

# 스티어링 휠 내부 전도체를 활용한 운전자의 핸드 온/오프 검출 (HOD, Hands On/Off Detection) 방법 개발

박종우<sup>1</sup>, 이명규<sup>1</sup>, 맹주영<sup>1</sup> 양지현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>국민대학교 자동차공학전문대학원

<sup>2</sup>국민대학교 자동차공학과

## Development of the Driver's HOD (Hands On/Off Detection) Method using Conductor inside the Steering wheel

Jongwoo Park<sup>1</sup>, Myeongkyu Lee<sup>1</sup>, Jooyoung Maeng<sup>1</sup> Ji Hyun Yang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Automotive Engineering, Kookmin University

<sup>2</sup>Department of Automotive Engineering, Kookmin University

### ABSTRACT

**Objective:** 본 연구의 목적은 운전자의 스티어링 휠 핸드 온/오프 검출 방법을 기존의 방법과 다른 스티어링 휠 내부 전도체를 활용해 정전용량 변화를 감지하는 방법을 제시하는 것이다. **Background:** SAE 기준 자율주행 레벨 1·2의 경우 자율주행 시스템(ADS, Automated Driving System)은 차량의 종 또는 횡 방향 제어를 할 수 있다. 그러나 OEDR(Object and Event Detection and Response)의 주체가 운전자이며, 이로 인해 운전자는 스티어링 휠 파지 의무로부터 완전히 자유롭다고 할 수 없다. 자율주행 레벨 3의 경우 운전자는 자율주행 모드에서 스티어링 휠을 파지하지 않을 수 있다. 그러나 자율주행 시스템이 대응할 수 없는 상황에서 운전자는 제어권을 인수할 의무가 있다. 이때 운전자는 스티어링 휠을 파지하여 제어권을 인수할 수 있으며, 자율주행 시스템은 운전자의 제어권 인수 의지를 판단하기 위해 운전자의 스티어링 휠 파지를 감지할 수 있어야 한다. 이와 같은 이유로 자율주행 차량에서 운전자의 스티어링 휠 파지 모니터링은 반드시 요구된다. **Method:** 운전자의 스티어링 휠 파지 여부를 판단하는 HOD(Hands On/Off Detection) 장치는 감지 방법에 따라 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 첫 번째는 토크 센서를 기반으로 스티어링 휠의 회전력을 감지하여 파지를 판단하는 방법이며, 두 번째는 정전식 센서를 기반으로 스티어링 휠에 전도성 섬유(금속 패드 · 테이프 · 케이블 등)를 부착해 정전용량의 변화를 감지하여 파지를 판단하는 방법이다. 이와 같은 기존의 HOD 장치는 다음과 같은 한계점이 존재한다. 첫 번째 방법은 토크 센서에 회전력이 감지되도록 운전자에게 일정량의 불필요한 조향이 요구될 수 있으며, 두 번째 방법은 스티어링 휠에 각종 전도성 섬유를 추가 부착해야 하는 소요가 있다. **Results:** 본 연구에서는 기존 HOD 방법의 한계점을 개선할 수 있도록 추가 전도성 섬유 부착이 필요 없는 정전식 기반의 HOD 방법을 개발하였다. 스티어링 휠 내부의 금속 틀이 전도성 섬유 역할을 하는 원리이며, 전도체인 스티어링 휠 내부 금속 틀에 정전식 센서가 직접 연결되어 정전용량 변화를 감지해 운전자의 핸드 온/오프를 감지 및 판단한다. **Conclusion:** 본 연구의 HOD 방법이 양산된다면 스티어링 휠 내부에 전도성 섬유 부착 과정을 생략할 수 있어, 스티어링 휠 시스템을 간소화할 수 있으며, 이에 따라 생산 비용 절감의 효과도 얻을 수 있을 것으로 기대된다. **Application:** 본 연구에서 제시한 내부 전도체를 활용한 운전자의 스티어링 휠 파지 여부 판단 방법은 차종 및 스티어링 휠 형상과 무관하게 적용될 수 있다.

**Keywords:** Steering wheel, HOD (Hands On/Off Detection), Capacitance

**Corresponding author:** Ji Hyun Yang ([yangjh@kookmin.ac.kr](mailto:yangjh@kookmin.ac.kr))

**Acknowledgements:** 본 연구는 한국연구재단의 중견연구사업 (No.2021R1A2C1005433), BK21 사업 (NO. 5199990814084), 산업통산자원부의 재원으로 한국산업기술진흥원(P0020536, 2023년 산업혁신인재성장지원사업)의 지원을 받아 수행된 연구입니다.