

# AI 기반 지능형 챗봇 서비스 구축방안 연구

AI Powered Proposal Strategy & Requirement Analysis

---

사업 기간: ~2026. 2. 20. 까지

사업 예산: 3,900만원

분석 일시: 2026-01-09 17:12

## ■ 1. 프로젝트 핵심 요약

### 기대 효과

- 사용자의 문의 대응 자동화
- 학사·행정 서비스 효율화
- 데이터 기반 의사결정 지원
- 이용자 만족도 향상
- 업무 처리 부담 경감
- 대화형 인터페이스 기반 스마트 행정환경 조성
- 사용자 행태 분석 기반 개인화 서비스 제공
- 행정업무 자동화 및 효율성 제고

## ■ 2. 요구사항 상세 분석

### 연구 범위

- 챗봇 서비스 기획 및 요구분석: 한기대 특성 반영한 서비스 구조 설계, 주요 사용자 정의(재학생·신입생·학부모·교직원·일반인), 요구사항 취합(인터뷰, 설문, VOC 분석), 챗봇 응답 범위 정의(학습경로, 학습내용, 학사정보 등)
- 대규모 언어모델(LLM) 기반 응답 생성 엔진 개발: 자연어 이해(NLU) 모듈(LLM기반 의도(Intent) 분류,질의 핵심 개체(Entity) 추출), 응답 생성 엔진(LLM 기반 생성형 응답 모델 적용, 기관 데이터 기반 Fine-tuning 또는 Retrieval augmented generation(RAG) 방식 적용), 지식베이스 구축(제공 문서(학습자료, 학사자료 등) 정제, 데이터 자동 크롤링·분석/정제 프로세스 구축, 문서 임베딩 및 검색 시스템 구축), 기관 고유 데이터 기반 답변 정확도 향상을 위한 학습/튜닝
- 챗봇 서비스 개발: 웹/모바일/포털 연동 채팅 인터페이스 구축, 학사 정보 시스템(API) 연동, 대화 로그 저장 및 분석 기능
- 관리자용 포털, 모니터링/분석 대시보드 개발: 대화 로그 분석, 인기 질의·신규 질의 자동 분류, 지식베이스 수정·추가 기능, 모니터링(성능·사용량) 대시보드
- 서비스 운영환경 구축: 클라우드 또는 온프레미스 선택 가능, 확장 가능한 마이크로서비스 구조(MSA) 권장, API Gateway, 인증체계 구축, 개인정보 비식별화 처리, 대화 로그 암호화 저장, 외부 LLM API 사용 시 데이터 보호 조치 필수, 개인식별정보(PII) 필터링
- 사용자 테스트 및 검증: 기능 테스트(Functional Test), 비기능 테스트(성능, 동시접속, 응답속도), 사용자 UTA(User Acceptance Test)
- 운영 매뉴얼 작성 및 교육: 운영 매뉴얼 제공, 관리자 교육 1회 이상, 개발문서(아키텍처, API 명세, DB 모델 등) 제출, 이용자 가이드 제작

### 요구사항 분석 및 기획

- 현행 시스템 분석: 기관의 학사·행정 시스템(강의자료, 학사관리, 경력관리, 성과관리 시스템 등) 구조 분석, 기존 상담 데이터 및 FAQ 분석, 사용자 유형·접근 채널 분석
- 요구사항 수집: 부서 인터뷰(학사팀·장학팀·입학처 등), 대표 민원 유형 조사, 사용자 여정(Journey) 분석, 서비스 범위 및 우선 적용 목록 도출
- 서비스 기획: 대화 시나리오 기획, AI 응답 정책·통앤매너 정의, 기능 정의서(FRD) 작성

## 데이터 구축 및 지식베이스 구축

- 데이터 수집·정제: 학습자료, 학사 규정, 지침, 공지, FAQ 데이터 수집, 웹/문서 데이터 정제·파싱, 오프라인 문서에 대한 OCR 적용, 문서 단위 → 문단/문장 단위로 구조화(chunking)
- 지식베이스(DB) 구축: 벡터 데이터베이스(Vector DB) 기반 검색 시스템 구축, 문서 임베딩/토큰화 처리, 자동 업데이트 파이프라인 구축(RAG 기반), 신뢰도 점수 기반 응답 검증 체계 적용
- 개인정보 및 보안 처리: 민감정보 제거, 문서 비식별화 처리 자동화, 대화 데이터 암호화 정책 수립

## AI 챗봇 엔진 개발

- 자연어 이해: 의도(Intent) 분류 모델 구축, Entity와 관계(Relation) 추출 모듈 구축, 오타자/비정형 문장 처리, 맥락 유지(Multi-turn Context) 기술 적용
- 응답 생성 엔진(LLM 기반): 대규모 언어 모델 적용(OpenAI GPT, Llama, Claude 등) 기관 맞춤형 Fine-Tuning 또는 Prompt 최적화, RAG 기반 문서 연동 응답, 자연스러운 구어체 응답 생성
- LLM 행동제어를 위한 Prompt Conditioning 기능 추가: System – Policy – Context – Safety – Output 레이어를 구분해서 LLM 응답의 안정성, 일관성, 정확성을 확보
- 대화 흐름 제어: 대화 이력 기반 응답 최적화, 단계형 안내, 오류·예외 처리 챗플로우 설계
- 사용자 페르소나 구축 및 개인화 응답 생성 기능: 사용자 페르소나(Persona)를 정의·구축하고, 이를 기반으로 맞춤형 안내·응답·UI를 제공하는 기능을 구현. 사용자 페르소나는 실제 개인을 식별하지 않는 비식별·집단 특성 모델로, 개인정보 보호를 전제

## 프로토타입 시스템 개발

- 사용자인터페이스(UI): 웹·모바일 챗봇 위젯 개발, 상시 상담 가능 인터페이스, 알림/링크/이미지 지원, 음성 질의 대응
- 관리자 포털 개발: 지식 관리 기능(문서 업로드/버전 관리, 지식 자동 분석·분류, 문서 연동 상태 모니터링), 챗봇 운영 기능(Intent/Entity 등록, 생성형 모델 설정 메뉴, 사용자 로그 분석), 통계·분석·기능(FAQ·미답변 질문 자동 분석, 대화량·해결률·정확도 지표 제공, 성능 개선 가이드 제시)
- 교내 시스템 연동: SSO 연동, 학내 시스템 API 연동(학생행정, 경력관리, 성과관리, 역량관리, K-LXP, 학습분석 플랫폼 필수 포함), 포털/홈페이지 연동

## 인프라 구축 및 보안

- 인프라 구축: 클라우드/온프레미스 선택 가능, MSA 기반 구조, API Gateway / Model Server / Web server 분리
- 보안: 데이터 암호화, 관리자 인증/접근제어, 네트워크/방화벽 설정, 로그 감사 시스템 구축
- 성능 기준: 평균 응답속도 2초 이하, 서비스 가용성 99.5% 이상, 동시접속 1,000명 대응 가능

### ■ 3. 수주 및 제안 전략

#### WIN-STRATEGY (수주 전략)

- 기술력 강조: LLM 기반 자연어 이해, 생성형 응답 모델, RAG, Fine-tuning 등 최신 AI 기술 적용 방안을 구체적이고 전문적으로 제시하여 기술평가(90%)에서 높은 점수 확보
- 한기대 맞춤형 전략: 한기대 특성을 반영한 서비스 구조 설계, 학사·행정 시스템 연동(학생행정, 경력관리, 성과관리, 역량관리, K-LXP, 학습분석 플랫폼 필수 포함) 방안을 상세히 제시하여 과업 이해도 및 계획의 완성도(30점)를 높임
- 데이터 구축 및 활용 전문성 부각: 기관 고유 데이터 기반 지식베이스 구축(벡터 DB, 문서 임베딩, 자동 업데이트 파이프라인) 및 답변 정확도 향상 전략을 명확히 제시
- 보안 및 개인정보 보호 강화: 개인정보 비식별화, 대화 로그 암호화, PII 필터링 등 강력한 보안 정책 및 처리 방안을 제시하여 신뢰도 확보
- 운영 효율성 및 확장성 제시: MSA 구조, 관리자 포털 기능, 모니터링 대시보드, 성능 기준(응답속도 2초 이하, 가용성 99.5%, 동시접속 1,000명) 달성 방안을 구체화하여 시스템의 안정성과 운영 편의성을 강조
- PM의 직접 발표 준비: 제안서 발표는 PM(사업관리자)이 직접 수행하며, 발표 15분, Q&A 10분 동안 제안 내용의 핵심을 명확하고 설득력 있게 전달할 수 있도록 철저히 준비
- 활용도 및 기대효과 명확화: 용역 수행 결과가 한국기술교육대학교 Edutech센터 사업으로 반영 및 추진될 가능성과 기대효과를 구체적으로 제시하여 "용역 수행결과의 활용도(30점)" 항목에서 높은 점수를 획득

#### 유사 사업 레퍼런스

- 한국기술교육대학교 또는 유사 교육기관의 AI 챗봇, 지식관리 시스템 구축 또는 운영 경험
- LLM 기반 자연어 처리, RAG, Fine-tuning 등 최신 AI 기술 적용 프로젝트 수행 경험
- 학사·행정 시스템 연동 및 데이터 처리 경험

### ■ 4. Action Plan (To-Do)

#### 추천 수행 작업

- 제안요청서에 명시된 모든 요구사항(연구 범위, 기능, 데이터, 엔진, 시스템, 인프라, 보안, 성능 등)에 대한 상세 구현 방안 및 기술 아키텍처 수립
- LLM 기반 응답 생성 엔진 개발(Fine-tuning, RAG) 및 지식베이스 구축(벡터 DB, 문서 임베딩)에 대한 기술적 우위성 확보 전략 구체화
- 한국기술교육대학교의 학사·행정 시스템(학생행정, 경력관리, 성과관리, 역량관리, K-LXP, 학습분석 플랫폼 등) 연동 방안 상세 설계
- 개인정보 비식별화, 대화 로그 암호화 등 강화된 보안 및 개인정보 처리 방안 마련
- 사업관리자(PM) 선정 및 PM 주도의 제안서 발표(PT) 자료 및 예상 Q&A 준비
- 유사 사업 수행 실적을 정리하고, 본 사업과의 연관성 및 기여 방안 제시
- 투입 인력의 전문성(AI, 챗봇, 시스템 연동 등)을 부각할 수 있는 이력 및 역할 정의
- 사업 수행 후 기대효과 및 한국기술교육대학교 Edutech센터 사업으로의 활용/연계 방안 구체화