

Mask Detection(MD)

이미지 인식 기술(YOLO)를 활용한 실시간 마스크 인식 및 경고 알림 시스템 구축

산업공학과 201620198 신동휘
산업공학과 201620228 장재훈
산업공학과 201620232 정민구

|목차

1. 주제 선정
2. 도전과제 설계
3. 도전과제 진행
4. 결과물
5. 향후 기대효과

1

주제 선정

프로젝트 배경

- 코로나-19 팬데믹으로 마스크 착용의 중요성이 강조
- 마스크 착용에 대한 **실시간 인식 및 피드백 미비**



꾸준한 마스크 착용 불량 문제



지속적 모니터링 어려움

1

주제 선정

프로젝트 목적

- 마스크 미착용 뿐 아니라 불량 착용에 대한 Detection 가능
- 실시간으로 마스크 착용 상태를 인식, 지속적인 모니터링이 가능하도록 함
- 모니터링 후 상황 판단에 따라서 알림 및 조치가 가능하도록 함

⇒ 마스크 착용 상태 지속적인 모니터링 및 알림이 가능한 통합 관리 시스템

프로젝트 주제

이미지 인식 기술(YOLO)을 활용한 실시간 마스크 인식 및 경고 알림 시스템 구축

2

도전과제 설계

프로젝트 흐름

① 이미지 인식

- 마스크 착용, 불량 착용, 미착용 Class 3가지 이미지 인식
- 실시간 동영상 이미지 인식
- 데이터베이스 및 UI환경 연동

② 데이터베이스 구축

- 캠, 건물, 관리자, 엘리베이터 4가지 테이블로 데이터베이스 구축
- 엑셀 및 파이썬 연동
- 이미지 인식 모델 및 UI환경 연동

③ UI 구현

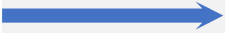
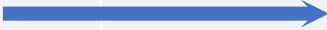
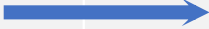
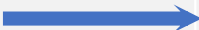
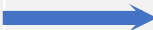
- 상황별 실시간 동영상 확인 UI 환경 구축
- 문자 알림 서비스
- 이미지 인식 모델 및 데이터베이스 연동

연동

- ⇒ 마스크 착용 상태 실시간 이미지 인식
- ⇒ 불량 착용 or 미착용이 감지되면 UI 에 팝업 및 모니터링
- ⇒ 데이터베이스를 통해 해당 관리자에게 알림 전송

2

도전과제 설계

주요일정	투입시간 (주)	3월	4월	5월	6월
1) 데이터 수집	3				
2) 이미지 인식 모델	5				
3) 데이터 베이스	3				
4) UI	3				
5) 연동	2				

2

도전과제 설계

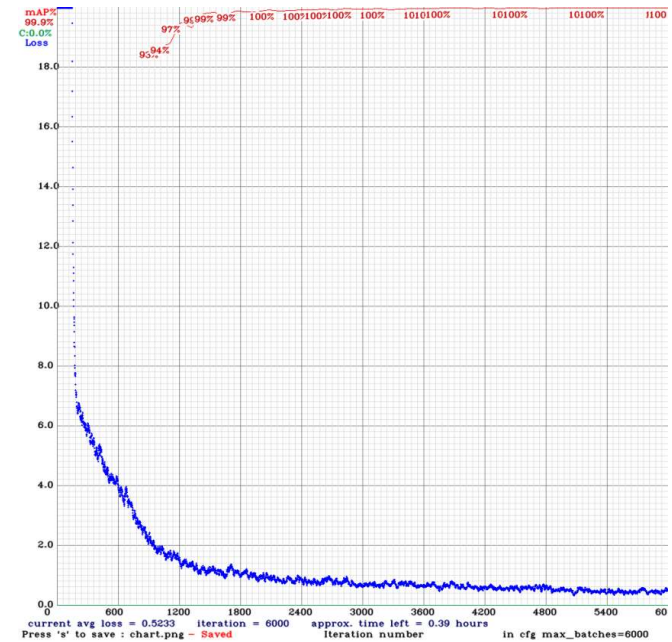
계획	세부내용	비고
주차	팀 목표 및 활동	
1	<ul style="list-style-type: none"> 이미지 인식 기술 관련된 여러 AI 기법(YOLO, CNN 등) 스터디 진행 현재 마스크 인식 기술의 수준과 한계점, 애로 사항 파악 	20
2	<ul style="list-style-type: none"> 개발환경 설치 오픈소스 학습 	20
3	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 수집 영상 데이터들을 프레임 단위로 저장하여 이미지 데이터 준비 	20
4	<ul style="list-style-type: none"> 수집한 데이터를 YOLO Mark를 이용하여, 사용할 AI 모델에 맞게 Labeling 마스크 착용, 미착용, 불량 착용 세 가지 Class로 나누고 Labeling 실시 	20
5	<ul style="list-style-type: none"> 수집한 데이터를 YOLO Mark를 이용하여, 사용할 AI 모델에 맞게 Labeling 마스크 착용, 미착용, 불량 착용 세 가지 Class로 나누고 Labeling 실시 	20
6	<ul style="list-style-type: none"> 전처리 작업 실시 이미지 인식 모델 구축 	20
7	<ul style="list-style-type: none"> 이미지 인식 모델 구축 인식 오류 보완 및 정확도 개선 	20
8	<ul style="list-style-type: none"> 이미지 인식 모델 구축 인식 오류 보완 및 정확도 개선 데이터베이스를 MySQL 활용하여 구축실습 	20

계획	세부내용	비고
주차	팀 목표 및 활동	
9	<ul style="list-style-type: none"> 데이터베이스 기본 모델 구축 및 파이썬 연동 UI 기본모델 구현 실습 	20
10	<ul style="list-style-type: none"> UI 기본모델과 이미지 인식모델 연동실습 	20
11	<ul style="list-style-type: none"> 최종 데이터베이스 및 UI 양식 구축 	20
12	<ul style="list-style-type: none"> 최종 데이터베이스 구축 	20
13	<ul style="list-style-type: none"> 최종UI 디자인 구현 	20
14	<ul style="list-style-type: none"> 이미지 인식 모델, 데이터베이스, UI 환경 연동 문자 알림 서비스 구현 	20
15	<ul style="list-style-type: none"> 이미지 인식 모델, 데이터베이스, UI 환경 연동 	20
16	<ul style="list-style-type: none"> 기말보고서 작성 피드백 수용 및 최종 Launching 최종 발표 준비 	20

이미지 인식 모델 구축



데이터 수집 및 Labeling



Hyper parameter 설계 및 모델 학습

3

도전과제 진행

이미지 인식 모델 구축



실시간 영상 이미지 인식



실제 test 구도 이미지 인식

데이터 베이스 구축

Table : Primary key : Foreign key

CAM_ID	CAM_Name	Building_Name
1	BD_CAM1	에너지센터
2	BD_CAM2	원천관
3	BD_CAM3	팔달관
4	BD_CAM4	성호관
5	BD_CAM5	울곡관
6	BD_CAM6	홍재관
7	BD_CAM7	다산관
8	BD_CAM8	연암관
9	BD_CAM9	산학협력원

⋮
<Cam_Table>

Administrator_ID	Building_Name	Name	Phone	Age	Gender
apple	에너지센터	김건우	010-2145-6512	58	남
banana	원천관	김세준	010-6874-3412	45	남
cherry	팔달관	김다산	010-9654-2247	35	남
dong	성호관	나경인	010-9621-7451	60	남
elephant	울곡관	박철우	010-6987-3242	34	남
fox	홍재관	연정훈	010-9632-7456	35	남
giraffe	다산관	장재훈	010-3413-0654	40	남
horse	연암관	정민구	010-2643-5004	46	남
ice	산학협력원	정연우	010-7403-9874	47	남

⋮
<Administrator_Table>

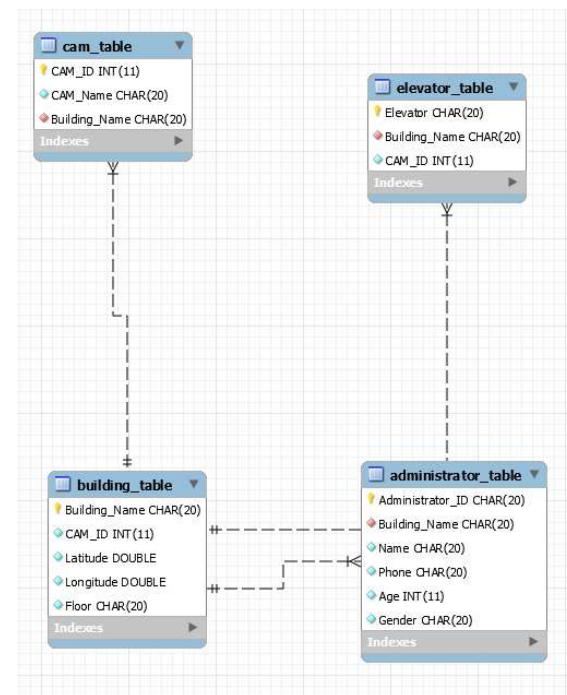
Building_Name	CAM_ID	Latitude	Longitude	Floor
에너지센터	1	37.28243008	127.042627	B1-5F
원천관	2	37.28301924	127.04343	1F-5F
팔달관	3	37.28440851	127.044722	B1-10F
성호관	4	37.2829865	127.044726	1F-4F
울곡관	5	37.28232563	127.046385	B1-5F
홍재관	6	37.28146523	127.047712	B1-4F
다산관	7	37.28296496	127.047685	B1-5F
연암관	8	37.28226149	127.047712	B2-12F
산학협력원	9	37.2865629	127.045862	B1-8F

⋮
<Building_Table>

Elevator	Building_Name	CAM_ID
에너지센터e1	에너지센터	15
원천관e1	원천관	16
팔달관e1	팔달관	17
팔달관e2	팔달관	18
팔달관e3	팔달관	19
팔달관e4	팔달관	20
성호관e1	성호관	21
울곡관e1	울곡관	22
홍재관e1	홍재관	23

⋮
<Elevator_Table>

ER-Diagram



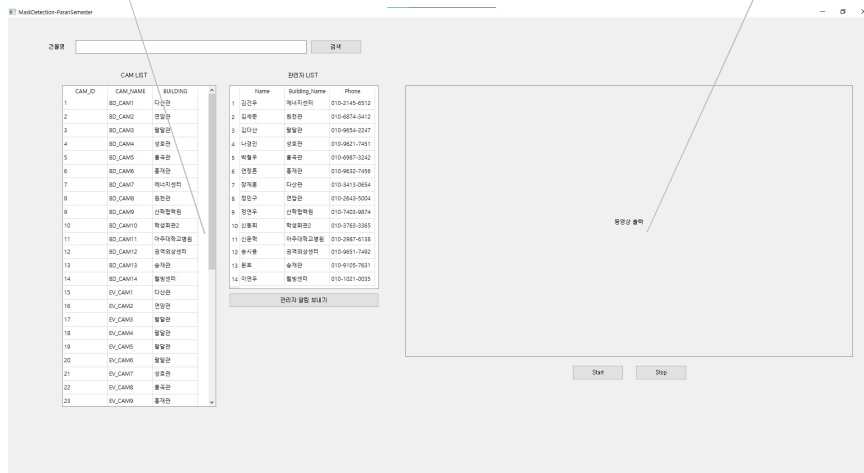
UI 환경 구축

데이터 베이스

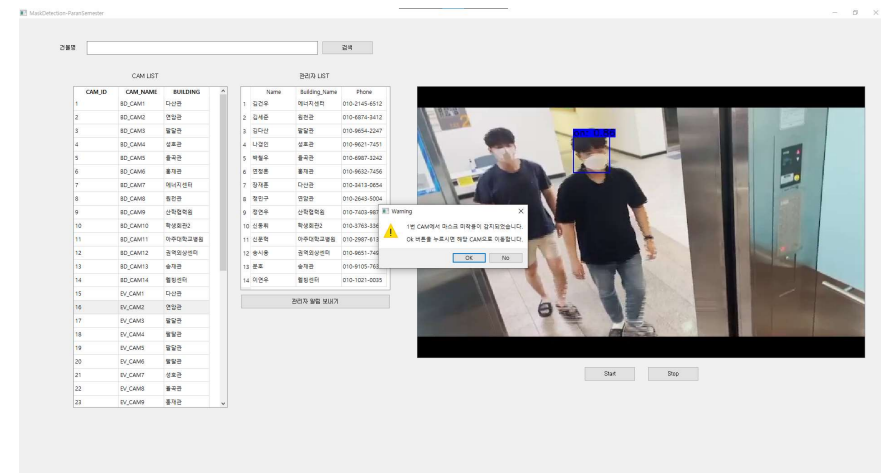


UI 환경

이미지 인식모델



기존 UI 환경 디자인

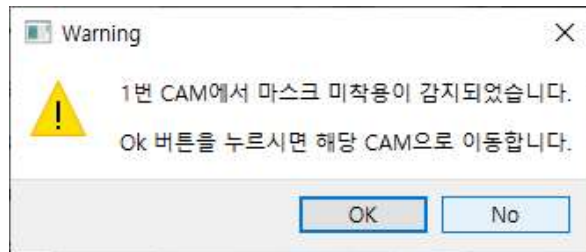


실제 동영상 이미지 인식 확인

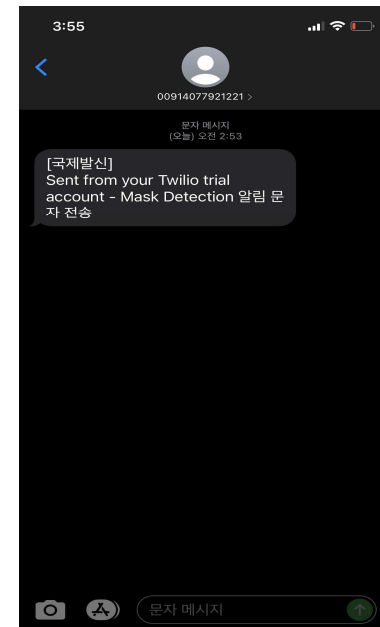
3

도전과제 진행

문자 알림 서비스

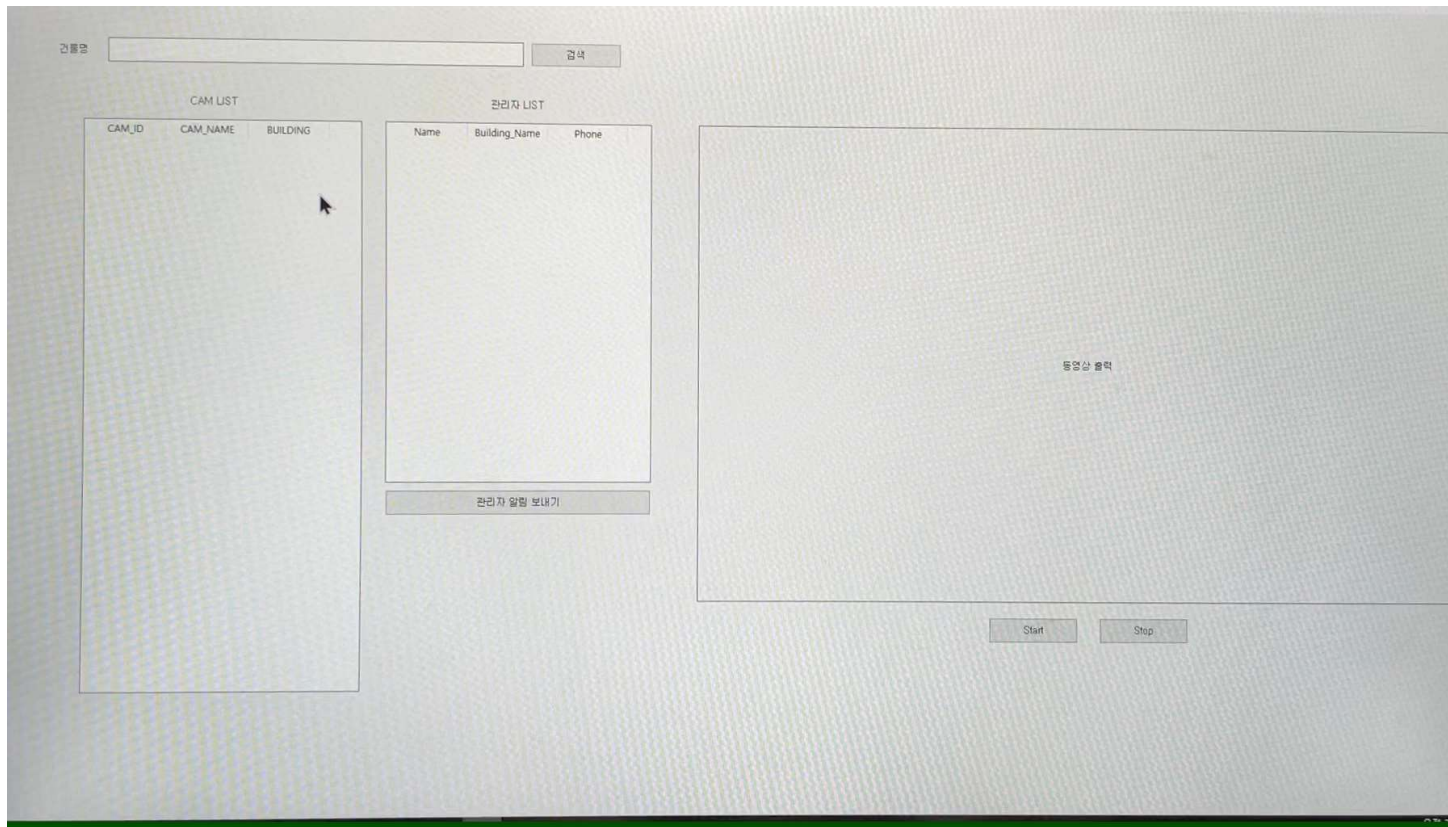


불량 착용/미착용 팝업 알림 구현



해당 건물 관리자 문자 알림 서비스

구현 영상



- 우수한 인식 성능 확인
- 전사적 관리 가능
- 시스템 변경 및 적용 가능성

※ 문자 알림 이후에 어떠한 Action 을 취할 것인지 현실적인 대응이 필요

⇒ 구축한 시스템과 하드웨어 제어 및 대응 방침 확립

⇒ 현장에 실제 적용 가능한 시스템