



AI · SW캡스톤디자인 계획서 (제안서)

프로젝트	제 목	약봇(스마트 알약 인식 및 의약품 정보 제공 서비스)		
팀장	팀 명	약지기(MedKeeper)		
	성 명	박민지	학번	202378166
	연락처	010-4190-1374		
	E-MAIL	minji1374@hs.ac.kr		
구분	성 명	학번	E-MAIL	연락처(H.P)
팀원 인적사항	차명준	202378174	mjcha0154@hs.ac.kr	010-4167-5582
	김준서	202378231	danel1004@hs.ac.kr	010-8831-1761
지도교수	오윤식 (서명)			

본인과 팀원은 2025학년도 2학기 AI·SW캡스톤디자인1 과목의
프로젝트에 대한 캡스톤디자인 계획서를 다음과 같이 제출합니다.

2025 년 9 월 25 일

팀 장 : 박민지 (서명)

한신대학교 AI · SW대학



목 차

1. 문제 및 목적	2
2. 관련 연구	2
3. 주요기능 및 기대효과	5
4. 개발 환경	7
5. 위험 요소	8
6. 일정 계획	9
7. 참고 문헌	10

// 이하 분량 제한 없음



1. 문제 및 목적

현대 사회에서 다양한 의약품 사용은 일상화되었으나, 가정에서 보관하는 상비약이나 처방약의 이름과 복용법 등을 기억하지 못해 복용에 혼란을 겪는 사례가 많다.

특히 약의 이름, 효능, 복용법, 부작용 등을 몰라 복용을 주저하거나 잘못 복용하는 위험이 존재한다. 이러한 문제는 1인 가구, 고령자, 만성질환 환자, 자녀를 둔 부모에게서 더욱 두드러지며, 의약품의 안전한 사용에 큰 장애 요인이 되고 있다.

현재 약국이나 병원에서 제공되는 설명은 일시적이며, 환자가 나중에 다시 확인하기 어렵다는 한계가 있다. 또한 인터넷 검색을 통한 정보 확인은 출처가 불분명하거나 신뢰성이 떨어질 위험이 크다.

이 이러한 문제를 해결하기 위해, 알약의 이름을 검색하거나 사진 촬영을 통해 즉시 인식하고 정확한 정보를 제공하는 모바일 앱 서비스를 개발하고자 한다. 이를 통해 사용자는 보관 중인 의약품이나 처방약 정보를 신속하고 편리하게 확인할 수 있다.

앱의 목적은 다음과 같다.

- 안전하고 신뢰할 수 있는 의약품 정보를 제공하여 올바른 복용을 돕는다.
- 약의 이름, 효능, 성분, 복용법, 부작용 등 핵심 정보를 직관적으로 제공한다.
- 고령자, 만성질환 환자, 1인 가구, 자녀를 둔 부모 등 주요 사용자가 필요할 때 손쉽게 의약품 정보를 확인할 수 있도록 한다.

이와 같은 서비스를 통해 사용자는 약 복용 시 불필요한 혼란을 줄이고, 보다 안전하게 의약품을 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

2. 관련 연구

1) 시장 분석 : 시장 상황과 전망

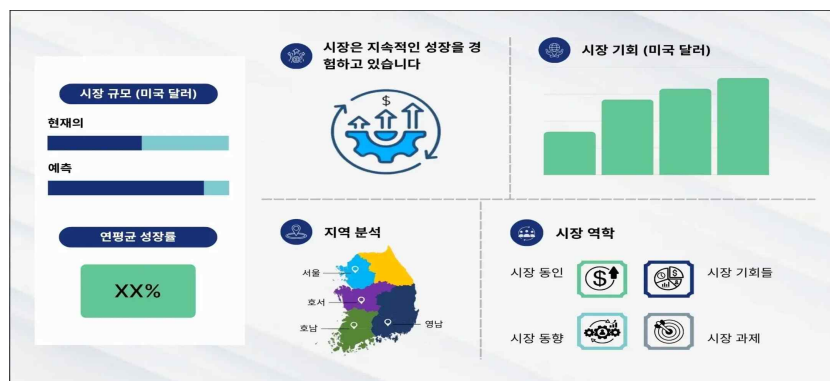
스마트폰 보급과 비대면 서비스 확산에 따라 의약품 관리 및 복용 보조 앱에 대한 수요는 국내외 모두에서 증가하고 있다.

해외 시장을 보면, Data Bridge Market Research(2023)는 글로벌 모바일 의료 앱 시장 규모가 2022년 약 68억 9천만 달러에서 2030년 509억 달러로 성장할 것으로 전망하며, 연평균 성장률(CAGR)은 28.4%에 달한다고 보고했다. 이 중에서도 약물 복용 관리와 정보 제공 분야는 주요 성장 영역으로 꼽히고 있다.

따라서 의약품 인식 및 정보 제공 앱은 디지털 헬스 시장의 한 축으로 자리매김할 수 있으며, 고령화 사회와 1인 가구 증가라는 사회적 요인에 힘입어 국내외에서 성장 가능성이 높다.



국내 시장 또한 유사한 흐름을 보인다. IMARC Group(2024)에 따르면, 한국 디지털 헬스 시장은 2024년 약 93억 7천만 달러 규모로 추정되며, 2025년부터 2033년까지 연평균 약 14.94%의 성장이 기대된다. 특히 고령화, 만성질환자 증가, 1인 가구 확대 등의 사회적 배경이 의약품 정보 및 복용 관리 서비스의 필요성을 높이는 요인으로 작용한다.

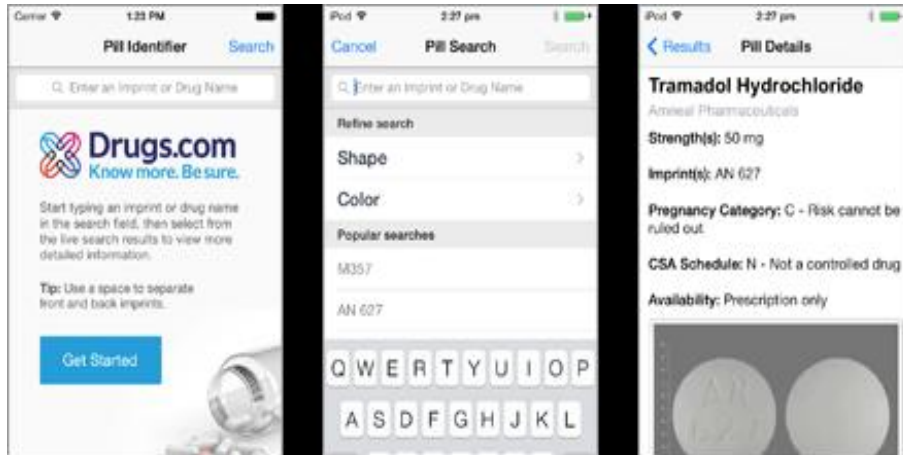


이처럼 글로벌 성장 잠재력과 국내 수요 요인이 동시에 확인되며, 의약품 인식 및 정보 제공 앱은 시장에서 충분한 확장 가능성을 지닌 서비스로 평가된다.



2) 유사 시스템

① 해외 사례 : 영국의 Drugs.com Pill Identifier



해외에서는 미국의 'Drugs.com Pill Identifier' 앱을 통해 사용자가 알약의 모양, 색상, 인쇄 문자 등을 입력하거나 사진을 업로드하여 해당 약품을 식별하고, 효능·부작용·복용법 등의 정보를 확인할 수 있다. 이 서비스는 방대한 데이터베이스를 기반으로 빠르게 약을 찾을 수 있다는 장점이 있지만, 한국에서 유통되는 의약품은 정보가 충분하지 않아 국내 사용자에게는 활용도가 제한적이다.

② 국내 사례



국내에서는 KIMS Mobile, 복약일기 등 식약처 허가 정보를 기반으로 한 신뢰성 높은 의약품 데이터를 제공한다. 의료진과 약사들이 주로 활용하며, 약 성분, 효능, 부작용 등 상세한 정보를 확인할 수 있다. 다만, 일반 사용자가 사진만으로 직관적으로 알약을 인식하는 기능은 부족하여 접근성과 편의성 측면에서는 한계가 있다.



2) 시스템 구축 관련 기술

① Back-end

(1) FastAPI



Python 기반의 최신 웹 프레임워크로, 비동기 요청 처리에 강하며 RESTful API 구축에 적합하다. 약 검색, 사용자 관리, 즐겨찾기 기능 등 다양한 API를 빠르고 안정적으로 제공할 수 있다. 또한 자동 문서화 기능(Swagger UI)을 지원하여 개발과 유지보수가 용이하다.

(2) Celery + Cron

(가) 외부 식약처 의약품 API의 지연 및 데이터 변동 문제를 보완하기 위해, 서버 단에서 약 정보를 주기적으로 수집·갱신하는 배치 작업에 사용된다. 이를 통해 DB에 최신 약품 데이터를 캐싱하고, 사용자는 안정적인 검색 결과를 확인할 수 있다.

(3) PostgreSQL

(가) 신뢰성이 높고 확장성이 뛰어난 오픈소스 DBMS로, 사용자 계정, 즐겨찾기 목록, 의약품 데이터, 맞춤형 설정 등을 저장하는 데 사용된다. SQLAlchemy ORM과 연동해 Python 코드 기반으로 데이터 조작이 가능하다.

① Front-end

(4) Android (Kotlin)

(가) 안드로이드 공식 언어인 Kotlin으로 앱을 개발한다. 로그인 화면, 검색창, 카메라 검색, 즐겨찾기, 상세 정보 등 앱의 UI와 사용자 흐름을 구현한다. Retrofit2와 Coroutines를 활용하여 서버와의 비동기 통신을 처리하며, Jetpack Compose 또는 RecyclerView로 직관적인 화면 구성을 지원한다.



3. 주요기능 및 기대효과

[주요기능]

알약 정보 검색 서비스

- 알약의 이름(키워드)을 검색하여 약의 상세 정보(효능, 성분, 복용법, 부작용 등) 확인 가능
- 약의 대략적인 특징을 을 입력하면 해당 조건에 부합하는 약의 목록을 제공
- 자주 찾는 약을 '즐거찾기'로 저장하여 빠른 재검색 가능



알약 이미지 인식 서비스

- 스마트폰 카메라로 알약을 촬영하면 이미지 분석을 통해 해당 알약 자동 인식
- 인식된 알약의 이름과 기본 정보를 즉시 제공
- 다수의 유사 알약이 인식될 경우, 후보 리스트를 제공하여 사용자가 선택 가능
- 촬영된 알약의 기록을 저장하고 필요 시 다시 확인 가능

사용자 편의 서비스

- 복용 시간 알림 기능: 사용자가 설정한 시점에 약 복용 알림을 제공
- 개인 맞춤 약 정보 기능: 사용자가 복용 중인 약을 등록하여 한눈에 확인 가능)
- 위험 알림 기능:
 - 동일 성분 약을 중복 복용할 경우 경고 알림 제공
 - 알레르기 유발 성분이 포함된 약 검색 시 사용자에게 알림 제공

[비기능 요구]

- 사용자는 해당 서비스를 이용하기 위해 안드로이드 모바일 애플리케이션을 설치하여 이용할 수 있다. (환경)
- 푸시 알림, 카메라 인식, 로컬 저장소 접근 등 모바일 OS의 Native API 활용이 필수적이다. (환경)
- 앱의 주요 기능(알약 사진 인식, 알약 정보 검색 등)은 네트워크 연결이 가능한 환경에서 정상적으로 작동한다. (환경)
- 고령자 및 비전문 사용자도 쉽게 사용할 수 있도록 직관적인 UI/UX를 설계한다. (사용성)
- 사용자의 개인 약 정보, 복용 이력 등은 암호화하여 안전하게 저장하고, 개인정보 보호 관련 법규를 준수한다. (보안)
- 알약 인식 및 검색 속도는 사용자가 불편함을 느끼지 않을 수준으로 제공한다. (성능)
- 서비스 장애 발생 시 기본적인 앱 사용(저장된 약 정보 확인 등)은 가능하도록 오프라인 모드를 지원한다. (환경/성능)

[기대효과]

- 사용자는 가정에서 보관 중인 의약품에 대해 정확하고 신뢰할 수 있는 정보를 손쉽게 확인 가능
- 고령자, 1인 가구, 만성질환 환자 등 주요 사용자층의 복용 안전성을 강화하여 약물 관리의 안정성 제고
- 약 복용 과정에서 발생할 수 있는 혼란 및 복용 지연을 최소화하고, 올바른 복용 습관을 지원
- 의약품의 오·남용을 예방함으로써 개인 건강 관리 수준 향상에 기여



- 모바일을 통해 언제 어디서나 약 정보를 확인할 수 있어 사용자의 생활 편의성 증대
- 의료기관 및 약국에서 제공받은 설명 외에 보조적 정보 확인 채널로 활용 가능
- 의약품 정보 접근성 향상

[GUI 프로토타입]



4. 개발 환경

- 개발용 서버 구동 환경: Ubuntu 22.04 LTS (x86_64) 기반 서버 사용
- 데이터베이스: PostgreSQL 사용 (사용자 계정, 즐겨찾기, 약품 데이터 캐싱, 개인 맞춤 설정 등 저장)
- 백엔드 개발: Python 기반 FastAPI 프레임워크 사용
- 데이터 검증 및 모델링: Pydantic 라이브러리 활용
- 백엔드와 DB 연결: SQLAlchemy ORM 사용 → Python 코드와 PostgreSQL 연동
- API 구조: RESTful API 설계, Swagger UI 자동 문서화 제공
- 사용자 인증: Firebase Authentication 기반 로그인/회원가입 지원, 서버는 Firebase 토큰 검증만 수행 (PyJWT 사용)



- 주기적 데이터 갱신: Celery + Cron Job 활용 → 식약처 의약품 정보 API를 정기적으로 호출하여 최신 약품 데이터 수집 및 DB 갱신
- 프론트엔드(모바일 앱): Android (Kotlin) 기반 앱 개발
 - Retrofit2 + Coroutines으로 서버 API 통신 처리
 - UI 구성은 Jetpack Compose 및 RecyclerView 활용
 - 사용자 로그인 정보는 EncryptedSharedPreferences에 안전하게 저장
- 알약 인식 기능: Firebase ML Kit을 활용하여 포장지 텍스트(OCR) 인식 → 자동 검색창 입력
 - 추후 TensorFlow Lite 모델 확장을 통해 알약 자체(색상, 모양, 각인) 인식 기능 추가 예정
- 웹 서버: Nginx 사용 → 리버스 프록시, SSL(HTTPS), 정적 파일 서비스 지원
- 외부 API 연동: 식약처 의약품 정보 API를 Python 서버에서 호출, JSON 데이터를 가공 후 PostgreSQL에 저장 → 앱에 전달
- 개발 도구: Android Studio, Visual Studio Code, Postman, GitHub 등 사용
- 보안 고려사항
 사용자 토큰 및 개인정보는 EncryptedSharedPreferences 및 서버 암호화 저장
 복용 기록, 건강 관련 메모 등 민감 데이터는 암호화 및 개인정보 보호법 준수

5. 위험 요소

- 기술적 위험
 1. 알약 인식 정확도 문제: Firebase ML Kit OCR 기반으로 알약을 인식할 경우, 일부 알약에서 정확도가 낮아 잘못 인식될 가능성
 2. 외부 API 의존: 식약처 의약품 정보 API를 과도하게 의존할 경우, API 지연이나 장애 발생 시 서비스 전체 응답에 영향
 3. 서버 부하: 사용자 수 증가나 이미지 인식 처리 부하로 인해 서버 응답 속도가 저하될 위험이 존재
- 운영상 위험
 1. 인증 및 확장성 한계: Firebase Authentication만으로는 향후 개인 맞춤형 기능 확장 시 일부 한계가 발생 가능
 2. 데이터 관리 부담: 사용자 약 정보 및 복용 기록이 누적됨에 따라 데이터베이스 운영 및 백업 관리의 부담이 증가

6. 일정 계획

- 2학기

[illegible]

	실제 데이터 처리 동작 구현											
테스트	디버깅 및 테스트											
보고서	보고서 작성											

7. 참고 문헌

- [1] [Data Bridge Market Research – Global Mobile Medical Apps Market](#)
- [2] [IMARC Group – South Korea Digital Health Market](#)
- [3] [건강보험심사평가원, ‘약! 찍어보는 안심정보’ 앱 서비스 실시](#)
- [4] [의약품 정보 검색 앱 활용법: 2025년 스마트 헬스케어 꿀팁](#)
- [5] [Firebase, “Firebase Authentication 개요](#)
- [6] [FastAPI를 사용한 RESTful-API 만들기](#)
- [7] [공개 API 보안 취약점: BOLA 등 API 보안 위협 분석](#)