

메타버스 관련 현황 및 핵심 어젠다 탐색

An exploration of current status and core agenda on the Metaverse



메타버스 관련 현황 및 핵심 어젠다 탐색

An exploration of current status and core agenda on
the Metaverse

연구위원장

손 훈 한국과학기술한림원 정회원,
한국과학기술원 글로벌전략연구소 소장

연구위원

김범주 유니티 코리아 에반젤리즘 본부장

김세미 한국과학기술원 글로벌전략연구소 연구조교수

김태종 한국과학기술정보연구원 과학데이터교육센터
박사후연구원

박창현 한국과학기술기획평가원 기술예측센터 센터장

오혜연 한국과학기술원 전산학부 교수

윤현철 한국과학기술원 글로벌전략연구소 연구조교수

이원재 한국과학기술원 문화기술대학원 교수

차승현 한국과학기술원 문화기술대학원 교수

요약본

I. 연구의 목적 및 필요성

1. 메타버스 관련 핵심 어젠다 탐색 배경

- 메타버스와 같은 가상세계에서는 시간과 공간의 제약이 사라지면서 무한한 성장 가능성이 존재하며, 이에 따라 메타버스 세계 표준을 구축하기 위한 참여기업 간 무한 경쟁이 시작되었음을 의미함.
- 메타버스의 정의는 무엇인지, 메타버스는 어떻게 발전되어 왔는지, 향후 메타버스로 인해 도래할 기술혁신과 새로운 가치 창출을 예측할 수 있는지 파악하는 것이 필요한 시점임.

2. 연구 목적

- 사회·문화·경제적 측면에서 메타버스에 대한 성장 가능성이 커짐에 따라, 메타버스에 대한 개념부터 현재와 가까운 미래에 펼쳐질 현황에 대해 전망하고 분석하고자 함.
- 메타버스 관련 국내외 뉴스 기사, 학술 논문을 체계적으로 분석하여 메타버스에 대한 핵심 어젠다를 탐색·도출하고자 함. 이를 통해 메타버스에 대한 다양한 시각과 주요 흐름을 이해하고자 함.
- 메타버스는 미래 디지털 생태계(Web3.0)를 이끌어 갈 핵심 추진체 역할을 할 것으로 예상되기 때문에, 새롭게 만들어질 메타버스 생태계의 발전 방향과 지속 가능한 성장을 지원할 수 있는 과학기술에 대한 정책적 논의와 제언을 제시하고자 함.

II. 메타버스에 대한 정의

1. 메타버스의 정의

- 메타버스에 대한 학계에서 정립되거나 합의된 개념이나 정의는 존재하지 않지만, 물리적 공간과 인터넷상의 가상공간이 함께 공존하는 세상, 즉 ‘집합적 가상공존세계(virtual shared space)’라는 개념적 의미를 갖고 있음. ASF는 「메타버스 로드맵」에서 메타버스를 ‘가상적으로 향상된 물리적 현실과 물리적으로 영구적인 가상공간의 융합’으로 정의하였음.

2. 메타버스 유형

- ASF는 「메타버스 로드맵」에서 메타버스를 증강현실(Augmented Reality), 라이프로그(Life Logging), 거울세계(Mirror Worlds), 가상세계(Virtual Worlds) 4가지 범주로 구분함.

3. 메타버스 생태계

- 메타버스 생태계는 전통적 IT 기술 생태계 관점에서 ‘C-P-N-D’로 분류되며, C는 콘텐츠(Contents), P는 플랫폼(Platform), N은 네트워크(Network), D는 디바이스(Device)를 의미함. 최근에는 메타버스의 생태계는 경제적 측면에서 확장된 ‘인프라(D·N)-플랫폼(P)-콘텐츠(C)-지식재산권(IP)’을 대안적으로 분류 및 제시함.

표 0.1 인프라-플랫폼-콘텐츠-IP의 주요 기업과 서비스 사례

구분	서비스	주요 기업
인프라(D·N)	네트워크, 클라우드	Asure(MS), AWS(Amazon)
	실감형 디바이스	Oculus, Google Glass, Gear, Vive
플랫폼(P)	운영, 서비스 기반	Microsoft, Meta, UNITY
콘텐츠(C)	실감형 창작물	Fortnite, Roblox, Animal Crossing, ZEPETO
지식재산권(IP)	브랜드 가치	YG Entertainment, SM Entertainment, GUCCI, NIKE, DKNY, MLB(Major League Baseball)

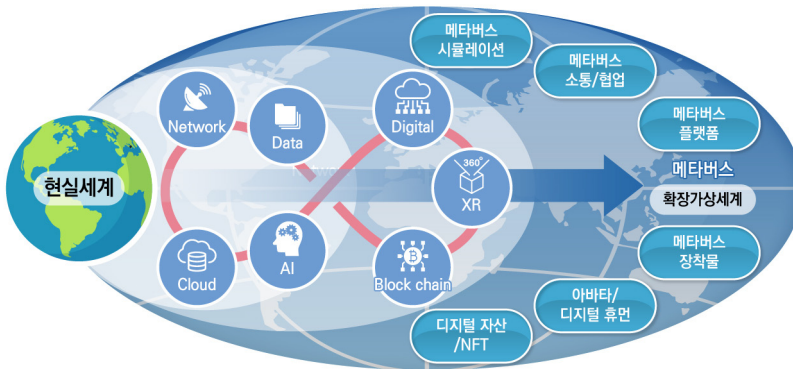
요약본

Ⅲ. 메타버스 관련 현황

1. 메타버스 관련 주요 기술 현황

- 메타버스 구현을 위한 주요 기술로는 증강현실(AR), 가상현실(VR), 혼합현실(MR), 확장현실(XR)이 있으며, 메타버스가 지속적으로 성장하고 확장되기 위한 기반 기술로는 블록체인, 5G 네트워크, 클라우드, 사물인터넷, 인공지능, 빅데이터, 고속컴퓨팅(예: 딥러닝 분산학습) 등이 있음.

그림 0.1 메타버스 구현을 위한 주요 기술



출처: 관계부처합동(2022).

- 메타버스의 기술이 결합된 중장기 5대 핵심 기술로는 광역메타공간, 디지털 휴먼, 초실감 미디어, 실시간 UI·UX, 분산·개방형 플랫폼 등이 있음.

표 0.2 메타버스와 결합된 5대 핵심 기술

핵심 기술	특징
광역메타공간	현실세계정보와 가상이 융합된 메타정보를 기반으로 디지털 공간 구성 및 운용을 위한 융합기술로, 현실세계 정보 수집을 위한 센서, 대용량 데이터의 고속 처리를 위한 고속컴퓨팅, 클라우드, 네트워크 기술 등이 필요함.

핵심 기술	특징
디지털 휴먼	메타버스 속 아바타 구현을 위한 시각화 기술, 메타버스 내 NPC(Non-Player Character) 구현을 위한 AI 기술과 블록체인 같은 신원 인증 및 사용자 식별 기술이 필요함.
초실감 미디어	2차원 시점의 이미지를 3차원 디지털 객체로의 전환이 가능한 실시간 최적화 렌더링 기술, 고품질 입체미디어의 처리를 위한 라이트필드 기술 등의 입체, 공간, 객체 기반 객체미디어 핵심 개발이 필요함.
실시간 UI·UX	오감의 사용자 경험(User eXperience)을 위한 개인 맞춤형 UI(User Interface) 기술의 고도화와 다중 사용자 및 사용자와 객체 간의 상호작용 지연을 줄일 수 있는 고속컴퓨팅 기술과 엣지 클라우드 기술이 필요함.
분산·개방형 플랫폼	사용자 중심의 이용 편리성 향상을 위한 블록체인과 같은 탈중앙화 기술을 바탕으로 한 아바타 신원 확인과 메타버스 내 거래의 신뢰성 확보가 필요함.

2. 메타버스 기술 관련 시장 및 산업계 현황

- 블룸버그 인텔리전스(Bloomberg Intelligence)는 2021년 12월 1일에 발행한 기사에서 메타버스 시장이 2024년까지 거의 8,000억 달러에 달하게 될 것이라는 전망을 내놓은 바 있음. 이 전망에는 게임시장, 하드웨어시장, 라이브 엔터테인먼트, 소셜미디어, 광고 등을 포함함.
- 국내외 메타버스 관련 기업들(주로 게임, 소셜미디어, 메타버스 기술 기업)은 적극적인 투자와 M&A를 통해 메타버스 플랫폼을 구축·확장해 나가고 있으며, 메타버스 생태계 구축을 위해 관련 기업들과 협력하며 기술적 역량을 확대하고 있음.

3. 메타버스 관련 정책 현황

- 과학기술정보통신부에서는 2018년 「디지털콘텐츠 플래그십 프로젝트」를 발표하고, 세부적으로 '가상·증강·혼합현실(VR·AR·MR) 플래그십 프로젝트', '디지털콘텐츠 동반성장 지원사업', '첨단 ICT 기술을 활용한 치매케어 서비스 개발'을 추진함(과학기술정보통신부, 2018). 또한 디지털 뉴딜의 핵심인 '가상융합경제' 실행을 본격 추진하기 위해, 2021년 「디지털콘텐츠산업 육성 지원계획」을 마련하고, 공공·산업 중심의 '선도형 가상융합산업 생태계 조성', 'XR 연합체(얼라이언스) 구축 및 활용', '대국민 XR 저변 확산' 등을 핵심 추진방향으로 설정함.

요약본

IV. 메타버스 관련 빅데이터 분석

1. 분석 개요

- 메타버스 관련 최근 국내외 뉴스 기사와 지난 5년간 학술 논문을 대상으로 소셜네트워크 분석 프로그램인 NetMiner를 사용하여 토픽모델링 기법 중 잠재 디리클레 할당(Latent Dirichlet Allocation, LDA) 분석을 실시함.

표 0.3 토픽모델링 분석 개요

데이터 종류	데이터 수집 및 현황	빅데이터 분석
국내 뉴스기사	한국언론진흥재단 BIGKinds에서 제공하는 54개 언론매체의 뉴스기사 10,573건(21.01.~22.06.)	• 토픽모델링 기법 중 LDA 적용 • 소셜네트워크분석(SNA) 프로그램인 NetMinder Ver. 4.5 사용
해외 뉴스기사	오픈액세스가 가능한 전세계 119개의 언론매체가 제공하는 뉴스 기사(영문판) 319건(21.01.~22.04.)	• 문서당 출현확률에 따라 주요 키워드 추출
학술 논문	Web of Science(WoS)와 Springer 데이터베이스를 통해 제공되는 351개의 학술지에서 펴낸 593편의 학술 논문 초록(지난 5년간 출판된 논문과 23년 출판예정 논문 포함)	• 실루엣계수를 통해 최적화 토픽 수 결정 • 토픽당 10개 내외의 주요 키워드와 관련 문서의 내용과 맥락을 분석하여 토픽에 대한 해석

2. 분석 결과

- 메타버스 관련 국내외 뉴스 기사 및 학술 논문을 대상으로 LDA 토픽모델링 분석을 실시한 결과, <표 0.4>와 같이 데이터별 도출된 토픽을 정리함.

표 0.4 데이터별 토픽 요약

데이터 종류	구분	토픽명
국내 뉴스 기사	Topic 1	메타버스 관련 기술 개발 및 협력을 통한 신산업 육성
	Topic 2	메타버스를 활용한 학교·기업·기관의 교육과 인재 채용 및 양성
	Topic 3	MZ세대 고객과의 소통 및 마케팅 공간으로서의 메타버스 활용
	Topic 4	메타버스를 활용한 공익 캠페인 및 공공행정 추진
	Topic 5	메타버스의 사회적 논의 확대와 글로벌 기업의 선점 경쟁

데이터 종류	구분	토픽명
	Topic 6	블록체인·NFT 기술을 통한 메타버스 경제생태계 조성 및 활성화
	Topic 7	메타버스 관련 주식·펀드에 대한 국내외 투자 확대
	Topic 8	문화예술 및 엔터테인먼트의 메타버스 활용 및 확산
해외 뉴스 기사	Topic 1	플랫폼의 새로운 패러다임, 메타버스
	Topic 2	메타버스, 새로운 자산에 대한 열망
	Topic 3	예술과 메타버스의 결합
	Topic 4	메타버스 생태계의 수퍼파워, 게임
	Topic 5	혁신적인 공간을 창조하는 메타버스
학술 논문	Topic 1	메타버스, 무한확장된 가상세계
	Topic 2	메타버스, 교육에서의 혁신과 변화
	Topic 3	메타버스 기술, 산업계의 혁신 예고
	Topic 4	가상세계를 다시 디자인하다
	Topic 5	메타버스에서 즐기는 게임
	Topic 6	메타버스에서 모션 구현
	Topic 7	메타버스 속 가상경제 생태계

3. 시사점

- 메타버스는 사용자와의 상호작용을 극대화할 수 있는 실감형 콘텐츠를 구현하는 새로운 플랫폼 개념으로 자리 잡을 가능성이 크기 때문에, 메타버스 플랫폼에 대한 투자가치가 높아지고, 새로운 실감미디어 콘텐츠를 생성하는 데 필요한 IT 기술력 증대가 요구됨.
- 블록체인 기반 기술과 NFT 기술 발달로 인하여 메타버스 속 가상공간에서 무형의 자산에 대한 소유권을 명확하게 하고 구매와 거래를 투명하게 함으로써, 가상세계에서의 견고한 경제시스템이 구축될 것으로 전망됨.
- 메타버스 경제생태계 조성 및 활성화의 전제조건은 해킹, 탈취 등의 보안 위협을 제거하는 사이버보안이라고 할 수 있음. 따라서 가상융합경제 특성에 부합한 보안정책과 시스템을 구축하고, 이를 개발하고 운영할 전문요원에 대한 교육 및 인재 양성이 필요함.
- 미래에 메타버스를 활용한 K-콘텐츠 산업을 더욱 활성화하기 위해서는 메타버스 아카데미 등의 교육기관에서 메타버스 기술과 인문학적 콘텐츠를 동시에 고려해야 함.

요약본

V. 전망 및 제언

1. 메타버스 관련 기술의 발전 전망

- XR 기술 적용은 다양한 영역(예: 교육, 업무, 산업, 공공서비스, 의료, 문화·예술)에서 메타버스 시대의 구축과 확산을 더욱 가속화할 것으로 전망됨.
- 메타버스 기술 및 플랫폼 사용을 촉진할 수 있는 정책 방향을 제시함.
 - ① 메타버스 기술 및 플랫폼 활용 교육 정책을 통해 정보, 디지털, 메타버스 소외 계층을 극복할 수 있음.
 - ② 다양한 목적을 위한 다수의 플랫폼들의 등장과 함께, 메타버스 개방형 통합 플랫폼 구축 지원이 필요함.
 - ③ 메타버스 세계의 원활한 통합 및 향후 확장성이 확보된 가상 국가 기반 체계를 확립할 필요가 있으며 공공서비스를 개선을 위한 메타버스 시티 플랫폼 개발이 필요함.
 - ④ 메타버스와 관련된 다양한 요구 분야에서 연구지원을 위한 정부 주도 메타버스 R&D 지원이 필요함.
 - ⑤ 현실세계의 법과 제도를 메타버스 내 적용 시 다양한 문제 발생 소지가 있으므로 메타버스 관련 특별법과 제도의 구축이 필요함.

2. 메타버스 생태계 구축을 위한 과학기술정책 제언

- 메타버스 플랫폼과 가상경제 생태계에 투자와 수익률에 대한 사회적 논의를 넘어, 장기적인 관점에서 메타버스 관련 국내외 경제현상에 대해 거시적·미시적 차원의 다각적인 조망과 분석, 연구 및 교육활동을 위한 인프라 구축이 필요한 시점임.
- 메타버스 서비스를 위해 디스플레이 장비 및 요소기술, 메타버스 콘텐츠 제작을 위한 소프트웨어 기술 등에 대한 연구를 확대하여 메타버스 디바이스의 완제품 및 요소기술 시장 접근을 확대해야 함.

- 메타버스 관련 인력양성, 연구개발, 서비스 개발, 인프라 운영 등 연구개발 전체 주기에서 패키지 형태의 지원을 통해 연구개발 생태계 전반을 활성화하고, 공공 인프라 서비스의 메타버스 전환 가능성을 검토하여 초기 시장의 활성화를 유도해야 함.
- 다양한 플랫폼으로 인한 혼란, 분쟁에 대비하여 기업의 자율성을 침해하지 않는 범위 내에서 합리적인 메타버스 저작권 가이드라인을 작성하고, 2차 창작자로서의 사용자의 저작권, 원저작권을 제공한 플랫폼과의 사용권한 등 메타버스 저작권에 대한 구체적인 가이드라인을 작성해야 함.

I. 정책보고서의 필요성 및 목적	19
1. 메타버스 개요	20
2. 메타버스 정책보고서 집필 배경	21
3. 메타버스 관련 핵심 어젠다 탐색의 필요성	22
4. 메타버스 정책보고서의 목적	24
II. 메타버스 정의	27
1. 메타버스 개념의 기원 및 등장	28
2. 메타버스 정의	31
3. 메타버스 유형 및 생태계	34
4. 요약 및 시사점	40
III. 메타버스 관련 주요 현황	43
1. 메타버스 기술 주요 현황	44
2. 메타버스 기술 관련 산업계 현황	49

3. 메타버스 관련 주요 시장 현황	53
4. 메타버스 관련 주요 정책 및 전략 현황	61
5. 요약 및 시사점	65

IV. 메타버스 관련 빅데이터 분석	67
1. 메타버스 관련 국내 뉴스 기사 토픽모델링 분석	68
2. 메타버스 관련 해외 뉴스 기사 토픽모델링 분석	87
3. 메타버스 관련 학술 논문 토픽모델링 분석	101

V. 전망 및 제언	121
1. 메타버스 관련 기술 발전 전망	122
2. 메타버스 생태계 구축을 위한 과학기술정책 제언	127

부록	139
-----------	-----

표 2.1	메타버스 4가지 유형	38
표 2.2	‘인프라-플랫폼-콘텐츠-IP’로 구성된 대안적 생태계 분석틀	39
표 2.3	‘인프라-플랫폼-콘텐츠-IP’의 주요 기업과 서비스 사례	39
표 3.1	디지털 휴먼의 발전과 특징	46
표 3.2	초기 메타버스와 현재 메타버스의 차이	48
표 4.1	국내 뉴스 분석 대상 언론매체 현황	68
표 4.2	국내 뉴스 기사 사전 작성 예시	71
표 4.3	Topic-1 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사	73
표 4.4	Topic-2 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사	74
표 4.5	Topic-3 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사	75
표 4.6	Topic-4 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사	77
표 4.7	Topic-5 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사	78
표 4.8	Topic-6 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사	79
표 4.9	Topic-7 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사	81
표 4.10	Topic-8 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사	82
표 4.11	국내 뉴스 기사 분석 결과 요약 및 시사점	84
표 4.12	해외 뉴스 기사 분석 대상 언론매체 현황	87
표 4.13	해외 뉴스 기사 사전 작성 예시	89
표 4.14	Topic-1 주요 키워드 및 관련 해외 뉴스 기사	91
표 4.15	Topic-2 주요 키워드 및 관련 해외 뉴스 기사	92
표 4.16	Topic-3 주요 키워드 및 관련 해외 뉴스 기사	94
표 4.17	Topic-4 주요 키워드 및 관련 해외 뉴스 기사	96
표 4.18	Topic-5 주요 키워드 및 관련 해외 뉴스 기사	97
표 4.19	해외 뉴스 기사 분석 결과 요약 및 시사점	99
표 4.20	분석 대상 학술지 현황	101
표 4.21	학술 논문 사전 작성 예시	102
표 4.22	Topic-1 주요 키워드 및 관련 논문	104
표 4.23	Topic-2 주요 키워드 및 관련 논문	106
표 4.24	Topic-3 주요 키워드 및 관련 논문	108
표 4.25	Topic-4 주요 키워드 및 관련 논문	110

표 4.26	Topic-5 주요 키워드 및 관련 논문	111
표 4.27	Topic-6 주요 키워드 및 관련 논문	113
표 4.28	Topic-7 주요 키워드 및 관련 논문	115
표 4.29	학술 논문 분석 결과 요약 및 시사점	117

그림 1.1	메타버스의 개념적 범위	20
그림 1.2	글로벌 메타버스 관련 기술 시장 규모	23
그림 1.3	로블록스 매출 및 이용자 수 추이	24
그림 2.1	메타버스를 적용한 LG 디스플레이 신입사원 교육장	30
그림 2.2	전 세계(상)와 한국(하)에서의 메타버스 검색량 추이	31
그림 2.3	메타버스 개념의 이해	32
그림 2.4	메타버스 로드맵(Metaverse Roadmap)	34
그림 2.5	증강현실 사례	35
그림 2.6	라이프로그 사례	36
그림 2.7	거울세계 사례	36
그림 2.8	가상세계 사례	37
그림 2.9	가상과 현실이 분리된 패러다임에서의 확장 가상세계로의 진화	39
그림 3.1	메타버스 구현 주요 기술	44
그림 3.2	가트너 2021 하이프 사이클	45
그림 3.3	메타버스 가치사슬별 기업 분류	49
그림 3.4	헤드셋 종류별 출하 예측	51
그림 3.5	메타버스 표준 포럼 주요 회원사	53
그림 3.6	Seven Layers of the Metaverse	54
그림 3.7	메타버스 시장 규모	55
그림 3.8	디지털전환 시대 콘텐츠 이용 트렌드 조사	56
그림 3.9	메타버스 시장 성장 전망	59
그림 3.10	9대 국가전략 프로젝트	63
그림 3.11	2021 디지털콘텐츠산업 육성 지원계획	64
그림 3.12	2019 「5G+ 전략」 주요 내용	65
그림 4.1	메타버스 관련 국내 뉴스 기사 최초 수집 현황	69
그림 4.2	LDA 기법 개념도 및 분석사례	70
그림 4.3	국내 뉴스 기사 토픽 수 최적화 검증 결과	71
그림 4.4	국내 뉴스 기사 토픽별 보도 건수 및 비중	72
그림 4.5	국내 뉴스 기사 토픽별 보도 비중 시계열 변화	72
그림 4.6	월별 해외 뉴스 기사 건수	88

그림 4.7	해외 뉴스 기사 토픽 수 최적화 검증 결과	89
그림 4.8	토픽별 해외 뉴스 기사 보도 건수 및 비중	90
그림 4.9	토픽별 해외 뉴스 기사 보도비중 시계열 변화	90
그림 4.10	메타버스 관련 학술 논문 연도별 분포 현황	102
그림 4.11	학술 논문 토픽 수 최적화 검증 결과	103
그림 4.12	토픽별 논문 편수 및 비중	103
그림 4.13	토픽별 논문 출판 시계열 변화	104
그림 5.1	가상·증강현실을 접목한 스포츠실	123
그림 5.2	XR 기반 협업 플랫폼 실증 서비스 모습	123
그림 5.3	분당 서울대 병원의 가상현실 기반의 특수 수술실	125
그림 5.4	래퍼 트래비스 스콧의 '포트나이트' 공연	125
그림 A.1	국내 뉴스 기사 Topic-1 주요 키워드 및 출현확률	140
그림 A.2	국내 뉴스 기사 Topic-1 보도 비중 시계열 변화	140
그림 A.3	국내 뉴스 기사 Topic-2 주요 키워드 및 출현확률	141
그림 A.4	국내 뉴스 기사 Topic-2 보도 비중 시계열 변화	141
그림 A.5	국내 뉴스 기사 Topic-3 주요 키워드 및 출현확률	142
그림 A.6	국내 뉴스 기사 Topic-3 보도 비중 시계열 변화	142
그림 A.7	국내 뉴스 기사 Topic-4 주요 키워드 및 출현확률	143
그림 A.8	국내 뉴스 기사 Topic-4 보도 비중 시계열 변화	143
그림 A.9	국내 뉴스 기사 Topic-5 주요 키워드 및 출현확률	144
그림 A.10	국내 뉴스 기사 Topic-5 보도 비중 시계열 변화	144
그림 A.11	국내 뉴스 기사 Topic-6 주요 키워드 및 출현확률	145
그림 A.12	국내 뉴스 기사 Topic-6 보도 비중 시계열 변화	145
그림 A.13	국내 뉴스 기사 Topic-7 주요 키워드 및 출현확률	146
그림 A.14	국내 뉴스 기사 Topic-7 보도 비중 시계열 변화	146
그림 A.15	국내 뉴스 기사 Topic-8 주요 키워드 및 출현확률	147
그림 A.16	국내 뉴스 기사 Topic-8 보도 비중 시계열 변화	147
그림 A.17	해외 뉴스 기사 Topic-1 주요 키워드 및 출현확률	148
그림 A.18	해외 뉴스 기사 Topic-1 보도 비중 시계열 변화	148
그림 A.19	해외 뉴스 기사 Topic-2 주요 키워드 및 출현확률	149

그림 A.20	해외 뉴스 기사 Topic-2 보도 비중 시계열 변화	149
그림 A.21	해외 뉴스 기사 Topic-3 주요 키워드 및 출현확률	150
그림 A.22	해외 뉴스 기사 Topic-3 보도 비중 시계열 변화	150
그림 A.23	해외 뉴스 기사 Topic-4 주요 키워드 및 출현확률	151
그림 A.24	해외 뉴스 기사 Topic-4 보도 비중 시계열 변화	151
그림 A.25	해외 뉴스 기사 Topic-5 주요 키워드 및 출현확률	152
그림 A.26	해외 뉴스 기사 Topic-5 보도 비중 시계열 변화	152
그림 A.27	학술 논문 Topic-1 주요 키워드 및 출현확률	153
그림 A.28	학술 논문 Topic-1 출판 비중 시계열 변화	153
그림 A.29	학술 논문 Topic-2 주요 키워드 및 출현확률	154
그림 A.30	학술 논문 Topic-2 출판 비중 시계열 변화	154
그림 A.31	학술 논문 Topic-3 주요 키워드 및 출현확률	155
그림 A.32	학술 논문 Topic-3 출판 비중 시계열 변화	155
그림 A.33	학술 논문 Topic-4 주요 키워드 및 출현확률	156
그림 A.34	학술 논문 Topic-4 출판 비중 시계열 변화	156
그림 A.35	학술 논문 Topic-5 주요 키워드 및 출현확률	157
그림 A.36	학술 논문 Topic-5 출판 비중 시계열 변화	157
그림 A.37	학술 논문 Topic-6 주요 키워드 및 출현확률	158
그림 A.38	학술 논문 Topic-6 출판 비중 시계열 변화	158
그림 A.39	학술 논문 Topic-7 주요 키워드 및 출현확률	159
그림 A.40	학술 논문 Topic-7 출판 비중 시계열	159

메타버스 관련 현황 및 핵심 어젠다 탐색

An exploration of current status and core agenda
on the Metaverse

I

정책보고서의 필요성 및 목적

KAST Research Report 2022
한림연구보고서 145

I. 정책보고서의 필요성 및 목적

1. 메타버스 개요

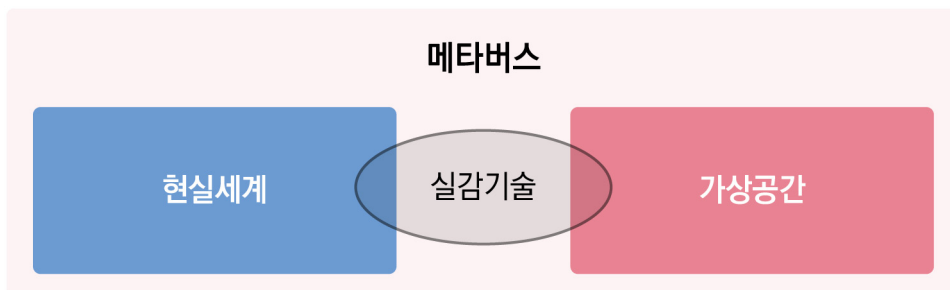
■ 메타버스(Metaverse)는 가상과 현실이 상호작용 속에서 함께 발전하며, 그 속에서 경제, 사회, 문화 활동이 이루어지고 가치를 창출하는 세상으로 통용됨(이승환, 2021a).

- ‘메타버스’는 ‘초월, 그 이상’을 뜻하는 그리스어 메타(Meta)와 ‘세상 또는 우주’를 뜻하는 유니버스(Universe)의 합성어로, 1992년 미국 SF 소설가 닐 스티븐슨(Neal Stephenson)의 ‘Snow Crash’ 소설에서 처음으로 사용함.
- 닐 스티븐슨은 ‘Snow Crash’를 통해, 실제 세계의 우주와 부합하는 인터넷 기반의 3D 가상세계를 ‘메타버스’라 명명함.

■ 메타버스와 가상현실의 차이점은 <그림 1.1>과 같은데, 메타버스는 양방향성 콘텐츠지만, 가상현실은 단방향성 콘텐츠로 분류함(오연주, 2021).

- VR(Virtual Reality)은 가상현실 속 다양한 상황에서 1인칭 시점으로 체험하지만, 메타버스는 같은 가상현실에서도 다른 사람과 소통하며 참여할 수 있다는 장점이 있음. 즉, 가상현실 속 아바타가 되어 다른 대상과 대화하거나 게임을 하는 등 다른 활동에 참여가 활발히 이루어짐.

그림 1.1 메타버스의 개념적 범위



출처: 오연주(2021).

■ 2007년 미국의 가속연구재단(Acceleration Studies Foundation, ASF)이 발표한 ‘메타버스 로드맵’에서 메타버스에 대한 대안적 개념을 제시함.

- ASF는 메타버스를 현실세계의 대안 또는 반대로 보는 이분법적 접근에서 벗어나, 현실세계와 가상세계의 교차점으로 이해할 것을 제안함.

- 개념적 발전과 더불어, 가상환경의 구현과 이용에 있어서 사물, 기기, 행위자, 인터페이스, 네트워크 등 실질적인 요소들이 필수적으로 수반되어야 함.

■ 차세대 플랫폼으로서 메타버스를 주목하고 있으며, 관련 시장도 급성장할 것으로 전망됨(IRS Global, 2021).

- 포스트 인터넷 시대를 주도하는 새로운 패러다임으로 메타버스가 언급되고 있으며, 글로벌 IT 기업들은 메타버스를 새로운 기회로 인식함.
 - 2020년 10월 NVIDIA의 젠슨 황: 메타버스가 인터넷의 뒤를 잇는 가상현실 공간이 될 것으로 예상함.
 - 2020년 10월 EPIC Games의 팀 스위니는 메타버스는 인터넷(Web)의 다음 버전으로 간주함.
- ‘메타버스 로드맵’의 지속적인 영향력으로 인해 메타버스를 현실세계와 가상세계의 융합된 현상으로 보는 것이 일반적임.

2. 메타버스 정책보고서 집필 배경

■ 코로나 팬데믹으로 인해 일과 생활, 여가 등 많은 영역에서 비대면 문화가 급속도로 확산하고, 위·변조가 불가능한 NFT(대체불가토큰: Non-Fungible Token)를 도입하여 가상경제 생태계가 급성장함과 동시에, 혁신 디지털 기술의 발달로 메타버스 시대가 가속화되고 있음(이동훈, 2021; 이임복, 2021).

- 코로나19는 언택트(untact) 소통을 촉진하여 기존의 대학교 신입생 입학식, 기업의 채용면접, 직업교육 등 주로 대면으로 진행되던 많은 활동을 메타버스 환경으로 전환함.
- 가상세계 속 경제활동으로 취득한 가상화폐가 실물화폐로 전환이 가능하고, 디지털화된 자산이 NFT를 통해 소유권이 보장됨에 따라 가상경제 생태계가 급성장하고 있음.
- HMD(Head Mounted Display), 햅틱(haptic) 콘솔(console), AR(Augmented Reality) Glass와 같은 가상현실 기기 등과 같이 메타버스 환경에서 실재감과 몰입감을 높여주는 하드웨어 발달로 인해 사용자의 관심과 흥미가 현격히 증가함.

■ 가상세계와 현실을 혼합한 메타버스 플랫폼은 기존의 대면·밀집 관계를 메타버스 방식으로 전환하고, 지금까지의 소유자 중심의 온라인 생태계에서 미래 세대를 위한 사용자·창작자 중심의 디지털 커뮤니티 플랫폼으로 대체하고 있음(이승환 외, 2021; 정준화, 2021; 최재용 외, 2021).

- 다양한 메타버스 플랫폼의 등장과 사용이 늘어나면서 디지털 휴먼(digital human)의 활용이 증가하고 있음. 특히, 정교한 3D 아바타를 통해 다양한 사용자들 간 교류와 소통의 창구로서 역할을 함.

- 메타버스 플랫폼은 ‘창작자 디지털 자산보호’, ‘창작자 메타버스 디지털 작품 홍보 지원’, ‘창작자의 디지털 이윤 공유’와 같은 선순환 구조를 통해 창작자 지원 생태계를 구축하는 데 적합함.
- 2021년 7월 한국과학기술원(KAIST)은 네이버의 제페토, 비브스튜디오스, 페트라인텔리전스 등 국내 메타버스 관련 기업들과 협력해 일반인들을 대상으로 메타버스 크리에이터 양성 프로그램을 운영하기 시작함.
- 메타버스의 특징은 현실과 다름없는 사용자 경험(User Experience, UX)의 확장과 통합을 의미함. 기존의 가상현실인 소셜미디어(social media)나 게임 등과는 다른 경험을 제공하며 개인의 한계를 뛰어넘는 창의력과 상상력을 발휘할 수 있도록 지원함.

■ 메타버스와 같은 가상세계에서는 시간과 공간의 제약이 사라지면서 인간의 상상력이 현실이 되고 무한한 성장 가능성이 존재하지만, 한편으로 세계의 표준이 되기 위한 무한 경쟁이 시작되었음을 의미함(김상균 외, 2021).

- 디팩토 스탠다드(de facto standard)는 어떤 제품이나 물질이 최초로 개발된 후 인터넷을 비롯한 네트워크에 전파되어 해당 산업에서 사실상 표준의 역할을 한다는 것을 의미함. 이렇게 업계 전반의 표준이 정해지는 데는 단순한 기술력과 효용성으로 이루어지는 것이 아니라, 시장의 선점과 다른 제품과의 호환성이 중요하게 작동함.
- 대표적인 예로서 마이크로소프트의 윈도우(Windows)가 있음. 매킨토시나 리눅스와 같은 뛰어난 컴퓨터 운영체제가 있지만, 마이크로소프트는 윈도우를 먼저 발표하며 컴퓨터 운영체제 시장을 선점해 나감. 또한 페이스북은 2014년 HMD 기반 VR 기기 기업인 오쿨러스(Oculus)를 인수한 후, 2020년 4분기에만 오쿨러스 퀘스트(Quest) 2를 300만 대 가까이 판매하며 VR 하드웨어(HMD 분야) 산업의 선두주자로 자리매김함.
- 기존의 소셜미디어나 게임산업에서 메타버스를 도입하여 새로운 플랫폼으로 변화를 모색하고 있음. 이는 자신들의 플랫폼을 통해 소비자가 추구하는 편의성을 제공하기 위한 것이 주된 목적임. 디팩토 스탠다드를 위한 기업 간 경쟁 또한 새로운 플랫폼을 선점하기 위한 노력의 일환으로 계속해서 경쟁이 심화되고 있음.

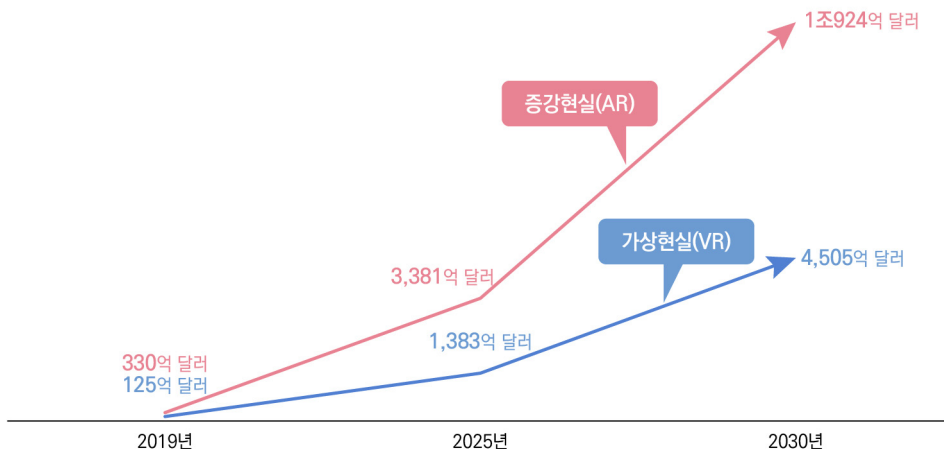
3. 메타버스 관련 핵심 어젠다 탐색의 필요성

■ 젠슨 황(Jensen Huang) 엔비디아 최고경영자가 GTC(GPU Technology Conference) 2020 기조연설에서 ‘메타버스의 시대가 오고 있다’고 언급한 것을 화두로 메타버스 기술이 비대면 사회의 새로운 대안으로 주목받음.

■ 이러한 흐름에 따라 미국 빅테크 기업인 페이스북이 사명을 메타(Meta)로 변경하는 등 메타버스에 대한 미래 잠재력과 발전 가능성에 큰 기대와 투자를 하는 상황임(<그림 1.2> 참조).

- AI(Artificial Intelligence)와 더불어 다양한 실감형 기술들의 발전속도가 급격하게 일어나고 있는 현실에서 빅테크 기업들은 미래 기술 선점 및 수익 창출을 위해 메타버스 관련 기술들에 집중하고 있으며, 메타버스의 잠재력 및 발전가능성에 큰 기대를 하고 있음.

그림 1.2 글로벌 메타버스 관련 기술 시장 규모



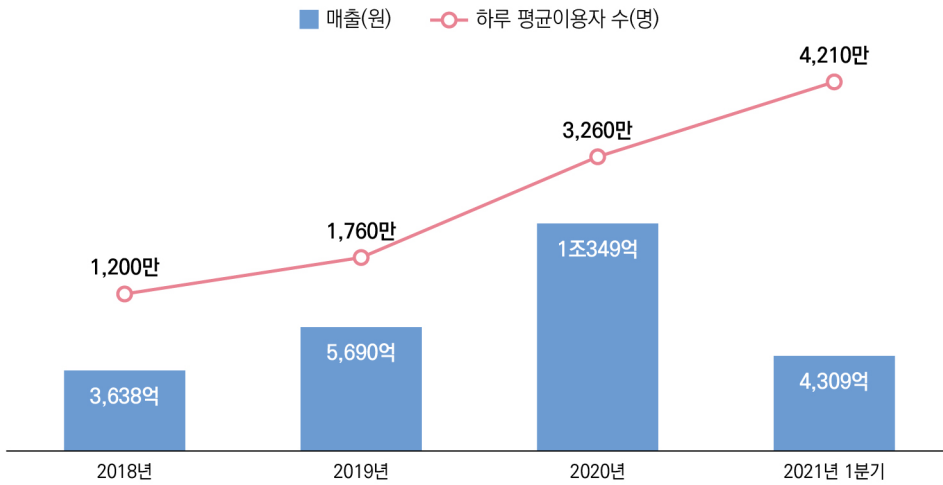
출처: PWC(2019).

■ 과거의 메타버스 기술이 게임 및 소통을 중심으로 서비스 되었다면, 현재는 점차 경제적 측면에서 접근하기 시작함. 즉, 생산과 소비가 가능한 플랫폼으로 발전하고 있음.

■ 또한, 생산-소비 연계 및 현실 경제와의 연관성을 높이는 방향으로 변화하고 있으며 이러한 변화와 맞물려 이용자 수가 급증하고 있음을 알 수 있음.

- <그림 1.3>과 같이, 로블록스는 2021년 1분기 실적 보고서를 통해 매출 3억 8,700만 달러 (약 4,309억 원)를 기록했다고 공시하였으며, 이는 지난해 같은 기간보다 140% 증가한 수치임 (권유진, 2021).
- 하루 활성 사용자 수(DAU)도 지난해 동기 대비 79% 증가한 4,210만 명으로 이들이 지난 3월 로블록스 플랫폼에서 소비한 시간은 97억 시간이며 지난해 같은 달 대비 98% 증가하였음 (권유진, 2021).

그림 1.3 로블록스 매출 및 이용자 수 추이



출처: 권유진(2021).

- 이처럼 메타버스를 규정하는 것은 무엇이고, 메타버스의 발전 방향은 어떻게 변화되는지를 파악하는 것은 향후 메타버스로 인해 도래할 기술혁신과 가치창출을 예측할 수 있다는 점에서 매우 중요함.
- 메타버스는 아직 정립된 분야가 아니기 때문에 기술의 핵심 이슈들을 파악하기 위해서는 메타버스와 관련된 방대한 이슈들을 탐색하는 것이 필요함.
- 따라서 본 보고서는 다양한 메타버스의 개념과 유형을 소개하고, 정의하고, 메타버스 기술의 핵심 어젠다를 발굴하여 트렌드를 파악하고, 미래 핵심기술을 예측하여 미래 사회에 필요한 메타버스 기술을 준비하기 위함임.

4. 메타버스 정책보고서의 목적

- 디지털 가상공간인 메타버스에 대한 관심이 증가하고, AR, VR, MR(Mixed Reality), XR(eXtended Reality) 등 메타버스 공간에서 다양한 경험을 가능하게 하는 기술들이 빠르게 발전함. 따라서 메타버스에 대한 사회적, 경제적, 정치적, 문화적 활용 측면에서 그 중요성이 높아지고, 메타버스에 대한 명확한 정의에서부터 현재와 가까운 미래에 펼쳐질 새로운 메타버스에 대해 전망하고 이해하고자 함.
- 메타버스라는 개념의 등장 후, 다양한 유형의 메타버스를 정의하고, 핵심 속성을 분석하기 위함임.
- 차세대 플랫폼으로서 메타버스의 잠재 성장 가능성이 점차 높아지는 상황에서 핵심기술 동향에 대해 파악하는 것이 중요함.

- 메타버스와 관련된 AR, VR, MR, XR 기술들이 획기적으로 향상되고, 비대면 문화의 확산으로 관련 시장 및 산업계의 동향을 살펴보고자 함.
- 메타버스 세계에서 새로운 콘텐츠 시장형성이 예상됨에 따라, 창작물에 대한 저작권 침해, 윤리적 사용, 이용자 보호 등 관련 정책과 메타버스 콘텐츠 산업 및 수익 모델 촉진을 위한 전략 탐색이 선행되어야 함.

■ 최근 메타버스 관련 국내외 뉴스 기사, 학술 논문을 체계적으로 분석하여 정치, 경제, 사회, 문화, 교육 등 다양한 분야에서의 메타버스 관련 핵심 어젠다를 발굴·정리하고자 함. 이를 통해 메타버스에 대한 다양한 시각과 주요 흐름을 이해하고 향후 관련 정책 제언을 위한 기초자료로 활용하기 위함.

- 한국언론진흥재단의 뉴스 빅데이터 분석서비스 BIGKinds에서 제공하는 언론매체를 대상으로 하였으며, 2021년 1월부터 2022년 6월까지 총 10,960여 건의 국내 뉴스 기사를 통해 국내 주요 이슈와 흐름을 파악하고자 함.
- 메타버스 관련 해외 언론 뉴스 기사의 경우, 2021년 1월부터 2022년 4월까지 119개의 언론매체에서 생산한 총 320여 건의 뉴스 기사를 분석함. 해외 학술지 논문은 경우, 2017년부터 2023년(출판 예정) 사이에 출판된 메타버스(AR, VR 키워드 포함) 관련 논문 590여 편을 통해 핵심 어젠다를 발굴·분석하기 위함임.

■ 메타버스는 미래의 디지털 생태계를 이끌어 갈 핵심 추진체 역할을 할 것으로 예상되기 때문에, 앞으로 새롭게 만들어질 가상공간인 메타버스 생태계의 방향과 지속 가능한 성장을 지원할 수 있는 디지털 과학기술 발전을 위한 정책적 논의와 제언을 제시하기 위함임.

- 코로나 팬데믹 환경에 대한 적절한 대응책으로서 디지털 대전환과 대혁신에 대한 관심이 한층 높아지고 있음. 이러한 상황에서 Web 3.0이라는 새로운 패러다임 구현을 위해 메타버스 기술, 시장, 생태계에 대한 새로운 방향과 대안적 시각을 제시하고자 함.
- 새롭게 탄생할 메타버스 생태계에서 새로운 가치를 창출하고 지속 가능한 성장을 지원할 수 있는 메타버스 관련 기술, 디바이스, 플랫폼, 콘텐츠 개발과 발전에 대한 합리적 정책 제언이 가능함.

메타버스 관련 현황 및 핵심 어젠다 탐색

An exploration of current status and core agenda
on the Metaverse

II

메타버스 정의

II. 메타버스 정의

1. 메타버스 개념의 기원 및 등장

■ 메타버스의 어원

- 미국 ‘Connect 2021’ 행사에서 마크 주커버그(Mark Zuckerberg)의 기조연설에 ‘메타버스’ 용어가 거론되면서 이 기술이 과학기술 분야에서 주목받게 되었으나, 사실 메타버스라는 용어는 과거에 이미 존재하고 있었던 개념임(KDI 경제정보센터, 2021).
- 앞서 언급했듯이, 메타버스(metaverse)는 가상, 초월 의미인 ‘메타’(meta)와 세계, 우주 의미인 ‘유니버스’(universe)가 합성된 용어로 1992년 닐 스티븐슨(Neal Stephenson)의 소설 스노우 크래쉬(Snow Crash)에서 처음 등장함(송원철 외, 2021; 윤정현, 2021; 이승환, 2021b; 한국교육학술정보원, 2021).
 - 닐 스티븐슨은 뉴욕타임즈 베스트셀러 작가로서 스노우 크래쉬는 그의 대표작임.
 - 해당 소설에서 제시된 메타버스의 개념은 정확한 지식에 근거한 가까운 미래의 풍경을 제시한 가상공간을 의미하며, 소설에서 메타버스의 원리 및 구현에 대해 완벽하게 표현하였음.
 - 스노우 크래쉬를 출간한 이후 소설에서 등장한 메타버스의 내용은 지금까지 과학기술, 문학, 철학 분야에서 널리 인용되고 있음.
- 스노우 크래쉬 소설에서 제시된 메타버스의 개념은 현실세계에서와 같이 물리 법칙의 제약을 받지 않으나, 현실세계와 유사한 경제적·사회적 활동을 할 수 있는 가상의 공간으로 표현되어 있으며, 이는 다음과 같이 요약될 수 있음(Laeeq, 2022).
 - 메타버스는 3차원임.
 - 메타버스는 현실세계에 대한 은유임.
 - 사용자는 오늘날의 VR 헤드셋과 마찬가지로 고글을 사용하여 메타버스에 접속할 수 있음.
 - 사용자는 1인칭 시점에서 메타버스를 경험할 수 있음.
 - 사용자의 가상 아바타는 부분적으로 사용자를 정의할 수 있음.
- 따라서 메타버스라는 용어의 기원과 의미는 네 가지 의미로 요약될 수 있음(ASF, 2007; 송원철 외, 2021; 윤정현, 2021; 이승환, 2021a).
 - 디지털 세상은 독립적이라기보다는 우리가 사는 물리적 세상을 반영함.
 - 그러나 단순히 물리적 현실에 대한 반영을 넘어 현실의 제약에 대한 대안적 기술로 상징됨.
 - 사물의 현재 상태를 초월하는 세계를 의미하며, 2D, Web 2.0, 우리 주변의 물리적 세계를 넘어설 수 있는 기술임.
 - 메타버스와 현실의 관계, 윤리적·도덕적 요인에 대한 고찰도 중요함.

■ 메타버스 기술의 등장

- 기술적 측면에서 메타버스의 등장을 살펴보면, 1990년대에는 AI 및 블록체인(blockchain)의 초기 개념이 논의되기 시작하였으며, 2000년대에 걸쳐 기술이 비약적으로 발전하여 2002년에는 디지털 트윈(digital twin) 기술이 태동하기 시작하였고, 2003년에는 ‘Second Life’가 탄생하였음.
- 과거에는 메타버스 기술의 활용이 게임 중심의 엔터테인먼트 분야를 중심으로 사용된 것을 알 수 있음.
 - 현재 우리가 지칭하는 메타버스와 굉장히 유사한 형태로는 2003년에 등장한 Second life가 대표적임.
 - 일반적인 게임과 달리 Second life에서는 사용자들이 아바타를 통해 가상세계 속에서 기업을 차리고 부동산이나 아이템을 사고팔아 실제 현금으로 환전할 수도 있었음.
 - 그러나 2000년대 중후반에 들어서면서 Second Life는 ‘트위터’와 ‘페이스북’ 같은 현실 관계망에 기반한 온라인 서비스들에 뒤처지면서 실패로 끝나게 되었음.
 - 우리나라의 경우, 사이버 가수 아담 등 가상의 인물을 만들어 엔터테인먼트 콘텐츠로 활용한 적이 있음.
 - ‘싸이월드’라는 가상공간에서 사람들이 사진과 텍스트로 소통했던 시절도 있었음.
 - 그러나 그 당시 우리나라의 메타버스 기술은 생활, 업무 등을 대체할 수 있는 수준이 아닐뿐더러, 그 확장성에 있어서 제한적이었고 사람들의 일상적 대면 활동에 비해 제약적인 부분이 많았기 때문에 일부 오락 및 재미 수준으로만 활용되었던 것이 대부분임.
- 과거의 사례들을 통해 현재 메타버스 기술이 지향해야 할 방향에 대해 재고하는 것이 중요함.
 - 단순히 현실세계를 가상의 세계로 복제하는 것을 넘어 다양한 콘텐츠를 만들어 내고, 실질적 가치 창출을 지속적으로 할 수 있는 생태계를 구축하는 것이 필요함.
 - 또한, 가상의 공간에서 발생할 수 있는 윤리적 문제를 포함한 다양한 문제들에 대한 적합한 규제가 마련된다면, 메타버스 기술의 미래 가능성은 무궁무진할 것으로 예측됨.

■ 메타버스 기술의 재등장

- 2019년 12월, 코로나19의 발생 이후로 전 세계는 급속하게 비대면 사회로 전환되었음. 경제·사회·문화 등 각 분야에서 거의 모든 활동이 온라인화되기 시작하였으며, 면대면으로 이루어졌던 업무, 교육, 사회생활 등은 비대면 기술을 도입하여 빠르게 변화되었음.
- 특히, 업무, 교육 분야에서는 이러한 변화가 급속하게 이루어졌음. 대부분 업무는 재택근무로 전환되었고, 교육 또한 온라인 교육으로 대체되었으며, 일상생활 저변에 디지털 기술을 기반으로 한 변화의 수요가 나타나기 시작하였음.

- 급속한 비대면 사회로의 전환은 일하는 방식에 대한 변화를 촉진함.
 - 먼대면으로 업무나 회의를 진행했던 기존 방식에서 벗어나 사람들은 각자의 집에서 온라인으로 접속하여 업무를 진행하게 되었음.
 - 많은 회의가 화상회의로 대체되었으며, 온라인 공간에서 함께 논의하고 협업해야 하는 상황이 펼쳐짐.
 - 이에 기업들은 비즈니스 환경변화에 기민하게 대응해야 할 필요성을 인지하기 시작하였으며, 기존 업무를 단순히 온라인으로 전환하는 것을 넘어 가상의 공간에 모여 함께 협업하고 소통하는 방안을 마련하기 시작함.
 - 신입사원 연수, 워크숍 등 다양한 먼대면 상황을 가상의 공간에서 실제와 유사하게 실행한 사례들이 나타나기도 하였음(〈그림 2.1〉 참조).
 - MZ세대인 신입사원들에게는 이러한 시도가 오히려 친숙한 업무 환경을 제공한 격이 되어, 이를 통해 신입사원들의 업무 이해도 및 교육 효과의 제고를 기대할 수 있는 계기가 되었음.

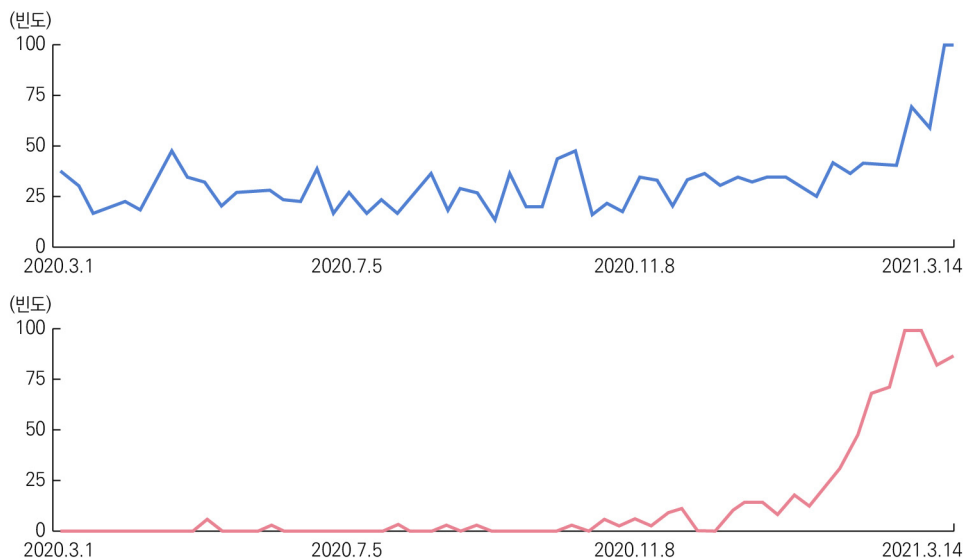
그림 2.1 메타버스를 적용한 LG 디스플레이 신입사원 교육장



- 코로나19 발생으로 직격탄을 맞은 분야 중의 하나가 교육 분야임. 코로나19의 확산이 심각해지자 정부는 전례 없는 개학 연기조치 및 대면 수업 전면 금지를 시행하였음. 모든 수업은 온라인으로 급속히 대체되어 ‘온라인 개학’이라는 용어를 사용하기도 하였음.
- 그러나 초기 비대면 기술의 활용은 대면활동을 단순히 온라인을 통해 이루어지는 데 중점을 두었음. 따라서 당장 비대면 활동이 가능하긴 했으나 여러 제약과 부작용이 발생하였음.
 - 재택근무의 경우, 창의성을 요구하는 일이나 협업이 필요한 상황에서 단순히 온라인 화상회의를 통해 업무를 실행하게 될 때 커뮤니케이션의 한계로 인해 여러 제약이 생겨났음.
 - 특히, 성과물을 함께 만들어가는 과업일 경우 온라인에서 만나 함께 하는 의사소통과 활동에 있어 많은 한계가 있었음.

- 따라서 현실의 제약을 극복할 뿐만 아니라 원활한 협업과 커뮤니케이션, 다양한 활동을 가능하게 하는 혁신적인 비대면 기술로서 메타버스가 주목받기 시작하였음(〈그림 2.2〉 참조).
 - 코로나 시대의 시작과 맞물려 구글 트렌드에서 ‘메타버스’ 용어 검색량을 찾아보면, 2020년 후반부터 증가하여 이후 폭발적으로 증가하는 것을 볼 수 있음.
 - 특히, 현재는 AI, 5G, AR·VR 등 메타버스를 구현할 수 있는 요소 기술들이 발달하게 되면서 메타버스 기술이 더욱 각광받게 되었음.

그림 2.2 전 세계(상)와 한국(하)에서의 메타버스 검색량 추이



■ 메타버스 기술의 가능성

- 현재는 인간과 인간이 만나는 모든 활동에서 시너지를 낼 수 있는 방향으로 기술이 발전하고 있음. 더군다나 블록체인 등 메타버스 내에서의 경제창출을 가능하게 할 기술들이 빠르게 발달하고 있기 때문에 메타버스 기술의 발달 및 확장성은 무궁무진할 것이라고 예상됨. 따라서 이러한 변화에 빨리 편승하고, 변화의 속도를 맞추는 기업, 조직, 국가만이 미래에 경쟁력을 가질 수 있을 것으로 예상되며, 이에 현실점에서 메타버스에 관심을 가지고 기술을 빠르게 도입하는 것은 매우 중요한 과업임.

2. 메타버스 정의

- 메타버스는 가상, 초월 의미인 ‘메타(meta)’와 세계, 우주 의미인 ‘유니버스(universe)’가 합성된 용어로 1992년 닐 스티븐슨의 소설 ‘스노우 크래쉬’에서 처음 등장한 개념임(고선영 외, 2021).

■ 메타버스 기술은 여러 비대면 사회의 문제를 해결하고 새로운 가치를 창출할 수 있는 핵심적 기술로 주목받고 있으며, 따라서 메타버스 개념에 대해 다양한 시각이 존재함.

- 2021년에 들어서 메타버스라는 용어는 영국 폴린스 사전이 선정하는 올해의 단어 Top 10 후보에 오르기도 하는 등 디지털 트렌드를 선도하는 개념으로 부상하였음.
- 메타버스는 차세대 소셜 커넥션으로 인식되고 있으며, 메타버스의 목적과 기능에 따라 다양하게 정의되고 있음.
 - 〈그림 2.3〉과 같이, 메타버스는 1) 가상과 현실이 융합된 공간에서, 2) 사람·사물이 상호작용하며, 3) 다양한 사회·경제·문화적 활동이 상호 연결되어 가치를 창출하는 세계임(관계부처합동, 2022).
 - 가상·현실 융합 공간: 현실과 가상이 융합되어 경계가 사라진 공간
 - 상호작용: 세계관을 공유하는 다양한 주체 간의 소통
 - 가치 창출: 사회·경제·문화 활동을 통한 새로운 가치의 생산 및 소비

■ 아직 학계에서 정립된 개념이 존재하지 않으나, 물리적 공간과 인터넷상의 가상공간이 함께 공존하는 세상, 즉 '집합적 가상공존세계(Virtual shared space)'로의 개념적 의미를 갖고 있음(윤정현, 2021).

그림 2.3 메타버스 개념의 이해



출처: 관계부처합동(2022).

■ 2007년 미국의 비영리 기술연구단체 ASF(Acceleration Studies Foundation)는 「메타버스 로드맵 (Metaverse Roadmap: Pathways to the 3D Web)」을 발표함(ASF, 2007).

- 메타버스는 '가상적으로 향상된 물리적 현실과 물리적으로 영구적인 가상공간의 융합'으로 정의하였음.
- 메타버스를 진보적이고 구체적인 개념으로 정립하였으며, 현실세계와 가상세계의 융합(convergence)·교차점(junction)·결합(nexus)의 개념으로 제안하였음.

■ 메타버스 전문가이자 벤처 투자자인 매튜 볼(Matthew Ball)은 메타버스의 7가지 핵심 속성을 제시하며, 메타버스의 개념과 특성을 제시하였음(이상준 외, 2022; 한국콘텐츠진흥원, 2021).

- 지속성(persistent): 일시 정지나 재설정(리셋), 종료가 존재하지 않음.
- 동기성 및 실시간성(synchronous, live): 현실처럼 많은 일들이 실시간으로 생생하게 펼쳐짐.
- 무제한적인 참여인원(concurrent participation): 누구나 동시에 실질적 제한 없이 참여할 수 있음.
- 자체적으로 완전히 작동하는 경제권(fully functioning economy): 개인 또는 기업이 판매, 소유, 투자 등 경제활동이 가능함.
- 경험의 확장 가능성, 초월성(experience that spans): 현실세계는 물론 다양한 온라인 공간을 넘나들 수 있음.
- 전례 없는 상호운용성(unprecedented interoperability): 메타버스 플랫폼 간 순간이동 등 교류 가능함.
- 풍성한 콘텐츠(wide range of contributors): 개인과 기업이 다양한 콘텐츠를 제공해 다양한 체험이 가능함.

■ 로블록스의 데이비드 바수츠키(David Baszucki)는 정체성(identify), 세계관에 제한 없는 접속(anywhere), 다양한 경험(variety), 경제활동(economy), 현실과 가상세계 사이의 적은 마찰(low friction), 몰입감(immersive), 사교성(friends) 및 사회적 규범(civility)의 8개의 속성으로 정의하였음(이상준 외, 2022).

■ 국내 연구자인 김상균(2020)은 메타버스를 ‘현실의 물리적 지구를 초월하거나 지구 공간의 기능을 확장해주는 디지털 환경의 세상’으로 정의하기도 하였음.

- 메타버스를 현실세계의 물리적·기능적 제약에서 자유로운 디지털 환경으로 정의하였음.
- 새로운 플랫폼으로서의 메타버스의 의미와 방향, 중요성을 재고해 보는 것이 필요하다고 제안하였음.

■ 이처럼, 메타버스의 개념은 매우 다양하나, 4차 산업혁명 시대에 메타버스의 개념은 인공지능(AI), 가상현실(VR), 증강현실(AR), 3차원(3D) 등 최첨단 기술이 집결된 3차원 가상세계로서 사회·경제·문화 활동을 하면서 가치를 창출하는 플랫폼을 의미한다고 볼 수 있음.

■ 본 연구에서의 메타버스는 ‘관련 핵심적 기술들로 종합된 가상 플랫폼으로서 다양한 사회활동이 가능한 공간’이라고 조작적 정의함.

- 인간에 의해 만들어진 생활 공간: 사람들이 ‘살 수 있는’ 창조된 세계를 의미함(Farjami et al., 2011; Kye et al., 2021).

- 가상기술 적용

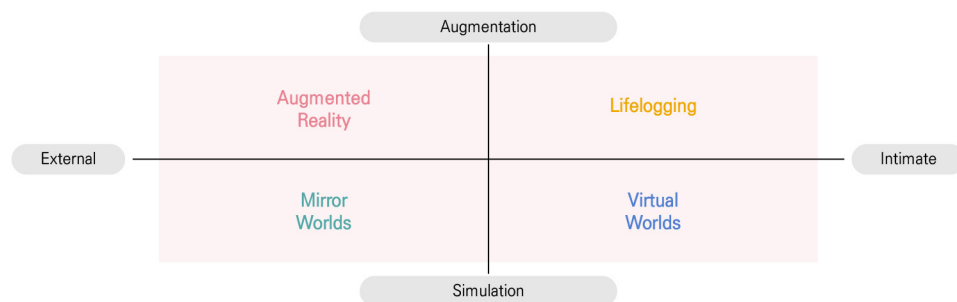
- 메타버스는 완전히 또는 부분적으로 가상일 수 있는 있음. 예를 들어, 가상현실(VR) 시스템과 같은 완전한 가상세계 또는 실제 상황에서 증강현실(AR)을 사용하는 것과 같은 부분적 가상세계일 수 있음(Avila, 2017).
- 메타버스에서 파트너나 친구는 실제 사람 또는 가상 캐릭터일 수 있음(Díaz et al., 2020; Kye et al., 2021).
- 사회적 활동이 가능한 공간: 메타버스 공간에서 사람들은 문제 토론, 프로젝트 공동 작업, 게임 플레이, 문제 경험 또는 해결을 통한 학습과 같은 사회적 활동에 참여할 수 있음(Jovanović et al., 2022; Bourlakis et al., 2009).

3. 메타버스 유형 및 생태계

■ 메타버스 기술의 4가지 유형

- ASF(2007) 보고서에서는 '메타버스 로드맵(Metaverse Roadmap)'을 통해 메타버스를 크게 4가지 유형으로 나누어 설명하였으며, 해당 유형이 현재까지 주요하게 다뤄지고 있음.
- 메타버스의 4가지 유형범주는 두 축의 기술 결합에 따라 분류되며, ① 기술과 활용에 따른 증강(Augmentation)·시뮬레이션(Simulation) 축과 ② 이용 형태에 따른 외적(External)·개인(Intimate) 축으로 나뉨.
- 여기에서 외적·내적 세계는 메타버스의 주체인 사용자를 중심으로 결정되는데, 외적 세계는 사용자의 실제 주변 세계에 대한 정보를 주거나 제어하는 기술을 의미하고, 내적 세계는 이용자 개인의 아바타, 온라인 프로필 등을 사용하여 메타버스 내에서 활용하는 이용자의 정체성과 행위성에 초점을 둔 기술을 의미함(이상준 외, 2022; 권오상, 2021).
- 이러한 2개의 축에 의해 분류된 범주는 증강현실(Augmented Reality, AR), 라이프로그킹(Life Logging, LL), 거울세계(Mirror Worlds, MW), 가상세계(Virtual Worlds, VW)임.

그림 2.4 메타버스 로드맵(Metaverse Roadmap)



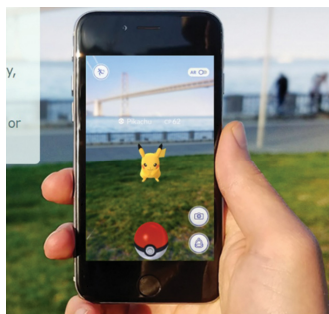
출처: Acceleration Studies Foundation(2007).

■ 증강현실(Augmented Reality, AR)

- 증강현실은 물리적 환경을 기반으로 두고 가상의 사물(이미지)이나, 컴퓨터 인터페이스를 중첩해 보여주는 기술을 의미함.
- 현실세계 모습에 가상의 이미지를 겹쳐서 보여주는 기술로 현실세계의 정보를 보완해 주는 역할을 할 수 있음.
- 이를 활용한 대표적 사례로는 2016년에 출시된 ‘포켓몬고(Pokemon Go)’, ‘이케아 플레이스(IKEA Place)’, 셀카 앱인 ‘스노우(SNOW)’ 등이 있음.

그림 2.5 증강현실 사례

① 포켓몬고(Pokémon Go)



② 구글어스(Google Earth)



출처: 연구진 재구성.

■ 라이프로그킹(Life-logging, LL)

- 라이프로그킹이란 사람·사물에 대한 일상적인 경험이나 정보들을 저장 및 기록하여 다른 사람들과 공유하는 형태의 기술임.
- 삶을 로깅(logging)한다는 의미로 이용자가 현실에서 활동하는 개인의 정보가 가상에 연결되어 통합되는 형태로, SNS나 브이로그처럼 일상적 경험과 정보를 저장하고 기록(log)을 남기는 가상의 세계도 포함하고 있음.
- 그밖에 웨어러블 디바이스로 개인 정보를 자동으로 기록 및 저장하여 신체 데이터를 연동하는 일도 라이프로그킹에 속함.
- 페이스북(Facebook), 트위터(Twitter), 인스타그램(Instagram), 유튜브 브이로그(Youtube Vlog) 등을 대표 사례로 제시할 수 있음.

그림 2.6 라이프로그킹 사례

① SNS(Social-Network-Service)



출처: 연구진 재구성.

② 웨어러블 기기

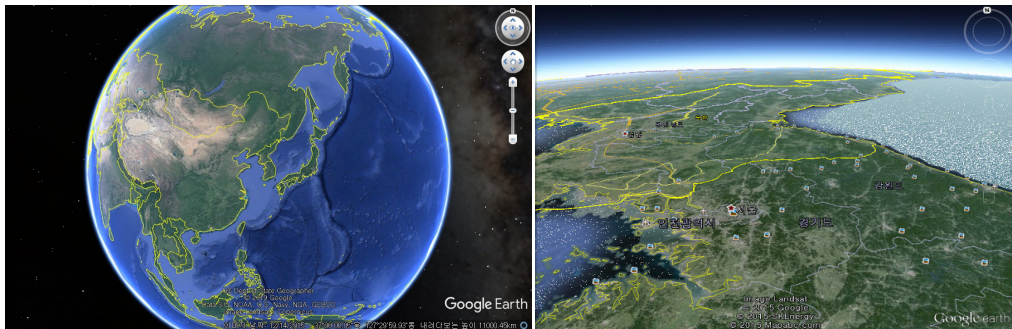


■ 거울세계(Mirror Worlds, MW)

- 거울세계는 실제 세계를 거울과 같이 디지털 세계에 반영하는 기술을 의미함.
- 가상공간에 외부의 환경정보가 통합된 구조로 현실세계를 최대한 사실적으로 정보를 확장하여 가상으로 재현한 것임.
- 가상현실과 유사하나 디지털 형태(digital form)로 복제되는 대상이 현실 공간이라는 점에서 일반적인 가상현실과 차별성이 있음.
- 대표적인 서비스로는 구글어스(Google Earth)가 있으며, 이외 배달의 민족, 줌(Zoom)과 같은 원격회의가 거울세계에 해당함.

그림 2.7 거울세계 사례

구글어스(Google Earth)



출처: 연구진 재구성.

■ 가상세계(Virtual Worlds, VW)

- 가상세계는 AR·VR·MR을 모두 포괄하는 확장현실(eXtended Reality, XR)로, 디지털 데이터를 기반으로 구축한 가상의 세계를 의미함.
- 현실세계의 정치·경제·사회를 반영하고 모사·확장을 통해 구축이 가능함.
- 개인은 완전히 가상으로 구현된 가상세계에서 생활할 수 있음.
- 가상세계의 기술을 활용한 사례로는 세컨드 라이프(Second Life), 로블록스(Roblox), 제페토(Zepeto), 포트나이트(Fortnite) 등이 있음.
- VR이 가상세계와 혼용하여 사용하지만, VR은 가상세계를 충실히 구현하는 기술적 수단임. 실제로 가상 환경에 존재하는 듯한 느낌을 받게 하는 것이 목적으로, HMD나 웨어러블 디바이스 등이 이에 해당함.

그림 2.8 가상세계 사례

① 세컨드 라이프(Second Life)



② 제페토(Zepeto)



출처: 연구진 재구성.

■ 메타버스 기술의 4가지 유형을 종합적으로 정리하면 다음과 같음.

- 증강현실은 현실세계에 3차원의 가상물체를 겹쳐서 상호작용하는 환경을 보여주는 시각기술로 현실과 가상의 융복합형 가상현실을 의미함.
- 라이프로그는 사람과 사물에 관한 일상적 경험과 정보를 기록·저장·공유하여 삶을 로깅한다는 의미임.
- 거울세계는 현실세계를 디지털 형태로 복제하여 정보를 부가 제공하였다는 점에서 일반적 가상현실과 구분됨.
- 가상세계는 가상융합기술을 기반으로 한 포괄적 개념인 확장현실을 의미하며, 이용자의 자아가 투영된 아바타를 통해 활동하는 디지털 세상을 총칭함.

표 2.1 메타버스 4가지 유형

구분	증강현실 (Augmented Reality)	라이프로깅 (Lifeloggng)	거울세계 (Mirror World)	가상세계 (Virtual World)
정의	현실 공간에 가상의 2D 또는 3D 물체를 겹쳐보이게 하여 상호 작용하는 환경	사물과 사람에 대한 일상 경험과 정보를 캡처, 저장, 공유하는 기술	실제 세계를 그대로 반영하되 외부 환경 정보를 통합하여 제공	디지털 데이터로 구축한 가상세계
특징	위치기반 기술과 네트워크를 활용해 스마트 환경 구축	증강기술을 활용해 사물과 사람의 정보를 기록	가상지도, 모델링 GPS 기술 활용	이용자의 자아가 투영된 아바타 간의 상호작용 활동에 기반
핵심 기술	비정형 데이터 가공, 3D 프린팅, 5G 네트워크	온라인 플랫폼, 유비쿼터스센서, 5G 네트워크	블록체인기술, GIS 시스템, 데이터 저장, 3D 기술	그래픽기술, 5G 네트워크, 인공지능, 블록체인기술
활용 분야	스마트폰, 차량용 HUD	웨어러블 디바이스, 블랙박스	지도기반 서비스	온라인 멀티플레이어 게임
사용 사례	포켓몬Go, 디지털교과서, 실감형 콘텐츠	페이스북, 인스타그램, 애플워치, 삼성헬스, 나이키플러스	구글어스, 구글맵, 네이버지도, Airbnb	세컨라이프, 마인크래프트, 로블록스, 제페토

출처: Acceleration Studies Foundation(2007), 한국교육학술정보원(2021) 및 윤정현(2021)을 토대로 재구성.

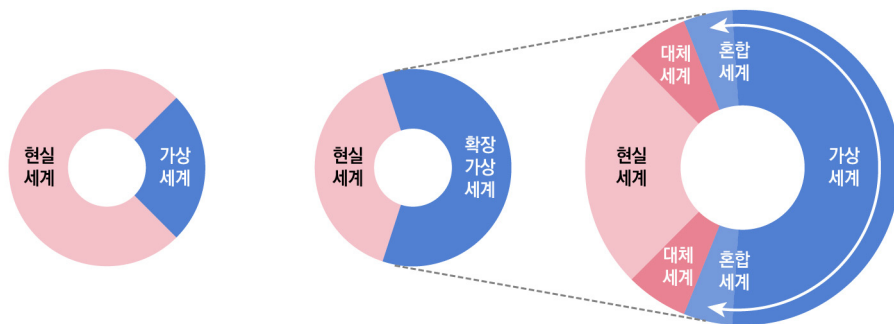
■ 4가지 유형 중 빠른 성장과 더불어 혁신 동력을 창출하고 있는 영역이 VR·XR 기반의 메타버스 가상세계라 할 수 있음(윤정현, 2021).

- 가상세계는 현실과 유사하거나 혹은 새로운 세계를 디지털 환경에 구현에 놓을 수 있는 기술이기 때문임.
- 예를 들어, COVID-19로 인한 비대면 사회가 도래하면서 현실에서 대면 활동이 제한될 때 가상세계 기술로 대면이 가능하게 됨. 더 나아가 현실을 뛰어넘는 다양한 환경 구현이 가능하고, 사용자는 실제 자기 자신을 상징하는 아바타를 통해 현실세계에서의 사회·경제적 활동과 유사한 활동을 통해 본인을 다양하게 표현 가능함.
- 최근 가상세계에서의 활동은 놀이와 여가의 엔터테인먼트(entertainment) 수준을 넘어 현실의 수익으로 연결되는 경제적 가치 창출의 공간으로 진화하고 있음(윤정현 외, 2021).

■ 현재 메타버스의 발전 방향은 각 유형별로 완전히 분리되어 사용되기보다는 가상의 플랫폼에서 다양한 실감형 기술들이 융합되어 활용되는 경향을 보임.

- 개인·개체 중심에 따른 메타버스의 4가지 유형은 최근 기술 고도화와 서비스 간 융합으로 각각의 경계가 느슨해지며 융합되는 형태로 변화하고 있음(이승환, 2021a).
- 즉, 가상-현실의 연계를 보다 밀접하게 하고, 다양한 실감형 기술이 복합적으로 적용된 최신 기술의 집합체라 할 수 있음.

그림 2.9 가상과 현실이 분리된 패러다임에서의 확장 가상세계로의 진화



출처: 윤정현(2021).

■ 메타버스 생태계

- 메타버스 생태계는 전통적 IT 기술 생태계 관점에서 'C-P-N-D'로 분류되며, C는 콘텐츠(Contents), P는 플랫폼(Platform), N은 네트워크(Network), D는 디바이스 (Device)를 의미함(윤정현 외, 2021).
- 그러나 메타버스 가상세계의 산업 활성화를 위해서는 C-P-N-D의 상호유기적 협력뿐만 아니라, 콘텐츠의 독창성과 경제적 부가가치를 창출하는 지식재산권(IP) 영역도 포함할 필요가 있음.
- 이에 최근 메타버스의 생태계는 경제적 측면에서 확장된 '인프라(D·N)-플랫폼(P)-콘텐츠(C)-지식재산권(IP)'이 대안적으로 분류 및 제시됨.

표 2.2 '인프라-플랫폼-콘텐츠-IP'로 구성된 대안적 생태계 분석틀

구분	주요 내용
인프라(D·N)	초연결 네트워크 환경(5G), 몰입적 경험을 지원하는 실감형 디바이스
플랫폼(P)	실감형 콘텐츠의 개발, 유통, 서비스 구현 및 경험하게 해주는 운영 기반
콘텐츠(C)	VR·MR·XR 등을 통해 즐길 수 있는 문화·교육·의료·산업 분야 등의 실감형 창작물
지식재산권(IP)	패션, 엔터, 게임, 캐릭터 등 독창성과 브랜드 가치를 보유한 IP

출처: 윤정현 외(2021)를 토대로 재구성.

표 2.3 '인프라-플랫폼-콘텐츠-IP'의 주요 기업과 서비스 사례

구분	서비스	주요 기업
인프라(D·N)	네트워크, 클라우드	Asure(MS), AWS(Amazon)
	실감형 디바이스	Oculus, Google Glass, Gear, Vive
플랫폼(P)	운영, 서비스 기반	Microsoft, Meta, UNITY
콘텐츠(C)	실감형 창작물	Fortnite, Roblox, Animal Crossing, Zepeto
지식재산권(IP)	브랜드 가치	YG Entertainment, SM Entertainment, GUCCI, NIKE, DKNY, Major League Baseball(MLB)

출처: 윤정현 외(2021)를 토대로 재구성.

- 최근에는 ‘인프라(D·N)-플랫폼(P)-콘텐츠(C)-지식재산권(IP)’으로 구성된 메타버스 가상세계에 데이터를 기반으로 한 혁신 사례도 등장함(윤정현 외, 2021).
 - 인프라: AR·VR 실감형 디바이스, 네트워크, 클라우드 등 기술혁신은 메타버스 가상세계로 전환을 가속화시킴.
 - 플랫폼: 블록체인, 인공지능, 빅데이터 등 기술혁신은 현실세계와 가상세계를 연결하는 공간뿐만 아니라 가상세계에서 사회문화 및 경제적 활동이 가능한 기능적 혁신을 수반함.
 - 콘텐츠·IP: 개인의 온라인 플랫폼의 구현이 가능해지고 사회·경제적 활동을 부가함으로써 사용자 기반 콘텐츠 생산 및 소비를 확산시킴.
 - 데이터: 인공지능(AI), 빅데이터, 클라우드 등 기술혁신은 현실의 데이터 기반 가상공간에서의 데이터를 분석 및 활용 가능하고, 제조·건설·의료·교육·광고 등 다양한 비즈니스 혁신을 가속화시킴.
- 따라서 메타버스 생태계는 비즈니스 가치사슬을 기반으로 ‘C(크리에이터)-P(플랫폼)-U(유저)’의 세 가지 차원으로 구성할 수 있음(권오성, 2021; 윤정현, 2021).
 - 플랫폼: 개발자와 이용자를 모이게 하는 역할
 - 개발자: 이용자, 즉 사용자에게 콘텐츠를 제공하고 플랫폼 이용을 장려
 - 이용자: 인-앱 결제(In-App Purchase)를 통한 플랫폼 이용, 콘텐츠 생산·소비

4. 요약 및 시사점

■ 메타버스의 등장과 정의에 대한 새로운 정립의 필요성

- 메타버스에 주목한 이유
 - 코로나19는 평범한 인간의 삶을 급격하게 변화시킴. 팬데믹에 대한 공포로 인하여 비대면을 통해 인간의 안전한 삶을 영위하고자 함. 자연스럽게 현실세계와 가장 유사하고, 인간이 원하는 가치 창출이 가능한 가상공간이나 가상세계를 찾게 됨.
 - 메타버스 유형 중 하나인 가상세계는 2000년대 초반에 등장한 Second Life를 예로 들 수 있음. 하지만 Second Life는 이후에 등장하는 소셜미디어에 그 주도권을 뺏기며 실패로 돌아감. 여기서 Second Life는 왜 실패로 끝났는지 주목할 필요가 있음.
- 메타버스 정의에 대한 아이러니
 - 메타버스에 대해 2007년 ASF가 발표한 정의(가상적으로 향상된 물리적 현실과 물리적으로 영구적인 가상공간의 융합)는 매우 포괄적이지만, 메타버스를 적절하게 설명함.

- 메타버스 4가지 유형 및 메타버스 생태계에서도 나타났듯이, 메타버스는 다양한 형태로 존재하며, 메타버스를 구현하는 기술 또한 다양함(예: 블록체인, Web 3.0, AI, NFT, Cryptocurrency 등등).
- 사용자 경험, 인터페이스 및 접속, 시각화 엔진, 인프라 등 메타버스를 구성하는 요인 또한 다양하기 때문에 메타버스에 대한 정의를 정립하는 문제는 매우 어려움.

■ 메타버스 정의에 대한 시사점

- 메타버스는 여전히 현재진행형
 - 메타버스는 여전히 진화하고 있으며, 새로운 형태의 메타버스가 등장하고 있기 때문에 메타버스에 대한 정의가 쉽지 않음. 또한 메타버스는 MZ세대의 전유물이라는 생각이 지배적이며, 단순 VR 모바일 게임 정도 수준으로 인식하는 것이 일반적임.
 - 가까운 미래에 개방형 메타버스 플랫폼들이 등장하여, 각각의 메타버스 플랫폼이 하나의 통합된 서비스를 제공하는 가상공간으로 재탄생한다면, 메타버스에 대한 명확한 정의를 내리는 것이 수월할 것으로 예상됨.
- 메타버스 정의에 대한 담론의 지향점
 - 메타버스 정의에 대한 다양한 담론은 미래 메타버스 기반 플랫폼이 가야 할 방향과 메타버스 내에서 인간이 영위하고자 하는 삶의 모습을 전망 가능할 것으로 생각됨. 메타버스 내에서 사람들은 소통하고 교류하며, 콘텐츠를 생산하고 이를 통해 경제활동을 하며, 현실세계의 삶을 연장하고자 함.
 - 메타버스에 대한 정의를 정립하기 전, 메타버스의 속성을 정확하게 이해하는 것이 선행되어야 함. 메타버스를 정확하게 분석할 수 있는 속성이 규명되었을 때, 메타버스에 대한 정의를 정립하는데 새로운 출발점이 될 것으로 여겨짐.

메타버스 관련 현황 및 핵심 어젠다 탐색

An exploration of current status and core agenda
on the Metaverse

III

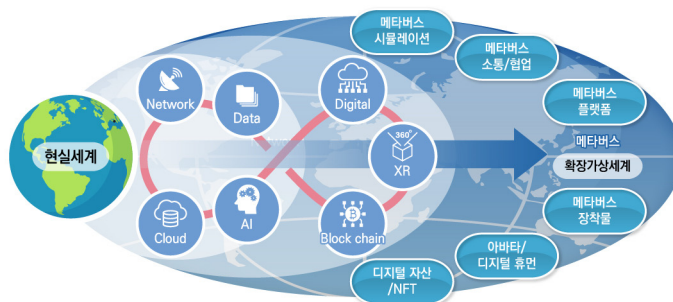
메타버스 관련 주요 현황

Ⅲ. 메타버스 관련 주요 현황

1. 메타버스 기술 주요 현황

- 메타버스 구현을 위한 주요 기술로는 증강현실(AR), 가상현실(VR), 혼합현실(MR), 확장현실(XR)이 있으며, 메타버스가 지속적으로 성장하고 확장되기 위한 기반 기술로는 블록체인, 5G 네트워크, 클라우드, 사물인터넷, 인공지능, 빅데이터, 고속컴퓨팅 등이 있음.
- 1인칭 시점에서 환경과 객체의 현실성에 따라 증강현실, 가상현실, 혼합현실, 확장현실로 구분될 수 있음(이덕우, 2022).
 - **증강현실**: AR은 Augmented Reality의 약자로, 현실세계에 존재하는 대상에 가상 정보를 덧붙여 상호작용의 공간 구현 기술임.
 - **가상현실**: VR은 Virtual Reality의 약자로, 디지털로 구현된 가상환경 구현 기술임.
 - **혼합현실**: MR은 Mixed Reality의 약자로, AR과 VR의 장점만을 합친 기술로 좀 더 진화된 가상세계에 시각 외에 청각, 촉각 등 오감을 접목시킨 확장된 기술임.
 - **확장현실**: XR은 eXtended Reality의 약자로, AR, VR, MR을 포괄하여 XR이라고 함. 3가지 기술에 비해 현실과 가상현실 간의 상호작용을 강화한 기술임.
 - **대체현실**: SR은 Substitutional Reality의 약자로, 가상현실과 인지 뇌과학이 융합되어 사용자가 가상공간을 실제로 착각하게 만드는 기술로 아직까지 개발 및 상용화가 어려움.
- 다양한 ICT 기술들이 어우러져 이용자들에게 이전에 겪지 못했던 새로운 경험을 제공함으로써 경제·사회·문화적으로 새로운 가치 창출이 가능함(<그림 3.1> 참조).

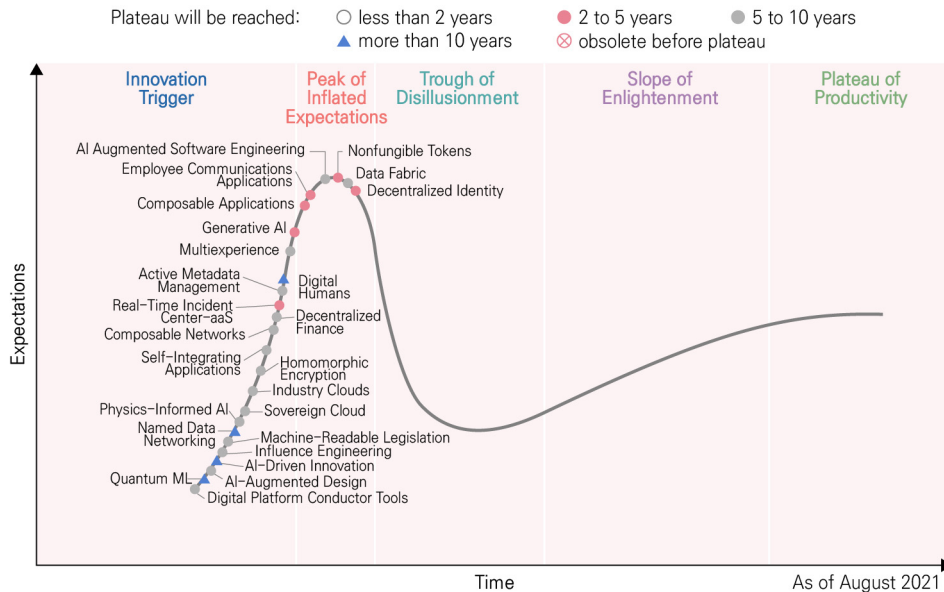
그림 3.1 메타버스 구현 주요 기술



출처: 관계부처합동(2022).

■ 가트너(Gartner)의 2021 하이프 사이클(Hype Cycle)을 살펴보면 메타버스라는 직접적인 단어보다는 AI, 디지털 휴먼, 네트워크, NFT 등의 메타버스 기반 기술들이 주목받고 있음(<그림 3.2> 참조).

그림 3.2 가트너 2021 하이프 사이클



출처: Gartner(2021).

• 관련 디바이스

- 현재 메타버스 서비스를 접할 수 있는 디바이스는 크게 평면 스크린(Flat Screen) 기반 디바이스와 HMD(Head Mounted Display)를 통해 구현되는 XR 기반 디바이스로 구분함.
- 평면 스크린 기반 디바이스는 기존에 일반적으로 사용되어 오던 PC, 스마트디바이스 등으로 구성됨.
 - 평면 디바이스들은 기존의 소셜미디어나 비디오게임을 플레이할 수 있으며 사용자들에게 2D, 3D 방식을 가리지 않고 가상공간에서 이동하고 상호작용할 수 있는 경험을 전달 가능함.
 - 다만, 공간의 인식과 상호작용의 방법이 키보드나 마우스, 터치패드처럼 공간이나 기계적 상호작용을 평면 디스플레이 위에 재현하는 형식이므로 XR 기반 디바이스가 가지고 있는 거리감 표현이나 사람의 동작을 기반으로 한 모션 컨트롤러보다는 직관성이 떨어진다는 한계가 있음.
 - 하지만, 여전히 가장 많이 보급되어 있는 형태이며 직관성 면에서 떨어지더라도 익숙해져 있는 상호작용 인터페이스를 가지고 있기 때문에, 가장 대중적인 디바이스임.
- XR 기반 디바이스는 VR 헤드셋, AR Glass, MR 헤드셋 등으로 구성됨.
 - 2022년 현재까지 시장에 나와 있는 XR 디바이스들 중 실외에서도 쉽게 활용 가능한 것이 MR로 구분되는 마이크로소프트의 홀로렌즈 시리즈나 AR 글래스로 구분되는 매직리프(Magic Leap) 시리즈, 스냅챗의 스펙터클스(Spectacles)를 예로 들 수 있음.

- 평면 디바이스 시장은 메타버스를 위하여 만들어지는 것이 아니라, 더 범용적인 용도이므로 관련성이 높지는 않다는 단점이 있음.
- 실외에서 활용 가능한 MR 헤드셋이나 AR 글래스 외에 VR 헤드셋 제품들은 실외 사용이 불가능한 것은 아니나 대부분 실내 활동을 위해 디자인되고 있고 직사광선을 받으면 기기에 손상이 가해지는 약점이 있음.
- 디지털 휴먼
 - 디지털 휴먼 시장은 메타버스 붐 이전부터 제한적으로 존재해왔으며, 그 용도는 크게 버추얼 인플루언서, 버추얼 어시스턴트, 인텔리전트 어시스턴트, 컴패니언 등으로 구분할 수 있으며 그 특징은 <표 3.1>과 같음.

표 3.1 디지털 휴먼의 발전과 특징

발전 단계	주요 특징	대표적 디지털 휴먼
버추얼 인플루언서	• 실시간 소통보다는 음악쇼나 뮤직비디오 등의 엔터테인먼트 콘텐츠를 목적으로 탄생함. • 실제 사람이 아닌 만들어진 캐릭터에 성격, 출신배경, 직업 등을 부여하고 소통하는 가상의 인플루언서	 (주)온마인드 '수아'
버추얼 어시스턴트	• AI 기술을 이용하여 사람들과 대화를 나누고 필요한 정보를 전달할 수 있는 서비스에서 출발하였으며, '챗봇'이라고 불리워짐. • 호텔, 공항, 은행에서 단순한 고객 서비스에서 인간을 대체할 수 있는 디지털 휴먼	 www.ananova.com 'ananova'
인텔리전트 어시스턴트	• 맞춤형으로 사람과 대화하고 요가, 언어교육 등에 대해서 코치를 해줄 수 있는 디지털 휴먼	 (주)머니브레인 '스픽나우'
컴패니언	• 진짜 친구와 대화하는 것 같은 느낌을 받을 수 있는 수준의 자연스러운 디지털 휴먼	 (주)스캐터랩 '이루다'

출처: 남현우(2022).

- 디지털 휴먼과 관련하여 메타버스 내에서 딥페이크 기술로 아이돌을 아바타로 활용하거나 성적 대상화로 하는 문제가 발생할 여지가 있음. 특히 국내에서는 퍼블리시티(publicity)권에 대한 법률상 명문 규정이 존재하지 않아 이에 대한 논의가 필요한 시점임. 전문가에 따르면 메타버스

내 초상권을 해결할 수 있는 방안이 필요하지만, 법률로 모든 상황을 대변하는 것이 불가능하기 때문에 법률의 과잉적용이 아닌 이상 새로운 기술 등장에 대한 유연한 법적대응도 필요하다고 역설함(권오상, 2021).

• NFT(Non Fungible Token)

- NFT는 그동안 소유권을 기록할 방법이 없었던 디지털 콘텐츠의 소유권을 블록체인 토큰을 통해 검증하고 소유권과 판매 이력들을 저장하여 그 데이터를 거래하는 기술을 말함.
- NFT가 디지털 콘텐츠의 거래 수단으로서 사람들에게 알려지게 된 것은 Beeple의 'Everydays'가 크리스티 경매에서 \$69,300,000에 판매되었다는 소식에 힘입은 바가 큼. 이 소식은 그동안 알려지지 않았던 아티스트들이 자신들의 작품을 소장가들에게 직접 판매하고 그 수익을 직접 수령할 수 있다는 가능성을 보여주었고, 이후 NFT 아트 붐이 일어남.
- 하지만, 대표적인 NFT 아트 거래 플랫폼 중 하나인 OpenSea에서 거래되고 있는 작품들 중 80%가 정당한 저작권을 가지지 않은 이들에 의해 업로드된 가짜 매물이라는 점을 발표하면서 이러한 방식의 디지털 창작물 거래에 대한 문제점이 제기됨.
- 고려대학교 김승주 교수는 단순히 NFT를 적용하는 것으로는 보장 가능한 가치가 생기는 것이 아니고, 그 재화를 원하는 강력한 팬덤이 구축되어야 하며 부가기능을 더하여 팬덤 내에 특정재화를 소유하고 있는 사람들이 특권을 가지고 있다는 인식을 심어주어야 한다고 제안함. 이러한 노력은 NFT가 단지 투자의 수단으로뿐만 아니라 실제로 활용되었을 때의 효용가치를 가져야 한다는 인식을 심어줌.
- 단순히 싸게 사서 비싸게 판다는 투자 수단이 아니라, 실재의 효용을 발견하고 활용하기 위한 노력들이 이루어지고 있음. 예를 들어, 트위터와 인스타그램은 NFT 기반의 프로필 서비스를 시행하고 있고 국내 NFT 기반의 음반업체인 3PM은 NFT 기술을 통해 음반 유통사보다 아티스트들에게 더 많은 지분이 돌아갈 수 있는 시스템을 구축하고 있음. 또한 삼성전자는 NFT 기반의 음원 스트리밍서비스 '울랄라'를 스트리밍하는 '스파이더빌'에 100만 달러를 투자함.
- NFT는 토큰과 콘텐츠의 융합, 콘텐츠 소유권의 쪼개기, 2차 거래 추적 및 데이터 트래킹 등 다양한 가능성을 가지고 있음. 이러한 가능성을 토대로 실제로 유용한 사용자 경험을 만들어 내는 것이 NFT 기술의 보급과 활용에 필요한 시점임.

■ 메타버스를 '디지털로 복제된 현실세계를 바탕으로 가상의 객체가 결합되어 확장되는 경제·사회 활동이 가능한 디지털 플랫폼'으로 정의함. 기존의 디지털 서비스와 메타버스를 구별하기 위해 ① 디지털을 매개로 현실과 가상이 융합된 공간, ② 사용자의 자발적 참여와 다른 사용자와의 소통·상호작용이 가능, ③ 경제·사회적 활동이 가능하도록 생태계 구축을 기본 속성으로 정의하고, XR과 D(Data)·N(Network)·A(AI)와 S(Security, Blockchain) 기술요소가 결합된 5가지 핵심기술을 설정함(이준우, 2022).

■ 사용자의 실재감과 편리성을 향상시키기 위해 메타버스의 기술이 결합된 중장기 5대 핵심기술로는 광역메타공간, 디지털 휴먼, 초실감 미디어, 실시간 UI(User Interface)·UX(User eXperience), 분산·개방형 플랫폼이 있음(이준우, 2022).

- **광역메타공간**: 현실세계 정보와 가상이 융합된 메타정보를 기반으로 디지털 공간 구성 및 운용을 위한 융합기술로, 현실세계 정보 수집을 위한 센서, 대용량 데이터의 고속 처리를 위한 고속컴퓨팅, 클라우드, 네트워크 기술 등이 필요함. 실세계의 공연, 전시, 이벤트를 메타버스에서 체험하고 참여하는 데 활용 가능함. 디지털로 복제되고 동기화된 메타공간에서 물리적·환경적 제약 없이 다양한 시나리오를 구성할 수 있음.
- **디지털 휴먼**: 메타버스 속 아바타 구현을 위한 시각화 기술, 메타버스 내 NPC(Non-Player Character) 구현을 위한 AI 기술과 블록체인 같은 신원 인증 및 사용자 식별 기술이 필요함. 메타버스에서의 경제활동은 신뢰를 바탕으로 형성되기 때문에 디지털 휴먼은 사용자의 신원을 인증하는 기술을 도입하여 기술개발을 추진함.
- **초실감 미디어**: 2차원 시점의 이미지를 3차원 디지털 객체로의 전환이 가능한 실시간 최적화 렌더링 기술, 고품질 입체미디어의 처리를 위한 라이트필드 기술 등의 입체, 공간, 객체 기반 객체 미디어 핵심 개발이 필요함. 3차원 공간인 메타버스에서 사용자들이 원하는 방향으로 자유자재로 이동할 수 있음.
- **실시간 UI·UX**: 오감의 사용자 경험(UX)을 위한 개인 맞춤형 사용자 인터페이스(UI) 기술의 고도화와 다중 사용자 및 사용자와 객체 간의 상호작용 지연을 줄일 수 있는 고속컴퓨팅 기술과 엣지 클라우드 기술이 필요함. 메타버스에서 자유로운 이동과 상호작용 및 시청각을 넘어 디지털로 제어하고 인지하는 오감으로 사용자 경험을 확장하기 위함.
- **분산·개방형 플랫폼**: 사용자 중심의 이용 편리성 향상을 위한 블록체인과 같은 탈중앙화 기술을 바탕으로 한 아바타 신원 확인과 메타버스 내 거래의 신뢰성 확보가 필요함. 앞으로 메타버스에 참여하는 기업들은 다양한 형태의 서비스를 제공하기 때문에 이러한 메타버스 내에서 사용자들은 경계 구분 없이 이용할 수 있는 편의성을 보장해야 함.

■ 초기의 메타버스는 게임, 생활·소통(Life·Communication) 서비스가 독립적으로 제공되면서 시작, 이후 디지털 게임 등장으로 게임엔진 제작 플랫폼의 확산으로 인해 2D에서 3D로 진화하면서 가상세계(virtual world)가 주류를 형성함. 현재 메타버스는 플랫폼 자유도와 기술 기반, 경제활동 측면에서 차이가 존재하며, <표 3.2>와 같음.

표 3.2 초기 메타버스와 현재 메타버스의 차이

구분	초기 메타버스	현재 메타버스
자유도·기술 기반	• (게임) 미션해결, 목표달성, 경쟁중심 (예: RPG, MMORPG) • (가상 생활·소통) 게임과 융합되지 않는 PC 기반의 독립적 생활·소통 공간 (예: 싸이월드, Second Life)	• 게임과 가상 생활·소통 공간(협력, 교류, 여가, 문화)융합 형태의 등장하고 이용자가 선택적 활용 가능 (예: ROBLOX, Minecraft, 포트나이트)

구분	초기 메타버스	현재 메타버스
	XR, Data Tech, Network, AI 독립적으로 발전	3D, 모바일, 콘솔 기반의 가상공간·아바타 활용한 생활·소통 플랫폼(예: 제페토, 동물의 숲) - XR+D.N.A(Data Tech, Network, AI) 진화, 융합 촉진
경제활동	- 게임 내 아이템 구매 및 소비 중심 - 공급자가 제공·제약하는 아이템 거래 (service provider centric)	- 이용자가 게임 아이템을 쉽게 개발·제작할 수 있는 생산 플랫폼이 존재(user created) (예: ROBLOX STUDIO, 제페토 스튜디오) - 판매도 가능하고 수익은 현실경제에서도 활용 가능

출처: 남상엽 외(2021).

2. 메타버스 기술 관련 산업계 현황

■ 메타버스 가치사슬

- 기술 적용 수준에 따른 7개의 메타버스 가치사슬 분류에 따라 기업을 분류함(그림 3.3) 참조.
- 경험, 발견, 크리에이터 경제, 공간 컴퓨팅, 탈중앙화, 휴먼 인터페이스, 인프라 등 7개의 메타버스 가치사슬로 구성됨.

그림 3.3 메타버스 가치사슬별 기업 분류



출처: Radoff(2021).

■ 애플, 구글, 마이크로소프트, 페이스북, 소니 등 글로벌 빅테크 기업들은 XR 플랫폼, AR 글라스 및 HMD 등 하드웨어 및 소프트웨어 개발에 투자를 집중함.

- 메타: 2021년 페이스북은 '저너머'를 의미하는 그리스어 '메타'로 회사명을 변경하였으며, 기존 모바일 플랫폼에서 탈피한 독자적 메타버스 플랫폼 구축에 노력함.

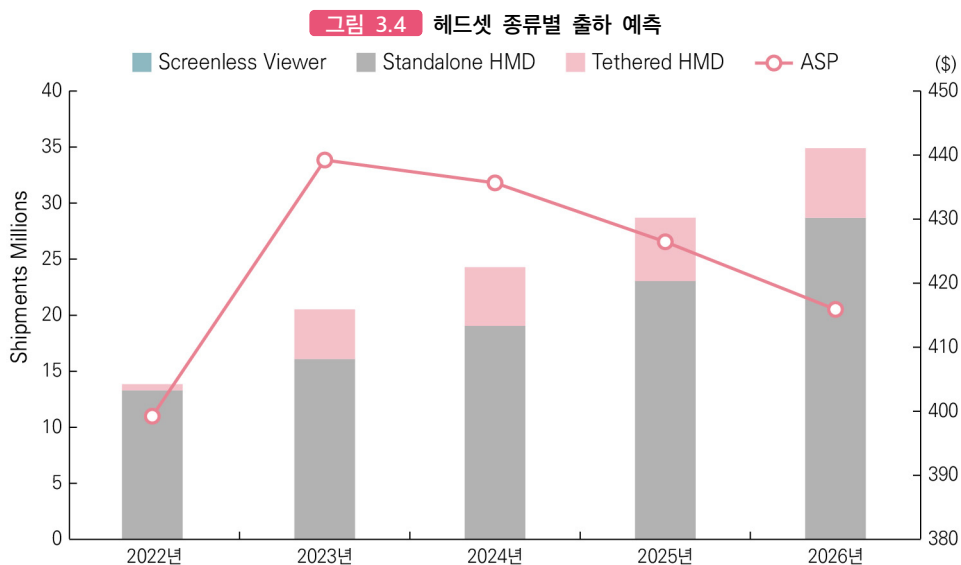
- 마이크로 OLED 디스플레이, 퀄컴 AP, 구글 안드로이드 OS 탑재한 하드웨어 신제품 개발하였고, 가상현실 헤드셋의 난제인 광학 문제 해결을 위해 아이트래킹이 가능한 VR 기기 시제품 5종을 발표함(이민아, 2022; 정혜진, 2022).
- 하프돔3: 다중 초점 렌즈가 탑재되어 착용자의 눈 움직임을 실시간으로 추적하여 안구 피로도를 줄이면서 물체를 선명하고 빠르게 인식할 수 있음.
- 버터스카치: 원형 VR 헤드셋으로, '퀘스트2'보다 약 2.5배 뛰어난 해상도를 구현하여 약 6m 떨어진 거리에서도 시력검사표 글자를 또렷하게 구분 가능함.
- 스타버스트: HD TV와 유사한 수준의 램프를 탑재하였지만, 너무 큰 램프 때문에 현재는 실용적이지 않은 제품으로 평가됨.
- 홀로케이2: 입체영상 재현을 위한 홀로그래프의 좁은 범위에서 빛을 꺾어 되돌리는 편광 기술을 응용한 얇고 가벼운 PC 연동형 VR 헤드셋임.
- 미러레이크: 스키 고글 모양을 닮은 MR 글라스로, 4가지 기기의 장점을 모두 갖췄으나 '개념'을 구현한 정도로 상용화에 오랜 기간이 걸릴 것으로 예상됨.
- **바이트댄스:** 온·오프라인 마케팅 및 콘텐츠 보강을 위한 제휴(권가영, 2022)
 - 2021년 피코 인수 이후 자회사인 틱톡을 활용해 오픈 스크린 광고, 콘텐츠 제품 협찬과 오프라인 체험 같은 대대적인 마케팅을 진행함.
 - 디즈니, 소니 픽처스, 파라마운트 등 다양한 영화사와의 제휴를 통해 3D 콘텐츠를 제작하여 제공함.
- **마이크로소프트:** 메타버스 특화 솔루션 발표 및 기업인수로 사업영역 확장
 - 홀로그램 기술 활용, 퀄컴 AP 탑재한 스마트안경 개발함.
 - 메타버스 발전을 위한 주요 기술인 개인화된 아바타를 통한 회의 '팀즈용 메시'와 AI, IoT 기술을 활용한 개인 맞춤형 서비스 제공 '365 커넥티드 스페이스' 발표함(Microsoft, 2021).
 - 메타버스 구축을 위한 콘텐츠를 채우기 위해 커뮤니케이션 플랫폼 알트스페이스 VR, 액티비전 블리자드 인수
- **애플:** 2023년 자사의 첫 AR 글래스와 VR 기기 등을 공개할 예정이며 금년 5월 AR 글래스 비공개 시연회 개최(안하늘, 2022)
 - 다만 TSMC와 VR 기기용 마이크로 OLED(유기 발광 다이오드) 디스플레이 개발이 완료되어 더 작고 얇으며, 전력 효율이 좋은 칩을 개발함.
 - VR 헤드셋 AP(애플리케이션 프로세서)의 경우 자체 개발한 SoC(시스템온칩) M2와 16GB 램이 탑재되고, 운영체제는 iOS로 결정함.
- **구글:** 연례 개발자 회의 2022년 기조연설에서 AR 글래스 시제품 공개
 - 기기에 탑재된 카메라로 촬영된 실제 세계에 가상 이미지를 결합할 수 있는 '프로젝트 아이리스' MR 헤드셋 개발 중이며, 이르면 2024년 출시 예정임.

■ 반도체 기술력을 갖고 있는 삼성, SK하이닉스, LG디스플레이를 제외한 대다수의 국내 기업은 메타버스 내 콘텐츠 및 플랫폼 개발에 집중하고 있음(정세진, 2021).

■ XR기기 디스플레이 연간 매출이 올해 7억 7,800만 달러에서 2027년 93억 달러로 12배 넘게 커질 것으로 예상됨.

- SK하이닉스: 세계 최초로 고대역폭메모리 DDR5 D램 출시
 - DDR4의 전송속도보다 최대 1.8배(4800~5600Mbps) 빠르며, 전력소비 20% 감소함.
- LG디스플레이: 실리콘 기판의 AR용 OLEDs(OLED On Silicon) 개발
 - AR용 0.42인치 OLEDs를 활용하면 안경 등 소형제품에서도 AR 구현이 가능한 마이크로 디스플레이 구현이 가능함.
- 삼성: 독자적 브랜드 개발 및 MS 협업 AR 기기 개발의 투트랙으로 시장 진출
 - 자체 개발한 AR 기기 프로세서에 엑시노스, OS에 구글 안드로이드 탑재함.
 - 미국 XR 기술 전문기업 디지렌즈 공동개발 및 MS와 협력해 AR 헤드셋 개발함.

■ <그림 3.4>과 같이, 2022년 1분기 MR 헤드셋 시장은 241.6% 증가하였으며, 전년 대비 총 출하량은 26.6% 증가한 1,390만 대가 예상됨. 5대 주요사 시장점유율은 메타(구 페이스북)의 퀘스트2 90%, 주로 중국에서 사용된 바이트댄스의 피코 4.5%, DPVR, HTC, iQIYI가 모두 합쳐 4% 이하를 차지함(IDC, 2022).



주: Screenless viewer: 스마트폰 기반 헤드셋, Standalone HMD: 독립형 헤드셋, Tethered HMD: PC 또는 콘솔 기반 헤드셋

출처: IDC(2022).

■ Meta, Pico 및 Sony와 Apple의 첫 차세대 헤드셋 출시 예정으로 2023년은 중요한 해가 될 것으로 예상됨.

■ 기존의 자사 서비스와 기술력을 통합하여 이용자 기반의 콘텐츠 플랫폼 개발 집중함(김정현, 2022).

- **네이버:** 기술 투자와 콘텐츠 실현이 공존하는 메타버스 플랫폼 구축
 - 네이버랩스는 실질적인 콘텐츠 생산을 통해 현실과 가상세계를 잇는 ‘아크버스’ 구축 중.
 - 스타트업 양성소인 D2SF와 네이버랩스 등에서 끌어온 기술력과 카페·웹툰·스포츠 중계 등의 회사 기술을 합쳐 제페토로 구현하는 것을 목적으로 함.
- **카카오톡:** 계열사 역량을 집중한 이용자 소통 중심의 메타버스 구축
 - 카카오브레인·게임즈·엔터테인먼트 계열사 역량을 응집함.
 - 카카오브레인은 가상 아바타 생성을 하는 ‘닉페이스 프로젝트’를 진행함.
 - 문화·경제·사회적 활동을 돕기 위해 카카오톡의 오픈채팅을 활용함.
 - 단, 네이버의 제페토처럼 별도의 플랫폼이 없음.

■ 2022년 6월 미국 비영리 산업 컨소시엄 크로노스 그룹(the Khronos Group)의 주관하에 메타, MS, 에픽게임즈, 유니티, 소니, 퀄컴, 화웨이, 엔비디아, 이케아 등 세계 주요 통신기업 90여 곳과 W3C, 스페이셜 웹 재단, 웹3D 컨소시엄 등의 정보통신기술 표준화 단체의 ‘메타버스 표준 포럼’ 협의체를 출범함(<그림 3.5> 참조).

- 구현 프로토타이핑, 해커톤, 플러그 페스트, 메타버스 표준 적용과 검증을 위한 오픈소스 도구에 집중하여 다양한 기술의 통합이 필요한 개방형 메타버스 구축을 위한 업계 표준 제시함.
- 인터랙티브 3D 자산 및 렌더링 그래픽 기술·휴먼 인터페이스·이용자 창작 콘텐츠·IoT·디지털 트윈·금융 거래 등 다양한 주제로 협의체를 이어갈 계획임.
- 아직 아마존, 애플과 같은 빅테크 기업과 한국 기업들이 참여하지 않았지만, 가입이 무료로 개방되어 있어 추후 회원사 목록에 포함될 여지가 있음(차주경, 2022).

그림 3.5 메타버스 표준 포럼 주요 회원사



출처: 메타버스 표준 포럼(MSF) 홈페이지 일부.

■ 2021년 5월 과학기술정보통신부에서 지원하는 민간 주도의 ‘메타버스 얼라이언스’ 협의체가 출범됨.

- SK, 포스코, 국민은행, 엔씨소프트, 웅진씽크빅, 전자신문사, 한국직업개발원 등 다양한 직종의 회원사 약 700여 개가 가입했으며, 유관기관 및 협력단체로는 대한민국역사박물관, 서울대학교병원, 서울시설공단, 한국교육방송공사 등 약 100여 개가 가입되어 있음.

■ (서울대학교) 메타와 메타버스 기술과 정책 관련 연구를 주도할 ‘XR 허브 코리아’가 출범됨(김수경, 2022).

- 국내외 학계와 다양한 전문가들로 이뤄진 네트워크를 구성하여 연구 및 컨퍼런스를 개최하여 학술활동을 지원하는 역할을 수행함.
- ‘XR 익스피리언스 센터(XR Experience Center)’를 통해 개발자 및 스타트업에게 메타버스 관련 주제로 솔루션 개발을 장려하는 이노베이션 공모전 개최 계획임.

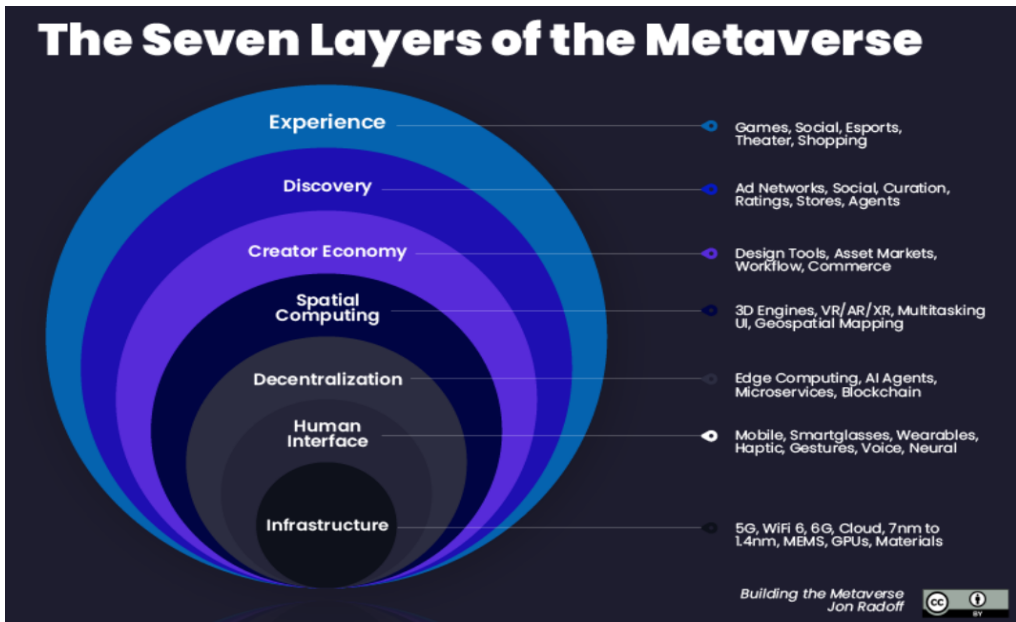
3. 메타버스 관련 주요 시장 현황

■ 메타버스 관련 주요 시장 개요

- 메타버스 관련 산업계 시장을 분석하기 위해서는 메타버스, 그 자체와 관련 시장으로 구분할 필요성이 있음.

- 엔비디아(NVIDIA)의 CEO인 젠슨 황은 메타버스를 가상공간에서 현실을 시뮬레이션할 수 있는 것으로 의미하고, 기업들이 현실의 제품을 만들기 전 가상의 공간을 이용할 경우, 수십억 달러의 절약 효과가 있다고 제안함.
- 존 라도프(Jon Radoff)는 <그림 3.6>과 같이, 7 Layers of the Metaverse를 제안하며, 메타버스를 크리에이터들이 몰입할 수 있는 콘텐츠를 만들어 사람들과 연결될 수 있는 공간으로 지칭함.

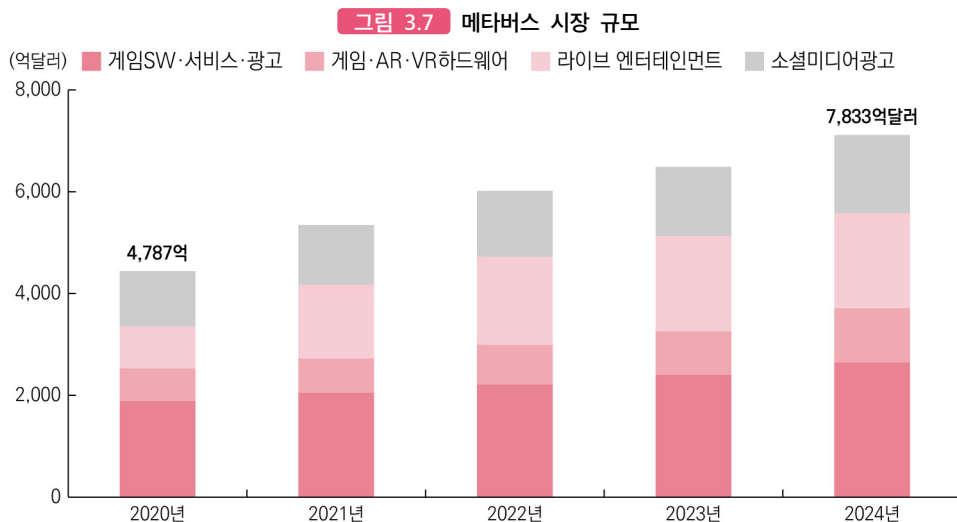
그림 3.6 Seven Layers of the Metaverse



출처: <https://holonext.com/metaverse-101-understanding-the-seven-layers/>

- 매튜 볼(Matthew Ball)은 메타버스가 무한의 사용자가 동시 접속하여 실시간으로 상호작용할 수 있는 3D 가상공간으로 지칭함. 즉, 이러한 개념들은 활용방향과 구현수준으로 구분됨.
 - 2022년 하반기 기준으로 일반 사용자들에게 제공되고 있는 요소들은 실시간 상호작용이 가능한 3D 가상공간, 크리에이터 이코노미 등을 들 수 있음.
 - 무제한의 동시접속과 대규모로 확장가능한 3D 가상공간, 일상화된 가상경제 체계 등 아직 일반적인 수준으로 다가가지 못하고 있는 부분임.
 - 즉, 현재 시장에 있는 메타버스 서비스들은 아직 메타버스의 이상적 모델에 접근하기보다 기존의 소셜미디어나 게임에 가까운 상태임.
 - 이상적 모델의 구축에 필요한 네트워크, 실시간 3D, XR 등 관련된 기술을 활용하여 더 대규모의 사용자들이 의미 있는 상호작용을 할 수 있는 공간을 만들어가는 과정에 있다고 볼 수 있으므로 엄밀히 말해서 메타버스 산업계 시장은 관련된 기술과 그것이 활용되는 시장을 포함하는 것을 말함.

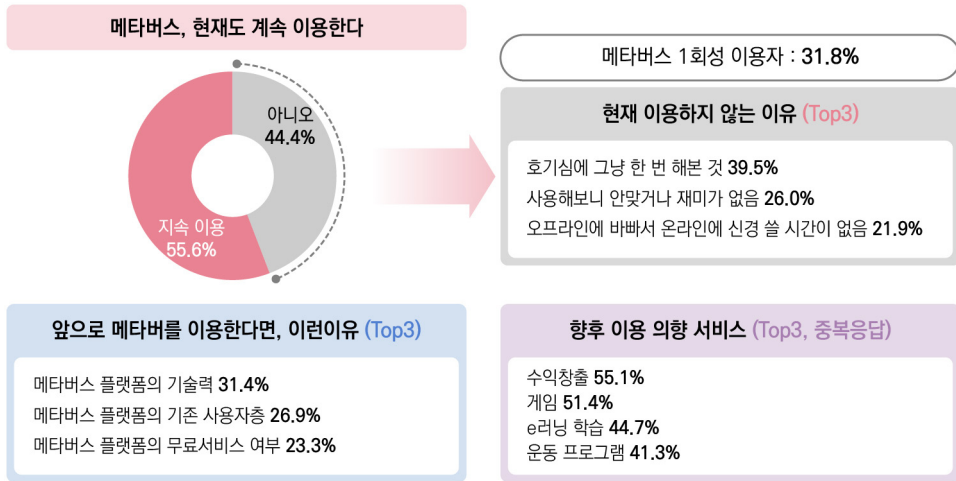
- <그림 3.7>과 같이 메타버스 시장 규모는 점차 확대되어 가는 추세이고, 2030년까지 메타버스 내 제조업 및 서비스업 3,594억 달러, 헬스케어 분야 3,509억 달러, 직업훈련 2,942억 달러, 에너지 및 물류 분야 등 2,750억 달러, 엔터테인먼트, 게임, 도소매업 등 2,040억 달러의 잠재적 가치가 있음(PWC, 2019).



출처: 블룸버그 인텔리전스(신수지, 2021에서 재인용)

- 메타버스 사용자들의 만족도 조사
 - 미국의 조사기관인 Momentive에서 조사한 바에 따르면, 미국 성인들 중 30% 정도는 메타버스에 대해 기대보다는 두려움을 느끼고 있음.
 - 국내 조사기관인 컨슈머인사이트 조사결과를 보면, 국내 사용자들은 메타버스 서비스에 대한 만족도가 약 30%로 낮은 편에 속함.
 - 이들이 가장 많이 이용해본 메타버스 서비스는 제페토, 마인크래프트, 로블록스 순으로 나타났으며 불만의 원인으로는 콘텐츠 부족, 불편한 사용성 등으로 나타남.
 - 아래의 <그림 3.8>과 같이 '디지털전환 시대 콘텐츠 이용 트렌드 연구' 보고서에 따르면, 2021년 1월 15세~50세 3,000명을 대상으로 한 설문조사에서 메타버스를 지속적으로 이용하지 않는 비율은 44.4%로 나타남.
 - 그중 일회성 이용자는 31.8%였으며, 이용하지 않는 이유에 대해선 '호기심에 그냥 한 번 해본 것'이라는 응답이 39.5%로 나타남.
 - 이렇게 메타버스 서비스에 대한 실망감은 메타버스 기술이 지속적으로 발달함에도 불구하고, 관련 기술을 사용하는 일반 사용자의 메타버스 경험이 제한적이고 그 과정에서 메타버스에 대한 개념과 현실의 괴리로 인해 오해와 실망이 초래되고 있다고 사료됨.

그림 3.8 디지털전환 시대 콘텐츠 이용 트렌드 조사



출처: 윤호영(2021).

- 즉, PC나 스마트폰 등 기존의 디바이스 사용자들을 기준으로 보았을 때, 아직 기존의 게임과 특별하게 다른 경험을 주지 못하고 있음.
- 또한 기존의 게임에서 이미 다른 사람들과의 소통이나, 콘서트와 같은 문화 경험은 물론 경제시스템 등을 경험할 수도 있으며, 게임 제작도구를 이용해서 자기만의 레벨을 제작하고 이를 다른 사람들과 함께 플레이할 수 있는 등 게임의 활용 범위가 크게 확장되고 있기 때문임.

■ 메타버스 관련 시장을 이끄는 국내외 기업 동향

- 이전까지는 주로 게임 제작에 활용되어 왔던 실시간 3D 개발엔진이 디지털 트윈과 메타버스 열풍에 힘입어 게임 외적으로 활용도를 넓혀가고 있음.
- 대표적인 실시간 3D 엔진으로 유니티 소프트웨어의 유니티엔진과 에픽게임즈의 언리얼 엔진이 시장을 양분하고 있으나, 2021년 그래픽카드 제조사인 엔비디아도 메타버스 구축을 위한 실시간 3D 개발도구인 옴니버스(Omniverse)를 발표함.
- 그 외 Unigine, Godot 엔진 등도 적극적 투자를 통해서 영역을 확장해 나가고 있으며, 유니티와 에픽게임즈, 엔비디아 등 메타버스 개념을 적극적으로 알리고 활용할 준비를 하기 위해 관련 기술 기업들을 인수하여 기술적 역량을 확대하고 있음.
- 현재 국내 관련 산업계의 활동을 보면 대기업에 의한 B2C 대상의 커뮤니티 성격 메타버스 서비스가 다수 출시되고 있음. 이는 The Sandbox, Decentraland, Spatial, Roblox 등 대표적인 해외의 B2C 대상 메타버스가 그 서비스만을 위해 설립된 전문기업인 점과 비교됨.
- 국내의 메타버스 관련 기업들의 서비스 성공을 위해서는 모회사의 전략적 방향성 못지않게 사용자들에게 얼마나 설득력 있는 이익을 제공할 수 있는지 여부가 중요하다면, 해외 업체들의 특화된 접근방법과 성패의 요인을 잘 분석하고 그것을 현지화하는 과정이 필요함.

• 유니티소프트웨어의 유니티

- 유니티는 모바일 게임을 만들기 위한 최적의 엔진으로 모바일 게임에 있어서 점유율 50%를 가지고 있음. 유니티로 만든 게임이나 앱들은 모바일 기기나 최근 늘어가고 있는 단독형(스탠드얼론) VR 디바이스, MS 홀로렌즈 등 저전력, 저성능 기기에 적합함.
- 유니티는 그러한 영역에 국한되지 않고 고품질 그래픽을 필요로 하는 게임이나 앱으로도 영역을 확장하기 위하여 HDRP라는 SRP 기반의 렌더링 파이프라인을 발표하고 셰이더 그래프, VFX 그래프 등 노드 기반의 시각적 표현 도구를 통해 프로그래밍에 익숙하지 않은 아티스트들이 고품질 그래픽을 쉽게 구현할 수 있게 만드는 데 목표를 두고 있음.
- 또한, 최근 고품질 그래픽과 현실적인 근육 시뮬레이션의 기반 기술을 가진 Weta Digital과 Ziva Dynamics를 인수하여 차세대를 위한 시각적 표현에 대한 개발을 진행 중이며 Siggraph2022에서 두 업체가 가진 기술과 유니티엔진을 활용하여 'Linons'라는 실시간 데모를 선보임. 유니티는 이러한 방향을 통하여 모바일에 특화된 엔진이라는 인상을 불식시키기 위해 노력하고 있음.

• 에픽게임즈의 언리얼

- 언리얼 엔진은 DX11 이상을 지원하는 그래픽카드를 기반으로 우수한 그래픽 품질을 제공하는 것으로 알려져 있음. 고성능 게임 콘솔이나 고사양 PC용 위주로 많이 활용되고 있음.
- 2021년 출시된 언리얼 5는 메쉬의 숫자에 영향을 받지 않고 복잡한 장면을 부드럽게 돌려볼 수 있는 나이트 기능과 간접광을 실시간으로 계산해서 조명의 품질을 올려주는 루멘 기능에 힘입어 전반적인 실시간 렌더링의 품질을 크게 향상시킴.
- 메타 휴먼을 클라우드 방식으로 서비스하면서 기술적 기반이 없는 사람들도 쉽게 자기만의 디지털 휴먼을 만들어서 언리얼 엔진에서 활용할 수 있게 만들.
- 가상스튜디오 기술을 제공하여 방송이나 영화 제작에 많이 활용되고 있으며, 언리얼 역시 관련 핵심 기술을 가진 기업들을 인수하면서 내부 역량을 강화하고 있음.
- 주목할 만한 방향으로 3D 모델링 라이브러리를 서비스하고 있던 Quixel, Photogrammetry 기술을 가지고 있는 Capturing Reality 등 가상공간을 채울 수 있는 데이터 생산 업체들과 ArtStation, SketchFab 등 아티스트 커뮤니티의 인수에 집중하고 있음.

• 엔비디아의 옴니버스

- 옴니버스는 엔비디아 RTX GPU와 픽사(Pixar)의 유니버설 씬 디스크립션(Universal Scene Description) 기반의 실시간 그래픽과 시뮬레이션 플랫폼임.
- 옴니버스는 다양한 그래픽 어플리케이션 및 CAD 도구들과의 쉬운 연동기능을 통해서 산업에서 사용되는 디지털 트윈과 시뮬레이션을 바탕으로 한 메타버스를 추구하고 있음.
- 옴니버스 플랫폼은 코어 역할을 하는 Nucleus, 다양한 외부 도구들과의 연동을 담당하는 Connectors, 어플리케이션을 개발하는 환경인 Kit 등으로 구성되어 있으며 플랫폼 안에서 사용할 수 있는 페이셜 애니메이션인 Audio2Face, 물리적 시뮬레이션을 설계할 수 있는 Isaac Sim, 실시간 3D 환경을 만들 수 있는 Create 등 다양한 사용자 어플리케이션들이 있음.

• 페이스북·메타(소셜미디어)

- 메타의 메타버스 전략은 현재 XR에 집중되고 있음. XR에 관련된 하드웨어와 소프트웨어를 연구하는 Reality Lab을 중심으로 신기술 개발이 진행되고 있고 여기에는 자체의 AR 콘텐츠 개발도구인 ‘스파크AR(SparkAR)’과 차세대 AR Glasses인 ‘Project Aria’가 포함됨. 메타는 2022년 10월에 새로운 VR 디바이스인 ‘메타퀘스트 프로’를 발매하고, 이 헤드셋의 용도는 게임이나 오락용보다는 업무나 협업에 집중될 것이라고 함.
- 또한, 메타는 ‘호라이즌월드(HorizonWorld)’라는 실시간 3D 기반의 소셜미디어를 개발 중이며, 이를 통해 로블록스가 가지고 있던 창작자 생태계를 메타 안에서 구현하고자 하는 목표를 가지고 있음.

• 네이버의 제페토(소셜미디어)

- 네이버는 제페토, ZEP, 아크버스 등 여러 개의 메타버스 서비스를 개발·운용하고 있음.
- 회원 수 3억 명을 돌파한 제페토가 있지만, ZEP은 2D 기반의 협업공간이 되기 위한 기능으로 결을 달리하고 있으며, 아크버스의 경우 도시 규모의 항공사진과 실내 촬영용 로봇장비를 활용하여 현실 공간의 데이터를 반영한 가상공간을 구축하는 것을 목표로 함. 이를 통하여 아크버스는 현실세계의 문제를 해결할 수 있는 솔루션을 제공하는 것이 목표임.

• 카카오(소셜미디어)

- 카카오는 2022년 6월 7일 다음과 같은 요소로 구성된 ‘카카오 유니버스’를 통해 메타버스 비전을 공개함. 카카오는 이를 통해 자사의 핵심 서비스인 카카오톡이 가지는 한계를 뛰어넘어, 더 다양한 의미와 표현방식을 통한 소통을 추구하고자 함.
 - 지인 기반 소통을 넘어 관심사로 연결되는 ‘오픈링크’
 - 비목적성 커뮤니케이션을 통한 재미 요소 확장
 - B2C2C 생태계를 구축하여 이용자들의 콘텐츠로 수익 창출 구조 구현
 - 텍스트 기반 소통, 이미지, 영상을 넘어 가상현실 영역까지 서비스 확대
- 상호작용형 AI를 통해 사용자의 멀티 페르소나를 표현할 수 있게 함. 대화형 AI를 통해 인기 웹툰의 캐릭터의 성격을 가진 AI를 만들고 대화할 수 있게 함. 칼라버스를 통해 3D 가상공간을 활용한 오픈형 메타버스 플랫폼 제공함.

• KT Corporation

- KT는 2022년 하반기에 메타버스 서비스 ‘지니버스’를 출시할 예정임. ‘지니버스’는 모바일 기기에서 쓸 수 있는 3D 소셜 공간의 형태를 띠고 있으며, ‘제페토’나 ‘이프랜드’ 등과 유사함. 하지만, KT에서는 가정에 있는 각종 전자기기들과의 연동과 AI 기반의 NPC를 통해 가상공간에서의 비서 서비스도 준비하는 등 차별화 전략을 선택함.

• SKT(SK Telecom)

- 기존 자사의 가상공간 커뮤니티 서비스인 JumpVR을 개량한 이프랜드(ifland)를 통해 다양한 행사와 콘텐츠를 제공하고 있음. 영화상영회, 볼류메트릭 콘서트, 기업행사 등 이프랜드 내에서 진행되는 행사를 제작 및 지원하고 있으며, 추후 VR 버전을 출시할 예정임. 또한, SKT는 메타의 스탠드얼론 VR 헤드셋인 메타퀘스트의 국내 공식판매망 역할을 하면서 VR 인구의 확대에도 힘을 쏟고 있음.

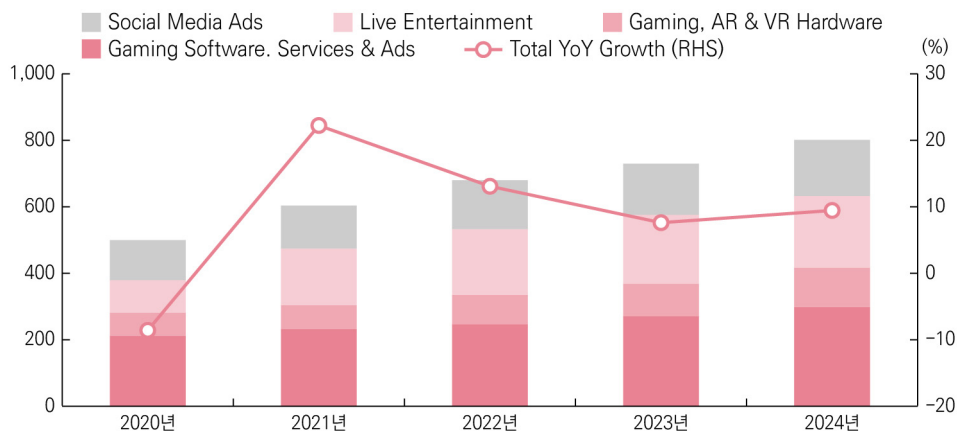
• LG유플러스

- LG유플러스는 가상오피스 프로젝트와 유플러스키즈를 통해 메타버스에 접근하고 있음. 즉, 일반적인 커뮤니티보다 특화된 커뮤니티를 지향하며 전문성을 살려 차별화를 꾀하고 있음. 가상오피스에서는 아바타의 꾸미기 기능보다는 사무실에서 실제로 일어나는 활동을 중심으로 기능을 구성함. 아침인사, 화상회의, 업무협업, 개인면담 등 실제 사무실과 동일한 사용자 경험을 제공하며 실제 업무에 쓰이는 오피스 프로그램과의 연동도 추진 중에 있음.

■ 메타버스 관련 산업계 시장에 대한 앞으로의 전망

- 메타버스가 향후 현실사회를 대체하는 수준까지 발전하게 될 것이라는 전망은 기술적, 문화적 과정상의 불확실성이 높아서 구현 여부와 시장의 성장을 가늠하기 힘들. 구현된다고 하더라도 어떤 형식으로 구현되게 될지 예측하기는 쉽지 않음.
- SF영화에서처럼 모두가 밖에 나가지 않고 집에서 VR 헤드셋과 트레드밀(treadmill)로 활동하는 것은 현재로서는 아직 시야에 다가오지 않음. 하지만, 현실사회의 대체, 즉 '거울세계'라는 목표를 위해 나아가는 과정에서 새로운 시장이 다수 등장하게 되리라는 점은 좀 더 구체적으로 예측할 수 있음.
- <그림 3.9>와 같이, 블룸버그 인텔리전스(Bloomberg Intelligence)는 2021년 12월 1일에 발행한 기사에서 메타버스 시장이 2024년까지 거의 8,000억 달러에 달하게 될 것이라는 전망을 내놓은 바 있음. 이 전망에는 게임시장, 하드웨어시장, 라이브 엔터테인먼트, 소셜미디어, 광고 등을 포함함.

그림 3.9 메타버스 시장 성장 전망



출처: 블룸버그 인텔리전스.

- 특히, 라이브 엔터테인먼트는 콘서트, 영화, 스포츠와 같은 라이브 이벤트를 실시간 3D나 VR 기술을 통해서 더욱 실감 나고 몰입감 있는 경험을 제공할 것으로 기대됨.
- 블룸버그의 예측을 바탕으로 메타버스라는 완성된 거울세계의 구현 여부 이전에 실시간 3D, 디지털 휴먼, 실시간 상호작용 등 관련된 기술들을 활용하여 키울 수 있는 시장의 성장 가능성이 큼.
- AR과 VR을 포함한 게이밍 디바이스 시장 역시 크게 성장할 것으로 예상되며, 기존의 소셜미디어 광고 역시 메타버스 관련 기술이 주는 몰입형 콘텐츠를 통해 더욱 시장을 키울 수 있을 것이라 전망됨.
- 단기적으로 예측 가능한 이러한 시장의 움직임을 통해 알 수 있는 점은 메타버스에 대한 담론과 접근방법이 정리되어서 관련된 법령과 대중의 인식, 교육 등 발전 기반을 구축해야 한다는 점임.
- 서두에 메타버스 사용자들의 불만에 대해 언급한 내용에서 알 수 있듯이, 현재는 일반 사용자들이 메타버스에 대한 구체적인 기대치가 천차만별이고, 업계에서의 인식도 일부 투자를 이끌기 위한 일시적인 트렌드 또는 붐 정도로 치부하고 있음.
- 이러한 모호한 인식은 메타버스가 가지고 있는 현실을 개선한다는 목표가치(Metaverse Roadmap, ASF 2015)에 대한 오해를 불러일으켜 기술개발에 대한 투자와 인재 수급에 방해가 될 소지가 있음.
- 실제로 개발자 구인 사이트에서는 메타버스 프로젝트를 위해 인력을 뽑을 때 특별히 유의하라는 조언도 올라오고 있는 것이 현실임. 즉, 이러한 담론을 미래지향적으로 이끌기 위해서는 지나치게 SF적인 전망보다는 가상공간이나 디지털 휴먼, XR 기술들을 현실적으로 도움이 될 수 있는 방향으로 나아가야 함. 메타버스 그 자체가 아니라 메타버스라는 가치를 추구하는 과정이라는 점을 명확히 해야 함.
- 이렇게 우리가 현실의 벽에 부딪혀서 해보지 못했던 일들을 가상공간을 활용해서 시뮬레이션해보는 것이 메타버스의 가치를 재조명하고, 이러한 탈물질화 개념들을 능숙하게 받아들이고 활용하는 것이 실제 경제활동에 도움이 된다는 공감대를 구축할 필요성이 있음.
- 이러한 공감대를 바탕으로 메타버스 관련 기술과 새로운 서비스들의 발전이 이루어진다면, 단순히 관련된 시장의 총합으로 시장을 전망하는 이상의 창발적 효과가 기대된다고 볼 수 있음.

■ 메타버스 기술 접목 사례들

- **군사:** 메타버스 내 시뮬레이션을 통한 훈련환경 구축(정민섭 외, 2022)
 - 육군사관학교에서 MR을 활용한 소부대 전투기술 훈련 체계 개발함.
 - 미국은 Virtual Battle Space3 같은 게임을 표준으로 채택하여 교육·훈련에 활용함.
- **의료:** 메타버스를 통한 심리적 치료 및 의료 연구에 기술 접목
 - 미국 남가주대학(USC) 연구팀은 가상현실 프로그램 'BRAVEMIND'을 통해 참전 후 외상 후 스트레스 장애를 겪는 퇴역 군인들 치료에 활용함.
 - 서울의대 주축의 '의료메타버스연구회' 출범을 통해 센서를 매개로 하는 질병의 진단, 치료, 관리, 예방의 전 분야에 걸쳐 메타버스 기술 연구 촉진함.

- **엔터테인먼트**: 콘텐츠 지식재산(IP)을 기반으로 수익 모델 다변화
 - SM엔터테인먼트는 SM 컬처 유니버스를 상징하는 ‘광야 클럽’을 열어 서비스 제공함(박세연, 2022).
 - 방탄소년단 소속의 하이브는 두나무와의 협력을 통해 NTF 활성화, 게임, 스토리 IP 등의 활용으로 수익 모델 다변화함.
- **제조·물류**: 메타버스와 현실세계가 혼합되어 제조 과정 및 기계 점검, 매장 관리 등의 일련 과정의 경험을 제공
 - 일본 가와사키중공업, 벨기에 맥주회사 앤하이저부시 인베브, 덴마크 제약회사 노보노르딕, 영국 소매업체 마크스앤스펜서, 미국 비행기 제조사 보잉이 산업용 메타버스 활용함(김성민, 2022).
- **유통·마케팅**: 고객과 제품의 상호 작용 환경 제공 및 제품 소개
 - 의료기기업체 Zimmer Biomet 치과수술 일련 과정 경험을 잠재고객들에게 제공함.
 - LED 제조업체 Premise LED는 조명 전후 영역의 차이를 설명함.
- **교육**: 생명과 직결된 업무와 관련된 직종에서 교육 목적으로 활용
 - 세계적 석유회사 ExxonMobil과 BP는 VR을 활용하여 직원교육 실시함.
 - 한빛소프트는 실제 대형화재 사례를 기반으로 화재 상황 대응의 전반 과정에 대한 미션을 수행할 수 있는 교육 플랫폼 개발함(이복현, 2021).
- **사회**: 코로나 팬데믹으로 인한 비대면·원격 환경의 대안으로 활용
 - 코로나 팬데믹으로 등교가 어려운 미국 초등학교생들에게 로블록스가 유행하면서 16세 미만 청소년 55%가 가입했으며, 하루 평균 접속자만 4,000만 명에 육박함(정민아, 2021).
 - 삼성전자는 메타버스에서 글로벌 인재채용설명회를 진행하여 비용절감과 구직자들이 근무지 및 사업장을 가상의 공간에서 둘러보고, 가상 부스를 통해 일대일 직무 상담 진행함(송기영, 2022).
- **공공**: 도시 및 공장 건축에 앞서 VR을 통한 시뮬레이션을 거쳐 의사결정에 도움
 - 인천시는 마인크래프트 속 ‘인천 크래프트’를 만들어 선사시대를 포함한 과거·현재·미래 인천공항, 인천대교, 송도, 인천시청을 구성하여 도시 홍보에 활용함(정민아, 2021).

4. 메타버스 관련 주요 정책 및 전략 현황

■ COVID-19 팬데믹에 따른 비대면 서비스의 수요 증가와 ICT 생태계 전반의 혁신적 변화를 위한 촉매제로서 차세대 플랫폼인 메타버스가 부상함.

- 글로벌 빅테크 기업에서는 기존 시장 지배력 강화를 위한 메타버스 사업으로의 영역을 확대하고 있으며, 메타버스 플랫폼 관련 국내외 대표적인 기업으로는 미국의 ‘로블록스’, ‘페이스북페이스’, ‘스타라인’, 중국의 ‘텐센트’ 및 우리나라의 ‘제페토’ 등이 있음(권오상, 2021; 이준우, 2022).

- 이에 미국, 영국, 중국 등 주요국뿐만 아니라 우리 정부에서는 메타버스 관련 산업 발전을 위해 XR, AI, 블록체인, 디지털 트윈 등 핵심기술에 중점 투자 및 정책적으로 지원하고 있음 (관계부처합동, 2022; 권오상, 2021; 정환수, 2021).

- 미국에서는 세계 최고 실감기술을 보유한 국가로 1990년대부터 장기적 관점에서 정부 주도 기초 원천기술로서 실감기술을 연구개발하였음. 2000년부터 2016년까지 국방·의료·교육 등 다양한 공공분야에서의 활용을 위해 VR 기술 활용을 극대화하고 메타버스 핵심 기술인 가상융합기술(XR) 개발을 추진함. 2017년 이후, AR 시스템 구축과 인공지능(AI) 융합에 중점적으로 지원하고 있음. 2020년 국가과학기술자문위원회에서는 디지털 트윈*을 미래 공장의 핵심요소로 인식하여 제조 경쟁력 강화를 위한 전략을 제시함(관계부처합동, 2021b).

* 디지털 트윈(Digital Twin)은 가상세계(Digital)에 구현한 실제 사물의 3D 쌍둥이(Twin) 모델로, 실제 사물과 실시간 동기화하여 가상모델 기반 실험(관제·분석·예측 등)을 통해 현실의 최적화된 의사결정을 지원하는 기술을 의미함(관계부처합동, 2021).

- 유럽(EU)에서는 기초·원천기술 연구개발을 넘어 서비스 상용화를 목표로 종합적 계획을 추진하고 있음. 독일, 오스트리아, 스페인 등 여러 국가에서는 혼합현실(MR) 개발을 위해 2002년부터 2014년까지 「AMIRE 프로젝트」를 추진하였으며, 2007년 「범유럽 제7차 프레임워크 프로그램(EU 7th Framework Program)」을 수립하였고, 2014년부터 2020년까지 「Horizon 2020」 프로젝트를 통한 AR·VR 기술 확보를 위해 노력하였음. 독일, 스페인 등 국가에서도 개별적으로 가상융합기술(XR) 연구 프로젝트를 진행하고 있음. 2021년 Horizon 2020 프로젝트 후속으로 「Horizon Europe」을 발표하고 XR, AI, 데이터 등 디지털 기술의 활용을 장려하고 기술을 지원하고 있음.

- 영국에서는 국가전략사업인 창조산업정책의 하나로 클러스터를 조성하였으며, AR·VR 관련 프로그램 내 메타버스 기반 가상융합기술과 몰입형 기술** 개발 등 관련하여 정책을 마련함. 최근에는 기술을 활용한 새로운 부가가치 상품을 창의적으로 생산하는 크리에크(Createch, 창조기술)*** 분야에 대한 관심이 높아지고 있으며, 개발 분야에는 AR, VR, 프로그래밍 방식 브랜딩, 창조적 로봇 공학, 몰입형 기술 등이 포함됨(박지혜, 2021).

** 몰입형 기술은 증강현실(AR), 가상현실(VR) 등을 비롯해 모바일, 자동차, 웨어러블 등 다양한 디바이스 환경과 연결되어 시너지를 내는 핵심 요소 기술을 의미함(박지혜, 2021).

*** 크리에크(Createch)는 기술을 활용하여 새로운 부가가치 상품을 창의적으로 생산하는 것으로, 프로세스를 자동화하거나 대량의 데이터를 처리하는 기존의 기술에 디자인, 스토리텔링, 시청각 자료 등 창의적 요소를 구성함.

- 중국에서는 온라인게임 중심의 메타버스 산업이 성장하고 있으며, 「13차 5개년 계획(2016~2020)」을 통해 전략적 신흥 산업 육성을 위한 중장기 정책을 수립하고(양평섭 외, 2015), 정책은 중앙 정부를 중심으로 지방 정부별 지역 맞춤형 XR 산업 육성 정책을 추진함.

- 일본에서는 4차 산업혁명기의 미래 핵심기술에 AR·VR을 포함하고, 그 중요성을 강조하였으며, 경제발전을 위해 범정부 차원에서 「Society 5.0」* 전략을 수립 및 발표함. 경제산업성에서는 AR·VR 활용 가이드라인을 제시하고 관련 콘텐츠 제작 기업을 대상으로 지원 정책을 추진하고 있으며, 문부과학성은 AR·VR 관련 연구개발비를 지원하고 있음.

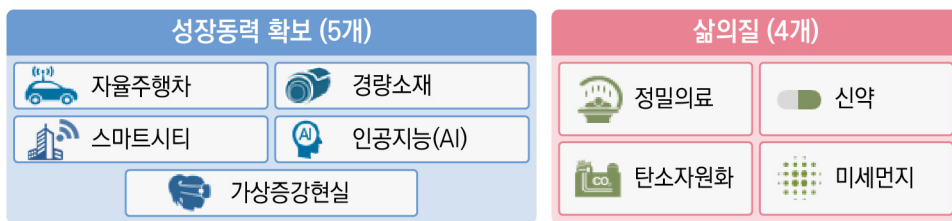
* Society 5.0은 2016년 '제5기 과학기술기본계획'에서 사용되고 있는 개념으로 스마트사회를 의미하며, 이를 위한 공통기반 기술로서 센서, 광·양자기술, 로봇기술 및 이를 통합하는 시스템 기술 등의 중요성이 강조됨(이지평 외, 2017).

- 국내에서는 2016년 새로운 성장동력 발굴을 위한 「9대 국가전략 프로젝트」를 발표하였으며, 세부적으로 성장동력 확보를 위한 5개(인공지능(AI), 가상·증강현실, 자율주행차, 경량소재, 스마트시티), 국민의 행복과 삶의 질 제고를 위한 4개(정밀의료, 바이오 신약, 탄소자원화, (초)미세먼지) 총 9개 과제로 구성함. 가상·증강현실 프로젝트에서는 2020년까지 원천 기술개발 및 표준화 시행을 주요 사업으로 하였으며, AR·VR 사용자들의 휴먼팩터* 역기능을 해소하기 위한 연구개발 및 법제도 개선을 통한 안전성 강화를 추진함. 또한 글로벌 신시장 개척 및 플랫폼을 선점하고자 민간투자 유도를 위한 「XR 펀드」를** 조성함(〈그림 3.10〉 참조).

* 휴먼팩터(Human Factor)란 실감 콘텐츠 관련 사용자의 개인적 특성(능력, 한계 등)을 이해하고 적용하는 것을 의미함.

** XR 펀드는 2016~2017년 2년간 정부 240억 원, 국책 및 민간은행 160억 원 부담하여 총 400억 원 규모로 조성된 민간투자 방식의 지원체계임.

그림 3.10 9대 국가전략 프로젝트

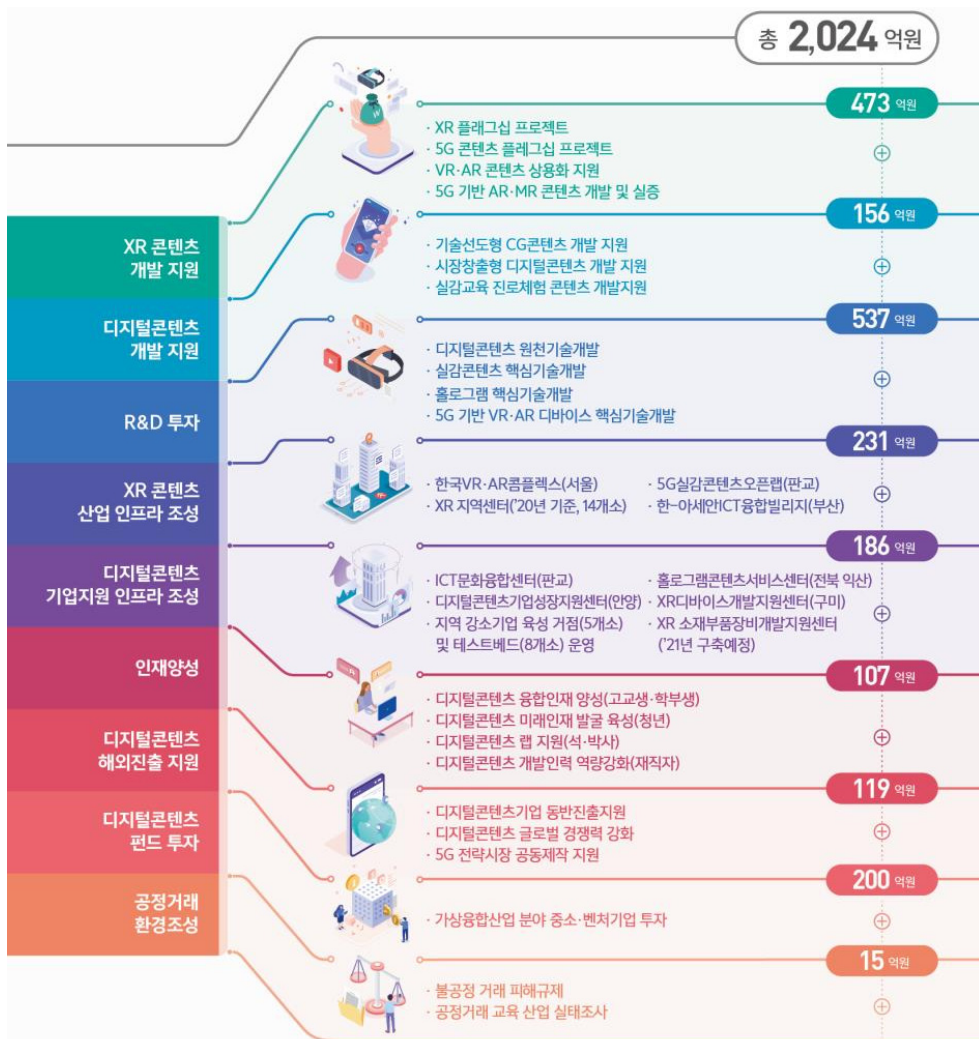


출처: 산업통상자원부(2016).

- 과학기술정보통신부에서는 2018년 「디지털콘텐츠 플래그십 프로젝트」를 발표하고, 세부적으로 '가상·증강·혼합현실(VR·AR·MR) 플래그십 프로젝트', '디지털콘텐츠 동반성장 지원사업', '첨단 ICT 기술을 활용한 치매케어 서비스 개발'을 추진함(과학기술정보통신부, 2018). 또한 디지털 뉴딜의 핵심인 '가상융합경제'* 실행을 본격적으로 추진하기 위해 〈그림 3.11〉과 같이, 2021년 「디지털콘텐츠산업 육성 지원계획」을 마련하고, 공공·산업 중심의 '선도형 가상융합산업 생태계 조성', 'XR 연합체(얼라이언스) 구축 및 활용', '대국민 XR 저변 확산' 등을 핵심 추진방향으로 설정함(과학기술정보통신부, 2021).

* 가상융합경제전략은 가상융합기술(XR) 활용 전면화 수립을 통해 산업현장에서의 사회문제를 해결하고자 하는 것으로, 6대 핵심 산업(제조, 건설, 교육, 의료, 국방, 유통)분야에서의 가상융합기술(XR) 플래그십 프로젝트 추진계획을 수립함.

그림 3.11 2021 디지털콘텐츠산업 육성 지원계획



출처: 과학기술정보통신부(2021).

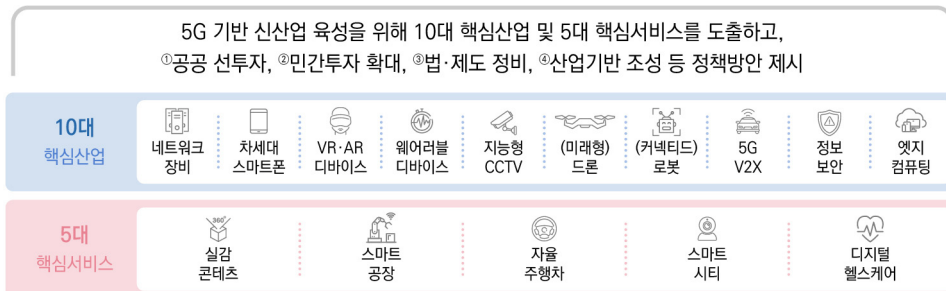
- 정부는 디지털 대전환기에 있어 핵심 성장동력인 5G 인프라 구축을 위해 관계부처합동 2019년 '5G+ 전략 추진계획'을 발표하였으며, 신산업 육성을 위해 10대 핵심산업 및 5대 핵심 서비스를 도출하였음(〈그림 3.12〉 참조).

* 5G+ 전략에서는 5G 기반 신산업 육성을 위해 10대 핵심산업 및 5대 핵심서비스를 도출하고, 공공 선도투자, 민간투자 확대, 법·제도 정비, 산업기반 조성 등 정책 방안을 제시함.

- 5대 핵심 서비스로 '실감콘텐츠'를 선정하였으며, 세부적으로 사업지원, 제작지원, 인프라 구축, 실증지원 총 4가지 차원으로 분류하여 추진함. 사업지원 부문에서는 5G 기반 초기기업 성장지원, 글로벌 시장진출을 위한 전문펀드 운영 등을 추진하였으며, 제작 지원으로는 5G 콘텐츠 플래그십 프로젝트, 신한류 콘텐츠 제작지원 프로젝트, XR+공공서비스 프로젝트, XR+산업 프로젝트 등이 있으며, 인프라 구축의 경우, 5G 고품질 실감콘텐츠 제작환경 제공과 지역 AR·VR 제작지원 센터 설립을, 마지막 실증지원으로는 문화유산 실감콘텐츠 제작 및 체험관 신설 등을 추진함.

- 2021년 글로벌 동향 및 디지털 뉴딜 등 정책환경 변화를 고려하여 정책을 점검 및 보완하고, 실행력 강화를 위해 추진체계를 개선함(관계부처합동, 2021a).

그림 3.12 2019 「5G+ 전략」 주요 내용



출처: 관계부처합동(2021a).

5. 요약 및 시사점

■ 현실세계와 가상세계의 결합, 메타버스

• 메타버스 관련 디바이스 혁신

- 메타버스를 지원하는 VR, AR 등 관련 디바이스의 발전은 계속되고 있음. 예를 들어, 페이스북의 오쿨러스 퀘스트2는 가격이 감소한 반면 성능은 개선되었음. 또한 사용자에게 문제가 되었던 어지러움증이나 부족한 콘텐츠 등 문제를 해결하면서 대중화에 성공함. 사용자에게 충분한 사회적·공간적 실재감을 제공하는 환경 조성에 기여함.

• 디지털 휴먼 기술의 혁신

- 디지털 휴먼의 등장은 비대면 생활화에 기인함. 디지털 휴먼은 사용자들이 원하는 모습으로 활용 가능하며, 정보 전달력을 높이기 원하는 기업 입장에서는 기술적으로 디지털 휴먼의 비주얼 구현에 제약이 없음. 고성능 GPU 기술 개발로 디지털 휴먼 생성 기술이 고도화되고, 점차 우리 생활에서 친근한 존재로 자리잡을 것으로 예상됨. 메타버스는 가상세계, 라이프로그 등 기존 유형 간 융복합이 활발히 이루어지는 형태로 진화할 것임.

• 가상경제를 이끄는 NFT

- NFT는 메타버스 내 가상자산(예술작품, 디지털 콘텐츠 등)의 정보를 기록하고 저장한 후 발행하는 고유한 토큰을 의미함. 블록체인 기술로 한 번 발행되면 제3자 또는 거래 당사자가 이를 복제하거나 위조할 수 없기 때문에, 디지털 소유 증명서 성격으로 활용 가능함. 블록 내에 거래정보, 소유권, 콘텐츠에 대한 저작권이 저장됨. 다중의 사용자들이 메타버스 내에서 동시에 활동하면서, 자유로운 소통과 거래를 통해 경제적 가치를 창출할 수 있는 기회를 제공함.

■ 메타버스를 이끄는 산업계와 시장 동향

- 빅테크 기업들의 움직임
 - 글로벌 기업들은 사용자의 몰입감을 높이고 실재감을 경험할 수 있는 하드웨어 또는 소프트웨어 기술개발 및 연구에 집중 투자 중. 페이스북은 사명을 '메타'로 변경하고, 마이크로소프트는 글로벌 컨퍼런스 '이그나이트'에서 메타버스 사업 진출을 선언하며, 글로벌 시장에서 VR, AR 기기 등의 개발과 상용화를 앞당기고 있음. 메타버스 플랫폼 기업과 IP 사업자 간 제휴와 협력이 점차 증대될 것으로 기대됨.
- 메타버스 관련 시장의 발전
 - 메타와 마이크로소프트의 경우 VR 기기와 관련 플랫폼 서비스가 상용화되어 이미 시장에서 상당한 점유율을 차지함. 또한 관련 기업의 인수 및 연구개발 투자가 상당히 공격적으로 이루어짐. 국내 메타버스 기업은 메타버스 관련 콘텐츠 및 지적재산권 분야에서 강점을 지니고 있으며, 데이터 기반의 혁신과 글로벌 수준의 플랫폼을 갖춘 기업은 네이버의 제페토와 SK텔레콤의 이프랜드가 대표적임. 새로운 ICT가 새로운 신산업의 기회를 창출해냈듯이, 메타버스 역시 새로운 시장 가능성을 만들어 낼 것으로 예상됨.

■ 메타버스 활성화 정책 및 전략

- 그동안 메타버스 기술 개발과 서비스 투자 및 활성화 등을 민간이나 기업들이 주도해 왔으나, 최근에는 각국 정부에서 정책 차원의 대응 전략과 지원체계를 마련하고 있으며, 국외 주요국에서도 메타버스를 다양한 분야에 적용하기 위한 적극적인 정책을 펼치고 있음.
- 우리나라도 AI 혁신 생태계 조성 및 데이터와 인공지능 간 융합 촉진 계획을 시작으로 가상융합경제 발전 전략, 한국판 뉴딜 2.0 추진계획을 발표하며 메타버스 등 초연결 신산업 육성을 핵심과제로 추진 중. 최근에는 메타버스 플랫폼 생태계 활성화 및 성장기반 조성, 인재양성, 기업 인프라 확충을 위한 관련 정책을 수립하여 추진 중에 있음. 이러한 노력들은 메타버스 구현을 위한 핵심 기술력 강화에 크게 기여할 것임.

메타버스 관련 현황 및 핵심 어젠다 탐색

An exploration of current status and core agenda
on the Metaverse

IV

메타버스 관련 빅데이터 분석

IV. 메타버스 관련 빅데이터 분석

1. 메타버스 관련 국내 뉴스 기사 토픽모델링 분석

■ 국내 뉴스 기사 토픽모델링 분석 절차

- 데이터 수집 및 정제
 - 분석 대상 데이터는 뉴스 빅데이터임.
 - 뉴스는 사회적으로 중요한 의제가 무엇인지 설정하고, 사회현상의 원인과 결과를 파악하며, 사회문제를 해결하는 방안이 무엇인지 논의하는 역할을 수행함.
 - 뉴스는 사회적 현실을 구성하고 다양한 의견들을 종합하는 공론장(Public Sphere)의 기능을 수행하므로(김태중, 2019), 사회현상의 핵심 아젠다를 분석하기에 유용한 텍스트 데이터임.
- 분석 대상 언론매체는 중앙지, 지역지 등 총 54개 언론매체임.
 - 54개 언론매체는 <표 4.1>과 같이 2022년 7월 1일을 기준으로 한국언론진흥재단의 뉴스 빅데이터 분석서비스 BIGKinds에 뉴스를 제공하는 전 언론매체임.

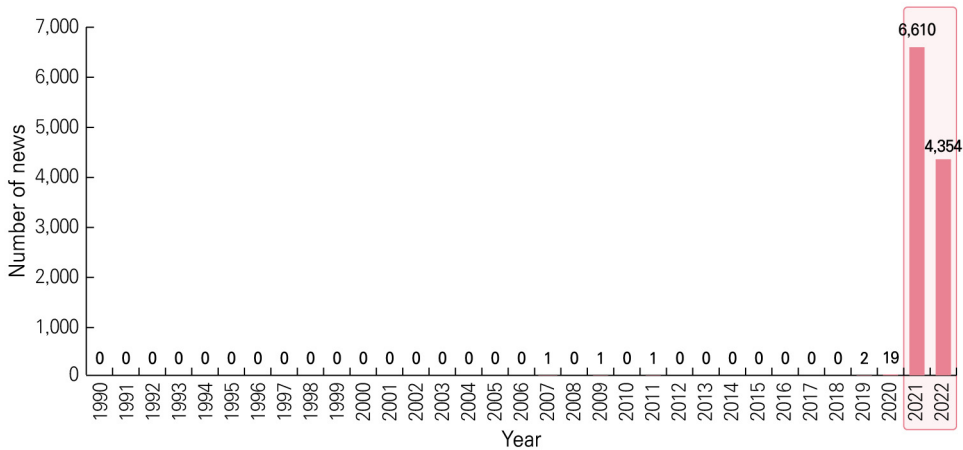
표 4.1 국내 뉴스 분석 대상 언론매체 현황

유형	언론매체
중앙	경향신문, 국민일보, 내일신문, 동아일보, 문화일보, 서울신문, 세계일보, 조선일보, 중앙일보, 한겨레, 한국일보
경제	매일경제, 머니투데이, 서울경제, 아시아경제, 아주경제, 파이낸셜뉴스, 한국경제, 헤럴드경제
지역	강원도민일보, 강원일보, 경기일보, 경인일보, 경남도민일보, 경남신문, 경상일보, 국제신문, 대구일보, 매일신문, 부산일보, 영남일보, 울산매일, 광주매일신문, 광주일보, 무등일보, 전남일보, 전북도민일보, 전북일보, 대전일보, 중도일보, 중부매일, 중부일보, 충북일보, 충청일보, 충청투데이, 제민일보, 한라일보,
전문	디지털타임스, 전자신문
방송	KBS, MBC, OBS, SBS, YTN

- 데이터 수집을 위한 검색어는 [메타버스]이며, 검색 범위를 뉴스 제목으로 설정하여 BIGKinds를 활용해 뉴스를 수집했음.
- 뉴스 제목은 뉴스의 가치와 핵심내용을 전달하는 저널리즘의 역할을 수행하며(이배영 외, 2001), 정보전달 기능, 뉴스색인 기능, 뉴스가치평가 기능, 지면미화 기능을 가지고 (한국편집기자협회, 2006), 독자의 태도나 여론 형성에 의미있는 영향을 미침(강현직, 2012).

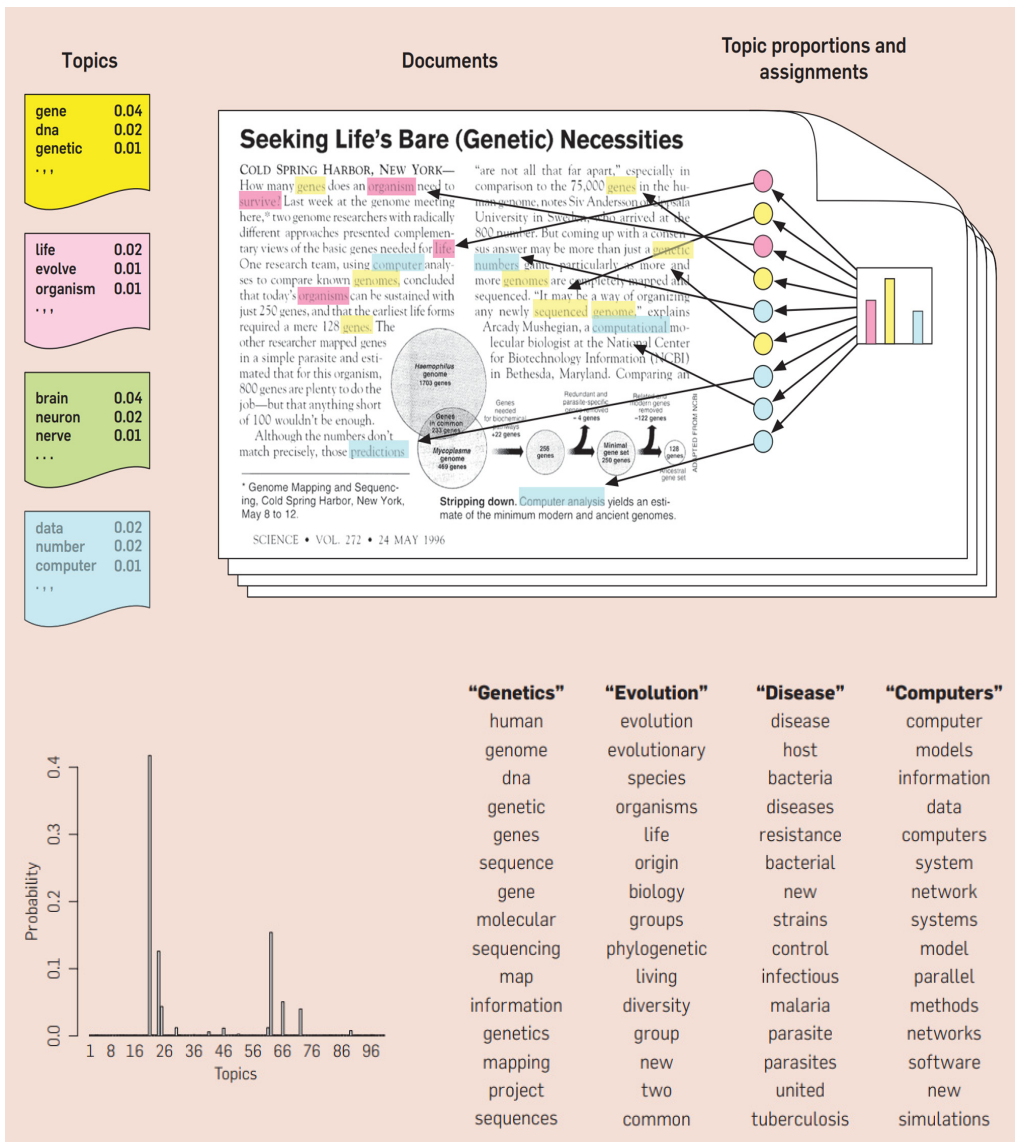
- 따라서 메타버스가 제목에 포함되어 있는 뉴스를 수집함으로써, 메타버스를 본문에서 단순히 언급만 하고 중심주제로 다루지 않는 뉴스 데이터를 제외하여 데이터 노이즈를 최소화하고 메타버스를 핵심주제로 다루고 있는 뉴스 데이터를 중심으로 분석을 수행할 수 있음.
- 분석 대상 기간은 2021년 1월부터 2022년 6월까지임.
- BIGKinds의 뉴스DB 보유 전체기간을 대상으로 뉴스를 검색한 결과, <그림 4.1>과 같이 2021년부터 높은 빈도로 보도되어 해당 기간을 분석 대상 기간으로 설정하였음.

그림 4.1 메타버스 관련 국내 뉴스 기사 최초 수집 현황



- 분석 대상 뉴스건수는 10,573건임.
- 2021년 1월부터 2022년 6월까지 메타버스 관련 뉴스 데이터를 검색한 결과 총 10,964건이 최초 수집되었음.
- BIGKinds의 중복·제외기사 필터링 기능을 활용하여, 동일한 시기에 같은 매체에서 유사한 내용을 보도한 중복기사와, 인사·부고·동정·사진 등 연구목적에 부합하지 않은 제외기사 391건을 분석 대상에서 제거하였음.
- 데이터 분석
 - 분석 방법으로, 토픽모델링 분석 방법을 활용하였음.
 - 토픽모델링 분석 방법은 대량의 비정형 텍스트 데이터에서 머신러닝 알고리즘을 통해 주요 키워드와 토픽을 도출하는 데에 유용한 분석 방법임.
 - 본 연구에서는 토픽모델링 분석 방법 중 일반적으로 많이 활용되는 LDA(잠재 디리클레 할당: Latent Dirichlet Allocation) 기법을 적용하였으며, <그림 4.2>와 같이 출현확률 (Probability)에 따라 주요 키워드를 추출하여 토픽별로 분류하였음.

그림 4.2 LDA 기법 개념도 및 분석사례



출처: Blei(2012) Probabilistic topic models.

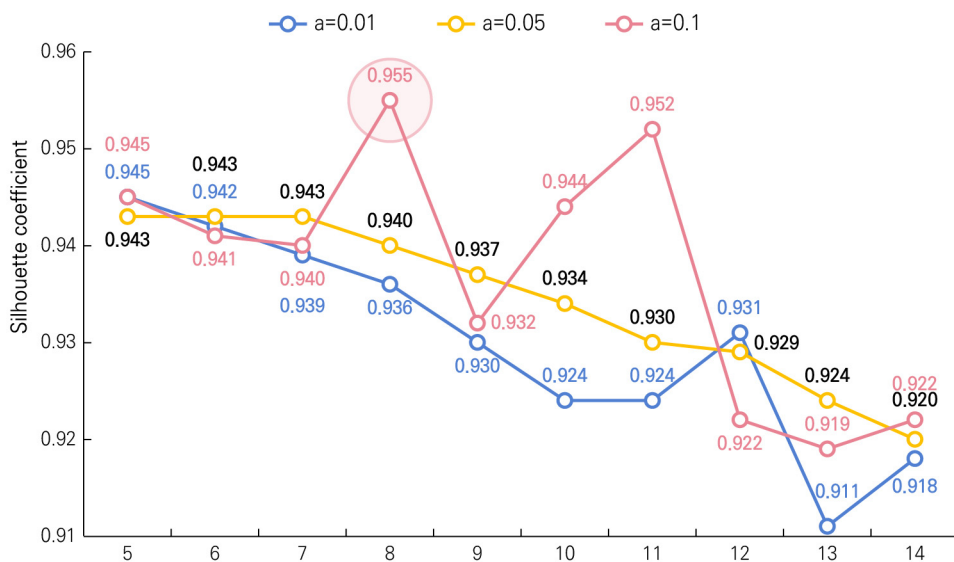
- 분석 프로그램은 NetMiner(4.5버전)를 사용하였음.
- NetMiner 프로그램은 국내에서 개발한 네트워크 분석 소프트웨어로서, 대량의 한글 텍스트를 대상으로 형태소 추출과 네트워크 모델링, 머신러닝 및 의미연결망, 토픽모델링 분석에 유용한 프로그램임.
- 키워드를 정제하기 위해 <표 4.2>와 같이 정의어 사전, 제외어 사전, 유사어 사전을 작성하여 키워드 추출 시 반영하였음.

표 4.2 국내 뉴스 기사 사전 작성 예시

정의어 사전	제외어 사전	유사어 사전
메타버스 증강현실 가상현실 블록체인 MZ세대 ...	뉴스 속보 칼럼 오피니언 기고 ...	코로나19, 코로나 바이러스, COVID-19 과학기술정보통신부, 과기정통부, 과기부 엔비디아, NVIDIA 카카오, kakao, KAKAO 이커머스, e커머스, e-커머스 ...

- 최적의 토픽 수를 결정하기 위해 실루엣 계수를 측정한 결과, <그림 4.3>과 같이, α 값이 0.1, 토픽 수가 8개일 경우 가장 적합한 것으로 확인하여, 이를 토픽모델링 분석에 적용하였음.
- 실루엣 계수는 토픽 내의 유사도와 토픽 간의 차별도를 정량적으로 나타내는 지수로서 -1부터 +1의 범위 중에 +1에 근접할수록 토픽별 키워드 분류가 최적화되었음을 의미함(Panichella et al., 2013).

그림 4.3 국내 뉴스 기사 토픽 수 최적화 검증 결과



데이터 분석 결과

- 분석 결과 개요
 - 메타버스 관련 뉴스 빅데이터 10,573건을 대상으로 토픽모델링 분석을 수행한 결과 8개의 토픽이 도출되었으며, 토픽별 보도 비중은 <그림 4.4>와 같음.
 - 전체 토픽 보도 비중의 월별 시계열 변화는 <그림 4.5>와 같으며, 토픽별 시계열 변화는 토픽별 분석 결과에 정리하였음.

그림 4.4 국내 뉴스 기사 토픽별 보도 건수 및 비중

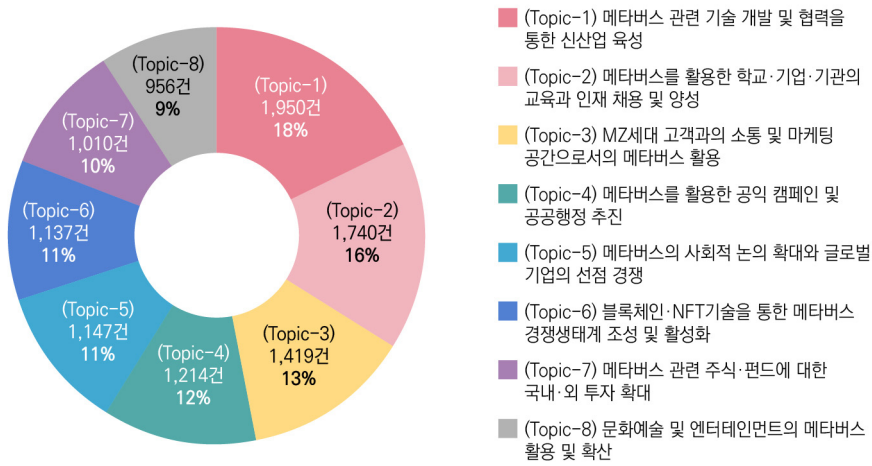
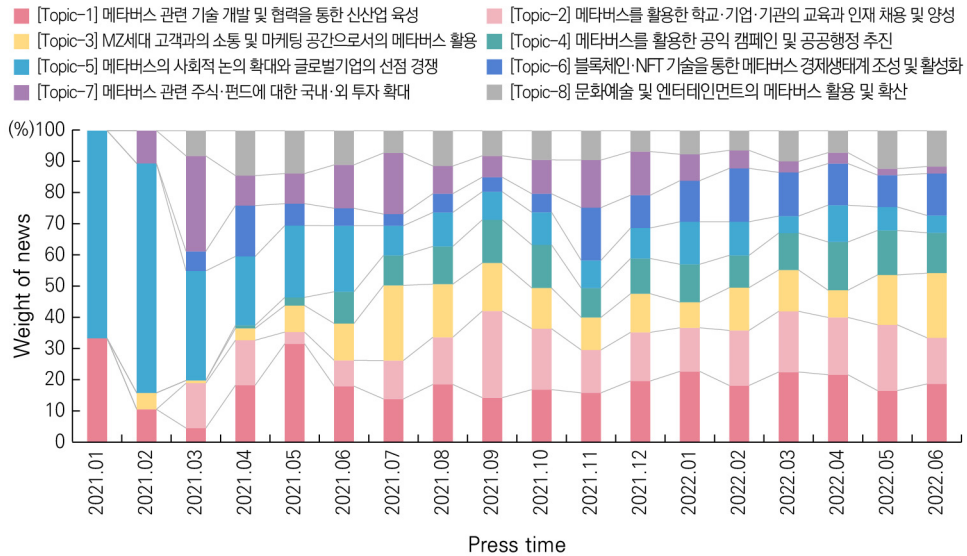


그림 4.5 국내 뉴스 기사 토픽별 보도 비중 시계열 변화



- [Topic-1] 메타버스 관련 기술 개발 및 협력을 통한 신산업 육성
 - [Topic-1]의 주요 키워드는 <표 4.3>과 같이, [인공지능], [산업], [XR], [증강현실], [가상현실], [정보], [기술], [융합], [데이터], [솔루션] 등으로 나타났다.
 - 뉴스 원문에서 키워드가 사용된 맥락을 종합적으로 검토하여, 토픽명을 <메타버스 관련 기술 개발 및 협력을 통한 신산업 육성>으로 명명하였음.
 - [Topic-1] 관련 뉴스 수는 1,950건으로 전체 뉴스 수의 18%에 해당하며, 8개의 토픽 중 1순위임.

표 4.3 Topic-1 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
인공지능	0.033	디지털포레-KAIST, '제조AI메타버스팩토리' 개발 제조AI메타버스팩토리는 중소벤처기업부가 주관하고 스마트제조혁신추진단이 전담하는 민·관 협력 ' 인공지능 중소벤처제조 플랫폼(KAMP)'의 AI 데이터셋과 디지털포레 확장현실(XR) 솔루션을 결합한 플랫폼이다. 가상 시뮬레이션을 통해 AI가 불량 원인을 탐지하고 분석, 가이드를 제공한다. (전자신문, 2021.09.01.)
산업	0.028	'제조 인공지능 메타버스 팩토리' 하노버 산업박람회서 큰 호응 메타버스 상에서 한국의 현장과 연결돼있는 도금 공정을 직접 가동해보고, 제조 AI 분석 결과에 따라 도금조 운영 최적화 과정을 체험해 볼 수 있다. 이를 통해 각 국가에서 증강현실(AR)·가상현실(VR)·확장현실(XR) 장비와 메타버스 솔루션을 활용해 '메타버스 팩토리' 접수를 시연해볼 수 있다. (한국경제, 2022.06.02.)
XR	0.013	국내 XR 대기업 총출동, 현실세계 기반의 메타버스 플랫폼 만든다 'XR 메타버스 프로젝트'는 현실 같은 가상공간을 만들어 증강현실로 현실세계와 서비스가 연결된 메타버스 플랫폼을 구축하는 프로젝트다. 누구나 3개 실증 지역에 대한 XR 공간지도 데이터를 활용하여 XR 콘텐츠를 제작할 수 있도록 'XR 콘텐츠 제작 스튜디오'가 제공된다. (디지털타임스, 2021.05.18.)
증강현실	0.013	제조현장과 메타버스의 만남, 중소기업에 새로운 기회 4차 산업혁명이 본격화되면서 가장 큰 변화가 기대되는 곳은 생산현장이다. AI(인공지능), IoT(사물인터넷), VR(가상현실), AR(증강현실) 등의 최신 기술이 적용된 스마트 팩토리(Smart Factory)에서는 대부분의 생산공정이 자동화되고, 생산성 및 품질 면에서도 큰 향상을 기대할 수 있다. (동아일보, 2020.02.03.)
가상현실	0.012	미래 산업 '메타버스' 생태계 키울 민간 연합체 나왔다 메타버스는 가상현실 에서 더 확장돼 현실세계처럼 경제·사회·문화활동이 이루어지는 공간을 의미한다. 과기정통부는 메타버스 얼라이언스가 제시한 결과물을 바탕으로 다양한 지원 방안을 모색하며 특히 메타버스 생태계 활성화를 위한 개방형 메타버스 플랫폼 구축 지원에 역점을 둘 방침이다. (경향신문, 2021.05.18.)
정보	0.012	3차원 공간정보 품은 메타버스에 올라타라 메타버스는 현실과 가상을 넘나드는 3차원 세계, 디지털 트윈은 현실을 가상에 구현하는 기술이다. 이로 인해 2차원 좌표로 관리되던 공간정보가 3차원으로 확대 구축되어야 할 필요성이 높아졌다. UAM(도심항공모빌리티), 지하 안전사고 등이 부각될 때마다 3차원 공간정보 데이터가 부각되는 배경이다. (중앙일보, 2022.01.17.)
기술	0.010	유망기술 '메타버스·디지털 트윈' 뜬다... '핵심 원천기술 확보' 과기정통부는 "메타버스와 디지털 트윈 기술은 가상세계와 현실세계를 연결하는 혁신적 플랫폼 기술로 공공인프라, 산업, 문화 등 사회 전반에 큰 변화와 기회를 가져올 것으로 예측된다"면서 "메타버스, 디지털 트윈 등 디지털 경제 전환을 위한 핵심 원천기술을 확보하고 적용할 수 있도록 지속적으로 투자할 방침"이라고 밝혔다. (아주경제, 2021.05.18.)
융합	0.010	AI·메타버스 융합생태계 구축 시동... 충청권 4개 시도-대덕특구 출연연 협약 대덕특구 출연연이 개발한 AI 기술과 메타버스 관련 기술을 융합해 신사업을 발굴·추진하고 AI 메타버스산업을 육성한다. 협약체에는 인공지능(AI), 가상현실(VR), 증강현실(AR), 블록체인, 사물인터넷(IoT), 디지털트윈, 5G, 슈퍼컴퓨팅, 데이터, 콘텐츠 등 인공지능과 메타버스 융합에 필요한 각 요소기술의 전문가가 참여한다. (충청투데이, 2021.08.09.)
데이터	0.010	데이터댐 쌓고 메타버스 육성 정부가 데이터댐을 확충하고 '이음(e-Um) 5G'(특화망) 확산, 메타버스 등 초연결 신사업 육성 등 역대 최대 규모인 9조 원을 투입한다. 일상생활과 경제활동 등에서 기존 플랫폼과 차별화된 새로운 유형의 메타버스 플랫폼을 개발한다. (파이낸셜뉴스, 2022.01.26.)
솔루션	0.009	메타버스 기반 산업 설비 점검 진단 솔루션 개발 본 솔루션은 ICT 디바이스를 이용, 설비 정보를 디지털화·시각화해 설비 점검과 진단의 효율성과 정확도를 고도화한 솔루션이다. 단순한 AR 앱 수준에 머물러 있는 기존의 솔루션들의 한계를 넘어 데이터 분석을 통한 진단 알고리즘 생성과 가상 물리 시스템(CPS) 기술 융합을 통해 실시간 점검·진단이 가능하다. (한국일보, 2020.10.29.)

- [Topic-2] 메타버스를 활용한 학교·기업·기관의 교육과 인재 채용 및 양성
 - [Topic-2]의 주요 키워드는 <표 4.4>와 같이, [교육], [대학], [채용], [학습], [캠퍼스], [신입], [상담], [온라인], [코로나19], [인재] 등으로 나타났다.
 - 뉴스 원문에서 키워드가 사용된 맥락을 종합적으로 검토하여, 토픽명을 <메타버스를 활용한 학교·기업·기관의 교육과 인재 채용 및 양성>으로 명명하였음.
 - [Topic-2] 관련 뉴스 수는 1,740건으로 전체 뉴스 수의 16%에 해당하며, 8개의 토픽 중 2순위임.

표 4.4 Topic-2 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
교육	0.064	메타버스 플랫폼에서 인공지능 소프트웨어교육을 함께 해요 충청남도교육청연구정보원은 “메타버스 플랫폼을 활용한 인공지능(AI)·소프트웨어 교육의 새로운 모델을 제시했다”는 점을 강조하며 “향후 메타버스 플랫폼이 학교 현장의 인공지능·소프트웨어교육을 활성화 시키는 데 촉매제가 될 수 있도록 지속적으로 지원할 계획”이라고 밝혔다. (충청일보, 2020.02.17.)
대학	0.029	‘순천향대도 메타버스에 올라 탔다’, 대학 입시설명회 ‘메타버스’로 순천향대는 코로나19로 인해 대면방식의 입학설명회가 축소 또는 취소되는 상황에서 메타버스 가상공간이라는 색다른 소통 공간을 활용해 입시와 관련된 다양한 정보를 제공하고 있다. 수험생들은 자신만의 아바타를 생성한 후 2022학년도 순천향대학교 입시설명회 방에 입장하면 된다. (중도일보, 2021.08.03.)
채용	0.018	삼성전자, 메타버스 활용해 하반기 신입 채용 구직상담 삼성전자는 신입 채용에서 MZ세대 구직자들과 적극적으로 소통하기 위해 메타버스 플랫폼을 활용한 ‘1대 1 직무상담’을 실시한다. 구직자들은 메타버스 플랫폼에서 관심이 있는 사업부의 직무에 대해 1대 1로 직무상담을 받을 수 있고, 사업 부별 직무 소개 영상 시청 등 여러 프로그램을 이용할 수 있다. (문화일보, 2022.07.08.)
학습	0.013	AI로 맞춤 학습 돕고, 메타버스로 대화형 수업 코로나19 대유행이 3년차에 접어들면서 비대면 교육 관련 에듀테크도 진화하고 있다. 단순히 수업 내용을 전달하는 ‘도구’로서의 역할을 넘어 AI, 메타버스 등을 통해 교육 몰입감을 높이고 효율적 학습에도 기여하고 있다. 학생과 학생, 학생과 교사 간 소통과 교류 과정에서도 메타버스 활용도가 높다. (동아일보, 2022.04.04.)
캠퍼스	0.011	가상 캠퍼스에서 도서관 가고 비대면 시대 대학가 ‘메타버스 바람’ 코로나19로 대면활동에 제약이 걸린 지역 대학들이 ‘메타버스 캠퍼스’ 만들기에서 나서는 중이다. 대학 관계자는 “코로나19 시대에 학교 구성원들과 함께 메타버스 캠퍼스를 구축해 나가는 과정 자체가 새로운 활력을 줄 것”이라며 “메타버스 활동을 통해 학생들이 다양한 전공 융합의 기회를 발견할 수 있을 것”이라고 말했다. (매일신문, 2020.10.03.)
신입	0.011	LG디스플레이, 메타버스로 신입사원 교육 진행 LG디스플레이 신입사원 약 200명은 역할수행게임(RPG) 형태의 메타버스 교육장에서 본인의 아바타로 동기들과 화상 소통하고, 릴레이 미션, 미니게임 등 다양한 교육 프로그램에 참여했다. 교육 후 설문조사에서 참여 신입사원 중 91%가 메타버스를 활용한 온라인 교육이 동기 간 네트워킹에 효과가 있었다고 답했다. (경향신문, 2021.07.08.)
상담	0.010	대전교육청, 메타버스 플랫폼 활용해 심리상담·코칭 지원한다 대전교육청은 ㈜마인드브이알과 메타버스 플랫폼 활용 심리상담·코칭 지원을 위한 업무협약을 맺었다. 메타버스 심리상담·코칭환경 구축 및 관리, 메타버스 심리상담·코칭 전개, 메타버스 심리상담·코칭 전문가 교육, 메타버스 심리상담 연구 자문 및 정보 공유 등에 대해 상호 협력하기로 했다. (중도일보, 2022.03.31.)

Keyword	Probability	News
온라인	0.010	인사혁신처, ‘확장가상세계(메타버스)’ 활용한 온라인 상담회 개최 인사혁신처는 중증장애인 공무원 상담 시범사업을 실시하고, ‘중증장애인 공무원 온라인 상담회(멘토링) 상견례 및 발족식’을 실시했다. 참석자들은 온라인상에서 자기 자신을 나타내는 아바타를 앞세워 확장가상세계로 입장(로그인)했다. 참여자들도 처음 선보인 확장가상세계(메타버스) 상담회에 긍정적 반응을 보였다. (디지털타임즈, 2021.06.10.)
코로나19	0.010	코로나 시대 변화상…‘MZ세대 맞춤’ 메타버스 채용 확대 코로나19로 비대면 수요가 확산되면서 대기업 채용 시장에도 ‘메타버스’ 바람이 불고 있다. 재계 관계자는 “코로나19로 한자리에 많은 사람을 모을 수 없는 한계를 극복하기 위해 메타버스를 적극 활용하는 추세”라며 “온라인 가상공간에 익숙한 MZ세대와의 소통을 위해서도 메타버스는 효과적인 대안이 될 것”이라고 말했다. (아시아경제, 2021.09.12.)
인재	0.009	메타버스서 교육·인재육성 활발 “메타버스 세상으로 등교해 배우고 놀아요” 교육계에선 메타버스 플랫폼을 교실로 널리 활용하고 있다. 학습자는 자신을 투영한 ‘아바타’를 통해 학교 구성원들과 협력하고 대인관계를 형성할 수 있다. 메타버스 플랫폼에서 학습자는 학습 동기 물입이 촉진될 수 있으며 메타버스 내 이동 자율성을 기반으로 자기 주도적 학습을 경험한다. (영남일보, 2022.03.27.)

- [Topic-3] MZ세대 고객과의 소통 및 마케팅 공간으로서의 메타버스 활용
 - [Topic-3]의 주요 키워드는 <표 4.5>와 같이, [제페토], [고객], [소통], [MZ세대], [아바타], [경험], [은행], [이벤트], [상품], [브랜드] 등으로 나타났음.
 - 뉴스 원문에서 키워드가 사용된 맥락을 종합적으로 검토하여, 토픽명을 <MZ세대 고객과의 소통 및 마케팅 공간으로서의 메타버스 활용>으로 명명하였음.
 - [Topic-3] 관련 뉴스 수는 1,419건으로 전체 뉴스 수의 13%에 해당하며, 8개의 토픽 중 3순위임.

표 4.5 Topic-3 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
제페토	0.024	KT, 제페토에 메타버스 야구장 오픈…“가상공간에서 야구선수 만나요” KT가 ‘제페토’에 메타버스 ‘수원 케이티 위즈 파크’를 오픈 했다고 밝혔다. KT 관계자는 “스포츠 팬들에게 새로운 경험을 제공하기 위해 메타버스를 활용한 팬과 선수의 소통 공간을 마련했다”라며 “KT는 신기술과 트렌드를 접목한 색다른 스포츠 마케팅으로 고객과 공감할 수 있도록 노력 하겠다”라고 말했다. (경향신문, 2021.06.23.)
고객	0.019	메타버스에 빠진 유통업계, 가상세계 체험 고객이 현실 고객이 된다 유통업계가 메타버스를 활용한 라이브커머스에 폭 빠져들었다. 특히 코로나19로 고객과 접촉이 제한된 현실과 달리 가상공간인 메타버스에선 다양한 마케팅 활동이 가능하기 때문이다. 유통업계 관계자는 “메타버스를 통해 간접적으로 해당 매장을 체험한 MZ세대가 실제 수요로 이어질 것이라는 기대가 크다”고 말했다. (내일신문, 2022.02.22.)
소통	0.015	Z세대 소통로 ‘메타버스’, 콘텐츠기업이 몰린다 메타버스가 차세대 문화 소비층인 Z세대(1990년대 후반~2010년대 초반 탄생한 세대)로 통하는 관문이 되면서 콘텐츠 기업들이 속속 메타버스 플랫폼에 진출하고 있다. 업계 관계자는 “Z세대는 태어날 때부터 디지털에 친숙한 환경을 접한 ‘디지털 네이티브’답게 메타버스 플랫폼 활용에 적극적”이라고 말했다. (헤럴드경제, 2020.01.08.)

Keyword	Probability	News
MZ세대	0.012	메타버스 플랫폼 활용해 기부… LG전자, MZ세대와 소통 강화 LG전자가 MZ세대와의 소통을 강화하기 위해 게임 메타버스 플랫폼을 활용한 기부 캠페인을 추진한다. LG전자는 ‘모여봐요 동물의 숲’, ‘포트나이트’ 등 게임 메타버스 플랫폼에서 ‘건강한 삶’을 주제로 LG 생활가전 체험존을 운영할 예정이다. 고객은 게임 속에서 다양한 콘텐츠를 즐기는 동시에 기부에도 참여할 수 있다. (문화일보, 2021.09.27.)
아바타	0.012	[메타버스 광장]서 나만의 아바타로 비대면 소통 SK텔레콤이 메타버스를 활용한 새로운 ‘비대면 소통광장’을 선보였다 SK텔레콤 관계자는 “이프랜드는 MZ세대들의 니즈를 고려한 다양한 콘텐츠와 한층 강화된 소셜 기능으로 본격적인 메타버스 라이프를 지원할 것”이라며 “소규모 친밀 모임은 물론 대규모 행사 등 재미있고 유익한 메타버스 생활을 누리길 바란다”고 말했다. (헤럴드경제, 2021.07.14.)
경험	0.010	첨단기술 기반 메타버스 사업 강화해 차별화된 쇼핑 경험 제공 코로나19 사태로 비대면 쇼핑이 확산되며 메타버스 마케팅이 확산되고 있다. 모바일TV와 연계해 고객이 자신의 아바타를 통해 쇼호스트와 실시간으로 소통하는 ‘메타버스 쇼핑 플랫폼’을 구축하며, VR 장비로 쇼핑 경험을 제공하는 고객에게 차별화된 쇼핑 경험과 서비스를 제공할 계획이다. (중앙일보, 2021.09.17.)
은행	0.009	아바타로 변신한 은행장들…메타버스 공간서 MZ와 소통 경영 은행권이 메타버스 진입을 위한 준비에 박차를 가하고 있다. 특히 은행장이 직접 아바타로 변신해 메타버스 행사를 진두지휘 하는 것이 특징이다. 메타버스 세상의 주류이자 금융권 주요 고객인 ‘MZ(밀레니얼+Z세대)’ 세대를 붙잡아 미래 먹거리로 활용하려는 전략으로 풀이된다. (아시아경제, 2021.07.13.)
이벤트	0.009	“MZ 겨냥, 메타버스 이벤트” 현대백화점, 제페토 손잡고 무역센터점 오픈 3주년 기념 현대백화점점면세점 관계자는 “새로운 소비층으로 떠오른 MZ세대와의 소통을 강화하기 위해 이들에게 친숙한 메타버스를 활용해 이벤트를 진행하게 됐다”며 “이번 이벤트를 위해 제페토와 함께 이벤트 기간 동안 제페토 내 기존 쇼핑물 월드를 현대백화점점면세점 월드로 새롭게 꾸몄다”고 설명했다. (디지털타임스, 2020.01.09.)
상품	0.009	제페토에 첫 공개된 BTS 메타버스 상품 제페토를 운영하는 네이버제트와 BTS 소속사 하이브는 BTS 관련 스페셜 굿즈·상품을 디지털로 제작해 판매하는 특별 이벤트를 실시했다. 제페토에서는 자신과 닮은 ‘3D 아바타’를 만들고 꾸민 뒤 다양한 가상세계 활동을 즐길 수 있다. BTS 공연 굿즈를 직접 구매해 입고, 영상과 사진을 만들어 공유하는 방식으로 공모를 진행했다. (매일경제, 2022.05.01.)
브랜드	0.008	‘메타버스 왕관’ 쓸 럭셔리 브랜드는…모여봐요, 명품의 숲 럭셔리 브랜드의 메타버스 진출과 상품의 유일성에 대한 관심은 3D 디지털 세상으로 옮겨간 삶 속에서 명품을 원하는 유저들이 늘어난 덕분이다. 럭셔리 브랜드들은 Z세대의 메타버스 진입이 빨라지면서 자신들의 브랜드를 알리는 미래 가치로서 이들 시장에 진입하고 있다. 이는 메타버스 속 아바타를 통해 고객을 만나는 수단이다. (서울신문, 2022.04.05.)

- [Topic-4] 메타버스를 활용한 공익 캠페인 및 공공행정 추진
 - [Topic-4]의 주요 키워드는 <표 4.6>과 같이, [청년], [코로나19], [환경], [청소년], [관광], [안전], [정부], [온라인], [산업], [ESG] 등으로 나타났다.
 - 뉴스 원문에서 키워드가 사용된 맥락을 종합적으로 검토하여, 토픽명을 <메타버스를 활용한 공익 캠페인 및 공공행정 추진>으로 명명하였음.
 - [Topic-4] 관련 뉴스 수는 1,214건으로 전체 뉴스 수의 12%에 해당하며, 8개의 토픽 중 4순위임.

표 4.6 Topic-4 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
청년	0.010	“메타버스, 행정이 청년 목소리 귀담는 창구되길” 제페토 속 ‘광주 북구 청년 월드’를 만든 관계자는 북구 청년 주간을 앞두고 공개된 북구 청년 월드에 대해 “청년층의 목소리를 귀담기 위한 행정의 시도”라며, 행정이 메타버스를 적극적으로 활용해야 함을 강조하면서 “이번 청년 주간 행사를 시작으로 행정 다방면에 메타버스가 도입되면 좋겠다”고 말했다. (무등일보, 2020.10.01.)
코로나19	0.009	“메타버스로 탄소중립·코로나극복 문제 풀어볼까?” 과기정통부와 국민권익위는 메타버스 기술을 활용해 국민이 직접 문제 해결 방안을 찾는 ‘2021년 솔·직 챌린지’를 개최한다. 공모전에서는 탄소중립, 디지털 포용, 코로나19 극복 등 세 주제 가운데 하나를 선택해 솔루션을 개발하면 된다. 관계자는 “발굴된 솔루션들이 실제 사회문제 해결에 쓰일 수 있도록 적극 지원하겠다”고 밝혔다. (디지털타임스, 2021.08.30.)
환경	0.008	어린이날 100주년 맞아 메타버스로 환경 중요성 알린다 환경부는 일주일 동안 어린이 환경보전 행사를 개최한다. 이번 행사는 3차원 가상공간 ‘메타버스’ 기술을 도입해 최대한 많은 어린이와 학부모, 교사가 참여할 수 있도록 했다. 3차원 가상공간에서 어린이가 직접 선택한 아바타가 환경 유해인자로부터 노출을 줄일 수 있는 생활수칙을 습득할 수 있도록 했다. (서울신문, 2022.05.01.)
청소년	0.008	메타버스에 청소년 상담 [1388] 홍보 창구 개설 여성가족부는 한국청소년상담복지개발원과 함께 제페토에 ‘청소년상담1388’ 홍보관을 연다. 관계자는 “청소년이 언제 어디서나 필요한 도움을 받을 수 있도록 메타버스와 같이 청소년에게 친숙한 비대면 상담 창구를 다양화해 청소년들의 접근성을 높일 수 있도록 노력하겠다”고 말했다. (서울신문, 2022.04.06.)
관광	0.008	민원 처리하고, 지역 축제 관광 까지...메타버스 활용 넓혀가는 지자체 최근 지방자치단체를 중심으로 메타버스 활용 바람이 불고 있다. 디지털 전환 전략으로 지자체 행정과 민원 서비스에 메타버스를 접목하는 것은 물론, 관광 지나 축제 등 지자체 IP를 알리기 위한 수단으로 활용하고 있다. 특히, MZ세대 눈높이에서 지역 문화를 알리고 시정 참여를 이끌어낸다는 전략이다. (아주경제, 2020.11.16.)
안전	0.007	메타버스서 놀다보면 식품 안전 지식 쑥쑥 식약처는 식품안전정보원과 함께 메타버스에서 ‘식품안전나라’ 누리집의 식품안전 정보를 확인할 수 있는 공간인 ‘식품안전나라 제페토 월드’를 개장했다. 관계자는 “어린이·청소년이 식품안전나라 제페토 월드에서 재미있게 즐기면서 자연스럽게 배운 식품안전정보를 직접 실천해 건강한 식습관이 정착되길 기대한다”고 말했다. (충청일보, 2022.05.11.)
정부	0.007	[열린정부] 청년 국가대표, 메타버스 모여 뽑았어요 행정안전부가 주관한 ‘청년 열린정부 정책 제안 토론회’가 메타버스 공간에서 열렸다. 이번 대회는 ‘2021 열린정부파트너십(OGP) 글로벌서밋’에 참석하는 한국 청년대표를 선발하는 자리로서, 전 과정이 메타버스 공간에서 열렸다. 관계자는 “메타버스를 통해 신선하며 재미있는 소통을 경험할 수 있도록 마련했다”고 밝혔다. (매일경제, 2020.01.21.)
온라인	0.007	독도재단 ‘독도랑 기자단’ 위촉...메타버스 발대식 개최 경상북도 출연기관인 독도재단이 온라인 독도 홍보 대사와 함께 본격적인 홍보 활동에 나선다. 메타버스 플랫폼으로 진행된 이날 발대식은 독도재단 사무총장과 SNS 인플루언서, 대학생, 일반인 등으로 구성돼 전국 각지에서 활동할 독도랑 기자단 20명이 자신만의 아바타로 접속해 가상공간에서 진행됐다. (영남일보, 2022.05.10.)
산업	0.007	우리 농수산식품 산업 “메타버스에서 만나요” 한국농수산식품유통공사는 디지털 플랫폼 ‘메타 aT’를 시범 오픈했다. 가상세계에는 본사 사옥이 그대로 구현됐으며, 사옥 내 상설전시관을 마련했다. 라이브 커머스관, K-Food홍보관, 전통주갤러리, 청년키움식당 등 홍보관을 구비해 공사에서 추진 중인 다양한 사업을 가상공간에서 쉽고 재미있게 접할 수 있다. (충북일보, 2020.01.08.)

Keyword	Probability	News
ESG	0.005	한국지역난방공사 메타버스 활용 'ESG 토크콘서트' 개최 한국지역난방공사가 메타버스를 통한 'ESG 경영 확산'에 나섰다. 공사는 메타버스 플랫폼 내에 가상 회의공간을 구축하고 대국민 ESG 토크콘서트를 개최했다. 토크콘서트는 고객과 일반시민, 협력업체, 대학생 등 다양한 계층이 비대면으로 만나 한난 ESG 경영에 대해 소통하는 형식으로 진행됐다. (머니투데이, 2022.02.16.)

- [Topic-5] 메타버스의 사회적 논의 확대와 글로벌 기업의 선점 경쟁
 - [Topic-5]의 주요 키워드는 <표 4.7>과 같이, [게임], [가상현실], [아바타], [증강현실], [페이스북], [시장], [가상세계], [로블록스], [기기], [미래] 등으로 나타났다.
 - 뉴스 원문에서 키워드가 사용된 맥락을 종합적으로 검토하여, 토픽명을 <메타버스의 사회적 논의 확대와 글로벌 기업의 선점 경쟁>으로 명명하였음.
 - [Topic-5] 관련 뉴스 수는 1,147건으로 전체 뉴스 수의 11%에 해당하며, 8개의 토픽 중 5순위임.

표 4.7 Topic-5 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
게임	0.025	게임社부터 빅테크까지 '메타버스 골드러시'... 플랫폼 주도권 잡기 대격전 메타버스 플랫폼 주도권을 잡기 위한 디지털 골드러시다. 게임회사들은 메타버스 경쟁의 선두에 서 있다. 마이크로소프트(MS)도 2012년 인수한 마인크래프트를 통해 메타버스 플랫폼 전쟁에 뛰어들었다. SNS 강자인 페이스북도 2019년 '호라이즌' 베타 버전을 선보이며 업무용 시장을 겨냥하고 있다. (한국경제, 2021.05.27.)
가상현실	0.025	가상현실 공간에서 일상을... 성큼 다가온 메타버스 시대 2021년. 올해 가장 주목받는 키워드 중 하나는 '메타버스'다. 엔비디아의 창립자이자 CEO 젠슨 황은 "앞으로의 미래 20년은 SF와 다를 바 없을 것이다. 인터넷의 뒤를 잇는 가상현실 공간인 '메타버스' 시대가 오고 있다"라며, "미래의 메타버스는 인간 아바타와 AI가 그 안에서 함께 지낼 것"이라고 예견했다. (매일경제, 2021.01.27.)
아바타	0.012	아바타로 살아가는 '메타버스 세상'의 도래...게임 리터러시 교육이 필요한 이유 김상균 교수는 "메타버스란 아바타로 살아가는 세상이다. 코로나19로 비대면 시대가 도래하면서 급부상했다. 디지털 네이티브 세대는 감정 실린 소통을 낯설어한다. SNS나 메타버스가 허용하는 감정표현이 굉장히 제한적이라서 그렇다. 게임이 소통의 매개체가 될 수 있다. 이때 '게임 리터러시' 교육은 필수다"라고 말했다. (경향신문, 2021.04.17.)
증강현실	0.011	메타버스 시대를 여는 가상현실·증강현실 밸류체인 스마트폰 다음은 무엇일까. 바로 가상현실(VR)·증강현실(AR) 기기가 차세대 컴퓨팅 플랫폼이 될 것으로 예상된다. VR기기로 가상사회에 접속해 일하고 쇼핑하고, 공연도 보고, 친구도 사귀는 시대가 열리는 것이다. 바로 '메타버스'의 시대이다. 마이크로소프트, 페이스북, 구글, 애플, 삼성전자, 로블록스, 유니티 등의 경쟁이 뜨겁다. (한국경제, 2021.03.12.)
페이스북	0.011	저커버그 "메타버스는 모바일 인터넷의 후계자...페이스북도 탈바꿈" 마크 저커버그가 페이스북을 SNS에서 메타버스 기업으로 탈바꿈시키겠다고 밝혔다. 그는 "메타버스는 많은 기업과 산업 전반에 걸친 비전"이라며 "이제는 단순히 콘텐츠만 보는 것이 아니라 인터넷 안에 스스로를 구체화해 그 안에 존재하는 것으로서, 메타버스는 가장 명확한 형태의 존재감을 전달하는 기술"이라고 말했다. (서울경제, 2021.07.24.)

Keyword	Probability	News
시장	0.009	“절대로 놓칠 수 없다”... 900조 원 메타버스 시장 놓고 글로벌 기업 대혈투 2022년 글로벌 빅테크 기업인 ‘마마(MAMAA)’를 중심으로 메타버스 경쟁이 가열되고 있다. 마마는 메타 애플 마이크로소프트 아마존 알파벳(구글 모회사)의 앞 글자를 딴 신조어다. 테크 기업들이 메타버스에 뛰어들고 있는 이유는 시장이 크게 성장하고 있어서다. 블룸버그 인텔리전스에 따르면 메타버스 시장 규모는 2020년 4,787억 달러에서 2024년 7,833억 달러로 크게 성장할 것으로 전망된다. 특히 메타버스는 인터넷의 진화로 불리기 때문에 데이터를 활용한 전자상거래·광고 수익이 3배나 더 큰 것으로 알려졌다. (매일경제, 2022.02.01.)
가상세계	0.008	“ 디지털 학적 가상세계 메타버스, 새로운 시대의 주류” 글로벌 컨퍼런스 ‘2022 키플랫폼’에서는 메타버스 등 탈(脫) 디지털적인 디지털 환경에서 구축된 새로운 세상의 기회를 모색할 계획이다. 관계자는 “디지털 기반 기술 토대 위에 구축한 메타버스의 잠재력은 무한하다”며, “메타버스는 교육, 금융, 보건, 부동산 등에 이르기까지 모든 산업에서 사람들의 관심이 더 높아질 것”이라고 했다. (머니투데이, 2022.03.21.)
로블록스	0.008	315조 원 시장 선점할 디지털 전쟁터 ‘메타버스’... 로블록스·제페토·포트나이트 플랫폼 경쟁 ‘후끈’ 메타버스가 주목받는 이유는 코로나19로 인한 비대면 흐름 속에 마케팅, 교육, 게임 등 콘텐츠 분야에서 활용도가 높기 때문이다. 로블록스, 제페토, 포트나이트 등 주요 메타버스 서비스 가입자는 각각 2억~3억 명에 이른다. 로블록스는 월간 사용자 수가 1억 5,000만 명에 달하고 ‘제페토’는 올해 2월 가입자 수만 2억 명을 돌파했다. (매일경제, 2021.06.30.)
기기	0.007	메타버스의 꽃 ‘XR 기기’...빅테크들 선점경쟁 뜨겁다 현재 빅테크 기업들이 메타버스 구현을 목표로 개발 중인 기술은 가상의 콘텐츠를 현실공간에 시각화하는 동시에, 가상과 현실 사이에 실시간 상호작용이 이뤄지도록 하는 데 있다. 관련 업계는 내년 메타(옛 페이스북), 마이크로소프트(MS), 소니 등이 잇따라 XR 기기 신제품을 출시해 3차원 메타버스 시대가 가속화될 것으로 내다보고 있다. (한겨레, 2021.12.06.)
미래	0.007	“ 미래에 배팅 ”...‘큰 손’ 실리콘밸리 빅테크는 메타버스 전쟁 중 메타버스 시장을 잡으려는 주요 글로벌 빅테크 기업의 주도권 경쟁이 한층 달아오르고 있다. 페이스북이 메타로 사명을 바꾸며 메타버스 선점에 나선 가운데, 올해 혼합현실(MR) 기기를 출시하는 애플에 이어 PC시장을 지배해온 마이크로소프트(MS)도 최근 세계적인 게임업체 블리자드 인수에 거액을 배팅하며 맞불을 냈다. (머니투데이, 2022.01.20.)

- [Topic-6] 블록체인·NFT 기술을 통한 메타버스 경제생태계 조성 및 활성화
 - [Topic-6]의 주요 키워드는 <표 4.8>과 같이, [NFT], [게임], [투자], [블록체인], [글로벌], [거래], [자산], [토큰], [시장], [IP] 등으로 나타났다.
 - 뉴스 원문에서 키워드가 사용된 맥락을 종합적으로 검토하여, 토픽명을 <블록체인·NFT 기술을 통한 메타버스 경제생태계 조성 및 활성화>로 명명하였음.
 - [Topic-6] 관련 뉴스 수는 1,137건으로 전체 뉴스 수의 11%에 해당하며, 8개의 토픽 중 6순위임.

표 4.8 Topic-6 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
NFT	0.054	메타버스 핵심은 NFT ...NFT 사업 확장하는 IT기업들 최근 정보기술(IT) 기업들이 ‘NFT(대체불가능토큰)’ 관련 사업 확장에 속도를 내고 있다. NFT는 ‘대체불가능’한 ‘토큰’을 의미하며, 대체불가능하다는 것은 고유한 자산이라는 뜻이다. 메타버스 안에 NFT를 도입한다면 자산을 만든 창작자의 소유권을 인정할 수 있고, 실제 세계와 같이 경제 생태계가 굴러갈 수 있게 된다. (한국경제, 2020.01.09.)

Keyword	Probability	News
게임	0.048	게임업계, ‘블록체인·메타버스’ 미래 먹거리로 낙점... “ 게임과 시너지 ” 국내 주요 게임사들이 미래 먹거리로 메타버스와 블록체인을 낙점했다. 게임빌과 컴투스 등 주요 신작에 두 기술을 접목하고, 관련 기술 기업에도 적극 투자하고 있다. 펠어비스도 신작 게임에 블록체인 기술 적용을 검토하고 있다. 국내 3대 가상자산 거래소인 코인원의 2대 주주이기도 한 게임빌은 내년에 NFT 거래소를 오픈한다. (아주경제, 2021.11.10.)
투자	0.016	블록체인·NFT·메타버스...고정관념 허문 신부동산 투자 블록체인과 NFT, 메타버스 등 기술 진화가 속도를 내면서 기존 부동산 투자의 고정관념을 깨는 새로운 투자방식도 늘어나고 있다. 미국에서는 메타버스 플랫폼 ‘샌드박스’의 한 가상 부지가 45만 달러에 거래되며 주목을 받았다. 디지털을 활용한 부동산 조각투자 플랫폼이 본격적으로 도입되면 투자자들이 강화된 투자자보호를 받을 수 있다. (헤럴드경제, 2022.01.17.)
블록체인	0.015	NFT가 몰고 온 신경제 ... 메타버스 생태계 키 잡은 블록체인 , ‘게임체인저’된 메타버스 블록체인과 NFT는 메타버스 경제활동을 뒷받침하는 핵심이다. 관계자는 “메타버스 사용자는 NFT를 활용해 자신의 디지털 창작물을 상품화하고 가상자산을 받고 팔아 수익을 창출할 것”이라며 “이렇게 얻은 소득이 현실세계 화폐로 환전이 가능해지면 메타버스 기반 현실과 가상융합 경제활동이 촉진될 것”이라고 내다봤다. (파이낸셜뉴스, 2021.05.30.)
글로벌	0.013	‘메타버스’ 잡아라...소니 등 글로벌기업 대형 투자 잇달아 일본 소니그룹과 덴마크 레고의 모기업 커크비가 ‘메타버스’ 협업 강화를 위해 미국 게임사 에픽게임즈에 총 2조 원 이상을 추가 투자한다. 일본 게임사 반다이남코는 300억 원을 들여 벤처캐피털(CVC)을 설립했다. 메타버스 시장에 집중적인 투자를 위해서다. 미국 투자은행 시티그룹은 메타버스 경제 규모가 오는 2030년까지 최대 13조 달러에 달할 것이라는 전망을 제시했다. (전자신문, 2022.04.12.)
거래	0.013	메타버스 날개 단 NFT...3분기 거래액 100억弗 돌파 NFT 시장이 날로 커지자 글로벌 기업의 진출도 잇따르고 있다. 글로벌 결제 서비스 업체 비자는 올 8월 크립토펙크의 NFT 캐릭터 15만 달러어치를 매입한 뒤 “NFT 발행, 거래 등 사업을 본격 추진하겠다”고 밝혔다. 골드만삭스, 씨티그룹 등 글로벌 금융 기업도 NFT 사업화를 추진하고 있다. 국내에서는 올 들어 카카오, 위메이드, 코빗 등이 NFT 사업에 진출했다. (한국경제, 2021.10.11.)
자산	0.013	메타버스 생태계의 ‘핏줄’ NFT 가상자산 위변조 막아주지만 저작권 논란도 NFT는 메타버스와 결합이 용이한 지점으로 이처럼 대체 불가능한 특성으로 소유권 증명이 용이하다는 점이 있다. 다음으로 NFT는 블록체인 기술의 특성상 위변조가 불가능하고 안전한 거래도 가능하다. 사용자는 메타버스에서 자신의 세계를 확장하는 동시에 그 안에서 다른 사용자와 자산을 거래할 수 있다. (2021.06.30.)
토큰	0.012	게임부터 메타버스까지 토큰 이코노미가 뜬다, “토큰 이코노미는 메타버스 경제의 생명력” 김정수 교수는 “NFT 기술은 음악, 미술, 가상 토지, 가상 건물, 기록영상물까지 NFT화할 수 있다는 점에서 향후 메타버스 시대로 가기 위한 필수적인 가상자산 관리 기술”이라며, “전통적인 경제 시스템을 유지하면서도 탈중앙·신뢰성·투명성을 동시에 추구할 수 있다는 점에서 토큰 이코노미는 다양한 분야로 확산될 것”이라고 말했다. (매일경제, 2022.03.31.)
시장	0.011	게임 지재권 강화·신작 공개로 실적 개선... 블록체인·NFT·메타버스 로 신시장 넓힌다 게임사들은 블록체인, NFT, 메타버스 등 신시장 확대에 적극적으로 나서고 있다. 게임 내 재화 판매라는 기존의 수익 모델을 벗어나 다양한 수익 모델을 추구함으로써 새 성장 동력을 찾겠다는 구상이다. 게임사들은 메타버스, 블록체인 기술을 토대로 디지털 휴먼, 웹툰, 웹소설 등 콘텐츠를 결합하는 방식으로도 영역 확대에 나서고 있다. (문화일보, 2022.02.24.)

Keyword	Probability	News
IP	0.011	美 MCG 1400억 투자 “메타버스·NFT 결합 IP 발굴” 쇼박스 미국 투자회사 MCG로부터 1,400억 규모의 투자를 받아 글로벌 시장으로 본격적인 확장에 나선다. K콘텐츠 지식재산권(IP)과 제작 네트워크를 활용해 실리콘밸리의 차세대 플랫폼 비즈니스 네트워크를 보유한 MCG와 함께 메타버스·NFT 등 차세대 플랫폼에 특화된 콘텐츠를 선보이는 신사업을 추진할 계획이다. (아시아경제, 2022.06.16.)

- [Topic-7] 메타버스 관련 주식·펀드에 대한 국내외 투자 확대
 - [Topic-7]의 주요 키워드는 <표 4.9>와 같이, [투자], [시장], [자산], [주가], [상장], [펀드], [글로벌], [성장], [증권], [종목] 등으로 나타났다.
 - 뉴스 원문에서 키워드가 사용된 맥락을 종합적으로 검토하여, 토픽명을 <메타버스 관련 주식·펀드에 대한 국내외 투자 확대>로 명명하였음.
 - [Topic-7] 관련 뉴스 수는 1,010건으로 전체 뉴스 수의 10%에 해당하며, 8개의 토픽 중 7순위임.

표 4.9 Topic-7 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
투자	0.055	세상은 메타버스로 간다...관련 글로벌 기업 투자 펀드 전 세계가 메타버스 경제에 주목하는 이유는 소통과 연결을 쉽게 하는 메타버스 플랫폼과 디지털콘텐츠를 기반으로 다양한 산업 간의 유기적 결합이 일어나고, 산업 전방위적 영역에서 생산성과 편의성을 높이는 기술로 활용돼 앞으로 성장 가능성이 매우 높기 때문으로 해석된다. (경향신문, 2021.07.20.)
시장	0.024	“메타버스 탑승”... 투자 판 바꾸는 1,770조 미래시장 세계 곳곳을 휩쓸고 있는 ‘메타버스 열풍’이 투자 판도도 흔들고 있다. 서학개미들은 앞다퉈 메타버스 대장주에 올라타고 있고, 메타버스 산업에 투자하는 펀드도 속속 등장하고 있다. 이 시장을 선점하기 위한 메타버스 플랫폼의 경쟁이 치열해지면서 관련 기업의 주가도 치솟고 있다. 금융투자업계도 발 빠르게 움직이고 있다. (동아일보, 2021.07.14.)
자산	0.019	무섭게 큰 ‘메타버스 ETF’...6주만에 순자산 1조 원 돌파 한국거래소에 따르면 메타버스 ETF 4종목의 순자산은 지난 25일 처음 1조 원을 돌파했다. 메타버스 ETF는 과거 모든 테마 ETF를 통틀어 가장 빠르게 세를 넓히고 있다. 증권가에선 당분간 메타버스 ETF의 자금몰이가 계속될 것이라고 본다. 미국 메타와 마이크로소프트 등 대기업도 속속들이 메타버스 트렌드에 합류하고 있어서다. (한국경제, 2020.01.29.)
주가	0.018	스치기만 해도 오른다...주가·청약 대박난 메타버스株 메타버스가 국내 증시를 뒤흔들고 있다. ‘메타버스’라는 글자만 붙으면 투자자들이 몰린다. 델타 변이 확산 등으로 시장이 숨고르기에 들어간 가운데 메타버스 관련주의 급등세가 연일 이어지고 있다. 유통시장뿐 아니라 IPO 시장에서도 마찬가지다. 시장에서는 단기간 급등세가 이어진 만큼 거품이 꺼질 가능성을 우려하는 목소리도 나온다. (머니투데이, 2021.07.21.)
상장	0.017	메타버스 ETF 상장 한달... 평균 수익률 27% 넘었다 메타버스가 금융투자 시장의 키워드로 자리 잡은 가운데 국내 상장지수펀드(ETF) 4종이 상장한 지 한 달이 지났다. 이들 펀드는 이 기간 엔터 및 게임주 급등세에 힘입어 27% 넘는 평균 수익률을 달성했다. 개인 투자자들은 유일한 액티브 상품인 KODEXK-메타버스액티브 ETF에 가장 많은 관심을 보였다. (파이낸셜뉴스, 2021.11.15.)

Keyword	Probability	News
펀드	0.017	'1,700조 시장'이라는데 수혜주 찾기는 어렵고...메타버스 펀드가 뜬다 국내 자산운용사들이 미국보다 한 발 앞서 메타버스에 투자하는 펀드를 선보이며 관련 시장을 선도하고 있다. 지난 14일 KB자산운용이 업계 최초로 메타버스 펀드를 출시한 데 이어 28일에는 삼성자산운용도 메타버스 펀드를 내놔다. 금융 상품을 통해 메타버스에 투자할 수 있는 길이 국내에서 가장 먼저 열린 셈이다. (매일경제, 2021.06.28.)
글로벌	0.016	메타버스ETF 빅매치, 국내-글로벌 시동 금융투자업계의 새로운 화두인 [메타버스] 시장을 놓고 자산운용사들의 상장지수펀드(ETF) 경쟁이 날로 뜨거워지고 있다. 한국거래소와 금융투자업계에 따르면 글로벌 메타버스 ETF 4종에 개인 투자자들의 매수세가 집중된 것으로 나타났다. 출시 후 이들 동안 글로벌 ETF 4종에 약 855억 원의 뭉치돈이 몰렸다. (헤럴드경제, 2020.02.24.)
성장	0.015	새해 메타버스를 주목하라...장기적으로 성장할 메가 트렌드 미래 디지털 세상을 선점하려는 투자가 본격화되면서 메타버스 생태계가 빠르게 조성되고 관련 주식들이 계속 관심을 받을 것이다. 메타·MS·애플 등 빅테크들도 기존 플랫폼에 기반해 장악력을 더 높이려 하고 있지만, 웹3.0 시대를 맞아 로블록스, 제페토 등도 자신들만의 메타버스를 준비하고 있다. 메타버스 세상을 만드는 소프트웨어와 하드웨어를 만드는 기업들은 계속 실적이 좋을 것이다. (헤럴드경제, 2020.02.20.)
증권	0.014	증권가 메타버스 열풍 ... MZ세대 유입 기대 전 세계적으로 메타버스 광풍이 부는 가운데 국내 증권가에도 메타버스 열풍이 뜨겁다. 메타버스는 코로나19 장기화로 '만남'에 목마름을 느낀 MZ세대들의 소통 창구로 인기를 끌고 있고, 증권사들은 신규 투자세력으로 떠오른 MZ세대를 잡기 위해 메타버스와 연계된 투자 서비스를 제공하고 있다. 향후 MZ세대의 증시 유입 확대를 기대하면서 메타버스에 대한 증권사들의 투자도 더욱 가속화할 것으로 보인다. (내일신문, 2021.10.01.)
종목	0.013	씨티그룹 "메타버스 종목 매수 적기 왔다" 미국 씨티그룹이 "메타버스 관련 종목들의 투자 매력도가 높아졌다"는 분석을 내놔다. 최근 기술주 주가가 폭락했지만 메타버스 산업의 성장성이 여전하다는 판단에서다. 최근 주가가 떨어지면서 오히려 메타버스 종목들에 투자할 유인이 늘었다는 게 씨티그룹의 판단이다. 메타버스 투자 포인트로는 △운영체제 △블록체인 △프로토콜 △사용자 인터페이스 △증강현실 장비 △연산 인프라 등 5개 분야를 꼽았다. (한국경제, 2022.06.10.)

- [Topic-8] 문화예술 및 엔터테인먼트의 메타버스 활용 및 확산
 - [Topic-8]의 주요 키워드는 <표 4.10>과 같이, [이프랜드], [공연], [스튜디오], [아바타], [가상현실], [버추얼], [전시], [방송], [실감], [엔터테인먼트] 등으로 나타났다.
 - 뉴스 원문에서 키워드가 사용된 맥락을 종합적으로 검토하여, 토픽명을 <문화예술 및 엔터테인먼트의 메타버스 활용 및 확산>으로 명명하였음.
 - [Topic-8] 관련 뉴스 수는 956건으로 전체 뉴스 수의 9%에 해당하며, 8개의 토픽 중 8순위임.

표 4.10 Topic-8 주요 키워드 및 관련 국내 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
이프랜드	0.017	메타버스에서 이뤄지는 문화·예술 상생... SKT, '이프랜드 컬처 프로젝트' 론칭 SK텔레콤이 메타버스 플랫폼 '이프랜드'에서 뮤지컬과 댄스, 밴드공연, 힙합 등 특별한 테마로 구성된 콘텐츠와 새로운 기술을 적용한 프로젝트를 운영한다. SKT는 한국콘텐츠진흥원과 작년 5월 체결한 실감콘텐츠 분야 대중소기업 동반

Keyword	Probability	News
		성장 업무협약 첫 결과물로 이프랜드 ‘메타버스 컬처 프로젝트’를 론칭한다고 밝혔다. (동아일보, 2022.03.10.)
공연	0.014	‘또 다른 무대’ 메타버스로 확장하는 공연계 현실세계와 같은 사회·경제·문화 활동이 이뤄지는 3차원 가상세계 메타버스가 ‘또 다른 무대’가 되고 있다. 배우들은 관객과 다른 공간에서 연기를 펼치고, 그 배우들의 몸짓은 영상 속 등장인물의 움직임으로 실현된다. 관객들은 VR 헤드셋을 쓰고 디지털 인물과 실시간으로 소통하며 가상환경에서 게임을 즐기듯 체험하는 참여형 방식이다. (아주경제, 2021.11.16.)
스튜디오	0.013	판 커지는 메타버스 시장...가상 콘텐츠 제작사들 ‘버추얼 스튜디오’로 승부수 메타버스 속 가상세계를 보다 생생하게 구현할 수 있는 증강현실(AR), 가상현실(VR) 등 실감형 콘텐츠 수요가 폭발적으로 증가하고 있다. 버추얼 프로덕션은 가상환경의 실감형 콘텐츠 기획·제작과 실시간 시각효과기술 전반을 아우르는 기술로 차세대 메타버스 제작 솔루션으로 각광받고 있다. 가상 콘텐츠 제작사들은 실감형 콘텐츠 제작 주도권을 선점하기 위해 버추얼 프로덕션 스튜디오를 앞다퉈 선보이고 있다. (아시아경제, 2021.07.27.)
아바타	0.012	메타버스 음악쇼가 뒤흔들고 아바타로 변신한 글로벌 팬 30만 명 ‘열광’ 지니뮤직과 메타버스 게임플랫폼 회사 해진이 협력해 최근 진행한 음악쇼 ‘리슨(LISTEN)’이 최고 동시접속자 최대 30만 명을 기록한 것으로 집계됐다. 음악 토크쇼 리슨은 가수 제이미가 출연한 업계 최초의 라이브 메타버스 음악 공연이다. 관객들은 메타버스 안에서 캐릭터로 변신해 실시간 채팅을 하며 응원봉을 흔들 수 있다. (한국경제, 2022.02.11.)
가상현실	0.012	가상현실에 빠진 대중음악...메타버스·NFT·AI가수가 K팝의 미래일까 사람과 아바타가 함께 그룹을 이뤄 노래를 부르고, 아이돌 그룹의 아바타는 메타버스에서 팬들과 이야기를 나눈다. 인공지능(AI)이 만든 가상 가수가 오프라인에서 공연을 하는가 하면, 실제 공연장 대신 메타버스 속 공연장에서 콘서트를 여는 가수도 있다. 가수는 실물 앨범을 내놓는 대신 자신의 사인이 담긴 디지털 아트웍과 음원, 뮤직비디오를 묶어 NFT(대체불가토큰)로 발매한다. 2021년 대중음악 산업의 풍경이다. (한국일보, 2021.07.15.)
버추얼	0.009	“와~사람이 아니라고?” 메타버스 타고 ‘버추얼 유튜버’, ‘AI 아이돌’ 붐물 메타버스의 거대한 흐름 속에서 버추얼 유튜버, AI 아이돌 등 가상의 캐릭터는 게임 및 엔터테인먼트 업계에서 빼놓을 수 없는 수단이다. 버추얼 유튜버는 인공지능(AI) 기술을 바탕으로 가상공간에서 현실의 팬과 소통하고 있다. 또한 가상 인물은 단순히 엔터테인먼트나 마케팅이 아닌 정치·사회적 영역으로도 활동 반경을 넓혀 가고 있다. (한국일보, 2021.04.11.)
전시	0.009	아바타의 눈으로...메타버스 공간에서 즐기는 미술전시 메타버스 플랫폼 공간에서 즐기는 미술전시도 다양하게 열리고 있다. 메타버스 플랫폼에 접속해 전시장을 돌아다니는 나만의 아바타를 원하는 모습으로 꾸밀 수 있고, 현실에서처럼 친구나 연인과 함께 방문할 수도 있다. 메타버스 공간에서 작품과 영상을 클릭하면 전시된 디지털 형태의 NFT 작품 가격도 확인할 수 있고 경매에 참여할 수도 있다. (매일경제, 2022.04.16.)
방송	0.008	방송과 메타버스 방송뿐만 아니라 콘텐츠 전 영역에서 새로운 메타버스 콘텐츠 제작은 물론 기존 콘텐츠에 메타버스적 요소를 접목하는 사례도 갈수록 증가할 것으로 보인다. 방송사업자는 메타버스를 통해 시청자와 접점을 확대하고 새로운 비즈니스 기회를 만들 수 있다. 시청자는 메타버스와 방송 융복합을 통해 확장된 시청 경험을 할 수 있다. 가상공간을 구현한 방송콘텐츠를 통해 새로움을 느끼고 방송 바깥에 마련된 가상공간에 참여하고 상호작용하는 등 온·오프라인 세계관을 자유롭게 넘나드는 매개체가 될 수 있다. (전자신문, 2022.07.17.)
실감	0.008	확장현실·메타버스·입체음향 등 최첨단 실감공연 기술 만난 ‘쇼미더머니10’ 문화체육관광부와 한국콘텐츠진흥원은 실감공연 시리즈 ‘ON THE K’의 네 번째 기획공연 ‘ON THE Kx쇼미더머니10 Festival’을 콘진원 음악채널 ‘KOCCA MUSIC’ 유튜브와 트위터를 통해 공개한다. 실감공연 시리즈 ‘ON THE K’는 확장현실(XR), 증강현실(AR), 메타버스, 입체음향 등 최첨단 실감공연 기술을 선보일 계획이다. (아주경제, 2022.01.24.)

Keyword	Probability	News
엔터테 인먼트	0.007	엔터테인먼트 산업도 ‘메타버스’ 시대로... 메타버스가 미래 비즈니스 키워드로 부상하고 있다. 대중문화계 역시 이를 적극 활용하려는 움직임을 보이며 엔터테인먼트 산업 전반에 걸쳐 영향력이 빠르게 확산하고 있다. 국내에선 메타버스를 꾸준히 이용할 MZ세대를 겨냥한 세대 맞춤형 콘텐츠에 주목하고 있다. K-pop은 국내외 팬덤을 대상으로 한 오프라인 대면 행사 개최가 어려워지자 메타버스 플랫폼 안에서 팬과 팬덤을 만날 수 있게 해주는 이벤트를 기획하며 새로운 콘텐츠 생산과 비즈니스 모델을 동시에 모색하고 있다. (영남일보, 2021.09.30.)

■ 요약 및 시사점

표 4.11 국내 뉴스 기사 분석 결과 요약 및 시사점

어젠다 1 메타버스 관련 기술 개발 및 협력을 통한 신산업 육성	
핵심 키워드	인공지능, 산업, XR, 증강현실, 가상현실, 정보, 기술, 융합, 데이터, 솔루션
시사점	22년 6월 ‘국가과학기술자문회의’에서 보고된 <디지털 기술혁신 및 확산전략>에 따르면 ‘메타버스’는 6개 핵심 디지털 혁신기술 분야의 하나로 선정됨(과학기술정보통신부, 2022). - 메타버스 기술 개발이 중요한 핵심의제임에도 불구하고, 관련 기술 개발 및 협력은 미흡한 실정임.
산업계·연구 관련 동향	- 기존 메타버스 서비스 환경 중심에서 관련 산업의 클라우드 서비스 및 플랫폼 등이 고려된 생태계로 전환 전략 마련 필요함(박주혁, 2022). - 메타버스와 같은 새로운 환경에 접근하는 사용자가 안전하게 다양한 콘텐츠로 다양한 활동을 보장받을 수 있는 메타버스 기술의 완성도 제고 필요함(이덕우, 2022).
한계점	- 현재의 기술력으로 완벽한 가상세계 구현이 어렵다는 점, VR 기기를 착용하고 메타버스를 활용해야 한다는 점을 지적함. - 메타버스 속 개인 프라이버시를 보장할 수 있는지 의문스럽고, ‘익명성’ 뒤에 예측할 수 없는 범죄가 일어날 가능성이 보임(정현섭, 2021).
어젠다 2 메타버스를 활용한 학교·기업·기관의 교육과 인재 채용 및 양성	
핵심 키워드	교육, 대학, 채용, 학습, 캠퍼스, 신입, 상담, 온라인, 코로나19, 인재
시사점	- 국내 뉴스에서는 학교와 기업, 기관들이 메타버스를 활용해 교육하고 인사 채용, 사내교육에 활용되는 점 부각됨. - 교육 관련 활동이 홍보를 위한 일회성 행사 위주로 운영되고 있으며, 메타버스를 활용한 교육 프로그램 개발과 운영, 교육성과관리와 확산 등 체계적인 시스템과 정책 개발이 필요한 시점임.
산업계·연구 관련 동향	- 메타버스는 다양한 기술의 복합적 사용으로 인해 기존 인터넷 시대와 차별화된 경험치를 제공하고 높은 몰입도를 제공함. - 메타버스 환경 속에서 서로 간의 경계를 허물고 상호작용하면서, 자유로운 창작과 공유를 가능하게 하여, 독창적인 탐구와 협력학습을 보장함(계보경, 2022).
한계점	- 다양한 메타버스 환경에서 학생들의 학습에 관한 연구가 부족한 실정임. - 확장된 메타버스 플랫폼 환경이 오히려 학생들의 창의력에 제약 요소가 될 우려가 있음. - 개인정보 등 무분별한 데이터 오남용 및 개인 프라이버시 침해 우려 소지가 있음(한국교육학술정보원, 2021).
어젠다 3 MZ세대 고객과의 소통 및 마케팅 공간으로서 메타버스 활용	
핵심 키워드	제페토, 고객, 소통, MZ세대, 아바타, 경험, 은행, 이벤트, 상품, 브랜드
시사점	- 국내 뉴스에서 메타버스가 주로 MZ세대와의 소통 및 마케팅 수단으로 활용되는 측면이 많이 부각됨. - 장년층 및 노년층은 메타버스 어젠다에서 상대적으로 소외되거나 디지털 격차로 심화될 가능성도 제기됨. - 국가적인 차원에서 메타버스에 대한 디지털 리터러시 교육이 필요하며, 평생교육 체계 안에서 교육 프로그램 마련이 시급함.

산업계·연구 관련 동향	• 중장년층을 위한 디지털 활용 교육 기회나 디지털 리터러시 기회가 여전히 부족한 실정임. • 정부기관 또는 공공기관이 제공하는 디지털교육 관련 프로그램을 통해 디지털 격차 해소에 노력 중임. • 본격적인 메타버스 시대가 가속화될 것으로 예상됨에 따라, 아날로그 세대인 노년층을 위한 디지털 역량 강화 방안 모색이 필요함(김춘남, 2021).
한계점	• 코로나 확산으로 인해 노인교육 현장에서 비대면 교육방식이 생소함. • 노인교육 현장에서 메타버스와 같은 가상현실을 이용한 교육 콘텐츠 개발이 필요성이 점차 증대됨. • 노인교육에서 메타버스는 물리적·신체적 한계를 보완하고 학습자가 능동적으로 학습에 참여가 가능함(이호선 외, 2022).
어젠다 4	메타버스를 활용한 공익 캠페인 및 공공행정 추진
핵심 키워드	청년, 코로나19, 환경, 청소년, 관광, 안전, 정부, 온라인, 산업, ESG
시사점	• 공공기관에서 메타버스를 활용해 청년 및 청소년을 대상으로 환경, 보건, 에너지, 상담 등 다양한 주제로 공익 캠페인을 전개하고 공공행정을 추진하고 있음. • 현재 메타버스 활용 초기 단계라는 점을 감안할 때 단발성으로 이뤄지고 있으며 공공행정에 대한 시민들의 접근성을 높이는 것이 필요하며, 향후 윈스톱 행정 편의성을 갖춘 메타버스 행정시스템 구축이 필요함.
산업계·연구 관련 동향	• 새로운 형태의 정부 가상 조직 전담부서 신설의 필요성 제기됨. • 가상공간의 제도와 규칙을 제정하고 관리할 수 있는 전담조직이 요구되며 직접적으로 메타버스 공간에서 활동하며 다양한 국가정책실험을 수행할 조직 설립이 요구됨. • 메타버스 플랫폼은 새로운 인터넷 시대의 미래 플랫폼의 성격을 지님. 따라서 하나의 플랫폼의 독과점이나 횡포의 가능성이 있어 이를 규제하고 개선하는 제도적 뒷받침이 필요함(이재호 외, 2021).
한계점	• 실효성 있는 메타버스 공공서비스를 발굴하고 파편화되지 않고 상호운용성을 확보하기 위한 로드맵과 기본계획 수립이 선행되어야 함. • 메타버스 공공서비스는 현실에 바탕을 두어야 하며, 현실세계와 가상세계 간 괴리를 해소하기 위해 공간정보 활용 기술이 필수적임. • 시민이나 기업의 복리증진을 위해 정부, 지자체, 공공기관이 함께 인터넷 기반의 전자정부에서 메타버스 정부로 전환을 함께 수행해야 함(최경아, 2022).
어젠다 5	메타버스의 사회적 논의 확대와 글로벌 기업의 선점 경쟁
핵심 키워드	게임, 가상현실, 아바타, 증강현실, 페이스북, 시장, 가상세계, 로블록스, 기기, 미래
시사점	• 메타버스 시대가 가속화될 것으로 전망되기 때문에, 글로벌 기업들이 메타버스 시장을 선점하기 위해 경쟁하고 있다는 내용이 중점적으로 논의되고 있음. • 기존의 메타버스에 대한 이윤 추구 및 경제적 관점에서 논의가 진행되어 왔지만, 향후 메타버스를 인간의 행복과 가치창출의 공간으로 향유할 수 있는 방안에 대한 모색이 필요함.
산업계·연구 관련 동향	• 팬데믹 이후 엔터테인먼트 요소가 접목되었거나, 원격근무 등 디지털 워크플레이스 구현이 가능한 메타버스 플랫폼에 대한 관심과 투자가 집중됨. • 게임과 소셜미디어 분야에 활용되던 메타버스는 오늘날 업무 플랫폼, 금융, 교육 등 여러 분야로 뻗어 나가는 중임. 로블록스, 제페토와 같은 메타버스 기업은 소비뿐만 아니라 생산 및 창조에도 지대한 관심을 갖고 이용자의 참여를 이끌어 내기 위한 플랫폼으로 확장을 시도함(삼정KPMG 경제연구원, 2022).
한계점	• 글로벌 투자은행 모건스탠리는 메타버스가 차세대 소셜미디어와 스트리밍, 게임 플랫폼이 될 것으로 전망하며 메타버스 생태계를 선점하려는 빅테크 기업들 중심으로 경쟁이 가열되고 있음(신수지, 2021). • 메타버스와 관련된 기술, 서비스, 플랫폼 등에 대한 구체적 사안에 대한 연구를 통해 메타버스에 대한 개념화 등 다차원적인 분석과 해석이 요구됨(송원철 외, 2021).

어젠다 6	블록체인·NFT 기술을 통한 메타버스 경제생태계 조성 및 활성화
핵심 키워드	NFT, 게임, 투자, 블록체인, 글로벌, 거래, 자산, 토큰, 시장, IP
시사점	- 메타버스 내에 블록체인 기술을 적용한 NFT를 도입하여 경제활동을 가능하게 하는 메타버스 경제생태계 중요성이 중점적으로 부각됨. - 메타버스 경제생태계 조성 및 활성화를 위한 전제조건은 해킹, 탈취 등의 보안 위험을 제거하는 사이버보안 구축임. 따라서 가상융합경제 특성에 부합한 보안정책과 시스템 구축이 필요하며, 이를 전문적으로 개발하고 운용할 전문인력이 필요함.
산업계·연구 관련 동향	- 가상경제생태계에서 NFT의 도입은 수많은 디지털 파일에 희소성을 부여하고 거래의 안정성을 제공하였으며, 이러한 희소성을 기반으로 상품적 속성을 지닌 NFT 파일들이 메타버스 플랫폼에서 재생산되고 유통되며 자산으로서의 가치가 급등함. - 카카오, 네이버 등 대형 빅테크 기업들은 금융을 비롯한 각종 서비스 분야에서 전방위적으로 NFT 생태계를 구축 중이며, 전통적인 금융사들은 이러한 빅테크와 협력을 추진 중 임(신석영, 2022).
한계점	- NFT 서비스가 메타버스 환경과 융합되어 구축된 가상경제 생태계로 발전하고 있어, 가상경제·서비스의 마비, NFT 및 가상자산의 탈취 등을 목적으로 하는 보안 위험이 증가할 것으로 전망됨. - 국민의 안전한 이용환경 제공과 관련하여 민·관 협력체계 구축 및 보안 가이드 개발이 필요하며, 안전하고 신뢰할 수 있는 메타버스 환경 구축을 위한 법·제도 등의 개선 노력이 필요함. - 메타버스 기업의 보안 강화 및 이용자 보호가 최우선이지만 산업경쟁력이 저하되지 않는 정책적 배려가 우선되어야 함(민경식 외, 2022).
어젠다 7	메타버스 관련 주식·펀드에 대한 국내외 투자 확대
핵심 키워드	투자, 시장, 자산, 주가, 상장, 펀드, 글로벌, 성장, 증권, 종목
시사점	- 메타버스 관련 주식 및 펀드에 대한 관심이 고조됨에 따라 수익률과 국내외 투자 확대 현상에 대한 내용이 집중 조명을 받고 있으며, 최근 글로벌 경기침체 및 가상화폐 가치하락이 주된 이슈임. - 단기적인 관점에서 투자 및 수익률에 관한 관심과 논의보다는 장기적인 관점에서 메타버스 환경 속에서 일어나는 경제현상에 대한 거시적·미시적 차원의 다각적인 분석과 논의, 연구가 필요한 것으로 사료됨.
산업계·연구 관련 동향	- 은행이 메타버스에 주목하는 이유는 첫째, 메타버스라는 새로운 세상에서 금융서비스 채널을 확보하기 위함이고, 둘째, 미래의 잠재 고객인 MZ세대와 메타버스를 매개로 미리 관계를 형성하는 등 고객은 확대·선점하기 위함이고, 마지막으로 메타버스 생태계에서 새로운 금융서비스를 만들어 수익을 창출하기 위함임. - 일부 은행을 중심으로 자체 메타버스 플랫폼을 직접 구축 중이고 플랫폼용 가상자산 도입을 적극 검토 중이며, 비용절감 및 대고객서비스의 품질 제고가 주 목적임(김옥선, 2022).
한계점	- 금융업의 경우, 메타버스를 통해 정보의 전달력과 고객의 편리성을 높일 수 있을 것으로 기대되지만, 국가적 차원에서 다양한 활용 및 지원이 미흡하여 메타버스 시장의 성장세가 주춤한 실정임. - 특히, 개인정보 보호 이슈와 결제 인프라 구축 등을 선제적으로 해결해야 하며, 메타버스 가상경제 생태계 활성화를 위한 금융교육, 자산관리, 모의투자, 중소벤처기업 지원 등의 금융서비스가 미리 제공되어야 함(정지수, 2021).
어젠다 8	문화예술 및 엔터테인먼트의 메타버스 활용 및 확산
핵심 키워드	이프랜드, 공연, 스튜디오, 아바타, 가상현실, 버추얼, 전시, 방송, 실감, 엔터테인먼트
시사점	- 문화예술 및 엔터테인먼트 분야에서 메타버스 기술을 적용하여 작품 및 콘텐츠를 제작하고 확산시키는 데 활용하고 있음. - 현재 문화예술 및 엔터테인먼트 분야에서 메타버스 기술을 활용하는 것이 초기단계로서 실험적·탐색적 차원에서 진행되고 있음. - 문화예술 및 엔터테인먼트 분야에서 K-콘텐츠 산업을 활성화시키기 위해 메타버스 콘텐츠를 창의적으로 제작하고 공유할 수 있는 역량을 지닌 융합형 메타버스 크리에이터 양성 프로그램 구축과 취·창업 연계 방안 모색이 필요함.

산업계·연구 관련 동향	- NFT가 창작물에 선택적으로 소유권 부여·양도, 희소성·상징성, 제작자 명성 등에 기반한 가치 산정, 자신의 디지털 창작물을 상품화, 다른 창작 활동에 재투자 등과 같은 본연의 기능 수행할 수 있어야 함. - 현재 우리나라는 K-콘텐츠 등 한류 열풍에 힘입어 높은 경쟁력을 갖고 있으나, 메타버스 비즈니스 영역이 확대될수록 적용 가능한 콘텐츠의 필요성이 증대될 것으로 예측함. 새로운 콘텐츠 환경에 유연하게 대처가 가능하고, 쉽게 접목할 수 있는 전문인력 양성을 추진할 필요가 있음(윤정현 외, 2021).
한계점	- 메타버스의 하드웨어 문제로 메타버스 콘텐츠를 구현하는 기술인 VR, AR, MR 등이 아직 기술적 문제나 가격 문제로 쉽게 접근하기 어려움. - 메타버스 콘텐츠와 관련하여 소유권, 저작권 문제들이 지속적으로 발생하고 있음. 메타버스 플랫폼에서 이용자들이 직접 콘텐츠를 만들거나 기존 콘텐츠를 소비하는 과정에서 소유권 분쟁, 저작권 침해 논란이 지속적으로 발생하고 있음. - 메타버스 주 이용자가 MZ세대라는 점에서 메타버스 내 폭언, 모욕, 또는 성범죄가 발생할 수도 있음(황서이, 2021).

2. 메타버스 관련 해외 뉴스 기사 토픽모델링 분석

■ 해외 뉴스 기사 토픽모델링 분석 절차

- 데이터 수집 및 정제
 - 토픽모델링 분석 대상은 영문으로 발행된 해외 언론매체의 메타버스 관련 뉴스 기사(국내 영문판 뉴스 기사를 포함)에 해당됨.
 - 구글 검색을 통해 [메타버스] 키워드를 활용하여 관련 뉴스 기사를 탐색 후 수집함.
 - 뉴스 기사를 생산한 언론매체는 <표 4.12>와 같이 총 119개의 언론매체가 생산한 뉴스 기사를 대상으로 함.

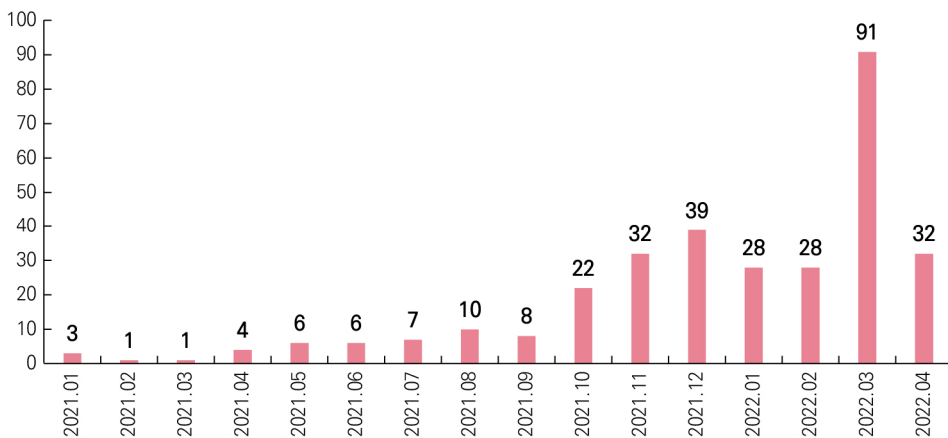
표 4.12 해외 뉴스 기사 분석 대상 언론매체 현황

언론매체	뉴스 건수
Aju Business Daily, Al Jazeera, American Banker, Analytics India Magazine, Architectural Digest, Ars Technica, Artnet News, B2B Marketing, BBC, Benjamin Dada, Bizcommunity, Bloomberg.com, Brookings, Business Chief North America, BusinessWorld, CMO Australia, Computer Weekly, Crunchbase News, Deloitte, DesignNews, Engadget, Facility Executive Magazine, Finextra Research, Futurism, gamesindustry.biz, Geektime, Harvard Business Review, How-To Geek, Inc. Magazine, InfoWorld, INVESTOR'S BUSINESS DAILY, IT Business Edge, Korea Biomedical Review, Landscape News, Magazine by Cointelegraph, Mashable, Medical Device Network, Metro UK, MIT Technology Review, Nasdaq, New York Post, News18, Nikkei Asia, Official Microsoft Blog, OneZero, POLITICO, Polygon, RedShark News, Restaurant Dive, Retail Dive, Reuters, SHRM, Sifted, Sunday Guardian, Talking Influence, Tech Wire Asia, Technical.ly, Techopedia, TechRadar, TechSpot, TechTarget, The Art Newspaper, The Diplomat, The Fintech Times, The Hill, The Journal, The New Yorker, The Register, theSkimm, TIME, Vanity Fair, Virtualization Review, Vogue Business, WFMZ, Wilson Sonsini, WION, Wired, WIRED UK, World Bank Blogs, World Economic Forum, ZDNet (N=80)	각 1건(총 80건)

언론매체	뉴스 건수
Brink News, CNN, Computerworld, Digiday, InformationWeek, Investopedia, Medium, Road to VR, The Financial Express, The Guardian, The Korea Herald, The Motley Fool, The Washington Post, The World Economic Forum, VICE, Yonhap News Agency (N=16)	각 2건(총 32건)
CBC, CMSWire, CNET, Cointelegraph, Euronews, GlobalNewswire, Meta, The Economic Times, Vox, XR Today (N=10)	각 3건(총 30건)
CoinDesk, Entrepreneur, The Drum, The Verge (N=4)	각 4건(총 16건)
The Conversation (N=1)	총 5건
Analytics Insight, Fast Company (N=2)	각 6건(총 12건)
Fortune (N=1)	총 10건
CNBC (N=1)	총 11건
TODAY (N=1)	총 13건
Forbes (N=1)	총 14건
VentureBeat (N=1)	총 24건
New York Times (N=1)	총 72건
합계: 총 119 언론매체	총 319건

- 분석 대상 기간은 <그림 4.6>과 같이 2021년 1월부터 2022년 4월까지로 한정함.
- 최초 2000년대부터 2022년 4월까지 메타버스 관련 총 362건의 뉴스 기사가 수집됨.
- 내용의 적합성, 적절성, 관련성, 뉴스 기사 형식의 부합성 여부(예: 대담 형식의 전사 기록 제외) 등을 토대로 총 319건을 선정함.
- 전체 분석 대상 중 93.4%의 뉴스기사가 2021년 하반기 이후에 발행되었음.

그림 4.6 월별 해외 뉴스 기사 건수



• 데이터 분석

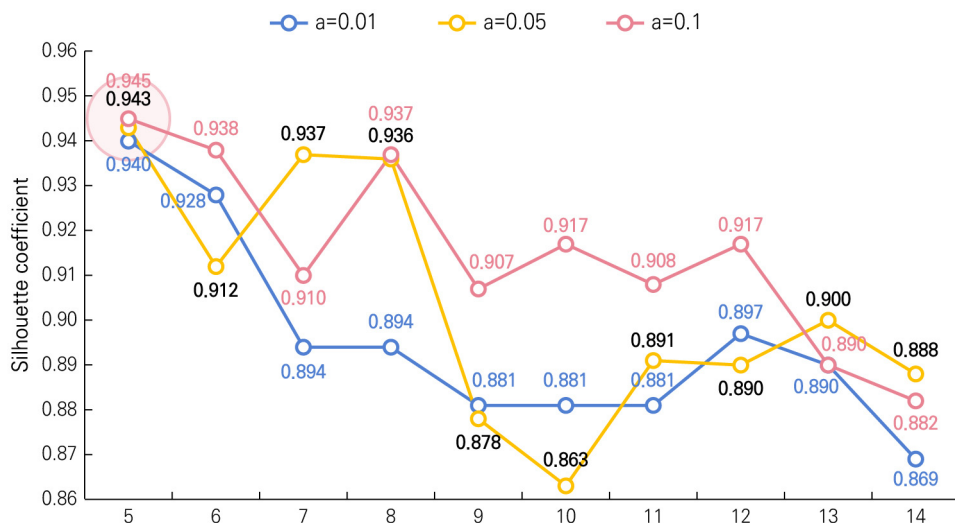
- 분석 프로그램은 국내 뉴스기사 분석에 사용된 NetMiner(4.5버전)를 사용함.
- 토픽모델링 기법 중 잠재 디리클레 할당(LDA)을 적용하였으며, 문서별 출현확률에 따라 주요 키워드를 추출하여 토픽별 분류를 진행함.
- 키워드 정제를 위해 <표 4.13>과 같이 정의어 사전, 제외어 사전, 유사어 사전을 작성하여 키워드 추출 시 반영하였음.

표 4.13 해외 뉴스 기사 사전 작성 예시

정의어 사전	제외어 사전	유사어 사전
AI HMD HCI MMORPGs IoT ...	future type chain other rate ...	model, design, modeling object, product, production, creation component, part, element, factor implementation, function, functioning, functionality goal, aim, objective, purpose ...

- 최적의 토픽 수를 결정하기 위해 실루엣 계수를 측정한 결과, <그림 4.7>과 같이 α 값 0.1을 기준으로 실루엣 계수가 +1(토픽별 키워드 분류가 최적화되었음을 의미함)에 가장 근접하는 토픽 수가 5개로 확인되었으며 이를 토대로 토픽모델링 분석에 적용하였음.

그림 4.7 해외 뉴스 기사 토픽 수 최적화 검증 결과



■ 데이터 분석 결과

• 분석 결과 개요

- 메타버스 관련 해외 뉴스기사 319건을 토픽모델링 분석한 결과, 총 5개의 토픽(토픽1: 플랫폼의 새로운 패러다임, 메타버스; 토픽2: 메타버스, 새로운 자산에 대한 열망; 토픽3: 예술과 메타버스의 결합; 토픽4: 메타버스 생태계의 수퍼파워, 게임; 토픽5: 혁신적인 공간을 창조하는 메타버스)으로 분류되었으며, 토픽별 뉴스기사 비중은 <그림 4.8>과 같음.
- 2021년 1월부터 2022년 4월까지 전체 토픽별 뉴스기사 보도 비중의 월별 시계열 변화는 <그림 4.9>와 같이 정리하였음.

그림 4.8 토픽별 해외 뉴스 기사 보도 건수 및 비중

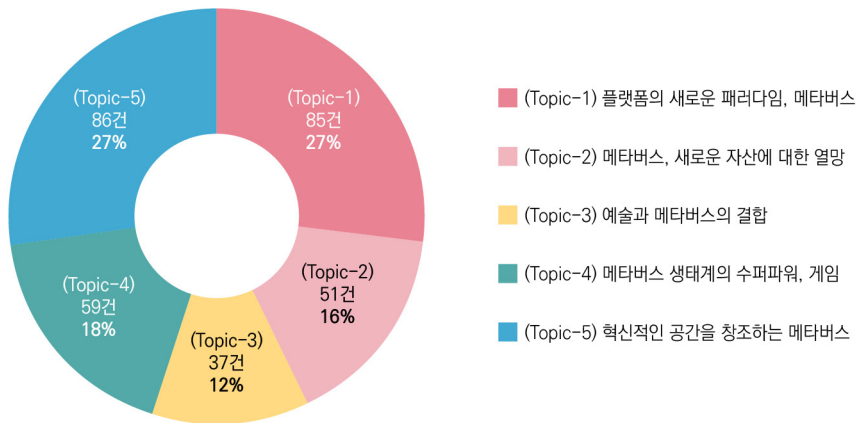
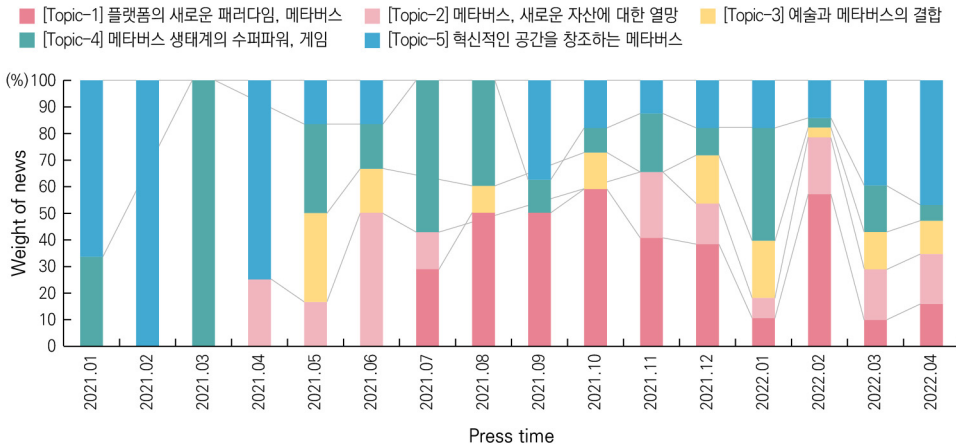


그림 4.9 토픽별 해외 뉴스 기사 보도비중 시계열 변화



• [Topic-1] 플랫폼의 새로운 패러다임, 메타버스

- [Topic-1]의 출현확률 상위 10개 키워드는 <표 4.14>와 같이, [Headset], [App], [Medium], [Tech], [AR], [Mark Zuckerberg], [Facebook], [Metal], [Google], [Apple]로 나타났다.

- 해당 키워드가 출현한 뉴스 기사의 내용과 맥락을 종합적으로 고려하여, 토픽1을 <플랫폼의 새로운 패러다임, 메타버스>로 명명하였음.
- [Topic-1] 관련 뉴스 수는 전체 319건 중 85건으로 27%를 차지하며, 5개의 토픽 중 2순위에 해당함.

표 4.14 Topic-1 주요 키워드 및 관련 해외 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
Headset	0.021	Facebook's freaky new glove The Meta Quest and Quest 2, more Reality Labs products, also offer controller-free hand tracking, which uses the camera on-board the headset and computer vision algorithms to interpret what your hands are doing and translate that motion into the virtual world. So for now, when you make the motion of picking up an apple in VR, your actual hand would not feel the sensation of holding an apple. (Vox, 2021.11.17.)
App	0.017	Facebook takes a step toward building the metaverse, opens virtual world app to everyone in U.S. Facebook on Thursday announced that it is opening up Horizon Worlds, its virtual reality world of avatars, to anyone 18 and older in the U.S. and Canada. Horizon Worlds launched in beta last year to select Oculus VR users, who answered invitations to join the virtual world. With the announcement on Thursday, users will no longer need to be invited. (CNBC, 2021.12.09.)
Medium	0.014	What social media marketing is and how it can help power your business As with other mediums, the content that brands post on social platforms must be consistent with the brand's voice and its values. Social media is a medium that allows brands to show more personality and character. Humor and lighthearted, fun content enables customers to see the human side of a brand. (CMSWire, 2021.09.01.)
Tech	0.014	Everybody Into the Metaverse! Virtual Reality Beckons Big Tech So tech companies are lining up to sell the devices that let consumers into this virtual world and control their experiences once they are inside it. Suddenly, building new things for the metaverse is offering the kind of fresh appeal that comes along only every so often in any industry. (New York Times, 2021.12.31.)
AR	0.012	As Meta pushes for the metaverse, it may be a better fit for some, not all The metaverse enables users to interact virtually; a digital reality that combines various aspects of social media, online games, augmented reality (AR) , virtual reality (VR), and cryptocurrency. Augmented reality superimposes visual, sound, and other sensory data into real-world settings to improve the user experience. Virtual reality is entirely virtual, enhancing the fictional reality. (VentureBeat, 2021.12.11.)
Mark Zuckerberg	0.012	Will Zuckerberg's metaverse change everything? As with Facebook itself, Zuckerberg's "metaverse" will be a walled garden for a minority of people, not the one true metaverse for all people. Even today, just to use Facebook's Oculus Quest headset requires a Facebook account. An open platform is not in Facebook's DNA. (Computerworld, 2012.10.25.)
Facebook	0.010	Facebook changes name to Meta to highlight virtual reality shift Facebook is changing its name to Meta - a move that decouples its

Keyword	Probability	News
		corporate identity from its social network, which has been under increasing fire. "The metaverse is the next frontier," Chief Executive Officer Mark Zuckerberg said in a presentation at Facebook's Connect conference, held virtually on Thursday. "From now on, we're going to be metaverse-first, not Facebook-first." (Al Jazeera, 2021.10.28.)
Meta	0.009	The Metaverse Will Be a Multi-Platform Mess Meta CEO Mark Zuckerberg promises a unified metaverse, a seamless expanse of online 3D realms that work together regardless of what company built them. But if current tech industry trends are any indication, the future will instead be a multitude of fragmented digital domains, each its own separate shard of the metaverse experience. (CNET, 2022.03.26.)
Google	0.009	Remote Work, Job Interviews, Business Meetings And Live Events Will All Be Conducted On The Metaverse In The Near Future Unlike earlier tech paradigms, the metaverse will be much more difficult to wall off and control. Blockchain will allow access to metaverse participants who can build and create in a decentralized technology—without needing gatekeepers like Google and Apple—and make money without giving a cut to toll takers. (Forbes, 2021.12.13.)
Apple	0.008	A Change by Apple Is Tormenting Internet Companies, Especially Meta Apple's changes have far-reaching repercussions that may hurt consumers' wallets, Mr. Seufert said, though consumers are overwhelmingly choosing not to be tracked. While Meta and other big media companies have developed new methods to target people with ads, some smaller brands, whose ads can no longer reach new customers, have found a different solution to the problem: raise prices. (New York Times, 2022.02.03.)

- [Topic-2] 메타버스, 새로운 자산에 대한 열망
 - [Topic-2]의 출현확률 상위 10개 키워드는 <표 4.15>와 같이, [Land], [Decentraland], [Estate], [Property], [Sandbox], [Training], [Stage], [Blockchain], [Plot], [NFTs]로 나타났다.
 - 해당 키워드가 출현한 뉴스 기사의 내용과 맥락을 종합적으로 고려하여, 토픽2를 <메타버스, 새로운 자산에 대한 열망>으로 명명하였음.
 - [Topic-2] 관련 뉴스 수는 전체 319건 중 51건으로 16%를 차지하며, 전체 토픽 중 4순위에 해당함.

표 4.15 Topic-2 주요 키워드 및 관련 해외 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
Land	0.031	People Are Paying Millions For Land in the Metaverse. Here's Why Startling amounts of money are being spent on virtual real estate inside Worldwide Webb Land and other metaverses. In June, a metaverse investment firm called Republic Realm spent \$913,000 on a parcel in Decentraland, another metaverse. It was the largest deal of its kind at the time. (CNET, 2022.03.24.)
Decentraland	0.024	Tour the metaverse: An inside look from people building the \$8 trillion virtual reality that's changing the world Some of the platforms like the Sandbox and Decentraland have their

Keyword	Probability	News
		own cryptocurrencies that players can use to buy things within the virtual worlds. Much as in the real world, markets and communities are already developing inside them, encouraged and facilitated by each platform's creators. (Fortune, 2022.03.18.)
Estate	0.021	Investors Snap Up Metaverse Real Estate in a Virtual Land Room In October, Tokens.com, a blockchain technology company focused on NFTs and metaverse real estate, acquired 50 percent of Metaverse Group, one of the world's first virtual real estate companies, for about \$1.7 million. Metaverse Group is based in Toronto but has virtual headquarters in a world called Decentraland in Crypto Valley, which is the metaverse's answer to Silicon Valley. Decentraland also has districts for gambling, shopping, fashion and the arts. (New York Times, 2021.11.30.)
Property	0.019	Virtual real estate NFT: Predecessor of metaverse As with anything new, NFTs in the property space will first have to overcome several issues. That said, there is significant potential in this industry. The widespread adoption of these technologies may take some time but can prove beneficial in the future. (Finextra Research, 2021.12.31.)
Sandbox	0.014	Softbank invests \$93M in the Sandbox's metaverse game The Sandbox players will be able to use the play-to-earn model to monetize time spent in the metaverse. Play-to-earn creates a circular economy with supply and demand where the resources collected by one category of the players are sold and purchased by another category of player or creator, rewarding participants for their time. (VentureBeat, 2021.11.02.)
Training	0.013	South Korea's approach to the metaverse SK Telecom, a South Korean telecommunication company, has also created its own metaverse platform called "ifland." Unlike Zepeto, ifland allows users to share PDF documents and mp4 files which makes it a popular platform for organizations to host conferences, orientations, trainings , and town hall meetings. (The Diplomat, 2021.11.02.)
Stage	0.011	4 ways banks are experimenting in the metaverse A presence in the metaverse could help banks attract young customers and possibly create new products and business models. "I think it's potentially a massive growth opportunity for financial services players," said Lucia Uribe, an Oliver Wyman partner who specializes in financial services. "We're at the very early stage of an emerging market that could have quite significant growth over the coming years." (American Banker, 2022.03.21.)
Blockchain	0.009	3 Ways to Build Sustainable Wealth in the Metaverse Many traditional businesses are looking for ways to enter the metaverse. Most laypeople have heard about blockchain , cryptocurrencies and NFTs, but have no clue what these terms really mean. This presents a huge opportunity for consultancy and PR businesses that allow legacy business models entry into the metaverse. (Entrepreneur, 2022.03.24.)
Plot	0.009	The metaverse land rush is an illusion Under this implicit framing, stories published everywhere from crypto-enthusiast sites to Business Insider and The New York Times, have touted a "virtual land boom," highlighting the \$2.4 million sale of a 116-parcel estate in Decentraland, as investors pour millions of dollars into virtual locations. In these articles, executives from Metaverse Group, a self-described "virtual real estate" company, described buying plots of land in "the metaverse" as akin to buying property in Manhattan long before the city developed. (Wired, 2021.12.26.)

Keyword	Probability	News
NFTs	0.009	PwC, JP Morgan, Samsung - buying land in the metaverse Describing the rush into buying land in the metaverse as the “first digital gentrification”, NFT auction house and marketplace Portion recently purchased a US\$1.2m plot of virtual real estate in Decentraland. The aim? To create a place for artists and creators to congregate and exchange work. (Business Chief North America, 2022.02.19.)

- [Topic-3] 예술과 메타버스의 결합
 - [Topic-3]의 출현확률 상위 10개 키워드는 <표 4.16>과 같이, [Art], [NFT], [Crypto], [Blockchain], [Cryptocurrency], [Creator], [Model], [Property], [Ethereum], [Gallery]로 나타났다.
 - 해당 키워드가 출현한 뉴스 기사의 내용과 맥락을 종합적으로 고려하여, 토픽3을 <예술과 메타버스의 결합>으로 명명하였음.
 - [Topic-3] 관련 뉴스 수는 전체 319건 중 37건으로 12%를 차지하며, 전체 토픽 중 5순위에 해당함.

표 4.16 Topic-3 주요 키워드 및 관련 해외 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
Art	0.05	What's the Future of Art in the Metaverse? Two Leading Voices in the Emerging Crypto-Art Field Lay Out Their Visions Our APENFT Art Museum in Cryptovoxels was the best option we could think of as it's all online and easier to coordinate in this uncertain period of time while creating a very unique and really fun virtual experience. (Artnet News, 2022.03.17.)
NFT	0.026	After Pak and Beeple, What's Next for NFT Collectors? Art Made With a Paintbrush If museums have tepidly embraced NFTs, art dealers have been racing ahead. Pace Gallery was an early adopter of the digital market, hiring the museum curator Christiana Ine-Kimba Boyle last spring to lead its online sales effort before introducing Pace Verso, its own platform dedicated to NFTs. (New York Times, 2022.02.12.)
Crypto	0.013	Digital Horses Are the Talk of the Crypto World Fans of digital horse racing often talk about the “metaverse,” a shared space where physical and virtual reality meet. People are going to root for horses and stables, and become fans. There are horses that are already celebrities in the ecosystem. It's global, there's no language barriers and it's 24/7. It takes the best of crypto, NFTs, esports, streaming. (New York Times, 2021.05.01.)
Blockchain	0.013	The Metaverse and Crypto Commerce on the internet is still taking place using a digital version of traditional fiat currencies. Metaverses with their 3D virtual worlds and immersive services are also seen by some as utilizing blockchain technology as a way to create permission-less interactions between internet users. (The Motley Fool, 2022.03.23.)
Crypto-currency	0.01	How can brands find meaning in the metaverse? Co-creation and community Non-fungible tokens, or NFTs, can be bought, sold and traded with

Keyword	Probability	News
		cryptocurrency. Like a piece of art or a collectable, NFTs can help brands forge a deeper connection with consumers. Brands are realizing the opportunity, which has led the NFT market to see about 10X growth over the past two years. (Retail Dive, 2022.04.04.)
Creator	0.01	Into the metaverse: Where crypto, gaming and capitalism collide Games like Axie show why tech titans are gravitating toward the concept: The metaverse and its possibilities have the potential to upend not just how we work, earn and spend, but also the fundamental ways in which we live, plan and run our lives. In essence, they promise to transform the way capitalism functions. Axie embodies a new generation of games, where game creators are not operating from a place of fear but rather as an open, free market economy. (Bloomberg.com, 2021.10.31.)
Model	0.006	The metaverse is money and crypto is king - why you'll be on a blockchain when you're virtual-world hopping These are a few of the many ways that metaverse business models will likely overlap with the physical world. Although the metaverse proper isn't here yet, technological foundations like blockchain and crypto assets are steadily being developed, setting the stage for a seemingly ubiquitous virtual future that is coming soon to a 'verse near you. (The Conversation, 2022.01.14.)
Property	0.006	The Curious World of NFT Real Estate and Design If you're scratching your head at people paying real money for virtual property in a simulated world, consider that Mars House, billed as "the first NFT digital house in the world," recently sold for 288 Ether, or \$512,000. (New YorkTimes, 2021.05.25.)
Ethereum	0.005	How to shop in the metaverse: The cryptocurrencies you'll need to buy, and how to get them The most commonly used cryptocurrency for digital land purchases, Ether is the cryptocurrency that powers blockchain platform Ethereum , used to build decentralized applications and NFTs. Since Ether is one the most popular cryptocurrencies, it can be bought across almost all crypto exchanges, such as Coinbase, Gemini or eToro. (Fortune, 2021.12.11.)
Gallery	0.005	Metaverse Basics: How to Enter, Importance of NFTs and Future Use Cases You Should Know Live virtual events: Covid-19 induced travel restrictions have forced us to stay indoors and ditch massive gatherings such as concerts, sporting events, gallery openings, and other forms of entertainment and culture. (The Financial Express, 2022.03.21.)

- [Topic-4] 메타버스 생태계의 수퍼파워, 게임
 - [Topic-4]의 출현확률 상위 10개 키워드는 <표 4.17>과 같이, [Game], [Microsoft], [Roblox], [Fornite], [Group], [Service], [Activision], [Investment], [Tech], [Gamer]로 나타났다.
 - 해당 키워드가 출현한 뉴스 기사의 내용과 맥락을 종합적으로 고려하여, 토픽4를 <메타버스 생태계의 수퍼파워, 게임>으로 명명하였음.
 - [Topic-4] 관련 뉴스 수는 전체 319건 중 59건으로 18%를 차지하며, 전체 토픽 중 3순위에 해당함.

표 4.17 Topic-4 주요 키워드 및 관련 해외 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
Game	0.028	Tencent shares its metaverse vision for the first time The most obvious path to metaverse is video games , the firm's largest revenue driver. It could be highly interactive games, multiple games under one common IP or infrastructure that enables users to make games. Some of these ideas have already started to take shape at Tencent's portfolio companies, such as Epic Games, Roblox and Discord. (TechCrunch, 2021.11.11.)
Microsoft	0.018	Everyone wants to own the metaverse including Facebook and Microsoft. But what exactly is it? The software giant already uses holograms and is developing mixed and extended reality (XR) applications with its Microsoft Mesh platform, which combine the real world with augmented reality and virtual reality. Earlier this month, Microsoft showed off its plans for bringing mixed-reality including holograms and virtual avatars to Microsoft Teams in 2022. (USA Today, 2021.11.10.)
Roblox	0.018	Welcome to the metaverse, the sci-fi dream behind Roblox's \$38 billion valuation Roblox is probably fine with that though. Its focus is on its base of more than 31 million people who use Roblox each day who create the world others play in. Millions of them are developers who build and sell experiences within Roblox. And those developers make their living exclusively building for the world of Roblox. (CNBC, 2021.03.11.)
Fortnite	0.013	WTF is the metaverse? Unlike the modern internet, Metaverse users will experience changes in real-time by all users. If a user makes any kind of change to the Metaverse, that change will be permanent and immediately visible to everyone else. In the Metaverse, users won't need to have separate Twitter profiles, " Fortnite " characters and Reddit accounts — they'll simply be themselves across all channels. (Digiday, 2021.07.26.)
Group	0.009	Next for the metaverse: convincing you it's not just for kids All that to say: the metaverse is already here in a lot of ways. It just hasn't matured and spread beyond a core group of kids and teens, who play Fortnite, Roblox and Minecraft with the same vigor that many of their elders scroll Twitter and binge Netflix. (CNBC, 2021.12.23.)
Service	0.008	Can streaming video survive the metaverse? For now, streaming video services have lots of room to grow, and the theatrical experience continues to engage. Ultimately, media and entertainment executives—and especially streaming video providers—should be thinking hard about how people socialize around entertainment and how entertainment itself is becoming more social, interactive, and immersive. (Fortune, 2022.03.29.)
Activision	0.007	With Activision, Microsoft Bets on the Future Microsoft said on Tuesday that it would buy Activision Blizzard, which makes video games including Candy Crush and Call of Duty. But Microsoft's acquisition also shows that video games are not merely entertainment anymore. They have become weapons that today's technology titans wield to try to shape our future in their preferred direction. (New York Times, 2022.01.18.)
Investment	0.007	What is the metaverse, and why is it worth so much money? The increased investment , and Radoff's sprawling metaverse map, also indicates another challenge that may be near impossible to overcome: competition. While there will be some collaboration, most companies investing in creating the metaverse will inevitably seek the dominant position so often depicted in science fiction. (gamesindustry.biz, 2021.08.20.)

Keyword	Probability	News
Tech	0.006	Microsoft (MSFT) and the Metaverse Microsoft Corporation (MSFT) was the first tech conglomerate to tease the idea of an alternate universe as a business opportunity earlier this year. Not many may know this, but Microsoft already has a first-mover advantage in creating metaverses and the potential to generate substantial profits from such technologies. (Investopedia, 2021.11.01.)
Gamer	0.006	What Fortnite and World of Warcraft Can Teach Us About the Metaverse Gamers develop their own culture, slang, and style on top of existing game worlds. Designers make games, but it's the players who bring them to life. The most popular games give players the freedom to make their own culture and meaning, both inside and outside the game world. (InformatioWeek, 2022.03.31.)

- [Topic-5] 혁신적인 공간을 창조하는 메타버스
 - [Topic-5]의 출현확률 상위 10개 키워드는 <표 4.18>과 같이, [Workplace], [Model], [Application], [Medium], [Privacy], [AI], [Group], [Impact], [Citizen], [Demand]로 나타났다.
 - 해당 키워드가 출현한 뉴스 기사의 내용과 맥락을 종합적으로 고려하여, 토픽5를 <혁신적인 공간을 창조하는 메타버스>로 명명하였음.
 - [Topic-5] 관련 뉴스 수는 전체 319건 중 86건으로 27%를 차지하며, 전체 토픽 중 1순위에 해당함.

표 4.18 Topic-5 주요 키워드 및 관련 해외 뉴스 기사

Keyword	Probability	News
Workplace	0.013	What is Metaverse and How Can it Make Education, Employment System More Inclusive? With the growing ecosystem of digital spaces, networks, and metaverses, our daily activities and interactions in the physical, as well as virtual worlds, will have even more impact on us. Workplace experiences, virtual internships, and connecting them with the higher education curriculum are possible on the Metaverse. (News18, 2022.04.04.)
Model	0.012	Accenture's 'Metaverse Continuum,' Tech Trends and Digitally Enhanced Future But the company goes further, describing a new concept -- dubbed the "Metaverse Continuum" -- as a spectrum of digitally enhanced worlds, realities and business models influenced by new-age technologies like extended reality, blockchain, digital twins and edge computing. (Virtualization Review, 2022.03.16.)
Application	0.009	Explainer: What is the metaverse? Why are we hearing about the metaverse in 2021? It's not just because Fortnite is looking to be an early adopter in the metaverse. One of the basic components of the metaverse is 5G and as the network is rolled out to more users, applications that can connect the physical and the virtual start to become viable. (CMO Australia, 2021.01.28.)

Keyword	Probability	News
Medium	0.009	Metaverse digital twins coming for most companies Making such a mental shift has been required at numerous points throughout history at which a radical new medium has washed over the culture. The difference this time around [with the advent of the metaverse] is there's way more people who are familiar with technology and who are versed in digital beginning to think about this. So we're going to see it accelerate very quickly. (The Drum, 2022.03.28.)
Privacy	0.008	What is the metaverse and how do enterprises stand to benefit? All these possibilities point towards the significance of state-of-the-art cybersecurity and data privacy measures that have to be implemented by metaverse developers. The up-to-date monitoring of advanced cyberattack threats and the protection of highly sensitive private data such as biometrics may get ahead of the game compared to traditional cybersecurity measures. (IT Business Edge, 2021.10.06.)
AI	0.007	The Metaverse: Saving The World or Another Digital Distraction? Rather than being designed for entertainment purposes, the first generation of digital twins were created largely to find ways to improve the operational performance of the products and physical systems they modeled. Today, there is an even bigger opportunity and the necessary technology advancements (AI , sensors, edge computing) to create a more powerful and practical next generation of digital twins. (Forbes, 2022.03.31.)
Group	0.006	The Metaverse Is Coming, and the World Is Not Ready for It The metaverse could allow motivated regimes or extremist groups to go a step farther. Immersive layers of text, voice and visuals in virtual environments would provide new, convincing ways to broadcast misleading or extremist content. In environments where individuals can be represented by pseudonymous avatars, knowing whom to trust with sensitive information will become even more difficult. (New York Times, 2021.12.02.)
Impact	0.006	When AI met metaverse Though VR worlds can exist without artificial intelligence, combining the two brings a whole new level of immersive realism. Below, we look at the impact of the intersection of AI and metaverse. (Analytics India Magazine, 2022.04.04.)
Citizen	0.006	Nvidia reveals omniverse enterprise for simulating products and worlds "The foundation is still the data, and this is the first time we can be data native, where we don't have to focus on moving data between different systems. In this case, data is a first-class citizen ," Wikenmalm said. "It's so nice we can just focus on the data and borrow our data for different applications and transform that data." (VentureBeat, 2021.04.12.)
Demand	0.006	Is the Metaverse Even Feasible? Heinz, formerly the head of Nvidia's enterprise cloud services, has first-hand experience with this problem. Nvidia's GeForce Now service lets customers play games in real time on hardware located in a data center. This demands high bandwidth and low latency. According to Heinz, GeForce Now averages about 30 megabits per second down and 80 milliseconds round trip, with only a few dropped frames. (IEEE Spectrum, 2022.03.21.)

■ 요약 및 시사점

표 4.19 해외 뉴스 기사 분석 결과 요약 및 시사점

어젠다 1		플랫폼의 새로운 패러다임, 메타버스
핵심 키워드		Headset, App, Medium, Tech, AR, Mark Zuckerberg, Facebook, Meta, Google, Apple
시사점		메타버스는 사용자와의 상호작용을 극대화할 수 있는 실감형 콘텐츠를 운반하는 새로운 플랫폼 개념으로 자리 잡을 가능성이 큼. 특히, 메타버스 플랫폼에 대한 미래 투자 가치가 높아지고, 고도화된 실감미디어 콘텐츠를 생성하는 데 필요한 IT 기술력 증대가 요구됨(김정민, 2021).
산업계·연구 관련 동향		- 미래의 메타버스 플랫폼은 3차원 가상공간에서 사용자와의 적극적인 상호작용을 강화하고, 적절한 거리에서 소통을 보장할 것으로 예상됨. 또한 메타버스 플랫폼은 새로운 비즈니스 모델로서 가상 통화를 통해 안정적인 가상경제 생태계를 구축할 것으로 전망됨(유승엽, 2022). - 메타버스 플랫폼의 대표적인 콘텐츠 비즈니스 모델은 아이템 판매를 통한 수익창출과 광고와 마케팅 채널로 볼 수 있음(김정민, 2021).
한계점		- 현재 메타버스 가상세계의 플랫폼 발전단계는 아직 시장과 산업지형의 구도가 형성되지 못한 상태에서 다양한 플레이어들이 등장하고 있는 시기로 보임. - 특히, 혁신적인 플레이어들이 출현하고 있지만 뚜렷한 성장패턴을 확립하지 못하고, 가격과 품질 경쟁이 치열해지는 성숙한 시장단계 진입하기 전으로 판단됨(윤정현 외, 2021).
어젠다 2		메타버스, 새로운 자산에 대한 열망
핵심 키워드		Land, Decentraland, Estate, Property, Sandbox, Training, Stage, Blockchain, Plots, NFTs
시사점		- 블록체인 기반 기술과 메타버스를 통해 우리가 살고 있는 삶의 영역이 점차 확대되고 있기 때문에, 앞으로 메타버스 생태계와 자산의 변화, 가상자산에 대한 투자 및 인식의 변화가 필요함(유종영, 2022). - NFT는 블록체인 기술을 활용해 디지털 자산의 인증과 소유권을 증명해주는 일종의 등기부등본과 같음. NFT는 기본적으로 스마트 컨트랙트(Smart Contract)와 메타데이터(Metadata)로 구성되며 메타버스 가상경제 생태계의 핵심축이라고 할 수 있음(삼성KPMG 경제연구원, 2022).
산업계·연구 관련 동향		- 스마트 컨트랙트는 사전에 정해 둔 계약 조건이 충족되었을 때, 트랜잭션이 이루어지고 해당 내역을 블록체인 위에 온체인으로 기록하는 기술을 의미하며, 메타데이터는 NFT의 세부 속성이 오프체인 형태로 기록된 부분을 말함. 쉽게 말해, 워드 파일을 열고 속성에 들어가서 보이는 정보를 NFT의 메타데이터 정도로 볼 수 있음(삼성KPMG 경제연구원, 2022). - 김홍기(2022)에 의하면 '가상자산(virtual assets)'이란 인터넷 네트워크로 연결된 가상공간에 존재하는 '경제적 가치가 있는 재산'을 말함. 블록체인 기반 기술과 NFT 기술 발달로 인하여 메타버스 속 가상공간에서 무형의 자산에 대한 소유권을 명확하게 하고 구매와 거래를 투명하고 안정적으로 이루어질 수 있도록 지원하는 가상공간 서비스들이 등장하고 있음(유종영, 2022).
한계점		- 가상공간에 형성되는 모든 자산을 NFT를 이용해 정리해 나간다면 종국적으로 실제 세계와 비슷한 체계를 가진 새로운 성격의 가상공간을 만들 수 있게 되지만, 다양한 메타버스 기반 자산에 치명적인 문제점은 서비스 사용자 숫자가 줄어들거나 운영에 차질이 생길 경우, 가상경제 생태계가 무너질 가능성이 존재함. NFT도 블록체인 플랫폼이 망가져서 더 이상 블록이 생성되지 않을 경우 경제적 가치에 심각한 타격을 입을 수 있음(김동환, 2022). - NFT가 보편화되면서 인류는 가상공간을 좀 더 넓게 사용할 수 있게 되었으며, 메타버스 기반 서비스의 완성도가 높아지면서 NFT와 암호화폐 등 디지털 화폐에 대한 적응력이 높은 사람들이 여러 가지 경제적 기회를 획득할 개연성이 높아짐. 따라서 디지털 리터러시가 메타버스 빈부격차에 영향을 줄 것으로 예상됨(김동환, 2022).
어젠다 3		예술과 메타버스의 결합
핵심 키워드		Art, NFT, Crypto, Blockchain, Cryptocurrency, Creator, Model, Property, Ethereum, Gallery
시사점		메타버스에서 활동하는 새로운 유형의 창작자와 향유자 등장, NFT 기반 새로운 미술 창작 방식과 비즈니스 모델의 개발, 작가와 콜렉터 간 공동체 구축을 통한 작품가치 공동 창출 등과 같은 기존 미술계에서 볼 수 없었던 현상들이 등장하기 시작함(이민하, 2022).

산업계·연구 관련 동향	창작자, 예술가들은 무대 공간 속에서 다양한 디지털 기술을 융합하여 미래의 핵심 고객이자 관객인 MZ세대들이 거부감 없이 문화·예술을 향유하고 즐길 수 있는 기회를 제공해야 함. 따라서 가상공간인 메타버스 속에서 다양한 플랫폼과 콘텐츠의 결합을 통해 새로운 문화가 발현되고 새로운 형태의 공연유통의 발전 가능성과 공연예술의 대중화가 더 앞당겨질 것으로 예상됨(이자현 외, 2021).
한계점	- 메타버스 기반 문화예술영역의 가장 큰 걸림돌은 메타버스가 디지털 기기와 통신속도 등 기술을 기반으로 하고 있어 접근성과 경험의 불평등이 점차적으로 커진다는 우려가 있음(김태희, 2021). - 가상공간에서의 경험이 사람들의 물리적 환경에서의 행동에 직접적으로 신체적, 정신적 영향을 미칠 우려가 있으며, 법적 표준과 윤리에 대한 제도적 마련이 현저히 부족한 실정임(김태희, 2021).
어젠다 4	메타버스 생태계의 수퍼파워, 게임
핵심 키워드	Game, Microsoft, Roblox, Fortnite, Group, Service, Activision, Investment, Tech, Gamer
시사점	현재 메타버스 플랫폼 주도권 선점을 위한 경쟁에서 게임업체 및 게임산업이 가장 선두에 있는 평을 받고 있음. 메타버스 속성상, 대규모 다중접속이 가능한 온라인 게임의 속성과 유사함. 특히, MMORPG는 지속성을 전제로 하며, 그 안에서 각 이용자의 존재와 경험은 실시간으로 공유되며, 아바타를 통해 개별적인 존재감을 형성하고 있음(한국콘텐츠진흥원, 2021).
산업계·연구 관련 동향	- 메타버스(3차원 가상세계)가 국내 게임사의 새로운 사업 확장 플랫폼으로 주목받고 있으며, 5세대 이동통신(5G)이 상용화되고 코로나 팬데믹으로 인해 디지털 트랜스포메이션이 가속화되면서 점차 대중화되고 있음. - 이와 더불어 국내 게임사 중 선두주자인 넥슨은 본격적으로 메타버스 서비스인 '메이플스토리 월드'를 개시하고, 누구나 크리에이터로서 다양한 사용자 창작 콘텐츠(UGC)를 제작할 수 있는 놀이 플랫폼을 추구함. 크래프톤도 연내 메타버스 플랫폼 '제페토' 운영사인 네이버제트와 합작하여 메타버스 플랫폼 '프로젝트 미글루' 출시를 목표로 하고 있음(이소연, 2022).
한계점	- 메타버스 기반 게임 플랫폼 등에서 벌어들이는 가상화폐의 현금화에 관한 논쟁이 발생하고 있음. 가상화폐를 새로운 거래 수단으로 인정할 수 있는지에 대한 논의가 활발히 진행되고 있음. - 인정 여부에 따라 가상경제 활성화라는 긍정적 효과가 있는 반면, 게임 중독, 불법거래, 탈세에 대한 우려가 교차하는 상황임. - 또한 게임 플랫폼을 비롯하여 다양한 형태의 가상공간에 지나치게 몰입하여 자칫 일상의 현실이 황폐해지거나 정체성의 장애들이 발생할 수 있음(박세환, 2021).
어젠다 5	혁신공간을 창조하는 메타버스
핵심 키워드	Workplace, Model, Application, Medium, Privacy, AI, Group, Impact, Citizen, Demand
시사점	한국콘텐츠진흥원에 따르면, 가상공간 내 활동 범위와 성격에 대한 질적 변화가 상당함. 가상의 경험들이 현실과 긴밀히 연결되고 사용자 또한 두 세계의 공존을 익숙해하는 이른바 '혼합세계'가 펼쳐지고 있는 흐름임. 더 나아가 가상의 공간이 실제 현실로 착각할 만큼 정교해지고, 일상의 활동 대부분이 구현됨으로써 굳이 두 세계의 영역을 구분할 필요가 없게 되는 소위 '대체세계'까지 전망됨(윤정현, 2021).
산업계·연구 관련 동향	포스트 코로나 시대가 본격적으로 시작되고, 새로운 사회, 문화, 경제 생활이 메타버스 환경으로 변화되고 있는 현 시점에 사람들은 기존의 오프라인에서 경험할 수 있었던 것뿐만 아니라, 가상공간 속에서 새로운 경험과 삶을 원하고 있음. 따라서 메타버스 환경에서 사용자들의 몰입감과 실재감을 경험할 수 있게 하는 메타버스 기반 콘텐츠 디자인과 어포던스 디자인 요소(인지적·감각적·기능적)에 대한 고민이 필요함(조희경, 2021).
한계점	- 메타버스의 지속가능한 성장을 지원하기 위해서는 수요 측과 공급 측을 모두 아우르는 양면시장론적 성장이 우선시되어야 함. 게임, 소셜미디어, VR 기능이 복합된 가상화폐 기반의 거래 경제가 적절히 작동하기 위해서는 개발자와 사용자 모두 플랫폼 성장에 대한 기여를 보상하는 시스템이 되어야 함. - 메타버스 콘텐츠는 먼저 거래형 플랫폼으로 시장에 진입하지만, 미래에는 제3자의 혁신을 수용하는 혁신형 플랫폼을 지향해야 함. 또한 기존의 독자적인 화폐생태계를 창출하는 플랫폼들이 타분야와의 융합을 촉진하는 오픈 인터페이스 방향으로 나아가야 함(김준연, 2021).

3. 메타버스 관련 학술 논문 토픽모델링 분석

■ 학술 논문 토픽모델링 분석 절차

- 데이터 수집 및 정제
 - 빅데이터 분석 대상은 Web of Science(WoS)와 Springer 데이터베이스에서 제공하는 논문(영문)을 대상으로 함.
 - WoS와 Springer 데이터베이스에서 [Metaverse] 키워드 검색을 통해 산출되는 학술 논문을 대상으로 함.
 - WoS에서 제공하는 학술 논문의 경우, 2000년부터 2022년까지 233편의 논문이 검색·수집됨.
 - Springer를 통해 1995년부터 2023년(출판 예정 논문 포함)까지 총 903편의 논문을 수집하였음.
 - 학술 논문의 최신성을 고려하여 분석 대상 기간은 2017년부터 2022년까지 최근 5년으로 설정하였으며, <표 4.20>과 같이 최종 분석에는 351개의 학술지, 총 593편의 논문 초록을 대상(2023년 출판 예정 논문 포함)으로 함.

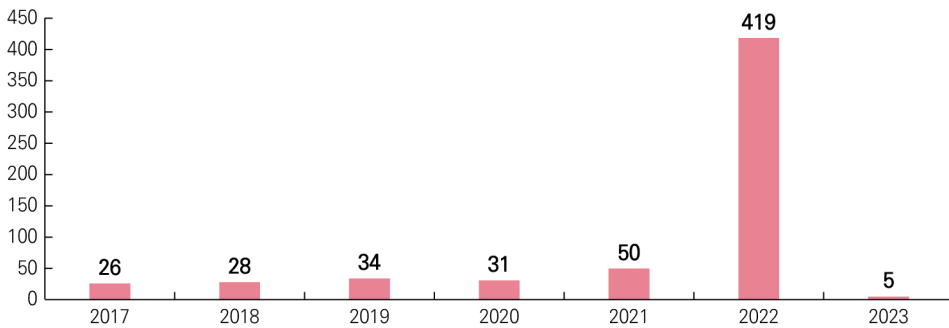
표 4.20 분석 대상 학술지 현황

학술지명	논문 건수
World Wide Web, Visual Computing for Culture Heritage, Virtuality and Humanity, The Visual Computer, Social Media Management, SMART LEARNING ENVIRONMENTS, Postdigital Science and Education, Personal and Ubiquitous Computing, OPERATIONAL RESEARCH, NEW MEDIA & SOCIETY, Nature Electronics, Machine Intelligence and Data Science Application, Journal of Enabling Technologies, INTERNET RESEARCH, International Journal of Digital Humanities, BEHAVIOUR & INFORMATION TECHNOLOGY ... (N=275)	각 1편(총 275편)
TechTrends, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Nature Nanotechnology, Intelligent Systems and Application, Learning and Collaboration Technologies, Intelligent Computing Methodologies, Global Technology Management 4.0, Human Interface and the Management of Information, Immersive Learning Research Network, ... (N=43)	각 2편(총 86편)
Systems, Software and Services Process Improvement, New Realities, Mobile Systems and Applications, INFORMATION, Computational Urban Science, Augmented Reality and Virtual Reality ... (N=12)	각 3편(총 36편)
Virtual, Augmented and Mixed Reality: Design and Development, Social Virtual Worlds and Their Places, The Book of Crypto, AI and Ethics, AI & SOCIETY, ... (N=9)	각 4편(총 36편)
SUSTAINABILITY, Scientific Reports, Cross-Cultural Design, APPLIED SCIENCES-BASEL (N=4)	각 5편(총 20편)
Multimedia Tools and Applications, Journal of the Academy of Marketing Science (N=2)	각 6편(총 12편)

학술지명	논문 건수
Virtual Reality, Information and Communication Technologies in Tourism 2022, Extended Reality (N=3)	각 7편(총 21편)
Education and Information Technologies (N=1)	총 8편
HCI International 2022 Posters (N=1)	총 13편
The Valuation of Digital Intangibles (N=1)	총 23편
합계: 총 351개 학술지	총 593편

- 2017년부터 2023년까지 최초 수집된 논문 중 논문 제목, 초록, 키워드, 연도, 학술지명 등을 통해 메타버스와의 관련성 및 적절성을 검토 후, 최종 분석에 사용될 593편의 논문을 선정함.
- <그림 4.10>과 같이 지난 5년간 출판된 총 593편의 논문 중 전체의 71%인 419편이 2022년도에 집중되었음.

그림 4.10 메타버스 관련 학술 논문 연도별 분포 현황



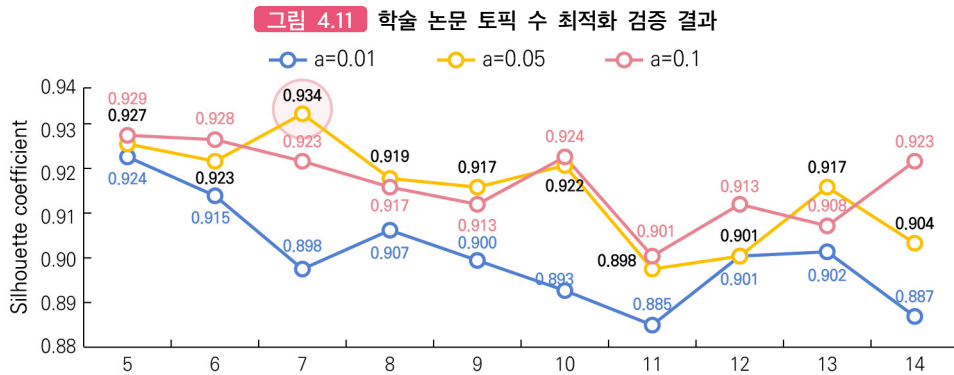
• 데이터 분석

- 분석 프로그램은 앞선 분석에 사용된 NetMiner(4.5버전)를 사용함.
- 잠재 디리클레 할당(LDA) 토픽모델링 기법을 적용하였으며, 문서별 출현확률에 따라 주요 키워드를 추출하여 토픽별 분류를 진행함.
- 키워드 정제를 위해 <표 4.21>과 같이 정의어 사전, 제외어 사전, 유사어 사전을 작성하여 키워드 추출 시 반영하였음.

표 4.21 학술 논문 사전 작성 예시

정의어 사전	제외어 사전	유사어 사전
Ar Blockchain MR VRME cloud ...	information mirror insight thing religion ...	user, consumer, customer, client, visitor theory, literature, hypothesis person, individual, entity, human, humanity, self, identity skill, ability, capability structure, frame, format, framework, form ...

- 최적의 토픽 수를 결정하기 위해 실루엣 계수를 측정한 결과, <그림 4.11>과 같이 α 값 0.05을 기준으로 실루엣 계수가 +1(토픽별 키워드 분류가 최적화되었음을 의미함)에 가장 근접하는 토픽 수가 7개로 확인되었으며 이를 토대로 토픽모델링 분석에 적용하였음.



데이터 분석 결과

분석 결과 개요

- 메타버스 관련 학술논문 593편을 토픽모델링 분석한 결과, 총 7개의 토픽(토픽1: 메타버스, 무한확장된 가상세계; 토픽2: 메타버스, 교육에서의 혁신과 변화; 토픽3: 메타버스 기술, 산업계 혁신 예고; 토픽4: 가상세계를 다시 디자인하다; 토픽5: 메타버스에서 즐기는 게임; 토픽6: 메타버스에서 모션 구현; 토픽7: 메타버스 속 가상경제 생태계)으로 분류되었으며, 토픽별 논문의 비중은 <그림 4.12>와 같음.
- 2021년 1월부터 2022년 4월까지 전체 토픽별 논문 편수 및 비중의 월별 시계열 변화는 <그림 4.13>과 같이 정리하였음.

그림 4.12 토픽별 논문 편수 및 비중

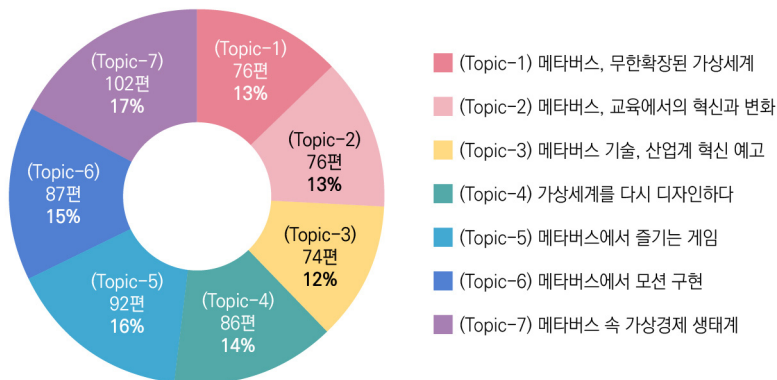
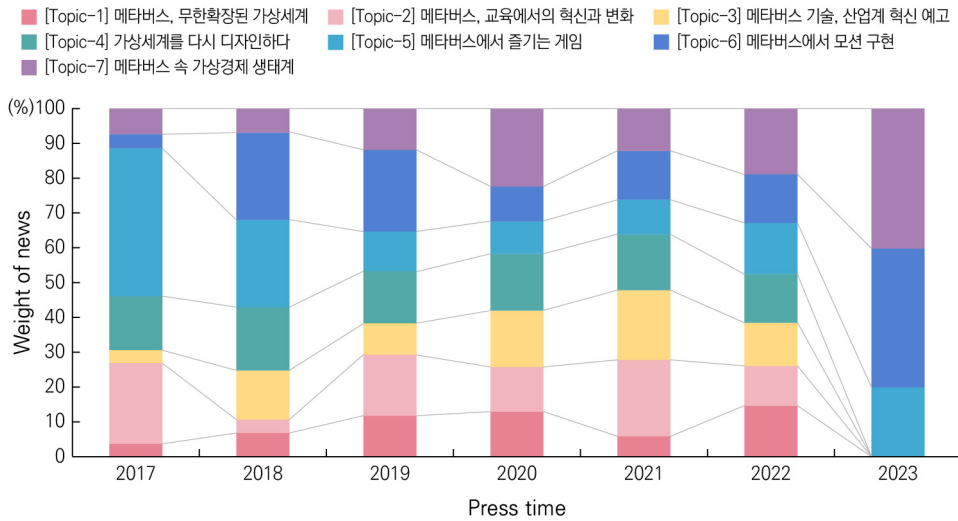


그림 4.13 토픽별 논문 출판 시계열 변화



- [Topic-1] 메타버스, 무한확장된 가상세계
 - [Topic-1]의 출현확률 상위 10개 키워드는 <표 4.22>와 같이, [Value], [Property], [Service], [Strategy], [Privacy], [Programing], [Reliability], [Host], [Facebook], [Intangible]로 나타났다.
 - 해당 키워드가 출현한 논문의 제목과 내용을 종합적으로 고려하여, 토픽1을 <메타버스, 무한확장된 가상세계>로 명명하였음.
 - [Topic-1] 관련 학술논문 수는 전체 590편 중 76편으로 13%를 차지하며, 전체 토픽 중 공동 5순위에 해당함.

표 4.22 Topic-1 주요 키워드 및 관련 논문

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Value	0.038	Metaverse: A Digital Network Valuation There is so an evident Ariadne's thread between these ecosystems, interpreted with multilayer network theory that examines the connectivity and interdependency between nodes positioned in the physical world, the web, or the metaverse. A valuation methodology of the metaverse ecosystems will be proposed, using a with-and-without approach or multilayer network metrics.
Property	0.026	Ownership in the virtual world and the implications for long-term user innovation success Virtual worlds have become an arena for user-generated innovation enabling a new wave of entrepreneurs to extract real world value from virtual property . Interestingly, virtual world property and revenue generation are understudied and the concept of ownership in the metaverse is distinct and more complex than in the real world.

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Service	0.015	Total cost ownership optimization of private clouds: a rack minimization perspective With the development of network infrastructure, a large volume of data will be exchanged with increased bandwidth. Many applications are connecting people to the rest of the world through the public network. Thus, privacy and security have become a concern. Under this circumstance, it becomes a trend that the enterprises tend to host their data and services on private clouds dedicated to their own use, rather than the public cloud services.
Strategy	0.014	An Equity-Based Incentive Mechanism for Decentralized Virtual World Content Storage Virtual worlds have become the arena for many entertainment, social, and business activities and provided a platform for user content generation. Then, a new user incentive mechanism, called equity-based node allocation strategy, is proposed to promote user cooperation to collectively maintain reliable content storage. A decentralized algorithm implementing the strategy is designed and the evaluation results show its effectiveness and efficiency.
Privacy	0.012	Digital technologies: tensions in privacy and data Driven by data proliferation, digital technologies have transformed the marketing landscape. In parallel, significant privacy concerns have shaken consumer-firm relationships, prompting changes in both regulatory interventions and people's own privacy-protective behaviors. With a comprehensive analysis of digital technologies and data strategy informed by structuration theory and privacy literature, the authors consider privacy tensions as the product of firm-consumer interactions, facilitated by digital technologies.
Programming	0.010	Extended Reality in Marketing-A Multiple Case Study on Internet of Things Platforms This article is a multiple case study on the leading eleven platform as a service vendors. They provide the programming technology required to host software as a service in the cloud, making the software available from everywhere. These combinations provide the foundations of the business models, which are either network or platform business models.
Reliability	0.009	BlockNet: Beyond reliable spatial Digital Twins to Parallel Metaverse We extract the immutable characteristics of Blockchain and propose a secure multidimensional data storage solution called BlockNet that can ensure the security of the digital mapping process of the Internet of Things, thereby improving the data reliability of Digital Twins.
Host	0.009	Total cost ownership optimization of private clouds: a rack minimization perspective Many applications are connecting people to the rest of the world through the public network. Thus, privacy and security have become a concern. Under this circumstance, it becomes a trend that the enterprises tend to host their data and services on private clouds dedicated to their own use, rather than the public cloud services.
Facebook	0.009	User-Generated Content on Facebook and Intellectual Property Rights Facebook's business model indirectly feeds off user-generated content. The more original and captivating the content is, the more time users will spend on the platform and watch advertisements. Intellectual property law, a relatively specific field of law, has emerged over the past few years as one of the major legal challenges to the main actors of the digital era.

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Intangible	0.008	Digital Scalability and Growth Options Scalability indicates the ability of a process, network, or system to handle a growing amount of work. Scalability fosters economic marginality, especially in intangible-driven businesses where variable costs are typically negligible. Massive volumes may offset low margins, producing economic gains. Digitalized intangibles synergistically interact through networked platforms that reshape traditional supply chains.

- [Topic-2] 메타버스, 교육에서의 혁신과 변화
 - [Topic-2]의 출현확률 상위 10개 키워드는 <표 4.23>과 같이 [Learner], [Language], [School], [Teacher], [Group], [Virtual Reality], [STEM], [Presentation], [Course], [Physics]로 나타났다.
 - 해당 키워드가 출현한 논문의 제목과 내용을 종합적으로 고려하여, 토픽2를 <메타버스, 교육에서의 혁신과 변화>로 명명하였음.
 - [Topic-2] 관련 학술논문 수는 전체 590편 중 76편으로 13%를 차지하며, 전체 토픽 중 공동 5순위에 해당함.

표 4.23 Topic-2 주요 키워드 및 관련 논문

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Learner	0.092	Implementing Virtual Reality-Enhanced Tasks in Chinese Language Teaching Virtual Reality(VR) has great potential to enable immersive, interactive, and intuitive language learning. The results show that learners' self-perceived experiences in VR-incorporated language learning were quite positive, and that VR-incorporated tasks enhanced their motivation, engagement, and confidence.
Language	0.034	The Potentials and Trends of Virtual Reality in Education Virtual reality has gained worldwide interest among the researchers in the field of educational technology recently. A total of 975 related documents were analyzed based on their publication patterns(documents types and languages , major journals and their publications, most prolific authors, most productive journals and their publications, and international collaborations).
School	0.032	Extended Reality Based Remote Learning Experience During Pandemic: Effectiveness and Barriers The XR technologies and their applications in educational institutions are still in their nascent stages but show great potential and are all set to create a paradigm shift in the way education and training is perceived. The chapter will provide an insight on how schools , universities, and enterprise learning can be made more engaging by reviewing different techniques adopted to effectively engage the remote learners using immersive technologies.
Teacher	0.028	Implement Virtual Reality Tour in Blended Learning Active learning activities are suspended during the pandemic. To improve the current situation and inspiration from the metaverse, we propose a platform for virtual reality tours that combines spatial

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
		information and academic knowledge. We have received positive feedback from the students, teachers , and parents. This paper will illustrate the design principles and the flow of development.
Group	0.025	Virtual Reality Metaverse System Supplementing Remote Education Methods: Based on Aircraft Maintenance Simulation The results of the experiment show that the group using the proposed system scored higher than the video training group on both knowledge tests. As the responses given to the presence questionnaire confirmed a sense of spatial presence felt by the participants, the usability of the proposed system was judged to be appropriate.
Virtual Reality	0.016	Teaching in Virtual Reality: Experiences from a Lean Masterclass Virtual reality offers an immersive, remote alternative to in-person teaching. We teach a Lean masterclass entirely in real-time virtual reality. By summer 2021, we had taught five masterclasses for 117 senior-level managers from more than 50 leading organisations. In these courses, participants located all over the world can interact with each other almost as in a physical seminar setting.
STEM	0.013	Immersive virtual reality in STEM: is IVR an effective learning medium and does adding self-explanation after a lesson improve learning outcomes? The goal of the current study was to investigate the effects of an immersive virtual reality(IVR) science simulation on learning in a higher educational setting, and to assess whether using self-explanation has benefits for knowledge gain. The results suggest that the IVR lesson was effective for learning, but adding a written self-explanation task did not increase learning after a long IVR lesson.
Presentation	0.010	Immersive virtual reality in STEM: is IVR an effective learning medium and does adding self-explanation after a lesson improve learning outcomes? With such a visual representation of the behavior, developers, teachers, and mentors alike can edit and define the mentoring capabilities of the agent. The implementation results are open-source and we added them to our Virtual Agents Framework that allows developers to quickly add agents to cross-platform mixed reality applications.
Course	0.009	Virtual Companions and 3D Virtual Worlds: Investigating the Sense of Presence in Distance Education This research investigates whether a differentiated media support, complementary to the traditional Virtual Learning Environment(VLE), composed by the integration of 3D Virtual Worlds(3DVW) and Conversational Agents, in the role of a Virtual Companions, can promote the student's sense of presence in order to contribute with the learning process in DE courses . A 3DVW was developed in the light of the pedagogical model of Experiential Learning, in the form of a role-play simulation.
Physics	0.009	Metaverse, SED Model, and New Theory of Value The SED model, which can be fully used to form an economic engine and construct a virtual economic system by digital twin method, can be integrated with the extant physical engine in the metaverse concept to build a virtual world consisting of physics , economy, culture, and politics that is close to and coexists with reality.

- [Topic-3] 메타버스 기술, 산업계의 혁신 예고
 - [Topic-3]의 출현확률 상위 10개 키워드는 <표 4.24>와 같이, [AR], [Sensor], [XR], [Access], [Cyberspace], [Programming], [Twin], [Scientist], [Signal], [Maintenance]로 나타났다.
 - 해당 키워드가 출현한 논문의 제목과 내용을 종합적으로 고려하여, 토픽3을 <메타버스 기술, 산업계의 혁신 예고>로 명명하였음.
 - [Topic-3] 관련 학술논문 수는 전체 590편 중 74편으로 12%를 차지하며, 전체 토픽 중 7순위에 해당함.

표 4.24 Topic-3 주요 키워드 및 관련 논문

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
AR	0.063	Using augmented reality for shopping: a framework for AR induced consumer behavior, literature review and future agenda Findings The review reveals the diverse psychological(cognitive, affective, and social) as well as behavioral outcomes related to the use of AR in the shopping context. The authors integrate the results into a framework for AR induced consumer behavior in shopping, thereby providing an important overview of the dynamics in AR-related shopping and the factors influencing the adoption of the technology by consumers.
Sensor	0.031	Two sides of the same coin: accessibility practices and neurodivergent users' experience of extended reality There is a lack of studies exploring how neurodivergent individuals experience XR considering their different sensory processing patterns. There is also no research exploring XR developers' awareness of accessibility needs of neurodivergent individuals. This paper presents an account of the challenges faced by neurodivergent XR users, the difficulties faced by XR developers to integrate neurodivergent accessibility requirements, and proposes specific strategies to overcome challenges.
XR	0.021	The History and Future of XR This chapter will look at the big picture of the XR industry and what factors in its development are, foremost, relevant to UX design. This overview entails snapshots of the history of VR and AR, the elements that drive an XR experience, and the ecology of devices, technologies, use cases, as well as usability issues that frequently come up.
Access	0.020	A Serious Game for Raising Designer Awareness of Web Accessibility Guidelines Accessibility of products and services is key for people living with a disability to ensure that they are easier to use. Our initial findings show that GATE is a promising solution that scored high in its playability and potential for use. This work has important potential contributions for the wider adoption of web accessibility guidelines.
Cyberspace	0.015	Digital twin applications in aviation industry: A review One of the most beneficial technologies is the digital twin(DT), which can solve the above issues. This paper investigates aviation industry DT from government authorities, industry, and academia. Firstly, it surveys the development of the definition of DT and compares its concepts with the Internet of Things, cyber-physical systems, and digital thread etc.

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Programming	0.013	Generating Virtual Worlds for Collaborative Innovation Activities: A Responsive Templating Approach Virtual worlds possess great potentials to support distant collaboration for business teams involved in innovation activities developing solutions for end-users. However, not all users have the technical and programming skills to create custom virtual worlds on the fly that would be suited for their innovation sessions and managing processes within such sessions.
Twin	0.010	On-board reagent storage and release by solvent-selective, rotationally opened membranes: a digital twin approach This paper presents a novel technique for onboard storage of liquid reagents which can be issued by a rotational stimulus of the system-innate spindle motor, while still aligning with the conceptual simplicity of such "Lab-on-a-Disc" (LoaD) systems. In this work, this highly configurable reagent storage technology is captured by a digital twin, which permits complex performance analysis and algorithmic design optimization according to objectives as expressed by target metrics.
Scientist	0.010	Human(ist) Agency It contextualizes the story in terms of Hamlet's "to be or not to be," an idea that conceptually bookends the overall trilogy, also exploring the role of human agency in Earth's attempts to defend itself from invasion, which contains an implicit anthropocentrism, or humanism, that is counter to Liu Cixin's scientistic worldview. This chapter discusses the ending of the trilogy, in which the Solar System is destroyed, and how it relates to the philosopher Paul Davies's ideas about the end of cosmological time.
Signal	0.009	Augmented/Mixed Reality Audio for Hearables: Sensing, control, and rendering Motivated by a wide variety of AR/MR listening experiences delivered over hearables, this article systematically reviews the integration of fundamental and advanced signal processing techniques for AR/MR audio to equip researchers and engineers in the signal processing community for the next wave of AR/MR.
Maintenance	0.008	Towards Aircraft Maintenance Metaverse Using Speech Interactions with Virtual Objects in Mixed Reality Metaverses embedded in our lives create virtual experiences inside of the physical world. Moving towards metaverses in aircraft maintenance , mixed reality(MR) creates enormous opportunities for the interaction with virtual airplanes(digital twin) that deliver a near-real experience, keeping physical distancing during pandemics.

- [Topic-4] 가상세계를 다시 디자인하다
 - [Topic-4]의 출현확률 상위 10개 키워드는 <표 4.25>와 같이, [Travel], [Avatar], [Value], [Exhibition], [Character], [Existence], [Intention], [Meaning], [Implementation], [Guideline]로 나타났다.
 - 해당 키워드가 출현한 논문의 제목과 내용을 종합적으로 고려하여, 토픽4를 <가상세계를 다시 디자인하다>로 명명하였음.
 - [Topic-4] 관련 학술논문 수는 전체 590편 중 86편으로 14%를 차지하며, 전체 토픽 중 4순위에 해당함.

표 4.25 Topic-4 주요 키워드 및 관련 논문

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Travel	0.051	Meet Your Digital Twin in Space? Profiling International Expat's Readiness for Metaverse Space <u>Travel</u>, Tech-Savviness, COVID-19 Travel Anxiety, and Travel Fear of Missing Out The metaverse promises an unimaginable future for digital travelers by enabling them to gain unique experiences(e.g., space travel) that would otherwise be impossible in non-virtual reality. Moreover, COVID-19 travel anxiety has triggered growing interest in virtual environments(e.g., metaverse travel) in the aftermath of the pandemic.
Avatar	0.033	Knowing the intention behind limb movements of a partner increases embodiment towards the limb of joint avatar We explored a concept called "virtual co-embodiment", which enables users to share their virtual <u>avatars</u> with others. Co-embodiment of avatars and robots can be applied for collaboratively performing complicated tasks, skill training, rehabilitation, and aiding disabled users. We conducted an experiment where two users could co-embody one "joint avatar" in first person view and control different arms to collaboratively perform three types of reaching tasks.
Value	0.022	<u>Value</u>-based model of user interaction design for virtual museum With the development of digital technology and the popularity of human-centered concepts in museum exhibition design, the user experience of VR(virtual reality)-based museum exhibition(VRME) is gradually being emphasized. There are still many problems that need to be solved in the integration of technology and interaction in today's VRME design.
Exhibition	0.017	Design of a Computer-Aided-Design System for Museum <u>Exhibition</u> Based on Virtual Reality Exhibition design is the process of developing an exhibit from a concept through to a physical exhibition. The realization of an attractive and friendly exhibition requires its designers to combine various disciplines and multiple techniques. In this paper, we propose a computer-aided-design system based on virtual reality for museum exhibition that helps designers to design a new exhibition more efficiently.
Character	0.015	A Study on Satisfaction with Virtual Object Manipulation in Metaverse Based On Mixed Reality Mixed reality(MR) is one of the representative technologies used to implement metaverse applications. However, studies on the effect of virtual object manipulation on user satisfaction considering the <u>characteristics</u> of MR are insufficient. Therefore, in this paper, we studied the satisfaction with virtual object manipulation in metaverse based on MR. For this, experiments using virtual objects were conducted on the subjects, and the results were analyzed.
Existence	0.015	Realizing the Agent Interface With human-computer interaction, the embodied <u>existence</u> of the human - that is, its situatedness in a specific time and context - obviously plays an important role. At least this should seem obvious. How - or even if - embodiment is addressed, though, varies throughout the history of the field. It changes with the specific settings, the variety of affordances, and the technical possibilities and developments.
Intention	0.014	Prediction of User's <u>Intention</u> to Use Metaverse System in Medical Education: A Hybrid SEM-ML Learning Approach The present study also employs the Importance Performance Map

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
		Analysis(IPMA) to assess the importance and performance factors. The study finds US as an essential determinant of users' intention to use the metaverse(UMS). The present study's finding is useful for stakeholders in the educational sector in understanding the importance of each factor and in making plans based on the significance.
Meaning	0.013	A content service deployment plan for metaverse museum exhibitions-Centering on the combination of beacons and HMDs This study establishes the concept of a service, which provides a virtual world experience by connecting a beacon installed in real space, that is, an exhibition room, to an HMD(head-mounted display). Furthermore, the service also incorporates a storytelling feature to diversify user experience by presenting the characteristics of and stories about artifacts. The service design will make both online and on-site museum experiences meaningful .
Implementation	0.009	Architecture and interaction protocol for pedagogical-empathic agents in 3D virtual learning environments The agent logic is based on three types of the learning environment's events: (a) emotional events, (b) pedagogical events and (c) events that are triggered by the environment itself. The proposed architecture is validated through the implementation of an autonomous pedagogical-empathic agent in the virtual environment of OpenSim.
Guideline	0.008	How did you feel during the navigation? Influence of emotions on browsing time and interaction frequency in immersive virtual environments Overall, the results show that behavioural realism evoked in IVEs involves both users' actions and affective states. Implications in terms of design guidelines to foster positive affect in IVEs are drawn.

- [Topic-5] 메타버스에서 즐기는 게임
 - [Topic-5]의 출현확률 상위 10개 키워드는 <표 4.26>과 같이, [Gamification], [AI], [Medium], [Presentation], [Game], [Property], [Interest], [Character], [Movement], [Pattern]로 나타났다.
 - 해당 키워드가 출현한 논문의 제목과 내용을 종합적으로 고려하여, 토픽5를 <메타버스에서 즐기는 게임>으로 명명하였음.
 - [Topic-5] 관련 학술논문 수는 전체 590편 중 92편으로 16%를 차지하며, 전체 토픽 중 2순위에 해당함.

표 4.26 Topic-5 주요 키워드 및 관련 논문

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Gamification	0.074	Differences in Learning Motivation among Bartle's Player Types and Measures for the Delivery of Sustainable Gameful Experiences Gamification is one of the methods used for delivering gameful experiences to Generation Z learners. The player-type theory must be reflected to effectively design gamification. This study aims to analyze the differences in learning motivation among different player types and to propose methods that can deliver effective gameful experiences.

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
AI	0.037	Being at home in the metaverse? Prospectus for a social imaginary The metaverse has seen growing corporate and popular interest over the past few years. While visions vary, the metaverse is generally seen as an extension of the internet that may be developed through advances in a number of digital technologies, such as artificial intelligence , augmented reality and virtual reality, as well as new technical infrastructure and standards.
Medium	0.026	VR Human Body Treatment Game 'BodyCureBot' Using Hand Tracking Virtual reality content is gaining popularity as a next-generation medium , however because the 180-degree contents previously used cannot be used in their current state, new VR content is required. Due to the current paucity of VR content, content production is happening in a range of fields, and discussions concerning viability continue. This article will detail the whole process of designing, manufacturing, and constructing a hand-tracking-based virtual reality game.
Presentation	0.013	New Atlantis: Audio Experimentation in a Shared Online World Computer games and virtual worlds are "traditionally" visually orientated, and their audio dimension often secondary. We will describe the motivation, the history and the development of this Franco-American project and the serendipitous use made of the distance between partner structures. We describe the integration of student's productions through workshops and exchanges and discuss and the first public presentations of NA that took place from January 2016.
Game	0.013	A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges Unlike previous studies on the Metaverse based on Second Life, the current Metaverse is based on the social value of Generation Z that online and offline selves are not different. we describe essential methods based on three components and techniques to Metaverse's representative Ready Player One, Roblox, and Facebook research in the domain of films, games , and studies.
Property	0.013	Intellectual property rights and the metaverse: An Indian perspective This would require the regulators and policymakers to look closely at the issues such as intellectual property rights(IPRs). The main objective of this study is to research the opportunities and challenges that the metaverse will present for IPRs and to examine the IPRs issues related to the metaverse in the Indian context.
Interest	0.012	Evaluation of 2D and 3D interest management techniques in the distributed virtual environment DiVE We present DiVE, a networking framework for the rapid development of massively multiuser three-dimensional (3D) virtual world applications. The primary contribution of the paper is twofold. First, we investigate zone-based area of interest (AOI) techniques aimed at improving DiVE's scalability. Specifically, we present an interest management technique that is based on dividing the world into two-dimensional(2D) zones and a 'double'(inner/outer) AOI concept.
Character	0.011	The Spread of Cultural Heritage in Second Life: Case Study Amiais The objective of the article is to contextualize how the transposition of the physical territory will be developed in a 3D virtual environment, being interactivity and playfulness key concepts for the creation of gameplay in an environment in which there are no goals or rules. The methodology used in the article will be the analysis of what is planned to be developed regarding the interactivity of objects and Non-Player Character (NPC's), as well as the playability of the environment.

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Movement	0.010	Evaluation of 2D and 3D interest management techniques in the distributed virtual environment DiVE First, we investigate zone-based area of interest (AOI) techniques aimed at improving DiVE's scalability. Specifically, we present an interest management technique that is based on dividing the world into two-dimensional (2D) zones and a 'double' (inner/outer) AOI concept. Here the novelty is the investigation of different movement patterns of client entities to determine the optimal AOI/zone ratio.
Pattern	0.009	Game mechanics and technological mediation: an ethical perspective on the effects of MMORPG's Using the framework of technological mediation, we show how opaque and seductive game mechanics can invite problematic usage patterns, such as excessive use with negative effects on well-being, and how designers can take responsibility for morally acceptable impact of their games. Having a practical focus, the paper concludes with several proposals for better design.

- [Topic-6] 메타버스에서 모션 구현
 - [Topic-6]의 출현확률 상위 10개 키워드는 <표 4.27>과 같이, [Virtual Reality], [Camera], [Motion], [MR], [Implementation], [Image], [Accuracy], [Programming], [Presentation], [Movement]로 나타났다.
 - 해당 키워드가 출현한 논문의 제목과 내용을 종합적으로 고려하여, 토픽6을 <메타버스에서 모션 구현>으로 명명하였음.
 - [Topic-6] 관련 학술논문 수는 전체 590편 중 87편으로 15%를 차지하며, 전체 토픽 중 3순위에 해당함.

표 4.27 Topic-6 주요 키워드 및 관련 논문

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Virtual Reality	0.082	Towards Design Principles for Safety Training in Virtual Reality: An Action Design Research Case Virtual Reality(VR) technology has progressed and become viable for the purpose of education, learning, and training. Organizations adopt and employ VR technologies to enhance employees' skills, competency, and readiness through safety training that prepare the employees towards work-specific situations that are dangerous, hazardous, and uncertain.
Camera	0.039	Design and Implementation of an Immersive Network Collaborative Environment Using OpenPose with 360VR Camera and WebXR For multiple persons' network collaborations, the functionality to capture their actions simultaneously is required. So, the authors propose the use of OpenPose with 360VR camera in their design because OpenPose generates multiple persons' pose information from a video almost in real-time and 360VR camera generates a video that covers a wide area including multiple persons.

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Motion	0.021	Using Inertial Sensors to Determine Head Motion-A Review Human activity recognition and classification are some of the most interesting research fields, especially due to the rising popularity of wearable devices, such as mobile phones and smartwatches, which are present in our daily lives. Determining head motion and activities through wearable devices has applications in different domains, such as medicine, entertainment, health monitoring, and sports training.
MR	0.014	Toward a mixed reality domain model for time-Sensitive applications using IoE infrastructure and edge computing(MRloEF) Mixed reality(MR) is one of the technologies with many challenges in the design and implementation phases, especially the problems associated with time-sensitive applications. The main objective of this paper is to introduce a conceptual model for MR application that gives MR application a new layer of interactivity by using Internet of things/Internet of everything models, which provide an improved quality of experience for end-users.
Implementation	0.013	Knowledge Transfer and the Challenges of the Virtual World Transferring knowledge to the clinic is a complex process and involves more than disseminating or communicating research results; it implies the planning and implementation of strategies to identify target audiences, such as clinicians, managers, policy agents, and consumers. In this reflection article, the authors aim to discuss challenges to be transferring knowledge and 'qualitative evidence' in the virtual world and promote the debate about strategies for disseminating qualitative research online.
Image	0.013	3D real-time human reconstruction with a single RGBD camera 3D human reconstruction is an important technology connecting the real world and the virtual world, but most of previous work needs expensive computing resources, making it difficult in real-time scenarios. Due to the lack of human dataset based on RGBD images , we propose an Indoor-Human dataset to train the network, which contains a total of 2500 frames of action data of five actors collected by Azure Kinect camera.
Accuracy	0.012	Anti-aliasing convolution neural network of finger vein recognition for virtual reality (VR) human-robot equipment of metaverse Metaverse, which is anticipated to be the future of the internet, is a 3D virtual world in which users interact via highly customizable computer avatars. Experimental results show that our proposed method outperforms the current state-of-the-art methods, improvement of 97.66% accuracy on FVUSM dataset, 99.94% accuracy on SDUMLA dataset, and 88.19% accuracy on THUFV2 dataset.
Programming	0.011	Application in multimedia: from camera to VR From hand-drawn images on a paper to ready-to-navigate 3-D model in VR in just one click is the novelty of our work. User is completely isolated from the complexities and intricacies of programming and usage of different tools and platforms. We also extend our work from hand drawn designs to professional home blueprints and floor plans.
Presentation	0.010	Presentational Advances in User-Based Design Processes in Architecture and Civil Engineering: Virtual Reality Dimension Virtual Reality has been acquired in certain fields where the interaction is important such as the Architectural-Engineering-Construction field. This paper aimed to investigate the impact of using Virtual reality in Designing Process on improving the communication between Designers and Users.

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Movement	0.008	Musculoskeletal disorders in video gamers - a systematic review Video gaming is a recreational activity with yearly increasing popularity. It is mostly a sedentary behavior combined with repetitive movements of the upper limbs. If performed excessively, these movements may promote strain injuries and a sedentary lifestyle is one of the contributing factors to musculoskeletal disorders. Therefore, a systematic review was conducted to evaluate if video gaming negatively affects the musculoskeletal system of video gamers.

- [Topic-7] 메타버스 속 가상경제 생태계
 - [Topic-7]의 출현확률 상위 10개 키워드는 <표 4.28>과 같이, [Citizen], [Blockchain], [AI], [Coin], [Wave], [Governance], [Transformation], [NFTs], [Programming], [Order]로 나타났다.
 - 해당 키워드가 출현한 논문의 제목과 내용을 종합적으로 고려하여, 토픽7을 <메타버스 속 가상경제 생태계>로 명명하였음.
 - [Topic-7] 관련 학술논문 수는 전체 590편 중 102편으로 17%를 차지하며, 전체 토픽 중 1순위에 해당함.

표 4.28 Topic-7 주요 키워드 및 관련 논문

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Citizen	0.042	The Role of Digital Tools and Platforms for Training Programmes Developed by the Organisations of the Banking Sector E-learning technologies represent important instruments for teaching. New technologies play a big role in the financial education of citizens and employees' training activities. In recent years in the banking sector digital tools for education programmes are available in growing numbers and play a significant role.
Blockchain	0.024	Decentralized AI: Edge Intelligence and Smart Blockchain, Metaverse, Web3, and DeSci The complementarity and metasyntesis between centralized and decentralized AI are also elaborated. We further assess where decentralized AI and edge intelligence can enable and promote smart blockchain, Web3, metaverse and decentralized science disciplinarily, technically, practically, and more broadly.
AI	0.024	The Metaverse as a virtual form of data-driven smart cities: the ethics of the hyper-connectivity, datafication, algorithmization, and platformization of urban society This implies that human users become more knowable and manageable and their behavior more predictable and controllable, thereby serving as passive data points feeding the AI and analytics system that they have no interchange with or influence on.
Coin	0.016	Herding in different states and terms: evidence from the cryptocurrency market In this paper, we provide an in-depth analysis of the herding nature in the cryptocurrency market. We use the first 200 crypto coins data ranked based on market capitalization on January 1, 2020, to show the analysis. We also demonstrate the magnitude of the herding effect on the next day's market returns in the cryptocurrency market.

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Wave	0.015	Utopia of abstraction: Digital organizations and the promise of sovereignty Digital organizations form part of the new wave of blockchain technologies, following Bitcoin and related cryptocurrencies. Utopia of Abstraction offers an analysis of the utopian promise of digital organizations through a reading of one such project, Colony. We provide a critique of the ideology of Colony's white paper, supplemented by readings of pages from its website, as a member of a genre of texts that promote their products through seemingly neutral, technical descriptions.
Governance	0.011	The Metaverse as a Virtual Form of Data-Driven Smart Urbanism: On Post-Pandemic Governance through the Prism of the Logic of Surveillance Capitalism The Metaverse, as a gigantic ecosystem application enabled mainly by Artificial Intelligence(AI), the IoT, Big Data, and Extended Reality(XR) technologies, represents an idea of a hypothetical parallel virtual environment that incarnates ways of living in virtually inhabitable cities. This viewpoint paper explores and questions the Metaverse from the prism of the social and economic logic of surveillance capitalism, focusing on how and why the practices of the post-pandemic governance of urban society are bound to be undemocratic and unethical.
Transformation	0.010	Synchronizing Everything to the Digitized World Globally, the collapse of democracy is perceived as a crisis, and some say that the world governed by the AI driven systems or the central control by the tyrannic government is a dystopia . Here, the author looks beyond the conflicts between Eastness and Westness to consider what kind of our life world is being reconstituted by digital transformation.
NFT	0.009	Rise of Blockchain-Based Non-fungible Tokens(NFTs): Overview, Trends, and Future Prospects Non-fungible tokens(NFTs) are blockchain-based unique, transferrable digital assets. NFTs have recently gained popularity due to their inherent ability of being traded and re-traded over the public blockchain. The financial market witnessed a huge spike in NFT trading in 2021.
Programming	0.009	Are we at risk of becoming biological digital machines? The brain can be viewed as an organic computer that can be reprogrammed to incorporate external elements, such as artificial tools. But is there a risk that our increasing reliance on digital devices, such as smartphones, could also be reprogramming our brains and blunting our human attributes?
Order	0.008	Empowering Digital Innovation by Diverse Leadership in ICT - A Roadmap to a Better Value System in Computer Algorithms Diverse leadership in information and communication technology(ICT) can be defined as an approach to empower digital innovation. Digital innovation is a key driver of digital and business transformation. This process demands human transformation to complement business transformation in order to achieve long term sustainability.

■ 요약 및 시사점

표 4.29 학술 논문 분석 결과 요약 및 시사점

어젠다 1	메타버스, 무한확장된 가상세계
핵심 키워드	Value, Property, Service, Strategy, Privacy, Programming, Reliability, Host, Facebook, Intangible
시사점	- 메타버스는 현실과 완벽하게 연결된 이상적인 가상세계를 구축하며 상호연결된 정보망의 차세대로 이끌어 갈 것으로 예상되며 다음과 같은 두 가지 방향으로 전개될 것으로 예측함(Deloitte, 2022). - 현실세계에서 가상세계 방향(from real to virtual)으로, 가상세계가 현실세상을 모방하며, 물입적인 디지털 경험을 구축하여 현실 세상에서의 디지털 경험을 강화해 나아감. - 가상세계에서 현실세계 방향(from virtual to real)을 의미하며, 가상의 세계가 현실의 세계를 모방하는 데서 나아가 스스로 창조하며, 현실에서 독립된 가상세계 가치 시스템을 구축할 뿐만 아니라 가상세계가 오히려 현실세계에 영향을 미침.
산업계·연구 관련 동향	- 초기의 메타버스는 게임 등 가상세계 유형의 유희적 서비스 형태로 나타남. 대표적인 예로서 싸이월드, 세컨라이프, 페이스북 등 생활·소통 서비스 형태의 라이프로그 메타버스가 대중화되었음(한상열, 2021). - AR, VR 등 가상-현실 간 융합을 촉진하는 XR 기술의 발전과 더불어 다양한 메타버스 형태 간 상호작용과 융복합은 더욱 가속화될 전망이다. 최근 메타버스 서비스는 외부 지식재산권(IP) 사업자들과의 제휴를 통한 양면시장형 생태계를 구축하고 있음. 즉 이용자가 콘텐츠를 직접 생산하고, 이러한 창작물의 수익화를 지원하는 가상화폐 도입 등 거래 시스템 구축을 통해 플랫폼 비즈니스로 발전하고 있음(한상열, 2021).
한계점	- 가상융합기술(XR) 확산을 위해서는 기술 개발이나 산업 성장을 위한 기업 지원 외에도, 다양한 메타버스 기반 사업 모델이 시장에 쉽게 출시될 수 있도록 법·제도 정비가 선행되어야 함(강준모, 2021). - 특히, 기술의 발전속도가 매우 빠른 ICT 신산업 분야에서 새로운 사업 모델이 출시되었을 때 시장에 미치는 위험의 종류와 수준, 경제·사회적 파급효과에 대한 충분한 자료가 축적되지 않았기 때문에 규제 개선에 소극적임(강준모, 2021).
어젠다 2	메타버스, 교육에서의 혁신과 변화
핵심 키워드	Learner, Language, School, Teacher, Group, Virtual Reality, STEM, Presentation, Course, Physics
시사점	최근 코로나 팬데믹 기간에 메타버스 플랫폼 시장이 활성화되면서 로블록스, 마인크래프트와 같은 게임형 메타버스, 제페토, 이프랜드와 같은 소셜형 메타버스, 게더타운, 줌과 같은 비즈니스형 메타버스 등 다양한 플랫폼들이 교육현장에서 시범적으로 활용되고 있음(계보경, 2022).
산업계·연구 관련 동향	진화·발전하는 메타버스 교육적 환경으로서의 새로운 가능성을 보여줌. 메타버스 속 사회적 연결은 현실세계의 상호작용보다 쉽고 유연함. 기존의 일방적인 콘텐츠 제공을 뛰어넘어 가상세계에서 이용자의 창작과 공유를 가능하게 하는 높은 자유도를 보장함. 기존 인터넷 시대와 차별화된 경험 가치 제공이 가능하여 시공간을 초월한 새로운 경험 설계가 가능하고 높은 몰입도를 보여 학습효과를 극대화함(계보경, 2022)
한계점	- 우리나라의 현재 VR, AR 기술을 초·중·고 교육에 적용하려는 시도가 있지만 적용 범위와 수준에 있어서 제한적이므로, 메타버스 관련 기술의 무한한 가능성을 고려하여 국가수준의 메타버스 교육플랫폼의 개발이 요구됨. - 메타버스 기술이 학교교육에 보편적으로 도입하고, 학생들의 정보격차를 방지하기 위해 기기의 보급이 선행되어야 하며, 적절한 교육콘텐츠 개발이 전제되어야 함. - 메타버스 기반 교육플랫폼 활용을 위한 규정이나 지침 마련이 시급함. 사용연령 기준, 부작용 방지 대책, 플랫폼 운영 지침, 디지털 시민교육 등 관련 제도 마련이 필요함(양경화, 2021).

어젠다 3 메타버스 기술, 산업계의 혁신 예고	
핵심 키워드	AR, Sensor, XR, Access, Cyberspace, Programming, Twin, Scientist, Signal, Maintenance
시사점	- 메타버스 생태계는 플랫폼, 개발자, 이용자로 구성되며, 플랫폼은 메타버스 생태계를 구축 및 관리하는 역할을 수행하고 개발자와 이용자는 플랫폼 지원 아래 콘텐츠를 생산 소비하면서 생태계를 강화해 나감(권오상, 2021). - 메타버스는 각기 고유의 형태로 발전하다 최근 상호작용하면서 융복합 형태로 진화하고 있으며 새로운 개념의 서비스를 제공하고 있음. 즉, 기존의 게임과 콘텐츠 중심 산업에서 벗어나, 문화예술, 홍보마케팅, 교육, 생산제조 등 일상생활에서부터 공적 영역까지 전 산업적으로 확대되고 있음(권오상, 2021).
산업계·연구 관련 동향	메타버스에서 비즈니스 기회를 찾는 기업들이 전 산업에 걸쳐 다양하게 나타나고 있으며, 게임과 미디어·엔터테인먼트, ICT 외에도 모빌리티, 제조업 등 다양한 산업에서도 메타버스 산업 생태계가 확장되고 있음(이덕우, 2022; 이준우, 2022; 조은교, 2022).
한계점	- 현재 메타버스는 게임 플랫폼의 수준에서 활용되고 있으나, 다수의 보안 전문가에 따르면 여러 산업군을 불문하고 수많은 기업들이 메타버스 시대를 준비하고 있지만, 향후 발생 가능한 위험을 대비해야 함. - 메타버스 내에는 사용자의 분신인 아바타가 활동하면서 개인의 사생활 정보와 업무에 활용되는 기업 기밀, 서비스에 필요한 각종 개인정보를 포함해서 수집되는 데이터 유출 위험에 노출됨. - 메타버스 내 자산은 무형 자산으로 이루어져 있으므로 자산에 대한 정의를 재정립할 필요가 있음. 또한 익명성이 보장되기 때문에 이러한 점을 악용하는 사례가 발생할 위험이 상당히 높음(전소는 외, 2022).
어젠다 4 가상세계를 다시 디자인하다	
핵심 키워드	Travel, Avatar, Value, Exhibition, Character, Existence, Intention, Meaning, Implementation, Guideline
시사점	기존의 평면 디자인에서 입체적 가상공간으로, 현실세계에서 가상세계로, UX(User Experience)는 사용자들의 편리성, 사용성, 실재감, 몰입감 등을 고려해 설계하고 디자인하며, 사용자 간 상호작용을 지원하며, 스토리텔링을 구성하는 방향으로 발전해야 함.
산업계·연구 관련 동향	- 메타버스 서비스의 확산은 단순히 메타버스 구현을 위한 기술 개발뿐만 아니라 메타버스 윤리나 사용자 경험(UX)에 관한 연구가 필요한 시점임(방준성 외, 2022). - 메타버스 내 가상세계의 경험적 측면에서 UX의 설계방향은 메타버스 콘텐츠 디자인 및 3D 저작도구를 통해 사용자의 실재감을 높이고, 목적성이나 경제성을 가지고 몰입감을 높이며 새로운 커뮤니케이션 인터페이스 등으로 포함하여 새로운 경험 가치를 높이는 방향으로 발전해야 함.
한계점	메타버스 윤리는 메타버스 월드에서 인간 사용자, AI 아바타, 가상세계·현실세계에서의 객체 등이 서로 관계를 맺으며 인터랙션하기 때문에 윤리 지침을 설계하는 것이 쉽지 않음. 하지만 메타버스 속에서 자동적으로 윤리 지침이 적용되고 감사(Audit)를 진행하며 메타버스를 지속가능한 가상세계로 유지시키기 위해서는 메타버스 윤리 지침이 시스템적으로 구현이 가능해야 함(방준성 외, 2022).
어젠다 5 메타버스에서 즐기는 게임	
핵심 키워드	Gamification, AI, Medium, Presentation, Game, Property, Interest, Character, Movement, Pattern
시사점	기존의 게임산업은 공급자가 게임을 잘 만들어 제공하면 사람들은 게임에 참여하여 미션을 수행하고 보상을 받음. 최근의 게임산업은 이용자가 게임 속에서 미션을 수행하는 것 외에 다양한 활동들이 가능하도록 설계되어 있으며, 이용자들이 참여를 통해 경제적 이윤까지 창출할 수 있어, '게임 개발자', '가상 의류 디자이너' 등과 같은 일자리도 창출하고 있는 단계로 진화함(김가은, 2021).
산업계·연구 관련 동향	- 게임 기반 메타버스는 게임을 수행하는 것을 주요 목적으로 이용하지만, 그 공간 내에서 이용자 간 소통, 게임 제작 및 판매, 쇼핑 등 다양한 형태로 이용이 가능하기 때문에 이러한 게임적 요소가 메타버스 플랫폼을 확장시키는 데 중요한 역할을 하고 있음. - 게임 기반 메타버스 속에서 다양한 게임 캐릭터와 아이템을 게임 채화로 구매하면서 가상세계의 경제 시스템이 구축되고 있음. 이러한 시스템을 운용하기 위해서 스트리밍, 클라우드, 인공지능 등 혁신 정보기술을 총동원해야 메타버스 구현이 가능함(DGB금융그룹, 2022).

한계점	- 메타버스 생태계에 뛰어든 게임업계는 우리나라 정부의 '확장가상세계(메타버스) 신 규제체계 마련'에 대해 환영 입장을 내놓음. 게임과 메타버스가 기술적 형태나 외모는 서로 유사하지만, 정책적으로 명확히 게임과 메타버스가 서로 구별되어야 한다는 입장을 견지함(이나연, 2022). - 이승민 성균관대 법학전문대학원 교수는 메타버스 가이드라인 제정 시 메타버스 플랫폼과 게임은 구별되어야 하며, 게임 기반 플랫폼 내 개인 크리에이터의 경제적 이익을 과도하게 제한하지 말 것을 제안하였음(이나연, 2022).
어젠다 6	메타버스에서 모션 구현
핵심 키워드	Virtual Reality, Camera, Motion, MR, Implementation, Image, Accuracy, Programming, Presentation, Movement
시사점	- 메타버스는 기존의 게임이나 소통 서비스를 넘어서 업무와 같이 일상뿐만 아니라 전 산업과 사회에 걸쳐 다양한 분야에 적용되고 있음(김혜진, 2021). - 메타버스 경험을 지원하는 기기로서 HMD가 고도화되고 있을 뿐 아니라 안경, 시계, 손목밴드, 장갑, 반지, 거울 트레드밀 형태로 확장되고 있음. 또한 메타버스 서비스에 활용할 수 있는 디지털 휴먼 제작 기술이 성장하고 있음(김혜진, 2021).
산업계·연구 관련 동향	- 메타버스 UX는 기술의 발전에 따라 가상세계를 디자인하고 구현하는 방식이 달라질 수 있음(방준성 외, 2022). - 마이크로소프트의 홀로렌즈2나 매직립(Magic Leap)의 2세대 AR 헤드셋은 수직·수평 시야각(Field of View)의 증가, 화면 밝기 증가 등 하드웨어의 개선이 이루어짐. - 햅틱(Haptics)이나 손 추적(Hand-Tracking) 등의 기술도 상당한 개선이 이루어짐. - SenseGlove의 경우, 물체를 잡을 때 진동·압력 이외에 저항을 전달하거나 세라믹 소재를 사용하여 손가락에 열과 냉기를 전달하기도 함(WEART). - 구글의 ATAP(Advanced Technology And Projects) 그룹에서는 밀리미터 이하 모션을 고속으로 추적하기 위한 칩을 활용하여 비언어적 인터랙션을 어떻게 인식하고 구현할 것인지 시도하고 있음.
한계점	- 동작추적기술(모션트래킹)은 3차원 가상세계인 메타버스를 구축하는 핵심 기술로 여겨짐. 현재 모션트래킹 기술 수준은 제대로 된 메타버스 내 가상공간을 만드는 데 한계가 있음(이만하, 2021). - 현재 모션트래킹 기술은 주로 광학카메라 방식을 이용하며, 특정 공간 내 광학식 카메라를 설치해 움직임을 추적함. 공간적 제약뿐만 아니라, 설치된 카메라의 수와 성능에 따라 동작의 정교함에서 편차가 크며, 관성센서의 착용형 추적 기술에서 오차나 왜곡현상이 발생하여 이를 해결하는 것이 관건임(이만하, 2021).
어젠다 7	메타버스 속 가상경제 생태계
핵심 키워드	Citizen, Blockchain, AI, Coin, Wave, Governance, Transformation, NFTs, Programming, Order
시사점	- NFT로 만들어진 디지털 자산에 대한 사람들의 열망이 높아지고 있으며, 가상세계에서의 경제 시스템을 지탱해주는 수단으로서 역할을 함(삼정KPMG 경제연구원, 2022). - NFT는 세상에서 유일무이하게 본인만 가질 수 있다는 특별함을 주며, 인간의 수집 욕구를 자극함. - NFT는 팬을 보다 끈끈하게 결속시키고, 이들로 하여금 더 열성적인 팬덤 기반을 만들도록 유도함. - 태동하는 NFT 시장에 빠르게 진입한 사람은 자신이 투자한 NFT의 가치가 상승하는 경험을 누릴 수 있음.
산업계·연구 관련 동향	- 메타버스에 대한 관심이 높아지면서 동시에 메타버스 플랫폼과 콘텐츠를 제공하는 주요 기업의 성장세가 뚜렷함. 투자 및 기술개발이 늘어나고 금융상품이 출시되는 등 관련 시장이 확대됨(정지수, 2021). - 메타버스를 통해 정보의 전달력과 고객의 편리성을 높일 수 있을 것으로 기대되며, VR, AR 등 메타버스와 연계된 서비스를 제공하는 금융회사가 늘어남. 메타버스 시장의 성장은 지속될 것으로 전망되기 때문에 국가적 차원에서 개인정보 보호 이슈 및 결제 인프라 구축 등 선결과제에 대한 대안 모색이 필요함(정지수, 2021).

한계점	• NFT 거래활성화로 NFT 저작권을 분할 판매하는 비즈니스 모델이 출현하거나 NFT를 판매하는 과정에서 저작권자의 허락을 받지 않고, 소유권만 허락받아 분쟁이 발생하기도 함(권오상, 2021). • 가상자산을 현실화폐로 전환하는 과정에서 거래에 대한 보호책 및 법적 근거가 부족함. 또한 가상부동산의 경우, 해당 메타버스 내에서만 효용가치가 있지만, 현금화가 가능하다는 특성이 있음. 따라서 가상자산에 대해 현행 법제도에서 개선이 가능한지 고려해 볼 필요가 있으며, 필요하다면 새로운 법제도 마련이 필요함(권오상, 2021).
-----	---

메타버스 관련 현황 및 핵심 어젠다 탐색

An exploration of current status and core agenda
on the Metaverse



전망 및 제언

V. 전망 및 제언

1. 메타버스 관련 기술 발전 전망

■ XR 기술 적용은 메타버스 시대의 구축과 확산을 더욱 가속화할 것으로 전망

- (교육) 메타버스의 핵심기술인 실감형 기술은 몰입도를 높이고 학습효과를 극대화함으로써 확장된 학습 공간으로서의 활용 가능성이 높음.
 - 이용자 경험의 범위가 넓어 비대면 교육의 한계를 극복할 대안으로 주목받음.
 - 코로나19 여파로 비대면 원격 수업이 진행되자 제페토 서비스의 다양한 3D 환경 중 ‘교실맵’은 공식적인 인기 맵으로 자리 잡음.
 - 메타버스 교육 공간에서는 자율적이고 자기주도적인 학습을 유도하는 학습활동의 설계가 가능하며, 학생들이 교육 콘텐츠를 일방적으로 소비하는 것이 아닌 능동적인 참여자로서 활동할 수 있음.
 - 교육 콘텐츠의 전달뿐만 아니라 학생들 간에 교류를 할 수 있는 환경으로서도 역할을 하여 사회관계 형성 등 대면 교육과 같은 효과를 낼 수 있음.
- XR 기술을 활용한 실감·체험형 콘텐츠는 학습 현장에서 교육적 효용성이 큼.
 - 직접 가보기 어려운 전 세계 문화 유적지로의 가상 현장체험학습, 게임 형식으로 정보를 익힐 수 있는 게이미피케이션 교육 콘텐츠 등은 학생들의 디지털 역량을 키우고 교과 수업의 다양한 체험에 대한 수요를 충족시켰음.
 - 실감형 교육 기업인 에어패스는 가상·증강현실을 접목한 스포츠실을 전국 450여 개 학교, 수련관, 복지관 등에 보급하여 실감 콘텐츠를 제공하고 있음.

그림 5.1 가상·증강현실을 접목한 스포츠실



출처: 에어패스.

- 출입이 제한되거나 파괴된 문화재 및 유적지를 체험할 수 있는 등 현실에서는 불가능한 교육적 경험을 제공할 수 있어 학습 현장에서의 실감·체험형 콘텐츠의 활용도는 점차 늘어날 것으로 예상됨.
- (업무) 시각·청각·촉각을 아우르는 의사소통이 가능한 XR 기반 협업 플랫폼의 발전은 메타버스의 실현에 기여할 것임.
 - 실시간 의사소통·협업을 지원하는 XR 형태의 플랫폼 개발은 원격 협업 기반의 업무 환경을 구축되고 있음.
- 한국전자통신연구원(ETRI)은 최대 11명의 원격 참여자에 대한 상호 움직임이 빠르게 동기화되어 쾌적하게 접속 가능하고, 실시간으로 정밀한 가상공간을 확장할 수 있는 XR 기반의 플랫폼을 발표했다.

그림 5.2 XR 기반 협업 플랫폼 실증 서비스 모습



출처: 전자신문.

- 메타버스 업무 환경에서 근로자들은 시공간의 제약을 극복하고 유연하게 근무할 수 있으며, 상호간 유대감과 공존감을 느끼며 업무를 처리할 수 있어 그 만족감이 높음.
- 인터넷 부동산 플랫폼 기업인 '직방'과 같이 모든 직원이 메타버스 업무 환경으로 출근하는 기업들도 있으며, '메타'와 같이 코로나19의 종식과 별개로 영구 재택근무를 도입하는 기업들도 등장하고 있음.
- 원격 협업 플랫폼의 발전은 업무뿐만 아니라 장기적으로 교육·제조·일상·여가 등의 다양한 분야에서 일어나는 활동들을 메타버스로 확장하게 될 것으로 예상됨.
- (산업) 산업 재해 및 재난 대비 교육·훈련·실습에서 활용 가능성이 높음.
 - 높은 몰입이 가능한 XR 환경에서 훈련·실습을 진행하는 사례들이 더 많아질 것으로 예상됨.
 - 정보통신산업진흥원이 발표한 '가상·증강현실(XR)을 활용한 교육·훈련 분야 용도 분석' 보고서에 따르면, 화학사고 대응, 소방관 훈련, 경찰 테러 훈련 등 위험도나 정밀도가 높을수록 비용절감 효과가 크고 활용도가 높을 것으로 분석되었음.
 - 화학물질안전원은 가상·증강현실 기술을 적용한 전문훈련시설을 오픈하여 실제 화학사고와 유사한 실습 프로그램을 운영하고 있음.
 - '2022 국제소방안전박람회'에서는 현실에서는 체험하기 어려운 소방 훈련 콘텐츠가 XR 기술을 활용해 구현되어 소개되었음.
- (공공서비스) 정부, 지자체, 공공기관에서도 메타버스 연계를 통해 공공서비스 혁신을 이룰 수 있음.
 - XR 기술을 적극적으로 도입하여 업무의 효율성을 증대하고 시민, 기업의 복리를 증진하는 사례들이 더 많아질 것으로 예상됨.
 - 행정안전부 통합데이터분석센터는 XR 기반의 플랫폼을 활용해 공무원을 대상으로 데이터 교육을 하는 '데이터분석 교육관'을 개관하여 교육 참여 기회를 확대하였음.
 - 다양한 행정현장 사례를 가상공간에서 체감해 볼 수 있는 실감형 교육 콘텐츠도 전국 행정·공공기관에 보급될 예정임.
 - 문화체육관광부는 코로나19로 인해 위축된 문화·관광 분야의 활성화를 위해 가상·증강현실 기술을 활용한 콘텐츠 분야 신산업 육성과 문화·관광 생태계의 디지털 혁신을 2022년 핵심 투자 분야로 꼽았음.
 - 공공 도서관과 미술관의 소장 도서와 작품을 메타버스로 옮겨 공개하려는 시도가 활발함.
- (의료) XR 기술의 접목을 통해 새로운 부가가치를 창출하고 지역별 의료 격차를 해소할 것임.
 - 국내에서 가상현실 병원 설립이 빠르게 추진되고 있으며 메타버스를 통해 의료적 혁신을 추구하고 있음.
 - 분당 서울대 병원을 중심으로 글로벌 메타버스 병원 설립이 진행되고 있으며, 가상현실 기반의 특수 수술실을 구축하여 시뮬레이션을 통해 의료인을 교육하고 있음.

그림 5.3 분당 서울대 병원의 가상현실 기반의 특수 수술실



출처: 메디칼타임즈.

- 용인, 송도 세브란스 병원은 메타버스 병원에 착수하여 공간을 초월한 원격협진을 구현한다는 목적으로 기술 개발을 하고 있음.
- (문화예술) 시공간·신체적 제약이 없는 메타버스 기반의 콘텐츠 제작과 유통이 문화예술 분야의 새로운 시장을 창출할 것임.
 - XR 기술을 활용하여 기존의 오프라인 공연, 전시에서는 보지 못했던 새로운 형태의 콘텐츠 제작 시도가 활발함.
 - 미국의 유명 래퍼 트래비스 스콧은 '포트나이트'라는 게임 플랫폼에서 공연을 진행하였는데, 현실의 공연장에서 보여주기 어려운 퍼포먼스를 거대한 3D 아바타와 가상공간을 통해 보여주었음.

그림 5.4 래퍼 트래비스 스콧의 '포트나이트' 공연



출처: NBC News.

- 구글의 비영리 온라인 전시 플랫폼인 '구글 아트 앤 컬처'는 누구든 어디서나 문화·예술의 혜택을 누릴 수 있도록 전 세계 유명 박물관 및 미술관의 자료를 가상·증강 현실로 서비스하고 있음.

■ 메타버스 기술 및 플랫폼 사용을 촉진할 수 있는 정책의 방향 제시

- 메타버스 소외 계층 극복
 - 정보 소외 계층, 디지털 소외 계층의 메타버스 소외 계층으로 연계 될 것으로 사료됨.
 - 과학기술정보부의 '디지털 배움터'사업의 연장선으로 메타버스 기술 및 플랫폼 활용 교육 정책이 요구됨.
- 메타버스 개방형 통합 플랫폼 구축 지원
 - 시장의 다양한 목적을 위한 다수의 플랫폼들의 등장과 함께, 메타버스 활용의 도약을 위해서 통합 플랫폼이 요구됨.
 - 메타버스 플랫폼 통합을 위한 형식과 형태를 포함한 정부 지원 메타버스 통합 플랫폼 구축을 위한 로드맵이 필요함.
- 공공서비스를 위한 선제적 정부 주도 메타버스 시티 플랫폼 개발
 - 정부 주도의 사전 법제 정비 및 가이드라인 구축을 통하여 기존 메타버스 세계의 원활한 통합 및 향후 확장성이 확보된 가상 국가 기반 체계를 확립할 필요가 있음.
 - 공공기관 및 사회기반시설의 선도적인 메타버스화를 통하여, 궁극적으로 메타버스 공공기관 시설이 메타버스 도시의 형성에 중심점 역할을 할 수 있음.
 - 메타버스 업무 및 서비스를 위한 통일된 환경을 제공함으로써, 각 부처 간 실시간 교류가 원활해지며 국민들의 민원 및 복지 서비스의 접근성과 이용 편의를 향상시킬 수 있음.
 - 공익을 위하여 제공되는 각종 문화, 교육 콘텐츠들의 메타버스 통합 플랫폼을 구축하여, 시민들의 문화의식 수준을 고양하고, 문화 경험의 범위를 확장시킬 수 있음.
- 메타버스 R&D를 위한 적극적 지원
 - 글로벌 시장의 메타버스 투자는 2030년 5조 달러에 이를 정도로 적극적인 투자가 이루어지고 있음.
 - 정부주도 메타버스 R&D 투자를 적극 시행이 필요함.
 - 대학과 연계한 메타버스 학부학과 및 대학원 시행 및 평생교육원의 메타버스프로그램 설치 등 다양한 방식의 교육 프로그램과 연계가 필요함.
 - 메타버스에 요구되는 다양한 분야의 연구 지원을 위해 메타버스 특화 연구지원의 필요성이 요구됨.
- 메타버스 특화법과 제도의 구축
 - 현실세계의 법과 제도를 메타버스 내 적용 시 다양한 문제 소지가 있을 것으로 사료됨. 이에 메타버스를 위한 법과 제도의 필요성이 대두됨.
 - 메타버스 플랫폼 속 활동 분석을 통한 메타버스 특화법과 제도 구성이 요구됨.

2. 메타버스 생태계 구축을 위한 과학기술정책 제언

■ 메타버스 관련 다양한 경제·산업 인프라 구축 및 육성

- 토픽모델링 분석결과, [플랫폼의 새로운 패러다임, 메타버스], [메타버스 속 가상경제 생태계], [메타버스 관련 주식·펀드에 대한 국내외투자 확대], [메타버스의 사회적 논의 확대와 글로벌 기업의 선점 경쟁] 등 관련 핵심 어젠다와 연계됨.
- 기존의 게임 중심의 메타버스 서비스 환경이 타 산업 또는 다양한 계층의 플랫폼으로 확산될 수 있는 가능성에 대비하여(박주혁, 2022), 관련 산업의 클라우드 서비스, 플랫폼 등의 인프라 구축 및 육성 전략 수립이 필요함.
- 윤정현 외(2021)는 사용자의 경제적 수익 창출을 메타버스 가상세계의 차별화 핵심요소로 언급하였고, 메타버스 환경 내에서 원활한 거래를 지원하기 위한 자체 화폐 개발, 실질 화폐 교환 기능, 다양한 인센티브 제공 기능 등을 지원할 필요가 있음.
- 메타버스 개념의 다양한 산업·사회 적용 시도를 통해 전문 영역에 대한 접근이 수월해지고 편리해지는 장점은 일시적인 효과일 것으로 판단되며, 고유한 영역의 전문성이 약화됨에 따라 새로운 모델 발굴이 필요함.
- 과학기술정책과 연계된 빅데이터 분석 결과의 의의로 단기적인 관점에서 투자 및 수익률에 대한 사회적 논의를 넘어, 장기적인 관점에서 메타버스 관련 국내외 경제현상에 대해 거시적·미시적 차원의 다각적인 조망과 분석, 연구 및 교육활동을 위한 인프라 구축이 필요함.

■ 메타버스 관련 기술개발 연구비 확대

- 토픽모델링 분석결과, [혁신적인 공간을 창조하는 메타버스], [메타버스, 무한확장된 가상세계], [메타버스 관련 기술 개발 및 협력을 통한 신산업 육성], [메타버스 기술, 산업계의 혁신 예고] 등 관련 핵심 어젠다와 연계됨.
- 박주혁(2022)은 메타버스 서비스를 위해 디스플레이 장비 및 요소기술, 메타버스 콘텐츠 제작을 위한 소프트웨어 기술 등에 대한 연구비를 확대하여 메타버스 디바이스의 완제품 및 요소기술 시장 접근의 필요성을 강조함.
- 메타버스 콘텐츠가 현재는 K-팝, K-문화 등 특정 분야에 집중되고 있으나(윤정현 외, 2021), 향후 비즈니스 분야로의 영역 확대를 대비해 범용적이고, 효율성이 높은 콘텐츠 제작 및 육성이 필요함.
- 이승환(2021b)은 가상세계와 현실세계의 연결을 위한 인터페이스 개발의 필요성을 강조하였고, 인간의 감각 및 인지를 구현할 수 있는 디바이스 개발, 구현된 신호를 사람에게 전달할 수 있는 인터페이스 기술, 인간이 이를 이질감 없이 받아들일 수 있는 기술에 대한 본격적인 투자가 필요함.
- 과학기술정책과 연계된 빅데이터 분석 결과의 의의로 메타버스 관련 기술 개발 및 협력과 관련하여 다양한 홍보 커뮤니케이션을 통해 개발하고 성과 확산을 적극 홍보할 필요가 있음.

■ 메타버스 관련 정부 및 산·학·연 협력활성화

- 토픽모델링 분석결과, [가상세계를 다시 디자인하다], [메타버스를 활용한 공익 캠페인 및 공공행정 추진], [메타버스에서 모션 구현], [MZ세대 고객과의 소통 및 마케팅 공간으로서의 메타버스 활용] 등 관련 핵심 어젠다와 연계됨.
- 메타버스 서비스 확산을 위해서는 디스플레이, 광학, 반도체, 소재 분야의 산·학·연 협력을 통한 메타버스 기기 장비 개발의 활성화가 필요하고(박주혁, 2022), 5G 통신망 외에도 밀리미터파 대역의 주파수 활용을 위한 통신망 구축 및 협력이 필요함.
- 인력양성-연구개발-서비스 개발-인프라 운영 등 연구개발 전주기에서 패키지 형태의 지원을 통해 연구개발 생태계 전반을 활성화하고, 공공 인프라 서비스의 메타버스 전환 가능성을 검토하여 초기 시장의 활성화 유도가 필요함.
- 과학기술정책과 연계된 빅데이터 분석 결과의 의의로 메타버스 가상융합경제 특성에 부합한 보안정책과 시스템을 구축하고, 이를 개발하고 운영할 전문요원에 대한 교육 및 인재양성이 필요함.

■ 메타버스 관련 다양한 과학기술인력 양성

- 토픽모델링 분석결과, [메타버스, 교육에서의 혁신과 변화], [메타버스를 활용한 학교·기업·기관의 교육과 인재 채용 및 양성], [문화예술 및 엔터테인먼트의 메타버스 활용 및 확산], [예술과 메타버스의 결합] 등 관련 핵심 어젠다와 연계됨.
- 메타버스 확산을 위해서는 디스플레이, 광학, 반도체, 소재, 통신 등 다양한 분야의 연구개발 및 산업 활성화가 필요하므로(박주혁, 2022), 해당 분야의 기초연구와 응용연구를 담당할 과학기술인력 육성이 필요함.
- 메타버스 관련 국내외 동향, 정책 변화, 산업 경쟁 구도, 소비 거동 등을 종합적으로 고려한 인력 양성 로드맵 및 커리큘럼 개발이 필요함.
- 교육활동들이 홍보를 위한 일회성 행사 위주로 운영되는 데에 그치지 않고, 메타버스를 활용한 교육 인프라 구축, 교육 프로그램 개발 및 운영, 교육효과 측정 및 피드백 시스템이 체계적으로 마련될 수 있도록 연구 및 교육정책 개발이 필요함.
- 과학기술정책과 연계된 빅데이터 분석 결과의 의의로 앞으로 메타버스를 활용해 K-콘텐츠 산업을 더욱 활성화시키기 위해서는, 메타버스 아카데미 등의 교육기관에서 메타버스 기술과 인문학적 콘텐츠를 함께 고려하여 개발할 수 있는 융합형 메타버스 크리에이터를 양성할 수 있도록 교육 프로그램을 마련하고 취·창업을 연계시키는 방안을 모색할 필요가 있음.

■ 메타버스 관련 과학기술 법·제도 개선

- 토픽모델링 분석결과, [메타버스, 새로운 자산에 대한 열망], [메타버스 생태계의 수퍼파워, 게임], [블록체인·NFT 기술을 통한 메타버스 경제생태계 조성 및 활성화], [메타버스에서 즐기는 게임] 등 관련 핵심 어젠다와 연계됨.

- 메타버스 산업의 확산은 기존의 법·제도·윤리하에서는 통제하기 어려운 이슈들이 발생 가능함(박주혁, 2022). 이에 대한 사용자 보호, 사이버 범죄 및 보안 등의 문제에 선제적으로 접근할 수 있는 법·제도를 수립해야 함.
- 메타버스가 교육, 국방, 제조, 바이오 등 다양한 산업과 융합되면서 관련 정부부처와 지자체주도의 관련 산업의 조성, 정비 등을 위한 법·제도를 수립해야 함.
- 윤정현 외(2021)가 언급한 바와 같이 메타버스 관련 콘텐츠 개발, 디바이스 개발 등 주요 기업들의 전략적 인수합병 및 협력 제휴 시 세제혜택 등의 지원 방안이 필요함.
- 다양한 플랫폼으로 인한 혼란, 분쟁에 대비하여 기업의 자율성을 침해하지 않는 범위 내에서 합리적인 메타버스 저작권 가이드라인을 작성하고, 2차 창작자로서의 사용자의 저작권, 원자적물을 제공한 플랫폼과의 사용권한 등 메타버스 저작권에 대한 구체적인 가이드라인을 작성해야 함.
- 메타버스 환경 내에서 제작되는 다양한 디지털 콘텐츠에 대해 정품 인증서와 같은 대체불가토큰(NFT) 활용 및 관련 법·제도를 정비하고, 소유권 부여·양도, 회소성·상징성, 제작자 명성 등에 기반한 가치 산정, 자신의 디지털 창작물 상품화, 다른 창작 활동에 재투자 등과 같은 기능을 지원해야 함.
- 저작권 보호, 사기 방지 등 메타버스 시대의 위험요소를 사전에 파악하고 위험요소를 대비하기 위한 법·제도를 마련해야 함.
- 과학기술정책과 연계된 빅데이터 분석 결과의 의의로 아직 공공기관의 메타버스 활용이 초기 단계로서 단발성으로 이루어지는 경우가 많지만, 앞으로 메타버스를 통해 공공행정에 대한 시민들의 접근성을 높이고, 이용 대상을 전 국민과 외국인에 이르기까지 확대하며, 원스톱 행정 편의성을 증진시킬 수 있도록 메타버스 행정 시스템 구축이 필요함.

참고문헌

- 강준모(2021). “가상융합기술 확산을 위한 규제정책”, 과학기술정책연구원, Future Horizon, 2021년 제1·2호(제49호), pp. 37-42.
- 강현직(2012). “신문기사 제목의 결정요인에 관한 연구”, 디지털정책연구, 제10권 제8호, pp. 347-365.
- 계보경(2022). “메타버스의 교육적 활용 방안: 확장된 학습 공간으로서의 가능성과 한계”, 서울교육, 2022년 여름호(247호).
- 고선영·김종인(2021). “메타버스의 개념과 발전 방향”, 정보처리학회지, 제28권 제1호, pp. 7-16.
- 고현석(2021). “메타버스(metaverse)의 교육적 활용, 그 가능성과 한계는 무엇인가?”, 대학지성, 2021.08.09. <https://www.unipress.co.kr/news/articleView.html?idxno=4193>
- 과학기술정보통신부(2018). “디지털콘텐츠 플래그십 프로젝트”.
- 과학기술정보통신부(2021). “디지털콘텐츠산업 육성계획”.
- 과학기술정보통신부(2022). “디지털 패권국가 도약을 위한 디지털 기술혁신 및 확산전략”, 국가과학기술자문회의 심의회의 자료, 과학기술정보통신부.
- 관계부처합동(2021a). “5G+ 전략 추진계획(안)”.
- 관계부처합동(2021b). “한국판 뉴딜 2.0 초연결 신산업분야의 핵심: 디지털 트윈 활성화 전략”.
- 관계부처합동(2022). “디지털 뉴딜 2.0 초연결 신산업 육성: 메타버스 신산업 선도전략”.
- 권가영(2022). “피코 인수 후 1년, 바이트댄스의 VR·메타버스 행보는?”, 중앙일보, 2022.07.06. <https://www.joongang.co.kr/article/25084747#home>
- 권오상(2021). “메타버스(Metaverse) 산업 관련 해외 규제동향 조사·분석”, 한국법제연구원.
- 권유진(2021), “메타버스 대표주자 게임업체 로블록스…적자에도 웃는 이유”, 중앙일보, 2021.05.12 <https://www.joongang.co.kr/article/24055171#home>
- 김가은(2021). “메타버스 시대의 도래, 게임산업은 어디까지 확장할까?”, 과학기술정책연구원, Future Horizon, 2021년 제1·2호(제49호), pp. 49-50.
- 김동환(2022). “메타버스 시대의 경제와 빈부격차: NFT를 중심으로”, 참여연대, 월간참여사회, 2022.01.02.
- 김상균(2020). “메타버스: 디지털 지구, 뜨는 것들의 세상”, 플랜비디자인.
- 김상균·신병호(2021). “메타버스 새로운 기회: 디지털 지구, 경제와 투자의 기준이 바뀐다”, 메가박스.
- 김성민(2022). “저커버그보다 빠르다… 산업용 메타버스 진격하는 마이크로소프트”, 조선경제, 2022.05.25. https://www.chosun.com/economy/tech_it/2022/05/25/7DQHNG5MKVENVECMVKTIKE5UFI/

메타버스 관련 현황 및
핵심 어젠다 탐색

한림연구보고서 145

참고문헌

- 김수경(2022). “메타, 서울대학교와 ‘XR허브 코리아’ 출범”, Brandbrief, 2022.06.30. <http://www.brandbrief.co.kr/news/articleView.html?idxno=5338>
- 김옥선(2022). “메타버스와 금융”, 금융결제원 금융결제연구소, Trend & Insight 2, pp. 30-37
- 김정민(2021). “국내외 메타버스 플랫폼과 콘텐츠 비즈니스 동향”, 한국방송통신전파진흥원, KCA 미디어 이슈트렌드, 제45권.
https://www.kca.kr/Media_Issue_Trend/vol45/download/KCA_Media_Issue_Trend_vol45_featured_report_03.pdf
- 김준연(2021). “메타버스 콘텐츠의 혁신 생태계와 지속 성장의 조건”, 과학기술정책연구원, Future Horizon, 2021년 제1·2호(제49호), pp. 25-30.
- 김춘남(2021). “메타버스 시대, 노년을 위한 디지털 리터러시”, 경기복지재단, 복지이슈 포커스, 제9호(2021-09).
- 김태종·안부영·이원철·강혜진(2021). “메타버스 시대의 트렌드와 향후 발전과제”, KISTI, 이슈브리프, 제37호.
- 김태희(2021). “메타버스와 함께 가는 문화예술교육 연구”, 바라예술성장연구소.
- 김혜진(2021). “메타버스 구현을 위한 XR 기술동향”, 건설기술정보시스템(CODIL) 기술 풍향계, 2021 여름호, pp. 34-39
- 김흥기(2022). “가상화폐의 본질과 가상자산시장의 규제방안”, 상사법연구, 제41권 제1호, pp. 1-50.
- 남상엽·강민구·서정욱·정세미·정득영·고대화(2021). “메타버스 기술”, 성학당.
- 남현우(2021). “메타버스의 환경변화와 기술 동향”, 한국통신학회지, 제38권 제9호, pp. 24-31.
- 남현우(2022). “디지털 휴먼 기술과 인간의 교감”, 한국정보통신기술협회, TTA 저널 제202호.
- 민경식·김관영·박진상·백종현·권혁·장재동(2022). “메타버스와 NFT, 사이버보안 위협 전망 및 분석”, 한국인터넷진흥원, KISA Insight, 2022 VOL.04.
- 박세연(2022). “SM, 메타버스 세계로... ‘광야클럽’ 문 연다”, 스타투데이, 2022.06.23. <https://www.mk.co.kr/star/musics/view/2022/06/549665/>
- 박세환(2021). “메타버스 플랫폼 특징과 장애 요인 및 해결 방안”, CCTV뉴스, 2021.10.18. <https://www.cctvnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=230953>
- 박주혁(2022). “메타버스 최근 동향과 시사점”, 정보통신기획평가원, 글로벌 과학기술정책정보 서비스 이슈분석 211호.
- 박지혜(2021). “영국 창조산업”, KOTRA 해외시장뉴스, 2021.06.27.
- 방준성·박판근(2022). “디지털 윤리와 UX를 반영한 메타버스 R&D 추진전략”, 방송공학회논문지, 제27권 제5호, pp. 703-717.

참고문헌

- 산업통상자원부(2016), “정부, 대한민국 미래 책임질 9대 국가전략 프로젝트 선정”, 대한민국 정책브리핑, 2016.08.10.
<https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156146458>
- 삼정KPMG 경제연구원(2022). “메타버스 시대, 기업은 무엇을 준비해야 하는가?”, 삼정인사이트, 통권 제81호.
- 송기영(2022). “삼성전자, 메타버스로 첫 글로벌 인재 채용설명회”, 조선비즈, 2022.02.10. <https://biz.chosun.com/industry/company/2022/02/10/SBRWZTWFBEMNNWLAZ4UJOJVAE/>
- 송원철·정동훈(2021). “메타버스 해석과 합리적 개념화”, 정보화정책, 제28권 제3호, pp. 3-12.
- 송은정(2022). “메타버스 디바이스 시장 놓고 삼성·애플·메타·MS 격돌”, 머니에스, 2022.02.24. <https://moneys.mt.co.kr/news/mwView.php?no=2022022408098018624>
- 신석영(2022). “NFT 금융 서비스의 대두”, KOSCOM 뉴스룸, 코스콤리포트, 2022.01.
- 신수지(2021). “빅테크 3사가 운전대 잡았다, 9500조원 이 시장 놓치면 미래 없다”, 조선일보, 2021.12.16. <https://www.chosun.com/economy/mint/2021/12/16/3CEEIUTTNJGMBEWEXOP5M75JOQ/>
- 안하늘(2022). “애플·메타·MS가 메타버스에 진심인 이유...TV·스마트폰 대체할 수 있다”, 한국일보, 2022.06.28. <https://m.hankookilbo.com/News/Read/A2022062711570000770>
- 양경화(2021). “교육 분야 메타버스 운영 및 활용 현황”, 전라북도교육청 교육연구정보원, 교육동향, 2021, 제9호.
- 양평섭·박민숙(2015). “중국 13차 5개년 계획의 주요 내용과 시사점”, 대외경제정책연구원, 오늘의 세계경제, PP. 1-8
- 오연주(2021). “메타버스가 다시 오고 있다: 메타버스를 둘러싼 기술적, 경제적, 사회적 기회와 현안”, 스페셜리포트, 한국지능정보사회진흥원(NIA).
- 유승엽(2022). “기능에 따른 메타버스 플랫폼 비교분석: 산업적용 가능성을 중심으로”, 디지털융복합연구, 제20권 제4호, pp. 617-625.
- 유종영(2022). “메타버스 기반 가상부동산 거래 서비스 연구”, 한국인터넷방송통신학회 논문지, 제22권 제2호, pp. 83-88.
- 윤정현(2021). “Mataverse, 가상과 현실의 경계를 넘어”, 과학기술정책연구원, 미래연구 포커스, 01·02호, vol.49, pp. 3-8.
- 윤정현·김가은(2021). “메타버스 가상세계 생태계의 진화전망과 혁신전략”, 과학기술정책연구원, STEPI 인사이트, 제284호, pp. 9-51.
- 윤호영(2021). “디지털전환 시대 콘텐츠 이용 트렌드 연구: 온라인 동영상·온라인 공연·메타버스·오디오 콘텐츠”, KOCCA21-35, 한국콘텐츠진흥원.

참고문헌

- 이나연(2022). “로블록스·제페토는 게임인가 메타버스인가”, 디지털데일리, 2022. 10.01. http://m.ddaily.co.kr/m/m_article/?no=247773
- 이덕우(2022). “메타버스 기술 및 산업 동향”, 주간기술동향 제2040호, 정보통신기획평가원, pp. 2~15.
- 이동훈(2021). “지금은 메타버스에 올라탈 시간”, KB 지식 비타민, KB 금융지주 경영연구소.
- 이민아(2022). “메타 시력 1.0 수준 해상도 구현한 다양한 VR헤드셋 시제품 공개”, CNET 코리아, 2022.06.21. <https://www.cnet.co.kr/view/?no=20220621150019>
- 이민하(2021). “조정밀 전신 VR 모션슈트 나온다...메타버스 핵심기술 상용화”, 머니투데이, 2021.06.04. <https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2021060413293269442>
- 이민하(2022). “메타버스와 미술-영역 확장과 새로운 관계 형성”, 한국예술연구, 제37권, pp. 5-26.
- 이배영·임준수·맹태균·한경석·강상대(2001). “멋진 편집 좋은 신문”, 한올아카데미.
- 이복현(2021). “소방 훈련도 메타버스로...한빛소프트, 산학 컨소시엄 정부과제 1차년도 성과 시연”, NSP통신, 2021.12.20. <http://www.nspna.com/news/?mode=view&newsid=544912>
- 이소연(2022). “메타버스에 폭 빠진 게임사...원격진료, NFT 제작 가능한 신대륙”, 조선비즈, 2022.09.03. <https://biz.chosun.com/it-science/ict/2022/09/03/B6HNDL5NSRCY5OPST3ZEOR3GTI/>
- 이승환(2021a). “로그인(Log In) 메타버스: 인간X공간X시간의 혁명”, SPRi 이슈리포트 IS-115, 소프트웨어정책연구소.
- 이승환(2021b). “메타버스, 새롭게 열리는 가상세계”, KISTEP 수요포럼 포커스.
- 이승환·한상열(2021). “메타버스 비긴즈(BEGINS): 5대 이슈와 전망”, SPRi 이슈리포트 IS-116, 소프트웨어정책연구소.
- 이임복(2021). “메타버스, 이미 시작된 미래: NFT와 가상현실이 만들어 가는 또 하나의 세상”, 천그루숲.
- 이자현·최은용(2021). “새로운 패러다임, 메타버스(Metaverse) 속 공연 유통”, 우리춤과 과학기술, 제17권 제3호, pp. 51-68.
- 이재호·김준형(2021). “메타버스의 행정 활용에 있어서의 도전과 과제”, 한국행정연구원, 이슈페이퍼, 제108호(2021-11).
- 이준우(2022a). “메타버스 기술 및 표준 동향과 R&D 추진방향”, TTA저널 200호, 2022 03/04호, 한국정보통신기술협회.
- 이준우(2022b). “메타버스 산업동향 및 R&D 추진방향”, 한국통신학회지 (정보와통신), 제39권 제4호, pp. 41-46.

참고문헌

- 이지평·류상윤·김혜경(2017). “일본의 4차 산업혁명 추진 동향과 Society5.0”, LG경제연구원.
- 이호선·김학철(2022). “메타버스와 노인교육의 미래: 노인복지관 노인교양교육을 중심으로”, 노년교육연구, 제8권 제1호, pp. 1-20.
- 이환용(2022). “산업 생태계와 표준 관점에서 본 메타버스”, 주간기술동향 제2051호, 정보통신기획평가원, pp. 14~25.
- 전소은·오예솔·이일구(2022). “메타버스 내 산업기밀 유출 대응을 위한 정책 및 제도에 관한 연구”, 디지털융복합연구, 제20권 제4호, pp. 377-388.
- 정민섭·송재중·박상혁·문장권(2022). “새로운 전장환경 메타버스의 군사적 활용방안 연구”, The Journal of the Convergence on Culture Technology, 제8권 제2호, pp. 179-185.
- 정민하(2021). “MZ 세대 잡아라... 메타버스(가상세계) 침투하는 광고시장”, 조선비즈, 2021.05.03. <https://biz.chosun.com/industry/company/2021/05/03/UYAFRDZ7IFGOTBIXZJNCFLANKQ/>
- 정세진(2021). “가상현실 뒷받침할 K-반도체·디스플레이 기술”, 오피니언뉴스, 2021.05.21. <https://www.opinionnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=50215>
- 정준화(2021). “메타버스(metaverse)의 현황과 향후 과제”, 이슈와 논점, 제1858호, 국회입법조사처.
- 정지수(2021). “메타버스 관련 국내외 금융업의 현황과 이슈”, 자본시장연구원, 자본시장포커스 줌인 2021-19호.
- 정현섭(2021). “메타버스의 부작용은 무엇일까?”, The Science Times, 2021.12.07. <https://www.sciencetimes.co.kr/news/메타버스의-부작용은-무엇일까/>
- 정혜진(2022). “저커버그가 게임체인저로 예고한 VR헤드셋 끝판왕 미리 레이크”, 서울경제, 2022.06.21. <https://www.sedaily.com/NewsView/267BYZPDP6>
- 정환수(2021). “메타버스의 부상과 주요국 정책 동향”, Weekly KDB Report, KDB미래전략연구소.
- 조은교(2022). “메타버스산업의 발전 현황과 시사점”, 중국산업경제브리프 92호, pp. 12-22.
- 조희경(2021). “메타버스 환경에서 어포던스 디자인 요소 분석에 대한 연구”, 한국디자인문화학회지, 제27권 제3호, pp. 441-453.
- 차주경(2022). “IT 공통 힘 합쳐 메타버스 표준 포럼 발족, 애플은 없어”, IT동아, 2022.06.28. <https://it.donga.com/102397/>
- 최경아(2022). “메타버스 기반 공공 서비스와 공간정보 분야의 역할”, 국토연구원, WP 22-04.
- 최재용·김재영·김형호·유진·이현숙·천동암·한경숙·한영임(2021). “이것이 메타버스다”,

참고문헌

- 미디어북.
- 한국교육학술정보원(2021). “메타버스의 교육적 활용: 가능성과 한계”, 2021 KERIS 이슈리포트.
- 한국콘텐츠진흥원(2021). “글로벌 게임산업 트렌드”, 2021년 3+4월호.
- 한국편집기자협회(2006). “신문 세계를 편집하라”, 서울: 한국편집기자협회.
- 한상열(2021). “메타버스 플랫폼 현황과 전망”, 과학기술정책연구원, Future Horizon: 2021 제49호, pp. 19-24.
- 허민영(2021). “메타버스 관련 주요 논의 동향과 소비자이슈”, 소비자정책동향 제17호, 한국소비자원.
- 황서이(2021). “메타버스와 한류 문화콘텐츠의 융합”, 한국국제문화교류진흥원, 한류NOW 2021년 9+10월호.
- Deloitte(2022). “메타버스 리포트: 눈 앞에 온 미래”, Deloitte Insights 2022년 6월.
- DGB금융그룹(2022). “게임의 메타버스 플랫폼 확장성”, Industry Report, 2022. 02.07.
- IRS Global(2021). “차세대 플랫폼으로 급부상하는, 메타버스(Metaverse)·가상융합기술(XR) 개발동향과 비즈니스 전망”, IRS Global.
- KDI 경제정보센터(2021). “새로운 현실, 메타버스를 느껴봐”, 경제정보리뷰, Editor’s Letter.
- ASF(2007). “Metaverse Roadmap: Pathways to the 3D Web”. Retrieved from <https://metaverseroadmap.org/>
- Avila, S.(2017). “Implementing augmented reality in academic libraries”, Public Services Quarterly, 13(3), pp. 190-199.
- Blei, D.M.(2012). “Probabilistic topic models”, Communication of the ACM, Vol.55 No.4, pp. 77-84.
- Bourlakis, M., Papagiannidis, S., & Li, F.(2009). “Retail spatial evolution: paving the way from traditional to metaverse retailing”, Electronic Commerce Research, 9(1), pp. 135-148.
- Cuofano Gennaro(2021). “Metaverse and why it matters in business”, Retrieved from <https://fourweekmba.com/metaverse>
- Deloitte(2022). “A whole new worlds? Exploring the metaverse and what it could mean for you”, Retrieved from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/technology/us-ai-institute-what-is-the-metaverse-new.pdf>
- Díaz, J., Saldaña, C. & Avila, C.(2020). “Virtual world as a resource for

참고문헌

- hybrid education”, International Journal of Emerging Technologies in Learning(iJET), 15(15), pp. 94-109.
- Farjami, S., Taguchi, R., Nakahira, K. T., Nunez Rattia, R., Fukumura, Y., Kanematsu, H.(2011). “Multilingual problem based learning in metaverse”, International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems, pp. 499-509.
- Gartner(2021). “3 Themes Surface in the 2021 Hype Cycle for Emerging Technologies”, 2021.8.23. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/3-themes-surface-in-the-2021-hype-cycle-for-emerging-technologies>
- IDC(2022). “Meta’s Dominance in the VR Market will be challenged in the coming years”, 2022.6.30. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS49422922>.
- Jovanović, A. & Milosavljević, A.(2022). “VoRtex Metaverse platform for gamified collaborative learning”, Electronics, 11(3), 317.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y. & Jo, S.(2021). “Educational applications of metaverse: possibilities and limitations”, Journal of Educational Evaluation for Health Professions, 18, 32.
- Laeeg, K.(2022). “Metaverse: Why, How and WHat.” Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/358505001_Metaverse_Why_How_and_What
- Metaverse Standards Forum(MSF). <https://metaverse-standards.org/>
- Microsoft(2021). “마이크로소프트, 현실이 된 메타버스·AI·초연결 기술 대거 공개”, 2021.11.03. <https://news.microsoft.com/ko-kr/2021/11/03/ignite2021-kr/>
- Panichella, A., Dit, B., Oliveto, R., Di Penta, M., Poshynanyk, D. & De Lucia, A.(2013). “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.
- Dalton J., Gillham J(2019). “Seeing is believing: How virtual reality and augmented reality are transforming business and the economy”. Retrieved from https://www.pwc.ch/en/publications/2020/Seeing_is_believing_PwC_AR_VR.pdf
- Radoff, J.(2021). “The Metaverse Value-Chain”, Medium 2021.04.07. <https://medium.com/building-the-metaverse/the-metaverse-value-chain-afcf9e09e3a7>

참고문헌

Richman Chad(2020). "What is the Metaverse, and why does it need a social layer?". Retrieved from <https://clink.social/what-is-the-metaverse>

메타버스 관련 현황 및 핵심 어젠다 탐색

An exploration of current status and core agenda
on the Metaverse

부록

<부록 I> 국내 뉴스 기사 토픽별 키워드 출현확률과 시계열 변화

■ [Topic-1] 메타버스 관련 기술 개발 및 협력을 통한 신산업 육성

- [Topic-1]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.1>과 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.2>와 같이 증가하는 추세를 보임.

그림 A.1 국내 뉴스 기사 Topic-1 주요 키워드 및 출현확률

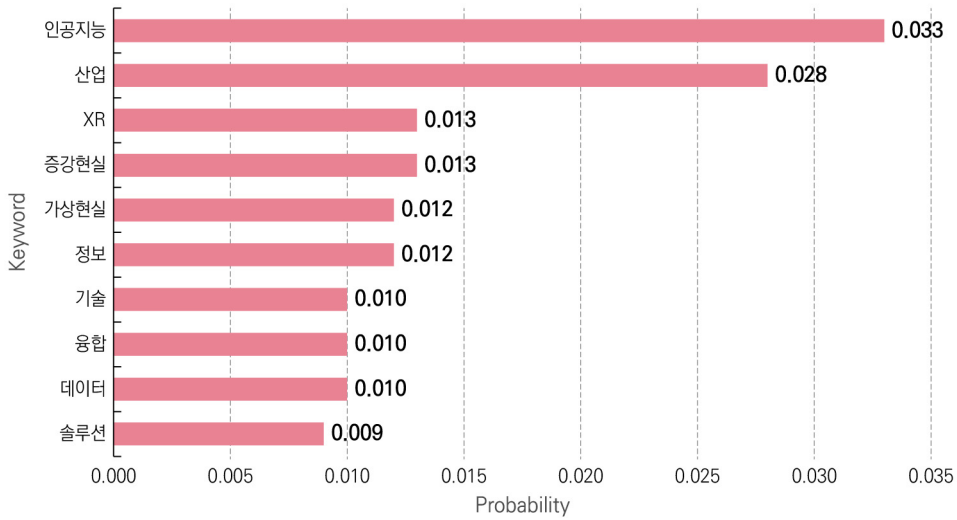
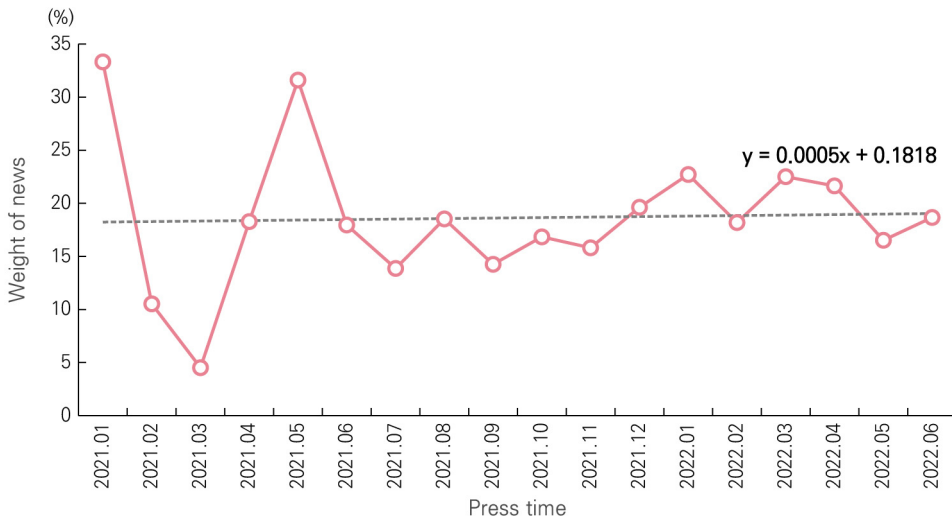
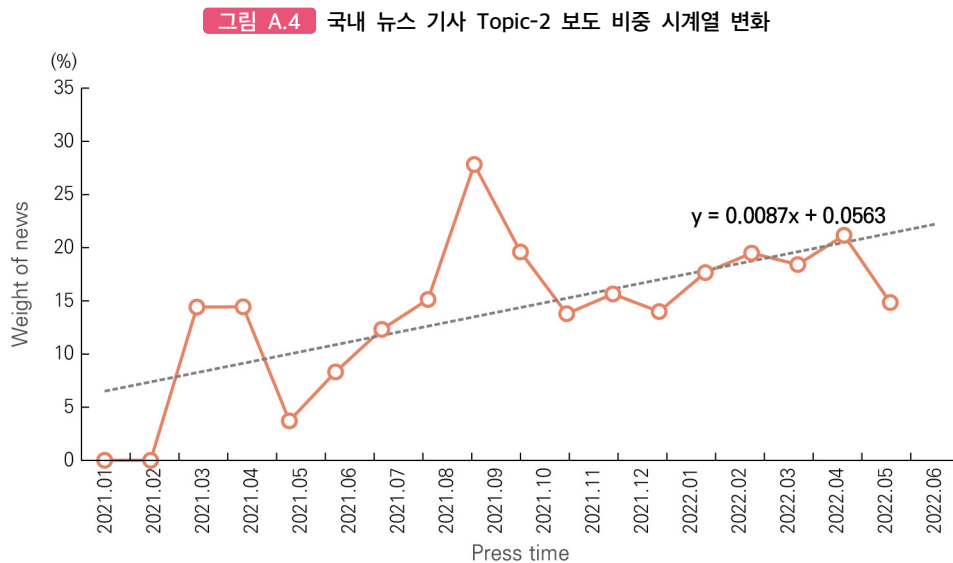
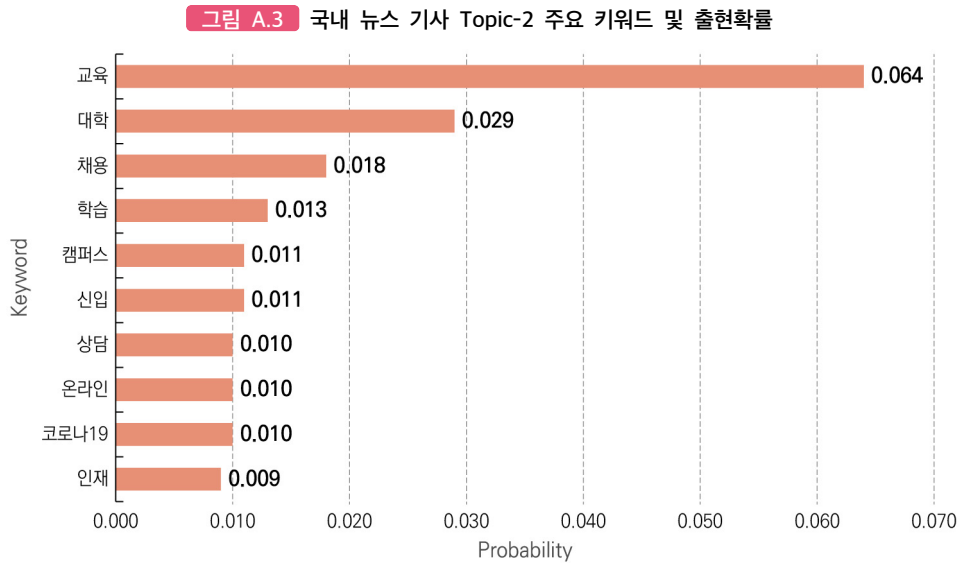


그림 A.2 국내 뉴스 기사 Topic-1 보도 비중 시계열 변화



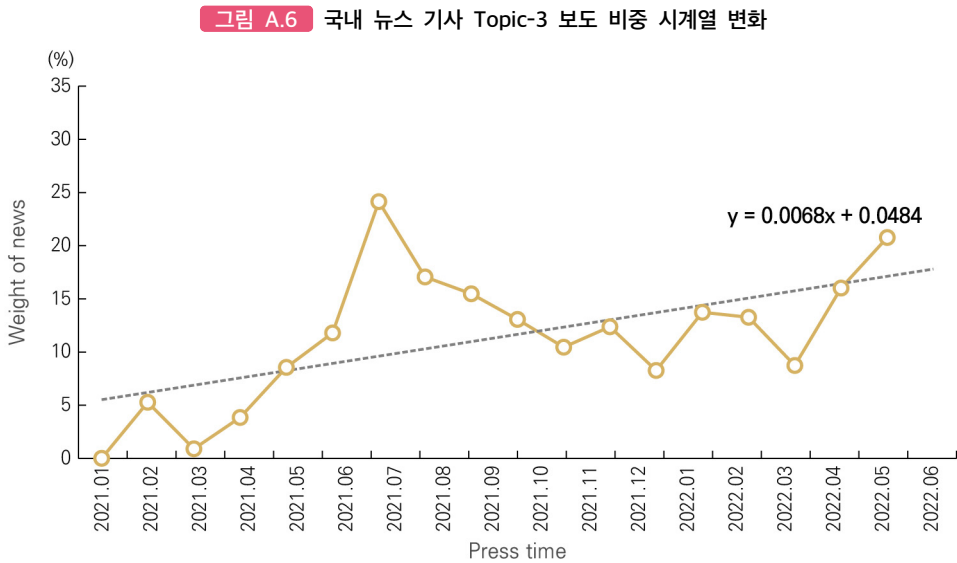
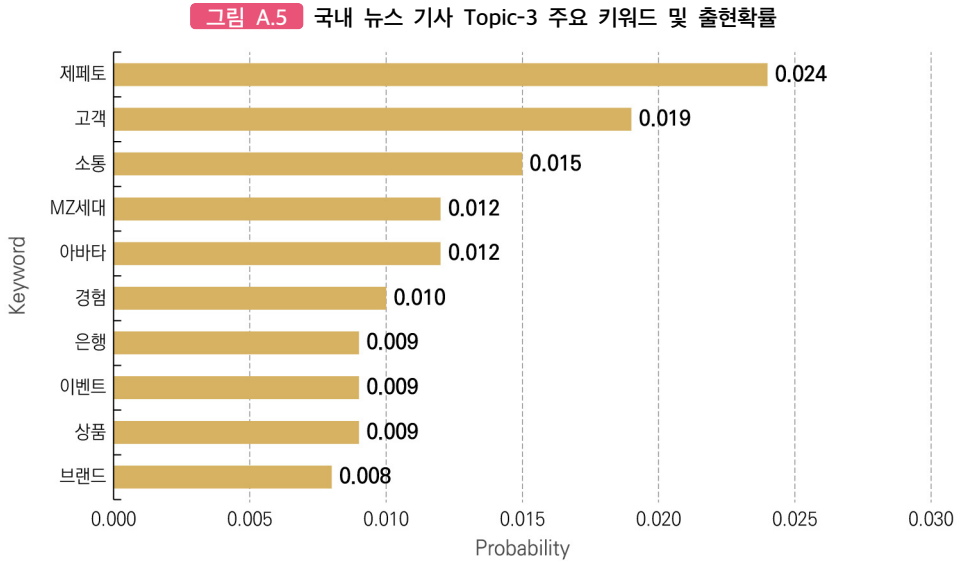
■ [Topic-2] 메타버스를 활용한 학교·기업·기관의 교육과 인재 채용 및 양성

- [Topic-2]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.3>과 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.4>와 같이 증가하는 추세를 보임.



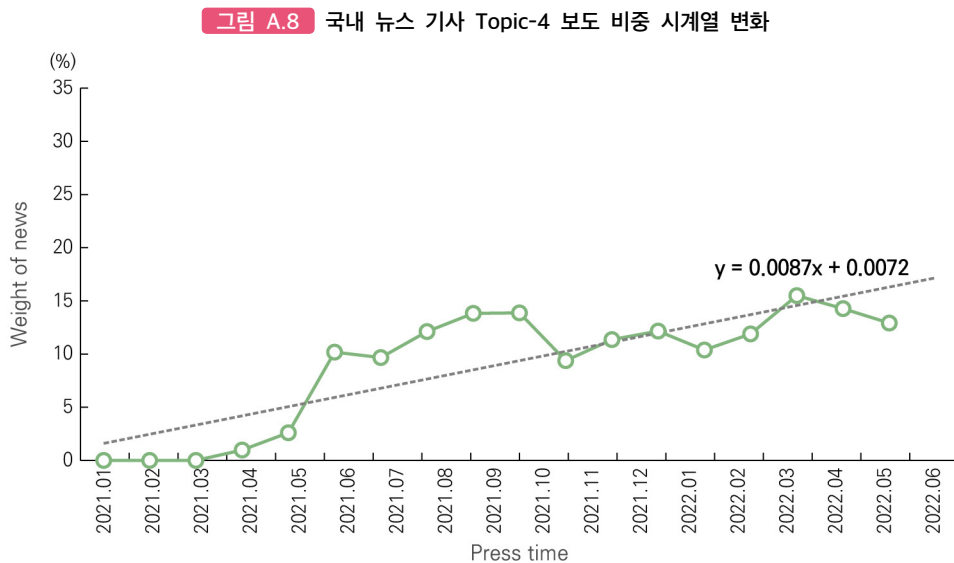
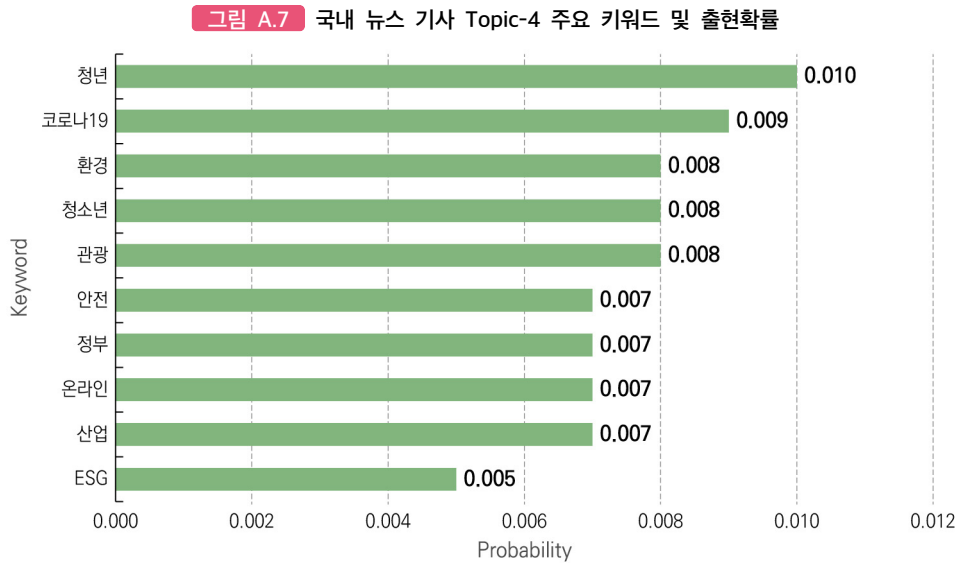
■ [Topic-3] MZ세대 고객과의 소통 및 마케팅 공간으로서의 메타버스 활용

- [Topic-3]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.5>와 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.6>과 같이 증가하는 추세를 보임.



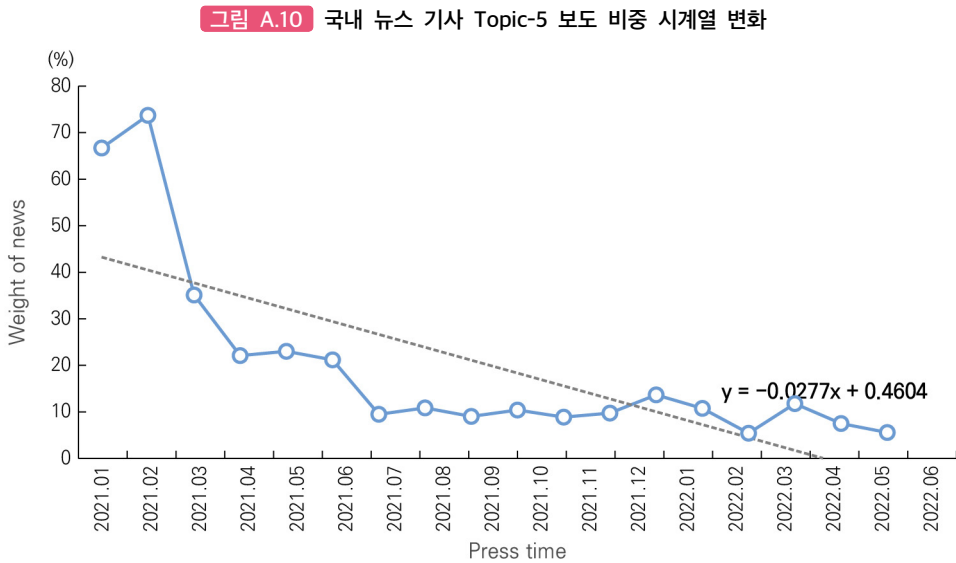
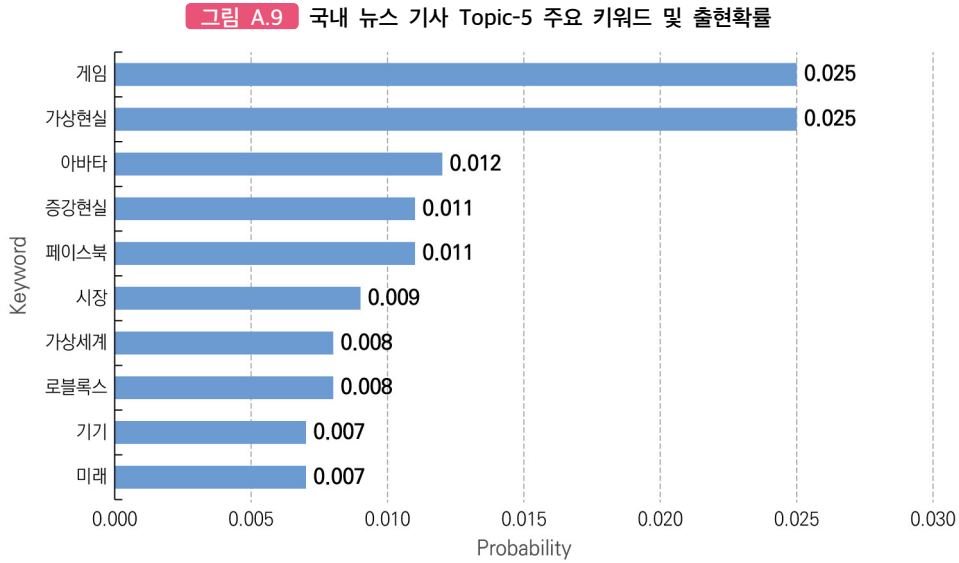
■ [Topic-4] 메타버스를 활용한 공익 캠페인 및 공공행정 추진

- [Topic-4]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.7>과 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.8>과 같이 증가하는 추세를 보임.



■ [Topic-5] 메타버스의 사회적 논의 확대와 글로벌 기업의 선점 경쟁

- [Topic-5]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.9>와 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.10>과 같이 감소하는 추세를 보임.



■ [Topic-6] 블록체인·NFT 기술을 통한 메타버스 경제생태계 조성 및 활성화

- [Topic-6]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.11>과 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.12>와 같이 증가하는 추세를 보임.

그림 A.11 국내 뉴스 기사 Topic-6 주요 키워드 및 출현확률

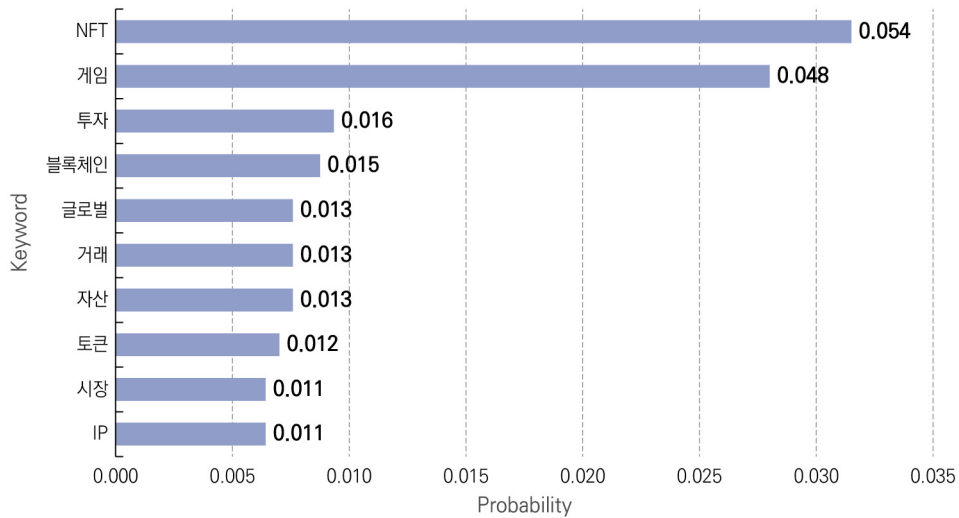
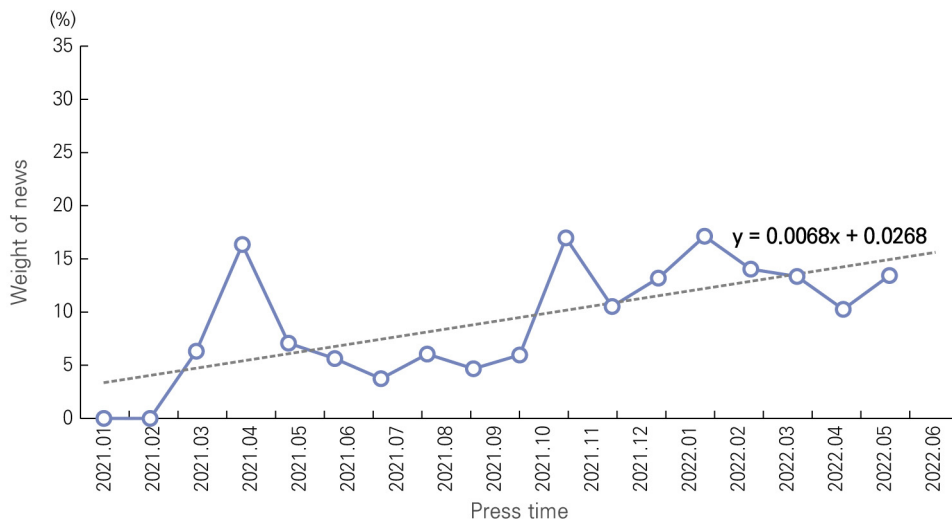


그림 A.12 국내 뉴스 기사 Topic-6 보도 비중 시계열 변화



■ [Topic-7] 메타버스 관련 주식·펀드에 대한 국내외 투자 확대

- [Topic-7]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.13>과 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.14>와 같이 감소하는 추세를 보임.

그림 A.13 국내 뉴스 기사 Topic-7 주요 키워드 및 출현확률

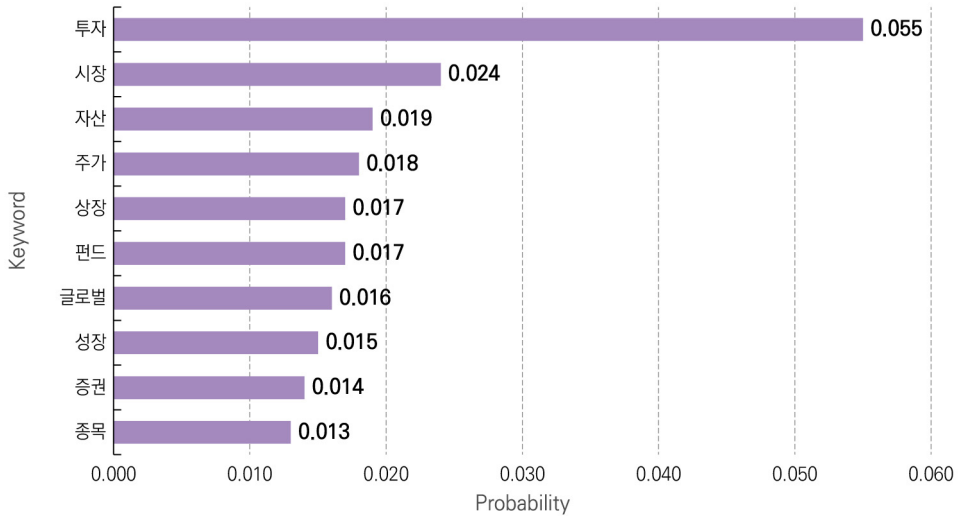
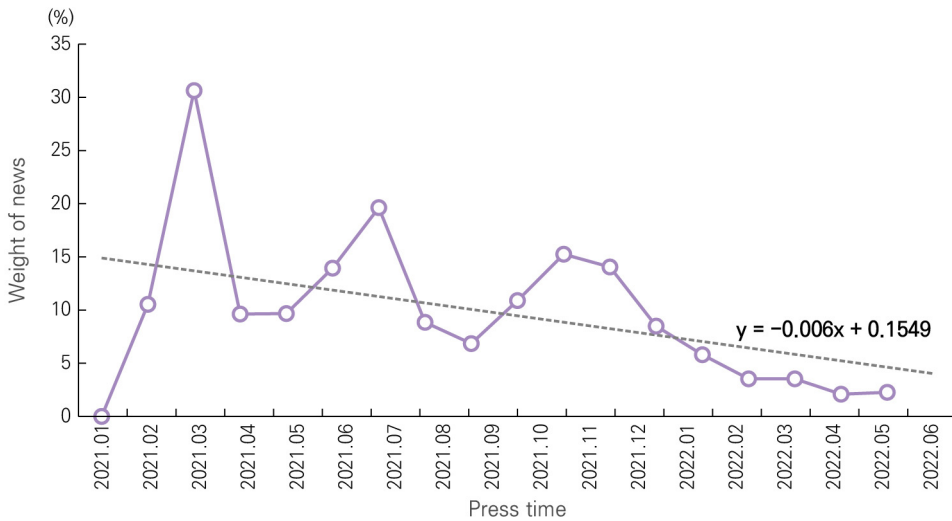


그림 A.14 국내 뉴스 기사 Topic-7 보도 비중 시계열 변화



■ [Topic-8] 문화예술 및 엔터테인먼트의 메타버스 활용 및 확산

- [Topic-8]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.15>와 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.16>과 같이 증가하는 추세를 보임.

그림 A.15 국내 뉴스 기사 Topic-8 주요 키워드 및 출현확률

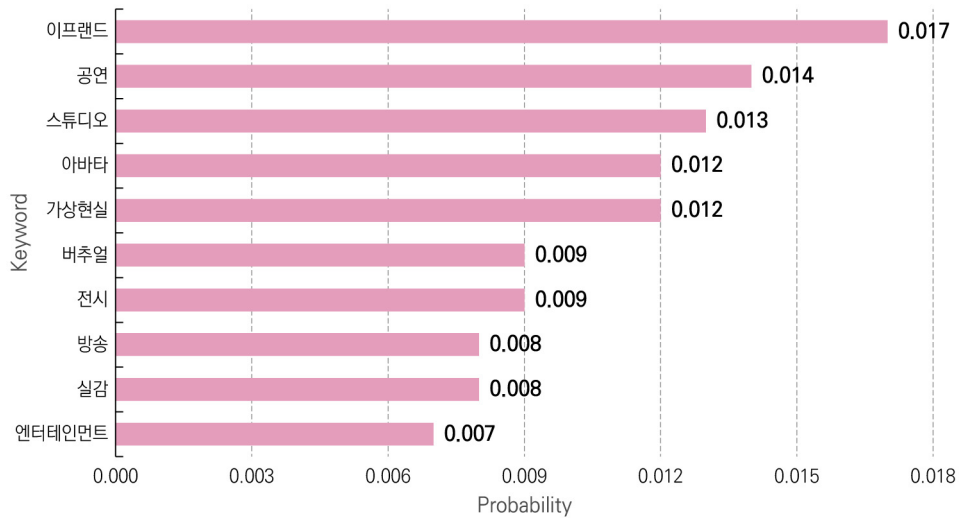
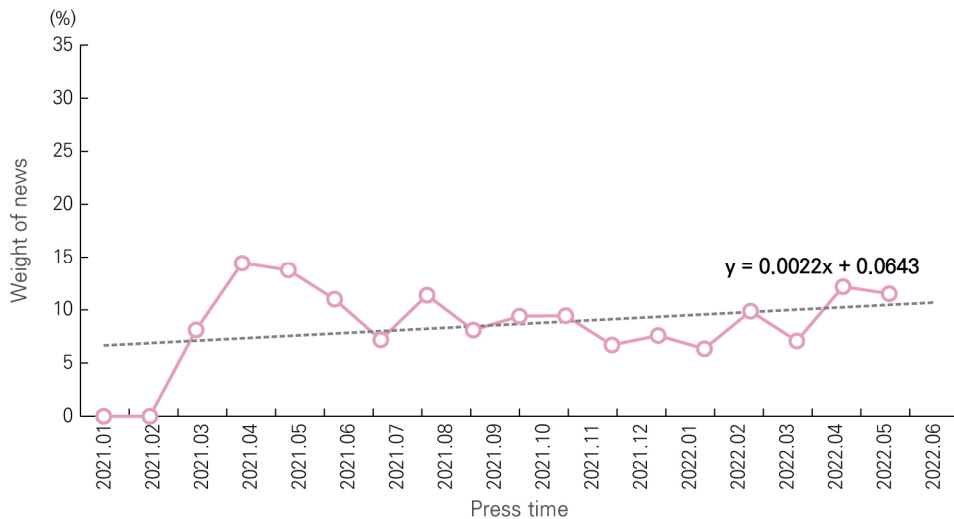


그림 A.16 국내 뉴스 기사 Topic-8 보도 비중 시계열 변화



<부록 II> 해외 뉴스 기사 토픽별 키워드 출현확률과 시계열 변화

■ [Topic-1] 플랫폼의 새로운 패러다임, 메타버스

- [Topic-1]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.17>과 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.18>과 같이 전반적으로 증가 추세를 보임.

그림 A.17 해외 뉴스 기사 Topic-1 주요 키워드 및 출현확률

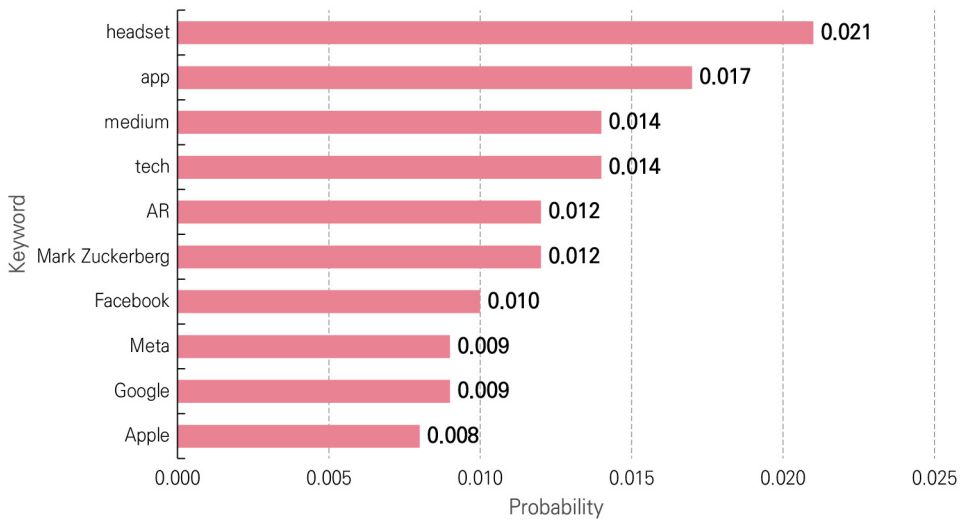
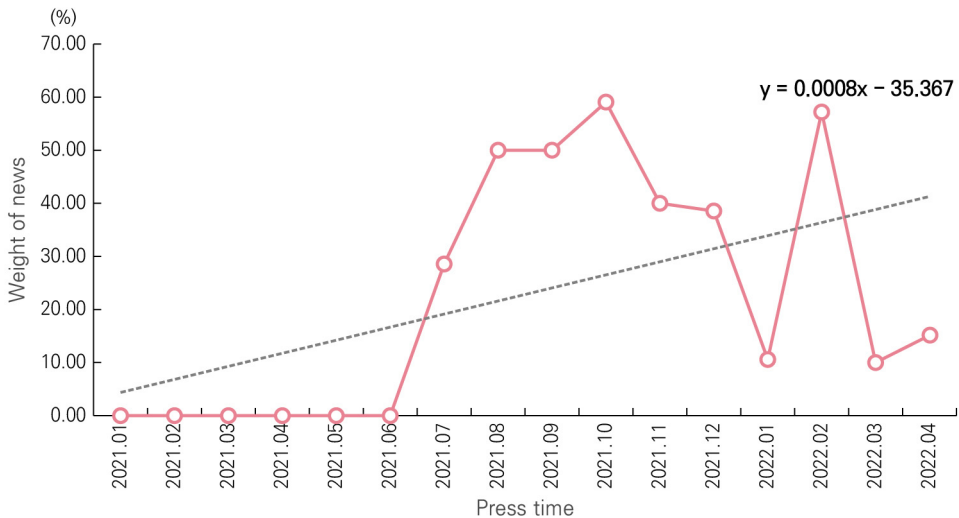


그림 A.18 해외 뉴스 기사 Topic-1 보도 비중 시계열 변화



■ [Topic-2] 메타버스, 새로운 자산에 대한 열망

- [Topic-2]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.19>와 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.20>과 같이 미세한 증가 추세를 보임.

그림 A.19 해외 뉴스 기사 Topic-2 주요 키워드 및 출현확률

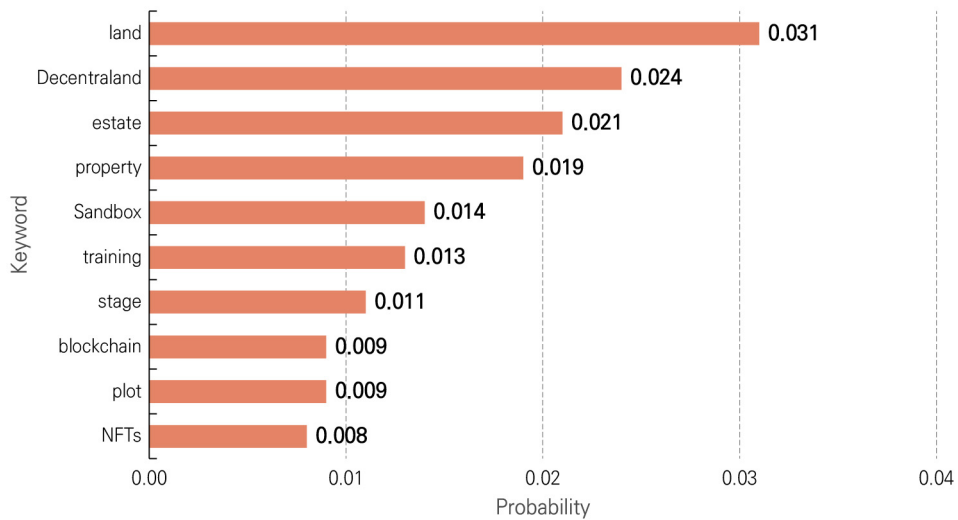
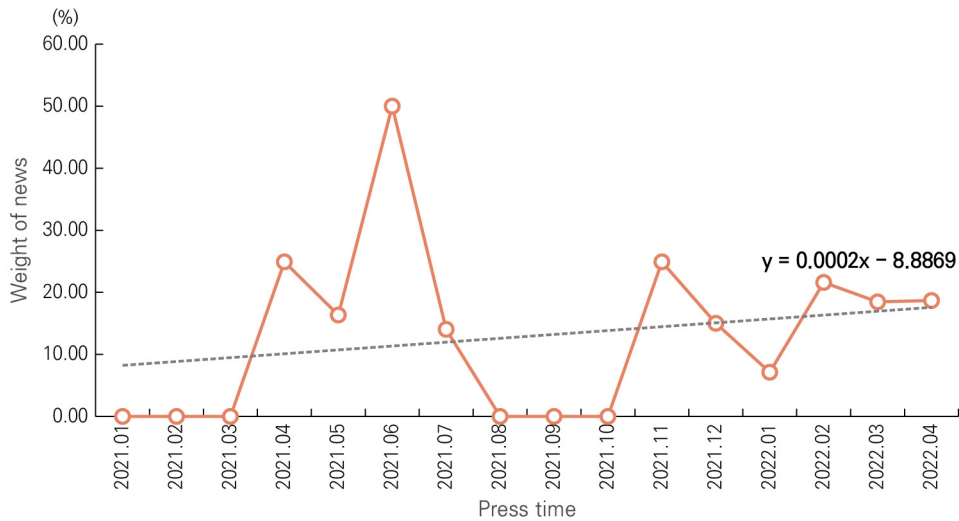
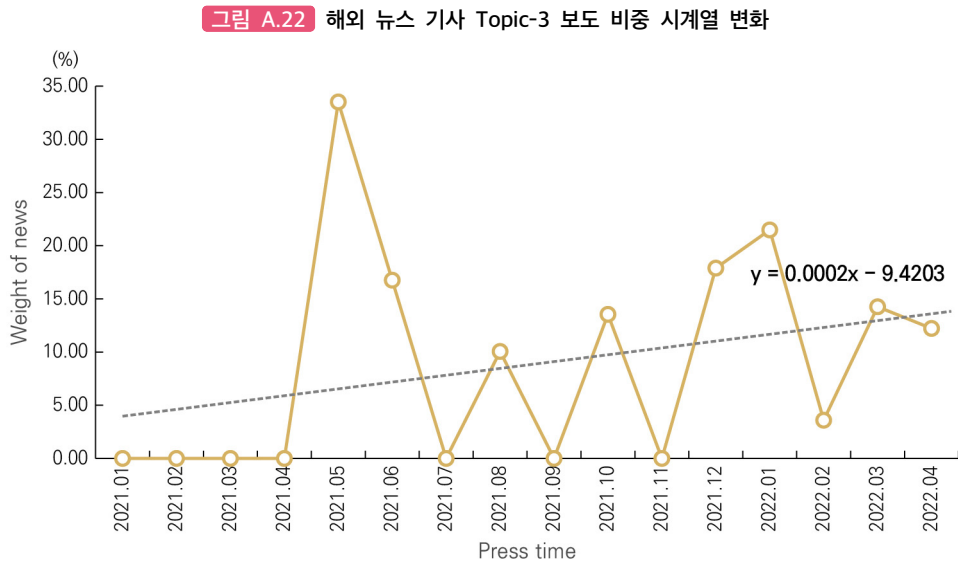
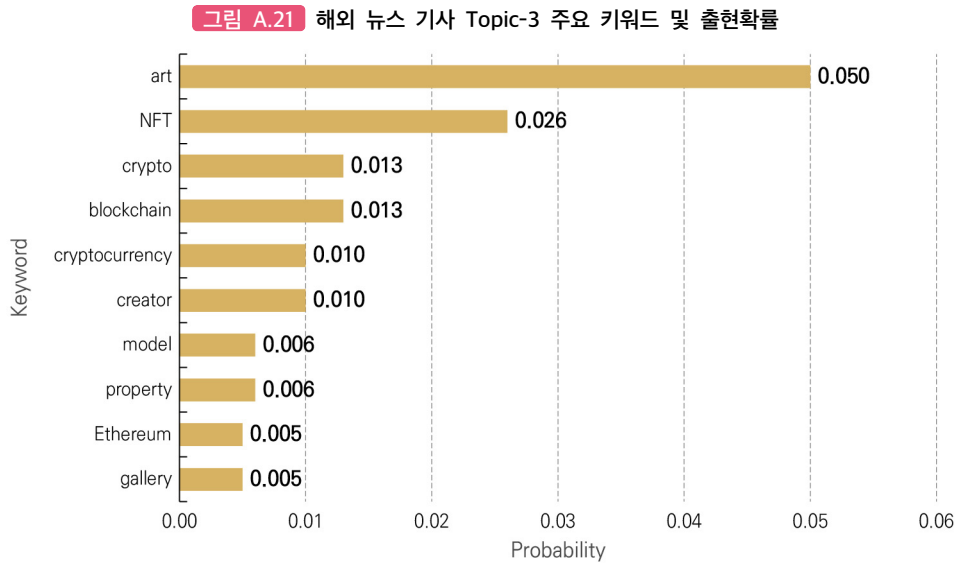


그림 A.20 해외 뉴스 기사 Topic-2 보도 비중 시계열 변화



■ [Topic-3] 예술과 메타버스의 결합

- [Topic-3]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.21>과 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.22>와 같이 미세한 증가 추세를 보임.



■ [Topic-4] 메타버스 생태계의 슈퍼파워, 게임

- [Topic-4]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.23>과 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.24>와 같이 전반적인 감소 추세를 보임.

그림 A.23 해외 뉴스 기사 Topic-4 주요 키워드 및 출현확률

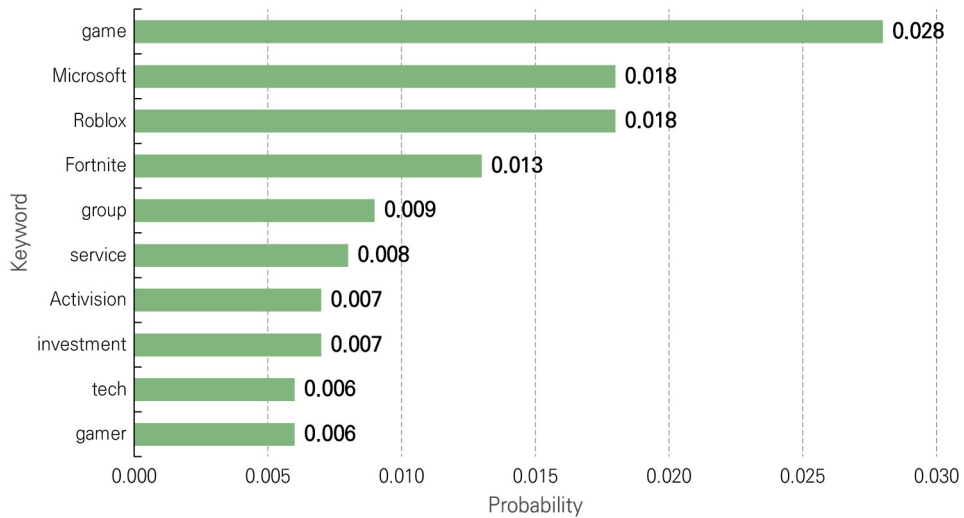
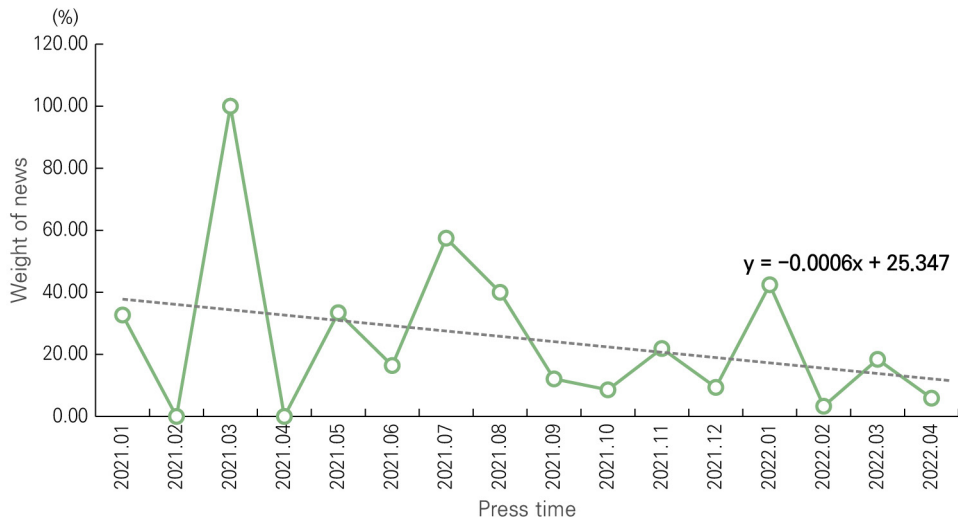


그림 A.24 해외 뉴스 기사 Topic-4 보도 비중 시계열 변화



■ [Topic-5] 혁신적인 공간을 창조하는 메타버스

- [Topic-5]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.25>와 같이 나타났으며, 보도 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.26>과 같이 전반적인 감소 추세를 보임.

그림 A.25 해외 뉴스 기사 Topic-5 주요 키워드 및 출현확률

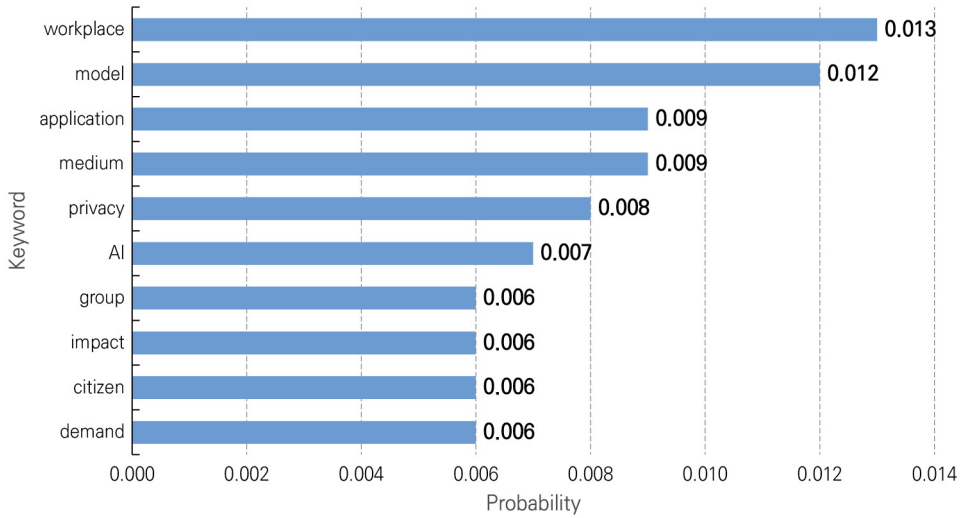
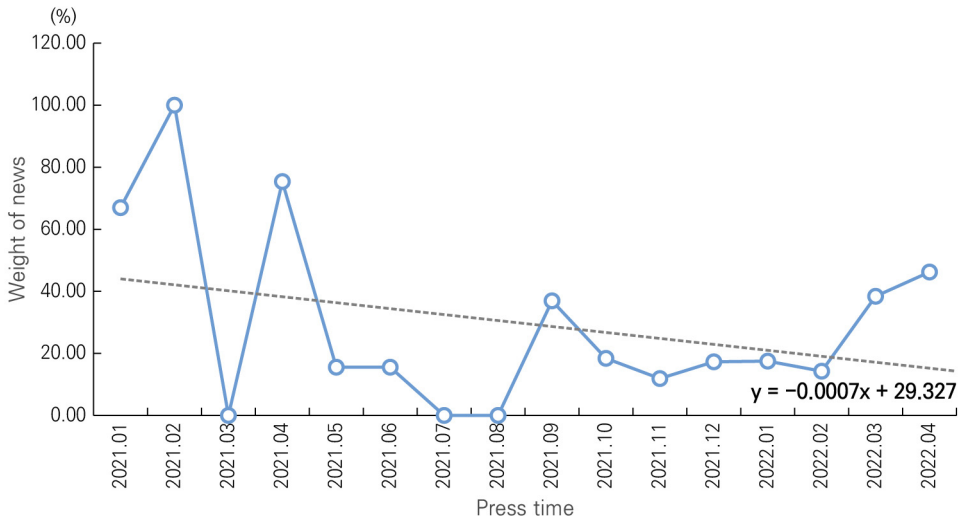


그림 A.26 해외 뉴스 기사 Topic-5 보도 비중 시계열 변화



<부록 III> 학술 논문 토픽별 키워드 출현확률과 시계열 변화

■ [Topic-1] 메타버스, 무한확장된 가상세계

- [Topic-1]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.27>과 같이 나타났으며, 출판 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.28>과 같이 완만한 증가 추세를 보임.

그림 A.27 학술 논문 Topic-1 주요 키워드 및 출현확률

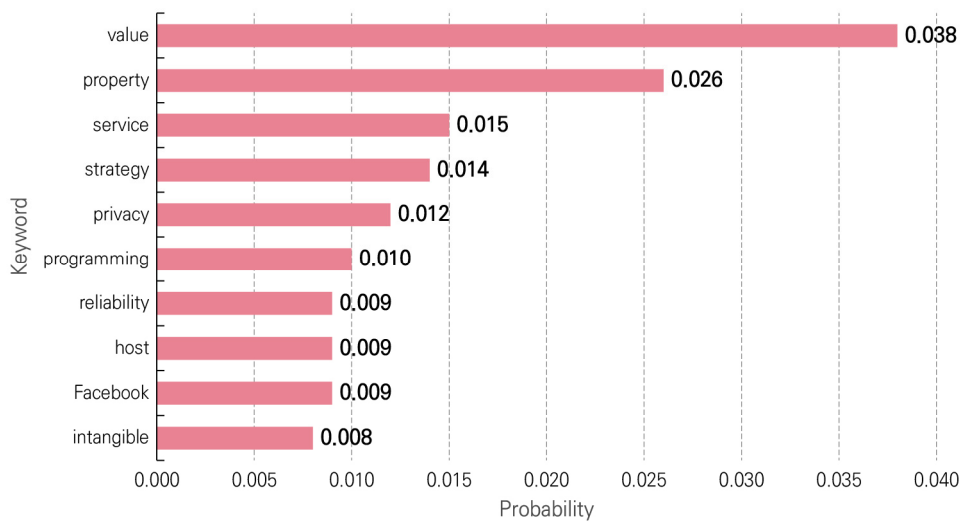
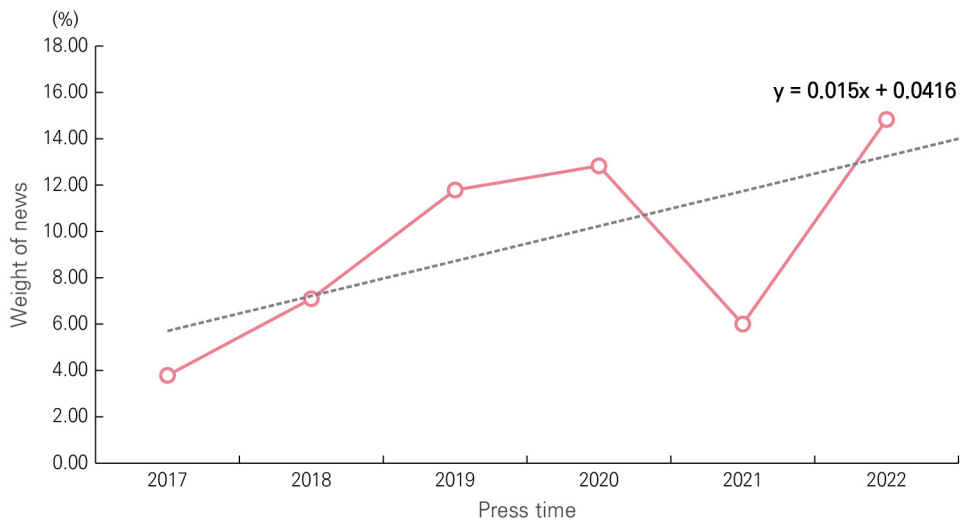
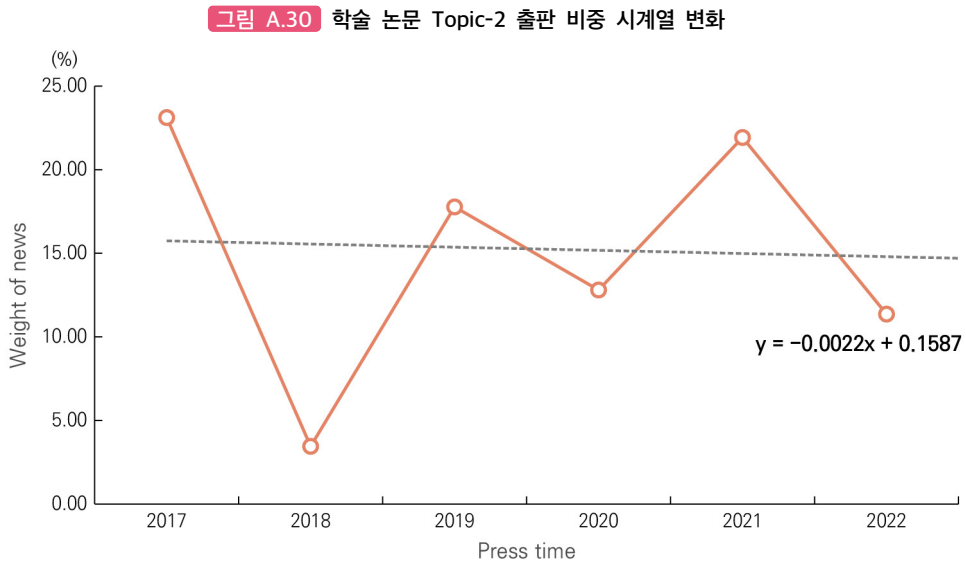
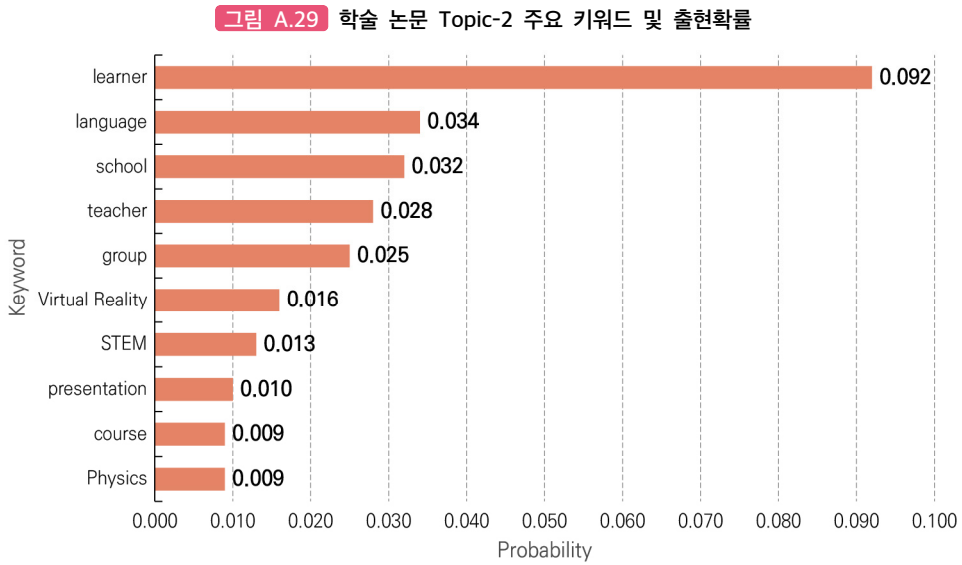


그림 A.28 학술 논문 Topic-1 출판 비중 시계열 변화



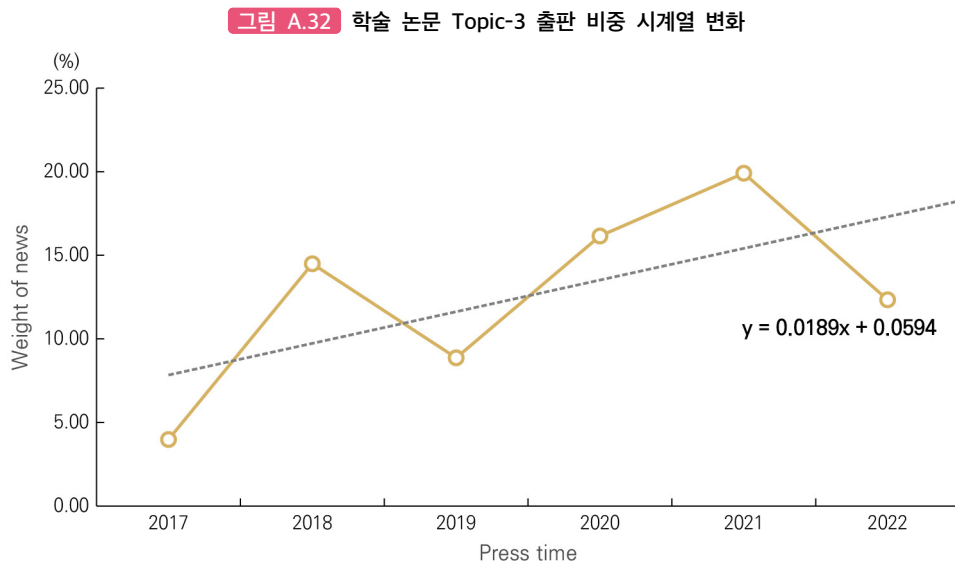
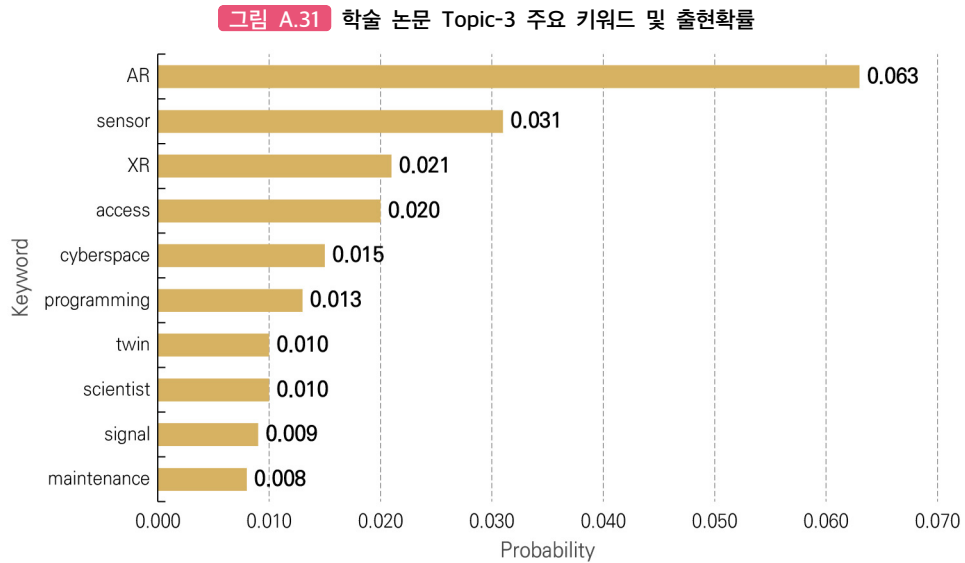
■ [Topic-2] 메타버스, 교육에서의 혁신과 변화

- [Topic-2]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.29>와 같이 나타났으며, 출판 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.30>과 같이 완만한 감소 추세를 보임.



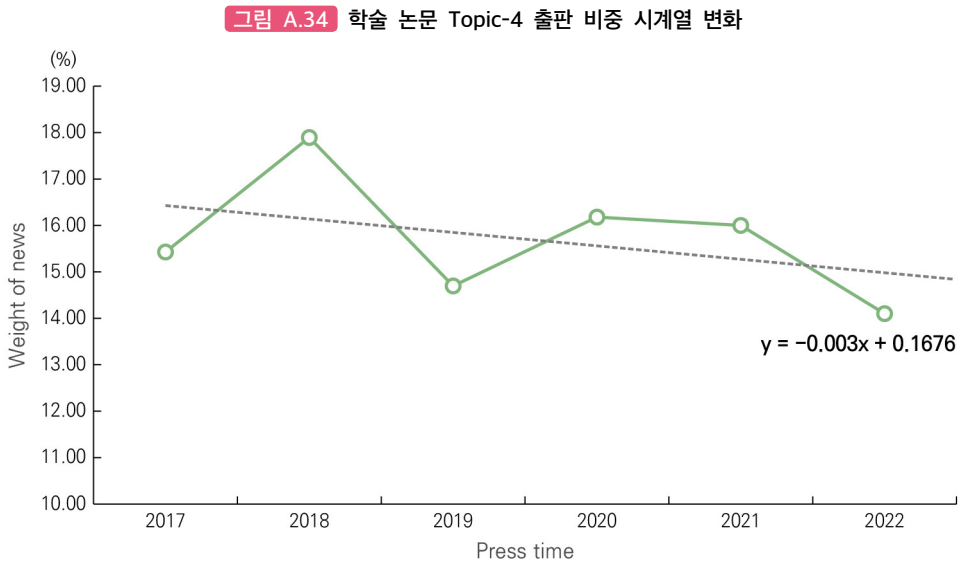
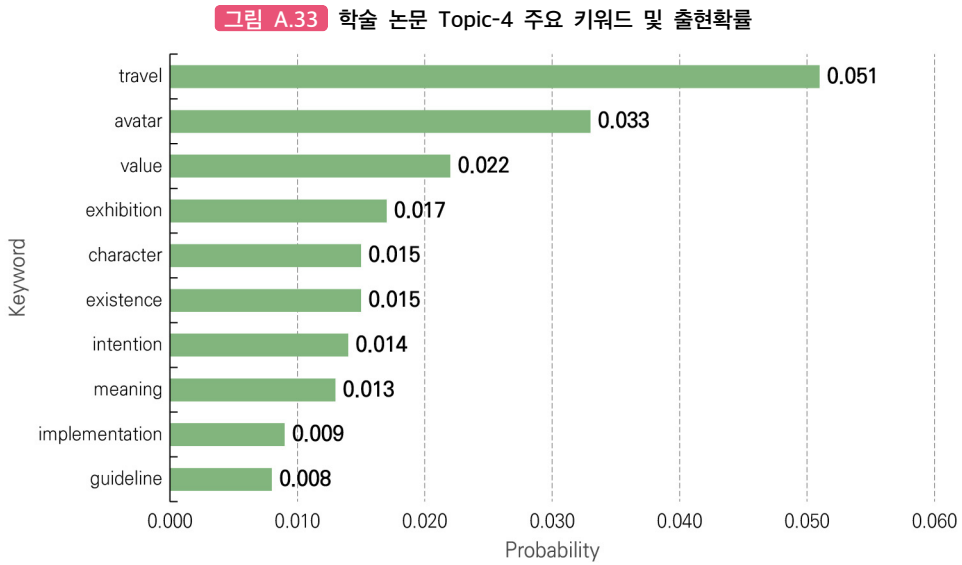
■ [Topic-3] 메타버스 기술, 산업계의 혁신 예고

- [Topic-3]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.31>과 같이 나타났으며, 출판 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.32>와 같이 전반적인 증가 추세를 보임.



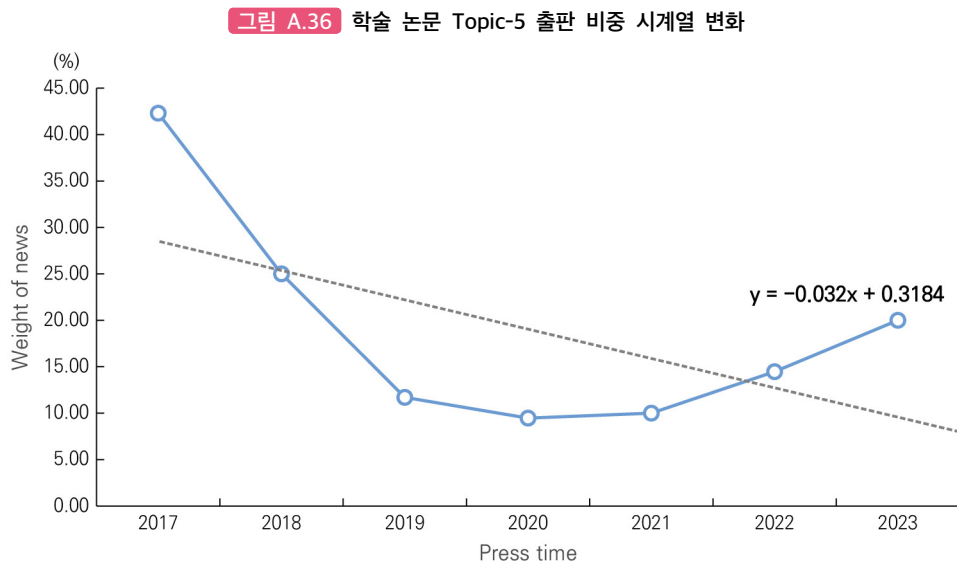
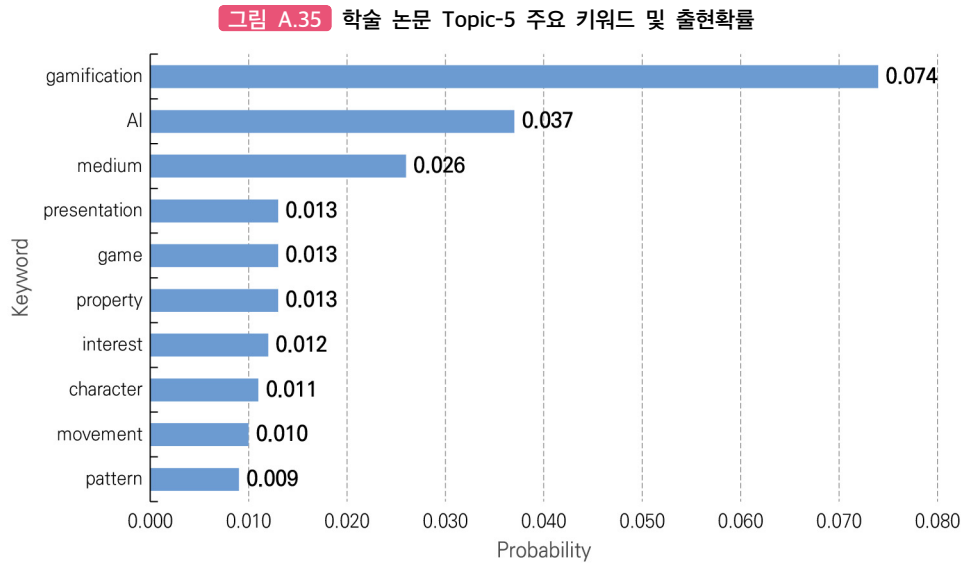
■ [Topic-4] 가상세계를 다시 디자인하다

- [Topic-4]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.33>과 같이 나타났으며, 출판 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.34>와 같이 전반적인 감소 추세를 보임.



■ [Topic-5] 메타버스에서 즐기는 게임

- [Topic-5]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.35>와 같이 나타났으며, 출판 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.36>과 같이 전반적인 감소 추세를 보임.



■ [Topic-6] 메타버스에서 모션 구현

- [Topic-6]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.37>과 같이 나타났으며, 출판 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.38>과 같이 정적인 증가 추세를 보임.

그림 A.37 학술 논문 Topic-6 주요 키워드 및 출현확률

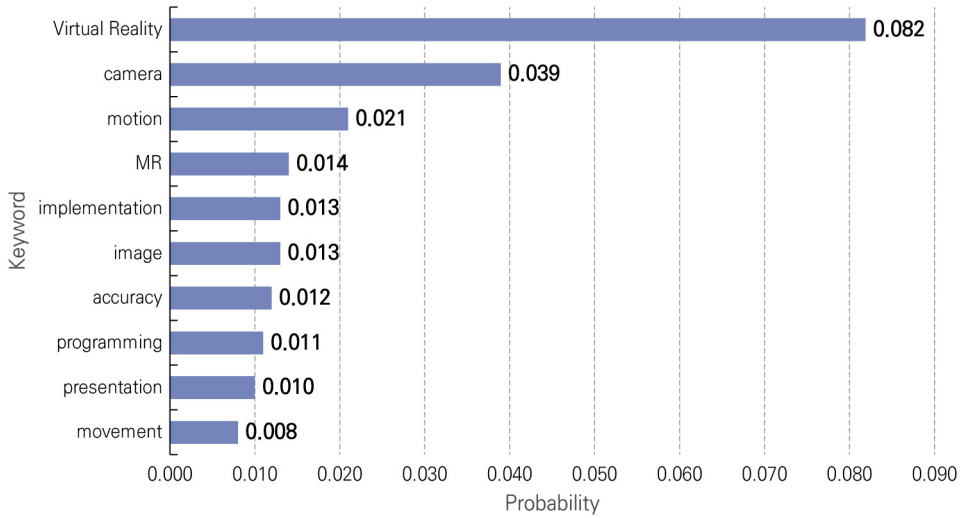
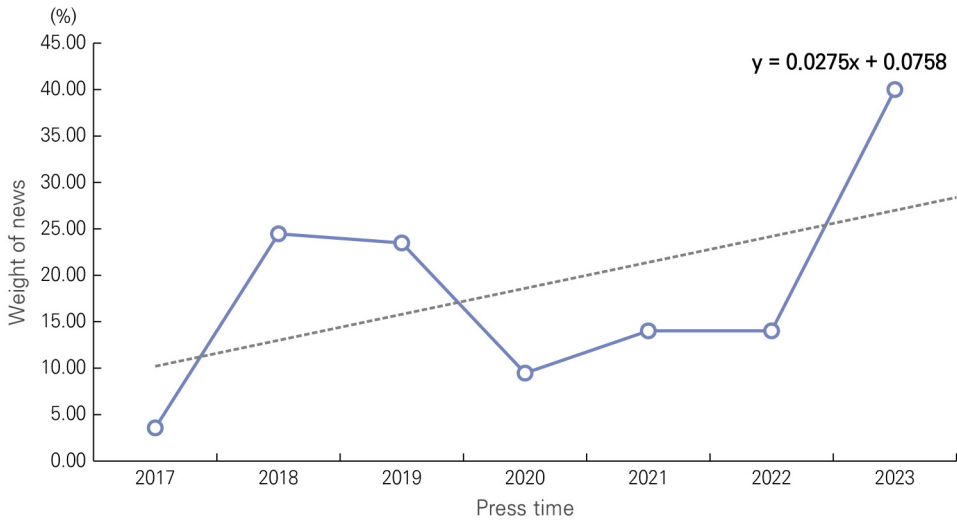


그림 A.38 학술 논문 Topic-6 출판 비중 시계열 변화



■ [Topic-7] 메타버스 속 가상경제 생태계

- [Topic-7]의 주요 키워드 및 출현확률은 <그림 A.39>와 같이 나타났으며, 출판 비중의 시계열 변화 및 선형예측 분석 결과, <그림 A.40>과 같이 급격한 증가 추세를 보임.

그림 A.39 학술 논문 Topic-7 주요 키워드 및 출현확률

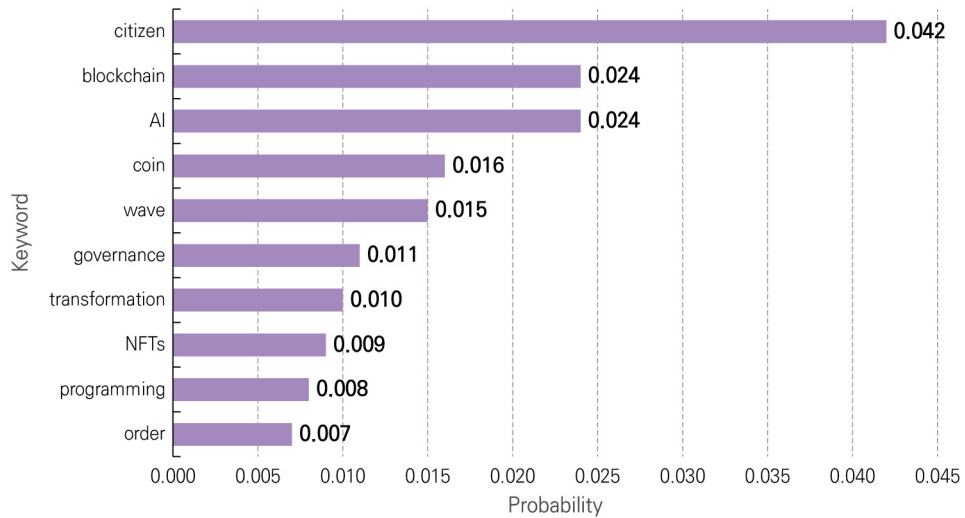
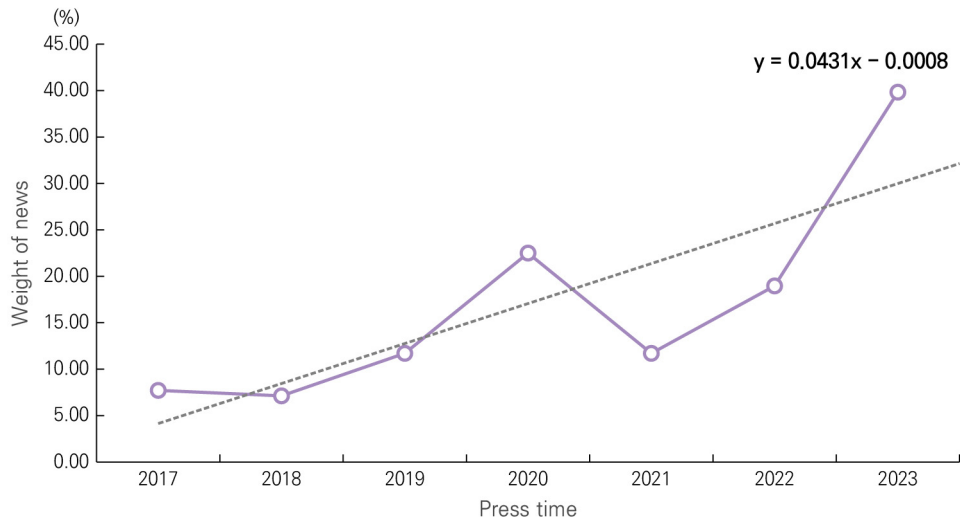


그림 A.40 학술 논문 Topic-7 출판 비중 시계열



KAST Research Report 2022
한림연구보고서 145

메타버스 관련 현황 및 핵심 어젠다 탐색

An exploration of current status and core agenda on the Metaverse

발 행 일 2022년 12월
발 행 처 한국과학기술한림원
발 행 인 유욱준
전화 031) 726-7900
팩스 031) 726-7909
홈페이지 <http://www.kast.or.kr>
E-mail kast@kast.or.kr
편집/인쇄 경성문화사 02) 786-2999
I S S N 2799-5135
977-2799513-00-9 45

- 이 책의 저작권은 한국과학기술한림원에 있습니다.
- 한국과학기술한림원의 동의 없이 내용의 일부를 인용하거나 발췌하는 것을 금합니다.



이 사업은 복권기금 및 과학기술진흥기금 지원을 통한 사업으로
우리나라 사회적 가치 증진에 기여하고 있습니다.