

15

실시간 시선 추적 기반의 시간 관리 플랫폼 개발

소속 정보컴퓨터공학부

분과 A

팀명 뉴뉴갈매기

참여학생 박준형, 이상준, 김상유

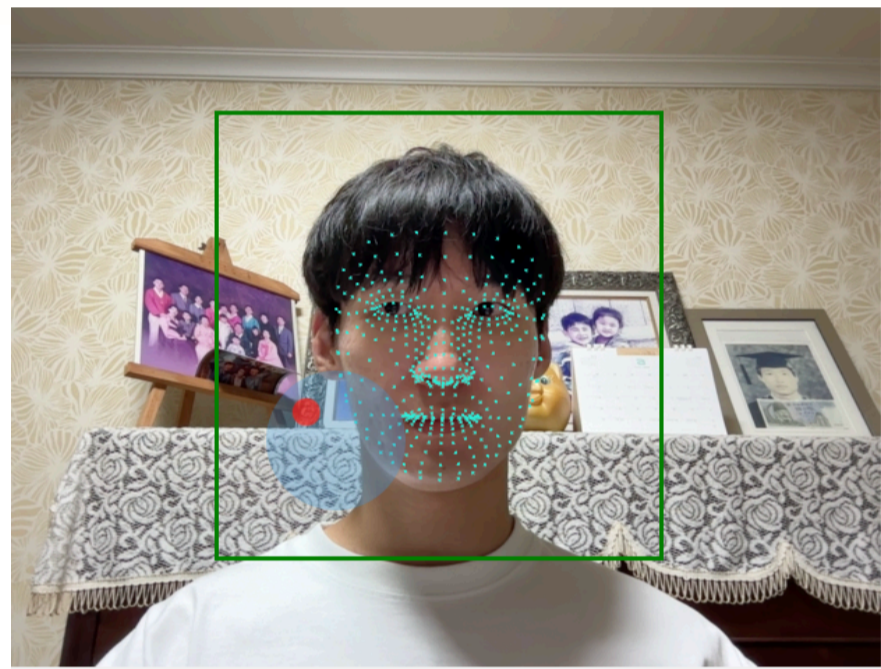
지도교수 전상률

과제 개요

- 과제 배경
 - 기존의 열품타와 같은 서비스는 단순히 시간 측정과 앱 접근 금지 요청만 가능하며, 사용자의 행동을 실시간으로 감시할 수 있는 기능은 제공되지 않음
 - 온라인 코딩 테스트에서도 감독관이 직접 사용자 행동을 감시해야 하며, 사용자의 시선이 실제로 모니터 상에 있는지 확인하기 어려움
- WebGazer?
 - 웹캠을 이용하여 웹 페이지에서 방문자의 시선 위치를 실시간으로 유추하는 시선 추적 라이브러리
 - 클라이언트 브라우저에서 실행되므로 별도의 서버로의 데이터 전송 없이 시선 정보를 처리할 수 있음
- GPT API?
 - OpenAI에서 제공하는 인공지능 기반의 텍스트 생성 및 처리 서비스
 - GPT 4o api를 활용하여 이미지를 입력으로 사용
- 과제 목표
 - 사용자의 시선을 추적하여 모니터 상에서 사용자가 집중하는 영역을 실시간으로 감시하고 분석함



시스템 개요



```
List<String> allCategories = Stream.concat(
    Stream.of(...values: "GAME", "SNS", "OTHER"),
    userCategories.stream()
).distinct().collect(Collectors.toList());

this.functions.add(GptFunctionDTO.builder()
    .name("category")
    .description("주어진 이미지가 어떤 카테고리에 해당하는지 반환")
    .parameters(GptFunctionDTO.Parameters.builder()
        .type("object")
        .properties(GptFunctionDTO.Properties.builder()
            .category(GptFunctionDTO.Category.builder()
                .type("string")
                .description("이미지를 카테고리 중 분류하기")
                .enums(allCategories)
                .build()
            ).build()
        ).required(List.of("category"))
        .build()
    ).build());
```

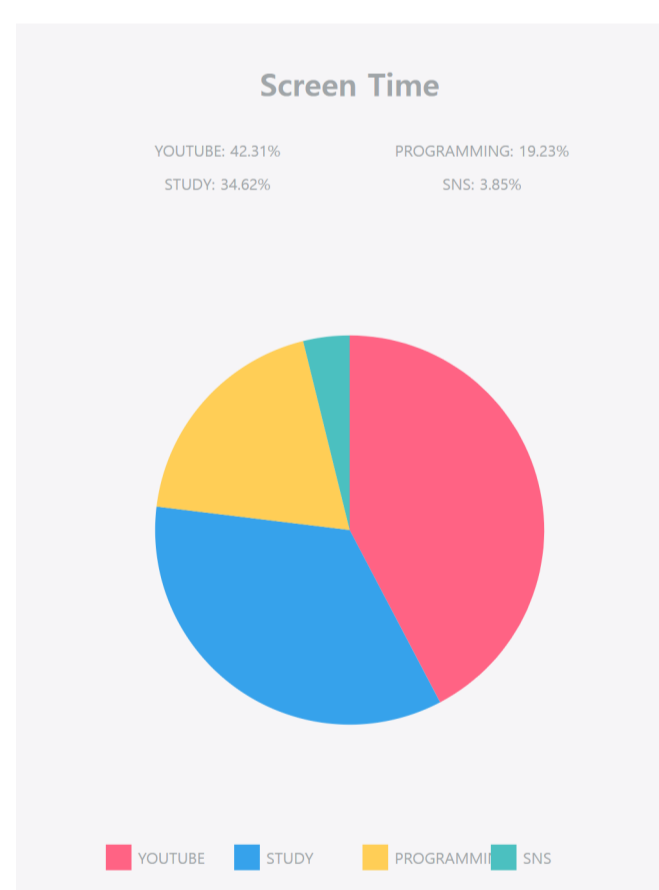
- 얼굴 랜드마크 좌표 획득
- 눈 이미지 추출
- 눈 이미지 전처리
- 선형회귀 학습
- Kalman Filter 적용
- Sliding Window 적용

- 사용자의 시선 좌표 획득
- 좌표를 중심으로 window box 기준 화면 추출
- 추출한 화면 생성형 AI API 요청
- 게임, SNS 이용시 경고 알림
- 해당 카테고리 스크린 타임 적용

- 화면 캡처 시 사용자 정의 카테고리 목록과 화면 캡처 이미지 서버로 전송
- 기본 카테고리라 사용자 정의 카테고리 모두 ChatGPT에 전달
- GPT API function call을 통해 지정된 카테고리 안에서만 ChatGPT 응답 설정
- 확장된 카테고리 목록으로 화면 활동 분석
- 사용자 정의 카테고리로 시가 각 사용자의 학습 환경과 활동 패턴을 더욱 정확하게 이해 및 분류

Rank	Name	Study Time	E-mail
1	이상준	00:00:30	w@w
2	김상유	00:00:15	r@r
3	박준형	00:00:08	a@a

```
"SELECT s.user, " +
"SUM(HOUR(s.studyTime) * 60 + MINUTE(s.studyTime)) AS" +
"totalStudyTimeInMinutes " +
"FROM Study s " +
"WHERE FUNCTION('YEAR', s.studyDate) = :year " +
"AND FUNCTION('MONTH', s.studyDate) = :month " +
"AND FUNCTION('DAY', s.studyDate) = :day " +
"GROUP BY s.user " +
"ORDER BY totalStudyTimeInMinutes DESC"
```



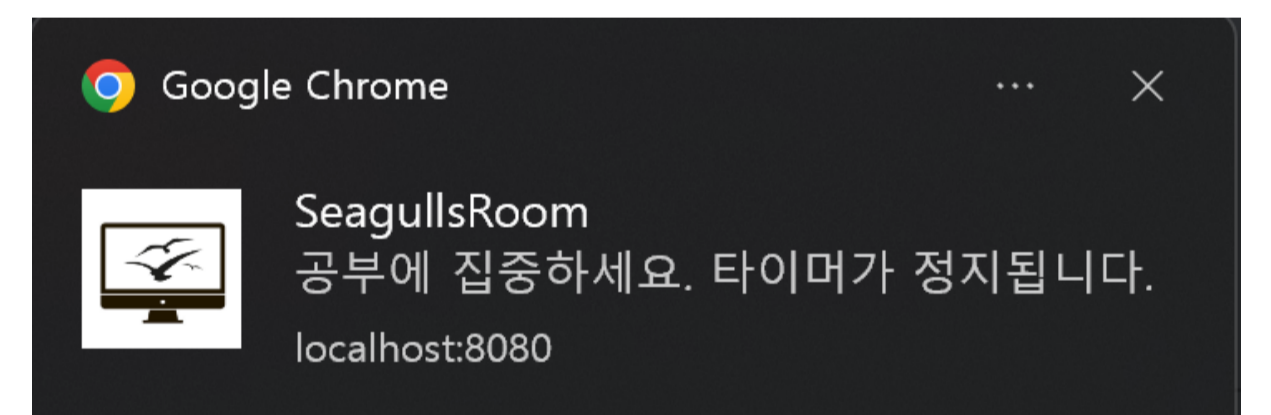
TODO

- 졸업과제 포스터 만들기
- 중간고사 공부

스크린타임

PROGRAMMING

SNS



- 당일 전체 이용자의 공부 시간을 기준으로 10명의 랭킹을 보여주는 기능
- 현재 날짜의 공부 데이터를 조회한 후, 사용자 ID별로 그룹화하여 여러 공부 기록을 합산한다. 그런 다음, 총 공부 시간을 기준으로 내림차순 정렬하고, Pageable을 사용하여 상위 10명의 데이터를 조회한다.

- 사용자는 자신의 할 일인 TODO를 등록할 수 있다.
- 스크린 타임에 포함시킬 카테고리를 등록할 수 있다.
- 현재까지의 카테고리에 해당하는 스크린 타임을 조회할 수 있다.

- 사용자의 현재 상태가 SNS, GAME으로 판단되면 경고 메시지를 전송한다.
- 경고 메시지 전송 후 타이머를 정지하고 현재 공부 시간을 저장한다.
- 사용자가 '재시작' 버튼을 클릭하면 중단된 시점부터 다시 시작한다.

기대효과

효율적인 학습 관리: 실시간 시선 추적 기술을 통해 사용자의 학습 집중도를 정확하게 평가하고, 이를 기반으로 학습 시간을 효과적으로 관리할 수 있음.

기존 타이머 기반의 단순한 시간 측정 방식보다 실제 집중한 시간을 반영한 학습 기록을 제공하여 학습 효율성을 극대화할 수 있음

디지털 미디어 사용 관리: 유튜브, SNS 등 산만함을 유발하는 디지털 미디어 사용 시간을 추적하고 관리할 수 있어, 집중을 방해하는 요소들을 최소화할 수 있음.

온라인 시험의 신뢰성 향상: 시선 추적 기술을 활용하여 온라인 시험에서 사용자가 화면을 주시하고 있는지 실시간으로 모니터링할 수 있어, 시험의 공정성과 신뢰성을 높일 수 있음.

접근성 향상: 웹캠만으로도 구현 가능하기 때문에 별도의 고가 장비가 필요 없으며, 사용자 누구나 쉽게 접근하고 사용할 수 있음.

01

Lego-MindStorm NXT를 활용한 군집주행 통신 알고리즘 구현 및 안전거리 테스트

소속 정보컴퓨터공학부

분과 B

팀명 ○○○○○○○○○○

참여학생 ○○○,○○○,○○○

지도교수 ○○○

소제목-1

소제목-2

소제목-3

01

Lego-MindStorm NXT를 활용한 군집주행 통신 알고리즘 구현 및 안전거리 테스트

소속 정보컴퓨터공학부

분과 C

팀명 뉴뉴갈매기

참여학생 박준형, 이상준, 김상유

지도교수 전상률

소제목-1

소제목-2

소제목-3

01

Lego-MindStorm NXT를 활용한 군집주행 통신 알고리즘 구현 및 안전거리 테스트

소속 정보컴퓨터공학부

분과 D

팀명 ○○○○○○○○○○

참여학생 ○○○,○○○,○○○

지도교수 ○○○

소제목-1

소제목-2

소제목-3