

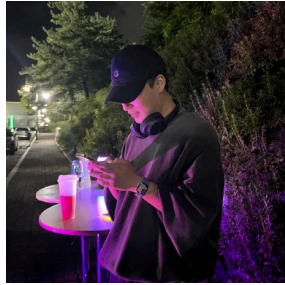
Document Type Classification | 문서 타입 분류 대회

12조



김나리

팀장, 발표, EDA,
Pre-processing,
Data
Augmentation,
Modeling



박범철

EDA,
Modeling,
OCR



서혜교

EDA, Pre-
processing, Data
Argumentation,
Modeling



조용중

EDA, Pre-
processing, Data
Augmentation,
Modeling, OCR



최윤설

EDA, Pre-
processing,
Data
Augmentation,
Modeling

Competiton Info

Overview

이번 대회는 computer vision domain에서 가장 중요한 태스크인 이미지 분류 대회입니다.

이번 대회를 통해서 문서 타입 데이터셋을 이용해 이미지 분류를 모델을 구축합니다. 주어진 문서 이미지를 입력 받아 17개의 클래스 중 정답을 예측하게 됩니다. computer vision에서 중요한 backbone 모델들을 실제 활용해보고, 좋은 성능을 가지는 모델을 개발할 수 있습니다. 그 밖에 학습했던 여러 테크닉들을 적용해 볼 수 있습니다.

Timeline

- 2024년 7월 29일 : 대회시작 각자 데이터 EDA
- 2024년 7월 30일 ~ 8월 2일 : 온라인 강의, 데이터 Augmentation을 이용한 모델링, Baseline code 학습
- 2024년 8월 5일 : Swin Transform, Convnext v2 적용
- 2024년 8월 6일 : OCR, Augrpy 코드 공유 적용
- 2024년 8월 7일 : 데이터 오프라인 증강, Test data의 Denoising 적용
- 2024년 8월 8일 : 각자의 모델 Hyper parameter tuning, LM3 적용
- 2024년 8월 9일 ~ 11일 : 각자의 모델 학습시키면서 리더보드 올리기

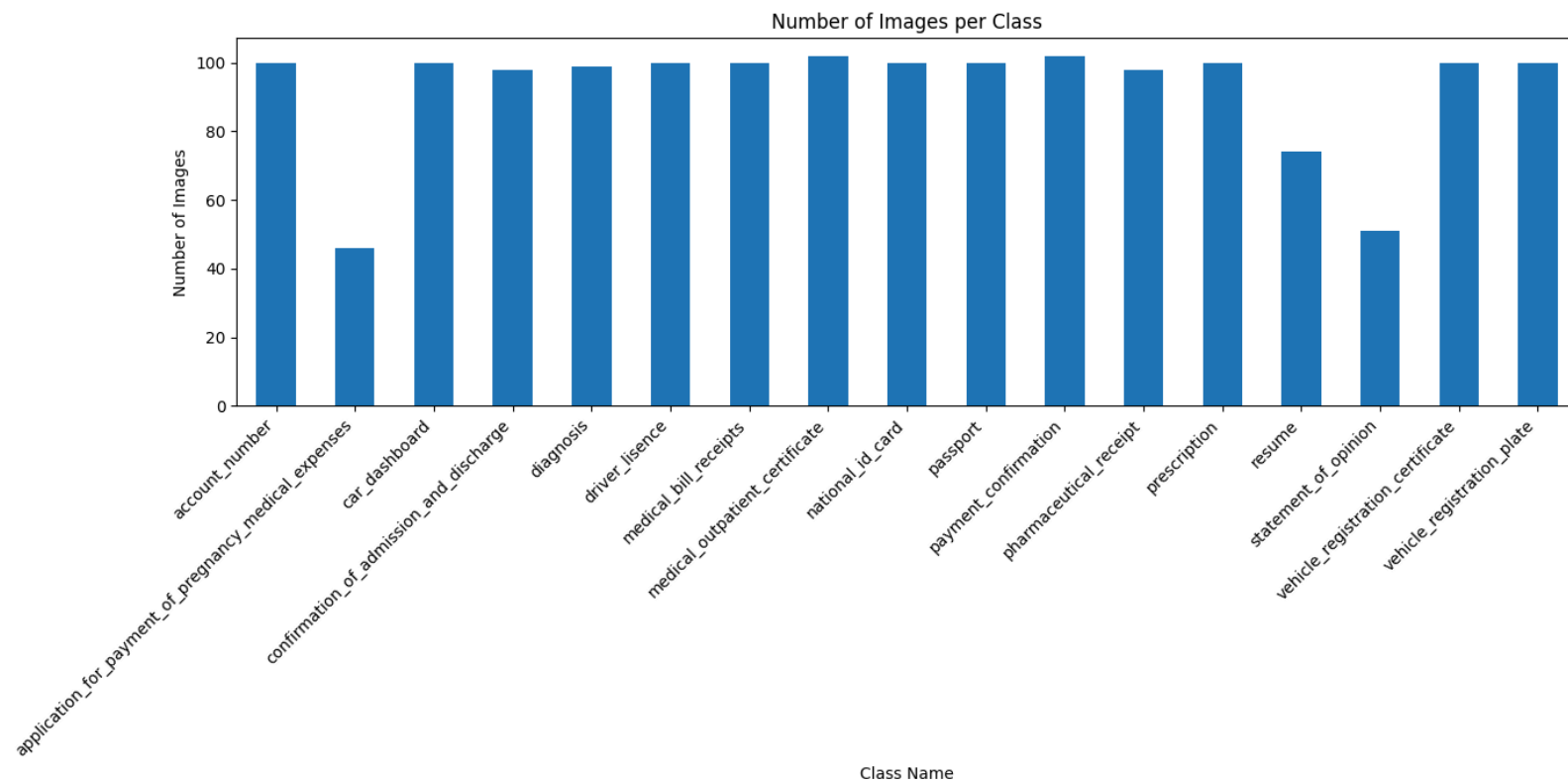
Data description

Dataset overview

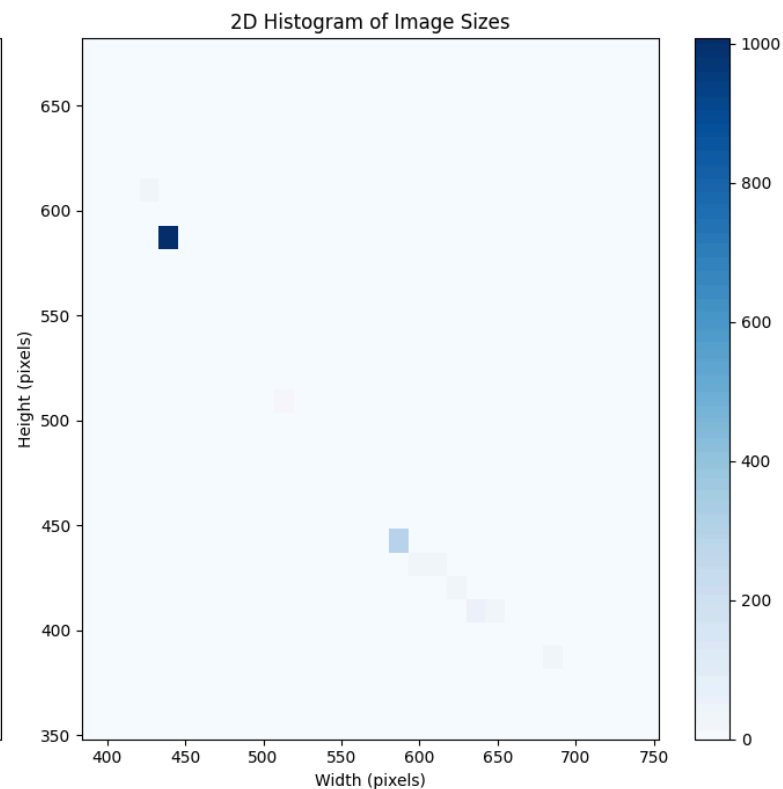
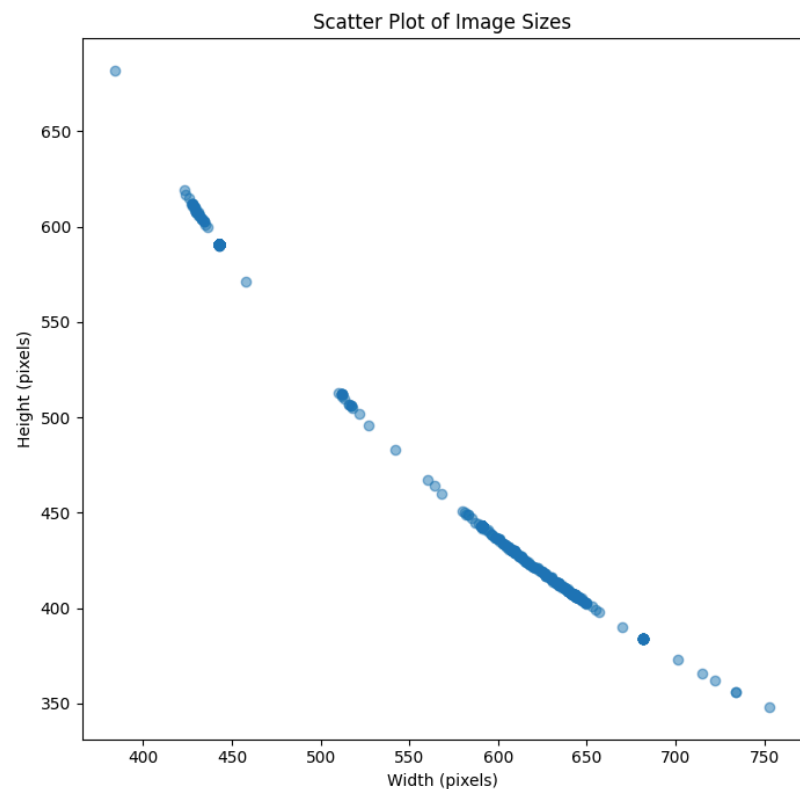
- train [폴더]: 1570장의 이미지가 저장.
- test [폴더]: 3140장의 이미지가 저장.
- train.csv [파일]: 1570개의 행으로 이루어져 있습니다. train 폴더에 존재하는 1570개의 이미지에 대한 정답 클래스를 제공.
 - ID: 학습 샘플의 파일명
 - target: 학습 샘플의 정답 클래스 번호
- sample_submission.csv [파일]: test 폴더에 존재하는 3140장의 이미지에 대한 제출샘플 제공. train.csv와 같은 형식으로 이루어져있음.
- meta.csv : 17개 클래스에 대한 설명

EDA

- 학습 데이터는 대체로 clean한 반면 평가 데이터는 상/하/좌/우 반전 및 회전등이 적용된 noise 데이터
- class 별 학습데이터의 양이 고르지 못함.



- 직사각형 이미지 99%
- 이미지들의 사이즈 분포 시각화.



Data Processing

- 학습 데이터에 오분류된 데이터 확인하여 label 수정

38, 약제비 영수증

192, 소견서

Train Dataset Incorrect Label

340, 약제비 영수증

428, 입퇴원 확인서

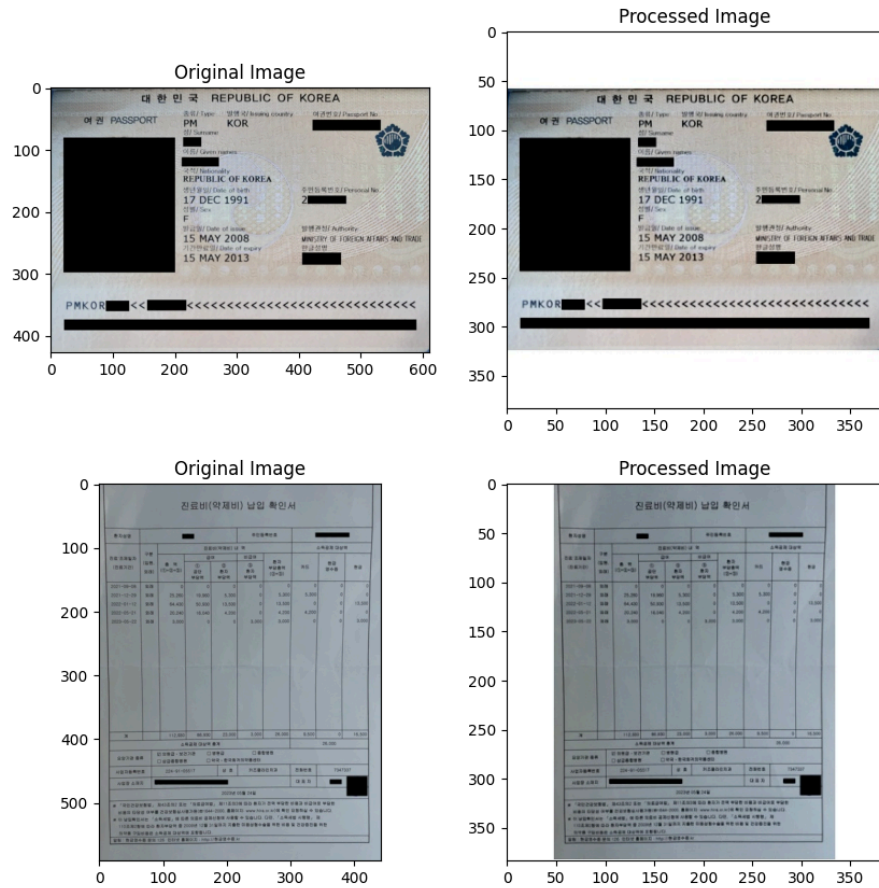
723, 입퇴원 확인서

862, 통원/진료 확인서

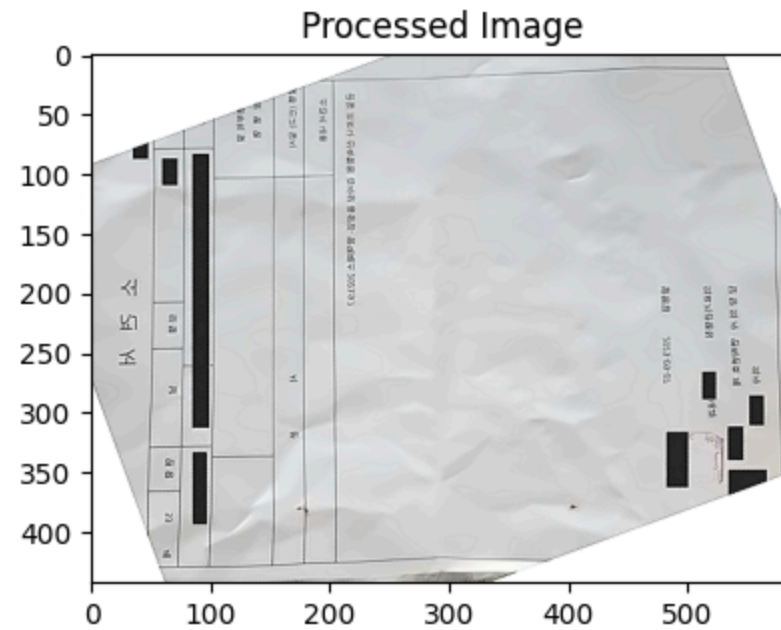
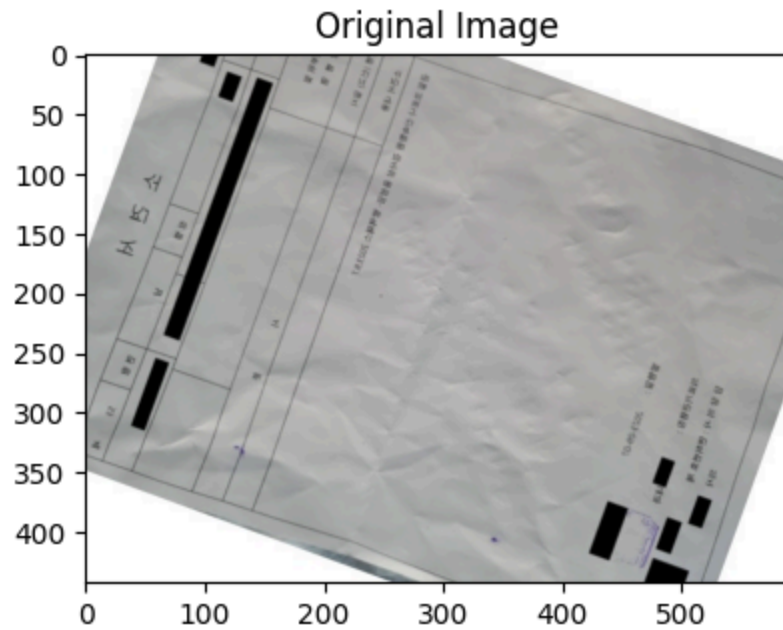
1095, 입퇴원 확인서

1237, 진단서

- 이미지의 크기를 모델의 최적사이즈에 맞추기 좋게 이미지를 가운데에 두고 여백을 주면서 정방형으로 만든 다음 리사이즈.



- 이미지의 회전 바로잡기(Denoising)



Data Augmentation

- 평가 데이터 셋에 대한 분석을 통해 'augraphy' 의 다양한 기능 적용
 - i. 윤곽선 감지를 사용하여 텍스트 선을 감지하고 부드러운 텍스트 취소선, 강조 또는 밑줄 효과 추가
 - ii. 이미지에 낙서 적용
 - iii. 입력 용지의 색상 변경
 - iv. 잉크 번짐 효과 (두 이미지 혼합하여 블리드스루 효과)
 - v. 접기 효과
 - vi. 조명 또는 밝기 그래디언트
 - vii. 종이 표면에 그림자 효과
 - viii. 크기 조정(resizing), 뒤집기(flips), 회전(rotation) 등 기본적인 기하학적 변환 적용
- torchvision.transforms v1과 호환되는 v2 사용

- 적용 후

After Data Augmentation

Label: 5



Label: 9



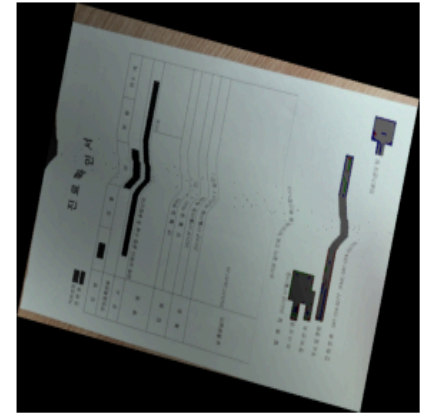
Label: 2



Label: 2



Label: 7



Modeling

Model description

- EfficientNet_b4, V2
- SWIN(Shifted Window) Transformer
- ConvNeXt V2
- Paddle OCR

Modeling Process

1. Augmentation으로 데이터증강하여 3개의 모델 실험 (flip, noise, rotation)
 - > 과적합의 문제, 0.91이상으로는 잘 오르지 않음
 - > 두개의 모델들을 앙상블한 결과도 0.92정도
2. 하이퍼파라미터 튜닝
3. 데이터를 오프라인으로 증강시켜 학습. (약 25000개)
 - > swin과 conv의 경우 단일모델에서 0.92 후반, 앙상블후 0.93
4. 평가데이터 Denoising
 - > swin 모델을 사용할 경우 0.0011이 오름.
5. 훈련데이터를 회전 후 일부러 Denosing
 - > swin conv 앙상블로 그동안보다 가장 높은 점수를 얻음 0.9386
6. Paddle OCR을 이용한 단어 추출 후 단어사전을 만들어 분류 (3, 4, 7, 14 클래스만 적용함)

<https://api.wandb.ai/links/narykkim/p2l1gyy0>

- train 데이터에서 뽑은 단어들 (3,4,7,14 클래스에서만 뽑음)

	ID	text	target
2	xSLflipped_bbb3c7c897a279c6.jpg	S053F001081 사기이재시장은전차관교거회부어역리것업 2023년06월10원 살 ...	3
10	xSLflipped_rot90_d41f82a2e58ebf33.jpg	코금드부스로 50러든 C르면 IG승 올종싯E저드 평부문요 용넛 경5 터 래도 S0!...	3
25	xSLflipped_rot180_7a0874abecb8bf5a.jpg	무구부주 편터 수립 부복 144보부 남191호 들앗동 G 10년 오우 s 오편10이5...	3
42	xSLdf7d7932966d7e22.jpg	합현기간 지 1023프00회2가임 차도 5대호 교 동화볼 프주피09051512200...	3
50	xSLflipped_rot90_757fec90bcdd3dec.jpg	031511B소!5U0소 지부미단품하미마관 리려조이시 이터의화의호 05370R15A...	3
...
7456	xSLflipped_rot90_5a1fdb6d28d26691.jpg	6055410101령1학에194 698터O U5O소 1955S ISolo1 E비F5...	3
7457	xSLflipped_rot90_bcdf3ca09b310143.jpg	EOxP0911A1요 모비피오양중도대 보F 3010FCO지요 30건주F 요 9교 프...	3
7501	STZrot270_8784cdf5c5549c8b.jpg	무어지라용 관협8 무식함합니6 2 주현장 라니던 흰가건 소차거내고 0문C15 205...	3
7508	xSLflipped_rot270_dd95257e86c7c378.jpg	여남분 F 나 수모부면 1 도는 르 주 미대 어피코스구 무대 0C4 개 로 1400...	3
7526	xSLrot90_dda2df9797b370e7.jpg	찰지역 설면 샘년말일 5 건리5 00 고 어리저역 S200 경 평균 교공정 2102...	3

470 rows x 3 columns

- 3번 클래스와 7번 클래스

['입회원화인서' ,
'외도원사신화인서' ,
'외회원사신화인서' ,
'임회인화인서' ,
'있회인화인서' ,
'입회인화인서' ,
'입도원화인서' ,
'입퇴원화인서' ,
'입도원사실화인서' ,
'입퇴원사실화인서' ,
'화인서']

'통원치료사신화인서' ,
'경원치료사신화인서' ,
'평원치료사신화인서' ,
'풍원화인서' ,
'료화인서' ,
'예진료사실화인서' ,
'진로화인서' ,
'진료화인서학교제관' ,
'진료화인서학교제전' ,
'동원진료화인서' ,
'행원진료화인서' ,
'사심화인서' ,
'동건화인서' ,
'동인화인서']


- 실제 바뀐 데이터들 (총 43개가 수정됨)

```
33 14 견서 4
34 3 퇴원 4
35 7 료확인 3
36 7 료확인 3
37 7 료확인 14
38 7 통원 3
39 7 통원 3
40 14 소견 4
41 3 퇴원 7
42 4 단서 14
43 7 료확인 3
```


Result

Leader Board

- 리더보드[중간 순위]

순위	팀이름	팀멤버	F1 score	제출 횟수	최종 제 출
내등수 4	cv12		0.9530	85	16h

- 리더보드[최종 순위]

순위	팀이름	팀멤버	F1 score	제출 횟수	최종 제 출
내등수 4	cv12		0.9361	85	16h

후기

- 김나리 : 데이터를 이미지와 문서로 분류해서 다시 분류하는 시스템을 만들고 싶었는데, 초반에 데이터량이 적다보니 좋은 결과가 나오지 않아 중단했다. 이미지를 오프라인으로 증강한 후에 시도했으면 좋았을텐데 그러지 못해 아쉽다. Paddle OCR을 시간관계상 깊이 공부하지 못하고 지나갔는데, 좀더 체계적으로 만들어보고싶다. OCR 대회를 기대해본다.
- 박범철 : Confusion Matrix에서 단일 분류모델에서 FN, FP를 가져와 OCR을 도전했지만, 출력 크기 오류 때문에 시간을 많이 잡아먹었던 점이 아쉽다. OCR 관련하여 오류를 고치고 계속 시도, 세 가지 모델을 앙상블 하였을 때 배깅 비율을 다르게, 데이터 증강쪽을 좀 더 전문적으로 실시를 시도해보고 싶다.

- 서혜교 : Augraphy 제대로 구현해보기, SwinT 논문부터 제대로 심도깊게 읽고 리뷰하기.
- 조용중 : 다양한 모델을 테스트하고, 실제 CV 프로젝트에서 데이터 증강이나 모델 선택, 모델 성능향상 기법등 다양한 실험을 해 보았던것이 좋은 경험이었음
- 최윤설 : train dataset에 augraphy 적용한 1570개 데이터로 모델 앙상블 없이 Macro F1 Score가 0.907이 나왔는데 이걸 아예 데이터를 늘리고 앙상블했으면 어땠을 까... 하다보니 이것저것 시도해보고 싶은 게 많았는데 시간이 부족해서 아쉬움이 있었고 다음부터는 대회 오픈하자마자 이것저것 해봐야 겠다고 생각함.

인사이트

- 김나리 : 데이터 전처리는 정말 중요하다. 모델을 파인튜닝하는 것도 중요하지만, 적절한 학습데이터가 훨씬 더 좋은 결과를 줄수 있다.
- 조용중 : Train/Test에 대한 확인이나 가설&검증의 중요성, 다양한 모델 구조를 정확하게 파악하고 로우한 코드 작성을 해 보는것도 학습에 도움이 될듯.
- 최윤설 : augraphy를 적용하면서 alumentations과 구조적인 차이 이해 및 Compose 구성 시입/출력 이해할 수 있었고, 매 대회를 진행하면서 느끼는 점은 EDA를 통한 데이터 전처리의 중요성을 뼈저리게 느끼고 있음.