

AI 기술을 활용한 차량 대 차량 사고 과실비율 측정 개발에 관한 연구

이중학, 위충환, 김종민

*한국폴리텍대학교 광주캠퍼스 AI융합과

politeck0349@gmail.com, wch900722@naver.com kjm@kopo.ac.kr

Research on Car-to-Car Accident Ratio of Negligence Measurement Using AI Technology

Jong-hak Lee, Chung-hwan Wi, Jong-min Kim

Korea Polytechnics, Campus of Gwangju, Department AI Convergence

요 약

개인마다 차량 소지가 증가함에 따라 차 대 차 과실비율에 대한 민원도 빈번히 발생하고 있다. 과실비율 민원이 증가하는 이유는 운전자들이 앱이나 인터넷에서 관련 정보를 쉽게 접할 수 있기 때문이다. 기존 과실 비율 산정은 ‘과실 비율 산정 원칙’에 따라 ‘과실의 산정 요인’을 살펴 경찰 및 보험사가 판정한다. 가벼운 접촉 사고의 경우 개인이 합의하는 경우가 빈번하다. 하지만 교통사고 과실비율에 있어 자신이 어떠한 이유 때 문에 비율이 측정되었는지, 또는 자신이 생각했을 때 잘못된 측정으로 인하여 과실비율을 인정하지 못한다. 따라서 본 논문은 이와 같은 문제를 해결하기 위한 알고리즘 및 시스템을 제안한다.

Keywords : IPM, OpenCV, ROI, DCNN

I. 서 론

교통사고가 발생하면 누구의 과실인지, 피해자와 가해자의 과실이 어느 정도인지 과실 비율을 가려야 한다. 과실 비율 산정은 ‘과실 비율 산정 원칙’에 따라 ‘과실의 산정 요인’을 살펴 경찰, 보험사가 판정한다. 결과에 이의가 있어 분쟁이 생기면 심의를 걸쳐 법원까지 가기도 한다. 2021년 자동차 사고는 370만 건으로 감소 추세지만 과실 비율 분쟁은 증가하고 있다. 손해보험협회에 따르면 2020년 자동차 사고 과실 비율 분쟁 심의 위원회가 접수한 심의 청구는 11만 3,804건으로 2020년 대기 9.3% 증가하였다. 과실 비율 민원이 증가하는 이유는 운전자가 앱이나 인터넷에서 관련 정보를 쉽게 접할 수 있다는 점이다[1]. 따라서 본 논문은 차 대 차 과실 비율에 대한 민원을 감소시키는 것을 목표로 한 서비스 개발연구에 대하여 논하고자 한다. 시스템이 구축되어있고 사고 유형별로 사고를 접수하면 과실 비율을 알려주는 서비스로 등록이 되어있으나 현장에서 바로 쓰기에는 어렵다는 문제점이 있다. 본 논문에서 만들고자 하는 애플리케이션

이션은 실시간으로 영상 등록을 하면 인공지능을 통해서 실시간으로 과실 비율 정보를 얻을 수 있다는 이점이 있다. 영상을 업로드하게 되면 영상이 서버로 전송되어 예측 모델이 딥러닝 기반으로 사고 유형을 추론하게 되고, 사고가 난 유형을 기반으로 비슷한 유형의 과실 비율을 찾아 과실 비율을 예측하는 시스템을 제안한다.

II. 본 론

2. 과실 비율 측정 방법

2.1 차선이탈

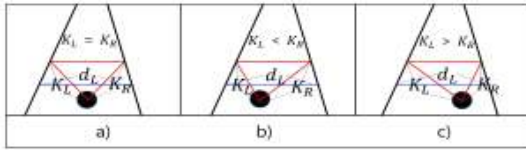
과실 비율에 있어 중요한 점은 차선이탈이라 판단한다. 따라서 정확하게 차선을 검출하는 것이 차로 이탈 여부를 판단하기 위한 필수조건이다. 획득된 영상은 황색 성분 강조 및 역투영 사상(Inverse Perspective Mapping: IPM)을 이용하여 변환해 주는 전처리 과정을 거친다[2].



OpenCV를 이용하여 차선을 검출한다.

2. 2 차선이탈 판단

차선 사이의 간격은 일정하며 블랙박스 위치가 차량 중앙에 설치되어 차량의 중심과 영상의 가로 방향 중심선이 일치한다는 가정에 기반을 두고 차로 이탈 여부를 판단한다. 판단하는 계산식은 다음 과 같다.



2. 3 방향 및 브레이크 지시등 점 등 유무

RGB 컬러 사진을 HSV 컬러 영상으로 변환하여 대용도는 화소의 채도(S)와 명도(V) 값을 곱하여 실수 영상을 생성한다. 점등 영역이 충분히 밝지 않아도 채도 값에 의해 보상되며, 채도가 다소 낮게 나타나더라도 명도 값에 의해 보상되는 효과를 갖는다. 화소 값들을 0부터 255까지 범위로 정규화한 영상을 임계값 th 로 분할하여 점등 영역이 전경으로 나타나는 이진 영상을 구한다. 블랙박스 입력 영상으로, 적색 사각형으로 표시된 관심 영역(ROI, region of interest)을 대상으로 점등 영역을 추출한다[3].



이와 같이 점등 영역에 나타난 연결 요소들이 지시등의 일부인지, 만약 그렇다면 어떤 지시등을 점 등을 하는지 식별하기 위해 심층 합성곱 신경망(deep convolutional neural network, DCNN)을 도입하였다. 본 연구에서 지시등 인식은 정지(적색 등), 방향지시등(황색 등)의 2가지 지시등을 식별 대상으로 한다.

	Red Light		Yellow Light	
No.of data	68		60	

2. 4 속도 측정 방법

블랙박스에 찍힌 이미지의 크기는 카메라와 대상의

거리가 가까워질수록 증가한다. 이때 거리의 변화율과 대상 크기의 변화율은 서로 비례한다고 할 수 있다. 차량의 경우 번호판은 차종에 관계없이 그 크기가 일정하므로 블랙박스에서 촬영된 이미지에서 차량 사이의 거리(X_1)에 따라 번호판의 크기(L_1)를 초기 입력값으로 사용하면 쉽게 연산할 수 있다. 따라서 충돌 속도를 분석하는 경우 0.04초, 거리로는 0.4m 이하의 정밀도로 측정할 수 있다. 상당히 높은 수준의 정밀도이므로 충돌 속도에 대한 정보를 얻을 수 있다[4].

2. 5 과실비율 예측 결과

과실비율 예측 알고리즘을 이용하여 위 3가지 방법으로 학습된 사고 데이터 셋을 이용하여 입력받은 사고 영상으로부터 딥러닝을 이용하여 스크린에 보여지게 된다.



III. 결 론

본 논문에서는 과실비율의 민원 및 논쟁을 감소시키기 위한 AI를 활용한 과실비율 예측 알고리즘 및 시스템을 제안하게 되었다. 매년 차 대 차 사고로 인한 과실비율 민원이 증가하는 가운데 과실비율 민원에 대한 측정 인원은 한정적이다. 때문에 본 개발 및 연구는 과실비율이 궁금하거나 비율에 대한 민원이 있는 사람들은 사고 영상 업로드를 통해 손쉽게 자신의 과실을 예측 확인할 수 있으며, 더 나아가 보험 회사 및 공공기관에 일정 부분 기여할 것으로 보인다.

참고문헌

- [1] 박대석, AI가 판단하는 교통사고 과실! 내 사고 비율은 몇 대 몇?, 2021
- [2] Seung Wan Choi, Keon Tae Lee, Kwang Soo Kim, Soo Yeong Kwak, Lane Departure Warning System using Deep Learning, 2019, vol.24, no.2, pp. 24-31(7pages)
- [3] Min-Ki Kim, Traffic Light Recognition Using a Deep Convolutional Neural Network, Journal of Korea Multimedia Society Vol. 21, No. 11, November 2018(pp. 1244-1253)
- [4] Kwang-Ho Ko, An Estimating Algorithm of Vehicle Collision Speed Through Images of Blackbox, 2018, vol.16, no.9, pp. 173-178 (6 pages)