

[공개SW프로젝트] 중간보고서

교과목명	공개SW프로젝트	담당교수	손윤식
프로젝트 명	CNN 기반 그림 정보 출력	팀명	고래고래
진행기간	20.03.16 ~ 20.06.23		
주제설명, 선정이유 및 목표	<p><개발동기 및 주제설명></p> <p>여러 오픈소스를 찾아보다가 텐서플로를 기반으로 한 이미지 인식에 관한 프로젝트를 발견하게 되었다. 이미지 인식에 관한 프로젝트들을 더 찾아보다가 이미지 속 문자를 식별할 수 있는 OCR 기술과 이미지를 학습하여 이미지를 구분해내는 CNN 기술에 팀원 모두 관심을 가지게 되었다. 문자 식별보다는 대상의 특징 자체를 추출할 수 있는 나선형 신경망인 CNN 기술을 이용하기로 했고 거기에 적합한 프로젝트를 생각해보았다. 실생활에서 어디서 본 적 있는 그림이지만 이름이 바로 떠오르지않아 괴로웠던 경험이 한번씩은 있을 것이다. 또는 이름은 알지만 작가의 이름을 모르거나 그림에 대한 정보를 알고 싶을 때도 있다. 이런 궁금증이 생겼을 때 핸드폰을 통하여 바로 궁금증을 해결해 줄 수 있는 CNN 기반 이미지 인식 프로그램을 개발하기로 하였다. 어디서든 쉽게 쓸 수 있고 사용자들의 사용률을 높이기 위해 안드로이드 스튜디오를 사용한 안드로이드 어플로 구현하기로 하였다.</p> <p><예상 결과물 소개></p> <p>처음 계획은 안드로이드 스튜디오를 사용하여 안드로이드 어플로 구현해 어플로 사용하려고 했지만 시간적 제약이나 현실적인 문제로 PC버전으로 구현 방향을 변경하였다.</p>		

Recognize paintings

정보를 알고싶은
그림을 선택해주세요.

카메라

갤러리

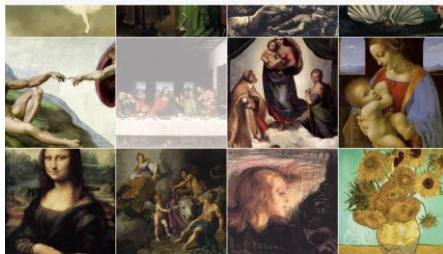
프로그램의 첫 실행화면이다.

사진 선택을 위해
갤러리에서 사진을 가져오는 것
과 바로 사진을 찍어 가져오는
방법 두 가지가 있다.

취소

모든 사진 ∨

다음



라이브러리

사진

동영상

갤러리에서 사진을 선택한다.

Recognize paintings



제출

카메라

갤러리

가져온 그림을 확인하고 제출한다.

가져온 그림이나 찍은 사진이 흔들리거나 불분명할 때 다시 사진을 찍거나 갤러리에서 선택할 수 있다.

Recognize paintings



작품명 : 최후의 만찬

화가 : 레오나르도 다 빈치(Leonardo da Vinci)

작품설명 : 레오나르도 다 빈치가 제1밀라노시

제출된 그림을 인식하여 작품명, 화가, 작품 설명 등 그림 정보를 출력한다

중간 발표에서의 교수님의 피드백을 받아

Plan B 다른 기능에 대해서도 논의 중이다.

<기능 1>

Style 분석 후 작가 추출 프로그램

	<p>사진들을 선택한다.</p>
<div data-bbox="395 1182 817 1832"><p>Recognize paintings</p><div><p>작가명 : 레오나르도 다 빈치</p><p>대표작 : 모나리자</p><p>최후의만찬</p><p>작가 정보 : 15세기 이탈리아의 흥미로운 독재자 크로바키나 유명한 스포츠</p></div></div>	<p>선택된 그림들을 분석하여 작가를 추출해낸다.</p> <p>작가에 대한 정보와 작가의 그림들을 출력한다.</p>

<기능 2>

선택한 그림들을 분석하여 비슷한 스타일의 작품 추천 프로그램

<div data-bbox="363 436 769 1146"> <div> 취소 모든 사진 ▾ 다음 </div>  </div>	<p>사진들을 선택한다.</p>
<div data-bbox="400 1261 823 1910"> <div>Recommend paintings</div>  <p>클로드 모네 <수련></p> <div> <div>작품 정보 보기</div> <div>다른 작품 추천 받기</div> </div> </div>	<p>선택된 그림들의 특징을 분석하여 비슷한 품의 그림을 추천한다.</p> <p>그림 출력 후 또 다른 작품을 추천 받을 수 있거나 작품 정보를 볼 수 있다.</p>

	<p><개발목표></p> <p>이 프로젝트를 구현함으로써 사용자에게 프로젝트 결과물을 통하여 일상생활에서 느낄 수 있는 궁금증들을 부담없이 해결할 수 있도록 한다. 또한 사용자의 니즈에 맞춘 이미지 학습을 통한 비슷한 품의 그림도 추천할 수 있는 기능 등 다양한 기능을 제공한다.</p>
개발 툴	<p>CNN은 텐서플로우 기반 이미지 인식 기법이다. 따라서 이를 이용하기 위해 Python에서 제공하는 이미지 처리 기반 알고리즘을 이용하도록 한다. Python으로 이용이 가능한 머신 러닝을 위한 다양한 패키지 와 라이브러리를 이용해야 한다. 따라서 기본적으로 Python 코드를 이용하는데 용이한 Pycharm IDE을 사용하면서, 연산 등에 필요한 메모를 해사면서 Tensorflow나 Python 코드를 적어 넣고 데이터 관련 작업을 하기 편리한 Jupiter Notebook사용도 염두 해 두고 있다. 안드로이드 어플리케이션을 제작하기 위해 안드로이드 스튜디오 역시 사용할 것이다.</p>
주요 기능 설명 및 구현 방법	<p>Tensorflow 기반 이미지 인식의 대표적인 방식인 CNN 기반 얼굴 인식 프로그램을 이용한 알고리즘을 참고해서 우리의 주제에 맞는 이미지 데이터를 찾아 입력한 후 학습시킨다. 다량의 데이터를 통해 이미지 인식 모델의 성능이 프로젝트를 구현할 만큼 궤도에 올라온다면 Testing, 이미지를 입력한 후 결과를 출력하도록 한다.</p> <p>이 프로젝트의 주 목적은 영화 인식이다. 영화의 범위가 매우 넓고 이에 대한 데이터를 얻는 것이 관건이다. 따라서 데이터의 범주는 작가 사후 70년이 지난 2d 고전 영화로서 저작권으로부터 보다 자유로워질 수 있도록 한다.</p> <p>CNN(Convolutional Networking Model)모델은 머신 러닝 모델 중 이미지 인식에 탁월한 성능을 보인다. GITHUB로부터 CNN 얼굴 인식</p>

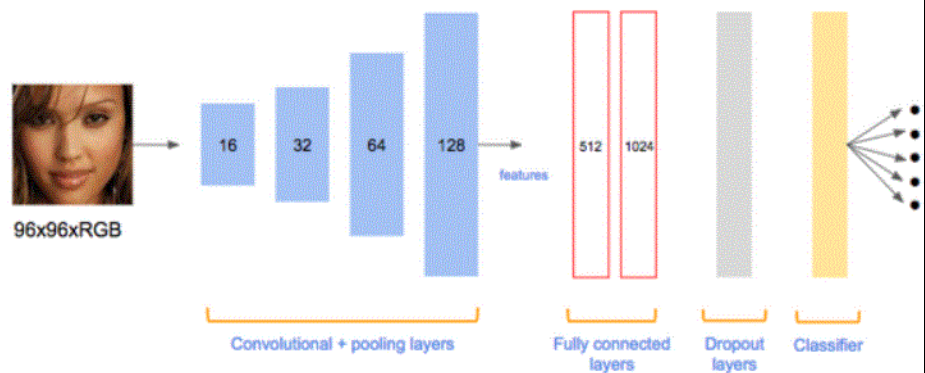
머신 러닝 모델을 찾아 이를 통해 프로젝트의 목표를 달성할 수 있도록 한다.

- <https://bcho.tistory.com/m/1178> -

(CNN 얼굴 인식 모델)

CNN 이미지 인식 알고리즘을 이용하기 위해 오픈 소스로부터 데이터를 읽어와 batch data(묶음 데이터)를 생성한다. 이 batch data는 적은 양의 이미지 데이터를 효과적으로 학습시킬 수 있다. 이미지 데이터와 라벨을 읽어서 반환하는 값을 받아서 일정 단위로 묶어서 반환한다. 여기서 학습 데이터가 적을 경우가 있으므로, Tensorflow에서 제공하는 함수들을 이용해 반환된 이미지 데이터에 대해서 좌우를 바꾸거나, brightness, contrast, saturation 함수를 이용하여 매번 색을 바꿔서 반환하도록 하였다. 일단 많은 양의 데이터를 학습시키는 것이 주 목적이지만, 데이터를 충분히 얻지 못할 경우 이러한 방법을 통해 이미지 데이터를 많아지게 하는 식으로 학습시킬 수 있도록 한다. 얻어온 데이터를 프레임에 알맞게 조정하여 CNN모델에 잘 입력이 되도록 하는 것이 관건이다.

그 다음으로는 convolutional 네트워크를 정의해준다. 이 결과를 Activation function인 relu함수에 넣은 후에 마지막으로 max pooling을 이용하여 결과를 뽑아낸다. 총 4개의 convolutional layer와 2개의 fully connected layer를 이용한다. 이 후 각 계층을 묶어 앞에서 나온 결과를 뒤의 계층에 넣는 식으로 모델을 만든다. 이미지를 입력 값으로 받아서 어떤 카테고리에 속할지를 반환하는 convolutional 네트워크이다.



(참고하고 있는 얼굴 인식 모델의 계층 구조)

이 후 이 데이터를 이용하여 모델을 이용해 학습을 한다. 먼저 학습용 모델에 넣기 위한 image 데이터와 모델에 의해 계산된 결과와 비교하기 위한 학습데이터에서 읽어 들인 label 데이터를 저장한다. 각각의 변수 설정을 완료한 후 convolutional network에 값을 넣도록 하고, 결과를 정의한다.

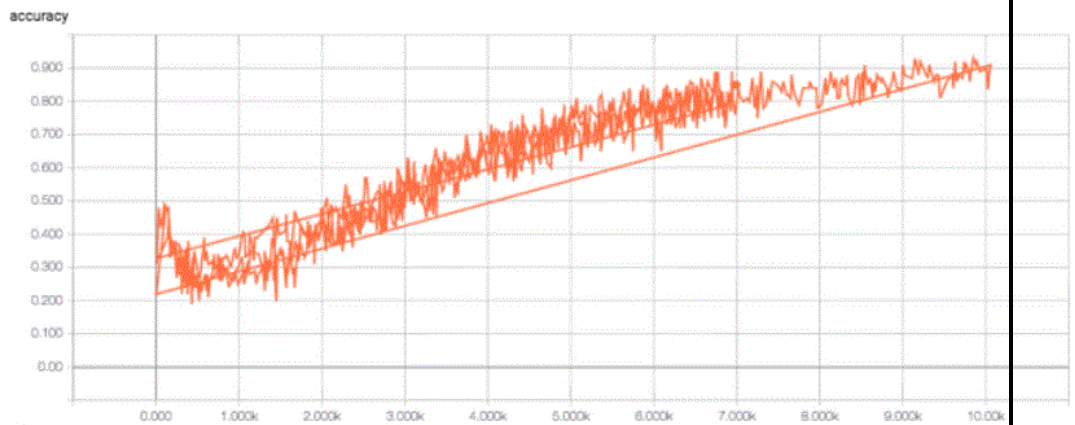
Web GALLERY OF ART(wga.hu) 사이트는 48000여개의 이미지를 저장하고 있는데 이에 대한 정보(작가, 작품 이름, 제작 기간, 기법, 실제 크기, 보관 장소)를 엑셀과 csv파일로 제공하고 있다.

- <https://www.wga.hu/> -

csv파일을 다운받아 프로젝트에서 필요로 하는 정보를 선별한 뒤 url(jpg파일로 연결된다)을 순차적으로 읽어 번호를 매겨 다운받게 하는 파이썬 코드를 작성해 이미지를 다운받는다. 이렇게 다운받은 이미지를 모델에 입력시켜 학습을 진행할 수 있게 된다.

학습용 모델과 테스트용 데이터 등이 준비가 되었으면 학습을 진행한다. 테스트의 정확도가 90% 이상이면 학습을 멈춘다. 마지막으로 학습이 다 된 모델을 저장하고, 사용이 된 리소스들을 정리한다.

진행상황



(해당 모델의 학습 과정이다)

학습이 완료된 이미지 인식 모델에 이미지 데이터를 입력한 후 이에 대한 결과가 나온다면, 콘텐츠와 그림이 서로 일치하는지 확인한 후 그림에 대한 정보를 출력할 수 있도록 한다. 작품 이름, 화가, 그림 제작 비화 등의 정보를 출력한다. 위에 언급한 정보들을 정리한 CSV파일을 불러와 보다 쉽게 출력할 수 있도록 한다.

현재까지는 위에서 언급한 CNN을 이용한 얼굴 인식 학습 모델을 이용하는 것을 기반으로 프로젝트를 진행하고 있다. 하지만 다른 모델들 역시 비교해서 분석 후 어떤 알고리즘이 효과적으로 우리의 목표에 도달할 수 있을지에 대해서 논의하고 있다.

만약 CNN 모델에서 이미지 인식을 위해서 필요한 최소한의 데이터를 수집하지 못한다면 학습의 빈도가 떨어져 인식률이 매우 안 좋아질 가능성이 있다. 또한 CNN 얼굴 인식 모델의 특성상 한 대상에 대한 여러 가지 다른 형태의 이미지를 학습시킨 후 이미지의 공통적인 특성에 대한 특징을 잡는 것이 목적이다 보니 굉장히 정적이고 특이성이 없는 그림의 데이터를 인식할 경우 이미지에 대한 인식이 제대로 작동이 될 것인지에 대한 우려가 있다. 이럴 경우 다른 이미지 인식 모델을 분석한 후 이에 대해 프로젝트의 결과가 제대로 나올 수 있는지 판단하도록 할 것이다.

향후계획	<p>위에서 언급했듯이 일단은 그림에 대한 데이터를 최대한 많이 수집하는 것이 현재로서는 가장 큰 관건이다. 이미지 인식을 위한 학습이 제대로 이루어질 정도의 데이터를 확보한 후 인식률을 어느 정도 올리는 것이 프로젝트의 목적이다. 해당 페이지에서는 인식을 위해 필요한 최소한의 이미지 데이터를 200장으로 명시하고 있다. 즉 우리의 프로젝트를 위해서는 한 명화당 200장 이상의 데이터가 필요하다.</p> <p>또한 그림 및 명화를 어디에서 발견할 수 있는지 주변 사례들을 보며 조사 중이다. 이를 통해 다른 문제점이 나타날 수 있으며 해결방안에 대해 검토 중이다.</p>
	<p>실제로 얻어온 이미지 데이터를 언급한 이미지 인식 모델에 학습을 시켜 원하는 결과값이 나오는지, 코드를 구현하는데 중점을 두면서 프로젝트를 진행할 것이다.</p> <p>위 사이트에서 얻은 48000여개의 작품 이미지 중 건축물을 사진으로 찍었거나 3d로 표현되는 석고상 등의 이미지가 존재한다. 이는 현재 우리의 프로젝트에 적합하지 않다고 판단한다. 따라서 우리 프로젝트의 목적을 달성하기 위한 적합한 작품들을 선별한 뒤 다운로드 할 예정이다.</p> <p>사진을 다양한 각도에서 찍었을 때에도 인식이 가능하도록 완성도를 높이는 것 역시 관건이다. 다양한 각도에서 찍은 사진을 인식하는데 문제가 발생할 수 있는 여지가 다분하다. 이를 해결하기 위한 알고리즘을 찾아야 한다.</p> <p>사진 인식을 하고 이를 편리하게 이용할 수 있는 안드로이드 어플리케이션을 구현하는 작업 역시 빠른 시일 내에 이루어져야 한다. 만약 시간이 지체된다면, 프로젝트의 결과를 보여줄 만한 다른 방법을 찾아야 한다.</p> <p>만약 데이터를 충분히 얻지 못하거나 이미지 인식 모델의 인식률이 기대치보다 현저히 낮다면, 추후 다른 계획 역시 염두를 해 두어야 한다.</p>

	<p>다 .현재 우리 프로젝트의 가장 큰 관건은 관련 이미지 데이터를 수집하는 것이다. 위에서도 언급했다시피, 이미지 인식 모델이 제대로 프로그램을 구현하기 위해서는 다량의 이미지 데이터를 학습시켜야 한다. 프로젝트를 구현하기 위한 충분한 이미지 데이터를 확보하지 못한다면, 이미지 인식 모델에 학습을 충분히 시킬 수 없어 프로젝트의 성능에 큰 문제가 발생할 것이다. 만약 프로젝트를 구현하는 데 프로젝트의 결과가 어느 정도 보장이 될 만한 다른 아이디어에 대해 논의가 되어야 한다. 이 때, 이 아이디어는 팀원들의 능력과 현재 주어진 시간 내에서 이루어질 수 있는 방향에 대해 숙고해야 한다.</p>
--	--