

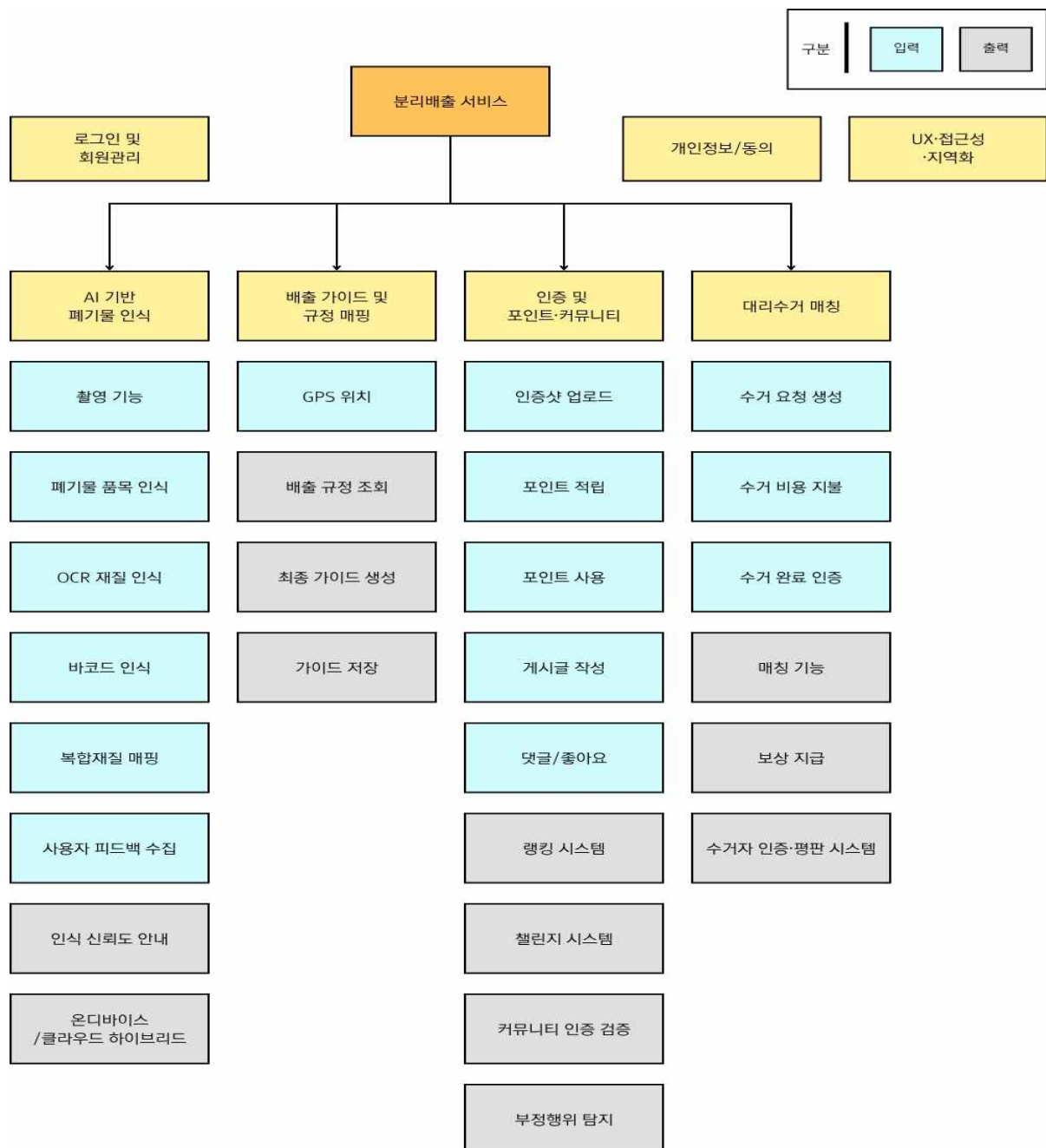
# 분리배출 서비스 기능 정의서

팀명 : 분반쓰

팀원 : 강건희, 송수연, 염가영, 이종영

## 1. 분리배출 서비스 기능 구조도

- 분리배출 서비스는 사용자가 폐기물에 대한 정보를 입력하면 AI 기반 분석을 통해 폐기물의 품목 및 재질을 판별하고, 이에 대한 지역별 배출 규정을 조합하여 최종 배출 가이드를 제공하는 기능과 함께, 사용자의 분리배출 실천을 촉진하기 위한 인증·포인트·커뮤니티 기능, 그리고 공동주택을 중심으로 한 대리 수거 매칭 기능을 포함하여 분리배출의 편의성과 지속성을 높이는 데 도움을 줄 수 있는 기능으로 구성됨.



## 2. 분리배출 서비스 기능 정의서

- 입력 기능은 사용자가 서비스 이용을 위해 필요한 정보를 제공하는 단계로 구성됨. 사용자는 로그인, 회원가입, 비밀번호 재설정을 통해 계정 정보를 입력함. 서비스 이용을 위해 개인정보 및 위치정보 활용 동의를 선택함. 폐기물 정보 입력은 촬영 기능, 바코드·QR 스캔, OCR 문자 인식을 통해 수행됨. 사용자는 촬영 우선 또는 바코드 우선 등 상황에 맞는 입력 방식을 선택할 수 있도록 구성됨. 촬영 과정에서는 AR 기반 촬영 가이드를 제공하여 각도·거리·조명 상태를 안내함. 공동주택 이용자는 주소·배출장소 사진을 입력하여 대리 수거 요청을 생성함. 커뮤니티 기능에서는 인증샷 업로드, 게시글 작성, 댓글 등록 등의 입력이 가능함. 입력된 폐기물 이미지는 AI 모델로 분석되며, 인식 결과는 확신도와 후보 목록을 함께 제공하여 사용자가 직접 선택 또는 정정할 수 있도록 구성됨.

- 조회 기능은 입력된 정보와 분석 결과를 기반으로 사용자에게 필요한 정보를 제공함. AI 기반 폐기물 품목·재질 인식 결과를 조회할 수 있도록 구성됨. GPS 정보를 활용하여 지역별 분리배출 규정을 조회함. 품목·재질 기준 최종 배출 가이드를 생성하여 사용자에게 제공함. 조회된 가이드는 히스토리로 저장되어 이후 다시 열람할 수 있도록 지원함. 사용자는 포인트 적립·사용 내역, 인증 활동 기록, 챌린지 참여 이력, 랭킹 정보를 조회함. 게시글 및 댓글 등 커뮤니티 활동 내역을 조회함. 대리 수거 서비스에서는 요청 상태, 완료 여부, 수거자의 인증 및 수행 이력을 조회함. 조회 화면에서는 인식 결과 확신도, 규정의 적용 정보 등을 함께 제공하여 사용자 이해도를 높이도록 구성함.

- 실천 및 참여 기능은 사용자의 분리배출 활동과 커뮤니티 참여를 촉진하기 위한 기능으로 구성됨. 사용자는 분리배출 인증샷을 업로드하여 활동을 인증함. 인증은 자동 검증되며 필요 시 커뮤니티 검수자 확인을 통해 신뢰도를 높임. 검수 참여자에게는 보너스 포인트를 제공함. 포인트 기능은 활동별 포인트 적립, 적립 한도 설정, 유효기간 적용, 적립·사용 내역 조회, 포인트를 활용한 상품 교환 또는 대리 수거 결제를 지원함. 커뮤니티 기능에서는 게시글 작성, 댓글 및 좋아요 등록, 정보 공유, 활동 기반 랭킹 제공, 목표 기반 챌린지 참여 등을 지원함. 대리 수거 기능에서는 사용자가 요청을 등록하고, 수거자가 요청을 수락·수행한 뒤 완료 인증을 제출함. 완료 시 수거자에게 포인트 보상을 제공함. 수거자의 본인 인증 여부와 과거 수행 이력을 표시하여 신뢰도를 높임. 부정행위 탐지 기능을 통해 동일 위치 반복 인증, 짧은 시간 내 과도한 인증, 메타데이터 위조 등을 자동 감지하여 서비스 이용의 건전성을 유지함.

<기능 요구사항 표>

ID	대분류	중분류	설명	유형	중요도
FUR-01-001	로그인 및 회원관리	로그인	사용자가 서비스에 로그인하기 위해 이메일과 비밀번호를 입력하여 본인 여부를 확인하는 기능이며, 입력값 검증과 로그인 실패 사유 안내를 포함함.	기능	하
FUR-01-002		회원가입	신규 사용자가 서비스 이용을 위해 이메일, 비밀번호, 닉네임, 거주지역(선택)을 입력하고, 약관과 개인정보 수집에 동의하여 계정을 생성하는 기능.	기능	중
FUR-01-003		비밀번호 재설정	사용자가 비밀번호를 잊었을 때 등록된 이메일로 재설정 안내 메일을 발송하고 비밀번호를 변경할 수 있도록 지원하는 기능.	기능	중
FUR-01-004		회원 탈퇴/휴면	사용자가 계정을 삭제하거나 장기간 미접속 시 휴면 처리하여 개인정보 보호를 강화하는 기능.	기능	중
FUR-02-001	AI 기반 폐기물 인식	촬영 기능	CameraX 기반 카메라 기능을 제공하여 폐기물을 촬영하고 분석을 위한 이미지를 확보하는 기능.	기능	상
FUR-02-002		폐기물 품목 인식	TACO, TrashNet 등 공개 폐기물 이미지 데이터셋 기반으로 학습된 사전학습 AI 모델을 활용하여 촬영된 폐기물의 품목을 자동 분석·인식하는 기능.	기능	상
FUR-02-003		OCR 재질 인식	제품 라벨에 표기된 재질 정보를 OCR 기술로 인식하여 품목 인식 결과를 보완하는 기능.	기능	중
FUR-02-004		바코드 인식	상품의 바코드 또는 QR 코드를 스캔하여 제품의 재질이나 제품군 정보를 조회하는 기능.	기능	중
FUR-02-005		복합재질 매핑	하나의 품목에 여러 재질이 포함된 경우, 사전 정의된 재질 구성 정보를 기반으로 복합 재질을 자동 매핑하는 기능.	기능	상
FUR-02-006		인식 신뢰도 안내	AI 인식 결과에 확신도(%)를 표기하고, 낮은 확신도 시 사용자에게 후보 목록 및 직접 선택 옵션을 제공하는 기능.	기능	중
FUR-02-007		사용자 피드백 수집	사용자가 인식 결과를 정정하거나 '정답/오답' 피드백을 제출하면 라벨 DB에 저장하고 재학습 파이프라인으로 연계하는 기능.	기능	상
FUR-02-008		온디바이스/클라우드 하이브리드	빠른 응답을 위한 온디바이스 경량 모델과 정밀 분석을 위한 클라우드 모델을 결합하여 상황별로 처리 경로를 선택하는 기능.	기능	상

FUR-03-001	배출 가이드 및 규정 매핑	GPS 위치 인식	스마트폰 GPS를 통해 사용자의 위치를 확인하고 행정동 기반 지역 정보를 조회하는 기능.	기능	상
FUR-03-002		배출 규정 조회	인식된 품목·재질 정보와 사용자의 위치 정보를 기반으로 해당 지역의 분리배출 규정을 데이터베이스에서 조회하는 기능.	기능	상
FUR-03-003		최종 가이드 생성	지역별 규정과 품목별 공통 분리배출 기준을 조합하여 사용자에게 최종 배출 가이드를 생성·제공하는 기능.	기능	상
FUR-03-004		가이드 저장	조회된 배출 가이드를 사용자 히스토리로 저장하여 이후 다시 확인할 수 있도록 지원하는 기능.	기능	하
FUR-04-001	인증 포인트 및 커뮤니티	인증샷 업로드	사용자가 실제 분리배출을 수행한 사진을 업로드하여 활동을 인증하는 기능.	기능	중
FUR-04-002		포인트 적립	분리배출 인증, 플로깅, 캠페인 참여 등 친환경 활동에 대해 포인트를 적립하는 기능.	기능	중
FUR-04-003		포인트 사용	적립된 포인트를 상점에서 상품이나 기프티콘 등으로 교환할 수 있도록 하는 기능.	기능	중
FUR-04-004		게시글 작성	사용자가 커뮤니티에 정보·후기·팁 등을 작성하여 공유하는 기능.	기능	하
FUR-04-005		댓글/좋아요	커뮤니티 게시글에 댓글 작성 또는 좋아요를 눌러 상호작용하는 기능.	기능	하
FUR-04-006		랭킹 시스템	사용자 활동(포인트, 인증 횟수 등)에 기반하여 주간·월간 랭킹을 산정해 제공하는 기능.	기능	중
FUR-04-007		챌린지 시스템	목표 기반 챌린지를 제공하고 사용자가 참여하여 달성 시 보상을 제공하는 기능.	기능	중
FUR-04-008		커뮤니티 인증 검증	자동 검증 결과 외에 커뮤니티 다수의 검수자 확인을 통해 인증 신뢰도를 올리고, 검수 참여자에게 보너스 포인트를 지급하는 기능.	기능	중
FUR-04-009		부정행위 탐지	동일위치, 짧은시간 내 반복 인증, 메타데이터 위조 등 포인트 악용 패턴을 탐지해 자동 차단 및 수기검증 플래그를 생성하는 기능.	기능	상

FUR-05-001	대리 수거 매칭	수거 요청 생성	사용자가 주소·사진·배출장소 정보를 입력하여 대리 수거 요청을 생성하는 기능이며, 다가구·빌라·아파트 등 공동배출 환경 중심으로 지원함.	기능	상
FUR-05-002		매칭 기능	생성된 대리 수거 요청을 인근 수거 가능 사용자에게 전달하고 요청 내용을 기반으로 매칭을 진행하는 기능.	기능	상
FUR-05-003		수거 완료 인증	수거자가 배출 완료 사진·위치·시간 정보를 제출하여 수거 완료 여부를 확인하는 기능.	기능	상
FUR-05-004		수거 비용 지불	대리 수거 요청 시 사용자가 포인트 또는 소액 비용을 지불하여 서비스를 이용할 수 있도록 하는 기능.	기능	중
FUR-05-005		보상 지급	수거자가 요청을 수행하고 인증을 완료하면 포인트 보상을 지급하는 기능.	기능	중
FUR-05-006		수거자 인증, 평판 시스템	수거자에 대한 본인인증 시스템, 수행 완료율(이력/리뷰)을 관리하여 매칭 시 표시하는 기능.	기능	상
FUR-06-001	개인정보/동의	최초 수집 및 동의관리	서비스 별 수집 데이터 최소화 원칙과 위치정보 활용 동의 UI, 개인정보 처리 방침 동의 이력 저장을 제공하는 기능.	기능	상
FUR-07-001	UX·접근성·지역화	AR 촬영 가이드	인증샷 및 촬영 시 올바른 각도·거리·조명 안내를 실시간으로 제공하여 인증 품질을 높이는 AR 가이드 기능.	기능	중
FUR-07-002		다국어 및 접근성 지원	기본 한글 이외에 영어·중국어 등 다국어 지원과 색약·저시력 사용자를 위한 UI/접근성 옵션을 제공하는 기능.	기능	중

<비기능 요구사항 표>

ID	대분류	중분류	설명	유형
NFR-01-001	데이터/AI	라벨링 파이프라인	라벨링 가이드/검수자 워크플로우/샘플 추출 규칙을 갖춘 데이터 라벨링 파이프라인을 운영하여 고품질 학습데이터를 확보하는 기능.	비기능
NFR-02-001	규정 관리	규정 버전관리	행정동별 규정의 출처와 최종 업데이트 일자를 기록하고, 규정 변경 시 이전 버전과 변경이력을 보존하여 가이드에 적용된 규정 버전을 표기하는 기능.	비기능
NFR-02-002		규정 우선순위 처리	동일 품목에 대해 다수 규정이 존재할 경우 적용 우선순위를 자동으로 판단하여 최종 가이드를 생성하는 규칙 엔진 (예: 지자체 고시 우선) 기능.	비기능

NFR-03-001	보안/개인정보	데이터 암호화 및 보관정책	이미지, 위치 개인정보 전송 시 TLS, 저장 시 AES 암호화 적용, 인증사진·위치 데이터의 보관기간(예: 1년) 및 익명화/삭제 정책을 제공하는 기능.	비기능
NFR-04-001	운영/모니터링	KPI 대시보드	모델 정확도, 사용자 인증건수, 매칭 성공률, 포인트 발행/사용 통계, 이상탐지이벤트 등을 운영자가 실시간 확인가능한 대시보드를 제공하는 기능.	비기능
NFR-04-002		이상탐지 알림	규정 수집 실패, 모델 성능 저하, 결제 장애 등 주요 이상 발생 시 운영자에게 알림(이메일/슬랙/앱) 전송 기능.	비기능
NFR-05-001	정책/법무	보험/배상 정책 연동	수거 중 발생한 분실/파손/사고에 대해 적용되는 보험 또는 배상 규정을 관리하고, 이용약관과 연동하여 보상처리 프로세스를 제공하는 기능.	비기능
NFR-05-002		결제·환불 및 분쟁 처리	포인트 결제 또는 대리 수거 서비스 이용 시 발생할 수 있는 환불 요청, 결제 오류, 분쟁 상황을 운영자가 처리할 수 있도록 접수·증빙 제출·검토·결과 통지 절차를 제공하는 기능.	비기능
NFR-06-001	비즈니스 확장	지자체/업체 연동 API	지자체, 재활용업체, 제조사 등에 배출 가이드·제품 재질 데이터 등을 제공하거나 연동하는 B2G/B2B API를 제공하는 기능.	비기능
NFR-06-002		리사이클 마켓플레이스	대량 및 특수재활용품에 대해 수거업체 매칭/판매/거래를 연결하는 마켓플레이스 연동 기능(희망 수거가, 입찰 등).	비기능