

자동차 신기술 조작장치의 디자인 적합성에 관한 사용자 경험 평가

이에진, 정광태
한국기술교육대학교 디자인공학과
e-mail:ktjung@koreatech.ac.kr

User experience evaluation for the controls design suitability of automotive new technology

Yejin Lee, Kwang Tae Jung
Dept. of Industrial Design Engineering, Koreatech

요약

본 연구는 자동차에서 제공되는 신기술의 조작장치 디자인 적합성에 관한 사용자 경험을 조사 및 분석하기 위한 목적으로 진행되었다. 자동차의 안전과 편의를 제고하기 위한 신기술이 지속적으로 개발되고 있고, 이를 조작하기 위한 조작장치들이 자동차 내부에 도입되는 추세에 있다. 조작장치의 디자인은 자동차와 운전자간의 인터랙션에 중요한 영향을 미치는 요소로 운전자의 사용자 경험을 고려하여 디자인하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 자동차의 안전과 편의에 관련된 첨단 기술이 적용된 고급형 차량 5종을 대상으로 조작장치의 형태에 대한 운전자의 사용경험을 심층 인터뷰 방법을 통하여 조사하였고, 그 결과를 분석하여 신기술 조작장치의 디자인에 관한 가이드를 도출하였다. 본 연구의 결과는 향후 자동차의 사용자 경험을 제고하기 위한 측면에서 중요한 디자인 가이드로 활용될 수 있다.

1. 서론

최근 자동차에 각종 전자장비 및 정보기기, 그리고 편의 기능이 제공되면서 운전자가 조작해야 할 조작장치의 종류와 개수는 점점 증가하는 추세에 있다. 이는 운전자가 정적 환경(정차중)에서 뿐만 아니라 동적인 환경(주행중)에서도 조작해야 하는 조작장치의 종류가 많아짐을 의미하며, 이러한 인터페이스의 변화는 운전자에게 기능적인 편의성과 안전의 감소라는 다소 이중적인 측면을 가져오고 있다. 하지만 어떠한 경우이든 운전자의 안전성을 저해하는 요소는 철저히 검증되고 제거되어야 한다. 제품과 시스템의 설계에 있어 가장 중요한 것이 사용자 중심 디자인(user-centered design)의 개념을 적용하는 것이다. 어떠한 경우이든 사용자 중심으로 설계되어야 하고, 이를 통하여 사용상의 편의성 뿐만 아니라 시스템의 안전성도 제고할 수 있다.

특히 자동차와 같이 고도의 안전성이 요구되는 시스템에서는 운전자가 편하고 안전하게 조작할 수 있도록 운전자의 특성과 요구를 반영하여 설계하는 것이 중요하다. 그 출발점은 운전자의 사용 경험을 측정하고 분석하여, 그 결과를 시스템 설계에 반영하는 것이다. 최근 차량 내부의 조작장치가 증가하는 상황에서 운전자의 안전성에 중요한 영향을 주는 스위치의 사용 현황과 특성을 분석하고, 이를 통하여 운전자 중심의

조작장치 디자인 가이드를 개발하는 것은 자동차 HMI(Human-Machine Interface) 개발에서 필수적인 선행 연구대상 중의 하나이다.

따라서, 본 연구에서는 신기술로 제공되고 있는 자동차 조작장치 디자인에 대한 운전자의 실사용성 현황을 파악 및 분석하고, 이를 기반으로 조작장치 디자인의 가이드를 제안하고자 하였다.

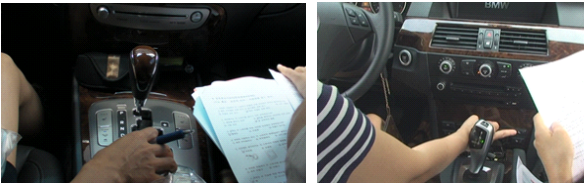
2. 방법

운전자의 신기술 조작장치 디자인에 대한 사용자 경험을 조사하기 위하여 선정된 승용차는 신기술에 해당하는 기능들이 많이 채택된 에쿠스, 제네시스, 렉서스 LS, 벤츠 S, BMW 5/7의 5종이었다. 조사차량의 대수는 에쿠스 6대, 제네시스 9대, 렉서스 LS 5대, 벤츠S 8대, BMW 7대가 조사되었다. 사용자 경험을 측정하기 위한 인원은 차량당 4명 이상으로 총 35명을 선정하였다. 인원 선정의 근거는 심층 인터뷰에서 반복되는 행동을 찾아 그 패턴을 보려면 최소 4명 이상이 되어야 한다는 근거에 따른 것이다 (Indi Young, Rosenfeld, 2008).

운전자의 사용자 경험을 조사하기 위하여 선정된 승용차의 기능은 오토홀드, 전방사각카메라, 전후방코너감지, 주행모드 통합제어, 차고조절, DIS컨트롤, 헤드램프워셔, 전자파킹브레

이크, 크루즈컨트롤, 스마트크루즈컨트롤, 버튼시동, 클러스터 밝기 조절, 스티어링휠 열선의 13개 기능이었다.

본 연구에서는 자동차의 신기술 기능에 대한 운전자의 사용자 경험을 측정하기 위하여 설문 및 인터뷰의 방법을 활용하였다. 실험자는 실험진행 전에 피실험자가 소유한 차량에서 제공되는 기능들을 우선 체크하여 실험에 임하도록 하였다. 이는 동일한 차종이어도 옵션에 따라 제공된 기능이 다를 수 있기 때문에 조사하고자 하는 기능의 제공여부를 먼저 파악하기 위한 것이었다. 실험자는 피실험자에게 설문의 배경을 설명하고 먼저 설문지를 작성하도록 하였다. 설문지에서 각 조작장치의 디자인 적합성은 5점 리커트척도를 사용하여 평가되었다. 그리고 본 연구에서는 인터뷰를 통하여 조작장치 조작에 관한 사용자 경험을 조사하고자 하였기 때문에, 조작장치를 조작한 후에 미리 작성된 인터뷰 항목에 따라 심층적인 인터뷰가 진행되었다. Figure 1은 실험이 이루어지는 장면이다.



[그림 1] 실험장면

3. 분석결과

조작장치의 형태에 대한 적합성 평가 결과를 보면, 조사된 차량에서 대부분의 조작장치는 버튼형으로 디자인되었고, 적합성 평점은 대략 4점 내외인 것을 알 수 있다. 반면 DIS컨트롤은 다이얼형으로 디자인되어 있고, 그 평점은 4.2로 높게 나타났다. 그리고 크루즈컨트롤은 다방향형이거나 레버형으로 디자인되어 있는데, 레버형보다는 다방향형의 평점이 높게 나타났다. 클러스터밝기조절 조작장치는 버튼형, 다이얼형, 증감형으로 디자인되어 있는데 그 중에서 증감형의 평점이 가장 높게 나타났다.

[표 1] 조작장치의 타입별 적합성

조작장치	버튼형	다방향형	다이얼형	증감형	기타
오토홀드	4.1				
전방사각카메라	3.9				
전후방코너감지	3.9				
주행모드통합제어	3.9				
차고조절	3.9				
DIS컨트롤			4.2		
헤드램프위셔	3.9				
전자파킹브레이크	4.1				
크루즈컨트롤		3.77			레버형3.75

기능	버튼형	다방향형	다이얼형	증감형	기타
스마트크루즈	4.0		2.0		
버튼시동	4.5				
클러스터밝기조절	3.8		3.6	4.0	
스티어링휠열선	4.1		4.0		

실험에 참여한 피실험자들을 대상으로 각각의 기능에 대한 적합한 조작장치의 형태를 선정하도록 한 결과를 보면, DIS컨트롤은 다이얼형의 비율이 94%로 압도적으로 높았고, 크루즈컨트롤은 다방향형, 클러스터밝기조절은 증감형 형태로 디자인하는 것이 적합하다는 비율이 높았다. 그 외의 기능에 대한 조작장치의 형태는 모두 버튼형을 제안하였다.

[표 2] 기능별 적합한 조작장치 형태 제안

조작장치	버튼형	다방향형	다이얼형	레버형	증감형	토글형	기타
차량자세제어	86%					7%	7%
전방사각카메라	90%					10%	
전후방코너감지	100%						
주행모드통합제어	67%					34%	
차고조절	80%					20%	
DIS컨트롤			94%				6%
헤드램프위셔	78%			22%			
전자파킹브레이크	81%						19%
크루즈컨트롤	19%	52%	5%	24%			
스마트크루즈	25%	25%		25%			25%
버튼시동	100%						
클러스터밝기조절		13%	13%		58%		17%
스티어링휠열선	90%						10%

이상의 분석결과를 기반으로 운전자들의 경험에 기반한 각 조작장치의 형태는 다음 표 3과 같다.

조작장치	사용자경험 기반 형태
오토홀드	버튼형
전방사각카메라	버튼형
전후방코너감지	버튼형
주행모드통합제어	버튼형
차고조절	버튼형
DIS컨트롤	다이얼형
헤드램프위셔	버튼형
전자파킹브레이크	버튼형
크루즈컨트롤	다방향형
스마트크루즈	버튼형
버튼시동	버튼형
클러스터밝기조절	증감형
스티어링휠열선	버튼형

4. 결론

본 연구는 자동차의 신기술을 접목한 기능들에 대한 조작장치의 디자인 적합성에 대한 운전자 경험을 파악하고, 이를 기반으로 사용자 경험에 기반한 적합한 조작장치의 형태를 제안하기 위한 목적으로 진행되었다. 신기술을 접목한 기능들이 제공되는 고급 자동차 5종을 대상으로 심층 인터뷰방식의 실험이 진행되었고, 그 결과를 통하여 13종의 기능에 대한 조작장치의 형태 적합성과 디자인 가이드를 제안하였다. 본 연구의 결과는 향후 자동차 HMI 개발을 위한 기초 자료로 활용될 수 있으리라 판단된다.

Acknowledgement

This results was supported by "Regional Innovation Strategy (RIS)" through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(MOE)(2022RIS-004).

참고문헌

- [1] Leder, H. and Carbon, C., "Dimensions in Appreciation of Car Interior", *Applied Cognitive Psychology*, 19(5), pp. 603-618, 2005.
- [2] Salvucci, D., "Predicting the effects of in-car interface use on driver performance: an integrated model approach", *International J. of Human-Computer Studies*, 55(1), pp. 85-107, 2001.
- [3] Sanders, M.S. and McCormick, E.J., *Human factors in engineering and design*, 7th ed, McGraw Hill, 1993.
- [4] Young, I., *Mental models: aligning design strategy with human behavior*, Rosenfeld, 2008.