



바코드 및 위치 정보 기반

분리수거 도우미

소프트웨어공학 2조

신윤석, 김송현, 양성호, 한수현

Contents

1. Introduction

Motivation & Background
Comparison
Problem Statements
Proposed Solution

2. Requirements

Project Scope
Usecase Model
User Requirements
Functional Requirements
Non-Functional Requirements
Domain Requirements

3. Design & Architecture

Architectural Design
Class Diagram Overview
Web Frontend Class Diagram
Android Class Diagram
Web Backend Class Diagram

4. Implementation

Tech Stack
General Recycle Step
DB Structure & Strategy
Usecase Realization

5. Testing

Scope & Objectives
Testing Usecases
Testing Units

6. Credits

Contributors
References

Introduction

Background & Motivation

환경 오염 증가

정부의 제도적 지원

“ 분리배출의 중요성 증가 ”

낮은 자원 재활용률

소비자의 인식 증가

기업의 ESG 경영 강조

Background & Motivation

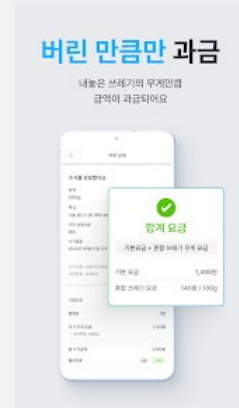
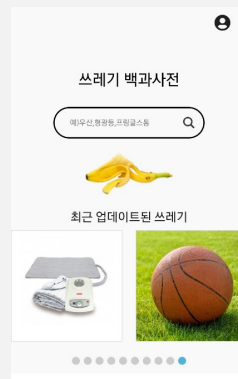
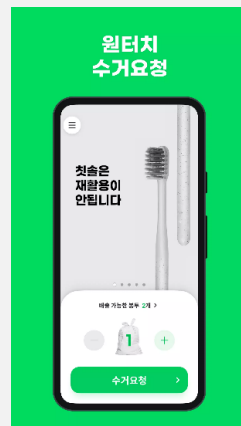
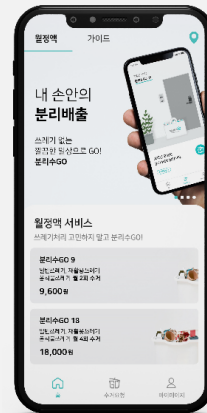


Comparison

- ✓ 분리수거 대행
- ✓ 분리수거 시 포인트 제공
- ✓ 분리수거 정보 제공



- ✓ 분리수거 회피 문제
- ✓ 느린 분리수거 정보 갱신
- ✓ 분리수거 대상의 제한



Problem Statements

1. 정확한 물건별 분리배출 방법을 알지 못한다.

- ✓ 잘못된 일반 쓰레기화
- ✓ 잘못된 분리 배출로 인한 재활용의 어려움

2. 정확한 지역별 분리배출 방법을 알지 못한다.

- ✓ 지자체마다 조금씩 다른 분리배출 방법

“ 소비자의 노력을 의미 있게 ”

Proposed Solution

1. 바코드를 활용한 정확한 분리 배출 정보 제공

2. GPS를 활용한 위치별 분리 배출 정보 제공

Requirements

Project Scope

IOS 등 이종기기

재활용 쓰레기 배출위치

Koreannet에 등록된
상품 바코드

Android OS

GPS 활용

제공되는 안내의
구체성

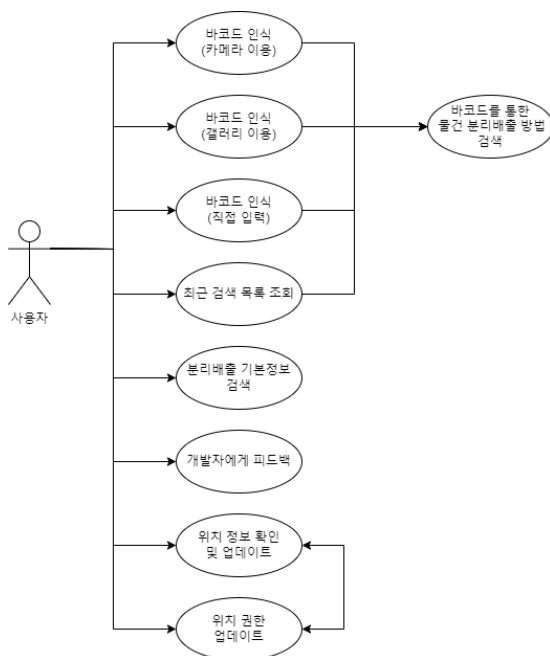
In the Scope

손상 등 부정형 바코드 인식

Out of Scope

대상 형상 기반 사물 인식

Usecase Model



✓ 바코드 인식을 통한 분리 배출 정보 검색

Usecase 02 : 검색 결과 표시

Usecase 04 : 카메라를 활용한 바코드 인식

Usecase 05 : 갤러리를 활용한 바코드 인식

Usecase 06 : 직접 입력을 통한 바코드 인식

✓ 현재 사용자 위치 확인 및 관리

Usecase 01 : 실행 시 설정 초기화 및 권한 요청

Usecase 03 : 실행 시 갱신된 위치 정보 확인

✓ 기본 분리배출 정보 탐색 기능

Usecase 07 : 최근 결과 조회 및 빠른 재 검색

Usecase 08 : 개발자에게 사용 경험 피드백 제공

Usecase 09 : 분리배출 기본 상식 표시

User Requirements

- ✓ 사용자는 서비스로부터 개인정보 등의 보안 요소를 침해 받지 않아야 한다.
- ✓ 사용자는 서비스가 인식한 위치 정보를 확인하고 관리할 수 있어야 한다.
- ✓ 사용자는 분리배출 대상 물건을 식별하기 위한 다양한 방법을 선택할 수 있어야 한다.
- ✓ 사용자는 입력에 대한 피드백을 제공받아야 한다.
- ✓ 이용자는 개발자에게 사용 경험에 관한 피드백을 제공할 수 있어야 한다.
- ✓ 사용자는 서비스에 제공한 정보를 기반으로 한 정확하고 자세한 분리배출 정보를 제공받아야 한다.
- ✓ 사용자는 원하는 결과를 얻은 후 추가 검색을 할 수 있어야 한다.
- ✓ 사용자는 이전에 검색했던 물건의 내역을 확인할 수 있어야 한다.
- ✓ 사용자는 특별한 지식 없이도 서비스를 사용할 수 있어야 한다.

User Requirements

No.	USER_RS_003
Title.	사용자는 분리배출 대상 물건을 식별하기 위한 다양한 방법을 선택할 수 있어야 한다.

선택지 넓히기

No.	USER_RS_002
Title.	사용자는 서비스가 인식한 위치 정보를 확인하고 관리할 수 있어야 한다.

정확한 정보 제공

No.	USER_RS_004
Title.	사용자는 입력에 대한 피드백을 제공받아야 한다.

No.	USER_RS_007
Title.	사용자는 원하는 결과를 얻은 후 추가 검색을 할 수 있어야 한다.

추가 검색 기능

Functional Requirements

- ✓ 서비스는 사용자의 카메라를 이용하기 위한 권한을 요청할 수 있어야 한다.
- ✓ 서비스는 사용자의 위치를 조회하기 위한 권한을 요청할 수 있어야 한다.
- ✓ 서비스는 사용자의 저장소에 접근하기 위한 권한을 요청할 수 있어야 한다.
- ✓ 서비스는 사용자에게 바코드 조회를 위한 2가지 이상의 방법을 제공해야 한다.
- ✓ 서비스는 사용자에게 바코드 입력 내용의 정상 여부를 확인하는 절차를 제공해야 한다.
- ✓ 서비스는 정보가 조회되지 않는 물건의 분리배출 정보는 제공하지 않아야 한다.
- ✓ 서비스는 사용자가 개발자에게 피드백을 제공할 수 있는 경로를 제공해야 한다.
- ✓ 서비스는 사용자에게 최신의 분리배출 정보와 근거를 제공해야 한다.
- ✓ 서비스는 사용자에게서 제공받은 정보를 근거로 하는 정확한 분리배출 정보를 제공해야 한다.
- ✓ 서비스는 검색 결과 제공 후 사용자에게 향후 행동에 대한 선택지를 제시해야 한다 .
- ✓ 서비스는 사용자의 이전 검색 내역을 제공하고 다시 검색할 수 있도록 해야 한다.
- ✓ 서비스는 보편적으로 통용 가능한 분리수거 방법을 제공해야 한다

Functional Requirements

No.	SYS_RS_FR_002
Title.	서비스는 사용자의 위치를 조회하기 위한 권한을 요청할 수 있어야 한다.

권한 요청

No.	SYS_RS_FR_005
Title.	서비스는 사용자에게 바코드 입력 내용의 정상 여부를 확인하는 절차를 제공해야 한다.

바코드 입력 검토

No.	SYS_RS_FR_009
Title.	서비스는 사용자에게서 제공받은 정보를 근거로 하는 정확한 분리배출 정보를 제공해야 한다.

신뢰성 제공

NonFunctional Requirements

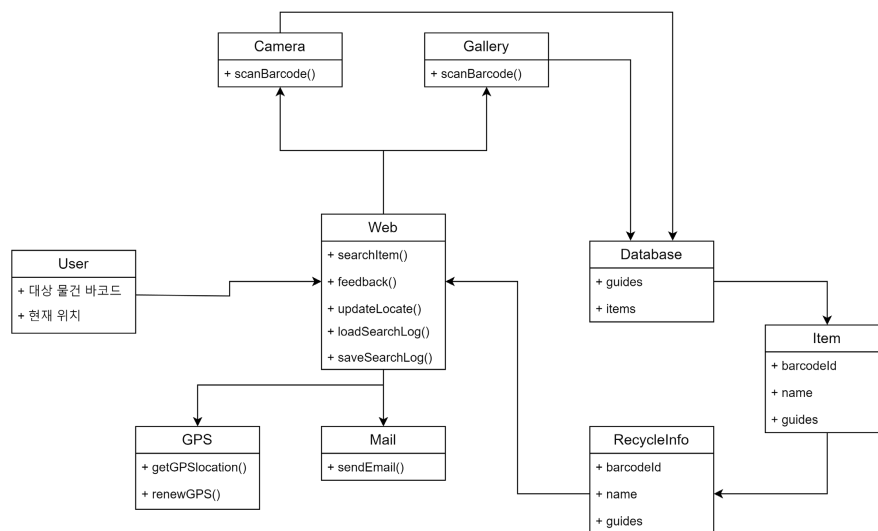
- ✓ 서비스는 애플리케이션과 웹 서버간 통신 과정이 안전하고 무결함을 보장해야 한다.
- ✓ 서비스가 GPS 기능을 통해 얻은 위치의 오차는 행정동 수준 이내여야 한다.
- ✓ 서비스는 영상 인식 기반 바코드 인식 기능 사용 시 10초 이내에 결과를 제공해야 한다.
- ✓ 서비스는 정상 구동되는 모든 기기에서 동일한 구조의 정상적인 UI를 제공해야 한다.
- ✓ 서비스는 사용자가 직관적이고 쉽게 받아들일 수 있는 UI를 제공해야 한다.

Domain Requirements

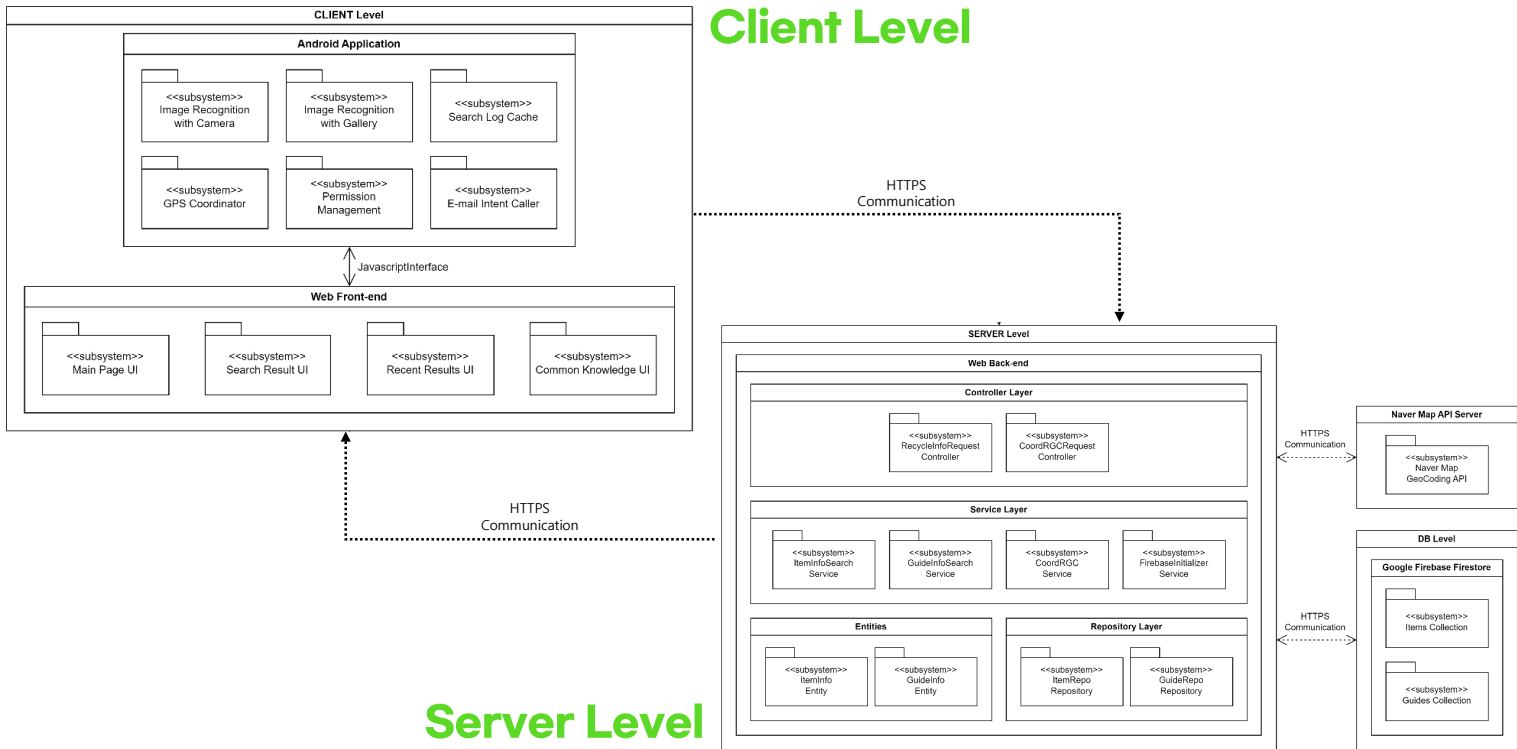
- ✓ 서비스는 물건의 소재에 대해 정확한 정보를 제공해야 한다.
- ✓ 서비스는 최신의 분리배출 방법을 제공해야 한다.
- ✓ 서비스는 유효한 분리배출 방법을 제공해야 한다.

Design & Architecture

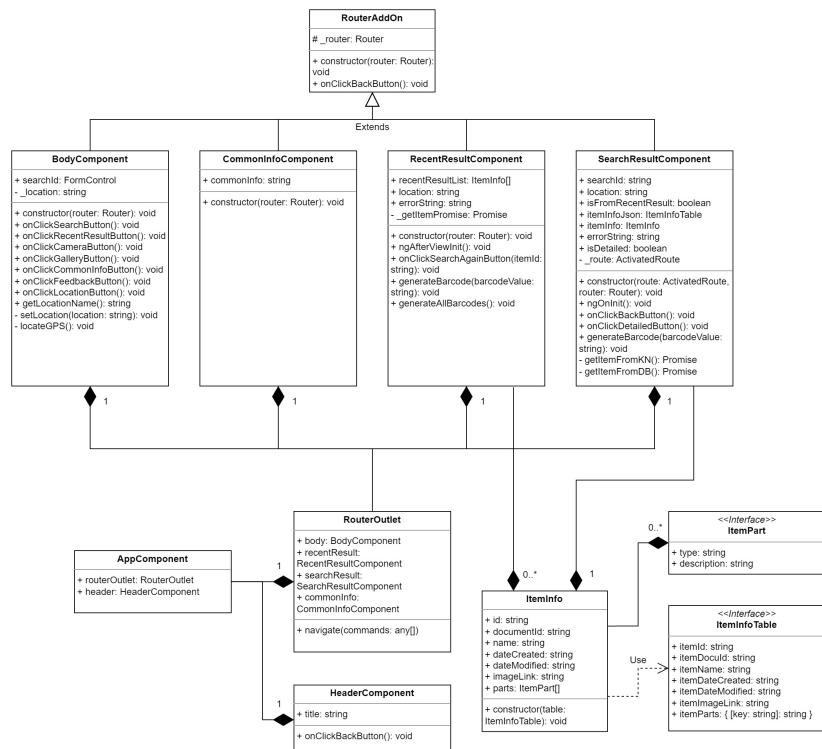
Domain Diagram



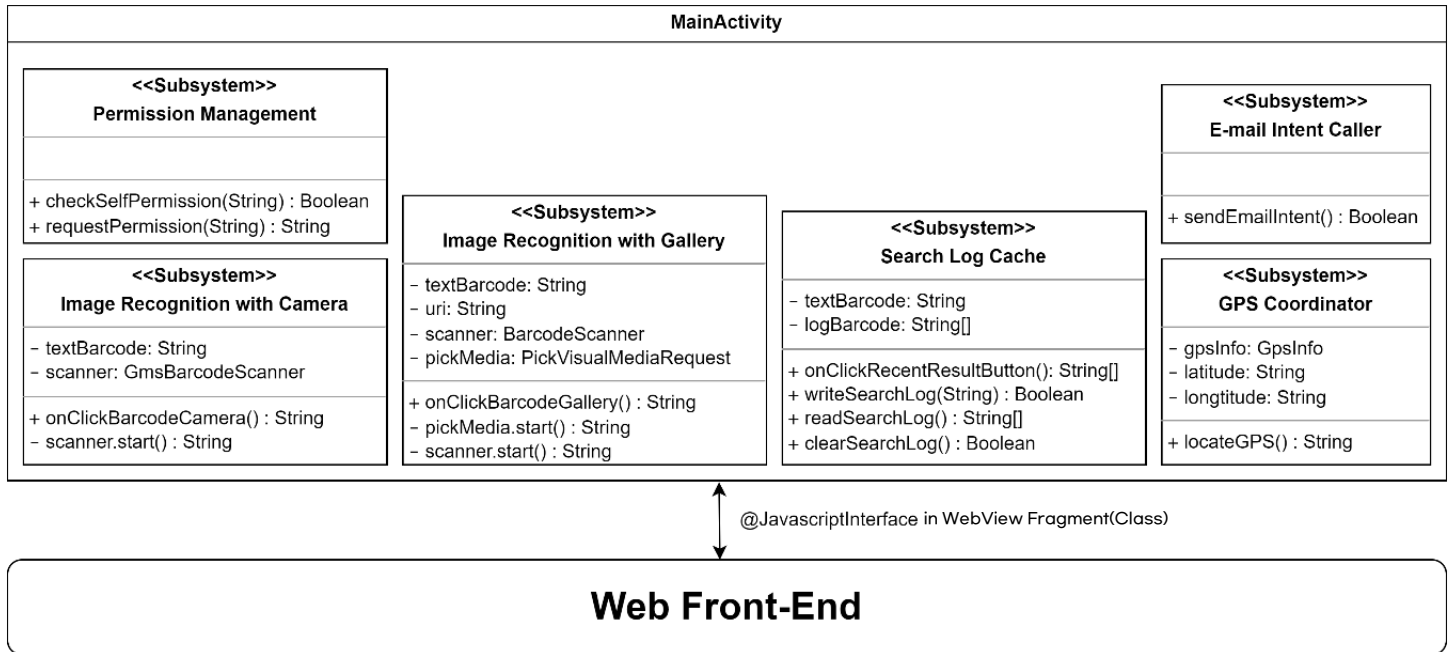
Architectural Design



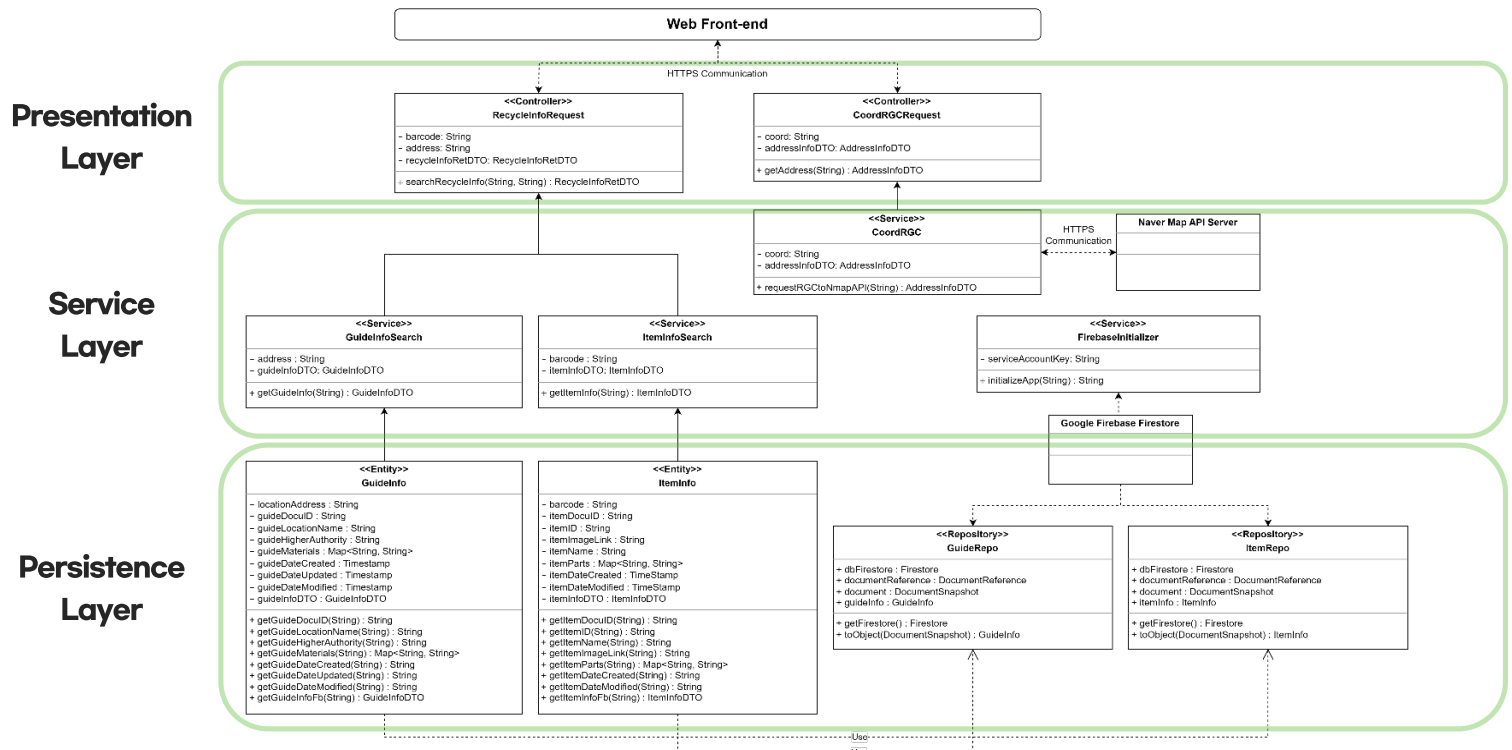
Web Front-End Class Diagram



Android Class Diagram

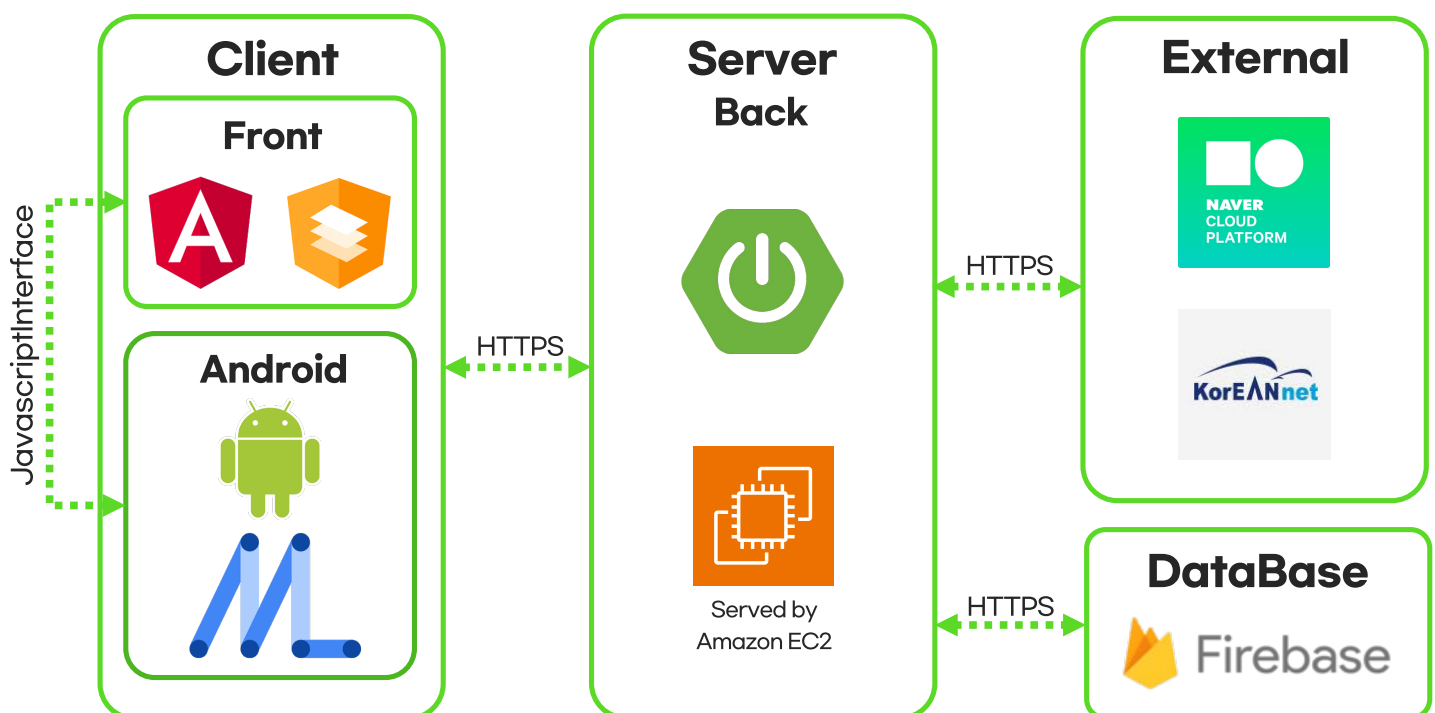


Web Back-End Class Diagram

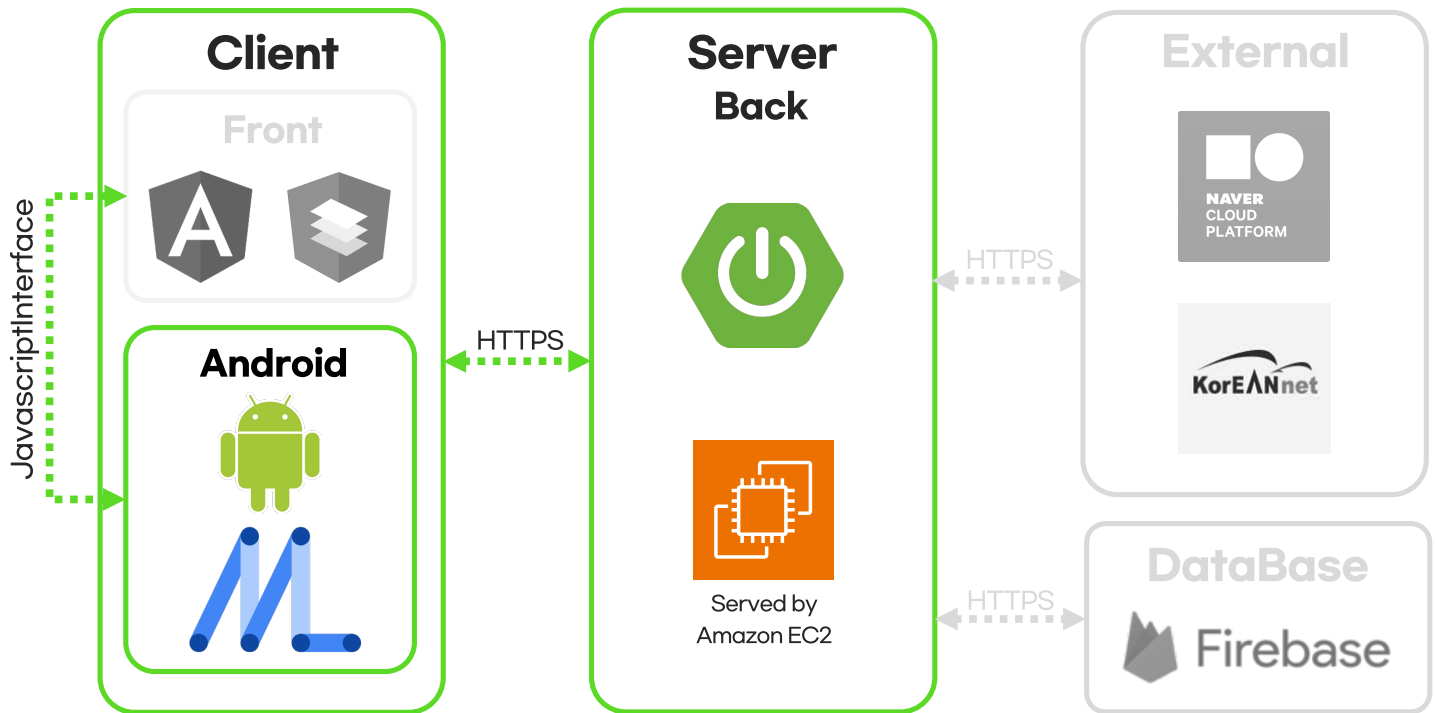


Implementation

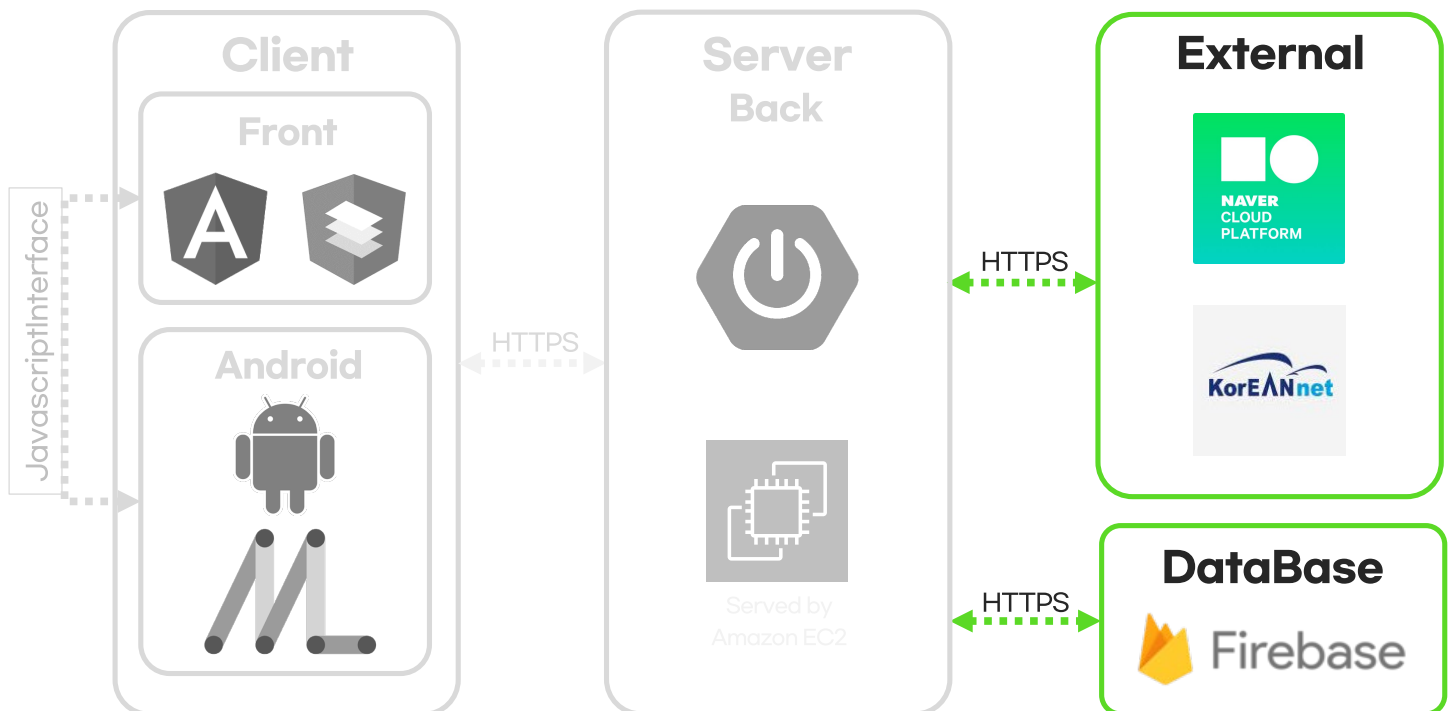
Tech Stack



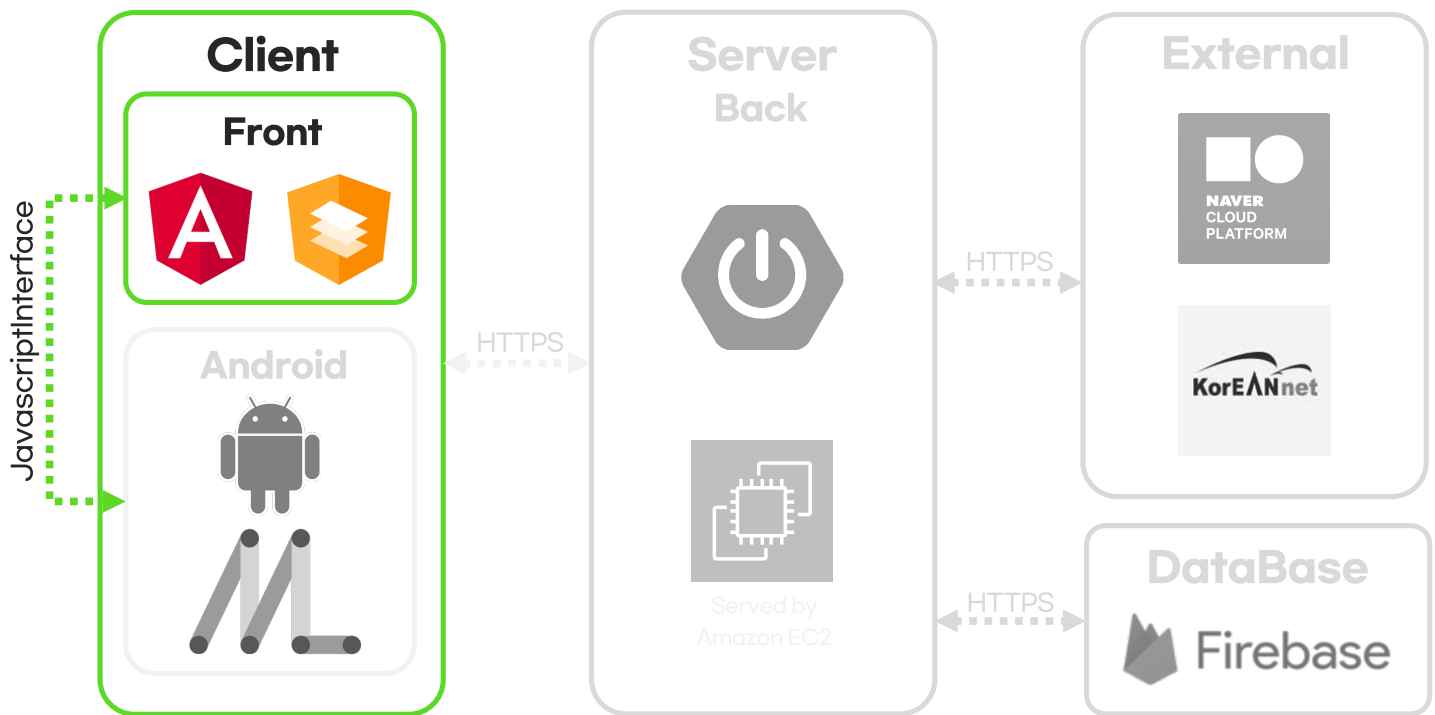
Android & Web Backend



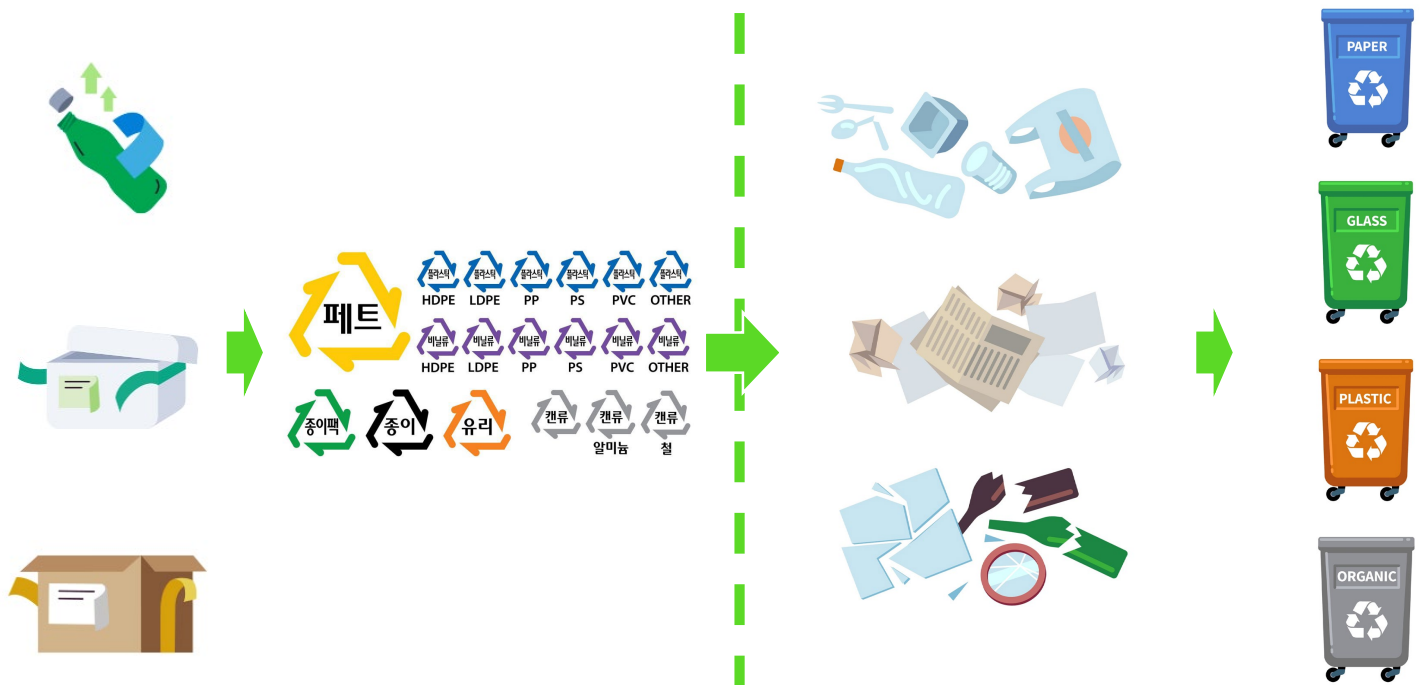
External API Server & DB



Web Frontend



General Recycle Step



1. 쓰레기 소재별 분리

2. 종류별로 모아 분리배출

Strategy & DB Structure



<내손안의 분리배출>
한국표준재활용사업공제조합



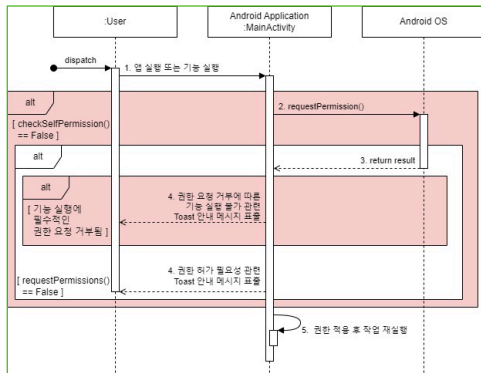
Firestore(DB)

Items	8801056175955
+ 문서 추가	+ 컬렉션 시작
18080808080808	+ 필드 추가
180808080808081	itemDateCreated: 2021년 2월 8일 오전 10시 0분 0초 UTC+9
8801056175955	itemDateModified: 2023년 12월 1일 오전 11시 0분 0초 UTC+9
8801166854744	itemID: "8801056175955"
8801353085878	ItemImageLink: "https://gs1.koreannet.or.kr/product/info/detail/photoView.do?fileNm=8801056000011_8801056175955_1.jpg&filePath=8801056175955_1.jpg"
8802946879427	itemName: "합시콜라 제로 슈거 라임향 500ml"
8806390580858	itemParts
8809086622283	ColorlessPET: "음체는 무색페트입니다. 라벨지를 떼고 내부를 세척해주세요. 뚜껑의 경우 HDPE이지만 크기가 작아 재활용이 어렵습니다. 뚜껑을 담아 함께 배출해주시면 분쇄 과정에서 선별되어 수거 과정에서 발생할 수 있는 오염 방지에 도움이 됩니다."
8809297826658	PP: "라벨은 PP입니다. 용제에서 잘랐다가 떼내어 주세요."
	itemProducer: "롯데칠성음료(주)"

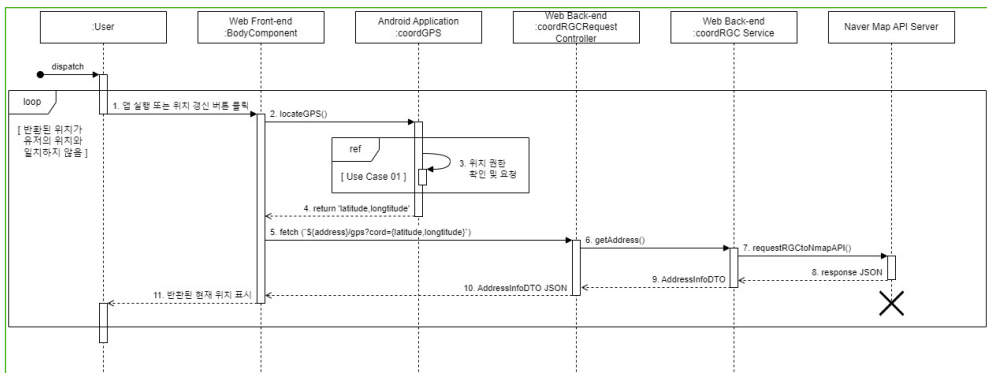
guides	경기도·수원시·영통구·원천동
+ 문서 추가	+ 컬렉션 시작
0	+ 필드 추가
경기도	guideDateCreated: 2023년 12월 1일 오전 12시 0분 0초 UTC+9
경기도·수원시	guideDateModified: 2023년 12월 1일 오전 12시 0분 0초 UTC+9
경기도·수원시·영통구	guideDateUpdated: 2023년 12월 1일 오전 12시 0분 0초 UTC+9
경기도·수원시·영통구·광교1동	guideHigherAuthority: /guides/경기도·수원시·영통구
경기도·수원시·영통구·광교2동	guideLocationName: "경기도·수원시·영통구·원천동"
경기도·수원시·영통구·매탄1동	guideMaterials
경기도·수원시·영통구·매탄2동	Can: "캔류는 투명 봉투에 모아 담아 배출해주세요."
경기도·수원시·영통구·원천동	ColorlessPET: "무색페트는 무색페트끼리 한 봉투에 담아 배출해주세요."
경기도·수원시·영통구·원천동-아주대학교	General: "일반쓰레기는 중량재 봉투에 담아 배출해주세요."
경기도·수원시·광교구	PET: "분리한 PET는 투명한 봉투에 페트류로 한데 모아 버려주세요."
경기도·수원시·광교구-우만1동	PP: "분리한 PP는 비닐류로 분류하여 투명 봉투 하나에 모아 배출해주세요."
경기도·수원시·광교구-우만2동	Steel: "가정용 스테인리스 용기는 투명 봉투에 담아 배출해주세요. 180ml 이하의 용기는 별도 봉투에 담아 배출해주세요."

Recycle Information

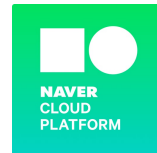
Use Case Realization (1, 3)



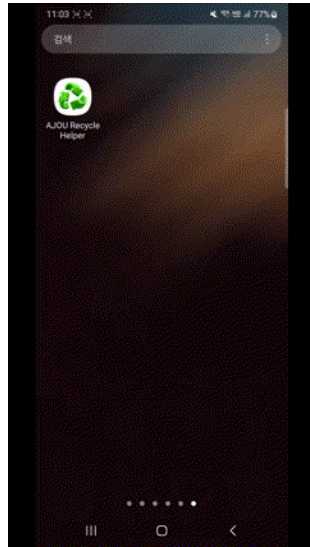
< Use Case 01 >
앱 권한 요청



< Use Case 03 >
위치 갱신



Use Case Realization (1, 3)

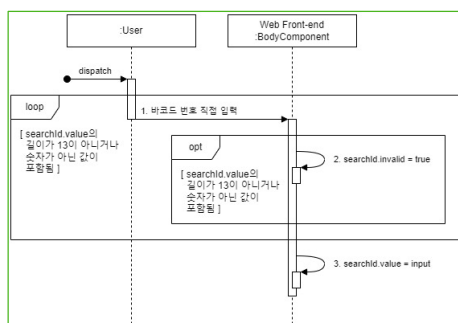
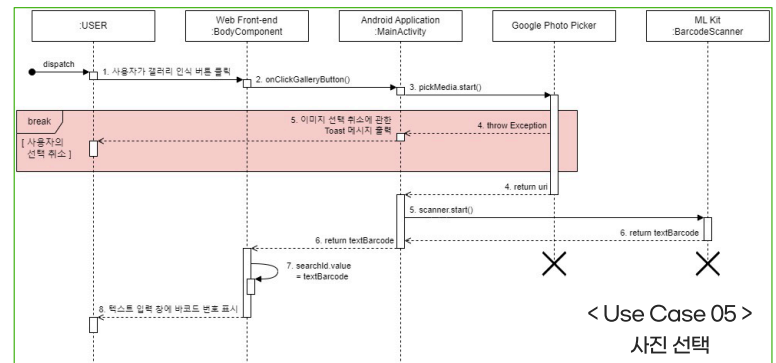
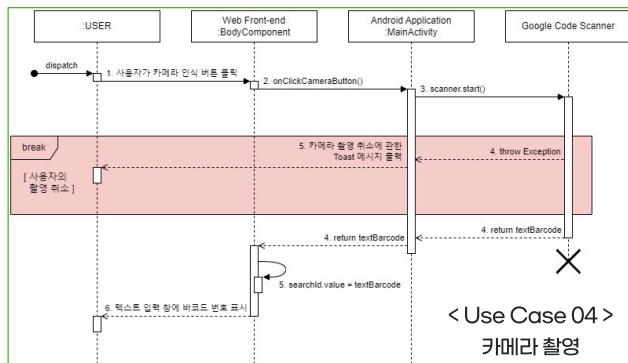


< Use Case 01 >
앱 권한 요청



< Use Case 03 >
현재 위치 갱신

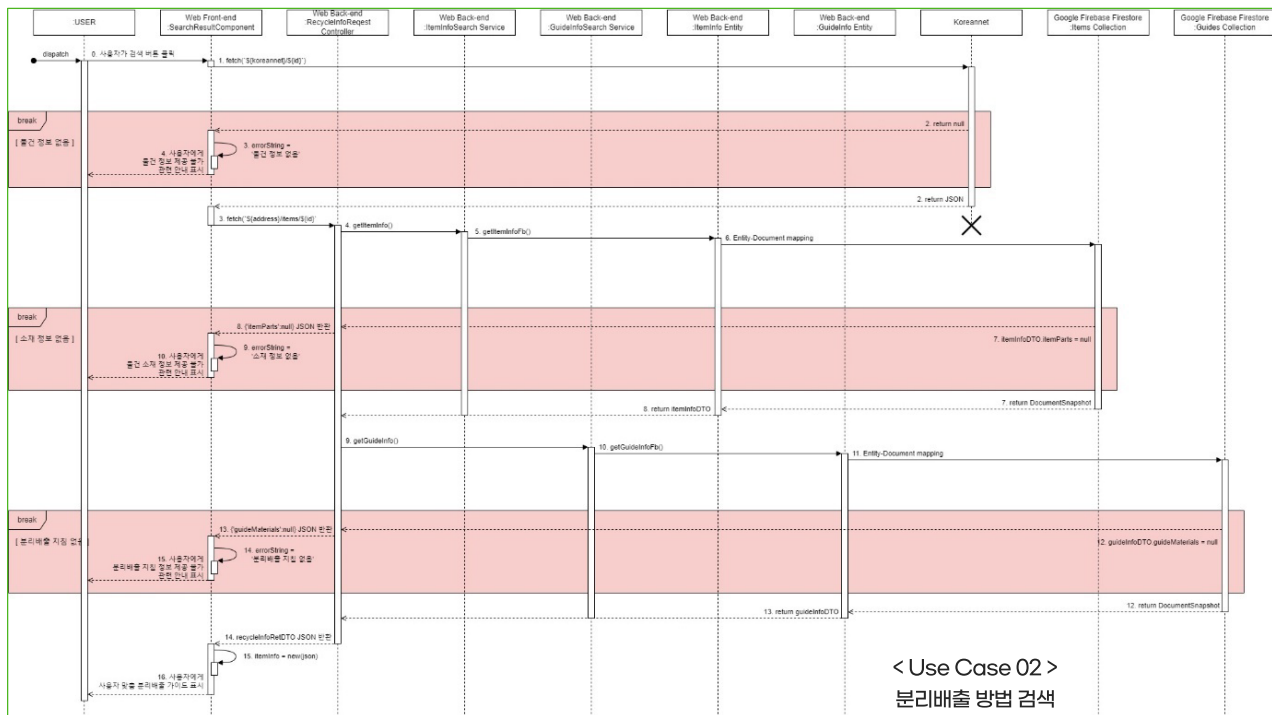
Use Case Realization (4, 5, 6)



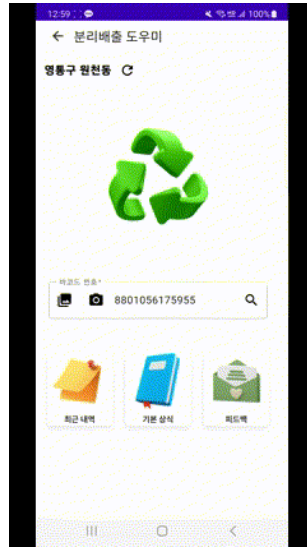
Use Case Realization (2)



< Use Case 06 >
직접 입력

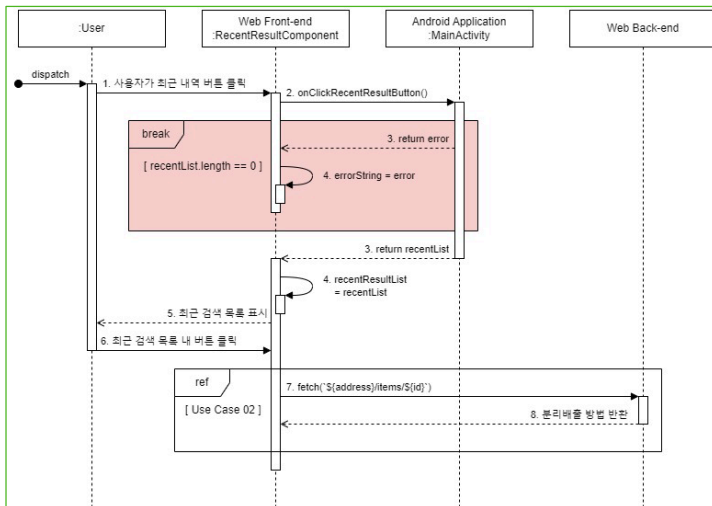


Use Case Realization (2)

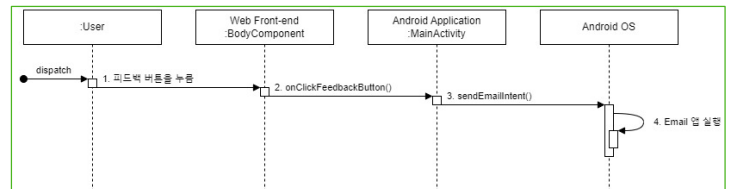


< Use Case 02 >
분리배출 방법 검색

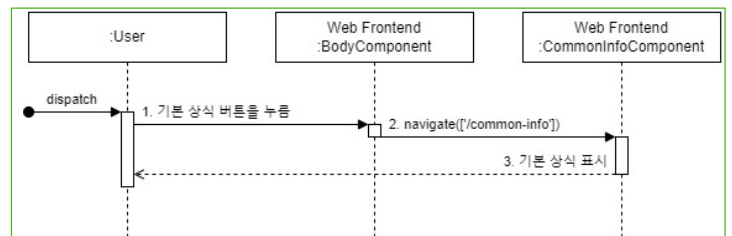
Use Case Realization (7, 8, 9)



< Use Case 07 >
최근 검색 내역 조회



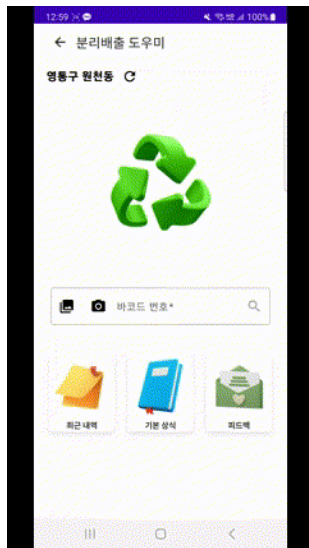
< Use Case 08 >
피드백 제공



< Use Case 09 >
분리배출
기본 상식 제공



Use Case Realization (7, 8, 9)



< Use Case 07 >
최근 검색 내역 조회



< Use Case 08 >
피드백 제공



< Use Case 09 >
분리배출 기본 상식 제공

Testing

Testing

Scope and Objectives

- ✓ Application: 요청 시 바코드 스캐너, 사진 선택, 위치 갱신 기능을 잘 실행하는가?
- ✓ Web Front-end: 기능 실행 시 페이지 이동이 되는가? 백엔드와의 데이터 통신은 원활한가?
- ✓ Web Back-end: 데이터베이스와의 상호작용을 통해 필요한 정보를 찾아낼 수 있는가?

Testing Usecases

- | | | |
|-------------------------------------|-----------|----------------------|
| 01. 애플리케이션 설정 초기화 및 필요한 권한 요청 | - Success | |
| 02. 검색한 바코드 번호에 대응되는 물건의 분리배출 방법 검색 | - Success | |
| 03. 현재 위치 정보 확인 | - Success | |
| 04. 카메라로 바코드를 촬영해 번호 인식 | - Success | |
| 05. 갤러리에서 사진을 선택해 번호 인식 | - Success | |
| 06. 바코드 번호를 직접 입력하여 검색 | - Success | |
| 07. 최근 검색 결과를 확인하고 원하는 물건 재검색 | - Success | |
| 08. 개발자에게 사용 경험 피드백 전송 | - Success | |
| 09. 기본적인 분리배출 방법에 대한 설명 제공 | - Success | 9/9 - 100% Completed |

Testing

Testing Units

	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11
User											
Functional											
Non-Functional											

⌵ Hypertext Transfer Protocol

GET /api/recycle/8801856175955?location=SEA82X80%EA8B880%EA8F84-SEC88908EC98908EC8889C-SEC98%81NEC8868D8SEA8D8AC-SEC98908EC
User-Agent: PostmanRuntime/7.35.0
Accept: */*
Postman-Token: 3fa3984a-a734-431a-9dde-25fd1696f8f6
Host: ec2-54-180-122-139.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8080
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: keep-alive
[Full request URI: http://ec2-54-180-122-139.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8080/api/recycle/8801856175955?location=SEA82X80%EA8B880%EA8F84-SEC88908EC98908EC8889C-SEC98%81NEC8868D8SEA8D8AC-SEC98908EC
[HTTP request 1/1]
[Response in frame: 18997]

↑ HTTP API Request

HTTP API Response →

⌵ Hypertext Transfer Protocol, has 2 chunks (including last chunk)

HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Date: Wed, 06 Dec 2023 16:47:09 GMT
Keep-Alive: timeout=60
Connection: keep-alive
[HTTP response 1/1]
[Time since request: 1.110162000 seconds]
[Request in frame: 18773]
[Request URI: http://ec2-54-180-122-139.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8080/api/recycle/8801856175955?location=SEA82X80%EA8B880%EA8F84-SEC88908EC98908EC8889C-SEC98%81NEC8868D8SEA8D8AC-SEC98908EC
⌵ HTTP chunked response
⌵ Data chunk (1882 octets)
Chunk size: 1882 octets
Chunk data: [truncated]: 7b269746560494232a223838363136933631373539353522c2c2697465604946d616754c6966b223a22687474707332f2f677312e6b6f7265616e65742e67722
Chunk boundary: 8db
0000 7b 26 97 46 56 04 94 23 2a 22 38 38 36 31 30 808018
0010 35 16 1a 37 83 39 35 35 22 c2 69 74 65 6d 69 30c15955", "item":
0020 6d 61 67 65 4c 69 6e 6b 22 3a 22 68 74 74 70 73 nageLink": "https
0030 3a 2f 4f 73 31 2a 6b 6f 72 65 61 6e 65 74 //api.onsanet
0040 2e 6f 72 2e 6b 72 2f 70 72 6f 64 73 63 74 2f 69 .or.kr/p roduct/i
0050 4e 66 6f 2f 64 65 74 61 69 4c 2f 70 68 6f 74 6f nfoData: {photo
0060 56 69 65 77 2a 64 6f 3f 66 69 6c 65 4e 6d 3d 38 View.doc? fileNo=8
0070 38 38 31 38 35 36 38 38 38 38 31 31 3f 38 38 38 808060b 0011_800
0080 31 38 35 36 31 37 35 39 35 35 3f 31 2a 6a 70 67 8061709 35_1.jpg
0090 26 66 69 4c 69 58 61 74 68 3d 38 38 38 31 38 35 6f1aefat: h880185
00a0 56 38 38 38 31 31 2f 18 38 38 31 38 35 36 31 60b011: 88018561
00b0 37 35 39 35 35 22 c2 69 74 65 6d 4e 61 6d 65 75955", "item":
00c0 22 3a 22 6d 8e a9 ec 80 9c ac bd 9c eb 9d ac 29 "":
00d0 ec a8 9c eb a1 9c 20 ec 8a 88 ea b1 b0 20 eb 9d
00e0 bc ec 8e 8d eb 9b a3 39 35 38 38 6d 6c 22 c2 22 808018
00f0 69 74 65 6d 58 61 72 74 73 12 3a 70 22 58 58 22 808018
0100 3a 22 eb 9d bc eb b2 a8 ec 9d 80 20 58 58 ec 9e PP
0110 85 a8 80 eb 8b a4 2a 20 eb a8 8e ec 32 b4 ec
0120 97 90 ec 84 9c 20 ea 09 04 eb 81 04 eb 95 98 ea
0130 b2 8c 20 eb 9b eb a0 82 b4 ec 9c 04 20 ec a3 bc
0140 ec 84 b8 ec 9a 94 2a 22 c2 22 a3 6f 6c 6f 72 6c "Color1
0150 65 73 58 45 54 22 3a 22 a0 a8 8e ec b2 b4 eb easPETT":
0160 8a 94 20 eb ac b4 ec 83 89 ed 8a 98 ed 8a b8 ec

Credits

Contributors

Github Link : <https://github.com/AU2302SE-Team02>

신윤석

- 팀장
- 소프트웨어학과
- 웹 프론트엔드 개발

한수현

- 소프트웨어학과
- 웹 프론트엔드 개발

양성호

- 소프트웨어학과
- 안드로이드 앱 개발
- 웹 백엔드 개발

김송현

- 수학과
- 웹 백엔드 개발

Reference

- 이한. 2020. “복잡한 분리배출, 소비자만 괴롭다? “기업이 잘 만들면 되는데”” 그린포스트코리아. 2020년 11월 13일. <http://www.greenpostkorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=123498>.
- “쓰레기 백과사전 | 모두를 위한 에코 라이프 가이드” Blisgo(웹페이지). 2023년 10월 8일 접속. <https://blisgo.com/>.
- 김지연. 2019. “[분리 수거의 모든 것] ‘내 손 안의 분리배출’” 케미컬뉴스. 2019년 7월 1일. <http://www.chemicalnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=125>.
- “마이 그린 플레이스: 분리배출의 달인” MONTENUM(Google PlayStore). 2023년 10월 8일 접속. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Montenum.MyGreenPlace>.
- “분리수GO(분리수고)” SUGOPEOPLE(웹페이지). 2023년 10월 8일 접속. <https://www.sugopeople.com/>.
- “수거맨 | 분리수거 대행 플랫폼” 디팩토스탠다드(웹페이지). 2023년 10월 8일 접속. <https://sugerman.modoo.at/>.
- “커버링 - 생활 쓰레기 수거 서비스” Covering(Google PlayStore). 2023년 10월 8일 접속. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.covering.recle>.
- “수퍼빈 - 순환자원 회수로봇, 네프론” 수퍼빈(Google PlayStore). 2023년 10월 8일 접속. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.superbin>.
- 고유미. 2022. “페트병을 주면 현금을 주는 로봇이 있다?!” 내 손 안에 서울. 2022년 3월 29일. <https://mediahub.seoul.go.kr/archives/2004058>
- 강우성. 2020. “임베디드솔루션, 충북도와 생활쓰레기 분리배출 SW 플랫폼 개발” 전자신문. 2020년 12월 20일. <https://www.etnews.com/20201218000044>.
- “오늘의 분리수거 - 지구를 지키는 오늘의 분리배출” Oysterable(Google PlayStore). 2023년 10월 8일 접속. <https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.co.nuriapp.caso>.
- “생산자책임재활용제도” 한국환경공단(웹페이지). 2023년 12월 4일 접속. <https://www.iepr.or.kr/>.
- “재활용품 분리배출 가이드라인” 환경부. 2018년 6월 29일. https://me.go.kr/home/web/public_info/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=all&searchValue=%EC%9E%AC%ED%99%9C%EC%9A%A9%ED%92%88&menuId=10357&orgCd=&condition.deleteYn=N&publicInfold=934&menuId=10357.
- “환경을 지키는 올바른 분리수거 방법!” 한화솔루션즈 케미칼 부문 블로그(웹페이지). 2023년 12월 4일 접속. <https://www.chemidream.com/2140>.
- “재활용 쓰레기 분리배출 방법” 수원시 영통구(웹페이지). 2023년 12월 6일 접속. https://yt.suwon.go.kr/_pcfg/?menuId=sub05020705.
- “쓰레기처리” 수원시 팔달구(웹페이지). 2023년 12월 6일 접속. https://paldal.suwon.go.kr/submain_view.asp?TopID=sub03&menuId=sub031401.

Thank You