시각장애 문화유산 학습자를 위한 웹 AR 학습시스템 제안 -궁중회화를 기반으로 -

원해연O, 유정민*
O한국전통문화대학교 문화유산산업학과,
*한국전통문화대학교 문화유산산업학과
e-mail: {weaver201010O, jmyu*}@nuch.ac.kr

Web AR based Cultural Heritage Learning System for Visually Impaired Learners -Focused on royal painting-

Haeyeon WonO, Jeongmin Yu*
ODept. of Cultural Heritage Industry, Korea National University of Cultural Heritage,
*Dept. of Cultural Heritage Industry, Korea National University of Cultural Heritage

● 요 약 ●

본 연구에서는 시각장애 학습자를 위한 새로운 형태의 인터랙티브 웹 AR 시스템을 제안했다. 궁중 기록화를 3D 프린팅 과정을 거쳐 시각장애가 있는 학습자들이 활용할 수 있도록 웹 AR를 접목하여 저시력 학습자에게는 시각적 효과를 더해 미디어 기기를 활용한 학습방법을 개선하고자 하였고, 전맹 학습자에게는 회화의 선묘를 살려 프린팅하여 구성을 자세히 알아볼 수 있도록 제안했다.

키워드: 시각장애 (Visual impairment), 웹 AR (web augmented reality), 3D 프린팅 (3D printing) 궁중회화 (royal painting)

I. Introduction

1. 연구의 필요성 및 목적

최근 4차산업이 이슈화되면서 박물관 혹은 미술관에서 가상현실 및 증강현실 등 다양한 기술이 문화재와 접목되어 디지털콘텐츠로 활용되고 있다. 또한, 장소, 시간과는 관계없이 어디서나 미디어를 통해 문화재의 정보와 영상, 콘텐츠를 자유롭게 살펴볼 수 있는데, 이러한 기술을 기반으로 한 콘텐츠의 경우 시각적 요소에 치중된 경우가 많아 전맹, 혹은 저시력을 가진 사용자의 경우는 이러한 미디어의 접근이 어렵다는 단점을 가지고 있다.

2015년 특수교육과정에서는 공통과정을 장애특성에 맞는 프로그램 및 교수 방법을 개선할 것을 중점으로 교육과정을 개정했다[1]. 실제로 현재 특수교사들 또한 전맹, 저시력, 시각중복 장애 등 시각장애가 있는 학생의 개별적 특성을 고려한 다각도의 지원이 필요하다고 주장했다[2]. 최근 전시 방향에서도 시각, 지적장애 등을 고려한 전시기획 방안 및 콘텐츠를 구성하여 방안을 마련했지만, 문화재를 기반으로 한 전시의 경우 대부분 유물이 전시판 안에 배치되어 있어 음성인식, 점자로만 배치되어 있다는 한계가 있다. 그러므로 해당 논문에서는 회화문화재를 프린팅한 후 웹 AR 시스템을 접목하여 시각장애 학생들의 문화재에 대한 접근 방법을 제안하려고 한다.

II. Preliminaries

1. 시각장애 학습 콘텐츠

시각장애의 단계는 크게 전맹, 저시력으로 나누어 구분하는데, 시각을 잃으면서 촉각 및 청각이 발달하게 된다[3]. 이러한 부분을 고려하여 교육 활용에서는 주로 3D 프린팅이 활용되고 있다. 먼저 Rossetti et al.(2018)은 시각 장애인을 위한 문화유산 설명 인터랙티브 3D 모델을 개발하였다. 건축 문화유산을 3D 모델링으로 제작하고, 촉각과 오디오 설명을 이용하여 접근성을 개선하였으며[4]. 스페인 마드리드에 소재한 프라도 미술관 (Museo del Prado)에서는 미술작품을 제대로 감상하기 어려운 시각 장애인들을 위해 3D 프린터로 출력된 오브제에 원본 작품을 텍스처로 입혀 입체회화작품을 제작하였다[5]. 그리고 한국과학기술연구원과 서울 맹학교에서는 학습자료

개발협력 MOU을 체결해 시각장애 학생들을 위해 고인돌, 석굴암과 첨성대 등에 이르기까지 역사에서 배우는 유물과 유적 및 물리 및 생물 과목에서 필요한 3차원 입체 교구를 만들었다[6]. 현은경(2018)은 시각 장애학급 특성을 고려하여 전맹 학생에게는 선 중심으로, 저시력 약시학생에게는 부조 형태의 면 중심으로 3D 프린팅 기술을 적용한 교구를 새롭게 디자인하여 명화 작품을 기반으로 한 미술 교수학습안을 제시했다[7]. 이러한 선행 연구를 기반으로 시각장애인을 대상으로 한 3D Printing 교구 연구가 진행되었으나 한국의 전통회화를 중심으로 진행된 사례는 현재까지 없는 것으로 확인된다.

2. 웹 AR

웹 AR(web augmented reality)이란 스마트태블릿 및 모바일 기기에 별도의 애플리케이션 설치가 없이 웹브라우저 자체에서 AR 콘텐츠를 구현하는 콘텐츠 방법을 일컫는다. 웹의 범용성과 쉬운 접근성을 활용하여 사용자의 카메라로 공간을 인식하여 가상객체를 증강할 수 있다는 장점이 있다. 웹 AR는 2011년 최초의 웹 AR인 아르곤(Argon)이 출시되어 웹브라우저를 통해 AR 콘텐츠를 웹에 추가하여 활용할 수 있는 사례를 제시하였다[7]. 이후 2017년 SIGGRAPH에서 AR 툴킷이 등장하면서 구글 및 기업체에서 웹 AR 콘텐츠가 지속해서 발전하기 시작했다. [8] 구글에서 AR 코어와 함께 웹에서 AR를 구동할 수 있는 프로토타입의 웹브라우저를 공개하였고[9], 2018년 스타트업 기업인 매직 리프는 자사 AR 헤드셋인 매직 리프 원(Magic Leap One) 와 함께 전용 브라우저인 헬리오(Helios)를 출시하면서 전용 실행 파일을 내려받지 않고도 증강현실 콘텐츠의 체험이 가능한 데모를 시연했다[10]. 국내에서는 스타트업 기업인 렛시(let see)가 HTML과 자바스크립트 등 기존에 웹디자인에서 쓰이던 언어만으로 운영 및 관리를 할 수 있는 개발 라이브러리를 공개하였다[11].

3. 궁중회화

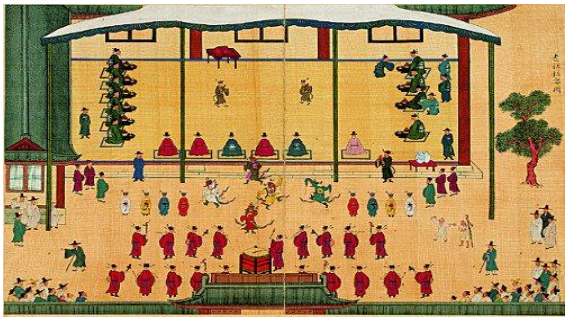

Fig. 1. 국보 제325호 기사계첩[12]

궁중회화란 궁중에서 특정한 용도를 위하여 제작한 그림을 말하며. 궁중에 속한 직업화가인 화원(畵員)을 양성하는 기관으로 도화서(圖畵署)가 있는데, 궁중회화는 주로 도화서 소속의 화원들에 의하여 제작되었다[13]. 크게 초상화, 장식화, 궁중 기록화, 감상화, 지도로 나뉜다. 그중에서도 초상화, 궁중 기록화는 제작 당시의 시대적 배경과 문화가 그대로 담겨있어, 학술적 자료 및 교육용으로도 가치가 있는 문화재들이다. 그중 국보 제3253호 기사계첩(耆社契帖)은 조선 숙종 45년에 열렸던 기로 회의 행사장면과 임방의 서문, 왕의 시문 및 전체 내용을 요약한 김유의 발문과 참석명단과 참석한 노신들의 초상 등으로 꾸민 화첩이다[12]. 행사장면과 참여한 인물들을 묘사하여 당시 18세기 초엽 초상화의 양식과 기법이 궁중 의궤의 특징을 잘 보여준다[15].

III. The Proposed Scheme

1. 학습시스템 제안

본 논문에서 제안하는 시스템의 경우 크게 두 가지 부분으로 나눌 수 있다. 첫번째로 전맹 학습자와 저시력 혹은 일반 학습자에 따라 학습 방법이 변경된다.두 번째는 웹 AR 활용의 기준이다. 객체를 증강하여 살펴 볼 경우와, 웹페이지 자체에서 유물에 대한 정보를 학습하는 부분으로 나누었다.

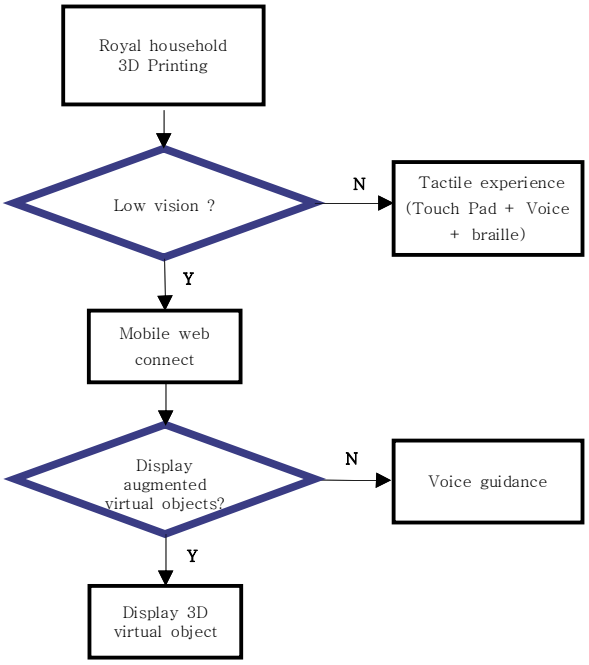

Fig. 2. 학습시스템 프로세스

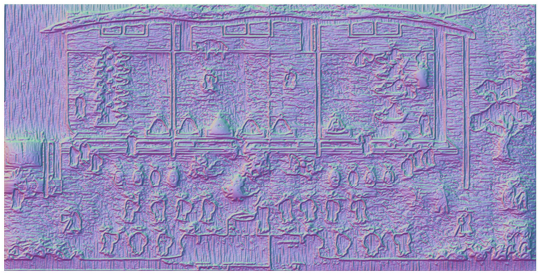

Fig. 3. 기사계첩의 3D프린팅 예상 이미지

먼저 시스템을 시작하기 전 궁중회화를 3D 프린팅으로 제작한다. 프린팅 이전에 전통회화의 특성상 비단 혹은 얇은 한지 위에 제작되므로 유화처럼 붓터치가 드러나기 어렵다는 점을 고려해야 한다.

첫 번째로 저시력 학습자의 경우 기존 활용됐던 AR 콘텐츠는 별도로 애플리케이션의 설치가 필요해 범용성이 떨어지는 부분이 있어 Web AR를 적용하여 학습자의 접근성을 개선한다. 개발 도구는 Google에서 제공하는 안드로이드 AR core[10] 및 Web XR Device API[15]를 기반으로 활용하며 모바일 웹브라우저로 접속하여 해당 유물의 이미지를 프린팅 위에 증강하여 정보 텍스트 및 이미지 객체를 확대하여 볼 수 있도록 배치한다. 그리고 전맹 학습자의 경우 청각적, 촉각적 요소만을 고려해야 하므로 프린팅된 입체회화를 만져보면서 배치된 음성안내 및 점자를 통해 학습을 진행할 수 있도록 한다.

두 번째는 증강된 객체를 활용할 것이냐에 따라 구분되는데, 웹 페이지에서 콘텐츠를 실행 할 경우 그림 위에 캐릭터가 증강되면서 인물의 정보를 설명한다. 그렇지 않을 경우는 페이지 내에 있는 상세 설명을 참고하여 학습을 진행한다.

Ⅳ. Conclusions

본 연구에서는 시각장애 학습자를 위한 새로운 형태의 인터랙티브 웹 AR 시스템을 제안했다. 궁중회화를 프린팅하여 사용자에 따라 학습방법을 나누었다. 저시력 학습자에게는 웹 AR를 접목한 시각적 효과를 더해 미디어 기기를 활용한 학습방법을 개선하고자 하였고, 전맹 학습자에게는 회화의 선묘를 살려 프린팅하여 구성을 자세히 알아볼 수 있도록 구성하였다.

향후 후속연구에서는 제시된 프레임워크를 기반으로 프로토타입을 구성하여 AR의 공간 인식정확도 및활용 가능성, 그리고 프린팅된 입체회화의 구성과 사용자 평가를 통하여 공감각을 활용한 정보전달 효과를 확인하고자 한다.

REFERENCES

[1] Special Education Curriculum General, Ministry of Education Notice No. 2015-81

[2] Kim, Hyun-Young,Jeong Da-i, Son, Seung-Hyun. Implement positive behavioral support for visually impaired students. Visual impairment research, 36(1): p70, 2020.

[3] Korea Employment Agency for the Disabled, Statistics of Disabled Persons, Korea Employment Development Agency for the Disabled, pp23, 2017.

[4] Rossetti, V., Furfari, F., Leporini, B., Pelagatti, S.,& Quarta, A. (2018). Enabling access to culturalheritage for the visually impaired: An interactive 3Dmodel of a cultural site. Procedia Computer Science,130, 383-391.7, 04 2018

[5] https://xyzist.com/issue/%EC%8B%9C%EA%B0%81-%EC%9E%A5%EC%95%A0%EC%9D%B8%EB%93%A4%EC%9D%84-%EC%9C%84%ED%95%9C-%EB%A7%8C%EC%A7%88-%EC%88%98-%EC%9E%88%EB%8A%94-3d-%ED%94%84%EB%A6%B0%ED%8C%85-%ED%9A%8C%ED%99%94-%EC%A0%84%EC%8B%9C/

[6] https://www.etnews.com/20140416000075?m=1

[7] Hyun Eun-ryeong. Development of 3D printing art appreciation teaching aids to promote disabilities of visually impaired children. Korean Journal of Design and Culture, 24(3), 679-689.2018

[8] https://github.blairmacintyre.me/site-archive/argon/

[9] X. Qiao, P. Ren, S. Dustdar, L. Liu, H. Ma and J. Chen, "Web AR: A Promising Future for Mobile Augmented Reality—State of the Art, Challenges, and Insights," in Proceedings of the IEEE, vol. 107, no. 4, pp. 651-666, April 2019

[10] https://developers.google.com/web/updates/2018/06/ar-for-the-web

[11] https://www.letsee.io/ko/

[12] http://encykorea.aks.ac.kr/Contents/Item/E0008260

[13] http://www.culturecontent.com/content/contentView.do?search_div=CP_THE&search_div_id=CP_THE007&cp_code=cp0322&index_id=cp03220446&content_id=cp032204460001&search_left_menu=79

[14] https://www.museum.go.kr/site/main/relic/treasure/view?relicId=3169

[15] https://codelabs.developers.google.com/codelabs/ar-with-webxr/#4