

교통이용자 측면(Transportation User Perception)을 고려한 교통공학연구

이동민

I. 서론

교통 이용자는 교통시스템의 세 가지 주요 구성요인인 이용자, 운송수단, 그리고 도로시설 중의 하나로써 교통 서비스와 교통안전 등을 고려할 때 매우 중요한 요소이다. 하지만, 지금까지 교통공학의 연구는 주로 도로시설 및 주행환경에 집중되어 왔고, 교통서비스의 실제적 주체인 교통 이용자의 측면에 대해서는 많은 연구가 진행되지 못해 왔다. 교통시스템 및 서비스는 그 서비스 수혜자인 교통이용자가 실제로 원하고, 필요로 하는 방향으로 설계되고, 운영되어야 한다. 이를 위해서는 교통이용자 측면 (교통이용자 인지정보: Transportation User Perception)에 대한 이해와 평가가 선행되어야 한다. 이러한 교통 이용자 측면을 평가하는데 있어서, 기존 방법론은 많은 한계를 안고 있다. 이는 인간의 인지 및 판단 과정이 매우 주관적이고, 복잡하며, 평가자 개인의 특성과 상황특성에 따라 그 결과가 달라질 수 있기 때문이다. 또한 자신의 인지정보를 평가하는 데 있어 인간은 이를 수량화하기 보다는 언어적인 평가방법을 이용하는데 보다 더 익숙하기 때문이다.

본 핵심노트는 이러한 교통이용자 측면을 교통공학 연구에 접목시키기 위해 교통이용자 측면에 대한 기본 개념을 설명하여 차후 관련 연구에 가이드를 제공하고자 작성되었다.

II. 교통이용자 인지정보의 특성

교통이용자 측면의 적용절차(Procedure of Transportation User

Perception)는 인간의 감각기관을 통해 얻어진 정보와 감성을 뇌에서 해석 및 판단하고, 그에 상응하는 행동을 결정하기까지의 과정을 의미한다. 이러한 과정을 통해, 교통이용자는 교통 서비스 수준을 평가하거나, 주행 중 위험 요소를 발견하여 대응하고, 혹은 다양한 교통정보를 습득해서 해석할 수 있다. 교통이용자는 각자의 인지정보를 계량화된 수보다는 언어적 표현에 의해 보다 쉽고 정확하게 표현한다. 예를 들면, 교통이용자들은 자신이 주행하는 도로의 서비스 질 혹은 만족도를 '내 만족도는 70이다.' 라고 표현하기 보다는 '만족한다.' 혹은 '매우 만족하지 않는다.' 등의 언어적 표현 수단으로 평가하는데 익숙하다. 인간의 인지정보과정은 주관적이고, 복잡하여 개인특성, 혹은 인지하는 상황에 따라 다르게 나타날 수 있는데, 이러한 교통이용자의 인지정보의 특성 때문에 인지정보는 기존의 이분법 혹은 간단한 계량 및 통계분석을 이용하여 평가하는데 제한적이다.

Ⅲ. 교통이용자 측면을 고려한 연구들

교통이용자 측면에 대한 연구의 중요성은 최근 Pietrucha(2001)에 의해 강조되었고, 이후 교통서비스 수준 관련 연구 중심으로 점차 확대되고 있다. 미국의 2000 Highway Capacity Manual (HCM)에서는 서비스 수준에 대하여 "각 서비스수준은 교통운영의 상태와 운전자 인지정보의 수준을 표현한다."라고 설명하고 있다. 하지만 현재 사용되는 효과척도들은 교통이용자가 얼마나 만족하고 있는지 혹은 얼마나 불편함을 겪고 있는지를 충분히 설명하지 못하고 있다. 현재 사용하는 효과척도 중 상당수는 교통이용자의 측면을 배제한 채, 교통운영자, 엔지니어 혹은 교통공학자들을 위해 개발되었다고 할 수도 있을 것이다. 그러므로 이들 효과척도들을 이용하여 분석한 결과들은 실제 교통이용자가 원하고, 느끼는 만족도를 설명하기가 어렵다. 최근, 교통이용자 측면을 고려한 연구의 필요성이 강조되어오고 있지만, 아직 소수의 연구들만이 진행되어오고 있는 실정이다.

교통이용자 측면을 고려한 교통서비스수준 분석의 제안은 Sutaria와 Haynes(1977)에 의해 최초로 이루어졌다. 그들은 운전자의 인지정보를 고려한 신호교차로의 서비스수준 분석방법을 제안하고, 지체도, 지체에 따

른 주행간 정지횟수, 교통혼잡도, 차로 바꾸기의 어려움, 대형차량의 수를 효과적으로 제한하였다. Pietrucha(2001)는 교통이용자 측면에 대한 고려의 필요성을 주장하고, 현재 미국 HCM에서 사용하고 있는 효과척도들은 교통이용자의 인지정보를 고려하기 위해 개선되어야 함을 주장하였다. 또한 교통서비스 수준을 교통이용자 측면에서 평가하기 위한 새로운 효과척도들을 제안하였다. Pecheux 외(2001)는 현재 6단계의 서비스수준 평가 방법보다는 3단계정도의 적은 수의 서비스수준 구분이 교통이용자측면을 고려하기에 보다 적합하다고 하였다. Washburn 외(2004)는 실제 주행 중인 차량에서의 실험을 통해, 교통이용자가 지방부 고속도로의 서비스수준을 평가하기 위해 고려하는 요인들을 분석하였다. 실험결과, 지속적인 희망 속도로의 주행, 제한속도이상으로의 주행, 자유로운 차로변경 및 추월, 쾌적한 주행을 위한 도로노면상태, 그리고 적은 빈도의 공사구간 등이 이용자의 측면에서 고속도로의 서비스수준을 평가할 수 있는 요소로 판단되었다. Flannery 외(2004)는 실제 주행 중인 차량에서의 실험을 통해, 교통이용자가 도시부도로의 서비스수준을 평가하기 위해 고려하는 요소들을 분석하였다. 이들 연구에서는 교통서비스 수준에 대한 운전자의 인지정보를 평가하기 위해 정성적인 선호도조사를 이용하였다. Flannery 외(2005)는 도시부 도로의 서비스수준을 평가하기 위해 이용자가 고려하는 요인들을 분석한 결과 교통이용자는 HCM에서 사용하는 한 가지 효과척도보다 다수의 주행환경요인에 의해 교통서비스 수준을 평가함을 발견하였다.

Ⅳ. 새로운 교통이용자의 인지정보 분석방법 제안

앞에서 설명하였듯이 교통이용자의 인지정보는 개인별 그리고 상황별로 주관적이고, 결정과정이 복잡하다. 그러므로 기존의 계량 및 통계분석방법으로는 교통이용자 측면을 적절히 분석하거나 해석하여 결론을 내기가 어렵다. 이를 해결하기 위한 방법의 대안으로 퍼지이론, rough sets, 주관적인 확률 등을 이용하는 방법이 있다. 퍼지이론은 1965년 Zadeh에 의해 처음 소개되었고 이후 많은 분야에서 이용되어오고 있다. 퍼지이론의 기본 개념인 퍼지집합은 '참'과 '거짓'의 이분법으로 구분되는 방법과 달리 '참'일 수 있

고 '거짓'일수도 있는 존재 혹은 그 중간의 어느 위치에 놓여 있는 애매모호한 존재나 개념을 설명하기에 적절한 방법이다. 퍼지이론은 서비스수준 평가, 작업장에서의 노동부하 및 위험도 평가 등의 인간공학관련 분야에서 적용되고 있다. 교통공학 분야에서는 서비스수준 분석, 안전도 분석, ITS 서비스의 만족도 평가, 교통안전시설의 효과분석 등에 적용되고 있다.

1982년 Pawlak에 의해 제안된 Rough Set은 조건부 속성과 결론부 속성 간의 연관성을 수치화하여 표현 할 수 있는 방법이다. 앞에서 교통이용자들은 각자의 인지정보를 언어적 표현으로 보다 쉽게 설명할 수 있다고 했다. 이에 따른 언어정보의 단점은 계량화하기가 어렵고, 언어 데이터 쌍의 조건부와 결론부 사이의 규칙을 정량화하기 어렵다는 데 있다. Rough Set은 이러한 단점을 극복할 수 있다.

주관적인 확률은 개인의 속성을 반영한 확률로 정의할 수 있으며, 얼마나 자주 한 사건이 일어나느냐에 대한 개인의 판단을 설명한다. 주관적인 확률에 의한 계산은 정확한 값을 산출하기 보다는 일반적인 사람에 의한 합리적인 판단정도를 반영하고자 하는 것이다. 일반적인 확률 값과 마찬가지로, 주관적인 확률도 0에서 1까지의 값으로 표현되며, 이 확률 값은 한 사건이 일어날 것에 대한 개인의 주관적인 견해를 나타내는 것이다.

V. 결론

교통이용자 측면에 대한 고려는 서비스수준분석 관련 연구를 중심으로 시도되고 있다. 이는 교통이용자가 교통시스템의 세 가지 주요 구성요인 중 하나임을 고려할 때, 매우 중요한 의미를 갖고 있다. 하지만, 교통안전, 도로설계, 교통운영, ITS 서비스 등의 교통 관련 연구 모든 분야에 걸쳐 교통이용자 측면이 고려되어야 한다. 이를 고려하기 위해서는 이용자에 따라 상황에 따라 다양하고 주관적인 이용자 측면을 평가하기위한 적절한 방법을 개발하는 것이 선행되어야 한다.

본 핵심노트는 이러한 교통이용자 측면에 대한 기본개념을 설명하고, 교통이용자 측면을 고려한 교통공학 연구의 중요성을 전달하였다. 궁극적으로 교통시스템은 최종적으로 그 시스템을 이용하는 이들에게 보다 편리하고 안

전한 서비스를 제공하기 위함이 그 목적이기 때문에, 이러한 이용자 측면에 대한 고려는 향후 연구방향에 반영되어야 한다.

참고문헌

1. Suraria, T.C. and J.J. Haynes. Level of Service at Signalized Intersections. Transportation Research Record 644, TRB, Washington, D.C., 1977.
2. Pietrucha, M.T., Incorporating User Perception into Conventional Engineering Measures of Effectiveness, Presented in the Conference on Advanced Modeling Techniques and Quality of Service in Highway Capacity Analysis, 2001
3. Pecheux, K.K., M.T. Pietrucha, and P.P. Jovanis, User Perception of Level of Service at Signalized Intersections: Methodological Issues, Transportation Research Circular E-C108: 4th International Symposium on Highway Capacity, 2001
4. Flannery, A., K. Wochinger, and K.K. Pecheux, Research approaches to assess automobile drivers' perception of quality of service. Proceeding of 83rd Annual Meeting of the Transportation Research Board, TRB, Washington D.C., 2004.
5. Washburn, S. S., K. Ramlackhan, and D. S. McLeod. Quality of Service Perceptions by Rural Freeway Travelers: An Exploratory Analysis. Proceeding of 83rd Annual Meeting of the TRB, Washington D.C., 2004.
6. Flannery, A., K. Wochinger, and A. Martin, Driver Assessment of Service Quality on Urban Streets. Transportation Research Record, 1920, TRB, Washington D.C., 2005.



이동민