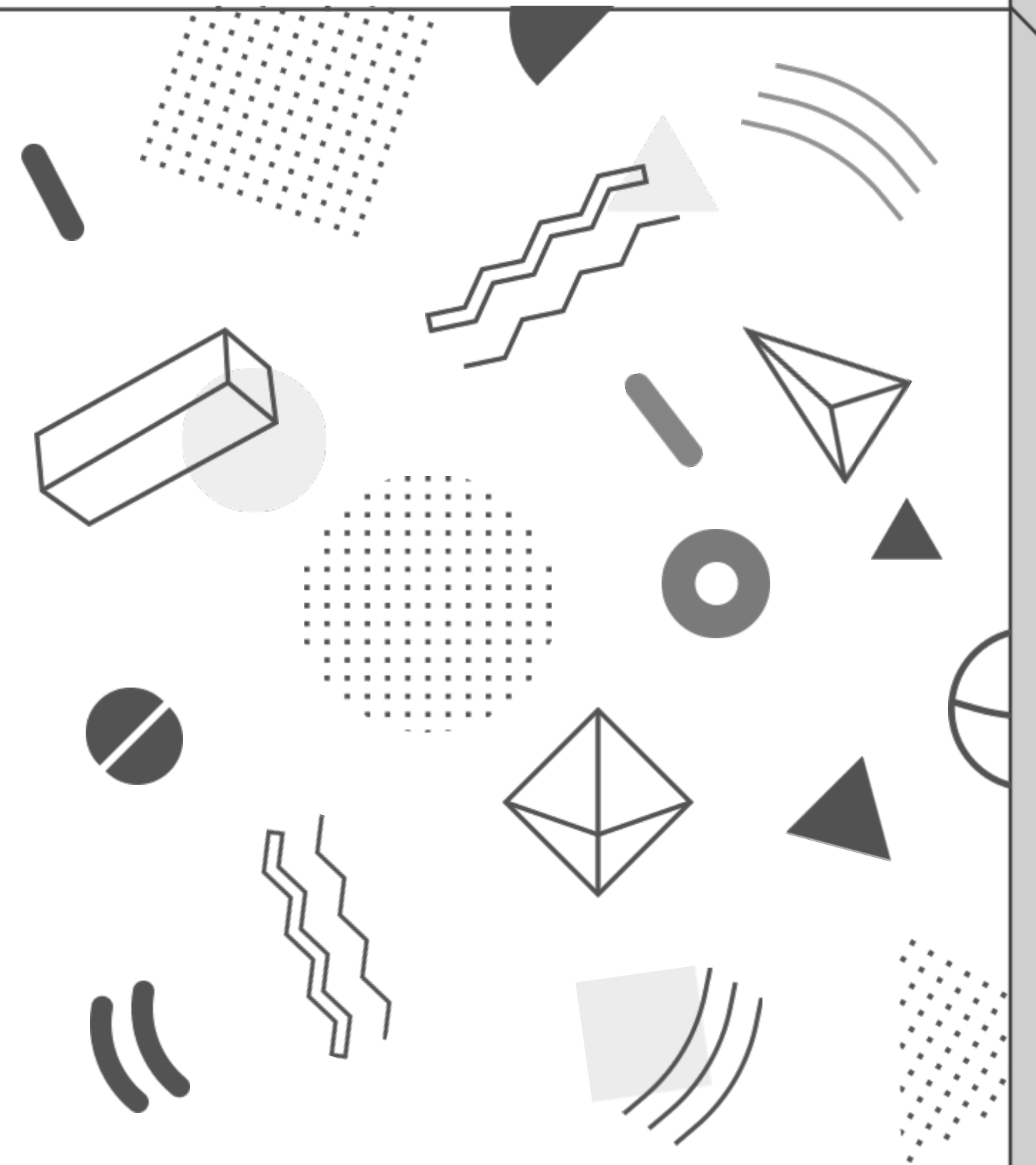


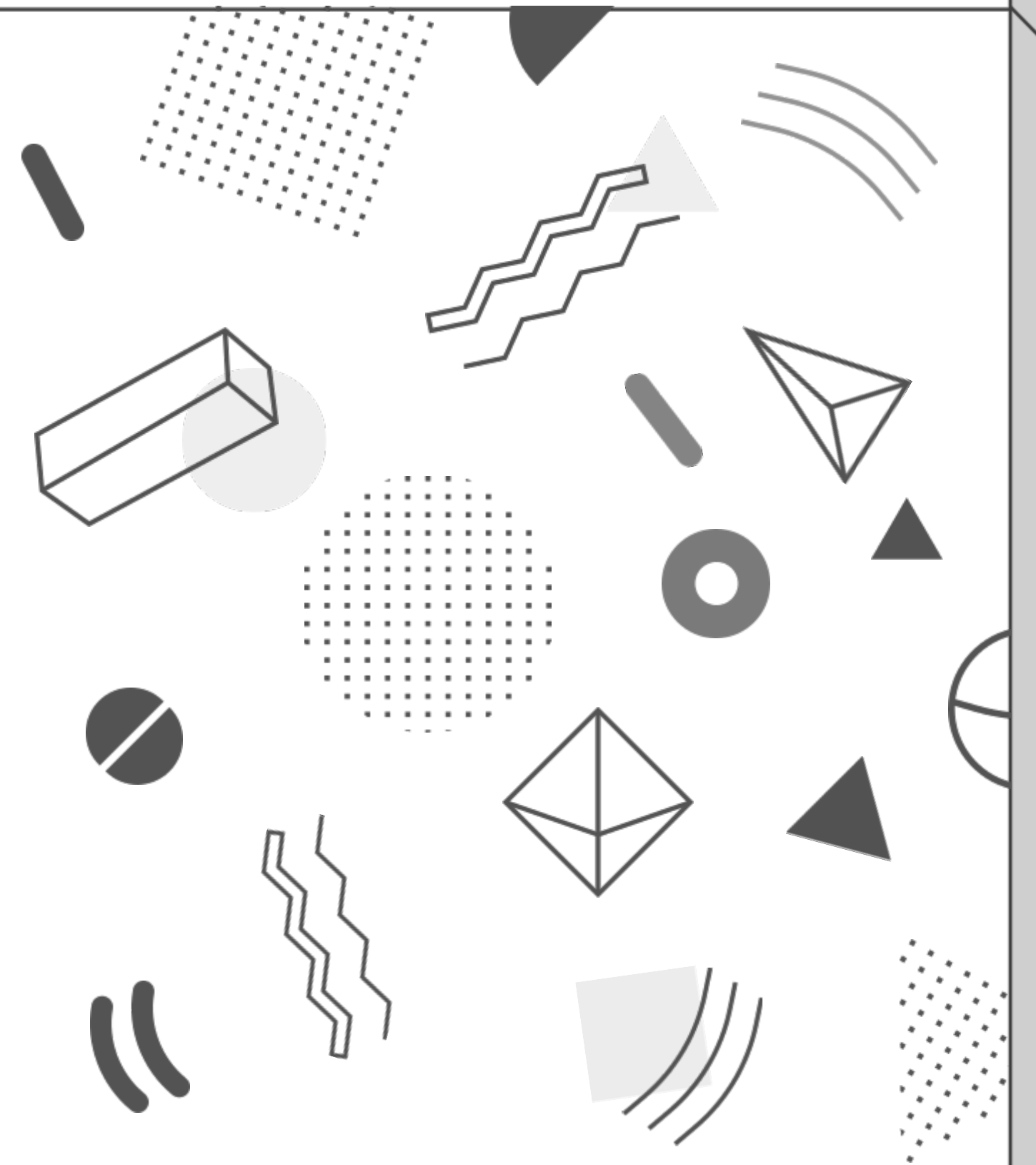
2022-2 딥러닝 프로젝트 제안서

2270322 박다연



목차

- 1.문제 설명
- 2.문제를 해결하기 위한 방안
- 3.데이터 수집 방안
- 4.인공지능 모델
5. 인공지능 모델을 실제 문제에 적용할 시나리오



1. 문제 설명

폐렴은 세균이나 바이러스 등의 미생물로 인한 감염으로 발생하는 폐의 염증으로, 폐 증상과 전신적인 증상이 나타난다. 결핵은 결핵균에 의해 감염되는 질병이며, 역사상 가장 많은 생명을 앗아간 감염 질환이다. 코로나19는 신종 코로나 바이러스에 의해 감염되는 질병이며, 6억 명의 감염자의 6백만명의 사망자를 발생시켰다. 이 세 질환은 증상이 비슷하여 혼동하기 쉬우며, 결핵과 코로나 19는 전파력이 강하고 폐렴은 치사율이 높은 만큼 정확하고 빠른 진단이 필요하다.

결핵, 폐렴 등 감염성 폐질환을 진단하는 방법 중 가장 간단하고 경제적인 방법은 X-ray 촬영이다. X-ray의 검사시간은 1~5분이며, 검사비용은 만원 이하이다.

X-ray 촬영으로 결핵, 폐렴, 코로나19를 정확하고 빠르게 구분할 수 있다면 많은 시간과 비용을 아낄 수 있을 것이다.

2. 문제를 해결하기 위한 방안

정상, 폐렴, 결핵, 코로나 환자의 흉부 X-ray 사진을 분류(Classification)하도록 인공지능 모델을 학습시킨다.
이 인공지능 모델을 이용하여 환자가 어느 질병에 걸렸는지 흉부 X-ray 사진만으로 판별할 수 있도록 한다.


문제를 해결하는 데 인공지능 접근 방법이 좋은 이유

인간이 X-ray로 질병을 진단하려면 최소 6년은 학습해야 한다.
하지만 인공지능 모델은 충분한 데이터만 있다면 학습하는데 며칠, 학습된 모델로 판별하는 것은 1초 안에 가능하다.
인공지능을 사용하는 것이 훨씬 효율적이라고 할 수 있다.
의사가 없어도 질병을 판별할 수 있기 때문에 의사가 몇 없는 열악한 환경에서도 유용하게 사용할 수 있을 것이다.

미래에 신종 코로나 바이러스만큼 강력한 신종 호흡기 질환이 발생할 수 있다.
신종 호흡기 질환에 걸린 사람들의 X-ray 사진만 충분히 있다면 이 인공지능 모델에 새로운 질병을 학습시킬 수 있고,
학습된 인공지능 모델을 이용하여 신속한 진단이 가능할 것이다.

3. 데이터 수집 방안

1) 폐렴 환자의 흉부 X-ray 데이터 수집

 PAUL MOONEY · UPDATED 5 YEARS AGO

▲ 5358


New Notebook

Download (2 GB)

⋮

Chest X-Ray Images (Pneumonia)

5,863 images, 2 categories




<https://www.kaggle.com/datasets/paultimothymooney/chest-xray-pneumonia>

Paul Mooney(kaggle) - Chest X-Ray Images (Pneumonia)

폐렴 환자의 흉부 X-ray 사진 4273장, 일반인의 흉부 X-ray 사진 1583장이 들어있다.

3. 데이터 수집 방안

2) 결핵 환자의 흉부 X-ray 데이터 수집

 TAWSIFUR RAHMAN AND 2 COLLABORATORS · UPDATED A YEAR AGO

▲ 124

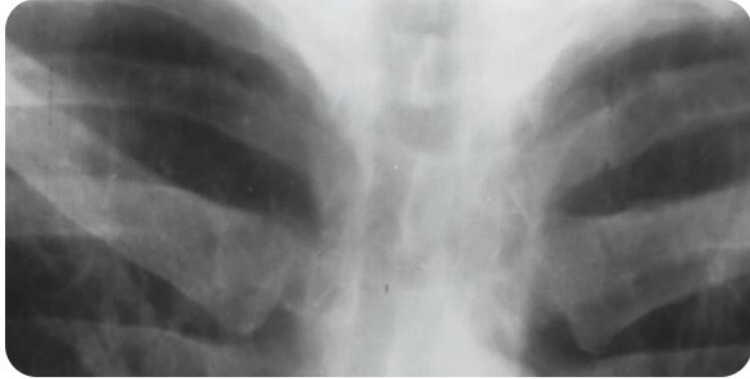
New Notebook

Download (696 MB)

⋮

Tuberculosis (TB) Chest X-ray Database

The largest TB Chest X-ray Database



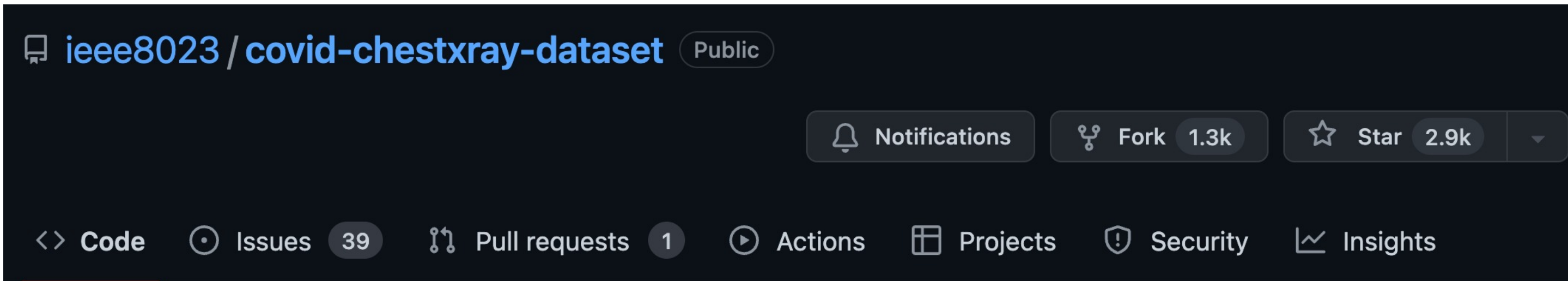
<https://www.kaggle.com/datasets/tawsifurrahman/tuberculosis-tb-chest-xray-dataset>

Tawsifur Rahman 외 2인(kaggle) - Tuberculosis (TB) Chest X-ray Database

결핵 환자의 흉부 X-ray 사진 700장, 일반인의 흉부 X-ray 사진 3500장이 들어있다.

3. 데이터 수집 방안

3) 코로나19 환자의 흉부 X-ray 데이터 수집




<https://github.com/ieee8023/covid-chestxray-dataset>

ieee8023(github) - covid-chestxray-dataset

코로나19 환자의 흉부 X-ray 사진 468장이 들어있다.

3. 데이터 수집 방안

4) 일반인의 흉부 X-ray 데이터 수집

PAUL MOONEY · UPDATED 5 YEARS AGO

▲ 5358

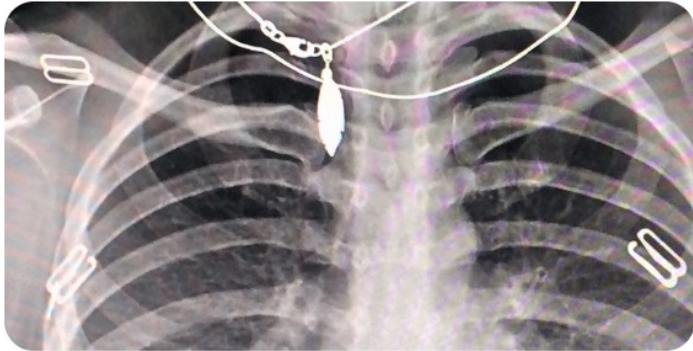
New Notebook

Download (2 GB)

⋮

Chest X-Ray Images (Pneumonia)

5,863 images, 2 categories

TAWSIFUR RAHMAN AND 2 COLLABORATORS · UPDATED A YEAR AGO

▲ 124

New Notebook

Download (696 MB)

⋮

앞서 소개한 폐렴과 결핵 환자의 dataset에 들어있는 일반인의 흉부 X-ray 사진 5083장을 이용한다.

4. 인공지능 모델

1) 입력으로 사용할 Feature들에 대한 설명

이 프로젝트에서 입력으로 사용할 Feature는 X-ray 사진이다.

이미지의 크기가 너무 커 학습에 지장을 줄 우려가 있으므로,

opencv의 `resize()` 함수를 이용하여 이미지의 크기를 $300 * 300$ 픽셀로 줄였다.



```
import cv2  
  
img1 = cv2.imread("0a7faa2a.jpg")  
resize_img1 = cv2.resize(img1, (300, 300))  
cv2.imshow("img1", img1)  
cv2.imshow("resize_img1", resize_img1)
```



4. 인공지능 모델

2) 데이터의 노멀라이즈와 분할

데이터의 노멀라이즈

Feature로 사용하는 X-ray사진은 300 * 300 픽셀, 흑백사진이다.

이를 노멀라이즈 하기 위해 한 픽셀당 255로 나눈다.

데이터의 분할

인공지능의 학습과 테스트를 수행하기 위해서 데이터를 8:2로 나눈다.

폐렴 환자의 흉부 X-ray 사진 4273장 => 학습용 3410장, 테스트용 853장, 실제 실행용 10장으로 나눈다.

결핵 환자의 흉부 X-ray 사진 700장 => 학습용 552장, 테스트용 138장, 실제 실행용 10장으로 나눈다.

코로나19 환자의 흉부 X-ray 사진 468장 => 학습용 366장, 테스트용 92장, 실제 실행용 10장으로 나눈다.

일반인의 흉부 X-ray 사진 5083장 => 학습용 4058장, 테스트용 1015장, 실제 실행용 10장으로 나눈다.

4. 인공지능 모델

3) 딥러닝의 모델 구조

층수	종류	크기	활성화 함수
1층	CNN	16, (3, 3)	ReLu
-	MaxPool	(2, 2)	-
2층	CNN	16, (3, 3)	ReLu
-	MaxPool	(2, 2)	-
3층	CNN	32, (3, 3)	ReLu
-	MaxPool	(2, 2)	-
4층	CNN	64, (3, 3)	ReLu
-	MaxPool	(2, 2)	-
5층	CNN	64, (3, 3)	ReLu
-	MaxPool	(2, 2)	-
6층	CNN	64, (3, 3)	ReLu
7층	Flatten	-	-
8층	FNN	128	ReLu
-	Dropout	rate=0.5	-
9층	FNN	4	SoftMax

4. 인공지능 모델

3) 딥러닝의 모델 구조

1층: $300 * 300$ 흑백 사진에 (3, 3) 필터 16개를 적용한다. $\Rightarrow (298, 298, 16)$

MaxPool(2, 2)을 적용한다. $\Rightarrow (149, 149, 16)$

2층: (149, 149, 16)에 (3, 3) 필터 16개를 적용한다. $\Rightarrow (147, 147, 16)$

MaxPool(2, 2)을 적용한다. $\Rightarrow (73, 73, 16)$

3층: (73, 73, 16)에 (3, 3) 필터 32개를 적용한다. $\Rightarrow (71, 71, 32)$

MaxPool(2, 2)을 적용한다. $\Rightarrow (35, 35, 32)$

4층: (35, 35, 32)에 (3, 3) 필터 64개를 적용한다. $\Rightarrow (33, 33, 64)$

MaxPool(2, 2)을 적용한다. $\Rightarrow (16, 16, 32)$

5층: (16, 16, 32)에 (3, 3) 필터 64개를 적용한다. $\Rightarrow (14, 14, 64)$

MaxPool(2, 2)을 적용한다. $\Rightarrow (7, 7, 64)$

6층: (7, 7, 64)에 (3, 3) 필터 64개를 적용한다. $\Rightarrow (5, 5, 64)$

7층: Flatten한다. $\Rightarrow (1600)$

8층: FNN을 통해 학습하며, 오버피팅을 방지하기 위해 Dropout을 0.5로 설정한다.

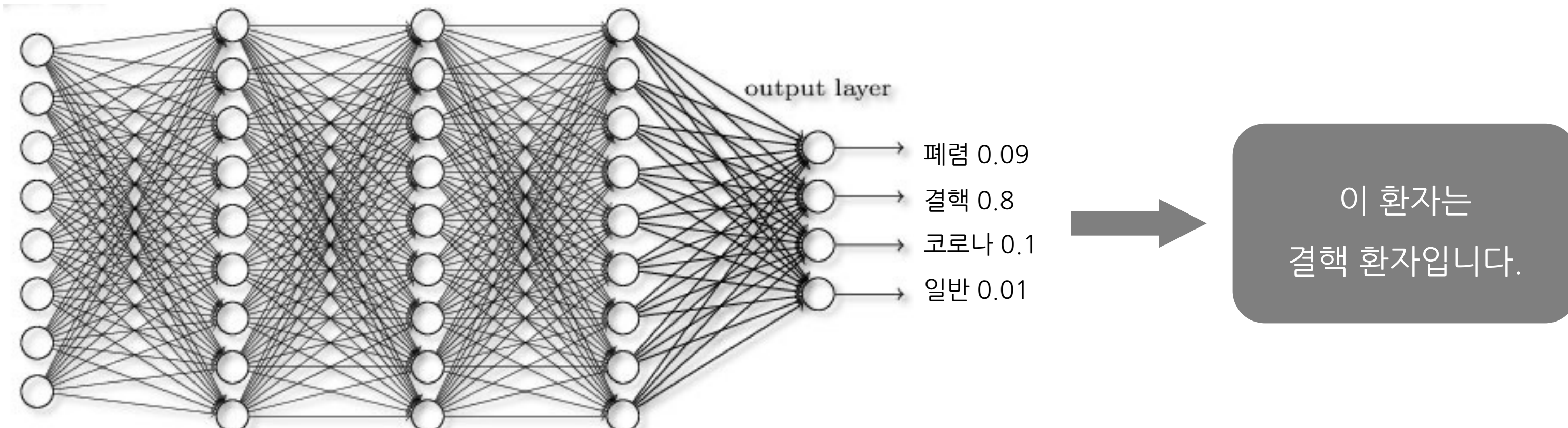
9층: 분류를 위해 SoftMax 활성화 함수를 사용하고, 출력은 4개가 되도록 한다.

4. 인공지능 모델

4) 인공지능의 출력에 대한 설명

폐렴, 결핵, 코로나, 일반 총 4개의 카테고리 분류(Classification)해야 하기 때문에 마지막 층의 출력값은 4개이고 활성화함수는 SoftMax로 설정하였다.

만약 인공지능의 출력의 결과가 폐렴 0.09, 결핵 0.8, 코로나 0.1, 일반 0.01이라면 이 환자는 결핵 환자라고 결론을 내린다.



5. 인공지능 학습 모델을 실제 문제에 적용할 시나리오

시나리오1 - X-ray 기기와 연결된 컴퓨터에 모델을 이식하는 방법

의심 증상이 있는 환자가 병원에서 흉부 X-ray를 찍는다.

X-ray 기계에 연결되어 있는 컴퓨터에는 인공지능 학습 모델이 적용된 프로그램이 설치되어 있다.

X-ray 사진이 컴퓨터에 저장되는 즉시 프로그램이 실행돼 어느 질병에 걸린건지 출력한다.

만약 결과의 확률값이 낮은 경우에는 의사의 컴퓨터로 사진을 전송해 의사의 진단을 받을 수 있도록 한다.

시나리오2 - 프로그램을 만들어 로컬/웹 상에서 서비스하는 방법

환자는 X-ray를 촬영한 후 결과 사진을 병원에서 받아와서

인공지능 학습 모델을 이용해 만들어진 웹사이트나 프로그램에 해당 X-ray 사진을 입력한다.

즉시 결과를 출력해 어떤 질병에 걸린건지 알 수 있도록 한다.

병원에서 이용할 때는 여러 환자의 X-ray 사진을 디렉토리에 넣고, 그 디렉토리를 프로그램에 입력한다.

여러 환자가 어느 질병에 걸린건지 한번에 출력해준다.

감사합니다

