

국립박물관 온오프라인 가상전시 실감형 콘텐츠에 관한 연구

전시 관람자의 공간 경험 유형에 따른 특성을 중심으로

A Study on Realistic Contents of Virtual Exhibition Online and Offline
at the National Museum of Korea

Focusing on the characteristics according to the type of user space experience

주 저 자 : 오지은(Oh, ji eun)

부산대학교 디자인학과 박사과정

교 신 저 자 : 이창근(Lee, Chang geun)

부산대학교 디자인학과 교수

nana1521@naver.com

<https://doi.org/10.46248/kids.2021.3.55>

접수일자 2021. 08. 25. / 심사완료일자 2021. 09. 15. / 게재확정일자 2021. 09. 25.

본 논문은 교육부 및 한국연구재단의 4단계 두뇌한국21 사업(4단계 BK21 사업)의 연구비에 의하여 연구 되었습니다.

Abstract

In line with the topic of the 4th Industrial Revolution, the evolution of existing technologies is rapidly progressing, and in particular, research and utilization of Metabuses using extended reality (XR) technology are becoming a trend. With offline museums already built, the system of online museums has also been built to some extent. In this situation, as realistic contents are sporadically added, many places tend to be built uniformly or formally. The construction of online virtual spaces should be built in a more evolved format while having offline advantages. This study analyzed the museum's realistic content experience space characteristics to find a classification system for viewing realistic content from a user experience perspective and to apply the technology and content implementation of realistic content experience characteristics. Through prior research and literature research, spatial characteristics according to the technology implementation method were analyzed, and the advantages and disadvantages and limitations of each were studied. As a result of analyzing the characteristics of the experience space according to the implementation technology type of online and offline realistic content, it was confirmed that the information, play, and expanded experience space of online and offline showed different viewing experiences depending on the space type. Museum virtual exhibitions are also provided through the web and mobile by applying digital technology, and as discussed earlier, they are likely to change under the influence of the paradigm of exhibitions that will change more rapidly in the future. Therefore, research that can exert practical effects of realistic content using virtual space without physical constraints should be conducted. In the future, more in-depth research is needed on the interaction according to the type of spatial experience and environment construction to build an online and offline realistic content experience space for museum virtual exhibitions.

Keyword

Museum Virtual exhibition(박물관가상전시), Realistic content(실감콘텐츠), Experience space(경험 공간)

요약

4차 산업혁명이라는 화두에 맞게 기존 기술의 진화가 급속도로 진행되고 있고 특히 확장현실(XR)기술을 활용한 메타버스의 연구와 활용이 트렌드화 되고 있다. 이미 오프라인 박물관이 구축되어있는 상태에서 온라인 박물관의 시스템 구축도 어느 정도 진행되어 왔다. 이러한 상황 속에 실감형 콘텐츠들이 산발적으로 더해지면서 획일화되거나 형식적으로 구축되고 있는 경향을 보이는 곳도 적지 않다. 온라인의 가상공간 구축은 오프라인의 장점을 가지면서도 한층 진화된 형식으로 구축되어야 한다. 본 연구에서는 급변하는 실감형 콘텐츠 환경에 따른 박물관 실감형 콘텐츠 전시에 대한 고찰적 연구로서 사용자 경험 관점에서 실감형 콘텐츠를 관람하는 경험 환경의 분류 체계를 찾고 사용자 친화적인 실감형 콘텐츠 디자인을 구현하기 위한 수단으로서 관람자 중심의 공간 경험 특성에 따른 실감형 콘텐츠 가상 전시의 기술 및 콘텐츠 구현 적용 방안을 찾고자 박물관의 실감형 콘텐츠 경험 공간 특성을 분석하였다. 선행 연구 조사와 문헌 연구를 통해 기술 구현 방식에 따른 공간 특성을 분석하였으며, 각각의 장단점 및 한계 등을 연구하였다. 온오프라인 실감형 콘텐츠의 구현 기술 유형에 따른 경험 공간 특성을 분석한 결과, 온오프라인의 정보적, 유희적, 확장된 경험 공간은 공간 유형에 따라 제시되는 관람 경험이 다르게 나타나고 있음을 확인하였다. 박물관 가상전시는 디지털 기술을 적용하여 웹과 모바일을 통해서 제공되고 있기도 하며, 앞에서 논의한 바와 같이 향후에는 더욱 급격히 변화될 전시의 패러다임의 영향을 받아 변화될 가능성이 높다. 따라서 물리적 제약 없는 가상공간을 활용하는 실감형 콘텐츠의 실질적인 효과를 발휘할 수 있는 연구가 이루어져야 할 것이다. 향후 경험적인 접근 방식을 적용한 박물관 실감형 가상전시 공간의 환경 구축 및 공간 경험 유형에 따른 상호작용에 대한 심도 깊은 연구가 더욱 필요할 것으로 사료된다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 목적
- 1-2. 연구 대상 및 방법

2. 이론적 배경

- 2-1. 가상전시 실감형 콘텐츠 개념 및 특성
- 2-2. 실감형 콘텐츠의 경험 공간 유형
- 2-3. 공간경험 유형별 경험 요소

3. 가상전시 실감형 콘텐츠 분석

- 3.1. 분석대상 및 분석 방법
- 3.2. 온오프라인 구현 기술 유형 분석
- 3.3. 온오프라인 경험 공간 요소 분석

3.4. 오프라인 경험 공간 유형별 분석

- 1) 정보적 경험 공간 사례
- 2) 유희적 경험 공간 사례
- 3) 확장된 경험 공간 사례

3.5. 온라인 경험 공간 유형별 분석

- 1) 정보적 경험 공간 사례
- 2) 유희적 경험 공간 사례
- 3) 확장된 경험 공간 사례

4. 분석 결과

5. 결론 및 제언

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구 배경 및 목적

현대 박물관은 소장품 위주의 전시방식에서 벗어나 관람객의 경험을 중심으로 변화를 겪고 있으며, 4차 산업을 대표하는 첨단기술과 매체가 다양하게 활용되고 있다. 4차 산업혁명이라는 화두에 맞게 기존 기술의 진화가 급속도로 진행되고 있다. 특히 XR기술을 활용한 메타버스의 연구와 활용이 트렌드화 되고 있다. 이런 변화는 산업뿐 아니라 문화 예술 교육 전반에 사용되는 콘텐츠 혹은 기술적 변화를 가져올 전망이다. (한국콘텐츠진흥원, 2020) 이 현상은 코로나19 팬데믹 현상으로 인한 언택트 문화로 인해 더욱 가속화되고 있다. (문화체육관광부, 2021) 본 논문의 중심 주제인 박물관도 이런 현상에 맞물려 가상현실 공간이 구축되고 있으며 '디지털 전략 2025', '2021, 지능형 박물관·미술관 기반 조성 사업'과 같이 정부에서도 많은 지원 정책을 펼치고 있는 실정이다. 이미 오프라인 박물관 구축이 되어있는 상태에서 온라인 박물관의 시스템 구축이 어느 정도 진행되어 왔으며, 실감형 콘텐츠들이 산발적으로 더해지면서 획일화되거나 형식적으로 온라인으로 구축되는 경향을 보이는 곳도 적지 않다. 또는 오프라인을 그대로 온라인으로 옮기기만 하는 디지털 트윈화 현상도 적지 않게 나타나고 있다. 온라인의 가

상공간 구축은 오프라인의 장점을 가지면서도 한층 진화된 형식으로 구축되어야 한다. 이는 오프라인이 가지고 있는 한계를 온라인에서는 해결할 수 있는 부분도 분명 존재하기 때문이다.

전통적인 박물관 전시의 목적은 관람객에게 전시물에 대한 정보를 제공하고 이해를 돕는 것이었다. 따라서 관람객은 고정된 전시물이 배열된 진열장 앞에서 전시물을 제약적으로 관람해야 했다.¹⁾ 그러나 기술의 발전으로 인해 변화된 박물관 전시는 참여와 상호작용적 특성이 반영되어 확산되었고, 관람객은 주입식으로 또는 선험적 방식으로 정보를 전달받기보다는 능동적인 개입을 통해 관람객 스스로가 지식을 발견하는 주체가 되기를 원하게 되었다.²⁾ 기존 박물관 전시에 대한 선입견을 해결하고 관람객이 경험적으로 접근하기 쉬운 디지털 박물관에 대한 연구와 고민이 필요한 것이다. 이를 해결하기 위해서는 현재 박물관 온오프라인 실감형 콘텐츠의 가상전시 기술을 새로운 관점에서 바라볼

1) 미즈시마 에이지 외 1인, 박물관 전시 및 교육론. 학연문화사, 2017, p.15.

2) 정민영, 디지털 기술을 활용한 박물관 교육 발전 방안 연구 : 국립경주박물관 교육 및 어린이박물관 전시 콘텐츠 사례를 중심으로, 박물관교육, Vol.3, 2019, p.30.

필요가 있다. 특히 관람객의 경험 관점에서 박물관 가상전시 실감형 콘텐츠의 특성을 이해함으로써 현재 구현되고 있는 실감형 콘텐츠의 제한적인 공간 경험을 해결 할 수 있는 방안들을 모색해야 할 것이다. 따라서 본 연구에서는 다양한 실감형 전시 콘텐츠를 경험하는 관람객의 경험을 바탕으로 관람객이 느끼는 주된 경험 흐름 속에서 공간을 경험하는 방식과 깊이에 대해 살펴보고, 이를 관람객의 경험과 연계된 관점에서 접근함으로써 전시가 수용되는 양상과 그 경험의 의미를 재조명하고자 한다. 이에 본 연구에서는 국내 오프라인 온라인 박물관의 실감형 콘텐츠 구현 기술 현황 및 경험 공간 유형에 따른 경험 공간 특성을 기술적인 측면에서 분석하였으며, 온오프라인이 가지고 있는 각각의 특성과 장단점 및 한계점을 연구하였다. 분석 내용을 바탕으로 향후 가상 박물관의 실감형 콘텐츠의 공간 경험을 위한 방향성을 제시하고자 하였다.

1-2. 연구 대상 및 방법

본 연구는 국내 온오프라인 박물관 실감형 콘텐츠의 구현 기술에 따른 경험 공간 특성을 분석하기 위해 한국지능정보사회진흥원의 공공 데이터 포털에서 제공하는 전국 박물관, 미술관 정보 표준데이터를 중심으로 국내에 개관된 국립 박물관 50곳 중 온오프라인상에서 실감형 콘텐츠를 모두 활용하고 있는 박물관 22곳을 연구 대상으로 선정하였다. 박물관 실감형 콘텐츠의 구현기술에 따른 콘텐츠 현황을 분석하기 위해 문헌연구와 선행연구 조사를 토대로 사례 분석을 진행하였다. 이를 바탕으로 박물관 가상전시 실감형 콘텐츠의 경험 공간 유형과 그에 따른 특성을 분석하였다.

2. 이론적 배경

2-1. 가상전시 실감형 콘텐츠 개념 및 특성

2019년 정부는 콘텐츠 산업 3대 혁신전략 등을 통해 범정부 차원의 '실감 콘텐츠 산업 육성 전략'을 발표하였으며, 실감형 콘텐츠 시장에 대한 획기적인 민간 수요를 창출하기 위해 과감하게 투자를 진행하고 있다. 가상현실(VR)과 증강현실(AR), 혼합현실(MR), 고해상도 영상, 홀로그램, 프로젝션 맵핑(외벽영상, 미디어 파사드) 등의 기술로 구현되는 실감형 콘텐츠는 5세대 이동통신(5G)의 상용화 이래 가장 쉽고 재미있게 즐길 수 있는 핵심 경험 콘텐츠로 대규모 시장 창출이 기대되는 유망산업이다.(조선일보, 2019) 우선 국립 중앙박

물관의 '디지털 실감영상관'은 4차 산업혁명 시대에 전 세계 유수의 박물관이 디지털 박물관으로의 전환에 박차를 가하는 추세에 맞게 박물관 상설 전시 공간에 실감형 콘텐츠를 체험 할 수 있는 공간화를 본격적으로 조성한 국내 첫 번째 사례로 주목된다. 국립중앙박물관을 시작으로 국립청주박물관, 국립광주박물관, 국립대구박물관이 순차적으로 가상전시 실감형 콘텐츠 체험 공간을 구축하고 있다.³⁾

실감형 콘텐츠란 기존 오디오, 비디오 위주의 영상 재현 방식에서 벗어나 몰입감과 현장감을 극대화할 수 있도록 현장의 모든 정보를 전달, 재현할 수 있는 미디어 서비스를 활용한 콘텐츠를 의미한다. KICT(한국건설기술연구원) 표준화 전략 맵에서 실감형 미디어를 정보통신 기술(ICT : Information and Communications Technology)을 기반으로 인간의 감각적, 인지적 반응 등을 자극하여 실제와 유사한 경험 및 감성을 확장하는 기술로 정의하고 있다. 기존 2차원에 머물렀던 시각 정보를 3차원 정보로 제공하고 청각과 촉각 등을 활용함으로써 인간의 오감을 통해서 보고, 듣고, 느낄 수 있는 정보를 전달하는 것이다. 실감형 콘텐츠를 활용한 가상전시란 사람의 제스처, 모션, 음성 등을 인식하는 다양한 센서를 활용하여 실재감이 있는 물체처럼 조작할 수 있게 만든 가상전시 디지털 콘텐츠를 의미한다. 가상전시 실감형 콘텐츠는 확장현실의 개념인 확장현실(XR:Extended Reality)과 연관이 깊다. 확장현실(XR)은 가상현실(VR:Virtual Reality), 증강현실(AR:Augmented Reality) 및 혼합현실(MR:Mixed Reality)을 아우르는 용어로 현실 세계를 넘어 확장되는 여러 새로운 유형의 현실과 결합한 디지털 환경을 의미한다.⁴⁾ 확장현실(XR)은 아직 정의되지 않은 변수로 앞으로 등장할 모든 다른 형태의 가상현실을 포괄하는 개념으로 VR, AR, MR 등을 구별하지 않고 XR로 표현할 수 있다.⁵⁾ 또한, VR, AR, MR 체험자가 함께 경험을 공유하는 공간을 XR로 인식되고 있다. VR, AR, MR, XR의 개념 및 특징은 [표 1]과 같다.

3) 조선일보, URL : <http://it.chosun.com> (2021.08.01)

4) 조희경, 디지털 트랜스포메이션 시대에 확장현실(XR) 기술기반 실감미디어 콘텐츠 디자인의 활용에 관한 연구, 한국디자인문화학회지, Vol.26 No.4 2021, p.499-500.

5) 성민정, '실감형 인터랙션 미디어 환경의 경험적 가치 향상을 위한 프레즌스 요소에 관한 연구', 한양대학교 석사학위 논문, 2020, p.15.

[표 1] VR,AR,MR,XR의 개념 및 특징⁶⁾

구분	의미	구현기기	감각영역
VR	100% 가상의 이미지로만 이루어진 환경	HMD	시청각 중심
AR	현실세계에 가상의 이미지가 혼합된 환경	HMD, Smart Device	시청각 중심
MR	AR, AV, VR을 포함하는 현실과 가상이 혼합된 환경	HoloLens	오감 중심
XR	VR, AR, MR기술 등 실감 기술을 혼합한 환경	HMD, Smart Device, HoloLens	상호작용 중심

가상현실(VR)은 헤드셋을 머리에 장착하여 눈앞에서 직접 영상을 보여주는 디스플레이 장치로 시청각 중심의 가상환경을 제공하는 개념이다. 증강현실(AR)은 특수 안경, 스마트폰, 스크린 등을 통해 우리가 있는 물리적인 환경에서 컴퓨터로 생성된 이미지나 정보를 추가적으로 보여주는 방식이다. AR 역시 시청각 중심으로 혼합된 가상환경을 제공한다. 혼합현실(MR)은 AR과 VR이 혼합된 형태로 사용자가 있는 물리적인 환경을 가상의 세계와 결합하여 상호작용하는 방식으로 구현하여 보여주는 방식이다. 현실과 가상 두 환경의 장점을 보완하여 현실 세계를 배경으로 일어나는 일이 실제인지 가상인지 구분할 수 없을 정도로 몰입도가 높은 실감 나는 체험을 가능하게 한다.⁷⁾

이와 같이 실감형 콘텐츠의 기술이 발전함에 따라 다양한 기술과 환경이 생겨나고 있다.⁸⁾ 기술적, 환경적으로 차이점이 있는 VR, AR, MR 경험을 실현하려면 하드웨어의 구성은 필수적이다. 이러한 실감형 콘텐츠 기술을 바탕으로 확장현실(XR)화된 경험을 실행할 때 기술 접근성 면에서 점점 더 사용이 쉽고 부피가 작은 장비가 필요해지고 있다. 하드웨어 장치들은 이제 고가의 장비가 설치된 몇몇 특정 장소와 VR 스튜디오를 떠나 점차 더 넓은 층으로 확대되어 사용되고 있다. 현재 온오프라인 실감형 콘텐츠를 구현하는 기술은 [표 2]와 같이 구분된다.

[표 2] 오프라인 실감형 콘텐츠 구현 기술

구분	기술	구현 기기
오프라인	가상현실(VR)	HMD, Smart Device
	증강현실(AR)	Smart Device
	프로젝션매핑	파노라마 스크린, 미디어월, 빔
	홀로그램(MR)	플로팅 리어스크린 등
	인터랙티브	4D, 미디어스크린, 동작인식센서 (모션시뮬레이터, 키넥트, 라이더센서)
온라인	인공지능	Smart Device
	3D영상	HMD, Smart Device, PC
	3DVR	HMD, Smart Device, PC
	360°VR	HMD, Smart Device, PC

오프라인 실감형 콘텐츠 구현기술인 가상현실(VR)기술은 완전한 가상의 환경을 구현하는 기술로 HMD, Smart Device 등이 활용되고 있다. 증강현실(AR) 기술은 현실에 가상의 환경을 구현하는 기술로 일반적으로 Smart Device를 주로 활용되고 있다. 프로젝션 매핑 기술은 특정 물체 또는 스크린에 이미지를 투영하는 기술로 파노라마 스크린, 미디어월, 빔프로젝터가 활용되고 있다. 홀로그램 기술은 플로팅 리어스크린 등이 활용되고 있다. 4D 기술은 사용자의 몰입 체감을 극대화하기 위한 오감 자극 효과를 구현하는 기술로 모션 시뮬레이터가 활용되고 있다. 인터랙티브 기술은 미디어스크린, 모션 시뮬레이터, 키넥트, 라이더센스가 활용되고 있다. 동작인식센서의 경우 사용자의 신체 위치, 움직임을 감지하여 연동된 콘텐츠에 인터랙션을 제공하는 기술로 주로 키넥트, 라이더센서, 터치스크린이 활용되고 있다. 인공지능 기술은 사람의 지능을 가진 기계 및 시스템을 만드는 기술로 스마트 디바이스를 통해 음성인식, 텍스트 분류, 자연어 이해, 패턴 찾기, 문서 인식, 챗봇 등으로 활용되고 있다. 온라인 실감형 콘텐츠 구현기술은 3D영상, 3DVR, 360°VR기술로 활용되고 있다.

2-2. 실감형 콘텐츠 경험 공간 유형

박물관 전시는 소장 자료나 표본의 종류 및 특성에 따라 전시되는 형태는 달라지나 일반적으로 관람하기 위한 전시물의 재현이 일반적이다. 또한 기본적으로 정보적인 성격을 지닌다.⁹⁾ 현재 전시는 다양한 방식으로 진보한 기술에 힘입어 보기 쉬움과 알기 쉬움에 더하여 복합적인 전시 방법으로 유희적 즐거움을 주는 기능을 중시하고 있으며, 현물 전시에 의존하던 과거의

6) 엠마휴즈, 영국 확장현실 산업현황과 과제, BRITISH COUNCIL, 영국문화원 보고서, 2017, p.4-7.

7) 박수진 외 2인, 국내외 혼합현실 기술 및 시장 동향에 관한 연구, 한국HCI학회 학술대회, Vol.0, No.2, 2019, p.903.

8) 장덕영, 박물관 등 전시공간을 위한 10인 이상 동시 상호 반응형 Walking XR 가상무대 구현 기술개발, 문화기술연구개발원 보고서, 2019, p.2-3.

9) 박재영, 디지털박물관 전시콘텐츠 스토리텔링 연구, 인문콘텐츠, Vol.0, No.33, 2014, p.153.

전시 체계와는 달리 확장된 경험을 요소를 중심으로 변화를 시도하고 있다. 따라서 박물관 가상전시 실감형 콘텐츠의 특성은 정보성, 유희성, 확장성으로 구분될 수 있다. 본 연구에서는 박물관 실감형 콘텐츠의 전시 특성을 토대로 공간 사용자 경험 관점에서 실감형 콘텐츠의 공간 경험 유형 및 특성을 [표 3]과 같이 정보적 경험 공간, 유희적 경험 공간, 확장된 경험 공간 유형으로 범주화하여 분류하였다.

[표 3] 실감형 콘텐츠의 경험 공간 유형 및 특성 분류¹⁰⁾

공간유형	특성	내용	경험 전달유형
정보적 경험공간	정보성	정보의 데이터화를 통한 인지적 자극 경험을 제시	지각적 경험 전달
유희적 경험공간	유희성	오감을 자극하는 유희적 경험을 제시	물리적 경험 전달
확장된 경험공간	인지성	현실에서 가상으로 확장된 경험을 제시	확장적 경험 전달

2-3. 실감형 콘텐츠 경험 공간 유형별 경험 요소

1) 정보적 경험 공간 특성

정보적 경험공간 유형은 정보의 데이터화를 통한 인지적 자극 경험을 제시하는 유형을 의미한다. 전시를 통해 얻을 수 있는 정보를 중심으로 관람객이 전시 공간에서 인지할 수 있는 지각적 단서들을 제공하고 관람객에게 다양한 공감각을 요구함으로써 다각적 정보를 전달하게 된다. 또한, 관람객의 참여에 의한 즉각적인 피드백 반응을 불러일으켜 가상으로 재현된 정보를 현실감 있게 지각하게 된다. 이때 발생하는 지각적 의미 전달은 감각이 인간과 공간을 연결하는 매개가 되어 지각의 소통으로 작용하는 것을 의미하는 것으로 관람자가 원하는 정보를 제공함으로써 지각적 경험을 통해 메시지를 전달받는 것을 의미한다. 정보적 공간 경험에 따른 세부적인 경험 특성은 [표 4]와 같다.

[표 4] 정보적 경험 공간의 경험 특성

구분	특성	내용
정보적 경험공간	인지성	전시를 통해 얻을 수 있는 정보적 지각
	반응성	참여에 의한 즉각적인 피드백 반응
	재현성	가상으로 재현된 정보의 재현감 인지

10) 이영규 외 1인, 스토리텔링 관점에서 본 네이버 기업 일 로고의 시각적 표현 특성과 가치 경험 요인 유형화, 기초조형학연구, Vol.20, No.5, 2019, p.433-434.

2) 유희적 경험 공간 특성

유희적 경험공간 유형은 관람자의 참여 및 오감을 자극하는 유희적 경험을 제시하는 유형을 의미한다. 유희적 공간 경험은 신체의 움직임이나 직접 접촉을 통한 체험 그리고 관람객의 개입에 의한 새로운 현상을 창출하는 개념으로 관람객의 흥미를 자극하는 오락적 체험이 가능하며 물리적 경험을 전달하게 된다.¹¹⁾ 이때 발생하는 물리적 경험은 신체의 제스처나 직접적인 접촉을 활용하여 전시가 내포하고 있는 물리적인 의미인 메시지를 전달받는 것을 의미한다. 유희적 공간 경험에 따른 세부적인 경험 특성은 [표 5]와 같다.

[표 5] 유희적 경험 공간의 경험 특성

구분	특성	내용
유희적 경험공간	참여성	신체의 움직임 직접 접촉을 통한 체험
	창발성	관람객의 개입에 의한 새로운 현상 창출
	오락성	관람객의 흥미를 자극하는 오락적 체험

3) 확장된 경험 공간 특성

확장된 경험공간 유형은 현실에서 가상으로 확장된 경험을 제시하는 경험 유형을 의미한다. 가상의 공간에서 느껴지는 다감각적 지각의 확장을 통해 가상공간을 실감하게 된다. 디지털 미디어에서 컴퓨터 스크린을 통한 경험은 사용자의 사고를 계속 변화하게 하고 사고의 확장을 돕기 때문이다.¹²⁾ 즉 공간의 확장성은 감각의 확장을 공간에 전이시키는 일이다. 관람자의 입장에서 현실적으로 불가능했던 일들이 구현되는 것으로 현실감 있는 가상적 확장 경험이라고 할 수 있다. 확장 공간에서 구현되는 상호작용 및 네트워크를 통한 시공간을 초월한 다각적 지각을 통해 확장적 경험을 전달하게 된다. 이때 발생하는 확장된 경험을 통해 공간 경험자는 메시지를 전달받게 된다. 확장된 공간 경험에 따른 세부적인 경험 특성은 [표 6]과 같다.

[표 6] 확장된 경험공간의 경험 특성

11) 이상구 외 1인, 유희적 관점에서의 체험전시 분류 어란이 체험전시관을 중심으로, 한국디지털디자인학회, 디지털디자인학연구, Vol.10, No.1, 200 1, p.41-42.

12) 서현석 외 2인, 디지털 미디어에서 메타적 사고를 통한 인터페이스의 경험 확장 : 증강된 사물, 미디어 아트 사례를 중심으로, 한국HCI학회 학술대회, Vol.2009, No.2, 2009, p.1011.

구분	특성	내용
확장된 체험공간	다감각성	다각적 지각확장으로 인한 현장 체감
	상호작용	물리적 움직임에 의한 상호작용의 확장
	교류성	시공간초월한 다각적 교류적 소통 확장

3. 가상전시 실감형 콘텐츠 분석

3.1. 분석대상 및 분석 방법

본 연구에서는 박물관 실감형 콘텐츠 전시의 경험 공간 특성을 확인하기 위해 온오프라인에서 활용되고 있는 실감형 콘텐츠 구현 기술 현황을 분석하였다. 또한, 박물관 실감형 콘텐츠 전시 특성에 따른 관람객의 경험을 토대로 실감형 콘텐츠 전시의 경험 공간 유형을 분류하였으며 관람객이 전시를 접하는 경험 접점에서 전시장의 경험 공간 특성을 분석하였다.

국내 국립 박물관의 온라인 가상전시 실감형 콘텐츠 메뉴는 '온라인 전시' 또는 '온라인 전시관'이라는 명칭을 가장 많이 활용하고 있었으며 그 외에도 'VR체험관', '사이버 체험', '가상현실 체험관', 'e뮤지엄', '온라인 콘텐츠'와 같은 명칭을 사용하여 실감형 콘텐츠를 제공하고 있다. 2020년 문화체육관광부에서 조사한 바에 따르면 국내의 국립 박물관은 50곳이 운영되고 있으며 온오프라인에서 실감형 콘텐츠를 모두 활용하고 있는 박물관은 [표 7]과 같이 22곳으로 확인된다. 본 연구에서는 온오프라인에서 실감형 콘텐츠를 모두 활용하고 있는 박물관을 기준으로 사례를 분석하였다.

[표 7] 국내 국립 박물관 분석 대상

NC기관명	NC기관명
1 국립중앙박물관	12 국립부여박물관
2 국립경주박물관	13 국립산악박물관
3 국립경찰박물관	14 국립전주박물관
4 국립고궁박물관	15 국립제주박물관
5 국립공주박물관	16 국립진주박물관
6 국립광주박물관	17 국립청주박물관
7 국립국악박물관	18 국립춘천박물관
8 국립김해박물관	19 국립해양박물관
9 국립나주박물관	20 국립한국영화박물관
10 국립대구박물관	21 국립목포해양유물박물관
11 국립민속박물관	22 국립태안해양유물박물관

3.2. 온오프라인 구현기술 유형 분석

오프라인 박물관 실감형 콘텐츠를 구현하는 기술은

VR, AR, MR, 프로젝션 맵핑, 인터랙티브, 인공지능, 4D 기술로 구분된다. 이에 따른 구현기술의 활용 현황을 분석하면 [표 8]과 같다.

[표 8] 오프라인 실감형 콘텐츠의 구현 기술 활용 분석

이름	A	B	C	D	E	F	G	총수량
국립중앙	-	5	1	1	7	3	3	20
국립경주	-	1	1	-	1	-	-	2
국립경찰	1	-	1	-	4	1	-	7
국립고궁	-	1	1	-	2	1	-	5
국립공주	-	1	-	-	2	5	-	8
국립광주	-	1	-	1	1	2	-	5
국립국악	-	-	-	-	6	5	1	12
국립김해	1	1	1	-	5	-	-	6
국립나주	1	-	-	1	3	3	1	9
국립대구	-	-	-	-	1	-	-	1
국립민속	-	1	-	1	17	1	-	19
국립부여	-	1	-	1	2	1	-	5
국립산악	-	1	-	-	1	-	-	2
국립전주	-	-	-	-	5	-	-	5
국립제주	-	-	-	-	-	-	2	2
국립진주	-	-	-	-	1	1	-	2
국립청주	1	-	-	-	-	4	-	5
국립춘천	-	-	1	-	4	-	-	5
국립해양	-	-	-	-	-	5	-	5
국립한국영화	-	-	-	-	2	-	-	2
국립목포해양	-	1	1	2	6	1	-	10
국립태안해양	-	1	-	-	3	-	-	4
총계	4	15	7	7	73	33	7	141

A:4D B:VR C:AR D:MR E:프로젝션맵핑 F:인터랙티브 G:인공지능

국내 국립 박물관 22곳의 오프라인 실감형 콘텐츠는 프로젝션 맵핑(51.773%)이 가장 많이 활용되고 있는 것으로 확인된다. 다음으로는 인터랙티브 미디어(23.404%), VR(10.638%), AR(4.964%), MR(4.964%), 인공지능(4.964%), 4D(2.836%)의 순으로 활용되고 있는 것으로 확인된다.

온라인 박물관 실감형 콘텐츠를 구현하는 기술은 360°VR, 360°VR, 360°영상 기술로 구분된다. 이에 따른 구현기술의 활용 현황을 분석하면 [표 9]와 같다.

[표 9] 온라인 실감형 콘텐츠의 구현 기술 활용 분석

이름	360°VR	3DVR	360°영상	총수량
국립중앙	9	-	-	9
국립경주	5	-	-	5
국립경찰	2	-	-	2
국립고궁	11	-	-	11

국립공주	5	-	-	5
국립광주	1	-	-	1
국립국악	1	100	60	161
국립김해	4	-	-	4
국립나주	4	-	-	4
국립대구	2	-	-	2
국립민속	10	-	-	10
국립부여	2	-	-	2
국립산악	3	-	-	3
국립전주	2	-	-	2
국립제주	4	-	-	4
국립진주	5	-	-	5
국립청주	3	-	-	3
국립춘천	4	-	-	4
국립해양	-	17	-	17
국립한국영화	2	-	-	2
국립목포해양	8	-	2	10
국립태안해양	2	-	4	6
총계	89	117	66	272

국내 국립 박물관 22곳의 온라인 가상전시 실감형 콘텐츠는 272개로 확인된다. 3DVR(43.0147%), 360°VR(32.720%), 360°영상(24.264%)의 순으로 활용되고 있는 것으로 확인된다. 국립공국박물관이 가장 많은 실감형 콘텐츠를 제공하고 있었으며 외에도 립민속박물관, 국립중앙박물관, 국립목포해양유물박물관은 다양한 온라인 실감형 콘텐츠를 제공하고 있다. 국립국악박물관의 경우 예외적으로 360°VR보다는 3DVR을 더 활용하고 있는 것으로 확인된다.

3.3. 온오프라인 공간 경험 요소 분석

박물관 실감형 콘텐츠를 구성하는 경험 공간은 정보적 경험 공간, 유희적 경험 공간, 확장된 경험 공간으로 구분된다. 온오프라인 박물관 실감형 콘텐츠를 경험하는 관람자의 경험 특성을 토대로 경험 공간 유형 분석틀을 정리하면 [표 10]과 같다.

[표 10] 경험 공간 유형 분석틀

	특성	내용
정보성	A 인지성	전시해설을 통해 정보를 인지할 수 있다
	B 반응성	참여에 의한 즉각적인 피드백 반응이 일어난다
	C 재현성	가상전시물 정보로 인해 인지적 재현이 가능
유희성	A 참여성	신체의 움직임, 접촉을 통한 체험이 가능하다
	B 창발성	관람객의 개입에 의한 새로운 현상 창출된다
	C 오락성	흥미를 자극하는 오락적 체험이 가능하다
확장성	A 다감각성	다감각적으로 확장된 현장체감이 가능하다
	B 상호작용	물리적 움직임에 의한 상호작용 가능하다
	C 교류성	시공간초월한 다각적 교류적 소통이 가능하다

1) 오프라인 실감형 콘텐츠 경험 유형 분석

오프라인 실감형 콘텐츠의 경험 유형을 분석한 결과는 [표 11]과 같다. 오프라인 실감형 콘텐츠는 재현성, 정보성이 나타나는 유형 외에도 주로 확장성, 유희성을 제공하는 공간 유형이 이 높게 나타났다.

[표 11] 오프라인 실감형 콘텐츠의 경험 공간 유형 분석

이름	정보성			유희성			확장성		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
국립중앙	●	●	●	●	●	●	●	●	○
국립경주	●	●	●	●	●	●	●	○	○
국립경찰	●	●	○	●	●	●	●	○	○
국립고궁	●	●	●	●	●	●	●	○	○
국립공주	●	○	●	●	○	○	●	●	○
국립광주	○	○	○	●	○	○	○	●	○
국립국악	●	●	○	●	●	●	●	●	○
국립김해	●	●	●	●	○	●	●	○	○
국립나주	●	○	●	○	○	○	○	○	○
국립대구	○	○	○	○	○	○	○	○	○
국립민속	●	●	●	●	○	○	●	○	○
국립부여	●	●	●	●	○	○	○	●	○
국립산악	○	○	○	○	○	○	○	○	○
국립전주	●	○	○	○	○	○	○	○	○
국립제주	●	○	○	○	○	○	○	○	○
국립진주	●	●	●	●	○	○	○	○	○
국립청주	●	●	●	○	●	○	○	○	○
국립춘천	●	●	○	○	○	○	○	○	○
국립해양	●	●	●	●	○	○	○	○	○
국립한국영화	○	○	○	○	○	○	○	○	○
국립목포해양	●	○	○	○	○	○	○	○	○
국립태안해양	●	○	○	○	○	○	○	○	○

적용성을 기준으로 다음의 5가지 평가 기준으로 분석하였다.

●아주높음, ◎높음, ○보통, (-)없음

2) 온라인 실감형 콘텐츠 경험 유형 분석

온라인 실감형 콘텐츠의 경험 유형을 분석한 결과는 [표 12]와 같다. 온라인 실감형 콘텐츠는 재현성, 정보성 위주의 공간 유형이 높게 나타났다.

[표 12] 온라인 실감형 콘텐츠의 공간경험 유형

이름	정보성			유희성			확장성		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
국립중앙	●	●	●	○	○	-	○	○	-
국립경주	●	●	○	○	○	-	○	○	-
국립경찰	○	○	○	-	-	-	○	-	-
국립고궁	●	●	○	○	○	-	○	○	-
국립공주	●	●	○	-	-	-	○	○	-
국립광주	●	●	○	-	-	-	○	-	-

국립국악	●	●	●	-	-	-	○	-	-
국립김해	●	●	●	○	○	○	○	-	-
국립나주	●	●	●	○	○	○	○	○	-
국립대구	●	●	○	-	-	-	○	-	-
국립민속	●	●	●	○	○	-	○	○	-
국립부여	●	●	○	○	-	-	○	○	-
국립산악	○	○	○	-	-	-	-	-	-
국립전주	●	○	○	○	-	-	○	○	-
국립제주	○	○	○	○	-	-	○	-	-
국립진주	●	○	○	○	○	-	○	○	-
국립청주	○	○	○	○	-	-	○	-	-
국립춘천	○	○	○	○	-	-	-	-	-
국립해양	●	○	○	○	-	-	○	○	-
국립한국영화	○	○	○	○	-	-	-	-	-
국립목포해양	●	○	○	○	○	-	○	○	-
국립태안해양	●	○	○	○	○	-	○	○	-

적용성을 기준으로 다음의 5가지 평가 기준으로 분석하였다.

●아주높음, ○높음, ○보통, (-)없음

3.4. 오프라인 경험 공간 유형별 분석

1) 정보적 경험 공간 사례

오프라인 실감형 콘텐츠의 정보적 경험 공간은 [그림 1]과 같이 정보의 데이터화를 통한 인지적 경험을 전달하기 위해 3면 파노라마 스크린을 가장 많이 활용되고 있는 것으로 확인된다. 설치된 파노라마 스크린과 함께 음악, 조명과 같은 청각적, 시각적인 요소가 함께 구현되고 있으며 일부는 프로젝션 맵핑 기술과 혼용된 형태로 구현되고 있다. 외에도 인터랙티브 미디어, AR, VR을 활용하고 있으며, 일부는 홀로그램을 전시에 활용하여 정보적 경험 공간을 구현하고 있는 것으로 확인된다.



[그림 1] 오프라인의 정보적 경험 공간 사례

오프라인으로 구현된 정보적 경험 공간의 형태는 디지털 전시 패널인 3면 파노라마 스크린을 주로 활용하고 있었으며, 관람객은 설치된 스크린 영상과 함께 흘러나오는 웅장한 음악과 해설을 통해 전시물의 정보를 제공받게 된다. 3면으로 둘러싸인 파노라마 스크린 화면에 3차원 영상으로 띄워진 전시 내용은 관람객의 이해를 돕는 해석과 함께 다양한 애니메이션 효과로 구현되어 관람자의 공감각을 자극하고 있다. 몰입도를 향상시키는 기술인 고해상도 영상과 청각적 사운드와 해설, 조명, 프로젝션 맵핑 등을 활용한 다채로운 융복합적 연출을 통해 실감형 콘텐츠의 정보를 구현하고 있다. 또한, 전체 벽면과 천장까지 전시 작품으로 꽉 채운 몰입형 공간에서 진행되는 프로젝션 맵핑을 통한 정보 전달은 관람객에게 웅장한 감성적 정보를 전달하는 경험을 제공한다.

파노라마 스크린과 프로젝션 맵핑 기술 다음으로 가장 많이 활용되고 있는 기술은 인터랙티브 미디어 기술이다. 인터랙티브 미디어 기술은 관람객의 참여에 의한 즉각적인 피드백 반응이 일어나는 미디어월, 터치스크린을 활용하는 방식으로 빔프로젝션, 센서를 통해 반응형 인터랙티브 미디어월을 구성하거나 터치스크린 모니터를 통해 전시물의 정보를 제공하는 방식이다. 인터랙티브 미디어 스크린 또는 미디어 테이블을 터치하여 정보를 제공하는 방식을 주로 활용하고 있는 것으로 확인된다. 또 다른 예로 VR/AR을 활용한 사례를 들 수 있다. HMD 헤드셋을 장착하여 직접 영상을 보여주는 VR기술과 특수 안경, 스마트폰과 스크린 등을 통해 물리적인 환경에서 생성된 전시물의 이미지나 정보를 추가로 보여주는 방식인 AR기술을 활용하여 관람객에게 전시 정보를 제공하고 있다. VR의 경우 기기 확보가 되어야 하며 현재까지 일반적으로 1인 체증이 가능한 콘텐츠로 구성되어 있다. 반면 AR은 스마트폰을 활

용하여 다수의 관람객이 함께 관람할 수 있으며 어플리케이션을 활용하여 구현되는 방식이다.

극히 일부 박물관에서는 사물이 가지는 빛에 대한 정보를 홀로그래피로 자연스러운 입체감을 통해 실제와 같은 입체 영상으로 재현하는 기술인 홀로그램 실감형 콘텐츠를 활용하고 있다. 홀로그램의 경우 반투과형 스크린에 투영하는 초다시점 입체 영상으로 구현하는 유사 홀로그램과 필름을 사용하여 실물을 입체 영상으로 구현하는 아날로그 홀로그램, 그리고 사물로부터 반사되는 빛을 디지털화한 기록 및 재현을 통해 현실감을 제공하는 디지털 홀로그램이 있다. 국립나주박물관의 복합 재질 측정 장치로 촬영한 3차원으로 구현된 금동 신발 홀로그램은 아날로그 홀로그램으로 실제 유물의 바닥 부분에 새겨진 물고기 모양의 장식을 정교하게 복원하였으며, 고해상도 홀로그램 디스플레이를 접목하여 생동감 있게 유영하는 모습을 구현한 형태로 정보를 제시하고 있다. 목포해양유물박물관의 홀로그램은 유사홀로그램의 형태로 정보를 제공하고 있다. 홀로그램 기술을 활용한 실감형 콘텐츠는 유물 중에서 이미 사라져버린 부분의 형상과 재질까지 복원하여 구체적인 정보를 제공하고 있다.

오프라인의 정보적 경험 공간은 콘텐츠를 체험하는 공간의 이용에 있어서 전시 공간 안에서 참여로 수집된 정보를 지각할 수 있도록 경험을 전달하고 있다. 관람객은 전시 공간의 정보를 능동적으로 인지 가능한 경험 요소를 통해 정보를 인식하게 되며 관람객의 참여로 인한 즉각적인 피드백 반응을 이끌어내기 위한 시청각적 단서들을 통해 상호 활동적인 반응을 자극하는 경험을 제공함으로써 전시 정보를 능동적으로 지각할 수 있도록 시각, 청각, 촉각을 활용한 다감각적 경험 위주의 정보적 공간 경험을 전달하고 있는 것으로 확인된다.

2) 유희적 경험 공간 사례

오프라인 실감형 콘텐츠의 유희적 경험 공간은 [그림 2]와 같이 참여적 경험을 통한 즐거움을 제시하기 위해 유희적 경험을 제시하기 위해 VR기술을 가장 많이 활용하고 있는 것으로 확인된다. 외에도 AR게임, 인터랙티브미디어, 프로젝션 맵핑 기술을 활용하고 있다.



국립중앙 VR 구글티트 브러시 그림 그리기	국립중앙 VR 보존 수장고 VR체험
국립태안해양유물 VR 수중발굴 탐사대	국립중앙 AR게임 사신도동물깨우기
국립중앙 인터랙티브미디어 태평성시도 터치게임	국립중앙 인터랙티브미디어 '꿈을 담은 서재, 책가도'
국립공주 인터랙티브미디어 왕과왕비처럼 관모가상옷체험	국립청주 프로젝션맵핑 디지털대장관 철광석을 찾아라

[그림 2] 오프라인의 유희적 경험 공간 사례

오프라인으로 구현된 유희적 경험 공간의 형태는 주로 HMD 헤드셋을 장착하여 사용하는 VR 실감형 콘텐츠 형태로 활용되고 있으며, 관람객은 전시장에서 HMD 헤드셋을 착용하거나 주변 기기를 활용하여 전시 콘텐츠를 경험함으로써 유희적인 경험을 체험하는 형태로 활용되고 있다. 100% 가상의 차단된 시야로 구현된 VR 실감형 콘텐츠는 오락적 체험이 가능한 형태의 활용 빈도가 높았으며 관람객 개개인이 개별 체험하는 방식을 채택하고 있다. 국립중앙박물관의 경우 3D 공간에 그림을 그리고 함께 감상하는 형태로 구글 티트 브러시를 활용하고 있으며, 보존과학실 체험 콘텐츠와 박물관 수장고의 유물 감상 및 유물 수리 체험이 가능한 실감형 콘텐츠로 구현되고 있다. 국립태안유물 박물관의 수중 발굴 탐사대 콘텐츠는 HMD 헤드셋을 착용하고 주변 기기를 활용하여 관람자가 개별로 실감 콘텐츠 이용할 수 있도록 구현되고 있다. HMD 헤드셋은 머리에 장착하면 눈앞에서 직접 영상을 보여주는 디스플레이 장치로 이 장치를 착용한 관람자는 현실 세계의 정보와 완전히 차단되게 되며 화면을 통해 실제와 흡사한 가상공간을 경험하게 된다. 이때 관람자는 현실과 분리된 완전한 가상공간에서 일어나는 오락적 즐거움, 재미를 통해 경험 공간의 이용에 있어서 더 많은 유희적 몰입감을 제공받게 된다.

AR기술을 활용한 실감형 콘텐츠의 경우 대부분 디지털 디스플레이를 통해 증강된 이미지 형태로 구현되고 있다. 국립중앙박물관의 사신도 동물 깨우기 콘텐츠

의 경우 3차원 가상 이미지를 디지털 디스플레이기기를 통해 구현하는 콘텐츠로 9가지 전시품을 찾아 미션을 완수하면 선택한 동물이 깨어나는 콘텐츠이다. 깨어난 동물과 함께 사진을 찍을 수 있다. AR기술을 활용한 실감형 콘텐츠는 관람객에게 시청각 형태로 제공되며, 미디어의 실감성을 향상시키기 위해 시각, 촉각, 청각 등 다양한 감각을 자극하는 형태의 콘텐츠 형태로 활용되고 있다.

인터랙티브 미디어 기술을 활용한 경우는 대형 디지털 미디어 스크린을 통해 터치, 펜, 몸동작, 소리, 움직임들을 이용한 멀티 모달 인터페이스에 하드웨어와 콘텐츠 프로그램을 융합하여 새로운 오락적 가치를 제공하는 실감형 미디어 콘텐츠로 구현되고 있다. 그 예로 미디어 스크린을 활용한 국립공주박물관의 왕과 왕비체험 실감형 콘텐츠와 국립중앙박물관의 태평성시도와 꿈을 담은 서재 책가도를 들 수 있다. 태평성시도와 책가도는 고해상도로 구현된 인터랙티브 미디어 스크린을 활용한 실감형 콘텐츠이다. 기존 미디어월의 수동적인 정보 전달방식에서 벗어나 관람객이 능동적으로 참여가 가능하다.

오프라인의 유희적 경험 공간은 콘텐츠를 체험하는 공간의 이용에 있어서 더 많은 참여와 즐거움을 제공함으로써 유희적인 참여를 체험 할 수 있도록 경험을 전달하고 있다. 다양한 인터페이스 즉 버튼, 키보드, 마우스에서부터 관람객의 위치나 움직임을 인식하는 센서들을 사용하여 관람객을 작품에 개입하게 하고, 관람객은 다양한 장치를 사용하는 과정에서 발생하는 다양한 변화를 실시간으로 경험함으로써 수동적인 참여를 통해 유희적 공간 경험을 전달하고 있는 것으로 확인된다.

3) 확장된 경험 공간 사례

오프라인 실감형 콘텐츠의 확장된 경험 공간은 [그림 3]와 가상 공간에서의 다감각적 지각 확장을 제시하기 위해 VR/AR 기술 기반의 프로젝션 맵핑, 인터랙티브 미디어 기술을 혼합한 다감각적 상호작용 체험 기술을 주로 활용하고 있는 것으로 확인된다.



[그림 3] 오프라인의 확장된 경험 공간 사례

오프라인 실감형 콘텐츠의 확장된 경험 공간의 형태는 현실에서 가상으로 확장된 경험을 제공하기 위해 VR, AR 기술 기반의 혼합된 다감각적 몰입 환경을 구축하여 특정 네트워크 환경에서 다수로 체험이 가능한 확장된 경험 형태로 구현되고 있다.

디지털 미디어의 네트워크 환경에서는 사용자와 사용자 간의 쌍방향 커뮤니케이션을 통해 상호작용이 가능하다. 국립광주박물관의 XR체험관 대표적인 예로 개방된 공간에서 다수의 방문자를 대상으로, 한 전시 공간에서 VR, AR, MR HMD를 쓰고 신안 도자기를 찾는 공간 경험을 체험할 수 있도록 실감형 콘텐츠를 구현하고 있다. 기기에 상관없이 여러 명이 도슨트와 함께 가상공간을 함께 공유하며 다니는 확장된 공간 투어가 가능하다. 물리적 제약 없는 가상의 공간을 연결시키는 네트워크의 구성은 관람객들로 하여금 상호 교류적인 확장된 경험을 제공하게 된다. 이로 인해 관람객들은 시공간을 벗어난 가상의 공동체적인 연대의식을 구성함으로써 새로운 문화적 현상을 체험하게 된다. 확장된 공간 경험은 물리적인 공간을 넘어 관람객 사이의 커뮤니케이션을 강화하고 상호교류적으로 연대하게 함으로서 시공간에 대한 개념을 확장시키게 된다. 개방된 공간에서 다수의 방문자를 대상으로 제공되는 실감형 콘텐츠는 관계적 경험을 형성함으로써 관객의 참여에 확장된 공간 경험을 제공하게 된다.

또 다른 예로 국립부여박물관의 가상체험관을 들 수 있는데, 국립부여박물관의 가상체험관 역시 VR, AR, MR을 접목한 XR환경을 구축하고 있다. 뿐만 아니라 인공지능 기술을 적용한 홀로그램 도슨트인 금동이를 통해서 사비백제에 관한 정보를 습득할 수 있으며 가상현실 기술을 이용하여 사도비경을 날아다니는 체험이 가능하다. 또한, ICT(Information & Communication Technology) 기술을 접목하여 이미지, 텍스트, 영상,

사운드 등을 다양한 방식으로 교류적으로 상호작용하는 체험 공간을 마련하여 다감각적으로 몰입할 수 있는 확장된 공간 경험을 제공하고 있다.

국립목표해양유물박물관의 XR체험관의 경우 우리나라 전통 배인 한선의 변화 과정과 해양 역사를 가상으로 체험할 수 있는 체험관으로 VR, AR, MR을 접목하여 수중문화재를 주제로한 실감형 콘텐츠 전시를 통해 확장된 공간 경험을 제공하고 있다. XR체험관의 신안선 도자기를 찾아서 콘텐츠의 경우 실제로 물속에 들어간 것 같은 지각적 확장을 전달하는데, 이런 효과는 관람객의 시선을 사로잡고 순간적인 몰입을 자아낸다. 스크린에서의 가상공간은 실재와 같은 경험을 제공하는 매개체로서 이를 접하는 관람객을 가상현실로 이끌어 스크린의 공간을 확장하여 지각하게 만든다. XR콘텐츠는 박물관이라는 제한된 공간을 벗어나 수용자의 참여와 의사소통을 시도하고 인터랙티브한 공간 개념을 포함하는 확장된 경험 공간으로 구현되고 있다. 여기에 시청각 이외의 신체감각을 재현하여 보다 사실적으로 현장을 체감할 수 있도록 확장된 현실감을 부여함으로써, 그 몰입감을 더욱 사실적인 것으로 만든다. 관람객은 마치 그것이 현실의 공간을 탐험하는 것과 동일한 경험을 하게 되는 것이다.

오프라인의 확장된 경험 공간은 가상의 공간에서의 다감각적 지각의 확장이 일어나는 개념으로 물리적 움직임에 의한 상호작용이 일어나는 공간임과 동시에 시공간을 초월한 다각적인 교류적 소통이 가능한 공간으로 활용되고 있다. 국립박물관의 확장된 경험공간은 주로 체험관의 형태로 구현되고 있으며 VR, AR, MR 기술 기반의 혼합된 다감각적 몰입 환경을 구축하여 특정 네트워크 환경에서 다수로 체험이 가능한 확장된 경험 형태로 구현되고 있다. 뿐만아니라 인공지능, ICT 기술을 접목하여 이미지, 텍스트, 영상, 사운드 등을 다양한 방식으로 교류적으로 상호작용하는 체험형 공간으로 다수의 관람객의 참관이 가능한 공간으로 구현되고 있다. 또한 가상의 공간에서 다감각적으로 체험하는 실감형 콘텐츠를 통해 가상적 현장 체험이 가능한 확장된 공간 경험을 전달하고 있는 것으로 확인된다.

3.5. 온라인 경험 공간 유형별 분석

1) 정보적 경험 공간 사례

온라인 실감형 콘텐츠의 정보적 공간은 [그림 4]와 같이 정보의 데이터화를 통한 인지적 경험을 전달하기

위해 대형 미디어 스크린 또는 파노라마 스크린을 가장 많이 활용하고 있었으며, 인터랙티브 미디어와 프로젝션 맵핑 영상을 부분 활용한 정보적 공간을 구현하고 있는 것으로 확인된다.



[그림 4] 온라인의 정보적 경험 공간 사례

온라인으로 구현된 정보적 경험 공간의 형태는 주로 360° VR 영상에 실감형 콘텐츠 영상을 부분 맵핑하는 방식으로 정보를 구현되고 있다. 부분 맵핑한 영상은 사각 프레임 형태의 활용빈도가 높았으며, 부분 또는 벽면에 일부 영상을 맵핑하여 미디어 스크린이 구현되는 형태를 보여주는 방식을 채택하고 있다. 전시물을 누르거나 전시되어 있는 구역 주변 영역으로 관람자가 다가가면 영상이 구현되는 형태이다. 구현된 영상은 360°로 감상이 가능하다. 텍스트, 그래픽, 애니메이션, 영상, 소리와 같은 콘텐츠를 눌러서 사용자의 동작에 반응하는 인터랙티브 미디어(interactive media)를 소개하고 있지만 대부분 정지한 형태로 제공되고 있으며, 극히 일부는 현장에서 구현되고 있는 영상 화면을 부분 맵핑하여 보여주는 방식을 채택하고 있는 것으로 확인된다. 외에도 일부 콘텐츠는 프로젝션 맵핑형 콘텐츠를 구현하여 전시물이 가진 스토리 위주의 연출을 통해 전시물이 가지고 있는 정보를 제공하고 있다. 하지만 프로젝션 맵핑을 구현한 사례의 경우도 마찬가지로 정지된 형태로 보여주는 경우가 대부분인 것으로

확인된다. 인터랙티브 미디어와 프로젝션 매핑을 구현한 온라인 전시 콘텐츠의 경우 현장에서 구현되고 있는 이미지뷰(View) 정도의 체험이 가능하며 정해진 이동 포인트가 있으며 각도 조절이 제한적이어서 다양한 시점에서 콘텐츠를 보는데는 어려움이 있다.

온라인의 정보적 경험 공간은 전시물을 누르거나 전시되어 있는 구역 주변 영역으로 관람자가 다가가면 영상이 구현되는 형태 정보를 지각 할 수 있도록 경험을 전달하고 있으며 구현된 영상은 360°로 감상이 가능하다. 텍스트, 그래픽, 애니메이션, 영상, 소리와 같은 콘텐츠를 눌러서 사용자의 동작에 반응하는 인터랙티브 미디어로 구현되고 있지만 대부분 정지한 형태로 제시되고 있다. 극히 일부는 현장에서 구현되고 있는 영상 화면을 부분 맵핑하여 보여주는 방식을 채택하고 있는 것으로 확인된다.

2) 유희적 경험 공간 사례

온라인 실감형 콘텐츠의 유희적 경험 공간은 [그림 5]와 같이 관람객들의 참여를 유도는 유희적 경험을 전달하기 위해 인터랙티브 미디어를 가장 많이 활용하고 있었으며 외에도 일부는 프로젝션 매핑 실감형 콘텐츠 및 온라인 인터랙티브 기능을 활용하고 있는 것으로 확인된다.



[그림 5] 온라인의 유희적 경험 공간 사례

온라인으로 구현된 유희적 경험 공간의 실감형 콘텐츠 형태는 주로 인터랙티브 미디어 콘텐츠의 형태로 360°VR 영상으로 구현된 영상에 부분 맵핑하여 놀이

형태의 게임과 체험을 통해 유희적으로 경험할 수 있는 실감형 콘텐츠를 보여주는 방식을 채택하고 있다.

온라인에 구현된 유희적 실감형 콘텐츠들은 국립진주 박물관의 360도 온라인 전시관을 제외한 나머지 박물관들은 국립나주 박물관의 소장품 입력 체험과 같이 3D 스캔된 이미지의 형태로 구현되어 있으며 현장에서 제공하고 있는 게임이나 체험은 구현되고 있지 않는 것으로 확인된다. 일반적으로 유희적 경험 공간의 콘텐츠 사례의 경우 국립 진주 박물관의 모양 빔기 체험과 같이 360°VR 영상으로 구현된 영상에 부분 맵핑하여 보여주는 형태로 활용되고 있는 것으로 확인된다. 국립나주 박물관의 360도 온라인 전시관의 임진왜란 전시 콘텐츠는 타 유희적 경험 공간 구축 사례와 달리 격돌 해상전투 체험, 판옥선 색칠하기, 조선시대 무기 체험과 비격진천뢰 실감형 콘텐츠의 경우 설명 및 사용법을 시뮬레이션 맵핑 영상을 통해 소개하고 있다. 실제 현장에서와 같이 무기를 조작해 보고 게임에 참여해 볼 수는 없지만 시뮬레이션 영상을 통해 실감형 콘텐츠 사용을 시각적으로 체험해 볼 수 있다. 공간을 돌아다니면서 영상을 하나씩 클릭하며 체험하는 형태이다.

온라인의 유희적 경험 공간은 VR기기를 활용하여 시청각적인 참여적 유희 경험이 가능한 공간으로 활용되고 있으며 VR기기 이외에도 마우스를 활용하여 공간을 이동하는 참여적 경험이 가능한 공간으로 활용되고 있다. 오프라인과는 달리 간단한 전시 정보를 제공하는 기능 컬러 버튼 또는 네비게이션을 활용한 경험을 제공하고 있는 것으로 확인된다.

3) 확장된 경험 공간 사례

온라인 실감형 콘텐츠의 확장된 경험 공간은 [그림 6]와 같이 다감각적으로 현장 체험이 가능한 확장적 경험을 전달하기 위해 다감각적인 프로젝션매핑 실감형 콘텐츠를 가장 많이 활용하고 있는 것으로 확인된다.





[그림 6] 온라인의 확장된 경험 공간 사례

온라인으로 구현된 확장된 경험 공간의 실감형 콘텐츠 형태는 주로 3면 파노라마 스크린으로 된 영상 맵핑 형태로 활용되고 있으며 강렬한 컬러와 색감을 통해 확장된 공간 경험을 제공하고 있다. 국립나주박물관과 같이 조형 설치물에 영상을 맵핑하는 방식을 활용하거나 국립중앙, 국립경주, 국립나주 박물관과 같이 3면 파노라마 스크린을 활용한 프로젝션 맵핑 영상을 360°VR 영상에 부분 맵핑하는 방식으로 구현되고 있다. 목포해양유물 박물관의 경우 다른 박물관과는 달리 관람자가 관련 콘텐츠를 선택하게 되면 파도치는 바닥과 수중탐사 모습을 수동적으로 선택하여 관람할 수 있다. 온라인에서 보여주는 확장된 경험 공간은 360°VR 스크린에서의 실제 전시장의 가상공간이 실물과 같이 구현된 디지털트윈 방식으로 전시 콘텐츠를 제공하고 있다. 온라인 공간에서는 프로젝션 맵핑 영상을 부분 맵핑하여 전시 현장을 체감할 수 있는 확장적 경험을 제공한다. 현장과는 달리 시청각적 요소를 중심으로 재현하여 현실세계에 구현된 경험을 지각하게 함으로써 가상공간에서 현실로의 지각 확장을 제공하고 있다.

온라인의 확장된 경험 공간에서 관람객은 360°VR로 구현된 전시 공간의 이동 포인트를 걸어 다니며 마치 그것이 현실의 공간을 탐험하는 것과 동일한 경험을 하게 된다. 하지만 360도로 구현된 실감형 온라인 콘텐츠는 정해진 이동 포인트가 있어 다양한 각도로 전시 정보를 보는데는 한계가 있다. 확장된 경험 공간은 현실을 지각할 수 있는 온라인 테크놀로지를 활용한 감상적 체험 전시 위주로 가상공간에서 현실로의 지각이 확장된 경험 공간 형태로 활용되고 있는 것으로 확인된다.

온라인의 확장된 경험 공간은 가상의 공간에서의 현실의 공간의 시청각적 체험이 가능한 형태로 구현되고 있으며, 현실 공간의 시뮬레이션을 통한 지각적 경험 확장을 통해 현장체감이 가능한 형태로 활용되고 있다.

4. 분석결과

온오프라인 실감형 콘텐츠의 구현 기술 유형 분석한 결과는 다음과 같다. 국내 국립 박물관 22곳의 오프라인 실감형 콘텐츠는 프로젝션 맵핑(51.773%)이 가장 많이 활용되고 있으며 그다음으로는 인터랙티브 미디어(23.404%), VR(10.638%), AR(4.964%), MR(4.964%), 인공지능(4.964%), 4D(2.836%)의 순으로 활용되고 있는 것으로 확인된다.

온오프라인 경험 공간 특성 분석 결과는 다음과 같다. 첫째 정보적 경험 공간을 분석한 결과 오프라인의 정보적 경험 공간은 다감각 중심의 감상형 콘텐츠로 인터랙티브한 능동적 경험을 통해 정보적 경험 공간을 구현하고 있는 것으로 확인된다. 반면, 온라인의 정보적 경험 공간은 오프라인과 달리 시청각 중심의 감상형 콘텐츠 위주의 수동적 경험을 통해 정보적 경험 공간을 구현하고 있는 것으로 확인된다.

둘째, 유희적 경험 공간을 분석한 결과는 다음과 같다. 오프라인의 경우 오감 중심의 몰입적 참여 경험을 바탕으로 유희적 경험 공간을 구현하고 있는 것으로 확인된다. 또한, 개인형 실감형 콘텐츠로 구현되고 있으며 오락적인 체험을 통해 공간 경험을 구현하고 있는 것으로 확인된다. 반면, 온라인의 경우 시청각 중심의 감상적 참여 경험을 바탕으로 유희적 경험 공간을 구현하고 있는 것으로 확인된다. 오프라인과 마찬가지로 개개인이 체험할 수 있는 실감형 콘텐츠로 구성되는 것으로 확인된다.

셋째, 확장된 경험 공간을 분석한 결과는 다음과 같다. 다감각 중심의 체감적 경험을 바탕으로 확장된 경험 공간을 구현하고 있는 것으로 확인된다. 또한, 다수로 체험 가능한 실감형 콘텐츠로 구현되고 있으며 교류적 상호작용이 가능한 실감형 콘텐츠로 구성되어 있다.

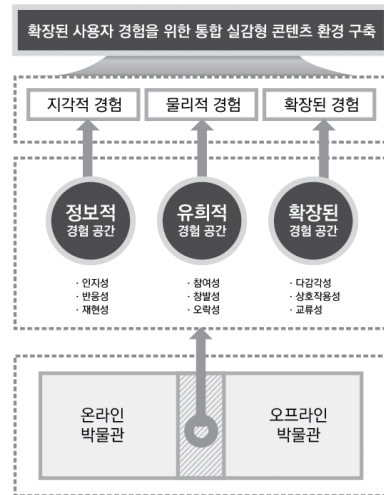
온오프라인 공간 경험 유형별 사례를 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째 오프라인의 정보적 경험 공간 유형은 관람객의 참여로 인한 즉각적인 피드백 반응을 이끌어내기 위한 시청각적 단서들을 통해 상호 활동적인 반응을 자극하는 경험을 제공하고 있으며 전시 정보를 능동적으로 지각 할 수 있도록 시각, 청각, 촉각을 활용한 다감각적 경험 위주의 정보적 공간 경험을 전달하고 있는 것으로 확인된다. 온라인의 경우 전시물을 누르거나 전시되어 있는 구역 주변 영역으로 관람자가 다가가면 영상이 구현되는 형태 정보를 지각 할 수 있도록 경험을 전달하고 있으며 구현된 영상은 360°로

감상이 가능하다. 텍스트, 그래픽, 애니메이션, 영상, 소리와 같은 콘텐츠를 눌러서 사용자의 동작에 반응하는 인터랙티브 미디어로 구현되고 있지만 대부분 정지한 형태로 활용되고 있다. 특히 일부는 현장에서 구현되고 있는 영상 화면을 부분 맵핑하여 보여주는 방식을 채택하고 있는 것으로 확인된다.

둘째, 오프라인의 유희적 경험 공간 유형은 콘텐츠를 체험하는 공간의 이용에 있어서 더 많은 참여와 즐거움을 제공함으로써 유희적인 참여를 체험할 수 있도록 경험을 전달하는 개념이다. 다양한 인터페이스 즉 버튼, 키보드, 마우스에서부터 관람객의 위치나 움직임을 인식하는 센서 등을 사용하여 관람객을 작품에 개입하게 하고, 관람객은 다양한 장치를 사용하는 과정에서 발생하는 다양한 변화를 실시간으로 경험함으로써 수동적인 참여를 통해 유희적 공간 경험을 전달하고 있는 것으로 확인된다.

셋째, 오프라인의 확장된 경험 공간은 가상의 공간에서의 다감각적 지각의 확장이 일어나는 물리적 움직임에 의한 상호작용이 일어나는 공간임과 동시에 시공간을 초월한 다각적인 교류적 소통이 가능한 공간으로 활용되고 있다. VR, AR, MR 기술 기반의 혼합된 다감각적 몰입 환경을 구축하여 특정 네트워크 환경에서 다수로 체험이 가능한 확장된 경험 형태로 구현되고 있으며, 인공지능, ICT 기술을 접목하여 이미지, 텍스트, 영상, 사운드 등을 다양한 방식으로 교류적으로 상호작용하는 체험형 공간으로 다수의 관람객의 참관이 가능한 공간으로 구현되고 있다. 또한 가상의 공간에서 다감각적으로 체험하는 실감형 콘텐츠를 통해 가상적 현장 체험이 가능한 확장된 공간 경험을 전달하고 있는 것으로 확인된다.

박물관에서 이루어지는 문화재 및 문화유산 전시는 창의적 교육에 부합하며 지속적인 관심이 증대하고 있다. 이는 일차적으로 문화유산을 통해 우리 문화를 이해하고 아끼게 하는데도 목적이 있지만 궁극적으로 문화유산과 관련해 알려지지 않은 이야기를 상상하고 관련 활동을 수행함으로써 역사적 사고와 창의성을 함께 높일 수 있기 때문에 사회문화적으로 중요한 연구라 할 수 있다. 이러한 박물관 전시는 디지털 기술을 적용하여 웹과 모바일을 통해서 제공되고 있기도 하며, 앞에서 논의한 바와 같이 향후에는 더욱 급격히 변화될 전시의 패러다임의 영향을 받아 변화될 가능성이 높다. 따라서 [그림 7]에서 제시하는 바와 같이 경험적인 접근 방식을 적용한 가상전시의 온오프라인 실감형 콘텐츠 경험 공간 구축을 위한 환경 구축이 필요하다.



[그림 7] 확장된 경험을 위한 실감형 콘텐츠 환경 구축 모형

5. 결론 및 제언

본 연구에서는 급변하는 실감형 콘텐츠 환경에 따른 박물관 실감형 콘텐츠 가상전시에 대한 고찰적 연구로서 사용자 경험 관점에서 실감형 콘텐츠를 관람하는 경험 환경의 분류 체계를 찾고 사용자 친화적인 실감형 콘텐츠 디자인을 구현하기 위한 수단으로서 관람자 중심의 전시 관람 경험 특성에 따른 실감형 콘텐츠 가상전시의 기술 및 콘텐츠 구현 적용 방안을 찾고자 관람자의 공간 경험 유형을 특성별로 분류하였다. 박물관의 실감형 콘텐츠는 개방, 공유, 참여라는 패러다임 환경의 트렌드 변화에 따라 탐색, 참여, 창작, 공유하고자 하는 관람자들의 변화된 경험 특성을 고려하여 실감형 콘텐츠의 공간 특성을 분석하였다.

박물관 전시는 대부분 전시 주제나 테마에 따른 선택적 관람이 가능하다. 하지만 오프라인 전시를 옮겨오는 데에 머물러 있었으며 온라인 전시만의 독자적인 콘텐츠가 부족하다. 기능적 측면의 분석에서도 디지털 아카이브의 다감각적인 기능의 부재로 인해 다양한 경험 공간 층이 구성되어 있지 않고 있으며, 360VR 형태의 관람 형식으로 관람객의 흥미를 이끌어내긴 어려웠다. 접근경로 측면에서도 역시 단일 층으로 인해 다양한 접근 방법이 어려웠으며 다각적으로 전시를 관람하기에는 어려움이 있었다. 그뿐만 아니라 별도의 네비게이션 기능이 구축이 되어 있지 않아 검색을 통한 비선형적 접근이 불가능한 사례가 대부분이었고, 관람객

개별 콘텐츠 구성이 미비한 것으로 확인된다. 대부분의 온라인 전시는 디지털 아카이브에 대한 네비게이션이 구축되어 있지 않고 오프라인 전시를 360VR 형태로 관람할 수 있는 방식이었다. 또한 텍스트, 이미지, 동영상 위주의 설명 되어 있으며 대부분 전시가 온라인 테크놀로지를 활용하여 인터랙션을 통한 체험이 구성하고 있지 않았다. 온라인 전시만의 데이터 구축이 되어 있지 않아 온라인 전시 특성을 잘 나타내지 못하고 있다.

오프라인에 비해 온라인 전시는 다양한 관람객들을 위한 다양한 정보층이 구성되어 있지 않았다. 구축되어 있더라도 오프라인 전시 공간의 일부 콘텐츠를 그대로 옮겨온 경우가 대부분이었다. 온라인만의 색다른 인터랙션 구현 기술이 필요할 것으로 사료된다. 온라인이 가진 장점을 살린 디지털 테크놀로지를 활용하여 인터랙션을 통한 다양한 프로그램 개발 및 디지털 아카이브 구축하는 것이 중요하다는 것을 확인할 수 있었다.

현재 체험 참여자와 공간 요소 간의 상호작용 시스템에는 한계가 있다. 기존 박물관의 실감형 콘텐츠는 개인 체험 위주로 개발되었으며 여러 명이 동시에 체험 할 수 있는 실감형 콘텐츠에 대한 부재가 있다. 이는 네트워크 문제, 위치추적 시스템 문제, 기기호환 문제, 체험 공간 운영 시스템 문제의 도입 어려움에 문제를 들 수 있다. VR기술의 등장으로 박물관, 미술관 등 전시공간에 도입되어 획기적인 전시기술로 활용될 것으로 예상되었으나, 간섭 없는 무선 환경의 부재, 위치추적의 기술적 문제와 비용 등 다양한 문제들에 의해 그 도입이 어려운 상황을 타개하는 새로운 개념의 다인 동시 체험 가능한 무선 환경 기술개발의 필요성이 대두되고 있다. 향후 국내 박물관의 실감형 콘텐츠의 확장된 경험을 제공하기 위한 통합 모델 구축을 위한 가상전시 실감형 콘텐츠에 대한 연구 개발이 필요하다. 물리적 제약 없는 가상 공간을 활용하는 실감형 콘텐츠의 실질적인 효과를 발휘할 수 있는 연구가 이루어져야 할 것이다. 앞으로 박물관 전시 특성에 맞는 XR 가상공간에서의 상호작용에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 미즈시마 에이지 외 1인, 박물관 전시 및 교육론. 학연문화사, 2017.

2. 박수진 외 2인, 국내외 혼합현실 기술 및 시장 동향에 관한 연구, 한국HCI학회 학술대회, Vol.0, No.2, 2019.
3. 박재영, 디지털박물관 전시콘텐츠 스토리텔링 연구, 인문콘텐츠, Vol.0, No.33, 2014.
4. 서현석 외 2인, 디지털 미디어에서 메타적 사고를 통한 인터페이스의 경험 확장 : 증강된 사물, 미디어 아트 사례를 중심으로, 한국HCI학회 학술대회, Vol.2009, No.2, 2009.
5. 이상구 외 1인, 유획적 관점에서의 체험전시 분류 어린이 체험전시관을 중심으로, 한국디지털디자인협의회, 디지털디자인학연구, Vol.10, No.1, 2001.
6. 이영규 외 1인, 스토리텔링 관점에서 본 네이비 개념일 로고의 시각적 표현 특성과 가치 경험 요인 유형화, 기초조형학연구, Vol.20, No.5, 2019.
7. 정민영, 디지털 기술을 활용한 박물관 교육 발전 방안 연구 : 국립경주박물관 교육 및 어린이박물관 전시 콘텐츠 사례를 중심으로, 박물관교육, Vol.3, 2019.
8. 조희경, 디지털 트랜스포메이션 시대에 확장현실(XR) 기술기반 실감미디어 콘텐츠 디자인의 활용에 관한 연구, 한국디자인문화학회지, Vol.26 No.4 2021.
9. 성민정, '실감형 인터랙션 미디어 환경의 경험적 가치향상을 위한 프렌즈 요소에 관한 연구', 한양대학교 석사학위 논문, 2020.
10. 엠마휴즈, 영국 확장현실 산업현황과 과제, BRITISH COUNCIL, 영국문화원 보고서, 2017.
11. 장덕영, 박물관 등 전시공간을 위한 10인 이상 동시 상호 반응형 Walking XR 가상무대 구현 기술개발, 문화기술연구개발원 보고서, 2019.
12. 한국콘텐츠진흥원, 빅데이터로 살펴본 메타버스 세계, KOCCA포커스, 통권 133호, 2021.
13. <https://www.data.go.kr> (2020.8.2일 검색)
14. <https://www.cha.go.kr> (2020.8.2일 검색)
15. <https://www.mcst.go.kr> (2020.8.5일 검색)
16. <http://it.chosun.com> (2021.8.01.일 검색)
17. <https://www.kict.re.kr> (2021.8.10일 검색)