

1. 주제

비대면/무인화 마스크 착용 확인을 위한 마스크 인식 프로그램 구상 및 Mysk 웹 개발 제안
나반, 7팀, 학번 20211723권지성 20211732박시은 20211741이지연 20213091장민준

2. 요약

마스크 인식 프로그램과 다중이용 시설에 카메라 설치를 통해 사람들의 마스크 착용 유무를 판별합니다. 마스크를 착용하지 않았을 때 경고음이 울리게 하는 방안을 통하여 마스크 착용에 대한 경각심을 일깨워 주고 올바른 마스크 착용을 할 수 있도록 유도하는 것이 목표입니다.

이를 통해 비대면/무인으로 시간과 비용의 낭비 없이 다중이용시설에서 올바른 마스크 착용을 유도하는 효과를 기대할 수 있습니다.

3. 대표 그림

기존의 기계들은 한 번에 한사람 씩 인식하기 때문에 사람이 많으면 줄을 서서 기다려야 했습니다. 저희는 사람이 카메라 촬영 반경 안에만 위치하면 마스크 착용 여부를 확인할 수 있으며, 많은 인원을 동시에 판단 가능하도록 하였습니다.



그림 1. 마스크 인식 프로그램 시연 사진

4. 서론

11월 1일부로 '위드코로나' 정책이 시작되며 다양한 전시회, 콘서트 등 대규모 집합이 이뤄지는 문화활동의 활성화로 사람들이 모일 기회가 많아짐에 따라 코로나 바이러스 예방 및 확산 방지를 위해 마스크 착용이 더욱 준수될 필요가 있는 상황입니다. 또한 2021년 12월 8일 국내 하루 확진자가 사상 첫 7,000명을 돌파하고 매일 확진자의 수가 증가하는 만큼 마스크 착용은 굉장히 중요한 부분입니다.

많은 건물에 출입할 때 발열 확인, 마스크 착용 점검을 목적으로 기계를 배치하고 있습니다. 우리 학교에서도 볼 수 있듯이, 이 기계는 체온측정기능을 내장하고 있으며 마스크 착용여부도 확인할 수 있습니다. 하지만, 이를 확인하기 위해서는 화면에 표시된 인물 확인 구역에 맞춰 서야 하고, 한 번에 한 명씩 확인해야 하므로 사람이 많을 때는 줄을 서서 기다려야 한다는 문제가 있습니다. 따라서 사람들의 마스크 착용 여부를 쉽게 판단하는 기술 개발을 고안하였습니다. 저희는 사람이 카메라 촬영 반경 안에만 위치하면 착용 여부를 확인 할 수 있으며, 많은 인원 에 대해서도 판단이 가능하도록 하였습니다.

5. 본문

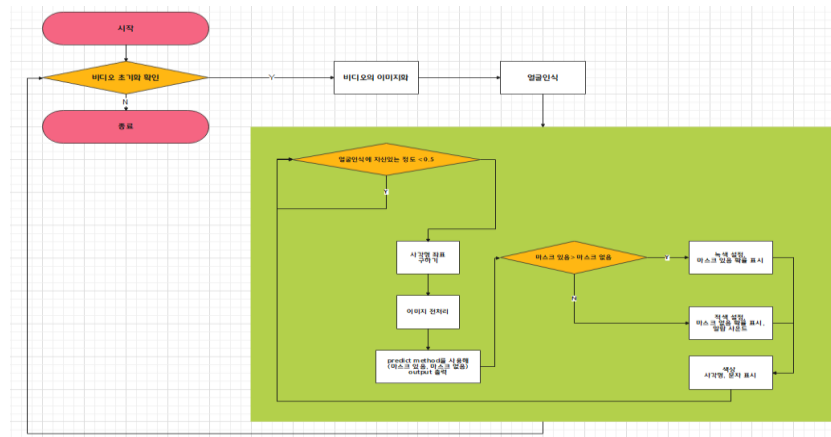


그림 2 flowgorithm

python언어를 사용해 딥러닝 오픈소스를 이용했습니다. 파이썬은 사용할 수 있는 라이브러리가 모두 포함되어 있으며, 아직 코딩에 익숙하지 않은 저희가 비교적 편하게 다룰 수 있는 언어라는 장점이 있어 사용했습니다. Flask는 python을 사용하는 웹 프레임워크로 다른 웹 구현 프레임워크보다 필요한 기능만 쉽게 구현하는 장점 덕에 사용하게 되었습니다. HTML은 웹 디자인을 위해 사용하였으며, CSS를 사용하여 웹 페이지 스타일 파일을 별도로 저장하여 사용하였습니다.

전체적인 소프트웨어 코드는 다음과 같습니다. 얼굴을 인식하기 위해 오픈소스 face detection 모델과, 마스크 인식 모델을 사용하였습니다. 여기서 마스크 인식 모델은 여러 장의 얼굴 사진에서 마스크를 쓴 사진과 안 쓴 사진을 landmarks detection하여 학습시킨 모델입니다. 코드가 시작되면 비디오를 프레임 단위로 캡처하여 이미지로 저장 후 얼굴을 인식합니다. 얼굴로 인식될 확률이 50% 이상일 경우 바운딩 박스의 좌표를 받아 이미지 크기 변경, 컬러 시스템 변경 등의 전처리 과정을 진행합니다. predict method를 사용해 마스크가 있을 확률이 마스크가 없을 확률보다 높다면 녹색으로 마스크를 착용했을 확률과 얼굴 영역을 표시합니다. 반대의 경우에는 적색으로 착용하지 않았을 확률과 얼굴 영역을 표시하고 경고 알람을 출력합니다. 이 과정을 for문으로 비디오가 종료 될 때까지 반복하는 것이 저희의 코드입니다.

Flask 웹 프레임워크로 구현한 웹 코드는 다음과 같습니다. 메인 페이지 링크를 생성하고, 메인 페이지에서 사용할 메인 페이지 함수를 선언합니다. template폴더에 index.html 파일을 생성하여 웹 메인 페이지를 디자인하고, 메인 페이지 함수에서 index.html 파일을 return하여 함수가 호출 되었을 때 메인 페이지 디자인을 함께 호출합니다. 메인 페이지에는 Mysk 이름과 구현 코드 이름, START 버튼이 있습니다. 또한 마스크 착용 확인 코드를 실행하기 위해 mask_frames 페이지 링크를 생성하고, 이 페이지에서 사용할 mask_frames 함수를 선언합니다. 이 함수 안에는 앞서 구현한 코드를 포함하여, 이 페이지로 접속하면 코드가 실행되도록 하였습니다. 웹 페이지를 실행해보면, 메인 페이지를 볼 수 있고 메인 페이지의 START를 눌렀을 때 마스크 착용 프로그램이 실행되도록 구현한 것이 저희의 웹 코드입니다.

6. 결론

사람의 얼굴을 인식하여 마스크를 쓰고 있다면 녹색 사각형과 마스크 착용 확률을 띄우고, 마스크를 쓰고 있지 않다면 빨간 사각형과 마스크 미착용 확률을 띄웁니다. 또한 마스크 미착용으로 간주될 경우 경보음이 울리면서 해당 인물의 상자 위에 "wear your mask"라는 문구가 뜨는 것을 확인할 수 있습니다. 이 경고음은 해당 인물이 마스크를 다시 착용하면 1~2초 이내에 꺼지게 됩니다. 뿐만 아니라, 여러 사람이 함께 카메라 안에 위치하더라도 각각 사람의 얼굴과 마스크 착용 확률을 잘 나타내고 있습니다.

인공지능이 흰색 마스크에 대해서만 학습되어 있어 검은색 마스크에 대해서는 마스크를 끼고 있지 않다는 결과가 나타납니다. 일상 생활에서는 많은 사람들이 다양한 색과 형태의 마스크를 착용하기에 기존 인공지능 학습 데이터에 여러 색과 형태의 마스크를 학습시키고자 합니다.

경고음이 울릴 때 경각심을 느끼고 마스크를 착용하는 사람도 있지만, 이 경고음을 무시하는 경우도 있을 것입니다. 따라서 경고음이 울리고 일정 시간이 경과한 후에도 마스크를 착용하지 않으면 경고에 불응하는 행위라고 판단해 얼굴 화면을 캡처하여 관리자에게 전송하는 방법으로 발전시키고자 합니다.

웹 개발: 박시은

발표: 박시은, 장민준

ppt제작 및 발표 대본 작성: 권지성, 이지연, 박시은, 장민준

코드작성 및 시스템 시연: 권지성, 이지연, 박시은, 장민준

7. 출처

[1] 빵형의 개발도상국, "마스크 썼는지 안썼는지 알아내는 인공지능" ,2020.06.12, 2021.12.02 , <https://youtu.be/nclyy1doSJ8>

[2] 파이썬 Flask 사용법 2 (Jinja2 템플릿, 변수, 조건문/반복문), 2020.10.14, 2021.12.05
<https://hleecaster.com/flask-jinja2/>

[3] Tech With Tim, Flask Tutorial #2 - HTML Templates, 2019.10.29, 2021.12.06
<https://www.youtube.com/watch?v=xlgPMguqyws&t=509s>

[4] Flask를 이용해서 나만의 웹 서버 구축하기(feat.사우스 파크), 2021.07.16, 2021.12.06
<https://mld42.tistory.com/13>