

메타버스 기술을 적용한 전시 콘텐츠의 어포던스 분석 연구 - 모나쉬대학교의 당신의 마음을 살피라(Mind Your Mind) 전시회를 중심으로

남 윤 태¹ · 오 제 호^{2*}

¹모나쉬대학교 디자인학과 강사

^{2*}순천향대학교 메타버스&게임학과 조교수

Affordance Analysis of Exhibition Content Applying Metaverse Technology - Focused on Exhibition of Mind Your Mind at Monash University

Yun Tae Nam¹ · Je-ho Oh^{2*}

¹Lecturer, Department of Design, Faculty of Art, Design & Architecture, Monash University, VIC 3145, Australia

^{2*}Assistant Professor, Department of Metaverse & Game, Soonchunhyang University, Asan 31538, Korea

[요 약]

이번 연구에서는 오스트레일리아 멜버른 모나쉬대학교에서 전시되었던 당신의 마음을 살피라(Mind Your Mind) 전에서 메타버스 기술이 적용된 작품을 메타버스 어포던스 방법론으로 분석했다. 기존 문헌 연구를 통해서 메타버스 전시의 사용자인 관객의 경험을 확장하기 위한 방법으로 디자인적 방법론인 어포던스를 적용한 인지적, 감각적, 그리고 기능적 분석 모델을 제안했다. 이 메타버스 어포던스 방법론을 바탕으로 당신의 마음을 살피라(Mind Your Mind) 전시에서 총 3종의 메타버스 전시 작품 콘텐츠를 분석했고, 앞으로 메타버스 전시에서 사용자의 어포던스를 증가시키기 위한 미래 콘텐츠 제안 방안을 제시했다. 이러한 새로운 분석 연구를 통해 메타버스 어포던스를 통한 전시 콘텐츠 제작 및 연구가 활성화될 것으로 기대한다.

[Abstract]

In this study, we analyze works that apply metaverse technology in the "Mind Your Mind" exhibition, which was previously showcased at Monash University in Melbourne, Australia, using the metaverse affordance methodology. In our existing research, we proposed a cognitive, sensory, and functional analysis model that applies the affordance design methodology as a means to expand the user experience of metaverse exhibitions. Based on this metaverse affordance methodology, we analyze three works in relation to metaverse in the "Mind Your Mind" exhibition and propose strategies to enhance user affordance in metaverse exhibitions. It is anticipated that this new analytical research will stimulate the production and research of exhibition content through metaverse affordance.

색인어 : 디지털 콘텐츠, 사용자 경험, 메타버스, 어포던스, 당신의 마음을 살피라 전시

Keyword : Digital contents, User Experience, Metaverse, Affordance, Mind Your Mind Exhibition

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2023.24.10.2593>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 31 August 2023; **Revised** 19 September 2023

Accepted 22 September 2023

***Corresponding Author, Je-ho Oh**

Tel: +82-41-530-1106

E-mail: ohjeho@sch.ac.kr

1. 서론

1-1 배경 및 동기

인공지능, 빅데이터, 로봇, 메타버스 등등의 최첨단의 디지털 기술을 적용한 다양한 방식의 콘텐츠가 만들어지고 있다. 이러한 디지털 기술 기반의 콘텐츠는 미디어 전시 영역에도 적용되고 있는데, 사용자의 새로운 행동 가치를 발견하고, 목적에 맞는 기기들을 통해 사용자에게 다양한 참여의 가치와 재미를 동시에 주고 있다. 최근 특히 메타버스 기술은 최근에 많은 전시에 적용되고 있는데, 이러한 미디어 전시로써 메타버스 기술이 몰입성과 실감성 측면에서 주요한 역할을 하기 때문이다.

메타버스는 연구에 따라 다양한 방식으로 정의되고 있으나, 현실과 가상의 조합으로 가상현실과 증강현실, 확장현실 등의 기술을 통해 콘텐츠를 전달하는 공간 및 환경 플랫폼으로 정의될 수 있다[1],[2]. 다른 의미로 상호작용 기술을 통해 사용자에게 현실 너머의 새로운 경험을 전달해주고 있다[3]. 이러한 메타버스 개념을 적용한 전시들은 관객의 참여성을 독려하고 있지만, 한편으로는 디바이스 장치를 직접 착용한다는 점, 폐쇄적인 콘텐츠의 환경 그리고 어려운 조작법 등이 문제가 되고 있기도 하다[4]. 이러한 문제점의 대안으로, 메타버스 전시 작품에 대한 정확한 사용자들의 사용성을 분석하고, 사용자들에게 새로운 경험의 전시를 만들 필요성이 있다.

이러한 메타버스 전시회 작품에 대한 새로운 관객의 경험을 발견하기 위해, 이번 연구에서는 오스트레일리아의 멜버른 모나쉬대학교에서 개최된 당신의 마음을 살피라(Mind Your Mind) 전시회 중에서 메타버스 기술이 사용된 전시 작품들을 메타버스 어포던스의 요소를 분석하고, 분석 결과를 토대로 사용자인 관객의 행동이 강화되는 메타버스 콘텐츠의 전시 방안을 제안하는 것이 핵심이다.

1-2 문헌 연구

1) 메타버스 개념 연구

메타버스 개념에 대한 연구는 다음과 같다. 한혜원의 연구에서는 메타버스 유형 중 가상세계를 사회적 가상세계, 유희적 가상세계로 구분하고, 한국에서의 유희적 가상세계가 주목 받는 점에 대해서 분석했다[5]. 이지영의 연구에서는 차세대 몰입형 3D 가상세계의 적용을 위한 사용자, 미디어, 그리고 연구 측면에서의 메타버스에 대한 관심도를 분석하고 그 미래 가능성을 예측했다[6]. Stylianos Mystakidis의 연구에서는 메타버스에서의 경험을 기본 원리 (Principles), 어포던스(Affordances), 기술들(Technologies), 그리고 도전 이슈(Challenges)로 분류하고 그에 대한 개념을 제시했다[4]. Ning, Huansheng, et al.의 연구에서는 메타버스의 범주를 1) Multitechnology convergence; 2) Sociality; and 3)

Hyper-spatio-temporality 로 분류하고, 그에 대한 동향 분석을 진행했다. 특히 다양한 메타버스 플랫폼과 서비스 중에서 한국의 경우, 제페토, 이프랜드 등에서 수행된 사용자의 메타버스 경험에 주목했다[7]. 이렇듯 메타버스의 다양한 개념을 바탕으로 이를 구체적인 콘텐츠로 만들기 위한 개념들이 지속적으로 제안되고 있다.

2) 메타버스 개념을 적용한 전시 및 전시 분석 연구

메타버스 개념을 적용한 전시 연구는 다음과 같이 계속 수행되고 있다. 김기라의 연구에서는 메타버스 서비스와 플랫폼이 어떻게 기존의 전통적인 전시 공간과 그 경험을 바꾸었는지에 대해서 분석하고, 이를 통해 미래 디지털 아카이브에 대한 가능성을 제안했다[8]. 임도연과 공순구의 연구에서는 메타버스 전시 공간의 연출 매체에 대한 유형을 유니티 엔진과 언리얼 엔진으로 분류하고, 그에 따라 국내의 다양한 전시 연출의 특성을 분석했다[9]. 조숙현의 연구에서는 메타버스 기술이 전시 공간의 역할에 어떠한 변화를 주는지에 대해서 메타버스 플랫폼에서 전시된 실제 사례를 분석 후 논의했다[10]. 남상훈의 연구에서는 매개체로써 지역 문화 공간을 주목하고, 문신 작가 탄생 100주년 메타버스 미술관에서 홀로렌즈를 이용한 확장현실 콘텐츠 제작과 이를 교육할 방법론에 대한 연구를 수행했다[11]. 박지수, 박소정, 박소은, 신지혜, 이보아의 연구에서는 확장된 기술 수용모델 방법론으로 <생의 찬미 메타버스> 전시와 <생의 찬미 특별전>의 사용자인 관객의 경험을 정량적인 수치로 분석하고, 메타버스 전시의 부정적인 평가 요소에 대해서 원인을 논의하고, 그 미래 가능성을 제안했다[12]. 다양한 메타버스 개념을 바탕으로 한 전시 콘텐츠 제작 및 그 분석에 대한 연구들이 앞서 수행되었지만, 실제 메타버스 작품을 사용성의 가치에 따라 분석할 수 있는 모델을 만들고 이를 적용해서 분석한 연구는 이제 시작의 단계다. 단순한 디지털 개념의 전시가 아닌 메타버스 전시 경험을 통한 새로운 사용자 분석 방법론이 필요하기 때문이다.

3) 메타버스 및 디지털 어포던스 연구

행동을 유도한다는 의미의 어포던스는 다양한 메타버스 콘텐츠 관련 연구로 진행되고 있다. 조희경의 연구에서는 메타버스를 바탕으로 한 가상세계 플랫폼에서의 콘텐츠들의 개별 사례에 따른 어포던스 디자인 요소를 분석해 포스트 코로나 시대에 메타버스 개발자의 콘텐츠 디자인 요구와 그로 인한 사용 가치에 대한 제안을 했다[13]. 이영주의 연구에서는 스마트 디지털 미디어 환경에서 인지적, 물리적, 감성적, 기능적 어포던스로 분류하고, 사용자에게 따라 새롭고 구체적인 어포던스 가이드라인을 제안했다[14]. 임태형, 양은별, 류지현의 연구에서는 메타버스 기술 기반 박람회에서의 사용자의 사용 용이성, 공간감, 사회적 실재감, 참여 만족도, 추천 의향 설문을 실시한 후, 어포던스의 기능적, 감각적, 지각적 요소에 대한 분석을 수행했다. 이 연구를 통해 메타버스 박람회 참여자의

참여 만족도와 추천 의향의 향상을 위해 어포던스를 고려한 메타버스 환경 및 서비스 설계의 필요성을 역설했다[15]. 결국 이러한 어포던스의 특성들을 통해 메타버스 콘텐츠에서 사용자의 경험 요소를 발견하고, 그 사용 가치에 대한 의미를 부여할 수 있다.

1-3 연구 목적

이번 연구의 목적은 메타버스 전시 콘텐츠의 어포던스 분석 방법론을 만들고, 실제 전시를 통해 그 어포던스 요소들을 발견해 미래 디자인안을 제안하는 것이다. 다양한 메타버스 전시에 대한 연구들과 어포던스 디자인 연구 방법론을 분석해 새로운 메타버스 전시 콘텐츠의 어포던스 분석 모델을 만들고, 이 모델을 바탕으로 당신의 마음을 살피라 (Mind Your Mind) 전의 메타버스 전시 콘텐츠 분석을 수행하는 것이다. 이러한 작품 분석을 통해 앞으로 메타버스 작품에서의 사용자 어포던스를 증가할 수 있는 미래 방안을 제안하는 것이 목적이다.

II. 메타버스 전시 분석 모델

2-1 메타버스 전시 분석 모델을 위한 어포던스 요소 목록

이번 연구에서는 사용자 디자인적 분석 방법론에 많이 사용되는 어포던스 개념을 통해 분석 모델을 만들었다. 앞선 문헌 연구들을 통해 메타버스 환경 및 서비스에서의 어포던스를 다음과 같이 정의했다. 그것은 메타버스 기술 요소로 개발된 다양한 디지털 콘텐츠에서 사용자에게 물리적 또는 지각된 행동성을 경험하게 하는 것이다. 그것은 어포던스를 디자인 요소로 도입시킨 도널드 노만의 ‘학습과 기억의 사용성을 경험한 사용자의 사고 과정을 통한 행동을 유도하는 과정’과도 연계된 속성을 가지고 있다[16]. 앞선 어포던스 관련 연구들에서 공통적으로 분석되는 모델을 중심으로 인지적, 감각적, 그리고 기능적 요소들을 통해 메타버스 환경에서 사용자의 어포던스를 분석하는 모델로 설정했다[13]-[16]. 세가지 요소들을 정리한 내용은 다음과 같다.

- 1) 인지적 요소 (Cognitive Factors)
- 2) 감각적 요소 (Sensory Factors)
- 3) 기능적 요소 (Functional Factors)

2-2 메타버스 어포던스 상세 요소

메타버스 전시 분석 방법론의 어포던스 요소들의 상세 내용은 다음과 같다.

- 1) 인지적 요소 (Cognitive Factors)
 - ① 사용자의 인지 능력: 사용자가 정보를 받아들이고 처리하는 능력을 고려해야 한다. 이는 인지 능력에 따라 인터페이스

스의 복잡성을 조절하거나 사용자 지원 기능을 제공하는 데 중요하다.

- ② 인지 부하: 제품 또는 시스템이 사용자의 두뇌 능력을 어떻게 사용하는지를 평가해야 한다. 사용자가 동시에 다양한 정보를 처리하거나 복잡한 결정을 내릴 때 인지 부하를 최소화하려는 노력이 필요할 수 있다.

2) 감각적 요소 (Sensory Factors)

- ① 감각적 입력: 시각, 청각, 촉각 등의 감각 정보를 어떻게 수집하고 제공하는지 고려해야 한다. 사용자에게 직관적이고 효과적인 감각적 입력 방식을 제공하는 것이 중요하다.
- ② 감각적 피드백: 사용자의 동작 또는 상황에 대한 시각적 또는 청각적 피드백을 통해 상호 작용을 개선하고 사용자의 이해를 도울 수 있어야 한다.

3) 기능적 요소 (Functional Factors)

- ① 기능과 기능성: 제품 또는 시스템이 제공하는 기능과 기능성을 평가해야 한다. 사용자가 원하는 작업을 얼마나 효과적으로 수행할 수 있는지가 중요하다.
- ② 사용자 인터페이스와 상호 작용: 사용자가 어떻게 제품 또는 시스템과 상호 작용하는지, 인터페이스가 사용자에게 얼마나 직관적인지 등을 고려해야 한다.

III. 당신의 마음을 살피라 (Mind Your Mind)전의 메타버스 전시 분석

3-1 당신의 마음을 살피라 (Mind Your Mind)전시 개관 및 메타버스 전시 콘텐츠

이번 연구에서는 오스트레일리아의 멜버른의 모나쉬대학교에서 2022년 11월 17일에서 30일까지 14일 동안 개최된 당신의 마음을 살피라 (Mind Your Mind) 전시회의 메타버스 작품들을 분석 대상으로 삼았다. 이 전시의 핵심 콘셉트는 현대 생활에서 발생하는 정신적 과부하를 디지털 기술을 사용한 콘텐츠 경험을 통해 극복하자는 취지였다. 메타버스 어포던스를 적용하기 위해, 이번 연구는 당신의 마음을 살피라 (Mind Your Mind) 전시 중에서 메타버스 기술이 사용된 전시에 초점을 맞추었다. 특히 당신의 마음을 살피라 (Mind Your Mind) 전시의 목적성인 휴식과 명상을 표현하기에 가장 유리한 매체로 메타버스 콘텐츠들이 높게 평가 되었는데 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 메타버스 기술을 통해 사용자에게 전시 목적인 힐링과 안식의 콘텐츠를 제공하는 점에서 분명한 목적성이 있기 때문이다.

둘째, 한 두 작품으로 구색을 갖춘 것이 아닌 다른 미디어 방식의 3종의 메타버스 작품이 전시되었고, 다양한 계층의 사용자의 참여가 이루어졌기 때문이다.

셋째, 스토리텔링이 적용된 전시로써, 사용자가 어렵지 않게 메타버스 작품을 경험하고 그에 대한 평가가 용이하기 때문이다.



그림 1. 당신의 마음을 살피라 전시 포스터
 Fig. 1. Exhibition poster of the Mind Your Mind

3-2 메타버스 콘텐츠 작품 설명

당신의 마음을 살피라 (Mind Your Mind) 전시 중에서 메타버스 콘텐츠 작품 3편의 상세 사용자 경험을 디지털 콘텐츠 예술 작품을 구성하는 요소들에 대한 연구를 바탕으로 수정 적용했다[17],[18]. 이는 메타버스 미디어를 적용해 다음과 같은 사용자 경험의 세가지 구성 요소로 작품들을 설명했다.

- ① 관객들의 행동
- ② 메타버스 미디어
- ③ 메타버스 콘텐츠

1) VR Meditation V1

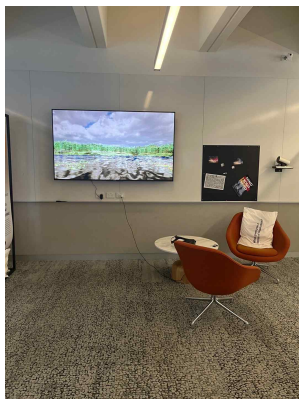


그림 2. 가상현실 명상 버전 1
 Fig. 2. Figure of VR meditation V1

- ① 관객들의 행동
 - 관객이 VR 헤드셋을 착용했을 경우에 VR 콘텐츠가 처음부터 시작됐다.

- 관객이 VR 헤드셋을 벗었을 경우에 VR 콘텐츠가 멈췄다.
- ② 메타버스 미디어
 - 메타버스 미디어로 포스터 + 16:9비율 TV + 퀘스트 (Meta Quest)2 + 언리얼 엔진5를 사용했다.
- ③ 메타버스 콘텐츠
 - 예술과 메타버스 기술을 결합하여 자연과의 연결을 탐구하고 사용자에게 독특한 체험을 제공하는 작품이었다. 이 작품은 사용자들에게 독특하고 자연 감동적인 경험을 제공했다. 확 트인 자연경관. 자연과 내가 하나된 느낌, 장자의 꿈을 모티브로 한 작품 내가 나비인지, 나비가 나인지의 질문을 던질 수 있었다. 또한 영화 매트릭스에서 처럼 현실인지 가상적 메타버스 현실인지의 철학적 질문을 동시에 받는 느낌을 주었다. 이는 몽환적인 자연 느낌을 강조한 환경 셋팅, 정자, 비, 날씨 변화, 맑음, 나비 연출, 연꽃, 산, 나무. 버추얼 카메라 흐름을 이용해 나비 시선에서 자연을 바라보는 느낌을 통해 전달되었다. Mind Your Mind 테마 주제곡이 사용되었고, 몽환적인 여성의 목소리 정확한 가사는 없으나 오케스트라와 같이 연주되어 웅장한 타악기, 현악기가 같이 혼합된 협주곡이 사용되었다.

2) VR Meditation V2

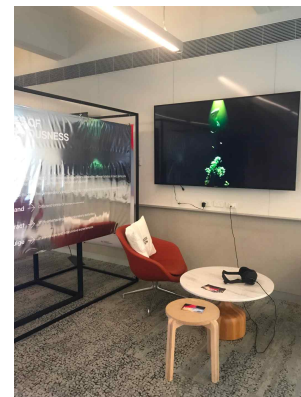


그림 3. 가상현실 명상 버전 2
 Fig. 3. Figure of VR meditation V2

- ① 관객들의 행동
 - 관객이 VR 헤드셋을 착용했을 경우에 VR 콘텐츠 처음부터 시작되었다.
 - 관객이 VR 헤드셋을 벗었을 경우에 VR 콘텐츠가 멈췄다.
- ② 메타버스 미디어
 - 메타버스 미디어로 포스터 + 16:9 비율 TV + 퀘스트 (Meta Quest)2 + 언리얼 엔진5가 사용되었다.
- ③ 메타버스 콘텐츠
 - 메타버스 작품 콘텐츠는 어두운 밤나무 한 그루가 서있고 스포트라이트 빛이 비추는 것으로 시작되었다. 시간이 지남에 따라 매우 자연스럽게 빛의 색이 바뀌었다 (예. 초록 → 파랑 → 빨강 랜덤으로 바뀜). 나무 위에는 긴 천 (한복에서

쓰이는 명주 옷자락 같은 재질에 빛이 투과되어 나무로 비춤이 바람에 휘날리며 나무 주위를 반복적으로 맴돌았다. VR Meditation V1에서 쓰인 같은 주제곡이 사용되었다.

3) AR Meditation V1



그림 4. 증강현실 명상 버전 1
Fig. 4. Figure of AR meditation V1

① 관객들의 행동

- 관객이 움직임이 있을 경우에 자기 자신 화면에 디스토션되는 효과가 나타났다.
- 관객인 움직임이 없을 경우에 자기 자신이 더욱 뚜렷하게 보이는 효과가 나타났다.

② 메타버스 미디어

- 메타버스 미디어로 포스터 + 9:16비율 75인치 TV + 맥 컴퓨터 + 카메라 센서 + 터치디자이너가 사용되었다.

③ 메타버스 콘텐츠

- 자아성찰의 모습을 메타버스의 기술적 요소 중의 하나인 증강현실 기술을 통해 보여주는 예술 작품이다. 나의 현재 모습은 어떠한가? 나의 마음은 어떠한가? 나의 본 모습을 보기 위해 이 작품은 잠시 움직임을 멈추고 자기 자신을 바라보는 시간을 사용자가 스스로 갖게 했다. 멈추고 설수록 나의 모습이 더 잘 보일 것이다'라는 콘셉트 아이디어를 반영한 메타버스 예술 작품이었다.

3-3 메타버스 콘텐츠 작품 분석

메타버스 콘텐츠 작품 3편을 앞서 추출한 메타버스 어포던스 디자인 요소의 세가지 특성인 인지적, 감각적, 기능적 요소를 기반으로 분석했다.

1) VR Meditation V1

① 인지적 요소

- 자연과의 일체감으로 이 작품은 사용자에게 자연과 하나가 된 느낌을 제공했다. 사용자는 작품 내에서 자연적인 환경을 높이 인식하고 카메라의 움직임에 따라 환경을 이해할

수 있게 적용했다. 이 작품은 사용자에게 현실과 메타버스 현실 사이의 경계가 모호한 경험을 제공하여 인지적 호기심을 자극했다.

② 감각적 요소

- 몽환적인 환경 콘셉트로 비, 날씨 변화, 맑은 날, 나비, 연꽃, 산, 나무, 정자 모습 등의 시각적 감각 정보를 통해 사용자에게 몽환적인 자연 환경을 전달했다.

③ 기능적 요소

- 가상 카메라 흐름은 사용자에게 나비와 같은 움직임의 시각을 경험하고, 이를 통해 자연을 관찰하고 탐색하는 기능(가상현실 특성상 360도 시각을 관찰 가능)을 제공했다. 환경 상호 작용으로 사용자는 환경에서 비, 날씨 변화, 나비 연출 등에 상호 작용하며 작품 내에서 자연의 흐름을 스스로 스토리로 만들어서 이해할 수 있었다.

2) VR Meditation V2

① 인지적 요소

- 작품은 시간이 지남에 따라 빛의 색 변화를 통해 지각할 수 있는 인지적 요소를 제공했다. 사용자는 무작위로 바뀌는 색을 관찰하고 시간의 흐름을 인식했다. 자연스럽게 주변의 움직임과 시간에 변화에 집중했다. 이러한 시간 인식은 사용자가 작품을 관찰하는 동안 지속적으로 변화하는 경험을 제공하며, 사용자는 작품의 시간적 흐름을 자연스럽게 파악했다.

- 천의 움직임과 예측으로 휘날리는 천은 바람에 반응하여 움직였다. 사용자는 천의 움직임을 관찰하고 예측했다. 이것은 사용자의 예측 능력을 자극하고 작품 내에서의 움직임을 이해하는 데 도움이 되었다. 사용자는 바람의 방향과 세기에 따라 천이 어떻게 움직일지 미리 예측하며 작품 내에서의 움직임을 미리 인지하는 능력을 향상시켰다.

② 감각적 요소

- 스포트라이트 빛의 색 변화는 사용자의 시각적 감각을 자극했다. 무작위로 변하는 색은 사용자의 호기심을 유발하고 시각적으로 매력적인 요소로 작용했다.

- 휘날리는 천은 바람에 의해 움직이며, 이는 사용자의 시각 및 촉각을 자극했다. 천이 자연적으로 움직이면서 자연의 움직임을 시각화하고 감각적으로 경험할 수 있게 했다.

③ 기능적 요소

- 빛의 색 변화는 작품의 시간적 요소를 나타냈다. 무작위로 바뀌는 색은 작품이 다양한 상태를 나타내며, 사용자는 이러한 변화를 시간의 경과로 인식할 수 있었다.

- 휘날리는 천은 바람에 따라 움직이며, 이것은 환경과의 상호 작용을 시각화했다. 사용자는 바람에 의한 움직임을 관찰하고 환경에서의 움직임을 경험했다.

3) AR Meditation V1

① 인지적 요소

- 인지적 측면에서 이 작품은 매우 간결하다. '멈춰라' 그

럴 경우 더 잘 보였다. 그럼에도 불구하고 이 작품을 이해하는 데는 조금 시간이 걸릴 수밖에 없었다. 작품 옆에 포스터를 읽고 내용을 쉽게 알 수 있게 제공되었지만, 그렇지 않고 경험적 인지 능력만으로는 계속 움직이다가 자신의 일그러진 모습만 보고 지나치는 경우를 종종 관찰하게 되었다. 작품의 독특한 설계와 사용자 경험을 강화하는 데 도움이 되는 부분이었다. 사용자들은 자신의 경험과 관찰을 통해 작품을 더욱 풍부하게 이해하고 즐길 수 있었고 이를 객관적으로 인식하면서 작품을 경험을 강화했다.

② 감각적 요소

- 직관적으로 자기 자신을 반영하는 인터페이스를 만들어 관객이 직접 자기 자신을 더 잘 볼 수 있는 경험과 시간을 창조적으로 만들었다. 이번 전시의 제목인 Mind Your Mind의 핵심 취지를 반영한 어포던스가 제공되었다. 이 작품은 카메라 센서와 거울처럼 작동하여 사용자의 시각적 감각을 자극했다. 사용자는 자신의 일그러진 모습을 볼 수 있으며, 이것은 시각적으로 매력적이고 호기심을 유발하기 충분했다.

③ 기능적 요소

- 기능적 측면에서 단순한 메타버스 인터랙티브 시스템처럼 보이지만, 메타버스의 증강현실 기술 요소 측면에서는 정확한 의도를 콘텐츠 경험으로 발견할 수 있었다. 터치디자이너와 카메라 센서를 이용해 자기 모습을 큰 TV에 보이게 하고 실시간으로 움직임을 파악하고 움직임이 있으면 디스토션(뒤틀린)한 효과를 더욱 주고 움직임이 없으면 자기 본 모습을 잘 보일 수 있게 설계된 증강현실적 요소를 도입한 메타버스형 상호작용 예술 작품이었다.

3-4 메타버스 전시 미래 방안 논의

당신의 마음을 살펴라 (Mind Your Mind) 전시의 어포던스 분석을 통해 메타버스 전시 미래 제안안에 대한 다음과 같은 논의 사항을 발견했다.

① 인지적 요소

- 메타버스 콘텐츠 목적 및 목표 이해: 사용자가 메타버스 경험을 시작할 때 명확한 목표와 목적을 제공하여 사용자가 그 경험을 어떻게 활용해야 하는지 이해할 수 있어야 한다. 그것은 다른 디지털 매체의 예술 작품과 구분되는 지점은 메타버스 기술을 통해 현실과 유사하지만 다른 가상의 환경에서 목적성과 목표가 부여된다는 점이다.

- 가이드 및 안내: 사용자에게 메타버스 콘텐츠 내에서 어떻게 상호작용하고 명상 및 휴식을 수행할 수 있는지에 대한 명확한 지침과 안내가 필요하다.

② 감각적 요소

- 현실감 있는 시각적 요소: 언리얼 엔진5의 높은 그래픽 품질을 활용하여 나비의 자연스러운 날개짓, 날씨의 변화, 자연 환경의 디테일한 모습 등을 현실적으로 시각화했다. 이러한 실감성은 메타버스 예술 작품에서 가장 중요한 요소 중의 하나인 현실을 복제한 환경에 대한 감각적 요소의 경험을 강

화할 수 있다.

- 음향 효과: 명상 및 휴식 경험을 향상시키기 위해 입체음향 및 환경 소리를 적절하게 활용하여 사용자의 감각적인 경험을 풍부하게 만들어야 한다. 일반적인 디지털 콘텐츠에서 한계가 있는 현실과 가까운 감각적인 지각의 인식이 메타버스 환경에서는 더욱 강화될 수 있다. 따라서 직관적이면서, 다양한 감각들을 발견할 수 있는 콘텐츠 경험이 가능한 것이다.

- 통합적 감각을 활용한 상호작용: 사용자가 메타버스의 가상환경 내에서 나비를 관찰하거나 계절의 변화를 느낄 수 있도록 장치나 햅틱 피드백을 통한 상호작용을 통합할 수 있었다. 이러한 햅틱 피드백은 앞으로 사용자의 다양한 감각들을 일깨우고, 여러 센서들을 통해 사용자의 지각을 자극할 수 있다는 점에서 메타버스 전시 작품에서 주요한 요소로 고려되어야 한다.

③ 기능적 요소

- 사용자 제어와 상호작용: 메타버스 적용을 위해 VR 컨트롤러나 제스처의 자유로운 제어를 통해 사용자가 환경 내에서 자유롭게 상호작용하고 명상 및 휴식을 개인화할 수 있어야 한다. 이러한 개인의 맞춤형 기능들도 앞으로 메타버스에서 인공지능 기술이나, 빅데이터 기술을 통해 응용되어서 더욱더 메타버스에서의 기능적인 요소들을 적용할 수 있다.

- 성능 최적화: 이번 전시에서는 메타버스 환경 및 인터랙션 구현을 위해 언리얼 엔진5를 사용해서 성능을 최적화했다. 이러한 성능의 최적화를 통해 앞으로 메타버스 콘텐츠 제공 시 심리스(Seamless)를 통한 끊김없는 메타버스 경험을 제공해야 한다.

- 안전 및 편안함 고려: 메타버스 경험에서 무엇보다도 사용자의 안전과 편안함을 위한 기능적인 측면을 고려해야 한다. 그것은 메타버스 콘텐츠 제공시 가상현실이나 증강현실, 디지털 트윈, 라이프 로깅 등의 기술을 통해서 사용자가 위험에 빠지지 않는 안전하고 믿을만한 콘텐츠가 제공되어야 한다는 점이다. 또한 메타버스 사용 시 메타버스 콘텐츠의 스토리텔링을 전달하기 위한 편안함이 강화되어야 한다. 이는 메타버스 환경 중 특히 가상현실 콘텐츠에서 많이 발생하는 사이버 멀미(Cyber sickness)를 줄이는 방안과 함께 고려될 필요성이 있다.

이렇듯 메타버스 전시 콘텐츠를 메타버스 어포던스를 통해 분석한 결과, 당신의 마음을 살펴라 (Mind Your Mind) 전시의 주제인 사용자가 명상 및 휴식 경험을 효과적으로 활용하고, 개인화된 시간과 공간의 경험을 극대화할 수 있었던 점을 발견했다. 이러한 사용자의 경험을 메타버스 기술을 통해 현실적이고 감각적으로 풍부하게 만들 수 있는 기회를 제공할 수 있음을 어포던스 분석을 통해 확인하였다. 이러한 요소들은 사용자가 메타버스 경험을 완전히 흡수하고 명상과 휴식을 향상시키는 데 중요한 역할을 한 것으로 분석되었다. 이런 점들이 앞으로 메타버스 기술을 적용한 전시를 제작하거나 연구할 때 주요한 적용 요소가 되어야 한다.

IV. 결 론

4-1 연구 요약

이번 연구에서는 오스트레일리아 멜버른 모나쉬대학교에서 전시되었던 당신의 마음을 살펴라(Mind Your Mind) 전시에서의 다양한 디지털 기술을 이용한 전시 콘텐츠 중에서 메타버스 개념을 사용한 전시 콘텐츠를 분석했다. 과학적이고 학문적인 분석을 위해 사용자 디자인 분야에서 가장 널리 사용되는 개념인 어포던스를 메타버스 콘텐츠에 적용하기 위한 방법론으로 추출했다. 사용자 어포던스를 강화할 수 있는 인지적, 감각적 그리고 기능적 요소를 발견하고 향후 다양한 가상현실 증강현실 전시 콘텐츠에 적용할 수 있는 방안을 제안했다. 이러한 연구를 통해 앞으로 메타버스 전시 콘텐츠를 제작하려는 예술가와, 이를 분석하는 연구자에게 메타버스 어포던스 분석은 유용한 방법론을 제공할 것이다. 또한 사용자도 메타버스 어포던스를 통해 메타버스 전시 콘텐츠에서 자신들의 참여성을 강화하고, 콘텐츠 경험을 확장할 수 있을 것이다.

4-2 한계점 및 후속 연구

이번 연구에서는 다음과 같은 한계점이 있다.

첫째 디자인적 어포던스를 적용했는데, 실제 메타버스 환경에서의 어포던스에 대한 고려가 좀더 필요하다. 메타버스 공간은 사람들의 실제 공간을 넘어 가상현실, 증강현실, 라이프로그, 디지털 트윈 등의 요소로 구성될 수 있다. 이러한 각각의 요소들에 대한 구체적인 적용 방안과 그에 대한 모델이 필요한 시점이다.

둘째, 사용자 어포던스에 대한 실증적, 통계적 조사가 필요하다. 사용자에 대한 통계적 평가를 통한 정확한 데이터 분석과 그 발견 지점이 필요하다.

셋째, 예술 작품을 디자인적인 사용성을 중심으로 평가했기 때문에 예술적 성취와 그 미적 가치에 대해서는 분석이 부족했다. 한편으로는 이러한 어포던스 분석을 통한 사용자의 적극적인 참여와 콘텐츠의 경험이 상호작용을 통해 미적 경험과 가치에 영향을 줄 가능성에 대한 확인도 필요하다.

후속 연구는 실제 전시 작품에 대한 좀더 과학적이고 통계적인 어포던스 분석이 이루어져야 한다는 점이다. 이러한 분석 결과를 통해 사용자의 어포던스 강화 방법에 대한 객관적인 평가가 가능해지고, 또 사용자의 미래 참여 방향성에 대한 논의를 발전시킬 수 있기 때문이다. 후속 연구에서 이러한 메타버스 작품들의 과학적 통계적 분석을 진행할 예정이다.

또한 이러한 메타버스 전시 콘텐츠에서 어포던스를 통한 분석이 미적 가치 및 미적 경험에 어떤 영향을 주는지에 대한 후속 연구도 진행할 예정이다.

참고문헌

- [1] K. J. L. Nevelsteen, "Virtual World, Defined from a Technological Perspective and applied to Video Games, Mixed Reality, and the Metaverse," *Computer Animation and Virtual Worlds*, Vol. 29, No. 1, e1752, 2018. <https://doi.org/10.1002/cav.1752>
- [2] J. Kim, "Advertising in the Metaverse: Research Agenda," *Journal of Interactive Advertising*, Vol. 21, No. 3, pp. 141-144, 2021. <https://doi.org/10.1080/15252019.2021.2001273>
- [3] G. Hwang and S. Chien, "Definition, Roles, and Potential Research Issues of the Metaverse in Education: An Artificial Intelligence Perspective," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, Vol. 3, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100082>
- [4] S. Mystakidis, "Metaverse," *Encyclopedia*, Vol. 2, No. 1, pp. 486-497, 2022. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- [5] H. W. Han, "A Study on Typology of Virtual World and its Development in Metaverse," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 9, No. 2, pp. 317-323, June 2008. G704-001943.2008.9.2.006
- [6] J. Y. Lee, "A Study on Metaverse Hype for Sustainable Growth," *The International Journal of Advanced Smart Convergence*, Vol. 10, No. 3, pp. 72-80, 2021. <https://www.earticle.net/Article/A400878>
- [7] H. Ning et al., "A Survey on the Metaverse: The State-of-the-Art, Technologies, Applications, and Challenges," *IEEE Internet of Things Journal*, 2023. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2023.3278329>
- [8] K. R. Kim, "A Study on the Exhibition Space and Applicability Using Metaverse Technology," *Korea Institute of Design Research Society*, Vol. 6, No. 4, pp. 152-160, 2021. <https://doi.org/10.46248/kidrs.2021.4.152>
- [9] D. Y. Lim and S. Kong, "A Study on the Analysis of Directing Media for the Realization of Metaverse Exhibition Space," *The Conference of Korean institute of Interior Design*, Vol. 23, No. 2, 2021. https://www.kiid.or.kr/download/conference/2021f/part_3.pdf
- [10] S. Cho, "Metaverse Technology and Changes the Future Exhibition Space," *Institute of Arts and Culture*, No. 16, pp. 22-27, 2022.
- [11] S. Nam, "A Study on Metaverse Educational Culture Content: Focusing on the Case of Metaverse Moonshin Art Museum," *Journal of Broadcast Engineering*, Vol. 27, No. 5, pp. 728-737, September 2022. <https://doi.org/10.5909/JBE.2022.27.5.728>

- [12] J. Park et al., "A Study on User Experience of the Metaverse Exhibition: Focusing on Prayer for Life Metaverse," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 27, No. 11, pp. 89-98, November 2022. <https://doi.org/10.9708/jksoci.2022.27.11.089>
- [13] H. K. Cho, "A Study on the Analysis of Affordance Design Elements in the Metaverse Environments," *Journal of the Korean Society of Design Culture*, Vol. 27, No. 3, 2021. <http://dx.doi.org/10.18208/ksdc.2021.27.3.441>
- [14] Y. Lee, "A Study on Essential Affordance Factors in Smart Environment," *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol. 23, No. 2, pp. 442-447, 2022. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2022.23.2.442>
- [15] T. Lim, E. Yang, and J. Ryu, "The Effects of Participation Experience in Metaverse-based Expo on Satisfaction and Intention to Recommend," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 23, No. 3, pp. 469-479, 2022. <https://doi.org/10.9728/dcs.2022.23.3.469>
- [16] D. A. Norman, "Affordance, Conventions, and Design," *Interactions*, Vol. 6, No. 3, pp. 38-43, 1999. <https://doi.org/10.1145/301153.301168>
- [17] D. M. M. Lopes, "The Ontology of Interactive Art," *Journal of Aesthetic Education*, Vol. 35, No. 4, pp. 65-81, 2001. <https://doi.org/10.2307/3333787>
- [18] C. Lindinger, M. Mara, K. Obermaier, R. Aigner, R. Haring, and V. Pauser, "The (St)Age of Participation: Audience Involvement in Interactive Performances," *Digital Creativity*, Vol. 24, No. 2, pp. 119-129, 2013. <https://doi.org/10.1080/14626268.2013.808966>



남윤태(Yun Tae Nam)

2008년 : 모나쉬대학교 (디자인학사
-멀티미디어 & 디지털아트)
2012년 : 모나쉬대학교 (디자인석사
-멀티미디어, 인터랙션)
2017년 : 모나쉬대학교 (디자인박사
-소셜 인터랙션 MR, VR, AR)
2009년~현 재: 모나쉬대학교 디자인학과 강사
2023년~현 재: 모나쉬대학교 도서관 멀티미디어 총책임자
※ 관심분야 : 확장현실(eXtended Reality),
증강현실(Augmented Reality),
가상현실(Virtual Reality),
멀티미디어 디자인(Multimedia Design),
인터랙션 디자인(Interaction Design) 등



오제호(Je-ho Oh)

2011년 : 한국과학기술원
문화기술대학원 (공학석사)
2022년 : 한국과학기술원
문화기술대학원 (공학박사 -
인터랙티브 예술)
2017년~2020년: 주식회사 버넥트(VIRNECT) 책임연구원
2023년~현 재: 순천향대학교 메타버스&게임학과 조교수
※ 관심분야 : 메타버스(Metaverse),
인터랙티브티(Interactivity),
디지털 콘텐츠(Digital Contents) 등