

메타버스 관련 ICT 표준화 전략 연구

*전지윤 **오구영 ***김대중

한국정보통신기술협회

*branch@tta.or.kr **ohky@tta.or.kr, ***kdj@tta.or.kr

A Study on the ICT Standardization Strategy related to Metaverse

*JUN, Ji-Yoon **OH, Gu-yeong ***KIM, Dae-Jung

Telecommunications Technology Association

요약

COVID-19 팬데믹으로 인한 비대면 문화 확산과 함께 사회 관계망 서비스 등 비대면 수단들을 사용하게 되면서 비대면 기술적 환경의 대안으로 '메타버스(Metaverse)'가 부각되었다. 이에 본 논문은 메타버스의 다양한 개념과, XR, 홀로그램, UI, VR 컨트롤러, NFT 등 메타버스 기반 기술 및 메타버스 기술의 ICT 표준화 현황 및 전략에 대해 살펴보았다.

1. 서론

최근, 세계적인 COVID-19 팬데믹으로 인한 비대면 문화 확산에 따라 글로벌 IT기업의 시장 선점이 활성화되고 관련 기술의 수요가 확대되고 있다. 특히, 사회 관계망 서비스 등 비대면 교류 수단으로부터 거리가 멀었던 세대들까지도 어쩔 수 없이 비대면 수단들을 사용하게 되면서 비대면 기술적 환경에 좀더 실감나고, 편리하며, 재미있는 대안으로 '메타버스(Metaverse)'가 부각되었다.

우리 정부는 「한국판 뉴딜 종합 계획」(20.7.)과 「한국판 뉴딜 2.0」(21.7.) 발표에서 신규 추진과제로 '메타버스 등 초연결 신산업 육성'을 명시하였고, 과학기술정보통신부는 '가상융합경제 발전전략'(20.12.)의 후속조치로, 관련 기업 및 기관들과 함께 '메타버스 얼라이언스'(21.5.)를 출범시키는 등 메타버스와 관련한 글로벌 트렌드를 국가 정책적으로도 반영시키고자 노력하고 있다.

이에 본 고 에서는 현재까지 혼재되어 있는 메타버스의 다양한 개념들을 살펴보고, XR, 홀로그램, UI, VR 컨트롤러, NFT 등 메타버스 기반 기술과 메타버스 기술의 ICT 표준화 전략에 대해 살펴보려고 한다.

2. 본론

'메타버스'라는 용어는 1992년, 닐 스티븐슨(Neal Stephenson)의 「스노우 크래쉬(Snow Crash)」¹⁾라는 소설에서 처음 사용되었다. 그러다 약 10년이 지난 후인 2003년, 린든랩에서 Second Life²⁾가 출시되면서 메타버스(Metaverse)라는 개념이 가상세계(Virtual World)라고 하는 개념과 혼용되면서 전문가들 사이에서 사용되기 시작되었다. 그리하여 현재는 가공·초월의 'Meta'와 세계를 의미하는 'Universe'의 합성어 로써, 현실을 초월한 온라인 가상세계를 구축하고, 인격이 부여된 아바

타를 이용하여 소통과 상호작용이 가능한 디지털 세계를 칭하게 되었다. [표1]

[표 1] 메타버스의 다양한 정의

<p>① 가상과 현실이 상호작용하며 공진화하고 그 속에서 사회·경제·문화 활동이 이루어지면서 가치를 창출하는 세상 <small><출처> 이승환, "로그인(Log In) 메타버스: 인간x공간x시간의 혁명", 소프트웨어정책연구소, 이슈리포트 IS-115, 2021.03.17.</small></p> <p>② 가상·증강현실(VR·AR)과 같은 가상융합기술(XR; eXtended Reality)의 활용을 강조한 '확장 가상세계' <small><출처> 과학기술정보통신부, 「보도자료 : 확장가상세계(메타버스), 인간이 앞장선다」, 2021.5.18.</small></p> <p>③ 실감형 가상현실(Immersive VR), 증강현실(AR) 및 혼합현실(MR)을 기반으로 사람을 대신하는 아바타(avatar)가 또 다른 자아 정체성을 가지고 가상공간 내에서 현실과 같은 사회, 경제, 문화적 활동을 하는 3차원 세계 또는 플랫폼 <small><출처> TTA 용어 정의(2021)</small></p> <p>④ 지각되는 가상세계와 연결된 영구적인 3차원 가상 공간들로 구성된 진보된 인터넷 <small><출처> IEEE VW Standard Working Group, "Metaverse Standards", 2014년 6월 8일에 원본 문서에서 보존된 문서, 2016년 1월 29일 확인.</small></p> <p>⑤ 가상적으로 향상된 물리적 현실과 물리적으로 영구적인 가상공간의 융합 <small><출처> John S.Jamais C.Jerry P, 「Metaverse Roadmap」, A Cross-Industry Public Foresight Project, 2007, p.4</small></p>

메타버스는 '물리세계/실세계와 교류하기 위한 사물인터넷, XR 디바이스 위에 올라가는 소프트웨어/하드웨어 융합 응용'으로 볼 수 있으며, 경제활동을 포함하는 신뢰할 만한 중요 정보관리 위한 블록체인 기반 기술로 볼 수 있다. 메타버스는 디지털트윈, 확장현실, 스마트시티 등의 형태로 그 응용 모습이 나타날 수 있으며, 구현을 위하여 많은 표준화된 메타버스 인터페이스 기술을 포함하고 있다. [그림1]

1) Neal Stephenson, Snow Crash, Bantam Books, USA, 1992
 2) Linden Lab, Second Life, <https://www.lindenlab.com/about>



[그림1] 메타버스 구성도

메타버스는 가상의 공간 안에 우리가 살아가고 있는 세상과 동일하거나 유사한 새로운 형태의 세상을 구현하는 것을 전제로 하고 있기 때문에 '현재 발전한 형태의 모든 IT 기술의 총아'라고 할 수 있다. 메타버스의 몇 가지 주요 기반기술을 예를 들자면, 몰입 가능한 가상세계 또는 확장현실을 구현하기 위하여 현실감있는 씬랜더링을 위한 많은 기술들을 필요로 하고 있으며, 빠른 네트워크를 통하여 사용자에게 실감있는 장면을 전달하기 위한 5G 등과 같은 통신기술과 미디어 인코딩 기술을 또한 필요로 한다. 이러한 장면의 구현 뿐만 아니라 몰입형 가상세계 또는 확장현실이라 함은 오감효과를 동반하는 것을 지향하고 있으므로, 햅틱 디바이스나 발향 기술, 미각관련 기술 등을 모두 요구하게 된다.

이러한 메타버스의 주요 기반기술을 메타버스와 관련성과 함께 아래 [표2]로 정리해 보았다. 홀로그램, UI(음성인터페이스, 제스처인터페이스), VR 컨트롤러, 블록체인, XR, 3D 커머스, 실감 랜더링, 현실가상 융합기술, Asset authoring tool로 볼 수 있으며, 메타버스와의 관련성은 다음과 같이 정리할 수 있다.

[표 2] 메타버스 관련 기반 기술 및 관련성

기반 기술	관련 기술	메타버스 관련성
홀로그램	Photometric, Holography, Lightfield, Volumetric	- 가상세계(메타버스)의 객체를 현실세계로 현실화하는 디스플레이 방법 - 가상세계의 3D 콘텐츠를 현실세계로 나타내기 위한 매체
UI (음성인터페이스)	STT, TTS, 노이즈필터링	- 물리세계와 가상세계 사이의 음성을 매개로 한 사용자 인터페이스 - 휴먼과 디지털 휴먼기계 간의 음성 통화 - 메타버스 환경에서의 콘텐츠 분석/이용을 위한 언어지능 기술
UI (제스처 인터페이스)	동작인식, 딥스카메라, 딥러닝	- 메타버스의 아바타를 조정하거나 메뉴를 조작하기 위한 유용한 입력 수단 중 하나 - XR을 메타버스에 효과적으로 적용하기 위한 동작 인식 기반의 제스처 인터페이스
VR 컨트롤러	비전 기반 트래킹, 동작인식 센서	- XR로 구현된 메타버스 환경에서 빠르고 간편하게 메뉴나 객체 조작을 위한 디바이스 기술(음성/제스처 만으로는 입력에 한계 존재)
블록체인	NFT, 합의기술, 스마트 컨트랙트, 전자화폐, 토큰	- 다양한 메타버스 플랫폼 간의 공유경제 실현을 위한 암호화와 토큰 발행 기술 - 블록체인 스마트 컨트랙트를 이용한 자율적인 거래 서비스 제공
XR, 3D 커머스	VR, AR, XR 기술	- 메타버스에서 혹은 플랫폼 간 자산 교환 - 메타버스 내에서의 상거래의 표준 포맷
실감 랜더링	Photorealistic, volumatrix3D, MPEG-I, 디지털 휴먼(메타휴먼), unreal	- 실감 콘텐츠 생성: 가상공간에서 마주하게 될 디지털 휴먼과 같은 실감 가상 콘텐츠의 생성기술 - 실감 콘텐츠 압축: 실감 콘텐츠의 고품질을 유지하면서도 주어진 통신 대역폭을 유지하려면 실감콘텐츠를 압축 - 실감 콘텐츠 플랫폼: 같은 품질의 실감 콘텐츠를 재현하기 위한 다양한 입출력 장치, 다양한 파일 형식(File formats)을 지원하는 플랫폼 기술

현실가상 융합기술	오감미디어 (MPEG-V 일부, IoT)	- 메타버스 공간에서 오감효과를 현실에서 실감할 수 있도록 현실세계와 메타버스 공간 사이에 교환되는 센서, 액추에이터, 감각효과 등의 표준화된 데이터 포맷 정의 기술 - 가상객체 및 아바타의 특성을 정의하여 이중 메타버스 공간 사이에 객체 교환을 지원하는 기술
Asset authoring tool	3D asset data format, XR authoring tool, 최소코딩 programming	- 메타버스 내에서의 자산 생성을 위한 도구 - 샌드박스 계열의 메타버스에서는 저작도구 자체가 핵심 요소

한편, 현재까지 추진된 메타버스 관련 표준화는 [표3]과 같으며, 가상세계와 현실세계 연결 및 3D 그래픽 등 JTC1/SC29, IEEE 2888, 3079, Khronos Group, W3C에서 논의가 진행 중이다.

[표 3] 메타버스 표준화 동향

표준화 기구	표준	내용
JTC1/SC29	가상세계와 현실세계를 연계하는 MPEG-V 표준기술	- 메타버스 가상세계 간의 상호운용성을 제공하기 위한 구조와 관련 정보 표현에 대해 정의 - 가상세계와 현실세계를 연결하는 인터페이스 정의
	미디어 사물인터넷 MPEG 표준기술	- ISO/IEC 23093 MPEG-IoMT(미디어 사물인터넷) 2차 개정 표준으로, 현실세계와 가상세계가 연결된 사물을 중심으로 자율적 미디어 서비스를 제공하기 위한 기술 정의
JTC1/SC24	3D 컴퓨터 그래픽스 기술 및 혼합현실, 증강현실 표준기술	- 확장 3D 컴퓨터그래픽스 기술과 혼합현실 및 증강현실 관련하여 3D 관련 표준을 다룸
IEEE 2888	가상세계와 물리세계 연결 센서/구동기 인터페이스 표준기술	- 가상세계와 물리세계 연결을 위한 센서/구동기들의 데이터 포맷과 API를 정의
IEEE 3079	가상현실 휴먼팩터 및 혼합현실 표준기술	- HMD 기반의 가상현실 콘텐츠 서비스 멀미 저감 및 영상지연과 동작인식 기반의 혼합현실 관련 표준 정의
Khronos Group	컴퓨터 그래픽 가속 표준기술	- 컴퓨터 그래픽 가속 기술을 표준하며, 최근 gITF, Open XR 등의 활발한 표준화 추진
W3C	메타버스 연동 기술	- 2021년 메타버스 연동 커뮤니티 그룹(CG) 신설로, 가상세계 연결을 위한 식별자, 소셜 그래프, 인벤토리 등 프로토콜 설계를 목적으로 구성

메타버스 콘텐츠 분야의 Ver.2022 ICT 표준화 전략맵 중분류로 MR/XR, VR, 오감미디어, 홀로그래픽, 웹기반콘텐츠플랫폼, 게임, 현실 가상융합콘텐츠가 선정되었고, 중점 표준화 항목은 다음과 같다.

[표 4] ICT 표준화 전략맵 Ver.2022 메타버스 콘텐츠 분야 표준화 항목

표준화기구	분야	중점 표준화 항목
IEEE 3079/3079.2, JTC1 SC24 WG11	MR/XR	- XR 콘텐츠 사용자 인터랙션 만족도 기준 표준 - MR 서비스 프레임워크 표준 - 스크린 리더용 멀티포인트 제스처 표준
IEEE 3079.2	VR	- 3D 가상 자산 생성을 위한 가이드라인 표준 - MTP Latency 표준
JTC1 SC35 WG9	오감미디어 콘텐츠	- 후각 스크린 휴먼팩터 데이터 구조 및 시험 절차 표준 - 연결된 이미지 미디어 포맷 표준 - 비디오 휴먼팩터 가이드라인 표준

표준화기구	분야	중점 표준화 항목
Khronos Group 3D Commerce WG, JTC1 WG12, SC24	홀로그래픽 콘텐츠	- 디지털 홀로그램 정보 표현 표준
IEEE 3079.1	웹 기반 콘텐츠 플랫폼	- 브라우저 내 콘텐츠 표현 표준 - 웹기반 콘텐츠 데이터 연동 표준
ITU-T SG16	게임	- 기능성 게임의 성과 측정 및 평가 절차 표준
JTC1 SC29 WG1	현실가상 융합콘텐츠	- 디지털 가상훈련 시스템 평가 표준 - 미디어사물 간 거래를 위한 API 표준 - 미디어사물 컴팩트 데이터포맷 표준 - 미디어사물 자율협업 데이터포맷 표준 - 현실세계 센서 데이터 및 센서 특성 정보 데이터 표준 - 현실세계 액추에이터 구동명령어 및 액추에이터 특성 정보 데이터 표준

3. 결론

메타버스가 포함하는 기술 범위가 넓기 때문에 각 표준화기구들은 표준 개발 조직의 세부 표준화 영역에 대한 기술표준 개발 활동을 추진하고 있다. 이렇듯 아직까지 메타버스 플랫폼과 생태계 전반을 아우르는 메타버스에 대한 상위 수준의 표준이 제정된 바는 없으므로 각 표준 개발 조직에서 추진되고 있는 표준들이 어떻게 상호 연계되어 사용될 수 있는지 파악하기는 어려운 것으로 볼 수 있다.

앞서 살펴본 바와 같이 메타버스란 많은 기반 기술위에 쌓아 올려가는 응용분야이므로, 특정 분야 기술만 가지고 있다 하더라도 함께 표준화에 참여하며, 부족한 분야의 기술을 표준화 활동을 통하여 습득하고, 함께 표준화에 참여하는 기업 및 기관들과 연합하여 새로운 서비스의 창출을 위한 역량을 키울 수 있다. 또한 많은 해외 기관 및 전문가들의 참여를 독려하고 함께 상생하는 표준화 활동을 바탕으로 궁극적으로는 메타버스 기술에 대한 논의와 함께 메타버스 플랫폼과 생태계 전반을 다루는 ICT 표준에 대한 표준화기구에 적극적 제안과 각 국가 간의 활발한 논의들이 메타버스 기술 관련 ICT 표준화 제정에 큰 도움이 될 것으로 기대한다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 2022년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2022-0-00002, ICT 표준화 전략 및 기획 연구)

참고문헌

- [1] 과학기술정보통신부, 한국판 뉴딜 2.0, 관계부처, 2021.
- [2] 과학기술정보통신부, 디지털 트윈 활성화 전략, 2021
- [3] 윤경로, 메타버스 표준화 동향, 정보와통신, 한국통신학회, 2021
- [4] 한국정보통신기술협회, ICT 표준화 전략맵 Ver.2022, 2021
- [5] 한국정보통신기술협회, ICT 표준화 관점에서의 메타버스 이슈보고서, 2021
- [6] Neal Stephenson, Snow Crash, Bantam Books, USA, 1992
- [7] Linden Lab, Second Life, <https://www.lindenlab.com/about>