

# 라즈베리파이를 활용한 공공시설 올바른 마스크 착용 안내 시스템

박종현(20143730), 문예인(20163346)

지도교수 : 유성욱 교수

중앙대학교 전자전기공학부

*Abstract : This paper is to create a system to check mask wearing condition in public facilities. Mobilenet-v2, Raspberry Pi were used for streaming and we used face recognition to create data additionally.*

## 1. 서 론

COVID-19 팬데믹에 가장 화두가 된 마스크는 착용 의무화와 무관하게 이른바 ‘턱스크’, ‘코스크’ 등으로 화두가 되고 있다. 실제로 마스크를 착용하지 않고 대화하는 것이 코와 입을 모두 가리고 기침을 했을 때보다 더 많은 비말을 확산시키며, 비강이 바이러스에 가장 취약한 호흡기임을 확인하는 연구 결과가 있었다. 따라서 밀집된 공공시설에서 실시간으로 착용 상태를 점검하는 시스템을 통해 올바른 마스크 착용 의식을 고취시키고자 한다.

## 2. 본 론

안면 데이터는 Flickr-Faces-HQ Dataset 3,000여장을 사용하였다. 추가적으로 마스크를 쓴 안면 데이터는 양질의 데이터 확보하여 효율적으로 학습시키기 위해 face\_recognition 라이브러리를 이용해 얼굴을 인식하고 특징점을 추출하여 마스크를 합성하는 방식을 이용하였다. 마스크 합성을 위해서 key facial feature는 콧대와 턱으로 설정하였으며 데이터 생성 결과 with\_mask(정상 착용 상태) 2925개, wrong\_mask(코 아래 또는 턱에 걸친 상태) 1217개, without\_mask(기존 안면 이미지) 2483개의 이미지를 얻을 수 있었다.

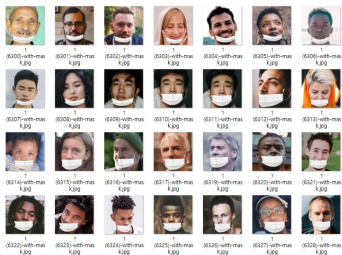


그림 1. 마스크 합성 데이터(턱에 걸친 상태)

본 시스템은 스트리밍을 통해 빠르게 인식하고 판별하는 것을 핵심으로 한다. 이를 위해 임베디드에 특화된 Mobilenet-v2를 전이학습 네트워크로 채택하였다. Mobilenet-v2에서는 경량화를 위해 Depthwise separable convolution을 사용해 계산 비용을 줄인다. 이 과정을 통해 서로 다른 channel의 정보를 공유함과 동시에 파라미터 수도 줄일 수 있어 일반적인 Conv 대비 8-9배 연산량을 감소시킬 수 있다. Conv layer를 지나면 다층구조의 bottleneck layer를 통해 차원은 줄어 manifold 상의 중요한 정보들은 최대한 그대로 유지하도록 한다.

또한 라즈베리파이 카메라 모듈을 이용해 실시간 영상을 내부 IP서버에 송출한다. main computer가 무선 및 유선 네트워크를 통해 스트리밍 서버에 접속하여 송출된 영상을 얼굴 및 마스크 인식 알고리즘을 수행할 수 있다. 우리는 라즈베리파이 네트워크에 포트포워딩을 통해 외부망에서 접속하는 방식을 이용하였다.

입력받은 이미지를 통해 착용 상태에 따라 메인 컴퓨터에 Labeling된 bounding box를 표시하고, 안내 음성을 송출한다.



그림 2. 스트리밍 결과

## 3. 결 론

마스크 인식 모델 학습 결과 98% 이상의 높은 정확도를 보였으나 실제 구동에서는 측면 얼굴 인식률이 높지 못한 등 보완할 점이 있었다. 하지만 공공시설에서 올바른 마스크 착용을 안내함과 동시에 main computer 관리자를 통해 한 번 더 전체 관리가 가능한 시스템을 제안한 것에 의의를 가진다.