

준지도학습을 사용한 눈 질환 진단 모델



21102357 노윤지
21102371 유다현
21102390 조민지
21102392 최세민

목차

01

연구 배경

02

연구 목적

03

연구 방법

- 사용한 모델
- 학습데이터
- 진행 순서

04

연구 결과

05

결과 분석

- 데이터 측면
- 알고리즘 측면

06

최종 결론

01. 연구 배경

눈 질환 환자 증가

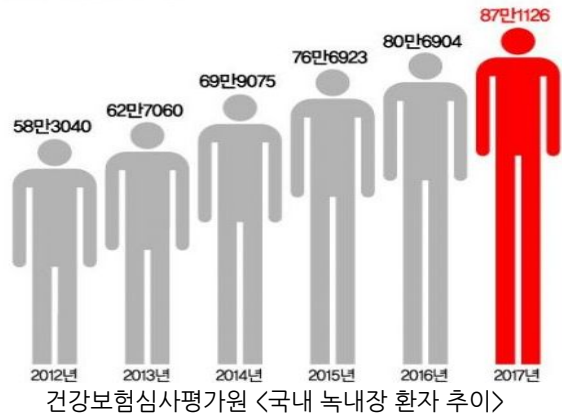
- 장시간 전자기기 사용
- 안압 증가

눈 질환 진단 한계

- 의사의 오진 가능성
- 동네병원의 정밀의료기기 부족

국내 녹내장 환자 추이

(단위: 명, 자료: 건강보험심사평가원)



SBS뉴스 <오진 탓에 15년간 시각장애인으로 산 여성>

02. 연구 목적

라벨데이터(LD)가 부족할 경우의 모델의 정확도 향상

1. LD 부족에도 학습이 제대로 이루어지는지
2. 지도학습 & 준지도학습 모델 비교 및 정확도 개선

03. 연구 방법 - 사용한 모델

지도학습 기반 모델 3가지

- Baseline
- Augmentation
- Aug.upgrade

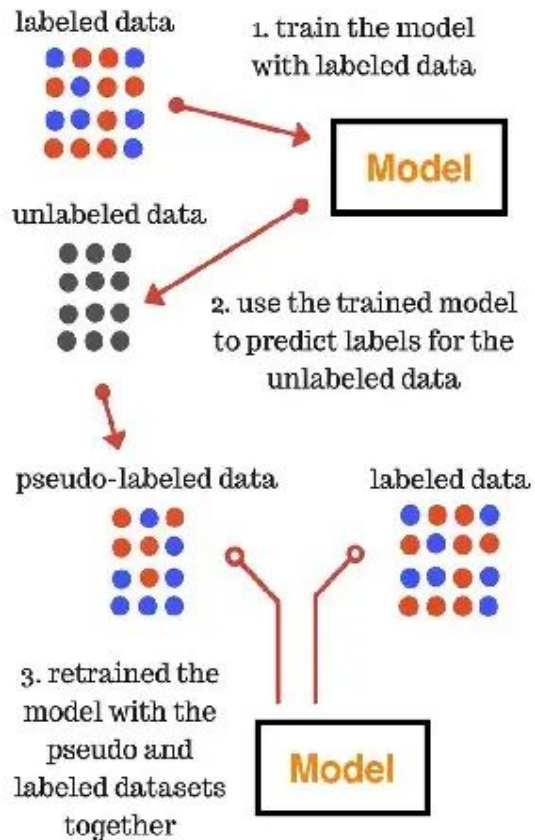
준지도학습 기반 모델 2가지

1. Pseudo-label
2. Noisy-student

03. 연구 방법 - Pseudo label

Pseudo Label

기존의 정답 LD를 학습시킨
Teacher 모델에 unlabeled data(UD)를
학습시켜 확률을 도출하고 이에 기반해
라벨을 부여하는 기법



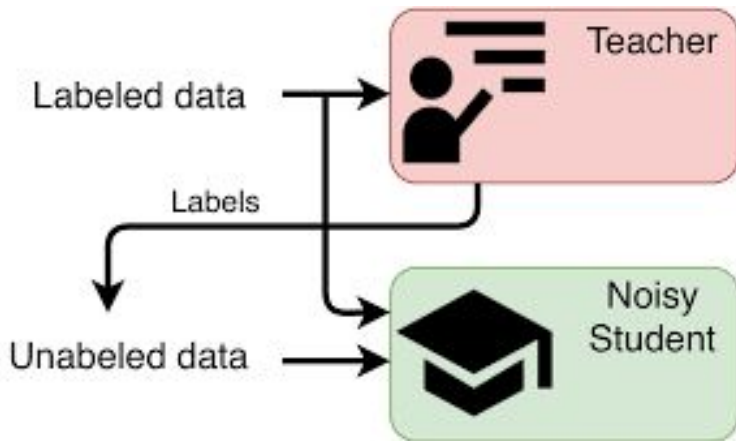
<Lee, D. H. (2013, June). Pseudo-label>

03. 연구 방법 - Noisy

student

Noisy Student

Pseudo-labeling 된 데이터와 기존 LD를 이용하여 Teacher 모델 학습하고, Teacher 모델이 UD를 라벨링하여 Teacher 모델보다 같거나 큰 사이즈의 Student 모델을 가지고 LD와 UD를 학습시킨 기법

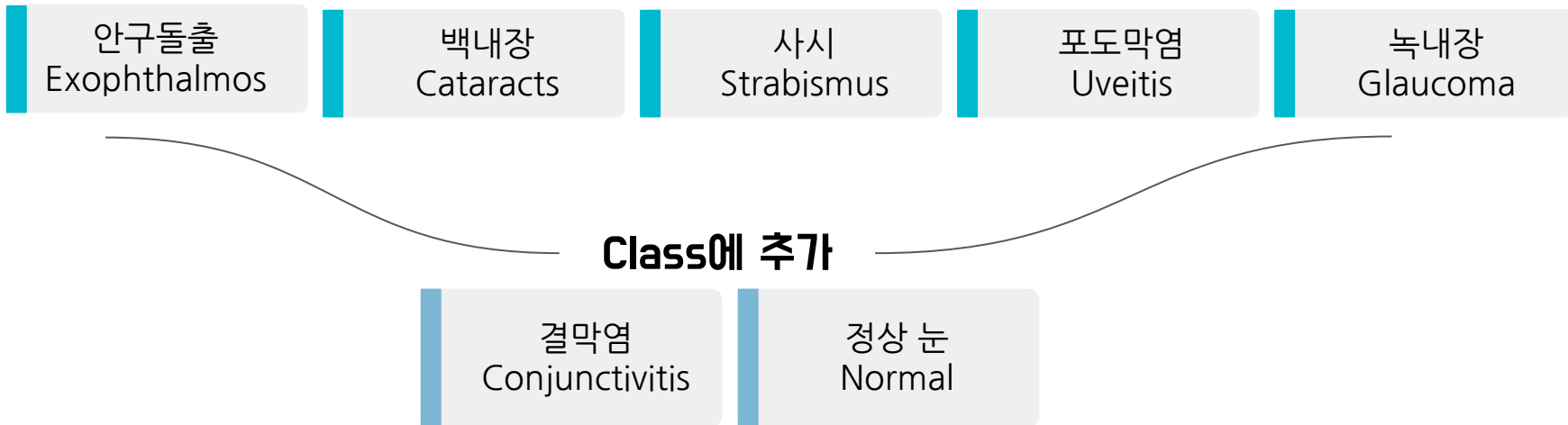


<Xie, Q., Luong, M. T., Hovy, E., & Le, Q. V. (2020). Self-training>

03. 연구 방법 - 데이터 전처리

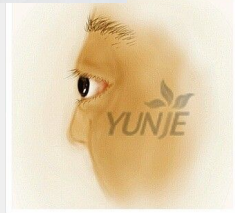
- 학습에 사용한 데이터

LD & UD

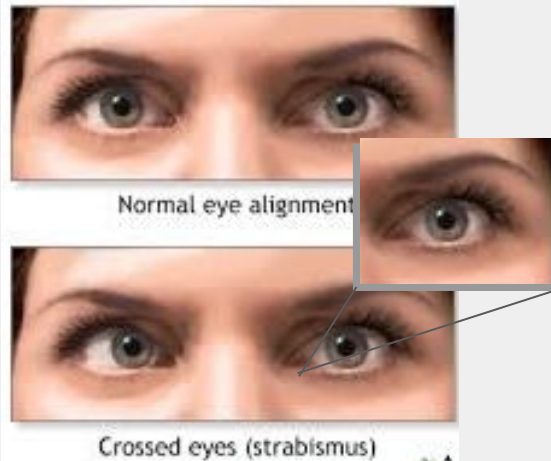


03. 연구 방법 - 데이터 전처리

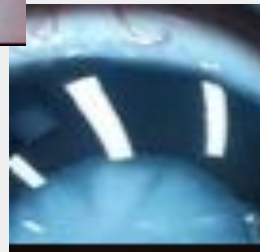
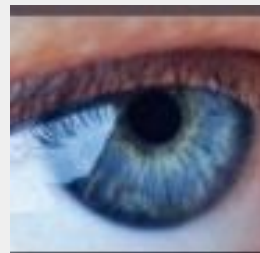
- 학습에 사용하지 않은 이미지 데이터



광고, 그림 사진

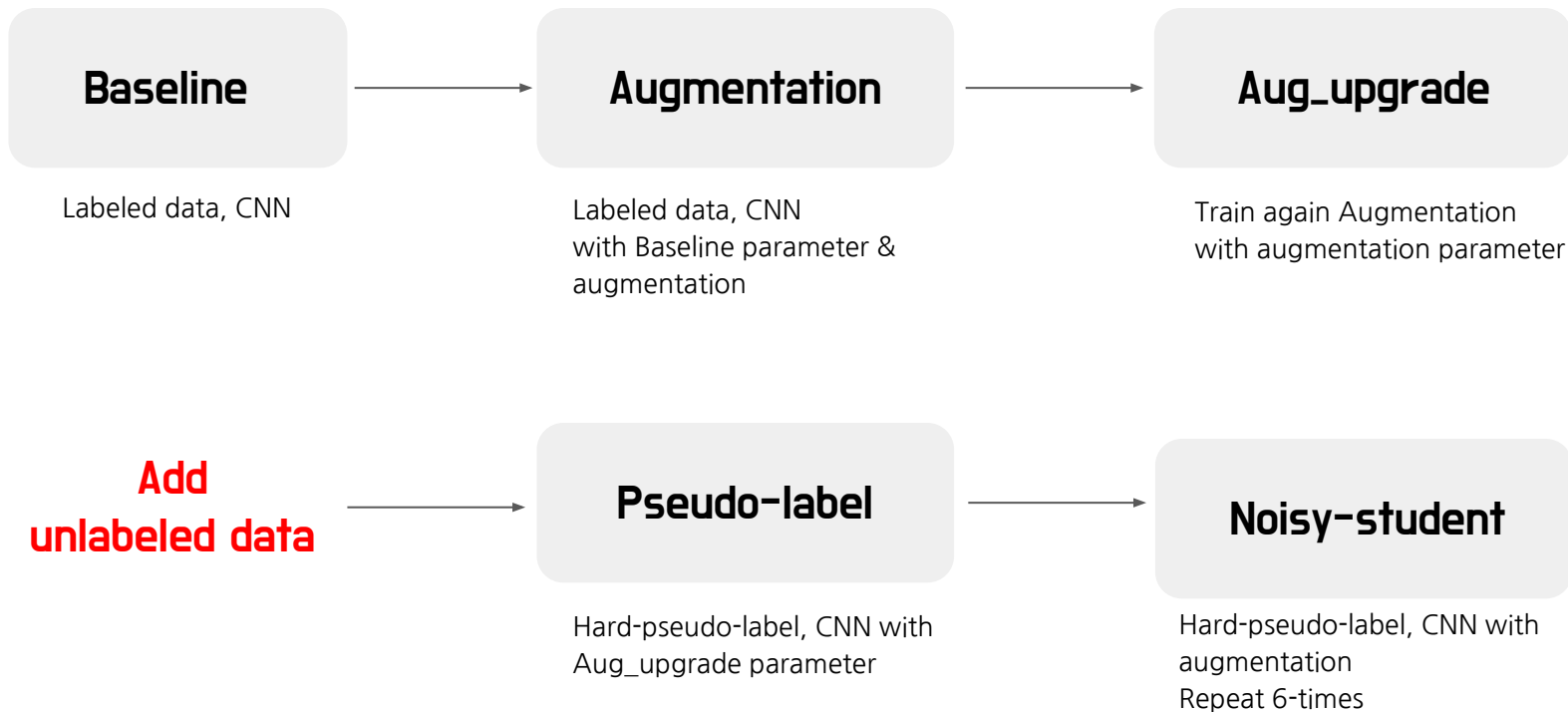


두 눈 정렬로 진단하는 사시
그러나 '정상 눈(Normal)' 분류



전체 영역을 알 수 없는 사진

03. 연구 방법 - 프로젝트 진행순서



04. 연구 결과

결과 1

Baseline	Augmentation	Aug. upgrade	Pseudo label	Noisy student
0.4577	0.5538	0.6115	0.3269	0.6500

- LD만 가지고 학습한 모델의 정확도 향상됨
- 성능 개선 위한 *SSL기반 모델 학습 진행
 - Pseudo-label은 가장 낮은 정확도를 보임
 - Noisy student만 성능 향상에 유의미

결과 2

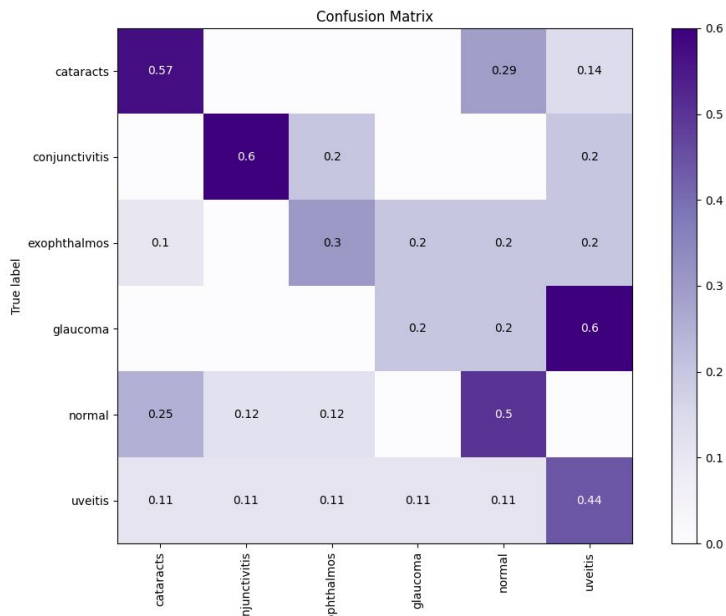
*SSL : Semi-Supervised Learning

- Iteration 증가할수록 모델 정확도 증가

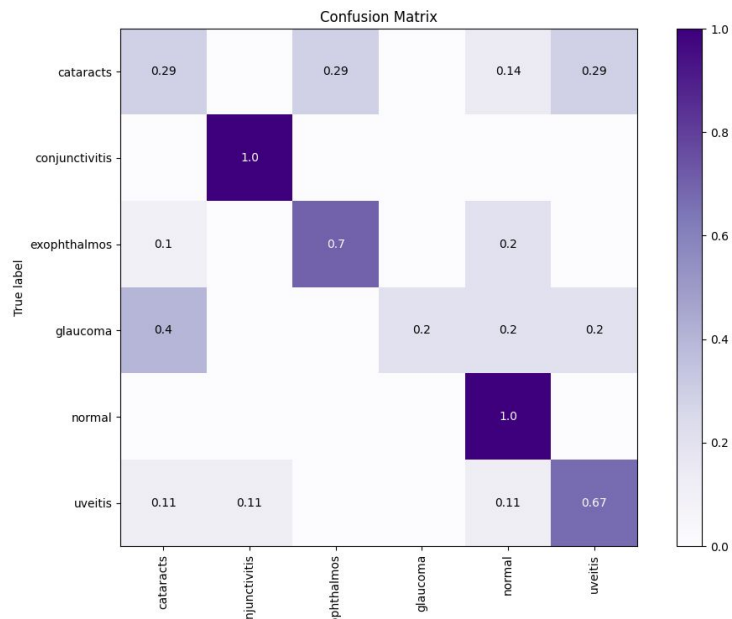
iteration	0	1	2	3	4	5	6
Num(Data)	168	768	1368	1968	2568	3168	3768
Accuracy	0.4269	0.4962	0.5538	0.4846	0.6308	0.6500	0.5923

04. 연구 결과

Data가 168개 일 경우



Data가 3168개 일 경우



결과 3

3168개일 때 결막염, 정상(Normal)눈은 완벽하게 분류

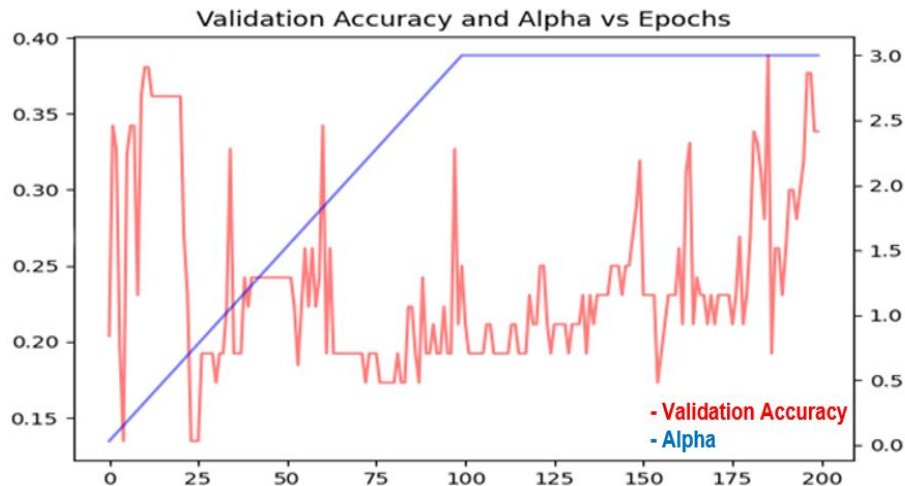
05. 결과 분석

알고리즘 측면

- Aug_upgrade 파라미터 문제
 - 잘못된 pseudo label 부여

데이터 측면

- Unlabeled 데이터 선정기준 모호
- 데이터 부족으로 인한 낮은 정확도



06. 최종 결론

01

- Pseudo label 모델은 정확도 향상에 유의미하지 않음

02

- Noisy student 모델은 약 4% 성능향상
 - 그러나, 큰 영향을 미치지 않음

03

- 정확도 개선하기 위해서는...
 - 추가적인 Soft pseudo label 구현 필요

참고 문헌

- [1] 고재현, 『눈과 시각』, <>, 2005, 면 1 쪽
- [2] 신민재, 김대원. (2021). 주파수 도메인 특성과 인공지능 신경망을 이용한 백내장 분류. 대한전자공학회 학술대회, (), 1611-1614.
- [3] Song, W., Cao, Y., Qiao, Z., Wang, Q., & Yang, J. J. (2019, July). An improved semi-supervised learning method on cataract fundus image classification. In 2019 IEEE 43rd Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC) (Vol. 2, pp. 362-367). IEEE.
- [4] Lee, D. H. (2013, June). Pseudo-label: The simple and efficient semi-supervised learning method for deep neural networks. In Workshop on challenges in representation learning, ICML (Vol. 3, No. 2, p. 896).
- [5] Xie, Q., Luong, M. T., Hovy, E., & Le, Q. V. (2020). Self-training with noisy student improves imagenet classification. In Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition (pp. 10687-10698).
- [6] Kondwani, "Eye disease dataset", Kaggle, <https://www.kaggle.com/datasets/kondwani/eye-disease-dataset>.
- [7] Asmorekalov, "Open Source Computer Vision Library", <https://github.com/opencv/opencv>
- [8] 정지오, 여일연, & 정회경. (2019). 딥 러닝을 이용한 안면 여드름 분류 모델. 한국정보통신학회논문지, 23(4), 381-387.