

## 빅데이터를 활용한 군집 주행 차량 제어 시스템 구축

- 팀명 : 군집주행 안전운전 환경 만들기 (feat 아두이노)
- 훈련과정명 : 빅데이터를 활용한 IoT 시스템 개발 (Feat. 커넥티드 카)
- 운영기관명 : 멀티캠퍼스



# 목 차

1. 프로젝트 개요
2. 프로젝트 설계
3. 프로젝트 수행 결과



# 1

## 프로젝트 개요

주제 : 빅데이터를 활용한 군집 주행 차량 제어 시스템 구축

- 서비스명 : GUNMANDU
  - 빅데이터 분석을 활용한 운전 보조 시스템 및 IoT 시스템을 활용한 군집 주행 시스템 구축
  - 실시간 차량 관제 및 제어를 통해 효율적인 물류 시스템 관리



## 주요기능 01

### 간편한 사용자 UI

온도, 속도, 거리 제어  
(태블릿)

네비게이션 & 주행 정  
보 (태블릿)  
문 열림/잠김

비상등 / 시동 제어  
(오펜)

실시간 군집 주행  
모니터링 (웹)

## 주요기능 03

### 빅데이터 분석

머신 러닝을 활용한  
공공데이터 통계 분석

위치기반 사고  
확률 예측

## 주요기능 02

### 차량 제어

블루투스를 활용한  
RC카 제어

TCP 통신을 이용한  
군집제어

초음파 센서를 활용한  
차량간 충돌 예방

## 주요기능 04

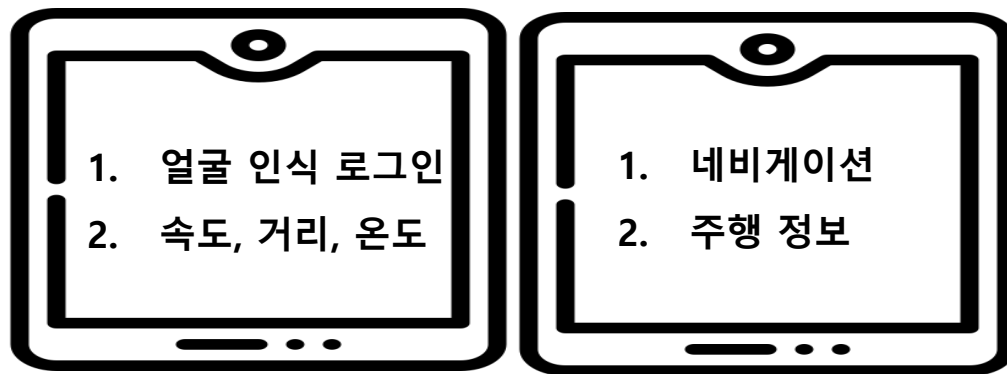
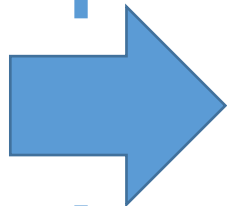
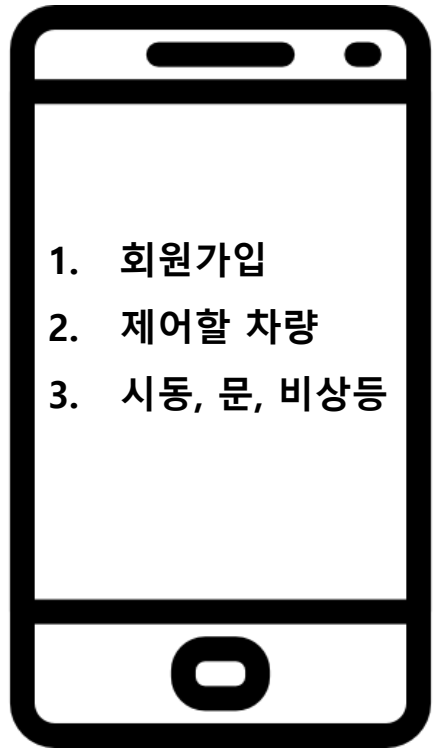
### 통신

웹 / 모바일 /  
IoT 기기 연결

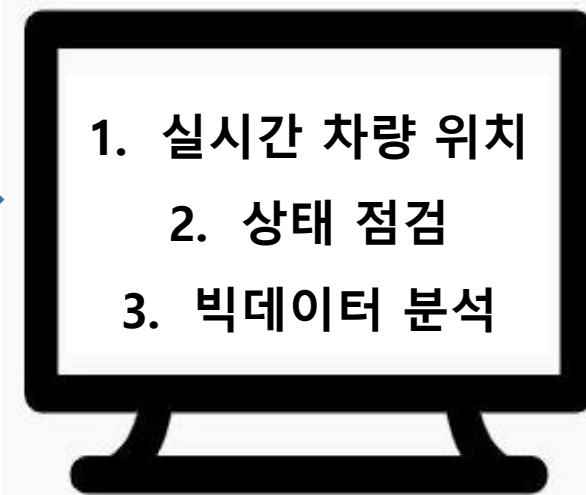
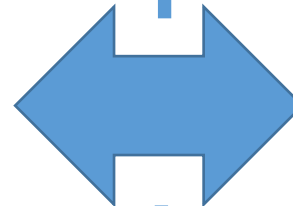
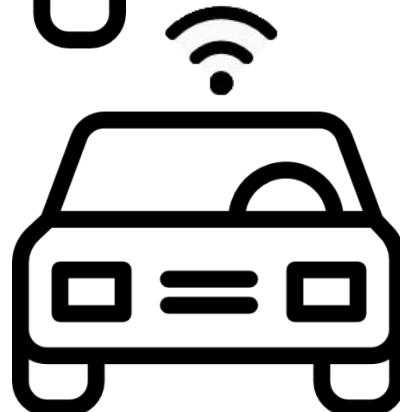
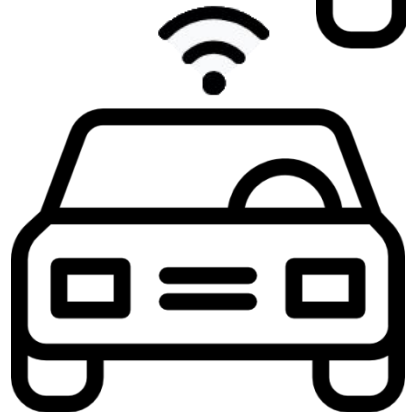
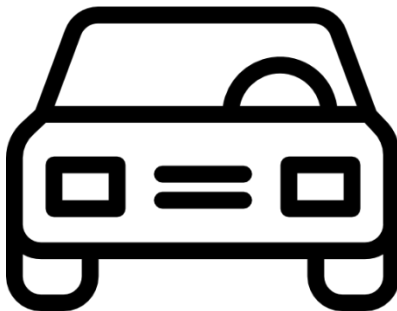
TCP / Serial  
CAN / 블루투스 통신

온도 센서 / 충돌 센서  
초음파 센서 등

여러 모듈의  
통신 및 제어



차량 제어





# 2

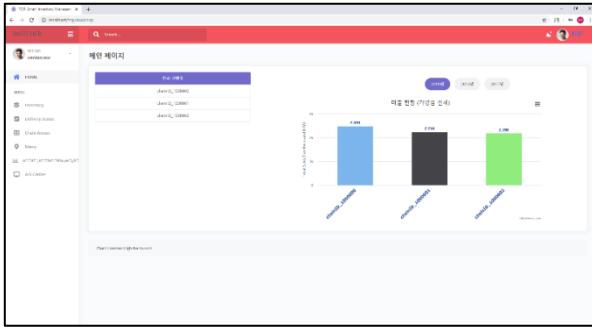
## 프로젝트 설계

스마트폰 (안드로이드)	태블릿 (안드로이드)	웹서버	DB
<b>회원가입</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• WAS (Oracle)</li><li>• 얼굴 인식 (구글 머신러닝)</li></ul>	<b>인포테인먼트</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 길찾기 (T map)</li><li>• 주행정보 (TCP)</li></ul>	<b>Back-End</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spring</li><li>• Mybatis</li><li>• Apache Tomcat</li></ul>	<b>DB</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Oracle</li><li>• Mongo</li><li>• Google Firebase</li></ul>
<b>차량 선택</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• TCP/IP</li></ul>	<b>차량 제어 (TCP)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 차간 거리</li><li>• 속도</li><li>• 공조/온도</li></ul>	<b>Front-End</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bootstrap</li><li>• HTML5</li><li>• AJAX &amp; jQuery</li></ul>	<b>분석도구</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Python</li><li>• Scikit Learn</li></ul>
<b>차량 제어</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• TCP/IP</li></ul>		<b>API</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• T map</li><li>• 공공데이터</li><li>• 구글 FCM &amp; TM</li></ul>	<b>시각화</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Highcharts</li><li>• JavaScript</li></ul>

# 프로젝트 구조 (시나리오)

물류회사  
관제센터

웹 서비스



차량 데이터 수집 & 분석



Integrate



Analyze



Visualize

군집 주행 서비스

차량 운전자

차량 태블릿



스마트폰

차량 배차 확인



차량제어

RC 카

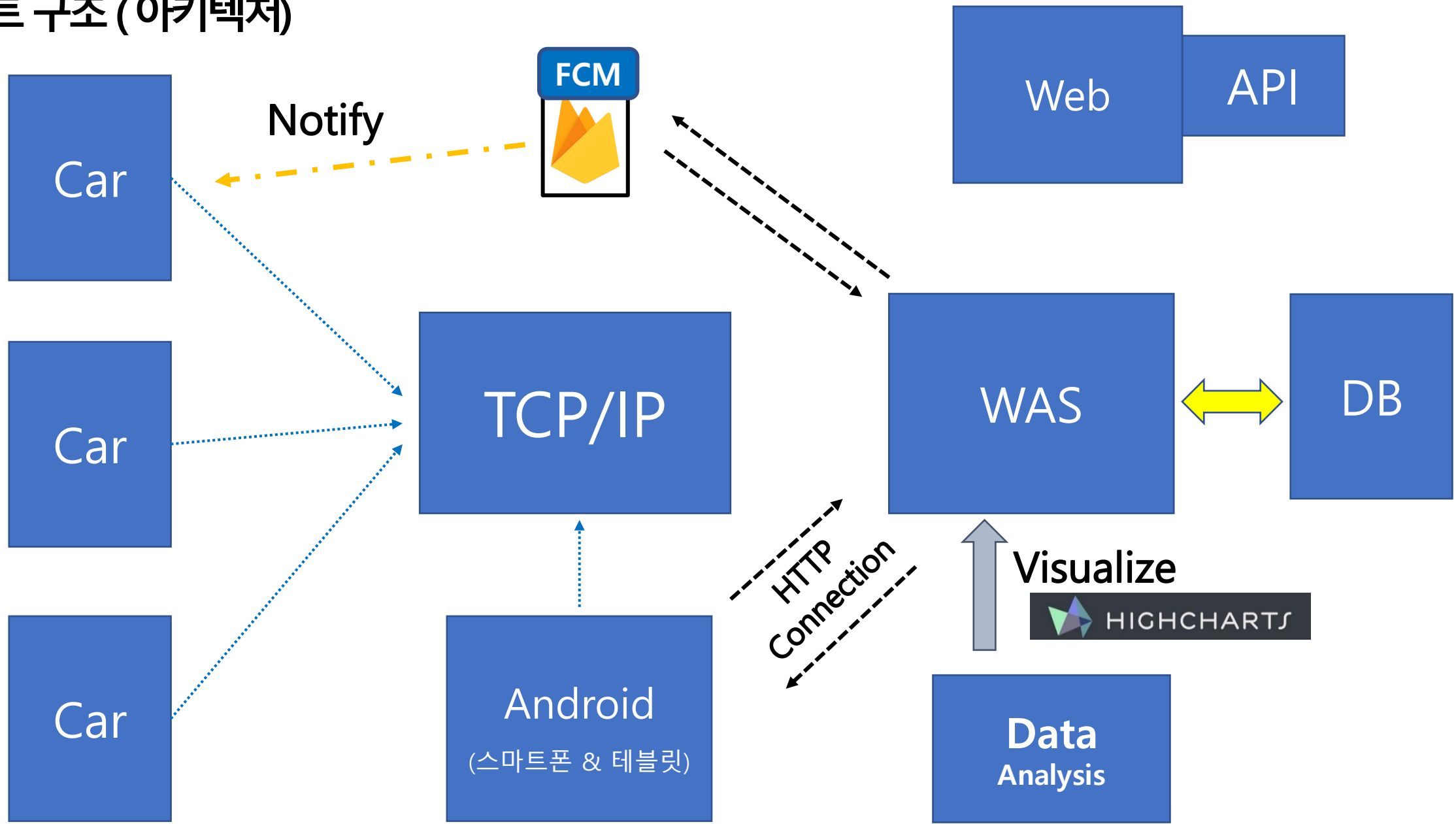
리딩 카

팔로워

팔로워

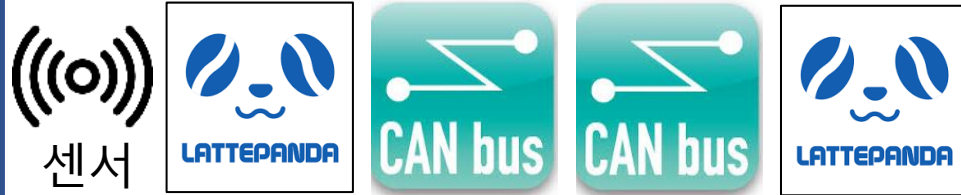


프로젝트 구조 (아키텍처)





Car



Android



WAS



TCP/  
IP



Data  
Analysis



DB



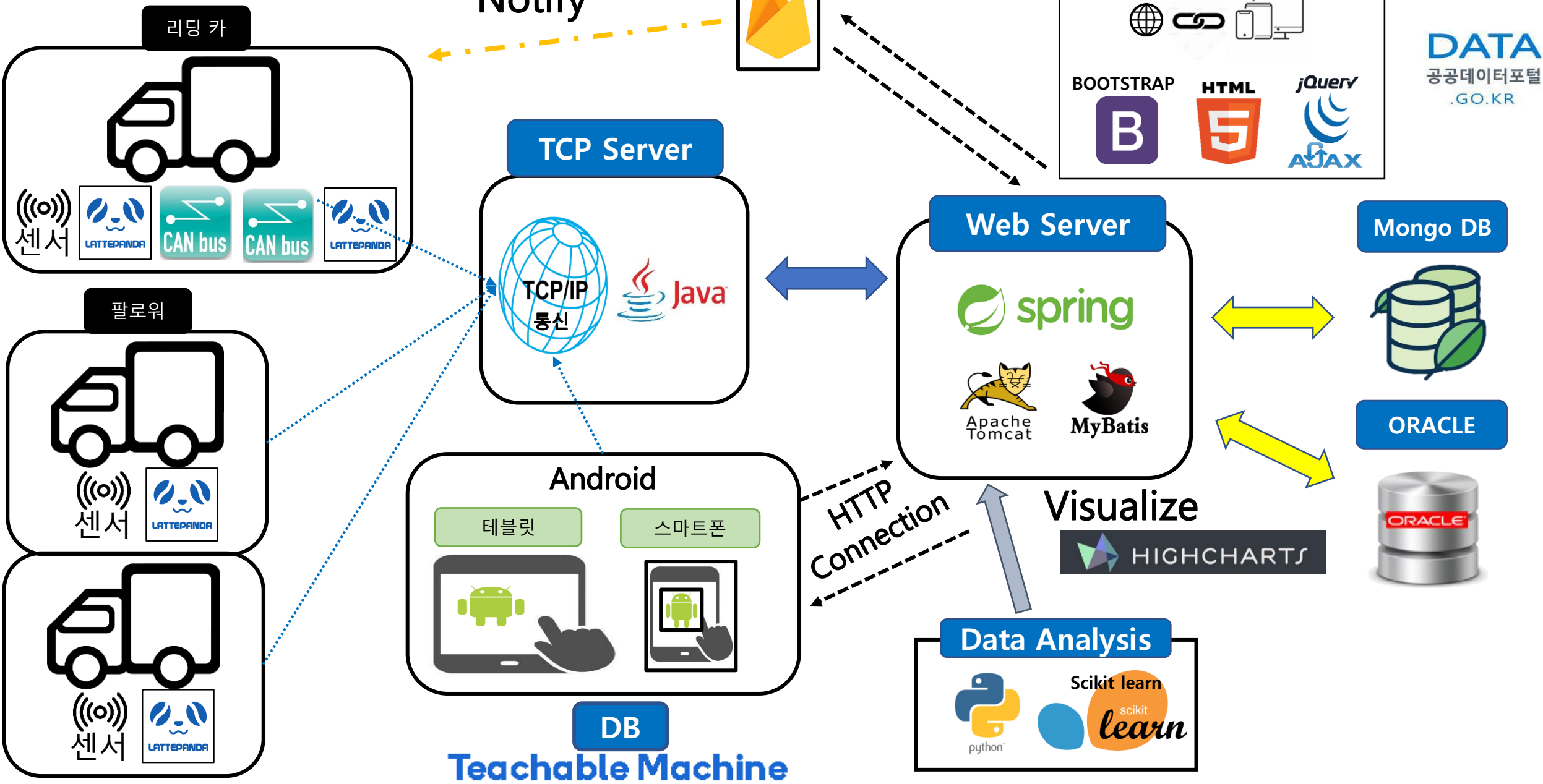
Web



API



프로젝트 구조 (아키텍처)



## 사용하는 기술

	RC Car	Smart Phone	Tablet	Web	WAS	TCP/IP	BigData	DB	센서
OS	Window 10	Android 9	Android 9	Window 10	Window 10	Window 10	Window 10	Window 10	
IDE	Eclipse IDE Oxygen.3a	Android Studio 4.0	Android Studio 4.0	Eclipse IDE Oxygen.3a	Eclipse IDE Oxygen.3a	Eclipse IDE Oxygen.3a	Python 3.8	Oracle 11g Mongo 3.6.17	Arduino 1.8.12
Languag e	Java	Java	Java	Java JavaScript JQuery	Java Python	Java	Java Python	Java SQL	Sketch
Framework				Spring Framework	Spring Framework				
Protocol	CAN TCP/IP Serial	Http TCP/IP	Http TCP/IP	Http TCP/IP					Serial
HW	라떼판다	Galaxy On7 Prime	Galaxy Tab A	PC					라떼판다
기타		Google Teachable Mahcine	Google Teachable Mahcine	HTML5 JSP CSS3.0 Maven MyBatis Ajax JSTL JSON			Scikit Learn	Firebase Google TM	RXTX Servo Library



# ERD 설계

Oracle
MongoDB

admin			
PK	FK	Name	Type
pk		id	varchar2(10)
		password	varchar2(30)
		token	varchar2(300)

accidentlist			
PK	FK	Name	Type
pk		accidentnum	varchar2(15)
		accidentdate	varchar2(30)
		accidentday	varchar2(10)
		address	varchar2(100)
		content	varchar2(30)
		deathcnt	varchar2(20)
		heavycnt	varchar2(20)
		midcnt	varchar2(20)
		lightcnt	varchar2(20)
		roadcondition	varchar2(30)
		weather	varchar2(15)
		gender	varchar2(20)
		age	varchar2(20)
		injury	varchar2(30)



# ERD 설계

Oracle
MongoDB

sensorData			
PK	FK	Name	Type
	fk	userid	varchar2(40)
	fk	carnum	varchar2(30)
		sensorType	varchar2(50)
		sensorData	varchar2(50)
		sensorDate	date

member			
PK	FK	Name	Type
pk		idx	number
pk		userid	varchar2(40)
		name	varchar2(20)
		password	varchar2(20)
		phone	varchar2(15)
		birth	varchar2(10)
		gender	varchar2(10)
		token	varchar2(300)
		face	varchar2(20)
		login	date

Carlist			
PK	FK	Name	Type
pk		carnum	varchar2(30)
		status	varchar2(40)
		savedate	date
		token	varchar2(300)



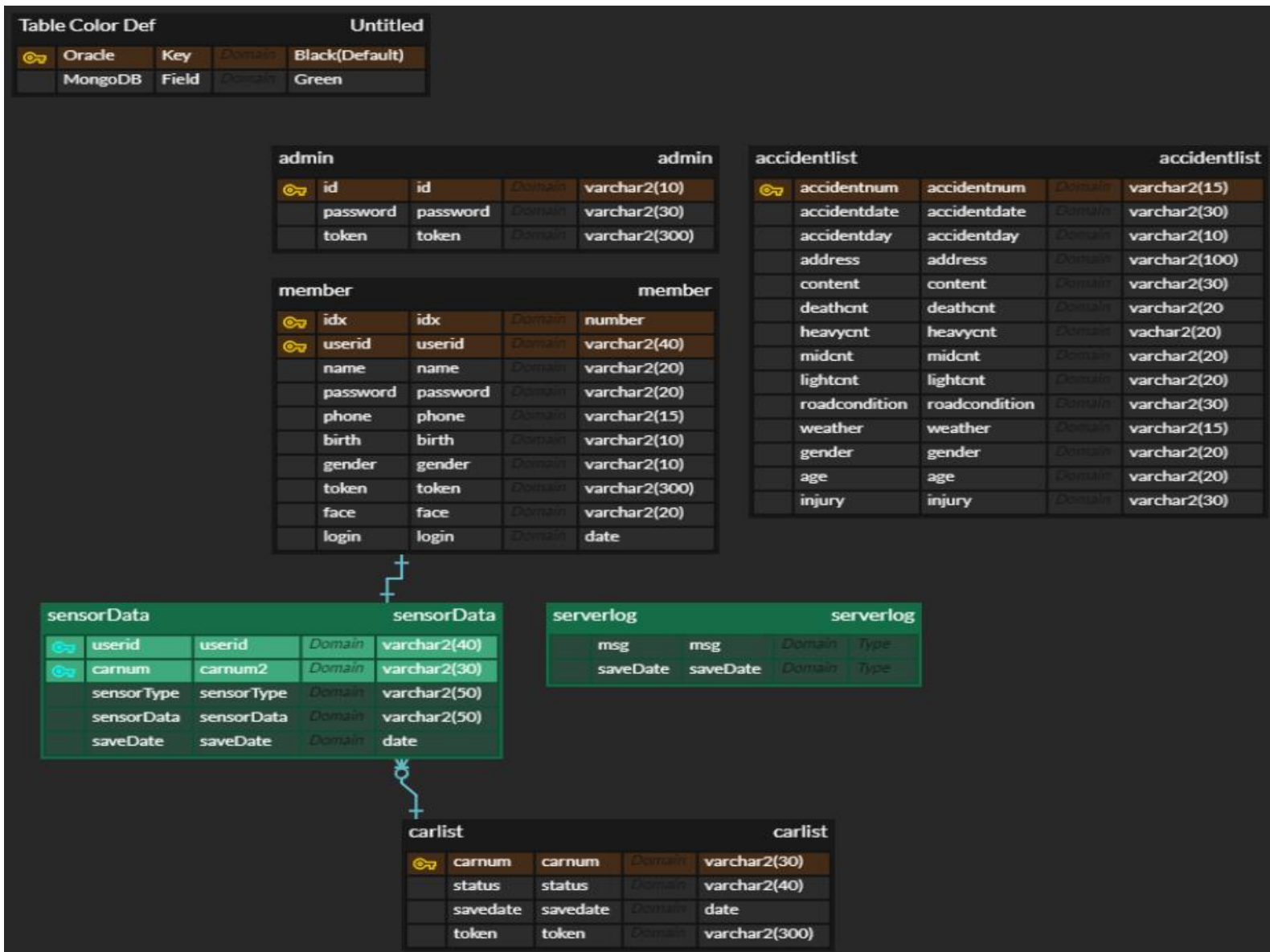
# ERD 설계

Oracle
MongoDB

serverlog			
PK	FK	Name	Type
		msg	varchar2(40)
		saveDate	date



# ERD 설계





# CAN 통신규약

W28 00000000 0000000000000000 xx		
	(아이디)	(데이터) (checksum)
부품	아이디	데이터
속도	00000001	00000000000002xxx
배터리	00000001	0000000000000000x
W28 00000000 0000000000000000 xx		
부품	아이디	데이터
온도	00000001	00000000000000xx
문 열림/닫힘	00000001	0000000000005004 0000000000005005
시동 ON/OFF	00000001	0000000000002006 0000000000002007
flame	00000001	0000000000001000 0000000000001001
gas	00000001	0000000000003002 0000000000003003





# 3

## 프로젝트 수행 결과

앱서비스 / 차량 서비스 / 웹 서비스




앱 서비스: 회원 등록  
스마트폰



# 앱 서비스: 회원 등록

9:29

군만두



아이디

비밀번호

로그인


얼굴 인식 로그인

회원가입

첫 화면

9:30

Platooning



☐ 모두 동의

☐ 서비스 이용약관 동의

전체동의를 필수 및 선택정보에 대한 동의도 포함되어 있으며, 개별적으로도 동의를 선택하실 수 있습니다. 선택항목에 대한 동의를 거부하시는 경우에도 서비스는 이용이 가능합니다.

☐ 개인정보취급약관 동의

전체동의를 필수 및 선택정보에 대한 동의도 포함되어 있으며, 개별적으로도 동의를 선택하실 수 있습니다. 선택항목에 대한 동의를 거부하시는 경우에도 서비스는 이용이 가능합니다.

☐ 위치정보약관 동의

전체동의를 필수 및 선택정보에 대한 동의도 포함되어 있으며, 개별적으로도 동의를 선택하실 수 있습니다. 선택항목에 대한 동의를 거부하시는 경우에도 서비스는 이용이 가능합니다.

다음

약관 동의

9:30

Platooning



☒ 모두 동의

☒ 서비스 이용약관 동의

전체동의를 필수 및 선택정보에 대한 동의도 포함되어 있으며, 개별적으로도 동의를 선택하실 수 있습니다. 선택항목에 대한 동의를 거부하시는 경우에도 서비스는 이용이 가능합니다.

☒ 개인정보취급약관 동의

전체동의를 필수 및 선택정보에 대한 동의도 포함되어 있으며, 개별적으로도 동의를 선택하실 수 있습니다. 선택항목에 대한 동의를 거부하시는 경우에도 서비스는 이용이 가능합니다.

☒ 위치정보약관 동의


전체동의를 필수 및 선택정보에 대한 동의도 포함되어 있으며, 개별적으로도 동의를 선택하실 수 있습니다. 선택항목에 대한 동의를 거부하시는 경우에도 서비스는 이용이 가능합니다.

다음

모두 동의를 하지 않으면  
회원가입 페이지로 넘어가지 않는다.  
모두 동의 클릭 시 모든 항목 클릭

9:30

Platooning



플래튜닝 가입

이메일(ID)  중복확인

비밀번호

성명

핸드폰 번호

생년월일  ☐ 남성 ☐ 여성

회원가입

회원가입 뷰



# 앱 서비스: 회원 등록

9:31 9:32 9:33 9:40

Platooning

플래튜닝 가입

hwang1@gmail.com 중복확인

중복되는 ID

비밀번호

성명

핸드폰 번호

생년월일 ☐ 남성 ☐ 여성

회원가입

test1@gmail.com 중복확인

사용가능한 ID입니다.

비밀번호

성명

핸드폰 번호

생년월일 ☐ 남성 ☐ 여성

회원가입

test1@gmail.com 중복확인

사용가능한 ID입니다.

\*\*\*\*\*

황제윤

01012341234

940213 ☒ 남성 ☐ 여성

회원가입

test1@gmail.com 중복확인

사용가능한 ID입니다.

\*\*\*\*\*

황제윤

01012341234

940213 ☒ 남성 ☐ 여성

회원가입

아이디 중복 확인  
(등록된 아이디)

중복 확인  
(사용 가능 아이디)

모두 입력해야  
회원가입이 완료된다.

회원가입 DB Insert 및  
Progress Bar

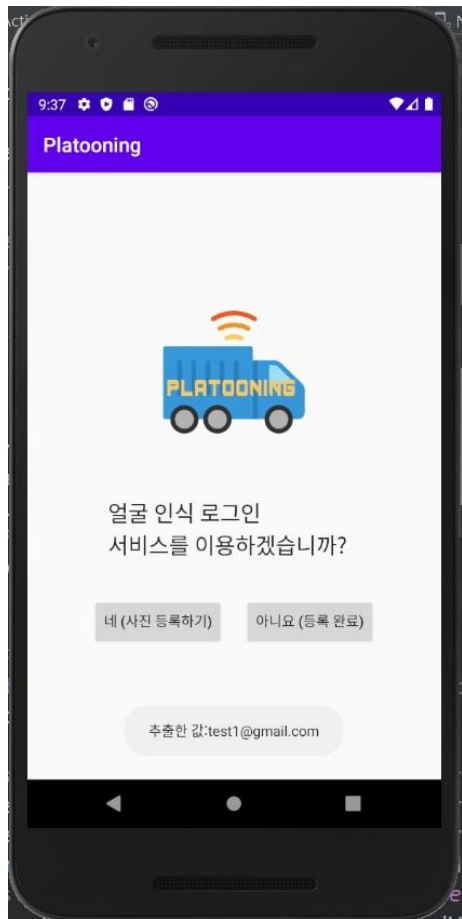


앱  
로

서비스: 얼굴 인식 서비스 등  
스마트폰



# 앱 서비스: 얼굴 인식 서비스 등록



회원가입 후 얼굴 인식 서비스

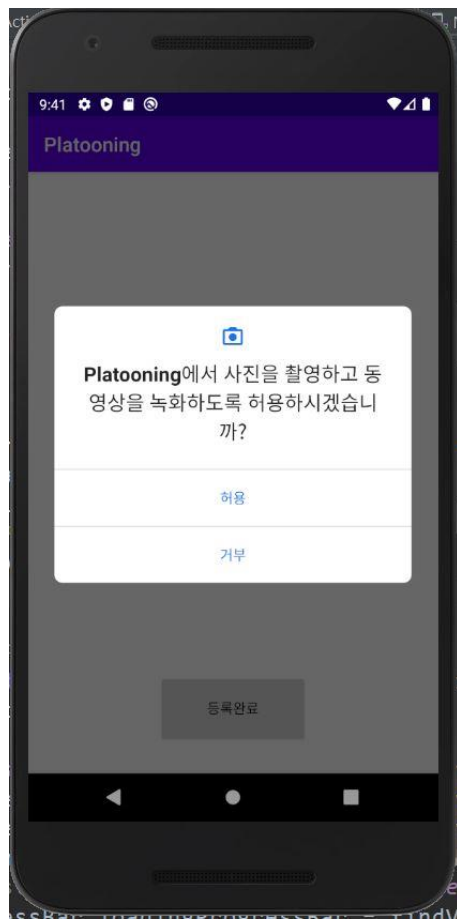
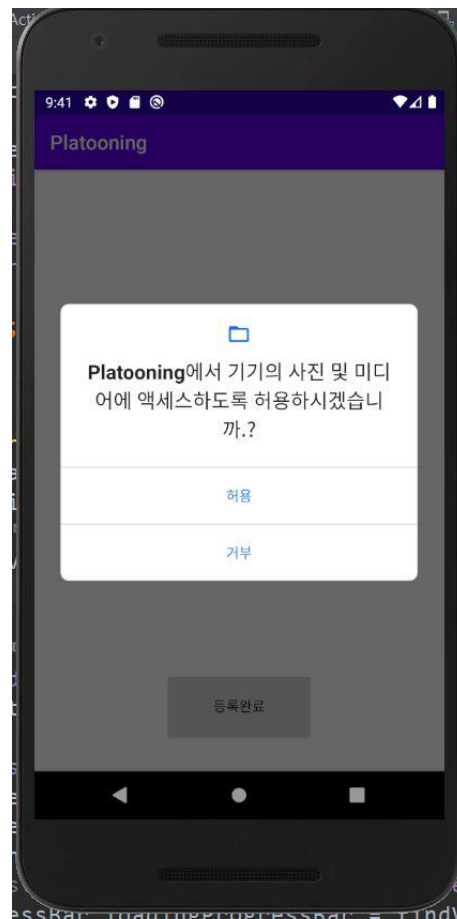
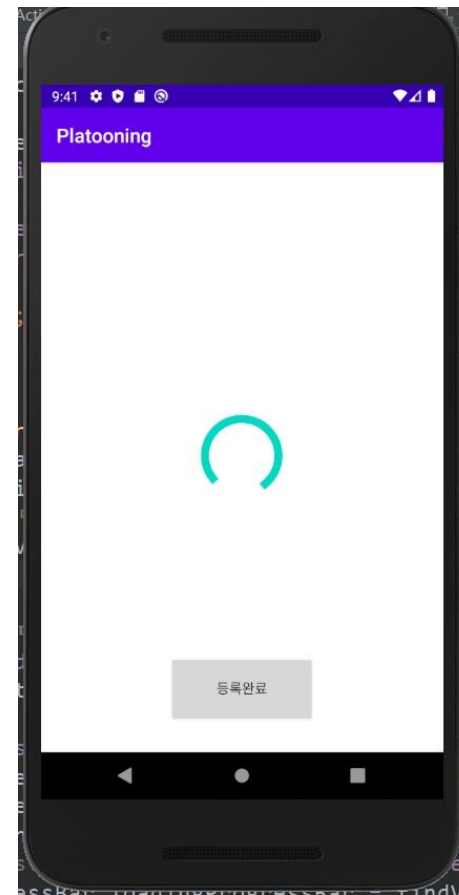


사진 촬영 권한



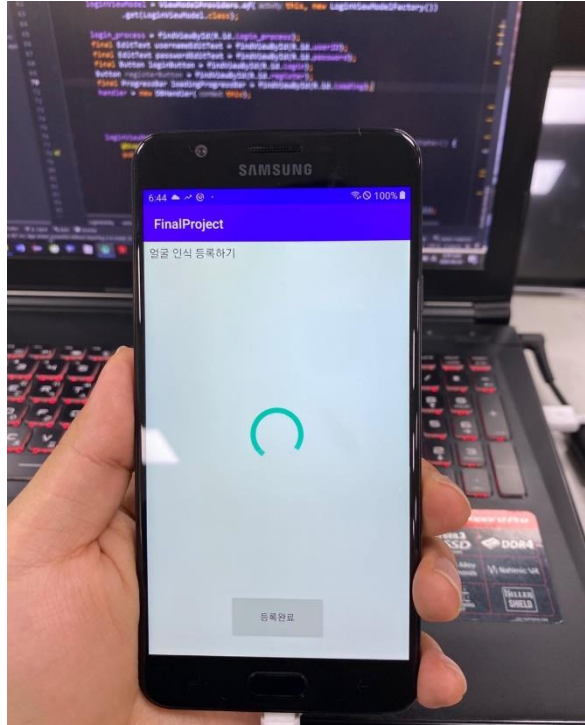
사진첩 권한



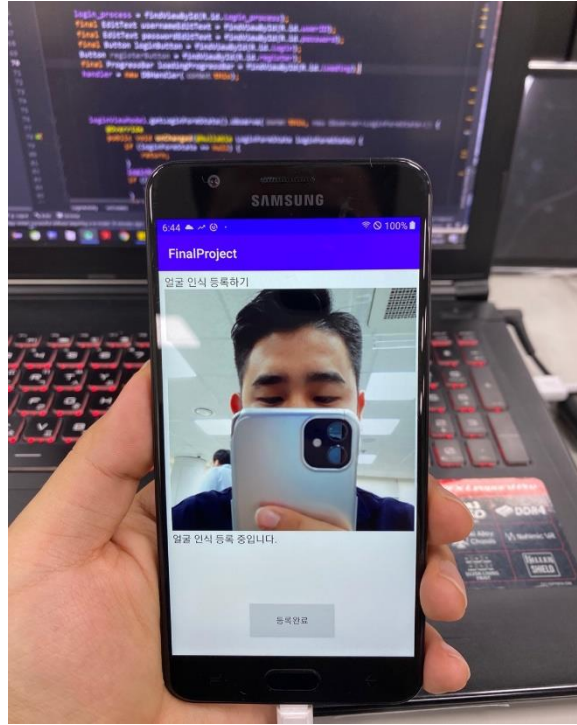
구글 머신러닝 API 서버 로딩



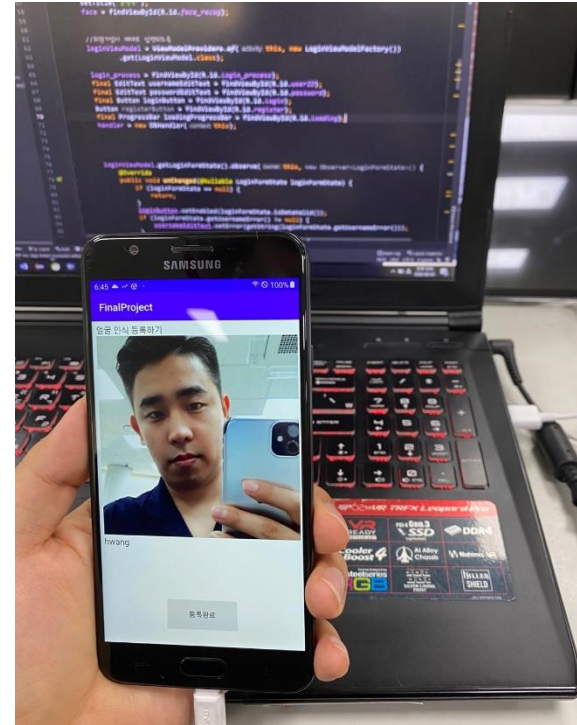
# 앱 서비스: 얼굴 인식 서비스 등록



구글 머신러닝 API 서버 로딩  
(실제 스마트폰)

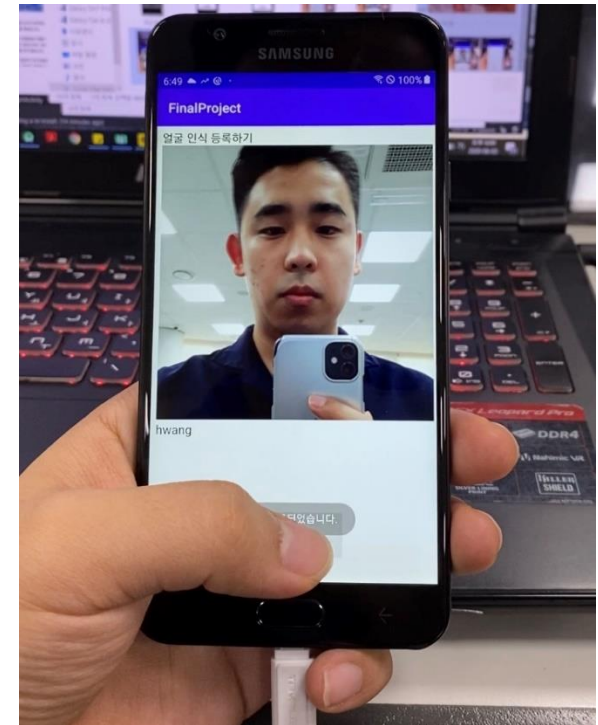


얼굴 인식 등록 화면



얼굴을 비추자  
hwang 이라고 인식 함

전제: 물류회사 DB에  
직원들 사진이 등록되어 있다.



가입한 계정에  
얼굴 인식 정보 등록

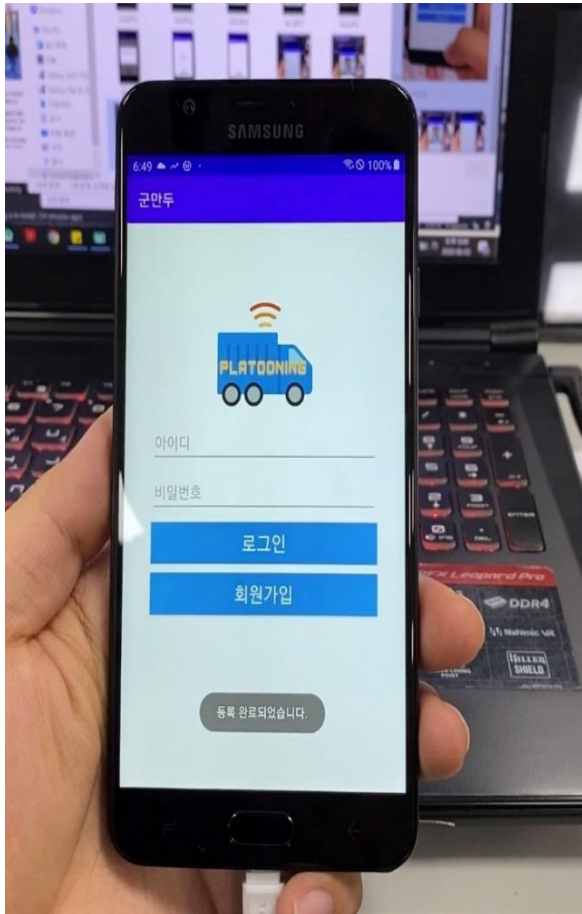


앱 서비스: 일반 로그인  
스마트폰





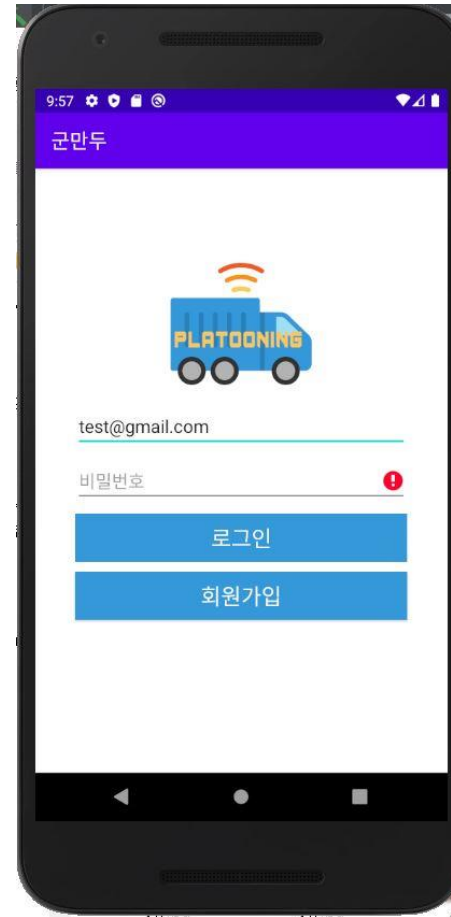
## 앱 서비스: 일반 로그인



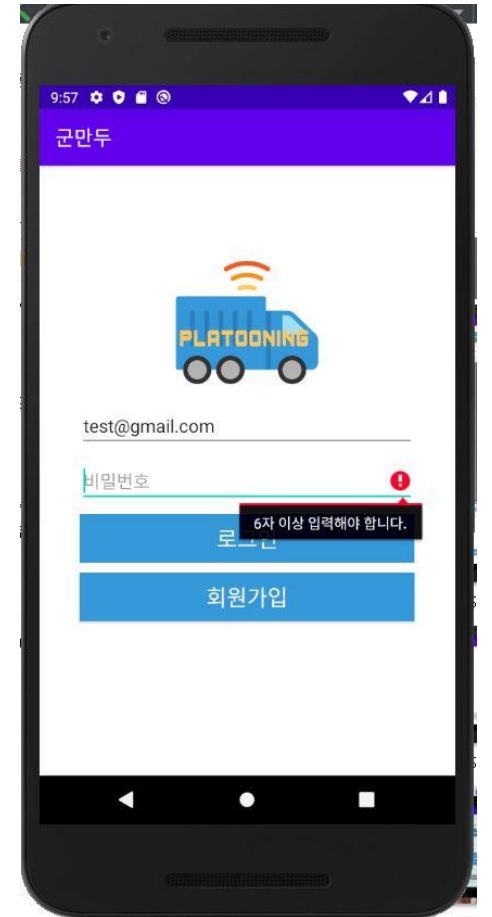
회원가입 및 얼굴 인식  
서비스 등록 완료



일반 로그인  
아이디 체크



이메일 형식으로 작성해야 한다



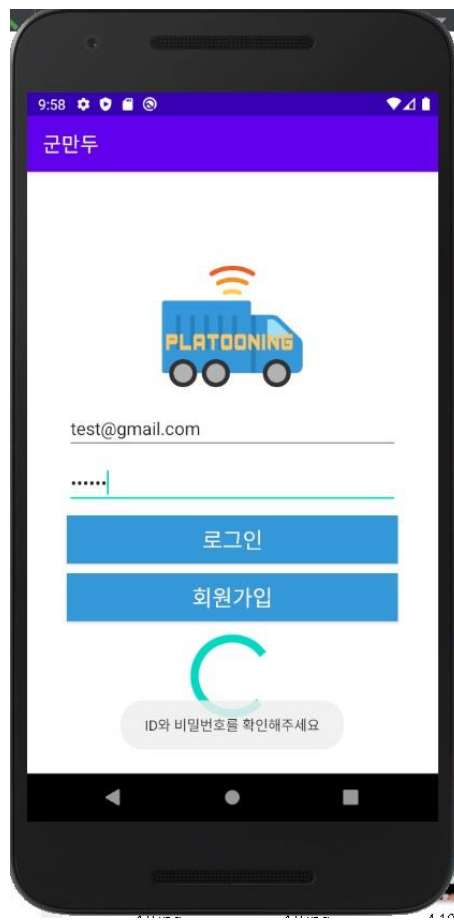
일반 로그인  
패스워드 체크



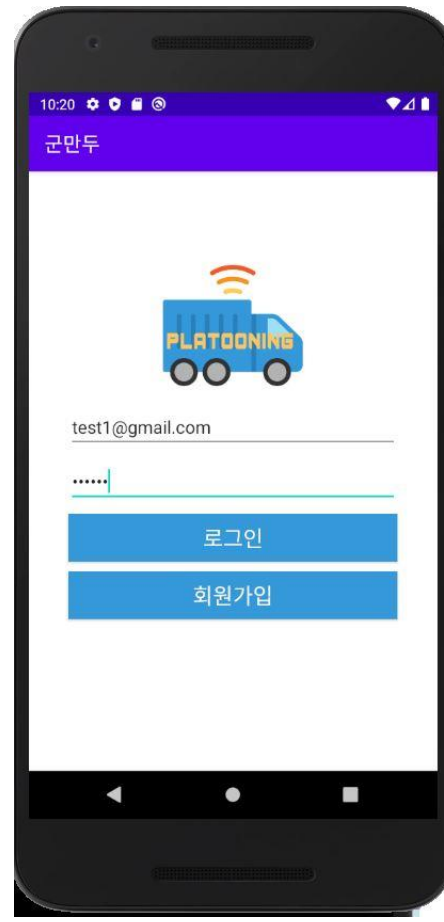
# 앱 서비스: 일반 로그인



등록한 아이디는 test1@gmail.com  
(틀린 아이디와 비밀번호 시도)



아이디와 비밀번호를  
확인해주세요  
DB에 등록된지 여부를 체크한다



올바른 아이디와 비밀번호 입력



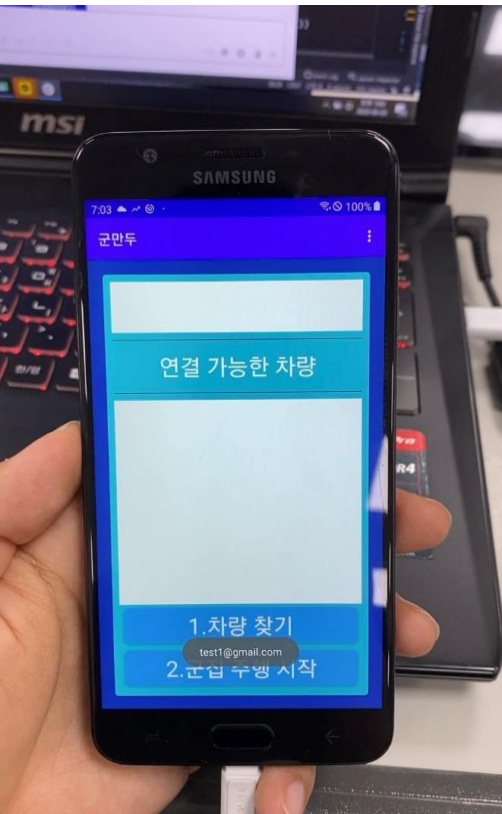
일반 로그인 성공  
아이디값을 넘겨준다



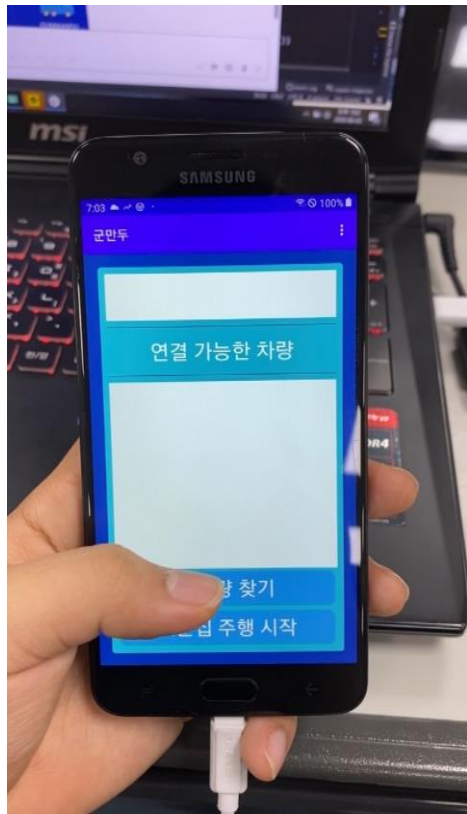
앱 서비스: 군집 주행 차량 선택  
스마트폰



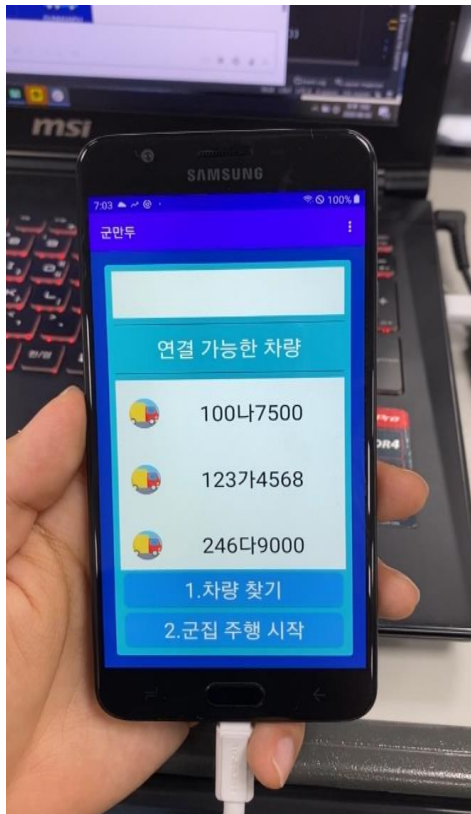
# 앱 서비스: 군집 주행 차량 선택



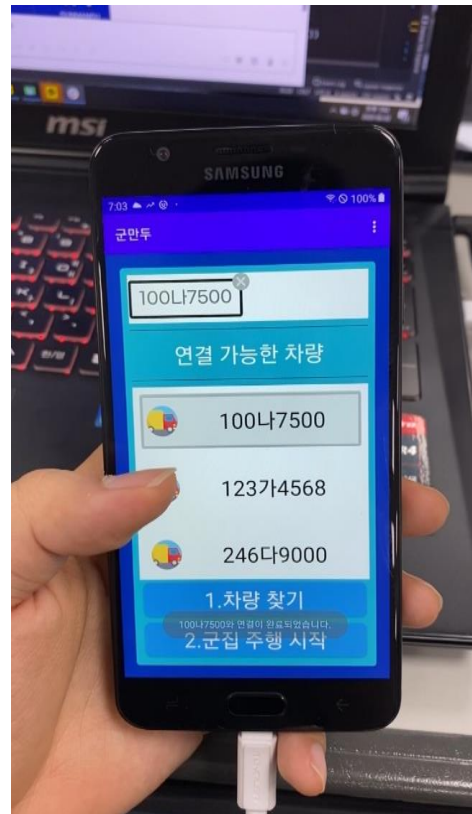
군집 주행 차량 선택 뷰



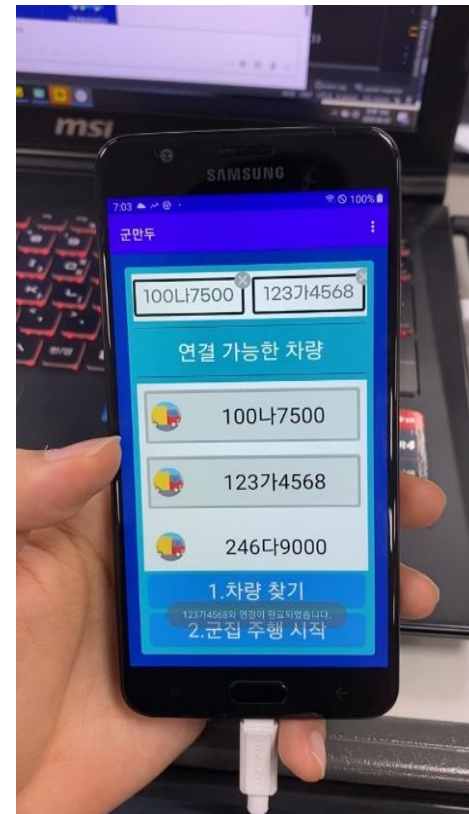
1. 차량 찾기 클릭



사용가능한 차량 목록이 DB에서 불러와진다



차량 선택시 위 목록에 보여진다  
어떤 차량이 선택된지 Toast

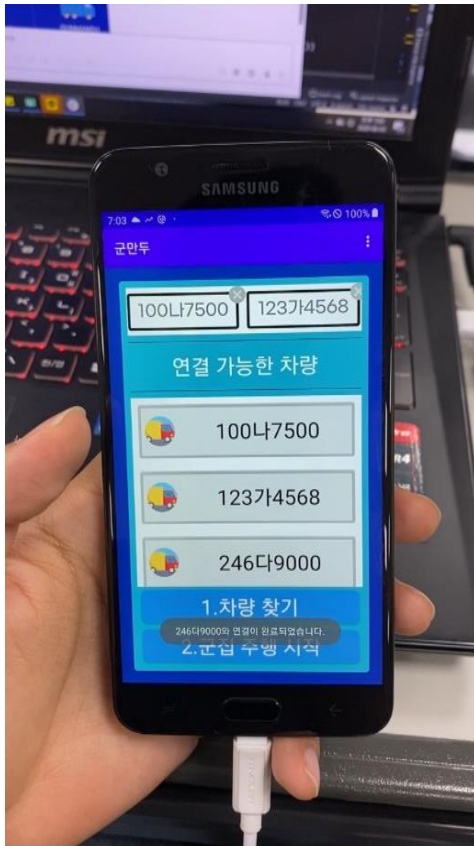


2번째 차량 선택  
맨 위 목록에 보여짐

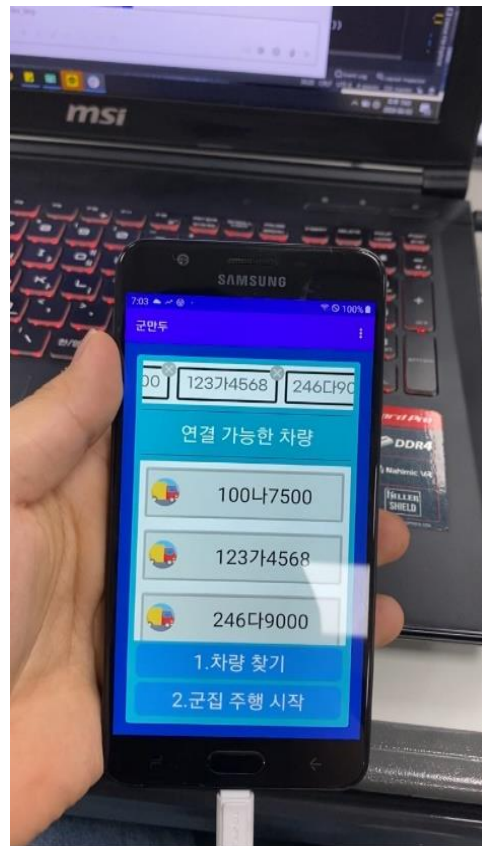




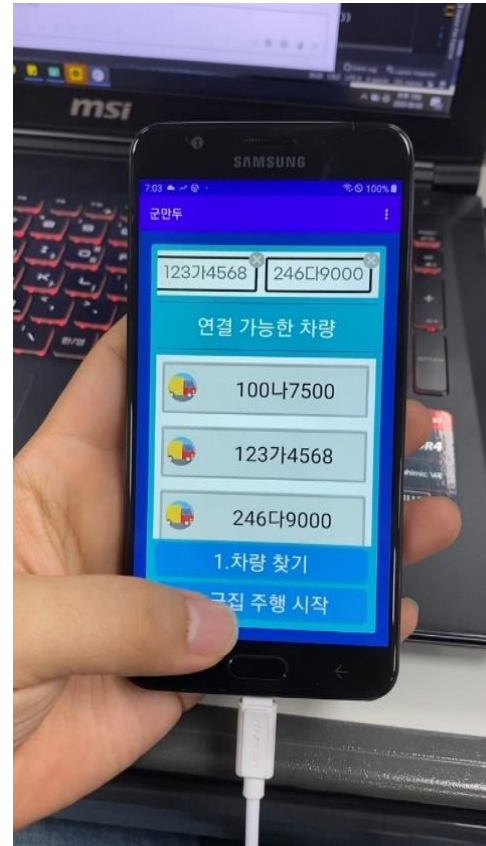
## 앱 서비스: 군집 주행 차량 선택



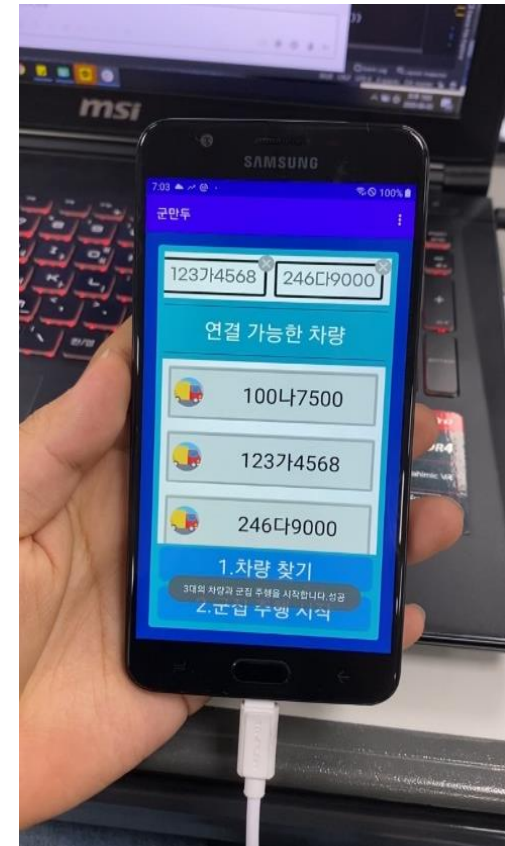
3번째 차량 선택  
맨 위 목록에 보여짐



첫 번째 목록에  
총 3개 차량 선택됨



2. 군집 주행 시작



총 몇 개 차량이 선택됐는지  
Toast로 보여진다

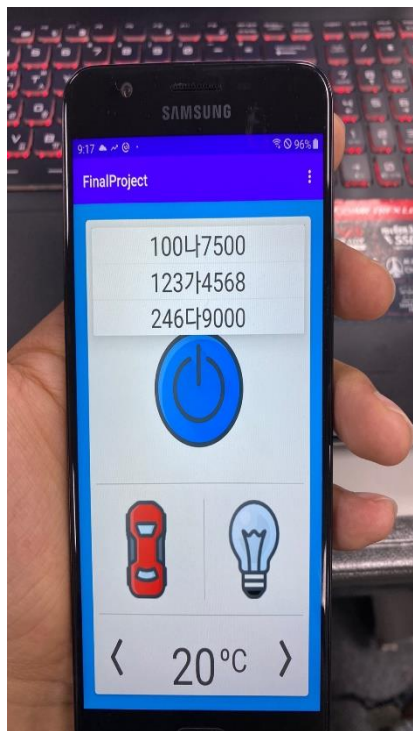
DB에 관련 정보가 입력되어  
다른 사람은 같은 차량을 선택할 수 없다



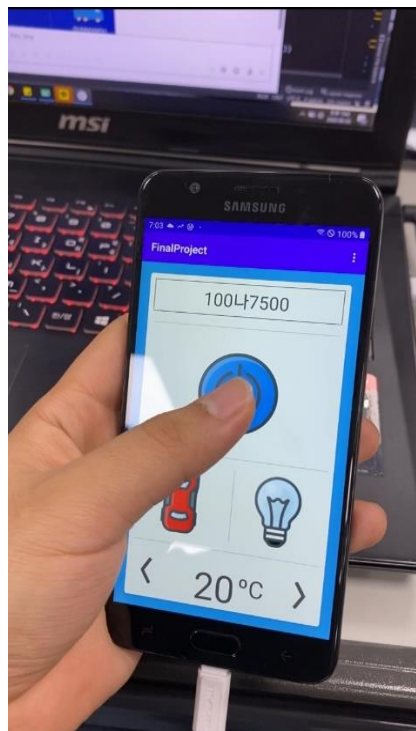
앱 서비스: 군집 주행 차량 제  
어 스마트폰



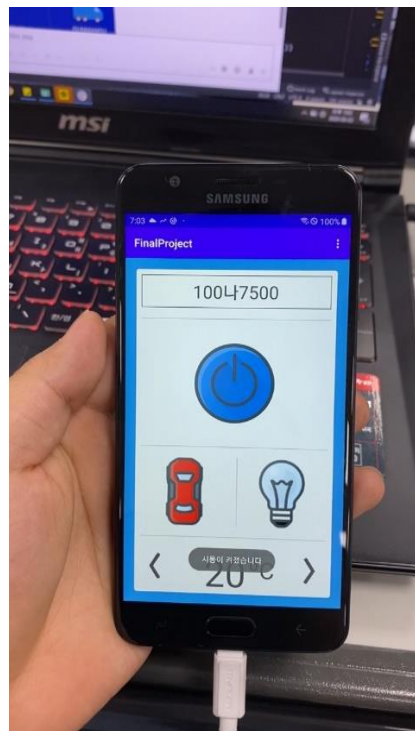
# 앱 서비스: 군집 주행 차량 제어



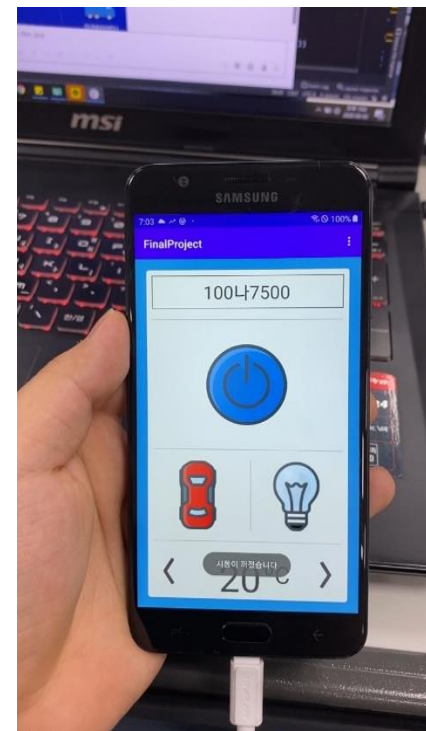
차량 선택 가능  
군집 주행 차량 제어 뷰



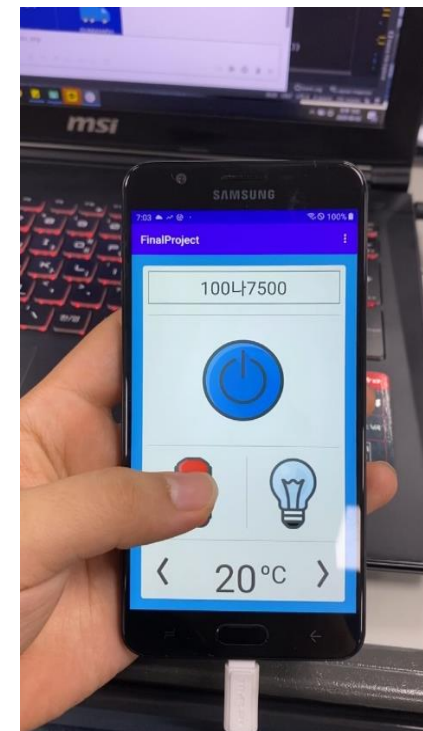
시동 On/OFF 버튼



"시동이 켜졌습니다"  
Toast와 함께 음성이 플레이된다  
안드로이드 Text To Speech



"시동이 꺼졌습니다"  
Toast와 함께 음성이 플레이된다  
안드로이드 Text To Speech

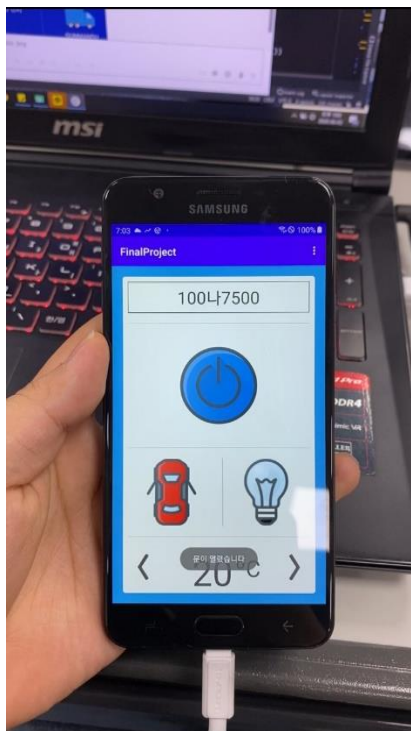


문 Open/Close  
버튼

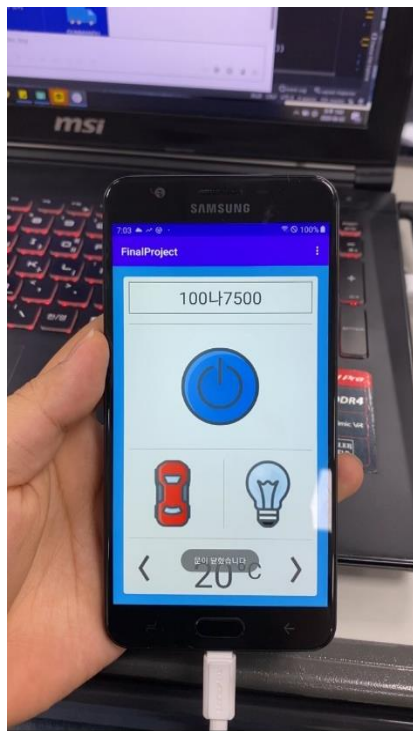




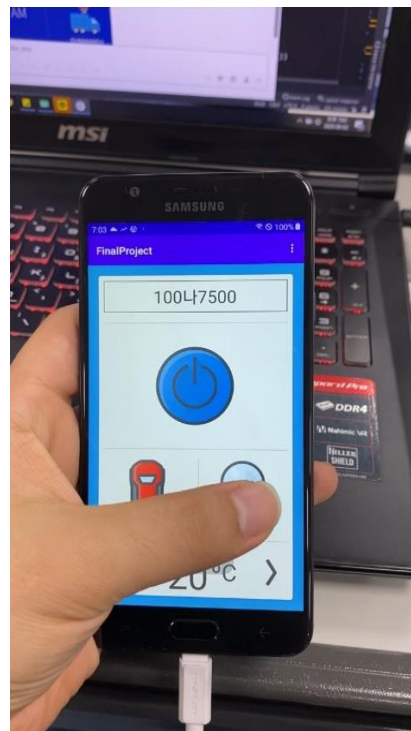
# 앱 서비스: 군집 주행 차량 제어



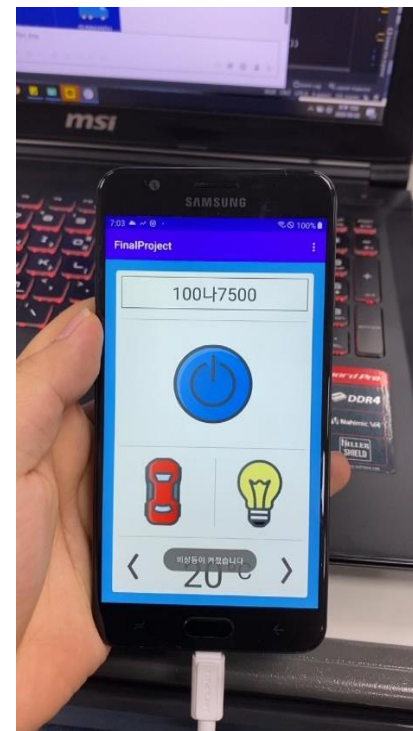
"문이 열렸습니다"  
Toast와 함께 음성이 플레이된다  
버튼의 문이 열린다  
(이미지 체크 버튼)



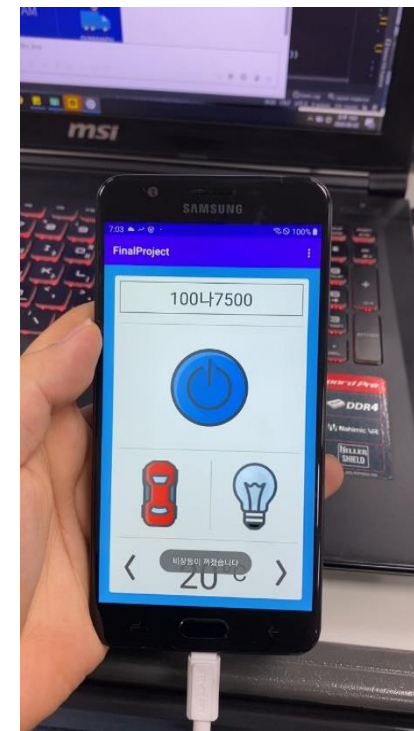
"문이 닫혔습니다"  
Toast와 함께 음성이 플레이된다  
버튼의 문이 닫힌다  
(이미지 체크 버튼)



비상등 버튼



"비상등이 켜졌습니다"  
Toast와 함께 음성이 플레이된다  
전구의 불이 들어온다  
(이미지 체크 버튼)

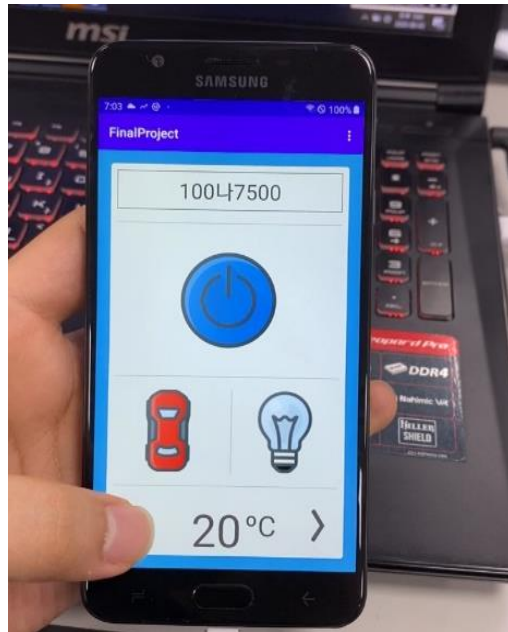


"비상등이 꺼졌습니다"  
Toast와 함께 음성이 플레이된다  
전구의 불이 꺼진다  
(이미지 체크 버튼)

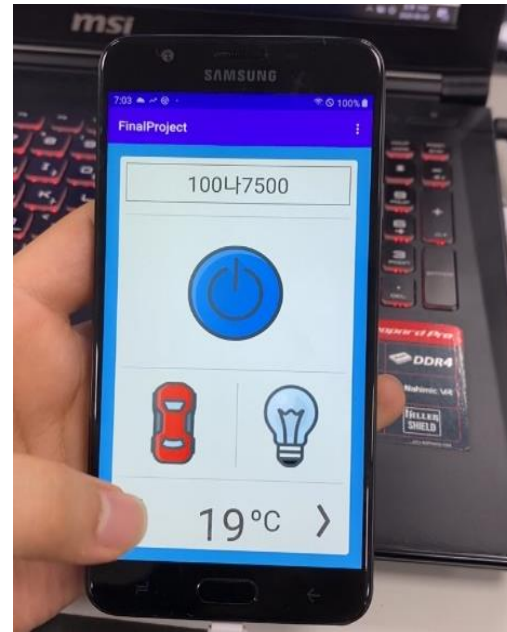




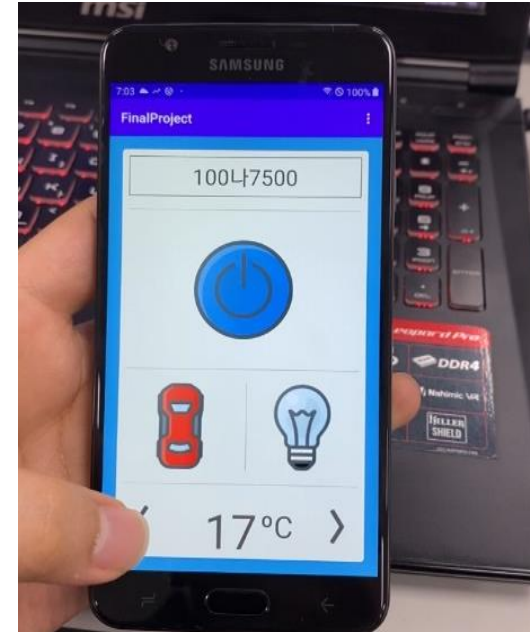
## 앱 서비스: 군집 주행 차량 제어



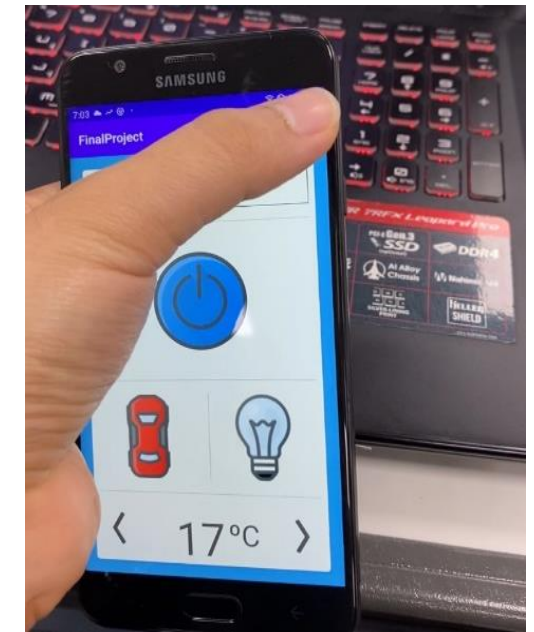
공조제어 버튼



차량 내부 온도를 설정  
19도



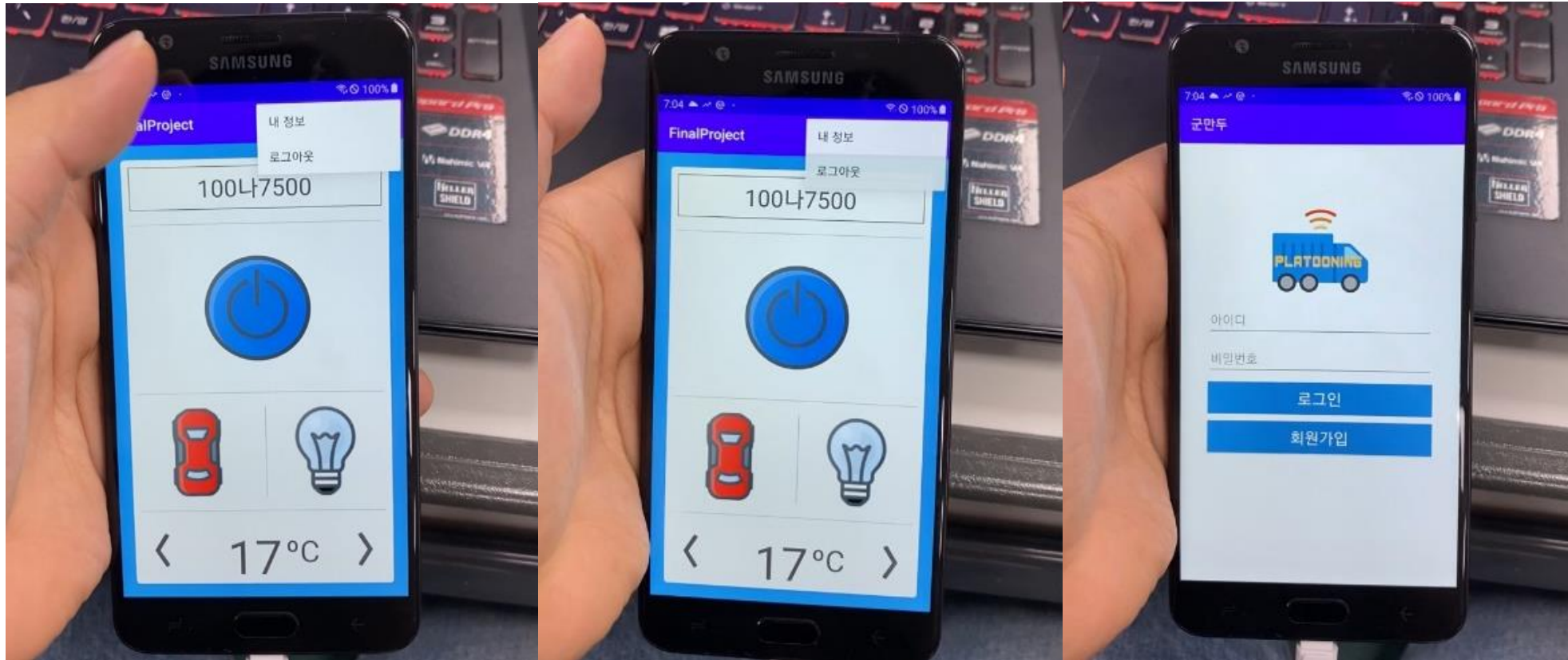
차량 내부 온도를 설정  
17도



로그아웃 버튼



## 앱 서비스: 군집 주행 차량 제어



앱바를 통해  
내 정보 및 로그아웃

로그아웃 클릭

DB 로그인 Status에서  
detach 되서 로그아웃