

시간대별 통행이력을 고려한 실시간 경로안내†

Route Guide Method Using Temporal Passing History

김수호* · 박수홍

S.H.Kim · S.H.Park

인하대학교 지리정보공학과 석사과정 · 인하대학교 지리정보공학과 부교수

kshoo111@naver.com · shpark@inha.ac.kr

요 약

최근 GPS를 이용한 위치기반서비스(LBS)는 일상생활의 큰 변화를 가져왔다. 이러한 LBS 중에서도 가장 흔히 접할 수 있는 것이 차량 항법용 장치인 네비게이션이다. 초창기의 네비게이션이 단순히 목적지까지 가기 위한 가장 짧은 도로를 안내해 주는 것이 목적이었다면 최근에는 TPEG과 같은 실시간 교통 상황 안내, 이용자 선호도를 고려한 경로탐색, 에코 드라이빙과 같은 좀 더 높은 수준의 서비스가 개발되고 있다. 하지만 현재의 차량항법 시스템은 교통상황 안내 이외에는 현실적인 도로상황 반영이 어렵고 시간대별 통행량의 차이가 큰 국내 교통상황에 대한 고려가 미흡하다. 또한 교통정보 수집장치가 설치되지 않은 도로는 교통상황 안내마저도 제공되지 않는다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 개선하기 위하여 임베디드 DBMS를 이용하여 과거 통행이력정보를 저장하고 활용할 수 있도록 도로망 DB스키마를 정의하였다. 그리고 이를 탐색경로의 소요시간 산출에 활용하여 실제적인 도로상황을 고려한 경로안내 방법을 제안한다. 실제주행이력은 네트워크 데이터의 링크단위로 관리되며 저장된 주행이력은 경로탐색에 필요한 정보인 진입시간, 진출시간, 요일, 통행횟수로 관리된다. 이렇게 단말기에 저장된 주행이력은 중앙DB를 통해 사용자간 공유가 가능하고 향후에는 실시간 동기화를 통해 더욱 신뢰도 높은 경로탐색에 활용될 수 있다.

연구내용

현행 차량 항법용 시스템은 사용자가 요청하는 목적지에 대하여 다양한 형태의 경로탐색 옵션을 제공한다. 초기에 사용되었던 최단거리 탐색은 주택가 이면도로 등의 상황을 반영하지 못하는 단점이 있어 이후 도로등급을 고려하는 형태로 발전되었다. 도로등급을 고려하는 형태는 고속도로 우선탐색, 무료도로 우선탐색 등 사용자의 요구를 반영할 수 있는 형태로 발전되었다. 하지만 이러한 방법은 실제적인 도로상황이 고려되지 않기 때문에 같은 경로에 대해서는 항상 같은 소요시간과 같은 거리를 결과로 나타낸다. 즉

시간대에 따라 수시로 도로상황이 변하는 국내 교통상황에는 적합하지 않으며 탐색 결과의 정확도가 떨어진다. 이러한 문제점을 보완하기 위해서 교통정보 수집장치를 활용한 실시간 교통정보 안내 서비스인 TPEG(The Transport Protocol Experts Group)서비스를 일부 제공하기도 하지만 서비스 범위가 고정적이고 제한적이기 때문에 한계가 있다. 따라서 이러한 문제점을 보완하기 위해서 실제적인 주행정보를 적용한 경로탐색이 필요하다.

실제 주행정보는 실시간으로 네트워크 데이터에 저장되어 관리되어야 하므로 현재 파일기반 시스템으로 적용하기에는 한

† 이 논문은 공간정보 전문인력 양성사업의 지원을 받아 수행된 연구임

계가 있다. 변환과정이 복잡하고 다른 시스템과의 상호 호환성이 떨어지기 때문이다. 따라서 효율적인 저장 및 관리가 가능하고 적은용량과 빠른 검색을 지원하는 임베디드 DBMS의 도입이 필요하다.

소요시간 산출에 활용하기 위한 실제 주행정보는 경로에 대한 거리와 소요시간을 고려해야하므로 네트워크 데이터의 링크단위로 관리한다. 링크단위로 저장되는 주행정보에는 해당 링크의 진입시각, 진출시각, 요일정보, 통행횟수가 있다. 진입시각과 진출시각은 소요시간 산출에 활용되며 또한 운행시간대의 파악에 활용된다. 운행시간대의 파악은 출·퇴근 시간대와 심야시간과 같이 변화되는 도로상황을 반영하기 위해 사용하며 이는 요일정보와 융합하여 보다 현실적인 도로상황DB를 구축할 수 있다. 통행횟수는 주행정보에 반영된 실제 통행횟수를 뜻하며 실제통행횟수가 많을수록 정보의 신뢰도가 높아진다.

주행정보가 반영된 네트워크 데이터를 임베디드 DBMS로 구현하기 위하여 별도의 설치과정이 없어 사용이 간편하며 무료로 배포되는 SQLite 3.6.23을 사용하였으며 인천광역시 남구 일대의 도로망을 대상으로 네트워크 데이터를 구축하였다. 주행정보는 인하대학교 정문을 출발점으로 하고 주안역을 도착점으로 하는 3개 경로에 대하여 구축하였다. 시간대별, 요일별 정보를 구분하기 위하여 평일 출퇴근 시간대와 평일 오후 시간대, 그리고 주말 오후시간대로 나누어 10회 이상의 실제 주행정보를 각 링크에 부여하였다.

주행정보가 반영된 네트워크 데이터 모델의 적합성은 각 경로의 주행 예측시간과 상용 네비게이션 시스템을 통해 산출된 주행 예측 시간의 비교를 통해 분석하였다. 실험 결과 주행정보가 반영된 네트워크 데이터의 경우 같은 경로에 대하여 요일 및 시간 요소에 따라 다른 결과를 나타내었으며 이는 상용 네비게이션 데이

터를 통한 예측시간보다 더 정확한 예측값임을 확인할 수 있었다.

본 연구는 네비게이션에서 안내하는 도착시간과 실제 도착시간과의 오차를 줄이기 위한 방법으로 네트워크 데이터에 실제 주행이력 정보를 입력하여 활용하는 방법을 제안하였다. 이를 위해 사용된 네트워크 모델은 단선구조의 도로망 모델로 실제 도로상황 반영을 위하여 향후 쌍방향 모델로 적용하기 위한 방안이 제시되어야 한다. 그리고 광범위한 정보의 획득을 통해 단순히 정확한 도착시간 예측이 아닌 목적지까지 도달하는 가장 빠른 길 안내에도 활용 될 수 있다. 또한 실시간 동기화를 통해 각 단말기간, 혹은 중앙 DB와의 실시간 데이터 공유기술을 적용하면 실시간 교통상황의 파악이 가능하고 이는 더욱 정확도 높은 경로탐색에 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] Yong-jin Joo, 2006, 'Design and Implementation of Map Databases for Telematics and Car Navigation Systems using an Embedded DBMS', 2006 한국GIS학회지 제14권 제4호.
- [2] 민경욱, 2005, '과거 궤적정보를 이용한 경로 산출 방법', 2005 한국공간정보시스템학회 학술회의 논문집.
- [3] '자동차 GPS 네비게이션 시스템 시장 전망', 정보통신산업진흥원
- [4] Micheal Owens, 'The Definitive Guide to SQLITE'