

## 뉴스 빅데이터 활용 메타버스 트렌드 분석

김태종<sup>1</sup> · 안부영<sup>2\*</sup> · 이원철<sup>1</sup> · 강혜진<sup>3</sup>

<sup>1</sup>한국과학기술정보연구원 박사후연구원

<sup>2\*</sup>한국과학기술정보연구원 과학데이터교육센터장

<sup>3</sup>한국과학기술정보연구원 기술원

## Analysis of metaverse trends using news big data

Taejong Kim<sup>1</sup> · Buyoung Ahn<sup>2\*</sup> · Woncheol Lee<sup>1</sup> · Hyejin Kang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Postdoctoral researcher, Korea Institute of Science and Technology Information, Daejeon 54132, Korea

<sup>2\*</sup>Director of Science Data Education Center, Korea Institute of Science and Technology Information, Daejeon 54132, Korea

<sup>3</sup>Technician, Korea Institute of Science and Technology Information, Daejeon 54132, Korea

### [요약]

본 연구는 메타버스 관련 뉴스 빅데이터에 나타난 주요 키워드와 트렌드를 도출함으로써, 한국사회 메타버스 현상의 시사점을 제안하기 위해 수행되었다. 이를 위해 뉴스 빅데이터 13,581건을 대상으로 토픽 모델링 분석방법 중 LDA(Latent Dirichlet Allocation) 알고리즘을 활용해 분석을 수행했다. 토픽 모델링 분석 결과, ① 메타버스 구현을 위한 실감형 디지털 기술 개발 가속화, ② 메타버스 관련 가상융합경제 활성화, ③ 메타버스를 활용한 교육 운영 및 취·창업 지원, ④ 미래 성장동력으로서의 메타버스 활용, ⑤ 메타버스 플랫폼과 콘텐츠 비즈니스의 성장, ⑥ 메타버스를 활용한 기업 채용문화 변화 등 6개의 주요 트렌드가 도출되었고, 본 도출 결과를 바탕으로 메타버스의 기술적 차원, 경제적 차원, 교육적 차원, 정책적 차원, 플랫폼·콘텐츠 차원, 기업 경영 차원에서 시사점을 제안했다.

### [Abstract]

This study was conducted to derive implications of the metaverse phenomenon in Korean society by analyzing major keywords and trends appearing in the metaverse-related news big data. 13,581 news big data were analyzed using the LDA (Latent Dirichlet Allocation) algorithm among the topic modeling analysis methods. As a result of the topic modeling analysis, the main trends derived are as follows. ① Accelerating the development of immersive digital technology for metaverse implementation, ② Activation of the metaverse-related virtual convergence economy, ③ Education operation and employment/startup support using the Metaverse, ④ Metaverse as a future growth engine, ⑤ Growth of metaverse platform and content business, ⑥ Changes in corporate recruitment culture using Metaverse. Based on these results, implications were proposed in the technical, economic, educational, policy, platform/content dimension, and corporate management dimension of the Metaverse.

**색인어** : 메타버스, 트렌드, 뉴스 빅데이터, 토픽 모델링, LDA

**Keyword** : Metaverse, Trend, News Big Data, Topic Modeling, LDA

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2022.23.2.203>



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 05 January 2022; Revised 07 February 2022

Accepted 07 February 2022

\*Corresponding Author; Buyoung Ahn

Tel: +82-42-869-1044

E-mail: ahnyoung@kisti.re.kr

## I. 서론

최근 가상현실 테크놀로지의 급격한 발달로 메타버스는 더욱 구체화된 실감현실을 제공하기 시작했고, 현실과 가상의 경계가 사라진 3차원 가상세계에서 현실과는 다른 새로운 정체성 속에 타인과 교류하며 경험하는 세상을 맞이하게 되었다. 특히, 코로나19 팬데믹으로 인해 외부활동이 제한되는 사회적, 환경적인 비대면이 장기화되고 있는 상황은, 메타버스의 확산을 더욱 가속화시키고 있다.

정부는 2021년 7월 14일 한국판 뉴딜 2.0 발표 이후, 7월 22일 과학기술정보통신부가 관계부처와 공동으로 디지털 뉴딜 2.0을 발표하면서, 메타버스 관련 정책방향을 다음과 같이 제시했다. 첫째, 정부는 다양한 기업들이 데이터를 축적·활용하고, 새로운 콘텐츠와 서비스를 개발하는 ‘개방형 확장가상 세계 플랫폼’을 구축하며, 메타버스 콘텐츠 제작, 핵심기술 개발 등을 종합적으로 지원할 계획이다. 둘째, 정부는 공급·수요 기업, 이동통신사, 미디어 업계 등 181개 기업·기관이 함께 참여하는 ‘확장가상세계 연합체’를 중심으로 민간이 주도하고 정부가 지원하는 확장가상세계 생태계 조성을 추진할 예정이다[1].

과학기술정보통신부는 2021년 9월 15일 메타버스, 블록체인, 디지털 트윈, 지능형 로봇, 클라우드, 사물 인터넷 등 ‘초연결 신산업’을 육성하기 위해 메타버스 등 핵심 유망분야에 2025년까지 약 2.6조원 규모의 예산을 집중 투자하고, XR·블록체인 등의 신규 시장수요 창출, 플랫폼 개발 지원 등 산업 기반 확충, VR·AR·디지털 트윈 분야의 기술 혁신, 법제도 정비 등 환경 조성에 주력할 계획을 발표했다[2].

메타버스로 인한 경제·사회적 변화상을 전망하고, 이에 대한 대응방향을 모색하기 위해, 과학기술정보통신부는 2021년 9월 30일 ‘메타버스 경제·사회·문화 포럼’을 출범시키기도 했다. 포럼은 메타버스 도래에 따른 일상과 경제·사회적인 변화상을 다양한 관점에서 전망하고 이에 대한 정책적인 대응방향을 모색하기 위해, 경제·사회·문화의 각 분야별로 학계, 산업계, 공공 부문 전문가들로 구성되었으며, 1차 회의에서는 메타버스의 지속과 이용자 안전, 정보소외계층에 대한 메타버스 접근권 확보, 메타버스상의 아동·청소년 보호와 범죄 예방, 노동환경 변화에 대한 대응 등이 논의되었다[3].

이처럼 코로나19 및 비대면 상황 확산과 연계하여 메타버스에 대한 관심이 크게 증가하고, 국가 차원에서 메타버스 산업을 육성하며, 메타버스 관련 주식이 급등하는 등 메타버스가 사회·경제적 이슈로 부각되고 있으나, 이에 대해 데이터를 기반으로 한 메타버스 트렌드 분석과 논의가 부족한 상황이다. 따라서, 본 연구에서는 사회적으로 구성된 현실을 분석하기에 유용한 뉴스 빅데이터를 활용하여, LDA 알고리즘을 통해 메타버스 뉴스 빅데이터에 나타난 주요 키워드와 트렌드를 도출하고, 분석결과 데이터를 기반으로 메타버스 트렌드의 시사점을 제안하고자 한다. 이에 따른 본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

- <연구문제1> 메타버스 뉴스 빅데이터에 나타난 주요 키워드는 무엇인가?
- <연구문제2> 메타버스 뉴스 빅데이터에 나타난 주요 트렌드는 무엇이며, 어떻게 변화하는가?

## II. 선행연구 검토

메타버스 관련 국내 선행연구를 검토하기 위해, 한국연구재단의 KCI(Korea Citation Index, 한국학술지인용색인)에서 ‘메타버스’를 키워드로 논문을 검색한 결과, 총 129건의 논문이 수집되었다(2021년 12월 10일 기준). 메타버스 관련 논문은 <그림 1>과 같이, 2007년부터 2020년까지 1~4편 정도 발행되다가 2021년에 116편의 논문이 발행되었다.

2010년 이전 국내 메타버스 연구 초기에는 <표 1>과 같이, ‘자바를 이용한 2.5D 메타버스 게임 엔진 설계 및 구현’, ‘메타버스 개발동향 및 발전전망 연구’ 등 주로 기술적 측면에서 연구되다가, ‘메타버스 내 가상세계의 유형 및 발전방향 연구’, ‘가상세계의 목적지향적 서사구조 연구’ 등 활용적 측면으로 연구분야가 차츰 확대되었다[4-10].

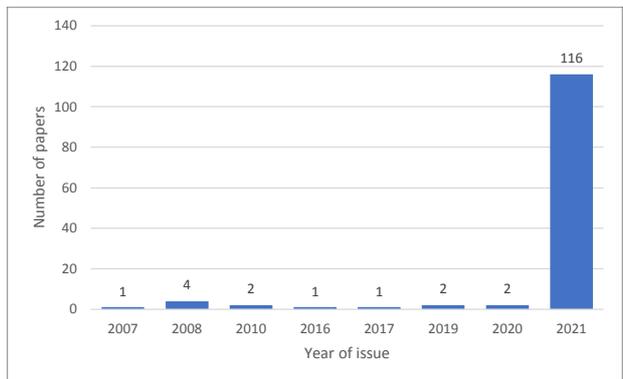


그림 1. 국내 연도별 메타버스 논문 발행 현황

Fig. 1. Metaverse papers publication status by year in Korea

표 1. 국내 메타버스 연구 초기 주요 논문

Table 1. Early major papers metaverse research in Korea

Year	Paper
2007	2.5D Metaverse Game Engine using Java[4]
2008	A study on R&D trends and prospects of Metaverse[5]
	A Study on Typology of Virtual World and its Development in Metaverse[6]
	A Study On The Goal-Oriented Narrative Structure In The Virtual World[7]
	Study on Self-Reference in Digital Media Arts[8]
2010	The Forecasting of Augmented Reality Service with Scenarios[9]
	A Study on Virtual Reality Remediation[10]

2021년 현재 국내 메타버스 연구는 다양한 학문분야에서 이루어지고 있으며, KCI에서는 <그림 2>와 같이 크게 6개 학문분야에서 메타버스가 연구되고 있는 것으로 나타났다. 국내 메타버스 연구의 학문분야별 비중을 살펴보면, 예술·체육학(30%), 공학(18%), 사회과학(18%), 복합학(17%), 인문학(15%), 자연과학(2%) 순으로 연구가 이루어졌다.

학문분야별 메타버스 주요 연구로는 <표 2>와 같이, ‘메타버스 속 공연 유통’(예술·체육학), ‘클라우드 VR 기반 다중 사용자 메타버스 콘텐츠를 위한 엣지 컴퓨팅 서버 배치 기법’(공학), ‘메타버스의 저작권 쟁점에 관한 연구: 디지털트윈의 공간정보에 대한 분석을 중심으로’(사회과학), ‘해커톤 수업 사례를 통한 메타버스 플랫폼의 교육적 활용방안’(복합학), ‘인성(人性)과 물성(物性)에 대한 소고: 메타버스와 인성론을 중심으로’(인문학), ‘메타버스 리얼리티를 위한 공유 모빌리티 기반 국부적 미세먼지 관측 기술 연구’(자연과학) 등 다양한 학문분야로 확대되어 연구가 진행되고 있다[11-16].

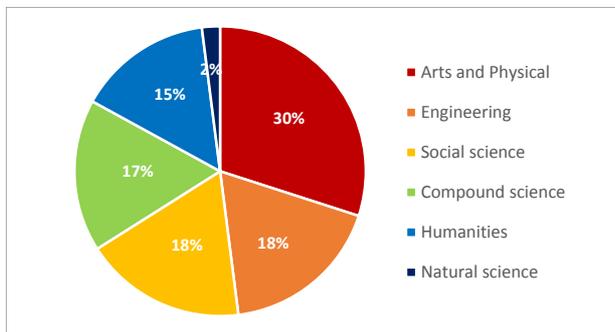


그림 2. 국내 메타버스 연구 학문분야별 비중  
Fig. 2. Proportion of metaverse research by academic field in Korea

표 2. 국내 메타버스 연구 학문분야별 주요 논문  
Table 2. Metaverse research major papers by academic field in Korea

Field	Paper
Arts and Physical	Performance Distribution in Metaverse, a New Paradigm[11]
Engineering	Edge Computing Server Deployment Technique for Cloud VR-based Multi-User Metaverse Content[12]
Social science	A study on copyright issues in Metaverse: Focusing on the spatial data of digital twin[13]
Compound science	Educational Use of a Metaverse Platform through the Case of the Hackathon Class[14]
Humanities	A Study on Human Nature and Physical Property: Focusing on Metaverse and Theory of Human Nature[15]
Natural science	A Study on the Local Particulate Matter Monitoring Technology using Shared-Use Mobilities for Metaverse Reality[16]

기존 선행연구에서는 메타버스의 기술적 측면과 활용적 측면의 연구가 활발히 이루어지고 있는 반면, 메타버스가 사회적으로 어떻게 논의되고 있으며 어떤 방향으로 관련 정책이 추진되어야 하는지에 대한 연구가 상대적으로 부족한 실정이다. 2021년 전반기에는 김창식 외(2021)가 1,663건의 뉴스를 대상으로 메타버스 사례를 분석하고, 한송이 외(2021)가 826건의 뉴스를 활용해 메타버스 토픽을 분석함으로써 메타버스의 사회적 현상을 분석하려는 시도가 있었다[17-18]. 그러나, 2021년 후반기에 보도된 뉴스량이 11,000여 건임을 고려할 때, 메타버스에 대한 사회적 관심이 급증하고 국가차원의 정책이 본격적으로 추진되기 시작한 시기의 데이터가 포함되지 않아, 전반적인 메타버스의 사회적 현상을 분석하기에는 한계가 존재한다.

따라서 본 연구에서는 2021년 후반기의 뉴스 빅데이터를 포함하여 사회적으로 논의된 메타버스 주요 트렌드를 파악하고, 주요 시사점을 제안하고자 한다.

### III. 연구 방법

#### 3-1 자료 수집

뉴스는 사회적으로 주목받는 이슈를 보도하고 다양한 분야의 의견을 제시함으로써, 다양한 담론들을 생성하는 도구이자 공론장(Public Sphere)’의 역할을 수행하므로 트렌드를 분석하기에 유용한 데이터라고 할 수 있다[19]. 본 연구에서는 메타버스 트렌드를 분석하기 위해 한국언론진흥재단의 뉴스 빅데이터 시스템 ‘빅카인즈(BIGKinds)’를 활용하여, 메타버스 관련 뉴스 빅데이터를 수집했다.

‘메타버스’라는 용어가 처음 사용된 1992년부터 현재 분석 시점인 2021년 11월 13일까지 ‘메타버스’로 검색한 결과, <그림 3>과 같이 국내에서는 1996년부터 매년 0~10건 정도가 보도되다가 2020년 83건, 2021년 13,561건의 뉴스가 보도되었다. 코로나19가 확산되기 시작한 2020년부터, 전 세계적으로 비대면 상황과 맞물려, 가상공간에서 사회적 관계를 유지하고 활동할 수 있는 공간으로서 메타버스가 사회적으로 큰 주목을 받았다.

국내 코로나19 확진자가 처음 발생한 2020년 1월부터 2021년 11월 13일까지의 메타버스 관련 보도추이를 월간 단위로 분석한 결과, <그림 4>와 같이 2020년 10월까지의 매월 10건 미만으로 단순기사 중심으로 보도되다가, 2020년 11월 30건을 시작으로, 2021년 3월 331건, 2021년 6월 1,082건, 2021년 10월 2,950건으로 단순기사뿐만 아니라 심층기사의 보도건수도 증가한 것으로 나타났다. 따라서 메타버스 트렌드 분석 대상 기간을 2020년 11월 1일부터 2021년 11월 13일로 설정했다.

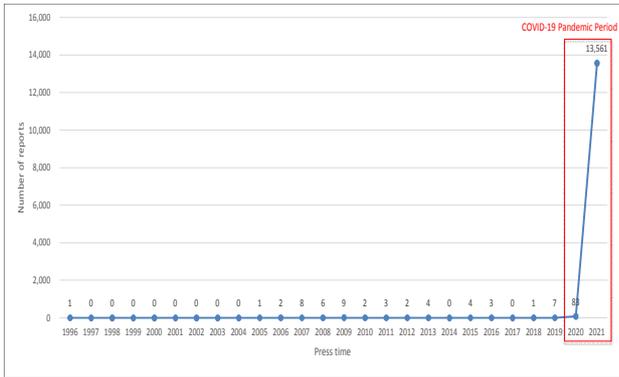


그림 3. 메타버스 관련 뉴스 보도 추이(1996.01.01~2021.11.13)  
 Fig. 3. Metaverse related news reports (1996.01.01~2021.11.13)

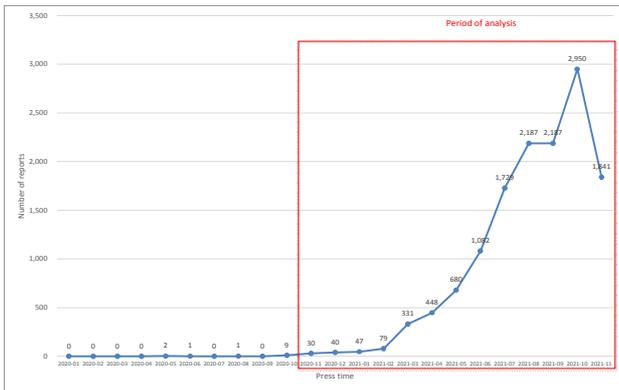


그림 4. 메타버스 관련 뉴스 보도 추이(2020.01.01~2021.11.13)  
 Fig. 4. Metaverse related news reports (2020.01.01~2021.11.13)

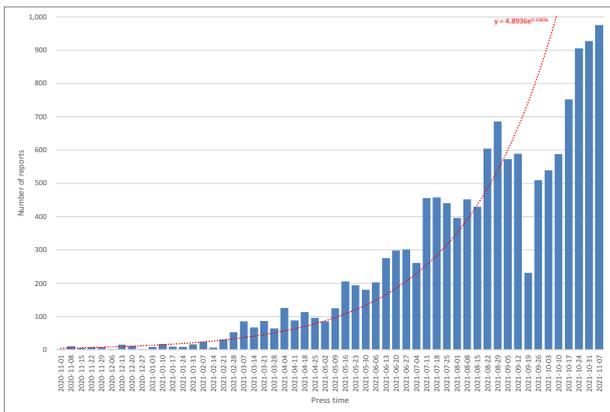


그림 5. 메타버스 관련 뉴스 보도 추이(2020.11.01~2021.11.13)  
 Fig. 5. Metaverse related news reports (2020.11.01~ 2021.11.13)

메타버스 관련 뉴스가 본격적으로 보도되기 시작한 2020년 11월 1일부터 2021년 11월 13일까지의 보도추이를 주간 단위로 분석한 결과, <그림 5>와 같이 나타났다. 보도건수가 줄어드는 시기도 있으나 전반적으로는 증가하는 추세를 보이고 있다.

표 3. 분석대상 언론매체 현황

Table 3. Analysis target media status

Type	Media
Central media	Kyunghyang Shinmun, Kookmin Ilbo, Naeil Newspaper, Donga Ilbo, Munhwa Ilbo, Seoul Newspaper, Segye Ilbo, Chosun Ilbo, Joongang Ilbo, Hankyoreh, Hankook Ilbo
Economic media	Maeil Business, Money Today, Seoul Economic, Asian Economic, Ajou Business, Financial News, Korea Economic, Herald Economics
Local media	Gangwon Provincial Daily, Gangwon Ilbo, Gyeonggi Ilbo, Gyeongin Ilbo, Gyeongnam Provincial Daily, Gyeongnam Daily, Gyeongsang Ilbo, Kukje Daily, Daegu Ilbo, Maeil Daily, Busan Ilbo, Yeongnam Ilbo, Ulsan Maeil, Gwangju Maeil Daily, Gwangju Daily, Mudeung Ilbo, Jeonnam Ilbo, Jeonbuk Provincial Daily, Jeonbuk Ilbo, Daejeon Ilbo, Joongdo Ilbo, Jungbu Daily, Jungbu Ilbo, Chungbuk Ilbo, Chungcheong Ilbo, Chungcheong Today, Jemin Ilbo, Halla Ilbo
Specialized media	Digital Times, Electronic Newspaper
Broadcast media	KBS, MBC, OBS, SBS, YTN

분석대상 언론매체는 2021년 11월 13일을 기준으로 한국 언론진흥재단의 빅카인즈에 뉴스를 제공하는 전 언론매체로서, <표 3>과 같이 중앙지 11개, 경제지 8개, 지방지 28개, 전문지 2개, 방송사 5개 등 총 54개 언론매체이며, 최초 수집한 13,631건의 뉴스 중 중복보도 등 50건의 뉴스를 필터링하여 최종 13,581건의 뉴스를 대상으로 분석을 수행했다.

### 3-2 분석 방법

본 연구의 목적은 메타버스 관련 뉴스 빅데이터에 나타난 주요 키워드를 도출하여 메타버스 트렌드를 파악하는 것이므로, 대량의 텍스트에서 주요 트렌드를 도출하는 데에 유용한 토픽 모델링 분석 방법을 활용했다. 토픽 모델링 분석방법은 비정형 데이터를 대상으로 머신러닝 알고리즘을 활용하여 확률분포를 바탕으로 키워드와 토픽을 자동으로 추출하는 방법으로서, 대량의 텍스트 안에 잠재되어 있는 핵심 키워드와 주요 트렌드를 파악하는 데에 유용하다. 특히, LDA 기법은 <그림 6>과 같이 대량의 문서집합에서 핵심 키워드를 출현확률(Probability)에 따라 토픽별로 군집화하여 분류하는 분석 기법으로서, 뉴스 빅데이터를 대상으로 한 분석에서 널리 활용되고 있다[20-21].

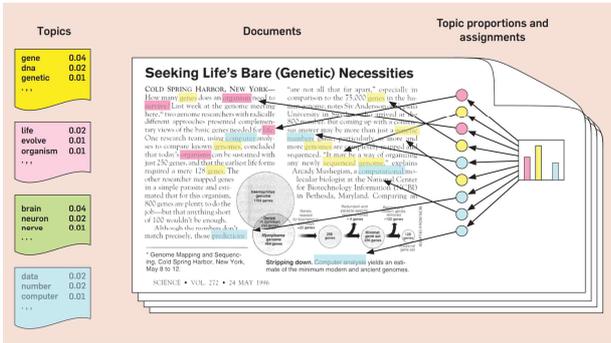


그림 6. LDA 기법 분석 개념도  
 Fig. 6. LDA method analysis conceptual diagram  
 \* 출처: Blei(2012).

토픽 모델링 분석 프로그램은 한글에 대한 형태소 추출과 분석에 유용한 국산 프로그램 NetMiner 4.4.3.g를 활용했다. 분석에 적절한 토픽 수를 결정하기 위해, 토픽 수를 4부터 10까지 설정하고  $\alpha$ 값을 0.01, 0.05, 0.1로 설정하여 실루엣계수 (Silhouette coefficient)를 측정했다(Iteration: 1,000). 실루엣계수는 A. Panichella 등(2013)이 연구 「How to effectively use topic models for software engineering tasks? An approach based on Genetic Algorithms」를 통해 개발한 방법으로서, 해당 데이터가 동일한 군집의 데이터와 얼마나 가깝게 군집화되어 있으며, 다른 군집의 데이터와 얼마나 멀리 분리되어 있는지 나타내는 지표이다[22]. 즉 실루엣계수는 토픽 내부의 유사성과 토픽 간의 차별성을 정량적으로 분석할 수 있는 지수로서, -1에서 +1까지의 범위를 가지며, +1에 가까울수록 클러스터링이 적절하게 된 것을 의미한다. 실루엣계수를 측정한 결과, <그림 7>과 같이  $\alpha$ 값이 0.1, 토픽 수가 6개일 경우 실루엣계수가 +1에 가장 가깝게 나타났으므로, 해당 설정값을 기준으로 토픽 모델링 분석을 수행했다.

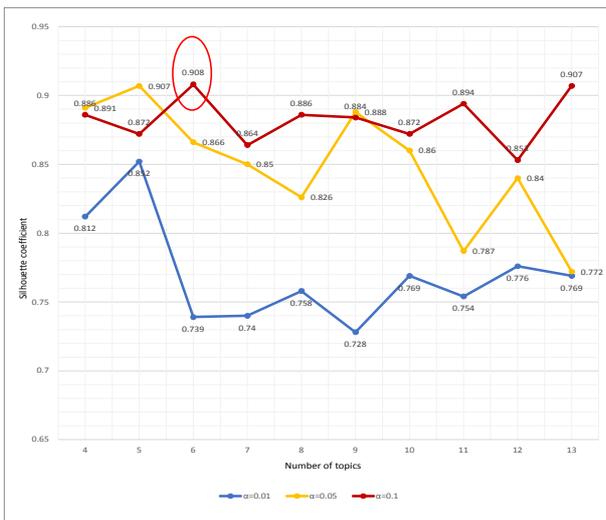


그림 7. 토픽 모델링 실루엣계수 측정 결과  
 Fig. 7. Topic modeling silhouette coefficient measurement result

#### IV. 연구 결과

메타버스 관련 뉴스 빅데이터 13,581건을 대상으로 토픽 모델링 분석방법을 통해 트렌드를 도출한 결과, <그림 8>과 같이 6개의 트렌드를 도출하였다.

트렌드별 시계열 변화를 통합하면 <그림 9>와 같이 나타났으며, 각 트렌드별 시계열 변화는 <그림 11, 13, 15, 17, 19, 21>과 같이 나타났다. 전반적으로 증가하는 추세를 보였으며, 9월 19일에서 9월 25일에 보도건수가 급감한 사유는 추석 연휴기간의 영향인 것으로 확인되었다.

키워드별 출현확률 및 주요뉴스를 트렌드별로 <표 4~9>와 같이 정리했으며, 주요뉴스는 토픽 모델링 분석에서 뉴스별 출현확률이 높게 나타난 기사들 중 연구자가 원문을 심층 분석하여 관련도가 가장 높은 뉴스로 선정하였다.

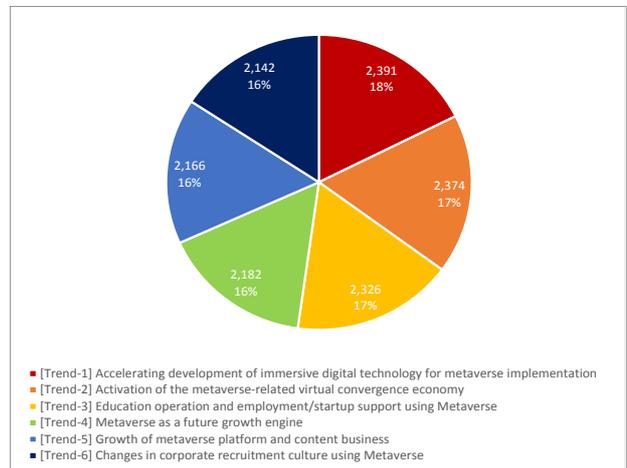


그림 8. 메타버스 뉴스 빅데이터 트렌드별 비중  
 Fig. 8. The proportion of metaverse news big data trends

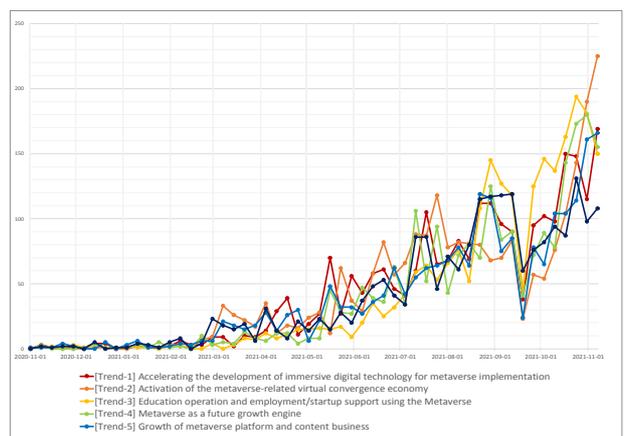


그림 9. 메타버스 뉴스 빅데이터 트렌드별 시계열 변화  
 Fig. 9. Time series change of metaverse news big data trends

4-1 메타버스 트렌드 1

(메타버스 구현을 위한 실감형 디지털 기술 개발 가속화)

첫 번째 트렌드는 <그림 10>과 같이 ‘기술’, ‘AI’, ‘VR’, ‘5G’, ‘XR’, ‘AR’, ‘ICT’, ‘생태계’, ‘디지털 트윈’, ‘실감형’ 등의 키워드가 도출되어 트렌드 명을 ‘메타버스 구현을 위한 실감형 디지털 기술 개발 가속화’로 정의했다. 해당 뉴스 수는 2,391건으로 전체 뉴스의 17.6%로서, 6대 트렌드 중 1순위의 비중을 차지하고 있으며, <그림 11>과 같이 시간이 경과할수록 점진적으로 증가하는 추세다. 키워드별 주요 뉴스는 <표 4>와 같이 보도되었다.

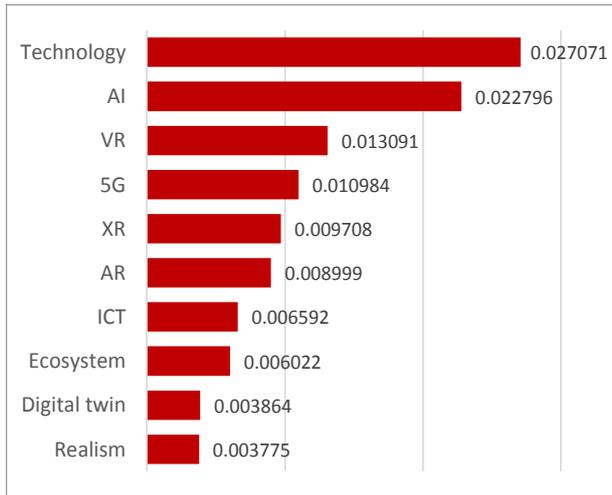


그림 10. 메타버스 트렌드 1 주요 키워드

Fig. 10. Key Keywords of Metaverse Trend 1

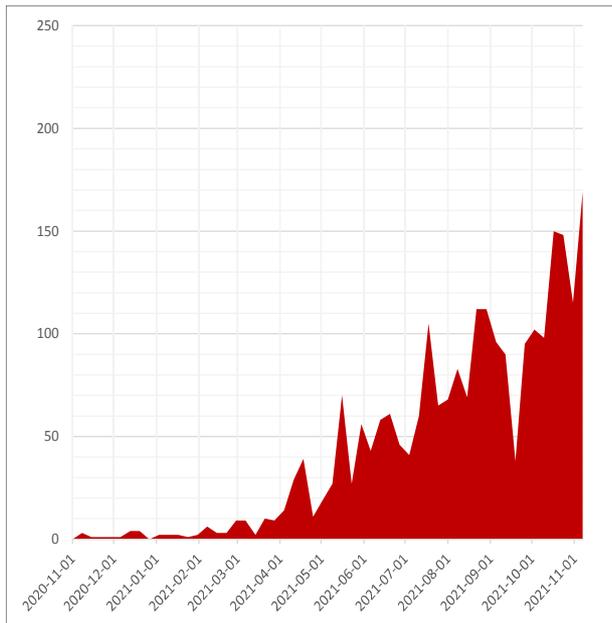


그림 11. 메타버스 트렌드 1 시계열 변화

Fig. 11. Metaverse Trend 1 Time Series Change

표 4. 메타버스 트렌드 1 키워드별 출현확률 및 주요 뉴스

Table 4. Metaverse Trend 1 Appearance Probability and Main News by Keyword

Keyword	Probability	News
Technology	0.027071	Ministry of Science and ICT, 45 billion won 'Virtual Convergence Technology Expansion Project' (Electronic Newspaper, 2021.03.10)
AI	0.022796	"We will lead the metaverse era such as medical, defense, and transportation with AI technology" (Dong-A Ilbo, 2021.08.09)
VR	0.013091	Super-precision full-body VR motion suit coming out "Commercialization of metaverse core technology" (Money Today, 2021.06.04)
5G	0.010984	"Ultra-high-speed, ultra-low-latency metaverse is coming"...Maximizing utilization of '5G technology' from three mobile carriers (Ajou Economy, 2021.10.13)
XR	0.009708	"After the Internet, the era of the metaverse is coming" Build a 'virtual shipyard' and create an XR graduate school (Korea Economy, 2021.01.11)
AR	0.008999	AR-VR technology-based metaverse exhibition site developed by a local company (Daegu Ilbo, 2021.10.12)
ICT	0.006592	Ministry of Science and ICT-Busan City, Korea-ASEAN ICT Convergence Village Opened XR Metaverse Content Development (Seoul Economic Daily, 2021.07.16)
Ecosystem	0.006022	AI Metaverse Convergence Ecosystem Construction Start-up Agreement with 4 cities and provinces in Chungcheong Province and Daedeok Special District (Chungcheong Today, 2021.08.10)
Digital twin	0.003864	The coming 'metaverse' era... "Supporting industrial site innovation with digital twin" (Digital Times, 2021.02.04)
Realism	0.003775	In the metaverse era, a way to upload AR realism content without a developer opens up. (Korea Economy, 2021.03.29)

**4-2 메타버스 트렌드 2**  
(메타버스 관련 가상융합경제 활성화)

두 번째 트렌드는 <그림 12>와 같이 ‘투자’, ‘NFT’, ‘게임’, ‘가상’, ‘금융’, ‘블록체인’, ‘자산’, ‘화폐’, ‘코인’, ‘가상화폐’ 등의 키워드가 도출되어 트렌드 명을 ‘메타버스 관련 가상융합경제 활성화’로 정의했다. 해당 뉴스 수는 2,374건으로 전체 뉴스의 17.5%로서, 6대 트렌드 중 2순위의 비중을 차지하고 있으며, <그림 13>과 같이 10월부터 급증하는 추세다. 키워드별 주요 뉴스는 <표 5>와 같이 보도되었다.

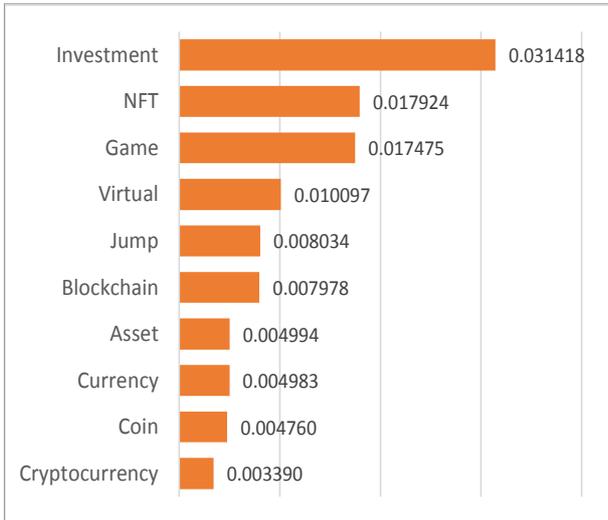


그림 12. 메타버스 트렌드 2 주요 키워드  
Fig. 12. Key Keywords of Metaverse Trend 2

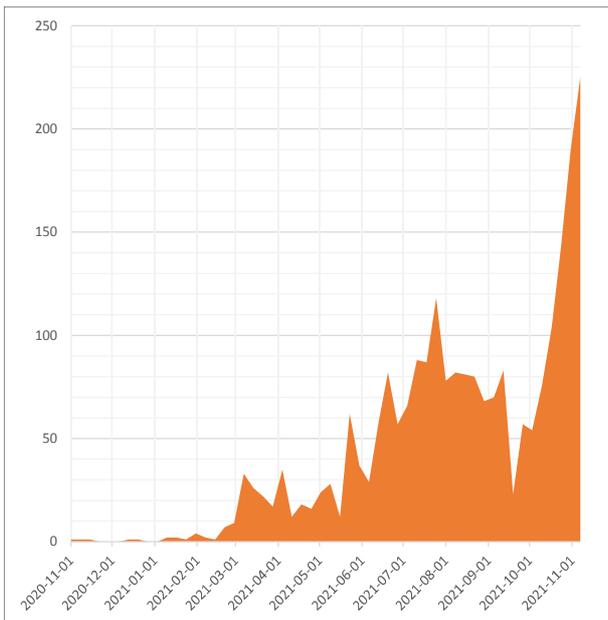


그림 13. 메타버스 트렌드 2 시계열 변화  
Fig. 13. Metaverse Trend 2 Time Series Change

표 5. 메타버스 트렌드 2 키워드별 출현확률 및 주요 뉴스  
Table 5. Metaverse Trend 2 Appearance Probability and Main News by Keyword

Keyword	Probability	News
Investment	0.031418	'Shall we invest in the rapidly growing metaverse?' Metaverse investment related funds appear one after another at home and abroad (Maeil Economic Daily, 2021.07.16)
NFT	0.017924	'Irreplaceable soaring'... NFT sweeps domestic and foreign stock markets (Ajou Economy, 2021.11.13)
Game	0.017475	"Issuing coins, trading items, and even commissions"... Game companies stuck in cryptocurrency blockchain (Money Today, 2021.04.22)
Virtual	0.010097	From virtual reality to land investment... Generation Z online playground 'Metaverse' becomes 300 trillion won market (Maeil Economic Daily, 2021.04.05)
Jump	0.008034	VFX companies on the 'Metaverse'... jump in ransom (Korea Economy, 2021.03.28)
Blockchain	0.007978	Game stocks jumped 130% when Metaverse and blockchain were added to new games (Money Today, 2021.10.27)
Asset	0.004994	The craze of 'virtual + real estate'? 'Us 2' Korean assets double in two months (Dong-A Ilbo, 2021.06.07)
Currency	0.004983	Metabus economic activity, known as encrypted currency. (Korea Economic Daily, 2021.06.01)
Coin	0.004760	"Metabus X Coin"... Realize a virtual economy that cannot be forged or altered. (Money Today, 2021.08.12)
Cryptocurrency	0.003390	Game companies are jumping into cryptocurrency (Chosun Ilbo, 2021.11.04)

4-3 메타버스 트렌드 3

(메타버스를 활용한 교육 운영 및 취·창업 지원)

세 번째 트렌드는 <그림 14>와 같이 ‘교육’, ‘대학’, ‘미래’, ‘청소년’, ‘청년’, ‘창업’, ‘캠퍼스’, ‘안전’, ‘취업’, ‘스타트업’ 등의 키워드가 도출되어 트렌드 명을 ‘메타버스를 활용한 교육 운영 및 취·창업 지원’으로 정의했다. 해당 뉴스 수는 2,326건으로 전체 뉴스의 17.1%로서, 6대 트렌드 중 3순위의 비중을 차지하고 있으며, <그림 15>와 같이 8월 중순부터 증가하다가 증폭 감소하는 추세다. 키워드별 주요 뉴스는 <표 6>과 같이 보도되었다.

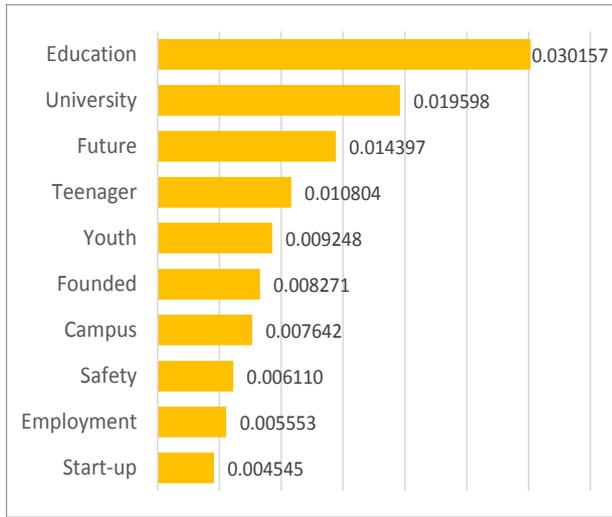


그림 14. 메타버스 트렌드 3 주요 키워드  
Fig. 14. Key Keywords of Metaverse Trend 3

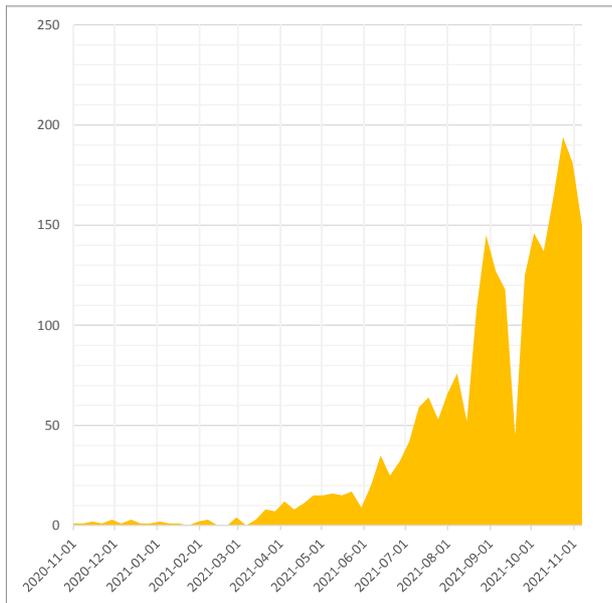


그림 15. 메타버스 트렌드 3 시계열 변화  
Fig. 15. Metaverse Trend 3 Time Series Change

표 6. 메타버스 트렌드 3 키워드별 출현확률 및 주요 뉴스  
Table 6. Metaverse Trend 3 Appearance Probability and Main News by Keyword

Keyword	Probability	News
Education	0.030157	From graduation ceremonies to world heritage tours, the metaverse craze in education (Busan Ilbo, 2021.10.11)
University	0.019598	University riding on the metaverse... Opening ceremonies and festivals, experimenting and practicing (Electronic Newspaper, 2021.09.09)
Future	0.014397	"Creating future talents by combining on-off and 'metaverse-based education system'" (Kyungin Ilbo, 2021.08.20)
Teenager	0.010804	Implementation of 'Metaverse Career Mentoring' to help teenager career design (Munhwa Ilbo, 2021.08.04)
Youth	0.009248	LG to support youth start-up entrepreneurs in Metaverse (Digital Times, 2021.10.06)
Founded	0.008271	Ministry of SMEs and Startups, 'Maker Space', the cradle of founded manufacturing in Metaverse, increases the number of specialized labs (Money Today, 2021.07.29)
Campus	0.007642	'Metaverse Campus' crowded with Corona pandemic (Korea Economy, 2021.07.08)
Safety	0.006110	2021 Seoul Safety Hanmadang will be held as a metaverse for safety experience education (Herald Economics, 2021.09.08)
Employment	0.005553	Songpa-gu, Metaverse Utilization 'S/W Development Field Employment Education Program' (Asian Economy, 2021.10.04)
Start-up	0.004545	Sejong's largest start-up fair, 'Startup Week 2021', will meet with Metaverse (Electronic Newspaper, 2021.10.04)

4-4 메타버스 트렌드 4

(미래 성장동력으로서의 메타버스 활용)

네 번째 트렌드는 <그림 16>과 같이 ‘기업’, ‘산업’, ‘미래’, ‘혁신’, ‘성장’, ‘정부’, ‘한국판 뉴딜’, ‘코로나’, ‘디지털 전환’, ‘ESG’ 등의 키워드가 도출되어 트렌드 명을 ‘미래 성장동력으로서의 메타버스 활용’으로 정의했다. 해당 뉴스 수는 2,182건으로 전체 뉴스의 16.1%로서, 6대 트렌드 중 4순위의 비중을 차지하고 있으며, <그림 17>과 같이 10월 중순부터 증가하다가 소폭 감소하는 추세다. 키워드별 주요 뉴스는 <표 7>과 같이 보도되었다.

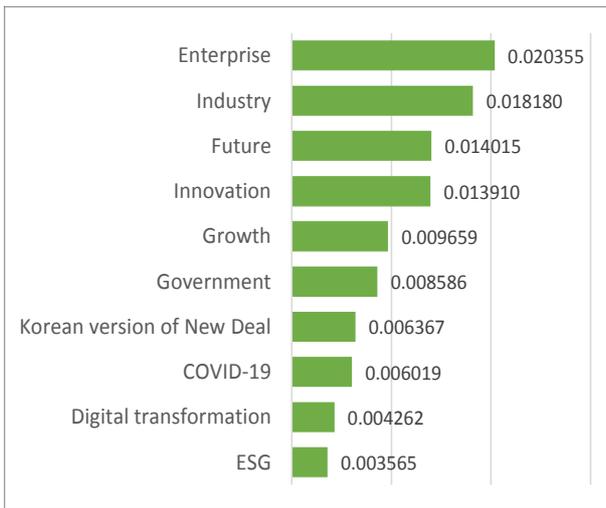


그림 16. 메타버스 트렌드 4 주요 키워드

Fig. 16. Key Keywords of Metaverse Trend 4

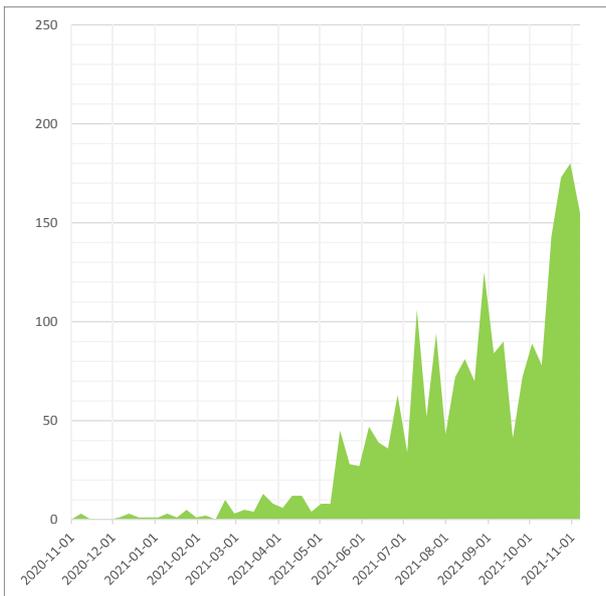


그림 17. 메타버스 트렌드 4 시계열 변화

Fig. 17. Metaverse Trend 4 Time Series Change

표 7. 메타버스 트렌드 4 키워드별 출현확률 및 주요 뉴스

Table 7. Metaverse Trend 4 Appearance Probability and Main News by Keyword

Keyword	Probability	News
Enterprise	0.020355	Metaverse Revolution, Market of Opportunity for Korean Enterprise (Asian Economy, 2021.09.08)
Industry	0.018180	Launch of 'Metaverse Alliance', a public-private consultative body for metaverse industry development (Electronic Newspaper, 2021.05.18)
Future	0.014015	The 'metaverse' wind blowing to local governments pays attention as a future growth engine (Electronic Newspaper, 2021.07.20)
Innovation	0.013910	Management innovation, discovery of future growth engines, improvement of competitiveness in core business using metaverse (Jungang Ilbo, 2021.08.31)
Growth	0.009659	The metaverse that endlessly expands its territory emerges as a future growth industry (Korea Economy, 2021.08.30)
Government	0.008586	Government prepares metaverse support measures from contents to economic strategy (Electronic Newspaper, 2021.05.09)
Korean version of New Deal	0.006367	Korean version of New Deal 2.0, Metaverse leads digital super innovation (Electronic Newspaper, 2021.07.14)
COVID-19	0.006019	'Metaverse' and 'IP' are leading the future of the content industry accelerated by COVID-19 (Kookmin Ilbo, 2020.12.17)
Digital transformation	0.004262	The future depends on digital transformation such as metaverse, big data, and artificial intelligence (Korea Economy, 2021.10.24)
ESG	0.003565	Metaverse's winged company ESG management catches both the speed of eco-friendly completion (Maeil Economic Daily, 2021.11.09)

4-5 메타버스 트렌드 5

(메타버스 플랫폼과 콘텐츠 비즈니스의 성장)

다섯 번째 트렌드는 <그림 18>과 같이 ‘게임’, ‘글로벌’, ‘시장’, ‘콘텐츠’, ‘스튜디오’, ‘추가’, ‘플랫폼’, ‘성장’, ‘K팝’, ‘가상인간’ 등의 키워드가 도출되어 트렌드 명을 ‘메타버스 플랫폼과 콘텐츠 비즈니스의 성장’으로 정의했다. 해당 뉴스 수는 2,166건으로 전체 뉴스의 15.9%로서, 6대 트렌드 중 5순위의 비중을 차지하고 있으며, <그림 19>와 같이 10월 말부터 크게 증가하는 추세다. 키워드별 주요 뉴스는 <표 8>과 같이 보도되었다.

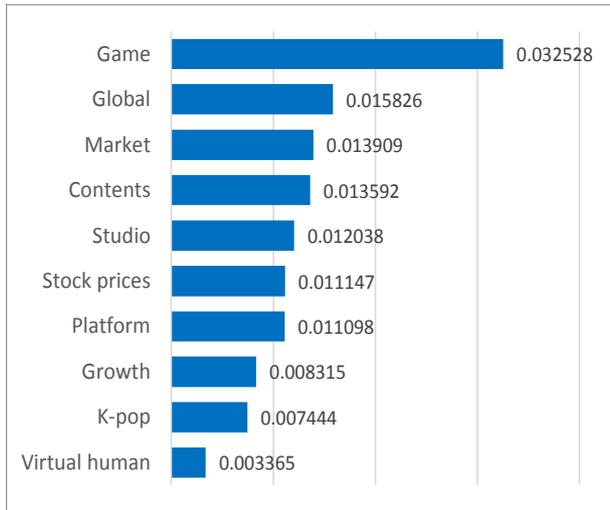


그림 18. 메타버스 트렌드 5 주요 키워드

Fig. 18. Key Keywords of Metaverse Trend 5

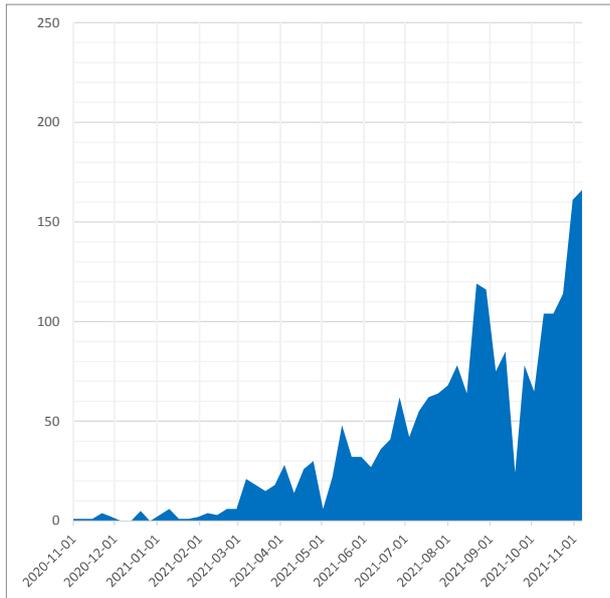


그림 19. 메타버스 트렌드 5 시계열 변화

Fig. 19. Metaverse Trend 5 Time Series Change

표 8. 메타버스 트렌드 5 키워드별 출현확률 및 주요 뉴스

Table 8. Metaverse Trend 5 Appearance Probability and Main News by Keyword

Keyword	Probability	News
Game	0.032528	Concentrate on the game industry in the era of the game humanity metaverse (Yeongnam Ilbo, 2021.04.09)
Global	0.015826	The potential of K content confirmed by BTS and the squid game, the next goal is a global metaverse platform (Korea Economy, 2021.11.03)
Market	0.013909	Global XR market, growing at an average annual rate of 76.9%... 159 trillion won in 2024 (Electronic Newspaper, 2021.09.16)
Contents	0.013592	Theme ETF heyday "The top of the yield is K-contents metaverse" (Korea Economy, 2021.10.26)
Studio	0.012038	The growing metaverse market... Virtual content producers win with "Virtual Studio" (Asian Economy, 2021.07.27)
Stock prices	0.011147	Stock prices of metaverse theme stocks that are expanding outwardly are strong (Maeil Economic Daily, 2021.11.09)
Platform	0.011098	Big Tech's next battlefield is 'Metaverse'... Busy to seize the next-generation platform hegemony (Ajou Economy, 2021.07.25)
Growth	0.008315	Virtual world market, rapid growth to KRW 1,700 trillion by 2030 (Herald Economics, 2021.05.18)
K-pop	0.007444	Metaverse, a dream world that has become a new business in the real world, holds a K-pop concert wearing new luxury items (Maeil Economic Daily, 2021.06.30)
Virtual human	0.003365	Investing tens of billions of dollars in virtual human startups... "Infinite use of metaverse, etc." (Money Today, 2021.10.16)

**4-6 메타버스 트렌드 6**  
(메타버스를 활용한 기업 채용문화 변화)

여섯 번째 트렌드는 <그림 20>과 같이 ‘채용’, ‘MZ세대’, ‘기업’, ‘신입사원’, ‘아바타’, ‘혁신’, ‘소통’, ‘상담’, ‘면접’, ‘직무’ 등의 키워드가 도출되어 트렌드 명을 ‘메타버스를 활용한 기업 채용문화 변화’로 정의했다. 해당 뉴스 수는 2,142건으로 전체 뉴스의 15.8%로서 6대 트렌드 중 6순위의 비중을 차지하고 있으며, <그림 21>과 같이 10월 말부터 크게 증가하는 추세다. 키워드별 주요 뉴스는 <표 9>와 같이 보도되었다.



그림 20. 메타버스 트렌드 6 주요 키워드  
Fig. 20. Key Keywords of Metaverse Trend 6

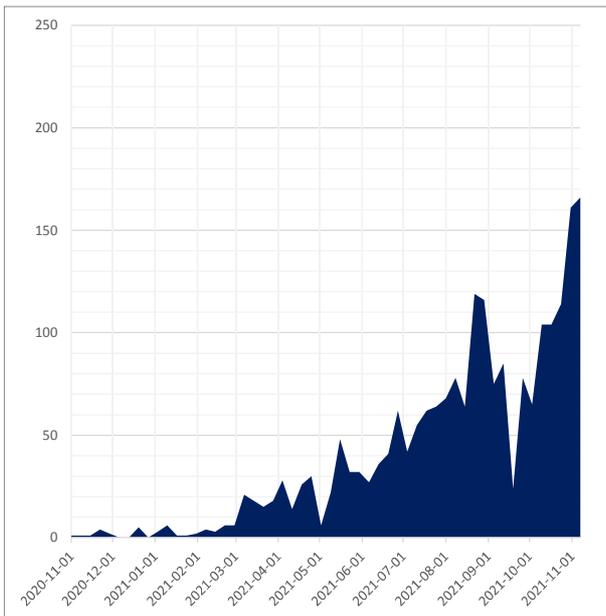


그림 21. 메타버스 트렌드 6 시계열 변화  
Fig. 21. Metaverse Trend 6 Time Series Change

표 9. 메타버스 트렌드 6 키워드별 출현확률 및 주요 뉴스  
Table 9. Metaverse Trend 6 Appearance Probability and Main News by Keyword

Keyword	Probability	News
Recruitment	0.020525	Metabus will change the recruitment trend in the second half of the year. "Avatar, get an interview and get training". (Electronic Newspaper, 2021.07.21)
Generation MZ	0.015450	Samsung Electronics, Metaverse, job search counseling for new hires in the second half of the year "Customized for generation MZ" (Herald Economics, 2021.09.08)
Corporation	0.013078	One-on-one job search consulting with avatars Metaverse hiring winds for large corporations (Financial News, 2021.09.09)
New recruit	0.011990	Hyundai Marine & Fire Insurance will hire new recruit in the second half of the year. (Seoul Economic Daily, 2021.09.13)
Avatar	0.010910	"Gather job-seeking avatars" Metaverse hiring wind blowing in food courts (Ajou Economy, 2021.09.19)
Innovation	0.008091	From sales consultation to recruitment briefing session. Lotte E&C promotes residential culture innovation with Metaverse (Seoul Economy, 2021.08.24)
Communication	0.006370	"Executives directly explain recruitment trends" SKT increases communication with MZ generation (Digital Times, 2021.08.08)
Counseling	0.006051	Dongwon Group conducts new recruitment in the second half of the year, job counseling through Metaverse (Digital Times, 2021.09.13)
Interview	0.003808	Hanwha Systems interviewed new/experienced developers on Metaverse platform (Electronic Newspaper, 2021.11.01)
Job	0.002833	Hankook Tire recruits new employees in the second half of the year "Job briefing session using Metaverse" (Digital Times, 2021.09.27)

## V. 결 론

본 연구는 뉴스 빅데이터를 활용하여, 토픽 모델링 분석방법을 통해 메타버스 관련 뉴스 빅데이터에 나타난 주요 키워드와 트렌드를 도출하고, 분석결과 데이터를 기반으로 메타버스 관련 시사점을 제안하기 위해 수행되었다. 메타버스 관련 뉴스 빅데이터를 기반으로 토픽 모델링 분석을 수행한 결과, ① 메타버스 구현을 위한 실감형 디지털 기술 개발 가속화, ② 메타버스 관련 가상융합경제 활성화, ③ 메타버스를 활용한 교육 운영 및 취·창업 지원, ④ 미래 성장동력으로서의 메타버스 활용, ⑤ 메타버스 플랫폼과 콘텐츠 비즈니스의 성장, ⑥ 메타버스를 활용한 기업 채용문화 변화 등의 6개의 주요 트렌드가 도출되었다. 연구 결과를 바탕으로 메타버스의 기술적 차원, 경제적 차원, 교육적 차원, 정책적 차원, 플랫폼·콘텐츠 차원, 기업 경영 차원에서 다음과 같이 논의 및 시사점을 제안하고자 한다.

첫째, 기술적 차원에서, [메타버스 트렌드 1] 관련 뉴스에서는 중앙정부-지자체-출연연-기업 간의 메타버스 기술협력이 추진된다는 뉴스가 보도되기 시작했으나, 현재 협약을 맺거나 공동연구를 시작하는 초기 단계에 있는 것으로 나타났다. 메타버스 선도국과의 기술격차를 줄이고 관련 기술을 선도하기 위해서는, 고도의 계산능력, 고품질의 그래픽, 고속의 네트워크 등 고성능의 과학기술 인프라를 가진 연구기관을 중심으로 산학연정의 통합적 메타버스 R&D 기술협력 강화가 필요하다. 또한, [메타버스 트렌드 1] 관련 뉴스에서는 개별 기업의 기술개발 중심의 뉴스가 가장 많은 비중을 차지하며 보도되었다. 앞으로 개별적인 소형 프로젝트 위주의 메타버스 기술 개발 및 예산 지원을 넘어, 글로벌 차원에서 메타버스 산업을 선도할 수 있는 AI, VR, AR, MR, XR, 5G, 디지털 휴먼 등의 하드웨어 및 소프트웨어 핵심원천기술과 통합 플랫폼을 개발할 수 있도록 국가 차원의 적극적인 투자가 요구된다.

둘째, 경제적 차원에서, [메타버스 트렌드 2] 관련 뉴스에서는 ‘메타버스’, ‘NFT’, ‘P2E’가 도입된다는 발표가 있을 경우 해당 기업의 주가가 급등한다는 뉴스량이 <그림 13>과 같이 크게 증가하는 추세를 보이고 있다. 이러한 현상에 대해, 가상융합경제 활성화라는 긍정적 측면에서 바라봄과 동시에, 객관적인 관점에서 메타버스 관련 경제현상을 냉철하게 분석함으로써 불확실성을 해소할 수 있도록, 심층적인 연구 및 관련 법·제도 정비가 필요하다. [메타버스 트렌드 2] 관련 뉴스에서는 ‘NFT’, ‘블록체인’ 등이 가상융합경제의 핵심 키워드로 도출되었다. 메타버스 환경에서 NFT와 블록체인의 경제적 중요성이 증대됨에 따라, 이를 해킹·탈취하려는 악의적인 보안위협 가능성도 높아질 수 있다. 따라서 가상융합경제 특성에 적합한 보안정책 수립 및 보안시스템 개발, 그리고 이를 추진할 전문 연구기관 및 로드맵 수립이 필요하다.

셋째, 교육적 차원에서, [메타버스 트렌드 3] 관련 뉴스에서는 교육 운영, 취·창업 지원 등 메타버스 인재 양성과 관련된 논의가 <그림 15>와 같이 다소 감소하는 추세로 나타났

다. 국가 차원에서 추진 중인 휴먼 뉴딜 정책과 연계하여, 메타버스 관련 공학적 기술과 함께 인문학적 콘텐츠를 개발할 수 있는 융합형 메타버스 크리에이터 양성에 대한 관심 증대와 중·장기 교육계획 수립, 취·창업 연계 지원방안 마련이 요구된다. [메타버스 트렌드 3] 관련 뉴스에서는 청소년 및 청년과 관련된 논의는 활발한 반면, 장년층 및 노년층의 메타버스 접근 및 활용에 대한 논의는 상대적으로 부족한 상황이다. 메타버스 활용과 관련하여 디지털 격차가 최소화될 수 있도록, 국가 차원에서 아동기부터 노년기에 이르기까지 전 세대가 언제, 어디서나, 누구나 맞춤형 메타버스 디지털 리터러시 교육을 받을 수 있는 세대별 교육 콘텐츠 개발 및 교육체계 마련이 필요하다.

넷째, 정책적 차원에서, [메타버스 트렌드 4] 관련 뉴스에서는 메타버스가 미래 성장동력으로서 주목받고 있음을 확인할 수 있었다. 메타버스가 실질적인 미래 성장동력으로 구현될 수 있도록, 공공부문은 파실리테이터(facilitator)로서 산학연·정 협의체(거버넌스)를 더욱 활성화하여 긴밀하게 소통·협력하고, 룰 세터(rule setter)로서 민간부문의 건전한 산업발전 방안과, 범죄·중독·불공정·착취 등으로부터 이용자를 보호하기 위한 법적, 제도적 안전장치를 균형적으로 마련해야 한다. [메타버스 트렌드 4] 관련 뉴스에서는 메타버스의 이상적 이미지가 부각되는 반면, 법적윤리적 이슈에 대한 논의가 부족한 상황이다. 메타버스의 유형 중 거울세계, 즉 디지털 트윈의 특성 상 실존하는 물건 또는 장소가 메타버스에 동일하게 구현되면서 저작권 분쟁과, 다수의 이용자가 메타버스를 장시간 이용하면서 수집되는 대량의 개인정보 보호 문제 등이 발생할 수 있으므로, 저작권 및 개인정보 보호와 관련된 법률 마련이 필요하다.

다섯째, 플랫폼·콘텐츠 차원에서, [메타버스 트렌드 5] 관련 뉴스에서는 다양한 분야에서 각 기업 및 조직의 메타버스 플랫폼과 콘텐츠가 개발되어 글로벌 차원에서 성과를 거두고 있으나, <표 8>의 뉴스 원문에서는 각각 분절적인 플랫폼과 시스템에서 운영되고 있는 상황을 확인할 수 있다. 이에 따라 국내 메타버스 플랫폼 및 콘텐츠가 상호 연결되어 시너지 효과를 창출할 수 있는 ‘K-메타버스 융합형·개방형 생태계’ 구축을 위한 심도 깊은 논의와 추진이 요구된다. [메타버스 트렌드 5] 관련 뉴스에서는 주로 메타버스 플랫폼 및 콘텐츠 산업의 ‘경제적 가치 성장’을 중심으로 논의되는 반면, 정작 메타버스 플랫폼과 콘텐츠를 ‘활용하고 삶을 누리는 사람’에 대한 논의가 상대적으로 부족했다. 메타버스 유저가 메타버스 공간 안에서 긍정적인 사회적 관계를 형성하고, 현실의 한계를 극복해 가치 있는 경험을 누리며, 개인 및 공동체의 삶의 질을 높일 수 있도록, 인간 중심의 메타버스 플랫폼 및 콘텐츠 개발에 더욱 중점을 두어야 하겠다.

여섯째, 기업 경영 차원에서, [메타버스 트렌드 6] 관련 뉴스에서는 많은 기업들이 MZ세대를 대상으로 메타버스를 활용해 신입사원 채용, 직무상담, 면접 등을 시행하고 있는 뉴스가 주로 나타났다. 앞으로 채용단계뿐만 아니라 가상 오피스

를 활용한 직무수행, 메타버스 공간에서의 국내외 회의 개최, 고객 대상 상담 및 브랜드 홍보 등 메타버스를 통한 소통을 더욱 활성화해야 한다. [메타버스 트렌드 6] 관련 뉴스에서는 기업이 신입사원 채용에 메타버스를 활용한다는 홍보성 기사가 상당수를 차지했다. 기업에서는 메타버스를 단순히 홍보 차원에서 활용하는 것에서 벗어나, 관련 기업 종사자들이 사공간의 한계를 극복하고 협업할 수 있는 가상 공간, 디지털 트윈과 AI를 접목해 제조품의 불량 원인을 탐지하고 시뮬레이션하는 메타버스 팩토리 등, 메타버스를 기업 디지털 트랜스포메이션의 촉진제로 활용할 필요가 있다.

본 연구는 뉴스 빅데이터를 통해 사회적으로 논의된 메타버스 트렌드와 시계열 변화 양상을 분석함으로써, 메타버스 관련 시사점을 도출하여 추후 정책 추진의 방향성을 제시했다는 정책적 의의가 있다. 또한, 기존 선행연구에서 기술적·활용적 측면을 중심으로 도구적 차원에서 논의되어 왔던 메타버스 관련 연구의 영역을 확장시켜, 거시적이고 종합적인 차원에서 메타버스에 대한 사회적 논의를 분석했다는 학술적 의의가 있다. 아울러, 기존 선행연구에서 분석되지 않았던 2021년 후반기의 뉴스 빅데이터를 포함함으로써 최신 트렌드를 분석하고, 이에 따른 실행방안을 제안했다는 실무적 차원의 의의를 가진다.

다만, 분석 대상이 뉴스 빅데이터인 관계로 메타버스를 둘러싼 각계각층의 목소리를 모두 담아내기에는 한계가 있었다. 추후 연구에서는 정부의 보도자료 및 정책자료, 민간기업 전문가의 인터뷰 자료, 출연(연) 등 연구기관의 연구보고서, 학계의 연구논문 초록, 일반 시민들의 SNS 등 다양한 텍스트 데이터를 광범위하게 수집하여 비교·분석한다면, 메타버스와 관련하여 더욱 심도깊은 논의와 정책제안을 할 수 있을 것이다.

## 감사의 글

본 논문은 2022년 한국과학기술정보연구원(KISTI)의 기본사업과제로 수행된 연구로서, KISTI 이슈브리프 제37호 ‘메타버스 시대의 트렌드와 향후 발전과제’를 발전시킨 연구입니다.

## 참고문헌

[1] Ministry of Science and ICT, “Digital New Deal Creates New Innovation Wind in Korea,” *Press release of Ministry of Science and ICT*, July 23, 2021.

[2] Ministry of Science and ICT, “The 12th Digital New Deal Meeting held in the virtual world,” *Press release of Ministry of Science and ICT*, September 15, 2021.

[3] Ministry of Science and ICT, “Exploring ways to respond to

economic and social changes in the era of the expanded virtual world (metaverse),” *Press release of Ministry of Science and ICT*, September 30, 2021.

[4] S. H. Han and E. J. Kim, “2.5D Metaverse Game Engine using Java,” *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 10, No. 2, pp. 260-268, February 2007.

[5] S. E. Seo, “A study on R&D trends and projects of Metaverse,” *Journal of The Korean Society for Computer Game*, Vol. 12, pp. 15-23, March 2008.

[6] H. W. Han, “A Study on Typology of Virtual World and its Development in Metaverse,” *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 9, No. 2, pp. 317-323, June 2008.

[7] H. J. Yoon, “A Study On The Goal-Oriented Narrative Structure In The Virtual World,” *Journal of The Korean Society for Computer Game*, Vol. 14, pp. 189-198, September 2008.

[8] J. H. Kim, “Study on Self-Reference in Digital Media Arts,” *Journal of Basic Design & Art*, Vol. 9, No. 1, pp.293-303, February 2008.

[9] D. E. Lee and K. W. Ham, “The Forecasting of Augmented Reality Service with Scenarios,” *Humanities Contents*, No. 17, pp.173-198, March 2010.

[10] M. J. Kim and S. J. Lee, “A Study on Virtual Reality Remediation,” *The Korean Journal of animation*, Vol. 6, No. 2, pp.24-37, June 2010.

[11] J. H. Lee and E. Y. Choi, “Performance Distribution in Metaverse, a New Paradigm,” *Korean dance and science and technology*, Vol. 17, No. 3, pp. 51~68, August 2021. <https://doi.org/10.52892/RIKD.2021.54.3>

[12] W. S. Kim, “Edge Computing Server Deployment Technique for Cloud VR-based Multi-User Metaverse Content,” *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 24, No. 8, pp. 1090-1100, August 2021. <https://doi.org/10.9717/kmms.2021.24.8.1090>

[13] C. N. Lee, “A study on copyright issues in Metaverse: Focusing on the spatial data of digital twin,” *Journal of Business Administration & Law*, Vol. 31, No. 4, pp. 463-493, July 2021.

[14] M. S. Lee, “Educational Use of a Metaverse Platform through the Case of the Hackathon Class,” *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 24, No. 6, pp. 61-68, November 2021. <https://doi.org/10.32431/kace.2021.24.6.005>

[15] J. H. Jo, “A Study on Human Nature and Physical Property: Focusing on Metaverse and Theory of Human Nature,” *Human Beings, Environment and Their Future*, Vol. 27, pp. 95-116, October 2021. <https://doi.org/10.34162/hefins.2021..27.004>

[16] I. T. Jung and B. J. Jang, “A Study on the Local Particulate Matter Monitoring Technology using Shared-Use Mobilities for Metaverse

Reality,” *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 24, No. 8, pp. 1138-1148, August 2021. <https://doi.org/10.9717/kmms.2021.24.8.1138>

[17] C. S. Kim, Y. H. Lee and H. C. Ahn, “A Study on the Metaverse: Focused on the Application of News Big Data Service and Case Study,” *Journal of the Korea Society of Digital Industry and Information Management*, Vol. 17, No. 2, pp. 85-101, June 2021.

[18] S. L. Han and T. J. 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. <http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2021.22.7.1091>

[19] T. J. Kim, “An Analysis of Lifelong Education Topics by Using News Big Data,” *Journal of Lifelong Education*, Vol. 25, No. 32, pp. 29-63, September 2019. <http://dx.doi.org/10.52758/kjle.2019.25.3.29>

[20] S. Y. Lee and T. J. Kim, “News Big Data Analysis of ‘Tap Water Larvae’ Using Topic Modeling Analysis,” *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 20, No. 11, pp. 28-37, November 2020. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2020.20.11.028>

[21] Blei, D. M., “Probabilistic topic models,” *Communication of the ACM*, Vol.55, No.4, pp. 77-84, April 2012. <https://doi.org/10.1145/2133806.2133826>

[22] A. Panichella, B. Dit, R. Oliveto, M. Di Penta, D. Poshynanyk and A. De Lucia, “How to effectively use topic models for software engineering tasks? An approach based on Genetic Algorithms,” *2013 35th International Conference on Software Engineering (ICSE)*, pp. 1-10, May 2013. <https://doi.org/10.1109/ICSE.2013.6606598>



**김태중(Taejong Kim)**

1999년 : 경북대학교 신문방송학과 (문학사)  
 2012년 : 연세대학교 언론학과 (언론학 석사)  
 2019년 : 공주대학교 교육학과 (교육학 박사)

2013년~2013년: University of Missouri - Columbia, School of Journalism (방문연구원)  
 2020년~2021년: 한국청소년정책연구원 부연구위원  
 2021년~현 재: 한국과학기술정보연구원 박사후연구원  
 ※ 관심분야 : 메타버스, HPC 교육, 트렌드 분석, 뉴스 빅데이터 분석, 연구동향 분석, 텍스트 마이닝 분석, 토픽 모델링 분석, 텍스트 네트워크 분석



**안부영(Buyoung Ahn)**

2001년 : 한국방송통신대학교 방송정보학과 (방송정보학 학사)  
 2003년 : 공주대학교 교육정보학과 (교육정보학 석사)  
 2008년 : 충남대학교 문헌정보학과 (문헌정보학 박사)

2015년~2016년: National Center for Supercomputing Applications-University of Illinois Urbana Champaign 공동연구실 과건  
 2017년~현 재 : (사)환경생태기상ICT포럼 이사(ICT분과장)  
 2021년~현 재 : 과학기술연합대학원대학교(UST) 겸임교수, 한국환경산업기술원 비상임이사  
 2001년~현 재 : 한국과학기술정보연구원 책임기술원, (2018년~현재) 과학데이터교육센터 센터장  
 ※ 관심분야 : 메타데이터, 데이터베이스, 빅데이터분석, 공학 교육, 계산과학공학, 슈퍼컴퓨팅 응용 및 전략 연구, 생물다양성, 생태환경



**이원철(Woncheol Lee)**

2006년 : 대전대학교 중국언어문화학 (문학사)  
 2014년 : 국립한밭대학교 테크노경영학과 (기술경영학 석사)  
 2020년 : 국립한밭대학교 융합경영학과 (경영학 박사)

2014년~2017년: 과학기술정책연구원 연구원  
 2018년~2020년: 국립한밭대학교 경상대학 계약교수  
 2020년~현 재: 한국과학기술정보연구원 박사후연구원  
 ※ 관심분야 : 기술혁신, 인적자원개발, 지속가능경영, 과학 기술정책, 기술경영, 산학연협력, 창업, 비즈니스모델, 빅데이터분석



**강혜진(Haejin Kang)**

2009년 : 건국대학교 교육공학과 (교육학사)  
 2014년 : 건국대학교 교육공학과 (교육학 석사)

2014년~2015년: 목원대학교 ACE사업단 연구원  
 2015년~2017년: 건국대학교 공학교육연구소 책임연구원  
 2019년~현 재: 한국과학기술정보연구원 기술원  
 ※ 관심분야 : e-learning, flipped learning, vocational training, big data