

# HMD 기반 『화성능행도병 華城陵幸圖屏』 문화유산 MR 콘텐츠 시스템 개발

유은지, 권도형, 유정민\*  
한국전통문화대학교 문화유산산업학과  
e-mail : dam\_yun@naver.com, ehguddl7372@gmail.com, jmyu@nuch.ac.kr\*

## Development of MR Contents System for Cultural Heritage based on HMD : Hwaseong Neunghaengdobyong

Eunji Yoo, Dohyung Kwon, Jeongmin Yu\*  
Dept. of Culture Heritage Industry,  
Korea National University of Cultural Heritage

### 요 약

본 연구는 두 가지의 HMD를 기반으로 화성능행도병에 관한 문화유산 MR 콘텐츠를 제안한다. 화성능행도병 중에서 서장대야조도를 대상으로 지류와 실물모형 위에서 3D 모델을 증강하여, 역사적 정보제공과 훈련과정 체험을 가능하게 한다. 이를 통해 박물관·미술관 관람객들에게 새로운 형태의 조선 시대 기록화 콘텐츠를 제공함으로써 역사적 기록에 대한 정보를 효과적으로 전달하고, 색다른 시각적 효과와 흥미 요소를 제공할 수 있을 것이다.

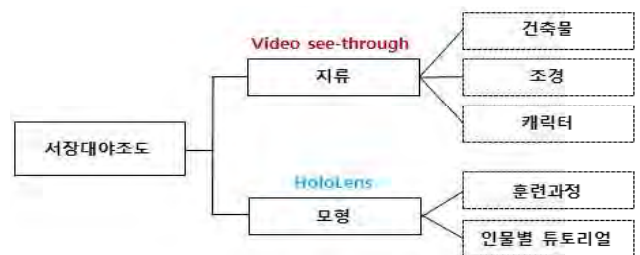
### 1. 서론

4차 산업 혁명과 5G기술의 발전에 따라 박물관·미술관 등의 전시시설에서는 전시효과를 높이기 위해 다양한 디지털 콘텐츠를 제작하고 있다. 특히 관람객에게 새로운 시각적 효과 및 정보제공, 흥미 요소 접목을 위해 ICT 기술 중 하나인 Augmented Reality(AR), Virtual Reality(VR)의 활용이 증가하고 있다 [1].

이에 본 논문에서는 조선 시대 기록화인 『화성능행도병, 華城陵幸圖屏』을 바탕으로 관람객들에게 새로운 전시효과를 제공할 수 있는 Head Mounted Display(HMD) 기반 Mixed Reality(MR) 시스템 개발을 제안한다. 조선 시대 기록화 중 하나인 『화성능행도병』은 1795년 정조가 수원화성에 행차했을 때 진행된 행사들을 총 8폭에 나누어 그린 병풍으로 각각 그림마다 행사의 배경 및 의도, 스토리, 복식, 기물 등 당시의 역사적 사실을 담고 있다[2]. 기존의 『화성능행도병』과 같은 지류 문화재의 전시는 병풍의 형태로 전시되거나 대형 미디어월(Media Wall)형태로 표현되었으나, 관람객과 상호작용(Interaction)이 있는 AR 콘텐츠로 제작되진 않았다. 따라서 본 연구에서는 『화성능행도병』 8폭에 담긴

조선왕실의 오례(五禮) 행사 중 군례(軍禮)에 해당하는 『서장대야조도』의 전통문화 디지털 콘텐츠를 제작하고자 하였으며, 도병(圖屏)의 물리적 형태 및 『서장대야조도』의 특징을 파악하여 다음과 같은 시스템을 구성한다.

### 2. 시스템 구성



(그림 1) HMD 기반 서장대야조도 MR 시스템 구성

『서장대야조도』는 군사훈련을 묘사한 군례에 해당하는 그림이다. 군사훈련은 정조의 지휘하에 수원화성에서 낮(성조)과 밤(야조)으로 나누어 두 차례 진행되었다. 해당 그림은 정조, 병조판서, 선전관, 일반병사 등 다양한 등장인물과 군사훈련의 배경이 되는 수원화성의 성곽, 성문, 서장대 등의 건축물, 수원화성의 지형 등의 역사적 정보를 포함한다. 또한,

<표 1> 서장대야조도 제공 콘텐츠 요소분류

요소		상세 요소
정보 제공	건축	서장대, 4대문, 성곽, 행궁 등
	지형	지형, 수목, 민가의 배치 등
	캐릭터	군사훈련에 참여한 인물 종류, 의복, 기물 등
체험 제공	군사훈련	서장대야조도의 전체 훈련과정
		훈련의 참여하는 인물별 시점 변경 튜토리얼

군례 절차에 따라 진행되는 군사훈련도 확인할 수 있다. 따라서 본 MR 시스템은 서장대야조도의 구성 요소에 대한 정보제공과 체험제공으로 콘텐츠를 분류하였다. 각 콘텐츠 요소에 적합한 HMD 디바이스를 선정하고 unity 3D 프로그램으로 시스템을 제작한다. <표 1>은 서장대야조도 구성요소에 따른 시스템 세부 항목을 정리한 내용이다.

2-1. 지류 기반 MR 콘텐츠

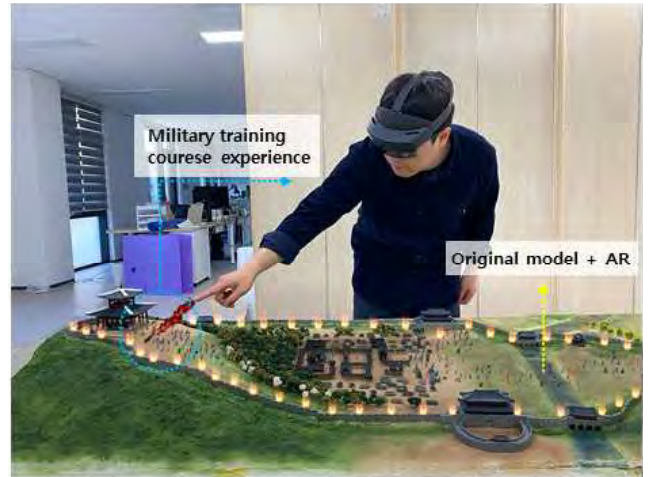


(그림 2) Video see-through HMD를 활용한 지류기반 AR 콘텐츠

지류 기반 MR 콘텐츠는 실물 크기로 컬러 프린팅된 서장대야조도 위에 Video see-through HMD [3]를 사용하여 가상 복원된 건축물과 조경 및 캐릭터를 증강한다. 이를 통해 관람객에게 유물 및 복식, 건축의 상세한 정보제공을 목적으로 한다. Video see-through HMD는 기존 혼합현실 디바이스에 비해 넓은 Field of View (FOV)와 High-poly의 3D model의 구현이 가능하여 관람객의 체험 증대 효과를 기대할 수 있다.

2-2. 실물모형 기반 MR 콘텐츠

실물모형 기반 MR 콘텐츠는 우드락과 석고로 제작된 수원화성 지형과 3D 프린팅으로 출력된 건축물 위에 3D 모델을 증강한다. 서장대에서 이루어지는 주조와 야조에 관한 전체 훈련과정을 사실적으로 전달하는 것이 목적이며, 주요 인물별 행위 및 시야를 체험할 수 있는 시점 변경 튜토리얼이 포함된다.



(그림 3) HoloLens 2 HMD를 활용한 모형 AR 콘텐츠

3. 결론 및 향후 연구 계획

본 연구는 HMD를 기반으로 화성능행도병을 MR 콘텐츠화하여 관련 역사적 정보 및 훈련 체험이 가능한 시스템 제작을 제안하였다. 향후 연구 계획으로는 각 디바이스 별 정보구조 및 UI/UX 디자인 설계를 바탕으로 unity 3D 기반 시스템 제작을 통해 실질적인 콘텐츠 구축 및 사용자평가를 진행할 예정이다.

Acknowledgement

본 연구는 「2020년도 한국전통문화대학교 대학원 연구개발지원 사업」의 지원을 받아 수행되었음.

참고문헌

[1] Tabone W. "The Effectiveness of an Augmented Reality Guiding System in an Art Museum." In: Seychell D., Dingli A. (eds) Rediscovering Heritage Through Technology. Studies in Computational Intelligence, vol 859. Springer, Cham, 2020.  
 [2] 장계수(Gye Su Jang). "동국대학교박물관 소장 <奉壽堂進饌圖>." 佛教美術 18.- (2007): 75-101.  
 [3] <https://varjo.com/>