

# 메타버스 상호연동 표준화 동향

## Standardization Trends in Interoperability between Metaverse Platforms

정희영 (H.Y. Jung, hyjung@etri.re.kr)

표준연구본부 책임연구원

강신각 (S.G. Khang, sgkhang@etri.re.kr)

표준연구본부 책임연구원/본부장

### ABSTRACT

This paper presents a review of standardization activities toward the interoperability between different metaverse platforms, which is a research hotspot in the metaverse. The metaverse is often considered as the evolution of the current mobile Internet. Like for the Internet, interoperability is essential to provide continuous user experiences over different metaverse service environments. However, current metaverses have limitations in providing interoperability in terms of portability of services, digital objects, such as identity and avatars, and economic systems. To address these limitations, the metaverse industry and open-source communities have recently begin to develop metaverse interworking standards. We describe activities conducted by various representative standardization bodies such as the Metaverse Standardization Forum, W3C (World Wide Web Consortium) Open Metaverse Interoperability, Open Metaverse Foundation, Open Metaverse Alliance for Web3, and Metaverse Alliance. In addition, we discuss how to counteract interoperability issues from the Korean perspective.

**KEYWORDS** MSF, OMA3, OMF, OMI, 메타버스, 메타버스 얼라이언스, 상호연동

## 1. 서론

최근 페이스북의 메타(Meta)로의 사명 변경과 CES 2023의 주요 전시 주제에서 볼 수 있듯이 메타버스는 향후 경제, 사회에 큰 영향을 끼칠 중요 기술로 글로벌 공감대를 만들어 가고 있다. 이에 따라 전 세계적으로 많은 기업이 관련 제품과 서비스 개발에 힘을 쏟고 있다. 기업뿐만 아니라 미국, EU, 중

국 등 각국 정부도 정부 차원에서 다가오는 메타버스 시대의 주도를 위해 관련 법규를 제정하고, 연구 개발을 지원하고 있음을 발견할 수 있다. 한국 정부도 2023년 과학기술정보통신부 업무계획 발표 등에서 알 수 있듯이 메타버스를 주요 국가 전략 기술 중의 하나로 선정하고 국내 메타버스 산업 진흥을 위한 다양한 프로젝트를 지원하고 있거나 계획 중에 있다.

\* DOI: <https://doi.org/10.22648/ETRI.2023.J.380309>

\* 이 논문은 한국전자통신연구원의 내부과제로 수행된 연구임(연구과제명: 중점전략기술 R&D 연계 국제표준 선도전략 및 표준특허 창출).



메타버스는 보는 관점에 따라 다양하게 정의되고 있지만, 일반적으로는 초기 인터넷, 모바일 인터넷 이후의 3차원(3D) 기반, 또는 그 이상의 차세대 인터넷으로 간주하고 있다. 돌이켜보면 현 인터넷의 가장 핵심적인 성공 요인은 서로 다른 서비스 환경을 연결하여 글로벌 규모의 공통 환경을 만들어 낸 표준화된 상호연동이라고 할 수 있다. 즉, IETF의 TCP/IP 표준을 통한 상호 연결성 제공과 W3C Web 표준을 통한 표준 서비스 환경 제공을 통해 전 세계의 어느 사용자라도 다양한 형태의 기기를 통해서 모든 서비스에 접근할 수 있도록 해줌으로써 사용자와 서비스의 자연스러운 확산을 유도하여, 지금과 같은 인터넷의 폭발적인 성장을 만들어 냈다.

기존 인터넷과 비교한다면 현재의 메타버스는 글로벌 인터넷으로서의 서비스 상호연동 제공에 한계를 가진다. 즉, 특정 메타버스 사용자가 다른 메타버스 서비스를 이용하고자 하는 경우, 자신의 식별자 및 아바타와 같은 디지털 객체(Digital Object)를 다시 생성하여야 하며, 각 서비스에서 사용하던 가상화폐와 같은 경제 시스템도 서로 다른 메타버스 간의 상호연동이 어려운 상황이다.

이러한 상호연동의 미비는 사용자에게는 새로운 메타버스 서비스 사용의 장벽이 되며, 이로 인해 메타버스 서비스 사업자들에게도 제공 서비스에 대한 확산을 막는 요인이 된다. 또한, 서비스 개발자들 입장에서라도 서비스를 중복적으로 개발하여야 하는 부담을 지움으로써 메타버스 서비스 활성화에 걸림돌이 되고 있다.

최근 이러한 문제점을 해결하고자 메타버스 관련 기업과 오픈소스 단체를 중심으로 메타버스 상호연동 표준 개발을 개발하고자 하는 다양한 활동이 나타나고 있다. 본고에서는 메타버스 상호연동 지원을 위한 주요 관련 표준화 활동을 정리하고 이에 대한 국내 대응 방안에 대해 논의하고자 한다.

## II. 표준화 동향

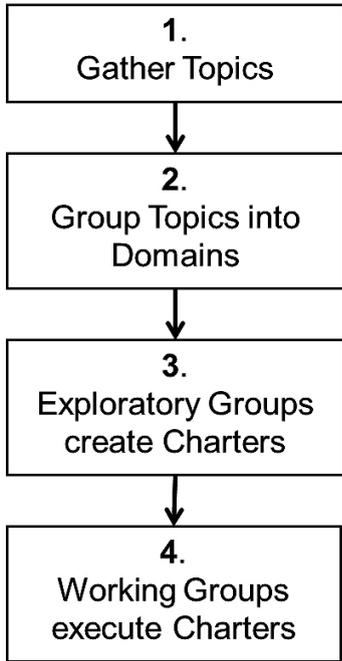
메타버스 상호연동은 다른 메타버스 플랫폼과의 상호 동작하는 능력으로 정의되며, 한 플랫폼의 사용자가 다른 플랫폼의 사용자와 통신하고 상호작용하며 데이터와 콘텐츠를 공유하는 것을 의미한다 [1].

전술한 바와 같이 국내외적으로 메타버스 상호연동과 관련된 다양한 활동이 최근 1~2년 사이에 시작되고 있다. 이 장에서는 이중 대표적인 MSF(Metaverse Standardization Forum), W3C-OMI (Open Metaverse Interoperability), OMF(Open Metaverse Foundation), OMA3(Open Metaverse Alliance for Web3) 및 국내 대표적인 메타버스 대응 체계인 메타버스 얼라이언스(Metaverse Alliance)에 대한 주요 활동을 소개한다.

### 1. MSF

메타버스는 GPU를 기반으로 구동되는 사실적 그래픽과 물리적 시뮬레이션, AR/VR, 분산형 인증 및 저장, 인공지능과 같은 여러 종류의 혁신적인 기술의 결합을 통해 구현된다. 이러한 기술들이 함께 효율적으로 동작하려면 기본적으로 높은 수준의 상호연동이 요구되며, 다수 표준 기관에서 만드는 많은 수의 표준을 필요로 한다.

MSF는 이러한 메타버스의 상호연동에 대한 요구에 대응하기 위해, 개방적이며 포용적인 메타버스 구축을 위한 메타버스와 관련 표준 기관과 기업 간 협업의 장으로 2022년 설립되었다[2]. 메타, 마이크로소프트, 엔비디아, 유니티(Unity), 에픽(Epic) 등 대표적인 메타버스 기업과 W3C, Web3D 컨소시엄 등의 표준 기관을 포함하여 37개 기관이 설립 회원으로 참여하였다. 현재 회원 수는 2,400개 기관을 넘



출처 Reproduced from [2].

그림 1 MSF의 도메인 그룹 파이프라인

어서고 있으며, 한국에서도 삼성, LG, ETRI 등이 주요 회원으로 참여하고 있다. 대표적 그래픽 응용 API인 OpenGL 표준기관인 크로노스 그룹의 의장인 엔비디아의 닐 트레빗(Neil Trevett)이 의장을 맡고 있다.

MSF는 새로운 표준 기관이 아닌 개방형 표준 개발을 촉진시키기 위해 관련된 여러 표준 기관을 위한 요구사항을 수집하고, 진행 상황을 공유하며, 기업들과 협력할 수 있도록 지원하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 그림 1과 같은 4단계의 도메인 그룹 파이프라인 프로세스를 채택하고 있다.

그림 1과 같이 프로세스의 첫 단계로 개방형 메타버스 개발에 걸림돌이 되거나 새로운 사업 기회를 제공할 수 있는 상호연동 주제에 대해 포럼 회원들로부터 의견을 수집한다. 두 번째 단계에서는 수

집된 주제를 도메인화하여 포럼 회원의 투표에 의해 도메인 우선순위 목록을 작성한다. 세 번째 단계에서는 높은 우선순위를 가지는 도메인의 상호연동 주제에 대해 회원들이 탐색 그룹(Exploratory Group)의 생성을 제안한다. 탐색 그룹이 승인되면 해당 도메인의 업무에 대한 공감대를 만들어 내며 이에 기반하여 작업 그룹(Working Group)을 위한 차트(Charter)를 작성한다. 마지막 단계에서 각 작업 그룹은 차트에 명기된 업무를 수행하며 결과물을 공개한다. 기본적으로 포럼은 메타버스 관련 표준화 기관을 지원하기 위한 가이드라인, 권고사항, 오픈소스 도구, 상호연동 테스트 결과, 사용사례나 요구사항 문서 작성 작업에 우선순위를 둔다.

이러한 절차에 따라 현재 200여 개의 상호연동 관련 이슈가 취합되었으며, 이를 기반으로 4개의 작업 그룹과 5개의 탐색 그룹이 포럼의 승인을 받았다. 각 승인 그룹의 주요 작업 내용은 다음과 같다.

- 3D Asset Interoperability using USD & glTF(작업 그룹): 3D 기술 포맷인 픽사의 USD와 크로노스 그룹의 glTF 간의 시너지를 높이고 중복성을 피하기 위한 조정과 협력. 이를 위해 3D 자산의 상호연동을 위한 사용사례 수집하고, 3D 자산의 정의를 확장하기 위한 요구사항 탐구 및 사용사례를 만족시키기 위해 USD와 glTF의 현 기능을 검토하고 상호협력을 위한 권고사항을 제시
- Digital Asset Management(작업 그룹): 디지털 가상자산관리에 영향을 주는 디지털 권리 보장, 이동성, 접근, 가용성 등에 관련된 표준 조사. 메타버스 스택 전반에 걸쳐 3D 디지털 자산에 대한 전송, 교환, 자산화(Monetization) 및 접근에 대한 가이드 원칙 개발
- Metaverse Standards Register(작업 그룹): 메타버스 관련 표준화 활동 및 개방형 표준들을 매핑

하는 공개 데이터베이스 또는 레지스터 구축 및 메타버스에 대한 간결하고 일관성 있는 의사소통을 위한 표준 용어집 개발

- Real/Virtual World Integration(작업 그룹): 실제 세계와 디지털 세계 간의 표현을 기술하고 통합하기 위한 구조를 정의
- Digital Fashion Wearable for Avatar(탐색 그룹): 메타버스 내에서 사용되는 아바타 및 관련된 디지털 패션(의류, 신발, 모자, 액세서리 등)에 대한 상호연동에 대한 작업. 이를 위해 아바타와 관련 자산을 저장하기 위한 기존 파일 포맷을 조사하고, 아바타 개인화를 위한 사용사례 요구사항을 개발하며, 의복 변경에 관계된 웨어러블 시스템에 대한 논리를 정의
- Interoperable Characters/Avatars(탐색 그룹): 영화, 게임, 패션과 같은 산업 간, 웹, 모바일, 콘솔, XR과 같은 플랫폼 간의 캐릭터/아바타의 상호연동에 관한 사용사례를 정의하고 우선순위를 결정. 형태, 동작, 애니메이션을 유지하면서도 동적으로 로드될 수 있는 표준화된 캐릭터/아바타 파일 포맷에 대한 권고안 개발
- Network Requirements & Capabilities(탐색 그룹): 지연, 지터(Jitter), 성능 및 시간 동기화 등과 같이 메타버스 응용을 지원하기 위한 네트워크 능력에 관한 사용사례 및 요구사항 개발
- Privacy, Cybersecurity & Identity(탐색 그룹): 프라이버시, 사이버보안, 식별위험관리 등과 같이 개인정보 보호 위협으로부터 피해를 줄이기 위한 권고사항 개발
- Technical Interoperability & End-user Troubleshooting(탐색 그룹): 오류 시 산업계에서의 문제 해결과 원인 식별을 위한 가이드라인 및 공통 기능에 대한 지원을 확인하기 위한 테스트베드 제공

## 2. W3C-OMI

OMI 그룹은 식별체계, 소셜 그래프(Social Graphs), 목록화(Inventory) 등을 위한 프로토콜을 설계하고 진흥함으로써 이종 메타버스 간을 연결하는 것을 목표로 W3C 산하에 2021년에 설립된 오픈소스 커뮤니티이다[3]. 기술적 작업 외에도, OMI는 메타버스의 설계와 개발에 관련된 개념을 논의하고 탐구하기 위해 예술가, 창작자, 개발자 및 기타 혁신자들의 커뮤니티를 만드는 것을 목표로 한다. 현재 의장 및 서브 그룹 등에 대한 선정 작업이 진행되고 있다.

OMI의 공동 작업은 기본적으로 GitHub이나 Discord와 같은 오픈소스 방식을 기반으로 이루어진다. W3C OMI 홈페이지(<https://www.w3.org/community/metaverse-interop/>)를 통해 가입할 수 있다. 현재 OMI에서는 식별체계, 친구목록/소셜그래프, 가상 아이템의 생성 및 교환, 아바타, 3D 콘텐츠 등과 같은 상호연동 관련 이슈를 작업 영역으로 고려하고 있다.

OMI GitHub 기반으로 현재 논의되고 있는 신규 서브 그룹과 해당 그룹에서 고려하는 연구 내용을 정리하면 다음과 같다.

- gTF Extensions: 3D 메타버스 미디어의 이동성 제공에 유용한 확장을 프로토타이핑하고 표준화하는 것이 주요 업무. 또한, 특정 벤더를 위한 확장들을 개발하며 OMI 절차에 따라 승인을 받고 의미 있는 공통적인 확장은 크로노스 3D 포맷 그룹에 제안
- Media & Content Strategy: 미디어, 콘텐츠 큐레이션(Curation) 및 이벤트에 대한 작업을 담당
- MSF Delegates: MSF와 정보교환을 위한 통로 역할을 수행
- Scripting: 메타버스 플랫폼 간의 상호연동 가능

한 메타버스 스크립트에 대한 논의를 담당. 또한 안전, 보안 및 호환성에 대한 플랫폼 구현을 위한 권고 개발

- UX Research: 메타버스 사용자들의 기존 사용 경험들과 요구사항 및 고충점을 조사하여 상호연동성을 위한 새로운 방안과 기회를 탐색
- M3+OMI: OMI와 M3 그룹 간 아바타 상호교환에 대한 논의

### 3. OMF

OMF는 메타버스가 아직 초기 단계이며 향후 모두를 위한 개방형 메타버스로 발전되어야 한다는 공감대를 기반으로 리눅스 재단에 의해서 2022년에 설립된 프로젝트이다[4]. OMF는 메타버스 관련 기업과 오픈소스 커뮤니티가 함께 벤더 중립적이며 확장 가능한 오픈소스 소프트웨어 및 표준을 개발하는 것을 목표로 한다. ChainHub Foundation, Cloud Native Computing Foundation, Futurewei, GenXP, Guangdong Digital Industry Research Institute, Hyperledger Foundation 등 다수의 오픈소스 커뮤니티가 참여하고 있다.

OMF는 최종적으로는 오직 하나의 메타버스만이 존재할 것이며, 그 메타버스는 개방형 메타버스여야 한다는 비전하에서 작업을 진행하고 있다. 이러한 개방형 메타버스를 구축하기 위해서는 모두에게 개방되고, 액세스 가능하며, 동등하고 안전한 몰입적, 상호작용적 환경을 만들어 주는 오픈소스 소프트웨어와 표준을 개발하기 위한 산업 전반에 걸친 협력을 필요로 한다.

OMF는 이러한 요구사항을 달성하기 위해 오픈소스와 표준 개발을 위해 먼저 실제 사용사례를 만들고, 실제 사용사례의 요구사항을 만족시키는 규격을 개발하며, 실제 사용사례를 대응하는 이식 가

능하며, 입증 가능한 소스코드를 개발하고, 관련 표준화 기관과의 협력을 통해 상호연동 표준을 개발하는 절차를 제안한다. OMF에서의 라이선스와 거버넌스 정책은 기본적으로 리눅스 재단의 사례를 따른다.

OMF는 현재 다음과 같은 8개의 FIG(Foundation Interest Group)로 구성되어 작업을 진행 중이다.

- User: 사용자 중심 객체(User-focused Object)를 지원하는 오픈소스와 표준 개발. 또한 사용자 중심 객체와 다른 객체 및 시스템 간의 관계, 즉 어떻게 사용자 중심 객체가 다른 데이터 객체를 처리하며, 다른 데이터 객체가 사용자 중심 객체를 사용하는가에 대한 이슈를 포함
- Transaction: 객체를 검증하기 위해 필요한 소유권(Ownership) 및 확인서(Receipts)의 전송을 위한 오픈소스와 표준을 개발
- Digital Asset: 디지털 자산과 객체의 생성, 소비, 소멸에 관련된 오픈소스 및 표준 개발
- Virtual Worlds & Simulations: 시스템 간 지속적인 경험의 생성, 관리, 운용에 대한 오픈소스와 표준을 담당, 통신 인터페이스, 인간 감각 인터페이스, 가상 XR 기기, 환경과 관련된 장면과 관련 식별자 배치, 통신 개시, 가상세계 구성을 포함
- Artificial Intelligence: 직접적이거나 간접적인 상호작용에서 인공지능의 사용법에 대한 오픈소스와 표준을 개발. 인공지능 에이전트, NPC(Non-Player Character), 트레이너(Trainers)와 증강(Argumentation)의 생성, 관리, 운영을 포함
- Networking: 네트워크 상호연동에 대한 프로토콜과 분산 컴퓨팅에 대한 오픈소스 및 표준 개발. 글로벌 환경에서 다양한 디지털 매체 간의 데이터 전송을 가능하게 하는 전송 구조, 서비스, 운용에 중점

- Security & Privacy: 모든 FIG에서의 보안, 접근성, 프라이버시 구현을 위한 오픈소스 및 표준 개발
- Legal & Policy: 메타버스와 관련된 처리나 기술의 개발과 개선에서 발생할 수 있는 권리, 지식재산, 법, 정책에 관련된 오픈소스와 표준에 대한 법외적인(Non-legal) 조언을 담당

#### 4. OMA3

OMA3는 Web 3.0 기반의 분산형 메타버스 플랫폼 개발자들의 협력 체계이다[5]. 분산형 메타버스 서비스는 일반적으로 블록체인 기술에 의해서 구현되는 분산형 구조로 단일 기관에 의해 제어되지 않고 사용자가 자신의 디지털 자산에 대한 소유권을 가진다는 점에서 특정 서버 기반의 다른 메타버스 서비스와 차별화된다.

OMA3는 가상토지, 디지털 자산, 서비스 및 아이디어가 플랫폼 간에 높은 수준으로 상호연동되며 모든 커뮤니티에 대해 투명성을 제공하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 “상호연동성, 표준화 및 소유권 보장”의 3가지 원칙하에서 작업을 수행한다. 현재 대표적인 분산형 메타버스 플랫폼인 디센트랄랜드(Decentraland)와 샌드박스(Sandbox), 스페이스(Space), 업랜드(Upland) 등 27개 메타버스 관련 기관이 참여하고 있다. 현재 업랜드의 덕 루스(Dirk Lueth)가 의장을 맡고 있다.

OMA3는 현재 4개의 작업 그룹으로 구성되어 있으며 각 그룹의 주요 작업 내용은 다음과 같다.

- Asset Transfer: Web 3.0 기반의 제품, 서비스 및 솔루션의 전송 환경에 대한 모니터링, 분석 및 평가를 수행하고 자산 전송에 관한 표준을 개발, 유지
- Ecosystem: MSF, CVA(Crypto Valley Association)

등과 같은 관련 기관과 협력을 구축하고 촉진하며 관계를 유지 관리하고 유사 조직과의 협력 탐색

- Legal Participant Safety: Web 3.0 기반의 제품, 서비스, 솔루션에 관련한 법과 규제 환경을 모니터링, 분석 및 평가하고 법적인 영역에서의 모범사례 개발을 촉진
- Portaling & Mapping: OMA3 이사회에 의해서 지정된 포탈링 및 매핑 규격과 관련 발간물의 개발과 유지 담당

#### 5. 메타버스 얼라이언스

메타버스 얼라이언스(Metaverse Alliance)는 과학기술정보통신부의 지원으로 만들어진 메타버스와 관련된 산·학·연·관의 협의체로 2021년 구성되었다[6]. 현재 850여 개의 기관이 회원으로 참여하고 있는 국내 최대의 메타버스 관련 조직으로 정보통신산업진흥원에 의해서 운영되고 있다.

메타버스 얼라이언스는 산하에 4개의 분과가 있으며 분과별 업무는 다음과 같다.

- 윤리, 제도 분과: 메타버스 윤리, 자율 규제 및 법제도 검토
- 기업육성 분과: 서비스 이용 확산, 기업경쟁력 강화, XR 디바이스
- 인재양성 분과: 창작자 지원, 전문인력 양성, 인력 양성 정책
- 기술 분과: 국제 표준 대응, 블록체인/NFT, 정보보호

각 분과의 논의는 아직 초기 단계이며 상호연동 관련하여 각 분과에서 다양한 논의가 진행되고 있다. 2022년 말에 열린 5차 회의의 결과에 따르면, 기업육성 분과에서는 중소, 중견 기업을 위한 상호연동

성에 대한 의견 수렴이 이루어졌으며 주요 내용은 다음과 같다.

- 중소, 중견 기업 서비스 제공자는 모두 기능, 서비스 개발에 한계가 있어 상호연동이 필요
- 사용자에게는 탈중앙화된 디지털 자산의 소유권 제공이 중요
- 소프트웨어 용량이 부담되지 않는다면 탈중앙형 멀티버스 연동 구조도 채택 가능

기술표준 분과도 그동안의 논의를 통해 다음과 같은 3건의 정책제안을 도출하였다.

- DID(Decentralized Identifier)와 SBT(Soul Bound Token)를 결합하는 탈중앙화 본인인증 체계 구축
- 메타버스 서비스에 대한 소비자 경험 조사 및 서비스 중복 개발 방지를 위한 가이드라인 제시
- 메타버스 유형 분류 및 평가 기준

### III. 결론

본고에서는 최근 전 세계적으로 가장 주목받고 있는 기술 중 하나인 메타버스에서 서로 다른 플랫폼 간의 상호연동을 제공하기 위한 표준화 동향을 살펴보았다. 메타버스는 현 모바일 인터넷이 진화하는 다음 단계의 3D 인터넷으로 간주되고 있다. 현 인터넷에서 볼 수 있듯이 차세대 인터넷으로 메타버스가 실질적으로 자리매김하기 위해서는 서로 다른 메타버스 서비스 환경 간에 연속적인 사용자 경험을 제공할 수 있는 상호연동 기술이 필수적인 요소이다.

이러한 필요성으로 인해 최근 메타버스 관련 기업들을 중심으로 상호 간의 연동을 위한 표준 개발이 활발히 추진되고 있다. 본고에서 대표적인 글로벌

표준 기관인 MSF, W3C-OMI, OMF, OMA3와 국내에서의 대표적인 대응 조직인 메타버스 얼라이언스의 개요와 연구 내용을 소개하였다.

전술한 바와 같이 메타버스 상호연동 관련 표준화는 최근 1~2년 사이에 신설되고 관련 표준 기관들이 설립되어 작업이 아직 초기 단계에 머물고 있고, 따라서 조직 구성이나 이슈 정리 등 기반 작업들이 주로 진행되고 있다. 이에 따라 아직 구체적인 표준화 결과물도 존재하지 않는 상황이다. 따라서 국내 기업이나 기관들이 글로벌 표준화 활동에 적극적으로 대응한다면 메타버스 상호연동 분야에서 국내 기술을 반영시킬 수 있는 좋은 기회라고 할 수 있다.

국내에서도 과학기술정보통신부의 지원으로 메타버스 관련 산·학·연·관의 협의 체계인 메타버스 얼라이언스가 설립되어 있으며, 산하 분과에서 상호연동에 대한 논의가 이루어지고 있다. 따라서 메타버스 얼라이언스가 메타버스 상호연동에 대한 글로벌 표준화 대응을 위한 적절한 논의의 장이 될 수 있을 것으로 보인다. 그러나 메타버스 얼라이언스에서의 관련 전문가들 간의 논의는 아직 활성화가 되지 못한 상태로, 국내 산·학·연 전문가들의 참여를 유도할 수 있는 방안 개발이 요구된다.

또 하나 주목할 사항은 대부분 표준 기관의 개방형 표준 개발뿐만 아니라 오픈소스 개발도 같이 목표하고 있다는 것이다. 이와 관련하여 MSF는, 상호연동 표준은 소프트웨어에서 하드웨어까지, 클라이언트에서 서버까지, 기관 대 기관의 정확한 통신을 정의하여야 하며, 이를 위해 다양한 구현에서의 공통된 규격을 정의하는 표준뿐만 아니라 공통의 구현을 위해서 오픈소스도 필요로 함을 설명하고 있다. 이러한 사실을 볼 때 실제 시장에서의 메타버스의 상호연동을 위해서는 개방형 표준의 개발과 더불어 오픈소스의 개발도 필수적으로 함께 고려해야 할 사항임을 알 수 있다. 따라서 이 두 가지 기술

을 어떻게 조화롭게 개발할 것인지도 함께 국내 전문가들이 논의하여 공감대를 만들어 가야 할 이슈라고 할 수 있다.

#### 용어해설

**디지털 객체(Digital Object)** 실세계의 사람, 상품, 화폐 등에 대응하여 메타버스상에서 디지털로 생성, 사용되는 객체로 아바타, 패션상품, 가상화폐 등을 통칭

**Web 3.0** 데이터가 분산화돼 저장되고 데이터에 대한 소유권을 개인이 통제할 수 있는 차세대 웹 환경

**USD(Universal Scene Description)** 픽사에서 개발된 3D 컴퓨터 데이터 교환을 위한 프레임워크로 2016년에 오픈소스로 공개

**glTF(graphic language Transmission Format)** 3차원 그래픽을 표현하는 파일 포맷으로 JSON 표준에 기반하여 개발되었으며 크로노스 그룹에 의해서 표준화

#### 약어 정리

3D	3 Dimension
API	Application Programming Interface
AR	Augmented Reality
CVA	Crypto Valley Association
DID	Decentralized Identifier
FIG	Foundation Interest Group
glTF	graphic language Transmission Format

GPU	Graphic Processing Unit
MSF	Metaverse Standards Forum
NPC	Non-Player Character
OMA3	Open Metaverse Alliance for Web3
OMF	Open Metaverse Foundation
OMI	Open Metaverse Interoperability
SBT	Soul Bound Token
USD	Universal Scene Description
UX	User eXperience
VR	Virtual Reality
W3C	World Wide Web Consortium
XR	eXtended Reality

#### 참고문헌

- [1] Alex Corretge, "What is metaverse interoperability, and why is it important?," <https://www.linkedin.com/pulse/what-metaverse-interoperability-why-important-alex-corretge>
- [2] MSF homepage, <https://metaverse-standards.org>
- [3] W3C OMI homepage, <https://www.w3.org/community/metaverse-interop/>
- [4] OMF homepage, <https://github.com/open-mv/>
- [5] OMA3 homepage, <https://www.oma3.org>
- [6] 메타버스 얼라이언스 홈페이지, <https://metaversealliance.or.kr>