

운전자의 Hands On/Off 판단 딥러닝 모델 개발을 위한

데이터 수집 시스템 구축

편 현 구¹⁾ · 김 한 울²⁾ · 배 영 준¹⁾ · 이 명 규¹⁾ · 좌 호 정¹⁾ · 양 지 현³⁾ · 임 세 준^{*3)}

국민대학교 자동차공학전공대학원¹⁾, 현대모비스 조향성능로직설계셀²⁾, 국민대학교 자동차IT융합학과³⁾

Establishment of a Data Collection System for Developing a Deep Learning Model Detecting Driver's Hands On/Off

Hyeongoo Pyeon¹⁾ · Han Wul Kim²⁾ · Youngjoon Bae¹⁾ · Myeongkyu Lee¹⁾ · Haozheng Zuo¹⁾ ·

Ji Hyun Yang³⁾ · Sejoon Lim^{*3)}

Graduate School of Automotive Engineering, Kookmin University¹⁾,

Steering Control Logic Engineering Cell, Hyundai Mobis²⁾,

Department of Automobile and IT Convergence, Kookmin University³⁾

Key words : Data Collection System(데이터 수집 시스템), HOD(Hands On/Off Detection), Steering Wheel(스티어링 휠), Touch Sensor(정전식 센서), Arduino(아두이노), WiFi(와이파이)

*임세준, E-mail: lim@kookmin.ac.kr

최근 많은 차량에 다양한 ADAS(Advanced Driver Assistance System) 기술이 적용되고 있다. ADAS 시스템은 여러 상황에서 운전자에게 편의를 제공하거나 사고를 방지하는 역할을 수행하며, 특정 기술들은 운전자가 직접 운전할 때와 차량이 스스로 운전할 때 다르게 작동하기도 한다. 이 때문에 운전자가 운전 의지를 보이고 있는가를 파악하는 것이 매우 중요하다. 운전자가 직접 조향을 할 때 ADAS 시스템이 강하게 작동하면 운전자는 불편함을 느낄 수 있으며, 오히려 운전이 방해가 될 수 있기 때문이다. 따라서, ADAS 제어를 위해 정확한 HOD(Hands On/Off Detection) 기능이 요구된다.

스티어링 휠을 비추는 카메라 이미지를 활용하여 HOD 판단 딥러닝 모델을 개발한 연구가 수행되었다 [1, 2]. 이 방식은 추가적인 카메라의 설치가 필요하고, 날씨 등에 쉽게 영향을 받을 수 있다는 단점이 있으며, 운전자가 장갑을 착용하거나 스티어링 휠 커버가 장착된 경우 등은 다루지 못하였다.

이러한 점을 극복하기 위해 본 연구에서는 차량 내부의 CAN 신호를 사용하여 운전자의 Hands On/Off를 판단하는 딥러닝 모델을 개발하였다. 다만 이 경우 딥러닝 모델의 학습을 위해 Hands On/Off에 해당하는 정답 값을 따로 수집해야 한다. [3]은 시뮬레이션 환경에서 HOD를 위한 무선 통신 기반의 Gripping sensor를 제시하였다. 센서의 값은 analogue 방식으로 계측되어, 정상상태(스티어링 휠을 파지하지 않은 상태)와 스티어링 휠을 파지했을 때의 값의 차이를 계산하여 Hands On 및 Off를 판단한다. 이런 방식은 운전자가 다른 임계값을 설정해주어야 하며, 약파지한 경우 제대로 검출해내지 못할 수 있다는 단점이 존재한다. 또한, 센서의 크기가 작아 스티어링 휠 중앙부에 여러개를 부착했으며, 윗부분과 아랫부분을 파지한 경우 검출할 수 없다.

따라서 본 연구에서는 스티어링 휠 전체를 탐지할 수 있도록 시스템을 구성하였다. 도체인 구리선과