

# 한국 전통문화의 수용도 향상을 위한 증강현실 콘텐츠 제작

이혜민\*<sup>1</sup>, 성흥주\*<sup>2</sup>, 유선진\*\*

## Producing Augmented Reality Contents to Increase the Acceptance of Korean Traditional Culture

Hyemin Lee\*<sup>1</sup>, Hongju Sung\*<sup>2</sup>, and Sunjin Yu\*\*

이 논문은 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임  
(No.NRF-2020R1F1A1073866)

### 요 약

실감 미디어는 몰입감과 실재감을 극대화 시킬 수 있는 장점을 통해 전통문화 콘텐츠의 보존에 활용되고 있다. 본 논문에서는 한국 전통문화의 수용도 향상을 위해 실감 미디어 기술 중 하나인 증강현실 기술을 활용한 콘텐츠를 제안한다. 전통문화 콘텐츠가 포함된 증강현실 기술의 사례조사를 통해 세 가지의 특성을 확인하고 이를 증강현실 애플리케이션으로 제안한다. 유니티(Unity) 엔진을 기반으로 블렌더(Blender)와 뷰포리아(Vuforia)를 사용하여 안드로이드 환경에서 사용할 수 있는 증강현실 전시 콘텐츠를 제작한다. 제안된 콘텐츠의 사용자 수용도 향상을 파악하기 위해 체험 전, 후 설문조사를 수행한다. 결과를 토대로 사용자의 전통문화의 관심도와 이해도 향상을 확인하였고, 증강현실을 활용한 한국 전통문화 콘텐츠의 발전 가능성을 확인한다.

### Abstract

Realistic media is being used to preserve traditional cultural contents through the advantages of immersion and presence. In this paper, we propose contents using AR technology to improve the acceptance of Korean traditional culture. Three features are confirmed through a case survey of AR technology including traditional cultural contents. Based on the Unity engine, Blender and Vuforia are used to create AR exhibition contents for use in Android environments. Surveys are conducted to understand the improvement in user acceptance of the proposed contents. Based on the results, it was confirmed that the user's interest and understanding of traditional culture improved, and through this, the possibility of developing Korean traditional culture contents using AR is confirmed.

### Keywords

augmented reality, traditional cultural contents, acceptance, immersion, presence

\* 창원대학교 문화테크노학과  
- ORCID<sup>1</sup>: <https://orcid.org/0000-0002-7939-8159>  
- ORCID<sup>2</sup>: <https://orcid.org/0000-0001-9530-5998>  
\*\* 창원대학교 문화테크노학과 교수(교신저자)  
- ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9292-4099>

· Received: Feb. 28, 2022, Revised: Aug. 12, 2022, Accepted: Aug. 15, 2022  
· Corresponding Author: Sunjin Yu  
Dept. of Culture Technology, Changwon National University, 20  
Changwondaehak-ro, Uichang-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do, 51140,  
Korea  
Tel.: +82-55-213-3098, Email: sjyu@changwon.ac.kr

## I. 서론

실감 미디어는 현실 세계로 가상의 정보를 직접 가져오거나, 현실과 비슷한 가상의 체험을 콘텐츠 사용자에게 제공하는 기술이다[1]. 이 기술의 목적은 사용자 만족을 위해 몰입감과 현장감을 극대화할 수 있도록 현장의 모든 감각 정보를 전달하는 것이다. 실감 미디어 기술 중 증강현실(Augmented reality) 기술을 역사 콘텐츠와 접목하여 보존, 배포하는 형태가 국내외에서 두루 나타나고 있다[2][3]. 증강현실 역사 콘텐츠는 대상이 되는 전통문화를 상호작용할 수 있는 행동을 통해 사용자에게 높은 몰입도와 흥미를 주어 대상에 대해 수용도를 향상할 수 있다[4][5].

사방신은 예로부터 한국 역사, 문화, 정치적 부분에서 다루어져 친숙하게 접근하기 적합한 소재 형태로 활용되어 왔다[6]. 본 논문에서는 증강현실 기술을 활용하여 한국 전통문화 중 하나인 수목화에 가상의 사방신 캐릭터와의 상호작용을 통해 관심과 집중도를 향상하는 콘텐츠를 제안한다. 본 콘텐츠는 사용자가 태블릿의 화면을 터치하여 상호작용할 수 있으며, 증강된 사방신 캐릭터별 애니메이션과 효과가 발생한다. 또한, 수목화의 여러 부분을 증강된 캐릭터가 이동함에 따라 사용자는 여러 방향으로 수목화를 감상할 수 있게 된다. 이를 통해 사용자는 수목화라는 대상을 친숙하게 여길 수 있게 된다.

증강현실 콘텐츠를 통한 사용자의 전통문화 수용도 향상을 확인하기 위해 체험 전, 후 설문조사를 수행한다. 증강현실을 활용한 표현 방식을 통해 한국 전통문화를 친숙하게 받아들였는지 등의 문항으로 사용자의 수용도를 확인한다. 이를 통해 증강현실을 활용한 한국 전통문화 콘텐츠의 지속적인 개발과 발전을 모색한다.

## II. 배경

### 2.1 실감 미디어

실감 미디어는 가상 환경에서 공간과 시간의 제약을 받지 않고 실제감과 몰입감을 제공하는 다양한 형태의 미디어 콘텐츠를 의미한다[7].

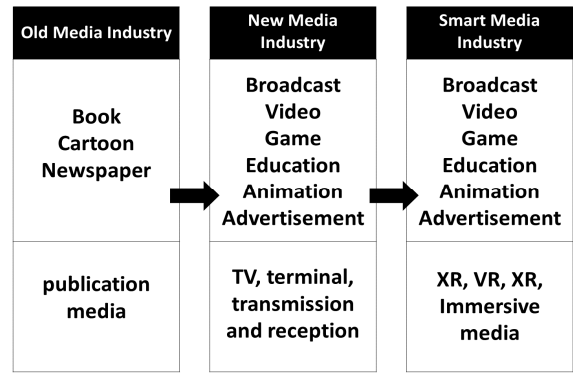


그림 1. 미디어의 발전 양상

Fig. 1. Media development

현대의 미디어 콘텐츠 형태는 과거의 공급자 중심에서 개개인의 다양성을 중시하여 개인 맞춤 콘텐츠를 중시하는 미디어 콘텐츠 환경으로 변화하고 있다. 실감 미디어는 이런 환경에 가장 부합하는 스마트 미디어 콘텐츠 형태이다. 그림 1은 미디어 산업의 변화를 도식화한 것이다. 일방적으로 정보를 전달받는 구 미디어 산업에서 디지털 미디어인 뉴 미디어 산업으로 변화해 왔으며, 더 나아가 쌍방향 소통이 가능한 스마트 미디어 산업으로 변화하고 있다[8]. 해당 산업은 XR(eXtended Reality) 기술을 필두로 가상현실 기술, 증강현실 기술을 통해 발전하고 있다.

### 2.2 증강현실

증강현실은 가상의 3D 객체나 2D 형태의 다양한 정보가 자연스럽게 실제 환경에 제공되는 기술이다. 실제 환경에서 가상정보를 실시간으로 결합해 원래의 환경에 가상정보가 존재하는 것처럼 보이는 그래픽 기법이다[9].

증강현실은 세 요소로 구분된다. 첫 번째는 현실과 가상의 결합으로 존재하는 대상과 가상의 정보가 덧대어지는 것을 의미하는 것으로 가상현실과 달리 정보의 표현과 소통이 현실에 기반함을 의미한다. 두 번째는 실시간 상호작용으로, 프로그램을 실행하는 동안 대상을 인지하여 그에 따른 정보의 호출과 입력이 이루어지는 것을 의미한다. 세 번째는 3차원 공간화로 증강된 정보가 3차원에 존재함을 의미하며 정보를 이질적이지 않게 실행되어 증강현실의 몰입도와 정보전달 효과가 증가한다[10].

### 2.3 사례조사

실존하지 않는 가상 물체를 실제 세계에 혼합할 수 있는 특성을 활용한 증강현실은 문화재 복원 및 전통문화 체험 분야에 다양하게 사용되고 있다. 본 논문에서 수용도 향상을 위해 구현할 증강현실 콘텐츠 제작에 참고하기 위해 몇 가지 사례의 특징을 정리한다.

첫 번째 사례인 그림 2는 바르셀로나 거리에 카사바트요 증강현실이다. 건축가의 의도와 건물의 상징적 표현에 대한 이해를 돕기 위해 사용자에게 증강현실을 사용한 비주얼 가이드를 제공하고 있다 [11]. 제공되는 기기의 카메라로 건축물을 인식하면 각 부분이 상징하는 자연물의 형상을 시각적으로 변환하여 보여주며 동적인 움직임을 통해 생동감 있는 관람이 가능하다. 사용자는 상징적인 대상을 보고 상상에만 의존하는 것이 아니라 증강현실을 통해 시각적으로 움직이는 생동감 있는 정보를 직관적으로 받아들여 건축가의 의도와 문화유산의 가치를 쉽게 이해할 수 있다.

두 번째 사례인 그림 3은 색동색 애플리케이션은 전통 금속 활자의 이해도 향상을 위해 색상과 상징이라는 시각적 표현 요소를 통해 교육적 목적으로 개발한 증강현실 콘텐츠이다. 한글 자음을 마커로 인식하면 화면 속에 활자에 오행과 오색을 상징하는 오방신을 증강한다[12]. 사용자에게 금속활자로 찍어낸 한글을 사방신을 활용한 시각적 형태로 구현해 학습효과를 높였다.



그림 2. 카사바트요 증강현실 애플리케이션  
Fig. 2. Casa batllo AR application

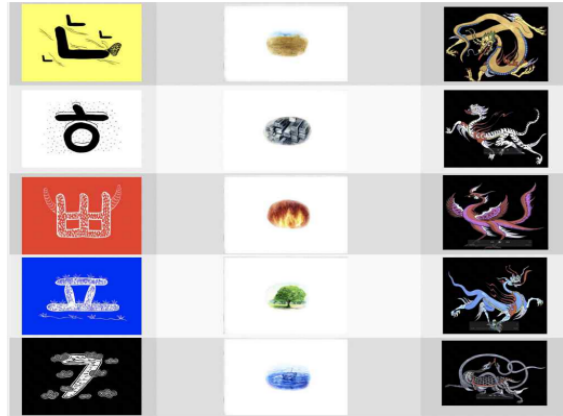


그림 3. 색동색 애플리케이션  
Fig. 3. Korean traditional color application

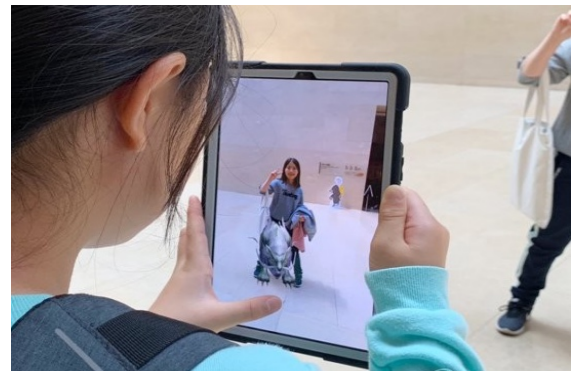


그림 4. 사신도 동물 깨우기 애플리케이션  
Fig. 4. Awakeness of sasin animals application

세 번째 사례인 그림 4는 사신도 동물 깨우기 전시 감상 콘텐츠는 고구려 고분 벽화의 사신도 속 잠들어 있는 동물을 깨우기 위해 상설전시관에서 9 가지 전시품을 찾아 미션을 완수하는 내용으로 구성되어 있다. 미션을 완료하면 자신이 선택한 동물이 깨어나 함께 사진도 찍을 수 있다. 또한, 다양한 미션의 해결 과정을 통해 전시품의 용도와 의미를 알아가도록 설계되어 있다. 증강현실을 통해 체험적 미션을 수행하며 사신과 전시품에 대한 이해와 수용을 높인 사례이다.

표 1은 증강현실 기술을 한국의 문화유산과 전통 문화에 적용하여 표현된 형태를 분류하고 있다.

사례 1은 동적인 움직임이 더해진 객체가 증강되어 사용자에게 관심을 유발하여 콘텐츠의 이해를 돕는다. 이를 발전시켜 본 논문의 콘텐츠에는 실제 사물을 인식하였을 때 움직이는 애니메이션 캐릭터를 증강시켜 사용자의 흥미를 끌어올 수 있는 경향이 가능하도록 한다.

표 1. 사용자의 수용도 관점에서의 사례 분석 표  
Table 1. Case study table from the perspective of user acceptance

Case	Expression style considering acceptability
Case 1	- Building enhancements with realistic images - Use animation images for historical cultural properties to help users understand
Case 2	- Increase the acceptance of traditional culture by realizing augmented reality contents by mixing various elements of traditional culture
Case 3	- Implementing a character as a 3D object - Experiential exhibition viewing contents - Ability to interact with augmented characters, such as taking pictures

사례 2는 다양한 역사 문화 콘텐츠에 다양한 전통 문화 객체를 혼합하여 한국 전통문화의 전체적인 이해를 도왔다. 이를 참고하여 본 논문에서는 오방색과 사방신, 민화를 결합한 한국 조선의 역사적 문화적 분위기에서 친근감을 느낄 수 있도록 제작한다.

사례 3은 사신을 증강하여 상호작용을 통해 다각도에서 관찰할 수 있도록 하였다. 이 사례를 참고하여 본 전시 콘텐츠에서는 사방신 캐릭터를 입체적으로 보여줄 수 있도록 3D 캐릭터로 증강 환경에 배치하여 제작한다. 다각도에서 캐릭터를 관람하고 상호작용하도록 하여 작품을 한 방향에서 바라보지 않고 다양한 방향에서 관람할 수 있도록 한다.

### III. 전통문화 증강현실 콘텐츠 구현

본 논문은 전통문화의 수용도를 향상할 수 있도록 기존 전통적인 전시의 형태에서 증강현실의 기술을 이용하여 사용자가 능동적으로 전시를 관람할 수 있는 전시 콘텐츠를 구현한다. 콘텐츠는 그림 5와 같은 3단계로 사용자에게 보여준다. 사용자는 첫 번째로 정적인 형태의 이미지인 조선시대의 풍경을 담은 민화인 수목화를 체험한다. 두 번째는 제작된 증강현실 애플리케이션을 활용하여 수목화를 인식하고 동적으로 움직이는 한국 전통문화 속 사방신 캐릭터를 체험한다. 마지막으로 움직이는 캐릭터 상호작용을 통해 다각도에서 입체적으로 체험한다. 이 과정으로 사용자는 몰입감 있는 전시 콘텐츠를 체험할 수 있으며, 능동적인 전시 체험을 할 수 있다.



그림 5. 콘텐츠의 3단계 흐름  
Fig. 5. 3-step flow of contents

#### 3.1 개발환경

유니티 엔진은 프로그램 제작 툴로 멀티 플랫폼을 제공하며, 스마트폰 개발에 최적화되어 있다[13]. 본 전시 콘텐츠에 사용되는 안드로이드 플랫폼을 활용한 증강현실 애플리케이션을 사용하기 위해 유니티를 기반으로 상호작용 콘텐츠를 제작한다.

블렌더(Blender)는 자유 소프트웨어로 출시된 3차원 컴퓨터 그래픽스 소프트웨어이다. 이 프로그램은 모델링, UV 언래핑, 텍스처링, 리깅, 애니메이션, 렌더링, 파티클 등의 시뮬레이션 제작이 가능하다. 이 중 모델링과 텍스처링, 리깅 기능을 사용하여 사방신 3D 캐릭터를 제작한다[14].

뷰포리아(Vuforia)는 실시간으로 물체를 인식하고 개별적으로 추적한다. 뷰포리아는 이미지 트래킹, 오브젝트 트래킹, ground plane 트래킹 기능 등을 제공하고 있다. 이 중 본 논문에서는 이미지 트래킹 기능을 사용하여 민화를 이미지로 인식하였을 때 움직이는 사방신이 증강되도록 구현한다[15].

#### 3.2 증강현실 상호작용 구현

그림 6은 논문에서 사용된 증강현실 시스템 구조를 보인다. 시스템은 뷰포리아를 사용하여 이미지를 준비시킨다. 준비된 이미지에 따라 데이터가 생성된다. 뷰포리아에서 생성된 데이터베이스를 기반으로 유니티 가상 환경에서 안드로이드 카메라의 중심에서 3D 객체를 증강시킨다. 증강된 객체는 인식된 이미지를 따라 위치를 추적하고 이동하게 된다.



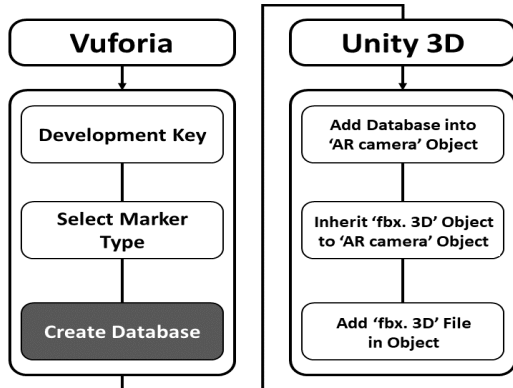


그림 6. 증강현실 시스템 구조  
Fig. 6. Structure of augmented reality system

단면 이미지 인식을 위해 뷰포리아를 활용하여 이미지 타겟(Image target)으로 민화 이미지를 삽입해 추적할 수 있도록 준비한다. 타겟 이미지 인식의 정확도를 높이기 위해 명암과 대비가 큰 수목화 이미지를 사용하며, 사방신 캐릭터의 수에 맞춰 4개를 활용한다. 사방신 3D 캐릭터는 블렌더를 활용하여 그림 7과 같이 제작하고 기본 움직임을 제작한다. 인식된 수목화에 캐릭터가 증강될 때, 동적인 움직임과 화면 공간감을 극대화하기 위해 아바타 애니메이션을 활용하여 캐릭터 크기, 위치의 변화와 이동 속도를 추가로 설정한다.

그림 8은 사용자의 상호작용을 위한 터치 효과를 나타낸다. 사방신이 증강되고, 화면을 터치하면 사방신 고유의 색을 나타내는 효과가 나타난다. 작품을 선형적으로 관람하지 않고 사용자가 직접 콘텐츠에 참여할 수 있도록 하여 대상이 되는 사물을 입체적으로 관람할 수 있도록 제작한다.

증강현실 애플리케이션은 사용자가 그림 9와 같은 흐름으로 체험할 수 있다. 애플리케이션의 씬(Scene)은 총 5개로 메뉴 화면, 4가지 사방신 캐릭터가 각각 증강되는 4개의 씬으로 설정한다. 민화 인식과 캐릭터 증강이 겹치지 않도록 애플리케이션의 씬은 사방신 캐릭터 별로 구분하여 구성한다. 사용자의 애플리케이션을 실행하면 사방신의 특성이 표현된 메뉴 화면이 나타난다. 메뉴 화면은 사방신의 속성과 색, 방위에서 착안한 형태의 UI(User Interface)를 구성하여 사용자의 관심을 유도한다. 각각의 사방신 UI를 터치하면 사방신의 애니메이션과 효과가 나타나며 수목화 주변을 돌며 작품을 다양하게 감상할 수 있도록 유도한다.



그림 7. 사방신 3D 캐릭터 제작  
Fig. 7. Creation of 3D character from the four gods

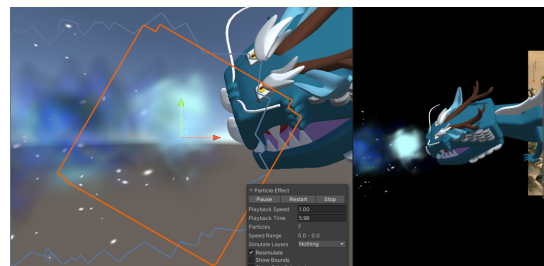


그림 8. 사방신 터치 효과  
Fig. 8. Touch effect of the four gods

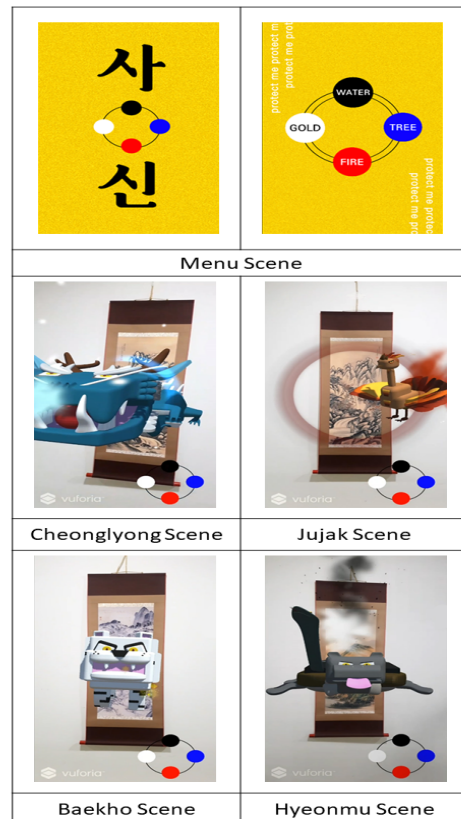


그림 9. 증강현실 애플리케이션 구조  
Fig. 9. Structure of augmented reality application

### 3.3 설문조사 결과

전통문화 수용도에 대한 변화를 파악하기 위해 본 전시 콘텐츠의 체험 전, 후의 설문조사를 시행하였다. 설문조사는 전시 7일 동안 총 45명 참여하였고, 이를 토대로 설문 결과를 취합하였다. 설문조사는 5단계 리커트 척도를 이용하여 ‘1. 매우 그렇지 않다, 2. 그렇지 않다, 3. 보통이다, 4. 그렇다, 5. 매우 그렇다’ 항목으로 사용자의 인식 변화를 파악하였다.

그림 10은 증강현실 콘텐츠에 대한 사용자의 관심도 조사이며 그림 11은 증강현실 콘텐츠를 통한 사용자의 한국 전통문화 관심도 변화를 보여준다.

전시 관람 전 사용자는 증강현실을 활용한 콘텐츠의 관심이 있는지에 대한 항목에서 ‘매우 그렇지 않음’과 ‘그렇지 않음’의 경우가 각각 31.1%(14명), 33.3%(15명)로 전체 비율의 64.4%(29명)를 차지하고 있다.

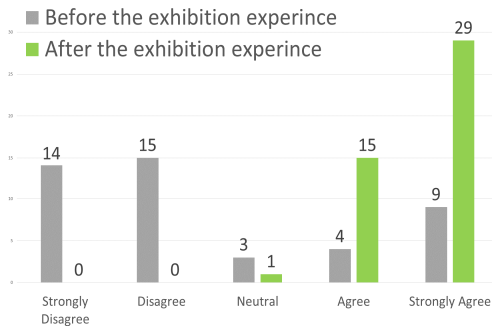


그림 10. 증강현실 콘텐츠에 대한 사용자 관심도 조사  
Fig. 10. Survey on user interest of AR contents

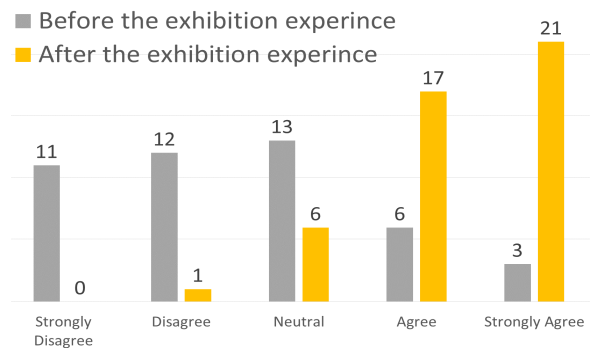


그림 11. 콘텐츠를 통한 사용자의 한국 전통문화 관심도 변화  
Fig. 11. Changes in the user's interest in Korean traditional culture through contents

그러나 전시 관람 후 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’라는 비율은 각각 33.3%(15명) 64.4%(29명)로 전체 비율의 97.7%(44명)를 차지하는 것으로 나타났다.

콘텐츠 체험 전 한국 고유의 문화에 관심이 없었던 사용자는 각각 24.4%(11명), 26.6%(12명) 총 51.1%(23명)로 나타났으나, 콘텐츠 체험 후 관심이 생겼다는 사용자는 각각 37.7%(17명), 46.6%(21명) 총 84.5%(38명)로 나타났다. 두 가지의 결과를 토대로 증강현실 기술을 활용한 한국 전통문화 콘텐츠를 체험 후 증강현실 콘텐츠에 대한 만족도의 상승 및 한국 전통문화에 대한 관심도가 향상됨을 알 수 있다.

아래 두 문항은 전시 체험 후 설문을 수행하였다. 그림 12는 가상의 사방신 캐릭터를 통해 현실의 전통문화 요소를 더 잘 체험했는지에 대한 설문 결과이며, 그림 13은 입체적인 캐릭터의 애니메이션을 통해 수목화를 입체적으로 감상할 수 있었는지에 대한 조사 결과를 보인다.

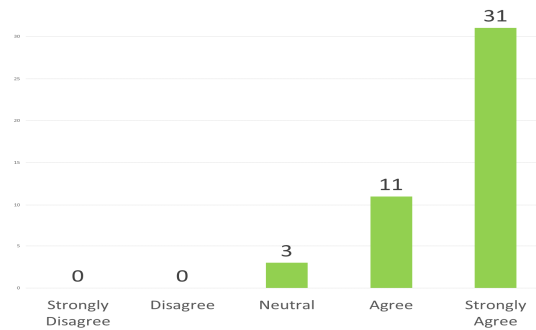


그림 12. 증강현실과 전통문화 콘텐츠의 융화 정도 조사  
Fig. 12. Degree of convergence for augmented reality and traditional cultural contents

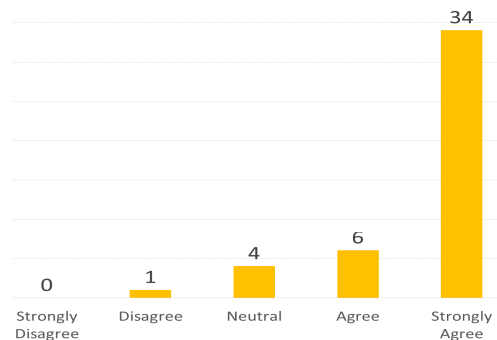


그림 13. 증강현실을 통한 한국 문화의 입체적 전달 정도 조사  
Fig. 13. Degree of three-dimensional delivery for Korean culture through augmented reality

설문조사 결과 증강현실 캐릭터를 통해 전통문화인 수목화를 더 관심있게 체험했다고 긍정적으로 응답한 사용자가 총 93.3%(42명)로 나타났다. 또한, 입체적으로 움직이며 효과를 보여주는 증강현실 캐릭터를 입체적으로 사물을 체험했다고 긍정적으로 응답한 사용자가 총 88.9%(40명)로 나타났다.

전시 체험 후 사용자 반응을 통해 증강현실 기술의 상호작용 요소 중 입체적인 캐릭터와 애니메이션을 통해 전통문화를 더 관심있게 체험한 것을 알 수 있다. 이를 통해 증강현실 기술을 적용한 콘텐츠가 사용자에게 전통문화의 수용성을 향상한 것을 알 수 있다.

#### IV. 결론 및 향후 과제

본 논문의 전시 콘텐츠는 한국 고유의 전통문화의 사용자 수용성을 향상하기 위해 증강현실 기술을 이용한 콘텐츠를 제작하였다.

전통문화 콘텐츠를 친숙하게 경험할 수 있도록 세 가지의 증강현실 사례조사의 특성을 접목하였다. 전통 콘텐츠인 수목화 주변을 따라 사방신 3차원 캐릭터가 증강되며, 해당 캐릭터는 각자의 움직임을 가지고 있다. 태블릿 화면을 터치하면 캐릭터에 따라 특정 효과가 나타나도록 설계하여 상호작용을 적용하였다. 이를 통해 전통문화 콘텐츠를 체험하는 사용자가 몰입감과 생동감을 느낄 수 있도록 구현하였다.

제작된 증강현실 콘텐츠가 사용자의 한국 전통문화의 수용도를 향상했는지 확인하기 위해 콘텐츠 체험 전, 후의 설문조사를 수행하였다. 설문 결과 사용자의 본 전시 콘텐츠로 인해 생소하게 느꼈던 전통문화에 대한 관심도가 높아졌다고 응답하였다. 이를 통해 사용자가 증강현실 기술을 이용하여 새로운 시각에서 한국 고유의 문화를 경험하도록 하여 이해도와 수용도를 높인 것을 확인하였다.

그러나 COVID-19로 인해 설문조사와 관련한 실험 데이터가 충분히 축적되지 않았다는 점에서 본 연구의 한계가 나타난다. 이를 개선하기 위해 직접 전시 콘텐츠를 체험하지 않아도 이용할 수 있는 증강현실 애플리케이션을 출시하여 성별 및 나이 등

사용자에 대한 다양한 데이터를 축적할 계획이다. 또한, 하나의 전통문화 소재에서 다양한 유·무형의 문화재의 수용성을 향상하기 위해 태블릿을 포함한 다양한 장비에 증강현실 기술을 적용할 예정이다.

#### References

- [1] T. W. Kyung, "Trend and Development Strategy of Immersive Media Industry", The Korea Contents Association, Vol. 11, No. 2, pp. 14-17, Jun. 2013. <https://doi.org/10.20924/CCTHBL.2013.11.2.014>.
- [2] S. H. Oh, "A Study on Standardization for Value Addition of Digital Contents in Cultural Heritage", The Journal of Culture Contents, Vol. 3, pp. 171-220, Dec. 2013.
- [3] J. H. Oh and B. I. Kim. "A study on the development and utilization of historical and cultural contents applying augmented reality", Yongbong Journal of Humanities, Vol. 57, pp. 109-148, Oct. 2020. <http://doi.org/10.35704/YJH.57.4>.
- [4] C. Z. Y. Yin, T. Jung, M. C. Tom Dieck, and M. Y. Lee, "Mobile Augmented Reality Heritage Applications: Meeting the Needs of Heritage Tourists", Multidisciplinary Digital Publishing Institute, Vol. 13, No. 5, pp. 2523, Feb. 2021. <https://doi.org/10.3390/su13052523>.
- [5] R. K. Mohammed-Amin, R. M. Levy, and J. E. Boyd, "Mobile augmented reality for interpretation of archaeological sites", In Proceedings of the second international ACM workshop on Personalized access to cultural heritage, Nara Japan, pp. 11-14, Nov. 2012. <https://doi.org/10.1145/2390867.2390871>.
- [6] K. H. Kim and T. I. Kwon, "Nail art design research using nail printing machine during the 4th industrial revolution era: Korean traditional Obangsaek and four gods image motif". Journal of Korean Traditional Costume, Vol. 22, No. 3, pp.

135-144, Sep. 2019. <https://doi.org/10.16885/jktc.2019.09.22.3.135>.

[7] Y. G. Cho and K. J. Kim, "A Study on the Realistic media technology convergence appropriation of traditional painting", The Korean Society of Science & Art, Vol. 39, No. 1, pp. 425-435, Jan. 2021. <https://doi.org/10.17548/ksaf.2021.01.30.425>.

[8] H. K. Cho, "A Study on the Use of Immersive Media Contents Design Based on Extended Reality(XR) Technology in Digital Transformation Era", Journal of the Korean Society Design Culture, Vol. 26, No. 4, pp. 497- 507, Dec. 2020. <http://doi.org/10.18208/ksdc.2020.26.4.497>.

[9] R. Azuma, Y. Bailiot, R. Behringer, S. Feiner, S. Julier, and B. MacIntyre, "Recent advances in augmented reality", IEEE Computer graphics and applications, Vol. 21, No. 6, pp. 34-47, Dec. 2001. <https://doi.org/10.1109/38.963459>.

[10] Ronald T. Azuma, "A Survey of Augmented Reality", Presence: teleoperators & virtual environments, Vol. 6, No. 4, pp. 355-385, Aug. 1997. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>.

[11] S. H. lee, H. A. Lee, and J. Y. Ham "AR Experience Design to Improve AR Satisfaction and Willingness to Pay in Smart Tourism Cities", Journal of Tourism Sciences Vol. 45, No. 5. pp. 9-32, Jul. 2021. <https://doi.org/10.17086/JTS.2021.45.5.9.32>.

[12] J. Y. Chun, "A Study on Digital Heritage Content Development for Augmented Reality based Culture and Arts Education in the Fourth IndustrialRevolution", Journal of Digital Contents Society, Vol. 20, No. 12, pp. 2357-2366, Dec. 2019. <https://doi.org/10.9728/dcs.2019.20.12.2357>.

[13] <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.interaction.toolkit@2.0/manual/index.html>. [accessed: Jan. 12, 2022]

[14] <https://www.blender.org/features>. [accessed: Jan. 12, 2022]

[15] <https://library.vuforia.com/environments/vuforia-fusion>. [accessed: Jan. 12, 2022]

## 저자소개

이 혜 민 (Hyemin Lee)



2022년 2월 : 창원대학교  
문화테크노학과 학사  
관심분야 : 컴퓨터비전,  
증강/가상현실

성 흥 주 (Hongju Sung)



2022년 2월 : 창원대학교  
문화테크노학과 학사  
관심분야 : 컴퓨터비전,  
증강/가상현실

유 선 진 (Sunjin Yu)



2003년 8월 : 고려대학교  
전자정보공학(공학사)  
2006년 2월 : 연세대학교  
생체인식공학(공학석사)  
2011년 2월 : 연세대학교  
전기전자공학(공학박사)  
2011년 ~ 2012년 : LG전자기술원

미래IT융합연구소 선임연구원

2012년 ~ 2013년 : 연세대학교 전기전자공학과 연구교수  
2013년 ~ 2016년 : 제주한라대학교 방송영상학과 조교수  
2016년 ~ 2019년 : 동명대학교 디지털미디어공학부  
부교수  
2019년 9월 ~ 현재 : 창원대학교 문화테크노학과 부교수  
관심분야 : 컴퓨터비전, 증강/가상현실, HCI