

증강현실 기술을 기반으로 한 포장 디자인의 시각화에 관한 연구

Research on the Visualization of Packaging Design Based on Augmented Reality Technology

주 저 자 : 한박기 (Han, Bo Qi)

절강사범대학교 디자인혁신대학 석사과정

교 신 저 자 : 왕운호 (Wang, Yun Hu)

절강사범대학교 디자인혁신대학 부교수
ew8858@163.com

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2025.2.738>

접수일 2025. 04. 14. / 심사완료일 2025. 05. 29. / 게재확정일 2025. 06. 09. / 게재일 2025. 6. 30.

Abstract

This study explores the potential integration of Augmented Reality (AR) technology with packaging design in an effort to enhance product appeal and competitiveness in an increasingly saturated market. AR technology, by incorporating elements such as the Internet of Things (IoT), sensor technologies, and digital interactivity, transforms the traditional form and function of packaging while proposing novel marketing strategies. Through literature review, case analysis, and survey research, this study examines the applicability of AR-based packaging design and analyzes the current status, development trends, opportunities, and challenges of AR technology. Furthermore, a comprehensive model is constructed by integrating factors such as sensory experiences, emotional and behavioral responses, and the user acceptance process with key elements of packaging design including positioning, target audience, and brand recognition. The validity of this model is tested using the SSQ (Suitability of Sensory Quality) scale. The findings confirm that AR technology elicits positive user responses and contributes to the enhancement of brand image and user experience. These results offer a theoretical foundation for proposing a new paradigm in packaging design.

Keyword

Augmented Reality Technology(증강 현실 기술), Packaging Design(포장 디자인), Visualization(시각화)

요약

본 연구는 AR(증강현실) 기술과 포장디자인의 융합 가능성을 분석함으로써, 치열해지는 시장 경쟁 속에서 제품의 매력과 경쟁력을 높이고자 한다. AR 기술은 사물인터넷, 센서 기술, 디지털 상호작용 요소 등을 통합하여 전통적인 포장의 형태와 기능에 변화를 야기하며, 새로운 마케팅 방식을 제시한다. 본 연구는 문헌 고찰, 사례 분석, 설문 조사를 통해 AR 기반 포장 디자인의 적용 가능성을 검토하고, AR 기술의 현황 및 발전 동향, 그리고 관련 기회와 도전 과제를 분석하였다. 아울러 감각적 경험, 감정적 및 행동적 반응, 수용 과정 등의 요인과 포장 디자인의 포지셔닝, 타겟 고객층, 식별 가능성 등을 통합한 모델을 구축하고, SSQ 척도를 활용하여 해당 모델의 타당성을 검증하였다. 그 결과, AR 기술이 사용자 하여금 긍정적인 반응을 유도하며, 브랜드 이미지 및 사용자 경험 향상에 기여함을 확인하였다. 이는 향후 포장디자인의 새로운 패러다임을 제시할 수 있는 이론적 기반을 제공한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 목적
- 1-2. 연구 방법 및 범위

2. AR 기술 및 포장 디자인에서 AR 기술의 응용

- 2-1. AR 기술

- 2-2. 포장 디자인에서 AR 기술의 응용 현황

- 2-3. 포장 디자인에서 AR 기술의 응용 사례

3. AR 기술이 포장 디자인 시각화에서 직면하는 도전

- 3-1. 포장 디자인의 한계

- 3-2. AR 기술의 포장 디자인 시각화 응용 및 도전 과제

4. AR 기술의 포장 디자인 시각화 융합 모델 구축

4-1. AR 포장 디자인 시각화 융합 모델 프레임워크

1. 서론

1-1. 연구 배경 및 목적

디지털 경제가 급성장하는 배경 속에서, 증강현실 등 새로운 스마트 기술은 점차 사람들의 일상생활에 깊숙이 침투하고 있다. 날로 발전하는 과학기술은 디자인 영역에 새로운 가능성을 부여하고 있다. 이러한 스마트 기술의 응용은 평면 시각 예술에 더 많은 시대적 특성을 부여할 뿐만 아니라, 전통적인 시각적 요소의 교류와 전파의 한계를 돌파하며, 사람들의 시각적 상호작용과 경험을 향상시키고, 디자인과 기술의 융합을 위한 새로운 방향을 열어주고 있다.

또한, 증강현실(Augmented Reality, 이하 AR) 기술은 디자인 창작자에게 더 많은 표현 도구를 제공하고, 융합과 혁신을 촉진하여 디지털 세계에서 디자인 영감을 넓힐 수 있게 한다. 스마트 기술의 지속적인 발전은 시각 디자인의 미래에 더 넓은 발전 공간을 열어주고 있다.

따라서 본 연구의 목적은 AR 기술을 활용하여 포장 디자인의 시각화를 실현하고, 이를 통해 기존 포장 디자인의 한계를 극복하며 사용자 경험을 증대시킬 수 있는 새로운 디자인 방식을 제안하는 데 있다.

1-2. 연구 방법 및 범위

본 연구의 연구 문제는 다음 두 가지에 초점을 맞춘다: 첫째, AR 기술을 성공적으로 활용하여 포장 디자인을 시각화할 수 있는가? 둘째, AR 기술이 포장 디자인 시각화에서 어떻게 모델 구조를 구축할 수 있는가? 본 연구는 이 두 가지 문제를 해결할 실용적이고 실행 가능한 방법을 제시하고, 관련 모델을 구축하여 심도 있는 가능성 평가를 진행함으로써, 포장 디자인 분야에 새로운 발전 방향과 사고방식을 제공하고자 한다.

4-2. AR 포장 디자인 시각화 융합 모델 평가

5. 결론

참고문헌

이를 위해 본 연구는 문헌 분석, 사례 분석, 설문 조사 등 다양한 연구 방법을 종합적으로 활용하였다. 우선, 관련 국내외 문헌을 검토하여 이론적 기초를 확립하였으며, 성공적인 AR 포장 디자인 사례를 분석하여 기술 응용의 가능성과 방향성을 탐색하였다. 더불어, 제안된 모델의 실현 가능성을 검증하기 위해 SSQ(System Usability Scale)를 활용한 설문 조사를 실시하여 정량적 데이터를 수집하고, 이를 바탕으로 AR 기반 포장 디자인 모델의 타당성과 활용 가능성에 대한 평가를 수행하였다.

2. AR 기술 및 포장 디자인에서 AR 기술의 응용

2-1. AR 기술

AR(Augmented Reality: 증강현실)은 가상 요소와 현실 세계 장면을 상호작용하여 융합하는 기술로, 가상 공간의 정보를 현실 공간에 강화시켜 컴퓨터로 생성된 가상 콘텐츠(예: 텍스트, 음향, 패턴 등)를 현실 장면에 중첩시킨다. 사용자는 새로운 미디어 장치를 통해, 현실 환경과 가상 정보를 동시에 인지할 수 있다.¹⁾ AR의 핵심은 디지털 정보를 현실 환경과 원활하게 결합하여 현실 환경에서 디지털 정보의 생명력을 부여하고, 가상 객체를 통해 사용자가 현실감을 얻고 이를 제어하며 몰입감을 느끼게 하는 것이다. 이는 현실 세계에 대한 이해와 참여감을 증대시킨다.

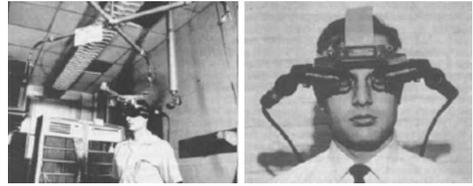
가상 현실의 개념은 1955년에 처음 등장했으며, 모턴 헤일리히(Morton Heilig)는 그의 연구 "Cinema of the Future"에서 영화의 다감각적 발전에 대한 아이디어를 제시했다. 모턴 헤일리히는 수

1) Joo, S. J., Lee, J. H., "Three-dimensional Depth Perception in Augmented Reality", Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology, 2021, 33(3), pp.130-131

년 동안 “Sensorama 3D” 시뮬레이터라는 장비 프로토타입을 설계했으며, 1962년에 특허를 취득했다. 1968년, 컴퓨터 그래픽학의 아버지인 아이반 서더랜드(Ivan Edward Sutherland)는 AR 기술의 전신이라 할 수 있는 “Sword of Damocles”를 발명했다.²⁾ 이는 헤드 마운트 디스플레이(HMD)를 기반으로 한 시스템으로, 간단한 가상 이미지를 현실 세계에 중첩시킬 수 있는 능력을 가지고 있었다. 사용자가 이 장비를 착용하면 가상 물체가 시야에 떠 있는 것을 볼 수 있었으며, 이 시스템은 다소 원시적이었지만, 가상과 현실을 결합할 가능성을 보여 주었다. 이는 후에 AR 기술 발전의 중요한 방향이 되었다. 1990년, 미국 보잉(Boeing)사의 연구원 톰 카우델(Tom Caudell)은 제조업에서 근로자들이 비행기를 조립하는 시스템을 설명하기 위해, “Augmented Reality”라는 용어를 처음으로 사용했다. 1992년, 루이스 로젠버그(Louis Rosenberg)는 미국 공군의 임무 작업을 돕기 위해, AR 시스템인 “Virtual Fixtures”를 개발하여 AR의 실제 응용 가치를 나타냈다.³⁾ 1994년, AR 기술은 처음으로 엔터테인먼트 분야에 응용되어, 가상 경주 트랙 효과를 제공하는 레이싱 방송을 제작했다.



[그림 1] Sensorama 3D⁴⁾



[그림 2] Sword of Damocles⁵⁾



[그림 3] Virtual Fixtures⁶⁾

2-2. 포장 디자인에서 AR 기술의 응용 현황

AR 기술의 지속적인 발전에 따라, AR은 과거의 신흥 개념을 넘어 오늘날 사회의 주목받는 이슈가 되었다. 이는 영화, 교육, 마케팅 등 여러 분야에서 깊은 영향을 미쳤다. 가상 현실 환경의 광범위한 응용은 디지털 혁신의 물결을 이끌고 있으며, 이 혁신 속에서 전통적인 인쇄 포장 산업은 많은 변화를 겪고 있다. AR과 사물인터넷(IoT) 등 신기술의 융합은 업계의 전통적 장벽을 허물 뿐만 아니라, 인쇄 포장 산업에 활력을 불어넣고 무한한 잠재력을 제공한다. 중국 인쇄 산업 시장 보고서에 따르면, 2023년까지 포장 인쇄 산업의 규모는 3.7조 위안에 달할 것으로 예상된다. 디지털 기술의 지속적인 발전과 시장 수요의 증가에 따라, 중국 포장 산업은 스마트화와 자동화 방향으로 꾸준히 나아가고 있다. 전통적인 포장 산업은 오랫동안 생산 효율성이 낮고 비용 통제가 어려운 문제에 직면해 왔으며, 치열한 시장 경쟁과 사용자의 다양한 요구가 이 문제를 더욱 두드러지게 만들고 있다. 디지털 혁신은 이러한 문제를 해결하는 중요한 방법이 되고 있다.

2) Carmigniani, J., Furht, B., ‘Augmented reality: an overview’, Handbook of augmented reality, 2011, pp.4-5

3) 马艾茶, ‘AR技术在品牌设计中的创新价值研究[D], 上海师范大学’, 2021, pp.4-5

4) 출처: History of Information, (2024.12.17.), www.historyofinformation.com/image.php?id=2078

5) 출처: ResearchGate, The world’s first head-mounted display, (2024.12.17.), www.researchgate.net/figure/The-worlds-first-head-mounted-display-with-the-Sword-of-Damocles-Sutherland-1968_fig2_292150312

6) 출처: History of Information, (2024.12.17.), www.historyofinformation.com/image.php?id=4811

현재 국내외 AR 포장은 기술 분류에 따라, 이미 지 인식형 AR 포장, 위치 서비스형 AR 포장, 센서 형 AR 포장으로 나뉘어진다. 이미지 인식형 AR 포 장은 포장에 있는 특정 이미지나 QR 코드를 스캔하 여 AR 효과를 발생시키고, 제품 3D 모델, 사용 설 명서, 인터랙티브 게임 등을 보여 준다. 브랜드와 마 케팅에 영향을 미치는 인터랙티브 기반의 스마트 포 장 디자인은 전 세계적으로 활발히 진행되고 있다. 특히 AR, VR, MR 및 메타버스와 같은 몰입형 콘텐 츠의 활용은 대중에게 빠르게 확산되고 있다.⁷⁾ 이 기술은 식품, 음료, 화장품 등 소비재 분야에서 널리 사용되며, 사용자에게 더 직관적이고 풍부한 제품 정보를 제공한다.⁸⁾ 위치 서비스형 AR 포장은 GPS 나 기타 위치 기술을 이용하여, 사용자의 지리적 위 치에 따라 AR 효과를 발생시킨다. 센서형 AR 포장은 포장에 있는 센서(예: NFC 칩)와 스마트폰 등의 장치가 상호작용하여 AR 효과를 발생시킨다. 증강 현실에서는 가상 이미지가 현실 공간과의 매개를 통 해 새로운 공간 안에서 복제되어 존재하게 된다. 이 러한 물리적 공간과 가상 공간의 결합은 기존의 공 간과는 상이한 존재론적 특성을 지닌 새로운 공간의 탄생을 의미한다. 이와 같은 과정은 새로운 포장 디 자인 방식으로 활용될 수 있으며, 이를 통해 제품 관련 정보가 보다 체계적이고 직관적으로 표현되어 소비자가 이를 다양하게 이해할 수 있도록 한다.⁹⁾ 이 기술은 가상 메이크업 및 가상 착용 등의 편리하 고 스마트한 상호작용 방식을 제공한다. 이러한 기 술 분류는 AR 포장 기술의 다양성과 혁신성을 보여 줄 뿐만 아니라, 포장 산업에 새로운 발전 기회와 비즈니스 모델을 가져오고 있다.

결론적으로, AR 포장에 관한 이론 연구는 실용적 인 분야의 발전에 비해 상대적으로 부족한 상황이다. 해외 연구는 중국에 비해 상대적으로 일찍 시작 되었고, 더 빠른 발전을 이루었다. 국제적인 시각에 서 보면, AR 포장은 장비 및 기술 등의 조건으로

7) 강림, 오용균, “증강현실을 활용한 패키지디자인 시 각 요소의 공간과 표현 확장성”, 디자인리서치, 2021, 6(4), pp.489-490

8) 오은석, 석수선, ‘공공 미술로서 증강현실 캐릭터UI 디자인 연구—Snapchat과 Jeff Koons의 증강현실 아트 프로젝트를 중심으로’ 커뮤니케이션디자인학연 구, 2018, 64, pp.231-232

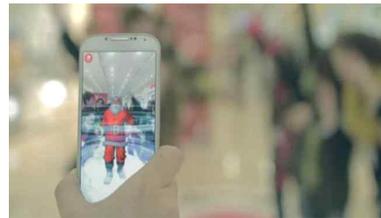
9) 이해경, 실감형 미디어아트의 시각 의미 연구: 디스 트릭트(district) 작품을 중심으로. 디지털예술공학 멀티미디어논문지, 2025, 12(1), pp.11-12.

인해 아직 성장 단계에 있지만, 그 잠재력과 전망은 무시할 수 없다. 스마트 장치의 지속적인 발전, 새로 운 디지털 영상 기술의 혁신, 센서 장비의 성능 향 상에 따라, AR 포장 디자인은 더 큰 발전과 밝은 미래를 맞이할 것이다.

2-3. 포장 디자인에서 AR 기술의 응용 사례

2-3-1. 코카콜라 (Coca-Cola)

2013년, 코카콜라는 영국에서 스트리밍 음악 서 비스 플랫폼인 Spotify와 협력하여, 코카콜라 병을 음악 플레이어로 변환하였다. 코카콜라 캔을 스캔하 면 캔 위에 헤드폰 이미지가 나타나며, 영국 상위 50곡을 들을 수 있었다. 이 AR 애플리케이션은 총 75,000명이 다운로드하여 사용하였으며, 이전에 코 카콜라 포장에 있던 QR 코드 프로모션 활동보다 300% 향상된 참여율을 기록하였다. 2014년 크리스 마스 시즌, 코카콜라는 미국의 아르메니아 도시에서 AR 광고를 통해 사용자와 상호작용을 시도하였다. 사용자가 애플리케이션을 설치하면 멋진 애니메이션 효과가 나타났다. 통계에 따르면, 이 AR 광고가 진 행된 1개월 동안, AR 애플리케이션은 50,000번 다 운로드 되었으며, 구글 Play 애플리케이션 스토어의 무료 애플리케이션 순위에서 1위를 기록하였다.



[그림 4] 숨겨진 행복¹⁰⁾

2-3-2. 왓슨스 소다 * imma AR 한정 캔

왓슨스의 소다 제품은 ‘무설탕 무지방’이라는 건 강 지향적인 개념을 내세워 빠르게 성장하고 있는 Z 세대 타겟층을 목표로 하고 있다. 왓슨스의 소다 제 품인 imma는 아시아뿐만 아니라, 전 세계적으로 Z 세대 사이에서 높은 인기를 얻고 있다. 또한, AR 기 술은 Z세대 내에서 매우 인기 있는 상호작용 방식 으로 자리 잡고 있다. 이러한 점은 왓슨스 소다 제

10) 출처: KKNNews, (2024.12.20.), kknews.cc/zh-hk/tech/j8aon5q.html

품의 마케팅 전략과 완벽하게 일치하며, AR 기술을 통해 제품의 '무설탕 무칼로리'라는 개념을 시각적으로 입체화하고 사용자가 이를 직관적으로 경험할 수 있게 한다. 이 방식은 사용자에게 강력한 시각적 충격을 주어, 왓슨스의 무설탕 무칼로리 신제품에 대한 기억을 형성하게 하고, 궁극적으로 사용자의 마음을 사로잡는 효과를 발휘한다.



[그림 5] 왓슨스 소다 탄산수 *imma AR 한정 캔¹¹⁾

2-3-3. Pan Pizza

피자헛은 Web AR 기술을 활용하여, 클래식 아케이드 게임인 PAC-MAN(먹개비)을 생활 속으로 끌어들이었다. 피자헛은 피자 박스에 먹개비의 미로 게임 보드를 추가하였으며, 사용자는 스마트폰을 통해 AR 형식으로 게임을 즐길 수 있다. 피자헛은 3개의 게임 레벨을 만들었으며, 현재 수백만 명의 피자헛 고객들이 순위 경쟁에 참여하고 있다. 피자 포장 박스는 더이상 단순한 종이 상자가 아니라, AR 기술이 추가됨으로써 추가적인 기능적 가치를 부여받았다. 이는 젊은층에게 더 재미있는 경험을 선사하고 있다.



[그림 6] Pan Pizza AR 포장¹²⁾

11) 출처: Kivcube, (2024.12.20.), www.kivcube.com/blog/cases/3077/

12) 출처: Pack168, (2024.12.20.), www.pack168.com/news/29818.html

3. AR 기술이 포장 디자인 시각화에서 직면하는 도전

3-1. 포장 디자인의 한계

- 포장 정보 전달의 한계

전통적인 포장은 정보 용량이 제한적이며, 주로 정적인 텍스트와 이미지만을 사용하여 내용을 전달한다. 이러한 제한은 사용자가 포장에서 제품의 특성, 사용 방법 또는 주의 사항 등을 직접적으로 파악하기 어렵게 만든다. 포장에 간략한 설명만 기재되어 있어, 사용자는 별도로 설명서를 찾아보거나 온라인으로 검색해야 하며, 이는 사용 편의성을 떨어뜨린다. 빠르게 변화하는 현대 사회에서는 이러한 불편함이 소비자의 구매 의도를 약화시키고, 심지어는 제품 반품으로 이어질 수 있다.

- 포장 재료의 한계

많은 전통적인 포장은 분해되지 않는 재료(예: 플라스틱)와 일회용 디자인을 대량으로 사용하여, 환경에 부담을 주고 있다. 환경 규제가 강화되고 소비자들의 친환경 의식이 높아짐에 따라, 이러한 포장 방식은 현재의 지속 가능성 및 환경 보호 요구를 충족시키기 어렵다.

- 포장 시각적 전달 방식의 한계

전통적인 포장 디자인은 비교적 보수적이며, 패턴과 텍스트에 지나치게 의존하고 있어 시각적 및 기능적 측면에서 혁신이 부족하다. 이러한 한계는 제품이 시장에서 다른 브랜드와 쉽게 대체될 수 있게 만들며, 제품의 차별화된 가치를 제대로 표현할 수 없다. AR 인식 추적 기술의 우수성은 가상 정보가 실제 물리적 환경에 정확하게 중첩될 수 있는지 여부를 결정한다.¹³⁾

- AR 기술이 적용된 포장 디자인의 현황 분석

현재 이미지나 마커(Marker)를 기반으로 한 인식 기술은 비교적 성숙한 단계에 있으며, 조명 조건이 양호하고 마커가 명확하고 완전한 경우, 가상 콘텐츠(예: 애니메이션, 영상, 3D 모델)의 트리거 및 기초적인 중첩 구현이 안정적으로 가능하다. QR코드는 간편한 진입 방식으로 널리 활용되고 있다. 반면, 마커 없이(Markerless) 실물 기반(Packaging)의 인식 기술(예: 포장 형태, 질감, 인쇄 패턴을 활용하

13) 양첸, '증강현실 광고의 커뮤니케이션 모델 구축 및 촉진 전략', 대구대학교 국내박사학위논문, 2019, pp.23-26

인식)은 향후 발전 방향으로 주목받고 있으며, 복잡한 조명 조건, 가림 현상, 포장 변형 등 다양한 환경에서도 높은 강인성과 정밀도를 확보할 필요가 있다. 아울러, 환경 이해 능력을 강화하는 SLAM(Simultaneous Localization and Mapping) 기술의 통합은 더욱 몰입감 있는 AR 경험을 가능하게 할 것이다. 안정적이고 신뢰할 수 있는 추적 기술은 풍부한 정보 제공과 차별화된 시각적 경험을 구현하기 위한 핵심 기반이다. 더 발전된 추적 기술은 특정 마커에 대한 의존도를 낮추고, AR 포장 디자인의 자유도와 사용자 경험의 자연스러움 및 유연성을 증대시킬 수 있다.

현재 스마트폰은 AR 기반 포장 경험의 주요 기로서 널리 보급되어 있으며, 사용자가 별도의 장비 없이도 접근 가능하다는 장점을 지닌다. 상호작용 방식은 주로 터치스크린 조작에 의존한다. 경량 고성능의 소비자용 AR 안경은 더 자연스럽고 양손을 자유롭게 하는 이상적인 플랫폼이지만, 여전히 비용, 배터리 지속 시간, 착용감, 광학 디스플레이 기술 등의 측면에서 기술적 한계가 존재한다. 손짓 인식, 음성 인터랙션과 같은 보다 자연스러운 상호작용 방식은 하드웨어 기술과 병행하여 발전되어야 한다. 현재 스마트폰 의존도는 사용 환경(예: 양손 사용이 불가능한 상황)에서의 제약을 동반한다. AR 안경 기술이 성숙함에 따라 AR 포장의 편의성과 매력은 크게 향상될 것이며, 이는 전혀 새로운 형태의 상호작용 방식을 창출할 가능성도 내포하고 있다.

젊은 소비자층은 AR 기술에 대한 수용도가 높고, 새로운 경험에 대한 시도에 적극적인 경향을 보인다. 단순한 AR 콘텐츠(예: 제품 3D 모델, 짧은 영상)만으로도 사용자 관심과 브랜드 인지도 제고에 효과적이다. 향후에는 사용자층을 더욱 확대하고, 중장년층이나 기술에 익숙하지 않은 사용자도 쉽게 접근할 수 있도록 진입 장벽을 낮추는 것이 요구된다. 또한 AR 경험의 실용적 가치를 제고함으로써 단순한 '신기함'에서 벗어나 '필수성'을 지닌 요소로 자리매김해야 한다. 사용자 수용성과 사용 습관은 AR 포장의 성공을 좌우하는 핵심 요소이며, 실용성과 사용 용이성을 제고함으로써 정보 접근의 불편함과 시각적 차별성 부족 문제를 효과적으로 해결할 수 있다. 더불어, 디지털 정보 제공을 통해 실물 재료의 사용을 줄이는 데에도 기여할 수 있다. 이러한 방향성은 설문조사를 통해 도출된 사용자 요구 분석 결과를 통해 실증적으로 뒷받침된다.

- 포장 비용 및 효율성 문제

대량 생산 방식의 전통적인 포장은 유연성이 부족하며, 개인화된 맞춤형 요구에 빠르게 대응하기 어렵다. 다양한 시장 환경에서는 이러한 한계는 브랜드가 사용자들의 차별화된 요구를 충족시키는 데 어려움을 겪게 만든다.

이를 바탕으로, 연구자는 증화 추출법과 비교 분석을 통해 102명의 소비자를 대상으로 설문 조사를 실시하였으며, 2024년 12월에 오프라인 매장 체험존, 전자상거래 플랫폼 등 다양한 소비 환경에서 데이터를 수집하였다. 본 설문 내용은 개인화된 포장에 대한 선호도, 브랜드 인식 차이, 기능적 기대치의 항목을 포함하고 있으며, 이를 통해 소비자 집단 간 포장에 대한 요구의 차이를 구체적으로 분석하였다.

[표 1] 전통 포장 및 AR 포장의 상호작용성과 전파 효과 조사 설문지

조사 기간	2024년 12월 5일-2024년 12월 15일		
조사 장소	오프라인 매장 체험존(60%), 전자상거래 플랫폼(40%)		
총 표본 수	102		
성별 구성	남성 48명, 여성 54명		
질문	선택지	사람 수	비율
1. 평소 제품 포장에 관심을 가지시니까?	자주	55	53.92%
	가끔	35	34.31%
	거의 없음	7	6.86%
	전혀 없음	5	4.9%
2. 전통 포장의 가장 무엇이라고 생각하십니까?	이해하기 쉬움	46	45.1%
	비용이 저렴함	32	31.37%
	시각적인 효과가 강함	18	17.65%
3. 전통 포장의 제품 정보를 효과적으로 전달할 수 있다고 생각하십니까?	친화적이며 재활용 가능	6	5.88%
	매우 효과적임	30	29.41%
	비교적 효과적임	61	59.8%
	그다지 효과적이지 않음	9	8.82%
4. 전통 포장과 AR 상호작용이 제품 이용에 도움을 준다고 느끼시니까?	전혀 효과 없음	2	1.96%
	매우 상호작용성이 높음	31	30.39%
	보통임	41	40.2%
	상호작용성이 부족함	25	24.51%
5. AR 포장을 경험해 본 적이 있습니까?	전혀 상호작용성이 없음	5	4.9%
	경험해 봄	58	56.86%
	경험해 본 적은 없지만 물어봄	36	35.29%
	전혀 들어본 적 없음	8	7.84%

6. AR 포장이 전통 포장보다 지는 장점은 무엇이라고 생각하십니까?	더 많은 정보 제공	16	15.69%
	상호작용성이 좋고 흥미로움	46	45.1%
	브랜드 이미지를 향상 시킴	27	26.47%
	구매 욕구를 증가시킴	13	12.75%
7. AR 포장의 상호작용 경험 이용할 의향이 있습니까?	매우 이용하고 싶음	36	35.29%
	사용해 보고 싶음	57	55.88%
	별로 이용하고 싶지 않음	7	6.86%
	전혀 이용하고 싶지 않음	2	1.96%
8. AR 포장에서 어떤 경험을 가장 원하십니까?	제품 스토리 및 브랜드 소개	11	10.78%
	인터랙티브 게임 및 오락	25	24.51%
	교육 및 과학적 정보 제공	14	13.73%
	가상 체험 및 증강 시연	23	22.55%
	개인 맞춤형 경험	12	11.76%
	소셜 미디어 공유	17	16.67%
9. 상호작용성 측면에서 어떤 포장을 더 선호하십니까?	전통 포장	24	23.53%
	AR포장	61	59.8%
	상관없음	17	16.67%
10. AR 포장이 브랜드나 제품의 기억도를 키는 데 효과적이라고 생각하십니까?	매우 효과적임	61	59.8%
	어느 정도 도움될 것 같음	35	34.31%
	보통	4	3.92%
	전혀 효과 없음	2	1.96%
11. 앞으로 더 많은 제품이 AR 포장을 채택한다면 찬성하시겠습니까?	매우 찬성함	50	49.02%
	찬성함	40	39.22%
	그다지 찬성하지 않음	7	6.86%
	전혀 찬성하지 않음	5	4.9%
12. AR 포장 콘텐츠에서 어떤 부분을 더 중요하게 여기고 더 원하십니까?	제품 사용 방법 시연	41	40.2%
	브랜드 스토리 및 문화	21	20.59%
	재미있는 인터랙티브 게임	32	31.37%
	프로모션 및 할인 정보	8	7.84%

위의 [표 1]의 데이터에 따르면, 대다수의 소비자들은 전통적 포장이 정보 전달 효율, 사용자 경험 차원, 상호작용의 깊이 등에서 구조적인 한계를 지니고 있음을 인식하고 있으며, 향후 AR 포장을 선택하려는 경향을 보이고 있다. 이러한 선호의 전환은 단순히 새로운 기술에 대한 추종으로 이해되어서는 안 되며, 디자인 전략의 패러다임 전환에 대한 시장의 요구로 비판적으로 해석되어야 한다. 즉, AR 기술은 단순한 도구적 활용을 넘어서, 제품과 사용자 간 관계를 재구성하는 시스템적 디자인

언어로 기능할 것이 요구된다. 위의 설문조사 결과를 바탕으로, 연구자는 52명의 조사 대상자를 대상으로, 전통적인 포장 디자인의 CSAT 만족도 설문조사를 실시하여, 전통적인 포장 디자인이 존재하는 한계를 검증하고자 했다. [표 2]에 나와 있는 것처럼, 본 설문은 하나의 질문을 설정하였으며, 5점 척도를 사용하였다(1=매우 불만족, 5=매우 만족). 계산 규칙은 다음과 같다:

· 사용자 만족도: 총 점수를 평가한 사람 수로 나누어 값

[표 2] 전통 포장 디자인에 대한 사용자 만족도(CSAT) 조사

전통 포장 디자인에 대한 사용자 만족도 설문						
질문	1=매우 불만족 5=매우 만족	1	2	3	4	5
	1. 현재 전통 포장 디자인에 만족하십니까?		11	22	38	20

조사 대상자가 이 설문을 완료한 후, 연구자는 총 점수를 계산하고 위에서 제시된 계산 규칙을 기반으로 최종 사용자 만족도를 도출하였다. CSAT 설문지 점수가 4점 이상일 경우, 사용자가 전통적인 포장에 대해 높은 만족도를 가졌다고 볼 수 있으며, 반대로 점수가 낮을 경우 전통적인 포장에 대한 사용자의 만족도가 낮다는 것을 의미한다. 102개의 유효한 평가 설문지를 수집하여 통계 계산을 통해 최종 사용자 만족도를 도출하면 [표 3]과 같다.

[표 3] 전통 포장 디자인의 사용자 만족도(CSAT) 조사

전통 포장 디자인의 사용자 만족도 데이터 통계 (n=102)		
질문	CSAT SCORE	MEAN
현재 전통 포장 디자인에 만족하십니까?	30.39%	2.98

[표 3]에서 드러난 전통 포장에 대한 만족도는 2.98점에 불과하며, 이는 본질적으로 산업시대의 '용기 패러다임'이 지닌 시스템적 위기를 노출시킨다. 정적인 정보 전달 방식, 단일 감각 중심의 체형, 사용자와 브랜드 간의 상호작용 단절 등은 경험경제 시대의 요구를 충족시키기에 한계가 있다. 이에 비

해 AR 포장이 다수의 선택을 받고 있는 현상은 단순한 기술 응용의 결과로 환원되어서는 안 되며, 디자인 전략의 구조적 전환이라는 차원으로 격상하여 해석해야 한다. 즉, AR 기술은 제품과 사용자 간 관계를 재정 의하는 핵심 디자인 언어로 해석되고 활용되어야 한다.

3-2. AR 기술의 포장 디자인 시각화 응용 및 도전 과제

AR 기술을 포장 디자인에 적용하면, 포장 디자인에 새로운 발전 기회를 제공하고 사용자의 상호작용 경험을 향상시킬 수 있다. 그러나 이 기술이 실제 응용 과정에서 직면하는 여러 도전 과제도 존재한다. 예를 들어, 자연스러운 상호작용 경험, 대중의 수용성, 장비 비용 및 기술 성숙도 등이 그것이다.

자연스러운 상호작용은 AR 기술이 포장 디자인에서 성공적으로 적용될 수 있는 핵심 요소이다. AR 기술을 통해, 포장은 다양한 상호작용 형식을 제공할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 포장의 특정 영역을 스캔하면 화면에 제품과 관련된 가상 캐릭터, 애니메이션 또는 정보가 표시되어 제품의 매력을 보여준다. 그러나 가상 요소와 현실 장면이 조화를 이루지 않거나 조작 과정이 복잡하다면, 상호작용 경험은 부자연스럽게 되어 사용자의 흥미를 떨어뜨릴 수 있다. 따라서 자연스럽게 원활한 상호작용 경험을 설계하고, 가상 콘텐츠가 사용자의 조작과의 일치성을 높이는 것이 AR 포장 디자인의 핵심이다.

AR 기술이 계속해서 발전하고 있음에도 불구하고, 대중의 수용성은 여전히 AR 포장을 확산시키는 중요한 도전 과제이다. 현재 AR 장치인 스마트폰과 AR 안경이 더욱 편리해졌지만, 일반 사용자들은 AR 포장을 경험하기 위해 추가적인 장비를 사용하는 것을 꺼릴 수 있다. 많은 사람들은 일상적으로 사용하는 장비에서 상호작용 경험을 쉽게 실현할 수 있기를 바라며, 추가적인 하드웨어가 필요하지 않기를 원한다.

장비 비용과 기술 성숙도는 AR 기술의 보급에 큰 장애물이 된다. 최근 몇 년간, AR 장치의 가격은 다소 하락했지만, 고급 AR 안경과 AR 기술은 여전히 대부분의 사용자에게 비싼 가격대에 속한다. 또한, 현재 AR 장치들은 대기 시간, 계산 능력, 센서 정밀도 등에서 부족한 부분이 있어, 복잡한 상호작

용 장면에서의 성능을 제한한다.

4. AR 기술의 포장 디자인 시각화 융합 모델 구축

4-1. AR 포장 디자인 시각화 융합 모델 프레임워크

4-1-1. 모델 특성 추출

크로스모달 지각 이론(Crossmodal Perception Theory)은 다양한 감각 간의 정보가 어떻게 상호작용하는지에 대해, 사용자에게 더 강렬한 인지 경험을 제공하는 방법을 연구하는 이론이다. 영국 옥스퍼드 대학교 심리학부의 크로스모달 감각 실험실장인 찰스 스펜스(Charles Spence) 교수는 “감각 간의 상호작용은 경험을 향상시킬 수 있다. 동일한 감각 입력이 일치할 때, 그것들은 서로를 강화하여 더 강하고 일관된 인지 경험을 생성한다. 그러나 감각 입력이 충돌하면 뇌는 이 차이를 해결해야 하며, 이는 인지의 변화를 초래하거나 심지어 혼란을 초래할 수 있다”고 언급했다.¹⁴⁾ 감각 경험은 인간이 외부 세계를 인식하는 과정으로, 정서적 반응을 동반하며 오감은 우리가 외부와 소통하는 중요한 도구이다. 포장 디자인에서 다감각 효과를 강화하는 것이 매우 중요하다. 감각 디자인 관점에서 보면, AR 기술의 포장 디자인 응용은 긍정적인 효과를 가져온다. 감정 반응은 AR을 통해 직접 또는 간접적으로 제품의 포장 구매력과 포장 홍보 효과를 증가시킬 수 있지만, AR 자체는 더 긍정적인 정서적 반응을 보장할 수 없다. 오히려 그것들은 AR 기능의 기술적 실현과 사용자의 포장에 대한 관심에 따라 달라진다.

(1) 감각 경험과 정서

찰스 스펜스 교수의 크로스모달 지각 디자인 이론에 기반하여, AR 기술은 포장 디자인에서 시각, 청각, 촉각 등 다양한 감각 경험을 융합시켜, 상호작용과 감각적 즐거움을 제공한다. 시각적으로 AR 기술은 가상 요소를 현실과 무결점으로 결합하여 포장에 3D 공간감을 부여하며, 가상 여행, 장면 전시 등을 통해 시각적 교류와 경험을 풍부하게 하고, 감정

14) Spence, C., & Driver, J. (Eds.), Crossmodal space and crossmodal attention. Oxford University Press, 2004, pp.42-44

과 이야기를 전달한다. 청각적으로는 오디오와 효과를 결합하여 독특한 브랜드 분위기를 조성하고, 사용자 인식과 정서적 연계를 강화한다. 촉각적으로는 AR 기술을 통해 다양한 상호작용 방식을 제공하여 사용자의 참여감과 브랜드와의 상호작용성을 높이고, 정서적 유대감을 형성한다. 외관이 유발하는 감각적 경험은 정서 수준에 영향을 미치며, 감각 디자인은 뇌의 감정 중심을 자극하여 특정 감정을 불러일으키고, 사용자의 제품과의 정서적 연결을 강화한다. 다감각 디자인은 기억과 인식을 증대시키며, 더 강한 기억 흔적을 만들어 브랜드 충성도 및 구매 의향 가능성을 향상시킨다.

미시간 대학교 로스 비즈니스 스쿨 교수이자 학술 저널인 《소비자 심리학 저널》(Journal of Consumer Psychology)과 《경영학 저널》(Management Science)의 전문 분야 편집자인 아르드나 크리슈나 교수는 “감각 디자인은 뇌의 감정 중심을 직접적으로 자극한다”고 언급했다.¹⁵⁾ 정서는 인간 의식에서 경험적 방법과 인지적 방법에 중점을 두며, 전자는 주관적 경험의 정보 가치이고, 후자는 감정이 뇌에서 형성된 생각에 미치는 영향을 의미한다. 정서는 주로 행동이 아닌 심리적인 영향에 더 큰 영향을 미친다.¹⁶⁾ 다감각 경험을 창출함으로써, 디자이너는 흥분, 평온 또는 향수를 불러일으키는 감정을 유발할 수 있으며, 이를 통해 사용자와 제품 간의 정서적 연계를 강화할 수 있다. 몰입형 미디어 아트(AR)를 통해 인간의 오감을 자극하여 현실과 유사한 경험과 정보를 전달함으로써, 현장감과 몰입감을 극대화하여 사용자 요구를 충족시키고자 한다.¹⁷⁾ 다감각 디자인은 기억과 인식을 증진시키며, 여러 감각을 동원하여 더 강한 기억 흔적을 만들어 사용자가 제품과 그 경험을 더 쉽게 기억하게 만든다.

15) Krishna, A. (Ed.), Sensory marketing: Research on the sensuality of products. Routledge, 2011, pp.75-78

16) Jessen, A., Hilken, T., Chylinski, M., Mahr, D., Heller, J., Keeling, D. I., & de Ruyter, K. The playground effect: How augmented reality drives creative customer engagement. Journal of Business Research, 2020, Vol.116, p.97

17) 강림, 오용균, “건강한 노화를 위한 스마트 패키징 디자인 연구 동향 분석”, 디자인리서치, 2020, 5(3), pp.224-225

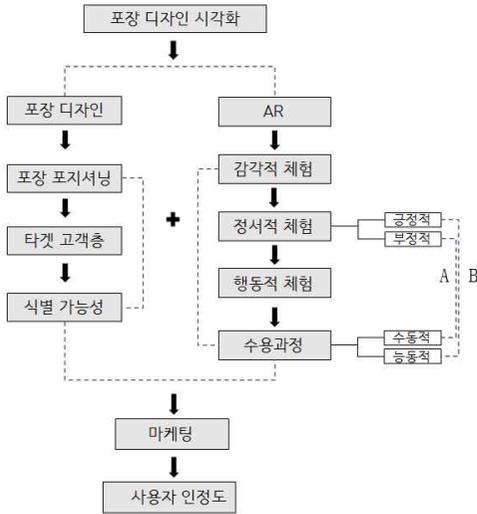
(2) 사용자 경험 차원

사용자 경험의 포장은 주체와 객체 간의 깊은 상호작용을 기반으로 한다. 포장 디자인 시각화는 사용자 상호작용 경험을 최적화해야 하며, 단방향 시각적 기호 전달에 그쳐서는 안 된다. 몰입형 상호작용 경험을 구축하는 것이 중요하며, 이는 양방향 상호작용으로 전환되어야 한다. 전통적인 종이 포장은 주로 정적인 내용과 단조로운 형태를 띠며, 사용자와의 상호작용 수준이 상대적으로 낮고, 정보 전달 수단이 제한적이다.¹⁸⁾ AR 기술은 포장의 시각적 표현을 혁신적으로 변화시킬 수 있으며, 타겟 소비자 그룹을 대상으로 개인화된 맞춤형 디자인을 적용하고, 다양한 상호작용 방식을 설계할 수 있다. AR 기술은 탐색의 재미를 추가하고 사용자와 포장의 긴밀한 관계를 구축하며, 활발하고 의미 있는 상호작용을 촉진하여 장기적인 상호작용 관계를 유지한다. 다양하고 지속적인 접촉은 독특하고 기억에 남는 경험이 된다.

4-1-2. 모델 디자인 구축

사용자 심리 메커니즘과 시장의 실천적 요구를 통합하여 AR 기술이 포장 디자인에 개입할 때 나타나는 가치 전환 경로를 구체적으로 설명한다. 본 연구자는 감각 경험, 정서 반응 및 사용자 행동 반응, 그리고 포장의 포지셔닝, 타겟 고객층 및 식별 가능성 등 여러 측면을 고려하여 모델을 구축하였다. 구체적인 내용은 다음과 같다: (그림 내 화살표는 모델의 주요 흐름을 나타내며, 점선 A, B는 동반 상태를 나타낸다.)

18) 邢福生, 基于虚拟现实技术的平面设计展示系统[J], 现代电子技术, 2021,44(10), pp.135-138



[그림 7] 모델 구성도

[표 4] 사용자가 AR 포장 디자인에 대한 감각 요구

사용자가 AR 포장 디자인에 대한 감각 요구					
	시각	청각	촉각	후각	미각
합계	22	11	20	3	2
비율	37.93 %	18.97 %	34.48 %	5.17%	3.45%

감각 모델은 사용자 경험에 중점을 두고, 58명의 사용자에게 대한 심층 설문 조사를 통해 AR 기술이 사용자 감각 경험에 미치는 영향을 세밀하게 분석했다. [표 4]에서 제시된 감각 비율 데이터를 보면, 시각(37.93%) > 촉각(34.48%) > 청각(18.97%) > 후각(5.17%) > 미각(3.45%) 순으로 나타났다. 이 데이터는 시각 주도성이 AR 기술의 특성과 부합함을 보여주지만, 촉각에 대한 높은 기대치는 물리적 포장과 디지털 상호작용 간의 협력적 가치(co-value)를 드러낸다. 사용자는 AR 가상 콘텐츠의 시각적 매력뿐만 아니라, AR 포장 재질의 촉감이 브랜드의 질감을 강화하는 데 미치는 영향 또한 중요하게 생각한다. 현재 AR 상호작용은 여전히 시각 중심이지만, 플렉서블 전자지 및 햅틱 피드백 장치의 발전은 촉각의 디지털화에 새로운 가능성을 제시하고 있다. 이는 포장 디자인 산업에 새로운 경로를 열고, 사용자에게 더 몰입감 있고 상호작용적인 제품 경험을 제공한다. 기업은 시장 통찰을 통해 높은 식별성을 가진 포장 디자인을 구축할 수 있으며, 이는 시각적으로 사용자에게 주의를 끌 뿐만 아니

라, 정서적인 측면에서도 사용자와 공감을 형성할 수 있다. 상호작용적인 제품 전시가 정적인 이미지나 영상보다 더 즐겁고 매력적이다.

결론적으로, AR 포장 디자인의 시각화는 정서화와 사용자 경험 모델을 결합해야 한다. [그림 7]에 나와 있는 것처럼, 오른쪽 AR 부분은 크로스모달 감각 이론과 관련이 있으며, 왼쪽 포장 디자인 부분은 사용자 경험과 관련이 있다. 두 부분은 함께 포장 디자인의 시각화를 구성하며, 포장을 시각화함으로써 사용자 호감도를 높일 수 있다.

4-1-3. 모델 구조 분석

본 연구는 AR 기술 기반의 포장 경험과 사용자 반응 간 인과 모델([그림 7])을 구축하여, 사용자가 AR 포장을 통해 구매나 브랜드 인지도 변화와 같은 행동 의사결정을 내리는 내재적 메커니즘을 체계적으로 설명한다. 해당 모델은 소비자 행동론(감각 마케팅, 감정 반응 이론), 인지 심리학(정보 처리, 의사결정 이론), 그리고 기술 수용 모델(TAM)의 핵심 개념을 통합하였다.

(1) 다감각과 정서 반응

감각 경험은 본 모델의 출발점으로서, AR 기술이 다중 감각 상호작용을 통해 사용자의 지각을 현저히 강화한다. 시각적으로는 3차원 모델링을 활용하여 몰입형 가상 모델을 구축하며, 청각적으로는 상황에 맞는 음향 효과를 접목한다. 촉각은 미래 잠재력으로 질감과 온도를 시뮬레이션할 수 있으며, 후각 연상은 시각적 요소를 통해 냄새 기억을 자극한다. 미각 암시는 색채 심리학을 활용하여 미각에 대한 기대를 유도한다. 감각 마케팅 이론은 다중 감각의 통합이 기억을 심화시키고 입체적인 제품 인식을 형성함을 제시하며, 감각 처리 이론은 다중 감각 정보를 뇌에서 통합하여 전체적인 경험으로 인식하는 과정을 강조한다.

정서 반응은 감각 경험에 의해 직접적으로 유발된다. 정서 효과 이론에 따르면, 긍정적 정서(쾌감, 흥미)는 구매 욕구를 자극하는 반면, 부정적 정서(불만, 무감)는 구매 동기의 결여를 초래한다. 정서 인지 이론은 감각 자극이 개인의 평가 과정을 거쳐 정서를 생성하며, 이러한 정서 반응이 이후 행동의 핵심 선행 요인임을 강조한다.

행동 반응은 정서 상태, 특히 긍정적 정서에 의해

주도된다. 사용자는 위험-보상(risk-benefit) 프레임워크를 바탕으로 인지적 평가를 수행하는데, 보상(기능적 만족과 정서적 가치)이 위험(가격, 기술적 장벽)보다 클 경우 구매 결정과 브랜드 호감이 형성된다. 반대로 위험이 보상을 상회하면 부정적 피드백이 발생한다. 합리적 행동 이론(TRA)과 계획적 행동 이론(TPB)은 행동 의도가 태도(정서적 영향), 주관적 규범, 위험 인식의 상호 작용에 의해 결정된다고 설명한다.

수용 과정은 AR 기술에 의해 재구성된다. 사용자의 역할은 수동적 수용자에서 적극적 참여자(스캔 탐색 및 콘텐츠 맞춤화 수행)로 전환된다. 기술 수용 모델(TAM)은 상호작용성과 쾌감이 기술 수용을 촉진한다고 제시하며, 참여 이론은 적극적 참여가 브랜드 기억과 정서적 연계를 심화시킨다고 입증한다. 또한, 자기결정 이론은 자율성이 내재적 동기를 강화함을 강조한다. 이러한 과정은 참여감, 몰입감 및 브랜드 충성도를 제고하여 궁극적으로 브랜드 인지도와 충성도를 강화한다.

(2) 포장 마케팅 경로

포장 포지셔닝: AR 디자인은 브랜드의 핵심 가치와의 정합성을 엄격히 유지해야 한다. 브랜드 요소(로고, 색상 등)를 3차원적이고 동적인 방식으로 구현함으로써, 제품의 가치 제안과 연계시키고 감각적 경험의 풍부함과 수용 과정의 상호작용성을 제고하는 데 기여해야 한다.

타겟 고객층: 타겟 고객층의 요구, 기술 수용도, 상호작용 선호도를 정밀하게 분석해야 한다. 감각 자극과 상호작용 복잡도를 차별화하여 설계함으로써, 긍정적인 정서 반응을 유도할 수 있어야 하며(예: 젊은 층은 게임화된 인터랙션을 선호), 이를 통해 긍정적인 행동 의도를 촉진할 수 있다.

식별 가능성: 체계화된 AR 상호작용 논리를 통해 브랜드 인지도를 향상시킬 수 있다. 3차원 동적 디자인의 혁신성 자체가 차별화된 특성을 구성하며, 감각적 경험 속에서의 브랜드 인상과 수용 과정에서의 사용자 인지를 강화하는 데 기여한다.

4-2. AR 포장 디자인 시각화 융합 모델 평가

4-2-1. 모델 사용성 평가

전통적 포장은 디지털 소비 환경에서 감각적 상

호작용의 단일성과 사용자 참여도의 저하라는 문제점을 안고 있다. 신경과학 연구에 따르면, 다중 modal 감각 통합은 브랜드 기억의 유지율을 향상시킬 수 있다. 그리고 플렉서블 전자기술과 공간 컴퓨팅(spatial computing) 등 관련 기술의 성숙도 지수는 현실과 가상의 감각 동기화를 가능하게 한다. SSQ(시스템 만족도 설문조사)는 시스템의 사용성을 측정하기 위한 표준화된 설문지이다. 이 설문지는 총 3개의 부분으로 나누어지며, 각 제품의 시스템 품질, 정보 품질, 인터페이스 품질을 측정한다. 이 설문지의 채점은 5점 척도(1=매우 동의, 5=매우 동의하지 않음)로 이루어지며, 모든 항목 점수의 평균값을 계산하여 제품의 전체 사용성 점수를 얻을 수 있다. 또한, 각 항목의 평균 점수를 계산하여 특정 측면에서의 점수를 평가할 수 있다. 이 설문지는 전체성, 시스템 품질, 정보 품질, 인터페이스 품질의 4가지 차원으로 평가된다. 본 조사는 인구통계학적 변인의 영향을 통제하기 위해, 2024년 12월에 층화표집법을 통해 오프라인 매장 체험존(60%)과 전자상거래 플랫폼(40%)에서 동시 실시하였으며, 총 58건의 유효 표본을 확보하였다. 특히, 데이터 분석은 제품 디자인어의 촉각 피드백 요구와 인터페이스 복잡성 사용도 간의 차이에 주목하였으며, 다양한 사용자 특성에 적합한 모델 설계를 목표로 하였다. 계산 규칙은 다음과 같다:

- 전체성: 문항 1-10의 평균값
- 시스템 품질: 문항 1-4의 평균값
- 정보 품질: 문항 5-7의 평균값
- 인터페이스 품질: 문항 8-10의 평균값

[표 5] AR 기술과 포장 디자인 융합 모델 디자인 연구의 사용성 척도

조사 기간	2024년 12월
조사 장소	오프라인 매장 체험존(60%), 전자상거래 플랫폼(40%)
총 표본 수	58
성별 구성	남성 28명, 여성 30명
질문	척도
1. 이 모델을 자주 사용하고 싶다.	1-2-3-4-5
2. 이 모델을 배우는 것은 쉽다.	1-2-3-4-5
3. 이 모델을 쉽게 사용할 수 있다.	1-2-3-4-5

4. 전문 기술자 없이도 이 모델을 사용할 수 있다.	1-2-3-4-5
5. 이 모델의 다양한 모듈이 잘 통합되어 있다고 느낀다.	1-2-3-4-5
6. 이 모델이 문제를 해결하는 데 명확한 지침을 줄 수 있다고 생각한다.	1-2-3-4-5
7. 내가 필요한 정보를 쉽게 확인할 수 있다고 느낀다.	1-2-3-4-5
8. 이 모델을 사용하는 인터페이스가 마음에 든다.	1-2-3-4-5
9. 이 모델 인터페이스는 편안하다고 생각한다.	1-2-3-4-5
10. 이 모델은 내가 기대하는 모든 기능을 갖추고 있다.	1-2-3-4-5

M1, M2, M3, M4는 각각 전체성, 시스템 품질, 정보 품질, 인터페이스 품질 네 가지 차원의 점수를 나타내며, 계산 공식은 다음과 같다:

- M1 = $AVGEAGE(X1 + X2 + X3 + \dots + X9 + X10)$
- M2 = $AVGEAGE(X1 + X2 + X3 + X4)$
- M3 = $AVGEAGE(X5 + X6 + X7)$
- M4 = $AVGEAGE(X8 + X9 + X10)$

본 연구자는 연구 대상자가 이 설문지를 완료한 후, 위의 네 개의 공식에 따라 점수를 변환한다. 이후 58개의 설문지에서 각 부분의 점수를 합산하여 평균을 구한 후, 마지막으로 전체성, 시스템 품질, 정보 품질, 인터페이스 품질에 해당하는 점수를 계산하여 이 모델의 실행 가능성을 검증한다. SSQ의 점수가 높을수록, 해당 제품의 사용 가능성이 더 우수하다는 것을 나타낸다. 58명 연구 대상자들의 설문 점수를 수집하여 이를 네 가지 차원의 점수로 변환함으로써, 제품의 각 차원에 대한 사용 가능성 수준을 평가할 수 있다.

[표 6] AR 기반 포장 디자인 시각화 SSQ 데이터 통계

AR 기반 포장 디자인 시각화 SSQ 데이터 통계 (n=58)		
항목	SCORE	MEAN
전체성	2330	4.01
시스템 품질	864	3.72
정보 품질	751	4.31
인터페이스 품질	715	4.10

총 58명의 참여자 평가 점수를 수집하여 통계 분석을 실시한 결과, ‘만족도’, ‘시스템 품질’, ‘정보 품질’, ‘인터페이스 품질’의 네 가지 SSQ 점수와 시스템 사용성 척도(System Usability Scale, SUS) 점수가 산출되었으며, 세부 내용은 [표 6]에 제시하였다. 전체 만족도 점수는 4.01, 시스템 품질 점수는 3.72, 정보 품질 점수는 4.31, 인터페이스 품질 점수는 4.10 으로 나타났다. 설문 종료 후, 사용성 점수를 바탕으로 참여자 대상 인터뷰를 진행한 결과에 따르면, 포스트소비 시대의 포장 혁신 디자인을 논의하는 과정에서, 디자이너 참여자들은 본 모델을 활용할 의사가 있음을 밝혔다. 본 모델은 프로세스 기반의 분석, 학제 간 통합, 다감각 요소의 융합을 통해 혁신적인 디자인 제안 도출에 유리하다는 평가를 받았다. 따라서 AR 기술을 기반으로 한 포장 디자인 시각화 모델을 구축하는 것은 디자인 분야에서 새로운 이론과 실천 프레임워크를 구축하는 것이며, 전통적인 포장 디자인 패러다임을 혁신하고 사용자가 제품을 즐기면서 더 풍부하고 다채로운 경험을 얻을 수 있는 새로운 경험을 창출한다.

4-2-2. 모델의 장점

첫째, AR 기술을 포장 디자인에 적용하여 이를 시각화하면 포장 디자인의 평면적이고 정적인 한계를 넘어서 더 많은 가능성을 열어준다. 이는 기업의 기술 진보를 촉진할 뿐만 아니라, 더 많은 사용자를 끌어들이고 기업 이미지를 향상시키는데 기여한다. 둘째, AR 기술의 개입은 컴퓨터를 통해 시각, 촉각, 청각 등 여러 감각을 가상 환경에서 경험할 수 있게 해주며, 정적인 전시와 2D 애니메이션으로는 표현할 수 없는 몰입감을 제공한다. 셋째, AR 기술이 포장 디자인에 통합되면 정보의 즉시성과 상호작용성이 촉진된다. 사용자는 스마트폰이나 특정 장치를 통해 포장에 있는 AR 마커를 스캔하면, 제품의 상세 정보를 즉시 얻을 수 있다. 이러한 즉각적인 정보 습득 방식은 사용자의 참여감과 즐거움을 높이며, 브랜드와 사용자 간의 상호작용 빈도를 증대시켜 사용자가 브랜드에 대한 기억을 더욱 강화시킨다. 넷째, AR 기술의 응용은 포장 디자인에 개인화된 맞춤형 가능성을 제공한다. 빅 데이터 분석을 통해 사용자의 선호도와 행동 패턴을 파악한 후, 기업은 다양한 사용자의 요구에 맞는 개인화된 AR 포장을 디자인할 수 있다. 이를 통해, 더 세심한 사용자 경험을 제공하고, 사용자에게 소속감과 충성도를 증대시킬 수

있다. 이와 같은 개인화된 서비스 트렌드는 현대 사용자가 추구하는 독특성과 차별화의 심리적 요구를 충족시켜 주며, 기업에게는 치열한 시장 경쟁에서 새로운 차별화 전략 경로를 열 수 있게 한다. 또한, AR 포장 디자인은 미래의 포장 디자인 분야에서 중요한 트렌드로 자리잡을 가능성이 높으며, 우리를 더욱 스마트하고 상호작용적이며 지속 가능한 미래로 이끌 것이다.

5. 결론

(1) AR 기술을 결합한 포장 디자인 시각화 융합 구축

현재 우리는 정보화에서 디지털화의 시대로 나아가고 있으며, AR 기술과 포장 디자인의 융합은 중요한 연구 방향이 될 수 있다. 기업은 AR 기술을 활용하여 브랜드 비주얼 시스템 및 상재 제품 정보 등을 생동감 있고 흥미로운 형태로 사용자에게 제공하여, 사용자가 기업의 제품과 서비스에 많은 흥미를 느끼며 직접 체험할 수 있게 한다. AR 기술을 접목한 포장 디자인 시각화 융합 모델은 소비자에게 긍정적인 감정 반응을 유도하고, 브랜드에 대한 호감도를 높일 수 있다. 따라서 AR 기술과 결합된 포장 디자인 시각화 융합 모델은 실현 가능하며, 이런 과학기술의 도입은 기업의 브랜드 이미지 향상과 사용자 경험 향상에 기여할 수 있다. 브랜드는 시장에서의 경쟁 우위를 확보하기 위해 브랜드 경험을 활용한 마케팅을 적극적으로 전개하고 있다. 미디어 파사드는 첨단 기술과 예술을 융합한 매체로서, 새로운 광고 및 마케팅 방식으로 부상하고 있으며, 브랜드와 소비자를 연결하는 매개체이자 브랜드 선호도 형성과 관계 구축의 수단으로 작용하고 있다. 디자이너는 '감각 가중치 모델'을 바탕으로 AR 포장 디자인을 만들어낼 수 있으며, 그에 따른 시행착오 비용을 줄일 수 있다. 향후 AR 기술의 지속적인 발전과 보급에 따라, 포장 디자인 시각화 융합 모델은 더욱 넓은 발전 가능성을 지닐 것으로 기대된다

(2) AR 기술을 활용한 포장 디자인 시각화 융합 모델 구조 구축

AR 기술을 포장 디자인 시각화 융합 모델에 적용하여, 다감각적이고 정서적 반응을 촉진하고 사용자 경험 디자인인 두 가지 차원에서 심도 있는 탐구를 진행하였다. 이 모델은 다감각 및 감정 요소 측

면에서, 사용자가 자연스럽게 사실적인 가상 정보를 제공받을 수 있는 경험을 목표로 한다. 본 모델의 실현 가능성을 입증하기 위해, 사용자 관점에서 감각적 경험을 유도하고, 이를 바탕으로 감정 및 인지 과정을 거쳐 행동 반응에 이르는 절차적 구조로 설계되었다. 감각 모델은 주로 심리적 변화 과정을 중심으로 구성되며, 인간은 특정 감각 정보를 수용할 때 신경계가 이를 대뇌로 전달하고 일련의 신경 신호를 유발하게 된다. 이러한 신호는 감정, 행동, 생리적 반응의 변화를 초래한다. 사용자가 AR 기술이 적용된 포장 디자인을 접하게 되면, 이는 특정 감각 자극을 유도하며, 기존의 정적 포장 디자인보다 행동 반응을 유발할 가능성이 더욱 높다.

감각 마케팅 관점에서 볼 때, 기존의 마케팅 전략은 대체로 제품 중심적 사고에 머물러 있었으며, 기업의 브랜드 영향력 측면에서의 분석은 상대적으로 부족하였다. 반면, 본 연구에서 제안하는 모델은 사용자의 감각을 중심으로 다감각적 상호작용의 영향을 고려하였으며, 이를 통해 사용자가 기업 브랜드에 대해 감정적 유대감을 형성하고, 지속적인 충성도를 유지할 수 있도록 유도한다.

AR 기술을 활용한 포장 디자인 시각화 융합 모델을 구축하는 것은 중요한 의미와 역할을 가진다. 이 모델은 디자이너가 혁신적인 디자인 개념을 창출하는 데 도움을 줄 수 있다. AR 포장 디자인 융합 모델은 뚜렷한 장점과 혁신적 잠재력을 보여주고 있으나, 그 실증적 확산 가능성에 대해서는 보다 심층적인 논의가 요구된다. AR 응용은 스마트폰이나 전용 장비의 보급률, 그리고 안정적인 네트워크 환경에 크게 의존한다. 그러나 스마트 단말기의 전 세계적 보급 확대와 5G 및 6G와 같은 이동 통신망의 발전으로 기술적 진입 장벽은 지속적으로 낮아지고 있다. 아울러, AR 개발 도구와 플랫폼의 성숙은 콘텐츠 제작 비용을 점차 감소시키며, 대규모 응용을 위한 기반을 마련하고 있다.

AR 포장의 확산을 위해서는 포장 제조업체, 브랜드 기업, AR 기술 공급업체, 유통업체 등 다양한 주체 간의 긴밀한 협력이 필수적이다. 통일된 AR 콘텐츠 형식 표준, 시각적 마커 인식 프로토콜, 사용자 경험(UI/UX) 규범을 구축하는 것은 구현 복잡성을 줄이고 상호 운용성을 높이며, 대규모 적용을 가능하게 하는 데 핵심적인 요소이다. 미래에는 이 모델을 기반으로 한 심층적인 디자인 실천 검증이 이루어져 이 모델의 사용 가능성과 규범성을 높이고, 혁

신적인 제품을 설계하여 AR 기술의 포장 디자인 시각화 융합 모델을 더 널리 응용할 수 있도록 할 것이다.

참고문헌

1. Krishna, A., 『Sensory marketing: Research on the sensuality of products』, Routledge, 2011
2. Spence, C., Driver, J., 『Crossmodal space and crossmodal attention』, Oxford University Press, 2004
3. 강림, 오용균, '건강한 노화를 위한 스마트 패키징 디자인 연구 동향 분석', 디자인리서치, 5(3), 2020
4. 강림, 오용균, '증강현실을 활용한 패키지디자인 시각 요소의 공간과 표현 확장상', 디자인리서치, 6(4), 2021
5. 이해경, '실감형 미디어아트에의 시각 의미 연구: 디스트릭트(d'strict) 작품을 중심으로', 디지털예술공학멀티미디어논문지, 12(1), 2025
6. 오은석, 석수선, '공공미술로서 증강현실 캐릭터 UI 디자인 연구: Snapchat과 Jeff Koons의 증강현실 아트 프로젝트를 중심으로', 커뮤니케이션디자인학연구, 63, 2018
7. 주성진, 이재현, '증강현실에서의 삼차원 깊이 지각', 한국인지 및 생물심리학회지, 33(2), 2021
8. Jessen, A., Hilken, T., Chylinski, M., Mahr, D., Heller, J., Keeling, D. I., de Ruyter, K., 'The playground effect: How augmented reality drives creative customer engagement', Journal of Business Research, 116, 2020
9. Carmigniani, J., Furht, B., 'Augmented reality: an overview', Handbook of Augmented Reality, 2011
10. 왕첸, '증강현실 광고의 커뮤니케이션 모델 구축 및 촉진 전략', 대구대학교 박사학위논문, 2019
11. 马艾苓, 'AR技术在品牌设计中的创新价值研究', 上海师范大学, 2021
12. 邢福生, '基于虚拟现实技术的平面设计展示系统', 现代电子技术, 2021
13. www.historyofinformation.com
14. www.researchgate.net
15. kknews.cc
16. www.kivicube.com
17. www.pack168.com