

# 메타버스의 건설시공 적용 방향성에 대한 연구

## A study on the Direction of Application of Metaverse in the Construction Industry

최원준<sup>1</sup> · 허석재<sup>2</sup> · 나승욱<sup>2</sup> · 김치경<sup>3\*</sup>

Choi, Won-Jun<sup>1</sup> · Heo, Seok-Jae<sup>2</sup> · Na, Seunguk<sup>2</sup> · Kim, Chee-Kyeong<sup>3\*</sup>

### Abstract

Metaverse refers to a digitally expanded world by combining real and virtual spaces. As reality expands into the digital world, various things that were not possible before are possible with the aid of the system, and its usefulness is spreading metaverse rapidly regardless of industry. In particular, it is relatively easier to display information from the virtual world over the real world than to bring information from the real world into the virtual world, which is why most industries are pursuing a metaverse using AR(Augmented Reality). The construction industry also tried to introduce the AR metaverse except in certain fields such as education, but it is being used only limitedly due to the limitations of AR devices. The disadvantages of AR devices, which are sensitive to afterimage effects, narrow viewing angles, and environmental influences, are the main reasons that make AR challenging to use in actual workplaces, not only in the construction industry but also in other industries. So as the technological maturity of VR(Virtual Reality) devices increases, VR will gradually replace AR. Therefore, in response to future changes, the construction industry should plan metaverse technology development using VR devices.

키 워 드 : 메타버스, 증강현실, 가상현실, 장비개발, 패스 스루, 건설산업

Keywords : metaverse, augmented reality, virtual reality, device development, pass-through, construction industry

## 1. 서 론

메타버스란 현실과 가상공간을 결합하여 디지털로 확장된 세계를 의미한다. 현실이 디지털 세계로 확장됨으로써 시스템의 보조를 받아 이전엔 할 수 없었던 다양한 일들이 가능해졌으며 그 유용성에 의해 산업 분야를 불문하고 빠르게 확산 중이다. 특히 현실 세계의 정보를 가상 세계 내부로 가져오는 것보다 가상 세계의 정보를 현실 세계에 덧입혀 보여주는 방식이 비교적 수월하여 거의 모든 산업 분야에서는 AR(증강현실)을 활용한 메타버스를 추구하고 있다. 건설산업 또한 교육과 같은 특정 분야를 제외하면 주로 AR 방식의 기술을 도입하려고 했으나 기기의 성능 한계성으로 인하여 제한적으로만 사용되고 있는 실태이다. 성능 한계성 중 잔상효과, 좁은 시야각과 같이 주변 환경 영향에 민감한 AR 기기들의 단점은 건설산업뿐만 아니라 타 산업군에서도 실무에 활용하기 힘들게 하는 주요 원인이며 특히 안전이 가장 중요한 건설시공 분야에서는 기술의 도입이 불가능 할 것이고 미래의 건설 메타버스 기술 도입에 큰 걸림돌이 될 것이다.

## 2. 건설분야 메타버스의 미래

메타버스 관련 기술들의 미래를 예측하기 위해선 우선 장비와 기술 발전의 역사를 살펴볼 필요가 있다. 장비와 기술은 매우 깊은 관련이 있으며 언제나 장비가 우선적으로 개발되면 장비를 바탕으로 기술이 탄생하고 그 기술을 토대로 새로운 장비가 개발되었다. 그림1을 보면 1980년대 컴퓨터가 만들어지고 1990년대엔 컴퓨터에서 활용 가능한 웹사이트들이 만들어졌다. 2000년대엔 핸드폰이 단순 통신기기가 아닌 웹사이트를 비롯하여 다양한 편의 기능들을 수행하기 위한 스마트폰으로 재출시되었고 이는 2010년대 초반 글로벌 SNS의 탄생을 촉진 시켰다. 이러한 전자기기와 기술의 발전은 점차 더 많은 것들을 가능케 하였고 삶에서 큰 비중을 차지함으로써 2020년대 초 웨어러블 디바이스 기술의 발전으로 이어졌다. 웨어러블 디바이스들은 그 어떤 장비들보다 사람과 밀접한 관계를 가지게 됐으며 급기야 사람의 감각을 이용하여 물리적인 한계를 초월한 가상세계와 메타버스를 탄생시켰다. 그러나 아직 장비가 성숙 단계에 접어들지 못한 현 시점에서의 건설분야 메타버스 도입은 많은 문제를 내포하고

1) 단국대학교, 석박통합과정

2) 리모델링연구소, 연구교수

3) 단국대학교, 교수, 교신저자(cheekim@dankook.ac.kr)

있다.

메타버스의 가상세계를 표현하거나 현실과 접목하기 위해 사용되는 AR 기기들의 대표적인 문제는 잔상효과, 좁은 시야각, 주변 환경 요인으로 인한 낮은 가시성 등이 있다. 이러한 문제점들은 단순 여가 및 소통 중인 상황에선 불편함만을 야기하지만 건설분야를 비롯한 각종 산업에서는 안전 문제와 직결되기 때문에 도입 전 반드시 해결되어야 한다. 이런 문제점을 인지하여 다양한 솔루션들이 개발되고 있으나 현재 건설분야에 적용 가능성이 제일 유력한 방법은 패스스루(pass-through) 방식을 활용한 VR 기기의 개발 및 고도화이다. 패스스루 방식이란 장비 렌즈를 투과해서 외부를 직접 보는 것이 아닌 기기에 장착되어 있는 렌즈로 주변 환경을 감지하고 디스플레이에서 재구성하여 바깥 환경에 의한 화질의 손상 없이 데이터가 시스템을 통과하게 해주는 기능이다. 비록 상용중인 VR 기기들 또한 현장에 바로 적용하기는 힘들지만 그동안 다른 기기들과 마찬가지로 점차 소형화 및 배터리 용량 증가가 이루어지면 건설산업에서의 메타버스는 VR 기기들을 중심으로 개편될 것으로 보인다. 이에 대비하여 건설산업은 VR 기기를 중심으로 기술개발을 할 필요성이 있다.



그림 1. ICT 기술들의 발전과정과 패러다임의 변화, 미래기술의 예측

### 3. 결 론

국내외에서 메타버스에 대한 관심과 연구는 지속적으로 증가하고 있다. 메타버스가 성공적으로 사회에 안착하기 위한 요소기술들 또한 개발되고 있으나 기존 장비 기술의 한계로 현시점에서 상용화되기는 많은 문제점을 내포하고 있다. 그러나 현실적으로 건설 분야에서 활용 가능한 개발 중인 메타버스 장비 형식은 패스스루가 유력하므로 새로운 장비 형식에 맞춰 기술개발을 기획할 필요가 있다.

### 감사의 글

본 연구는 한국과학재단이 주관하는 대학 중점연구소지원사업(No. NRF-2018R1A6A1A07025819)과 신진연구지원사업(No. NRF-2020R1C1C1005406)의 지원을 받아 수행되었습니다.

### 참고 문헌

1. 허석재, 4차 산업혁명 시대의 디지털 경공업, 한국전산구조공학회 논문집, 2021
2. SJ Heo, Response Simulation, Data Cleansing and Restoration of Dynamic and Static Measurements Based on Deep Learning Algorithms, International Journal of Concrete Structures and Materials, 2018