

Mom's Watch

AI project

NVIDIA AI ACADEMY team.AHMA-Q

강진우 | 김민준 | 김승환 | 유지우 | 유진수 | 이시영



개요

사용자가 공부할 때 시행하면, 시선 감지를 기반으로 집중도를 제공
필요 시 경고음을 알림 해주는 크롬 익스텐션 형태의 서비스 구현

동기

'열공'을 위해 자기 자신을 감시하고 자극하는 학습 서비스 요구



'남이 봐야 공부 잘 된다?'...캠스터디 열풍 (AI타임즈)



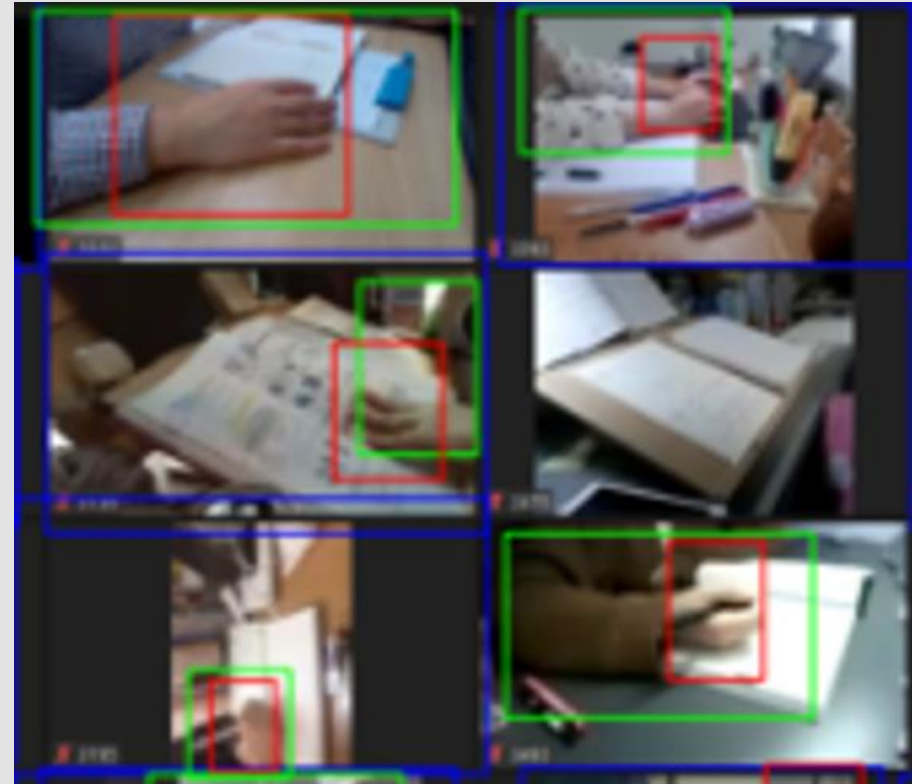
목표

- 집중도 기록 및 시각화
- 졸음 시 알람
- 공부 중 시선 벗어날 시 경고
- 사용자 친화적 인터페이스
- 다양한 부가기능(스톱워치, 타이머 등)

기존제품

스터디 감독

렛미업 사용자 손의 위치를 감지하여 활동 추적



시험 감독

AI 옵저뷰 응시자 외 사람 감지 시 열람

셀렉트 AI 본인 얼굴 확인
자리 이탈 여부, 다중 인물 검출

아르고스 본인 얼굴 확인
자리 이탈 여부, 손 움직임 감지
스마트폰 감지
시선 추적 기록

모니토 본인 얼굴 확인, 다중 인물 검출

Mom's
Watch

크롬 익스텐션 형태로 더욱 편리한 설치 및 사용
시선에 중점 둔 알고리즘을 도입하여 집중도와 졸음상태를 보다 면밀히 분석

강진우

모델 분석, 인터페이스 / 부가기능 연결

유지우

모델 분석, 후처리 알고리즘, 발표자료

유진수

모델 분석, 데이터 정제, 모델 학습, 후처리 알고리즘

김민준

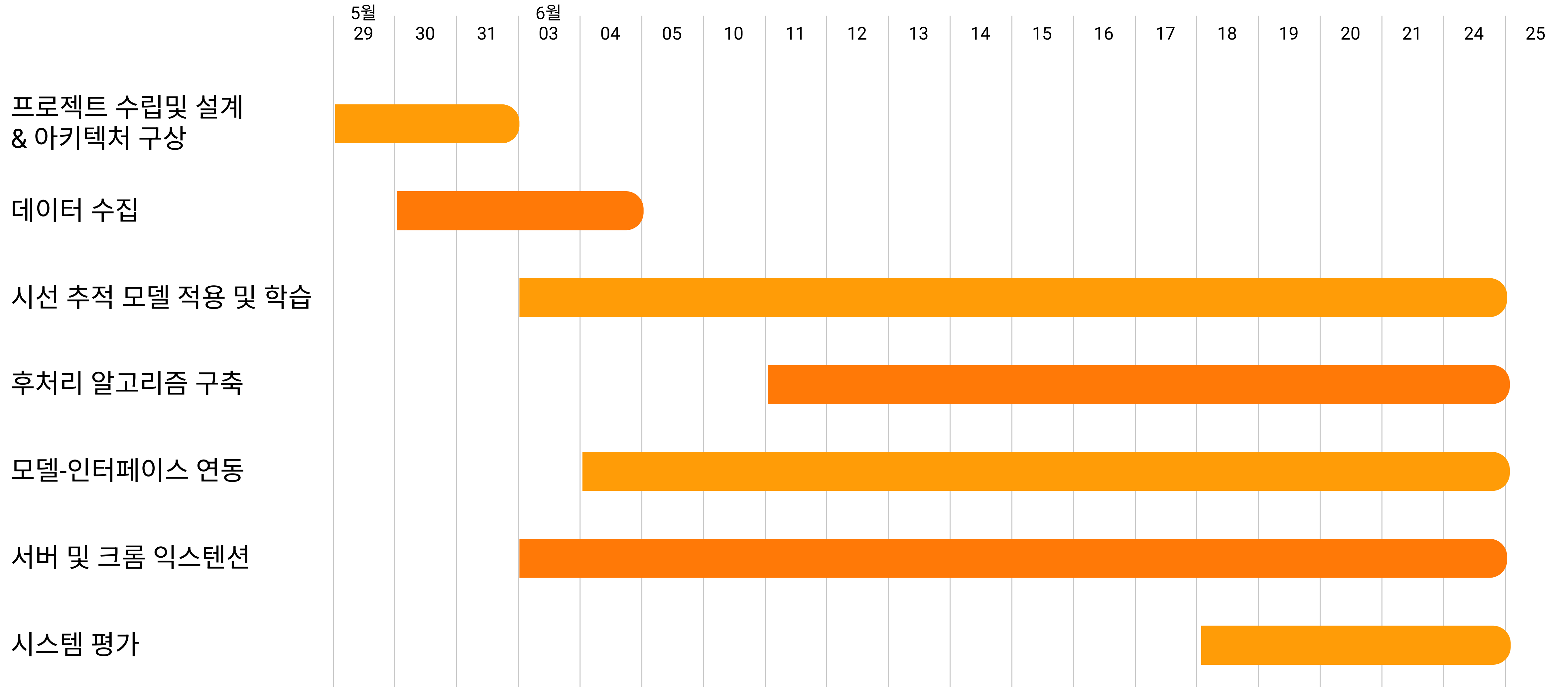
크롬 인터페이스 / 부가기능 개발 및 디자인

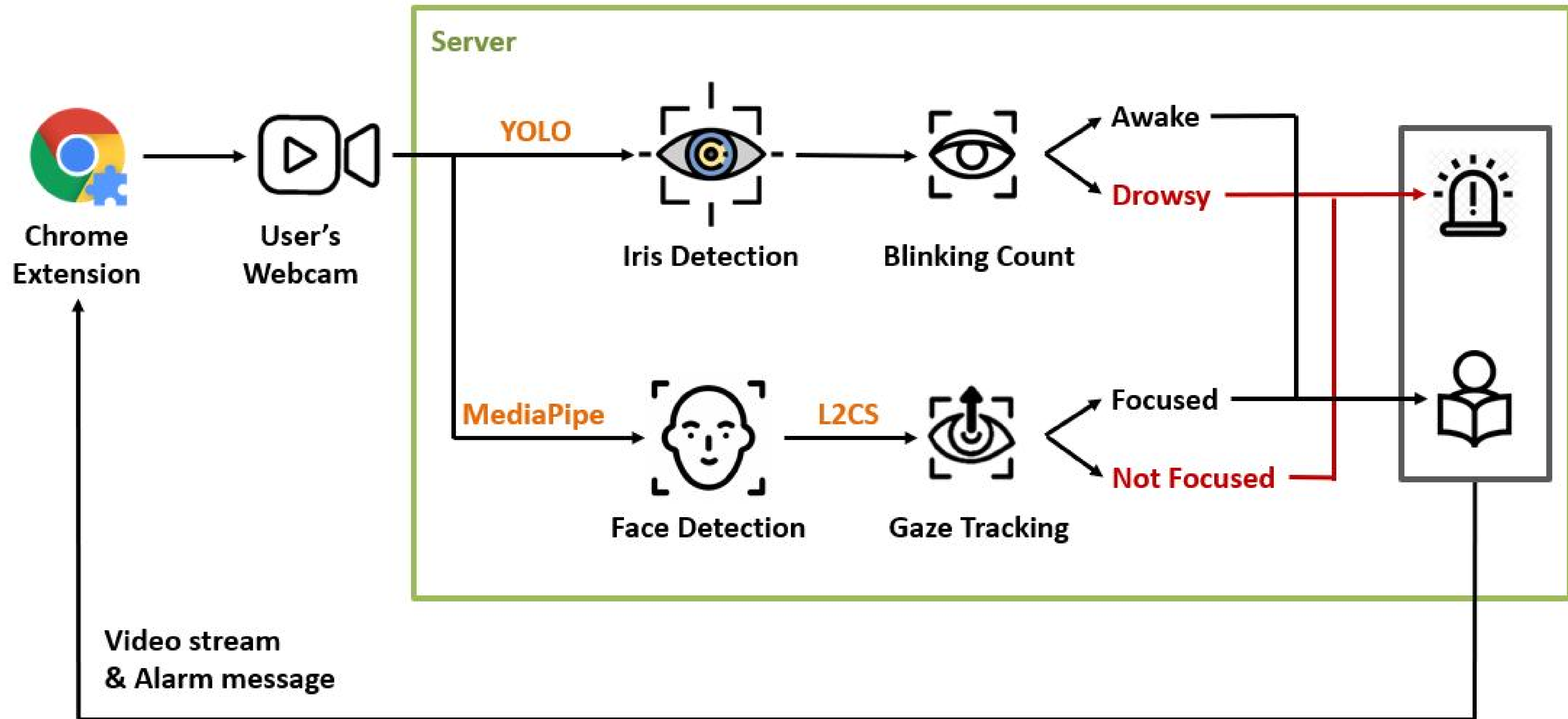
김승환

크롬 인터페이스 / 부가기능 개발 및 디자인

이시영

크롬 인터페이스 / 부가기능 개발 및 디자인



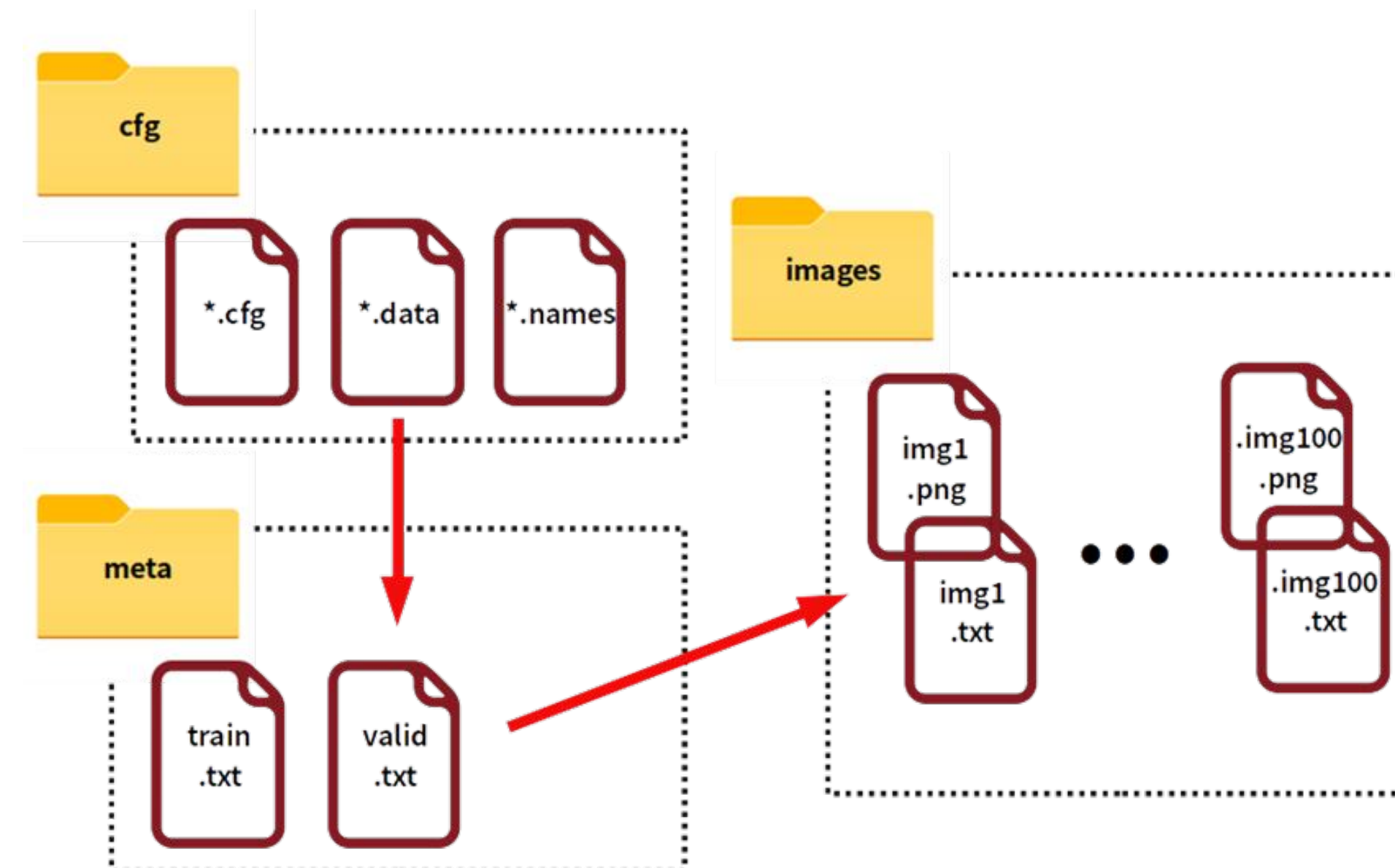
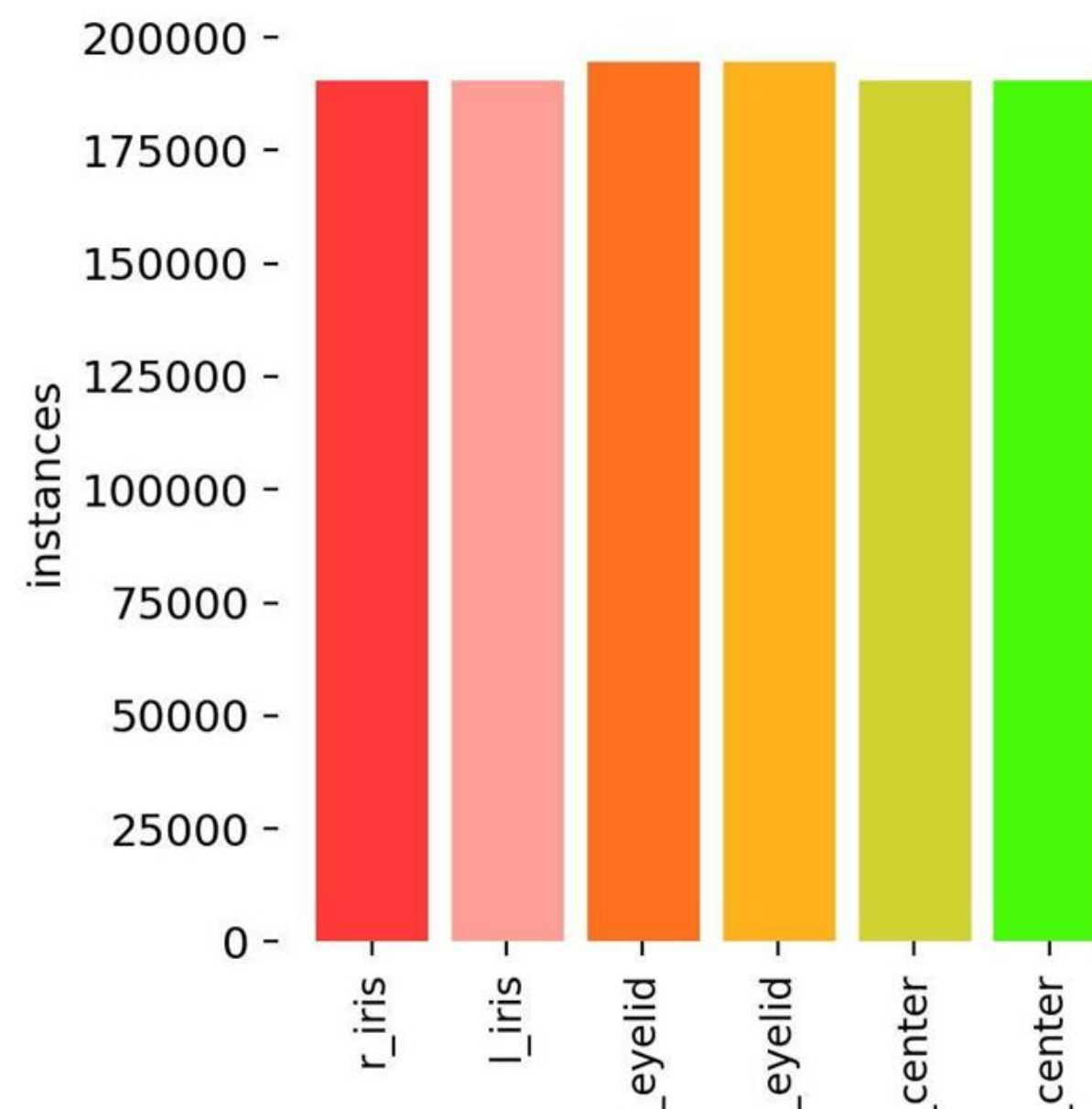
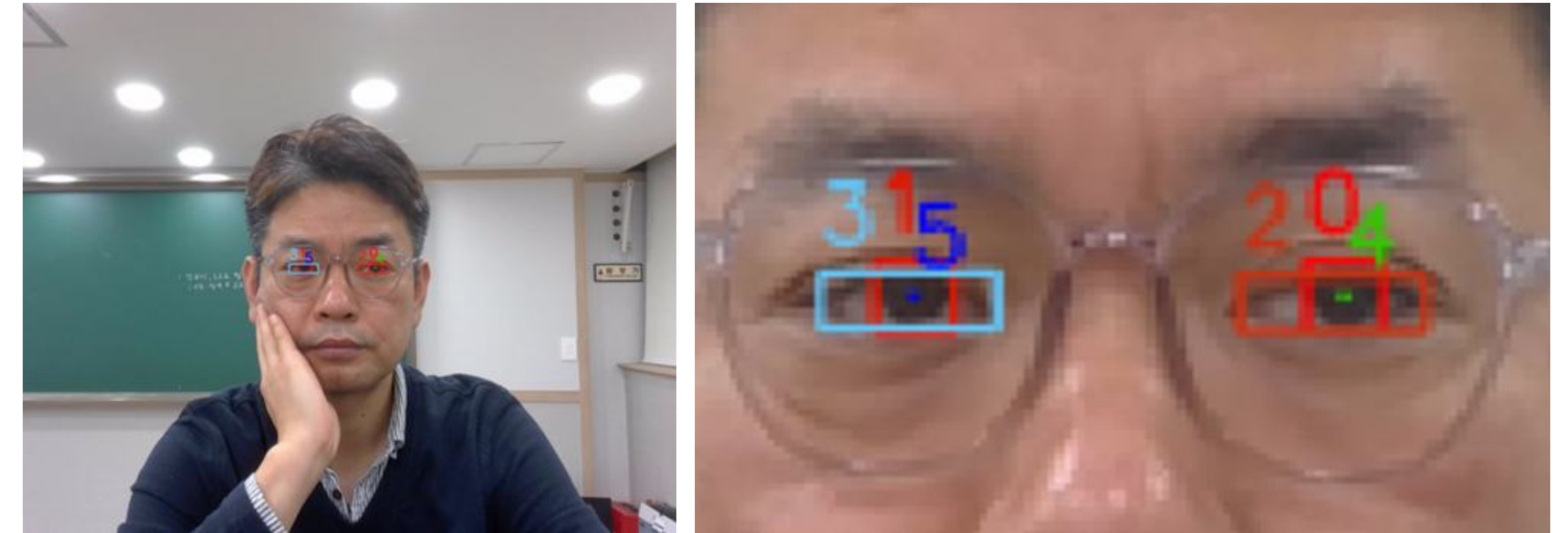


YOLO

양쪽 눈동자, 센터, 눈꺼플 클래스로 분류하여 학습

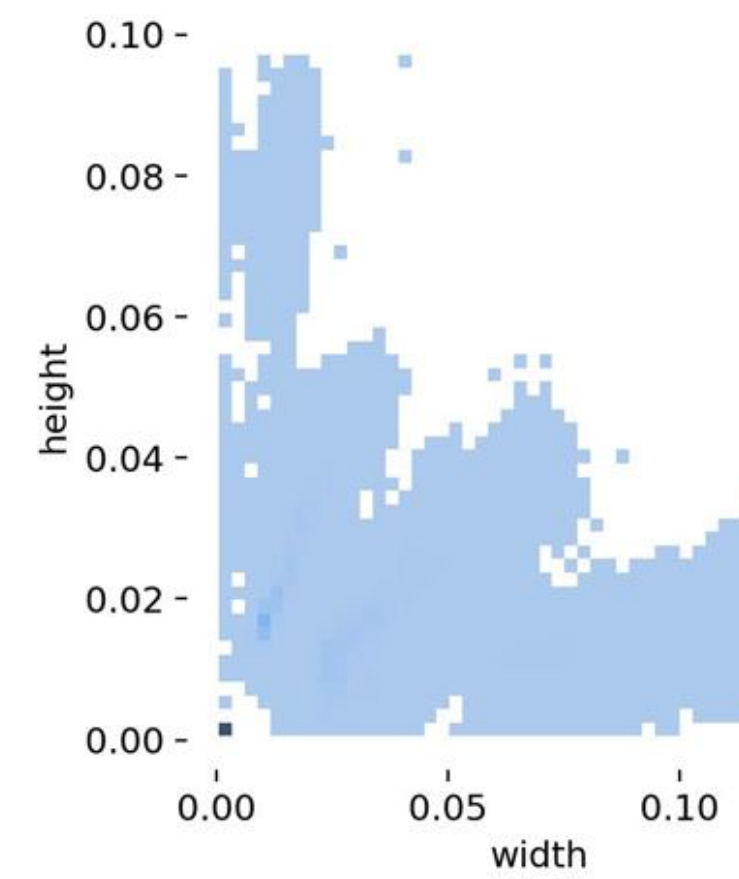
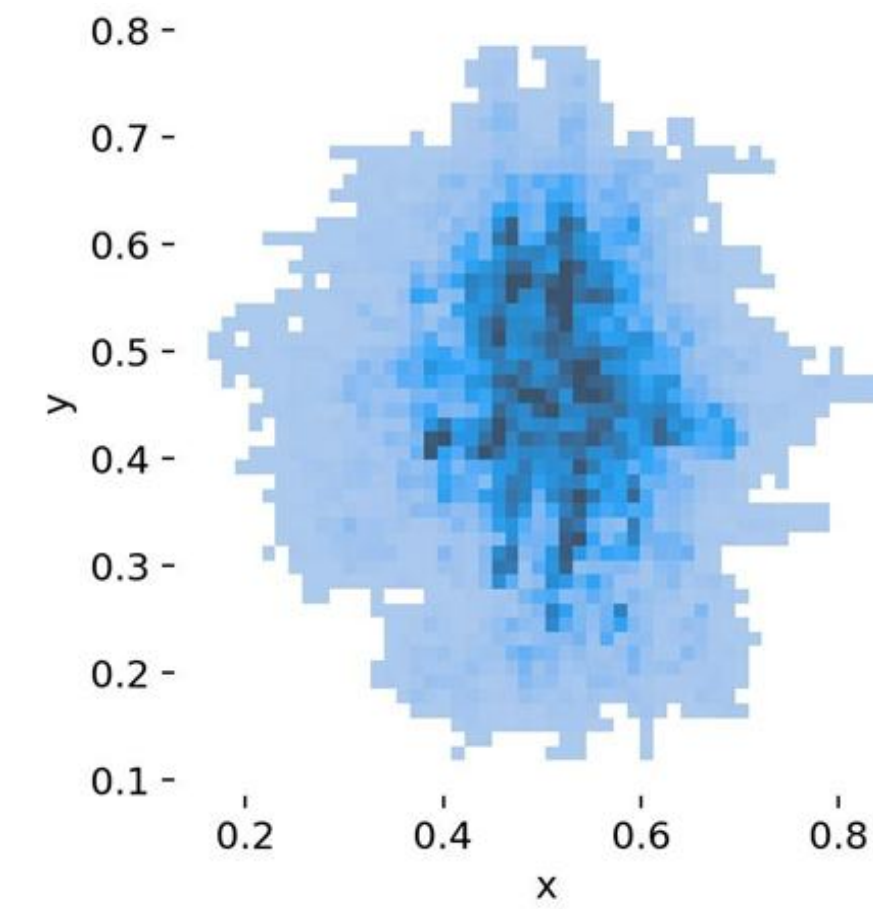
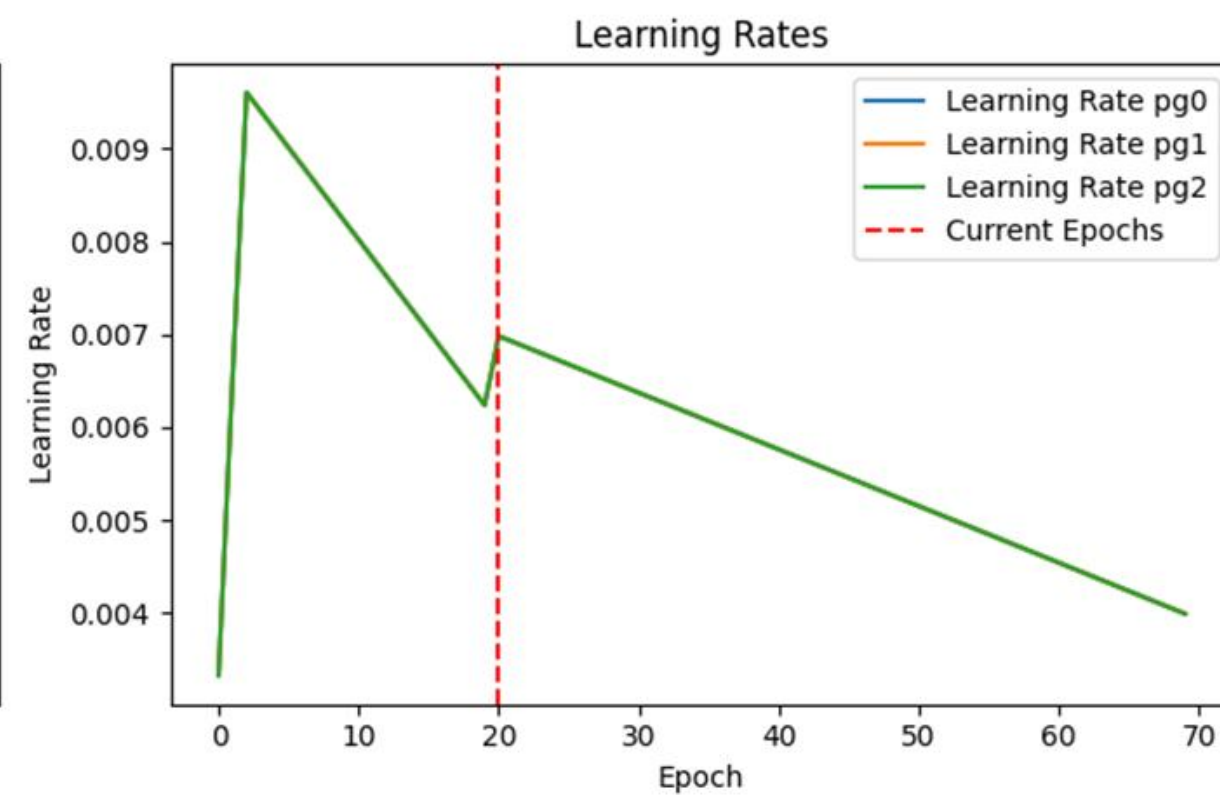
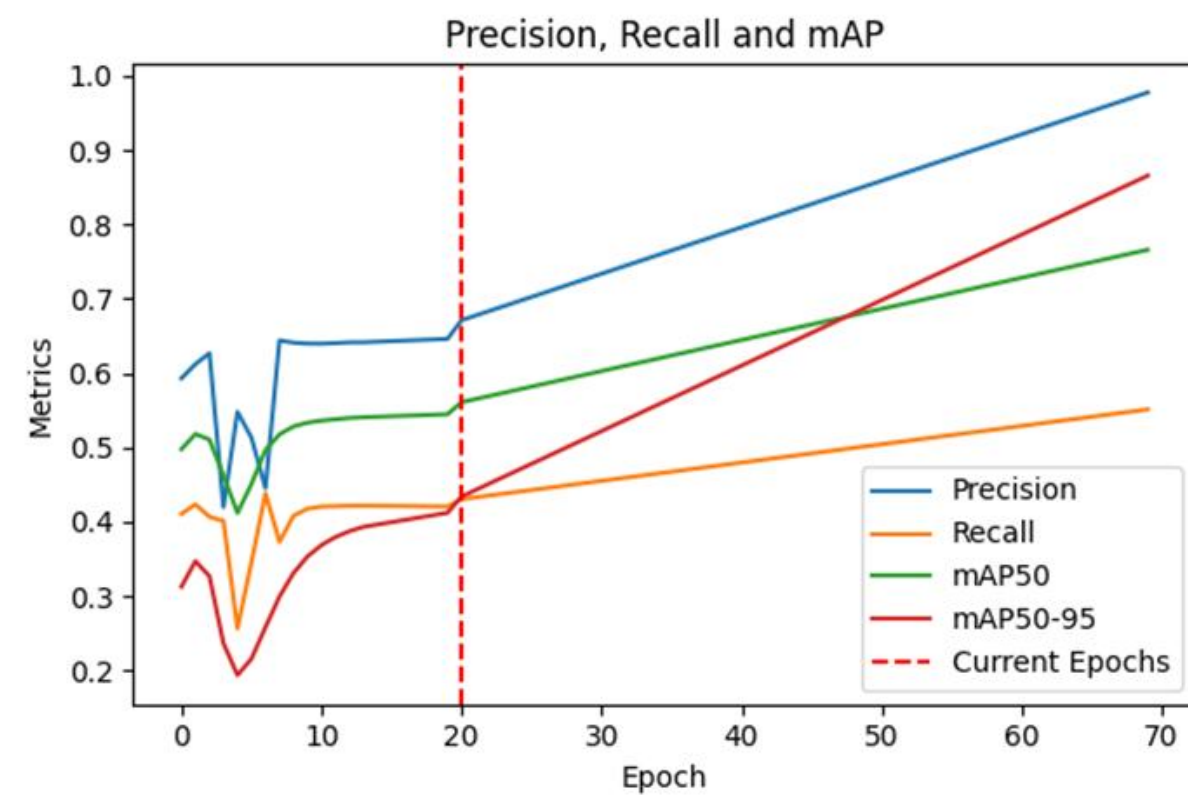
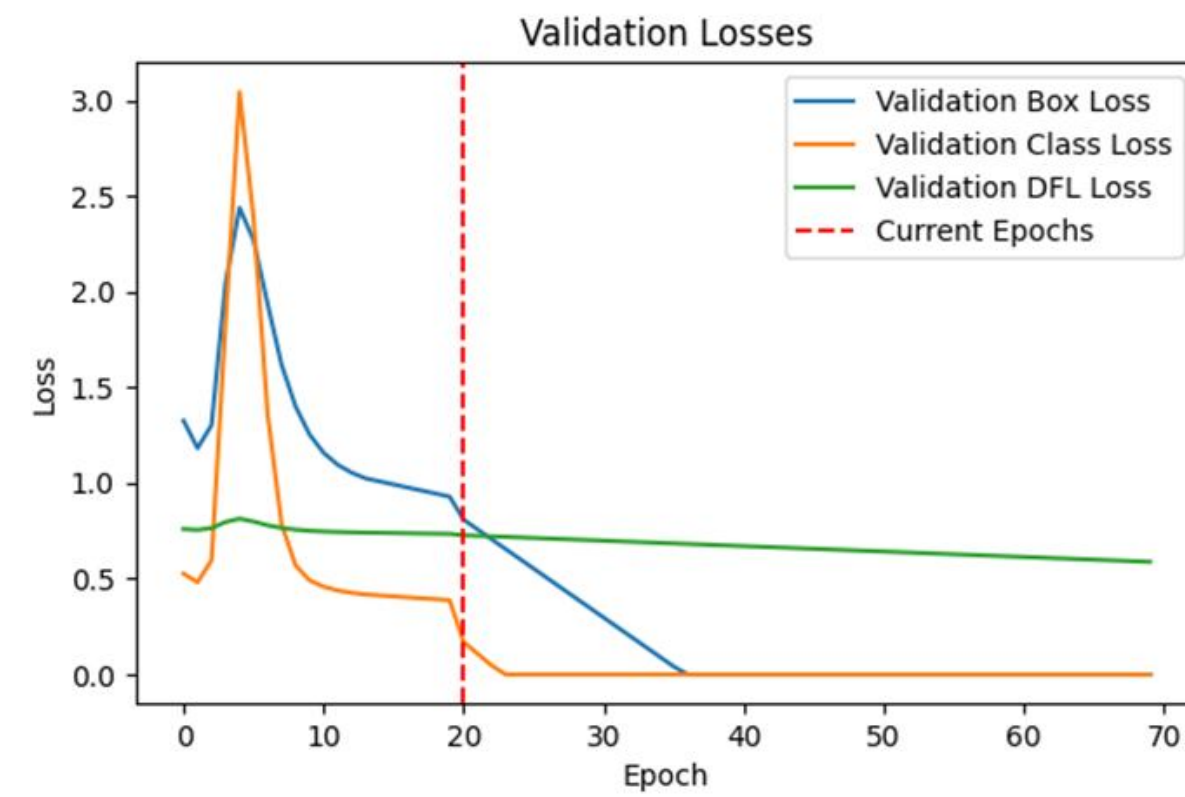
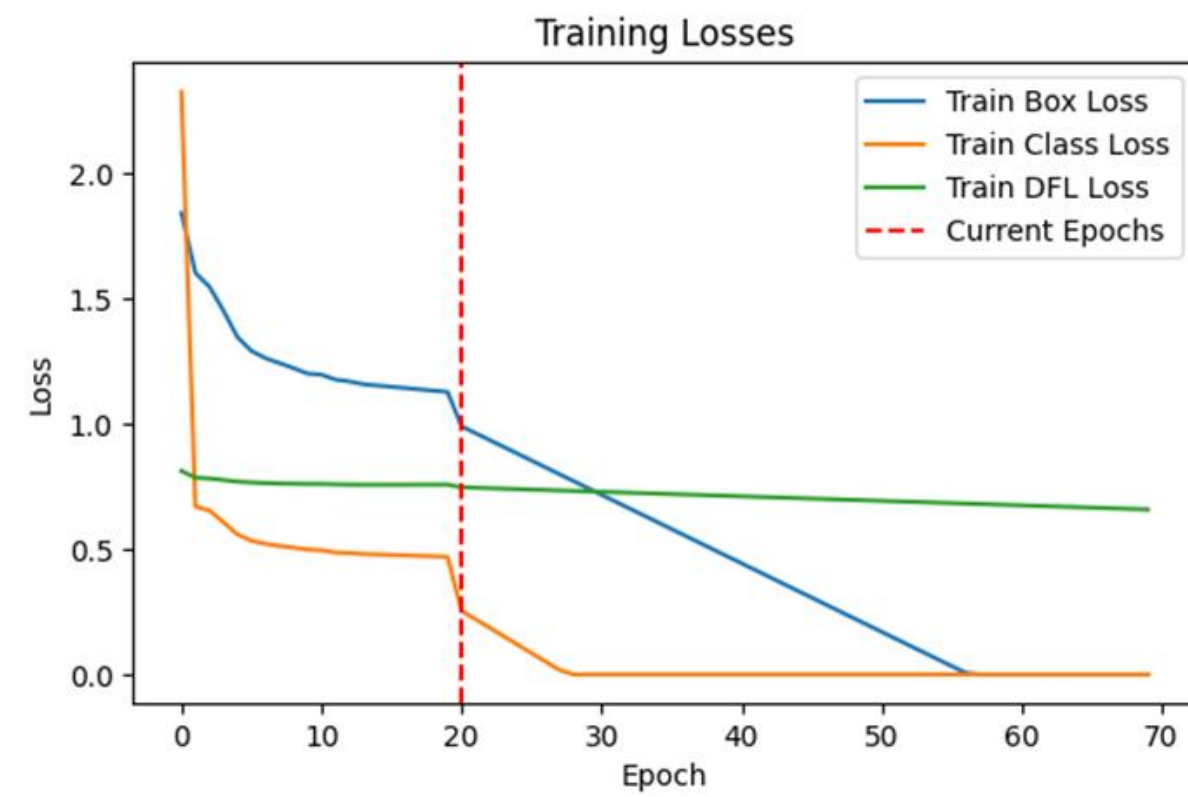
눈꺼플과 눈동자의 감지 여부 및 각 높이를 비교하여 눈 깜박임을 감지

눈 깜박임 빈도수로 사용자의 상태(깨어있음, 졸림, 수면)를 탐지



02 맘스워치 구성 ··· Model

YOLO

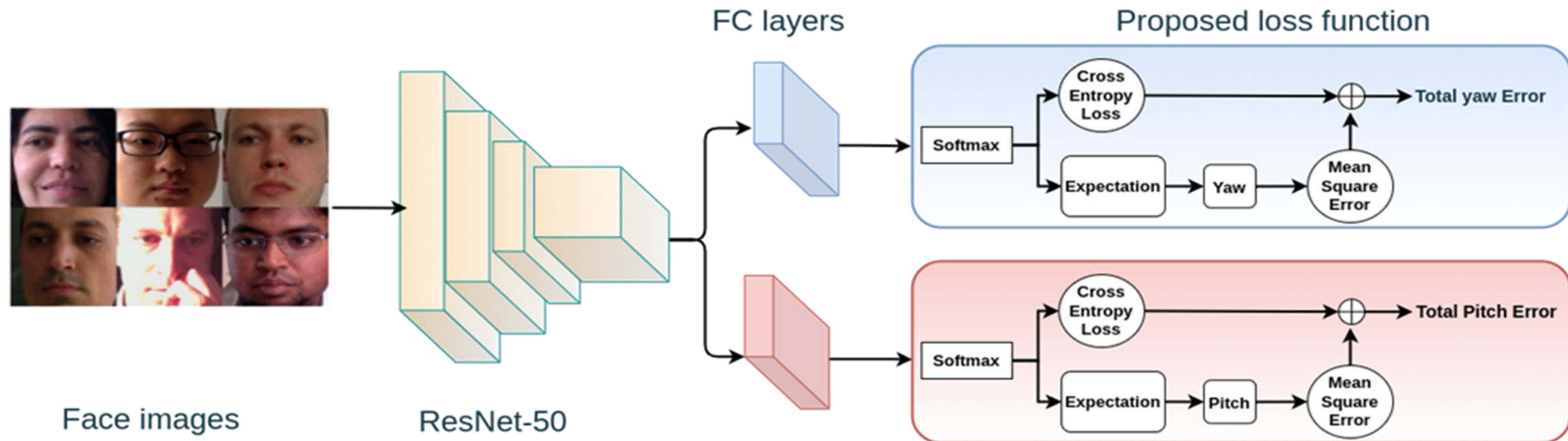


L2CS-Net (Gaze Estimation)

시선 추적 모델

모델의 결과로 시선의 pitch, yaw 값을 반환하며, 시간에 따른 값을 리스트로 저장

시선 위치와 분산 정도를 바탕으로 사용자의 집중도를 계산



MediaPipe Mesh

얼굴 주요 특징점을 세밀하게 추출하여 3D 얼굴 구조 형성

비채택 이유

고해상도 3D 메쉬 생성으로 메모리와 CPU/GPU 자원 사용량 많음
제공되는 기능 중 다수가 불필요



DFER (Deep Facial Expression Recognition)

얼굴 표정을 분석하여 다양한 감정을 인식

공간 변환기(Spatial Transformer)와

시간 변환기(Temporal Transformer) 결합 모델

결과값 :

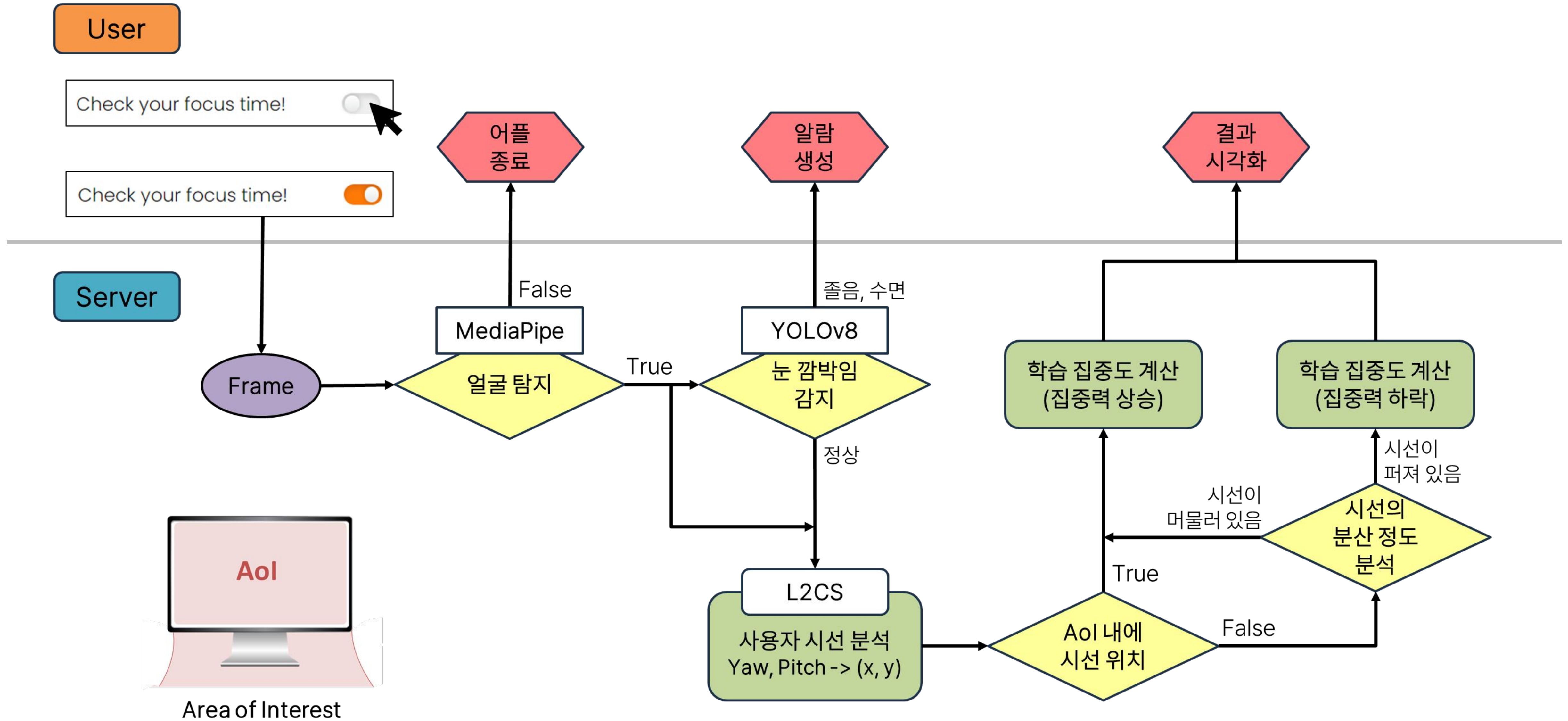
집중(F), 졸림(S), 집중결핍(D), 집중하락(A), 태만(N) 으로 분류

비채택 이유

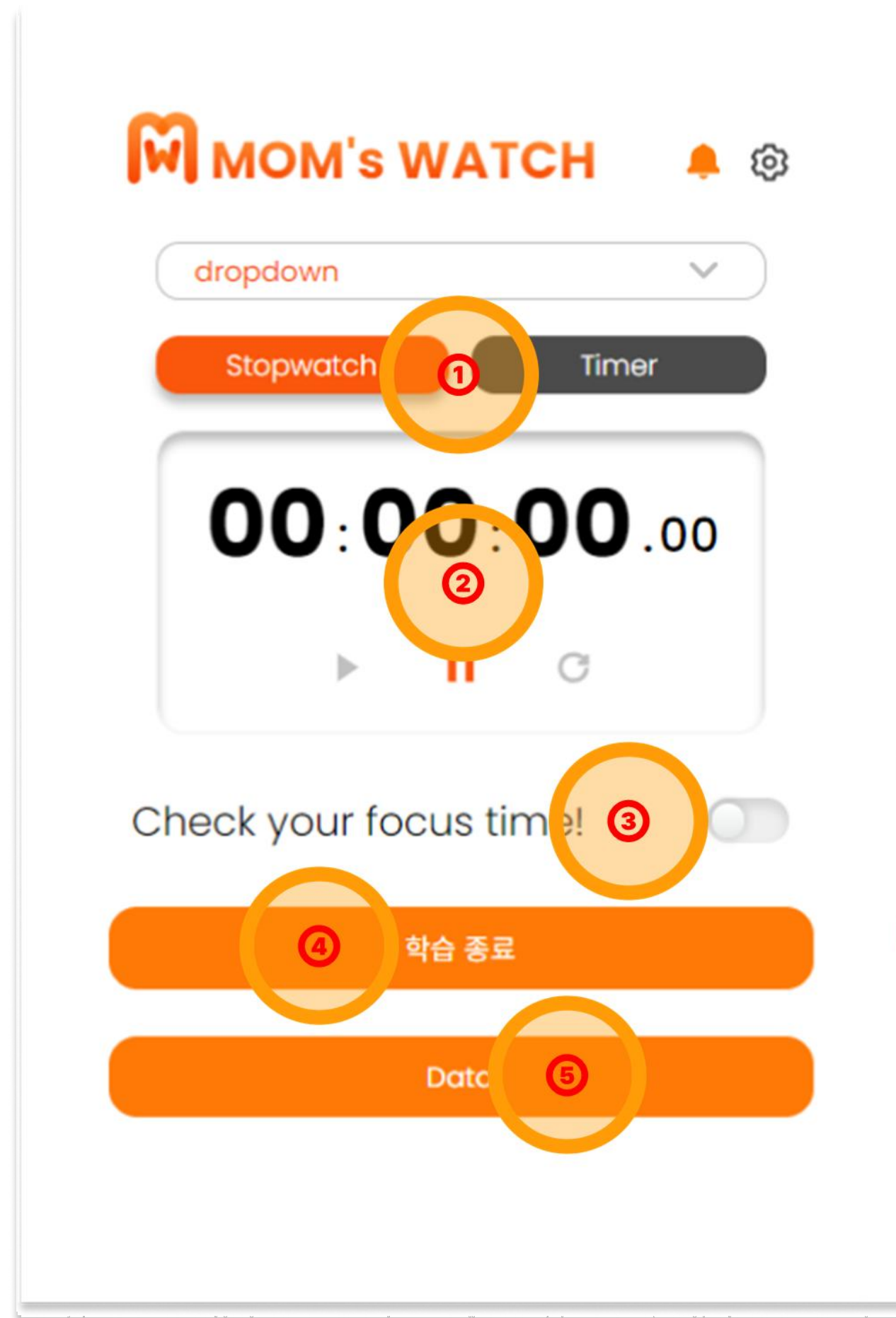
학습 데이터의 품질과 양에 크게 의존.

개인차로 동일한 감정이 다른 표정으로 분류될 수 있음.

02 맘스워치 구성 ···· Algorithm

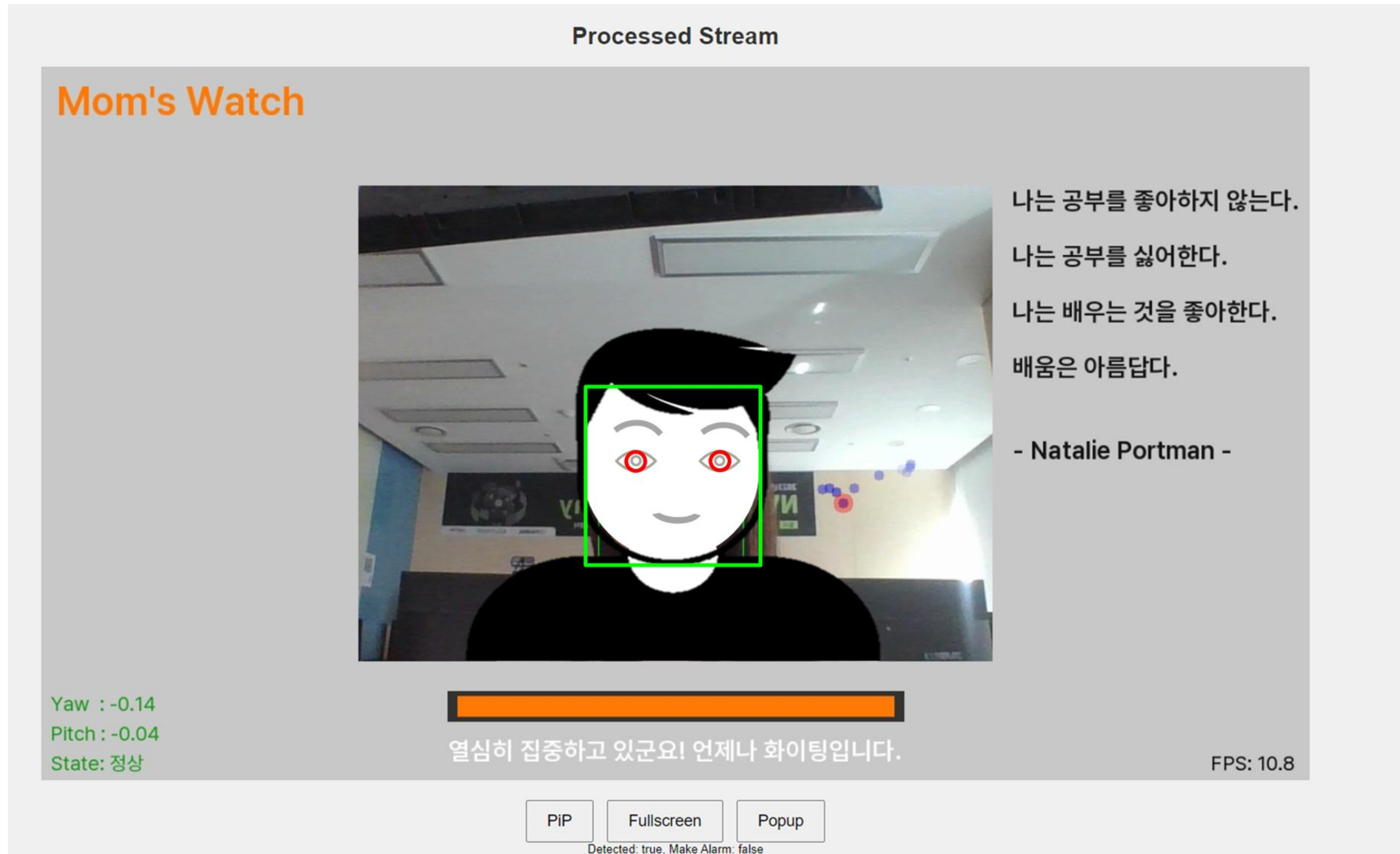


popup.html



- ① stopwatch / timer 모드 선택 메뉴
- ② stopwatch와 timer가 재생되고 일시정지하는 화면이 사용자에게 보여지는 곳
- ③ webcam.html 페이지를 불러오는 토글 버튼
모델이 구현되어 있는 webcam.html페이지가 열리고 stopwatch가 자동재생
- ④ 당일의 학습을 종료하는 버튼
버튼을 누르면 stopwatch가 리셋되고 사용자의 집중시간을 firebase에 저장
- ⑤ 저장된 사용자의 집중시간을 그래프로 보여주는 페이지가 열리도록 하는 버튼

webcam.html

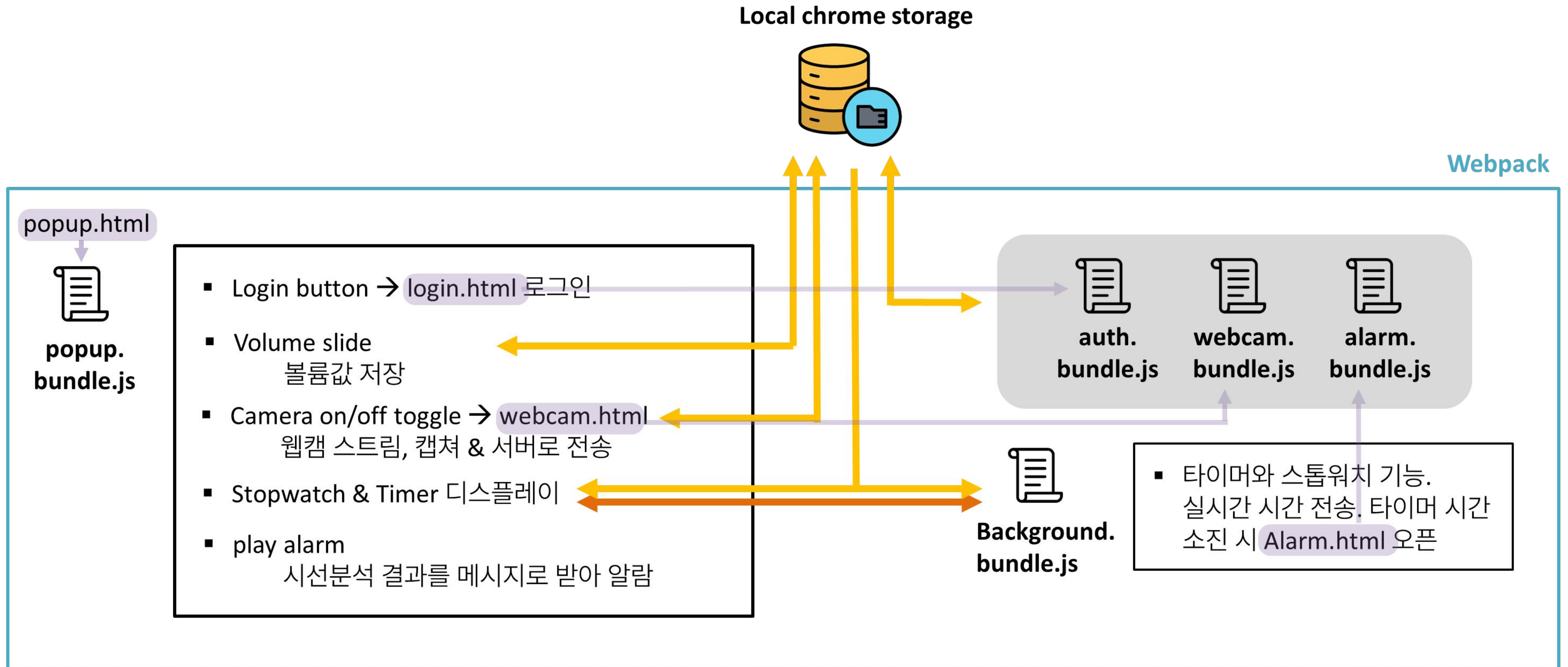


content.html



chart.html





Demonstraton

요약

웹캠을 통해 사용자의 공부를 감독하는 크롬 익스텐션 형태의 맘스워치 개발

- MediaPipe와 OpenCV를 통한 프레임 처리
- YOLO 모델/학습을 통한 눈 깜빡임 탐지
- L2CS 시선 탐지 모델을 이용한 시선 위치와 분산 탐지
- JAVA, CSS를 이용한 크롬 익스텐션 구축
- 주요기능
 - 졸음 알람
 - 공부 중 시선 탐지 및 경고
 - 비집중시 경고 및 기록
 - 스톱워치/타이머

배운점

- 다양한 얼굴 탐지 모델 적용
- 혼공 감독 특화를 위한 여러 모델 병합 및 결과처리 알고리즘 설립
- UX-모델 간 시스템 연동 이해 (웹캠 영상 수신, 시각화 후 영상 송출, 결과 알람 전송 등)
- 다기능 크롬 익스텐션 구성 및 아키텍처 이해
- 실시간 데이터 처리 및 분석

발전가능성

- 크롬 익스텐션 배포를 위한 모델 서버 실행
- 더 다양한 학습상황에 대응
(ex- 허공을 응시하며 생각하는 경우 고려)
- 사용자 데이터 고급 시각화
(ex- 공부시간 달력)
- 알람음을 엄마 목소리로 변경

확장성

- 온라인 시험 부정행위 방지
- 자율주행 전방 주시 경고

Thank you!