

「지능화 파일럿 프로젝트」 프로젝트 설계

실시간 이력정보 시각화 API 개발

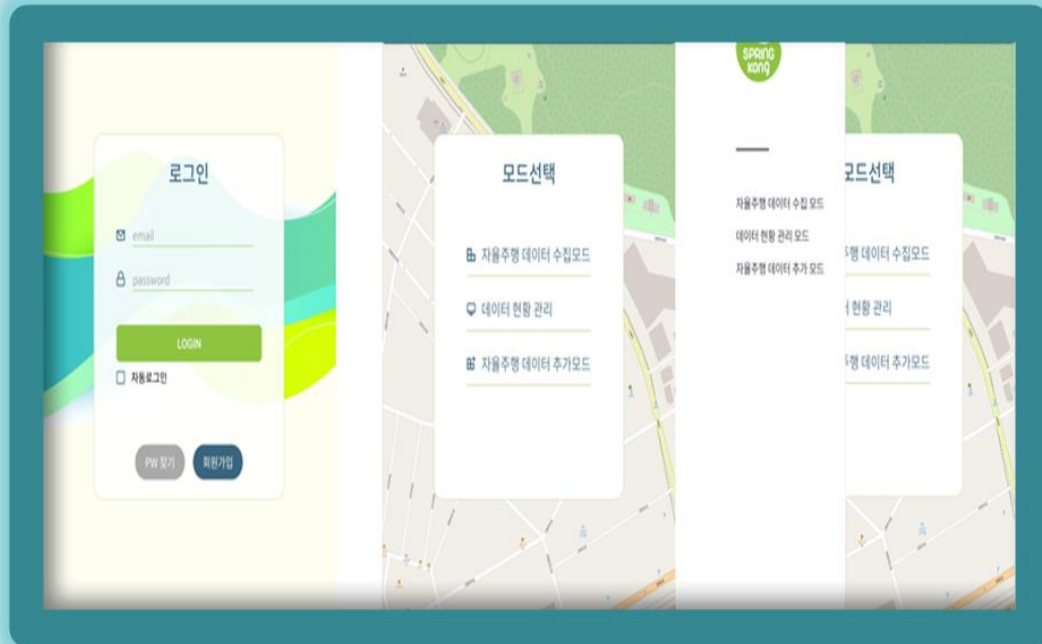
2021. 12. 08.

2020254008

최 원 희

목차 (Contents)

[앱 서비스 애플리케이션]



01. 연구 개요
02. 연구 목표
03. 관련 연구/특허 조사
04. 연구 방법
05. 연구 개발 진행 내용
06. 연구 실험 상세 내용
07. 연구 개발 보완 내용
08. 프로젝트 최종 산출물 (실험 결과)
09. 프로젝트 진행 주요 일정
10. 연구의 의의 및 고찰
11. 결론 및 요약

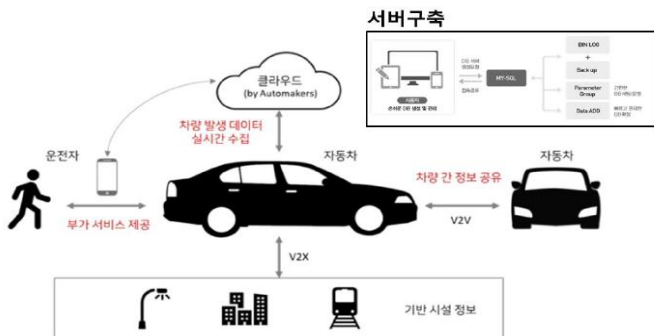
01. 연구 개요

연구 배경

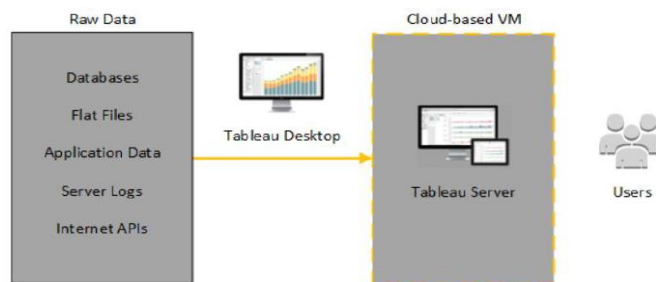
- 도로 내 포트홀 및 공사현장, 교통 복잡도, 대기 환경 정보, 사고 대응 등 도로 위에서 발생하는 문제에 효과적이고 실시간으로 대응 가능한 기술 및 서비스 개발
 - 1) 포트홀 및 도로 내 가스/통신 공사 등 보수 및 회피가 필요한 도로상황에 대한 실시간 데이터 전송 공유를 통한 교통정보 반영 및 대응
 - 2) 교통사고 및 도로 내 응급환자/상황 발생에 따른 실시간 데이터 전송 공유를 통한 대응

기존 기술의 문제점 및 필요성

- AI 기반 자율주행 모빌리티의 통합 서비스 플랫폼 구축을 통한 새로운 뉴딜 산업 육성
 - 1) 지속 가능한 서비스가 가능하도록 자율주행 및 AI 기술을 이용한 서비스 개발



통신 전개



• Azure Server를 이용한 Cloud Platform 구성 및 Setting

서버 구현

02. 연구 목표

연구 목표

- 도로 내 포트홀 및 공사 현장, 교통 복잡도, 대기 환경 정보, 사고 대응 등 도로 위에서 발생하는 문제에 효과적이고 실시간으로 대응 가능한 기술 및 서비스 개발
 - 1) 도로 내 트래픽 상황 및 대기 환경 정보 공유를 통한 운전자 대상의 실시간 정보 공유
 - 2) 지속 가능한 서비스가 가능하도록 자율주행 및 AI 기술을 이용한 다양한 서비스 개발

평가 지표

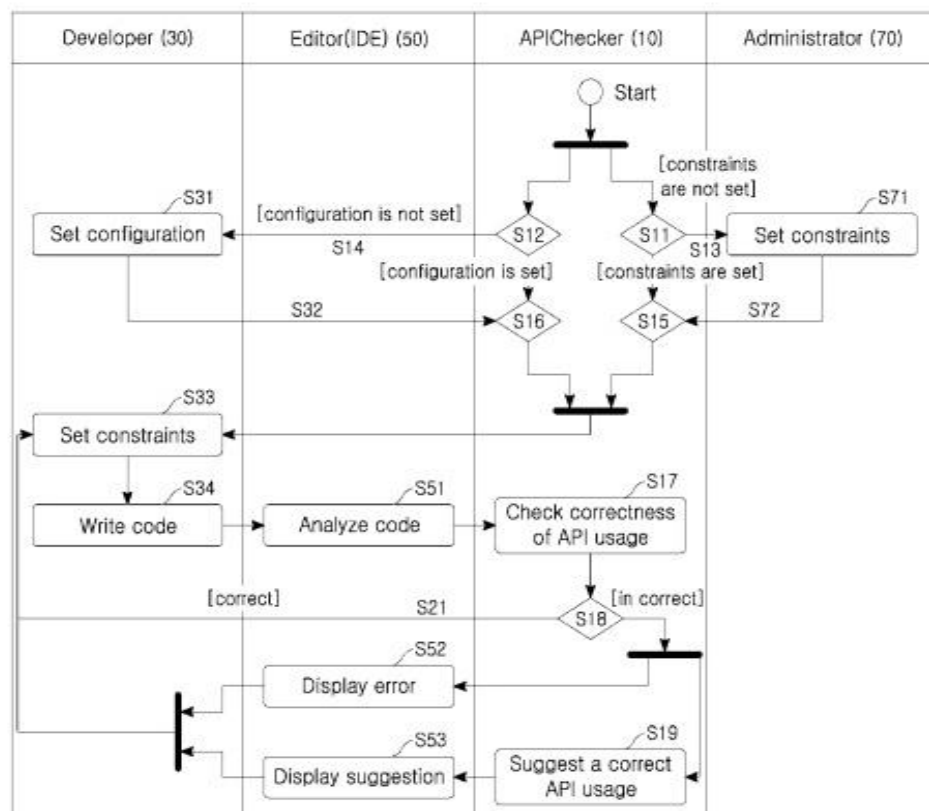
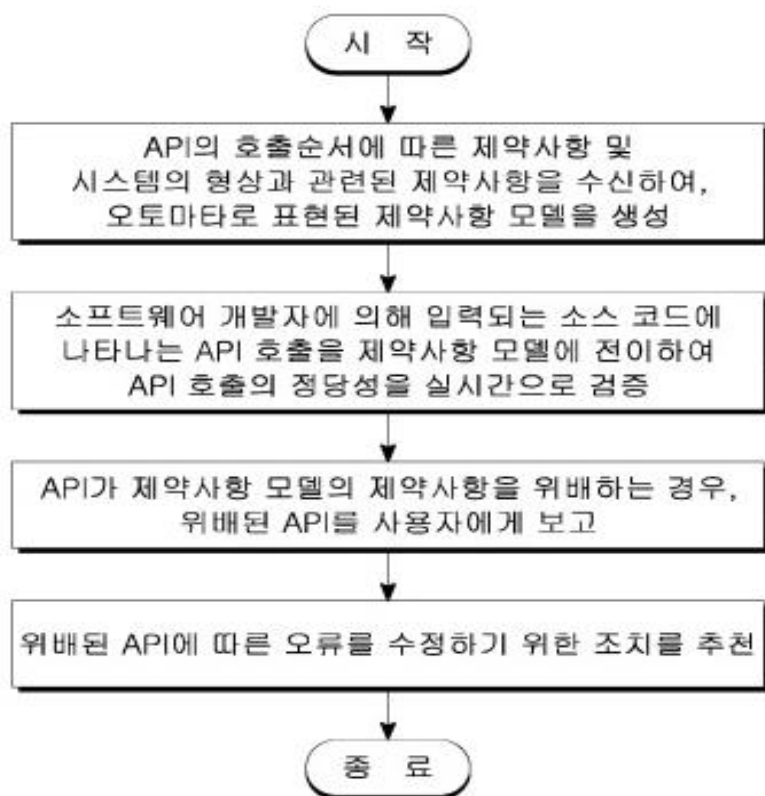
- 데이터 수집 상세 내용에 대한 시각화 (GPS 정보에서 올라오는 데이터를 활용한 정보)
- 데이터 주요 정보를 환경 설정에 맞춰 사용자 요구의 옵션에 따라 설정 및 기능 구현 등

데이터정보	Signal	출력주기	단위 (해상도)	비 고
위치정보	Latitude	100	Deg (0.001)	Latitude / Gnss_fix
주행모드	VehCtrl Mode	100	-	모드 / 상태 / 속도
시간정보	Time Year	100	-	시간 / 날짜 / 월별
수집지역	화면적용	100	코드 값	사용자 터치 편집

03. 관련 연구/특허 조사(1)

API 호출 정당성의 자동검증 방법, 이를 수행하기 위한 기록 매체 및 장치

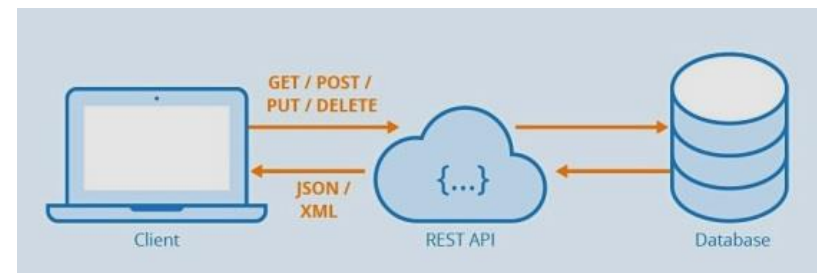
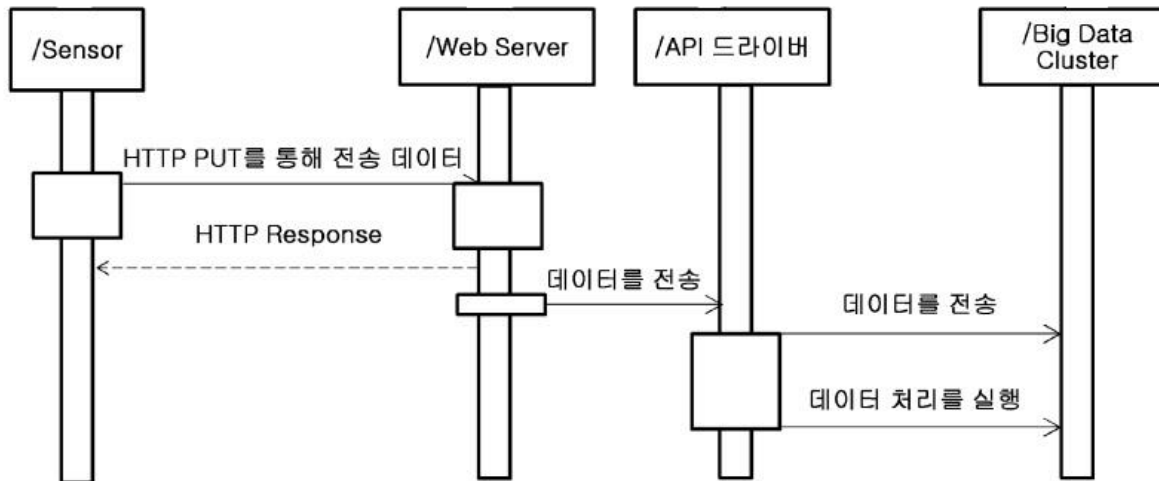
- 소프트웨어 개발자에 의해 입력되는 소스코드에 나타나는 API 호출을 상기 제약사항 모델에 전이
- API 호출 순서에 따른 제약사항 및 시스템의 형상과 관련된 제약사항의 정의된 구조 값 입력
- 컴퓨터 프로그램을 통해 기록된 데이터 실시간으로 제공함으로써 모니터링 효과의 극대화
- 통합 개발 환경에서 자동 완성 기능으로 동작하는 API 호출의 정당성 자동검증 방법으로 구현



03. 관련 연구/특허 조사(2)

API 드라이버를 이용한 웹서버와 빅데이터 클러스터 기반의 서비스 시스템

- 어플리케이션이 아닌 웹서버와 빅데이터 클러스터 간의 데이터 입출력 처리 광범위 적용
- 소비자인 사용자 자신과 관련된 데이터를 빅데이터 클러스터에 분산 저장하고 맞춤형 활용
- GPS센서가 내장되어 있는 차량의 이동경로(위치)를 웹서버로 전송하여 네비게이션으로 표현
- 웹서버의 인증 API를 거친 후 로그인하여 해당 URL의 웹페이지에서 접속하여 정보 접근



04. 연구 방법(1)

파일럿 시스템 구성 (자율주행 데이터 수집 모드)

- 해당 모드 변경 명령 버튼 디자인 (홈/수집모드/현황관리/추가모드/ 환경설정)
- 데이터 현황 관리 (실시간 현황 및 데이터 통계)
- 데이터 추가 모드 (데이터 조회 및 데이터 추가)

No.	Description	Type	Display or Operation Condition	Label (Korean)	Label (US English) (영문은 Optional)
1	Popup Screen(Modal) - Home Screen	화면	좌측은 앱 실행 후 로그인 이후 최초 Home 화면은 Home 에서 주메뉴 아이콘 터치시		
2	자율주행 데이터 수집 모드 Button	Button	자율주행 데이터 수집 모드 실행 Button	자율주행 데이터 수집 모드	Data collection Mode
3	데이터 현황 관리 Button	Button	데이터 현황 관리 실행 Button	데이터 현황 관리	Data Status Management
4	자율주행 데이터 추가 모드 Button	Button	자율주행 데이터 추가 모드 실행 Button	자율주행 데이터 추가 모드	Data Append mode
5	환경설정 Button	Button	환경설정 실행 Button	환경설정	Setting

- 세로/ 가로모드 공통 사항
- 팝업메뉴에서 데이터 수집 모드 선택 가능
- 주메뉴 → 데이터 수집 모드 선택 가능
- 주메뉴에는 환경설정도 선택 가능



시스템 구성도

04. 연구 방법(2)

실험 방법

- 데이터 동기화 체크 (화면 이동, 복귀, 취소 등)
- 주행 및 GPS 데이터 수집 확인 (속도, 주행거리, 측정시간, 좌표계 방식)
- 데이터 수집 상태에서 수집된 환경 적용사항 확인 (데이터 취득 내용 시각화 그래프 표시)
- 항목별 수집 데이터 리스트 보기 및 해제 적용



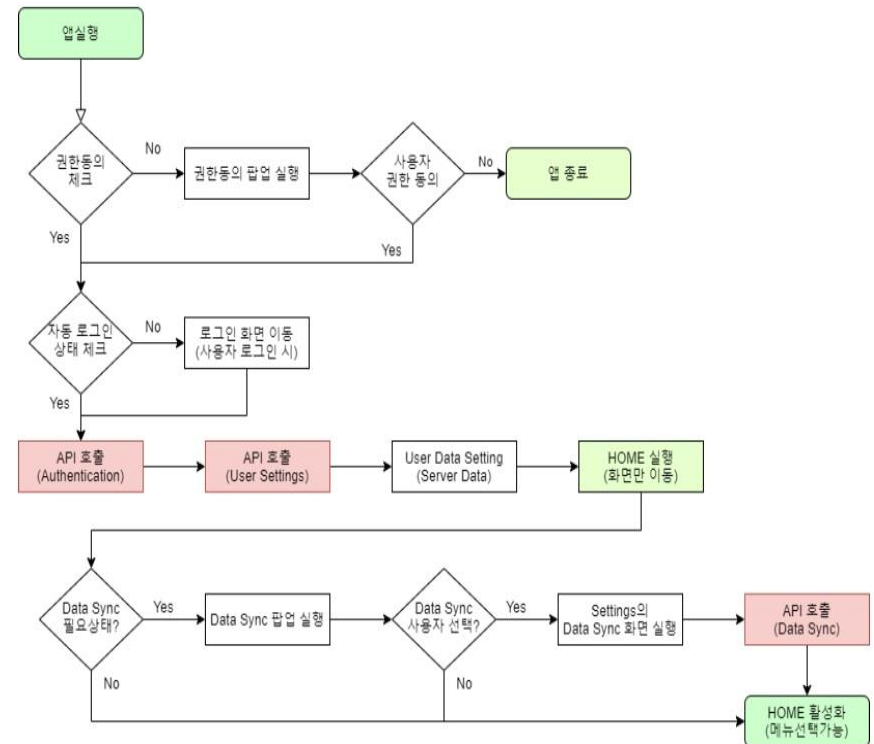
• 두개의 데이터 수집 구간을
한개 거리, 한개 시간을
선택할 수 있다.
• 두개 데이터 최고 속도
• 두개 데이터 평균 속도
• 그래프는 거리별/
시간별 전환 선택이
가능하다(현재는
거리별 선택 상태)

그래프
Swipe 동작



• 세개의 데이터 수집 구간 중 최고
고도 최저 고도 출력 (고도 차이와
평균도 전체 데이터로 계산)

• 계곡박스 선택 여부에
따라 그래프에
표출/제외 된다.



시스템 데이터 현황 및 전개도

05. 연구 개발 진행 내용(1)

1) APP 기본 세팅

- Manifest.xml 파일

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

권한 등록

```
<application
    android:allowBackup="true"
    android:icon="@mipmap/ic_launcher"
    android:label="LocProvider"
    android:roundIcon="@mipmap/ic_launcher_round"
    android:supportsRtl="true"
    android:usesCleartextTraffic="true"
    android:theme="@style/AppTheme">
    <activity android:name=".MainActivity">
        <intent-filter>
            <action android:name="android.intent.action.MAIN" />

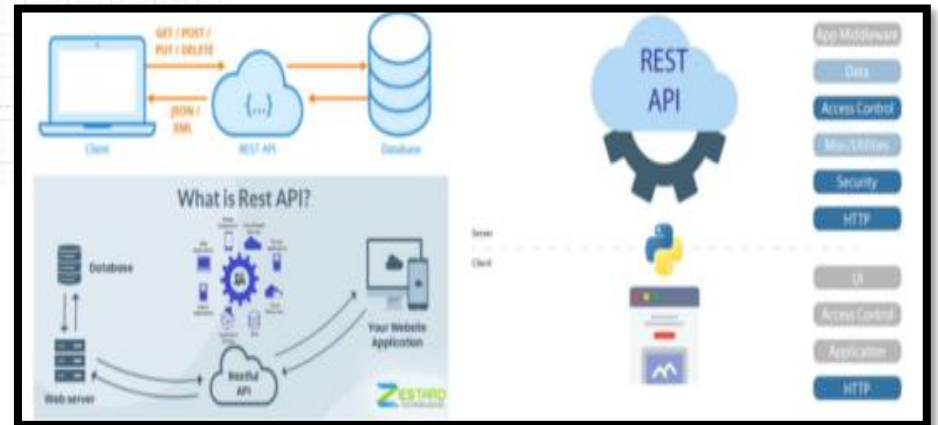
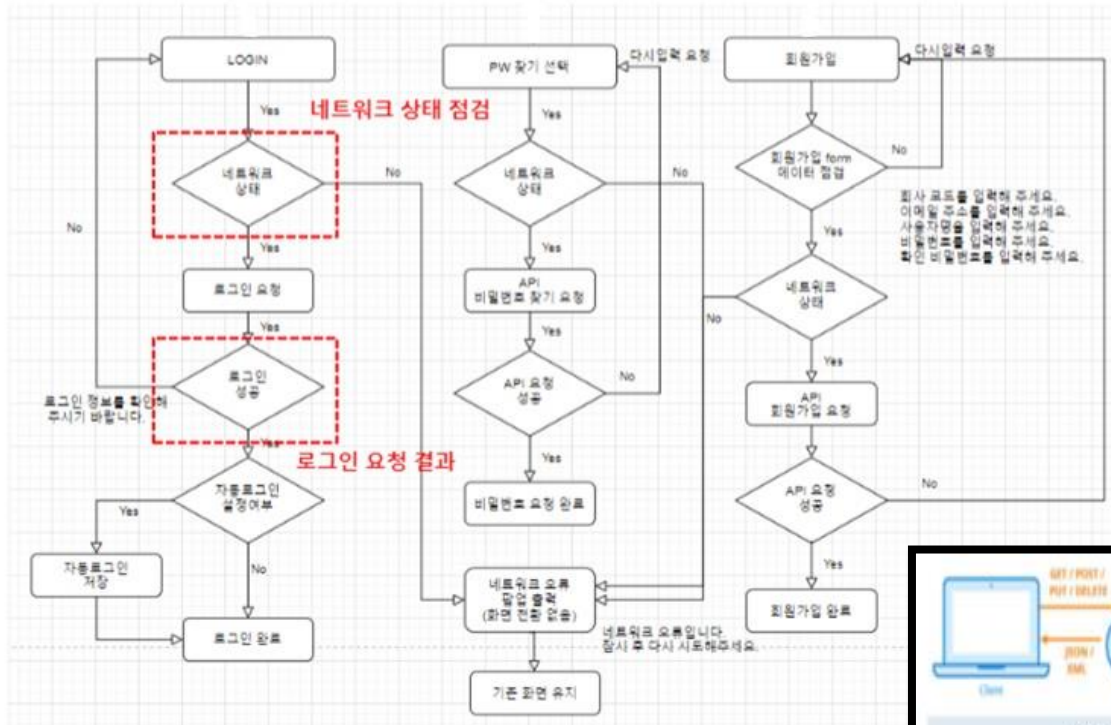
            <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
        </intent-filter>
    </activity>
</application>
```

http 통신 가능 하게 하는 옵션

05. 연구 개발 진행 내용(2)

2) API 모니터링

- API 운영 관리 및 샘플 데이터와 호출 테스트 제공 검토



06. 연구 실험 상세 내용(1)

실험 결과 1) 데이터 수집 샘플 테스트

- 데이터 수집 설정 및 샘플 테스트

구분	형식	비고
Host	SK_TEST	
Server	Auth	https://kong.springgo.io/
Header	Authorization	True
Message ID	SC-C1-A	
Scheme	HTTP	
Method	POST	
Resource URI	api/test/	
Request Content Type	application/json	
Response Content Type	application/json	
	SkDataUpRequest	실시간 수집 데이터 업데이트 요청
	ack	실시간 수집 데이터 업데이트 결과 반환



데이터 수집모드 저장 전까지는 데이터 수집 아이콘은 비활성화(터치불가)

No.	Description	Type	Display or Operation Condition	Label (Korean)	Label (US English) (영문은 Optional)
1	Screen - 데이터 수집모드 수집환경 설정	화면	자율주행 데이터 수집 모드 실행시 차량, 지역 등을 선택할 수 있는 화면	-	-
2	수집환경 설정 입력 Form(제목)	Modal View	차량 선택 등 정보를 선택할 수 있는 메뉴 메뉴가 나뉘는때 → 위에서 아래로 Animation 메뉴가 사라질때 → 아래에서 위로 Animation	수집 환경 설정	Data collection preferences
3	사용자 ID	Button	사용자 ID(이메일) 출력(편집불가)	데이터 현황 관리	Data Status Management
4	회사 정보	Button	회원 가입시 적용된 회사 정보 출력(편집불가)	회사정보	Company
5	차량 선택(Selector)	Button	서버로부터 받은 차량 리스트에서 선택할 수 있도록 제공	차량 선택	Select Vehicle
6	센서정보	Text	차량 선택에 따른 해당 차량의 센서 정보를 출력 센서 정보는 편집 불가	-	-
7	수집지역	Text Form	수집 지역에 대한 정보 입력 날짜+시간+POI 명으로 구성(Default) POI명이 없을 경우 날짜+시간 만으로 구성 사용자 터치시 편집 가능(키보드도 활성화)	수집지역	Location
8	취소 Button	Button	데이터 수집 환경 설정 취소 Button → 선택 시 HOME으로 이동	취소	Cancel
9	적용 Button	Button	데이터 수집 환경 설정 적용 Button → 선택 시 데이터 수집 준비 상태	적용	Confirm
a	수집 시작 Button	Button	데이터 수집 시작 버튼 수집 환경 설정 전까지는 Disable 상태 → 회색 색상 적용) 수집 환경 설정 이후 able 상태 → 붉은 색상 적용)	-	-
b	수집 데이터 출력 View(Modal)	Modal View	데이터 수집 시작시 수집되는 주요 정보 실시간 출력 View 터치시 확대(뒤쪽 페이지 설정 있음) 현재는 수집 정보로 "..." 값으로 출력	-	-

06. 연구 실험 상세 내용(2)

실험 결과 2) 수집 환경 (옵션) 레이아웃 구성

- 화면 구성 레이아웃 디자인 및 전환 방법



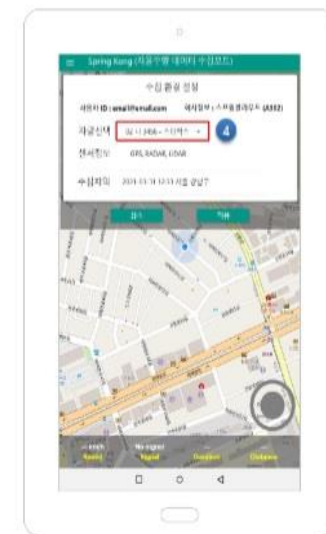
No.	Description	Type	Display or Operation Condition	Label (Korean)	Label (US English) (영문은 Optional)
1	Screen - 자율주행 데이터 수집모드 수집환경 설정	화면	자율주행 데이터 수집모드 실행시 차량, 지역 등을 선택할 수 있는 화면	-	-
2	차량 선택(Selector)	Selector	서버로부터 받은 차량 리스트에서 선택할 수 있도록 제공	차량선택	Select Vehicle
3	차량 리스트 Modal View	List Modal View	2번 항목 차량 선택 클릭 시 리스트 화면에서 상단으로 올라오는 Animation <2열 리스트 형식> (1열) "차량번호" - "차종" (2열) "차량센서1", "차량센서2", "차량센서3" ...	-	-
4	선택된 차량	Selector	선택된 차량번호 출력	-	-



리스트 위로 올라올
(위쪽방향 등을 애니메이션)



- 리스트 아래로 사라짐 (아래 방향 내려가는 애니메이션)
- 리스트는 스크롤 가능
- 리스트에서 차량이 선택되면 리스트 자동으로 사라짐 (별도 확인 버튼 없음)
- 리스트 외부 영역을 터치해도 차량 리스트 사라짐 (현재 차량을 바꾸고 싶지 않을때)

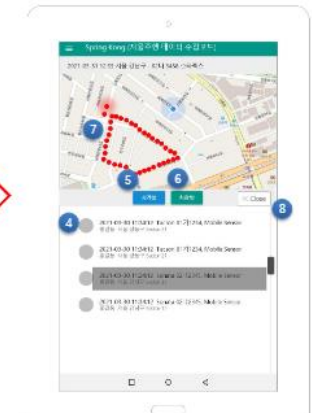
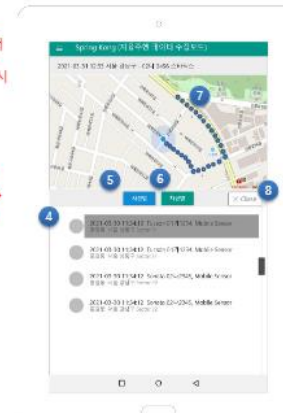
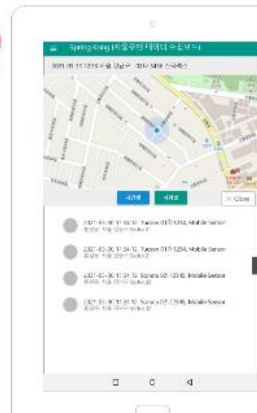
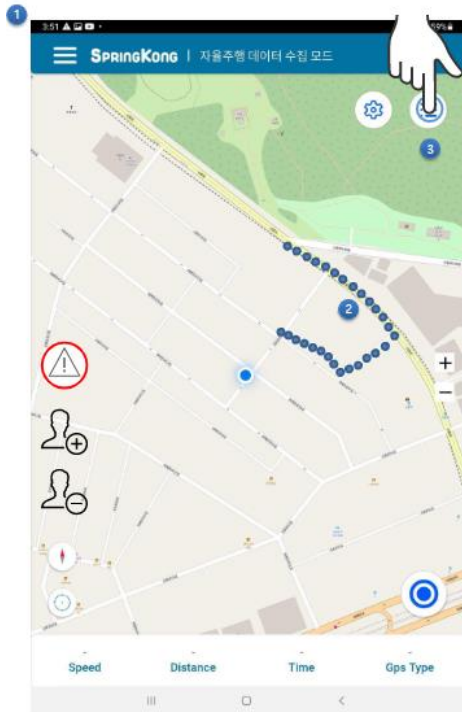


06. 연구 실험 상세 내용(3)

실험 결과 3) 데이터 현황 관리

- 최근 수집 데이터 리스트 화면 표시 / 로스트 메시지 또는 리스트 뷰어 표시(노출)

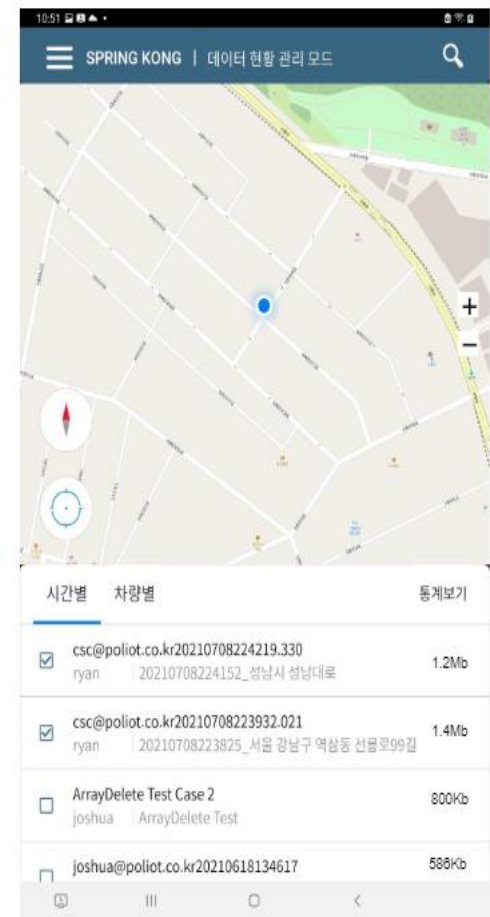
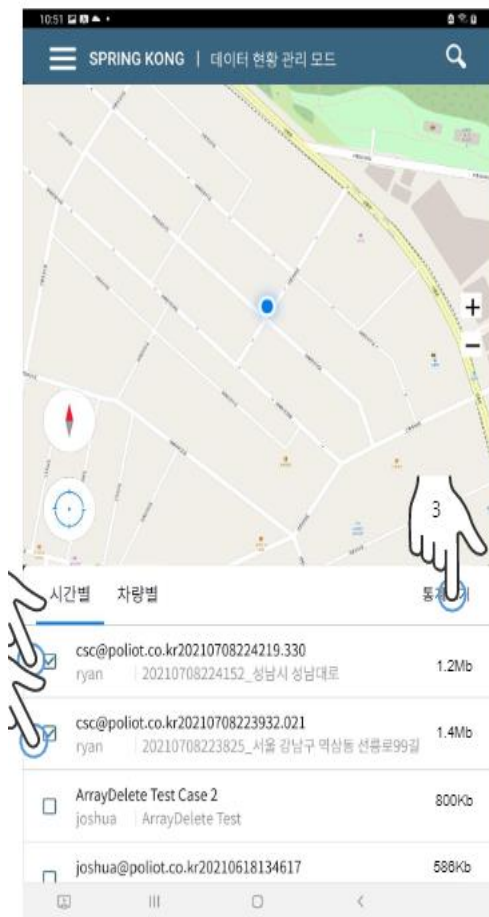
No.	Description	Type	Display or Operation Condition	Label (Korean)	Label (US English) (영문은 Optional)
1	Screen - 자율주행 데이터 수집모드	화면	자율주행 데이터 수집 모드 수집환경 설정 이후 수집 대기 및 수집 화면	-	-
2	최종 측정 경로 표시	View	최초 실행시 (수집 기록이 없을 경우) 미출력 수집 기록이 존재할 경우 바로 최종 경로를 표시	-	-
3	자율주행 데이터 수집 현황 Button	Menu 항목	자율주행 데이터 수집 리스트 출력 후 실행(하단에서 상단으로 올라오는 animation)	-	-
4	자율주행 데이터 수집 현황 리스트	List	사용자가 말인 측정할 차량 측 기기에 로컬 데이터로 저장되어 있는 기록 리스트 출력	-	-
5	시간별	Button	리스트를 시간별로 정렬(단순 시간순)	시간별	Sort by time
6	차량별	Button	리스트를 차량별로 정렬(차량별 시간순)	차량별	Sort by car
7	선택된 항목 측정 경로 표시	View	리스트에서 선택된 항목의 경로 정보를 표시	-	-
8	되돌아 가기(닫기 버튼)	Button	리스트 보기 화면 종료(해제)	-	-



06. 연구 실험 상세 내용(4)

실험 결과 4) 수집 데이터 통계 보기

- 데이터 시각화 처리 및 통계 화면 구성 (화면 전환 방법 및 구상 및 설정)

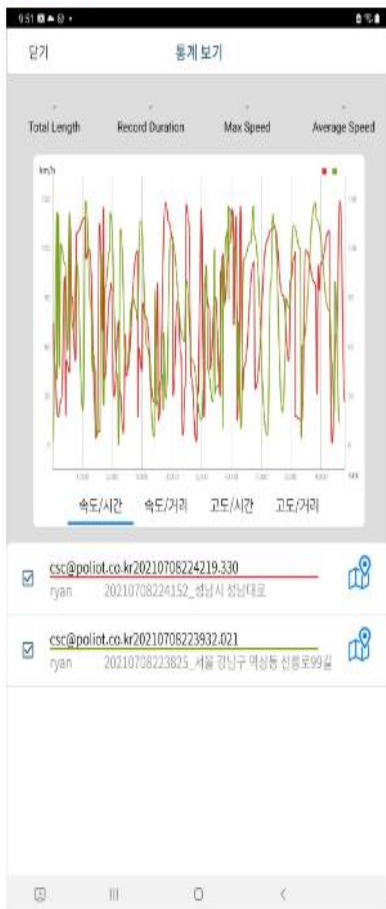


06. 연구 실험 상세 내용(5)

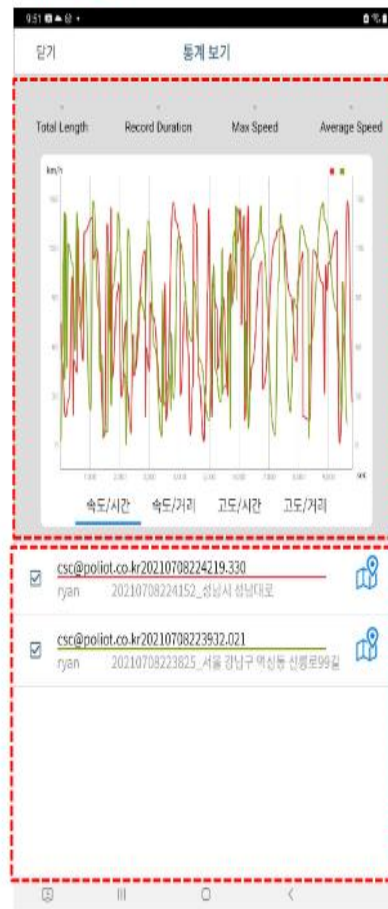
실험 결과 5) 데이터 통계 상세 보기

- 뷰어 구조 및 조작 설정 (데이터 출력 시각화 및 세부 정보 설정)

• 화면 예제



• 뷰 구조 정의



이름, 날짜, 속도, 거리, 고도

속도, 거리, 고도, 시간, 속도, 거리, 고도, 시간

데이터 리스트 뷰

선택 시
세부 데이터
리스트 뷰

• 항목 포함 여부 및 세부 정보 보기



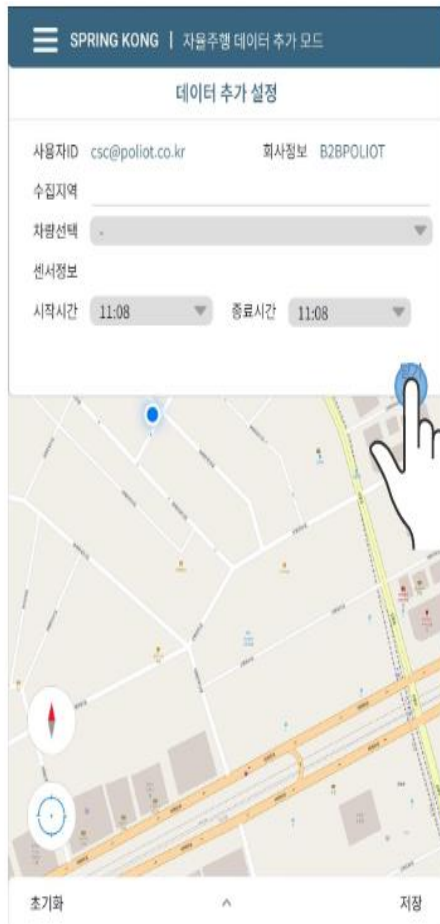
체크박스 선택 여부에 따라 해당 항목이 그래프에서 포함/제외될 수 있다. (항목 자체를 삭제하기 위해서는 아래와 같이 Swipe)

리스트 항목 선택 시 세부 데이터 펼침/닫힘 동작이 이루어진다.
또한, 그래프 상단에 해당 항목의 세부 정보가 표시된다.

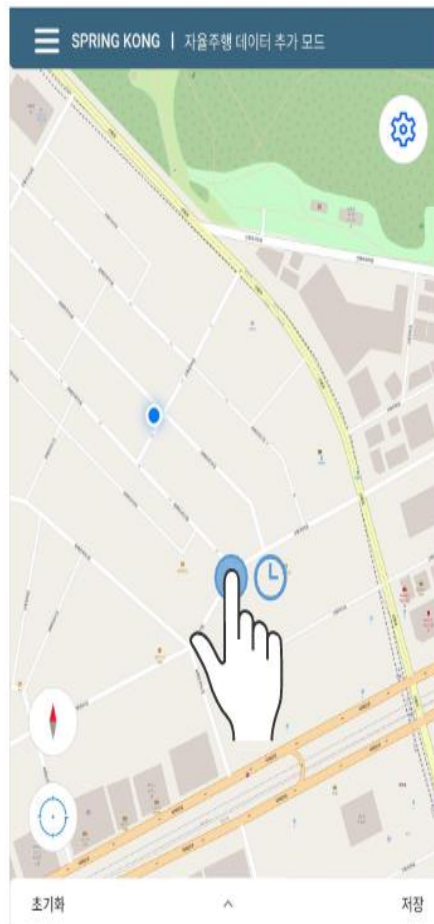
06. 연구 실험 상세 내용(6)

실험 결과 6) 수집 데이터 최종 검증

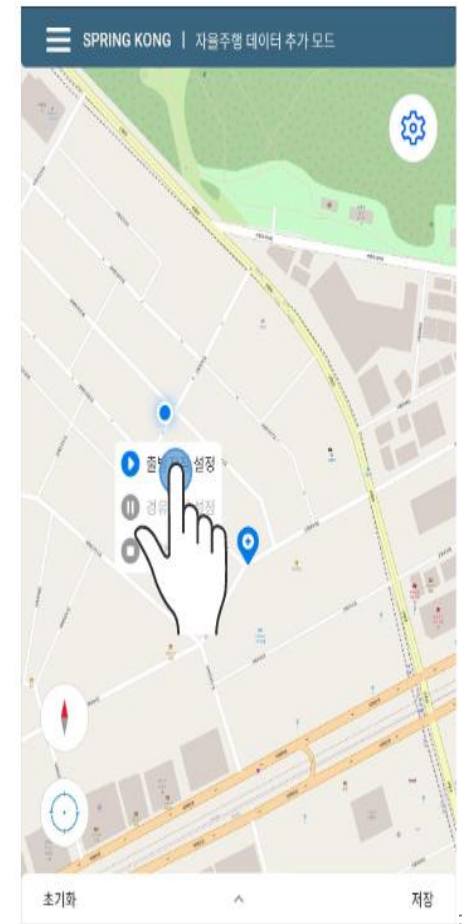
- 추출된 데이터 최종 검증 등 (수집 데이터 정상 작동 및 표현 확인)



- 데이터 추가 설정 정보입력 (차량선택, 수집지역, 시간선택 등)
- 수집지역의 경우, 맵을 클릭하지 않고 드롭다운 메뉴를 사용하여 수집지역을 선택합니다.



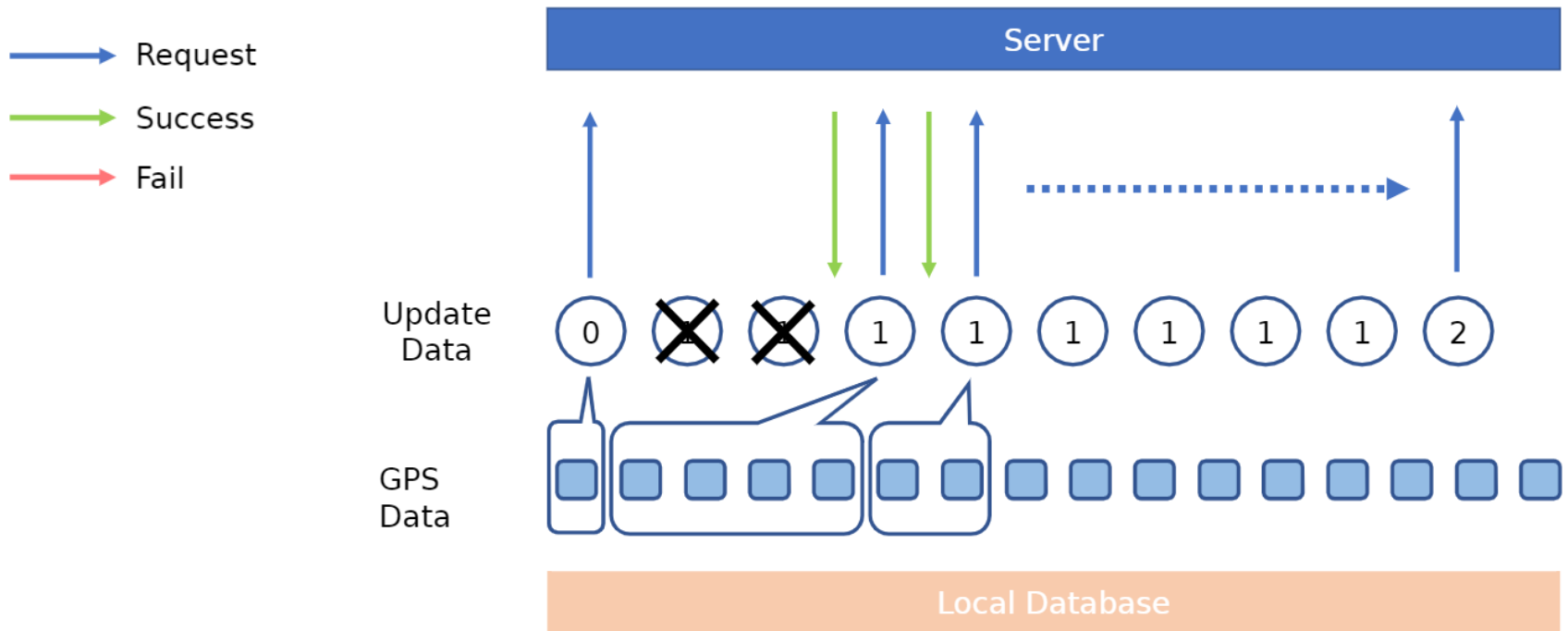
- 데이터를 추가하고 싶은 지역을 지도에서 먼저 탐색
- 해당 지정 수집지역 자율 생성을 위한 터치시 메뉴 팝업



07. 연구 개발 보완 내용(1)

추가 보완 사항 1) 데이터 업데이트 시간 지연 및 오류

- 데이터 업데이트 주기가 되었으나 서버에서 성공 응답이 없는 경우 응답을 대기했다가 성공 응답 수신 후 그 동안의 데이터를 한번에 묶어서 다음 업데이트 주기에 업데이트 진행



07. 연구 개발 보완 내용(2)

추가 보완 사항 2) 데이터 분류 방법 구상

- GPS 데이터 분류 (라벨링) 및 시각화 방법 구상
- 다양한 데이터의 비식별화 등 정제 분류 (빅데이터 가공 등)

• GPS에서 올라오는 데이터 및 이를 활용한 속도 정보

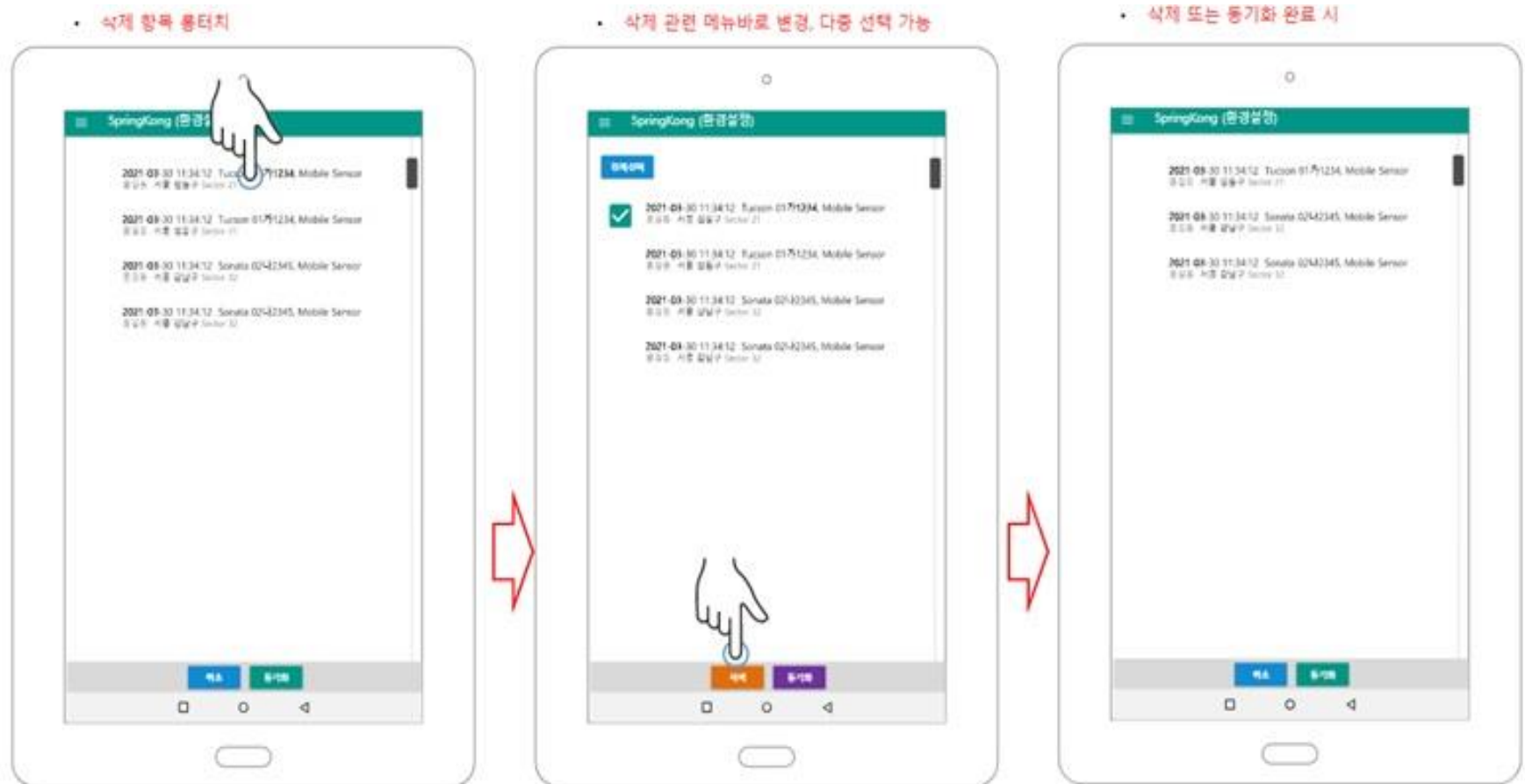
--- km/h Speed	--- Distance	--- Time	--- Type
--- GPS Lat	--- GPS Lon	--- GPS Alt	--- Heading
기울	1시간 접수량	접수형태	속도
공합	공속		

구분	설명	예시
Speed(속도)	차량의 현재 속도를 나타낸다. 이전 GPS 측정지점과 현재 측정 지점의 시간차 거리차를 이용 하여 구한다.	계산이 가능한 경우 : 60 km 계산이 불가능한 경우 : -- (--로 표시)
Distance(주행거리)	차량의 누적 이동 거리를 나타낸다. 이전 GPS 측정지점과 현재 측정 지점의 거리차를 합산하여 누 계를 구한다.	계산이 가능한 경우 : 3.2 km 계산이 불가능한 경우 : -- (--로 표시)
Time(측정시간)	측정된 시간을 출력한다.(누계시간 아님, 누계시간이 필요할 경 우 종료시간-시작시간으로 계산하여 사용) 출력이 가능하다면 밀리세컨드 단위까지 출력	계산이 가능한 경우 : 14시40분43초343 계산이 불가능한 경우 : -- (--로 표시)
Type(GPS 좌표계 방식)	GPS 센서의 좌표 방식을 출력한다. WGS84, Bessel	출력이 가능한 경우 : WGS84 출력이 불가능한 경우 : -- (--로 표시)
GPS Lat(위도)	GPS로부터 획득한 위도 값을 출력한다.	출력이 가능한 경우 : 38.123 출력이 불가능한 경우 : -- (--로 표시)
GPS Lon(경도)	GPS로부터 획득한 경도 값을 출력한다.	출력이 가능한 경우 : 120.123 출력이 불가능한 경우 : -- (--로 표시)
GPS Alt(고도)	GPS로부터 획득한 고도 값을 출력한다.	출력이 가능한 경우 : 84 m 출력이 불가능한 경우 : -- (--로 표시)
Heading (방향)	GPS로부터 획득한 방향 값을 출력한다. 북쪽 0 기준으로 각도로 표시한다.(0~359)	출력이 가능한 경우 : 30 출력이 불가능한 경우 : -- (--로 표시)

07. 연구 개발 보완 내용(3)

추가 보완 사항 3) 데이터 동기화 및 삭제 (정리)

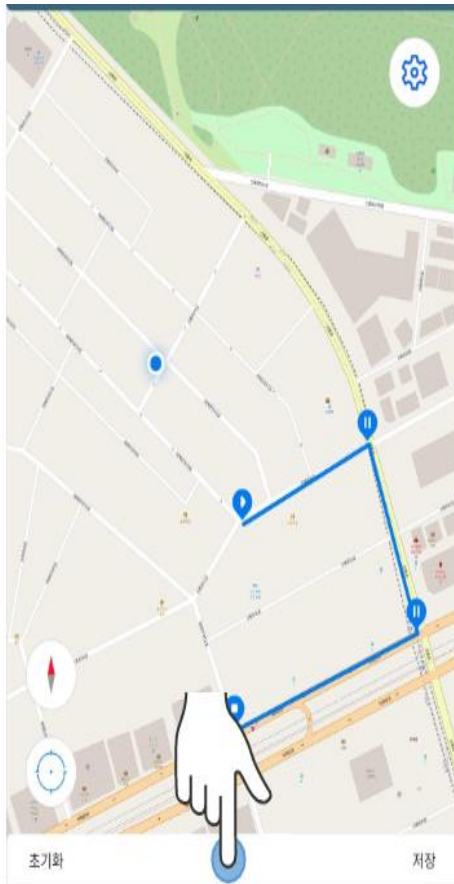
- 백엔드 DB 설정 이슈, 필요 데이터 및 불필요 데이터 분류 등



07. 연구 개발 보완 내용(4)

추가 보완 사항 4) 수집 데이터 뷰어 리스트 확대/축소 기능 (지도 고정밀화)

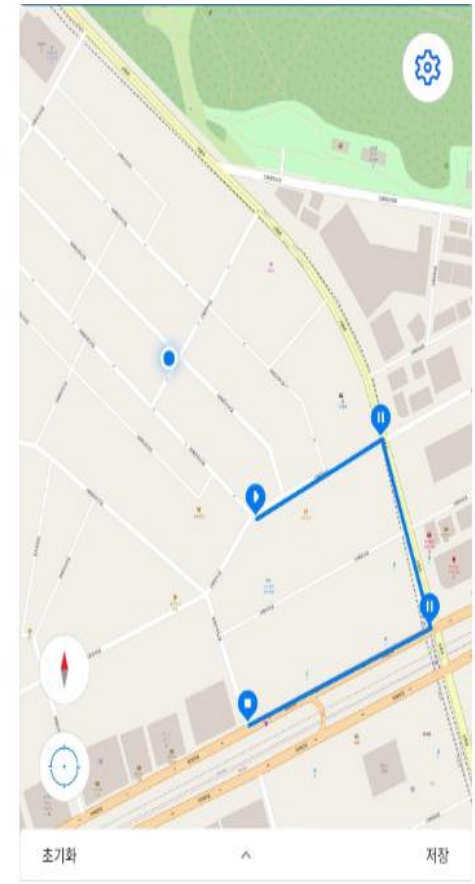
- 백엔드 저장 데이터에 대한 프론트 디자인 보완 및 일부 수정 (추가 기능 탑재)



- 리스트 뷰 확대 버튼을 1회 터치하면 리스트 뷰 확대
- 현재 추가중인 지점의 리스트가 표시



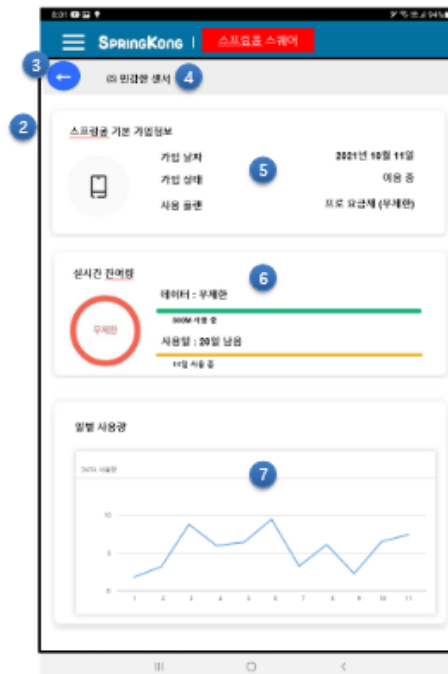
- 리스트 뷰 확대 버튼을 다시 터치하면 리스트 뷰 축소
- 리스트 확대 이후 편집 데이터를 동기화할 수 있음
- 편집이 완료되었을 경우 저장할 수 있음 (같은 데이터 중복 저장 안됨)
- 저장 이후 다시 편집하여 별개의 경로로 저장 가능



07. 연구 개발 보완 내용(5)

추가 보완 사항 5) 시스템 고도화 방안 추진

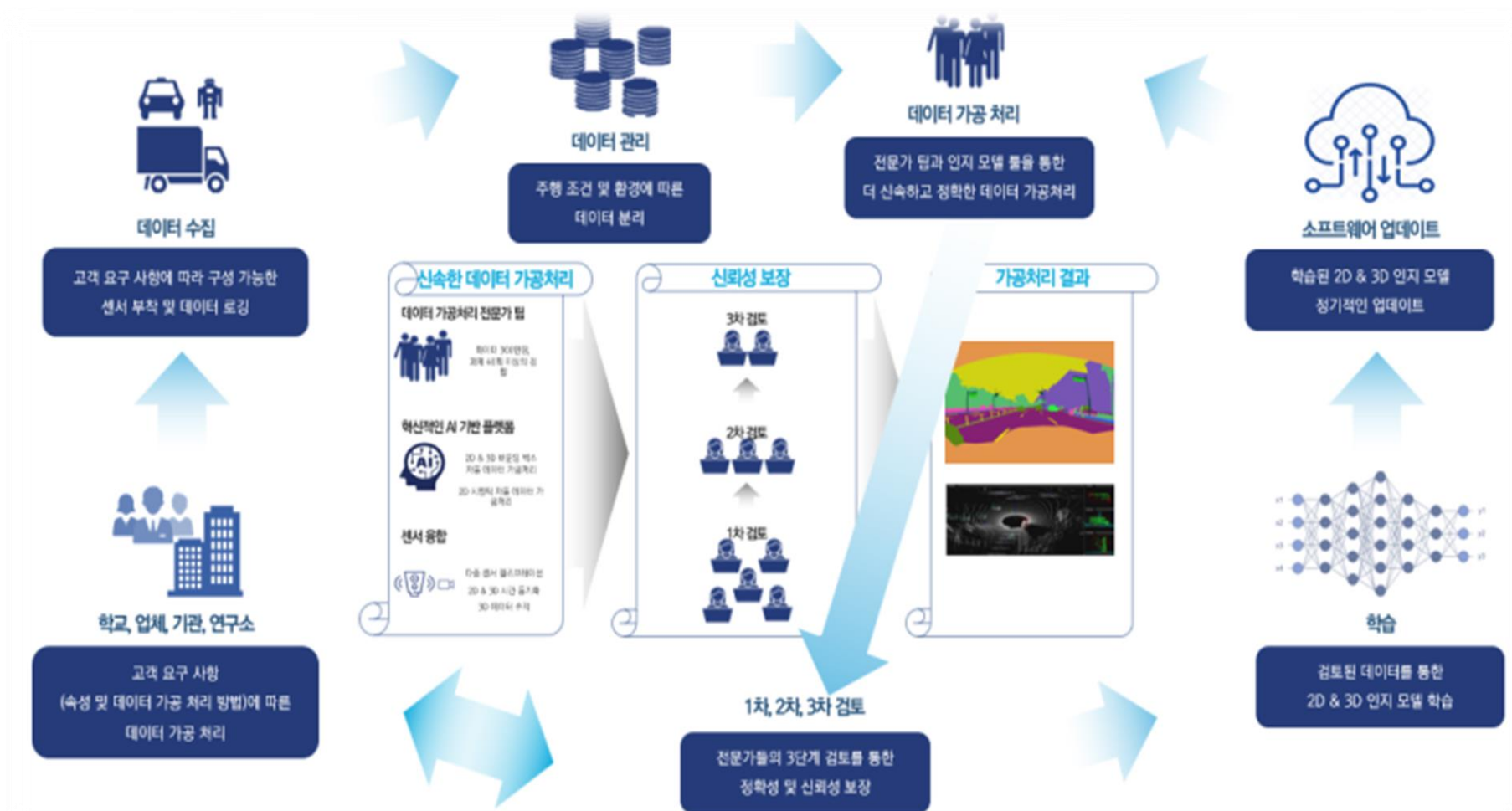
- 다양한 정보 제공을 위한 추가 데이터 수집 방법 및 표현 방법 구상 등



07. 연구 개발 보완 내용(6)

추가 보완 사항 6) 국내 최고의 AI 기반 자율주행 데이터 공공 서비스 구축

- 데이터 수집, 관리, 가공 처리, 활용 등 한국형 뉴딜 정책 이바지를 위한 다양한 시도



08. 프로젝트 최종 산출물 (실험 결과)

[서비스 애플리케이션]



앱 서비스 개발 (Android)

자율주행 데이터 수집

자율주행 데이터
현황관리

자율주행 데이터
추가기능

사용자, 차량, 센서
관리 기능

서버

스프링 데이터
DB구축

Auth 서버 구축

효율적인 API 서버
구축

서비스 확대를 위한
관리자 시스템 기획

구 분	서비스 내용
데이터	<ul style="list-style-type: none"> • 전용 테블릿을 활용한 GPS 센서 위치기반 데이터 활용 • 기상청 데이터 연동을 통한 기상 데이터 활용 • 향후 자율주행 차량 센서 연동을 위한 센서 추가 기능
서 버	<ul style="list-style-type: none"> • 새로 구축된 스프링 콘서버 연동한 서비스 및 관리자 시스템 구축 • 위치 서비스 기반 APP 연동을 위한 API 설계 제공 • 서비스 확대를 위한 관리자 시스템 기획 및 추가 개발 예정
A P P	<ul style="list-style-type: none"> • OpenStreetMap 기반의 지도를 활용한 앱 서비스 구축 • 기업별 데이터 수집 기능, 데이터 현황 조회 기능 제공 • 향후 기능 확대를 위한 유연한 앱 구조 확보

[illegible]

10. 연구의 의의 및 고찰

자율주행 사업 확대를 위한 스프링 쿵 서비스 기반이 되는 전용 태블릿 모바일 앱 구축

자율주행 데이터 수집 및 활용을 위한 “스프링 쿵” 서비스 구축 기반 마련

Android 전용 태블릿을 위한 앱 서비스 구축

✓ 자율주행 데이터 수집/현황관리



✓ 차량 및 센서 관리를 위한 환경

‘스프링 쿵’ APP 서비스 기본 환경 구축 개발

[지리적 조건 데이터] [교통 및 상황 환경 조건 데이터] [시스템 서비스 구조]



11. 결론 및 요약

결론

- 공공 데이터 서비스를 위한 기술 사업 모델 설계 및 개발
- 자율주행 특장 모빌리티(청소, 배송, 셔틀, 기타) 기반 다중 정보 수집 설계
- 자율주행 통합 서비스 시스템 구축을 통한 데이터 기반의 신규 사업 추진
(데이터 공유 및 거래, 교육 프로그램 연계를 통한 AI 인재 양성 및 한국형 뉴딜 산업 이바지)

요약

- 도로 환경분석 및 개선에 적용 가능한 데이터 서비스 개발 (AI 기반 서비스 사업 발굴)
- AI 자율주행 모빌리티 서비스를 통한 공공 서비스 플랫폼 및 스마트시티 구축 기여
- 자율주행사업 활성화를 위한 기초 데이터 마련과 지역 사회 청년층 신규 일자리 창출 도모

자율주행 데이터 수집

- ◆ 태블릿 위치 기반 자율주행 데이터 수집
- ◆ 수집 차량, 센서 선택 기능
- ◆ 데이터 수집 중 장애 발생시에도 데이터 수집할 수 있는 데이터 싱크 기능

자율주행 데이터 현황관리

- ◆ 최근 측정된 자율주행 데이터 간편조회
- ◆ 데이터를 선택하여 비교해 볼 수 있는 데이터 현황 관리 제공
- ◆ 데이터 수집 경로 및 데이터 양 조회 기능

데이터, 차량, 센서 추가 관리

- ◆ 자율주행 데이터 수동 추가 기능
- ◆ 자율주행 측정 차량 관리 (예정)
- ◆ 자율주행 차량 센서 관리 (예정)
- ◆ 자율주행 데이터 현황 제공 (예정)

감사합니다