

2025

스마트미디어 추계학술대회

2025 Autumn Academic Conference of Smart Media

AI 대전환: 인간, 미디어, 기술의 새로운 공존 패러다임

AI Transformation: A New Coexistence Paradigm of
Human, Media and Technology

일시 | 2025년 11월 14일(금) ~ 16일(일)

장소 | 국립 군산대학교 (황룡문화관)

스마트미디어 추계학술대회

2025 Autumn Academic Conference of Smart Media



AI 대전환: 인간, 미디어, 기술의 새로운 공존 패러다임

AI Transformation: A New Coexistence Paradigm of
Human, Media and Technology

일시 | 2025년 11월 14일(금) ~ 16일(일)

장소 | 국립 군산대학교 (황룡문화관)

구두 발표 O-4 (온라인)

○ 시 간	2025년 11월 15일 (토) 09:00~10:10
○ 발표장	황룡문화관 3층 307호
○ 좌 장	이영호 교수 (목포대)

04-01	제 목 BitNet 모델 학습에서 데이터 정제·축소의 효율성 평가 저 자 차예원, 박신혁, 이정윤, 민홍 (가천대)	page 26
04-02	제 목 GDB 기반 PyTorch tolist 분석과 디버깅 워크플로 저 자 이정윤, 박신혁, 민홍 (가천대)	page 28
04-03	제 목 통합 콘텐츠 관리 시스템 기반 재사용 VR 전시관 구현 사례 저 자 김인용, 조형구, 마예은, 공지훈 (홍익대), 김기두 (정보통신기술협회), 김장환, 김영철 (홍익대)	page 30
04-04	제 목 온디바이스 AI를 활용한 엣지 컴퓨팅 기반의 실시간 멀티모달 화재 저 자 김지 시스템 정도윤, 김남호 (호남대)	page 32

통합 콘텐츠 관리 시스템 기반 재사용 VR 전시관 구현 사례

김인용¹, 조형구², 마예은³, 공지훈⁴, 김기두⁵, 김장환⁶, 김영철^{7*}
 홍익대학교 메타버스 융합 SW 아카데미^{1,2,3,4,6,7*}, 정보통신기술협회⁵
 e-mail : citefred@gmail.com¹, whgudrn123@gmail.com²,
 imm21348@gmail.com³, go400s@gmail.com⁴,
 kdkim@tta.or.kr⁵, lentoconstante@hongik.ac.kr⁶, bob@hongik.ac.kr^{7*}

Implemented Practice on Reusable VR Exhibitions Based on Integrated Contents Management System

Inyong Kim¹, HyeongGu Jo², Yeeun Ma³, Jihoon Kong⁴,
 Kidu Kim⁵, Janghwan Kim⁶, R. Young Chul Kim^{7*}

요약

기존 가상현실(VR) 전시관은 일회성 제작으로 인해 콘텐츠를 수정하거나 재사용하기 어려운 구조적 비효율성 문제를 안고 있다. 이러한 한계를 극복하고자, 가상 환경에 접목한 VR 전시 모델을 제안한다. 이는 실제 전시관을 공간과 콘텐츠를 분리하여 운영하는 방식으로 구현하고자 한다. 핵심 목표는 물리적인 전시 공간을 VR 가상공간으로 대체하고, 전시 운영 과정을 단순화된 콘텐츠 관리 시스템(CMS)으로 분리하여, 유기적으로 연동하는 것이다. 이를 통해 관리자도 VR 전시 콘텐츠 재개발 없이 웹에서 손쉽게 전시를 기획하고 교체할 수 있는 지속 가능한 운영 플랫폼을 기대한다.

키워드 : 가상전시관, 건축 메타버스, 콘텐츠관리시스템(CMS), 빌딩정보모델(BIM)

1. 서 론

최근 가상현실(VR) 기술이 발전하며 전시 분야의 새로운 대안으로 떠올랐지만, 기존 방식들은 명확한 한계를 가진다. 현실의 전시관은 높은 대관료와 운영 비용으로 높은 진입 장벽을 가지며, 이를 극복하기 위해 도입된 기존 VR 전시는 사용자에게 몰입감을 제공하는 긍정적 효과에도 불구하고, 콘텐츠의 수정이나 재사용이 어려운 일회성 프로젝트에 머무르는 경우가 많았다.

본 논문은 이러한 문제점을 해결하고자, 선행 연구에서 구축된 사실적인 VR 공간 위에, 실제 전시관의 운영 방식을 가상 환경에 접목하는 VR 전시 모델 사례를 제시한다. 이를 통해 관리자가 웹에서 손쉽게 전시 콘텐츠를 교체할 수 있는 지속 가능 전시 플랫폼을 구현했다. 본 논문의 구조는 다음과 같다. 2장은 관련 연구를 언급한다. 3장은 VR 가상 전시관의 재사용성 확보를 위한 시스템 구성 및 구현 방안을 언급한다. 마지막으로 결론을 언급한다.

2. 관련 연구

2.1 가상 전시관의 공간적 사실성 확보와 기존의 한계

기존 현실 전시는 높은 대관료와 운영 비용 문제로 높은 진입 장벽을 가진다[1]. 이러한 현실 전시의 한계를 극복할 대안으로 가상현실(VR) 전시가 주목받았으며, VR 기술은 사용자에게 높은 몰입감을 통해 긍정적인 전시 경험을 제공하는 것으로 평가받는다[2].

그러나 기존 VR 전시는 현실 공간을 360도 영상으로 촬영하여 콘텐츠화시킨 경우가 많아, 물리적 공간에서만

느낄 수 있는 현장감이 부재하다는 비판을 받았다[3]. 이러한 공간감의 문제를 해결하고자, 선행 연구를 통해 실제 건축 도면(BIM)을 활용한 건축학적 축척(Scale)을 확보한 사실적인 가상공간을 구축하였다 [6]. 하지만, 이 결과물도 한번 개발된 후 전시된 작품의 수정이나 재사용이 어려운 정적(Static) 콘텐츠를 보여주는 한계를 가지고 있다.

2.2 지속 가능한 VR 전시를 위한 기술적 접근

이러한 개발 비효율성을 극복하기 위해, 특정 목적을 가진 VR 콘텐츠를 데이터베이스 기반으로 관리하는 시스템이 교육 및 훈련 분야에서 연구된 바 있다[4]. 또한, VR 콘텐츠 제작의 기술적 장벽을 낮추기 위해 비전문가도 쉽게 사용할 수 있는 저작도구에 관한 연구도 이루어졌다 [5]. 하지만 이러한 연구들은 특정 목적에 한정되거나 제작 편의성에 초점을 맞추고 있어, 비전문가인 전시 관리자가 가상공간 전체를 여러 전시에 걸쳐 재사용하는 지속 가능한 ‘운영 모델’로서의 CMS 결합 연구는 부족했다.

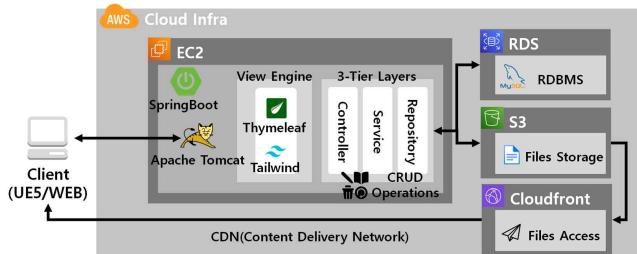
3. 제안한 시스템

기존 VR 전시관의 낮은 재사용성 문제를 해결하기 위해, 실제 전시관이 고정된 공간과 전시 콘텐츠를 교체하는 현실 운영하는 방식을 가상 환경에 적용하고자 한다.

동적 전시 패널은 외부 데이터를 받아 콘텐츠를 표시하도록 설계된 블루프린트 객체이며, 웹 CMS는 관리자가 전시 데이터를 데이터베이스에 저장/관리하는 웹서비스다. 이 둘은 HTTP 통신을 통해 VR 전시관의 작품을 웹에서 생성 및 수정할 수 있는 운영 환경을 제공한다.

3.1 시스템 아키텍처 및 구성

본 시스템은 클라이언트-서버 아키텍처로 구현되었으며, 전체 구성은 그림 1과 같다. 클라이언트는 UE로 개발된 VR 전시관과 관리자를 위한 웹 CMS로 나뉜다. 서버는 Spring Boot 프레임워크 기반으로 AWS 클라우드 환경에 배포되었다. 이러한 서버 중심 아키텍처가 공유되는 구조로 핵심 목표인 '재사용성'을 확보한다.



(그림 1) 가상 전시관의 시스템 아키텍처 구성

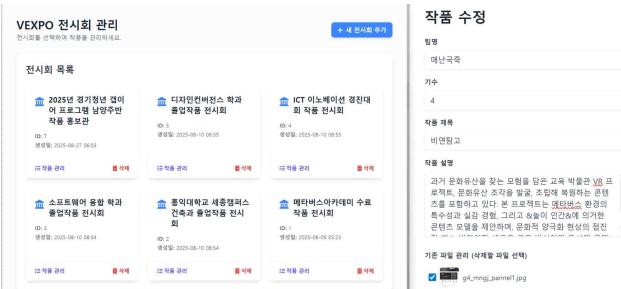
각 구성 요소의 구체적인 역할은 표 1과 같다.

(표 1) 시스템 구성 요소별 역할

구 분	역 할
UE5 클라이언트	몰입형 3D 경험을 제공하는 VR 가상 전시관
CMS 클라이언트	관리자가 웹을 통해 콘텐츠를 관리하는 서비스
백엔드 서버	전시 콘텐츠 CRUD 및 AI 응답 등 API 서버
데이터베이스	전시 및 작품의 메타데이터 저장
파일 저장소	작품 파일 저장 및 CDN을 통한 배포

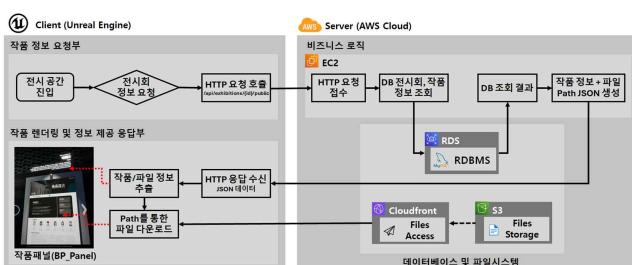
3.2 동적 콘텐츠 관리

관리자는 '콘텐츠 관리' 행위를 쉽게 수행해야 하므로 그림 2와 같이 직관적인 UI를 갖춘 웹 CMS를 구축했다.



(그림 2) 전시 관리자의 전시 및 작품 관리를 위한 웹 CMS의 모습

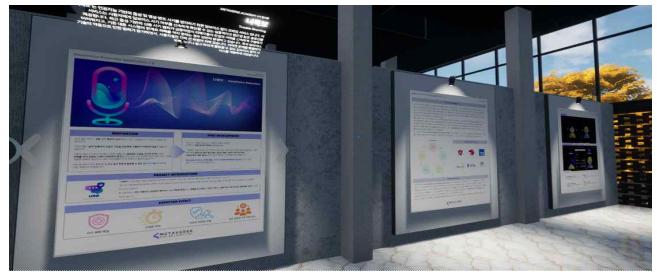
관람객은 VR 전시관을 실행하여 특정 전시에 입장하면, VR 전시관은 그림 3과 같이 서버에 해당 전시 정보를 자동으로 요청한다.



(그림 3) UE 클라이언트와 API 서버의 데이터 요청 및 응답 흐름

서버는 데이터베이스에서 작품 메타데이터를 조회하여 JSON 형식으로 응답하고, VR 전시관은 응답 데이터를 기반으로 전시 패널을 구성하여 화면에 표시한다. 이 방식을 통해 관리자는 VR 전시관에 대한 전문 지식 없이 웹에서 전시 내용을 자유롭게 변경할 수 있으며, 관람객은

VR 콘텐츠를 재설치할 필요 없이 항상 업데이트된 전시를 경험할 수 있다. 그림 4는 동적 패널 실행 모습이다.



(그림 4) HTTP 통신 응답 데이터로 렌더링되는 전시 패널들

4. 결 론

본 논문은 기존 VR 전시가 가진 일회성 사용 문제를 해결하기 위해, 실제 전시관의 운영 방식을 가상 환경에 접목한 VR 전시 시스템의 구현 사례를 제시했다. 웹 기반 CMS를 융합하여 VR 전시관의 재개발 없이도 전시 콘텐츠를 교체하여 가상공간을 재사용 할 수 있음을 확인했다. 이는 전시 개최의 기술적, 비용적 진입 장벽을 낮출 수 있는 효율적인 방안임을 시사한다.

향후 연구로는 본 시스템에 다양한 형태의 전시회를 적용하여 그 범용성 및 재사용성을 검증하고, 사용자 경험 (UX)에 대한 정량적 평가를 통해 효과성을 입증할 필요가 있다. 또한 UI/UX 개선, 전시 플랫폼으로의 확장, AI 기술 도입 등 다양한 기술적 융합을 시도할 계획이다.

감 사 의 글

본 연구는 2025년도 문화체육관광부의 재원으로 한국콘텐츠진흥원(과제명: 인공지능 기반 대화형 멀티모달 인터랙티브 스토리텔링 3D장면 저작 기술 개발, 과제번호: RS-2023-00227917, 기여율: 100%) 지원과 한국연구재단의 4단계 두뇌한국21사업(과제명: 초분산 자율 컴퓨팅 서비스 기술 연구팀, 과제번호: 202003520005)의 지원을 받아 수행된 연구임. 또한, 홍익대학교 메타버스 융합SW 아카데미 5기 교육생들의 프로젝트 결과물이다.

참 고 문 헌

- [1] 김예영, “디지털 시대의 가상전시의 현황과 전망”, 숙명여자대학교 국제관계대학원 석사학위논문, 2018.
- [2] 임지민, 노희경, “가상 전시의 사용자 경험이 지속사용의 도, 방문의도에 미치는 영향 - 국립공주박물관의 디지털 콘텐츠를 중심으로”, 한국콘텐츠학회논문지, 23(11), 423-434, 2023.
- [3] 연규석, “포스트 코로나 시대의 AR(증강현실) 전시 유형 연구”, 한국콘텐츠학회논문지, 21(10), 264-273, 2021.
- [4] 김종용, 박동근, 이필연, 조준영, 윤승현, 박상훈, “실감형 가상현실 실전훈련 콘텐츠를 위한 관리 평가 시스템 개발 사례연구”, 컴퓨터그래픽스학회논문지, 26(3), 111-121, 2020.
- [5] 정대교, 유상봉, 홍순서, 장윤, “사용자 친화적인 VR 콘텐츠 저작도구”, 한국컴퓨터그래픽스학회 학술대회, 111-112, 2017.
- [6] 김인용, 조형구, 마예은, 오재은, 공지훈, 김장환, 김영철, “건축 도면 기반 VR 가상 전시관 개발 모범 사례”, 2025한국인터넷정보학회 추계학술발표대회, 2025.