

미국에서의 교통데이터표준의 연구 사례



김희경



오석기

1. 서론

갈수록 심각해지는 대도시 교통 혼잡과 교통 수요자의 양질의 교통서비스 욕구에 능동적으로 대처하고 장래의 교통상황을 정확하게 예측하기 위해서 교통DB 구축의 필요성과 중요성이 강조되고 있다. 현재 중앙정부 혹은 지자체 단위의 교통DB구축이 추진 중인 것으로 알려져 있으며, 온라인과 오프라인을 통한 일부자료의 검색, 열람, 그리고 취득이 가능하다. 그렇지만, 각 행정기관이 구축하고 있는 교통DB간의 데이터표준이나 데이터 간의 상호 호환관계는 아직 구체적으로 다뤄지지 않고 있는 실정이다. 교통데이터의 표준화는 크게 두가지 차원에서 다뤄질 수 있는데, 첫째는 교통관련 기관간의 교통데이터의 표준화이며 둘째는 교통프로그램 개발자간의 교통데이터 표준화이다. 따라서 교통데이터의 표준화는 국가단위 교통시스템의 효율적인 운영과 교통실무자나 연구개발팀의 체계적인 업무수행을 위해서 필연적으로 요구되는 과제이다.

우선 교통데이터를 표준화 시킴으로써 얻을 수 있는 구체적인 효과는 다음과 같다.

김희경 : Georgia Institute of Technology, gkg199j@mail.gatech.edu, 직장전화:1-404-644-8271, 직장팩스:1-404-385-2375
 오석기 : 동아대학교 도시공학과, ohsk@daunet.donga.ac.kr, 직장전화:051-200-7665, 직장팩스:051-200-7670

- 1) 각 교통관련기관에서 독립적으로 수행해 오던 자료수집, 관리, 저장에 소요되는 비용을 절감할 수 있다.
- 2) 과거의 교통데이터와 새롭게 수집되는 교통데이터를 통합함으로써 교통데이터의 양적인 확보가 가능하다.
- 3) 전국단위 혹은 지역단위에서 일관성 있는 교통자료의 유포가 가능하다.
- 4) 전국단위의 교통정책의 분석과 평가가 가능하다.
- 5) 지역간의 교통상황을 객관적인 잣대로 비교할 수 있다.
- 6) 미래의 교통정책 수립에 도움을 줄 수 있다.

현재 미국이나 유럽과 같은 교통선진국에서는 교통데이터표준을 위한 다양한 연구들이 진행중에 있는데, 이 논고에서는 미국에서 현재 진행중인 교통데이터표준과 관련된 세 연구(Dynamic Data-Driven Application Simulation(DDDAS), Archived Data User Service(ADUS), 그리고 TransXML)를 소개하고 교통데이터표준의 그 사례를 제시하고자 한다. 처음 두 연구는 교통데이터가 표준화되지 않은 상황에서는 그 효율성의 극대화를 기대할 수 없는 것들로서 교통데이터 표준화의 중요성을 강조하기 위한 목적으로 서술하였으며, 세번째 연구는 교통데이터표준화를 위해 개발중인 markup language로서 미국에서의 교통데이터표준화 상황을 살펴보기 위한 것이다.

II. Dynamic Data-Driven Application Simulation(DDDAS)

전통적인 시뮬레이션 모델들은 단순히 사용자에게 의해서 입력되는 데이터 내지는 미리 예측된 데이터를 입력받아서 실행되곤 하는데, 이 논고에서 소개되는 최근의 시뮬레이션 기법은 현장에서 수집된 데이터를 온라인을 통해 실시간으로 입력받아 장래의 교통상황을 예측하는 것을 목적으로 하고 있다.

이러한 시뮬레이션기법이 제안되게 된다는 최근 몇년에 걸쳐 일어난 자연 재해들이 계기가 되었는데, 예를 들면, 2000년 1월 기상학자들은 South

Carolina와 New England를 잇는 선상에 위치한 대도시들을 휩쓸고 지나간 태풍의 진로와 강도를 효과적으로 예측하지 못함으로써 막대한 피해를 초래하게 되었는데, 그들이 사용한 컴퓨터 시뮬레이션 모델이 시시각각 변하는 태풍의 상황을 제대로 반영하지 못했던 것으로 밝혀졌다. 그리고 같은 해 5월에는 Los Alamos국립연구소 인근의 국립공원에서 발생한 화재에 대해서 기존의 시뮬레이션 모델이 실시간으로 변하는 불길을 예측하지 못했기 때문에 시기 절적하고 효과적인 화재진압이 이뤄지지 못했다고 알려졌다.

이러한 계기로 최근의 연구 경향은 실시간으로 데이터를 입력받아 반응하는 시스템을 개발하는데 중점을 두고 있으며, DDDAS는 이러한 시뮬레이션 시스템을 통칭해서 부르는 용어로 사용되고 있다. 교통분야에서도 미국 주요 도시에서 테러나 심각한 자연재해에 의한 응급상황에 신속하게 대처하기 위해서 실시간 시뮬레이션기법을 적극적으로 연구 개발 중에 있다.

DDDAS를 수행하기 위해서는 수 많은 분야에서 진보된 기술들이 요구되지만, 현재의 기술수준으로 충분히 DDDAS의 실현이 가능하다고 판단된다. 예를 들면, 현재 개발중이거나 이미 개발된 컴퓨터 시스템, 네트워크 시스템, 첨단 센서와 자료수집 시스템, 그리고 시스템통합 기술 등은 DDDAS의 구현에 필수적인 요소로 간주되고 있기 때문이다.

실시간 데이터를 이용하는 대부분의 시뮬레이션 모델들은 실시간으로 예측된 결과의 신뢰성에 대해서 지적받고 있는데, 안정적이고 적당한 양의 교통데이터가 지속적으로 시뮬레이션 모델에 전달된다면 이러한 문제는 최소화시킬 수 있다. 따라서, 실시간 데이터와 시뮬레이션 모델간의 보다 안정적인 데이터교환을 위해서는 데이터의 표준화 작업이 우선적으로 이루어져야 한다.

III. Archived Data User Service(ADUS)

Intelligent Transportation System(ITS)관련기술들은 아주 방대한 양의 자료를 생산하며 이러한 자료들은 주로 실시간 교통제어의 목적으로 사용되고 있는데, 대부분의 경우 이러한 데이터들은 전통적인 방식으로 수집된 데이터들과 유사한 일을 수행하고는 있지만, 양적인 면에서나 데이터

를 수집하는 공간적인 혹은 시간적인 면에서 훨씬 광범위하다. 따라서, ITS기법은 교통계획, 교통시스템의 효과분석, 교통관련 프로그램의 평가, 교통정책의 평가, 그리고 복합교통수단 혹은 교통수단연계 계획을 포함하는 교통전반의 다른 분야에도 데이터를 제공할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 1990년대 중반부터 미국에서는 다른 교통관련 분야에서도 ITS데이터를 사용하여야 한다는 의견이 대두하게 되었다. 이러한 초기의 의견들은 1998년 미연방고속도로위원회(Federal Highway Association, FHWA)로 하여금 ITS데이터의 효율적인 이용을 도모하고자 하는 모임을 지원하게 하였다. 마침내 1999년 이러한 모임들은 National ITS Architecture를 수정하는 계기가 되었으며 아래 명시된 14개 교통관련분야가 새롭게 ITS데이터를 함께 사용하는 것으로 발표되었다.

교통계획/교통시스템 monitoring/대기오염분석/광역도시 화물과 교통수단 연계 계획/토지이용규제와 성장관리/교통운영과 정책 분석/교통수요관리/대중교통관리/교통시설의 건설과 유지관리/민간교통분야/교통안전과 운영/상업용 차량 운영/응급상황 관리/교통 전반에 걸친 연구분야

ADUS는 이렇게 다른 교통분야에서 ITS관련 데이터를 사용하기 위해서 자료의 효과적인 수집, 가공, 보관, 그리고 배포를 위한 일련의 과정을 말하는 것이다. ADUS를 구현하기 위해서는 DDDAS와 마찬가지로 많은 기술적인 요소들이 요구된다. 다시 말하면, 데이터통합이나 분석, 그리고 결과의 이용이나 유포를 효과적으로 수행하기 위해서는 다양한 기술, 소프트웨어, 하드웨어가 요구된다.

이렇게 기록보관된 ITS관련 데이터를 사용함으로써 교통관련기관으로 하여금 자료수집에 소요되는 경비를 줄이는 효과를 기대할 수 있다. 따라서, 고비용으로 인해 수행할 수 없었던 많은 교통관련사업들을 가능하게 해주며 이전에는 기대할 수 없었던 수준의 정확한 분석 또한 가능하게 하고 있다. 그렇지만, 해당되는 교통관련기관들은 데이터의 일관성 있는 표준의 부족이 성공적인 ADUS의 구현에 큰 걸림돌이라고 지적하고 있기 때문에, 이러한 데이터표준의 개발의 중요성을 거듭 강조하고 있는 실정이다.

IV. Extensible Markup Language(XML)

대부분의 교통프로그램들은 비슷한 형식의 입출력데이터를 사용하고 있기 때문에 최소한의 처리과정으로 상당한 부분의 데이터를 공유할 수 있다고 여겨진다. 그렇지만, 각각의 프로그램들은 사용하는 데이터에 대해서 고유한 표준이나 구조를 가지고 있기 때문에 모든 교통프로그램에 범용으로 사용가능한 보편적인 교통데이터의 표준을 개발하기란 아주 힘든 작업이다.

이러한 배경에서 2004년 1월에 National Cooperative Highway Research Program(NCHRP)은 “XML Schemas for Exchange of Transportation Data”이라는 연구를 통해서 TransXML이라는 교통전반의 응용분야에 널리 사용될 XML스키마 개발을 시작하였다. TransXML 연구는 NCHRP의 후원하에 진행되고 있으며, American Association of State and Highway Transportation Officials(AASHTO) 산하의 교통정보시스템 위원회와 Transportation Research Board(TRB) 산하의 교통정보시스템과 기술위원회가 적극적으로 관여하고 있다. 또한, FHWA, AASHTO, 주정보교통부, 대학연구소, 그리고 기업체로 구성된 패널들이 이 연구를 주도해 나가고 있다.

이 프로젝트의 궁극적인 목적은 교통데이터 구축에 소요되는 관련기관의 비용을 줄임과 동시에, 교통데이터의 상호교환과 앞으로 상용될 스키마의 개발, 검증, 유포, 확장을 위해서 보편적으로 통용되는 XML스키마를 개발하고자 하는 것이다. 일부 교통관련기관에서는 이미 XML의 효용성을 인정하고 데이터호환을 위한 그들 자체의 스키마를 개발 중에 있는데, TransXML연구와 같이 종합적이고 포괄적으로 이러한 문제에 접근하게 되면 각 기관의 시간과 자원 그리고 노력을 줄일 수 있다. 또한, 교통데이터표준을 개발하게 되면 프로그램개발자들로 하여금 일정한 데이터입력과 출력 형식을 요구할 수 있기 때문에, 또 다른 비용절감의 효과를 기대할 수 있다. TransXML은 교통관련기관으로 하여금 그들의 중요한 교통데이터를 인간이 판독할 수 있으며 교통데이터를 사용하는 어떤 프로그램에도 귀속되지 않는 텍스트형식으로 기록보관 할 수 있기 때문에, 장시간에 걸친 교통데이터의 유지, 관리, 분석이 용이하고, 교통프로그램간의 데이터호환을 위한 인

코딩이나 디코딩의 어려움을 줄일 수 있는 좋은 수단으로 간주되고 있다.

2006년 3월에 끝나기로 되어 있는 TransXML연구는 현재 개발 중이거나 사용 중인 교통관련 XML스키마를 개관하고 정리해서 교통분야에서 보편적으로 쓰일 수 있는 하나의 XML스키마로 통합을 도모하고 있다.

V. 결론

본 논고에서는 교통DB 구축의 필요성과 교통DB의 효율적인 관리, 운영, 사용이 강조되고 있는 시기에 즈음하여, 주요 교통기관에서 수집, 보관하고 있는 교통데이터의 표준설정에 대한 중요성과 미국에서 현재 진행중인 교통데이터표준화 연구를 소개하고자 하였다. 특히 인구가 밀집한 도심지역에서 예측하지 못한 재난에 의한 인명이나 재산피해를 최소화하기 위해서 교통시설의 능동적인 활용과 앞으로 예상되는 상황의 정확한 예측을 위해서 DDDAS와 같은 시뮬레이션기법의 도입이 요구되고 있다. 또한, 교통혼잡으로 인한 국가경제적인 비용을 최소화하기 위해서 고비용의 새로운 교통인프라의 공급보다는 기존의 교통인프라의 효율적인 운영이 더 효과적인 대안으로 여겨지고 있다. 이를 위해서 수많은 ITS기법들이 소개되고 있는데 이러한 ITS기법에 의해서 생산, 축적되는 엄청난 양의 교통데이터를 교통시설의 효율적인 운영뿐만 아니라 교통전반의 다른 분야에서도 사용할 수 있게 함으로써 보다 낫은 교통서비스의 공급과 좀 더 정확한 교통계획을 수립하는데 도움이 될 것이다. 현재 이러한 새로운 기법들의 성공적인 수행을 위한 기술적인 부분은 이미 구비되어 있다고 여겨지지만, 관건은 각 교통기관간에 혹은 각 교통시스템간에 교통데이터의 표준이 설립되어 있느냐이며 둘째는 얼마나 유기적으로 데이터호환이 이뤄질 수 있느냐하는 것이다. 본 논고에서 소개된 TransXML연구는 이러한 데이터표준의 개발에 대한 좋은 예로서 이 연구가 마무리되었을 때(2006년 3월) 교통전반에 파급될 효과들이 기대되고 있다.

결론적으로, 단기간적이고 시각적인 교통정책의 수립이나 교통시설의 공급보다는 눈에는 보이지 않지만 장기적인 안목에서 기본적으로 갖추어져야 할 교통데이터의 표준설정에 정부기관 혹은 교통관련자들의 관심이나 투자

가 이루어져 할 것이며, 이것은 교통선진국으로 가는 가장 기초적이면서도 우선 순위에 있어야 하는 사업이라고 판단된다.

참고문헌

1. Dynamic Driven Data Application Systems, (<http://lead.ou.edu/pdfs/DDDAS%20Workshop.pdf>), Accessed in October, 2005.
2. Cambridge Systematic, Inc., "Strategic plan for the development of ADUS standards", May 2000.
3. Archived Data User Service, (http://www.itsdocs.fhwa.dot.gov/jpodocs/repts_pr/41401!.htm), Accessed in October, 2005.
4. Office of Highway Policy Information, (<http://www.fhwa.dot.gov/policy/ohpi/travel/adus.htm>), Accessed in October, 2005.
5. Archived Data User Service(ADUS) Survey of Emerging Sensor and Information Technologies, (<http://www.mitretek.org/publications/its/2002-36.pdf>), Accessed in October, 2005.
6. University of Florida, "Traffic model markup language(TMML)", July 2000.
7. TransXML Homepage, (<http://www.transxml.org/>), Accessed in October, 2005.
8. TripInfo: Integrating Traveler Information Using XML, (<http://www.mitretek.org/its/TripInfo.pdf>), Accessed in October, 2005.
9. Courage, K. G., Washburn, S. S., and Kim J., "Development of an XML-Based Specification for Traffic Model Data Exchange", 2002.