

사용성 평가를 위한 혼합현실기반 리빙랩에 관한 탐색적 연구

강보영, 최석권

(재)대구테크노파크 모바일융합센터

bykang@ttp.org, sgchoi@ttp.org

An Exploration Study on Mixed Reality Living lab for the Usability Evaluation

Bo-young Kang, Seog-Gweon Choi

Mobile Technology Convergence Center, Daegu Technopark

요약

최근 디지털 혁신이 산업 전반의 화두가 되면서 혁신적인 사용자 친화적 제품 개발을 위해 AI기반의 HCI 기술을 적용하고 사용자 경험 설계를 위한 사용성 평가의 필요성이 강조되고 있다. 사용자 참여와 현장지향성을 반영한 사용성 평가를 위해 기업은 물론 각 지자체에서도 다양한 리빙랩을 운영하고 있으나 리빙랩 시공에 적지 않은 비용이 드는 만큼 다양한 환경을 구축할 수 없는 현실적인 어려움이 존재한다. 동일 제품이라도 사용 환경이나 사용자 계층에 따라 사용 패턴이 다양하여 객관적인 지표를 도출하는데 한계가 있다. 따라서 현실 세계를 배경으로 현실과 가상의 정보를 혼합한 혼합현실 기술을 기반으로 다양한 환경의 리빙랩을 제공함으로써 제품에 대한 사용자 평가의 객관성을 높일 수 있다. 본 연구에서는 사용성 평가를 위한 혼합현실기반 리빙랩 구축의 필요성과 기술에 대해 탐색하였다.

I. 서론

최근 디지털 혁신이 산업 전반의 화두가 되면서 많은 기업들이 DX(Digital Experience)을 위한 다양한 시도를 하고 있으며, 사용자에게 혁신적인 경험을 제공할 수 있는 새로운 제품을 만들어 내는 것에 초점을 맞추고 있다. DX 산업에서 사람과 스마트기기 사이의 상호작용을 연구하는 HCI(Human Computer Interaction) 기술은 사용자의 편의성, 안전성, 몰입감을 극대화하기 위한 핵심 기술로써 인공지능(AI) 기술의 발전으로 보다 직관적이고 자연스러운 인터페이스가 요구되면서 손으로 버튼을 조작하는 “손과 터치” HCI 시대에서 몸을 사용자 인터페이스로 사용하는 “감성과 몸” HCI 시대로 이동 중이다.

AI 시대가 도래하면서 사용자 친화적 경험을 제공하기 위해 사용자경험 설계의 중요성이 강조되고 있다. 사용자경험 설계를 위해서는 AI 휴먼 인터랙션 서비스에 대한 사용성, 유용성 및 감성 차원에서 사용자 경험을 체계적으로 파악하기 위해 인간 중심으로 사용자 니즈를 발견하는 사용성 평가가 요구된다. 사용성 평가란 어떤 제품을 사용하는데 있어서 편리함의 정도를 측정하는 것으로, 특정한 사용 상황에서 유효(과제 완료하는데 필요한 능력)하고 효율적(과제 수행에 드는 노력)이며 만족도(사용자의 경험 만족도)를 가지고 특정 사용자에게 특정 목표를 달성하기 위한 제품의 사용 품질 정도를 의미한다. 즉, 제품이나 서비스를 사용하는데 얼마나 쉽고 즐거운가를 평가하는 것이다. 사용성 평가는 단순히 제품의 사용 방법에 대하여 사용성을 판단하는 것뿐만 아니라 다양한 환경에서 제품의 사용성 평가를 진행하여야 한다. 제품을 사용할 환경을 구성하는 방법으로는 대표적으로 리빙랩(living lab) 개념이 많이 사용되고 있으며, 리빙랩은 일상생활 환경에서 평가할 제품의 사용성 평가를 진행하는 것이다. 스마트가전의 경우 동일 제품이라도 사용되는 환경이나 사용자 계층에 따라 사용 패턴이 다양하여 정형화된 객관적 지표를 도출하는데 한계가 있다. 그러나 리빙랩 시공에 적지 않은 비용이 드는 만큼 다양한 환경을 구

축할 수 없는 현실적인 어려움이 존재한다.

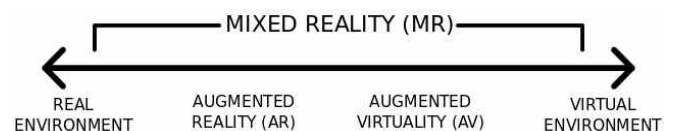
이러한 한계를 극복하기 위해 최근 증강현실 또는 가상현실 기술을 적용한 사용성 평가에 대한 연구가 이루어지고 있다. 이 같은 사용성 평가 방법은 다양한 환경을 제시할 수 있으나, 현실 세계와는 구분되는 이질감으로 인해 제품의 심미적, 정서적 요소 평가에는 미흡하다. 또한 가상현실로 표현된 제품은 촉각 인터페이스에 대해 피드백을 줄 수 없어 제품의 인체 공학적 요소, 유용성, 무결성 등을 평가에도 효과적이지 않다.[1]

따라서, 본 연구에서는 HCI 기술 융·복합 스마트기기의 사용성 평가를 위한 혼합현실을 기술을 적용한 리빙랩 운영 가능성에 대해 탐색하였다.

II. 본론

1) 혼합현실 기술

혼합현실은 현실 세계를 배경으로 현실과 가상의 정보를 혼합해 기존보다 더욱 진화된 가상 세계를 구현하는 기술로 1994년 Paul Milgram의 논문에서는 (그림 1)과 같이 ‘Virtuality continuum’이라는 개념을 통해 가상현실을 설명하면서 현실과 가상의 연결 선상의 중간에 존재하는 혼합현실을 정의하였다. 한쪽 끝은 실제 환경만을 그대로 캡처하여 보여주는 현실 환경(Real environment)이며 반대편이 컴퓨터 시뮬레이션과 같은 가상 환경(Virtual environment)이라고 할 때, 그 가운데 현실 환경에 가상을 추가하는 증강현실(AR, Augmented reality), 가상 환경에 현실을 더하는 증강가상(AV, Augmented virtuality)이 존재하며, 현실과 가상이 혼합되어 있다는 측면에서 혼합현실(MR, Mixed Reality)이라고 정의한다.[2]



(그림 1) Virtuality Continuum

혼합현실은 가상현실에서 분리되어 나온 개념으로써 현실세계에 가상 객체들을 섞고 결합시켜서 보여주는 면에서 증강현실과 유사하다. 그러나 증강현실에서는 현실 객체와 가상 객체의 구별이 뚜렷하고 현실 객체를 보완하는 형태로 가상 객체를 사용하는 것에 비해 혼합현실에서는 가상 객체가 현실 객체와 동등한 성격으로 등장하고 독립적인 형태로 운영되며 마치 가상현실과 같이 몰입감 있게 보여 진다는 점에서 증강현실과 확연히 구별이 된다.

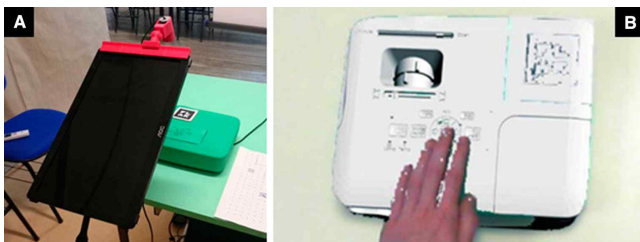
2) 혼합현실기반 사용성 평가 연구 사례

Microsoft의 파트너사인 Lowe's Innovation Labs는 (그림2)와 같이 혼합현실기반 주방 쇼룸을 운영 중이다. 홀로렌즈 전문가는 고객과 함께 대화형 혼합현실 환경에서 주방 리모델링을 계획한다. 홀로렌즈 디바이스를 착용한 고객은 간단한 제스처를 통해 환경과 상호작용하며 싱크대나 주방 가전들을 선택하고 선택한 제품의 다양한 디자인 옵션을 손쉽게 선택함으로써 구매 가능성을 높이고 있다.[3]



(A) 현실세계, (B) 혼합현실
(그림2) Lowe's Innovation Labs의 혼합현실 주방

브라질의 증강현실기반 전자제품 사용성 평가 프로젝트에서는 대화형 전자제품의 사용성 평가 시 혼합현실 기술을 적용하는 것이 적합한지에 대해 연구하였다. 이 연구에서는 (그림2)와 같이 빔프로젝터 설계 단계에서 혼합현실 기술을 적용한 사용성 평가를 수행하였다. 프로토타입 빔프로젝터를 기반으로 혼합현실 기술을 적용한 사용성 평가 결과는 완제품 빔프로젝터를 이용한 사용성 평가 결과를 그대로 재현하진 못 했지만, 제품 성능 및 인체 공학적 작동성 평가 가능성을 확인할 수 있었으며 다양한 측면에서 제품을 표현하고 시뮬레이션 할 수 있었다.[4]



(A) 현실 프로토타입, (B) 3D 혼합현실 모델
(그림3) 혼합현실기반 빔프로젝터 사용성평가

Humain Labs는 (그림4)와 같이 혼합현실 환경기반 자동차 인포테인먼트 시스템의 사용성 평가 실제 자동차 내 인포테인먼트 시스템의 평가와 동일한 결과를 제공하는지 비교하는 연구를 수행하였다. 연구 결과에 따르면, 혼합현실 환경기반 인포테인먼트 시스템의 가동성과 정보 표현에 문제는 있었지만 두 환경 모두에서 비슷한 평가결과가 도출되었다. 이는 실제 자동차 내 인포테인먼트 시스템의 사용성 평가를 위해 별도의 제어 시스템을 설치하는 대신 혼합현실 환경에서 이러한 시스템을 평가하고 개발하는 것이 가능하며, 운전자에게 위험한 상황도 시뮬레이션이 가능할 뿐만 아니라 개발 기간 단축 및 개발 비용 절감 측면에서도 매력적인 방법이라 할 수 있다.[5]



(A) 실제 자동차 환경, (B) 혼합현실기반 시험 환경
(그림4) Humain Labs의 혼합현실기반 차량 인포테인먼트 사용성 평가

III. 결론

II장의 연구 사례들에 따르면, 혼합현실은 가상현실이 주는 이질감을 완화하고 증강현실의 낮은 몰입도를 개선해 가상의 이미지가 마치 현실의 일부인 것처럼 현실과 상호 작용이 원활하게 느껴지도록 개발한 기술로써 사용성 평가 대상 제품과 다양한 일상생활 환경(리빙랩)을 시각적 측면에서 그대로 재현할 수 있었다. 이러한 특성으로 혼합현실기반 사용성 평가에서 대부분의 주요 평가 결과가 현실 환경에서 실제 제품을 평가한 결과와 유사함을 보임으로써 신뢰할 수 있는 사용성 평가 도구로써 혼합현실기반 리빙랩의 가능성을 확인할 수 있었다. 하지만 혼합현실기반 리빙랩은 사실주의 수준이 감소함에 따라 사용성 평가 결과 신뢰수준도 점차 저하되는 것으로 나타났다. 따라서 제품의 속성을 정확하게 평가하고 제품을 사용하기에 최적의 상황부터 최악의 상황까지 다양한 환경을 사용자에게 제공하는 것을 고려하기 위해서는 다양한 멀티모달 피드백을 줄 수 있는 센서 기술과 융합하여 혼합현실기반 리빙랩을 구성함으로써 더 신뢰할 수 평가 결과를 제공 할 수 있을 것이다.

ACKNOWLEDGMENT

이 연구는 산업통상자원부의 재원으로 한국산업기술진흥원(KIAT)의 지원을 받아 수행된 연구임. (P0002330)

참 고 문 헌

- [1] Young Mi Choi, "Applying Tangible Augmented Reality for Product Usability Assessment," *Journal of Usability Studies*, Vol. 14, Issue 4, pp. 187-200, Aug. 2019.
- [2] 김화숙, 전준기, 엄기문, 김선중, "HMD 기반 혼합현실 기술," *ETRI, 전자통신동향분석*, 제32권, 제3호, pp. 20-27, 2017년 6월
- [3] Lowe's Hologram Experience with HoloLens (<http://www.lowesinnovationlabs.com/project-visualization>)
- [4] Faust, F. G., Catecati, T., de Souza Sierra, I., Araujo, F. S., Ramirez, A. R. G., Nickel, E. M., & Ferreira, M. G. G., "Mixed prototypes for the evaluation of usability and user experience: simulating an interactive electronic device," *Springer Link, Virtual Reality*, Vol. 23, Issue 2, pp. 197-211, June 2019.
- [5] Anna Bolder, Stefan M. Grünvogel, Emanuel Angelescu, "Comparison of the usability of a car infotainment system in a mixed reality environment and in a real car," *VRST 2018, Tokyo, Japan*, No. 8, pp 1-10, Nov. 28-Dec. 01, 2018.