

(2022. 5. 16.)

산업동향 Vol. 93

인포테인먼트 시스템과 공진화하는 헤드업 디스플레이(HUD)

양재완

연구전략본부
선임연구원

KATECH Insight

- ◆ 헤드업 디스플레이(Head-up Display, HUD)는 차량 전면 유리에 이미지를 투사하는 장치로, 기본적으로 운전자의 시선 분산을 억제하고 전면 시야를 개선하는 장점이 있음
- ◆ 차량 내 인포테인먼트의 발달로 운전자의 정보 과잉을 막는 HUD의 가치가 더욱 부각되고 있으며, HUD는 완전 자율주행 시대 이전까지 안전을 위한 차별화된 기술로 지속 발전할 전망

■ 헤드업 디스플레이(Head-up Display, HUD)는 후 전면 유리에 이미지를 투사하는 장치

- HUD는 전면 유리에 텍스트·이미지를 투사하여 주행 관련 정보를 보여주는 편의 장치로 주로 차량 속도, 차량 상태, 길 안내, 사고위험 경고 정보 등을 운전자에게 제공

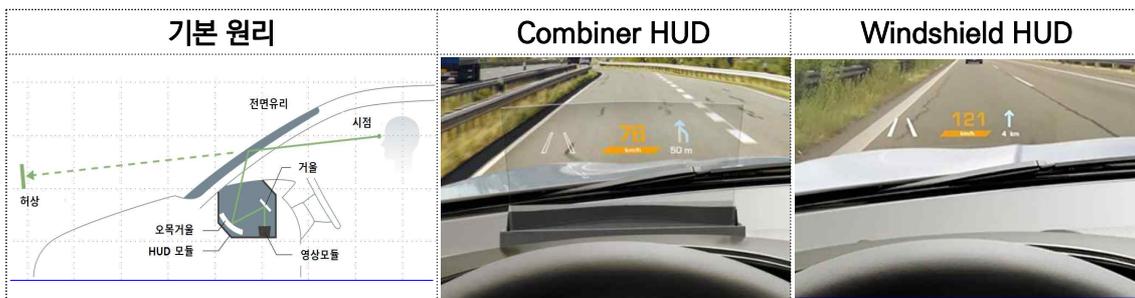
* 전투기의 비행 데이터를 파일럿 시야 내로 집중시키기 위해 최초 개발되었으며, '88년 GM이 후에 상용화

- 차량용 HUD는 그간 Combiner 타입과 Windshield 타입이 주로 활용

- (Combiner) 전용 반사 패널에 직접 영상을 투사하므로 화면 크기가 다소 제한되나, 안정적인 이미지 표현이 가능하고, 설치 공간 확보에 유리하여 주로 소형차에 탑재

- (Windshield) 오목거울에 의해 확대된 허상을 전면 유리에 확대 투사하는 방식으로 화면 크기의 제약이 적은 편이나, 부피가 크고 상대적으로 고가로 대형·럭셔리 차에 주로 적용

■ HUD 기본 원리 및 예시 ■



* 출처: Nippon Seiki, Continental

■ HUD는 기본적으로 운전자 시선 분산을 억제하고 전면 시야를 개선하는 장점이 있음

- 일반적으로 운전자의 시선이 전면 유리와 계기판으로 분산되기 때문에 시선 분산을 줄이기 위해 계기판을 상향 이동할 경우 운전석의 전면 시야가 좁아지는 문제점이 발생
- 반면 HUD는 투명한 전면 유리에 이미지를 투사하는 방식이므로 운전 중에 시선 분산을 근본적으로 해소하면서 전면 시야를 확보할 수 있는 장점 존재

▣ 최근 인포테인먼트의 발달로 인한 정보 과잉 우려 속에서 HUD의 가치가 더욱 부각

- 차량 내 인포테인먼트의 급속한 발전은 운전자에게는 정보 과잉(information overflow)을 야기할 수 있으므로, 운전자가 핵심 정보에 집중하도록 돕는 HUD의 중요성이 강조되고 있음
 - * 이와 관련하여 최근 Tesla와 Lexus가 시도하는 핸들 상단을 제거한 요크 스티어링 휠도 운전자의 시선-계기판(또는 HUD)-전면유리를 통한 외부 상황 인식을 보다 자연스럽게 만들기 위함이라는 의견도 있음
- 특히 길 안내나 ADAS 경고에 대한 수요가 증가하면서 최근에는 AI·AR 기술이 적용된 AR HUD가 탑재되어 최적 경로나 안전 관련 정보를 전면 유리에 입체적으로 표현 가능
 - 경로 표시 지원 외에 전방충돌 경고나 차량·보행자 감지 등 운전보조시스템(ADAS)과도 연계하여 운전자에게 사물 인식과 거리 측정과 같은 시각적인 정보 제공이 가능
 - 주요 완성차 기업들도 신규 출시되는 전기차 등을 중심으로 점차 AR HUD 장착을 확대 중

▣ 주요 완성차 기업의 AR HUD 적용 사례 ▣



* 출처: 각 완성차업체 홈페이지

▣ HUD는 완전 자율주행 시대 이전까지 안전을 위한 차별화된 기술로 존속할 전망

- HUD는 운전자-탑승자 구분이 사라지는 완전 자율주행 시대가 도래하기 전까지는 운전자 지원을 위한 독립적인 장치로서 여타 인포테인먼트 시스템과 병행 발전할 가능성이 높음
 - HUD의 글로벌 시장 규모는 `20년 13억불에서 `22년 24억불, `27년 64억불(Markets and markets), `30년에는 182억불(the brainy insights)까지 성장할 것으로 전망
 - 최근 차량용 반도체 공급난 등으로 HUD의 보급 확대가 다소 주춤한 상황이나, 장기적으로 생산원가 하락 및 수요 증가에 의해 엔트리급 차량에도 HUD가 보편화될 것으로 예상
- 향후 HUD는 모션 인식 등의 기술과 연계하여 발전할 전망이며, 소비자 수요에 따라 전면 유리 전체 등으로 투사 범위가 확대될 가능성도 있음 (관련 내용: 산업동향 Vol.84 참고)
 - 손동작이나 눈동자 등 동작을 인식하는 UI/UX 기술과 연동되거나 3D 홀로그램을 적용하여 POI* 정보를 보여주는 기능을 더해 더욱 업그레이드된 HUD가 등장할 전망
 - * POI(Point of Interest): 주요 시설물이나 건물, 상점 등을 지도 위에 표기하여 보여주는 관심 지역 정보
 - HUD 투사 범위 확대는 탑승자에게 매력적인 기술이나 정보량이 급증할 경우 운전자에게 시야 방해를 야기할 수 있으므로, 안전 운전을 위해 적절한 정보량 표기가 필요