

오픈소스프로젝트 중간보고서

학생 팀별 작성용

과제 수행원 현황						
수행 학기	■ 2025년 3월~2025년 6월					
프로젝트명	■ 감정 분석 기반 맞춤형 음악 생성 및 정서 케어 시스템 - 마인드툰					
팀명	■ SkyCastle					
	학과	학번	성명	성별	연락처	E-mail
팀장	통계학과	2021110464	김하늘	F	010-9435-6450	lkylky020607@gmail.com
팀원	경영정보학과	2021113388	김희진	F	010-9245-6387	kimheejin@dgu.ac.kr
	통계학과	2020110477	양윤규	M	010-9221-1837	yykyyk0913@naver.com
	통계학과	2022110463	황서영	F	010-5121-4092	hsy5275@naver.com
지도교수	교과목명	■ 오픈소스프로젝트				
	소속	■ SW교육원 / 융합소프트웨어연계전공				
	성명	■ 이길섭 교수				

프로젝트	
프로젝트 개요	<p>1. 프로젝트 개요</p> <p>본 프로젝트는 사용자의 감정 표현과 회복을 돕는 새로운 형태의 AI 기반 정서 케어 서비스를 제안한다. 사용자가 자신의 감정을 일상 대화하듯 챗봇에게 표현하면, AI는 이를 분석하여 맞춤형 상담 답변과 사용자의 감정에 적합한 음악을 생성하여 제공한다. 기존의 음악을 통한 정서 케어 서비스가 정해진 음악을 듣는 방식에 한정되어 있던 것과 달리, 본 서비스는 AI가 사용자의 감정 상태에 기반하여 실시간으로 맞춤형 음악을 생성함으로써 더욱 개인화된 정서 케어 경험을 제공한다. 이를 통해 사용자들이 일상 속에서 부담 없이 자신의 감정을 표현하고 돌볼 수 있도록 지원하는 것이 본 프로젝트의 궁극적인 목표이다.</p>
추진 배경 (자료조사 및 요구분석)	<p>2. 추진 배경(자료조사 및 요구분석)</p> <p>2.1. 개발 배경 및 필요성</p> <p>현대 사회에서는 빠른 속도와 경쟁 중심의 생활 속에서 많은 사람들이 스트레스, 불안, 우울감 등 다양한 정신적 문제를 겪고 있다. 이에 따라 심리 상담 및 정서 케어에 대한 수요가 증가하고 있으나, 실제로 이를 이용하는 비율은 낮은 편이다. 그 이유는 다음과 같다.</p> <p>가. 시간 및 비용 부담 : 전문 심리 상담은 고비용·고시간 소요로 접근성이 낮다. 나. 심리적 장벽 : 상담을 받는 것 자체에 대한 거부감이 여전히 존재한다.</p>

이에 따라, 비대면·저비용·고접근성의 AI 기반 정서 지원 서비스에 대한 수요가 점점 커지고 있다. 특히 음악은 감정을 조절하는 효과적인 수단으로 알려져 있으며, 실제로 많은 심리치료에서 보조 수단으로 사용되고 있다. 하지만 기존 음악 치료는 정해진 음악을 수동적으로 듣는 방식이 대부분으로, 개인의 감정 상태에 반응하여 음악을 제공하는 시스템은 부족하다. 따라서, 본 프로젝트는 AI 기반 감정 분석과 맞춤형 음악 생성을 결합하여 개인화된 정서 케어 서비스를 제공하고자 한다.

2.2. 선행기술 및 사례 분석

2.2.1. 기존 유사 시스템 및 제품 분석

	MindTune	Woebot	Wysa	Endel	Brain.fm
AI 상담	O	O	O	X	X
감정 케어 음악	O	X	X	O	O
감정 분석	O	X	O	X	X
AI 음성 상담	O	X	X	X	X
음악 생성	O	X	X	X	X

위 시스템들은 상담 기능 혹은 감정 케어 음악 기능 중 하나에만 집중되어 있으며, 실시간 감정 분석을 통한 음악 생성이라는 요소는 부족하다. 각 시스템의 주요 특징은 아래와 같다.

서비스명	주요기능	특징	한계점
Woebot	AI 챗봇 심리 상담	CBT(인지행동치료) 기반 대화 제공	음악 치료 기능 없음
Wysa	AI + 인간 코치의 상담 제공	감정 추적, 대화 중심 AI	실시간 감정 기반 콘텐츠 부족
Endel	상황 맞춤 음악 생성	뇌파, 날씨, 시간 기반 사운드 생성	사용자의 실제 감정 분석 하지 않음
Brain.fm	집중력 향상 사운드 제공	뉴로사이언스 기반 설계	감정에 따른 음악 생성 불가능

추가로, 특허에 등록된 “상황별 음악 추천 방법 및 이를 이용하는 장치”에서는 사용자의 위치, 활동 데이터, 디바이스 동작 데이터를 수집하여 사용자의 활동을 예측하고, 예측된 활동에 맞는 음악을 추천한다. 또한, “상황인식 사례기반 음악추천시스템 및 그 방법”에서는 외부 상황 정보와 사용자들의 음악 청취 이력 정보를 기반으로 사용자의 음악 청취 의향을 추론하고, 유사한 상황에서의 음악 청취 데이터를 활용하여 음악을 추천한다. 이 두 개의 사례 모두 사용자에게 적합한 음악을 추천하는 방안을 제시하지만, 직접 생성하는 기술에 대해서는 언급하지 않고 있다.

2.2.2. 본 프로젝트의 차별점 및 개선점

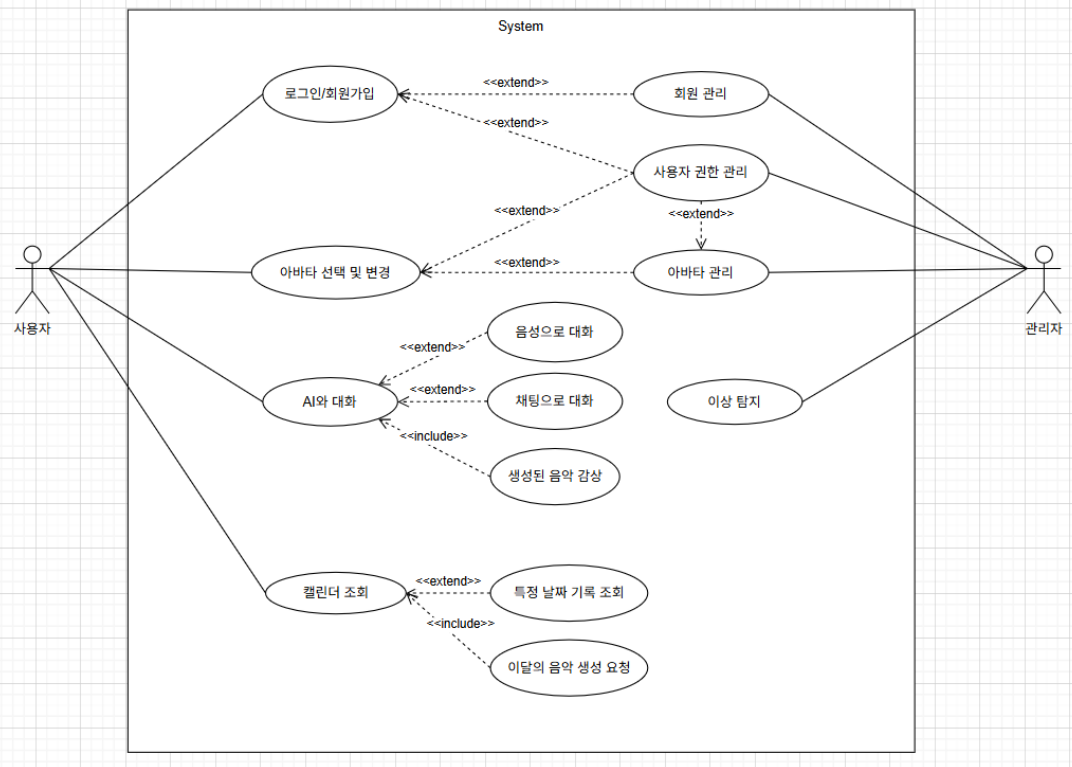
본 프로젝트는 다음과 같은 측면에서 기존 시스템과의 차별화를 추구한다.

- 가. 심리 상담과 음악 생성의 통합 플랫폼
- 나. 실시간 감정 분석 기반 음악 제작

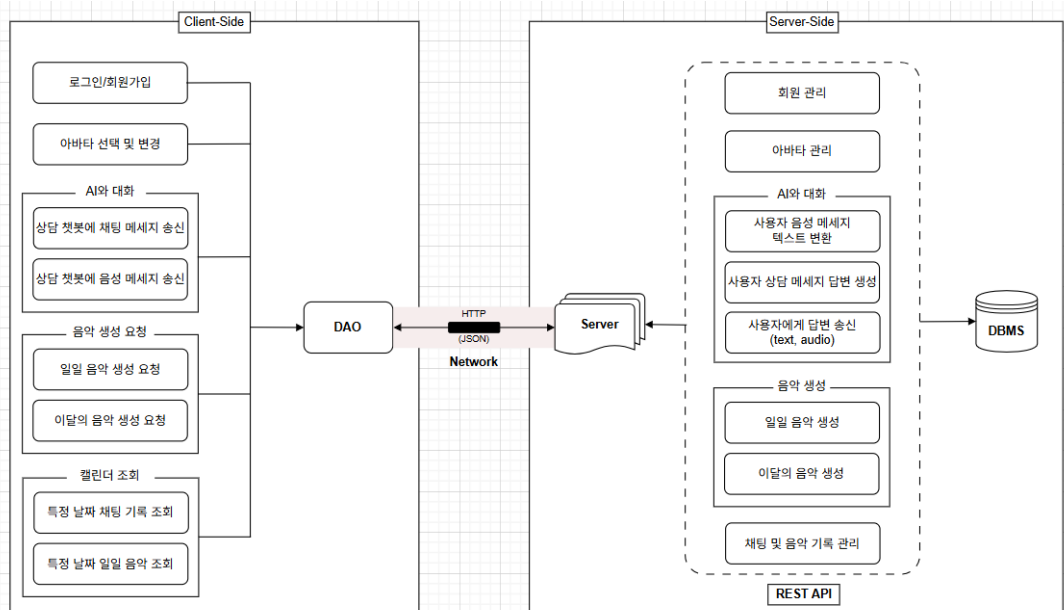
단순 감정 기록이나 음악 제공을 넘어서, AI 상담과 AI 음악 생성을 동시에 제공한다. AI는 사용자의 상담 데이터를 통해 감정을 실시간으로 분석하여 활용한다. 또한, 본 프로젝트는 다음과 같은 기능을 갖추으로써 기존에 존재하던 시스템과는 전혀 다른 차별화된 기능을 사용자에게 제공한다.

	<p>가. 실시간 감정 분석: 사용자의 텍스트 및 음성 입력을 실시간으로 분석하여 감정 상태를 파악</p> <p>나. 맞춤형 음악 생성: 분석된 감정에 맞는 음악을 AI를 통해 실시간으로 생성하여 제공</p> <p>다. 감정 이력 관리: 사용자의 감정 변화 이력을 캘린더 형태로 시각화하여 관리</p> <p>2.2.3. 관련 기술 및 연구 동향</p> <p>2.2.3.1. 감정 분석</p> <p>가. OpenAI GPT-4: 사용자 대화 맥락 및 감정 분석</p> <p>나. VADER, TextBlob, NLTK: 감성 분석 라이브러리</p> <p>다. Google Natural Language AP: 감정 및 의도 분석</p> <p>2.2.3.2. 음성 처리</p> <p>가. Google Speech-to-Text / Text-to-Speech: 양방향 대화 구현</p> <p>나. OpenAI Whisper: 정밀한 음성 텍스트 변환</p> <p>2.2.3.3. AI 음악 생성 기술</p> <p>가. Magenta (Google): 감정 기반 MIDI 생성</p> <p>나. Riffusion: 스펙트로그램 기반 실시간 음악 생성</p> <p>다. Suno AI / Udio: 자연어 기반 고품질 음악 생성</p> <p>라. MusicLM: 텍스트에서 오디오 음악 생성</p> <p>2.2.3.4. 참고 논문 및 연구 사례</p> <p>가. "Music Emotion Recognition using Deep Learning" (IEEE, 2020)</p> <p>나. "Affective Computing for Mental Health" (ACM, 2021)</p> <p>다. "The Effectiveness of AI-Based Music Therapy Tools" (Journal of Music Therapy, 2022)</p>
<p>목표 및 내용</p>	<p>3. 목표 및 내용</p> <p>3.1. 개발 목표</p> <p>본 프로젝트의 개발 목표는 AI 기반 감정 케어 웹 서비스를 개발하는 것이다.</p> <p>3.1.1. 세부 목표</p> <p>가. 음성 및 텍스트 기반 AI 상담 제공</p> <p>나. 감정 분석을 통한 맞춤형 음악 생성 및 감정 케어</p> <p>사용자는 텍스트 또는 음성을 통해 감정을 표현하며, 시스템은 이를 분석해 감정에 적합한 음악을 생성 및 제공하여 심리적 안정과 감정 조절을 지원한다.</p>

3.1.2. 유스케이스 다이어그램



3.1.3. 시스템 블록 다이어그램



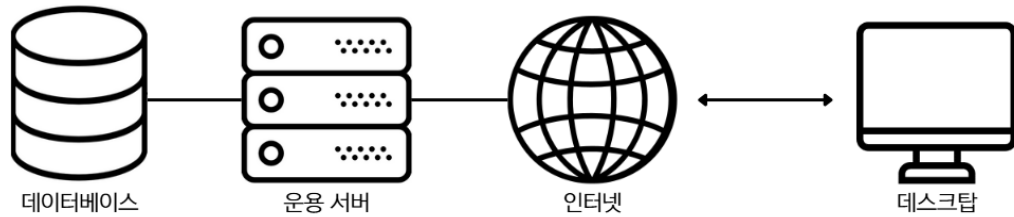
3.2. 개발 내용

3.2.1. 최종 설계 결과물의 형태

가. 형태: 소프트웨어 기반의 웹 서비스 프로토타입

나. 구성: 프론트엔드 (UI/UX 기반 감정 표현 인터페이스), 백엔드 (AI 기반 감정 분석 및 음악 생성), 데이터베이스 (감정 이력 저장 및 조회)

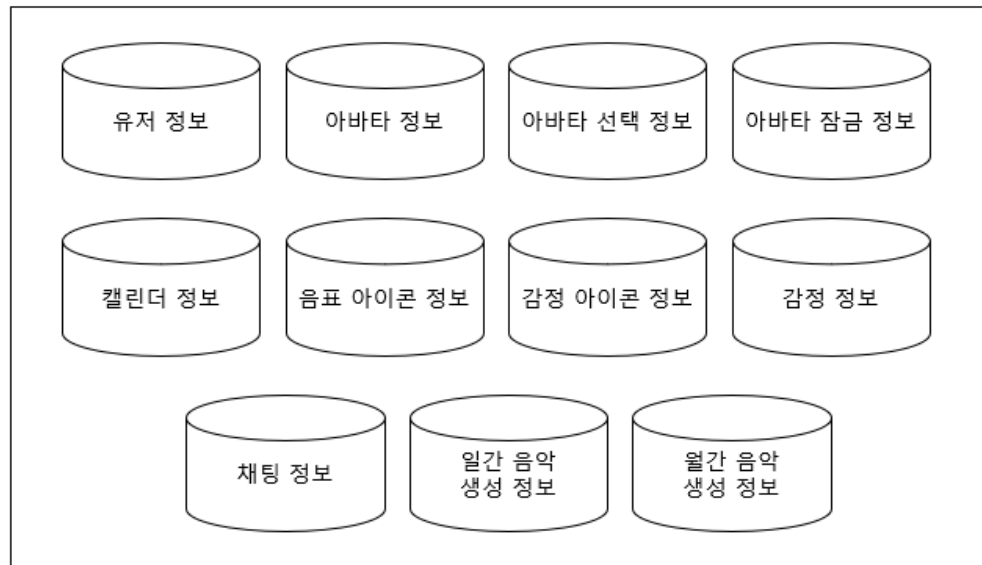
3.2.2. 시스템 개념도



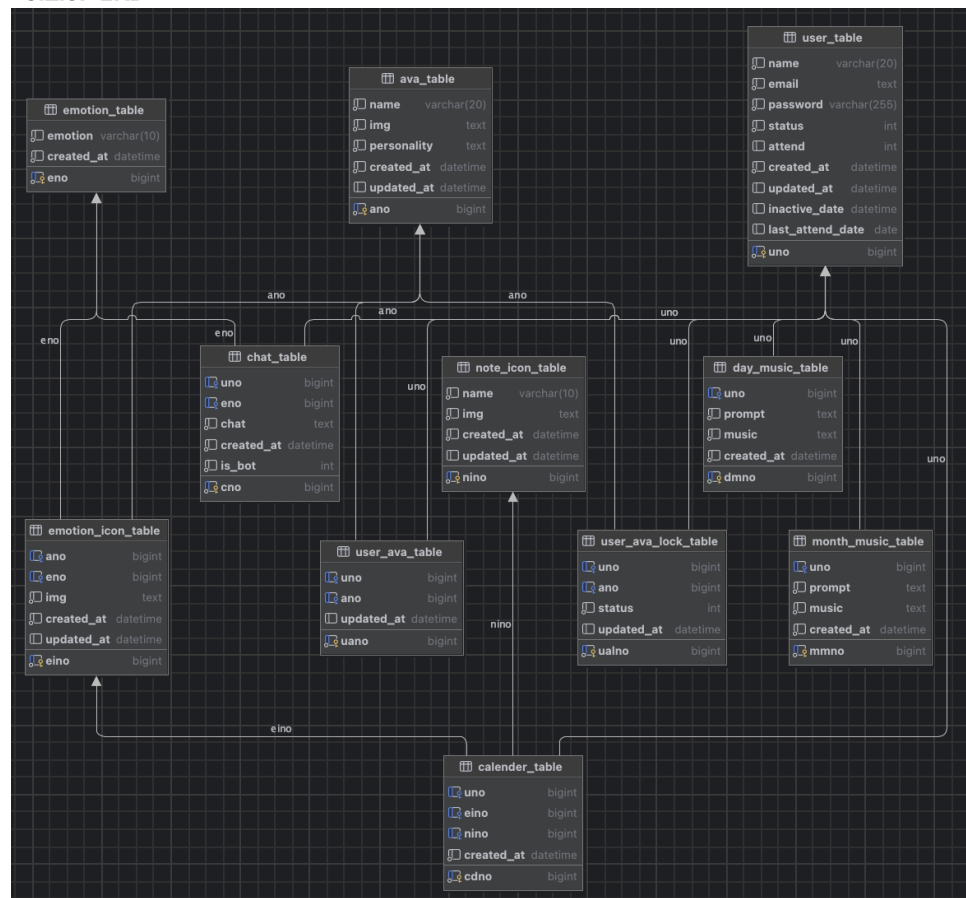
3.2.3. 시스템 모듈 도식



3.2.4. 데이터베이스 저장 정보

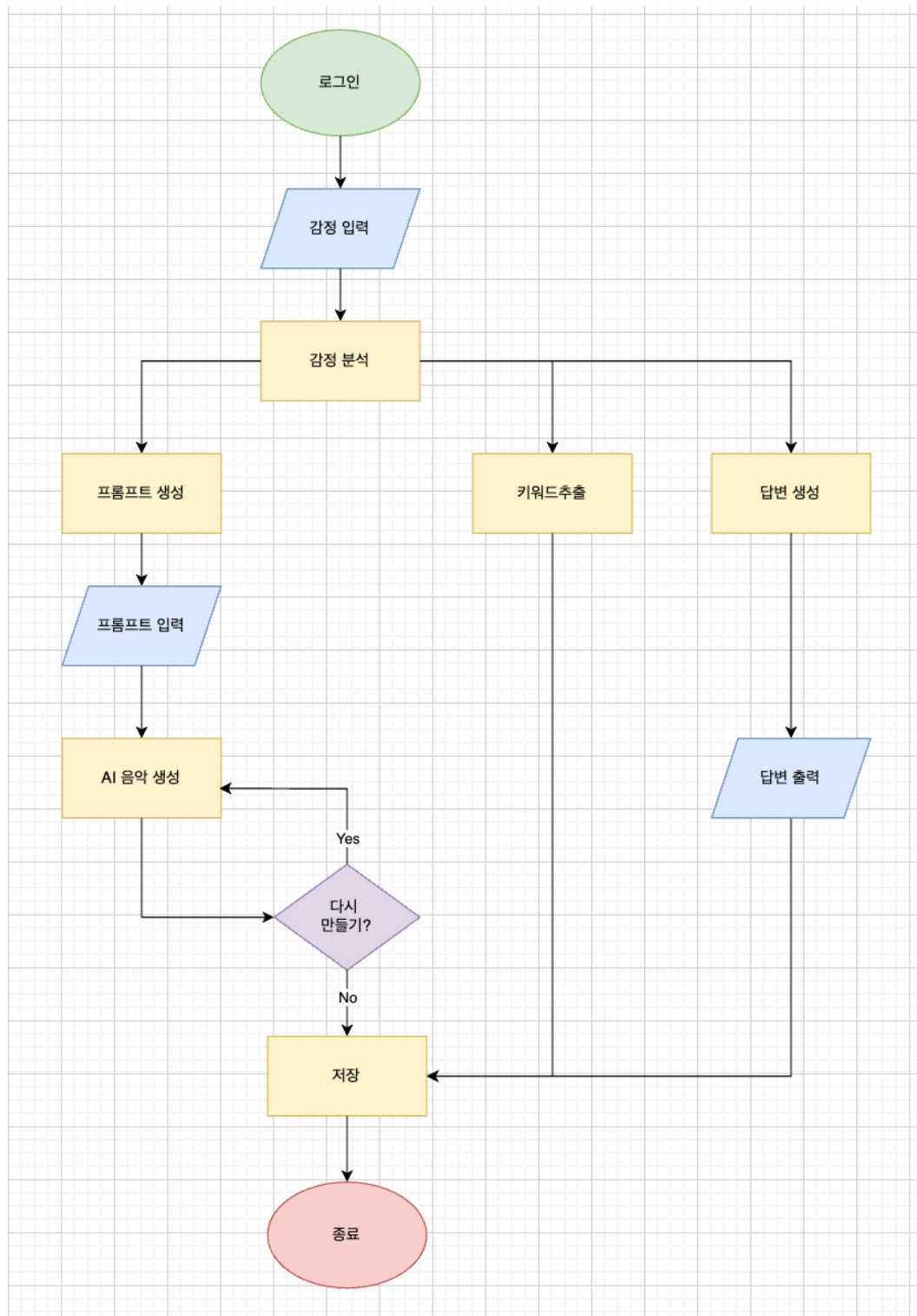


3.2.5. ERD

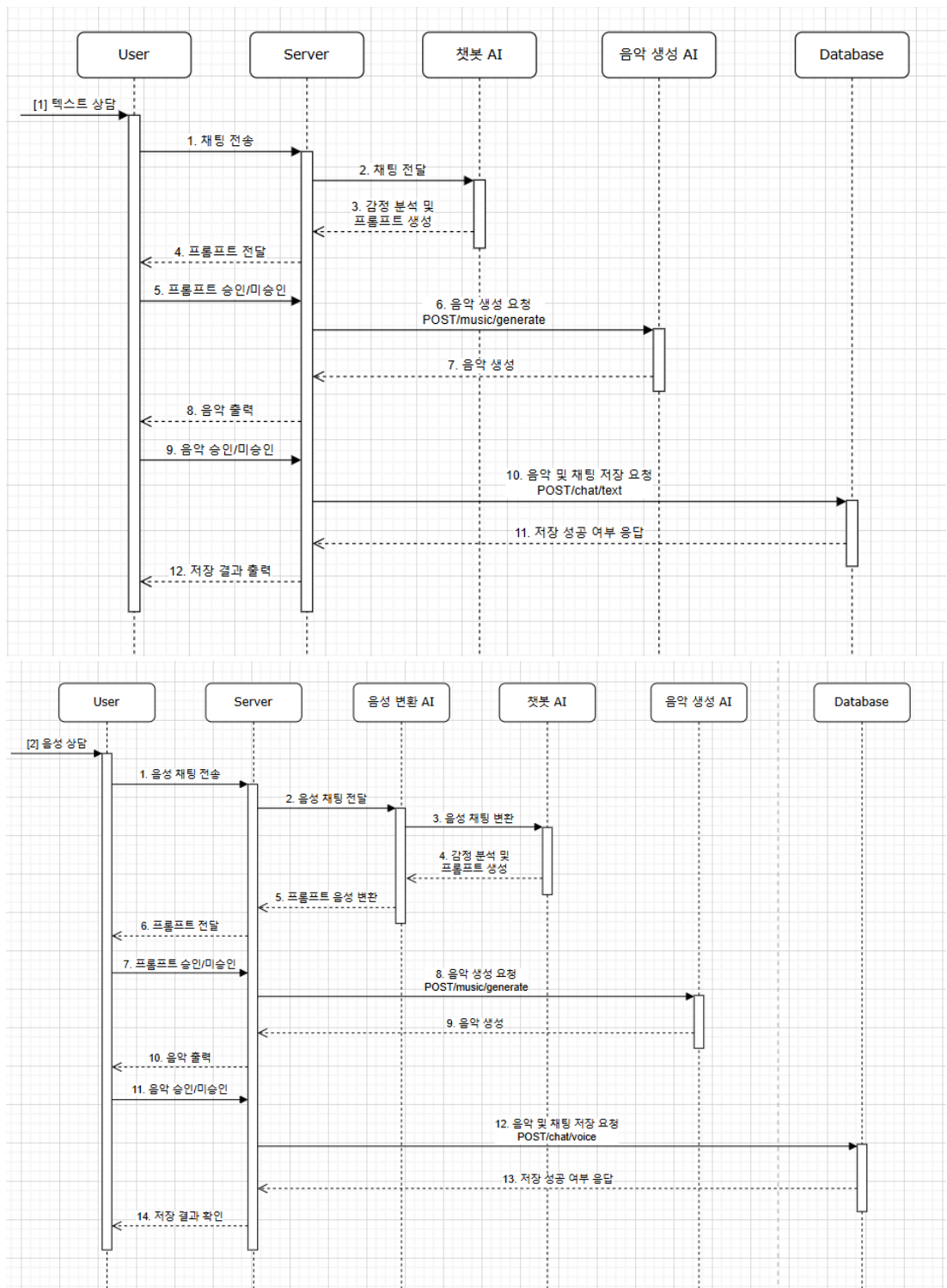


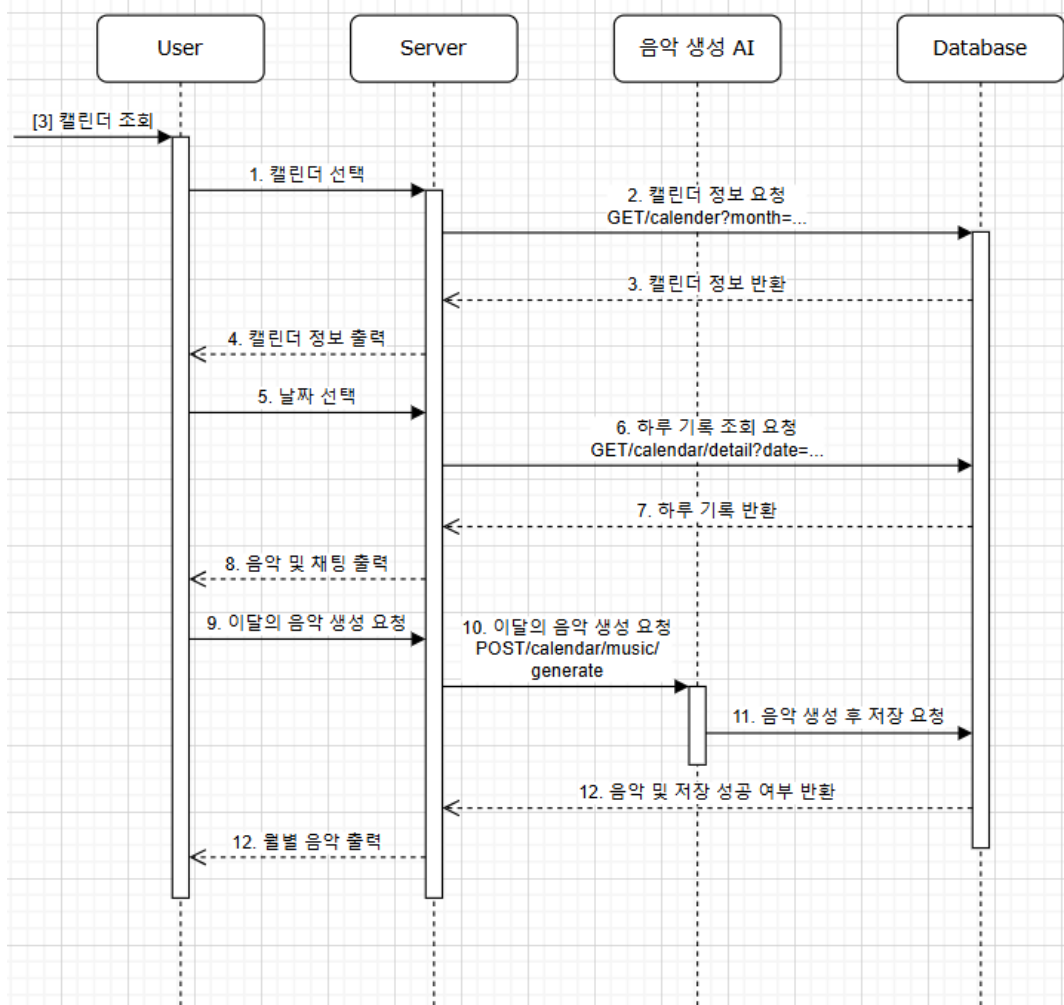
3.2.6. 시스템 구성 및 주요 기능

3.2.6.1. 메인 플로우차트



3.2.6.2. 시퀀스 다이어그램





3.2.6.3. 메인 기능

가. AI 감정 상담

본 서비스는 사용자가 음성 또는 텍스트 입력을 통해 자유롭게 감정을 표현하고 상담을 진행할 수 있도록 지원한다. Speech-to-Text 기술을 활용하여 사용자의 음성 입력을 텍스트로 변환하고, OpenAI GPT API를 활용한 자연어 처리 기반으로 감정을 분석하여 맞춤형 상담 답변을 생성한다. 생성된 상담 답변은 다시 Text-to-Speech 기술을 통해 음성으로 변환되어 사용자에게 전달된다.

나. 맞춤 음악 생성

AI는 사용자의 감정을 면밀히 분석하여 음악 생성 AI에 최적화된 프롬프트를 생성 및 입력한다. 이에 따라 AI 음악 생성 모델이 개인화된 음악을 제작하며, 이렇게 생성된 맞춤형 음악은 사용자의 현재 감정 상태에 적합한 형태로 추천 및 제공된다.

다. 감정 변화 기반 음악 종합

사용자의 하루 단위로 생성된 짧은 음악들은 한 달 단위로 조합되어 새로운 종합 음악으로 재탄생된다. 이 과정에서 사용자의 월간 감정 흐름과 패턴이 음악적 요소로 반영되어 자동으로 편집되며, 한 달 간의 감정 여정을 하나의 음악적 내러티브로 표현함으로써 사용자에게 의미 있는 정서적 피드백을 제공한다.

3.2.6.4. 서브 기능

가. 캐릭터 (프리셋) 선택

사용자는 자신이 선호하는 스타일의 AI 캐릭터를 선택할 수 있다. 각각의 캐릭터는 각기 다른 목소리를 지니며, 사용자와 AI 캐릭터 간의 친밀감 형성을 통해 서비스의 지속적인 이용을 유도한다.

나. 상담 이력 캘린더 저장

사용자의 하루 단위 상담 내용과 생성된 음악은 캘린더 형식으로 체계적으로 저장되며, 사용자는 원하는 날짜를 클릭하여 해당 일자의 상담 기록과 음악을 쉽게 확인할 수 있다. 이는 감정 기록을 남기고 시간에 따른 감정 변화를 추적할 수 있게 하여, 장기적인 감정 패턴 분석을 통해 사용자 스스로의 자기 이해를 지원한다.

메인 기능과 서브 기능의 유기적 결합을 통해 사용자에게 지속적이고 맞춤형 정서 케어 서비스를 제공하며, 일상 속에서 부담 없이 자신의 감정을 표현하고 관리할 수 있는 환경을 조성한다.

3.3. 대안 도출 및 구현 계획

3.3.1. 대안 비교 및 선택

항목	대안1	대안2	최종 선택
감정 분석 방식	GPT 기반 NLP 분석	Rule-based 키워드 분석	GPT 기반 NLP 분석
음악 생성 방식	GAN 기반 생성	미디 사운드 조합	GAN 기반 생성
감정 표현 수단	텍스트 입력만	텍스트 + 음성 입력	텍스트 + 음성 입력

정밀한 감정 분석과 개인화된 경험을 위해 NLP 기반 + GAN 음악 생성 방식을 선택하였다. 또한 본 프로젝트는 기존 음악 추천 기능 대신 AI 기반 음악 생성 방식을 채택하였다. 유튜브 뮤직, 멜론, 스포티파이와 같은 음악 스트리밍 서비스들은 이미 사용자의 취향과 감정 상태에 따른 유사 곡 추천 알고리즘을 고도화하여 제공하고 있어, 단순한 음악 추천 기능은 시장 차별성이 부족하다. 또한 기존 음악을 활용한 믹스나 리믹스 기능은 저작권법상 권리 확보가 필요하며, 이는 현실적으로 어렵고 비용 부담이 크다. 이러한 한계를 극복하기 위해 본 서비스는 AI가 사용자의 감정 상태에 맞춰 완전히 새로운 음악을 생성하는 접근 방식을 선택하였으며, 이는 저작권 문제를 회피하면서도 차별화된 개인화 경험을 제공할 수 있는 혁신적인 방향이다.

3.3.2. 구현 계획

가. 메인1 : 감정 상담

사용자가 상담을 시작하면 Open AI의 GPT 4.0을 활용하여 실시간 감정분석을 진행한다. 이후 분석 결과를 바탕으로 프롬프트 및 키워드 추출, 상담 답변을 생성한다.

나. 메인2 : 맞춤 음악 생성

Function Calling으로 생성된 프롬프트를 음악 생성 AI에 입력한다. 음악 생성 모델은 Suno AI를 사용한다.

다. 메인3 : 감정 변화 기반 음악 종합

한달간의 사용자 채팅 데이터를 기반으로 새로운 월간 음악을 생성한다. 프롬프트 및 음악 생성은 메인2와 동일하다.

라. 서브1 : 캐릭터 (프리셋) 선택

10개의 서로 다른 캐릭터가 존재하며 Google TTS를 활용하여 캐릭터별 다른 목소리로 더빙된다.

마. 서브2 : 상담 이력 캘린더 저장
Function Calling으로 추출된 감정 키워드를 활용하여 각 날짜에 감정 아이콘이 표시된다.

바. 기타 : 음성 데이터 처리
사용자가 음성으로 상담을 진행할 경우 Open AI의 Whisper 모델을 활용하여 해당 음성을 텍스트 형식으로 변환하여 저장한다.

3.4. 설계의 현실적 제한요소

항목	내용
비용	상용 음악 생성 모델 활용 시 API 요금 발생 가능성 → 오픈소스 기반 사용 고려
AI 연동	음성 인식 모델, 감정 분석 및 자연어 처리(NLP) AI, 음악 생성 AI, 음성 변환 모델의 연쇄작용 구현
사회성	감정 데이터 취급에 따른 개인정보 보호 이슈고려 필수 AI 기반 분석 결과의 오류 가능성에 대한 장치필요

3.5. 개발 환경

3.5.1. 하드웨어 환경

- 가. 노트북/PC (RAM 8GB 이상)
- 나. 서버 환경 (Spring Boot 기반 로컬 서버)

3.5.2. 소프트웨어 환경

- 가. 프론트엔드 : React, TypeScript, HTML/CSS, Axios
- 나. 백엔드 : Spring Boot, Java, MySQL
- 다. AI 모델 : Python, TensorFlow/Keras, PyTorch, Flask API 서버
- 라. 기타 도구 : Figma(디자인), GitHub(버전 관리), Postman(API 테스트), JIRA(일정 및 이슈 관리)

기대효과

4. 기대효과

본 시스템이 개발될 경우, 다음과 같은 다양한 기대효과가 있다.

4.1. 심리 건강 증진

- 가. 사용자는 자신의 감정을 자유롭게 표현하고, AI가 생성한 맞춤형 음악을 통해 심리적 위로와 정서적 안정을 얻을 수 있다.
- 나. 캘린더 기반의 감정 기록 기능은 사용자가 감정 패턴을 인식하고 자기 이해를 증진하는 데 도움을 준다.
- 다. 감정에 맞춘 음악 제공은 스트레스 완화 및 감정 케어 효과를 가져와 일상 속 정서 관리를 용이하게 한다.

4.2. 기술적 혁신

- 가. 감정 분석 AI, 챗봇 AI, 음악 생성 AI의 융합을 통해 새로운 형태의 AI 기반 정서 지원 서비스 모델을 제시한다.
- 나. 음성 인식, 자연어 처리(NLP), 음악 생성 알고리즘 등 첨단 AI 기술의 통합적 응용 사례로서 기술적 가치를 갖는다.
- 다. 사용자의 감정 상태를 실시간으로 분석하고 이에 반응하는 시스템은 감성 컴퓨팅 분야에서 중요한 참고 사례가 될 수 있다.

4.3. 응용 가능성 및 확장성

- 가. 교육, 의료, 기업 복지 프로그램 등 다양한 산업 및 사회 서비스 영역에 쉽게 응

용 가능하다.
나. 심리 상담사 및 음악 치료사 등 전문가의 보조 도구로 활용되어, 전문 상담의 접근성과 효율성을 높일 수 있다.

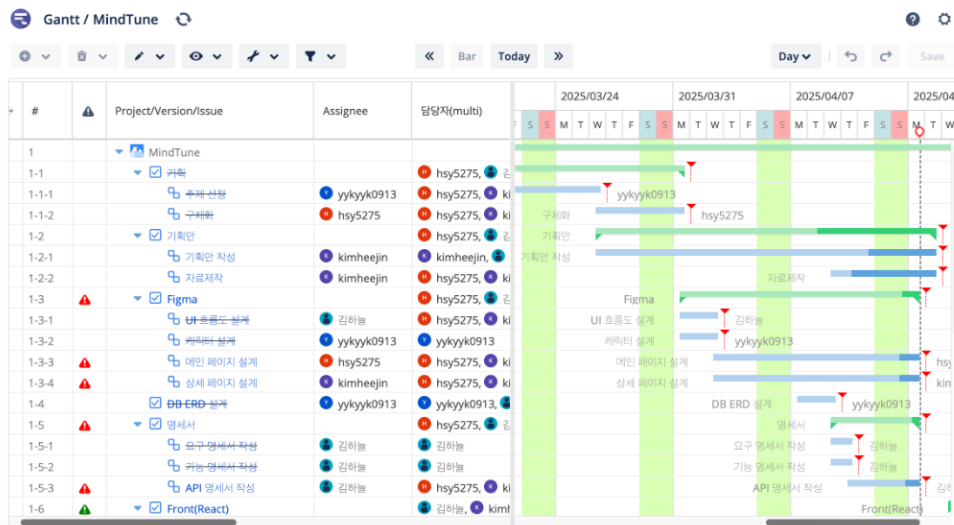
4.4. 경제적·사회적 파급 효과

- 가. 정신 건강 문제의 예방 및 완화에 기여함으로써 사회적 의료 비용 절감 효과를 기대할 수 있다.
나. 정신 건강 관리에 대한 대중의 인식 개선 및 접근성 향상으로 인해, 사회 전반의 정서적 복지를 향상시킬 수 있다.
다. 개인 맞춤형 콘텐츠 시장 확대 및 관련 산업(헬스케어, AI 기반 음악 서비스 등) 활성화에도 긍정적 영향을 줄 수 있다.

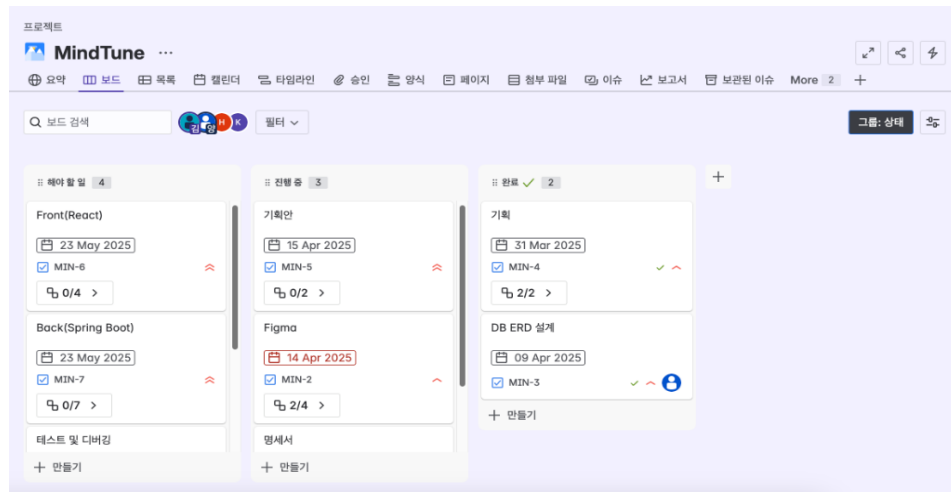
5. 추진 일정

5.1. 일정 관리

일정 및 이슈 관리는 JIRA를 활용한다. [skycastle-ganttChart](#) [skycastle-jira](#)



추진일정



5.2. 진행 상황

5.2.1. 프론트엔드

React와 TypeScript를 활용하여 프론트엔드의 정적 구현을 완료했다. 제작된 화면 페이지는 다음과 같다. : 시작페이지, 홈페이지, 마이페이지, 회원정보 수정 페이지, 아바타 페이지, 회원가입 페이지, 로그인 페이지, 채팅 페이지, 캘린더 페이지, 사이드바, 캘린더 팝업, 탈퇴 팝업.

백엔드 모델 구현이 완료된 이후, 백엔드와 연동하여 동적 구현을 완료할 계획이다.
구현한 페이지 중, 주요 페이지의 디자인과 구성은 다음과 같다.



5.2.2. 백엔드

백엔드는 Spring Boot와 MySQL을 기반으로 데이터베이스를 구축하여 개발 중이다. API 명세서를 작성한 후, 그에 따라 Postman으로 테스트를 진행하며 개발 완료하였다. 현재 음악 생성 AI 모델 구현, GPT 모델 튜닝 작업을 진행중이다.

5.2.3. 배포

프론트엔드(React-TypeScript)와 백엔드(Spring Boot-MySQL) 개발을 마친 후, 서비스 배포는 AWS를 이용하여 진행한다. 데이터베이스는 Amazon RDS를 이용할 예정이고, 서버는 EC2의 적절한 인스턴스를 사용하여 배포할 예정이다.

	항목	세부내용	예상(달성)시기
성과 창출 계획	GitHub 소스코드 공개	개발한 AI 기반 감정 분석 및 음악 생성 웹 서비스의 프론트엔드, 백엔드, AI 모델 코드 일부를 오픈소스로 GitHub에 공개. 주요 기능 위주로 문서화 및 버전 관리.	2025년 6월
	소프트웨어 저작권 등록	개발한 AI 기반 감정 분석 및 음악 생성 웹 서비스의 소프트웨어 등록.	2025년 8월
참고 문헌	1. Huang, C.-C., Yang, C.-Y. (2020). <i>Music Emotion Recognition using Deep Learning</i> . IEEE Transactions on Affective Computing. 2. Calvo, R. A., D'Mello, S., Gratch, J., & Kappas, A. (2021). <i>Affective Computing for</i>		

Mental Health Applications. ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems.

3. Hsiao, S., Lee, H. (2022). *The Effectiveness of AI-Based Music Therapy Tools: A Systematic Review*. Journal of Music Therapy, 59(3), 250–272.

4. Google Magenta Project. (n.d.). *Music and Art Generation with Machine Learning*. Retrieved from <https://magenta.tensorflow.org>

5. Riffusion. (n.d.). *Real-time music generation with stable diffusion*. Retrieved from <https://www.riffusion.com>

6. Suno AI. (n.d.). *Create music with AI instantly*. Retrieved from <https://www.suno.ai>

7. OpenAI. (2023). *ChatGPT Technical Report*. Retrieved from <https://openai.com/research>

8. Kipris. (2024). *AI 기반 감정 분석 및 음악 생성 관련 특허 검색 시스템*. Retrieved from <http://www.kipris.or.kr>

9. Endel. (n.d.). *Personalized sound environments to help you focus, relax, and sleep*. Retrieved from <https://www.endel.io>

10. Woebot Health. (n.d.). *Woebot: Your mental health ally*. Retrieved from <https://woebothealth.com>

11. 주식회사 버즈뮤직코리아 (2018). *상황별 음악 추천 방법 및 이를 이용하는 장치*. 공개번호: KR20180015586A. Retrieved from <https://patentimages.storage.googleapis.com/26/e0/52/3a251b5460d762/KR20180015586A.pdf>

12. 아주대학교산학협력단 (2010). *상황인식 사례기반 음악추천시스템 및 그 방법*. 공개번호: KR100955523B1. Retrieved from <https://patentimages.storage.googleapis.com/22/46/d8/f6d131835dca0a/KR100955523B1.pdf>