

공공 메타버스 거버넌스에 대한 탐색적 연구* **

윤혜정

이화여자대학교 산산업융합대학 국제사무학과
(yunhj@ewha.ac.kr)

안재영

연세대학교 정보대학원
(jaeyoungan@yonsei.ac.kr)

박상철

대구대학교 경영학부
(scpark77@daegu.ac.kr)

글로벌 팬데믹과 가상·증강 현실 기술의 발달은 가상세계에서 다양한 상호작용이 가능한 메타버스 열풍을 일으켰으며, 기업, 정부, 교육 등 다양한 분야에서 활용되고 있다. 이처럼 메타버스에 대한 관심은 점점 높아지고 있지만, 그 범위와 정의가 불분명하고 개념이 계속 진화하고 있기 때문에 역할 설정, 운영과 관리, 즉 거버넌스에 많은 어려움이 있다. 정부와 지자체에서도 공공 메타버스로 공익적 가치 창출과 국민 복리 증진을 위해 많은 투자를 하고 있지만, 거버넌스 부재로 활용도가 낮은 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 공공 메타버스 거버넌스 프레임워크를 제안하고, 그 요인의 상대적 중요도를 확인하고자 한다. 또한, 공공 메타버스에서는 원하는 사람은 모두 이용가능해야 하므로, 그림자노동의 요인을 탐색해서 이를 최소화할 수 있는 방안을 모색해 보고자 한다. 사회·기술 체계 이론을 바탕으로 선행 문헌과 토픽 모델링을 통해 공공 메타버스 거버넌스 요인을 도출하였으며, 전문가 인터뷰를 통해 23개의 요인으로 프레임워크를 개발하였다. 그 다음 계층화 분석법으로 공공 메타버스 프레임워크 요인의 상대적 우선순위를 검증하였다. 그 결과 상위 5개 종합순위로 역할과 책임, 표준화/모듈화, 협업과 소통, 법과 정책, 가용성/접근성 순서로 확인되었다. 본 연구의 학술적 시사점으로는 현재까지 부재하였던 공공 메타버스 거버넌스의 통합적 프레임워크를 제시하였다는 것이 있으며, 실무적으로는 공공 부문에서 메타버스 운영에서 우선적으로 고려할 점과 함께 구체적인 시사점을 제시한 점이다.

주제어 : 디지털플랫폼, 메타버스, 거버넌스, 그림자노동, 토픽 모델링, 계층화 분석법

논문접수일 : 2023년 3월 1일

논문수정일 : 2023년 3월 20일

게재확정일 : 2023년 3월 21일

원고유형 : Regular Track

교신저자 : 박상철

1. 서론

지난 몇 년간 글로벌 팬데믹과 가상현실 및 증강현실 기술의 발달은 가상 세계에서 다양한 상호작용과 거래가 가능한 메타버스(Metaverse) 열풍을 몰고 왔다. 메타버스는 기업이나 정부, 교육 등 여러 분야에서 활용되고 있으며, 다양한 기술과 참여자들이 복잡하게 얽혀 있는 플랫폼이기 때문에 체계적인 관리와 운영, 즉 거버넌스

가 매우 중요하다. 메타버스는 그 범위와 정의가 명확하지 않고 지금도 계속 진화하고 있는 개념이므로 (류성한 등, 2022), 현재 명확한 구성요소와 거버넌스 체계는 존재하지 않는다. 민간기업에서 제공하는 플랫폼을 이용하여, 권한을 부여받은 참여자들만 접속할 수 있는 메타버스 환경에서는 거버넌스의 대상과 주체가 명확하지만, 정부나 지자체 등 공공 부문에서 국민의 편의를 위해 제공하는 공공 메타버스 생태계에서는 명

* 본 연구는 (주)바이브컴퍼니로부터 텍스트 데이터를 지원받음

** 이 논문은 2021년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 일반공동연구지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2021S1A5A2A03064273)

확한 거버넌스 체계의 확립이 더욱 중요하다.

최근 조사에 따르면, 코로나19로 가속화된 메타버스 열풍으로 인해, 세계 29개국 성인의 반 이상이 메타버스에 친숙하게 되었으며 (Yfantis & Ntalianis, 2022), 국민의 복리증진을 위한 공공 분야에서도 메타버스 플랫폼을 구축하고 활용하게 되었다. 특히 우리나라에서는 2022년 새 정부 출범과 함께 다양한 공공 분야에서 메타버스를 이미 활용하고 있거나 계획하고 있다. 대표적으로 서울시가 “서울비전 2030”을 발표하였고 (이경여 등, 2022), 울산시는 울산시립미술관을 메타버스로 2023년 4월에 개관할 준비를 하였으며 (고은정, 2023), 대전관광공사는 “갤럭시 시티 대전”을 메타버스로 오픈하여 많은 관심을 받고 있다 (박희석, 2023).

하지만 공공 메타버스는 개방형 메타버스 플랫폼으로서, 참여자가 플랫폼 공급자, 콘텐츠 제공자, 사용자 등 민간과 공공 전반으로 복잡하게 구성되는데, 서비스와 콘텐츠의 원활한 제공을 위해서는 자율성과 표준화를 동시에 만족시키는 거버넌스 체계가 구축되어야 하므로, 민간이 주도하는 메타버스의 거버넌스보다 복잡하고 고려할 사항이 많다 (류성한 등, 2022). 이상준 등 (2022)은 메타버스가 지속 성장하기 위해서는 거버넌스 구축의 필요성을 언급하였고, 인천시는 공공 메타버스를 제공하기 위해 우선적으로 거버넌스를 구축하기 위한 포럼을 개최하였다 (김지호, 2022).

더욱이 공공 서비스의 핵심은 디지털 리터러시 격차로 인해 소외되는 사람 없이 모든 사람이 쉽게 접근하고 이용할 수 있는 보편성이 중요한데 (우윤석, 2021), 메타버스 플랫폼은 디지털 격차로 인해 사용하기 어려운 계층이 생기거나, 사용을 하게 되더라도 디지털 기술로 인해 사용자가 부담해야 하는 대가 없는 숨겨진 노동인 그림

자노동이 발생하게 될 확률이 높으므로 (박상철, 이웅규, 2019; 윤희정 등, 2021), 이를 최소화하는 것은 공공 메타버스 거버넌스의 중요한 고려 사항이다.

이러한 공공 메타버스 거버넌스의 중요성에도 불구하고, 이와 관련한 학술적인 논의는 아직 부족한 실정이다. Zhang (2021)은 메타버스 제작자의 서비스 설계 및 운영 능력을 체계적으로 도울 주기 위해 메타버스 레퍼런스 아키텍처를 제안하였고, 아키텍처의 하나의 레이어로 거버넌스를 포함하였다. Fernandez and Hui (2022)는 메타버스의 개발을 이끄는 세 가지 축을 프라이버시, 윤리 및 거버넌스로 초점을 맞추고 각 축이 갖춰야 할 개요를 설명하였다. 이처럼 메타버스의 제작이나 개발에 대한 거버넌스는 논의되었으나, 공공 부문에 적용이 가능한 메타버스 거버넌스에 관한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 공공 메타버스 거버넌스의 계층별 구성요소를 포함하는 종합적 프레임워크를 제시하고자 한다. 이를 위해 토픽모델링 기법을 활용해, 최근 공공 메타버스에서 새롭게 논의되고 있는 토픽들을 도출하여, 선행연구에 기반한 이론적 프레임워크에 추가로 적용하고자 한다. 제시된 프레임워크 구성요소의 상대적 중요도를 파악하기 위해서 계층화 분석법(Analytic hierarchy process: AHP)을 활용하여 각 요소의 우선순위를 파악한다. 추가로, 공공 부문의 디지털 플랫폼에서 발생할 수 있는 사용자 및 생태계 관계자들의 그림자노동을 최소화하기 위해, 그림자노동과 관련된 요인들을 정의하고 파악하고자 한다. 본 연구의 질문은 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 공공 메타버스 거버넌스를 구성하는 요소와 하위 요소들은 무엇인가? 둘째, 공공 메타

버스 거버넌스 구성요소들의 중요도에 따른 우선 순위는 무엇인가? 셋째, 공공 메타버스 거버넌스 프레임워크의 요인 중 그림자노동에 해당되는 요인들로는 무엇이 있으며, 어떤 의미를 갖는가?

본 연구를 통해서 관련 기술의 급격한 발전과 민·관·학의 다양한 이해관계자들의 적극적인 관심과 투자에도 불구하고, 지금까지 가시적 성과가 미비하였던 공공 메타버스의 활성화 가능성을 다시 한번 모색하는 기회가 될 수 있을 것으로 기대한다.

2. 이론적 배경

2.1. 공공 메타버스 플랫폼

O'Reilly (2011)가 GaaP(Government as a Platform) 개념을 소개한 이래로, 정부는 보유하고 있는 자원을 활용하여 공공 서비스를 국민에게 제공하기 시작하였다. GaaP에서 정부의 역할은 국민과 공급자를 연결해 새로운 비즈니스를 창출하거나 부가가치를 높일 수 있는 정보를 제공하는 것이다.

지금까지 정부는 디지털 환경에서 국민에게 가치가 있는 정보를 제공하기 위해 공공 서비스 사업을 운영해 왔으며, 코로나19로 맞이한 언택트(Untact) 시대에 정보통신기술 혁신을 발판으로 급부상한 메타버스를 공공 플랫폼 서비스로 제공하기 위해 많은 관심을 쏟고 있다. 공공부문에서 메타버스에 대한 관심은 전 세계 주요국에서도 관심을 두고 있음을 확인할 수 있다. 최경아 (2022)의 보고서에 따르면 영국, 미국, 유럽연합, 중국, 일본 등에서도 공공 부문에서 메타버스를 지원하기 위한 정책들을 <표 1>과 같이 살펴볼 수 있다.

<표 1> 주요국 메타버스 추진 정책

국가	정책
영국	실감 경제 및 산업 생태계 육성
미국	공공부문 확장 현실(extended reality) 기술 적용 및 확산
유럽연합	중장기 확장 현실(extended reality) 기술 개발 프로젝트 추진
중국	중앙정부는 전략, 지방정부는 맞춤형 산업 육성
일본	Society 5.0 실현을 위한 확장 현실(extended reality) 핵심기술 개발
한국	경쟁력 확보를 위한 기술 및 정책 지원

우리나라는 가상 융합경제 발전을 위해 공공기관이나 지자체에서 게더타운, 제페토 등의 메타버스 플랫폼을 활용하여 공공 메타버스 서비스를 제공하고 있다(<그림 1> 참조). 대표적인 사례는 다음과 같다. 서울시와 서울관광재단은 ‘버추얼 서울 플레이그라운드(Virtual Seoul Playground)’를 출시하여, 서울시청, 한강과 같은 서울 주요 지역을 관광할 수 있을 뿐만 아니라 문화 체험 및 참가자 네트워킹 기능을 제공하고 있다. 안산시는 시민과 적극적인 소통을 위한 ‘안산 메타시티’를 제작하였고, 안산시 지도를 기반으로 주요 관광지에 대한 전시 및 홍보를 조성하여 안산의 역사, 문화, 관광 등을 알리고 있다. 또한, 인천시는 서구청과 국제도시의 제페토 메타버스 맵을 출시하여 청라 시티타워, 청라루, 피노키오 놀이터 등 청라호수공원 주변의 다양한 장소를 즐기고 체험할 수 있는 콘텐츠를 제공하였다. 논산시에서도 제페토에 탑정호 출렁다리 및 수변생태공원을 가상 공간으로 구현하고, 참여자들에게 콘텐츠를 제공해 오고 있다. 위의 사례와 같이 공공기관이나 지자체에서 공공 메타버스를 앞다투어 구축하여 제공하고 있지만, 낮은 사용률과 빈약한 콘텐츠에 대한 지적이 나오고 있다(이별찬, 2022).

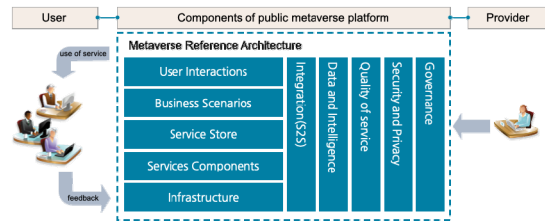
이에, 공공 메타버스 서비스가 지속 가능하고 사용자 친화적인 서비스를 제공하기 위해서는 생태계의 다양한 참여자와 구성요소를 정의하고, 효율적이고 체계적인 운영과 관리가 필요하다.



〈그림 1〉 지자체의 공공 메타버스 사례

Zhang (2021)은 메타버스 솔루션을 체계적으로 구성하기 위해 메타버스 참조 아키텍처(Metaverse reference architecture)를 제안하였다. 메타버스 참조 아키텍처는 사용자 상호작용, 비즈니스 시나리오, 서비스 스토어, 서비스 구성요소, 인프라, 통합, 데이터와 정보, 서비스 품질, 보안과 프라이버시, 거버넌스로 구성된다. 공공 메타버스 플랫폼을 체계적으로 구성하기 위해서는 <그림 2>와 같이 메타버스 참조 아키텍처를 바탕으로 공공기관이나 지자체에서 서비스를 제공하고, 서비스를 이용하는 국민은 제공받은 서비스에 대한 피드백을 제공하는 역할을 갖춰야 한다.

공공 메타버스 플랫폼은 국민의 복리 증진을 위하여 공공기관과 지자체가 제공하는 플랫폼이기 때문에, 실효성을 극대화할 수 있도록 하기 위해서는 다양한 구성 요소들의 원활한 상호작용이 필수적이다.



〈그림 2〉 공공 메타버스 플랫폼 구성과 역할

2.2. 메타버스 거버넌스

거버넌스(Governance)라는 용어에 대해서는 다양한 견해가 있고 합의된 정의는 존재하지 않으며, 최근에는 거버넌스라는 용어를 그대로 사용하는 추세이다 (우윤석, 2021). 일반적으로 거버넌스는 “사회에서 공통으로 발생하는 문제를 해결하기 위한 메커니즘을 통칭하며, 관리의 권한, 통제, 체계 등”을 의미한다 (Mahanti, 2018). 기술의 발전에 따라 거버넌스의 개념은 디지털 영역에도 확립되어 활용되고 있다. 메타버스는 디지털로 만들어진 가상 세계에서 사람들이 사회적 활동을 하는 새로운 기술이므로 기존 디지털 영역에서 적용된 거버넌스와는 다르므로 메타버스에 적합한 거버넌스가 필요하다.

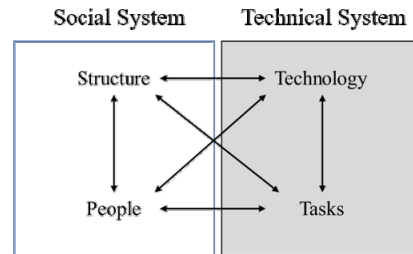
Zhang (2021)은 메타버스 공간은 현실 세계와는 다른 가상 세계이기 때문에 현실 세계에서 포함되는 법률, 규정, 도덕적 제약을 적용하기 매우 힘들다고 하였다. 가상 세계 속 사람들은 폭력적이거나 부적절한 표현이나 언어를 사용할 수 있어 다른 사용자와의 충돌 문제가 발생할 수도 있다 (Fernandez & Hui, 2022). 이런 부적절한 활동을 통제하기 위해서는 메타버스에서 해당 법률, 규정과 규범을 공식화해야 한다. 동시에 메타버스에서 제공되는 서비스, 콘텐츠를 구성할 때 사용 지침, 규칙, 제한점과 같은 시나리오

를 설계하기 위한 메커니즘이 존재해야 한다. 또한, 메타버스에 적용된 기술을 사용하기 위한 사용자 교육과 그 기술을 새로운 서비스에 적용이 가능하도록 하기 위한 절차에 관한 거버넌스가 있어야 한다.

즉 메타버스는 기술과 사람이 상호작용하는 시스템이기 때문에 이 두 체계를 포괄하는 포괄적인 거버넌스를 제시해야 한다. 그러므로, 본 연구에서는 메타버스 거버넌스를 “메타버스의 원활한 운영을 위한 구조, 사람, 기술, 절차 등 다양한 요소의 운영”으로 정의하고, 메타버스 거버넌스 프레임워크를 도출하기 위해서 사회적 시스템과 기술적 시스템이 상호작용하는 사회-기술 체계 이론을 적용하고자 한다.

2.3. 사회-기술 체계 이론

사회-기술 체계(Socio-technical systems; STS) 이론은 새로 도입된 채탄 기술이 광부들에게 미친 사회 심리적 영향력을 검증하기 위해 1951년 Trist와 Bamforth에 의해 처음 제시되었다 (Pasmore, 1995). STS 이론은 조직의 업무 시스템을 사회적 시스템과 기술적 시스템으로 구성한다고 설명하였다 (Bostrom & Heinen, 1977). 사회적 시스템은 구조(Structure)와 사람(People)로 구성되며, 기술적 시스템은 기술(Technology)과 태스크(Task)로 구성된다(<그림 3> 참조). 경영정보시스템 분야에서 STS 이론은 기업에 도입된 정보시스템이 조직의 성과에 어떤 영향을 주는지 알아보기 위한 목적으로 활용되었다.



〈그림 3〉 사회 기술 체계 이론

Malatji et al. (2019)는 정보와 사이버 보안 솔루션 내의 사회 기술적 격차로 인해 발생할 수 있는 취약성을 식별하고 적절한 대응에 도움을 주기위한 STS 프레임워크를 제시하였고, 이 프레임워크에서 사회적 시스템에는 조직 구조와 행위자, 기술적 시스템에는 기술과 작업 활동이 포괄된다. Shin and Ibahrine (2020)은 블록체인을 사회기술적 집합체로 개념화하여 블록체인 이니셔티브의 발전에 내재된 기회, 위험, 과제 등을 비판적으로 검토하기 위해 STS 이론을 활용하였으며, 사회적 시스템으로는 구조, 사람과 사회, 기술적 시스템으로는 물리적 시스템과 태스크로 구성하였다.

본 연구의 대상인 공공 메타버스 거버넌스 환경 역시, 최적의 성과를 얻으려면 STS 이론에 포함되는 각 구성요소가 균형을 유지하는 것이 필요하므로, STS 이론을 적용하여 프레임워크를 개발하고자 한다.

2.4. 공공 메타버스 거버넌스 요인 고찰

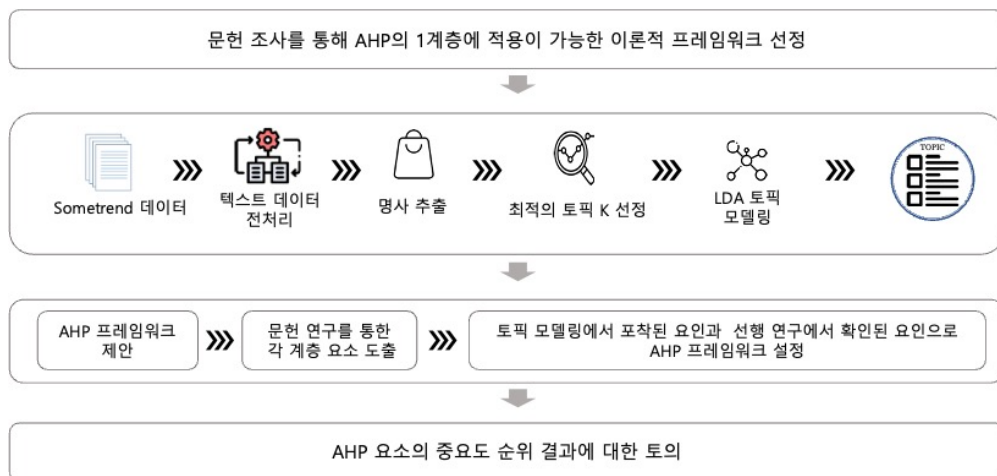
공공 메타버스 거버넌스와 관련한 선행연구 고찰을 위해, 본 연구에서는 “ICT governance”, “IT governance”, “digital governance”, “e-governance”, “smart governance”, “data governance”, “blockchain governance”를 키워드로 선행 연구에서 논의된

개념과 변수들을 살펴보았다.

디지털 환경에서 논의된 거버넌스 연구를 살펴보면, Joachim et al. (2013)의 서비스 지향 아키텍처(SOA) 거버넌스는 구조, 절차, 직원/관계자에 상응하는 새로운 의사결정체계, 표준화, 서비스 관리, 서비스 개발, 자격, 비즈니스 협업, 사업부의 공동 작업으로 구성된다고 하였다. Wu and Chu (2021)는 정보 데이터 거버넌스 프레임워크를 제시하기 위해 조직에는 데이터 자산, 조직의 이점 이해, 우선, 실행/감독, 조직 문화, 상호작용, 지식에는 관련 지식, 스킬과 경험, 훈련과 커뮤니케이션 매커니즘, 품질과 획득, 신뢰와 약속, 시스템과 환경에는 관련된 정책, 역할과 책임, 통합, 연속성, 법적 규범, 비용을 요인으로 구성하였다. Purba and Arman (2022)는 스마트 거버넌스에 대한 체계적인 문헌 검토로 투명성, 참여와 파트너십, 커뮤니케이션, 책임, 삶의 질, 인터페이스, 커뮤니티 구성원, 리더십과 챔피언, 서비스와 애플리케이션 통합, 상호 운영성, 데이터 개방, 신뢰, 실시간, 공정성, 시민중심, ICT를 통

한 혁신, 지속 가능성을 도출하였다. Al-Ruithe et al. (2019)는 클라우드 데이터 거버넌스의 핵심 요인으로 데이터 거버넌스 구조, 클라우드 개발 모델, 서비스 전달 모델, 조직, 기술, 환경, 서비스 수준 협약서, 클라우드 액터를 구성하였다. Stadnichenko (2021)는 전자 거버넌스와 관련된 경제의 하위요인으로 비용, 재사용성, 유지보수성, 휴대성, 기술의 하위요인으로 상호운용성, 보안, 프라이버시, 인증, 사회의 하위요인으로 가용성, 사용성, 지역 언어 사용, 전자 거버넌스의 보상을 구성하였다. 이석인 (2013)은 정부통합전산센터의 IT 거버넌스 핵심 성공 요인으로 구조, 프로세스, 관계 메커니즘, 인력, 문화, 환경, 성과 영역에 하위 이슈를 도출하고 그 이슈에 상응하는 요인 도출 및 중요도를 나타내었다.

위와 같이 선행 문헌에서 고찰된 거버넌스의 요인들을 포괄적으로 고려하여 본 연구인 공공메타버스 거버넌스에 적합한 요인을 선정하고 전문가 인터뷰를 통해 분석에 적합한 요인을 확정하고자 한다.



〈그림 4〉 종합적인 연구 절차

3. 연구방법

3.1. 연구 절차

본 연구의 절차는 <그림 4>와 같다. 먼저, 선행 문헌 조사를 통해 공공 메타버스 거버넌스를 포괄할 수 있는 이론적 프레임워크를 선정한다. 둘째, 최근의 신문 기사와 소셜미디어의 텍스트 데이터를 활용한 토픽 모델링을 수행하여 선행 연구에서 고려되지 않았던 새로운 개념들을 탐색한다. 셋째, 문헌 조사에서 도출된 요인과 토픽 모델링에서 포착된 요인으로 공공 메타버스 거버넌스 프레임워크를 개발하고 전문가 인터뷰를 진행하여 최종 프레임워크를 확정된 후, 마지막으로 전문가를 대상으로 쌍대비교 설문 조사를 진행하여, 각 요인의 상대적인 중요도를 확인하고, 결과에 따른 구체적인 전략을 시사점으로 제시하고자 한다.

3.2. 토픽 모델링

토픽 모델링(Topic modeling)은 텍스트 마이닝 기법의 하나로 구조화되지 않은 방대한 텍스트 데이터에서 새롭고 잠재된 주제를 포착하기 위해 군집하는 방식으로 주제를 추론하는 모델이다(Blei, 2012; 강은경 등, 2022). 이런 특징으로 토픽 모델링은 다양한 학술 연구 분야에서 분석 도구로 활용됐다. 주경 등(2020)은 실시간 온라인 강의 플랫폼의 서비스 요인을 탐색하기 위해 줌(Zoom) 글로벌 사용자의 긍정/부정 댓글로 토픽 모델링을 적용하였으며, 그 요인으로 서비스 보완 및 개선 방안을 제시하였다.

토픽 모델링과 AHP를 동시에 활용한 연구들도 있는데, Lee et al. (2021)는 한국 우주 및 위성 산업에 민간 기업들의 참여를 장려하고, 성장을

가속화하기 위한 전략을 제시하기 위해 SWOT-AHP를 분석한 후 빅카인즈(Big Kinds)의 데이터를 기반한 토픽 모델링으로 도출된 주제어를 AHP 결과와 비교하였다. 정회윤과 문상호 (2020)은 기본소득 정책 도입 시 예상 쟁점에 따른 실현 가능한 요인들의 상대적 중요도를 파악하기 위해 인터뷰 데이터를 토픽 모델링에 적용하여 요인을 도출하고 AHP 모델을 개발하여 요인의 우선순위를 분석하였다. Fang and Partovi (2021)은 호텔/레스토랑을 선정하는 기준을 알아보기 위해 LDA 기반 토픽 모델링으로 주제어를 선정하고, 그 주제어를 AHP 모델에 적용하여 상대적으로 중요한 요인을 확인하였다.

본 연구에서도 선행연구에서 고려되지 않았던 새로운 공공 메타버스 거버넌스 요인을 도출하기 위해, LDA 기반 토픽 모델링을 수행하였다. 토픽 모델링을 수행하기 위해 (주)바이브컴퍼니(VAIV)의 썬트렌드로부터 제공받은 텍스트 데이터에서 중복된 데이터를 제거하여 8,957건의 데이터로 전처리를 하였다. 첫째, 정규 표현식 라이브러리로 전각기호, 이모티콘, 영어를 제거하여 한국어 텍스트 데이터만 도출하였다. 둘째, kss, hanspell, pykospacing 라이브러리를 사용하여 문장 단위 분리 및 띄어쓰기를 수정하였다. 셋째, KoNLPy 패키지에서 제공하는 Mccab 형태소 분석기를 적용하여 명사를 제외한 다른 품사는 제거하고, 글자 수가 2개 이상으로 나타난 명사를 추출하였다. 넷째, 추출된 명사 집합에서 토픽 모델링에 적용하기에 불필요한 불용어(stopword)를 제거하였다. 불용어는 연구에서 주로 사용되는 명칭이나 대명사로 나타나는 명사로 “메타 버스”, “국내”, “대통령”, “분기”, “탄소”, “반도체”, “삼성전자” 등이다. 전처리 과정을 거친 2,974,220개의 명사를 최종 토픽 모델링 분석에 활용하였다.

〈표 2〉 쌍대 비교 행렬

	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4	요인 5
요인 1	1				
요인 2		1			
요인 3			1		
요인 4				1	
요인 5					1

〈표 3〉 의사결정자 평가지

요인 1	중요도									요인 2
요인 1	(←) 요인 1이 더 중요				동등	요인 2가 더 중요 (→)				요인 2
점수	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	점수

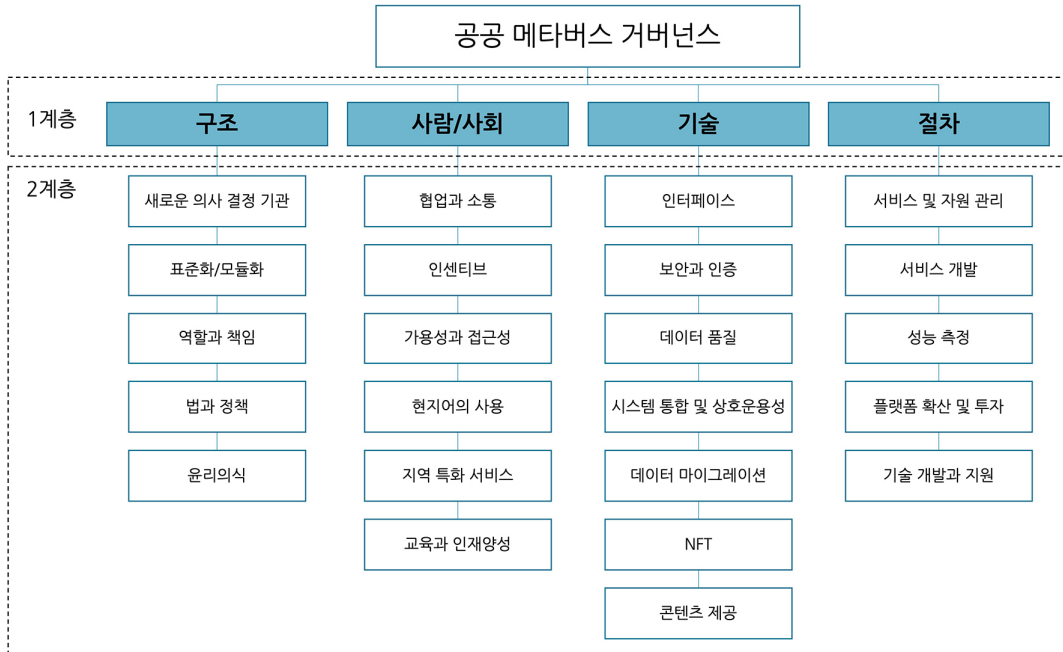
3.3. 계층화 분석법

계층화 분석법(Analytic hierarchy process: AHP)은 다기준 의사결정 방법(Multi-Criteria Decision Making: MCDM) 중 하나로 주어진 문제에서 제한된 수의 대안을 평가하기 위해 1988년 Thomas L. Saaty가 제시하였다(Fang & Partovi, 2021; 김하영 등, 2022). AHP가 소개된 이후 서비스, 제조, 그리고 정보 시스템 분야 등 다양한 의사결정 영역의 연구에서 적용되어왔다(안재영 등, 2018; 윤종혁 등, 2021; Fang & Partovi, 2021). AHP를 사용하는 데는 세 가지 주요 단계가 있다. 첫째, 연구 문제를 근거하여 결정요인으로 이루어진 계층 구조 프레임워크를 구성한다. 프레임워크를 구성할 때 가장 상위 계층은 의사결정 문제의 전체 목표, 중간계층은 대안을 평가하는 다중 기준 요인으로 구성되며, 하위계층은 중간계층에 상응하는 의사결정 옵션 또는 대안이다.

둘째, 상대적인 중요성을 제공하기 위한 기준과 대안의 쌍대비교 행렬을 만든다(<표 2> 참조).

의사결정자는 어의적 판단을 사용하여 각 기준과 대안 쌍에 대한 의견을 바탕으로 상대적 중요성을 부여한다(<표 3> 참조). Saaty (1988)는 어의적 판단을 9점 척도로 제시하였으며, 어의적 판단에 상응하는 1, 3, 5, 7, 9의 수치를 척도에 맞춰 평가된다. 예시로, 의사결정자가 <표 3>에서 ‘요인 1’이 ‘요인 2’보다 중요하다고 생각하여 ‘요인 1’에 5번에 체크를 하였으면 <표 2>의 1행 2열에는 어의적 판단 수치 9를 부여하고, 2행 1열에는 1/9을 부여한다. 반대로 의사결정자가 ‘요인 1’보다 ‘요인 2’가 중요하다고 생각하여 ‘요인 2’에 5번에 체크를 하였으면 <표 2>의 1행 2열에는 1/9 수치를 부여하고, 2행 1열에는 수치 9를 부여하여 기하 평균 계산을 해야 한다.

셋째, 의사결정자로부터 응답받은 데이터로 계층의 가중치를 집계하여 요인의 상대적 중요도를 결정한다. 의사결정자로부터 확보한 데이터를 기반으로 가중치를 집계할 때 각 의사결정자의 응답한 데이터가 일관성 비율(Consistency Ratio; CR) 0.2 미만인지 확인해야 한다 (이충석



〈그림 5〉 연구 프레임워크

〈표 4〉 1계층 요인의 조작적 정의

요인	정의	저자
구조	공공 메타버스에 적합한 규범, 가치, 역할 기대 등을 조성하고, 그에 맞게 권한을 행사하는 것	Hester (2014)
사람/사회	공공 메타버스에서 업무를 수행하거나 영향을 미치는 주요 이해관계자	Hester (2014)
기술	공공 메타버스 시스템에 개발과 활용에 사용되는 관련 기술	Hester (2014)
절차	공공 메타버스의 목적을 달성하고, 작업을 수행하기 위한 절차	Hester (2014)

등, 2012). 만약, 일관성 비율이 0.2를 넘는다면 의사결정자가 합리적인 일관성으로 응답하지 못하였다고 판단하여 그 데이터는 가중치 집계에서 제외된다.

본 연구에서는 제안한 공공 메타버스 거버넌스 프레임워크를 AHP 분석 방법의 절차대로 분석을 수행하여 상대적으로 중요한 요인이 무엇인지 검증하였다.

3.4. 연구 프레임워크와 조작적 정의

공공 메타버스 거버넌스의 필수 요인을 도출하고 그 요인의 상대적 중요도를 확인하기 위해 <그림 5>와 같이 연구 프레임워크를 제안하였다. 연구 프레임워크는 <표 8>에 제시한 프레임워크를 기반으로 <표 9>의 전문가 인터뷰 내용을 반영하여 수정 및 보완하였다.

〈표 5〉 2계층 요인의 조작적 정의

요인	정의	저자
구조		
새로운 의사결정 기관	공공 메타버스 관련 계획과 업무에 대한 의사 결정권을 가지는 새로운 의사결정 기관을 설립	Joachim et al. (2013)
표준화/모듈화	공공 메타버스가 준수해야하는 기술 표준안 확립과 서비스 생산 재구성 관한 규정 설정	Joachim et al. (2013)
역할과 책임	공공 메타버스 프로젝트의 다양한 참여자의 원활한 업무 수행의 지원 및 조정	Wu and Chu (2021)
법과 정책	공공 메타버스의 정당성을 뒷받침할 수 있는 근거법 제정과 목표를 달성하기 위한 정책 설정	Wu and Chu (2021)
윤리의식	공공 메타버스의 참여자가 가져야할 규정준수, 보안, 정보보호 인식 확립	자체 개발
사람/사회		
협업/소통	공공 메타버스의 효과적인 운영을 위한 부처, 기업 간의 정보 교류 가능	Joachim et al. (2013)
인센티브	공공 메타버스 운영에 따른 변화에 대해 관련자들에게 적절한 보상 제공	Stadnichenko (2021)
가용성과 접근성	공공 메타버스에 참여를 원하는 누구나 서비스 접근 및 활용 가능	Stadnichenko (2021)
현지어의 사용	공공 메타버스에서 사용자의 현지어 제공	Stadnichenko (2021)
교육과 인재양성	공공 메타버스의 개발과 활용을 위한 교육과정 제공 및 자격 제도 마련	Wu and Chu (2021)
지역 특화 서비스	지역 특성을 반영한 맞춤형 공공 메타버스 서비스 제공	자체 개발
기술		
인터페이스	사용자 친화적인 공공 메타버스를 만들기 위해 가장 적합한 개발 언어 활용	Purba and Arman (2022)
보안과 인증	공공 메타버스의 정보 및 사용자 데이터를 보호하기 위한 보안 및 기밀성 준수	Stadnichenko (2021)
데이터 품질	공공 메타버스에서 제공하는 데이터의 최신성, 정확성, 상호연계성 등을 확보	Wu and Chu (2021)
시스템 통합 및 상호운용성	공공 메타버스를 기존 시스템과 함께 구현 및 통합 가능	Stadnichenko (2021); Wu and Chu (2021)
데이터마이그레이션	공공 메타버스 운영을 위해 기존 시스템에서 대상 시스템으로 데이터 이동	Al-Ruithe et al. (2019)
NFT	공공 메타버스에서 참여자가 제품을 구매하거나 인증 가능한 토큰 제공	자체 개발
콘텐츠 제공	공공 메타버스에 활용이 가능한 디지털화된 정보 제공	자체 개발
절차		
서비스 및 자원 관리	공공 메타버스의 전체적인 포트폴리오를 관리하고, 구축에 활용되는 자원 관리	Joachim et al. (2013)
서비스 개발	공공 메타버스의 일관성 있는 서비스를 개발하고, 서비스 중복을 줄이기 위한 설계 지침 설정	Joachim et al. (2013)
성능 측정	공공 메타버스 추진 목적에 맞는 검증 기준 개발 및 주기적 측정	이석인 (2013)
플랫폼 확산 및 투자	공공 메타버스를 활성화하기 위한 국내 및 해외 현황을 분석하고, 그에 합당한 지원	자체 개발
기술 개발과 지원	공공 메타버스를 위한 기술혁신, 전략, 컨소시엄 등의 지원	자체 개발

공공 메타버스 거버넌스 프레임워크의 각 요인 <표 5>와 같이 조작적 정의를 정의하였다. 조작적 정의는 선행 문헌을 바탕으로 본 연구에 맞게

수정하거나 자체 개발을 하였다.

4. 연구결과

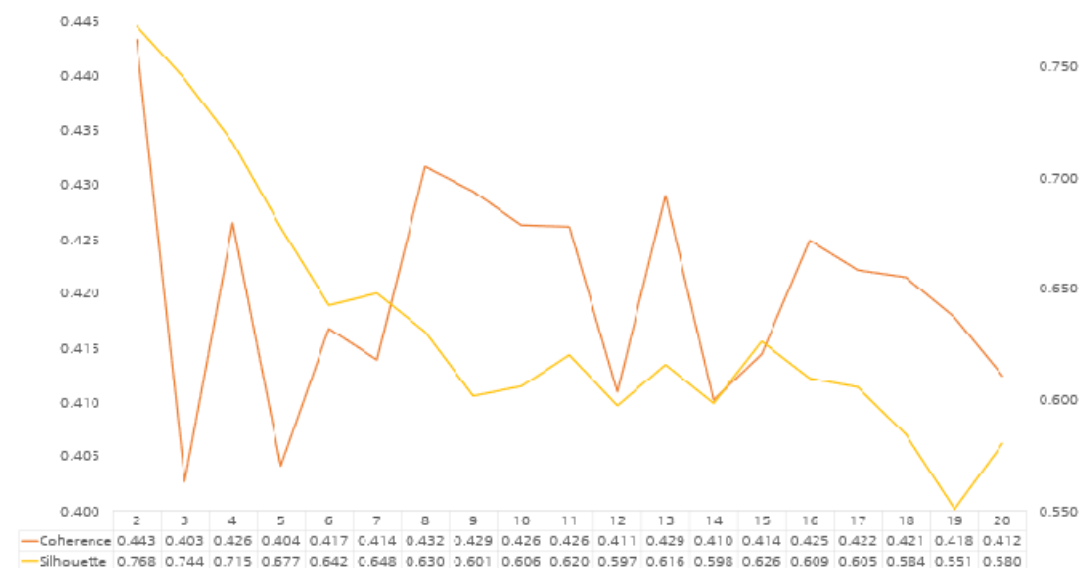
4.1. 토픽 모델링 결과

공공 메타버스 거버넌스에 적용이 가능한 새로운 요인을 포착하기 위해 (주)바이브컴퍼니(VAIV)의 썬트렌드로부터 제공받은 비정형 텍스트 데이터로 토픽 모델링을 수행하였다. 썬트렌드는 텍스트 데이터를 기반으로 소셜미디어 트렌드 분석 서비스를 제공하기 때문에 사람들이 관심을 갖는 특정 주제나 브랜드, 제품 등에 대한 관심도 및 반응을 파악할 수 있다. 또한 소셜미디어, 신문기사 등에 대한 텍스트 분석은 기존의 논문이나 보고서에서는 아직 나타나지 않은 최신의 여론을 파악할 수 있다. 그러므로 본 연구

의 목적을 수행하는데 썬트렌드가 보유하고 있는 공공 메타버스에 대한 텍스트 데이터를 활용하기로 하였다.

썬트렌드로부터 제공받은 데이터는 정부가 공공 메타버스 추진을 발표한 시점인 2021년 7월 1일을 기점으로 2022년 4월 25일까지 기간 동안 “메타버스 && 플랫폼 && 공공”, “메타버스 && 플랫폼 && 정부”, “메타버스플랫폼 && 공공”, “메타버스플랫폼 && 정부” 질의어로 뉴스, 블로그, 트위터 검색되어 수집된 텍스트 데이터이다.

먼저, 최적의 토픽 수를 선정하기 위해 일관성 점수(Coherence score)를 확인하였다. 토픽 모델링에서 일관성이란, 토픽이 얼마나 의미론적으로 일관성이 있는지를 판단하기 위함이고, 일관성 점수는 0에서 1 사이의 값을 가진다. 일관성 점수에서 가장 큰 값을 나타내는 K를 토픽 모델링에 적용될 개수로 선정하기 때문에 본 연구에서는 K를 2개에서 20개로 설정하고 일관성 점수



〈그림 6〉 토픽 모델링 평가

를 확인하였다. 그 결과 <그림 6>에서는 K가 2일 때 일관성 점수가 가장 높은 것으로 나타났지만, 이는 텍스트 데이터가 다양한 주제어를 포함하고 있음에도 불구하고 두 개의 주제어만으로 구성되는 것은 토픽 모델링의 목적과 부합하지 않는다. 또한, K가 너무 작을 경우 모델이 과소적합될 가능성이 크고, 주제 간의 차이를 충분히 반영하지 못할 수 있다. 따라서, 모델 성능을 최대화하는 값인 0.432를 보이는 K=8을 선택하여 모델을 구성하였다. 추가적으로, 타당성을 확인하기 위해 실루엣 계수(Silhouette coefficient)를 확인하였다. 실루엣 계수는 -1부터 1 사이의 값을 가지며, 1에 가까울수록 좋은 군집을 의미한다. K가 8일 때 실루엣 계수가 0.630으로 확인되어, 최종적으로 K의 수를 8로 확정하였다.

LDA 기반 토픽 모델링을 수행하여 8개의 토픽에 따른 10개의 키워드와 가중치를 도출하였고

(<표 6> 참조), 각 토픽을 해석하여 AHP에 적용이 가능한 요인을 명명하였다. 키워드만으로는 명확한 해석을 하는 데 어려움이 있어, 도출된 8개의 토픽 중 원데이터에 우세한 토픽 번호가 무엇인지 확인하여 토픽을 해석하는 데 참고하였다. 그 결과 ‘콘텐츠 제공’, ‘플랫폼 확산’, ‘기술 개발과 지원’, ‘의사결정 협의체’, ‘NFT’, ‘교육과 인재양성’, ‘지역 특화 서비스’, ‘플랫폼 투자’의 8개의 토픽을 도출하였다.

다음 단계로 <표 4>의 정의에 기반하여 토픽 모델링으로 포착된 8개 주제어를 <표 8>과 같이 각 1계층 요인에 상응하는 하위 요인으로 설정하였다. 의사결정 협의체 요인은 선행 연구의 새로운 의사결정 기관과 동일한 요인으로 확인되어 선행 연구의 요인으로 적용하였고, 나머지 7개 요인은 공공 메타버스 거버넌스 환경을 반영한 새로운 요인으로 확인되었다. 교육과 인재양성

<표 6> LDA 기반 토픽 모델링에 따른 토픽 도출

토픽		키워드(가중치)
1	콘텐츠 제공	가상(0.018), 콘텐츠(0.013), 공간(0.010), 현실(0.010), 기술(0.009), 가능(0.007), 사람(0.007), 디지털(0.0066), 문화(0.006), 시대(0.006)
2	플랫폼 확산	기업(0.039), 스타트업(0.028), 투자(0.021), 벤처(0.013), 테크(0.011), 업계(0.011), 글로벌(0.010), 유치(0.008), 해외(0.008), 마케팅(0.007)
3	기술 개발과 지원	산업(0.029), 디지털(0.027), 기술(0.026), 지원(0.015), 기업(0.015), 사업(0.013), 분야(0.012), 혁신(0.011), 개발(0.010), 구축(0.010)
4	의사결정 협의체	규제(0.020), 정책(0.016), 국민(0.013), 필요(0.009), 위원회(0.009), 위원장(0.007), 제도(0.007), 국가(0.006), 논의(0.006), 의원(0.006)
5	NFT	자산(0.017), 블록체인(0.016), 서비스(0.016), 사업(0.014), 가상(0.014), 기업(0.014), 화폐(0.012), 거래(0.010), 기술(0.010), 투자(0.010)
6	교육과 인재양성	교육(0.107), 학생(0.034), 프로그램(0.021), 진행(0.014), 대상(0.012), 인재(0.012), 학습(0.012), 운영(0.012), 참여(0.011), 채용(0.010)
7	대국민 서비스	문화(0.017), 지원(0.012), 사업(0.011), 시민(0.008), 조성(0.008), 국립(0.007), 계획(0.007), 시설(0.007), 추진(0.007), 지방(0.006)
8	플랫폼 투자	투자(0.010), 기업(0.007), 소식(0.006), 사업(0.006), 테마(0.005), 예상(0.005), 증가(0.004), 상장(0.004), 기록(0.004), 업체(0.004)

〈표 7〉 전문가 인터뷰 응답자 특성

	전문분야	직업	경력
전문가1	경영정보시스템	IT/IS 교수	12년
전문가2	데이터 사이언스	IT/IS 교수	11년
전문가3	경영정보시스템	IT/IS 교수	10년
전문가4	데이터 사이언스	IT/IS 연구원	9년
전문가5	ICT 서비스	IT/IS 연구원	13년
전문가6	공공/행정	공공/행정 실무자	23년

〈표 8〉 최초 제안한 공공 메타버스 거버넌스 프레임워크

1계층 요인	2계층 요인
구조	새로운 의사결정 기관, 표준화, 역할과 책임, 법적 규범, 관련된 정책, 커뮤니티, 윤리의식, 지식 관리, 모듈화
사람	자격 요건, IT/비즈니스 소통, 협업, 인센티브, 접근가능성, 사용가능성, 현지어의 사용, 거버넌스에 대한 인식, 교육과 인재양성, 대국민 서비스
기술	인터페이스, 보안과 프라이버시, 데이터 품질, 시스템 통합, 인증, 정보 처리 상호 운용, 네비게이션, 데이터 마이그레이션, NFT
절차	서비스 관리, 서비스 개발, 성능 측정, 자원 관리, 서비스 수준 계약, 콘텐츠 제공, 플랫폼 확산, 플랫폼 투자, 기술 개발과 지원

은 ‘사람/사회’ 요인의 하위 요인으로, 콘텐츠 제공, 플랫폼 확산, 플랫폼 투자, 기술 개발과 지원은 ‘절차’ 요인의 하위 요인으로 설정하였다. 마지막으로 NFT는 ‘기술’ 요인에 포함되었다.

4.2 전문가 인터뷰 결과

공공 메타버스 거버넌스 프레임워크를 개발하기 위해 IT/IS 교수, IT/IS 연구원, 공공/행정 실무자 6명을 대상으로 전문가 인터뷰를 수행하였다(〈표 7〉 참조). STS 이론을 이론적 프레임워크로 설정하여 1계층 요인으로 구성하고, 선행 문헌에서 검토한 공공 메타버스 거버넌스 요인과 토픽 모델링에서 새롭게 도출된 요인으로 〈표 8〉과 같이

공공 메타버스 거버넌스 프레임워크를 제안하였다.

〈표 8〉에서 제시한 공공 메타버스 거버넌스 프레임워크 요인의 수정 및 타당성을 확보하기 위해 전문가 인터뷰를 수행한 결과 〈표 9〉과 같은 의견을 확보하였으며, 이 내용을 반영하여 〈그림 5〉와 같이 최종 프레임워크를 제안하였다.

4.3 계층화 분석법 분석 결과

4.3.1. 응답자 특성

전문가 인터뷰를 통해 확정된 공공 메타버스 거버넌스 프레임워크의 각 요인의 상대적 중요도를 확인하기 위해 어의차이(semantic differential) 9점 척도로 전문가를 대상으로 온라인 설문을

〈표 9〉 전문가 인터뷰 결과

구분	전문가 의견 요약
1계층 요소	• 1계층 요인 중 사람의 요인은 시민과의 상호작용이 되는 요인으로 간주할 수 있기때문에 사람과 사회 요인으로 수정해야 함.
2계층 요소	• 구조의 하위 요인인 커뮤니티는 새로운 의사 결정 기관 요인으로 포함시키고 그에 맞게 정의를 정정해야 함. • 구조의 하위 요인인 모듈화는 표준화와 동일하게 볼 수 있으므로, 표준화/모듈화로 수정하고 두 요인의 정의를 합쳐야 함. • 구조의 관련 정책 요인은 법을 제정할 때 함께 고려되기 때문에 법적 규범과 합쳐 법과 정책으로 수정해야 함. • 구조의 지식관리는 사람과 사회의 교육과 인재양성에 포함되는 내용으로 볼 수 있어 교육과 인재양성 요인에 포함시켜야 함. • 사람과 사회의 자격 요건과 거버넌스에 대한 인식 요인은 교육과 인재양성 요인에 포함된다고 판단되므로 자격 요건과 거버넌스에 대한 인식 요인을 제거하고 교육과 인재양성 요인의 정의를 이에 맞게 수정해야 함. • 사람과 사회의 하위 요인 중 협업과 IT/비즈니스 소통을 하나로 보고 협업과 소통을 거버넌스 요인으로 적용하는 것이 적합함. • 사람과 사회의 접근가능성과 사용가능성을 분리하는 것 보다 가용성과 접근성으로 수정 후 이에 맞는 재정의가 필요함. • 사람과 사회의 대국민 서비스 요인은 토픽 모델링 결과를 고려할 때 지역 특화 서비스로 명칭을 수정하는 것이 적합하다고 판단됨. • 기술의 하위 요인 중 인증은 보안으로 포함되기 때문에 보안과 프라이버시를 수정하여 보안과 인증으로 보는 것이 적합함. • 기술의 네비게이션 요인은 인터페이스를 설계할 때 함께 고려해야하는 부분이므로 네비게이션 요인을 제거하고 인터페이스 정의를 수정하여 그 의미를 포함시켜야 함. • 기술의 정보처리 상호운용성은 시스템 통합에서 함께 다뤄야 하는 요인이므로 시스템 통합 및 상호운용성으로 요인 명칭을 수정하고 그에 적합한 정의를 내려야 함. • 절차의 서비스 관리, 자원 관리, 서비스 수준 계약을 하나의 요인으로 엮을 수 있으므로 이 3개의 요인을 서비스 및 자원 관리로 수정하고 적합한 정의로 수정해야 함. • 토픽 모델링 결과를 고려하면 절차의 플랫폼 확산과 플랫폼 투자 요인은 하나의 요인으로 보이므로 플랫폼 확산 및 투자로 수정해야 함. • 공공 메타버스 거버넌스에서 절차의 콘텐츠 제공 요인은 절차보다 기술 영역으로 옮기는 것이 더 적합하다고 판단됨.
그림자노동 관련 요인	• 표준화/모듈화: 다양한 참여자가 공존하는 개방형 생태계에서는 명확한 기술 표준안이 반드시 제시되어야 함. • 가용성과 접근성: 공공 서비스의 특성을 고려할 때, 가용성과 접근성이 보장되어야 디지털 디바이드가 발생하지 않음. • 현지어의 사용: 외국인들이 공공 메타버스 서비스를 사용할 때 불편함이 없도록 번역 서비스를 제공해 함. • 인터페이스: 표준화된 개발 인터페이스를 제공하지 않으면, 개발자의 불필요한 그림자노동이 발생할 수 있음. • 시스템 통합 및 상호운용성: 특정한 디바이스나 운영체제에 특화되지 않은 서비스를 제공해야 함. • 데이터 마이그레이션: 정부나 지자체 데이터를 메타버스 플랫폼으로 불러오는 과정의 원활함과 용이성을 확보해야 함. • 공공 메타버스에서는 사용자의 그림자노동을 최소화하는 것에 더해서, 개발자, 공무원 등의 그림자노동도 발생하지 않도록 해야 함.

수행하였다. 설문 조사는 클라우드 사회과학연구 자동화 사이트(ssra.or.kr)를 이용하였다. 2023년 1월 6일부터 1월 10일까지 설문 데이터를 수집

하였으며, 설문 데이터 수집에서 응답자 특성상 일관성 비율이 0.2 미만인 응답 데이터만 제출할 수 있게 설정하였다. 36명의 응답자 데이터를 확보

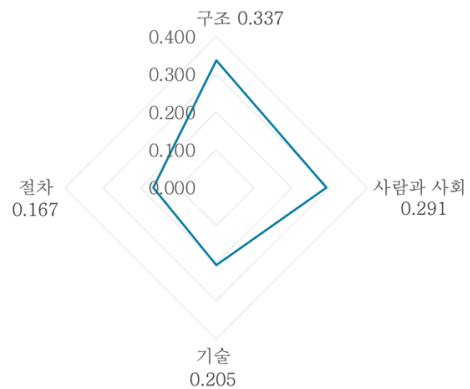
〈표 10〉 응답자 특성

구분		인원	%	구분		인원	%
성별	남성	20	66.7	학력	고등학교 졸업	0	0.0
	여성	10	33.3		대학교 졸업	4	13.3
연령	30-34세	3	10.0		대학원 이상	26	86.7
	35-39세	7	23.3	직업	IT/IS 교수/연구자	9	30.0
	40-44세	7	23.3		공공/행정 교수/연구자	5	16.7
	45-49세	8	26.7		IT/IS 실무자	10	33.3
	50세 이상	5	16.7		공공/행정 실무자	6	20.0
					경영정보시스템/기술 전략	11	36.7
경력	5년 미만	1	3.3	전문분야	공공/행정	5	16.7
	5 - 10년 미만	7	23.3		데이터 사이언스	4	13.3
	10 - 15년 미만	6	20.0		ICT 기획/개발	8	26.7
	15 - 20년 미만	11	36.7		ICT 서비스	2	6.7
	20년 이상	5	16.7				

하였으며, 수집된 데이터 중 중복 응답자 데이터 6개를 제외한 30개의 데이터를 본 분석에 활용하였다.

<표 10>과 같이 전문가 응답자 특성으로는 남성이 20명, 여성이 10명의 표본 데이터를 확보하였다. 전체 응답자 중 연령에서는 45세부터 49세가 26.7% 비율로 많은 응답을 하였고, 30세부터 34세가 10.0% 가장 적은 비율로 확인되었다. 경력에서는 15년부터 20년미만이 36.7%로 가장 많은 응답을 하였고, 학력에서는 대학원 이상이 86.7%로 확인되었다. 직업에서는 IT/IS 실무자가 33.3%, IT/IS 교수/연구자가 30.0%이고, 전문분야는 경영정보시스템/기술 전략이 36.7%로 가장 많았다.

0.205, ‘절차’가 0.167 비율의 순서로 나타났다.



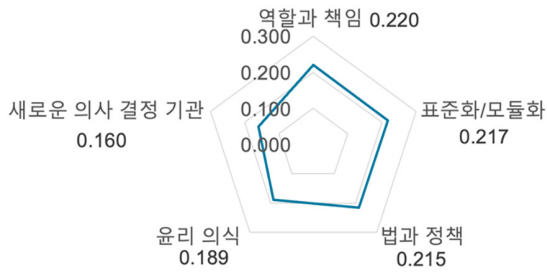
〈그림 7〉 1계층 요인의 우선순위

4.3.2. 1계층 우선순위

전문가들이 상대적으로 중요하게 생각하는 공공 메타버스 거버넌스의 1계층 요인은 <그림 7>과 같다. ‘구조’가 0.337의 비율로 가장 중요하게 인식되고 있으며, ‘사람과 사회’가 0.291, ‘기술’이

4.3.3. 1계층 요인 별 2계층 요인 중요도

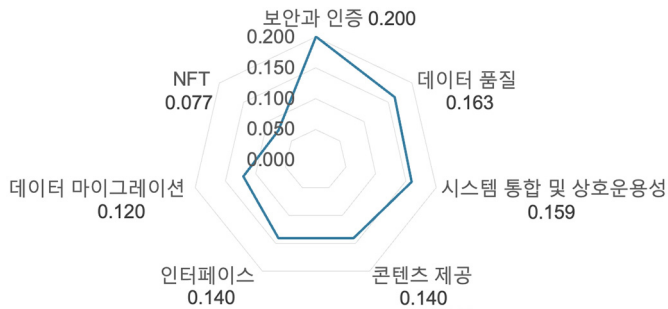
1계층 요인인 ‘구조’, ‘사람과 사회’, ‘기술’, ‘절차’에 상응하는 하위 요인의 상대적 중요도를 검증하였다. 구조에 상응하는 하위 5개 요인의



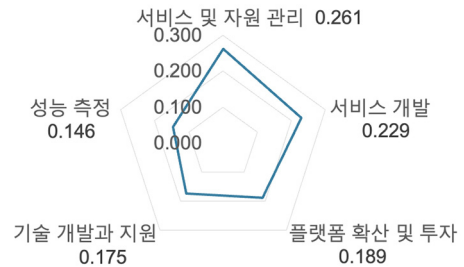
〈그림 8〉 구조의 하위 요인 우선순위



〈그림 9〉 사람과 사회 하위 요인 우선순위



〈그림 10〉 기술 하위 요인 우선순위



〈그림 11〉 절차 하위 요인 우선순위

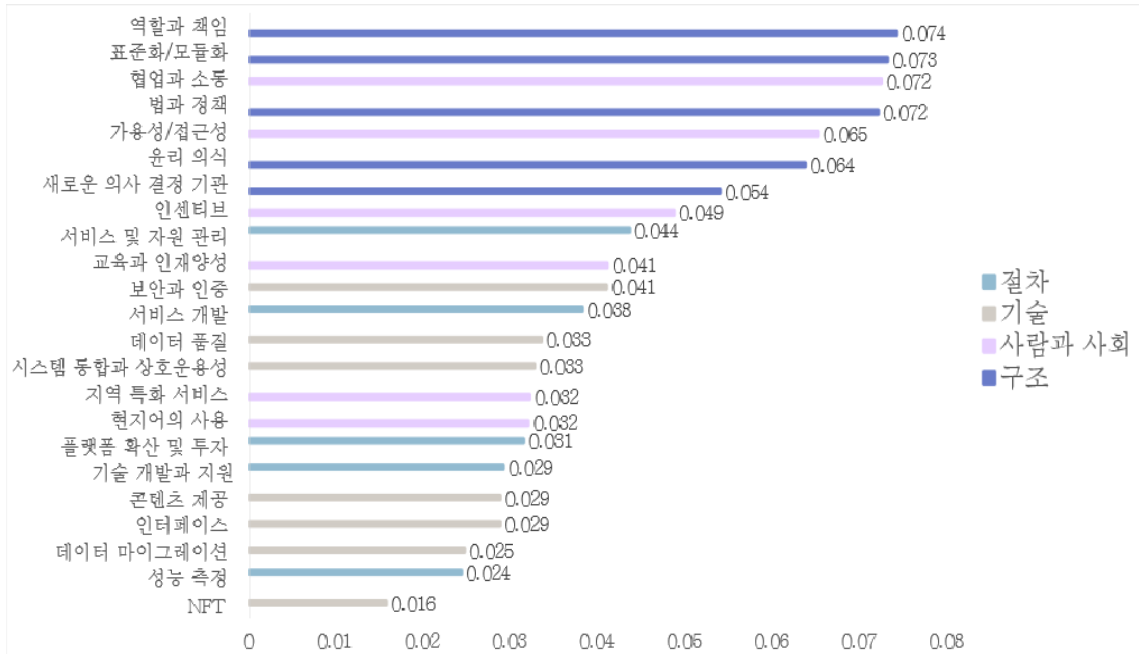
우선순위는 <그림 8>와 같다. 전문가들은 1순위로 ‘역할과 책임’이 0.220 비율로 가장 중요하게 생각하고 있었다. 2순위로는 ‘표준화/모듈화’이 0.217로 나타났으며, 3순위는 ‘법과 정책’이 0.215로 확인되었다. 4순위, 5순위로는 ‘윤리의식’이 0.189, 그리고 ‘새로운 의사 결정 기관’은 0.160 만큼 중요하다는 전문가의 의견을 알 수 있었다.

‘사람과 사회’에 상응하는 하위 6개 요인의 우선순위는 <그림 9>와 같다. 전문가들은 ‘협업과 소통’을 0.249 비율로 가장 중요하게 생각하고 있음을 확인하였다. 2순위, 3순위로는 ‘가용성과 접근성’, ‘인센티브’가 각각 0.224, 0.167의 비율로 중요도가 나타났다. ‘교육과 인재양성’은 0.141

로 확인되었다. ‘지역 특화 서비스’와 ‘현지어의 사용’ 요인은 0.110으로 동일하게 확인되었다.

‘기술’에 상응하는 하위 7개 요인에 대한 상대적 중요도는 <그림 10>과 같다. 7개 요인 중 ‘보안과 인증’이 0.200 비율로 가장 중요한 요인으로 나타났으며, 그 다음으로 ‘데이터 품질’이 0.163, ‘시스템 통합 및 상호운용성’이 0.159 비율의 중요한 순서로 확인되었다. ‘콘텐츠 제공’과 ‘인터페이스’는 0.140로 중요도 비율이 같게 나타났고, ‘데이터 마이그레이션’이 0.120, ‘NFT’가 0.077 비율 순서로 전문가들은 생각하고 있었다.

‘절차’에 상응하는 하위 5개 요인에 대한 상대적 중요도는 <그림 11>과 같다. 5개의 요인 중 ‘서비스 및 자원 관리’가 0.261 비율로 가장 중요



〈그림 12〉 공공 메타버스 거버넌스 요인의 종합 우선순위

하게 나타났으며, ‘서비스 개발’이 0.229 비율로 중요하게 확인되었다. 그 다음 ‘플랫폼 확산 및 투자’, ‘기술 개발과 지원’, ‘성능 측정’ 요인은 0.189, 0.175, 0.146 순서로 확인되었다.

4.3.4. 종합적 우선순위 분석 결과

본 연구에서 선정된 공공 메타버스 거버넌스 요인의 종합 우선순위를 정리하면, <그림 12>와 같다. 먼저 상위 5순위를 확인하면, ‘구조’의 ‘역할과 책임’, ‘표준화/모듈화’가 1순위, 2순위로 각각 0.074, 0.073 만큼의 비율로 중요하게 생각하고 있음을 확인하였다. 다음으로는 ‘사람과 사회’의 ‘협업과 소통’, ‘구조’의 ‘법과 정책’이 0.072로 공동 3순위로 확인되었고, 5순위로 ‘사람과 사회’의 ‘가용성/접근성’이 0.064의 비율로 중요함을 알 수 있었다.

마지막으로 하위 5개 순위를 확인한 결과 ‘기술’의 ‘콘텐츠 제공’, ‘인터페이스’가 0.029의 비율로 공동 19순위를 차지하였고, 21순위는 ‘기술’의 ‘데이터 마이그레이션’이 0.025로 나타났다. 22순위는 ‘절차’의 ‘성능 측정’이 0.024로 확인되었으며, 23순위로는 ‘기술’의 ‘NFT’가 0.016으로 나타났다.

5. 결론 및 시사점

5.1. 연구 결과 토의

본 연구는 공공 메타버스 거버넌스의 프레임워크를 제안하기 위한 요인을 탐색적으로 모색하고, 전문가 인터뷰를 통해 선별된 요인의 상대

적 중요도를 확인하였다. 공공 메타버스 거버넌스에 대한 상위 4개 요인과 각 요인에 상응하는 23개 요인에 대한 구체적인 결과와 함의는 다음과 같다.

첫째, 공공 메타버스 거버넌스와 관련된 전문가들은 1계층 요인에서 기술보다는 구조, 사람과 사회 요인을 더 중요하게 생각하고 있음을 확인하였다. 기존의 민간 주도형 메타버스 플랫폼에서는 기술에 중점을 두고 운영과 관리를 수행하였지만, 전문가들은 공공 메타버스에 적합한 권한을 행사할 수 있는 구조와 업무를 수행하거나 서비스를 제공받는 이해관계자와의 관계를 더 중요시하였다. 그러므로, 정부와 지자체에서는 공공 메타버스를 제공할 때 구조와 사람과 사회에 해당하는 거버넌스 요인을 우선적으로 반영하도록 고려해야 한다.

둘째, 2계층으로 선정된 공공 메타버스 거버넌스의 23개 요인의 종합순위 중 상위 5개 순위로는 구조의 역할과 책임, 표준화/모듈화, 사람과 사회의 협업과 소통, 구조의 법과 정책, 사람과 사회의 가용성/접근성 순서로 평가되었다.

1순위로 나타난 역할과 책임은 협의 거버넌스의 정의인 “다양한 구성원 간의 상호작용을 조정”하는 “새로운 문제해결 양식으로서의 네트워크 (우윤석, 2021)”와도 일치하는 것으로 공공 메타버스 환경에서도 기존의 거버넌스에서 우선시되었던 자원을 원활하게 제공하고 시스템을 효과적으로 관리하기 위해 누가 담당하고, 문제가 발생할 시 누가 책임을 맡을지 등을 명확하게 하는 것이 가장 중요함을 알 수 있었다.

2순위는 구조의 표준화/모듈화로 나타났다. 개방형 서비스인 공공 메타버스 서비스에서는 각 구성요소 별로 모듈화와 함께 기존 기능과 새로운 서비스를 유연하게 융합할 수 있는 표준화된

지침을 제공하는 것이 우선적으로 고려돼야 하는 것을 알 수 있었다. 특히 표준화/모듈화는 전문가 인터뷰를 통해서, 생태계 참여자의 그림자노동을 방지하기 위한 요소로 제시되었음을 고려할 때, 지금까지는 사용자의 디지털 환경에서의 그림자노동에 대해서만 고찰했으나, 플랫폼 생태계에서는 개발자, 공급자 등이 깊어지게 되는 그림자노동에 대한 고려도 중요함을 알 수 있었다.

공동 3순위로 사람과 사회의 협업과 소통, 구조의 법과 정책을 중요하게 인식됨을 알 수 있었다. 정부는 최근 공공 메타버스를 촉진하기 위한 민관 협력체계를 구축하고 메타버스 얼라이언스를 조성하였다(신재우, 2022). 참여 기관, 기업, 시민이 이해 충돌 없이 공공 메타버스를 활성화하기 위해서는 협업과 소통이 매우 중요한 요인이다. 또한, 공공 메타버스 구축 및 서비스를 활성화하는 과정에서 관련 법과 정책으로 그 기준을 잡아야 업무 수행 과정에서의 문제가 발생하지 않을 것이다. 또한 미흡한 법이나 규정이 있다면 이를 보완하기 위한 노력이 요구된다.

5순위로는 그림자노동과 관련한 요소인 사람과 사회의 가용성/접근성으로 확인되었다. 현재 메타버스에서의 핵심 과제는 접근성에 대한 문제이다. 메타버스에 접속하는 사용층이 디지털 네이티브에 한정되어 있으므로 다양한 연령층을 새로 유입시는 것이 어려운 상황이다(문정후, 2022; 이돈주, 2022). 정부나 지자체는 공공 메타버스를 제공할 때 다양한 연령층이 접근하기 쉽도록 디자인하고, 다양한 콘텐츠를 제공해야 한다. 또한, 공공 메타버스에서 디지털 격차로 인한 소외계층이 발생하지 않도록 이용 지침서나 활용 방법에 관한 교육 지원을 해야 한다.

그림자노동과 관련한 다른 요인인 현지어의 사용, 개발 인터페이스, 시스템 통합 및 상호운

용성, 데이터 마이그레이션은 상대적인 중요도가 모두 낮게 나타났는데, 이를 포함하여 상대적 중요도가 낮게 인지된 요소들은 이미 해당 기술의 성숙도가 높거나 체계적으로 구축되어 있으므로 자원 투자의 측면에서 상대적인 시급성이 낮은 것이지, 불필요한 요소라고 해석되어서는 안 됨을 주의해야 한다.

5.2. 학술적·실무적 시사점

본 연구의 결과에 대한 학술적, 실무적 시사점을 제공한다. 학술적 시사점으로, 첫째, AHP 적용할 요인을 추가로 고려할 때 토픽 모델링을 활용할 수 있다는 것이다. 선행 연구에서는 AHP의 프레임워크가 문헌연구나 전문가 인터뷰를 통해서 주로 도출이 되었지만, 최근 들어 텍스트분석과 AHP 분석을 동시에 활용하는 연구가 시행되고 있다 (Nie et al., 2021). 본 연구에서는 공공 정책 수립에 중요한 국민 여론을 반영하기 위하여, 신문 기사와 소셜미디어 데이터를 분석하게 새롭게 도출된 요소들을 AHP 분석에 적용해 본 것에 의의가 있다.

둘째, 공공 메타버스 거버넌스의 통합적인 프레임워크를 제시하였다. 프레임워크를 제시하기 위해 1계층은 STS 이론을 기반으로 구조, 사람과 사회, 기술, 절차로 설정하였으며, 상위 4개의 요인에 상응하는 하위 23개 요인을 전문가 인터뷰를 통해 프레임워크를 완성하였다. 공공 메타버스 거버넌스의 통합적인 프레임워크와 하위 요소를 제안한 점은 본 연구의 중요한 공헌이라고 볼 수 있다.

본 연구의 실무적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 공공 메타버스 거버넌스는 ‘메타버스’라는 기술보다는 ‘공공’과 ‘거버넌스’가 상대적으로

중요한 개념임을 알 수 있었다. 공공 메타버스 거버넌스에서는 기술보다는 구조, 사람과 사회를 더 우선적으로 고려해야 함을 알 수 있었다.

둘째, 공공 메타버스 거버넌스에서는 역할과 책임이 가장 중요한 요인으로 나타났다. 공공 메타버스를 구축하는 과정에서 많은 이해관계자가 참여하고 다양한 정보와 자원이 관리가 되어야 하므로 각 부문에서 누가 어떤 업무를 맡고 책임을 지는 것을 명확하게 정의하는 것이 중요하다.

마지막으로, 공공 메타버스 환경에서 중요하게 고려되고 있는 그림자노동 관련 요소 중 사용자의 가용성과 접근성은 기존의 연구에서도 조명되었던 개념이지만 (윤혜정 등, 2021), 표준화/모듈화는 개발자와 플랫폼 제공자의 그림자노동을 최소화하기 위해서 고려해야 하는 것을 새롭게 알 수 있었다. 앞으로 공공 메타버스를 운영하는 정부/지자체에서는 메타버스 서비스의 표준화와 모듈화 수준을 제고하기 위해 노력해야 할 것이다.

5.3. 연구의 한계점 및 향후 연구

본 연구는 의미 있는 결과와 시사점을 보여주고 있지만, 다음과 같은 한계점이 존재한다. 첫째, 수집된 응답자의 전문분야에 있어, 경영정보시스템/기술 전략, ICT 기획/개발 분야가 각각 36.7%, 26.7%으로 비율을 차지하였고, 그 외의 전문 분야는 낮은 비율로 나타나 전문 분야별 요인의 우선순위를 확인하지 못하였다. 이에, 향후 연구에서는 전문 분야의 응답자 수의 비율을 맞춰 추가 분석을 할 필요가 있다.

둘째, AHP의 경우 평가 요인 간의 상호작용을 고려하지 않고 독립적 관계를 가정하여 평가된다. 즉, 요인들의 중요도는 개별적으로 평가되기 때문에 요인들이 결합할 때 발생할 수 있는 영향

력이나 시너지 효과 등을 고려하지 못 할 수 있다. 하지만, 1계층 요인을 구성하기 위해 적용한 STS 이론은 각 요인의 상호작용이 중요하기 때문에 요인 별 상호작용 분석이 있다면 더 좋은 결과를 확인할 수 있다. 향후 연구에서는 각 요인 간 상관관계를 그래프 형태로 모형화하여 다양한 요인 간의 영향력을 명확하게 파악할 수 있는 ANP(Analytic network process) 방법 등을 활용하는 것을 고려해 볼 수 있을 것이다.

이러한 한계점에도 불구하고, 본 연구는 중요도에 비해 학술적인 접근이 부족하였던 공공 메타버스 거버넌스에 관한 탐색적 연구로 그 가치가 있으며, 공공 메타버스와 같은 개방형 공공 플랫폼에서 우선적으로 고려해야 하는 그림자노동 요인들과 이를 줄일 방안을 모색해 보았다는 것에 중요한 의의가 있다.

참고문헌(References)

[국내 문헌]

- 강은경, 정연식, 양선옥, 권지윤, 양성병. (2022). MIS Quarterly 연구동향 탐색: 토픽모델링 및 키워드 네트워크 분석 활용. 지능정보연구, 28(2), 207-235.
- 김지호. (2022, 06.17). 인천형 ‘오픈 메타버스 거버넌스’ 2차 포럼 개최. 인천투데이. <https://www.incheontoday.com/news/articleView.html?idxno=219317>
- 김하영, 허정윤, 권호창. (2022). 인공지능 기반 금융서비스의 공정성 확보를 위한 체크리스트 제안: 인공지능 기반 개인신용평가를 중심으로. 지능정보연구, 28(3), 259-278.
- 고은정. (2023, 02.26). 울산시립미술관, 4월 메타버스 타고 만납시다. 울산매일, <https://www.>

[iusm.co.kr/news/articleView.html?idxno=1009525](https://www.iusm.co.kr/news/articleView.html?idxno=1009525)

류성한, 윤혜정, 박재현, 장영훈. (2022). 메타버스 개념 및 현황에 대한 논의와 향후 연구 방향 제안. 지식경영연구, 23(2), 1-13.

문정후. (2022, 11.29). 메타버스를 많은 사람들이 고루 접할 수 있게 하려면. 보안뉴스. <https://www.boannews.com/media/view.asp?idx=112022>

박상철, 이웅규. (2019). 문헌 고찰을 위한 근거이론방법의 활용: 디지털 환경에서의 그림자노동 개념 도출. 지식경영연구, 20(2), 183-195.

박희석 (2023, 02.27). 대전관광공사, 메타버스 ‘갤럭시 시티 대전’ 월드에서 꿀잼도시 채함. 충청헤럴드. <https://www.ccherald.kr/news/articleView.html?idxno=34893>

신재우. (2022, 7. 29). 확장가상세계(메타버스) 얼라이언스, 소통과 협력으로 다시 뚝다, 과학기술정보통신부, 2월 4일, 2023, from <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mId=113&mPid=112&pageIndex=1&bbsSeqNo=94&nttSeqNo=3181986&searchOpt=ALL&searchTxt=>

안재영, 이중정, 윤혜정. (2018). 한국 석재산업의 IT 도입 및 활성화를 위한 탐색적 연구. 한국 IT 서비스학회지, 17(2), 83-100.

우윤석. (2021). 영화로 보는 행정관람. 서울: 박영사.

윤종혁, 안재영, 이중정. (2021). 데이터 과학자 필수 자격조건에 관한 고찰: AHP 기법 기반 으로. 기업경영리뷰, 12(1), 41-62.

윤혜정, 안재영, 박상철. (2021). 토픽 모델링과 수정된 IPA를 활용한 O2O 주문·배달 앱에 대한 사용자 인식 연구. 지식경영연구, 22(3), 253-271.

이경여, 이혜린, 김용현, 김지선. (2022). 관광업계 종사자들의 공정관광 실현 제약 경험에 대한 정성적 연구 공정성 이론을 중심으로.

- 관광학연구, 46(7), 11-35.
- 이돈주. (2022, 3.16). 메타버스, Mz세대만의 전유물?...“접근성 강화 숙제”. EBN 산업경제. <https://www.ebn.co.kr/news/view/1523251>
- 이별찬. (2022, 01.08). 세금 수입액 쓴 ‘공공 메타버스’... 볼거리가 없네. 조선일보 https://www.chosun.com/economy/economy_general/2022/01/08/V4UNTOBP4FEY7EFPJILJMKGJEI/
- 이상준, 김태순, 이해경, 박상현. (2022). 메타버스의 발전방향과 활성화를 위한 6 대 이슈 연구. 한국 IT 서비스학회지, 21(1), 41-59.
- 이석인. (2013). 정부통합전산센터의 It 거버넌스 핵심성공요인. 한국컴퓨터정보학회 학술발표논문집, 21(2), 335-338.
- 이충석, 이석주, 최병구. (2012). R&D 기술 선정을 위한 시계열 특허 분석 기반 지능형 의사결정지원시스템. 지능정보연구, 18(3), 79-96.
- 정희윤, 문상호. (2020). 기본소득 정책 도입을 위한 실현가능성 우선순위 설정 및 분석: Text-Mining 과 Ahp 방법론을 적용하여. 융복합 지식학회논문지, 8(4), 99-111.
- 주경, 이소현, 김재윤, 이증정. (2020). 텍스트마이닝 기반 실시간 온라인 강의 서비스의 긍정/부정 이슈 분석. 글로벌경영학회지, 17(5), 20-45.
- 최경아. (2022). 메타버스 기반 공공 서비스와 공간정보 분야의 역할. 국토연구원
- Bostrom, R. P., & Heinen J. S. (1977). Mis Problems and Failures: A Socio-Technical Perspective. Part I: The Causes. MIS quarterly, 17-32.
- Fang, J., & Partovi F. Y. (2021). Criteria Determination of Analytic Hierarchy Process Using a Topic Model. Expert Systems with Applications, 169(114306).
- Fernandez, C. B., & Hui P. (2022). Life, the Metaverse and Everything: An Overview of Privacy, Ethics, and Governance in Metaverse. In 2022 IEEE 42nd International Conference on Distributed Computing Systems Workshops, 272-277.
- Hester, A. J. (2014). Socio-Technical Systems Theory as a Diagnostic Tool for Examining Underutilization of Wiki Technology. The Learning Organization, 21(1), 48-68.
- Joachim, N., Beimbom D., & Weitzel T. (2013). The Influence of Soa Governance Mechanisms on It Flexibility and Service Reuse. The Journal of Strategic Information Systems, 22(1), 86-101.
- Lee, J., Kim I., Kim H., & Kang J. (2021). Swot-Ahp Analysis of the Korean Satellite and Space Industry: Strategy Recommendations for Development. Technological Forecasting and Social Change, 164(120515).
- Nie, Y., Luo, H., & Sun, D. (2021). Design and validation of a diagnostic MOOC evaluation method combining AHP and text mining algorithms. Interactive Learning Environments, 29(2), 315-328.
- Mahanti, R. (2018). Data Governance Implementation: Critical Success Factors. Software Quality Professional, 20(4)
- Malatji, M., Von Solms S., & Marnewick A. (2019). Socio-Technical Systems Cybersecurity

[국외 문헌]

- Al-Ruithe, M., Benkhelifa E., & Hameed K. (2019). A Systematic Literature Review of Data Governance and Cloud Data Governance. Personal and Ubiquitous Computing, 23(5), 839-859.
- Blei, D. M. (2012). Probabilistic Topic Models. Communications of the ACM, 55(4), 77-84.

- Framework. Information & Computer Security,
- O'Reilly, T. (2011). Government as a Platform. Innovations: Technology, Governance, Globalization, 6(1), 13-40.
- Pasmore, W. A. (1995). Social Science Transformed: The Socio-Technical Perspective. Human relations, 48(1), 1-21.
- Purba, F. N., & Arman A. A. (2022). A Systematic Literature Review of Smart Governance. 2022 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI), 70-75.
- Saaty, T. L. (1988). What Is the Analytic Hierarchy Process? Springer
- Shin, D., & Ibahrine M. (2020). The Socio-Technical Assemblages of Blockchain System: How Blockchains Are Framed and How the Framing Reflects Societal Contexts. Digital Policy, Regulation and Governance, 22(3), 245-263.
- Stadnichenko, O. (2021). E-Democracy Implementation in the Process of Stimulating the Country Socio-Economic and Socio-Political Development. IT&AS'2021: Symposium on Information Technologies & Applied Sciences.
- Wu, C.-C., & Chu H.-C. (2021). Critical Factors in Central Government Information and Data Governance-Empirical Study. Revista de cercetare și intervenție socială, 73, 248-261.
- Yfantis, V., & Ntalianis, K. (2022). Exploring the Potential Adoption of Metaverse in Government. In Data Intelligence and Cognitive Informatics: Proceedings of ICDICI 2022. Singapore: Springer Nature Singapore.
- Zhang, L. J. (2021). Mra: Metaverse Reference Architecture. International Conference on Internet of Things.

Abstract

An Exploratory Study for Metaverse Governance in the Public Sector

Haejung Yun* · Jaeyoung An** · Sang Cheol Park***

The global pandemic and the development of virtual and augmented reality technologies have led a metaverse boom that enables a lot of interactions in virtual worlds, and is being utilized in various fields such as business, government, and education etc. Despite the growing interest in the metaverse, its scope and definition are still unclear and the concept is still evolving, making it challenging to establish its governance. Governmental entities are also investing intensively in public metaverses to make public value and promote social welfare, but they are underutilized due to lack of systematic governance. Therefore, in this study, we propose a public metaverse governance framework and identify the relative importance of the factors. Furthermore, since a public metaverse should be accessible to anyone who wants to use, we explore the factors of shadow work and examine the ways to minimize it. Based on the socio-technical system theory, we derived public metaverse governance factors from previous literature and topic modeling and then generate a framework with 23 factors through expert interviews. We then tested relative priority of the factors using the analytic hierarchical process (AHP) from the experts. As a result, the top five overall rankings are: ‘roles and responsibilities’, ‘standardization/modularization’, ‘collaboration and communication’, ‘law and policies’, and ‘availability/accessibility’. The academic implications of this study are that it provides a comprehensive framework for public metaverse governance, and then the practical implications include suggesting prioritized considerations for metaverse operations in the public sector.

Key Words : Digital Platform, Metaverse, Governance, Shadow Work. Topic modeling, AHP

Received : March 1, 2023 Revised : March 20, 2023 Accepted : March 21, 2023

Corresponding Author : Sang Cheol Park

* Department of International Office Administration, Ewha Womans University

** Graduate school of information, Yonsei University

*** Corresponding author: Sang Cheol Park

College of Business, Daegu University

201 Daegudae-ro, Jillyang, Gyeongsan, Gyeongbuk, 38453, Korea

Tel. +82-53-850-6276, E-mail: scpark77@daegu.ac.kr

저 자 소 개



윤 혜 정

이화여자대학교 신산업융합대학 국제사무학과와 스마트큐레이션 협동과정의 조교수로 재직하고 있다. 이화여대를 졸업한 후, 연세대학교 경영대학원에서 경영학 석사학위와 연세대학교 정보대학원에서 정보시스템 박사학위를 취득하였다. 미국 American University의 Kogod School of Business에서 Post-doctoral Researcher와 연세대학교 정보대학원에서 연구교수로 재직한 바 있다. Information & Management, Technological Forecasting & Social Change 등의 국제 학술지에 논문을 게재한 바 있으며, 관심 분야는 스마트 큐레이션, 디지털 환경에서의 그림자노동, 정보보호 등이다.



안 재 영

현재 연세대학교 정보대학원 비즈니스 빅데이터 분석 전공으로 박사 수료 상태이다. 학부의 컴퓨터 공학 전공으로 프로그래밍 능력을 보유하고 있으며, 연세대학교 정보대학원에서 정보 미디어 전략으로 석사학위를 취득하였다. 경영정보시스템 분야에 관련된 연구 주제로 다수의 논문을 학술지에 게재하였다. 주요 연구 관심은 텍스트 마이닝, 전통 제조 산업에서의 디지털 트랜스포메이션, 디지털 환경에서의 그림자노동 등이다.



박 상 철

현재 대구대학교 경영학과 부교수로 재직 중이다. 성균관대학교에서 경영정보전공으로 박사학위를 취득하였다. JAIS, EJIS, ISJ, JGIM, JCIS 등의 해외 저널과 지식경영연구, 경영학연구 등의 국내 저널에 다수의 논문을 게재하였으며, AOM annual meeting, ICIS, ECIS 등의 주요학회에서 논문을 발표하였다. 주요 연구분야는 행동경제학 관점에서의 IT 사용자 행동, 디지털환경에서의 그림자노동 현상 규명이다.