Copyright ⓒ 2022 KSAE
22AKSAE_D101

자율주행 차량에서 혼합현실 장비 사용에 따른 운전자의 제어권 인수 반응시간 및 작업부하에 관한 연구 실험 설계

좌 호 정[1] · 양 지 현[*2]

국민대학교 자동차공학전문대학원[1] · 국민대학교 자동차공학과[*2]

An Experimental Design of Use Mixed Reality Device impact on Driver's Reaction Time and Workloads in an Automated Vehicle

Haozheng Zuo[1] · Ji Hyun Yang[*2]

Graduate School of Automotive Engineering, Kookmin University[1],
*Department of Automotive Engineering, Kookmin University[*2]*

Key words : Autonomous Driving(자율주행), Automated Vehicle(자율주행 자동차), Take-over(제어권 전환), Mixed reality(혼합현실), Metaverse(메타버스), Hololens(홀로렌즈)

* 교신저자, E-mail: yangjh@kookmin.ac.kr

최근 메타버스가 전 세계적인 주목을 받으며 페이스북, 마이크로소프트, 애플 등 글로벌 상위 10개 대표 기업들 중 70% 이상이 앞다투어 메타버스 관련 기술 개발 및 서비스를 출시하고 있다. 이처럼 메타버스는 다양한 분야에서 활용되고 있지만, 자동차 분야에서의 연구는 부족한 실정이다. 따라서, 자율주행 차량의 운전자에게 더욱 쾌적한 조작 환경을 제공하기 위해, 자동차 분야에서 메타버스 개념의 적용이 필요하다.

본 연구의 목적은 자율주행 환경에서 혼합현실 장비의 사용 여부에 따라, 주행 중 갑작스러운 상황에 대응하는 운전자의 반응 차이를 분석하는 것이다. 혼합현실 장비를 사용하는 운전자가 메타버스 콘텐츠를 경험할 수 있도록 약 6~10분가량의 주행 시나리오를 총 5건 설계하였다. 운전자는 자율주행 모드로 주행 중 동영상을 시청하게 되며, 사고 발생 7초 전 운전자에게 제어권 인수를 요청하고자 한다. 이때 혼합현실 장비 사용 시 운전자는 센터페시아 부근에서 동영상뿐만 아니라 차량 정보(속도, 엔진 회전수, 기어 위치 등), 내비게이션 정보(노선, 예상 도착시간 등)를 제공받으며, 혼합현실 장비 미사용 시에는 태블릿PC를 통해 같은 위치에서 동영상 정보만 제공받게 된다. 따라서 본 연구에서는, 운전자가 혼합현실 장비를 사용하지 않았을 때보다 혼합현실 장비를 사용하였을 때 제어권 인수 시간이 더 빠르고(H_1), 더 낮은 작업 부하 수준을 보이며(H_2), 혼합현실 장비를 사용하는 방식을 더욱 선호한다(H_3)는 가설을 설립하였다. 독립변수는 '혼합현실 장비의 사용 여부' 와 '주행 도로 환경(도심로/고속도로)'이다. 운전자는 '제어권 인수 청각 알림', '실시간 주행 정보', '자율주행 상태에 대한 정보'를 독립변수와 상관없이 제공받게 된다. 종속변수는 스티어링 휠 조향 혹은 가속 페달 입력 등의 '제어권 인수 방식', '제어권을 인수받기까지의 시간', 설문조사를 통한 운전자의 '작업 부하', '선호도'로 설정하였다.

결과적으로, 실험을 통해 취득한 데이터는 자율주행 환경에서 운전자의 제어권 인수시간, 운전자의 작업부하 정도를 도출하는 데 활용하고자 하며, 이는 향후 자율주행 차량에서 메타버스를 적용 시 참고 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 한국연구재단의 중견연구사업(No.2021R1A2C1005433)과 BK21 사업(NO. 5199990814084)의 지원을 받아 수행된 연구이다.