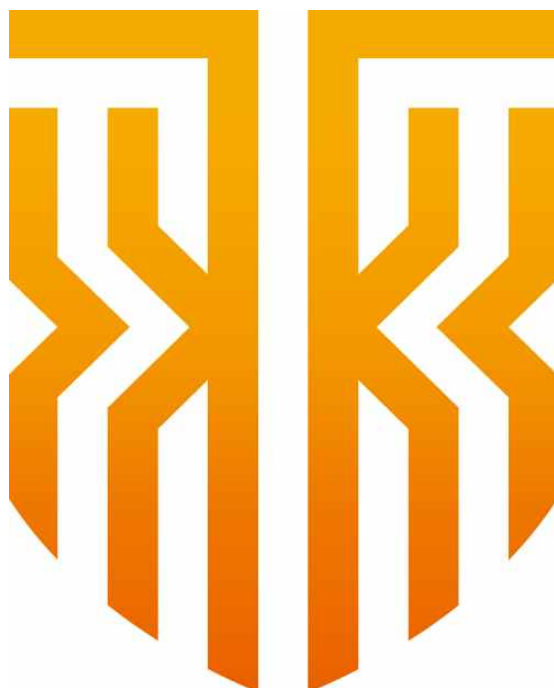


# REPORT



## 서비스 구현 보고서

|         |                  |
|---------|------------------|
| 과목      | 클라우드컴퓨팅과AI서비스    |
| 분반      | 01               |
| 교수      | 권오영              |
| 학번 / 이름 | 2020136129 / 최수연 |
| 제출일자    | 2022.12.16.      |

## 구현 방법 및 결과

본 서비스는 제안서에 나온 것과 같은 방식으로 진행된다. 제안서에서 좀 더 구체화하였는데, 본 서비스는 슬픈 자세와 표정을 단계별로 분류하고 슬픔의 깊이에 따라 색상을 추천해주도록 인공지능 모델을 학습시켰다.

먼저 인공지능 모델 학습을 위한 이미지 데이터셋은 공개된 구글 무료 이미지를 사용하여 만들었다.

자세를 판별하는 모델은 총 두 가지로 나누어 학습시켰는데, 웅크리고 있는 자세와 얼굴을 감추고 있는 자세 두 부류로 나누어 각각 유사한 사진 10장씩 학습하도록 하였다.

그리고 자세에 따라 슬픔의 깊이를 나누어 그에 맞는 표정과 슬픔의 깊이에 맞는 색이 서로 연결되도록 알고리즘을 구현하였다. 이때 색은 색상 코드를 사용하였다.

**슬픔 1단계: 웅크리고 있는 자세 - 슬픈 표정 - 밝은 회색, 파란색**

**슬픔 2단계: 얼굴을 감추고 있는 자세 - 오열하는 표정 - 짙은 회색, 남색**

이때 슬픔 1단계는 웅크리고 있는 자세로, 얼굴을 감추고 있는 자세보다 덜 슬픈 감정이라고 미리 조건을 걸어두고 시작하였다. 따라서 웅크리고 있는 자세는 슬픈 표정과 연관되며 밝은 회색이나 파란색을 추천해준다. 그리고 슬픔 2단계는 얼굴을 감추고 있는 자세로 본 자세는 얼굴을 감추고 있어, 울고 있을 가능성이 좀 더 높다고 판단하여 오열하는 표정과 연관 짓도록 하였다. 그리고 색상은 짙은 회색 또는 남색을 추천해주도록 하였다.

먼저 모델 학습은 구글에서 제공하는 머신러닝 학습 도구인 Teachable Machine을 사용하여 모델을 학습시켰는데, 자세는 '웅크리고 있는 자세', '얼굴을 감추고 있는 자세' 두 클래스로 나누어 이에 해당하는 자세의 이미지를 각각 10개씩 인공지능 모델 학습시켰다.



위에서 학습된 모델을 export 하여 로컬에 저장하였다. 이때 HDF5 표준 포맷의 keras 모델을 사용하여 진행하였다. 따라서 터미널 창에서 tensorflow와 keras 모듈을 pip를 통해 설치하였고, 또한 Streamlit을 이용하여 웹으로 모델 학습 결과를 출력하기 위해 streamlit 또한 pip로 설치해주었다.

그리고 코드를 살펴보면 먼저 모듈을 import 해주는데 이때, 이미지 처리를 위한 PIL과, 배열을 쉽게 처리할 수 있도록 지원하는 numpy, 그리고 H5 모델을 불러오는 keras, 본 모델을 웹사이트로 띄우기 위한 streamlit을 import 해준다.

다음으로 웹사이트 상단에 띄울 제목 등을 st.title(), st.write() 함수를 사용하여 구현한다. 그리고 suppress 소수에 대한 과학적 표기법 사용을 억제하기 위한 코드를 작성한다. 이후 모델을 불러와 model 변수에 저장하고, 각 클래스명에 해당하는 자세 명칭을 labels.txt 파일에서 불러와 UTF8로 인코딩하여 class\_names에 저장한다. 또 케라스 모델에 입력할 배열의 shape과 dtype을 정의해주고, 화면에 출력할 이미지를 Image.open() 함수를 사용하여 경로를 불러와, st.image() 함수로 이미지를 웹 화면에 출력한다. 또, 이미지 크기 조절을 위해 ImageOps.fit() 함수를 사용하고, 또한 이미지 배열을 만들어 이미지를 정규화한다. 그리고 이를 data 배열에 넣고, 해당 데이터를 model.predict()를 통해 예측한다. 그리고 예측한 배열의 값을 가지고 np.argmax() 함수를 통해 가장 큰 값을 가진 인덱스를 반환한다. 해당 인덱스를 class\_names에 저장하고, 가장 큰 값을 가진 인덱스에 해당하는 예측값을 confidence\_score에 저장한다. 그리고 화면에 자세와 이에 따른 표정 및 색상 값을 출력한다.

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

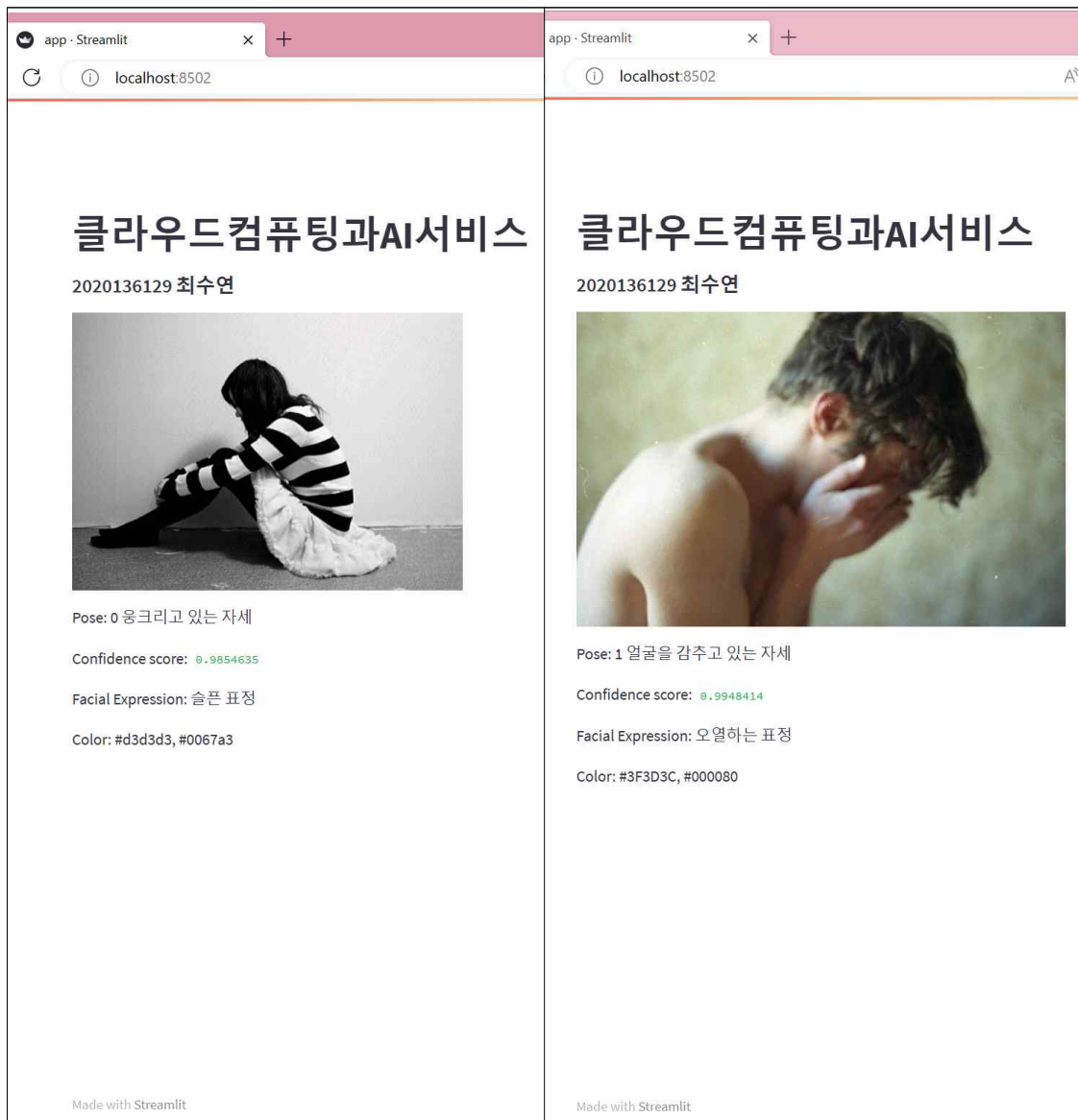
새로운 크로스 플랫폼 PowerShell 사용 https://aka.ms/pscore6

PS C:\Users\choi6> cd Desktop/3-2/클라우드컴퓨팅과AI서비스/2020136129최수연_기말과제/자세모델
PS C:\Users\choi6\Desktop\3-2\클라우드컴퓨팅과AI서비스\2020136129최수연_기말과제\자세모델> streamlit run app.py

You can now view your Streamlit app in your browser.

Local URL: http://localhost:8502
Network URL: http://192.168.0.5:8502
```

그리고 streamlit을 사용하여 웹으로 열기 위해 다음 화면과 같이 진행하는데, 본 py 파일이 있는 경로로 이동하여 'streamlit run <py파일이름>'을 터미널 창에 입력 해주면 다음과 같이 내 브라우저로 로컬호스트 URL 주소가 열린다.



따라서 결과는 다음과 같다. 왼쪽의 경우 몸을 웅크리고 있는 여자의 이미지를 분석하였을 때, 자세의 경우 '웅크리고 있는 자세'라는 결과가 나왔고, 본 자세에 대한 Confidence Score가 0.9854635로 거의 1에 가까운 확률로 '웅크리고 있는 자세'라는 것을 분석해낸 것으로 보인다. 또한 본 자세에 따라 슬픔 1단계가 적용되어 Facial Expression은 '슬픈 표정'으로 예측하였으며, 이때 색상 코드는 #d3d3d3(밝은 회색), #0067a3(파란색)을 추천하고 있다.

오른쪽의 경우 얼굴을 감추고 있는 자세의 이미지를 분석하였을 때, 자세의 경우 '얼굴을 감추고 있는 자세'라는 결과가 나왔고, 본 자세에 대한 Confidence Score가 0.9948414로 거의 1에 가까운 확률로 '얼굴을 감추고 있는 자세'라는 것을 분석해낸 것으로 보인다. 또한 본 자세에 따라 슬픔 2단계가 적용되어 Facial Expression은 '오열하는 표정'으로 예측하였으며, 이때 색상 코드는 #3F3D3C(짙은 회색), #000080(남색)을 추천하고 있다.

## 사용된 웹사이트 출처

Teachable Machine <https://teachablemachine.withgoogle.com/>

Streamlit <https://streamlit.io/>