JDCS
디지털콘텐츠학회논문지
Journal of Digital Contents Society
Vol. 27, No. 10, pp. 2767-2780, Oct. 2026

Check for updates

데이터 및 AI 기반 문화유산 전시의 관람객 경험 연구: 《드러내고, 숨쉬다》 중심으로

박 소 은[1] · 박 소 정[1] · 서 예 은[2] · 이 보 아[3*]
[1]중앙대학교 영상학과 석사과정
[2]중앙대학교 영상학과 박사과정
[3]중앙대학교 예술공학부 교수

A Study on Visitor Experience in a Data- and AI-Driven Cultural Heritage Exhibition: Focusing on 'The Unveiling and Breathing Resonance'

So-Eun Park[1] · So-Jeong Park[1] · Ye-Eun Seo[2] · Bo-A Rhee[3*]

[1]Master's Course, Department of Advanced Imaging, GSAIM, Chung-Ang University, Seoul 06974, Korea
[2]Doctor's Course, Department of Advanced Imaging, GSAIM, Chung-Ang University, Seoul 06974, Korea
[3]Professor, Department of Art & Technology, Chung-Ang University, Anseong 17546, Korea

[요 약]

본 연구는 고해상도 3D/CT 데이터, 시각화, 홀로그램, 인터랙티브 미디어를 통합한 데이터 및 AI 기반 디지털 문화유산 전시인 《드러내고, 숨쉬다》의 관람객 경험을 분석한다. 52명의 관람객을 대상으로 한 설문조사 데이터를 빈도 분석, Kruskal-Wallis 검정 및 Spearman 상관분석을 통해 분석하였다. 그 결과, 관람객들은 교육적, 심미적 가치를 가장 강하게 인식했으며, 전시만족도와 전시몰입도 역시 높은 평가를 받았다. 인지된 경험 품질과 전시몰입도는 전시 만족도와 긍정적인 상관관계를 보였으며, 전시 디자인, 공간 구성, 스토리텔링, 해설 미디어가 핵심 요인으로 부각되었다. 또한 만족도와 몰입도는 추천, 향후 관람 의향 등 지속적 이용의사와도 긍정적인 관련성을 보였다. 이러한 연구 결과는 데이터 및 인공지능 기반 문화유산 전시에서 디지털 기술이 관람객의 인지적·정서적 경험 및 전시 수용과 긍정적으로 관련되어 있음을 실증적으로 탐색했다.

[Abstract]

This study examines visitor experience in Unveiling and Breathing Resonance, a data- and AI-based digital cultural heritage exhibition integrating 3D/CT data, visualization, holograms, and interactive media. Survey data from 52 visitors were analyzed using frequency analysis, Kruskal-Wallis, and Spearman correlation. Results show that visitors perceived educational and aesthetic values most strongly, while satisfaction and immersion were rated highly. Perceived experience quality and immersion were positively associated with exhibition satisfaction, with exhibition design, spatial configuration, storytelling, and interpretive media emerging as key factors. Satisfaction and immersion were also positively related to continuance intention, including recommending, and future attendance. These findings empirically explored how digital technologies in data- and AI-driven cultural heritage exhibitions are positively associated with visitors' cognitive and emotional experiences, as well as their reception of the exhibition.

색인어 : 데이터 및 인공지능 기반 전시, 디지털 헤리티지, 전시 수용, 생성형 인공지능, 박물관 품질-가치-충성 연쇄 모형
Keyword : Data- & AI-Driven Exhibition, Digital Heritage, Exhibition Acceptance, Generative AI, Museum QVL Chain Model

http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2026.27.10.2767

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-CommercialLicense(http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 08 July 2026; **Revised** 03 August 2026
Accepted 31 August 2026

***Corresponding Author; Bo-A Rhee**
Tel: ※ 개인정보 표시제한
E-mail: boa.rhee@gmail.com

Ⅰ. 서 론

최근 박물관을 비롯한 문화예술기관은 인공지능(AI), 3차원 데이터, 실감형 미디어 기술의 발전에 따라 전시 패러다임의 변화를 경험하고 있다. 특히 문화유산 영역의 경우, 초정밀 CT 스캔, 3D 디지털 복원, 데이터 시각화 기술의 발전을 통해 과거에는 확인하기 어려웠던 유물의 내부 구조, 제작 기법, 재료 특성 및 훼손 상태 등을 비파괴적으로 획득하고 분석할 수 있게 됐다[1],[2]. 이러한 기술은 문화유산의 보존과 연구 영역에 활용되는 것을 넘어, 디지털 데이터를 전시 콘텐츠로 전환함으로써, 문화재의 물질적·시간적 정보를 보다 입체적으로 전달하는 새로운 전시 방식의 구현이 가능해졌다[3]. 특히 3차원 데이터와 AI 기반 시각화 기술은 유물의 외형뿐 아니라 내부 구조와 변화 과정을 가시화함으로써 기존 전시에서 제공하기 어려웠던 정보를 효과적으로 전달할 수 있게 되었으며, 문화유산 전시의 표현 방식과 해석 범위를 확장시키고 있다는 점에서 주목할 필요가 있다[4].

이러한 흐름 속에서 2025년 세화미술관에서 개최된 《드러내고, 숨쉬다(Unveiling and Breathing Resonance, 2025)》는 초고정밀 문화재 복원 기술과 실감형 미디어를 결합한 전시 쇼케이스로서, 공학·예술·인문학이 융합된 새로운 관람 경험을 제시해주었다. 특히 해당 쇼케이스는 3차원 데이터, AI 기반 시각화, 인터랙티브 미디어, QR 코드 및 챗봇 인터페이스 등을 활용하여 관람객이 문화유산의 표면적 형태뿐 아니라 내부 구조와 제작 과정, 시간성 및 환경적 맥락까지 경험할 수 있도록 기획되었다. 이처럼 디지털 기술과 문화유산이 결합된 데이터 기반 전시는 관람객이 문화유산의 물질성(materiality), 시간성(temporality), 그리고 환경적 맥락을 다층적으로 이해하고 경험하도록 만든다는 점에서 기존의 유물 중심 전시와는 차별화된 경험 구조를 형성한다.

상술한 바와 같이 디지털 기반 실감형 미디어 전시는 지속적으로 확산되고 있음에도 불구하고, 관람객의 전시 수용 경험에 대한 실증적 연구는 아직 충분히 축적되지 않은 상황이다[1],[5]. 특히 기존 연구들은 디지털 미디어 전시, 몰입형 전시, 인터랙티브 전시를 중심으로 이루어져 왔으며, 문화유산 데이터와 AI 기술이 결합된 전시가 관람객 경험에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구는 상대적으로 부족한 실정이다[6],[7]. 더욱이 초정밀 CT 데이터, 3차원 시각화, 실감형 미디어, AI 기반 콘텐츠가 융합된 전시의 경우, 기술적 구현 방식과 관람객 경험 간의 관계를 통합적으로 분석한 연구는 드물다. 따라서 문화유산 데이터가 전시 콘텐츠로 활용되는 과정에서 관람객이 이를 어떠한 방식으로 인식하고 경험하는지에 대한 체계적인 분석이 요구된다.

상술한 문제의식에 기반하여 본 연구의 목적은 데이터 기반 AI 기술이 적용된 문화유산 전시가 관람객 경험과 어떠한 구조적 상관관계를 맺고 있는지 실증적으로 탐색하는 데 있다. 이를 위해《드러내고, 숨쉬다》 쇼케이스를 연구 대상으로 설정하고, 관람객 설문조사를 통해 드러난 전시 경험 관련 주요 변인들의 특성과 변인 간의 관계를 분석하고자 한다. 특히 본 연구는 문화유산 데이터와 디지털 기술이 결합된 미디어 전시 환경에서 관람객이 인지한 가치(PV), 인지된 경험 품질(PEQ), 전시만족도(DOS), 전시몰입도(DOI), 전시 이용 태도(ATE) 등이 어떠한 방식으로 형성되고 상호작용하는지를 고찰함으로써, 데이터 기반 문화유산 전시의 경험적 특성과 관람객 수용 양상을 규명하고자 한다. 나아가 본 연구는 디지털 문화유산 전시 연구의 이론적 확장 가능성을 탐색하고, 향후 데이터 기반 AI 기술이 적용된 문화유산 전시 기획을 위한 실천적 시사점을 제시하고자 한다.

Ⅱ. 이론적 배경

2-1 인공지능과 데이터 기반 문화유산 전시

예술과 첨단 기술의 융합이 가속화됨에 따라, 최근의 데이터 기반 전시는 디지털 기술을 단순히 적용하는 수준을 넘어 데이터 자체를 전시의 주요 콘텐츠이자 경험의 매개체로 활용하는 양상으로 진화하고 있다[8]-[10]. 특히 생성형 인공지능과 데이터 시각화 기술은 방대한 데이터를 새로운 형태로 재구성하며, 데이터가 단순한 정보의 집합이 아니라 새로운 미적 경험과 의미 생산의 원천으로 기능할 수 있음을 보여준다[11].

최근 이러한 데이터 시각화는 데이터를 단순 정보 단위에서 새로운 감각적 경험의 대상으로 전환하는 과정으로 이해된다. 데이터가 시각적 형상과 공간적 경험을 통해 새로운 의미를 생산하는 현상은 '데이터의 미학화(aestheticization of data)'로 설명될 수 있다[12],[13]. 이 관점에서 데이터는 분석을 위한 정보 자원에 머무르지 않고, 관람객의 감각적·인지적 경험을 조직하는 미학적 매체로 작동한다. 또한 복잡한 정보를 전달하는 기술적 수단을 넘어, 보이지 않는 구조와 관계를 직관적으로 이해하도록 돕는 전시 장치로 활용된다[14].

이러한 흐름은 문화유산 전시에서도 중요한 변화를 만들어내고 있다. 기존에는 문화유산의 외형과 역사적 정보가 주된 대상이었다면, 최근에는 초정밀 CT 스캔과 3차원 데이터 복원 기술을 통해 비파괴적으로 획득된 내부 구조, 재료 특성 등의 비가시적 정보가 적극적으로 시각화되고 있다[2]. 이 과정에서 데이터 시각화는 단순한 정보 제공을 넘어 관람객이 문화유산에 내재된 물질성(materiality), 시간성(temporality), 환경적 맥락을 입체적으로 경험하도록 유도하는 디지털 큐레이션(digital curation) 방식으로 확장된다[15]. 즉, 문화유산은 고정된 과거의 대상이 아니라 데이터와 디지털 미디어를 통해 지속적으로 재구성되는 동적인 존재로 전환된다.

특히 AI와 데이터 기반 문화유산 전시는 유물의 물질성과

시간성을 새로운 방식으로 드러낸다는 점에서 기존 전시와 차별성을 가진다. 문화유산의 내부 구조, 손상 과정, 환경적 맥락 등 기존 전시 환경에서 가시화되기 어려웠던 요소들이 데이터 기반 시각화를 통해 감각적으로 경험되기 시작한 것이다. 이는 단순한 디지털 재현을 넘어, 관람객이 유물의 시간성과 물질성을 다층적으로 인식하도록 만드는 새로운 경험 구조를 형성한다[16],[17].

본 연구의 대상인 《드러내고, 숨쉬다》 쇼케이스는 문화유산 데이터를 단순한 정보의 집합이 아니라 감각적·미적 경험의 대상으로 재구성함으로써 이러한 '데이터의 미학화'를 구현한 대표적 사례이다. 해당 전시는 초정밀 CT 기반 3차원 데이터, AI 기반 시각화, 홀로그램 및 인터랙티브 미디어 등을 활용하여, 기존 전시 환경에서는 가시화되기 어려웠던 유물의 내부 구조와 손상 과정, 환경적 맥락을 새로운 방식으로 제시한다. 이를 통해 관람객은 유물의 단순한 외형을 넘어 그 안에 내재된 물질성과 시간성까지 다층적으로 인식하게 된다. 이는 데이터 기반 시각화가 문화유산을 단순한 관찰의 대상으로 머물게 하는 것이 아니라, 몰입적 환경 속에서 관람객과 상호작용하며 새로운 해석을 생성하는 매개체로 작동하고 있음을 의미한다. 결과적으로 이 전시는 문화유산 데이터를 공간적 경험으로 전환하여 디지털 기술과 관람객 경험 간의 확장된 관계를 보여준다는 점에서, 데이터 기반 AI 기술이 적용된 문화유산 전시의 특성을 분석할 수 있는 핵심적인 사례라 할 수 있다.

2-2 디지털 미디어와 몰입형 관람 경험

디지털 미디어의 핵심 특성은 상호작용성과 몰입이다. 특히 디지털 이미지는 관람객의 참여와 입력에 따라 변화 가능한 구조로 작동하며, 이러한 상호작용성은 단순한 조작 수준을 넘어 관람객이 작품의 의미 형성 과정에 개입하도록 만든다[18]. 또한 인공생명 예술의 특성을 다룬 연구 역시 디지털 미디어가 기존 전통 예술과 구별되는 핵심 요소로 몰입과 상호작용을 제시하며, 관람객이 작품과 실시간으로 상호작용하는 과정에서 몰입 경험이 강화된다는 점을 강조한다[19].

디지털 미디어 전시에서 관람 경험은 단순한 시각적 자극에 의해 형성되지 않는다. J. H. Falk와 L. Dierking은 관람 경험이 개인적 맥락, 사회적 환경, 물리적 공간, 정보 이용 방식 등이 복합적으로 작용하는 과정 속에서 형성된다고 설명했다[20]. 또한 S. Bitgood은 몰입형 미디어 전시가 시각적·청각적 자극뿐 아니라 관람객의 이해, 감정, 신체감각, 참여 행동 등을 통합적으로 자극한다고 보았다[21]. 즉 디지털 미디어 기반 전시는 단순한 감상의 공간이 아니라 관람객의 인지적·감각적 참여를 통해 경험이 구성되는 환경으로 이해될 수 있다.

이러한 상호작용성과 몰입 구조는 실제 AI 기반 몰입형 전시에서도 중요한 특성으로 나타난다. 레픽 아나돌(Refik Anadol)의 《지구의 메아리: 살아있는 기록 보관소 (2024.09-2025.01)》는 방대한 자연 데이터와 AI 기반 시각화를 결합하여 관람객이 데이터의 흐름 속에 몰입하도록 구성된 대표적 사례이다[22]. 해당 전시는 데이터와 이미지, 사운드, 공간 연출이 결합된 몰입형 환경을 통해 관람객에게 감각적·정서적 경험을 제공했으며, 데이터가 단순한 정보가 아니라 감각적 경험의 매개로 작동할 수 있음을 보여주었다. 또한 혼합현실 기반 인터랙티브 전시 《얽힘》에 대한 사례 연구 역시 관람객의 상호작용과 몰입 경험의 관계를 실증적으로 보여준다. 해당 연구는 관람객이 작품과 상호작용하는 과정에서 전시몰입도와 전시만족도가 높아졌음을 확인했으며, 디지털 미디어 기반 전시에서 상호작용성이 관람 경험의 핵심 요인으로 작용할 수 있음을 제시했다[23].

몰입은 디지털 미디어 전시에서 관람객 경험의 질을 결정하는 핵심 요소 중 하나로 평가된다. 일반적으로 몰입은 관람객이 전시 환경에 깊게 집중하고 외부 자극에 대한 인식이 감소하는 심리적 상태를 의미하며, 전시에 대한 이해와 만족도, 기억 형성에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다[24]. 특히 디지털 미디어 기반 전시는 영상, 사운드, 공간 연출, 인터랙션 기술 등을 복합적으로 활용함으로써 관람객의 주의를 지속적으로 유지하고 감각적 참여를 촉진한다[25]. 이러한 몰입 경험은 단순한 흥미 유발을 넘어 전시에 대한 정서적 공감과 의미 형성을 강화하며, 궁극적으로 전시만족도와 지속적 이용 의사에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있다[20],[26]

AI와 데이터 기반 전시에서 관람객은 더 이상 완성된 작품을 수동적으로 감상하는 존재에 머물지 않는다. 작품은 관람객의 입력과 환경 데이터를 수집·해석하고, 그 결과를 다시 이미지, 사운드, 움직임, 인터페이스로 변환하는 순환적 구조 속에서 작동한다[8],[11]. 이 과정에서 관람객은 작품의 작동과 의미 생성 과정에 참여하는 경험의 주체로 전환된다[27]. 특히 AI 기반 미디어 전시에서는 최종적인 의미가 작가에 의해 일방적으로 전달되기보다 관람객의 감상, 이동, 상호작용, 정보 탐색 과정 속에서 함께 형성된다. 《VOICES》 사례 연구 역시 기술 매체와 예술의 융합이 작품과 관람객 사이의 관계를 재구성하고, 관람객의 참여를 전시 경험의 중요한 요소로 변화시키고 있다는 사실을 입증해주었다[26]. 이러한 변화는 디지털 미디어 전시에서 관람객 경험이 단순한 감상의 결과가 아니라 상호작용과 몰입을 통해 형성되는 복합적 과정임을 시사한다. 따라서 AI 및 데이터 기반 전시에서 관람객이 어떠한 방식으로 전시를 수용하고, 전시만족도와 전시몰입도, 인지된 가치와 경험 품질을 형성하는지를 실증적으로 분석할 필요가 있다.

2-3 《드러내고, 숨쉬다》 쇼케이스

《드러내고, 숨쉬다》(2025.11.05.-2025.11.14)는 한국콘텐츠진흥원의 지원 과제인 「초고정밀 문화재 복원을 위한 미세구조의 3차원 정밀 정보 획득 및 저작 기술 개발」(2023-2025)의 성과를 바탕으로 기획된 데이터 기반 AI 기술이 적

용된 디지털 문화유산 쇼케이스이다. 본 쇼케이스는 초고해상도 X-선 CT 및 3D 스캐닝으로 획득한 문화유산의 내·외부 데이터를 AI 기반으로 정합하고 시각화했다. 이를 홀로그램, 인터랙티브 미디어, 생성형 챗봇 등 다채로운 인터페이스로 구현함으로써, 관람객이 문화유산의 외형을 넘어 내부 구조와 시간적 맥락까지 능동적으로 탐색할 수 있는 사용자 경험(UX)을 제공한다. 이는 문화유산 데이터를 단순한 디지털 기록물이 아니라 관람 경험을 구성하는 상호작용적 미디어로 전환한 사례이며, 데이터 기반 문화유산 전시에서 기술적 구현 과정이 어떻게 관람 경험으로 확장될 수 있는지를 보여준다.

<유산의 여정>은 연구진이 직접 기획·제작한 인터랙티브 홀로그램 작품으로, 부지쌈지, 인장, 청화백자주병 등을 초정밀 X-선 CT 기반 3차원 데이터로 재구성한 작품이다. 작품 제작 과정에서는 초고해상도 X-선 CT 촬영을 통해 수천 장의 단층 이미지를 획득하고, 이를 AI 기반 영상 정합, 볼륨 렌더링, 3차원 재구성 과정을 거쳐 고정밀 디지털 모델로 구축했다. 이후 다중 해상도 복셀 기반 표면 복원과 고품질 메쉬 생성 과정을 통해 실시간 시각화에 적합한 형태로 최적화했으며, 외부 형상 데이터와 CT 기반 내부 단면 데이터를 하나의 홀로그램 시각화 시스템 안에서 연동했다.

이를 통해 관람객은 약 300도 범위에서 유물을 회전시키며 외형과 내부 구조를 동시에 탐색할 수 있다. 특히 CT 데이터는 광학 스캔이나 사진측량 방식으로는 확인하기 어려운 내부 균열, 접합 흔적, 재료 분포 등을 비파괴적으로 가시화한다는 점에서, 문화유산의 보존·연구 정보를 전시 경험으로 전환하는 핵심 매체로 기능한다. <유산의 여정>은 이러한 제작 공정을 바탕으로 문화유산을 단순한 감상 대상이 아니라 데이터 기반의 탐색 가능한 객체로 제시하며, 관람객이 유물의 표면 형상뿐 아니라 내부에 축적된 시간성, 손상 과정, 보존 상태를 입체적으로 이해하도록 설계되었다.

<물성의 시간>은 조선 왕실 여성의 장신구인 떨잠을 디지털 미디어 기반 영상 작품으로 재구성한 작업이다. 연구진은 국립고궁박물관 소장 자료와 복식 도록을 바탕으로 떨잠을 구성하는 금속, 보석, 진주, 산호, 자개, 물총새 깃털 등의 재료와 제작 기법을 고증하고, 연구 과정에서 정합된 360도 이미지 데이터를 참고하여 각 구성 요소를 3차원 오브젝트로 재구성했다. 이후 Blender의 Geometry Nodes와 Shader Nodes를 활용하여 금속의 반사, 보석의 굴절과 투과, 자개의 다층적 반사, 물총새 깃털의 구조적 특성 등 재료별 광학적·물질적 특성을 디지털 환경에서 구현했다.

구축된 3차원 모델은 생성형 AI 기반 영상 생성 기술, 절차적 애니메이션, 시뮬레이션 기반 표현 기법과 결합되어 물질의 생성과 해체, 응집과 확산 과정을 시각화하는 매체로 활용되었다. 작품 속 재료들은 분해와 재결합을 반복하며 새로운 형태로 전환되고, 이 과정에서 정적인 문화유산 데이터는 동적인 시각 경험으로 확장된다. 이를 통해 관람객은 떨잠을 단순한 역사적 유물이 아니라 시간의 흐름 속에서 변화하고 재구성되는 물질적 존재로 인식하게 된다. <물성의 시간>은 문화유산의 물질성(materiality)을 디지털 미디어와 생성형 AI를 통해 재해석함으로써, 문화유산 데이터를 보존의 대상에서 예술적 창작과 경험 생산의 매체로 확장한 사례라 할 수 있다.

<파편의 공명>은 백자호롱과 화문기와를 대상으로 초고정밀 3차원 데이터와 LLM(Large Language Model) 기반 대화형 페르소나를 결합한 인터랙티브 미디어 작품이다. 작품은 CT 및 3차원 스캔 데이터로 구현된 유물의 외형과 내부 구조를 대형 디스플레이에서 시각화하고, QR 코드 기반 모바일 챗봇 인터페이스를 통해 관람객이 유물과 대화하며 관련 정보를 탐색할 수 있도록 설계되었다[28]. 관람객은 실시간 3차원 모델 탐색과 대화형 인터페이스를 통해 유물의 제작 시기, 용도, 재료, 구조적 특징, 역사적 맥락 등을 능동적으로 확인하게 된다.

제작 과정에서 연구진은 백자호롱과 화문기와의 역사적 기록, 전시 해설 자료, 문화재 관련 문헌을 바탕으로 유물별 서사 데이터셋을 구축하고, GPT 기반 언어모델을 활용하여 각 유물의 정체성과 성격을 반영한 대화형 페르소나를 설계했다[28]. 또한 생성된 응답을 음성 합성(Text-to-Speech) 기술과 연동하여 관람객이 유물과 실제 대화를 나누는 듯한 경험을 구현했다[28]. 이때 초고정밀 3차원 데이터는 단순한 시각화 자료가 아니라 유물의 구조적·물질적 정보를 뒷받침하는 근거 데이터로 활용되며, 인공지능은 이를 관람객과의 서사적 상호작용으로 전환한다. 이를 통해 <파편의 공명>은 문화유산 데이터를 정보 제공 중심의 디지털 기록물에서 대화와 관계 형성이 가능한 인터랙티브 매체로 확장한 사례라 할 수 있다. 관람객은 유물을 관찰하는 데 그치지 않고 질문과 응답을 통해 문화유산의 의미를 능동적으로 구성하며, 유물은 정적인 전시 대상이 아니라 관람객과 상호작용하는 디지털 객체이자 서사적 행위자로 기능한다.

<취약성의 임계선: 위기의 문화유산>은 해양 출수 도자기의 손상 문제를 중심으로 기후변화와 환경오염이 문화유산 보존에 미치는 영향을 데이터 기반 시뮬레이션으로 시각화한 인터랙티브 미디어 작품이다(그림 1). 작품은 해양 출수 유물인 물고기 연적을 대상으로 다시점 3D RGB 4K 영상과 초고정밀 CT 데이터를 결합하여 외형, 내부 구조, 균열, 재질 분포 등을 정밀하게 재현했다. 다시점 영상 데이터는 표면 질감과 색채 정보를 구현하는 데 활용되었으며, CT 데이터는 내부 손상 구조를 확인하고 시각화하는 근거 데이터로 사용되었다.

제작 과정에서는 Autodesk Maya를 통해 연적의 기본 형상을 구축하며 베이스 메시 및 UV 레이아웃 최적화를 수행하고, Blender에서 노드 기반의, 재질 표현, 균열 확산 및 갈라짐 애니메이션을 구현했다. 또한 Photoshop을 활용해 백화현상, 변색, 표면 오염 등 실제 출수 유물에서 관찰되는 손상 양상을 텍스처로 제작하고, 원형 상태에서 경미한 손상, 심화 손상 단계로 이어지는 복수의 텍스처 세트를 구성했다.

작품의 실시간 환경 시뮬레이션은 TouchDesigner 기반 환경에서 구현되었으며, GLSL(OpenGL Shading Language)

쉐이더를 활용해 유체의 흐름, 충돌 및 감쇠 효과가 환경 데이터 변화에 따라 동적으로 반응하도록 설계되었다. 실시간 환경 데이터는 Python 기반 GoogleNews 패키지를 통해 수집되었으며, 수집된 뉴스 데이터는 LLM을 통해 분석되어 기후변화, 해양오염, 환경재난 관련 오염 지수값으로 산출되었다. 이 수치는 -1에서 +1 범위로 정규화되어 유체 시뮬레이션과 시각 효과에 반영된다. 오염 수치가 증가하면 유체는 탁한 색채와 불안정한 난류 형태로 변화하고 균열 및 손상 효과가 강화되며, 수치가 감소하면 청색 계열의 안정적 흐름과 회복적 이미지가 강조된다. 이를 통해 관람객은 유물의 손상 진행 과정을 단계적으로 비교하며 문화유산의 취약성을 직관적으로 이해할 수 있다.

이처럼 <취약성의 임계선: 위기의 문화유산>은 디지털 트윈 기반 문화유산 데이터, 생성형 인공지능, 실시간 환경 데이터 처리 기술을 결합하여 문화유산의 훼손을 과거의 손상 흔적이 아니라 현재 진행형의 환경 위기로 제시한다. 관람객은 유물의 외형과 내부 구조, 손상 양상을 관찰하는 동시에 환경 데이터가 시뮬레이션에 미치는 영향을 경험함으로써 문화유산의 취약성과 환경 문제의 상호연결성을 인식하게 된다.



*The article titles included in the exhibition are written in Korean to aid visitors' understanding.

그림 1. 체류 시간, 선호도, 만족도, 난이도에서 상위 평가를 받은 <취약성의 임계선: 위기의 문화유산>

Fig. 1. <Threshold of Vulnerability: Heritage in Crisis>, highly rated in visitor stay time, memorability, satisfaction, and difficulty

상술한 작품들은 초정밀 CT 데이터, AI 기반 시각화, 인터랙티브 미디어, 실시간 환경 데이터 분석 등 다양한 디지털 기술을 활용하여 문화유산의 물질성, 시간성, 정보성, 환경성을 다층적으로 제시했다. 특히 관람객은 유물의 외형뿐 아니라 내부 구조, 손상 과정, 보존 환경 및 관련 정보까지 능동적으로 탐색함으로써 기존 문화유산 전시와는 차별화된 관람 경험을 하게 된다. 이러한 맥락에서《드러내고, 숨쉬다》는 문화유산 데이터를 디지털 미디어의 창작 재료로 전환함으로써 문화유산 해석의 범위를 확장하고, 데이터 기반 전시 환경에서 관람객 경험이 어떠한 방식으로 형성되는지를 탐색할 수 있는 가능성을 제시해준다.

Ⅲ. 연구방법론

3-1 연구 문제 및 연구 모형

《드러내고, 숨쉬다》는 초정밀 CT 기반 3차원 데이터, AI 기반 시각화, 홀로그램, 인터랙티브 미디어, QR 코드 및 챗봇 인터페이스 등을 결합하여 문화유산의 물질성, 시간성, 정보성 및 환경적 맥락을 다층적으로 제시한 데이터 기반 AI 기술이 적용된 디지털 문화유산 전시 쇼케이스이다. 관람객은 유물의 외형을 감상하는 수준을 넘어 내부 구조와 손상 과정, 보존 환경 및 관련 정보를 능동적으로 탐색하게 되며, 이 과정에서 감각적 자극과 정보 탐색, 상호작용 경험이 복합적으로 발생한다. 이러한 관람 경험은 유물 중심의 전통적인 전시 환경과 구별되는 새로운 형태의 디지털 문화유산 경험을 형성한다.

특히《드러내고, 숨쉬다》는 문화유산 데이터를 단순한 기록이나 보존의 수단이 아닌 디지털 미디어를 구성하는 창작의 재료로 활용함으로써 관람객의 몰입과 상호작용을 유도한다는 점에서 기존 문화유산 전시와 차별화된다. 이에 본 연구는 디지털 문화유산 전시 환경에서 관람객 경험을 구성하는 주요 변인을 규명하고, 내적 동기(IM), 인지된 경험 품질(PEQ), 인지된 가치(PV)와 전시만족도(DOS)의 상관관계를 분석하고자 한다. 또한 전시만족도(DOS)를 중심으로 전시몰입도(DOI), 전시난이도(DOD), 전시피로도(DOF) 간의 관계를 분석하고, 전시만족도(DOS)와 전시몰입도(DOI)와 지속적 이용의사(ITUE)의 관계를 실증적으로 검토하고자 한다. 상술한 연구 목적을 기반으로 본 연구는 다음과 같은 연구 문제를 설정했다.

RQ 1. 내적동기(IM), 인지된 경험 품질(PEQ)은 전시만족도(DOS)에 유의미한 관련성이 있는가?
RQ 2. 인지된 가치(PV)의 유형에 따라 전시만족도(DOS)는 유의미한 차이를 보이는가?
RQ 3. 전시몰입도(DOI), 전시난이도(DOD), 전시피로도(DOF)는 전시만족도(DOS)와 유의미한 관련성이 있는가?
RQ 4. 전시만족도(DOS)와 전시몰입도(DOI)는 지속적 이용의사(ITUE)에 유의미한 관련성이 있는가?

상술한 연구문제를 규명하기 위해, 본 연구는 박물관·미술관 관람 경험 분석에 활용되어 온 품질-가치-충성 연쇄 모형(Quality-Value-Loyalty Chain in Museums, 이하

QVLCIM)을 이론적 기반으로 채택했다[29]. QVLCIM은 서비스 품질 모형을 박물관·미술관 관람 맥락에 적합하게 확장한 이론적 틀로써, 관람 경험을 만족도 평가에 한정하지 않고 인지된 가치(Perceived Value, 이하 PV), 인지된 경험 품질(Perceived Experience Quality, 이하 PEQ), 전시 이용 태도(Attitude toward the Exhibition, 이하 ATE), 그리고 지속적 이용 의사(Intention to Use the Exhibition, 이하 ITUE) 간의 구조적 관계에서 설명한다[30]. 특히 이 연구 모형은 관람객이 전시 경험을 통해 지각한 품질을 어떠한 가치로 평가하는지, 그리고 이러한 가치 인식이 전시 이용 태도와 행동 의도에 어떠한 영향을 미치는지를 설명한다. 즉 전시 환경에서 관람 경험을 구성하는 주요 요인과 이들 간의 구조적 관계를 체계적으로 분석할 수 있는 유용한 이론적 틀을 제공한다[22],[31],[32].

본 연구는 QVLCIM의 기본 구조를 바탕으로 《드러내고, 숨쉬다》의 미디어 특성에 적합한 연구 모형을 구성했다. 관람 전 단계에서는 문화유산, 디지털 문화유산 및 몰입형 미디어에 대한 관심 수준을 내적동기(IM)로 정의했다. 관람 중 단계에서는 전시 주제와 스토리텔링, 전시 연출, 몰입형 미디어, QR 코드 및 챗봇 기반 해석 매체 등에 대한 평가를 인지된 경험 품질(PEQ)로 구성했으며, 심미적·교육적·유희적·일탈적·치유적 차원에서 지각되는 가치를 인지된 가치(PV)의 하위 요인으로 분류했다. 또한 디지털 문화유산 전시에서 나타나는 복합적 관람 반응을 포착하기 위해 전시 이용 태도(ATE)의 세부 변인으로 전시만족도(DOS), 전시몰입도(DOI), 전시난이도(DOD), 전시피로도(DOF)를 포함했다[6],[33]. 이는 박물관 관람객 경험 분석의 주요 프레임워크인 Bitgood의 주의-가치 모형(Attention-Value Model)[25]에 기반한 것이다. 해당 모형에 따르면 관람객의 종합적인 전시 수용 태도는 전시를 통해 얻는 가치와 이를 위해 지불해야 하는 인지적·신체적 비용 간의 상호작용으로 결정된다. 즉, 데이터 시각화와 인터랙티브 미디어가 결합된 본 전시 환경에서 난이도(DOD)와 피로도(DOF)는 단순한 단편적 반응을 넘어, 관람객이 정보의 복잡성과 물리적 환경을 평가하고 기회비용을 산정하는 능동적 태도 형성 기제로 작동한다. 따라서 본 연구에서는 긍정적 정서 반응(DOS, DOI)과 인지적·신체적 반응(DOD, DOF)을 상호보완적인 관계망으로 파악하여 다차원적 지표인 전시 이용 태도(ATE)로 포괄하여 설정하였다.

한편 관람 후 단계에서는 전시 재관람 의사, 타인 추천 의사, 향후 유사 디지털 미디어 전시 관람 의사, 쇼케이스 웹사이트 방문 의사 및 SNS를 통한 전시 이미지 공유 의사를 포함하는 지속적 이용 의사(ITUE)를 최종 결과 변수로 설정했다. 이를 통해 본 연구는 디지털 문화유산 전시에서 관람 경험을 구성하는 주요 변인 간의 구조적 관계를 분석하고, 이들 변인과 전시만족도 및 지속적 이용 의사의 구조적 관계를 실증적으로 검증하고자 한다. 이들 변인과 연구 모형을 기반으로 연구 가설을 설정했다(표 1).

표 1. 연구 가설
Table 1. Research hypothesis

No.	Hypothesis
1	IM is positively correlated with DOS.
2	PEQ is positively correlated with DOS.
3	PV types selected by visitors show significant differences in DOS.
4	DOI is positively correlated with DOS
5	DOD and DOF are significantly correlated with DOS.
6	DOS is positively correlated with ITUE
7	DOI is positively correlated with ITUE

3-2 설문설계 및 데이터 수집

《드러내고, 숨쉬다》 쇼케이스의 관람 경험을 실증적으로 분석하기 위해 실제 관람객을 대상으로 온라인 설문조사를 실시했다(2025.11.07.-2025.11.28.). 우선 전시기간(2025.11.07.-2025.11.14.)에는 전시 공간 내에 비치된 QR 코드를 통해 현장 관람객의 자발적인 온라인 설문 참여를 유도하여 수집했다. 전시 종료 후에는 본 쇼케이스에 초청되어 실제 관람을 완료한 학생 및 관계자를 대상으로 온라인 설문 링크를 배포하여 관람 회상에 근거한 사후 응답을 수집하였다. 최종적으로 수집된 원시 데이터 중 결측치가 포함된 불성실 응답을 제외하여 총 52명의 응답자로부터 유효한 설문 응답을 수집했다[34]. 설문지는 선행 연구[22],[31],[32]에서 검증된 측정 문항을 기반으로 구성하되, 대상 전시의 디지털 문화유산 및 실감형 미디어 특성을 반영하여 일부 문항을 수정·보완했다.

구체적으로 관람객의 사전 관심 수준을 측정하기 위한 내적동기(IM), 전시 주제와 연출, 몰입형 미디어 및 해석 매체에 대한 평가를 측정하는 인지된 경험 품질(PEQ), 심미적·교육적·유희적·일탈적·치유적 차원의 인지된 가치(PV), 전시만족도(DOS), 전시몰입도(DOI), 전시난이도(DOD), 전시피로도(DOF), 그리고 지속적 이용의사(ITUE) 관련 문항을 포함했다(표 2).

또한 본 전시의 특성을 반영하기 위해 QR 코드 기반 챗봇 인터페이스의 이용성, 정보 제공의 적절성, 조작 난이도와 관련된 문항을 추가했으며, 관람 경험이 디지털 플랫폼으로 확장되는 양상을 파악하기 위해 이미지 촬영 및 SNS 공유 여부를 측정하는 항목을 포함했다. 문항별 측정 방식을 살펴보면, 내적동기(IM), 인지된 경험 품질(PEQ), 전시 이용 태도(ATE), 지속적 이용의사(ITUE)는 모두 리커트 7점 척도를 사용하였다. 반면, 인지된 가치(PV)는 5가지 가치 차원 중 관람객이 가장 뚜렷하게 경험한 핵심 가치를 도출하기 위해 단일 응답 형식으로 측정하였다. 그 외 전시 관람 동기, 전시 만족도가 가장 높았던 전시 조닝 등 일반 관람 경험을 묻는 문항은 성격에 따라 단일 응답 및 다중 응답 방식을 혼용하여 구성했다.

표 2. 연구 모형에 따른 측정 변인 및 설문 문항 구성
Table 2. Measurement variables and questionnaire items based on the research model

Variables	Elements
IM	Interest in cultural heritage Interest in cultural heritage conservation Interest in cultural heritage technologies Interest in digital cultural heritage Interest in exhibitions at Sehwa Museum
PEQ	Exhibition theme & storytelling Exhibition environment Media characteristics Exhibition design Interpretive media
PV	Aesthetic value Educational value Entertainment value Escapist value Healing value
ATE	Degree of Satisfaction Degree of Immersion Degree of Difficulty Degree of Fatigue
ITUE	Intention to revisit the exhibition Intention to visit exhibitions at neighboring museums Intention to explore other exhibitions at Sehwa Museum Intention to use the website Intention to explore exhibition-related videos Intention to recommend the exhibition to others Intention to attend similar exhibitions at Sehwa Museum Intention to attend similar exhibitions at other museums Perception of positive changes in Sehwa Museum Intention to revisit Sehwa Museum

설문조사를 통해 수집된 데이터는 응답자의 특성과 관람 행태를 파악하기 위해 빈도분석 및 SPSS를 활용한 상관 분석을 진행했다. 빈도분석 시 리커트 7점 척도로 측정된 문항의 경우, 5점 이상을 선택한 응답을 긍정적 또는 높은 수준으로 평가한 것으로 분류하여 비율을 산출하였다. 상관분석 수행 전 선행 실시한 Anderson-Darling 정규성 검정 결과, 전시 만족도 응답은 정규성을 충족하지 않았다(A^2=4.768, p<.001). 이에 따라 인지된 가치와 관련된 H3을 제외한 전체 가설에 해당하는 변수 간 관계를 분석하기 위해 자료의 순위 정보를 기반으로 하며 비정규성과 이상치에 상대적으로 강건한 Spearman의 상관계수를 산출하였다. 상관계수가 통계적으로 유의한지에 대한 기준은 양측검정 $p < .05$이며, 유의수준에 따라 $^{*}(p < .05)$, $^{**}(p < .01)$로 표기했다. 다문항으로 측정된 변수는 각각의 구성 문항 평균값을 산출하여 종합점수로 사용하였다. 이때, 인지된 경험 품질(PEQ)은 이론적으로 구분된 5개 하위 요소별 문항의 평균값을 산출하여 분석하였으며, 각 척도의 내적 일관성은 크론바흐 알파 계수로 평가하였다. 단일 문항으로 측정된 전시만족도(DOS), 전시몰입도(DOI), 전시난이도(DOD), 전시피로도(DOF)는 개별 변수로 분석하였다. 또한 관람객이 단일 응답으로 선택한 인지된 가치(PV) 유형에 따라 전시만족도(DOS) 점수에 유의미한 차이가 있는지 검증하기 위해 독립표본 비모수 검정인 Kruskal-Wallis 검정을 적용했다.

Ⅳ. 분석 결과

4-1 설문 참여자 특성

설문 응답자 52명의 인구통계학적 특성을 살펴보면, 여성(61.5%)이 남성(38.5%)보다 높은 비율을 차지했다. 연령대는 21~30세(34.6%)가 가장 많았으며, 51~60세(25.0%), 31~40세(23.1%) 순이었다. 문화·예술 분야 종사자가 15.4%를 차지해, 해당 분야에 대한 이해도가 비교적 높은 집단이 포함된 것으로 확인되었다.

응답자들은 문화유산과 디지털 문화유산에 높은 관심을 보였다. 문화유산에 대한 관심도가 높은 응답자는 87.0%였으며, 문화유산 복원 및 보존(88.4%)과 디지털 문화유산(80.8%)에 대한 관심 역시 높은 수준이었다. 추가로 미디어 및 기술(69.2%)과 문화유산 3차원 데이터 활용(67.3%)에도 높은 관심을 보여, 디지털 기술 기반 전시에 대한 수용성이 높은 집단으로 분석된다. 전시 관람 빈도는 연 2~5회(51.9%)가 가장 많았고, 연 6~11회(21.2%) 관람 비중도 높아 비교적 적극적인 문화 향유 성향을 보였다. 전시 선택 시에는 전시 주제(84.6%)를 가장 중요한 요인으로 고려했다.

표 3. 전시에 대한 관람객의 정서적·감각적·인지적 경험
Table 3. Visitors' emotional, sensory, and cognitive experiences of the exhibition

Item	Percentage (%)
The exhibition evoked a strong emotional experience.	84.6
The light, sound, and visual elements in the showcase space influenced my emotional state.	86.5
The movements, colors, and visual effects of the immersive media resonated with my bodily senses.	94.2
The AI-based 3D representations in the immersive media felt like physical reality.	90.4
The AI-generated images and sounds evoked emotional responses in me	80.8
Technological elements such as 3D visualization, holograms, and interactive features enhanced my sensory and emotional immersion.	92.3
The images and emotions experienced in the showcase remained with me after the exhibition.	92.3
The exhibition experience positively changed my perception of the relationship between art and technology.	92.3
The exhibition experience inspired me to share my feelings and impressions with others.	86.6

관람 동기로는 탐험가형(36.5%)과 체험학습형(32.7%)이 주를 이루어, 전시를 단순 여가가 아닌 지식 습득과 체험의 기회로 인식하는 경향이 강했다. 최근 1년 내 유사한 몰입형 미디어 전시를 관람한 경험이 있는 비율은 48.1%로 나타났다. 전시에 대한 정보는 주로 지인 추천(57.7%)을 통해 획득했으며, 관람 형태는 혼자 관람(36.5%), 평균 관람 시간은 21~30분(44.2%)이 가장 많았다.

전시에 대한 정서적·감각적 경험은 전반적으로 매우 긍정적이었다(표 3). 전반적인 정서적 경험에 대해 응답자의 84.6%가 높게 평가했으며, 부정적 평가는 나타나지 않았다. 쇼케이스 공간의 빛, 소리, 영상이 감정 상태를 변화시켰다는 응답은 86.5%에 달했다.

몰입형 미디어 연출은 관람객의 신체 감각과 지각 경험 측면에서도 긍정적인 평가를 이끌어냈다. 미디어의 움직임과 색채가 신체 감각과 공명했다는 응답은 94.2%였으며, AI 기반 3차원 데이터 표현이 실제 대상처럼 느껴졌다는 응답도 90.4%로 높게 나타났다. 3D 시각화 및 홀로그램 등의 기술적 요소가 감각적 몰입을 심화시켰다는 응답(92.3%)과 AI가 생성한 이미지 및 사운드가 정서적 반응을 유도했다는 응답(80.8%) 역시 두드러졌다. 이는 디지털 기술이 단순한 정보 전달을 넘어 몰입 경험을 극대화하는 매개로 기능했음을 의미한다.

전시 조닝별로는 <물성의 시간>(50.0%)과 <취약성의 임계선>(50.0%)에서 가장 오랜 시간을 머문 것으로 확인되었다. 가장 인상 깊은 전시 공간으로는 <물성의 시간>(76.9%), <취약성의 임계선>(75.0%), <유산의 여정>(71.2%) 순으로 높은 응답률을 보였다. 전시 만족도가 높은 조닝은 <유산의 여정>(28.8%)과 <취약성의 임계선>(28.8%)이었으며, 전시 몰입도가 가장 높은 조닝은 <유산의 여정>(32.7%)과 <물성의 시간>(30.8%)으로 나타났다. 반면 전시 난이도는 <물성의 시간>(19.2%), <취약성의 임계선>(19.2%), <파편의 공명>(19.2%)에서 상대적으로 높게 나타나, 복합적인 정보 구조를 지닌 공간이 관람객에게 인지적 흥미와 도전을 동시에 제공한 것으로 해석된다.

관람객이 전시 경험을 통해 가장 뚜렷하게 인지한 가치를 살펴본 결과, 가치 유형 간 뚜렷한 인식의 편차가 확인되었다. 구체적으로 전체 응답자의 대다수가 교육적 가치(44.2%)와 심미적 가치(40.4%)를 가장 적합한 가치로 선택하여 두 유형이 전체 응답의 84.6%를 차지할 만큼 압도적으로 높게 나타났다. 반면 치유적 가치(7.7%), 유희적 가치(3.8%), 일탈적 가치(3.8%)를 선택한 비율은 상대적으로 매우 낮았다. 이는 관람객들이 본 전시를 단순한 오락이나 휴식의 매개체가 아닌, 지적 충족과 미적 체험이 결합된 다층적 경험의 공간으로 뚜렷하게 인식하고 있음을 보여준다.

전시 만족도는 긍정적인 응답이 75.0%를 차지했으며, 주요 요인으로는 전시 연출 방식(80.8%), 몰입형 미디어(78.8%), 전시 주제 및 스토리텔링(76.9%)이 꼽혔다. 전시 몰입도 역시 긍정적인 응답이 94.0%에 달했다. 특히 작품 감상에 집중했다(76.9%)와 시간의 흐름을 인지하지 못했다(69.2%)는 응답률이 높아 본 전시가 효과적인 몰입 환경을 조성했음을 방증한다.

전시 난이도에 대해서는 다소 어렵다고 느낀 비율이 36.6%를 차지해 일정 수준의 인지적 부담이 존재한 것으로 나타났다. 전반적인 전시 피로도는 낮은 편(61.6%)이었으나, 피로 요인으로 전시 해석 매체(65.4%)와 전시 환경(55.8%)이 지적되어 정보 전달 방식과 관람 환경의 개선 필요성이 확인되었다.

전시 경험의 효과는 관람 종료 후에도 지속되었다. 특정 이미지나 감정이 지속되었다는 응답은 92.3%였으며, 전시 경험이 예술과 기술의 관계성에 대한 인식을 긍정적으로 변화시켰다는 응답 역시 92.3%로 매우 높게 나타났다. 전시 경험을 타인과 감정적으로 공유하고 싶다는 응답도 86.6%에 달해, 본 전시가 사회적 공유 욕구를 촉진하는 계기를 제공한 것으로 확인되었다.

지속적 이용 의사에서는 타인 추천(46.2%)과 재방문 의사(40.4%)가 높게 나타났으며, 향후 유사 전시에 대한 관람 의사 역시 매우 높은 수준(46.2%)으로 확인되었다. 또한 본 전시가 세화미술관에 대한 인지도 및 선호도에 긍정적인 영향을 미쳤다고 답한 비율은 46.2%로 나타났다. 응답자의 82.7%가 전시 중 사진 또는 영상을 촬영한 것으로 나타났으며, 촬영 대상은 전시물(76.7%)과 전시 공간(65.1%)이 중심을 이루었다. SNS 공유 비율은 41.9%로 나타났으며, 주요 플랫폼은 인스타그램(72.2%)이었다. 이는 전시 경험의 디지털 확산 가능성을 보여준다.

설명 매체 중에서는 QR 코드가 정보량(82.7%), 난이도(84.6%), 이용성(80.0%) 측면에서 가장 높은 평가를 받았다. 실제 QR 코드 이용률도 88.5%로 매우 높게 나타났다. QR 코드 이용 동기로는 작품 이해(76.9%)와 호기심(61.5%)이 주요하게 나타났으며, 전반적인 만족도 역시 높은 수준을 보였다.

종합하면 《드러내고, 숨쉬다》의 몰입형 미디어와 AI 기반 디지털 기술에 대해 관람객들은 감정과 신체 감각 측면에서 높은 실재감과 몰입감을 경험했다고 평가했으며, 전시 이후의 기억 지속, 인식 변화, 사회적 공유 의도 측면에서도 긍정적인 반응을 보였다. 나아가 본 쇼케이스에서 두드러진 교육적·심미적 가치는 관람객의 높은 만족도 및 몰입도와 밀접한 관련을 나타냈으며, 전시 경험의 온라인·오프라인 공유와 재방문 의도와도 유의미한 연관성을 시사함으로써 디지털 문화유산 전시의 확장 가능성과 활용 가치를 종합적으로 보여주었다.

4-2 가설 검증

H1. 내적동기(IM)와 전시만족도(DOS)의 상관관계

내적 동기 척도는 5개의 문항으로 구성되었으며, 크론바흐 알파 계수가 .70 이상으로 나타나 양호한 내적 일관성이 확인

되었다. 이때, 내적동기의 일부 하위요인은 전시만족도와 유의한 정적 상관관계를 보였다. 특히 세화미술관 전시에 대한 관심 수준은 전시만족도와 가장 높은 상관관계를 나타냈으며(r = .448, p < .01), 문화유산 보존 및 복원에 대한 관심 수준 역시 전시만족도와 유의한 정적 상관관계를 보였다(r = .290, p < .05). 반면 문화재에 대한 관심 수준(r = .172), 문화유산 적용 기술에 대한 관심 수준(r = .186)과 디지털 문화유산 및 몰입형 미디어에 대한 관심 수준(r = .267)은 전시만족도와 정적 상관관계를 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 한편, 내적동기 5개 문항의 평균으로 산출한 종합점수는 전시만족도와 유의한 정적 상관관계를 나타냈다(r= .384, p < .01). 이는 개별 하위요인 중 일부에서만 유의한 상관이 확인된 것과 달리, 내적동기 전체 수준에서는 전시만족도와 유의한 정적 관계가 있음을 보여준다.

표 4. 가설1에 대한 상관분석 결과
Table 4. Correlation matrix for H1

var.1	var.2	r ($^{*}p$ < .05, $^{**}p$ < .01)	total score
Interest in cultural heritage	DOS	.172	.384**
Interest in cultural heritage conservation		.290*	
Interest in cultural heritage technologies		.186	
Interest in digital cultural heritage		.267	
Interest in exhibitions at Sehwa Museum		.448**	

이러한 결과는 관람객이 특정 기관이나 주제에 대해 지니고 있는 관람 전 관심 수준이 실제 관람 후의 전시만족도와 유의한 관련성을 가질 수 있음을 보여준다. 무엇보다 문화유산이라는 포괄적 주제보다 세화미술관 전시라는 특정 이벤트에 대한 관심도가 두드러진 점은, 해당 전시에 대한 사전 관심도가 관람 후의 만족도 수준과 밀접한 연관성을 가짐을 나타낸다. 따라서 H1은 지지되었다.

H2. 인지된 경험 품질(PEQ)과 전시만족도(DOS)의 상관관계

인지된 경험 품질(PEQ)은 각 하위 요소를 구성하는 문항들의 내적 일관성을 검토한 결과, 모든 하위 척도에서 크론바흐 알파 계수가 .70 이상으로 나타나 양호한 내적 일관성이 확인되었다. 인지된 경험 품질의 세부 요인은 대부분 전시만족도와 유의한 정적 상관관계를 보였으며, 구체적으로 전시 주제 및 스토리텔링(r = .585, p < .01), 미디어 특성(r = .602, p < .01), 전시 연출(r = .700, p < .01), 전시 환경(r = .591, p < .01), 해석 매체(r = .725, p < .01)가 모두 전시만족도와 유의한 정적 상관관계를 보여, H2는 지지되었다.

전시 주제 및 스토리텔링에서는 초고정밀 유물 데이터를 활용한 문화유산의 시간성과 공간성에 대한 현대적 미적 재현(r = .595, p < .01), 유물의 시간성과 손상, 기후 위기와 문화유산을 다룬 몰입형 미디어의 주제 의식(r = .544, p < .01), 전시 조닝 구성(r = .508, p < .01)이 모두 전시만족도와 유의한 정적 상관관계를 나타냈다. 분석 결과를 통해 전시의 서사적 구조와 콘텐츠의 짜임새가 전시만족도와 밀접하게 관련된 주요 요인임을 보여준다.

몰입형 미디어에서도 데이터 표현 방식의 적절성(r = .526, p < .01), 적용 기술(r = .541, p < .01), 데이터 정밀성(r = .559, p < .01), 사용자 친화적 인터페이스(r = .549, p < .01)가 모두 전시만족도와 유의한 정적 상관관계를 보였다. 이는 디지털 매체의 도입보다 정보의 직관적인 시각화 및 인터페이스의 편의성이 긍정적 반응과 밀접하게 연관된 주요 요인임을 보여준다.

표 5. 가설2에 대한 상관분석 결과
Table 5. Correlation matrix for H2

var.1	var.2	r ($^{*}p$ < .05, $^{**}p$ < .01)	total score
Exhibition theme & storytelling			
Modern aesthetic reproduction of cultural heritage	DOS	.595**	.585**
Thematic awareness of immersive media		.544**	
Exhibition zoning composition		.508**	
Media characteristics			
Appropriateness of data representation method	DOS	.526**	.602**
Applied technology		.541**	
Data precision		.559**	
User friendly interface		.549**	
Exhibition design / Exhibition environment			
Direction method optimized for exhibition characteristics	DOS	.741**	.700**
Appropriateness of exhibition space scale and layout		.732**	
Interpretive media			
Diversity of interpretive media	DOS	.686**	.725**
Appropriateness of information volume		.664**	
Appropriateness of information difficulty		.641**	
Information readability		.632**	

특히 전시 연출은 전체 하위요인 가운데 가장 높은 상관관계를 나타냈다. 전시물 특성에 최적화된 연출 방식(r = .741, p < .01)과 전시 공간 규모 및 전시물 배치의 적절성(r = .732, p < .01)은 전시만족도와 매우 강한 정적 상관관계를

보였다. 설명 매체 영역 또한 전시만족도와 높은 수준의 상관관계를 보였다. 설명 매체의 다양성(r = .686, p < .01), 정보량의 적절성(r = .664, p < .01), 정보 난이도의 적절성(r = .641, p < .01), 정보 가독성(r = .632, p < .01)은 모두 유의한 정적 상관관계를 나타냈다. 작품 QR, 전시 웹사이트 등의 부가적인 디지털 설명 매체 역시 관람객의 지적 욕구 충족 및 심층적인 감상과 긍정적인 관련성을 맺고 있음을 알 수 있다.

H3. 인지된 가치(PV) 선택 유형에 따른 전시만족도(DOS)의 차이

관람객이 단일 응답으로 선택한 인지된 가치(PV) 유형에 따라 전시만족도(DOS) 점수에 차이가 있는지 확인하기 위해 Kruskal-Wallis 검정을 실시한 결과, 가치 집단 간 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다(p > .05). 즉, 관람객이 어떠한 가치를 핵심적으로 인지했는지와 무관하게 전시 전반에 대한 만족도는 고르게 나타났다. 따라서 인지된 가치 유형에 따른 전시만족도의 차이를 가정한 H3는 지지되지 않았다.

다만 빈도 분석 결과에서 교육적 가치와 심미적 가치가 압도적으로 높게 선택된 양상은, 《드러내고, 숨쉬다》가 관람객에게 단편적인 유희나 휴식만을 제공한 것이 아니라, 정보 전달에 기반한 지적 충족감과 감각적 체험을 동시에 만족시키는 입체적인 전시로 기능하였음을 방증한다.

H4. 전시몰입도(DOI)와 전시만족도(DOS)의 상관관계

전시몰입도는 전시만족도와 높은 수준의 정적 상관관계를 나타냈다(r = .628, p < .01). 결과적으로 관람객이 매체에 깊게 빠져드는 심리적 동화 현상은 전반적인 감상 만족도 수준과 밀접한 관련을 맺는 주요 변인임을 보여준다. 본 쇼케이스에 적용된 몰입형 미디어가 단순 흥미 유발을 넘어 지속적인 주의 집중과 깊은 연관성이 있음을 뒷받침하는 수치다. 따라서 H4는 지지되었다.

H5. 전시난이도(DOD)와 전시만족도(DOS)의 상관관계, 전시피로도(DOF)와 전시만족도(DOS)의 상관관계

전시난이도는 전시만족도와 유의한 정적 상관관계를 나타냈다(r = .347, p < .05). 반면 전시피로도는 전시만족도와 유의한 상관관계를 보이지 않았다(r = .099, p > .05). 이 수치는 전시 내용이 지적 해석을 요구할 만큼 복잡하더라도, 전반적인 전시만족도가 반드시 낮아지지 않음을 나타낸다. 본 전시는 실시간 데이터, AI 기반 시각화 등 심층적 정보를 다루고 있으나, 이때 관람객의 인지적 자극은 체력적 혹은 정신적 피로감으로 전이되기보다는 오히려 작품에 대한 호기심 측면과 긍정적인 연관성을 나타냈다. 기존 《얽힘》, 《보이스》 사례와 마찬가지로[23],[26], 미디어 전시가 던지는 일정 수준의 해석적 과제는 관람객의 적극적인 참여와 동반되는 유용한 장치가 될 수 있음을 시사한다. 따라서 H5는 부분적으로 지지되었다.

H6. 전시만족도(DOS)와 지속적 이용의사(ITUE)간의 상관관계

지속적 이용의사 척도는 크론바흐 알파 계수가 .70 이상으로 나타나 양호한 내적 일관성이 확인되었다. 전시만족도는 지속적 이용의사의 모든 하위 항목과 유의한 정적 상관관계를 나타냈다(p < .01). 특히 새로운 미디어 아트 전시 관람 의사(r = .574, p < .01), 타인에 대한 전시 추천 의사(r = .565, p < .01), 쇼케이스 웹사이트 방문 의사(r = .532, p < .01)는 비교적 높은 상관관계를 보였다. 또한 구성 문항의 평균으로 산출한 지속적 이용의사 종합점수는 전시만족도와 유의한 정적 상관관계를 나타냈다(r = .638, p < .01). 따라서 H6은 지지되었다.

표 6. 가설6에 대한 상관분석 결과
Table 6. Correlation matrix for H6

var.1	var.2	r ($^{*}p$ < .05, $^{**}p$ < .01)	total score
Intention to revisit the exhibition	DOS	0.495**	.638**
Intention to visit exhibitions at neighboring museums		0.433**	
Intention to explore other exhibitions at Sehwa Museum		0.398**	
Intention to use the website		0.532**	
Intention to explore exhibition-related videos		0.498**	
Intention to recommend the exhibition to others		0.565**	
Intention to attend similar exhibitions at Sehwa Museum		0.519**	
Intention to attend similar exhibitions at other museums		0.574**	
Perception of positive changes in Sehwa Museum		0.528**	
Intention to revisit Sehwa Museum		0.507**	

H7. 전시몰입도(DOI)와 지속적 이용의사(ITUE)간의 상관관계

전시몰입도는 지속적 이용의사의 모든 하위 요인과 유의한 정적 상관관계를 나타냈다. 특히 전시 재관람 의사(r = .690, p < .01)가 가장 높은 상관관계를 보였으며, 타인에 대한 전시 추천 의사(r = .634, p < .01), 새로운 미디어 아트 전시 관람 의사(r = .576, p < .01) 역시 높은 수준의 정적 상관관계를 나타냈다. 또한 구성 문항의 평균으로 산출한 지속적 이용의사 종합점수는 전시몰입도와 유의한 정적 상관관계를 나타냈다(r = .605, p < .01)

이러한 양상은 전시장 내에서의 경험이 해당 기관이나 유

사 매체에 대한 지속적 소비 성향과 긍정적인 관련성을 가짐을 보여준다. 특히, 재관람 및 추천 의사와의 상관계수가 높게 나타나 몰입형 디지털 문화유산 전시에서 형성된 몰입 경험이 향후 문화 향유 행동의 확장과 밀접하게 관련되어 있음을 시사한다. 따라서 H7은 지지되었다.

표 7. 가설7에 대한 상관분석 결과
Table 7. Correlation matrix for H7

var.1	var.2	r (*p < .05, **p < .01)	total score
Intention to revisit the exhibition	DOI	0.690**	.605**
Intention to visit exhibitions at neighboring museums		0.455**	
Intention to explore other exhibitions at Sehwa Museum		0.277*	
Intention to use the website		0.484**	
Intention to explore exhibition-related videos		0.318*	
Intention to recommend the exhibition to others		0.634**	
Intention to attend similar exhibitions at Sehwa Museum		0.463**	
Intention to attend similar exhibitions at other museums		0.576**	
Perception of positive changes in Sehwa Museum		0.454**	
Intention to revisit Sehwa Museum		0.467**	

V. 결 론

본 연구는 초고정밀 3D·CT 문화유산 데이터, AI 기반 시각화, 홀로그램, 인터랙티브 미디어 등을 결합한 《드러내고, 숨쉬다》 쇼케이스를 대상으로 관람객 경험을 실증적으로 분석하고, 데이터 기반 AI 기술이 적용된 디지털 문화유산 전시의 수용 양상과 경험 특성을 규명하고자 했다. 이를 위해 관람객 설문조사를 실시하여 내적 동기, 인지된 경험 품질, 인지된 가치, 전시 이용 태도, 지속적 이용의사 간의 관계를 분석했다.

빈도 분석 결과의 주요 내용을 살펴보면, 관람객은 본 전시의 교육적·심미적 가치를 높게 평가했으며, 전시만족도와 전시몰입도 역시 전반적으로 높은 수준을 나타냈다. 특히 전시만족도에서는 전시 연출 방식, 몰입형 미디어, 전시 주제 및 스토리텔링이 주요 만족 요인으로, 전시몰입도에서는 작품 감상에 대한 집중, 시간 인식의 감소가 두드러지게 나타났다. 아울러 몰입형 미디어의 동적 요소와 색채, AI 기반의 시청각 데이터는 관람객의 감각적·정서적 반응을 유발했다. 이를 통해 관람객은 전시 경험 이후에도 시각적 잔상과 감정을 지속해서 유지하였으며, 예술과 기술의 관계에 대한 인식의 변화를 나타낸 것으로 확인되었다.

가설 검증 결과(그림 2), 전시만족도는 내적 동기, 인지된 경험 품질, 전시몰입도와 유의한 정적 관계를 보였다. 먼저 내적 동기와 전시만족도 간의 관계에서는 세화미술관 전시와 문화유산 보존·복원에 대한 관심 수준이 높을수록 전시만족도 역시 높아지는 경향이 확인되었다. 이는 관람객이 지닌 사전 관심과 태도가 전시 경험의 해석과 수용 과정과 밀접하게 관련되어 있다는 점을 보여준다.

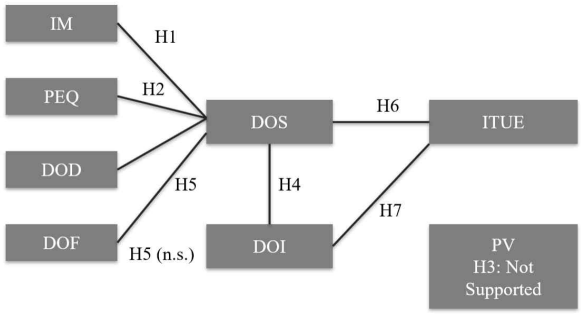


그림 2. 주요 연구변인 간의 관계 및 가설 검증 결과
Fig. 2. Relationships among the key variables and results of hypothesis testing

특히, 인지된 경험 품질은 전시만족도와 가장 밀접하게 관련된 요인으로 나타났다. 전시 주제 및 스토리텔링, 몰입형 미디어, 설명 매체, 전시 연출 등 대부분의 경험 품질 요인이 전시만족도와 높은 정적 상관관계를 보였으며, 그중에서도 전시 연출 방식 및 공간 구성이 두드러졌다. 이는 디지털 문화유산 전시에서 첨단 기술의 적용 자체보다 관람객이 체험하는 공간 환경과 경험 설계가 전시만족도와 더욱 긴밀하게 연관되어 있음을 의미한다.

또한 전시몰입도 역시 전시만족도와 높은 정적 상관관계를 나타내며, 관람객이 전시에 깊이 몰입할수록 전시 경험을 긍정적으로 평가하는 경향이 확인되었다. 해당 상관관계는 비교적 높은 수준으로 나타나, 디지털 문화유산 전시에서 몰입형 미디어가 단순한 시각적 효과를 제공하는 것을 넘어 관람객의 전시 경험 심화 및 높은 전시만족도와 밀접하게 관련되어 있음을 시사한다. 한편 전시난이도는 전시만족도와 유의한 정적 관계를 보였으나, 전시피로도는 유의한 관계를 보이지 않았다. 이는 문화유산 데이터와 디지털 기술이 결합된 몰입형 전시에서 일정 수준의 인지적 도전이 관람객의 흥미 및 참여 수준과 정적인 방향으로 동반되는 특성을 지니고 있음으로 해석할 수 있다. 즉, 전시장 내에서 발생하는 인지적 난이도는 관람객에게 부정적 경험으로 작용하기보다, 전시물에 대한 능동적인 탐색 및 해석의 과정과 긍정적인 시너지를 내는 요소임을 시사한다.

또한 지속적 이용 의사의 모든 하위 요인은 전시만족도와 유의한 정적 상관관계를 나타냈다. 특히 새로운 미디어 아트 전시 관람 의사, 전시 추천 의사, 쇼케이스 웹사이트 방문 의사 등과 높은 상관관계를 보여, 만족스러운 전시 경험이 일회성 감상에 그치지 않고 향후 문화 향유 행동으로 확장될 가능성이 확인되었다. 또한 전시몰입도 역시 지속적 이용 의사와 높은 상관관계를 가졌으며, 특히 재관람 의도와 가장 유의미한 관계성을 보였다. 상술한 결과는 디지털 문화유산 전시에서 만족도와 몰입도가 향후 문화 참여 행동과 밀접하게 관련된 주요 변수임을 시사한다.

본 연구의 학술적 의의는 다음과 같다. 첫째, 문화유산 데이터, 인공지능, 몰입형 미디어 기술이 결합된 디지털 문화유산 전시를 대상으로 관람객 경험을 실증적으로 분석함으로써, 디지털 문화유산 전시에 관한 경험 연구를 확장했다. 둘째, 전시만족도와 전시몰입도를 중심으로 관람객 경험의 구조를 분석함으로써, 디지털 기반 전시 환경에서 몰입과 만족이 지속적 이용 의사의 형성과 밀접한 관련이 있음을 확인했다. 셋째, 관람객이 디지털 기술 자체보다 전시 연출, 공간 구성, 스토리텔링, 설명 매체 등 경험 품질 요소와 더욱 높은 긍정적 연관성을 보인다는 점을 확인함으로써, 디지털 문화유산 전시 연구에 경험 중심적 관점을 제시했다.

실무적 측면에서 본 연구는 디지털 문화유산 전시 설계에 대한 시사점을 제공한다. 연구 결과에 따르면 몰입형 미디어와 전시 연출은 만족도와 몰입도 수준과 가장 밀접하게 직결되는 요소로 나타났다. 반면 전시 해석 매체와 정보 구조는 일부 관람객에게 인지적 부담을 수반하는 요인으로 확인되었다. 이에 향후 디지털 문화유산 전시는 첨단 기술의 적용 자체에 초점을 맞추기보다, 관람객의 인지적·정서적 경험을 고려한 사용자 중심 경험 설계(User-Centered Experience Design)를 기반으로 기획될 필요가 있다. 특히 감각적 몰입과 정보 전달 간의 균형을 유지하면서 관람객의 능동적 참여와 의미 구성을 지원하는 전시 전략이 요구된다.

본 연구는 몇 가지 측면에서 한계를 지닌다. 첫째, 특정 전시를 대상으로 수행된 사례 연구라는 점에서 연구 결과를 모든 디지털 문화유산 전시에 일반화하는 데 한계가 있다. 둘째, 연구 대상이 쇼케이스 관람객으로 한정되어 있어 다양한 연령층 및 문화적 배경을 포괄하지 못하였다. 셋째, 설문조사 중심의 양적 연구로 수행되어 관람객의 경험 형성 과정을 심층적으로 파악하는 데에는 제약적이었다. 넷째, 온라인 설문 진행 및 지인 추천(57.7%) 중심의 비확률적 표집으로 긍정적 경험을 한 관람객이 참여했을 가능성이 있다. 문화유산 고관심층(87.0%)과 QR 이용자(88.5%)의 비중이 높아 만족도가 과대 추정되었을 가능성을 배제할 수 없으므로, 결과는 해당 응답자 집단, 전시 맥락에 한정하여 해석할 필요가 있다. 다섯째, 52명의 소규모 표본으로 분석이 진행되어 상관효과의 검출 및 통계적 검정력에 한계가 있다. 따라서 본 연구는 디지털 문화유산 전시 환경에서 관람객 경험 변인 간의 관계성을 파악하기 위한 탐색적 상관 연구로서의 성격을 지닌다.

향후 후속 연구에서는 다양한 유형의 디지털 문화유산 전시를 비교 분석하여 전시 유형별 경험 특성을 규명할 필요가 있다. 또한 인터뷰, 관찰 연구, 생체 데이터 분석 등 질적·혼합 연구 방법을 활용하여 관람객의 몰입과 정서적 경험 형성 과정을 보다 심층적으로 탐색할 필요가 있다. 나아가 인공지능, XR, 디지털 트윈 등 차세대 기술과 문화유산 전시 경험 간의 구조적 관련성을 탐색함으로써 디지털 문화유산 전시의 발전 방향을 모색할 필요가 있다.

참고문헌

[1] M. Kim and H.-J. Chung, “Case Study on the Use of Data Visualization in Museum,” *Journal of the Korean Society of Design Culture*, Vol. 25, No. 3, pp. 25-36, September 2019. https://doi.org/10.18208/ksdc.2019.25.3.25

[2] N. Park and M. Jeon, “Spatio-Temporal Visualization of Cultural Heritage Collections,” in *Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference*, Jeju Island, pp. 55-57, July 2020.

[3] I. S. Lee, “Art Paradigm Shift in the Age of Artificial Intelligence: The Conceptual Change of Medium after Modernism and the Rise of Art Medium as an Agent,” *Journal of History of Modern Art*, No. 48, pp. 215-242, December 2020. https://doi.org/10.17057/kahoma.2020..48.008

[4] J. Shin, “Artificial Intelligence and Big Data in Visual Art,” *The Korean Journal of Arts Studies*, No. 25, pp. 65-89, September 2019. https://doi.org/10.20976/kjas.2019..25.004

[5] J.-E. Lee and K. Choi, “A Preliminary Research on the Integrated Analysis of Online Exhibitions of National Museums in Korea -Based on the Online Survey Results of 52 National Museums-,” *The Korean Society of Science & Art*, Vol. 40, No. 3, pp. 373-386, June 2022. https://doi.org/10.1 7548/ksaf.2022.06.30.373

[6] S.-M. Moon and B.-A. Rhee, “An Empirical Study on Viewing Experiences of a Hybrid Exhibition Based on the Quality-Value-Loyalty Chain Model in Museums -Focusing on the 《Blooming Hwarot: Bridal Robes of the Joseon Royal Court》-,” *Journal of Museum Studies*, No. 48, pp. 89-118, December 2024.

[7] S.-J. Park and B.-A. Rhee, “An Empirical Study on Evaluating the Hybrid Exhibition Experience: A Case Study on 《Companions on the Eternal Journey: Earthenware Figurines and Vessels from Ancient Korea (2023)》,” *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 29, No. 12, pp. 75-86, December 2024. https://doi.org/10.9708/jksci.2024.29.12.075

[8] S. H. Kang, A Study on Audience Engagement in Arts from Digital Transformation: Focusing on the Formation of Emotional Solidarity, Ph.D. Dissertation, Seoul National University, Seoul, August 2024.

[9] K. H. Kim, The Impact of Interactive Works Using AI Programs on Audience: Using 4 Artificial Intelligence Programs Focusing on the Contents of the Exhibition, Ph.D. Dissertation, Chung-Ang University, Seoul, February 2024.

[10] P.-J. Park, "Possibilities and Limitations of Image Generative Artificial Intelligence - A Case of Generative Photography Based on Korean Portraits -," *AURA*, No. 51, pp. 8-22, August 2023.

[11] L. Y. Kuang and H. G. Kim, "Artificial Intelligence Art: A Study on the Perceptual and Interactive Characteristics as an Artistic Medium," *Asia-pacific Journal of Convergent Research Interchange*, Vol. 10, No. 9, pp. 123-132, September 2024. https://doi.org/10.47116/apjcri.2024.09.12

[12] L. Manovich. The Shape of Information [Internet]. Available: https://manovich.net/index.php/projects/the-shape-of-information.

[13] V. Vesna (Ed.), *Database Aesthetics: Art in the Age of Information Overflow*, Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 2010.

[14] R. Klanten, S. Ehmann, N. Bourquin, and T. Tissot (Eds.), *Data Flow: Visualising Information in Graphic Design*, Berlin: Gestalten, 2010.

[15] B.-R. Kim and J. Lee, "A Study on the Data Analysis and Information Visualization of Cultural Heritage -Focusing on the Data of e-Museum Served by the National Museum of Korea-," *The Journal of Korean Cultural Heritage*, No. 29, pp. 115-153, May 2022.

[16] M. Whitelaw, "Generous Interfaces for Digital Cultural Collections," *Digital Humanities Quarterly*, Vol. 9, No. 1, September 2015. https://doi.org/10.63744/4pg836gkjaeb

[17] H. Wang, J. Du, Y. Li, L. Zhang, and X. Li, "Grand Challenges in Immersive Technologies for Cultural Heritage," *International Journal of Human–Computer Interaction*, Vol. 41, No. 21, pp. 13682-13703, March 2025. https://doi.org/10.1080/10447318.2025.2475996

[18] K. H. Lim and J.-S. Yoon, "Artificial Life Art: Research on Artificial Life Artworks of VIDA," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 11, No. 1, pp. 193-201, January 2011. https://doi.org/10.5392/JKCA.2011.11.1.193

[19] H. J. Moon, A Study on Method for Inducing Visitor's Immersive Experience for Immersive Media Art Exhibition: Focused on Domestic Exhibition Cases, Master's Thesis, Chung-Ang University, Seoul, 2024.

[20] J. H. Falk and L. D. Dierking, *The Museum Experience Revisited,* Walnut Creek, CA: Left Coast Press, 2013.

[21] S. Bitgood. An Attention-Value Model of Museum Visitors [Internet]. Available: https://informalscience.org/research/attention-value-model-museum-visitors/.

[22] B.-A. Rhee, S.-J. Park, and Y.-E. Seo, "A Study on Viewing Experience for Artificial Intelligence and Data-Based Immersive Media Exhibition: A Case Study of 《Echoes of the Earth: Living Archive》," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 25, No. 8, pp. 176-191, August 2025. https://doi.org/10.5392/JKCA.2025.25.08.176

[23] B.-A. Rhee and Y.-M. Lim, "Exhibition Acceptance and Participation for Mixed Reality Immersive Installation Media: A Case Study of 《Entanglement (2023)》," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 30, No. 2, pp. 53-64, February 2025. https://doi.org/10.9708/jksci.2025.30.02.053

[24] M. Csikszentmihalyi, *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, New York, NY: Harper & Row, 1990.

[25] S. Bitgood, *Attention and Value: Keys to Understanding Museum Visitors*, Walnut Creek, CA: Left Coast Press, 2013.

[26] B.-A. Rhee, Y.-E. Seo, and S.-Y. Kim, "Audience Participation in Multi-Sensory and Multilayered Installation Art Exhibitions: A Case Analysis of Leeum's 《Voices》," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 30, No. 4, pp. 41-53, April 2025. https://doi.org/10.9708/jksci.2025.30.04.041

[27] Y. J. Lee, A Study on the Historical Development of Interactive Art and the Type of Audience Participation, Master's Thesis, Chung-Ang University, Seoul, 2024.

[28] B.-A. Rhee, Y.-M. Lim, and Y.-G. Kim, "An Exploratory Study on Narrative Interaction with Digital Artifacts Using Ultra-High-Precision 3D Data and LLM Personas: Focusing on 《Resonance of Fragments》," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 31, No. 6, pp. 133-144, June 2026. https://doi.org/10.9708/jksci.2026.31.06.133

[29] C.-M. Hsieh, T.-P. Chen, C.-J. Hsieh, and B.-K. Tsai, "Moderating Effect of Membership Status on the Quality-Value-Loyalty Chain at Museums," *Social Behavior and Personality: An International Journal*, Vol. 46, No. 1, pp. 107-126, January 2018. https://doi.org/10.2224/sbp.4073

[30] C.-F. Chen and F.-S. Chen, "Experience Quality, Perceived Value, Satisfaction and Behavioral Intentions for Heritage Tourists," *Tourism Management*, Vol. 31, No. 1, pp. 29-35, February 2010. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.02.0

08

[31] S.-J. Park and B.-A. Rhee, “An Empirical Study on Evaluating the Hybrid Exhibition Experience: A Case Study on 《Companions on the Eternal Journey: Earthenware Figurines and Vessels from Ancient Korea (2023)》,” *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 29, No. 12, pp. 75-86, December 2024. https://doi.org/10.9708/jksci.2024.29.12.075

[32] B.-A. Rhee, Y.-M. Im, and S.-E. Park, “An Empirical Study on Visitors’ Experiences with the <Game Society>,” *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 29, No. 10, pp. 175-184, October 2024. https://doi.org/10.9708/jksci.2024.29.10.175

[33] B. K. Chu, S. M. Yoon, and B. A. Rhee, “A Study on the Exhibition and Acceptance of Immersive Realistic Content Exhibition: 《When the Clouds Clear, the Moon Shines, and the Stars Shine: IMMERSIVE_K》 Case Study,” *The Korean Society of Science & Art*, Vol. 43, No. 5, pp. 531-547, December 2025. https://doi.org/10.17548/ksaf.2025.12.30.531

[34] Google Forms. Survey on the《Unveiling and Breathing Resonance》 [Internet]. Available: https://forms.gle/HwTp4kGt6NsF1CV48.



박소은(So-Eun Park)

2025년 : 중앙대학교 예술공학대학, 중앙대학교 소프트웨어대학(공학학사)

2025년～현 재: 중앙대학교 첨단영상대학원(공학석사)

※관심분야 : 이미징 공학 및 예술(imaging science and arts), 인공지능(artificial intelligence), 데이터 분석 및 시각화(data analysis and visualization), 멀티 모달 머신 러닝(multimodal machine learning) 등



박소정(So-Jeong Park)

2024년 : 중앙대학교 예술공학대학, 중앙대학교 소프트웨어대학(공학학사)

2026년 : 중앙대학교 첨단영상대학원(공학석사)

※관심분야 : 이미징 공학 및 예술(imaging science and arts), 인공지능(artificial intelligence), 데이터 분석 및 시각화(data analysis and visualization), 멀티 모달 머신 러닝(multimodal machine learning) 등



서예은(Ye-Eun Seo)

2019년 : 서강대학교 MTEC(미디어공학사)

2022년 : 중앙대학교 첨단영상대학원 석사과정(예술공학전공)

2022년～현 재: 중앙대학교 첨단영상대학원 박사과정 수료 (예술공학전공)

※관심분야 : 애니메이팅(Animating), 불쾌한 골짜기(Uncanny Valley Effect) 디지털 휴먼(Digital human), VR애니메이션(VR animation) 등



이보아(Bo-A Rhee)

1990년 : 성균관대학교 일반대학원(미술학 석사)

1991년 : New York University(예술경영학 석사 수료)

1997년 : Florida State University(예술경영학 박사)

2015년～현 재: 학술이사, 한국컴퓨터정보학회

2017년～현 재: Member of Editorial Board, International Journal of Art and Culture Technology

2018년～현 재: 중앙대학교 예술공학대학 교수

2021년～현 재: Member of Editorial Board, Journal on Computing and Cultural Heritage

※관심분야 : 인공지능 및 빅데이터 기반의 관람객 예측(visitor prediction based on artificial intelligenc and big data-based), 미술관 정보학(museum informatics), 전시 수용(exhibition reception), 디지털 헤리티지 사용자 경험 설계(digital heritage user experience design) 등