

## 메타버스에서 정보보호와 NFT에 관한 연구

송호성

연세대학교 정보대학원

kaiger0313@naver.com

## A Study on the Information Security and NFT in the Metaverse

Ho Sung Song

Yonsei University

## 요약

메타버스는 증강현실, 라이프로그, 가상세계, 거울세계 등으로 구성되어 있으며, 각각 독립적으로 발전해 오다가 최근에 서로 상호작용 하면서 융합된 방향으로 발전하고 있다. 그러나 현실에서 빈번하게 발생하는 정보의 위협은 메타버스에서도 발생할 것으로 예상되며, 정보 데이터 및 콘텐츠에 대한 정보보호의 필요성이 절실히 요구되고 있다. 또한, 메타버스에서의 경제 활동은 매우 중요한 요인이 되고 있으며, 다양한 경제 활동을 위하여 NFT가 주로 사용될 전망이다. 따라서 본 연구에서는 메타버스에서 발생하는 정보 위협에 대한 보호 및 대응 방안과 NFT의 현황 및 문제 해결 방안에 대하여 조사 분석하고 다양한 문제 해결 방안을 제시하였다.

## 1. 서론

메타버스(Metaverse)란 가상세계와 현실세계가 서로 상호작용하고 진화하면서 사회적, 경제적, 문화적 활동 등을 가능하게 하며 가치를 창출하는 세상으로 정의할 수 있다. 메타버스는 증강현실, 라이프로그, 가상세계, 거울세계 등으로 구성되어 있으며, 각각 독립적으로 발전해 오다가 최근에 서로 상호작용 하면서 융합된 방향으로 발전과 진화를 하고 있다. 현재는 교육 분야, 문화와 예술 분야, 홍보와 마케팅 분야, 엔터테인먼트, 생산과 제조 분야, 국방, 의료 등의 다양한 분야에서 메타버스를 활용하여 각 분야의 혁신을 통한 발전 방향을 찾고 있으며, 국내외의 많은 기업들이 메타버스의 각 분야에 대한 막대한 투자와 연구 개발을 진행하고 있다[1][2]. 그러나 현실에서 빈번하게 발생하는 정보의 위협은 메타버스에서도 발생할 것으로 예상되며, 정보 데이터 및 콘텐츠에 대한 정보보호의 필요성이 절실히 요구되고 있다. 현실세계에서는 정보와 콘텐츠의 전달 과정에서 정보의 위험이 항상 존재한다. 현실세계처럼 정보와 콘텐츠를 해킹하여 위조 및 변조를 수행하는 일들이 메타버스에서도 발생할 가능성이 매우 높다[3][4]. 메타버스에서는 응용 서비스를 불가능하게 마비시키거나, 다양한 메타버스 플랫폼 환경을 조작하거나, 개인 정보를 탈취하는 일들이 발생할 수 있다. 또한, 메타버스에서의 경제 활동은 매우 중요한 요인이 되고 있다. 다양한 경제 활동을 위하여 NFT(Non-Fungible Token)가 주로 사용될 전망이며, NFT는 사유 재산을 증명하는데 큰 역할을 하면서, 경제 활동에 가장 유용한 도구로 쓰일 전망이다[7]. 메타버스에 대한 다양한 연구 중에서 본 논문에서는 메타버스에서 발생하는 정보 위협에 대한 보호 및 대응 방안과 NFT의 현황 및 문제 해결 방안에 대하여 조사 분석하고 다양한 문제 해결 방안을 제시하고자 한다.

## II. 본론

## (1) 메타버스에서의 정보보호 및 대응 방안

메타버스에서의 위협 요인으로서는 정보의 입출력 보안, 상호작용에 대한 보안, 메타버스에서 사용하는 디바이스에 대한 보안, 그리고 안전 문제와

불법 행위에 대한 보안 등이 존재한다. 따라서 본 논문에서는 메타버스에서 발생하는 정보위협에 대한 보호 및 대응 방안에 대하여 제안하고자 한다. 메타버스 세계에서 다양한 서비스를 제공하기 위하여 입력되는 다양한 많은 데이터와 새로운 입력으로 사용할 수 있는 출력된 여러 가지의 데이터 정보에 대한 보안은 사용자들이 알지도 못하는 경우가 너무 많아 쉽게 지나치게 되는 경향이 있다. 많은 데이터가 임의로 수집되는 문제가 발생하여, 정보 보호에 대한 치밀하고 안전한 대책이 필요하다. 또한 HMD와 다양한 스마트 디바이스 등을 통하여 사용자들이 식별하기 어려운 손 동작, 눈동자의 움직임, 혈압, 심전도, 맥파, 뇌파 등의 데이터를 사전에 동의없이 수집하여 활용하는 경우에는 프라이버시가 침해될 수 있으므로 이러한 여러가지 데이터에 대한 정보 보호가 절실하게 필요하다. 메타버스에는 영상 데이터인 2차원 뿐만 아니라 3차원의 입력되는 많은 데이터에 대하여 민감하고 보호해야 할 특징있는 정보들을 사전에 가공처리한 후에 제공함으로써 민감한 정보를 보호할 필요가 있다. 메타버스 상에서 앞에서 설명한 기존의 여러가지 다양한 입출력에서의 정보보안 기술을 적용할 수 있지만, 메타버스 세계의 안전하고 신뢰성 있는 서비스를 위하여 지도, 비지도, 강화학습 등의 다양한 인공지능 기술을 적용하여 2차원 뿐만 아니라 3차원의 현실감 있는 정보에 대하여 사용자에게 민감한 데이터나 원하지 않는 데이터를 사전에 가공 처리하여 정보를 보호하는 방법을 제안하고자 한다. 이러한 방법을 실제적으로 적용하기 위해서는 어떤 데이터가 사용자가 원하지 않는 정보인지 또한 사용자에게 민감한 정보인지를 구분하고 판별할 수 있는 방법에 대한 연구도 필요하다.

메타버스 세계는 가상의 3D 세계의 구현으로 인하여 신규 데이터를 창출하고 여러 가지 서비스를 다루고 있어서, 메타버스 세계와 가장 적절하게 어울리는 기술의 개발이 필요하다. 따라서, 이전 현실세계와는 전혀 다른 유형의 새로운 형태의 프라이버시 침해 및 보안의 문제가 다양하게 발생할 수도 있다. 다중 사용자들에게 다같이 허용이 되는 공유 공간에서의 보안위협이 늘 발생하는 위험이 따르게 된다. 따라서 이러한 다양한 보안 문제에 대한 해결책이 필요하다. 공동으로 사용하는 다양한 MR(Mixed

Reality) 환경에서 발생할 수 있는 개인 정보의 유출을 막기 위해서, 자기 자신의 정보 관리를 철저하게 하거나, 자신이 아닌 다른 사용자의 접근을 통제하는 수행 작업 메커니즘 등이 연구되고 있으며, 여러 장치들 간에 서로의 정보 및 데이터를 공유하기 위하여 인증하는 프로토콜 등이 제안되고 있는 상황이다. 기존의 연구들은 일대일로 정보를 교환하는 경우의 상호작용 보안 방법은 많이 연구가 되고 있으나, 많은 다중 사용자가 동시에 상호작용을 하면서 정보를 교환하는 경우에 대한 보안 기술에 대한 연구는 상대적으로 부족한 상황이다. 따라서, 많은 다중 사용자가 각기 서로 다른 디바이스를 사용하면서 같은 공간을 사용하는 경우의 보안 기법과 효율적인 프로토콜에 대한 연구가 필요하다.

메타버스 세계에서는 사용자들이 주로 가상 인물(아바타)을 사용하여 활동을 하기 때문에, 가상 인물의 접근 여부를 처리하기 위해서는 접근 허용을 위한 인증 방법과 절차는 매우 중요하다. 또한 여러 가지의 다양한 디바이스를 이용하는 메타버스 세계에서는 서비스를 접근하기 위한 인증 수단에 사용하는 디바이스를 포함하는 기술의 연구가 필요하고, 다양한 디바이스를 기반으로 메타버스 서비스에 접근할 수 있기 때문에 디바이스의 접근 통제를 위해 인증하는 기술의 연구도 필요하다. 지금까지의 연구 방법들은 음성, 영상, 생체 정보 등의 다양한 데이터를 이용하여, 디바이스의 보안에 활용 하였으나, 여러 가지 보안 문제점이 노출되어 기존의 기술보다 성능이 우수한 알고리즘의 연구가 필요하다. 또한 향후에는 딥 페이크 탐지 기술을 이용하여, 딥페이크 기술을 이용하여 불법적으로 디바이스에 접근하려는 사용자의 접근을 허용하지 않는 기술을 연구할 필요가 있다. 특히 메타버스 세계에서는 다양한 딥페이크 기술을 이용하여, 허용하지 않는 디바이스에 불법적으로 접근하려는 시도가 있을 수 있다. 딥페이크 기술을 이용하여 불법으로 디바이스에 접근하는 경우에는, 생리적 특성 탐지, 이미지 기반 탐지, 주파수 기반 탐지 기술들을 적절하게 사용하여 불법적으로 디바이스에 접근하려는 시도를 허용하지 않는 방법도 고려해 볼 수 있을 것으로 예상된다.

최근에는 메타버스에서의 불법 행위가 커다란 문제로 제기되고 있다. 메타버스 상에서의 성추행 문제, 아바타 등에 대한 성희롱 문제가 보도되고 있으며 다양한 해결 방안이 제시되고 있다. 이러한 불법 행위를 막기 위한 방법으로 성추행 및 성범죄 등의 불법 행위를 AI 기술을 이용하여 미리 예측하는 기술의 개발을 제안한다. 예를 들어, 성희롱에 관련된 단어 및 문장 등을 사용할 경우에는 AI 기술을 이용하여 필터링하는 기법을 사용할 수도 있다. 신원을 알지 못하는 사용자가 미리 정한 거리보다 근접하는 경우에는 경고의 메시지를 알려거나, 내 자신의 가상 인물이 다른 곳으로 순간이동 하는 방법을 사용함으로써, 불법 행위를 미리 방지하는 방법으로 제안하고자 한다.

## (2) 메타버스에서의 NFT 현황 및 문제 해결 방안

다양한 분야에서 NFT의 중요성을 인지하여 활성화하려는 노력이 있지만, 여러 가지 해결해야 할 문제점이 존재한다. NFT의 문제점으로는 기술과 서비스의 신뢰성을 들 수 있다. 사람들은 NFT 기술은 신뢰할 수 있지만, NFT를 거래하는 장소, 서비스 품질 및 다른 특징들까지 신뢰하기가 어렵다고 생각한다. NFT 기술은 블록체인으로 기반하기 때문에, 거래 기록에 대한 신뢰성을 보증하기 위해서는, 내적 뿐만 아니라 외적으로도 보완이 필수적이다. 블록체인 기술을 사용하는 NFT의 기술적인 안정성과 신뢰성을 보장하기 위해서는 좀 더 기술의 보완이 필요하다.

NFT에서의 저작권과 소유권의 문제도 존재한다. NFT 거래는 '디지털 자산에 대한 소유권 거래' 방식이다. 그러나 이것은 법적으로 상충하는 관계가 존재한다. 소유권은 물건의 직접적 지배를 통하여 배타적인 이익을

얻는 물건에 대한 권리이지만, NFT는 저작권에 해당이 된다. 소유권을 NFT 같은 디지털 콘텐츠에 적용하게 되면, 자산의 법적 지위가 불명확해진다. 소유권은 소멸 시효가 없는 항구성을 가진 권리이지만, 저작권은 반대로, 보호 기간이 설정되는 것이 기본이다. 따라서 NFT를 만든 사람이 다른 사람에게 저작권을 넘기게 되면 제한적이지만, 소유권을 넘기게 되면 제한을 받지 않는다. 법적 지위가 명확하지 않은 대상을 거래하는 것이 매우 위험하다. 따라서 앞으로 NFT의 법적 지위에 관한 대책이 필요한 상황이다.

NFT에서 기술적인 규제가 필요한지에 대한 문제가 제기되고 있다. 규제를 산업 성장을 저해하는 요소로 보는 것이 아니라, 산업이 가치를 장기적으로 창출하도록 지원하는 방향으로 이루어져야 할 것이다. 현재는 성장세가 급격하지만, 여러 가지 해결해야 할 문제들이 많다. 따라서 활용 방식을 입법기관과 조율하여 절차를 정당하게 설정하는 것이 타당하다고 생각한다. NFT에서 중요한 것은, 한 생태계에서 많은 사람들이 참여하는 커뮤니티이다. 그만큼, 많은 사람들이 NFT 생태계에서 적극적으로 참여하는 것이 중요하다. 지금도 여러 문제점들이 많지만, 아직 NFT는 초기 성장 단계이기 때문에 앞으로 더 발전할 가능성이 있으며, NFT 기술과 시장이 서로 잘 조화를 이루어 단기간이 아닌 장기간으로 발전할 것으로 예상된다.

## III. 결론

미래의 세계는 가상세계와 현실세계가 융합된 메타버스 세상으로 진화할 전망이며, 교육, 문화와 예술, 홍보와 마케팅, 엔터테인먼트, 생산과 제조, 국방, 의료 등의 다양한 분야에서 메타버스를 활용하여 혁신을 통한 발전 방향을 찾을 것으로 예상된다. 따라서 국내외의 많은 대학, 연구소, 기업들이 메타버스에 대한 연구를 활발히 진행하고 있다. 이러한 추세를 반영하여 본 논문에서는 메타버스에서 발생하는 정보보호 및 대응 방안과 NFT 현황 및 문제 해결 방안에 대하여 조사 분석하고, 다양한 대응 방안을 제시하였다. 추후에는 본 논문에서 제안한 해결 방안의 타당성을 입증하고, 검증하는 절차가 필요할 것으로 예상된다. 또한, 본 논문에서 제안한 해결 방안 이외에도, 좀 더 효율적이고 신뢰성 있는 다양한 해결 방안에 대한 연구가 필요할 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 남상엽, 강민구, 서정욱, 정세미, 정득영, 고대화, 메타버스 기술, 상학당 2021.
- [2] 이승환, "로그인 메타버스 : 인간, 공간, 시간의 혁명", Issue reportedly, 소프트웨어정책연구소, 2021.
- [3] 정수용, 서창호, 조진만, 진승현, 김수형, "확장된 가상현실인 메타버스에서의 보안 위협 분석", 정보보호학회지, 31(6), 47-57, 2021.
- [4] 김현경, 권현, "메타버스에서의 보안 취약점 분석 연구", 한국통신학회 하계종합학술발표회, 1454-1455, 2021.
- [5] 김태경, 정성민, "메타버스 보안 모델 연구", 디지털산업정보학회 논문지, 17(4), 95-102, 2021.
- [6] 민경식, 박현승, 김관영, "가상융합경제의 확산과 보안이슈 분석 <메타버스와 디지털트윈을 중심으로>", KISA Insight, 한국인터넷진흥원, 2021.
- [7] 민경식, 김관영, 박진상, "NFT 기술의 이해와 활용, 한계점 분석", KISA Insight, 한국인터넷진흥원, 2021.
- [8] 이철남, "메타버스의 저작권 쟁점에 관한 연구", 경영법률, 31(4), 463-493, 2021.