

AI 헬스 트레이너 시스템

인공지능 기술을 활용한 혁신적인 헬스 트레이닝 솔루션



팀 구성 및 역할



조장, 발표 - 정푸름
프로젝트 관리 및 기획



데이터 - 김범철



기획 - 송아찬



모델링 - 윤대열



UX/UI - 케빈, 정푸름

배경 및 필요성



사회적 요구

- ✔️ **건강한 생활 방식에 대한 관심 증가**
최근 건강한 생활 방식에 대한 관심이 증가하고 있으나, 전문가의 직접적인 조언을 받기 어려움
- ✔️ **시간적 제약이 많은 현대인**
시간적 제약이 많은 현대인들을 위해 편리하고 접근성이 높은 헬스케어 솔루션 필요
- ✔️ **개인 맞춤형 정보에 대한 수요**
운동, 영양, 생활 습관에 개인화된 조언이 아닌 표준화된 정보만으로는 부족함



기술적 필요성

- ✔️ **인공지능 기술의 발전**
ChatGPT와 LLM 기술의 발전으로 개인화된 헬스케어 서비스 가능
- ✔️ **다양한 API 연동 가능성**
운동 데이터, 영양 정보, 이미지 인식 등 다양한 API를 연동하여 기능 확장
- ✔️ **효율적인 프롬프트 설계**
최적화된 프롬프트를 통해 AI의 응답 정확도를 높이고 사용자 경험 향상

프로젝트 목표 및 범위

AI 활용 헬스 트레이너 시스템은 사용자 맞춤형 헬스 트레이닝을 통해 건강한 생활 습관 형성을 목표로 합니다.

구현 기능

- ✓ 사용자 입력에 따른 맞춤형 운동 계획 생성
- ✓ 운동 영상 분석 및 피드백 제공
- ✓ 영양 정보 데이터베이스 연동
- ✓ 사용자 진행 상황 추적 및 분석

기대 성과

- ✓ 사용자의 운동 효율성 향상
- ✓ 건강한 생활 습관 형성 지원
- ✓ 운동 부상 예방
- ✓ 헬스장 이용 빈도 감소 및 홈트레이닝 증가

산출물 형태

- ✓ 웹 및 모바일 애플리케이션
- ✓ API 문서 및 연동 가이드
- ✓ 사용자 매뉴얼 및 튜토리얼
- ✓ 시스템 소스 코드 및 문서

핵심 기술 개요

AI 활용 헬스 트레이너 시스템은 최신 인공지능 기술들을 활용하여 사용자 맞춤형 헬스 트레이닝 솔루션을 제공합니다.



ChatGPT API

OpenAI의 GPT 모델을 활용하여 사용자와 자연스럽게 유용한 대화를 가능하게 합니다.

- ✓ 사용자의 목표와 상황에 맞춘 트레이닝 계획 생성
- ✓ 운동에 대한 질문에 정확한 답변 제공



LLM (대규모 언어 모델)

커스터마이징된 언어 모델로, 헬스 트레이닝에 특화된 지식을 갖추고 있습니다.

- ✓ 헬스 트레이닝 분야의 전문적 지식 보유
- ✓ 사용자 데이터를 기반으로 한 개인화된 피드백



프롬프트 설계

AI 모델의 출력을 최적화하기 위한 프롬프트 엔지니어링 기법

- ✓ 명확하고 구체적인 지시문 생성
- ✓ 최적화된 프롬프트를 통한 응답 정확도 향상



기타 기술 스택

시스템의 기능 확장을 위한 다양한 API 및 기술들

- ✓ 이미지 인식 API: 운동 자세 분석
- ✓ 데이터베이스: 사용자 정보 및 트레이닝 기록 저장

요구사항 분석 개요

사용자 중심의 기능적, 비기능적 요구사항 분석

효과적인 헬스 트레이너 시스템을 위해 사용자 니즈를 중심으로 기능적, 비기능적 요구사항을 분석합니다.

요구사항 분석 접근법

사용자 연구

타겟 사용자군을 파악하고, 사용자 니즈와 문제점을 식별합니다.

기능 요구사항 분석

사용자가 기대하는 주요 기능들을 정의하고 우선순위를 설정합니다.

비기능 요구사항 분석

성능, 안정성, 보안성, 확장성 등 시스템의 질적 요구사항을 평가합니다.

요구사항 문서화

분석된 요구사항들을 명확하고 일관되게 문서화합니다.

분석 포커스 영역



타겟 사용자

주요 사용자군 및 사용 시나리오 분석



기능 요구사항

사용자 중심의 기능 정의



비기능 요구사항

성능, 안정성, 보안성, 확장성



시스템 상호작용

API 및 외부 연동 분석

기능 요구사항

사용자 중심의 핵심 기능은 사용자 경험을 최적화하고, 헬스 트레이닝 효과를 극대화하기 위해 설계되었습니다.



사용자 프로필 관리

사용자의 기본 정보, 키, 몸무게, 운동 목표, 선호도 등을 관리하여 맞춤형 서비스를 제공합니다.



영양 조언 및 계획

칼로리 섭취 관리, 식단 계획, 영양소 균형 분석을 통해 사용자의 식습관을 개선하는 조언을 제공합니다.



API 연동 기능

운동 기기, 스마트워치, 식품료 데이터베이스 등과의 API 연동을 통해 데이터를 자동으로 수집하고 분석합니다.



맞춤형 워크아웃 플래너

AI를 활용해 사용자의 운동 능력, 목표, 시간 availability에 맞춘 개인화된 운동 계획을 생성합니다.



진척 상황 추적

운동 기록, 체중 변화, 근육 발달 상황 등을 추적하고 시각화하여 사용자의 헬스 journey를 지원합니다.



챗봇 지원

ChatGPT를 활용한 실시간 챗봇 지원으로 사용자 질문에 답변하고 동기부여를 제공합니다.

비기능 요구사항



성능

- ✓ 초저지연 피드백 - 200MS 이내
- ✓ 경량화 모델 - 저사양 구동



안정성

- ✓ 앱의 강제 종료, 멈춤 현상 x
- ✓ 네트워크 연결 오류 시 로컬 모드 전환



보안성

- ✓ 영상 데이터 보안
- ✓ 개인정보 암호화



확장성

- ✓ 트래픽 대응
- ✓ 운동 종목 확장

타킷 사용자 정의



데이터 중시 사용자

정기적으로 운동을 하며 헬스장에 출석하는 사용자



홈트레이닝 중인 사용자

시간/장소적 제약으로 헬스장에 가지 못하는 사용자



영양 관리에 관심 있는 사용자

식습관 개선과 영양개선에 신경 쓰는 사용자



시스템 아키텍처 개요



AI 통합 레이어

ChatGPT, LLM을 활용한 사용자 맞춤형 트레이닝 계획 생성 및 피드백



API 연동 레이어

운동 데이터, 영양 정보, 이미지 인식 등 다양한 외부 API 연동



백엔드 레이어

사용자 관리, 데이터 처리, 비즈니스 로직 처리



프론트엔드 레이어

사용자 인터페이스 및 사용자 경험 제공

핵심 구성요소



사용자 관리 시스템

사용자 프로필, 목표, 상황에 따른 맞춤형 트레이닝 계획



데이터베이스 시스템

사용자 데이터, 운동 기록, 영양 정보 저장



프롬프트 관리 시스템

AI와의 효율적인 소통을 위한 최적화된 프롬프트 설계

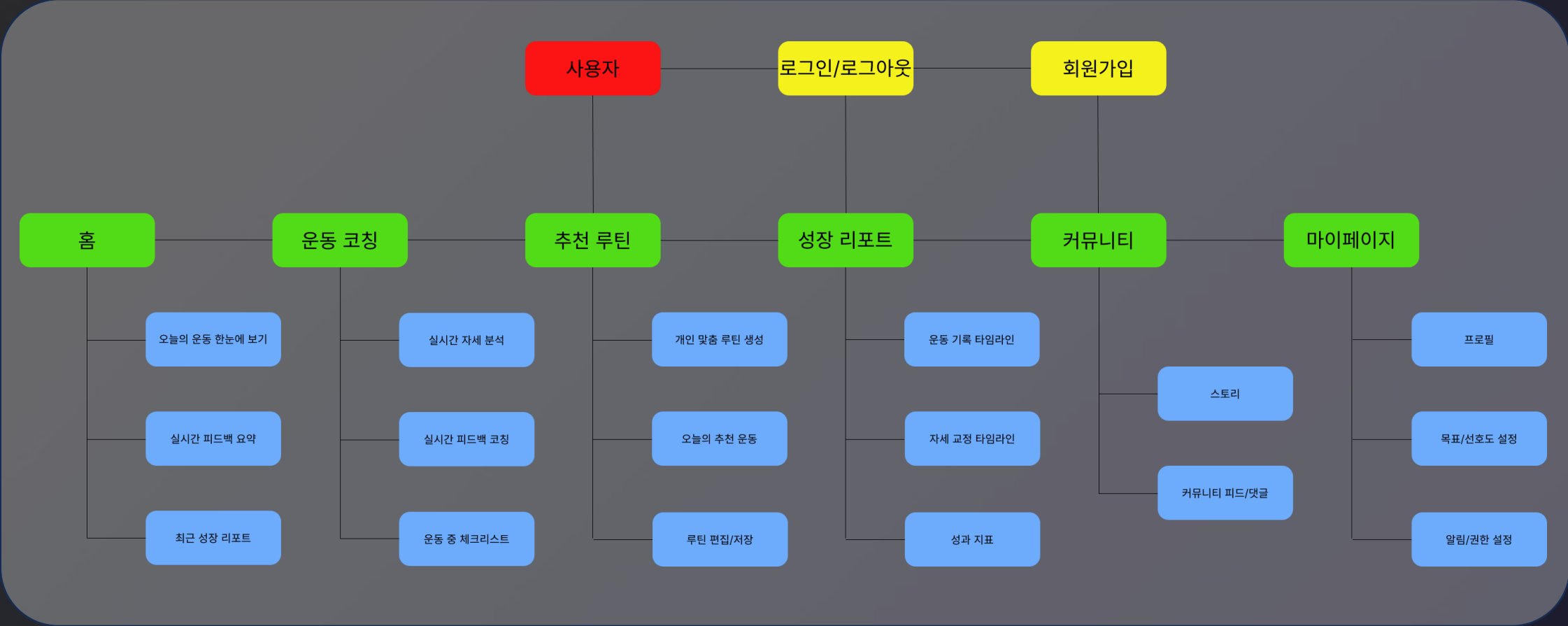


분석 시스템

사용자 진행 상황 분석 및 피드백 제공

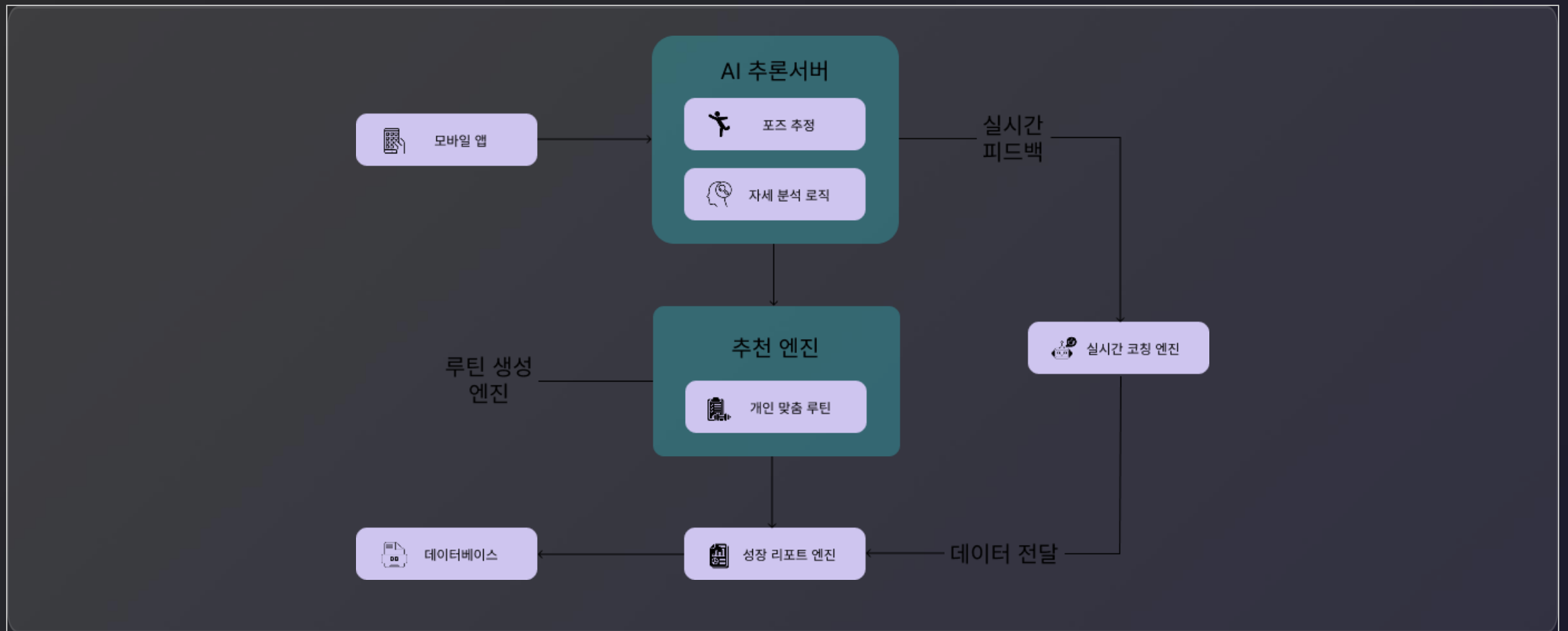
시스템 전체 구조

AI 활용 헬스 트레이너 시스템은 다음과 같은 아키텍처로 구성되어 있으며, 각 컴포넌트 간의 관계를 아래 다이어그램에서 확인할 수 있습니다.



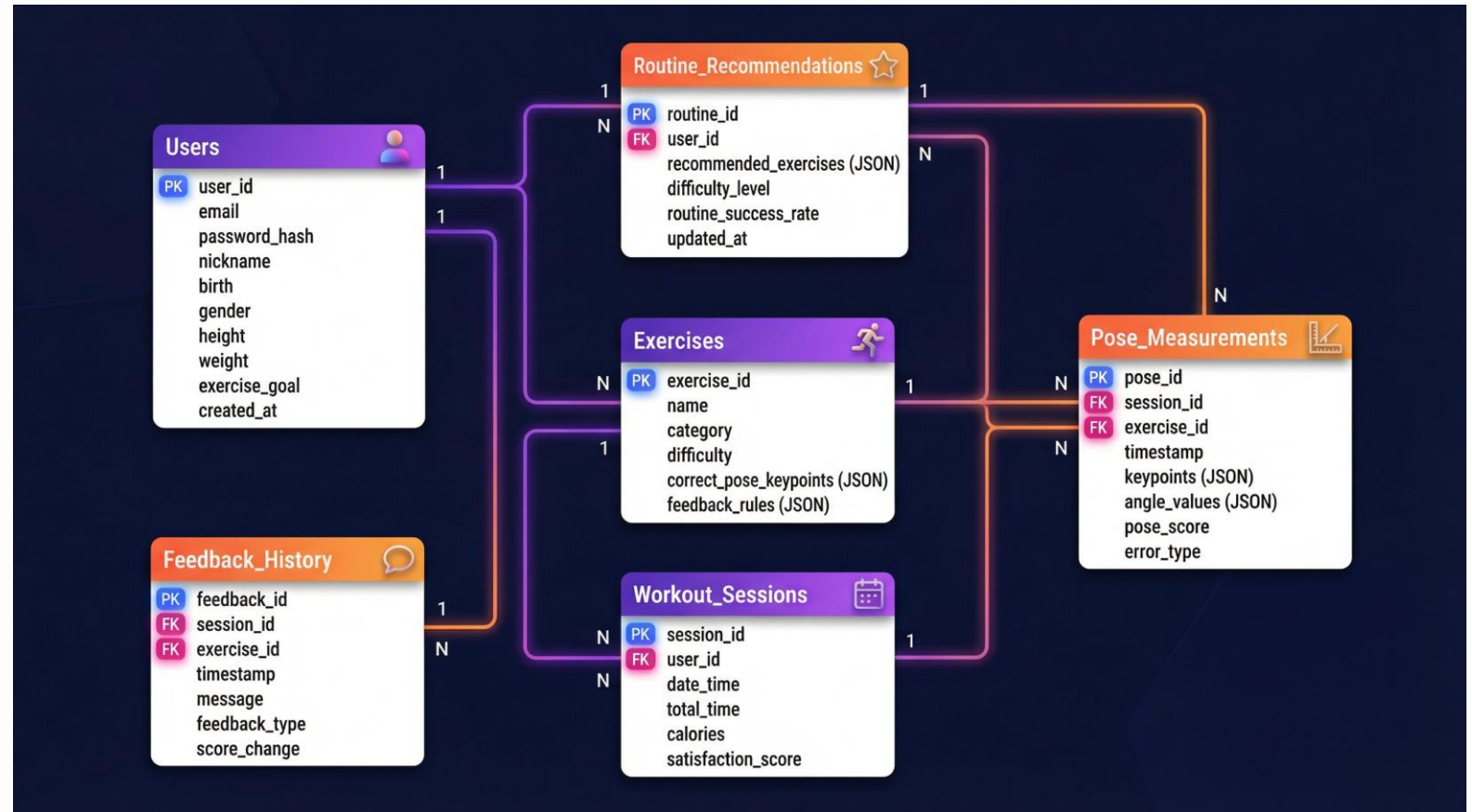
기능 구조 설계

데이터 흐름도



데이터베이스 설계

ER 다이어그램





API 연동 구조



AI 헬스 트레이너

중앙 시스템



ChatGPT API

대화형 트레이닝 가이드



이미지 API

운동 자세 분석



음성 API

음성 명령 처리

🔌 API 연동 방식

- ✓ REST API를 통한 비동기 통신 구현
- ✓ JSON 데이터 포맷을 활용한 표준화
- ✓ API 키 관리 및 보안 연결

★ API 연동의 핵심 기능






- ✓ 실시간 데이터 교환 및 처리
- ✓ 다양한 기능 확장 가능성
- ✓ 확장성을 고려한 모듈화 설계

기술 스택 및 개발 환경



개발 언어

-  Python
-  JavaScript
-  HTML5, CSS3



프레임워크

-  TENSORFLOW
-  PyTorch
-  OpenCV
-  FastAPI
-  MediaPipe

서버 환경

-  AWS (EC2, S3, RDS)
-  Docker (컨테이너화)

버전 관리 & 도구

-  Git (버전 관리)
-  GitHub (코드 호스팅)

UI/UX 설계 개요

사용자 중심 설계 방향

사용자 편의성

직관적인 인터페이스와 간결한 디자인으로 사용자 경험 향상

미적 디자인

다크 테마를 기반으로 한 세련된 디자인으로 사용자 신뢰감 향상

반응 속도

최적화된 API 연동과 데이터 처리로 빠른 응답 속도 보장

주요 페르소나

건강에 관심 있는 일반 사용자

- 정기적인 운동을 원하지만 시간이 부족함
- 맞춤형 운동 계획이 필요함
- 영양 관리에 관심 있음

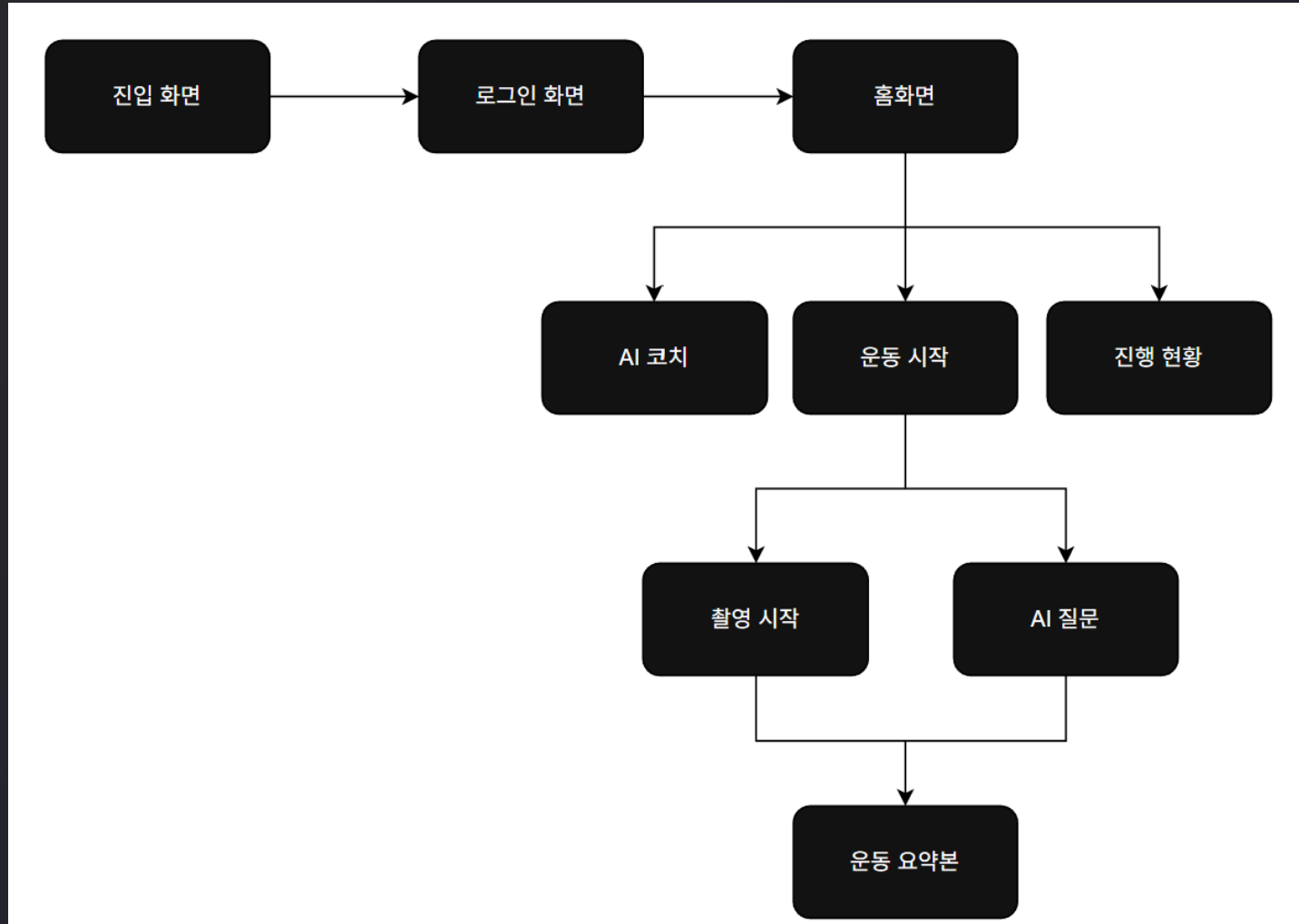
운동 애호가

- 고급 트레이닝 세션을 원함
- 성능 추적과 분석이 필요함
- 새로운 운동 방식에 관심 있음

비즈니스 주니어

- 건강한 생활 습관을 유지하고 싶음
- 효율적인 헬스 트레이닝이 필요함
- 영양 보충에 관심 있음

화면 구조 설계



기대 효과 및 향후 계획



기대 효과



사용자 경험 향상

AI 트레이너를 통한 사용자 맞춤형 헬스 트레이닝으로, 사용자 만족도 및 유지율 향상



시간 절약

효율적인 AI 알고리즘으로 인해 사용자들이 운동 계획 수립에 소요하는 시간 감소



건강한 생활 방식 촉진

지속 가능한 건강한 생활 습관 형성을 돕기 위한 맞춤형 영양 조언 및 운동 계획



향후 계획



국민 건강 증진

맞춤형 프로그램을 바탕으로 건강 증진



AI 알고리즘 개선

지속적인 학습을 통해 사용자 행동 패턴 분석 및 보다 정밀한 트레이닝 계획 제공



커뮤니티 기능 확장

사용자 간 상호작용과 경쟁을 통한 동기부여 시스템 구축

구현 기능

사진 삽입 시 자세 판별 후
개선 법 제시 기능

동기부여 멘트 구현
(스쿼트 자세 한정)

<https://colab.research.google.com/drive/1mWxNPk-6vHTdZ1QZRZcMBFPtiXOoFrSm?usp=sharing>



파일 선택 다운로드.jpg

다운로드.jpg(image/jpeg) - 10194 bytes, last modified: 2025. 12. 9. - 100% done

Saving 다운로드.jpg to 다운로드.jpg

{'status': '인식 실패', 'message': '카메라 환경이 아주 좋습니다! 정확한 자세 인식이 가능합니다.'}

```
img_path = list(uploaded.keys())[0] # 첫 번째 업로드 이미지를 사용
```

```
result = analyze_squat(img_path)
```

```
for line in result["feedback"]:  
    print(line)
```

1/1 ————— 0s 195ms/step

현재 분석 결과, '무릎 내전' 상태로 판단되었습니다. (신뢰도 100% 정도)

무릎이 안쪽으로 모아지는 경향이 있습니다.

발끝 방향으로 무릎을 자연스럽게 벌려 내려가보시면 좋습니다.

천천히 하나씩 교정해 나가시면 금방 더 좋은 자세가 됩니다. 계속 함께 해볼까요?

간트 차트



<https://www.notion.so/GANTT-2a7e95b0ca9380f28ebbca07ca840477>

화면 구조 설계

주요 화면 구성도

