

# PlicAR: Enhancing Online Product Evaluation and Shopping Experience through an Augmented Reality Based 3D Model Visualization Service

Hwan Kim<sup>1</sup>, Jongbum Woo<sup>2</sup>, Kyung Hoon Hyun<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Interior Architecture Design, Research Assistant Professor, Hanyang University, Seoul, Korea

<sup>2</sup>RECON Labs, Chief Product Officer, Seoul, Korea

<sup>3</sup>Department of Interior Architecture Design, Assistant Professor, Hanyang University, Seoul, Korea

---

## Abstract

**Background** The online commerce (E-commerce) market has been growing steadily every year due to the convenience of allowing customers to purchase products without going to a brick-and-mortar store. However, customers still visit offline stores to check the actual size, shape, and details of the product. In this context, augmented reality (AR) commerce using augmented reality technology is emerging as a new alternative to online and offline stores. Through several studies, AR commerce has been found to have a positive effect on the purchasing decision process of customers. However, few attempts have been conducted to understand the experience of using AR commerce services from the point of view of users, not customers. Therefore, this study finds user experience (UX) factors that AR commerce should consider supporting clear delivery of product information and users' universal shopping experience and suggests a method for improving them.

**Methods** We collected participant opinions on AR commerce services through an online survey (sample size = 100) as a preliminary study to investigate the essential UX design components for AR commerce services. By extracting meaningful words and analyzing the word list from the participants' responses, we identified '3D model quality' and 'accessibility' as the essential UX components. In this respect, we developed PlicAR to enhance the AR commerce experience. Finally, an extensive online survey (sample size = 400) was conducted. It was confirmed that the experience of using PlicAR improved when compared to the existing AR commerce service.

**Results** By comparing PlicAR and IKEA Place through the comparative experiment, '3D model quality' and 'system accessibility' were revealed as unique advantages of PlicAR. From the results, it was confirmed that the improved 3D model quality and system accessibility enhanced the AR commerce experience.

**Conclusions** In order to provide AR content, high-quality 3D model production is a prerequisite for an improved AR commerce experience. However, 3D model production requires time and resources. For this reason, such tasks can only be conducted by largely capitalized corporates. In this respect, we propose a PlicAR with a 3D model reconstruction method using neural rendering and web-based accessibility. The two key features of PlicAR allow small and medium-sized third-party sellers to create and provide AR content to promote their products directly.

**Keywords** UX Design, AR Commerce Design, Online Marketplace, Automatic 3D Model Reconstruction

---

This work was supported by Institute of Information & communications Technology Planning & Evaluation (IITP) grant funded by the Korea government (MSIT) (No.2021-0-00968, Developing State-of-Art 2D sketch to 3D model Conversion and Refinement Methods Inspired by NLP Translation Model)

\*Corresponding author: Kyung Hoon Hyun (hoonhello@hanyang.ac.kr)

*Citation:* Kim, H., Woo, J., & Hyun, K. H. (2022). PlicAR: Enhancing Online Product Evaluation and Shopping Experience through an Augmented Reality Based 3D Model Visualization Service. *Archives of Design Research*, 35(3), 181-195.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2022.08.35.3.181>

**Received :** Feb. 16. 2022 ; **Reviewed :** May. 10. 2022 ; **Accepted :** May. 10. 2022  
**pISSN** 1226-8046  
**eISSN** 2288-2987

**Copyright :** This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

## 1. 연구의 배경 및 목적

지금까지 온라인 커머스(E-commerce) 시장은 엄청난 성장을 이루어왔으며, 앞으로도 더 큰 성장이 예상되고 있다. 특히, 최근 Covid-19 상황으로 인하여 온라인 커머스 시장은 평년보다 훨씬 큰 성장을 이루었으며, 미국의 소매 시장 전체 규모 대비 온라인 커머스가 차지하는 비중은 2020년 1분기 11.4%에서 2020년 2분기 15.7%까지 급격하게 성장을 하였다(Statista, 2021). 온라인 커머스는 고객이 직접 매장에 가지 않더라도 필요한 물건들을 편리하게 구매할 수 있는 장점으로 우리의 일상에 자리를 잡았으나, 동시에 고객들이 직접 제품의 실물을 확인하지 못한다는 한계점을 갖는다.

제품에 대한 정확한 정보는 고객의 구매 결정에 큰 영향을 미치는데(Di et al., 2014), 특히 비싸며 구매 빈도가 낮은 상품(예를 들어, 소파나 책장 등의 가구)을 구매하고자 할 때에 고객들은 더 정확한 정보를 필요로 한다(Maity and Dass, 2014). 온라인 커머스의 판매자들은 잠재 구매자들의 판단을 도울 수 있도록 다양한 형태의 정보(제품의 상세스펙, 사진, 영상 등)를 판매 페이지에 함께 제공한다. 뿐만 아니라, 서드파티 판매자들을 허용하는 오픈마켓(Open market)을 함께 운영하는 온라인 마켓플레이스(Online marketplaces)들은 제품에 대한 구매자들의 상세한 의견을 모으기 위한 리뷰 프로그램(예를 들어, Amazon Vine, Walmart Spark Reviewer program)들을 운영하고 있다. 네이버, 쿠팡과 같은 한국의 대부분의 온라인 마켓플레이스들은 제품의 실제 사진을 리뷰에 함께 포함할 경우 더 많은 리뷰드를 제공하는 방법으로 실제 제품에 대한 다양한 정보를 모으고, 잠재 고객들이 더 다양한 정보들을 참고할 수 있도록 유도한다. 이처럼, 온라인 커머스 서비스들은 고객들의 구매 결정을 돕기 위한 다양한 장치들을 마련해왔다. 그러나, 이런 다양한 노력들에도 불구하고, 고객들은 실제 제품이 자신의 공간에 알맞은 크기를 가지는지, 자신의 신체 사이즈에 잘 맞는지, 등을 직접 확인하기 위해 여전히 오프라인 매장에 방문한다.

이러한 불편함을 줄이기 위하여, 최근 증강현실(Augmented Reality, 이하 AR) 기술을 이용한 AR 커머스 서비스가 대안으로 등장하고 있다. 컴퓨터 비전 기술의 발전으로, 고객들은 자신의 모바일 기기만으로도 AR 기술과 관련 서비스들을 이용할 수 있을 정도로 기술에 대한 진입장벽이 낮아졌다. IKEA Place는 IKEA에서 운영하는 AR 커머스 서비스이며, Apple의 App Store에서 판매되는 AR 커머스 앱들 중에서 가장 많이 설치된 앱이다. 이 앱에는 IKEA의 제품들과 동일한 크기와 형태로 제작된 3D 모델들이 있어 사용자들이 자신의 스마트폰 혹은 태블릿 PC의 카메라와 증강현실 기술을 이용해 자신의 방 위에 IKEA의 가구들을 직접 배치하여 확인한 다음, 제품을 구매까지 할 수 있다. Nike Fit은 고객들이 자신의 발 사이즈와 형태를 스마트폰으로 직접 측정할 수 있게 하며, 측정된 발의 사이즈와 형태에 맞는 제품들을 추천해준다. 명품 브랜드인 Gucci 역시, 고객들이 신발 상품들을 증강현실 기술을 통해 가상으로 신어볼 수 있는 서비스를 운영 중이다. 가구나 신발뿐만 아니라, 안경을 가상으로 착용해볼 수 있는 서비스(Rounz) 등, 다양한 제품군에 대해서 AR 커머스 서비스들이 등장하고 있다.

AR 커머스 시장은 아직 도입 단계에 있으나, 시장의 성장에 따라 온라인 커머스에서 판매되는 제품들을 실물로 확인하고 싶어 하는 고객들의 니즈를 만족시킬 것으로 기대된다. 여러 연구들에서 증강현실 기술이 고객들의 구매 결정 과정에 긍정적인 영향을 주는 것으로 밝혀졌다(Lu and Smith, 2010; Manchanda and Deb, 2021). Kowalczyk et al.(2021)의 사용자 조사 연구에 따르면, IKEA Place는 IKEA mobile website에 비해 고객들에게 더 큰 몰입감(immersion)과 즐거움(enjoyment)을 제공하였으며, 이 몰입감과 즐거움은 항상은 고객들의 구매 결정에 유의미한 영향을 주는 것으로 밝혀졌다. Alves and Reis(2021) 또한 IKEA Place 앱의 증강현실 기술이 IKEA의 다른 공식 모바일 앱들(IKEA Catalog app, and IKEA Store app)에 비해 사용자들의 구매 자신감(buying confidence)과 구매 편의성(purchasing convenience)에 긍정적인 영향을 주는 것을 확인하였다. 그러나, 아직까지 AR 커머스에 대한 대부분의 관련 연구들은 AR 커머스가 고객들의 구매 결정에 미치는 영향에 대한 조사로 한정되어 있다. 고객이 아닌 사용자 입장에서 AR 커머스 서비스가 전체 온라인

쇼핑 경험에서 어떠한 역할을 하는지, 사용자들이 무엇을 기대하는지는 아직까지 연구되지 않고 있다.

현재 온라인 쇼핑의 대부분의 거래는 온라인 마켓플레이스들을 통해 이루어지며(Statista, 2021), 일반적인 사용자들에게 온라인 마켓플레이스는 온라인 쇼핑 경험의 대부분을 차지하고 있다. 이러한 상황에서, AR 커머스 서비스는 기존의 온라인 마켓플레이스들이 제공하지 못했던 새롭고 유용한 쇼핑 경험을 제공할 것으로 기대된다. 그러나, 이러한 AR 커머스 서비스들의 대부분은 자본과 규모를 갖춘 다국적기업들을 중심으로 독립적이고 배타적으로 서비스되고 있다. 지금의 AR 커머스 서비스들은 사용자들의 포괄적인 온라인 쇼핑 경험을 지원하기보다는 독자적인 온라인 쇼핑처럼 이용되고 있을 뿐이다.

본 연구에서, 우리는 사용자들이 AR 커머스에 대해 무엇을 기대하는지를 밝히고, AR 커머스를 이용한 포괄적인 온라인 쇼핑 경험을 증진하기 위한 AR 커머스 서비스인 PlicAR를 디자인하였다. 이를 통해 사용자의 전체적인 온라인 쇼핑 경험 속에서 AR 커머스의 역할이 무엇인지, 그리고 AR 커머스 서비스가 무엇을 갖추어야 할지를 제안한다. 이를 위하여, 다음과 같은 과정으로 연구를 수행하였다.

가장 먼저, AR 커머스 서비스에 대한 소비자 혹은 사용자들의 기본적인 인식과 기대를 파악하기 위한 온라인 설문(표본크기 = 100)을 진행하였다. 설문의 대상 앱으로는 현재 세계에서 가장 많이 사용되는 AR 커머스 서비스이며, 지금까지 AR 커머스 연구에서도 가장 많이 활용되어온 IKEA Place를 선정하였다. 이 설문의 결과로부터 IKEA Place의 사용 경험에서 미흡한 부분, 즉 AR 커머스 서비스에 대해 사용자들이 기대하는 바를 파악하였다. 설문을 통해 AR 커머스 서비스의 사용 경험에 영향을 주는 중요한 요소로 ‘접근성’과 ‘3D 모델의 퀄리티’를 파악하였고, 이를 개선한 웹 기반의 AR 커머스 서비스인 PlicAR를 디자인 및 제작하였다. IKEA Place와 PlicAR를 비교하기 위해 광범위한 규모의 온라인 설문(표본크기 = 400)을 실시하여, 접근성과 3D 모델의 퀄리티, 특히 재질감이 AR 커머스 서비스의 사용 경험을 긍정적으로 증진하는 것을 확인하였다.

---

## 2. 관련 연구

### 2. 1. 온라인 커머스의 한계점

지난 20여 년 동안, 온라인 커머스 서비스들은 편리한 결제, 낮은 가격, 그리고 다양한 상품 등의 장점을 앞세워 대부분 선진국들에서 소비자들의 주요한 구매 수단으로 자리 잡았다. 온라인 커머스의 성장 초기에는 거래에 대한 불신(즉, 거래 시스템에 대한 보안 문제 및 불신)이 온라인 쇼핑을 함에 있어 소비자들을 가장 망설이게 하는 요소였으나(Pittayachawan et al., 2008), 온라인 쇼핑에 익숙해진 요즘에는 판매되는 상품에 대한 불확실함이 소비자들이 구매 결정을 망설이는 주요한 요인이 되었다(Di et al., 2014). 이 때문에, 온라인 커머스 서비스들과 판매자들은 고객들에게 상품에 대한 정확한 정보를 제공하기 위한 다양한 장치들을 마련하고 있다. 디 외 다수(Di et al., 2014)의 연구에 따르면, 제품의 상세하고 다양한 사진들을 제공하는 것은 구매 결정에 가장 주요한 영향을 미치는 것으로 밝혀졌으며, 대부분의 온라인 판매자들은 상품을 잘 표현하는 시각 자료들을 제공하고 있다. 또한, 여러 연구들에서 구매자들의 리뷰는 잠재 고객의 구매 결정에 긍정적인 도움을 주는 것이 확인되었다(Sen and Lerman, 2007; Weathers et al., 2014; Kaushik et al., 2018). 이 때문에 온라인 커머스 서비스들은 구매자가 더 상세한 리뷰를 작성할 수 있도록 장려함으로써, 상품에 대한 다양한 의견들을 모아서 잠재 구매자들의 판단을 돕는다. Nike, Musinsa와 같은 의류 회사들은 구매자들이 자신의 신체 치수(키와 몸무게)를 리뷰에 포함하도록 유도하고, 상품이 고객들의 신체 사이즈에 비해 실제로는 얼마나 크거나 작은지를 쉽게 평가할 수 있는 리뷰 시스템을 운영하고 있다. 그러나, 이러한 노력에도 불구하고, 비교적 고가이면서 구매 빈도가 낮은 상품(예를 들어, 가구 또는 가전제품 등)을 구매할 때, 소비자들은 상품을 직접 확인하기 위해 여전히 오프라인 매장에 방문한다(Maity and Dass, 2014).

## 2. 2. AR 커머스가 구매 결정에 미치는 영향

AR 커머스 서비스들은 상품의 실제 모습을 확인하고 싶어 하는 고객들을 위해 오프라인 매장의 대안으로 등장하였다. 고객들은 매장에 방문하지 않더라도 제품의 가상의 3D 이미지를 자신의 장소나 몸 위에 실제 사이즈로 올려놓고 확인할 수 있다. 이것이 AR 커머스 서비스의 핵심 기능이며, 알베스와 라이스(Alves and Reis, 2020)는 이 기능이 구매자들의 구매 결정에 유의미한 도움을 주는 것을 확인하였다. 코발주크 외 다수(Kowalczyk et al., 2021)는 AR 커머스의 어떠한 요소가 구매 결정에 영향을 주는지 알아보기 위하여 IKEA Place와 IKEA mobile website를 비교하였으며, 그들은 AR 기능의 상호작용성(interactivity)이 고객들의 몰입감(immersion)과 즐거움(enjoyment)을 높이며, 이것은 다시 IKEA Place의 재이용 의도(Reuse intention)를 높이는 것을 확인하였다. 또한, 그들의 실험 결과에 따르면, 실제와의 일치성(reality congruence), 즉 증강된 3D 이미지의 퀄리티가 높아지면 자신의 구매 결정에 대한 소비자들의 확신(choice confidence)이 더 높아지며, 이것은 다시 소비자들의 구매 의향(purchase intention)을 높이는 것으로 이어진다. 가구 상품뿐만 아니라, 안경과 시계 상품에 대해서도 AR 커머스가 소비자들의 구매 결정에 도움이 됨이 확인되었다(Yim et al., 2017). 그러나, 우리가 아는 범위에서, 사용자들이 AR 커머스에 대해 무엇을 기대하는지, 특히 여타의 다른 온라인 커머스 서비스들(예를 들어 Amazon, 네이버 쇼핑)과 비교하여 AR 커머스가 제공할 수 있는 온라인 쇼핑 경험의 가치가 무엇인지는 조사되고 있지 않다.

## 3. AR 커머스 사용자 기대 사항 조사

사용자들이 AR 커머스에 대해서 무엇을 기대하고, 지금의 AR 커머스에 대해서 어떻게 평가하는지를 알아보기 위한 온라인 설문은 실시하였다. 설문은 응답자들의 온라인 커머스 이용 행태를 파악하기 위한 질문들, 증강현실 기술에 대한 응답자들의 인식을 파악하기 위한 질문들, 그리고 대표적인 AR 커머스 서비스인 IKEA Place에 대한 만족도와 사용 경험에 대한 질문들로 구성되었다(table 1).

Table 1 Questionnaire items for the online survey

분류	설문 항목		
온라인 커머스이용 행태	A1	평소에 온라인 쇼핑은 얼마나 자주 하시나요?	객관식
	A2	다음 중, 최근 온라인 쇼핑으로 구매한 제품의 카테고리를 모두 선택해주세요.	객관식 (복수응답)
	A3	온라인 쇼핑을 사용하시는 가장 큰 이유 3가지는 무엇인가요?	객관식 (복수응답)
	A4	온라인 쇼핑 시 어려움이 있는 가장 큰 3가지는 무엇인가요?	객관식 (복수응답)
AR 기술 인식 수준	B1	증강현실 기술 혹은 AR 기술에 대해서 알고 있으시거나 들어보신 적 있으신가요?	객관식
	B2	아래는 대표적인 증강현실 서비스들입니다. 아래 서비스들 중 사용해보신 서비스가 있다면 모두 선택해주세요.	객관식 (복수응답)
AR 커머스	C1	AR 쇼핑 시나리오(영상)에서처럼, AR 쇼핑 서비스를 본인이 직접 이용한다면 기존의 온라인 쇼핑 경험이 개선될까요?	객관식 (5점 척도)
	C2	AR 쇼핑 시나리오(영상)에서처럼, 기존 온라인 쇼핑에 AR 기술을 추가할 때 중요한 점은 무엇일까요?	객관식
	C3	AR 쇼핑 시나리오(영상)에서 더 개선되었으면 하는 의견이 있다면 제안을 부탁드립니다.	주관식

세 번째 질문들(C1~C3)은 AR 커머스 서비스에 대한 질문들이다. 아직 도입기에 있는 AR 커머스를 많은 사람들이 사용하지 않았음을 고려하여, 응답자들이 IKEA Place를 사용하는 장면을 담은 영상(figure 1)을 반드시 시청한 후 설문을 이어서 진행하도록 하였다. 실제로 응답자들의 16%만이 IKEA Place를 사용해본 경험이 있었다(figure 2). 영상은 IKEA Place를 실제로 사용하는 핸드폰의 화면을 녹화하였으며, 설명문 추가와 같은 별도의 편집 없이 실제 녹화 영상을 그대로 제공하였다. 영상의 길이는 약 1분이며, Figure

1은 그 영상의 주요화면 스틸컷들을 보여준다. 설문은 20대에서 40대 사이의 한국인들을 대상으로 실시하였으며, 총 100명의 응답자(40명의 남성과 60명의 여성; 평균나이 34.9세)가 설문에 참여하였다.

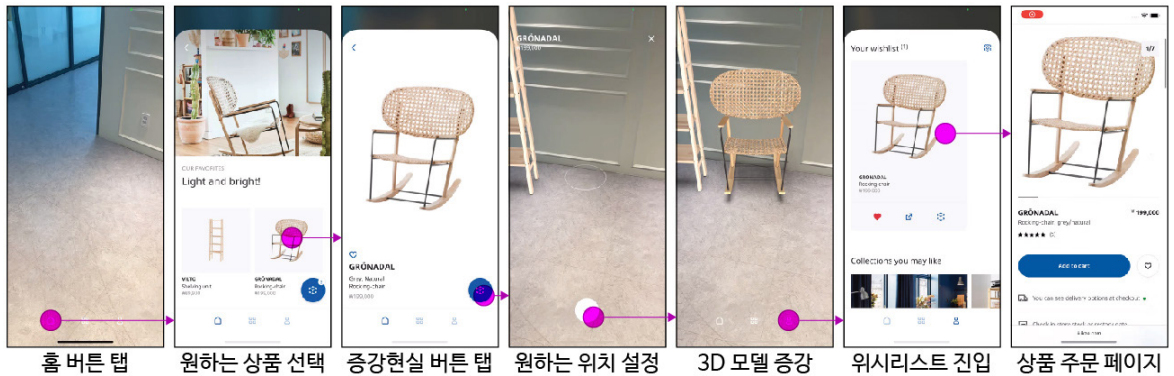


Figure 1 Still cuts of IKEA Place shopping scenario

Figure 2는 온라인 커머스 이용 행태와 증강현실 기술 인식 수준에 대한 설문 결과로, 응답자들의 온라인 커머스 및 AR기술에 대한 기본적인 데모그래피(demography)를 보여준다. 응답자들의 71%는 일주일인 1~2회 온라인 커머스를 통해 물건을 구매하였으며, 그들의 89%는 패션 의류와 잡화를 구매하였다. 온라인 커머스를 사용하는 가장 주요한 이유는 낮은 가격(61%)이었으며, 그 뒤로 구매의 편리성(60%), 배송의 편리성(56%)이 따랐다. 반면, 제품에 대한 정보 부족(70%)과 제품의 안전성에 대한 우려(43%)가 온라인 쇼핑을 어렵게 만드는 요인으로 나타났다. 이는 기존의 연구 결과들(Di et al., 2014; Maity and Dass, 2014)과도 일치하는 결과를 보여준다. 100명의 응답자들 중 대부분은 증강현실이 무엇인지에 대해 피상적으로나마 알고 있다고 응답하였다. 포켓몬 고(Pokémon GO)와 인스타그램(Instagram) 혹은 틱톡(TicTok)의 AR 필터를 통해 AR 기술을 접한 사람들이 대부분이었으며, 100명 중 31명의 응답자는 AR 기술 혹은 서비스를 사용해본 경험이 없었다.

IKEA Place에 대한 사용 영상을 본 후, 대부분의 응답자는 AR 커머스로 인해 기존의 온라인 쇼핑 경험이 개선될 것이라고 기대하였으며, AR 커머스에서 가장 중요한 요소로 100명 중 88명의 응답자가 '3D 제품 모델링의 퀄리티'를 선택하였다(중복 3개 선택까지 허용). 그 뒤로 쉬운 조작성(82%), AR 기술로 확인할 수 있는 상품의 확대(69%), 속도(40%)가 잇따랐다. 특히, IKEA Place의 3D 모델의 재질감은 실제의 그것과는 꽤 차이가 있었다. IKEA Place의 3D 모델들은 나무 질감이든, 패브릭 질감이든, 어딘지 모르게 플라스틱스럽게 표현되고 있다. 제품을 구매할 때 제품의 재질감은 구매 결정에 중요한 부분이기 때문에, 응답자들은 IKEA Place의 3D 퀄리티가 더 사실적으로 개선되길 기대하였다. 응답자들의 답변은 다음과 같다:

- “좀 더 실물과 같은 느낌으로 다가왔으면 좋겠다.”
- “그래픽이 좀 현실감 있으면 좋겠다.”
- “배경화면과 제품이 따로 노는 듯해서 몰입감이 떨어졌다.”

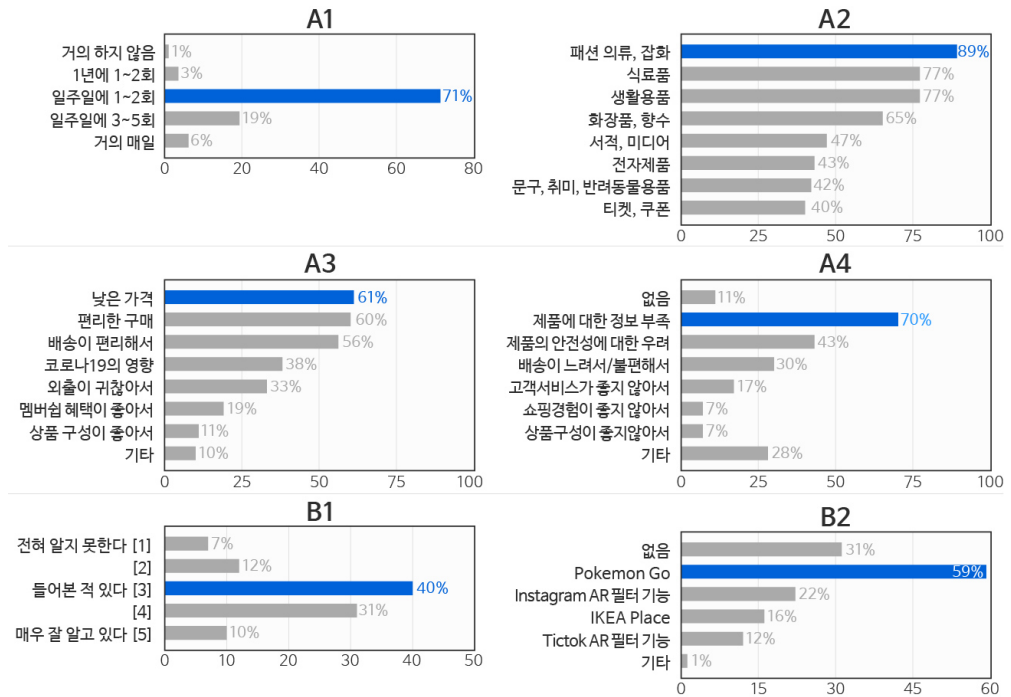


Figure 2 Results of the survey

사용자들의 입장에서 AR을 온라인 쇼핑에 도입하였을 때 중요하게 고려해야 하는 점과 더 개선되어야 할 점을 파악하기 위하여, 응답자들의 의견을 주관식으로 답변을 받았고(C3 문항) 문서 내 단어 빈도수(term frequency;  $tf$ )를 분석하였다. 먼저, 응답자들의 모든 응답을 단어 단위로 구분하기 위하여 조사(예를 들어 ‘을/를’, ‘이/가’ 등)를 제거하기 위해 형태소 분석을 실시하였다. 한글 문장의 형태소 분석을 위해 개발된 Python 라이브러리 ‘KoNLPy’를 사용하였다. KoNLPy는 한글 문장을 용언별로 구별하여 추출해주며, 단어의 빈도에 따른 워드 클라우드(word cloud)를 생성해준다. 그 후, 의미 없는 용언(예를 들어, ‘정말’)들을 제거하고 동일한 의미를 뜻하는 키워드들(예를 들어, ‘크기’와 ‘사이즈’)을 하나의 대표 키워드들로 통합하였다. 응답에서 유의미한 키워드들을 도출한 다음 전체 문장에서 각 키워드들의 출현 빈도수를 다음과 같이 계산하였다. 다음에서  $f(keyword, document)$ 는 전체 응답(document)에서 특정 키워드(keyword)가 등장하는 횟수를 뜻한다.

$$tf(keyword, document) = \frac{f(keyword, document)}{\sum f(keyword, document)}$$

Figure 3는 그 키워드들의 빈도 그래프와 그 결과를 워드 클라우드(word cloud) 형태로 시각화한 것을 보여준다. 이 결과에서 객관식 질문(C2)에 포함되지 않았던 ‘접근성’이 발견되었다(본 논문에서 접근성이라는 용어는 사용자의 신체적인 제약 사항 등을 고려한 사용성이 아닌, 사용자가 AR 기능에 접근하기까지의 용이함 혹은 AR 기능의 유동적인 활용의 뜻으로 사용한다). 접근성과 관련한 응답자들의 실제 응답들은 다음과 같다.

“접근성과 편리성이 중요하다 생각합니다.”

“접근성이 가장 중요하다고 생각한다. 상품 페이지에서 누구나 접근이 쉽게 만드는 것.”

“접근성... 앱을 깔아야 되는 불편함”

응답자들은 IKEA Place 영상을 통해, IKEA Place 앱을 실행하여야만 상품과 상품의 3D 모델을 확인할 수 있다는 것을 파악하였다. 대부분의 소비자들은 IKEA.com 혹은 Nike.com과 같이 각 브랜드에서 공식적으로 운영하는 온라인 쇼핑몰보다는 Amazon.com 혹은 네이버 쇼핑과 같은 온라인 마켓플레이스를 통해서 온라인 구매를 하기에, 응답자들은 IKEA Place 앱을 설치하고 실행하여야만 AR 콘텐츠를 경험할 수 있음에 아쉬워하였다. 그들은 사용자가 상품의 AR 콘텐츠를 다양한 채널(예를 들어, Amazon.com, 네이버 쇼핑, 블로그 페이지)에서 바로 접근 가능하길 기대하였다. 접근성 이외에도, 응답자들의 주관식 답변에서 ‘정확성’, ‘디테일’, ‘퀄리티’, ‘3D 모델링’과 같은 단어들도 높은 빈도로 발견이 되었다. 이 단어들은 AR 커머스가 제공하는 3D 모델의 퀄리티와 관련이 있다.

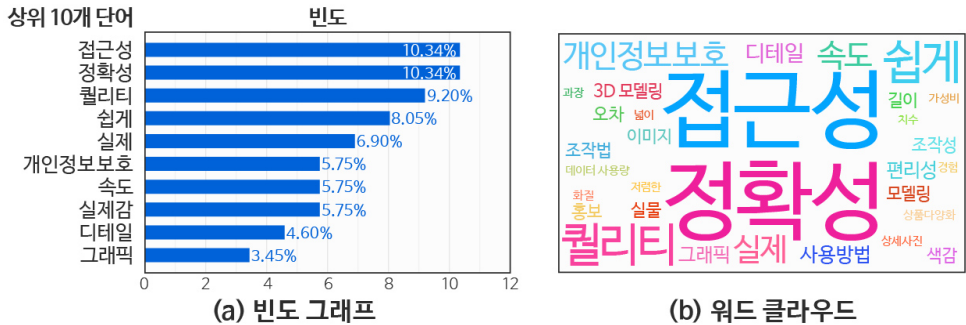


Figure 3 Considerations for AR commerce service design. (a) Frequency graph, and (b) word cloud

3D 퀄리티와 접근성 이슈들은 현재의 AR 커머스 서비스들이 각 브랜드들이 자신의 상품들을 위한 3D 모델들을 직접 제작하고 관리하기 때문에 발생하는 것으로 짐작된다. IKEA Place, Nike fit, Gucci 등 대부분의 AR 커머스 서비스들은 자신의 상품들을 위한 고품질 3D 모델을 직접 제작 및 확보하고 있다. 제품을 설명하기 위한 2D 이미지의 제작에 비해, 높은 퀄리티의 3D 모델 제작은 더 많은 비용과 시간을 필요로 한다. 특히, 실제 제품과 유사한 수준의 질감 표현을 위해서는 섬세한 3D 모델링 및 렌더링 기술을 필요로 하며, 다양한 제품들 저마다의 독특한 재질감을 충실하게 표현하는 것은 매우 어렵다. 이렇게 제작된 3D 모델들은 많은 비용을 투자한 마케팅 자료임과 동시에, Amazon.com과 같은 온라인 마켓플레이스에 입점한 중소기업의 서드파티 판매자들이 접근할 수 없는 지식재산이다. 이 때문에, 아직 AR 커머스 서비스들은 많은 자본을 투자할 수 있는 브랜드들을 중심으로 자체 앱을 통해 독립적으로 서비스되고 있다. 설문으로부터 얻은 AR 커머스 서비스를 디자인할 때 고려해야할 다양한 요소들(3D 퀄리티, 접근성, 속도, 쉬운 사용성, 등) 중에서, 우리는 ‘3D 퀄리티’와 ‘접근성’을 개선하기 위한 방법을 찾고 이를 반영한 AR 커머스 서비스를 개발하였다. 그런 다음, 기존의 AR 커머스 서비스(즉, IKEA Place)와 비교하여 사용자의 사용 경험이 증진되었는지를 확인하였다.

#### 4. PlicAR 디자인

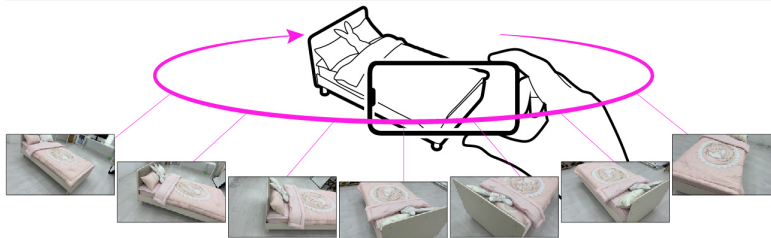
PlicAR는 온라인 마켓플레이스를 위한 웹 기반의 AR 서비스로, 앞선 설문으로부터 얻은 AR 커머스 서비스의 UX 디자인에 중요한 요소들, 즉 ‘3D 퀄리티’와 ‘접근성’을 고려하여 디자인되었다(PlicAR, 2022). IKEA Place의 3D 모델 퀄리티는 사용자의 실제 공간에 잘 녹아들지 못하며, 사용자는 제품의 정확한 질감을 유추하기 어렵게 만든다. 이를 해결하기 위하여, PlicAR는 모바일 디바이스의 카메라로 실제 제품을 다양한 각도로 촬영하여 그것의 3D 모델을 재구성(3D reconstruction)하는 방법으로 3D 모델을 생성한다. 이렇게 얻은 3D 모델들은 제품을 실제로 촬영한 사진들로부터 생성되기 때문에, 훨씬 더 실제 제품에 가까운

질감표현이 가능하다(figure 4). 기존의 3D 모델링 툴(예를 들어, Rhinoceros, Blender)로 제작된 3D 모델과 비교하여, 이렇게 얻은 3D 모델은 매끈한 면을 가지지는 못하지만 제품의 사진과 유사한 수준으로 그 질감이나 재질이 표현된다. 또한, AR 커머스의 접근성을 높이기 위하여, PlicAR는 전용 앱이 아닌 웹 브라우저를 통해 동작하도록 설계되었다. 이 덕분에, 사용자들은 별도의 앱 설치도 필요하지 않으며, 하이퍼링크를 통해 어디에서든 AR 콘텐츠로 접근할 수 있다(figure 5). PlicAR는 다음과 같은 주요한 두 가지 특징을 가진다.

1) 모바일 디바이스의 카메라로 직접 촬영하여 사실적인 3D 모델을 생성할 수 있다. PlicAR는 판매자들이 직접 상품의 3D 모델을 생성할 수 있도록 해주는 기능을 함께 제공한다. 사용자(온라인 판매자)가 제품의 주변을 돌면서 모바일 디바이스의 카메라로 촬영하면, 그 제품의 3D 모델을 자동으로 생성해준다. 촬영한 제품의 이미지를 그대로 사용하기에, PlicAR를 통해 생성된 3D 모델의 재질감은 제품의 사진과 유사한 수준의 실제감을 가질 수 있다(figure 4). PlicAR의 3D 모델 생성기술은 뉴럴 렌더링(Neural Rendering; Tewari et al., 2021) 기술을 활용하여, 촬영된 제품영상을 3D 모델로 변환해준다. 사용자가 제품 주위를 돌면서 제품의 360도 모습을 2분 이내의 동영상으로 촬영하면, PlicAR는 동영상에서 각도별로 이미지들을 추출하여 대상 제품 공간의 neural implicit representation을 구현하여 이를 기반으로 3D 모델을 재구성한다.



(a) 실제 제품 사진



(b) 모바일 디바이스로 제품을 360도 촬영한 후 3D 모델 생성을 위한 120여장의 이미지 추출



(c) PlicAR를 통해 생성된 3D 모델 (왼쪽: 모델의 전체, 오른쪽: 모델의 부분 디테일)

Figure 4 Real product image and reconstructed 3D model from PlicAR



2) 별도의 앱 설치 필요 없이, 하이퍼링크만으로 외부에서 PlicAR의 AR 콘텐츠에 접근할 수 있다. 사용자가 외부에서도 PlicAR의 AR 콘텐츠에 바로 접근할 수 있도록, 하이퍼링크만으로 접근이 가능하도록 PlicAR는 웹 기반으로 동작하도록 개발되었다. 이 때문에, 사용자들은 Amazon.com 및 네이버 쇼핑의 제품 상세페이지에서 링크를 통해 PlicAR의 AR 콘텐츠로 바로 접근할 수 있다. Figure 5는 사용자가 네이버 쇼핑 페이지로부터 PlicAR의 AR 콘텐츠에 바로 접근하는 사용 시나리오를 보여준다. 사용자는 평소에 이용하던 온라인 커머스 서비스에서 관심 있는 제품을 선택하여 제품의 상세페이지로 진입한다. 상세페이지에는 사진, 가격, 스펙, 등등 제품의 상세한 정보들과 함께, PlicAR의 AR 콘텐츠로 진입할 수 있는 버튼(figure 5의 빨간 화살표)이 함께 제공된다. 버튼을 통해 PlicAR로 진입한 후에, 사용자는 제품의 3D 모델을 자신의 공간의 원하는 곳에 위치시키고 핸드폰을 들고 이리저리 움직이면서 제품의 모습을 확인할 수 있다.

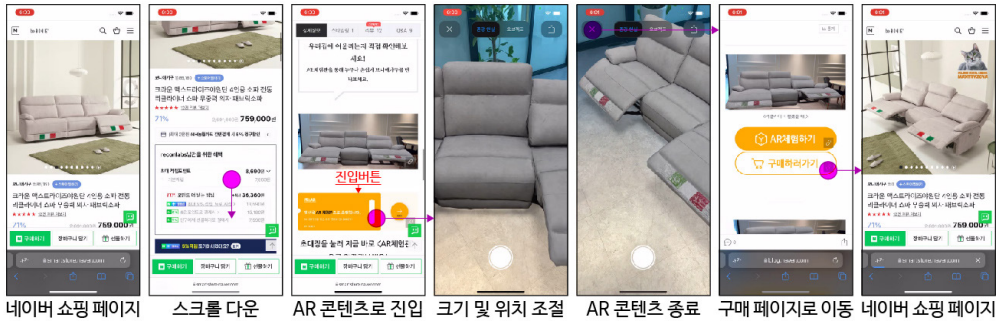


Figure 5 PlicAR usage scenario

## 5. PlicAR 사용자 평가

기존 AR 커머스 서비스와 비교하여 PlicAR를 이용한 온라인 쇼핑 경험이 어떠한지를 확인하기 위하여, 우리는 PlicAR와 IKEA Place를 비교하기 위한 사용자 조사를 실시하였다. IKEA Place는 Apple App Store에서 가장 많이 설치된 AR 커머스 서비스이며, AR 커머스에 대한 많은 연구들에서 연구 대상으로 활용한 앱이다.

Table 2 Questionnaire items for the user study

분류	설문 항목		
온라인 커머스이용 행태	A1	평소에 온라인 쇼핑은 얼마나 자주 하시나요?	객관식
	A2	다음 중, 최근 온라인 쇼핑으로 구매한 제품의 카테고리들 모두 선택해주세요.	객관식
	A3	온라인 쇼핑을 사용하시는 가장 큰 이유 3가지는 무엇인가요?	객관식
	A4	온라인 쇼핑 시 어려움이 있는 가장 큰 3가지는 무엇인가요?	객관식
AR 기술 인식 수준	B1	증강현실 기술 혹은 AR 기술에 대해서 알고 있으시거나 들어보신 적 있으신가요?	객관식
	B2	아래는 대표적인 증강현실 서비스들입니다. 아래 서비스들 중 사용해보신 서비스가 있다면 모두 선택해주세요.	객관식
AR 커머스 사용 경험 비교	C1	영상을 통해 간접으로 체험한 AR 쇼핑 시나리오 각각에 대한 전체적인 경험 만족도는 어떻습니까?	객관식 (5점 척도)
	C2	A 시나리오(PlicAR)에 대해 만족도를 이렇게 평가하신 이유는 무엇인가요?	주관식
	C3	B 시나리오(IKEA Place)에 대해 만족도를 이렇게 평가하신 이유는 무엇인가요?	주관식
	C4	영상으로 보여드린 두 가지 예시 중 더 선호되는 시나리오는 무엇인가요?	객관식
	C5	더 선호되는 시나리오를 선택하신 이유는 무엇인가요?	주관식

20대에서 40대 사이의 온라인 커머스 사용자 400명(196명의 남성과 204명의 여성; 평균나이 34.37세)을 대상으로 두 AR 커머스 서비스의 사용 경험을 비교하기 위한 온라인 설문을 실시하였다. 설문지의 질문들은

응답자들의 온라인 커머스 이용 행태를 파악하기 위한 질문들, 증강현실 기술에 대한 응답자들의 인식을 파악하기 위한 질문들, 그리고 PlicAR와 IKEA Place에 대한 사용 경험에 대한 질문들로 구성되었다(table 2). 두 서비스의 사용 경험에 대한 설문은 PlicAR의 사용 영상(figure 5)와 IKEA Place의 사용 영상(figure 1)을 시청 완료한 다음에 진행되었다. 두 영상은 각각 약 1분의 길이였으며, 기능 및 상황을 설명하기 위한 별도의 자막이나 편집 없이 각 서비스의 사용 영상을 처음부터 끝까지 녹화하여 제공하였다.

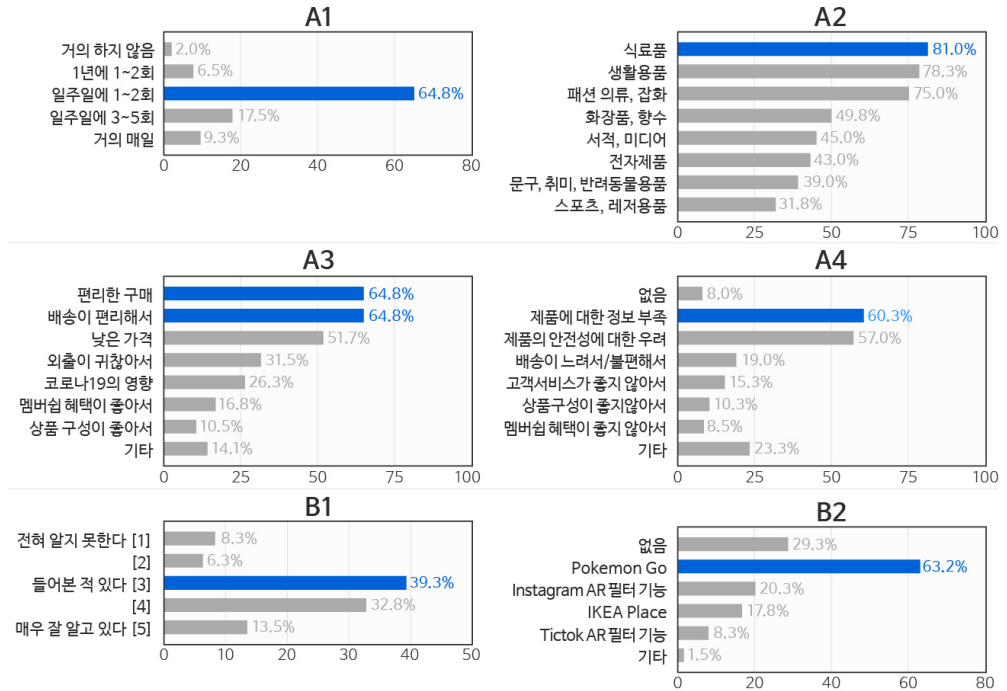


Figure 6 Results of the comparative study

Figure 6는 온라인 커머스 이용 행태와 AR 기술에 대한 인식에 대한 응답자들의 응답을 보여주며, 그 결과는 '3. AR 커머스의 UX 디자인 요소 조사'의 결과와 대체로 일치하였다. 64.8%의 응답자는 일주일에 1~2회 온라인 커머스로 제품을 구입하였으며, 구매 비중이 높은 제품의 카테고리들은 식품(81.0%), 생활용품(78.3%), 그리고 패션의류(75.0%)였다. 온라인 커머스를 사용하는 요인은 언제 어디서나 제품을 구매할 수 있다는 편리성(64.8%), 배송의 편리성(64.8%), 그리고 낮은 가격(51.7%) 순으로 나타났다. 온라인 쇼핑의 어려움으로는 제품에 대한 정보 부족(60.3%)과 안전성에 대한 우려(57.0%)가 가장 주요한 요인으로 나타났다. 400명 중 85.5%의 응답자들은 AR 기술에 대해 들어본 적이 있거나 알고 있다고 답변을 하였다. 또한, 포켓몬 고와 AR 필터 기능을 통해 AR 기술을 접한 사람들이 대부분이었으며, IKEA Place를 사용해본 사람은 전체의 17.8%였다.

응답자들에게 각각의 서비스에 대해 만족도와 함께 온라인 쇼핑 경험이 개선될 것인지에 관해 물어보았다. PlicAR에 대한 만족도는 평균 3.73점(SD = 0.89), 그리고 IKEA Place에 대한 만족도는 평균 3.60점(SD = 0.92)으로(figure 7-(a)), PlicAR의 사용 시나리오에 대한 만족도가 IKEA Place에 대한 만족도보다 유의미하게 높았다(Independent t-test:  $t(398)=7.89, p<.05$ ). 두 시나리오들 중 더 선호되는 시나리오에 대한 질문에서도 PlicAR를 약 25% 더 많은 응답자들이 선호한다고 응답하였다(figure 7-(b)).



Figure 7 Comparison results of PlicAR and IKEA Place

응답자들은 두 AR 커머스 서비스의 기능에 대해 대체적으로 만족스러워 하였으나, 대체적으로 PlicAR의 사용 시나리오에 더 만족한 것으로 보인다. 그 이유를 알기 위해, PlicAR와 IKEA Place 시나리오에 대한 만족도 평가 이유를 각각 주관식 질문들(C3, C4)로 수집하고, 두 질문에 대한 응답들에 대해 TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency) 분석을 실시하였다. TF-IDF는 다른 문서들과 비교하여 특정 문서에서만 자주 발견되는 고유한 표현(키워드)들을 찾기 위한 분석법으로, 특정 키워드가 그 문서에서 얼마나 중요한지를 통계적 수치로 계산해준다. TF는 특정 키워드가 해당하는 문서에 포함된 횟수이다. DF는 특정 키워드가 전체 문서 개수(n) 중 몇 개의 문서에 포함되었는지를 뜻하며, IDF는 다음과 같이 계산된다. TF-IDF는 TF와 IDF의 곱으로 정의되며, 특정 키워드의 TF-IDF가 높다는 것은 그 키워드가 해당하는 문서를 고유하게 설명함을 의미한다.

$$IDF(keyword) = \log\left(\frac{n}{1 + DF(keyword)}\right)$$

우리는 응답자들이 IKEA Place에 만족한 이유와 비교하여 PlicAR에 만족한 고유한 이유가 무엇인지, 그리고 반대로 PlicAR에 만족한 이유 대비 IKEA Place에 만족하다고 평가한 고유한 이유를 찾기 위하여 다음과 같은 절차로 TF-IDF 분석하였다. 먼저, 만족한 이유에 대해서만 분석하기 위하여 각 응답들에서 부정적인 응답들은 제거한 후, 형태소 분석(KoNLPy 사용)을 통해 문장 형태의 응답들을 키워드들로 도출하였다. 그 후 의미 없는 용어들(예를 들어, '입니다')을 제거하고, 각 키워드들의 TF-IDF를 계산하였다.

Table 3은 각 질문(C3, C4)의 응답에서 TF-IDF가 높은 상위 10개의 키워드들을 보여준다. PlicAR에 만족한 고유한 키워드로 '재질감', '퀄리티', '접근성', '상세페이지' 등이 발견되었다. IKEA Place와 비교하였을 때, 응답자들은 PlicAR의 사실적인 재질감 표현 및 3D 모델의 퀄리티에 대해 긍정적으로 평가하였음을 알 수 있다. 또한, '접근성'과 '상세페이지'의 높은 TF-IDF는 응답자들이 네이버 쇼핑의 상세페이지로부터 AR 콘텐츠에 바로 접근할 수 있었던 점을 긍정적으로 평가하였음을 보여준다. 한편, IKEA Place의 키워드들 중에서 '고정', '용이', '이동', '줄일', '조작방식'이 돋보이는데, 이는 응답자들이 IKEA Place의 조작방식(즉, 3D 가구를 위치시키고 이동 및 조작하는 방법)을 긍정적으로 평가하였음을 뜻한다. 즉, 이러한 분석으로부터, PlicAR의 조작방식은 특별히 긍정적인 평가에 기여하지 못하였으나, 본 연구에서 개선하고자 하였던 '3D 퀄리티'와 '접근성'은 보다 긍정적으로 평가되었음을 알 수 있다.

Table 3 TF-IDF analysis results

	PlicAR 만족 이유				IKEA Place 만족 이유			
	키워드	TF	IDF	TF-IDF	키워드	TF	IDF	TF-IDF
1	소파	19	0.288	5.47	의자	5	0.288	1.44
2	재질감	11	0.288	3.16	고정	3	0.288	0.86
3	퀄리티	11	0.288	3.16	렌더링	3	0.288	0.86
4	접근성	9	0.288	2.59	어울림	3	0.288	0.86
5	상세페이지	6	0.288	1.73	용이	3	0.288	0.86
6	간편	4	0.288	1.15	이동	2	0.288	0.58
7	모양	4	0.288	1.15	줄일	2	0.288	0.58
8	촉감	4	0.288	1.15	CG	2	0.288	0.58
9	축소	4	0.288	1.15	조작방식	2	0.288	0.58
10	치수	4	0.288	1.15	목록	2	0.288	0.58

PlicAR를 더 선호되는 시나리오로 선택한 이유(C5)를 문장으로 수집하였을 때, ‘접근성’, ‘현실감’, ‘상세페이지’, ‘무설치’, ‘퀄리티’, ‘재질’ 등이 가장 높은 빈도로 나타났으며(Figure 8-(a)), 이것은 본 연구의 제 3 장(3. AR 커머스 사용자 기대사항 조사)에서 도출된 ‘3D 퀄리티’와 ‘접근성’에 관한 키워드들이다. 즉, 더 선호되는 시나리오를 선택한 이유를 묻는 질문(C5)에서도 ‘3D 퀄리티’와 ‘접근성’이 PlicAR를 더 선호하는 주요한 이유로 나타났다. 응답자들은 평소에 자주 사용하는 온라인 마켓플레이스(네이버 쇼핑)에서 AR 콘텐츠로 바로 접근할 수 있는 점, 그리고 IKEA Place 대비 더 사실적인 3D 모델의 재질감을 더 만족스러워 하였다. 응답자들의 답변은 다음과 같다:

“(PlicAR는) 내가 원하는 제품을 기존방식대로 검색 후 해당 제품에 대한 내용을 볼 수 있어 편할 거 같다.”

“(PlicAR는) 대부분의 경우 쇼핑 사이트(네이버 스마트스토어, 지마켓 등)의 상품 소개 페이지를 자세히 읽는 편인데, 이 때 ar 버튼이 있다면, 구입할 의사가 조금이라도 있는 제품의 경우 호기심에라도 한 번은 무조건 눌러볼 것 같습니다.”

“(PlicAR는) 앱을 꼭 깔아야 하는 번거로움이나 부담이 없으므로. 그래픽이 좀 더 현실감 있고 퀄리티가 높아 보임.”

“(PlicAR는) 훨씬 더 생동감 있고 재질감도 잘 드러나기 때문.”

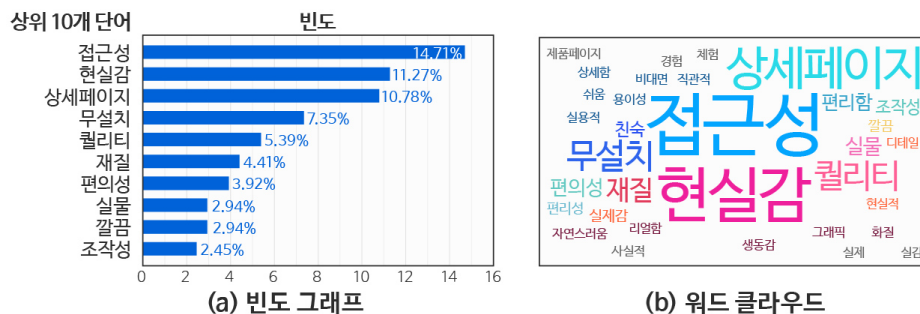


Figure 8 Comparative advantages of PlicAR. Frequency graph (a), and word cloud (b)

우리는 비교 실험을 통해, PlicAR의 주요한 두 가지 기능(다양한 각도의 사진들로부터 사실적인 3D 모델을 생성, 그리고 웹 브라우저를 통해 AR 콘텐츠를 제공하여 외부 하이퍼링크를 통한 접근성)이 AR 커머스 서비스의 ‘3D 퀄리티’와 ‘접근성’을 개선할 수 있음을 확인하였다.

## 5. 결론 및 한계점

본 연구는 현재 도입기에 있는 AR 커머스의 사용 경험을 증진하기 위해 사용자들이 AR 커머스 서비스에 대해 무엇을 기대하는지를 파악하고, 개선사항이 적용된 AR 커머스를 제작하여 실제 AR 커머스 사용경험이 증진되는지를 확인하였다. 사전 연구(3. AR 커머스 사용자 기대 사항 조사)로부터, 현재의 AR 커머스의 사용 경험을 더 개선할 수 있는 요소로, 더 사실적인 '3D 모델 퀄리티'와 '접근성'을 찾을 수 있었다. '3D 모델 퀄리티'는 온라인 커머스에서 사용자들이 당연히 기대하는 정확한 정보의 전달 측면에서 AR 커머스의 개선점이며, '접근성'은 사용자들에게 이미 익숙한 다양한 온라인 커머스 서비스들과의 포괄적인 사용성 측면에서의 개선점으로 파악하였다. 이를 개선하였을 때 AR 커머스 사용 경험이 더 증진될 수 있을지 확인하기 위하여 웹 기반으로 동작하는 AR 커머스 서비스 PlicAR를 제작하고, 비교 실험을 통해 사용 경험의 증진을 확인하였다.

그러나, 본 실험은 사용자가 직접 PlicAR와 IKEA Place를 사용한 후 사용 경험의 증진을 확인한 것이 아닌, 사용 영상을 보고 평가하는 온라인 설문으로 진행이 되었다. 우리는 온라인 설문을 통해 온라인 커머스를 자주 사용하는 400명의 20~40대 사용자들을 대상으로 PlicAR와 IKEA Place에 대한 광범위한 평가들을 수집할 수 있었다. 그러나, 실사용을 통해 발견할 수 있는 또 다른 의견들을 확인하지 못한 점은 연구의 한계점으로, 추후 후속 연구를 통한 조사가 필요하다.

연구를 위해 제작된 아티팩트(artifact)인 PlicAR는 판매자들이 쉽고 적은 노력으로 상품의 3D 모델을 제작할 수 있는 방법과 Amazon.com 혹은 네이버 쇼핑과 같이 서드파티 판매자들을 위한 온라인 마켓플레이스에서도 바로 AR 콘텐츠로 접근할 수 있는 방법을 제공한다. 아직까지 AR 커머스 서비스들은 자본을 갖춘 브랜드들을 중심으로 독립적인 애플리케이션을 통해 서비스되고 있으나, 더 많은 사용자들이 AR 커머스를 이용하기 위해서는 온라인 마켓플레이스에서도 동작하는 AR 커머스 서비스가 필요하다. 본 연구에서 제안하는 PlicAR의 두 가지 핵심 기능은 앞으로의 AR 커머스 서비스의 사용 경험 향상을 위한 좋은 디자인 사례가 될 것으로 기대한다.

## References

1. Alves, C., & Luis Reis, J. (2020). The Intention to Use E-Commerce Using Augmented Reality – The Case of IKEA Place. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1137 AISC, 114–123. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-40690-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-40690-5_1)
2. Di, W., Sundaresan, N., Piramuthu, R., & Bhardwaj, A. (2014). Is a picture really worth a thousand words? – On the role of images in e-commerce. *WSDM 2014 – Proceedings of the 7th ACM International Conference on Web Search and Data Mining*, 633–641. <https://doi.org/10.1145/2556195.2556226>
3. Kaushik, K., Mishra, R., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2018). Exploring reviews and review sequences on e-commerce platform: A study of helpful reviews on Amazon.in. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 45, 21–32. <https://doi.org/10.1016/J.JRETCONSER.2018.08.002>
4. Kowalczyk, P., Siepmann (née Scheiben), C., & Adler, J. (2021). Cognitive, affective, and behavioral consumer responses to augmented reality in e-commerce: A comparative study. *Journal of Business Research*, 124, 357–373. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2020.10.050>
5. Lu Y., & Smith S. (2007). Augmented Reality E-Commerce Assistant System: Trying While Shopping. In: Jacko J.A. (eds) Human-Computer Interaction. *Interaction Platforms and Techniques. HCI 2007. Lecture Notes in Computer Science*, vol 4551. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-73107-8\\_72](https://doi.org/10.1007/978-3-540-73107-8_72)
6. Maity, M., & Dass, M. (2014). Consumer decision-making across modern and traditional channels: E-commerce, m-commerce, in-store. *Decision Support Systems*, 61(1), 34–46. <https://doi.org/10.1016/J.DSS.2014.01.008>

7. Manchanda, M., & Deb, M. (2021) On m-Commerce Adoption and Augmented Reality: A Study on Apparel Buying Using m-Commerce in Indian Context. *Journal of Internet Commerce*, 20(1), 84–112. <https://doi.org/10.1080/15332861.2020.1863023>
8. PlicAR. (2022) *Your AR Commerce Made Easy with PlicAR*. <https://plicar.io/en/>
9. Statista. (2021, November) *U.S. retail e-commerce sales share 2021*. <https://www.statista.com/statistics/187439/share-of-e-commerce-sales-in-total-us-retail-sales-in-2010/>
10. Sen, S., & Lerman, D. (2007). Why are you telling me this? An examination into negative consumer reviews on the Web. *Journal of Interactive Marketing*, 21(4), 76–94. <https://doi.org/10.1002/>

# PlicAR: 증강현실 기반 3D 모형 구축 기술을 통한 온라인 쇼핑 경험 증진

김환<sup>1</sup>, 우중범<sup>2</sup>, 현경훈<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>한양대학교 실내건축디자인학과, 연구조교수, 서울, 대한민국

<sup>2</sup>리콘랩스, Chief Product Officer, 서울, 대한민국

<sup>3</sup>한양대학교 실내건축디자인학과, 조교수, 서울, 대한민국

## 초록

**연구배경** 고객이 직접 매장에 가지 않더라도 편리하게 상품을 구매할 수 있는 편리성 덕분에 온라인 커머스(E-commerce) 시장은 매년 꾸준히 성장해오고 있다. 그렇지만, 온라인 커머스에서 상품에 대한 정확한 정보가 제공되지 않을 경우, 여전히 고객들은 실제 제품의 크기, 형태, 디테일을 확인을 위해 오프라인 매장에 방문하고 있다. 이에 증강현실 기술을 활용한 AR 커머스는 온라인 커머스 및 오프라인 매장의 새로운 대안으로 떠오르고 있다. 여러 연구들을 통해, AR 커머스는 고객들의 구매 결정 과정에 긍정적인 영향을 주는 것으로 밝혀지고 있다. 그러나, 소비자가 아닌 사용자의 입장에서 AR 커머스 서비스의 사용 경험을 파악하기 위한 시도는 거의 이루어지고 있지 않다. 이에, 본 연구는 제품 정보의 명확한 전달 및 사용자의 범용적인 쇼핑 경험을 지원하기 위해 AR 커머스가 고려해야할 UX 요소를 찾고, 이를 개선하기 위한 방법을 제안한다.

**연구방법** 먼저, 사용자들이 AR 커머스에 대해 기대하는 바가 무엇인지를 파악하였다. 많은 수를 대상으로 의견을 수집하기 위하여 온라인 설문 조사를 활용하여, 온라인 설문 조사(표본크기 = 100)로부터 얻은 응답자들의 답변들을 키워드 분석하여 AR 커머스의 사용 경험에 중요한 UX 디자인 요소를 찾았다. 그 후, 발견된 디자인 요소들을 개선한 AR 커머스 서비스 PlicAR를 제작하였다. 마지막으로, 광범위한 온라인 설문 조사(표본크기 = 400)를 통해, PlicAR의 사용 경험에서 기존 AR 커머스의 사용 경험 대비 증진된 바가 있는지 확인하였다.

**연구결과** PlicAR의 사용 경험과 현재 서비스되고 있는 가장 대표적인 AR 커머스 서비스인 IKEA Place의 사용 경험을 비교하였다. 이로부터, '재질감'과 '접근성'의 향상을 통해 AR 커머스의 사용 경험이 증진될 수 있음을 확인하였다.

**결론** PlicAR의 핵심적인 두 가지 기능(사진 촬영만으로 사실적인 3D 모델 생성, 그리고 웹 기반으로 동작하여 어디에서든 접근이 가능한 접근성)은 사용자의 보편적인 온라인 쇼핑 경험을 지원할 수 있다. 현재의 AR 커머스 서비스들은 높은 퀄리티의 3D 모델 제작을 필요로 하며, 이로 인해 자본을 갖춘 브랜드들에 의해 독립적으로, 즉 배타적으로 운영되고 있다. PlicAR의 3D 모델 자동생성 기능은 판매자가 Amazon 및 네이버 쇼핑과 같은 온라인 마켓플레이스에서도 AR 콘텐츠를 활용할 수 있게 한다. PlicAR의 웹 기반 서비스는 소비자는 독립적인 AR 커머스 서비스를 활용하지 않더라도 모든 온라인 커머스에서 AR 콘텐츠에 접근할 수 있게 한다.

**주제어** UX 디자인, AR 커머스 디자인, 온라인 커머스, 자동 3차원 모형 구축

이 논문은 2021년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2021-0-00968, NLP 번역모델에 착안한 2D 스케치 기반 3D 모델 자동변환 기술 및 보정기술 개발)

\*교신 저자: 현경훈 (hoonhello@hanyang.ac.kr)