Journal of the Korea Convergence Society
Vol. 8. No. 5, pp. 137-143, 2017 https://doi.org/10.15207/JKCS.2017.8.5.137

증강현실 기술을 결합한 문화유산콘텐츠의 전시활용

강재신
백석문화대학교 디자인학부 시각디자인학과

Application method of cultural heritage contents exhibition combining augmented reality technology

Jae-Shin Kang
Department of Visual Design, Baekseok Culture University

요 약 증강현실은 역사적 건조물이나 유물의 과거 시점의 모습, 환경, 혹은 관련 정보를 현재 실제 환경에 더하여 보여줄 수 있다는 장점이 있다. 문화유산 전시부분에서 증강현실 기술의 도입은 관람객에게 현실과 같은 현전감을 제공하고, 문화유산과 실제로 접촉하면서 생길 수 있는 훼손 요소를 줄여준다는 점에서 더욱 활발하게 요구되고 있다. 이러한 장점과 가치를 가지고 있음에도 불구하고 현재 국내에 가상현실 기반 문화유산콘텐츠 전시환경은 문화유산 콘텐츠를 단순히 증강해서 보여주거나 가이드 정도로 사용하는 등 매우 소극적인 행보를 보이고 있다. 국외의 다양한 성공적인 사례를 분석한 결과 완성도 높은 증강현실을 결합한 문화유산콘텐츠의 전시 시스템을 갖추기 위해서는 문화재에 스토리텔링을 더하는 아이디어와 함께 디스플레이, 센서 등의 기술 여건 개선, 와이파이 구축 등의 제반 시설이 동반되어야 할 것이다. 본 연구는 국내의 증강현실 기반의 문화유산콘텐츠 개발 역사가 짧고, 전시사례가 부족하다는 점에서 한계점을 가지나 추후 후속 연구를 통해 우리의 훌륭한 문화유산에 증강현실이 결합된 문화유산콘텐츠 전시사례들이 많이 나오기를 기대한다.

• 주제어 : 증강현실, 3차원입체영상, 문화유산, 융합콘텐츠, 문화기술, 현전감

Abstract Augmented reality makes people feel realistic and reduces the damage to cultural properties that can come into contact with the actual cultural heritage. Augmented reality has the advantage that it can show the past appearance of the historical building or relics, the environment, or related information in addition to the current real environment. Despite these values and advantages, As a result of researches and analyzes of the Augmented Reality contents of the National Museum, 'palace in my hand', and the Miruksa project In the field of domestic cultural heritage warriors, augmented reality technology has shown a very negative attitude such as simply showing cultural heritage content or using it as a guide. However, various conditions such as display and sensor hardware and technology needed to realize augmented reality more effectively are improving day by day. And If you have various facilities such as the idea of adding storytelling to the exhibits and WiFi building, In the near future, it will be equipped with a display system of cultural heritage contents that combines augmented reality with a more complete one.

• Key Words : Augmented reality, 3D stereoscopic image, Cultural Heritage, Converg ence contents, Culture Technology, Presence

*Corresponding Author : 강재신(realsloo@naver.com)
Received March 29, 2017 Revised April 17, 2017
Accepted May 20, 2017 Published May 28, 2017

1. 서론

1.1 연구의 배경

작년 2016년 9월 규모 5.8의 지진이 경주를 강타하면서 문화재에도 큰 영향을 미쳤다. 불국사 다보탑 상층부 난간의 돌은 주저앉았고, 첨성대는 기존보다 북쪽으로 2㎝ 기울고 남동쪽 모서리가 5㎝ 벌어진 것으로 알려졌다. 이후 크고 작은 여진이 계속되면서 화재, 도난, 도굴 등 지진이후 문화재에 발생할 수 있는 피해를 최소화하기 위해 대응체계를 보완해야 한다는 목소리가 나오고 있다는 경주 지진 관련 기사를 접하면서 연구자는 과거 선조들이 이루어놓은 문화적 유산을 후대에 잘 보존 공유하여 우리의 역사를 그대로 전달해야 할 의무를 다시금 생각하게 되었다. 또한, 이를 실천하기 위해 깨지거나 손상된 문화재 복원 방법으로 정보통신기술(Information and Communication Technology, ICT)을 적용한 증강현실(Augmented Reality, AR)기술 도입의 필요성을 실감했다.

오늘날 박물관 전시 시스템의 커뮤니케이션 유형은 일방적으로 정보를 전달하는 것이 아니라 상호작용을 이끌어 내는 양방향 커뮤니케이션의 모습으로 바뀌고 있다. 시각과 청각등의 통해 전시물의 정보를 전달하기 위해 등장한 터치스크린과 멀티미디어 가이드가 결합된 키오스크는 박물관 이용자의 위치 정보를 기반으로 한다. 키오스크의 등장으로 박물관의 관람객은 전시에 참여하는 방법이 다양해졌고, 이는 전시된 문화유산을 이해하는데 도움을 줄 수 있다[1].나아가 관람객에게 현실과 같은 현전감을 제공하면서 실제 문화유산과 접촉하면서 생길 수 있는 문화재 훼손 요소를 줄여준다는 점에서 문화유산 전시를 위한 증강현실 기술의 도입은 더욱 활발하게 요구되고 있다.

1.2 연구의 목적

앞 서 언급한 정보통신의 기술적 발전은 뉴스, 스포츠, 일기예보 등 우리 생활에서 접하는 많은 정보의 매개체를 아날로그에서 스마트폰, 태블릿PC, 컴퓨터 등의 디지털 기기로 대신하게 해주었다. 우리 생활을 친숙하고, 편리하게 만들어 준 정보통신기술은 인간 간의 연결에서 나아가 사물과 인간의 연결, 사물 간의 연결로 다양한 인터페이스를 가능하게 만들었다. 빅데이터에서 가상현실, 증강현실에 이르기 까지 콘텐츠의 다양화가 가능하게 된 것이다. 나아가 이제 문화기술(Culture Technology)의 융합(Convergence)은 다양한 콘텐츠를 탄생시키며 우리 주변에서 언제나 만날 수 있다. 본 논문은 일반 사용자가 실내 위치추적 기술인 LBS 기술과 인간과 컴퓨터의 상호작용 기술인 증강현실 기술이 문화유산과 결합된 융합 콘텐츠가 관람객에게 효과적인 서비스를 제공하고 있는 사례를 조사, 문화유산의 다양한 전시활용방안을 모색하고자한다. 즉, 증강현실 기술을 도입한 문화유산콘텐츠의 전시활용방안을 모색하는 데에 본 연구의 목적이 있다.

이는 향후 자연재해와 오랜 세월의 흐름 속에서 훼손된 국내 문화유산을 증강현실 기술 기반의 3D입체영상 콘텐츠로 복원하는 등의 후속연구 및 개발을 통해서 현재와 미래의 관람객에게 다양한 문화유산 체험을 제공할 수 있게 되기를 바란다.

1.3 연구의 범위

본 논문에서는 증강현실 기술을 결합한 문화유산콘텐츠의 전시활용에 대해 다룬다. 증강현실이란 '눈을 통해 직접 보이는 현실세계와 카메라로 촬영한 혹은 만들어진 가상의 환경(environment)과 가상(virtual)의 객체(object)를 합성(증강)하는 것'이다. 본 연구에서는 증강현실의 기술동향과 특징, 분야별 증강현실의 활용도에 대해 선행 연구하고, 문화유산 전시에서 증강현실의 체험 조건을 제시한 후, 체험 조건에 맞는 국내외 사례를 선정하여 분석·평가하고자 한다. 문화유산콘텐츠의 전시활용방안으로서 가상현실 기술의 시사점을 찾고, 한계점과 향후 과제를 제언한다.

2. 증강현실에 대한 이론적 고찰

2.1 증강현실의 특징과 기술동향

증강현실은 컴퓨터가 생성한 가상 정보를 실시간으로 실제 세계에 직접 혹은 간접으로 정합하여 사용자에게 제시하는 기술이다. 가상현실은 일반적으로 실세계를 대체하는 완전한 가상환경을 제시하는 것을 목표로 하지만, 증강현실은 실제 환경과 가상의 정보를 혼합한 환경을 실시간으로 구현하고자 한다. 증강현실 시스템은 가상과 실제를 혼합하고 사용자는 디스플레이를 통해 혼합된 이미지를 볼 수 있다. 또한 가상의 정보를 정합하고자 사용자가 상호작용할 수 있도록 인터랙티브하게 실시간으로

구동된다. 이를 위해서 가상과 실제는 기하학적인 관계에 따라 연동될 수 있도록 3차원 내에서 정합이 된다[2]. 가상정보를 전달하는 증강현실은 현실감 있는 효과를 표현하기 위해 3D 콘텐츠나 효과적인 영상들이 포함되고, 기술구현을 위해서 다양한 모습의 디지털 매체를 통해 구현된다. 구현을 위한 기술로는 마커인식기술, 트래킹기술, 컴퓨터그래픽 기술, 디스플레이기술 등이 있는데 일반적으로 하나 혹은 두 가지 이상이 결합된 형태로 새로운 시스템으로 나타나기도 한다[3].

가장 많이 사용되는 증강현실 디스플레이는 HMD로 머리에 쓰는 형태가 있고, 모니터와 TV 같은 기본적인 디스플레이 기기, 스마트폰과 타블렛PC 등의 모바일 기기로 이동성이 좋고 가벼운 Hand-Held형, 프로젝터(Projector)도 이에 포함된다. 착용시 무게감이나 불편함으로 인해 구글 글래스처럼 안경을 통해서 현실과 디지털화 된 영상이 중첩된 가상현실을 볼 수 있는 착용형 HMD 에서 점차적으로 가볍고 이동하기가 편리한 핸드헬드(Hand Held) 디스플레이 방식의 스마트폰을 이용하는 형태로 발전되고 있다.

물리적 위치나 상태를 추적하는 트래킹 기술은 카메라에 입력된 영상에서 마커 객체를 찾는 기술로써 영상처리 기술 기반의 마커 색인 방법인 비전기반 트래킹, 센서들의 값을 참조하여 증강현실을 구현할 수 있는 방법인 센서기반 트래킹, 하이브리드 트래킹 방법이 있다. GPS는 센서기반 트래킹의 대표적인 추적 기술로써 위치기반 증강현실 구현에 핵심적인 역할을 담당한다[4].

카메라의 위치와 자세를 계산하는데 추적하기 쉬운 사각형 마커를 사용하는 마커기술[5]과 마커기반 증강현실의 단점을 보완하기 위해 개발된 마커리스 기술이 있다. 높은 인식 기술이 필요하며 객체 인식 후 그와 관련된 정보를 추가적으로 제공한다[6].

2.2 증강현실 기술의 분야별 활용

최근 증강현실기술은 정보통신기술의 발전과 더불어 문화예술, 교육, 의료, 홈비디오, 광고, 공연, 전시, 국방, 관광, 쇼핑 등 다양한 콘텐츠 분야에서 활용되고 있다. 특별히 문화예술 분야에서 증강현실 콘텐츠는 관람자로 부터 흥미를 유발하면서 여러 가지 제약에서 자유로운 반면 효과적인 연출이 가능하다는 점에서 각광받고 있다. 디지털 기기를 이용한 인터랙티브한 체험 가능형의 전시에 사람들이 관심을 가지면서, 증강현실은 그 활용도 면에서 주목받고 있다[7]. 교육 분야에 있어서 증강현실 도입 콘텐츠 역시 감각적인 몰입과 참여자의 직접적인 조작으로 학습이 이루어지면서 교육의 효과를 높일 수 있다. 과학실습 등을 시뮬레이션을 통해 가상현실로 체험할 수도 있고, 지금은 사라진 세계문화유산을 가상현실로 만날 수도 있다.

증강현실은 역사적 건조물이나 유물의 과거 시점의 모습, 환경, 혹은 관련 정보를 현재 남아있는 실제 환경에 더하여 보여줄 수 있다는 장점이 있다. 문화유산이 훼손되거나 멸실된 장소에서 과거의 원형을 중첩하여 볼 수 있는 장치는 장소성에 대한 인식과 이해를 증진하는 효과가 있다. 컴퓨터그래픽이나 가상현실로 구성된 문화유산콘텐츠 자체는 발터 벤야민의 “기술복제시대의 예술작품(Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit)“에서 논의 된 ‘원본이 가진 아우라’를 전달하기 어렵다는 한계점이 실제 유물이나 유적지에 증강현실 기술로 가상의 정보를 정합하여 보여줌으로써 어느 정도 극복될 수 있다[8].

2.3 문화유산 전시에서 증강현실 체험의 조건

김석영은 2016년 “증강현실 기술을 활용한 건축문화유산의 야외전시 방안”에서 증강현실을 문화재 용도로 사용할 때에는 네 가지 사항이 반드시 고려되어야할 것이라고 기술하였는데, 본 논문에 관련된 사항으로 정리하면 다음과 같다.

첫째, 전시장에서 문화유산콘텐츠는 의도한 위치에 정확히 생성되어야 한다. 정확도를 저하시키는 요인들을 없애고, 인식률을 높이기 위해 원하는 위치에 가상현실 콘텐츠를 표현하여해야 한다. 둘째, 현실세계에서 디지털 문화유산콘텐츠가 위화감 없이 스며들어야 한다. 디지털 문화유산콘텐츠는 자연광과 그에 따른 그림자 생성, 정교한 모델 등 관람객에게 현실감을 주기 위한 콘텐츠 개발에 노력이 필요하다. 셋째, 디지털 문화유산콘텐츠가 표시될 전시 미디어 매체는 관람 조건에 맞는 장치여야 한다. 넷째, 보다 효과적인 증강현실 기술 구현을 위해 그 환경은 제반 조건을 갖추어야 한다. 무선 네트워크 환경을 갖춘 전시장과 디지털 매체와 소프트웨어를 활용할 수 있도록 다양한 서비스를 제공해야 한다[9].

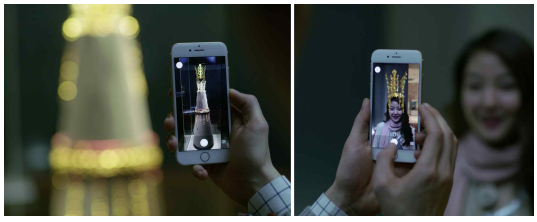
3. 증강현실기술을 도입한 문화유산콘텐츠의 전시사례

3.1 국립중앙박물관 금속공예실

국립박물관은 마커인식 증강현실 (Marker-based Augmented Reality)기술이 결합된 문화유산콘텐츠를 선보이고 있다. 이는 2017년 현재, 총 19개로 중앙박물관 7개, 경주박물관 10개, 광주박물관 2개로 관람자가 스마트폰 카메라를 통해 유물을 3D개체(3Dobject) 마커로써 인식해 가상 문화유산콘텐츠를 보여주는 형태이다.

눈앞에 있는 현실의 유물과 유물이 박물관에서 관람객들에게 보여주고자 하는 가상의 콘텐츠가 함께 펼쳐져 박물관 관람을 흥미롭게 해준다.

진열장 속 금관이 가상의 금관으로 구현되어 직접 써보는 사진을 찍어 SNS에 공유하거나[Fig. 1], 만질 수 없는 금동사리회향의 이미지가 관람객들의 스마트폰 속 화면에 구현되어 튀나오거나 천흥사 종을 확대하여 보고, 실제 종의 소리를 듣는[Fig. 2] 등 증강현실 기술이 도입되어 스마트폰과 타블렛PC를 통해 관람객은 흥미로운 경험을 할 수 있다.

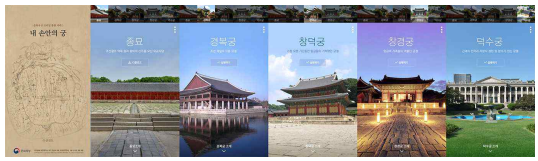


[Fig. 1] Gold crown augmented reality content

[Fig. 2] Gild dust extroversion & Cheonheungsa bell

3.2 '내 손 안의 궁' 어플리케이션 서비스

2013년 미래창조과학부와 문화재청은 3D로 재창조된 문화유산콘텐츠와 위치기반 서비스(GPS)를 결합한 증강현실 기술이 결합된 모바일용 어플리케이션 '내손안의 덕수궁'을 제작, 시범적으로 운영 후 2017년 현재 경복궁, 창덕궁, 덕수궁, 창경궁인 4대궁과 종묘로 그 서비스 대상을 확대해 시행하고 있다. '내 손안의 궁' 앱을 통해 방문자는 현지에서 가이드가 설명하는 것과 같은 해설과 3D로 만나는 문화유산콘텐츠, 영어, 일본어, 중국어로 된 다국어 번역 서비스와 수화서비스를 이용할 수 있다.



[Fig. 3] 'Palace in my hand' series

카메라를 이용해 앱에 나타나는 지붕이나 현판이미지의 아웃라인을 그와 맞는 실제 건축물에 비추면 트래킹 기술은 그 패턴을 인식하고 관련된 정보를 제공하거나 특별히 제작된 애니메이션을 재생한다.

[Fig. 4] A retrospective video after recognizing the seedling yard

예를 들어 위 그림처럼 종묘의 요대(燎台)를 카메라를 통해 인식시키면 제례의 마무리모습인 망료례(望燎禮) 영상이 보인다.

또, 훼손됐거나 사라진 건물을 3D 입체콘텐츠로 재현하기도 했는데, 덕수궁 '중화전(中和殿)' 중층과 경복궁의 '소주방(燒廚房)' 등이 재현되어 앱을 통해서 볼 수 있다. 건물 내부 모습을 보여주는 경우도 있지만, 현실세계를 카메라로 촬영한 영상에 디지털 콘텐츠을 결합하는 형태가 아니라 3D 문화유산콘텐츠를 별도의 페이지에서 보여준다는 것이 4대 궁과 종묘의 증강현실 도입 문화유산콘텐츠 개발에 있어 아쉬운 점이다.

3.3 체감형 디지털 헤리티지 미륵사 프로젝트

전라북도는 2015년 유네스코에 세계문화유산으로 등재된 백제의 유적지구인 익산에 있는 미륵사지에 전북문화콘텐츠산업진흥원, 익산시, 미래창조과학부와 협력해

그 역사적 가치를 높이고, 관람객들에게 효과적인 전시 문화를 제공하기 위해 2015년 7월부터 미륵사 프로젝트를 개발하고, 2016년 4월부터 관람객에게 공개하고 있다. 현재는 미륵사지 주변 지역에서 다양한 증강현실 콘텐츠를 볼 수 없고, 미륵사지가 가장 잘 보이는 서쪽 연못지와 가장 높은 건물이었던 목탑 등의 체험이 5개 장소에서 가능하다.

[Fig. 5] Experience Digital Heritage Mireuksa Project

3.4 증강현실 결합 콘텐츠 전시의 국외 사례

베를린에 소재한 자연사 박물관의 “상부 쥐라기의 세계(World in the upper Jurassic)” 전시실에는 7개의 대형 공룡 뼈 화석이 있다. 여기에 설치된 쥐라스코프(Jura Scope)는 ART+COM에서 개발한 쌍안경 형태의 증강현실 기기로서, 관람객이 이것을 통해서 화석을 보게 되면 처음에는 전시장 네의 공룡 뼈 사진이 나타나고 그 중에서 선택을 하게 되면 애니메이션이 시작되며, 뼈에 근육과 살이 생성되고, 주변환경이 서식지로 바뀌면서 살아있는 공룡이 움직이는 모습을 볼 수 있다. 이를 통해 박물관 측은 실제 유물을 전시의 하이라이트로 남겨두면서 창조적인 아이디어를 더해 다양한 관람객에게 흥미와 이해를 제공 할 수 있었다[10].

[Fig. 6] Berlin Natural History Museum AR Project

전 세계에서 가장 높은 수준의 ICT 기술을 보유한 것으로 알려진 영국은 현재 연간 1,400억 파운드를 소비하는 ICT 시장을 가지고 있다. 이를 보여주듯 영국의 기업들은 최근 들어 증강현실 기술을 도입한 교육과정과 광고 등을 선보이고 있다. 동상이 말을 하거나 버스정류장에서 광고판이 움직이는 등의 콘텐츠는 사람들의 주목받고 있다.

[Fig. 7] Museum of London “Street Museum”

특히 3D스캐너를 사용해 역사적으로 의미가 있는 건물을 복원, 교육적으로 사용하는 일이 최근 활발히 이루어지고 있다. 이 대표적인 서비스가 런던박물관(Museum of London)의 스트리트 뮤지엄(Street Museum)이다. 문화유산을 3D콘텐츠로 복원하고, ICT기술을 접목해 역사와 사라진 장소를 부활시켜 관람객들에게 생생한 체험 서비스를 제공한다. 이는 증강현실 기반 서비스로 구글 맵이나 GPS를 켜면 사용자의 위치가 화살표로 나타나고, 부활한 런던의 명소들을 3차원 뷰(View)로 볼 수 있다[11].

3.5 소결

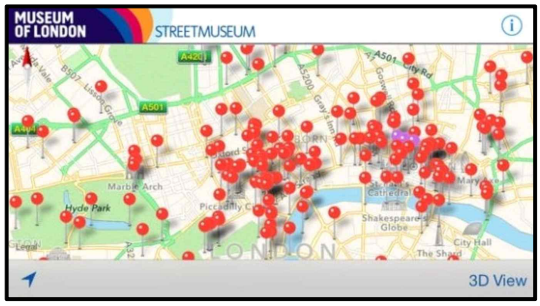
전시공간에서 공간 배치의 제약에서 벗어나 빛이나 소리를 이용한 복합적인 작용을 이용해서 전시효과를 높이고, 문화유산에 대한 정보를 제공한다는 점에서 국립중앙박물관의 증간현실 기술을 결합한 문화유산콘텐츠의 전시 활용은 아이디어와 퀄리티 측면에서 좋은 평가를 얻고 있다.

‘내손안의 궁’시리즈는 증강현실과 사물인터넷 기술을 활용한 문화유산 답사안내 서비스다. 궁궐 안에 있는 문화유산의 근처에 접근했을 때 관련 이미지나 동영상 등 3D로 재현된 콘텐츠를 체험할 수 있으며 기술적 완성도가 높다. 비공개로 볼 수 없거나 훼손된 문화유산에 대해 3D 복원서비스를 제공하고 GPS의 보완 기술인 블루투스를 기반으로 하는 ‘비콘’ 기술을 혼합한 점과 비전 인식 기반의 미디어파사드를 구현, 문화유산 현장에 스토리텔링을 접목시켰다는 점이 매우 발전적이었다. 비교적 부족한 점은 Wi-Fi만으로 관람을 할 수 있도록 제반 시설을 갖추지 못한 점과 모바일 사용자를 배려하지 않은 어플리케이션 UI 등으로 발견됐다.

반면에 베를린 자연사박물관의 쥐라스코프를 이용한 증강현실 체험은 스토리텔링을 입힌 애니메이션으로 연령에 관계없이 관람객 누구에게나 드라마틱한 체험을 가능하게 했다.

2016년 국내 최초로 증강현실에 HMD를 활용한 전시시스템으로 HMD를 쓰고 유적지 근처로 접근하면 각각의 건물 정보와 이야기를 음성으로 들려준다는 점에서 의의를 가지지만, HMD 착용 시 트래킹이 지연되거나 위치 표현 등에서 부정확한 문제점이 발견됐고, 일부 지역에서만 체험이 가능하다는 단점이 있다.[12]

이와 반대로 런던박물관(Museum of London)의 스트리트 뮤지엄(Street Museum)은 런던 시내의 다양한 장소에서 증강현실 기반 문화유산콘텐츠 전시 서비스를 제공하고 있다.



[Fig. 8] “Street Museum” service area

또, 인식률 측면에서도 굉장히 정확성을 보였는데 이는 2장에서 제시한 문화유산 전시에서 증강현실 체험의 조건 중 첫째, 전시장에서 문화유산콘텐츠는 의도한 위치에 정확히 생성되어야 한다는 조건과 일치한다.

4. 결론

마이크로소프트, 구글, 애플, 페이스북 등 IT 기업들은 증강현실과 관련된 기술을 취득하기 위해 원천기술을 가진 업체들을 인수하거나 관련 특허를 얻으려고 노력 중이다. 교육, 의료, 게임, 관광사업, 엔터테인먼트 등 광범위한 분야에 영향을 미칠 증강현실 기술의 가치를 알고 환경에서 좋은 위치를 선점하기 위한 경쟁을 하는 것이다. 이렇듯 증강현실은 대부분의 산업에서 높은 가치와 가능성이 인정되고 있으며 국내외에서 그 연구가 활발히 진행되는 기술임에도 불구하고, 국내 문화유산 분야에서는 증강현실 기술을 문화유산 콘텐츠를 단순히 보여주거나 가이드 정도로 사용하는 등 매우 소극적인 행보를 보이고 있다.

1장에서 연구자는 훼손되어 가는 문화유산을 보존하기 위해서 증강현실 기술은 매우 가치가 있다고 언급했다. 그러나 국내외 사례들을 분석하면서 증강현실 기술을 결합한 문화유산콘텐츠에 스토리텔링을 입힌 사례들을 찾을 수 있었고, 이는 관람객들에게 자칫 무미건조할 수 있는 전시공간에서 역동적으로 역사를 보여주는 전시를 가능하게 했다. 따라서 문화유산의 활용이라는 측면에서도 증강현실 기술은 가치를 지닌다.

앞서 소결에서 정리한 국내 증강현실 기반 문화콘텐츠 전시사례에서의 문제점들을 해결하기 위해 정부의 적극적인 지원과 아이디어와 기술력을 갖춘 산학간의 협력이 합해진다면 가까운 미래에는 보다 완성도 높은 증강현실을 결합한 문화유산콘텐츠의 전시시스템을 갖추게 될 것이다.

다만, 본 연구는 국내의 증강현실 기반의 문화유산콘텐츠 개발 역사가 짧고, 전시사례가 부족하다는 점에서 한계점을 가지나 추후 후속 연구를 통해 우리의 훌륭한 문화유산에 증강현실이 결합된 문화유산콘텐츠 전시사례들이 많이 나오기를 기대한다.

REFERENCES

[1] M Economou, E Meintani, “Promising beginning? evaluating museum mobile phone app”, 2011.

[2] Doopedia, “Realistic content”, ⓒdoopedia & doopedia .co.kr, 2017

[3] C. S. Shin & 4others, “A Survey on Mobile

Augmented Reality Services and an Outlook toward a Sustainable Content Ecosystem", Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineer Vol.28, No.6, pp.43-50, Korean Institute of Information Science and Society, 2010.

[4] S. Y. Kim, J. H. Lee, "A Study on the Experience of the Exhibition Design of Augmented Reality-based - Focusing on, Experience Module Strategic(SEMs) -", Journal of Korea Design Knowledge Vol.30 No.-, p.236, Korean Institute of Design Knowledge, 2014.

[5] H. N. Chung, "A Study of the Convergent Educational Contents Design and Implementation Using Augmented Reality Technology", Sangmyung University Ph.D. thesis, 2013.

[6] J. Y. Yun, Il-young Moon, "The Study on Marker-less Tracking Algorithm Performance based on Mobile Augmented Reality", The journal of Korea Navigation Institute Vol.16 No.6, p.1034, The Korea Navigation Institute, 2012.

[7] S. M. Choi, "A Study on the Augmented Reality-based Experience Exhibition Design Scenario", Seoul National University of Science and Technology, Master Thesis, 2015.

[8] C. S. Kim, J. H. Ahn, "Digital heritage", Sigma Press, 2016.

[9] S. Y Kim, "The Outdoor Exhibition Proposals of Architectural", Myongji University, Graduate School of Industry, Master Thesis, 2016.

[10] C. S. Kim, J. H. Ahn, "Digital heritage", Sigma Press, 2016.

[11] http://blog.naver.com/with_msip/220707879580

[12] S. Y. Kim, "The Outdoor Exhibition Proposals of Architectural", Myongji University, Graduate School of Industry, Master Thesis, 2016.

[13] S. U. Pi, M. S. Lee, "An Exploratory Study on the User Experience of Augmented Reality Advertising", Journal of digital convergence v.14 no.8, pp. 177-183, 2016

[14] J. Y. Sung, "Developing convergent class model of augmented reality and art", Journal of digital convergence v.14 no.5, pp.85-93, 2016

[15] D. H. Kim, M. H. Kim, "Design of Mixed reality based edutainment system using cloud service", Journal of the Korea Convergence Society v.6 no.3, pp. 103-109, 2015

[16] Lewis, F. D.. "Race and parasocial interaction. Journal of Broadcasting", Vol23. No1, pp69-80, 2000.

[17] http://www.hitl.washington.edu/artoolkitEconomou

저자소개

강 재 신(Jae-Shin Kang) [정회원]

- 2006년 8월 : 서울과학기술대학교 IT디자인대학원 일러스트미디어 디자인학과 (디자인학 석사)
- 2010년 3월 ~ 2015년 6월 : 남서울대학교 시각디자인학과 강사
- 2016년 3월 ~ 현재 : 백석문화대학교 시각디자인학과 강사

<관심분야> : VFX, VR, AR, 3D Animation, CG, Motion Graphics