

실시간 교통정보 수집을 위한 알고리즘 개발 및 플랫폼 구축에 관한 연구

김동민* · 정용무** · 민수영***

*전자부품연구원 소프트웨어디바이스연구센터

A study on building the platform and development of algorithm
for collecting real-time traffic data

Dong-min Kim* · Young-Mu Jeong** · Soo-Young Min***

*Korea Electronics Technology Institute(KETI) Software Device Research Center

E-mail : csdmkim@keti.re.kr* · ymjeong@keti.re.kr** · minsy@keti.re.kr***

요 약

최근 ITS(Intelligent Transportation System)와 관련된 연구들이 활발하게 진행되면서 정보화 사회에 알맞은 차세대 교통정보 체계를 구축하는데 일조하고 있다. 도로상의 차량 속도 및 교통 정보를 실시간으로 감지할 수 있는 시스템을 구축하여 운전자에게 정보를 제공함으로써 전체 교통 상황의 흐름에 좋은 영향을 끼칠 수 있다. 본 연구에서는 각기 다른 근원지로부터 제공되는 실시간 교통 정보를 가공하여 보다 신뢰적인 실시간 교통정보를 제공하는 알고리즘을 개발하고 이를 적용하는 플랫폼 구축에 관한 연구이다.

ABSTRACT

Recently active research for ITS(Intelligent Transportation System) helps to build for next generation traffic information system at information society. Build the system for sensing a vehicle speed and traffic information on the road. Provide collected data to driver, flow of overall traffic impacts have a good influence. In this study, research for building the platform and development algorithm that provided from other source processing real-time traffic data provides a more reliable real-time traffic data.

키워드

실시간 교통정보, 교통정보 수집, 교통정보 알고리즘, 교통정보 플랫폼

1. 서 론

최근 ITS(Intelligent Transportation System)와 관련된 연구들이 활발히 진행되고 있다. 이는 정보화 시대에 빠른 발 맞추음을 하고 있는 것으로 볼 수 있으며, 시대에 알맞은 차세대 교통정보 체계를 구축하는데 일조하고 있다. ITS 서비스의 한 분류인 ATMS(Advanced Traffic Management

System)는 현재 도로상에서 주행 중인 차량의 속도와 교통 정보를 감시하는 시스템으로 이를 응용하여 교통상황을 실시간으로 분석할 수 있으며, 각 도로별 차량 밀집도등의 다양한 교통정보를 수집할 수 있다.

국내에서는 교통량분석 장비를 이용하여 획득한 교통 정보는 실시간 정보로 활용이 어려운 이

유에 차량 위치정보를 교통정보화 하여 GPS 기술 기반의 차량용 교통정보 수집 시스템이 개발되는 연구[1]를 비롯하여 지상파 DMB를 전송 플랫폼으로 하여 이동하는 차량에 교통 및 여행 정보를 실시간으로 정보를 제공하는 서비스인 TPEG을 이용한 실시간 교통정보 제공 기술[2]들이 연구와 같이 실시간으로 교통정보를 수집하기 위한 연구는 다양하게 이루어지고 있다.

이처럼 현재 이루어지고 있는 실시간 교통정보 수집과 관련된 연구들에는 교통 정보를 제공하는 특정한 근원지에서 정보를 수집하거나, 혹은 돌발 상황에 따른 정보로 인하여 실시간 정보를 얻었을지라도 해당 정보에 신뢰성에 결여가 있을 것이라 판단된다. 이에 본 연구에서는 다양한 근원지로부터 제공되는 실시간 교통 정보를 가공하여 보다 신뢰적인 실시간 교통정보를 제공하는 알고리즘을 개발하고 이를 적용하는 플랫폼 구축에 관한 연구에 대하여 기술한다.

II. 실시간 교통정보 수집 및 정합

본 연구를 위하여 실시간 교통정보를 제공하는 다양한 근원지에서 교통정보를 수집하여 활용하는 것에 기반을 두며, 실시간 교통정보를 제공하는 근원지는 경찰청(중앙교통정보센터)과 서울시(도시고속도로 교통관리센터)에서 얻어진 교통정보를 활용하며 각각의 정보 갱신 주기는 5분과 1분단위로 정보 제공이 이루어진다.

연구 목적으로 수집되는 교통정보의 범위는 서울시 일부 도로를 기준으로 하며, 하나의 도로를 기준(예, 동부간선도로)으로 각 구간별 정보 분석을 실험한다.



그림 1. 경찰청(좌) 및 서울시(우) 교통정보 제공화면

그림 1과 같이 경찰청과 서울시 교통정보는 각기 다른 방식의 교통정보를 제공하고 있으며, 이를 수집하기 위해 웹 데이터를 분리하는 HTML 파싱 과정이 필요하다. 파싱 과정은 각 정보의 근원지의 정보에서 HTML 데이터를 이용하여 디코딩 과정 및 보정과정을 거쳐 특정 도로에 따른 구간별 교통정보를 수집한다.

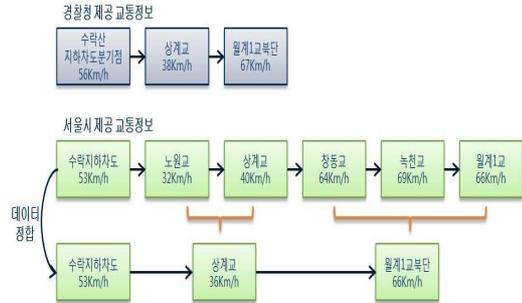


그림 2. 구간별 정보에 따른 교통정보 정합

그림 2와 같이 근원지에 따른 구간별 정보가 다를 때(보다 세부적인 구간 정보를 제공하거나, 그렇지 아닐 때)는 여러 구간을 하나의 구간으로 정합하고, 구간별 속도는 각 세부 구간별 평균을 계산하여 하나의 구간 정보로 인지한다.

III. 신뢰적인 실시간 교통정보를 위한 정보수집 알고리즘

수집된 실시간 교통정보의 신뢰성을 높이기 위해서는 단순히 다양한 근원지의 교통정보를 정합하는 과정만으로는 불충분하다. 물론 특정 근원지에 대한 교통정보 보다는 다양한 근원지의 교통정보를 정합하는 것이 보다 표면적으로는 신뢰성이 두드러지게 보인다. 하지만 어느 한 근원의 정보에서 잘 못된 교통정보(구간 정보의 속도가 150Km/h와 같은 정보)가 수집되거나, 돌발 상황에 따른 교통정보가 수집되면, 이는 정합된 구간 정보에 영향을 미치므로 신뢰적인 정보 정합을 위한 추가적인 정보수집 알고리즘이 필요하다.

알고리즘을 사용하지 않았을 경우, 근원지 A, 근원지 B, 근원지 C에 대하여 단순 구간 정보는 아래와 같이 계산한다.

$$Average(A, B, C)$$

수식 1. 알고리즘을 적용하지 않은 단순 구간 정보

물론 이는 위에서 언급한 것처럼 잘못된 교통

정보나 돌발 상황에 따른 교통정보를 그대로 흡수 반영하므로 신뢰성이 저하된다.

정보 정합을 위한 알고리즘은 정보를 제공하는 각각의 근원지 A, B, C에 대하여 각 근원지별 교통정보에 대하여 Threshold값을 비교한다. 비교한 조건에 만족할 경우를 잘못된 교통정보 및 돌발 상황에 따른 교통정보가 없다는 것으로 간주하여 각 근원지에 따른 교통정보를 정합한다. 신뢰적인 정보 정합을 위한 알고리즘은 아래와 같다.

$$\begin{aligned} & \text{if}((|A - B| < Th_{|A-B|}) \text{ and} \\ & (|A - C| < Th_{|A-C|}) \text{ and} \\ & (|B - C| < Th_{|B-C|})) \\ & \text{than} \\ & \text{Average}(A, B, C) \end{aligned}$$

수식 2. 신뢰적인 실시간 교통정보 정합을 위한 알고리즘

위의 수식에서 언급된 Threshold값은 각 근원지에 구간 정보의 차이로 실제 구간정보 차이에서의 10%를 허용 범위로 정한다. 즉 근원지별 구간 정보 차이가 63Km/h라면, 각 구간별 정보의 허용 범위는 ±6.3Km/h가 되는 것이다. 이를 모든 근원지에 대한 구간 정보의 차이가 Threshold 범위에 만족한다면, 전체 교통정보 제공 근원지에 대한 구간 정보의 평균을 계산한다. 이 계산을 통하여 근원지에 따른 신뢰범위 오차를 줄일 수 있다.

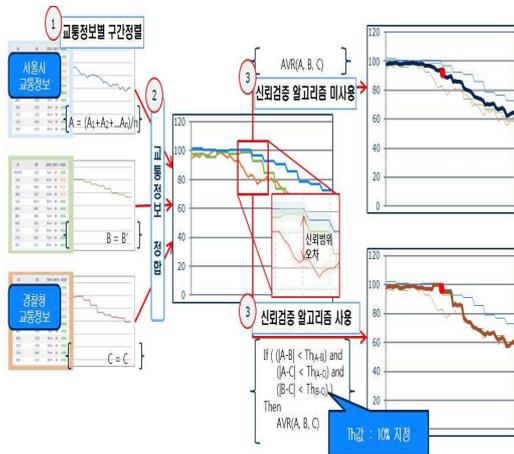


그림 3. 구간별 교통정보 정합 및 신뢰검증 알고리즘 적용 절차

IV. 실시간 교통정보 수집 알고리즘 적용 실험

실시간 교통정보 수집 알고리즘은 다양한 근원지로부터 얻어진 실시간 교통정보를 신뢰성을 증진시키는 정합방법을 이용하여 제공되는 교통정

보라고 할 수 있다. 본 절에는 자바를 기반으로 구현된 실시간 교통정보 제공 어플리케이션으로 알고리즘을 검증한다.

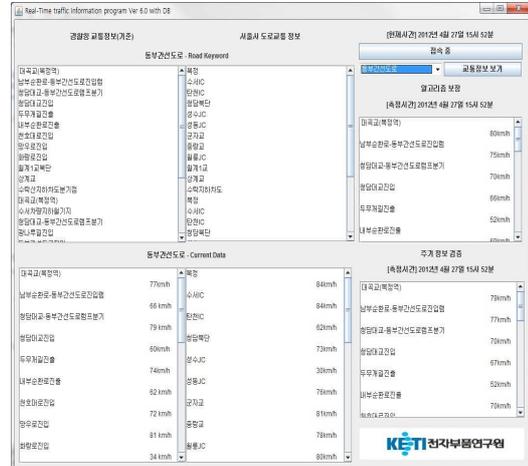


그림 4. 신뢰적인 실시간 교통정보 제공을 위한 어플리케이션(알고리즘 검증용)

신뢰적인 실시간 교통정보를 제공하기 위하여 경찰청 및 서울시에서 제공하는 교통정보를 이용한다. 측정 범위는 올림픽대로, 강변북로, 동부간선도로, 동부간선도로(분당-수서간) 4개 도로 88개 구간에서 실험이 이루어졌으며, 정보의 측정은 요일 및 각 시간대를 기준, 15분 간격(4번/시간)으로 정보를 측정 및 저장한다.

실시간 교통정보 제공 근원지에 대하여 구간이 다를 경우, 본문에서 언급된 구간 정보 정합에 근거하여 정합을 수행한다. 측정된 정보에 대하여 유효 측정이 이루어진 경우에만 구간 측정 및 평균 계산이 이루어지며, 이는 본문에서 언급된 Threshold에 의한 유효정보 범위 조건에 근거하여 수행한다.

V. 결론

본 연구는 실시간 교통정보 수집에 대하여 구간별 정보를 보다 신뢰적인 정보를 얻을 수 있는 알고리즘을 설계하고 적용하는 것에 기반을 두었다. 실시간 교통정보 제공의 근원지가 많을수록 보다 신뢰적인 정보를 얻을 수 있음에도 잘못된 정보 및 돌발 상황에 따른 정보 측정은 신뢰성을 저하시키는 가장 큰 원인이 되므로 본 연구를 통해 설계된 알고리즘은 이를 보정하는 효과를 내포하고 있다.

이에 본 알고리즘을 검증하기 위하여 어플리케이션을 자바 기반으로 개발하였으며, 이를 이용하

여 다양한 근원지로부터 실시간 교통정보를 수집하고, 알고리즘의 기준에 맞추어 정합 및 계산을 통하여 보다 신뢰적인 실시간 교통정보를 얻을 수 있었다.

실제 실시간 교통정보를 얻기 위해 차량 내부에 GPS를 비롯한 TPEG 데이터를 활용하고 있지만, 이러한 근원지가 다른 실시간 교통정보를 본 연구에서 얻어진 알고리즘에 결합하여 구간 별 교통정보를 제공한다면, 보다 신뢰적인 교통정보를 제공될 것이라 생각한다. 더불어 실시간 교통정보 수집 알고리즘을 통하여 얻어진 교통정보와 많은 도로 및 각 구간별에 설치된 CCTV로부터 얻을 수 있는 차량 밀집정보를 이용할 수 있다면 실시간 교통정보는 물론이며 기존의 구간별 교통정보 보다 신뢰성이 증가되는 구간별 교통정보를 얻을 수 있을 것이라 생각된다.

Acknowledgement

본 연구는 지식경제부의 “그린 드라이브 스마트 제어시스템 기반기술 개발(10037355)”의 지원을 통해 수행되었습니다.

참고문헌

[1] 장용구, 구지희, 최현상, 이상훈, “GPS/GSIIS 기술 기반의 실시간 교통정보 시스템 개발”, 한국GIS학회, pp. 3-103, 2005.

[2] 김현곤, 김민수, 정석원, 서재현, “차량 위치를 기반으로 한 실시간 교통정보 제공 기술”, 한국인터넷정보학회, 제12권, 제4호, pp.43-48, 2011