



AI · SW캡스톤디자인 중간 결과보고서

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 중간 결과보고서를 다음과 같이 제출합니다.

2025 년 12 월 12 일

팀 장 : 박민지 (서명)

한신대학교 AI · SW대학



목 차

1. 문제 및 목적	2
2. 관련 연구	2
3. 설계 내용	7
4. 구현 결과	10
5. 결론	11
6. 참고 문헌	14

// 이하 분량 제한 없음



1. 문제 및 목적

1) 문제

현대 사회에서는 다양한 의약품의 사용이 일상화되면서, 가정 내에 상비약이나 처방약을 보관하는 경우가 증가하고 있다. 그러나 의약품의 이름, 효능, 복용법 등을 정확히 기억하지 못해 복용 과정에서 혼란을 겪는 사례가 빈번하게 발생하고 있다.

특히 고령자, 1인 가구, 만성질환자, 자녀를 둔 부모의 경우 여러 종류의 의약품을 동시에 관리해야 하는 상황이 많아 잘못된 복용이나 중복 복용의 위험이 더 커진다. 이는 의약품의 안전한 사용을 저해하는 주요 요인으로 작용한다.

기존 의약품 정보 서비스의 경우, 의약품명이나 성분을 사용자가 직접 입력하거나 모양·색상·각인 정보를 선택하여 검색하는 방식이 주를 이룬다. 이러한 방식은 사용자가 정확한 정보를 알고 있을 때는 유용하지만, 의약품에 대한 사전 지식이 부족한 경우에는 즉각적인 정보 확인이 어렵다는 한계가 있다.

2) 목적

이러한 단점을 보완하여 Android Studio와 Firebase를 이용해 모바일 환경에서 의약품을 보다 쉽고 직관적으로 인식하고, 신뢰할 수 있는 의약품 정보를 제공하는 애플리케이션을 개발한다. 이를 통해 사용자는 보관 중인 의약품을 사진 촬영이나 검색을 통해 확인하고, 의약품의 효능, 성분, 복용법, 주의 사항 등의 정보를 손쉽게 조회함으로써 더 안전한 복약 관리가 가능하게 한다.

2. 관련 연구



[그림 1] Data Bridge Market Research

내 디지털 헬스케어 시장은 고령화와 만성질환자 증가, 스마트폰 보급 확대에 따라 지속적인 성장세를 보인다. IMARC Group에 따르면, 한국 디지털 헬스케어 시장은 2024



년 약 93억 7천만 달러 규모로 추정되며, 향후 연평균 약 14.94%의 성장이 기대된다. 이러한 흐름은 모바일 기반 의약품 정보 제공 및 복약 관리 서비스에 대한 수요 증가로 이어지고 있다.

이와 같은 시장 환경을 바탕으로 국내에서 접근할 수 있는 의약품 정보 애플리케이션을 조사한 결과, 약학 정보원의 ‘의약품 검색’ 앱을 유사 시스템으로 선정하였다. 해당 앱은 국내 유통 의약품을 대상으로 약 이름, 성분, 효능, 복용법 등의 정보를 제공하며, 낱알 형태 기반 검색 기능을 지원해 본 프로젝트와 기능적으로 유사하다. 또한 식약처 허가 정보를 기반으로 한 공신력 있는 데이터 제공 측면에서도 비교 대상으로 적절하다.

의약품 정보 앱의 특성상 사용자 수나 DAU와 같은 상세 이용 지표는 공개되어 있지 않아, 본 연구에서는 시장 성장 데이터와 서비스 기능 분석을 중심으로 유사 시스템을 선정하였다.

❖ 의약품 검색

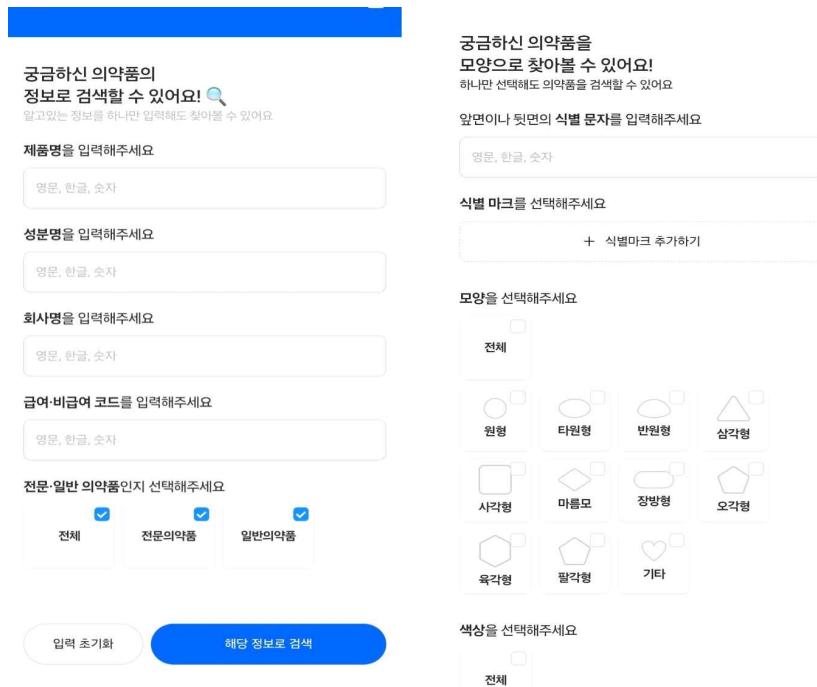
: 국내 의약품 정보 제공 앱으로, 식약처 허가 정보를 기반으로 한 신뢰성 높은 데이터 제공이 특징이다. 의약품 이름, 성분, 효능, 복용법, 주의 사항 등을 검색할 수 있으며, 낱알 형태 기반 검색 기능을 지원한다.



[그림 2] 실행 화면



위 [그림 2]는 실제 실행 화면이다. 인화면 상단에는 의약품 검색을 위한 입력창이 배치되어 있으며, 하단에는 의약품 정보 검색, 모양으로 의약품 찾기, OTC 선택 가이드, 질병 정보, 응급처치 등 다양한 기능으로 바로 접근할 수 있도록 구성되어 있다. 이를 통해 사용자는 의약품뿐 아니라 건강 관련 부가 정보까지 하나의 앱에서 확인할 수 있다. 우리가 구현하고자 하는 앱과 유사한 기능들을 더 자세하게 살펴보자.



[그림 3] ‘정보로 의약품 찾기’ 기능, [그림 4]‘모양으로 의약품 찾기’ 기능

[그림 3]과 같이 제품명, 성분명, 회사명, 급여·비급여 코드 등을 직접 입력하여 의약 검색할 수 있으며, 전문의약품과 일반의약품을 구분해 조건에 맞는 결과를 확인할 수 있다. 이 방식은 정확한 의약품명을 알고 있는 사용자에게는 유용하지만, 약 이름을 모를 때에는 검색 자체가 어렵다는 한계를 가진다.

[그림 4]는 식별 문자, 모양, 색상 등을 선택하여 조건에 부합하는 의약품을 검색할 수 있도록 구성되어 있다. 원형, 타원형, 삼각형 등 다양한 형태를 제공하고 있어 텍스트 정보가 부족한 상황에서도 약을 추정할 수 있다는 장점이 있다. 기존 텍스트 기반 검색의 한계를 보완하지만, 여전히 사용자가 여러 조건을 수동으로 입력해야 하므로 고령자나 비전문 사용자에게는 다소 복잡하게 느껴질 수 있다.

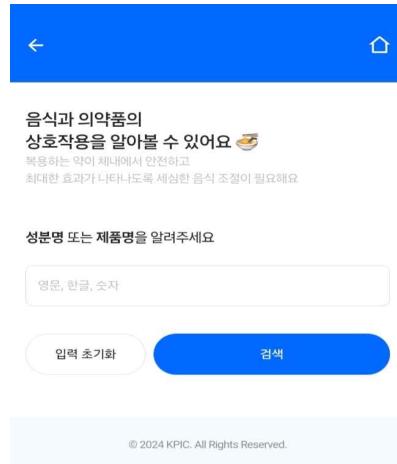
이에 비해 ‘약봇’은 기존의 정보 입력 기반 검색이나 조건 선택 방식을 넘어 스마트폰 카메라를 활용한 사진 촬영 기반 의약품 인식 기능을 핵심 기능으로 제공하고자 한다. 사용자는 알약을 직접 촬영하는 것만으로도 의약품을 인식하고 관련 정보를 확인할 수



한신대학교

있으며, 여러 유사 알약이 존재할 때는 후보 리스트를 제공하여 사용자가 선택할 수 있도록 한다.

이러한 접근은 사용자의 기억이나 입력 정확도에 의존하지 않고 직관적인 방식으로 의약품 정보를 확인할 수 있다는 점, 기존 의약품 검색 앱과의 명확한 차별성을 가진다.



[그림 5] 음식과 의약품의 상호작용 정보를 제공

특정 약과 함께 섭취 시 주의해야 할 음식 정보를 안내함으로써 복약 안전성을 높이는 보조적인 기능을 수행한다. 이는 단순한 의약품 정보 제공을 넘어 생활 속 복약 관리까지 고려한 기능이라는 점에서 의미가 있다.



[그림 6] 질병 정보 및 응급처치 기능



질병 정보 및 응급처치 기능 화면이다. 질병명 또는 상병 코드를 입력하여 관련 정보를 확인할 수 있으며, 응급 상황 발생 시 상황별 응급처치 방법을 안내한다. 이러한 기능은 의약품 정보와 함께 건강 전반에 대한 정보 접근성을 높이는 역할을 한다.



[그림 7] 의약품 검색 결과 및 상세정보 화면

검색 결과 화면에서는 의약품명, 성분, 제조사, 간단한 분류 정보와 함께 실제 알약 이미지가 제공되어 사용자가 시각적으로 의약품을 확인할 수 있다. 의약품을 선택하면 상세 화면으로 이동하며, 상세 화면에서는 성분·함량, 식약처 분류, 투여 경로, 보관 방법 등 공식 의약품 정보를 중심으로 비교적 상세한 내용을 확인할 수 있다. 이는 사용자가 검색한 의약품에 대해 신뢰도 높은 정보를 한눈에 파악할 수 있도록 돋는다.

또한 ‘약봇’은 검색 결과와 상세 정보 화면에서 의약품의 기본 정보와 함께 이미지, 성분, 복용 관련 정보를 제공하는 구조를 채택한다. 다만 기존 서비스가 검색 이후의 정보 제공에 초점을 두고 있다면, 검색 이전 단계에서 사진 촬영을 통한 자동 인식을 지원함으로써 사용자의 검색 부담을 줄이고 접근성을 한층 강화하고자 한다.

의약품 인식 및 정보 제공 앱 개발을 위한 도구로 Android Studio와 FastAPI 기반 서버, 그리고 의약품 공공데이터 오픈 API를 사용한다. Android Studio는 안드로이드 애플리케이션 개발을 위한 공식 통합 개발 환경으로, 앱 화면 구성과 기능 구현, 에뮬레이터를 통한 실행 및 테스트를 지원한다. 에뮬레이터 기능을 활용하여 실제 단말기가 없는 환경에서도 의약품 검색 화면, 카메라 실행 화면 등 주요 기능을 반복적으로 테스트 할 수 있으며, 이를 통해 모바일 환경에서의 동작을 확인한다.



백엔드 서버는 Python 기반 FastAPI 프레임워크를 사용하여 구축한다. FastAPI는 RESTful API 구현에 적합한 웹 프레임워크로, 클라이언트로부터 전달되는 검색 요청을 처리하고 외부 의약품 정보 API를 호출하여 필요한 데이터를 제공한 뒤 앱에 전달하는 역할을 수행한다. 이를 통해 모바일 앱과 서버 간의 데이터 통신 구조를 구성한다.

개발에 사용되는 의약품 데이터는 식품의약품안전처 공공데이터 포털에서 제공하는 오픈 API를 활용한다. 오픈 API(Open Application Programming Interface)는 외부 개발자가 공개된 데이터나 기능을 활용할 수 있도록 제공되는 인터페이스로, 본 프로젝트에서는 의약품명, 성분, 효능, 복용법 등의 공신력 있는 정보를 수집하여 신뢰성 높은 의약품 정보 제공을 목표로 한다.

3. 설계 내용

1) 시스템 기능 및 기대 효과

시스템의 핵심 기능은 약 정보 접근성을 높이고, 사용자가 약을 더 안전하게 확인·관리할 수 있도록 돋는 것이다. 크게는 “검색 기반 정보 제공”과 “카메라 기반 인식” 두 축으로 설계했다.

먼저 검색 기능은 사용자가 텍스트로 약 이름이나 키워드를 입력하면, 관련 약 정보를 조회해서 상세 결과 화면(전체 화면)으로 보여주는 방식이다. 여기서 결과는 단순 이름이 아니라 효능, 용법/용량, 성분, 부작용, 금기, 상호작용처럼 실제 사용자가 확인해야 하는 항목들 중심으로 구성된다. 즉, “찾기”에서 끝나는 게 아니라 “이해하고 안전하게 복용 판단”까지 지원하는 흐름으로 설계했다.

두 번째로 카메라 기반 기능은 사용자가 약 포장지나 처방전, 약 병투 등을 촬영했을 때 OCR로 텍스트를 인식하고, 인식된 텍스트를 바탕으로 동일하게 약 정보 결과 화면으로 연결되도록 구성했다. 현재는 Firebase ML Kit 기반 OCR을 연결해 실제 텍스트 추출이 가능하도록 확장하는 단계이며, 촬영 → 미리보기 → ‘분석하기’ → 결과 화면으로 이어지는 사용자 경험을 유지하는 것이 목표이다.

그리고 앱 내부 기능 측면에서는 홈 화면에서 카테고리(정제/시럽·액상/기타), 추천 약, 최근 검색, 즐겨찾기를 제공해 사용자가 자주 쓰는 기능을 빠르게 접근하도록 했고, 약정보 탭에서는 상비약/처방약 구조로 분류 접근이 가능하도록 설계했다. 또한 내정보 탭을 통해 저장한 약, 복용 히스토리, 최근 검색 기록, 계정 정보 등 개인화 기능 확장 기반도 마련했다.

기대효과는 크게 세 가지이다.



첫째, 사용자가 약 정보를 찾는 시간이 줄고, 정보 접근이 쉬워진다.

둘째, 부작용·금기·상호작용 같은 위험 정보를 한 화면에서 확인할 수 있어 안전한 복약 판단에 도움을 준다.

셋째, 저장·기록·즐겨찾기 기반으로 반복 사용자 경험이 개선되어 지속적으로 쓰는 약 관리 앱으로 확장할 수 있는 기반을 갖게 된다.

2) 시스템 구조 (=아키텍처)

시스템 구조는 모바일 앱(프론트) - 서버(백엔드) - 데이터베이스(DB)의 3계층 구조를 중심으로 설계했다.

프론트엔드는 Android 기반이며, 사용자가 수행하는 기능은 크게 텍스트 검색 / 카메라 촬영 / OCR 인식 / 결과 화면 표시 / 사용자 기록 관리이다. 촬영 기능은 CameraX 기반으로 구성되어 있고, OCR은 Firebase ML Kit을 통해 이미지에서 텍스트를 추출한 뒤 서버로 전달하거나 앱 내부에서 가공할 수 있도록 확장할 예정이다.

백엔드는 FastAPI 기반으로 구성했고, AWS EC2(Ubuntu 22.04 LTS) 환경에서 구동한다. 서버는 RESTful API 형태로 설계되어 있으며, Swagger UI로 테스트 및 문서화가 가능하다. 또한 데이터 검증은 Pydantic으로 처리하고, DB 연동은 SQLAlchemy ORM으로 구조화했다.

DB는 MySQL을 사용한다. 초기 개발 단계에서는 EC2 인스턴스 내부에 MySQL을 함께 구동해 빠른 테스트와 검증이 가능하게 구성했고, 추후 서비스 안정화 단계에서는 AWS RDS로 확장할 수 있도록 고려했다. DB에는 약품 기본 정보 및 상세정보, 즐겨찾기/최근검색 같은 사용자 기록 정보, 계정 관련 데이터가 저장된다.

데이터 소스는 크게 3가지로 통합하는 구조이다.

1. 공공 데이터 API를 통해 약품의 기본정보 수집
2. MFDS 상세페이지 크롤링을 통해 API에 없는 상세 항목 보완
3. Excel 데이터로 누락 약품 데이터 보완

이 세 가지를 최종적으로 통합해 drug 테이블에 저장하는 방식이며, 정기적인 데이터 갱신은 Celery 대신 Ubuntu cron job 기반으로 설계했다. 사용자 인증은 Firebase Authentication을 사용하고, 서버는 발급된 토큰을 검증하는 역할



만 수행하도록 구조를 단순화했다. 이 구조는 개발 속도와 안정성 측면에서 유리하다.

3) 시스템 설계도

전체 설계 흐름은 “사용자 흐름”과 “데이터/서버 흐름” 두 가지로 나눠서 볼 수 있다.

사용자는 홈 또는 검색탭에서 텍스트 검색을 하거나, 카메라로 촬영을 수행한다. 촬영 후 미리보기 화면에서 ‘분석하기’를 누르면 OCR이 실행되고, 인식된 텍스트 기반으로 서버에 검색 요청을 보낸다. 서버는 DB에서 약품 정보를 조회해 결과를 반환하고, 앱은 이를 전체 화면 결과 페이지로 보여준다. 사용자는 결과를 저장하거나 즐겨찾기 등록, 기록 확인까지 이어갈 수 있다.

이를 설계도 형태로 정리하면 다음과 같다.

[사용자/앱 흐름]

사용자 입력(텍스트 검색)

- 앱(Search)
- 서버 API 요청
- DB 조회
- 결과 반환
- 결과 화면(효능/용법/성분/부작용/금기/상호작용)

사용자 촬영(카메라)

- CameraX 촬영/미리보기
- 분석하기
- Firebase ML Kit OCR 텍스트 추출
- 서버 API 요청(인식 텍스트 기반 검색)
- DB 조회
- 결과 반환
- 결과 화면 표시

[데이터 구축 흐름]

공공 데이터 API 수집

- 전처리/표준화
- 상세페이지 크롤링 보완
- Excel 데이터 병합
- 통합 데이터 정리



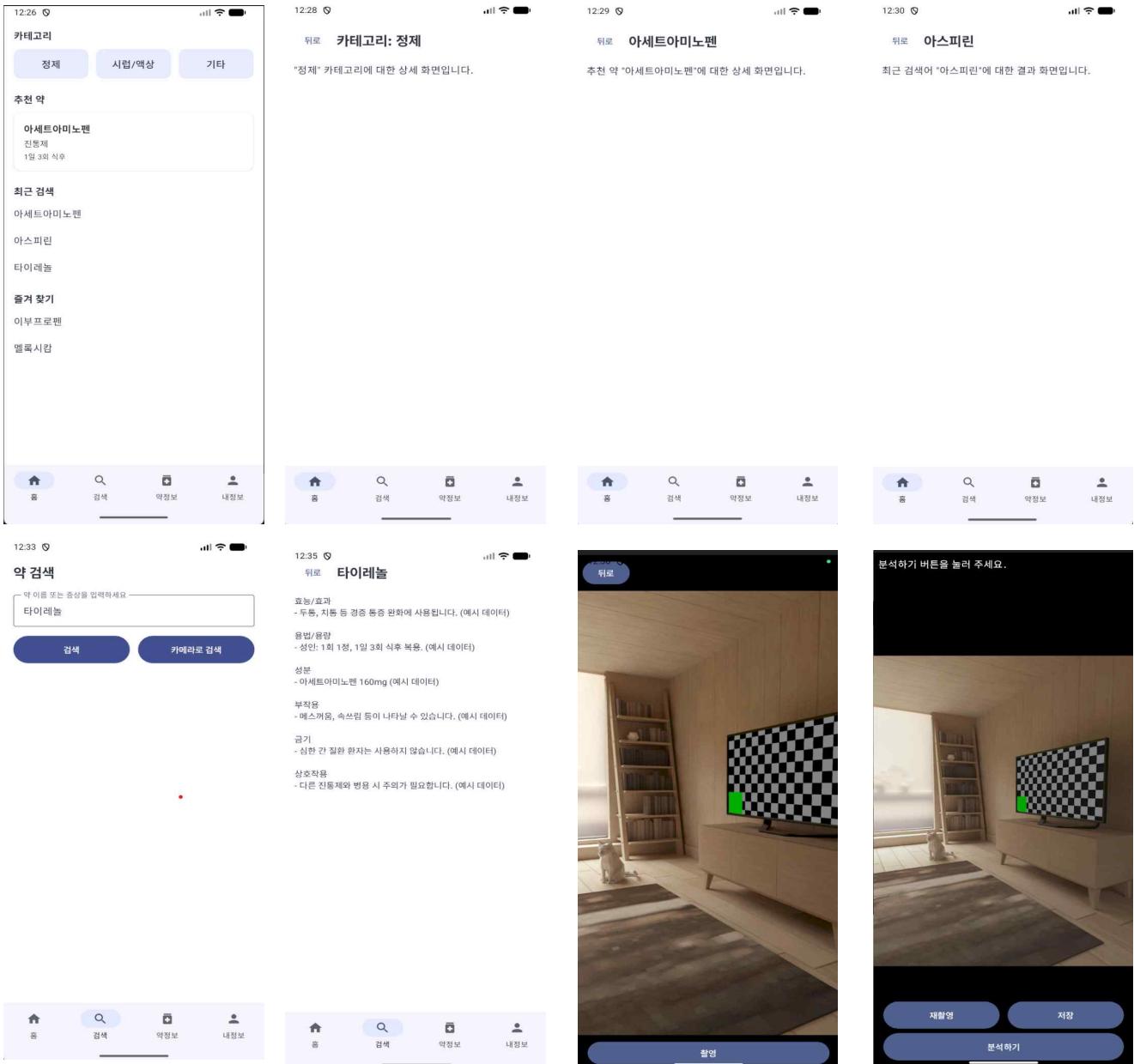
한신대학교

→ MySQL drug 테이블 저장

→ (cron) 정기 캡신

이 구조를 통해 앱은 “검색/촬영” 어떤 입력이든 동일하게 약 정보 결과 화면으로 수렴하도록 설계되어 있고, 서버와 DB는 확장 가능하도록 구성되어 있다.

4. 구현 결과





The screenshots illustrate a mobile application for managing medications. The top row shows the home screen with tabs for '상비약' (Over-the-counter) and '처방약' (Prescription). Below are screens for '상비약 정보' (Information about OTC drugs), '처방약 정보' (Information about prescription drugs), '내 정보' (My information), '내 약 목록' (My medicine list), '건강 정보 (HEALTH INFO)' (Health information), '기록 (HISTORY)' (History), and '계정 정보 (ACCOUNT)' (Account information). The bottom row shows screens for '저장한 약 보기' (View saved medicine), '약별 상세 정보' (Detailed information about medicine), and '복용 히스토리' (Usage history).

5. 결론

1) 기존 문제점에 대한 간단한 요약

현대 사회에서는 다양한 의약품의 사용이 일상화되었지만, 가정에서 보관 중인 상비약이나 처방약의 이름, 효능, 복용법 등을 정확히 기억하지 못해 복약 과정에서 혼란을 겪는 사례가 빈번하게 발생하고 있다.

특히 고령자, 1인 가구, 만성질환자와 같이 여러 종류의 의약품을 동시에 관리해야 하는 사용자에게는 잘못된 복용이나 중복 복용의 위험이 더 커질 수 있다.



기존 의약품 정보 서비스의 경우, 의약품명이나 성분을 직접 입력하거나 모양·색상·각인 정보를 사용자가 선택해야 하는 방식이 많아 의약품에 대한 사전 지식이 부족한 사용자에게는 정보 접근 과정이 어렵고 번거롭다는 한계가 있었다. 이러한 문제는 특히 스마트폰 활용에 익숙하지 않은 사용자에게 더 큰 불편으로 작용할 수 있다.

2) 해결책 및 개발 시스템의 특징 요약

이러한 문제점을 개선하기 위해 모바일 환경에서 의약품 정보를 보다 쉽고 직관적으로 확인할 수 있는 의약품 정보 제공 애플리케이션을 설계하였다. 텍스트 기반 검색 기능을 통해 의약품명이나 키워드를 입력하면 효능, 용법·용량, 성분, 부작용, 금기, 상호작용 등 복약 시 반드시 확인해야 할 정보를 한 화면에서 확인할 수 있도록 하였다. 이를 통해 단순한 정보 나열이 아닌, 사용자가 복약 여부를 판단하는데 필요한 정보를 제공하는 데 초점을 두었다.

또한 카메라 기반 인식 기능을 통해 약 포장지나 처방전 등을 촬영하면 OCR을 활용해 텍스트를 인식하고 동일한 의약품 정보 결과 화면으로 연결되도록 설계하였다. 이 방식은 사용자가 의약품명을 정확히 기억하지 못할 때도 보다 쉽게 의약품 정보를 확인할 수 있도록 돋는다. 이와 함께 즐겨찾기, 최근 검색 기록, 저장 기능 등을 통해 반복적인 의약품 관리가 가능하게 해 지속적으로 활용할 수 있는 약 관리 앱으로 확장할 수 있는 기반을 마련하였다.

3) 현 개발 시스템에서 향후 연구되어야 할 내용

향후 연구에서는 의약품 인식 정확도를 높이기 위한 이미지 기반 인식 기술의 고도화가 필요하다. 현재 OCR 기반 인식을 중심으로 설계하였으나, 알약 자체의 색상·형태·각인을 인식하는 방식으로 확장하는 방안을 추가로 연구할 필요가 있다.

또한 사용자별 복약 이력 관리 및 맞춤형 알림 기능과 같은 개인화 서비스 확장을 고려할 수 있다. 이를 통해 복용 시간 알림, 중복 복용 경고 등 보다 적극적인 복약 관리 기능으로 발전시킬 수 있을 것이다.

마지막으로 데이터 간의 자동화와 의약품 정보의 최신성 유지를 위한 관리 방안에 관한 연구가 필요하며, 이를 통해 서비스의 신뢰성과 안정성을 더 향상할 수 있을 것으로 기대된다.



6. 참고 문헌

- [1] [Data Bridge Market Research - Global Mobile Medical Apps Market](#)
- [2] [IMARC Group - South Korea Digital Health Market](#)
- [3] [Firebase Realtime Database](#)
- [4] [오픈 API](#)