

빅데이터 분석을 통한 정체도로 시각화 및 원인분석

김성진*, 이현식^o

*명지전문대학 ICT융합공학과,

^o명지전문대학 ICT융합공학과

e-mail: ict214548@mjc.ac.kr*, iii0918@naver.com^o

Visualization and Cause Analysis of Stagnation Road through Big Data Analysis

Sung Jin Kim*, Hyun Sik Lee^o

*Dept. of Convergence Engineering, Myongji College,

^oDept. of Convergence Engineering, Myongji College

● 요약 ●

대한민국의 교통 혼잡 비용은 2018년 기준 67조 원으로 국내총생산(GDP)의 3.6%를 차지하고 있다. 또한 국민 교통 교통지수는 매년 상승하고 있는 추세이다. 본 논문에서는 인구 밀집도가 가장 높은 서울시의 교통 혼잡 문제를 해결하기 위해 빅데이터 분석을 통한 효과적인 정책을 제공하고자 한다. 국가 표준 링크 아이디(LINK_ID)와 노드 아이디(NODE_ID)를 통해 위도 경도 데이터를 추출하고, 정체성이 높은 도로를 시각화해 추려진 특성과 공통점을 파악한다. 이를 토대로 정체성을 낮출 방안을 제공하고자 한다.

키워드: 빅데이터(BigData), 분석(Analysis), 교통(traffic), 교통정체(traffic congestion), 시각화(visualization), 교통정책(traffic policy)

I. Introduction

현재 대한민국의 사회적 문제 중 하나는 수도권에 인구 및 기능이 과 집중되어 있다는 것이다. 수도권의 면적은 대한민국 전 국토의 11.8%에 불과하나 1,000만 명이 서울특별시 거주하며, 서울 광역권 인 인원과 경기도를 포함하면 약 2,600만 명이 수도권에 거주하고 있다. [1] 교통 혼잡비용과 국민 교통 교통지수는 [2] 매년 증가하고 있고 수도권에 인구가 밀집되어 있어 서울 시민의 교통에 대한 불만은 계속해서 늘어만 가고 있다. 본 논문에서는 서울시의 교통 혼잡 문제를 해결하기 위해 정체 도로를 시각화한다. 시각화를 통해 정체 도로의 특성과 공통점을 찾아낸 후 정체성을 줄일 수 있는 효과적인 방안을 제시한다.

F_NODE와 T_NODE로 변환하고, F_NODE와 T_NODE는 다시 위도와 경도값으로 변환된다. [4] 이 과정을 통해 해당 도로의 시작 지점과 종료 지점의 좌표값을 파이썬 folium 패키지를 활용하여 서울시의 도로만을 시각화한다.

II. preliminaries

1. Road Visualization

서울시에서 제공하는 시간대별 속도 데이터는 도로 구간별 표준링크 아이디를 제공한다. 본 논문에서는 아래의 Fig. 1.처럼 서울시의 도로 링크 아이디를 국가 표준 링크 아이디로 변환한 뒤 이를 다시 국가 표준 노드 아이디로 변환한다. 각각의 노드 아이디는 다시

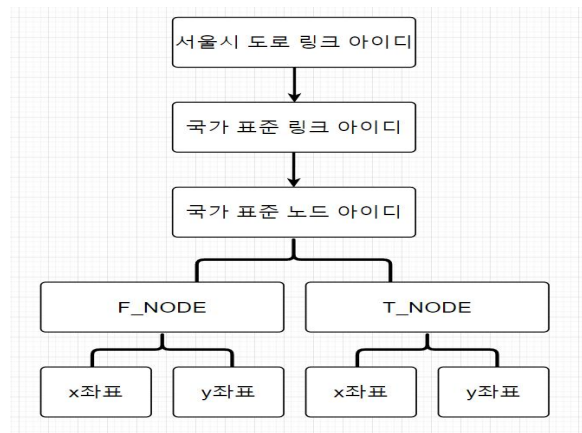


Fig. 1. 도로좌표값 추출 과정

2. Traffic information system

교통정보시스템은 검지기 또는 통신원에 의해서 교통상황정보를 수집하고 이를 검증 관리하며, 무선통신이나 컴퓨터 통신과 전화, 팩스 등을 이용하여 운전자나 가정 및 사무실에 교통상황정보를 제공하는 시스템을 말한다. 서울시에서는 톨게이트나 도로변에 설치하여 자동차에 탑재한 단말 장치와 수 미터에서 수십 미터의 거리에서 양방향 무선 통신을 통하여 다량의 정보를 순간적으로 교환하는 DSRC와 도로에 동축선을 매설하여 차량의 통과여부, 점유여부, 속도, 차량크기 등을 검지하는 장치인 루프검지기 등을 [5] 활용하여 데이터를 제공한다.

III. The Proposed Scheme

1. Analysis by section

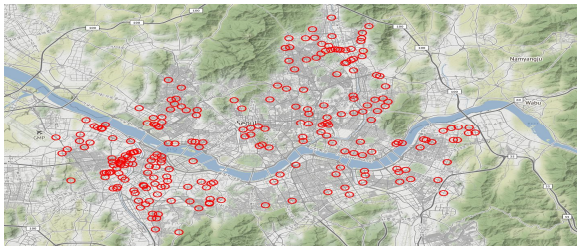


Fig. 2. 정체구간 시각화

각 도로별 정체 구간을 시각화 한 결과는 위의 Fig. 2.에서 확인할 수 있다. 혼잡도가 가장 높은 차차구는 영등포구이며, 강동구와 송파구 순으로 혼잡도가 높게 측정되었다. 인구 밀집, 유동 인구 비율이 타 차차구보다 낮은 영등포구가 정체 구간이 가장 많은 이유를 보다 깊이 있게 분석할 필요성이 보인다.

2. an urban highway

도시고속도로에서 강변북로가 다른 도로보다 정체 구간이 많은 것을 확인할 수 있다. 정체가 높은 강변북로는 출로의 개수와 우회도로의 개수가 다른 도로보다 낮게 측정되었다.

강변북로와 정체성이 낮은 동부간선도로를 비교하여 분석한 결과 동부간선도로가 정체성이 낮은 이유는 서울시에서 시행한 도로 지하화 정책에서 찾아볼 수 있다. 동부간선도로의 경우 2018년 12월 31일 예의정부 구간에서 일부 지하화가 개통되었다. [3] 이에 지하화가 진행되기 전 2017년 속도 데이터를 2022년 데이터와 비교하였다. 그 결과 도로의 지하화를 통해 정체성을 대폭 줄일 수 있다는 것을 입증하였다.

IV. Conclusions

본 논문에서는 링크 아이디(LINK_ID)와 노드 아이디(NODE_ID)를 통해 위도 경도 데이터를 추출 후 정체구간을 시각화하여 제공한다. 도심 도로의 정체는 유동 인구 비율과 인구밀집도가 가장 높은 지역이 아닌 영등포구가 그 정체성이 가장 높게 측정되는 특이점이 발생하였다. 영등포구를 중심으로 깊이 있는 분석을 진행한다면 서울 도심 도로의 정체를 줄일 수 있을 것으로 기대한다. 도시고속도로의 정체는 출로의 개수와 우회도로 개수의 영향을 받는다. 정체 건수를 비교하여 혼잡도가 가장 높은 도로와 가장 낮은 도로를 분석한 결과 도로의 지하화 정책을 통해 도로의 정체를 줄일 수 있다는 것을 입증하였다. 시각화를 통해 정체성이 높은 도로를 기준으로 교통정책을 시행한다면 서울시의 교통 혼잡도를 효과적으로 줄일 수 있을 것으로 기대한다.

REFERENCES

- [1] Improving the Estimation Method of Traffic Congestion Costs. (Writer : Jo Jin-hwa One more person).
- [2] Visual Analytics for Traffic Jam Detection and Cause Discovery from Taxi Trajectory Data. (Writer : Pi Min-gyu).
- [3] Seoul's official website. (From : <https://www.seoul.go.kr>)
- [4] National Traffic Information Center (From : <https://www.its.go.kr/nodelink/intro>)
- [5] Korean Society Of Transportation Transportation Glossary (Writer : Kang Wen-uy and 41 others)