

C.A(Congestion Analyzer)

Project Proposal

팀 명	Eat-Coder			
담당 교수	장재영 교수님			
팀원	이름	학번	연락처	E-mail
	이승현(팀장)	1292034	01022047937	
	김한솔	1292011	01051025250	
	용영재	1292027	01089213767	
	황희재	1292047	01073363242	
Project URL	https://www.github.com/zakartayo/LetsSeatInMetro			

목차

1 프로젝트 수행 목적	3
1.1 프로젝트 정의	3
1.2 프로젝트 배경	3
1.3 프로젝트 목표	3
가. 사람 인식	3
나. 실시간 혼잡도 판단	3
2 프로젝트 개요	4
2.1 프로젝트 설명	4
2.2 프로젝트 구조	4
2.3 시나리오	5
가. 사람 인식	5
나. 실시간 혼잡도 판단	6
다. APP	7
2.4 기대효과	9
2.5 제약조건	9
2.6 관련기술	10
2.7 개발도구	10
3 프로젝트 추진 체계 및 일정	11
3.1 역할 분담	11
3.2 작업 흐름도	12
3.3 개발 일정	13
5 참고자료	13

1 프로젝트 수행 목적

1.1 프로젝트 정의

Deep Learning을 이용한 지하철 혼잡도 자동인식

1.2 프로젝트 배경

일상 속에서 공공장소에 많은 인원이 집중될 때가 있다. 인원이 집중되는 특정 시간을 제외할 때에도 어느 부분이 집중 되는 경우가 있는데, 누구든 혼잡한 곳을 피하기를 희망한다.

우리는 이러한 집중도를 해소하기 위해 Raspberry Pi를 이용한 카메라를 사용하여 설치가 가능한 장소에서 Deep Learning과 OpenCV를 이용하여 그 장소에 있는 인원 수 또는 혼잡도를 제공하려고 한다.

제공되는 혼잡도를 가장 효과적으로 시연할 수 있는 장소로 연간 이용자 수가 13억명이 넘어서고, 시간이 갈수록 연간 이용자가 증가하고 있는 서울 지하철을 선택하였다.

지하철의 각 칸마다 Raspberry Pi를 이용한 카메라를 설치함으로써 각 칸의 혼잡도를 제공하여 어느 한 차량 또는 특정 시간에 집중되는 현상을 감소시킬 수 있을 것이다.

1.3 프로젝트 목표

가. 사람 인식

- OpenCV를 이용한 영상분석을 통한 해당 공간의 사람을 인식 가능하도록 구현

나. 실시간 혼잡도 판단

- Raspberry Pi에 Pi Camera 모듈을 이용하여 사진을 찍고 해당 사진을 Deep Learning 을 통하여 자동화된 실시간 혼잡도 판단 기능 구현

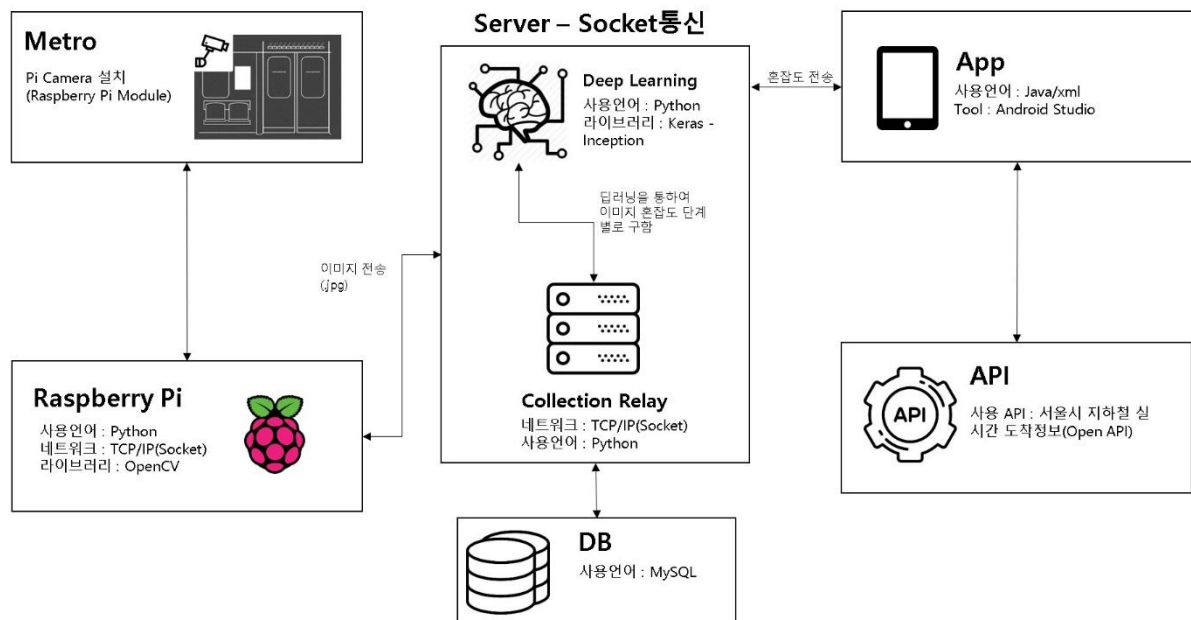
2 프로젝트 개요

2.1 프로젝트 설명

Pi 카메라로부터 들어오는 실시간 이미지를 OpenCV 라이브러리와 딥러닝 Keras-Inception 라이브러리를 이용하여 카메라가 설치된 공간의 사람을 자동으로 인식하고, 혼잡도를 계산하는 기능을 제공한다. 혼잡도를 사용자가 편리하게 모니터링을 할 수 있게 Android App으로 화면을 구현한다.

2.2 프로젝트 구조

1. 기본 구조



2.3 시나리오

가. 사람 인식



1. 지하철 내부에서 일정시간마다 촬영
2. openCV를 사용하여 촬영된 이미지 속에서 인원 카운트
3. 카운트된 인원이 특정 인원 이하이면 카운트 값과 이미지를 서버로 전송
4. 서버에서 혼잡도 계산 후 어플리케이션에 혼잡도 표시

나. 실시간 혼잡도 판단



1. 지하철 내부에서 일정시간마다 촬영
2. openCV를 사용하여 촬영된 이미지 속에서 인원 카운트
3. 카운트된 인원이 특정 인원 이상이면 카운트 값이 아닌 특정 값과 이미지를 서버로 전송
4. 서버에서 혼잡도 계산 후 어플리케이션에 혼잡도 표시

다. APP

시나리오 1-1 (역선택)



시나리오 1-2 (출발/도착 선택)



시나리오 1-3 (차량 선택)



시나리오 2-1 (역검색)



시나리오 3-1 (호선 검색)



2.4 기대효과

사용자가 지하철을 이용할 때 차량 별 각 칸의 혼잡도를 제공하여 특정 객실 칸에 인원이 집중되는 현상을 감소시켜 골고루 인원을 분산시키고, 특정 혼잡도에서는 착석 가능한 좌석의 수를 보여주어 사용자로 하여금 지하철 대중교통을 이용하는데 있어 만족도 부분을 최대로 끌어올릴 수 있다.

2.5 제약조건

가. 신뢰성

혼잡도 계산에 OpenCV와 머신러닝을 이용하는데 머신러닝 학습과정에서 잘못된 가정에 기반 한 모델이 나올 경우 오히려 오 분류의 가능성이 증가하고, 이로 인한 비용이 발생 할 수 있다.

나. 안정성

서울시 오픈 데이터(지하철 실시간 도착정보) API를 이용할 때, 서울시의 오픈 데이터 제공 서버의 네트워크 불안정으로 인해 앱과의 연결이 불안정한 경우가 있다..

2.6 관련기술

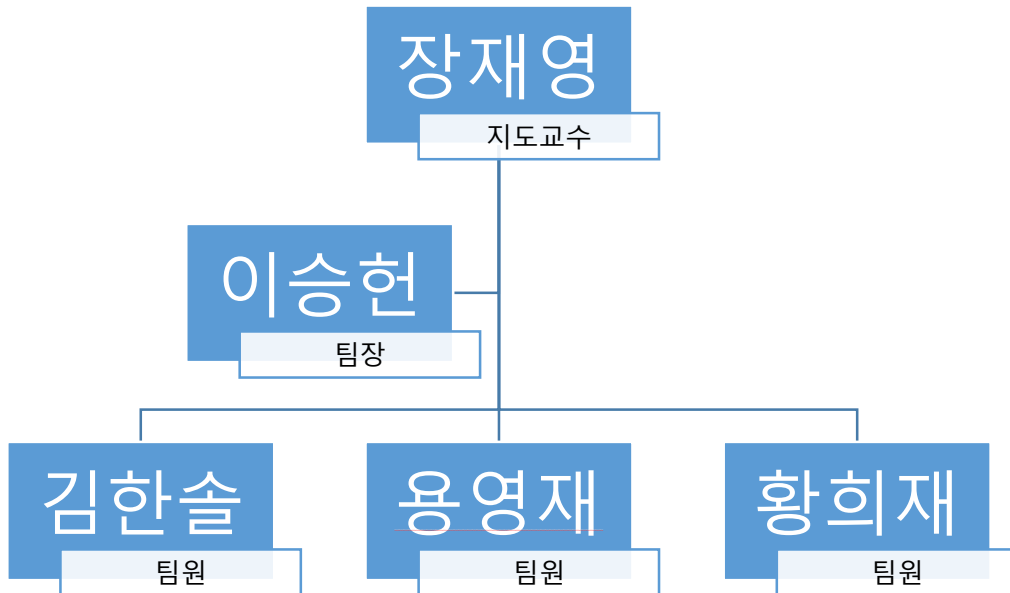
구분	설명
OpenCV	OpenCV은 오픈 소스 컴퓨터 비전 라이브러리이다. 원래는 인텔이 개발하였다. 윈도우, 리눅스 등의 여러 플랫폼에서 사용할 수 있다. 실시간 이미지 프로세싱에 중점을 둔 라이브러리이다. 인텔 CPU에서 사용되는 경우 속도의 향상을 볼 수 있는 IPP 를 지원한다
Deep Learning	머신 러닝의 한 분야로써 러 비선형 변환기법의 조합을 통해 높은 수준의 추상화(abstractions, 다량의 데이터나 복잡한 자료들 속에서 핵심적인 내용 또는 기능을 요약하는 작업)를 시도하는 기계학습(machine learning) 알고리즘의 집합으로 정의되며, 큰 틀에서 사람의 사고방식을 컴퓨터에게 가르치는 기계학습의 한 분야

2.7 개발도구

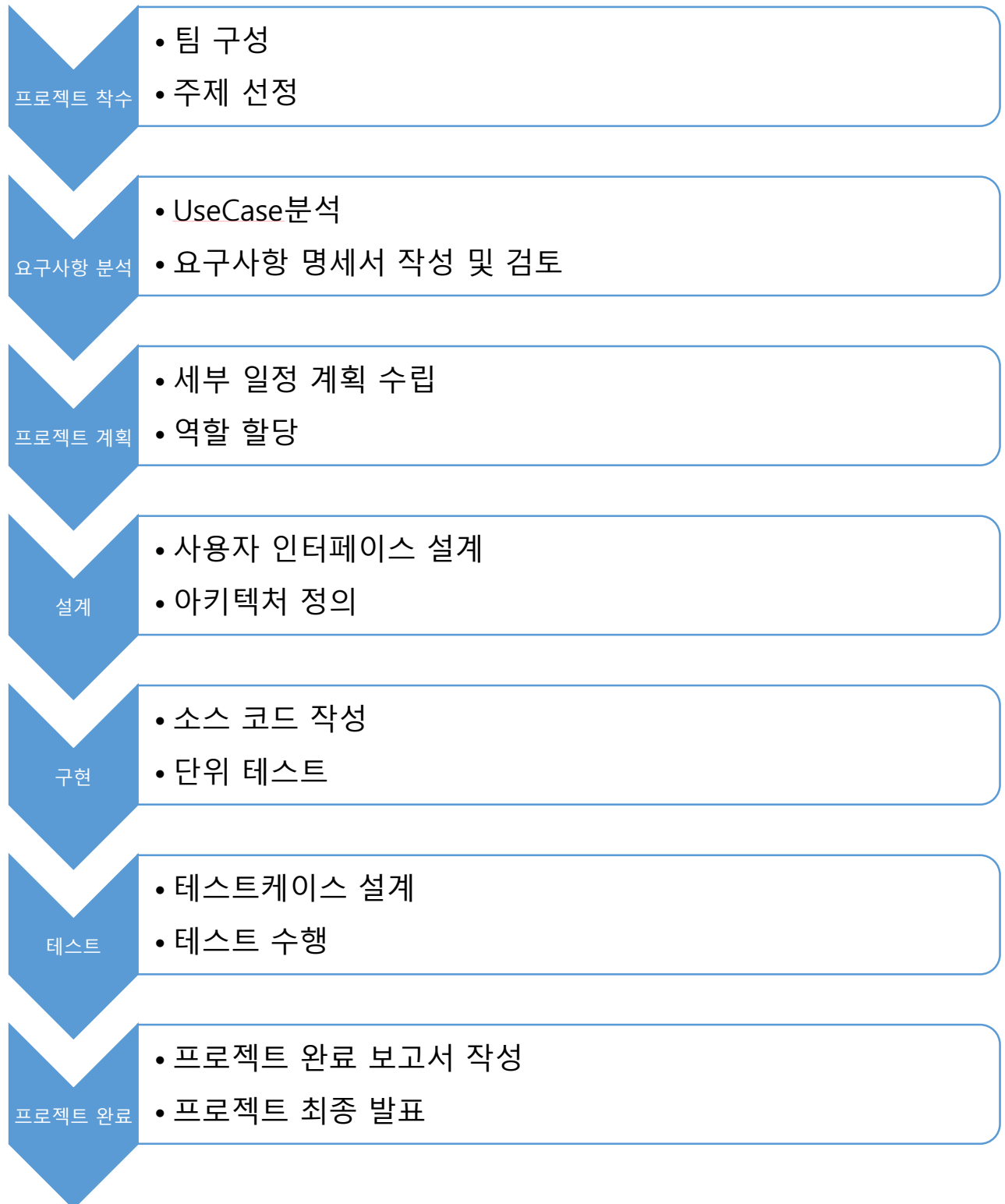
구분	설명
, Android Studio	안드로이드는 휴대전화를 비롯한 장치를 위한 운영 체제와 미 들웨어, 사용자 인터페이스 그리고 표준 응용 프로그램(웹 브라 우저, E-Mail Client, SMS, MMS등)을 포함하고 있는 소프트웨어 스택이다. 안드로이드는 개발자들이 자바 언어로 응용 프로 그램을 작성할 수 있게 하였 으며, 컴파일 된 바이트코드를 구 동할 수 있는 런타임 라이브러리를 제공한다. 또한 안드로이드 는 소프트웨어 개발 키트(SDK : Software Development Kit) 를 통해 응용 프로그램을 개발하기 위해 필요한 각종 도구들과 응용 프로그램 프로그래밍 인터페이스 (API)를 제공한다.
MySQL	MySQL은SQL(Structured Query Language)을 사용하는 개방 소스 의 관계형 데이터베이스 관리 시스템이다. MySQL은 자바, C, C++, PHP, Python 등 을 위한 API를 제공하고 또한Apache서버, PHP와 상 호 연 동이 잘 되고 오픈 소스이기 때문에 우리의 프로젝트에 사용 하기 적 합하다 생각하여 MySQL을 사용하였다.
OpenCV	OpenCV(Open Computer Vision)은 오픈 소스 컴퓨터 비전 C 라 이브 러리이다. 원래는 인텔이 개발하였다. 윈도우, 리눅스 등의 여러 플랫폼에 서 사용할 수 있다. 실시간 이미지 프로세싱에 중점을 둔 라이브러리이다
Raspberry Pi 3	영국의 라즈베리 파이 재단이 학교에서 기초 컴퓨터 과학 교육을 증진 시키기 위해 만든 싱 글 보드 컴퓨터이다. 이번에 새로 출시한 모델은 1.2GHz Quad core, Cortex A53, 64 bit CPU와 자체적으로 802.11n WIFI, Bluetooth 제공한다.

3 프로젝트 추진 체계 및 일정

3.1 역할 분담



3.2 작업 흐름도



3.3 개발 일정

구분		담당자	3월				4월				5월			
주제선정		팀												
프로젝트 자료수집		팀												
관련 기술 학습		팀												
환경구축		팀												
설계	Machine Learning	이승헌												
	Android	용영재												
	Server, DB	김한솔												
	Raspberry, OpenCV	황희재												
구현	Machine Learning	이승헌												
	Android	용영재												
	Server, DB	김한솔												
	Raspberry, OpenCV	황희재												
테스트		팀												
주간 보고서 작성		팀												

5 참고자료

- Wiki pedia
- www.raspberrypi.org