

캡스톤디자인 중간보고서

제 목	국문	스마트폰 단말의 위치정보를 활용한 버스어플		
	영문	Bus applications using location information of smartphone terminals		
진 행 상 황	중요마일스톤	<ul style="list-style-type: none"> - 현 위치 기준 주변 정류장 지도에 마커로 표시/ 소스코드 작성 - 버스 노선 정보 조회 / 데이터베이스 구축, 소스코드 작성 - 정류장 정보 제공 / 소스코드 작성 		
	진행상황	<p>완료 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - usecase 다이어그램 작성 - 탑승객 와이어 프레임 작성 - 주변 정류장 조회 - 정류장 정보 제공 <p>진행중 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 버스 노선 조회 - Database 서버 구축 		
산출물	요구사항 정의서(별첨 1), 중간보고서(별첨 2)			
팀 구성원	학년	학 번	이 름	연락처(전화번호/이메일)
	4	20161412	문창주	010-2848-8653 / ckdwn3685@naver.com
	4	20191268	조다연	010-4548-2492 / ekdus2492@naver.com
<p>컴퓨터공학과와 프로젝트 관리규정에 따라 다음과 같이 요구사항 정의서와 중간보고서를 제출합니다</p> <p style="text-align: center;">2023 년 5 월 12 일</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p>책임자 : (인)</p> <p>지도교수 : (인)</p> </div>				

[별첨1]

프로젝트명 : 스마트폰 단말 위치정보를 활용한 버스 앱 개발

소프트웨어 요구사항 정의서

Version 1.0

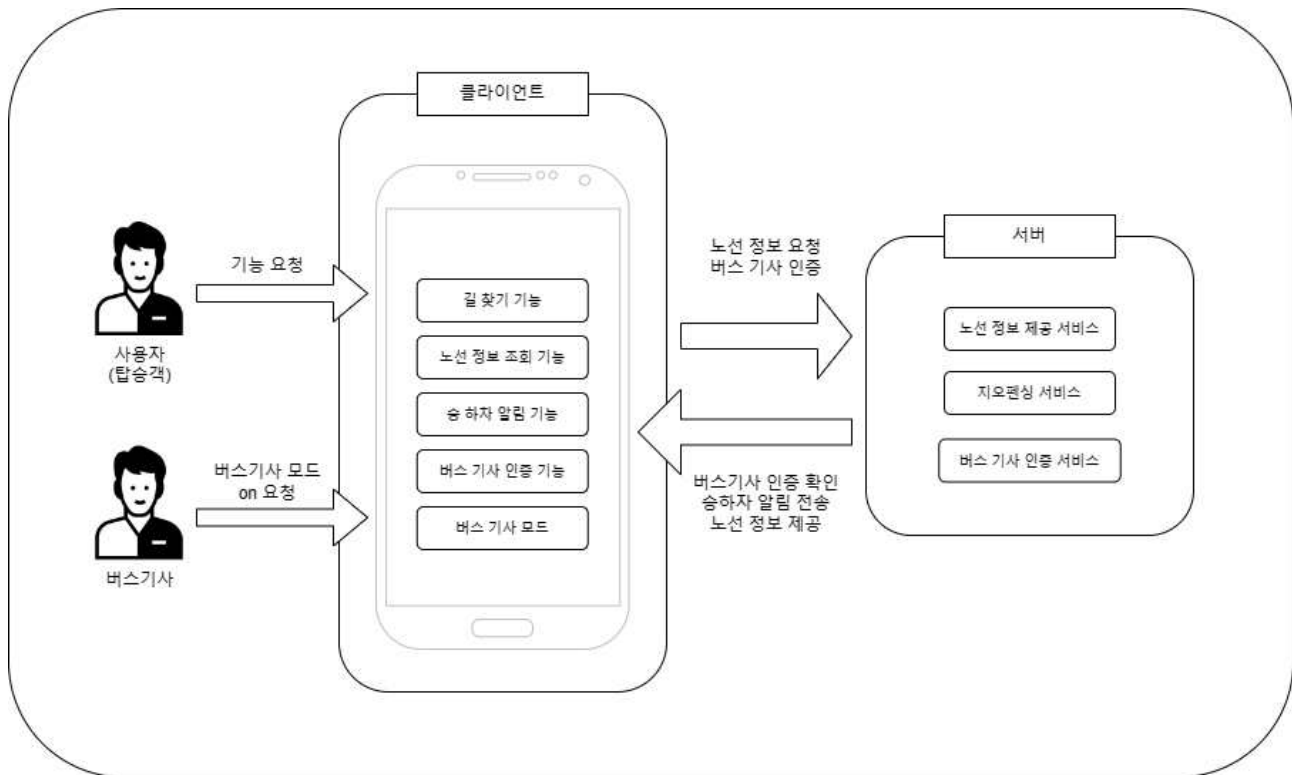
개발 팀원 명(팀리더):문창주
조다연

대표 연락처:010-2848-8653
e-mail: ckdown3685@naver.com

목차

1. 개요
2. 시스템 장비 구성요구사항
3. 기능 요구사항
4. 성능 요구사항
5. 인터페이스 요구사항
6. 데이터 요구사항
7. 테스트 요구사항
8. 보안 요구사항
9. 품질 요구사항
10. 제약 사항
11. 프로젝트 관리 요구사항

1. 시스템 개요



2. 시스템 장비 구성요구사항

요구사항 고유번호		ECR-001		
요구사항 명칭		DataBase		
요구사항 분류		시스템 장비 구성 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	데이터 저장 및 관리		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 장비 품목 : Firebase - 장비 기능 : 데이터베이스 구축 - 장비 성능 및 특징 : JSON 데이터 형식을 사용하여 실시간으로 데이터를 동기화하는 NoSQL 데이터베이스 		

3. 기능 요구사항

요구사항 고유번호		SFR-002		
요구사항 명칭		버스 노선 정보 조회 기능		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 버스 노선 정보 알려주는 기능		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 원하는 버스 노선 정보 표시 - 운행 지역 표시 - 버스 현재 위치 제공 		

요구사항 고유번호		SFR-003		
요구사항 명칭		승 하차 알림 기능		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 버스 도착, 목적지 도착 알림		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 버스 정류장, 버스기사 위치 획득 - 지오펜싱을 이용해 버스 도착, 목적지 도착 알림 		

요구사항 고유번호		SFR-001		
요구사항 명칭		길 찾기		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 원하는 목적지까지의 경로 제공		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자의 현재 위치 정보 획득 - 네이버 지도 연동 		

요구사항 고유번호		SFR-004		
요구사항 명칭		버스 기사 인증 기능		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 버스기사 모드 이용을 위한 버스기사 인증		
	세부 내용	- 버스기사 인증		

요구사항 고유번호		SFR-005		
요구사항 명칭		정류장 즐겨찾기		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 자주쓰는 정류장 즐겨찾기		
	세부 내용	- 자주 쓰는 정류장 즐겨찾기 추가 및 삭제		

4. 성능 요구사항

요구사항 고유번호		PER-001		
요구사항 명칭		길 찾기 응답시간		
요구사항 분류		성능	응답수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 길 찾기 조회 요청		
	세부 내용	- 시스템이 빠르게 동작해야 하므로 5초 이내의 빠른 응답시간 보장		

요구사항 고유번호		PER-002		
요구사항 명칭		버스 노선 정보 조회 응답시간		
요구사항 분류		성능	응답수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 버스 노선 정보 조회 요청		
	세부 내용	- 시스템이 빠르게 동작해야 하므로 5초 이내의 빠른 응답시간 보장		

요구사항 고유번호		PER-003		
요구사항 명칭		버스 노선 정보 업데이트		
요구사항 분류		성능	응답수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 버스 노선정보		
	세부 내용	- 신속하고 정확한 버스 노선 정보 업데이트		

5. 인터페이스 요구사항

요구사항 고유번호		SIR-001		
요구사항 명칭		기본 화면 인터페이스		
요구사항 분류		인터페이스 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	기본화면 탑승자 인터페이스		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 구글맵 위 사용자 현재 위치 표시 - 상단에 목적지 검색창 		
주석		.		
요구사항 출처		.		

요구사항 고유번호		SIR-002		
요구사항 명칭		버스기사 기본화면 인터페이스		
요구사항 분류		인터페이스 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	버스기사 기본화면 인터페이스		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 맵 위 버스 아이콘으로 버스정류장 위치 확인 가능 		
주석		.		
요구사항 출처		.		

요구사항 고유번호		SIR-003		
요구사항 명칭		버스기사 인증 인터페이스		
요구사항 분류		인터페이스 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	버스기사 인증 인터페이스		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 버스번호, 이름, 생년월일, 전화번호 입력 - 인증번호 요청후 입력 - 완료 버튼 > 인증 완료 또는 인증 실패 		
주석		.		
요구사항 출처		.		

요구사항 고유번호		SIR-004		
요구사항 명칭		정류장 검색 결과 인터페이스		
요구사항 분류		인터페이스 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	정류장 검색 결과 인터페이스		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 해당 정류장으로 카메라 이동 - 해당 정류장 마커 표시 - 마커 클릭시 해당 정류장 정보 표시 		
주석		.		
요구사항 출처		.		

요구사항 고유번호		SFR-005		
요구사항 명칭		버스 노선 정보 인터페이스		
요구사항 분류		인터페이스 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	버스 노선 정보 인터페이스		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 해당 버스 노선 정보 표시 		
주석		.		
요구사항 출처		.		

6. 데이터 요구사항

요구사항 고유번호	DAR-001		
요구사항 명칭	버스 노선 정보		
요구사항 분류	데이터	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	- 해당하는 버스의 노선 정보를 제공하기 위해 각각 버스 노선 정보 수집		

요구사항 고유번호	DAR-002		
요구사항 명칭	데이터베이스 관리		
요구사항 분류	데이터	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	- 테이블은 버스 노선 정보 테이블, 각 버스 노선 정보 테이블 - null 값이 없도록 해야 함		

7. 테스트 요구사항

요구사항 고유번호	TER-001		
요구사항 명칭	승 하차 알림 테스트		
요구사항 분류	테스트	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	- 승 하차 알림 정확도 테스트		

요구사항 고유번호	TER-002		
요구사항 명칭	테스트 방안		
요구사항 분류	테스트	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	- 사용자에게 테스트를 하여 필요없는 기능, 필요한 기능 검출 - 사용자가 각 기능을 수행하는 시간이 적절한지 테스트		

8. 보안 요구사항

요구사항 고유번호		SER-001		
요구사항 명칭		API KEY 보안		
요구사항 분류		Google API 보안	응락수준	필수
요구사항 상세 설명		<ul style="list-style-type: none"> - API KEY를 코드 내부에 포함시켜 배포하지 않는다. 		

9. 품질 요구사항

요구사항 고유번호		QUR-001		
요구사항 명칭		사용성		
요구사항 분류		품질	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	사용성		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자가 쉽게 접근하고 이해할 수 있도록 UI의 디자인은 최소한의 기능을 위한 요소만 구현, 간단한 기능 설명 		

요구사항 고유번호		QUR-002		
요구사항 명칭		위치 데이터 정확성		
요구사항 분류		품질	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	사용자 위치 데이터 정확성		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 시스템은 사용자의 위치를 최소한의 오차 범위 내로 정확하게 파악해야 함 - 위치 데이터 정확도 90% 이상 - 지오펜싱 위치 기반 기술의 정확도 		

10. 제약 사항

요구사항 고유번호		COR-001		
요구사항 명칭		프로젝트 개발		
요구사항 분류		제약 사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	시스템 개발 제약 사항		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - android studio를 이용하고, 프로그래밍 언어로 kotlin 사용 		

요구사항 고유번호		COR-002		
요구사항 명칭		데이터 업데이트 설계		
요구사항 분류		제약 사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	시스템 개발 제약 사항		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 새로 변경되는 버스 노선 정보를 유연성 있게 업데이트할 수 있도록 SW 설계를 최대한 활용 		

11. 프로젝트 관리 요구사항

요구사항 고유번호	PMR-001		
요구사항 명칭	프로젝트 수행 조직		
요구사항 분류	프로젝트 관리	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 문창주 : Datasource, Domain - 조다연 : Presentation, Domain 		

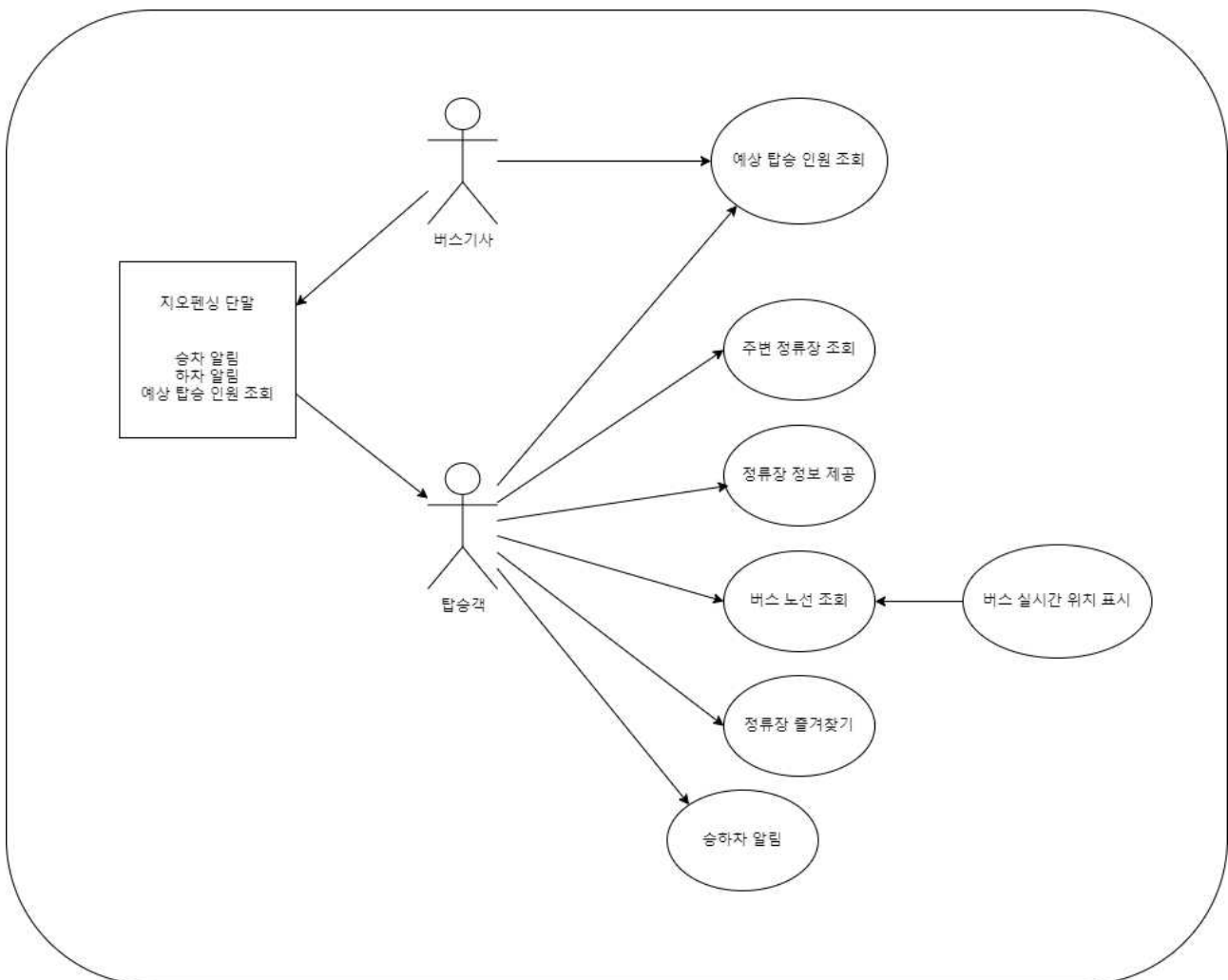
구분	추진내용	추진일정				
		2월	3월	4월	5월	6월
계획	프로젝트 일정 및 계획 준비					
분석	자료 수집(공공데이터를 통한 버스 노선정보)					
	Android Location Provider					
	Geofencing client 동작 분석					
설계	시스템 전반적인 Domain 로직 설계, 버스 노선정보, location provider 등 Domain을 구성하는 데 필요로 하는 data source 설계					
	사용자에게 정보를 표현하기 위한 MVVM 디자인 패턴 기반의 presentation layer 설계					
개발	버스 기사 인증 기능					
	길 찾기 기능					
	버스 노선정보 표시					
	버스 실시간 위치 조회					
	지오펜스 기반의 목적지(정류소) 도착 알림 서비스					
테스트	단위테스트					
	통합테스트					
	인수 테스트					
종료	앱 서비스화					

[별첨2]

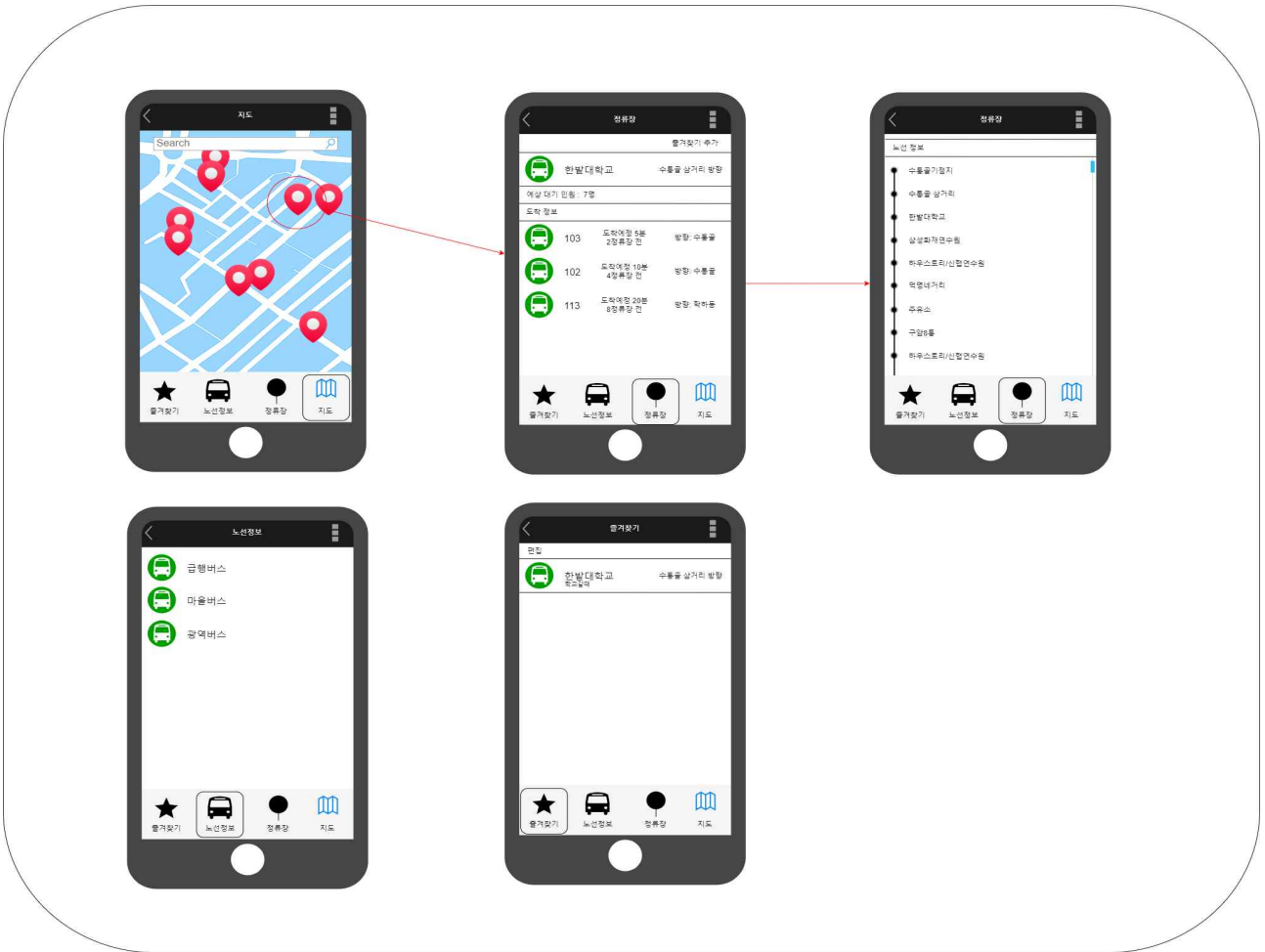
중간보고서

1. 요구사항 정의서에 명시된 기능에 대하여 현재까지 분석, 설계, 구현(소스코드 작성) 및 테스트한 내용을 기술하시오.

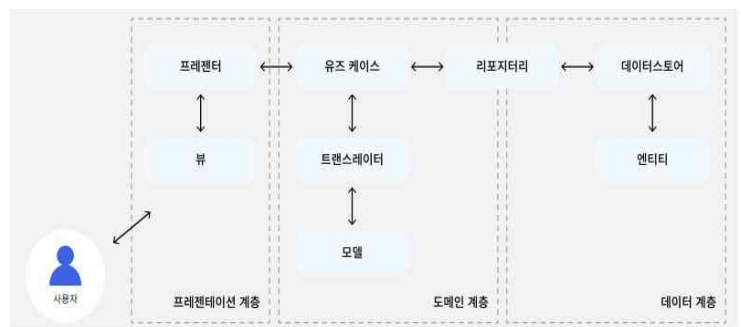
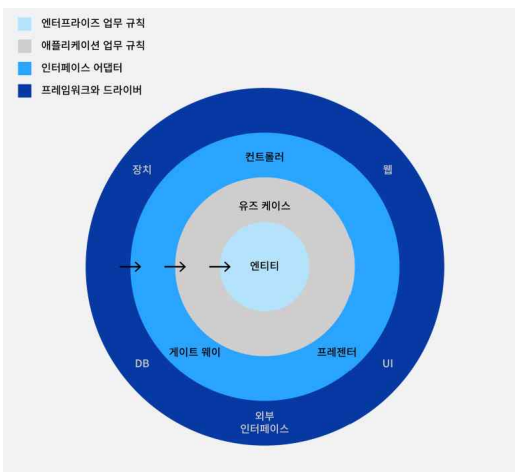
▶ usecase 다이어그램



▶ 탑승객 와이어 프레임



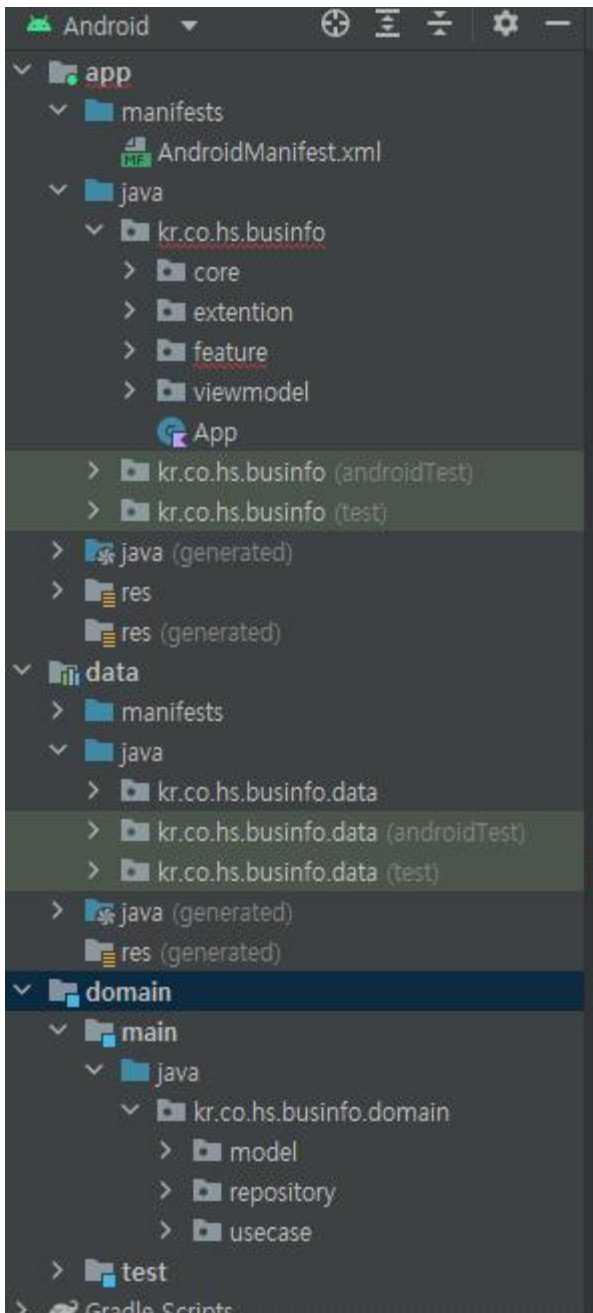
▶ 클린아키텍처 사용



클린 아키텍처는 말 그대로 깔끔한 구조이다. 유지보수와 테스트에 깔끔한 구조이다.

클린 아키텍처는 확장 가능하고 테스트가 가능한 프로그램(TDD에 용이한)을 만드는 것에 용이한 구조를 제공한다. 또한 클린 아키텍처로 설계할시 쉽게 패키지 구조 탐색 가능하며, 새 기능을 빠르게 적용가능하고, 명확한 규율이 정해지므로 새로운 인원이 들어와도 안정적으로 구현지속 가능하다.

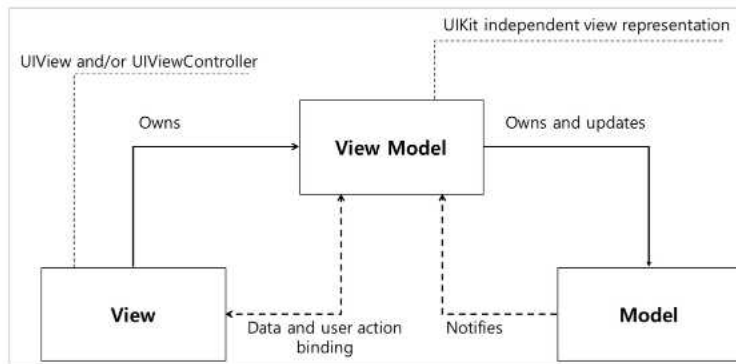
▶ 클린아키텍처 적용



프레젠테이션 계층, 도메인 계층, 데이터 계층으로 나눠서 설계했다. 독립적으로 테스트를 할 수 있고, 각자 파트를 나누기도 용이해서 협업에도 도움이 되었다.

▶ 프레젠테이션 분석 (UI부분)

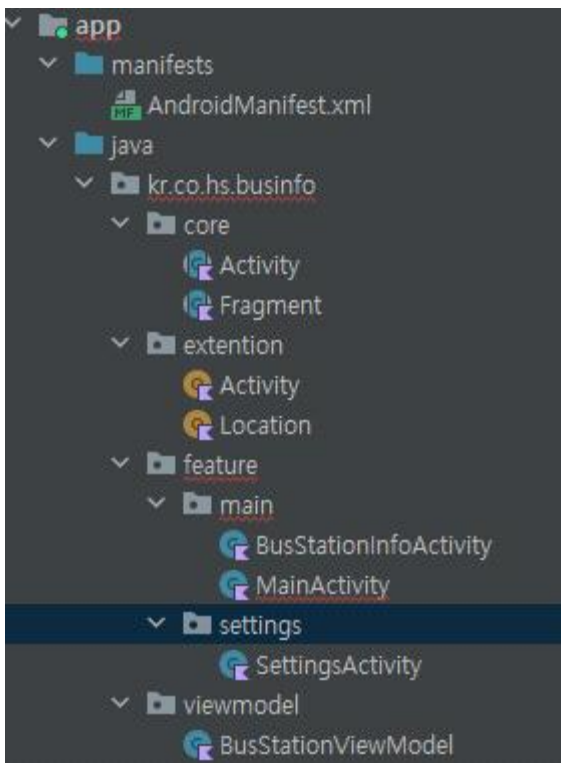
MVVM



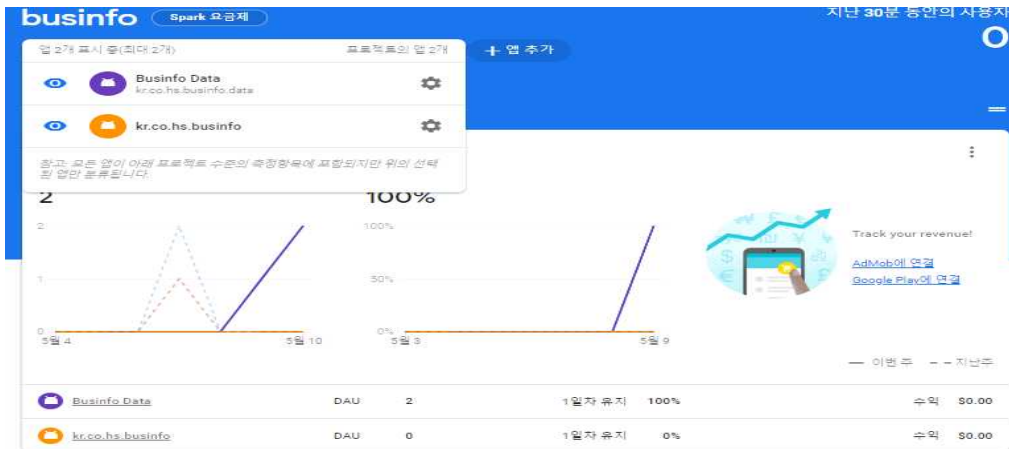
▶ MVVM 패턴을 사용한 이유?

- View와 Model이 서로 전혀 알지 못하기에 독립성을 유지할 수 있다.
- 독립성을 유지하기 때문에 효율적인 유닛테스트가 가능하다.
- View와 ViewModel을 바인딩하기 때문에 코드의 양이 줄어든다.

▶ MVVM 디자인 패턴을 적용하여 설계



▶ DB 구축



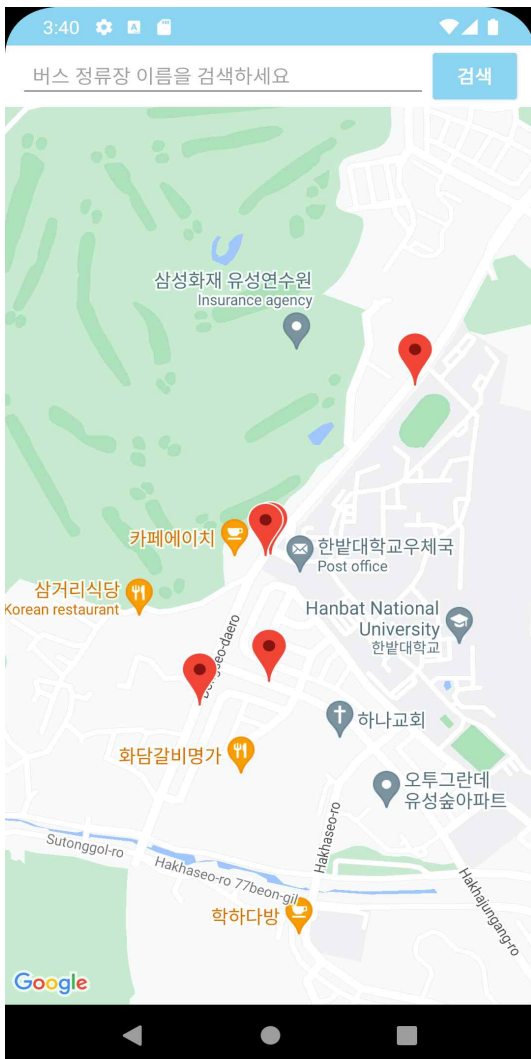
뷰



<div> home > busStation > 10000 </div> <div> Google Cloud의 추가 기능 </div>		
<div> <div>businfo-eeee9</div> <div>+ 컬렉션 시작</div> <div>busStation</div> </div>	<div> <div>busStation</div> <div>+ 문서 추가</div> <div>10000</div> <div>10001</div> <div>10002</div> <div>10003</div> <div>10004</div> <div>10005</div> <div>10006</div> <div>10007</div> <div>10008</div> <div>10009</div> <div>10010</div> </div>	<div> <div>10000</div> <div>+ 컬렉션 시작</div> <div>+ 필드 추가</div> <div> <div>0 "102"</div> <div>1 "103"</div> <div>2 "104"</div> </div> <div>desc: null</div> <div>geoHash: "wy6wb8tdc2"</div> <div>id: "10000"</div> <div>location: [36.345996° N, 127.295215° E]</div> <div>name: "수릉물기점"</div> </div>

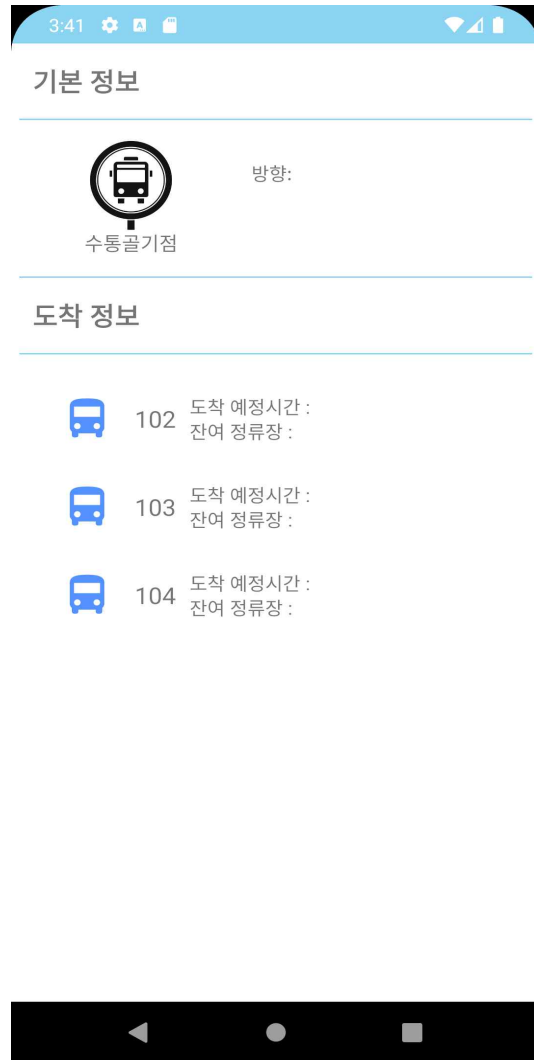
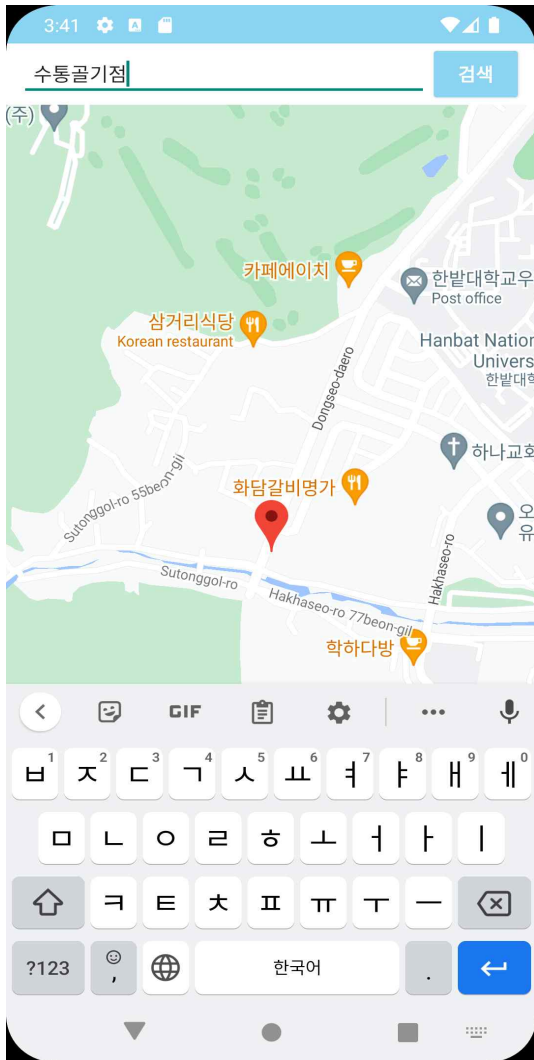
- Firebase를 사용하여 DB서버를 구축하였다.

▶ 앱 작동 화면

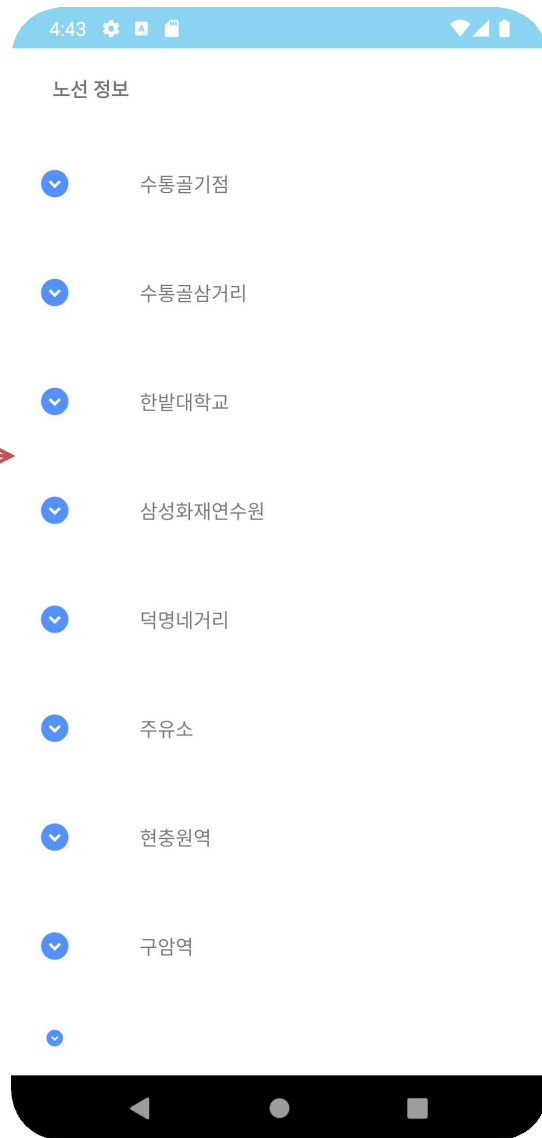
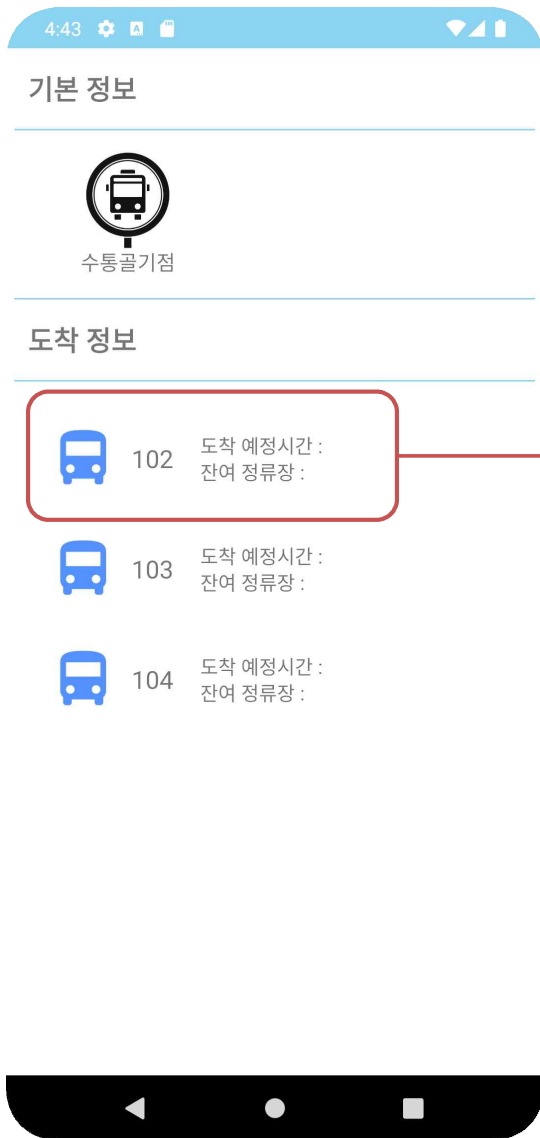


1. 사용자 위치기준 반경 500m 안에 있는 정류소 마커로 표시 (초기 화면)

2. 해당 마커를 클릭하면 해당 정류소의 정보를 보여줌



1. 정류장 이름을 검색하면 지도에서 해당 위치로 이동하고, 마커로 표시
2. 해당 마커를 클릭하면 해당 정류소에 해당하는 버스정보 표시



3. 버스 번호 클릭하면 버스 노선 정보 제공

2. 프로젝트 수행을 위해 적용된 추진전략, 수행 방법의 결과를 작성하고, 만일 적용과정에서 문제점이 도출되었다면 그 문제를 분석하고 해결방안을 기술하시오.

- ▶ 문제점 : 사용자의 회원가입과 로그인을 요구하려고 하였지만, 사용성이 떨어지고 접근성이 떨어진다.
- ▶ 해결방안 : 회원가입과 로그인을 하지 않아도 기능을 사용할 수 있게 회원가입 로그인 기능 제거하여 접근성을 높이기로 하였다.

- ▶ 문제점 : 정류장 검색, 버스시간 확인과 같은 기능을 API로 데이터를 받아와서 그때그때 사용하려고 했었음. 하지만 공공기관에서 제공하는 요청 함수 방식이 원하는 데이터를 얻기위해 몇 번의 함수를 거쳐야 했고, 이 방식으로 하면 실 사용시 어플이 매우 느려져서 사용이 어려움.
- ▶ 해결방안 : Database 구축을 통해 버스들의 노선 정보를 저장, 정렬, 검색하는 시스템으로 변경하여 응답시간 문제점을 해결.

- ▶ 문제점 : 처음 사용해보는 아키텍처를 사용하다보니, 개발 시간이 계속 지체되었다.
- ▶ 해결방안 : 멘토와의 꾸준한 소통, 개인 공부를 병행하여 빠른 시간내에 적응해려고 노력하였고, 그 결과 코드도 깔끔해졌다.

캡스톤 디자인 I 중간보고서 채점표

평가도구	평 가 항 목	평 가 점 수				
		1	2	3	4	5
중간 보고서 및 실행 결과	1. 요구사항 정의서(기능, 성능, 인터페이스 등)가 구체적으로 작성되었는가?					
	2. 요구분석, 설계 산출물(모델, 프로토타입 등)의 내용이 충실한가?					
	3. 설계 및 구현 문제를 위해 적용한 이론, 문제해결 방법이 제시되었으며 그 적용이 적합한가?					
	4. 구현된 소프트웨어(또는 이와 동등한 하드웨어 시스템)가 버그 없이 실행되었는가?					
	5. 구현된 소프트웨어(또는 이와 동등한 하드웨어 시스템)의 성능 요구사항은 충족되었는가?					
도구활용	6. 설계 및 구현을 위해 도구가 적절히 활용되었는가?					
	7. 도구의 활용수준(능숙도)은 프로젝트 수행에 적합한가?					
팀원의 업무 및 역할	8. 팀원의 업무분담에 따른 역할 및 협력이 충실히 이루어졌는가? (평가자에 의한 질의)					
	9. 프로젝트 중간 진척상황에 대해 팀원이 충분히 인지하고 있는가?(평가자에 의한 질의)					
합계						
*검토 의견(최종완료 때까지 보완해야할 점에 대해 작성 요망)						
심사위원(소속):		(이름)			(인)	