

# 탄소발자국을 최적화하는 친환경 제주도 여행 루트 추천시스템

데벤져스

하정현

jennyjhh1225@gmail.com

나경훈

rudgnsdl06@naver.com

고경주

julie000911@naver.com

정혜나

77hannah77@naver.com

심규환

kyuhwan.shim@u.sogang.ac.kr

과제 1

# 여행관련 탄소발자국 계산기 구축

# 탄소발자국 계산기 구축 배경

## 기존 탄소발자국 계산기의 한계점



Carbon Calculator  
(carbonfootprint.com)

Electricity:  kWh at a factor of

Natural gas:  kWh

Heating oil:  litres

Coal:  tonnes

LPG:  litres

Propane:  litres

Wood:  tonnes

사용한 전기, 가스 등 에너지의  
정확한 수치를 입력하게 되어 있음

하지만  
일반 사용자들은 보통 정확한 수치를  
알지 못하기 때문에 **이용장벽**이 존재함

## 한계점을 보완한 여행 관련 탄소발자국 계산기



여행에서의 정확한 에너지 사용량을  
모르는 일반 사용자들도  
쉽게 이용할 수 있는 계산기 구현

교통      숙소      음식      관광

4개의 영역으로 구성



먹었던 음식의 종류, 묵었던 숙소의 종류만 알아도  
대략적인 탄소배출량을 계산할 수 있도록 설계

1

# 교통

# 탄소발자국 계산기 (1) 교통

## 활용 데이터

내부데이터 1-2  
t2) RENT.csv

2021.9~11월, 2022.3~5 기간내  
신한카드 올댓여행 렌터카 예약 상위차종 데이터

YR	RANK	MODEL	TYPE
2021	1	3세대K5	중형
2021	2	올뉴아반떼	중소형

40 rows x 4 columns

YR	연도
RANK	순위
MODEL	차량모델명
TYPE	차종

내부데이터 1-3  
t3) BSP.csv

2021.9~11월, 2022.3~5 기간내  
항공여객판매대금 정산 데이터

LSP_RID	MCT_NM	DPF_AOT_CD_VL	ARV_AOT_CD_VL	CNT
20211103	주)대한항공	GMP	CJU	6
20210920	주)대한항공	GMP	CJU	6

13856 rows x 8 columns

LSP_RID	매출전표접수일자
MCT_NM	가맹점명
...	...
DPF_AOT_CD_VL	출발공항코드값
ARV_AOT_CD_VL	도착공항코드값
CNT	매출건수

내부데이터 2-2

c2) TRANS\_CO2.csv

교통수단별 탄소배출량 데이터

LG_CAT	MD_CAT	SM_CAT	FUEL_TYPE	FUEL_COST	SCALE	FACTOR
대중교통	버스	시내버스	CNG	NaN	kgCO2/km	0.030306
대중교통	버스	시내버스	경유	NaN	kgCO2/km	0.034620

4730 rows x 7 columns

LG_CAT	대분류
MD_CAT	중분류(브랜드명)
SM_CAT	소분류(모델명)
FUEL_TYPE	연료구분
FUEL_COST	연비
SCALE	단위
FACTOR	탄소배출계수

## 외부데이터 구글플라이트

출발공항과 이용좌석에 따른  
탄소배출량을 추정하기 위해 사용

# 탄소발자국 계산기 (1) 교통

## 계산기 로직

Q1. 제주도까지

어떻게 이동하셨나요?

- 비행기
- 배
- 제주도 거주

Q. 출발공항과 이용좌석은?

김포/김해 비즈니스/이코노미

Q. 출발항구는?

목포, 완도 등

선택사항들을 고려한  
탄소배출량

탄소배출량은 0

제주도까지 이동하는 데 배출한  
탄소 배출량은 [ ] kg/co2 입니다.

Ex. 비행기 선택, 김포공항/이코노미  
: 56kg/co2 x 2(왕복) = 112kg/co2

Q2. 여행 시 이용한

교통수단을 모두

골라주세요

- 자차/렌터카
- 대중교통(버스)
- 자전거

Q. 탑승 인원수 /  
이동거리/ 차종은?

Q. 이동거리는?

선택사항들을 고려한  
탄소배출량

탄소배출량은 0

제주도에서 여행 시에 배출한  
탄소 배출량은 [ ] kg/co2 입니다.

교통을 이용하면서 배출한 총 탄소 배출량은 [ ] kg/co2 입니다.

2

# 숙소

# 탄소발자국 계산기 (2) 숙소

## 활용 데이터

내부데이터 1-5

t5) JT\_MT\_ACCTO\_TRRSRT\_SCCNT\_LIST.csv

CL_CD	CL_NM	AREA_NM	ADDR	BASE_YEAR	DEC_VIEWS_CO
c3	숙박	메리어트관 제주신화월드 호텔앤리조트	제주특별자치도 서귀포시 안덕면 신화역사로 304번길 38	2021	NaN
c3	숙박	1915 지오하우스	제주특별자치도 서귀포시 성산읍 성산등용로 14	2021	NaN

22,220 rows x 8 columns

제주 관광수요예측을 위한  
비짓제주 조회 데이터

CL_CD	분류코드
CL_NM	분류명
AREA_NM	지역명
ADDR	주소
BASE_YEAR	기준년도
ALL_TOTAL_CO	전체총합수
JAN_VIEWS_CO	1월조회수
...	...
DEC_VIEWS_CO	12월조회수

내부데이터 2-3

c3) TB\_ECO\_BUILDING\_GHG\_GIS\_JEJU\_1920.csv

제주 건물 온실가스배출량  
시군구별 위치정보결합 데이터

LTNO_ADDR	ROAD_NM_ADDR	ELCTY_USQNT	CITY_GAS_USQNT	SUM_NRG_USQNT	SUM_GRGS_DSAMT
제주특별자치 도 제주시 이 도이동 1987- 1번지	제주특별자치도 제 주시 구남동1길 2	...	18492	19731	38223

329365 rows x 19 columns

LTNO_ADDR	지번주소
ROAD_NM_ADDR	도로명주소
...	...
ELCTY_USQNT	전력사용량
CITY_GAS_USQNT	도시가스사용량
SUM_NRG_USQNT	합계에너지사용량
...	...
SUM_GRGS_DSAMT	합계온실가스배출량

# 탄소발자국 계산기 (2) 숙소

## 데이터 가공

### (1) 숙소별 탄소배출량 산출

→ 이용한 숙소가 DB에 있을 경우 활용

분류명 CL_NM	지역명 AREA_NM	주소 ADDR
숙박	메리어트관 제주신화월드 호텔앤리조트	제주특별자치도 서귀포시 안덕면 신화역사로 304번길 38
숙박	1915 지오하우스	제주특별자치도 서귀포시 성산읍 성산등용로 14

[ t5 데이터 中 'CL\_NM' == 숙박 ]

주소로  
merge

도로명주소 ROAD_NM_ADDR	합계온실가스배출량 SUM_GRGS_DSAMT
제주특별자치도 제주시 구남동1길 2	12.159453
...	

[ c3 데이터 ]

숙박업종	co2
호텔제이엠	6.788652
호텔컬리넌제주	15.894569
화인호텔	16.206313
호텔더블유 탑동점	10.458882

1,136 rows

숙소별 탄소배출량

### (2) 숙소유형별 탄소배출량 산출

→ 이용한 숙소가 DB에 없을 경우 활용

호텔
리조트
모텔
펜션
빌라
게스트하우스

여기어때 등의  
사이트를 참고해  
숙박업체 분류 설정



레이크힐스 제주 리조트	5.727280
마린포트리조트	4.364010
벙커호텔앤리조트	2.113933
비스타리조트	3.740727

...

숙소별 탄소배출량에서  
숙소유형별로 평균을 구함

숙박업종	co2
0 호텔	32.859921
1 리조트	9.524720
2 모텔	4.325946
3 펜션	2.901318
4 캠핑&글램핑	1.507504
5 게스트하우스	2.077207

숙소유형별 탄소배출량

# 탄소발자국 계산기 (2) 숙소

## 계산기 로직

Q1. 숙소에서 몇 박 묵으셨나요?

최소 1개, 최대 20개

이용 숙소의 탄소배출량 정보가



DB에 있을 경우

Q2. 어떤 숙소에 묵으셨나요?

Choose an option

가산토방

가이아호텔

DB에 없을 경우

Q2. 숙소의 유형을 골라주세요

Choose an option

호텔

리조트

해당 숙소에서 배출한 탄소 배출량은  
[ ] kg/co2 입니다.



이용 숙소가 DB에 있을 경우,  
(1) 숙소별 탄소배출량으로 계산

DB에 없을 경우,  
(2) 숙소유형별 탄소배출량으로 계산

숙소를 이용하면서 배출한 총 탄소 배출량은 [ ] kg/co2 입니다.

3

# 음식

# 탄소발자국 계산기 (3) 음식

## 활용 데이터

내부데이터 1-1

t1) JEJU\_MERCHANT.csv

2021.9~11월, 2022.3~5 기간내

제주지역 비거주자의 제주지역 매출기준 상위가맹점 데이터

YR	MCT_NM	MCT_BRN	LG_CAT	LG_CAT_NM	MD_CAT	MD_CAT_NM	MCT_BSE_AR	MNTH	SALES_PCTL	DAW_CCD	APV_TMT_CD
0 2021	젠	2110164178	1	요식/유품	2	일식/중식/양식	제주 서귀포시 안 덕면 사계남로 186-8		3_25%~50%	1	4_09_12
1 2021	젠	2110164178	1	요식/유품	2	일식/중식/양식	제주 서귀포시 안 덕면 사계남로 186-8		3_25%~50%	2	6_15_18

316,174rows x 14 columns

YR	기준년도
MCT_NM	가맹점명
-	-

LG_CAT	대분류코드
LG_CAT_NM	대분류명
MD_CAT	중분류코드
MD_CAT_NM	중분류명
-	-
UE_CT	승인건수

외부데이터

탄소 밥상 계산기 &  
Food Footprint

음식별 탄소배출량 계산에 참고

( c1 데이터에서 탄소배출량을  
구하기 어려운 경우)

내부데이터 2-3

c1) FOOD\_ITEM.csv

식료품목별 탄소배출량 데이터

	item	CO2
0	1.1.1.1 Rice	0.073
1	1.1.1.2 Bread	0.073

313 rows x 2 columns

Item	식료품명
CO2	탄소배출량

외부데이터

네이버지도 가맹점 메뉴 크롤링 데이터



	MCT_NM	naver_map_url	menu_list
328	제주김만복동문시장점	<a href="https://m.place.naver.com/restaurant/37609800...">https://m.place.naver.com/restaurant/37609800...</a>	만복이네 김밥, 통전복주먹밥, 숯불갈비주먹밥, 전복컵밥, 왕전복죽, 전 복성게해물면,...
329	제주약수터올레시장점	<a href="https://m.place.naver.com/restaurant/177724476...">https://m.place.naver.com/restaurant/177724476...</a>	4종 샘플러 (1040cc), 무료시음서비스, 제주 수제맥주 340cc 잔, 6종 ...

t1 데이터에 있는 가맹점의 메뉴 크롤링

# 탄소발자국 계산기 (3) 음식

## 데이터 가공

### (1) 음식점별 탄소배출량 산출 → 이용한 음식점이 DB에 있을 경우 활용

가맹점명 MCT_NM	메뉴리스트 menu_list
제주김만복동문시장점	만복이네 김밥, 통전복주먹밥, 숯불갈비주먹밥, 전복컵밥, 왕전복죽, 전복성게해물면,...
제주약수터율레시장점	4종 샘플러 (1040cc), 무료시음서비스, 제주 수제맥주 340cc 잔, 6종 ...
[ c3 데이터 ]	

음식점의 메뉴별 탄소배출량의 평균을  
해당 음식점의 탄소배출량으로 선정

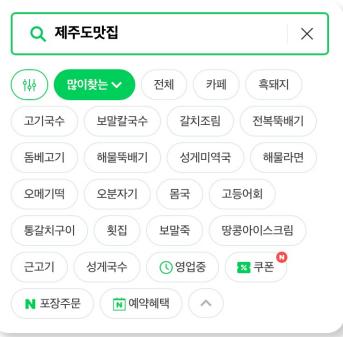
Ex. 양식집

치킨: 0.5 kgCO2 / 피자 : 0.3 kgCO2  
→ 평균 탄소배출량 :  $(0.5+0.3)/2=0.4$

MCT_NM	carbon_avg
제	3.80
가치	1.14

음식점별 1인당 탄소배출량

### (2) 음식점 유형별 탄소배출량 산출 → 이용한 음식점이 DB에 없을 경우 활용



네이버지도의 태그를 활용해  
15개의 음식점 유형 분류

Ex. 고기국수집

“일본에 라멘이 있다면  
제주도에는 고기국수가 있다”

음식점 유형의 메뉴별 탄소배출량의 평균을  
해당 음식점 유형의 탄소배출량으로 선정

Ex. 고기국수집

고기국수:  
→ 평균 탄소배출량 : ...

음식점 유형	co2
횟집	2.05
고깃집	1.766667
초밥	1.4

음식점 유형별 1인당 탄소배출량

# 탄소발자국 계산기 (3) 음식

## 계산기 로직

Q1. 몇 끼를 드셨나요?

최소 1개, 최대 20개

음식1  
음식2  
...  
상세 음식점 선택

이용 음식점의 탄소배출량 정보가

DB에 있을 경우

Q2. 어떤 음식점에 가셨나요?

Choose an option

제주광해애월점

제주김만복본점

DB에 없을 경우

Q2. 음식점의 유형을 골라주세요

Choose an option

고기국수집

생선구이, 조림

해당 음식점에서 배출한 탄소 배출량은  
[ ] kg/co2 입니다.



이용 음식점이 DB에 있을 경우,  
(1) 음식점별 탄소배출량으로 계산

DB에 없을 경우,

(2) 음식점 유형별 탄소배출량으로 계산

음식을 드시면서 배출한 총 탄소 배출량은 [ ] kg/co2 입니다.

4

# 관광

# 탄소발자국 계산기 (4) 관광

## 활용 데이터

내부데이터 1-4

t4) JT\_TRRSRT\_ENTRN\_LIST.csv

CL_NM	TRRSRT_NM	ADDR	TEL_NO	TOT_ENTRN_NMPR_CO	SETLE_PRICE	ENTRN_DE
0 기타	봄그리고가을리조트	제주 서귀포시 성산읍 해맞이해안로 2660 시흥근생 및주택	647842211.0	2	18000	20220301

CL_NM	분류명
TRRSRT_NM	관광지명
ADDR	주소
TEL_NO	전화번호
TOT_ENTRN_NMPR_CO	총입장인원수
SETLE_PRICE	결제금액
ENTRN_DE	입장일자

내부데이터 2-3

c3) TB\_ECO\_BUILDING\_GHG\_GIS\_JEJU\_1920.csv

LTNO_ADDR	ROAD_NM_ADDR	ELCTY_USQNT	CITY_GAS_USQNT	SUM_NRG_USQNT	SUM_GRGS_DSAMT		
제주특별자치 도 제주시 이 도이동 1987- 1번지	제주특별자치도 제 주시 구남동1길 2	•••	18492	19731	38223	•••	12.159453

LTNO_ADDR	지번주소
ROAD_NM_ADDR	도로명주소
ELCTY_USQNT	전력사용량
CITY_GAS_USQNT	도시가스사용량
SUM_NRG_USQNT	합계에너지사용량
SUM_GRGS_DSAMT	합계온실가스배출량

외부데이터

비짓제주 관광지 크롤링 데이터



이름	주소	태그	주요목적	주요목적기타
0 성산일출봉(UNESCO 세계 자연유산)	제주특별자치도 서귀포시 성산읍 일출로 284-12	#일출 #오름 #경관/포토\n#부모 #자연경관 #포토스팟 #유네스코	등산	산책로. 올레코 스. 오름
2 카멜리아힐	제주특별자치도 서귀포시 안덕면 병악로 166	#경관/포토 #커플 #아이\n#맑음 #겨울 #힐링 #자연경 관 #포토스팟 #어린이 #...	공연/전시, 포 토스팟	Nan
5 함덕해수욕장	제주특별자치도 제주시 조천읍 조 함해안로 519-10	#해수욕장 #액티비티 #아이\n#맑음 #여름 #자연경관 #체험 #레저/체험 #해변 ...	Nan	Nan

# 탄소발자국 계산기 (4) 관광

## 데이터 가공

### 관광지 카테고리별 탄소배출량 산출

CL_NM	
자연	848912
테마관광지	92017
테마파크	50734
...	

t4 데이터의 'CL\_NM' 컬럼



4개의 카테고리로 재구성

	이름	주소
0	성산일출봉(UNESCO 세계 자연유산)	제주특별자치도 서귀포시 성산읍 일출로 284-12
2	카멜리아힐	제주특별자치도 서귀포시 안덕면 병악로 166
5	함덕해수욕장	제주특별자치도 제주시 조천읍 조 함해안로 519-10

비짓제주 크롤링 데이터를  
4개의 카테고리로 재구성

주소로  
merge

도로명주소 ROAD_NM_ADDR	합계온실가스배출량 SUM_GRGS_DSAMT	
	...	12.159453
제주특별자치도 제주시 구남동1길 2		

[ c3 데이터 ]

lg_cat	TOT_ENTRN_NMPR_CO
0	공연/전시 3203.421053
1	레저/체험 1155.758621
2	자연 177718.666667
3	테마파크/테마관광지 9140.738095

(1) 카테고리별 평균 입장인원 산출

(2)를 (1)로 나눔

lg_cat	final_carbon
공연/전시	0.049439
레저/체험	0.106358
자연	0.000950
테마파크/테마관광지	0.024836

카테고리별  
1인당 탄소배출량

lg_cat	co2
0	공연/전시 158.372926
1	레저/체험 122.924570
2	자연 168.860904
3	테마파크/테마관광지 227.015613

(2) 카테고리별 평균 탄소배출량 산출

# 탄소발자국 계산기 (4) 관광

## 계산기 로직

Q1. 제주도에서 어떤 관광지에 방문하셨나요? (복수 선택 가능)

### 1. 자연

- a. 산 Ex. 성산일출봉
- b. 바다 Ex. 후포해변

### 2. 테마파크/테마관광지

- a. 문화유적지 Ex. 제주고산리유적
- b. 문화유적지 외 Ex. 원트1947 카트 테마파크

### 3. 공연/전시

- a. 예 Ex. 이중섭미술관
- b. 아니오

### 4. 레저/체험

골프, 공방, 드라이브, 승마, 유람선/잠수함,  
전망대, 체험농장, 캠핑, 해양레저, 헬스케어

해당 활동에서 배출한 탄소 배출량은  
[ ] kg/co2 입니다.

관광을 하면서 배출한 총 탄소 배출량은 [ ] kg/co2 입니다.

# 계산기 구현

# 탄소발자국 계산기 | 계산기 구현 (1) Streamlit을 통한 구현

## Streamlit을 통한 구현

구현

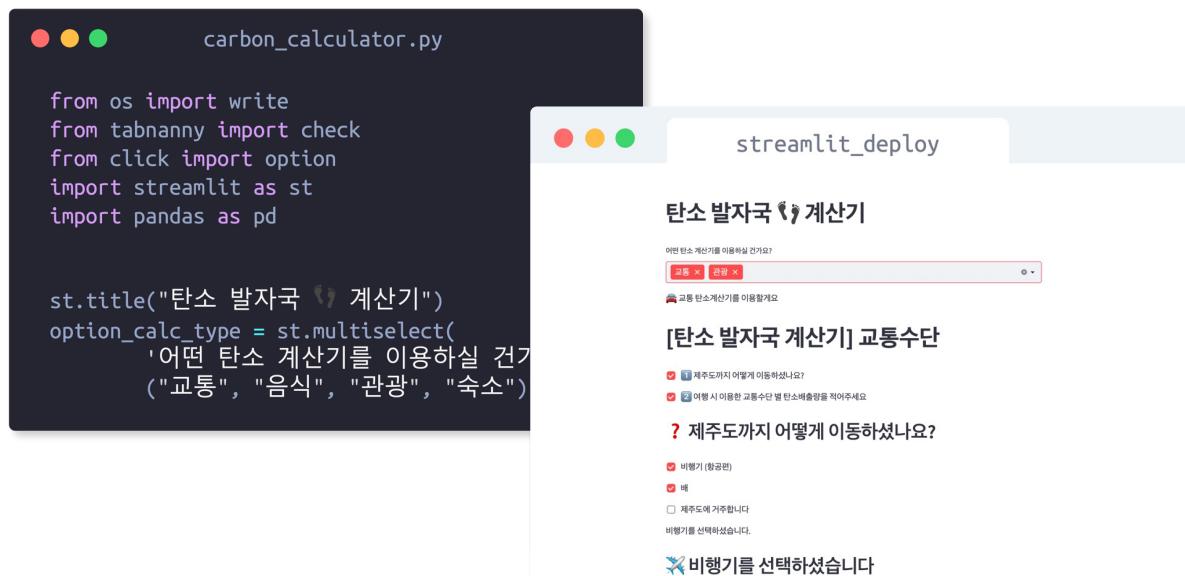
교통 / 음식 / 관광 / 숙소

설계한 Logic을 바탕으로  
탄소 계산기 구축

배포

탄소발자국 계산기 [링크]

엑셀보다 간편하게 이용 가능



## 탄소 발자국 🌱 계산기

어떤 탄소 계산기를 이용하실 건가요?

Choose an option

Made with Streamlit

Streamlit 구현 화면

# 탄소발자국 계산기 | 계산기 구현 (2) 페르소나

## Persona



김포공항에서 이코노미석  
비행기를 타고 갈거야.  
제주도에 사는 친구 차를 타고  
같이 여행해야지!

## 탄소 발자국 계산기

어떤 탄소 계산기를 이용하실 건가요?

교통 X



### 비행기를 선택하셨습니다

출발했던 공항을 선택해주세요

다른 공항을 탑승하셨다면, 김포공항(GMP)과 김해공항(PUS) 중  
더 가까운 공항을 선택해주세요

김포공항(GMP)

어떤 좌석에 앉으셨나요?

비즈니스, 이코노미 중에 선택해주세요

이코노미 (Economy)

① 총 탄소 배출량은 112kgCO<sub>2</sub>입니다



### 탄소배출량 절감 Tip !

- 탄소배출량이 적은 연료타입 알려주기
- 자전거의 탄소배출량은 0이라는 사실 알려주기

? 여행 시 이용한 교통수단 별 탄  
소배출량을 적어주세요

자차

렌터카

대중교통

자차를 타고 이동하셨습니다

함께 탑승한 인원수를 입력해주세요



함께 2명 탑승했습니다

집에서 출발 항구까지의 이동 거리를 알려주세요



# 탄소발자국 계산기

## 계산기 구현 (2) 페르소나

### Persona



하루는 '그랜드조선'에 묵을거야.  
하루는 OO호텔에 묵을건데,  
데이터에 없으니까 '호텔'을  
선택해야겠다!

### 탄소 발자국 계산기

어떤 탄소 계산기를 이용하실 건가요?

숙소 X



#### 탄소배출량 절감 Tip !

- 탄소배출량이 적은 숙소타입 알려주기
- 특히 호텔의 탄소배출량은 높다는 사실 강조하기

#### 머무시는 숙소의 이름과 숙박일 수를 알려주세요

어디 숙소에 묵으셨나요?

그랜드 조선 제주 X

얼마나 그랜드 조선 제주에 머무르셨나요?

1

그랜드 조선 제주에 머무르며 발생된 탄소 배출량은  
28.2kgCO2입니다

숙소의 총 탄소 배출량 합계는 28.2kgCO2입니다

#### 머무시는 숙소의 형태와 숙박일수 를 알려주세요

숙소의 형태가 어떠셨나요?

호텔 X

얼마나 호텔에 머무르셨나요?

1

호텔에 머무르며 발생된 탄소 배출량은 30.49kgCO2입니다

총 탄소 배출량 합계는 30.49kgCO2입니다



과제 2

# 친환경 제주여행 루트와 팁 제안

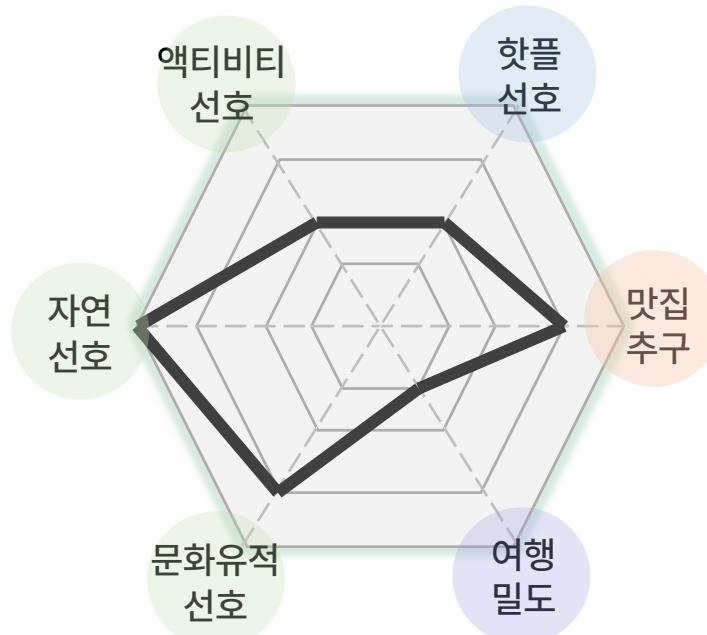
# 사용자 데이터셋 생성

# 친환경 제주여행 루트 사용자 데이터셋 생성 ① 취향저격 Hexagon

## 취향 저격 Hexagon

탄소배출량 최소화 뿐만 아니라  
여행루트의 매력성도 중요하다고 판단

개인화된 여행루트 추천을 위한,  
사용자의 취향이 반영된 육각형 그래프 생성



사용자는 6개의 요소에 대해 1~10점까지 점수 부여

액티비티 선호, 자연 선호, 문화유적 선호  
핫플 선호, 맛집 추구, 여행 밀도

### 액티비티 선호, 자연 선호, 문화유적 선호

관광지 카테고리를 선정하기 위함  
→ 해당 카테고리의 점수가 높을수록, 그 카테고리의 관광지를 루트에 많이 포함

### 핫플 선호

관광지의 유명도를 선정하기 위함  
→ 점수가 높을수록 **유명한 곳 추천**

### 맛집 추구

음식점의 유명도를 선정하기 위함  
→ 점수가 높을수록 **유명 맛집 추천**

### 여행 밀도

관광지의 개수를 선정하기 위함  
→ 점수가 높을수록 **더 많은 관광지**

# 친환경 제주여행 루트 사용자 데이터셋 생성 ② 사용자 INPUT 받기

## STEP 1

Q. 제주도의 어느 지역을 여행할 예정인가요?

제주도 **동부/서부/남부/북부** 中 원하는 만큼 선택 가능  
동부 内 구좌읍, 표선면 등 더 자세하게도 선택 가능

Q. 어떤 교통수단을 이용하실건가요?

자동차/대중교통 中 선택

렌터카 선택 팀 연비가 좋고, 전기차일수록 탄소 배출량이 적다

Travel\_Recommendation

### 여행 루트 🌴 취향 저격 Hexagon 🔮

제주도의 어디 권역을 갈 계획인가요?

동/서/남/북 중 가고 싶은 권역 모두 선택해주세요

Choose an option

제주도에서 어떻게 이동하실건가요?

교통수단 하나만 선택해주세요

자동차

대중교통

연비가 좋고 전기차일수록 탄소 배출량이 적어요

## STEP 2

Q. 어떤 스타일의 여행을 할 계획인가요?

취향 저격 Hexagon에 들어갈 지수 입력

자연, 문화 유적지, 액티비티  
핫플레이스 지수, 여행 밀도, 맛집

취향 저격 Hexagon [링크]

👑 Streamlit 를 활용한 Web Serving

📊 plotly 를 활용한  
Interactive Radar Chart



# 친환경 제주여행 루트 사용자 데이터셋 생성 ② 지역 넘버링

## 지역 넘버링

제주도 동, 서, 남, 북 **4개의 권역**

북부의 조천읍부터 동부의 구좌읍까지 **반시계방향으로 정의**

[권역 정의 참고] ["2025 제주도개발 청사진"](#), 제주특별자치도, 2016

**서쪽(4)**  
한림읍 한경면 대정읍 안덕면



# 친환경 제주여행 루트

## 사용자 데이터셋 생성 ③ 생성된 데이터셋

### 사용자 데이터셋

	카테고리 선호도 점수					교통 수단	해당 날짜에 여행할 지역				일정 속성
	자연 선호	액티비티 선호	문화유적 선호	핫플 선호	여행 밀도		맛집추구	1일차	2일차	3일차	
purpose1	purpose2	purpose3	popularity	bbak	bab	car	day1	day2	day3	day4	day
0	0.329639	0.778846	0.290843	0.205825	0.345948	0.26456	0	1	2	6	7

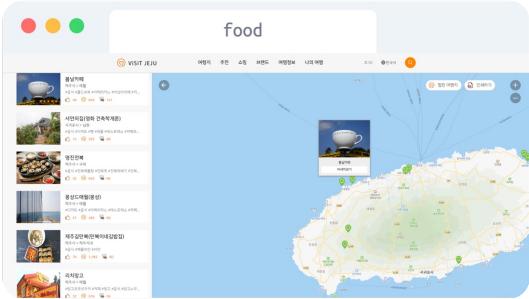
카테고리 선호도 점수	인기 장소 방문 점수	사용자의 관광지 개수	맛집 고려 정도	이동 방법	해당 날짜에 여행할 지역	일정 속성
자연 선호	핫플 선호	여행 밀도	맛집추구	교통 수단	Day 1 ~ 4	Day
0에서 1 사이의 실수	0에서 1 사이의 실수	0에서 1 사이의 실수	0에서 1 사이의 실수	0 또는 1	0에서 16까지의 자연수	0에서 8까지의 자연수
사용자에 맞는 관광지 추천	<p>0 탄소 배출 우선시 식당 유명도 우선시 1</p>	<p>0 여유롭게 빡빡하게 1</p>	<p>0 탄소 배출 우선시 식당 유명도 우선시 1</p>	0 1 대중교통 자가용	N일차 여행에 대하여 제주도 권역별 숫자 할당	0 1 대중교통 자가용

# 여행지 데이터셋 생성

# 친환경 제주여행 루트 여행지 데이터셋 생성 ① 음식점 데이터

## 데이터 수집

비짓제주 여행지 중 음식점 목록 크롤링



추출 항목  
기본정보, 관심도,  
이용안내, 상세정보

## 데이터 전처리

음식점별 태그 기반으로 음식점 유형 분류 후 음식점별 탄소배출량 계산  
음식 탄소발자국 계산기 구축 시 사용

이름	태그
봄날카페	#카페 #커피 #음료 #음식 #콜드브루 <b>#아메리카노</b> ...
가시야방	#고기국수 #비빔국수 #향토음식 #음식
메종드쁘띠푸루	#빵집 #베이커리 #음식 #빵 #감바스 #파스타 ...
...	...

음식점 유형 분류를 위한 태그 사전

유형	태그
카페	밀크티, 주스, <b>아메리카노</b> , 케이크, ...
고기국수	<b>고기국수</b> , 고기 국수
이탈리안	파스타, 리조또, 피자, 스테이크, ...
...	...

이름	지역	기타상세	상세텍스트
0 봄날카페	제주시 > 애월	NaN	상세정보\n확장됨\n\n드라마의 주인공이 일하던 카페라서 유명해졌다.\n해변을 바라보며...
1 서연의집(영화 건축학개론)	서귀포시 > 남원	NaN	상세정보\n확장됨\n\n위미 포구 근처 가정을 영화 때문에 리모델링한 세트장이었지만...
2 명진전복	제주시 > 구좌	NaN	상세정보\n확장됨\n\n수요미식회 TV프로그램을 통해 소개된 적이 있는 명진전복은...
3 동상드애월(동상)	제주시 > 애월	NaN	상세정보\n확장됨\n\n애월에 위치한 봄날카페와 인접하여 많은 관광객들이 찾으며...
4 제주김만복(만복이네 김밥집)	제주시 > 제주시내	NaN	상세정보\n확장됨\n\n제주공항과 가까운 전복김밥이 유명한 분식집이다. 본점은 포장...
...			

(1) 2개 이상의 유형에 속할 경우  
각 유형의 탄소발자국 평균값 계산

(2) 특정 음식점 유형으로 분류하기 어려운 경우  
모든 음식점 유형의 평균값으로 대체

## 음식점 유형 분류

유형
카페
고기국수
카페, 이탈리안
...

음식점 유형별 탄소발자국

유형	CO2
카페	0.35
고기국수	2.00
이탈리안	3.20
...	...

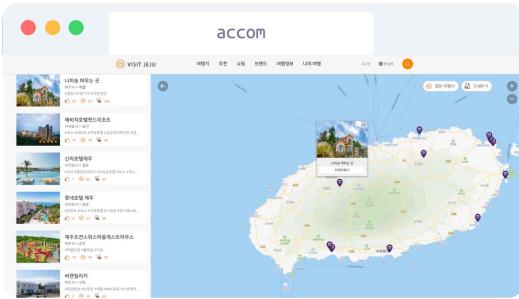
## 탄소배출량 계산

CO2
0.35
2.00
3.20
...

# 친환경 제주여행 루트 여행지 데이터셋 생성 ② 숙소 데이터

## 데이터 수집

비짓제주 여행지 중 숙박 목록 크롤링



추출 항목  
기본정보, 관심도,  
이용안내, 상세정보

	이름	지역	기타상세	상세텍스트
0	나미송 머무는 곳	제주시 > 아월	NaN	상세정보\n확장됨\n\n애월을 시인의 마을에 위치한 나미송 머무는 곳 민박은 요즘 ...
1	해비치호텔앤드리조트	서귀포시 > 표선	NaN	상세정보\n확장됨\n\n해가 저수 비추는 곳이라는 뜻의 해비치 호텔&리조트는 에메랄...
2	신라호텔제주	서귀포시 > 중문	NaN	상세정보\n확장됨\n\n중문관광단지에 위치한 제주 신라호텔은 90년 개관 이후 이국...
3	롯데호텔 제주	서귀포시 > 중문	NaN	상세정보\n확장됨\n\n푸른 제주바다와 하늘이 맞닿은 곳에 위치한 롯데호텔 제주는 ...
4	제주조천스위스마을게스트하우스	제주시 > 조천	NaN	상세정보\n확장됨\n\n조천읍 와산리에 위치한 제주조천스위스마을은 총 4개 단지, ...
...				

## 데이터 전처리

숙소별 숙박업종 결측치 확인 및 처리

이름	숙박업종
해비치호텔앤드리조트	호텔
제주조천스위스마을게스트하우스	NaN
호텔더블유합동점	NaN
제주푸른산푸른바다	펜션
...	...

(1) 숙소명으로 숙박업종 분류가 가능한 경우  
**숙소명에 따라 분류**

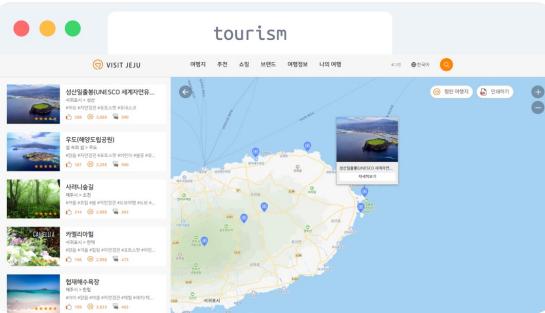
(2) 숙소명으로 숙박업종 분류가 불가능한 경우  
**직접 검색을 통해 분류**

이름	숙박업종
해비치호텔앤드리조트	호텔
제주조천스위스마을게스트하우스	게스트하우스
호텔더블유합동점	호텔
제주푸른산푸른바다	펜션
...	...

# 친환경 제주여행 루트 여행지 데이터셋 생성 ③ 관광지 데이터

## 데이터 수집

비짓제주 여행지 중 관광지 목록 크롤링



**추출 항목**  
기본정보, 관심도, 이용안내,  
상세정보, 주변관광지  
여행 루트 추천 시 참고

	이름	지역
0	성산일출봉(UNESCO 세계자연유산)	서귀포시 > 성산
1	우도(해양도립공원)	섬 속의 섬 > 우도
2	사려니숲길	제주시 > 조천
3	카멜리아힐	서귀포시 > 안덕
4	협재해수욕장	제주시 > 한림

주변숙박개수	주변숙박
28.0	[아름다운리조트', '플레이스 캠프 제주', '골든튤립 제주 성산호텔', '봄그리...
20.0	['우도피아', '소섬바탕', '우도사랑', '우도쉼팡게스트하우스', '뽀요요펜션'...
0.0	...
7.0	['디아넥스 호텔', '중문웨미리리조트', '서귀포호텔 카라반', '레이크힐스 제주...
35.0	['inn jeju 인제주 게스트하우스', '객의하우스', '블루하와이리조트', '...

## 데이터 전처리

### (1) 활용 데이터

내부데이터 2-3

c3) TB\_ECO\_BUILDING\_GHG\_GIS\_JEJU\_1920.csv

제주 건물 온실가스배출량  
시군구별 위치정보결합 데이터

LTNO_ADDR	ROAD_NM_ADDR	ELCTY_USQNT	CITY_GAS_USQNT	SUM_NRG_USQNT	SUM_GRGS_DSAMT
제주특별자치 도 제주시 이 도이동 1987- 1번지	제주특별자치도 제 주시 구남동1길 2	...	18492	19731	38223

LTNO_ADDR	지번주소
ROAD_NM_ADDR	도로명주소
...	...
ELCTY_USQNT	전력사용량
CITY_GAS_USQNT	도시가스사용량
SUM_NRG_USQNT	합계에너지사용량
...	...
SUM_GRGS_DSAMT	합계온실가스배출량

# 친환경 제주여행 루트 여행지 데이터셋 생성 ③ 관광지 데이터

## 데이터 전처리

### (2) 이상치 처리

#### ① 유람선&잠수함

AREA_NM	주소	태그	주요목적	주요목적기타	co2	lg_cat	md_cat
107 서귀포잠수함(대국해 저관광)	제주특별자치도 서귀포시 남성중로 40	#액티비티 #커플 #아이\n#우수관광사업체 #체험 #레저/체험 #어린이 #수상레저 ...	Nan	Nan	1.525711	레저/체험	유람선&잠수함
389 그린크루즈(산방선유람선)	제주특별자치도 서귀포시 안덕면 화순해안로106번길 16	#경관/포토 #부모 #맑음\n#봄 #포토스팟	Nan	Nan	3.913918	레저/체험	유람선&잠수함



AREA_NM	주소	태그	주요목적	주요목적기타	co2	lg_cat	md_cat
107 서귀포잠수함(대국해 저관광)	제주특별자치도 서귀포시 남성중로 40	#액티비티 #커플 #아이\n#우수관광사업체 #체험 #레저/체험 #어린이 #수상레저 ...	Nan	Nan	179.495797	레저/체험	유람선&잠수함
195 우도잠수함(제주씨월드)	제주특별자치도 서귀포시 성산읍 성산동용로 130-21	#액티비티 #부모 #아이\n#체험 #레저/체험 #어린이 #수상레저 #어트랙션	Nan	Nan	179.495797	레저/체험	유람선&잠수함

유람선&잠수함의 탄소배출량이 예상과 달리 너무 낮게 산출됨

Why? 유람선과 잠수함 자체의 탄소배출량이 아닌 **매표소의 탄소배출량**이라는 것을 발견

유람선과 잠수함의 최종 탄소배출량 =  
(유람선의 km당 탄소배출량) + (매표소의 탄소배출량)

#### ② 과도하게 큰 값들

AREA_NM	주소	태그	주요목적	주요목적기타	co2	g_cat	md_cat
128 신양섭지해수욕장	제주특별자치도 서귀포시 성산읍 섭지코지로 107	#해수욕장 #액티비티 #커플\n#맑음 #여름 #자연경관 #체험 #레저/체험 #해변 ...	Nan	Nan	224.019160	자연	바다
8 섭지코지	제주특별자치도 서귀포시 성산읍 섭지코지로 107	#일출 #해변 #경관/포토\n#커플 #맑음 #가을 #자연경관 #포토스팟 #봄꽃 #유채꽃	등산, 기타	산책로	224.019160	자연	바다

해변과 산책로의 관광지의 탄소배출량이 너무 높게 나옴

Why? 너무 **넓은** c3데이터의 주소 권역  
- 탄소배출량이 높게 산출됨  
- 자연 카테고리 뿐만 아니라 다른 카테고리에도 존재



Ex) 산책로 '섭지코지'의  
비짓제주 상 주소 검색 결과  
-> 콘도 등 여러가지 건물들이 함께 존재

사분위수 (LQR)을 이용해  
발견된 이상치들은 모두  
**대분류별, 중분류별**  
**평균값으로 대체**

# 친환경 제주여행 루트 여행지 데이터셋 생성 ③ 관광지 데이터

## 데이터 전처리

### (3) 카테고리별 탄소배출량 일반화

#### 대분류별 탄소 배출량

	lg_cat	co2
0	공연/전시	5.339332
1	레저/체험	16.114343
2	자연	3.411126
3	테마파크/테마관광지	9.555611

#### 중분류별 탄소배출량

	lg_cat	md_cat	co2
0	레저/체험	골프	62.642068
1	레저/체험	공방	1.962184
2	레저/체험	드라이브	0.572844
3	레저/체험	승마	6.519183
4	레저/체험	유람선&잠수함	179.495797
5	레저/체험	전망대	22.357629
6	레저/체험	체험농장	5.018057
7	레저/체험	캠핑	0.652027
8	레저/체험	해양레저	3.474841
9	레저/체험	헬스케어	28.627041
10	자연	바다	1.639161
11	자연	산	4.831689

	AREA_NM	주소	태그	주요목적기타	co2	lg_cat	md_cat
1	사려니숲길	제주특별자치도 제주시 조천읍 교래리 산 137-1 #숲길 #걷기/등산 #친구\n#커플 #흐림 #봄 #자연경관 #도보 여행 #도보 #숲 #단풍	NaN	NaN	4.831689	자연	산

매칭이 되지 않았던 관광지들

관광지 카테고리로 분류한 후,  
NaN 값인 탄소배출량을  
해당 카테고리의  
일반화한 탄소배출량 값으로 대체



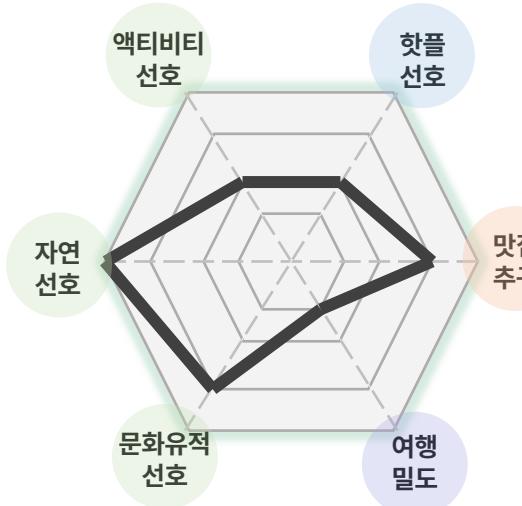
	AREA_NM	주소	태그	주요목적	주요목적기타	co2	lg_cat	md_cat
1	사려니숲길	제주특별자치도 제주시 조천읍 교래리 산 137-1 #숲길 #걷기/등산 #친구\n#커플 #흐림 #봄 #자연경관 #도보 여행 #도보 #숲 #단풍	NaN	NaN	4.831689	자연	산	

카테고리(대분류, 중분류) 별 평균 탄소배출량을 산출함

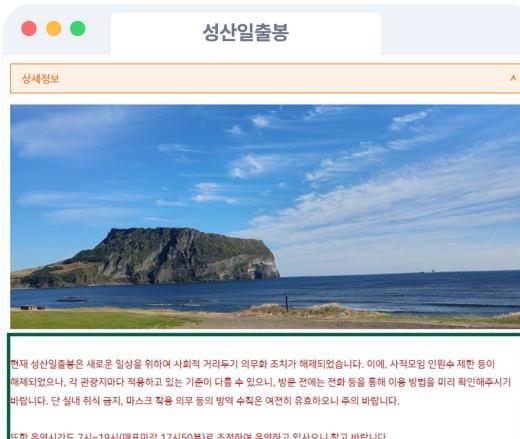
LG\_CAT, MD\_CAT

# 친환경 제주여행 루트 여행지 데이터셋 생성 ③ 관광지 데이터

## 관광지별 지표 점수 계산



취향저격 Hexagon을 반영한 관광지를 선정하기 위한  
관광지별 액티비티, 자연, 문화유적 지표 점수 계산



### 텍스트 전처리

관광지 점수화를 위해  
관광지별 상세설명 활용

### 워드 임베딩

관광지별 상세설명  
단어 및 문장 수치화

### 클러스터링

클러스터 중심점과의  
거리를 통해 지표별 점수 계산

이름	자연	액티비티	문화유적
----	----	------	------

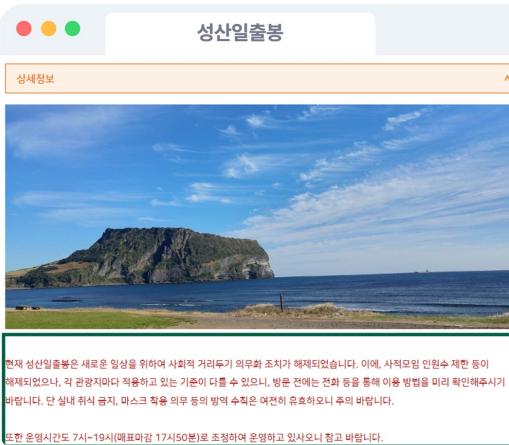
성산일출봉(UNESCO 세계자연유산)	0.771565	0.682662	0.948563
----------------------	----------	----------	----------

# 친환경 제주여행 루트 여행지 데이터셋 생성 ③ 관광지 데이터

## 관광지별 지표 점수 계산

### (1) 텍스트 전처리

점수화 시 관광지 특성 반영을 위해  
관광지 상세 설명 활용



상세정보\n확장됨\n\n현재 성산일출봉은 새로운 일상을 위하여  
사회적 거리두기 의무화 조치가 해제되었습니다.  
이에, 사적모임 인원수 제한 등이 해제되었으나,  
각 관광지마다 적용하고 있는 기준이 다를 수 있으니,  
방문 전에는 전화 등을 통해 이용 방법을 미리 확인해주시기 바랍니다. ...

#### 텍스트 클렌징

실질 텍스트 데이터와 무관한 문자 제거

- 공백 제거
- 반복되는 표현 제거 Ex. 상세정보 확장됨

#### 불용어 제거

문장 내에서 빈번하게 발생하여 의미를 부여하기 어려운 단어 제거

- 비즈니스 불용어 사전 활용  
[출처] <https://chungbigdata.blogspot.com/2021/04/ver-1.html>
- 조사, 접미사, 접속사 등 불용어 제거 Ex. 이/와/는/저

#### 처리 결과

#### 명사

['현재', '성산일출봉', '일상', '위', '사회',  
'거리', '두기', '의무', '조치', '해제', '이', ...]

#### 형용사

['새로운', '다를', '있으니', '유효하오니',  
'있', '뜨거운', '차가운', '완벽하게', '오목한', ...]

#### 토큰화

텍스트 데이터를 단위(토큰)으로 나누는 작업

- KoNLPy 패키지 Okt 형태소 분석기 활용
- 형태소별 품사 태깅 후 명사, 형용사 추출

# 친환경 제주여행 루트 여행지 데이터셋 생성 ③ 관광지 데이터

## 관광지별 지표 점수 계산

### (2) 워드 임베딩 텍스트 데이터 분석을 위해 단어를 벡터로 표현하는 방법

#### Word2Vec

- 단어 벡터 간 유의미한 유사도를 반영할 수 있도록 단어의 의미를 수치화하는 방법
- gensim 패키지 word2vec 활용



# 친환경 제주여행 루트 여행지 데이터셋 생성 ③ 관광지 데이터

## 관광지별 지표 점수 계산

(3) 클러스터링 유사한 속성을 갖는 데이터를 일정한 수의 클러스터로 그룹핑하는 비지도 학습

관광지별  
문장 벡터

### K-Means

- 거리 기반 클러스터링
- 클러스터의 중심과 데이터 간의 거리가 최소가 되는 K개의 클러스터로 그룹화
- 적은 연산량을 통한 빠른 속도

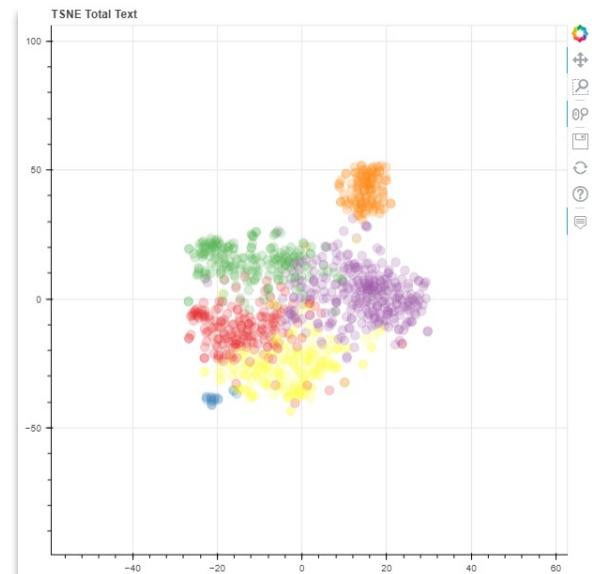
→ 다양한 클러스터 수에 따른 결과 관찰을 통해 **최적의 클러스터 선정**

### t-SNE

- 고차원의 복잡한 데이터 구조를 잘 보존하는 차원 축소하는 방법
- 고차원 데이터의 시각화를 위해 사용

→ 150차원의 문장 벡터를 2차원으로 축소하여 **클러스터링 결과 시각화**

클러스터링 결과

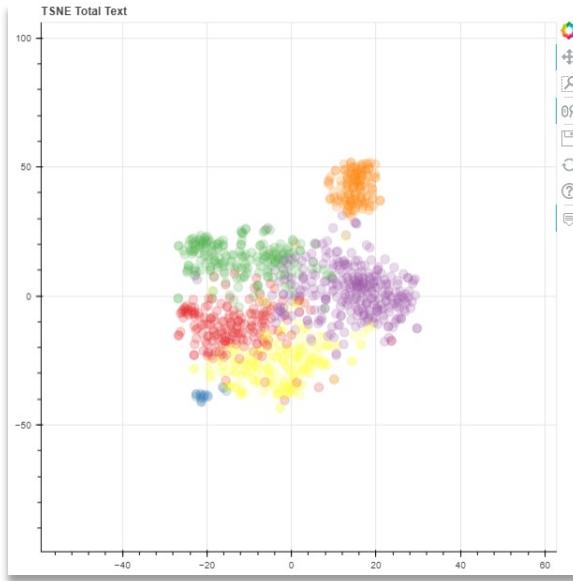


# 친환경 제주여행 루트 여행지 데이터셋 생성 ③ 관광지 데이터

## 관광지별 지표 점수 계산

(3) 클러스터링 유사한 속성을 갖는 데이터를 일정한 수의 클러스터로 그룹핑하는 비지도 학습

클러스터링 결과



클러스터별 관광지 목록

cluster	tour
0	[오설록티뮤지엄, '에코랜드 테마파크', '아쿠아플라넷 제주', '한림공원', ...]
1	[썬플라워의원제주대학교병원제주우리병원제주한라병원, '본초족육']
2	[성산일출봉(UNESCO 세계자연유산), '한라산국립공원', '용눈이오름', ...]
3	[사려니숲길, '협재해수욕장', '월정리해변', '함덕해수욕장', '산굼부리']
4	[새별오름, '제주절물자연휴양림', '다탕쉬오름(월당봉)', '백악이오름', ...]
5	[카멜리아힐, '비자림', '휴애리 자연생활공원', '제주국제공항', '아침미소...']

클러스터별 빈도수 TOP 10 명사

cluster0	cluster1	cluster2	cluster3	cluster4	cluster5
어트랙션	의료관광	역사유적	자연경관	오름	어트랙션
실내관광지	어트랙션	문화관광	맑음	자연경관	체험
문화관광	스파	문화유적지	커플	도보	레저/체험
아이	호텔	어트랙션	해변	도보여행	액티비티
실내	체험	자연경관	친구	친구	어린이
미술/박물관	웰니스	4.3	커플	액티비티	아이
커플	뷰티	제주4.3	포토스팟	도보여행	체험
어린이	테라피	커플	경관/포토	걷기/등산	액티비티
사계절	헬스케어	웰니스	커플	맑음	친구
비.눈	관광지	맑음	어트랙션	혼자	커플

클러스터 재구성

클러스터0 클러스터5

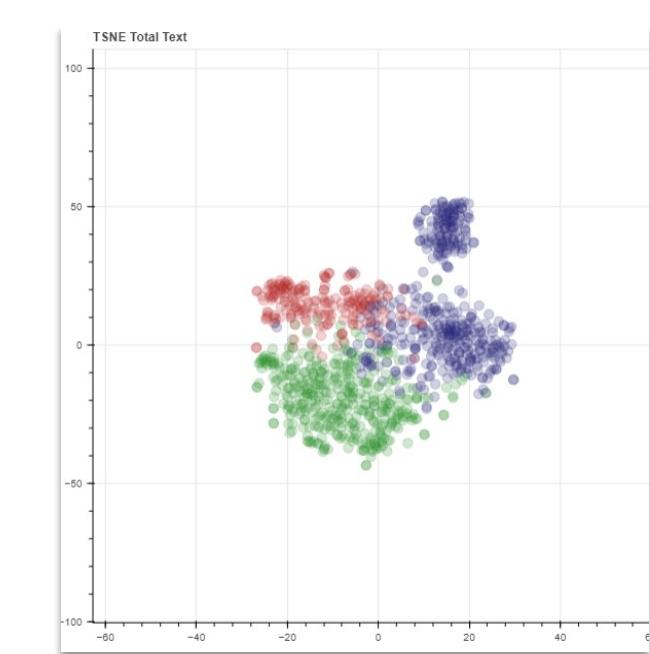
▶ 액티비티

클러스터3 클러스터4

▶ 자연

클러스터2

▶ 문화유적



클러스터에 속한 관광지 수 ↓  
국내여행객의 수요에 부적합한 관광지 (의료관광)  
→ 해당 클러스터에 속한 관광지 제외

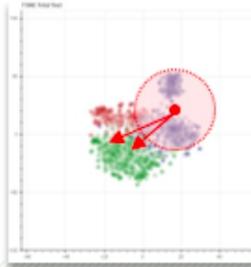
# 친환경 제주여행 루트 여행지 데이터셋 생성 ③ 관광지 데이터

## 관광지별 지표 점수 계산

### (4) 지표 점수화

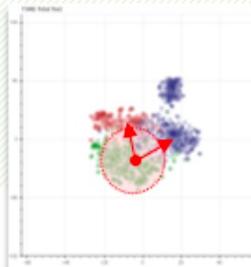
클러스터3 클러스터4

▶ 자연



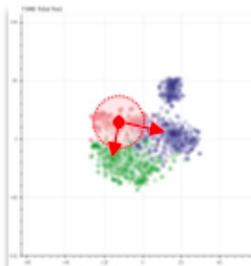
클러스터0 클러스터5

▶ 액티비티



클러스터2

▶ 문화유적



클러스터별  
중심점-관광지  
거리 계산

Scaling

	이름	nature	activity	history	nature_scaled	activity_scaled	history_scaled	nature_score	activity_score	history_score
성산일출봉(UNESCO 세계자연유산)	0.65	0.90	0.61	0.12	0.17	0.03	0.77	0.68	0.95	
사려니숲길	1.24	1.33	1.40	0.39	0.43	0.41	0.38	0.33	0.35	
카멜리아힐	1.24	1.02	1.32	0.39	0.25	0.37	0.37	0.57	0.39	
협재해수욕장	0.69	1.11	1.16	0.14	0.30	0.30	0.74	0.49	0.49	
출정리해변	0.84	1.13	1.30	0.21	0.31	0.37	0.63	0.48	0.40	

최종 점수계산

$$(1 - 거리(Scaled))^2$$

최종 클러스터별 지표 점수

category_new	nature_score	activity_score	history_score
문화유적지	0.376759	0.355032	0.670845
액티비티	0.284036	0.533730	0.351672
자연	0.625013	0.351415	0.437761

각 클러스터에 해당되는 지표의 점수가  
가장 높은 것을 확인

# 친환경 제주여행 루트 여행지 데이터셋 생성 ③ 생성된 데이터셋

## 여행지 데이터셋

번호	이름	관광지의 속성				도시분류			관광지 주변 관광지, 음식점, 숙박업소		
		자연성	액티비티성	문화유적성	인기도	탄소배출량	소	대	주변관광지	주변음식점	주변숙박
		purpose1	purpose2	purpose3	popularity	co2	loc1	loc2			
0	성산일출봉 (UNESCO 세계자연유산)	0.771565	0.682662	0.948563	0.692564	7.606409	15	13	['성산일출봉(UNESCO 세계 자연유산)', '광치기해변', '우도잠수함(제주씨월드...]	['맛나식당', '성산회관', '경미네집(경미휴게소)', '바다의집', '그리운바다...']	['아름다운리조트', '플레이스 캠프 제주', '골든튤립 제주 성산호텔', '봄그리...
1	사려니숲길	0.376859	0.325865	0.345421	0.693147	4.831689	1	0	['사려니숲길', '제주돌문화공원', '노루생태관찰원', '샤이니숲길', '물찻오름...']	[]	[]

관광지 속성	관광지 인기도	탄소배출량	도시분류	관광지 주변 관광지, 음식점, 숙박업소
자연성 액티비티성 문화유적성	인기도	co2	소분류	교통 수단
0에서 1 사이의 실수	0에서 1 사이의 실수	실수	[1,3][5,8] [10,12][14,16] 자연수	북(0)/서(4) 남(9)/동(13)
Word2Vec로 워드 임베딩에 따른 속성 분류	관광지 조회수 기준 로그스케일링	매칭된 카테고리로 일반화	권역별 읍면동	동서남북 권역

# 여행 루트 추천 알고리즘

# 친환경 제주여행 루트 루트 추천 알고리즘

## 취향 저격 Hexagon에 따른 개인화

### (1) 관광지 카테고리 선정

: 자연 선호, 액티비티 선호, 문화유적 선호 점수 이용

개인	자연선호	액티비티선호	문화유적선호	핫플선호
김OO	0.6	0.3	0.5	0.4

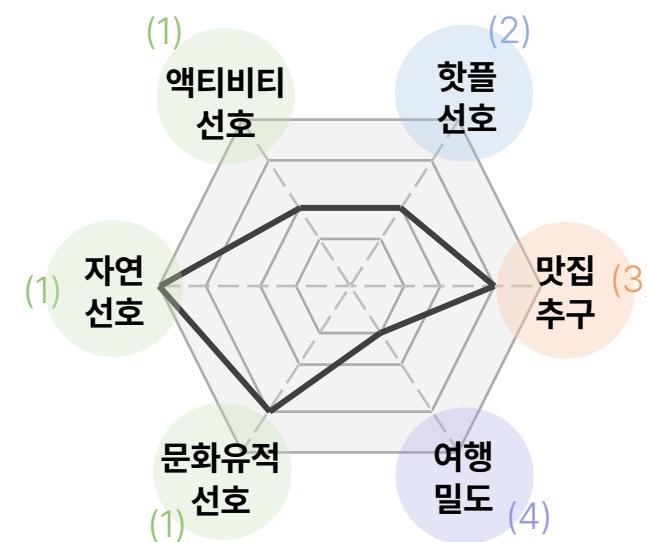
### (2) 관광지 인기도 선정

: 핫플 선호 점수 이용

VS

관광지	자연성	액티비티성	문화유적성	인기도
A	0.7	0.3	0.4	0.3
B	0.2	0.6	0.9	0.6

→ 개인의 선호도 점수와 유사성이 높은 관광지를 추천



### (3) 음식점 선정

: 맛집 추구 점수 이용

→ 점수가 높을수록, 더 많은 유명한 음식점 포함

### (4) 관광지 개수 선정

: 여행 밀도 점수 이용

여행 밀도	차량 이용	대중교통 이용
0~0.3	3개	2개
0.3~0.7	4개	3개
0.7~1	5개	4개

→ 점수가 높을수록, 루트에 더 많은 관광지 포함

# 친환경 제주여행 루트

## 루트 추천 알고리즘

### STEP 1. 관광지 필터링

	이름	purpose1	purpose2	purpose3	popularity	co2	loc1	loc2
1	사려니숲길	0.376859	3.258648e-01	0.345421	0.693147	4.831689	1	0
0	성산일출봉(UNESCO 세계자연유산)	0.771565	6.826621e-01	0.948563	0.692564	7.606409	15	13
12	비자림	0.588894	7.084264e-01	0.496272	0.691981	4.532505	16	13
...	...	...	...	...	...	...	...	...
579	무비랜드왁스뮤지엄	0.183546	5.206298e-01	0.401657	0.005811	1.564037	10	9
747	제주베스트힐	0.406613	5.728497e-01	0.385180	0.004651	4.831689	1	0
843	해빛	0.175198	4.998554e-01	0.236963	0.003490	16.114343	1	0

858개의 관광지 목록

추천 여행 루트에 포함시키기 어려운  
인지도가 너무 낮은 관광지들이 존재

인기도를 기반으로 필터링

지역이 **대분류**일 경우(Ex. 북부) : 인기도 < 0.5인 관광지 제거

지역이 **소분류**일 경우(Ex. 애월) : 인기도 < 0.25인 관광지 제거

조금 더 숨겨진 관광명소를 추천하기 위함

지역	관광지개수
북부(0)	113
서부(4)	84
남부(9)	67
동부(13)	56
조천(1)	48
제주(2)	113
애월(3)	61
한림(5)	39
한경(6)	30
대정(7)	36
안덕(8)	54
중문(10)	21
서귀포(11)	83
남원(12)	35
표선(14)	27
성산(15)	35
구좌(16)	56

필터링된 지역별 관광지

# 친환경 제주여행 루트 루트 추천 알고리즘

## STEP 2. 관광지 조합 생성

combination  
(전체 관광지 개수)  $C$  (방문할 관광지 개수)

관광지의 INDEX	0	1	2
0	13	19	25
1	13	19	26
2	13	19	31
3	13	19	43
4	13	19	48
...	...	...	...
302616	791	814	839
302617	805	806	814
302618	805	806	839
302619	805	814	839
302620	806	814	839



방문할 관광지 개수가 3개일 경우의 조합

## STEP 3. 관광지 조합별 탄소배출량 계산

	0	1	2	탄소배출량 co2
0	13	19	25	22.278586
1	13	19	26	12.962554
2	13	19	31	27.177649
3	13	19	43	27.177649
4	13	19	48	27.177649
...	...	...	...	...
302616	791	814	839	30.490135
302617	805	806	814	21.840575
302618	805	806	839	28.484213
302619	805	814	839	30.508753
302620	806	814	839	16.922895

탄소배출량 Threshold 설정

Mean	32.468987
std	19.241773
Min	0.142393
Max	181.671537
25%	20.675181
50%	29.373847
75%	39.189104

탄소배출량이 하위 25%인  
저탄소 관광지 조합만 선택

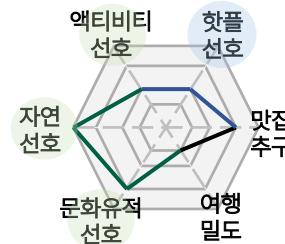
→ 친환경 여행에 맞게  
탄소를 많이 배출하는 관광지 조합은 제거

# 친환경 제주여행 루트 루트 추천 알고리즘

## STEP 4. 관광지 조합별 사용자와의 유사도 계산

	0	1	2	co2	유사도
0	13	19	25	22.278586	0.950265
1	13	19	26	12.962554	0.931049
2	13	19	31	27.177649	0.900032
3	13	19	43	27.177649	0.942952
4	13	19	48	27.177649	0.902906
...	...	...	...	...	...
302616	791	814	839	30.490135	0.960133
302617	805	806	814	21.840575	0.921974
302618	805	806	839	28.484213	0.915455
302619	805	814	839	30.508753	0.932211
302620	806	814	839	16.922895	0.962704

사용자의 취향 저격 Hexagon  
선호도 점수와의 코사인 유사도 계산



가장 유사도가 높은 관광지 조합 선택  
→ 개인별 맞춤화된 관광지 조합으로 선정

## STEP 5. 최단거리 경로 도출

: 이동 거리를 감소시켜, 교통에서의 탄소배출량 감소

	0	1	2	...	877	878	879
0	0.000000	27.982931	56.188593	...	44.580294	26.436862	3.991053
1	27.982931	0.000000	28.656421	...	19.821806	10.440169	27.020414
2	56.188593	28.656421	0.000000	...	24.555824	31.314689	54.603683
3	65.252372	37.526944	16.616512	...	23.441149	43.634991	64.535818
4	16.427955	21.859265	49.650862	...	32.213764	26.780620	18.916690
...	...	...	...	...	...	...	...
882	65.275245	37.520627	16.329368	...	23.615866	43.546742	64.534944
883	62.505821	34.974590	16.712549	...	20.135483	41.608493	61.918430
884	35.363124	10.388595	21.346259	...	23.134036	10.019503	33.463548

각 관광지명에 대해 Naver Map API를 통해 위도/경도 산출  
& 산출된 위도/경도에 대해  
GeoPy Library를 통해 직선거리 연산

완전 탐색으로 모든 경로에 대해 계산

# 친환경 제주여행 루트 루트 추천 알고리즘

## STEP 6. 최단거리 경로에 따른 음식점과 숙소 추천

### 음식점

#### [ 비짓제주 관광지 크롤링 데이터]

이름	주변음식점개수	주변음식점
카멜리아힐	7.0	['아뜰리에 제주명월', '숨비나리카페', '창천삼거리식당', '숨비나리', '헬로...']
협재해수욕장	40.0	['명랑스낵', '피어22', '협재해녀의집', '앤틀러사이트', '수우등', '명...']

관광지 근처에 있는 음식점 List

#### [ 비짓제주 음식점 크롤링 데이터]

이름	pop	co2_rank
봄날카페	0.692525	0.614967
서연의집(영화 건축학개론)	0.691281	0.614967
명진전복	0.692214	0.165715

인기도 탄소배출량



맛집 추구 스코어에 따른 식당 추천

↑ 높을 경우: 탄소배출량보다 인기도를 더 고려  
↓ 낮을 경우: 인기도보다 탄소배출량을 더 고려

### 숙소

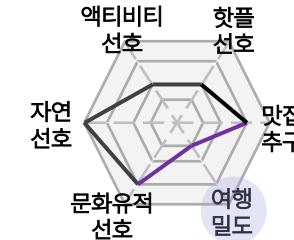
#### [ 비짓제주 관광지 크롤링 데이터]

이름	주변숙박개수	주변숙박
SCO 세계자연유산)	28.0	['아름다운리조트', '플레이스 캠프 제주', '골든튤립 제주 성산호텔', '봄그리...']
우도(해양도립공원)	20.0	['우도피아', '소섬바당', '우도사랑', '우도쉼팡게스트하우스', '뽀요요펜션'...']

관광지 근처에 있는 숙소 List

#### [ 비짓제주 숙소 크롤링 데이터]

이름	지역
나미송 머무는 곳	제주시 > 애월
해비치호텔앤드리조트	서귀포시 > 표선
신라호텔제주	서귀포시 > 중문



여행 밀도 스코어에 따른 식당 추천

↑ 높을 경우: 더 저렴한 숙소 추천  
↓ 낮을 경우: 더 비싼 숙소 추천

# 여행 루트 추천 예시

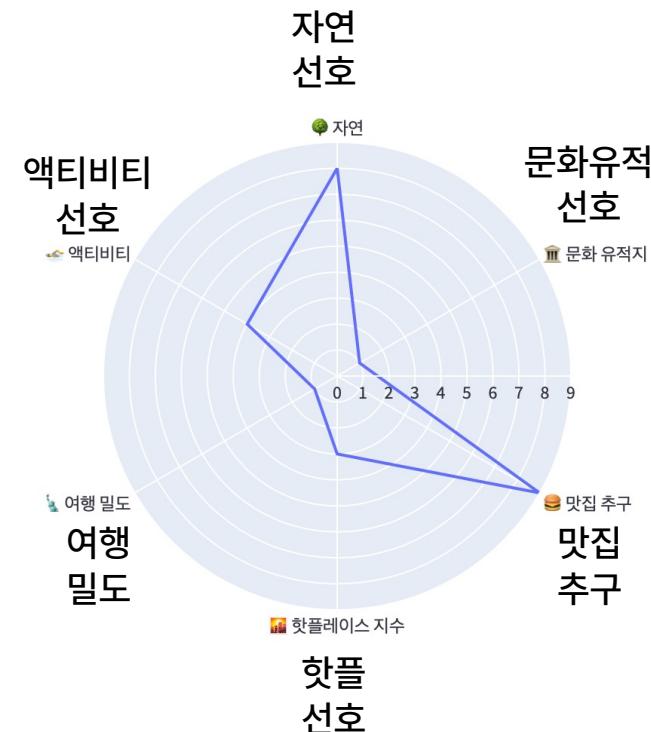
# 친환경 제주여행 루트 여행 루트 추천 예시 ① 페르소나 1

## Persona 1



자연 속에서 힐링하기를 좋아하고,  
액티비티를 싫어하는 OOO

- # 널널하게 한 두군데만 돌아다니는게 좋아요
- # 무조건 유명한 식당에 가고 싶어요
- # 굳이 유명한 관광지가 아니어도 돼요



Q. 제주도의 어느 지역을 여행할 예정인가요?

→ 제주도의 북부 권역을 여행하고 싶어요

Q. 어떤 교통수단을 이용하실건가요?

→ 대중교통을 이용할 거에요

# 친환경 제주여행 루트

## 여행 루트 추천 예시 ① 페르소나 1

### 추천된 여행루트



### 여행루트의 탄소배출량

- 교통 5.96
- 음식 16.11
- 관광 0.113
- 숙소 8.73
- 비행기 112

총 탄소배출량 142.913kgCO2



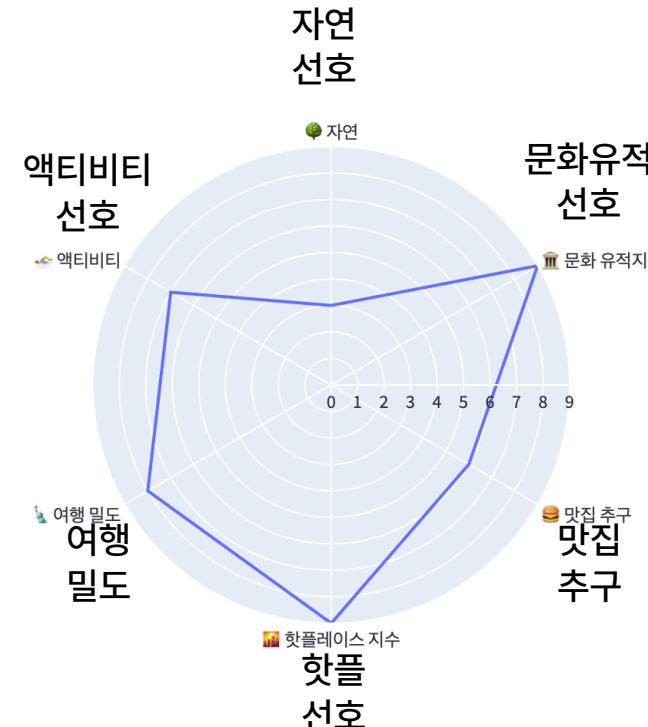
# 친환경 제주여행 루트 여행 루트 추천 예시 ② 페르소나 2

## Persona 2



자연은 그냥저냥 그런데  
역사와 액티비티를 좋아하는  
000

- # 빽세게 많이 돌아다닐 예정이에요
- # 식당은 아무 곳이나 괜찮아요
- # 핫플레이스가 너무 좋아요



Q. 제주도의 어느 지역을 여행할 예정인가요?

→ 제주도의 남부 권역을 여행하고 싶어요

Q. 어떤 교통수단을 이용하실건가요?

→ 대중교통을 이용할 거에요

# 친환경 제주여행 루트

## 여행 루트 추천 예시 2 페르소나 2

### 추천된 여행루트



### 여행루트의 탄소배출량

교통 8.78

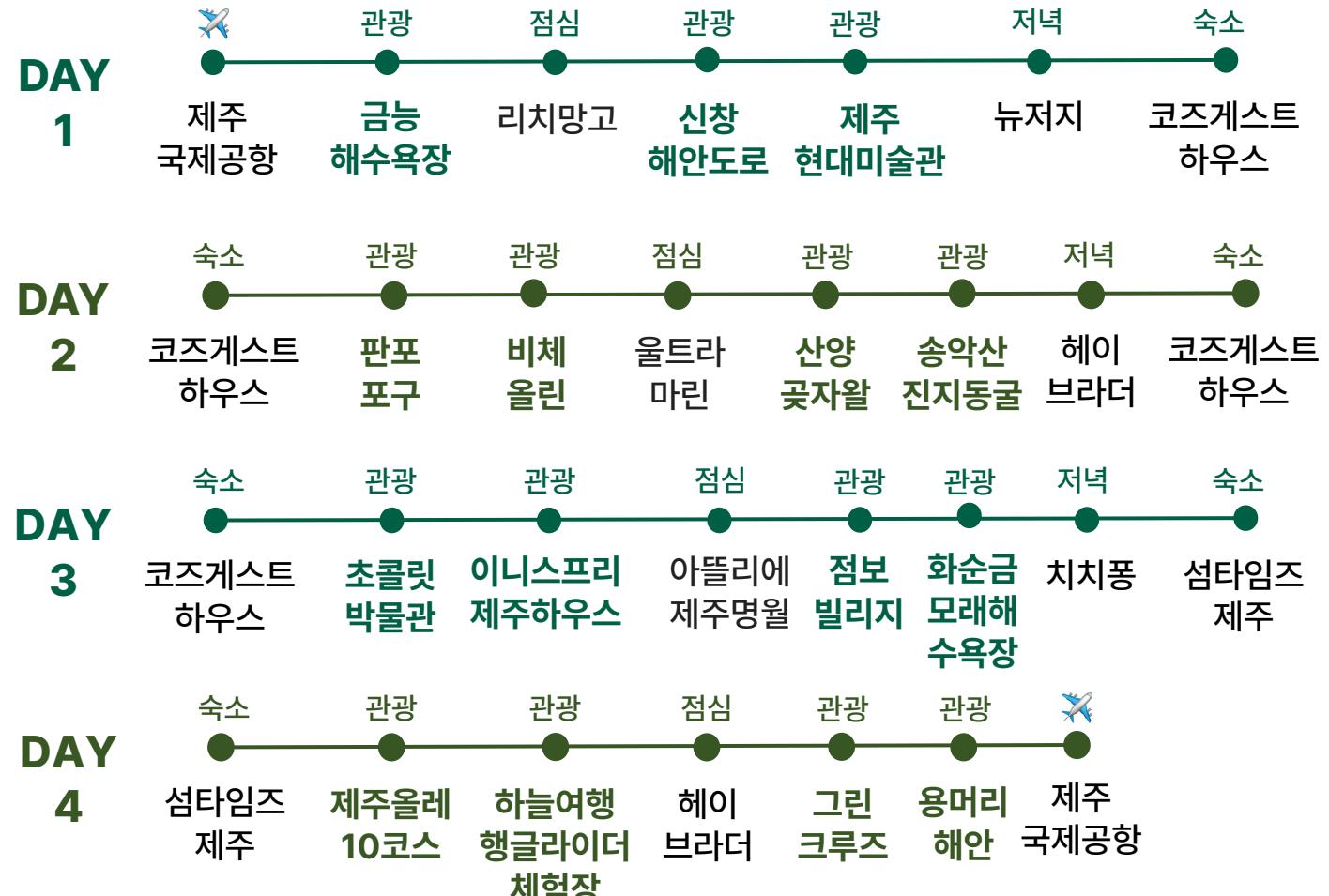
음식 7

관광 1.0473

숙소 6.28

비행기 112

총 탄소배출량 135.107kgCO2





과제 3

# 대고객 커뮤니케이션 방안 도출

# 대고객 커뮤니케이션 ① 인스타그램 활용 방안

## 제주도 푸른 밤하늘의 별

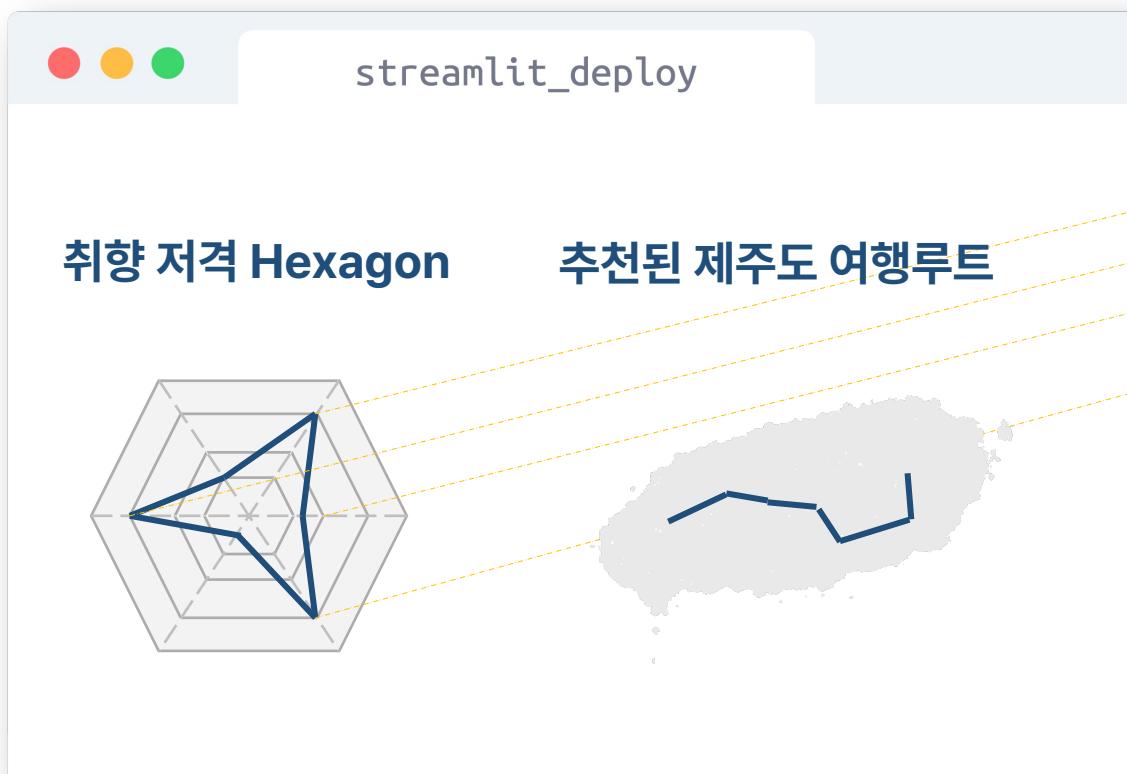
취향 저격 Hexagon에서 받은 input에 따라서 그려지는 Trace에 따라 별자리처럼 보이도록 구현  
인스타그램 스토리/게시물 이벤트를 통한 추첨

# 제주도 푸른 밤

# 제주도 말

# 제주도 별자리

# 제주도 북두칠성



## 제주도 북두칠성 어쿠스틱 버스킹 라이브



버스킹 위치

시민복지타운광장 (제주시 도남동)

밤을 화려하게 빛내주는 칠성대 분수 주변 공원

고대 탐라국 유적지

비짓제주 선정 <제주시 도심 속 야간 여행>



모티브

북두칠성의 후예, 제주인

신증동국여지승람 (조선, 1530년)



“칠성도는 주성 안에 있고,  
돌로 쌓은 옛터가 있다”  
“북두칠성 모양을 본 떠  
대를 쌓아 마을을 이루어 살았다”

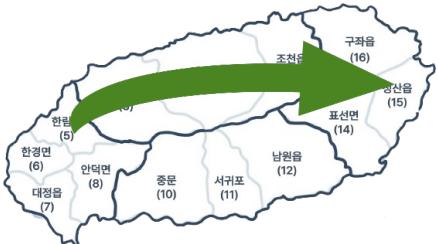
고객 선정

추천된 여행 루트로부터 다녀온  
고객들로부터 우수 리뷰자 선정 (1,00여명 산정)

- (1) 추천받은 여행지 루트로 제주도를 다녀왔는지 여부
- (2) 리뷰 감성 분석을 통한 점수 산정
- (3) 여행지에서 배출한 탄소 발자국이 threshold값을 넘지 않는 고객군 한정

# 대고객 커뮤니케이션 ③ 신한카드 연계 콘테스트 개최

## ESG 제주 여행 콘테스트



- 루트 추천 알고리즘      추천 받은 루트대로 제주도 여행 시작  
탄소 계산기                  제주도 관광에 따른 탄소 배출량 산출

### 여행 탄소배출량



자사소비 데이터를 바탕으로  
자체적으로 개발한 소비분야 탄소배출 지수  
**'신한 그린인덱스'**

### 신한카드 결제

구매 품목 및 목적 labeling  
포인트 적립 등 이벤트 실시

### 신한 그린 인덱스

이용자의 탄소배출량을 산출  
우수 이용자에게 상품 수여

### 브이로그 콘테스트

여행 인플루언서 섭외  
탄소발자국 여행 브이로그 촬영 제안

### 목적

탄소발자국 여행 브이로그의 새로운 트렌드화

### 기대효과

제주 뿐만 아니라 전국적으로 탄소발자국 여행 유행도모

모든 사람들에게 자신의 여행 총 탄소배출량을 알려줌으로써 경각심 유도



결론

## 1 지표 선정

**무조건 핫플!**  
Vs  
**나만 알고 싶은, 숨어있는 장소**

MZ세대의 특징

유명한 장소 외에도  
나만 알고 싶은 장소를  
선호하는 경향 반영

#핫플 선호  
#맛집 추구  
지표 추가

## 2 취향저격 Hexagon

MBTI나 심리테스트가 유행하는 이유  
나를 정의해주고  
나의 취향을 알려주기 때문

### 취향 저격 Hexagon

MZ세대에게 큰 흥미 유도

각자의 Hexagon과 루트의 결과를  
친구들과 공유하며 비교하는 재미 제공

## 3 다양한 루트 제공

6가지 지표를  
매번 다르게 입력 받는 장점



친구들과 여행을 계획할 때  
함께 지표를 수정하며  
모두가 만족하는 루트를  
찾아가는 재미

사업 아이템 제안

딥 러닝, 자연어처리 기술 적용

### 여행 성향 분석

MBTI처럼  
여행자들의 특성을 분류해  
성향 분석



여행자에게 더 잘 맞는  
여행 루트 추천 가능

### 유전 알고리즘 활용

Collaborative Filtering,  
Genetic Algorithm을 활용한  
여행 루트 추천 알고리즘의 개발

#### 참고문헌

[유전알고리즘을 이용한  
사용자 평가기반 여행계획  
모델링](#), 권순호 et al., 2020

### 순환 신경망 적용

RNN/ GRU를 활용해  
개인화된 다음 여행지  
추천 모델 개발

#### 참고문헌

[딥러닝을 이용한 시퀀스 기반  
여행경로 추천시스템 개발](#),  
이희준 et al., 2020

### 챗봇 개발

이용자로부터  
입력받은 여행지 및  
단어들에 대해



언어 모델로부터  
여행 루트 산출  
및  
탄소 배출량 계산

[빅콘테스트 이노베이션리그]

탄소 발자국 계산기 구축 & 제주도 여행 추천 시스템 개발

프로젝트 소개 웹페이지

공식 GitHub Repository

탄소 발자국 계산기

여행 루트 취향저격 헥사곤