

이륜차 안전 운전 평가 시스템 개발

Development of Two-Wheel Vehicle Safety Driving Evaluation System

김동범¹ · 이수연² · 김혜민 · 전철민

Hyemin Kim¹ · Suyun Lee² · Dongbum Kim · Chulmin Jun

¹서울시립대학교 공간정보공학과 석사과정(dbkim@uos.ac.kr)

²서울시립대학교 공간정보공학과 석사과정(stbry27@uos.ac.kr)

서울시립대학교 공간정보공학과 석사과정(kimhm77@uos.ac.kr)

서울시립대학교 공간정보공학과 교수 교신저자(cmjun@uos.ac.kr)

확장형 초록(Extended Abstract)

생활 물류 서비스 폭증으로 인해 이슈화된 이륜차 안전문제에 대한 적극적인 대응 대책이 필요하다. 2022년 국내 배달 서비스 시장 규모는 24조 8천억원으로 5년 사이 536% 성장했고, 연평균 62.8%에 달하는 가파른 성장세를 보였다. 소비 구조로 변화로 인해 이륜차의 이용 빈도 증가와 함께 배달 관련 교통사고 비중이 증가하고 있고, 특히 접근성과 비용 측면에서 효율적인 오토바이 사고가 늘고 있는 실정이다. 2022년 기준(경찰청 발표 자료), 전체 교통사고 대비 이륜차 사상자의 비율은 8.3%이며, 이는 최근 5년 사이에 5.3%에서부터 꾸준히 증가하고 있는 결과를 보여, 이륜차 안전관리 방안의 필요성이 강조되고 있다.

하지만 이륜차 운전자의 안전운전을 평가할 수 있는 데이터 수집 체계 및 정량적 지표는 미흡하다. 이륜차를 제외한 일반 사업용 차량의 경우 11대 위험운전행동이 정의되어 있으며, 각 항목별 위반 여부에 대한 판단 기준과 이에 근거한 종합적인 안전 운전 지수가 개발되어 있다. 이에 현장의 상황을 유사하게 재현할 수 있는 고성능 시뮬레이션을 활용한 이륜차 데이터 취득이 필요하며 이를 기반으로 한 안전 운전 평가 시스템 개발이 필요하다.

이에 본 연구는 향후 실제 이륜차에 센서 부착 시 이륜차의 안전 운전을 체계적으로 분석할 수 있는 시뮬레이션 기반 이륜차 안전 운전 평가 시스템을 개발하고자 한다. 이를 위해서 이륜차 교통 사고 유형 분석을 통하여 위험 운전 평가 항목을 정의하며, 평가 항목 별 탐지 방법을 정의한다. 다음으로 탐지한 방법에 따라 이륜차에 대한 안전 운전을 평가하며 신뢰성 확보를 위해 시뮬레이션 기반 다양한 시나리오로 검증을 실시한다.

이륜차 위험 운전 평가 항목은 약 5년 간의 이륜차 교통사고 데이터를 수집하여 10개의 평가 항목을 도출하였다. 상세 항목은 교통 법규 위반(신호 위반, 역주행, 중앙선 침범, 과속, 헬멧 미착용), 보행자 위험(보행자 근접주행, 인도 주행), 난폭 운전(급가속, 급감속, 급회전)으로 선정하였다. 평가 항목 별 탐지 방법은 현실적으로 이륜차로부터 취득할 수 있는 영상, GNSS(GPS), 센서(자이로스코프, 가속도, 속도)를 고려하여 정의하였으며(표 1), 이를 종합적으로 고려하여 안전 운전을 평가하였다.

표 1 평가 항목 별 탐지 방법

구분	Main criteria	Sub-criteria	위험운전 감지 방법론	센서
1	교통법규 위반	신호위반	• 영상 딥러닝	이륜차 부착형 위험운전 감지장치 (카메라, 고정밀 GNSS, 자이로, 가속도 등)
2		역주행	• 고정밀 GNSS와 GIS 연계(또는 영상 딥러닝)	
3		중앙선 침범	• 고정밀 GNSS와 GIS 연계(또는 영상 딥러닝)	
4		과속	• 고정밀 GNSS와 GIS 연계	
5		헬멧 미착용	• 영상 딥러닝	
6	보행자 위협	보행자 근접주행	• 영상 딥러닝	
7		인도 주행	• 고정밀 GNSS와 GIS 연계(또는 영상 딥러닝)	
8	난폭운전	급가속	• 고정밀 GNSS, 자이로, 가속도	
9		급감속		
10		급회전		

※난폭 운전의 경우, 각 항목의 위험 여부를 결정짓는 기준이 증명되지 않아 설문 조사를 통하여 그 기준을 정립함

정립한 이륜차 위험운전 감지 방법을 토대로 시뮬레이션 기반 주행 시나리오를 생성한다. 시나리오는 위험운전의 강도를 토대로 생성하여 다양한 이륜차 주행을 검증할 수 있을 것으로 예상된다. 최종적으로 본 연구에서 개발한 시뮬레이션 기반 이륜차 안전 운전 평가 시스템은 추후 실 주행 데이터 취득 시 이륜차의 안전 운전을 평가하는데 있어 적용이 가능할 것으로 판단된다.