

팀프로젝트

-백엔드, AI

# AI 스트레스 분석 앱

이준수

|

Phone: 010-7129-8901

|

E-mail: rjaekawpxm@naver.com

# 목차

01

프로젝트 개요

02

문제 정의

03

시스템 구조

04

AI 분석 방법

05

결과 및 시각화

06

한계와 개선

07

결론 및 의의

# 01

## 프로젝트 개요

“

”

일상 디바이스로 스트레스를 수치화하고 콘텐츠로 완화를 돕는 AI 앱

- 사용자의 얼굴 표정·음성·간단 설문(5문항) 데이터를 기반으로 스트레스 상태를 분석한다.
- 분석 결과를 스트레스 지수(0~100)로 수치화하고, 감정 상태에 맞는 음악 3곡과 영화를 추천한다.
- 별도 웨어러블 기기 없이 스마트폰 카메라·마이크만으로 비접촉 방식으로 사용할 수 있다.
- 검사 결과와 추천 내역은 저장되어 마이페이지에서 기록/즐거찾기로 관리한다.

## 02

# 문제 정의 및 필요성

“

”

스트레스는 중요하지만, 일상에서 쉽게 측정할 방법은 부족하다

- 현대인은 업무·학업·대인관계로 인한 만성 스트레스를 겪지만 자신의 스트레스 수준을 정확히 인지하지 못하는 경우가 많다.

- 기존 스트레스 측정 방법의 한계

설문조사: 주관적이며 즉각적인 피드백이 어려움

웨어러블 기기: 별도 장비 필요, 감정 해석 한계

전문 상담: 비용·시간 부담, 접근성 낮음

- 스마트폰 카메라·마이크 등 일상 디바이스를 활용한 비접촉 방식 스트레스 측정의 필요성이 증가하고 있다.

## 03

## 시스템 전체 구조



03

## 시스템 전체 구조

“ 앱-백엔드-AI 서버로 분리된 실제 서비스 구조 ”

## 입력



사용자 얼굴 이미지

음성 데이터

설문 응답



## 전처리



얼굴 이미지 전처리

음성 특징(MFCC 등) 추출

설문 점수 정규화



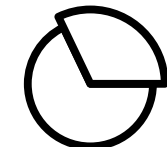
## 분석



얼굴 감정 분석 (CNN)

음성 감정 분석  
(CNN/LSTM)가중 평균 기반  
스트레스 지수 산출

## 결과



스트레스 점수 시각화

음악·영화 추천

기록 저장 및  
마이페이지 제공

## 04 데이터 수집 및 전처리

“ 얼굴·음성·설문을 함께 수집해 단일 데이터의 한계를 보완한다 ”

### 얼굴 데이터

- 스마트폰 카메라를 통해 사용자 얼굴 영상을 수집한다.
- 표정 변화를 기반으로 감정 상태를 분석한다.

### 음성 데이터

- 마이크를 통해 사용자의 음성을 녹음한다.
- 음성 톤, 속도, 떨림 등 음향 특징을 추출한다.

### 설문 데이터

- 5개의 간단한 질문에 응답하도록 구성한다.
- 사용자의 주관적 감정을 보완적으로 반영한다.

## 05 AI 분석 방법

“ 얼굴·음성·설문을 결합해 스트레스를 정량화하는 멀티모달 AI 분석 구조 ”

### 얼굴 감정분석

- 얼굴 이미지를 입력으로 받아 CNN 기반 모델(EfficientNetB2)로 감정을 분류한다.
- 분노·불안·슬픔·중립 등 감정 확률을 산출한다.

### 음성 감정분석

- 음성 데이터에서 MFCC, Chroma, ZCR 등 음향 특징을 추출한다.
- CNN/LSTM 기반 모델을 통해 감정 상태를 예측한다.

### 설문 기반 감정 보정

- 5문항 설문 응답을 수치화하여 AI 분석 결과를 보완한다.



## 06

# 스트레스 지수 산출 로직

“ 여러 분석 결과를 가중 평균으로 통합해 하나의 스트레스 지수로 표현 ”

- 얼굴 감정 분석, 음성 감정 분석, 설문 결과는 각각 독립적인 점수로 산출된다.
- 얼굴·음성 분석 결과는 감정별 확률 값을 기반으로 스트레스 점수로 변환된다.
- 설문 결과는 사용자의 주관적 상태를 반영한 보정 점수로 활용된다.
- 세 점수는 가중 평균 방식으로 통합되어 최종 스트레스 지수(0~100)가 계산된다.
- 단일 데이터에 의존하지 않고, 멀티모달 결과를 종합해 안정적인 점수 산출을 목표로 한다.

## 07

# 추천 시스템 (음악 · 영화)

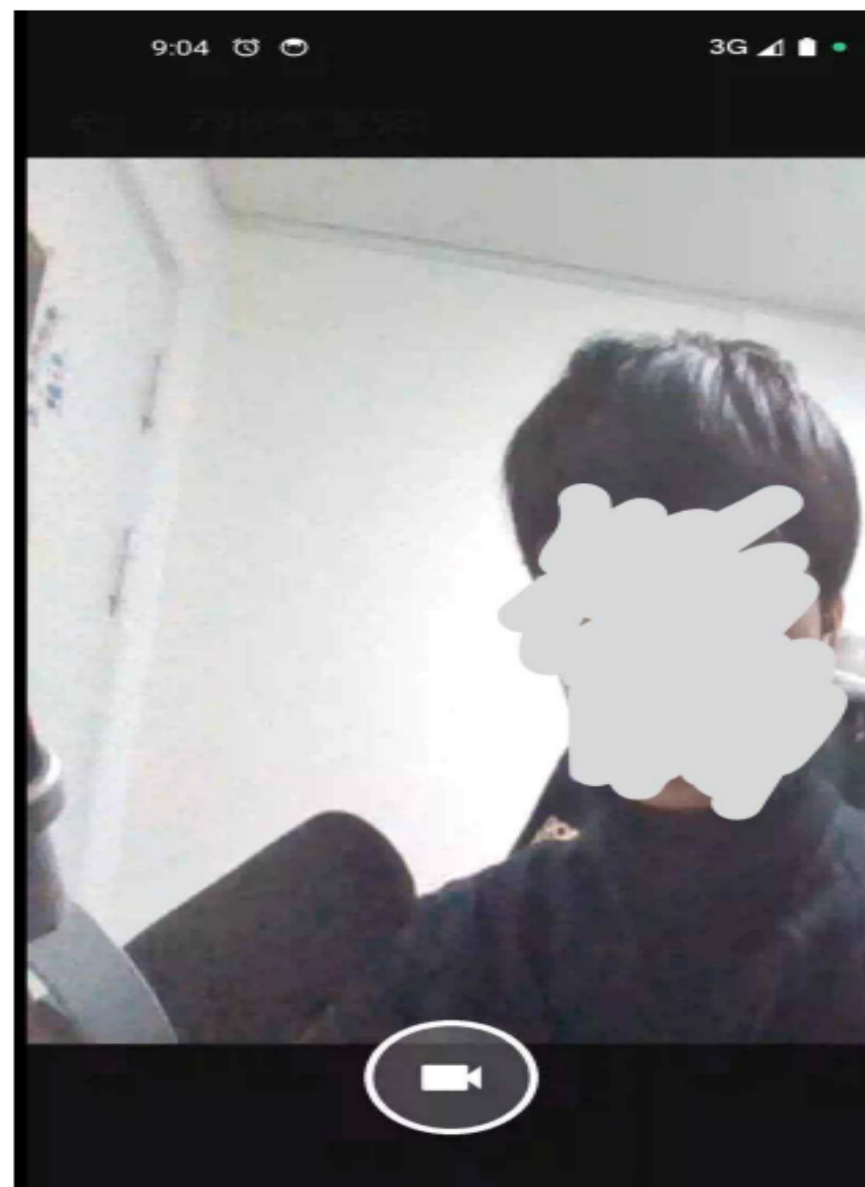
“

”

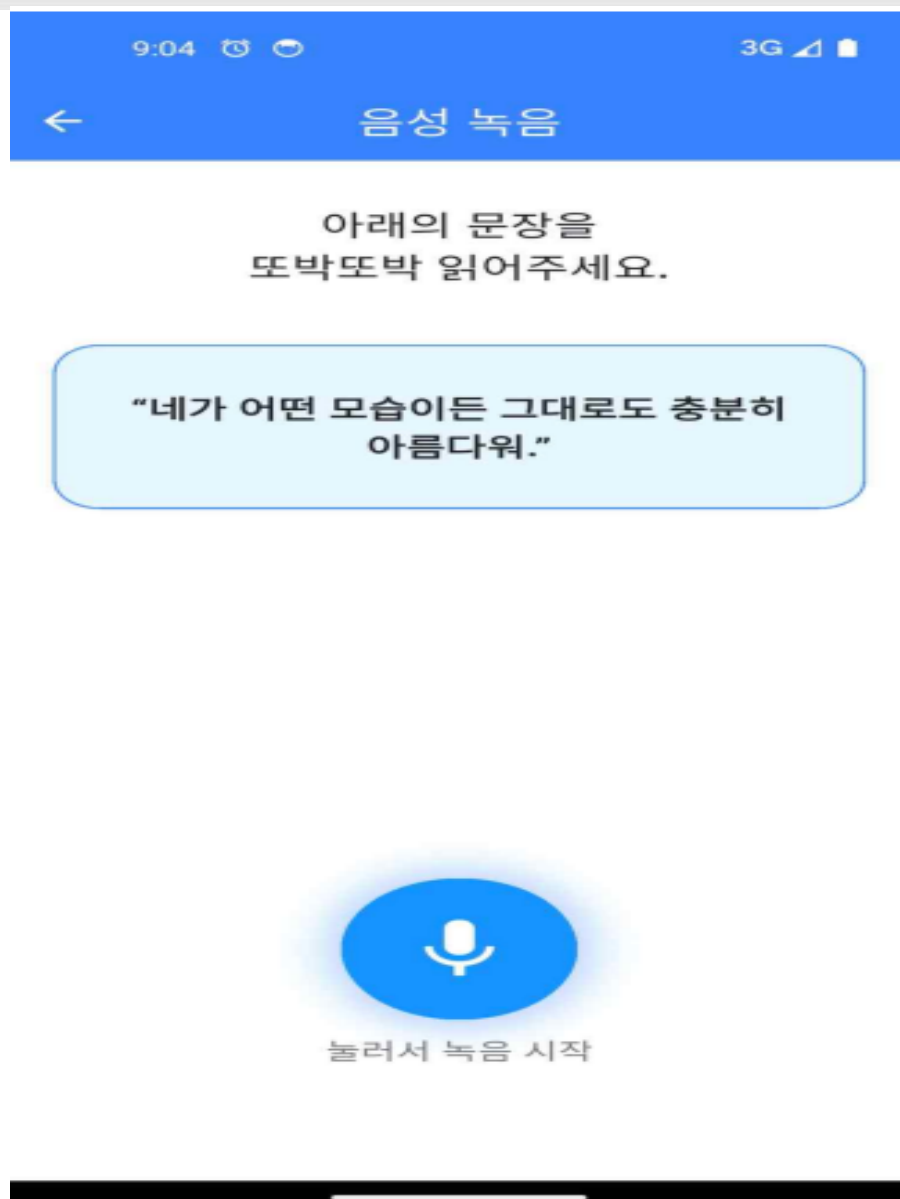
스트레스 분석 결과를 즉각적인 콘텐츠 추천으로 연결한 사용자 중심 서비스

- 최종 산출된 스트레스 지수와 감정 분류 결과를 기반으로 사용자에게 맞춤형 콘텐츠를 추천한다.
- 감정 상태(분노·불안·슬픔·중립)에 따라 적합한 음악 3곡과 영화 콘텐츠를 자동으로 제공한다.
- 분석 결과와 추천 내역은 데이터베이스에 저장되어 마이페이지에서 기록 형태로 관리한다.

## 08 서비스화면 및 시각화



얼굴 분석

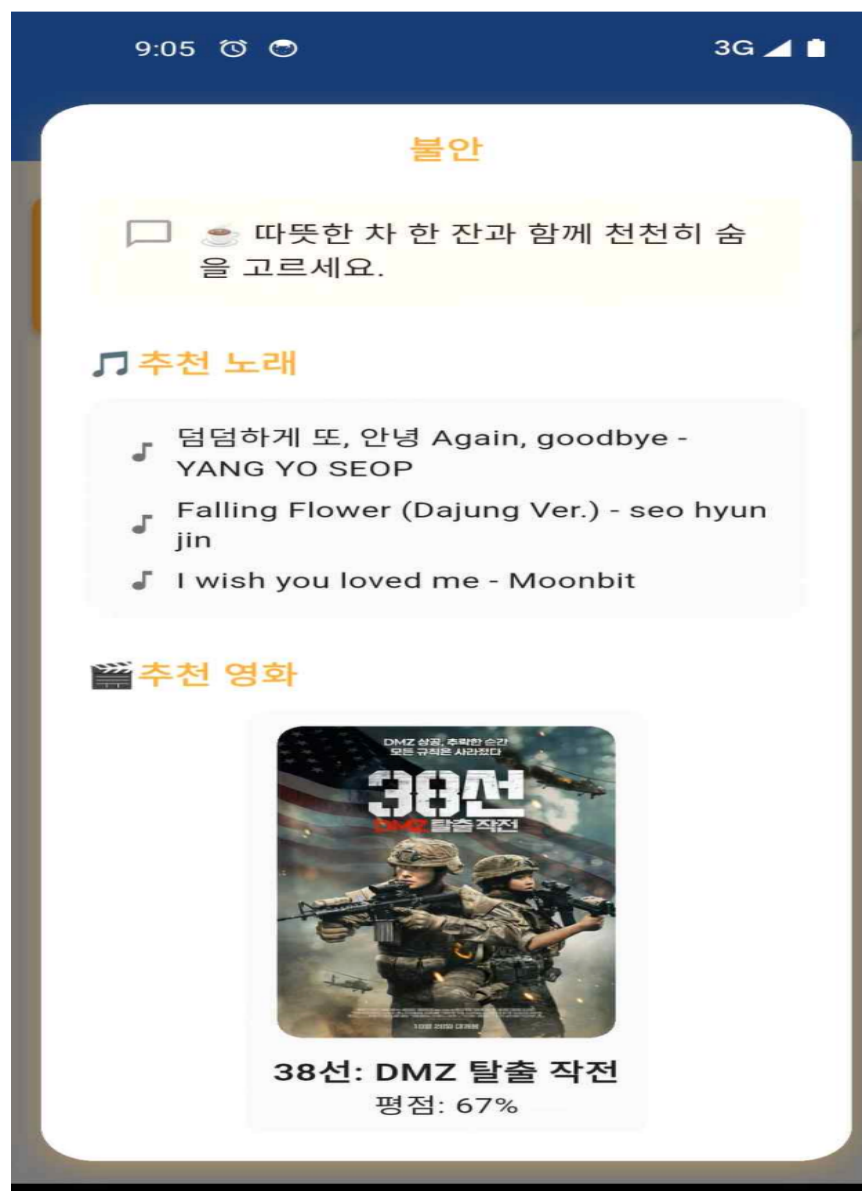


음성 분석

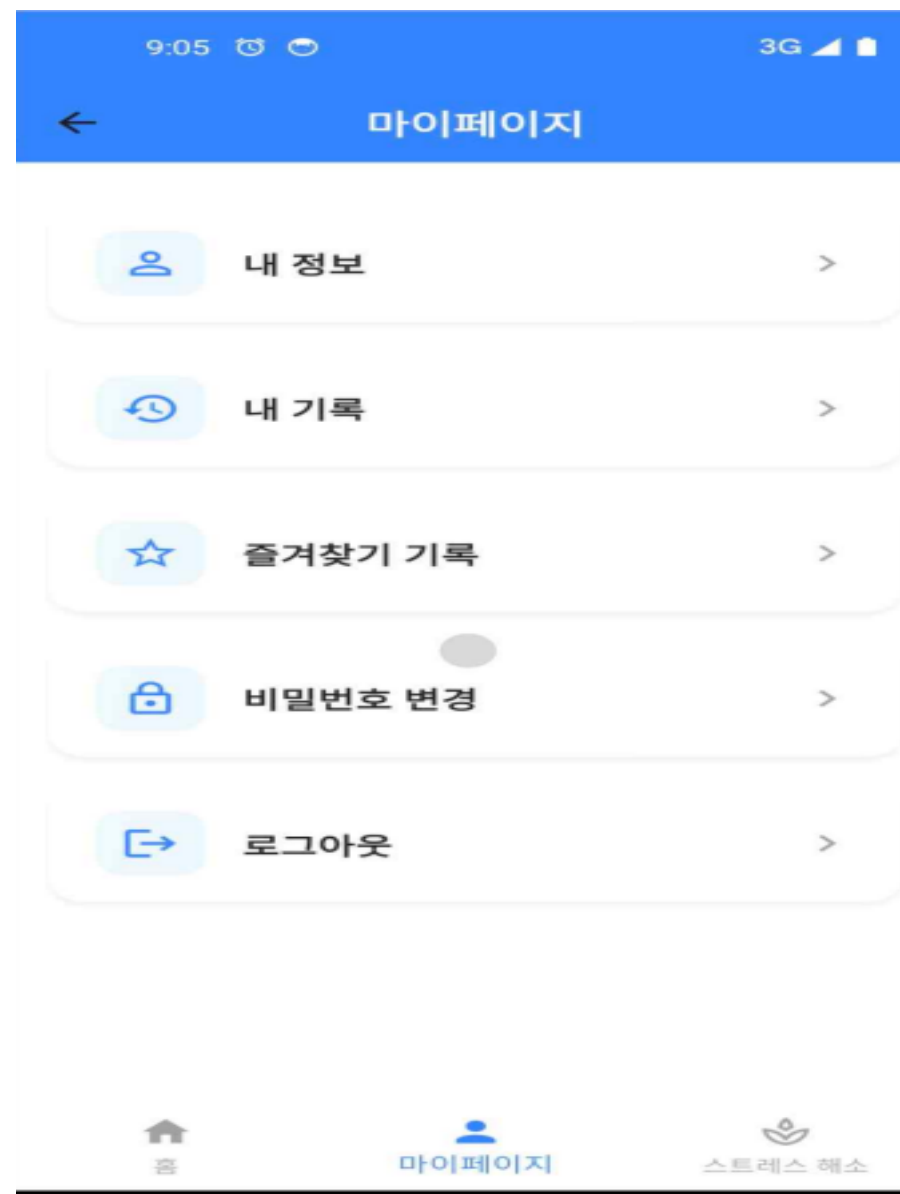


질문지

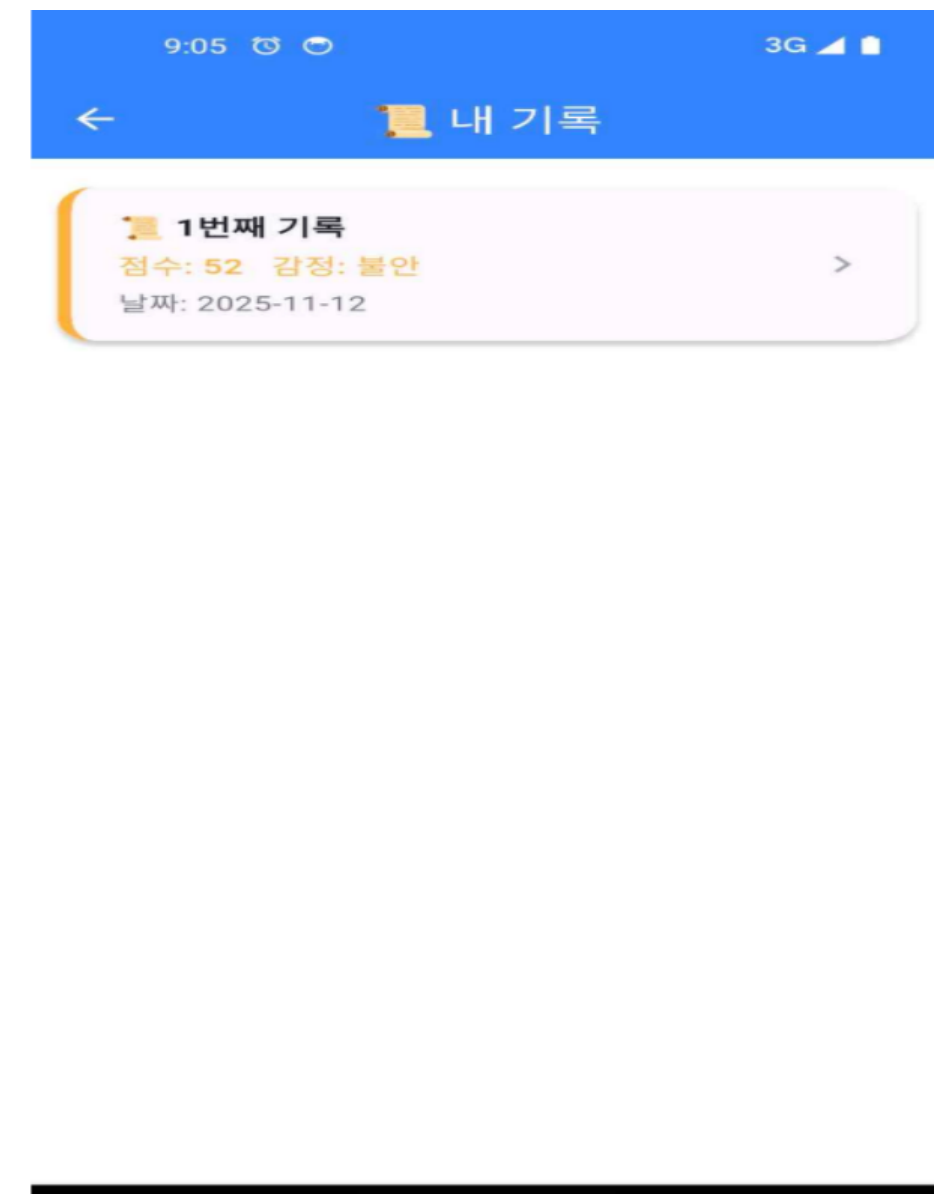
## 08 서비스화면 및 시각화



분석 결과



마이페이지



기록 확인

## 09

## 분석 결과 및 의미

## AI 모델 성능 평가 결과

감정	Precision	Recall	F1-Score	Support
angry	0.53	0.56	0.55	4294
anxious	0.58	0.28	0.38	3172
neutral	0.90	0.85	0.87	5449
sad	0.50	0.70	0.58	4361

음성 ai 모델 정확도 70%

Emotion	Precision	Recall	F1-score	Support
angry	0.86	0.76	0.81	3243
fear	0.77	0.65	0.70	3222
neutral	0.75	0.95	0.84	3235
sad	0.83	0.82	0.82	3169

얼굴 ai 모델 정확도 79%

- 중립 감정에서 비교적 높은 성능을 보였으며, 불안·분노와 같은 감정은 구분이 상대적으로 어려웠다.
- 감정 분석 특성상 단일 입력만으로는 한계가 존재하였다.
- 이에 따라 얼굴·음성·설문을 결합한 멀티모달 방식으로 스트레스 지수의 안정성을 보완하였다.

- 개별 AI 모델의 성능보다 여러 입력을 결합한 종합 판단이 스트레스 분석에 더 적합함을 확인하였다.
- 본 시스템은 감정 분석 결과를 정량적 스트레스 지수(0~100)로 변환하여 사용자가 자신의 상태를 직관적으로 이해할 수 있도록 하였다

※ Precision, Recall, F1-score 기반 평가 결과

10

## 프로젝트 한계점



### 한계점

- **감정 분석 정확도의 한계**  
개인의 표현 방식과 상황 차이로 감정 분류에 오차가 발생
- **환경 요인 영향**  
조명, 소음, 촬영 조건 등에 따라 분석 성능에 영향
- **감정 클래스 불균형 문제**  
일부 감정 데이터 부족으로 감정별 성능 편차 존재
- **단일 입력의 신뢰도 한계**  
얼굴 또는 음성 단독 분석만으로는 스트레스 상태 판단 제한



### 개선 방향

- **딥러닝 모델 고도화**  
감정 데이터셋 확장 및 클래스 불균형 개선
- **개인 맞춤형 기준선 도입**  
사용자별 감정 패턴을 반영한 스트레스 지수 조정
- **추가 데이터 결합**  
생체 신호, 사용 패턴 등 보조 지표 연계
- **설명 가능한 AI 적용**  
분석 결과에 대한 신뢰도 향상

# 11

## 결론 및 의의

“

”

AI 기반 멀티모달 분석을 통해 일상 속 스트레스 인식과 관리 가능성을 제시하였다.

- 멀티모달 기반 스트레스 분석 구현

얼굴·음성·설문 데이터를 결합하여 스트레스 상태를 종합적으로 분석하는 시스템을 구현하였다.

- 실제 동작하는 AI 서비스 구현

모바일 앱부터 백엔드, AI 분석 서버까지 연결된 구조로 실제 사용 가능한 서비스를 완성하였다.

- 정량적 스트레스 지수 제공

감정 분석 결과를 0~100 범위의 스트레스 지수로 수치화하여 사용자가 상태를 직관적으로 인식할 수 있도록 하였다.

- 사용자 중심 활용 가능성 제시

분석 결과를 기반으로 음악·영화 콘텐츠를 추천하여 스트레스 완화에 활용 가능성을 확인하였다.