

Visitor Engagement in a Multi-sensory and Multi-Layered Installation Exhibition: Examining <Voices> at Leeum

Bo-A Rhee*, Ye-Eun Seo**, Sang-Yong Kim***

*Professor, School of Art & Technology, Chung-Ang University, Anseong, Korea

**Doctoral Program Student, GSAIM, Chung-Ang University, Seoul, Korea

***Professor, Department of Art & Technology, Sogang University, Seoul, Korea

[Abstract]

This study aims to empirically analyze the visitor experience of 《VOICES》, an immersive exhibition that explores the boundaries between reality and virtuality, nature and technology through the convergence of art and technologies. To achieve this goal, the researchers adopt the Quality-Value-Loyalty Chain model as a research framework and conduct a literature review along with a survey. The collected data via the survey were analyzed using Spearman's correlation coefficient and point-biserial correlation coefficient to test the hypotheses. The findings indicate that, in terms of perceived value (PV), both aesthetic and therapeutic values showed a significant positive correlation with degree of satisfaction (DOS). All four sub-factors of perceived exhibition quality demonstrated statistically significant correlations with DOS. Furthermore, DOS was significantly correlated with degree of immersion (DOI), degree of difficulty (DOD), and the sub-factors of intention to use the exhibition (IUE). Notably, QR code usage experience exhibited a positive correlation with DOS, DOI, and DOD sub-factors. However, ease of use of the QR code did not significantly impact DOD.

▶ **Key words:** 《VOICES》, an Art-Technology Convergence, Quality-Value-Loyalty Chain in Museums, Visitor Perception and Engagement, QR code

[요 약]

본 연구는 예술공학적 융합을 통해 실재와 가상, 자연과 기술의 경계를 탐구한 몰입형 전시 Voices의 관람 경험을 실증적으로 분석하는 데 목적이 있다. 이를 위해 ‘박물관의 품질-가치-충성 연쇄(QVL Chain)’ 모형을 적용하여 문헌 연구와 설문조사를 병행하였으며, 수집된 데이터를 바탕으로 스피어만 상관계수 및 점이연 상관계수를 활용해 가설을 검증했다. 분석 결과, 인지된 가치(PV) 측면에서 심미적 가치와 치유적 가치는 전시만족도(DOS)와 유의미한 양(+)의 상관관계를 보였으며, 인지된 경험 품질(PEQ)의 네 가지 세부 요인 또한 DOS와 통계적으로 유의미한 관계를 나타냈다. DOS는 전시몰입도(DOI), 전시난이도(DOD), 전시에 대한 지속적 이용 의사(IUE)의 세부 요인과 상관관계를 가졌다. 특히 QR 코드 사용 경험은 DOS, DOI, DOD의 세부 요인과 양(+)의 상관관계를 보였으나, QR 코드의 이용 용이성은 DOD에 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

▶ **주제어:** 《보이스》, 예술과 공학의 융합, 박물관의 품질-가치-충성 연쇄 모델, 관람객 전시 수용, QR 코드

- First Author: Bo-A Rhee, Corresponding Author: Sang-Yong Kim
- *Bo-A Rhee (boa.rhee@gmail.com), School of Art & Technology, Chung-Ang University
- **Ye-Eun Seo (sseo55@naver.com), GSAIM, Chung-Ang University
- ***Sang-Yong Kim (nicosj@hanmail.net), Department of Art & Technology, Sogang University
- Received: 2025. 03. 13, Revised: 2025. 03. 28, Accepted: 2025. 04. 03.

I. Introduction

2000년대 이후, 기술 매체와 예술의 융합은 작가와 작품 간의 관계를 기존과는 다른 방식으로 재구성하며, 새로운 관계적 차원의 문제를 제기해왔다[1]. 기술적 관점에서 인공지능(이하 AI)은 데이터 분석을 기반으로 창작에 활용할 수 있는 새로운 아이디어를 제시해준다. 또한 AI는 예술가의 창의적 사고와 잠재력을 확장하는 역할을 수행하며, 인간과의 공동 창작을 통해 예술적 목표 달성을 지원해준다[2]. AI를 기반으로 제작된 예술작품은 기존과는 다른 방식으로 작가와 작품 간의 관계를 재구성한다. 이 과정에서 AI는 예술가를 창작 과정의 제안자로 위치시키면서, 동시에 인간의 대리자로서 역할을 수행한다[3]. 특히, 기술 매체나 AI에 의해 생성된 예술창작물의 상호작용적 특성은 작품의 최종적 의미 생성을 작가가 아닌 관람객에게 부분적으로 위임하는 변화를 가져왔다. 이러한 맥락에서 상호작용성이 내재한 미디어 아트는 ‘작가와 작품’의 혼성적 관계보다는 ‘작품과 관람객’ 사이의 역동적 관계라는 관점으로 접근 및 해석되는 것이 적절하다[1].

2024년 개관 20주년을 기념하기 위해 리움 미술관(이하 리움)은 현대미술계에서 가장 영향력 있는 작가 가운데 한 명인 필립 파레노(Philippe Parreno, 이하 파레노)의 《보이스(VOICES)》, 이하 《보이스》를 개최했다. ‘다수의 목소리’를 주제로 설정한 파레노는 예술과 공학의 융합된 AI와 데이터 주도형 미디어(data-driven media)로 전시를 구성했으며, 이를 통해 관람객에게 실재와 가상, 자연과 기술에 대한 철학적 사유의 기회를 제공했다.

AI와 데이터 기반 예술창작물의 제작 및 전시가 점진적으로 증가함에 따라, 미술관 공간에서 융합형 미디어가 관람객에게 수용되는 방식에 대한 학술적 탐구와 문화적 의미에 대한 성찰이 요구되고 있다[2]. 또한 상기 전시의 경우, 기존의 아날로그형 레이블 대신 관람객의 개인화된 의미 형성, 몰입, 상호작용 등[4]에 유의미한 영향을 미치는 QR 코드가 관람객에게 제공되었다. 미술관의 대표적인 디지털 서비스에 해당하는 QR 코드는 기술 혁신과 정보 접근성을 높이는 도구로 평가되고 있지만[5][6], 반면 관람의 흐름을 방해하거나 작품 감상에 부정적인 영향을 미칠 가능성도 내재해 있다[7][8].

연구자가 《보이스》를 연구 대상으로 선정한 이유는, 이 전시가 기술 매체와 예술이 융합된 데이터 주도형 전시일 뿐만 아니라, 현대 기술 매체와 생물학적 환경을 통해 인간과 비인간의 관계와 본질적 속성을 탐구하는 탁월한 사례이기 때문이다. 또한 이 전시는 AI 시스템과 환경적 요

소가 관람객과 끊임없이 상호작용하며 완성되는 방식으로 구성되어 있다. 상술한 상호작용적 특성으로 인해 주요 연구 주제의 초점은 ‘작가와 작품’보다 ‘작품과 관람객’의 관계 탐구로 집중된다. 아울러, 선행 연구[5][6][7][8]에서 확인된 QR 코드에 대한 상반된 시각 또한 본 연구를 통해 그 타당성이 검증될 필요성이 제기된다.

연구자는 문헌 연구와 정량적 연구방법론을 통해 다음과 같은 연구 목적을 성취하기 위해 《보이스》에 대한 관람 경험에 대해 실증적으로 접근하고자 한다: 첫째, 예술과 공학이 융합된 미디어 전시의 관람 경험을 측정할 수 있는 방법론, 연구 모형 및 주요 변인을 제안하는 것이다. 둘째, 관람객이 인지한 전시의 가치, 경험의 품질, 전시에 대한 이용 태도 및 지속적 이용 의사를 파악하고, 주요 변인 간의 관계를 가설을 통해 검증하는 것이다. 셋째, 《보이스》에서 사용된 QR 코드의 사용자 경험을 측정·분석하고, 그 경험이 전시 이용 태도에 미치는 영향을 평가함으로써, 미술관 디지털 서비스의 효용성과 가치를 조명하고자 한다.

II. Preliminaries

《보이스》는 특정 작가의 작품을 시간적 흐름과 내용적 측면에서 심층적으로 탐구하는 ‘서베이 전시(survey exhibition)’ 형식을 채택했으며[9], 1990년대부터 2024년까지 파레노의 예술적 여정을 조망할 수 있는 40여 점의 작품이 다양한 방식으로 구성되었다. 이 전시에는 8만 명 이상의 관람객이 유입되는 성과를 거두었는데, 이러한 성과 이면에는 전시 전체를 하나의 거대한 설치 작품으로 구현한 혁신적 전시 구성, 다양한 매체와 기술의 활용, 전시 공간을 압도하는 새로운 목소리와 전시를 조율하는 인공지능, 독일 뮌헨의 하우스 데어 쿤스트와 국제적 협력 등이 긍정적으로 작용한 것으로 평가되고 있다[10].

작품, 전시 구성 및 연출 방식에 대해 실험적 태도로 접근하는[11] 파레노는 《보이스》를 통해 시간과 기억, 인식과 경험, 관람객과 작품의 관계를 성찰했으며[12], 특히 상호작용과 참여, 시간성과 공간성, 공감각적 요소의 혼합, 동시대 기술과 감각의 결합, 인공적·자연적 요소의 융합 등을 핵심 키워드로 설정하고, 현대 미술의 주요 화두를 탐구했다[13].

이러한 맥락에서, 파레노는 자연과 환경 문제를 다루는 ‘인류세(Anthropocene) 이후의 동시대적 주제 의식’을 전시 서사와 결합했다[14]. 개별 작품의 나열을 넘어 통합적 경험을 창조하는 하나의 매체로 구조화됨으로써, 《보이스》

는 거대한 설치 작품이자 무대 환경으로 연출되었다. 또한 외부 데이터와 내부 작품이 연동되도록 설계함으로써, 전시는 하나의 유기체처럼 작동되는 형태를 취했다. 그 결과, 인공두뇌와 독창적 목소리가 전시에 생명을 불어넣으며, 단순한 전시 공간을 넘어 감각적이며 몰입적 환경으로 조성되었다. 다른 시각에서 보면, 《보이스》는 시각 예술의 경계를 허물며, 공연[11]이나 영화[15]처럼 통합적·감각적 언어를 가시화했다. 예를 들어, 파레노는 다양한 분야의 전문가들과의 협업을 통해 입체, 회화, 영상, 퍼포먼스 등 여러 매체를 넘나드는 작업을 선보였다.

미술관 전관에 설치된 14m 높이의 ‘막(膜, 2024)’은 외부 데이터를 전시장 내부로 전달해 주는 장치이며, 전시의 열린 구조와 전시 서사의 출발을 상징하는 작가의 의도가 내포된 작품이다. 대다수 관람객은 이 사실을 인지하지 못한 채 미술관 내부로 진입했다. ‘막’의 역할은 세 가지로 대별된다: 첫째, 미술관 외부 환경 데이터(e.g. 습도, 기온, 소음, 풍량, 대기오염, 미세한 진동 등)를 AI가 탑재된 센서를 통해 수집해서 소리(i.e. ∂A)로 변환시킨다. 둘째, 관람객에게 《보이스》의 서사를 청각적 요소(i.e. 보이스)로 전달하면서 전시장 전체에 향철(響徹)시킨다. 마지막으로, ‘막’이 전송한 데이터는 미술관 내부에 설치된 작품들의 작동, 움직임, 이미지 변화 등의 조율과 통제에 활용된다. 이 과정은 관람객이 인식하기 어려울 정도로 정교하게 설계되었다. ‘막’은 자율적으로 작동하는 기계[16], 동시에 전시의 컨트롤 타워로써의 기능을 수행했다. 이 과정에서 AI는 단순한 도구를 넘어 전시의 구성 요소, 그리고 작곡 과정에서 활용되는 악기로 기능했다. 이러한 맥락에서 보면, 《보이스》에서 파레노가 구현하는 작품들은 AI와 데이터, 그리고 생물학적 유기체의 행동에 따라 각기 다른 양상으로 제어되는 ‘하이퍼 객체’라 할 있다[17].

전시명이 암시하듯, 파레노 작업과 전시의 핵심 요소 ‘다수의 목소리’는 상이한 시공간에서 생성된 다층적 의미를 담은 개별 작품인 동시에, 이 작품들이 결합하여 하나의 서사를 형성하는 존재이다[18]. 특히, AI에 의해 ‘가상’의 목소리로 재구성된 이 목소리는 작가가 새롭게 설정한 언어 ‘ ∂A (델타 에이)’를 학습하면서 성장을 거듭했으며, 독자적 정체성을 형성했다[19]. M2(1층)에 설치된 3D 애니메이션 《세상 밖 어디든(2000)》은 시로 마사무네(Shirow Masamune)의 《공각기동대》로부터 제목을 차용한 작품이다. 파레노는 AI가 생성할 수 없는 감성을 부여하기 위해, 배우 배두나와의 협업을 통해 ‘ ∂A ’가 학습한 목소리를 구현했다. 이 목소리는 얼핏 들으면 익숙한 언어

처럼 들린다. 하지만, 동사-주어-목적어 순으로 이루어진 복잡한 구조와 난해한 특징을 지닌다.

M2 전시 공간의 경우, 정보, 상호작용성, 동적 요소가 강조되고, 작가의 주제와 개념이 투영된 다양한 시기의 작품이 전시되었다. 관람객들은 빛으로 채색된 몽환적 분위기에서 물고기 풍선(i.e. ‘내 방은 또 다른 어항(2022)’), 서서히 녹아가는 눈덩이(i.e. ‘리얼리티 파크의 눈사람(1995-2024)’), ‘눈더미(2013-2024)’), 연주자 없는 피아노(i.e. ‘여름 없는 한 해(2024)’ 등 상상력을 자극하는 작품들과 조우했다. 아날로그적 소재와 공학이 융합된 ‘하이브리드 공간’을 채운 작품들은 기술과 물질, 환경과 데이터가 유기적으로 연결되는 방식을 제시해주었다. 파레노는 첨단기술과 아날로그적 소재의 조화를 탐구하며, “이 모든 것은 서로 다른 존재·상황과 상호작용하는 일종의 센서”라는 점을 강조했다[19]. 특히, 전시장 중앙에 설치된 주황색 인공 눈이 내리는 ‘여름 없는 한 해’는 ‘막’이 수집한 데이터를 소리로 변환시켜 전달하고, 이를 전자센서와 연동함으로써 원격으로 연주되도록 설계되었다.

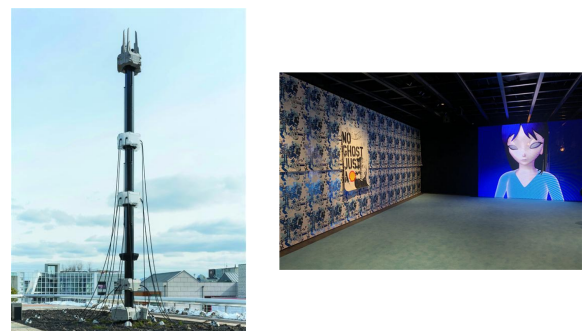


Fig. 1. <Membrane> and <Anywhere Out of the World>

키네틱 공간으로 구축된 그라운드 갤러리에 설치된 모든 전시물은 살아있는 생명체처럼 감박이고, 움직이며, 음향(音響)을 발했다. 이 설치 작품들은 센서, 알고리즘, 데이터가 결합된 디지털 아파라투스(digital apparatus)[17]로 작동했으며, 다차원적 시공간에서 관람객과 움직이는 오브제 간의 관계를 형성했다. 특히, ‘차양(2014-2023)’ 연작의 경우, 작가는 차양의 장치적 효과를 극대화시키기 위해 극장 간판에서 영화 정보를 제거하고, 할로겐 빛과 그 발광체, 차양 표면만을 남겨두었다. 결과적으로 관람객들은 영화의 틀을 벗어나 불빛 너머의 시공간의 변화에 주목했다. 또한 ‘차양’에서 발산되는 빛은 ‘막’으로부터 유입된 환경 데이터의 조건에 따라 변화되었다.

III. The Proposed Scheme

1. Research Questions & Research Scope

본 연구는 ‘작품과 관람객’의 관계에 초점을 맞추어, 기술 매체와 예술이 융합된 데이터 기반 전시 《보이스》의 관람 경험을 실증적으로 분석하는 것을 목적으로 한다. 파레노는 디지털 기술(AI, QR 코드 등)을 활용한 상기 전시에서 공감각적 요소와 상호작용을 통해 관람객을 능동적 참여자로 전환하며, 전시에 대한 몰입을 유도했다[20][21]. 이 전시의 경우, 레이블은 QR 코드로 대체되었고, 도록 및 리플릿 등의 전시 관련 설명 매체가 제공되지 않았다. 또한 복잡한 전시 구성과 매체의 혼합적 특성으로 인해, 관람객이 내재된 서사를 직관적으로 이해하는 것은 쉽지 않았다. 더욱이 전시물의 높은 밀도와 가변적 특성은 미술관 전체를 유기적 시스템처럼 경험하게 만들지만, 이러한 요소가 관람 경험에 미치는 영향에 대한 실증적 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 관람객의 인지된 가치, 전시 경험 품질, 전시 이용 태도(전시만족도, 전시몰입도, 전시난이도), 그리고 QR 코드에 대한 사용 경험이 전시 이용 태도에 미치는 영향력을 분석하고자 한다. 이를 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정했다:

RQ1. (관람 전 단계) 관람객의 관람 동기는 무엇인가?

RQ2. (관람 단계)

RQ2-1. 관람객이 인지한 전시의 가치는 무엇인가?

RQ2-2. 관람객이 인지한 전시의 품질은 어떠한가?

RQ2-3. 관람객은 전시에 대해 어떤 태도를 보였는가?

RQ2-4. 전시물의 속성은 전시 이용 태도에 어떤 영향을 미치는가?

RQ2-5. QR 코드에 대한 사용 경험이 전시 이용 태도에 미치는 영향력은 무엇인가?

RQ3. (관람 후 단계) 관람객은 관람 경험을 SNS에 공유하는가?

2. Research Model & Hypothesis Setting

연구자는 상술한 연구 문제를 규명하기 위해, 전시를 경험재로 접근한 선행 연구[22][23][24]와 예술공학이 융합된 AI 및 데이터 주도형 전시 경험을 다룬 선행 연구[2][25]를 검토했다. 선행 연구에는 SERVQUAL[22], 문화유적지 경험을 분석하는데 사용되는 연구 모형 HISTOQUAL[24][26], 박물관 및 미술관 관련 연구 모형 MUSEQUAL[23][24][27], 그리고 이들 연구 모형에서 발전된 ‘박물관의 품질-가치-충성 연쇄(Quality-Value-Loyalty Chain in Museums, 이하

QVL Chain)[20][22][24]’ 등이 포함되었다. 최종적으로 연구자는 QVL Chain을 본 연구의 모형으로 채택했다(Fig. 2).

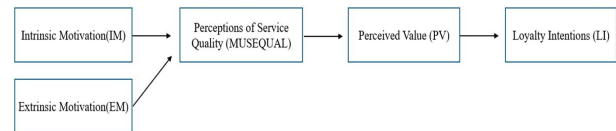


Fig. 2. QVL Chain Model (Source: Hsieh et al.(2018))

Table 1은 본 연구에서 다룬 네 가지의 연구 모형의 특성을 비교·정리한 내용을 담고 있다. 신뢰성, 응답성, 혁신성, 공감성, 유형성의 차원[22]을 통해 서비스 품질을 평가하는 SERVQUAL은 가장 널리 사용되는 모형 중 하나에 해당하지만, 기술적·기능적 품질에 초점을 맞추어져 전시 관람 등 경험재 분석에 대한 적합성은 상대적으로 낮다. 접근성, 정보성, 직원 서비스, 시설 관리 등의 요인을 포함하는 HISTOQUAL은 문화유적지의 서비스 품질을 평가하기 위해 개발된 모형이다. 이 모형은 문화유산에 중점을 두기 때문에, 현대적 디지털 경험이나 몰입형 전시에 대한 관람 태도를 다루기에 한계를 지닌다. 한편 박물관에 특화된 서비스 품질 평가 모형에 해당하는 MUSEQUAL은 관람 경험보다는 시설 관리, 전시물의 해설 및 정보, 직원 서비스의 품질 등 다양한 차원의 서비스에 대한 품질을 측정하므로, 상술한 연구 모형과 마찬가지로 적절성 측면에서 본 연구에 적용하기에 미흡하다.

반면 본 연구에서 채택한 QVL Chain 연구 모형은 관람 경험의 가치, 품질, 만족이나 몰입 등의 이용 태도를 중점적으로 다루기 때문에(Fig. 2), 이러한 경험의 행동적 이용 의사에 대한 영향력 분석을 가능하게 한다. 또한 기존 모형들이 간과한 경험적 요인을 포괄적으로 평가할 수 있다는 점에서 기존 연구 모형과의 차별성과 본 연구에 대한 모형으로써의 적합성이 높다.

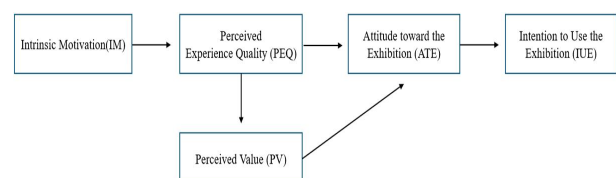


Fig. 3. Research Model in this Study

Table 1. Summary of Related Works on Research Models

Research model	Focus and Dimensions	Application Context	Key Findings
SERVQUAL Parasuraman et al. (1988)	Tangibles, reliability, responsiveness, assurance and empathy	General service quality assessment	Focusing on technical quality, lacking experiential applicability
HISTOQUAL Hsieh et al. (2018)	Accessibility, information, staff service, facility and management	Heritage sites and historical spaces	Emphasizing preservation, overlooking digital experiences
MUSEQUAL Hsieh et al. (2015)	Facility management, exhibit information, staff service	Museum-specific service quality assessment	Centering on service, neglecting immersive engagement
QVL Chain Hsieh et al. (2018)	Motivation, Perceived value, perception of service quality, loyalty intentions	Museum exhibition experience assessment	Highlighting experience value, covering overlooked aspects

QVL Chain 모형은 인지된 가치, 경험 품질, 만족도, 그리고 충성도 간의 관계를 설명하는 개념적 틀으로써, 전시 경험에 대한 연구에서 활용되고 있다. 이 모형은 전시에 대한 인지된 가치와 경험 품질이 전시에 대한 만족도를 매개로 향후 전시 이용 의사에 미치는 영향을 체계적으로 규명할 수 있는 타당성과 신뢰성을 갖춘 분석 틀을 제공한다. 기존 선행 연구에서도 박물관 및 미술관 전시에서 품질-가치-충성(QVL) 연계성이 실증적으로 검증된 바 있으며[2][25], 이는 전시 서비스가 단순한 정보 제공을 넘어 관람객 경험을 향상시키고, 지속적인 관람 및 참여를 유도하는 핵심적 요인임을 시사한다.

특히, 상기 연구 모형은 관람 경험을 정량적·정성적으로 해석할 수 있는 강점을 가지며, 단순한 서비스 품질 측정을 넘어 관람객이 전시를 통해 경험하는 정서적 반응과 인지적 평가를 종합적으로 분석하는 데 효과적이다. 이를 통해 전시 기획 및 운영에 대한 실질적인 시사점을 제공하며, 전시 공간에서의 관람 경험을 보다 체계적으로 이해하는 데 기여할 수 있다[25][28]. 또한 예술과 기술이 융합된 몰입형 전시와 같은 새로운 형태의 관람 경험의 경우, 관람객이 인지하는 전시의 품질과 가치를 정교하게 측정하고, 이를 통해 형성된 이용 태도를 심층적으로 분석하는데 유용하다.

앞서 언급한 바와 같이, 본 연구에서는 QVL Chain 모형을 채택했지만, ‘박물관 전시에서의 관람 경험에 대한 연구

요약(Summary of Studies of Visitor Experiences in Museum Exhibitions)’[29]을 참고로 《보이스》의 특성에 적절하게 주요 변인을 다음과 같이 조정 및 구성했다(Fig. 3): 관람에 대한 내적 동기(Intrinsic Motivation, 이하 IM), 인지된 가치(Perceived Value, 이하 PV), 인지된 경험 품질(Perceived Experience Quality, 이하 PEQ), 전시 이용 태도(Attitude toward the Exhibition, 이하 ATE), 전시에 대한 지속적 이용 의사(Intention to Use the Exhibition, 이하 IUE). 또한 본 연구는 이들 변인간의 영향력과 관계성의 분석에 비중을 두었다. 특히, 연구자는 QR 코드 사용 경험이 전시만족도에 미치는 영향을 추가로 분석하여 선행 연구와의 차별성을 강화했다.

인지된 가치(PV)는 전시 서비스의 효용성에 대한 평가이다[30]. 연구자는 관람의 경험적 요소(4Es)를 구성하는 4가지의 가치(aesthetics, education, entertainment, escapism)[31]와 함께 최근 연구가 활발히 진행되고 있는 전시의 치유적 가치(therapeutic value)를 인지된 가치에 포함시켰다[32][33]. 관람객의 사회-심리적 혜택에 대한 감정적 반응으로 개념화되는 인지된 경험 품질(Perceived Experience Quality, 이하 PEQ)[34]에는 전시 주제 및 스토리텔링, 미디어 속성, 전시 연출 및 디자인, 해석 매체 등이 본 연구에 적합하도록 조작적으로 정의 및 세부 요인으로 구분되었다.

전시 이용 태도(Attitude toward the Exhibition, 이하 ATE)의 경우, 전시만족도(degree of satisfaction, 이하 DOS), 전시몰입도(degree of immersion, 이하 DOI), 전시피로도(degree of fatigue, 이하 DOF), 전시난이도(degree of difficulty, 이하 DOD)로 구성되었다. 마지막으로, 지속적 이용 의사(IUE)는 선행 연구[25][35]에서 사용된 요인과 해당 전시의 특성을 반영해서 《보이스》 재관람 의사(Intention to Revisit the Exhibition, 이하 IRE), 향후 리움 재방문 의사(Intention to Revisit Leeum, 이하 IRL), 타인에 대한 전시 추천 의사(Intention to Recommend the Exhibition to Others, 이하 IREO), SNS에 사진 공유 의사(Intention to Share Photos on SNS, 이하 ISPSNS), 작가나 전시에 대한 정보 탐색 의사(Intention to Explore the Information about the Exhibition and the Artist, 이하 IEIEA)이 포함되었다.

본 연구에서는 내적 동기, 인지된 가치, 인지된 경험 품질, 전시 이용 태도(전시만족도(DOS), 전시몰입도(DOI), 전시난이도(DOD), 전시피로도(DOF)), 지속적 이용 의사, 그리고 QR 코드에 대한 사용 경험이 전시만족도에 미치는 영향을 분석하기 위해, 다음과 같은 가설을 설정했다:

첫째, 관람객의 내적 동기(H1), 인지된 가치(H2), 경험 품질(H3)은 전시만족도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다. 이는 선행 연구에서 전시에 대한 동기와 가치 인식이 전시만족도를 높이는 주요 요인으로 작용함이 입증된 바 있기 때문이다.

둘째, 전시몰입도(H4)와 전시난이도(H5)는 전시만족도와 양(+)의 상관관계를 가질 것이다. 전시몰입도는 관람객의 집중력을 증가시키며, 적절한 수준의 난이도는 도전적 경험을 제공하여 만족도를 높일 가능성이 있다. 또한 연구자는 전시난이도의 요인(H6)이 디지털 미디어의 특성과 밀접한 관련이 있을 것으로 가정했는데, 이는 디지털 기술이 전시 정보를 제공하는 방식이 관람객의 전시난이도에 대한 인지에 영향을 미칠 수 있기 때문이다.

셋째, 전시만족도(H7)는 전시피로도를 느낄 가능성과 양(+)의 관계를 보일 것으로 예상된다. 이는 몰입형 전시가 제공하는 강한 공감각적 요소와 상호작용적 경험이 높은 만족도를 유발하는 동시에 인지적 피로도를 증가시킬 수 있다는 것을 의미한다.

넷째, 전시만족도(H8)는 전시에 대한 지속적 이용 의사에 양(+)의 영향을 미칠 것으로 예상된다. 즉, 전시에 대해 높은 만족도를 경험한 관람객일수록 향후 유사 전시를 재방문하거나 타인에게 추천할 가능성이 높을 것이다.

마지막으로, QR 코드 사용 경험(H9)은 전시만족도에 양(+)의 영향을 미칠 것으로 가정된다. 선행 연구에 의하면, QR 코드는 관람객이 자신의 관심과 속도에 맞춰 콘텐츠를 탐색할 수 있도록 함으로써, 전시물과의 연결감을 높이고 DOS를 높인다[36][37]. 반면 QR 코드 사용에 익숙하지 않거나 기존의 정보 전달 방식을 선호하는 관람객은 기술적 문제나 사용성 한계에 직면할 수 있고[8], 전시 관람의 흐름을 방해하거나 전시에 대한 몰입도를 저하시킬 가능성도 내재한다[7][38].

3. Research Process

본 연구는 전시 관람 경험을 실증적으로 분석하기 위해 다음과 같은 연구 절차를 거쳤다.

3.1 Research Design & Questionnaire Development

상술한 연구 문제 및 연구 모형을 바탕으로, 연구자는 《보이스》 전시의 특성과 연구 모형(내적 동기, 인지된 가치, 경험 품질, 전시 이용 태도 등)을 반영하여 설문지 [Table 2]를 개발했다. 설문지는 총 30개의 문항으로 구성되었으며, 사용자 참여 척도(User Engagement Scale, 이하 UES)[39]와 연구 모형의 주요 변인(IM, PV, PEQ, ATE, IUE), 그리고 선행 연구[2][25]에서 사용된 설문 문

항을 차용되었으며, 선택형 문항과 리커트 7점 척도 문항이 병용되었다.

Table 2. Components of Questionnaire

Factors	Sub-Factors
IM	Level of interest in digital media, Level of interest in contemporary art
PEQ	Exhibition theme & storytelling, Features of media, Scenography & design, Interpretive methods
PV	Esthetic, Educational, Entertainment, Escapist, Therapeutic
ATE	Degree of satisfaction, Degree of immersion, Degree of difficulty, Degree of fatigue
IUE	Intention to revisit the exhibition, Intention to revisit Leeum, Intention to explore the information about the exhibition and the artist, Intention to recommend the exhibition to others, Intention to share photos on SNS

3.2 Data Collection

본 연구의 데이터 수집은 2023년 6월 2일부터 6월 9일까지(총 7일) 온라인 설문조사를 통해 진행되었다. 설문조사는 ㈜LG U+ 통신사의 지원 하에 해당 통신사 가입자 중 《보이스》 관람 경험이 있는 관람객을 대상으로 온라인 설문조사(2023.06.02.-2023.06.09.)(40]가 배포되었다.

Table 3. Demographic Information of Survey Participants

Category	Percentage (%)
Gender	28.1 Male, 71.9 Female
Age group	Under 20(3.3), 20-25(33.2), 26-30(25.9), 31-35(10.7), 36 and above(26.9)
Exhibition viewing frequency per year	Never visited(8.0) 1-2 times (37.6), 3-4 times(25.5), 5-6 times(12.1), 7-8 times(7.0), more than 9 times(9.8)
Previous experience at Leeum	34.8
Level of interest in digital media	66.7
Level of interest in contemporary art	37.1

총 572명의 응답이 수집되었으며, 최종 분석에는 유효 응답만 포함되었다. 응답자의 성별 비율은 여성 응답자가 더 높았으며, 연령대별로는 60% 이상이 Z세대에 해당했다 [Table 3]. 과반수 이상(63.1%)의 설문참여자자는 연 1~4회 전시를 관람했으며, 흥미로운 전시를 탐색하는 탐험가 유형(44.2%)의 비율이 가장 높은 비율을 차지했다. 설문참여자자는 인스타그램을 포함한 SNS(66.3%)를 통해 전시에 대한 정보를 획득했으며, 《보이스》 관람에 대한 내적 동기는 전시 주제 대한 관심과 현대 미술 및 디지털 미디어 전시에 대한 관심 등 전시 주제와 관련성이 높았다.

3.3 Data Analysis and Hypothesis Testing

연구자는 설문조사를 통해 수집된 데이터를 바탕으로 가설 검증을 수행하기 위해 변수 간의 관계를 분석하는 스피어만 상관계수(Spearman Correlation Coefficient)와 점이연 상관계수(Point-Biserial Correlation Coefficient)를 활용했다. 본 연구에서 스피어만 상관계수는 서열 데이터(ordinal data) 분석에 적합한 비모수적(non-parametric) 기법으로, 리커트 척도를 기반으로 측정된 전시만족도, 전시몰입도, 전시난이도 등의 변인 간의 관계를 분석하는데 사용되었다.

일반적으로 피어슨 상관계수(Pearson Correlation Coefficient)는 두 변수가 모두 연속형(continuous)일 때 적합한 방법이나, 본 연구에서 다룬 변인은 정규성을 충족하지 않을 가능성이 높고, 비선형적 관계를 포함할 가능성이 존재하므로, 스피어만 상관계수를 적용하는 것이 더욱 적절하다. 이에 따라, 본 연구에서는 Python의 scipy.stats 라이브러리를 활용하여 스피어만 상관 분석을 수행했으며, 상관계수의 통계적 유의성을 검증하기 위해 유의확률(p-value)을 산출했다.

상관 분석을 수행하기에 앞서, 연구자는 설문 응답 데이터의 전처리 과정을 진행했다. 첫째, 결측치(missing values)를 제거하여 분석의 신뢰도를 확보했다. 둘째, 일부 문항에 대해 역코딩(reverse coding)을 적용하여 응답 척도가 일정한 방향성을 유지하도록 정리했다. 셋째, 범주형 응답 항목 중 분석에 적합한 형태로 변환이 필요한 항목을 서열 변수(ordinal variables) 및 이진형(binary variables) 변수로 정리했다. 넷째, 유의 수준(α)을 0.05 및 0.01로 설정했으며, 분석 결과에서 $p < 0.05$ 와 $p < 0.01$ 로 표기하여 상관관계의 유의성을 명확히 제시했다.

또한 본 연구에서는 연속형 변수(예: 전시만족도)와 이진형(binary) 변수(e.g. QR 코드 사용 경험) 간의 관계를 분석하기 위해 점이연 상관계수(Point-Biserial Correlation Coefficient)를 활용했다. 피어슨 상관계수는 두 변수가 모두 연속형이어야만 적용할 수 있으므로, 본 연구에서는 연속형 변수와 이진형 변수 간의 관계 분석을 위해 점이연 상관 분석을 수행했다. 이를 위해 연구자는 Python의 pointbiserialr 함수를 활용하여 QR 코드 사용 여부와 전시만족도 간의 관계를 분석했다.

4. Survey Data Related to Key Variables

설문참여자들은 현대 미술에 비해 디지털 미디어에 대한 관심이 높았으며, 《보이스》 관람을 통해 대다수 관람객(71.3%)이 심미적 특성을 인지했다. 빈도 데이터를 중심으로 PEQ의 평균값을 산출 및 비교한 결과, 전시 연출 및 디

자인(77.54%)에 대한 평가가 미디어 속성(75.36%)이나 전시 주제 및 스토리텔링(72.65%)보다 다소 높게 나타났다.

ATE에 대한 빈도 데이터를 살펴보면, 설문참여자들은 DOS(71.6%)와 DOI(73.0%)에 대해 상당히 긍정적으로 평가했으며, 타 전시에 비해 《보이스》의 DOI가 높다(63.5%)고 느꼈다. DOI 관점에서, 설문참여자들은 전시물과 관람객 간 상호작용에 집중한 전시 기획 방식(33.0%), 다양한 매체로 구성된 실험적 전시 구성 방식(26.9%), 다수의 목소리를 중심으로 전개된 전시 주제 및 전시 기획 의도(25.7%) 등 전시 주제 및 스토리텔링의 세부 요인에 대해 더욱 긍정적인 태도를 보였다. DOF(21.4%)의 경우, 설문참여자들은 공감각적 피로(25.9%)보다 인지적 피로(34.3%)를 강하게 느꼈다. 이러한 피로감은 다양한 매체로 구성된 실험적 전시 구성 방식(21.5%)과 전시물과 관람객 간 상호작용에 집중한 전시 기획 방식(21.7%)에 기인한 것으로 드러났다.

설문참여자들의 과반수 이상(52.3%)은 《보이스》의 DOD가 높다는 반응을 보였는데, 이 결과는 예술과 공학이 융합된 인공지능과 데이터 주도형 전시를 다룬 선행 연구 [2][25]의 결과(엄함: 48.4%, 히토 슈타이얼: 40.1%)에 비해 높은 수준이다. 작품의 실험적이며 혁신적인 요소(34.4%)와 작품에 내재한 작가의 다층적이며 미학적 의도(33.0%)는 DOD의 주요 요인으로 제시되었다. 또한 QR 코드 외에 전시 이해를 지원하는 해석 및 설명 매체의 부족도 DOD의 원인으로 작용했으며, ‘막’은 DOD 측면에서 가장 높은 비율을 획득했다. 한편 IUE에 대한 빈도 데이터를 살펴보면, 《보이스》에 대한 재관람 의사(25.0%)보다는 향후 리움 재방문 의사(63.0%)와 타인에 대한 전시 추천 의사(52.3%)가 상대적으로 높은 비율을 차지했다.

5. Hypothesis Testing

H1. IM과 DOS 간의 스피어만 상관 분석 결과(Table 4), 디지털 미디어에 대한 관심 수준과 현대 미술에 대한 관심 수준 모두 DOS와 유의미한 양(+)의 상관관계를 나타냈으며, 이에 H1는 채택될 수 있다. 관람 동기 측면에서 파레노의 명성 및 작가에 대한 선호도($p=0.097^{**}$, $p < .01$)와 《보이스》의 전시 주제에 대한 관심 수준($p=0.207^{**}$, $p < .01$) 또한 DOS에 긍정적인 영향을 미쳤다.

Table 4. Correlation Matrix of IM and DOS (** $p < .01$)

var.1	var.2	p value
Level of interest in digital media	DOS	0.382**
Level of interest in contemporary art	DOS	0.306**

H2. 이진 변환을 적용하여 PV의 세부 요인과 DOS 간의 점이연 상관 분석을 수행한 결과(Table 5), 심미적 가

치와 치유적 가치는 DOS와 유의미한 상관관계를 보였으나, 기타 가치 요인에서는 유의성이 확인되지 않았다. 이에 따라, H2는 부분적으로 채택될 수 있다.

Table 5. Correlation Matrix of PV and DOS (** p < .01)

var1	var2	r value
Entertainment	DOS	0.017
Aesthetic		0.188**
Educational		-0.029
Escapist		0.031
Therapeutic		0.140**

H3. 이진 변환을 적용하여 PEQ와 DOS 간의 점이연 상관 분석을 수행한 결과[Table 6], PEQ를 구성하는 네 가지 요인의 각 세부 요인 모두 DOS와 통계적으로 유의미한 상관관계를 나타냈으므로, H3는 채택될 수 있다. 이 결과는 PEQ가 관람객의 DOS 형성에 중요한 영향을 미친다는 점을 입증해준 것으로 볼 수 있다.

특히, PEQ의 전시 주제 및 스토리텔링, 미디어 속성, 전시 연출 및 디자인, 해석 매체 등의 요인이 DOS와 유의한 관계를 보였다는 것은 전시 경험의 품질이 높아질수록 DOS가 증가할 가능성이 높다는 것을 의미한다. 또한 상기 결과는 실무 차원에서 미술관 큐레이터나 전시기획자가 전시 기획 시 전시의 경험적 품질을 구성하는 다양한 요인을 고려해야 한다는 것을 시사해준다.

Table 6. Correlation Matrix of PEQ and DOS (** p < .01)

PEQ Detailed Variable	r value
PEQ_1: Exhibition theme and concept	0.605**
PEQ_1: Experimental exhibition composition	0.623**
PEQ_1: Number and scale of artworks	0.531**
PEQ_1: Interaction oriented approach to exhibition planning	0.625**
PEQ_2: High-resolution video and sound technology of digital media	0.610**
PEQ_2: System operation of digital media	0.596**
PEQ_2: Interactivity of digital media	0.615**
PEQ_2: Multi-sensory features of digital media	0.629**
PEQ_2: Convergence of art and technology embedded in digital media	0.551**
PEQ_3: Segmented exhibition space design	0.555**
PEQ_3: Exhibition space scale	0.553**
PEQ_3: Exhibition space design	0.556**
PEQ_3: Sensory and multi-artistic exhibition production	0.550**
PEQ_3: Environmental characteristics of the exhibition	0.445**
PEQ_4: Acquiring information about the exhibits through QR codes	0.270**
PEQ_4: Usefulness for understanding of exhibits	0.292**
PEQ_4: Ease of use	0.299**
PEQ_4: Intriguing nature of information	0.333**
PEQ_4: Systematic organization of information	0.315**
PEQ_4: Appropriate level of information complexity	0.422**
PEQ_4: Readability of information	0.403**
PEQ_4: Appropriate amount of information	0.337**

Table 7. Correlation Matrix of DOI and DOS (** p < .01)

var1	var2	p value
DOI	DOS	0.620**
Focusing		0.531**
Engagement		0.353**
Engrossment		0.401**
Total immersion		0.399**
Higher level of immersion compared to other exhibitions		0.541**

H4. DOS와 DOI 간의 스피어만 상관 분석 결과, DOS는 DOI와 유의미한 상관관계($\rho=0.620^{**}$, $p < .01$)를 보이며, 강한 양(+)의 관계성을 나타냈다(Table 7). 또한 피어슨 상관 분석 결과, DOI의 네 가지 세부 요인(e.g., focusing, engagement, engrossment, total immersion)과 《보이스》가 타 전시에 비해 높은 몰입도를 유발한 점이 DOS와 양(+)의 상관관계를 갖는 것으로 입증되었으므로, H4는 채택될 수 있다.

H5. DOS와 DOD 간의 스피어만 상관 분석 결과, DOS는 DOD와 유의미한 양(+)의 상관관계($\rho=0.343^{**}$, $p < .01$)를 나타냈다. 또한 DOD는 DOI와도 유의미한 양(+)의 상관관계($\rho=0.424^{**}$, $p < .01$)를 보였으며, 이에 따라 H5는 채택될 수 있다. 이 결과는 DOD를 높게 인식한 관람객일수록 DOS와 DOI가 높았다는 것을 의미한다.

이 결과는 데이터 주도형 융합 전시에 대한 선행 연구[2]에서 보고된 결과와 일치한다. 또한 선행 연구에서도 DOD가 일정 수준 이상일 경우, 관람객이 인지적 도전과 몰입을 경험하면서 DOS가 향상될 수 있다는 사실을 시사한 바 있다. 이 결과는 공감각적 요소와 상호작용성이 강한 전시에서는 DOD가 장애요인이 아니라 DOS와 DOI를 유도할 수 있는 요인으로 작용할 가능성을 제시한다는 점에서 매우 흥미롭다.

H6. DOD의 주요 원인을 분석하기 위해 DOD와 세부 요인 간의 스피어만 상관 분석을 수행한 결과[Table 8], DOD에 영향을 미친 요인은 ‘예술과 공학이 융합된 미디어적 속성’이 아니라, ‘해석 매체의 부족’($\rho=0.283$, $p < .05$)으로 나타났으므로, H6는 기각된다. 이 결과는 DOD가 관람객이 인식하는 기술적·미디어적 요소 자체보다는, 전시를 이해하는 데 필요한 정보 제공 방식과 해석적 지원 여부에 의해 영향을 받을 수 있음을 의미한다.

상기 결과는 디지털 기술과 예술의 융합 자체가 DOD를 높이는 것이 아니라, 관람객이 작품을 해석하고 내러티브를 파악하는 과정에서 적절한 설명 매체(e.g., 도록, 리플릿 등)가 부족할 경우 DOD가 상승할 가능성을 실증적으로

입증한 것이다. 또한, 전시물에 내재한 개념과 내러티브를 효과적으로 전달할 수 있는 해석 지원 시스템의 중요성을 강조한다.

연구자가 추가적으로 DOD와 관람객의 디지털 미디어 관심 수준 및 현대 미술에 대한 관심 수준 간의 스피어만 상관 분석을 실행한 결과, 주지할만한 흥미로운 결과가 도출되었다. 예를 들어, 디지털 미디어에 대한 관심 수준이 높을수록, 전시를 더욱 어렵게 인식하는 경향이 나타났으며($\rho = 0.204^{**}$, $p < .01$). 동일한 맥락에서 현대 미술에 대한 관심 수준이 높을수록, DOD를 더 높게 평가했다($\rho = 0.158^{**}$, $p < .01$).

이 결과는 디지털 기술에 익숙한 관람객의 경우라도 전시 내 기술적 구현 방식이 기대와 다를 경우 난이도를 더 높게 인식할 가능성이 있는 것을 시사해준다. 또한 관람객이 현대 미술에 대한 지식을 많이 보유할수록, 작품의 개념적 깊이나 상징적 의미를 좀 더 복잡적으로 해석하려는 시도가 증가할 수 있다. 특히 현대 미술에서 다루는 개념이나 표현 방식이 실험적이고 난해할 경우, 이론적 배경을 가진 관람객조차도 이를 복잡하게 인식할 가능성이 있다는 것을 의미한다.

H7. DOS와 DOF 간의 스피어만 상관 분석 결과, 설문참여자간 DOF($\rho=0.219$, $p < .01$)를 덜 느낄수록 DOS가 유의미하게 증가하는 것으로 나타났으며, 이에 따라 H7은 채택될 수 있다. 특히, ‘다수의 목소리를 중심으로 전개된 전시 주제 및 기획 의도’($\rho=-0.208^{*}$, $p < .05$), ‘다양한 매체로 구성된 실험적 전시 구성 방식’($\rho=-0.186^{*}$, $p < .05$), ‘예술과 관람객 간 상호작용, 작품과 공간 간 관계, 전시물을 바라보는 관람객의 태도에 집중한 전시 기획 방식’($\rho=-0.244^{**}$, $p < .01$) 등의 DOF 세부 요인은 DOS와 유의미한 음(-)의 상관관계를 보였다. 이 결과는 DOF가 낮을수록, 관람객의 DOS가 높아지는 경향이 있다는 것을 제시해준다.

Table 8. Correlation Matrix of sub-factors and DOD (* $p < .05$)

var1	var2	ρ value
Exhibition theme and concept	DOD	0.028
Features of digital media		0.089
Experimental exhibition composition		-0.118
Number and scale of artworks		0.004
Interaction oriented approach to exhibition planning		-0.023
Exhibition space composition		-0.036
Exhibition space scale		0.121
Exhibition space design		-0.025
Sensory and multi-artistic exhibition production		-0.040
Environmental characteristics of the exhibition		0.026
Lack of interpretive methods		0.283*

H8. DOS와 IUE의 세부 요인 간 점이면 상관 분석 결과 [Table 9], IUE의 모든 세부 요인은 DOS와 유의미한 상관관계를 나타냈으며, 이에 따라 H8은 채택될 수 있다. 특히, IUE의 세부 요인 중 ‘SNS 사진 게시 및 공유 의사’는 다른 요인들과 달리 $p < 0.05$ 수준에서 DOS와 통계적으로 유의미한 상관관계를 보였다.

이 결과는 관람 경험이 만족스러울수록, 관람객의 SNS를 통한 경험 공유의 경향이 강해진다는 점을 시사한다. 또한 관람 후 활동 가운데 SNS를 통한 관람 경험 공유의 중요성을 뒷받침해준다.

Table 9. Correlation Matrix of ATE and IUE(* $p < .05$, ** $p < .01$)

var1	var2	r value
Intention to revisit the exhibition	DOS	0.166**
Intention to revisit Leeum		0.357**
Intention to explore the information about the exhibition and the artist		0.285**
Intention to recommend the exhibition to others		0.396**
Intention to share photos on SNS		0.12*

H9. DOS에 대한 QR 코드 사용 경험의 영향력을 분석한 결과[Table 10], QR 코드 사용에 대한 만족도는 DOS와 유의미한 양(+)의 상관관계($\rho = 0.427$, $p < .01$)를 나타냈다. 또한 QR 코드 정보의 유용성과 이용 용이성은 DOS와 양(+)의 상관관계를 보였는데, 이는 QR 코드가 전시 감상 경험에 실질적인 영향을 미친다는 것을 의미한다.

특히, QR 코드 정보에 대한 관심도는 DOS와 강한 상관관계($\rho = 0.333$, $p < .01$)를 보였다. 이 결과는 관람객이 QR 코드 정보에 대해 흥미를 느낄수록 DOS가 높아질 가능성이 크다는 것을 의미한다. QR 코드 정보의 체계적 구성, 정보난이도의 적절성, 정보 가독성 및 정보량의 적절성 또한 DOS와 유의미한 양(+)의 상관관계를 가졌다. 마지막으로, QR 코드가 제공하는 정보가 관람객의 정보 욕구를 충족시키는 정도 역시 DOS와 양(+)의 관계($\rho = 0.270$, $p < .01$)를 보였으므로, H9는 채택될 수 있다.

연구자는 추가적으로 DOI와 DOD에 대한 QR 코드 사용 경험의 영향력을 분석했다. DOI의 경우, QR 코드 사용 경험의 모든 요인이 DOI와 양(+)의 상관관계를 보였으며, QR 코드가 DOI의 향상에 기여한다는 사실이 확인되었다. DOD의 경우, QR 코드 정보의 난이도 적절성, 체계적 구성, 가독성은 DOD와 유의미한 양(+)의 상관관계를 나타냈다. 특히, 정보 욕구 충족도($\rho = 0.402$, $p < .01$)는 DOD와 가장 강한 상관관계를 보이며, 관람객이 QR 코드 정보를 통해 충분한 정보를 얻을수록 전시난이도를 높게 평가할

가능성이 있음을 보여준다.

반면, QR 코드의 이용 용이성은 DOD와 유의미한 관계를 보이지 않았다($\rho = 0.11$, $p > .05$). 이 결과는 관람객이 DOD가 높다고 주요 요인은 전시의 개념적·형식적 복잡성, 작가의 표현 방식, 전시 연출의 방식 등에 기인할 가능성이 크며, QR 코드의 이용 용이성이 전시 자체의 난이도를 결정하는 핵심 요인이 아닐 수 있다고 해석할 수 있다.

Table 10. Correlation Matrix of QR code usage and DOS (** $p < .01$)

var1	var2_ DOS_ ρ value	var3_ DOI_ ρ value	var4_ DOD_ ρ value
Usefulness of the information provided by the QR code in enhancing appreciation and understanding of the artwork	0.292**	0.292**	0.151**
Ease of use of the QR code	0.299**	0.264**	0.11
Interest in the information provided by the QR code	0.333**	0.384**	0.244**
Systematic organization of the information provided by the QR code	0.315**	0.346**	0.285**
Appropriateness of the difficulty level of the information provided by the QR code	0.422**	0.363**	0.36**
Adequacy of the readability of the information provided by the QR code (font size, typeface, spacing and margins)	0.403**	0.358**	0.25**
Appropriateness of the amount of information provided by the QR code	0.337**	0.384**	0.343**
Satisfaction of information needs through the QR code-provided content	0.270**	0.312**	0.402**

IV. Conclusions

본 연구는 예술과 공학이 융합된 인공지능과 데이터 주도형 전시 《보이스》의 관람 경험을 ‘박물관의 품질-가치-충성 연쇄(QVL Chain)의 주요 변인을 중심으로 실증적으로 분석했다. 가설 검증 내용을 요약해보면, 디지털 미디어에 대한 관심 수준과 현대 미술에 대한 관심 수준은 DOS와 유의미한 양(+)의 상관관계를 나타냈다. PV의 경

우에는 심미적 가치와 치유적 가치는 DOS와 유의미한 상관관계를 보였다. PEQ를 구성하는 네 가지 요인의 각 세부 요인 모두 DOS와 통계적으로 유의미한 상관관계를 나타냈다.

DOS는 DOI 및 DOD, IUE의 세부 요인과 유의미한 상관관계를 가졌으며, DOD는 DOI에 긍정적 영향을 미쳤다. DOD와 세부 요인간 상관관계의 경우, DOD를 증가시키는 주요 요인으로 작용했다는 사실이 확인되었다. 마지막으로 QR 코드에 대한 사용 경험(i.e. QR 코드의 정보 제공 방식과 내용)은 DOS 및 DOI에 긍정적인 영향을 미쳤다. 특히 DOD를 높게 인식한 관람객일수록 DOS가 증가하는 경향이 나타났다. 상술한 결과는 선행 연구[2][25]의 결과와도 일치했다. 이 결과는 관람객이 전시를 이해하고 해석하는 과정에서 느끼는 도전감과 성취감이 DOS에 기여할 수 있음을 시사해준다.

또한 본 연구에서 QR 코드의 이용 용이성의 DOD에 대한 영향력을 나타나지 않았는데, 이 결과는 이 결과는 QR 코드 사용이 편리하다고 느끼는 것과 전시를 어렵게 인식하는 것은 직접적 관련이 없을 가능성이 있음을 시사해준다. 즉, 관람객이 QR 코드를 쉽게 사용할 수 있다고 해서 DOD를 낮게 평가하는 것은 아니며, 오히려 제공된 정보의 내용과 구조가 DOD 인식에 더 중요한 역할을 할 수 있다.

본 연구는 예술과 기술의 융합 전시에 대한 관람객의 수용 방식과 디지털 해설 매체의 사용 경험이 전시 경험에 미치는 영향력에 대해 중요한 시사점을 제공했다. 하지만 연구의 분석 범위와 방법론적 접근 측면에서 몇 가지 한계가 존재한다. 본 연구는 특정 전시를 대상으로 수행되었기 때문에 연구 결과의 일반화에 한계가 있다. 본 연구가 인공지능 및 데이터 주도형 전시, 그리고 공감각적 요소 및 상호작용성 등의 특성을 고려해서 《보이스》를 연구 대상으로 삼았다. 하지만 연구 결과를 일반화하기 위해서는 전시물의 특성이 유사한 전시와의 비교 연구가 필요하다. 향후 연구에서는 유사한 특성을 지닌 전시 사례를 포함하여 연구 범위를 확장함으로써, 연구 모형 및 변인들의 타당성을 보다 폭넓게 입증할 필요가 있다.

또한 설문조사를 통해 수집된 데이터를 바탕으로 가설 검증을 수행하기 위해 서열 변수를 다룰 수 있는 스피어만 상관계수(Spearman Correlation Coefficient)와 연속형-이진형 변수 간 관계를 분석하는 점이연 상관계수(Point-Biserial Correlation Coefficient)를 활용했으나, 인과관계를 직접적으로 입증하는 데에는 한계가 있다. 향후 연구에서는 구조 방정식 모형(SEM) 분석 등을 통해 인과적 관계를 검증하는 방식으로 보완될 예정이다.

한편 본 연구는 학술적 측면에서 다음과 같은 차별점을 지닌다. 기존 연구들은 소규모 표본(예: 특정 연령대, 미술관 방문 경험이 많은 관람객 중심)으로 연구를 진행한 경우가 많았다. 연구자는 572명의 대규모 표본을 기반으로 연구를 수행했으며, 성별, 연령대(Z세대, MZ세대 포함), 관람 빈도 등에 따라 다양한 관람객 계층을 포함시켰다.

아울러 관람 경험에 학술적 접근을 통해 예술과 공학이 융합된 전시 수용을 측정하기 위한 평가 방법론과 주요 변인을 제한함으로써 관람객 연구에 대한 이해를 도모했다. 선행 연구에서는 전시난이도(DOD)의 개념을 독립적인 변인으로 다룬 연구가 거의 없었다. 본 연구는 DOD와 DOS 간의 관계를 실증적으로 검증함으로써, DOD가 높을수록 DOS가 높아지는 독특한 결과를 도출했다. 또한 QR 코드 사용 경험과 DOS, DOI, DOD 간의 관계를 조망함으로써, QR 코드 정보의 내용과 정보 전달 방식이 관람 경험 향상에 중요한 역할을 한다는 점을 입증했다.

특히 박물관·미술관에서 QR 코드 활용에 대한 국내 연구는 정량적 측면에서 매우 제한적이며, 대부분 QR 코드의 디자인이나 서비스 제안에 초점을 맞췄다. 반면, 본 연구는 관람객의 QR 코드 사용 경험이 DOS, DOI, DOD에 미치는 영향력을 규명함으로써, 연구의 공백을 보완했다는 데 그 의의를 둘 수 있다. 현재 디지털 전환 정책에 따라, 국내 국공립 박물관·미술관은 QR 코드 기반의 디지털 시스템을 도입하고 있다. 해당 시스템의 사용성 평가나 관람 경험에 미치는 영향에 대한 실증적 연구는 거의 이루어지지 않았다. 본 연구는 디지털 설명 매체가 전시 수용 방식에 미치는 영향을 구체적으로 제시함으로써, 디지털 서비스 기획 및 운영에 대한 실무적 시사점을 제공할 수 있다.

ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported by Culture, Sports and Tourism R&D Program through the Korea Creative Content Agency grant funded by the Ministry of Culture, Sports and Tourism in 2023 (Project Name: Acquisition of 3D precise information of microstructure and development of authoring technology for ultra-high precision cultural restoration, Project Number: RS-2023-00227749, Contribution Rate: 100%)

REFERENCES

- [1] W.J. Yoo, "A Study on Artwork by Interaction of Objects: Focusing on art creation by artificial intelligence and nonhuman subjects," *Journal of Contemporary Art Studies*, Vol. 28, No. 1, pp. 85-110, June 2024. DOI: <https://doi.org/10.29330/jcas.2024.06.28.1.85>
- [2] B.A. Rhee, and Y.M. Im, "Visitor Perception and Engagement in a Mixed Reality Immersive Installation: A Case Study of 《Entanglement(2023)》," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 30, No. 2, pp. 53-64, February 2025. DOI: <https://doi.org/10.9708/jksoci.2025.30.02.000>
- [3] H.R. Maturana, and F.J. Varela, H. J. Jeong, *Autopoiesis and Cognition*, Galmuri, p. 218, 2013.
- [4] B.A. Rhee, Y.E. Seo, Y.U. R., and G.H. Kim, "A Study on Visitor Engagement of the Audio Guide and Curating-bot at Museum of Modern and Contemporary Art," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 29, No. 10, pp. 185-195, October 2024. DOI: <https://doi.org/10.9708/jksoci.2024.29.10.185>
- [5] S. Liu, and J. Guo, "Smart museum and visitor satisfaction," *Journal of Autonomous Intelligence*, Vol. 7, No. 3, pp. 1-13. DOI: 10.32629/jai.v7i3.1242
- [6] C.K. Putra, W.D. Sulisty, and S.N.K. Wahyuda, "Digitization of historical museology laboratory (e-museum) based on qr code as an innovative historical resource," *Jurnal Pendidikan: Teori Dan Praktik*, Vol. 9, No. 1, pp. 27-35, April 2024. DOI: <https://doi.org/10.26740/jp.v9n1>
- [7] S. Castellotti, O. D'Agostino, and M.M. Del Viva, "Effectiveness of labels in digital art experience: psychophysiological and behavioral evidence," *Frontiers in Psychology*, Vol. 15, pp. 1-15, July 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1342667>
- [8] Y. Yuniati, Y., and A.U. Darajat, "Inovasi Penggunaan QR-Code: Akses Digital untuk Edukasi dan Pelestarian Budaya di Museum Ruwa Jurai Lampung," *Jurnal Abdimas Mandiri*, Vol. 8. No. 3, pp. 409-415, December 2024. DOI: <https://doi.org/10.36982/jam.v8i3.4657>
- [9] M. Kurtz, February, 2025, "Philippe Parreno: Voices," *Art Monthly*, Vol. 483, pp. 32-33. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/philippe-parreno-voices/docview/3163932828/se-2?accountid=10113>
- [10] E.W. Ng, May 2024, "Embracing unknowns: Philippe Parreno," *ArtAsiaPacific*, No. 138, pp. 63-70. DOI: 10.3316/informat. T2024051300005890697382604
- [11] M. Amor, "From Plasticity to Elasticity: Philippe Parreno's Permanent Revolution," *Oboe Journal*, Vol. 2, No. 1, pp. 4-24, August 2021.
- [12] H. Jeong, "Philippe Parreno's <Voice>: The Art of Persona, My Room Is Another Fish Bowl," *Art in Culture*, Vol. 24, No. 5, pp. 82-95, 2024.

- [13] K.E. Lee, J.E. Park, and S.A. Kim, "A qualitative case study on the interaction between exhibition space and visitors: Focusing on Philippe Parreno's <Voice> exhibition," *Art Education Review*, No. 91, pp. 199-225, August 2024. DOI:10.25297/AER.2024.91.199
- [14] H.Y. Jin, "<Voices> That Summon Ghosts," *Monthlyart*, Vol. 471, pp. 126-129, 2024, <https://monthlyart.com/portfolio-item/%EB%A6%AC%EC%9B%80%EB%AF%B8%EC%88%A0%EA%B4%80/>
- [15] O. Smith, "Exhibition as cinema, cinema as exhibition: Philippe Parreno and the moving image in the museum," *MIRAJ: Moving Image Review & Art Journal*, Vol. 11, No. 1, pp. 34-53, April 2022. DOI: 10.1386/miraj_00082_1
- [16] C. Saba, "Self-operating Machines in the Art Practice of Philippe Parreno," *Imago: studi di cinema e media*: Vol. 22, No. 2, pp. 149-168, 2020.
- [17] H.W. Lee, "Object Oriented Ontology as Grounding Digital Apparatus in Contemporary art: A Case Study on Philippe Parreno's Convergence Art Works in <Voices>," *The Korean Society of Science & Art*, Vol. 42, No. 4, pp. 437-449, September, 2024. DOI: 10.17548/ksaf.2024.09.30.437
- [18] The Korean Museum Association, 2024, February Leeum <Voices>. <https://museumnews.kr/350ex01/>
- [19] G.Y. Kim, 2024, The Silent Stillness of Leeum Museum, Transforming into a Living Organism Over Time, https://weekly.cnbnews.com/news/article_print.html?no=159069
- [20] L. Spartin, and J. Desnoyers-Stewart, "Digital Relationality: Relational aesthetics in contemporary interactive art," In *Proceedings of EVA London 2022*, BCS Learning & Development, pp. 150-157, 2022.
- [21] D.S. Kim, and H.J. Chang, "Analysis of Intermedia Exhibitions from the Perspective of Nicolas Bourriaud's Relational Aesthetics: A Case Study on the <Solid City> Exhibition organized by Sehwa Museum of Art in Seoul," *The Korean Society of Science & Art*, Vol. 40, No. 3, pp. 25-41, June 2022.
- [22] Z. Shi, and H. Shang, "A Review on Quality of Service and SERVQUAL Model," In: F.H. Nah, and K. Siau (eds.) *HCI in Business, Government and Organizations*, p.188-204, 2020, DOI:10.1007/978-3-030-50341-3_15
- [23] L. Wang, and X. Li, "The five influencing factors of tourist loyalty: A meta-analysis," *PLOS ONE*, Vol. 18, No. 4, pp. 1-12, DOI: 10.1371/journal.pone.0283963, April 2023.
- [24] G. Suparna, and I. Gede, "Determinan Revisit Intention Pengunjung Museum Dalam Perspektif Experiential Marketing," *Jurnal Ekonomi dan Keuangan*, Vol. 6, No. 1, pp. 22-42, March 2022. DOI: 10.24034/j25485024.y2022.v6.i1.4768
- [25] S.J. Park, and B.A. Rhee, "A Study on Experiences with the Data-Embedded Exhibition," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 29, No. 9, pp. 89-98, September 2024. DOI: <https://doi.org/10.9708/jksoci.2024.29.09.089>
- [26] H.C. Wu, and T. Li, "A study of experiential quality, perceived value, heritage image, experiential satisfaction, and behavioral intentions for heritage tourists," *Journal of Hospitality & Tourism Research*, Vol. 41, No. 8, pp. 904-944, November 2017. DOI: 10.1177/1096348014525638
- [27] V.V. Daskalaki, M.C. Voutsas, C. Boutsouki, and L. Hatzithomas, "Service quality, visitor satisfaction and future behavior in the museum sector," *Journal of Tourism*, Vol. 6, No. 1, pp. 3-8, January 2020. DOI: 10.5281/zenodo.3603167
- [28] B.A. Rhee, S.E. Park, and Y.M. Im, "An Empirical Study on Visitors' Experiences with the <Game Society>," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 32, No. 2, pp. 127-128, October 2024. DOI: <https://doi.org/10.9708/jksoci.2024.29.10.175>
- [29] T. Komarac, and Đ. Ozretić Došen, "Discovering the determinants of museum visitors' immersion into experience: The impact of interactivity, expectations, and skepticism," *Current Issues in Tourism*, Vol. 25, No. 22, pp. 3675-3693, July 2021. DOI: 10.1080/13683500.2021.1952941
- [30] A. Cheng, D. Ma, Y. Pan, and H. Qian, "Enhancing museum visiting experience: Investigating the relationships between augmented reality quality, immersion, and TAM using PLS-SEM," *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 40, No. 17, pp. 4521-4532. June 2024. DOI: 10.1080/10447318.2023.2227832
- [31] A. Vitasovic, "Experiences as a part of Experience economy," In *Proceedings of the 112th International Scientific Conference on Economic and Social Development: Creating a unified foundation for Sustainable Development: Interdisciplinarity in Research and Education*. pp. 464-476, June, 2024.
- [32] F.J. Saavedra-Macías, S. Arias-Sánchez, and A. Rodríguez-Gómez, "Promoting Mental Health Recovery in a Contemporary Art Museum," *Painting (Arts for Health)*, Emerald Publishing Limited, Leeds, pp. 85-100, August 2023. DOI: 10.1108/978-1-80455-352-720231007
- [33] J.M. Goodman-Casanova, J. Guzman-Parra, F.J. Duran-Jimenez, M. Garcia-Gallardo, D. Cuesta-Lozano, and F. Mayoral-Cleries, "Effectiveness of museum-based participatory arts in mental health recovery," *International journal of mental health nursing*, Vol. 32, No. 5, pp. 1416-1428, October 2023. DOI: 10.1111/inm.13186
- [34] L. Zollo, R. Rialti, A. Marrucci, and C. Ciappei, "How do museums foster loyalty in tech-savvy visitors? The role of social media and digital experience," *Current Issues in Tourism*, Vol. 25, No. 18, pp. 2991-3008. February 2021. DOI: DOI:10.1080/13683500.2021.1896487
- [35] J.S. Park, and B.A. Rhee, "A Study on the Factors Affecting the Attitude and Behavioral Intention toward the Instagrammable

Exhibition: A case study on <Yumi's Cell Special Exhibition>," Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 28 No. 2, pp. 27-38, February 2023. DOI:10.9708/jksci.2023.28.02.027

- [36] C.M. Yudhawasthi, Y. Azharani, and D.S. Nugrahani, "QR Code Automatic Guiding Plus of Museum UGM Indonesia: Visitors' Survey from the Concepts of Museum Communication and Niels Windfeld Lund's Complementarity Document," In Proceedings from the Document Academy, Vol. 11, No. 2. December 2024. DOI: 10.35492/docam/11/2/6
- [37] S. Liu, and J. Guo, "Smart museum and visitor satisfaction," Journal of Autonomous Intelligence, Vol. 7, No. 3, pp. 1-13, December 2023, <https://doi.org/10.32629/jai.v7i3.1242>
- [38] O. Táborský, "Walking Through the Whale: Immersive Exhibition Design As a Form of Museum Communication," ILUMINACE, Vol. 35, No. 3, pp. 39-58. January 2023. DOI: 10.58193/ilu.1768
- [39] P. Bitrián, I. Buil, and S. Catalán, "Enhancing user engagement: The role of gamification in mobile apps," Journal of Business Research, Vol. 132, pp. 170-185. August 2021. DOI: 10.1016/j.jbusres.2021.04.028
- [40] Google Survey, <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfDYh1xFUWmlmOkmvxVUU5TQ4ruajjBbTyPzxMxVxUNYLxn-w/viewform?usp=sharing>

Authors



Bo-A Rhee received the B.A degree in Library Science from Sung Kyun Kwan University in 1987, M.A. degree in Art Studies from Graduate School of Sung Kyun Kwan University in 1990 and Ph.D. degree

in Art Management from Florida State University in 1997. Dr. Rhee is a professor at the College of Art and Technology, Chung-Ang University, South Korea. She is a museum technology and informatics researcher. Her works have focused on user experience in digital surrogates and Metaverse in museum environment using A.I. and computer vision in terms of museum informatics.



Ye-Eun Seo received the B.A. degree in Media Technology from Sogang University in 2020. Ye-Eun Seo has recently completed her Ph.D. coursework and holds a background in Art & Technology.

During her master's program, she authored a thesis titled <A Comparative Study on the Female Character Expressions in F-Rated Films and Non-F-Rated Films: Focusing on Korean Films Released in 2018-2020>. Currently, her research and creative practice are centered on interactive media, UX design and 3D animating.



Sang-Yong Kim received the B.A. degree in Fine Arts from Korean National University of Arts in 1999. M.F.A. degree in Art Studies and Film directing from Graduate School of Sogang University in 2005 and

M.F.A. degree in Social Documentary Film from School of Visual Arts(SVA)in 2011. Professor Kim is currently a professor at School of Art and Technology, Sogang University, South Korea. He has recently expanded the scope of his research beyond traditional film narrative production methods and has been continuously exploring and researching virtual environments, augmented reality, and AI-driven filmmaking.