



AI 얼굴인식을 사용한 비대면 강의 학습 환경 개선

2021-1 K-프로젝트, AW.E.SOME

201704060 안장훈

201904055 성창규

201904054 서다혜

INDEX

01 AW.E.SOME?

- AW.E.SOME이란?
- AW.E.SOME만의 차별점
- 개발 과정
- 역할 분담

02 집중도 분석 서비스

- AI를 통한 집중도 분석
- 실시간 퀴즈를 통한 집중도 분석

03 AI 모델 연구 과정

- 데이터셋 생성
- 알고리즘 비교 분석
- 최종결과

04 최종 결과물

- 학습 화면
- 집중도 분석 화면
- 시연 영상
- 향후 계획
- 학위 논문 제출



01

AW.E.SOME?

- AW.E.SOME이란?
- AW.E.SOME만의 차별점
- 개발 과정
- 역할 분담

AW.E.SOME?

AW.E.SOME이란 AI, WEB, SOME 합성어입니다.

개발 배경

- 코로나 19
- 비대면 강의 전환
- 학습능률 저하

개발 목표

- AI를 통한 집중도 분석
- 사용자 별 학습 지표 제공
- 학습능률 향상



AW.E.SOME!

AW.E.SOME만의 차별점



더 높은 인식률!

기존의 얼굴의 각도를 인식하여 집중도를 판별하는 서비스보다 집중도 분석 정확도가 높다

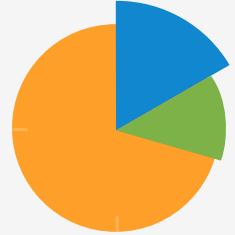


문제를 통한 데이터 분석

단순히 얼굴의 데이터만을 사용하여 집중도를 분석하지 않고 문제를 통한 데이터도 포함한 다방면 분석

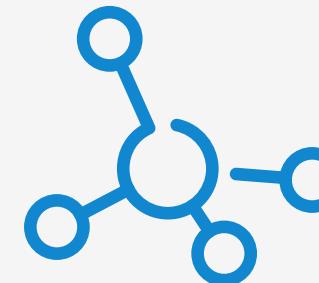
개발 과정

AI알고리즘과 문제 풀이를 통한 복합적인 분석을 제공하기에
효율적인 역할 분담의 필요성을 느꼈습니다.



데이터 생성

지도 학습을 위한
집중도 데이터 생성



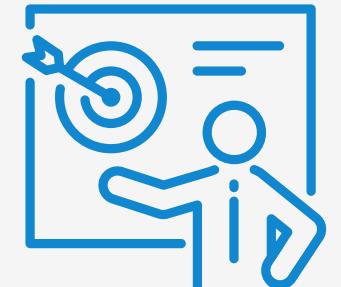
알고리즘 분석

생성된 데이터로 학습된
모델 생성 및 분석



모델을 통한 집중도 분석

결정된 모델을 통한
집중도 분석



문제 제공을 위한 계획 수립

강의 중 제공되는 문제를
연구하고 평가



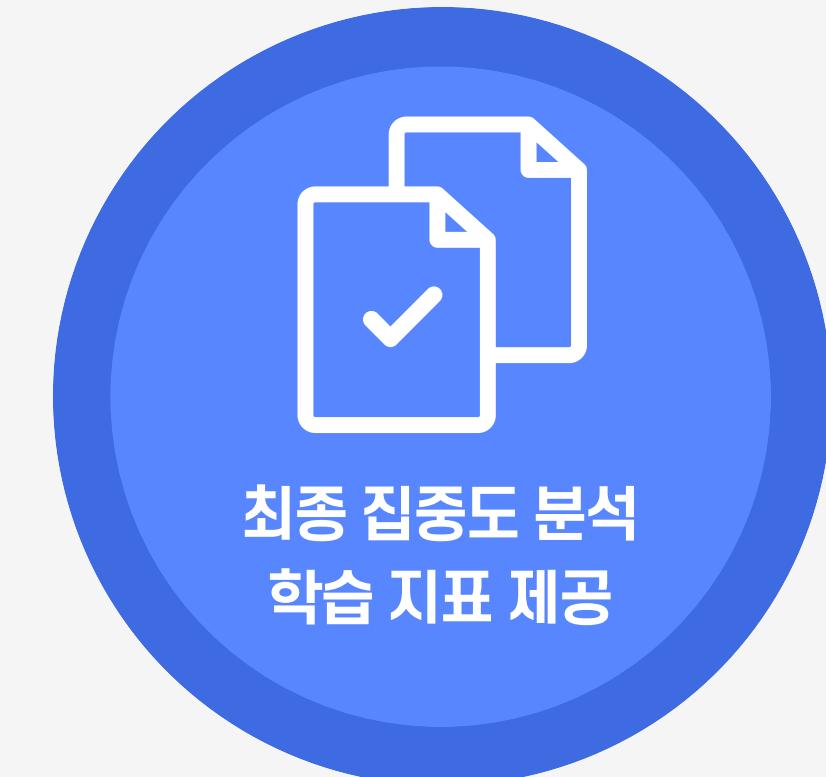
강의 중 문제 제출

강의 중 제출된 문제를 통한
사용자의 답변 분석



결과를 통한 집중도 분석

사용자의 풀이에 따른
집중도 분석



최종 집중도 분석 학습 지표 제공

역할 분담

AW.E.SOME은 하나의 목표를 위해 세명의 팀원이 체계적으로 역할을 분담하여 프로젝트를 진행하였습니다.



안장훈

팀장, 알고리즘 분석

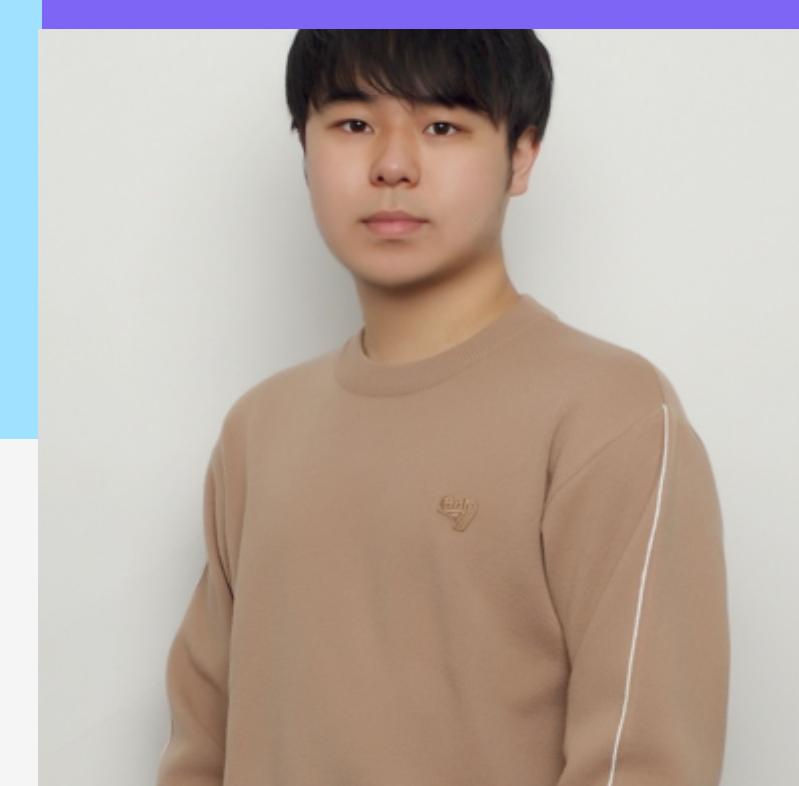
- 다양한 AI 알고리즘 서칭 및 연구
- 선정 AI 알고리즘 비교 분석
- 알고리즘 연구 결과를 바탕으로 한 최종 알고리즘 선정



서다혜

프론트 앤드, 문제 전략 계획

- 강의 중 출제되는 문제에 대한 전략 연구
- UI 연구 개발
- 사용자 문제 풀이에 대한 결과값 분석



성창규

백 앤드, 데이터 셋 생성

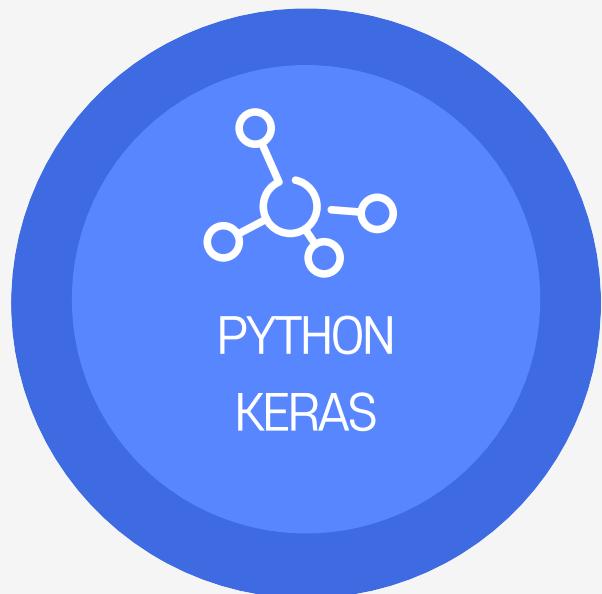
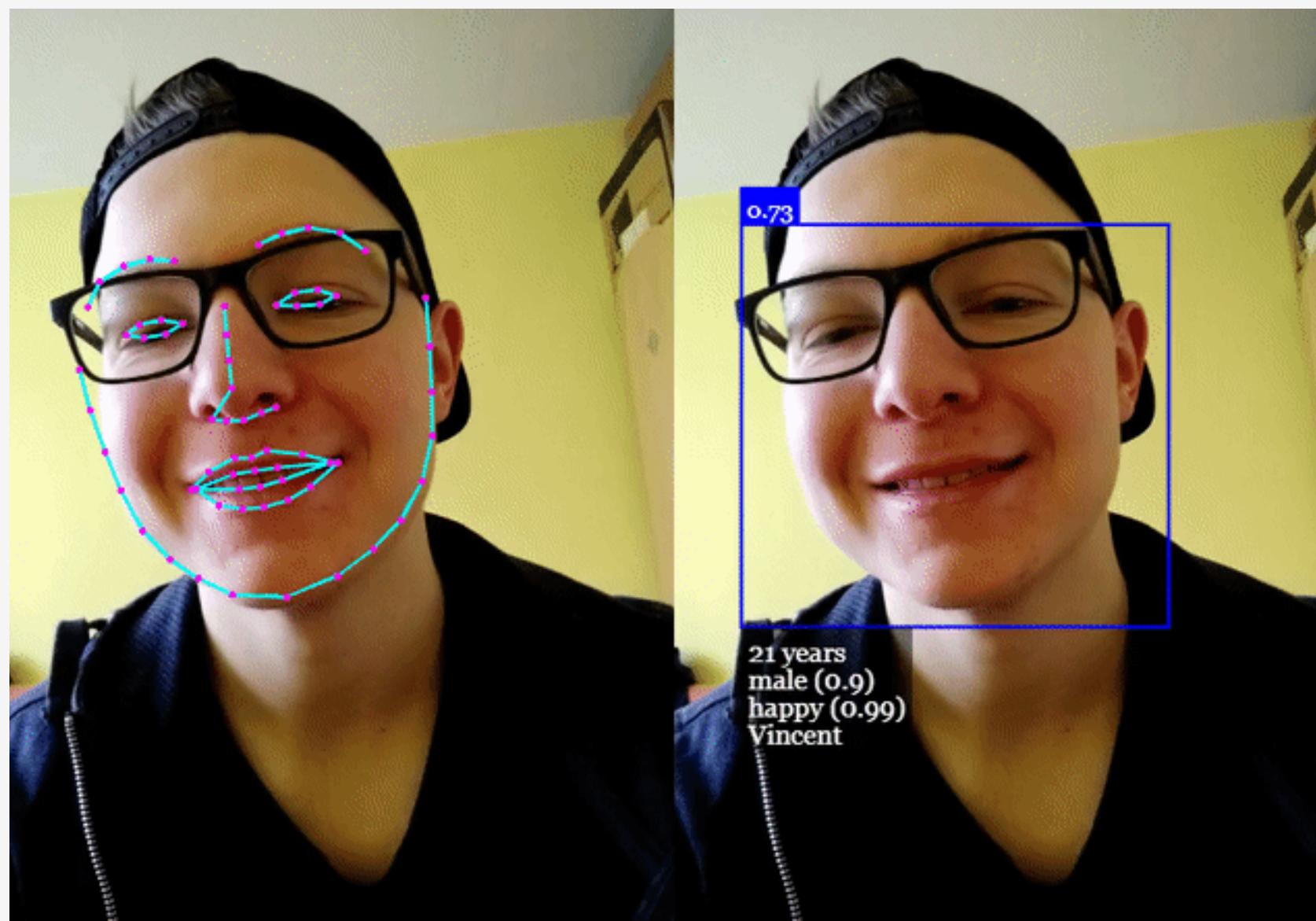
- 알고리즘 학습에 필요한 데이터 셋 생성 및 자동화 구현
- 학습도 분석을 위한 로직 설계 및 구현
- 백엔드 구현

02

집중도 분석 서비스

- AI를 통한 집중도 분석
- 실시간 퀴즈를 통한 집중도 분석

AI를 통한 집중도 분석



-인공지능 얼굴인식 FACE API

실시간 퀴즈를 통한 집중도 분석

클라우드 서버 생성부터 접속, 데이터베이스 구축까지 서비스 가이드를 통해 시작하세요.

① 실시간 퀴즈

- O/X, 오지선다형, 주관식 유형의 퀴즈를 통한 집중도 확인
- 정답 여부가 아닌 제출 여부를 중점으로 판단.

질문1: 맞는 것을 고르시오.

O X

제출

질문2: 아래에서 맞는 보기를 고르시오.

- 객체지향
- 모바일
- 웹개발
- UNIX서버
- 선형대수

제출

- O/X 퀴즈

- 오지선다형

- 주관식

질문3: 알맞은 답을 적으시오.

제출

03

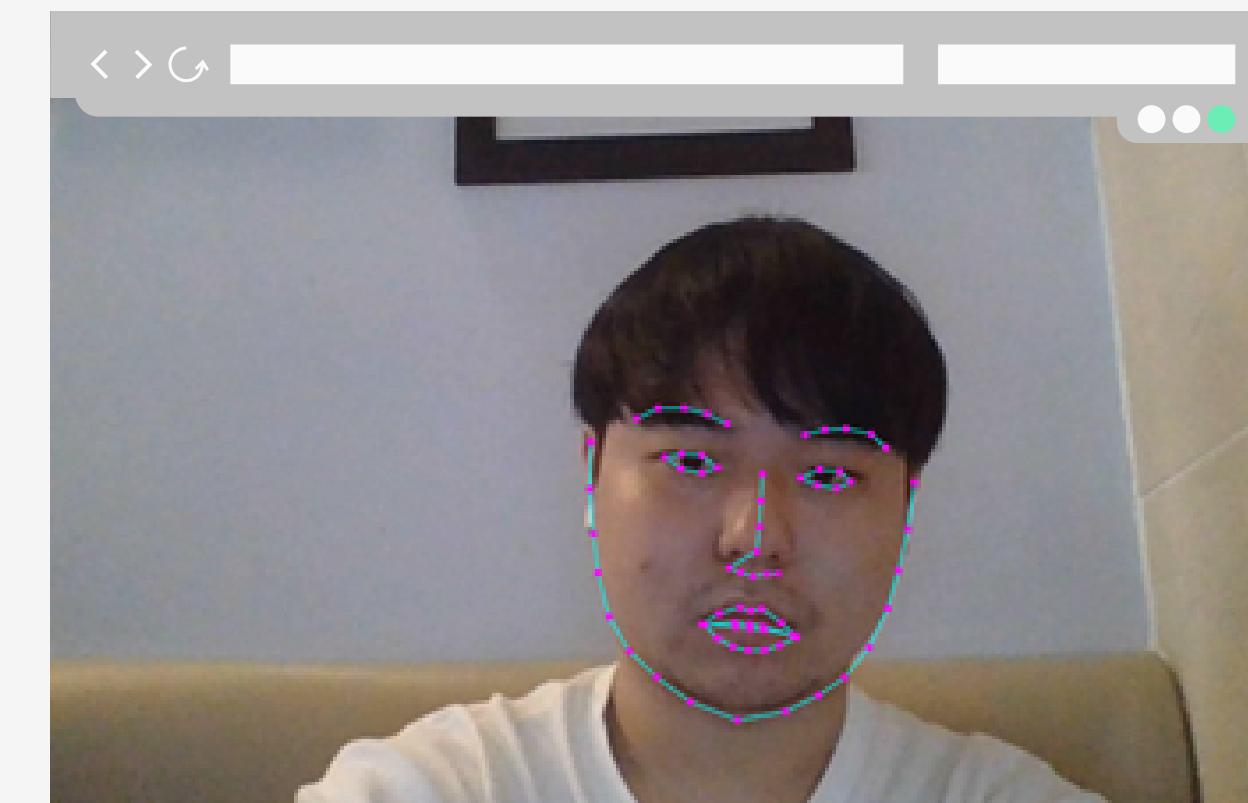
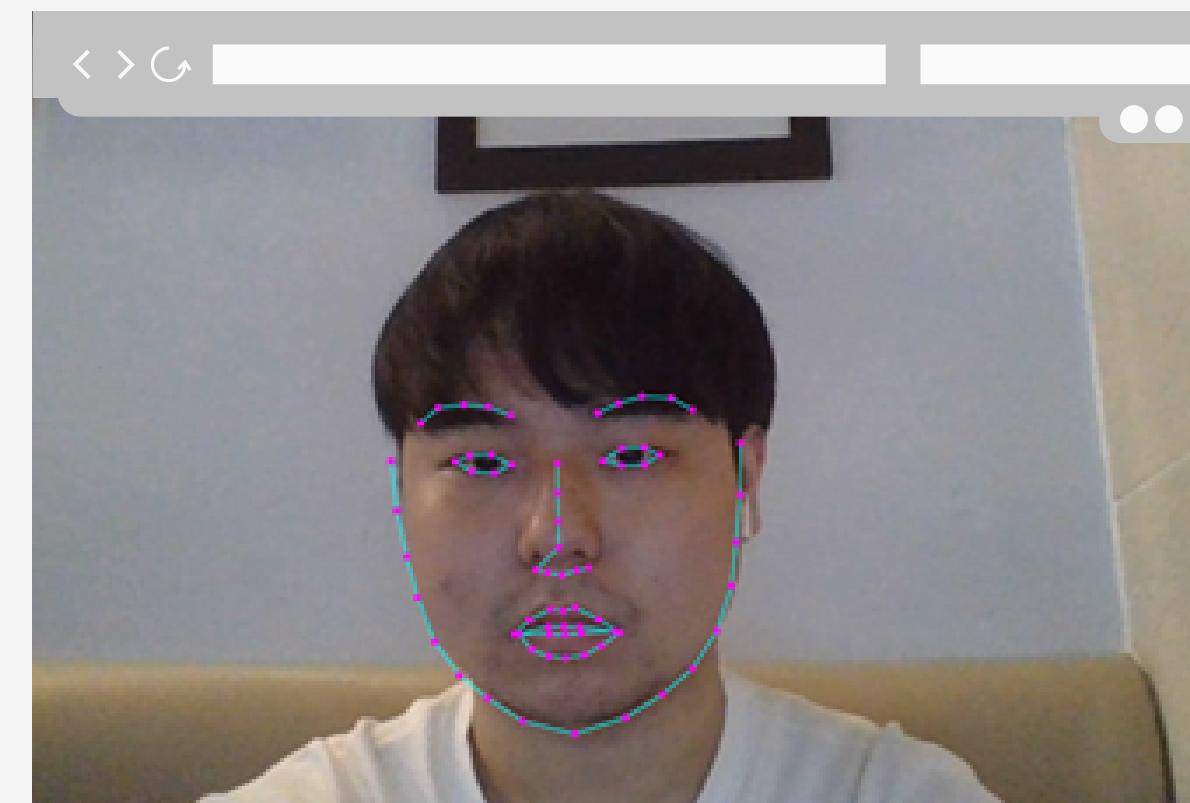
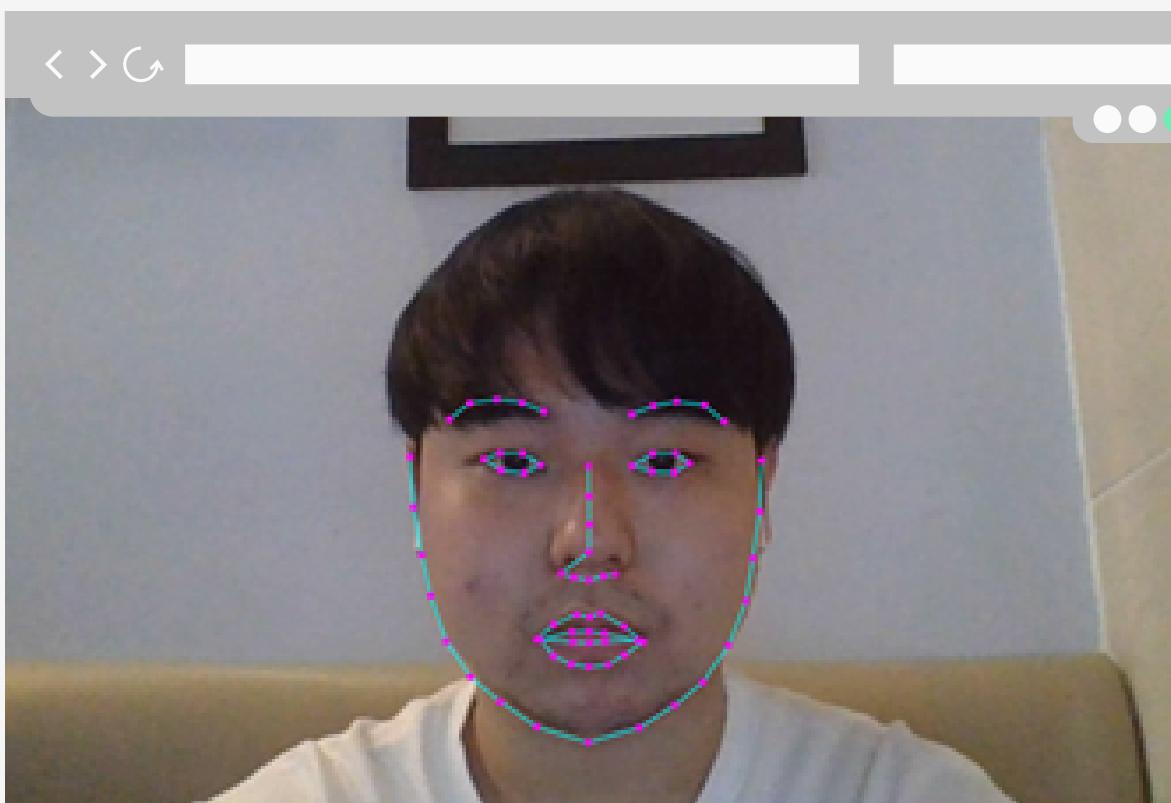
AI 모델 연구 과정

- 데이터셋 생성
- 알고리즘 비교 분석
- 최종결과

데이터셋 생성 과정

FACE API를 통한 68개의 랜드마크 Vertex 추출

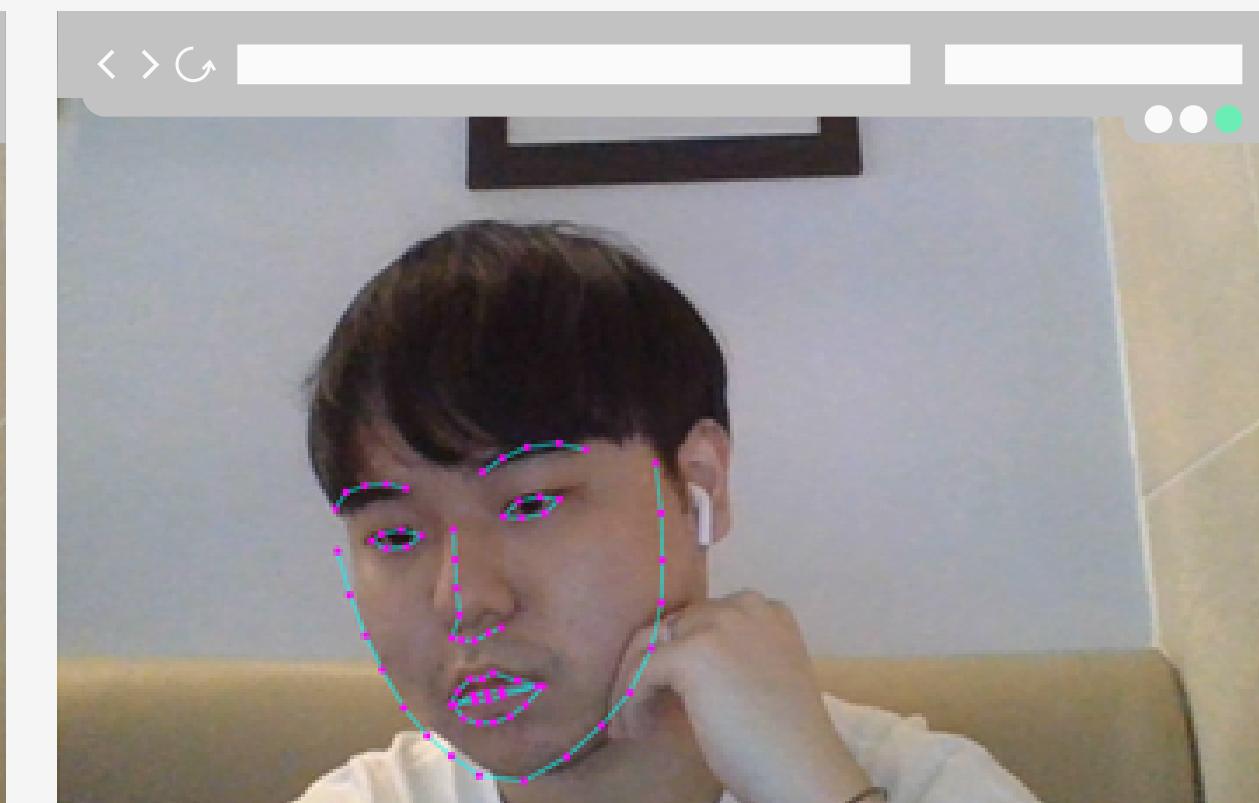
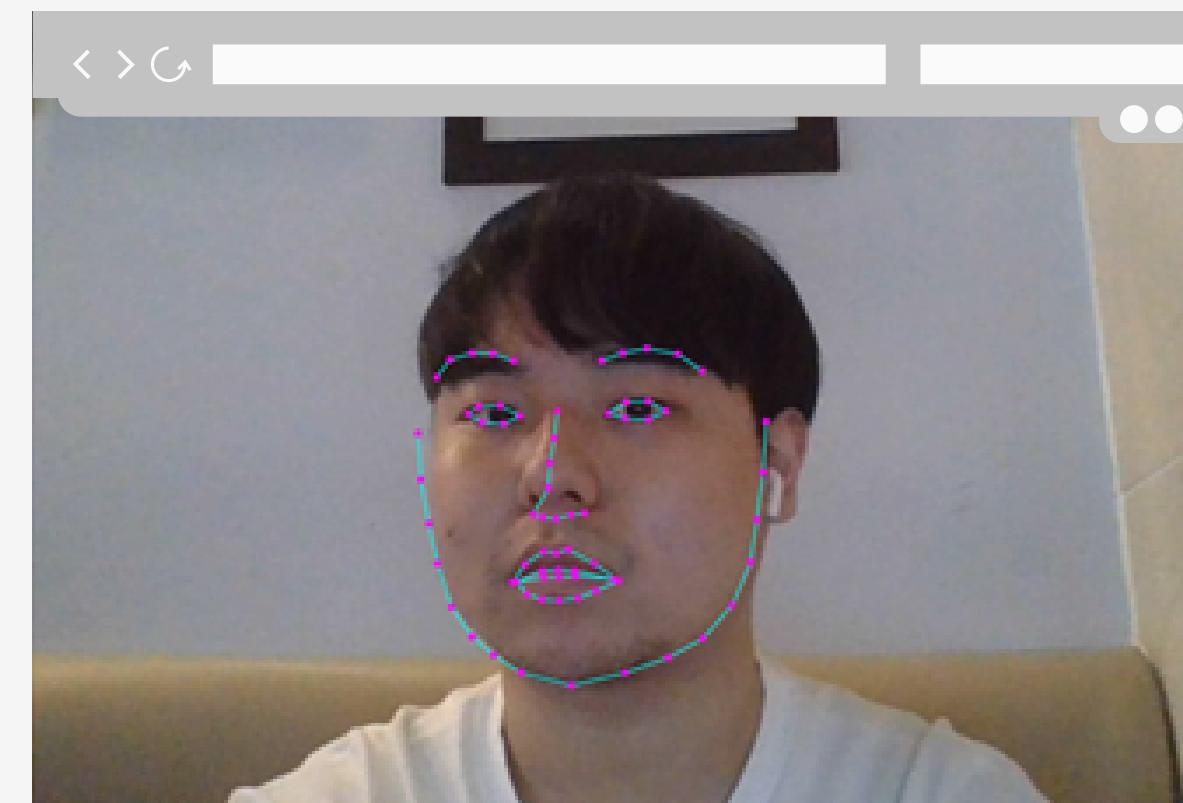
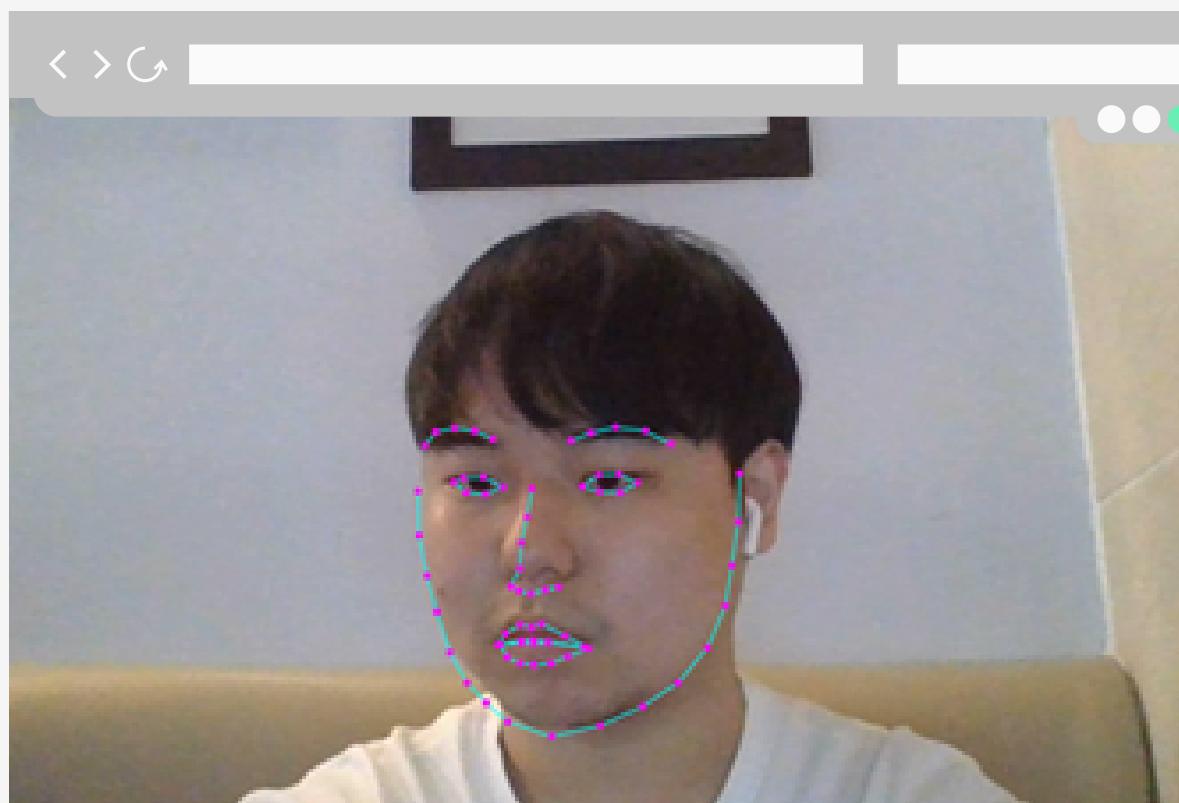
집중하는 모습



데이터셋 생성 과정

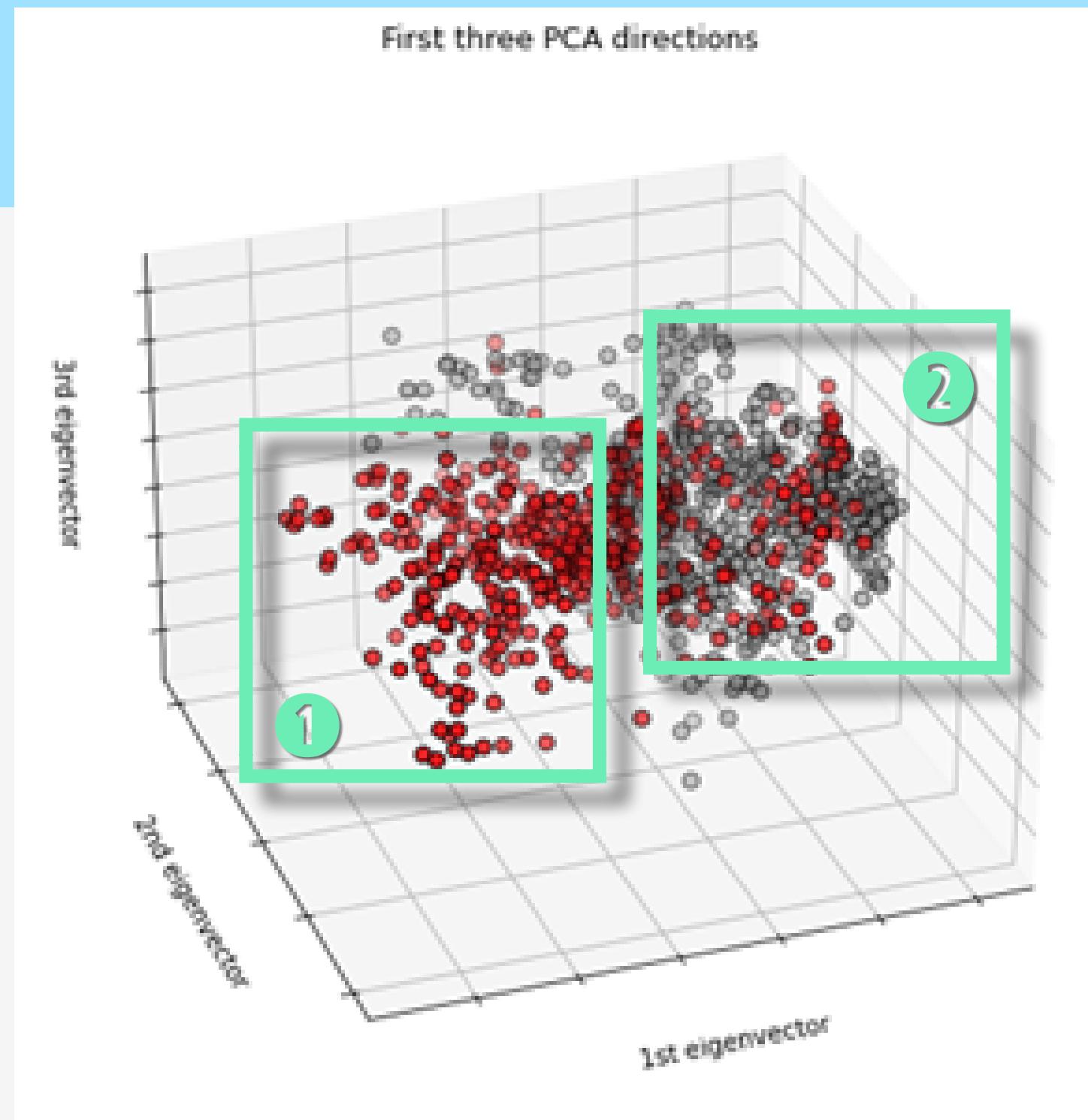
FACE API를 통한 68개의 랜드마크 Vertex 추출

집중하지 않는 모습



데이터셋 생성 과정

결과적으로 136차원의 점을 3차원으로 정규화 하여 사용



① 집중하지 않는 얼굴의 데이터

- 집중하지 않는 얼굴의 분포
- 해당 분포를 사용하여 입력되는 점의 근사한 점들을 구하여 판별

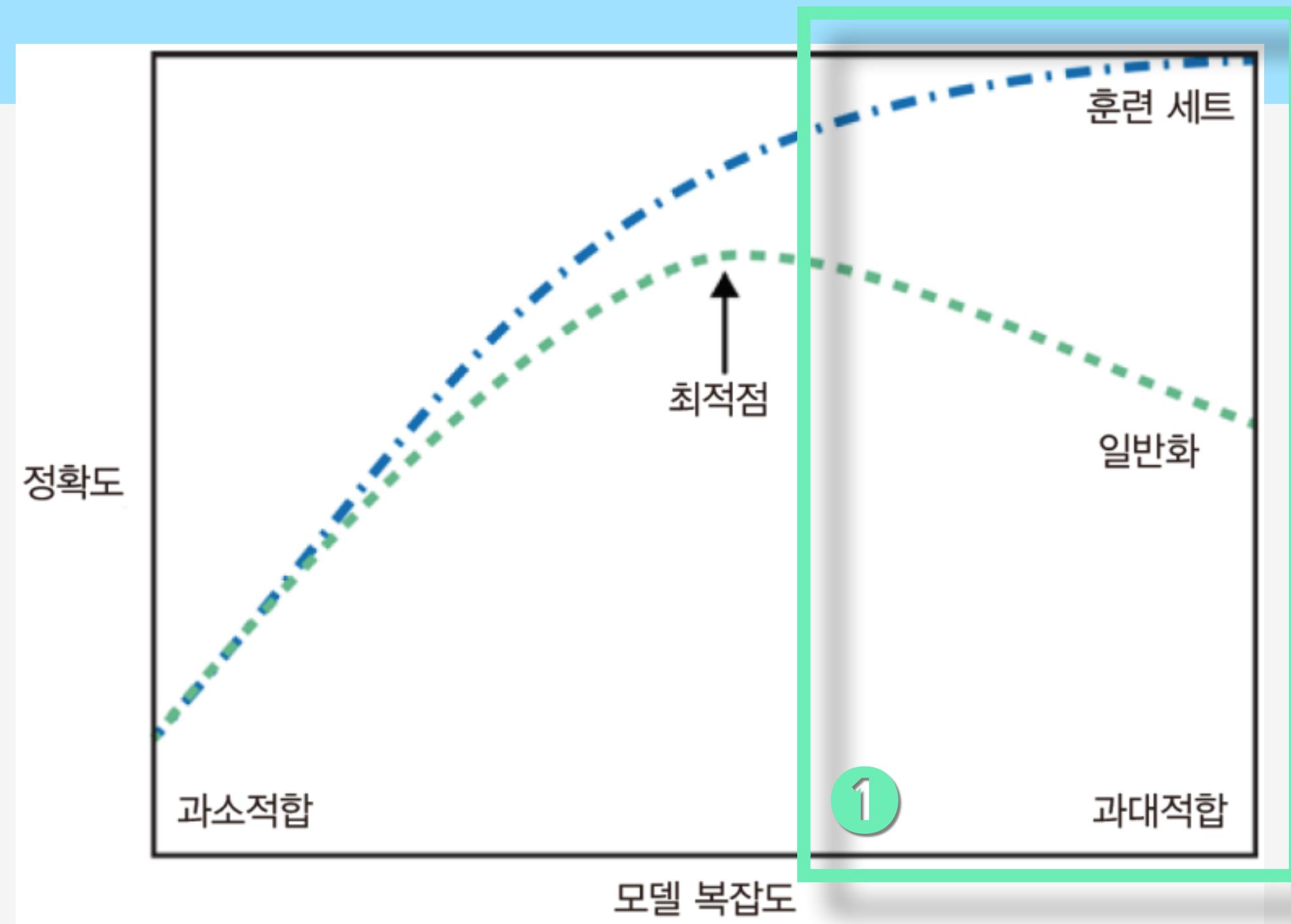
② 집중하는 얼굴의 데이터

- 집중하는 얼굴의 분포
- 해당 분포를 사용하여 입력되는 점의 근사한 점들을 구하여 판별

Linear Regression

Linear Regression은 알고리즘 특성상 데이터 모델이 복잡할수록 정확도가 낮아진다.

$$y_i = \beta_1 x_{i1} + \cdots + \beta_p x_{ip} + \varepsilon_i = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta} + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, n,$$



① 모델 복잡도에 따른 결과

- Linear Regression은 모델 복잡도가 높아질수록 정확도가 낮아지는 모습을 보인다.

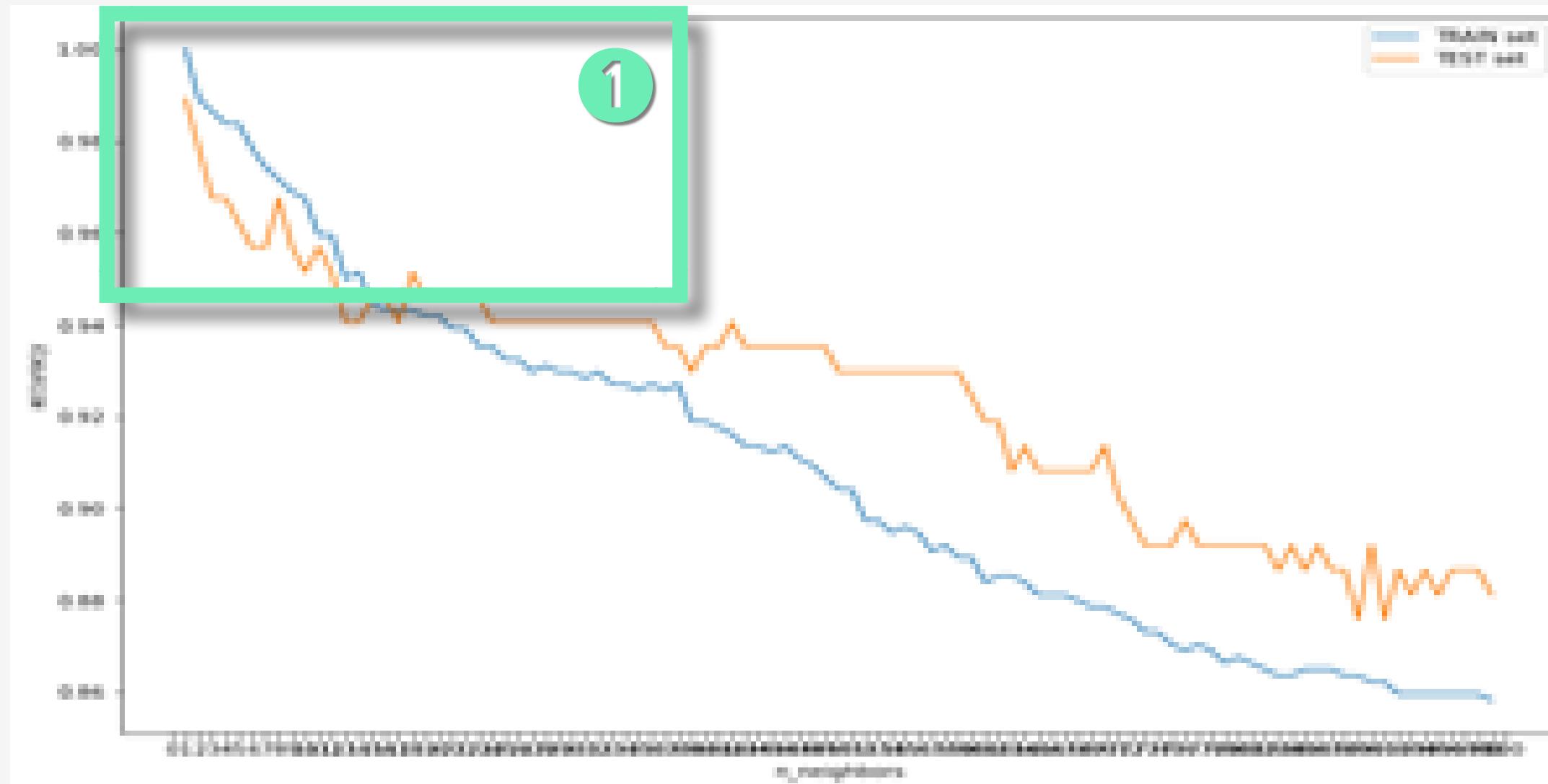
결론

- 해당 프로젝트에서 사용하는 모델은 136차원으로 매우 높은 모델복잡도를 보인다.
- 따라서 해당 알고리즘은 프로젝트에 적합하지 않다.

K-Nearest Neighbor(KNN)

0부터 100까지의 Neighbor에 대한 정확도를 분석

$$X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$$
$$Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$$
$$d_{(X,Y)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2}$$
$$= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$



① Neighbor의 갯수가 적은 부분

- Neighbor의 갯수가 적을수록 높은 정확도를 보인다.
- 그래프가 발산하지 않고 일정하게 정확도가 줄어드는 모습을 보인다.

② Neighbor의 갯수가 많은 부분

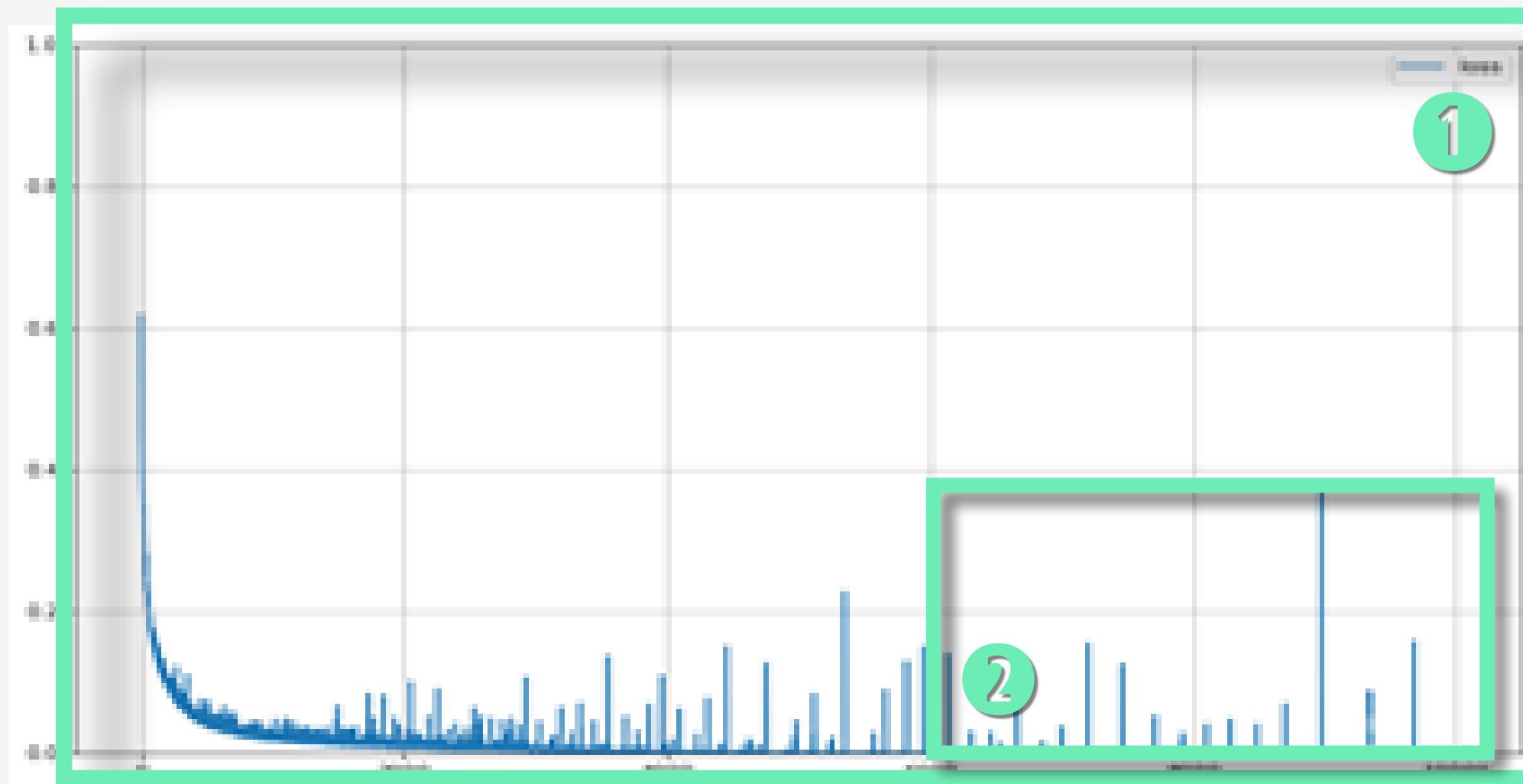
- Neighbor의 갯수가 많을수록 낮은 정확도를 보인다.
- Neighbor의 갯수가 많아질수록 정확도는 낮은 쪽으로 수렴하는 모습을 보인다.

다층 신경망

학습 횟수를 1 ~ 10000까지 실행하고 손실값을 비교

$$\text{sigmoid}(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

$$f(x) = \max(0, x)$$



① 0으로 수렴하는 손실값

- 학습횟수가 높아질수록 손실값이 줄어드는 결과를 볼 수 있다.

② 불완전한 결과값

- 학습 횟수와는 관련없이 손실값이 비정상적으로 증가하는 모습을 볼 수 있다.

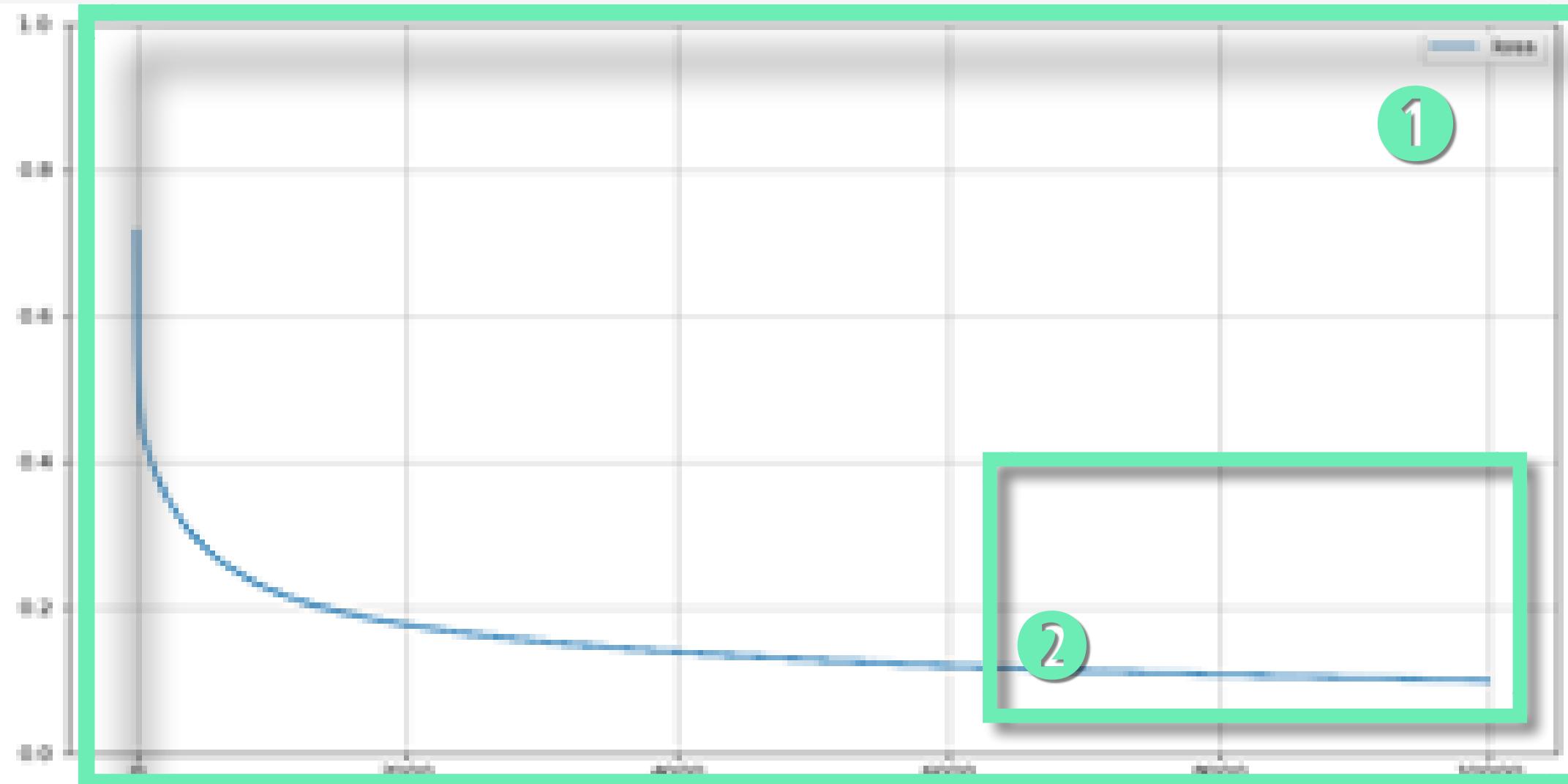
결론

- 정확도는 0.98으로 실험 모델 중 가장 높은 값을 결과를 보임
- 그러나 결과값의 안정성이 떨어지는 특징이 있음

Logistic Regression

학습 횟수를 1 ~ 10000까지 실행하고 손실값을 비교

$$\text{sigmoid}(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$



① 안정적인 그래프 형태

- 전체적인 그래프에서 손실값이 안정적으로 감소하는 그래프의 모습을 볼 수 있다.

② 수렴하는 손실값

- 학습 횟수가 늘어날수록 손실값이 줄어드는 모습을 볼 수 있다.
- 손실값이 안정적으로 0.08에 수렴한다.

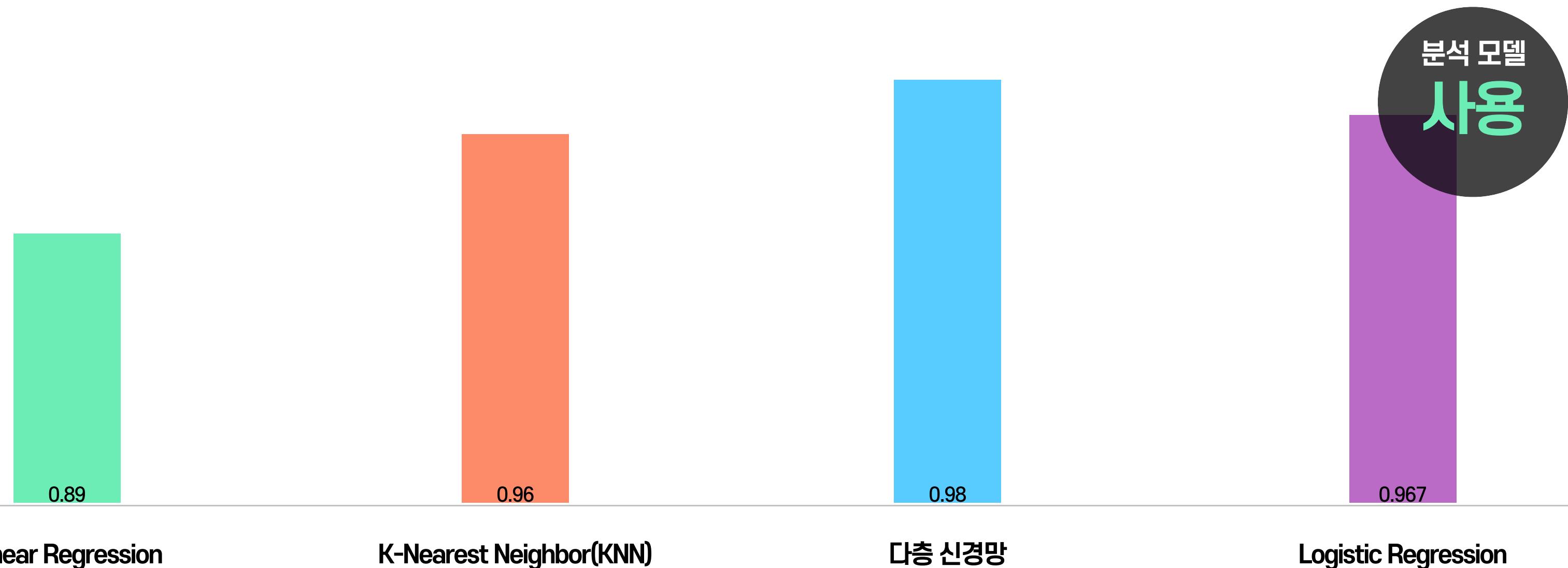
결론

- 정확도는 0.967로 KNN모델보다 근소하게 높은 결과를 보여주었다.
- 안정적이고 손실값이 줄어드는 그래프를 보여주어 실험 모델중 시스템에 가장 적합하다고 판단하였다.

최종결과

해당 프로젝트에서는 안정적이고 높은 정확도의 모델을 필요로 한다.

136차원의 모델을 분석해야한다는 특성이 있는 해당 프로젝트에서는 Logisticd Regression을 사용하는 것이 가장 적합하다고 판단되었다.



04

최종 결과물

- 학습 화면
- 집중도 분석 화면
- 시연 영상
- 향후 계획
- 학위 논문 제출

학습 화면

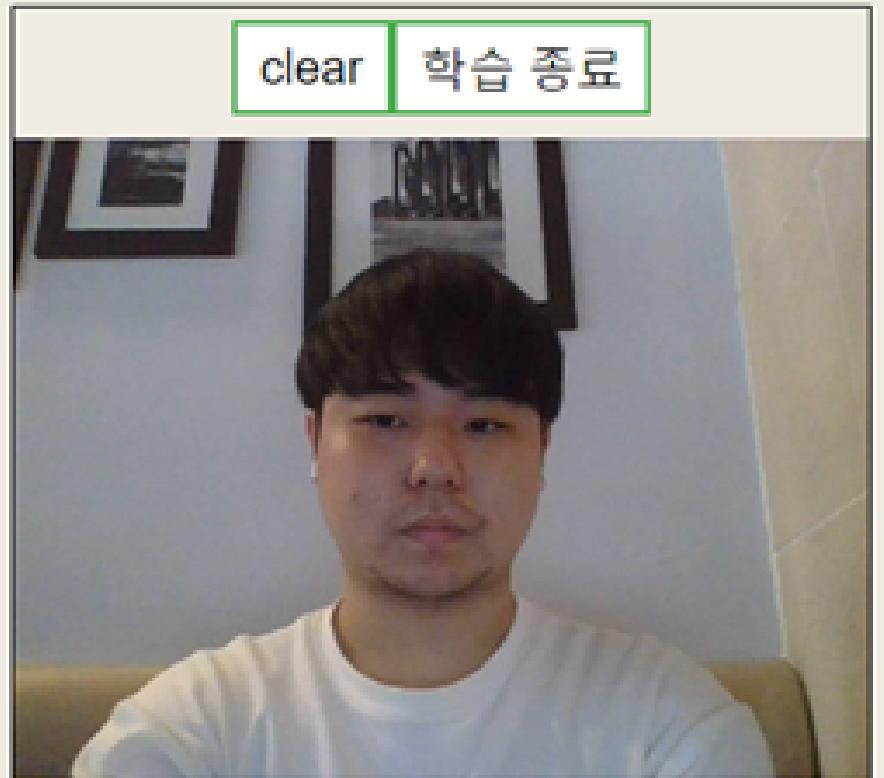
YOUTUBE에서 추출한 영상을 학습하는 모습.

clear를 누르면 분석된 집중도의 초기화를, 학습 종료를 누르면 집중도 분석 결과 화면으로 넘어간다.

객체지향프로그래밍1

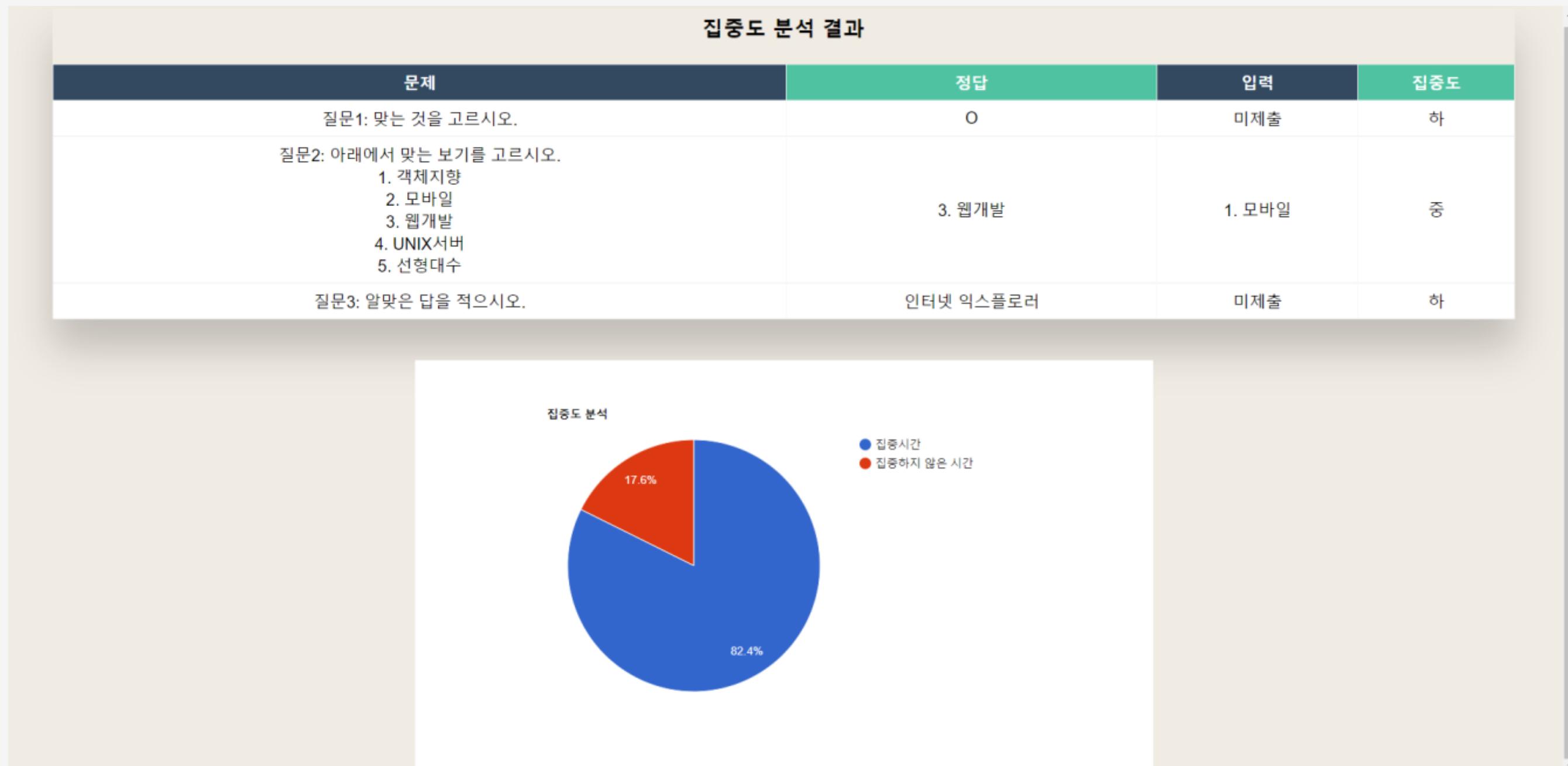
Object
Oriented
Programming

clear 학습 종료

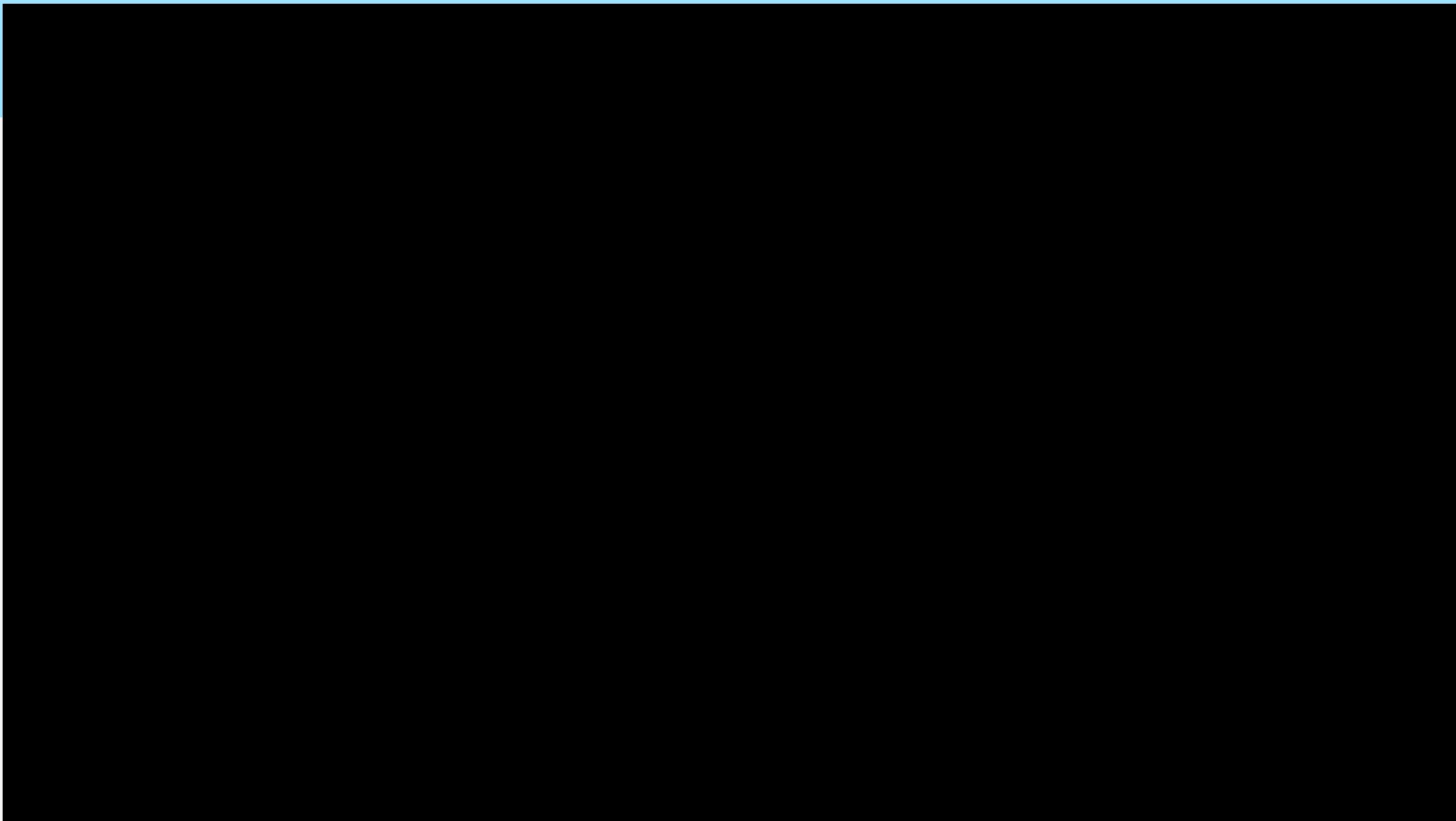


집중도 분석 화면

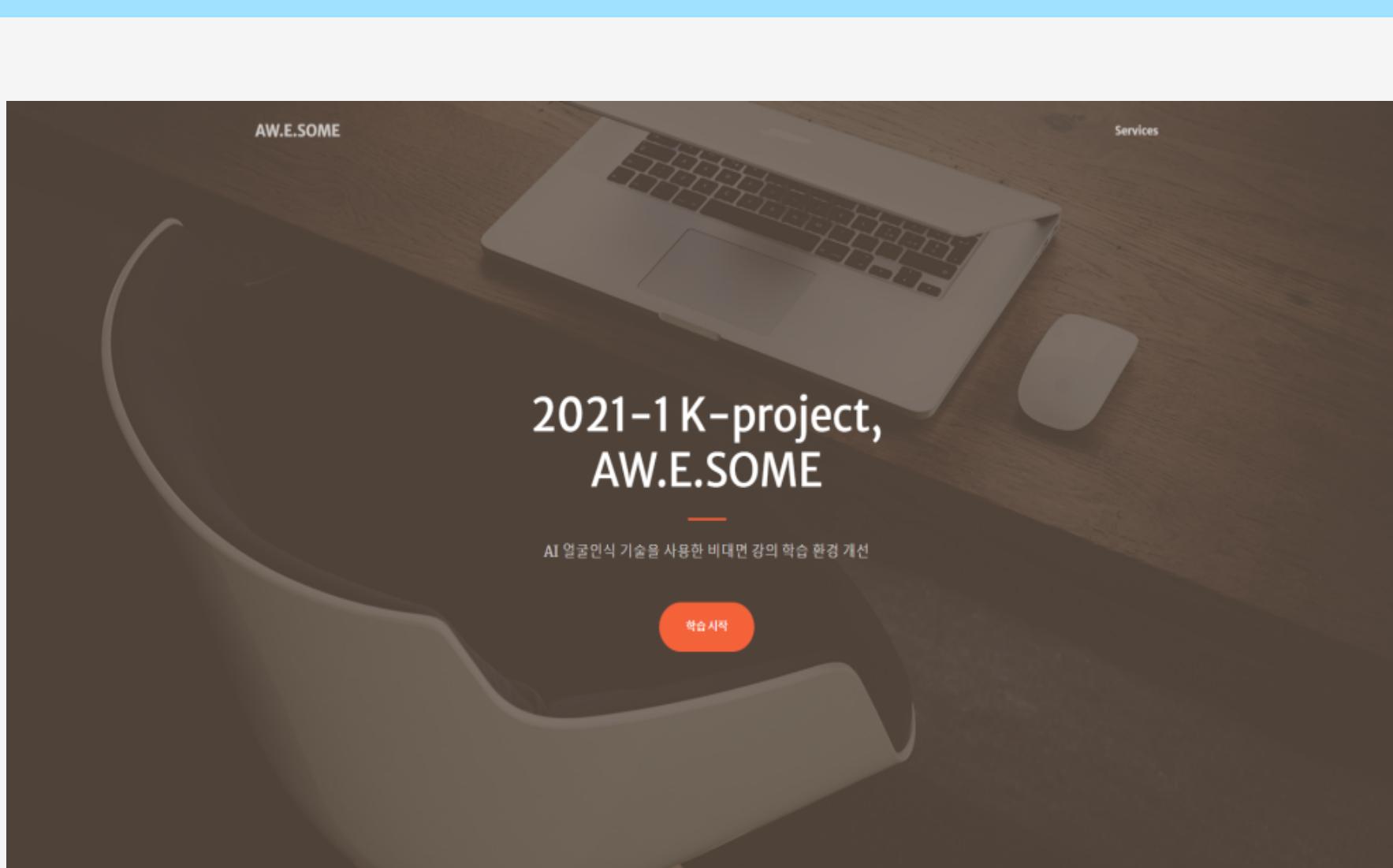
퀴즈 결과에 따른 집중도 분석 결과 및 AI 집중도 분석에 따른 결과를 각 표와 원형 그래프로 나타내어 가시성 좋은 집중도 분석 결과 제공.



시연 영상



향후 계획



- 지금은 다른 사용자들이 하나의 데이터로 생성된 모델을 사용하지만 향후 사용자마다 데이터를 수집하고 이를 통한 모델 생성 시스템을 설계할 계획이다.
- 체계적이고 교육학적인 문제들을 생성하고 이를 제공할 적합한 시간을 연구하여 조금 더 정확하게 집중도를 분석할 수 있는 문제 제공 시스템 계획이다.
- UI적인 웹 서비스를 설계하여 사용화를 목표로 연구할 계획이다.

실험 논문 제출

2021 한국디지털콘텐츠학회 하계종합학술대회 및 대학생논문경진대회

 (사) 한국디지털콘텐츠학회

대전광역시 서구 둔산로 133 혐마아이월 914호 (둔산동, 혐마아이월) / (우)35240
TEL: 042-484-3232, E-Mail: dcs2@dcs.or.kr

학술대회 참가 확인증

논문 제 목 : 비대면 강의에서 인공지능 얼굴인식 집중도 분석 모델에 대한 분석 및 고찰

저 자 : 안장훈, 성창규, 서다혜, 최권택

소 속 : 강남대학교

학술대회 명 : 2021년도 한국디지털콘텐츠학회 하계종합학술대회 및 대학생논문경진대회

대회 일자 : 2021. 7. 9. ~ 2021. 7. 10.

위 논문은 2021년 한국디지털콘텐츠학회 학술발표대회 및 대학생논문경진 대회에 참가하였음을 증명합니다.

2021. 06. 21.

사단
법인
한국디지털콘텐츠학회


학술대회 참가

- '비대면 강의에서 인공지능 얼굴인식 집중도 분석 모델에 대한 분석 및 고찰'을 주제로 한 실험 논문을 작성함.

감사합니다