

프로젝트 보고서

2022148043 김민준

2022148041 Yuvaanraj

I. 개요

1. 프로젝트 주제 : 교통약자를 위한 저상버스 길찾기 서비스

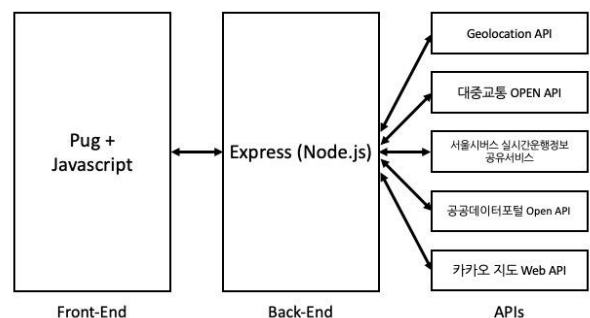
2. 주제 선정 이유

거동이 불편한 장애인, 노인 등의 교통약자들은 버스와 같은 대중교통을 이용하는 데 많은 어려움을 겪는다. 그래서 요즘에는 교통약자의 이동권 보장을 위해 저상버스의 도입을 확대하고 있다. 그러나 2021년 말 기준 전국의 저상버스 보급률은 30.6%에 그쳐, 아직은 교통약자를 위한 저상버스 시스템이 구축되었다고 보기는 어렵다. 이러한 가운데, 구글, 네이버, 카카오 등의 지도 서비스는 대중교통 길찾기 시 저상버스 여부를 고려하지 않은 채로 경로를 제공하고 있다. 이러한 불편한 상황에서 교통약자들의 이동을 지원하고자, 길찾기 경로 중 버스 경로는 모두 저상버스로 안내하는 교통약자를 위한 길찾기 서비스 개발을 주제로 선정하였다. 이 서비스는 교통약자를 위한 최적 이동 경로를 제공하고, 저상버스가 정차하는 주변 버스정류장을 안내함으로써 교통약자의 불편함을 해소하고 도시 생활의 품질을 향상시키는 것을 목표로 한다.

II. 구현

1. 아키텍처 및 적용 기술

- (1) Application Type : Mobile Web Application
- (2) Rendering Type : Single Page Application (SPA)
- (3) Back-End : Express (Node.js)
- (4) Front-End : Pug (Template Engine) + Javascript
- (5) API : Geolocation API (Web API),
대중교통 OPEN API (ODSay LAB
제공), 카카오 지도 Web API
- (6) ETC : GitHub, AWS EC2



2. 배포

GitHub	https://github.com/MinJun1204/2023-1-IP-Project
Server	http://lowbusmap.kro.kr

3. 팀원 역할 분담

구분	이름	학번	역할
팀장	김민준	2022148043	백엔드 구성, 프론트엔드 스크립트 작성 (API), 테스트
팀원	Yuvaanraj	2022148041	아키텍처 설계, 관련 자료 조사, 프론트엔드 구성 및 디자인

4. 활용 API

- (1) Geolocation API https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Geolocation_API
- (2) 카카오 지도 Web API <https://apis.map.kakao.com/web/documentation/#services>
- (3) 대중교통 OPEN API <https://lab.odsay.com/guide/releaseReference>

5. 시스템 구성

(1) 모듈 및 파일

/	최상위 폴더
node_modules/	npm을 통해 설치된 node.js 모듈이 보관되는 폴더
public/	
javascripts/map.js	프론트엔드에서 불러오는 자바스크립트 모듈로, 장소 검색, 길찾기 경로 조회 등 본 서비스의 핵심 기능을 담당한다.
stylesheets/style.css	index 페이지 스타일시트
routes/index.js	Express 라우팅 파일
views/	
error.pug	템플릿 엔진 사용 중에 발생한 에러 표시
index.pug	index 페이지의 content 작성
layout.pug	index 페이지의 header 작성
app.js	Express 설정 및 구동 파일

(2) 화면 구성

<div>저상버스 길찾기 서비스</div> <div>출발지</div> <div>도착지</div>  <p>서대문자연사박물관입구 13155 1108국민대 11분 35초 8정류장 전 163 3분 14초 3정류장 전 7017 10분 15초 9정류장 전 7720 10분 5초 7정류장 전 7738 11분 40초 8정류장 전</p>	<div>저상버스 길찾기 서비스</div> <div>서울특별시 서대문구 연세로 50</div> <div>도착지</div> 	<div>저상버스 길찾기 서비스</div> <div>연세대</div> <div>도착지</div> <p>연세대학교 신촌캠퍼스 서울 서대문구 연세로 50</p> <p>연세대학교 미래캠퍼스 강원 원주시 흥업면 연세대길 1</p> <p>연세대학교 정문 서울 서대문구 연세로 50</p> <p>연세대학교 노천극장 서울 서대문구 연세로 50</p> <p>연세대학교 백주년기념관콘서트홀 서울 서대문구 연세로 50</p> <p>연세대학교 대강당 서울 서대문구 연세로 50</p> <p>연세대학교 치과대학병원 서울 서대문구 연세로 50-1</p> <p>연세대학교 동문회관 서울 서대문구 연세로 50</p> <p>연세대학교의료원 서울 서대문구 연세로 50-1</p> <p>연세대학교 동문회관 예식장 서울 서대문구 연세로 50</p> <p>연세대학교 알렌관 서울 서대문구 연세로 50</p> <p>연세대학교 경역대학</p>
<div>홈 화면 (주변 정류장 표시)</div>	<div>출발 지점 선택</div>	<div>장소 검색 화면</div>
<div>저상버스 길찾기 서비스</div> <div>연세대학교 신촌캠퍼스</div> <div>서울역</div> <p>21분 3.9km 경의중앙선 신촌역 서울역 정류장</p> <p>25분 4.7km 750B 이대후문 정류장 서울역버스환승센터 4 정류장</p> <p>27분 4.7km 7017 세브란스병원 정류장 서울역버스환승센터 6 정류장</p> <p>29분 5.5km 742 연세대앞 정류장 서울역버스환승센터 4 정류장</p> <p>33분 6.4km 700 이대후문 정류장 송레문.한국일보 정류장</p> <p>36분 6.5km 173 세브란스병원 정류장 서울역서부 정류장</p> <p>32분 6.3km 472 세브란스병원 정류장 1호선 시청역 서울역 저르자</p>	<div>저상버스 길찾기 서비스</div> <div>연세대학교 신촌캠퍼스</div> <div>서울역</div> <p>지도 보기</p> <p>출발 연세대학교 신촌캠퍼스</p> <p>도보 8분 502m 이동</p> <p>버스 세브란스병원 정류장 (13116) 승차 17분 472 (저상) 1분 1초 1정류장 전</p> <p>도보 2분 160m 이동</p> <p>1호선 시청역 승차 2분</p> <p>하차 서울역역 하차</p> <p>도보 3분 206m 이동</p> <p>하차 서울광장 정류장 (02641) 하차</p>	<div>저상버스 길찾기 서비스</div> <div>연세대학교 신촌캠퍼스</div> <div>서울역</div> 
<div>길찾기 경로 리스트</div>	<div>상세 경로 안내</div>	<div>경로 지도 표시</div>

(3) Documentation

- 전역 변수

변수명	설명
map	카카오 지도 객체
places	카카오 지도 API의 장소 검색 서비스 객체
departure	출발지의 장소 이름, 위도, 경도를 담고 있는 객체
destination	도착지의 장소 이름, 위도, 경도를 담고 있는 객체
searchResult	장소 검색 결과를 담고 있는 배열
directionResult	길찾기 결과를 담고 있는 배열

- 메소드

메소드명	설명
initUI()	장소 검색창 클릭 이벤트 리스너 등록
initMap()	카카오 지도 객체 생성
setCenter()	파라미터의 위치를 지도의 중심으로 설정
setCurrentPositionMarker()	파라미터의 위치에 지도 마커를 표시
getGeolocation()	사용자 위치를 가져오는 메소드 (Geolocation API 사용)
searchLowBusStations()	파라미터의 위치로부터 반경 500m 내의 정류장을 조회하고, 그 중에서 저상버스가 정차하는 정류장만 필터링한다.
showLowBusStations()	저상버스 정차 정류장을 지도에 마커로 표시하고, 각 마커를 클릭했을 때 해당 저상버스의 현재 위치 정보를 표시한다.
coordsToAddress()	카카오 지도 API의 Geocoder 객체를 이용하여 좌표를 주소(도로명주소, 지번주소)로 변환한다.
search()	사용자가 입력한 키워드와 관련된 장소 리스트를 출력한다.
showDirections()	출발지로부터 도착지까지의 길찾기 경로를 화면에 출력한다.
showDetailRoute()	선택한 길찾기 경로를 상세하게 안내한다.
getRealtimeArrival()	파라미터로 주어진 정류장에 정차 예정인 버스 위치 정보를 가져온다.
fetchAPI()	fetch API를 이용해 정보를 가져온 후 반환하는 async 함수

6. 서비스 시나리오

시나리오별 출력 결과는 위의 5. (2) '화면 구성'에 나타내었다.

(1) 사용자 주변 저상버스 정차 정류장 조회

사용자가 웹페이지에 접속하면 Geolocation API를 통해 사용자의 현재 위치(위도와 경도)를 가져오고, 해당 위치를 카카오 지도 API를 이용해 빨간색 원형 마커로 표시한다. 이후, 현위치로부터 반경 500m 내의 버스정류장을 조회하고, 그 중 저상버스가 정차하는 정류장만 필터링하여 지도 위에 파란색 마커로 표시한다. 각 마커를 클릭하면 해당 정류장에 정차하는 저상버스 노선과, 해당 노선 버스의 실시간 위치 정보를 표시한다.

(2) 저상버스 길찾기 경로 조회 (지도 위 클릭을 통해 출발/도착지 설정)

지도 위의 특정 지점을 클릭하면 출발지가 선택되고 빨간색 출발지 마커가 표시된다. 이때 해당 지점의 위도와 경도를 불러오고, 카카오 API의 Geocoder 객체(좌표를 주소로 변환하는 서비스)를 이용해 도로명주소를 가져온다. 도로명주소가 없다면 지명주소를 가져오고, 이를 출발지 입력창에 텍스트로 표시한다. 이후 다른 지점을 한번 더 클릭하면 도착지가 선택되고 파란색 도착지 마커가 표시된다. 이후 출발지와 마찬가지로 처리한다.

출발지와 도착지가 모두 설정되면, 두 지점의 위도와 경도를 이용하여 길찾기를 실시한다. 이때 대중교통 OPEN API를 사용하며, 각 길찾기 경로 중에서 모든 버스 노선이 저상버스를 운행하는 노선인 경우만 필터링하여 결과 리스트를 화면에 표시한다.

길찾기 결과 리스트에서 특정 경로를 클릭하여 선택하면 상세 경로 안내 화면이 표시된다. 경로를 구성하는 세부 경로(도보, 저상버스, 지하철)와 각 세부 경로의 소요 시간, 이동 거리, 저상버스의 현재 위치 등을 자세하게 안내한다.

상세 경로 안내 화면 좌측 상단의 '지도 보기' 버튼을 클릭하면 해당 경로가 지도 위에 표시된다. 도보 출발점과 도착점, 버스와 지하철의 승차, 경유, 하차 정류장을 꼭짓점으로 하는 polyline을 카카오 지도 API를 이용해 그린다.

(3) 저상버스 길찾기 경로 조회 (장소 검색을 통해 출발/도착지 설정)

출발지와 도착지를 지도 위에서 클릭하지 않고, 장소 검색을 통해서도 설정할 수 있다. 화면 상단의 출발/도착지 입력창에 키워드를 입력하면, 카카오 지도 API의 키워드 검색 메소드를 이용해 관련 장소 리스트를 표시한다. 그중 하나를 선택하면 장소가 확정되고, 출발지와 도착지가 모두 설정되면 위의 (2)와 마찬가지로 후속 안내를 진행한다.

III. 결과

1. 주요 고려 사항

- (1) API 통합: 다양한 공급업체로부터의 여러 API를 통합하는 것은 복잡했다. 각각의 API가 다른 데이터 형식, 인증 방법 또는 요청 제한을 가지고 있다면, 원활한 통신을 보장하고 호환성 문제를 해결하는 것은 도전이 되었다.
- (2) 사용자 인터페이스 및 경험: 교통약자의 특수한 요구사항을 고려하여 직관적이고 사용자 친화적인 인터페이스를 디자인하는 것은 어려웠다. 폰트 크기, 색상 대비, 보조 기기 지원과 같은 접근성 기능을 주의깊게 고려해야 한다.
- (3) 테스트와 검증: 다양한 시나리오와 환경에서 앱이 정확하게 작동하는 것을 보장하기 위해 포괄적인 테스트와 검증을 수행하는 것은 중요하다. 다양한 사용자 시나리오, 예외 상황 및 오류 처리를 테스트하는 것이 신뢰할 수 있는 앱을 위해 필수적이다.

2. 개선할 점

- (1) 경로 선택 기능: 현재는 앱이 최적의 경로를 제시하지만, 사용자가 원하는 경로를 선택할 수 있는 기능을 추가할 수 있다. 이를 통해 사용자는 자신의 선호 경로나 우선순위에 따라 이동할 수 있다.
- (2) 사용자 피드백 기능: 사용자들로부터의 피드백을 수집하고 분석할 수 있는 기능을 추가할 것이다. 사용자들의 의견을 수집하고 개선 사항을 신속하게 파악할 수 있어 앱의 품질을 향상시킬 수 있다.
- (3) 다국어 지원: 앱을 다양한 언어로 지원하는 기능을 추가할 것이다. 다국어 지원은 다양한 사용자들에게 더욱 친근하고 접근성 높은 서비스를 제공할 수 있다.
- (4) 실시간 위치 기반 안내: 상세 경로 안내 페이지에서, 사용자의 현위치 정보를 실시간으로 업데이트하면서 사용자가 길을 헤메지 않고 정확하게 이동할 수 있도록 도울 수 있다.

3. 고찰

처음 주제를 선정할 때, 학생으로서 해결할 수 있는 문제를 찾아내는 것이 쉽지 않았다. 특히 주제를 선정하고 나서, 수많은 API들 중 어떤 것을 선택하고 어떻게 조합해서 원하는 대로 만들지 고민하는 것에 많은 시간을 투자했다. 많은 어려움이 있었지만 개발하는 과정을 통해 많은 것을 배우고 얻어갈 수 있어서 좋았다. 수업 시간에 배웠던 내용과 강의 슬라이드를 되돌아보면서, 웹사이트의 전반적인 작동 원리, 자바스크립트의 디테일한 이해, 특히 동기/비동기 처리와 API 활용 측면에서 좋은 공부가 되었다.

이러한 경험을 바탕으로 앞으로 만들고 싶은 것이 생긴다면 더욱 퀄리티 높게 개발할 수 있을 것 같다는 자신감이 생겼다. 이번 프로젝트에서는 노하우가 부족하고 많은 시간을 들이지 못해서 자세하고 완성도 있게 마무리하지 못한 것이 아쉬운 부분으로 남았다. 향후 부족한 부분을 보완해서 교통약자를 돕고 사회적으로 기여할 수 있도록 이 앱을 배포한다면 더욱 의미 있고 뿌듯할 것 같다.