

## 지자체 메타버스 활성화를 위한 인공지능 활용 방안: 시나리오 네트워크매핑 접근법

전 경 진<sup>1\*</sup> · 김 수 빈<sup>2</sup> · 김 영 서<sup>1</sup>

<sup>1</sup>서강대학교 메타버스테크놀로지학과 석사과정

<sup>2</sup>서강대학교 메타버스엔터테인먼트학과 석사과정

## Leveraging Artificial Intelligence for Local Government Metaverse Policy Activation: A Scenario Network Mapping Approach

Kyoung-Jin Jun<sup>1\*</sup> · Su-Been Kim<sup>2</sup> · Young-Seo Kim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Master's Course, Department of Metaverse Technology, Sogang University, Seoul 04107, Korea

<sup>2</sup>Master's Course, Department of Metaverse Entertainment, Sogang University, Seoul 04107, Korea

### [요 약]

본 논문은 지방자치단체 메타버스 정책 활성화를 위해 인공지능 기술을 활용하는 방안을 시나리오 네트워크 매핑을 통해 연구한다. 이 과정에서 국내외 기존 메타버스 정책을 조사하고 분석하며, 지자체 메타버스 사업의 이해관계자들과 인터뷰를 통해 현재 정책 상황을 파악한다. 이를 기반으로 지자체 메타버스 산업의 핵심 플레이어를 선정하고, 각 지자체들의 메타버스 관련 정책 현황을 시나리오 네트워크의 순차적인 경로를 통해 제시한다. 이러한 결과를 통해 ‘지자체 메타버스 활성화’를 위해서는 ‘지자체장의 강한 의지’, ‘전문가를 통한 가이드라인의 표준 확립’, 그리고 ‘주민들을 위한 융합 기술’을 바탕으로, 지자체 메타버스 생태계 구현을 위한 핵심 기술로서 인공지능의 발전과 이용이 필수적이라는 결론을 도출한다.

### [Abstract]

This paper investigates the use of artificial intelligence technology for activating local government metaverse policies through a scenario network mapping. In this process, we examined and analyzed existing metaverse policies both domestically and internationally and through interviews with stakeholders involved in local government metaverse projects, we assessed the current policy landscape. Based on this, we identified key players in the local government metaverse industry and presented the metaverse-related policy status of each municipality through a sequential path in the scenario network. As a result, we conclude that for the “activation of local government metaverse,” strong determination from local government leaders, the establishment of standardized guidelines through experts, and the utilization of convergent technologies for residents are essential. Among these, the advancement and utilization of artificial intelligence emerge as crucial technologies for implementing the local government metaverse ecosystem.

**색인어** : 메타버스, 지자체메타버스, 메타버스정책, 인공지능, 시나리오 네트워크 매핑(SNM)

**Keyword** : Metaverse, Local Government Metaverse, Metaverse Policy, Artificial Intelligence (AI), Scenario Network Mapping (SNM)

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.12.3573>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Received** 14 October 2024; **Revised** 12 November 2024

**Accepted** 27 November 2024

**\*Corresponding Author; Kyoung-Jin Jun**

**Tel:** [REDACTED]

**E-mail:** sskt1223@naver.com

## 1. 서론

메타버스(Metaverse)는 현실 세계(Universe)와 초월의 의미를 가진 메타(Meta)의 합성어[1]로 한국정보통신기술협회 정보통신 용어 사전은 메타버스를 현실에서 가능한 사회, 경제, 교육, 문화, 과학 기술 활동을 아바타(Avatar)를 통하여 할 수 있도록 지원하는 가상의 3차원 플랫폼으로 정의한다.

메타버스는 코로나19 팬데믹 이후 비대면 소통 채널로 급부상했으며, 경제, 사회, 문화, 교육 등 다양한 분야에 혁신적인 변화를 불러올 것으로 기대된다. 대한민국 지자체도 이에 대응하여 지자체 공공 서비스에 메타버스를 접목시키는 지자체 메타버스 사업에 도전해 왔다. 예를 들어 서울은 ‘메타버스 서울’이라는 지자체 메타버스 플랫폼을 출시해 서비스하고 있으며 인천은 ‘서구 메타버스’를 구축했다. 또한 미국, 유럽, 중국은 메타버스 공공 서비스 플랫폼 구축에서 한발 더 나아가 메타버스 플랫폼에 대한 정책과 사업을 추진하고 있다.

그러나 국내에서 2022년~2023년 출시된 지자체 메타버스는 대부분 시민으로부터 외면받고 있다. 본 연구는 2023년 10월 기준으로 개발이 완료되어 서비스를 제공하거나 제공했던 지자체 메타버스 서비스의 이해관계자를 중심으로 한 델파이 조사와 지자체 메타버스 서비스가 성공하기 위해 핵심주체 간의 관계에 영향을 미치는 주요 요인들을 추출하여 미래 시나리오를 도출하는 시나리오 네트워크 맵핑 연구 방법론을 사용하여 국내 지자체 메타버스의 현황과 문제점을 진단함으로써 이상적인 미래 시나리오를 예측하고 제시하고자 한다. 이러한 연구 방법론을 통해 AI 기술과의 융합을 바탕으로 지자체 메타버스가 활성화되는 데 필요한 지자체 메타버스 정책 활성화 방향을 제시하고자 한다.

## II. 국내외 메타버스 정책 현황

### 2-1 메타버스의 개념

메타버스는 현실과 가상 세계를 융합하여 새로운 가치를 생성해 내는 미디어 공간이다. 가상 세계는 오래전부터 등장했던 개념이지만, 사회문화적, 기술적, 윤리적, 제도적 한계점으로 인한 플랫폼 성장의 한계가 있었다. 그러나 최근 확장현실(XR; eXtended Reality), 데이터(Data), 블록체인(Blockchain), 인공지능(AI; Artificial Intelligence)과 같은 기술들이 융합하면서 새로운 미디어 콘텐츠로써 관심이 급증했다. 성영조의 연구[2]에서는 메타버스는 단순한 가상현실 게임에 그치는 것이 아니라 그 안에서 사회·문화 활동과 더불어 경제활동이 이루어지는 새로운 확장 공간으로 진화하고 있다고 정의하고 있다.

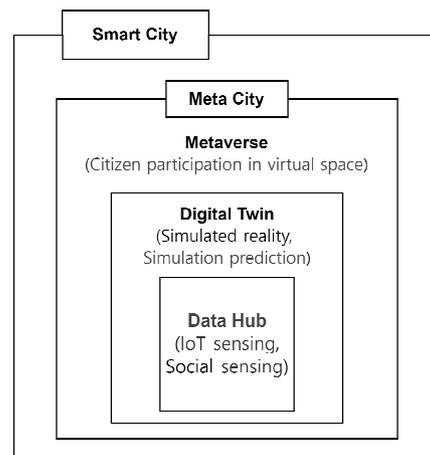
특히, 메타버스의 기술은 환경, 안전, 제조, 도시 등과 같이

타 산업 간의 융합과 접목을 가능하게 함으로써, 기존 소비 집단에 더욱 확장되고 풍요로운 콘텐츠 향유 형식과 영역을 제공해 줄 것으로 기대되고 있다[3].

### 2-2 메타버스 국내 정책

코로나19 팬데믹 시기의 메타버스는 사회적 거리 두기에 따른 대면 활동 대체제로써 관광, 교육, 문화예술 분야에서 활용되었다. 팬데믹 이후 메타버스는 일회성 문화 예술행사나 이벤트가 아닌 기존의 행정 서비스 제공 방식을 혁신하고, 주민과 직접적으로 소통할 수 있는 공공행정 플랫폼으로 변화되고 있다[4]. 이에 따라 정부는 2022년 1월, 비상 경제 중앙대책본부회의에서 미래 준비를 위한 ‘메타버스 신산업 선도 전략[5]’을 발표했다. 해당 전략에서 정부는 민관 협력 기반의 메타버스 생태계 조성을 위한 공공데이터 개발, 전문 개발자와 창작자 양성, 규제 혁신, 공동체 가치 실현을 위한 방안을 수립했다. 그리고 대통령 직속 디지털 플랫폼 정부위원회는 2023년 4월 ‘디지털 플랫폼 정부’ 구현 계획을 발표했다. 해당 계획에서는 디지털 기술을 활용한 새로운 가치의 도시 운영과 관련된 정책을 구축했다.

이에 따라 각 지자체에서도 메타버스 관련 사업들을 통해 그림 1과 같은 디지털 트윈(Digital Twin)과 스마트도시(Smart City) 고도화를 추진 중이다. 그림 1과 같이 디지털 트윈은 메타버스의 하위개념이라는 점에서 서로 관계성을 갖는다. 지자체는 서울시의 ‘메타버스 서울[6]’과 인천시의 ‘서구 메타버스[7]’ 등 현실 세계 기반의 지자체 메타버스 가상세계 플랫폼을 구축했다. 또한 서울시는 2022년 디지털 트윈에 기반한 디지털트윈 S-Map[8]을 구축했다.



\*The Korean Spatial Planning Review, Meta City (Metaverse city) direction for smart city advancement, Korea, June 2023

그림 1. 데이터 허브, 디지털 트윈, 메타버스, 메타시티, 스마트도시의 관계

Fig. 1. Data hub, digital twin, metaverse, meta city, and smart city

정부는 이러한 정책과 지원을 통해 메타버스 산업을 활용한 공공행정 플랫폼 구축을 위해 노력하고 있으며, 메타버스가 훗날 디지털 환경에서 매우 중요한 역할을 맡을 것으로 기대한다.

### 2-3 메타버스 해외 정책

메타버스가 새로운 산업으로 떠오르면서, 해외 주요국에서도 확장현실, NFT(non-fungible token), 인공지능, 블록체인 등 메타버스와 관련된 분야의 육성 및 지원 정책을 적극적으로 시행 중이다. 표 1의 미국, 유럽, 중국 등 해외 주요국들은 메타버스 구현을 위한 활발한 정책을 발표했다. 메타버스 산업 조성을 위해서는 핵심 기술 R&D 강화, 중장기적 정책 수립, 협력 강화 정책이 필수적이다.

### 2-4 이해관계자 조사

#### 1) 델파이 조사

본 절에서는 2-1, 2, 3절의 결론과 연관성을 고려하여 이해집단의 갈등 관계를 추정하거나 다수 의견을 수렴하여[9] 전문적 견해로 미래를 예측하고 대응하는 사회과학 분야에서 널리 사용되는 델파이(Delphi) 기법을 활용하여 전국 13개 지자체 메타버스 사업의 이해관계자와 인터뷰를 시행했다. 본 연구의 델파이 연구 사례를 통해 메타버스 관련 정책 수립과 향후 지자체 메타버스 사업 수행에 도움이 되도록 개선 방향을 도출하고자 한다.

#### 2) 연구 대상

인터뷰 대상은 각 지자체 메타버스 사업의 이해관계자들로 구성하였다. 연구에 참여한 메타버스 사업의 이해관계자에는 기획 및 추진을 진행한 담당자, 지자체 메타버스 사업 평가위원, 지자체 메타버스 사업 예산 집행 상위 기관, 메타버스 콘텐츠 개발사 임직원, 메타버스 플랫폼 운영자, 메타버스 이용자, 학계 전문가 등이 포함되었다. 이해관계자의 전공은 메타버스와 무관함을 확인하였다.

#### 3) 설문지 구성

본 연구에서는 전국 13개 지자체에서 2022~2023년에 걸쳐 메타버스 사업을 도입한 계기와 도입 과정 중 어려움, 도입 이수의 성과를 조사하여 해당 기간 동안 시행된 지자체 메타버스 사업의 문제점 및 개선 방안을 도출하기 위해 두 차례에 걸쳐 델파이 조사를 시행했다. 1차 델파이 설문 문항은 모두 다섯 가지의 서술형 서면 조사를 기본으로 하였으며, 2차 델파이에서는 더 상세한 응답을 위해 일부 지자체의 경우 전화 인터뷰를 시행했다.

설문 문항은 ‘해당 지자체에서 메타버스 사업을 시행하게 된 가장 큰 이유와, 해당 사업의 직접 이해관계자, 진행 과정 중 어려웠던 점, 현재 진행 상황과 올해 말까지의 진행계획,

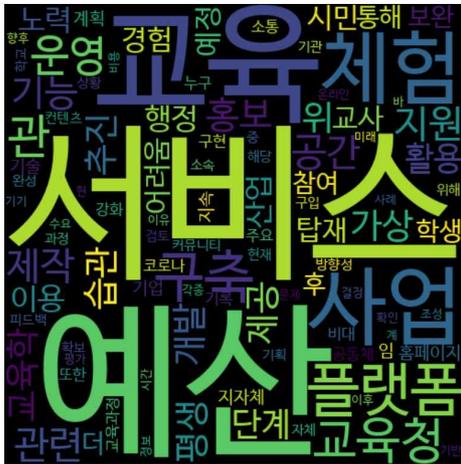
표 1. 메타버스 관련 주요국 정책 동향

Table 1. Policy trends related to the metaverse in major countries

Nation	The main contents
U.S.A	<ul style="list-style-type: none"> <li>The Federal Communications Commission (FCC) approves the use of the 6GHz band for low-power devices such as wearable devices like AR and VR headsets (October 2023).</li> <li>The United States Innovation and Competition Act (USICA) aims to strengthen the overall capabilities of the United States in technology, industry, and security. It includes XR (Extended Reality) and AI (Artificial Intelligence) among its key focus areas to advance core technologies (June 2021 Senate vote).</li> <li>Through an executive order, the federal government announced the "U.S.A AI Initiative," expanding investments in research, development, and education in AI (February 2019).</li> <li>Presidential Advisory Council on Science &amp; Technology recognizes digital twins as a key element of future factories and suggests strategies to strengthen manufacturing competitiveness (2020).</li> <li>Strengthen 6G technology cooperation with major allies after launching long-term 6G research and development led by the Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) affiliated the Ministry of National Defense (since 2017).</li> </ul>
EU	<ul style="list-style-type: none"> <li>Announcement of 'Horizon Europe 2021-2027' as a follow-up to the Horizon 2020 project, encouraging and supporting the use of digital technologies such as XR, AI, and data (2021).</li> <li>The European Data Strategy and Artificial Intelligence White Paper were announced, integrating AI and data as part of the Digital Age Strategy (February 2020).</li> <li>Adoption of a joint declaration for the active introduction of blockchain technology in seven member countries (France, Italy, Greece, Spain, etc.)(December 2018).</li> </ul>
China	<ul style="list-style-type: none"> <li>The Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China (MIIT) has released a "Three-year action plan for the development of the metaverse industry," emphasizing the integration of core technologies such as AI, blockchain, 5G, Internet of Things, and VR (September 2023).</li> <li>Through the 14th Five-Year Plan for National Political, Economic, and Social Development and the 2035 Long-Term Goal doctrine, the XR industry has been selected as a key sector in the digital economy for the next five years (2021).</li> <li>Government-led central blockchain service platform 'Blockchain Service Network (BSN)' commercialization started (April 2020).</li> <li>The Next Generation AI Development Plan, a national strategy aiming to reach the world's top level in the AI field by 2030 and become a center of global AI innovation (July 2017).</li> </ul>

\*Related Authorities, Digital New Deal 2.0 hyper-connection New industry development Metaverse new industry leading strategy, Korea, January 2022

그리고 앞으로 해당 사업연장 등을 어떻게 진행할 계획인지’ 등 다섯 가지 항목에 대해 진술한 응답을 요청했다. 답변을 워드 클라우드(Word cloud)로 표현한 것은 그림 2와 같고, 답변을 정리한 내용은 표 2~6과 같다.



\*Since the survey was conducted in Korean, a word cloud in Korean has been created.

**그림 2.** 지자체 메타버스 사업 이해관계자 인터뷰 워드 클라우드  
**Fig. 2.** Word cloud of interviews with stakeholders in local government metaverse projects

**표 2.** '지자체 메타버스 사업을 시행하게 된 가장 큰 이유'에 대한 응답

**Table 2.** Responding to 'The primary reason for local governments to implement metaverse projects'

Reason	Frequency
Covid19	6
No time and space constraint (overcome the limitations of physical space and language barriers)	3
Exhibition	3
Administrative and Public Services	3
Experience	2
Education	2
Differentiated Content	2
Future Society	2
Civil communication	2
Equitable access to information	1
Personalization	1
Non-face-to-face	1
Participation	1
Sharing	1
Local government events	1

표 2의 '지자체 메타버스를 시행하게 된 가장 큰 이유'에서 가장 많이 언급된 것은 코로나19 였다. 뒤를 이어 시공간의 제약이 없는 이유가 세 번 언급되었다. 표 4의 '지자체 메타버스 사업 진행 과정 중 어려웠던 점'에서 가장 많이 언급된 것은 전례가 없는 메타버스를 처음 도입하는 데에 대한 참고사례가 없는 부분이었다. 뒤를 이어 지자체 사업 담당자들이 메타버스 전문가가 아니다 보니 사업 추진시 정보를 얻기 어려운 점과 많은 예산 소요가 언급되었다. 표 5와 표 6의 '2023년 10월 현재 진행 상황과 2024년 해당 사업연장 등의 계획'

에 대해서는 응답자 대다수가 설문 당시 진행 중인 사업의 마무리와 활용에 중점을 두었으며, 이후 계획에 대해서는 유보적인 입장을 보였다.

**표 3.** '지자체 메타버스 사업의 직접 이해관계자'에 대한 응답  
**Table 3.** Responding to 'The direct stakeholders of local government metaverse projects'

The direct stakeholders
Teens who is familiar with smart devices
Office of Education of the Local Government
An agency affiliated with the local education office
Responsible for Information and Communication Division of Local Government
A local government policy adviser
Executives and employees of metaverse content developers
Users (students, parents, faculty, teachers, local residents)
Ministry of Science and ICT(Information and Communication Technology)
Local Government
Korea Radio Promotion Association

**표 4.** '지자체 메타버스 사업 진행 과정 중 어려웠던 점'에 대한 응답

**Table 4.** Responding to 'Difficulties during the process of the local government's metaverse project'

Difficulties	Frequency
No precedent or references because it's the first time trying of metaverse	7
Difficulties of obtain information related to metaverse production because it is led by non-professional individuals in charge of local government projects	4
An enormous budget expenditure	3
No evaluation index from the manufacturer, so the function can only be confirmed during the final build evaluation	2
Lack of professional personnel to review inspectors after production process and completion	2
Due to the nature of the new industry, it is difficult to plan new tasks that the government must support with a limited budget because it is difficult to standardize the types of products and services or predict development patterns	2
The local government platform business is not a profitable business	2
Short Production Period (4 Months)	1
Carried out with a low budget (first production with a little extra budget) because there was no separate budget for the construction of the metaverse	1
Difficulty in purchasing software to build a virtual space equipped with various functions, purchasing or renting high-definition video equipment to take a real view of the experience center	1
Needs for collaboration between a government agency and a private-sector company	1
Need to identify and promote creative and innovative platform initiatives at the government level, while also facilitating the establishment of a sustainable environment for shared growth	1

**표 5.** '2023년 10월 현재 진행 상황과 2023년 말까지의 진행 계획'에 대한 응답

**Table 5.** Responding to 'The progress as of October 2023 and progress plan until the end of 2023'

The Progress as of October 2023
Building a 3D Record Exhibition Hall Space Based on Metaverse
Configuring and Creating both external and internal exhibition space
Upload major exhibits and implement pop-up windows
Students and parents are using it for pre-visit and experience before visiting educational institutions
2022 (Phase 1 Construction): Initial pilot service of virtual reality incorporating basic administrative services
2023 (Service Phase 1 and Phase 2): Building interest-inducing new and immersive citizen experience services
The Progress plan until the end of 2023
Pilot operations will continue until the end of 2023, allowing for any necessary error corrections.
In 2024, the project will continue to be promoted after budgeting (it is a project that has already been invested in a large amount of budget, so we have to continue it somehow)
Need to discuss how to operate the metaverse platform after the Olympics.
Plans to expand virtual space and enhance various services are underway, but the project's direction will be determined by allocating relevant budgets and reviewing its connection with other projects.

**표 6.** '앞으로 해당 사업연장 등의 계획'에 대한 응답

**Table 6.** Responding to 'Plans for extending the relevant project in the future'

Futuer Plans
When next year's budget is secured, additional spaces within the institution will also be transformed into the metaverse and utilized for pre-training before physical visits to the institution.
Continuing to strive to foster global competitive metaverse companies at the government level.
Plan to actively support the creation of private-led new markets by discovering and spreading innovation cases through convergence with new technologies such as metaverse and major industries and created AI.
Under review
2024: Operation and activation of services for the first and second phases of Metaverse Seoul.

### III. 연구 방법

#### 3-1 연구 대상

본 연구는 2023년 10월 기준 개발이 완료되어 서비스를 제공하거나 제공했던 지자체 메타버스 서비스를 중심으로 진행되었다. 이러한 서비스를 제공하는 주체들을 핵심 플레이어로 선정해 연구 대상으로 지정하였다. 핵심 주체로는 메타버스 프로젝트를 기획하고 추진하는 지자체, 메타버스 사업에

대해 조언하는 민관위 전문위원회, 실감형 콘텐츠 개발로 메타버스 콘텐츠를 생산하는 기업 등이 포함되어 있다.

#### 3-2 연구 방법론

이 절에서는 시나리오 네트워크 맵핑(SNM; scenario network mapping)방법을 사용하여 지자체 메타버스 서비스 성공에 필요한 요소를 DRAW IO를 사용해 시각적으로 정리했다. 시나리오 네트워크 맵핑은 핵심 주체 간의 상호작용을 통해 해당 생태계의 '지속적인 성장 가능성'을 살펴보는 데 유용한 연구 방법론이다[10]. 구체적인 연구 방법은 다음과 같다. 첫째, 주요 이해관계자와 요인 식별. 지자체 메타버스 서비스를 생산하는 주요 주체들과 메타버스 정책에 영향을 미치는 주요 요인들을 나열한다. 둘째, 시나리오 선택. 이러한 요인들과 관련된 예상 시나리오를 선택한다. 셋째, 결론과 인사이트. 시나리오 네트워크 맵핑으로 다양한 이해관계자 간 상호작용의 상세 분석을 단순화하고 메타버스 산업의 성장 가능성과 생태계 발전 방향을 객관적으로 예측한다[11].

이 연구는 SNM과 델파이 방법을 결합하여 지자체 메타버스의 현황을 객관적으로 분석하고, 지역 수준에서 메타버스 산업을 강화하는 데 필요한 단계와 정책 방향을 제시한다.

### IV. 시나리오 분석

#### 4-1 형태학적 경로 분석

그림 3은 '현재 지자체 메타버스 사업의 분석'을 기반으로 지자체 메타버스 사업의 경로를 4개의 시나리오 구성한 것이다. 위 형태학적 경로 분석을 통해 현재 상황을 이해하고, 미래의 시나리오를 도출한다. 그 또한 그림 3은 지자체 메타버스 산업의 문제점을 파악하고, 이를 역순으로 되짚어 올라오는 백 캐스팅 과정을 통해 경로를 더욱 명확히 한다. 먼저 지자체 메타버스 활성화 경로부터 살펴보면, A 유형 경로는 지자체 사업장의 강한 의지, 전문가를 통한 메타버스 가이드라인 표준 확립, 주민들을 위한 인공지능, 블록체인 등 핵심 기술의 융합을 통한 가장 이상적인 시나리오를 가정한다. 이 경로는 지자체 메타버스 플랫폼의 활성화와 빠른 사업 확대로 이어진다. 그러나 증강현실 전자기기 느린 발전 속도와 보급의 지연, 그리고 인공지능, 확장현실, 블록체인, NFT 등 다른 기술들과의 융합 속도가 지자체 메타버스 활성화에 영향을 미치는 변수로 작용한다. B 유형 경로는 기술 융합된 메타버스 생태계 조성이 가능하지만, 지자체장의 사업 의지가 약한 상황을 나타낸다. 메타버스 제작 가이드라인이 존재하고 기능의 완성도를 높일 기술들이 보편화되어도, 지자체장이 메타버스 사업에 대한 이해가 부족하거나 타 사업에 비해 추진 의지력이 약한 상황이다. 이런 경우 적극적이지 않은 자체 메타버

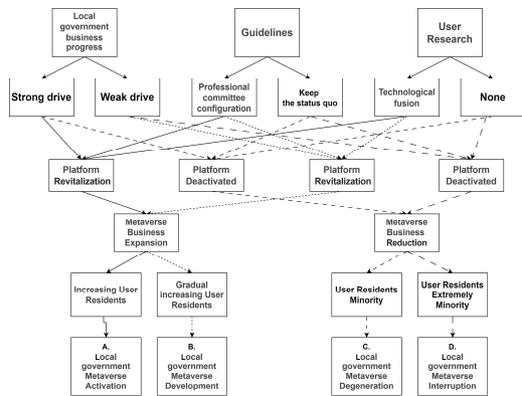


그림 3. 지자체 메타버스에 대한 형태학적 경로 분석  
 Fig. 3. Morphological path analysis of the metaverse in local government

스 정책이 시행되어 사용자 수가 증가하는 속도가 더딜 수 있다. 이 해당 경로는 A 유형에 비해 지자체 메타버스 사업의 완만한 확대를 의미한다. 이와 반대로 C 유형은 사용자 과약을 위한 연구가와 메타버스 생태계 가이드 라인의 부재 속에서 지자체장의 강한 의지만 의존하는 상황을 나타낸다. 또한 지자체 서비스에 필요한 메타버스 기능을 제작할 전문가와 가이드 라인의 부재로 공공 서비스 역할을 해내지 못해 플랫폼 활성화가 어려워지고 결국 자체 메타버스 사업의 저하로 이어지게 된다. 이는 현재 지자체 메타버스 사업에서 가장 많이 보이는 형태이다. 마지막으로 D 유형은 사용자 중심의 신기술 간의 융합이 이루어지지 않아 호환성과 재방문의 필요성이 낮은 이유로 지속적인 사용이 이루어지지 않고 메타버스 표준화 부재와 더불어 지자체장의 메타버스 사업에 대한 의지마저 약한 시나리오이다. 이는 C의 경로와 유사하지만, C의 경우 사업이 끝나도 결과물이 남아있다. 하지만 D의 경우 현존하는 타 메타버스 플랫폼과 비슷한 수준의 결과

나오더라도 지자체 메타버스를 중단할 가능성도 있다. D 경로 또한 현재 지자체가 많이 선택하는 시나리오이다.

위와 같은 형태학적 경로를 분석한 결과, 지자체 메타버스에서 중요한 것은 사용자에 대한 이해를 통한 활성화와, 지자체장의 메타버스 사업에 대한 강한 의지, AI, 블록체인, XR 등 여러 기술들의 융합성, 기술들을 메타버스 생태계에 녹여 낼 수 있는 가이드 라인의 유무이다.

4-2 시나리오 네트워크 맵핑

본 절에서는 4-1절의 형태학적 경로 분석을 통해 메타버스의 미래 시나리오를 제시하였다. 그림 4의 시나리오는 38개의 이벤트로 구성되어 있으며, 2023년에 코로나19가 사실상 종식된다는 가정하에 메타버스의 필요성과 방향성을 재고하도록 독자에게 유도한다. 38개의 이벤트 중 6개는 과거의 사실을 나타내고, 나머지 32개는 현재와 미래의 가능성을 보여준다. 이들 이벤트는 인과관계를 통해 연결되어 시나리오 맵핑을 구성한다.

4-3 시나리오 해석

표 7은 2023년의 사회적 변화와 지자체 메타버스 사업의 현황을 고려한 10개의 메타버스 미래 시나리오이다. 이 시나리오들은 메타버스 가이드라인의 유무, 콘텐츠 기획력, 사회적 수용도, 지자체의 이익과 정책 연속성 등을 고려하여 지자체 메타버스 사업의 미래를 활성화, 둔화, 중단 등의 경로로 구분하였다. 가장 이상적인 지자체 메타버스 시나리오는 (7)과 (9)로 AI를 활용한 이용자 중심의 플랫폼 기획과, 메타버스 환경을 사용할 수 있는 디바이스의 보급, 그리고 지자체의 적극적인 사업 추진이 결합된 경우이다. AI기술은 이용자의 데이터를 분석하여 맞춤형 서비스를 제공함으로써, 사용자 경험을

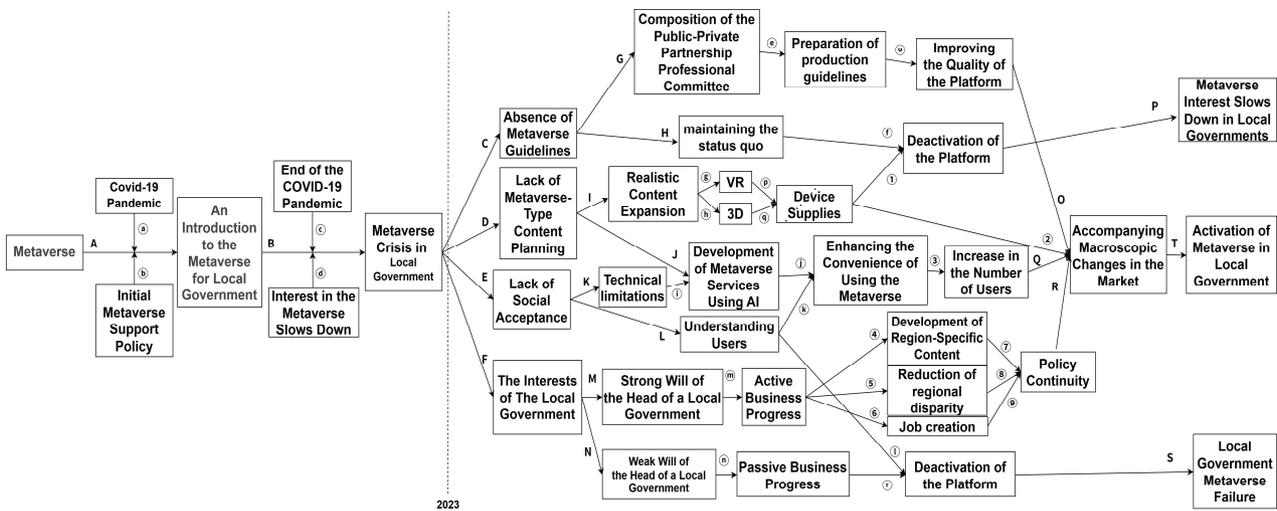


그림 4. 시나리오 네트워크 맵핑  
 Fig. 4. SNM(Scenario Network Mapping)

극대화 하고 시민들의 참여를 유도하는 데 중요한 역할을 한다. AI를 활용함으로써 지자체 메타버스 플랫폼은 개인화된 콘텐츠와 서비스를 제공할 수 있게 되며, 이는 시민들이 더욱 효과적으로 필요한 정보를 찾고 서비스를 이용 할 수 있도록 돕는다. 또한, 인공지능을 활용해 실시간 데이터 처리와 분석을 하여 플랫폼의 운영 효율성 증대와 지자체 의사 결정 및 정책 수립에 기여하게 된다. 이러한 요소들이 결합되어 지역 주민에게 도움이 되는 지자체 메타버스 플랫폼이 조성되면, 자연스럽게 이용자가 증가고 메타버스 산업 전반의 성장이 기대된다.

반면에 가장 비관적인 지자체 메타버스 중단 시나리오는 (8)과 (10)이다. 이 시나리오에서는 메타버스 가이드라인이 없고, 콘텐츠 기획력이 부족하며, 사회적 수용도가 낮으며, 기술적 한계가 존재하며, 지자체 메타버스의 주요 이용자 파악에 실패하며, 지자체장의 의지가 약하다. 이 시나리오는 메타버스의 모든 변수가 불만족 되어, 메타버스 시장과 지자체 메타버스가 침체하고 소멸할 수 있는 위험성을 보여준다.

이러한 시나리오들은 단순한 가정이나 예측이 아니라, 현재의 사회적 변화와 지자체 메타버스 사업의 현황을 반영한 것이다. 따라서 이 연구는 지자체 메타버스 사업의 미래에 대한 실질적인 통찰과 방향을 제시하고 있다.

표 7. 시나리오 분석

Table 7. Scenario analysis

Current situation	Conflict and Interruption Process	Activation Path	Scenario
A+B (a)+(b)+ (c)+(d)	C G→e→o H→f	O→T	(1) Activation
		P	(2) Slow down
	D I→(g+h)·(m+n) (4)	(f+1)→P	(3) Slow down
		2→T	(4) Activation
	E k→i→j L→k L→l	3→(Q+2+O) →T	(5) Activation
		3→(Q+2+O) →T	(6) Activation
		3→(Q+2+O+R) →T	(7) Ideal Activation
	F M→m→(4+5+6) N→n	R+(Q+2+O) →T	(9) Ideal Activation
			(10) Failure

4-4 계층분석

표 8과 같이 ‘지자체 메타버스 제작 기준 모호성으로 인한 부정적인 주민 평가’로 나타나는 ‘사건(Event)’들은 ‘지자체 메타버스 정책 추진 방향성 및 핵심 기술 발전’이라는 ‘동기(Motive)’에서 파생된 여러 결과 중 하나이다. 또한 이러한 동기는 주요국들이 주목하는 ‘메타버스’를 국가 정책적으로 각 지자체에 도입하려는 ‘가치(Value)’에서 생산된 것이다.

그러나 가치 계층의 지자체 메타버스 도입과 동기 계층의 정책 추진 방향성과 핵심 기술의 발전이 협력하지 못하여 사건 계층과 같은 부정적인 결과를 초래했다.

표 8. 계층분석 모형

Table 8. Hierarchical analysis model

Event	Negative resident evaluation due to ambiguity of local governments metaverse production standards.
Motive	Directions for the promotion of metaverse Policy in local governments & Key technological advancement.
Value	Introduction of metaverse in local government.

이에 따라 메타버스 가이드라인 부재, 메타버스 콘텐츠 기획 부족, 주민들의 사회적 수용도 부족, 지자체장의 미약한 의지와 같은 문제점들이 생겼으며, 해당 원인이 지자체 메타버스 활성화로 가는 경로를 막는 것으로 예측한다.

4-5 지자체 메타버스 활성화 정책 방향

본 연구에서는 시나리오 네트워크 매핑을 통해 지자체 메타버스 활성화의 핵심 요소를 규명하였다. 지자체 구성원인 사용자, 일관된 지자체 정책수립, 메타버스 가이드라인, 메타버스 플랫폼을 이용할 수 있는 디바이스의 보급, 그리고 메타버스와 다른 기술 간의 융합 등이 지자체 메타버스 활성화에 중요한 역할을 한다. 이 가운데 인공지능 기술은 지자체 메타버스 활성화를 끌어내는 핵심 도구로 부각된다. 인공지능 기술은 플랫폼 이용자의 요구를 분석하고 개인화된 서비스를 제공함으로써, 지자체 플랫폼의 구축과 운영에서 중요한 역할을 한다. 인공지능 솔루션은 신속한 데이터 처리와 분석을 통해 비용 절감을 실현하며, 이는 동일한 예산 내에서 지자체 메타버스의 품질을 이전보다 높일 수 있음을 의미한다. 따라서 지자체 메타버스의 성공적인 활성화를 위해 인공지능 기술을 적극적으로 활용할 필요성이 있다.

이 장에서는 지자체 메타버스 활성화 정책 방향으로 인공지능 솔루션을 활용한 개인화된 경험 제공, 실시간 데이터 처리 및 안전성 강화, 비용 절감과 혁신, 행정 업무의 효율성 증대의 네 가지 분야의 실제 사례를 제시한다. 개인화된 경험 제공의 측면에서 인공지능 기술은 이용자의 데이터를 분석하여 맞춤형 서비스를 제공한다. 예를 들어, 광주광역시는 인공지능 기반의 “AI 시민 의료 앱”[12]을 통해 환자에게 맞춤형 의료 서비스를 제공하고 있으며, 이를 통해 오진 확률을 줄이고 진료 시간을 단축하는 성과를 거두었다. 또한 디지털 헬스 시스템을 적용한 실버 헬스 케어 서비스는 의료, 운동, 영양, 생활 보조, 교육 등의 영역에서 개개인에 맞춤형 서비스를 제공하며 더 나은 편의성을 제공할 수 있는 가능성[13]을 보여 주고 있으며, 이는 XR 기술을 기반으로 상용화될 것으로 전망된다. 이러한 인공지능과 메타버스를 활용한 개인화된 서비스는 시민들의 만족도를 높이고, 결과적으로 지자체 메타버스

또한 활성화에도 기여할 것으로 기대된다.

실시간 데이터 처리 및 안전성 강화의 측면에서는 인천시의 인공지능 기반 교통관계 시스템[14]을 살펴볼 수 있다. 이 시스템은 교통사고를 줄이고 효율적인 교통 흐름을 유지하는데 기여하며, 시민들이 보다 안전하게 디지털 트윈화 된 메타버스를 이용할 수 있도록 한다. 이를 통해 전반적인 지자체 메타버스 이용자 경험이 향상된다. 비용 절감의 측면에서도 지자체 메타버스에 인공지능 솔루션의 활용도가 높다. 2022년부터 보편화된 생성형 인공지능은 콘텐츠 제작 비용을 획기적으로 감소시켜[15][16], 저비용으로 양질의 메타버스 콘텐츠 개발이 가능해졌다[17][18]. 이러한 기술의 대표적인 사례는 엔비디아(Nvidia)의 메타버스 플랫폼인 옴니버스(Omniverse)[19]로 일반 대중들이 콘텐츠 생산자이자 창작자가 되는 디지털 페러다임의 역할 변화를 이끌며, 지자체 관광 콘텐츠 개발에 활용될 경우 지자체 메타버스 콘텐츠의 질적 향상과 이용자 만족도 증가, 그리고 지역 관광 서비스의 경제성 확보로 이어져지는 지자체 메타버스를 활성화 시나리오가 기대된다.

마지막으로, 행정 서비스의 효율성을 증대시키기 위해 지자체 메타버스에 인공지능 솔루션을 적용하는 방향을 제안한다. 지자체는 시공간의 제약이 없는 메타버스에 인공지능 솔루션을 도입함으로써 행정 서비스의 자동화와 간소화를 통한 효율성을 높이고, 이로써 시민들에게 24시간 신속하고 정확한 행정 서비스를 제공할 수 있다. 이러한 접근은 시민들에게 직접적인 만족감과 효능감을 제공하며, 결과적으로 지자체 메타버스의 이용자가 증가하고, 결과적으로 지자체 메타버스가 활성화되는 시나리오를 이끌어 낸다. 예를 들어, 시민들이 신속하게 필요한 정보를 얻을 수 있도록 도와주는 서울시의 AI 챗봇 ‘이지’[20], 대전시의 ‘실시간 도시 빅데이터 융합 119 재난대응 플랫폼’[21] 등이 인공지능을 활용한 행정 서비스의 성공적인 사례이다. 시민들의 편의를 높이는 이러한 시스템을 시공간의 제약이 없는 지자체 메타버스 플랫폼에 도입되면 사용자들의 편의와 안전이 향상될 것이며, 이는 지자체 메타버스를 긍정적 평가와 함께 활성화를 이끌어낼 수 있을 것으로 전망한다. 이와 같이 인공지능 기술은 지자체 메타버스의 활성화를 위한 필수 요소로 자리 잡아야 하며, 이를 통해 시민들에게 더욱 편리하고 안전한 서비스를 제공할 수 있는 가능성을 열어 줄 것이다.

## V. 결론과 한계점 및 향후 연구 방법

2022년부터 2023년까지 대한민국의 많은 지자체들이 메타버스 사업에 도전했지만, 양질의 행정 서비스와 인프라 제공에 실패하면서 시민들의 외면을 받았다. 그럼에도 불구하고 전 세계적으로 메타버스 기술은 계속 발전 중이며, 대한민국 내에서도 여러 지자체가 여전히 메타버스 사업을 포기하지

않고 있다. 본 논문은 2022년 이후 지자체 메타버스의 실패 원인을 백 캐스팅과 시나리오 맵핑 기법을 통해 분석하고, 이상적인 활성화 시나리오를 제시하였다. 특히, 지자체 메타버스 활성화를 위한 핵심 방안으로 인공지능 솔루션을 제안하였다.

인공지능 기술은 메타버스 내에서 행정 업무의 효율성 증대, 개인화된 경험 제공, 비용 절감과 혁신, 실시간 데이터 처리 및 안전성 강화 등의 장점을 제공한다. 이를 통해 행정 업무의 효율성을 높이고, 전문 인력 부족과 예산 문제 등의 한계를 극복할 방향을 모색했다. 그러나 메타버스 플랫폼에 대한 중앙부처의 가이드라인 부재, 정보보호와 보안 문제 등 AI만으로 해결할 수 없는 구조적 한계가 존재한다. 이러한 거시적 관점의 제도적 문제들은 국가 차원에서의 정책 수립과 연구를 통해 해결되어야 하며, 지속 가능한 산업 발전을 위해 장기적인 계획과 지원이 필요하다.

AI 기술은 이러한 과정에서 메타버스 활성화를 위한 도구로 사용될 수 있으며, 궁극적으로 지자체 메타버스가 시민들에게 신뢰받고 유용한 플랫폼으로 자리 잡는 데 기여할 수 있다. 결론적으로, 인공지능 기술은 지자체 메타버스 활성화의 핵심 도구로 자리잡아야 하며, 이를 통해 시민들에게 더욱 편리하고 안전한 서비스를 제공할 수 있는 길이 열릴 것이다. 향후 연구는 이러한 인공지능 솔루션의 적용 사례를 더욱 심층적으로 분석하고, 성공적인 지자체 메타버스 모델을 구축하기 위한 구체적인 방안을 모색하는 데 집중해야 할 것이다.

## 감사의 글

“본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 메타버스 융합대학원의 연구 결과로 수행되어 이루어진 연구로서, 관계부처에 감사드립니다.”(IITP-2023-RS-2022-00 156318).

## 참고문헌

- [1] S. Han and T. Kim, “News Big Data Analysis of ‘Metaverse’ Using Topic Modeling Analysis,” *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 22, No. 7, pp. 1091-1099, July 2021. <https://doi.org/10.9728/dcs.2021.22.7.1091>
- [2] Y. Seong and Y. Lee, *Metaverse, Changes Our Daily Lives*, Gyeonggi Research Institute, Suwon, Issue & Analysis No. 503, p. 1, July 2022.
- [3] S.-G. Shin and D.-I. Oh, “A Study on Metaverse Technology in the Era of the Quaternary Industrial Revolution and the Convergence of the Entertainment Industry,” *The Korean Journal of Animation*, Vol. 18, No. 1, pp. 64-82, March

2022. <https://doi.org/10.51467/ASKO.2022.03.18.1.64>
- [4] J. Kim, "Policy Proposal Utilization and Direction of Metaverse in Local Governments," *Monthly Public Policy*, Vol. 203, pp. 61-63, September 2022.
- [5] Relevant Joint Ministries, Digital New Deal 2.0 Second Connection New Industry Development Metaverse New Industry Leading Strategy, January 2022.
- [6] Seoul Metropolitan Government. Metaverse Seoul [Internet]. Available: <https://news.seoul.go.kr/gov/archives/560968>.
- [7] Seogu Incheon Metropolitan City. Seogu Metaverse [Internet]. Available: [https://www.seo.incheon.kr/open\\_content/main/part/metaverse.jsp](https://www.seo.incheon.kr/open_content/main/part/metaverse.jsp).
- [8] Seoul Metropolitan Government. S-Map [Internet]. Available: <https://smap.seoul.go.kr/>.
- [9] Y.-J. Kang, Understanding and Application Cases of the Delphi Method, Korea Employment Agency for Persons with Disabilities Employment Development Institute, Seongnam, Occasional 08-20, pp. 2-3, December 2008.
- [10] D. Hyun and K. Kim, "A Study on the Activation of Korean 3D Industry in the Media Ecosystem: Using SNM(Scenario Network Mapping)," *Korean Journal of Broadcasting & Telecommunications Research*, No. 80, pp. 9-45, October 2012. <https://doi.org/10.22876/kjbr.2012.80.001>
- [11] C. S. Rhee and H. Rhee, "Forecasting Ecosystem Changes in Virtual Reality Game Industry Using Scenario Network Mapping," *Journal of Korea Game Society*, Vol. 18, No. 2, pp. 15-26, April 2018. <https://doi.org/10.7583/JKGS.2018.18.2.15>
- [12] Gwangju Metropolitan City. AI Citizen Medical App [Internet]. Available: [https://www.aihealth.or.kr/solution\\_app.php](https://www.aihealth.or.kr/solution_app.php).
- [13] M.-S. Sul, "Prospects and Applications of the 4th Industrial Revolution and Senior-Friendly Metaverse Silver Healthcare Industry (I)," *The Korea Journal of Sports Science*, Vol. 31, No. 1, pp. 305-314, February 2022. <https://doi.org/10.35159/kjss.2022.2.31.1.305>
- [14] Incheon Metropolitan City Traffic Information Cneter. Intelligent Transport Systems [Internet]. Available: <https://fitic.go.kr/intro/system/itsIntro.do>.
- [15] B. C. Cho, J. Bang, and S. Ahn, "Study on Content Creation and Collaboration Using Generative Artificial Intelligence in the Metaverse," *Journal of Broadcast Engineering*, Vol. 28, No. 5, pp. 518-529, September 2023. <https://doi.org/10.5909/JBE.2023.28.5.518>
- [16] J. H. Park, Y. G. Lee, J. S. Lee, and H. K. Ahn, "Seokguram Digital Contents Prospects for the Proposal of Artificial Intelligence Extended Reality," *Contents Plus: Journal of Korean Society of Media & Arts*, Vol. 19, No. 4, pp. 47-61, June 2021. <https://doi.org/10.14728/KCP.2021.19.04.047>
- [17] S. H. Yi and J. Lee, "Types and Trends in Artificial Intelligence-Based Video Content Authoring Tools," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 25, No. 6, pp. 1589-1600, June 2024. <https://doi.org/10.9728/dcs.2024.25.6.1589>
- [18] C. Shin and H. Jeong, "Analysis and Design of Arts and Culture Content Creation Tool Powered by Artificial Intelligence," *Journal of Broadcast Engineering*, Vol. 26, No. 5, pp. 489-499, September 2021. <https://doi.org/10.5909/JBE.2021.26.5.489>
- [19] I. L. Chamusca, F. V. De Jesus Santos, C. V. Ferreira, T. B. Murari, A. L. Apolinário Junior, and I. Winkler, "Evaluation of Design Guidelines for the Development of Intuitive Virtual Reality Authoring Tools: A Case Study with NVIDIA Omniverse," in *Proceedings of 2022 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct)*, Singapore, pp. 357-362, October 2022. <https://doi.org/10.1109/ISMAR-Adjunct57072.2022.00078>
- [20] Seoul Metropolitan Government. IZY [Internet]. Available: <https://etax.seoul.go.kr/m/screen/BOT0101M01>.
- [21] Daejeon Metropolitan City. Real-Time City Big Data Convergence 119 Disaster Response Platform [Internet]. Available: <https://smartcity.go.kr/2024/01/24/%EB%8C%80%EC%A0%84%EC%86%8C%EB%B0%A9-%EC%B2%A8%EB%8B%A8%EA%B8%B0%EC%88%A0%ED%99%9C%EC%9A%A9-%EC%9D%BC%EB%A5%98-%E C%95%88%EC%A0%84%EB%8F%84%EC%8B%9C-%EB%8F%84%EC%95%BD/>.



**전경진(Kyoung-Jin Jun)**

2024년 : 서강대학교 메타버스전문대학원 메타버스테크놀로지전공 재학

2023년~현 재: 서강대학교 메타버스전문대학원

2022년~현 재: 메타버스크리에이터협회

※관심분야 : 메타버스, 메타버스정책, 인공지능, 메타패션, 디지털트윈, web3.0, 블록체인



**김수빈(Su-Been Kim)**

2024년 : 서강대학교 메타버스전문대학원 메타버스엔터테인먼트전공 재학

2023년~현 재: 서강대학교 메타버스전문대학원

※관심분야 : 메타버스, 유저인터페이스, 인공지능 등



**김영서(Young-Seo Kim)**

2024년 : 서강대학교 메타버스전문대학원 메타버스테크놀로지전공 재학

2023년~현 재: 서강대학교 메타버스전문대학원

※관심분야 : VR/AR, 메타버스, 유저 인터페이스 공간 배치, 네트워크