

종합설계 프로젝트 수행 보고서

프로젝트명	공공데이터를 활용한 서울시 쓰레기통 안내 애플리케이션
팀번호	S4-9
문서제목	수행계획서() 2차발표 중간보고서() 3차발표 중간보고서() 4차발표 중간보고서 () 최종결과보고서(O)

2020. 12. 02

팀원 : 박은진
박세연
강수의

지도교수 : 박정민 (인)

문서 수정 내역

작성일	대표작성자	버전(Revision)	수정내용	
2020.1.18	박은진	1.0	수행계획서	최초작성
2020.3.6	박은진	2.0	수행계획서 표 수정 및 상세설계 작성	O
2020.4.15	박은진	2.1	함수 설계 내용 수정, 화면 설계 내용 작성, 데이터베이스 설계, 공공데이터 포함 내용 작성	
2020.05.29	박은진	2.2	프로토타입 수정	
2020.06.26	박은진	2.3	데이터 및 계획 수정, 역할분담 변경. 2-6, 2-7 추가	
2020.12.02	박은진	2.4	수요배경, 역할분담(팀원 1명 휴학), 시나리오, 데모	

문서 구성

진행단계	프로젝트 계획서 발표	중간발표1 (2월)	중간발표2 (4월)	학기말발표 (6월)	최종발표 (10월)
기본양식	계획서 양식	계획서 양식	계획서 양식	계획서 양식	계획서 양식
포함되는 내용	I. 서론 (1~6) II. 본론 (1~3) 참고자료	I. 서론 (1~6) II. 본론 (1~4) 참고자료	I. 서론 (1~6) II. 본론 (1~5) 참고자료	I. 서론 (1~6) II. 본론 (1~7) 참고자료	I II III

이 문서는 한국산업기술대학교 컴퓨터공학부의
 “종합설계”교과목에서 프로젝트“공공데이터를 활용한 서울시
 쓰레기통 안내 애플리케이션”을 수행하는
 (S4-9, 박은진,박세연)들이 작성한 것으로 사용하기 위해서는
 팀원들의 허락이 필요합니다.

목 차

I. 서론

1. 작품선정 배경 및 필요성
2. 기존 연구/기술동향 분석
3. 개발 목표
4. 팀 역할 분담
5. 개발 일정
6. 개발 환경

II. 본론

1. 개발 내용
2. 문제 및 해결방안
3. 시험시나리오
4. 상세 설계
5. Prototype 구현
6. 시험/ 테스트 결과
7. Coding & DEMO

III. 결론

1. 연구 결과
2. 작품제작 소요재료 목록

참고자료

I. 서론

1. 작품 선정 배경 및 필요성

필요성	내 용
수요배경	<ul style="list-style-type: none"> • 서울시 쓰레기통의 위치 데이터를 활용하여 내 주변 쓰레기통을 검색할 수 있도록 함으로써 환경 보호에 이바지 하는 애플리케이션을 개발한다. <p><2020.12.02. 수정></p> <ul style="list-style-type: none"> • 기존의 폐기물 시스템은 동사무소에 방문하여서 스티커를 발급받거나 인터넷을 통해서 스티커를 출력하여 폐기물에 부착하여야 한다. 애플리케이션을 토하여 폐기물을 신고하므로 스티커 출력 감소 효과와 기존 스티커 발급자의 노동 시간 단축이 전망된다. • 최근 IT 기술과 다양한 분야의 발전으로 빅데이터가 생성되고 있으며, 이를 활용하여 새로운 가치를 창출하는 다양한 서비스들이 등장하고 있다. 또한, 빅데이터 관련 기술들의 발전으로 다양한 분야에서 얻어진 데이터들을 처리 및 분석하여 유의미한 결과를 얻을 수 있게 되었다. 국내·외적으로 공공기관과 정부가 보유한 여러 분야의 데이터를 개방하는 정책을 통해 누구나 학술적, 상업적으로 자유롭게 이용할 수 있도록 공공 데이터를 제공하고 있으며, 이에 대한 개발과 활용을 촉진하고 있다.
필요성 1	<ul style="list-style-type: none"> • (빅데이터 처리 기술의 필요성) 공공 데이터의 경우 기관별로 상이한 용어를 사용하는 등 표준화된 형태의 데이터를 제공하지 않기 때문에 이용자가 개별적으로 공공 데이터를 체계적으로 분류하고 처리해야 하는 어려움이 있다. 따라서 여러 기관의 공공 데이터를 분석에 활용하기 위한 빅데이터 처리 기술이 필요하다.

필요성 2	<ul style="list-style-type: none"> • (빅데이터 분석 기술의 필요성) 공공 데이터를 이용하여 서울시 쓰레기통 위치를 파악하고, 현재 나의 위치와 가까운 쓰레기통을 안내할 수 있도록 알고리즘을 활용하여 최단거리 위치 쓰레기통을 안내할 수 있는 기술이 필요하다.
필요성 3	<ul style="list-style-type: none"> • (애플리케이션 개발 필요성) 빅데이터 분석 결과를 문자로 표현 할 경우 분석 결과의 직관적인 이해가 어렵다. 따라서 서울시 쓰레기통 위치 분석 결과를 시각적으로 묘사하여 효율적이고 명확하게 제공하고 원하는 분리수거 품목을 입력 할 경우 해당 문자열이 포함 된 품목만을 출력해주는 애플리케이션 개발이 필요하다.

2. 기존 연구/기술동향 분석

사례	내 용
intellibins	<div data-bbox="510 660 662 806" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="738 488 1268 981" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • 안드로이드 & ios 어플리케이션 • 내용 ios와 android 앱으로, 뉴욕 시민들이 길거리에서 재활용 쓰레기통을 쉽고 빠르게 찾을 수 있도록 쓰레기통의 위치와 정보를 알려준다 • 장점 <ul style="list-style-type: none"> - 사용자의 위치를 파악하여 근처에 있는 재활용 쓰레기통의 위치를 알려주고, 사용자와 쓰레기통 사이의 거리를 알려준다. - 버리고자 하는 재활용 쓰레기의 종류를 입력하여 해당 재활용 쓰레기를 버릴 수 있는 재활용 쓰레기통의 위치를 알 수 있으며, 해당 쓰레기통에 버릴 수 있는 다른 종류의 재활용 쓰레기들을 정보도 알 수 있다. • 단점 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 해당 앱이 애플스토어, 구글플레이스토어에서 모두 사라졌다. 네이버와 구글에 검색할 때 해당 앱과 관련된 사이트 주소는 나오지만 접속이 불가능하다.

<p>쓰레기통 찾기</p>	<div data-bbox="588 468 770 647" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="842 311 1193 804" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • 안드로이드 어플리케이션 • 내용 <p>android 앱으로, 사용자의 위치와 가까운 쓰레기통의 위치를 사용자에게 알려주며 해당 쓰레기통의 종류(재활용품, 일반쓰레기 등)를 알려준다.</p> • 장점 <ul style="list-style-type: none"> - 사용자의 위치를 파악하여 근처에 있는 재활용 쓰레기통의 위치를 알려주고, 해당 쓰레기통이 재활용품 쓰레기통인지, 일반 쓰레기용 쓰레기통인지 사용자가 알기 쉽게 알려준다. - 사용자들이 직접 쓰레기통의 위치를 등록할 수 있다. • 단점 <ul style="list-style-type: none"> - 서울시 내의 15~20여개의 쓰레기통을 제외하고 다른 쓰레기통이 전혀 등록되어 있지 않다. 데이터가 굉장히 부족하다. - 사용자가 거짓으로 쓰레기통의 위치를 등록했을 때의 대처방법이 명확하지 않다.
----------------	---

3. 개발 목표

개발 목표
<p>서울시의 쓰레기통의 위치와 폐형광등, 폐전자함과 같은 쓰레기 수거함의 위치에 대한 공공 데이터를 활용하여 시민들에게 유용한 정보를 보다 편리하게 제공하여 시민들의 불편함을 해소하고, 환경 보호 의식 강화를 위한 어플리케이션 시스템을 개발하고자 한다.</p> <p>또한 분리수거 방법과 올바른 분리수거를 하였을 경우 환경의 긍정적 변화와 같은 정보를 제공함으로써 환경 보호에 동참하고자 한다.</p>
<p>정부에서 제공하는 공공데이터를 활용하여 경기도 재활용센터의 위치와 경로 안내를 제공하여 경기도민들에게 유용한 정보를 보다 편리하게 제공하여 도민들의 불편함을 해소하고, 올바른 분리수거 방법과 대형 폐가전 무료 수거 신청 루트를 제공함으로써 편리함과 동시에 환경 보호 의식 강화를 위한 어플리케이션 시스템을 개발하고자 한다.</p>
<p><2020.06.26. 수정> 서울시 쓰레기통 위치 -> 경기도 재활용센터 위치</p> <p>서울시 쓰레기통 위치보다는 직접 확인할 수 있도록 정왕동 쓰레기통 위치를 제공하면 좋겠다는 세션 교수님의 의견에 따라 정왕동 쓰레기통 위치를 제공하려 했으나, 정부에서 제공하지 않아 경기도 재활용센터 위치로 설정하였다. 정부에서 제공하는 공공데이터만 있다면 경기도 재활용 센터뿐만 아니라 모든 위치 제공이 가능하다.</p>
<p><2020.12.02. 수정></p> <p>기존 폐기 시스템은 동사무소에 방문하여 스티커를 발급받거나 인터넷을 통해서 스티커를 출력하여 폐기물에 부착한다. 안드로이드 애플리케이션, PHP, Database를 이용하여서 기존의 스티커 발급 과정을 생략하는 시스템을 제시한다.</p> <p>원하는 지역을 검색할 시 해당 지역의 폐기물 처리 비용이 개별적으로 조회 가능하다. 애플리케이션이 웹서버에 있는 PHP파일을 실행시키면, PHP코드는 질리훅 하여 Database 서버로부터 애플리케이션으로 송신한다. 애플리케이션은 JSON 형태의 데이터를 파싱하여 화면에 출력한다.</p>

4. 팀 역할 분담

	강수익	박세연	박은진
자료수집	서울시 도심권 및 서남권 데이터 수집 공공데이터 자료 수집, 유사 어플 자료 수집 <2020.06.26. 수정>	서울시 서북권 및 동남권 데이터 수집 공공데이터 자료 수집, 데이터 파싱 및 분석 방법 수집 <2020.06.26. 수정>	서울시 동북권 데이터 수집 공공데이터 자료 수집, 데이터 파싱 및 분석 방법 수집 <2020.06.26. 수정>
설계	(전처리 프로세스) 포맷 변환 모듈, 데이터 정제 모듈	(분석 프로세스) 좌표 변환 모듈	(분석 프로세스) 좌표 추출 모듈
구현	Web-view 가능	분리수거 검색 기능 및 DB	데이터 좌표추출 및 경로안내 기능
테스트	공공데이터 전처리 확인 테스트 좌표 추출 모듈을 활용한 시각화 테스트 문자열 알고리즘을 활용한 탐색 테스트 <2020.06.26. 수정> 검색이 아닌 라디오버튼으로 구현하였음 안드로이드 호환성 테스트		

5. 개발 일정

[illegible]

6. 개발 환경

CPU	Intercore i7-8565U
Memory	DDR4 16G
Graphic	NVIDIA GeForce MX150
HDD	1T
O/S	Windows 10
개발 Tool	IntelliJ IDEA
개발 언어	Kotlin
개발 휴대폰	Samsung Galuxy 6
관련 공공 데이터	https://www.data.go.kr/ <공공 데이터 포털> .CSV file 설치 위치, 설치 지점, 쓰레기통 종류, 자치구명, 형태, 도로명, 관리기관명 주소 포함 <2020.04.15. 수정>

II. 본론

1. 개발 내용

순번	개발 내용
1	<ul style="list-style-type: none">• (빅데이터 처리 프로세스) 분석 프로세스에서 사용할 수 있도록 공공 데이터의 포맷을 통일하는 ‘포맷 변환 모듈’, 공공 데이터로부터 분석 프로세스에 활용할 컬럼을 추출 및 필터링하는 ‘데이터 정제 모듈’로 구성된다.
2	<ul style="list-style-type: none">• (빅데이터 분석 프로세스) 처리 프로세스에서 전처리한 공공 데이터를 지도에 표시하기 위해 위치 데이터를 추출하는 ‘좌표 추출 모듈’, 통계를 계산하기 위한 ‘통계 계산 모듈’, 공공 데이터의 상관관계 분석을 위한 ‘분석 모듈’로 구성된다.
3	<ul style="list-style-type: none">• (애플리케이션 개발)<ul style="list-style-type: none">(1) 분석 프로세스의 결과로 시각화된 데이터를 애플리케이션으로 전송하는 ‘전송 모듈’, 수신된 시각화 데이터를 애플리케이션에 출력하는 ‘시각화 모듈’로 구성된다.(2) 분리수거 품목을 검색 할 경우 해당 문자열이 포함된 품목을 출력한다.(3) 올바른 분리수거를 하였을 경우 환경의 긍정적 변화 정보를 제공하는 사진, 동영상 등을 출력한다.

2. 문제 및 해결방안

서론의 <2. 기존 연구/기술동향 분석>에서 우리가 개발하고자 하는 시스템과 유사한 어플리케이션 사례인 ‘intellibins’ 와 ‘쓰레기통 찾기’에 대해 서술하였다. 이를 토대로 해당 어플리케이션의 문제점과 그에 대한 해결방안에 대해 서술한다.

문제 및 해결방안

■ 신뢰성이 떨어지고, 부족한 쓰레기통 위치 데이터

- 서울시의 15여개의 쓰레기통의 위치를 제외하고 다른 쓰레기통의 위치는 전혀 알 수가 없다. 또한 쓰레기통의 위치를 사용자들이 등록할 수 있도록 되어 있는데, 등록 시에 그냥 등록이라는 버튼을 클릭하면 별도의 확인 절차없이 바로 등록이 되기 때문에 등록되어있는 데이터가 정확한지 사용자가 확인할 수 있는 방법이 없다.

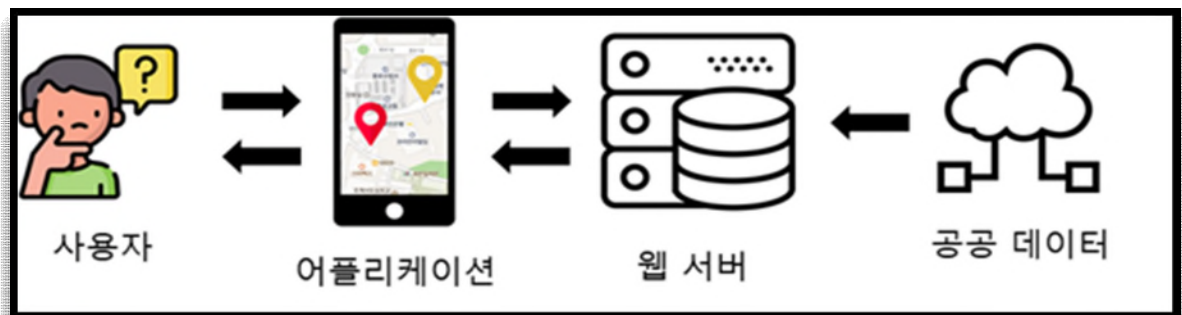
■ 해결방안

- 공공데이터를 활용하여 정확 위치 정보를 확보하여 사용자들에게 제공한다.

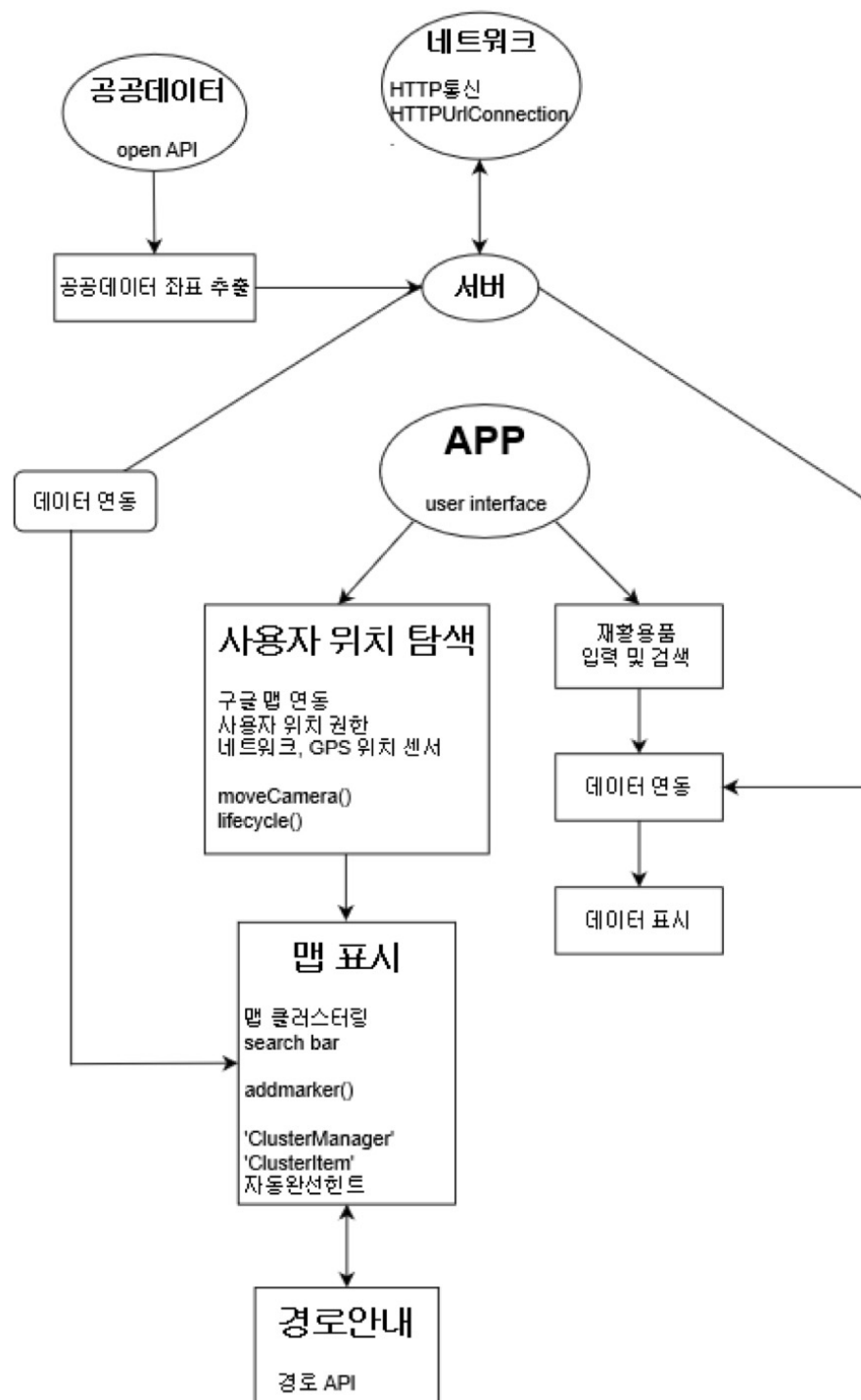
3. 시험 시나리오

시나리오	세부 내용
애플리케이션 실행	<ul style="list-style-type: none"> • 애플리케이션의 핵심 기능 세 가지 <ol style="list-style-type: none"> 1. 주변 쓰레기통 안내 2. 재활용 쓰레기통 안내 3. 환경 교육으로 구성된다. • 애플리케이션의 핵심 기능 세 가지 <ol style="list-style-type: none"> 1. 경기도 재활용센터 안내 2. 분리수거 안내 3. 폐가전 신고 <p><2020.06.26. 수정></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 경기도 재활용센터 안내 2. 분리수거 안내 3. 폐가전 무료수거 4. 지역별 폐기물 처리 비용 조회 5. 비대면 폐가구 신고 6. 수거일 알람
공공데이터 전처리	<ul style="list-style-type: none"> • 공공데이터포털에서 서울시의 쓰레기통 위치 정보를 추출하여 서버에 저장한다. • 공공데이터포털에서 제공하는 경기도 재활용센터 csv파일을 geo-coding을 활용하여 위도, 경도를 추출한다. <p><2020.06.26. 수정></p>
주변 쓰레기통 안내 경기도 재활용센터 안내 <2020.06.26. 수정>	<ul style="list-style-type: none"> • 애플리케이션이 실행되면 사용자의 위치 정보를 서버에 저장한다. • 저장된 경기도 재활용센터의 위치를 지도에 시각적으로 표시한다. • 근처의 쓰레기통을 클릭하면 클릭한 쓰레기통 위치와 내 위치 사이의 거리 및 경로를 연산한 뒤 지도 상에 시각적으로 표시한다.
재활용 쓰레기통 안내	<ul style="list-style-type: none"> • 지도에 동네를 검색하여 지역을 지정한다. • 지정된 지역에 있는 재활용 쓰레기통 (폐형광등, 폐건전지함 등)의 위치를 표시한다.

환경 교육	<ul style="list-style-type: none"> • 버린 재활용품 종류 입력 시 올바른 재활용이 환경에 미치는 영향에 대하여 안내한다.
재활용품 분류 안내	<ul style="list-style-type: none"> • 분류하고자하는 재활용품 (ex. 종이, 유리)을 클릭하면 올바른 분류 방법을 제공한다.
폐가전 신고 폐가전 무료수거	<ul style="list-style-type: none"> • 정부에서 제공하는 무료 폐가전 수거 사이트를 활용하여 Web-view로 제공한다.
지역별 폐기물 처리 비용 조회	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터베이스의 지역들의 폐기물 처리 비용(스티커 발급 비용)을 조회한다.
비대면 폐가구 신고	<ul style="list-style-type: none"> • 수거해야 할 가구에 대한 정보를 입력하여서 폐가구 신고하기를 하면 관리자가 대금 정보를 제공한다.
수거일 알람	<ul style="list-style-type: none"> • 수거하는 요일과 원하는 알람 시간을 설정하여서 잊지 않도록 매주 수거일에 사용자에게 알람을 보낸다. <2020.12.02. 수정>



4. 상세설계

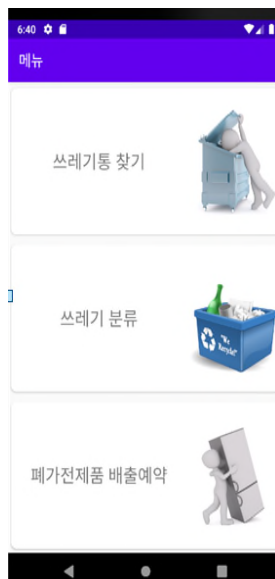


설계 내용	상세 내용
구글 맵 연동	<ul style="list-style-type: none"> • 서로의 단점을 보완할 수 있도록 네트워크 위치 + GPS 위치 두 가지를 사용한다. • 네트워크로만 위치를 측정하는 것은 배터리 친화적이나 정확한 위치 측정이 어렵고, GPS로 위치를 측정하는 경우 오차가 적은 대신 배터리 사용이 크다.
데이터 연동	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터를 앱과 연동하여 사용할 수 있도록 전처리를 한다.
인터넷 사용 권한 요청	<ul style="list-style-type: none"> • 공공 API는 인터넷을 통해 HTTP 통신을 하기 때문에 인터넷 사용 권한이 필요하다.
맵과 데이터 연동	<ul style="list-style-type: none"> • 맵에 데이터를 반영할 수 있도록 연동한다.
맵 표시 및 클러스터링	<ul style="list-style-type: none"> • ‘util’라이브러리를 사용하여 마커가 겹친 경우 원의 숫자로 변환한다.
Search Bar UI	<ul style="list-style-type: none"> • 검색을 할 수 있도록 Search Bar를 생성한다.

모듈	상세 내용
사용자 위치 탐색	<ul style="list-style-type: none"> • fun hasPermission(permission:String) : 앱에서 사용자 위치에 접근할 권한이 있는지 확인한다. return Getpermission • fun initMap() : 맵을 초기화시킨다. • fun GetMyLocation(context) : 사용자의 현재 위치를 탐색한다. return location • fun onMyLocation() : 현재 위치로 카메라를 이동시켜서 표시한다. • fun GetPermission(permission:String, status:status) : 앱이 사용자 위치에 접근할 수 있는 권한을 부여한다. • fun onResume() , fun onPause(), fun onDestroy(), fun onLowMemory() : 맵뷰의 라이프사이클 함수 호출을 위한 함수들
맵 표시	<ul style="list-style-type: none"> • google map api -> ClustManager() -> 맵에 표시되는 쓰레기통의 위치 마커를 보기 편하게 축약시켜서 표시한다. • fun hasPermission() : 앱에서 사용자 위치에 접근할 권한이 있는지 확인한다. return : true or false • maview.getMapAsync : 맵뷰에서 구글맵을 불러온다. • class MyItem(val position, val title, val snippet, val icon) : ClustItem 인터페이스를 구현한다. return : snippet, title, position, icon • fun AddMakers (trash: JSONObject) : 불러온 위치데이터를 맵에 마커로 표시한다. • fun MapCluster() : 클러스터매니저를 이용해서 위치 표시 마커를 축약시켜 사용자가 보기 편하게 보여준다.
경로안내	<ul style="list-style-type: none"> • Tmap 경로 찾기 API : 출발지에서 목적지까지 보행자의 경로를 탐색한다. • REST API : Tmap 경로 찾기 API로 얻은 보행자의 경로를 추출해서 불러온다. • fun RouteOnMap() : 보행자의 경로를 구글 맵에 표시한다.
포맷 변환	<ul style="list-style-type: none"> • JSON() : 데이터 교환 포맷 • glob() : '서울시'로 시작하는 모든 xls 파일 가져옴 • warnings.simplefilter() : 앞으로의 릴리즈에서 변경될 예정인 특정 기능에 대한 경고 무시

데이터 정제	<ul style="list-style-type: none"> • read_excel() : 엑셀 파일 불러오기 • rename() : 열의 이름 변경 및 공백 제거 • unique() : 중복 값을 제외한 리스트 반환
데이터 연동	<ul style="list-style-type: none"> • MapView : 구글 맵 연동하기 위하여 사용하는 방법 • mapView.onCreate() : 맵뷰에 onCreate 함수 호출 • hasPermissions() : Boolean : 맵에서 사용하는 권한이 있는지 체크 • initMap() : 맵 초기화 • mapView.getMapAsync : 맵뷰에서 구글 맵을 불러오는 함수 • getLocation() : 위치 측정
서버와의 통신 및 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> • android.permission.INTERNET : 서버와의 통신을 위한 권한 요청 • Activity.runOnUiThread : Activity에서 제공된 함수로 runOnUiThread()함수로 전달된 • Runnable 객체를 UI 스레드에서 실행 • Handler(Looper.getMainLooper()).post() : 핸들러를 생성, 파라미터로 • Looper.getMainLooper()함수를 전달하면 post()함수에 파라미터로 전달되는 • Runnable 객체를 UI 스레드에서 실행 • AsyncTask : UI 스레드로 전환하는 작업 • fun View.post() : 파라미터로 전달된 Runnable 객체를 UI 스레드에서 실행
검색 기능	<ul style="list-style-type: none"> • fun onLowMemory() : 데이터, 클래스들간의 연결을 위하여 이 함수 밑에 API 키 등 추가해야함 • fun onPostExecute(Data.csv) : 데이터 필터링 return data • fun onPreExecute() : 데이터를 읽어오기 전에 데이터 초기화 • fun itemMap.clear() : itemMap 변수 초기화 • fun onStart() : 앱이 실행될 때 데이터를 읽어오는 함수 return FirstActivity • fun setOnClickListener(클릭) : 검색 버튼을 클릭하였을 때 이벤트 리스너 코드 return SearchResultActivity • AutoCompleterTextView() : 자동 완성 기능 <p style="text-align: right;"><2020.04.15. 수정></p>

5. Prototype 구현



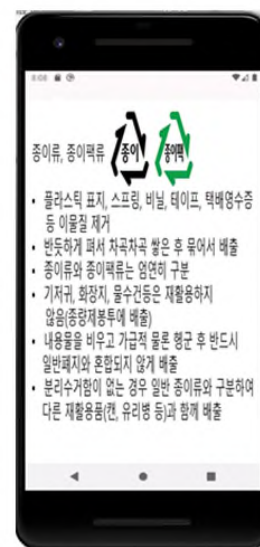
<시작 화면>



<쓰레기통 위치 확인>



<경로 안내>

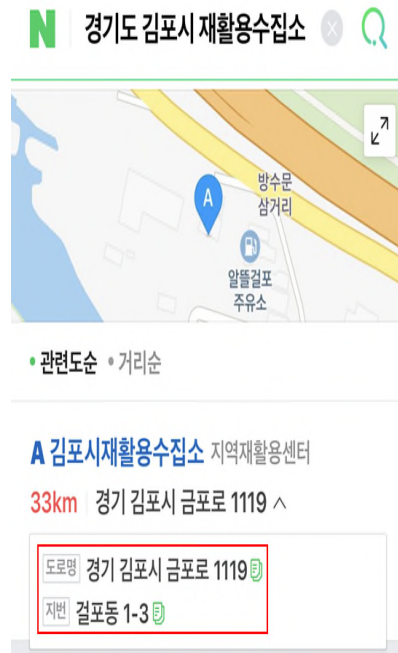
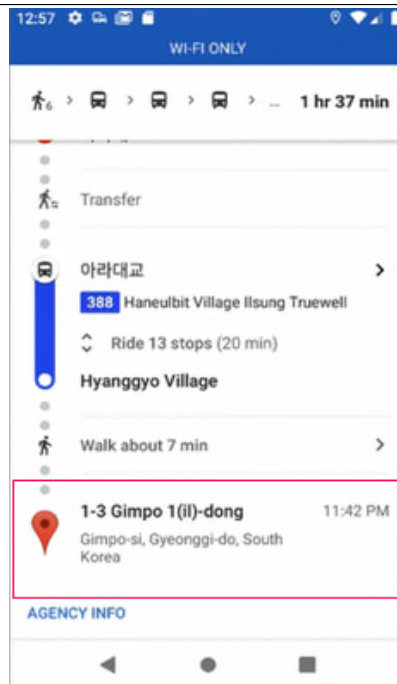


<쓰레기 분류 검색>

6. 시험/테스트 결과

기능	내용			
공공데이터 전처리 화면		A	B	C D
	1	재활용센터명	소재지번주소	위도 경도
	2	과천시 재활용센터	경기도 과천시 갈현동 205-1번지	37.4078767 126.9924484
	3	용인시 재활용센터	경기도 용인시 처인구 고림동 954-3번지	37.2565577 127.2198445
	4	김포시 재활용수집소	경기도 김포시 결포동 1-3번지	37.6461166 126.7057508
	5	동두천시 재활용선별장	경기도 동두천시 동두천동 432-1번지	37.942269 127.058591
	6	오산시 자원재활용센터	경기도 오산시 누읍동 196-4번지	37.133074 127.058582
	7	재활용선별장	경기도 양주시 온현면 봉알리 39번지	37.89328531 127.0100091
	8	광주시 재활용센터	경기도 광주시 송정동 120-8	37.418346 127.256074
	9	의정부시 재활용수리판매소	경기도 의정부시 신곡동 681번지	37.7435522 127.0548909
	10	평택시남부재활용센터	경기도 평택시 비전동 621-12번지	36.995207 127.091064
	11	자원재활용센터	경기도 연천군 청산면 대전리 459	37.9974361 127.0829967
	12	평택시북부재활용센터	경기도 평택시 서정동 431번지	37.057957 127.053963
	13	평택시서부재활용센터	경기도 평택시 안중읍 금곡리 166-19번지	36.999016 126.955298
	14	광명시 재활용센터	경기도 광명시 하안동 110-7번지	37.4600178 126.8832081
	15	화성그린환경센터 재활용선별시설(공공)	경기도 화성시 봉담읍 하가들리 107-1번지	37.1520074 126.9379203
	16	안산시 재활용센터	경기도 안산시 단원구 선부동 1076-10	37.335093 126.812086
	17	모음과나눔	경기도 가평군 가평읍 대곡리 233-4번지	37.8265444 127.5147485
	18	수원시자원순환센터	경기도 수원시 영통구 하동 17-3번지	37.290471 127.086581
	19	재활용센터	경기도 의왕시 이동 478번지	37.338202 126.964786
	20	환경자원센터	경기도 포천시 신북면 만세교리 101	37.966458 127.242348
매표시 구현 화면				

재활용센터
위치 확인



7. Coding&DEMO

Coding

AndroidManifest.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.example.googlemapexample">

    <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
    <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
    <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />

    <application
        android:allowBackup="true"
        android:icon="@mipmap/ic_launcher"
        android:label="Recycle App"
        android:roundIcon="@mipmap/ic_launcher_round"
        android:supportRtl="true"
        android:theme="@style/AppTheme"
        android:usesCleartextTraffic="true">
        <activity android:name=".RegisterActivity"></activity>
        <activity android:name=".StartActivity" />
        <activity android:name=".SecondActivity" />
        <activity android:name=".webview" />
        <activity android:name=".MainActivity" />
        <activity android:name=".login">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />

                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>

        <meta-data
            android:name="com.google.android.geo.API_KEY"
            android:value="AlzaSyAlp6QpCFnJQOxVr8lR4BhYQt_oDSo405l" />

        <uses-library
            android:name="org.apache.http.legacy"
            android:required="false" />
    </application>

</manifest>
```


login.java

```
package com.example.googlemapexample;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.TextView;

public class login extends AppCompatActivity {

    private Button login;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_login);

        final Button login = findViewById(R.id.login);
        login.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                Intent intent = new Intent(login.this, StartActivity.class);
                startActivity(intent);

                final TextView registerButton = (TextView)
findViewById(R.id.registerButton);
                registerButton.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

                    @Override
                    public void onClick(View v) {
                        Intent intent = new Intent(login.this, RegisterActivity.class);
                        startActivity(intent);
                    }
                });
            }
        });
    }
}
```

MainActivity.java

```
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;
import android.app.FragmentManager;
import android.os.Bundle;
import android.view.MenuItem;
import com.google.android.gms.maps.CameraUpdate;
import com.google.android.gms.maps.CameraUpdateFactory;
import com.google.android.gms.maps.GoogleMap;
import com.google.android.gms.maps.MapFragment;
import com.google.android.gms.maps.OnMapReadyCallback;
import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;
import com.google.android.gms.maps.model.MarkerOptions;

public class MainActivity extends AppCompatActivity implements OnMapReadyCallback {

    private FragmentManager fragmentManager;
    private MapFragment mapFragment;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);

        fragmentManager = getFragmentManager();
        mapFragment = fragmentManager.findFragmentById(R.id.googleMap); // (MapFragment)
        mapFragment.getMapAsync(this);
    }

    @Override
    public void onMapReady(GoogleMap googleMap) {
        LatLng location = new LatLng(37.275063, 127.009444); //경기도청
        LatLng a = new LatLng(37.2565577, 127.2198445);
        LatLng b = new LatLng(37.6461166, 126.7057508);
        LatLng c = new LatLng(37.942269, 127.056591);
        LatLng d = new LatLng(37.133074, 127.058582);
        LatLng e = new LatLng(37.89328531, 127.0100091);
        LatLng f = new LatLng(37.418346, 127.256074);
        LatLng g = new LatLng(37.7435522, 127.0546909);
        LatLng h = new LatLng(336.995207, 127.091064);
        LatLng i = new LatLng(37.9974361, 127.0829967);
        LatLng j = new LatLng(37.057957, 127.053963);
        LatLng k = new LatLng(36.999016, 126.955298);
    }
}
```

```
LatLng l = new LatLng(37.4600178, 126.8832081);
LatLng m = new LatLng(37.1520074, 126.9379203);
LatLng n = new LatLng(37.335093, 126.812086);
LatLng o = new LatLng(37.8265444, 127.5147485);
LatLng p = new LatLng(37.290471, 127.086581);
LatLng q = new LatLng(37.338202, 126.964786);
LatLng r = new LatLng(37.966458, 127.242348);
LatLng s = new LatLng(37.4078767, 126.9924484);
```

```
MarkerOptions markerOptions = new MarkerOptions();
markerOptions.position(location);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(a);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(b);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(c);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(d);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(e);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(f);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(g);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(h);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(i);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(j);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(k);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
```

```
markerOptions.position(l);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(m);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(n);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(o);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(p);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(q);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(r);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);
markerOptions.position(s);
googleMap.addMarker(markerOptions);
googleMap.addMarker(markerOptions);

    googleMap.animateCamera(CameraUpdateFactory.newLatLngZoom(location, 17)); //
    멀리서 볼거면 숫자 내리기

}

}
```

StartActivity.java

```
package com.example.googlemapexample;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.app.Activity;
import android.net.Uri;
import android.os.Bundle;
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.webkit.WebView;
import android.widget.Button;

public class StartActivity extends AppCompatActivity {

    private Button btn1;
    private Button btn2;
    private Button btn3;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_start);

        btn1 = findViewById(R.id.btn1);
        btn1.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                Intent intent = new Intent(StartActivity.this, MainActivity.class);
                startActivity(intent);

                btn2 = findViewById(R.id.btn2);
                btn2.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
                    @Override
                    public void onClick(View v) {
                        Intent intent = new Intent(StartActivity.this, SecondActivity.class);
                        startActivity(intent);

                        btn3 = findViewById(R.id.btn3);
                        btn3.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
                            @Override
```

```
        public void onClick(View v) {  
            Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_VIEW,  
Uri.parse("http://15990903.or.kr/"));  
            startActivity(intent);  
        }  
    };  
}  
};  
}  
};  
}
```

SecondActivity.java

```
package com.example.googlemapexample;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.media.Image;
import android.os.Bundle;
import android.widget.ImageView;
import android.widget.RadioGroup;

public class SecondActivity extends AppCompatActivity {

    private RadioGroup rg;
    private ImageView img;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_second);

        rg = (RadioGroup) findViewById(R.id.Rgroup1);
        img = (ImageView) findViewById(R.id.img);

        rg.setOnCheckedChangeListener(new RadioGroup.OnCheckedChangeListener() {
            @Override
            public void onCheckedChanged(RadioGroup group, int checkedId) {
                if (checkedId == R.id.rdb1) {
                    img.setImageResource(R.drawable.api1);
                } else if (checkedId == R.id.rdb2) {
                    img.setImageResource(R.drawable.api2);
                } else if (checkedId == R.id.rdb3) {
                    img.setImageResource(R.drawable.api3);
                } else if (checkedId == R.id.rdb4) {
                    img.setImageResource(R.drawable.api4);
                } else if (checkedId == R.id.rdb5) {
                    img.setImageResource(R.drawable.api5);
                } else if (checkedId == R.id.rdb6) {
                    img.setImageResource(R.drawable.api6);
                } else {
                    img.setImageResource(R.drawable.api7);
                }
            }
        });
    }
}
```

Webview.java

```
package com.example.googlemapexample;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.content.Intent;
import android.net.Uri;
import android.os.Bundle;
import android.webkit.WebView;

public class webview extends AppCompatActivity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_webview);

    }
}
```


activity_login.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="#A6F1DC"
    tools:context=".login">

    <LinearLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent"
        android:orientation="vertical">

        <EditText
            android:id="@+id/idText"
            android:layout_width="280dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_gravity="center"
            android:gravity="center"
            android:hint="ID 입력"
            android:layout_marginTop="200dp"
            android:padding="10dp"
            android:textColor="#ffffff"
            android:textColorHint="#ffffff"
            android:drawableStart="@drawable/ic_baseline_person_24"
            android:background="@color/colorPrimary"/>

        <EditText
            android:id="@+id/pwText"
            android:layout_width="280dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_gravity="center"
            android:gravity="center"
            android:hint="PASSWORD 입력"
            android:padding="10dp"
            android:textColor="#ffffff"
            android:textColorHint="#ffffff"
            android:layout_marginTop="10dp"
            android:drawableStart="@drawable/ic_baseline_lock_24"
            android:background="@color/colorPrimary"/>
```

```
<Button
    android:id="@+id/login"
    android:layout_width="280dp"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_gravity="center"
    android:layout_marginTop="30dp"
    android:text="로그인"
    android:textColor="#FFFFFF"
    android:textSize="20dp"
    android:textStyle="bold" />

<TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_gravity="center"
    android:textSize="20dp"
    android:layout_marginTop="10dp"
    android:text="회원가입"
    android:id="@+id/registerButton" />

</LinearLayout>

</RelativeLayout>
```

activity_main.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context=".MainActivity">

    <fragment
        android:id="@+id/googleMap"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent"
        class='com.google.android.gms.maps.MapFragment' />

</LinearLayout>
```

activity_second.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ScrollView xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="vertical"
    tools:context=".SecondActivity">

    <LinearLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent"
        android:orientation="vertical" >

        <TextView
            android:id="@+id/Text2"
            android:gravity="center"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="분류 할 재활용품을 클릭하세요."
            android:layout_margin="15dp"
            android:textSize="20dp"/>

        <RadioGroup
            android:id="@+id/Rgroup1"
            android:layout_width="362dp"
            android:layout_height="253dp"
            android:orientation="vertical">

            <RadioButton
                android:id="@+id/rdb1"
                android:layout_width="wrap_content"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:text="종이" />

            <RadioButton
                android:id="@+id/rdb2"
                android:layout_width="wrap_content"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:text="유리" />

            <RadioButton
                android:id="@+id/rdb3"
                android:layout_width="wrap_content"
```

```
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="플라스틱" />
```

```
<RadioButton
    android:id="@+id/rdb4"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="캔, 고철" />
```

```
<RadioButton
    android:id="@+id/rdb5"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="건전지, 형광등" />
```

```
<RadioButton
    android:id="@+id/rdb6"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="비닐, 스티로폼" />
```

```
<RadioButton
    android:id="@+id/rdb7"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="그 외" />
```

```
</RadioGroup>
```

```
<ImageView
    android:id="@+id/img"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="408dp"
    android:visibility="visible" />
```

```
</LinearLayout>
```

```
</ScrollView>
```

activity_start.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="vertical"
    android:weightSum="3"
    tools:context=".StartActivity">

    <Button
        android:id="@+id/btn1"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="130dp"
        android:layout_margin="20dp"
        android:background="#03A9F4"
        android:foreground="@drawable/d"
        android:gravity="right|center_vertical"
        android:orientation="horizontal"
        android:shadowColor="#1D4557"
        android:text="재활용 센터 찾기"
        android:textSize="28dp" />

    <Button
        android:id="@+id/btn2"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="130dp"
        android:layout_margin="20dp"
        android:background="FFFFFF"
        android:foreground="@drawable/e"
        android:gravity="right|center_vertical"
        android:orientation="horizontal"
        android:text="재활용 분류"
        android:textSize="28dp" />

    <Button
        android:id="@+id/btn3"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="130dp"
        android:layout_margin="20dp"
        android:background="FFFFFF"
        android:foreground="@drawable/f"
```

```
        android:gravity="right|center_vertical"
        android:text="폐가전 신고"
        android:textSize="28dp">
    </Button>

</LinearLayout>
```

activity_webview.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context=".webview">

    <WebView
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent">

    </WebView>

</LinearLayout>
```


DEMO <2020.12.02. 수정>



<메뉴 화면>



<폐기물 처리 비용
검색 화면>



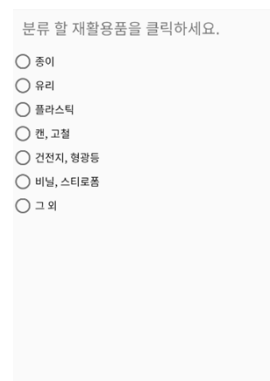
<폐기물 처리 비용
조회 화면>



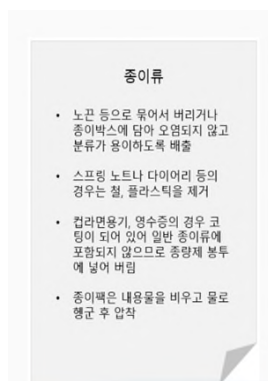
<비대면 폐가구 신고
화면>



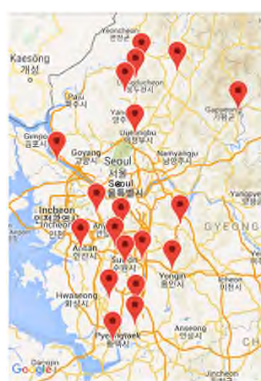
<수거일 알람 설정
화면>



<재활용 방법 안내
화면>



<종이류 분류 결과
화면>



<재활용 센터 위치
제공 화면>



<폐가전 무상 수거 예
약 화면>

III. 결론

1. 연구 결과

기존 폐기 시스템은 동사무소에 방문하여 스티커를 발급 받거나 인터넷을 통해서 스티커를 출력하여 폐기물에 부착 하여야 한다. 안드로이드 애플리케이션, PHP, Database를 이용하여 기존의 스티커 발급 과정을 생략하는 시스템을 제시하였다.

최근 IT기술과 다양한 분야의 발전으로 빅데이터가 생성되고 있으며, 이를 활용하여 새로운 가치를 창출하는 다양한 서비스들이 등장하고 있다. 본 연구는 정부에서 제공하는 공공데이터를 활용하여 경기도 재활용 센터 위치를 파악하고, Google Map API를 이용하여 원하는 센터까지 경로를 안내하였다.

안드로이드 운영체제를 사용하는 스마트폰으로 시스템을 이용할 수 있다. 사용자는 폐기물 처리 비용 화면을 통하여 경기도 지역의 폐기물 처리 비용을 확인할 수 있고, 비대면 수거 화면을 이용하여 폐가구의 정보를 입력하여 폐가구를 신고할 수 있다. 수거일 알람 화면을 통하여 특정 요일, 특정 시간에 알람을 받을 수 있다. 재활용 방법 화면을 통하여 올바른 재활용 방법을 확인할 수 있으며 경기도 전역의 재활용 센터 위치를 확인할 수 있다. Web-view를 통하여 정부에서 제공하는 폐가전 무료 수거 화면으로 전환할 수 있다.

폐가구 신고 절차는 웹서버를 거쳐 Database에 저장된다. 사용자는 폐기물 정보를 텍스트로 입력하여 신고할 수 있다.

애플리케이션 메인화면(좌), 비대면 폐기 신고 화면(우)

또한 사용자는 원하는 지역을 검색하여 해당 지역의 폐기물 처리 비용을 검색할 수 있다. 애플리케이션이 웹서버에 있는 PHP 파일을 실행시키면, PHP코드는 질의를 하여 Database 서버로부터 데이터를 가져온 후 데이터를 JSON 형태로 가공하여 애플리케이션으로 송신한다. 애플리케이션은 JSON 형태의 데이터를 파싱하여 화면에 출력한다. 아래 그림은 지역별 폐기물 처리 비용을 조회할 수 있는 화면이다.

지역 이름을 입력 후 검색 버튼을 터치하세요.

책상

5,000원

시흥

책상

4,000원

수원

책상

3,000원

성남

장롱90cm

9,000원

시흥

장롱90cm

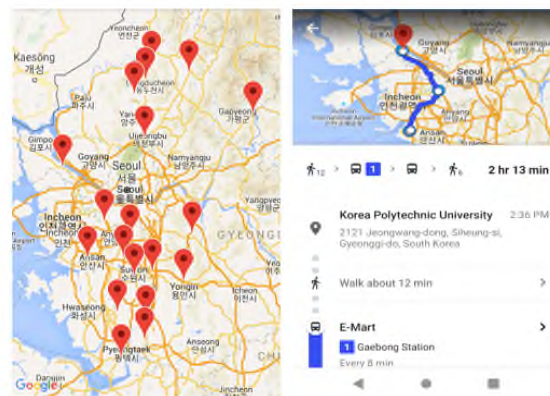
10,000원

수원

다버김 용

지역별 폐기물 처리 비용 조회 화면

사용자는 경기도 전역의 재활용 센터 위치를 한 눈에 확인할 수 있으며 원하는 센터를 클릭하여 경로를 안내 받을 수 있다. 공공데이터에서 제공하는 위치를 활용하였으며, 아래 그림은 지오코딩 좌표 변환을 이용하여 주소를 좌표로 변환 후 프로그래밍을 이용하여 좌표를 지도에 추출 한 화면이다.



경기도 재활용센터 안내 및 경로안내

사용자는 라디오 버튼 클릭을 통하여 올바른 재활용 방법을 확인할 수 있다.

분류 할 재활용품을 클릭하세요.

☐ 종이

☐ 유리

☐ 플라스틱

☐ 캔, 고철

☐ 건전지, 형광등

☐ 비닐, 스티로폼

☐ 그 외

종이류

- 노끈 등으로 묶어서 버리거나 종이박스에 담아 오염되지 않고 분류가 용이하도록 배출
- 스프링 노트나 다이어리 등의 경우는 철, 플라스틱을 제거
- 커피면용기, 영수증의 경우 코팅이 되어 있어 일반 종이류에 포함되지 않으므로 종량제 봉투에 넣어 버림
- 종이팩은 내용물을 비우고 물로 헹군 후 압착

재활용 방법 화면

기존의 폐기물 처리 시스템은 동사무소에 방문하여 스티커를 발급 받거나 인터넷을 통해서 스티커를 출력하여 폐기물에 부착 하여야 한다. 본 연구는 기존의 폐기물 처리 시스템을 개선하고자 고안된 애플리케이션이다. 애플리케이션을 통하여 폐기물을 신고하므로 스티커 출력 감소 효과와 기존 스티커 발급자의 노동 시간 단축이 전망된다.

본 연구에서는 지역별 폐기물 처리 비용 조회를 데이터베이스를 활용하여 구현하였다. 지역에 따라 폐기물의 처리 비용이 다르기 때문에 사용자들은 원하는 지역을 검색하여 폐기물 처리 비용을 간편하게 조회할 수 있다.

폐기가 아닌 판매를 원하는 사용자들이 있을 것이다. 재활용센터는 재활용품의 판매, 구매가 이루어지는 장소인데 본 애플리케이션의 기능을 이용하여 경기도 재활용센터 위치를 파악할 수 있으며 Google Map API를 통하여 재활용 센터까지의 경로 안내가 가능하다. 또한 재활용 방법을 제시함으로써 사용자의 올바른 분리수거를 장려한다.

현 시스템은 경기도 지역을 특정하여 개발 되었는데, 추가적인 개발이 이루어진다면 경기도 사용자들만이 이용하는 것이 아닌 전 지역의 사용자 이용할 수 있을 것으로 전망된다.