

# 공간 증강 현실 기반 패션 디자인 시스템을 위한 사용자 경험 연구

## User Research for Experience of Fashion Design System Based on Spatial Augmented Reality

Gyeol Han KAIST hgyeols@kaist.ac.kr  
Seung-Tak Noh KAIST stnoh@kaist.ac.kr  
Hui-Shyong Yeo Univ. St. Andrews hsyseo@kaist.ac.kr  
Daniel Saakes KAIST saakes@kaist.ac.kr  
Woontack Woo KAIST wwoo@kaist.ac.kr

### 요약문

다양한 커스터마이징 (Cumstomizing) 플랫폼 중 증강 현실 기술을 활용한 서비스는 새로운 경험뿐만 아니라 기존에는 없던 디자인 및 구매 환경을 제공해준다는 점에서 각광받고 있다. 본 연구에서는 사용자가 직접 가상의 옷을 착용한 채 옷을 디자인할 수 있는 공간 증강 현실 기반 패션 디자인 시스템을 구현하였으며, 사용자 연구를 통해서 제안된 시스템이 각각의 사용자들에게 다양한 디자인 도구로서의 역할을 할 수 있는지 확인하였다. 두 번의 사용자 경험 연구에서 제스처 기반 인터페이스와 터치 기반 인터페이스의 접근성 및 사용성에 대한 장단점을 명확히 할 수 있었으며, 이들간의 결합을 통한 새로운 인터페이스의 발전 방향을 도출하였다.

### ABSTRACT

Customization platform with augmented reality is promising service because it provide not only a better user experience but also to introduce a new paradigm for the design and purchasing environment. In this paper, we introduce the fashion design system which enables user to wear and design the virtual clothing. We also proved that the system can take a role of a design tool for different types of users. With two cases of user study, we investigated the merits and demerits of gesture-based interface and touch-based interface such as accessibility and usability. In addition, we derived new direction of the development of the interface which is combined with these two interfaces.

### 주제어

패션 디자인 시스템, 공간 증강 현실, 사용자 연구

### 1. 서론

온라인 의류 쇼핑 산업이 발달하였지만, 여전히 소비자들로부터는 직접 착용해 보고자 하는 욕구가 존재하며, 이를 최신 기술을 활용하여 구매 결정 과정을 도와주려는 서비스에 대한 시도가 활발히 있어 왔다[2]. 그 중 대표적인 예가 매직 미러 (Magic Mirror) 이며, 이는 가상 피팅 룸 (Fitting room)을 제공하여 사용자가 직접 의류를 입지 않아도 착용한 모습을 스크린 상에서 확인할 수 있게 한다. 하지만 기존의 매직 미러는 여전히 준비된 아이템의 단순 검색만 가능하며, 다양한 아이템을 소비자 취향대로 커스터마이징 하기에는 한계점이 존재한다.

이에 우리는 사용자들의 옷을 직접 착용해보고 싶은 욕구, 자신만의 옷을 제작하고 싶은 욕구를 만족시키는 공간 증강 현실[1]을 기반으로 한 새로운 패션 디자인 시스템[3]을 구현하였다. 본 시스템은 의류의 개인 디자인 및 제작 환경을 위하여 구현 되었지만, 시스템에 대한 기술 수용성 여부, 전반적인 반응과 개선 사항, 발전 방향에 대하여 아직 불분명한 점이 존재한다. 본 논문에서는 사용자 연구를 통하여 본 패션 디자인 시스템에 대한 전문가, 일반인의 반응 및 개선 방안과 다양한 인터페이스의 발전 및 수용 여부를 알아보고자 한다.

### 2. 시스템 소개

제안 시스템은 개인화된 의류 디자인 시스템으로, 사용자는 가상의 옷을 착용한 채 제스처 인터페이스 (Gesture Interface)를 통하여 본인의 옷을 직접 디자인할 수 있다. 기본 구성은 스크린, 하프 미러, 프로젝터, 사용자, 배경 프로젝터로 구성 된다 (그림 1). 적외선 센서가 사용자의 몸을 3D 형태로 인식하기 때문에 사용자의 몸의 크기, 움직임에 따라 옷이 투사되며 사용자는 거울을 통해 자신이 디자인한 옷을 입은 자신의 모습을 볼 수 있다. 하프 미러 스크린의 특성 상 사용자는 시스템 UI (User In-



그림 1 ㄱ) 시스템 기본 구성, ㄴ) 가상의 옷을 착용한 모습, ㄷ) 두 명의 사용자가 같은 옷을 함께 디자인하는 모습

terface)가 거울 속에서 나타나는 듯한 경험을 할 수 있으며, 자신의 모습과 컨트롤 화면을 거울 속에서 동시에 확인할 수 있다. 의복 디자인 영역은 3 층의 레이어로 구성되어 있으며, 사용자는 각 레이어를 선택하여 패턴의 크기, 간격, 위치 및 각도를 조절하거나 그 위에 스티커를 부착할 수 있다. 또한 붓 기능을 선택하여 사용자의 몸에 직접 그림을 그릴 수 있다. 사용자는 양손에 컨트롤러를 쥘 채 디자인을 하며, 두 종류의 조작을 통해 디자인을 진행한다; 1) 컨트롤러를 허공에 위치하여 거울 속에 나타난 메뉴를 선택하는 조작, 2) 컨트롤러를 자신의 몸 위에 위치하여 선택된 메뉴에 따른 크기 조절, 그리기 기능 등 디자인을 하는 조작이다.

### 3. 1차 사용자 조사

#### 3.1. 목적 및 방법

첫 번째 실험에서는 20 대(M=24, SD=2.61)의 잠재적 소비자를 대상으로 제안된 시스템에 대한 일반 및 전문가의 평가, 그리고 향후의 발전 가능성을 알아보고자 하였다. 개인을 비롯한 다수의 디자인 상황에서의 시스템의 역할도 함께 탐색하고자, 모든 실험은 2 명씩 한 팀으로 진행되었으며, 디자인 전문가 세 팀, 비 디자인 네 팀 총 7 팀을 모집하였다. 실험은 간단한 시스템 설명 후 크게 두 세션으로 나누어 총 45 분간 진행되었다. 첫 번째 세션에서 각각 본인만의 티셔츠를 제작하도록 했으며, 두 번째 세션에서는 두 명이 함께 같은 티셔츠 혹은 다른 티셔츠를 제작하도록 하였다(그림 2). 모든 실험은 인터뷰와 함께 동시에 진행되었다.

#### 3.2. 결과 및 정리

제안 시스템은 대부분의 실험 참가자 들에게는 생소한 기술인 증강 현실 기술과 제스처 기반 인터페이스를 기반으로 이루어져 긍정적인 반응과 부정적인 반응 모두 보여졌다. 사용자들은 처음 시스템을 사용하는 과정에서 작동법과 기능을 완벽하게 파악하지 못하는 모습이 보여졌으며, 제스처를 통한 시스템 제어가

어색하며 정밀한 제어가 불가능하다는 의견이 있었다. 하지만 선택, 취소와 같은 기본적인 사용법을 익힌 후부터 이를 활용하여 다양한 기능을 자유롭게 사용하는 모습을 발견할 수 있었으며 이를 통하여 본 시스템의 제스처 인터페이스가 활용적인 면에서 직관적임을 알 수 있었다. 사용자들은 기존의 컴퓨터 상의 의상 디자인 경험과의 가장 큰 차이점으로 디자인된 옷이 실시간으로 사용자의 몸에 직접 투사됨으로써 실제 옷을 입었을 때의 모습이 확인 가능하다는 점을 지목하였다. 또한, 참가자 모두가 디자인 행위와 더불어 몸에 투사되는 가상 옷과 같은 디자인 피드백까지 모든 디자인 프로세스에서 새로운 사용자 경험을 느꼈다는 의견을 나타내었다.

대부분의 디자인 전공 참가자는 본 시스템을 기존의 2D 그래픽 툴과는 전혀 다른 새로운 디자인 툴로써 인식하였다. 디자인 과정에서는 기존의 정교한 작업을 중심으로 한 목표 지향적 디자인 작업이 아닌, 새로운 영감을 발견하는 탐구형 디자인 작업이 이루어 지는 모습을 발견할 수 있었다. 비록 정교한 작업이 불가능한 단점이 존재하였지만 디자인된 옷을 바로 몸에 맞춰 확인할 수 있다는 점에서 초기 프로토타입 도구로의 장점이 부각된다. 거울을 본 채 메뉴를 선택 할 수 있으므로 디자인 과정에서 주의가 분산되지 않는 점을 장점으로 언급하였다. 비 디자인 전문가 참가자들에게는 공통적으로 자신의 옷을 직접 제작한다는 것에 대한 부담감이 존재하였으며, 다양하고 정교한 기능보다는 줄무늬, 물방울 패턴과 같은 기본적인 간단한 패턴에 대한 필요를 알 수 있었다. 또한 개인보다는 함께 같은 옷을 디자인하는 사회적 측면을 선호하는 양상이 보여졌다.

### 4. 2차 사용자 조사

#### 4.1. 목적 및 방법

두 번째 실험은 불특정 다수의 잠재적 소비자로부터 공공 장소에서의 보편적이고 즉각적인 반응과 의견을 조사하기 위하여 시행되었으며, 1 차 사용자 조사



그림 2 사용자 연구 참가자들이 제안 시스템을 사용하여 디자인한 티셔츠

결과를 토대로 시스템 재설계 후 진행하였다. 실험은 서울 동대문디자인플라자 (DDP)에서 전시 형태로 8일간 이루어졌다. 본 실험에는 600여명의 일반인이 참가하였으며, 시스템 체험에서 간단한 인터뷰까지 사용자 당 대략 10분 정도 진행되었다.

실험에 사용된 시스템은 앞서 진행된 1차 사용자 조사에서의 제스처 인터페이스와 다른 터치 기반 인터페이스가 적용되었다. 1차 실험에서 발견된 첫 사용 시의 어려움과 공공 장소인 실험 장소의 특수성을 고려하여 거울을 터치 스크린으로 활용할 수 있도록 하였으며, 3층의 레이어를 배경, 아이템 영역의 2층으로 줄이는 등 디자인 프로세스를 최소화 하였으며, 글씨, 사진 등의 보편적인 디자인 요소를 추가하였다. 사용자의 조작에 있어서는, 제스처 기반 인터페이스보다 보편적인 터치 스크린 기술을 적용하여 제안 시스템의 활용 가능성을 알아보고자 하였다.

#### 4.2. 결과 및 정리

대부분의 일반 사용자들이 자신의 옷을 디자인하는 것에 대해 많은 관심과 흥미를 가지고 있음을 알 수 있었다. 본인이 디자인한 옷에 대한 제작뿐 아니라 자신의 디자인을 간직하고 싶어하는 모습도 보였다. 또한 자신이 디자인한 옷을 거울에서 입은 모습 그대로 바로 확인할 수 있는 디자인 피드백 면에서 가장 새로운 사용자 경험을 느끼는 것과 이러한 점이 사용자 간의 사회 활동을 보다 더 활발하게 유도함을 발견할 수 있었다. 사용자가 디자인한 옷에 대한 피드백이 거울 속 화면 뿐만이 아니라 사용자의 몸에 또한 투사되어 사용자들은 화면만을 바라보는 일방적인 상호 작용이 아닌 서로를 직접 바라보며 의견을 나누는, 보다 더 자연스러운 사회 활동이 이루어짐을 발견하였다.

터치 기반 인터페이스는 기존의 스마트 기기와 사용법이 비슷하여 처음 사용하기에 매우 쉽고 부담이 없었지만, 적외선 센서 기술에 대한 제약으로 거울 앞에서 디자인을 한 후, 뒤로 걸어가 가상의 옷을 확인

하는 등 디자인 경로 및 행위가 매우 비효율적이었다. 더불어 1차 사용자 조사에 서는 모든 디자인 프로세스에서 새로운 사용자 경험을 제공할 수 있었던 점과 달리, 대부분의 참가자들이 오직 디자인 피드백 부분에서만 새로운 사용자 경험을 느끼는 것을 알 수 있었다.

#### 5. 결론

우리는 사용자 연구를 통하여 사용자들의 의류 디자인에 대한 전반적인 욕구를 파악할 수 있었다. 구체적으로는, 디자인 전공 사용자는 초기 프로토타입 도구로써의 사용을, 일반 사용자는 개인보다는 단체 사회적 역할로써의 사용을 필요로 한다는 것을 알 수 있었다. 또한 대부분의 사용자가 가상의 옷을 착용하여 옷을 디자인한다는 점에서 매우 새로운 경험을 가지고, 사용자로 하여금 새로운 영감과 생각을 가지게 한다는 것을 알게 되었다. 또한 첫 번째 실험과 두 번째 실험에서 다르게 적용되었던 두 가지의 인터페이스에 대해서는, 모든 디자인 과정에서 새로운 경험과 영감을 제공하였지만 적응 및 정밀한 사용이 어려운 제스처 인터페이스와 보편성으로 인해 사용이 용이하였지만 새로운 사용자 경험이 디자인 피드백에만 국한되는 터치 인터페이스로 각각의 차이점과 강점을 확인하였다.

우리는 본 실험의 결과에 근거하여 모바일 기기 등 일반 사용자에게 익숙한 터치기반 시스템과 제스처 인터페이스를 결합한 디자인 프로세스를 개발하여, 디자인 효율성과 사용자 경험을 극대화 할 수 있는 새로운 디자인 시스템을 찾아보고자 한다. 또한 쇼핑 과정 및 의류 디자인 과정 중에서 강조되었던 소셜 인터랙션 역시 극대화 될 수 있도록 한다.

#### 참고 문헌

1. Bimber, O., and Raskar, R. *Spatial augmented reality: merging real and virtual worlds*, vol. 6. AK Peters Wellesley, MA, 2005.
2. Chu, M., Dalal, B., Walendowske, A., and Begole, B. Countertop responsive mirror: Supporting physical retail shopping for sellers, buyers and companions. In *Proc. CHI, ACM (2010)*, 2533-2542.
3. Daniel Saakes, Hui-Shyong Yeo, Seung-Tak Noh, Gyeol Han, and Woontack Woo. 2015. Mirror mirror: an on-body clothing design system. In *SIGGRAPH 2015: Studio (SIGGRAPH'15)*. ACM Article 39, 1 pages.