

[AI기반 식재료 재고 관리 및 맞춤형 레시피 추천 서비스]

---

## 요구사항 정의서

---

2025년 10월 17일

문서번호 : 2025-TeamNumber-01

소속 : 충북대학교 소프트웨어학부

팀명 : 냉장고를 부탁해

팀원 : (팀장)이예린(2024042008),

전성현(2022014053),

한정우(2024042084)

## 제/개정 이력

버전	날짜	작성자 성명	제/개정사항	비고
0.1	2025-10-17	이예린	최초 작성 ( 프로젝트 개요 / 기능 )	
0.2	2025-10-17	한정우	비기능적 요구사항 작성 및 레이아웃 이미지 첨부	
0.3	2025-10-17	전성현	인터페이스 요구 사항 작성	
1.0	2025-10-17	이예린	최종 검토 및 양식 통일	

## 목 차

1. 서론 -----	1
1.1 문서의 목적 및 범위 -----	1
1.2 프로젝트 개요 -----	1
1.3 용어 정의 -----	1
1.3 참조 문서 -----	1
2. 요구사항 -----	2
2.1 기능적 요구사항 -----	1
2.2 비기능적 요구사항 -----	1
2.3 인터페이스 요구사항 -----	1
3. 기타 제한사항 -----	6
4. 참고문헌 및 부록 -----	10

# 1. 서 론

## 1.1 문서 목적 및 범위

본 문서는 "AI 기반 식재료 재고 관리 및 맞춤형 레시피 추천 서비스"의 개발에 필요한 사용자 측면의 기능적 요구사항, 시스템 품질 및 환경에 대한 비기능적 요구사항, 그리고 인터페이스 요구사항을 명확하게 정의하는 것을 목적으로 한다.

## 1.2 프로젝트 개요

### 1.2.1 프로젝트 정의

본 서비스는 식재료 재고 관리 및 레시피 추천 시스템이다.

영수증을 통해 식품을 등록하면, 카테고리별 일반 소비기한이 함께 저장되고 소비 기한이 임박한 경우 자동으로 알림을 제공한다. 또한, 사용자가 보유한 식재료를 기반으로 레시피를 추천하며, 해당 재료로 만들 수 있는 기존 레시피가 없을 경우 생성형 AI를 활용하여 새로운 레시피를 제안한다. 이를 통해 음식 낭비를 줄이고, 식재료 활용도를 극대화하는 것을 목표로 한다.

### 2.2.2 주요 기능 설명

1. 식품 등록 : 영수증을 통해 식품을 자동으로 등록할 수 있으며, 직접 수정도 가능하다.
2. 소비기한 등록 : 식품 카테고리별 일반 소비기한이 자동 저장되며, 필요 시 직접 수정할 수 있다.
3. 소비기한 알림 : 등록된 식품의 소비기한이 임박하면 사용자에게 자동으로 알림을 제공한다.
4. 재고 관리 : 등록된 상품의 삭제, 소비기한 수정, 신규 등록이 가능하다.
5. 레시피 추천
  - 1) 사용자가 보유한 식재료를 기반으로 레시피를 추천한다.
  - 2) 기존 레시피가 없을 경우 생성형 AI를 활용해 새로운 레시피를 제안한다.
6. 레시피 공유 : 사용자가 레시피 게시판을 통해 직접 레시피를 공유하고, 다른 사용자들과 소통할 수 있다.

### 1.3 용어 정의

용어	설명
OCR	이미지(영수증)에서 텍스트를 추출하는 기술
바코드	상품을 식별하기 위한 코드 체계. 앱은 이를 스캔하여 제품 정보를 등록한다.
알림(푸시 알림)	소비기한 임박 시 사용자 단말기(Android/iOS)로 발송되는 메시지
재고	현재 사용자가 등록한 보유 식품 목록
소비기한	식품을 섭취해도 안전한 권장 기한
일반 소비기한	식품 카테고리별로 통상 적용되는 평균적인 소비기한
임박	소비기한까지 남은 기간이 설정한 임계치 이하인 상태
만료	소비기한이 이미 지난 상태
생성형 AI	입력된 재료 정보를 바탕으로 새로운 레시피를 자동으로 생성하는 인공지능
기존 레시피	미리 저장된 조리법 데이터베이스(만개의 레시피)에서 제공되는 레시피
추천 알고리즘	보유 재료, 소비기한 상태 등을 고려하여 레시피를 선택, 제시하는 로직
사용자 계정	이메일/소셜 로그인을 통해 생성되는 개인 식별 단위

### 1.4 참조 문서

제목	기록 번호	날짜	출처
개발프로젝트-01주과제-이예린	-	2025.09.11	팀 내부 과제 산출물
식품유형별 소비기한 설정 보고서 (영업자 안내서)	-	-	식품의약품안전처 (MFDS)
국내 식품유통기한 데이터셋	-	-	공공데이터포털(data.go.kr)
Tesseract OCR 공식 문서	-	-	GitHub / Tesseract OCR 프로젝트
OpenAI API 문서 (레시피 생성 활용)	-	-	OpenAI Docs
상용 서비스 비교 (Fridgely, CozZo, 삼성 Family Hub 등)	-	2025.09	서비스 공식 웹사이트 / 앱스토어

## 2. 기능적 요구사항

### 2.1 기능적 요구사항

#### F1. 식품 등록/인식

FR-001 시스템은 사용자가 영수증 이미지를 업로드하면 OCR로 상품명·수량을 추출한다.

FR-002 시스템은 바코드/QR 스캔으로 상품을 식별한다.

FR-003 시스템은 인식 결과를 검토·수정할 수 있는 입력 화면을 제공한다.

FR-004 시스템은 신규 식품 등록 시 카테고리 매핑을 지원한다.

#### F2. 소비기한 저장/수정

FR-005 시스템은 식품 카테고리별 일반 소비기한을 자동 적용한다.

FR-006 사용자는 각 식품의 소비기한을 직접 수정할 수 있다.

FR-007 시스템은 소비기한 변경 이력을 기록한다.

#### F3. 소비기한 알림

FR-008 시스템은 소비기한 잔여일이 임계치(기본 3일) 이하인 식품에 대해 푸시 알림을 발송한다.

FR-009 사용자는 알림 기준일(예: 1/3/7일 전)을 설정할 수 있다.

FR-010 시스템은 만료 당일 및 만료 경과 상태를 대시보드에 표시한다.

#### F4. 재고 관리

FR-011 사용자는 식품을 등록, 삭제할 수 있다.

FR-012 사용자는 등록된 식품의 소비기한을 수정할 수 있다.

FR-013 시스템은 재고 목록의 필터(임박, 만료, 카테고리)와 검색을 제공한다.

#### F5. 레시피 추천

FR-014 시스템은 사용자가 선택한 보유 재료만으로 만들 수 있는 기존 레시피를 추천한다.

FR-015 기존 레시피가 없을 경우 시스템은 생성형 AI로 대체 레시피를 생성한다.

FR-016 시스템은 임박 재료 활용도를 높이는 레시피를 우선 순위로 제시한다.

FR-017 추천 결과에는 예상 조리시간, 난이도, 필요 재료 목록을 포함한다.

#### F6. 레시피 공유

FR-018 사용자는 레시피 게시판에 레시피를 등록·수정·삭제할 수 있다.

FR-019 사용자는 레시피에 댓글 또는 평가를 남길 수 있다.

FR-020 시스템은 신고/차단 등 기본 커뮤니티 관리 기능을 제공한다.

## F7. 계정/환경 설정

**FR-021** 사용자는 이메일/소셜 계정으로 로그인할 수 있다.

**FR-022** 사용자는 알림 기준일, 기본 카테고리, 단위(개/g/ml) 등 환경을 설정할 수 있다.

## 2.2 비기능적 요구사항

### 1) 운영 환경 요구사항

**NF-001** 시스템은 안드로이드(Android) 기반 모바일 환경에서 동작하도록 설계되어야 한다.

**NF-002** 서비스는 Android 10(Q) 이상 버전에서 정상적으로 작동해야 하며, 다양한 해상도(720×1280 이상)의 모바일 기기에서 UI 요소가 깨지지 않고 표시되어야 한다.

**NF-003** 서버는 클라우드 환경(AWS, Google Cloud 또는 Render 등)에서 안정적으로 운영되어야 하며, 클라이언트와의 통신은 HTTPS 프로토콜을 통해 보안 연결이 유지되어야 한다.

**NF-004** 시스템은 JPEG, PNG, PDF 형태의 영수증 이미지를 업로드 받아 OCR 처리를 수행할 수 있어야 한다.

### 2) 성능 요구사항

**NF-005** 사용자가 영수증을 업로드한 시점부터 식품 등록 결과가 화면에 표시되기까지의 처리 시간은 5초 이내여야 한다.

**NF-006** 소비기한 임박 알림은 서버 기준으로 최대 1분 이내에 사용자 단말기로 전송되어야 한다.

**NF-007** 데이터베이스(MySQL)는 최소 10만 건 이상의 식품 데이터를 처리할 수 있어야 하며, 재고 목록 조회 시 응답 시간은 2초 이내를 유지해야 한다.

**NF-008** 서버는 동시에 1,000명 이상의 사용자가 접속하더라도 서비스가 중단되지 않도록 부하 분산 처리가 가능해야 한다.

**NF-009** AI 레시피 생성 기능(OpenAI API)은 요청 후 10초 이내에 결과를 반환해야 하며, 지연 시 사용자에게 대기 안내 메시지를 출력해야 한다.

### 3) 보안 요구사항

**NF-010** 사용자는 소셜 계정(Google)을 통한 OAuth 2.0 로그인 방식을 이용해야 하며, 모든 인증 과정은 안전하게 암호화되어야 한다.

**NF-011** 사용자 정보(이메일, 환경설정, 소비기한 데이터 등)는 AES-256 또는 bcrypt 알고리즘으로 암호화하여 저장해야 한다.

**NF-012** 서버-클라이언트 간 통신은 HTTPS 기반 SSL 암호화를 적용해야 한다.

**NF-013** 관리자는 일반 사용자와 다른 접근 권한을 가지며, 시스템 주요 설정(데이터셋 업데이트, 서버 상태 점검 등)은 관리자 전용 페이지에서만 수행할 수 있어야 한다.

**NF-014** 서비스는 개인정보보호법에 따라 사용자의 개인정보를 서비스 종료 후 1년간 보관한 후 자동 삭제해야 한다.

#### 4) 유지보수 및 확장성 요구사항

**NF-015** 시스템은 Spring Boot 기반 RESTful API 구조로 설계되어야 하며, 기능 단위의 모듈화로 유지보수와 확장이 용이해야 한다.

**NF-016** 코드 버전 관리는 GitHub Repository를 통해 수행하며, 모든 변경 이력은 Commit 단위로 관리되어야 한다.

**NF-017** 식품 소비기한 데이터셋은 공공데이터포털 최신 데이터를 기준으로 분기별 업데이트가 가능해야 한다.

**NF-018** AI 모델(OpenAI API)의 버전이 변경되거나 응답 구조가 달라질 경우, 서비스 내 파싱 모듈이 자동으로 에러를 감지하고 관리자에게 경고를 출력해야 한다.

**NF-019** 예외 발생 시 사용자에게 단순 오류 코드 대신 사용자 친화적 안내 문구를 제공해야 한다.

#### 5) 사용성 요구사항

**NF-020** 앱의 사용자 인터페이스(UI)는 단순하고 직관적으로 설계되어, 초보자도 3분 이내에 주요 기능(등록, 조회, 레시피 추천)을 사용할 수 있어야 한다.

**NF-021** 모든 버튼, 알림, 메뉴명은 한국어로 제공되며, 추후 다국어(영어) 확장을 고려해야 한다.

**NF-022** 글꼴은 가독성을 고려하여 기본 시스템 폰트(Roboto, Noto Sans 등)를 사용해야 한다.

**NF-023** 사용자 설정 화면에서는 알림 기준일, 단위(개/g/ml), 카테고리 등의 항목을 손쉽게 변경할 수 있어야 한다.

#### 6) 정책 및 법적 요구사항

**NF-024** 모든 오픈소스 라이브러리(Tesseract OCR, OpenAI API 등)는 라이선스 유형을 명시해야 하며, 상용 목적 사용 시 정책을 준수해야 한다.

**NF-025** AI가 생성한 레시피 결과물은 '자동 생성된 레시피이므로 반드시 사용자가 검토 후 이용해야 함'이라는 안내 문구와 함께 제공되어야 한다.

**NF-026** 서비스는 개인정보 수집 항목을 명확히 고지해야 하며, 이용자는 언제든지 탈퇴 및 정보 삭제를 요청할 수 있어야 한다.

## 2.3 인터페이스 요구사항

### 1) 사용자 인터페이스 요구사항

**IR-101** 운영 환경은 iOS 및 Android 기반의 스마트폰 환경을 제공해야 한다.

**IR-102** 사용자 입력을 위해 터치, 스와이프, 핀치 등 스마트폰 표준 제스처를 지원해야 한다.

**IR-103** 소비 기한 입력을 위해 카메라를 이용한 OCR(광학 문자 인식) 기능을 제공해야 한다.

**IR-104** 냉장고 재고 목록 화면은 남은 소비 기한이 임박한 순서로 정렬하여 표시해야 한다.

**IR-105** 소비 기한 만료 3일 전, 1일 전에는 푸시 알림을 통해 사용자에게 고지해야 한다.

**IR-106** 사용자 화면은 음식 이미지, 이름, 남은 기한을 한 눈에 확인할 수 있도록 단순하고 직관적인 레이아웃을 제공해야 한다.

**IR-107** 사용자 화면에서 게시판은 레시피, 조리 방법을 한 눈에 확인할 수 있도록 단순하고 직관적인 레이아웃을 제공해야 한다.

**IR-108** 레시피 게시판에서 댓글창과 레시피 창이 독립적으로 존재할 수 있도록 레이아웃을 구성해야 한다.

### 2) 외부 시스템 인터페이스 요구사항

**IR-201** Java Spring Boot 기반의 백엔드 시스템과 안정적으로 통신해야 한다.

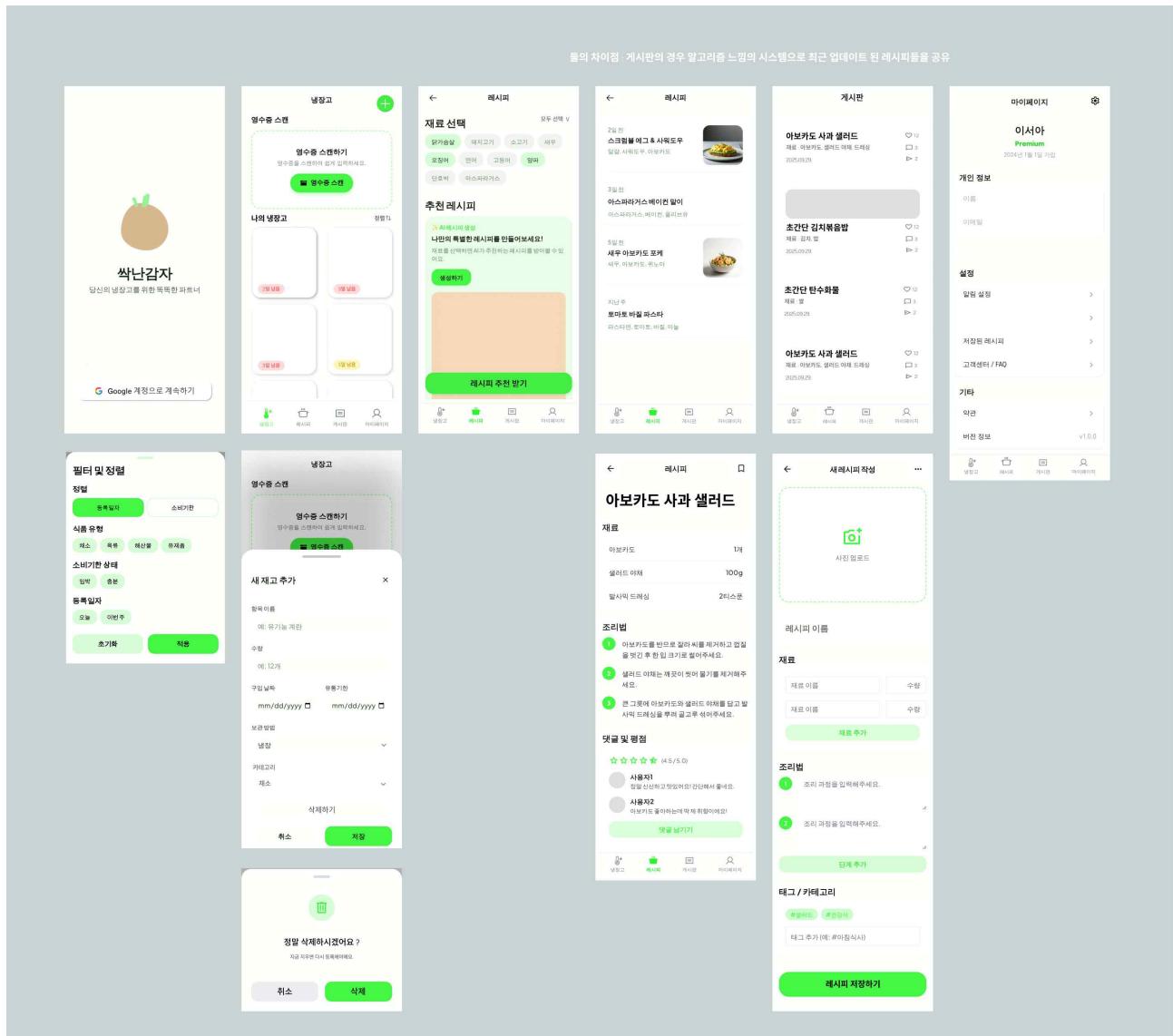
**IR-202** 백엔드 시스템은 MySQL 데이터베이스와 연동하여 재고 및 소비 기한 정보를 관리해야 한다.

**IR-203** 스마트폰의 로컬 데이터베이스(예: SQLite, Realm)와 연동하여 오프라인 상태에서도 일부 재고 정보를 조회할 수 있어야 한다.

**IR-204** 백엔드와 앱 간의 데이터 통신 시 JSON 또는 XML 형식을 사용해야 하며, RESTful API 방식을 준수해야 한다.

**IR-205** 운영체제(iOS/Android)의 푸시 알림 서비스와 연동하여 기한 알림 메시지를 전송해야 한다.

## &lt;레이아웃&gt;



## 3. 기타 요구사항

**CR-001** : 시스템은 추후 다국어(한국어/영어) 지원을 고려해야 한다.

**CR-002** : 데이터셋(식품 소비기한 표)은 분기별 업데이트가 필요하다.

**CR-003** : 서비스는 모바일 중심으로 설계하되, PC 웹에서도 최소 기능이 동작해야 한다.

**CR-004** : 사용자 개인정보는 서비스 종료 후 1년간만 보관한다.

## 4. 참고문헌 및 부록

### 4.1 참고문헌

1. 식품의약품안전처, 식품유형별 소비기한 설정 보고서 (영업자 안내서), 발간일 미상.
2. 팀 내부 문서, 개발프로젝트-01주과제-이예린, 2025.09.11.
3. 공공데이터포털, 국내 식품유통기한 데이터셋, 최신.
4. GitHub, Tesseract OCR 공식 문서, 최신.
5. OpenAI, OpenAI API 공식 문서, 최신.
6. Fridgely, CozZo, 삼성 Family Hub 등 서비스 소개 자료, 2025.01.

### 4.2 부록

#### 1. 개발 환경

- a. OS: Windows 11, Ubuntu 22.04
- b. IDE: VS Code, IntelliJ IDEA, PyCharm
- c. 협업 도구: GitHub, Notion, Slack

#### 2. 사용 언어 및 프레임워크

- a. Java
- b. Spring Framework (Spring Boot)
- c. JavaScript / React (프론트엔드)
- d. SQL (데이터베이스 질의 언어)

#### 3. 데이터베이스

- a. MySQL

#### 4. 인공지능/라이브러리

- a. Google Vision Cloud API (영수증/바코드 인식)
- b. OpenAI API (생성형 AI 레시피 추천)
- c. 만개의레시피 API (기존 레시피 추천)