3D VR 기법을 활용한 온라인 전시 콘텐츠 구현방안*

- 대통령 기록관을 중심으로 -

A Study on a Method to Implement Exhibition Contents Using 3D VR in Online Environment: Focused on the Presidential Archives in Korea

유 호 선 (Ho-Suon Yoo)**, 김 은 실 (Eun-Sil Kim)***
이 수 진 (Su-Jin Lee)****, 김 용 (Yong Kim)*****

초 록

본 연구는 대통령 기록관 웹 사이트에서 서비스하고 있는 온라인 전시 기록물을 대상으로 3D VR 기법을 활용한 전시 콘텐츠 구현방안에 대해 제안하였다. 특히, 본 연구에서는 3D VR 기법을 활용한 전시용 콘텐츠 제작에 따른 요구사항 및 방법을 제안하였다. 전시용 콘텐츠 제작을 위해 문헌연구 및 대통령 기록관 온라인 전시 기록물의 분석을 통해 매체 유형별로 분류하였고, 이를 바탕으로 효과적인 3D VR 기법의 활용방안을 모색하였다. 분석결과를 토대로 박물유형의 기록물을 선정하여 3D VR 콘텐츠 전시 모델을 제안하고, 구현 사례를 제시하였다.

ABSTRACT

This study aims to propose the exhibition contents by utilizing the technique for 3D VR using the presidential archives that are provided on the web-site. Especially, this study proposed requirements and a method to develop exhibition contents based on 3D VR technique. To accomplish it, this study analyzed literature review and cases of the online exhibition in presidential archives and then classified contents to find out how to apply 3D VR for exhibition contents effectively. With the results of the analysis, this study selected the type of records and proposed the effective 3D VR model as displaying contents. Then, this study developed an implementation case.

키워드: 온라인 전시, 가상현실(VR), 3D VR, 대통령 기록관, 전시 콘텐츠
Online Exhibition, Vritual Reality, 3D VR, Presidential Archives, Exhibition Contents

---

* 이 논문은 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-과제번호) (NRF-2016S1A5B8913575).
이 논문은 2017년도 전북대학교 연구기반 조성비 지원에 의하여 연구되었음.
** 전북대학교 기록관리학과 대학원(rhsblossom@gmail.com) (제1저자)
*** 전북대학교 기록관리학과 대학원(sil7978@naver.com) (공동저자)
**** 전북대학교 기록관리학과 대학원(23635417@hanmail.net) (공동저자)
***** 전북대학교 문헌정보학과 교수, 문화융복합아카이빙연구소장(yk9118@jbnu.ac.kr) (교신저자)
논문접수일자 : 2017년 2월 20일 논문심사일자 : 2017년 3월 9일 게재확정일자 : 2017년 3월 13일
한국비블리아학회지, 28(1): 271-292, 2017. [http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2017.28.1.271]

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

최근 정보통신기술의 발전 속도는 하루가 다르게 가속화되어 가고 있고, 기술의 급속한 발전은 현대 사회를 다양한 정보자원들이 폭넓게 공유되는 사회로 이끌고 있다. 이에 따라서 아카이브들은 온라인 전시 서비스를 제공함으로써 넓은 범위의 기록물에 대해 이용자 접근성을 향상시켰다. 온라인 전시는 시간과 공간의 제약이 낮고, 정보 제공자와 이용자 간의 효율적인 커뮤니케이션 수단의 제공이 가능할 뿐 아니라 오프라인 기관의 방문으로 연결하는 통로가 된다(최석현 외 2013). 기록관의 온라인 전시는 보편적으로 인터넷을 통해 편리하게 서비스 제공이 가능하다. 특히 국내의 인터넷 보급률은 81.6%로 매우 높은 수치이며, 여기에 모바일을 통한 인터넷 접속까지 포함한다면 모든 국민이 인터넷에 접속할 수 있다고 해도 과언이 아니다(국가지표체계 2016). 온라인 전시를 위한 제반환경이 잘 구축되어 있으므로 서비스를 제공함에 있어 접근성, 경제성 측면에서 적은 노력으로 이용자들에게 만족도 높은 서비스를 제공할 수 있다. 온라인 전시의 유형은 웹페이지를 활용한 전시와 가상현실(Virtual Reality, 이하 VR)이 있다. 웹페이지 전시는 기본적으로 하이퍼텍스트로 구성되어 있기 때문에 정보의 확장을 무한히 할 수 있고, 정보 수집 또한 편리하다. 다음으로 가상현실은 컴퓨터 프로그램을 이용해 현실감 있는 전시를 제공하는 것이다(최석현 외 2013). 가상현실 콘텐츠의 유형은 제공방법에 따라 Panorama VR, Object VR, 3D VR로 나뉜다. 그중 Panorama VR과 Object VR은 상대적으로 간단하고 저렴한 제작과정으로 인해 온라인 전시에 많이 활용되고 있으나 Panorama VR은 공간 정보만을 주로 제공하고, Object VR은 물체중심의 정보만을 주로 제공하므로 그 한계가 명확히 드러난다. 3D VR의 경우에는 상대적으로 많은 비용이 필요하지만 공간정보와 객체정보를 모두 제공할 수 있다는 장점이 있다(안은영, 김재원 2010). 최근까지는 3D VR 기술을 전시 콘텐츠까지 확장하기에 제작 비용에 대한 부담과 기술적 요구사항이 컸다. 하지만 디지털 콘텐츠 산업의 성장은 3D 콘텐츠의 양과 질을 향상시키고, 콘텐츠 제작에 필요한 비용과 기술에 대한 요구사항을 줄여주었다. 또한 3D 콘텐츠의 유형은 교육, 관광, 부동산, 심리치료까지 분야를 가리지 않고 넓은 범위로 확장되고 있으며 전시관・박물관 등에서도 활발하게 가상현실콘텐츠를 제공하고 있다. 이런 흐름에 따라 이용자들에게 생동감 있는 온라인 전시 관람을 제공하기 위해 3D VR을 접목시키기 위한 연구가 필요한 시점이다.

1.2 연구내용 및 방법

본 연구는 기록물의 온라인 전시에 3D VR 기술을 활용했다는 측면에서는 선행적인 연구로 대통령 기록관의 온라인 전시물을 사례로 제시하였다. 이를 통해 3D VR 콘텐츠의 설계 및 구현 과정을 단계별로 제시하였고, 기록관이 특색과 형편에 맞는 3D VR 전시 콘텐츠를 기획할 수 있도록 이론적・기술적 요구사항을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다. 대통령 기

록관의 온라인 전시물을 3D VR 콘텐츠로 구성하기 위해서는 우선, 대통령 기록관의 온라인 전시 콘텐츠의 특성을 파악해야 한다. 대통령 기록관은 자체적으로 웹 사이트에서 기록갤러리를 운영하고, 기증기록컬렉션, 선물갤러리, 행정박물갤러리, 의상갤러리, 대통령사진・동영상, 대통령생가, 대통령의 특별한 만남의 분야로 구분하여 전시하고 있다. 또한 대통령별 및 주제분야별로 콘텐츠의 검색을 지원해 이용자의 이용과 접근을 돕는다. 전시 콘텐츠를 3D VR 콘텐츠로 구현하기 위한 방법론은 기존의 기록물 분류기준을 따르기 보다는 각 전시 콘텐츠의 매체 유형에 의해 결정된다. 따라서 대통령 기록관 웹 사이트에서 제공하는 전시 콘텐츠를 매체 유형을 기준으로 박물 유형, 사진・동영상 유형, 전시관 유형으로 분류하고 각 유형별로 3D VR 콘텐츠 구현 시 특징 및 효과와 고려해야할 사항을 분석하였다. 이를 반영해 전시모델 개발 과정과 전시모델 구현 방법을 단계적으로 제시하였으며 3D VR 콘텐츠 제작을 위한 기록물과 제작 도구를 선정하였다. 이를 통하여 박물유형의 기록물을 선정해 3D Studio MAX(이하 3Ds MAX)와 V-Ray를 이용해 3D VR 전시 콘텐츠 구현 사례를 제시하였다.

1.3 선행연구

본 연구와 연관된 선행연구로는 웹페이지 전시와 3D전시에 관한 연구로 나누어 볼 수 있다. 웹페이지 전시와 관련된 선행연구로는 최윤진 등(2014)은 디지털 기술을 활용한 기록 전시는 기록의 정보제공 능력과 가치를 극대화할 수 있으며 지적 유희, 교육적 효과를 충족시키며 홍보효과를 가진다고 주장하였다. 이를 위하여 국내 웹 전시 사례로 국가기록원과 주제 형 기록수집관리기관인 민주화운동기념사업회의 웹 사이트를 분석하여 일반 소규모 기관이나 단체에서의 전시의 한계를 제시하면서 OMEKA를 활용하여 주도적으로 사이트를 운영할 수 없는 기관이나 단체에서도 기술 제약 없이 기록 웹 전시가 용이하며 이용자의 참여를 유도할 수 있어 기관홍보에 활용할 수 있음을 제안하고 있다. 최석현 등(2013)은 국내외의 디지털 아카이브 사례를 통해 디지털 전시의 특성을 살펴보고 아카이브의 디지털 전시 필요성 및 활용효과에 대해 분석하였다. 특히 온라인 환경을 활용한 웹 전시의 유용성과 효과를 보여주었고 나아가 온라인 전시에서 이용자의 몰입과 만족도를 이끌어내는 방법으로 가상현실의 적용과 스토리텔링을 도입하고 가상전시에 활용될 수 있는 다양한 기법을 소개하였다.

3D 전시에 관한 연구에 있어서 이용이 등(2016)은 디지털 콘텐츠를 가시화해 이용자에게 제공하는 전시 기술 추세에 대해 언급하면서 구글 아트 프로젝트를 사례와 국내 디지털 전시 기술을 이용한 사례를 소개하였다. 그러나 3차원 콘텐츠를 2차원 평면에서 조작할 때, 가상현실이나 증강현실 기술을 이용해 3차원 콘텐츠를 제공할 때 실제 현실과 이질감이 발생해 어려움이 있다는 한계를 지적하면서 3차원 콘텐츠를 효과적으로 제공할 수 있는 디지털 전시 기술로 다시점에서도 자연스러운 홀로그램 영상을 생성할 수 있는 입체 유사 홀로그램 시스템을 제안하였다. 한상준과 김성훈(2014)은 3D 콘텐츠가 가지고 있는 특성 중 사실주의와 현실감에 초점을 맞춰 연구를 진행하면서 3D

콘텐츠의 특성들과 비교해 현실감을 느끼게 하는 요소를 도출하고 3D 콘텐츠 활성화를 전망하고 있으나 구체적인 활성화 방안은 제시하고 있지 못하고 있다는 점에서 한계를 지니며 추가적인 연구의 필요성을 제시하고 있다. 이꼬까(2013)는 구글맵을 제작하던 구글 3D 스캐닝 기술을 활용하고 있는 구글 아트 프로젝트(Google Art Project)라는 새로운 온라인 미술관을 소개하였다. 그리고 가상 전시장 제작방법을 파노라마 촬영과 3D 그래픽 작업으로 분류하고 그 중 3D 그래픽 작업으로 제작된 전시장의 특성과 효율성과 한계점을 소개하여 기술 방안의 발전을 제안하였다. 오선애(2012)는 박물관 전시 공간에서 증강현실을 도입한 국내외 활용사례를 살펴보고 증강현실의 활용범위 및 사례조사를 통해 증강현실 구현 유형을 네 가지로 구분하여 분석하였다. 김미용과 배영권(2012)은 스마트러닝 환경에서 3D 기반 소프트웨어를 기반으로 한 교수·학습 적용 방안을 모색하고 현장에서의 가능성을 알아보기 위해 스마트스쿨을 기반으로 시범 적용 후 학생들과 교사를 대상으로 학습만족도를 실시하여 동기유발뿐만 아니라 교수매체, 발표 도구 활용, 학습 부진아 및 영재 교육 활용가능성 등 다양한 면에서 긍정적인 영향을 준다는 결과를 도출하였다.

2. 이론적 배경

2.1 온라인 가상현실 연출기법

온라인 전시에서 활용할 수 있는 가상현실 연출기법으로는 크게 Panorama VR, Object VR, 3D VR 기술로 나누어 볼 수 있으며 아래의 〈표 1〉은 각각의 기술에 대한 특징을 보여주고 있다. 〈표 1〉에서 Panorama VR은 제작 및 구현이 다른 기술에 비해 간단하고 저비용으로 실행 할 수 있어 가장 널리 쓰이는 제공방법으로 실사를 기반으로 하여 파노라마 사진을 상하좌우로 이동하며 다양한 시점에서 관찰 할 수 있지만 모든 대상에 적용이 되는 것이 아니라는 단점이 있다. Object VR은 실사를 기반으로 하여 여러 각도에서 촬영을 함으로 여러 각도에서 관찰이 가능하기 때문에 Panorama VR에 비해 집중도가 높고 더 자세하게 관찰할 수 있다는 장점이 있으나 상호작용이 한정

〈표 1〉 가상현실 콘텐츠 유형분석

제공방법	특징
Panorama VR	- 정지사진을 길게(또는 넓게) 이어붙인 파노라마 사진을 상하좌우를 이동하면서 내용을 관람 - 제작 및 구현이 다른 기술에 비해 간단하고 정보를 쉽게 전달
Object VR	- 전시물의 모습을 여러 각도에서 촬영하거나 제작하여 다양한 각도로 돌려보면서 감상 - 정보제공을 위해 별도의 정보창이 필요하고 전시물간의 관계나 전체 공간에 대한 파악이 어려움
3D VR	- 파노라마·오브제 두 VR 기술을 복합적으로 응용하여 공간과 전시물을 자유롭게 이동 가능 - 다양한 모습을 보여줄 수 있어 입체감이 높고 오감을 자극하는 몰입 효과를 기대 가능 - 다른 기술에 비해 고비용

출처: 안은영, 김재원(2010, 602)

적이며 가상환경과 물체와의 통합의 어려움이라는 단점이 있다. 3D VR 기술은공간과 전시물을 자유롭게 이동가능하게 하고 객체를 선택하여 관찰이 가능하여 객체의 다양한 모습을 보여줄 수 있어 입체감이 높고 오감을 자극하는 몰입 효과를 확보할 수 있는 장점이 있는 반면에 고비용의 3차원 모델링(modeling)이 필요하다는 단점이 있다.

2.2 3D 디스플레이 장치

3차원 디스플레이 기술은 컴퓨터 내에서 만들어진 가상의 3차원 공간을 사용자가 볼 수 있는 디스플레이 상에 표현 해주는 기술로써 3D VR에 있어 가장 핵심적인 기술이라고 할 수 있다. 3D 영상은 2D 영상보다 현실감과 실재감을 느끼게 해주지만 3D 디스플레이에서 입체영상을 감상하기 위해서는 특수 안경과 같은 장치나 정해진 장소에 눈의 위치를 고정해야 한다는 것과 여러 명의 관람자가 하나의 입체영상을 함께 관람할 수 없다는 한계점이 있다. 이러한 한계점의 극복방안으로 최근 여러 명의 관찰자도 함께 시청할 수 있는 다시점 입체 디스플레이가 발표되고 있다(이승현 2008).

한편, 가상현실 장비는 개인용 3D 디스플레이 장치라는 점에서 기존의 문제점을 다르게 접근하여 차세대 대안으로 떠올랐다. 미국의 컴퓨터 과학자 반 서덜랜드가 1968년 개발한 '헤드 마운티드 디스플레이(Head-Mounted-Display)'를 시작으로 과학기술의 발전에 따라 가상현실 장비의 크기는 더 작아지고 현실감은 더 높아지는 추세로 HMD(Head Mount Display)의 형태로 개발된 가상현실 장비가 개발되고 있으며, 오큘러스(Oculus) 사의 오큘러스 리프트(Oculus Rift), 소니 모피어스(Morpheus), 삼성의 기어 VR(Gear VR), 구글 카드보드(Cardboard) 등이 있다. 또한 가상현실 장비는 온라인을 통해 콘텐츠를 수급할 수 있다는 막대한 장점을 기반으로 대기업 및 중소기업에서 활발한 개발이 이루어짐에 따라 교육과 훈련, 의료, 가상테마파크, 게임, 영화, 전자상거래 등 다양한 분야의 콘텐츠가 개발되고 있는 상황이다.

2.3 3D VR 콘텐츠 제작방법

3D VR 콘텐츠 제작방법은 하드웨어와 소프트웨어의 측면에서 핵심 기술이 어떤 부분에 의존적인지에 따라 구분하였다. 하드웨어 기술 요건에 따른 제작방법 중 대표적인 방법으로 3D 스테레오 카메라를 이용한 방법은 2대의 카메라를 사용해 입체영상을 얻는 것이다. 3D 스테레오 카메라는 2대의 카메라를 어떻게 배치하고 주시점을 제어하느냐 에 따라 평행식, 광선 분리기 직교식, 수평식, 교차식, 수평이동식으로 나뉜다.

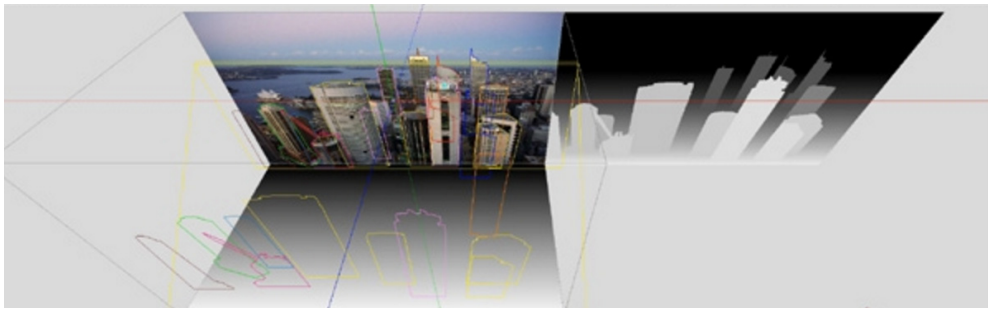
3D 스테레오 카메라는 눈의 피로와 시차왜곡을 줄이고, 주시점을 효율적으로 제어할 수 있는 방법으로 나아갔다. 상용 제품으로는 우리나라기업인 레드로버, 한국입체방송 등과 외국기업인 3ality, 소니, 파나소닉 등에서 다양한 방식의 3D 스테레오 카메라를 발표하고 있다. 특히 수평식은 2대의 카메라를 나란히 배치하고 수평으로 카메라 간격만 조절하면 되므로 만들기가 쉽다. 고배율 줌이 필요한 장면에서 시차가 발생하므로 영화나 규모가 큰 영상물을 제작할 경우에는 고려해야할 사항이 많지만,

전시 콘텐츠를 제작하는 데는 큰 불편이 없을 것이다. 3D 스테레오 카메라로 전시 콘텐츠를 구성할 때의 장점은 촬영 이후의 편집만 거치면 전시 콘텐츠로 구성하는데 있어서 별도의 모델링이 필요 없다는 것이다.

다음으로 소프트웨어를 이용한 방법들을 살펴보면 첫 번째, 3D 제작 소프트웨어를 이용한 제작방법을 소개한다. 3D 제작 도구는 다양한 회사에서 다양한 도구를 발표했지만 여기서는 가장 상용화된 소프트웨어인 3Ds MAX와 MAYA에 대해 살펴보겠다. MAYA는 전문가를 위한 세세한 인터페이스를 갖추고 있고, 3Ds MAX는 초보자들이 접근하기 쉬운 직관적인 인터페이스를 가지고 있다고 볼 수 있다. 이러한 특징으로 인하여 저사양 컴퓨터에서도 구동가능 하다는 점 등의 장점은 기록관의 웹 전시에 활용하기 적합하며 호환성이 높아서 이후의 렌더링과 제작된 3D 콘텐츠의 VR 제작과정에서 편리하다는 점이라고 할 수 있다.

또 다른 방법으로써 변환 프로그램을 이용하여 2D 콘텐츠를 3D 콘텐츠로 변환하는 방법이 있다. 이 프로그램들은 2D 멀티미디어에서 배경과 전경 물체들을 각각의 레이어로 분리하고, 레이어별 깊이 정보에 차등을 주어서, 좌우 입체영상을 뽑는다. 이 방법은 별도의 모델링과 렌더링 작업 없이 매우 빠르고 간편하게 3D 콘텐츠를 제작할 수 있다. 하지만 깊이정보를 자동으로 부여하는 만큼 처음부터 3D로 제작되었던 콘텐츠에 비해 부자연스럽고 입체감이 떨어지는 한계가 있기 때문에 만족스러운 결과를 얻으려면 한 프레임씩 직접 수작업이 필요하다(김진웅 외 2010). 따라서 이런 문제를 해소시켜줄 수 있는 프로그램의 개발이 요구된다. 3D 콘텐츠 사용자들은 기존 2D 콘텐츠의 3D 콘텐츠 제작을 꾸준히 요구하고 있으며, 변환 기술은 계속해서 진보하고 있다. 2013년 2D영화를 3D로 변환시켜주는 RD2사의 미라지 에디터가 미래창조과학부장관상을 받은 만큼 우리나라 기술력도 꾸준히 성장하고 있고, 완벽한 실시간 3D변환 기술의 완성도 멀지 않았다. 아직까지는 변환 프로그램의 3D 구현 품질이 만족스럽지는 않지만, 기존에 생산된 다량의 사진과 동영상을 일괄적으로 3D VR 콘텐츠로 변환하고자 할 때 특히 효율적일 것이다(〈그림 1〉 참조).

마지막 방법으로는 스마트 폰 어플리케이션을 이용한 VR 구현방법에 대해 소개하고자 한다. 최근에는 스마트 폰을 이용한 HMD형 3D 디스플레이 장치가 널리 보급됨에 따라 스마트 폰으로 VR 콘텐츠를 자체제작하고, 감상할 수 있는 어플리케이션들이 활발히 출시되고 있다. 이 어플리케이션들을 이용할 경우 상대적으로 콘텐츠 품질은 떨어지지만 쉽고 간편하게 콘텐츠를 제작할 수 있고, 별도의 VR 디스플레이를 위한 작업 없이 스마트 폰 어플리케이션들 간의 연동으로 VR이 구현가능하기 때문에 편리하다. 대표적인 사례로써 카드보드 카메라 어플리케이션이 있으며 해당 어플리케이션은 안드로이드 스마트 폰으로 파노라마 VR 영상의 촬영과 그 감상을 위한 자체적으로 양안 영상을 분리해 VR 환경을 제작해 줌으로써 카드보드 카메라 또는 오큘러스 등의 VR 관람 도구를 이용해 감상까지 가능하다. 그동안의 제작도구와 어플리케이션이 제작과 감상을 동시에 지원하지 못했던 점을 스마트 폰이라는 기기의 특성과 기술의 빠른 발전의 조합은 둘을 동시에 가능케 했다. 〈그림 2〉는 대통령 기록관의 한 전시관을 카드



〈그림 1〉 미라지 에디터-배경과 전경의 레이어에 깊이 정보를 주는 과정
출처: Aving Global News

〈그림 2〉 카드보드 카메라를 이용한 파노라마 영상

보드 카메라 어플리케이션을 이용하여 파노라마 이미지를 만든 것이고, 카드보드를 이용해 3D VR 감상도 가능하다.

3. 현황 및 분석

3.1 대통령 기록관 전시현황

대통령 기록관에서는 상설전시관과 기획전시관으로 나누어 전시를 제공하고 있다. 먼저, 상설전시관에서는 국민들이 평상시 접할 수 없는 대통령 관련 각종 기록물들이 전시되고 있으며, 그 예로는 대통령사진, 재임기간의 주요 문서, 동영상과 대통령이 직무 수행과 관련하여 외국에서 받은 선물 등이 전시되고 있다. 이 중 일부는 웹 사이트를 통해 온라인 전시를 서비스하고 있다.

대통령 기록관 웹 사이트에서는 기록갤러리라는 전시를 위한 페이지를 마련해 각각 기증기록 컬렉션, 선물갤러리, 행정박물갤러리, 의상갤러리, 대통령사진・동영상, 대통령생가, 대통령의 특별한 만남으로 페이지를 구별해 서비스하고 있다. 각 페이지를 살펴보면 기증기록 컬렉션에서는 문서, 책자, 시청각, 박물 등의 기록물을 기증받고, 6건의 기록물을 전시하고 있다. 선물갤러리에서는 1961년 박정희 국가재건최고회의 의장 재임 시기부터 역대 대통령이 수령한 선물 총 3,448건 중 일부를 서비스 하고 있다. 행정박물갤러리에서는 대통령 행정박물에 대한

이해와 관심을 증대시키기 위해 수집, 이관된 박물을 온라인 콘텐츠로 구축하였다. 현재 대통령 기록관에서 소장하고 있는 대통령 행정박물은 2,852점이고, 그 종류는 사무집기류와 상징물 및 기념품류가 있다. 의상갤러리에서는 역대 대통령 내외분이 취임식, 해외순방 등 국내외 주요행사에 착용한 의상의 이미지, 당시 착용하신 모습, 관련 설명으로 구성되어 있다. 기록갤러리의 선물갤러리, 행정박물갤러리에서는 Object VR 기법을 통해 3D 이미지를 제공하고 있다. 한편, 선물갤러리에서는 3D 이미지와 함께 선물의 이력, 기증국가, 기증자에 대한 정보를 제공하며, 행정박물갤러리에서는 대통령 기록관이 소장하고 있는 대통령 행정박물 2,852점 중에서 역사성과 희소성 그리고 흥미 요소를 중심으로 113점을 선별하여 3D 이미지로 제공하고 있다.

대통령 사진・동영상 페이지에서는 대통령의 사진과 동영상을 취임 전 모습, 연설, 주요행사, 존영 등으로 분류해 대통령의 취임 전 모습부터 각종 공직활동과 일상의 모습까지 아울러 전시하고 있다. 대통령 생가 페이지에서는 대통령이 생가에서 지냈던 유년 시절과 생가 현황을 소개하고, 생가의 외부와 내부를 사진을 전시하고 있고, 파노라마 사진도 포함되어 있다. 자세한 현황은 〈표 2〉와 같다.

다음으로 기획 전시관에서는 2009년에서 2014년까지 매해 새로운 주제를 가지고 전시를 제공하고 있으며, 온라인 전시를 동시에 서비스하였다. 매 년도 주제와 전시 내용은 다음과 같다.

2009년에는 '대통령기록물 기증 특별전 - 선물과 유품으로 만나는 박정희'라는 주제로 박정희 전 대통령의 선물 및 유품 198점이 전시되었다. 2010년에는 서울 G20 정상회의 개최를 계기로 '대한민국 대통령의 정상외교 기록전 - 큰 대한민국, G20 KOREA'를 주제로 기록전

〈표 2〉 대통령 기록관 웹 사이트 기록물 현황

유형 / 대통령	선물(건)	행정박물(점)	사진	동영상/음성
이승만	*	14	563	43
윤보선	*	0	550	11
박정희	275	75	1,584	54
최규하	29	1	936	31
박충훈 (권한대행)	1	*	*	*
전두환	217	213	1,595	36
노태우	141	155	1,150	49
김영삼	707	173	1,192	48
김대중	657	132	332	5
노무현	615	1,337	1,610	0
이명박	806	2	1,037	0
기타(청남대)	*	750	*	*
총 합계	3,448	2,852	10,549	277

을 열었다. 대통령 기록관리의 역할과 중요성을 효과적으로 전달하기 위해 역대 대통령의 문서, 사진, 선물, 유품 등 약 300점을 전시관 동선에 따라 도입부, 대통령별 정상외교 기록전, G20 선물존 3개의 존으로 나누어 구성하였다. 2011년에는 '기록! 대통령을 만나다'라는 주제로 역대 대통령의 취임, 대통령과 영부인의 모습, 국민들과 주고받은 편지, 친필 휘호 등 대통령 관련 기록물을 선별하여 기획전시를 제공하였다. 2013년에는 '아름다운 동반자 영부인'이라는 주제를 가지고 초대 대통령 영부인 프란체스카 여사부터 제 17대 대통령 부인 김윤숙 여사까지 영부인의 대내・외 활동 및 대통령과의 일상모습이 담긴 사진・동영상・행정박물 등 총 130여 점의 영부인관련 대통령기록물을 전시하였다. 2014년에는 '세계에서 온 정성과 배려'라는 주제로 기획전시를 개최하여 초대 대통령부터 제 17대 대통령 재임 시 세계 각국에서 받은 선물들을 전시하여, 각 선물들의 의미와 국가 정상 간의 선물교환이 가지고 있는 의미를 살펴볼 수 있다. 2009년에서 최근 사이버전시관에서 제공하고 있는 2014년까지의 전시 주제는 위의 내용과 같으며 실제 전시관의 공간을 플래시 Panorama VR 기술과 Object VR 기술로 구현하여 제공하고 있다. 이용자들은 전시를 관람함에 있어서 마우스를 통해 좌우로 움직이거나 회전시키고 이미지를 확대/축소 할 수 있는 등 비교적 자유롭게 관람할 수 있다. 또한 아이콘을 통해 부가적인 설명 자료를 웹페이지로 제공하고 있으며 전시 중인 기록물, 사진, 선물 등에 대한 목록의 클릭을 통해 웹페이지 또는 팝업창을 통해서 부가적인 설명이나 상세 이미지를 제공하고 있다.

3.2 국내외 온라인 전시현황

3.2.1 국외 온라인 전시현황

3D VR 기술은 현재 관광, 레저, 게임, 교육 등 여러 분야에서 응용되고 있고, 스마트 폰 또는 HMD 가상현실 장비 등과 접목해 온라인상에서도 활발히 서비스되고 있다. 아직 국내외를 통틀어 전시 측면에서 3D VR 기술을 활용하는 연구와 서비스는 드물지만 박물관과 미술관을 중심으로 가상현실 콘텐츠를 도입한 전시 서비스를 점차 확대해 나가고 있는 추세이다. 국내외 온라인 전시현황은 민경미(2016)의 박물관과 미술관의 사이버갤러리 현황을 토대로 가상현실 콘텐츠의 전시현황을 조사하였다(〈표 3〉 참조).

국외 사이버 갤러리 중에서 가상현실 콘텐츠를 제공하고 있는 곳은 뉴욕 메트로폴리탄 미술관, 루브르 박물관, 스미스소니언 가상박물관 세 곳이었다. 첫 번째로, 뉴욕 메트로폴리탄 미술관은 사이버 박물관 견학프로그램을 통해 3D VR 기법을 활용한 전시 콘텐츠를 서비스 하고 있다. 2016년 12월 26일부터 서비스된 이 콘텐츠는 미술관 페이스북을 통해 서비스 되고 있고, 서비스 개시 2달 만에 좋아요 4만여 건, 공유 1만7천여 건에 이르는 등 빠르게 이용이 확산되고 있다. 하지만 이 서비스는 플랫폼의 문제로 현재 스마트 폰 IOS 운영체제에서만 서비스 되고 있다. 두 번째 사례로써 루브르 박물관은 Stockholm360이라는 가상현실 갤러리 제공 사이트를 통해서 Panorama VR 형태의 전시관 관람 서비스를 제공하지만 이동이 불가능하고 360° 회전만 가능한 형태로 원하는 전시물의 접근이 어렵다. 세 번째로, 스미스소니언 가상박물관은 WONDER 360이라는 어플리케이션을

〈표 3〉 국내외 사이버 갤러리 현황

구분	이름	온라인 전시 현황
국외	뉴욕 메트로폴리탄 미술관	소장 미술품, 기록물, 간행물, 책, 사진 등에 대한 정보 제공
	파리 루브르 미술관	박물관 역사와 소장품 전시 및 가상투어 제공
	동경 국립근대미술관	1907년부터 1970년대까지 회화, 조각, 수채화, 소묘, 판화, 사진 등의 미술품 전시 제공
	런던테이트 미술관	소장품 전체를 담은 온라인 카탈로그와 강연 제공
	워싱턴D.C. 스미스소니언 가상박물관	소장품 전체에 대하여 디지털 전시 진행 제공
국내	국립현대미술관	소장품, 상설전시관 전시 중, 전시회 정보 제공
	서울시립미술관	현대미술을 중심으로, 약 1,400여점의 소장 작품 가운데 656여 점 전시 제공
	대림미술관	한국 최초의 사진 전문 미술관으로 사진, 디자인 분야를 중심으로 전시 제공
	안동 전통문화콘텐츠 박물관	유물을 컴퓨터로 재현하여 실제 문화유산을 전시하지 않고 디지털로만 체험할 수 있는 '디지털 콘텐츠 박물관'으로 운영
	박물관포털-e뮤지엄	전국 104개 박물관의 약 14만 건의 유물 정보와 동영상, 3차원 유물정보 전시 제공

출처: 민경미(2016)

〈표 4〉 국외 온라인 가상현실 콘텐츠 전시현황

기술유무 / 기관	Panorama VR	Object VR	3D VR	스마트 폰 지원
뉴욕 메트로폴리탄 미술관	○		○	○
루브르 박물관	○			○
스미스소니언 가상박물관	○		○	○

통해서 3D VR 갤러리를 서비스하고 있다. 이 서비스는 많은 아티스트 및 큐레이터의 의견이 반영되었으며, 스마트 폰 IOS와 Android 운영체제를 모두 지원하고 있다(〈표 4〉 참조).

3.2.2 국내 온라인 전시현황

국내 사이버 갤러리 중에서 가상현실콘텐츠를 제공하고 있는 곳은 국립현대미술관, 안동 전통문화콘텐츠박물관, 박물관포털-e뮤지엄 세 곳이었다. 국립현대미술관은 2011년에 실제 미술관에 전시되고 있는 상설 전시장을 3차원 동영상기술을 이용하여 사이버갤러리를 만들었다(민경미 2016). 즉, Panorama VR 기법을 활용한 것이며, 전시관을 3차원 광대역 스캐닝 기술을 통해 제작한 동영상 형태의 콘텐츠도 제공한다. 다음으로 안동 전통문화콘텐츠박물관은 각 전시관을 Panorama VR 기법을 활용해 서비스하고 있다. 해당 박물관은 온라인상에서만 존재하기 때문에 모든 전시관이 Panorama VR 기법으로 구성되어 있고, 다른 전시관들과는 다르게 사진이 아닌 3D 모델링을 통해 전시관이 구현되어 있다. 하지만 뷰어 문제로 스마트 폰에서는 관람이 불가능하다. 마지막으로 박물관포털-e뮤지엄은 전국 박물관의 유물을

〈표 5〉 국내 온라인 가상현실 콘텐츠 전시현황

기술유무 / 기관	Panorama VR	Object VR	3D VR	스마트 폰 지원
국립현대미술관	○			○
안동 전통문화콘텐츠박물관	○			
박물관포털-e뮤지엄		○		

대상으로 3차원 유물정보를 제공하고 있다. 3D 모델링을 활용한 Object VR 기법의 전시 콘텐츠 서비스를 통해서 이용자들은 관람하는 유물에 대해서 원하는 대로 회전시키고, 확대해서 볼 수 있지만, 이 콘텐츠 역시 스마트 폰에서는 관람이 불가능하다(〈표 5〉 참조).

3.2.3 국내외 비교 분석

국내와 국외의 가상현실 콘텐츠 전시현황을 비교해 보면 국내외 온라인 전시관 모두에서 Panorama VR 기술을 적극적 활용하는 모습을 보여주고 있다. 이는 Panorama VR 기술이 다른 VR 기술에 비해 제작이 간편하고, 전시관의 전체적인 광경을 보여줄 수 있다는 점에서 비용 대비 효과가 뛰어나기 때문이다. 한편, 국외 온라인 전시관에서는 최근 들어 3D VR 서비스가 도입되고 있으나 국내에서는 관련 사례가 없었다. 또한 국외 온라인 전시현황에서 가상현실 콘텐츠 서비스가 모든 기종의 스마트 폰에서 지원되지는 않았지만, 기존의 PC 기반 온라인 전시 콘텐츠 위주에서 서서히 서비스 기반을 모바일 기기에서 이용 가능토록 확장하는 추세를 보인다. 스마트 폰을 이용한 전시 관람은 휴대성과 이동성이라는 특성에 기인해 기존의 온라인 전시가 제공해주던 시간과 공간의 제약 없는 서비스 이용을 발전시켜준다. 하지만 국내 온라인 전시 현황을 살펴보면 뷰어 호환 문제로 스마트 폰에서의 관람은 제한되는 경우가 있었다. 국외에서는 이를 해결하기 위한 방법으로 가상현실 갤러리, 페이스북, 기타 어플리케이션 등과 연계해서 가상현실 콘텐츠를 서비스하고 있었다.

4. 설계 및 구현

4.1 고려 사항

본 장에서는 대통령 기록물의 특성에 맞는 효과적인 3D VR 전시 콘텐츠의 구현을 위한 고려사항과 요구조건을 살펴본다. 첫째, 3D VR과 접목할 수 있는 대통령 기록물의 특징을 파악해야 한다. “대통령기록물”이란 대통령의 직무수행과 관련된 기관들이 업무와 관련하여 생산하거나 접수한 모든 형태의 기록정보 자료와 행정박물로, 국가적 보존가치가 있는 대통령상징물, 대통령선물, 개인기록물 등을 포함한다. 나아가 최민희 등(2016)은 대통령기록물이 당대의 여러 분야에 대한 사회상을 신뢰성 있게 반영한 교육 자료로써 가치를 높게 평가했고, 생생한 역사교육현장을 제공하는 도구로 보았다. 실제로 대통령 기록관은 웹 사이트에서 교육적 측면에서 이용자를 일반인, 교사, 학생, 연구자로 구분하여 교육용 기록정보콘텐츠를 제

공하고 있다. 3D VR 콘텐츠는 콘텐츠 이용 시 그 몰입도가 뛰어나고, 사용자의 흥미를 유발한다. 이러한 3D VR 콘텐츠의 장점은 대통령 기록물의 교육적 가치를 더욱 빛나게 해줄 것이고, 기록물 활용에 있어 훌륭한 방법론 중 하나가 될 것이다. 뿐만 아니라 서비스 측면에서 온라인 전시관이 가지고 있던 생생한 전시서비스를 제공하지 못하고, 현장감과 관람효과가 떨어진다는 단점을 보완해 줄 방향성을 제시할 것이다. 둘째, 기술적인 측면에서 효과적인 3D VR 전시기획 및 제작을 위해서는 각 갤러리의 전시 유형을 파악이 중요하다. 여기서 말하는 전시 유형은 매체 유형별로 분류한 것을 말한다. 구체적으로 박물 유형과 전시관 유형, 사진・동영상 유형으로 나뉜다. 이러한 매체 유형별로 3D VR 전시 콘텐츠 제작방법과 제작에 드는 비용, 노력 등이 상이하기 때문에 전시기획에 있어서 매체 유형을 큰 틀에서 잡고, 각 유형별로 세부적으로 전시효과가 높은 기록물을 선별하여 기획해야 한다. 셋째, 선별한 기록물들을 대상으로 콘텐츠 제작과정에서 필요한 기술적 요구사항을 파악해야한다. 3D VR 전시 콘텐츠를 제작하기 위한 기술적 요구사항으로는 하드웨어적인 측면과 소프트웨어적인 측면, 그리고 이들은 각각 제작에 필요한 요구사항과 감상에 필요한 요구사항으로 나누어 생각할 수 있다. 제작에 핵심이 되는 하드웨어적 요소들은 3D 카메라와 파노라마 카메라 그리고 깊이 카메라 등의 촬영장비요소가 주를 이루고 있고, 감상에 필요한 도구는 각종 HMD, 안경식, 무안경식을 포함한 3D 디스플레이 장치이다. 소프트웨어적인 측면에서는 3D 제작과 편집에 이용되는 프로그램과 2D 콘텐츠를 3D콘텐츠로 변환시켜 주는 변환 프로그램 등이 있다.

기술적 요구사항은 지속적으로 복잡해지는 반면에 기술의 발전은 수직적으로는 3D 제작 기술의 품질을 큰 폭으로 향상 시켰을 뿐만 아니라, 수평적으로는 알기 쉽고 직관적인 인터페이스와 간편한 조작법을 탑재한 도구를 발전시켜감에 따라 비전문가들에게도 높은 접근성을 제공하고 있다. 특히 소프트웨어의 발전방향은 하드웨어적인 요구사항에서 미흡한 조건을 소프트웨어적인 요소들로 대체가능하게 만들어 주었다. 또한 전시 유형 분석을 통한 맞춤형 콘텐츠 제작을 통해 제작에 드는 비용과 노력을 절감할 수 있고, 기록관의 상황에 따라 기획 및 제작단계에서 절충해 반영할 수 있다.

4.2 전시모델 제안 및 구현

4.2.1 전시모델 개발 과정

본 연구에서 제안하고자 하는 3D VR 전시 콘텐츠의 개발은 조미헌 등(2010)의 e-러닝 콘텐츠의 개발 단계와 이은영(2011)의 교육용 기록정보콘텐츠 개발 절차를 참고 및 수정 하여 '기획-분석-설계・개발-평가'과정을 거쳐 구현된다. 본 연구는 3D VR 콘텐츠의 몰입적 특성이 지니는 교육적 효과와 대통령 기록물이 가지는 교육적 가치의 융합에 의미가 있다고 보고, 교육용 디지털 기록정보콘텐츠 개발 절차를 큰 틀로 하여 3D VR 전시 콘텐츠 개발과정에서의 특징을 포함하도록 수정 및 보완하여 개발 절차를 설계하였다. 세부 과정 및 수행업무는 다음과 같다. 첫 번째로, 기획단계는 전체 개발 절차에 있어서 대통령 기록물을 활용한 3D VR 전시 콘텐츠의 거시적인 구상이 이루어지는 단계

로, 개발의 목적과 방향을 설정하고 이를 토대로 전시 주제 설정, 개발자 선정 등이 이루어진다. 이 단계에서 전시 주제는 큰 틀에서 설정하고 세부 주제는 이후에 있을 분석 단계를 거쳐 확립한다. 개발자 대상으로는 기록관리 전문요원과 VR 콘텐츠 제작자, 서비스 담당자등을 필요로 한다. 한편, 3D VR 전시 콘텐츠의 제작은 기존의 온라인 전시 콘텐츠 또는 교육용 기록정보콘텐츠 제작에 비해 기술적인 요구사항이 크다는 점을 고려해야 한다. 따라서 전체적인 제작과정에 있어서 제작에 따른 비용 대비 효과를 분석해야하고, 3D VR 기술을 적용함에 있어 가지는 우월한 시각적, 체험적 효과를 인지하여 이와 어울릴 수 있는 콘텐츠를 선별하는 작업이 중요하기 때문에 기록관리 전문요원과 콘텐츠 제작자 간의 협력이 특히 요구된다.

두 번째로, 분석단계에서는 소장기록물 분석, 전시 현황 분석, 이용자 요구 분석 등을 통해 세부적인 전시 주제를 설정하고, 설계를 위한 밑바탕을 확립하여야 한다. 이 단계는 기록물관리 전문요원과 서비스 담당자가 중심이 되어 기존의 소장기록물과 전시 현황을 면밀히 분석하여야 한다. 분석과정에서는 기존에 대통령 기록관 웹 사이트에서 제공하고 있었던 온라인 전시 콘텐츠에 대한 분석과 이용자 요구 분석에서 나아가, 구체적으로 기획단계에서 선정한 콘텐츠 중에서도 전시 주제에 부합하는 콘텐츠를 선별해야한다. 3D VR 콘텐츠의 교육적 활용에 대한 맥락에서는 이용자의 학습 효과가 콘텐츠의 활용 가치와 일맥상통하므로 기록관리 전문요원은 대통령 관련 역사적 사건을 중심으로 키워드를 추출하여 대통령 기록관에 활용 가능한 기록물을 검토하고, 키워드의 분류를 통해 선정 가능한 주제를 분석하고 설정한다(이은영 2011).

세 번째로, 설계・개발과정에서는 위에서 선별한 기록물과 분석 결과를 대상으로 구체적으로 콘텐츠 개발단계를 설계하고 기술적으로 개발하는 과정이다. 스토리보드 제작은 설계 과정에서 구현에 앞서 화면의 구성이나 화면 단위별 제시되는 내용 분량 및 위치 등을 표현하는 것이고, 이를 통해 전체 개발 과정을 구체화할 수 있다. 또한 스토리보드의 세부적인 작성은 개발 과정에서 오류가 없도록 설계하는 데 도움을 준다(최민희 2016). 개발 과정에서는 콘텐츠 개발자를 중심으로 3D VR 설계도면 분석 및 정리, 모델링, 렌더링 과정에서의 재질 정리 및 생성, 카메라 및 조명의 설치 등을 고려해야하고, 이를 서비스하기 위한 플랫폼을 마련해야 한다.

네 번째로, 평가 단계에서는 콘텐츠 설계 및 개발 과정을 통한 결과물로써 개발된 콘텐츠의 품질을 평가하여 한다. 평가단계에서는 콘텐츠 개발자는 개발된 콘텐츠가 물리적 오류를 지니지 않는지, 또는 사용자의 멀미유발 가능성 등의 기술적인 문제에 대해서도 평가해야 하며, 또한 서비스 담당자는 제작된 콘텐츠가 최초의 설계 목적에 부합하는 몰입도, 학습효과를 이끌어 낼 수 있는지 검증해야 한다. 평가 결과는 새로운 콘텐츠의 기획, 설계, 개발 단계에 반영되어야 하며, 이를 통해 3D VR 콘텐츠의 전시효과를 예측할 수 있어야한다. 나아가 3D VR 기술은 기존의 온라인 전시의 평면적인 전시효과를 넘어서 광범위하게 적용 가능한 기술이므로 평가결과의 분석을 통해 교육적 활용 측면 이외에 다른 측면에서의 활용가치를 재고해보고 적용가능성을 살펴보아야 한다.

4.2.2 전시모델 구현 방법

본 장에서는 대통령 기록관 온라인 전시의 종류와 유형 별 고려사항을 토대로 3D VR 전시모델 구현방법을 제시하고자 한다. 이 과정은 앞서 제안한 전시모델개발 절차에 있어서 기획, 분석 단계에 따라 기록물 선정단계부터 대통령기록물의 유형 및 특성을 반영한 기획과정이 포함되고, 이에 따른 콘텐츠 제작 방법을 단계적으로 제시한다. 따라서 우선 3D VR 기술을 적용하였을 때 기존의 온라인 전시와 비교하여 전시 효과의 상승폭이 크고, 교육적・체험적 활용가치가 큰 기록물을 선별하기 위하여 현재 대통령 기록관 온라인 전시 콘텐츠를 분석하였다. 세부적인 단계로 3D VR 전시에 적합한 기록물 유형을 선정하기 위해 앞서 살펴보았던 대통령 기록관 웹 사이트의 각 갤러리에서 전시하고 있는 기록물을 유형별로 구분하였다.

〈표 6〉은 대통령 기록관 웹 사이트에서 제공하고 있는 갤러리의 종류와 유형별 특징을 정리한 것으로 이를 바탕으로 3D VR 기법을 활용할 전시 기록물 유형을 선정하고자 한다. 유형의 선정에 있어서는 전시 매체의 유형별로 3D VR 기법과의 접목효과와 제작에 필요한 기술적 요구사항이 상이하기 때문에 기록관의 상황을 고려해야 한다. 구체적으로 기록물 유형의 분류는 각 갤러리의 전시 매체 유형의 분류에 기반을 둔다. 대통령 기록관 웹 사이트의 경우 세 가지 매체 유형으로 분류할 수 있는데 첫째, 선물갤러리, 행정박물갤러리, 의상갤러리의 전시 콘텐츠는 3차원의 박물 매체 유형으로 전시하고 있다. 대통령 기록관 웹 사이트에서는 박물 매체 유형의 콘텐츠를 〈그림 3〉과 같이 Object VR을 활용하여 서비스함으로써 이용자들의 관심을 이끌어 내고 있다. 하지만 현재 제공하고 있는 Object VR 콘텐츠는 수평방향으로 회전하는 동영상의 수준의 콘텐츠인 반면에, 3D VR 기법을 활용한다면 이용자의 눈 앞에서 원하는 방향과 크기로 관람할 수 있는 자유도 높은 서비스를 제공할 수 있다. 또한 해당 유형은 3차원 매체의 특성상 전시 활용도가 높을 뿐만 아니라, 상대적으로 적은 비용으로 3D VR 전시 콘텐츠를 구현할 수 있다. 둘째, 기증

〈표 6〉 대통령 기록관 웹 사이트 갤러리의 종류와 유형 별 특징

매체 유형	갤러리 유형	특징
박물	선물갤러리	• 시각적인 효과가 뛰어나 전시 활용도 높음 → 3D VR과 접목 시 기대효과 상승 • 대통령 기록관 웹 사이트에서 Object VR 기법으로 전시 서비스 → 2D 디스플레이 상에서 전시 자유도 낮음
	행정박물갤러리	
	의상갤러리	
사진・동영상	기증기록 컬렉션	• 사진이 대부분으로 역대 대통령의 여러 모습을 볼 수 있음 • 3D VR 콘텐츠로 제작할 때 구현 품질에 따라 소모되는 비용과 노력의 수준 차이가 큼 → 콘텐츠 제작 전 선별작업 중요
	대통령 사진・동영상	
	대통령 생가	
	대통령의 특별한 만남	
전시관	상설・기획 전시관	• 일회성에 그칠 수 있었던 기획 전시관까지 Panorama VR 기법으로 전시 서비스 • 기획단계에서 기술적 측면에서 고려 필요

〈그림 3〉 대통령비서실장인(노무현)
출처: 대통령 기록관 홈페이지

〈그림 4〉 사이버 전시관(상설)
출처: 대통령 기록관 홈페이지

기록 컬렉션, 대통령 사진・동영상, 대통령 생가, 대통령의 특별한 만남의 전시 콘텐츠는 2차원의 사진・동영상 매체 유형으로 전시하고 있다. 해당 유형은 기존의 2차원 매체를 3D VR 콘텐츠로 구현함에 있어서 구현 품질에 따라 소모되는 비용과 노력의 수준이 차이가 크므로 콘텐츠 제작 전 선별작업이 중요하다. 셋째, 상설・기획 전시관은 전체적으로 전시관의 내부를 재구성하여 보여주는 것으로 전시관 매체유형으로 전시하고 있다. 대통령 기록관 웹 사이트에서는 〈그림 4〉와 같이 상설・기획 전시관을 Panorama VR 기법으로 서비스 하고 있다. 마우스 드래그를 이용해 원하는 방향을 바라보고 확대와 축소가 가능하므로, 이를 통해서 이용자들은 간접적이지만 실제 전시관을 관람하듯이 원하는 구역으로 이동해 비교적 자유롭게 관람할 수 있는 환경이 마련되어 있다. 따라서 3D VR 기법을 활용하여 콘텐츠를 재구성한다면 실제 전시관을 관람하고 있는 것 같은 현실감을 줄 수 있지만, 그만큼 제작에 있어서 기술과 비용이 많이 투자되어야 한다.

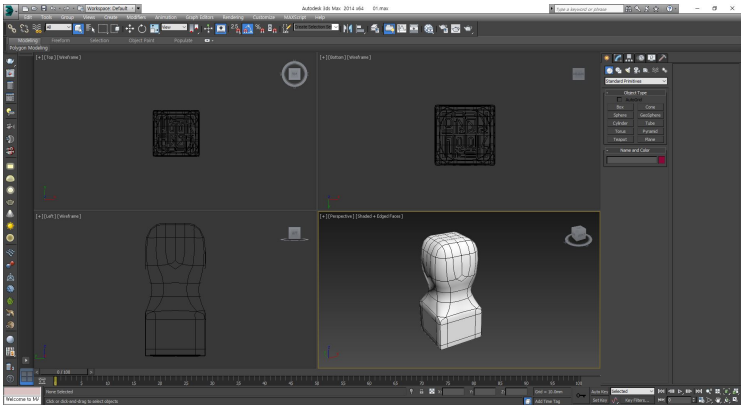
종합하면 투자비용 대비 효과가 가장 높을 것으로 예상되고, 웹 사이트에서도 활발히 서비스 되고 있는 박물유형을 3D VR 전시 모델 구현을 위한 유형으로 우선적으로 선정했다. 이러한 유형의 기록물들은 일반적인 텍스트 기반

의 기록보다 더욱 생생하게 기록이 지닌 의미를 전달하고, 상징적 의미를 시각적으로 생동감 있게 나타낸다(이영학, 김명훈, 임은정 2008). 따라서 전시 기획은 자유롭고 생동감 있게 시각요소를 제공하도록 설계해야 한다. 한편 이 유형의 기록물들은 대부분 실제 대통령이 사용하였던 행정박물 또는 착용했던 의상이었다는 점에서 더욱 의미를 가지고 있다. 따라서 교육적 효과를 위해 이 유형의 기록물들이 주로 언제 어떻게 사용되었는지, 어떤 의미를 가졌는지에 대한 정보를 함께 제공해야 한다. 3D VR 기법의 활용은 기존의 2D 디스플레이 상에서 서비스되던 대통령 기록관 웹 사이트를 생생한 역사교육의 현장으로 변화시켜줄 것이다. 구체적인 모델제안에 있어서는 대통령 기록관 웹 사이트의 전시 콘텐츠 중에서 기록갤러리 - 행정박물 갤러리 - 대통령 기록관 행정박물 섹션에서 제공하는 대통령비서실장인(노무현)을 선정하였다. 또한 위에서 언급한대로 이용자의 관람 자유도를 보장하고 생생한 시각 체험요소를 반영하기 위해 제작방법으로는 3D 제작 소프트웨어를 이용한 방법을 택하였다. 3D 제작 소프트웨어를 이용해 제작한 3D VR 콘텐츠는 3D 카메라를 이용해 제작한 콘텐츠와 같이 동영상의 성격을 가지는 것이 아니기 때문에, 이용자의 관람 자유도를 높여주고 체험적 요소를 접목할 수 있다는 점에서 박물 매체 유형의 제작방법으로 적절하다.

4.2.3 구현사례

본 장에서는 제안된 방법론을 기반으로 콘텐츠에 대한 구현을 통하여 실질적인 설계・개발 단계의 과정을 제시하였다. 또한, 3D VR 콘텐츠 구현사례는 앞서 선별한 결과물로 기록물 유형으로는 박물 유형에 무게를 두었고, 제작방법으로는 3D 제작 소프트웨어인 3Ds MAX를 선정하였다. 3Ds MAX를 제작도구로 선택한 이유는 직관적인 인터페이스로 구현 프로세스를 살펴보기 쉽고, 자체제작 뿐만 아니라 3D 스캐너 등 다양한 하드웨어와 연동이 되므로 호환성이 좋다. 또한 기존의 Panorama VR 콘텐츠 또한 3Ds MAX를 이용해 3D VR 콘텐츠로 설계가 가능하므로 범용성이 좋고, 3D 스테레오 카메라나 파노라마 카메라를 이용한 전시 콘텐츠의 제작에 따르는 기술적, 경제적 제약을 고려해 상대적으로 제작하는데 제약이 적은 소프트웨어를 활용한 방법으로 사례를 제시하였다.

세부적인 구현 프로세스는 다음과 같다. 3D 제작 소프트웨어를 이용한 구현과정에는 모델링과 렌더링이라는 두 가지 단계가 있다. 그중 모델링을 김진웅 등(2010)은 다음과 같이 정의했다. “컴퓨터 그래픽에서 3D 모델링은 가상의 3D 공간에 재현될 수 있는 수학적 모델을 만들어 가는 과정을 말한다. 모델링은 컴퓨터가 이해할 수 있는 형태의 데이터로 저장된다. 보통 객체는 3차원 공간에 수많은 선으로 표현되고, 렌더링 과정을 거쳐 실제 물체와 비슷한 양감이나 질감을 가지게 된다.” 간단히 설명하면 모델링은 〈그림 5〉와 같이 콘텐츠의 뼈대를 잡는 작업으로 볼 수 있고, 렌더링은 모델링한 결과물을 시각적으로 구체화시키는 과정이다. 이러한 과정을 통하여 〈그림 6〉에서는 구현 품질에 따라 세 가지 유형의 렌더링 모델을 제시했다. 렌더링 품질은 실제 재질과 얼마만큼 유사한 재질 선택을 통해서 사실감 있는 묘사를 구현



〈그림 5〉 대통령비서실장인(노무현) 모델링

〈그림 7〉 대통령비서실장인(노무현) 렌더링

했는지, 또는 굴곡의 자연스러운 정도 등에 따라 나뉘며, 〈그림 6〉에서는 3-type이 가장 실제 전시물과 유사한 자연스러운 렌더링이 진행되었다고 확인할 수 있다.

최종적으로 모델링한 콘텐츠를 V-Ray 3.0과 같은 VR 렌더링을 지원하는 렌더링 프로그램을 이용하면 3D VR 콘텐츠의 제작이 완료된다. 이상으로 박물유형의 기록물을 예시로 3D VR 전시 콘텐츠 구현예시를 살펴보았다. 이를 통해 3D 제작 소프트웨어를 이용해 3D VR 전시 콘텐츠를 제작하는 과정인 모델링과 렌더링 프로세스를 제시하였고, 이를 확장시키면 전시관 매체 유형도 3D VR 콘텐츠로 연동해서 설계가 가능하다. 이를 적용하여 실제 기록관에서 3D VR 전시 콘텐츠를 제작시에는 구현 및 개발단계보다 기획 및 분석, 설계단계에서 더욱 숙고가 필요할 것이다. 3D VR 전시 콘텐츠는 2D 전시 콘텐츠와 비교해 이용자에게 체험적 성격의 전시콘텐츠를 제공할 수 있다는 점이 큰 강점이므로, 이 점을 고려해 전시 기획을 설계해야 한다. 대통령 기록관 웹 사이트의 경우 대통령이 사용한 물건, 의상 등을 아바타를 통해 간접 경험하거나 대통령 연설 현장에 있는 것 같은 체험적 전시기획도 가능하다. 따라서 각 기록관에서는 전시 목적을 분명히 하고, 기록관이 보유하고 서비스하고 있는 기록물 유형별 분석을 통해 그에 따른 제작방법과 기술적 요구사항을 면밀히 살펴보아야한다. 또한 서비

스 제공 단계에서 현재까지는 접근성을 고려한 측면에서 스마트 폰을 활용한 서비스 제공이 가장 현실적이므로 세부적으로 어떠한 플랫폼과 도구를 활용해 서비스 할 것인지 다방면으로 검토해야 한다.

4.3 기대효과

본 장에서는 대통령 기록관 웹 사이트에서 제공하는 전시 콘텐츠를 대상으로 3D VR 기법을 활용한 전시 콘텐츠를 제작하기 위해 필요한 고려사항과 기술적 요구사항을 정리했고, 이를 토대로 실제 대통령 기록관의 전시 콘텐츠 유형과 형식을 나누고 그에 맞는 모델을 제안, 구현했다. 3D VR 전시 콘텐츠는 이용자의 몰입도와 흥미를 유발하기 때문에 온라인 전시에 접목시켰을 때 생생한 관람효과를 기대할 수 있다. 또한 기획하기에 따라 대통령이 사용한 행정박물과 착용했던 의상을 3D VR 콘텐츠를 활용해 생생하게 간접체험 할 수 있고, 큐레이터 내레이션 기법 등을 이용해 전시관을 실제 관람하는 것처럼 콘텐츠를 제공할 수도 있다. 기술적으로 기존의 온라인 전시 기획에서 불가능했던 부분을 확장시켜 실제 관람과 비슷한 효과를 냄으로써 콘텐츠 제공 폭이 광범위해질 것이다. 이러한 기술적 진보는 오랫동안 온라인 전시의 한계로 지적되어 왔던 현장감과 생생한 관람효과를 얻을 수 없었다는 점의 돌파구로써 의미를 가지고, 특히 대통령 기록물의 교육적 가치와 접목했을 시 얻는 기대효과는 클 것으로 예상된다.

본 연구에서는 제안 및 구현 과정을 단계적으로 표현함에 따라 각 구현 과정을 명시적으로 살펴볼 수 있도록 했다. 이를 통해 대통령 기록관 혹은 각급 기록관에서 3D VR 전시 콘텐츠를 구현함에 있어서 기록관 상황과 기록물 유형에 맞는 전시 콘텐츠를 기획하는데 있어 큰 틀을 제안하고자 했다. 이에 하드웨어적인 측면과 소프트웨어적인 측면에서의 기술적 요구사항을 분석하였고, 실제 3D VR 전시 콘텐츠를 제작 및 서비스 하려는 기록관에서 전시와 관람에 있어서의 요구사항을 확인할 수 있고, 제작 품질을 예상할 수 있도록 했다.

5. 결론 및 제언

불과 몇 년 전까지만 해도 3D VR 콘텐츠는 우리 일상 속에서 쉽게 접할 수 있는 것이 아니었다. 콘텐츠를 접할 수 있는 장소는 특수 안경을 쓰고 보는 몇몇 3D 영화관과 오프라인 전시관으로 제한적이었다. 2008년에 현대IT(Information Technology)가 세계최초로 실시간 3D TV를 상용화 한 이후로 우리나라의 3D TV 보급률은 꾸준히 올라갔고, 모니터와 스마트 폰 디스플레이 장치에까지 적용될 정도로 활발한 성장을 했지만, 결과적으로 디스플레이장치의 높은 가격과 상대적으로 그에 못 미치는 수준의 콘텐츠는 3D 디스플레이 장치의 수요를 일정 수준 이상으로는 끌어올리지 못했다. 하지만 VR 기기 산업의 대표 주자였던 Oculus사가 스마트 폰과 결합한 VR 기기를 선보였고, 구글이 모든 안드로이드 폰 기기에서 매우 저렴한 가격으로 가상현실을 체험할 수 있는 구글 카드보드를 발표함에 따라 VR에 대한 진입장벽을 대폭 낮추었고, 기존의 3D 디스플레이장치를 대체할 수 있게 되었다. 이러한 추세에 힘입어 VR 산업은

여행, 게임, 심지어 부동산과 심리치료에까지 그 영역을 넓히고 있다. VR은 기술 특성상 자체적으로 흥미와 몰입을 이끌어낼 수 있다는 점에서 교육적인 활용가치가 연구되었고, 오프라인 체험관에서도 유용한 전시체험도구 중 하나였다. 이 연구는 그러한 VR의 장점을 온라인 전시로 확장시킨 연구로써 기존의 온라인 전시의 장점인 시·공간의 제약 없는 전시라는 장점을 놓치지 않고, 단점으로 지적되어왔던 현장감 있는 전시가 힘들다는 한계점을 극복하고자 하였다. 대통령 기록관은 기록물의 온라인 전시 효과를 높이기 위하여 자체적으로 온라인 전시에 Object VR과 Panorama VR 기법을 활용해 가상현실 전시 콘텐츠를 서비스했으나 2D 디스플레이 장치 위에서 그 효과는 뚜렷하지 못했다. 따라서 대통령 기록관의 가상현실 전시 콘텐츠를 3D VR 콘텐츠로 제작해 전시 영역을 확장하는 방안을 살펴보았다. 그리고 모델 구현에 있어서 구체적인 단계별 흐름을 제시함으로써 제작과정을 직관적으로 살펴볼 수 있도록 도왔고, 다양한 종류의 VR 전시 콘텐츠 제작방법을 소개함으로써 맞춤형 전시 콘텐츠를 제작할 수 있도록 발판을 마련했다.

그러나, 본 연구가 실제 온라인 전시에 활용되기 위해서는 다음과 같은 사항이 뒷받침되어야한다. 첫째, 기술적으로 상용화되고 있는 3D 디스플레이 장치들의 부작용인 멀미 등을 제거할 수 있는 기기의 발전이 필요하고, 콘텐츠 제작환경은 제작자들의 작업용이성 증진이 요구된다. 3D 디스플레이 장치가 가진 가장 큰 부작용인 멀미 문제의 해결을 위해 기술적인 연구가 계속되고 있지만 아직까지 근본적인 해결책은 나오지 않은 상태이다. 3D 디스플레이 장치의 몰입감과 현실감은 유지하면서 멀미증상은 완화시킬 수 있는 방안의 모색이 필요하다. 둘째, 이론적으로 VR 전시 관람 효과에 대한 실증적이고 체계적인 검증이 필요하다. 현재 3D 관련 연구는 상대적으로 기술적 측면에서는 활발히 진행되고 있으나, 활용 효과 측면에서는 제한되어 있다. 활용 효과에 대한 연구는 교육적 측면에 국한되어 있고 온라인 전시 측면에서는 전무하다. 국외를 중심으로 온라인 전시 서비스 측면에서 3D VR 기법의 활용은 꾸준히 진행되고 있고, 전시 활용 효과에 대한 연구가 뒷받침 됐을 때 더욱 실효성 있는 3D VR 전시 콘텐츠의 기획이 가능할 것이다.

본 연구에서는 아직 국내 온라인 전시에 활용되고 있지 않은 3D VR 기법을 활용해 대통령 기록관 웹 사이트를 사례로 3D VR 기법을 활용한 전시콘텐츠 구현을 위한 고려 사항을 도출하고, 대통령 기록물의 특성을 분석하여 이를 토대로 콘텐츠 구현방법 및 과정을 제시하였다. 하지만 구현에 있어서 세부적인 기획단계를 제시하지 못한 점이 한계점이다. 향후 실제적인 이용자 분석 및 전시 주제 설정 등을 통한 세부 기획 방안을 마련해야 한다. 또한 3D VR은 온라인 전시를 통해서도 실제 전시 관람만큼의 관람효과를 제공하는 만큼 기존에 판에 박힌 온라인 전시기획에서 탈피해 기획 및 제작에 있어서 현장 관람의 요소들을 적용해야할 것이다. 그리고 이 후의 소프트웨어의 발전은 콘텐츠 제작환경을 간편하고 만들어 줄 뿐 만아니라 기술의 활용 폭은 더 넓어질 것이기 때문에, 이 연구를 토대로 앞으로 다양한 제작방법과 활용방안에 대한 관련연구의 필요성이 있다.

참 고 문 헌

권동현. 2009. 대학 3D애니메이션 교육에 적합한 소프트웨어 특성 연구.『만화애니메이션연구』, 223-243.

김미용, 배영권. 2012. 스마트러닝의 교수・학습 도구로써 3D 콘텐츠 제작 및 활용.『한국콘텐츠학회논문지』, 12(7): 483-496.

김진웅, 안치득, 최진수, 문경애, 허남호, 엄기문, 강경옥. 2010.『훤히 보이는 3D 기술』. 서울: 전자신문사.

민경미. 2016.『박물관 활성화를 위한 사이버 갤러리 활용 방안 연구』. 석사학위논문. 홍익대학교 미술대학원, 예술기획전공.

민성욱, 석명훈, 박경신. 2005. VR 에 적합한 3 차원 디스플레이 시스템에 관한 연구.『한국HCI학회 학술대회』, 576-581.

안은영, 김재원. 2010. 실사기반의 3차원 가상현실 제작을 위한 선택적 맵핑 방식의 빌보드 구현.『멀티미디어학회논문지』, 13(4): 601-608.

오선애. 2012. 전시공간과 연계한 증강현실의 정보 전달에 관한 연구.『디자인지식저널』, 23: 167-176.

이꼬까. 2013. 온라인 미술관, 가상공간에서의 전시.『미술세계』, 345: 104-107.

이승현. 2008. 3D 디스플레이 기술.『조명・전기설비』, 22(3): 26-38.

이영학, 김명훈, 임은정. 2008. 행정박물의 유형분류 및 선별방안에 관한 연구.『기록학연구』, 17: 115-156.

이용이, 이종훈, 주민호, 손문구, 이관행. 2016. 입체 유사 홀로그램을 이용한 디지털 콘텐츠의 공간증강 전시.『한국CAD/CAM학회 학술발표회 논문집』, 40-45.

이은영. 2011. 교육용 기록정보콘텐츠 개발 절차에 관한 연구.『기록학연구』, 29: 129-173.

조미헌, 김민경, 김미량, 이옥화, 허희옥. 2010.『e-Learning 컨텐츠 설계』. 서울: 교육과학사.

최민희, 최정원, 한혜원, 김용. 2016. 디지털 스토리텔링 기반 대통령기록물을 활용한 G-learning 모바일 콘텐츠 개발방법론에 관한 연구.『한국문헌정보학회지』, 50(1): 261-284.

최석현, 박현숙, 김명훈, 전태일. 2013. 아카이브의 디지털 전시 활용효과 분석.『한국기록관리학회지』, 13(1): 7-33.

최석현. 2013.『온라인 환경을 기반으로 하는 디지털 전시의 필요성 고찰』. 석사학위논문. 명지대학교 문화예술 대학원, 박물관학과.

최윤진, 최동운, 김형희, 임진희. 2014. 공개 소프트웨어 OMEKA를 이용한 기록 웹 전시 방안 연구.『기록학연구』, 42: 135-183.

한상준, 김성훈. 2014. 전시 공간에서의 3D 컨텐츠 활용 방안에 관한 연구.『한국디지털디자인협의회 conference』, 381-382.

허태호, 최은경. 2015. 전시관람을 위한 가상현실 콘텐츠 구현 및 유용성 연구.『한국애니메이션학회 학술대회지』, 57-59.

[웹 사이트]

국가지표체계 [online]. [cited 2016.6.17]. 〈http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1345〉.

대통령 기록관. [online]. [cited 2016.6.4]. 〈http://www.pa.go.kr〉.

유나영. 2013. [미리보는 WIS 2013] 3D 영상으로 변환하는 솔루션 'Mirage Editor'. Global News Network 'AVING' [online]. [cited 2016.6.4]. 〈http://kr.aving.net/691259〉.

Louvre Museum (2016, June 12). 〈http://www.stockholm360.net/fp.php?id=daru〉.

[관련 법령]

「공공기록물 관리에 관한 법률 제3조 제2호」

「대통령기록물 관리에 관한 법률 제2조 제3호」

• 국문 참고자료의 영어 표기
(English translation / romanization of references originally written in Korean)

Ahn, Eun-Young and Jae-Won Kim. 2010. "Implementation of Selective Mapping Billboard for Production of Image-based 3D Virtual Reality." *Journal of Korea Multimedia Society*, 13(4): 601-608.

Choi, Min-Hui, Jung-Won Choi, Hye-Won Han, and Yong Kim. 2016. "A Study on Method to Develop Mobile Contents for G-learning Using the Presidential Archives Based on Digital Storytelling Method." *Journal of The Korean Society For Library And Information Science*, 50(1): 261-284.

Choi, Seok-Hyun, Hyun-Suk Park, Myoung-Hun Kim, and Tae-Il Jeon. 2013. "An Analysis of the Effect on Using Digital Exhibition of Archives." *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 13(1): 7-33.

Choi, Seok-Hyun. 2013. *Contemplation on necessity of digital exhibition based on online environment - Mainly on Archives exhibition -*. Master's thesis. Graduate school of Culture and Arts, Myongji University, Department of Museum.

Choi, Yun-Jin, Dong-Woon Choi, Hyung-Hee Kim, and Jin-Hee Yim. 2014. "A Study on the Exhibition through the Web with Open Source Software OMEKA." *The Korean Journal*

of Archival Studies, (42): 135-183.

Han, Sang-Joon and Sung-Hun Kim. 2014. "A Study on the Using Plans for 3D Display Contents in Exhibition Space - Focus on Korean Exhibition." *Korea Digital Design Council Conference*, 381-382.

Hur, Tai-Ho, and Eun-Kyoung Choi. 2015. "A study of virtual reality content applicable and availability analysis for the exhibition - Based on architect Gaudi exhibition in create nature -." *The Animation Society of Korea*, 57-59.

Jo, Mi-Heon, Ming-Yeong Kim, Mi-Ryang Kim, Ok-Hwa Lee, and Hee-Ok Heo. 2010. *e-Learning Contents Desigh*. Seoul: Kyoyookbook.

Kim, Jin-Woong, Chi-Deuk Ahn, Jin-Soo Choi, Moon, Kyung-Ae Moon, Nam-Ho Huh, Kyung-Moon Eum, and Kyung-Ok Kang. 2010. *Three Dimensional Technology*. Seoul: Jeonjasinmunsa.

Kim, Mee-Yong and Young-Kwon Bae. 2012. "Authoring and Utilization of 3D Content as a Tool of Teaching and Learning for Smart Learning." *Journal of The Korea Contents Association*, 12(7): 483-496.

Kwon, Dong-Hyun. 2009. "Research on 3D software characteristics suitable for university." *Catoon & Animation Studies*, 223-243.

Lee Eun-Yeong. 2011. "A Study on developing procedures of an archival contents for education." *The Korean Journal of Archival Studies*, 29: 129-173.

Lee Young-Hak, Myoung-Hun Kim, and Eun-Jung Lim. 2008. "A Study on the Type Classification and Selection Methods of Archival Objects." *The Korean Journal of Archival Studies*, 17: 115-156.

Lee, Ko-Kka. 2013. "Online Art Gallery, Exhibition in Virtual Space." *Misulsegye*, 345: 104-107.

Lee, Seung-Hyun. 2008. "3D Display Technology." *Proceedings of the Korean institute of illuminating and electrical installation engineers*, 22(3): 26-38.

Lee, Yong-Yi, Jong-Hoon Lee, Min-Ho Joo, Mun-Gu Son, and Kwan-H Lee. 2016. "Exhibition of Spatially Augmented Digital Content using a 3D Pseudo Hologram." *Proceedings of the Society of CAD/CAM Conference*, 40-45.

Min, Kyung-Mi. 2016. *A study on the use of cyber gallery to revitalize art museums*. Master's thesis. Graduate School of Fine Arts, Hongik University, Majored in Art Planning.

Min, Sung-Wook, Myung-Hoon Suk, and Kyoung-Sin Park. 2005. "Study about 3D display system suitable to VR." *HCI 2005*, 576-581.

Oh, Sun-Ae. 2012. "A Study on the Using Augmented Reality for Transforming Messages in the Museums." *Korea Design Knowledge Journal*, 23: 167-176.