

**1. 주제**

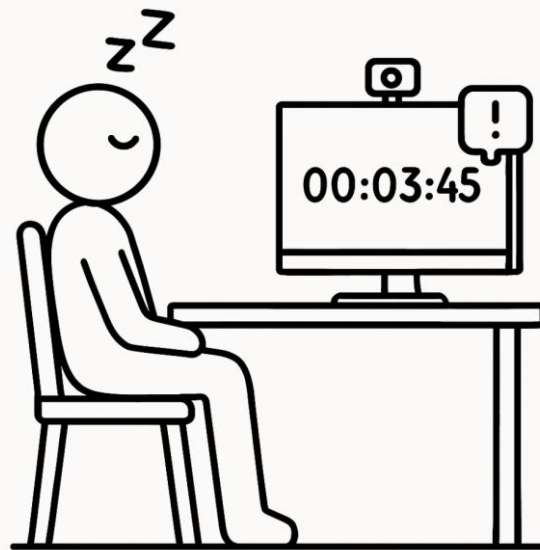
실시간 학습 분석 공부 시간 측정 프로그램

분반, 팀, 학번, 이름

1반 5팀 20251774 이에은

**2. 요약**

이 프로그램의 목표는 사용자가 공부할 때 지속적으로 집중하고, 자기 주도적 학습 습관을 만들 수 있도록 하는 것이다. 이 프로그램은 사용자의 집중 상태를 실시간으로 분석하여 사용자의 학습 습관을 객관적으로 파악할 수 있도록 돕는다. 예를 들어 사용자가 졸거나 학습과 상관없는 행동을 할 때 피드백을 제공한다. 여기서 단순히 공부 시간을 측정하는데 그치지 않고 순공부시간(실제로 공부한 시간)을 측정하여 사용자가 자신의 학습 효율을 파악할 수 있게 한다. 이 프로그램을 통해 사용자가 스스로 자신의 학습 습관을 파악하여 피드백 및 개선을 통해 학습의 효율성과 장기적인 학습 성취를 이루는 효과를 기대할 수 있다.

**3. 대표 그림****4. 서론**

배경 및 사례:

공부를 하면서 스톱워치를 이용해 공부 시간을 측정하는데, 단순히 '앉아 있었던 시간'을 기준으로 측정하다 보니, 실제로 집중해서 공부한 시간과 단순히 자리에 앉아 있었던 시간이 구분되지 않았다. 예를 들어, 공부 도중 졸거나 멍을 때리는 시간, 혹은 잠깐 휴대폰을 확인하는 시간까지 모두 공부 시간에 포함되는 문제가 있었다. 이러한 이유로 스톱워치를 이용한 방식은 실제 학습 효율을 제대로 반영하지 못한다고 느꼈다.

또한, 직접 스톱워치를 일시정지 하거나 다시 작동시키는 과정이 번거롭다고 생각하였다. 매번 손으로 타이머를 조작하는 대신, 사용자의 상태를 인식하여 자동으로 공부 시간을 측정해주는 시스템이 있다면 훨씬 효율적일 것이라고 생각했다. 이러한 필요성을 느껴 기존의 공부 시간 측정 프로그램이나 어플리케이션들을 찾아보았으나, 대부분은 단순히 시간을 재는 기능에 그치거나, 오히려 불필요한 부가 기능이 많아 사용이 불편했다.

게다가 일부 프로그램은 사용자의 상태를 제대로 구분하지 못하는 한계가 있었다. 예를 들어, 고개를 숙이고 조는 모습을 '공부 중'으로 인식하거나, 시선이 잠시 다른 곳으로 향했을 때도

계속 집중하고 있다고 판단하는 등 정확도가 낮았다. 이러한 문제는 실제 공부 시간을 정확하게 측정하는데 어려움을 느끼게 했다.

따라서 나는 이러한 문제점을 개선하여 간결하면서도 핵심 기능에 충실한 프로그램, 즉 '사용자의 상태를 실시간으로 분석해 실제 집중 시간을 정확히 측정할 수 있는 시스템'을 만들고자 했다. 이 프로그램은 단순히 사용자의 자세나 눈 움직임을 분석하여 집중 여부를 판단하는 것에 그치지 않고, 상태에 따라 적절한 피드백을 제공함으로써 사용자가 스스로 학습 태도를 조절할 수 있도록 돕는 것을 목표로 한다. 예를 들어, 졸거나 산만한 상태가 감지되면 화면에 알림을 띄워 사용자가 다시 집중할 수 있게 한다.

#### 문제 정의:

기존에 널리 사용되고 있는 공부 시간 측정 어플리케이션이나 스톱워치를 활용한 방법은 기본적으로 사용자의 자율적인 조작에 의존하는 구조로 되어 있다. 이러한 방식은 단순하고 접근성이 높다는 장점이 있지만, 실제 공부 시간과 집중 시간의 차이를 제대로 반영하지 못한다는 한계가 있다. 예를 들어, 사용자가 스톱워치를 켜둔 채로 졸거나 멍을 때리거나, 잠시 휴대폰을 확인하는 등의 행동을 하더라도 타이머는 계속 작동하기 때문에 실제 '집중 학습 시간'보다 더 길게 기록된다. 이로 인해 사용자는 자신이 얼마나 집중했는지를 객관적으로 파악하기 어렵고, 학습 효율을 제대로 측정하지 못하게 된다. 결과적으로 '공부 시간'이라는 수치는 존재하지만, 그 안에 포함된 비효율적인 시간이 구분되지 않아 학습 관리 측면에서 실질적인 도움이 되지 않는다.

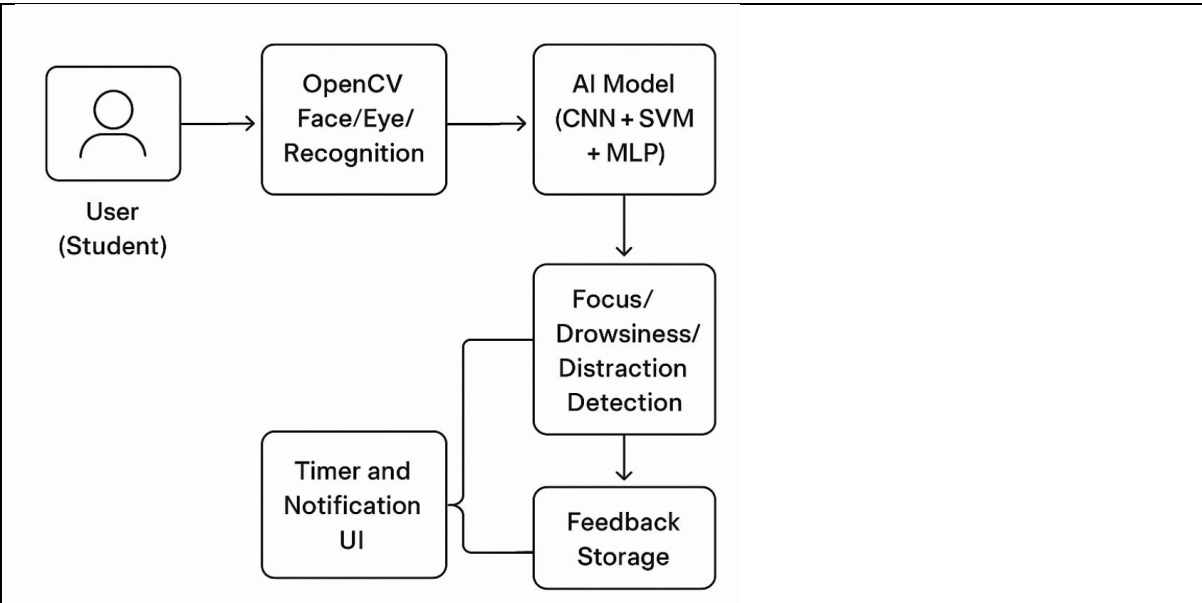
또한 시중에 있는 기존의 프로그램들은 너무 복잡하거나 분석 정확도가 떨어진다는 문제가 있었다. 일부 어플은 학습 시간 측정 외에도 다양한 부가 기능을 포함하고 있었으나, 오히려 이러한 기능들이 사용성을 복잡하게 만들었다. 또한 사용자의 얼굴이나 시선 방향을 제대로 인식하지 못해 고개를 숙인 상태나 눈을 감은 상태를 공부 중으로 잘못 판단하는 등 상태 인식의 정확도가 부족하다는 문제가 있었다.

#### 극복 방안:

단순히 얼굴의 눈 깜박임, 고개 각도를 포함하는 것만 아니라 몸과 고개의 움직임을 분석하여 사용자의 상태를 분석하는 프로그램을 만들고자 한다. 사용자가 졸거나 학습과 관련 없는 행동을 하면 타이머가 자동으로 일시정지 되고, 다시 집중하면 타이머가 작동하도록 설계한다. 또한 단순한 시간 기록을 넘어 즉각적인 피드백을 제공함으로써 학습 습관과 효율을 개선할 수 있도록 한다.

## 5. 본문

### 시스템 개요 그림



필요한 기술 요소:

OpenCV	웹캠 입력 영상 처리, 얼굴/눈 영역 추출
TensorFlow	딥러닝 기반 분류 모델 구축 (집중/졸음/딴짓)
CNN	얼굴 표정 및 눈 개방도 인식
SVM	타이머 작동 여부 분류
MediaPipe	얼굴 랜드마크 탐지(눈, 코, 입 위치)

구현방법:

- 데이터 수집
  - 웹캠이나 카메라를 이용해 다양한 환경에서 학습자 영상 촬영
  - 행동별로 집중, 졸음, 딴짓 등으로 라벨링
  - 조명이나 각도 등을 다르게 하여 데이터 수집
- 전처리
  - OpenCV로 얼굴 영역 감지
  - MediaPipe를 이용해 눈, 입, 시선 등 특징 추출
  - 눈 개방도 및 시선, 각도 계산
- 모델 학습
  - CNN 기반 이미지 분류 모델 설계
  - 입력: 얼굴 이미지, 특징 벡터
  - 출력: 클래스 분류
  - SVM 분류기 학습
- 실시간 분석
  - 웹캠 실시간 영상 입력
  - 일정 시간(0.1초)마다 캡처한 이미지 상태 예측
  - 상태 저장
  - 행동 확률 저장 및 일정 이상 올라갈 시 타이머 정지 및 알림

개발 방향:

개인용 집중도 분석 프로그램 완성(OpenCV + 기본 CNN)을 목표로 한다.

## 6. 결론

내용 요약:

이 프로그램은 사용자의 학습 집중력을 유지하고 자기 주도적 학습을 지원하기 위해, 실시간 집중 상태 분석과 순공부시간 측정을 기반으로 한 학습 보조 시스템이다. 얼굴 인식과 고개 각도 추적 등을 이용해 사용자의 집중도를 파악하고, 집중이 흐트러질 때 즉각적인 알림을 제공함으로써 학습 효율을 높인다. 또한, 순공부시간 데이터와 피드백을 통해 사용자는 자신의 학습 습관을 객관적으로 점검하고 개선 방향을 설정할 수 있다.

향후 할일:

1. 데이터 수집
2. 모델 구축
3. 환경 구현
4. 테스트

## 7. 출처