

멀티플레이 페인팅 시스템을 적용한 협력형 로블록스 벽화 콘텐츠 개발

변공규*¹, 최권택**², 한예나*², 유선진***³

Development of Collaborative Roblox Mural Contents with Multi-Play Painting System

Gongkyu Byeon*¹, Kwon-Taeg Choi**², Yena Han*², and Sunjin Yu***³

이 논문은 2022년도 창원대학교 학생주도 창의연구프로젝트 지원사업으로 수행된 연구결과임

요 약

COVID-19 이후 비대면으로 전환된 공공미술 프로젝트는 여러 노력에도 불구하고 참여자의 관심을 크게 높이지 못하고 있다. 메타버스는 많은 사람들이 소통할 수 있는 공공 공간이라는 특징을 가지고 있다. 이에 따라, 본 연구는 메타버스 기술을 활용하여 참여형 콘텐츠를 통해 참여자의 공공미술 관심을 높이고자 한다. 이를 위해 메타버스 플랫폼 중 하나인 로블록스를 활용한 멀티플레이 페인팅 시스템을 구현하고, 이를 통해 협력형 공공미술 콘텐츠를 제안한다. 제안된 협력형 시나리오를 통해 사용자들은 팀을 구성하고, 제한된 도구를 이용하여 서로 의견을 공유하며 벽화를 제작하였다. 콘텐츠 체험 전, 후의 설문 결과를 통해 제안 콘텐츠를 체험 후 공공미술의 관심이 높아진 것을 확인할 수 있었다.

Abstract

Public art projects that have been converted to non-face-to-face since COVID-19 have not significantly increased participants' interest despite various efforts. Metaverse has the characteristic of a public space where many people can communicate. Accordingly, this study aims to increase participants' interest in public art through participatory contents using metaverse technology. To this end, a multi-play painting system using Roblox, one of the metaverse platforms, is implemented, and cooperative public art contents are proposed through this. Through the proposed collaborative scenario, users formed a team, shared opinions with each other, and created murals using limited tools. Through the results of the survey before and after the contents experience, it was confirmed that the interest in public art increased after experiencing the proposed contents.

Keywords

metaverse, public art, telepresence, social presence, interactive contents

* 창원대학교 문화융합기술협동과정
- ORCID¹: <https://orcid.org/0000-0001-8883-2925>
- ORCID²: <https://orcid.org/0000-0002-9980-6690>
** 강남대학교 소프트웨어융합학부 교수
- ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5331-321X>
*** 창원대학교 문화테크노학과 교수(교신저자)
- ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9292-4099>

• Received: Oct. 25, 2022, Revised: Dec. 08, 2022, Accepted: Dec. 11, 2022
• Corresponding Author: Sunjin Yu
Dept. of Culture Technology, Changwon National University, 20
Changwondaehak-ro, Uichang-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do, Korea
Tel.: +82-55-213-3098, Email: sjyu@changwon.ac.kr

I. 서 론

정부와 각 지방자치단체 및 공공기관에서는 소외되거나 낙후된 지역의 미관 개선과 공동체 활성화를 위해 공공미술 프로젝트를 추진하고 있다. 하지만 COVID-19로 인해 시민과 소통 할 방법이 축소되었고, 이에 따라 공공미술이 오랜 방치로 인해 흉물 논란으로 철거되고 있다. 이를 보완하기 위한 지역 콘텐츠나 참여형 프로젝트가 제안되고 있으나, 짧은 기간 동안 운영되거나 지속적인 홍보까지 이어지지 못하는 문제점을 안고 있다[1].

이를 극복하기 위해 가상 정보와 실제 세계가 융합되는 메타버스 세계를 기반으로 디지털화가 촉진되고 있다. 메타버스 환경 안에서 기술과 문화가 융합된 실감형 콘텐츠들이 개발되고 있다[2]. 특히 소셜 미디어 콘텐츠가 MZ세대와 알파 세대에게 공감, 확인, 참가, 공유/확산의 단계를 통해 많은 영향을 미치고 있다. 이를 통해 온라인에서의 경험을 오프라인으로 옮겨오는 경향이 나타난다[3]. 이런 특징을 이용하여 지역 문화콘텐츠를 공유하거나 확산하는 체험형 공공미술 방안이 개발되고 있다[4].

이에 본 연구는 메타버스 플랫폼을 이용하여 공공미술 콘텐츠를 제안하고, 사용자의 흥미도를 바탕으로 메타버스와 공공미술 콘텐츠의 확장성을 제시하고자 한다. 이를 위해 다음과 같은 순서로 연구를 진행한다. 첫째, 공공미술의 개념과 메타버스 콘텐츠의 확장성을 살펴본다. 공공미술에 적용된 메타버스 콘텐츠의 사례를 확인하고 그 가능성에 대하여 알아본다. 둘째, 사례 연구에서 확인한 내용을 바탕으로 메타버스 환경에서 보여지는 가상과 현실의 융합적 특성을 이용한 협력형 공공미술 벽화 콘텐츠를 제작한다. 셋째, 제안된 콘텐츠를 기반으로 참여자 체험 전, 후 설문조사를 실행하여 제안한 협력형 메타버스 콘텐츠를 통해 공공미술의 관심도가 높아진 것을 확인한다.

II. 배 경

2.1 메타버스 개념 및 특징

메타버스는 초월을 의미하는 메타(Meta)와 우주를 의미하는 유니버스(Universe)의 합성어로, 이는 디지털로 구현된 아바타를 통해 의사소통 및 현실 세계와 공존할 수 있는 가상세계를 의미한다[5]. 메타버스는 초기 게임 및 엔터테인먼트 위주의 영역에서 제한적으로 주목을 받았으나, 교육, 문화 등의 영역으로 확대됨에 따라 점차 사회적 트렌드로 자리매김하고 있다. 특히, 사회적 거리두기로 인해 안전하게 다양한 행사를 개최하는 방안으로 가상의 공간에 실제와 유사하게 소통할 수 있는 장점으로 널리 활용되고 있다.

메타버스 가상환경에서 사용자는 그 공간에 있는 것처럼 지각하는 원격 실재감(Telepresence)을 체험한다. 또한, 아바타를 통해 실제로 타인과 같은 공간에서 상호작용함으로써 사회적 실재감(Social presence)을 경험하게 된다[6]. 메타버스 환경은 현실에서는 불가능한 인간 경험의 확장(날기, 수중 걷기, 순간이동, 초능력 등)을 통해 인지적, 감각/정서적, 신체적 활동을 포함하는 다양한 체험을 수행할 수 있다. 이를 통해 사용자는 메타버스 콘텐츠에서 실제 공간과 유사한 몰입감을 체험하며, 콘텐츠 내용에 높은 관심을 보인다.

2.2 공공미술과 메타버스 콘텐츠

공공미술은 용어는 일반적으로 대중에게 공개된 장소에 설치, 전시되는 작품을 지칭한다. 우리나라의 공공미술은 시민의 공적 문화생활 속에 배치되는 미술로, 도시와 시민공동체의 필요를 찾아 새로운 도시 패러다임에 부응해 공공영역에서 시민 공동의 관심이나 이익을 찾아 삶의 질을 향상하게 시키는 예술 행위로 정의된다[7]. 공공미술은 관람자가 작품의 주제를 통해 소통하고, 나아가 작가의 의도에 공감하고 공유할 수 있는 형태로 발전되어 왔다. 벽화는 관람자가 작품과 상호작용할 수 있는 공공미술의 대표적 사례이다. 또한, 소외된 시설 및 구조물 등에 자주 그려지면서 도시재생에서 빼놓을 수 없는 사례이기도 하다.

벽화는 지역의 경관 개선 및 지역적 특색을 부가하는 긍정적 영향을 미치고 있다.

그러나 벽화 사업이 시민 참여를 통한 지역 정체성을 반영하는 목표를 가지고 있음에도 불구하고 무분별한 사업 확장에 의한 참여자의 무관심으로 공공성이 약해지는 사례가 발생한다[8]. 또한, 사회적 영역에서 비대면과 대면이 자주 전환됨에 따라 장기적으로 바라봐야 할 도시재생 관련 참여형 프로그램들이 어려움을 겪고 있다. 따라서 참여자가 공공미술의 관심을 높일 수 있도록 작가 위주의 공공미술 체험에서 참여자 중심의 모델의 필요성이 제기된다.

메타버스 플랫폼에서는 사용자가 자신의 아바타를 통해 가상환경에서 다른 사용자들과 대화하거나, 서로의 개인 공간을 방문하고 회의를 하거나, 커뮤니케이션 활동이나 그룹을 만들어 자유롭게 다양한 활동을 할 수 있다. 메타버스 공공미술 콘텐츠는 사회적 거리를 유지하면서 가상공간 안에서 상호작용할 수 있는 활동들을 통해 참여자들과의 소통을 시도하며, 다양한 가상체험 활동을 제공함으로써 현실 세계에서 필요한 관심을 자연스럽게 유도할 수 있다.

그림 1은 메타버스를 활용한 대표적 사례인 ‘뎀’이다. 뎀은 사용자가 원하는 가상의 갤러리 공간을 제공하며, 아바타를 통해 작품을 감상할 수 있는 메타버스 참여형 콘텐츠이다[9].



그림 1. 메타버스 전시 콘텐츠 ‘뎀’
Fig. 1. Metaverse exhibition contents ‘Meum’

이와 같은 물리적인 공간의 제약을 받지 않는 온라인 환경에서 가상 갤러리나 스마트 전시관 형태로 사용자 대상으로 활용되고 있으며, 높은 참여 만족도를 보인다[10]. 그러나 이런 형태는 사용자가 작품에 대해 감상만 할 수 있으며, 다수의 인원이 협력하여 과업을 해결할 수 없다는 한계점이 있으므로, 참여자의 공감과 경험을 향상할 수 있도록 작

품 제작과 감상을 동시에 할 수 있는 콘텐츠를 제공한다면 참여자의 공공예술의 적극적인 관심을 불러일으킬 새로운 방안으로 제시될 수 있다.

2.3 로블록스(Roblox)

2006년 출시된 로블록스는 사용자가 콘텐츠를 직접 프로그래밍하여 다른 사용자도 즐길 수 있도록 할 수 있는 메타버스 플랫폼이다. 정기적으로 온라인 모임 및 이벤트를 통해 소통을 촉진하고, 사용자들이 유대감을 형성할 수 있다[11]. 사용자들은 아바타 형태로 다른 사용자와 대화할 수 있을 뿐만 아니라 함께 콘텐츠 내부의 상호작용을 체험할 수 있다. 최근 북미, 아시아 및 유럽 등 21개 도시에 데이터 센터를 구축하여 수백만 명의 사용자들이 멀티플레이를 체험할 수 있도록 지원하고 있다.

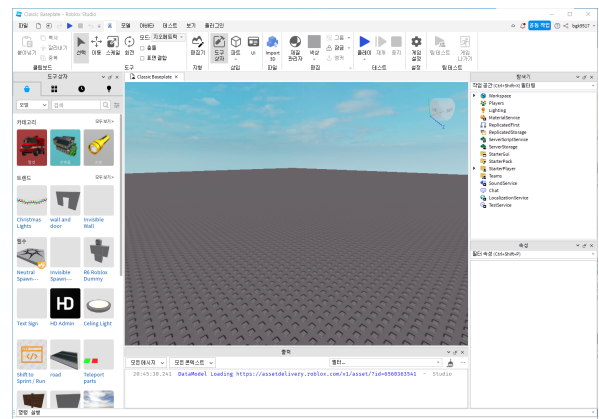


그림 2. 로블록스 스튜디오
Fig. 2. Roblox studio

그림 2는 로블록스 스튜디오 프로그램으로 로블록스 콘텐츠 제작을 위한 제작 도구이다. 이를 통해 제작되는 모든 콘텐츠는 클라우드를 통해 PC, 콘솔, 모바일 등 기기에 동시에 제공할 수 있다. 따라서 개발자들이 다른 기기에서도 개발한 콘텐츠를 플레이할 수 있게 하는 포팅(Porting) 작업 등에 시간을 할애하지 않고, 하나의 콘텐츠 개발을 통해 다양한 기기에서 사용할 수 있다. 이에 본 연구는 아바타 간의 상호작용을 스크립트를 통해 편리하게 제작할 수 있으며, 대규모 인원을 수용할 수 있는 로블록스 플랫폼을 활용하여 공공미술 벽화 콘텐츠를 제작하고자 한다.

III. 콘텐츠 시스템 설계 및 구현

3.1 콘텐츠 구현 방안

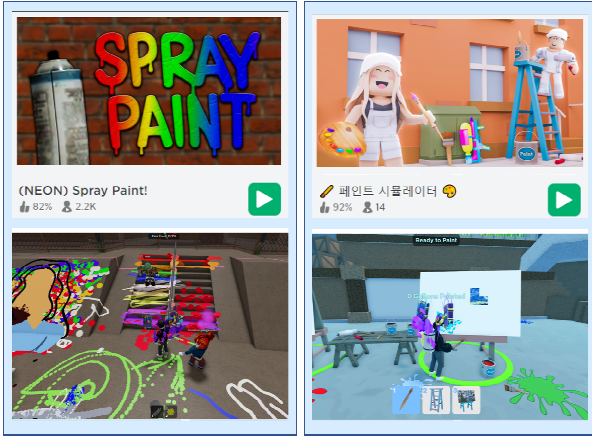


그림 3. 기존 출시된 로블록스 페인팅 콘텐츠
Fig. 3. Previously released Roblox painting contents

그림 3은 좌, 우 각각 로블록스에 출시되어 있는 대표적인 페인팅 콘텐츠이다. 두 페인팅 콘텐츠 모두 게임 형태로 개인의 성취를 목표로 디자인되어 있다. 왼쪽 콘텐츠의 경우 다른 사용자와의 협력 상황을 고려하지 않았으므로 다른 사용자의 그림을 방해하는 행위가 일어나고 있다. 오른쪽 콘텐츠의 경우 제작 중인 그림을 다른 사용자와 같이 그릴 수 없다.

앞서 메타버스 공공미술 콘텐츠 사례를 살펴본 결과 새로운 공공미술의 영역으로 확장하기 위해서는 다수의 참여자들이 함께 공동의 목표를 협력하는 표현 시스템이 필요하다는 것을 알 수 있다. 다수가 함께 벽화를 제작하고 이를 전시하여 감상할 수 있어야 한다. 따라서 메타버스 환경에서 아바타를 통한 체험 활동이 참여자의 공공미술에 대한 참여 인식을 개선할 수 있는지를 확인하기 위해, 메타버스 공간에서 참여자 간의 협력상황을 기반한 벽화 콘텐츠를 제안한다.

3.2 멀티플레이 페인팅 시스템 구현

구현할 페인팅 시스템은 혼자서 사용하는 솔로 콘텐츠가 아닌 멀티플레이에서 사용해야 하므로 개인 콘텐츠를 제작할 때 사용하는 로컬 스크립트만

으로 제작할 수 없다. 로블록스 스튜디오에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 서버와 클라이언트를 구분하여 스크립트, 로컬 스크립트, 모듈 스크립트를 지원한다. 스크립트는 ServerScriptService 폴더에 위치하여 모든 플레이어를 조작할 수 있으며, HTTP를 통해 웹 통신이 가능한 스크립트 형식이다. 로컬 스크립트는 클라이언트에서 실행되는 스크립트로 StarterPlayer 또는 StarterGui 폴더에 위치하며 각각의 플레이어마다 실행된다. 모듈 스크립트는 스크립트와 로컬 스크립트의 보조로 각종 함수를 불러와 사용할 수 있으며, 서버 측 스크립트로 사용할 때 ServerScriptService 폴더에서 사용되며 클라이언트 측 로컬 스크립트로 사용할 때는 ReplicatedStorage 폴더에서 사용된다.

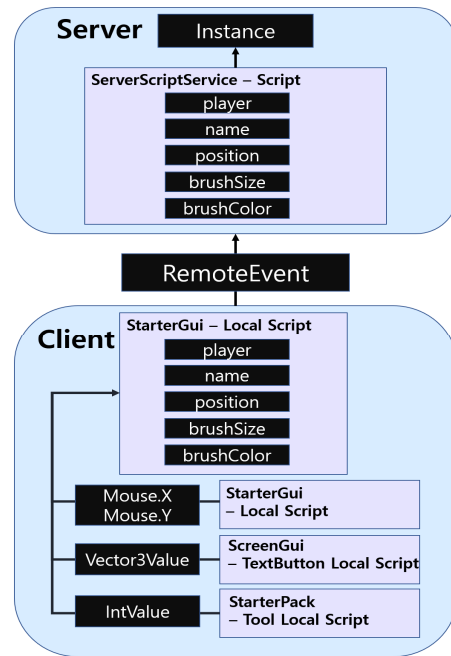


그림 4. 제안 페인팅 시스템 흐름도
Fig. 4. Proposed painting system flowchart

그림 4은 구현된 페인팅 시스템의 서버-클라이언트 흐름도이다. 페인팅 시스템은 모든 플레이어가 페인팅 기능이 사용되어야 하므로 ServerScriptService 폴더에서 스크립트를 사용하여 페인팅 함수를 생성한다. 페인팅 함수에서 페인팅 모양 생성 기능은 로블록스의 기본 오브젝트인 파트(Part) 중 하나인 실린더(Cylinder) 타입의 회전과 비율을 변형하여 이를 붓 자국 모양으로 생성하여

사용한다. 로블록스 타 콘텐츠에서는 여러 예셋의 모델을 사용하고 있지만, 장기간 고용량의 데이터 파일을 사용할 경우 서버에서 자동적으로 차단하게 된다. 기본 파트는 서버 실행 시 자동으로 내장되어 서버에서 추가적으로 모델을 호출하지 않고 복제하므로 서버에 부담이 적게 사용할 수 있다. 페인팅 함수에서는 로컬 스크립트에서 받아올 player, name, position, brushSize, brushColor 총 5개의 매개 변수를 생성하여 제작한다.

5가지 매개변수를 클라이언트 StarterGui 폴더에 제작되는 로컬 스크립트는 로블록스에서 제공하는 remoteEvent를 통해 서버 스크립트로 선언한 5개의 매개변수를 보낼 수 있도록 제작한다. player, name은 현재 로컬 플레이어의 플레이어와 닉네임을 선언하여 제작하며 position은 플레이어가 화면에서 지정한 Mouse.X와 Mouse.Y를 이용하여 마우스로 클릭한 위치의 값을 가진다.

클라이언트 로컬 변수는 StarterGui로 직접적으로 전송할 수 없으므로, 로컬 변수를 받을 수 있는 Value 자료형을 생성하여 이용한다. 현재 서버로 보낼 변수는 brushSize, brushColor로 각각 Vector3Value, IntValue 자료형을 이용하여 변수를 저장한다. brushSize 변수는 ScreenGui 폴더의 TextButton 로컬스크립트에서 변경되며, brushColor 변수는 StarterPack 폴더의 각 Tool 로컬 스크립트에서 변경될 수 있도록 제작한다. 이를 통해 도구와 같은 로컬에서만 처리하는 정보를 마우스의 클릭 위치에 모든 사용자가 확인할 수 있도록 서버를 통해 해당 위치와 크기, 색상을 전달할 수 있게 된다.

3.3 페인팅 시스템 콘텐츠 적용



그림 5. 페인트 시스템이 적용된 로블록스 벽화 콘텐츠
Fig. 5. Roblox mural contents with paint system

그림 5는 구현된 페인트 시스템을 적용한 벽화 콘텐츠의 체험 화면과 전체 지도를 알려주는 그림이다. 위쪽 그림은 실제로 사용자가 바라보는 화면이며, 아래쪽 화면은 전체 공간을 위에서 바라본 그림이다. 참여자가 벽화 콘텐츠에 처음 접속하게 되면 아래 그림에서 가운데 위치에서 시작하며, 상하 좌우 위치에 있는 4가지 벽면에 벽화를 체험할 수 있다. 참여자는 마우스와 키보드로 아바타를 조작하거나 채팅을 통해 다른 참여자와 의사소통 할 수 있다. 위쪽 그림에 나타나는 채색 도구 및 색상을 선택하면 아바타가 해당 아이템을 소지하게 되며 벽면에 벽화를 제작할 수 있다.

표 1은 그림 4의 표시된 번호의 기능들에 대한 항목을 표로 정리한 것이다.

표 1. 제안한 로블록스 벽화 콘텐츠 UI
Table 1. Proposed Roblox mural content UI

category	Description
1. Tool UI	A pencil, a small brush, a big brush, and a roller. Available for installation by selecting from the bottom toolbox.
2. Color UI	12 color circle + 3 achromatic colors total 15ea. Available in the left color palette.
3. Mural platform	Wall for real-time coloring by uploading photos suggested by each team.
4. Guidelines	Wall cannot be painted if it is within the blue lines.

1번째 항목은 도구 UI로 4개의 도구를 선택하여 아바타에게 장착할 수 있으며, 장착된 도구에 따라 페인트가 그려지는 모양의 크기를 변경할 수 있다. 2번째 항목인 색상 UI는 15가지의 색상을 선택할 수 있으며, 선택된 색상에 따라 페인트의 색상을 변경할 수 있다. 3번째 항목인 벽화 플랫폼은 벽화가 그려지는 벽면을 의미한다. 참여자가 벽면에 사진을 요청하면 콘텐츠 운영자가 서버에 업로드하여 실시간으로 그 위에 벽화를 그릴 수 있다. 4번째 항목인

가이드라인은 현재 벽화를 그리고 있는 장소 외에는 다른 벽면에 그림을 그릴 수 없도록 제한한 하늘색 선이 표시된 가운데 공간이다. 벽화를 그리는 동안 다른 참여자가 옆 벽화에 방해하지 않도록 제한 거리를 설정한 공간이다. 제작된 공공미술 벽화 콘텐츠는 총 4가지의 벽면에 벽화를 체험하고 이를 감상할 수 있는 협력형 멀티플레이 콘텐츠로 제작되었다.

제안 콘텐츠는 메타버스 공간 안에서 팀을 구성하여 회의를 통해 벽화를 그릴 장소를 선정한다. 장소가 선정되면 각 팀은 로드뷰 이미지를 연구자에게 전달하여 콘텐츠 내 벽면을 변경한다. 협력상황을 위해 각 팀의 사용자들은 각자 하나의 도구만 사용할 수 있다. 이를 통해 벽화를 제작할 순서 및 채색 과정 등을 협력할 수 있도록 시나리오를 진행한다.

IV. 사용자 체험 및 설문조사

4.1 설문조사 항목

표 2는 참여자의 콘텐츠 체험 전, 후 설문조사 항목이다. 메타버스 공공미술 항목은 메타버스와 공공미술이 융합된 콘텐츠의 체험 전, 후의 관심 및 흥미 변화에 대한 항목으로 구성되어 있다.

원격 실재감 항목은 2020년 “Telepresence, time distortion, and consumer traits of virtual reality shopping” 연구에서 사용된 설문조사 항목으로 벽화 콘텐츠를 체험하면서 느꼈던 메타버스 경험에 대한 설문조사 항목이다[12]. 원격 실재감은 현실의 물리적 환경이 아닌 가상환경에서 제공한 콘텐츠에 대한 느낌이 현실과 동일하게 느껴지는 수준을 의미하며, 사용자의 즐거움에 영향을 주어 행동에 긍정적 영향을 줄 수 있다.

사회적 실재감은 2020년 “Technological environment, virtual experience, and MOOC continuance: A stimulus - organism - response perspective” 연구에서 사용된 설문조사 항목으로, 다른 참여자와 협력을 통한 메타버스 경험에 대한 설문조사 항목이다[13].

표 2. 설문조사 항목

Table 2. Survey measurement items

category	Detailed items
Meta-verse	1-1. I think metaverse is helpful for the interest of public art.
	1-2. I am interested in public art contents using metaverse.
Tele-presence	2-1. I will continue to use public art contents using metaverse.
	2-2. When I experience the metaverse, I forget the actual surroundings where I am.
	2-3. When I experience metaverse, I feel that the metaverse environment is not a place to see, but a place to visit.
Social presence	3-1. I feel like I'm with other users when I experience metaverse.
	3-2. When I experience metaverse, I treat other users as if they were real people next to me.
	3-3. I feel that I interact with other users when I experience metaverse.

사회적 실재감은 현실 세계에서 사람들이 교류를 통해 느끼는 사회적 활동을 가상세계에서도 유사하게 느끼는 수준을 의미하며, 사용자의 상호작용성을 확인할 수 있는 지표로 만족도 향상에 영향을 미친다.

설문조사의 응답은 5단계 리커트 척도를 사용하여 ‘매우 그렇다.’, ‘그렇다.’, ‘보통이다.’, ‘그렇지 않다’, ‘매우 그렇지 않다.’ 범주로 각 1점에서 5점까지의 점수로 사용한다.

4.2 설문조사 측정 및 결과

연구의 참여자는 40명의 대학생으로 참여하였으며, 20명을 하나의 그룹으로 설정하여 벽화 체험을 수행하였다. 체험은 20명이 동시에 접속하였으며, 4개의 벽화에 5명씩 팀별 벽화 콘텐츠를 수행하였다. 참여자들은 벽화 콘텐츠를 수행하기 전 사전 설문 조사를 하였고 활동을 마친 후 사후 설문에 응답하도록 하였다. 모든 설문자의 결과를 바탕으로 제안한 콘텐츠에 대한 전, 후 변화를 비교하였다.

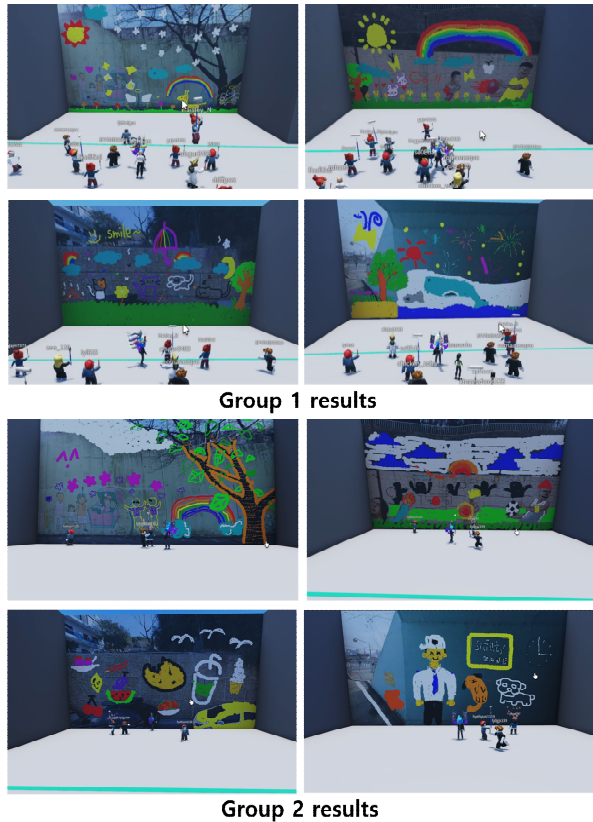


그림 6. 각 그룹별 벽화 표현 결과
 Fig. 6. Mural representation results for each group

그림 6은 구현된 벽화 콘텐츠에서 그린 벽화 모습이다. 위쪽 4개의 그림은 첫 번째 그룹의 벽화 제작 결과이고, 아래쪽 4개의 그림은 두 번째 그룹의 벽화 제작 결과이다.

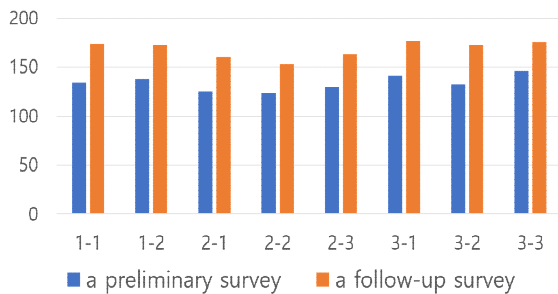


그림 7. 사전 및 사후 설문지 결과 그래프
 Fig. 7. Pre and post-questionnaire results graph

그림 7은 사전, 사후 결과를 합산하여 그래프로 나타낸 것이다. 그래프 결과와 참여자들이 응답한 소감문 등을 토대로 응답 결과와 원인을 아래와 같이 파악하였다.

첫째, 가장 큰 폭으로 상승한 항목은 메타버스/공

공미술 항목으로, 이번 메타버스 벽화 콘텐츠를 통해서 참여자들은 공공미술에 대한 흥미가 높아진 것으로 나타났다. 또한, 메타버스 환경에서 작품을 제작하면서 얻은 흥미가 실제 지역에 대해 더 알고자 하는 관심으로 이어진 것으로 나타났다.

둘째, 제안된 메타버스 콘텐츠를 경험하고 나서 아바타를 통해 원격 실재감과 사회적 실재감을 더 크게 체험했다고 나타났다. 참여자는 각 팀원과 함께 과업을 수행하였고, 공동의 목표인 벽화 제작을 위해 협동하였다. 벽면에 가까이 다가간 아바타가 다른 참여자의 아바타가 보이지 않는 화면에서도 메타버스 공간 내에서 대화를 주고받을 수 있어 의사소통과 관련된 항목에 긍정적으로 평가했다.

셋째, 참여자는 메타버스 플랫폼에서 제작된 결과물의 감상 활동을 통해 공공미술에 대해 흥미를 느꼈다. 혼자서 가상환경의 작품을 감상하는 것이 아닌 메타버스 공간 속에서 타인의 설명을 듣고 자신의 의견을 전달하는 과정과 같은 상호작용을 통해 실제 환경에서 보는 것과 같은 현실감이나 몰입감을 체험했다고 감상평을 작성하였다. 이를 통해 원격 실재감과 사회적 실재감을 경험한 것으로 사용자의 흥미와 만족감이 향상된 것을 확인할 수 있었다.

V. 결 론

본 연구에서는 공공미술에서의 참여도를 높이기 위해 로블록스를 활용하여 벽화 콘텐츠를 구현하고, 콘텐츠 체험 및 설문조사를 통해 참여자의 의견을 파악하였다. 메타버스 기술을 적용한 콘텐츠는 가상 세계가 주는 몰입감에 따른 참여를 유도하면서 아바타를 통해 팀원과의 원격 현존감과 사회적 실재감을 높일 수 있었다. 특히, 로블록스는 외부 에셋(Assets)을 서버에서 실시간으로 연결하는 플랫폼으로서의 효율성의 장점이 있어, 다양한 형태의 아바타 활동을 바탕으로 한 협력을 통해 사용자 간의 상호작용을 강화하여 참여를 유도할 수 있었다.

본 연구는 실험이 비교적 단기간의 경험을 바탕으로 이루어졌다는 점이 한계로 남는다. 또한, 참여자 콘텐츠의 관심과 관련하여 아바타와의 상호작용과 관련된 정량적, 정성적인 추가 연구가 필요하다.

그러나 현재 공공미술에서 메타버스를 활용한 연구가 초기 단계이며, 메타버스 공간에서 한 명 또는 두 명의 참여자가 체험한 미술 사례는 있지만 20명의 단체가 협업을 통해 제작하는 미술 작업이 없었다는 점에서 대규모 연구를 위한 기초연구를 마련하였다. 향후 연구로 현재의 메타버스와 공공미술의 프로토타입 콘텐츠를 현실과 가상을 융합할 수 있도록 현실 정보를 연동하는 협업 연구를 진행할 예정이다. 마지막으로 본 연구가 메타버스 관련 학제간 융합적 의미를 바탕으로 기초자료에 도움이 될 것으로 기대한다.

References

- [1] D. H. Oh and E. B. Park, "A Study on improving the function of mural village: Focused on Ihwa mural-village and Gamcheon culture village", *Journal of The Korean Urban Management Association*, Vol. 35, No. 2, pp. 71-89. Jun. 2022. <https://doi.org/10.36700/KRUMA.2022.6.35.2.71>.
- [2] C. E. Kim and S. A. Oh, "A Study on the Characteristics of Museum Online Exhibitions during Covid19 Endemic - Focus on realistic content types -", *Journal of korean society of exhibition design studies*, Vol. 37, pp. 71-79, Jun. 2022. <http://dx.doi.org/10.34144/EDS.37.7>.
- [3] Y. K. Nam, G. H. Lee, and J. B. Min, "The relationship between social media tourism information and tourism information recipients in revitalization case area: an application of SIPS model", *Journal of Hospitality and Tourism Studies*, Vol. 23, No. 1, pp. 15-30, Fed. 2021. <https://doi.org/10.31667/jhts.2021.2.86.15>.
- [4] J. E. Jung, N. Y. Son, and H. J. Kim, "Case studies of cultural contents using metaverse", *Journal of Cultural Industry*, Vol. 22, No. 1, pp. 201-213, Mar. 2022. <https://doi.org/10.35174/JKCI.2022.03.22.1.201>.
- [5] S. Mystakidis, "Metaverse", *Encyclopedia*, Vol. 2, No. 1, pp. 486-497. Feb. 2022. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>.
- [6] I. H. Hwang, J. S. Kim, and I. H. Lee, "The Effect of Metaverse Presence on Intention to Continuous Use Through User Motivation: Moderating Effect of Normative Interpersonal Influence", *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, Vol. 17, No. 3, pp. 119-133, Jun. 2022. <https://doi.org/10.16972/apjbve.17.3.202206.119>.
- [7] M. Y. Park, "A Study of Place-Forming Public Art", *Journal of the Architectural Institute of Korea*, Vol. 37, No. 5, pp. 21-32, May 2021. <https://doi.org/10.5659/JAIK.2021.37.5.21>.
- [8] S. W. Kim, J. K. Lee, and H. S. Lee, "A Study on the Characteristics of Wall Painting Projects from a Public Design Perspective", *Journal of the Korea Landscape Council*, Vol. 13, No. 1, pp. 148-159, Jun. 2021. <https://doi.org/10.36466/KLC.13.1.9>.
- [9] <https://meum.me/> [accessed: Sep. 01, 2022]
- [10] B. R. Kim and H. S. Yong, "A Study on the Types and Implications of Virtual Exhibition Spaces", *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 22, No. 8, pp. 1303-1314, Aug. 2021. <https://doi.org/10.9728/dcs.2021.22.8.1303>.
- [11] S. Y. Yu, "Comparative analysis of metaverse platform according to function: focusing on industrial applicability", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 20, No. 4, pp. 617-625, Apr. 2022. <https://doi.org/10.14400/JDC.2022.20.4.617>.
- [12] S. L. Han, M. An, J. J. Han, and J. Lee, "Telepresence, time distortion, and consumer traits of virtual reality shopping", *Journal of Business Research*, Vol. 118, pp. 311-320, Sep. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.06.056>.
- [13] Y. Zhao, A. Wang and Y. Sun, "Technological environment, virtual experience, and MOOC continuance: A stimulus-organism-response perspective", *Computers & Education*, Vol. 144, No. 103721, Jan. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103721>.

저자소개

변 공 규 (Gongkyu Byeon)



2016년 2월 : 경상대학교
미술교육학과(학사)
2022년 2월 : 창원대학교
문화융합기술협동과정(공학석사)
2022년 3월 ~ 현재 : 창원대학교
문화융합기술협동과정 박사과정
관심분야 : 컴퓨터비전,

증강/가상현실, 실감콘텐츠

최 권 택 (Kwon-Taeg Choi)



2006년 2월 : 연세대학교
컴퓨터공학과(공학석사)
2011년 2월 : 연세대학교
컴퓨터공학과(공학박사)
2016년 3월 ~ 현재 : 강남대학교
소프트웨어융용학부 교수
관심분야 : 가상현실, 증강현실,

모바일컴퓨팅, 기계학습, HCI

한 예 나 (Yena Han)



2016년 2월 : 경상대학교
미술교육학과(학사)
2022년 9월 ~ 현재 : 창원대학교
문화융합기술협동과정 석사과정
관심분야 : 증강/가상현실,
실감콘텐츠

유 선 진 (Sunjin Yu)



2003년 8월 : 고려대학교
전자정보공학(공학사)
2006년 2월 : 연세대학교
생체인식공학(공학석사)
2011년 2월 : 연세대학교
전기전자공학(공학박사)
2011년 ~ 2012년 : LG전자기술원

미래IT융합연구소 선임연구원

2012년 ~ 2013년 : 연세대학교 전기전자공학과 연구교수
2013년 ~ 2016년 : 제주한라대학교 방송영상학과 조교수
2016년 ~ 2019년 : 동명대학교 디지털미디어공학부 부교수
2019년 9월 ~ 현재 : 창원대학교 문화테크노학과 부교수
관심분야 : 컴퓨터비전, 증강/가상현실, HCI