

산학연계 캡스톤디자인 프로젝트 수행계획서

학생 팀별 작성용

과제 수행원 현황							
수행 학기	2025년 2학기						
프로젝트명	고령자 복약 자립 지원 플랫폼						
팀명	Synergy						
팀장	학과	학번	성명	성별	연락처	E-mail	
	융합보안학과	2023113191	조혜림	F	010-7154-2812	koro277@naver.com	
	통계학과	2021110464	김하늘	F	010-9435-6450	lkylky020607@gmail.com	
	팀원	산업시스템공학과	2019112503	박민혁	M	010-2237-9378	mhptx7365@gmail.com
		통계학과	2022110463	황서영	F	010-5121-4092	2022110463@dgu.ac.kr
지도교수	교과목명	융합캡스톤디자인					
	소속	융합소프트웨어연계전공 (AI소프트웨어융합학부)					
	성명	신연순					
산업체 멘토	기업명	네이버 클라우드					
	멘토 성함	강성지		멘토 직위	시니어 백엔드 		

메모 포함[1]: 필히 서명 작성

프로젝트

프로젝트 개요

우리 사회는 초고령화 단계로 들어서며 고령자의 의약품 복용량과 복용 빈도가 빠르게 증가하고 있다. 그러나 약 봉투나 처방전의 글씨가 작고 정보가 복잡해 약 성분과 복용 주의사항을 제대로 이해하기 어려워 복약 오류와 부작용 발생 위험이 커지고 있다. 현재 시중의 복약 관리 서비스들은 단순한 알림 기능에 그쳐 고령층이 약 정보를 스스로 이해하고 복약 습관을 자립하는 데 충분한 도움을 주지 못하고 있다. 이에 본 프로젝트는 고령자의 복약 자립을 위한 통합 플랫폼을 개발하고자 한다.

이 플랫폼은

- OCR 기술을 활용해 약 봉투나 처방전의 정보를 자동 인식하고,
- LLM 기반 문구 생성 및 TTS 음성 안내로 복잡한 약 정보를 고령자가 이해하기 쉽게 설명하며,
- AI 전화 기능을 통해 복약 일정을 인지 및 복약 누락을 방지하고,
- 부작용 체크 및 리포트 생성으로 의료진과의 원활한 소통을 지원한다.

이를 통해 고령층이 외부 도움 없이 스스로 약물 정보를 이해하고 복약 일정을 관리할 수 있는 자립형 복약 관리 환경을 구축하며 나아가 복약 안전성 향상과 삶의 질 개선을 목표로 한다.

추진 배경

2. 추진 배경

2.1. 배경

우리나라는 2025년을 기점으로 초고령사회에 진입하였으며 65세 이상 인구 비중은 전체 인구의 약 20% 이상을 차지한다. 보건복지부 「2020 노인실태조사」에 따르면 고령자의 약 89%가 만성질환을 보유하고 있으며, 일일 평균 3~5종 이상의 약물을 복용하고 있다. 그러나 복약 오류는 심각한 수준이다. 식품의약품안전처 (2024)에 따르면 매년 약 180만 건, 일일 평균 약 5천 명의 노인이 약을 잘못 복용하고 있다. 특히 복약 오류의 약 60%가 복용 시간 혼동 또는 용량 착오로 발생하며, 약 30% 이상은 주의사항을 이해하지 못해 발생한다는 연구 결과가 있다. 이러한 문제의 근본적인 원인은 정보의 이해 부족과 지속적 관리에 있다.

현재 고령자가 복약 관리에서 겪는 어려움은 세 가지로 정리된다.

첫째, 정보 이해의 어려움이다. 처방전이나 약 봉투에 기재된 내용은 대부분 전문 의학용어로 구성되어 있고 글씨가 작아, 시력이 저하된 고령자가 약 성분이나 주의 사항을 정확히 이해하기 어렵다. 약을 잘못 복용할 위험이 있음에도, 이를 스스로 점검하거나 교정할 수단이 부족하다.

둘째, 디지털 기기 사용의 불편함이다. 서울대학교 연구에 따르면 고령자는 디지털 기기의 인터페이스를 정확히 인지하지 못하고, 한 화면에 많은 정보를 제시할 경우 내용을 한 번에 이해하기 어려워한다. 복잡한 메뉴나 버튼 조작에 대한 부담이 크기 때문에, 기존 복약 관리 앱처럼 다수의 탭과 알림 옵션이 있는 구조는 고령층에게 오히려 접근성을 낮추는 요인으로 작용한다.

셋째, 사회적 돌봄의 공백이다. 독거노인과 1인 가구 고령자가 증가하면서 복약 여부를 확인하거나 부작용을 점검해줄 보호자가 부재한 경우가 많다. 이로 인해 복약 준용도가 낮아지고, 부작용 발생 시 대응이 늦어지는 문제가 발생하고 있다.

특히 65세 이상 고령자는 「노인복지법」에서 명시한 건강진단 및 보건교육 지원 대상이자, 복약 관리에 있어 국가와 사회의 보호가 필요한 주요 계층이다. 따라서 이들이 복잡한 정보를 직관적으로 이해하고 스스로 복약을 관리할 수 있는 자립형 시스템이 요구되고 있다.

2.2. 필요성

기존 복약 관리 서비스의 다수는 단순한 알림 기능에 머물러 있으며, 고령자가 이해할 수 있게 설명하거나 지속적인 복약 실천을 지원하는 서비스가 부재한 상황이다. 산업적, 기술적 측면에서도 변화의 필요성이 뚜렷하다.

가. 산업적 측면

고령친화산업 시장규모는 2022년 기준 약 182.7조 원으로 추정되었으며 정부차원에서 고령친화산업을 첨단기술 중심의 산업으로 발전시키기 위해 에이지테크 산업 지원 정책을 활발히 시행하고 있다.

나. 기술적 측면

헬스케어 분야에서는 최근 인공지능 기술의 발전으로 OCR, LLM, TTS가 각각 다양한 형태로 활용되고 있다. OCR은 의료 문서를 디지털화하여 데이터 입력 효율성을 높이는 데 사용되고 있으며, LLM은 의료 기록 작성, 진료 가이드라인 제공 등 진료 효율성을 높이는 시스템 개발에 적용되고 있다. 또한 TTS는 환자와 의료진 간 상호작용을 지원하는 보조 기술로 쓰이고 있다. 그러나 현재까지 이 세 기술을 하나의 복약 관리 플랫폼에 통합 적용한 사례는 존재하지 않는다.

2.3. 선행사례 및 관련 기술 분석

2.3.1 기존 유사 시스템 및 제품 분석

현재 국내외 복약 관리 앱들은 대부분 복약 알림, 약 정보 기록 등 단일 기능에 초점을 맞추고 있다. 대표 서비스로는 약 알림 태양이, 파프리카 케어, 와플렛 체크, 커넥트 케어, 아이약, Medisafe 등이 있으며, 각 서비스별 주요 특징은 다음과 같다.

주요 기능	Synergy	약 알림 태양이	파프리카 케어	와플렛 체크	커넥트 케어	아이약	Medisafe
처방전 약봉투 OCR	○	X	○	X	○	○	X
고령자 친화 UI	○	X	X	X	X	X	X
전화 서비스	○	○	X	X	X	X	X
LLM 기반 음성 설명	○	X	X	X	X	X	X
복약 후 상태 체크	○	X	X	X	○	○	X

서비스명	주요 기능	특징	한계점
약 알림 태양이	복약 알림, 복약 기록	동물 캐릭터 알람, 전화 리마인드, 일정관리	전화 리마인드 시 사람 음성이 아닌 단순 캐릭터 울음 소리만 제공

Medi safe	복약 알림, 보호자 연동,약품 리필 관리	약 시각화, 경과보고서 Excel 전송, 의료 업체 제휴, 웨어러블 기기 지원	한국어 완전 지원 부족
와플렛 체크	복약 알림, 심박 패턴 분석, 가족 연동	복약 습관 분석, 스트레스 및 불안정 심박 가이드 제공	가족 연동 유료
커넥트 케어	복약 알림, 부작용 관리, 약 검색, 가족 연동, 상비약 지도	처방전 등록, 약물 상호작용 확인, 약사 상담	약 이미지 부족, 약명 나열로 복용 약 많을 경우 혼잡

위 선행사례들은 공통적으로 복잡한 UI/UX로 고령자가 사용하기에 적합하지 않고 복약 후 부작용 체크 및 리포트 기능이 부족하다. 결과적으로 복약 정보 인식, 이해, 관리 과정을 통합적으로 지원하지 못하는 한계를 가진다.

2.3.2 연관 특허 조사 및 분석

특허 검색 결과 기존 시스템 및 제품과 유사하게 단일 기능 중심의 특허가 확인되었다. OCR 기반 복약 관리 개별 기술 특허와 음성 안내 시스템 특허, AI 전화 알림 특허가 다수 존재한다. 그러나 해당 특허는 처방전 인식, 음성 알림, 자동 전화 발신 등의 개별 기능에 한정되어 있다. OCR-LLM-TTS를 연동하여 고령자에게 복약 정보를 이해하기 쉬운 언어로 설명하고 AI 전화와 부작용 리포트를 결합한 통합 플랫폼에 대한 특허는 확인되지 않았다. 따라서 본 프로젝트는 고령자의 복약 자립을 위한 전체 프로세스를 하나의 시스템으로 통합한다는 점에서 기존 특허와 차별점이 있다.

2.3.3. 차별점 및 개선 방향

본 프로젝트는 다음의 다섯 가지 측면에서 기존 서비스와의 차별점을 추구한다.

가. 고령자 친화형 UI/UX 설계

기존 서비스들이 여러 메뉴와 탭으로 구성된 복잡한 인터페이스를 제공하는 반면, 본 프로젝트는 복잡한 메뉴 및 탭 구조를 제거하고 이벤트 기반 화면 전환

방식을 채택했다. 한 화면에 한 가지 정보만 제공하는 단순화된 구조를 적용하여 고령자가 별도의 학습 없이도 직관적으로 서비스를 이용할 수 있도록 설계했다.

나. LLM 및 TTS 기반 음성 설명을 통한 정보 접근성 강화

기존 서비스들은 약 정보를 단순히 출력하는 수준에 그치지만, 본 프로젝트는 의학 용어로 구성된 약품명, 약성분명, 주의사항과 병용섭취정보를 LLM을 활용하여 안내용 문구로 재구성한다. 이후 TTS 음성으로 안내하여 복약 정보를 정확히 이해할 수 있도록 지원한다.

다. AI 전화를 통한 복약 일정 안내 및 리마인드 제공

기존 서비스들이 단순 알림 전송에 그치는 것과 달리, 본 프로젝트는 AI 전화를 통해 일일 복약 일정을 안내하고 식사를 권장하며 복약이 누락된 경우 리마인드 전화를 제공한다.

라. 부작용 기록 및 리포트 생성

본 프로젝트는 복약 후 여러 단계를 거치지 않고 자동으로 부작용 체크 화면으로 전환되어, 고령자가 경험한 이상 증상을 즉시 기록할 수 있도록 설계되었다. 이러한 자동 전환 구조는 기존 서비스와 달리, 복잡한 메뉴 조작 없이도 부작용을 손쉽게 입력할 수 있어 고령자 사용자에게 높은 접근성과 편의성을 제공한다.

마. 복약 관리 통합 플랫폼

기존 서비스들은 단편적 기능만을 제공하는 반면, 본 프로젝트는 처방전 또는 약 봉투 인식부터 복약 알림, 복약 정보 제공, 부작용 기록, 리포트 생성까지 복약 관리의 전 과정을 하나의 플랫폼에서 제공한다. 이를 통해 고령자가 여러 앱을 전환할 필요 없이 복약 관리를 받을 수 있다.

이러한 차별점을 통해 본 프로젝트는 기존의 단편적인 복약 관리 앱의 한계를 보완하고 고령자가 약 정보를 스스로 이해하고 올바른 복약 판단을 내릴 수 있도록 지원하며 자립형 복약 관리 환경을 제공하고자 한다.

목표 및 내용

3. 목표 및 내용

3.1. 개발목표

본 프로젝트의 개발 목표는 고령자를 위한 복약 자립 플랫폼 앱 서비스를 개발하는 것이다. 세부적인 개발 목표는 다음과 같다.

- 가. OCR 기반 처방전, 약 봉투 정보 자동 추출 시스템 구축
- 나. LLM 기반 고령자 이해 가능한 약물 정보 변환 및 TTS 음성 안내 제공
- 다. AI 전화를 통한 복약 일정 안내 및 리마인드 시스템 구현
- 라. 복약 후 부작용 기록 및 자동 리포트 생성 기능 개발
- 마. 이벤트 기반 UI/UX를 통한 직관적이고 단순한 사용자 경험 제공

3.2. 개발 내용

3.2.1. 최종 설계 결과물의 형태

- 가. 형태: 소프트웨어 기반의 모바일 앱
- 나. 구성:
 - 프론트엔드: React Native 기반 고령자 친화 UI/UX 인터페이스
 - 백엔드: Spring Boot 기반 복약 관리 및 알림 시스템
 - AI 모델: OCR, LLM, TTS 연동 서버
 - 데이터베이스: 사용자 데이터 (복약 이력, 부작용 기록 등) 저장 및 조회

3.2.2. 설계의 현실적 제한요소(제약조건)

- 가. 이벤트 세션 저장

재접속시 세션이 만료되므로 데이터베이스에 이벤트 완료 여부, 미완료 상태, 타임스탬프 등을 기록하여 재접속시 가장 빠른 미완료 이벤트를 자동으로 불러오는 방식으로 구현해야 한다.
- 나. OCR 손글씨 및 예외 상황

손글씨와 기호 인식에 오류 가능성이 존재하므로 상용 OCR API 테스트 후

전처리 및 후처리를 통해 보완해야 한다.

다. AI 음성 인식 한계

고령층의 발음, 방언 등으로 인한 인식 어려움이 있어 양방향 대화를 최소화하고 단방향 TTS 중심 설계로 접근해야 하며 속도와 톤을 조절한다.

라. 보안 문제

민감데이터인 처방전과 약 봉투 정보를 보호하기 위해 데이터 암호화 및 비식별화 저장이 필수이며 접근 권한을 엄격하게 관리해야 한다.

마. 비용 및 예산 문제

개발 단계에서는 OCR과 TTS 기능은 무료 또는 저비용 API를 우선적으로 활용하며 LLM은 최초 1회만 콘텐츠를 생성한 후, 결과를 DB에 저장하여 동일한 약품에 대해서는 재생성 없이 DB 데이터를 재활용함으로써 비용을 절감한다.

바. 의료법 및 규제 문제

의료법상 진단이나 처방 기능을 제공할 수 없으므로 약국용 프로그램에서 제공하는 복약 안내 데이터와 식품의약품안전처의 공식 데이터만 사용하여 처방이 아닌 복약 안내를 제공한다.

사. 앱 권한 제약

화면이 꺼진 상태에서도 AI전화 기능이 알림 형태로 동작하도록 휴대폰의 권한을 습득해야 한다.

3.2.3. 최종 설계 결과물의 시스템 구성과 기능, 특징 등

본 프로젝트의 시스템은 만성질환 관리모형(CCM)의 6가지 핵심 요소인 보건 의료기관의 조직화, 자가관리 지원, 의사결정 지원, 의료전달체계 설계, 임상 정보 시스템 구축, 지역사회 자원과의 연계를 기반으로 설계하였다. 주요 기능은 다음과 같다.

가. OCR 기반 처방전 및 약 봉투 정보 추출

본 서비스는 사용자가 처방전 또는 약봉투를 촬영하면 OCR API를 활용하여 약품명, 용법, 용량, 복용 횟수 등의 정보를 자동으로 추출하고 추출된 정보는 데이터베이스에 저장되어 검색 및 관리가 가능하다. 이미지 전처리를 통해 인식 신뢰도가 낮은 경우 재촬영을 안내하며, 인식된 정보를 사용자가 수정할 수 있는 화면을 제공한다.

나. LLM 기반 약물 정보 설명 및 TTS 음성 안내

추출된 약품명을 기반으로 주의사항과 병용섭취정보를 조회한 후 LLM을 활용하여 안내용 문구를 구성하고 TTS의 발화 속성을 조정하여 느린 속도로 음성을 제공함으로써 청취 이해도를 향상시킨다.

다. 복약 알림 자동 설정 및 발송

조제일자, 이미지 업로드 시간, 투약량, 횟수, 일수를 기반으로 복약 사이클을 자동 계산한다. 또한, 사용자의 복약 선호 시간을 반영하여 스케줄 엔진을 통해 알림을 자동으로 설정하고 정해진 시간에 복약 알림을 발송한다.

라. AI 전화

복약 알림과 별도로 오전에 AI 전화를 발신하여 복약 일정을 안내하고 식사를 권장한다. 또한, 복약이 누락된 경우 리마인드 전화를 발신한다.

마. 복약 후 부작용 체크

사용자의 복약을 확인했을 때 부작용 체크 화면으로 자동 전환되며 8가지 주요 부작용 증상(없음 포함) 중 선택할 수 있다. 복약 여부는 복용 시 T, 미복용 시 F로 저장되고 사용자가 선택한 부작용 증상도 함께 저장된다.

바. 복약 사이클 이후 부작용 리포트 생성

복약 사이클이 끝난 후 해당 약품 정보와 알림 수신 내역, 부작용 이력 등을 정리하여 리포트를 생성한다. 이는 의료진 상담 시 참고 자료로 활용할 수 있다.

또한 고령자의 복약 순응도를 높이기 위한 보상 기능 도입을 검토하고 있다. 사용자가 복약 여부를 정상적으로 체크했을 때, 트로트 음악을 자동 재생하거나 칭찬 메시지를 출력하는 긍정적 피드백을 제공함으로써 복약 행동을 강화하고 정서적 만족감을 높이는 것이 목적이다.

위의 주요 기능들은 고령자의 시각적, 인지적 특성을 고려하여 다음과 같은 UI/UX로 설계된다.

가. 이벤트 기반 자동 화면 전환

고령자의 인지적 부담을 최소화하기 위해 복잡한 메뉴와 탭 구조를 제거하고, 복약 시간 등 이벤트 발생에 따라 필요한 화면이 자동으로 전환되는 이벤트 기반 설계를 적용하였다. 이를 통해 사용자는 별도의 조작 없이 직관적으로 기능을 이용할 수 있다.

나. 당일 복약 정보 리스트 형식

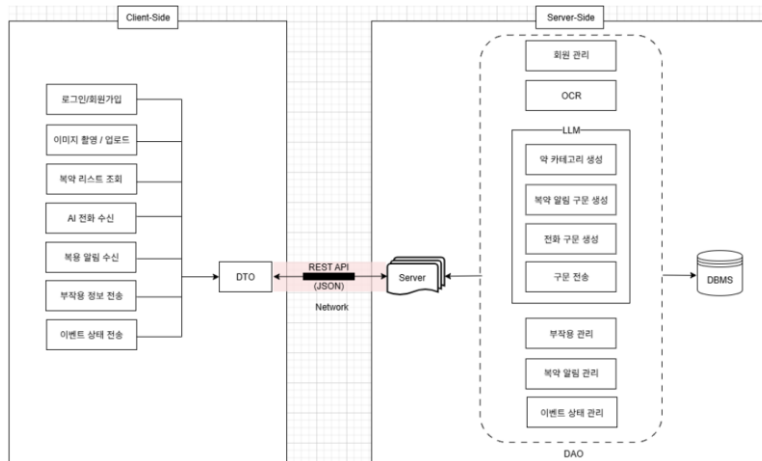
월간 캘린더 형태 대신 당일 복용해야 할 약물 정보만을 리스트 형식으로 제공하여 정보의 복잡도를 낮추고 사용자의 집중도를 높였다.

다. 전면 알림 방식

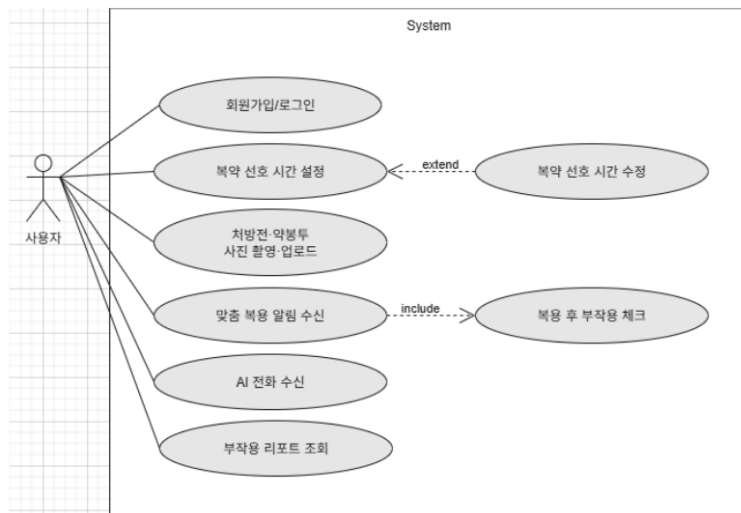
기존의 상단 팝업 알림 방식을 지양하고 화면 전체를 활용한 전면 알림 방식을 채택하여 가시성과 주목도를 극대화하였다.

고령자 친화적 UI/UX 설계를 위해 설계 단계부터 실제 사용자 의견을 반영하고자 하며, 경로당 방문 인터뷰를 통해 고령자 대상 사전 테스트와 피드백 수집을 계획하고 있다. 특히 구현이 대략적으로 완료되는 11월 중순경 경로당 운영 부서에 공식 방문 신청 및 허가를 받은 후 현장 인터뷰를 진행할 예정이다. 이러한 사용자 참여형 과정을 통해 UI/UX 사용성 만족도 5점 만점 중 4점 이상을 달성하는 것을 목표로 하며, 더불어 AI 전화 기능 만족도 또한 5점 만점 중 4점 이상을 달성하여 고령자 대상 서비스의 실효성과 편의성을 검증하고자 한다.

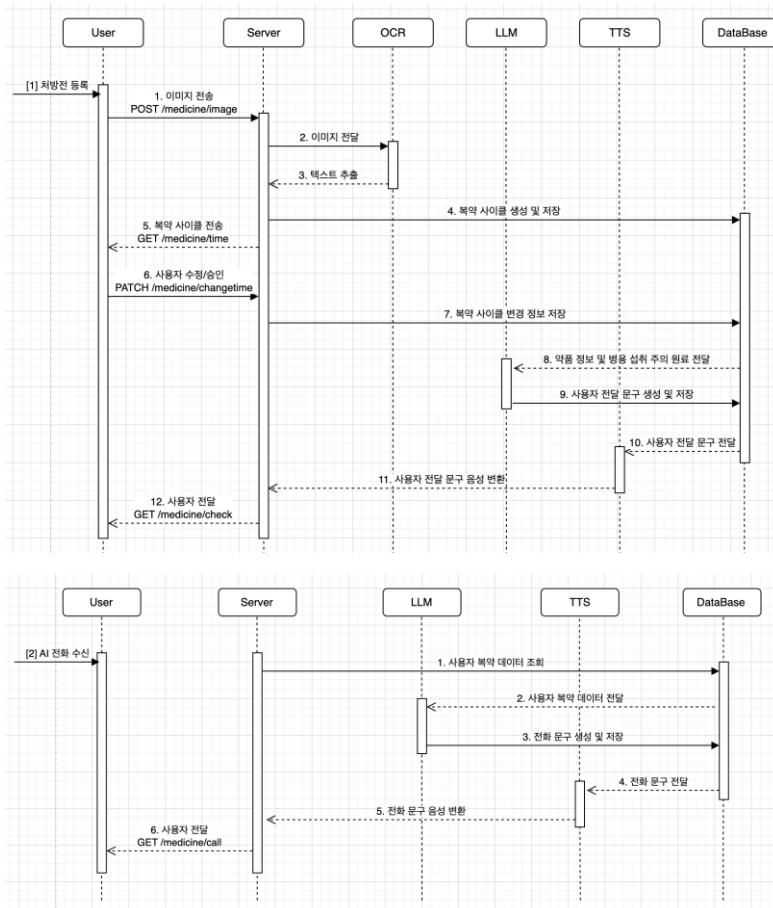
3.2.3.1. 시스템블록 다이어그램

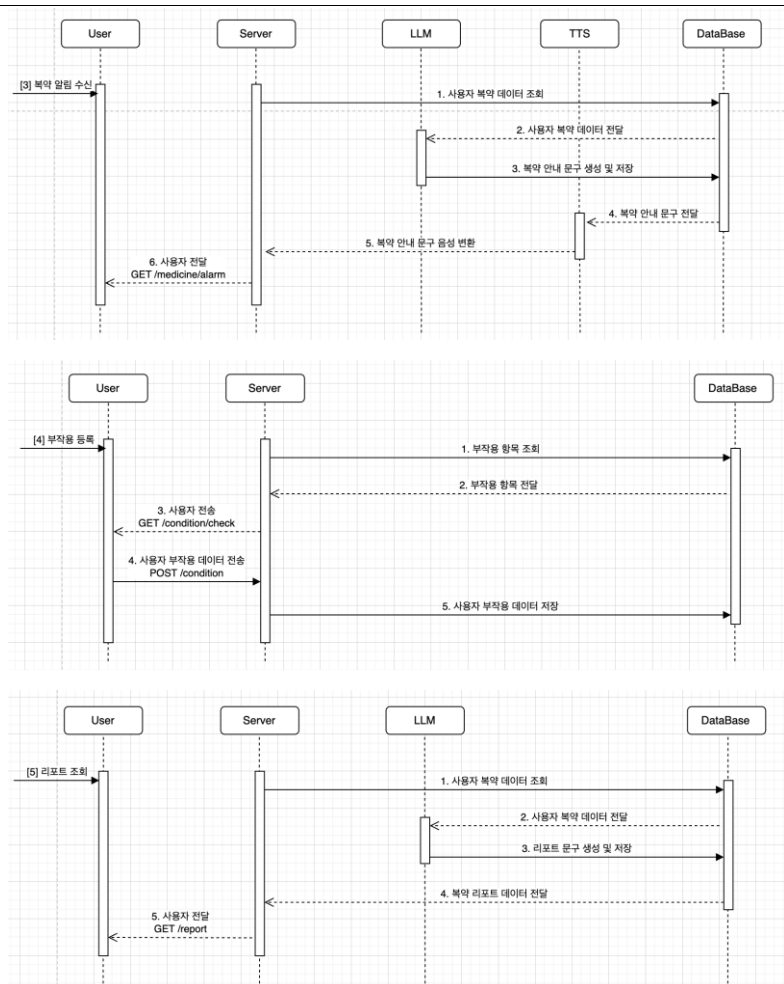


3.2.3.2. 유스케이스 다이어그램



3.2.3.3. 시퀀스 다이어그램





3.3. 대안 도출 및 구현 계획

3.3.1. 대안 도출

본 프로젝트는 OCR, LLM, TTS 세 가지 AI를 연동하여 고령자의 복약 자립을 지원하는 통합 플랫폼을 구현한다. 이를 위해 각 기술 분야별로 상용화 수준이 높고 한글 처리 및 API 접근성이 우수한 대안들을 비교하고 분석하였다.

3.3.1.1 OCR

가. Google Cloud Vision

다국어 및 복잡한 문서의 레이아웃 인식에 강점을 가지고 대부분의 OCR 벤치에서 상위권이며, AIMultiple의 OCR Benchmark: Text Extraction / Capture Accuracy(2025)에 따르면 Google Cloud Vision의 정확도는 92%로 가장 높은 인식률을 기록하였다.

나. Naver Clova OCR

한글 인식의 품질이 우수하기 때문에 국내 의료 문서의 대응력이 높을 것으로 예상된다. 다만, 처방전, 약 봉투와 같이 정보가 밀집된 양식에서 인식률이 다소 떨어진다.

다. Microsoft Azure Computer Vision

문서 양식 기반의 필드 추출에 강하지만 한국어 인식률이 낮고 한글 폰트 최적화가 미흡하다.

1차 개발 단계에서는 Google Cloud Vision을 우선 적용하여 성능을 검증할 예정이다. 이후 처방전, 약 봉투 이미지 품질과 한글 텍스트 인식 정확도에 따라 Naver Clova OCR 또는 Microsoft Azure Computer Vision으로 대체 가능성을 병행하여 검토하고자 한다.

3.3.1.2 LLM

가. OpenAI GPT-4o

자연스러운 한국어 생성이 가능하고 지시 이행과 톤 제어가 우수하다. 다만, API에 비용이 부과될 수 있다.

나. Naver Clova X

한국어 기반 서비스라는 강점을 가지고 있지만 모델 제어 및 튜닝의 자유도가 낮다.

다. Google Gemini

이미지와 텍스트 동시 입력에 강점을 가지고 긴 문서 요약에 유리하지만 한국어 품질이 다른 두 대안에 비해 낮다.

복약 안내 문구는 고령자에게 전달될 문장의 톤과 이해 용이성이 핵심이므로 자연스러운 한국어와 문체 제어 가능성에 중점을 두어 OpenAI GPT-4o를 선택했다. Naver Clova X와 Google Gemini를 2차 대안으로 두어 API 비용 문제가 발생했을 경우, 대체 가능성도 고려하고 있다.

3.3.1.3 TTS

가. Naver Clova Voice

한국어 발음 품질이 우수하고 음색이 자연스럽지만 SSML(음성합성 제어)의 범위가 제한적이다.

나. Google Cloud Text-to-Speech

다양한 언어와 SSML을 지원하고 음색 선택이 다양하지만 일부 음성에서 억양이 부자연스럽다는 평가가 있어 병행 테스트를 진행할 예정이다.

다. OpenAI Whisper

한글 인식이 우수하나 잡음 환경에서도 음성 인식의 정확도 높은 STT 중심 AI이므로 TTS 기능이 일부 제한된다.

복약 안내는 명확한 발음, 속도, 톤이 중요하므로 발음 정확도와 음색의 자연스러움을 최우선으로 평가하여 Naver Clova Voice를 1차로 적용할 예정이다.

3.3.2. 구현 계획

3.3.2.1 주요 기능을 구현하기 위한 방법

가. 처방전 및 약 봉투 정보 추출

이 기능은 사용자가 업로드한 이미지로부터 병원명, 약품명, 조제일자, 투약량, 투약 횟수, 투약일수를 신뢰도 기준 이상으로 추출하는 단계이고 OCR 정확도 90% 이상 달성을 목표로 한다. Google Cloud Vision API의 DOCUMENT_TEXT_DETECTION 모델을 사용하여 문서 내 텍스트를 인식하며 인식률 향상을 위해 이미지 전처리 과정을 수행한다. 추출된 결과는 정규식을 통해 항목별로 구조화되고 약품명은 DB와 대조하여 정규화된다. OCR 결과의 주요 필드가 누락된 경우에는 사용자에게 재촬영을 안내한다.

나. 복약 안내 문구 생성

본 단계에서는 OpenAI-GPT4o를 활용하여 복약 정보를 고령자 친화적인 형태로 재구성하고 생성된 문구를 TTS로 안내한다. LLM은 세 시점에서 활용된다.

첫 번째는 OCR 직후 약 정보 안내 단계이다. OCR을 통해 추출된 약품명에 대해 주의사항 및 병용섭취원료 정보를 DB에서 조회한 뒤, LLM을 통해 해당 정보를 고령자가 이해하기 쉬운 문구로 재구성한다. 생성된 결과는 복약 정보 확인 화면에 표시되며 TTS를 통해 음성으로 동시에 안내된다.

두 번째는 복약 알림 단계이다. 이 단계에서 LLM은 약품명 조합을 통해 약을 카테고리화하고 병원명, 약 카테고리, 병용 섭취 주의 원료 정보를 결합하여 문구를 한다. 생성된 문구는 복약 알림 화면에 표시되며 TTS를 통해 음성으로 동시에 안내된다.

세 번째는 AI 전화 단계이다. 사용자의 복약 일정을 안내하거나, 알림에 응답하지 않은 경우 복약을 리마인드하는 내용 역시 LLM을 통해 문구를 생성한다. 이를 통해 AI 전화는 사용자의 상황과 시간대에 맞춘 안내를 제공한다.

3.3.2.2. 서비스 기능 구현을 위한 데이터 정의 및 자료 구조 정의

식품의약품안전처의 건강기능식품 종합 정보 서비스의 의약품 병용 섭취 정보에서 33가지 원료별 약물 상호작용 정보를, 필책 사이트에서 약효분류, 약품명, 약품 설명, 주의사항 정보를 크롤링하여 활용한다. 복용 안내 및 병용 섭취에 주의해야 할 원료에 대한 데이터베이스를 구축하여 사용한다.

3.3.2.3. 전체 알고리즘에 대한 플로 차트



4. 개발 환경

4.1. 하드웨어 환경

- 가. 노트북/PC (RAM 8GB 이상)
- 나. 저장공간: SSD 256GB 이상
- 다. 서버 환경 (Spring Boot 기반 로컬 서버)



4.2. 소프트웨어 환경

가. 프론트엔드: React Native, JavaScript

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), Slack(팀 커뮤니케이션)



기대효과

4. 기대효과

4.1. 기술적 효과

가. AI 기반 복약 관리 자동화

AI를 활용한 복약 관리 기술 발전으로 OCR, LLM, TTS 결합을 통해 처방 내용을 자연어로 설명하는 고도화된 복약 관리 기술을 구현할 수 있고 이는 의료 AI 분야의 기술적 진보를 이끌어낸다.

나. 음성 기반 서비스 확장

음성 기반 인터랙션 기술 확보로 TTS 기능을 통해 고령층도 쉬운 정보 습득이 가능하며, 향후 음성 명령 기반 서비스로 확장할 수 있는 기반을 마련한다.

다. 데이터 기반 개인 맞춤형 서비스

데이터 기반 맞춤형 건강 관리 복약 이력, 알림 응답, 부작용 데이터로 개인 맞춤형 서비스 개발 기반을 확보하여 미래 헬스케어 서비스의 고도화를 지원한다.

4.2. 사회적 효과

가. 복약 안전성 향상 및 의료 사고 예방

복약 오류 및 부작용 위험 감소로 취약 계층인 어르신들의 약물 병용섭취로 인한 위험을 사전에 감지하여 실수를 줄이고 안전성을 향상시킨다. 이를 통해 복약 관련 의료 사고를 예방하고 환자의 건강을 보호한다.

나. 디지털 소외계층 접근성 개선

디지털 소외계층 접근성 향상으로 고령자 친화 UI와 음성 안내, 자동 알림을 통해 정보 격차를 완화하고 디지털 포용성을 확대하여 누구나 쉽게 사용할 수 있는 건강 관리 도구를 제공한다.

4.3. 경제적 효과

가. 의료비 절감 효과

복약 순응도를 향상시켜 적절한 약물 복용을 통해 불필요한 재진료를 줄이고 예방 중심 의료 패러다임을 구현한다. 이는 개인과 국가 의료 재정

추진일정

모두에 긍정적 효과를 가져온다.

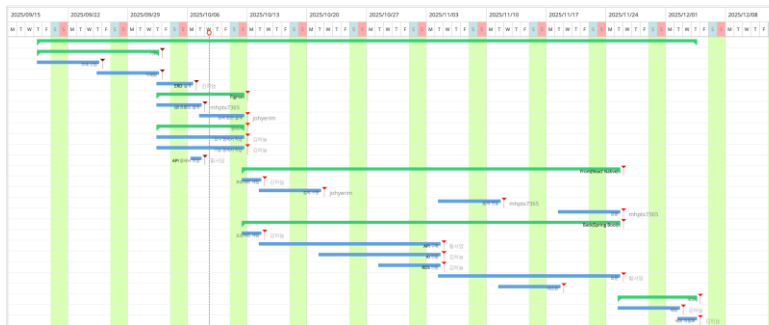
나. B2B-B2G 시장 확장 가능성

고령 친화형 헬스케어 시장 진입 기회를 확보하여 실버 헬스케어 시장에서 차별화된 플랫폼으로 B2B(요양병원, 약국), B2G(지자체, 보건소) 서비스로 확장 가능하다.

5. 추진일정

5.1. 세부 작업에 대한 간트차트

일정 및 이슈 관리는 JIRA를 활용한다.



#	Project/Version/Issue	Assignee	Units	Priority	Start ↑	Finish	Durati...
1	Synergy				2025/09/18	2025/12/04	56 days
1-1	구축		100%	High...	2025/09/18	2025/10/02	11 days
1-1-1	주제 선정		100%	High...	2025/09/18	2025/09/25	6 days
1-1-2	구현		100%	High...	2025/09/25	2025/10/02	6 days
1-3	ERD 설계	김하늘	100%	High...	2025/10/02	2025/10/06	3 days
1-2	Figma		100%	High...	2025/10/02	2025/10/12	7 days
1-2-1	UI 흐름도 설계	mhptx73...	100%	High	2025/10/02	2025/10/07	4 days
1-2-2	상세 화면 설계	johyerim	100%	High...	2025/10/07	2025/10/12	4 days
1-4	명세서		100%	High...	2025/10/02	2025/10/12	7 days
1-4-1	요구 명세서 작성	김하늘	100%	Me...	2025/10/02	2025/10/12	7 days
1-4-2	기능 명세서 작성	김하늘	100%	Me...	2025/10/02	2025/10/12	7 days
1-4-3	API 명세서 작성	황서영	100%	High...	2025/10/06	2025/10/07	2 days
1-5	Front(React Native)		100%	High...	2025/10/12	2025/11/25	32 days
1-5-1	프로젝트 세팅	김하늘	100%	High...	2025/10/12	2025/10/14	2 days
1-5-2	장치 구현	johyerim	100%	High...	2025/10/14	2025/10/21	6 days
1-5-3	동작 연동	mhptx73...	100%	High...	2025/11/04	2025/11/11	6 days
1-5-4	보완	mhptx73...	100%	Me...	2025/11/18	2025/11/25	6 days
1-6	Back(Spring Boot)		100%	High...	2025/10/12	2025/11/25	32 days
1-6-1	프로젝트 세팅	김하늘	100%	High...	2025/10/12	2025/10/14	2 days
1-6-2	API 구축	황서영	100%	High...	2025/10/14	2025/11/04	16 days
1-6-3	AI 연동	김하늘	100%	High...	2025/10/21	2025/11/04	11 days
1-6-4	RDS 연동	김하늘	100%	High...	2025/10/28	2025/11/04	6 days
1-6-5	보완	황서영	100%	Me...	2025/11/04	2025/11/25	16 days
1-7	테스트		100%	High...	2025/11/11	2025/11/18	6 days
1-8	배포		100%	High...	2025/11/25	2025/12/04	8 days
1-8-1	배포	김하늘	100%	High...	2025/11/25	2025/12/02	6 days
1-8-2	배포 자동화	김하늘	100%	High	2025/12/02	2025/12/04	3 days

5.2. 세부 작업 별 구성원의 역할

- PM 및 회의록 관리: 조혜림
- 백엔드 및 AI 연동: 황서영
- 백엔드 및 DB 구축: 김하늘
- 프론트 및 UI/UX 설계: 박민혁

항목	세부내용		예상(달성)시기
예산사용 및 R&D성과 창출 계획	재료구입	항목	필요금액
	API 호출 비용	20만원	12월 말
	특허출원	OCR-LLM-TTS 연동 기반 복약 안내 기술 에 대해 특허 출원 검토	12월 말
	SW등록	개발한 복약 관리 서비스의 소프트웨어	12월 말

참고문헌		저작권 등록 추진	
	시제품 (App 스토어 등록)	MVP를 바탕으로 시제품 개발 및 사용자 그룹 실증 테스트 진행	12월 말
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 보건복지부, 한국보건사회연구원. (2020). 「2020년도 노인실태조사 주요 결과」. 2. 식품의약품안전처. (2024). 「2024 복약 오류 통계 및 분석 보고서」. 3. 박은자 외. (2020). "고령자의 복약 오류 실태 및 원인에 관한 연구". 『노인복지연구』, 55권, 32-49쪽. 4. 서울대학교. (2023). "고령층의 디지털 기기 인터페이스 활용 및 정보 인지 과정 연구". 『디지털헬스케어연구』, 8권, 77-98쪽. 5. 노인복지법. (2024). 대한민국 법률 제12345호. 국가법령정보센터. 6. 한국보건산업진흥원. (2022). 「2022년 고령친화산업 제조·서비스업 실태조사 및 분석」. 7. 김숙경. (2024). 고령친화산업 현황과 정책 방향에 대한 고찰. 산업연구원. 8. 서울대학교병원. "서울대병원, 국내 최초 '한국형 의료 거대언어모델(LLM)' 개발". 2025.03.21. https://www.snuh.org/m/board/B003/view.do?bbs_no=6965 9. 한국딥러닝. "병원 의무기록지 AI OCR 도입 사례". 2025.02.05. https://www.koreadeep.com/blog/ai-hospital-ocr 10. 박수빈. "이항섭 셀바스AI 대표 "온디바이스 AI 'TTS' 기술로 모든 기기서 음성 합성 지원". AI TIMES. 2024.08.25. https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=162757 11. 조석홍. (2016). 문서 인식 분류 시스템. 특허등록번호 KR101585029B1. https://patents.google.com/patent/KR101585029B1/ko 12. 손대일. (2004). 시각장애인 보행 음성 안내 시스템. 특허등록번호 KOR1020040096221. https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchPatent.do?cn=KOR1020040096 		



221

13. 그레고리 레너드, 마티아스 어보. (2015). 음성 및 연결 플랫폼. 특허출원번호 KR102342623B1. <https://patents.google.com/patent/KR102293743B1/ko>
14. Medisafe 공식 홈페이지 및 앱 설명서(2025), 약알림 태양이, 약들렛 체크, 커넥트 케어 등 복약 알림 서비스 공식 안내 및 앱 설명 자료(2025).
15. Cem Dilmegani. (2025). 「OCR Benchmark: Text Extraction / Capture Accuracy」. AIMultiple.

