

교통약자를 위한 TAGO API 기반 저상버스 정보 시스템

김미령*, 김혜진*, 신승미*, 신예찬*, 오병우**

TAGO API-based Kneeling Bus Information System for the Transportation Vulnerable People

Miryeong Kim*, Hyejin Kim*, Seungmi Shin*, Yechan Shin*, and Byoungwoo Oh**

요 약

전국으로 저상버스의 수가 늘어남에 따라 저상버스 정보에 대한 수요도 많이 늘어날 것으로 예측된다. 이 수요를 충족시키기 위해 본 논문은 교통약자를 위한 저상버스 정보 시스템을 제안한다. TAGO API를 통해 대중교통 정보를 수집하고 구미시의 공공데이터를 사용하여 저상버스 데이터로 정제한다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 저상버스의 실시간 도착 정보, 실시간 위치 정보, 경로 탐색 결과, 주변 정류장 정보를 제공한다. 핵심 기능은 경로 탐색으로 도로와 저상버스만을 이용한 여러 경로를 제공하며 사용자가 선택한 필터를 기준으로 경로의 순서를 나열한다. 기존 저상버스 정보 시스템과의 차별점은 단순히 버스 위치뿐만 아니라 저상버스 간의 환승 정보를 제공한다는 것이다.

Abstract

As the number of kneeling buses nationwide increases, the demand for kneeling bus information is expected to increase. To meet this demand, this paper proposes a kneeling bus information system for the transportation vulnerable people. Public transportation information is collected through the TAGO API and refined into kneeling bus data using public data in Gumi. The system proposed in this paper provides standard arrival information, standard location information, route search results, and nearby stop information of kneeling buses. The core function is route search, which provides multiple routes using only walking and kneeling buses, and lists the order of routes based on the filter selected by the user. The difference from existing kneeling bus information systems is that it provides not only bus location but also transfer information between kneeling buses.

Key words

TAGO API, kneeling bus, transportation vulnerable people, transfer information

* 금오공과대학교 컴퓨터공학과 학부생

** 금오공과대학교 컴퓨터공학과 교수 (교신저자)

I. 서 론

최근 ‘교통약자의 이동편의 증진법(교통약자법)’ 시행령 및 시행규칙 개정에 따라 시내·마을·농어촌의 지역에서 저상버스 도입이 의무화되었다. 또한, 국토교통부는 전국 시내버스의 62%를 2026년까지 저상버스로 전환하여 장애인 특별교통수단 도입을 확대하기로 했다 [1]. 이에 따라 교통약자의 저상버스의 정보에 대한 수요가 증가할 것으로 보인다.

본 논문은 저상버스의 실시간 도착 정보, 실시간 위치 정보, 경로 탐색, 주변 정류장 정보를 담은 저상버스 정보 시스템 KIS(Kneeling bus Information System)를 제안한다. 기존 저상버스 정보를 제공하는 애플리케이션[2]은 서울특별시에 국한되어 있고, App Store에서만 설치할 수 있다. 주요 차이점은 저상버스만 이용한 경로 탐색이 가능하고 대상 서비스 지역이 구미시이며, 웹 브라우저로 제공된다는 점이다.

II. 저상버스 정보 시스템

제안하는 시스템의 목적은 저상버스 정보를 실시간으로 처리하여 사용자에게 제공하는 것이다. 서비스를 웹으로 제공하여 PC와 모바일 환경에서 설치 없이 간편하게 사용할 수 있다.

2.1 전체 구성도

전체 시스템 구성도는 그림 1과 같다.

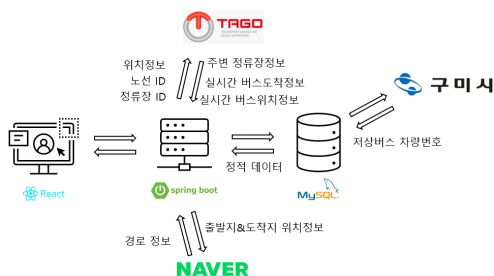


그림 1. 시스템 구성도
Fig 1. System diagram

KIS는 웹 애플리케이션 서버를 기반으로 외부 API에 필요한 동적 데이터를 요청하여 제공한다. 클라이언트는 React.js를 이용하고, 서버는 Spring Boot으로 구현한다.

클라이언트는 네이버에서 제공하는 지도 API를 사용한다 [3]. 서버에서 사용하는 외부 API는 TAGO API[4]와 네이버 ‘빠른길찾기’ API[5]이다. TAGO란 국토교통부에서 대중교통 정보를 제공하는 서비스이며, 이를 활용하여 사용자에게 저상버스의 실시간 도착 정보, 실시간 위치 정보, 주변 정류장 정보를 제공한다. 또한, 사용자가 원하는 지점으로 이동할 때 경로 탐색을 통해 빠르고 정확한 저상버스 이용 정보를 응답받기 위해 네이버 ‘빠른길찾기’ API를 활용한다. ‘빠른길찾기’ API 응답을 TAGO API로 정제하여 저상버스만을 이용한 환승 정보를 제공한다.

정적 데이터 중 저상버스 차량번호는 구미시로부터 받아오고, 정류장/노선 정보는 TAGO의 데이터를 이용한다. TAGO와 네이버의 정류장/노선 id가 서로 다르므로, 이를 연관 지어 저장한다. 정적 데이터는 모두 MySQL에 저장하여 사용한다.

2.2 시스템 기능 및 사용자 인터페이스 설계

본 논문에서 제안하는 시스템의 기능은 다음과 같다.

- 주변 정류장 조회: 사용자의 위치를 기준으로 주변 500m 반경 내의 정류장 정보를 그림 2와 같이 제공한다.

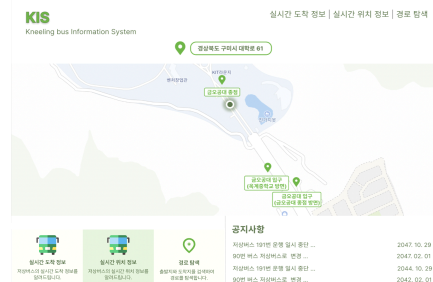


그림 2. 메인화면
Fig 2. Main UI

- 실시간 도착 정보 조회: 사용자는 정류장 번호, 정류장명을 검색하여 원하는 노선을 선택한다. 해당 정류장의 위치를 담은 지도와 함께 정류장에 도착하는 노선 번호, 노선 방면, 도착 예정 시간, 남은 정류장의 수를 사용자에게 제공한다. 그림 3은 제안 시스템의 UI를 나타낸다.



그림 3. 실시간 도착 정보 화면
Fig 3. UI for real-time arrival information

- 실시간 위치 정보 조회: 사용자는 노선 번호를 검색하여 원하는 노선을 선택한다. 해당 노선이 정차하는 정류장과 현재 노선의 위치, 노선 방면을 그림 4와 같이 제공한다.

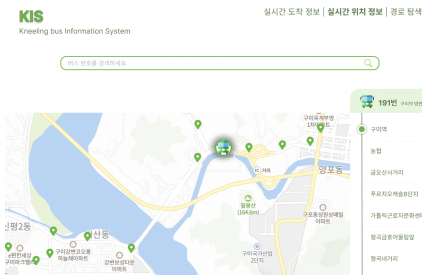


그림 4. 실시간 위치 정보 화면
Fig 4. UI for real-time location information

- 경로 탐색: 사용자가 출발지와 도착지를 입력하면 도보와 저상버스로 갈 수 있는 여러 경로를 제공한다. 경로는 최적 경로를 기준으로 나열하고 사용자가 원하는 필터를 선택하여 나열의 순서를 변경할 수 있다. 사용자의 현재 위치와 갈아타는 지점을 그림 5와 같이 제공한다.

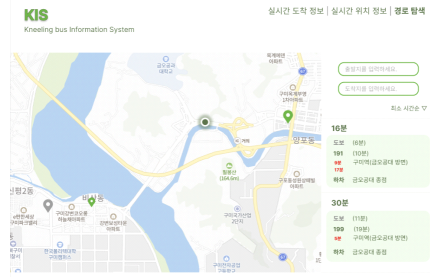


그림 5. 경로 탐색 화면
Fig 5. Path searhing UI

2.3 경로 탐색 처리

본 시스템의 핵심 기능인 경로 탐색에 대한 흐름은 다음과 같다. 주요 흐름에 대한 시퀀스 다이어그램은 그림 6과 같다.

1. 사용자로부터 출발지와 도착지를 입력받고, 클라이언트는 지도 API를 이용하여 출발지, 도착지의 각 위도, 경도를 구한다. 구한 정보는 파라미터로 담아 KIS 서버에 GET /api/paths로 요청을 보낸다.
2. KIS 서버의 PathController는 요청 파라미터를 PathService를 거쳐 NaverService로 전달한다. NaverService는 네이버의 경로 탐색 API에 전달하여 출발지부터 도착지까지 도달하는 Path 리스트를 받는다.
3. NaverService는 Path 중 버스를 이용하는 Step이 있다면, 해당 버스가 저상버스인지 확인해야 한다. NodeService, RouteService를 이용하여 네이버 API로부터 받아온 Step의 출발 정류장과 노선 번호로부터 TAGO에 맞는 nodeId, routeId를 얻어오고, 이를 TAGOService에게 넘겨준다.
4. TAGOService는 [정류소별특정노선버스 도착예정 정보 목록조회] API를 이용하여 도착 예정 정보를 받아온다. 이 중 저상버스인 것만 필터링하여 ArrivalRoute가 담긴 리스트를 NaverService에게 반환한다.
5. NaverService는 반환된 리스트의 길이가 1 이상이면 Step의 arrivalRouteList에 저장하고, 아니면 해당 Path를 삭제한다. 이를 PathService에게 반환한다.

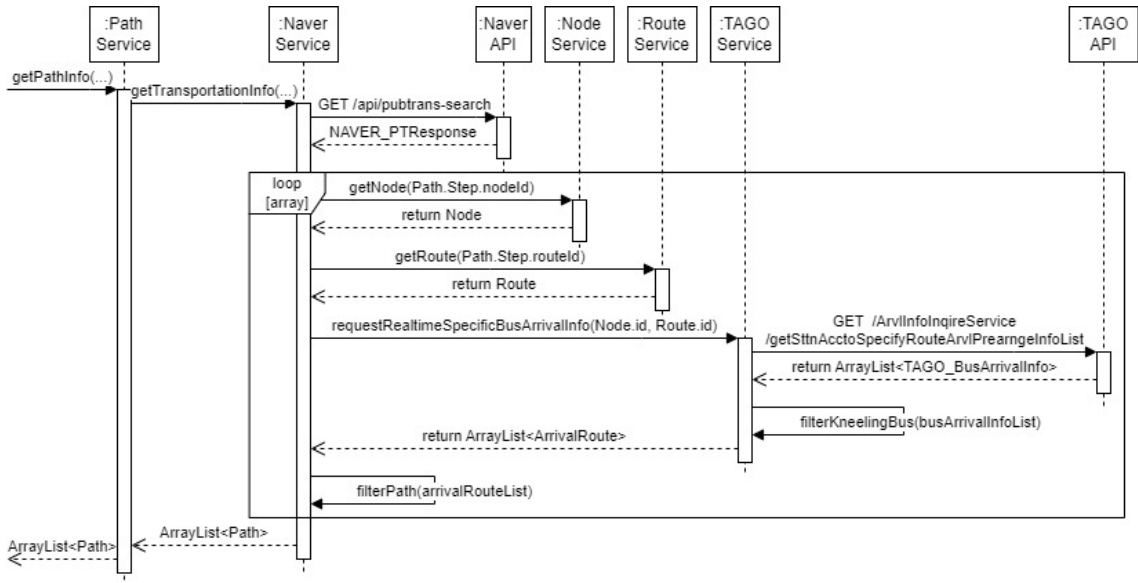


그림 6. 경로 탐색 기능에 대한 시퀀스 다이어그램
Fig 6. Sequence diagram for the Path Search function

6. PathService는 각 Path에 duration을 더하여 PathController에게 반환한다.
7. PathController는 받아온 Path 리스트를 클라이언트에게 반환한다. 클라이언트는 이를 그림 5의 경로 탐색 화면에서 보여준다.

대상으로 지역을 점차 확장하는 것이 가능하다.

참 고 문 헌

- [1] Wallpaper Issue, "Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Promote the introduction of 62% low-floor city buses by 2026", <https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148906363> [accessed: Apr. 23, 2023]
- [2] H. S. Jeon, Bogota, Apple App Store, <https://apps.apple.com/kr/app/%EB%B3%B4%EA%B3%A0%ED%83%80-%EC%84%9C%EC%9A%B8%EC%8B%9C-%EA%B5%90%ED%86%B5%EC%95%BD%EC%9E%90-%EC%A0%80%EC%83%81%EB%B2%84%EC%8A%A4-%EC%A1%B0%ED%9A%8C/id1612002644> [accessed: May 10, 2023]
- [3] Naver Maps, <https://www.ncloud.com/product/applicationService/maps> [accessed: May 10, 2023]
- [4] National Public Transportation Information Center (TAGO), <https://www.tago.go.kr> [accessed: Apr. 23, 2023]
- [5] Naver Directions, <https://m.map.naver.com/directions> [accessed: May 6, 2023]

III. 결 론

본 논문에서는 교통약자를 위한 저상버스 정보 시스템인 KIS(Kneeling bus Information System)를 제안하였다. 기존의 저상버스 정보 시스템에서는 지원하지 않았던 저상버스 간의 환승 정보도 추가로 제공하는 장점이 있다.

본 논문에서 제안하는 저상버스 정보 시스템은 국토교통부의 TAGO API를 활용한 저상버스의 실시간 도착 정보, 실시간 위치 정보, 주변 정류장 정보, 네이버의 ‘빠른길찾기’ API를 활용한 경로 탐색 결과를 제공한다. Spring Boot와 React를 사용하여 시스템을 개발하였다. 버스 이용에 불편함을 겪던 교통약자는 저상버스 정보 시스템을 사용함으로써 원하는 곳으로 이동하는데 편리함을 얻을 수 있고 저상버스 이용율도 증가할 것으로 기대된다.

향후 연구 방향으로는 구미시뿐만 아니라 전국을