

전주시 교통량에 따른 도로 효율성 개선방안

지윤, 박형준, 김형민, 허한빈, 허우솔, 김용준, 조주필 교수

국립군산대학교

wldb1128@naver.com, phj6519@naver.com, 0202hws@naver.com, iamkhm2@kunsan.ac.kr,

kkg8346460@naver.com, h5251017@naver.com, stefano@kunsan.ac.kr

A Plan to Improve Road Efficiency according to Traffic Volume in Jeonju City

Yun-Ji, Hyung-jun Park, Hyeong-min Kim, Han-bin Heo, Woo-sol Heo, Yong-Jun-Kim, Ju-pil Jo

Department of IT and Communication Convergence Engineering, Kunsan National University.

Department of IT and Communication Convergence Engineering,
College of ONSE, Kunsan National University.

요 약

본 논문은 전주시의 교통량 데이터를 기반으로 도로 효율성 개선 방안을 제안하는 연구를 다루고 있습니다. 관광객 증가와 도시 확장으로 심화되는 교통 정체 문제를 해결하고, 데이터에 근거한 저비용 정책 자료를 제공하는 것을 목표로 합니다. 본 연구에서는 교통사고, 평균 속도, 불법 주정차 등 공개된 교통 데이터를 수집 및 정제하고, 이를 시각화하여 문제 지역을 분석하였습니다. 이를 통해 여러 교통 문제를 하나의 지도에서 중첩하여 파악할 수 있는 인터랙티브 미니 맵으로 구성된 경량 프로토타입을 완성하였습니다.

I. 서 론

본 논문은 전주시의 교통 문제 해결을 목표로 합니다. 전주시는 행정, 문화, 관광의 중심지로, 2023년 한옥마을 방문객이 1,536만 명을 기록하며 관광 차량이 크게 늘었습니다. 또한 신규 주거 및 상업 지구가 확장되고 배달·택배 물동량이 급증하면서 교통 수요가 지속적으로 확대되고 있습니다. 하지만 도로망은 1990년대 체계에 머물러 있어, 전주 북부권의 출퇴근 시간 평균 통행 속도는 16~18km/h에 불과한 '상습 정체' 구간으로 남아 있습니다. 이로 인한 사회적, 경제적 비용은 연간 700억 원에 달하며 환경 문제도 유발하고 있습니다. 이에 본 논문은 전주시가 공개한 교통 관련 원시 데이터를 분석하여 실질적인 개선안을 제시하고자 합니다. 혼잡 시간대, 병목 지점, 속도-교통량의 상관관계를 파악하여 신호 주기 조정, 좌회전 포켓차로 확장 등 저비용 고효율의 해결책을 제안하는 것이 목표입니다. 구체적으로는 교통 데이터를 선별 및 가공하여 GeoJSON/CSV 데이터셋을 만들고, 이를 바탕으로 교통사고 다발 지점, 혼잡 구간 등을 시각화한 4종의 미니맵을 제작하며, 최종적으로 이 지도를 중첩하여 개선이 필요한 후보 지역을 제안하는 경량 프로토타입을 완성하고자 합니다.

과제 수행을 위해 먼저 교통사고, 버스 경로, 평균 속도 등의 원시 데이터를 수집하여 시각화에 필요한 원천 데이터로 정제했습니다. 이 과정에서 파이썬(Python)의 Folium 라이브러리를 활용하여 각 데이터를 미니 맵으로 제작하는 코드를 구현했습니다.

프로젝트 수행 중 몇 가지 문제점에 직면했습니다. 첫째, 사고 및 주정차 위반 데이터에 주소만 있고 좌표값이 누락되어 지도 시각화가 어려웠습니다. 이는 카카오(Kakao) 및 Nominatim API를 활용한 배치 지오코딩 함수를 작성하여 해결했습니다. 둘째, 좌표를 지도에 표시할 때 지점들이 도로를 따라가지 않고 직선으로 표현되는 문제가 있었습니다. 이 또한 도로 경로 정보를 제공하는 카카오 API를 이용하여 실제 도로망에 맞춰 경로를 시각화함으로써 해결했습니다.

II. 본론

본론

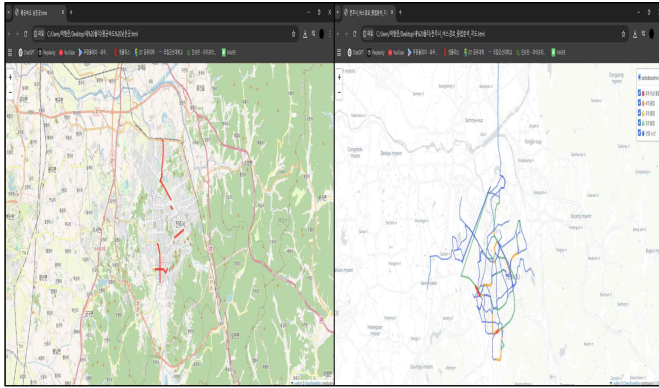


그림1 평균 속도가 낮은 도로들과 버스 경로 중첩

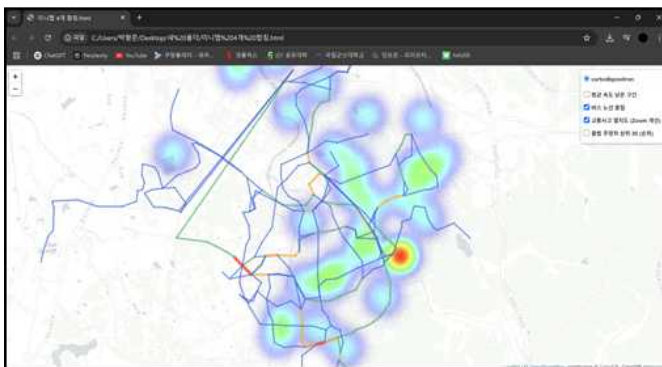


그림2 교통사고 열 지도와 버스 경로 지도, 평균 속도 지도의 결합

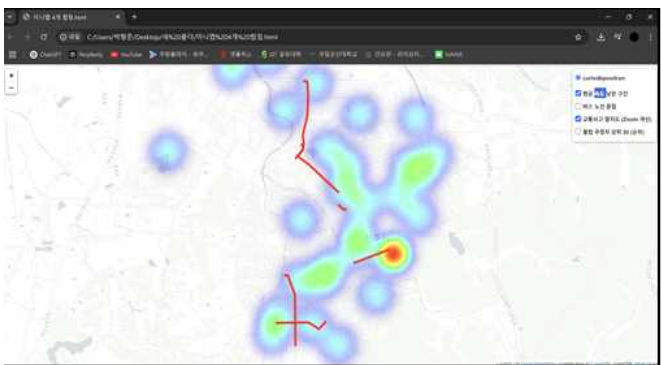


그림3 모든 중첩 부위 시각화

III. 결론

본 논문은 전주시의 만성적인 교통 문제 해결을 위한 데이터 기반의 실질적인 접근 방안을 제시하는 것을 목표로 성공적으로 완수되었습니다. 그 결과, 여러 교통 데이터를 통합하고 시각화하여 문제의 핵심을 직관적으로 파악할 수 있는 경량 프로토타입을 완성했습니다.

논문의 핵심 과정은 전주시가 공개한 교통사고 기록, 도로별 평균 속도, 주정차 단속 이력, 버스 노선 정보를 수집하고 가공하는 것에서 시작되었습니다. 수집된 원시 데이터는 Excel 및 CSV 형태였으며, 이를 분석에 용이한 정제된 GeoJSON/CSV 데이터셋으로 변환하는 과정을 거쳤습니다. 이 과정에서 주소만 있고 좌표가 누락된 데이터를 처리하기 위해 카카오(Kakao) 및 Nominatim API를 활용한 배치 지오코딩 함수를 직접 작성하

여 기술적 문제를 해결했으며, 단순 좌표 연결이 아닌 실제 도로망을 따라 경로를 표현하기 위해 Kakao API를 추가로 활용하여 시각화의 정확도를 높였습니다.

최종적으로 개발된 프로토타입은 파이썬(Python)의 Folium 라이브러리를 기반으로 제작된 4종의 HTML 인터랙티브 미니 맵으로 구성됩니다. 각 맵은 교통사고 다발 지점, 평균 속도가 낮은 혼잡 구간, 불법 주정차 빈발 구간, 버스 노선 중첩 구간을 명확히 보여줍니다. 본 프로토타입의 가장 큰 성과는 이 네 개의 지도를 레이어 토크 기능으로 자유롭게 겹쳐 볼 수 있다는 점입니다. 이를 통해 사용자는 "어디서 사고, 혼잡, 불법 주정차, 버스 노선 중첩이 동시에 나타나는가?"라는 복합적인 질문에 대한 답을 한눈에 파악할 수 있으며, 향후 개선이 가장 시급한 후보 지역을 과학적 근거를 바탕으로 제안할 수 있습니다.

결론적으로, 본 논문은 데이터 수집부터 정제, 시각화, 그리고 기초적인 통찰 도출에 이르는 전 과정을 직접 수행하며, 막대한 예산 투입 없이도 기존 데이터를 활용해 교통 문제의 원인을 분석하고 저비용 고효율의 개선안을 도출할 수 있는 실증적인 모델을 제시했다는 점에서 큰 의의를 가집니다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 (재)전북테크노파크 재원을 지원받아 수행된 지역특성화산업 전문인력양성사업 연구 결과입니다.

참고문헌

- [1] 전주시 교통정보센터 <http://www.jeonjuits.go.kr/>
- [2] 전주 시내버스 노선개편 검색 <https://jeonju.odsay.com/>
- [3] 공공 데이터 포털 <https://www.data.go.kr/>