

역사 내러티브 기반 게이미피케이션 가상현실 콘텐츠 연구 - 궁중기록화를 중심으로

박은비¹ · 유정민^{2*}

¹한국전통문화대학교 문화유산산업학과 석사과정

^{2*}한국전통문화대학교 문화유산산업학과 부교수

A Study on the Gamification Virtual Reality Content Based on Historical Narratives : Focusing on Royal Documentary Painting

Eun-Bi Park¹ · Jeong-Min Yu^{2*}

¹Master's Course, Department of Cultural Heritage Industry, National University of Cultural Heritage, Buyeo 33115, Korea

^{2*}Associate professor, Department of Cultural Heritage Industry, National University of Cultural Heritage, Buyeo 33115, Korea

[요 약]

기존 회화작품 가상현실 콘텐츠의 대다수는 사용자의 참여를 유도하지 못하고 회화작품 속 사건의 흐름을 전달하지 못하는 감상형 콘텐츠로 제공되었다. 이에 본 논문은 궁중 의례의 모습을 그려낸 궁중기록화를 대상으로 하는 체험형 가상현실 콘텐츠를 제안한다. 게이미피케이션 요소 중 사용자의 상호작용을 점수와 순위로 나타내는 포인트와 리더보드를 적용해 콘텐츠의 참여도와 흥미도를 높였으며 그림 속 역사적 사건의 이해도를 높이기 위해 궁중기록화 속 사건들을 내러티브 구조로 구성한 실감형 콘텐츠를 제공하였다. 실험은 제안하는 콘텐츠와 기존 체험형 회화작품 가상현실 콘텐츠를 비교하여 콘텐츠 내 흥미도, 학습성, 그리고 몰입도를 평가하였다. 실험 결과, 모든 항목에서 제안하는 방법이 긍정적인 결과를 보였으며 특히 학습성에서 더 효과적인 것을 확인할 수 있었다.

[Abstract]

Most of the existing virtual reality contents based on paintings were provided as appreciative contents that could not induce user participation and convey the flow of events in paintings. This paper proposes experiential virtual reality content targeting royal documentary painting depicting the royal court rituals. In order to increase participation and interest of content, we apply points and leaderboards which represent users' interactions by scores. We also organize a painting in a narrative structure for learning of historical events in the paintings. We evaluated interest level, learning ability, and immersion in the content by comparing the proposed content with the existing experiential virtual reality content targeting paintings. Experiment results have shown that the proposed method in all items has positive results, and that the proposed content is more effective, especially in terms of learning.

색인어 : 디지털 문화유산 콘텐츠, 게이미피케이션, 실감형 콘텐츠, 궁중기록화, 가상현실

Keyword : Digital heritage content, Gamification, Realistic content, Royal documentary painting, Virtual reality

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2022.23.12.2383>



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

Received 11 November 2022; **Revised** 01 December 2022

Accepted 05 December 2022

***Corresponding Author; Jeong-Min Yu**

Tel: +82-41-830-4755

E-mail: jmyu@nuch.ac.kr

I. 서론

4차 산업혁명을 기점으로 문화유산 분야에 디지털 기술을 적용하는 사례가 증가하기 시작하였으며 해당 기술은 사람들이 문화재를 쉽게 학습하고 접근할 수 있는 방식을 제공하였다. 2019년 시작된 코로나바이러스 감염증(이하 코로나19)의 오랜 지속은 문화유산 향유방식을 온라인으로 전환하며 디지털 문화유산의 필요성을 강조하였다. 하지만, 대부분의 온라인 방식은 문화재의 시각적 구현을 우선시하였기 때문에 문화유산에 대한 구체적인 정보를 전달하지 못하였으며 사용자의 지속적인 관심 또한 유도하지 못하였다. 해당 한계점은 높은 현실감을 기반으로 사용자 참여를 유도하는 실감형 콘텐츠의 등장으로 해결할 수 있게 되었으며 가상현실(VR; virtual reality)과 게이미피케이션(Gamification)을 적용하여 더 효과적인 문화유산 학습 및 체험을 가능하게 하였다[1],[2].

문화유산은 문화재 자체의 유물적 가치뿐만 아니라 제작 배경, 관련 역사 사건 등의 가치도 내재하고 있다. 특히, 회화 문화재 중 왕실에서 진행한 궁중 의례를 그려낸 궁중기록화는 회화적 가치와 더불어 역사적 가치를 포함하고 있으나 이는 단순한 감상만으로 전달되지 않기에 효과적인 매개체를 통한 전달이 필요하다. VR 콘텐츠는 몰입감 있는 환경 속에서 원하는 내용을 표현할 수 있기에 문화유산 가치 전달에 적합한 매개체이며 특히, VR 기반의 실감형 콘텐츠는 사용자가 체험을 진행하면서 콘텐츠 내용을 이해할 수 있기 때문에 문화유산이 지닌 가치를 효과적으로 전달하기 적합한 수단이다.

하지만, 문화재청에서 제작하고 있는 디지털 문화유산 콘텐츠는 시각적 몰입감 부여를 목적으로 하는 영상 기반 콘텐츠가 대다수이며, 콘텐츠로 제작하는 문화유산 유형이 한정적 이어서 복합적인 가치를 지닌 궁중기록화 속 내용을 효과적으로 전달하지 못하고 있다. 이에 본 연구는 역사적 사건을 그려낸 궁중기록화의 내용의 이해도 상상을 위해 궁중 의례의 흐름을 역사 내러티브 구조로 재구성하며 게이미피케이션 요소를 적용함으로써 체험을 통해 회화작품을 학습할 수 있는 실감형 콘텐츠를 제안한다.

II. 이론적 배경 및 기존 사례 분석

2-1 게이미피케이션(Gamification)

게이미피케이션은 2011년 1월 미국 샌프란시스코에서 개최된 게이미피케이션 서밋(Gamification Summit)을 통해서 발표된 개념으로 ‘Game(게임)’에 ‘-fication(-하기)’ 또는 ‘Gamify(게임화)’에 ‘-tion(-하는 행동 또는 상태)’를 덧붙인 신조어이다[3]. 게이미피케이션은 사용자들의 몰입을 유도하고 지속적인 콘텐츠 참여의 동기를 부여하며 콘텐츠 대상에 대한 긍정적 학습 효과를 제공하기에 문화유산에 적용할 시 균형 있는 학습과 체험을 전달할 수 있다.

표 1. 게임 메커닉스 요소[5]

Table 1. Game Mechanics Elements[5]

Category	Mechanics
Reward	Point, Level, Progression, Badge, Authority, Virtual Good, Physical Good, Disconnection, Gift, Free Lunch, Virtual Currency
Reward Schedules	Fixed Ratio, Fixed Interval, Variable Interval, Variable Ratio
Avoidance	Discouragement, Leaky Bucket
Leaderboard	Leaderboard, Indirect Competition, Direct Competition

게이미피케이션의 가장 큰 효과는 사용자의 흥미를 유발할 수 있다는 점이다. Arrasvori 외(2010)[4]는 이전 연구를 기반으로 사람들이 느끼는 즐거움의 경험을 22가지의 범주로 구분하고 이를 Playful Experience(PLEX) framework라고 정의하였다. PLEX 모델에서 설명하는 대표적 즐거움 경험 요소에는 도전, 경쟁, 발견, 유머 등이 존재한다.

박성진(2018)[5]은 즐거움 경험 요소를 고려한 콘텐츠 스토리를 디자인한 후 게이미피케이션 요소를 설계하는 4F Process 개발 방법론을 제안하였다. 게이미피케이션 요소는 게임의 플레이, 규칙, 사용자 인터페이스 및 사용자 경험을 설계하는 메커닉스(Mechanics)-다이나믹스(Dynamics)-미적 요소(Aesthetics)를 결합한 MDA 프레임워크를 적용하여 설정하며 콘텐츠 목적에 맞는 요소의 선택이 적절한 게이미피케이션 콘텐츠 개발을 가능하게 한다고 설명한다. 박성진(2018) 외[6]는 기존 게이미피케이션 사례를 분석하여 6~8개의 게임 메커닉스와 5~6개의 PLEX 재미 유형을 적용할 때 적절한 게이미피케이션 콘텐츠를 구현할 수 있다고 설명하였다.

2-2 회화문화재 내러티브 구조

토폴스키(1987)[7]는 역사적 사실에 대한 개별적 사건들을 연결하는 관계를 이끌어 일관성 있는 관계를 구성하는 것을 역사 내러티브라고 정의하며 회고와 전망의 시간 감각이 결여된 상태에서는 정합성을 갖춘 역사 내러티브가 생겨날 수 없다고 주장하였다. 최호근(2013)[8]은 역사 내러티브의 구조를 미시적 내러티브(Micro Narrative), 중간 수준의 내러티브(Mesohistory), 거시적 내러티브(Meso Narrative)로 구분하고 각 내러티브를 구분하는 주요 기준을 시간적 포괄 범위, 공간의 크기, 관련 인물과 사건의 규모로 설정하였다.

미시적 내러티브는 특정 인물의 가치관과 행동을 중심으로 몰입할 수 있는 경험 구조를 의미하며 구체적인 인물을 배치하여 이야기를 풀어나가 연령대가 낮고 이해도가 낮은 사람들에게 내용을 전달하기에 적합한 구조이다. 중간 수준의 내러티브는 미시적 내러티브보다 넓은 범위의 경험을 제공하며 구체적인 인물에 초점을 맞추기보다 구체적인 역사 현실을 표현하는 개념어를 사용하여 특정 공간에서의 변화와 의미를 명료하게 묘사하는 것을 목표로 한다. 거시적 내러티브는 장기간, 넓은 공간에서의 변화를 보여주어야 하기에 매우 추상적인 단어들을 사용하여 표현한다. 추상화 수준이 높은 거시적 내러티브의 경우 높은 이해도가 필요하기에 연령대가 높은 사람들 혹은 지적 훈련 정도가 높은 인원들에게 설명할 때 적절한 구조이다.

본 연구는 사람들에게 익숙하지 않은 궁중기록화 속 역사적 사건의 이해도 상승을 목적으로 하는 VR 콘텐츠를 개발하기에 역사 사건을 쉽게 전달할 수 있고 사용자들의 몰입을 이끌 수 있는 미시적 내러티브로 구성하는 것이 적합하다고 생각된다. 궁중기록화 속 사건의 전후 관계와 시간적, 공간적 배경, 인물 등은 의례를 통해 파악할 수 있으며 해당 요소들을 일관성 있는 하나의 내러티브 구조로 형성할 수 있다.

2-3 회화 소재 디지털 콘텐츠 사례

<그림 1>은 송나라 말기, 원나라 초기 화가인 Zhao MengFu가 자연환경을 대상으로 그린 작품[9]을 가상현실로 구현한 VR 콘텐츠이다[10]. 환경을 구성하는 요소들은 2D 형태로 제작되었으며 이를 거리감 있게 배치한 2.5D 방식을 통해 공간감을 확보한다. 사용자는 HMD를 착용하여 환경에 몰입할 수 있고 시선 추적 방식으로 공간 이동과 시간의 흐름을 경험하게 된다. 그러나 시선 추적 외에는 다른 인터랙션 방식이 존재하지 않고 그림 속 환경을 감상하는 것 외에는 제공되는 정보가 존재하지 않는 감상형 콘텐츠로 전달된다.



그림 1. Autumn Colors on the Qiao and Hua Mountains - NPM Painting VR(2017)[9][10]

Fig. 1. Autumn Colors on the Qiao and Hua Mountains - NPM Painting VR(2017)[9][10]



그림 2. 득중정어사도 VR[11]

Fig. 2. Deukjungjeon VR Content[11]

득중정어사도 VR(2021)[11]는 ‘득중정어사도’ 그림 속 환경과 이벤트를 3차원으로 구현한 콘텐츠로 그림에 그려진 정조의 활쏘기 행사와 대화포 관람의 맥락적 체험을 제안한다. 음성 및 텍스트의 형식으로 그림에 대한 정보를 제공해주어 회화작품에 대한 학습이 가능하지만 그림 속 행사의 서사적 구조를 전달하지 못해 상세한 의례 과정을 파악하기는 어렵다. 또한, 컨트롤러를 사용해 버튼을 클릭하거나 공간을 이동하는 인터랙션이 제공되거나 사용자의 콘텐츠 참여를 유도하는 게이미피케이션 요소가 부족하여 흥미를 제공하기 어렵다는 한계가 있다.

1,2,3...Bruegel!(2019)[12]은 피터르 브뤼엘 더 아우더의 “Children’s Games(1560)”[13]을 기반으로 제작된 VR 게임 콘텐츠이다. 해당 그림은 230명 이상의 어린이들이 광장에서 83종류의 다른 놀이를 하는 모습을 그려 그 시대 어린이들의 놀이에 대한 견해를 제공한다. 콘텐츠에 참여하는 사용자는 가상의 손인 컨트롤러를 통해 인터랙션을 진행하며 제한 시간 내 도시 안에 숨겨진 아이들을 찾아 포인트를 얻는 것을 목적으로 체험을 진행한다. 게이미피케이션 요소의 적용을 통해 사용자에게 흥미롭고 재미있는 경험을 전달하지만 유희적 가치를 넘어선 교육적 가치는 제공하지 못한다. 사용자는 콘텐츠가 다루는 작품이 어떤 대상인지, 어떤 내용을 그려낸 그림인지를 전달받지 못하며 그려진 어린이들의 놀이를 구체적으로 파악하기도 어렵다는 한계점이 존재한다.



그림 3. 1,2,3...Bruegel!(2019)[12] & Children’s Games(1560)[13]

Fig. 3. 1,2,3... Bruegel!(2019)[12] & Children’s Games(1560)[13]



그림 4. 태평성지도 미디어월[14] [15]
 Fig. 4. The City of Supreme Peace Media Wall[14] [15]

조선 후기 사람들이 상상한 이상적인 도시의 모습을 그려낸 ‘태평성지도’를 디지털 콘텐츠로 제작한 <그림 4>는 그림 속 인물의 직업과 행동을 게임 요소로 구현하여 그림을 흥미롭게 감상할 기회를 제공하였다. 그러나 미디어월 형태의 콘텐츠는 주변 환경에 영향을 많이 받아 몰입성이 떨어지며 체험을 진행하는 동안 그림 내용에 대한 설명이 제공되지 않아 그림 학습에 어려움이 있다.

회화작품을 VR로 표현한 콘텐츠는 크게 감상형과 체험형으로 구분할 수 있다. 감상형 콘텐츠는 2D의 그림을 3차원으로 구현하여 몰입감 있는 환경 속에서 그림 속 요소들을 볼 수 있지만 대부분 시각적 구현에 중점을 두기에 회화작품 가치 전달과 사용자 참여 유도에는 어려움이 있다. 체험형 콘텐츠는 사용자의 상호작용을 통해 콘텐츠가 진행되거나 사용자의 흥미를 이끌기 위한 인터랙션 요소들은 회화작품 내용과는 관계없는 콘텐츠로 표현이 된다는 한계가 존재한다.

III. 제안하는 방법

3-1 대상 작품 선정

왕실 행사를 사실적으로 그려낸 궁중기록화는 특정 장소와 특정 시간의 장면을 혼합하여 그려내기 때문에 그림 속 사건의 진행 순서를 파악하기 어려울뿐더러 그림에 표현되지 않은 사건의 원인을 비롯한 진행 흐름, 목적 등은 파악하기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 뚜렷한 인과관계를 가지고 있어 그림 속 행사의 흐름을 구조화할 수 있는 낙남헌방방도를 대상 작품으로 선정하였다.

낙남헌방방도는 을묘년(1795년) 미시 정 삼각(오후 2시 45분)에 시행된 과거 합격자들을 발표하는 행사를 그려낸 작품<그림 5>으로 정조가 사도세자의 묘소인 현릉원이 있는 경기도 화성에서 개최한 행사 장면을 그린 화성능행도병풍 중 한 폭을 구성하는 회화작품이다[14].

낙남헌방방도 속 과거 합격자들은 같은 날 진시(오전 7시~9시)에 시행된 낙남헌 별시에서 선발된 인원으로 낙남헌 별시에서는 경기도 화성, 광주, 시흥, 과천의 유생에게 시험 응시의 기회를 주었다. 문과 응시자는 혜경궁 홍씨의 만수무강을 바라는 글을 작성하는 문제인 ‘근상천천세부(謹上千千歲賦)’에 대한 답을 서술하는 시험을 진행하였으며 무과 응시자는 활쏘기 종목에 참가하였다[17].

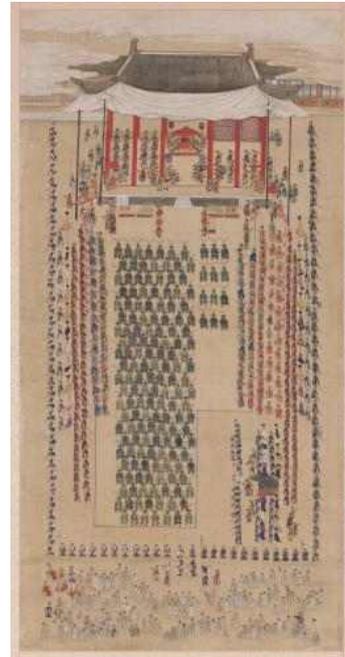


그림 5. 낙남헌방방도[16]
 Fig. 5. NaknamheonBangbangdo[16]

최근 지역별로 과거시험 재현 행사를 다수 시행하고 있으나 대부분 문과 시험으로만 진행하고 있으며 과거시험 합격자 발표 행사는 형식적이며 간소하게 전달하기 때문에 관람객들이 방방의라는 행사를 이해하기 어렵고 그 규모나 과정을 확인하기 어렵다. 따라서 본 콘텐츠에서는 현실에서 사람들이 경험하기 어려운 무과시험을 VR로 구현하고 조선시대 시행했던 방방의 행사 모습을 전달하기 위해 낙남헌방방도를 대상 작품으로 선정하였다.

3-2 내러티브 구조 기반 콘텐츠 기획

낙남헌방방도 속 과거 합격자는 과거시험을 진행한 후 방방의에 참여하기 때문에 이전에 시행되었던 과거시험 모습부터 전달하여야 낙남헌방방도 속 행사에 대한 이해도가 상승한다. 낙남헌방방도는 과거시험에서 방방의로 이어지는 시간의 경과, 낙남헌이라는 장소 그리고 과거 합격자라는 인물의 구성 요소를 지니고 있다. 따라서 무과시험과 방방의라는 두 사건의 관계를 파악하여 하나의 일관성 있는 구조를 기획할 수 있고 인물의 입장에서 사건을 바라보는 미시적 내러티브 방식 또한 적용할 수 있다. 콘텐츠 체험자는 낙남헌방방도 속 과거 합격자의 입장에서 과거시험과 낙남헌 방방의를 경험함으로써 높은 몰입감을 기반으로 그림 속 사건을 학습할 수 있다.

내러티브 구조를 반영한 VR 콘텐츠 씬 구성은 <그림 6>와 같다. 첫 번째 씬에서는 콘텐츠에 대한 설명과 함께 소재로 삼은 낙남헌방방도에 대한 정보를 전달한다. 두 번째, 세 번째 씬은 무과시험에 참여할 수 있는 체험을 구성하여 사용자가

콘텐츠에 참여함으로써 과거시험의 과정을 학습할 기회를 제공한다. 마지막 씬은 낙남헌방방도 속 장면을 3차원으로 구현하여 방방의가 시행된 공간 및 참여한 인물들에 대한 정보 학습에 도움을 준다.

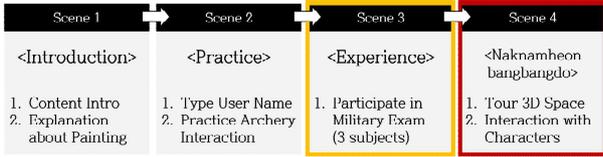


그림 6. 콘텐츠 기획 기반 씬 구성

Fig. 6. Scene construction based on Content Flow

표 2. 무과시험 종목별 규칙[18]

Table 2. The Rules of Military Examination[18]

	the number of arrows	Distance (steps)	Score Criteria
Yuyeopjeon	5	120	Two out of five shots
Mokjeon	3	240	Get 7point if reach a goal (1point per 5 steps)
Gichu	5	140	

사용자가 체험할 무과시험 과목은 조선 후기에 시행되었던 다양한 종목 중 과녁 적중을 목표로 하는 유엽전, 멀리 쏘기를 목표로 하는 목전, 말을 타고 목표물을 적중하는 기추로 설정하여 다양한 과목을 체험 및 학습할 수 있도록 하였다. 유엽전은 120보 거리에서 다섯 발의 화살을 사용하며 5시 120보 1순 2중 이상을 받는 것을 목표로 한다. 목전은 240보 거리에서 세 발의 화살을 사용하며 화살이 표적에 미치면 7 점, 지나치면 5보마다 1점을 더하여 점수를 부여하였다. 기추(騎菊)는 일반 표적을 사용한 마상무예 과목인 기사(騎射)에서 실전 적합성을 높이기 위해 사람 형상의 짚 인형인 추인으로 표적을 변경한 과목이다. 총 140보의 거리를 말을 타고 달리면서 표적을 활로 명중시키는 것을 목표로 하였으며 표적 변경 외 진행하는 방식은 기존 과목과 거의 유사하였다[18]. 앞서 설명한 무과 과목의 내용을 요약하면 [표 2]와 같다.

무과시험 참여를 마친 사용자는 자신의 체험 순위에 따라 지정된 위치로 이동하여 과거 합격자의 역할로 방방의 행사에 참여하게 된다. 낙남헌방방도를 구현한 공간에서 자유롭게 이동하며 특정 인물 및 기물에 대한 설명을 음성 및 텍스트의 방식으로 전달받아 그림 속 사건의 흐름과 더불어 구성 요소에 대한 정보를 학습할 기회를 얻는다.

3-3 게이미피케이션 기반 콘텐츠 설계

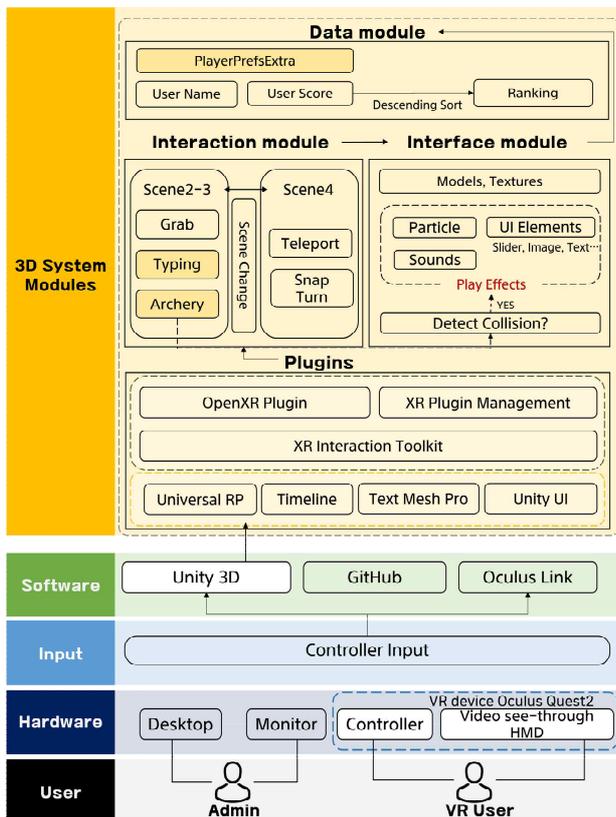


그림 7. 제안하는 콘텐츠의 시스템 구조

Fig. 7. The system structure of proposed content

표 3. 지형, 조명, 인물 배치

Table 3. Placement of terrain, lighting and character

Terrain Setting		
Skybox & Lighting Setting		
Characters placement		
	Origin Image	Implement Image

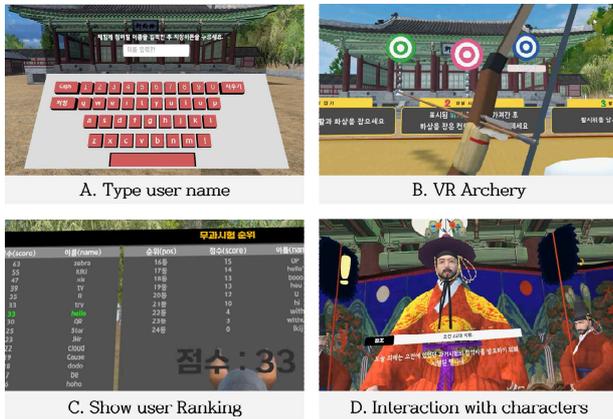


그림 8. 인터랙션 디자인 요소
 Fig. 8. Interaction design elements

본 콘텐츠는 유니티 소프트웨어를 통해 구현되었으며 Oculus Quest2 VR 기기를 이용하여 사용자들에게 콘텐츠를 전달하였다. <그림 7>은 제안하는 콘텐츠의 시스템 구조로 사용자 계층, 하드웨어, 소프트웨어 그리고 시스템 모듈 순서로 시스템을 구성하였다. 콘텐츠 입력은 VR 기기의 컨트롤러 버튼을 클릭함으로써 시스템 모듈에 입력이 전달되며 인터랙션 모듈, 인터페이스 모듈 그리고 데이터 모듈 순서로 시스템이 진행된다.

사용자의 입력은 공간 이동 및 활쏘기 상호작용을 가능하게 하였으며 인터페이스 모듈은 효과음을 비롯한 다양한 인터페이스 등을 통해 시스템 내 상호작용 과정을 시각적, 청각적으로 전달한다. 데이터 모듈에서는 사용자의 인터랙션 결과를 문자열, 정수형 형태로 시스템 서버에 저장한다.

낙남헌방방도에는 낙남헌 건물 외에 다른 건축물과 주변 지형의 모습을 그려내지 않았지만, VR 환경에선 뒤쪽 공간까지 사용자 시야에 들어오기 때문에 화성행궁의 위성 사진과 거리뷰 이미지, 득중정어사도 등을 참고하여 지형을 구현하였다. 또한, 참고 이미지들을 기반으로 한옥과 식생들을 배치하여 실제와 유사한 공간을 구현하였다. 과거시험과 방방의가 진행된 시간의 경과를 유니티 내 skybox 기능과 lighting 세팅을 통해 표현하였다[표 3].

무과시험은 과거 응시자의 활쏘기 실력에 따라 점수를 채점하고 누적된 점수를 다른 응시자들과 비교하여 높은 점수를 얻은 순서대로 합격자를 선발하였다. 해당 내용에 따라 게이미피케이션 요소 중 사용자의 행동에 점수를 주는 포인트와 순위를 전달하는 리더보드를 적용하여 표현하였다. 콘텐츠의 인터랙션은 <그림 8>의 순서로 진행되며 가장 먼저 가상 키보드를 통해 사용자의 이름을 입력하는 단계로 시작한다. 활쏘기 인터랙션은 실제 활을 쏘는 행동과 유사하게 활과 화살을 잡고 화살을 시위에 건 후 과녁을 조준하여 발사하는 과정으로 구현하여 사용자가 몰입감을 느낄 수 있게 하였다. 활과 화살은 조선시대 때 사용한 유엽진, 목전 등의 이미지를 참고하여 3D 오브젝트로 제작하였으며 화살이 날아가고 과

녁에 적중할 때마다 효과음과 파티클을 재생시켜 실제 활쏘기를 진행하는 듯한 경험을 전달하고자 하였다.

유니티 내 기능인 콜라이더와 태그 기능을 사용하여 화살이 과녁에 적중한 위치를 파악하고 위치에 따른 점수를 전달하였으며 사용자가 종목마다 얻은 점수를 누적시켜 게이미피케이션 포인트 요소로 활용하였다. 3종목의 체험이 끝나면 누적된 포인트와 사용자의 이름을 내림차순으로 정렬하여 높은 점수부터 낮은 점수까지 차례대로 보이는 순위표를 나타내었다.

모든 시험을 마친 사용자는 자신의 순위를 기반으로 과거 합격자가 되어 낙남헌방방도 현장에 입장한다. 해당 공간은 텔레포트 기능을 통해 자유로운 이동을 가능하게 하였으며 인물 및 기물에 표현된 파티클을 통해 사용자의 상호작용을 유도하였다. 사용자가 해당 대상에 가까이 다가가면 음성과 이미지가 자동으로 재생되어 그림에 위치한 인물과 사건에 대한 정보를 학습할 수 있다.

IV. 실험 및 결과 분석

4-1 실험 방법

실험은 게이미피케이션 요소가 적용된 VR 콘텐츠가 궁중 기록화 속 사건에 대한 이해도를 상승시키고 긍정적인 학습 경험을 제공하는지 평가하고자 진행하였다. 2022년 10월 20일부터 10월 28일까지 연령, 성별과 관계없이 총 36명을 대상으로 진행하였으며 실험에 참여한 사람들의 인구통계학적 조사 결과는 [표 4]와 같다. 실험은 비교하는 콘텐츠에서 제안하는 콘텐츠를 차례대로 체험한 후 설문지를 작성하는 순서로 진행하였으며 회화작품을 소재로 구현된 게이미피케이션 기반 VR 콘텐츠를 실험 대상으로 선정하였다[표 5].

표 4. 실험 참가자 인구통계학 조사

Table 4. A demographic survey on participants

Category	Number of participants	Percentage(%)
Age group	20's	69.4
	30's	27.8
	40's	2.8
Gender	Male	30.6
	Female	69.4
Occupation	undergraduate	16.7
	postgraduate	58.3
	researcher	2.8
	office worker	11.1
	etc	11.1

표 5. 실험을 진행한 콘텐츠

Table 5. Contents For Experiment

[A] Comparison Content	[B] Proposed Content
1,2,3... Bruegel!	NaknamheonBangbangdo VR
	

표 6. 설문 문항

Table 6. Questionnaires

Interest Level Questions	
1	Content UI did not interfere with the experience flow.
2	The interaction method using the controller was convenient.
3	It is able to interact in the way I thought.
4	Visualization of characters and environments helped to immerse in content.
5	The content story and the way it was conducted was interesting.
6	The sound element in the content did not interfere with the immersion.
7	The content was associated with the content of the picture.
8	The components of the content matched the story.
9	The content rules are clearly presented.
10	It is easy to learn how to proceed with the content.
11	The method of content was interesting and interesting.
Learning Ability Questions	
1	It is able to know what the content was delivering.
2	It is able to learn the information of the work.
3	The flow of experience is suitable for conveying the contents of the painting.
4	It is able to understand the scene in the painting through experience.
5	It is able to understand the characters in the picture through the experience.
6	It is able to know the similarity between the game elements and the picture.
7	It is able to know the original painting through the experience.
8	I want to actively encourage others to learn.
9	I thought I wanted to experience other paintings with this content experience method.
Immersion Questions	
1	The degree of performance of the experience was provided.
2	It was appropriate to carry out with my ability.
3	The experience was conducted without being affected by the surrounding environment.
4	feel like I was in a virtual environment.
5	Feel a similarity between the interaction method and the actual behavior.
6	Feel like I was experiencing content by becoming a person in the picture.
7	I felt that time passed quickly during the experience.

설문지는 콘텐츠의 흥미도, 회화작품에 대한 학습 경험, VR 콘텐츠의 몰입도를 평가하는 정량적 문항과 콘텐츠를 체험하고 느낀 점과 장단점 및 개선사항을 자유롭게 서술하는 정성적 문항으로 구성하였다. 정량적 문항은 전혀 아니다 - 매우 그렇다로 구분되는 5점 리커트 척도 방식을 사용해 측정하였으며 실험 종료 후 모든 설문 문항의 평균값과 표준편차를 도출한 후 설문 항목의 평균과 표준편차를 검정하였다.

정량적 평가를 위해 설계한 평가 문항은 [표 6]를 통해 확인할 수 있다. 적절한 게이미피케이션 요소가 콘텐츠 흥미도에 영향을 미쳤는지를 평가하기 위한 항목 1은 비디오 게임 경험 분석을 위해 게임 플레이 속성을 구분해놓은 Sánchez(2014)[19]을 참고하여 게이미피케이션 기반 콘텐츠 규칙의 적절성, 적합한 인터페이스, 콘텐츠와 어우러지는 스토리 및 배경음악 등을 평가할 수 있는 11개의 문항을 도출하였다. 회화작품 학습 경험을 평가하는 항목 2는 콘텐츠 체험을 통해 회화작품의 내용을 전달받을 수 있었는지, 그림과 체험의 진행 과정에 유사성을 느껴 다른 회화작품을 해당 콘텐츠의 방식으로 진행할 의사가 있는지 등을 판단하는 9개의 문항을 구성하였다. 사용자가 콘텐츠에 몰두하여 체험을 진행하였는지를 평가하는 항목 3은 기존 몰입상태 척도를 번안하여 가상현실 속 몰입 측정 문항을 구성한 소요환(2016)[20]을 참고하여 문항을 설계하였다. 항목 3은 총 7개의 문항을 질문하여 사용자의 가상현실 콘텐츠 몰입도를 평가하였다.

정성적 평가를 위한 설문 문항은 회화작품 소재 가상현실 콘텐츠를 체험하고 느낀 점을 서술하는 항목 4와 낙남헌방방도 VR 콘텐츠의 장단점과 개선사항을 서술하는 항목 5로 구분하여 의견을 전달받았다.

4-2 실험 결과 분석

정량적 평가의 결과 분석은 설문 문항의 타당도 측정, 신뢰도 측정, 변수 간 상관관계 분석 그리고 콘텐츠에 따른 평균 차이 확인을 위한 독립표본 t검정 순서로 분석을 진행하였다.

설문 항목의 타당도를 파악하기 위해 탐색적 요인분석을 수행한 결과 흥미도, 학습성, 몰입도의 Kaiser-Meyer-Olkin(KMO) 측도 값이 0.704, 0.621, 0.630으로 분석되어 본 자료가 요인분석에 적합하다는 것을 알 수 있었으며 Bartlett 구형성 검정 결과 유의미한 결과값을 보여 각 변수 간의 상관성이 인정되었다. 해당 검정 결과는 [표 7]로 확인할 수 있다.

이어 각 항목이 내적 일관성 신뢰도를 갖추는지 알아보고자 설문 문항을 대상으로 신뢰도 분석을 진행하였다[표 8]. 몰입도 설문 문항 중 '콘텐츠 속 인터랙션 방식과 실제 행동 간의 유사성이 느껴졌다'라는 5번 항목의 경우 수정된 항목 - 전체 상관계수(CITC) 값이 0.182로 나타났다. CITC 값이 0.3 미만의 항목은 척도 간의 상관성이 낮음을 뜻하므로 5번 항목을 제거하여 기존보다 0.04 높은 0.813의 신뢰도를 확보하였다.

표 7. 설문 항목의 타당도 분석

Table 7. Validity analysis of questionnaires

Category	Kaiser-Meyer-Olkin(KMO)
Interest Level	0.704
Learning Ability	0.621
Immersion	0.630

표 8. 설문 항목의 신뢰도 분석

Table 8. Reliability analysis of questionnaires

Category	Cronbach's alpha
Interest Level	0.816
Learning Ability	0.844
Immersion	0.813

신뢰도 계수(Cronbach's alpha) 값이 0.6 이상이면 내적 일관성이 있다고 할 수 있으므로 0.816, 0.844, 0.813으로 나타난 모든 항목의 검정 결과는 높은 신뢰도가 있다고 판단할 수 있다.

비교하는 콘텐츠와 제안하는 콘텐츠에 따라 흥미도, 학습성, 몰입도 점수에 차이가 존재하는지 확인하기 위해 독립표본 t검정을 한 결과 모든 항목에 있어 유의수준(p)이 유의미하게 나타나 '콘텐츠에 따라 설문 항목에 차이가 있다'라는 대립가설을 채택할 수 있었다[표 9]. 흥미도 독립표본 t검정 결과 제안하는 콘텐츠의 평균은 4.71, 비교하는 콘텐츠는 평균 4.14로 제안하는 콘텐츠의 흥미도가 더 높은 평균 점수를 나타냈다. 학습성의 검정 결과 제안하는 콘텐츠의 평균이 4.83, 비교하는 콘텐츠는 3.94로 제안하는 콘텐츠를 통한 학습성이 상대적으로 더 높은 것을 알 수 있다. 몰입도 독립표본 t검정 결과, 제안하는 콘텐츠는 4.82, 비교하는 콘텐츠는 4.41로 해당 항목 역시 제안하는 콘텐츠의 형식이 더 높은 몰입도를 나타낸 것을 확인할 수 있었다.

표 9. 설문항목 독립표본 t검정

Table 9. Independent sample t-test of questionnaires

Independent sample t-test					
	Category	N	Mean (M)	Standard Deviation (SD)	t(p)
Interest Level	Proposed Content	36	4.71	0.34	4.700 (<.001)
	Comparison Content	36	4.14	0.63	
Learning Ability	Proposed Content	36	4.83	0.27	5.643 (<.001)
	Comparison Content	36	3.94	0.91	
Immersion	Proposed Content	36	4.82	0.30	3.209 (0.002)
	Comparison Content	36	4.41	0.72	

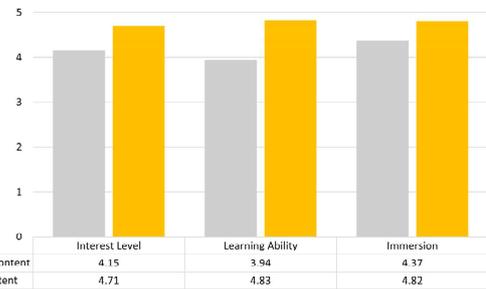


그림 9. 항목 평균값 비교 도표

Fig. 9. The Comparison Chart of item average value

표 10. 콘텐츠 체험 후 느낀 점

Table 10. Answer for content experience

Category	Learning	Interest	Immersion	Interface	Prospect
Number of Responses	15	11	10	4	6

<그림 9>은 설문 항목에 따른 평균값을 도표로 표현한 것이다. [A]비교하는 콘텐츠에 있어서 흥미도와 몰입도는 4.15, 4.37로 높은 수치를 보이지만 학습성에 있어서 다른 두 요소보다 현저히 낮은 3.94의 수치를 보였다. 반면, [B] 제안하는 콘텐츠의 경우 모든 요소가 4.7 이상의 값으로 측정되었으며 특히 학습성 평균값이 다른 항목보다 높은 값으로 도출되었다. 이를 통해 게이미피케이션을 적용한 콘텐츠 형식과 진행 흐름이 사용자의 흥미를 유도하며 회화작품에 대한 이해도를 상승시키는 효과적인 체험형 VR 콘텐츠로 작용했다는 것을 확인할 수 있었다.

정성적 평가는 [B]제안하는 콘텐츠인 '낙남헌방방도VR'을 체험한 후 느낀 점, 장단점 그리고 개선 사항을 서술하는 방식으로 진행하였으며 아쉬움, 부족함 등을 이야기한 답변을 콘텐츠의 단점으로 평가하였고 재미있다, 도움이 되었다 등의 답변 내용을 긍정적 평가로 채점하였다. 실험 참가자들은 콘텐츠 체험을 통해 낙남헌방방도에 대한 이해도가 상승하였으며 방향의가 시행된 흐름을 이해할 수 있었다 등의 긍정적인 학습 경험을 포함한 15건의 학습과 관련된 답변을 제출하였다. 스토리 기반의 진행과 직접 체험하는 활쏘기 과목이 흥미롭다는 의견이 다음으로 많은 11건 언급되었다.

실험 참가자들이 서술한 의견의 종류와 수는 [표 10]으로 확인할 수 있다. 해당 응답을 통해 본 콘텐츠가 지루하지 않은 방식으로 회화작품과 그림 속 사건에 대한 학습을 가능하게 하였다고 확인할 수 있었다.

실험 참가자들이 콘텐츠 체험에서 가장 불편하다고 언급한 것은 방향의 현장에서 공간을 이동하는 부분이었다. 25번 참가자는 '인물 앞 설명을 듣기 위해 이동할 때 정확히 조준하는 것이 다소 불편하였음'이라 하였으며 31번 참가자는 '움직임이 너무 잘 진행되어 어디로 가는지 알기 어려움'이라고 답변하였다. 이외에도 정보의 빠른 전달, 사운드 및 기기 연결의

오류 그리고 의도하지 않은 정보 전달 등이 콘텐츠의 단점으로 언급되었다.

콘텐츠의 개선사항에 대한 내용을 서술하는 문항에서는 방향의 현장에서 상호작용을 할 수 있는 인물의 증가 요청과 다양한 애니메이션 및 표정 재생의 필요 요청이 가장 많았다. 정해진 순서 없이 자유롭게 감상하는 방향의 현장에서 사용자들은 인터랙션에 어려움을 겪었으며 그로 인해 존재하는 상호작용 파트를 모두 감상하지 못한다는 한계점을 확인할 수 있었다. 실험 참가자들은 ‘기타 인물들도 좀 더 역동적이거나 표정 등이 있으면 생동감이 추가될 것 같음’(9번 참가자), ‘다른 인물들에 대한 설명도 있으면 역사에 관해 공부하는 경험을 할 수 있을 것 같음’(34번 참가자)의 의견을 통해 다양한 상호작용 및 생동감 있는 현장의 모습을 요구하였다.

실험 결과 본 연구가 평가하고자 한 흥미도, 학습성, 몰입도에 있어서는 긍정적인 결과를 얻었지만, 사용성 부분에서 아쉬운 점이 존재하였다. VR 기기의 사용성을 개선하고 사용자에게 다음 인터랙션 순서를 전달하는 방향으로 콘텐츠를 개선한다면 긍정적인 사용자 경험을 전달하는 콘텐츠로 작용할 것이다.

V. 결 론

기존 회화작품 디지털 콘텐츠는 그림의 단편적인 모습만 시각화하여 콘텐츠를 체험한 사용자들이 회화작품에 그려진 내용을 이해하기 어렵다는 한계가 존재했다. 또한, VR로 구현된 회화작품을 감상하는 형식이 대다수여서 사용자가 콘텐츠를 흥미롭게 체험하기 어렵고 다시 체험할 동기를 느끼지 못한다는 한계점이 있었다.

본 연구에서는 회화작품 중 역사적 사건의 특정 공간과 시간의 모습을 그려낸 궁중기록화를 대상으로 선정하여 그림 속 역사적 사건을 콘텐츠를 체험하며 학습할 수 있는 VR 콘텐츠를 제안하였다. 궁중기록화 중 낙남헌방방도를 대상으로 선정하여 무과시험에서 방방의로 이어지는 역사적 사건을 내러티브 구조로 구성하였으며 게이미피케이션 요소 중 포인트와 리더보드를 적용한 체험형 VR 콘텐츠를 개발하였다. 실험은 콘텐츠의 흥미도, 학습성, 몰입도를 항목으로 설정한 정량적 평가와 콘텐츠를 체험한 후 느낀 점 및 자유 의견을 서술하는 정성적 평가로 진행하였다. 실험 결과 제안하는 콘텐츠가 모든 항목에서 높은 결과를 나타냈으며 특히 학습성에 있어서 가장 긍정적인 평가를 받아 제안하는 콘텐츠를 체험함으로써 낙남헌방방도 속 역사적 사건의 이해도가 상승했다는 것을 확인할 수 있었다.

본 연구를 통해 게이미피케이션을 접목한 실감형 콘텐츠의 개발이 사용자의 흥미도와 몰입도 상승에 긍정적인 영향을 미쳤으며 미시적 내러티브로 재구성한 궁중기록화가 그림 속 역사 사건을 이해하고 학습하는데 긍정적인 효과가 있다는 것을 확인하였다. 콘텐츠 내 상호작용 방식을 개선하고 VR

기기의 사용성을 개선한다면 더 높은 흥미도와 몰입도를 기반으로 궁중기록화를 비롯한 다양한 전통 회화 속 내러티브 구조를 효과적으로 학습할 수 있는 콘텐츠로 제공될 수 있을 것이라 기대한다.

감사의 글

본 연구는 「한국전통문화대학교 대학원 연구개발 지원 사업」의 지원을 받아 수행된 연구입니다.

참고문헌

- [1] Y. S. Shim, “Technology Trends of Realistic Contents and Application to Educational Contents”, *The Journal of the Convergence on Culture Technology*, Vol.5, No.4, pp. 315-320, November 2019.
<https://doi.org/10.17703/JCCT.2019.5.4.315>
- [2] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, and L. Nacke, “From Game Design Elements to Gamefulness: Defining ‘Gamification’”, in *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, Tampere, pp. 9-15, September 2011.
<https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- [3] D. Y. Lee, “What is Gamification and How Gamification will change our life?”, *Korea Digital Design Society*, Vol. 11, No. 4, pp. 449~457, October 2011.
<https://doi.org/10.17280/jdd.2011.11.4.044>
- [4] J. Arrasvuori, M. Boberg, and H. Korhonen, “Understanding playfulness: An overview of the revised playful experience (PLEX) framework”, in *Proceedings of the 7th International Conference on Design and Emotion*, Chicago, January 2010.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.2596777>
- [5] S. J. Park and S. K. Kim, “Gamification Development Methodology – Design and Comparative Analysis of 4F Process”, *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 19, No. 6, pp. 1131-1144, June 2018.
<https://doi.org/10.9728/dcs.2018.19.6.1131>
- [6] S. J. Park and S. K. Kim, “An optimized Number of Game Mechanics and PLEX Fun Factors for the Gamification Development”, *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 19, No. 10, pp. 2009-2017, October 2018.
<https://doi.org/10.9728/dcs.2018.19.10.2009>
- [7] J. Topolski, “Historical Narrative: Towards a Coherent Structure.”, *History and Theory*, Vol. 26, No. 4, pp. 75-86, December 1987. <https://doi.org/10.2307/2505046>.
- [8] H. K. Choi, “Narrative and History Education - towards

Understanding and Using of the Structure of Historical Narrative -”, *The Korean History Education Society*, No.125, pp. 96-128. March 2013.

<https://doi.org/10.18622/kher.2013.03.125.95>

- [9] VIVEPORT. Autumn Colors on the Qiao and Hua Mountains- NPM Painting VR [Internet]. Available: <https://www.viveport.com/fcd3d1b7-62ca-46b4-9cde-0b2098f8e66f>.
- [10] The CoMuseum. China Online Museum Autumn Colors on the Que and Hua Mountains [Internet]. Available: <https://www.comuseum.com/painting/masters/zhao-mengfu/autumn-colors-on-the-que-and-hua-mountains/>.
- [11] C. R. Ham, Content for Contextual Experience of Royal Documentary Painting via Virtual Reality, Master dissertation, Korea National University of Cultural Heritage, Buyeo, February, 2022.
- [12] lucid realities studio. 1,2,3... Bruegel! [Internet]. Available: <http://lucidrealities.studio/index.php/en/portfolio/123-bruegel/>.
- [13] Kunsthistorisches Museum. Kinderspiele [Internet]. Available : www.khm.at/de/object/cafa3dfb5/
- [14] National Museum of Korea The Museum News [Internet]. Available:<http://sbook.allabout.co.kr/magazine/museum/s-m-18/pt-post/nd-218>.
- [15] National Museum of Korea, Immersive Digital Gallery [Internet]. Available: https://www.museum.go.kr/site/main/content/digital_realistic_2
- [16] National Palace Museum of Korea, Hwasungneungheangdo Folding screen [Internet]. Available: <https://www.gogung.go.kr/searchView.do?cultureSeq=527LJE>
- [17] Suwon Hwaseong Museum, Wonheangeulmyojeongriuiigwe, *Suwon Hwaseong Museum*, 2015
- [18] Y. Y. Na, MugaChongYo Research, *Seoul National University Publishing & Culture Center*, pp. 56-183, 2005.
- [19] J. L. Sánchez, and F. L. Vela, “Assessing the player interaction experiences based on playability”, *Entertainment and Computing*, Vol.5, No.4, pp. 259-267, December 2014. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2014.08.006>
- [20] Y. H. So, “The Impact of Academic Achievement by Presence and Flow-Mediated Variables in a Simulation Program based on Immersive Virtual Reality”, *Journal of Communication Design*, Vol. 57, pp. 55-68, October 2016.

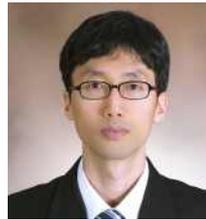


박은비(Eun-Bi Park)

2021년 : 한국전통문화대학교 문화재 보존과학과 (이학학사)

2021년~현재 : 한국전통문화대학교 문화유산전문대학원 문화유산산업학과 석사과정

※ 관심분야 : 디지털 문화유산(Digital Heritage), 가상현실(Virtual Reality), 게이미피케이션(Gamification) 등



유정민(Jeong-Min Yu)

2009년 : 광주과학기술원 정보기전공학 (공학석사)

2014년 : 광주과학기술원 정보통신공학 (공학석사)

2015년~2017년: 한국과학기술원 문화기술대학원

2017년~현재 : 한국전통문화대학교 문화유산산업학과 교수

※ 관심분야 : 디지털 문화유산(Digital Heritage), 가상증강현실(Virtual Augmented Reality), HCI 등