

끼어들기 단속시스템 개발 연구

A Study on Development of Systems to Enforce the interfering Cars on the Ramp

이 호 원* 현 철 승** 주 두 환*** 정 준 하**** 이 철 기*****
(Ho-Won Lee) (Cheol-Seung Hyun) (Doo-Hwan Joo) (Jun-Ha Jeong) (Choul-Ki Lee)

요 약

끼어들기 행위에 대한 경찰의 인력단속이 매우 취약해 교통질서 위반자들의 현장단속이 어렵고 단속을 하더라도 위반 증거를 확보하기가 어려워 단속이 거의 이루어지지 않고 있다. 램프 구간 진입 및 진출 지점에서 빈번하게 발생하는 끼어들기 위반을 무인단속장비를 이용하여 효율적으로 단속가능한지를 실험을 통해 평가를 하였다. 본 연구에서는 개별 영상검지 방식의 한계점을 보완하기 위해 구간검지방식을 병행한 알고리즘을 제안하였다. 현장 실험 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

개별 영상검지 방식에 의해 끼어들기 위반을 단속한 결과 검지율이 58.2%인 반면 본 연구에서 제안한 방식의 검지율은 74.5%로 오검지율은 0.0%로 나타났다. 또한 단속범위를 넓게 하기 위해 기존 시설물을 이용할 수 있도록 장비를 소형화 및 경량화를 하고 별도의 제어를 없애 카메라부에 제어를 삽입한 일체형 카메라를 개발한 결과, 효율적으로 끼어들기 위반차량을 무인단속장비에 의해 단속이 충분히 가능할 것으로 판단된다.

핵심어 : 과속, 속도위반, 위반 검지율, 단속시스템, 영상처리

Abstract

We frequently confront with cars interfering into our lane on the ramp. We suffered from serious traffic congestion due to the interfering cars. But the police enforcement has not done actively because it's hard to enforce. In this study, we have evaluated the systems to enforce cutting-in cars through the field test. Generally, the image processing method depends on the weather. To overcome this limitation we proposed a new algorithm combined with section detection method. In the filed test we concluded the results as follows. Whereas the violation detection rate of the general image processing was 58.2%, a new algorithm proposed by this study was 74.5%. And, an error rate enforcing vehicles that do not violate was 0.0%. Also, we can use the existing facilities, such as street light because of compact and lightweight systems which are integrated camera with controller. Therefore, we concluded that it is possible to enforce the interfering Cars using vehicle enforcement systems.

Key words : Voilation detection rate, Enforcement System, Image processing

* 주저자 : 도로교통공단 교통과학연구원, 선임연구원

** 공저자 : 도로교통공단 교통과학연구원, 선임연구원

*** 공저자 : 도로교통공단 교통과학연구원, 책임연구원

**** 공저자 : 도로교통공단 교통과학연구원 교통공학연구실장

***** 공저자 및 교신저자 : 아주대학교 건설교통공학부 교수

† 논문접수일 : 2012년 8월 8일

† 논문심사일 : 2012년 8월 20일

† 게재확정일 : 2012년 8월 23일

I. 서 론

1. 연구 필요성 및 목적

도심 집중화 현상과 서울과 같은 대도시의 고도 성장으로 발생하는 도심 정체현상 및 도심공동화 현상으로 도시인구가 증가하고 더불어 도심 외곽부의 위성도시가 발달함에 따라 도심의 중심부에 주간인구가 많아지고 야간에는 감소하는 현상이 발생하는데, 이것은 바로 도시교통의 가장 문제가 되고 있는 출퇴근시간의 첨두시간 정체현상을 야기하는 주된 원인이 되고 있다.

끼어들기의 행위는 간선도로와 접해있는 램프구간 진입지점에서 흔히 볼 수 있는데, 끼어들기의 경우 양보하지 않으려는 차량과의 충돌사고를 야기할 수 있고 본선에서 램프차로로 끼어들기 위해 속도를 줄이기 때문에 본선의 교통흐름에 악영향을 주며, 더불어 끼어드는 차량에 의해 램프차로의 대기행렬에 충격파현상으로 정체가 더욱 극심해져 결국 램프차로 및 본선차로 모두에 교통정체의 발생 원인을 제공한다. 이러한 끼어들기 행위의 금지를 위해 도로교통법 23조에서는 “모든 차의 운전자는 제22조제2항 각 호의 어느 하나에 해당하는 다른 차 앞으로 끼어들지 못한다.”라고 명시하고 있다. 즉, 끼어들기의 행위는 교통사고 발생의 잠재적 요인으로 작용하기 때문에 법으로 금지행위로 규정하고 있음을 간접적으로 해석된다.

끼어들기 행위에 대한 경찰의 인력단속이 매우 취약해 교통질서 위반자들의 현장단속이 어렵고 단속을 하더라도 위반증거를 확보하기가 어려워 단속이 거의 이루어지지 않고 있다. 그러므로 끼어들기 단속 시스템을 이용하여 램프 진출구간 등에서 끼어들기 차량으로 인하여 사고발생 위험과 혼잡 지체가 가중됨에 따른 교통소통과 교통안전을 저해하는 요인을 제거하여야 할 것이다.

따라서, 본 연구는 차량의 궤적을 추적하는 기술을 응용하여 끼어들기 위반 차량을 단속할 수 있는 시스템 개발이 가능성을 검토하는데 목적으로 한다.

2. 연구 범위 및 방법

본 연구에서는 끼어들기가 발생하는 도로 상황을 파악하고 다른 분야에서 응용하고 있는 차량 궤적 추적 기술, 차량번호 인식기술과 다양한 알고리즘을 이용하여 단속시스템을 개발한다. 최종적으로 시스템을 현장 시험을 통하여 끼어들기 위반 차량에 대한 단속정확도, 차량번호 인식율 등의 분석을 통해 시스템에 의한 단속 가능성을 검증한다.

3. 관련 법규 및 끼어들기 운전 형태

1) 관련 법규

도로교통법 제23조 끼어들기 금지에 의하면 모든 차의 운전자는 도로교통법 제22조제2항 각 호의 어느 하나에 해당하는 다른 차 앞으로 끼어들지 못하도록 하고 있다.

제22조 (앞지르기 금지의 시기 및 장소)

① 모든 차의 운전자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 앞차를 앞지르지 못한다.

1. 앞차의 좌측에 다른 차가 앞차와 나란히 가고 있는 경우
2. 앞차가 다른 차를 앞지르고 있거나 앞지르려고 하는 경우

② 모든 차의 운전자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 다른 차를 앞지르지 못한다.

1. 이 법이나 이 법에 따른 명령에 따라 정지하거나 서행하고 있는 차
2. 경찰공무원의 지시에 따라 정지하거나 서행하고 있는 차
3. 위험을 방지하기 위하여 정지하거나 서행하고 있는 차

③ 모든 차의 운전자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 곳에서는 다른 차를 앞지르지 못한다.

1. 교차로
2. 터널 안
3. 다리 위
4. 도로의 구부러진 곳, 비탈길의 고갯마루 부근 또는 가파른 비탈길의 내리막 등 지방경찰청장이 도로에서의 위험을 방지하고 교통의 안전과 원활한 소통을 확보하기 위하여 필요하다고 인정하는 곳으로서 안전표지로 지정한 곳

제23조 (끼어들기 금지)

모든 차의 운전자는 제22조제2항 각 호의 어느 하나에 해당하는 다른 차 앞으로 끼어들지 못한다.

2) 끼어들기 위한 운전행태 분석

램프구간 진입지점 등에서 흔히 볼 수 있는 끼어들기 운전 행태 분석은 다양하다고 할 수 있다. 가장 흔한 유형은 직진하다가 램프 바로 직전에 끼어들기를 하는 경우로서 위반 차량들이 연속적으로 진입하는 경향이 많다. 또 다른 유형으로는 끼어들기 금지구간에 동시 다발적으로 발생하는 경우가 있다. 또한 끼어들기를 여러 번 시도하다가 포기하는 경우도 발생하기도 한다. 끼어들기를 하는 상황은 도로가 매우 혼잡한 상태로서 차량들 간의 간격을 매우 짧게 유지하는 특징을 가지고 있다.

따라서 시스템 단속 시 끼어들기 여러 가지 특징과 유형에 따른 다양한 위반 차량을 검지하기 위해서는 위반 차량 궤적을 추적하고 근접 차량의 번호판 영상을 취득하는 기술이 가장 중요하다고 하겠다.

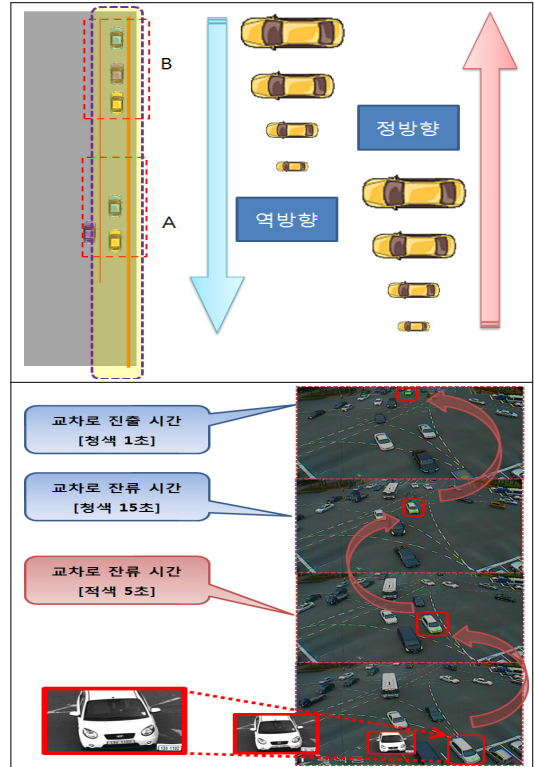
II. 관련기술 및 시스템 구성

1. 기존 연구 고찰

현재 국내외적으로 끼어들기 장비를 운영하는 경우는 없다고 할 수 있다. 국내에서는 도로교통공단에서 2008년도 영동대교 복단, 한남대교 남단에 끼어들기 단속장비를 운영하기 위해서 시범적으로 설치하였다. 그러나 단속 범위 및 단속 방법 등의 한계로 인해 정상적으로 운영하지 못하고 있다. 또한 끼어들기 단속이 국내에만 특수한 상황이라 국내외적으로 관련 연구가 거의 전무한 실정이라고 할 수 있다.

2. 끼어들기 위반 차량 궤적 추적 기술

끼어들기를 단속하기 위해서는 차량 궤적 추적을 필수적이라고 하겠다. 본 연구에서는 차량 궤적 기술은 기존의 다양한 논문 및 특허에서 제시되었던 영상 프레임이나 시간 진행에 따른 순차적 차량 추적 기법([1],[2])과는 다른 방법을 제시하였다. 즉, 메모리 버퍼 등 임의의 저장소에 수집된 영상을 기반으로 프레임이나 시간의 역순으로 차량을 추적하는 역추적 방법(Back-Tracking)을 제안하였다.



〈그림 1〉역추적 기술
〈Fig. 1〉 Backtracking technology

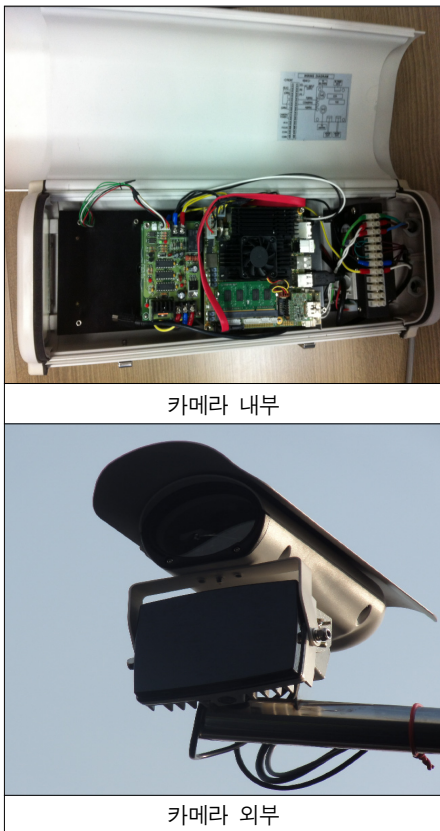
<그림 1>은 역추적 방법과 정추적 방법을 비교한 것이다. 역추적 기법은 목표가 되는 객체가 시간의 흐름에 따라 커지게 된다. 즉, 역방향인 경우 시간의 흐름상 목표가 되는 객체(차량)의 크기가 최대가 되는 마지막 프레임이 차량 검지의 시작점이 되므로 예상되는 궤도에 따른 차량의 역추적이 용이한 강점이 있다. 또한, 정추적은 객체의 크기가 작을 때에 객체를 추출해야 하는 어려움이 있지만, 역추적일 경우 번호인식 카메라와 연동하여 현재 역추적 차량의 정확한 위치를 알 수 있다. 위 부분의 장점들로 본 실험에서는 정방향 인식이 아닌 역추적으로 진행하였다[3].

3. 시스템 구성 방법

과속 및 신호위반 단속장비의 경우 단속범위가 최대 50m 이내이지만 끼어들기 위반 범위는 도로

상황에 따라 수백 m가 될 정도로 넓다. 그러나 현실적으로 장비 1대가 수백 m 범위에서 끼어들기 하는 차량을 감시하고 단속하는 것은 불가능하다고 하겠다. 그러므로 장비 1대가 40-50m 범위를 관리하는 방식으로 끼어들기 대상 구간에 여러대의 장비를 설치하여 연계 운영하는 방식이 필요할 것이다.

기존 장비처럼 별도의 지주를 설치하는 방식은 비용이 과다하여 활용도가 높지 않을 것으로 본다. 따라서 설치비용을 최소화 하면서 넓은 범위를 단속하기 위해서는 가로등과 같은 기존 지주를 이용할 수 있도록 카메라를 소형화 및 경량화하여야 할 것이다. 본 연구에서는 <그림 2>와 같이 카메라 무게를 경량화하면서 외부에 별도의 제어기를 장착하지 않고 카메라부에 제어기를 융합한 제어기 일체형 카메라를 개발하였다. 그리고 조명장치는 발열 문제 등으로 외부에 장착하는 방식으로 개발하였다.



<그림 2> 제어기 일체형 카메라
(Fig.2) Camera with embedded controller

Ⅲ. 현장실험 및 결과

1. 현장실험 개요

현장실험은 경부고속도로 하행선 양재IC 부근에서 실시하였다<그림 3>. 이 구간은 과천방향으로 진출부 부근에서 많은 차량으로 인해 빈번하게 끼어들기 위반하는 차량이 발생하고 있어 실험장소로 적합하다고 판단되었다. 전체 단속구간은 140m 정도를 설정하였으며 35m 간격으로 4개의 가로등 지주에 장비를 설치하여 각 지점에서 위반차량을 단속할 수 있도록 하였다. 장비 구성은 크게 위반차량의 궤적을 추적하는 하역 끼어들기 위반 여부를 판단하는 차량 추적부와 위반 차량의 번호판을 인식하는 차량검지부로 되어 있다. 가로등 지주에 차량 검지부 6m, 차량 추적부는 12m 높이에 설치하였다.

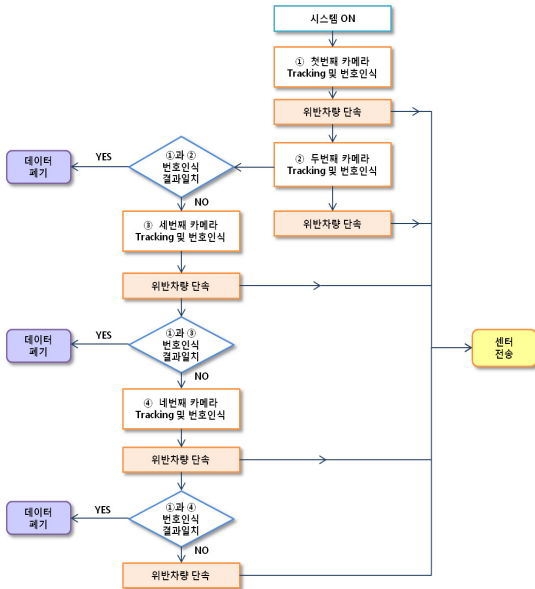


<그림 3> 시스템 구성 및 실험 장소
(Fig. 3) System configuration and test site

2. 단속 알고리즘

일반적으로 영상처리 검지방식은 특히 감시 영역이 넓을 경우에 날씨 등과 같은 외부 환경에 영향을 많이 받으므로([4],[5]) 단속오류를 최소화하기 위해서는 감시영역을 짧게 하고 다른 방식과 조합하여 처리하는 등의 보완이 필요하다고 하겠다.

본 연구의 단속 알고리즘 특징은 각 가로등 지주에 설치된 장비가 단독으로 끼어들기 위반 차량을



〈그림 4〉 위반 단속 처리 알고리즘
(Fig. 4) Enforcement Algorithm

검지하고 단속할 수 있는 기능을 가지고 있으며 또한 나머지 장비와 연계하여 위반 차량을 처리할 수 있는 특징을 가지고 있다. 본 연구에서 제안한 단속 알고리즘은 다음과 같다<그림 4>.

첫 번째에 위치한 장비(진출부에서 가장 멀리 떨어져 있는 장비) 끼어들기 단속영역을 위반하는 차량을 감시하고 추적하며 위반 차량을 단속하는 기능을 수행한다. 또한 차량 검지부의 카메라가 통과하는 모든 차량의 번호를 인식하고 저장하며, 차량 번호를 자동인식하지 못한 경우에도 자료는 별도로 저장한다.

두 번째에 위치한 장비는 첫 번째 장비와 같은 방식으로 끼어들기 단속영역을 위반하는 차량을 감시하고 단속하는 기능을 가지고 있다. 여기에 추가로 통과 차량의 번호를 자동 인식하여 첫 번째 장비에서 인식한 차량번호를 비교한다. 두 차량 번호가 일치하는 경우 단속범위 이전에 진입한 차량으로 간주하여 위반하지 않는 것으로 판단하고 자료를 폐기한다. 만약에 일치하지 않는 경우에는 끼어들기 위반 차량으로 판단하여 위반 영상을 저장 관리한다. 세 번째, 네 번째에 위치한 장비도 같은

방식으로 위반 차량을 처리한다.

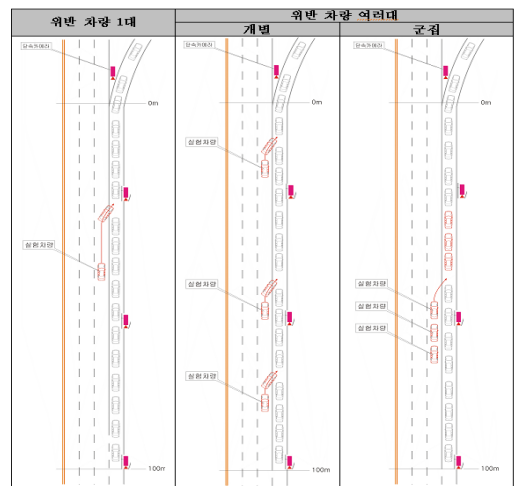
각 장비가 개별적으로도 위반단속을 판단하여 단속할 수 있으며, 각 장비 구간별로 연계하는 구간 검지방식을 병행하여 위반을 처리할 수 있도록 하였다.

3. 실험 방법 및 평가 기준

위반 차량이 실험 전체구간(총 140m 구간)에 1대만 발생하는 경우와 여러 대가 동시에 위반하는 경우를 다음과 같이 구분하여 실시하였다<그림 5>.

- 시나리오 1) 차량 1대가 위반하는 상황
- 시나리오 2) 차량 3대가 일정간격을 두고 동시에 끼어드는 상황
- 시나리오 3) 차량 3대가 연속 끼어드는 상황

평가항목은 <표 1>과 같이 검지율, 인식율, 오검지율로 구분하였다. 실험은 총 4회, 1회에 2시간 동안 위반하는 차량을 대상으로 실시하였다. 실험은 맑은 날 끼어들기 차량이 빈번하게 발생하는 오후 17:00- 19:00까지 실시하였다. 실험은 차량 1대가 위반하는 상황의 경우 임의의 일반 위반차량을 대상으로 검증하였다. 사나리오 2)와 시나리오 3)에 대한 검증을 위해 실험차량으로 실제 위반상황을 발



〈그림 5〉 실험 시나리오
(Fig. 5) Test scenario

〈표 1〉 평가 척도
 (Table 1) Evaluation criteria

평가 항목	평가 내용
검지율	위반한 총 차량대수에 대해 장비가 검지한 차량 대수의 비율 = 위반 검지차량 대수/총위반 차량 대수 × 100
인식률	검지한 차량 대수에 대해 장비가 정확히 차량 번호를 인식한 차량 대수의 비율 = 위반차량 번호 인식 대수/위반 검지차량 대수 × 100
오검지율	위반 검지 차량 대수에 대해 끼어들기로 위반 하지 않았으나 단속된 차량 대수에 대한 비율 = 오단속차량 대수/위반검지 차량 대수 × 100

생시켜 수행하였으나 도로 환경 및 운전 미숙 등의 이유로 1회만 실시하였다.

또한 본 연구에서 제안한 알고리즘에 대한 평가를 위해 장비별 개별적으로 위반 차량을 단속하는 방식과 비교 평가를 하였다.

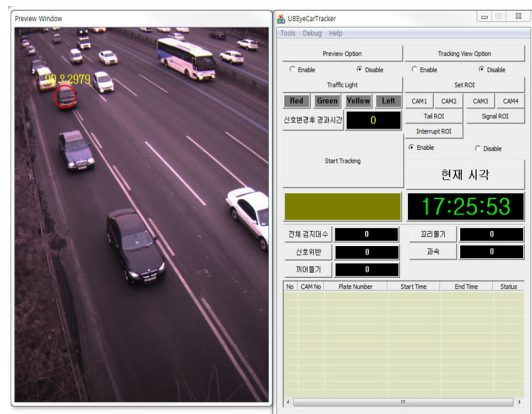
4. 실험 결과

〈표 2〉는 장비별 개별적으로 끼어들기를 단속한 결과로서 끼어들기 총 위반차량 수는 55건으로 장비가 위반차량을 검지한 대수는 32건으로서 검지율은 58.2%로 분석되었다. 끼어들기 위반을 하지 않은 차량이 단속되는 오검지율은 0.0%로 분석되었다.

〈표 3〉은 본 연구에서 제안한 알고리즘을 적용한 방식에 대한 실험 결과이다. 총 위반차량 수는 51대였으며, 정상적으로 검지한 위반 차량은 38대로서 검지율은 74.5%로 분석되었다. 끼어들기 위반을 하지 않은 차량이 단속되는 오검지율은 0.0%로 분석되었다. 끼어들기 단속장비가 갖추어야 하는 기능 중 하나가 동시에 위반하는 차량을 검지하는 능력이다. 즉, 동시에 여러 지점에서 여러 대의 차량이 일정간격을 두고 동시에 끼어드는 상황을 시나리오 2)와 시나리오 3)에 대한 실험을 수행하여 평가하였다. 동시에 3대 차량이 끼어들기를 위반하는 차량과 연속하여 3대가 위반하는 차량 검지 능력을 평가한 결과 100% 검지하여 처리하는 것으로 분석되었다. 다만, 한정된 실험 일정 때문에 자료 수집이 많지 않아 자료 신뢰에는 한계가 있다고 하겠다. 또한 검지된 차량 대부분은 인식하였지만 같

은 차량을 두 번 번호 인식하는 문제점이 노출되어 수정 보완이 필요하다. 그리고 끼어들기 할 당시를 보여주는 보조영상에서 끼어드는 상황을 정확히 식별할 수 있도록 되어야 하는데, 이미 끼어든 상태를 캡처 한다든지 위반자가 볼 때 명확히 끼어드는 상황을 알 수 없는 상태가 일부 발견되었다.

그러나 제한된 조건에서 실험을 수행하였지만 본 연구에서 제안한 개별검지방식과 구간 검지방식을 조합한 알고리즘은 효율적으로 끼어들기 위반 단속이 가능할 것으로 판단된다.



〈그림 6〉 실험 프로그램
 (Fig. 6) Test Program

〈표 2〉 개별 검지방식 실험 결과
 (Table 2) Test results according to general image process

	위반 차량			인식율 (%)		검지율(%)		오검지율 (%)	
	위반 차량	검지 차량	미 검지	대수	율	대수	율	대수	율
실험 1	14	7	7	7	50.0	7	50.0	0	-
실험 2	16	9	7	9	56.3	9	56.3	0	-
실험 3	11	8	3	8	72.7	8	72.7	0	-
실험 4	14	8	6	8	57.1	8	57.1	0	-

〈표 3〉 제안 알고리즘에 의한 실험 결과
 (Table 3) Test results according to Proposed Algorithm

	위반 차량			인식율 (%)		검지율(%)		오검지율 (%)	
	위반 차량	검지 차량	미 검지	대수	율	대수	율	대수	율
실험 1	15	11	4	11	73.3	11	73.3	0	-
실험 2	14	10	4	10	71.4	10	71.4	0	-
실험 3	10	8	2	8	80	8	80	0	-
실험 4	12	9	3	9	75	9	75	0	-

IV. 결과 및 향후 연구과제

참고문헌

1. 결 론

램프 구간 진입 및 진출 지점에서 빈번하게 발생하는 끼어들기 위반을 무인단속장비를 이용하여 효율적으로 단속가능한지를 실험을 통해 평가를 하였다. 본 연구에서는 개별 영상검지 방식의 한계점을 보완하기 위해 구간검지방식을 병행한 알고리즘을 제안하였다. 현장 실험 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 개별 영상검지 방식에 의해 끼어들기 위반을 단속한 결과 검지율이 58.2%인 반면 본 연구에서 제안한 방식의 검지율은 74.5%로 나타났다. 또한 중요한 평가 요소인 비위반 차량을 위반차량으로 검지하는 오검지율은 0.0%로 나타났다. 따라서 본 연구에서 제안한 방식이 효율성이 높은 것으로 나타나 향후 끼어들기 위반차량을 무인단속장비에 의해 단속이 가능할 것으로 판단된다.

둘째, 차량 궤적 추적에 있어서 메모리 버퍼 등 임의의 저장소에 수집된 영상을 기반으로 프레임이나 시간의 역순으로 추적하는 역추적 방법(Back-Tracking)이 큰 장점이 있는 것으로 분석되었다.

셋째, 본 연구에서는 단속범위를 넓게 하기 위해 기존 시설물을 이용할 수 있도록 장비를 소형화 및 경량화를 하였으며, 별도의 제어기를 없애고 카메라라부에 제어기를 삽입한 일체형 카메라를 개발한 결과, 단속성능 및 비용절감 측면에서 효율적인 것으로 판단된다.

2. 향후 연구과제

본 연구에서의 현장실험은 짧은 기간 동안 수행하여 평가한 결과로서 우천 시 등 다양한 외부 환경 조건에 대해 평가를 수행하지 못한 한계를 가지고 있다. 또한 현재 과속단속장비 등과 같이 인식률 80% 이상, 오인식율 2% 미만, 오단속율은 0%로 서 끼어들기 단속장비의 최소 요구조건에 맞출 수 있어야 할 것이다. 이를 위해서 추가적으로 실험과 보완하는 연구가 요구된다.

- [1] D.J. Dailey and L. Li(2000), "Video image precessing to create a speed sensor", Research Report Research Project T9903, Task 75
- [2] Grenard J., D Bullock, and A. Tarko. "Evaluation of Selected Video Detection Systems at Signalized Intersections." FHWA/IN/JTRP-2001/22. Federal Highway Administration, McLean, VA, November 2001.
- [3] 이호원, 현철승, 주두환, 김동효, 이철기, 박대현, "무인교통단속장비를 이용한 교차로 꼬리물기 단속 가능성 연구", 한국ITS학회지 제10권, 제6호, pp.34, 2011. 12.
- [4] Montasir M. Abbas and James A. Bonneson(2003), "Detection Placement and Configuration Guidelines for Video Image Vehicle Detection Systems", Transportation Research Board 82st Annual Meeting January 12-16
- [5] AutoScope(2009), Designer's Guide for Intersection Applications P/N 205-0905-001 Revision NC

저자소개



이 호 원 (Lee, Ho-Won)

1995년 6월 ~ 현재 : 도로교통공단 선임연구원
 2003년 3월 ~ 2009년 2월 : 아주대학교 건설교통공학과 박사(교통공학 전공)
 1994년 7월 ~ 1994년 12월 : 교통개발연구원 위촉연구원
 1993년 3월 ~ 1995년 2월 : 아주대학교 일반대학원 석사(교통공학 전공)
 1985년 3월 ~ 1993년 2월 : 아주대학교 공과대학 학사(산업공학 전공)



현 철 승 (Hyun, Cheol-Seung)

1995년 6월 ~ 현재 : 도로교통공단 선임연구원
 2003년 2월 : 성균관대학교 기계설계과 박사 졸업
 1994년 2월 : 성균관대학교 기계설계과 석사 졸업
 1992년 2월 : 성균관대학교 기계설계과 학사 졸업



주 두 환 (Joo, Doo-Hwan)

1992년 5월 ~ 현재 : 도로교통공단 책임연구원
 2003년 9월 ~ 2008년 8월 : 연세대학교 도시공학과 졸업(박사)
 1990년 3월 ~ 1992년 2월 : 성균관대학교 전자공학과 졸업(석사)
 1981년 3월 ~ 1987년 2월 : 성균관대학교 공과대학 금속공학 졸업(학사)



정 준 하 (Jeong, Jun-Ha)

2012년 7월 ~ 현재 : 도로교통공단 교통과학연구원 교통공학연구실장
 2007년 7월 ~ 2012년 6월 : 도로교통공단 교통과학연구원 수석연구원
 2007년 2월 : 아주대학교 공과대학 건설교통학과 박사 졸업(공학박사)
 1995년 10월 ~ 2007년 6월 : 도로교통공단 교통과학연구원 책임연구원
 1995년 2월 : 아주대학교 교통공학과 석사 졸업(공학석사)
 1986년 3월 ~ 1995년 10월 : 교통개발연구원(현, 한국교통연구원) 도로교통실 연구원
 1985년 6월 ~ 1986년 3월 : 한국과학기술원 제11그룹 교통연구부 연구원



이 철 기 (Lee, Choul-Ki)

1998년 : 아주대학교 대학원(교통공학박사)
 현재 : 아주대학교 교통연구센터 부센터장
 아주대학교 건설교통공학부 교수
 2004년 : 서울지방경찰청 교통개선 기획실장 및 COSMOS 추진 기획단장
 2000년 : 미국 Texas A&M University TTI(Texas Transportation Institute) Visiting Scholar 과정
 1991년 : 아주대학교 대학원(석사)