

가상 전시회 VARY : VR 전시공간과 AR을 Reality 하게

임소희, 신은진, 방은지, 백선희
덕성여자대학교 컴퓨터공학과

limsohee1223@naver.com, jinaerin0605@duksung.ac.kr,
qkddmsw11234@duksung.ac.kr, sunhee1996@duksung.ac.kr

Virture exhibition VARY : VR exhibition and AR exhibits Reality

So-hee Lim, Eun-jin Shin, Eun-ji Bang, sun-hee Beak
Dept. of Computer Engineering, Duksung Women's University

요 약

신인 작가나 무명작가들이 전시회를 개최하는 데에 드는 비용적 제약을 비롯하여, 관람객들에게 따르는 공간적 한계점을 보완하기 위해 기획된 가상 전시 공간 플랫폼이다. 가상현실과 증강현실의 발전이 급증하고 있는 가운데, 차세대 ICT 기술을 갤러리라는 항목과 접목시켜 관람객과 전시자 모두가 만족할 수 있는 공간을 구축하였다. VR을 활용한 가상 전시공간을 통해 실감 나는 전시회장 환경을 체험할 수 있는 것은 물론, 증강현실을 통해 마음에 드는 작품을 자신만의 공간에 띄워보며 분위기를 조성할 수 있다. 또한, SNS와 즐겨찾기 기능을 추가해 사용자의 선호도를 파악하고 편의성을 도모하였다. 단순 전시회장에 국한되는 것이 아니라, 대학생들의 졸업 작품 전시회나 박물관 등에도 활용할 수 있는 여지가 충분할 것으로 보여진다.

1. 서론

미술관이나 갤러리를 통해 작가들의 예술 작품을 감상하는 것은 어렵지 않게 접해볼 수 있는 문화생활 중 하나이지만, 인지도가 없는 신인 작가들이 개인적으로 작품을 홍보하는 것에는 여러 제약이 따른다. 가장 대표적인 측면은 비용에 관한 것이다. 개인전 전시 비용에 소모되는 금액은 평균 1500 만 원 가량인데, 이는 갓 데뷔한 작가가 지불하기엔 부담스러운 거액임을 부정할 수 없다. 전시를 개최해야 작품을 홍보하고 그와 비례하게 인지도를 끌어낼 수 있는데, 개인전을 개최하는 것 자체가 어려운 것이 실상이다.

관람객 역시, 시간과 장소적 측면에서 제약이 따르는데, 이는 대부분의 전시회가 정해진 장소에서 기간별로 전시를 진행하기 때문이다. 한정된 공간에서 다양한 작가들의 작품을 게재하는 전시회의 경우, 인파가 몰려들면 여유롭게 작품을 관람하는 것은 불가능에 가깝다. 실제로, 코엑스에서 개최하는 일러스트레이션 페어 같은 경우, 상당한 인파로 인해 여유로운 관람이 불가능함과 더불어 쉽게 체력이 고갈되기 때문에 관람객들의 만족도가 떨어지는 경우가 더러 있다.

이처럼 전시회에 따르는 한계점을 돌파하여

전시자와 관람객 모두가 만족할 수 있을만한 전시회 공간을 마련하는 것을 주축으로 삼고, 이를 차세대 ICT 기술인 VR과 AR에 접목시켜 온라인 가상 전시 플랫폼인 'VARY'를 기획하게 되었다. 특히, 국내 VR 시장은 2015년 9,636억 원 규모에서 2016년 전년 대비 42.4% 성장한 1조 3,735억 원을 기록하며, 2020년에는 5조 7,000억

원에 이를 것으로 전망되어 있기 때문에 이를 전시 관람 플랫폼과 직결하여 보다 용이한 형태로 예술 문화에 접근할 수 있게 기여하고자 하였다[1].

2. 기존 기술과의 차별점

증강현실 및 가상현실을 온라인 플랫폼에 적용시킨 앱들은 실생활에서도 손쉽게 찾아볼 수 있다. 이는 다양한 카메라 어플 및 포켓몬고와 같은 게임 어플을 비롯하여, 박물관 공식 홈페이지에 있는 가상현실 체험 페이지 등을 예로 들 수 있다. 그러나 갤러리와 ICT 기술들을 연결시켜 온라인 전시 관람 플랫폼을 구현한 앱 자체는 크게 보편화되어 있지 않다.

인지도가 높은 '아트피디아' 같은 경우에도, 증강현실만을 지원할 뿐이고 VR 기기를 이용한 가

상현실을 체험해 볼 수는 없다. 'VARY'는 증강현실과 가상현실을 동시에 적용시킨 전시회 플랫폼으로, 문화 예술에 대한 관심도를 증폭시키고 접근성을 낮추는 데에 기여할 수 있다. 또한, 기존의 전시회 어플 플랫폼과 달리 사용자의 편의성을 도모하기 위해 음성 재생 기능을 추가하고, 사용자의 선호도에 맞추어 테마 별로 구비되어 있는 전시회 중 하나를 추천해 주는 기능을 겸비하고 있다.

3. 적용 기술

3-1 Virtual Reality; VR

컴퓨터의 디지털 기술을 통해 만들어진 가상의 공간 속에서 사용자가 VR 전용 컨트롤러와 같은 다양한 센서의 입력장치들을 사용하여 가상공간과 상호작용할 수 있도록 하는 기술이다. 최대한 현실세계와 유사한 그래픽 기술을 지향하고 있다[2]. 가상 현실의 주요 특성은 세 가지로 볼 수 있다. 첫째, 가상현실은 학습자의 직접적인 조작 활동이 가능하여 몰입성을 지닌다. 가상 현실 속에서 특정 활동을 할 때 신체뿐만 아니라 인지적 반응도 필요하게 되는데 이 과정에서 몰입이 발생하게 된다[3]. 둘째, 가상 현실은 실시간 상호작용이 가능한 특성을 가진다. 가상 현실에서 사용자의 입력에 대해 즉각적으로 반응한다[4]. 마지막으로 실제성을 지닌다. 가상현실은 현실을 모방할 뿐만 아니라 실제 공학, 의학, 교육 등의 맥락에서 발생 가능한 문제를 발견하고 해결하는 목적을 지닌다[5][6].

Option1.트래킹 기술(Tracking Technology)

몰입 콘텐츠에서 사용자의 생체 데이터를 실시간으로 추적한다. 사용자의 시각 및 머리의 움직임을 추적하여 그래픽이 움직이게 한다.

Option2. 인터랙션 및 사용자 인터페이스 기술 (Interaction & User Interface)

가상 현실 속에서 몰입 콘텐츠를 자각, 인지, 조작, 입력할 수 있도록 돕는 인터페이스 기술이다.

3-2 ARCore (증강 현실)

증강현실은 가상 현실의 한 분야에서 파생된 기술로 현 실세계와 가상의 체험을 결합하는 기술을 의미한다. 즉, 실제 환경에 가상 사물을 합성하여 원래의 환경에 존재하는 사물처럼 보이도록 하는 컴퓨터그래픽 기법이다[7]. 해당 기법

을 사용해서 전시관에서 원하는 작품을 선택한 뒤에 해당 작품을 평면에 띄운다. 작품을 실세계에서 직접 띄워서 볼 수 있게 도와준다.

Option1. 모션 추적

모션 추적은 실내의 특징을 관찰한 뒤에 IMU(Inertia Measurement Unit)센서 데이터를 활용하여 움직임에 따라 위치와 방향을 결정하고 평면을 추적하는 기술이다. 해당 기술을 통해 정확하게 평면에 가상 물체를 띄울 수 있게 된다.

Option2. 조명 추적

조명 추적은 주변 조명을 관찰하고 가상 물체에 빛을 비추어 가상 물체를 사실적으로 구현할 수 있도록 해준다. 가상 물체가 현실에 존재하는 듯하게 구현을 도와준다.

4. 어플리케이션 설계

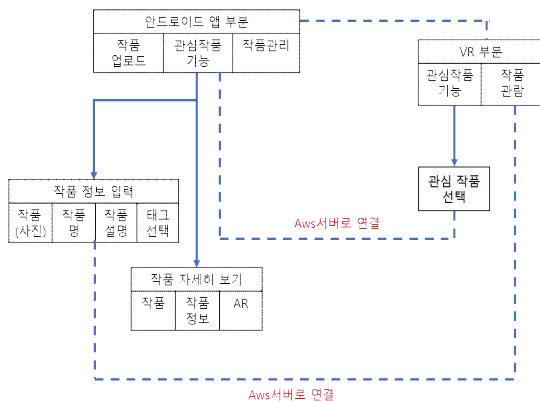
공간적, 시간적 제약으로 인해 문화생활을 할 때 어려움을 겪는 사람들을 위해 많은 전시관들이 온라인 전시회를 계획하고 있다. 하지만 온라인으로 작품을 보는 것은 한계가 있기에 작품을 실재와 가깝게 볼 수 있는 VR분야에 관심이 모아지고 있다. 본 어플리케이션은 다음과 같은 부분은 고려해 안드로이드 부분과 VR부분으로 나누어 설계했다.

4-1 기능 설계

작품 업로드, 작품 관리, 관심 작품 기능, AR(증강 현실), VR 전시관의 5가지 기능을 설계 하였다.

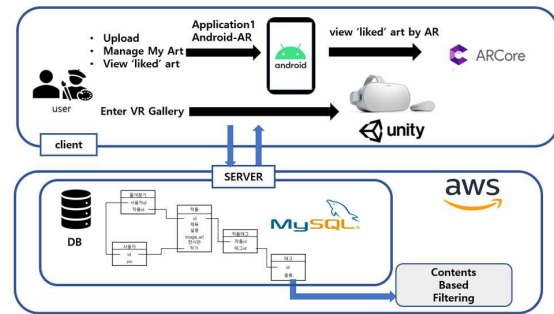
기능	설명
작품 업로드	사용자의 작품을 API를 통해서 서버 데이터베이스에 저장. 작품명, 작가, 작품 설명 등 자세한 정보를 각각의 저장소에 저장해서 보관.
작품 관리	서버에 저장한 사용자의 작품을 관리하며, 관람자들의 선호도를 알 수 있도록 설계.
관심 작품 기능	전시관에 있는 작품을 관심 작품으로 설정하면 앱에서 해당 작품을 볼 수 있도록 서버를 연결. 또한, 더 나아가 추천 알고리즘인 CBF를 사용해

	사용자의 관심 작품을 분석해서 사용자 선호도에 맞는 작품을 추천.
AR	사용자가 관심 작품으로 설정한 작품들을 AR기능을 통해 현실 세계에 띄움.
VR 전시관	가상 현실에 전시관을 구축하고, 여러 상호작용 기능을 추가. 앱으로 작품을 서버에 저장하면 해당 작품을 서버에서 불러와서 전시관에 전시.



4-2 서비스 흐름도

- ① 사용자(작가)가 안드로이드 앱에 접속하여 로그인한 계정으로 자신의 작품과 상세 설명을 등록한다.
- ② 등록된 작품은 서버 데이터베이스의 '작품' 테이블에 정보를 저장한다.
- ③ 테이블에 들어온 작품정보들을 각 테마에 맞게 분류한다.
- ④ 사용자가 VR전시관을 사용하게 되면 API를 호출하여 서버에서 분류된 작품들을 각 전시관에 배치한다.
- ⑤ 전시관에서 '관심작품'을 누르면 해당 작품이 사용자의 '즐거찾기'에 등록된다.
- ⑥ 안드로이드 앱으로 돌아와 '즐거찾기'를 확인하면, 서버에서 전달된 해당 작품들의 정보를 앱을 통해 확인한다.
- ⑦ '즐거찾기' 한 해당 작품을 ARCore를 통해 현실에 띄운다.
- ⑧ 사용자(작가)는 앱에서 작품을 수정하면 수정된 사항이 데이터베이스에 다시 저장된다.



5. 주요 기능 분석

주요 기능은 VR전시관, 관심작품기능(AR), 작품 업로드로 3가지 기능이 있다.

5-1 VR 전시관

VR기술을 적용한 가상 세계에 전시 공간을 구축해서 그림의 테마별로 전시관을 나눈다. VR 전시관에서는 작품을 비롯한 상세한 작품 설명과 작품의 작업 과정을 관람가능하다.

또한, 전시관에 작품 중 관심 있는 작품은 관심 작품으로 지정하여, VR전시관 뿐만 아니라 안드로이드 앱에서도 관람 가능하다.

5-2 관심작품기능(AR)

관심 작품기능은 전시관에서 관심이 있는 작품을 선택했을 때부터 적용이 된다. 관심작품을 누르면 사용자의 관심작품들의 태그 및 테마를 분석하여 추천 알고리즘으로 사용자에게 작품을 추천해 준다.

VR전시관에서 선택한 관심작품들을 안드로이드 앱으로 관람가능하며, 해당 작품들을 ARCore를 활용하여 공간적 제약에서 벗어나, 어느 장소에서든 작품을 띄워볼 수 있다. AR를 통해 나만의 전시 공간을 만들어 볼 수 있다.

5-3 전시관 및 작품 추천

$$similarity = \cos(\Theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i)^2}}$$

CBF(Content-Based Filtering Algorithm) 알고리즘을 활용하여 사용자가 기존에 즐겨찾기한 작품들의 내용 유사성을 바탕으로 사용자가 선호할 작품과 전시관을 추천한다[8][9]. 이 과정에서 두 작품 간 유사도는 코사인 유사도로 측정된다.

작품은 전시관 정보, 창작자, 다양한 태그를 속성으로 갖고 있으며 여러 속성들에서 서로 유사한 작품을 파악하여 사용자가 특정 작품에 선호하면 그와 유사한 다른 작품을 추천할 수 있다. 전시 관람을 하면서 사용자가 작품의 선호를 나타내면 전시관 추천의 경우 사용자의 즐겨찾기 정보 테이블의 작품 인덱스를 통하여 해당 작품들의 전시관 정보가 입력된 전시관 인덱스 칼럼에 접근하여 그 중 가자 높은 빈도의 전시관을 추천한다.

6. 결론

'VARY'는 전문가만이 전시를 진행할 수 있다는 고정관념을 깨트리고, 다양한 사람들에게 차별 없이 균등한 기회를 마련해 주는 플랫폼이다. 신인 및 무명작가에 국한되는 것이 아니라, 비전문가들도 좋은 취지로 제 작품을 게시하는 과정을 체험해 볼 수 있기 때문에 사용자들의 창작 활동을 증진시킬 수 있다. 이를 통해 비교적 무겁게 다가 올 수 있는 전시라는 개념의 틀에서 탈피하여, 문화 예술에 대한 수요와 관심을 증폭시킬 수 있을 것이다. 또한, SNS와 같은 평면적인 전시가 아니라 가상공간에서 직접 작품을 관람할 수 있게 구성된 입체적인 전시이기 때문에 사용자로 하여금 몰입감을 높여준다.

단순한 전시 관람에 그치지 않고 역사박물관으로도 이를 활용할 수 있다. 학생들이 구축해 놓은 가상공간에 직접 들어가 세계 문화 유적이거나 문화재 등을 경험해 볼 수 있게 한다면 교육적인 측면에서도 좋은 효과를 발휘할 수 있을 것이다. 한 편으로는, 전문가들을 대상으로 한 전시뿐만 아니라 대학생들을 대상으로 한 졸업작품 전시회 등으로 전향할 수도 있다. 이를 통해 사회 진출을 계획하는 학생들의 진로를 도울 수 있다.

또한 전염병 전파를 최소화하기 위해 이동제한과 다중 인원이 모이는 실내 활동을 자제하는 상황 속에서 사용자가 안전하게 문화생활을 지속할 수 있는 방법을 제시할 수 있다. 관람객은 물리적 공간에서 타인과 한 공간에 있지 않고 가상 공간에서 전시를 혼자 감상할 수 있으며 작품 창작자의 경우에도 전시하는 과정에서 대면이 필요없이 앱을 통해 진행할 수 있다. COVID-19로 인하여 전 세계적으로 전시관에서 진행되는 전시와 오프라인으로 진행되는 다양한

행사가 취소되거나 온라인으로 대체되는 시점에서 XR을 활용한 전시 플랫폼 'VARY'는 팬데믹 이전의 생활에서 즐겼던 문화생활 모습을 그리워하는 소비층에게 대안을 제공할 수 있다.

'본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의 인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트의 결과물입니다.'

참고 문헌

- [1] 소프트웨어정책연구소 AR/VR을 활용한 신규 서비스의 조망 2018
- [2] 황연주. (2020). 초등 미술수업에서 스마트폰 앱 '퀴버'를 활용한 3D 증강현실 애니메이션 교육 방안. 미술교육연구논총, 60(0), 277-308.
- [3] William R. Sherman & Alan B. Craig. 2018. Understanding Virtual Reality. Morgan Kaufmann
- [4] Grigore C. Burdea & Philippe Coiffet. 2003. Virtual Reality Technology. John Wiley & Sons
- [5] Huang, Rauch, & Liaw, 2010
- [6] 임철일, 한형종. (2020). 가상현실 기반 교육용 시뮬레이션 설계원리 개발. 교육공학연구, 36(2), 221-264.
- [7] 김세훈, 황중원, 김기상, 최형일(2008). 장면 전환에서의 물체 추적을 통한 모델기반추적 방법 연구. 한국HCI학회 학술대회. 2008. 2. 775-778
- [8] R.Dong & L.Tokarchuk(2014). Digging Friendship: Paper Recommendation in Social Network.
- [9] 손지은, 김성범. (2016). 다중 속성 네트워크를 이용한 내용기반 필터링 영화 추천시스템. 대한산업공학회 추계학술대회 논문집, (), 760-787.