

산학협력프로젝트 수행계획서

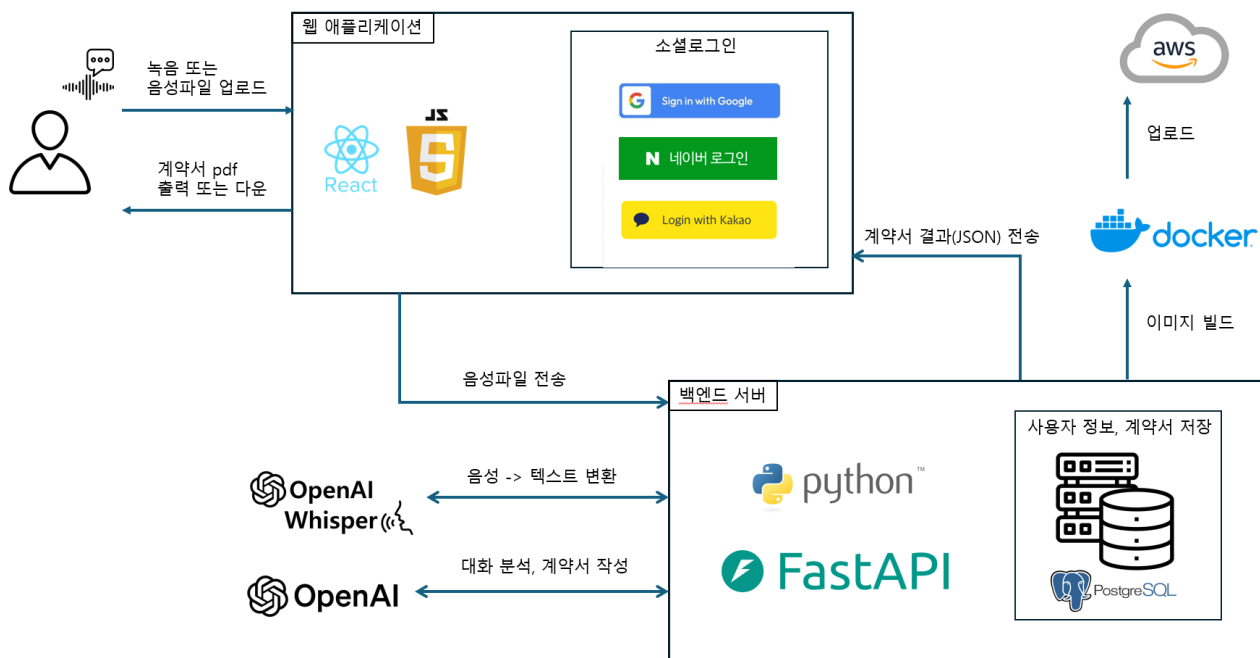
과제명	AI를 활용한 계약서 작성 웹 개발		
협력기관명	(주) 빅뷰	과제멘토	장영민
책임교수	정설영	소속	경북대학교 컴퓨터학부
참여인원	(총 6명) 기업체 1명, 참여교수 1명, 학부과정 4명		
수행기간	2025.03.01.~6.30.(4개월)	유형	중기
추진배경	<p>○ 계약의 본질과 높은 법률 진입장벽</p> <ul style="list-style-type: none"> 계약자유의 원칙: 법적으로 허용되는 범위 내에서 당사자 간 상호 동의를 증명하는 어떤 방식이든 계약이 성립할 수 있음 서면 계약서 작성은 계약의 효력을 증명하는 가장 효과적인 방법이지만, 법률 비전문가에게 진입장벽이 다소 높아 추가적인 부담이 될 수 있음 구두계약 녹음은 가장 단순하면서도 법률 비전문가가 계약 자체에 집중할 수 있는 방식 <p>○ 최근 자연어 처리 및 인공지능 기술의 급격한 발전</p> <ul style="list-style-type: none"> ChatGPT 등 생성형 인공지능의 논리적 추론 성능이 빠르게 향상되면서, 대화의 맥락을 파악하고 핵심 사항을 재구성하는 과정을 유의미한 수준에서 자동화 가능 음성 언어를 텍스트로 변환하는 STT(Speech-To-Text) 기술 역시 복잡한 응용이 가능해질 정도로 정확도가 향상되고 있음 		
목표 및 내용	<p>○ 구두계약 기반 계약서 생성 자동화 시스템 설계 및 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> 계약 당사자 간 대화를 텍스트로 변환하고 분석하여 계약서를 생성하는 일련의 과정 자동화 국내 법률 체계 기준 계약서 생성, 다국어 대화 지원 OpenAI API(Whisper, ChatGPT)와 연동하는 백엔드 시스템 구성 및 개발 최적화된 프롬프트를 생성하는 모듈 설계 및 개발: 계약 관련 키워드 추출, 계약 유형 판단, 계약서 생성, 기초적인 필수 항목 검토의 4가지 과정을 ChatGPT로 자동화 <p>○ 사용자 기능 포함 웹 서비스 개발 및 배포</p> <ul style="list-style-type: none"> 모바일 및 태블릿에 최적화된 반응형 웹 페이지 개발 회원가입 및 로그인을 통한 개인화된 계약서 생성 및 관리 (소셜 로그인 지원) 사용자는 생성된 계약서의 개별 항목을 편집하고 저장, 불러오기, PDF 다운로드 가능 대화에서 계약 관련 필수 항목이 누락된 경우, 공란 처리 및 법률 정보 제안 		
기대효과	<p>○ 계약서 작성 과정의 자동화를 통한 업무 효율성 증대</p> <p>○ 법률 비전문가, 소규모 기업의 법률 접근성 향상 및 시간적, 비용적 부담 감소</p> <p>○ 후속 연구 및 서비스 확장을 통한 다양한 활용 가능</p>		

1. 과제 목적 및 필요성

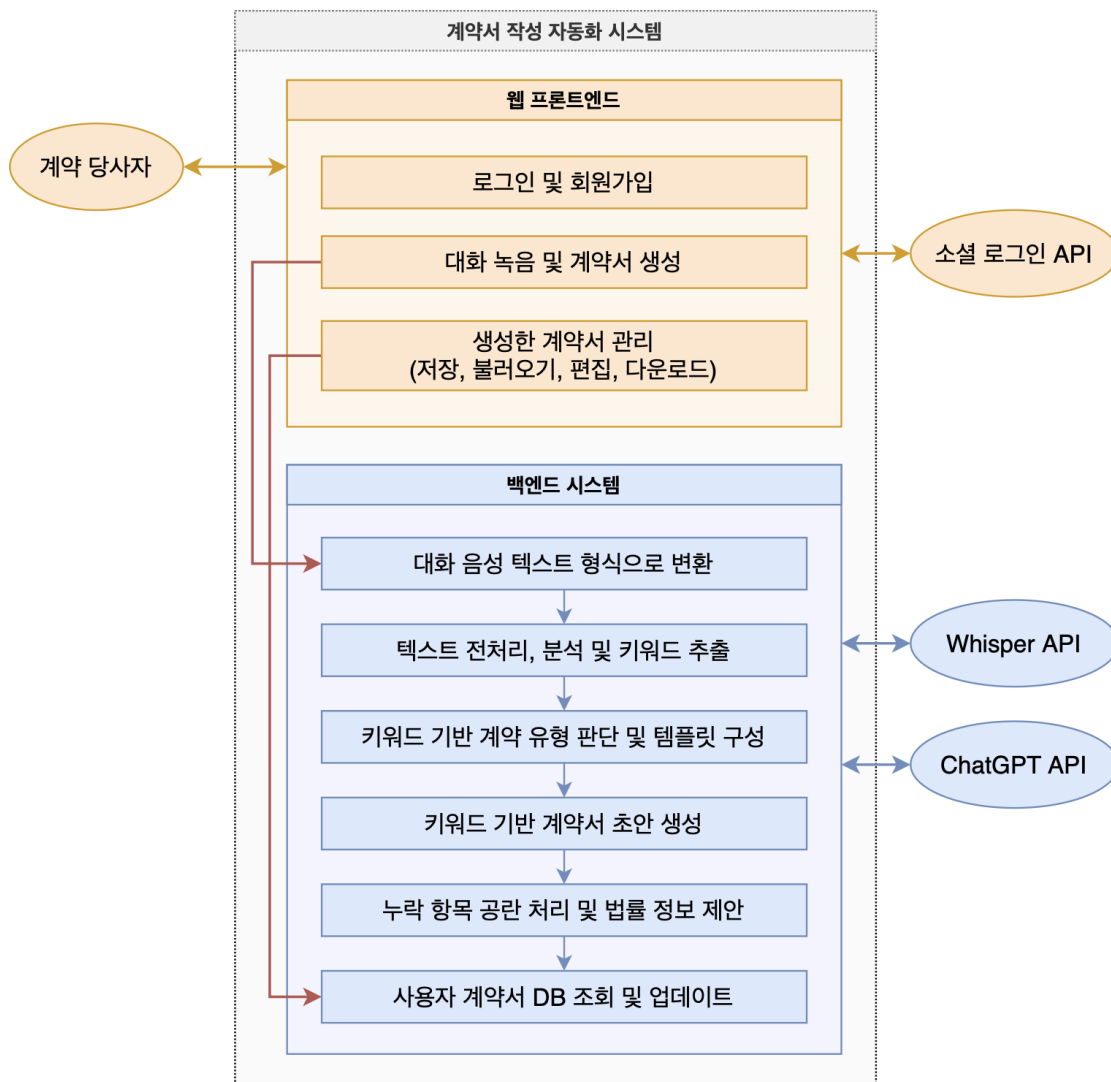
1.1. 과제 목적

- 사용자의 음성 입력 또는 음성 파일을 기반으로 계약서 초안을 자동으로 생성해주는 AI 기반 계약서 생성 웹 서비스 개발
 - 사용자는 웹 페이지를 통해 계약서 생성을 직관적으로 진행할 수 있으며, 생성된 계약서는 웹에서 즉시 확인 가능
 - 궁극적으로는 비전문가도 손쉽게 계약서를 작성할 수 있는 접근성과 자동화를 제공하여 사회적 후생을 증가하는 것이 목표

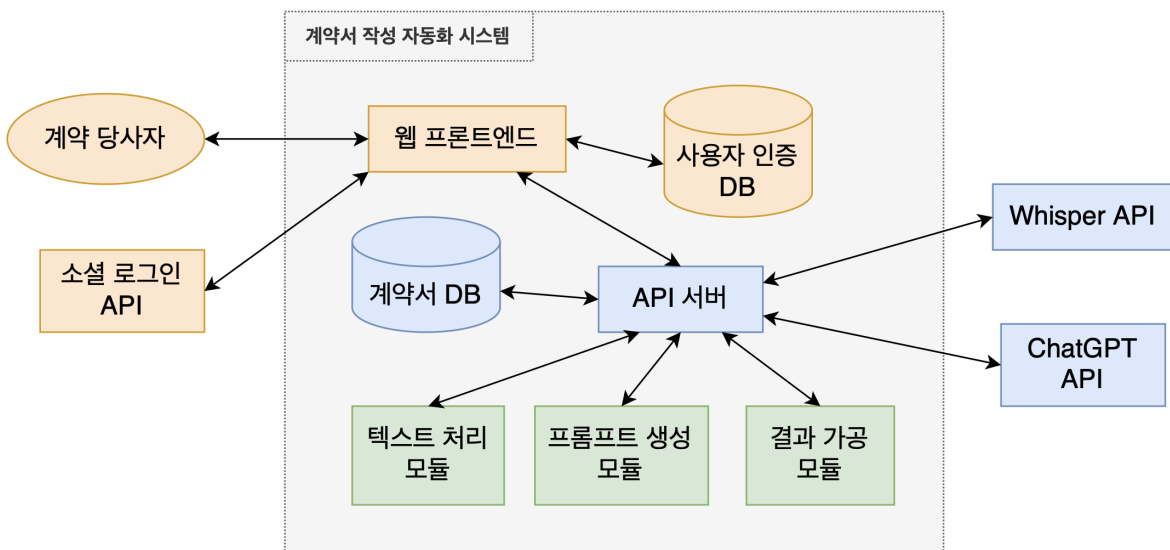
■ 전체 시스템 구성도



■ 기능 흐름도



■ 소프트웨어 구성도



1.2. 필요성

■ 기존 계약서 작성 방식의 한계

- 계약서 작성은 일반 사용자에게 법률적 지식이 요구되며, 문서화에 시간과 비용이 많이 소요
- 특히 반복적인 계약서 작성 업무는 비효율을 야기하고, 실수의 가능성도 존재

■ 법률 비전문가의 계약 접근성 문제

- 계약자유 원칙: 법적으로 계약의 유형은 정형화되어 있으나, 계약의 방식은 당사자 간의 동의를 증명할 수 있는 다양한 방식으로 진행 가능
- 계약자유 원칙에 따라 계약서를 작성하지 않고 간편하게 구두 계약을 녹음하는 것도 원칙적으로는 가능하나, 문서화된 계약서가 법적 증명에 가장 효율적임
- 흔히 알려진 계약서 양식과 계약 절차는 일반인의 계약서 작성을 쉽게 하도록 고안되었지만, 그 자체로 진입장벽이 다소 존재
- 구두 계약으로 진행하면서 변호사 등 제 3의 법률 전문가가 당사자 간 대화를 들으며 계약서를 대신 작성한다면 더 쉽게 진행할 수 있으나, 추가적인 비용 부담 발생

■ AI 기반 자동화 도입의 필요성

- 생성형 인공지능은 사용자가 가장 자연스러운 방식인 '대화'를 통해 계약 내용을 전달하면, 그 흐름을 바탕으로 법적 효력이 있는 서면 계약서를 자동으로 생성
- 비전문가에게는 쉬운 계약 체결 수단을, 법률 전문가에게는 반복적인 문서 작업을 효율화할 수 있는 도구를 제공
- 변호사 등 전문가는 자주 사용하는 계약 유형을 빠르게 작성하고, 핵심 조항만 검토 및 수정하여 문서 작성 시간을 크게 단축가능

■ 웹 서비스 기반 제공의 필요성

- 계약서 작성 과정을 웹 기반으로 구현하면 장소나 기기에 상관없이 누구나 이용할 수 있으며, 실시간으로 계약서를 확인하고 수정 및 활용 가능

2. 과제 내용 및 추진 방법

2.1. 과제 내용

→ 사용자 간 대화를 분석하고 필요한 계약서를 생성하는 웹 서비스 개발

■ OpenAI GPT 모델 프롬프트 엔지니어링

- py-hanspell, nltk 등 데이터 전처리 라이브러리를 사용하여 사용자 대화 텍스트 정제
- CoT(Chain-of-Thought) 프롬프트 엔지니어링 기법을 도입하여 정제된 데이터로부터 계약서 주요 키워드를 추출하고 계약서 자동 생성 기능 구현
- 맞춤형 OpenAI GPT 모델 학습
 - 음성 대화 내역으로부터 키워드 추출
 - 추출한 데이터를 기반으로 계약서 분야 추정 및 계약서 예시 템플릿 제공
 - 프롬프트 엔지니어링 기법을 도입하여 GPT 모델을 계약서 작성에 특화된 어시스턴트로 최적화

■ STT 기술 학습 및 검증

- STT 기술을 활용하여 사용자 간 음성 대화를 텍스트로 변환
- 영어, 중국어, 일본어 등 다국어 사용자에게 대한 지원
- 음성 대화 데이터셋을 사용하여 학습 및 기술 정확도 검증

■ 정확도 개선 및 오류 방지 기능

- 정확도 개선을 위한 기술(Fine-tuning, RAG 등) 조사
- 법률 용어 및 판례에 대한 데이터셋(AI hub)을 사용하여 GPT 모델 학습
- 모델의 정확도 검증 지표 설정 및 평가하여 이전 개발 프로젝트와 비교

■ 백엔드 서버 개발

- FastAPI 프레임워크를 사용하여 OpenAI API 및 STT 기술을 연동하고 입출력 처리를 관리
- 프론트엔드와 OpenAI API 간 데이터 송수신을 위한 RESTful API 서버 개발
- API request로 들어온 사용자 음성 대화를 Whisper API를 사용하여 텍스트로 변환
- 사용자 DB 개발 및 관리
- AWS와 Docker를 통해 서버 배포 및 모니터링

■ 프론트엔드 개발

- 사용자 친화적 UI/UX 개발
- React 프레임워크를 사용하여 PC, 모바일, 태블릿 등 다양한 기기에서 호환되는 반응형 웹페이지로 개발
- 외부 로그인 호출 API를 사용하여 사용자 인증 절차를 진행함으로써 보안 강화
- 웹 사이트에서 음성을 녹음할 수 있는 기능 구현 및 음성 파일을 서버로 API request
- 서버로부터 계약서 데이터 response를 받아 사용자 인터페이스에 출력 및 다운로드(.pdf) 기능 제공
- 사용자가 이전에 생성한 계약서를 모아 볼 수 있는 인터페이스 제공

2.2. 추진 방법

(1) 개발 환경 및 툴

■ 프롬프트 엔지니어링

- OpenAI GPT-4o 모델을 활용하여 계약서 작성에 효과적인 프롬프트 개발
- AI Hub의 데이터셋을 활용해 프롬프트 테스트용 데이터 확보

■ 프론트엔드

- React, JavaScript를 사용해 웹사이트 구현

■ 백엔드

- Python, FastAPI로 서버 개발
- Whisper API를 활용해 음성 파일을 텍스트로 변환하고 결과 처리
- SQLite, PostgreSQL을 이용해 사용자 정보 및 계약서 저장
- AWS, Docker를 통해 배포 및 인프라 구축

■ 형상 관리&디자인

- Git, Github를 통해 코드 관리
- Figma로 웹 애플리케이션 디자인 구상
- 프로젝트 관리: Notion, Slack, Discord를 적극적으로 활용하여 팀원간 소통 및 협업진행

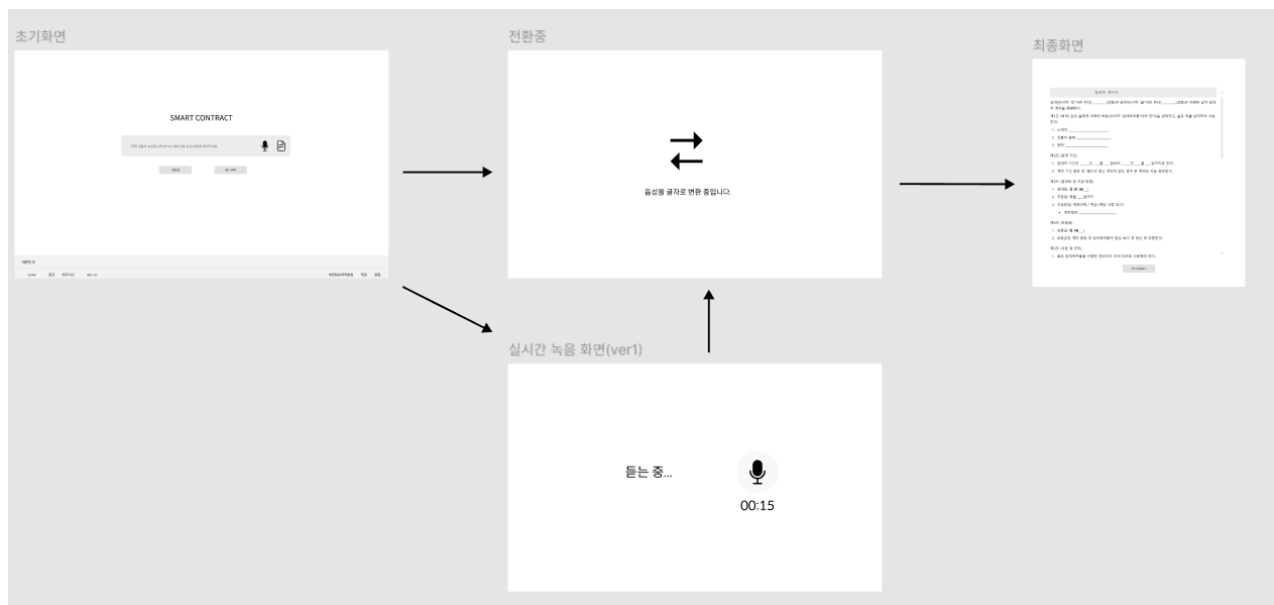
(2) 요구사항 정의

요구사항 구분	요구사항명	요구사항 설명
사용자 관리	회원가입	사용자가 계정을 생성 할 수 있도록 회원가입 기능 제공
사용자 관리	로그인	사용자가 계정 정보를 입력하여 로그인할 수 있도록 기능 제공
사용자 관리	대시보드에서 계약서 확인	사용자가 자신의 계약서를 대시보드에서 확인하고 관리할 수 있도록 기능 제공
오디오 처리	파일 업로드	사용자가 두사람 간의 녹음 파일을 업로드 할 수 있는 기능 제공
오디오 처리	음성 녹음	사용자가 실시간으로 음성을 녹음할 수 있는 기능 제공
오디오 처리	음성 텍스트 변환	업로드된 녹음 파일을 Whisper를 활용하여 텍스트로 변환
텍스트 처리	텍스트 전처리	변환된 텍스트를 분석하기 위해 데이터 전처리 (맞춤법 교정, 오타자 검사, 화자 분리, 불용어 제거)
계약서 생성	키워드 추출	변환된 텍스트를 분석하여 계약서 작성에 필요한 키워드 추출
계약서 생성	계약 유형 판단	추출된 키워드 바탕으로 계약 유형 판단

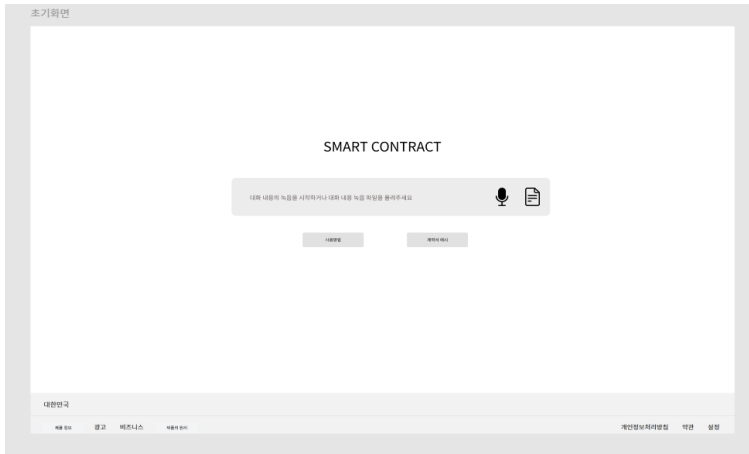
요구사항 구분	요구사항명	요구사항 설명
계약서 생성	계약서 템플릿 생성	계약 유형에 따른 계약서 템플릿 생성
계약서 생성	계약서 초안 생성	계약서 템플릿에 대해 추출한 키워드에 기반하여 계약서 초안 생성
계약서 생성	공란 처리 및 제안	대화에서 정해지지 않은 부분을 공란으로 두거나, 관련 법률 정보 제안 (예: 최저시급 정보)
계약서 수정	계약서 편집	사용자가 생성된 계약서 초안을 수정할 수 있는 편집 기능 제공
계약서 저장	계약서 PDF 파일 변환	최종 계약서를 PDF파일로 변환
계약서 저장	계약서 PDF 파일 다운로드	사용자가 최종 계약서를 PDF 파일로 다운로드할 수 있는 기능 제공
시스템 관리	다국어 지원	중국어, 영어 등 다양한 언어로 된 대화를 지원하고, 생성된 계약서도 해당 언어로 제공
시스템 관리	서버 배포	웹 애플리케이션 배포
시스템 관리	RESTful API 서버 설계	CRUD 처리
보안 관리	외부 로그인 API 호출	네이버, 구글, 페이스북 등 외부 로그인 API 호출
DB 관리	사용자 DB	uid,id,password,email,contract_id
DB 관리	계약서 DB	uid,pid,content,is_signed

(3) 사용자 인터페이스 (예시 화면)

■ 전체 화면 구성



■ 초기 화면



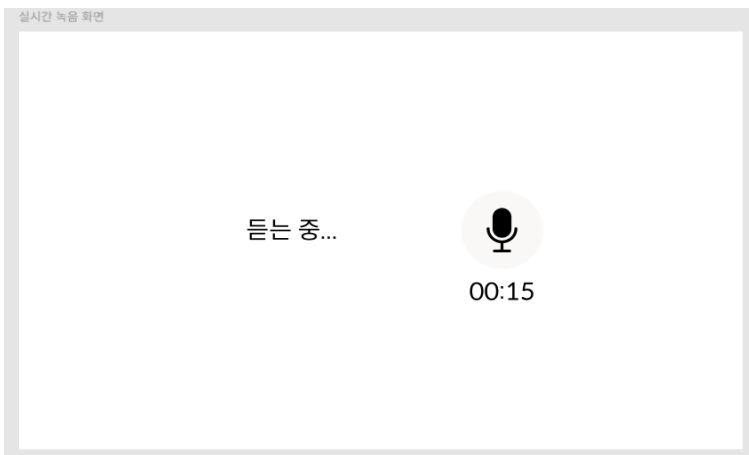
- 기능: 사용자 입력(음성 또는 텍스트)
- 디자인 컨셉: 심플하고 직관적인 인터페이스

■ 전환 중 화면



- 기능: 음성을 텍스트로 변환하는 과정 표시
- 디자인 컨셉: 진행 상황을 한눈에 볼 수 있도록 아이콘 중심

■ 실시간 녹음 화면



- 기능: 음성 입력을 실시간으로 받는 과정
- 디자인 컨셉: 최소한의 요소로 깔끔하게 구성

■ 최종 화면

최종화면

임대차 계약서

임대인(이하 "갑"이라 한다) _____(성명)과 임차인(이하 "을"이라 한다) _____(성명)은 아래와 같이 임대차 계약을 체결한다.

제1조 (목적) 갑은 을에게 아래의 부동산(이하 "임대목적물"이라 한다)을 임대하고, 을은 이를 임차하여 사용한다.

1. 소재지: _____
2. 건물의 종류: _____
3. 면적: _____

제2조 (임대 기간)

1. 임대차 기간은 ____년 ____월 ____일부터 ____년 ____월 ____일까지로 한다.
2. 계약 기간 종료 후, 별도의 갱신 계약이 없는 경우 본 계약은 자동 종료된다.

제3조 (임대료 및 지급 방법)

1. 임대료: 월 원 (₩__)
2. 지급일: 매월 ____일까지
3. 지급방법: 계좌이체 / 현금 (해당 사항 표시)
 - 계좌정보: _____

제4조 (보증금)

1. 보증금: 원 (₩__)
2. 보증금은 계약 종료 후 임대목적물의 원상 복구 및 정산 후 반환한다.

제5조 (사용 및 관리)

1. 을은 임대목적물을 선량한 관리자의 주의 의무로 사용해야 한다.

계약서 다운로드

- 기능: 변환된 텍스트 및 스마트 계약 초안 출력
- 디자인 컨셉: 문서 스타일의 출력 창

3. 과제 추진 일정 및 예산 활용 계획

■ 추진일정

주차	일정	프론트엔드	AI	백엔드
1주차	3.17 ~ 3.23	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 요구사항 분석 Figma 등으로 기본 UI 디자인 초안 작성 	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 요구사항 분석 OpenAI API 사용 방법 연구 	<ul style="list-style-type: none"> 백엔드 세부 요구사항 문서화 및 피드백 역할 범위 및 세부 계획 검토
2주차	3.24 ~ 3.30	<ul style="list-style-type: none"> 음성 녹음 기능 개발 녹음 파일 업로드 UI 구현 	<ul style="list-style-type: none"> 키워드 추출 테스트를 위한 샘플 데이터 수집 및 테스트 Whisper(STT)로 변환된 텍스트의 전처리 로직 설계 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 흐름 및 저장 방식 초안 작성 Whisper API 테스트
3주차	3.31 ~ 4.6	<ul style="list-style-type: none"> 계약서 내용 표시 UI 개발 계약서 초안을 받아와서 표시하는 기능 개발 	<ul style="list-style-type: none"> OpenAI API를 활용한 키워드 추출 로직 구현 프롬프트 엔지니어링을 통해 키워드 추출 정확도 향상 	<ul style="list-style-type: none"> FastAPI 기반 백엔드 API 개발 시작 Whisper API 연동 테스트
4주차	4.7 ~ 4.13	<ul style="list-style-type: none"> 계약서 편집 기능 UI 구현 실시간 편집 상태 저장 	<ul style="list-style-type: none"> 계약서 템플릿 설계 및 샘플 데이터 생성 추출된 키워드를 기반으로 계약서를 작성하는 프롬프트 엔지니어링 설계 	<ul style="list-style-type: none"> API 성능 개선(Whisper 호출 최적화) 프롬프트 엔지니어링 팀과의 API 연동 논의
5주차	4.14 ~ 4.20	<ul style="list-style-type: none"> PDF 변환 기능 구현 PDF 다운로드 버튼 UI 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 계약서 작성 로직 구현 및 프롬프트 엔지니어링 최적화 작성된 계약서의 정확도 및 품질 평가 	<ul style="list-style-type: none"> API 엔드포인트 문서화 ChatGPT API 연동 구현
6주차	4.21 ~ 4.27	<ul style="list-style-type: none"> 프론트엔드에서 다국어 변경 기능 적용 다국어 선택 UI 추가 	<ul style="list-style-type: none"> OpenAI API 파라미터 조정 추가 테스트 데이터를 활용하여 모델 성능 평가 	<ul style="list-style-type: none"> 프론트엔드 연동 논의 및 테스트 백엔드 API 테스트 및 디버깅
7주차	4.28 ~ 5.4	<ul style="list-style-type: none"> API 연결 통합 테스트 (녹음 → STT 변환 → 계약서 생성 → PDF 다운로드) 버그 수정 및 UI 최적화 	<ul style="list-style-type: none"> 발견된 버그 수정 및 성능 개선 사용자 피드백을 반영한 프롬프트 엔지니어링 추가 개선 	<ul style="list-style-type: none"> 계약서 저장 및 PDF 변환 기능 추가 백엔드 API 안정화 및 성능 최적화
8주차	5.5 ~ 5.11	<ul style="list-style-type: none"> 프론트엔드 성능 최적화 실제 환경에서 STT 및 계약서 생성 속도 테스트 	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 문서화 추가 테스트 및 성능 평가 	<ul style="list-style-type: none"> 배포 인프라 설정 및 운영 환경 구축 Docker 기반 컨테이너 배포
9주차	5.12 ~ 5.18	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 테스트 진행 및 피드백 수집 사용성 개선 (UI/UX 피드백 반영) 	<ul style="list-style-type: none"> 내부 사용자 테스트 진행 최종 성능 평가 및 버그 수정 	<ul style="list-style-type: none"> 배포 및 성능 개선 작업 최종 서비스 점검 및 사용자 테스트
10주차	5.19 ~ 5.25	<ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 문서화 최종 배포 및 서비스 점검 	<ul style="list-style-type: none"> 최종 버그 수정 및 성능 최적화 프로젝트 최종 문서화 및 코드 정리 	<ul style="list-style-type: none"> 구현 사항 최종 정리 및 문서화 결과보고서 작성 준비

■ 간트차트

	3.17 ~ 3.23	3.24 ~ 3.30	3.31 ~ 4.6	4.7 ~ 4.13	4.14 ~ 4.20	4.21 ~ 4.27	4.28 ~ 5.4	5.5 ~ 5.11	5.12 ~ 5.18	5.19 ~ 5.25
1주차										
[FE]Figma 디자인초안										
[AI]프로젝트 요구사항 분석										
[BE]백엔드 세부 요구사항 문서화										
2주차										
[FE]음성 녹음기능										
[AI]텍스트 전처리										
[BE]FastAPI 기반 API 설계										
3주차										
[FE]계약서 내용 표시 UI 개발										
[AI]키워드 추출 로직 구현										
[BE]FastAPI 기반 API개발 시작										
4주차										
[FE]계약서 편집 기능 UI 구현										
[AI]계약서 템플릿 설계 및 샘플 데이터 생성										
[BE]API 성능 개선										
5주차										
[FE]PDF변환 기능 구현										
[AI]계약서의 정확도 및 품질 평가										
[BE]API 엔드 포인트 문서화										
6주차										
[FE]다국어 변경 기능 적용										
[AI]API 파라미터 조정										
[BE]API 테스트 및 디버깅										
7주차										
[FE]API연결 통합 테스트										
[AI]발견된 버그 수정 및 성능 개선										
[BE]백엔드 API 안정화 및 성능 최적화										
8주차										
[FE]성능 최적화										
[AI]프로젝트 문서화										
[BE]Docker 기반 컨테이너 배포										
9주차										
[FE]버그 수정 및 기능 보완										
[AI]내부 사용자 테스트 진행										
[BE]배포 및 성능 개선 작업										
10주차										
[FE]프로젝트 문서화										
[AI]배포 준비 및 최종 테스트										
[BE]결과보고서 작성										

4. 기대효과 및 활용방안

4.1 기대효과

■ 계약서 작성 과정의 자동화를 통한 효율성 증대

- 계약 진행 중 1차적인 문서화 과정을 자동화 및 최소화하여, 계약 당사자들 간 본질적인 논의에 더 집중할 수 있는 환경 조성
- 기존에 수작업으로 이루어지던 계약서 작성 과정의 시간과 비용을 절감하여 개인 사용자 및 기업의 생산성 향상

■ 법률 접근성 향상 및 법률 서비스 격차 해소

- 법률 지식이 부족한 일반 사용자가 계약을 진행하면서 발생하는 시간적, 정신적, 경제적 부담 감소
- 법률 서비스의 높은 진입장벽을 낮춰 1인 기업, 스타트업 등 소규모 기업의 법률 업무 부담 간소화
- 다국어 대화를 기본적으로 지원하여, 한국 법률 체계에 익숙하지 않은 외국인의 한국 내 계약 과정 지원

■ 계약서 작성의 정확성과 일관성 향상

- 인공지능 기반 분석으로 계약서의 핵심 내용 누락 및 문제 발생 가능성을 사전에 최소화하여 계약 과정의 신뢰성 확보
- 법률 문서 생성에 최적화된 프롬프트 입력을 통해, 생성형 인공지능의 단점을 보완하여 일관적, 체계적인 계약서 작성 자동화 가능

4.2. 활용방안

■ 추가 연구 및 서비스 확장

- 세부 계약 유형에 맞춰 학습된 인공지능과 최적화된 프롬프트 설계를 통한 사용자 맞춤 서비스 개발
- 법률 전문가의 최종 검토가 필요한 초안 생성 수준을 넘어, 생성된 초안의 심층적인 검토 과정도 자동화하는 추가 연구
- 한국 외 다른 국가의 법률 체계를 반영한 특정 국가 대상 유사 서비스 개발

■ 플랫폼 연계 및 서비스 상품화

- 법률 관련 플랫폼이나 기업 관리 솔루션과의 API 연계를 통해 계약서 자동 생성 기능을 부가 서비스로 제공하는 비즈니스 모델 구축
- 사용자별 맞춤 계약 템플릿 및 부가 서비스를 포함하는 추가적인 서비스 상품화를 통해 지속 가능한 수익 창출 기반 마련

5. 예상되는 주요 과제성과

■ 소프트웨어 저작권 등록

- 프로젝트 완료 시 개발한 소프트웨어에 대하여 저작권 등록 예정
- 등록 주체는 경북대학교가 아닌 본 프로젝트의 협력기업 (주)빅뷰로 협의함
- 세부 등록 절차는 프로젝트 후반 단계에서 논의 예정

6. 참여인력(세부)

지도교수	소속	경북대학교 컴퓨터학부		성명	정설영
참여인력 (산업체)	기업명	성명	직위	전화	Email
	(주) 빅뷰	장영민	대표	010-4818-1275	actz@naver.com
과 제 참 여 학 생	소속(학과)	학위과정 (성별)	학번	성명	담당업무
	컴퓨터학부	학사과정 (남)	2019112342	김민석	백엔드 개발 및 배포
	컴퓨터학부	학사과정 (남)	2019117799	김민수	프론트엔드 개발
	컴퓨터학부	학사과정 (남)	2020114154	박영찬	AI (프롬프트 엔지니어링)
	컴퓨터학부	학사과정 (여)	2020112548	윤서영	AI (프롬프트 엔지니어링)