

Keyword	Probability	News
IP	0.011	<p>美 MCG 1400억 투자 “메타버스·NFT 결합 IP 밭굴” 쇼박스는 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.)</p>

- [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 나타났음.
 - 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	<p>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.)</p>
시장	0.024	<p>“메타버스 탑승”… 투자 판 바꾸는 1,770조 미래시장 세계 곳곳을 훨쓸고 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.)</p>
자산	0.019	<p>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.)</p>
주가	0.018	<p>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.)</p>
상장	0.017	<p>메타버스 ETF 상장 한달… 평균 수익률 27% 넘었다 메타버스가 금융투자 시장의 키워드로 자리 잡은 가운데 국내 상장지수펀드(ETF) 4종이 상장한 지 한 달이 지났다. 이를 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.)</p>

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 내놨다. 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 상장지수 펀드(ETF) 경쟁이 날로 뜨거워지고 있다. 한국거래소와 금융투자업계에 따르면 글로벌 메타버스 ETF 4종에 개인 투자자들의 매수세가 집중된 것으로 나타났다. 출시 후 이를 동안 글로벌 ETF 4종에 약 855억 원의 둑쳤돈이 몰렸다. (헤럴드 경제, 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. (헤럴드 경제, 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 매력이 많아졌다”는 분석을 내놨다. 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 나타났음.
 - 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 구성한 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 뭐길래 아바타로 변신한 글로벌 팬 30만 명 '열광' 지니뮤직과 메타버스 게임플랫폼 회사 해인이 협력해 최근 진행한 음악쇼 '리슨(L1STEN)'이 최고 동시접속자 최대 30만 명을 기록한 것으로 집계됐다. 음악토크쇼 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 아트워크와 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' 봇물 메타버스의 거대한 흐름 속에서 버추얼 유튜버, AI 아이돌 등 가상의 캐릭터는 게임 및 엔터테인먼트 업계에서 빛을 뿜고 있다. 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'를 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
엔터테인먼트	0.007	<p>엔터테인먼트 산업도 ‘메타버스’ 시대로…</p> <p>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 도색하고 있다. (영남일보, 2021.09.30.)</p>

■ 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		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 공공기관에서 메타버스를 활용해 청년 및 청소년을 대상으로 환경, 보건, 에너지, 상담 등 다양한 주제로 공인 캠페인을 전개하고 공공행정을 추진하고 있음. 현재 메타버스 활용 초기 단계라는 점을 감안할 때 단발성으로 이뤄지고 있으며 공공행정에 대한 시민들의 접근성을 높이는 것이 필요하며, 향후 원스톱 행정 편의성을 갖춘 메타버스 행정시스템 구축이 필요함.
산업계·연구 관련 동향	<ul style="list-style-type: none"> 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 가능성성이 있어 이를 규제하고 개선하는 제도적 뒷받침이 필요함(이재호 외, 2021).
한계점	<ul style="list-style-type: none"> 실효성 있는 메타버스 공공서비스를 발굴하고 파편화되지 않고 상호운용성을 확보하기 위한 로드맵과 기본계획 수립이 선행되어야 함. 메타버스 공공서비스는 현실에 바탕을 두어야 하며, 현실세계와 가상세계 간 고리를 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 이용자와의 참여를 이끌어 내기 위한 플랫폼으로 확장을 시도함(삼정KPMG 경제연구원, 2022).
한계점	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 위협을 제거하는 사이버보안 구축임. 따라서 가상융합경제 특성에 부합한 보안정책과 시스템 구축이 필요하며, 이를 전문적으로 개발하고 운용할 전문인력이 필요함.
산업계·연구 관련 동향	<ul style="list-style-type: none"> • 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(신석영, 2022).
한계점	<ul style="list-style-type: none"> • NFT 서비스가 메타버스 환경과 융합되어 구축된 가상경제 생태계로 발전하고 있어, 가상경제·서비스의 마비, NFT 및 가상자산의 탈취 등을 목적으로 하는 보안 위협이 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 뉴스기사를 대상으로 함.

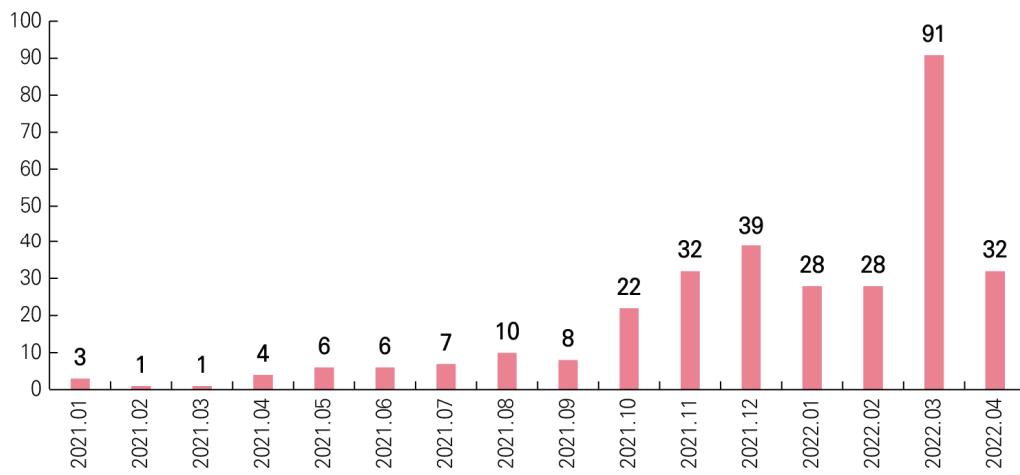
표 4.12 해외 뉴스 기사 분석 대상 언론매체 현황

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

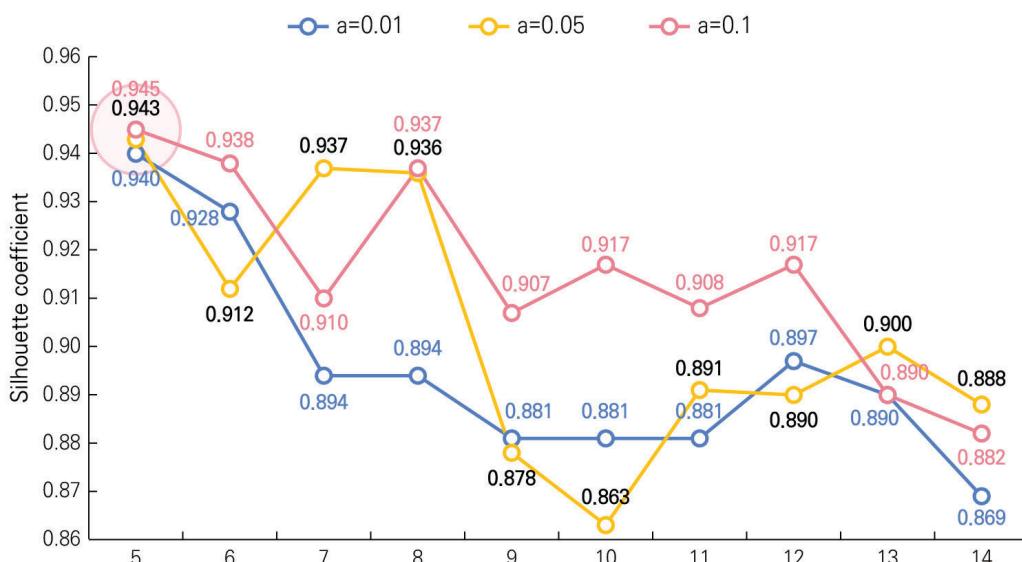
- 분석 프로그램은 국내 뉴스기사 분석에 사용된 NetMiner(4.5버전)를 사용함.
- 토픽모델링 기법 중 잠재 디리클레 할당(LDA)을 적용하였으며, 문서별 출현확률에 따라 주요 키워드를 추출하여 토픽별 분류를 진행함.
- 키워드 정제를 위해 <표 4.13>과 같이 정의어 사전, 제외어 사전, 유사어 사전을 작성하여 키워드 추출 시 반영하였음.

표 4.13 해외 뉴스 기사 사전 작성 예시

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

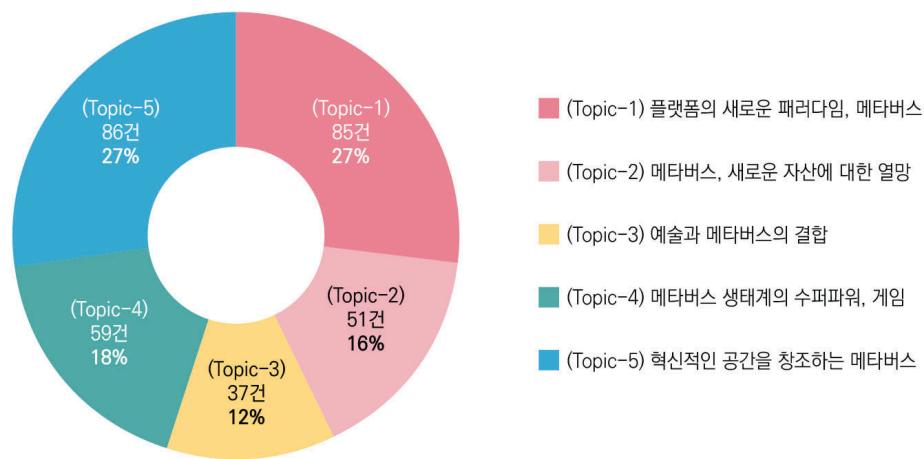
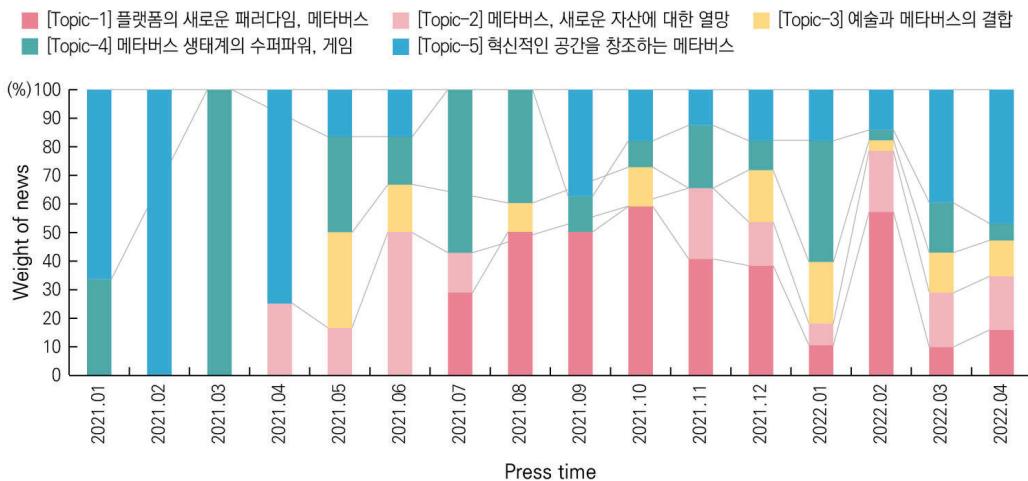


그림 4.9 토픽별 해외 뉴스 기사 보도비중 시계열 변화



- [Topic-1] 플랫폼의 새로운 패러다임, 메타버스

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

- 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	<p>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.)</p>
App	0.017	<p>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.)</p>
Medium	0.014	<p>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.)</p>
Tech	0.014	<p>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.)</p>
AR	0.012	<p>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.)</p>
Mark Zuckerberg	0.012	<p>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.)</p>
Facebook	0.010	<p>Facebook changes name to Meta to highlight virtual reality shift Facebook is changing its name to Meta - a move that decouples its</p>

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 출현률을 상위 10개 키워드는 <표 4.15>와 같이, [Land], [Decentraland], [Estate], [Property], [Sandbox], [Training], [Stage], [Blockchain], [Plot], [NFTs]로 나타났음.
- 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	<p>PwC, JP Morgan, Samsung - buying land in the metaverse</p> <p>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.)</p>

- [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 나타났음.
- 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	<p>What's the Future of Art in the Metaverse? Two Leading Voices in the Emerging Crypto-Art Field Lay Out Their Visions</p> <p>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.)</p>
NFT	0.026	<p>After Pak and Beeple, What's Next for NFT Collectors? Art Made With a Paintbrush</p> <p>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.)</p>
Crypto	0.013	<p>Digital Horses Are the Talk of the Crypto World</p> <p>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.)</p>
Blockchain	0.013	<p>The Metaverse and Crypto</p> <p>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.)</p>
Cryptocurrency	0.01	<p>How can brands find meaning in the metaverse? Co-creation and community</p> <p>Non-fungible tokens, or NFTs, can be bought, sold and traded with</p>

Keyword	Probability	News
		<p>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.)</p>
Creator	0.01	<p>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.)</p>
Model	0.006	<p>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.)</p>
Property	0.006	<p>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.)</p>
Ethereum	0.005	<p>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 of the most popular cryptocurrencies, it can be bought across almost all crypto exchanges, such as Coinbase, Gemini or eToro. (Fortune, 2021.12.11.)</p>
Gallery	0.005	<p>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.)</p>

- [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 나타났음.
 - 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	<p>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.)</p>
Microsoft	0.018	<p>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.)</p>
Roblox	0.018	<p>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.)</p>
Fortnite	0.013	<p>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.)</p>
Group	0.009	<p>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.)</p>
Service	0.008	<p>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.)</p>
Activision	0.007	<p>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.)</p>
Investment	0.007	<p>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.)</p>

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 같아, [Workplace], [Model], [Application], [Medium], [Privacy], [AI], [Group], [Impact], [Citizen], [Demand]로 나타났음.
- 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	<p>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.)</p>
Privacy	0.008	<p>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.)</p>
AI	0.007	<p>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.)</p>
Group	0.006	<p>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.)</p>
Impact	0.006	<p>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.)</p>
Citizen	0.006	<p>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.)</p>
Demand	0.006	<p>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.)</p>

■ 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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(유승업, 2022). 메타버스 플랫폼의 대표적인 콘텐츠 비즈니스 모델은 아이템 판매를 통한 수익창출과 광고와 마케팅 채널로 볼 수 있음(김정민, 2021). 	
한계점	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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(삼정KPMG 경제연구원, 2022). 	
산업계·연구 관련 동향	<ul style="list-style-type: none"> 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(삼정KPMG 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	<ul style="list-style-type: none"> 가상공간에 형성되는 모든 자산을 NFT를 이용해 정리해 나간다면 종국적으로 실제 세계와 비슷한 체계를 가진 새로운 경제의 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 빙부격차에 영향을 줄 것으로 예상됨(김동환, 2022). 	
어젠다 3		예술과 메타버스의 결합
핵심 키워드	Art, NFT, Crypto, Blockchain, Cryptocurrency, Creator, Model, Property, Ethereum, Gallery	
시사점	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스에서 활동하는 새로운 유형의 창작자와 항유자 등장, NFT 기반 새로운 미술 창작 방식과 비즈니스 모델의 개발, 작가와 컬렉터 간 공동체 구축을 통한 작품가치 공동 창출 등과 같은 기존 미술계에서 볼 수 없었던 현상들이 등장하기 시작함(이민하, 2022). 	

산업계·연구 관련 동향	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 협작하여 메타버스 플랫폼 '프로젝트 미글루' 출시를 목표로 하고 있음(이소연, 2022).
한계점	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 곧이 두 세계의 영역을 구분할 필요가 없게 되는 소위 '대체세계'까지 전망됨(윤정현, 2021).
산업계·연구 관련 동향	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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.

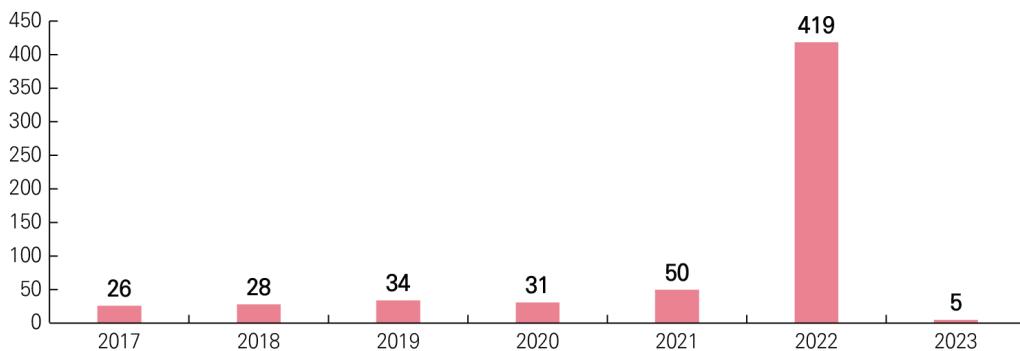
표 4.20 분석 대상 학술지 현황

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



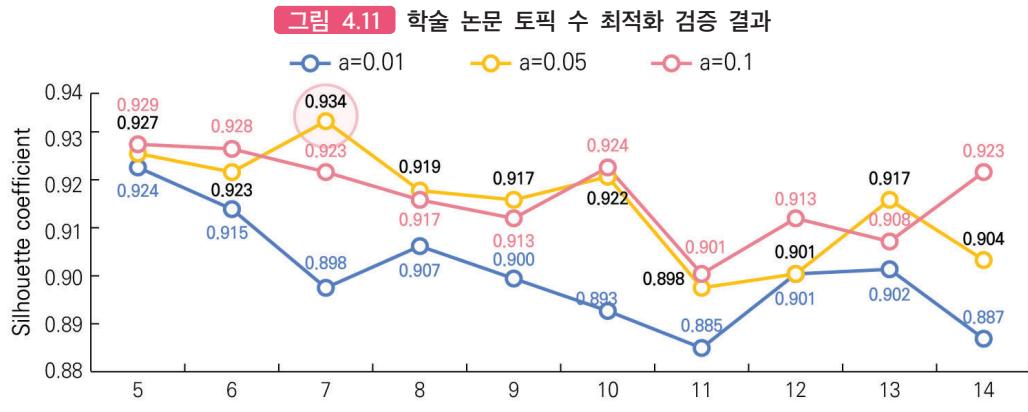
• 데이터 분석

- 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

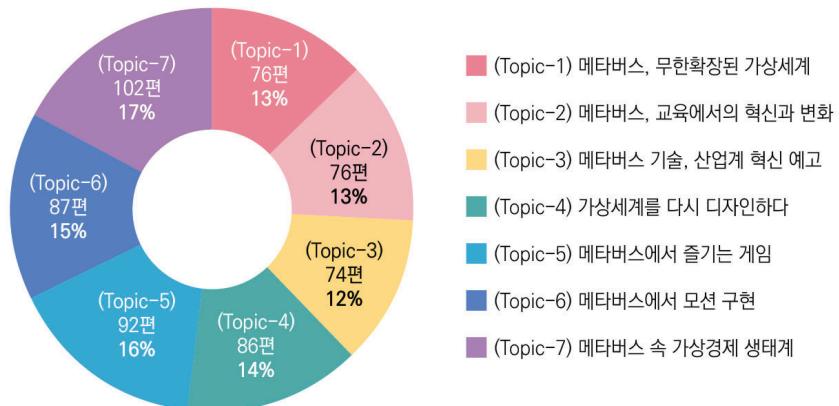
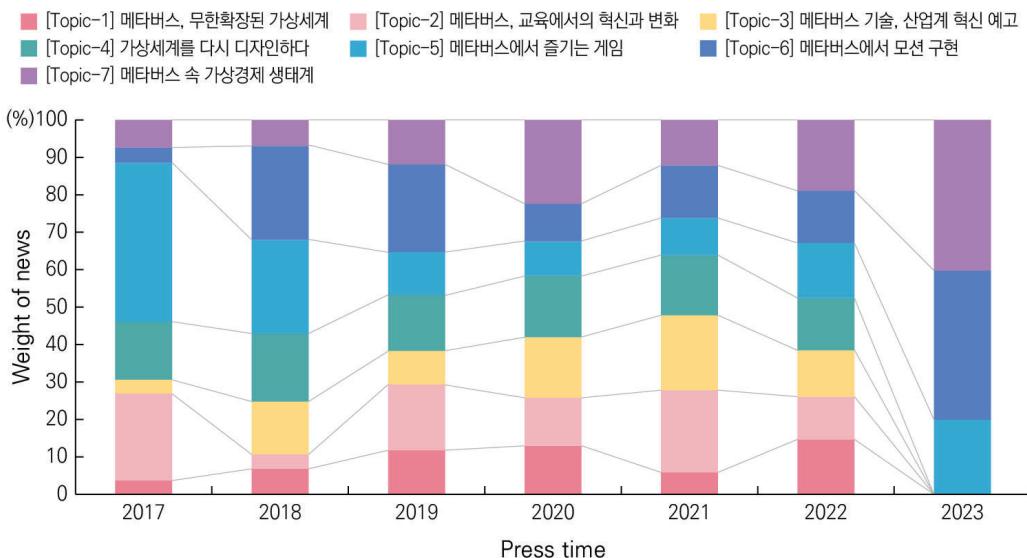


그림 4.13 토픽별 논문 출판 시계열 변화



- [Topic-1] 메타버스, 무한확장된 가상세계

- [Topic-1]의 출현률을 상위 10개 키워드는 <표 4.22>와 같이, [Value], [Property], [Service], [Strategy], [Privacy], [Programing], [Reliability], [Host], [Facebook], [Intangible]로 나타났음.
- 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	<p>Metaverse: A Digital Network Valuation</p> <p>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 <u>valuation</u> methodology of the metaverse ecosystems will be proposed, using a with-and-without approach or multilayer network metrics.</p>
Property	0.026	<p>Ownership in the virtual world and the implications for long-term user innovation success</p> <p>Virtual worlds have become an arena for user-generated innovation enabling a new wave of entrepreneurs to extract real world value from virtual <u>property</u>. 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.</p>

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Service	0.015	<p>Total cost ownership optimization of private clouds: a rack minimization perspective</p> <p>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.</p>
Strategy	0.014	<p>An Equity-Based Incentive Mechanism for Decentralized Virtual World Content Storage</p> <p>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.</p>
Privacy	0.012	<p>Digital technologies: tensions in privacy and data</p> <p>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.</p>
Programming	0.010	<p>Extended Reality in Marketing-A Multiple Case Study on Internet of Things Platforms</p> <p>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.</p>
Reliability	0.009	<p>BlockNet: Beyond reliable spatial Digital Twins to Parallel Metaverse</p> <p>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.</p>
Host	0.009	<p>Total cost ownership optimization of private clouds: a rack minimization perspective</p> <p>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.</p>
Facebook	0.009	<p>User-Generated Content on Facebook and Intellectual Property Rights</p> <p>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.</p>

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Intangible	0.008	<p>Digital Scalability and Growth Options</p> <p>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.</p>

- [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 나타났음.
- 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	<p>Implementing Virtual Reality-Enhanced Tasks in Chinese Language Teaching</p> <p>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.</p>
Language	0.034	<p>The Potentials and Trends of Virtual Reality in Education</p> <p>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).</p>
School	0.032	<p>Extended Reality Based Remote Learning Experience During Pandemic: Effectiveness and Barriers</p> <p>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.</p>
Teacher	0.028	<p>Implement Virtual Reality Tour in Blended Learning</p> <p>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</p>

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 나타났음.
 - 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	<p>Using augmented reality for shopping: a framework for AR induced consumer behavior, literature review and future agenda</p> <p>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.</p>
Sensor	0.031	<p>Two sides of the same coin: accessibility practices and neurodivergent users' experience of extended reality</p> <p>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.</p>
XR	0.021	<p>The History and Future of XR</p> <p>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.</p>
Access	0.020	<p>A Serious Game for Raising Designer Awareness of Web Accessibility Guidelines</p> <p>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.</p>
Cyberspace	0.015	<p>Digital twin applications in aviation industry: A review</p> <p>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, <u>cyber-physical</u> systems, and digital thread etc.</p>

Keyword	Probability	Journal Article's Abstract
Programming	0.013	<p>Generating Virtual Worlds for Collaborative Innovation Activities: A Responsive Templating Approach</p> <p>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.</p>
Twin	0.010	<p>On-board reagent storage and release by solvent-selective, rotationally opened membranes: a digital twin approach</p> <p>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.</p>
Scientist	0.010	<p>Human(ist) Agency</p> <p>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 scientific 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.</p>
Signal	0.009	<p>Augmented/Mixed Reality Audio for Hearables: Sensing, control, and rendering</p> <p>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.</p>
Maintenance	0.008	<p>Towards Aircraft Maintenance Metaverse Using Speech Interactions with Virtual Objects in Mixed Reality</p> <p>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.</p>

- [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 나타났음.
- 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	<p>Meet Your Digital Twin in Space? Profiling International Expat's Readiness for Metaverse Space Travel, Tech-Savviness, COVID-19 Travel Anxiety, and Travel Fear of Missing Out</p> <p>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.</p>
Avatar	0.033	<p>Knowing the intention behind limb movements of a partner increases embodiment towards the limb of joint avatar</p> <p>We explored a concept called “virtual co-embodiment”, which enables users to share their virtual avatars 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.</p>
Value	0.022	<p>Value-based model of user interaction design for virtual museum</p> <p>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.</p>
Exhibition	0.017	<p>Design of a Computer-Aided-Design System for Museum Exhibition Based on Virtual Reality</p> <p>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.</p>
Character	0.015	<p>A Study on Satisfaction with Virtual Object Manipulation in Metaverse Based On Mixed Reality</p> <p>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 characteristics 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.</p>
Existence	0.015	<p>Realizing the Agent Interface</p> <p>With human-computer interaction, the embodied existence 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.</p>
Intention	0.014	<p>Prediction of User's Intention to Use Metaverse System in Medical Education: A Hybrid SEM-ML Learning Approach</p> <p>The present study also employs the Importance Performance Map</p>

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 나타났음.
- 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	<p>Evaluation of 2D and 3D interest management techniques in the distributed virtual environment DiVE</p> <p>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.</p>
Pattern	0.009	<p>Game mechanics and technological mediation: an ethical perspective on the effects of MMORPG's</p> <p>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.</p>

- [Topic-6] 메타버스에서 모션 구현

- [Topic-6]의 출현률을 상위 10개 키워드는 〈표 4.27〉과 같이, [Virtual Reality], [Camera], [Motion], [MR], [Implementation], [Image], [Accuracy], [Programming], [Presentation], [Movement]로 나타났음.
- 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	<p>Towards Design Principles for Safety Training in Virtual Reality: An Action Design Research Case</p> <p>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.</p>
Camera	0.039	<p>Design and Implementation of an Immersive Network Collaborative Environment Using OpenPose with 360VR Camera and WebXR</p> <p>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.</p>

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(MRIOEF) 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 출현률을 상위 10개 키워드는 <표 4.28>과 같이, [Citizen], [Blockchain], [AI], [Coin], [Wave], [Governance], [Transformation], [NFTs], [Programming], [Order]로 나타났음.
- 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 metasynthesis 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	<p>Utopia of abstraction: Digital organizations and the promise of sovereignty</p> <p>Digital organizations form part of the new <u>wave</u> 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.</p>
Governance	0.011	<p>The Metaverse as a Virtual Form of Data-Driven Smart Urbanism: On Post-Pandemic Governance through the Prism of the Logic of Surveillance Capitalism</p> <p>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 <u>governance</u> of urban society are bound to be undemocratic and unethical.</p>
Transformation	0.010	<p>Synchronizing Everything to the Digitized World</p> <p>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 <u>transformation</u>.</p>
NFT	0.009	<p>Rise of Blockchain-Based Non-fungible Tokens(NFTs): Overview, Trends, and Future Prospects</p> <p><u>Non-fungible tokens(NFTs)</u> 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.</p>
Programming	0.009	<p>Are we at risk of becoming biological digital machines?</p> <p>The brain can be viewed as an organic computer that can be <u>reprogrammed</u> 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?</p>
Order	0.008	<p>Empowering Digital Innovation by Diverse Leadership in ICT - A Roadmap to a Better Value System in Computer Algorithms</p> <p>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 <u>order</u> to achieve long term sustainability.</p>

■ 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	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스는 현실과 완벽하게 연결된 이상적인 가상세계를 구축하며 상호연결된 정보망의 차세대를 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, 몰입적인 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	<ul style="list-style-type: none"> 초기의 메타버스는 게임 등 가상세계 유형의 유희적 서비스 형태로 나타남. 대표적인 예로서 싸이월드, 세컨라이프, 페이스북 등 생활·소통 서비스 형태의 라이프로깅 메타버스가 대중화되었음(한상열, 2021). AR, VR 등 가상·현실 간 융합을 촉진하는 XR 기술의 발전과 더불어 다양한 메타버스 형태 간 상호작용과 융복합은 더욱 가속화될 전망임. 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 최근 코로나 팬데믹 기간에 메타버스 플랫폼 시장이 활성화되면서 로블록스, 마인크래프트와 같은 게임형 메타버스, 제페토, 이프렌드와 같은 소셜형 메타버스, 게더타운, 샵과 같은 비즈니스형 메타버스 등 다양한 플랫폼들이 교육현장에서 시범적으로 활용되고 있음(계보경, 2022).
산업계·연구 관련 동향	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 선결되어야 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 일생생활에서부터 공적 영역까지 전 산업적으로 확대되고 있음(권오상, 2021).
산업계·연구 관련 동향	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 현재 메타버스는 게임 플랫폼의 수준에서 활용되고 있으나, 다수의 보안 전문가에 따르면 여러 산업군을 불문하고 수많은 기업들이 메타버스 시대를 준비하고 있지만, 향후 발생 가능한 위협을 대비해야 함. 메타버스 내에는 사용자의 분신인 아바타가 활동하면서 개인의 사생활 정보와 업무에 활용되는 기밀, 서비스에 필요한 각종 개인정보를 포함해서 수집되는 데이터 유출 위협에 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(전소은 외, 2022).
어젠다 4 가상세계를 다시 디자인하다	
핵심 키워드	Travel, Avatar, Value, Exhibition, Character, Existence, Intention, Meaning, Implementation, Guideline
시사점	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 재화로 구매하면서 가상세계의 경제 시스템이 구축되고 있음. 이러한 시스템을 운용하기 위해서 스트리밍, 클라우드, 인공지능 등 혁신 정보기술을 총동원해야 메타버스 구현이 가능함(DGB금융그룹, 2022).

한계점	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스는 기존의 게임이나 소통 서비스를 넘어서 업무와 같이 일상뿐만 아니라 전 산업과 사회에 걸쳐 다양한 분야에 적용되고 있음(김혜진, 2021). 메타버스 경험을 지원하는 기기로 HMD가 고도화되고 있을 뿐 아니라 안경, 시계, 손목밴드, 장갑, 반지, 거울 트레드밀 형태로 확장되고 있음. 또한 메타버스 서비스에 활용할 수 있는 디지털 휴면 제작 기술이 성장하고 있음(김혜진, 2021).
산업계·연구 관련 동향	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스 UX는 기술의 발전에 따라 가상세계를 디자인하고 구현하는 방식이 달라질 수 있음(방준성 외, 2022). マイクロ소프트의 헤드셋(HoloLens 2)나 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 Teachnology And Projects) 그룹에서는 밀리미터 이하 모션을 고속으로 추적하기 위한 칩을 활용하여 비언어적 인터랙션을 어떻게 인식하고 구현할 것인지 시도하고 있음.
한계점	<ul style="list-style-type: none"> 동작추적기술(모션트래킹)은 3차원 가상세계인 메타버스를 구축하는 핵심 기술로 여겨짐. 현재 모션트래킹 기술 수준은 제대로 된 메타버스 내 가상공간을 만드는 데 한계가 있음(이민하, 2021). 현재 모션트래킹 기술은 주로 광학카메라 방식을 이용하며, 특정 공간 내 광학식 카메라를 설치해 움직임을 측정함. 공간적 제약뿐만 아니라, 설치된 카메라의 수와 성능에 따라 동작의 정교함에서 편차가 크며, 관성센서의 착용형 추적 기술에서 오차나 왜곡현상이 발생하여 이를 해결하는 것이 관건임(이민하, 2021).
어젠다 7	메타버스 속 가상경제 생태계
핵심 키워드	Citizen, Blockchain, AI, Coin, Wave, Governance, Transformation, NFTs, Programming, Order
시사점	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none">• 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

V

전망 및 제언

KAST Research Report 2022
한림연구보고서 145

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 가능하여, 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: 에어파스.

- 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 발표했음.

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 가능성성이 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 컬쳐’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.
 - 과학기술정통부의 ‘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 구심점 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 담당한 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 자신에 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, 원자적들을 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, 희소성·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 위협요소를 사전에 파악하고 위협요소를 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 신사업분야의 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”, 메가북스.
- 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
- 김홍기(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, 20 22.02.10. <https://biz.chosun.com/industry/company/2022/02/10/SBWZTWFVBEMNNWLAZ4UJOJVAE/>
- 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, 20 22.01.
- 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 규획의 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.

메타버스 관련 현황 및
핵심 어젠다 탐색

한림연구보고서 145

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). “초정밀 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”, 한울아카데미.
- 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?id=xno=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 미러 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 공룡 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”,

메타버스 관련 현황 및
핵심 어젠다 탐색

한림연구보고서 145

참고문헌

미디어북.

한국교육학술정보원(2021). “메타버스의 교육적 활용: 가능성과 한계”, 2021 KER IS 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 제1 17호, 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

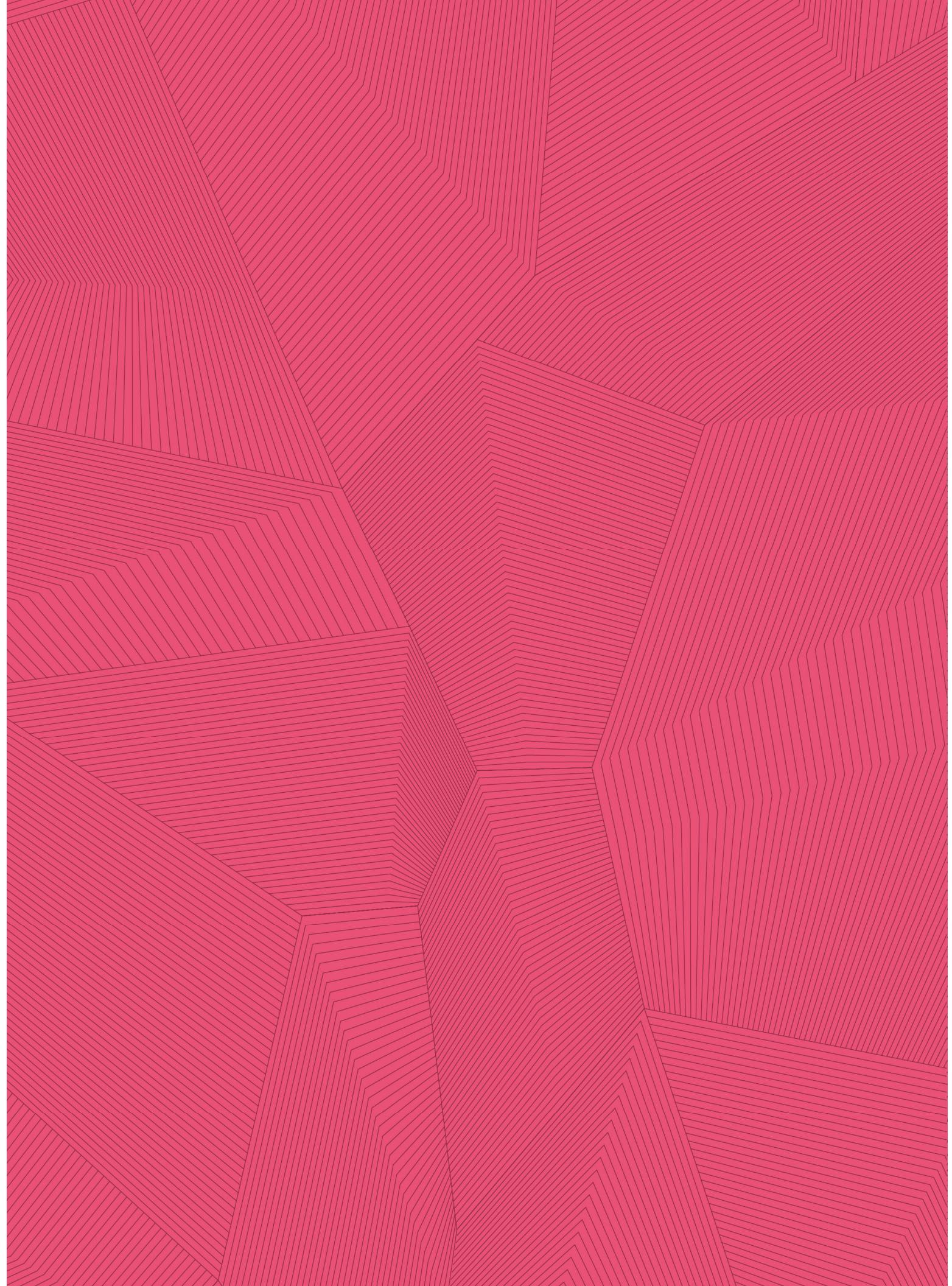
- hybrid education”, International Journal of Emerging Technologies in Learning(iJET), 15(15), pp. 94-109.
- Farjami, S., Taguchi, R., Nakahira, K. T., Nunez Rattia, R., Fukumura, Y., Kanematsu, H.(2011). “Multilingual problem based learning in metaverse”, International Conference on Knowledge-Based 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.
- Laeeq, 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., Poshyvanyk, 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>

An exploration of
current status and
core agenda on
the Metaverse

KAST Research
Report 2022



메타버스 관련 현황 및 핵심 어젠다 탐색

An exploration of current status and core agenda
on the Metaverse

부록

KAST Research Report 2022
한림연구보고서 145

<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

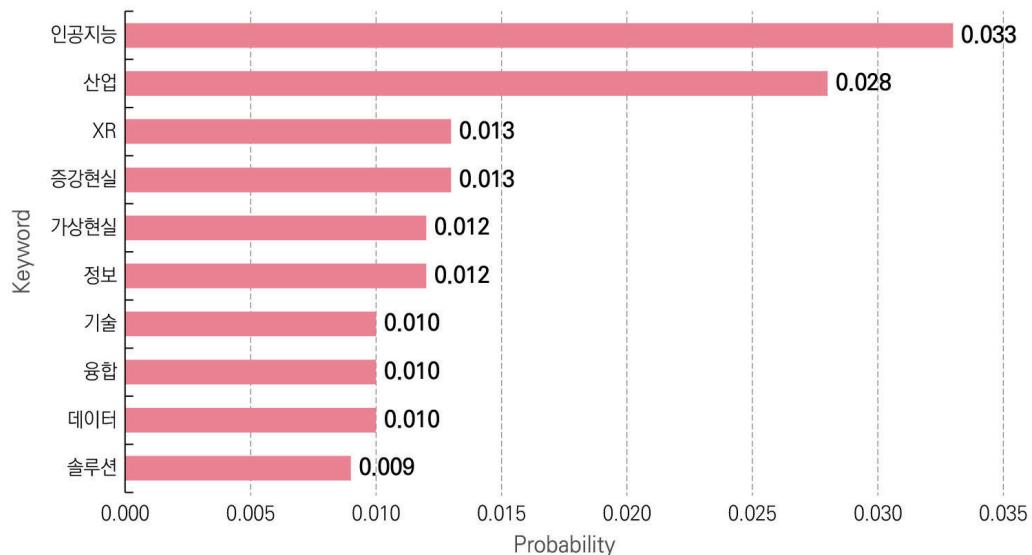
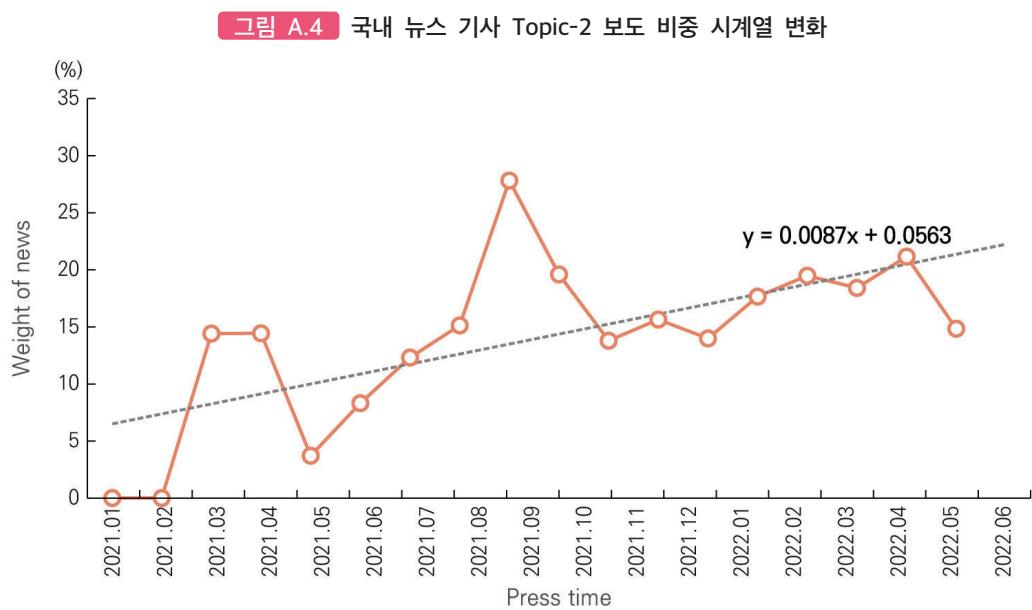
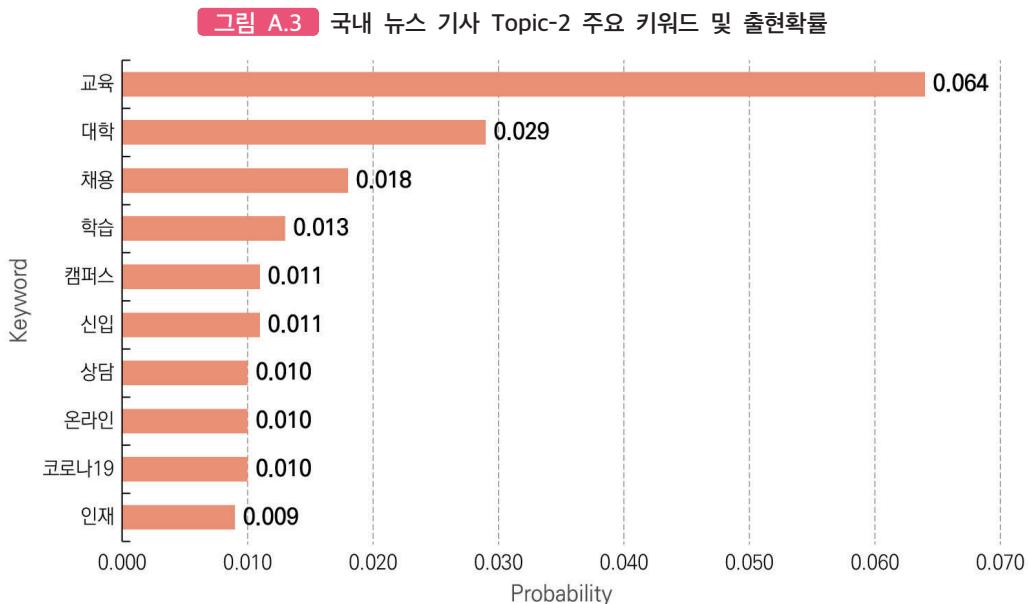


그림 A.2 국내 뉴스 기사 Topic-1 보도 비중 시계열 변화



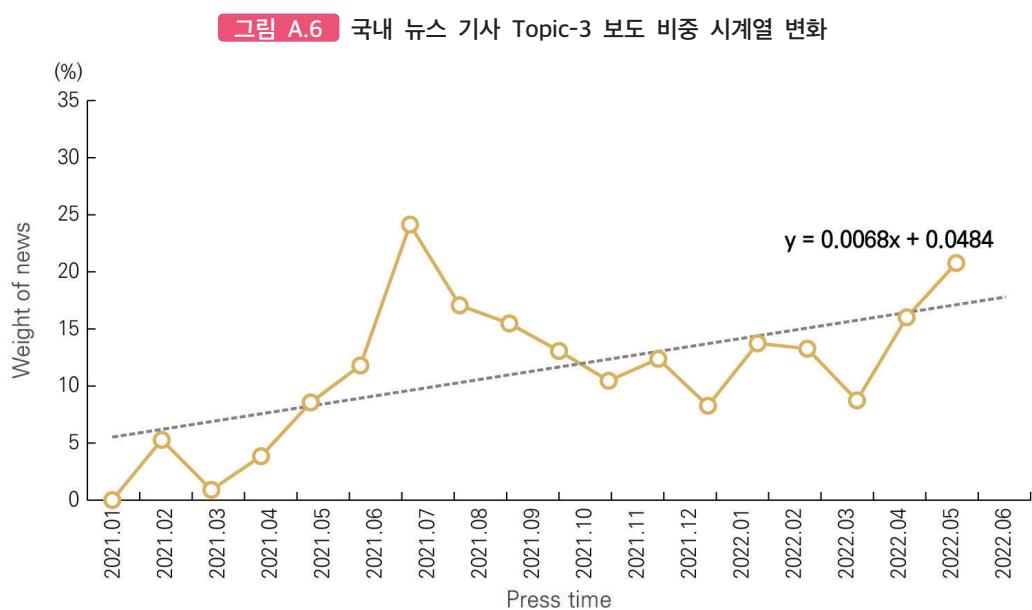
■ [Topic-2] 메타버스를 활용한 학교·기업·기관의 교육과 인재 채용 및 양성

- [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.

그림 A.7 국내 뉴스 기사 Topic-4 주요 키워드 및 출현확률

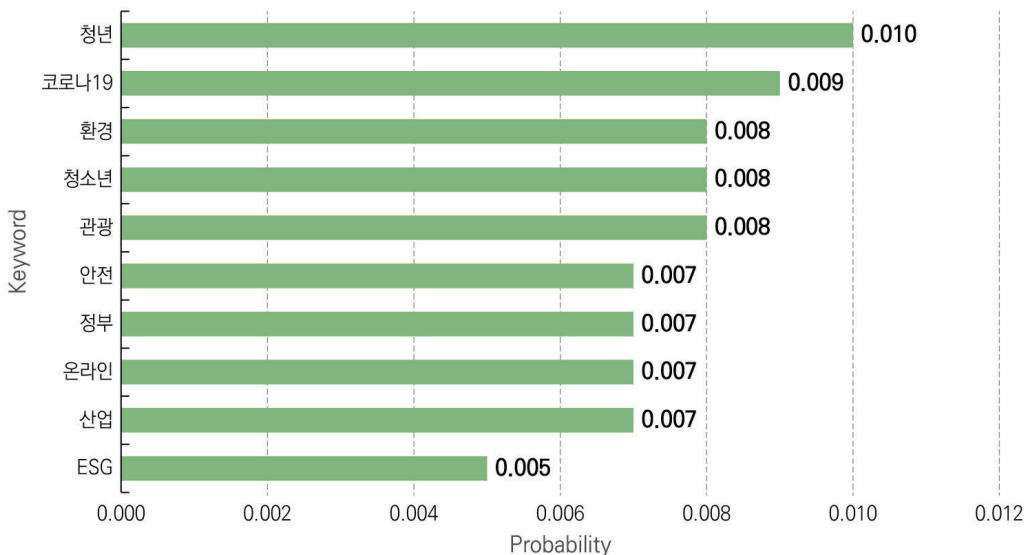
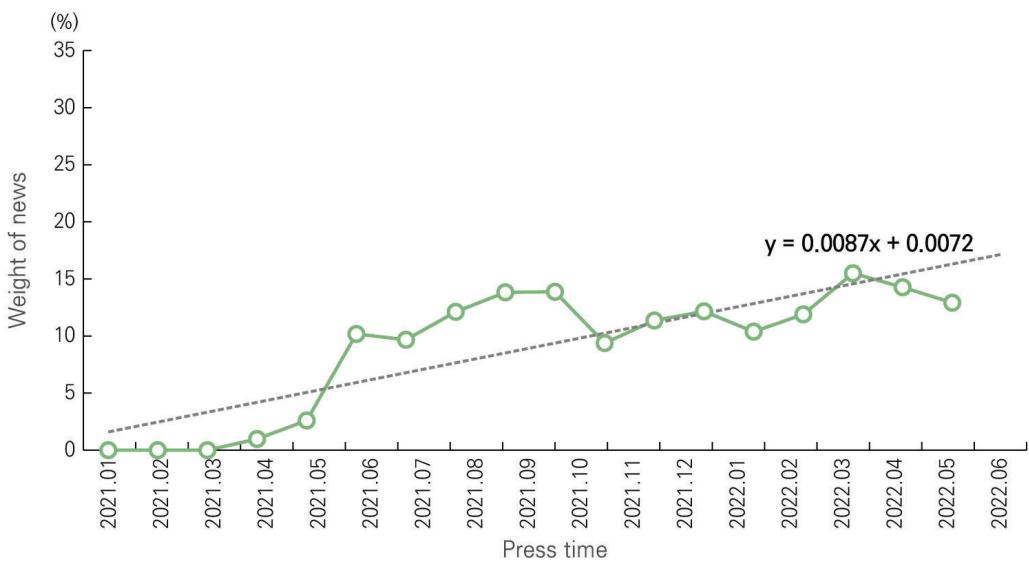
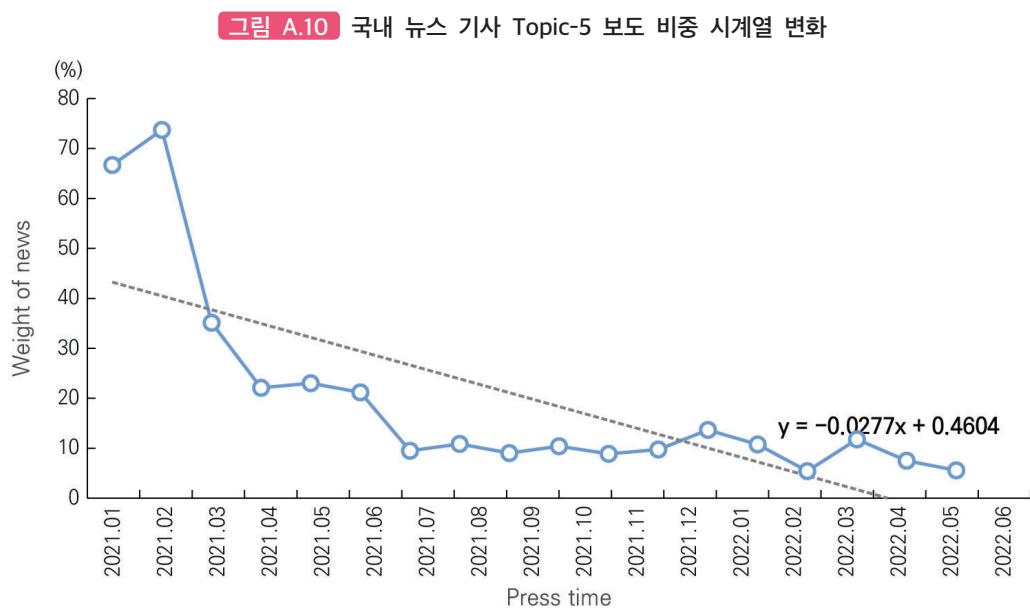
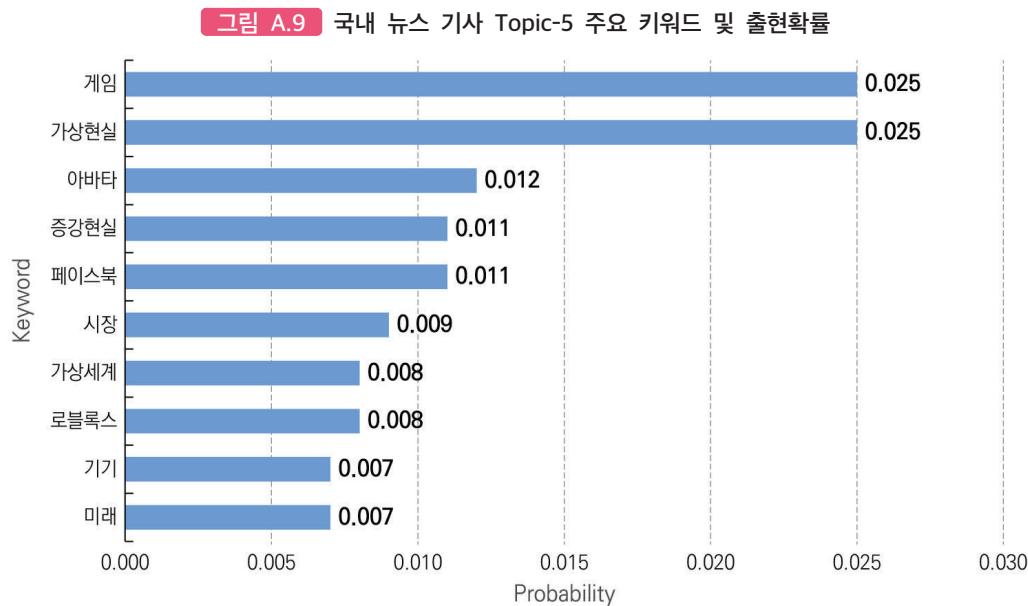


그림 A.8 국내 뉴스 기사 Topic-4 보도 비중 시계열 변화



■ [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

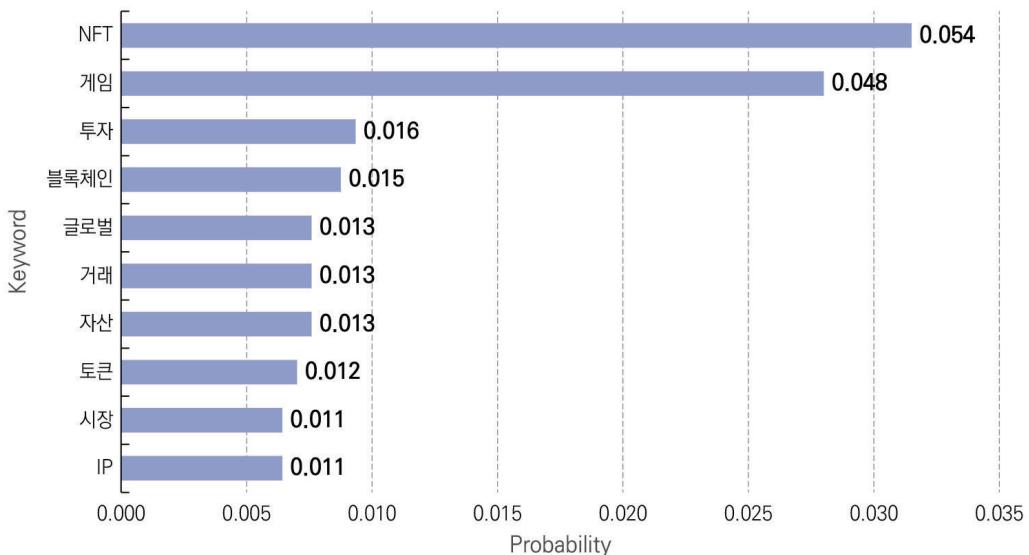
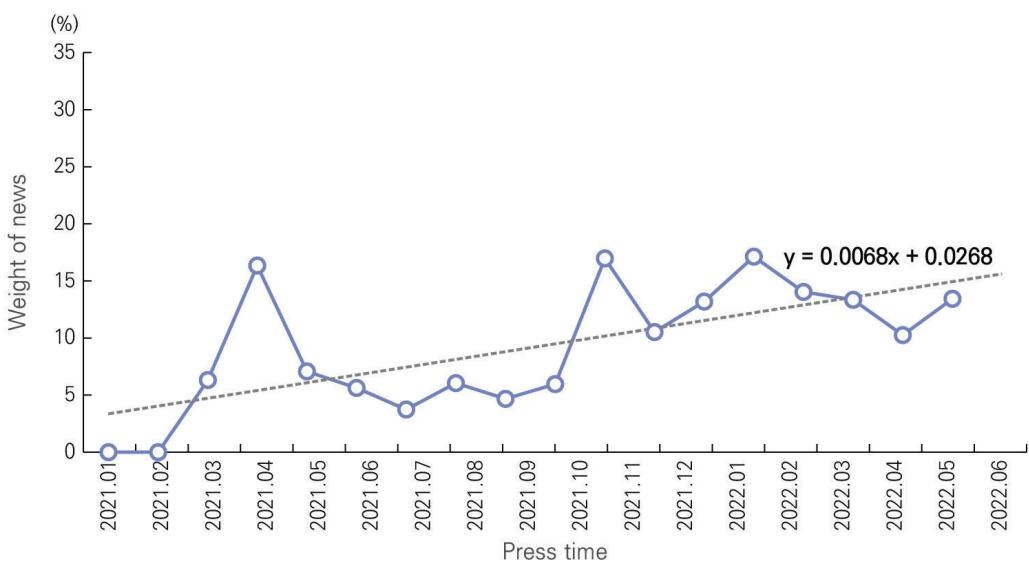
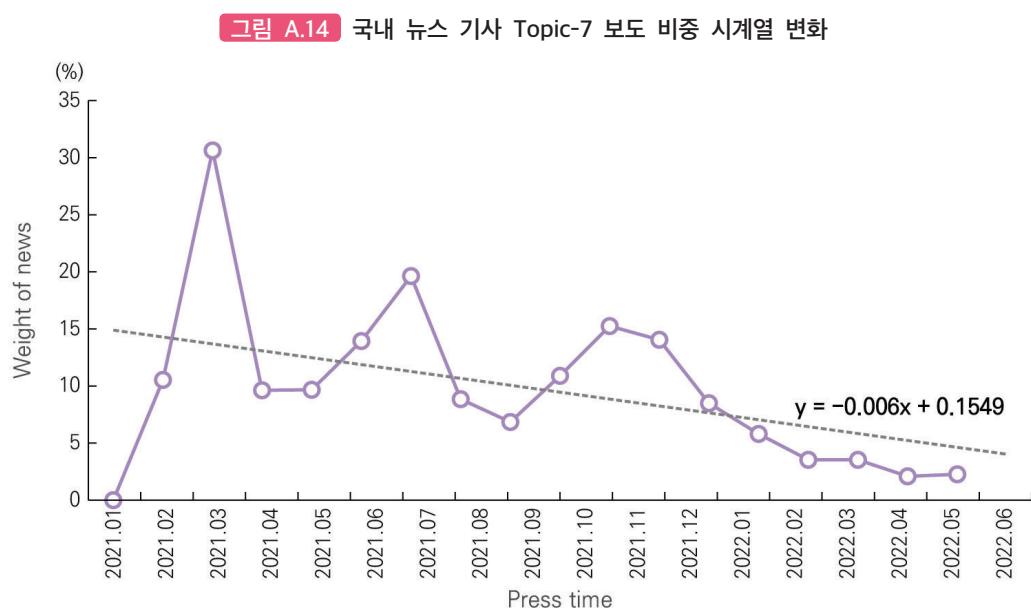
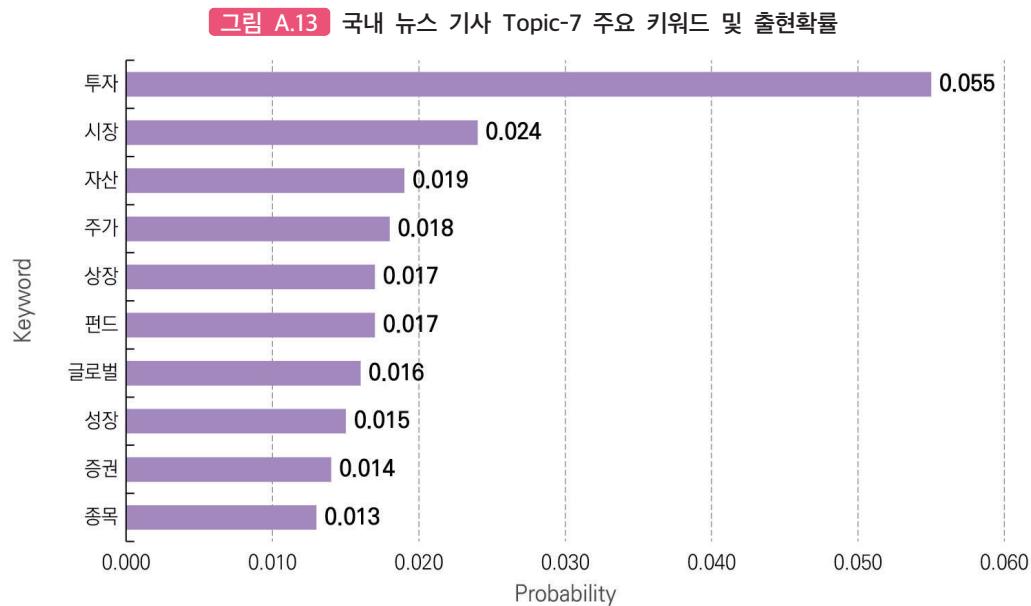


그림 A.12 국내 뉴스 기사 Topic-6 보도 비중 시계열 변화



■ [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.



■ [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

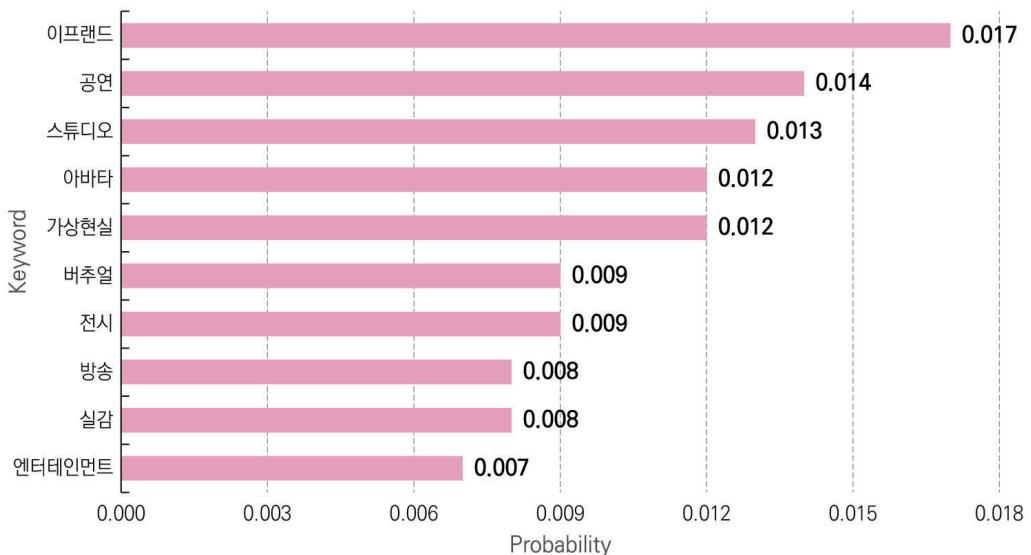
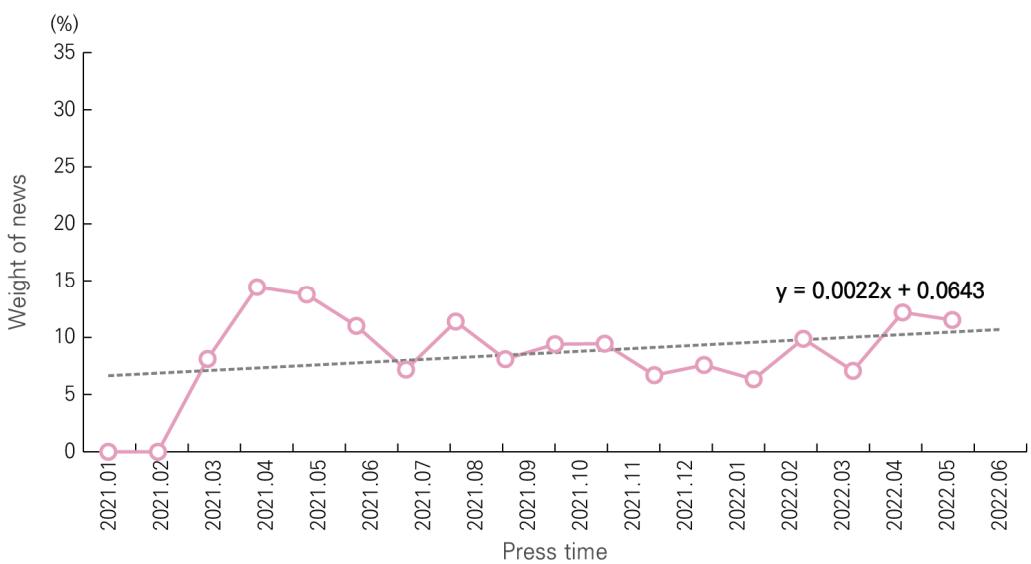


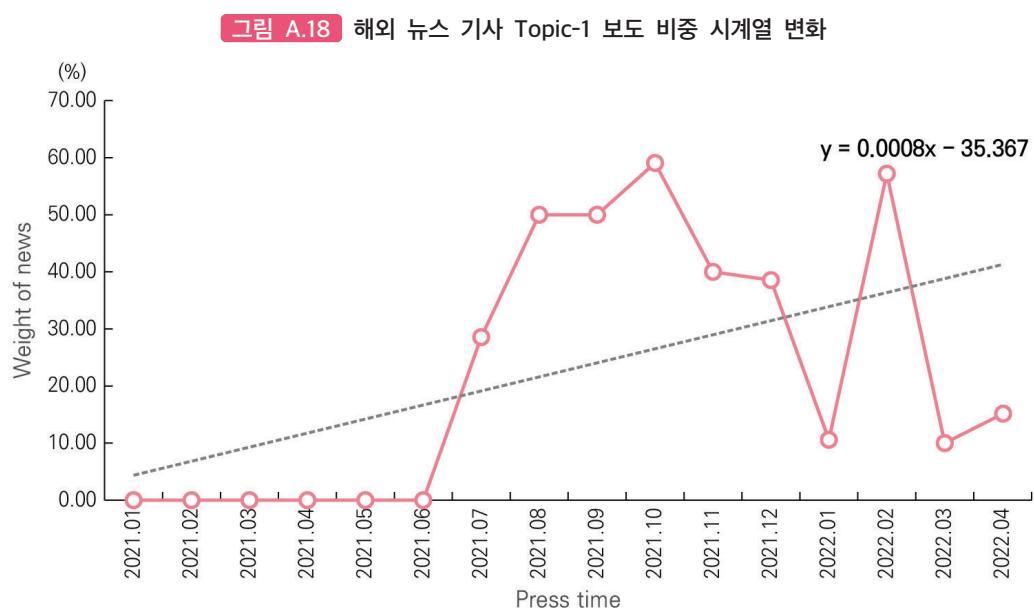
그림 A.16 국내 뉴스 기사 Topic-8 보도 비중 시계열 변화



<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.



■ [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

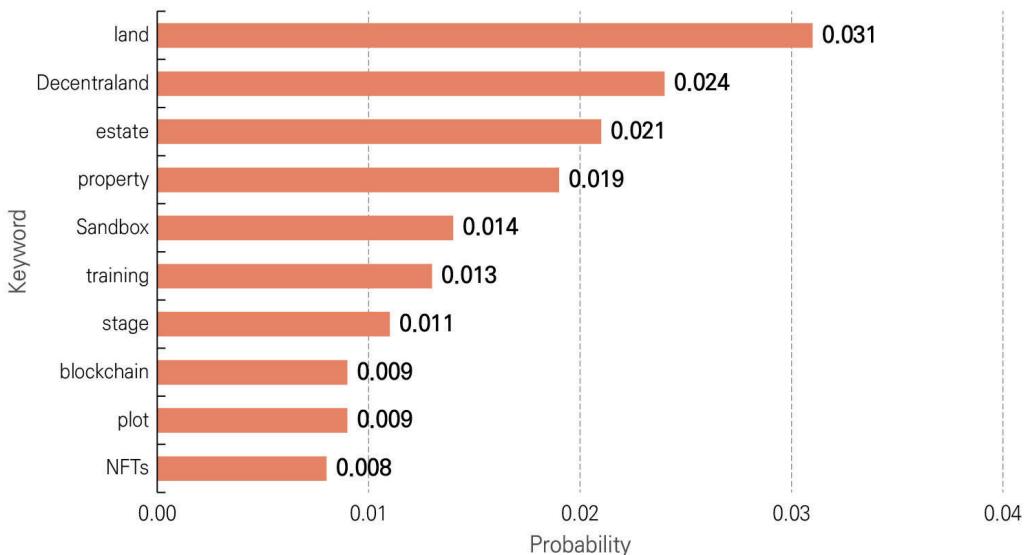
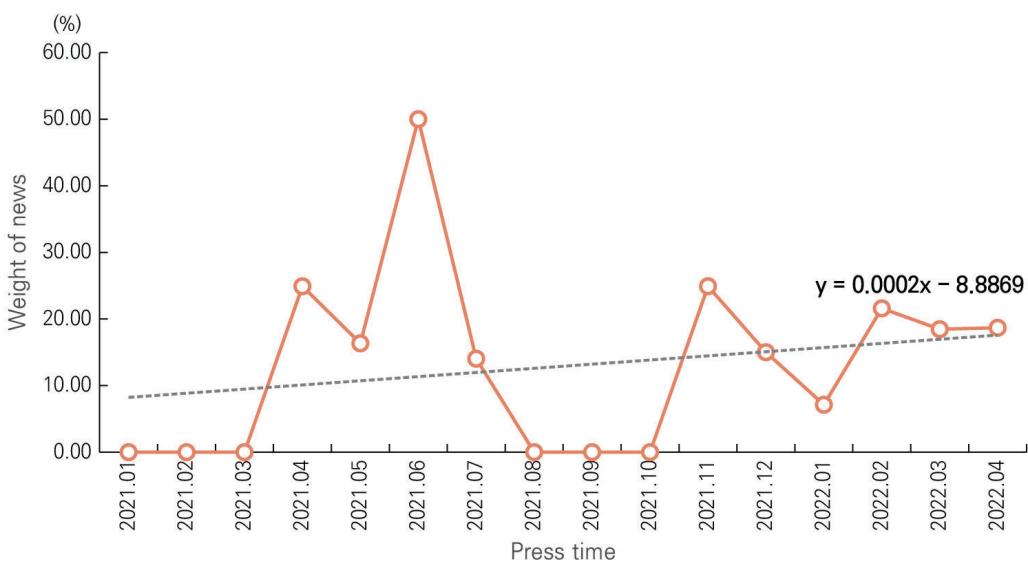
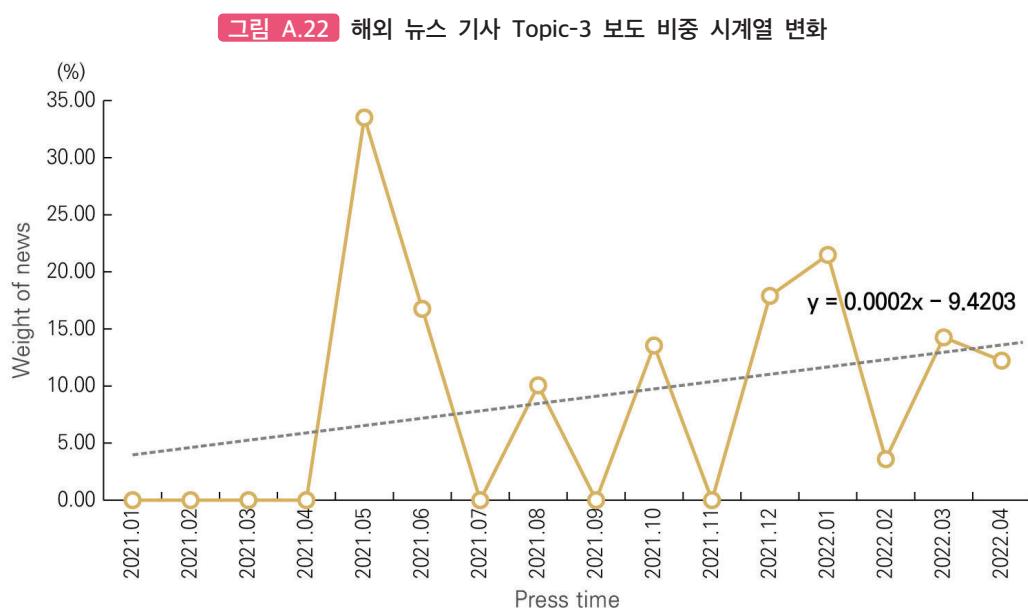
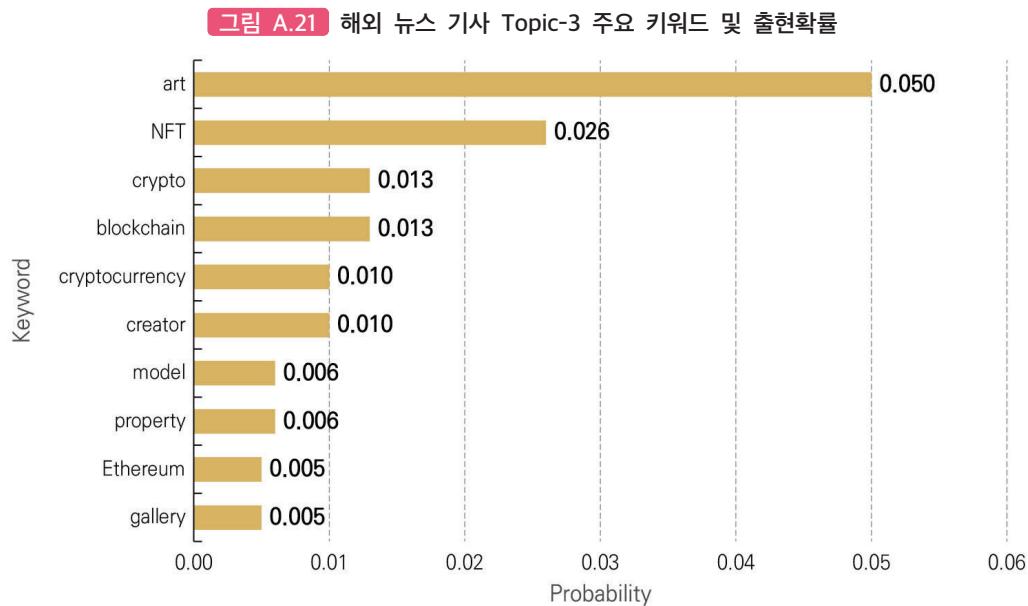


그림 A.20 해외 뉴스 기사 Topic-2 보도 비중 시계열 변화



■ [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 수퍼파워, 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

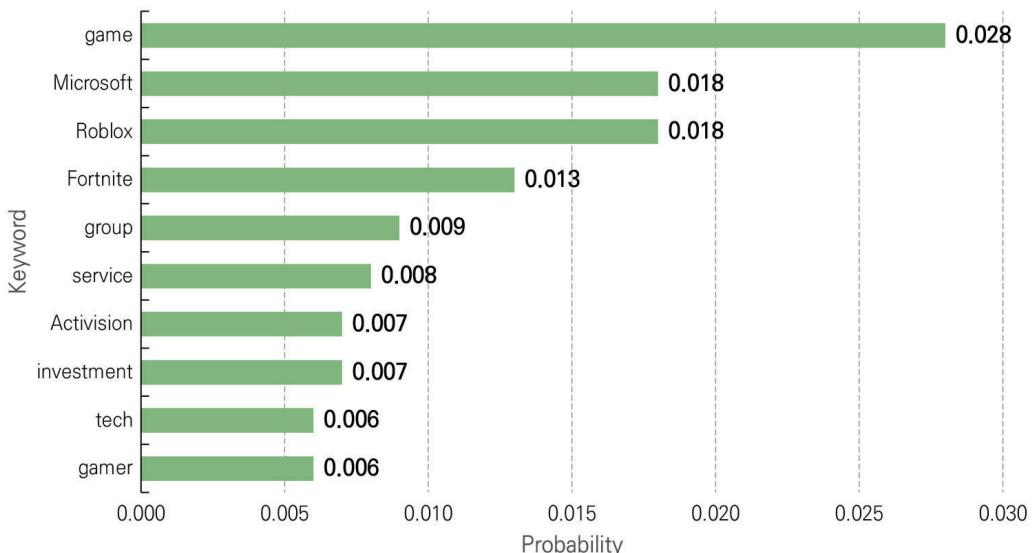
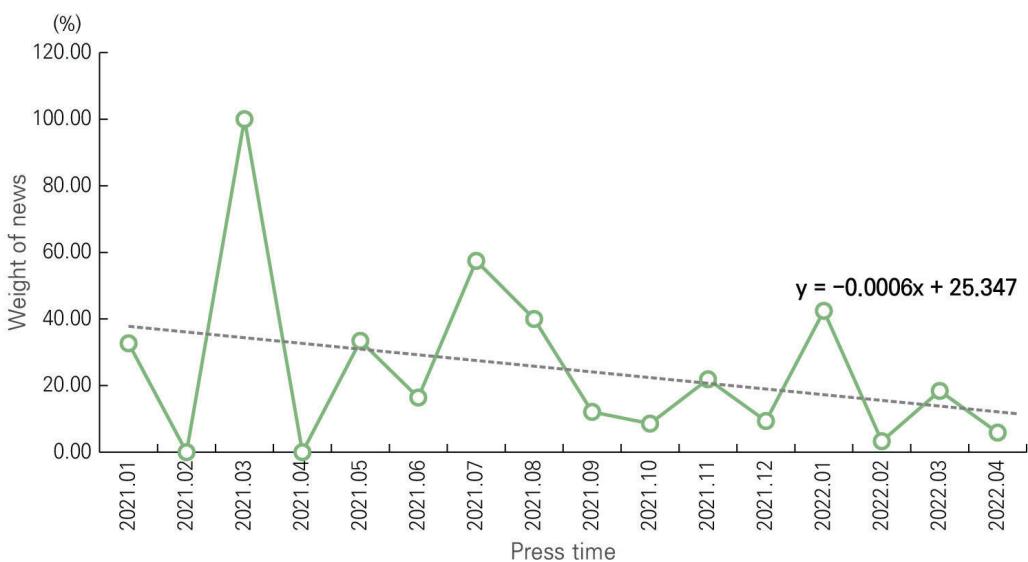
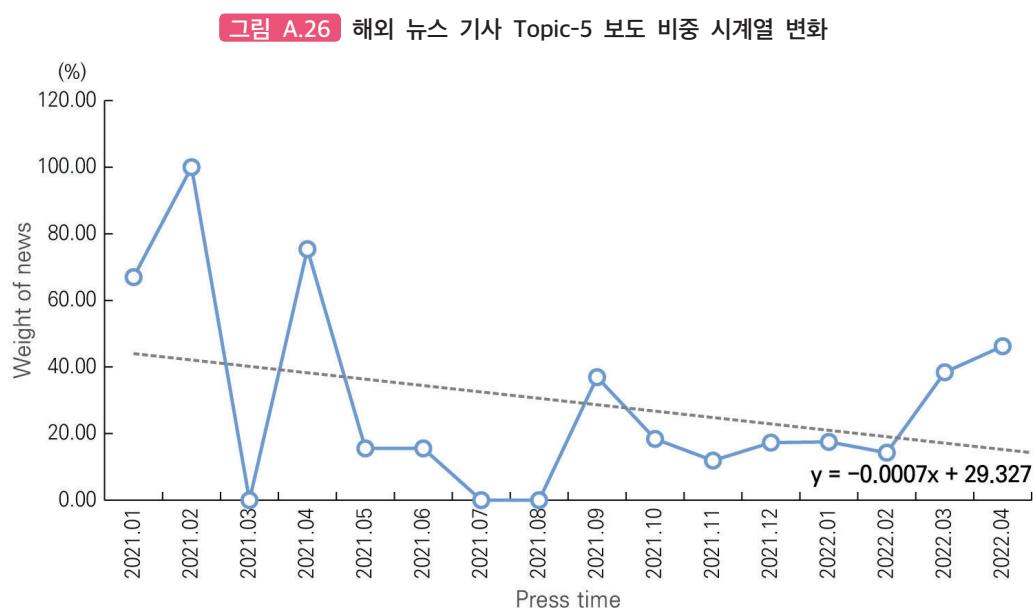


그림 A.24 해외 뉴스 기사 Topic-4 보도 비중 시계열 변화



■ [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.



<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

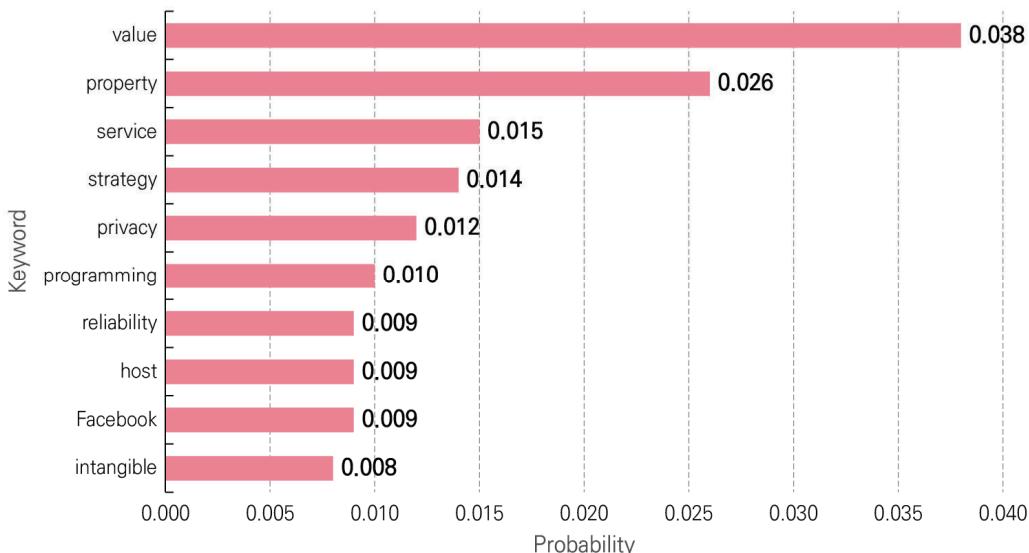
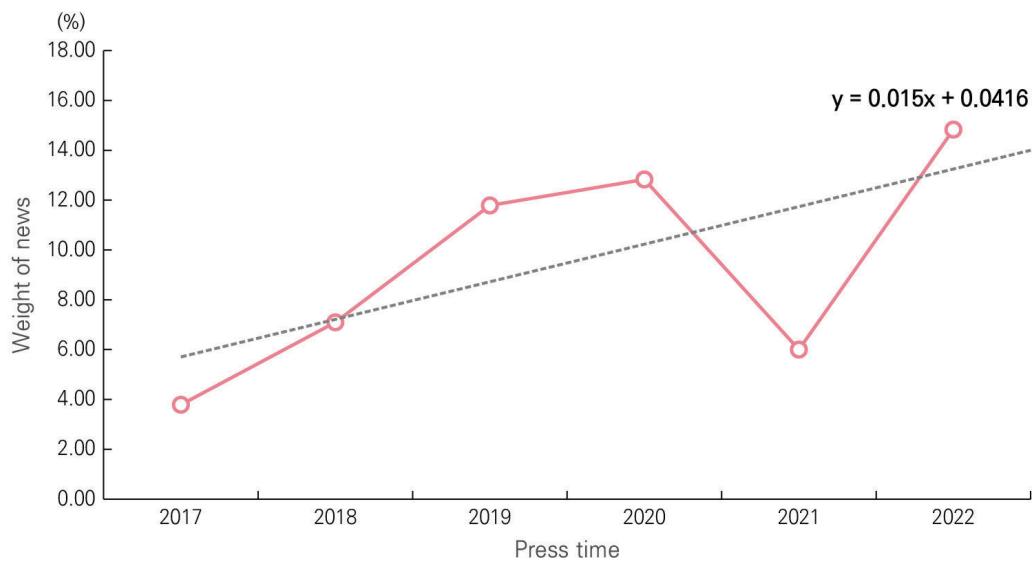


그림 A.28 학술 논문 Topic-1 출판 비중 시계열 변화



[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.

그림 A.31 학술 논문 Topic-3 주요 키워드 및 출현확률

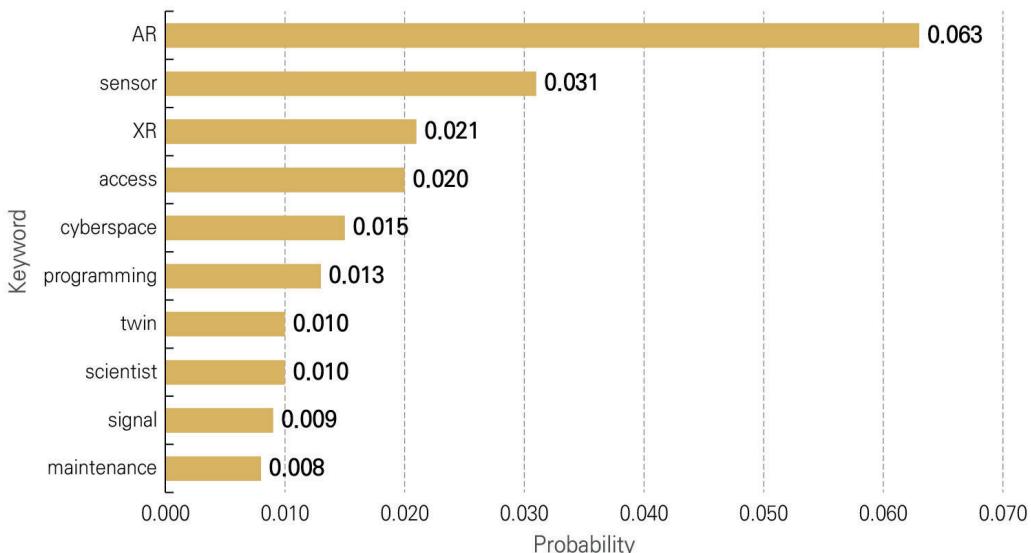
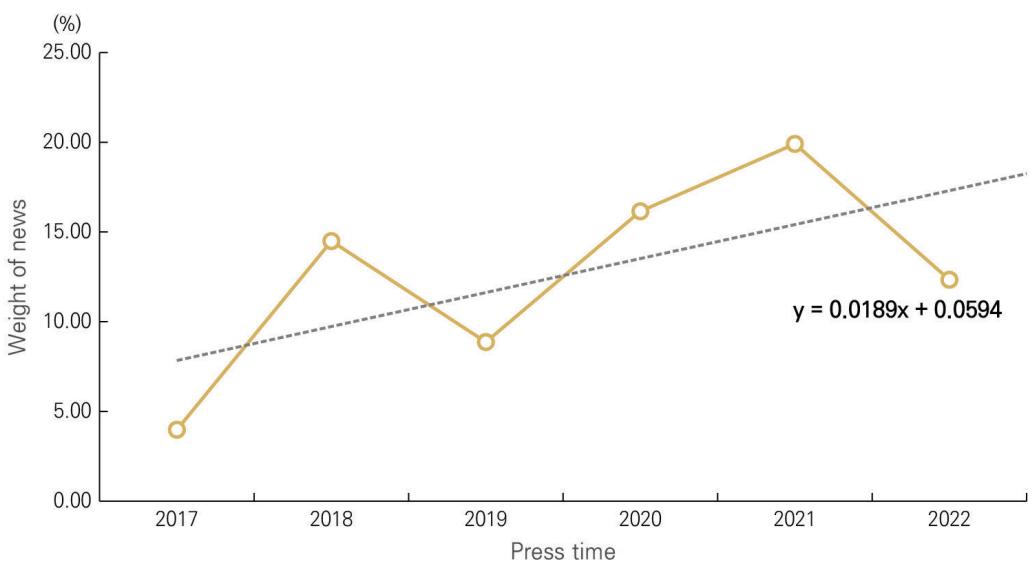


그림 A.32 학술 논문 Topic-3 출판 비중 시계열 변화



■ [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.

그림 A.33 학술 논문 Topic-4 주요 키워드 및 출현확률

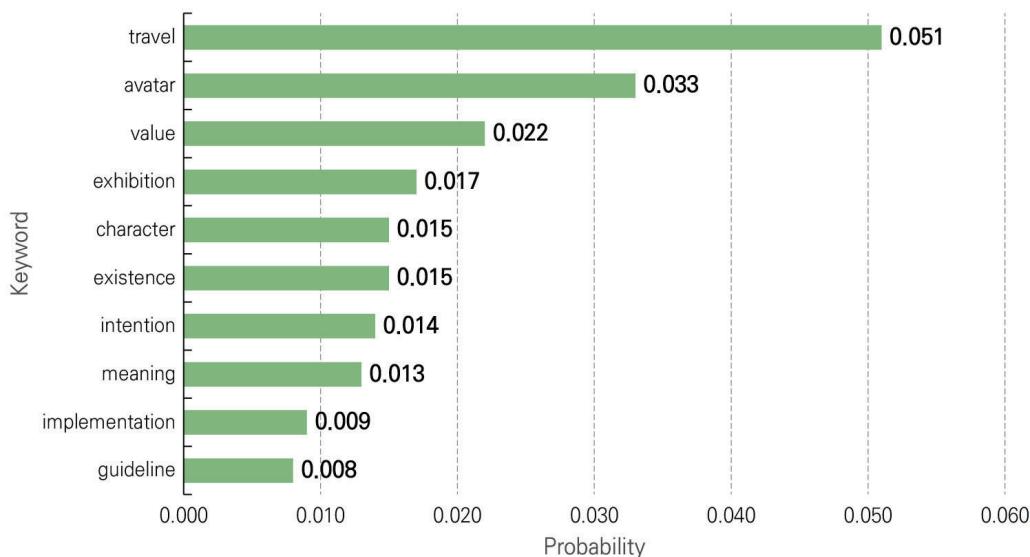
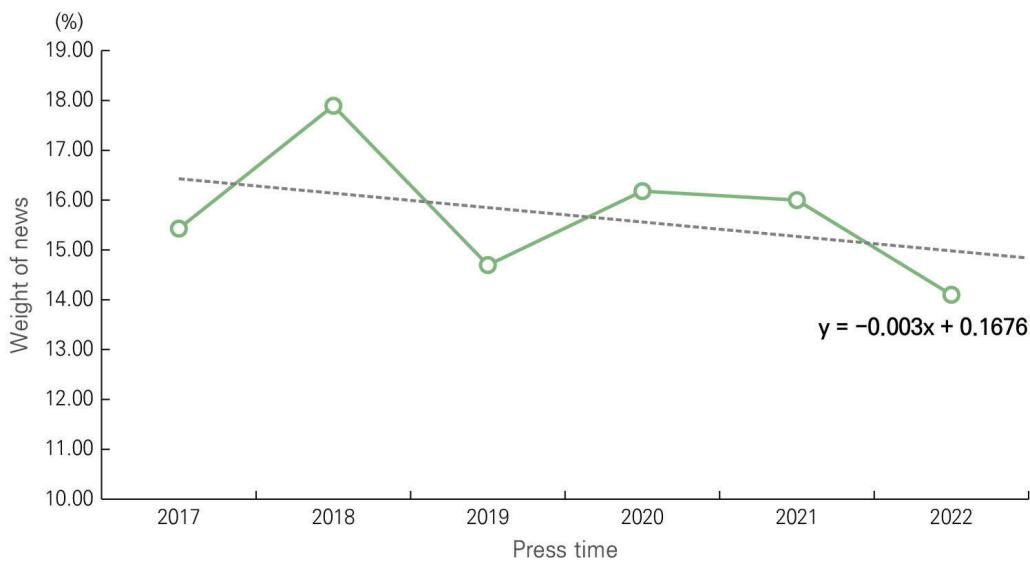


그림 A.34 학술 논문 Topic-4 출판 비중 시계열 변화



■ [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.

그림 A.35 학술 논문 Topic-5 주요 키워드 및 출현확률

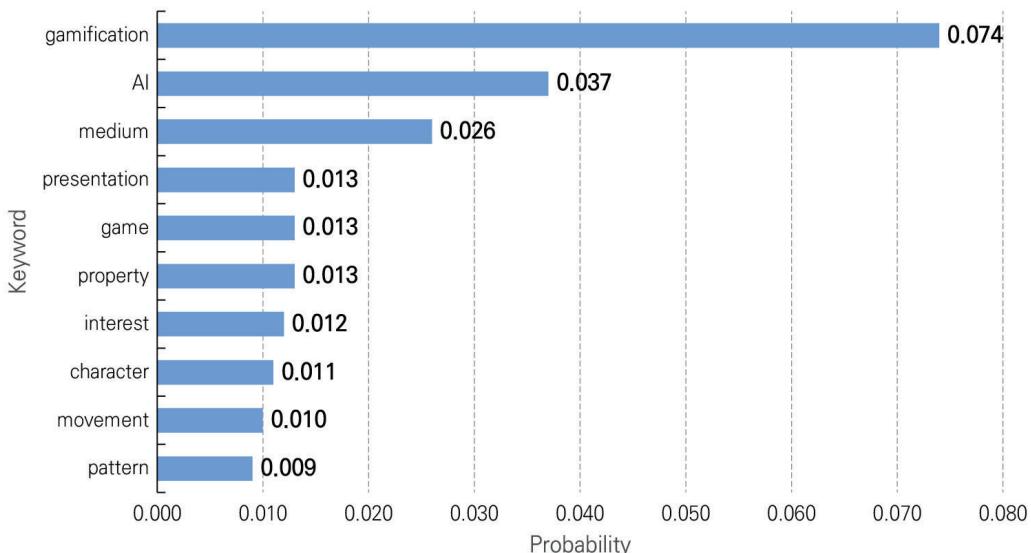
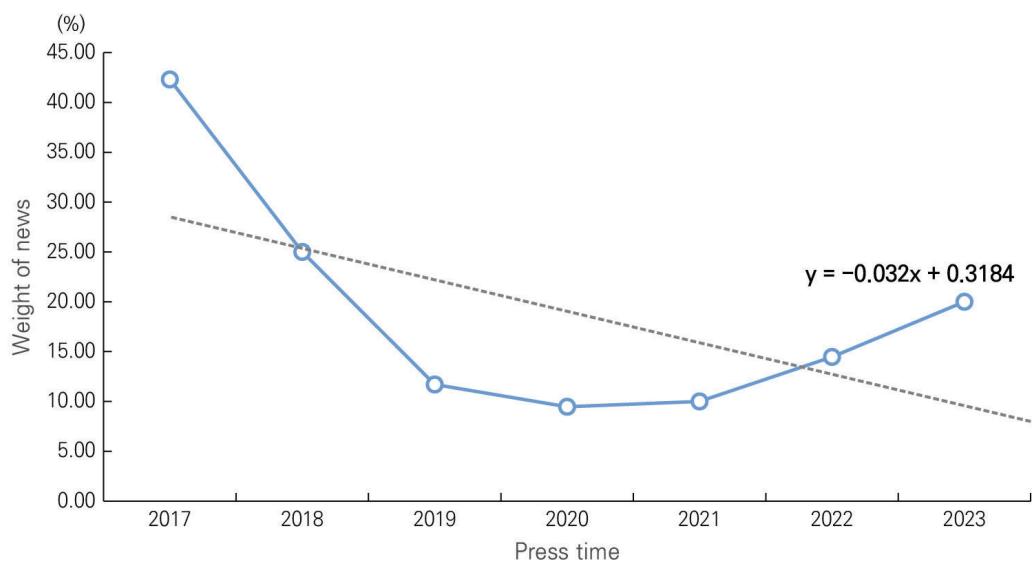


그림 A.36 학술 논문 Topic-5 출판 비중 시계열 변화



■ [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

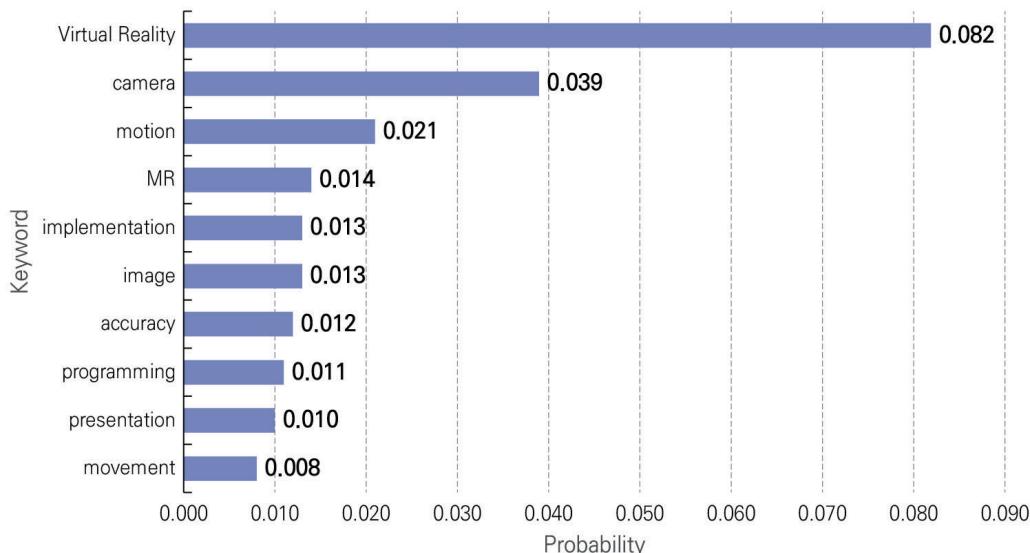
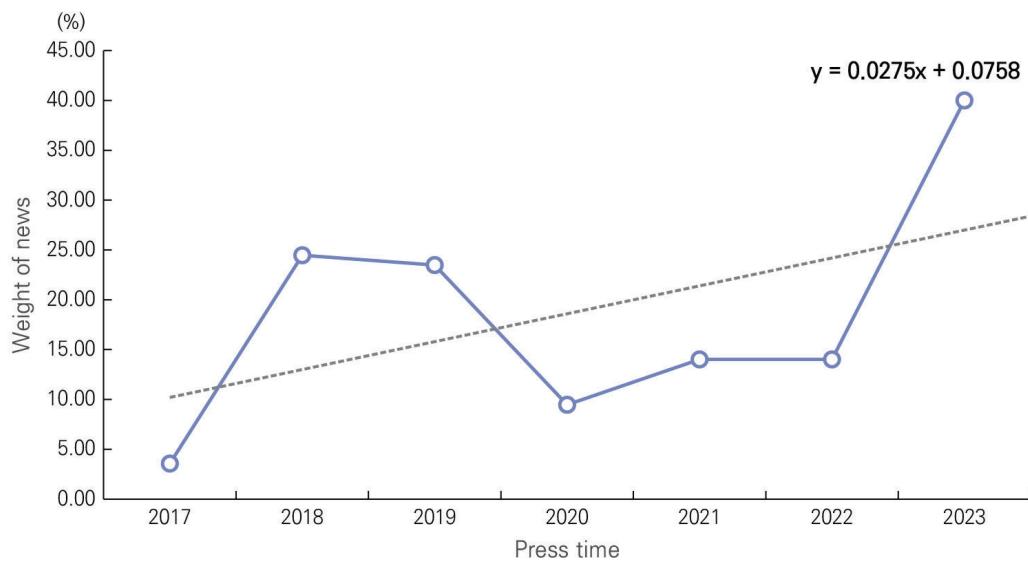


그림 A.38 학술 논문 Topic-6 출판 비중 시계열 변화



■ [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

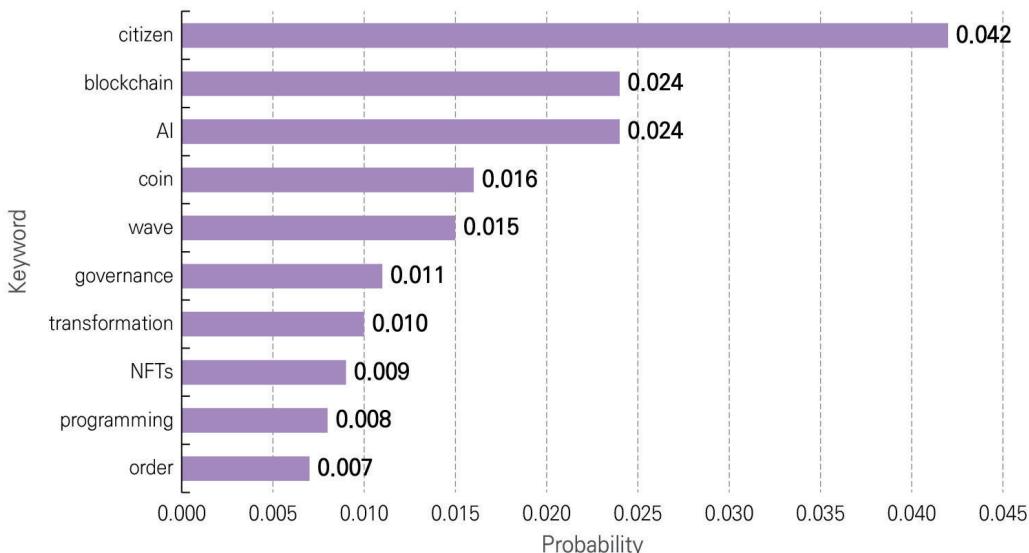
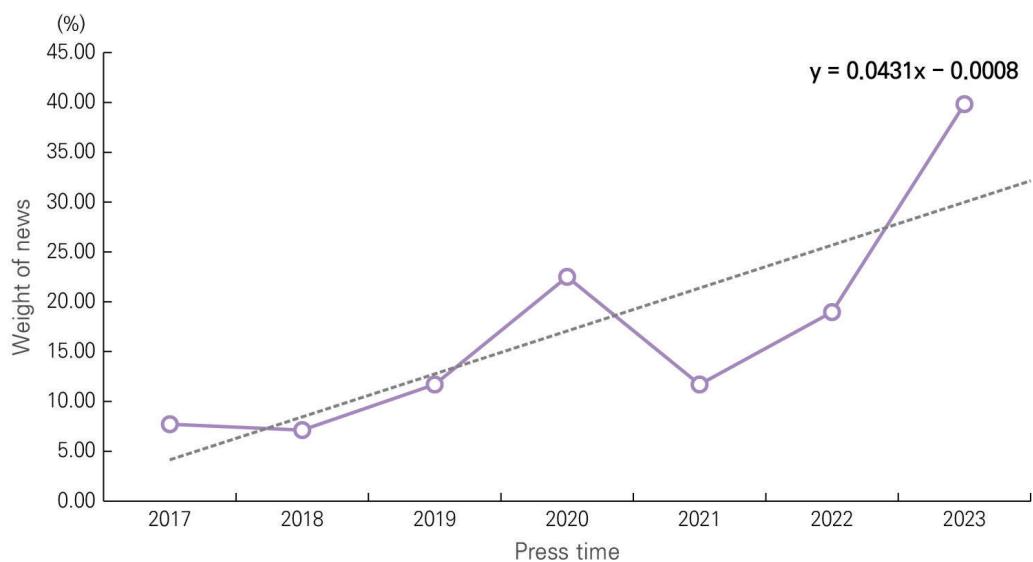


그림 A.40 학술 논문 Topic-7 출판 비중 시계열



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.