

김홍도 작품 <황묘농첩> XR콘텐츠제작

Hongdo Kim's <Hwangmyo Nongnyeok> XR Content Production

김금영¹

Gumyoung Kim¹

요약

지역과 지역문화를 콘텐츠화함에는 해당 지역과 지역문화의 장점과 특성을 최대한 살릴 수 있는 소재가 경쟁력을 가질 것은 자명하다. 이러한 관점에서 안산에서 작품 활동을 펼쳤던 단원 김홍도의 작품 중 <황묘농첩>을 실감형 지역문화콘텐츠로 개발하고자 한다. 조선시대 회화를 디지털 콘텐츠로 제작하는 데 확장현실기술을 접목하는 것은 문화유산의 보존과 보급을 위한 새로운 방식이다. 이 논문에서는 가상현실, 혼합현실, 증강현실을 아우르는 XR기술을 활용하여 조선시대 회화의 몰입형 경험을 만드는 방법을 살펴보고자 한다. 최근 몇 년간 실감형 콘텐츠를 문화유산에 적용하는 사례와 방법에 관한 연구가 수십 편에 이르나 실감형 지역문화유산 콘텐츠를 직접 제작해 보고 지역문화유산의 보존과 보급에 대한 XR기술의 영향력을 평가한 연구는 미미한 실정이다. 이에 본 연구는 실감형 지역문화유산 콘텐츠를 XR기술로 구현하여 지역문화유산의 XR 활용의 가능성과 적합성을 알아보고자 한다. 그 결과를 바탕으로 실감형 지역문화유산 콘텐츠의 개발 전략을 제시하여 향후 다양한 문화유산 콘텐츠로 적용하는 데 이바지하고자 한다.

핵심어 : 김홍도, XR콘텐츠, 황묘농첩, 지역문화유산

Abstract

It is self-evident that materials that can make the most of the advantages and characteristics of the region and local culture will have a competitive advantage in content creation. From this perspective, I'd like to develop <Hwangmyo Nongchae>, a work by Kim Hong-do, who worked in Ansan, as a local cultural content. The application of XR technology to the production of Joseon paintings as digital contents is a new way to preserve and disseminate cultural heritage. In this paper, we explore how XR technologies, including VR, MR, and AR can be used to create an immersive experience of Joseon paintings. In recent years, there have been dozens of studies on the cases and methods of applying immersive content to cultural heritage, but there are only a few studies that have directly created immersive local cultural heritage content and evaluated the impact of XR technology on the preservation and dissemination of local cultural heritage. Therefore, this study aims to investigate the feasibility and suitability of XR for local cultural heritage by implementing immersive local cultural heritage contents with XR technology. Based on the results, I propose a strategy for the development of immersive local cultural heritage content and contribute to its application to various cultural heritage contents in the future.

Keyword : Hongdo Kim, XR Content, Hwangmyo Nongnyeok, Local Cultural Heritage

¹ Department Multimedia, Seowon University, Cheongju, Korea [Professor]
e-mail: kimky_j@hotmail.co.kr

* 이 논문은 안산문화재단의 「2024 제2회 단원 김홍도 연구과제 공모」 사업으로부터 연구비를 지원받아 작성된 논문입니다.(ASAC2024)

Received(November 13, 2024), Review Result(1st: December 2, 2024), Accepted(February 7, 2025), Published(February 28, 2025)



© 2025 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. 서론

지역문화콘텐츠 개발이란 지역문화를 소재로 하되 이를 보편적 가치로 환원하는 탈지역화의 단계를 거쳐 세계화를 지향하는 콘텐츠로 재탄생시킨다는 의미를 지닌다. 물론 개발 과정은 여기서 멈추지 않는다. 성공한 콘텐츠를 매개로 이를 지역브랜드화함으로써 다시 지역문화로 환원시켜야 한다. 그렇게 함으로써 지역의 가치를 올리고 이를 또 다른 지역콘텐츠의 생산으로 이어지게 해야 한다 [1].

지역과 지역문화를 콘텐츠화함에는 그 해당 지역과 지역문화의 장점이자 특성을 최대한 살릴 수 있는 소재가 경쟁력을 가질 것은 자명하다. 이러한 관점에서 조선 후기 불세출의 천재 화가 단원 김홍도 (1745~1806)를 지역문화콘텐츠로 개발 하고자 한다. 경기도의 대표 도시 안산의 문화 자산인 김홍도와 그의 작품에 대한 문화콘텐츠 가치를 새로운 기술과 트렌드를 반영하여 안산과 단원 김홍도의 콘텐츠로 상생을 모색한다. 김홍도는 정선, 안견, 장승업과 함께 조선시대의 4대 화가 중 한 사람이다. 김홍도는 대상의 정확한 표현을 중요시한 표함 강세황(姜世晁, 1713~1791)으로부터 안산에서 어린 시절 그림을 배운 것으로 알려져 있다. 김홍도의 미래지향적 정신은 단순히 천재 화가의 이미지를 넘어서는 안산시의 지역문화 콘텐츠의 고유한 소재로 활용될 수 있다 [2].

지역문화를 콘텐츠화하는 방법론에는 여러 가지가 있지만, 그중 디지털을 활용한 효과적인 콘텐츠 개발이 중요해 실감형 콘텐츠의 문화유산 활용에 관한 많은 연구가 진행되어 왔다. 실감형 문화유산 콘텐츠는 ICT(정보통신)기술을 기반으로 한 인간의 감각과 인터랙션을 활용하여 체험자에게 감성, 인지, 지식 등을 전달하는 몰입형 콘텐츠로 실감형 콘텐츠를 적용한 연구들이 천여 건 이상 이루어졌다. 그중 2020년 이후 최근 몇 년간 실감형 콘텐츠를 문화유산에 적용하는 사례와 방법들에 관한 연구도 수십 편에 이른다 [3].

그러나 실감형 지역문화유산 콘텐츠를 직접 제작해 보고 지역문화유산의 보존과 보급에 대한 XR기술의 영향력을 평가한 연구는 미미한 실정이다. 이에 본 연구는 기술과 실감형 콘텐츠를 활용하여 지역문화유산의 가치와 정신을 현재 세대와 아울러 미래세대에 전할 수 있는 실감형 지역문화유산 콘텐츠를 개발하고 이를 XR 기술로 구현하여 지역문화유산의 XR 활용의 가능성과 적합성을 알아보고자 한다. 그 결과를 바탕으로 실감형 지역문화유산 콘텐츠의 개발 전략을 제시하여 향후 다양한 문화유산 콘텐츠로 적용하는 데 이바지하고자 한다.

이를 위해 아래와 같이 두 개의 연구문제를 도출했다.

연구문제 1: 지역문화유산의 실감형 콘텐츠를 제작하기 위해 XR 기술을 어떻게 적용할 것인가?

연구문제 2: XR을 활용한 실감형 문화유산 콘텐츠에 대한 반응은 어떠한가?

연구문제 1의 ‘XR기술적용에 관한 방법론’으로, 문헌검토를 통해 AR, VR, MR 기술을 중심으로

문화유산의 XR 활용에 관한 기존 연구를 종합적으로 분석하고, 성공적인 XR 구현사례를 조사한 후 그 효과와 한계를 평가하였다. 다음으로 관련 분야의 모범 사례를 통합하여 XR 콘텐츠 제작을 위한 파이프라인을 개발하고 조선시대 회화의 거장 김홍도의 작품 중 <항묘농집>을 대상으로 XR 콘텐츠 제작을 위한 프로토타입 프로젝트를 구현하였다. 프로토타입 프로젝트로 본격적인 도입에 앞서 프로젝트의 실현 가능성을 판단하기 위한 소규모 테스트를 실행했다. 프로토타입 프로젝트를 통해 잠재적인 장애물과 기회에 대한 통찰을 얻을 수 있다. 일정, 리소스, 비용, 결과의 영향에 대한 실질적인 정보를 확보함으로써 정식 프로젝트로 진행할지를 판단할 수 있었다.

연구문제 2의 ‘XR을 활용한 지역문화콘텐츠의 반응’을 알아보기 위해서 사용자평가를 통해 피험자들의 반응과 평가를 분석하고 실감형 지역문화유산 콘텐츠를 효과적으로 활용할 수 있는 전략을 제시하고자 한다.

2. 실감형 지역문화콘텐츠와 김홍도

2.1 단원 김홍도

한국회화사에서 단원 김홍도(1745~1806)만큼 유명한 화가도 찾기 어려울 것이다. 조선 후기의 감평가들과 근현대미술사가들 모두 이구동성으로 ‘우리 역사상 가장 뛰어난 화가’이며 ‘가장 조선적인 화가’이고 ‘한국미의 전형을 이룩한 국민 화가’로 칭송하였다. 특히 그의 풍속화는 1920·30년대부터 리얼리즘, 내셔널리즘과 모더니즘의 관점에서 ‘당시의 사회현상’과 ‘하층민의 풍속’을 ‘사실적인 눈으로 사생’한 그림으로 높게 평가받아 왔다 [4].

단원 김홍도는 정선, 안견, 장승업과 함께 조선시대의 4대 화가 중 한 사람이다. 진경산수라는 새로운 조선의 산수화풍이 완성될 무렵 김홍도는 산수화뿐 아니라 초상화, 인물화, 영모화 등 거의 모든 작품에서 조선 회화의 기준을 새롭게 하였다 [5].

어린 시절 김홍도는 정확한 묘사를 강조하는 표함 강세황(姜世晃, 1713~1791)으로부터 그림을 배웠다. 그는 문인이며 동시에 뛰어난 화가이기도 했다. 강세황은 18세기 영조와 정조의 통치기간 동안 화단에 큰 영향을 미쳤으며 김홍도가 화원 화가가 되도록 도움을 준 인물이기도 하다 [5].

김홍도는 1771년에 왕세손(후일 정조)의 초상화를 그리면서부터 경력을 쌓아나갔다. 이후 1781년, 왕의 초상화를 그리는 화가로 임명되어 정조의 초상화를 그렸다. 1789년에는 스승인 김응환과 함께 일본의 지도를 그려오라는 밀명을 받고 떠났는데 김응환이 병으로 죽자 혼자 쓰시마 섬으로 건너가 일본 지도를 그려서 돌아왔다 [6].

50대에 김홍도가 연풍현감에서 해임된 후 한국적인 정취가 담긴 서정적 진경산수화를 더욱 즐겨 그렸다. 그가 그린 산수는 생활주변의 풍경을 소재로 했으며 독창적인 변화를 이루었다. 그의 개성적 산수의 표현은 더욱 깊이를 얻고, 실제 경치에 적합한 다양한 화법을 개발하였다 [6]. 수묵

채색화의 매우 사실적인 표현 기법이 특징인 배경은 은은한 먹으로 강조하였다. 다양한 형식의 그림 작품 활동 중 특히 민중의 삶을 다룬 풍속화가 유명하며 작품 하나하나에 스토리텔링의 가능성이 내포되어 있다. [6].

단원의 스승 강세황은 김홍도가 어린 시절부터 자신의 문하를 드나들고, 같은 관청에서 일했음을 그의 저서 <단원기>에서 밝히고 있다. 그는 단원이 어린 시절 자신의 집에서 놀았음을 분명히 했다. 여기서 말하는 자신의 문하 혹은 집이란 강세황의 안산 거주 시절을 말하는 것이다 [2]. 이에 따라 생긴 대표적인 김홍도 관련 사업이 단원미술관의 건립이다. 지역문화 개발의 소재로 김홍도만 한 소재를 찾기 어렵고, 김홍도의 미래지향적 정신은 단순한 천재화가 이미지를 넘어선 지역 문화 브랜드 컨셉 및 킬러 콘텐츠의 고유한 재료로 활용될 수 있다 [2].

2.2 실감형문화유산 콘텐츠

2.2.1 실감형문화유산의 정의와 특징

우리나라의 실감콘텐츠는 정부에서 본격적으로 2016년부터 가상현실산업의 본격적인 추진을 위해, VR·AR·XR 산업을 중심으로 실감콘텐츠 산업육성 정책을 실시 [7] 하였다. 실감콘텐츠 관련 주요 정책 현황으로는 박물관, 미술관, 디지털 테마파크 등에서 미디어아트 형식의 전시가 활성화되어 실감콘텐츠에 대한 수요가 증가했다. 정부 각 부처는 VR, AR 기술을 활용하여 경제성장에 기여하고, 5G 상용화를 통해 실감콘텐츠 산업을 선도하고 육성하기 위한 다양한 정책을 마련했다. 특히 문화체육관광부는 ‘2021년 국립박물관·미술관 실감콘텐츠 제작 및 체험존 조성지원사업’을 발표하여 4차 산업혁명 시대의 미래 기술을 활용한 새로운 콘텐츠개발과 문화체험 서비스 제공을 통해 박물관 및 미술관을 활성화할 계획이다 [7].

박물관, 미술관, 디지털 테마파크, 그리고 디지털 체험관은 각 공간의 특성에 맞는 미디어아트, 프로젝션 맵핑, VR, AR, MR 기술을 활용해 향유자에게 몰입감 있는 3D 환경과 시각적 현상을 구현한다. 이러한 실감콘텐츠는 공간감과 깊이감을 더해주며, 음악 리듬과 시각적 형상의 조화로운 움직임을 통해 향유자에게 풍부한 문화적 경험을 제공한다. 이들은 문화콘텐츠를 다채롭게 하며 향유자들에게 새로운 차원의 감각적 경험을 전달한다 [7].

실감형 문화유산 콘텐츠는, ‘문화유산을 디지털화하고, ICT기술을 기반으로 인간의 오감과 상호 교류를 활용하여 사용자에게 인지, 감각, 지식 등을 전달하는 몰입형 콘텐츠’ [8]를 말한다. 실감형 문화유산 콘텐츠는 문화유산 본래의 형태와 의미를 그대로 재현하거나 새로운 해석을 통한 창작으로 문화유산에 대한 새로운 의미와 가치를 부여하는 콘텐츠이다.

문화유산은 오랜 시간 자연적·인위적 요인에 의해 소실되거나 훼손될 소지가 다분해 디지털 기술을 활용한 복원이 활발하게 이루어져 왔다. 특히, 건축과 조각, 유물의 복원에는 3차원 복원 기

술이 효과적으로 활용된다 [9]. 실감콘텐츠 개발과 실감기술 기반의 훼손 및 유실된 문화재의 디지털 복원은 문화유산에 대한 향유와 접근이용을 증진시킬 것으로 전망된다 [10].

또한 첨단기술이 융합하여 상호 작용하는 실감콘텐츠 전시 공간은 향유자에게 극적인 몰입 경험을 제공한다. 그 공간은 이른바 인터랙티브 뉴미디어 플랫폼이다. 전시 형태도 다양한 감각이 포함된 디지털 이미지로 제공되는데, 향유자는 그 같은 이미지 구성으로 인해 일상과 다른 형태의 예술을 경험하게 된다. 실감콘텐츠 전시가 기술을 통해 생성되고 여러 유형별로 구현되는 형식을 주목하는 이유가 여기에 있다 [7].

실감형 문화유산 콘텐츠의 다양한 특징들을 요약 정리하면 [표 1]과 같다 [11].

[표 1] 실감형 문화유산 콘텐츠 특징

[Table 1] Characteristics of immersive cultural heritage content

선행연구	특징
문화유산교육의 전개과정과 지역문화유산교육의 부상 (김용구 2018)	3차원 복원을 통해 데이터화, 재생산, 복원, 시각화 및 공유를 가능하게 하고 문화유산에 대한 접근성과 문화유산에 대한 이해와 참여, 창의성 증진
실감형 문화유산 콘텐츠 및 기술 동향에 관한 연구 (최주호 외 2023)	가상현실과 같은 메타버스 요소를 활용하여 문화유산을 재현 증강현실, 거울세계, 가상세계 등 메타버스 요소를 활용하여 세계, 문화유산에 대한 스토리텔링과 인터랙티브 요소로 재미와 흥미를 유도
실감형 콘텐츠를 전시공간 디자인에 접목한 사례 연구 (강경묵 2021)	문화유산 또는 훼손된 문화유산 복원 문화유산을 복원하고 문화유산의 다양성과 포용성 강화하여 다양한 관점과 해석을 제공


2.2.2 실감형문화유산 사례조사

본 연구의 사례 선정 범위는 [표 2-4]에 정리된 바와 같이 국가별 대표적인 박물관을 대상으로 2018-2024년 5년간의 디지털 전시 사례를 조사하였다. 최종적으로 대만(National Palace Museum)& National Taiwan Museum), 일본(The Kyoto National Museum)과 한국(National Museum of Korea) 3개를 선정하였으며, 기술, 전시 내용의 표현 형식과 사용자 경험 3가지 수준에서 상세한 특성 분석을 수행하였다. 사례별 분석 내용은 다음과 같다.

[표 2] VR 전시 사례분석


[Table 2] VR Exhibition Case Study

박물관	• 국립중앙박물관 ‘디지털실감영상관’
연도/전시	• 2024/역사적 유물과 장소를 체험 및 전시
개요	• 박물관 수장고와 보존과학실을 VR과 고해상도 미디어로 체험할 기회를 제공 • 3D 요소와 원근감, 공간 오디오를 통해 실제감 넘치는 체험을 제공
기술적 특징	• VR안경 설비(HMD)
표현형식	• 3D 가상환경

<p>사용자 경험</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VR 안경 이용, 간접적으로 전시 정보를 얻음 • VR 설비를 통해 가상환경에 들어가고, 역사적 사건을 직접 체험 및 대화를 할 수 있음 • 실제 박물관의 수장고나 보존과학실과 같은 일반적으로 접근하기 어려운 공간들을 가상으로 탐험하게 해준다. 이를 통해 향유자는 박물관의 숨겨진 이야기들을 발견하고, 직접 유물을 보고 체험할 기회를 얻게 된다. 모션 추적과 시선 추적 기술은 이러한 상호작용을 더욱 실감나고 직관적으로 만들어 준다.
<p>이미지</p>	

[표 3] XR 전시 사례분석

[Table 3] XR Exhibition Case Study

<p>박물관</p>	<ul style="list-style-type: none"> • National Taiwan Museum (AR Museum)
<p>연도/전시</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2022/동물 화석 전시
<p>개요</p>	<ul style="list-style-type: none"> • AR 기술을 활용해 박물관 내 고대 생물을 복원하고, 관람객은 모바일 앱을 통해 지정된 장소에서 체험을 감상한다.
<p>기술적 특징</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 모바일 기기 • 스마트폰 앱
<p>표현형식</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 3D 가상물체
<p>사용자 경험</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 모바일 기기 및 장치 이용, 간접적으로 전시 정보를 얻음 • 터치 패널을 통해 전시품에 대한 설명 정보를 얻을 수 있음 • 모바일로 관람할 때 앱으로 질문하는 방식으로 관객과 상호작용함
<p>이미지</p>	

[표 4] MR 전시 사례분석

[Table 4] MR Exhibition Case Study

<p>박물관</p>	<ul style="list-style-type: none"> • The Kyoto National Museum & Kyoto's Kennin-ji
<p>연도/전시</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2018/환경 체험 및 문물 전시
<p>개요</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 일본 교토의 쯔엔사는 일본에서 가장 오래된 선종 사찰로 교토국립박물관과 연계해 MR 체험을 제공한다. 관객이 사찰생활과 문화를 실제적으로 체험하기 위해 MR 기술을 사용하여 서로 다른 공간에 있는 관객과 스님을 한 공간에 모이고 대화를 하고, 관련 유물도 기술을 통해 관객 주위에 가져온다.
<p>기술적 특징</p>	<ul style="list-style-type: none"> • AR 안경 설비
<p>표현형식</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MR 기술을 통해 2D 그림을 실제 공간 안에 도입함 • 3D 가상과 실제 환경사물을 결합하며, 서로 다른 공간에 있는 사람과 사물을 MR 기술을 이용하여 실제적 환경에 배치함
<p>사용자 경험</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 센서 장치를 통해 실제(가상) 사물과 상호 작용할 수 있음 • 바닥 흔들림 장치를 통해 생리적 체험감을 높임 • VR 안경 이용, 간접적으로 전시 정보를 얻음



3. 김홍도 작품 실감콘텐츠 XR 제작

3.1 김홍도 작품 <황묘농접> 분석

봄과 여름이 교차하는 계절, 대지가 연녹색 풀로 가득 차고, 바위 밑에는 패랭이꽃이 활짝 피어 있다. 화창한 전원의 봄날, 하늘과 땅은 모두 햇빛에 물들어 노란 기운이 감돈다. 긴 꼬리를 가진 검푸른 제비나비가 꽃을 보고 날아들고, 봄빛을 닮은 주황빛 새끼 고양이는 고개를 돌려 호기심 가득한 눈으로 나비를 쳐다본다.



[그림 1] 황묘농접

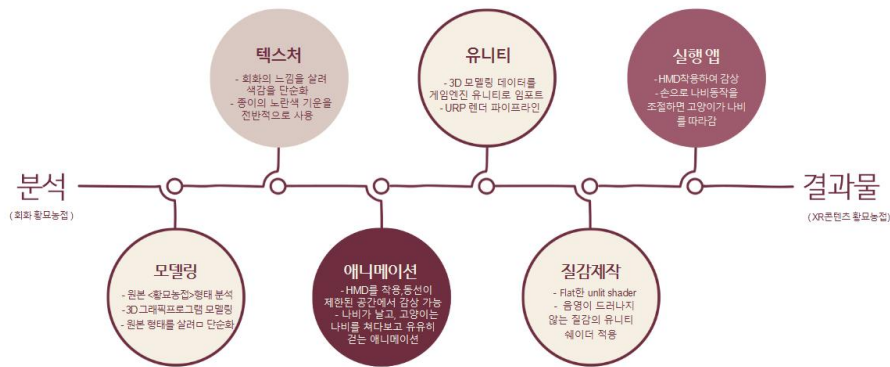
[Fig. 1] Fig. HuangMyoNongJup

<황묘농접(黃猫弄蝶: 노란 고양이가 나비를 놀리다)>은 김홍도가 누군가의 환갑을 축하하기 위해 그려진 것으로 추측된다. 직접적으로 그런 내용을 밝히고 있진 않지만, 그림의 상징성에 그 의미가 담겨 있다. 예로부터 고양이는 70년을, 나비는 80년을 상징하며, 화면 중앙의 패랭이꽃은 청춘을 의미한다. 그 옆의 바위는 불변의 상징, 화면 앞쪽의 제비꽃은 ‘여의화’라 불리며, 구부러진 꽃대는 등을 굽는 도구를 닮았다. 이런 상징성에 주목하면, 이 그림은 ‘일흔 살, 여든 살이 되도록 젊음을 변치 말고 장수하시길, 모든 일이 뜻하신 대로 이루어지길 바란다’는 메시지를 담고 있다. 환갑을 맞은 분께는 더할 나위 없이 좋은 의미를 지닌 그림으로, 내용뿐만 아니라 그림의 정취와 아름다움이 뛰어나, 최고의 선물이 되었을 것이다 [12].

김흥도의 많은 작품 중 [그림 1]의 <황묘농점>은 주어진 시간과 난이도에서 XR콘텐츠로 제작하기 합당하다고 분석되어 선택되었다. 작품의 스케일과 캐릭터의 동선도 적합한 정도의 크기로, 배경의 오브젝트의 스케일도 프로토타입으로 XR프로젝트를 테스트하기에 적합하다고 보았다.

3.2 실감콘텐츠 <황묘농점> XR 제작과정

김흥도의 작품 중 <황묘농점>을 XR콘텐츠로 제작하기 위해 작품에 등장한 주요 캐릭터의 성격과 작품에 등장한 오브젝트의 형태적 특징, 색채, 움직임에 예측하여 애니메이션 작업하는 과정까지의 분석이 우선 되었다. XR콘텐츠 작업과정은 [그림 2]와 같다.



[그림 2] XR<황묘농점> 작업과정

[Fig. 2] Fig. XR<HuangMyoNongJup> Production Process

우선 모델링 단계에서는 [그림 2]에 보는 바와 같이 원본 <황묘농점>의 형태를 분석하여 최대한 원본과 가까운 형태로 3D그래픽프로그램 마야에서 모델링한다. 평면의 그림을 3D형태로 변환하기 위해서는 그림에서 보이지 않는 부분, 윗면, 뒷면, 옆면까지의 형태를 추측하여 원본의 형태를 살려 모델링한다. 실사가 아닌 회화의 형태를 살리기 위해, 바위와 꽃은 단순화시키되 전체 비례와 볼륨감을 고려하여 제작한다.

다음 작업 과정인 텍스처 또한 조선 회화의 느낌을 살려 자세한 묘사보다는 원본처럼 색감을 단순화 시키고, 배경이 빛바랜 노란 종이색을 기본으로 깔아 노란색 기운을 전반적으로 모든 텍스처에 사용하였다.

세 번째 단계인 애니메이션은 HMD를 착용하여 콘텐츠를 감상할 것이므로, 동선이 넓지 않고 제한된 공간에서 감상이 가능하도록 움직임을 구성했다. 나비가 살랑거리며 날아다닐 때 고양이가 고개를 갯거리며 나비를 쳐다보고 유유히 나비를 향해 걸어가는 애니메이션으로 작업했다.

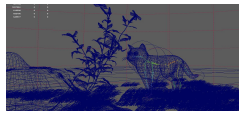


네 번째 유니티 엔진 환경 설정 및 질감 표현은 [표 5]에서처럼 XR로 변환하기 위해 작업된 3D

모델링 데이터를 게임엔진 유니티로 불러와 변환하였다. 질감표현은 URP 렌더 파이프라인 셰이더를 사용하여 포토샵에서 작업된 텍스처를 적용하고, 김홍도 회화의 특징을 살려 빛에 반응하지 않고 음영이 드러나지 않는 Unlit Shader를 사용하였다.

마지막 단계인 HMD 실행 앱 개발은 유니티에서 제작된 <황묘농접 XR콘텐츠>를 실행파일인 apk파일로 만들어 HMD에 저장하였다. 이러한 방식은 컴퓨터를 거치지 않고 HMD에서 바로 <황묘농접 XR콘텐츠> 실행이 가능하다.

[표 5] XR콘텐츠<황묘농접>결과물

[Table 5] XR Content<Huangmyo Nongchang>Result

작업과정	주요내용	결과물 이미지
3D 모델링 제작	3D그래픽 프로그램 마야에서 제작 원본의 형태를 살리는 것에 중점 옆, 뒤, 위면을 유추하여 작업	
유니티 변환	제작된 모델링 데이터를 게임엔진 유니티로 불러와 질감과 텍스처 적용 XR로 변환하기 위한 기본 설정	
실행 앱	최소한의 동선안에서 감상이 가능 HMD를 착용하여 실제 배경 위에 <황묘농접>의 XR콘텐츠 감상	

3.3 실감콘텐츠 <황묘농접> XR 사용자 테스트

XR을 활용한 지역문화콘텐츠의 반응을 알아보기 위해서 사용자평가를 통해 피험자들의 반응과 평가를 분석한 후 실감형 지역문화유산 콘텐츠를 효과적으로 활용할 수 있는 방향을 제시하고자 사용자 테스트를 실시하였다. XR콘텐츠 <황묘농접>은 김홍도의 작품을 새로운 시각에서 바라보고 재해석할 수 있도록 구성하였다. 참여자는 조선시대 작품을 직접 눈으로 만나고 마음으로 감상하며 천천히 김홍도의 작품 속에서 새로운 의미를 찾아가는 체험을 하게 하였다.

본 연구는 성인 5명(남자 3명, 여자 2명)을 대상으로 2024년 10월 15일에 김홍도 <황묘농접 XR 콘텐츠> 사용자 테스트를 실시하였다. 참여자 선정은 먼저 충북 인근 대학에 공고하여 대학생과 직원 중 선발하였다. 사전 질문에서 그들은 1년에 1회~3회 정도 미술관을 방문한다고 대답하였다. 참여자의 정보는 아래 [표 6]과 같다.

활동은 약 10분정도 소요되었으며 전 과정은 녹음 되고, 전사하는 과정에서 진행된 내용의 의미를 파악하고자 하였다. 녹음 전사와 활동 결과물은 추후 분석자료로 활용하였다.

XR콘텐츠 감상이 끝난 후 XR환경에서 표현했던 작품들에 관해 이야기를 나누었다. 참여자들은 새로운 방식으로 김홍도의 작품을 감상한 점이 새롭고 즐거웠다고 응답하였다. 특히 비교적 미술

에 대한 관심도가 높은 참여자들은 평면 회화를 360도 공간에서 작품설명과 함께 감상하는 것이 입체적이며 흥미로웠다고 했다. 그러나 HMD를 쓰고 장시간 감상하는 것은 어지럽고 불편하다는 반응이 있었다. 실험 결과 개선 사항의 관점에서 보면 실감콘텐츠에 대한 만족도를 올리기 위해서는 과도한 기술의 사용을 지양하고, 실감콘텐츠의 원본 작품 구현력에 대한 중요도가 높게 제시되었다.

[표 6] 참여자 정보

[Table 6] Participant information

구분	성별	연령	직업	미술관방문회수(년)
A	남자	24	학생	1회
B	남자	48	회사원	1회
C	여자	30	회사원	2~4회
D	여자	21	학생	2~4회
E	여자	21	학생	1~2회

3.4 연구결과

3.4.1 연구문제1: 지역문화유산을 실감콘텐츠로 제작하기 위해 XR기술을 어떻게 적용할 것인가?

연구문제 1에 대한 적합성을 알아보기 위해 프로토타입으로 XR콘텐츠를 제작하였다. 제작은 김홍도 작품 <황묘농접>을 3D화하고 게임엔진 유니티에서 HMD에 XR로 설치가 가능한 실행앱을 제작했다. 작업과정은 일반적인 XR콘텐츠 제작과정과 동일하나 유의할 부분은 회화의 원본과 가깝게 3D모델링 하는 데 있었다. 원본과 이질감이 느껴지지 않는 설득력 있는 결과를 얻기 위해 원본 형태를 세밀하게 분석하여 3D그래픽프로그램으로 원본 그림에서는 보이지 않는 다른 부분의 형태를 조화롭게 만들어내는 작업과 조선회화의 평면적인 텍스처를 구현하는데 유니티의 Unlit Shader가 유효했다.

이러한 결과는 본 연구에서 알아보고자 한 ‘지역문화유산을 실감콘텐츠로 제작하기 위해 XR기술을 어떻게 적용할 것인가?’ 라는 연구과제에 대해 XR을 활용한 실감형 지역문화유산 콘텐츠를 문화유산 전시에 활용하는 것은 효과적인 방법임을 시사해 준다.

3.4.2 연구문제2: XR을 활용한 실감형 문화유산 콘텐츠에 대한 반응은 어떠한가?

연구과제 2인 ‘XR을 활용한 실감형 지역문화유산 콘텐츠에 대한 반응은 어떠한가?’를 알아보기 위해 피험자들을 대상으로 설문을 진행하였다. 피험자들의 느낌은 ‘움직이는 그림이 재미있었다.’, ‘김홍도 작품에 대해 더 관심을 갖게 되었다.’, ‘평면그림을 가상공간에서 보니 재미있었다.’ 등의 비슷한 내용들이 반복되고 있었다.

내용을 분류해보면 (1) 가상세계 체험을 통한 문화유산 전시는 흥미롭고 재미있으며, (2) 가상세

계에 조선시대회화를 복원한다는 것은 호기심을 일으키고 더 관심을 갖게 되었으며, (3) 김홍도의 작품이 더 잘 기억이 남으니 (4) ‘이런 콘텐츠를 많이 만들어 주세요.’ 였다. 즉, XR을 활용한 실감형 지역문화유산 콘텐츠에 대한 참여자들의 반응은 긍정적이고, 문화 유산전시뿐만 아니라 여러 다양한 분야에서도 디지털 콘텐츠를 활용한 실감형 전시가 많아지기를 원하고 있었다. 따라서 지역문화의 활성화를 위해 XR과 같은 콘텐츠 전시들이 다양하게 이루어져야 할 것으로 보인다.

4. 결론

본 연구는 가상현실(VR), 혼합현실(MR), 증강현실(AR)을 아우르는 XR기술을 활용하여 조선시대 회화를 소재로 몰입형 실감형 콘텐츠의 가능성을 탐색하고자 하였다. 이를 위해 먼저, 선행연구를 통해 김홍도 작품에 대한 특징을 살펴보았으며, 김홍도의 작품 중 <황묘농접>을 새로운 시각에서 재해석하고 실감형 콘텐츠로 제작하기 위한 실제적인 방안을 수립하였다. 이를 토대로 ‘김홍도 <황묘농접> XR콘텐츠’를 개발하였다. 그리고 충북지역 성인들을 대상으로 개발된 ‘김홍도 <황묘농접> XR콘텐츠’를 체험하고 결과를 분석하면서 그 가능성을 살펴보았다.

본 연구의 결론은 아래와 같다.

첫째, 문화재 손실 및 훼손을 방지하고 지역문화의 활성화를 위한 접근법으로 XR기술을 활용한 실감형 지역문화유산 콘텐츠의 전시는 효과적인 방법으로 보인다.

둘째, 지역문화 콘텐츠는 그 생생함을 살리고 교육적 가치를 높이기 위해서는 3차원으로 제작되고 게이미피케이션 특성이 가미될 필요가 있을 것이다. 즉, 시각에 민감한 디지털 시대에 눈으로 직접 볼 수 없는 훼손되거나 소실된 문화재 교육, 생생한 실감이 필요한 분야, 재미가 없어 집중력이 떨어지는 분야 등에 활용한다면 사람들의 집중력을 유지하는 데 효과적일 것이다.

셋째, 지역문화를 디지털화하는 데 있어 문화재의 정확한 복원은 필수적이다. 이는 사용자가 콘텐츠에 깊이 몰입하고, 문화재를 올바르게 이해하는 데 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

김홍도 작품을 기반으로 개발하게 된 본 연구 결과물은 먼저, 단원미술관 전시의 한 프로그램으로 활용될 수 있을 것이다. XR콘텐츠로 새로이 제작된 김홍도 작품을 통해 관람객들이 조선회화에 대해 흥미를 갖도록 도울 수 있을 것이다.

본 연구가 실감형 지역문화 콘텐츠를 실제 XR을 활용하여 실감형 콘텐츠를 제작해 실증분석을 통해 전시 효과를 검증하였다는 부분에서는 의미가 있다. 하지만, 실감형 콘텐츠 제작에 드는 비용과 기술 또한 큰 한계로 작용되고 있다. 앞으로 이 부분이 해결할 방안이 도출되어야 할 것이다. 또한 적용 피험자가 5명으로 적은 인원이라는 점에서 분석된 결과를 일반화하기에 어려움이 있다. 추후 연구로 충분한 인원을 대상으로 XR기술을 활용한 실감형 지역문화유산 콘텐츠는 효과적이라는 실증적 연구가 이루어질 필요가 있을 것이다.

본 연구는 학술적 차원에서는 국내 문화유산 실감 콘텐츠 기술의 적용과 개발을 탐구하고, 실무적 측면에서는 실감 콘텐츠 개발에 대한 고려 사항과 사용자가 실감 콘텐츠를 어떻게 인식하고 이용하는지에 대한 이해를 제공할 것으로 기대된다.

References

- [1] S. K. Go, "Case Study on Development of Local Cultural Contents - Focus on Jeonnam Region", Korea Humanities Content Society, no. 8, December 2006, pp. 109-125.
- [2] W. K. Ko, "Brand Development of Ansan City Associated with Kim Hong-do", DONG ASIA KODAEHAK (The East Asian Ancient Studies, no. 37, March 2015, pp. 31-58, doi: 10.17070/aeaas.2015.03.37.031.
- [3] T. Morimoto, T. Kobayashi, H. Hirata, K. Otani, M. Sugimoto, M. Tsukamoto, T. Yoshihara, M. Ueno, and M. Mawatari, "XR (Extended Reality: Virtual Reality, Augmented Reality, Mixed Reality) Technology in Spine Medicine: Status Quo and Quo Vadis", Journal of Clinical Medicine, vol. 2, no. 470, January 2022, pp. 1-23, doi: 10.3390/jcm11020470.
- [4] S. P. Hong, "Reconstructing the Life of Kim Hongdo", Art history forum, no. 34, June 2012, pp. 105-139.
- [5] D. W. Cho, "A Study on the Genuine Boundary Aesthetics for School of Mind of Danwon Kim, Hongdo's Paintings", Doctoral thesis, Confucianism Major, Sungkyunkwan University, Republic of Korea, 2015, [Online]. Available: <https://dcollection.skku.edu/srch/srchDetail/000000080165>.
- [6] H. G. Ko, N. I. An, "Kim Hong-do's cultural content development strategy", Global Cultural Contents, June 8, 2019, Seoul, Korea, pp. 183-186.
- [7] H. R. Ahn, "A Study on the Implementation Strategy of Immersive Contents Exhibition", Doctoral thesis, Department of Culture and Content, Hanyang University, Republic of Korea, 2024.
- [8] J. H. Choi, S. M. Moon, J. S. Park, B. A. Rhee, "Immersive Cultural Heritage and Technology", Journal of Digital Contents Society, vol. 24, no. 10, October 2023, pp. 2391-2408, doi: 10.9728/dcs.2023.24.10.2391.
- [9] S. Y. Park, J. Y. Yang, "Digital Restoration of Cultural Properties Based on Virtual Reality", Journal of Korean Society of Design Science, vol. 16, no. 1, January 2003, pp. 219-228.
- [10] J. H. Choi, S. M. Moon, J. S. Park, B. A. Rhee, "Immersive Cultural Heritage and Technology", Journal of Digital Contents Society, vol. 24, no. 10, September 2023, pp. 2391-2408, doi: 10.9728/dcs.2023.24.10.2391.
- [11] S. Hwang I. Y. Nam, "Using Metaverse and XR Technology for Realistic Local Cultural Heritage Visiting Education Contents", Journal of Digital Contents Society, vol. 25, no. 3, March 2024, pp. 675-684, doi: 10.9728/dcs.2024.25.3.675.
- [12] K. Song, "A yellow cat teases a butterfly", kansong.org, https://kansong.org/foundation/index.do?menu_id=00004389&menu_link=%2Ffront%2Fclctn%2FdetailCollectionFront.do&clctn_id=CLCTN_00000160&clctn_dcd=ART_00025_02&pageUnitF=12&searchKeyword=%ED%99%A9%EB%AC%98%EB%86%8D%EC%A0%91&pageIndex=1, (accessed July 1, 2024).