

이미지 마커 인식기술을 이용한 증강현실 포스터 연구

Augmented reality poster based on image marker recognition technology

주 저 자 : 한동균 (Han, Dong Gyoon)

대구대학교 시각디자인학과

dan@daegu.ac.kr

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2021.1.206>

접수일자 2021. 02. 23 / 심사완료일자 2021. 03. 21 / 게재확정일자 2021. 03. 24

본 논문은 2018년 대구대학교 학술연구비를 지원받아 수행되었음.

Abstract

Augmented reality posters, with their message of functionality and aesthetic impressions, provide users with an interesting user experience and enhanced realism through an effective image registration of the real world and virtual graphics.

The characteristics of the design of augmented reality posters include the following. First, differences in the shape, brightness of design and complexity of image elements influence the rate of recognition. Second, design is affected by the environment where the posters are displayed. Third, it can be used effectively in both printed posters and digital screens. Fourth, it can be delivering the visual effects and information with mobile devices. Fifth, the characteristics of augmented reality technology must be combined together in the process of designing posters. In conclusion, by understanding the design-related approach and characteristics of expression with regard to augmented reality posters through research and experiments, this study will be able to offer implications for the usability of augmented reality posters and the foundation for producing appropriate designs.

Keyword

Augmented reality(증강현실), Image marker(이미지 마커), Poster(포스터)

요약

연구는 이미지 마커 인식기술의 이해를 바탕으로 사례분석 및 실험을 통해 증강현실 포스터의 표현 방법과 디자인 방향성을 모색하고자 하였다. 증강현실 포스터는, 포스터가 가지는 메시지 정보전달 기능과 조형성을 포괄하며 증강현실 이미지 정합기술로 현실 세계의 이미지에 가상 그래픽이 겹쳐 보이는 시각적 흥미로운 사용자경험이 제공된다.

증강현실 포스터의 디자인 특성으로 첫째, 디자인 표현 요소들의 형태와 명도 차이, 이미지의 복잡성 등 이미지 마커 인식의 특성이 고려되어야 한다. 둘째, 인식대상 포스터 이미지가 디스플레이 되는 주변 환경에 따라 증강현실 포스터의 구현에 영향을 준다. 셋째, 인쇄 포스터와 디지털 포스터 이미지를 복합적으로 활용할 수 있다. 넷째, 증강현실 포스터는 모바일 앱을 통해 다양한 시각효과와 정보전달이 가능하다. 다섯째, 포스터의 디자인 과정에서 증강현실 구현 기술이 함께 진행되어야 한다. 끝으로 연구 및 실험을 통해 증강현실 포스터의 표현과 디자인 접근 방법을 인식함으로써, 증강현실 포스터의 활용성과 디자인 제작의 토대를 제공할 수 있을 것이다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구의 배경 및 목적
- 1-2. 연구의 방법 및 범위

2. 이론적 배경

- 2-1. 디지털 환경과 포스터의 변화
- 2-2. 증강현실과 포스터
- 2-3. 증강현실과 이미지 마커 인식기술

3. 포스터 디자인 분석과 증강현실 포스터

- 3-1. 포스터 디자인 분석
- 3-2. 분석 결과
- 3-3. 증강현실 포스터 구현과 디자인 프로세스

4. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

증강현실 개념은 1968년 이반 서덜랜드(Ivan Sutherland)의 HMD 시스템으로부터 50여 년이 지났다. 증강현실은 2000년대 이후부터 국내 기업 및 대학 연구기관 등에 소개되었고 2016년 세계적으로 유행한 ‘포켓몬 고(Pokémon GO)’ 증강현실 게임의 유행으로 증강현실이란 용어와 기술이 일반 대중들에게 널리 알려지게 되었다.

증강현실은 가상현실, 인공지능, 사물인터넷 등과 4차산업의 대표 분야 중 하나로서, 증강현실의 전 세계 시장규모는 2020년 18조 원 규모에서 2025년에 약 47조 원으로 확대될 것으로 예상된다. 또 모바일 증강현실 콘텐츠에 적용되는 광고시장의 규모는 2020년 15조 원에서 2025년에 약 33조 원으로 2배 이상 확대될 것으로 내다보고 있다.¹⁾ 5G 서비스와 함께 Smart glasses, Google Glass, MS의 Hololens 등 증강현실 전용 디바이스의 등장으로 관련 콘텐츠 시장이 확대되고 있다. 또 증강현실은 가상현실보다 실감형 콘텐츠 산업을 주도적으로 견인할 것이라는 시장 분석기관의 공통된 평가이다.

증강현실 기술은 의료, 산업 현장, 교육, 엔터테인먼트, 쇼핑, 마케팅, 디자인 분야 등 산업 전반에 걸쳐 활용되고 있다. 교육 분야에서는 동화책의 한 페이지를 스마트폰으로 비추면, 동화 속 장면이 그래픽으로 나타나거나 공룡 캐릭터들이 살아 움직인다. 집안의 가구 또는 전자제품을 구매하기 전 증강현실 모바일 앱을 이용하여, 가상의 제품을 미리 공간에 배치해 볼 수도 있다. 또는 매장에서 옷을 구매하기 전 대형 스크린에 자신의 모습을 비추면 가상의 의상을 착용한 모습을 확인할 수도 있다.

증강현실을 위한 기술적 저변에는 디스플레이, 트래킹, 렌더링, 인터랙션 및 사용자 인터페이스 기술 등이 뒷받침되어 최적화된 콘텐츠 서비스가 가능하다.

그러나 대부분의 기술중심 서비스는 기술발전에 집중되어 콘텐츠 및 서비스의 다양성은 다소 미흡한 것이 현실이기도 하다.

디지털 기술의 발전에 따라 전통적인 포스터의 노출 방법은 디지털 스크린으로 확장하였다. 우리 생활

곳곳의 운동장 전광판, 지하철 및 쇼핑몰 등의 매장 광고판, 디지털 사이니지 등 다양한 디지털 매체를 통해 광고 마케팅 측면에서 효과적으로 활용되고 있다. 또 웹과 SNS 등의 디지털 커뮤니케이션 플랫폼을 통해 다양한 디지털 콘텐츠로도 이용된다.

따라서 본 연구에서는 증강현실을 기반으로 한 콘텐츠의 다양성 측면에서 증강현실 기술과 전통적 포스터의 활용에 관한 연구를 수행하고자 하였다. 디지털 기술을 바탕으로 전통적인 포스터 매체 활용의 확장성과 표현의 다양성을 인식하고, 증강현실 기술기반의 포스터 표현의 방향성을 고찰해 보고자 한다.

1-2. 연구의 방법 및 범위

연구에서는 증강현실 포스터에 관한 이론 및 사례 연구를 통해 증강현실 구현 기술 중 이미지 마커 인식기법을 활용한 증강현실 포스터 디자인 특성에 관한 연구를 수행하였다. 증강현실에 관한 디자인 측면의 선행연구는 광고, 교육콘텐츠, 콘텐츠 서비스에 관한 다양한 주제가 주를 이루고 있지만, 증강현실 포스터에 관한 직접적인 연구는 상대적으로 부족한 실정이다.

증강현실 포스터 구현에 관한 기술적 이해를 위해 이미지 기반의 마커 인식기법에 관한 이론적 연구를 진행하였다. 또 증강현실 포스터 디자인의 특성을 파악하기 위해 포스터 이미지를 이용한 이미지 마커 인식 테스트를 통해 포스터 디자인의 특징을 파악하고 디자인 과정에서 고려할 점을 분석하고자 하였다.

구체적으로, 1장에서는 증강현실 포스터에 관한 연구의 목적과 방법에 관하여 서술하였다. 2장에서는 포스터의 매체 변화와 증강현실 포스터 사례, 기술적 이해에 관한 이론적 연구를 기술하였다. 3장은, 포스터 디자인과 이미지 마커 인식실험으로 디자인 표현과 인식기술의 특성을 분석하였다. 분석 결과를 토대로 증강현실 포스터를 구현하였다. 4장 결론에서는 연구를 통해 도출한 증강현실 포스터 디자인의 가능성과 한계점을 서술하였다.

2. 이론적 배경

2-1. 디지털 환경과 포스터의 변화

디지털 미디어 환경에 따른 포스터 유형의 변화에 관한 연구를 정리해보면, 윤황록 외 3인의 연구에서

1) www.donga.com/news/Economy/article/all/202004-26/100813152/1/

는 포스터에서 전달하고자 하는 정보가 정보 수용자 중심으로 이동한 상호작용(Interaction)이 가능한 디지털 포스터를 제안하였다.²⁾ 공수경의 연구에서, 인터랙티브 모션포스터는 사용자의 직접적인 참여를 통해 몰입감을 높일 수 있으며 정보에 대한 인지 효과가 높아진다고 주장하였다.³⁾ 김성재의, 무빙포스터 연구는 동적인 포스터 형식으로 높은 주목도와 디자인 선호도에 긍정적 영향을 미친다고 하였다.⁴⁾ 전해연은, 모션 포스터에서 이미지에 움직임과 흥미 유발을 위해 사운드 또한 중요한 요소이며, 카메라 시점 앵글 이동 등으로 시각적 효과를 높일 수 있다고 하였다.⁵⁾

증강현실 포스터 관련 연구로서 서동희의 연구에 따르면, 카메라를 이용한 이미지 인식에는 대상 이미지와 카메라의 일정한 거리 유지가 필요하며, 대상 이미지의 해상도, 채도, 색상 등이 인식률에 영향을 미친다. 사진 이미지의 경우 우리 눈으로 보는 것과 이미지 검출 알고리즘의 인식 방법이 다르므로 대상 객체의 이미지와 배경과의 구분을 통해 특징점 검출을 높일 수 있다고 하였다.⁶⁾ 이기호는, 증강현실 기반 포스터는 현실 세계 이미지 위에 단순히 2D, 3D 이미지가 중첩되어 보이는 것 이상으로 대상 이미지에 겹쳐진 이미지의 심미성이 최적화를 이루어야 한다고 주장하였다.⁷⁾

선행연구 분석을 통해 디지털을 기반으로 하는 포스터에는 인터랙티브 모션포스터, 디지털포스터, 모션포스터, 무빙 포스터, 증강현실 포스터 등의 표현으로 사용됨을 알 수 있었다. 디스플레이로 이동한 포스터의 표현기법은 시간과 움직임, 쌍방향성을 추

가한 디지털 모션포스터와 증강현실 포스터 등 동적이며 경험적 미디어 형태로 확장하였다.

따라서 디지털 기반의 포스터 형식을 통해 첫째, 사용자는 흥미로운 경험을 통한 정보의 인지 효과를 높일 수 있다. 둘째, 수용자에게 정보전달 커뮤니케이션의 다양한 접근이 가능하다. 셋째, 포스터의 정보전달 목적성이 수동적 전달 형태에서 정보 수용자의 능동적 체험과 경험 제공이 가능하게 되었다. 또 증강현실 포스터는 모션포스터, 디지털포스터, 인터랙티브 포스터 등이 디스플레이를 통해 전달하는 시각적인 평면 공간 개념과는 달리 이미지 정합을 통한 3차원적인 공간의 확장 경험으로서 차별성이 있다.

2-2. 증강현실과 포스터

증강현실은 1968년 이반 서덜랜드(Ivan Sutherland)를 통해 초기 증강현실 개념과 시스템이 구현되었다.⁸⁾ 증강현실은 가상현실 기술 분야에서 나타난 것으로 현실 세계에 가상의 그래픽 정보를 체험하는 기술을 말한다. 증강현실은 HMD(head mounted display)를 이용하는 가상현실과 달리 사용자가 현실 공간에서, 스마트폰, 태블릿 PC, 증강현실 디바이스(Smart glass, Google Glass, MS의 Hololens 등)를 이용하여 디스플레이에 투영된 현실 세계 이미지와 가상 이미지의 겹침(overlap)을 통해 사용자는 향상된 현실감을 경험하게 된다.⁹⁾

로널드 아즈마(Ronald Azuma, 1997)에 따르면, 증강현실은 현실과 가상이 공존해야 하며, 실시간 상호작용이 가능하고 3차원 공간에서 현실감을 제공해야 하는 기술로 정의하였다.¹⁰⁾ 증강현실을 구현하기 위해서는 카메라를 통해 실시간으로 현실 세계의 대상 이미지가 검출되어 가상객체와 정합(matching)되는 기술이 수반되어야 한다.¹¹⁾ 사용자는 증강현실 콘텐츠에 따라 2D, 3D 그래픽 이미지와 상호작용을 통해 체험적 정보 이용과정을 경험할 수도 있다. 이

- 2) 윤희록, 경병표, 유석호, 이동열, 상호작용성(Interaction) 디지털포스터 제작에 관한 연구, 게임&엔터테인먼트 논문지, Vol.2, No.3, 2006, pp.24-29.
- 3) 공수경, 새로운 형식의 포스터, 인터랙티브 모션포스터에 대한 제안, 한국디지털콘텐츠학회 논문지, 2018, Vol.19, No.9, p.1687.
- 4) 김성재, 무빙 포스터 디자인 개발 사례연구-2019년 부산월드뮤직페스티벌의 무빙 포스터 중심으로, 상품문화디자인학연구, 2020, Vol.62, p.96.
- 5) 전해연, 모션포스터의 시각적 표현 특징 연구, 멀티미디어학회논문지, 2020, Vol.23, No.1, p.69.
- 6) 서동희, 증강현실 콘텐츠의 이미지 인식 기법 효과성 연구, 만화애니메이션 연구, 2015, p.351.
- 7) 이기호, 증강현실 영화포스터 제작연구, 만화애니메이션 연구, 2017, Vol.48, pp.359-383.

8) ko.wikipedia.org/wiki/증강현실/

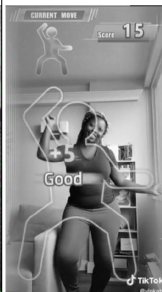
9) 방준성, 최은주, 증강현실(Augmented Reality) 국내외 기술 동향과 발전전망, 한국과학기술정보 연구원, 2007, p.5.

10) Ronald Azuma, A Survey of Augmented Reality, Presence. 1997.06, Vol.6, p.366.

11) 최윤주, 김태원, 홍민, 가상/증강현실 디바이스 기술 동향, TTA 저널, 한국정보통신기술협회, 2019.09, p.33.

러한 증강현실 기술은 정보를 보는 것에서 사용자의 능동적 체험 경험으로 확장하고 사용자들의 관심과 흥미를 적극적으로 유도해 내기 위한 하나의 유용한 기술이기도 하다.

[표 1] 증강현실 광고와 콘텐츠¹²⁾

		
버라이즌 '미디어 이머시브' 광고	틱톡의 '게이미파이드 브랜드 이펙트' 콘텐츠	스냅챗 증강현실 광고

증강현실 관련 서비스는 스마트폰을 중심으로 증강현실 콘텐츠와 모바일 광고시장에서도 두드러지게 확산세를 보인다. AR 광고시장을 주도하고 있는 사진과 비디오 공유 앱인 '스냅챗'의 경우 하루 이용자 1억 7,000만 명에 이르며, 전체 이용자 중 약 75%가 AR 콘텐츠를 매일 사용하고 있다. 또 누적 다운로드 수 20억 건 이상인 '틱톡'은 사용자가 생성하는 증강현실 광고 콘텐츠와 시각효과 서비스를 제공하여, 모바일 기반의 증강현실 콘텐츠의 확산과 대중화를 앞당기고 있다.¹³⁾

증강현실 포스터는 인쇄물로서 벽에 붙여지거나 스크린 등에 디스플레이 되어 사용자는 일상의 행동 안에서 스마트폰의 증강현실 앱을 이용하여 사용할 수 있다. 스마트폰은 사용자들이 손에 들고 다니며 조작하는 이용 특성상 화면 조작의 흔들림이 있을 수 있다. 따라서 조작환경 측면에서의 모바일 증강현실 앱은 일반적인 애플리케이션과 달리 사용자의 정교한 조작이 어렵다.¹⁴⁾ 증강현실 앱에서 콘텐츠 활용을

위해 팝업 페이지와 추가적인 정보 아이콘 등은 사용자의 증강현실 이용 몰입도에 방해가 될 수 있어 기능적 활용과 몰입도를 위해 적절한 콘텐츠와 인터페이스 디자인의 기획이 필요하다.¹⁵⁾ 또한, 증강현실 콘텐츠는 사용자의 눈으로 보이는 주변 이미지와 스마트폰을 통해 나타난 현실과 가상의 중첩된 이미지와의 시각적 비현실성으로 인해 사용자는 증강현실 콘텐츠에 대한 몰입도가 다소 떨어지는 것을 경험할 수도 있다.

증강현실을 이용한 포스터는 실내외를 포함하여 다양한 환경에서 활용할 수 있다. [그림 1]은, 런던의 디자인 에이전시 OSME의 증강현실 캠페인으로 사용한 포스터이다. 런던의 인쇄산업 쇠퇴로 인해 버려진 인쇄공장지대의 도시재생을 통하여 새로운 공간으로 변화하는 도시 활성화 프로젝트이다. 벽에 붙은 대형 증강현실용 포스터 이미지는 인쇄 기계의 키네틱 타이포그래피 이미지가 정합되어 보이게 된다.



[그림 1] OSME의 캠페인 증강현실 포스터(2019)¹⁶⁾

이미지 마커 인식기술을 활용한 증강현실 기술은 광고 분야에서도 효과적으로 활용되고 있다. 버거킹 광고(2019)는 온-오프라인의 다양한 매체를 적극적으로 활용한 이미지 마커 기술이 적용된 증강현실 광고이다. 사용자가 스마트폰을 이용하여 경쟁상대의 광고 인쇄물, 전광판 광고, 옥외홍보물 및 포스터, 온라인 사이트의 광고 이미지 등을 비추면 경쟁상대 광고물에 붙타는 영상이 나타난 후, 버거킹의 제품 영상 광고가 증강현실로 정합되어 나타난다. [그림 2]

12) AR·VR 기반 몰입형 광고의 재조명, Media Issue & Trend, 2020, Vol.38, 한국방송통신전파진흥원 p.36. 이미지 재인용

13) www.brandbrief.co.kr/news/articleView.html?idx-no=3245/

14) 이운형, 모바일 증강현실에서의 모션그래픽활용-무빙 타이포그래피 기법을 중심으로, 한국디자인포럼, 2015,

Vol.49, pp.145-154.

15) 이기호, 우표의 증강현실 적용에 관한 연구, 만화애니메이션 연구, 2013, p.521.

16) www.dezeen.com/2019/07/29/omse-augmented-reality-printworks-campaign-technology/



[그림 2] 버거킹 증강현실 광고 'Burn That Ad'(브라질, 2019)¹⁷⁾

2-3. 증강현실과 이미지 마커 인식기술

증강현실 구현을 위해서 스마트폰을 비롯한 카메라 및 광학 센서, 영상 등 다양한 인식 장치들을 이용하여 사물 또는 공간 데이터를 추출하고 3차원 공간에 증강된 콘텐츠를 나타낸다.

[표 2] 증강현실 인식기술¹⁸⁾

구분	내용
	마커(Marker) 2D 마커를 이용한 특징점을 추출하여 낮은 해상도 카메라 인식 가능, 인식 범위를 벗어나면 트래킹이 불가함
	슬램(SLAM) 카메라, 영상센서를 통해 공간을 스캔하여 공간 데이터 추출함, 자율주행차량, 로봇 등에 활용
	객체 인식(Object Recognition) 3D 스캔 또는 모델 데이터를 이용하여 특징점, 윤곽선(Edge) 추출로 인식을 높임
	3D 자세 추정(Pose Estimation) 머신러닝과 함께 사람의 사진 이미지로 3차원 자세를 추정하는 기술
	프로젝션 맵핑(Projection Mapping) 오브젝트 표면에 그래픽 영상을 투영하여 증강된 현실감 및 실재감 제공

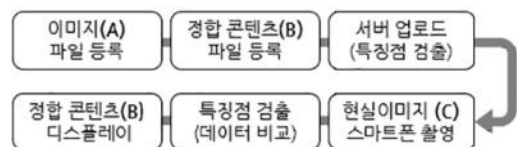
증강현실의 초기 연구에서는 블랙&화이트 패턴으로 만들어진 사각의 2D 마커(marker)를 활용하여

한 개의 카메라를 이용한 3차원 깊이 조절 문제를 해소하였다. 마커를 사용하는 목적은, 카메라 영상을 통해 마커의 패턴을 식별하여 사전에 준비된 콘텐츠를 나타낸다. 이때 이미지의 특징점(key point)을 추출하여 기존에 등록된 이미지 데이터값과 비교하여 정합하는 방법을 이용한다. 또 마커를 통해 3차원 좌표값을 계산하여 가상 이미지를 계산된 위치에 정합하는 데 있다. 이미지 정합은 카메라의 위치와 현실 이미지의 거리를 측정하여 사전에 매칭된 그래픽 이미지를 카메라로부터 들어온 영상 위에 중첩하고 시각적으로 어색함이 없도록 결합하는 것이다. 마커를 이용한 증강현실 구현에는 마커(Marker)와 마커리스(markerless)로 구분할 수 있다. [표 3]

[표 3] 마커와 마커리스

구분	마커(Marker)	마커리스(Markerless)
마커 형태	단순한 패턴 이미지로 구성된 마커(흑백/컬러 마커, 2D 바코드 유형)	비정형화된 현실 이미지와 형태, 컬러를 사용함, 인식 대상의 점/선/텍스처 등을 추출하여 인식
장점	높은 인식률과 처리 속도가 빠름	현실성 있는 인식 대상 활용
단점	이미지 일부가 가려지면 인식이 떨어짐, 마커의 양이 많을수록 처리할 데이터가 많아짐, 비현실적인 마커 이미지	이미지에서 추출한 특징점(key point) 수가 낮으면 인식이 떨어짐, 사전 데이터베이스가 많으면 실시간 반영이 지연됨

이미지 마커를 활용한 증강현실 콘텐츠 구현과정에는 먼저 인식될 대상의 이미지(A) 데이터가 정의되고, 정합 될 디지털 모델이(B) 매칭된 후, 실 세계의 이미지(C)가 카메라를 통해 들어온 영상에 디지털 모델(B)이 중첩되어 이미지를 얻는 과정을 거친다.¹⁹⁾ [그림 3]은 이미지 또는 사물 인식 기반의 일반적인 증강현실 콘텐츠에서 사용되는 구현단계이다.



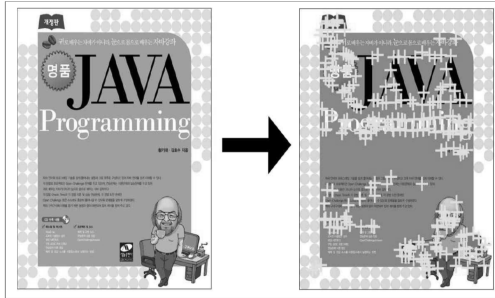
[그림 3] 이미지 마커 인식 증강현실 구현단계

17) www.thedrum.com/creative-works/project/david-sp-burger-king-burn-ad/

18) www.samsungsds.com/kr/insights/augmented-reality_2.html/ 요약하여 표로 구성함

19) 디터 슈말스타이그, 토비아스 헬레러 지음, 고은혜 옮김, 증강현실의 기본 원리와 구현, 에이콘, 2017. p.156.

[그림 4]는 Unity와 Vuforia SDK를 이용하여 책 표지 이미지를 인식할 때 이미지의 특징점 검출을 보여준다. 이미지 마커 기술의 특성은 이미지의 특정 포인트나 형태의 특이성을 검출하기 때문에 이미지의 복잡성이 높을수록 인식률이 높아진다.



[그림 4] 이미지 마커의 특징점 검출²⁰⁾

3. 포스터 디자인 분석과 증강현실 포스터

3-1. 포스터 디자인 분석

연구는, 증강현실 포스터에 관한 이미지 인식 기술의 실험을 통해 증강현실 포스터의 표현 특성을 고찰해 보고자 하였다.

증강현실 콘텐츠 구현 기술은 전문적인 제작 툴 이외에 웹이나 모바일 애플리케이션을 이용하여 GUI 환경에서 제작할 수 있다. 데스크톱을 기반으로 Unity와 Vuforia SDK, Reality Composer를 활용할 수 있으며, 웹, 모바일에서는 ARTIMIVE, Adobe Aero, Apple 사의 Reality Composer 또한 스마트폰/태블릿 PC를 기반으로 제공되며 그 이외에도 많은 제작 도구가 있다.

[표 4] 이미지 마커 인식실험 대상 이미지



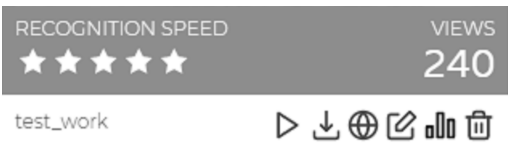
연구에서는 그래픽 이미지 중심의 포스터를 대상으로 하고 있어 웹 기반 도구인 ARTIMIVE를 이용하였다. ARTIMIVE는 이미지 마커 인식기술이 적용된 웹 기반 증강현실 서비스로 스마트폰 전용뷰어를 통해 회화, 일러스트레이션, 그래픽, 디자인 작품 등 그래픽적인 작품의 증강현실 콘텐츠에 활용되고 있다. 포스터 디자인과 같은 다양한 디자인 요소들이 복합적으로 사용되었을 때 안정적인 인식률과 사용의 접근성이 좋은 툴이라는 장점으로 실험에 사용하였다.

증강현실 포스터는 자연스러운 이미지를 인식하는 이미지 마커 인식기술을 기반으로 한다. 따라서 실험을 통해 이미지 마커 인식에 효과적인 포스터 디자인의 특성을 도출하고자 하였다. 실험을 위해 인쇄상태

20) 조영주, 김진혁, 소윤정, 정일용, 마커 기술 및 AR을 이용한 도서 정보 제공 서비스를 위한 'Eye View' 어플리케이션의 구현, 한국디지털콘텐츠학회 논문지, 2017, Vol.18, No.2, pp.261-262.

의 포스터 30점을 수집하였다. 대상 포스터는 이미지의 의미적 가치와 메시지 정보, 활용 분야와 관계 없이 디자인적 표현 유형에 중점을 두어 구분하였다.

수집된 포스터 이미지는 디자인 표현 스타일을 대상으로 이미지 그래픽 스타일과 문자 정보 스타일로 구분하였다. 그래픽 중심 포스터 이미지는 주로 이미지와 형태로 구성된 표현이 많은 것으로 하였고, 문자 정보 중심 포스터에는 전시 또는 행사의 제목과 상세내용 등 텍스트 정보가 주를 이루는 디자인을 대상으로 하였다.



[그림 5] 증강현실 정합 인식 속도 표시¹⁾

대상 이미지 파일을 ARTIVIVE 웹 서비스에 업로드하면 이미지 특징점 검출 결과 및 인식 속도(recognition speed)를 보여주는 별표 수 [그림 5]로 대상 이미지의 인식상태를 예측할 수 있다. 별표 수가 5개면 안정적인 이미지 인식률을 나타낸다. 이미지 인식 실험에는 인쇄물 포스터, 24인치 키오스크 스크린, PC에서 컬러 모드 및 그레이스케일 모드 등 총 4가지 조건을 적용하였다.

3-2. 분석 결과

문자 중심 포스터 이미지의 인식 속도는 평균 5점으로 그래픽 중심 이미지의 평균 3.86점보다 높게 나타났다. 문자 중심 포스터에서는 정보전달을 목적으로 하는 명확성 있는 타이포그래피의 활용도가 높은 경향이 있으며, 레이아웃 측면에서 균형감 있게 사용하거나 명료한 디자인 요소 배치를 사용한 경우로 나타났다.

그래픽 중심의 일부 포스터에서는, 이미지 마커로서 인식이 불가하거나(G-6), 인식률이 현저하게 떨어지는 이미지(G-2, 4, 8, 15)가 나타났다. 인식률이 떨어지는 포스터는 배경과 객체 간의 색채 및 형태의 구분과 명도 대비가 약한 경우이다.

[표 5] 실험대상별 이미지 마커 인식 분석

(인식 속도 : 빠름 ◎, 보통 ○, 지연 △, 인식불가 ×)

구분	별표 수	원본 이미지	모니터		키오스크	비고
			color mode	gray mode		
G01	5	◎	◎	◎	◎	인식 좋음
G02	2	×	×	×	×	명도 차이 약함
G03	5	○	◎	◎	◎	인식 좋음
G04	3	×	○	○	○	원본 인식 안 됨
G05	4	△	◎	◎	◎	인식 좋음
G06	-	×	×	×	×	이미지 사용 불가
G07	5	◎	◎	◎	◎	인식 좋음
G08	1	×	×	×	×	중간톤, 인식 안 됨
G09	5	◎	◎	◎	◎	인식 좋음
G10	5	◎	◎	◎	◎	인식 좋음
G11	5	◎	◎	◎	◎	인식 좋음
G12	5	◎	◎	◎	◎	인식 좋음
G13	5	○	△	△	△	인식 속도 지연
G14	5	◎	◎	◎	◎	인식 좋음
G15	3	◎	×	×	×	명도 차이 약함
평균값	3.86					
T01	5	◎	◎	◎	◎	전체적으로 이미지 인식 상태 좋음
T02	5	◎	◎	◎	◎	
T03	5	◎	◎	◎	◎	
T04	5	◎	◎	◎	◎	
T05	5	◎	◎	◎	◎	
T06	5	◎	◎	◎	◎	
T07	5	◎	◎	◎	◎	
T08	5	◎	◎	◎	◎	
T09	5	◎	◎	◎	◎	
T10	5	◎	◎	◎	◎	
T11	5	◎	◎	◎	◎	
T12	5	◎	◎	◎	◎	
T13	5	◎	◎	◎	◎	
T14	5	◎	◎	◎	◎	
T15	5	◎	◎	◎	◎	
평균값	5.0					

이미지의 인식 결과, 문자 중심의 포스터 이미지 그룹에서 인식률이 상대적으로 높게 나타났다. 이것은 타이포그래피 중심의 이미지가 마커로서의 인식률이 높다기보다, 그래픽 중심의 이미지에서 디자인 컨셉에 따른 시각적 표현인 형태와 명도 등이 인식률에 영향을 끼친 것으로 나타났다. 기술적 측면에서 보면 이미지 마커의 특징점 추출과정에 특히 디자인 요소 간의 구분이 모호한 색상 배색 등이 사용될 때 인식률이 낮아짐을 확인할 수 있었다.

구체적으로 디자인 요소의 특성을 살펴보면, 타이포그래피는 가독성을 고려한 문자의 크기, 명도 대비

21) www.artivive.com

효과 등이 증강현실 구현을 위한 이미지 마커로서 객체의 특징점 검출에 긍정적 영향을 미친 것으로 판단된다.

안정적 인식이 가능한 포스터 이미지들은, 배경과 주요 디자인 요소 간 명도 대비가 큰 경우와 디자인 요소의 형태가 크고 명시성이 높은 경우다. 또 디자인 요소들이 페이지 전체에 균형감 있게 레이아웃 되어 이미지 마커로서 특징점 검출에 효과적인 것으로 나타났다.

포스터의 채도를 변경하거나 톤을 밝게 하였을 때 인쇄물과 디스플레이에 표현된 컬러 모드, 그레이스케일 모드 등에서 같은 인식 결과를 나타냈다. 그러므로 이미지 인식에는 면과 면이 만났을 때 각 면이 가지는 본래 색상의 명도 차이가 이미지 마커의 특징점으로 인식되어 좌표값을 검출해 내는 중요한 요소로 판단된다.

스마트폰 증강현실 앱 화면을 통한 이미지 정합 실험에서는, 디지털 디스플레이의 이미지 경우 상당히 안정적인 정합성을 보였다. 그러나 인쇄물의 경우 가상 이미지가 들떠 보이거나, 변형과 떨림 현상이 일부 나타났다. 인쇄 포스터가 붙어있는 벽의 굴곡과 고정 상태, 종이가 구겨지거나 말림, 손 떨림 등이 실시간으로 특징점 검출에 영향을 미쳐 사전에 등록된 이미지 데이터값과 정합이 어긋나 불안정한 상태가 발생하는 것으로 판단된다.

디스플레이 이미지의 해상도는 인식률에 크게 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 또 화면상의 이미지 인식에서 페이지의 절반에서 2/3가량을 가렸어도 이미지 인식이 가능하였다. 이미지의 특징점 데이터 비교를 통해서 일정 수준 이상의 이미지 인식이 가능할 경우 가상 이미지의 정합이 가능한 것으로 나타났다.

대상 이미지의 가로/세로 방향(landscape) 조절에도 모두 정상 인식하였다. 또 스마트폰을 좌우 회전하여도 이미지 인식에는 영향을 주지 않았다. 따라서 스마트폰 사용자는 증강현실 포스터 인식 과정 중 가로/세로 방향을 편의에 따라 회전하여 사용하여도 어느 방향이든지 안정적으로 사용할 수 있다. 그러나 사용자의 카메라로 이미지를 바라본 시선 각도에 따라 이미지에 투시가 발생할 경우, 다소 인식률이 떨어졌으며 카메라가 이미지를 정면으로 바라보았을 때 가장 안정적인 인식상태를 보였다.

3-3. 증강현실 포스터 구현과 디자인 프로세스

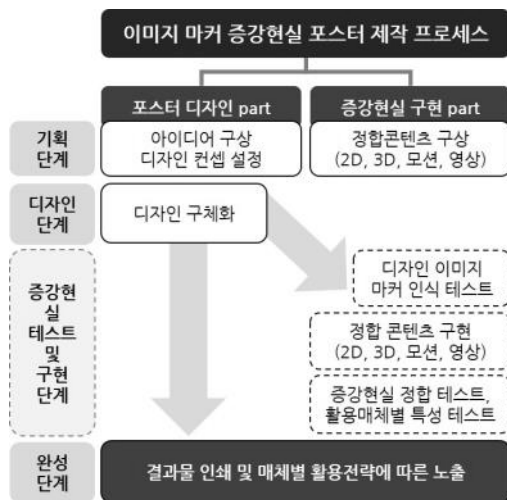
분석 결과를 토대로 증강현실 포스터 예시작품을 제작하였다. 포스터는 전시회용 포스터로서 메인 이미지 객체에 형태와 색채의 명확성을 고려하였다. 배경은 화이트로 처리하고 텍스트를 이용하여 상단 좌우에 고정하였고 페이지 전체에 균형감 있게 배치하였다. 가상 이미지로 사용될 그래픽의 중앙에는 모션 그래픽을 이용하여 메인 이미지가 좌측으로 회전하도록 모션을 추가하였다. 전시회 타이틀, 날짜, 장소 등의 정보성 문자들은 고정하여 배치하였다. [표 6]

[표 6] 이미지 마커 증강현실 포스터 구현 작품



제작 결과, 전시회 포스터 이미지는 인쇄물과 디지털 이미지로 스크린을 통해 디스플레이 테스트 진행하였다. 증강현실 이미지 마커 인식 결과 안정적인 인식률을 보였으며, 주제 이미지로 모션그래픽이 적용된 증강현실 포스터로 구현되었다. 이미지 인식 테스트 과정에서 중앙의 숫자 이미지만 인식시켜도 이미지 마커로 인식할 수 있어 메인 이미지가 가지고 있는 명확한 형태 또한 중요한 이미지 인식 요소로 판단할 수 있다. 그러나 중앙이미지를 제외한 문자만 인식시킬 때 인식 반응이 나타나지 않았다.

이미지 마커 기반의 증강현실 포스터 제작 프로세스는 포스터 디자인 part와 증강현실 구현 part가 병행하여 진행이 필요하다. 먼저 포스터 디자인 part는 전통적 포스터 디자인 제작 과정을 통해 디자인을 구체화하며, 증강현실 구현 part에서는 구체화 된 디자인을 대상으로 이미지 마커 인식 테스트를 진행하고 필요에 따라 인식률을 높이기 위해 디자인의 수정·보완이 요구된다. 따라서 포스터 디자인 프로세스에 증강현실의 기술적 구현을 위한 이미지 마커 인식 테스트와 정합 콘텐츠 구현과정을 거치게 되는 것이 전통적 포스터 디자인 과정과 차이점으로 볼 수 있다.



[그림 6] 이미지 마커 기반 증강현실 포스터 제작 프로세스

증강현실 포스터 디자인의 제작 과정을 순차적으로 보면 기획, 디자인, 테스트 및 구현, 완성 단계로 나누어 볼 수 있다. 기획과정에서는 전체 포스터 디자인의 기획과 증강현실 포스터가 디스플레이 될 매체 특성과 정합 콘텐츠를 구상한다. 디자인 과정에서는 포스터 디자인 중심으로 구체화를 진행하게 된다. 테스트 및 구현단계에서는 구체화한 포스터 디자인의 인식 테스트, 정합 콘텐츠 구현 및 콘텐츠를 제작한다. 디자인의 완성 단계에서 반복적인 이미지 마커 인식 테스트를 통한 디자인의 수정 및 보완으로 서비스 매체별 안정적 인식률을 확보해야 한다. [그림 6]

4. 결론

본 연구에서 논의한 이미지 마커 기반의 증강현실 포스터는 전통적 인쇄 포스터를 기술적으로 대체하는 것이 아닌 기존의 포스터와 함께 증강현실의 이미지 정합 기술을 활용한 시각적 경험의 확장에 주안점을 두고 있다. 또 사용자의 스마트폰을 통해 이용한 증강현실 포스터는 동적인 정보전달의 시각적 흥미와 보는 정보에서 경험하는 정보로서 기존 포스터와 이용 경험의 차별성을 가진다.

이미지 마커 기반 증강현실 포스터는 비정형화된 자연스러운 이미지의 특징점을 추출하여 마커로서 인식하는 증강현실 구현 기술을 기반으로 한다. 추출된 이미지 특징점 데이터는 기존의 2D 마커 인식기법과

동일하게 스마트폰에 비추어진 대상 이미지의 3차원 공간 값이 계산되어 사전에 정의된 그래픽 이미지 또는 동영상에 대상 이미지에 정합되어 나타난다. 따라서 이미지 마커 기반의 증강현실 포스터는 이미지 마커로서 얼마나 효과적으로 디자인되어 안정된 인식률을 나타내는지가 중요하다.

연구에서는 포스터를 이용한 이미지 마커 인식 실험으로 증강현실 포스터의 디자인 특성과 활용에 관하여 다음과 같은 결론을 도출하였다. 첫째, 증강현실 포스터는, 디자인 요소의 형태, 명도 차이가 인식률에 영향을 끼친다. 디자인 표현 특성에서 단순함보다는 복잡함이 효과적이며, 디자인 요소의 부드러움보다는 강약의 명료함과 명확한 형태가 이미지 인식에 효과적인 디자인으로 요구된다.

둘째, 증강현실 포스터는 디스플레이 되는 환경에 영향을 받는다. 인쇄 포스터가 붙여진 벽의 상태나, 종이의 말림, 구김, 주변의 조명 상태와 인쇄물 및 디스플레이 표면의 빛 반사 등이 인식에 영향을 끼친다. 따라서 증강현실 포스터의 안정적 콘텐츠 구현을 위해 인식의 방해요인을 최소화해야 할 필요성이 있다.

셋째, 증강현실 포스터는 디지털 스크린에서도 효과적으로 활용할 수 있다. 가상 그래픽인 포스터 이미지 데이터와 화면에 디스플레이 되는 이미지 간의 특징점이 이론상 동일하기 때문에 디지털 기반의 PC, 웹, 키오스크, 대형 스크린 등의 디지털 디스플레이 환경에서 인식률과 이미지 정합이 안정적으로 나타난다. 따라서, 이미지 마커 기반의 증강현실 포스터는 인쇄 포스터에 디지털 기술을 더해 정보전달의 방법과 이용 경험의 확장을 제공한다.

넷째, 증강현실 포스터는 가상 이미지에 문자의 가독성이 필수적으로 요구되지 않는다. 정보전달을 위한 문자의 가독성은 인쇄상태의 포스터 이미지에서 전달하고 증강현실을 이용한 가상 이미지에서는 모션 등 시각효과를 통한 흥미로운 콘텐츠 제공이 가능하다. 스마트폰의 이동성과 휴대성, 작은 화면크기의 한계로 인해 문자로서 정보전달 목적의 텍스트보다는 이미지로서의 타이포그래피로 활용하는 것이 효과적일 수 있다.

연구는 이론 및 선행연구, 실험을 통해 이미지 마커 기반의 증강현실 포스터 제작을 위한 디자인적 표현과 기술적 구현 방법을 인식할 수 있었다. 연구의 한계점으로는 디자인 특성에 따른 이미지 마커 인식

의 정량적 분석의 한계점이 있다. 연구는 증강현실 기술을 활용한 증강현실 포스터 구현 사례와 활용의 기초 연구로서 도움이 되길 기대하며, 이후의 연구에서는 다양하게 발전하는 인식기술을 활용한 증강현실 포스터의 확장성과 콘텐츠 표현의 다양성에 관한 연구가 될 것이다.

참고문헌

1. 디터 슈말스타이그, 토비아스 헬레러 지음, 고은혜 옮김, 증강현실의 기본 원칙과 구현, 에이콘, 2017.
2. 김성재, 무빙 포스터 디자인개발사례연구-2019년 부산월드뮤직페스타의 무빙 포스터 중심으로, 상품문화디자인학연구, 2020, Vol.62.
3. 공수경, 새로운 형식의 포스터, 인터랙티브 모션포스터에 대한 제안, 한국디지털콘텐츠학회 논문지, 2018, Vol.19, No.9.
4. 서동희, 증강현실 콘텐츠의 이미지 인식 기법 효과성 연구, 만화애니메이션 연구, 2015.
5. 이운형, 모바일 증강현실에서의 모션그래픽활용-무빙 타이포그래피 기법을 중심으로, 한국디자인포럼, 2015, Vol.49.
6. 이기호, 우표의 증강현실 적용에 관한 연구, 만화애니메이션 연구, 2013.
7. 이기호, 증강현실 영화포스터 제작연구, 만화애니메이션 연구, 2017, Vol.48.
8. 윤황록, 경병표, 유석호, 이동열, 상호작용성(Interaction) 디지털포스터 제작에 관한 연구. 게임&엔터테인먼트 논문지, 2006. Vol.2, No.3.
9. 전혜연, 모션포스터의 시각적 표현 특징 연구, 멀티미디어학회논문지, 2020, Vol.23, No.1.
10. 조영주, 김진혁, 소윤정, 정일용, 마커 기술 및 AR을 이용한 도서 정보 제공 서비스를 위한 'Eye View'어플리케이션의 구현, 한국디지털콘텐츠학회 논문지, 2017, Vol.18, No.2.
11. Ronald Azuma, A Survey of Augmented Reality, Presence. 1997.06, Vol.6.
12. 방준성, 최은주, 증강현실(Augmented Reality) 국내외 기술 동향과 발전전망, 한국과학기술정보연구원, 2007.
13. 최윤주, 김태원, 홍민, 가상/증강현실 디바이스 기술 동향, TTA 저널, 한국정보통신기술협회, 2019.
14. Media Issue&Trend, 한국방송통신전파진흥원, 2020, Vol.38.
15. www.brandbrief.co.kr
16. www.dezeen.com
17. www.donga.com
18. ko.wikipedia.org
19. www.samsungsds.com
20. www.thedrum.com