

자세를 통한 거북목 자세 분석 프로그램

4조



프로젝트 소개

Project Introduction

문제점

- 장시간 앉아서 일하는 직장인들의 **거북목, 허리 통증, 어깨 결림** 등 건강 문제
- 스스로 자세 인식 및 교정이 어려움** → 장기적 개선책 필요

개선 방안

- AI 기반 자세 교정 프로그램 개발**
- 카메라와 AI 비전 기술로 사용자의 앉은 자세 실시간 분석
- 잘못된 자세 감지 시 즉각 경고
- 장기적인 자세 변화 추적 및 피드백

기대 효과

- 직장인들의 자세 교정 및 건강 개선**
- 맞춤형 솔루션 제공**으로 지속적인 자세 관리

핵심 타겟

- 1 **사무직 근로자**: 하루 6~10시간 이상 책상에 앉아 업무를 보는 직장인
- 2 **재택근무자**: 올바른 자세를 유지하기 어려운 원격 근무자
- 3 **IT 및 개발자**: 장시간 모니터를 바라보며 일하는 IT 직군 종사자
- 4 **학생 및 연구자**: 장시간 공부 및 논문 작업을하는 학생 및 연구원
- 5 **건강 및 웰니스 관심자**: 자세 교정 및 건강 유지에 관심 있는 일반 사용자

프로젝트 주제

"AI 기반 거북목 자세 분석 시스템 개발"

1 자세 실시간 분석:

사용자의 앓은 자세를 카메라로 분석하여 올바른 자세인지, 거북목 상태인지 판단

2 경고 시스템:

사용자의 자세가 일정 시간 이상 올바르지 않으면 팝업 알림으로 경고 제공

3 데이터 비교 및 피드백:

어제와 오늘, 혹은 사용자가 선택한 날짜로 자세 변화를 분석하여 개선 정도를 시각적으로 제공

핵심기능

- 1 실시간 자세 분석 및 경고 시스템
- 2 사용자별 자세 데이터 저장 및 분석
- 3 시각적 피드백 및 통계 데이터 제공
- 4 기업용 솔루션 확장 가능성

프로젝트 역할 분담



김범석(팀장)

AI model 초기 세팅진행
발표자료 작성
유스케이스 다이어그램 작성
데이터 플로우 작성



류재영

AI model 초기 세팅 진행
Backend Security 작업
로그인 및 회원가입 API 구현
Socket 통신 환경 세팅



김동규

AI model 적용
DB 설계
영상 이미지 분석
분석 데이터 저장
분석 데이터 시각화



김병훈

로그인 및 회원가입 디자인
front 작업 진행
프로그램 테스트



박지은

프로그램 디자인 및 figma 작성
메인 및 상세페이지 디자인
front 작업 진행
발표자료 작성

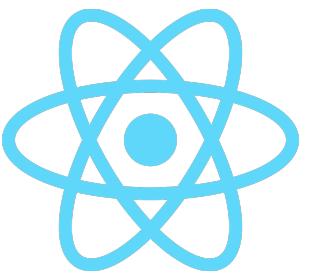


김태원

프로그램 테스트
프로그램 분석
Open AI 세팅 및
AI Feedback 개발

개발 환경

FrontEnd



React

BackEnd



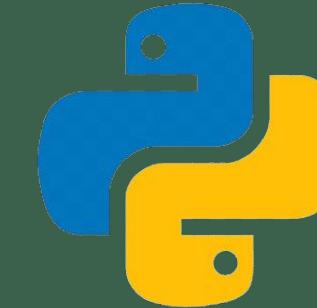
Spring Boot

Database



MongoDB

AI



Python 3.9

거북목 탐지 조건

1. 거북목 비율

- 코와 눈 중앙의 세로 거리 / 어깨 높이 차이 비율을 계산하여 머리가 너무 앞으로 나왔는지 판단

2. 머리 기울기

- 좌우 눈의 높이 차이를 계산하여 머리가 기울어졌는지 판단

3. 얼굴과 카메라 거리

- 코와 턱 사이의 거리로 카메라와의 거리 감지

4. 머리 숙임

- 코와 목 간의 세로 거리로 머리가 숙여져 있는지 판단

5. 머리 높이

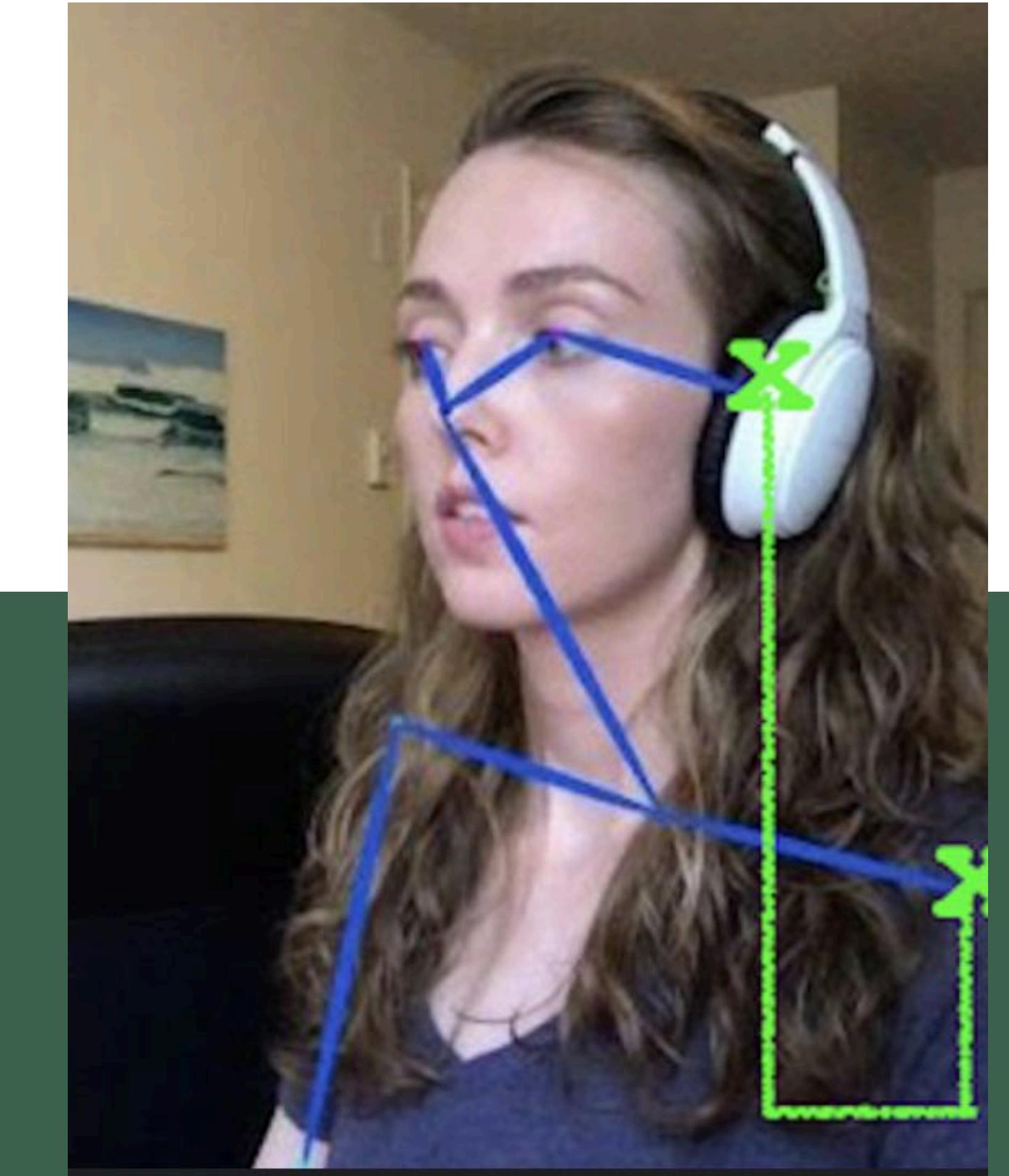
- 머리의 높이와 어깨의 높이를 비교하여 머리가 너무 낮게 위치하는지 판단

6. 어깨 기울임

- 왼쪽 어깨와 오른쪽 어깨의 높이 차이를 계산하여 대칭 비대칭 판단

7. 상체 기울임

- 머리와 골반의 거리를로 기울임 판단



모델 선정 이유

(MediaPipe Pose Landmarker가 가장 적합한 이유)

- 실시간 처리 속도 & 경량성
(모바일 & 웹 최적화)

1. OpenPose는 높은 정확도를 제공하지만, 무거운 연산량으로 실시간 분석이 어려움 (고성능 GPU 필수)
2. MoveNet은 모바일 최적화지만, 17개 랜드마크만 추적 가능하여 정확도가 떨어짐
3. Pose Landmarker는 경량화된 모델이면서도 33개 랜드마크를 추적, CPU 환경에서도 30~60FPS의 빠른 속도를 제공함
4. 웹(WebAssembly), 모바일(Android, iOS) 환경에서 실행 가능하여 확장성이 높음

- 높은 정확도 & 랜드마크 추적 개수
(33개 랜드마크 지원)

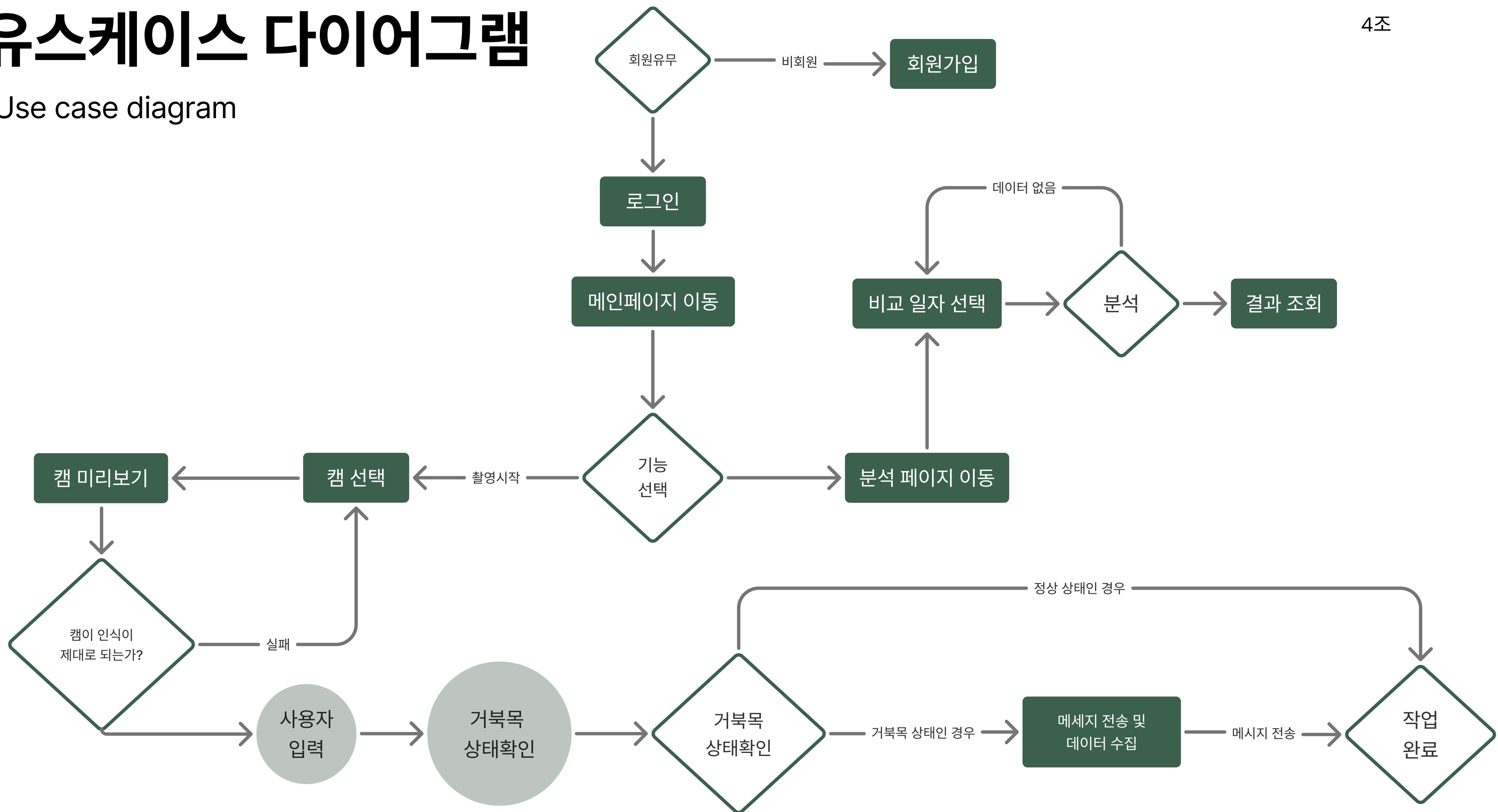
1. OpenPose는 25개, MoveNet은 17개 랜드마크만 추적 가능
2. Pose Landmarker는 33개 랜드마크를 지원, 특히 척추, 목, 어깨, 골반 등 자세 분석에 필요한 주요 지점을 포함
3. 자세 교정 프로젝트에서는 목과 척추의 기울기를 분석하는 것이 핵심 → Pose Landmarker가 가장 적합

- AI 연동 가능성 & 커스텀 가능성

1. Pose Landmarker의 출력값(랜드마크 데이터)을 추가적인 머신러닝 모델과 결합 가능
2. 예를 들어, 자세 데이터를 기반으로 머신러닝 모델을 학습하여, 사용자별 맞춤형 자세 피드백 제공 가능
3. OpenPose는 AI 연구 목적으로 복잡하지만, Pose Landmarker는 간편한 API 제공 → 개발 생산성이 높음

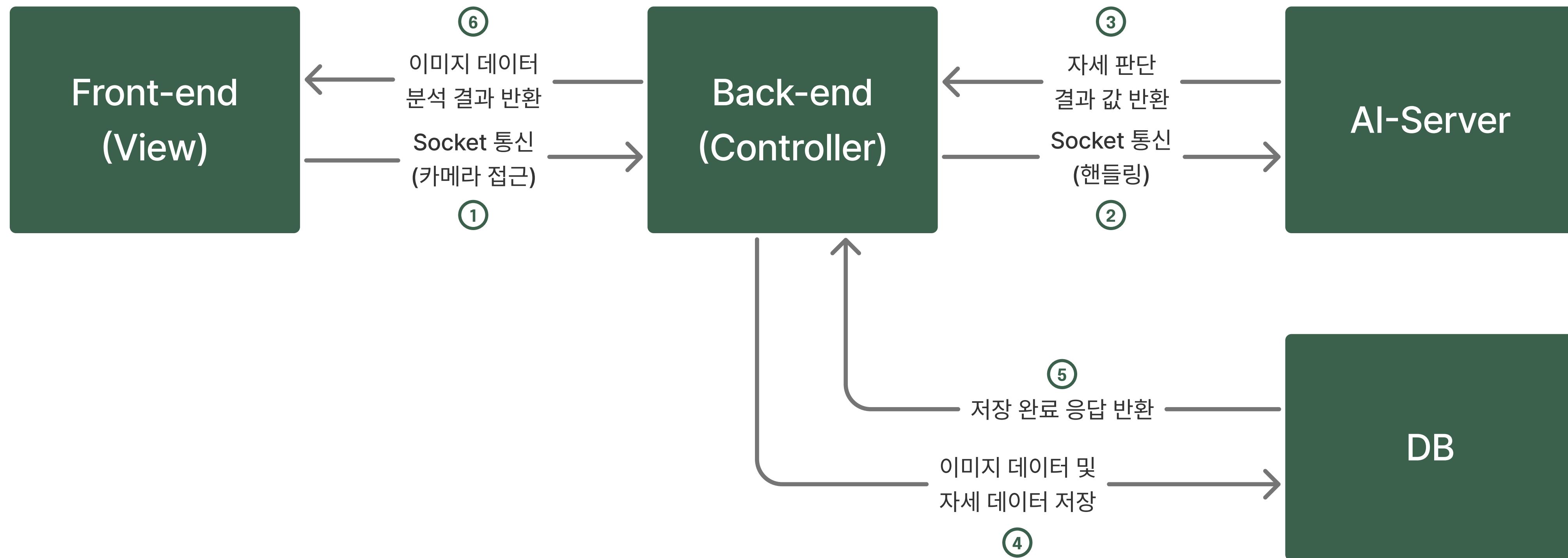
유스케이스 다이어그램

Use case diagram



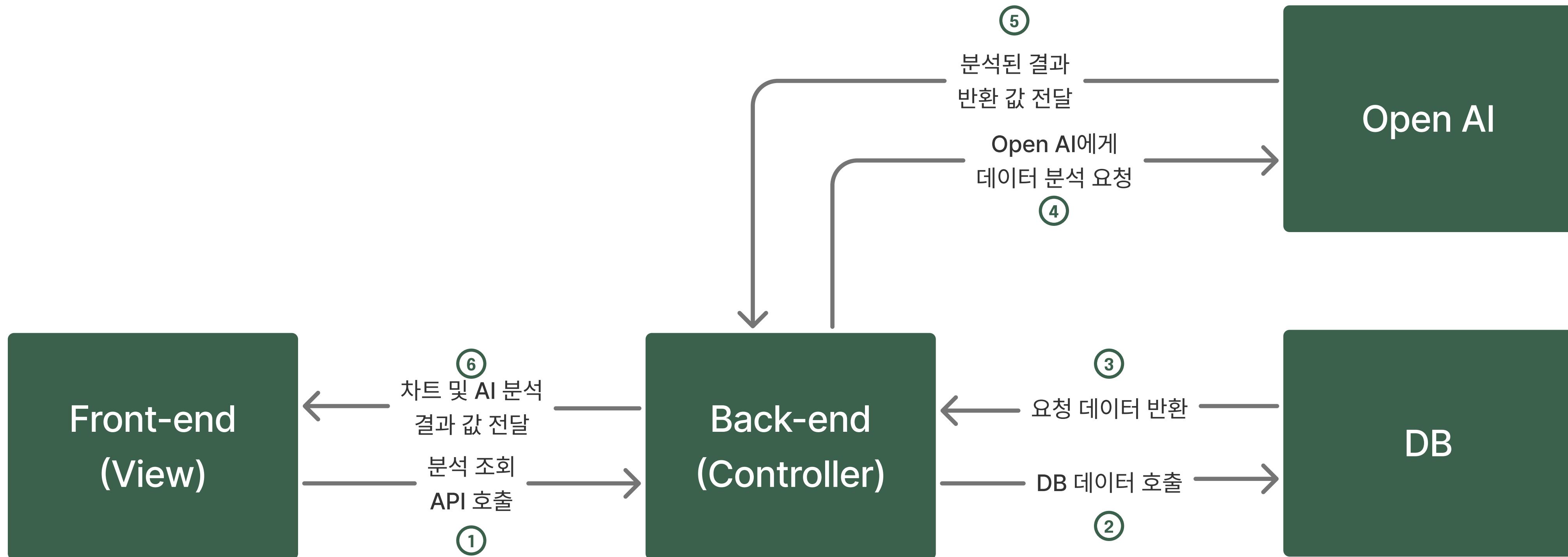
데이터 플로우 (수집)

Data Flow



데이터 플로우 (기간 별 분석 조회)

Data Flow



화면 설계

4조

- ① 아이디 입력
- ② 비밀번호 입력
- ③ 로그인 클릭시 메인페이지로 이동
- ④ 구글 소셜로그인
- ⑤ 회원이 아닐경우 회원가입 클릭시 회원가입 페이지로 이동

화면 설계

거북이의 꿈

< 메인페이지로 이동 ①

회원가입

아이디 ② 중복 확인 ③

비밀번호 ④

비밀번호 확인 ⑤

이름 ⑥ 남 ⑦ 여 ⑧

나이 ⑨ 키 ⑩

중복된 아이디가 있습니다. ⑪

회원가입 ⑫

- ① 로그인페이지로 이동
- ② 아이디 입력
- ③ 아이디 중복 확인 버튼
 - 유효성 검사: 중복된 아이디인지 확인
 - 메시지:
 - “사용 가능한 아이디입니다.”
 - “이미 사용 중인 아이디입니다.”
- ④ 비밀번호 입력
- ⑤ 비밀번호 확인 입력
- ⑥ 이름 입력
- ⑦ 성별 → “남자” 버튼
- ⑧ 성별 → “여자” 버튼
- ⑨ 나이 입력
- ⑩ 키 입력
- ⑪ 유효성 검사 메시지:
 - “아이디를 입력해주세요.”
 - “아이디 중복 확인이 필요합니다.”
 - “비밀번호를 입력해주세요.”
 - “비밀번호가 일치하지 않습니다.”
 - “이름을 입력해주세요.”
 - “키를 입력해주세요.”
- ⑫ 회원가입 성공시 로그인 페이지로 이동

화면 설계



거북이의 꿈



"하루 종일 앉아 있는 당신, 자세는 괜찮으신가요?"

AI가 실시간으로 당신의 자세를 분석하고,
올바른 자세를 유지할 수 있도록 도와드립니다.
지금 바로 건강한 습관을 시작하세요!

① 자세 측정 시작 ② 자세 분석 ③ 로그아웃

- ① 자세 측정 페이지로 이동
- ② 자세 분석 페이지로 이동
- ③ 로그아웃 버튼 → 로그아웃 → 메인페이지로 이동

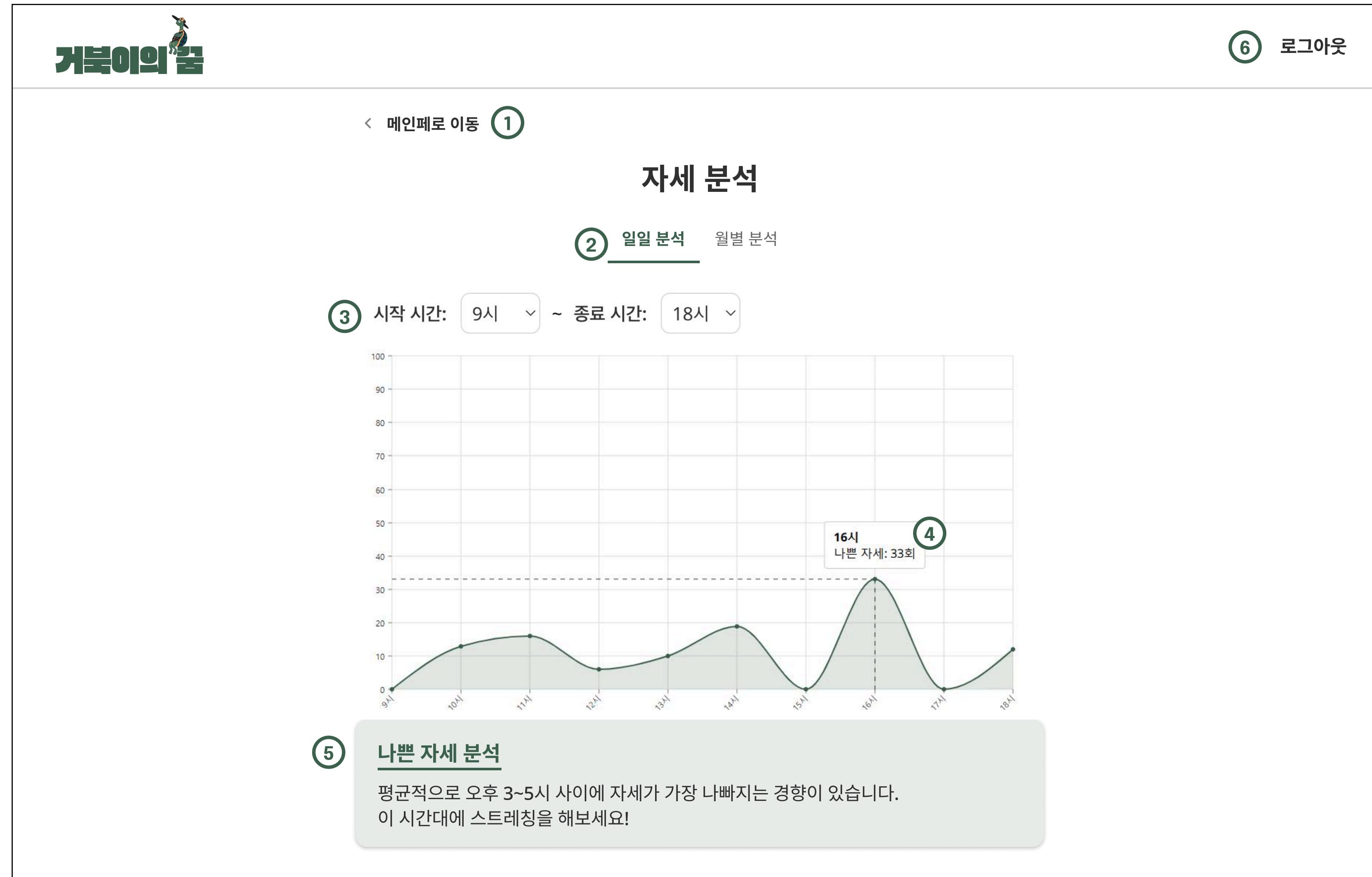
화면 설계

4조



- ① 메인페이지로 이동
- ② 사용자 카메라 보여지는 화면
- ③ 사용자 카메라 선택
- ④ 측정시작 버튼 클릭시 사용자가 선택한 카메라 연결
- ⑤ 로그아웃 버튼 → 로그아웃 → 메인페이지로 이동

화면 설계



화면 설계

거북이의 꿈

① < 메인페이지로 이동

② 월별 분석 탭 페이지

③ 사용자가 원하는 날짜 선택(시작날짜 - 마지막 날짜)

④ 선택한 날짜 기준 좋은자세, 나쁜자세 막대그래프로 시각화

⑤ 가장 나쁜 자세를 기록한 시간대

⑥ 월별 자세 분석

⑦ 로그아웃 버튼 → 로그아웃 → 메인페이지로 이동

자세 분석

일일 분석 월별 분석 ②

③

일	월	화	수	목	금	토
23	24	25	26	27	28	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	1	2	3	4	5

④

⑤

⑥

⑦

월별 자세 분석

이번 주 가장 자세가 안 좋았던 날은 금입니다. 해당 날 평균 자세 점수가 가장 낮았어요.
주의해서 신경 써 주세요!

- ① 메인으로 이동 버튼
- ② 월별 분석 탭 페이지
- ③ 사용자가 원하는 날짜 선택(시작날짜 - 마지막 날짜)
- ④ 선택한 날짜 기준 좋은자세, 나쁜자세 막대그래프로 시각화
- ⑤ 가장 나쁜 자세를 기록한 시간대
- ⑥ 월별 자세 분석
- ⑦ 로그아웃 버튼 → 로그아웃 → 메인페이지로 이동

시연 영상

<https://youtu.be/XrJYZfyYSCc>

기대 효과

- **자세 개선 및 건강 증진:**

거북목, 허리 통증, 어깨 결림 등의 문제 예방

- **업무 효율성 향상:**

건강한 자세 유지로 인해 집중력 상승

- **장기적인 건강 관리:**

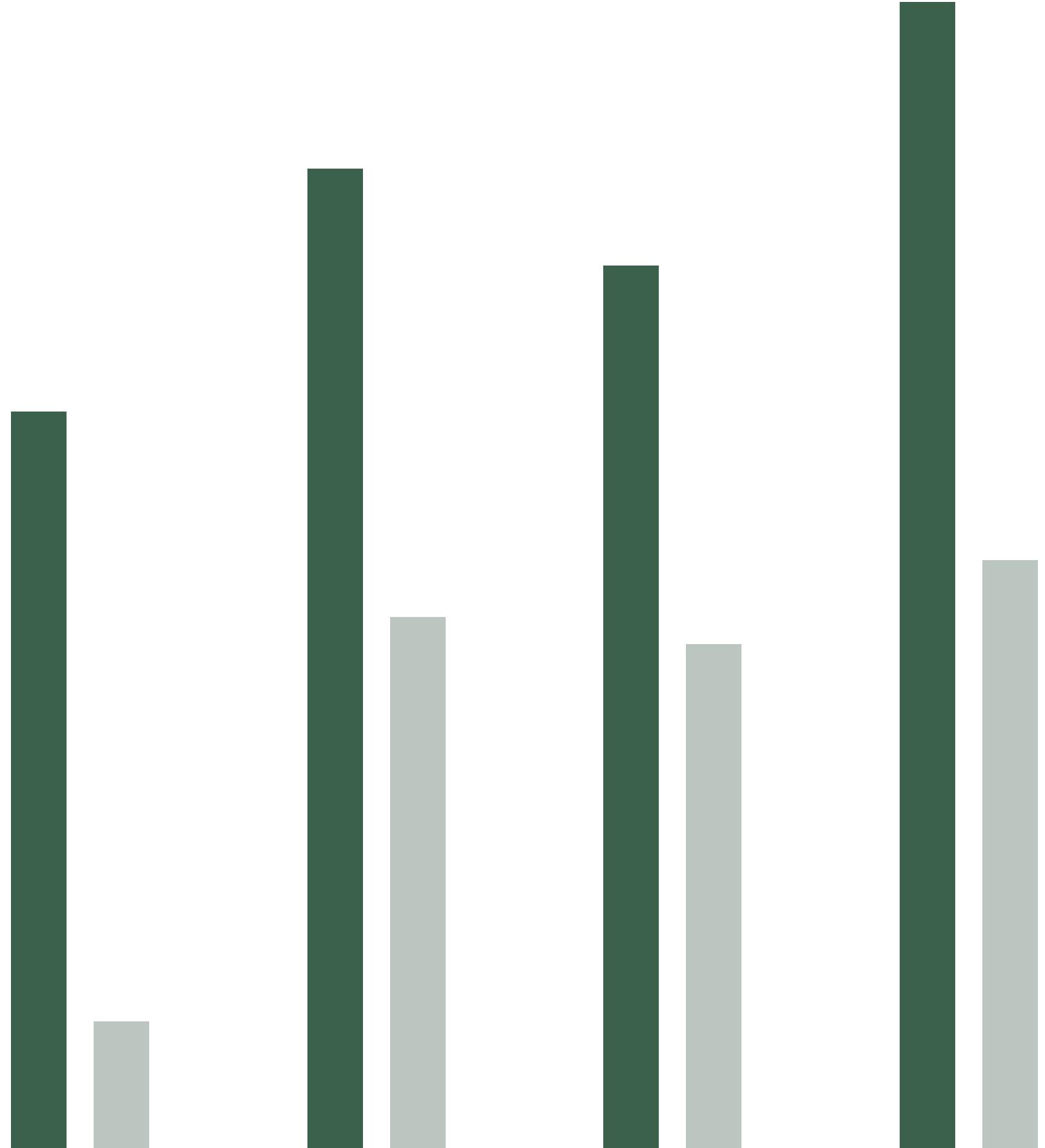
자세 데이터 분석을 통한 습관 개선

- **개인 맞춤형 피드백 제공:**

AI 기반 자세 분석을 통한 맞춤형 솔루션 제공

- **기업 및 기관 활용 가능:**

사무실 근무 환경 개선을 위한 기업용 솔루션으로도 확장 가능



Thank you for
listening

거북이의 꿈



