

# 프로젝트 기획서

Genmind

2025. 9. 10

팀명	Genmind	팀장	정승화
		팀원	오혜수
		팀원	김승환
		팀원	김수진
		팀원	심재윤
		팀원	서광태

# 목 차

<b>1. 프로젝트 개요</b>	1
가. 추진배경 및 필요성	
나. 서비스 내용	
다. 주요기술	
라. 기대효과	
<b>2. 현황 및 문제점</b>	4
가. 시장 현황	
나. 시장 분석	
다. 문제점 및 개선방향	
<b>3. 추진 계획</b>	6
가. 프로젝트 목표	
나. 역할 분담	
다. 추진일정	
라. 사용 기술 및 개발 방법	
<b>4. 프로젝트 내용</b>	10
가. 분석	
1) 회의록	
2) 사용자 요구사항 정의서	
3) 유스케이스 다이어그램	
나. 설계	
1) 화면설계서	
2) E-R 다이어그램	
3) 테이블 명세서	
4) 시스템 구성도(시스템 아키텍쳐)	
5) 테스트	
<b>5. 향후 발전 방향</b>	18
가. 성능 개선 및 안정화	
나. 추가 기능 개발	

# 1 프로젝트 개요

## 가. 추진배경 및 필요성

### 추진배경

최근 전 세계적으로 AI 기반 챗봇 시장이 급속히 성장하고 있습니다. 2025년 기준 글로벌 AI 챗봇 시장은 약 100~150억 달러 규모로 추정되며, 연평균 성장률(CAGR)은 24~30%에 달하고, 2029년에는 450억 달러 이상으로 성장할 것으로 전망됩니다.<sup>1)</sup>

특히 아시아-태평양 지역은 연 24% 이상의 성장세로 가장 빠른 확산 속도를 보이고 있습니다.

대한민국 역시 AI 챗봇에 대한 기업 도입 수요가 지속적으로 증가하고 있으며, 2025년 기준 AI 챗봇 사용자 비율은 약 13.4%로, 이 중 기업(B2B)에서의 도입률이 소비자(B2C)보다 더 높은 비중을 차지합니다.<sup>2)</sup>

[그림 4] 인공지능(AI) 챗봇 이용률 및 유료 이용자 비율<sup>\*</sup> (단위: %)



이는 기업들이 고객 대응 효율화, 비용 절감, 내부 지식관리 등의 목적으로 챗봇을 적극적으로 도입하고 있음을 보여줍니다.<sup>3)</sup>

이러한 흐름 속에서도, 중소기업 및 중견기업은 높은 도입 비용과 복잡한 설정 구조, 낮은 커스터마이징 가능성 등으로 인해 기존 챗봇 솔루션 도입에 제약을 겪고 있습니다.

따라서 낮은 비용으로 간편하게 운영 가능한, 실용적이고 유연한 챗봇 솔루션에 대한 수요가 확대되고 있습니다.

1) 출처: Thunderbit. (2025, May 27). AI Chatbots Stats and Numbers in 2025. Thunderbit Blog.<sup>[1]</sup>

2) 그림4] 출처: 정보통신정책연구원, AI 챗봇 인지도 및 이용행태, KISDI STAT Report 24-14호<sup>[2]</sup>[

3) 출처: Thunderbit. (2025, May 27). AI Chatbots Stats and Numbers in 2025. Thunderbit Blog.<sup>[1]</sup>

## □ 필요성

### [기술적 측면]

: 중소기업 환경에 최적화된 문서 기반 RAG(Retrieval-Augmented Generation) 챗봇을 도입함으로써, AI가 정확하고 일관된 답변을 제공하고, 사용자 데이터 기반으로 지속적인 서비스 개선이 가능해집니다.<sup>4)</sup>

### [경제적 측면]

: 반복적인 인수인계 질문이나 사내 규정 문의에 대해 자동 응답을 구현함으로써, 연간 수천만 원 이상의 인건비 절감 효과를 기대할 수 있으며, 별도의 교육 인력 없이도 24시간 대응 체계를 구축하여 업무 효율성을 높일 수 있습니다.

### [산업적 측면]

: 조직 내 온보딩 및 지식 전파 자동화가 요구되는 다양한 산업군(예: 제조, IT, 교육, 유통 등)에서 문서 기반 챗봇은 정보 전달 체계의 디지털 전환 수단으로 각광 받고 있으며, 특히 중소중견기업에서의 도입 수요가 급증하고 있습니다.

### [사회적 측면]

: 신입사원 온보딩이나 사내 규정 안내와 같은 조직 내부 커뮤니케이션 과정을 자동화하고, 지식의 디지털 전환을 통해 교육 및 응대의 품질을 표준화하는 등, 기업 전반의 정보 전달 방식 혁신을 이끌 수 있습니다.

## 나. 서비스 내용

: Genmind 팀은 중소·중견기업을 위한 문서 기반 자동응답 챗봇 서비스를 개발합니다.

이 챗봇은 기업 내부의 규정, 절차서, 매뉴얼 등의 비정형 문서(PDF, 엑셀 등)를 1차로 요약 · 가공하여 구조화한 뒤, 이를 기반으로 GPT 모델과 연동되는 자연어 응답 시스템을 제공합니다. 사용자는 모바일 앱을 통해 질문을 자유롭게 입력하면, 챗봇은 실제 문서를 기반으로 정확하고 일관된 응답을 실시간으로 제공합니다.

특히, 관리자(비개발자)는 초기 문서를 기반으로 생성된 엑셀 템플릿을 직접 수정 · 보완함으로써 챗봇의 답변 내용을 쉽게 관리할 수 있어, 개발 지식 없이도 효율적이고 유지보수가 가능합니다. 이를 통해 신입사원 온보딩, 사내 규정 안내, 반복 질문 응답, 교육 자료 제공등의 업무를 자동화하고, 기업 내 커뮤니케이션 효율성과 운영

4) 출처 : “기업이 2025년에 RAG 시스템을 선택하는 주요 이유: 기술적 분석”[\[lo\]](#)

유연성을 크게 높일 수 있습니다.

## 서비스 주요 구성

- 앱 기반 질문 응답 플랫폼 : 사용자는 모바일 앱에서 질문을 입력하고, 실시간 응답을 받습니다. 자주 묻는 질문(HOT FAQ)은 앱 내 별도 메뉴로 제공되어 빠르게 접근할 수 있습니다.
- 관리자용 웹 대시보드 : 관리자는 별도의 웹사이트 기반 대시보드를 통해 챗봇을 관리합니다. 엑셀(.xlsx) 또는 PDF 문서를 업로드하고, 질문 로그 및 미응답 항목을 시각적으로 파악할 수 있어 비개발자도 쉽게 챗봇을 운영할 수 있습니다.
- 문서 자동 임베딩 및 RAG 기반 응답 구조 : 업로드된 문서는 자동으로 임베딩되어 벡터 DB에 등록되고, RAG 구조를 통해 신뢰도 높은 답변을 생성합니다.
- 실시간 트렌드 분석 및 추천 기능 : 사용자 질문 데이터를 분석하여 HOT FAQ를 자동 추천하며, 사용자의 주요 관심사를 기반으로 맞춤형 응답 경험을 제공합니다.
- RAG(Retrieval-Augmented Generation) 기술 도입: 문서 검색과 GPT 응답 생성을 결합한 하이브리드 구조를 통해 높은 신뢰도의 답변을 제공합니다.  
이 서비스는 중소기업의 커뮤니케이션 효율성을 높이고, 인력 비용 절감, AI 기반 서비스 자동화를 실현하는 것을 목표로 합니다.

## 다. 주요기술

영역	기술	설명
AI 모델링	OpenAI GPT-4o-mini	자연어 질문에 대해 응답을 생성하는 LLM 모델
	RAG (Retrieval-Augmented Generation)	사내 문서를 기반으로 검색 후 생성 응답 제공하는 하이브리드 구조
	FAISS (Facebook AI Similarity Search)	문서 임베딩 벡터를 저장·검색하는 벡터 DB
임베딩	KoSimCSE-roberta-multitask	한국어 문서 문장을 벡터화하여 의미 유사도 기반 검색 지원
백엔드	FastAPI (Python)	질문 처리 API, 벡터 검색 및 GPT 응답 반환 서버 구현
	MySQL	질문 로그, 추천 결과, 문서 정보 저장용 RDB
프론트엔드	React Native (Expo)	모바일 앱 UI 구현 (질문 입력, HOT FAQ 표시, 일정 편집 등)
	DraggableFlatList	질문 순서 편집, 미응답 항목 우선 처리 등 앱 내 UX 개선
문서 처리	PDF/Excel 파서	업로드된 문서(.pdf, .xlsx)에서 Q&A 추출 및 벡터화 처리
관리자 도구	React Native Drawer / Bottom Sheet	문서 업로드, 미응답 질문 확인, FAQ 추천 UI 구현
시각화	Chart.js / Victory Native	HOT FAQ 통계, 응답률, 문서 활용도 등을 시각화하여 관리자에게 제공
개발환경	VS Code, GitHub	코드 작성 및 버전 관리
실행환경	로컬 서버 + Expo Go	모바일 앱 테스트 및 백엔드 API 연동 테스트 진행용 환경

## 4. 기대효과

### [정성적 기대효과]

구분	내용
사내 커뮤니케이션 효율화	반복적인 문의 응답을 챗봇이 자동으로 처리하여 직원들의 단순 업무 부담을 줄이고, 실시간 정확한 정보 전달로 커뮤니케이션 효율성을 높임
교육 리소스의 디지털화	신입사원 교육 자료와 사내 규정 등 내부 문서를 챗봇에 통합함으로써 온보딩 과정이 자동화되고 조직 전반의 교육 품질이 표준화됨
데이터 기반 의사결정 기반 마련	사용자 질문 데이터를 분석하여 조직 내 주요 이슈나 자주 발생하는 문의사항을 파악하고 이를 바탕으로 정책 개선 및 서비스 고도화에 활용 가능
접근성과 사용자 만족도 향상	24시간 언제든지 동일한 품질의 응답을 제공함으로써 사용자의 접근성과 만족도를 동시에 향상시킴
기업 맞춤형 챗봇 운영 역량 강화	비개발자도 엑셀 기반으로 쉽게 데이터 관리가 가능해 내부 운영 인력만으로 챗봇을 효율적으로 유지보수할 수 있음

### [정량적 기대효과]

항목	목표 수치 또는 측정 방법
반복 문의 대응 자동화율	전체 고객/직원 문의 중 약 70% 이상을 챗봇이 자동 응답 (문서 기반 응답 정확도 기준) 5)
신입 온보딩 시간 단축률	기준 평균 2주 소요 6) → 챗봇 활용 시 5일 이내로 50% 이상 단축 가능
챗봇 응답 정확도	RAG 구조 기반 문서 응답 정확도 85% 이상 달성 목표 (내부 테스트 기준) 7)
HOT FAQ 추천 정확도	질문 로그 기반 FAQ 추천이 실제 사용자 클릭률 기준 60% 이상 일치 8)
비개발자 데이터 관리율	엑셀 기반 수동 등록/편집 기능 도입 후, 챗봇 데이터 관리 작업의 80% 이상을 비개발자가 수행 가능
미응답률 개선	초기 미응답률 25% → 운영 2개월 내 10% 이하로 감소 목표 (보완 등록 시스템 연계 기준)

5) 출처: Allganize 블로그 – 엔라이즈 사례 연구 [A](Alli)

6) 출처: Psico-smart 블로그 – “The Impact of AI on Onboarding Management Systems: Enhancing Employee Experience” (2024-08-28) [B]

7) 출처: Intellias 블로그 – “Deploy Your LLM Chatbot with Retrieval Augmented Generation (RAG)” [C]

8) 출처: 아시아경제 – “상품군’ 단위 고객 문의도 AI가…네이버 ‘클로바 라이브챗’ 기능 확대” (2022-10-21)[D]

## 2 현황 및 문제점

---

### 가. 시장 현황

AI 기술의 발전과 디지털 전환 가속화에 따라, AI 기반 챗봇 시장은 전 세계적으로 급성장하고 있습니다.

시장조사기관 Thunderbit에 따르면, 2025년 전 세계 챗봇 시장 규모는 약 100~150 억 달러에 달하며, 연평균 성장률(CAGR)은 24~30% 수준으로 추산되고 있습니다.

특히 아시아-태평양 지역은 연 24% 이상의 성장률을 기록하며, 가장 빠르게 시장이 확대되고 있는 지역입니다. 출처: Thunderbit. (2025, May 27). AI Chatbots Stats and Numbers in 2025. [\[1\]](#)

국내 시장 역시 AI 챗봇의 기업 도입이 활발히 이루어지고 있는 추세입니다.

정보통신정책연구원(KISDI)의 2024년 보고서에 따르면, 대한민국 AI 챗봇 사용자 비율은 13.4%로 나타났으며, 특히 B2B(기업용) 챗봇의 도입률이 B2C(소비자용)보다 높게 조사되었습니다.

이는 고객 응대 자동화, 사내 업무 효율화, 온보딩 교육 등 기업 내부 활용도 확대에 따라 챗봇 시장의 B2B 수요가 더욱 증가하고 있음을 시사합니다.

출처: 정보통신정책연구원(KISDI), AI 챗봇 인지도 및 이용행태, STAT Report 24-14호[\[2\]](#)

또한, 산업별 챗봇 도입 사례도 꾸준히 증가하고 있습니다. FAQ 챗봇은 특히 반복적인 고객 질의가 많은 산업군(부동산, 금융, 이커머스, 헬스케어 등)을 중심으로 활용되고 있으며, 24시간 응답 가능성과 자동화 편의성으로 인해 기업의 서비스 접근성과 응답 일관성 향상에 크게 기여하고 있습니다.

## 4. 시장 분석

### 1) 시장 및 유사서비스 비교



#### [채널톡]

비용에 따른 기능 제약

- 기능 확장에 따라 비용이 비례적으로 증가하여 중소기업의 재정적 부담이 가중됨.
- 핵심 기능은 상위 요금제에만 포함되어 있어, 기본 요금제만으로는 실 사용에 어려움이 존재함.

#### [클로바]

외부 학습 데이터의 질 문제

- 네이버 기반 응답에 강하지만, 자동화 블로그 등 신뢰 낮은 출처로 인해 정보 왜곡 위험 존재함

답변의 간결함 · 부실한 정보 제공

- 일부 질문에 대해 답변이 짧거나 반복되며, 설명이 부족하거나 중단 · 오류가 발생하는 경우가 발생함

#### [Kakao i]

복잡한 질문과 오류

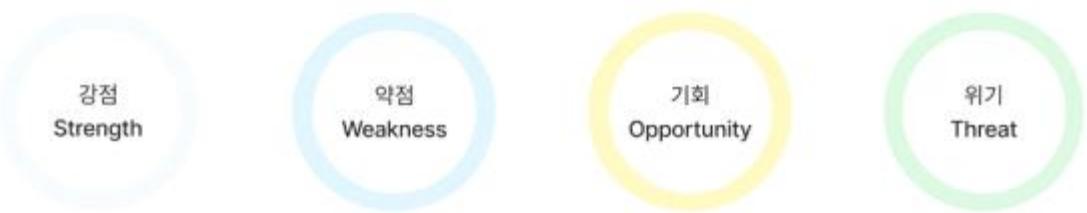
- 복잡한 질문에 대한 대응이 미흡하며, 시스템 오류 발생 시 사용자 불만이 증가함.

확장성 및 개방성 부족

- 카카오는 API 접근을 제한해 외부 서비스 연동과 기능 확장이 어려움

### 2) SWOT 분석

### 3) STP 전략 수립



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 문서 기반 응답 정확도   | 초기 운영 진입장벽 존재  | SMB 챗봇 시장 확대  | 경쟁 심화 및 기술 리스크   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>사내 문서를 기반으로 하는 RAG + GPT 구조로 높은 응답 신뢰도 확보</li> <li>엑셀/PDF만 업로드하면 비개발자도 운영 가능</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>GPT API 사용 비용에 대한 부담</li> <li>UI/UX 고도화 및 모바일 최적화 개선 필요</li> <li>초기 도입 시 기업의 신뢰 확보 어려움</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>중소기업의 반복 질문 자동화 니즈 증가</li> <li>고비용 솔루션 기파로 경량형 챗봇 수요 증가</li> <li>정부의 디지털 전환 지원 정책 활성화</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Intercom, Tidio 등 글로벌 SaaS 챗봇과 경쟁</li> <li>사내 문서 업로드에 대한 보안/개인정보 이슈</li> <li>기술 표준화 속도가 빠르게 진행되며 구조 구형화 위험</li> </ul> |

## STP 전략



### [시장 세분화 – Segmentation]

- 기업 유형: 10~300인 규모의 중소기업, SaaS 기반 저비용·경량형 솔루션 선호
- 도입 환경: IT 인력·인프라 부족, 기존 솔루션의 복잡성·유지보수 부담이 큰 기업
- 도입 목적: 반복 질문 자동화, 온보딩·내부 교육 지원, 문서 응답 정확도 향상
- 산업군: 제조, IT, 교육, 유통 등 문서 중심 업무 프로세스가 많은 산업

### [표적 시장 – Targeting]

- 문서 기반 메뉴얼·규정을 보유했으나 기존 챗봇 도입에 실패한 300인 미만 중소기업
- 신입 온보딩, 문서 공유, 반복 질문에 많은 리소스를 소모하는 기업
- 비개발자도 손쉽게 챗봇을 운영할 수 있는 실무 중심 조직

### [포지셔닝 – Positioning]

"복잡한 설정 없이, 문서만 올리면 작동하는 중소기업용 챗봇"

- 시나리오 설정 없이 엑셀·PDF 업로드만으로 운영 가능
- 내부 문서 기반으로 정확하고 일관된 응답 제공

- 기존 솔루션 대비 저렴한 비용, 간편한 유지보수, 비개발자도 운영 가능

## 다. 문제점 및 개선방향

### 문제점

#### 1. 중소기업에 적합하지 않은 기존 솔루션 구조

: 대부분의 상용 챗봇 솔루션은 고비용 라이선스 기반의 복잡한 설정 및 커스터마이징 환경을 요구하고 있어, IT 인프라나 전문 인력이 부족한 중소·중견기업 입장에서 도입에 어려움이 있음. 9)

#### 2. 지식 반영의 비효율성

: 기존 챗봇은 사용자 질문에 대한 사내 문서 기반 응답이 아닌, 사전 정의된 답변만 제공하거나 새 질문 대응 시 수작업 등록이 필요해, 실시간성·확장성에 한계가 있음.

#### 3. 비개발자 중심 운영의 한계

: 관리자나 현업 사용자가 직접 데이터를 등록하거나 챗봇을 조정하기 어려운 구조로, 기술 의존도가 높아 운영 유연성이 떨어짐.

#### 4. AI 응답의 신뢰도 부족

: 일반적인 생성형 AI 챗봇은 최신 문서나 기업 내부 맥락을 반영하지 못해, 기업이 요구하는 정확하고 일관된 응답 제공에 어려움이 있음.

### 개선방향

	A	B	C	D
1	질문 내용	답변 내용	카테고리	키워드
2	연차는 어떻게 신청하나요?	연차는 사내 포털 → 연차 신청 메뉴에서 신청 가능합니다.	복지	연차, 휴가
3	급여일은 언제인가요?	급여는 매월 25일 지급됩니다.	인사	급여, 월급
4	출근 시간은 몇 시인가요?	출근 시간은 오전 9시이며, 10분 전까지 입실 권장됩니다.	사내 규정	출근, 시간
5	재택근무 신청은 어떻게 하나요?	관리자 승인 후 HR포털에서 신청 가능합니다.	근무 방식	재택, 원격, 신청

#### • 경량형 도입 구조 및 엑셀 기반 운영 환경 제공

: 기업 내부의 규정, 절차서, 매뉴얼 등 비정형 무서를 1차로 자동 요약 · 정제한 후,

9) 출처: Crescendo.ai 블로그 – “How Much Do AI Chatbots Cost? Estimates for 2025” (2025-02-18) [9]

이를 질문 · 응답 형태의 엑셀 파일로 구조화하여 챗봇에 연동합니다. 이후 잘못된 응답은 관리자(비개발자)도 엑셀을 통해 손쉽게 수정 · 보완할 수 있어, 기술 부담 없이도 효율적인 운영과 유지보수가 가능합니다.

- 문서 기반 RAG(Retrieval-Augmented Generation) 기술 도입  
: GPT 생성형 응답과 문서 검색 결과를 결합하여, 실제 사내 자료에 기반한 신뢰도 높은 응답 제공
- 자동화된 데이터 축적 및 HOT FAQ 분석 기능  
: 사용자 질문 로그를 분석하여 자주 묻는 질문을 자동 추천하고 미응답 질문을 시스템 개선에 반영 → 반복 질문에 신속하게 대응 가능
- 중소기업 중심의 커스터마이징 기능 강화  
: 고정 Q&A 등록, 신입 온보딩 템플릿, QnA 반영 기능 등 현장 중심의 수요를 반영한 모듈화 전략으로 기업 내 적용성 확대

## 3 추진계획

### 가. 프로젝트 목표

중소·중견기업 환경에 최적화된 문서 기반 자동응답 챗봇 시스템을 구축하는 것입니다. 기존 챗봇 솔루션의 복잡한 설정, 높은 비용, 낮은 커스터마이징 문제를 해결하고, 누구나 쉽게 설치·운영할 수 있는 경량형 AI 챗봇을 구현하고자 합니다.

특히 다음과 같은 측면을 달성하고자 합니다.

- 자동화 및 업무 효율화 : 기업 내 반복적인 질문에 대해 챗봇이 자동으로 응답함으로써 24시간 대응 체계를 실현합니다. 사용자는 모바일 앱을 통해 질문을 입력하고, 실제 사내 문서를 기반으로 신뢰도 높은 응답을 받을 수 있습니다.
- 온보딩 및 지식 전파 시스템화 : 신입사원 교육자료와 사내 규정을 FAQ 형태로 정리하고, 챗봇과 연동하여 조직 내 지식의 디지털화 및 표준화를 지원합니다.
- 데이터 기반 서비스 개선 체계 마련 : 사용자 질문 로그와 미응답 데이터를 기반으로 HOT FAQ 자동 추천, 응답률 분석 등 지속적인 콘텐츠 고도화 및 서비스 개선이 가능합니다.
- 비개발자 중심의 쉬운 운영 구조 제공 : 기업 내부의 다양한 문서(PDF, 매뉴얼, 규정 등)를 1차로 자동 요약 및 정제한 후, 질문 · 응답 형태의 엑셀 파일로 가공하여 챗봇 학습에 활용합니다. 이후 챗봇 운영 과정에서 발생하는 오류나 미응답 항목은 관리자(비개발자)가 직접 엑셀 파일을 수정 · 추가함으로써 별도 개발 지식 없이도 챗봇 응답 품질을 지속적으로 개선할 수 있습니다.

### 나. 역할 분담

이름	구 분	주 요 역 할
정승화	기획 / 총괄 백,프론트 서브	<ul style="list-style-type: none"> <li>프로젝트 전체 일정 및 업무 흐름 총괄</li> <li>요구사항 수집 및 WBS 수립</li> <li>백엔드·프론트엔드 연계 조율</li> </ul>
김승환	프론트엔드 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>관리자 페이지 및 챗봇 인터페이스 UI 개발</li> <li>질문 로그 시각화 및 HOT FAQ 추천 기능 구현</li> <li>사용자 경험 기반 화면 구성</li> </ul>
오혜수	백엔드 개발 / 챗봇 엔진	<ul style="list-style-type: none"> <li>FastAPI 기반 백엔드 API 설계 및 구현</li> <li>LangChain + GPT 기반 챗봇 응답 구조 개발</li> <li>문서 업로드 및 벡터화 처리 로직 구축</li> </ul>
김수진	기획 / 발표자료 작성	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업기획서 및 기술 문서 정리</li> <li>발표자료(PPT) 작성 및 시각화 구성</li> <li>발표 시연 영상 제작</li> </ul>
심재윤	품질관리 / 산출문서정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>테스트 결과 및 회의록 정리</li> <li>산출문서 통합 및 제출 준비</li> <li>요구사항 추적 및 문서 버전 관리</li> </ul>
서광태	운영지원 / 배포정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>결과물 제출용 패키징 및 폴더 정리</li> <li>시연, 발표 준비 지원 및 버전 점검</li> <li>Git 형상관리 및 협업 환경 세팅 보조</li> </ul>

## 다. 추진 일정

<주차별>

구 분	추 진 일정									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
기획안 작성										
기능 정의										
설계(기능/흐름)										
UI/UX 설계										
데이터베이스 설계										
기획 발표										
구현										
테스트										
최종 발표										

## 4. 사용 기술 및 개발 방법

### 1. 사용 기술 스택

구분	기술 및 도구	용도 및 적용 방식
개발 언어	Python, JavaScript	<ul style="list-style-type: none"><li>Python: 백엔드 API 및 RAG 로직 구현</li><li>JavaScript: 관리자 UI, 대시보드 스크립팅</li></ul>
주요 프레임워크	FastAPI, Streamlit, LangChain	<ul style="list-style-type: none"><li>FastAPI: RESTful API 서버</li><li>Streamlit: 관리자 대시보드 UI</li><li>LangChain: RAG 파이프라인 구성</li></ul>
데이터베이스	MySQL	<ul style="list-style-type: none"><li>MySQL: 메타데이터·로그·사용자 정보 관리 벡터</li></ul>
벡터 데이터베이스	FAISS	<ul style="list-style-type: none"><li>FAISS: 문서 임베딩 벡터 저장 및 검색</li></ul>
분석 라이브러리	OpenAI Python SDK, KoSimCSE, NumPy, Pandas	<ul style="list-style-type: none"><li>OpenAI SDK: GPT 호출</li><li>KoSimCSE: 문장 임베딩</li><li>NumPy/Pandas: 데이터 전처리·분석</li></ul>
화면 구성 기술	HTML5, CSS3, JavaScript, Chart.js	<ul style="list-style-type: none"><li>관리자/사용자 UI 레이아웃 구현</li><li>차트·그래프 시각화</li></ul>
버전 관리 및 협업	Git, GitHub, Docker	<ul style="list-style-type: none"><li>Git/GitHub: 코드 형상관리·협업</li><li>Docker: 개발·배포 환경 일관성 확보 개발 방식</li></ul>
API 통신 구조	RESTful API	<ul style="list-style-type: none"><li>백엔드 ↔ 프론트엔드 간 요청/응답, 벡터 검색 및 챗봇 메시지 교환</li></ul>

### 2. 데이터 확보 방안

- 데이터 출처 : 국가법령정보센터 (<https://www.law.go.kr/>)
- 데이터 수집 방법 : 국가법령정보센터에서 제공하는 공개 법령 검색 및 OpenAPI를 활용하여, “공무원 복무규정” 및 관련 행정·인사 규정 전문을 주기적으로 수집.
  - HTML 원문 크롤링 또는 API 호출을 통해 조문별 텍스트와 메타데이터(조문 번호, 제목, 개정일, 시행일 등) 확보
- 데이터 종류 : “공무원 복무규정” 및 관련 행정·인사 규정, 법령·시행령·시행규칙
  - 데이터 유형 : 조문 단위 텍스트(원문), 부칙, 별표, 개정 이력 정보
  - 데이터 형식 : 원문 HTML, PDF / 가공본 JSON(조문번호, 제목, 내용, 관련 조항 매팅)
  - 라벨링 형식 등 : Q&A 형태의 구조화 JSON (예: “공무원 휴가 규정” → 관련 조문 요약)
- 데이터 개수 : 법령 및 하위 규정 약 ○○건, 조문 기준 약 ○○○개(최신 개정 포함)

### 3. 기능별 수행 방법

- 일정 : 1~2주차 : 법령 데이터 수집 로직(크롤러 및 API 연동) 개발  
3주차 : 수집 데이터 정제 및 Q&A 구조화 작업  
4주차 : RAG 기반 검색 및 챗봇 응답 기능과 연동
- 수행 방법 : 크롤링 라이브러리 : Python Requests, BeautifulSoup4  
OpenAPI 연동 : 국가법령정보센터 API  
데이터 처리 : Pandas, JSON, Regular Expressions(조문 파싱)  
임베딩 : KoSimCSE-roberta-multitask  
검색 및 응답 : FAISS(Vector DB) + LangChain RAG 파이프라인  
백엔드 연동 : FastAPI로 API 구성 후 챗봇 응답 처리

## 4

## 프로젝트 내용

---

### 가. 분석

#### 1) 회의록

## 회 의 록

회의일시	2025 년 07 월 19 일( 토 ) 20:00 ~21:00	
회의장소	온라인 만남 (디스코드)	
참석자	정승화	서명
	오혜수	서명
	김승환	서명
회의주제	핵심 기능 구현 및 화면 구상	
주요안건	<ol style="list-style-type: none"><li>웹/앱 기반 질문 입력 및 응답 구조 논의 → 질문 입력 기능, GPT 응답 생성 기능, 응답 반환이 가능</li><li>관리자 문서 업로드 기능 및 파일 형식(PDF/엑셀) 검토 → 관리자 문서 업로드 기능</li><li>업무 공유(칸반 보드, 일정 공유)와 같은 확장 기능 아이디어 논의</li></ol>	

## 회 의 록

회의일시	2025 년 07 월 20 일( 일 ) 20:00 ~21:00	
회의장소	오프라인 만남(스마트인재개발원 센터)	
참석자	정승화	서명
	오혜수	서명
	김승환	서명
회의주제	화면 설계서 피그마 구현 및 핵심 기능 설정	
주요안건	<ol style="list-style-type: none"><li>사용자/관리자 회원가입 흐름 정의 → 사용자 회원가입 기능, 관리자 회원가입 기능</li><li>피그마 기반 화면 설계 공유 및 기능 추가 검토</li></ol>	

## 회 의 록

회의일시	2025 년 07 월 21 일( 월 ) 17:00 ~17:40	
회의장소	오프라인 만남(스마트인재개발원 센터)	
참석자	정승화	서명
	오혜수	서명
	김승환	서명
회의주제	메인 기능 및 서브기능 설정 및 피그마 화면 설계서 작성	
주요안건	<ol style="list-style-type: none"><li>사용자 전용 화면과 관리자 전용 화면 구분 필요성 확인 → 사용자 회원가입, 관리자 회원가입과 연계</li><li>문서 업로드 및 자동 임베딩 프로세스 논의 → 관리자 문서 업로드, 문서 자동 임베딩, 백터 DB 등록 기능</li><li>자주 묻는 질문(FAQ) TOP5 자동 추천 기능 논의 → HOT FAQ 자동 추천 기능</li></ol>	

## 회 의 록

회의일시	2025 년 07 월 24 일( 목 ) 11:00 ~11:40	
회의장소	오프라인 만남(스마트인재개발원 센터)	
참석자	정승화	서명
	오혜수	서명
	김승환	서명
회의주제	피그마 화면 설계 마무리 및 유스케이스 다이어그램 요구사항 정의서 수정	
주요안건	<ol style="list-style-type: none"><li>화면 설계 마무리 및 유스케이스/요구사항 정의서 수정 → 전체 기능 반영</li><li>기획서 PPT 구성 검토</li></ol>	

## 회 의 록

회의일시	2025 년 07 월 25 일( 금 ) 18:00 ~18:30	
회의장소	오프라인 만남(스마트인재개발원 센터)	
참석자	정승화	서명
	오혜수	서명
	김승환	서명
회의주제	멘토님한테 받은 피드백 반영	
주요안건	<ol style="list-style-type: none"><li>메인 기능과 서브 기능 구분 강화 필요성 확인</li><li>관리자 엑셀 기반 관리 화면 필요성 논의 → 관리자 문서 업로드, 문서 자동 임베딩 기능</li><li>주요 기술 스택 확정</li></ol>	

## 회 의 록

회의일시	2025 년 07 월 26 일( 토 ) 20:00 ~20:30	
회의장소	온라인(디스코드)	
참석자	정승화	서명
	오혜수	서명
	김승환	서명
회의주제	피드백 받은 내용 수정 및 토론	
주요안건	<ol style="list-style-type: none"><li>관리자 화면 설계 보완 및 기획서 수정 → 관리자 문서 업로드, 문서 자동 임베딩, 백터 DB 등록 기능 반영</li><li>멘토 피드백 수정 사항 점검</li></ol>	

## 2) 사용자 요구사항 정의서

### □ 요구사항 분류

구 분	설 명	항목수
기능 요구사항(SFR) (System Function Requirement)	시스템이 반드시 제공해야 하는 기능으로, 사용자가 직접 수행하거나 시스템이 자동 처리해야 하는 주요 동작 (예: 질문 입력, GPT 응답 생성, 응답 반환 등)	8
테스트 요구사항(TER) (Test Requirement)	시스템이 요구사항에 맞게 동작하는지 확인하기 위한 검증 조건과 절차 (예: 단위 테스트, 통합 테스트 등)	3

### □ 요구사항 총괄표

요청사항 구분	고유번호	요구사항 명	요구사항 수
기능요구사항 (SFR: System Function Requirement)	SFR-001	질문 입력 기능	1
	SFR-002	사용자 회원가입 기능	1
	SFR-003	관리자 회원가입 기능	1
	SFR-004	GPT 응답 생성 기능	1
	SFR-005	응답 반환 기능	1
	SFR-006	관리자 문서 업로드 기능	1
	SFR-007	문서 자동 임베딩 기능	1
	SFR-008	벡터 DB 등록 기능	1
테스트 요구사항 (TER: Test Requirement)	TER-001	단위테스트	3
	TER-002	통합테스트 정의	
	TER-003	통합테스트 관리	
합 계			11

### □ 요구사항 정의서

요구사항 분류		기능 요구사항 (SFR)
요구사항 고유번호		SFR-001
요구사항 명칭		질문 입력 기능
요구사항 상세설명	정의	사용자가 자연어 형태로 질문을 입력할 수 있는 기능
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 웹 클라이언트에서 질문 입력란 제공</li> <li>○ 자유로운 문장 입력 허용</li> </ul>

요구사항 분류		기능 요구사항 (SFR)
요구사항 고유번호		SFR-002
요구사항 명칭		사용자 회원가입 기능
요구사항 상세설명	정의	일반 사용자가 이메일, 비밀번호 등의 정보를 입력하여 서비스에 가입할 수 있는 기능
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 회원가입 입력 항목: 이메일, 비밀번호, 이름(선택), 휴대전화(선택)</li> <li>○ 이메일 중복 확인 및 유효성 검사</li> <li>○ 비밀번호 정책 준수(최소 자리수, 조합 규칙)</li> </ul>

요구사항 분류		기능 요구사항 (SFR)
요구사항 고유번호		SFR-003
요구사항 명칭		관리자 회원가입 기능
요구사항 상세설명	정의	관리자가 초대 코드 또는 승인된 이메일을 통해 계정을 생성하고 대시보드에 접근할 수 있는 기능
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 초대 코드 또는 승인 도메인 기반 가입</li> <li>○ 가입 완료 후 관리자 대시보드 초기 설정 화면 이동</li> </ul>

요구사항 분류		기능 요구사항 (SFR)
요구사항 고유번호		SFR-004
요구사항 명칭		GPT 응답 생성 기능
요구사항 상세설명	정의	질문에 대해 GPT 기반의 자연어 응답을 생성하는 기능
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 입력된 질문을 벡터화</li> <li>○ 관련 문서 검색 후 GPT가 응답 생성</li> </ul>

요구사항 분류		기능 요구사항 (SFR)
요구사항 고유번호		SFR-005
요구사항 명칭		응답 반환 기능
요구사항 상세설명	정의	생성된 응답을 사용자 화면에 출력하는 기능
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ GPT가 생성한 응답을 프론트엔드에 전달</li> <li>○ 응답 출력 UI 구성</li> </ul>

요구사항 분류		기능 요구사항 (SFR)
요구사항 고유번호		SFR-006
요구사항 명칭		관리자 문서 업로드 기능
요구사항 상세설명	정의	관리자가 학습용 문서를 업로드할 수 있는 기능
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ PDF, 엑셀 문서 업로드 기능</li> <li>○ 유효성 검사 및 상태 표시</li> </ul>

요구사항 분류		기능 요구사항 (SFR)
요구사항 고유번호		SFR-007
요구사항 명칭		문서 자동 임베딩 기능
요구사항 상세설명	정의	업로드된 문서를 자동으로 벡터화하는 기능
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 문서 문장 단위 파싱</li> <li>○ NLP 임베딩 모델로 벡터화</li> </ul>

요구사항 분류		기능 요구사항 (SFR)
요구사항 고유번호		SFR-008
요구사항 명칭		벡터 DB 등록 기능
요구사항 상세설명	정의	임베딩된 문장을 벡터 DB에 저장하는 기능
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ FAISS DB에 저장</li> <li>○ 문서별 인덱싱 및 등록 로그 표시</li> </ul>

요구사항 분류		테스트 요구사항 (TER)
요구사항 고유번호		TER-001
요구사항 명칭		단위 테스트
요구사항 상세설명	정의	각 기능 단위별로 독립적으로 테스트하는 절차
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 질문 입력, 응답 생성, 문서 업로드 등 개별 기능 테스트</li> </ul>

요구사항 분류	테스트 요구사항 (TER)	
요구사항 고유번호	TER-002	
요구사항 명칭	통합 테스트 정의	
요구사항 상세설명	정의	시스템 전체 흐름에 대한 통합 테스트 정의
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 질문 입력부터 응답 출력까지의 프로세스 시나리오 작성</li> </ul>

요구사항 분류	테스트 요구사항 (TER)	
요구사항 고유번호	TER-003	
요구사항 명칭	통합 테스트 관리	
요구사항 상세설명	정의	통합 테스트 실행 및 결과 관리 기능
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 통합 테스트 케이스 실행 결과 기록 및 결함 여부 관리</li> </ul>

### 3) 유스케이스 다이어그램

유스케이스 ID	UC-001	유스케이스 명	질문 입력 및 응답 처리
질문 입력 및 응답 처리 시스템			
<pre> graph TD     User((User)) --&gt; QI([질문 입력])     QI --&gt; VB([질문 벡터화])     VB -- include --&gt; UDS([유사 문서 검색])     UDS -- include --&gt; GRG([GPT 응답 생성])     GPTAPI((GPT API)) --&gt; GRG     GRG --&gt; RD([응답 표시])     RD -- include --&gt; RR([응답 반환])   </pre>			
개요	사용자가 웹 클라이언트에서 질문을 입력하고, GPT 기반 응답을 받는 프로세스	주요 액터	일반 사용자
이해관계자/관심사항	사용자: 빠르고 정확한 응답	선행조건	웹 클라이언트 접속
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none"> <li>질문 입력</li> <li>REST API로 전달</li> <li>질문 벡터화</li> <li>유사 문서 검색</li> <li>GPT 응답 생성</li> <li>응답 반환</li> </ol>		
고려사항	사용자 만족도, 응답 정확도		

유스케이스 ID	UC-002	유스케이스 명	문서 업로드 및 임베딩
문서 업로드 및 임베딩 시스템			
<pre> graph TD     Admin((관리자)) --&gt; DashboardLogin((대시보드 로그인))     Admin --&gt; Upload((문서 업로드))     Admin --&gt; StatusLog((상태 로그 표시))     EmbedSystem((임베딩 시스템)) --&gt; Vectorization((문서 벡터화))     Vectorization --&gt; VectorDBStorage((벡터 DB 저장))      DashboardLogin -.-&gt; Upload     DashboardLogin -.-&gt; StatusLog      Upload -.-&gt; ValidityCheck((유효성 검사))     ValidityCheck -.-&gt; Vectorization     Vectorization -.-&gt; VectorDBStorage     VectorDBStorage -.-&gt; StatusLog   </pre>			
개요	관리자가 챗봇 학습용 문서를 업로드하여 시스템에 반영		
주요 액터	관리자		
이해관계자/관심사항	관리자: 학습 문서 반영의 간편함		
선행조건	관리자 인증 및 로그인 완료		
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 대시보드 로그인</li> <li>2. 업로드 메뉴 진입</li> <li>3. 파일 업로드</li> <li>4. 유효성 검사</li> <li>5. 문장 단위 파싱</li> <li>6. 벡터화</li> <li>7. 벡터 DB 저장</li> </ol>		
고려사항	포맷 오류 처리, 상태 로그 확인		

유스케이스 ID	UC-003	유스케이스 명	HOT FAQ 자동 추천
HOT FAQ 자동 추천 시스템			
개요	자주 묻는 질문을 자동으로 분석하여 FAQ 영역에 노출		
주요 액터	일반 사용자, 관리자		
이해관계자/관심사항	관리자: 효율적 운영 사용자: 자주 찾는 질문에 빠른 접근		
선행조건	질문 로그 수집 기능 활성화		
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none"> <li>질문 로그 수집</li> <li>빈도/응답률 분석</li> <li>조건 만족 항목 분류</li> <li>FAQ 영역에 자동 노출</li> <li>관리자 편집 가능</li> </ol>		
고려사항	추천 기준 설정, 노출 우선순위		

유스케이스 ID	UC-004	유스케이스 명	관리자 대시보드 접속 및 운영 현황 확인			
관리자 대시보드 접속 및 운영 현황 확인						
			<pre> graph LR     Actor((관리자)) --- ManagerDashboard[관리자 대시보드]     ManagerDashboard -- "&lt;&lt;include&gt;&gt;" --&gt; Login([로그인])     ManagerDashboard -- "&lt;&lt;include&gt;&gt;" --&gt; Auth([권한 인증])     ManagerDashboard -- "&lt;&lt;extend&gt;&gt;" --&gt; Filtering([필터링])     ManagerDashboard -- "&lt;&lt;extend&gt;&gt;" --&gt; ChartDisplay([시각화 차트 표시])     ManagerDashboard -- "&lt;&lt;extend&gt;&gt;" --&gt; DocCountIndicator([문서 수 지표 제공])     ManagerDashboard -- "&lt;&lt;extend&gt;&gt;" --&gt; QuesCountIndicator([질문 수 지표 제공])     </pre>			
개요	관리자에게 챗봇 운영 지표를 시각적으로 제공					
주요 액터	관리자					
이해관계자/관심사항	관리자: 운영 현황 파악					
<b>선행조건</b>						
관리자 로그인						
<b>이벤트 흐름</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 로그인</li> <li>2. 권한 인증</li> <li>3. 지표 제공 (질문 수, 문서 수, 응답률 등)</li> <li>4. 필터링 기능 제공</li> </ol>						
<b>고려사항</b>						
필터 정확도, 시각화 품질						

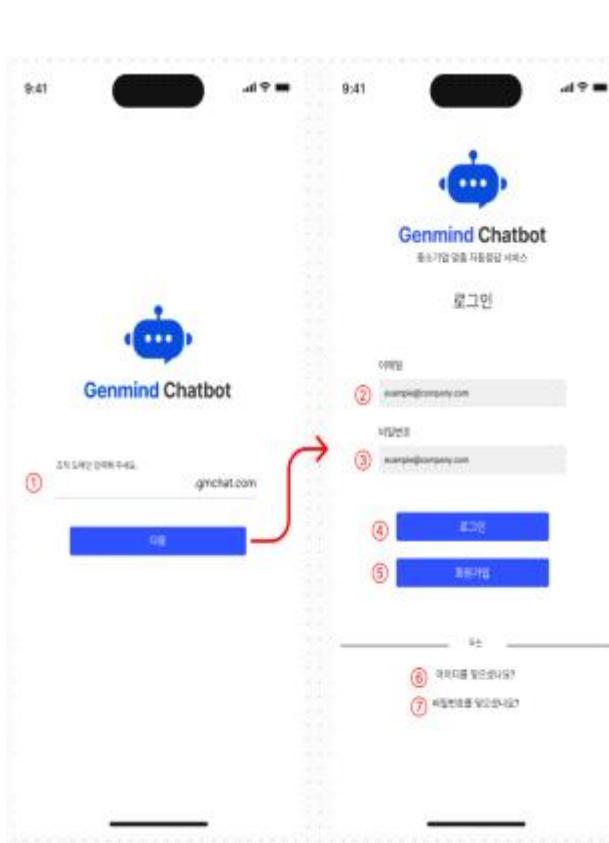


유스케이스 ID	UC-005	유스케이스 명	미응답 질문 관리 및 보완 등록
미응답 질문 관리 및 보완 등록			
관리자			
<pre> graph TD     Manager((관리자)) --- UC([미응답 질문 관리 및 보완 등록])     UC -- Use --&gt; LogStorage1[질문 로그 저장소]     UC -- Use --&gt; LogStorage2[질문 로그 저장소]     UC -- Use --&gt; Dashboard1[관리자 대시보드]     UC -- Use --&gt; Dashboard2[관리자 대시보드]   </pre>			
<p><b>개요</b> GPT가 응답하지 못한 질문을 보완 등록</p> <p><b>주요 액터</b> 관리자</p> <p><b>이해관계자/관심사항</b> 관리자: 응답률 개선</p> <p><b>선행조건</b> 질문 로그 저장 기능 동작 중</p> <p><b>이벤트 흐름</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 미응답 질문 로그 저장</li> <li>2. 대시보드에서 확인</li> <li>3. 수동 등록 또는 문서 업로드</li> <li>4. 테스트 및 응답 확인</li> </ol> <p><b>고려사항</b> 보완 후 테스트 필수, 재학습 여부</p>			

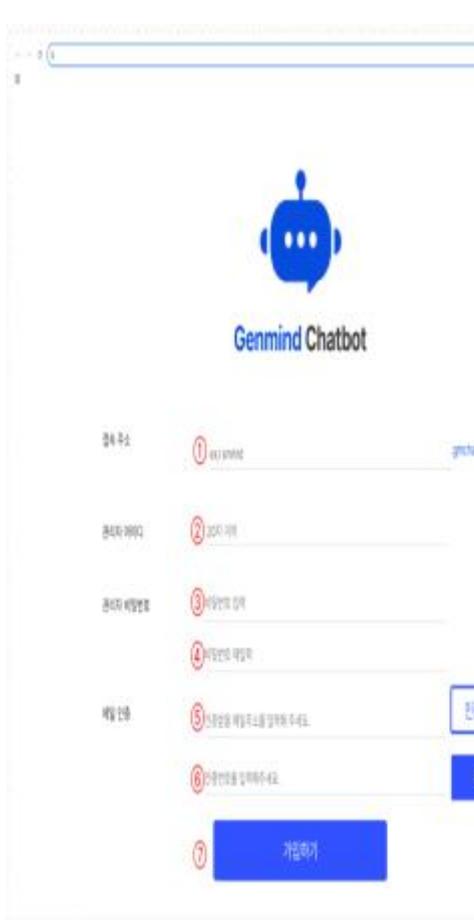
유스케이스 ID	UC-006	유스케이스 명	관리자 회원가입
관리자 회원가입			
<pre> graph LR     Actor((관리자)) --- UC[관리자 회원 가입]     UC -.-&gt; Invite[초대 링크 확인]     UC -.-&gt; Input[관리자 정보 입력]     UC -.-&gt; Auth[인증 절차 수행]     UC -.-&gt; Dashboard[대시보드 접근]     UC -.-&gt; Email[이메일 중복 유효성 검사]     UC -.-&gt; Test[보안 테스트 수행]     Auth -- extend --&gt; Dashboard     Test -- extend --&gt; Dashboard   </pre>			
개요	관리자가 GPT 응답 실패 로그를 관리하고 대시보드에 접근할 수 있도록, 인증 기반 회원가입을 진행한다	주요 액터	관리자
이해관계자/관심사항	관리자: 시스템 운영 및 응답 개선, 사용자 권한 통제 필요	선행조건	관리자 초대 링크가 발급된 상태이거나, 사내 승인된 이메일 도메인 보유
이벤트 흐름	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 초대 링크 클릭</li> <li>2. 관리자 정보 입력</li> <li>3. 인증 절차 수행 (이메일 인증 or 관리자 코드 입력 등)</li> <li>4. 가입 완료 및 대시보드 진입</li> </ol>	고려사항	<p>이메일 중복 및 유효성 검사 필요 보안 테스트 필수 (관리 권한 탈취 방지)</p>

## 4. 설계

### 1) 화면설계서



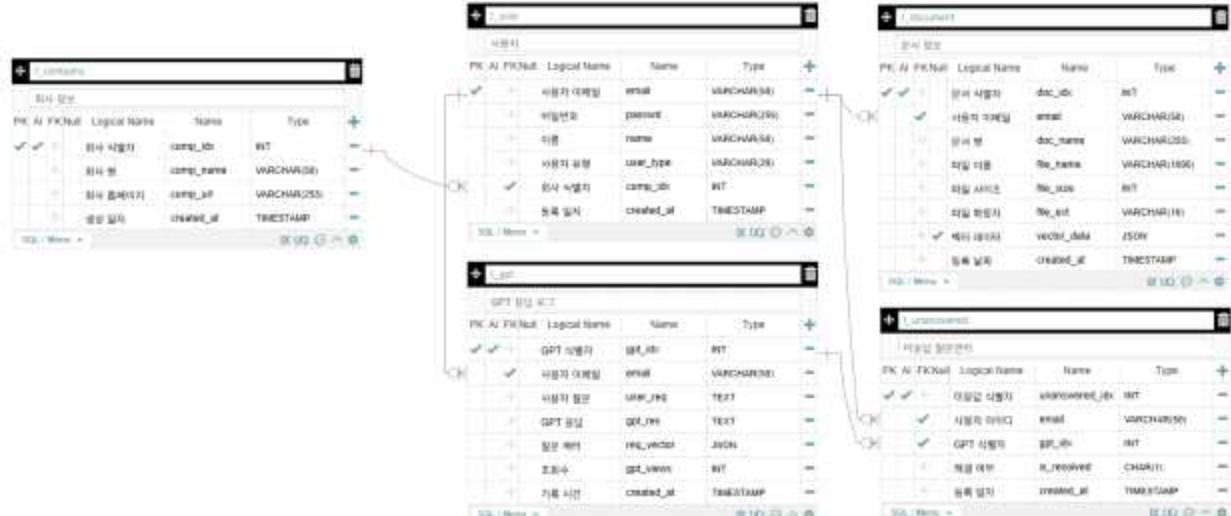
#	기능명	#	기능명
1	[회사 초대 코드 입력 기능] 1. 입력된 코드의 유효성 검증 2. 데이터베이스에서 해당 코드와 매칭되는 기업 정보 조회 3. 유효한 코드인 경우 해당 기업의 회원가입 폼 페이지로 이동  상공: 회원가입 화면으로 전환 실태: "유효하지 않은 초대 코드입니다" 오류 메시지	5	[회원가입 기능] 1. 모바일 폰번호 검증 2. 비밀번호 유효성 처리 (8자 이상) 3. 사용자 정보를 데이터베이스에 저장 4. 해당 회사 그룹에 사용자 연결 5. 할당 헤더지 및 초기 설정 안내  상공: "회원가입이 완료되었습니다" 메시지 실태: 회원가입 완료 메시지 실태: 구체적인 오류 사용자에게 표시
2	[이메일 입력 기능] 1. 이메일 형식 유효성 검증 [정규표현식] 2. 기존 가입 이메일과 충복 여부 확인 3. 실시간 입력 값을 피드백 제공  상공: 입력 완료 상태 실태: "잘바른 이메일 형식을 입력해주세요" 또는 "미리 가입된 이메일입니다" 오류 메시지	6	[아이디 찾기 기능] 1. 본인 확인 정보 검증 2. 해당 정보와 연결된 이메일 주소 조회 3. 보안을 위해 이메일 일부만 파스킹하여 표시  상공: "회원님의 이메일은 ex***@company.com입니다" 실태: "입력하신 정보로 가입된 계정을 찾을 수 없습니다"
3	[비밀번호 입력 기능] 1. 비밀번호 복잡도 규칙 검증 2. 입력 시 마스크 처리 (●●●●●) 3. 보면 간단한 비밀번호 표시  상공: 입력 완료 상태 실태: "비밀번호는 최소 8자 이상 영문, 숫자, 특수 문자를 포함해야 합니다" 오류 메시지	7	[비밀번호 찾기 기능] 1. 입력된 이메일 주소의 가입 여부 확인 2. 임시 비밀번호 생성 또는 재설정 링크 생성 3. 해당 이메일로 재설정 정보 발송  상공: "비밀번호 재설정 메일을 발송했습니다" 실태: "가입되지 않은 이메일입니다"
4	[로그인 기능] 1. 입력된 이메일과 비밀번호를 데이터베이스와 대조 2. 계정 인증 성공 시 JWT 토큰 생성 3. 사용자 세션 정보 저장  상공: 예전 화면으로 이동 실태: "이메일 또는 비밀번호가 올바르지 않습니다" 오류 메시지		



The screenshot shows a user interaction with the Genmind Chatbot. The user asks for account creation steps, and the bot responds with a numbered list:

#	기능명	#	기능명
1	<b>[접속 주소 입력 기능]</b> 1. 서보도메인 형식 및 길이 검증 (영문, 숫자, 마이크론 사용) 2. 기준 등록된 도메인과 총력 여부 확인 3. 실시간으로 완성된 도메인 주소 미리보기 제공 4. 도메인 가용성 검증  성공: "ext.smmrd.gmchat.com" 도메인 정상 확인 실패: "이미 사용 중인 주소입니다" 또는 "유호하지 않은 형식입니다" 오류 메시지	5	<b>[메일 주소 입력 및 인증 요청 기능]</b> 1. 이메일 형식(@ 포함) 검증 2. 인증 요청 시 인증번호 메일 전송 3. 인증번호 입력창 활성화  성공: "인증번호가 발송되었습니다." 실패: "유효하지 않은 이메일 형식입니다" 또는 "메일 전송에 실패했습니다."
2	<b>[관리자 아이디 입력 기능]</b> 1. 아이디 형식 검증 (영문 소문자, 숫자만 허용) 2. 길이 제한 확인 (6-20자) 3. 기존 관리자 아이디와 중복 검사 4. 예약어 및 부적절한 단어 필터링  성공: 아이디 사용 가능 상태 실패: "이미 사용 중인 아이디입니다" 또는 "6-20자의 영문, 숫자만 입력해주세요" 오류 메시지	6	<b>[인증번호 입력 및 확인 기능]</b> 1. 서버에서 전송된 인증번호와 일치값 비교 2. 일정 시간 내 유효성 검증 (예: 3분)  성공: "이메일 인증이 완료되었습니다." 실패: "인증번호가 일치하지 않습니다" 또는 "유효시간에 만료되었습니다"
3	<b>[관리자 비밀번호 입력 기능]</b> 1. 비밀번호 복잡도 규칙 검증 2. 관리자 계정 모션 강화를 위한 강력한 패스워드 정책 적용 3. 입력 시 마스킹 처리 4. 실시간 보안 강도 표시  성공: 보안 강도 표시 (약弱/보통/강(strong)) 실패: "8자 이상 영문, 숫자, 특수문자를 모두 포함해야 합니다" 오류 메시지	7	<b>[가입하기 기능]</b> 1. 모든 필수 입력값이 유효한지 검증 2. 회원가입 요청 전송 3. 성공 시 관리자 DB 등록 및 대시보드로 이동  성공: "회원가입이 완료되었습니다." → 차 동 로그인 또는 대시보드 진입 실패: "입력값을 다시 확인해주세요" 또는 "서버 오류로 가입에 실패했습니다"
4	<b>[비밀번호 재입력 기능]</b> 1. 최초 입력한 비밀번호와 일치 여부 확인 2. 형식 확인 3. 불일치 시 즉시 피드백 제공  성공: "비밀번호가 일치합니다" 확인 표시 실패: "비밀번호가 일치하지 않습니다" 오 류 메시지		

## 2) ER다이어그램



### 3) 테이블명세서

		작성일자		2024-08-14		작성자		이송회							
테이블명	유저 정보					테이블 ID	TB_USER								
테이블설명	유저 정보 저장하는 테이블														
컬럼명	컬럼 ID	타입	길이	NN	PK	FK	UK	CK	비고						
아이디	ID	VARCHAR2	50	N	Y	N	N	N							
비밀번호	PW	VARCHAR2	50	Y	N	N	N	N							
연령대	AGES	VARCHAR2	50	N	N	N	N	N							
성별	GENDER	CHAR	1	N	N	N	N	N							
직업	JOB	VARCHAR2	50	N	N	N	N	N							
닉네임	NICK	VARCHAR2	50	N	N	N	N	N							
가입일자	JOINED_AT	DATE	-	N	N	N	N	N							

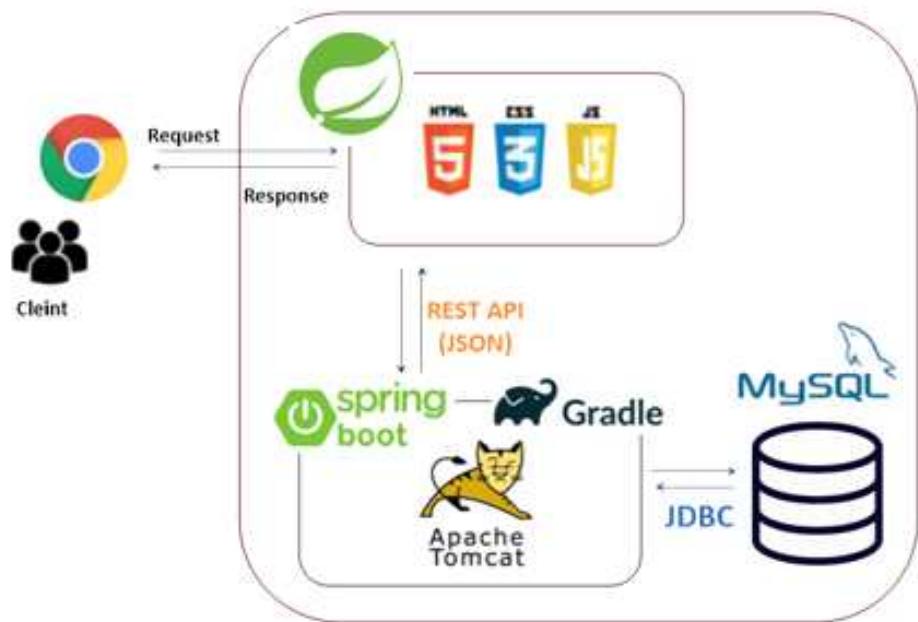
**Table 생성 스크립트**

```

CREATE TABLE TB_USERINFO(
    ID VARCHAR2(50) PRIMARY KEY,
    PW VARCHAR2(50) NOT NULL,
    AGES VARCHAR2(50),
    GENDER CHAR(1),
    JOB VARCHAR2(30),
    NICKNAME VARCHAR2(50),
    JOINED_AT DATE DEFAULT SYSDATE
);

```

## 4) 시스템 구성도[시스템 아키텍쳐]



## 5) 테스트

### □ 단위 테스트

(예시)

순서	케이스 명	시험항목/설명	입력데이터	예상결과	결과확인	테스트 결과
1	[아이디 중복체크]	중복체크 버튼을 클릭했을 때, 중복여부가 출력되는가?	아이디 : test1234	중복여부 출력됨	중복 알림	정상
2	[비밀번호 변경]	비밀번호 변경버튼 클릭시, 팝업창이 활성화 되는가?		비밀번호 변경 팝업창 표시됨	팝업창 미 표시	결함
3	[로그인 버튼]	아이디와 패스워드를 통해 정상적으로 로그인이 되는가?		해당 아이디로 로그인처리 됨	로그인됨	정상

## (예시)

### 1. 사용자 로그인 기능 단위 테스트 시나리오

테스트 케이스 ID	기능	테스트 조건	실행 값	기대 결과
TC-LOGIN-001	정상 로그인 시도	정상적인 ID와 비밀번호를 입력한 후 로그인 버튼 클릭	ID: user123, PW: password123	"로그인 성공" 메시지가 출력되고, 사용자가 대시보드 화면으로 이동
TC-LOGIN-002	비밀번호 틀림	비밀번호를 잘못된 비밀번호로 입력 후 로그인 버튼 클릭	ID: user123, PW: wrongpassword	"비밀번호가 틀렸습니다" 오류 메시지 출력
TC-LOGIN-003	비활성화 계정 로그인 시도	비활성화된 계정으로 로그인 시도	ID: deactivated_user, PW: password	"계정이 비활성화되었습니다. 관리자에게 문의하세요" 메시지 출력
TC-LOGIN-004	비밀번호 초기화 및 허용 범위	ID만 입력하고 비밀번호를 비워둔 상태로 로그인 버튼 클릭	ID: user123, PW: (empty)	"비밀번호를 입력하세요" 메시지 출력
TC-LOGIN-005	비회원 로그인 시도	가입되지 않은 ID와 비밀번호를 입력 후 로그인 버튼 클릭	ID: unregistered_user, PW: anypw	"가입되지 않은 사용자입니다" 메시지 출력

### 2. 상품 검색 기능 단위 테스트 시나리오

테스트 케이스 ID	기능	테스트 조건	실행 값	기대 결과
TC-SEARCH-001	정상 검색	유호한 검색어 입력 후 검색 버튼 클릭	검색어: "스마트폰"	"스마트폰" 관련 상품 목록이 화면에 표시됨
TC-SEARCH-002	검색 결과 없음	존재하지 않는 상품명 입력 후 검색 버튼 클릭	검색어: "없는상품"	"검색 결과가 없습니다" 메시지 출력
TC-SEARCH-003	검색어에 입력 안 함	검색창에 아무 것도 입력하지 않고 검색 버튼 클릭	검색어: (empty)	"검색어를 입력하세요" 메시지 출력
TC-SEARCH-004	특수문자 검색	검색어에 특수문자 입력 후 검색 버튼 클릭	검색어: "%@#%"	"검색 결과가 없습니다" 메시지 출력

### 3. 장바구니 기능 단위 테스트 시나리오

테스트 케이스 ID	기능	테스트 조건	실행 값	기대 결과
TC-CART-001	장바구니 추가	상품 정보에서 "장바구니에 담기" 버튼 클릭	상품 ID: 12345	"장바구니에 상품이 추가되었습니다" 메시지 출력, 장바구니 목록에 상품 추가
TC-CART-002	총액 상품 추가	동일 상품을 장바구니에 여러 번 추가	상품 ID: 12345	장바구니에 동일 상품의 수량 증가
TC-CART-003	총액 상품 장바구니 추가 시도	불법적인 상품의 "장바구니에 담기" 버튼 클릭	상품 ID: 99999	"해당 상품은 불법 상품입니다" 메시지 출력
TC-CART-004	[회원] 상세페이지에서 장바구니 추가	비회원 상태에서 상품의 "장바구니에 담기" 버튼 클릭	상품 ID: 12345	"로그인이 필요합니다" 메시지 출력

### 4. 결제 기능 단위 테스트 시나리오

테스트 케이스 ID	기능	테스트 조건	실행 값	기대 결과
TC-PAY-001	정상 결제	유효한 카드 정보로 결제 버튼 클릭	카드 번호: 1111-2222-3333-4444, 유효기간: 12/24, CVC: 123	"결제가 성공적으로 완료되었습니다" 메시지 출력
TC-PAY-002	카드 정보 모자	잘못된 카드 정보로 결제 버튼 클릭	카드 번호: 0000-0000-0000-0000, 유효기간: 12/24, CVC: 123	"카드 정보가 잘못되었습니다" 메시지 출력
TC-PAY-003	잔액 부족	잔액 부족 카드로 결제 버튼 클릭	카드 번호: 1234-5678-9101-1121, 유효기간: 11/23, CVC: 321	"잔액이 부족합니다" 메시지 출력
TC-PAY-004	비회원 결제 시도	비회원 상태에서 결제 버튼 클릭	-	"로그인이 필요합니다" 메시지 출력

## □ 통합 테스트

연번	사전조건	테스트 데이터	예상결과	결과 확인	테스트 결과
1	1. 찾고자 하는 사용자가 회원가입이 되어 있음 2.로그인화면의[아이디찾기]버튼클릭한후아이디찾기활성화	이름: 시스템관리자 핸드폰번호: 010-9985-1627	1. 회원가입 된 아이디가 조회됨	아 이 디 조회	정상
2	1. 찾고자 하는 사용자가 회원가입이 되어 있음 2.로그인화면의[비밀번호찾기]버튼클릭한후비밀번호찾기활성화	아 이 디 : dcmmadmin 이름:시스템관리자 핸드폰번호: 010-9985-1627	1. 해당 아이디의 비밀번호가 변경됨	비밀번호 변경 안됨	결함
3	1. 회원가입 2.매뉴얼조회>즐겨찾기관리로메뉴이동 3.로그인한사용자가등록한즐겨찾기정보조회 4.조회된즐겨찾기목록중삭제할즐겨찾기내역의[삭제]버튼클릭	아이디: dcmmTotalTest 매뉴얼명: 시스템 사용자 메뉴얼	1. 매뉴얼 즐겨찾기 정보가 삭제됨. 2.매뉴얼즐겨찾기 조회 화면에 해당 매뉴얼이 삭제됨.	즐겨찾기 삭제되지 않음	결함

## 5 향후 발전 방향

### 가. 성능 개선 및 안정화

#### 1. 응답 품질 고도화

- GPT 응답의 정확도와 일관성을 높이기 위해 문서 임베딩 모델을 최신 BERT 기반 모델로 교체하거나 튜닝 예정
- 미응답 질문에 대한 자동 분석 및 관리자 피드백 기반 재학습 기능 강화
- 2. 사용자 경험(UI/UX) 개선
  - 관리자 대시보드 시각화 수준 개선 (예: 필터링, 기간별 응답률 비교, 그래프 동적 시각화)
  - 일반 사용자용 질문 입력 UI의 반응 속도 개선 및 입력 편의성 향상 (자동완성 등)
- 3. 시스템 안정성 향상
  - 벡터 DB(FAISS) 성능 최적화 및 문서 등록 시 예외 처리 강화
  - 멀티 세션 환경에서의 API 응답 충돌 방지를 위한 비동기 처리 보완
- 4. 보안 및 접근 권한 강화
  - 관리자 인증 로직에 2단계 인증 추가
  - 문서 열람 및 편집 권한을 부서별/역할별로 구분하는 접근제어 체계 적용 예정

### 나. 추가 기능 개발

#### 1. 모바일 대응 최적화 및 음성 인터페이스 확장

- 모바일 웹 및 앱 기반 챗봇 인터페이스 구현
- 음성 기반 입력/응답 기능 도입(예: TTS/STT 기반), 특히 디지털 소외계층 및 고령 근로자 대응 목적

#### 2. 외부 메신저 및 그룹웨어 연동

- Slack, 카카오워크, Teams 등 기업 내부 메신저와의 연동을 통해 챗봇 접근성 확대
- ERP 및 사내 포털(인트라넷) 시스템과의 통합 기능 구현 예정

#### 3. 지속적 학습 및 챗봇 콘텐츠 확장 기능

- 질문 로그 기반 HOT FAQ 자동 분류 고도화
- 신규 문서 업로드 시 자동 임베딩 및 응답 평가를 통한 자가 학습 구조 도입
- 4. 사용자 맞춤형 추천 알고리즘 도입
  - 사용자 직무, 부서, 이전 질문 이력 기반으로 Q&A 콘텐츠 자동 추천
  - 질문 유사도 기반 응답 랭킹 제공으로 정보 탐색 효율화