

Palette.AI

Classification of Mask wearing status, Gender and Age

8조: 김지수 김혜수 배지연 이승현 임문경 진명훈



Mask

☒ Wear ☐ Incorrect ☐ Wear

Gender

☐ Male ☒ Female

Age

☒ <30 ☐ >=30 & <60 ☐ >=60

2021.08.23 – 2021.09.02

Public 2등, Private 3등 Solution (38조 中)



We are Palette.AI !!

01

Introduction

02

Baseline

03

Improvement

04

Conclusion





- 어떤 Task를 풀었는가?
- 학습 데이터는?
- Exploratory Data Analysis



01. Introduction



01

어떤 Task를 풀었는가?

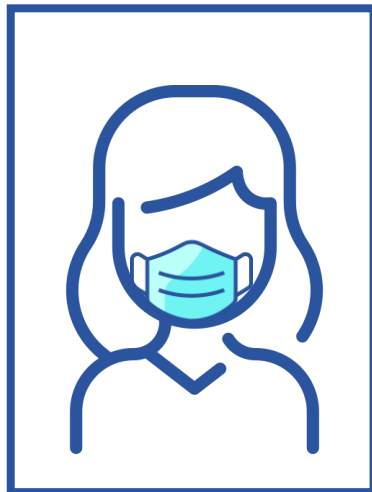
Introduction



마스크 착용 상태 분류!

카메라로 촬영한 사람 얼굴 이미지의 마스크 착용 여부를 판단하는 Task

정면의 얼굴이 찍힌 사진



384 X 512

Mask

☒ Wear ☐ Incorrect ☐ Wear

마스크 착용 / 오착용 / 미착용

Gender

☐ Male ☒ Female

남성 / 여성

Age

☒ <30 ☐ >=30 & <60 ☐ >=60

30대 미만 / 30대 이상 60대 미만 / 60대 이상



01

학습 데이터는?

Introduction



Boostcamp에서 제공한 Asian Mask Dataset!

- 전체 사람 명 수: 4,500 명
- 한 사람 당 사진의 개수: 7 장 (마스크 착용 5장, 코스크 or 텍스크 1장, 미착용 1장)
- 이미지 크기: (384 x 512)
- 전체 데이터 중 60%를 학습 데이터로, 20%는 public, 20%는 private
 - Train: 18,900
 - Test1: 6,300 (@Public)
 - Test2: 6,300 (@Private)
- 평가 지표: Macro F1 Score

Mask

☒ Wear ☐ Incorrect ☐ Wear

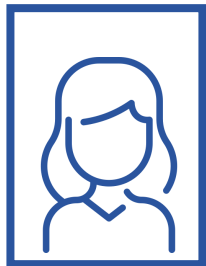
Gender

☐ Male ☒ Female

Age

☒ <30 ☐ >=30 & <60 ☐ >=60

num_classes: 3 x 2 x 3 = 18



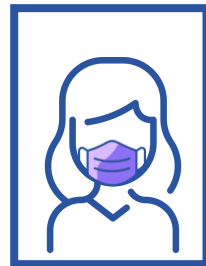
Normal



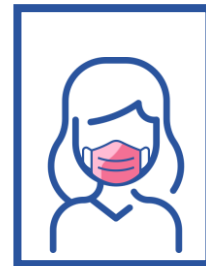
Mask1



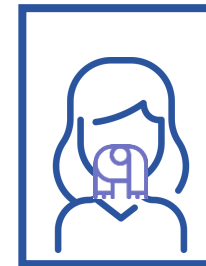
Mask2



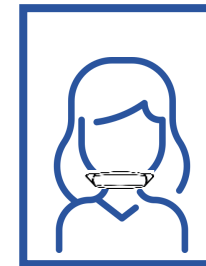
Mask3



Mask4



Mask5



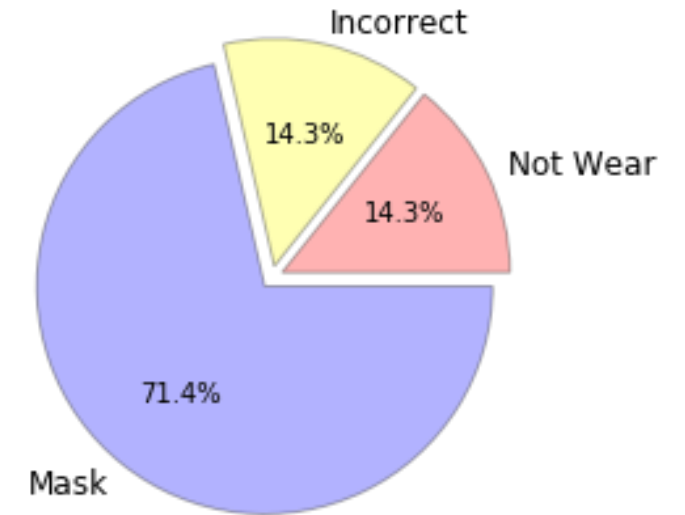
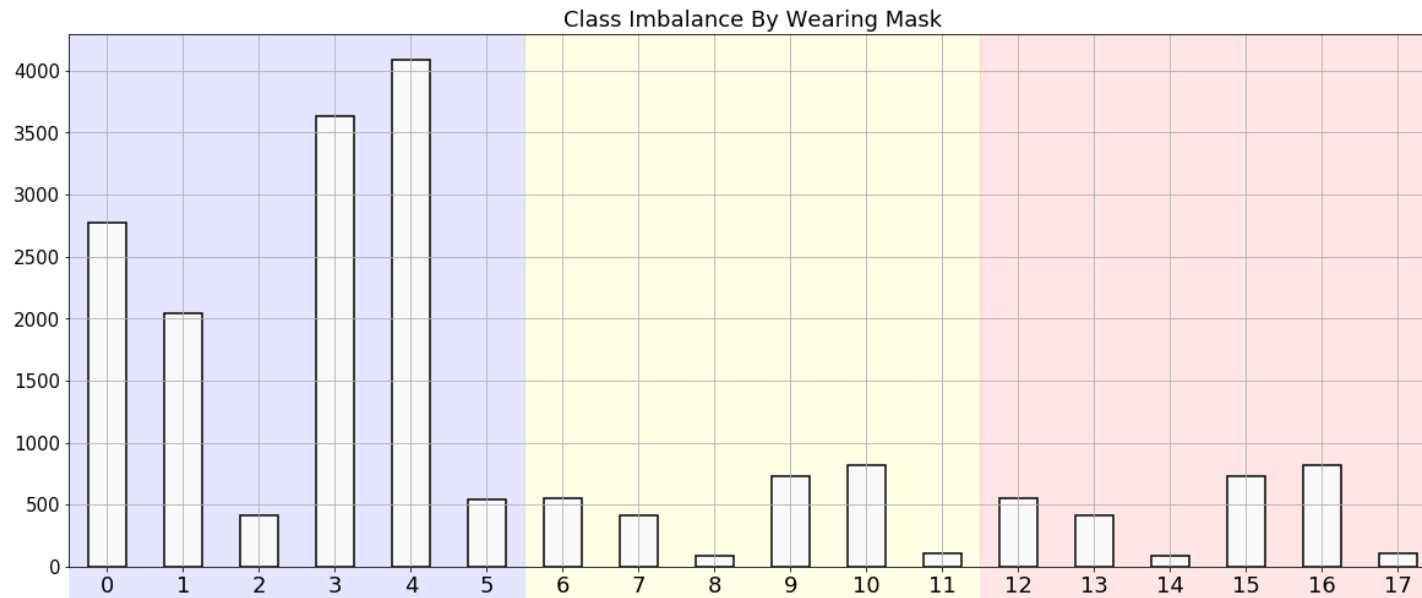
Incorrect



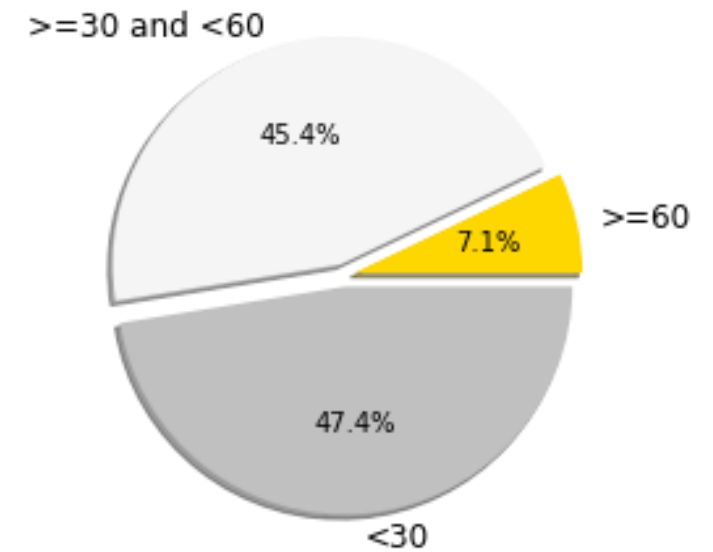
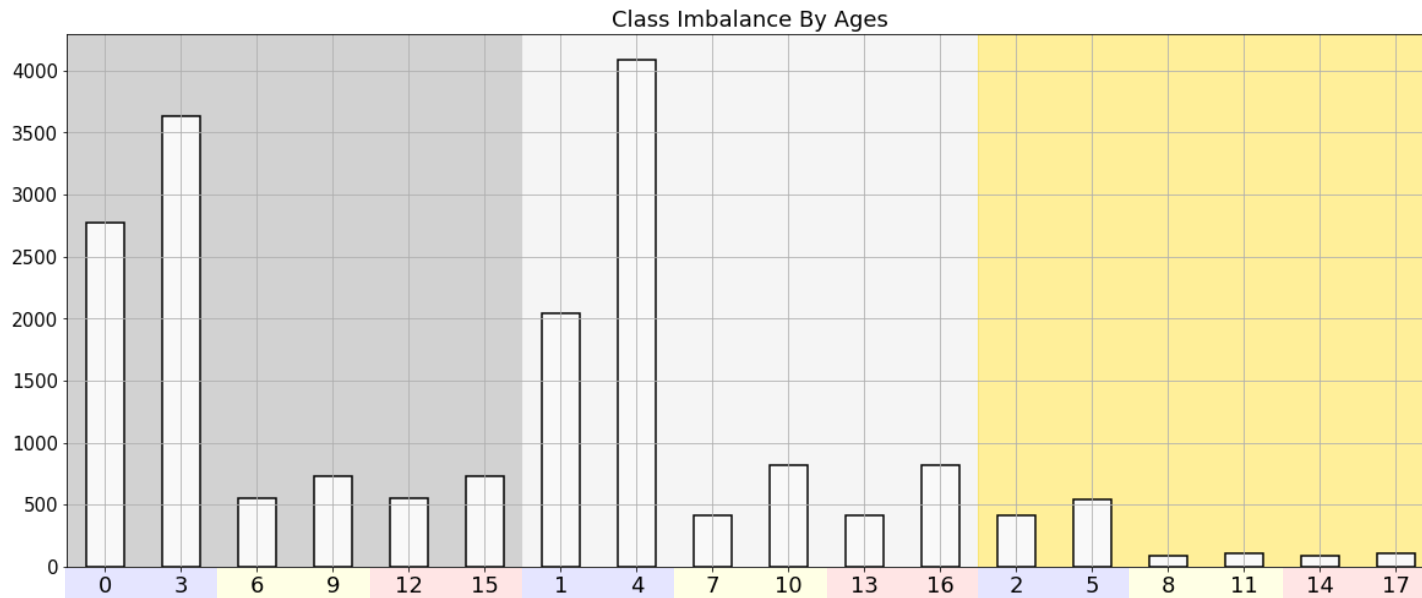
01

Exploratory Data Analysis

Introduction



Mask Class Imbalance 문제가 심각해 보입니다.



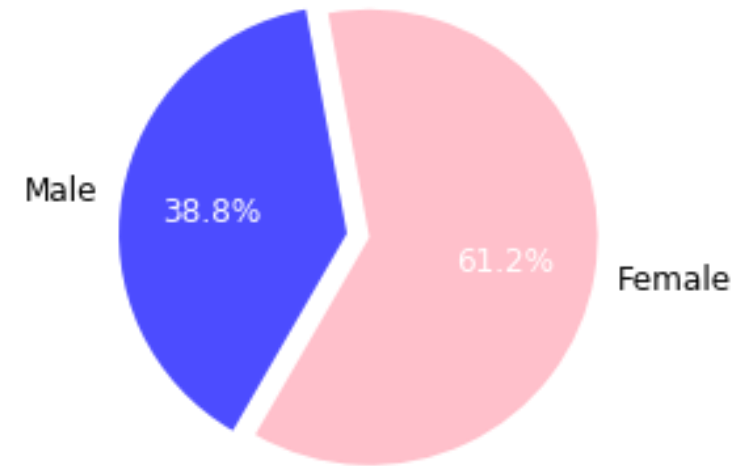
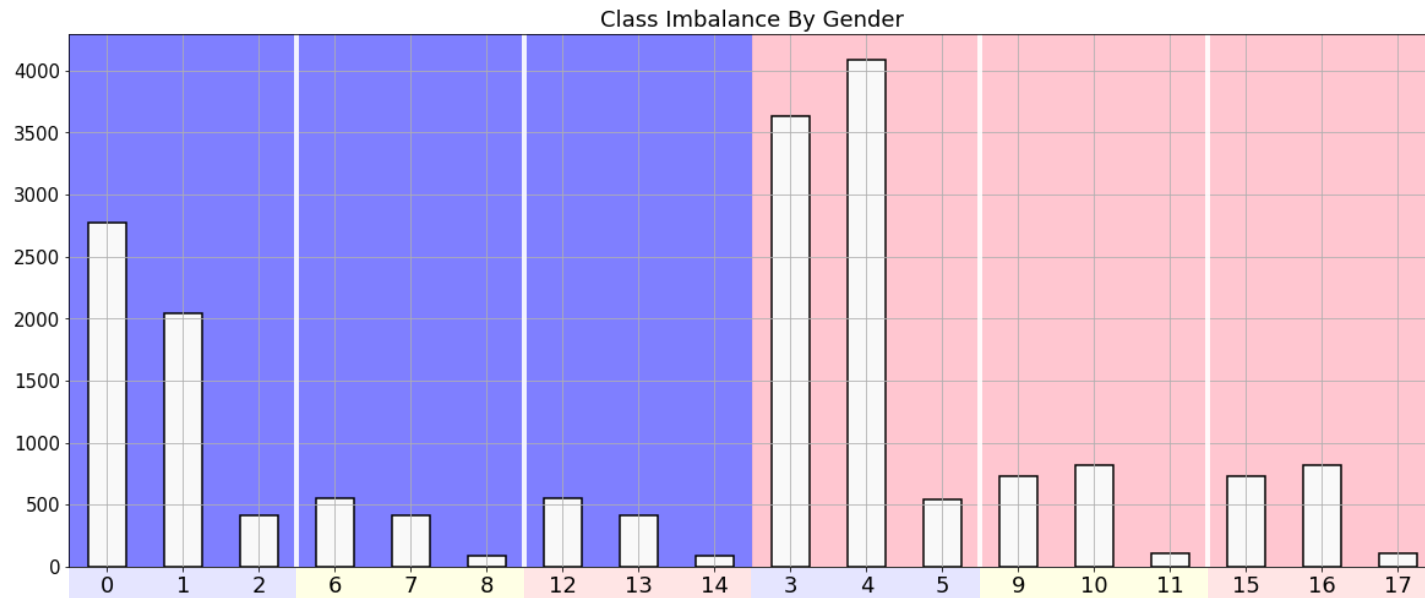
Age에 따른 불균형 문제는 더 심각해 보여요



01

Exploratory Data Analysis

Introduction



Gender에도 불균형이... 잘 예측할 수 있을까요?



Baseline

- 베이스 라인: 모델
- 베이스 라인: 실험 세팅
- 베이스 라인: 중간 결과
- 베이스 라인: Insight



02. Baseline



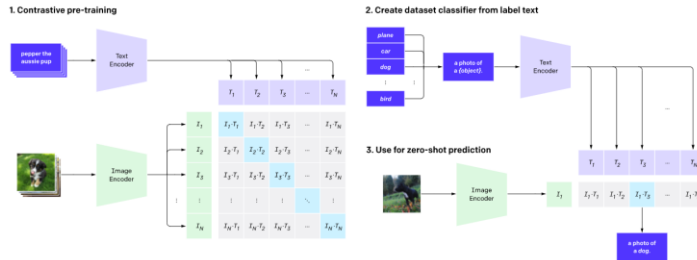
02

베이스 라인: 모델

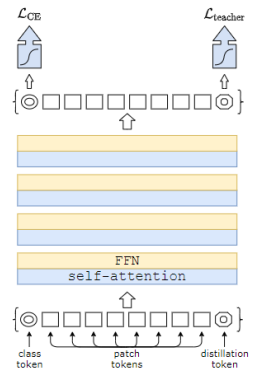
Baseline



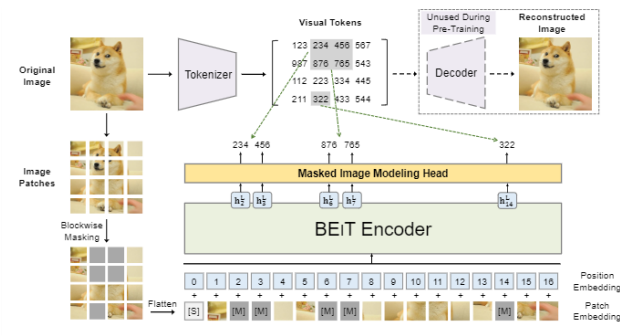
CLIP (OpenAI, '21)



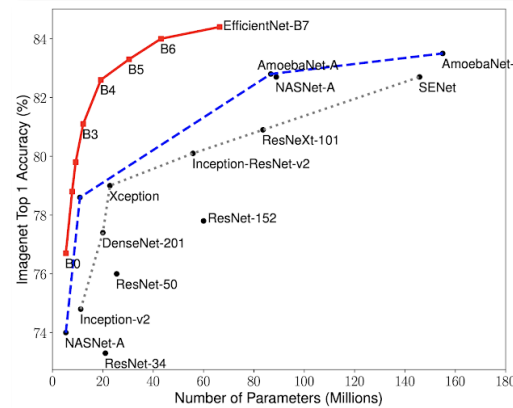
DeiT (FAIR, '21)



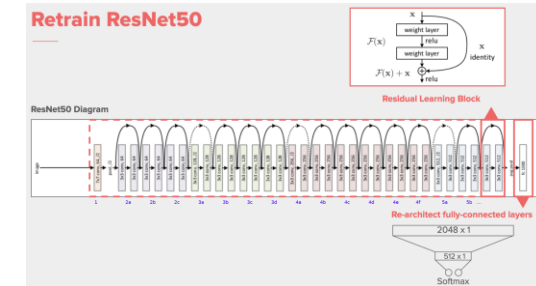
BEiT (MS, '21)



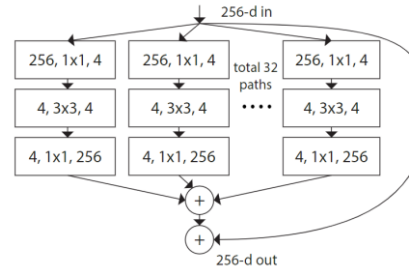
EfficientNet (Google Brain, '19)



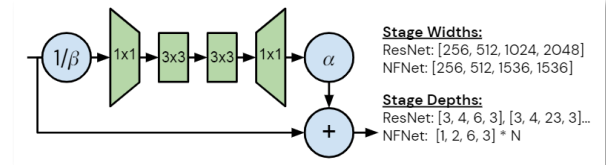
ResNet50 (MS, '15)



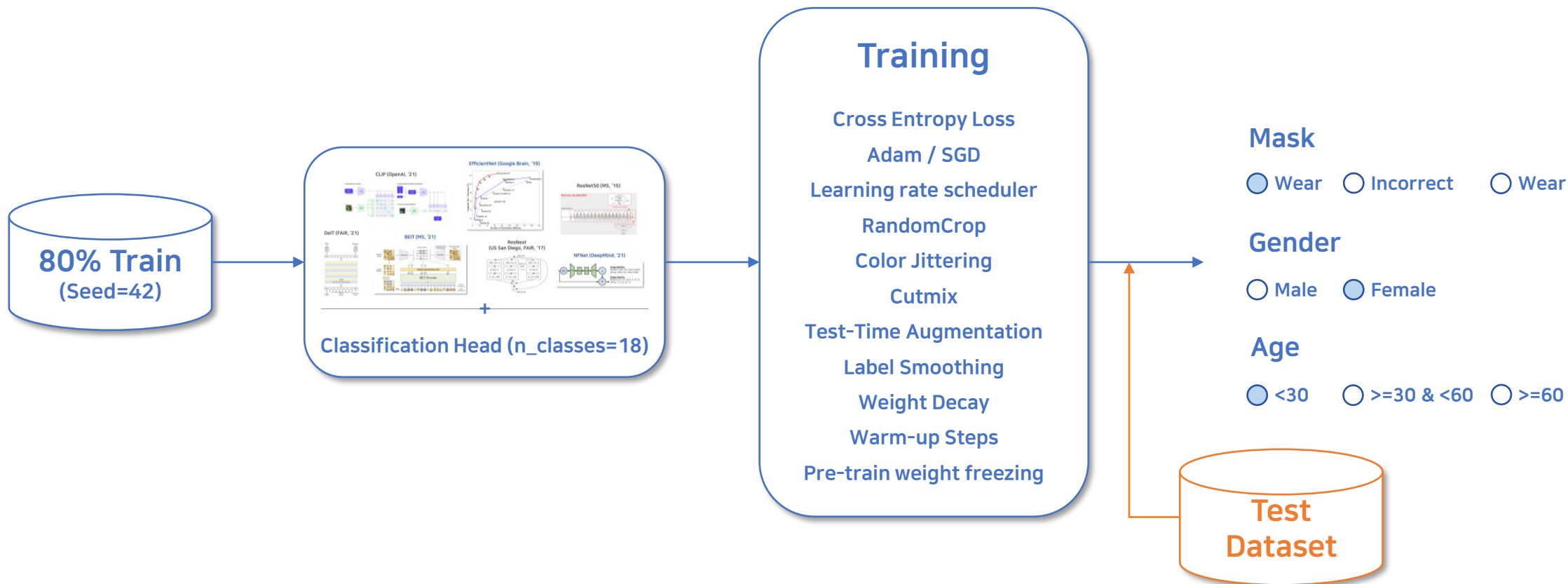
ResNext (US San Diego, FAIR, '17)



NFNet (DeepMind, '21)



초반엔 어떤 모델이 잘하는지 알기 위해 다양하게 실험했어요!



18개의 클래스를 분류하는 모델을 다양한 조건에서 실험!



Baseline

베이스 라인: 중간 결과



마의 73.8점... 왜 이렇게 성능이 안 오를까요?



- 60대를 너무 못 맞춘다
- 검은 옷 + 빨간 외투를 입은 성별에 대해 구분이 힘들
- Incorrect를 잡기가 너무 힘들
- Train Transform, TTA의 효과가 미미
- EfficientNet, BEiT, NFNet이 잘하더라!



Improvement

- 학습 개선: ① Re-labeling
- 학습 개선: ② Handling Class Imbalance
- 학습 개선: ③ Age 모델을 따로 구축
- 학습 개선: ④ Data Augmentation
- 학습 개선: ⑤ 모델 성능 극대화



03. Improvement



- Class weight 부여
- Label smoothing
- Weighted sampling
- Focal loss



- 후보 데이터셋을 탐색
- Labeling 작업
- Stylegan2 + deepface -> 노인 만들기 fail
- Mask, nose synthetic mask 추가가 힘들
- 데이터는 상업적 이용이 가능해야 함
- All age face -> 모든 장점을 골고루 가지고 있음
- Kaggle Mask -> 대용량 + incorrect class 많음



학습 개선: ③ Age 모델을 따로 구축



Improvement

나랑 지수님이 구축한 방식!
Smooth L1 Loss로 age regressor 추가
Poisson Distribute으로 나이 조정



- Ensemble and Stacking
- 하지만 최종적인 결과를 확인했을 때 성능이 조금 하락함
- Garbage in garbage out⁰이 ensemble과 stacking에도 적용되는 듯



학습 개선: ⑤ 모델 성능 극대화



Improvement

Out of fold
Ensemble
Stacking
Beit further pretraining



Conclusion

- 우리가 푼 문제의 최종 솔루션!
- 최종 결과는?
- 아쉬운 점 + 중요했던 점

04. Conclusion





Conclusion

우리가 푼 문제의 최종 솔루션!



성적 그래프 가시화 + attention map











04

최종 결과는?

Conclusion



| | | | Macro F1 | Accuracy | |
|---------|---|-----------|---|----------|--------|
| Public | 1 | 이미지분류_38조 |  | 0.786 | 81.762 |
| | 2 | 이미지분류_8조 |  | 0.784 | 81.619 |
| | 3 | 이미지분류_16조 |  | 0.781 | 81.921 |
| | 4 | 이미지분류_28조 |  | 0.779 | 82.095 |
| Private | 1 | 이미지분류_16조 |  | 0.776 | 82.238 |
| | 2 | 이미지분류_33조 |  | 0.771 | 81.524 |
| | 3 | 이미지분류_8조 |  | 0.771 | 81.254 |
| | 4 | 이미지분류_6조 |  | 0.769 | 81.492 |



- Ray tune, bag of tricks 실험 X
- MC-Dropout, FixMatch 등 다른 일반화 기법에 대한 고민 미미
- Pseudo Labeling 이외 semi-supervised learning (BYOL, FixMatch etc)을 적용해봤다면?
- Num_workers 문제를 해결하지 못함...
- 모델 아키텍처에만 집중! 중간에 다른 요소가 너무 중요하다는 사실을 깨달음
- Fold 수에 따라 결과가 어떻게 달라질까?
- Data validation set alignment가 굉장히 중요하더라

Thank you!

