

CCTV를 활용한 새로운 교통량 측정

신성윤*, 김창호^o, 이현창**

*군산대학교 컴퓨터정보공학과

**원광대학교 정보전자상거래학부

e-mail: {3397220, over386^o}@kunsan.ac.kr*, hclglory@wku.ac.kr

New Traffic Measurement Using CCTV

Seong-Yoon Shin*, Chang-Ho Kim^o, Hyun-Chang Lee**

*Dept. of Computer Information Engineering, Kunsan National University

**Division of Information and Electrical Commerce, Wonkwang University

● 요약 ●

본 논문에서는 통행 시간의 측정 방법 중 하나인 CCTV를 활용한 주행 차량 조사법을 이용하여 교통량을 측정한다. 교통망의 서비스 수준을 측정하는 주요 기준인 통행 시간과 지체 시간에 대하여 알아본다. 신호등 간격이 넓어서 연속적인 교통류 특성을 갖는 곳에서 측정을 하도록 한다. 반대편의 교통류가 충분히 식별 가능한 구간이어야 하고, 구간의 끝부분에서는 유턴이 가능해야 한다. 이 방법은 측정차량의 운전수만 있으면 CCTV와 프로그램이 알아서 측정하고, 시간, 거리, 교통량을 기록할 수 있는 장비도 필요 없다.

키워드: 주행 차량 조사법(moving vehicle method), 통행시간(travel time), 지체시간(delay time)

I. 서론

주행 차량 서비스란 주행 중인 차량의 번호판을 자동으로 인식하여 차량의 속성을 인식하는 시스템을 말한다[1].

시간당 교통량이란 한 시간당 통과 차량 대수를 말하며, 용량 분석, 교통 제어 방법 결정, 가로 및 교차로의 지하 구조 설계 시 사용된다[2].

시간 평균 속도는 일정 지점에서 측정된 속도의 평균값을 말하며, 한 지점을 통과하는 모든 차량들의 속도 값의 합을 총 댓 수로 나눈 것이다. 공간 평균 속도는 모든 차량의 통행 거리를 차량의 통행 시간으로 나눈 것을 말한다[3].

교통 밀도란 일정 시간 내에 있어서의 단위 길이의 주행 차로에 있는 차마의 대수를 말하는데 교통 밀도는 통상 대/km로 표시한다 [4]. 또한 밀도는 실시간으로 운전 시간 추산을 업데이트하거나 잠재적 문제 영역을 경찰에 경고하는 데 사용된다[5].

II. 주행차량 조사법

이 방법은 최소한 2km정도의 도로 구간 내에 평면 교차로가 없는 경우에 적용 가능한 방법이다. 주행 차량 조사법은 신호등의 간격이 충분히 넓어서 교통류의 특성이 연속적 특성을 나타내는 곳에서 적당한 방법이다. 이 방법은 반대편의 교통류가 식별 가능해야 하고

구간의 끝에서는 유턴이 가능해야 한다는 것이 특징이다. 연속 교통류는 차량의 흐름을 방해하는 신호등, 정지 신호 또는 양보 신호 등의 고정된 교통 시설이 없는 곳에서의 교통 흐름으로, 교통 신호 등에 의해 교통류 흐름 단절 없이 연속적인 교통이 가능한 도로 시설에서 교통하는 교통류이다[6].

측정 차량에 보통 CCTV 한 대가 달려있는데 주행 차량 조사용 차량에는 그림 1과 같이 두 대의 CCTV가 달려 있어서 반대 방향의 교통량까지 측정 한다.

일반적으로 한 방향 당 6회의 주행과 운전자의 특성을 고려해 보정 절차를 주는데, 보정 절차로는 측정차량이 추월한 대수에서 측정차량을 추월한 대수를 뺀다.



그림 1. 측정 차량
Fig. 1 Measure Vehicle

III. 측정방법

측정 방법은 그림 2와 같이 W에서 출발해 E로 주행하며 반대편 차선으로 주행하는 교통량 C만을 기록한다. E에 도착하면 시간 Te를 기록하며, 방향을 바꾸어 가는데, 반대편 교통량은 측정하지 않고 조사차량을 추월하는 교통량 Ot와 추월되는 교통량 Np를 촬영한다. 원위치로 돌아오는데 필요한 시간 Tw를 기록한다.

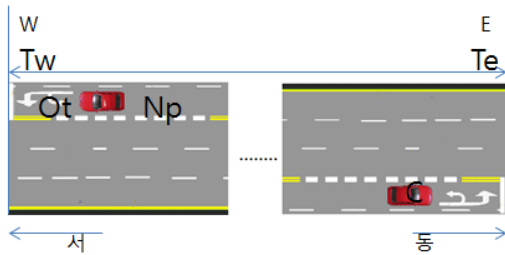


그림 2. 측정 방법
Fig. 2 Measure Method

반대방향 교통량은 다음 식 (1)과 같다.

$$A_t = \frac{60(C + Ot - Np)}{(Tw + Te)} \quad \text{식 (1)}$$

평균 통행 시간은 식 (2)와 같다.

$$P_t = Tw - \frac{60(Ot - Np)}{A_t} \quad \text{식 (2)}$$

구간 d와 통행시간 Pt를 얻었고 이제 공간 평균 속도를 식 3과 같이 구하자.

$$S_a = \frac{60 d}{P_t} \quad \text{식 (3)}$$

다음으로 교통 밀도를 식 (4)와 같이 구한다.

$$D_T = \frac{A_t}{S_a} \quad \text{식 (4)}$$

IV. 결론

본 논문에서는 새롭게 제시한 CCTV를 활용하여 교통량을 측정하였다. 연속적인 교통류 특성을 갖는 곳에서 측정 하였다. 그리고 신호등의 간격이 충분히 넓으며 도로 구간의 끝에서는 유턴이 가능한 지역에서 측정하였다. 반대편 차량의 교통량을 카메라로 충분히 인식할 수 있는 장소에서 측정하였다. 총괄할 수 있는 프로그램을 자동차 내의 CCTV에 연결하여 평균 통행 시간, 공간, 평균 속도, 그리고 교통 밀도도 구할 수 있었다.

참고문헌

- [1] <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=864723&cid=391&categoryId=391>
- [2] Bo-Seon Ban, "Presentation of Road Design Room," Traffic Planning Team, Seo-Young Technology, 2004
- [3] Seong-Joo Lee, "A study of the Impact on Traffic Streams by Climate Conditions," A Thesis of Master's Degree, Inha University, 2005
- [4] <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=asansaran&logNo=100752477>
- [5] X. Li, J. Han, J.-G. Lee, and H. Gonzalez, "Traffic density-based discovery of hot routes in road networks," in In International Symposium on Advances in Spatial and Temporal Databases, pp. 441-459. 2007.
- [6] Hyon-Yeon Leem, "Traffic Engineering," Textbook of Introduction of Road and Airport Professional Engineers, 2006