

# 혼합현실 기술 응용 분야에 관한 사례 연구

박유진<sup>1,2</sup>, 김광수<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 전남대학교 소프트웨어공학과, <sup>2</sup> 한국전자통신연구원

<sup>1</sup>yujin2625@jnu.ac.kr, <sup>2</sup>enoch@etri.re.kr

## A Case Study on the Applications of Mixed Reality Technology

Park Yu Jin<sup>1,2</sup>, Kim Kwangsoo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Chonnam Univ., <sup>2</sup>Electronic and Telecommunications Research Institute

### 요 약

본 논문은 메타버스 사회 실현을 위한 핵심적인 기술 중 하나로 간주되고 있는 혼합현실(MR, Mixed Reality) 기술과 적용 분야에 대해 설명한다. 혼합현실은 가상공간과 현실공간을 하나의 공간으로 융합하고, 두 공간을 3 차원으로 표현하며, 두 공간 사이의 실시간 상호작용을 지원하는 기술이다. 따라서, 사용자, 가상 세계, 물리 세계 사이의 상호작용과 협업이 필요한 자동차, 국방, 문화, 쇼핑, 의료, 농업, 게임 등의 산업 분야에서 혼합현실 기술을 적극적으로 활용하여 생산성을 향상시키고 있다. 본 논문은 각 응용분야에서 혼합현실의 역할에 대한 이해를 제고하는데 도움이 될 것이다.

### I. 서 론

코로나 19 로 인한 급격한 비대면 사회로의 전환과정에서 메타버스(Metaverse)라고 하는 새로운 산업 분야가 많은 관심을 받고 있다. 메타버스는 가상이나 초월을 의미하는 '메타(meta)'와 세계, 우주, 실세계를 의미하는 '유니버스(universe)'의 합성어로 현실세계와 동일한 사회 및 경제적 활동이 발생하는 3 차원 가상공간으로 정의되며, 가상공간과 현실세계 사이의 극적으로 상호작용을 특징으로 한다[1]. 이러한 메타버스를 구현하기 위해서는 고성능 네트워크, 빅 데이터, 인공지능, 디지털트윈, 가상융합기술 등 다양한 ICT 기술이 필요하다.

혼합현실은 가상융합기술의 하나로 가상현실과 증강현실을 포함하며 가상 공간과 현실 공간을 혼합하여 하나의 공간인 것처럼 나타내는 기술이다. 두 공간은 동시에 존재하고 3 차원이며 실시간으로 상호작용이 발생한다[2]. 이러한 특징으로 인해 혼합현실은 기업의 생산성 향상, 훈련 비용 절감, 안전 중심 업무, 고객 서비스 향상을 위한 도구로 관심을 받고 있다.

본 논문에서는 가상공간과 현실세계 사이의 상호작용을 지원하는 혼합현실 기술의 특징을 활용하여 숙련된 인력 양성, 제품 및 건축물 설계, 시뮬레이션, 프로토타입 제작 등의 목적으로 제조, 건축, 엔지니어링, 교육, 의료 등에서 사용되고 있는 다양한 혼합현실 응용에 대하여 설명한다.

### II. 혼합현실 기술의 특징

혼합현실 기술의 특징은 몰입, 정보, 상호작용으로 요약할 수 있다[3]. 몰입은 사용자 환경을 실시간으로 처리하고 해석하는 것을 의미하며, 정보는 사용자

환경에서 시간과 공간에 등록되는 가상의 객체를 의미하며, 상호작용은 사용자의 몸짓, 음성 시선과 같은 자연스러운 방법을 사용하여 사용자 환경에 존재하는 실제 및 가상의 객체와 소통하는 것을 의미한다. 예를 들어 현실공간에 책상이 있다면 이를 인식해서 가상의 물체를 올려놓았을 때 물리적인 물체처럼 책상의 표면에 올라가 있어야 한다. 따라서 가상과 현실 공간을 동시에 볼 수 있는 안경형 디바이스가 주로 사용된다.

혼합현실 기술은 마우스와 같은 기존의 인터페이스 보다 발전된 상호작용 방법을 가지고 있어 사용하기 편리하고 직관적이므로 배우는데 적은 시간이 든다. 따라서 스마트폰, 컴퓨터 등의 디지털 디바이스를 사용하기 어려워하는 사람들도 이러한 기술을 쉽게 사용할 수 있다. 혼합현실 분야에서 사용하는 마이크로소프트의 홀로렌즈 2 는 핸드 트래킹, 시선 트래킹, hand ray, 음성인식 등으로 사용자와 현실세계, 가상세계 사이에 상호작용한다[4].

가상융합기술을 구성하는 VR, AR, MR 사이의 가장 큰 차이점으로는 가상세계와 현실세계가 융합된 정도와 상호작용에 있다. VR 은 완전한 가상세계로만 이루어져 있으나 AR 은 스마트폰 등의 디바이스로 가상의 2D 물체를 겹쳐 보여주는 현실세계 기반의 간단한 활동만 가능하다. MR 에서의 가상물체는 현실세계와 융합되어 환경에 따라 실시간으로 변화한다. 사용자가 위치를 바꿔도 따라오는 AR 상의 가상물체와 다르게 MR 에서는 현실세계를 기준으로 고정된 위치에 있다. 따라서 사용자, 현실세계, 가상세계는 서로 자유롭게 상호작용이 가능하다.

### III. 산업 동향

혼합현실은 신기술로 성장 가능성이 매우 높은 분야이다. 혼합현실 시장 규모는 2018 년 8,250 만

달리로 집계되었으며, 5G 서비스의 상용화와 같은 인프라의 발전과 더불어 향후 성장성이 가속화되어 2025년에는 36억 8,830만 달러에 이를 것으로 예측된다[5]. 혼합현실 기술은 다양한 기업들과 자동차, 국방, 우주, 재난, 건설, 문화, 쇼핑, 의료, 농업, 게임 등의 산업 분야에서 사용, 개발되고 있다[6-10].

자동차 분야에서는 차량의 디자인, 엔지니어링, 시뮬레이션 등에 주로 사용된다. 볼보에서는 MR 기술을 활용한 시뮬레이션을 통해 다양한 상황에서 자동차의 안전성을 확인한다.

국방분야에서는 주로 모의훈련, 주변 감지, 위치 파악 등에 VR, AR, MR 기술을 사용한다. 마이크로소프트는 홀로렌즈에 사용되는 MR 기술과 군대에서 사용되는 적외선 열화상, 센서, GPS 기술, 야간 시야 등의 기술을 바탕으로 IVAS(Integrated Visual Augmentation System) 홀로렌즈를 개발 중이다.

건설분야에서는 공사가 진행 중인 건물의 완공 모습을 가상의 공간에 구현하고 혼합현실 장비에 가시화하여 건물이 완공되었을 때의 외부와 내부를 미리 확인해 볼 수 있다. 따라서, 건물 설계도와 실제 공사 진척 현황을 비교하여 설계도와 다르게 시공된 부분을 확인하여 재시공 여부를 판정한다.

의료 분야에서는 인체를 구성하는 피부, 장기, 뼈 등 신체 외부와 내부의 모습을 3D로 구현하여 실제 사람을 보는 것처럼 교육 자료를 만들고 혼합현실 기술을 이용하여 가상 협업을 진행하여 의료진과 학생들의 역량을 강화하고 진료의 효율성을 향상시키고 있다.

자연재해가 자주 발생하는 일본에서는 혼합현실 기술을 활용해 해안가에 쓰나미(지진해일)이 밀려올 때의 모습을 가상으로 구현하여 피해 예방 및 피난을 위한 도구로 사용하거나, 지진이 발생한 경우 건물 내부에서 어떤 움직임이 발생하는지를 가상으로 구현하여 거주민의 탈출을 돕는 도구로 사용하고 있다.

항공분야에서는 혼합현실 기술로 비행기 엔진을 실물과 같은 크기와 부품으로 구현하여 숙련된 정비사가 신규 직원을 가상 공간에서 교육하는데 사용하고 있다.

우주분야에서는 그동안 누적한 우주 및 각 행성에 대한 빅데이터를 이용하여 탐사하고자 하는 행성을 가상으로 구현하고, 홀로렌즈를 이용하여 우주선을 가상의 행성에 안전하게 착륙시키는 시뮬레이션을 진행하고 있다.

제품 홍보 분야에서는 온라인 홀로그램을 개발하여 가상의 공간에 원하는 제품을 배치하는 시뮬레이션을 제공하여 고객이 집의 구조 및 내부 인테리어와 개별 제품과의 조화 여부를 미리 확인하는 서비스를 제공하고 있다.

안전분야에서는 작업 현장에서 발생할 수 있는 안전 사고 예방을 위해 혼합 기술을 적용하여 작업 단계별 발생할 수 있는 안전 사고를 미리 데이터베이스 한 후에 작업의 진행 정도에 따라 사전에 발생 가능한 사고 정보를 작업자에게 알려주어 사고를 미연에 예방할 수 있도록 가이드하고 있다.

글로벌화가 진행된 기업에서는 전세계에 산재해 있는 지사들 사이의 분업을 위해 시간과 공간의 제약을 받지 않는 혼합현실 기술을 적용하여 가상 공간에서 파트너와의 협업을 진행하고 있다.

제조분야에서는 수 많은 공정으로 이루어지고 변동이 자주 발생하는 작업 과정을 혼합현실로 구현하여 변경된 공정을 작업자들이 손쉽게 적응할 수 있도록 지원하는 매뉴얼과 작업 교육을 강화하고 있다.

### III. 결론

본 논문에서는 혼합현실 기술의 특징에 대해 소개하고, 다양한 응용 분야에 대해 간략히 살펴보았다. 대부분의 응용에서는 혼합현실이 가진 특징 중에서 하나의 환경에 다수의 사용자 참여하여 협업을 진행하는 기능, 무선으로 사용할 수 있는 독립적 기기를 사용함으로써 시간과 공간의 제약없이 다양한 공간에서 원하는 업무를 수행할 수 있는 기능, 공간의 제약 없이 데이터를 공유하고 참여자들 사이에 대화하는 기능 등을 주로 사용하고 있으며, 사용하는 응용 분야는 지속적으로 확대되고 있다.

또한, 혼합현실의 홀로그램 완성도를 좀 더 현실감 있도록 향상시키는 기술과 가상의 객체와 실제 객체가 실제로 동기화되어 변화되는 기술의 개발이 필요하다.

### ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 방위사업청/국방기술진흥연구소의 지원으로 수행되었음 (협약번호 KRIT-CT-21-040).

### 참 고 문 헌

- [1] 방준성, “메타버스 서비스 확대를 위한 인공지능 기술의 활용”, 한국통신학회지(정보와 통신) 제 39 권 제 2 호, pp.64-73, 2022.
- [2] The mixed reality spectrum, 2022, (<https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/discover/mixed-reality#the-mixed-reality-spectrum>.)
- [3] Somaieh Rokhsaritalemi 1, Abolghasem Sadeghi-Niaraki 1,2 and Soo-Mi Choi, “A Review on Mixed Reality: Current Trends, Challenges and Prospects”, Applied Sciences, MDPI, Vol.10, No.636, 2020.
- [4] HoloLens 2, 2022, (<https://www.microsoft.com/ko-kr/hololens/hardware>.)
- [5] 정보통신산업진흥원, “품목별 보고서(VR, AR, MR): Global VR, AR, MR Market”, 2019.
- [6] Volvo Cars and Varjo launch world-first mixed reality application for car development, 2019, (<https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/253105/volvo-cars-and-varjo-launch-world-first-mixed-reality-application-for-car-development>.)
- [7] U.S. Army to use HoloLens technology in high-tech headsets for soldiers, 2021, (<https://news.microsoft.com/transform/u-s-army-to-use-hololens-technology-in-high-tech-headsets-for-soldiers/>.)
- [8] <https://blog.spintech.co.kr/hololens2/>최근-국내에서의-hololens-2-활용-사례
- [9] 김성빈, “홀로렌즈 2 웨비나: Mixed Reality 국내외 적용 사례”, 2022, (<https://www.youtube.com/watch?v=LLnFhF6W024&t=147s>)
- [10] 이진원, “혼합현실, 인공지능을 ARVR에 융합하다”, 포브스, 2020.