

## [특별세션] 메타버스미래포럼

## 영화 '레디 플레이어 원(Ready Player One)'을 통해 살펴본 메타버스 윤리

\*김성희 \*\*이상욱 \*\*\*방준성

한양대학교 한양대학교 한국전자통신연구원

\*[h2shkim@hanyang.ac.kr](mailto:h2shkim@hanyang.ac.kr) [dappled@hanyang.ac.kr](mailto:dappled@hanyang.ac.kr) [hibang21pp@etri.re.kr](mailto:hibang21pp@etri.re.kr)

## Metaverse Ethics in the Movie 'Ready Player One'

\*Kim, Seong-Hee \*\*Yi, Sang-Wook \*\*\*Bang, Jun-Seong

Hanyang University Hanyang University Etri

## 요약

2007년에 '메타버스 로드맵(Metaverse Roadmap)보고서가 발표된 이후, 메타버스 로드맵에 축이 되는 라이프 로깅, 증강현실, 거울세계, 가상세계의 의미와 활용내용에 대한 연구 역시 활발히 이루어지고 있으며, 이것이 갖는 산업적·경제적 영향에 대해 다양한 방송매체·미디어 등을 통해 접할 수 있다. 또한 메타버스를 활용한 사회적 기능으로는 ①경제(메타버스 활용 산업 생태계 육성), ② 교육(메타버스 기반 체험형 학습지원), ③문화관광(시공간 제약 없는 온택트 문화마케팅), ④소통(시민 중심의 맞춤형 열린 소통), ⑤도시(현실과 가상을 결합한 XR기반 도시혁신), ⑥행정(현실보다 편리한 신개념 가상 행정), ⑦인프라('메타버스 서울'의 안정적인 인프라 조성)를 통해 메타버스의 순기능을 극대화하기 위한 전략으로 활용되고 있음을 확인할 수 있다.

이에 본 논문은 메타버스에 대한 기술 및 활용에 관한 관심에 비교해 메타버스 윤리에 대한 논의가 부족한 상황이라는 점에 주목한다. 그래서 메타버스에 대한 사회적 기능에 대해서 살펴보고, 메타버스에서 발생할 수 있는 사회·윤리적 문제를 영화 '레디 플레이어 원(Ready Player One)'을 통해 살펴보았다.

## 1. 서론

가상공간으로서의 메타버스(metaverse)는 1992년 닐 스티븐슨(Neal Stephenson)의 소설 『스노 크래시(Snow Crash)』에서 처음 등장한 개념과 용어이다. 코로나 19(Covid-19 Pandemic) 이후 비대면 확산에 따라 메타버스 관련 뉴스나 메타버스 토픽의 확산이 매우 빨라졌지만, 이에 비교해 메타버스가 현재 기술적인 혁신을 하고 있거나 비즈니스 모델상의 혁신을 이루고 있지는 않은 상황이며, 심지어 메타버스를 주장하는 사람들 사이에서도 정의가 각자 다른 상황이다. 메타버스의 핵심 요소는 증강현실(Augmented Reality), 라이프로그깅(Lifeloggging), 가상세계(Virtual World), 거울 세계(Mirror Worlds)이다. 이에 어떤 사람은 가상세계를 메타버스라고 주장하기도 하고, 또 어떤 경우에는 증강현실이나, 라이프로그깅을 메타버스라고 주장하기도 한다[1].

메타버스 등장에 직접적인 계기를 만든 것은 코로나 19 이전에도 존재한 '어몽어스(2018)', '제페토(2018)', 그리고 '로블록스(2006)' 등이다. 메타버스 구현을 통해 성공한 플랫폼으로는 로블록스(Roblox), 마인크래프트(Minecraft), 동물의 숲(Animal Crossing), 포트나이트(Fortnite), 국내의 경우 제페토(ZEPETO), 버츄얼미팅업(Virtual meet up), 점프 스튜디오(Jump Studio) 등이 있다[2].

해외에서는 '동물의 숲'으로 미국의 대통령인 조 바이든(Joe Biden)이 후보 시절 Biden HQ라는 이름으로 '동물의 숲'에서 가상공간을 만들

고 선거 운동을 했고, '마인크래프트'는 미국 UC 버클리대학교(University of California, Berkeley)가 가상 캠퍼스를 꾸미고 가상 졸업식을 열어 생중계했으며, 펜실베이니아주립대(Pennsylvania State University)는 코로나 19로 인해 등교하지 못하는 학생들이 친구들과 만나는 공간으로 활용했다.

국내에서는 순천향대가 '점프 VR(Jump VR)'을 활용해서 신입생 2,500명이 아바타를 만들어 입학식을 했고, BTS는 뮤직비디오 안무를 '포트나이트' 게임 안에서 공개하고, 블랙핑크는 팬 사인회를 '제페토'에서 진행했다[3].

코로나 19에 이후 메타버스에 대한 관심은 비대면 상황에서 타인과 교류하고 소통할 수 있는 공간으로 급부상했으며, NFT, 가상 부동산, 가상화폐 등과 맞물려 다양한 유행을 만들고 있으며, 메타버스 관련 뉴스 보도 역시 그 어느 때 보다 빠르게 증가하고 있다.

하지만 이들은 일정 부분 게임 플랫폼으로 해석될 수 있어서, 과연 메타버스에서 게임 플랫폼을 제외하면 무엇이 가능할지에 대한 의구심의 시선도 있으며, 메타버스에서 발생하는 범죄와 사회적 갈등, 메타버스 내에서의 폭행에 무방비로 노출되는 청소년 대상의 성범죄, 메타버스 내 음란물, 메타버스에서 가상 자산의 절도와 사기, 메타버스 내 지식재산권 침해 등과 관련한 윤리적 문제에 대한 우려의 목소리도 있다[4].

따라서 본 연구에서는 메타버스의 사회적 기능에 대해 알아보고, 메

타버스에서 발생할 수 있는 윤리적 문제에 대해서 비록 현재 활용 가능 기술 수준을 훨씬 넘어서는 상황을 묘사하고 있기는 하지만 메타버스의 궁극적 형태를 잘 보여주고 있는, 영화 ‘레디 플레이어 원(Ready Player One)’을 통해 살펴보고자 한다.

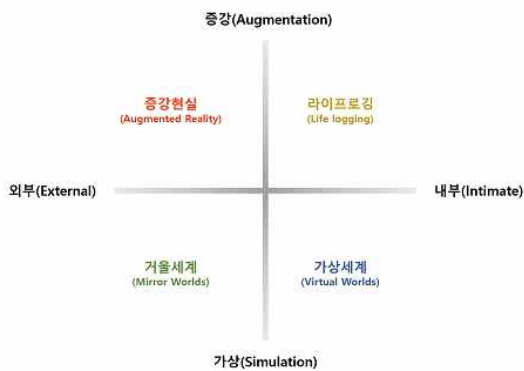
이러한 과정을 통해 메타버스가 단순히 유행으로만 그치거나 혹은 게임 플랫폼으로 사용자의 흥미와 재미만을 고려한 ‘게임 산업’의 영역에 국한되는 것이 아니라, 방송·미디어 및 융·복합 산업에 지속가능한 발전 방향 및 시사점에 대해서 제안하고자 한다.

본 연구를 위한 연구문제는 다음과 같다.

- 연구문제 1. 메타버스의 사회적 기능은 무엇인가?
- 연구문제 2. 메타버스에서 발생할 수 있는 윤리적 문제는 무엇인가?

## 2. 메타버스 로드맵

소설 『스노 크래시(Snow Crash)』에 처음 등장한 ‘메타버스’는 자신을 대리하는 아바타(Avatar)를 통해 활동하는 3차원 가상세계를 의미한다. 구글은 2000년대 초 ‘구글 어스(Google Earth)’, 소설 『스노 크래시』에서 영감을 얻어 게임 속에서 인간이 자유롭게 창조할 공간을 만드는 ‘세컨드 라이프(Second Life)’ 등의 등장으로 사회적·경제적 활동이 가능한 새로운 미래 공간인 메타버스에 대한 논의가 본격화되기 시작했다. 그리고 2006년 5월 미국 미래학협회는 미국 가속화 연구재단 ASF(Acceleration Studies Foundation) 주관으로 메타버스 로드맵 서밋(Metaverse Roadmap Summit)이 개최되었으며, 이를 통해 메타버스 개념과 전망에 대한 행사 토론 내용을 2007년에 ‘메타버스 로드맵(Metaverse Roadmap, 이하 MVR) 보고서’로 발표했다[5][6][7].



[그림. 1] 메타버스 로드맵

\*출처: ASF(2007)

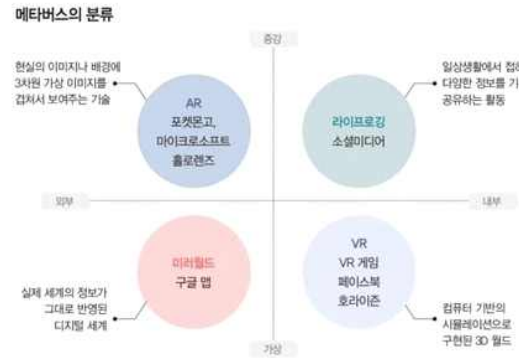
메타버스는 3차원 가상공간에 ‘현실’을 더함으로써 메타버스는 더 3차원 가상공간이 아니라, 우리의 가상공간과 현실이 적극적으로 상호작용하는 공간이며, 현실과 가상세계의 교차점이 3차원으로 구현된 또 하나의 세계로 해석될 수 있다[8][9].

MVC에 제시된 핵심축은 가로(증강과 가상) x 세로(내부와 외부)다. 이 핵심축을 기준으로 라이프로그킹, 증강현실, 거울 세계, 가상세계가 펼쳐진다. 라이프로그킹은 ‘사물과 사람에 대한 일상적인 경험과 정보를 캡처하고 저장하고 묘사하는 기술’로, 개인이 생활하면서 보고, 듣고, 느끼는 모든 정보를 기록하고 공유하는 ‘소셜미디어’ 활동을 지원한다.

증강현실은 현실의 이미지나 배경에 3차원 가상 이미지를 겹쳐 보여주는 기술로 ‘포켓몬고, 마이크로소프트, 홀로렌즈’ 활동이 해당한다.

거울 세계는 실제 세계의 정보가 그대로 반영된 디지털 세계로 ‘구글맵(구글 어스)’이 이에 해당한다.

마지막으로 가상세계는 컴퓨터 기반의 시뮬레이션으로 구현된 3차원 월드로 ‘VR 게임, 페이스북, 호라이즌’이 이에 해당한다[10].



[그림 2] 메타버스 로드맵 활용 사례

\*출처: 삼성증권

## 3. 메타버스의 사회적 기능

메타버스는 우리사회에 어떤 영향을 끼칠까? 라이프로그킹, 증강현실, 거울 세계, 그리고 가상세계 등 다양한 기술을 통해 사회 전반에 여러 가지 영향을 끼칠 것으로 예측된다.

메타버스를 활용한 체험형 교육이 활성화될 수 있다. 일례로 서울시의 ‘메타버스 플랫폼 구축 로드맵’을 살펴보면, 메타버스를 활용한 체험형 학습지원 및 활성화를 꾀하는 것을 확인할 수 있다[11].



[그림 3] 서울시 메타버스 플랫폼 로드맵

\*출처: 서울특별시

서울시의 ‘메타버스 서울’은 도입(2022년)- 확장(2023~2024년) - 정착(2025~2026년) 3단계에 걸쳐 구현되며, 서울시는 메타버스를 활용해서 ①경제(메타버스 활용 산업 생태계 육성), ② 교육(메타버스 기반 체험형 학습지원), ③문화관광(시공간 제약 없는 온택트 문화마케팅), ④소통(시민 중심의 맞춤형 열린 소통), ⑤도시(현실과 가상을 결합한 XR 기반 도시혁신), ⑥행정(현실보다 편리한 신개념 가상 행정), ⑦인프라(‘메타버스 서울’의 안정적인 인프라 조성)를 통해 메타버스의 순기능을 극대화하기 위한 전략을 기획하고 있다.

이처럼 메타버스를 활용한 사회적 기능은 교육의 질, 사회의 안전, 의료, 경제활동, 환경 보호, 체험형 교육과 문화 경험의 확산 및 사회적 공감대 향상에 이바지할 수 있다. 그렇다면 메타버스를 활용 및 보급에는 문제가 없을까? 다음은 메타버스와 관련한 사회·윤리적 문제들에 대해서 영화 ‘레디 플레이어 원(Ready Player One)’을 통해 살펴보고자 한다.

#### 4. 영화 ‘레디 플레이어 원(Ready Player One)’을 통해 살펴본 메타버스 내 윤리적 문제

메타버스에 대한 관심에 비교해 메타버스 관련 연구논문은 부진한 상태이다. 기존의 메타버스 관련 국내연구 논문의 연구 동향은 메타버스 관련 기술 및 기술 시스템 연구, 메타버스 활용으로서의 메타버스를 산업에 활용한 연구, 메타버스 발전 방안 연구 등이 진행된 것에 비교해, 메타버스 윤리에 대한 논의는 부족한 상황이다[12].

2018년 개봉한 영화 ‘레디 플레이어 원(Ready Player One)’은 동명의 소설(저자, 어니스트 클라인) ‘레디 플레이어 원’을 바탕으로 스티븐 스필버그가 감독·제작했다. ‘오아시스(OASIS)’라는 가상현실 게임이 지배하는 2045년 미래 시대를 배경으로 암울한 현실에서 도피해서 가상현실 오아시스에서 누구든 원하는 캐릭터로 어디든지 갈 수 있고, 무엇이든 할 수 있으며, 상상하는 모든 것이 가능한 메타버스 세계를 체험할 수 있다.



[그림 4] 영화 ‘레디 플레이어 원’ 포스터

메타버스를 활용한 기술은 ‘대상’으로서의 기술에 해당하며, 엔지니어가 제공하는 무형의 서비스와 노하우도 기술에 해당하며, 이러한 대상을 만들어내는 ‘과정’과 이에 기초가 되는 공학 ‘지식’도 기술의 일부에 해당한다. 메타버스가 ‘상징’하는 세계도 넓은 의미의 기술로 포함되며, 메타버스를 통해서 사람들과의 관계를 형성하고 바꾸려는 ‘의지’도 기술에 해당한다[13]. 이러한 기술은 대상, 과정, 지식, 상징, 의지라는 서로 다른 층위로 이해되면서 발생하는 윤리적·기술적 인식의 차이가 생긴다. 이로 인한 메타버스에서는 윤리적으로 ‘결합(composition)’의 문제’를 발생한다. 예를 들어, 메타버스 가상 시뮬레이션을 구현하는 데 있어 엔지니어는 최선을 다해서 만들고, 각각의 인과적 작용을 고려하지만, 엔지니어의 노고와는 달리 현실 세계에서는 이들의 ‘인과’에 따른 결합의 문제로 인해 윤리적 논쟁거리가 생길 수 있다.

다음으로 메타버스 내 윤리적 문제는 가상현실과 현실 세계를 혼동함으로 인해 생기는 ‘정체성의 분열’이다. 영화는 “로그인하는 순간, 모

든 것이 현실이 된다”를 통해 암울한 현실에서 오아시스의 창시자인 괴짜 천재 제임스 할리데이를 선망했던 주인공 소년 ‘웨이드 와츠’를 보여 주고 있으며, 이러한 웨이드 와츠가 메타버스 속 수수께끼를 푸는 것을 저지하기 위해 현실에서의 살인도 마다하지 않는 I.O.I라는 거대 기업을 보여주고 있다.

마이클 하임(Michael Heim)은 『가상현실의 철학적 의미(1997)』에서 가상현실의 본질을 ① 시뮬레이션, ② 상호작용, ③ 인공성, ④ 몰입, ⑤ 원격현전, ⑥ 온몸몰입, ⑦ 망으로 연결된 커뮤니케이션, ⑧ 능동성과 수동성, ⑨ 조작과 수용성, ⑩ 격리된 현전감, ⑪ 증가된 실재를 통해 가상현실의 등장으로 인해 우리가 현실 세계와 메타버스를 구별하지 못하는 혼란에 빠질 수 있다는 경고를 보내고 있다[14].

메타버스 이용자가 캐릭터와 실제 자아를 동일시하는 정도로 가상현실과 현실 세계를 혼동할 경우 디지털 성범죄(Grooming), 음란 채팅, 사이버 스토킹, 아바타 몰카 등이 발생하고 있다. 이러한 메타버스 이용에 따른 윤리적 문제를 현실의 제도나 잣대로 이해할 수 없어서, 이에 대한 제도나 윤리적 논의가 활성화될 필요가 있다.

마지막으로 메타버스 내 윤리적 문제는 ‘중독’이다. 영화 속 스토리는 오아시스 개발자인 할리데이가 남긴 유언에서 시작된다. 유언 내용은 오아시스 안에 숨겨진 임무 세 가지를 마치는 사람에게 오아시스 운영권과 500억 달러가 넘는 회사 지분을 주겠다는 것이다. 이는 경제 기반이 무너진 세상에서 사람들은 오아시스 속 임무를 완수하기 위해 모든 것을 메타버스에 시간을 바친다. 가상세계는 현실 세계와 단절된 공간이다. 인터넷 커뮤니티와 컴퓨터 게임 속의 인간관계나 경제적 이득은 현실 세계와 무관하다. 하지만 메타버스는 기존의 가상세계와는 다르다. 메타버스인 오아시스는 현실을 반영하고 오아시스 안의 행동은 현실에 영향을 미친다. 웨이드는 오아시스 첫 번째 임무인 경주에서 승리한 상금으로 오아시스 속 시간을 1분 전으로 돌릴 수 있는 타임머신 아이템과 전신에 촉각을 느낄 수 있는 장치인 VR 슈트를 산다. 타임머신은 오아시스 내에서 사용하는 가상의 아이템이지만 VR 슈트는 오아시스에 접속하기 전 착용하는 실제 상품이다. 다음날 집으로 배달받은 VR 슈트를 입고 웨이드는 다시 오아시스의 세계로 접속한다. 메타버스인 오아시스는 이렇듯 매 순간 가상과 현실을 넘나들며 서로의 경계를 흐린다[15].

‘중독’이라는 용어는 골드버그(Goldberg)가 인터넷 중독 장애(Internet addiction disorder)로 사용하기 시작했으며, 이후 병리적 인터넷 사용(pathologic internet use), 강박적 인터넷 사용(compulsive internet use), 문제가 있는 인터넷 사용(problematic internet use) 등으로 다양한 용어가 제안되었으나, 보편적으로는 인터넷 중독(Internet addiction)으로 사용되고 있다[16]. 물론 중독을 과몰입으로 개념화하여 중독과 정상적 이용 사이에 경계가 아주 분명하지 않다는 입장도 존재한다. 그러므로 이 현상의 규범성에 대해서는 보다 많은 윤리적 논의가 필요해 보인다.

메타버스는 콘텐츠 내용과 활용 목적에 따라 게임형 메타버스, 비게임형 메타버스(소셜형·특수목적형), 중간형 메타버스로 나눌 수 있다. 게임형 메타버스는 가상의 세계관을 가진 공간에서 게임적 요소를 활용해서 ‘자유롭게’ 여러 사람이 동시에 접속하여 함께 즐길 수 있는 메타버스 플랫폼이며(포트나이트) 비 게임형 메타버스 중 소셜형은 가상의 공간에서 불특정 다수와 ‘자유롭게’ 관계를 구축하고 교류하는 메타버스 플랫폼이며(제페토), 비 게임형 메타버스 중 특수목적형은 가상의 공간에서 특정한 목적을 실현하기 위해 개발된 하나의 플랫폼(G러닝 교육)이

다. 중간형 메타버스는 게임형 메타버스와 비 게임형 메타버스의 중간 형태(로블록스·마인크래프트)다[17].

게임형 메타버스이든, 비 게임형 메타버스이든, 혹은 중간형 메타버스이든에 관계없이 메타버스에서 보내는 시간이 길어지고, 몰입도가 깊어질수록 중독은 피할 수 없는 사회·윤리적 문제가 될 것이다. 메타버스 중독으로 인해 현실에서 벗어나고 탈출하려는 욕구는 메타버스 중독을 심화시킬 것이다. 김벌리 영(Kimberly S. Young)은 중독의 원인은 현실에서 벗어나려는 현실탈출 욕구, 메타버스를 통한 정신적 자극을 통한 마인드 스릴(mindthrill), 메타버스 내에서 '자유로운 활동'은 자만심을 충족시킴으로 현실 세계에서 안정적으로 길러야 하는 정서적 능력을 갖추지 못한 개발자나 사용자에게 의해 부정적인 영향을 끼칠 수 있으며, 이러한 중독으로 인해 혐오표현, 성폭력 등이 일어날 수 있다[18].

#### 4. 결론 및 제언

2007년 '메타버스 로드맵' 보고서가 발표된 후, 메타버스 로드맵의 가로축과 세로축을 중심으로 메타버스에 대한 연구(기술 동향, 산업 동향, 메타버스의 특징, 메타버스에 필요한 기술, 메타버스를 활용한 기술 등)가 활발한 상황이다[19].

최근에 메타버스 2.0을 위한 준비와 대책에 대한 논의를 메타버스 관련 연구자들이 이야기하고 있다. 메타버스 1.0이 '세컨트라이프'에서 비롯되었다면 메타버스 2.0은 비즈니스 모델에 기초해서 사회와 좀 더 원활히 소통하는 방향으로 진행될 필요가 있다는 것이다. 메타버스 2.0으로 메타버스가 '메타(meta)' 초월·넘어가기로 하기 위해서는 메타버스 내 윤리적 문제에 관한 관심과 해소 방법에 대한 논의가 다층적으로 이루어질 필요가 있다[20][21][22].

본 논문에서는 메타버스의 사회적 기능에 대해서 살펴보았으며, 영화 '레디 플레이어 원'을 통해 메타버스의 속성, 기능, 지능 등 기술에 대한 서로 다른 층위에서의 '결합의 문제', '정체성의 혼란'으로 인한 사회·윤리적 문제와 메타버스 '중독'으로 인해 생기는 문제에 대해 살펴보았다.

또한, 메타버스에서 볼 수 있는 또 다른 윤리적 문제는 메타버스 내에서 살인과 폭행에 대해서 어떤 윤리적 기준을 고려할 수 있을지, 가상화폐의 발행과 사용에 대한 윤리적 논의, NFT에서 발생하는 지식재산권 침해에 대한 윤리적 문제 등에 대한 추가적인 연구가 이루어질 필요가 있다. 이를 위해서는 사회적·윤리적·정책적 논의 및 메타버스 내의 윤리에 관한 관심과 윤리적 논쟁에 대한 인식의 변화를 위한 방송·미디어 콘텐츠 제작에 대한 지원 역시 필요할 것으로 보인다.

무엇보다도 메타버스 콘텐츠 내용과 활용 목적에 따라 세부적으로 발생할 수 있는 윤리적 문제에 관한 관심과 사례에 대한 공유를 통해 해결방안에 대한 논의가 추가되어야 할 것이다.

#### 사사

이 논문은 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아(NRF-2019S1A5A2A03053711) 학술활동과 연계되어 수행된 연구 결과임.

#### 참고문헌

- [1] 한송이, 김태중(2021), 메타버스 뉴스 빅데이터 분석, 디지털콘텐츠학회논문지, vol(22)7, 1091-1099.
- [2] 위정현(2022), 메타버스는 환상인가, 한경사.
- [3] 한송이, 김태중(2021), 메타버스 뉴스 빅데이터 분석, 디지털콘텐츠학회논문지, vol(22)7, 1091-1099.
- [4] 강성용(2022), 안전한 메타버스 사회를 위한 윤리 및 행정규제, 동북아법연구, vol(16)1, 205-241.
- [5] 닐 스트빈스 지음, 남명성 옮김(2021), 스노크래시, 문학출판사.
- [6] 연합뉴스(2021.06.15.), 메타버스·아바타 개념 낳은 소셜 '스노크래시', <https://www.yna.co.kr/view/AKR20210614124300005>
- [7] 유승엽(2022), 기능에 따른 메타버스 플랫폼 비교, 디지털융복합연구, vol(20)4, 617-625.
- [8] 서성은(2008), 메타버스 개발동향과 발전전망 연구, 한국HCI학회 2008년 학술대회 2부.
- [9] ASF(2007), Metaverse Roadmap Overview. <https://www.metaverseroadmap.org>
- [10] 삼성증권, 메타버스, 2022.Feb.03, 리서치센터 플랫폼비즈니스팀.
- [11] 이지저널(2021.11.04.) 서울시, 지자체 최초로 자체 '메타버스 플랫폼' 구축해 신개념 공공서비스. <https://www.eachj.co.kr/news/articleView.html?idxno=4243>
- [12] 단비뉴스(2021.11.30.), 메타버스 세상이 온다 <http://www.danbinews.com/news/articleView.html?idxno=15158>
- [13] 이상욱 외(2009), 욕망하는 테크놀로지, 동아사이.
- [14] 마이클 하임 지음, 여명숙 옮김, 가상현실의 철학적 의미, 책세상.
- [15] 한경(2021.01.23.) 영화 '레디 플레이어 원'으로 본 미래 산업 지형도... VR 헤드셋만 쓰면 나도 세상도 원하는 대로 <https://www.hankyung.com/economy/article/2021012233871>
- [16] Goldberg I(2004), Internet addiction disorder, Retrieved November 1996; 24:2004.
- [17] 위정현(2022), 메타버스는 환상인가, 한경사.
- [18] Young KS(1997), Internet addiction : symptoms, evaluation and treatment Innovations in clinical practice : a source book, 17:19-31.
- [19] 한상열(2021), 메타버스 플랫폼 현황과 전망, 미래연구 포커스, vol(49), 19-24, 과학기술정책연구원.
- [20] 위정현(2022), 메타버스는 환상인가, 한경사.
- [21] 방준성(2020), 메타버스 서비스 확대를 위한 인공지능 기술의 활용, 한국통신학회지(정보와통신), 39(2), 64-73.
- [22] 남현우(2021), XR기술과 메타버스 플랫폼 현황, 방송과 미디어, 제26권3호, 226-236.