우선 추진 분야로 자율 주행차를 선정하였으며 이어 2021년도에도 정부 연구 개발 투자 방향에 자율 주행 분야를 포함시켰다. 이에 저희는 각광받는 자율 주행 기술을 도로에서 더 확장해 이를 실생활에 밀착시켜 인간의 편의를 증진시킬 방안을 고민하였다. 그리하여 자율 주행 기능에 휴먼 트래킹 기술을 결합하여 사람을 따라가는 로봇을 만들어 스마트 장바구니, 범죄자 감시 시스템, 노인 돌봄 로봇, 안심 귀가 로봇 등 다양하게 활용 가능하도록 구현하고자 계획하였다.

1.3 프로젝트 목표

가. 사용자 인식

- 카메라 모듈을 통해 전달된 영상을 OpenCV 라이브러리를 이용해 처리한다. 처리된 영상으로 yolo를 이용한 머신러닝을 통해 사용자를 인식하는 기능을 구현한다.

나. 자율주행

- 사용자의 위치와 주변 상황을 인식하여 사용자를 쫓아가는 자율주행 기능을 구현한다.

2 프로젝트개요

2.1 프로젝트 설명

RC카에 카메라, NVIDIA TX2 보드, 초음파 센서 등을 부착해 주행 로봇을 만든다. 본 작품은 카메라로부터 들어오는 실시간 이미지에서 OpenCV 라이브러리와 yolo 라이브러리를 이용한 머신러닝 기술을 통해 사용자를 자동으로 인식하며 wifi의 신호 세기를 이용해 사용자와 일정 거리를 유지하며 주행하는 기능을 제공한다. 또한, 차량에 탑재된 카메라가 촬영하는 영상을 실시간으로 모니터링할 수 있도록 안드로이드 애플리케이션을 구현한다.

2.2 프로젝트 구조

가. H/W 구조

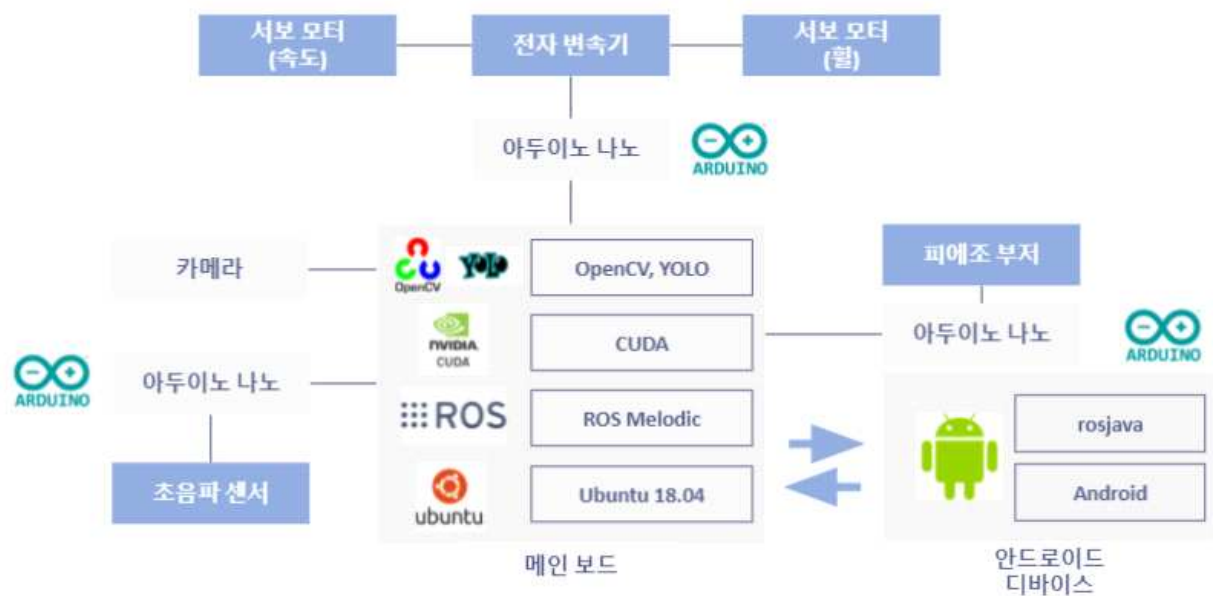


그림 2-1

나. S/W 구조



그림 2-2

2.3 시나리오

가. 추적 주행



그림 2 - 3

1. 학습된 모델을 이용해 로봇과 사용자의 상대적 위치를 파악한다.
2. 파악된 사용자의 위치로 로봇의 진행 방향을 결정한다.
3. Wifi의 수신 신호 강도를 이용해 인식된 사용자와의 거리를 파악하여 안드로이드 디바이스, 즉 사용자와 일정 거리를 유지하며 주행한다.

나. 조이스틱



그림 2- 4

1. 안드로이드 어플리케이션으로 자동차의 메인보드와 연결해 통신 가능하게 한다.
2. 안드로이드 어플리케이션으로 사용자가 원하는대로 조작한다.
3. 자동차가 사용자의 조작대로 움직인다.

2.4 기대효과

휴먼 트래킹과 자율 주행을 이용하면 다양한 형태로 확장 가능하다. 예를 들어, 안심 귀가 로봇이나 노인 돌봄 서비스 같은 관리의 형태부터, 범죄자 감시 시스템 같은 감시 형태까지 다양하게 확장할 수 있다. 또한, 스마트 장바구니와 같이 일상 생활에 편리함을 가져올 수도 있다.

2.5 제약조건

가. 신뢰성

움직이는 로봇의 특성상 충전된 배터리를 사용해야 하는데, 본 작품은 자동 충전 기능이 없어서, 주행 도중 멈출 우려가 있다.

나. 활동성

사용자가 빠르게 사라지거나 협소한 공간으로 이동할 시에는 쫓아가기 어려울 수 있다.

2.6 관련 기술

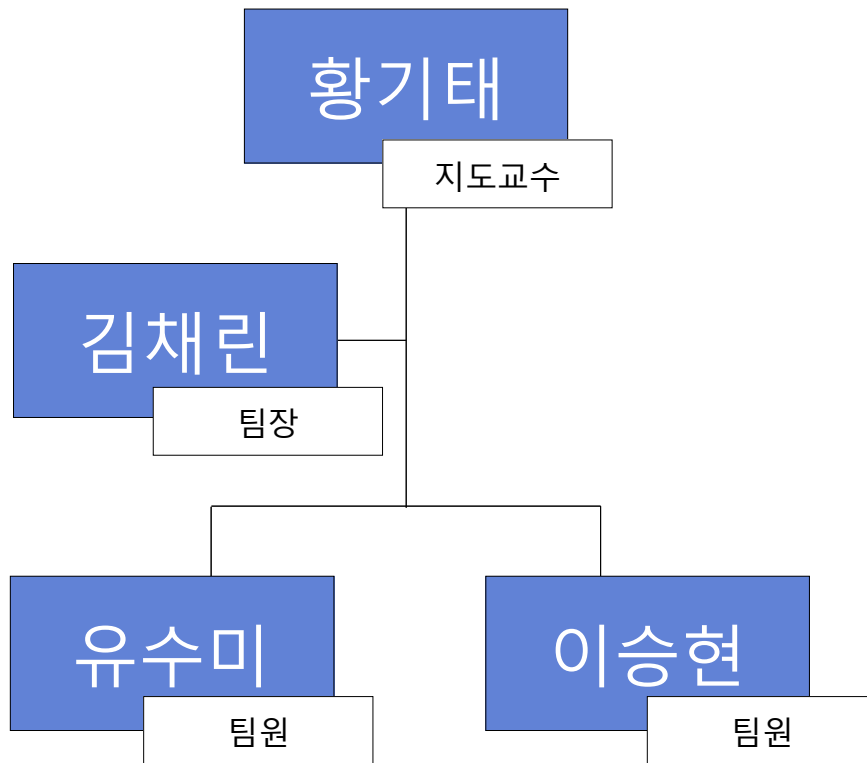
구분	설명
Machine Learning	컴퓨터가 경험을 통해 학습하는 과정을 거치면서 입력되지 않은 정보에 대한 문제 해결, 의사 결정 등을 할 수 있는 인공지능의 한 분야이다.
ROS	ROS는 로봇 응용 프로그램을 개발할 때 필요한 하드웨어 추상화, 하위 디바이스 제어, 일반적으로 사용되는 기능의 구현, 프로세스 간의 메시지 패싱, 패키지 관리, 개발환경에 필요한 라이브러리와 다양한 개발 및 디버깅 도구를 제공한다. ROS는 로봇 응용 프로그램 개발을 위한 운영체제와 같은 로봇 플랫폼이다. 하드웨어 플랫폼을 하드웨어 추상화로 포함하고 있으며, 로봇 응용 소프트웨어 개발을 지원하기 위한 소프트웨어 플랫폼이면서 이기종의 하드웨어에서 사용 가능한 운영체제와 같은 기능을 갖추고 있다.
OpenCV	OpenCV(Open Computer Vision)는 오픈 소스 컴퓨터 비전 라이브러리이다. 윈도우, 리눅스 등의 여러 플랫폼에서 사용할 수 있으며 실시간 이미지 프로세싱에 중점을 둔 라이브러리이다 .

2.7 개발 도구

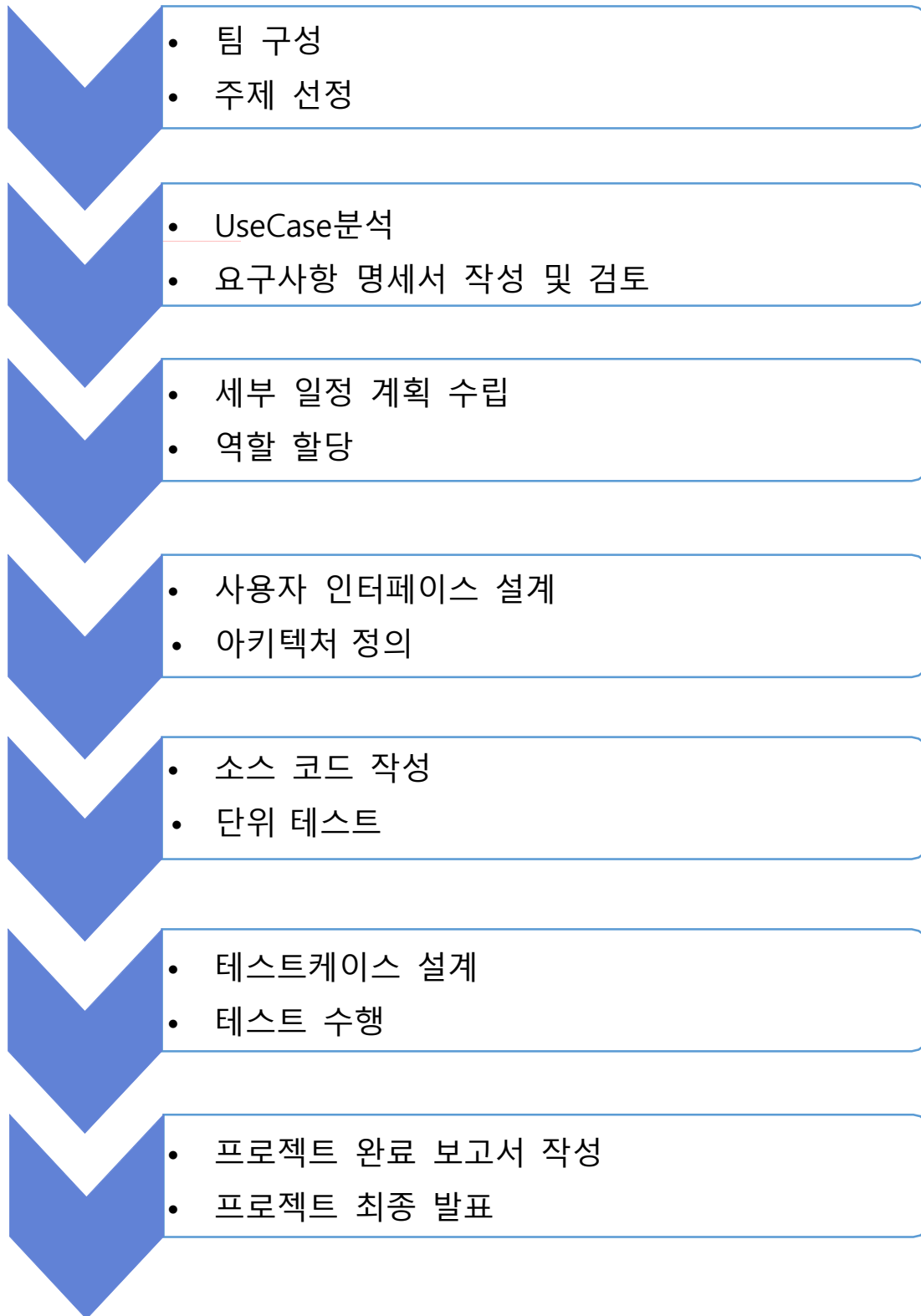
구분	설명
Android Studio	안드로이드는 휴대전화를 비롯한 장치를 위한 운영체제와 미들웨어, 사용자 인터페이스 그리고 표준 응용 프로그램(웹 브라우저, E-Mail Client, SMS, MMS등)을 포함하고 있는 소프트웨어 스택이다. 안드로이드는 개발자들이 자바 언어로 응용 프로그램을 작성할 수 있게 하였으며, 컴파일된 바이트 코드를 구동할 수 있는 런타임 라이브러리를 제공한다. 또한, 안드로이드는 소프트웨어 개발 키트(SDK : Software Development Kit) 를 통해 응용 프로그램을 개발에 필요한 도구들과 응용 프로그램 프로그래밍 인터페이스 (API)를 제공한다.
NVIDIA Jetson TX2 보드	엔비디아 젯슨 TX2는 임베디드 AI 컴퓨팅 장치로 탁월한 속도와 전력 효율성을 제공한다. NVIDIA Pascal GPU로, 진정한 AI 컴퓨팅을 실현한다.
Ubuntu 18.04	영국 기업 캐노니컬이 개발, 배포하는 컴퓨터 운영체제이다. Debian 리눅스를 기반으로 개발되며, Debian에 비해 사용 편의성에 초점을 맞춘 리눅스 배포판이다.
아두이노 IDE	오픈소스를 기반으로 한 단일 보드 마이크로 컨트롤러로 완성된 보드와 관련 개발 도구 및 환경을 말한다. 다수의 스위치나 센서로부터 값을 받아들여, LED나 모터와 같은 외부 전자 장치들을 통제함으로써 환경과 상호작용이 가능한 물건을 만들어 낼 수 있다.
NVIDIA JetPack	JetPack SDK는 NVIDIA에서 제공하는 AI 응용 프로그램을 구축할 때 사용하는 포괄적인 솔루션이다. 주요 특징으로 TensorFlow 모델 지원, Docker에 대한 즉시 사용 가능한 커널 지원 및 호스트 PC에서의 Ubuntu 16.04 지원이 포함된다.

3 프로젝트추진 체계 및 일정

3.1 역할 분담



3.2 작업 흐름도



3.3 개발 일정

구분			담당자	3월				4월				5월			
주제 선정			팀												
자료 수집			팀												
관련 기술 학습			팀												
개발 도구 선정			팀												
개발환경 구축			팀												
설 계	H/ W	차량 프레임	팀												
		모터	이승현												
		초음파 센서	유수미												
		카메라	김채린												
	S/ W	모터	이승현												
		초음파 센서	유수미												
		카메라	김채린												
		안드로이드 앱	유수미												
구 현	H/ W	차량 프레임	팀												
		모터	이승현												
		초음파 센서	유수미												
		카메라	김채린												
	S/ W	모터	이승현												
		초음파 센서	유수미												
		카메라	김채린												
		안드로이드 앱	유수미												
전체 주행 설계			팀												
전체 주행 구현			팀												
테스트 및 오류 수정			팀												
보고서 작성			팀												

4 참고자료

- Wiki pedia
- www.raspberrypi.org
- www.nvidia.com