

알단지

부제: 단국대 학생들을 위한 통합 어플리케이션

팀명 3KM

팀원 32141306 김학재

32140878 김영훈

32177200 김진용

32141665 민준홍

1 프로젝트 설명 및 기획 의도

2 개발 과정

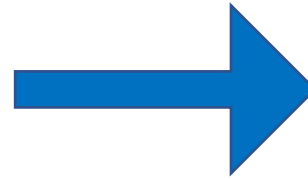
2.1 시간표 추가 기능

2.2 알람 기능

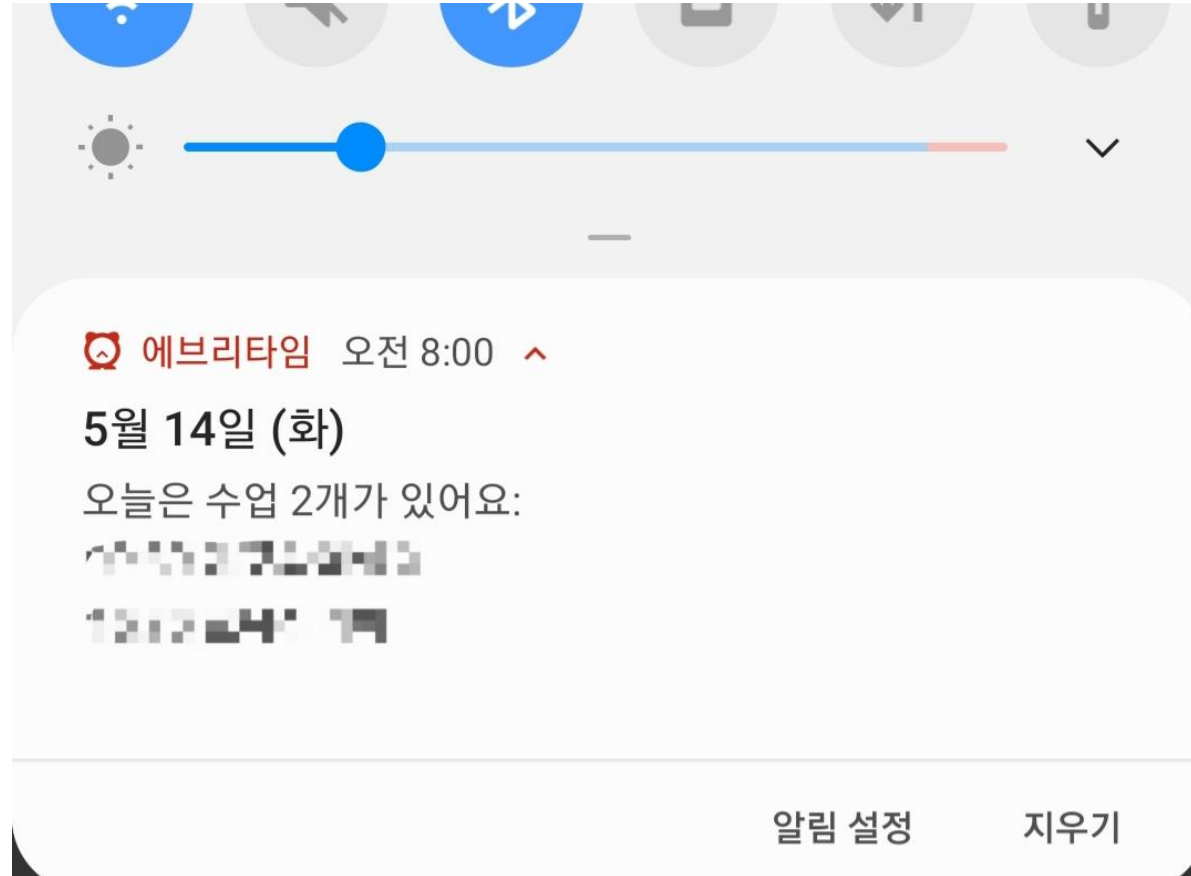
2.3 네비게이션 기능

3 결론 및 개선 사항

알단지

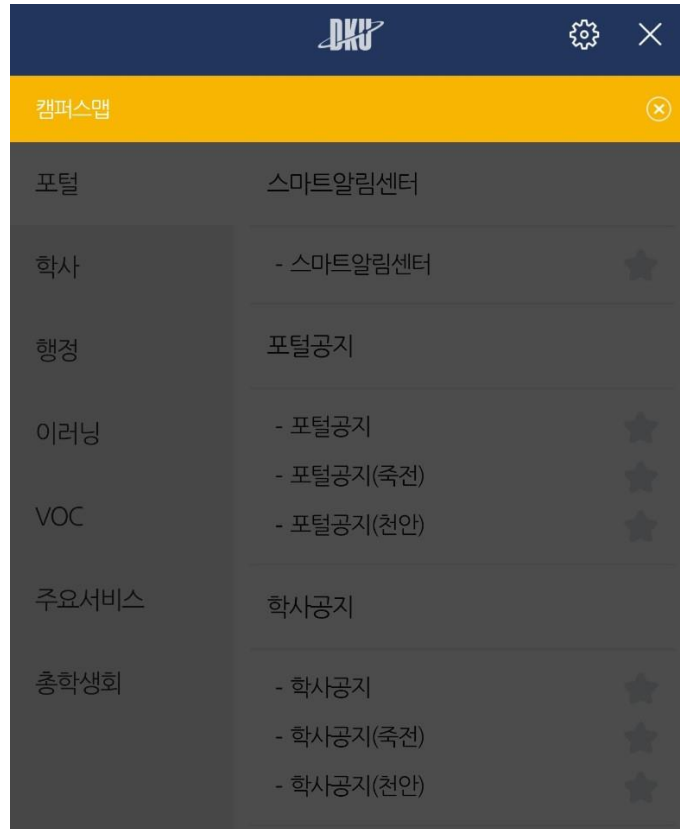


현황 분석 : 알람

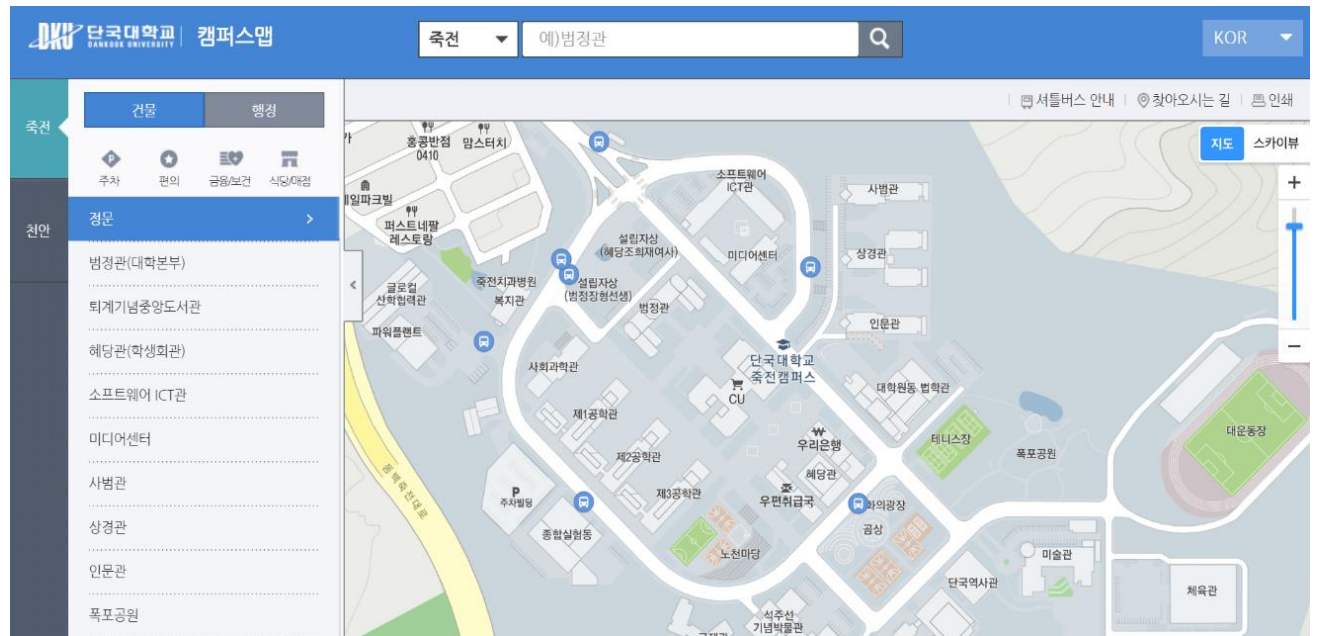


에브리타임이 제공하는 알람 기능 :
당일 오전에 보내는 일괄적인 알람으로, 강의 별 알람을 제공하지 않는다.

현황 분석 : 캠퍼스 맵

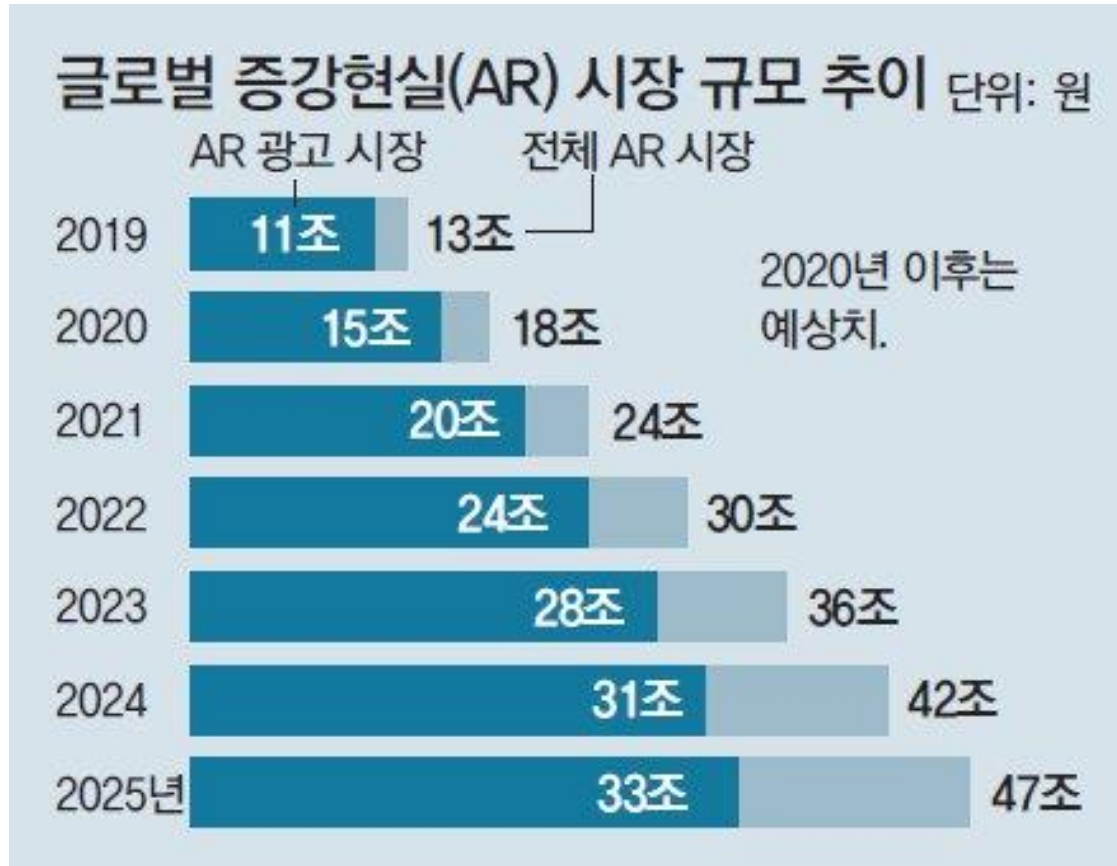


어플 내 캠퍼스 맵 기능의 부재

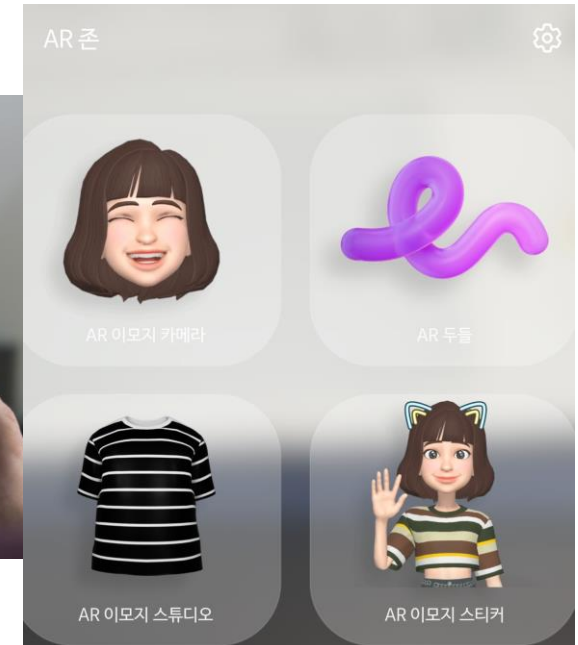


매번 공식 홈페이지를 들어가야 하는 번거로움

시장 조사 : AR



자료조사 : 영국 시장조사기관 OVUM



애플 LiDAR(좌) 삼성 AR존(우)

기획 의도

강의 시작 전 원하는 시간에
알람을 설정할 수 있다면?

학교 내 원하는 건물까지의
경로를 확인할 수 있다면?







개발 과정

0.개발 환경

이름	버전	설명
안드로이드 스튜디오	4.1.0	어플리케이션의 기능 및 UI 설계
파이어베이스		종합시간표 저장을 위한 클라우드
SQLite	2.1.0	강의 알람 설정을 위한 안드로이드 내장 데이터베이스
JOSM	17013	OpenStreetMap 수정에 필요한 프로그램
QGIS	3.10.6	GeoReferencing 진행에 필요한 프로그램
mapbox Maps SDK	9.3.0	mapbox에서 제공하는 지도 SDK
mapbox Navigation SDK	1.1.0	mapbox에서 제공하는 네비게이션 SDK
mapbox Unity SDK	2.1.1	mapbox에서 제공하는 Unity SDK
Unity	2019.3.14	AR 설계를 위한 제작 도구
Direction API	5	길 찾기 API

0.협업 환경

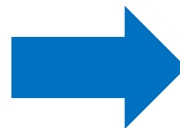
- 협업을 위해 Github repository 활용
- 각자 개발한 기능을 합칠 수 있도록 작업 환경 조성
- <https://github.com/TwinkleRing/Capstone-Project>

201104 학재 : 학교 구역별 버튼 동작 완료 gouz7514 committed 16 days ago	 c8337ea
Merge pull request #5 from TwinkleRing/jun_branch climax1001 committed 16 days ago	Verified  e22f0bd
201104 준홍 수정(시간표 검색기능) junhong committed 16 days ago	 0f57957
201104 학재 : 학교 구역별 버튼 추가 gouz7514 committed 16 days ago	 5703115
Merge pull request #4 from TwinkleRing/jun_branch climax1001 committed 16 days ago	Verified  1e08d59
Merge branch 'master' into jun_branch iunhona committed 16 days ago	 7c44dbf

1.시간표 추가 기능 : DB설정

- 단국대학교 종합시간표 홈페이지를 크롤링하여 엑셀 파일로 저장
- 안드로이드에서의 사용을 위해 **FirestoreDB**에 저장

	A	B	C	D	E	F	G
1	cno	classname	grade	major	point	professor	time
2	0	경제수학	1	SW융합대	3(0)	선주연	수13~15(상경415)목16~18(상경415)
3	1	경제수학	1	SW융합대	3(0)	이경곤	월19~21(상경415)
4	2	기술과경영	3	SW융합대	2(0)	박문수	수13~16(소프트307)
5	3	모바일시스템개론	2	SW융합대	2(0)	한기철	목9~12(소프트307)
6	4	소프트웨어개론	1	SW융합대	2(0)	이상범	화15~18(소프트305)
7	5	소프트웨어개론	1	SW융합대	2(0)	정혜진	화15~18(2공105)
8	6	소프트웨어개론	1	SW융합대	2(0)	정혜진	수9~12(소프트307)
9	7	선형대수	2	SW융합대	3(0)	황두성	월13~15(소프트307)목13~15(소프트307)
10	8	선형대수	2	SW융합대	3(0)	윤석현	화11~13수7~9(소프트310)
11	9	확률및통계학	2	SW융합대	3(0)	정영기	수13~18(국제102)
12	10	확률및통계학	2	SW융합대	3(0)	전경배	금13~18(소프트310)
13	11	확률및통계학	2	SW융합대	3(0)	전경배	월1~6(소프트310)
14	12	SW융합코딩1	1	SW융합대	3(0)	정혜진	월1~6(소프트301)
15	13	SW융합코딩1	1	SW융합대	3(0)	김대원	월1~6(2공522)
16	14	SW융합코딩1	1	SW융합대	3(0)	백수진	월15~19(소프트310)
17	15	SW융합코딩1	1	SW융합대	3(0)	정우진	월15~19(국제205_PC)
18	16	SW융합코딩1	1	SW융합대	3(0)	박태근	화1~6(소프트303)
19	17	SW융합코딩1	1	SW융합대	3(0)	우사무엘	화15~19(소프트303)
20	18	SW융합코딩1	1	SW융합대	3(0)	이원진	화1~6(소프트310)
21	19	SW융합코딩1	1	SW융합대	3(0)	백수진	월1~6(소프트303)
22	20	SW융합코딩1	1	SW융합대	3(0)	백수진	금13~18(소프트301)
23	21	웹Application기초	2	SW융합대	3(0)	백승철	수11~16(소프트310)
24	22	기계학습과인공지능	3	SW융합대	3(0)	윤석현	금1~6(소프트310)
25	23	블록체인기술과	2	SW융합대	3(0)	서욱교	수7~12(소프트303)



capstone-ui-1

junkong

2851

{키 : 값} 형태로 DB저장

```

class_1: "화5~8"
class_2: ""
classname: "지회법"
classroom: "음악416"
cno: 2851
day_1: 2
day_2: 0
day1_end_time: "13:00"
day1_start_time: "11:00"
day2_end_time: ""
day2_start_time: ""
grade: "4학년"
major: "음악·예술대학음악학부 기악전공(피아노)"
point: "2학점"
professor: "조상욱"
time: "화5~8"
    
```

1.시간표 추가 기능 : 검색 기능

- TextView의 `setQueryListener`를 사용하여 DB내의 데이터 검색 기능 수행
- 키워드만 검색해도 검색 내용이 나오도록 설정

키워드 검색

```
autoCompleteTextView.setOnQueryTextListener(new androidx.appcompat.widget.SearchView.OnQueryTextListener() {
    @Override
    public boolean onQueryTextSubmit(String s) {
        query = databaseReference.orderByChild("classname").startAt(s).endAt(s + "\uf8ff");
        query.addListenerForSingleValueEvent(new ValueEventListener() {
            @Override
            public void onDataChange(@NonNull DataSnapshot dataSnapshot) {
```

쿼리 설정

```
myadapter = new CustomAdapter(arrayList, context);
recyclerView.setAdapter(myadapter);
myadapter.setOnItemClickListener(new OnClassItemClickListener() {
    @Override
    public void onItemClick(CustomAdapter.CustomViewHolder holder, View view, int position){
        junkonglist list = arrayList.get(position);
```

추가 버튼 클릭 시 동작



×

실무중심산학협력프로젝트2(캡스톤디자인-SW용
합콘텐츠)

시간표에 추가

강지영
SW융합대학SW융합학부SW융합콘텐츠전공

화9~14 4학년 3학점 서관512

실무중심산학협력프로젝트2(캡스톤디자인-SW용
합경제경영)

시간표에 추가

서용교
SW융합대학SW융합학부SW융합경제경영전공

금13~18 4학년 3학점 소프트303

실무중심산학협력프로젝트1(캡스톤디자인-SW)

시간표에 추가

이계성
공과대학소프트웨어학과

수1~6 4학년 3학점 소프트310

실무중심산학협력프로젝트1(캡스톤디자인-SW)

시간표에 추가

김인국
공과대학소프트웨어학과

수12~17 4학년 3학점 소프트303

실무중심산학협력프로젝트1(캡스톤디자인-SW)

시간표에 추가

이재등
공과대학소프트웨어학과

수9~14 4학년 3학점 소프트8103

실무중심산학협력프로젝트1(캡스톤디자인-SW)

시간표에 추가

박희선

1.시간표 추가 기능 : UI

- Schedule Layout과 RecyclerView를 사용하여 강의 목록과 시간표 구현
- 시간표에서 선택하여 추가하는 것 뿐만 아니라 직접 입력하여 시간표에 추가할 수 있도록 설정



2.알람 기능 : 데이터베이스 설계

- 강의 알람을 설정하는데 사용하는 데이터를 저장하기 위한 데이터베이스가 필요
- 안드로이드 내장 데이터베이스인 **SQLite** 를 사용

```
public class MyDBHelper extends SQLiteOpenHelper {  
    public MyDBHelper(Context context) { super(context, name: "capstoneDB.db", factory: null, version: 1); }  
  
    @Override  
    public void onCreate(SQLiteDatabase db) {  
        db.execSQL("CREATE TABLE class (classId INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, className TEXT NOT NULL, " +  
            "startDate TEXT NOT NULL, endDate TEXT NOT NULL, timesPerDay INTEGER NOT NULL," +  
            "mon INTEGER, tue INTEGER, wed INTEGER, thu INTEGER," +  
            "fri INTEGER, sat INTEGER, sun INTEGER);");  
    }  
}
```

테이블 속성 : 강의 아이디(기본키), 강의 이름, 시작 날짜, 종료 날짜 , 횟수, 요일

2.알람 기능 : 푸시 알람 설정

· NotificationCompat Api

- Android 지원 라이브러리인 NotificationCompat.Builder 객체를 사용
- 알람 콘텐츠와 채널을 설정하여 푸시 알람을 생성

```
NotificationManager notificationManager = (NotificationManager) context.getSystemService(Context.NOTIFICATION_SERVICE);

NotificationCompat.Builder builder = new NotificationCompat.Builder(context, CHANNEL_ID);
builder.setSmallIcon(R.drawable.ic_launcher_foreground).setContentTitle("Capstone").setContentText("강의 시작.")
        .setWhen(Calendar.getInstance().getTimeInMillis())
        .setContentIntent(pendingIntent).setAutoCancel(true);

notificationManager.notify(id: 0, builder.build());
```

생성한 푸시를 전송.

AlarmReceiver.java



My CapstoneUI 오후 6:14

Capstone

강의 시작.

생성한 푸시 알람 예시

2.알람 기능 : 백그라운드 실행

· Service

- 서비스는 안드로이드 애플리케이션 구성 요소로 백그라운드에서 오래 실행되는 작업을 구현할 때 사용
- 사용자가 알람을 설정하면 Service를 통해 설정한 알람의 정보와 현재 요일 및 시간을 비교하는 작업을 반복
- 설정한 시간이 되면 앱 내부에서 알람이 울리고 BroadcastReceiver가 이 이벤트를 수신

```
public class MyService extends Service {
```

```
    AlarmManager alarmManager = (AlarmManager) getApplicationContext().getSystemService(Context.ALARM_SERVICE);  
    alarmManager.setExactAndAllowWhileIdle(AlarmManager.RTC_WAKEUP, calendarTime, sender[count]);
```

MyService.java



내부 알람이 실행되고 이 이벤트를 브로드캐스팅 해주는 메서드

2.알람 기능 : BroadcastReceiver를 통한 푸시 전송

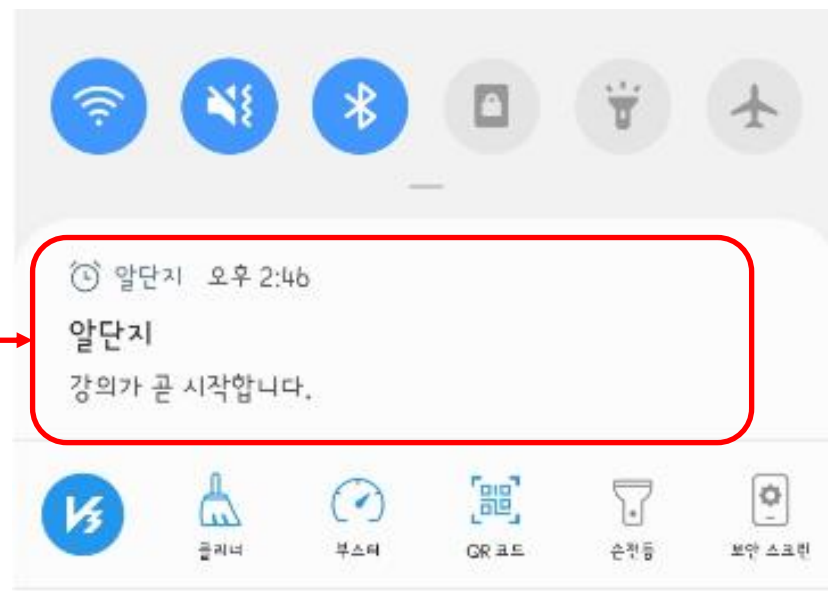
- 안드로이드에서 알람이 울리는 등 이벤트 발생 시 **방송 신호가 발신**
- 이러한 방송 신호를 받아 푸시 알람이 **디바이스로 전송**되도록 구현

```
<receiver android:name=".Alarm.AlarmReceiver"/>
```

BroadcastReceiver를 상속받은 클래스를
AndroidManifest.xml에 등록

```
public class AlarmReceiver extends BroadcastReceiver {  
    public void onReceive(Context context, Intent intent) {  
        notificationManager.notify(id: 0, builder.build());  
    }  
}
```

onReceive 메서드가 방송 신호를 받으면
notify()로 설정해 놓은 푸시 알람이 전송



푸시 알람이 도착한 화면

2.알람 기능 : UI

시간표 화면에서 개별 강의를 클릭하면 알람 설정 화면으로 이동, 저장을 누르면 서비스가 시작

Capstone
시간표

SAVE LOAD ADD CLEAR

Mon Tue Wed Thu Fri

9					
10					
11					
12					
1					

Click!

공학경제
글로벌산학협
력관B104



< 저장

공학경제

시작날짜 : 2020년 11월 01일

종료날짜 : 2020년 12월 08일

요일 선택

월 화 수 목 금 토 일

1일 1회 설정

알람 횟수

오후 06 : 13

수정



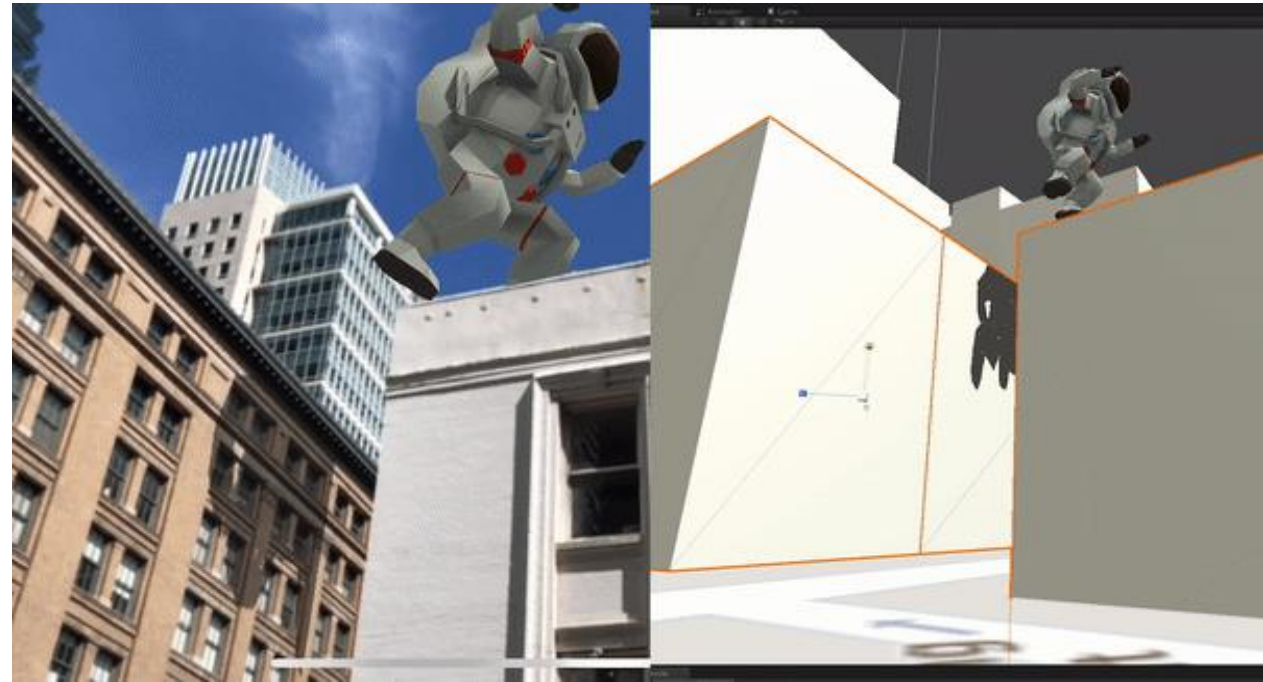
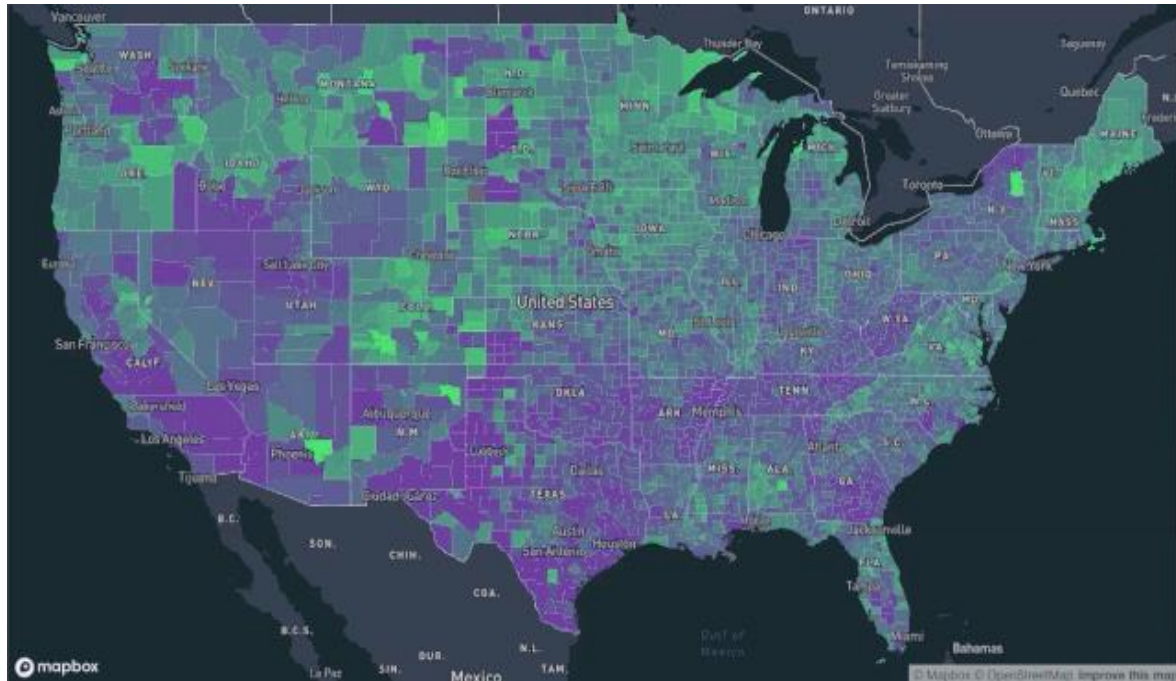
🕒 알단지 오후 6:13
알단지
강의가 곧 시작합니다.

푸시 전송

알람 설정

3. 네비게이션 기능 : Mapbox

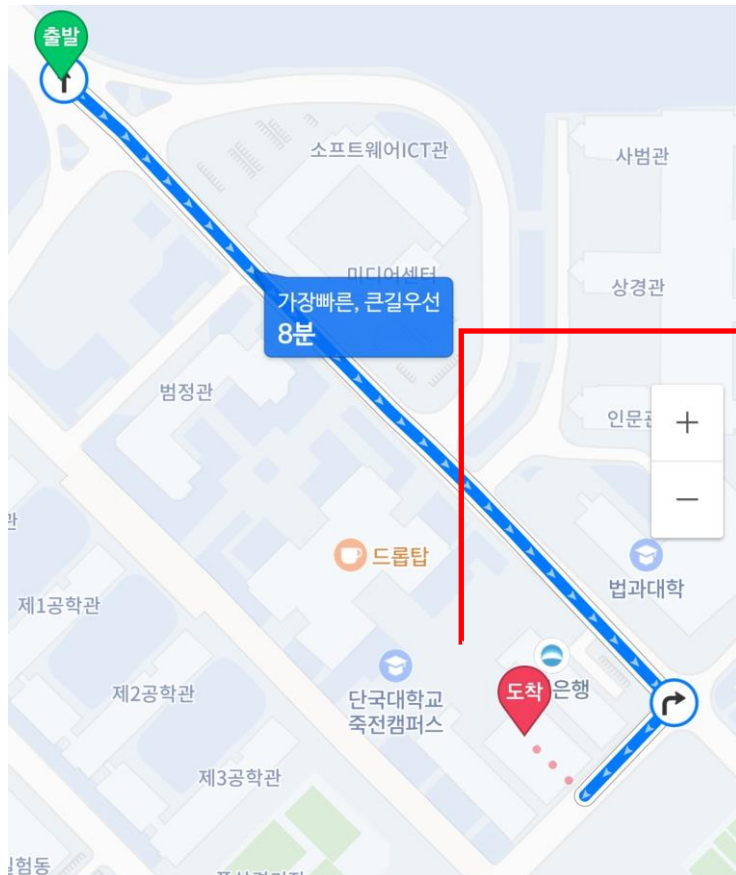
- 웹사이트 및 어플리케이션을 위한 **지도 및 위치 제공 클라우드 플랫폼**
- 지도를 사용한 서비스를 위한 **다양한 SDK 및 API**를 제공
- 페이스북, 스냅챗, 삼성을 비롯해 다양한 서비스들이 활용 중



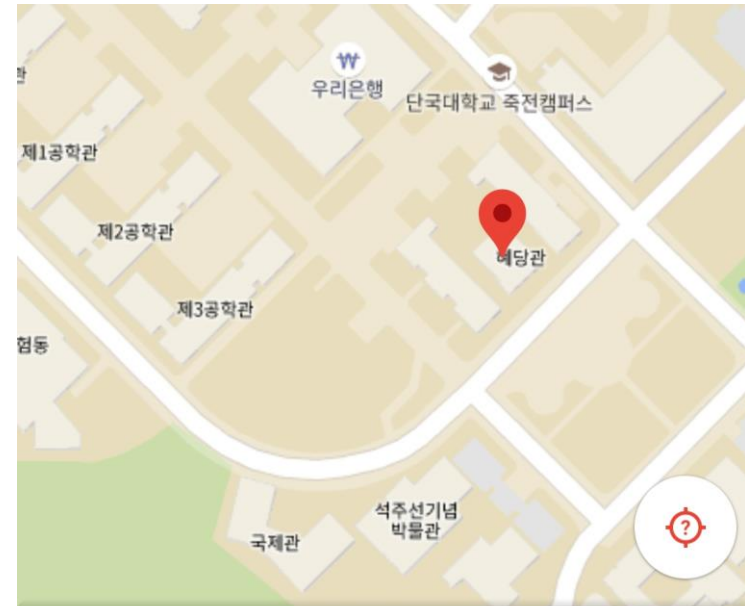
3.네비게이션 기능 : Mapbox

· 네이버, 구글과의 비교

- 네이버 : 큰 길 우선 제공으로 캠퍼스 내 경로의 경우 정확도 떨어질 수 있음
- 구글 : 보안 상의 이유로 국내 지도에 대한 자동차, 도보 경로 제공 X



해당관 앞 구역은
보행 가능하지만
큰 길 우선 경로 제공



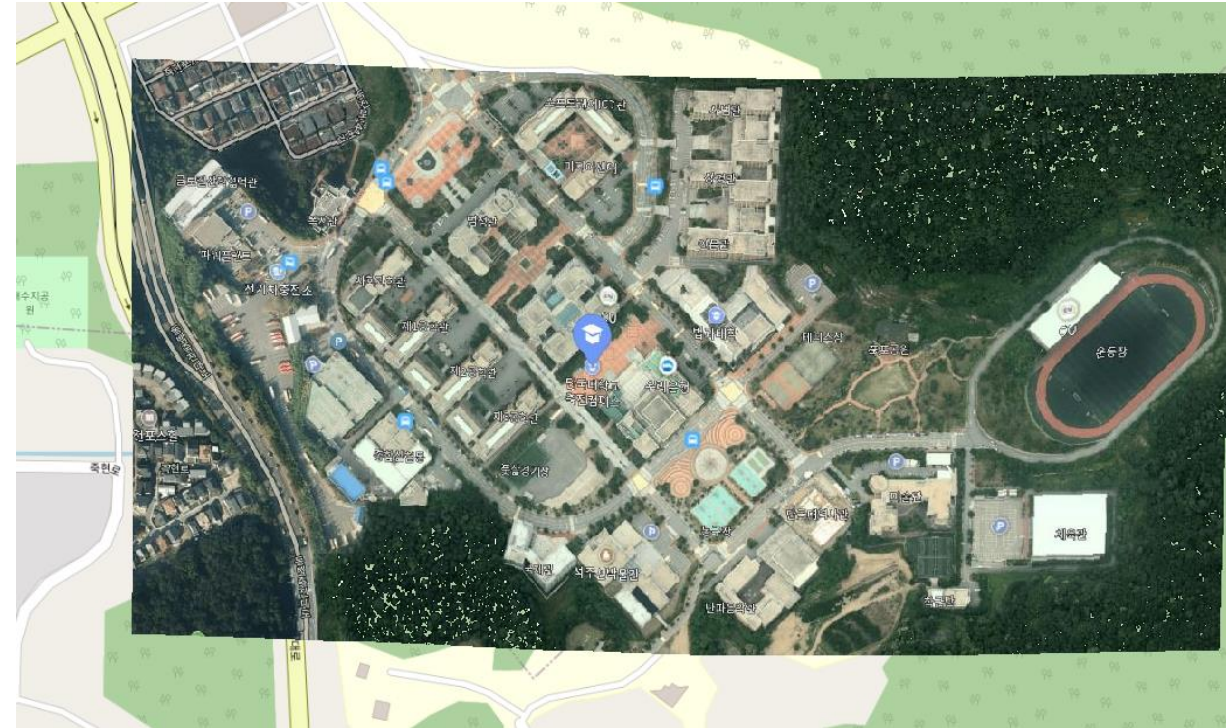
경로를 찾을 수 없습니다.

3.네비게이션 기능 : 지도 제작

- Georeferencing

: 지리적 이미지를 실제 세계의 좌표와 연동하는 작업

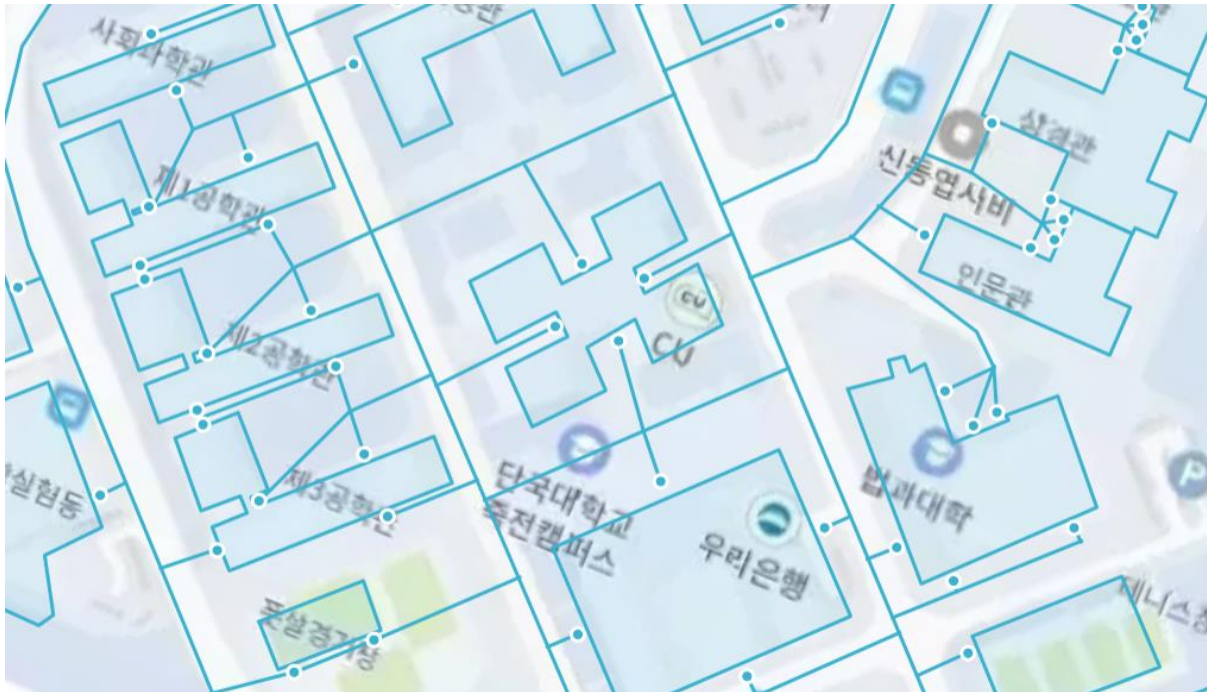
: 위성 이미지나 최신 지도 이미지를 통해 지도 제작 가능



기존 지도 상에 위성 이미지를 합쳐 새로운 지도 제작

3. 네비게이션 기능 : 지도 제작

- Mapbox Studio 활용해서 지도 생성
- 정확한 측정을 위해 네이버 맵 이미지와 Georeferencing 진행
- 교내 모든 건물, 입구, 경로 지정



교내 지도 생성

Field	Value
id	2
type	building
name	Toegye Memorial Central L
location	37.321194, 127.127387
kor-name	퇴계 기념 중앙도서관
belong	nothing



교내 지도 생성 - 건물

Field	Value
id	105
type	destination
name	Toegye Memorial Central L
location	37.321319, 127.127220

+ Add property



교내 지도 생성 - 입구

Field	Value
id	333
type	route

+ Add property



교내 지도 생성 - 경로

3.네비게이션 기능 : 길 찾기

- Directions API
- 자동차, 도보, 자전거를 이용하는 **경로 제공**
- 거리, 시간, 음성 안내 **정보 제공**
- **에이스타(A*) 알고리즘**을 통해 최단 경로 탐색

```
public void onResponse(Call<DirectionsResponse> call, Response<DirectionsResponse> response) {
    Log.e(TAG, "onResponse 실행");
    System.out.println(call.request().url().toString());
    // You can get the generic HTTP info about the response
    Log.e(TAG, "Response code: " + response.code());
    if (response.body() == null) {
        Log.e(TAG, "No routes found, make sure you set the right user and access token.");
        return;
    } else if (response.body().routes().size() < 1) {
        Log.e(TAG, "No routes found");
        return;
    }
    // Print some info about the route
    currentRoute = response.body().routes().get(0);
}
```

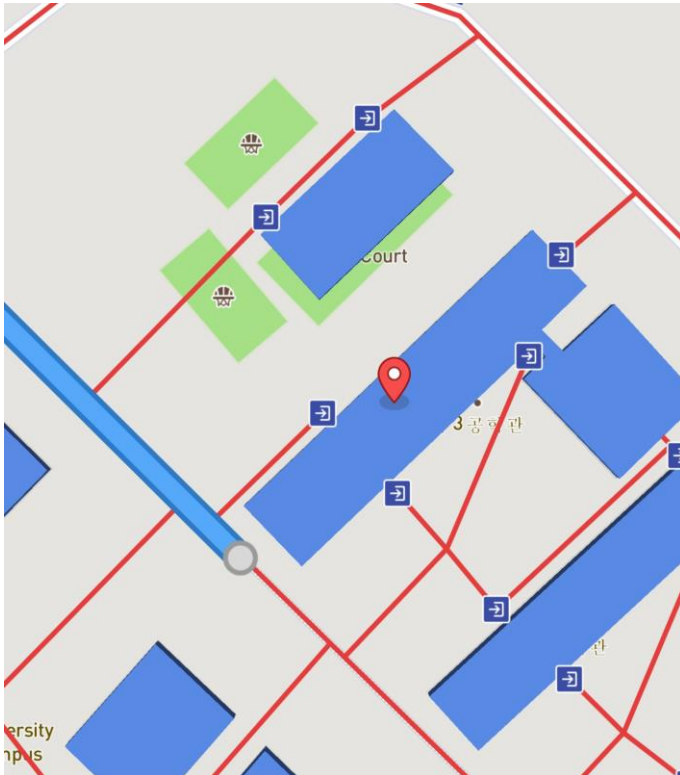
요청에 대한 응답으로 경로를 받아옴

```
{
  - routes: [
    - {
      weight_name: "pedestrian",
      weight: 584.021,
      duration: 559.021,
      distance: 781.029,
      - legs: [
        - {
          steps: [ ],
          - admins: [
            - {
              iso_3166_1_alpha3: "KOR",
              iso_3166_1: "KR"
            }
          ],
          duration: 559.021,
          distance: 781.029,
          weight: 584.021,
          summary: "세교1로, 통복시장로54번길"
        }
      ],
      geometry: "e`qqeA{i r k q F~CvDeE~H~DdFjEeFfOkVnb@xk@vgA}|AfCuDx#cf@|E_l`CiCb`@k_@tJoIfXhk@IzhI@pGxM"
    },
    - waypoints: [
      - {
        distance: 6.37,
        name: "",
        - location: [
          127.084206,
          37.004307
        ]
      },
      - {
        distance: 11.204,
        name: "통복시장로53번길",
        - location: [
          127.085075,
          36.999718
        ]
      }
    ],
    code: "Ok",
    uuid: "xeQyIMGMXU3C3J_8WB4xY1ftsL8VPGJnGfTrrL2_erHDMZqLQfnOQ=="
  }
}
```

**거리, 위치, 도로명
등의 정보 제공**

3.네비게이션 기능 : 길 찾기 - 2D

- 경로가 반영되지 않는 문제 발생
 - 사용자는 실제로 **빨간 경로**를 보행 가능하지만 네비게이션은 **파란 경로**로만 안내하는 모습
 - **경로 정보에 대한 부족으로 생기는 문제!**



- Mapbox는 **OpenStreetMap** 기반 지도 생성
 - JOSM (OpenStreetMap 편집기) 활용
 - **교내 모든 건물, 경로, 출입구 생성을 통해 지도 정밀화**

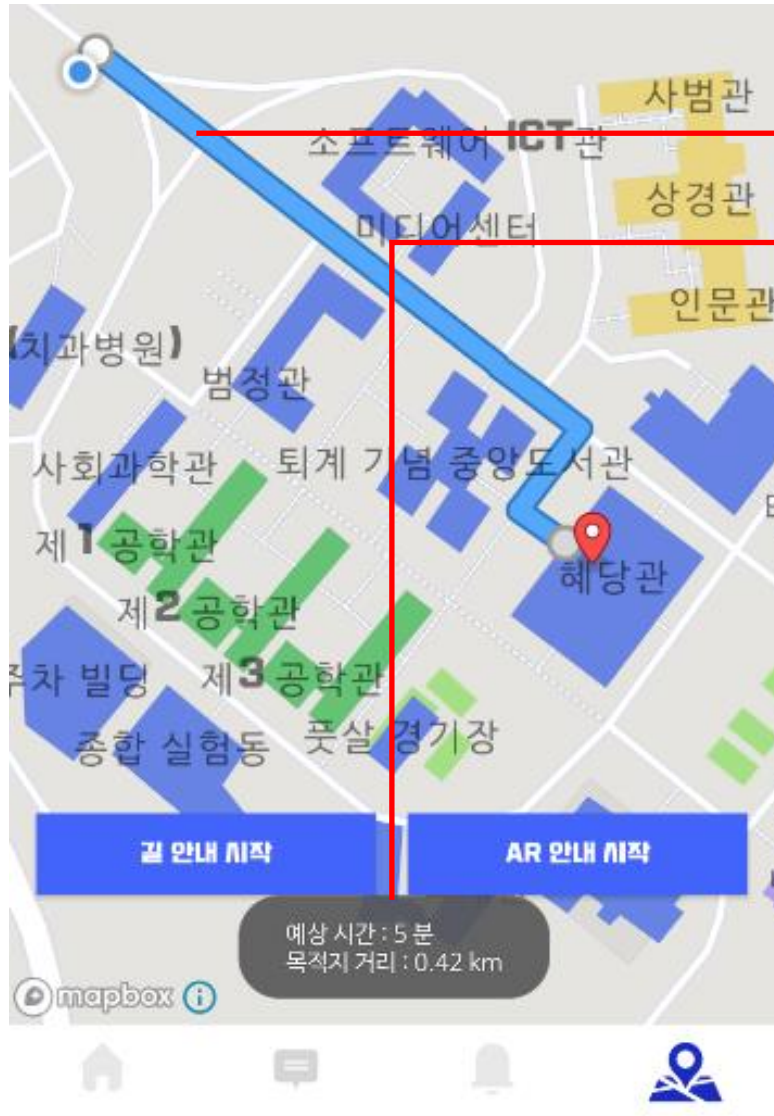
길(106개 중 1-20) 1 2 3 ... 6

- 837674960, v2
- 종합실험동 (825154291, v2)
- 파워플랜트 (825154290, v2)
- 인문관 (825154288, v2)
- 상경관 (825154287, v2)
- 사범관 (825154286, v2)
- 국제관 (824829171, v3)
- 법학관·대학원동 (824829170, v3)
- 무용관 (824829169, v3)
- 미술관 (824829166, v3)
- 단국역사관 (824829165, v2)
- 연민기념관 (757042596, v4)
- 난파음악관 (757042595, v4)
- 콘서트홀 (757042594, v4)
- 집현재 (757042593, v4)
- 진리관 (757042592, v4)
- 웅비홀(여자) (757042591, v4)
- 웅비홀(남자) (757042590, v4)
- 단국대학교 죽전캠퍼스 (757042589, v6)
- 미디어센터 (455430341, v4)

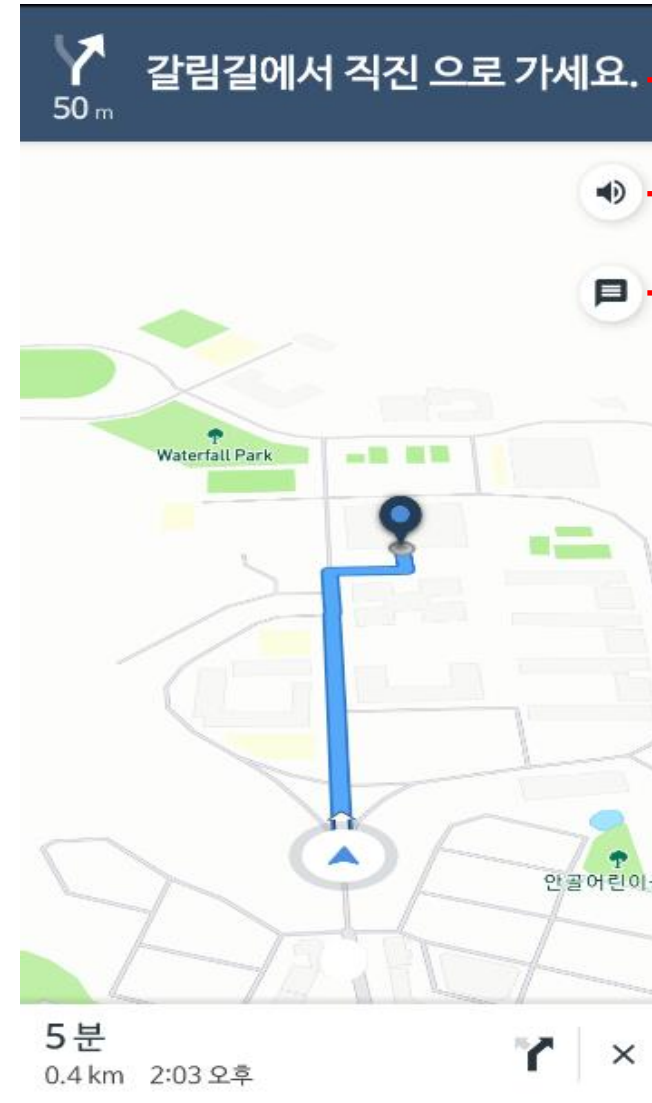


OpenStreetMap : 단국대 지도의 수정 사항

3.네비게이션 기능 : UI



→ 경로 확인 가능
→ 예상 시간 확인 가능
→ 거리 확인 가능



→ 안내 사항 확인 가능

→ 음성 안내 제공

→ 사용자의 피드백 가능

3.네비게이션 기능 : 길 찾기 - AR

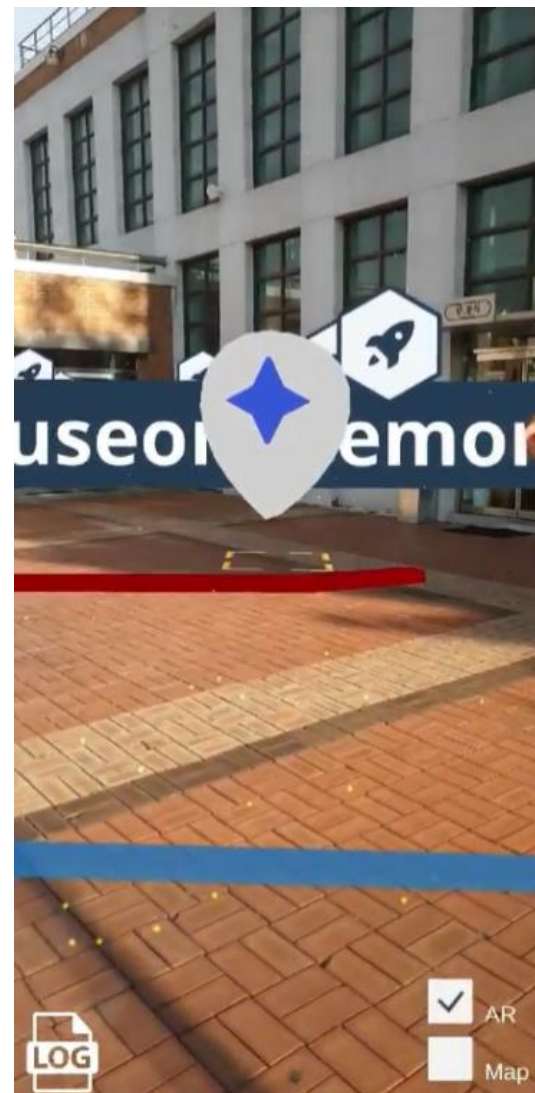
- Unity와 연동
- 2개의 Waypoint를 갖는 **Directions.prefab**
- **DirectionsFactory**에서 Directions API에 요청을 보내면 응답을 받아 **경로 생성**

```
void Query()
{
    var count = _waypoints.Length;
    var wp = new Vector2d[count];
    for (int i = 0; i < count; i++)
    {
        wp[i] = _waypoints[i].GetGeoPosition(_map.CenterMercator, _map.WorldRelativeScale);
        Debug.Log("Test : " + wp[i]);
    }
    var _directionResource = new DirectionResource(wp, RoutingProfile.Walking);
    _directionResource.Steps = true;
    _directions.Query(_directionResource, HandleDirectionsResponse);
}
```

도보로 설정

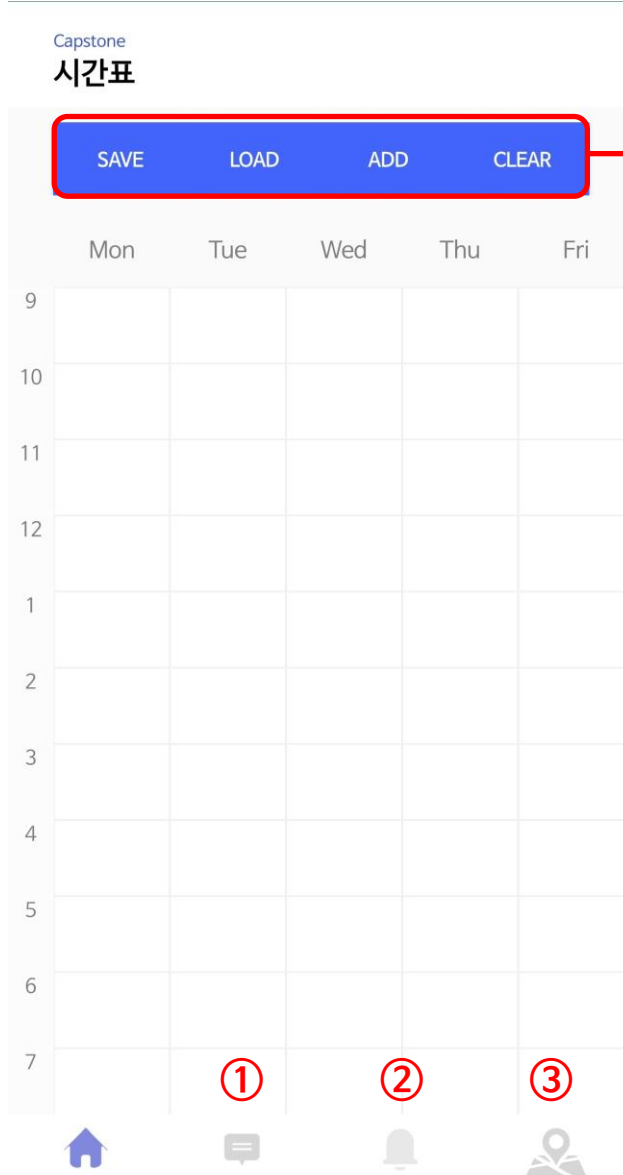
Directions API에 요청을 보낸 뒤 응답 처리

DirectionsFactory



AR로 경로 확인

최종 화면



- SAVE** 현재 시간표 저장
- LOAD** 저장된 시간표 불러오기
- ADD** 과목 추가하기
- CLEAR** 시간표 모두 지우기

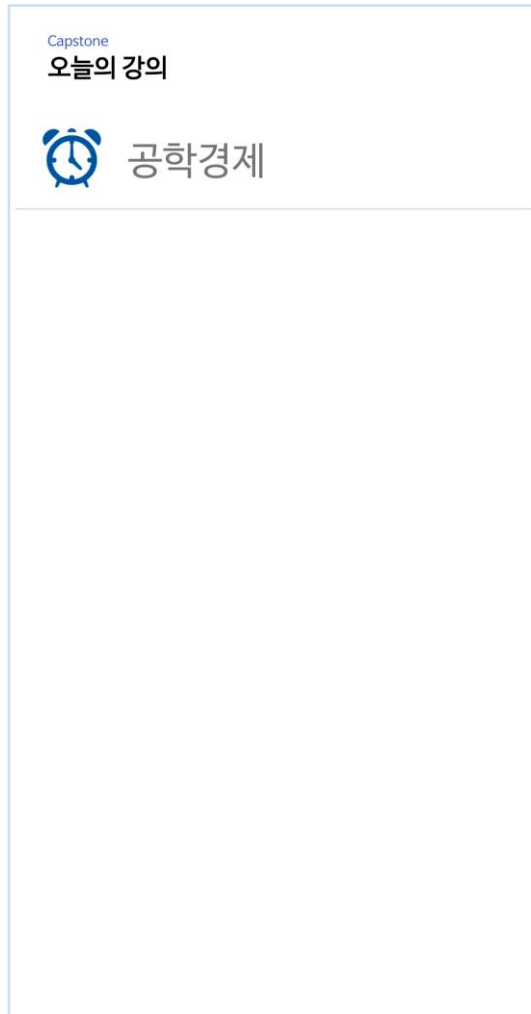
① 오늘의 강의

② 알람 리스트

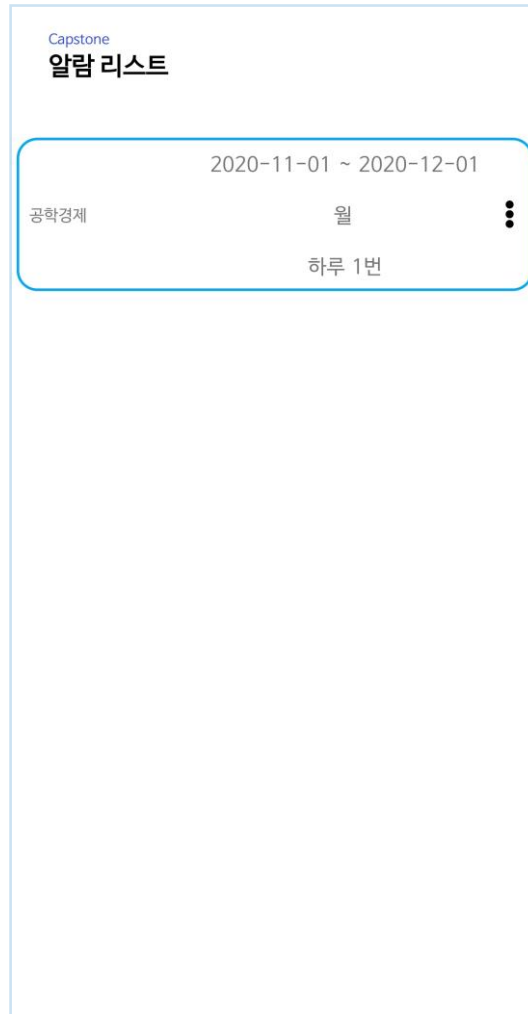
③ 지도 및 네비게이션

최종 화면

① 오늘의 강의



② 알람 리스트



③ 지도 및 네비게이션



학교 구역

: 학교를 4개의 주요 구역으로 구분
: 버튼 클릭 시 대화 상자를 보여주며
클릭 시 각 구역으로 초점 이동

단국대 지도

: 버튼 클릭 시 학교 위치로 초점 이동

내 위치

: LocationEngine이 실시간으로 내 위치를
받아오며 버튼 클릭 시 내 위치로 초점 이동

→ 목적지 선택 시 버튼 활성화

개선 사항

- UI 개선 필요
- 지도와 시간표의 연동을 통해 사용자의 편의성 증대
- 푸쉬 알람의 구체화를 통해 사용자의 편의성 증대
- AR의 정확도 개선 필요

결론

- 실제 사용중인 서비스의 부족한 점을 분석하고 구현
- 구현 과정에 있어 다양한 기술 스택의 사용
- 오픈 소스 기여를 통해 프로젝트를 구현
- 실제 기업과의 소통을 통해 문제점에 대한 해결책을 찾아냄
- 구현 과정에 있어 발생했던 문제점들에 대해 협의를 통한 해결책을 모색
- 초기 목표로 했던 바를 모두 달성

김 학 재

- 팀장으로서 전체 단계의 조율 및 팀원들 역할 분담
- 네비게이션 기능 구현 담당

김 영 훈

- 적절한 자료 탐색을 바탕으로 프로젝트의 청사진 마련
- 전체적 UI, 알람 기능 구현 담당

김 진 용

- 기능 구현(AR)에 있어 다양한 방법을 모색, 시도함
- 시연 영상 및 보고서 등의 제작

민 준 홍

- 기능 구현에 있어 발생한 문제점들을 끝까지 탐구해 해결함
- 시간표 추가 기능 구현 담당

Mapbox Tutorial

<https://docs.mapbox.com/help/tutorials/>

Mapbox Documentation

<https://docs.mapbox.com/>

Android 개발자 가이드

<https://developer.android.com/guide?hl=ko>

Mapbox와 주고받은 메일

Q & A