

근거이론-AHP 혼합모델을 이용한 지속가능한 가상전시 디자인 전략 연구

A Study on Sustainable Virtual Exhibition Design Strategies Using a Grounded Theory-AHP Hybrid Mode

주 저 자 : 이유란 (Li, You Lan)

한양대학교 일반대학원 시각디자인전공 석사과정

교 신 저 자 : 정의태 (Jung, Euitay)

한양대학교 ERICA 커뮤니케이션디자인학과 교수
jungjet@gmail.com

<https://doi.org/10.46248/kids.2024.4.320>

접수일 2024. 11. 24. / 심사완료일 2024. 11. 27. / 게재확정일 2024. 12. 09. / 게재일 2024. 12. 30.

이 논문은 한양대학교 교내연구지원 사업으로 연구됨(HY-2024-1762)

Abstract

The virtual exhibition technology has become an important tool in the exhibition industry. It overcomes the constraints of time and space and provides a more flexible, interactive and immersive experience. However, virtual exhibitions face challenges in terms of energy consumption and environmental friendliness. This study combines Grounded Theory and AHP to identify and analyze five key factors that affect the sustainability of virtual exhibitions. The results of the study showed that visual experience and technical equipment are the key factors, and historical culture, social participation, and environmental protection play an important role in promoting cultural transmission and environmental sustainability. Based on this, five strategies were proposed. This study provides theoretical and practical guidance for the sustainable development of virtual exhibitions, and suggests directions for green innovation in the future.

Keyword

Grounded Theory-AHP hybrid model(근거이론-AHP 혼합모델), Virtual exhibition design(가상전시 디자인), Sustainable development(지속가능발전)

요약

디지털화의 빠른 진행과 함께 가상전시 기술은 전시 산업 발전의 중요한 도구가 되었다. 이는 시간과 공간의 제약을 넘어 더욱 유연하고 상호작용적이며 몰입감 있는 경험을 제공한다. 그러나 가상전시는 에너지 소비와 환경친화성 측면에서 도전에 직면하고 있다. 본 연구는 근거이론과 AHP 계층분석법을 통해 시각적 경험, 기술 장비, 역사 문화, 사회적 참여, 환경 보호 등 가상전시의 지속가능성에 영향을 미치는 다섯 가지 핵심 요소를 식별하고 분석하였다. 연구 결과, 시각적 경험과 기술 장비가 핵심 요소로 도출되며, 역사 문화, 사회적 참여, 환경 보호는 문화 전승과 환경 지속가능성 증진에 중요한 역할을 한다는 것을 밝혔다. 이를 바탕으로 시각적 경험의 최적화, 녹색 기술의 보급, 문화와 기술의 융합, 사회적 상호작용 강화, 환경 문제 대응 등 다섯 가지 전략을 제안하였다. 본 연구는 가상전시의 지속가능한 발전을 위한 이론적 지지와 실천적 지침을 제공하며, 미래 예술 전시의 녹색 혁신 방향을 제시한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 목적
- 1-2. 연구 범위 및 방법

2. 이론적 배경

- 2-1. 가상전시
- 2-2. 근거이론
- 2-3. AHP(계층분석법)
- 2-4. 지속가능발전의 이해
- 2-5. 가상전시과 지속가능발전

3. 측정 도구 및 연구 방법

3-1. 근거이론 연구

3-2. AHP 연구

4. 요소 분석 및 디자인 전략

- 4-1. 주요 영향 요소 분석
- 4-2. 지속가능한 디자인 전략

5. 결론

- 5-1. 연구 성과
- 5-2. 한계 및 향후 연구과제

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

디지털화와 IT기술의 발달로 가상전시 기술은 현대 전시 산업 발전의 중요한 도구로 자리 잡았다. 가상전시 기술은 전통 전시의 시간과 공간적 한계를 극복할 뿐만 아니라, 참여자들에게 더욱 몰입감 있는 상호작용 경험을 제공한다. 최근 가상전시의 활용은 예술, 과학 기술, 교육 등 다양한 분야로 확장되어 전통적인 전시 방식의 혁신을 크게 촉진하고 있다.¹⁾ 그러나 현존하는 가상전시 기술은 에너지 소비 및 환경친화성 측면에서 여전히 부족한 점이 있어, 오늘날 점점 더 중요해지고 있는 지속가능한 발전 요구에 부응하기 위해 추가적인 최적화가 필요하다. 가상전시는 전통적인 전시에서 요구되는 물리적 자원의 의존성을 줄이고, 탄소 배출 및 물질 낭비를 감소시키는 장점이 있지만, 그 운영 과정에서 여전히 많은 에너지를 소비하고 전자 폐기물 및 장비 유지 등의 문제를 야기한다. 이러한 도전 과제는 가상전시의 지속가능성에 부정적인 영향을 미칠 뿐만 아니라 장기적인 발전을 위해 더 높은 요구 사항을 제기하고 있다. 따라서 현존하는 기술을 기반으로 가상전시를 보다 에너지 절약적이고 효율적이며 환경친화적으로 개선하는 것은 중요한 연구 과제이다.

이에 따라 본 연구는 근거이론-AHP 혼합 모델을 통해 가상전시의 지속가능성에 영향을 미치는 주요 요인을 식별하고 분석하여 현 기술의 부족한 점을 밝히고, 이에 대한 최적화 전략을 제시할 것이다. 이를 통해 가상전시 디자인에 이론적 깊이와 실천적 가치를 지닌 프레임워크를 제공하고, 디지털 예술 전시의 지속가능한 혁신 발전을 촉진할 것이다. 나아가 가상전시 디자인의 이론적 지지와 실천적 가이드를 제시함으로써 도시 전시 산업의 기술 혁신과 지속가능한 발전 전환을 도모할 것이다.

1-2. 연구 범위 및 방법

본 연구는 도시 전시 산업의 지능화된 발전 트렌드에 주목하며, 특히 주목받고 있는 가상전시 기술에 초점을 맞추고 있다. 가상전시 디자인에서 지속가능한 발전에 영향을 미치는 핵심 요소를 심층적으로 이해하기 위해 종합적인 방법론을 채택하였으며, 공개된 예술가

인터뷰, 소셜 미디어 분석, 예술 비평 등 다양한 경로를 통해 관련 데이터를 수집하였다.

본 연구는 질적 연구와 양적 연구를 결합한 혼합 연구 방법을 사용하였으며, 구체적인 연구 방법은 다음과 같다. 첫째, 기존 문헌을 바탕으로 선행 연구를 분석하여 가상전시와 지속가능한 발전에 대한 관련 이론을 이해하고, 이를 통해 연구의 이론적 경계와 기초를 확립하였다. 동시에 지속가능한 발전 이념과 가상전시 기술의 관계를 분석하여 연구의 이론적 프레임워크를 설정하였다. 둘째, 근거이론에 기반한 질적 분석을 통해 30명의 예술가, 기술 개발자 및 전시 참가자들을 대상으로 반구조화 심층 인터뷰를 진행하였다. 이를 통해 실증적 연구 방식으로 가상전시의 지속가능성에 영향을 미치는 핵심 요소와 개선 요구를 다각도로 탐구하였다. 이어서 인터뷰 데이터를 개방 코딩, 축 코딩, 선택적 코딩의 과정을 거쳐 가상전시의 지속가능한 발전에 영향을 미치는 핵심 요소들을 도출하고, 가상전시의 지속가능한 발전 요소 모델을 구축하였다. 셋째, AHP(계층 분석법)를 통해 식별된 핵심 요소들을 정량적으로 분석하고, 요소 계층 모델을 구축하여 각 요소의 상대적 중요성을 수치화하였다. 또한 일관성 검증을 통해 분석 결과의 과학성과 신뢰성을 확보하였다. 최종적으로, 질적 연구와 양적 연구의 결과를 결합하여 각 요소가 가상전시 디자인의 지속가능성에 미치는 영향을 상세히 설명하고, 가상전시 디자인을 위한 지속가능한 발전 최적화 전략을 제안하였다. 이를 통해 업계에 실질적인 개선 방안을 제공하는 데 기여하고자 한다.

2. 이론적 배경

2-1. 가상전시

가상전시는 디지털 정보 기술을 활용하여 전시 대상이나 내용을 디지털 정보로 전환하고, 이를 실제 형태에서 디지털 가상화된 형태로 바꾸어, 네트워크와 컴퓨터 등의 뉴미디어를 통해 제시할 수 있는 전시 방식을 말한다. 이를 통해 전시 내용은 수정 및 편집이 용이하며, 더욱 신속하고 광범위하게 전파 및 활용될 수 있다.²⁾ 가상전시는 가상현실(VR), 증강현실(AR), 3D 모델링 및 파노라마 영상 등의 기술을 통해 시간과 공간의 제약을 극복하여 관객이 온라인에서 상호작용하거나

1) Arsita Pinandita, Nofrizaldi, Uzda Nabila Shabiriani, 'Virtual Exhibition Room in the Pandemic Era', Budapest International Research and Critics Institute-Journal, 2021. 08. Vol.4, No.3, p.332.

2) Gan Lu, 'Application of Digital Virtual Display in Museums', Scientific Consulting, 2017. 04. Vol.14, No.5, p.70.

오프라인에서 몰입형 경험을 할 수 있게 한다. 가상전시는 전시 공간과 매체를 기준으로 크게 두 가지로 나뉜다. 하나는 박물관, 전시관, 도시 공공 공간 등 구체적인 장소를 매체로 한 전시이고, 다른 하나는 디지털 네트워크를 매체로 하여 관객이 인터넷, TV 및 스마트폰 등의 단말기를 플랫폼으로 사용하는 전시이다.³⁾

예를 들어, 한국 최대의 몰입형 디지털 미디어 아트 체험 박물관인 Art Museum에서 열린 “시간과 공간을 초월한 자연(Eternal Nature)”이라는 주제의 전시는 가상전시 기술을 통해 몰입형 감각 경험을 제공하며, 관객들에게 만물의 공생 세계를 탐험하고 생명의 기원을 반성하고 회복하는 시간을 선사한다. 이러한 방법은 물리적 객체를 매체로 사용하는 전통적인 방식을 탈피하여 동적이고 가상화된 결합을 실현하였다[그림 1].⁴⁾



[그림 1] “시간과 공간을 초월한 자연” 가상전시회

2-2. 근거이론

근거이론(Grounded Theory)은 귀납적 질적 연구 방법으로, 새로운 현상을 설명하는 개념이나 이론을 구축하는 데 사용된다.⁵⁾ 이 방법은 복잡한 사회적 과정을 탐구하고 다양한 현상의 잠재적 메커니즘을 이해하는 데 특히 효과적이다. 근거이론의 핵심은 체계적으로 수집되고 분석된 데이터에서 이론을 도출하는 것이다. 즉, 이론은 기존의 이론적 틀에 의존하지 않

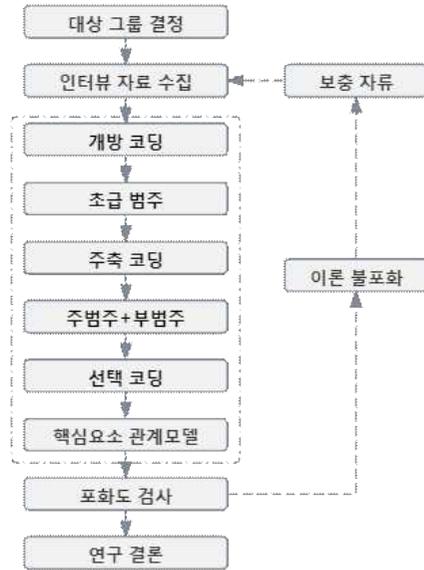
3) Gao Jiawei, ‘A Study on Virtual Display Design from the Perspective of Service Design’, Packaging Engineering, 2014. 07. Vol.35, No.14, p.90.

4) Zhou Lin, ‘The Future Development of the Curatorial Industry in the Era of New Media’, Communications in Humanities Research, 2023. 10. Vol.9, No.1, p.141.

5) Helen Noble, Gary Mitchell, ‘What is grounded theory?’, Evid Based Nurs, 2016. 04. Vol.19, No.2, p.34.

고, 데이터로부터 자연스럽게 생성되며, 이는 연구 결과가 자연 현상을 대변하고 선입견에 영향을 받지 않도록 보장한다. 근거이론은 그 유연성과 엄격성으로 인해 다양한 분야에서 널리 사용되고 있다.

근거이론에서 가장 중요한 부분은 자료 분석 과정에서 단계별로 코딩하는 것이다. 여기에는 개방 코딩(open coding), 주축 코딩(axial coding), 선택 코딩(selective coding)이 포함되며, 데이터를 개념적 범주로 조직하여 이론 구축을 촉진한다.⁶⁾



[그림 2] 근거이론 연구 절차

[그림 2]는 근거이론 연구의 연구 절차를 보여준다. 데이터 수집(현장 관찰, 인터뷰 등을 통해)부터 데이터의 이산화, 재구성, 명명 및 코딩에 이르기까지, 최종적으로는 코딩 간 비교와 범주화를 통해 주축 코딩 및 선택 코딩이 이루어지며, 이론적 틀이나 연구 결론이 구축된다. 근거이론의 3단계 코딩 과정에서는 이론을 검증하고 완성하기 위해 반복적으로 데이터를 되돌아보며 증거를 찾아야 하며, 이 과정은 이론적 포화에 이를 때까지 계속된다.⁷⁾ 즉, 이론적 틀을 변화시킬 수 있는

6) Jia Xudong, Heng Liang, ‘The Jungle of Grounded Theory: Past and Future Directions’, Science Research Management, 2020. 05. Vol.41, No.5, p.152.

7) Cleson Oliveira de Moura, ‘Methodological path to reach the degree of saturation in qualitative research: grounded theory’, Revista Brasileira De

새로운 데이터를 더 이상 찾을 수 없을 때까지 이 과정이 반복된다. 구축된 가상전시 지속가능성 요소 모델은 실제 데이터에 더욱 밀접하게 부합하며, 디자인 실천과 이론의 지속적인 발전을 촉진할 수 있다.

2-3. AHP(계층분석법)

AHP(계층 분석법)는 Thomas L. Saaty에 의해 개발된 체계적이고 계층화된 다기준 의사결정 방법으로, 계층 구조의 복잡한 문제, 모호한 구조, 불확실한 관점, 다수의 의사결정자, 그리고 기존 데이터의 부정확성 등을 해결하는 데 목적이 있다. AHP는 계층 구조, 우선 순위, 그리고 수학적 규칙을 활용하여 복잡한 문제를 효과적으로 분석한다. AHP는 계층 구조 내의 요소들을 체계적으로 평가하고 우선순위를 매김으로써 의사결정을 위한 논리적 틀을 제공한다.⁸⁾

AHP의 핵심 사상은 주관적 판단과 객관적 분석을 결합하여, 수학적 방법을 통해 정성적인 문제를 정량적으로 분석하는 것이다. 전체 과정은 다섯 단계로 구성되며, 여기에는 계층 구조 모델 생성, 판단 행렬 구성, 가중치 계산, 일관성 검증 및 종합 가중치 계산이 포함된다.⁹⁾ 즉, 의사결정자는 판단 행렬을 구성하여 동일 계층의 요소들을 쌍으로 비교하고, 특정 기준에 대한 중요성을 평가해야 한다. 고유값을 계산함으로써 각 요소의 가중치를 도출할 수 있다.

AHP 방법은 구조가 명확하고 논리가 엄밀하며 간단하고 실용적이라는 특징을 가지며, 다양한 분야에서 널리 활용된다. 가상전시 디자인에서도 AHP는 디자인 품질에 영향을 미치는 주요 요소들을 식별하고, 각 요소의 중요성을 정량화하여 디자인 최적화를 위한 의사결정 지원을 제공할 수 있다.

2-4. 지속가능발전의 이해

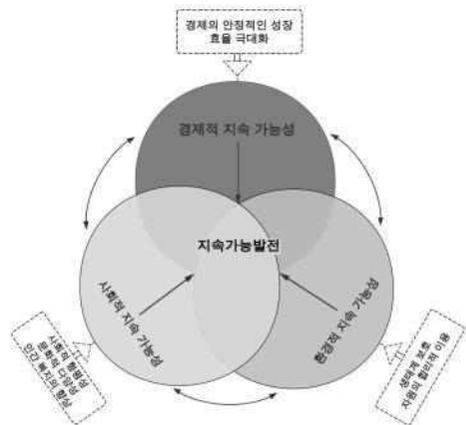
지속가능발전(Sustainable Development)은 20세기

Enfermagem, 2022. 01. Vol.75, No.2, p.34.

- 8) Wang Qing, Zeng Yonghong, Liu Qishi, Qiao Mingzhan, Ye Yanghao, 'Research on Exoskeleton Design Based on SAPAD-AHP Method', International Symposium on World Ecological Design, 2024. 03. p.1057.
- 9) Oğuzhan Bülbül, Recep Kanit, 'Site supervisor selection with analytic hierarchy process (AHP) and case study', Konya Journal of Engineering Sciences, 2024. 05. Vol.12, No.2, p.563.

80년대 이후 전 세계적으로 주목받는 핵심 의제 중 하나이다. 가장 널리 받아들여지는 정의는 1987년 유엔 세계 환경 및 개발 위원회가 《우리 공동의 미래》 보고서에서 제시한 개념으로, '현 세대의 필요를 충족시키면서도 미래 세대가 그들의 필요를 충족시킬 수 있는 능력을 훼손하지 않는 발전'을 뜻한다.¹⁰⁾ 이 개념은 경제 성장, 사회 발전, 그리고 환경 보호 간의 균형을 강조하며, 제한된 자원 하에서 인류 사회의 장기적인 번영을 이루는 것을 목표로 한다.

지속가능발전은 세 가지 주요 차원을 포함한다. 경제적 지속가능성, 사회적 지속가능성, 그리고 환경적 지속가능성이 그것이다. 경제적 지속가능성은 자연 자원을 과도하게 사용하지 않으면서 경제의 안정적인 성장과 효율 극대화를 추구하는 것이다. 사회적 지속가능성은 사회적 형평성, 문화적 다양성, 그리고 인간 복지의 향상을 중시한다. 환경적 지속가능성은 생태계 보호와 자연 자원의 합리적 이용을 강조하며, 생태 환경의 건강성과 안정성을 보장하는 것이다. [그림 3]에서 보이는 것처럼 이 세 가지 차원은 상호 연관되어 있으며, 어느 하나도 결여될 수 없고, 함께 지속가능한 발전의 전체적인 틀을 형성한다.¹¹⁾



[그림 3] 지속가능발전의 구성

2-5. 가상전시와 지속가능발전

가상전시 디자인은 디지털 시대의 혁신적인 형태로, 지속가능한 발전 이념과 깊이 교차한다. 이는 전시 산

10) World Commission on Environment and Development, 『Our Common Future』, Oxford University Press, 1987, p.129-134

11) Ross Prizzia, 『Handbook of Globalization and the Environment』, CRX Press, 2017, p.19-42

업에 친환경적이고 효율적이며 혁신적인 솔루션을 제공할 뿐만 아니라, 글로벌 지속가능한 발전 목표 실현에 기여하고 있다.

먼저, 경제적 지속가능성 측면에서 가상전시는 전시 산업에 새로운 비즈니스 모델과 성장 기회를 제공한다.¹²⁾ 한편으로는 장소 임대, 인력 배치, 물류 운송 등의 운영 비용을 절감하고, 다른 한편으로는 시간과 공간의 제약을 극복하여 관객층과 시장 범위를 확장함으로써 경제적 효율성을 높인다. 동시에, 이는 디지털 콘텐츠 창작자 및 기술 서비스 제공자에게 새로운 일자리 창출 기회를 제공하여 관련 산업의 발전을 촉진한다. 둘째, 사회적 지속가능성에서도 긍정적인 역할을 하고 있다. 가상전시는 다양한 지역, 문화, 배경의 관객들이 평등하게 참여하고 전시를 경험할 수 있는 개방적이고 포용적인 플랫폼을 제공한다.¹³⁾ 이는 문화 교류와 사회적 공정성을 증진하는 데 기여한다. 또한 가상전시는 상호작용적이고 몰입감 있는 경험을 통해 대중의 지속가능한 발전 문제에 대한 관심과 이해를 높이고, 사회 전체의 환경 인식과 책임감을 고취시킬 수 있다. 마지막으로, 환경적 지속가능성 측면에서 가상전시는 전통적인 실물 전시가 물리적 자원에 의존하는 것을 크게 줄여준다.¹⁴⁾ 전통적인 전시는 전시 부스 구축과 장면 배치에 많은 재료를 필요로 하며, 전시를 유지하기 위한 에너지 소비도 크다. 반면, 가상전시는 디지털 기술을 통해 이러한 물리적 요소들을 가상화하여 자원 소비와 탄소 배출을 현저히 줄임으로써 환경 보호와 생태 균형에 기여한다.

따라서 가상전시 디자인에 지속가능한 발전 이념을 통합하는 것은 중요한 이론적 가치와 실천적 의미를 지닌다. 이는 더욱 친환경적이고 포용적이며 지속가능한 디지털 미래를 구축하는 데 기여할 것이다.

12) Wang Minglu, Liu Shanshan, Hu Lingling, Lee JongYoon, 'A Study of Metaverse Exhibition Sustainability on the Perspective of the Experience Economy', Sustainability, 2023. 06, Vol.15, No.12, p.13.

13) Andreas Kurniawan, 'Virtual Art Exhibition to Encourage Traditional Culture Knowledge for Generation-Z', E3S web of conferences, 2023. 01, Vol.388, No.4, p.2.

14) Yang Fangchao, 'Research on the Construction of Green Exhibition Driven by Sustainable Design', Highlights in art and design, 2023. 12, Vol.4, No.3, p.136.

3. 측정 도구 및 연구 방법

3-1. 근거이론 연구

본 연구는 심층 인터뷰를 데이터 출처로 사용하여, NVivo 12.0 Plus 질적 분석 소프트웨어를 연구 도구로 활용한다. 반구조화 인터뷰의 원시 데이터를 해당 소프트웨어에 도입한 후, 고급 데이터 관리 시스템 및 노드 코딩, 통계적 시각화 도구를 사용하여 분석, 포화도 검증 및 이론 생성 등의 과정을 수행한다. 이 과정에서 데이터 수집과 분석은 순환적으로 이루어지며, 이론이 포화 상태에 도달할 때까지 지속된다. 이러한 과정은 가상전시 디자인의 지속가능성 발전 전략 요구를 파악하는 데 도움이 되며, 지속가능성 모델의 신뢰성과 엄밀성을 효과적으로 강화한다.¹⁵⁾

3-1-1. 반구조화 인터뷰

반구조화 인터뷰는 근거이론 연구에서 중요한 데이터 수집 방법으로, 연구자가 특정 연구 문제에 대한 집중을 유지하면서도 참여자의 경험을 더욱 깊이 탐구할 수 있도록 한다. 인터뷰 대상자의 선택 기준은 이들이 이론 발전에 기여할 수 있는 통찰을 제공할 가능성에 기초한다.¹⁶⁾ 본 연구는 반구조화된 설문지를 사용하여 피면접자를 심층적으로 탐구하며, 일대일 심층 대화를 통해 가상전시에서의 지속가능성 발전 요소를 파악한다. 반구조화 인터뷰 질문 개요는 다음 페이지 [표 1]과 같다.

샘플 선택의 핵심 원칙은 이론적 포화이며, 구체적인 샘플 수는 아니다. 이론적 포화는 연구자가 새로운 데이터가 더 이상 새로운 통찰이나 범주를 제공하지 않는 시점까지 데이터 수집이 계속되는 것을 의미하며, 이때 샘플 선택은 종료될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 30명의 인터뷰 대상자를 선정하여 심층 인터뷰를 진행함으로써 데이터의 다양성과 대표성을 확보하였다.

인터뷰 대상자는 다양한 배경, 연령층, 가상전시에 참여하는 역할(예: 예술가, 관람자, 개발자 등)을 고려하여 선정되었다. 이 중 20개의 인터뷰는 이론 코딩

15) Zhang Jiaxin, Mei Zhiyue, 'Analysis of Museum Blind Box Consumer Demand and Design Strategies Based on Grounded Theory', Packaging Engineering, 2024. 01, Vol.45, No.2, p.342.

16) Geraldine Foley, Virpi Timonen, Catherine Conlon, Catherine Elliott, 'Interviewing as a Vehicle for Theoretical Sampling in Grounded Theory', The International Journal of Qualitative Methods, 2021. 04, Vol.20, No.10, p.9.

[표 1] 반구조화 인터뷰 질문 개요

인터뷰 대상	순번	예상 질문
체험자	1	가상전시에 참여해 보신 적이 있으십니까?
	2	전통적인 체험 전시와 비교할 때, 어떤 형태를 더 선호하십니까?
	3	가상전시에서 가장 관심을 두고 있는 체험 요소는 무엇입니까? (예: 시각적 효과, 상호작용성 등)
	4	가상전시 기술의 어떤 측면이 더 환경친화적이고 지속가능하게 개선될 수 있다고 생각하십니까?
디자인너	5	가상전시를 관람하실 때, 문제를 겪으신 적이 있으십니까?
	6	현재의 가상전시 기술이 예술 작품의 세부 사항과 분위기를 충분히 전달할 수 있다고 생각하십니까?
	7	현재의 가상전시 기술이 몰입감 측면에서 어떤 점이 부족하다고 생각하십니까?
	8	가상전시가 사회와 문화 측면에서 어떤 역할을 할 수 있다고 보십니까?
기술 개발자	9	새로운 기술이 가상전시의 지속가능성 향상에 어떤 도움을 줄 수 있다고 생각하십니까?
	10	가상전시 기술을 대상으로 미래의 발전 방향에 대해 어떻게 생각하십니까?
	11	가상전시가 사회와 문화 측면에서 어떤 역할을 할 수 있다고 보십니까?

분석을 위한 초기 샘플로 사용되었으며, 나머지 10개의 인터뷰 데이터는 포화도 검증을 위한 데이터로 보유되었다. 본 연구의 30명의 인터뷰 대상자의 성별과 연령 분포를 보면, 남성이 43.3%, 여성이 56.7%이며, 18세 이하가 13.3%, 18-30세가 70.0%, 30-42세가 16.7%를 차지한다. [표 2]

[표 2] 인터뷰 인구학적 특성

특성 변수	분류	수량(개)	비율(%)
성별	남성	13	43.3
	여성	17	56.7
연령대	18세 이하	4	13.3
	18세-30세	21	70.0
	30세-42세	5	16.7
직업	가상전시 체험자	19	63.3
	디자이너	7	23.3
	기술 개발자	4	13.3

인터뷰는 약 20분 동안 진행되었으며, 대상자의 동의를 얻은 후 녹음되어 추후 분석에 활용되었다. 데이터는 NVivo 소프트웨어를 통해 코딩 및 분석이 이루어지며, 이를 통해 가상전시 디자인의 지속가능한 발전 전략에 대한 초기 이론적 프레임워크를 형성하기 위한 핵심 주제, 패턴 및 연관성을 식별할 것이다.

3-1-2. 반코딩 분석

1) 개방 코딩(open coding)

개방 코딩은 1차 코딩으로, 현상을 식별하고, 개념을 정의하며, 범주를 발견하는 것을 목표로 한다. 따라서 앞서 연구에서 얻은 원시 코딩 데이터를 정리한 후, 개방 코딩을 통해 텍스트에서 개념을 발견하고, 설명하며, 해석함으로써 대응하는 개념을 확인하고 발전시킬 수 있다. 궁극적으로 비교 분석을 통해 관

[표 3] 개방 코딩

순번	초기 문장	초급 범주
1	가상전시의 화면 밝기가 밝아 불편했다.	빛 공해
2	가상전시를 많이 보았더니, 눈이 피로했다.	눈 피로
3	일부 가상전시 기기들은 실제 체험감이 제한적이며, 몰입도가 낮다.	체험감 부족
4	현재의 가상전시 문화적 상호작용이 결여되어 있다.	상호작용 부족
5	화면을 통해 작품을 관람했지만, 현실감이 부족했다.	작품 현실감 부족
6	가상전시의 기술적 제한으로 인해, 작품의 질감을 충분히 전달받을 수 없었다.	작품 질감 부족
7	기술 의존도가 높아지면, 장비에 문제가 발생할 경우 전시 효과에 큰 영향을 미친다.	기술 의존성
8	가상전시는 예술적 가치보다는 기술적 장치에 치중하고 있다.	예술 가치 소홀
9	역사와 문화적 배경을 충분히 반영하지 않아, 관람 경험의 깊이가 부족하다.	역사적 맥락 부족
10	장비가 업데이트되면, 전자 쓰레기가 많이 발생한다.	전자 쓰레기 발생
11	가상전시의 데이터 기록과 보관이 제대로 이루어지지 않아, 자료 관리가 어렵다.	데이터 저장 문제
12	전시 기기의 소음으로 인해 관람 환경이 방해받는다.	기기 소음 문제
13	전시 기술의 잦은 고장으로 관람에 불편함을 느낀다.	기술 고장 빈도
14	환경친화적 재료 사용이 부족하여, 지속가능성 측면에서 개선이 필요하다.	친환경 소재 부족
15	가상전시 장비 유지보수 비용이 높아, 전시 운영에 큰 부담이 된다.	유지보수 비용
16	가상전시의 전력 소비가 커, 환경 보호에 악영향을 미칠 수 있다.	에너지 소비
17	가상전시의 복잡한 인터페이스로 인해 관람객의 접근성이 떨어진다.	관람객 접근성
18	가상전시는 아직 대중에게 충분히 소개되지 않았다.	보급성 부족

런 범주를 도출할 수 있다. 이 과정은 연구 데이터를 더 잘 이해하고 중요한 정보를 요약하며 결론을 도출하는 데 도움이 된다.

본 연구는 30명의 조사 대상자로부터 수집한 데이터를 정리한 후, 설문조사 질문에 대한 답변을 1차 코딩 및 라벨링하고, 의미 있는 문장을 분해하여 유사하거나 동일한 초기 개념을 통합함으로써 최종적으로 18개의 초기 범주를 도출하였다. 여기에는 빛 공해, 눈 피로, 체험감 부족, 상호작용 부족, 작품 현실감 부족, 작품 질감 부족, 기술 의존성, 예술 가치 소홀, 역사적 맥락 부족, 전자 쓰레기 발생, 데이터 저장 문제, 기기 소음 문제, 기술 고장 빈도, 친환경 소재 부족, 유지보수 비용, 에너지 소비, 관람객 접근성, 보급성 부족 등이 포함된다. 코드는 [표 3]과 같이 표시된다.

[표 4] 주축 코딩

초급 범주	부 범주	주 범주
빛 공해	시각 부담	시각 체험
눈 피로		
체험감 부족	몰입 부족	
작품 질감 부족		
작품 현실감 부족		
기술 고장 빈도	장비 고장	기술 장비
기술 의존성		
기기 소음 문제		
데이터 저장 문제		
유지보수 비용		
에너지 소비	운영 비용	
상호작용 부족	문화 단절	역사 문화
예술 가치 소홀		
역사적 맥락 부족	역사 부족	
보급성 부족	사회 배제	사회 참여
관람객 접근성		
환경 재료 부족	환경 부족	환경 도전
전자 쓰레기 발생		

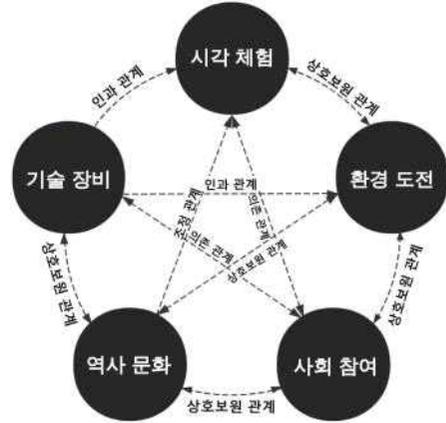
2) 주축 코딩(axial coding)

주축 코딩의 주요 목적은 관련 개념들을 연결하고, 개념의 의미와 범주 관계에 따라 이를 범주화하여 개념 간의 관계를 더 체계적으로 만드는 것이다. [표 4]와 같이 본 연구는 원자료에서 도출된 18개의 초급 범주를 인터뷰의 구체적인 맥락에 따라 정제하여 9개의 부 범주를 형성하였으며, 최종적으로 5개의 주 범주를 도출하였다. 이 주 범주는 각각 시각 체험, 기술 장비, 역사 문화, 사회 참여, 환경 도전이다.

3) 선택 코딩(selective coding)

선택 코딩의 목적은 주 범주를 다시 한 번 요약, 통합, 정제함으로써 핵심 범주와 다른 범주 간의 관계를

구축하고, 각 핵심 범주 및 그들 간의 관계를 점차적으로 완성하여 최대한 그 범위를 확장하는 것이다. 최종적으로 핵심 범주와 각 주 범주 간의 관계를 확장하여 이론적 프레임워크를 형성한다. [그림 4]와 같이 모델에 내포된 기본 작용 관계는 시각 체험, 기술 장비, 역사 문화, 사회 참여, 환경 도전 모두가 가상전시회의 지속가능한 발전에 유의미한 영향을 미친다는 것이다.



[그림 4] 범주 관계도

4) 포화도 검증

지속가능한 발전 이념 하에서 가상전시회의 혁신적 표현 모델의 이론적 포화도를 검증하기 위해, 본 연구는 이 단계에서 10개의 새로운 원시 범주를 도입하고 다시 한번 근거이론 분석을 진행하였다. 새로운 원시 데이터를 여러 차례 분석한 결과, 새로운 주요 범주는 도출되지 않았으며, 모든 데이터는 이전에 도출된 5개의 주요 범주에 포함되었다. 따라서 본 연구의 이론 모델은 이론적 포화도 검증을 통과하였다.

3-2. AHP 연구

근거이론에 기반하여 질적 데이터를 심층적으로 탐구하고 분석한 결과, 가상전시회의 지속가능한 발전에 영향을 미치는 요소 범주를 도출하였다. 이 과정은 수치화되지 않은 정보를 코딩하고 분류하는 작업을 포함하므로, 직접적인 경량 분석은 불가능하다. 이러한 기초 위에서 가상전시회를 보다 종합적으로 평가하기 위해 연구에서는 AHP를 적용하여 요소 간의 상호 비교를 통해 각 요소의 상대적 중요도를 결정하고, 수학적 방법으로 각 요소의 가중치를 산출하여 가상전시회 디자인의 의사결정 기준으로 삼았다.



[그림 5] 계층 구조 모델

3-2-1. 계층 구조 모델 구축

AHP 모델 구축 요구에 따라 가상전시회의 지속가능한 발전 요소를 AHP 평가 지표 모델과 결합하였다.

목표 계층: 본 연구의 목표 계층의 요소는 가상전시회의 지속가능발전(A)이다.

기준 계층: 근거이론의 핵심 코딩을 기반으로, 기준 계층은 시각 체험(B1), 기술 장비(B2), 역사 문화(B3), 사회 참여(B4), 환경 도전(B5) 등 5개의 측면으로 구성된다.

하위 기준 계층: 하위 기준 계층은 기준 계층을 더욱 세분화한 것으로, 시각 체험 측면에는 사용자 인터페이스 친화성(C1), 몰입감과 지각도(C2), 시각 피드백(C3)이 포함된다. 기술 장비 측면에는 장비 호환성(C4), 장비 안정성(C5), 장비 원가(C6)가 포함된다. 역사 문화 측면에는 문화 전승성(C7), 문화기술 결합도(C8), 문화배경 정보 깊이(C9)가 포함된다. 사회 참여 측면에는 사회 포용성(C10), 기술 문턱(C11), 사용자 상호작용성(C12)이 포함된다. 환경 도전 측면에는 친환경 재료 사용(C13), 전자 쓰레기 발생(C14), 에너지 소모(C15)가 포함된다[그림 5].

3-2-2. 판단 행렬 구축 및 가중치 계산

계층 분석법(AHP)은 계층 구조를 통해 요소 간의 관계를 보여주지만, 각 요소의 중요도는 서로 다른 의 사결정자에게 일관되지 않을 수 있다. 따라서 가상전시회의 지속가능한 발전에 영향을 미치는 요소를 평가하기 위해 해당 전시회에 대해 높은 인식과 친숙도를 가진 5명의 전문가를 선정하였다. Satty의 1-9점 척도를 참조하여 1차 및 2차 지표에 대해 각각 쌍으로 비교하고, 이를 수치화하여 가중치 벡터를 계산하였으며, 이

를 기반으로 판단 행렬을 구축하였다. [표 5, 6]

[표 5] 기준 계층의 판단 행렬

A	B1	B2	B3	B4	B5	가중치
B1	1	3	6	7	5	0.4993
B2	0.33	1	4	5	3	0.2516
B3	0.17	0.25	1	3	0.5	0.0853
B4	0.14	0.2	0.33	1	0.33	0.0462
B5	0.2	0.33	2	3	1	0.1176

[표 6] 하위 기준 계층의 판단 행렬

B1	C1	C2	C3	가중치
C1	1	0.5	0.33	0.1638
C2	2	1	0.5	0.2973
C3	3	2	1	0.5390
B2	C4	C5	C6	가중치
C4	1	2	4	0.5571
C5	0.5	1	3	0.3202
C6	0.25	0.33	1	0.1226
B3	C7	C8	C9	가중치
C7	1	2	5	0.5813
C8	0.5	1	3	0.3092
C9	0.2	0.33	1	0.1096
B4	C10	C11	C12	가중치
C10	1	4	6	0.6853
C11	0.25	1	3	0.2213
C12	0.17	0.33	1	0.0934
B5	C13	C14	C15	가중치
C13	1	3	7	0.6434
C14	0.33	1	5	0.2828
C15	0.14	0.2	1	0.0738

이로부터 가상전시회의 지속가능한 발전 디자인 요구에서 1차 지표 중 시각 체험(B1)의 가중치가 가장 높고, 사회 참여(B4)의 가중치가 가장 낮다는 것을 알 수 있다. 시각 체험(B1)에서 시각 피드백(C3)의 가중

치가 가장 높고, 인터페이스 친화성(C1)의 가중치가 가장 낮았다. 기술 장비(B2)에서는 장비 호환성(C4)의 가중치가 가장 높았고, 장비 원가(C6)의 가중치가 가장 낮았다. 역사 문화(B3)에서는 문화 전송성(C7)의 가중치가 가장 높았고, 역사배경 정보 깊이(C9)의 가중치가 가장 낮았다. 사회 참여(B4)에서는 사회 포용성(C10)의 가중치가 가장 높았고, 사용자 상호작용성(C12)의 가중치가 가장 낮았다. 환경 도전(B5)에서는 친환경 재료 사용(C13)의 가중치가 가장 높았고, 에너지 소모(C15)의 가중치가 가장 낮았다.

3-2-3. 일관성 검증

일관성 검증의 목적은 주관적 통계와 정량적 연구 결과가 일치하는지를 판단하여, 특정 지표 간의 비교 결과에서 모순이 발생하는 것을 방지하고 연구 결과의 합리성과 유효성을 입증하는 것이다. 각 계층의 지표로 구성된 판단 행렬에 대해 각각 일관성 검증을 수행하며, CR 값이 0.1 미만이어야 일관성 검증을 통과할 수 있다. 그렇지 않으면 판단 행렬을 다시 조정해야 한다. 구체적인 계산 단계는 다음과 같다.

일관성 지표(CI) 계산: λ_{max} 는 행렬에서 최대 고유값을 의미하며, n 은 판단 행렬의 차수를 나타낸다. CI 값이 작을수록 판단 행렬의 일관성이 높다. CI 계산 방법은 공식 (1)을 통해 확인된다.

$$E_{CI} = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

일관성 비율(CR) 계산: RI는 평균 무작위 일관성 지표를 의미한다. CR 값이 0.1 미만일 때, 데이터의 불일치성이 허용 범위 내에 있으며, 결과가 일관성 요구를 충족함을 나타낸다. CR 계산 방법은 공식 (2)를 통해 확인된다.

$$E_{CR} = \frac{\lambda_{max} - n}{(n - 1)E_{CI}} \quad (2)$$

5개의 기준 계층(B1, B2, B3, B4, B5)의 데이터를 차례대로 일관성 검증한 결과, CR 값이 모두 0.1 미만으로 일관성 검증을 충족함을 확인할 수 있었다. 검증 결과는 [표 7]과 같다.

종합적으로 볼 때, 목표 계층 A 및 기준 계층 B1-B5의 데이터는 모두 일관성 검증을 통과하였으며, 계산된 각 요소의 종합 가중치는 유효성과 정확성을 갖추고 있다.

[표 7] 일관성 검증

	B1	B2	B3	B4	B5
λ_{max}	3.009	3.018	3.004	3.054	3.066
CI	0.005	0.009	0.002	0.027	0.033
RI	0.520	0.520	0.520	0.520	0.520
CR	0.009	0.018	0.004	0.052	0.063

4. 요소 분석 및 디자인 전략

4-1. 주요 영향 요소 분석

본 연구는 근거이론을 통해 다섯 가지 주요 영향 요인을 도출하였으며, 이어서 AHP(계층 분석법)를 결합하여 가상전시 디자인의 주요 영향 요인에 대한 가중치 분석을 수행하였다. 그 결과, 각 요소가 지속가능한 발전에서 가지는 상대적 중요성 순위를 도출하였다. 분석 결과에 따르면, 시각 체험이 가장 중요한 요소로 평가되었고, 그 다음으로 기술 장비, 환경 도전, 역사 문화, 사회 참여 순으로 나타났다. 이 요소들은 가상전시 디자인에서 중요도가 다르지만, 상호 작용하여 가상 전시의 전체적인 지속가능성에 영향을 미친다.

4-1-1. 시각 체험과 가상전시회의 지속가능성

시각 체험은 가상전시 디자인에서 가장 핵심적인 요소로, 관객이 전시 내용을 인지하고 참여하는 데 직접적인 영향을 미친다. 그 핵심 하위 요소는 시각적 피드백이며, 이는 가상전시에서 명확하고 신속한 시각적 피드백이 사용자 몰입감과 참여도를 향상시키는 데 중요한 역할을 한다는 것을 의미한다. 그다음으로 중요한 요소는 몰입감과 지각도인데, 가상전시의 매력은 몰입형 경험에 있으며, 이는 기술이 관객과 전시 내용 간의 상호작용을 얼마나 효과적으로 구현할 수 있는지에 달려 있다. 비록 사용자 인터페이스의 친화성은 상대적으로 낮은 가중치를 지니지만, 이는 사용자와 시스템 간의 상호작용에 직접적인 영향을 미치며, 사용이 편리한 인터페이스는 사용자 만족도를 크게 향상시킬 수 있다. 따라서 시각 경험의 최적화는 가상전시 디자인에서 필수적인 부분으로, 전시의 매력을 높이는 동시에 지속가능한 사용자 경험을 증대시킨다.

4-1-2. 기술 장비와 가상전시회의 지속가능성

기술 장비는 가상전시에서 핵심 기술을 지원하는 역할을 하며, 가상전시의 안정성, 상호작용성, 지속가능성에 직접적인 영향을 미친다. AHP 분석에 따르면, 장비

의 다양한 플랫폼 및 시스템 간의 호환성은 기술 측면에서 핵심 요소로 간주되며, 고에너지 소비 장비는 운영 비용을 증가시킬 뿐만 아니라 환경 지속가능성에 위협을 가한다. 많은 가상전시가 고성능 하드웨어에 의존함에 따라 에너지 소비와 전자 폐기물의 증가가 초래된다. 또한, 기술 장비의 안정성은 가상전시의 접근성에 직접적인 영향을 미친다. 이는 특히 대규모 전시나 글로벌 응용 시나리오에서 장비의 안정적인 작동이 가상전시의 원활한 진행을 보장하는 데 필수적이라는 것을 의미한다. 이와 동시에 장비 유지 비용과 기술 의존성도 무시할 수 없는 도전 과제이며, 만약 가상전시가 고비용 장비나 복잡한 기술에 과도하게 의존할 경우 경제적 타당성과 지속가능성에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

4-1-3. 환경 도전과 가상전시회의 지속가능성

가상전시에서 환경 문제의 중요성은 무시할 수 없다. 가상전시는 전통적인 물리적 전시회 대비 물리적 자원 소비를 줄였음에도 불구하고, 여전히 전자 쓰레기, 탄소 배출, 에너지 소비 등의 문제에 직면해 있다. AHP 분석에 따르면, 친환경 재료의 사용이 가장 중요한 요소로 나타났으며, 이는 가상전시 장비의 제조 재료와 그 환경적 영향이 지속가능한 발전의 핵심이라는 것을 보여준다. 그다음으로 중요한 요소는 전자 쓰레기의 발생으로, 장비 사용 과정에서 폐기 장비가 환경에 미치는 영향을 줄이는 방법을 고려해야 한다. 특히 기술이 빠르게 발전함에 따라 장비 교체 속도가 빨라지면서 전자 쓰레기 문제가 더욱 심각해질 것이다. 탄소 배출과 에너지 소비 통제 또한 전시 기술과 장비 운영 과정에서 주목해야 할 문제이다. 가상전시의 서버 유지, 데이터 저장 등의 과정에서 많은 양의 탄소 배출이 발생한다. 따라서 가상전시 디자인에서 친환경 재료를 도입하고, 데이터 처리 방식을 최적화하며, 장비 에너지 소비를 줄이는 것이 시급히 해결해야 할 과제이다.

4-1-4. 역사 문화와 가상전시회의 지속가능성

가상전시에서 역사 문화 요소는 상대적으로 낮은 가치를 가지지만, 문화 지속가능성에서는 매우 중요한 역할을 한다. 그중에서도 문화 전승성이 가장 핵심적인 요소이다. 가상전시 디자인은 단순한 시각적 경험의 창조에 그치지 않고, 기술적 수단을 통해 문화와 역사의 정수를 보여주는 것이 더욱 중요하다. 특히 역사 문화 전시의 경우, 가상 플랫폼을 통해 널리 전파될 수 있으며, 시공간의 제약을 넘어 전 세계 관객의 참여를 유도

할 수 있다. 이는 문화의 전파와 전승에 기여할 뿐만 아니라, 관객들의 문화적 공감과 정체성을 자극할 수 있다. 문화와 기술의 깊이 있는 결합은 역사 문화의 보존과 혁신을 효과적으로 촉진할 수 있으며, 이는 가상 전시의 문화적 지속가능성에 방향을 제시한다.

4-1-5. 사회 참여와 가상전시회의 지속가능성

사회 참여는 AHP 분석에서 가장 낮은 가중치를 나타냈지만, 가상전시회의 지속가능성과 사회적 확산에 중요한 역할을 한다. 그중에서도 사회적 포용성이 가장 중요한 요소로, 가상전시는 다양한 배경과 지역의 관객들이 평등하게 참여할 수 있도록 보장해야 한다. 또한, 가상전시의 사회적 참여 메커니즘은 지속가능한 발전에 새로운 시각을 제공하며, 더 많은 사회 집단이 지속가능성 의제에 관심을 가지고 참여하게 함으로써 보다 광범위한 사회적 공감대를 형성할 수 있다.

4-2. 지속가능한 디자인 전략

4-2-1. 에너지 절약형 몰입: 시각 체험 최적화

콘텐츠 전송 및 디스플레이 기술 최적화: 첨단 비디오 압축 알고리즘과 저전력 그래픽 처리 기술을 도입하여 시각적 효과를 향상시키면서 자원 소비를 줄인다. OLED 디스플레이나 다른 에너지 절약형 디스플레이 기술과 같은 고효율, 친환경 디스플레이 장치를 사용하면 에너지 소비를 크게 줄일 수 있다.

사용자 맞춤형 경험 향상: 인공지능 기술을 통해 사용자 선호도를 분석하고, 개인화된 시각적 전시 콘텐츠를 제공함으로써 불필요한 데이터 전송과 처리를 줄여 자원을 절약한다. 이러한 맞춤형 디자인은 사용자 몰입감과 만족도를 높여 전체적인 사용자 경험을 향상시킬 수 있다.

가상 장면의 경량화 디자인: 불필요한 복잡한 그래픽과 특수 효과를 줄이고, 전시 콘텐츠의 시각 초점을 중요한 부분에 맞추어 단순하고 효율적인 디자인 스타일을 사용한다. 이는 시스템 부담을 줄이는 동시에 현대적인 미니멀리즘 디자인 트렌드에 부합한다.

4-2-2. 녹색 기술: 기술 장비의 혁신

녹색 기술 장비의 적용: 환경친화적인 재료로 제조된 장비를 우선 선택하고, 고효율 저전력 하드웨어 장비를 사용하여 장비 운영 시 에너지 소비와 탄소 배출을 줄인다. 예를 들어, 저전력 서버와 에너지 절약형

단말기 장비를 사용하여 에너지 소비를 최소화한다.

클라우드 컴퓨팅과 엣지 컴퓨팅의 결합: 클라우드 컴퓨팅과 엣지 컴퓨팅을 도입하여 데이터 처리 및 저장 방식을 최적화하고 중앙 서버의 부하를 줄이며 에너지 소비를 감소시킨다. 또한 분산 데이터 센터를 활용하여 단일 데이터 센터의 부담을 경감시키고 전체 에너지 효율성을 높인다.

장비의 재활용 및 업그레이드: 장비 회수 및 재활용 체계를 구축하여 가상전시에 필요한 하드웨어 장비가 적절하게 회수되고 재사용되도록 보장하며, 장비 수명을 연장하여 전자 폐기물 발생을 줄인다.

4-2-3. 녹색 전시: 환경 보호 도전에 대응

저탄소 설계: 전시 콘텐츠와 플랫폼 설계 단계부터 탄소 배출을 최대한 줄인다. 가상전시는 복잡한 계산과 고에너지 소비 특수 효과를 최소화하고, 전시 과정을 최적화하여 서버와 네트워크에서 발생하는 에너지 소비를 줄인다.

환경친화적 재료와 재생 에너지의 활용: 가상전시에 필요한 장비 선택 시, 환경친화적인 재료로 만들어진 하드웨어 장비를 사용하도록 장려하고, 재생 에너지를 활용하여 가상전시 플랫폼에 전력 지원을 제공함으로써 에너지 의존도와 탄소 배출을 줄인다.

전자 폐기물 관리 및 장비 회수: 가상전시 과정에서 발생하는 전자 폐기물에 대해 회수 관리 체계를 구축하고, 폐기된 전시 장비를 인증된 전자 폐기물 처리 공장으로 보내 처리한다. 또한, 전자 장비의 업그레이드와 재사용을 촉진하여 자원 낭비를 줄이고, 환경 보호 개념의 심화된 실천을 지원한다.

4-2-4. 문화 전승과 디지털 혁신의 융합

문화와 기술의 융합: 디지털 기술과 문화 요소를 깊이 있게 결합하여 문화 전승과 역사적 깊이를 갖춘 가상전시를 구축한다. 예를 들어, 증강 현실 기술을 활용하여 역사적 장면을 재현함으로써 관객이 보다 직관적으로 문화의 현실감과 몰입감을 체험하도록 하여 문화 전파 효과를 강화한다.

문화 간 교류와 협력: 국제 협력 또는 문화 교류 프로젝트를 통해 다문화가 공존하는 가상전시 플랫폼을 구축하여 세계적으로 문화 확산과 보호를 촉진한다. 다양한 지역의 문화유산을 전시함과 동시에 문화 보호와 혁신의 지속적 발전을 촉진한다.

디지털 문화 아카이브 및 지식 데이터베이스 구축: 가상전시 내에 문화 아카이브 시스템을 구축하여 전시된 문화 정보를 디지털화하여 저장하고, 이를 통해 문화의 영구적인 보존과 전파를 보장한다. 디지털 박물관, 가상 역사 유적지 등의 방법을 활용하여 문화와 기술을 결합함으로써 문화유산이 가상 공간에서 영구히 존재할 수 있도록 한다.

4-2-5. 상호작용적 공동 창작: 사회적 참여 강화

개방형 플랫폼 설계: 개방형 가상전시 플랫폼을 구축하여 사용자가 자유롭게 전시에 참여하고, 전시 내용을 공유하거나 댓글을 달 수 있도록 한다. 이는 전시의 확산을 촉진할 뿐만 아니라, 사용자 피드백과 참여를 통해 전시 콘텐츠의 풍부성과 상호작용성을 높인다.

상호작용성과 몰입감 증대: 인공지능과 가상현실 기술을 도입하여 가상 안내, 실시간 상호작용, 온라인 질의응답 등 다양한 방식을 통해 관객의 참여감을 높인다. 예를 들어, 가상 캐릭터의 해설이나 지능형 추천 시스템을 통해 관객이 전시의 상호작용 요소에 참여하도록 하여, 그들의 참여감과 체험감을 강화한다.

지역 사회 협력과 대중 교육: 지속가능 발전 목표와 연계하여 교육적 의미가 있는 가상전시 프로젝트를 설계한다, 특히 환경 보호, 사회적 공정성 등 주제에 집중한다. 지역 사회, 학교 등 사회 기관과 협력하여 대중 교육 활동을 진행하고, 더 많은 사람들이 지속가능 발전 문제에 관심을 갖도록 장려한다.

5. 결론

5-1. 연구 성과

본 연구는 근거이론과 AHP 계층 분석법을 통해 가상전시 디자인에서 지속가능성을 분석하기 위한 혼합 모델을 구축한다. 먼저, 질적 연구 방법을 사용하여 30명의 예술가, 기술 개발자 및 전시 참여자를 심층 인터뷰하여 가상전시 디자인에서 지속가능성에 영향을 미치는 핵심 요인을 탐색한다. 근거이론의 3단계 코딩을 통해 시각 체험, 기술 장비, 역사 문화, 사회 참여 및 환경 도전이라는 다섯 가지 핵심 요인이 도출된다.

질적 연구를 바탕으로 AHP 계층 분석법을 활용하여 도출된 요인들을 정량적으로 분석하고, 가상전시 디자인에서 각 요인의 상대적 중요성을 결정하며 이들의 우선 순위를 매긴다. 연구 결과에 따르면, 시각 체험과

기술 장비는 가상전시 디자인의 지속가능성에 핵심적인 역할을 하며, 역사 문화, 사회 참여 및 환경 도전은 문화 전파를 강화하고, 관객층을 확대하며, 환경 보호에 중요한 의미를 가진다.

마지막으로, 연구 결과를 바탕으로 시각 체험 최적화, 녹색 기술 보급, 문화와 기술 융합, 사회적 상호작용 강화, 환경 보호 과제 대응 등 다섯 가지 지속가능한 디자인 전략을 제안한다. 이러한 전략은 향후 가상전시 디자인의 명확한 방향을 제시하며, 지속가능성 배경 하에서의 가상전시 실천과 혁신을 촉진하는 데 기여한다.

5-2. 한계 및 향후 연구과제

본 연구가 가상전시 디자인에서 중요한 지속가능성 요인을 제시하였지만, 몇 가지 한계점도 존재한다. 첫째, 본 연구는 예술 전시 분야에 한정되어 있으며, 향후 연구는 더 넓은 산업과 응용 장면으로 확장할 필요가 있다. 둘째, 인터뷰 표본이 이론적 포화에 도달했지만, 표본의 지역적 특성과 문화적 차이가 연구 결과의 광범위한 적용 가능성에 영향을 미칠 수 있다. 마지막으로, 기술의 빠른 발전과 함께 가상전시 기술도 끊임 없이 진보하고 있으므로, 향후 연구는 인공지능, 가상현실 등의 분야에서 신기술이 가상전시 디자인의 지속가능성에 미치는 영향을 계속해서 주목해야 한다.

참고문헌

1. 권혁길, 『지속 가능한 발전』의 탐구, 한국윤리학회, 2002
2. 최진우, 박종진, 지역 역사문화자산의 접근성을 높이기 위한 사용자 경험 중심의 웹 기반 가상전시, 대한건축학회, 2024
3. 이대경, 김원, 윤여경, NUI를 활용한 가상현실 박물관 전시 디자인 연구, 한국상품문화디자인학회, 2020
4. 김종국, 3D 건축공간을 활용한 가상전시의 발전 방향 탐색, 국제문화기술진흥원, 2022

5. 김보름, 용호성, 가상전시공간의 유형별 특성과 함의, 한국디지털콘텐츠학회, 2021
6. 정예은, 남그린, 권구주, 비대면 상황에서 가상전시와 현장 전시 콘텐츠의 관객 반응 비교, 한국정보통신학회, 2022
7. 오나예, 윤혜인, 박진완, 콘텐츠 큐레이션을 위한 추천시스템이 접목된 가상전시 플랫폼 연구, 한국디지털콘텐츠학회, 2022
8. 구선하, 아리랑 축제 활성화를 위한 가상현실(VR) 전시 공간의 개발 연구, 한국디자인리서치학회, 2024
9. 남고은, 가상전시 사용성 평가 및 개선을 위한 휴리스틱 평가: 웹 기반 메타버스 플랫폼 사례를 중심으로, 한국상품문화디자인학회, 2024
10. 폭건, 유재기, 정의태, 근거이론 기반 NFT아트 시각인지 요소 연구: PFP 유형 작품을 중심으로, 한국디자인문화학회, 2024
11. Xiao Xi, Ren Qing, Practical Research on Age Friendly Design in Smart Tourism Based on Grounded Theory, Journal of Jilin University of Arts, 2024
12. Liu Weishang, Si Yali, Guo Qihan, Li Ruichi, Research on the Design Strategy of Picture Books for Mentally Handicapped Children Based on Grounded Theory, Design Research, 2024
13. Xu Yucheng, Zhang Fengnian, Research on the Evaluation System of City Brand Image Based on Grounded Theory and AHP Method, Research on Industrial Innovation, 2024
14. Ren Yujie, Chen Ruiqi, Wei Ziyi, Research on Stress-Relief Toy Design for Adolescents Based on AHP Method, Packaging Engineering, 2024