

# 2022학년도 1학기 종합설계 교과목 캡스톤 디자인 결과보고서

소 속 (전공)	컴퓨터 공학과	
팀 명	불사조	
지 도 교 수	변재욱 교수님 (인)	
팀 장	학번: 16011024	이름: 주수현
팀 원	학번: 16011107	이름: 정진찬
	학번: 18011484	이름: 박은정
	학번: 16012004	이름: 정세연
	학번:	이름:
	학번:	이름:
제 출 일 자	2022 . 6 . 16	

세종대학교 공학교육센터

# 목 차

## 제 1 장 종합설계 개요

1. 종합 설계 제목
2. 설계의 개요(Abstract or Concept)
3. 설계의 배경 및 필요성

## 제 2 장 설계의 현실적 제한 조건 기술

1. 현실적 제한 조건과 이에 따른 고려 내용의 기술

## 제 3 장 설계 구성 요소에 따른 결과 기술

### ● 설계의 구성 요소 체크 항목

#### 1. 목표 설정

- 1.1 문제 해결을 위한 아이디어 및 구체적인 방법
- 1.2 수행목표

#### 2. 합성

- 2.1 기초 조사
- 2.2 개념의 합성

#### 3. 분석(작품 구현 과정 중의 문제점 분석 및 해결 방법)

- 3.1 과제수행에 사용된 이론 및 기술의 조사 및 분석 결과
- 3.2 설계물에 대한 분석 및 보완

#### 4. 제작

- 4.1 완성품 제작 결과
- 4.2 완성품 설명
- 4.3 작품 제작 과정 정리
- 4.4 작품의 특징 및 종합설계 수행 결론
- 4.5 완성품의 사용 매뉴얼

## 5. 시험

### 5.1 최종 결과물에 대한 시험 결과

## 6. 평가

### 6.1 작품의 완성도 및 기능 평가

### 6.2 기대효과 및 영향

### 6.3 작품제작 후기

### 6.4 팀 개요 및 역할분담

### 6.5 참고문헌

## [첨부 1] 작품 사진 첨부

**볼드체의 각장과 각절의 제목은 되도록 유지**하여 주시기 바라며 그 밖의 소제목은 지도 교수의 지도하에 가감 또는 조정이 가능합니다.

# 제 1 장 종합설계 개요

## 1. 종합 설계 제목

제목 : 사용자 맞춤 제주도 관광 서비스

(부제 : 데이터 중심 문제해결 플랫폼 설계 및 개발)

## 2. 설계의 개요(Abstract or Concept)

관광지에 대한 정보뿐 아니라 다녀오고 사용해본 이용자의 경험이 담겨 있는 댓글과 리뷰를 이용하였다. 또한 설문조사를 통해 관광지 선택동기요인으로 뷰(볼거리, 체험등), 시설(주차장, 화장실, 매점등), 가격(가성비, 가격), 서비스(친절도, 제공서비스등)를 참고하여 관광지 평가 요소를 카테고리 별로 나누어 놓았다. 위와 같은 카테고리 바탕으로 ai분석 감성결과를 제공하며, 사용자가 원하는 카테고리별 중요도 설정할 수 있게 하여 사용자가 원하는 제주도 관광지 소개를 받을 수 있습니다. 이외에도 찜하기 기능을 통한 맞춤 길찾기, 찜한 목록 분석 후 이동경로에 있는 사용자 맞춤 관광지를 소개해주는 플랫폼입니다.

## 3. 설계의 배경 및 필요성

코로나 시대에 대중들의 해외여행으로 인한 심리적 불안감과 현재 해외여행이 풀리는가 하면 유류값의 상승으로 인한 해외여행 비행기값의 1.5~2배 상승폭으로 해외여행을 가고 싶다는 희망 또한 줄었습니다. 하지만 제한과 격리등으로 인한 해방과 스트레스 해소를 원하는 국내여행의 선호도가 2015년 이후 가장 높은 수준이며 그 중 여행장소 선호도 부동의 1등인 제주도 관광지 추천 플랫폼을 선정하였습니다.

기존 서비스에서는 사용자를 배려하지 않은 백과사전과 같은 관광지 위주의 관광지 소개로만 이루어져 있고 플랫폼마다 관광지의 평가가 다르며 선정하더라도 이 관광지가 어떠한지를 실제 경험해본 사람의 이야기나 댓글을 보면서 판단하였고 이러한 과정이 매우 불편하고 제주도를 희망하는 사람들에게는 부담으로 다가올 수 있습니다. 또한 전세계적으로 많이 사용하는 트립 어드바이저 사이트에서 제주도 관광지는 130개 밖에 안되지만 저희 서비스는 592개의 제주도 관광지를 가지고 있습니다.

이렇게 많은 사람들의 불편함을 해결하고자 한 웹페이지 안에 경험이 적힌 수많은 댓글을 분석하여 한눈에 볼 수 있게 하며 사용자위주의 관광지 추천 플랫폼인 본 과제를 실시하려 하였습니다.

## 제 2 장 설계의 현실적 제한 조건 기술

### 1. 현실적 제한 조건과 이에 따른 고려 내용의 기술

현실-적 제한조건		
제한요소		고려할 내용
1. 산업표준	설계 제작품의 산업 표준 규격 참조	웹 접근성을 고려하여 설계 및 제작
2. 경제성	가능한 한 저렴한 비용과 주어진 여건 아래에서 제작	-서버 운영시 제작비제한으로 인한 운영시간 고려 -머신 러닝에 활용되는 메모리와 GPU 자원을 무료로 제공해주는 google colab을 활용하여 개발
3. 윤리성	참고 문헌/제품 인용 표시	참고 문헌 표시
4. 안전성	안전하게 구현	데이터 변경에 대한 위험성을 고려해 db서버를 따로 두어 db관리자 외 사용자등 접근 제한하였습니다 -백엔드에서 기술 스택을 선정할시 현재 우리나라에서 빅테크 기업에서 표준으로 사하는 프레임워크와 라이브러리를 사용 -google drive에 데이터 파일들과 colab에 작성한 코드들을 자동으로 연동시켜 휘발성 없이 안전하게 개발
5. 신뢰성	지속적으로 구동	-탄력적 ip로 구성하여 서버의 ip가 예기치 못하게 변경되지 않도록 하였습니다 -colab을 통해 섹션으로 나뉘어진 코드를 중간과정마다 실행시켜, 중간과정의 오류의 위험성을 제거 -배포 자동화를 통해 코드 업데이트시에도 기존 서비스 사용 가능 및 자동 배포
6. 미학	가급적 공학적 실용성을 갖춘 외형 구비	-4번에서 언급한 근거로 안정성이 보장되었기에 오류 없이 지속적으로 구동이 가능 -웹 접근성을 해치지 않는 선에서 ux를 고려한 웹 디자인
7. 환경에 미치는 영향	환경 유해 물질의 사용과 설계 제작품의 폐기 시 절차 규정	해당 사항 없음
8. 사회에 미치는 영향	사회 전반에 유익한 영향을 미치는 설계 제작품 창작 및 적용 분야 명기	이전에 없었던 사용자 맞춤 제주도 관광지 플랫폼 이기에 제주도 관광객에게 유용하게 사용될 것입니다. 그 효과로 이 후 제주도 관광 산업에도 도움 될거라 확신
9. 기타	지역 특성화 산업과 연계성 고려	저희 프로젝트 타겟팅이 제주도 관광지이기에 지역 특성화 산업인 제주 관광공사의 연계성도 고려할 수 있습니다. 이 프로젝트 평가가 좋은 결과로 마치게 되면 직접 제주관광공사에 저희 프로젝트를 제안도 고려하고 있습니다

# 제 3 장 설계 구성 요소에 따른 결과 기술

◎ 설계의 구성 요소 체크 항목

(본 과제 수행함에 있어 고려할 설계의 구성요소 기술, 필수 항목)

설계 구성요소		
구성요소		실시여부
1. 목표 설정	<ul style="list-style-type: none"><li>- 브레인스토밍 등의 아이디어 창출 도구를 이용하여 설계 목표를 설정</li><li>- 현실적인 제한 요소와 공학적인 제한 요소를 감안하여 설정</li></ul>	실시 완료
2. 합성	<ul style="list-style-type: none"><li>- 설계목표에 달성에 필요한 관련 기술을 조사 분석하여 제작 가능한 설계안 제시 ( 작품의 개념을 1차 합성함 )</li></ul>	실시 완료
3. 분석	<ul style="list-style-type: none"><li>- 다양한 방법으로 자료를 수집하고, 포괄적인 문제에 대한 분석 또는 결과물에 대한 유용성 분석을 실시</li><li>- 다양한 도구를 이용하여 설계서 작성 및 주요 부분에 대한 해석 결과 제시</li></ul>	실시 완료
4. 제작	<ul style="list-style-type: none"><li>- 공학실무에 필요한 기술 방법, 도구들을 사용하여 설계서에 따른 제작, 혹은 프로그램 작성</li></ul>	실시 완료
5. 시험	<ul style="list-style-type: none"><li>- 최종 결과물에 대한 시험</li><li>- 안전하고 지속적으로 구동가능한가를 테스트</li></ul>	실시 완료
6. 평가	<ul style="list-style-type: none"><li>- 최종 시작품이 설계 가이드라인을 만족하고 결론이 일치하는지 평가하고 일치하지 않을 경우 개선 방안 고찰</li><li>- 발표 능력 평가</li></ul>	실시 완료

## 1. 목표 설정

### 1.1 문제 해결을 위한 아이디어 및 구체적인 방법

개선된 관광지 추천 플랫폼을 제작하기 위하여 기존에 있는 관광지 플랫폼을 분석한 결과, 'Visit Jeju'는 백과사전과 같이 관광지 소개로만 이루어져 있어서 사용자가 관광지를 하나하나 검색하여 관광지 정보를 읽어보는 방식으로 관광지를 선정해야하는 번거로움이 존재합니다. 또한, 관광지의 리뷰를 탐색하기에 대표적인 '네이버맵', '카카오맵'에 나와있는 리뷰들을 살펴보면 플랫폼마다 관광지의 평가가 다른 경우가 있기 때문에 관광지 선정이 번거롭습니다. 이를 해결하기 위하여 저희는 제주도 관광지 선택 시 '어떤 것을 참고하고', '어떤 점을 중요시보는지' 를 알기 위한 설문조사를 진행하였고, 총 147명이 참여해주었습니다. 결과적으로 사람들이 관광지 선정 시 가장 많이 참고하는 것은 관광지 댓글 리뷰와 지인 추천이었습니다. 또한, 가장 중요시 보는 영역은 대표적으로 뷰, 가격, 시설, 서비스 영역이었습니다. 저희는 이러한 결과를 바탕으로, 관광지를 직접 다녀온 사람의 리뷰로 많은 지인을 대신할 수 있으며, 그러한 리뷰들로 사용자들이 관광지 선정 시 중요시하는 요소별로 분류하여 한 눈에 보기 쉽게 추천 해주는 플랫폼을 제작하였습니다.

### 1.2 수행목표

사용자 맞춤 여행지 추천 서비스를 제공하려고 했으나 지역별 공공데이터의 편차가 큰 관계로 지역을 제주도 한정으로 축소시켰습니다. 해당 서비스를 통해 크롤링 및 머신러닝에 대한 기술적 학습을 목표로 하였고 최종적으로 여행객 누구나 사용할만한 서비스를 만드는 것을 목표로 진행하였습니다.

## 2. 합성

### 2.1 기초 조사

#### 2.1.1 관련 분야의 이론 및 기술 현황 조사

현재 저희 프로젝트에서 사용하는 Spring boot 프레임 워크와 JPA ORM 기술은 백엔드 분야의 80%가 사용하는 분야이며, 주요 사용자가 많은 top 5 기업들의 서버스들은 이 기술을 표준 프레임워크로 사용하고 있습니다.

MYSQL은 1995년에 발표된 오픈 소스 RDBMS입니다. 현재 사용 점유율은 상당히 높고 설치형 블로그나 게시판 등등 거의 대부분의 CMS(컨텐츠 관리 시스템)가 MySQL을 지원합니다. 한국에서는 제로보드와 그누보드가 이걸 지원하면서 폭발적으로 점유율을 높였고, 현재는 라이믹스나 XpressEngine도 MySQL을 지원합니다. 세계적으로도 워드프레스나 Joomla, Drupal, phpBB, 미디어위키 등의 유명한 CMS에서 사용되고 있습니다. 전통적으로 리눅스에 설치하는 APM 패키지 (Apache+PHP+MySQL)에 기본 포함될 정도로 인기가 많습니다.

Amazon Web Services(AWS)는 지금은 흔히 클라우드 컴퓨팅이라고 알려진 웹 서비스 형태로 기업에 IT 인프라 서비스를 제공하기 시작했습니다. 클라우드 컴퓨팅의 주요 이점 중 하나는 초기 기본 인프라 비용을 비즈니스에 맞춰 조정되는 저렴한 가변 비용으로 대체할 수 있는 기회가 된다는 점입니다. 클라우드를 사용하는 기업은 수주 또는 수개월 전부터 미리 서버와 기타 IT 인프라를 계획하고 조달할 필요가 없습니다. 그 대신 몇 분 만에 수백 개 또는 수천 개의 서버를 즉시 가동하여 더 빠르게 성과를 달성할 수 있습니다. 현재 AWS는 전 세계 190개 국가의 수십만 개 기업을 움직이는 클라우드에 안정성 높고 확장 가능한 저비용 인프라 플랫폼을 제공하고 있습니다.



자연어 처리는 최근 기계학습 및 딥러닝 기술의 발전과 적용으로 성능이 빠르게 향상되고 있으며, 이로 인해 활용 분야도 넓어지고 있습니다. 특히 비정형 텍스트 데이터에 대한 분석 요구가 증가함에 따라 자연어처리에 대한 관심도 더욱 높아지고 있습니다. 그러나 자연어 전처리 과정 및 기계학습과 딥러닝 이론의 복잡함과 어려움으로 인해 아직도 자연어 처리 활용의 장벽이 높은 편입니다. 자연어 처리는 인공지능 초기부터 관심도가 높았으며, 다른 분야가 알파고 이후 급격히 증 가한 것에 비하면 꾸준히 성장해 온 것으로 보입니다. 최근 딥러닝으로 인해 성능이 많이 향상 된 것을 감안할 때, 2020년 이후 더 많은 성장을 보일 것으로 기대되기도 합니다.

프론트엔드 개발의 전반적인 입지를 갖고 있는 React 라이브러리를 사용하였으며 추후 검색 엔진 최적화를 고려하여 Next.js 프레임워크를 도입하였습니다. 지도는 가장 안정성이 뛰어나다고 생각한 Naver map api를 이용하여 구축하였습니다.

## 2.1.2 현 상황에서의 문제점 또는 해결이 필요한 사항

현재 저희 프로젝트 백엔드에서 사용하는 기술 스택은 대부분의 it 테크 기업들이 표준적으로 사용하고 있습니다. 즉, 사용자가 많은 트래픽도 감당이 되는 프레임 워크이기에 저희가 선택한 기술 스택의 문제점, 그리고 해결이 필요한 사항은 없습니다.

제작비의 부족으로 인해 AWS의 EC2는 프리티어로 구성하여 매월 750시간 외 운영이 불가능하며 RDS서버도 마찬가지로 750시간 외 운영이 불가능합니다. 또한 SSD 스토리지는 20GB제한이며 스냅샷용 스토리지 또한 20GB로 제한했습니다. 해결하기 위해 돈이 필요합니다.

모델을 학습시키기 위해서는 다량의 데이터가 필수적입니다. 데이터가 현저하게 많은 상황에서, 분류 모델을 제작하기 위하여 데이터를 수작업으로 라벨링을 해야 하는 번거로움이 가장 큰 문제점입니다. 정답 값이 있는 데이터가 많아질수록 모델의 정확도가 높아지기 때문에, 이러한 문제점이 해결이 된다면 훨씬 퀄리티가 높은 AI 모델 구현이 가능할 것입니다.

관광지에 대한 다량의 정보가 한 번에 렌더링 되기 때문에 TTV(Time To View)가 길어 유저들의 서비스 이탈 가능성이 존재합니다. 추후 최적화를 통해( ex. Lazy Loading) 해당 문제를 해결 할 예정입니다.

## 2.2 개념의 합성

### 2.2.1 작동원리

먼저 사용자가 저희 웹사이트에서 보고 싶은 정보가 있으면 이 것을 프론트 엔드에서 그에 맞는 데이터를 백엔드에서 api 형태로 요청합니다. 백엔드에서는 프론트가 요청한 자료 바탕으로 디비 테이블을 관계를 보고 해 데이터를 선별하고 가공하여 json 형태로 프론트 엔드한테 넘깁니다.

각 관광지별 점수는 따로 ai 로 학습시킨 후 점수를 db 테이블에 넣어 놓았습니다

메인 페이지와 관광지 상세 페이지에서 관광지 정보를 보여줍니다. 우선 메인 페이지에서는 지역, 그리고 카테고리별 점수가 높은 순으로 관광지를 나열해

줍니다. 그래서 백엔드에서 관광지 점수 데이터를 그에 맞게 정렬을 하여 json 형태로 프론트 엔드에 전달해 줍니다.

만약 카테고리별 사용자가 커스텀 하고 싶은 경우 가중치를 두어, 그 가중치에 맞는 관광지 순위를 볼 수 있습니다. 이 경우 단순히 정렬이 아닌 사용자, 관광지를 연결해주는 테이블(MemberSpot 테이블)을 이용합니다. 그래서 사용자가 입력한 점수 기반으로 각 관광지별 계산된 점수를 테이블에 업데이트 시킵니다. 업데이트된 테이블을 정렬한 후 정렬된 데이터로 연관된 관광지 정보를 가져옵니다.

그리고 관광지 상세 페이지에서는 관광지 점수, 사진, 리뷰데이터를 데이터베이스에서 가져와서 프론트한테 넘겨 주었습니다.

찜하기 기능 같은 경우, 회원 해당 회원 테이블과 각 장소별 관광지 정보를 선별하여 프론트에게 필요한 정보만 넘겨 주었습니다.

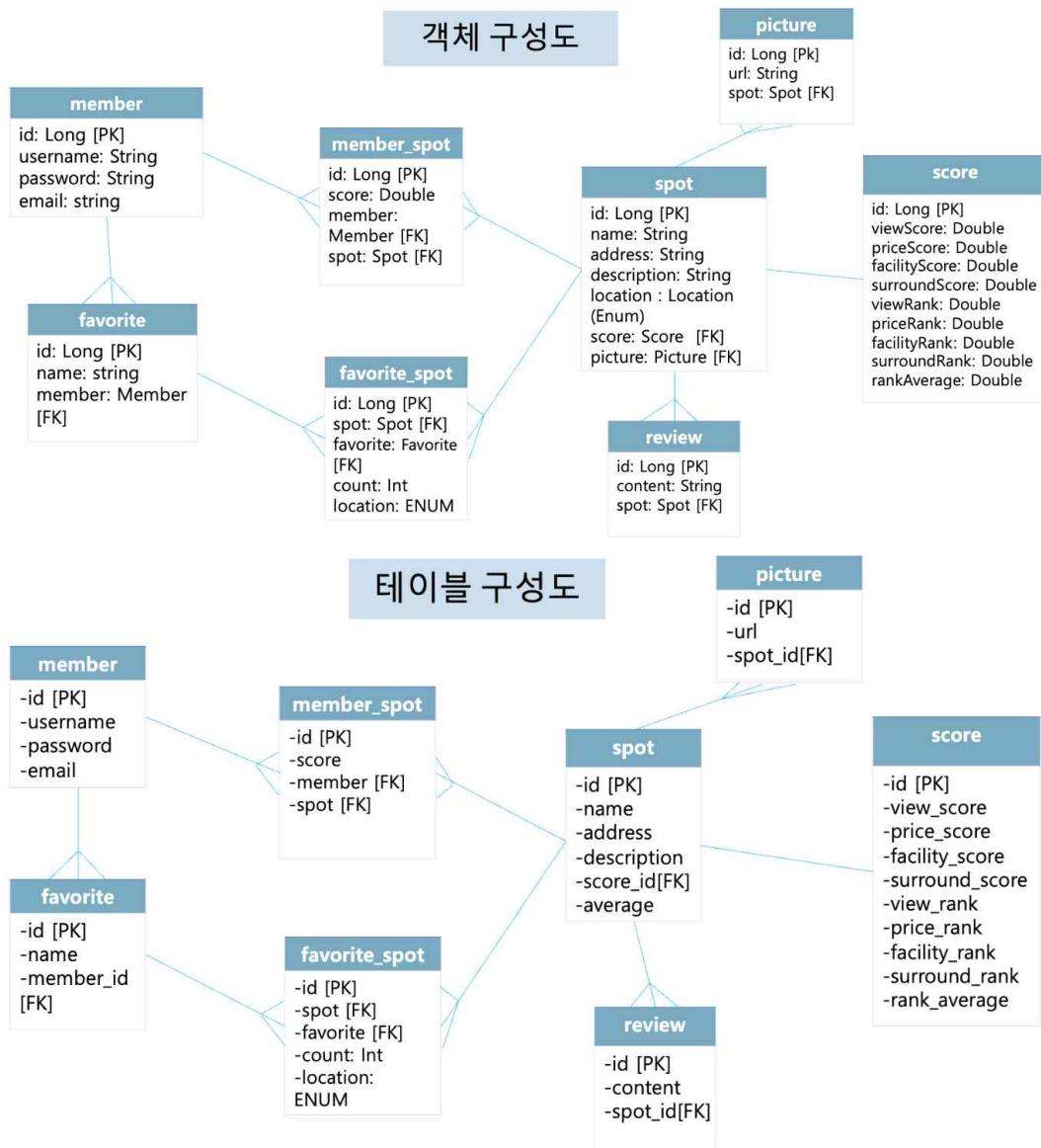
최단 경로는 찜목록에 있는 관광지들로 만든 최단경로이기 때문에, 그에 해당하는 관광지를 먼저 선별하였습니다. 이때 프론트 엔드한테 필요한 정보는 위시리스트 이름, 관광지 이름, 주소입니다. 프론트에서는 이 정보를 가지고 ui를 구성하며, 받았던 관광지 주소로 네이버 api를 이용하여 해당 관광지의 위도, 경도 정보를 받아 옵니다. 그리고 사용자가 출발지, 목적지, 경유지를 선택하면 그에 맞는 최단 경로를 지도 화면으로 보여줍니다.

여기서 추가 최단 경로 정보뿐만 아니라 경로 주변 관광지를 추천해주는데 주변 관광지 추천은 사용자가 위시리스트에 담은 관광지 점수 기반으로 추천해 줍니다. 예를 들어 만약 위시리스트에서 담은 관광지들이 4 가지 카테고리 중 뷰의 점수가 전반적으로 높았으면, 경로 주변 뷰 점수가 높은 관광지를 추천해줍니다.

## 2.2.2 논리적인 구조도

아래 그림은 차례대로 테이블 구성도와 객체 구성도입니다. 테이블 이름은 직관적으로 어떤 테이블의 역할을 하는지 알 수 있도록 작성하였습니다. member: 회원, favorite 위시리스트 목록, spot 은 관광지, picture 은 사진, score 은 점수, review 는 댓글들 입니다. 여기서 member\_spot 과 favorite\_spot 은 다대다 관계를 피하기 위 만든 테이블입니다. 자세한 설명은 아래에서 하겠습니다

저희 프로젝트 같은 경우는 ORM 기술을 사용하여 데이터베이스에 있는 데이터를 바라볼 때 테이블 그레도 보지 않고 좀더 객체 중심으로 바라볼 수 있게



하였습니다. 그래서 저희가 백엔드에서 사용하는 프레임 워크로 Spring boot 를 사용하였고 Spring 부트에서 지원하는 ORM 기술로 JPA 를 사용하였습니다. 구체적으로 JPA 라는 ORM 표준 인터페이스를 사용하였고 그 구현체로는 하이버네이트 구현체를 사용하였습니다.

그리고 데이터베이스 테이블에서 쿼리문을 작성할 때는 기본적인 간단한 쿼리문은 스프링 데이터 JPA 를 사용하였고, 복잡한 쿼리문 같은 경우, querydsl 이라는 외부 라이브러리를 사용하였습니다.

객체 중심으로 테이블을 구성하였을 때 테이블의 연관 관계는 대부분 쓰기 지연으로 해놓았으며 , 즉시 로딩이 필요할 경우 페치 조인을 사용하여 해결하였습니다. 그러나 예외적으로 spot 테이블과 score 테이블은 즉시 로딩으로 설정해 놓았습니다. 왜냐하면 저희 프로젝트상 관광지 테이블을 탐색할 경우, 점수테이블을 사용하지 않은 경우가 없기 때문입니다. 그리고 일대다 관계에서는 '다' 기준으로 연관관계 주인으로 잡았습니다. 그리고 다대다 관계는 다대일 일대다 관계를 이용하여 해결하였습니다. 그래서 만들어진 테이블은 member\_spot 테이블과, favorite\_spot 테이블입니다.

### 2.2.3 주요 기능

1. 지역별로 관광지를 분류 시켜, 동/서/남/북 지역별 검색이 가능합니다.
2. AI 분류모델을 이용한 리뷰 분석을 통해 어느 카테고리에 해당하는지 분류하고, 긍정적인 리뷰의 비율을 백분율로 수치화 시켰습니다. 수치화 시킨 점수를 기반으로 카테고리별 관광지 순위 표출하였습니다.
3. 사용자가 직접 각 카테고리 별 중요도 가중치를 입력할 수 있습니다. 입력된 카테고리 별 가중치를 관광지들의 각 카테고리에 곱셈하고, 그를 덧셈하여 도출된 점수를 바탕으로 '사용자 맞춤' 관광지 추천을 제공하였습니다.
4. 각 관광지의 종합 상세점수를 나타낸다.
5. 찜하기 기능을 통해 찜한 목록에서 사용자가 지정한 특정 관광지들의 최단 경로를 볼 수 있고, 찜한 목록에 해당하는 관광지들의 점수를 분석하여 어떤 카테고리를 사용자가 중요시하는지를 파악하였습니다. 사용자가 중요시하는 카테고리의 순서를 바탕으로 최단 경로 주변 관광지들을 사용자 성향에 맞게 자동 추천해줍니다.

## 3. 분석

### 3.1 과제수행에 사용된 이론 및 기술의 조사 및 분석 결과

#### 3.1.1 본 과제를 수행함에 있어 활용된 수학, 기초과학

관광지의 카테고리별 긍정 / 부정 리뷰를 백분율로 수치화 하여 점수를 나타냈다. 또한 사용자가 카테고리별 가중치를 입력하여 검색할 시에는, 가중치를 카테고리 점수에 곱셈화 하여 관광지 점수를 도출하였습니다.

#### 3.1.2 본 과제를 수행함에 있어 활용된 전공 이론과 정보기술

(AI)

자연어 처리(NLP) 를 위해 수집된 데이터를 바탕으로 데이터 전처리 과정 (정규화, 토큰화, 불용어 제거)과, Word2vec을 통해 워드 임베딩 과정을 거쳤습니다. 모델을 구현하기 위해 기계 학습의 분야 중 자료 분석을 위한 지도 학습 모델로 사용되는 SVM 모델을 사용하였으며 그 중에서도 분류에 사용되는 SVC 모델을 사용하였습니다.

(백엔드)

컴퓨터 네트워크의 전반적인 흐름 이해가 필요했으며, 백엔드의 기본 프레임워크를 이해할수 있어야 했다. 백엔드에서는 프레임워크로 스프링 부트를 사용하였으면 데이터 베이스 관리는 ORM 기술을 활용하여 JPA 를 학습하였습니다. 복잡한 가중치 쿼리 작성을 위해서는 외부 라이브러리인 querydsl 을 사용하였다

데이터관리에는 MYSQL를 사용했습니다. 배포에는 아마존(Amazon)에서 제공하는 클라우드 서비스인 Amazon Web Services(AWS)의 EC2를 사용하여 네트워킹 기반으로 가상 컴퓨터와 스토리지, 네트워크 인프라 등을 제공받아 배포하였고 DB관리자 외 DB접근에 대한 위험성을 고려하여 AWS의 RDS서버를 따로 구성하여

데이터를 관리했습니다.

(프론트엔드)

프론트엔드 전반에 걸쳐서 웹 프로그래밍 전공 수업에서 배운 지식들이 활용되었다. 또한 브라우저 서버 및 로컬 서버, 서비스 서버와 통신하는 과정에서 컴퓨터 네트워크 전공 수업에서 배운 내용들을 활용할 수 있었다.

## 3.2 설계물에 대한 분석 및 보완

### 3.2.1 작동원리상에서 나타난 문제점 분석 및 보완

JPA 2012 버전에서 제공하는 paging 라이브러리를 사용하려고 했는데 다음 장을 넘길 때 계속 데이터가 중복되는 현상일 발견되었습니다.

처음에는 데이터베이스의 문제인줄 알고 592 개의 관광지를 다 조회해보았으나 문제가 보이지 않았습니다. 그러면 백엔드 코드가 문제인 줄 알고 가짜데이터 100 개를 넣어 페이징을 해보았으나 정렬이 잘 되었습니다. 그래서 구글링과 공식 데이터를 찾아보니 JPA 2012 버전에서 간혹 이러한 오류들이 보인다고 하여 JPA 버전을 다른 버전으로 내려 문제를 해결하였습니다.

### 3.2.2 구조도상에서 나타난 문제점 분석 및 보완

테이블 간의 다대다 연결은 데이터 무결성을 필연적이므로 위반하게 되어 member\_spot 과 같은 테이블을 만들었습니다. 그러나 이 테이블 같은 경우 사용자가 가중치를 줌에 따라 실시간으로 대량의 데이터가 바뀔 테이블이기 때문에 성능 테스트가 필요 했습니다. 그래서 일반적인 페이징 기법을 사용하지 않고, 데이터를 반환하는 쿼리문과 데이터 count 쿼리문을 나눠놓아 api 응답 시간을 최적화 해놓았습니다.

### 3.2.3 주요 기능상에서 나타난 문제점 분석 및 보완

메인페이지에서 썸네일을 만들 경우, 해당 관광지에서 picture 이라는 테이블에 접근해야 합니다. 이는 spot 이라는 테이블만 가지고는 해결할 수 없기 때문에 서브쿼리를 사용하여 해결하였습니다. 그러나 이때 서브쿼리는 select 절에 있는 서브쿼리로서 스칼라 쿼리입니다. 스칼라 쿼리에서는 데이터를 한개만 반환할 수 있는데 페이징을 limit()를 지원하지 않았습니다. 그래서 이 문제를 해결하기 위해 공식문서를 보았더니 limit(1)로 해결하지 않고 .max()를 이용하여 해결한 예를 참고하여 해결하였습니다. 만약 .max()또한 지원하지 않았을 경우, 쿼리문을 2 개로 나누어 각각 필요 데이터를 선별 객체를 담는 형식으로 할 예정이었으나, 아무래도 api 는 이미 성능 최적화를 해놓았는데 쿼리를 따로 분리 시킬시 응답 시간이 길어질 수 있어 .max()로 해결하였습니다.

ai 부분에서는 자연어처리에서 동음이의어 또는 다의어인 예외적인 경우들도 있기 때문에, 해당 단어의 앞/뒤로 어떤 단어가 올지 예측하기 힘든 어려움이 있었습니다. 이를 보완하기 위한 방법으로 Word2vec기법을 활용하였습니다. Word2vec기법을 통해 단어 간의 유사성을 확인하여 특정 단어와 관련된 단어를 도출할 수 있었고, 이를 통해 한 리뷰가 어떤 카테고리에 속하는지를 예측할 수 있었습니다.

그리고 한 리뷰 안에 다양한 단어들과 표현들이 포함되어 있기 때문에, 모델의 분류 정확도가 예상보다 낮은 결과로 도출되는 문제점이 있었습니다. 이를

보완하기 위한 방법으로 Training Data의 양을 이전의 Data 양보다 1.5배 더 증가시켰습니다. 또한 시중에 알려져 있는 분류 알고리즘을 거의 다 활용하여 결과 값을 도출하는 과정을 거쳤고, 이 중에서 가장 정확도가 높게 나오는 SVM 알고리즘을 선택하였습니다.

## 4. 제작

### 4.1 완성품 제작 결과



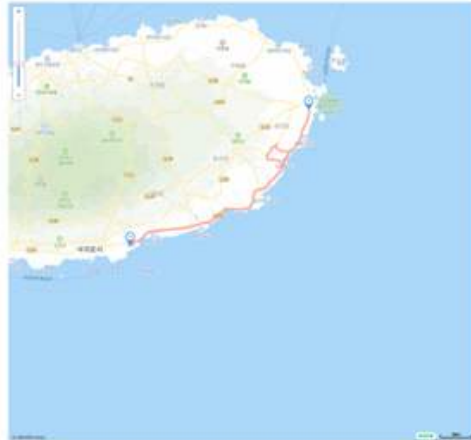
## 추천 경로

주요지

- 주요지
- 주요지
- 주요지
- 주요지
- 주요지

주요지

주요지



## 추천 관광지



남원시농산물



최소익 산물 관광농원



계수그린원 관광농원



차재관광농원



삼천포관광농원



도봉산관광농원



동백관광농원



금호관광농원



최남단관광농원



관동관광농원



도봉산관광농원



동백관광농원



금호관광농원



최남단관광농원



관동관광농원

주요지

주요지

주요지

주요지



계수그린원



관동관광농원



최남단관광농원



관동관광농원



계수그린원



관동관광농원



최남단관광농원



관동관광농원

## 4.2 완성품 설명

on-the-jeju는 사용자 맞춤 제주도 여행지 추천 서비스입니다. 사용자는 기본적으로 제주도 관광청에 등록되어있는 관광지에 대한 정보를 제공받을 수 있으며 4가지 지역 옵션, 4가지 카테고리 옵션을 통해 유형별 관광지 추천을 받을 수 있습니다. 카테고리 옵션에 사용자가 원하는 만큼의 우선순위 가중치를 설정하면 좀 더 세밀한 추천이 가능합니다. 더 나아가 사용자가 관심을 가진 관광지들을 아카이빙할 수 있도록 위시리스트 기능이 제공되며 최종적으로 위시리스트에 아카이빙 된 관광지들의 추천 경로 및 해당 관광지 지역 인근의 또 다른 관광지들을 추천하는 기능을 제공하고 있습니다.

## 4.3 작품 제작 과정 정리

3월 1주차에는 본 과제에 대한 주제 선정 및 주제에 대한 사전조사를 실시했으며 2주차에 역할 분담 및 제안서, 계획서를 작성하였습니다.

3주차부터 아이디어 구체화를 하였고 4주차에는 프론트는 React, 백엔드는 Spring등 인프라 구성을 하였습니다.

4주차, 4월 1주차까지 관광지 데이터, 댓글 데이터등 을 수집하였고 데이터 라벨링 작업을 시작하였습니다

4월 2주차부터 댓글 AI분석 알고리즘을 구현하기 시작했고 로그인 페이지, 메인페이지, 찜하기페이지등 디테일적인 페이지 구성을 결정하였습니다.

4월 27일까지 백엔드 쪽에서 api 명세서를 완료 하였습니다.

5월 1주차부터 지도학습을 위한 데이터 라벨링 작업 후 AI학습시키기 시작했습니다. 그리고 백엔드와 프론트 엔드는 api명세서 바탕으로 코드 구현 작업에 들어갔습니다

5월 4주차에 본과제에 대한 전체적인 테스트 및 시현을 했습니다. 6월 1주차에 최종 보고를 완료했습니다.

## 4.4 작품의 특징 및 종합설계 수행 결론

현재 제주도 관광지 추천 플랫폼인 "비짓제주"가 있으나 이는 해당관광지의 사진과 백과사전과 같은 설명으로만 이루어져 있습니다. 그 외에 댓글을 작성할 수 있는 품도 있지만 이는 대부분 작성되어 있지 않았습니다. 저희 프로젝트는 우리나라 주요 플랫폼인 카카오와 네이버의 댓글들을 가져와 볼 수 있게 하였으며, 또한 댓글 기반으로 관광지의 평가들을 분석하여 보여주었습니다.

특이사항으로는 각 관광지 별로의 점수를 보여 줄 뿐만 아니라 사용자가 직접 이 데이터를 활용할 수 있게 가중치 옵션을 주어 단순한 추천이 아니라 커스터마이징 추천을 할 수 있게 하였습니다. 이는 요즘 플랫폼의 필수요소인 큐레이팅 서비스 요소를 갖추었다고 볼 수 있습니다.



#### 4.5 완성품의 사용 매뉴얼

on-the-jeju는 로그인/회원가입 페이지를 제외하고 랜딩, 관광지 검색, 관광지 상세정보, 위시리스트, 추천 경로 총 5개의 페이지로 이루어져 있습니다. 이 중 랜딩 페이지를 제외하면 모두 로그인 후 사용이 가능합니다. 관광지 검색 페이지에선 왼쪽 상단 옵션들을 통해 검색, 키워드를 직접 입력하여 검색, 우측 상단 가중치 버튼을 이용하여 가중치 기반으로 검색, 총 3가지의 검색 방법을 제시합니다. 관광지를 클릭하여 관광지 상세 페이지로 이동이 가능하며 간단한 관광지 정보 및 리뷰 정보를 확인 할 수 있습니다. 우측 상단 찜 하기 버튼을 통해 해당 관광지를 위시리스트에 추가할 수 있습니다. 헤더 우측 위시리스트 버튼을 통해 위시리스트 페이지로 이동이 가능합니다. 해당 페이지에서 위시리스트를 클릭하여 추천 경로 페이지로 이동이 가능합니다. 해당 페이지에선 좌측에 사용자가 찜 한 관광지 목록들이 나열되며 우측엔 지도가 표시됩니다. 관광지 목록 상단의 설정 버튼을 누른 후 경로 추천을 희망하는 관광지들을 목적지 > 출발지 > 경유지 순서대로 추가한 후에 완료 버튼을 누르면 우측 지도에 해당 관광지들의 추천 경로가 표시되는 것을 확인할 수 있습니다. 또한 아래에는 해당 관광지 지역 인근의 또 다른 관광지들의 추천 목록이 표시되는 것 또한 확인할 수 있습니다.

### 5. 시험

#### 5.1 최종 결과물에 대한 시험 결과

관광청에서 제공하는 적지 않는 양의 관광지 정보와 기대 이상의 정확도 높은 추천 기능이 어우러져 만족도 높은 서비스를 경험할 수 있었습니다.

### 6. 평가

#### 6.1 작품의 완성도 및 기능 평가

제주관광공사에서 제주관광지로 지정한 관광지 장소들을 전부 다 다뤘기 때문에 사람들이 찾고자 하는 관광지에 대한 평가를 이 플랫폼을 통해 모두 다 확인할 수 있습니다. 해당 관광지들의 리뷰를 분석하기 위하여 구축한 모델의 정확도가 92.3%이라는 높은 정확도 결과를 보였기 때문에 리뷰 분석의 정확성을 신뢰할 수 있으며, 사용자가 직접 카테고리 별 가중치를 입력하여 관광지 추천을 받을 수 있기 때문에 ‘사용자 맞춤형’ 관광지들을 추천 받을 수 있다는 독창성을 가집니다. 동서남북으로 방위를 나눈 카테고리, 뷰/가격/시설/서비스 의 4가지 평가 요소로 나뉜 카테고리를 플랫폼 상단에 위치시켰고, 사용자가 이를 클릭하여 관광지 정렬을 한 눈에 보기 쉽게 하였습니다. 또한 ‘찜하기’ 기능을 통해 사용자가 지정한 특정 관광지들을 찜한 목록에서 확인할 수 있으며, 지정한 관광지들의 최단 경로를 지도 API를 통해 보기 쉽게 확인 할 수 있습니다. 더불어 찜한 목록을 바탕으로 사용자의 성향을 파악하여 최단 경로 주변에 위치한 관광지들을 자동으로 추천해주는 편리한 기능성을 가지고 있습니다. 플랫폼 구현에 있어서 목표로 했던 기능들을 전부 다 완성하였고, 리뷰 데이터를 분석하는 모델의 정확도가 높기 때문에 목표대비 완성도가 높은 작품입니다. 또한 이때 저희가 활용한 리뷰는 대략 80만개를 활용하였기에 충분히 높은 정확도를 가지고 있습니다.

## 6.2 기대효과 및 영향

### 6.2.1 기대효과

본 서비스는 실제 관광지 및 리뷰들을 기반으로 학습한 ai가 정보를 제공합니다. 모델의 정확도가 92.3%라는 높은 수치를 기록하였기 때문에 무분별한 리뷰들로 인해 포털사이트의 관광지 정보 및 순위에 대한 불신을 품고 있던 사용자들에게 좀 더 만족도 높은 여행지 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대됩니다.

### 6.2.2 해결방안의 긍정적 및 부정적인 공학적 영향

세계적: 저희 프로젝트는 이전의 다른 플랫폼의 대체 불가능한 정보와 퀄리티를 가지고 있기에 국내 관광객뿐만 아니라 해외 관광객한테 또한 영향력을 가질 수 있다고 생각합니다. 그래서 저희 추천 서비스의 긍정적 영향으로는 나라별 제한을 받지 않고 글로벌적으로 성장할 수 있다는 점이고 부정적인 영향은 사람들이 새로운 것을 찾기보다도 자신에게 맞는 관광지만 선정할 수 있다는 점입니다

경제적 : 본 과제의 결과물을 활용할 경우 사용자는 가격대비 많은 활동이나 불필요한 관광지 선택에 대한 도전 등으로 인한 경제적 손해를 없앨수 있으며 보다 더 제주도를 감성적인 소개하면서 지역경제발전에 이바지 할 수 있다. 하지만 댓글로 인한 부정적, 긍정적인 평가는 관광지별 빈부격차를 심화시킬 수 있다.

사회적: 특정 지역인 '제주도'의 관광지들을 추천해주는 플랫폼이기 때문에, 제주 관광산업 성장에 기여를 한다. 동시에 이런 리뷰기반 플랫폼이 증가할수록 사업체 간의 경쟁으로 인해 거짓리뷰 시스템이 더 증가할 수 있다는 단점이 있다.

웹 서비스이기에 환경적인 영향은 따로 없습니다.

## 6.3 작품제작 후기

요번 프로젝트를 하면서 어떻게 테이블 구성할지, 그리고 외부 라이브러리를 사용할 때 어떤 것이 최선인지 고민하면서 프로젝트를 진행하였습니다. 그래서 지금 저희가 할 수 있는 최대한의 지식으로 이 프로젝트를 완성하였지만 이후에 더 많은 지식이 쌓이게 되면 현재 이 프로젝트고 개선할 점이 보일 거라고 생각하였습니다. 그래서 이 프로젝트를 여기서 끝내지 않고 앞으로 계속 배우면서 개선점이 있으면 이 프로젝트에 업데이트하면서 프로젝트를 더욱더 완성형에 가깝게 만들 생각입니다.

사용자의 편리함을 위한 자동으로 작동하며 사용자 개입이 최소화하게 설계해야한다는 직업적 책임감을 느끼며 데이터를 직접 수집하는 것이 아닌 경우 저작권 문제와 남의 아이디어를 가로챌 수도 있다는 윤리적 책임감을 느꼈습니다.

또한 이번 프로젝트를 할 때 첫 시작점이었던 아이디어 도출과정이 어떻게 보면 가장 쉽지 않았던 것 같았습니다. 개발자로서 개발 과정과 개발 지식도 중요하지만, 아이디어 도출과정과 그를 뒷받침할 지식들이 개발 과정의 중요한 시작점이라고 생각합니다. 현재 동향에 대한 지식이 많으면 많을수록 좋은 아이디어가 도출된다는 것을 느꼈고, 시사적인 지식을 쌓기 위해 여러 기사들과 논문들을 더 많이 접해야 한다는 필요성을 느꼈습니다.

프론트 개발과정에서 테스트가 중요하다는 것을 느꼈습니다. 단위테스트부터 종합테스트까지 아울러 테스트를 미루거나 생략하는 것이 결국엔 독이 된다는 것을 체감한 프로젝트였습니다. 또한 특히 유저 인터뷰를 진행할 수 없었기에 막바지에 가까운 지인들에게 모의 인터뷰를 진행하였는데 그에 따라 서비스 기능 및 ux 변동이 생기는 경우도 잦았기에 이 또한 개발 전반에 걸쳐 꾸준히 진행하는 것이 원활한 개발을 위해 필수적이라는 것을 깨달았습니다.

## 6.4 팀 개요 및 역할분담

주수현: "온 더 제주" 프로젝트에서 전반적이 백엔드를 담당하였으며, 프로젝트 초기 구성, 기술 스택을 결정하여 진행하였습니다. 그리고 api 명세서 작성을 담당했습니다.

정진찬 : 디비관리 및 설계 , 배포 , 데이터 수집 및 관리 , 설문조사

박은정: Data Labeling, AI 모델 구현

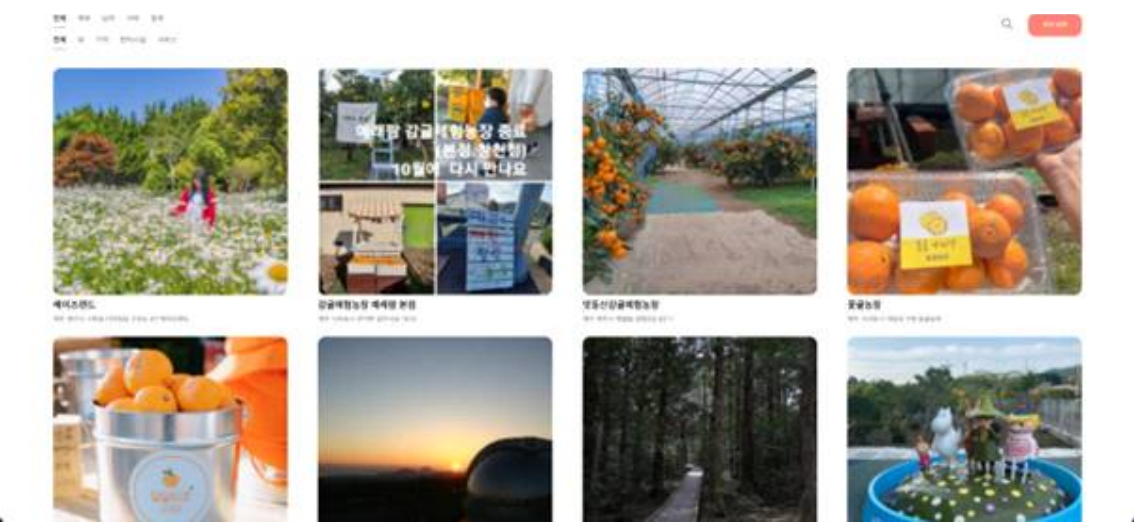
정세연: 프론트엔드에 대한 전반적인 부분을 담당하였습니다. 실제 뷰 구현 및 ux/ui 디자인을 진행하였고 유저 인터뷰 및 테스트 또한 부분적으로 진행하였습니다.

## 6.5 참고문헌

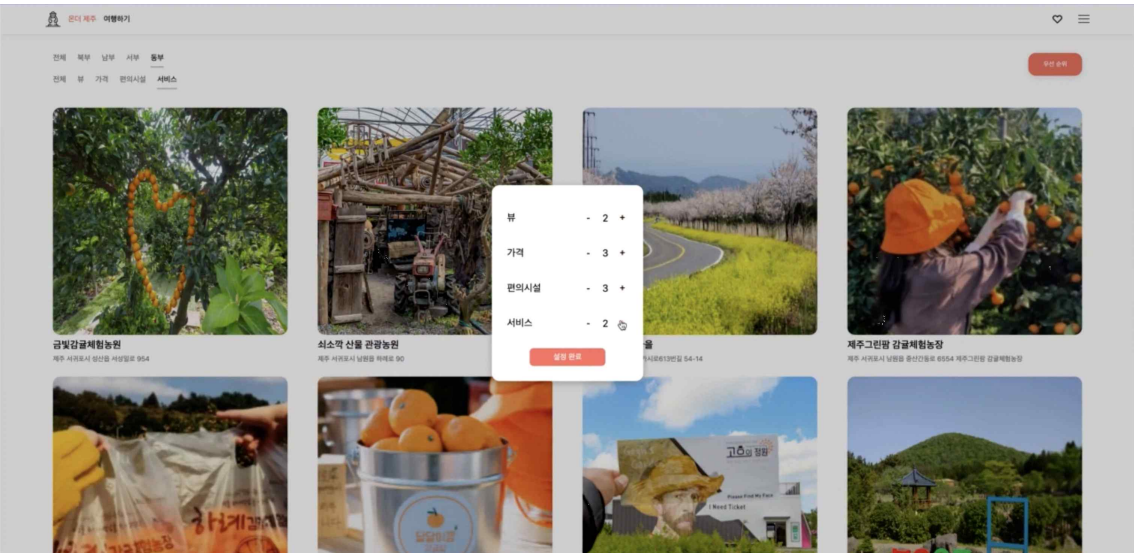
- 전반적인 참고문헌(논문, 도서, 신문 잡지 등의 기사, 웹사이트 등) 기술
- 국문 외 영문 등 전문 정보지
- 김영한 "자바 ORM 표준 JPA 프로그래밍"
- querydsl 공식문서
- Spring boot, security 공식 문서
- 토비 스프링
- 비짓제주 : <https://www.visitjeju.net/kr>
- AWS : <https://aws.amazon.com/ko>
- "중국인 관광객의 관광지 매력속성에 대한 기대, 지각된 성과, 만족, 재방문의사의 영향관계 : 제주도 사례를 중심으로" 김형미,문성중,송재일
- "관광지 선택 동기가 관광지 이미지, 재방문의도에 미치는 영향에 관한 연구
- 감천문화마을을 중심으로" 변상우
- "관광지 선택속성과 동기요인이 방문객 행동의도에 미치는 영향" 김현,장호성
- <https://colab.research.google.com/drive/1BS75ExsTWotPP4L9fGgBfaweQaC4XuZ3#scrollTo=wNdrmuYq48Rz>
- <https://bangu4.tistory.com/99>
- <https://leehah0908.tistory.com/12>
- <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO202130053222371.pdf>
- D2 NAVER MAP 공식 문서
- React Query 공식 문서
- Next.js 공식 문서
- 호텔스 닷컴, 호텔스 컴바인, 아고다 등 여행 및 숙박 서비스 레퍼런스



[첨부 1] 작품 주요 사진 첨부



관광지 검색 페이지 : 옵션별 관광지 검색이 가능한 페이지입니다



가중치를 설정하는 화면입니다



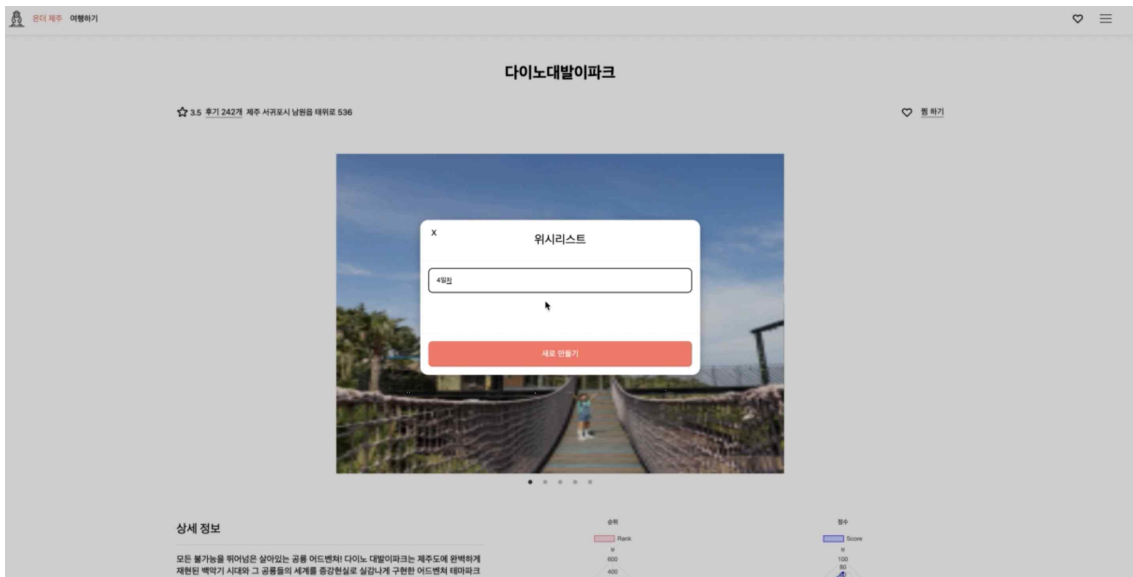
관광지 상세 정보 페이지 : 관광지에 대한 사진 및 대략적인 정보를 표시합니다.



리뷰데이터 화면: 리뷰 데이터들을 보여줍니다



위시리스트에 담은 화면입니다



위시리스트 추가하는 화면입니다



위시리스트 페이지 : 사용자가 생성한 위시리스트 목록들이 나타납니다.



경로 추천 페이지 : 사용자가 선택한 관광지들의 추천 경로가 표시됩니다.



## 추천 관광지



남달가평농산물

가평군 남달가평농산물 생산지



최소적 산물 관광농원

가평군 최소적 산물 관광농원



계우고단풍 관광농원

가평군 계우고단풍 관광농원



하계산물관광농원

가평군 하계산물 관광농원



가평군 산물 관광농원

가평군 산물 관광농원



가평자연스쿨

가평군 가평자연스쿨



동백로코스모스

가평군 동백로코스모스



가평수영장

가평군 가평수영장



가평산물관광농원

가평군 가평산물 관광농원



가평자연스쿨

가평군 가평자연스쿨



가평자연스쿨

가평군 가평자연스쿨



가평수영장

가평군 가평수영장



가평군 산물 관광농원

가평군 산물 관광농원



가평산물관광농원

가평군 가평산물 관광농원



가평자연스쿨

가평군 가평자연스쿨

경로 추천 페이지 : 경로 추천이 완료되면 페이지 하단에 추천 관광지 목록이 나타납니다.