

메타버스형 플랫폼에 나타난 확장공간의 인터페이스 특성 유형분석

Appeared on the Metaverse Platform Typing the Interface Properties of the Extended Space

장진하*, 임경란**

승실대학교 실내디자인학과*, 승실대학교 건축학부**

Jinha Jang(jangjinha1@gmail.ac.kr)*, Kyungran Lim(joa@ssu.ac.kr)**

요약

4차 산업혁명의 기술발전과 환경의 변화로 메타버스 플랫폼을 활용한 활동이 증가하고 있다. 이에 본 연구는 메타버스 플랫폼에서의 사용자 인터페이스 특성을 비교하여 혼합현실과 증강현실 등 다양하게 구현되고 있는 인터페이스를 서비스, 공간 이용행태의 분석을 통해 특성을 도출하여 유형화 하였다. 혼합, 확장된 공간으로서의 메타버스 개념을 이해하기 위해 공간의 변화 양상을 고찰하고 라이프스타일, 기술 변화를 관점으로 분석하였다. 세계적으로 가치 있는 기업으로 선정된 '빅테크'(Big Tech)사례를 중심으로 조사하여 메타버스 플랫폼의 인터페이스는 인간의 감각을 확장시켜 경험하게 하는 방식으로 다변화되고 있음을 알 수 있었다. 도출된 특성을 바탕으로 Simulatracng, Immersense, Tranconnect, Explorience interface의 네 가지 유형으로 재분류하였으며, 이러한 특성을 반영하여 메타버스에서의 확장된 공간 경험을 구현할 수 있는 디자인 분야의 활용 방향성을 제시하는 것에 목적이 있다.

■ 중심어 : | 메타버스 | 확장공간 | 공간개념 | 인터페이스 | 유형분석 |

Abstract

This study looks at the recently increasing metaverse platform from the perspective of users. Therefore, to understand the metaverse concept as an extended space, we looked at the spatial theory and looked at the paradigm from the perspective of lifestyle and technological change. The case was viewed as 'big tech', and it was shown to be developing in various forms. simulation, Immersense, It is reclassified into Tranconnect and Explorience interfaces to suggest directions for use in various fields.

■ keyword : | Metaverse | Extension | Space Concept | Interface | Type Analysis |

I. 서 론

1. 연구배경 및 목적

4차 산업혁명의 기술발전과 환경의 변화로 라이프 스타일과 소통 방식의 변화가 가속되고 있다. 컴퓨터 하

드웨어 및 소프트웨어, 5G이동통신 기술의 발전과 함께 특히 미디어 주 소비자층인 MZ세대가 이를 적극적으로 이용하며, 현실과 가상이 혼재된 메타버스는 소통과 소비의 형태를 변화시켰다. 또한, COVID-19 팬데믹 상황으로 전반적인 영역에서 대면활동을 대체한 비

* 본 연구는 승실대학교 연구과제로 수행되었습니다.

접수일자 : 2022년 02월 21일

수정일자 : 2022년 03월 14일

심사완료일 : 2022년 03월 30일

교신저자 : 임경란, e-mail : joa@ssu.ac.kr

대면 소통이 강화되며 엔터테인먼트, 교육, 쇼핑, 의료, 제품 개발 등 다양한 분야에서 가상(VR), 증강(AR), 혼합(MR), 확장(XR) 등의 형태로 메타버스가 활용되어 인간의 감각을 확장시키는 도구이자 현실세계와 가상세계의 경계를 무너트리는 확장된 공간으로 대체되고 있다.

이에 더해 메타버스의 인터페이스의 기능과 역할이 발전함에 따라 기존의 화면이나 마우스, 키보드 등 기본 도구에서 안경이나 오클러스 등 다양한 도구를 활용한 인터페이스로 공간 경험의 확장이 이루어지고 있다.

메타버스와 관련된 유형 분석은 현재 미국 미래 가속화 연구재단(Acceleration Studies Foundation, ASF)이 기능에 따라 분류한 미러월드(Mirror Worlds), 증강현실(Augmented Reality), 라이프로그(Lifelogging), 가상세계(Virtual Worlds)[1]로 가장 많이 활용되고 있으나, 최근 PC 스마트폰/Head Mounted display(HMD) 버추얼 플레이와 같은 다양한 디바이스 사용과 콘텐츠 간 상호작용으로 융,복합 형태로 진화하고 있어 이로 분류하기에 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 기술적 관점이 아닌 사용자의 관점으로 확장된 공간인 메타버스에서의 증강된 소통방식과 특성을 분석하고, 요소를 도출, 분류하여 재유형 화하고자 한다. 또한 이를 통해 다양한 분야에서의 활용 방향성을 제시하는 것에 목적이 있다.

2. 연구방법 및 범위

연구의 방법은 문헌조사를 통해 이론적 배경을 고찰하고 사용성이 높고 주목받고 있는 메타버스 플랫폼을 분석하였으며, 세부연구의 방법은 다음과 같다.

첫째, 확장된 공간으로서의 메타버스 개념을 이해하기 위해 라이프 스타일, 문화, 기술의 변화를 관점으로 공간의 패러다임의 변화를 살펴본다.

둘째, 메타버스 사례를 목적에 따라 데이터분석 능력(Data Analytics), 네트워크 외부효과(Network Externality), 상호 연계된 활동(Interwoven Activities)을 기반으로 플랫폼 확대에 집중하며 클라우드 사업이 확대되는 것으로 고평가되고 있는 사례를 선정하여 플랫폼 내 다양하게 구성, 구현되고 있는 인터페이스를 분석한다.

셋째, 사례연구를 통해 인터페이스의 서비스, 공간 이용 행태를 분석하여 주요 핵심 특성을 도출하고, 공

통 특성을 바탕으로 융복합 형태의 메타버스 유형을 분류하였다.

넷째, 분류된 유형을 통해 다양한 분야에서 메타버스를 활용한 공간의 효과적인 발전 가치를 논하고, 융합이 가능한 다양한 분야의 활용방안을 제시한다.

연구의 범위는 메타버스 관련 문헌연구와 웹사이트 검색, 국내,외 사례 총 120여 개 가운데 단순 가상공간의 형태를 띠는 3D 사례로 국한된 것은 제외하고, 접근성과 기법을 다양하게 활용한 사례의 실감미디어 형태 6개를 연구자가 직접 경험을 통해 선정하고 분석하였으며, 세계적으로 가치있는 기업으로 선정되고 있는 '빅테크'(Big Tech)기업 중, 이용자의 활동이 활발한 사례를 중심으로 분석하였다.

II. 확장된 공간의 패러다임, 메타버스

1. 라이프 스타일과 공간인식의 변화

메타버스 플랫폼은 일상이 가상공간으로 증강된 공간에서의 소비 경험 그리고 자신의 정체성을 드러내는 수단이자 타인과 소통하는 커뮤니케이션 수단의 중요한 매체로써 가치가 증대되고 있다.

특히 1980년대 초반에서부터 2000년대 초반에 태어난 밀레니얼 세대와 Z세대(이하 MZ세대)[2]는 가장 주목할 사용자층이다. 한국 개발 연구원에 따르면, 이들은 국내 인구의 약 30%, 미국 인구의 약 50%, 세계 인구의 약 63.5%를 차지하여[3] 전 세계 경제 소비의 주도 세력이 된다. MZ세대는 출생부터 디지털 환경에서 성장하여 디지털 및 모바일을 이용하는 데 있어 편안함을 느끼는 '디지털 네이티브 세대'로서, 소셜 네트워크 서비스에서 중심이 되고 실시간으로 콘텐츠를 생성하는 등 현대의 문화와 트렌드를 선도하는 가치창출을 이루고 있다.

이러한 새로운 기술과 트렌드 변화에 민감한 MZ세대를 중심으로 메타버스 공간 안에서 감정과 정보를 공유하고, 콘텐츠를 즐기며 일상생활과 같은 유사한 경험을 하는 소비층이 증가하면서 현실과 가상세계가 혼재되는 메타버스가 주목을 받고 있다.

이러한 흐름과 동시에, 2019년 12월 중국 후베이성



그림 1. 현대 소비자의 특성

우한시에서[4] 최초 발원된 COVID-19 팬데믹으로 메타버스 공간으로의 전환은 더욱 빠르게 진행되었다.

사회적 거리를 유지해야 하는 방침아래 이동제한, 접촉을 최소화하는 언택트 방식인 물리적 단절의 장기화는 교육, 경제, 사회, 문화 전반에서 대면 활동을 대체, 극복하기 위한 비

대면 소통의 대응으로 메타버스 플랫폼을 확산시켰다. 전 세계적으로 화상교육과 회의 및 비즈니스, 공연과 전시, 소셜 서비스 등이 지속적인 소통과 운영을 하기위해 디지털 활동을 강화한 활동이 급속하게 확장되었다.

이처럼 발전된 기술에 의한 라이프스타일의 변화로 공간의 중심은 오프라인에서 온라인으로 옮겨가는 것 뿐만 아니라 온라인과 오프라인의 경계가 희미해지고 많은 사람들과 기업, 유통시장 등 상당 부분이 메타버스를 이용, 참여하고 경험하게 되었다. 즉 메타버스는 더 이상 이원적으로 분리할 수 없으며 앞으로의 인류가 나아가야 할 개척지로 자리잡고, 앞으로의 공간은 오프라인과 온라인의 구분이 없는 융합의 형태인 유기적인 하나의 공간으로 이루어져야함을 볼 수 있다.

2. 공간의 인식변화에 따른 공간 개념 변화

공간(空間)은 인간과 상호 지속적인 작용을 통해 확립되는 개념으로 인식된다. 인간은 세 축의 3차원 물리적 공간과 시간이라는 차원이 섞인 '4차원 시공간'에 살고 있다. 즉, 시간과 공간을 따로 구분할 수 없으며, 시,공간은 생각하고 기억, 추억하거나 앞으로를 예측하는 것과 같은 '경험'을 이해하는 하나의 형식이라고 할 수 있다.

이처럼, 근대 이전의 공간이 곧 '거주'로 인식되었던 것에 반해 물류와 사람들의 이동이 활발해지고 산업이 발전하며 생활형태가 복잡해짐에 따라 공간은 사회적, 관계적 경험의 현존적 만남과 활발한 상호작용으로 구성되며 변화되었다.

이러한 공식적 공공생활이 일어나는 '공간'의 개념변화를 사회학자들은 다음과 같이 정의하였다[표 1].

표 1. 공간의 개념과 인식변화 [5]

구분	특성	예
올든버그, 제3의공간 (1989)	- 사람들 사이 서로 간섭, 의무없이 종람적인 곳 - 사회적 배제 없이 평등 - 사람들끼리 대화가 주로 발생 - 시간적으로나 위치적으로나 출입이 가능 - 집은 아니지만 집과 같이 친밀하고 편안한 곳	-카페, 술집, 미용실, 서점 등
▼ 이동성, 순간성, 익명성이 확대 됨에 따라 상반된 유형으로 변화		
마크 오제, 비장소 (1992)	- 정체성, 관계적인 것, 역사적인 것과 관련된 것으로 정의될 수 없음. - 사람들 사이의 의미있는 만남과 상호작용이 사라지고 인간과 기계 사이의 절차적이고 조작적 상호작용만이 나타나는 이동성의 공간 - 흐름, 회로, 순환의 공간	-공항, 기차 및 지하철역 고속도로 호텔, 백화점, 쇼핑몰 등
▼ 모바일 미디어가 침투하며 매개 된 다양한 활동으로 인식 변화		
제이데이 비드블터, 리처드 그루신, 사이버 페이스 (2006)	- 전자 스크린과 같은 미디어로 연결되고 채워지는 공간 - 사람들의 움직임을 유도, 조정 - 인터넷을 통해 재매개	-비행기, 열차, 게이트 전자 스크린
▼ 미디어를 매개로 온,오프라인 만남과 상호작용 발생에 따라 변화		
존여리, (2007) 사이공간	- 집과 직장 사이에 존재하는 이동성의 공간 - 제3의 장소처럼 극지적인 장소나 공동체에 기반을 둔 정주적인 공간이나, 비장소처럼 이동하는 사람들 사이에 의미있는 만남과 상호작용이 부재하는 공간 도 아님 - 사람들이 이동할때도 연락을하고 만남을 갖고 업무를 처리하고 여가를 즐기는 공간	-기차, 자동차, 지하철, 모바일-태블릿, 노트북 미디어

이와 같이 미디어는 물리적 공간에 디지털을 가져 와 현존과 부재의 만남이 이루어질 수 있게 하였으며 다양한 사적, 공적인 공간이 공존하고 확장될 수 있게 하였다. 즉, 공간은 기술적 변화가 지속적으로 개입하고 진화하며 구성적으로 재생산되고 있으며 현재는 온라인을 통해 가상공간이 물리적 공간의 관계를 지속, 유지, 관리하는 사회적 연결망, 공간의 측면으로 개념과 인식이 확장되고 있다.

3. 기술 변화에 따른 공간의 확장성

혁신기술은 인류의 생활 모습을 근본적으로 변화시켰으며, 디지털 기술 혁명과 함께 생산, 소비 방식, 환경 변화, 방향성에 따라 공간의 접근 방법과 개념도 달라지고 있다.

특히, 4차 산업혁명은 기초과학 자체의 패러다임을 변혁시키고 있다. 4차 산업혁명(The fourth industrial revolution, 이하 4IR로 표기)이란, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 로봇기술, 드론, 자율 주행차, 가상현실(VR) 등이 주도하는 차세대 산업혁명[6]을 말한다.

4IR의 디지털 전환을 토대로 한 초연결 초지능 혁명

은 정보·상품·서비스·금융의 전방위적인 P2P(개인간)거래를 증가시켰고 중앙, 중간기구를 통해서 관리받던 체제에서 탈중앙화 체제로 확산되고 있다. 또한 최근에는 AI, 클라우드, IoT와 더불어 모든 거래가 블록체인 기술의 신뢰성을 기반으로 유통되며 공공, 제조산업의 4차 산업혁명이 더욱 확산되고 있다.

또한, 미래 4IR을 주도할 경쟁력의 핵심 기술로 양자고유의 얽힘, 중첩과 같은 특유한 성질을 이용한 초고속적 연산, 초신뢰적 보안, 초정밀적 계측이 가능한 양자 컴퓨팅, 통신 및 센서와 같은 심대한 혁신기술이 대두되고 있으며, 이는 기존 디지털 컴퓨터보다 30조배 이상 빠른 연산이 가능해 산업 전반에 새로운 가능성과 기회를 창출할 것[7]으로 예상되고 있다.

이처럼 디지털 기술과 물리적, 생물학적 기술 사이의 경계가 사라지고 실제와 가상 기술이 융합된 사물-사물, 사물-인간이 연결되는 초연결의 형식이 도래되며 네트워크가 확장되어 웹이 대폭 성장하였고 이를 통해 소극적 상태였던 웹 사용자들은 적극적인 웹 콘텐츠의 '창작자'로 거듭나기 시작했다. 그들만의 커뮤니티와 콘텐츠를 만들어내기 시작하며 인터넷 사용자들 간 정보 공유, 참여가 이루어졌고, 지속적으로 정보의 가치를 증대시키는 움직임이 일어났다. 이처럼 정보-정보의 연결, 사용자-사용자 간의 사회적 연결성이 자연스럽게 강화되어 이용자의 능동적인 상호 참여와 공유에 의해 정보가 생성되었으며, 이는 새로운 가치를 창출하는 생태계형 웹의 형태를 가지게 되었다. 또한 AR/VR/XR 기술과 함께 블록체인 플랫폼은 가상과 현실세계의 시공간의 경계를 허물고 하나로 연결, 공존하게 만들었으며, 오프라인 공간의 경험을 온라인 공간에서도 원하는 현대인들의 욕구와 수요를 충족시켜주는 강력한 도구가 되고 있다[표 2].

표 2. 웹의 진화와 발전과정 변화 비교[8]

구분	웹 1.0	웹 2.0	웹 3.0
시기	1990-2000	2000-2010	2010-2020
콘텐츠 이용 형태	 <p>-생산자가 이용자에게 일방적 콘텐츠 제공 -이용자: 콘텐츠 소비자</p>	 <p>-이용자: 콘텐츠 생산자이자 소비자 유통자</p>	 <p>-지능화 된 웹이 이용자가 원하는 콘텐츠, 개인별 맞춤 서비스 제공</p>
	읽기	읽기,쓰기	읽기,쓰기,소유

검색	-검색(엔진)내부에 서만 가능	-여러 사이트의 개방된 자료	-사용자 맞춤형 검색
정보 이용자	인간	인간	인간,컴퓨터(기계)
정보 전달 도구	-키보드,화면,문자 콘텐츠	-키보드,화면,문자 콘텐츠	-영상 중심
기반 기술	-브라우저, 웹 저장	-브로드밴드,서버 관리	-시맨틱 기술, 클라우드 컴퓨팅, 상황인식
대응 단말	-PC	-PC (모바일 단말 일부 포함)	-PC,모바일,단말 액세 서리 등 다양
연결성의 진화	-고정된 터미널을 통한 WWW인터넷 연결	-소셜 네트워크를 통한 관계의 연결 -스마트폰을 통한 사람중심 상시연결 -사물인터넷을 통한 콘텐츠 기반연결	-브레인넷을 통한 감정과 자능의 연결
키워드	접속	참여와 공유	상황 인식
의사 소통	일방적	고정된 포털,양방향	자유

또한, 웹 2.0과 웹 3.0의 가장 중요한 차이점은 기존의 웹 1.0과 웹 2.0은 '인간'이 데이터를 쓰고 읽고, 축적의 모델이 중앙 집중형과 분산형으로 구성된 반면 웹 3.0에서는 인간이 아닌 기계나 사물들에 내재되어 있는 센서들이 지식을 수집, 축적한 것을 바탕으로 더 많은 지식을 창출하는 것에 있다. 이를 통해 인터넷에 세상 모든 사물들이 연결되어 공개된 네트워크로 다양한 플랫폼 서비스들이 실현될 수 있으며, 가치가 공유 될 수 있다[표 3].

표 3. 웹 2.0과 웹 3.0의 차별성[9]

구분	웹 2.0	웹 3.0
컴퓨터	-모텔 컴퓨팅 불필요 -접근성 높음 -데이터 검색이 주류	-중력,물체 변형,음영,질감은페 -소거 등 복잡한 물리 시뮬레이션 계산 필요
자율성	-웹페이지 변화 거의 없음 -업데이트: 추가적인 정보 입력 때에만 일어남.	-사용자 접속과 상관없이 가상 세계가 지속적으로 변화 -업데이트: 서버가 자율적으로 클라이언트 업데이트.
실시간	-사용자간 실시간 상호작용이 거의없음.	-실시간으로 다른 사용자들과 교류,영향을 받음
임상성	-사용자의 활동 정보가 데이터 형태로 바꾸어 동시적, 실재적으로 나타나지 못함. -다른 사용자의 존재 알수없음	-원격의 현장(멀리 떨어진)에 자신의 아바타를 가져다 놓아 사용자들의 활동과 정보가 실시간으로 나타남
표현성	-사용자 아이디 정도의 수준에서 표현 가능 -사용자들의 개성과 취향을 시각적으로 표현할 수 없음	-사용자가 아바타를 통해 자신의 정체성을 투사함 -공간 이동과 자원 개조를 통해 자기 정체성의 표현을 극대화
수용성	-현실의 활동들을 2차원의 언어로 재가공한 것 -언어장벽이 있으며 새로운 학습 필요.	-도구와 공간 모두 현실 세계와 유사하여 활동 가능,수용성이 높음. -하이퍼링크:공간이동으로 표현

이와 같이 웹 3.0은 가상세계의 인터넷 웹 환경에서 현실세계 사람들간의 소통방식이 가능하게 이끌고, 가상공간에 현실 공간을 옮긴 듯한 기술의 발전을 촉진시키고 있으며 이를 통해 우리는 확장된 공간을 체험하고 있다. 미국 전기 전자학회는 '지각되는 가상세계와 연결된 영구적 3차원 가상공간들로 구성된 진보된 인터넷'[10]으로 메타버스를 정의한다. 즉 다음 세대의 인터넷인 웹 3.0의 메타버스의 시대에 분산 컴퓨팅, 블록체인이 이끌어가는 인류의 문명은 또 한 번의 진화를 겪고 있다.

4. 확장된 공간 메타버스의 다양성

메타버스는, 가상 또는 초월, 추상을 의미하는 '메타'와 세계, 우주를 뜻하는 '유니버스'의 합성어[11]로, 현실과 비현실이 연동되어 공존할 수 있는 가상세계를 의미한다. 다시 말해 메타버스란, 3D 기반을 통해 일상활동과 경제생활을 영위하는 가상세계를 뜻한다.

기존의 게임 플랫폼제작에 활용되던 게임엔진이 전 사업과 사회 분야에 적용되고 가상세계를 구현하는 복합범용의 가상융합 기술(XR)+데이터기술(D)×네트워크기술(N)×인공지능기술(A)의XR+D.N.A[12]가 전 사업의 생산성을 혁신하는데 핵심 역할을 수행함에 따라 메타버스 확산이 본격화되고 있다. 즉 메타버스는 컴퓨팅 경험을 중심으로 디지털세계를 실현하여 신속한 커뮤니케이션, 탐색, 정보 습득과 학습, 공유활동을 디지털세계로 시간과 공간의 제약이 없이 현실처럼 몰입하고 상호작용하는 보다 높은 경험 가치를 창출하고 있다.

III. 메타버스에 구현된 공간 표현 사례분석

본고는 ICT 첨단 기술 발전과 함께 새로운 형태로 실현되고 있는 메타버스 플랫폼 중에서 '빅 테크(Big Tech, 금융 관련 언론 및 국제기구에서 금융서비스 또는 금융상품과 매우 유사한 상품을 직접 제공하는 거대 기술회사)기업으로 선정되는 기업 중, NH 투자증권 분석에서 데이터분석 능력(Data Analytics), 네트워크 외 부효과(Network Externality), 상호 연계된 활동(Interwoven Activities)을 기반으로 플랫폼 확대에

집중하며 클라우드 사업이 확대되는 것으로 고평가[13]되는 구글의 스타라인 프로젝트, 마이크로소프트의 팀즈용 메시, 메타의 호라이즌 월드, 애플의 애플 클래스, 엔비디아의 옴니버스, 네이버의 제페토를 기반으로 메타버스 공간 사례를 분석하였으며, 이를 통해 각 메타버스에 구현된 공간 인터페이스를 다이어그램화하여 특성을 도출하였다.

1) 구글, 스타라인 (Google, Starline)

구글은 '구글I/O'를 통해 3D 통신 기술인 '스타라인(Star Line)'을 발표했다. 기존 영상회의와 기술은 유사하지만 대화를 하는 상대방이 카메라로 스캔된 후 3D로 재구성되어 실제 눈앞에서 보는 것과 같이 표현된다는 것이 특징이다[표 4].

표 4. 구글, 스타라인 분석

사례	구글, 스타라인 [14]	
주요 서비스	3차원 영상 채팅	
공간 이용 형태	 - 다양한 카메라와 맞춤형 깊이 센서로 2D 이미지와 오디오가 다른 부스로 전송, 라이트 필드 디스플레이 스크린을 통해 실시간으로 3D 모델 영상으로 투영 됨.[14]  - 대화하는 상대가 3차원으로 구현	
공간 인터페이스	물리적 공간에 가상세계를 공존하여 물리적 공간을 더욱 더 풍부하게 경험할 수 있음.	실제감, 몰입감, 현실감, 구현, 공존, 투영 

2) 마이크로 소프트, 메시(Microsoft, Mesh teams)

마이크로소프트는 자사 협업툴 '팀즈'와 혼합 현실(XR)플랫폼 '메시'를 결합하여 '팀즈용 메시'를 구현했다. 사용자는 이를 기존 화상회의처럼 사진이나 영상화면으로 참여하거나, 인공지능(AI)기반의 맞춤형 아바타를 만들어 이용할 수 있다[표 5].

표 5. 마이크로 소프트, 팀즈용 메시

사례	마이크로 소프트, 팀즈용 메시 [15] https://www.microsoft.com/en-us/mesh	
주요서비스	3D 아바타 기반 메타버스 조직협력 협업 솔루션 플랫폼	

공간 이용 형태	Togther mode	<ul style="list-style-type: none"> - 시 기반 아바타 사용자의 움직임, 눈맞춤, 제스처, 인모양, 표정 등을 실시간으로 표현 함. 회의 참여 시, 카메라 영상을 통한 아바타화 또는 정적인 본인사진 중 선택하여 사용 가능. 	
	업무 공간	<ul style="list-style-type: none"> - 특별한 장비없이 PC, 모바일, 등 기기에서 개인화된 아바타를 통해 회의를 진행. - 개인의 아바타는 실제 음성 신호를 받아 말을 할때 함께 움직이며, 추가적인 표현을 위한 말풍선, 애니메이션을 사용할 수 있음. 	
		N층(Nth Floor) 가상 캠퍼스	<ul style="list-style-type: none"> - 구분되어 있는 공간을 선택하여 접속 가능. - 로비와 회의실이 구현되어 디지털 아바타를 통한 경영진을 만날 수 있음
		Teams Rooms 발표를 위한 프레젠테이션 공간	<ul style="list-style-type: none"> - 회의실, 디자인 센터, 네트워크 라운지 등에서 소통을 하거나 실시간 협업 등 상호작용이 원활하게 이루어질 수 있음. - 가상공간의 벽에 화이트보드를 통해 팀이 해야 할 작업, 데이블에는 제품의 프로토타입을 표시 할 수 있음. - 파워포인트, 엑셀 등의 오피스 기능을 가상공간에서 실시간으로 공유가 가능하여 정보제공 가능
공간 인터페이스	<p>몰입형, 실시간, 협업, 재현</p> <p>실재하는 물리적 공간을 재현한 가상공간 사이의 간극없는 설계를 통해 몰입력이 높음</p> 		

3) 메타, 호라이즌 월드 (Meta, Horizon World)

페이스북에서 사명을 바꾼 '메타'는 가상현실기반의 '호라이즌 월드'를 공개했다. 호라이즌 월드 오쿨러스 퀘스트2를 착용해 아바타로 크게 3가지로 분류 된 '플레이', '참석', '놀이'의 메타버스를 체험하게 되며 이용자들은 공간을 이용하며 메타의 콘텐츠를 체험하거나 직접 커뮤니티를 생산할 수 있다[표 6].

표 6. 메타, 호라이즌 공간 분석

사례	메타, 호라이즌 월드[16] https://www.oculus.com/facebook-horizon		
주요 서비스	가상 현실 기반 소셜 네트워크		
공간 이용 형태	horizon Home	<ul style="list-style-type: none"> - 조적을 통해 상대방에게 의사 표현과 표정을 전달할 수 있음. - 오쿨러스 홈페이지에서 대기자 명단에 이름을 추가, 초대장을 전달하여 초대 가능. - 만나고 싶지 않은 사람을 블락하는 기능, 새로운 사람을 만나는 기능이 가능 함. - 다리가 없는 아바타로 자유로운 이동 구현 됨. 	
	horizon Work room (업무)	<ul style="list-style-type: none"> - 이용자의 PC를 원격으로 연동해 일정 관리나 업무용 웹 앱으로 접속.[16] <p>전문의회의용 탁자형, 원형 테이블 회의 공간</p>	

horizon Worlds (소셜)	 <p>개인 업무공간</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 개인공간과 회의공간이 분리되어 있어 기능에 따라 선택. - 사용자가 사용하는 노트북 태블릿과 연동되며 똑같이 구현. - 실제 입력한 내용이 화면에 함께 재생되고, 내용 공유
	 <p>발표를 위한 프레젠테이션 공간</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 실제 생활에서와 같이 손과 손가락 움직임이 연동되어 실시간으로 내용을 공유할 수 있어 원활한 발표.
공간 인터페이스	 <p>연동, 공유, 활동, 경험, 체험, 커뮤니티</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자가 사람들과 말하고 의사소통할 때 디지털 아바타 입도 실제처럼 움직임. - 최대 8명의 아바타가 한 공간에서 활동 가능. - 페이스북과 인스타그램의 SNS 계정을 함께 연동할 수 있어 사람들과의 교류 가능. - 서로 만나 대화를 하고 서로의 집에 방문하거나 꾸미던 일터에서 일하는 등의 활동. - 손가락 움직임에 따라 아바타 표정 조절 - 현실 세계와 마찬가지로 우연한 만남이 이루어 지기도 하여 더욱 다양한 사용자 경험 제공. - 코미디쇼, 영화 등 현실 세계 콘텐츠 이용. - 비행기를 타고 새로운 세계로 여행 이동. - 게임, 음악 감상, 파티 주최, 동호회 개설, 커뮤니티 소통 등 다양한 일 가능.
		
		
현실세계에서 가상세계로 접속하여 사용자간의 만남을 통해 현실 세계와 동일하거나 경험할 수 없는 다양한 경험이 제공 됨.		

4) 애플, AR 글래스 (Apple, AR glasses)

IT매체 '애플인사이드'는 AR 헤드셋을 시작으로 3D 공간에서 사용자 경험을 한층 더 높일 AR 글래스 렌더링을 소개했다. AR글래스는 VR 헤드셋 안 디스플레이가 아닌 투명 안경 렌즈를 사용해 사용자의 눈으로 실제 세상의 시야를 놓치지 않으면서 문자 메시지나 정보를 볼 수 있다[표 7].

표 7. 애플, AR 글래스 분석

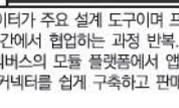
사례	애플, AR 글래스 [17]		
주요 서비스	증강현실(AR)기반 혼합현실(MR) 헤드셋		
공간 이용 형태	시점	 <ul style="list-style-type: none"> - 사용자 시선에 맞춰서 지도가 표시되고 화살표 등으로 길의 위치를 알려주며 네비게이션 등을 직관적으로 볼 수 있음. 	
	시야	 <ul style="list-style-type: none"> - 라이트필드 스캔의 투영도를 자동으로 조정하여 어두운 곳에서도 사물과 정보를 잘 볼 수 있음. 	

초점 및 거리 인식		<ul style="list-style-type: none"> - 렌즈 위치 감지 가능 감지 센서를 통해 착용자가 실시간 위치를 감지할 수 있음. - 양쪽 렌즈 사이 코 발침의 센서를 작동하여 위치 및 압력을 인지할 수 있음. - 라이다 센서 레이저를 이용해 사물 감지, 거리 측정 가능.
		<ul style="list-style-type: none"> - 착용한 상태에서 특정 장소나 사물을 봤을 때 실제 환경 위에 AR 관련 요소가 표시 됨. - 렌즈 홀로그램이 투사되어 다양한 실시간 정보를 볼 수 있음. - 왼쪽과 오른쪽 렌즈 모듈이 눈동자(동공)의 움직임을 추적, 감지해 거리정보를 계속 투사위치를 조절하여 콘텐츠를 볼 수 있음.
		<ul style="list-style-type: none"> - 별도의 조작장치 없이 손 제스처로 AR 요소를 조작하거나 사용자의 손 위치를 인식해 그 위에 가상 콘텐츠 표시할 수 있음. - 장착된 센서를 사용하여 사용자의 손 모양, 위치, 제스처 감지, 검출, 추적 가능. - 사용자가 잡고있는 물체의 위치와 표면 인식, 그 위에 가상 콘텐츠 표시 가능.
정보 전달		<ul style="list-style-type: none"> - 별도의 조작장치 없이 손 제스처로 AR 요소를 조작하거나 사용자의 손 위치를 인식해 그 위에 가상 콘텐츠 표시할 수 있음. - 장착된 센서를 사용하여 사용자의 손 모양, 위치, 제스처 감지, 검출, 추적 가능. - 사용자가 잡고있는 물체의 위치와 표면 인식, 그 위에 가상 콘텐츠 표시 가능.
손 제스처		<ul style="list-style-type: none"> - 별도의 조작장치 없이 손 제스처로 AR 요소를 조작하거나 사용자의 손 위치를 인식해 그 위에 가상 콘텐츠 표시할 수 있음. - 장착된 센서를 사용하여 사용자의 손 모양, 위치, 제스처 감지, 검출, 추적 가능. - 사용자가 잡고있는 물체의 위치와 표면 인식, 그 위에 가상 콘텐츠 표시 가능.
공간 인터페이스	<p>현실세계를 증점으로 가상을 집속한 현실공간의 가상화, 확장된 현실세계가 제공 됨.</p> 	<p>직관적, 추적, 실시간, 계속, 투사, 감지, 인식, 표시</p>

5) 엔비디아, 옴니버스 (Nvidia, Omniverse)

엔비디아의 '옴니버스'는 픽사(Pixar)의 유니버설 씬 디스크립션(Universal Scene Description) 상호 교환 프레임워크와 모델링 물리학, 재료 및 실시간 패스 기술을 결합하여 원격 협업 및 시뮬레이션을 통해 다양한 산업 분야를 지원하는 플랫폼이다[표 8].

표 8. 엔비디아, 옴니버스 공간 분석

사례	엔비디아, 옴니버스 [18] www.nvidia.com/ko-kr/omniverse	
주요 서비스	3D 시뮬레이션 구축 기반 메타버스 개방형 협업 솔루션	
공간 이용 형태		<ul style="list-style-type: none"> - 실시간 조합, 조명 적용, 시뮬레이션 렌더링 가능
		<ul style="list-style-type: none"> - 원격 팀과 감독자가 모든 장치에서 프로젝트를 전달하고 검토할 수 있음.
		<ul style="list-style-type: none"> - 가상 프로덕션 단계에서 가상 아트부서는 세트에서 실시간으로 편집 가능.

건설 및 엔지니어링		<ul style="list-style-type: none"> - 건물 설계의 초기 아이디어를 현실적으로 제작, 렌더링을 반복 - 전 세계에 분산된 프로젝트 팀이 소통할 수 있음.
		<ul style="list-style-type: none"> - 정확한 시각화, 간단한 프리젠테이션, 팀 협업 가능. - 인터랙티브 살펴보기, 전체 시설 평가, 전체 공장 등을 레이아웃에 표시.
제조		<ul style="list-style-type: none"> - 레이 트레이싱이 적용된 제품을 시각화하여 내부 관계자는 물론 고객, 타사 건설턴트, 업체 등 위치에 상관없이 공유, 평가
		<ul style="list-style-type: none"> - 확장 가능한 클라우드 플랫폼으로 수천개의 정보가 사용자에게 실시간으로 표시.
게임		<ul style="list-style-type: none"> - AI 기반 애니메이션, 실시간 레이 및 경로 추적 렌더링, 몰입형 시각화, 협업 디자인 및 고급 시뮬레이션 - 아티스트, 디자이너 및 개발자가 캐릭터, 텍스처 및 환경을 동시에 반복 검토 - 라이브 동기화 협업워크 플로우 사용.
		
과학적 시각화		<ul style="list-style-type: none"> - 렌더링, 시뮬레이션 및 GPU 가속화기술을 사용하여 협업하고 상호 작용하는 과학 워크플로우 이용.
		<ul style="list-style-type: none"> - 대규모의 과학적 데이터를 렌더링과 결합 - 사용자가 전체 데이터를 시각화하여 수집 - 즉석으로 색조 맵 변경, 전체 시계열에서 횡단면, 애니메이션, 오글루전 및 그림자 등 관찰
공간 인터페이스	<p>가상세계의 정확한 시뮬레이션을 통한 현실세계의 한계 극복</p> 	<p>실시간, 정확한 구현, 시뮬레이션, 안정 효율성, 최적화, 실물 세계연계, 시각화, 계산</p>

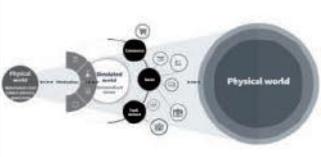
6) 네이버, 제페토 (Naver, Zepeto)

네이버가 개발한 '제페토'는 증강현실(AR), 3D기술 등을 활용하여 인공지능(AI)으로 얼굴을 인식하여 자신의 '3D 아바타'를 꾸미고 소통하는 소셜 플랫폼으로, 가상공간 속에서 자신의 아바타를 통해 다른 이용자와 커뮤니티를 자유롭게 구성하여 소통하고 즐길 수 있는 공간을 구축하였다[표 9].

사례를 통해 살펴본 메타버스 플랫폼의 인터페이스는 기존의 키보드나 마우스의 조작을 통한 명령보다 직관적인 방식으로 변화하고 있음을 볼 수 있다.

즉, 별도의 장치를 사용해 선택하고 결정하지 않아도

표 9. 네이버, 제페토

사례	네이버, 제페토[19] zepeto.me	
주요서비스	3D 아바타 기반 글로벌 소셜 네트워킹 AR 온라인 플랫폼	
공간 이용 형태	제페토 스튜디오	<ul style="list-style-type: none"> - 자신의 사진을 촬영하면 자동으로 얼굴의 각 부분을 분석하고, 3D 아바타 생성,눈,코,입,스타일, 등 각 부위별 스타일 변환 - 사용자의 입에 맞춰 입 모양이나 표정, 손짓 등이 실시간으로 반영 - 게임, 팬 미팅,콘서트 등을 다양한 맵 활용 - 제페토 내의 화제인 코인으로 가구나 장식, 제스처를 구매 해 아이덴티티 표현
	커스텀 맵	- 이용자가 직접 만든 맵으로 독창적이거나 개성적인 종류가 많음
	공식 월드맵	- 제페토 운영 측에서 만든 맵으로 하나의 테마에 따라 만들어져 다양한 액티비티 설치
	커머스	<ul style="list-style-type: none"> - 브랜드가 구현한 업에 접속하여 자신의 아바타를 통해 브랜드 매장 공간을 돌아다니고, 게임에 참여하거나, 제품 착용 가능. - 공간을 이용하며 맵 내 키오스크를 통해 온,오프라인 매장에서 사용할 수 있는 쿠폰을 발행하거나 교환권 구매 가능. - 미션 달성, SNS 인증, 추천 등을 통해 놀이를 실제 구매로 연결.
	소셜	<ul style="list-style-type: none"> - 유원지,거리,정원,하우스 등 여러 장소에 입장하여 사용자와 함께 소통, 다양한 활동 가능. - 운전,낚시,사격 등 여러 가지 액티비티 체험을 즐길 수 있음. - 걷거나 뛰는 행위 등 자유,수상택시, 한강 위를 걷기 등 체험
	업무, 강의 등	<ul style="list-style-type: none"> - 첫 화면을 통해 메시지 입력란에 문자를 입력하거나 마이크를 통해 보이스 채트로 소통 가능 - 아바타간 거리가 멀어지면 대화취소 등의 방법으로 소통
공간 인터페이스	물리적 세계와 가상세계의 연계된 활동과 서비스를 통한 확장된 체험이 이루어짐.	<p>다양, 풍부한, 서비스, 액티비티, 체험</p> 

인공지능, 센서, 멀티 터치 등의 다변화 된 확장기술을 통해 사용자의 의사를 인식하며 사용자는 기기를 제어하고 행동을 직접 변형할 수 있다.

이러한 메타버스 플랫폼은 단편적인 매개체가 아닌 물리적인 세계와 가상공간이 융합되어 교환하고 중개하여 경험을 직접적인 차원으로 이끄는 확장 된 공간의 역할을 하고 있다.

각 플랫폼의 대표사례가 지니는 장, 단점의 공통점과 차이점을 통한 비교분석결과를 정리하면 다음과 같다. [표 10].

IV. 메타버스형 플랫폼에 나타난 인터페이스 유형 분석

사례분석을 통해 메타버스 플랫폼에서 이루어지는 인터페이스 분석을 통해 속성을 도출하여 특성과 내용을 분류했으며 결과는 [표 11]과 같다.

이러한 특징을 갖고 있는 메타버스 플랫폼을 인터페이스 관점으로 보았을 때, 확장 된 공간의 새로운 메타버스의 유형과 속성을 다음과 같이 정리할 수 있다[표 12].

메타버스 플랫폼에서 사용자 활동이 증가하며 이를 위한 몰입도 높은 환경에 대한 요구 및 관심이 증가함에 따라 기술개발 필요성이 증대되어 왔다. 이를위해 기존의 ASF가 분류한 미러월드(Mirror Worlds), 증강현실(Augmented Reality), 라이프로그(Lifelogging), 가상세계(Virtual Worlds)라는 디바이스 및 소프트웨어 기술 중심의 네 가지 유형이개별적인 분야로 발전하고 있다[그림 3].

그러나, 메타버스는 계속해서 상호 연결되어 발전되고 있는 단계이며 앞으로 더욱 더 혼합 될 가능성이 높아 기술 중심의 네 가지로 분류하는 것에 한계가 있다.

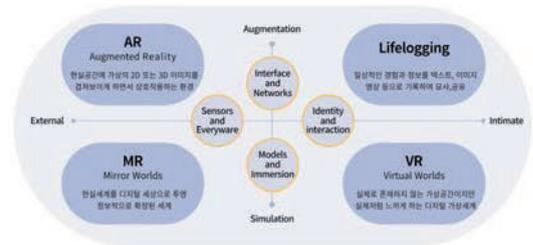


그림 3. 기존 ASF에 따른 메타버스 유형

따라서, 본고에서는 다양한 인터페이스의 속성들이 혼합된 상태를 메타버스 공간으로 제안하였으며, 새로운 방식의 사용자 중심 인터페이스 관점으로 분석하여

표 10. 메타버스 플랫폼 주요특성 종합 비교 분석

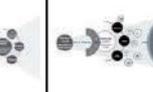
	구글, 스타라인 (Google, Starline)	마이크로 소프트, 메시 (Microsoft, Mesh teams)	메타, 호라이즌 월드 (Meta, Horizon World)	애플, AR 글래스 (Apple, AR glasses)	엔비디아, 옴니버스 (Nvida, Omniverse)	네이버, 제페토 (Naver, Zepeto)
인터페이스 원리						
인터페이스 비교분석	<ul style="list-style-type: none"> - 움직임의 자유 - 오프라인에서 만나 대화하는 것처럼 눈을 마주치고 제스처를 사용하는 등 현실감 있는 대화 가능 - AR/VR 안경 헤드셋 등 별도의 장비가 필요 없어 기술이 아닌 대화 상대에 집중 할 수 있음 - 넓고 밝은 현실 세계 시야 	<ul style="list-style-type: none"> - PC, 모바일, 등 기기에서 개인화된 아바타를 통해 회의를 진행하여 현실감이 좋음. - 카메라 영상을 통한 아바타 또는 정적인 본인 사진 중 선택하여 공간사용 가능. 	<ul style="list-style-type: none"> - 현실 세계와 마찬가지로 우연한 만남도 이루어지기도 하여 더욱 다양한 사용자 경험 제공 - 기존 현실 공간에서 즐길 수 없는 것들을 더욱 다양하게 즐길 수 있음 - 외부 콘텐츠를 가상세계 안에서 연동하여 즐길 수 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> - 사용방법이 직관적 - 실시간 위치 감지 기능으로 콘텐츠 사용 편리 	<ul style="list-style-type: none"> - 현실세계에서 벌어지는 물리현상을 재현, 미리 시뮬레이션이 가능하여 예측할 수 없는 복잡성을 이해 가능 - 시뮬레이션을 활용하여 생산공정 시간을 단축 하거나 개념적 아이디어를 신속하게 개발, 개선하고 실현 가능 - 서로 다른 도구들을 사용하여 서로 다른 세계를 하나의 공통된 세상으로 연결 - 오픈 플랫폼으로 다른 가상 공간에도 적용될 수 있는 호환성을 가짐 	<ul style="list-style-type: none"> - 구체적으로 아바타의 스타일을 변환하여 본인만의 아이덴티티 구축 가능 - 실제 공간을 기반, 새로운 부분을 구현하여 다양하고 풍부하게 공간을 즐길 수 있음.
	<ul style="list-style-type: none"> - 실시간으로 정보가 사용자에게 표시, 구현 - 정확한 시각화 - 물리적으로 전역적 					

표 11. 사례 분석을 통한 메타버스 공간 속성 도출

메타버스 공간 속성	속성 특징	속성 도출 키워드
<ul style="list-style-type: none"> - 사용자와 애플리케이션 간의 실시간 협업이 이루어짐. - 가상세계의 기술을 통한 물리적으로 정확하고 사실적인 실시간 가능. - 다중 사용자 동시 협업 가능. 	<p>사용자나 환경이 메타버스에서 동시다발적인 활동이 이루어지며 서로 다른 경험을 창출.</p>	<p>정확성 실시간 지속성 다중 동시성 협업,협조</p>
<ul style="list-style-type: none"> - 본인을 아바타로 구현하여 눈 맞춤,표정, 몸짓을 통해 실감성을 구현함. - 장소,시간과 상관없이 같은 공간에 있는 듯한 공존감을 느낄 수 있음. - 협력, 공유를 통해 몰입 된 영감의 과정을 경험할 수 있음. 	<p>환경은 물리적 접촉이 없으나, 이용자가 공간적,사회적,실재감 등을 느낄 수 있음.</p>	<p>직관적 실감형 몰입감 존재,공존 체감 현장감</p>
<ul style="list-style-type: none"> - 협업,창의력을 통해 커뮤니티가 성장 - 나이,인종,성별, 거리 구별 없이 사람들과의 연결이 가능. - 장소,장치의 제약없이 어디서나 연결 - 공유, 공동 작업,이해를 통해 유대감형성 	<p>물리적 세계의 정보가 메타버스의 데이터, 환경과 서로 연동 돼 경험, 실행이 편리하고 풍성해 짐.</p>	<p>유연성 연결하다 유대감 상호운영</p>

<ul style="list-style-type: none"> - 지속적인 3d 콘텐츠를 함께 경험, 구축 - 다른 세계 탐색, 상상력을 발휘 가능 - 기술, 상상력을 동원해 탐험과 색다른 즐거움을 경험할 수 있음. - 거리의 한계 극복,무한한 경험을 이룸. 	<p>메타버스에서 발생하는 경험이 단절,국한되지 않고 공간을 자유롭게 이용하여 풍부한 경험과 탐색이 이루어짐.</p>	<p>탐색 경험 체감</p>
--	---	-------------------------

‘Simulatracng interface’(Simulate 모의, 시뮬레이션+Tracing투사), ‘Immersense interface’(Immersive 몰입+Sense현장감), ‘Tranconnect interface’(Trance 초월한+Connect연결), ‘Explorience interface’[Explore 탐색+Experience 경험]로 유형화 하였다.

즉, 이러한 사용자 중심의 인터페이스 속성들이 하나로 통합되어 메타버스 플랫폼과 공간에 적용된다면 일상생활, 경제활동을 비롯한 다양한 영역과 분야에서 기

또한 사례분석을 통해 이용자가 메타버스 플랫폼을 이용할 때 공간과의 인터페이스 관계를 사례의 공간적 속성과 특성을 도출, 분석하여 유형화하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫 째, 확장 된 공간으로서의 메타버스 공간은 실제 세계와 결합하여 보다 더 자연스럽게 새로운 감각경험과 인식의 과정을 거쳐 상호 교감의 커뮤니케이션으로서의 공간적 의미를 생성하고 있다.

둘 째, 메타버스로 이루어지는 공간은 실제와 가상이라는 이분화 된 분류체계로 구분할 수 없는 특징을 보이며 인터페이스의 표현 및 적용 양상 또한 가상의 공간과 실제의 공간이 결합하여 나타나며 혼재되어 보다 확장되고 있음을 알 수 있다.

셋 째, 이러한 패러다임의 전환으로서 메타버스 공간을 사례분석으로 인터페이스를 분석하였고, 메타버스 공간의 구성요소들은 궁극적으로 '인간'과 '공간'의 관계에 있어서 상호관계성 증진을 유도할 수 있는 여러 속성들이 내재되어 있음을 알 수 있었다.

넷 째, 이를 물리적 공간의 형태나 환경이 반영되고 메타버스 공간에서 사용자 환경이 동시다발적으로 활동이 이루어져 서로 다른 경험을 창출하는 Simulatracing interface(Simulate 모의, 시뮬레이션+Tracing투사), 직접적으로 물리적 접촉이 없으나, 아바타, 구형 된 공간 등을 통해 사용자가 공간, 사회적 등 실재감을 몰입감을 느낄 수 있는 Immersense interface(Immersive몰입+Sense현장감), 물리적 세계의 정보나 연결이 메타버스의 데이터, 환경과 서로 연동 돼 풍부한 경험과, 편리한 실행이 이루어지는 Tranconnect interface(Trance 초월한+ Connect 연결), 메타버스에서 발생하는 경험이 단절, 국한되지 않고 공간과 서비스를 자유롭게 이용하며 풍부한 경험과 탐색이 이루어지는 Eexplorience interfac [Explore 탐색+ Experience 경험]로 유형화 하였으며 이러한 다양한 속성들이 혼합된 상태를 메타버스 공간으로 제안할 수 있다.

본 연구는 공간 개념의 확장된 개념으로 진화하고 있는 메타버스 공간을 사용자의 관점에서 다변화 된 인터페이스로 확인 할 수 있었다. 따라서 향후 메타버스 공간을 디자인하는 방향에 있어서 연구에서 제시된 인터

페이스의 유형을 적용하여 다양한 분야의 메타버스 개발 모델 수립과 발전, 확립시킬 수 있기를 기대한다.

참고 문헌

- [1] Acceleration Studies Foundation, Metaverse Roadmap, Pathway to the 3D Web, 2006.
- [2] <https://me2.kr/nzdhi>, 2022.02.17.
- [3] 구자현, *메타버스 산업의 이해와 정책과제*, 한국개발연구원, 2021.
- [4] <https://me2.kr/7xguj>, 2022.02.17.
- [5] 이희상, *미디어와 공간변화*, 커뮤니케이션북스, 2021.
- [6] 박문각, *시사상식사전*, pmg 지식엔진연구소, 1972.
- [7] <https://me2.kr/v04ko>, 2022.02.17.
- [8] EIC, *웹2.0의 진화, 웹3.0과 기업 전략*, 2007.
- [9] 이인화, *메타버스란 무엇인가*, 2021.
- [10] IEEE VW Standard Working Group, *Metaverse Standards*, 2014.
- [11] 천경원, *메타버스의 활용 및 동향*, 2022.
- [12] 이승환, *메타버스 비긴즈*, 굿모닝미디어, 2021.
- [13] 황인창, *빅테크(Big Tech)의 보험업진출에 대한 기대와 과제*, 2021.
- [14] <https://me2.kr/wm4gf>, 2022.02.17.
- [15] <https://www.microsoft.com/en-us/mesh>, 2022.02.17.
- [16] <https://www.oculus.com/facebook-horizon>, 2022.02.17.
- [17] <https://me2.kr/uvvxu>, 2022.02.17.
- [18] <https://www.nvidia.com/ko-kr/omniverse/>, 2022.02.17.
- [19] zepeto.me, 2022.02.17.
- [20] 과학기술정보통신부, *확장가상세계(메타버스) 신산업 선도전략 발표*, 2022.01.19.

저 자 소 개

장 진 하(Jinha Jang)

준회원



- 2019년 2월 : 서울예술대학교 실내 디자인학과(학사)
- 2020년 3월 ~ 현재 : 송실대학교 실내 디자인학과 공학석사)

〈관심분야〉 : 공간 디자인, 미디어 디자인, 정보 디자인
서비스 디자인

임 경 란(Kyungran Lim)

정회원



- 1988년 2월 : 이화여자대학교 미술 대학 공간디자인(학사)
- 1991년 2월 : 이화여자대학교 미술 대학원 공간디자인(석사)
- 2000년 ~ 현재 : 송실대학교 건축 학부 교수

〈관심분야〉 : 공간 디자인, 미디어 디자인, 정보 디자인