

현실의 시각정보, 가상현실로 재현하기

남현우 디지털콘텐츠(PG610) 의장, 동덕여자대학교 컴퓨터학과 교수



1. 머리말

현실세계와는 분리돼 있던 디지털세계가 2020년 갑자기 찾아온 코로나19로 인해 온라인 교육, 재택근무처럼 비대면 환경을 제공하기 위한 생활 방식으로 자리 잡았다. 과거 싸이월드와 세컨드라이프로 시작된 메타버스 플랫폼이 존재했지만, 최근 메타버스 플랫폼으로 대두된 로블록스와 포트나이트와 같은 게임 플랫폼은 현실과 디지털 가상세계가 공존하는 가능성을 보여준다. 본고에서는 가상공간에 현실의 시각정보를 재현하기 위해 필요한 기술요소와 관련 표준화 활동에 대해 살펴보고자 한다.

2. 다시 돌아온 메타버스

2.1 메타버스의 재확산

지금의 메타버스 플랫폼과 마찬가지로 세컨드라이프도 아바타를 통해 가상세계에 접속해 전 세계 사람들과 교류하고, 가상화폐로 경제활동까지 가능했다. 이 때문에 메타버스 플랫폼으로의 발전 가능성을 갖고 있었다. 하지만 모바일 환경이 발전하면서 트위터나 페이스북, 인스타그램 등으로 대표되는 소셜 네트워크 환경에 익숙하게 되면서 관심이 떨어졌다. 하지만 어린 시

절부터 인터넷과 스마트기기의 사용으로 디지털 문화 환경에 익숙한 MZ 세대들을 중심으로 다음 <표 1>과 같이 온라인과 모바일 가상공간에서의 소통과 새로운 경험이 가능한 메타버스가 확산되는 중이다[1].

2.2 메타버스 시장 현황 및 전망

2.2.1 메타버스 시장 전망

메타버스 시장은 다음 [그림 1]과 같이 글로벌 기준 2027년 8,553억 달러로 성장하며 세계 GDP 1%를 넘어 2030년 1.5조 달러, GDP의 1.81%에 이를 것으로 전망되며, 중장현실 시장의 성장이 가상현실 시장보다 클 것으로 예측된다[2].

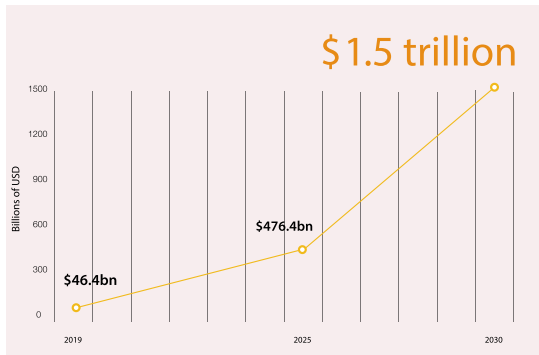
2.2.2 메타버스 시장의 발전 요인

메타버스 관련 기술이 발전하고 5G 서비스 도입으로 전 세계의 많은 사람이 메타버스 플랫폼에 접속해 함께 가상현실 콘텐츠를 즐길 수 있는 환경이 구축됐다. 이에 따라 메타버스 시장의 성장은 지속될 예정이다. 다양한 디지털 시각화 기술이 융·복합된 XR 기술이 메타버스의 핵심이다. 따라서 XR 기술을 지원하는 AR·VR·MR 디바이스의 기술 발전이 메타버스의 기술 혁신에

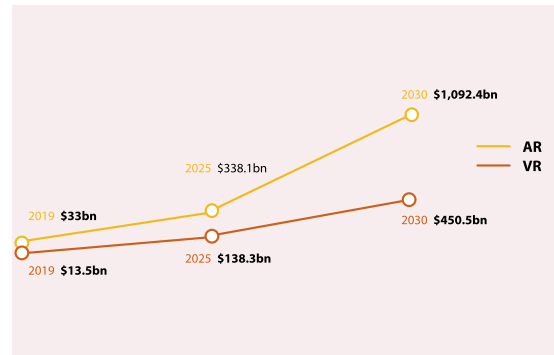
<표 1> 메타버스의 재확산 출처 : 다가오는 메타버스 시대, 차세대 콘텐츠 산업의 방향과 시사점

	인터넷	SNS	메타버스
주요 기능	- 커뮤니티 활동 - 정보 제공 및 소비 - 포털사이트 활용한 정보검색	- 소셜 활동 - 실시간 콘텐츠 생성 및 소비	- 현실과 가상의 연결 - 경험 확장 - 사회, 문화적 활동 가능 - 생산, 소유, 투자, 보상 - 현실세계와 연관된 경제적 가치 창출 가능
활용 기기	PC	모바일, 태블릿 PC	모바일, AR·VR 기기
주요 플랫폼	구글, 네이버, 다음 등	트위터, 페이스북, 틱톡, 인스타그램 등	로블록스, 제페토, 어스 2 등

XR 시장 전망



VR 및 AR 별 시장 전망



출처 : PWC(2020), "Seeing is Believing"

[그림 1] 메타버스 시장 전망

중요한 요소라고 할 수 있다.

VR 기기 착용 시 발생하는 멀미 문제를 해결하려면 높은 주사율과 해상도 등이 필요하므로 대부분 PC 기반인 고가의 VR 기기가 필요했다. VR 기기 대중화의 걸림돌이 되었던 멀미, 무게감, 디바이스 가격, PC와 콘솔 기반 사용 등의 문제가 이제는 해결되면서 일반 소비자들도 접근할 수 있게 되었다. 예를 들어 2020년 페이스북의 오쿨러스가 해상도와 주사율을 높이고, 기기 무게를 좀 더 가볍게 한 '오쿨러스 퀘스트2'를 출시해 독립형 VR로 VR 환경을 만들었다. 게다가 이전 제품보다 성능이 향상되었음에도 저렴한 가격으로 출시돼 대중화를 촉진했다. 2021년 2월 글로벌 누적 판매량은 100만 대를 넘어선 것으로 추정된다. 국내에서도 SK텔레콤이 판매를 시작한 후 5일 동안 약 1만여 대가 팔렸으며, 유통 플랫폼인 11번가에서는 판매 첫 개시 1시간 만에 700대가 판매되는 등 폭발적인 인기를 보였다고 한다.[1]

글로벌 기업들의 메타버스 투자도 확대되고 있다. 대표적인 사례를 들자면, 페이스북은 오쿨러스 퀘스트2를 착용하고 이용할 수 있는 가

상 사무실 플랫폼인 'Infinite Office', 가상소셜 VR플랫폼인 'Horizon', AR필터 제작 플랫폼 'Spark AR' 등 플랫폼 개발에 투자했다. 애플은 VR 스트리밍 업체인 'NEXT VR'을 인수, AR Glass 출시를 준비하고 있으며, MS는 가상현실 소셜미디어인 'Altspace VR'을 인수하고 홀로렌즈 기기를 출시하며 생태계를 확장하고 있다. 향후 AR·VR 기기는 글로벌 기업의 투자로 기능 및 성능은 향상되고 가격은 하락할 것으로 보인다. 이외에도 손목밴드(페이스북), 스마트링 및 VR 장갑(애플), 햅틱슈트(테슬라슈트, 비햅틱스)처럼 다변화되는 메타버스 기기들이 지속적으로 개발, 출시되면서 메타버스의 혁신적인 경험을 제공할 것으로 전망된다[1].

2.2.3 메타버스 플랫폼의 활용 사례

기관이나 산업계, 학계 등에서 메타버스 플랫폼을 활용하는 사례를 다음 <표 2>에 정리했다.

많은 기업과 학교, 지자체 등에서 비대면 활동의 일환으로 메타버스의 활용도를 넓히고 있다. 2020년 미국 조 바이든의 선거 캠프나 청와대에서 개최한 어린이날 행사에서도 활용됐다. 로블

<표 2> 메타버스 플랫폼의 국내 주요 활용사례

활용시기	기관/기업	메타버스 플랫폼	내용
2020.09.	블랙핑크 (YG엔터테인먼트)	제페토	댄스뮤직비디오 공개와 팬사인회 개최
2020.09.	BTS (빅히트 엔터테인먼트)	포트나이트	신곡 '다이너마이트' 안무 영상 공개
2021.03.	순천향대학교	SKT 점프 VR	버추얼 입학식
2021.05.	건국대학교	건국 유니버스	비대면 가상 축제
2021.05.	서울시	제페토	서울창업허브 월드
2021.06.	일산차병원	제페토	병원 6, 7층, 지하 1층을 구현해서 체험
2021.06.	현대자동차	제페토	쏘나타 N라인 시승
2021.07.	LG디스플레이	자체 플랫폼	신입사원 교육

록스와 포트나이트, 제페토처럼 가상공간 속에서 많은 사람이 모여 즐기는 공간만이 아니라 플랫폼 자체적으로 비즈니스 업무, 교육, 제품 마케팅 등의 공간으로 그 쓰임새가 확장되고 있다.

3. 메타버스 관련 기술 현황 및 전망

3.1 메타버스 구현의 핵심 기술

세컨드라이프가 꿈꾸던 콘셉트의 서비스는 포트나이트, 로블록스, 마인크래프트와 같은 게임과 제페토, 점프 VR 등의 소셜 서비스로 이어지면서 화려하게 부활했다. 2020년에 접어들며 강력한 컴퓨터 파워와 빠른 인터넷 속도 그리고 경량화된 스마트폰 덕분에 성숙한 기술이 뒷받침돼 공간, 아바타, 창작(디지털 오브젝트 저작), 거래(경제시스템), 활동(공간을 이동하며 다양한 제스처, 표정 등)이 현실과 비슷한 수준으로 가능해지게 됐다. 일부 서비스들은 VR 등의 새로운 기기에 최적화되지 않고 기존의 컴퓨터나 스마트폰에서 사용하는 수준에 그치고 있지만 현장감이 뛰어나다[3].

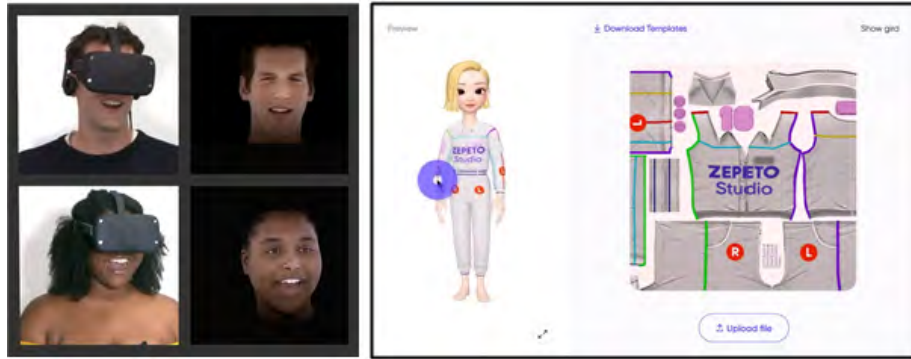
메타버스 재현의 핵심 기술 요소로는 가상공간의 구축, 아바타의 표현과 제스처 인식, 다수의 아바타가 같은 공간 내에서 인터랙션 할 수

있는 기술이 있다.

가상공간 내에서 아바타를 구현하는 기술은 크게 서비스의 분야와 용도에 따라 나뉜다. 페이스북이 2019년 4월 개발자 컨퍼런스에서 시연했던 [그림 2] (a)와 같이 실제 나의 모습을 그대로 반영한 이미지 기반의 실사형 아바타가 있다. 다음으로 사용자가 접속한 플랫폼에서 제공하는 립싱크, 아이 트래킹/블링킹 및 다양한 움직임이 가능한 풀바디 아바타를 선택한 후 SDK를 통해 자신의 아바타를 원하는 모습으로 선택하고 꾸밀 수 있는 [그림 2] (b)와 같은 캐릭터형 아바타 기술이 있다[4].

‘세아’, ‘아리멍멍’, ‘아뽕키’ 등의 버추얼 유튜버의 등장과 함께 최근에는 언리얼 엔진의 메타휴먼 크리에이터를 이용해서 한 시간 안에 고품질의 디지털 인간을 제작할 수 있는 버추얼 휴먼 기술도 등장했다. 미국의 ‘릴 미켈라’, 일본의 ‘이마’, 우리나라에선 ‘루이’와 ‘래아’, ‘로지’ 등이 대표적인 버추얼 휴먼이다[5].

메타버스 플랫폼을 절대적으로 잘 활용하고 있는 국내 사례는 댄스 퍼포먼스가 필요한 K-POP 분야다. 단순히 아바타 캐릭터만 제작해 애니메이션이 직접 3D 프로그램을 사용해서 키를 넣는 방식과는 달리 직접 광학식 모션캡처 시



(a) 실사형 아바타

(b) 캐릭터형 아바타

[그림 2] 아바타 구현 기술

시스템을 이용해 군무와 같은 표현이 완벽한 완성도 있는 뮤직비디오를 만들어 낼 수 있다[6]. 또한 AR과 VR, 현실세계가 융합되는 공간 제작 기술 개발도 가까운 미래에 완성될 것으로 예상하고 있다[7].

3.2 글로벌 메타버스 기술 개발 현황

메타버스는 시공간의 제약이 없기 때문에 세컨드라이프가 예상했던 가상공간 속에서의 타인과의 정보 공유·상호 협력뿐만 아니라 새로운 사회 활동·경제 활동이 확산될 것이다. 따라서 메타버스를 선점하기 위한 글로벌 기업들의 각축전이 치열하다.

구글·페이스북·MS 등 글로벌 IT 기업들은 자체 메타버스 플랫폼을 구축하고 메타버스를 선점하기 위해 투자를 집중하고 있다. 국내의 많은 IT 기업들도 탄탄한 기술력을 바탕으로 메타버스 주도권 경쟁에 뛰어들고 있다. MS는 2021년 3월 열린 개발자행사에서 호환되는 기기를 착용하면 서로 다른 곳에 있는 사람도 같은 공간에 있는 것처럼 느끼고 대화할 수 있게 하는 MR 플랫폼 ‘메시’를 공개했다. 이 같은 가상세계를 구현하려면 클라우드 기술이 필수이기 때문에, 메

시도 MS의 클라우드 플랫폼 애저를 기반으로 작동한다. 메시는 파트너들과 새로운 콘텐츠 생태계를 만들기 위해 플랫폼을 제공할 계획이다. 페이스북은 자신만의 창작물이나 세계를 만들고 사람들과 협업하거나 경쟁하는 구조로 이루어진, VR을 활용한 가상현실 소셜 공간 ‘호라이즌’을 공개했고, 오кул러스 퀘스트 2를 출시했다. 구글도 2021년 5월 개최한 개발자대회에서 온라인으로 두 사람이 얼굴을 마주 보며 상대방이 생생한 입체로 등장하는 3D 통신기술 프로젝트 ‘스타라인’을 공개했다. 메타버스 시대에 가장 적극적으로 대응하는 엔비디아도 2021년 4월 개최한 ‘엔비디아 GTC 2021’에서 기업을 위한 메타버스 플랫폼으로 전 세계 3D디자이너들이 가상 공간에서 협업할 수 있도록 지원하는 ‘옴니버스 엔터프라이즈’를 공개했다[8].

4. 메타버스 관련 표준화 현황

메타버스 핵심 기술과 밀접한 관계가 있는 국제표준화 기구로 1974년에 설립된 공적표준화기구 ISO/IEC JTC 1/SC 24와 2000년에 설립된 사실표준화기구 Khronos Group이 있다.



[그림 3] MAR 참조 모델을 기반으로 한 시스템 구성도



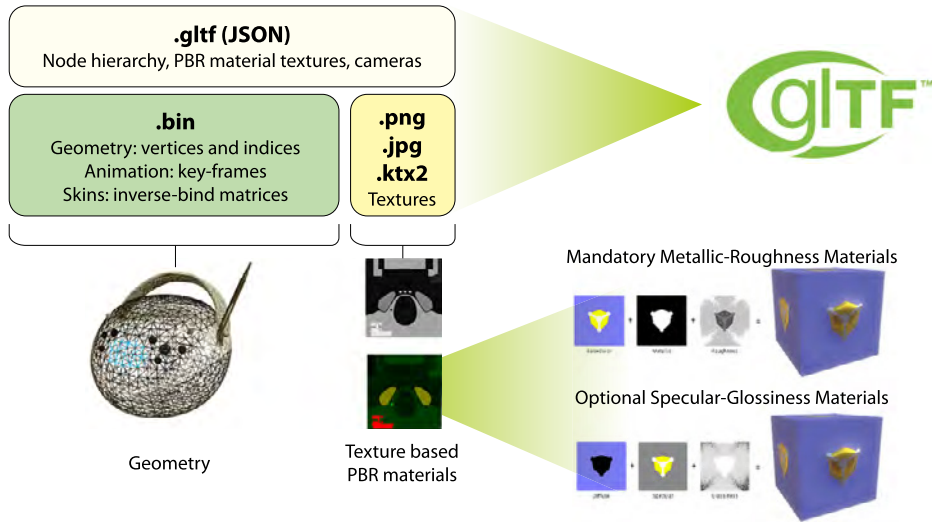
[그림 4] VR 환경에 혼합된 라이브 행동자와 실체의 표현 예

4.1 공적 국제표준화 현황

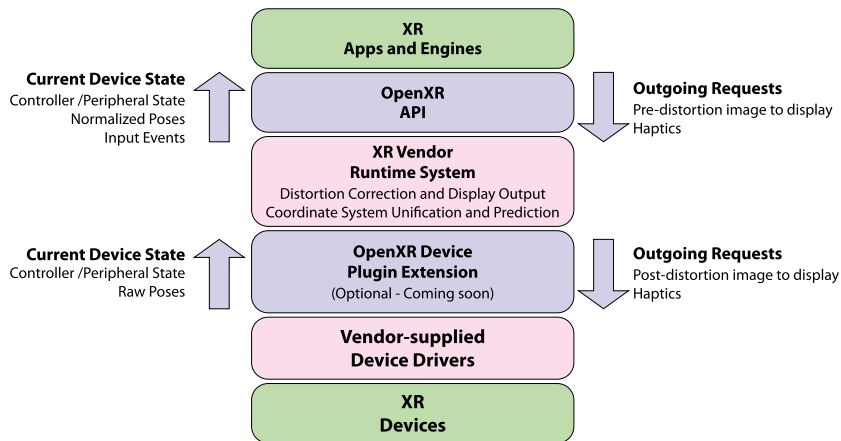
ISO/IEC JTC 1/SC 24는 컴퓨터 그래픽스, 영상처리 및 환경데이터 표현, 가상현실, 증강현실, 정보의 상호작용과 시각적 표현에 대한 국제 표준화 작업을 수행한다. 또한 아바타와 관련된 H-Anim 표준을 제정한 바 있으며 최근에는 현실세계와 가상세계를 연결하는 메타버스 공간의 전반적인 연동을 위한 MAR 참조모델(ISO/IEC 18039)을 표준화하고 있다. 이 표준은 [그림 3]과 같이 MAR과 관련된 일관되고 편리한 표준을 개발하기 위한 참조 모델을 제공한다. 그리고

MAR 시스템 설계자, 정보 구조 및 서비스 개발자는 MAR 응용 서비스를 생산하기 위해 요구되는 구성요소를 다룬다[9].

또한 메타버스를 위한 핵심 기술인 살아있는 객체(사람, 동물 등)를 MAR 장면에 표현하고, 다양한 MAR 응용 서비스 간에 이 객체들을 끊임 없이 교환하고, 또한 MAR 장면과 상호작용하기 위한 기술(ISO/IEC 18040)을 표준화하고 있다. 이 표준을 이용하면 [그림 4]와 같이 현실 세계에서 살아 움직이는 라이브 행동자 및 실체가 MAR 장면과 합쳐져 더 생동감 있는 MAR



[그림 5] glTF의 기술 개요도



[그림 6] OpenXR의 구조

응용 서비스를 만들 수 있다[9].

4.2 사실 국제표준화 현황

Khronos Group의 모든 표준은 컴퓨터 환경에서 그래픽 가속을 위해 필요한 기술들을 표준화하고 있다. Khronos Group의 표준 중 최근 활발한 표준화가 이루어지고 있는 표준으로는 [그림 5]와 같이 온/오프라인에서 사용되는 3D 객체를 3차원 기하, 애니메이션, 스킨, 물리 렌더링 등의 정보를 하위 계층의 3차원 그래픽스 하

드웨어에서 최적의 성능을 낼 수 있도록 설계된 glTF 표준이 있다[10].

또한, 다양한 플랫폼과 장치에서 가상현실, 증강현실, 혼합현실 등 다양한 범위의 현실-가상 혼합 응용에 관련된 HCI 및 기술을 대상으로 하는 무료, 개방형 표준인 OpenXR을 들 수 있다. 이 표준은 [그림 6]과 같은 구조이며, 여기에는 응용 프로그램과 XR 런타임 간의 인터페이스로서 프레임 구성, 주변기기 관리, 등의 기능들이 포함돼 있다[11].

5. 맺음말

최근 확산되고 있는 메타버스는 현실세계보다 다양한 문화적·경제적 활동이 발생할 것이다. 또한 가상융합기술의 산업 간 융합이 확산되고 있다. 메타버스가 기술의 융합과 산업간 융합이 잘 추진되어 세컨드라이프의 전례를 답습하지 않으려면 개별 기술의 독립 연구보다 융합 연구가 이루어질 필요가 있다. 국가에서 추진하는 정책 지원도 개별 지원보다 융합 지원 체계로 이루어져야 한다. 또한 IT 신기술의 발전에는 항상 법적인 규제가 저해 요인으로 작용하는데, 규제 개선과 법 적용의 최소화가 과감하게 이루어질 필요가 있다.

메타버스 플랫폼 구축의 궁극적인 목표는 메

타버스 공간에서 전 세계 사람들이 재미와 경험을 공유하며 행복하게 살아갈 수 있어야 한다는 것이다. 또한 메타버스를 통해 다양한 경제활동을 공유하는 것이다. 그러므로 개인정보의 유출을 방지하거나 가상 통화를 이용한 안전한 거래를 보장하는 식으로 현재보다도 더 안전하고 안정적인 메타버스 플랫폼을 구축하는 것이 필요하다. 마지막으로 메타버스 플랫폼의 도입 초기인 지금 게임이나 공연, 팬 사인회, 입학식, 사원 교육 등에 관련된 콘텐츠산업이 주를 이루고 있으나 점진적으로 다양한 산업으로 확대될 것으로 예상되므로 여러 산업 분야에 적용될 수 있는 메타버스 기술의 필요성에 선제적으로 대응해 시장을 선점해야 할 것이다. TTA

참고문헌

- [1] 박지혜. '다가오는 메타버스 시대, 차세대 콘텐츠 산업의 방향과 시사점', KIET 산업경제, 산업포커스, '21.05.
- [2] 이승환. '로그인(Log In) 메타버스: 인간x공간x시간의 혁명', 소프트웨어정책연구소, 이슈리포트 IS-115, '21.03.
- [3] 김지현. '가상현실, 증강현실이 메타버스인가?', 삼성SDS, S-Core Insight Report, '21.06., https://www.samsungsds.com/kr/insights/metaverse_1.html
- [4] 김미영. '가상현실 속의 나를 만드는 아바타, 어디까지 와 있을까?', 삼성SDS, S-Core Insight Report, '19.06., https://www.samsungsds.com/kr/insights/1232753_4627.html
- [5] 생계형트렌드. '현실과 가상의 통합, 메타버스 세상이 온다!', '21.03., <https://brunch.co.kr/@trendforlive/15>
- [6] 이오펜이모션캡처. 'K-POP 엔터테인먼트 업계가 메타버스에 주목하는 이유는?', '21.05., <https://post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=31564422>
- [7] 김재현. '메타버스 시대 플랫폼 서비스에 필요한 XR 기술', DMC XR 기술 세미나, '21.05.
- [8] 이보미. "무궁무진한 세계" 메타버스 플랫폼 잡아라.. 구글·네이버 등 국내외 빅테크기업 '각축전' [게임체인저] 된 메타버스], '21.05., <https://www.fnnews.com/news/202105301936552664>
- [9] 류관희. 'SC24 MAR 국제표준화 동향', TTA 저널, 174호, '17.11.
- [10] TTA. 2019년 ICT 표준화 추진체계 분석서, '19.12.
- [11] TTA. 2021년 ICT 표준화 추진체계 분석서, '21.12. 예정