**딥러닝을 이용한 마스크 착용 감지 시스템**

2015104186 안병훈

**요약**

코로나 바이러스의 확산세가 줄어들지 않는 현 상황에서 바이러스의 확산 방지에 효과적인 마스크의 착용이 필수적이다. 따라서 본 프로젝트는 딥러닝 기법을 이용하여 출입자의 마스크 착용 여부와 착용 상태를 확인하고 바이러스 감염을 예방할 수 있는 시스템을 구축하려고 한다.

**1. 서론**

**1.1. 연구배경**

코로나 바이러스 19로 인해 우리의 일상생활에 제약이 걸린지 어언 2년이 되어간다. 백신 접종접종시작부터 많은 시간이 흐른 만큼 백신 1차 접종률은 60%이상이고 2차 접종까지 마친 사람은 40%에 육박한다. 이런 상황에도 불구하고 시간이 흐를수록 변이 바이러스가 출현하고, 바이러스의 확산속도가 증가하여, 현재 매일 4자리수의 코로나 바이러스 확진자가 발생하고 있다. 백신 접종률이 늘어나지만 확진자 수는 줄어들지 않고 오히려 늘어나기까지도 하는 상황이다.

이처럼 변이 바이러스의 출현과 줄어들지 않는 확진자 수로 마스크의 중요성은 계속해서 부각되고 있다. 따라서 정부에서는 실내에서 마스크 착용을 의무화 하고 미착용시 과태료를 부과한다. 이에 대해서 대부분의 시민들은 마스크를 잘 착용하고 있지만 코를 내놓고 마스크를 착용하거나 턱스크를 하거나 착용하지 않는 경우도 있다. 따라서 출입자에 대해서 마스크 착용여부를 확인하고 알려줄 수 있는 시스템을 구성하고자 한다.

**1.2. 연구목표**

본 프로젝트에서는 마스크 착용 여부를 확인하고 알려줄 수 있는 시스템을 만들고자 한다. 첫번째 목표로 카메라부터 사람의 얼굴을 실시간으로 검출해서 마스크 착용여부를 확인할 수 있도록 구현한다. 두번째 목표로 코를 가리지 않고 마스크를 착용하거나 턱에 걸쳐서 착용한 경우 제대로 착용하지 않았다는 경고를 띄어 제대로 착용할 수 있도록 유도하는 기능을 추가한다. 세번째 목표로 조명과 같은 주변환경에 영향을 받지 않고 착용여부를 확인할 수 있도록 한다.

**2. 관련연구**

**2.1. torchvision**

Torchvision은 PyTorch와 함께 사용되는 Computer Vision용 라이브러리이다. 효율적인 이미지 및 비디오 변환을 위한 유틸리티, 일반적으로 사용되는 일부 사전 학습된 모델 및 일부 데이터 세트가 있다.

**2.2. CNN**

데이터의 특징을 추출하여 이 특징들의 패턴을 파악하는 구조이고 CNN 알고리즘은 Convolution과정과 Pooling 이미지의 공간 정보를 유지한 상태로 학습이 가능한 모델이다. CNN에서는 하위 계층의 노드들과 상위 계층의 노드들이 부분적으로만 연결되어 있다. 그러므로 복잡도가 낮아지고 과대 적합에 빠지지 않는다.

**2.3. 기존방법**

2021년 4월 12일부터 실내 마스크 착용 의무화 조치가 시행되고 있다. 또한 사회적 거리두기 단계와 상관없이 모든 실내 마스크 의무화가 실시되었다. 이에 따라 마스크 착용을 하지 않은 사람들을 확인할 필요가 생기게 되었다. 따라서 현재 사람이 직접 마스크 착용 유무를 확인하고 있는 상황이다.

**2.3.1. 기존방법의 문제점**

기존 방법에서는 사람이 마스크의 착용 여부를 직접 확인하게 된다. 이런 경우 인력이 추가적으로 필요할 수 있다. 또한 마스크를 착용하지 않은 사람이 코로나 확진자였을 경우 감염 확률이 올라갈 수 있게 된다.

**2.3.2. 기존방법과의 차이점 및 해결방안**

QR체크인과 같은 방식으로 사람이 직접 확인하지 않고 카메라를 통해 마스크 착용여부를 체크할 수 있도록 한다. 따라서 사람과의 밀접 접촉확률이 떨어지게 된다. 또한 사람이 확인할 경우 마스크를 제대로 착용하지 않은 사람들에 대해서 무심코 넘어갈 수도 있지만 이번 프로젝트에서는 이에 대해서도 확인하여 알려줄 수 있도록 한다.

**3. 프로젝트 내용**

카메라로부터 실시간으로 영상을 받아들여서 마스크 착용여부를 확인하는 시스템을 만들고자 한다. 카메라로부터 들어오는 영상에는 다양한 객체들이 존재하기 때문에 먼저 객체들 중에서 사람의 얼굴을 검출한다. 검출된 사람의 얼굴에서 마스크 착용, 마스크 미착용, 부적절한 마스크 착용으로 나누어서 보여줄 수 있도록 한다.

**4. 진행일정**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **일정** | **담당** | **내용** |
| 9월 | 안병훈 | 주제 선정 및 시스템 바이너리 테스트 |
| 10월 | 안병훈 | 환경적 요소 변화 및 예외 상황 처리 |
| 11월 | 안병훈 | 수정 및 디버그 |
| 12월 | 안병훈 | 결론 도출 및 보고서 작성 |

**5. 결론**

코로나 상황에서 필수적인 마스크의 착용여부를 확인할 수 있는 시스템이다. 이를 통해 추가적인 인력충원 없이도 마스크를 착용하지 않거나 착용방법이 잘못된 사람들에게 마스크를 제대로 착용할 수 있도록 유도할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 지금 주로 사용되고 있는 QR체크인과 결합하여, 마스크 착용 여부와 출입여부를 동시에 관리할 수 있도록 하면 코로나 바이러스 추적 관리를 더 효과적으로 할 수 있을 것으로 기대된다.