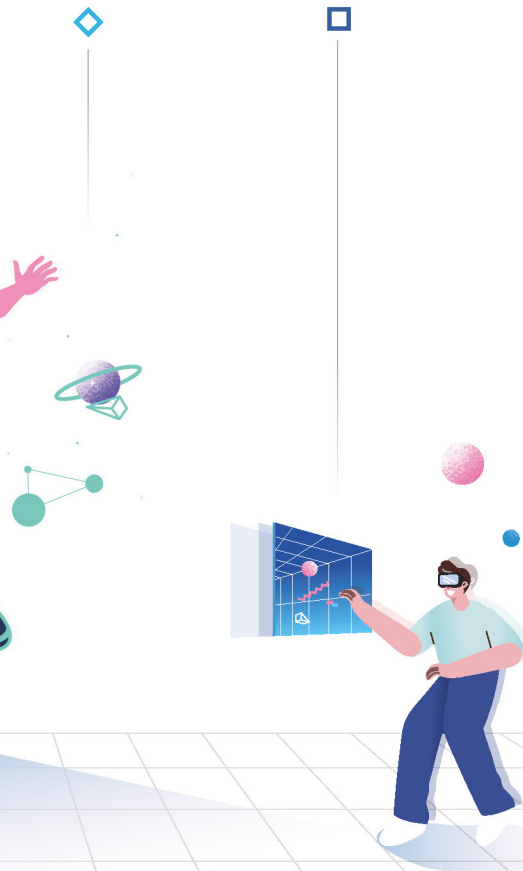


2023년 메타버스 얼라이언스 연차보고서

2023. 12



CONTENTS

I

메타버스 얼라이언스 개요

- 1. 메타버스 얼라이언스 현황 2
- 2. 메타버스 얼라이언스 활동 경과 34

II

분과별 연간 활동 내용 및 성과

- 1. 분과개요 40
 - 1) 분과 운영 개요 40
 - 2) 분과 구성 41
- 2. 분과별 활동 내용 및 운영 성과 45
 - 1) 윤리제도분과 45
 - 2) 기업육성분과 47
 - 3) 인재양성분과 49
 - 4) 기술표준분과 51
- 3. 분과별 발전방향 53
 - 1) 윤리제도분과 53
 - 2) 기업육성분과 65
 - 3) 인재양성분과 75
 - 4) 기술표준분과 87

III

프로젝트 그룹 활동 내용 및 성과

- 1. 프로젝트 그룹 개요 98
- 2. 프로젝트 그룹 주요 활동 성과 99
 - 1) TEAM XR META-MRO 99
 - 2) reminD 100
 - 3) 메타에듀플러스 (MetaEdu+) 101
 - 4) 메타버스 기반 가상병원 구현 102
 - 5) 에너지 플랜트 최적 생산·운영 공정혁신단 103
 - 6) 확장현실 기반 해양플랜트 해체 공정 검증 및 교육 시스템 개발 104
 - 7) 메타힐링 105
 - 8) 아동을 위한 말로하는 교육 메타버스 106

IV

메타버스 산업 이슈 및 트렌드

- 1. 메타버스 교육 분야 108
- 2. 메타버스 의료, 헬스케어 분야 113
- 3. 메타버스 제조, 건설 분야 120
- 4. 메타버스 엔터테인먼트 분야 130
- 5. 메타버스 쇼핑, 유통 분야 142
- 6. 메타버스 관광 분야 146
- 7. 메타버스 전시, 홍보 분야 153
- 8. 메타버스 SI 분야 163
- 9. 메타버스 디지털 트윈 분야 175

2023년
메타버스 얼라이언스
연차보고서

METaverse ALLIANCE

I

메타버스 얼라이언스 개요

1. 메타버스 얼라이언스 현황
2. 메타버스 얼라이언스 활동 경과

I

메타버스 얼라이언스 개요

1 메타버스 얼라이언스 현황

1 메타버스 얼라이언스 출범 목적

- 민간이 주도하고 정부가 지원하는 민관 협력체계 구축을 통해 지속가능한 메타버스 생태계 조성 및 산업 활성화에 기여

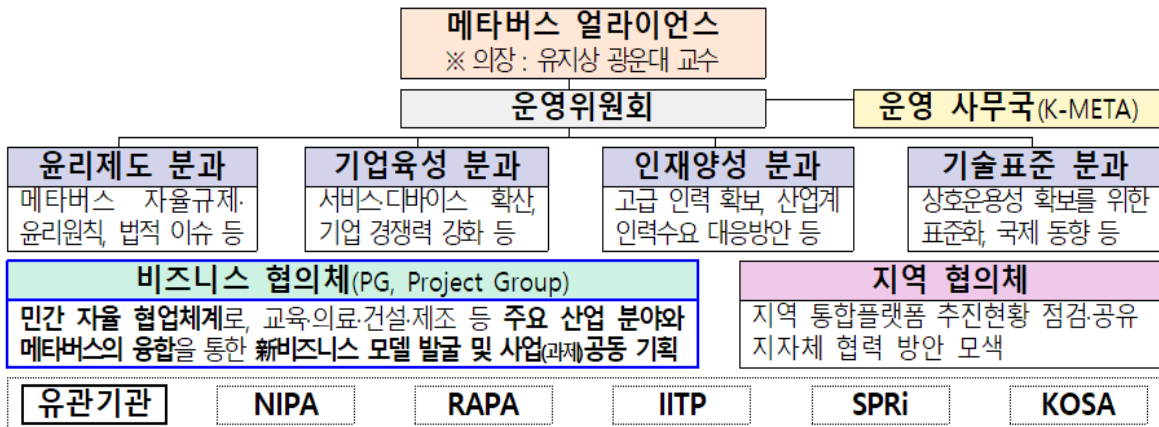
▶ 메타버스 얼라이언스 비전 및 추진 전략

비전	민간 주도 상생·협력의 구심점으로서 메타버스를 타 산업으로 확산하고 메타버스 경제로의 전환을 선도하는 연합체로 발돋움		
세부 목표	① 회원사 활동·협업 촉진 기업 자율·주도적 활동 지원 및 우수 결과물 환류 체계를 구축하여 지속 가능한 동반 성장 환경 조성	② 메타버스 저변 지속 확대 회원사 중심으로 주요활동을 개편하고, 지역과 교류·협력을 통한 메타버스 확산 기반 마련	③ 유관 기관 간 거버넌스 정립 메타버스 얼라이언스가 유관 협·단체를 대표하여 지도적인 영향력을 발휘할 수 있도록 뒷받침
	추진 전략	<ul style="list-style-type: none"> ■ 우수기업에 정부 사업 인센티브 제공 ■ 소통 채널 다양화 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 개방형 분과 운영 및 실질적 의제 발굴 ■ 지자체·지역 접점 확대

2 메타버스 얼라이언스 조직 구성

- 운영위원회, 4개 분과, 비즈니스협의체(프로젝트 그룹), 지역협의체, 지원기관, 회원사로 구성

▶ 메타버스 얼라이언스 조직 구성



● 메타버스 얼라이언스 운영 체계

운영 위원회	<ul style="list-style-type: none"> • 얼라이언스의 효율적 운영과 활성화를 위해 운영규정 제개정, 위원장 선임, 분과의 설치 등 전반적 운영사항 협의 및 조정 ※ 얼라이언스 의장, 분과장, 산·학·연·관 전문가 등 15인 내외 구성 (분기별 1회 개최)
분과	<ul style="list-style-type: none"> • 최신 산업·기술동향 공유, 법제도 쟁점 토의, 정책 제언 등을 위해 윤리제도, 기업육성, 인재양성, 기술표준 등 4개 분과 운영 ※ 산업 수요에 따라 분과별 논의 주제 도출, 분과 구성·운영 방안 검토 추진
비즈니스 협의체	<ul style="list-style-type: none"> • 기업 간 자발적 상생·협력 활동, 신규 사업모델 발굴 및 제안 등을 위해 프로젝트 그룹 구성·운영 ※ 우수 프로젝트 그룹 활동결과의 평가를 통해 장관상 및 유관기관장상 등 시상 ※ PG 활동 최종결과물(사업기획안)이 차년도 사업·과제 기획에 참고할 수 있도록 유관기관에 공유
지역 협의체	<ul style="list-style-type: none"> • 지역사업 추진상황 점검 및 협력방안 모색 ※ 지역별 메타버스 기업 협의체와 교류 활성화, 지역과의 연계 방안 모색 등을 위한 통합 협의회 참여
유관기관	<ul style="list-style-type: none"> • 유관기관과 적극적인 연계를 통해 얼라이언스 활동의 확장 및 회원사 제공 서비스를 확대하여 실질적인 혜택 부여 ※ 정보 교류의 장 마련 (세미나, 컨퍼런스 등) ※ 소통창구 개설 (홈페이지내 협업 게시판 마련) ※ 정부사업 접점 확대 (의견수렴, 공모사업 설명회 등) ※ 각종 행사 연계 (2023 Korea Metaverse Festival, SPRi 포럼 등) ※ 글로벌 네트워킹 구축 (한-이탈리아 메타버스 세미나)

3 메타버스 얼라이언스 참여기업

● '23년 12월 초 기준 현황

- 메타버스 얼라이언스 출범('21.5월) 이후, 25개 기업·기관에서 1,031개사('23.12월 초 기준)가 참여하는 국내 최대 메타버스 산업 연합체로 성장

▶ 메타버스 얼라이언스 참여기업

기업 (893개)			기관 (127개)		대학/산학 협력단(11개)	총합
대기업	중기업	소기업	기관·협단체	기타(비영리)		
82	215	596	61	66	11	1,031

* 메타버스 얼라이언스 홈페이지(www.metaversealliance.or.kr)를 통해 가입 기업 정보 제공

● 회원사 가입 추이

- '21년 5월 출범 후 매월 신규 회원사가 지속 가입 중이며, 창립 초기 메타버스에 대한 급격한 관심이 안정화 되면서 '22년부터 '메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹' 활동 모집 등 특별한 이벤트가 없는 경우 월간 10~15개 회원사 가입 추이

▶ 메타버스 얼라이언스 월별 회원사 가입 현황

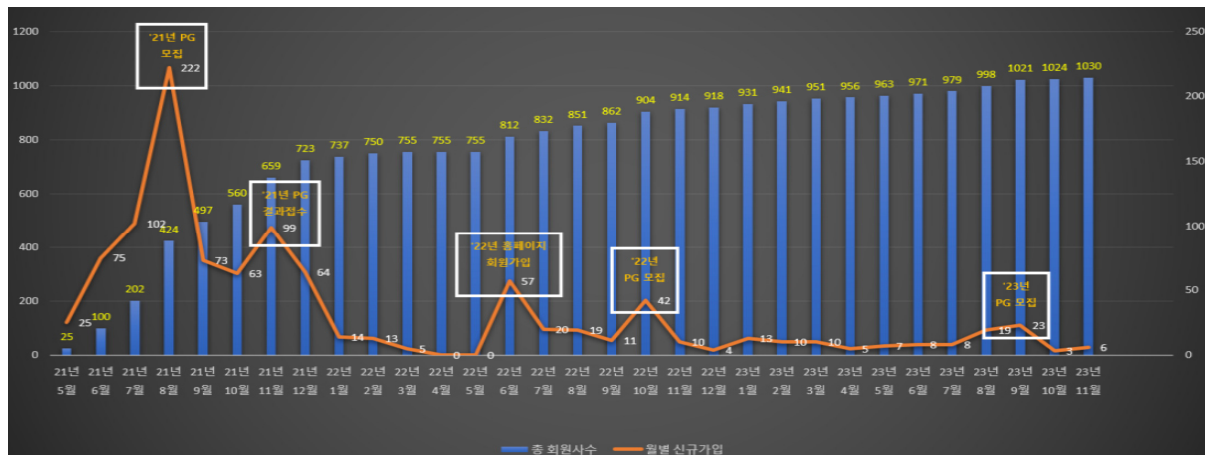
(총 누적 회원 수)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
21년	-	-	-	-	25	100	202	424	497	560	659	723
22년	737	750	755	755	755	812	832	851	862	904	914	918
23년	931	941	951	956	963	971	979	998	1021	1024	1030	-

(월별 회원가입 수)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
21년	-	-	-	-	25	75	102	222	73	63	99	64	723
22년	14	13	5	0	0	57	20	19	11	42	10	4	195
23년	13	10	10	5	7	8	8	19	23	3	6	1	113

▶ 메타버스 얼라이언스 월별 회원사 추이



4 메타버스 얼라이언스 주요 활동

● 메타버스 얼라이언스 운영위원회 운영 (연4회)

- 효과적인 얼라이언스 운영 및 활성화를 위한 운영체계 구축

▶ 메타버스 얼라이언스 운영위원회 주요 사항

	일시	주요안건	결과
1	'23.3.8	<ul style="list-style-type: none"> • (안건1) '23년도 메타버스 얼라이언스 운영계획 보고 • (안건2) 운영규정 개정(안) 논의 • (안건3) 운영위원회 신규위원 대상자 추천 	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 그룹을 IITP, NIPA 등 정부부처 사업과 연계할 수 있는 방안에 대해 지속 검토 필요 • 운영위원회 및 분과 인원을 정하기 보다는, '위원장 및 분과장이 매년 결정하여 적절하게 구성할 수 있다'로 개정하여 추진 • 산업계 참여율을 높이는 방안으로 기존 사무국(안)과 운영위원회 추천명단을 취합하여 연락 추진
2	'23.6.28	<ul style="list-style-type: none"> • (안건1) 의장 및 운영위원 연임, 신규 운영위원 선임 안건 • (보고1) '23년도 상반기 메타버스 얼라이언스 운영현황 보고 • (보고2) 한국-이탈리아 메타버스 르네상스 행사계획 보고 • (기타) 논의사항 • (발표) 초거대시 기반 메타버스 산업 발전방안 발제 및 토의 	<ul style="list-style-type: none"> • 의장 및 운영위원 연임, 신규 운영위원 선임 승인 • 프로젝트 그룹에 대한 운영 방안 수립 후, 하반기 신속 시행 • 메타버스 얼라이언스 회원사 적극 참여와 언론 보도 • 3차 운영위원회를 가급적 8월 이내 개최하여, 유관기관과 PG 그룹 운영 방안 및 메타버스 얼라이언스 지원 협업·방안 논의 • 초거대시 기반 메타버스 교육 (웅진씽크빅) • 차세대 기술선도 메타버스 사업 추진방안 (RAPA)
3	'23.8.30	<ul style="list-style-type: none"> • (보고1) 유관기관별 메타버스 얼라이언스 연계방안 • (보고2) '23년도 메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 운영계획 	<ul style="list-style-type: none"> • NIPA, RAPA, IITP, SPRI, K-META 등 유관기관별 얼라이언스 연계방안 발표 • 수요조사, 모집공고, 1·2차평가, 네트워킹데이, 성과보고회 등 일정에 따라 정상추진 할 것
4	'23.11.30	<ul style="list-style-type: none"> • (보고1) 메타버스 얼라이언스 현황 보고 • (보고2) 메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 및 성과공유회 계획 보고 • (발표) 메타버스 산업분류체계 진행사항 공유 	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스 융합대학원('23년 5곳) 분과활동 추진 • 상반기 진행과 프로젝트 활동 고도화 작업* 필요 *기획과제 → 우수과제 → 개발과제선정에 따른 단계별 지원 • 메타버스 얼라이언스 회원사 적극 참여하도록 홍보 ※ 성과공유회/IR피칭 일정: 12/13, 롯데호텔 • 얼라이언스 회원사를 샘플링하여 산업분류체계 관련 지속적 통계자료 확보 • 메타버스 분류체계 기준이 해외에서도 통용될 수 있도록 범용적으로 연구되어야 하며 영문화 필요

▶ 메타버스 얼라이언스 운영위원회

[운영위원회 개최]



▶ 메타버스 얼라이언스 운영위원회 명단 ('23. 6. 28 기준)

구분	소속	이름	직급	비고
학계/ 연구계	광운대학교	유지상	교수	위원장
	서울대학교 (의료메타버스학회)	유경상	교수 (학회장)	신임 운영위원 (박철기 교수에서 유경상 교수로 변경)
	법무법인 비트	송도영	변호사	윤리제도분과장
	건국대학교	윤경로	교수	기술표준분과장
산업계	시어스랩	정진욱	대표	기업육성분과장
	위지웍스튜디오	박관우	대표	신임 운영위원
	KT	배기동	상무	신임 운영위원
	네이버제트	한기규	리드	
정부	과학기술정보통신부	오용수	국장	
유관 기관	한국전파진흥협회	서창호	본부장	인재양성분과장
	한국메타버스산업협회	최용기	상근부회장	
	정보통신산업진흥원	김민석	본부장	
	한국소프트웨어산업협회	조영훈	실장	
	정보통신기획평가원	이준우	PM	
	소프트웨어정책연구소	한상열	실장	
	한국전파진흥협회	곽기훈	본부장	

● 분과 구성 및 운영 ('II. 분과별 연간 활동 내용 및 성과'에서 세부사항 참조)

- 최신 산업기술동향 공유, 법제도 쟁점토의, 정책 제언 등을 위한 4개 분과 운영 (각 분과별 총 5회 회의 진행)

▶ 분과 운영 개요

구분	윤리제도분과	기업육성분과	인재양성분과	기술표준분과
분과장	송도영 변호사 (법무법인 비트)	정진욱 대표 (시어스랩)	서창호 본부장 (한국전파진흥협회)	윤경로 교수 (건국대학교)
아젠다	메타버스 자율규제, 윤리원칙, 법적 이슈 등	서비스, 디바이스 확산, 기업경쟁력 강화 등	고급인력 확보, 산업계 인력수요 대응방안 등	메타버스 관련 표준화 및 국제동향 등

▶ 각 분과별 주요 활동



윤리제도분과



기업육성분과



인재양성분과



기술표준분과

● 프로젝트 그룹 구성 및 운영 ('Ⅲ. 프로젝트 그룹 활동 내용 및 성과'에서 세부사항 참조)

- 메타버스 얼라이언스 참여기업 간 자율적 협업체계 구축을 통한 메타버스 신규사업 모델 발굴 및 협력 활성화를 위해 프로젝트 그룹 구성 및 운영
- 총 24개 프로젝트 그룹, 64개 기업이 참여하여 1, 2차 평가를 거쳐 8개의 우수 프로젝트그룹 선정하였으며, 우수 프로젝트 그룹에는 장관상 및 기관장상 등을 시상
- 우수 프로젝트 그룹에 대해 과기정통부장관상 및 유관기관장상 등 시상하고 총 1,000만원의 상금 지급하며, '24년 정보통신산업진흥원 및 한국전파진흥협회에서 진행하는 공모과제에 가점 부여 예정

▶ 프로젝트 그룹 추진 일정



▶ 우수 프로젝트 그룹 대상 '24년 과기정통부 유관기관 공모사업 가점부여

구분	정보통신산업진흥원 (NIPA)	한국전파진흥협회 (RAPA)
적용대상	우수 프로젝트 그룹 (총 8개 그룹)	
적용범위	PG에 참여하는 기업(학교, 기관, 단체)이 유관기관 프로젝트에 주관기업으로 신청할 경우에만 가점 인정	
적용과제	'24년 메타버스 선도 프로젝트(가칭)	'24년 차세대 기술선도 메타버스 프로젝트(가칭)

● 메타버스 관련 뉴스, 정책, 행사 및 보고서 등 지속 제공

- ‘메타버스 데일리 뉴스레터’를 통해 매일 메타버스 관련 각종 뉴스, 정책 행사 및 사업관련 정보제공
 - 주요행사, 국내 및 해외뉴스, 정책 및 동향 및 입찰정보 등

▶ 데일리 뉴스레터 ('22.5.16 ~ 현재)



- 메타버스 얼라이언스 홈페이지(www.metaversealliance.or.kr)에 회원사 정보 및 각종 보고서 등을 취합하여 제공하는 아카이브 역할 수행

▶ 메타버스 얼라이언스 홈페이지



회원사 소개

메타버스 아카이빙

● 정보제공 및 네트워킹 행사

- 한국-이탈리아 메타버스 르네상스 세미나

▶ 한국-이탈리아 메타버스 르네상스 개요

• 행사 개요

- (주제) 한국-이탈리아 메타버스 르네상스(Metaverse Renaissance)

※ 메타버스는 현실의 확장이며, 인간을 고립하거나 대체하는 것이 아니라 삶의 경험을 더 다양하고 풍요롭게 해야 한다는 점에서 윤리적이고 지속 가능한 발전 방향 모색

- (일시) 2023. 7. 4.(화) 14:30 ~ 19:00

- (장소) 고려대 백주년기념관 국제원격회의실

- (주최/주관) 과기정통부·주한이탈리아대사관/메타버스 얼라이언스 등

- (참석자) 과기정통부 소프트웨어정책관, 주한 이탈리아 대사, 메타버스 얼라이언스 의장, 한-이민간전문가* 등 103명

* (伊) 파올로 베난티 교수, 티치아나 카타르치 교수/(韓) 정재승 교수, 이상욱 교수

- (주요내용) 한-이 석학 초청 토크콘서트(1부), 전문가 주제 발표(2부)

• 세부 일정

구분	시간		주요 내용	비고
1부	14:30~14:35	05'	행사 개최 및 안내	
	14:35~14:45	10'	축사 및 환영사	주한 이탈리아 대사 과기정통부 소프트웨어정책관 메타버스 얼라이언스 의장
	14:45~16:05	80'	[토크쇼] 인간 중심의 메타버스에 관한 윤리적 고찰 (토크쇼 60분/질의응답 20분)	[伊] 파올로 베난티 교수, 티치아나 카타르치 교수 [韓] 정재승 카이스트 교수, 이상욱 한양대 교수
휴식/단체 사진 (10분)				
2부	16:15~17:00	45'	[발제] 메타버스의 미래: 한국과 이탈리아 메타버스 산업 전망과 발전	[伊] Italian Technology Institute, [韓] LG유플러스 김민구 CTO, 네이버제트 강희석 리드
	17:00~17:30	30'	메타버스 윤리원칙과 나아가야 할 길	KISDI 문아람 연구원 (발표15분+질의응답15분)
	17:30~19:00	90'	참석자 간 네트워킹	

※ 사회자: 알베르토 몬디/영어로 진행 (한-영 동시통역 제공)

• 주요참석자

	구분	주요 약력
	 페데리코 파일라 대사 (Federico Failla)	<ul style="list-style-type: none"> • 1988-1992 주홍콩 이탈리아 총영사관 총영사 • 1992-1995 주뉴델리 이탈리아 대사관 경제 상무 담당 참사 • 1997-1998 외교부 경제국 비유럽연합 국가 관계과(아시아/ 중남미/중동) 담당 • 1998-2002 광저우 주재 이탈리아 총영사 • 1996-2011 외교부의 이탈리아 대학 국제화 및 외무부 디자인 컬렉션 프로젝트 문화진흥국 활동 조정관 • 2011-2015 자카르타 주재 대사 겸 딜리(동티모르) 주재 대사, 주 아세안 상주 대표 • 2019- 현재 주한 이탈리아 대사
이탈리아	 파올로 베난티 교수 (Paolo Benanti)	<ul style="list-style-type: none"> • 1999년 프란시스코 수도회 입문 • '로마 라사피엔차' 대학에서 공학, '그레고리안 대학' 철학과 신학을 공부하며, 생명 윤리로 박사 학위 취득 • '그레고리안 대학' 도덕 신학, 생명 윤리, 신경윤리학 교수 재임 • 이탈리아 총리실 산하 국가 디지털청 AI 테스크 포스의 일원 • 주요저서: 〈Homo Faber〉, 〈Techno-Human condition〉, 〈Human in the loop〉 등
	 티치아나 카타르치 교수 (Tiziana Catarci)	<ul style="list-style-type: none"> • 로마 사피엔차 대학 컴퓨터 공학과 교수로 재직 ※ Computer, Control and Management Engineering 학부 학과장 • 국제 저명 과학 저널 및 컨퍼런스에 200개 이상의 논문 및 기사 발표 • 인간-컴퓨터 상호 작용 및 데이터베이스 분야를 중심으로 20개 이상의 책 저술 • Stanford가 선정한 세계 상위 2% 과학자 명단에 이름을 올린 세계적인 과학자
한국	 정재승 교수	<ul style="list-style-type: none"> • 카이스트 물리학 박사 • 미국 예일대학교 의대 정신과 연구원 • 고려대학교 물리학과 연구교수 • 미국 컬럼비아 대학교 의대 정신과 교수 • 카이스트 바이오 및 뇌공학과 교수로 재임 • 2017년 tvN 예능프로그램 '알아두면 쓸데없는 신비한 잡학사전' 출연
	 이상욱 교수	<ul style="list-style-type: none"> • 서울대 물리학 전공, 석사학위 취득 • 영국 런던정경대학교(LSE) 철학박사 취득(2001년) • 前 런던정치경제대학교 철학과 객원조교수 • 前 하버드-엔칭 연구소 방문학자 • 유네스코 세계과학기술윤리위원회(COMEST) 위원 (2018-2021) • 現 한양대학교 철학과 교수 • 2019년 JTBC 시사교양 프로그램 '차이나는 클래스' 출연
사회자	 알베르토 몬디	<ul style="list-style-type: none"> • 카 포스카리 베네치아 대학교 동아시아문화학 석사 • 강원대학교 경제학교 경제학 석사 • 2016년 K스마일 캠페인 홍보대사 • 2016년 10월 21일 이탈리아 건국공로훈장 6등급 • 2017년 서울시 홍보대사 • 2018년 대한민국 퍼스트브랜드 대상 외국인 예능인 부문 상 • 비정상회담 등 다수 예능 출연

• 강연자

	구분	주요 약력
이탈리아	 루치아노 파디가 (Luciano Fadiga) 페라라대학교 인체생리학과 교수	(주제) 신경과학 관점에서 보는 메타버스와 신경기술 <ul style="list-style-type: none"> 타인의 행동을 거울처럼 반영하는 신경 네트워크 ‘거울 뉴런’ 소개 비실리콘 유기전자장치 기반 차세대 바이오센서 설계 및 생산 스타트업인 “Organic Bioelectronics srl” 소개 뇌-기계 인터페이스 인공지능 시스템을 이용한 메타버스 공간에서의 아바타 활용 소개
한국	 김민구 LG유플러스 Web3사업개발랩장	(주제) 메타버스와 AI융합 <ul style="list-style-type: none"> LGU+의 메타버스 사업분야 계획 및 소개 (U+가상오피스/U+키즈동물원/무너NFT/유버스 플랫폼 서비스 등) LGU+의 메타버스와 AI의 융합사례(키즈토피아) LGU+의 메타버스와 AI시장에 대한 미래전망 및 발전방향
한국	 강희석 네이버제트 사업총괄 리드	(주제) 메타버스에서의 브랜드 경험 <ul style="list-style-type: none"> 네이버제트의 메타버스 플랫폼 “제페토” 소개 네이버제트의 메타버스 활용한 차별화된 스토리텔링 네이버제트의 메타버스 생태계 미래전망 및 발전방향



▶ 한국-이탈리아 메타버스 르네상스 사진



개회_방송인 알베르토 몬디



환영사_주한 이탈리아 파올라 대사



개회사_과기정통부 오용수 국장



축사_메타버스 얼라이언스 유지상 의장



티치아나 카타르치 교수



파올로 베난티 교수



전시부스 체험



네트워킹

• 메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 네트워킹 데이

▶ 메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 네트워킹 데이 개요

• 행사 개요

- **행사명** : 메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 네트워킹 데이
- **일시·장소** : '23. 10. 17(화) 15:00 ~ 18:00, KMF 2023 컨퍼런스장(코엑스 D홀)
- **참석자** : 과학기술정보통신부, 메타버스 얼라이언스 의장, 1차 서류평가 통과 프로젝트 그룹 및 업계 관계자 등 144명
- **주요내용** : 메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 운영 현황 소개, 특강(메타버스와 Web3.0, 메타버스 산업 투자 방향 및 전략), 기관별 '24년도 사업방향 소개, 투자상담 및 네트워킹
- 네트워킹데이 일정표

구분	시 간	주요 내용	비고
행사 개회	15:00~15:05(05")	행사소개	사회자
	15:05~15:10(05")	인사말씀	환영사 : 얼라이언스 의장 축사 : 과기정통부
세미나	15:10~15:20(10")	메타버스 얼라이언스 PG 운영현황 소개	얼라이언스 사무국
	15:20~15:50(30")	메타버스와 Web3.0	얼라이언스 유지상 의장
	15:50~16:15(25")	메타버스 산업 투자 방향 및 전략	대성창투 허윤석 이사
	16:15~16:20(5")	24년 메타버스 신규과제 기획방향	NIPA 이주남 팀장
	16:20~16:25(5")	2024 차세대 기술선도 메타버스 프로젝트	RAPR 엄희윤 센터장
	16:25~16:30(5")	24년도 메타버스 ICT R&D 추진 방향	IITP 임동훈 수석
휴식	16:30~16:40(10")	Break Time	
네트 워킹 행사	16:40~18:00(80")	프로젝트 그룹 활동 결과서 고도화	PG별 테이블 제공
		기업 상담창구 운영	투자전문가
	18:00~	네트워킹 및 만찬	VC 기업 추가 상담 제공

• 투자 방향 소개 및 투자상담회




- 메타버스 산업관련 투자방향 및 전략등에 대한 특강 실시
- 행사장내 별도 상담부스를 마련하여 사전에 신청한 기업을 대상으로 투자상담회 병행 운영 (총 20개 기업 대상)

구분	투자상담사				
	노스마운틴 조용국대표	원익투자 파트너스 조성우이사	우리기술투자 안정남이사	코벤처캐피탈 파트너스 운영준대표	대성창업투자 허윤석 이사
16:40~17:00	디오비스튜디오	트라이텍	슈퍼빅	이누씨	와이드브레인
17:00~17:20	프롬서울	위치컴퍼니	트라운드	앙트러리얼리티	올더스트리트
17:20~17:40	조이그램	알리몰리	넥스터	행복한다람쥐단	유나이티드
17:40~18:00	샤이닝패스	제이티펀모션	위치컴퍼니	원더베리	데이터킹

• 프로젝트 활동 결과서 고도화 및 네트워킹

- 프로젝트 그룹 참여기업 간 원활한 네트워킹 및 해당 프로젝트 고도화를 위한 환경 제공

• 환영사 및 축사

No	인 사		소속 및 직위	약력
1		이도규	과학기술정보통신부 소프트웨어정책관	<ul style="list-style-type: none"> • 現 과학기술정보통신부 소프트웨어정책관
2		유지상	메타버스 얼라이언스 의장	<ul style="list-style-type: none"> • 現 메타버스 얼라이언스 의장 • 現 광운대학교 전자정보공과대학 전자공학과 교수 • 前 제10대 광운대학교 총장
3		최용기	한국메타버스산업협회 상근부회장	<ul style="list-style-type: none"> • 現 한국메타버스산업협회 상근부회장 • 前 필름 문앤선 대표이사 (영화 '기술자들', '울학교ET' 제작) • 前 커리지필름 대표이사 (영화 '미스터스크라테스' 등 제작)

• 투자상담사

No	인 사		소속 및 직위	약력
1		허윤석	대성창업투자 이사	<ul style="list-style-type: none"> • 現 대성창업투자 이사 • 메타버스펀드(대성 메타버스 스케일업 투자조합) 대표 펀드매니저
2		조용국	노스마운틴 대표	<ul style="list-style-type: none"> • 現 노스마운틴 대표이사 • 前 컴투스 (2004~2009) • 前 바이오니아 (2002~2003)
3		조성우	원익투자파트너스 이사	<ul style="list-style-type: none"> • 現 원익투자파트너스 투자이사 • 2023 동국대학교 경영전문대학원 MBA 객원교수 • 예비창업패키지 멘토 (2020~2022)
4		안정남	우리기술투자 이사	<ul style="list-style-type: none"> • 現 우리기술투자 이사 • 다수 SI업체 Pre-A 단계 투자 • 스마트 팩토리 및 디지털트윈업체 투자
5		윤영준	코벤트캐피탈 파트너스 대표	<ul style="list-style-type: none"> • 現 코벤트캐피탈파트너스 대표이사 • 前 마그나인베스트먼트 이사 (2016~2019) • 前 코벤트랩 대표이사 (2015~2017)

▶ 메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 네트워킹데이 사진



2023 메타버스 얼라이언스 PG 네트워킹 데이



환영사_메타버스 얼라이언스 유지상 의장



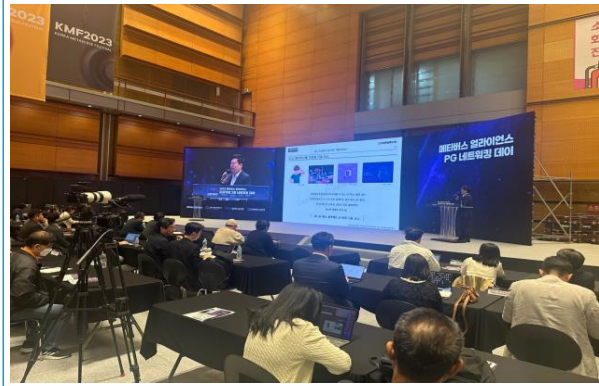
축사_과기정통부_이도규 SW정책관



운영현황 소개_메타버스 얼라이언스 황철호 실장



특강_메타버스 얼라이언스 유지상 의장



특강_대성창업투자 허윤석 이사



VC 투자 상담



기업 간 네트워킹

• 메타버스 얼라이언스 성과보고회 및 IR 피칭 대회

▶ 메타버스 얼라이언스 성과공유회 개최 계획

• 행사 개요

- (행사명) 2023년 메타버스 얼라이언스 성과공유회
- (일시) '23.12.13(수), 13:50 ~ 19:00
- (장소) 서울 롯데호텔 벨뷰스위트
- (참석) 과기정통부 SW정책관, 얼라이언스 의장, 분과장, NIPA 원장, K-META 부회장, RAPA 부회장, 프로젝트 그룹 참여사 등 100여 명
- (주요내용) 얼라이언스 운영경과 및 계획 발표, 토크콘서트, 우수 프로젝트 그룹 시상(8점), 우수 정부 과제(4개) 및 프로젝트 그룹(8개) 발표

• 세부 일정(안)

시 간	주요 내용	비고
13:50 ~ 14:00	10' • VIP 티타임	
(1부) 얼라이언스 성과 공유		
14:00 ~ 14:03	3' • 개회사 (얼라이언스 의장)	
14:03 ~ 14:06	3' • 축사 (과기정통부 소프트웨어정책관)	
14:06 ~ 14:20	14' • 얼라이언스 운영 현황	K-META(사무국)
14:20 ~ 14:50	30' • 토크콘서트(패널: 분과장, 소프트웨어정책관 등)	
14:50 ~ 15:00	10' • 우수 프로젝트 그룹 시상(8점) 및 기념촬영	
(2부) 우수사례 발표		
15:20 ~ 16:00	40' • 정부 지원과제 주요성과 발표(4개/각 10분)	과제 수행기관
16:00 ~ 18:00	120' • 프로젝트 그룹 활동 결과 발표(8개/각 15분)	
18:00 ~ 19:00	60' • 마무리 및 네트워킹	

• 주요 프로그램

- (토크콘서트) 패널 간 좌담(25분) 후 참석자 질의·응답(5분)
 - 메타버스 관련(기업육성/인재양성/기술표준/윤리제도 등) 자유로운 답변 및 좌담
 - 패널명단(안): 얼라이언스 의장, 분과장, 디지털콘텐츠과장 등 8명 내외

순번	소속	이름	직급	분야	비고
1	과학기술정보통신부	이병진	과장	정부	정부
2	(주)시어스랩	정진욱	대표	업계	기업육성분과장
3	한국전파진흥협회	서창호	본부장	업계	인재양성분과장
4	건국대학교	윤경로	교수	학계	기술표준분과장
5	KISDI	문아람	박사	학계	윤리제도분과원
6	브이리스브이알	권종수	대표	업계	윤리제도분과원
7	한국메타버스산업협회	황철호	실장	유관기관	사무국
8	사회자	문소리	아나운서	-	진행자

- (정부지원과제) 메타버스 선도프로젝트(NIPA), 메타버스 플랫폼(RAPA) 과제 주요 성공사례 발표

구분	과제명	기업	발표자
NIPA 산업융합형 메타버스(22년)	메타버스 기반 자동차 제조혁신 플랫폼 구축 및 실증	(주)슈타켄	김원현 대표
	맞춤형XR디바이스 상용화 및 생태계 구축	(주)피앤씨솔루션	이강휘 상무
RAPA 산업융합형 메타버스(22년)	가상과 현실이 상호연동하는 메타버스 통합 플랫폼 및 서비스 개발	(주)시어스랩	김병수 이사
	생활경제 메타버스	(주)비빔블	방준영 이사

- (우수PG 시상 및 발표) 우수프로젝트 8개 그룹 시상

순번	구분	수상금액	프로젝트 그룹명
1	과학기술정보통신부 장관상 (2점)	총 4백만원 (점당 2백만원)	• TEAM XR META-MRO
			• 리마인D
2	메타버스 얼라이언스 의장상(2점)	총 2백만원 (점당 1백만원)	• 메타에듀플러스(MetaEdu+)
			• 메타버스 기반 가상병원 구현
3	정보통신산업진흥원장상 (2점)	총 2백만원 (점당 1백만원)	• 에너지 플랜트 분야 디지털트윈 기반 공정혁신단
			• 확장현실 기반 해양플랜트 해체 공정 검증 및 교육 시스템 개발
4	한국메타버스산업협회장상 (2점)	총 2백만원 (점당 1백만원)	• 메타힐링
			• 아동을 위한 말로 하는 교육 메타버스
합계		총 1천만원	

• 주요참석자

성명	사진	소속 (직위)	주요경력	비고
이도규		과학기술정보통신부 (소프트웨어정책관)	• 現 과학기술정보통신부 소프트웨어정책관	
유지상		광운대 전자공학 (교수)	• 現 메타버스 얼라이언스 의장 • 前 광운대학교 총장 • 前 메타버스 경사문포럼 위원장 • 미국 퍼듀대 EE. Ph.D	
허성욱		정보통신산업진흥원 (원장)	• 現 정보통신산업진흥원 부원장 • 前 과기정통부 네트워크정책실장 • 前 기획재정부 혁신성장정책관	
최용기		K-META (상근부회장)	• 現 한국메타버스산업협회 상근부회장 • 前 필름 문앤션 대표이사 (영화 '기술자들', '울학교ET' 제작) • 前 커리지필름 대표이사 (영화 '미스터소크라테스' 등 제작)	

성명	사진	소속 (직위)	주요경력	비고
송정수		한국전파진흥협회 (상근부회장)	<ul style="list-style-type: none"> 前 우정사업본부 서울지방우정청장 前 우정사업본부 우편사업단장 前 과기정통부 정보보호정책관 	
정진욱		(주)시어스랩 (대표)	<ul style="list-style-type: none"> 現 (주) 시어스랩 대표 	메타버스 얼라이언스 기업육성 분과장
서창호		RAPA (본부장)	<ul style="list-style-type: none"> 現 전파방송통신교육원 교육기획본부장 前 전파방송통신교육원 미디어콘텐츠교육팀장 	메타버스 얼라이언스 인재양성 분과장
윤경로		건국대학교 스마트 ICT융합공학과 (교수)	<ul style="list-style-type: none"> 現 IEEE2888(Interfacing cyber and physical world) WG 의장 	메타버스 얼라이언스 기술표준 분과장

▶ 메타버스분야 IR 피칭 데모데이 개요

• 개요

- (목 적) 메타버스 얼라이언스 회원사 중 유망 중소·스타트업 기업 대상 투자유치 기회 제공
- (행사명) 2023년 하반기 메타버스분야 IR 피칭 데모데이
- (일 시) 2023년 12월 13일, 14:00 ~ 19:00
- (장 소) 서울 롯데호텔 샤롯데스위트
- (참석자) 과기정통부 소프트웨어정책관, 한국벤처투자, 투자운용사(VC), 메타버스 분야 유망 중소·스타트업 기업* 등 약 30명 내외
- (주요내용) 메타버스 분야 중소·벤처기업 투자유치 지원

• 세부일정(안)

시 간		주요 내용	비고
(1부) 얼라이언스 성과 공유			
14:00 ~ 15:00	(60')	메타버스 얼라이언스 성과공유회 1부와 통합진행	롯데호텔 벨류스위트
15:00 ~ 15:20	(20')	VC 및 IR피칭 기업 샤롯데스위트로 이동	
(2부) IR 피칭			
15:20 ~ 15:35	(15')	(주)메타캠프	롯데 호텔 샤롯데스위트
15:35 ~ 15:50	(15')	(주)인터랙트	
15:50 ~ 16:05	(15')	와이드브레인	
16:05 ~ 16:20	(15')	(주)이머시브캐스트	
16:20 ~ 16:30	(10')	Break Time	
16:30 ~ 16:45	(15')	(주)와이그램	
16:45 ~ 17:00	(15')	비빔블	
17:00 ~ 17:15	(15')	브리이스브이알	
17:15 ~ 17:30	(15')	더픽트	
17:30 ~ 18:00	(30')	IR 피칭 기업 및 VC 네트워킹	
18:00 ~ 19:00	(60')	마무리 및 네트워킹	롯데호텔 벨류스위트

- 투자운용사 참석자 명단

구분	소속기관명	성명	직급	비고
VC	한국벤처투자	배상수	과장	
	대성창업투자	허윤석	팀장	
	메이플투자파트너스	노강현	이사	
	이에스인베스터	서준석	상무	
	이에스인베스터	김영상	심사역	
	인라이트벤처스	박문수	대표	
	카카오벤처스	김정록	상무	
	크릿벤처스	강준모	이사	
	코오롱인베스트먼트	양승락	이사	

- IR 피칭 참가기업 명단

기업명	주요 사업
메타캠프	메타버스 플랫폼, 생성형 AI
인터랙트	XR/네트워크 기술 기반 교육·훈련 시스템 개발
와이드브레인	B2B 빌더 서비스 및 콘텐츠 플랫폼
이머시브캐스트	클라우드 XR, 메타버스 콘텐츠/플랫폼
와이그림	글로벌 캐릭터 IP를 활용한 팬덤 비즈니스
비빔블	디지털 공간 기반의 메타버스 플랫폼 개발 및 운영
브리스브이알	VR 웹툰 및 메타버스 월드, 모션캡처 등 콘텐츠 생산
더픽트	가상현실 콘텐츠 제작, 전시 체험장 운영 등

▶ 메타버스 얼라이언스 성과공유회 및 IR 피칭대회 사진



VIP 환담



개회사_메타버스 얼라이언스 유지상 의장



시상_과기정통부 장관상



토크콘서트



우수 PG 발표



행사장 전경



IR 피칭



IR 피칭

● 메타버스 얼라이언스 의장 주요 대외활동 및 언론 인터뷰

• 주요 활동

▶ 메타버스 얼라이언스 의장 주요 대외 활동

일시	행사명	추최
'23.1.19	메타버스 산업 기반법 제정 토론회	허은아 의원실
'23.3.29	KOSA 런앤그로우 포럼	한국소프트웨어산업협회
'23.7.4	한-이탈리아 메타버스 르네상스 세미나	주한이탈리아대사관 메타버스 얼라이언스
'23.10.16	2023 코리아 메타버스 페스티벌	과학기술정보통신부 정보통신산업진흥원 한국메타버스산업협회
'23.10.17	메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 네트워킹 데이	메타버스 얼라이언스
'23.11.7	ETRI CONFERENCE 2023	한국전자통신연구원
'23.12.6	23년도 국회 신성장산업 종합토론회	국회 신성장산업포럼

▶ 메타버스 얼라이언스 의장 주요 대외 활동



메타버스 산업 기반법 제정 토론회(2023.1.19)

한-이탈리아 메타버스 르네상스 세미나(2023.7.4)

메타버스 얼라이언스 PG 네트워킹 데이(2023.10.17)




23년도 국회 신성장산업 종합토론회(2023.12.6)

언론인터뷰

▶ 메타버스 얼라이언스 의장 언론 인터뷰

일시	매체명	제목	링크
'23.1.15	IT조선	[로그인] 스마트폰 다음은 메타버스... 유지상 의장 "엔진 만들면, 산업 패권"	https://it.chosun.com/news/article/View.html?idxno=2023011301720
'23.2.15	뉴스핌	[메타버스 이정표] ③ 전문가들 "기업 키우려면 자율규제 힘 실어줘야"	https://www.newspim.com/news/view/20230213000978
'23.7.24	월간조선	유지상 메타버스 얼라이언스 초대 의장 "메타버스, 스마트폰에 이은 차세대 플랫폼"	https://monthly.chosun.com/client/news/viw.asp?nNewsNumb=202308100036
'23.11.1	한국일보	"메타버스 기반기술 진화 활발, AI와 결합해 새로운 도약 이룰 것"	https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2023110114130005082
'23.11.7	전자신문	[특별인터뷰] 유지상 메타버스 얼라이언스 의장 "디지털혁신의 완성은 메타버스"	https://www.etnews.com/20231107000243

▶ 메타버스 얼라이언스 의장 주요 대외 활동

 <p>IT조선 (2023.1.15)</p>	 <p>월간조선 (2023.7.24.)</p>
 <p>한국일보 ('23.11.1)</p>	 <p>전자신문 (2023.11.7)</p>

● 유관기관 연계-협력 사항

- 얼라이언스 활동 활성화를 위한 보상·지원체계 마련
 - (우수 프로젝트 그룹 대상 시상) 비즈니스 협의체(PG, Project Group) 활동 결과 평가를 통해 장관상·유관기관장상* 시상
 - * 장관상(2점), 얼라이언스의장상(2점), NIPA원장상(2점), K-META장상(2점) 등 총 8점
 - * 우수 프로젝트 그룹 어워드 수상기업이 '24년 정부 공모사업에 주관기관으로 참여시 가점 부여 예정

▶ 프로젝트 그룹 어워드 시상내용

구분	시상 수	상금
과학기술정보통신부 장관상	2개 그룹	그룹별 각 200만원
메타버스 얼라이언스 의장상	2개 그룹	그룹별 각 100만원
정보통신산업진흥원 원장상	2개 그룹	그룹별 각 100만원
한국메타버스산업협회 협회장상	2개 그룹	그룹별 각 100만원

- (양질의 PG 활동을 위한 지원) 우수 PG 선별 및 참여강화를 위한 1, 2차 평가 실시 및 자문료지원·네트워킹데이 운영 등 지원 강화

▶ 프로젝트 그룹 어워드 시상내용

구분	2022년도	2023년도	비고
시상 및 상금	-	장관상 등 총 8개 시상 총 상금 10백만원	• 장관상, 얼라이언스의장상, NIPA원장상, K-META상 각 2점
1차 평가 (서면)	-	실시	• 1차 평가 : 2차 평가대상 프로젝트 그룹 선별
2차 평가 (발표)	-	실시	• 2차 평가 : 수상 프로젝트 그룹 선정
프로젝트 그룹 활동지원	회의비	전문가 자문료 지원 네트워킹데이 참가	• 프로젝트 결과물 • 품질 향상을 위한 지원 강화
수상 프로젝트 그룹 지원	-	'24년 과기정통부 사업 지원시 가점부여 예정	-

- (KMF 2023과 연계하여 비즈니스 환경 지원)
 - 얼라이언스 회원사 대상 무료부스 제공 (총 54부스 중 27부스)
 - 얼라이언스 회원사 대상 유료부스 10% 할인
 - 메타버스 얼라이언스 후원명칭 표기
 - KMF 2023 기간 중 프로젝트 그룹 네트워킹데이 실시 (10/17)
 - * 기업간 정보교류, 프로젝트 그룹 결과물 고도화 및 '24년도 정부 사업계획(키워드) 공유
- (PG 결과물 환류) PG 활동 최종결과물(사업기획안)이 차년도 사업·과제 기획에 참고, 활용할 수 있도록 유관기관에 공유 예정

- 회원사 대상 정보제공 및 소통창구 활성화
 - **(회원사간 협업을 위한 기능 추가)** 수요기업·기관의 요구사항 제시, 공급기업의 가격 제안, 제품소개 등 자유롭게 소통하며 협업할 수 있는 게시판 신설

▶ 메타버스 얼라이언스 협업 게시판

소통/협업 게시판

전체

교육

훈련

의료

헬스케어

제조

건설

엔터테인먼트

쇼핑

유통

관광

공공

안전

전시

홍보

기타

[예시] 메타버스 기술을 활용한 실시간 스트리밍, 전시회 및 각종 이벤트 등 준비를 도와드립니다.

- 기업명: XXX마이스 - 기업소개:우리 회사는 콘텐츠 크리에이터 중심의 메타버스 서비스로 콘텐츠의 생산과 투자 그리고 유통과 소비까지 모... 2023. 11. 13 | 메타버스 얼라이언스 | 댓글 수 0

[예시] 생성형 AI 디지털 휴면을 활용한 메타버스 기반의 영어학습 플랫폼을 구상하고 있습니다. 함께 협업할 전문기업을 찾습니다,




- 기업명: ABC컴퍼니 - 담당자:홍길동 대리 (02-xxxx-xxxx) - 협업분야: 생성형 AI 기반의 캐릭터 생성 기술 보유기업 - 협업구조: 컨소시엄 2023. 11. 13 | 메타버스 얼라이언스 | 댓글 수 1

- **(개방형 분과 운영)** 현재 전문가 중심으로 운영 중인 분과를 개방형 세미나 형식으로 개편하여 기업의 참여 기회 확대 및 정책 제안 창구로 활용
 - * 회원사 대상 세미나 발표 자료, 영상 등을 주기적으로 공유 (3차 기업육성분과(8.23)부터 실시)
 - * 직무별 표준역량 정의(인재양성), 표준단가 마련(기업육성), 유형분류 체계 연구(기술표준), 기업별 커뮤니티 윤리 소개(윤리제도)등 실질적 의제 발굴 추진
- **(각종 행사 연계 및 홍보)** 각 기관별 행사(기술설명회, 세미나, 발표회, IR대회 등)과 연계하여 회원사 대상 홍보 및 전문가 섭외 등 지원

▶ 유관기관-메타버스 얼라이언스 교류회의

회의(행사)명	일시	내용	참석자
'23년도 메타버스 얼라이언스 지역 협의체 2차 회의 (RAPA)	2023.9.1	메타버스 얼라이언스 소개 및 프로젝트 그룹 참여 안내	통합플랫폼 과제 수행기관 담당자, 외부 전문가 등 약 114명
제3차 메타버스 인프라 협의회 (NIPA)	2023.9.7	메타버스 얼라이언스 운영 현황 및 계획 발표, 인프라 협의회와 협력 방안 도출	인프라 수행기관 담당자 등 100명 내외
메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 네트워킹데이	2023.10.17	NIPA, RAPA 및 IITP의 '24년도 신규 사업방향에 대해 발표	메타버스 산·학·연 관련자 150여명
'23년 제 59회 SPRi Forum (SPRi)	2023.10.27	행사 후원 회원사 대상 행사 홍보	메타버스 산·학·연 관련자 80여명

회의(행사)명	일시	내용	참석자
2023 성남메타버스 컨퍼런스 (성남산업진흥원)	2023.11.22	행사 후원 회원사 대상 행사 홍보 회원사 중심으로 연사 추천	메타버스 산·학·연 관련자 80여명
2023 메타-테크 네트워킹 데이 행사(NIPA)	2023.12.06	메타버스 얼라이언스 소개 및 홍보	국내·외 투자사 30개사 및 지원기업 20개사
2차 메타버스 IR 피칭 데모대회 (과기정통부)	2023.12.13	메타버스 얼라이언스 성과보고회와 연계하여 개최	VC 및 IR 기업발표자 등
제4차 메타버스 인프라 협의회 (NIPA)	2023.12.14	메타버스 얼라이언스 운영 현황 및 계획 발표, 인프라 협의회와 협력 방안 소개	인프라 수행기관 담당자 등 100명 내외

 <p>KMF 2023 후원</p>	 <p>2023 성남메타버스 컨퍼런스 후원</p>	 <p>제59회 SPRI포럼 후원</p>
---	--	--

▶ 메타버스 유관기관 협조 및 홍보 사항 (뉴스레터/홈페이지 홍보)

연번	행사명	분야	비고
1	창업 지원사업 평가위원회 위원 후보단 모집	창업진흥원	기타
2	법률, 노무, 재무, 회계 등 기업 자문이 필요하신가요?	한국메타버스산업협회	기타
3	디지털콘텐츠 표준약관, 디지털 중개 표준약관 얼마나 알고 계신가요?	한국메타버스산업협회	기타
4	영국 사이버 보안 세미나	주한영국대사관	세미나 등
5	의료메타버스학회 2023 춘계 학술대회	의료메타버스학회	세미나 등
6	2023년 메타버스산업 통합 사업설명회	NIPA	세미나 등
7	메타버스 핵심기술개발 신규R&D 예타사업 기업 참여의향 조사	IITP	설문조사 등
8	23년 서울형 뉴딜일자리(민간형) 민간기업 맞춤형사업(2차) 공모 공고	서울특별시	사업공고
9	메타버스허브 입주기업 모집공고	NIPA	사업공고
10	시반도체 응용실증지원 사업	NIPA	사업공고
11	2023년 비대면 서비스 바우처 공급기업 모집 공고	중소벤처기업부	사업공고
12	국방·치안 메타버스 워크숍	한국통신학회	세미나 등
13	2023년도 메타버스 선도 프로젝트 공모 안내	NIPA, RAPA	사업공고
14	VR 교육과정 콘텐츠 고도화 개발	오송첨단의료산업진흥재단	사업공고

연번	행사명	분야	비고
15	2023 해외선도기술 해외연수 운영용역	한국메타버스산업협회	사업공고
16	해외선도기술 해외연수	한국메타버스산업협회	교육
17	터치디자이너와 인터랙티브 디지털 아트	한국메타버스산업협회	교육
18	메타버스 수출현황 및 애로사항 파악 건	한국메타버스산업협회	설문조사 등
19	기업수요연계 프로젝트 교육 참여기업 모집	한국메타버스산업협회	교육
20	메타버스 기술개발 인력양성사업 수요조사 및 커리큘럼 개발용역	한국메타버스산업협회	사업공고
21	2023년 메타버스 선도 프로젝트 사업설명회 발표자료 및 영상	NIPA, RAPA	사업공고
22	2023년 실감미디어 워크숍	한국방송미디어공학회	세미나 등
23	제작역량강화교육 단기 2차	한국메타버스산업협회	교육
24	제작 역량 강화교육 단기 3차(메타버스 콘텐츠 제작을 위한 MRTK(Unity) 및 홀로렌즈2 활용)	한국메타버스산업협회	교육
25	터치디자이너와 인터랙티브 디지털아트	한국메타버스산업협회	교육
26	AI EXPO KOREA 2023 국제인공지능대전 방한캐나다 AI 기업 B2B미팅 신청	주한캐나다대사관	전시회 등
27	기업수요 연계형 인력양성사업 수요조사 및 커리큘럼 개발용역 입찰공고	한국메타버스산업협회	사업공고
28	대만비즈니스 여행	인사이트투어	전시회 등
29	바레인 ICT 컨퍼런스	BITEX	전시회 등
30	2023년 디자인주도 현실메타버스 기반 제조혁신지원사업(2단계) 기업 모집 공고	한국디자인진흥원	사업공고
31	2023 메타버스개발자 경진대회	RAPA	공모전 등
32	2023 한-아세안 ICT 융합포럼 & 메타버스 컨퍼런스	부산정보산업진흥원	세미나 등
33	ChatGPT 새로운 역사의 시작	한국메타버스산업협회	세미나 등
34	metacon 2023	TV조선	세미나 등
35	무료기업자문신청	한국메타버스산업협회	기타
36	2023년도 수출유망 메타버스 강소기업 육성지원 기업모집공고	NIPA	사업공고
37	더웨이브	엑스포럼	세미나 등
38	2023 메타버스 어워드 공모전	한국메타버스산업협회	공모전 등
39	한-이 메타버스 발전과 방향 세미나	메타버스 얼라이언스	세미나 등
40	방위산업 부품 장비 대전 및 첨단국방산업전	방위산업청	전시회 등
41	부가통신사업자 의무사항 안내	과학기술정보통신부	기타
42	새만금메타버스 체험관소개	새만금메타버스체험관	기타
43	앱마켓 모바일콘텐츠 이용자 보호 안내서 발간	앱결재안심터	기타
44	가상상품 심사지침 개정(안)에 대한 의견문의	특허청	설문조사 등
45	2023년 소프트웨어산업 발전 유공자 포상계획 공고	과학기술정보통신부	기타
46	KMF 2023 중소기업 부스지원 모집공고	한국메타버스산업협회	전시회 등
47	2023 중소기업 임직원 기업 프리 온라인 사내스쿨	한국메타버스산업협회	교육
48	경북소프트웨어고 상시 강사 인력풀 모집	경북소프트웨어고등학교	기타
49	인공지능 발명자 관련 대국민 설문조사	특허청	설문조사 등
50	2023년 메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 수요조사 안내	메타버스 얼라이언스	설문조사 등
51	2023 의료메타버스학회 추계학술대회 홍보	의료메타버스학회	세미나 등
52	새만금 메타버스체험관 홍보	새만금메타버스체험관	기타
53	메타버스 윤리교육(안전하고 신뢰할 수 있는 메타버스 세상 만들기)	NIPA	교육
54	PIXOTOPE 에듀케이션워크숍	PIXOTOPE	세미나 등
55	2023 메타버스허브스쿨 메타버스 인재양성교육 재직자 수강생 모집	한국디자인진흥원	교육
56	기업수요연계 프로젝트 교육 하반기 참여기업모집	한국메타버스산업협회	교육

연번	행사명	분야	비고
57	5G 디지털콘텐츠테스트랩이용 안내	한국메타버스산업협회	기타
58	스마트클라우드쇼2023	조선비즈	전시회 등
59	2023년 하반기 한성대학교 K-MOOC 강좌수강안내	한성대학교	교육
60	2023 메타버스 미래포럼 제2차 세미나	메타버스미래포럼	세미나 등
61	「2023 대한민국 Digital Innovation Award」 표창 수여계획 공고	한국정보방송통신대연합	기타
62	코리아 그래픽스 2023	캐드앤그래픽스	세미나 등
63	APAC Industry Summit 2023	유니티	세미나 등
64	가상융합경제 활성화 포럼 1차 세미나	한국게임학회	세미나 등
65	회원사가입안내	한국메타버스산업협회	기타
66	2023 메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 모집 공고	메타버스 얼라이언스	공모전 등
67	Actor Capture 모션캡처워크숍	한국메타버스산업협회	교육
68	2023 광주 ACE Fair 원캠퍼스공동관 비즈니스미팅	한국콘텐츠진흥원	전시회 등
69	2023년 글로벌 메타버스 플랫폼 활용 수출 쇼룸 지원기업 모집 공고	NIPA	사업공고
70	Metaverse Congress 2023	한국통신학회	전시회 등
71	메타버스-이종분야 융합형 글로벌 홍보마케팅 지원사업	NIPA	사업공고
72	2023년도 기업수요연계 프로젝트 교육 하반기 참여기업 모집	한국메타버스산업협회	교육
73	2023 KoVAC Meta Connect 2차세미나신청및해외수출상담회	NIPA	세미나 등
74	2023 DMC XR 비즈니스포럼	서울산업진흥원	세미나 등
75	픽소토프 버추얼 프로덕션 워크숍	한국메타버스산업협회	교육
76	2023년BDIA 잡페어개최	부산정보산업진흥원	전시회 등
77	XR Hub Korea Innovation Conference(메타버스와 AI : 혁신과 책임)	XR Hub Korea	세미나 등
78	2023 디지털혁신기술교육	경기도경제과학진흥원	교육
79	2023 XR 세미나	서울경제진흥원	세미나 등
80	2023년 BDIA 잡페어개최	부산정보산업진흥원	전시회 등
81	24년XaaS 선도프로젝트수요조사	NIPA	설문조사 등
82	2023년 제59회 SPRi Forum	소프트웨어정책연구소	세미나 등
83	2023년 메타버스 기업역량강화교육	한국메타버스산업협회	교육
84	메타대전포럼	KAIST	세미나 등
85	AI를 활용한 디지털 휴먼 제작 기술 과정	한국메타버스산업협회	교육
86	AR 플랫폼개발을위한Unity3D 개발기법	한국메타버스산업협회	교육
87	메타버스의 이해와 알고리즘 활용한 공간 디자이너의 가상공간 제작 과정	한국메타버스산업협회	교육
88	메타버스와 게임 콘텐츠를 위한 리얼타임 3D Asset 제작기초교육	한국메타버스산업협회	교육
89	메타버스산업 분류체계(안) 의견수렴	소프트웨어정책연구소	설문조사 등
90	비수도권 메타버스 데이터센터 구축을 위한 수요조사	과학기술정보통신부	설문조사 등
91	2023 성남메타버스컨퍼런스	성남산업진흥원	세미나 등
92	메타버스 원스톱창구	한국메타버스산업협회	기타
93	KoVAC 기술&네트워킹세미나	NIPA	세미나 등
94	Unite 2023 컨퍼런스	유니티	세미나 등
95	2023년도 가상융합경제 활성화 포럼 컨퍼런스	한국게임학회	세미나 등
96	2023년 메타버스 얼라이언스 성과공유회	메타버스 얼라이언스	세미나 등
97	XR 메타버스 콘텐츠 상설전시공간 XR SHOW ROOM	NIPA	전시회 등

• (민·관 소통 및 정보공유 창구 역할 강화)

- 메타버스 관련 정책연구 시 회원사 대상 의견수렴 추진, 메타버스 산업동향, VR·AR산업실태조사 등 주요 연구결과물 공유
- 차년도 신규사업·과제 기획 시 회원사 대상 의견수렴 및 공모사업 설명회 등을 통해 예측 가능성 제고

▶ 메타버스 유관기관 발간 보고서 취합 및 제공 (아카이빙)

연번	보고서명	발행기관	발행시기
1	2021 가상증강현실(VR·AR)산업 실태조사	소프트웨어정책연구소(SPRI)	2022.3
2	주요국 메타버스 정책현황과 시사점	소프트웨어정책연구소(SPRI)	2022.11
3	딜로이트가 전문가가 분석하는 Technology, Media, Telecommunications	Deloitte	2023.2
4	MWC, 지금은 가속도의 시대	Deloitte	2023.3
5	글로벌ICT 월간동향리포트(MWC 2023에 나타난 ICT트렌드 전망)	정보통신산업진흥원(NIPA)	2023.3
6	ICT Global Market Analysis 메타버스 2022	정보통신산업진흥원(NIPA)	2022.1
7	2022 가상증강현실(VR·AR)산업 실태조사	소프트웨어정책연구소(SPRI)	2023.3
8	Tech Trends 2023	Deloitte	2023
9	2023년 4월 메타버스 월간뉴스레터	부천대학교	2023.4
10	메타버스 생태계 이용자 보호 정책추진단 결과보고서	정보통신정책연구원(KISDI)	2022.12
11	2022년 표준특허 전략맵 보고서(메타버스, 자율주행)	특허청, 한국특허전략개발원	2022.12
12	메타버스 활용 교육의 학교현장 적용사례 연구	경상남도교육청 교육연구정보원	2023.2
13	Quantifying the potential economic impact of the metaverse	META	2023
14	2022 Metaverse Fashion Trends	로블록스	2022.11
15	2023년 5월 메타버스 월간뉴스레터	부천대학교	2023.5
16	퓨 리서치 센터의 <The Metaverse in 2040> 보고서 소개	한국방송통신전파진흥원(KCA)	2023.2
17	중증장애인 직업재활 지원사업의 확장현실(XR)적용기반마련 기초연구	한국장애인개발원	2022.12
18	메타버스를 위한 요소기술과 활용사례 분석	한국정보통신기술협회(TTA)	2023.2
19	메타버스, 생성 AI엔진을 달다	소프트웨어정책연구소(SPRI)	2023.5
20	Apple, 최초의 공간 컴퓨터 Apple Vision Pro 발표	애플	2023.6
21	2023년 6월 메타버스 월간뉴스레터	부천대학교	2023.6
22	The Metaverse at Work	노키아	2023
23	The Metaverse Is Predicted To Have 1.4 Billion Users By 2030	문스타츠	2023.6
24	메타버스 플랫폼 간 상호연동 이슈 및 표준화 동향	정보통신기획평가원	2023.6
25	메타버스 산업의 이해와 정책과제 보고서	한국개발연구원	2021.11
26	2023년 7월 메타버스 월간뉴스레터	부천대학교	2023.7
27	미디어·엔터테인먼트 산업 성장 동인과 경쟁우위 확보 요건	한국딜로이트그룹	2023.7
28	주간중국창업328호[산업분석]상하이 신흥산업체계 중점 영역 조사보고서-메타버스편	글로벌혁신센터	2023.7
29	품목별 ICT 시장동향 (VR/AR/MR)	정보통신산업진흥원(NIPA)	2023.6
30	2023년 8월 메타버스 월간뉴스레터	부천대학교	2023.8
31	월간중심사회 2023년 7월호 中 글로벌 메타버스 기업 동향 분석	소프트웨어정책연구소	2023.7

연번	보고서명	발행기관	발행시기
32	디지털 전환기 서울시 메타버스산업 활성화방안	서울특별시	2023.8
33	2023년 9월 메타버스 월간뉴스레터	부천대학교	2023.9
34	일본 메타버스 시장 규모, 2027년에 2조엔 상회 전망	한국저작권위원회	2023.9
35	메타버스 산업현황 보고서	한국저작권위원회	2023.7
36	웹(Web) 3.0 기술 산업 현황 보고서	한국저작권위원회	2023.3
37	ChatGPT 기술 산업 현황 보고서	한국저작권위원회	2023.2
38	메타버스를 활용한 행정혁신 방안 연구	울산연구원	2022.12
39	메타버스 기반 미래교육 학습환경 설계 연구	한국교육학술정보원	2023.3
40	보건의료산업 내 메타버스 기술 활용과 과제	한국보건산업진흥원	2023.9
41	품목별 최신 ICT 보고서 - 메타버스	정보통신산업진흥원(NIPA)	2023.10
42	품목별 최신 ICT 보고서 - 스마트제조	정보통신산업진흥원(NIPA)	2023.9
43	글로벌 전문가 오피니언 -메타버스로 확장되는 스포츠 세계, 스포츠로 확장되는 메타버스 세상	정보통신산업진흥원(NIPA)	2023.8
44	메타버스 기반 직업·진로교육을 위한 프로토타입 개발	한국직업능력연구원	2023.7
45	디지털 전환기 서울시 메타버스산업 활성화방안	서울연구원	2023.08
46	[10월 3주] 새로운 기술 결합으로 더욱 발전할 2024 몰입형 기술 트렌드	정보통신산업진흥원(NIPA)	2023.10
47	[10월 4주] 美FCC의 6GHz 사용 승인으로 AR·VR 산업 발전 기대	정보통신산업진흥원(NIPA)	2023.10
48	[이슈리포트] 2023-5-일본 지식재산전략본부, 메타버스상 콘텐츠 등을 둘러싼 새로운 법적 과제 등에 관한 논점 정리	한국저작권위원회	2023.05
49	메타버스 및 VR/AR 기반 산업/관광/교육 현장 디지털 전환 동향	정보통신기획평가원	2023.11
50	2023 메타버스 동향 -누가 메타버스의 구원투수가 될 것인가?	정보통신기획평가원	2023.10
51	메타버스 시대를 위한 생성형 AI 기반 디지털 휴먼 기술 동향 및 미래전망	정보통신기획평가원	2023.9
52	2023년 10월 메타버스 월간뉴스레터	부천대학교	2023.10
53	2023년 11월 메타버스 월간뉴스레터	부천대학교	2023.11
54	2022 국외 디지털콘텐츠 시장조사	소프트웨어정책연구소	2023.1
55	산업메타버스 활성화 방안 연구	소프트웨어정책연구소	2023.2
56	생성 AI산업 생태계 현황과 과제	소프트웨어정책연구소	2023.11
57	Insights From Our Latest Digital Expression, Fashion & Beauty Trends Report	ROBLOX	2023.11
58	(중국)메타버스산업 발전계획 (2023~2025)	산업연구원	2023.9
59	메타버스 공간에서 실감미디어를 통해 가상과 현실이 만나는 XR 콘텐츠 세계	정보통신기획평가원	2023.11
60	메타버스 이슈에 대한 국가 R&D 정책 동향	정보통신기획평가원	2023.11
61	메타버스 문화 예술 동향	정보통신기획평가원	2023.11
62	콘텐츠 제작 분야에서의 버추얼 휴먼 활용 사례	정보통신기획평가원	2023.11
63	Web 3.0 시대 메타버스의 한계를 넘어 : 초거대 AI의 출현과 새로운 도전	정보통신기획평가원	2023.11
64	ETRI 메타버스 기술 개발 동향	정보통신기획평가원	2023.11
65	산은조사월보 10월_XR 디스플레이 시장현황과 시사점	KDB미래전략연구소	2023.10

• 유관기관별 연계·지원 사항


- NIPA 연계·지원 사항

구분	연계/지원 사항
프로젝트 그룹	<ul style="list-style-type: none"> 우수 프로젝트 그룹 대상 인센티브 제공 논의 - 우수 프로젝트 그룹 어워드 수상기업이 '24년 NIPA 공모사업에 주관기관으로 참여시 가점 부여 예정
지역인프라 연계	<ul style="list-style-type: none"> '메타버스 통합 인프라 협의회(9월 호남권) 내 「메타버스 얼라이언스」 저변확대를 위한 운영현황 및 협업방안 소개 - 지역 인프라 및 지역 특화 서비스 연계 정보공유 및 소통환경 제공 등 운영방안 등 메타버스 얼라이언스 협업 역할 안내 * 지역VR·AR거점센터(12개) 중 10개 센터는 메타버스 얼라이언스 가입 중
정보교류의 장마련	<ul style="list-style-type: none"> 국내 IR 프로그램(12월 메타-테크 네트워킹 데이 행사) 운영 시 메타버스 얼라이언스 연계·확산을 위한 네트워킹 공간 제공 - IR 참여 투자사 및 지원기업 대상 '메타버스 얼라이언스' 대면 상담 및 홍보를 통한 얼라이언스 활성화 유도(희망기업편) • <2023 메타-테크 네트워킹 데이 행사개요(안)> <ul style="list-style-type: none"> - 일시/장소 : 2023.12.6(수) 13:00, 서울 스위스그랜드호텔 - 대 상 자 : 국내·외 투자사 30개사 및 지원기업 20개사 모집 등 - 주요내용 : 국내·외 투자사 현장 비즈니스 자유 네트워킹 등 추진

- RAPA 연계·지원 사항

구분	연계/지원 사항
프로젝트 그룹	<ul style="list-style-type: none"> 우수 프로젝트 그룹 대상 인센티브 제공 논의 - 우수 프로젝트 그룹 어워드 수상기업이 '24년 RAPA 공모사업(차세대 기술선도 메타버스 프로젝트 (가칭)에 주관기관으로 참여시 가점 부여 예정
수요조사	<ul style="list-style-type: none"> RAPA 「'24년도 차세대 기술선도 메타버스 프로젝트」 기획 방향 제공을 통해 메타버스 얼라이언스 PG 기획안 공모 추진('23. 9월)
사업설명회	<ul style="list-style-type: none"> KMF2023 메타버스 얼라이언스 네트워킹데이에서 「'24년도 차세대 기술선도 메타버스 프로젝트」 기획방향 설명 실시('23. 10. 17)
지역협의체	<ul style="list-style-type: none"> 통합플랫폼 및 지역서비스의 개발현황, 활용방안 및 이용률 제고 등을 위해 지역협의체 중간보고회 ('23. 9. 1), 특별점검('23. 10월) 실시

- SPRI 연계·지원 사항

구분	연계/지원 사항
이슈리포트/ 산업동향	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스 얼라이언스 기업육성분과 3차 회의(9.7) : 「생성AI 융합에 따른 메타버스 진화 전망 및 시사점」 주제발표 한국메타버스산업협회 회원사 워크숍(11.16) : 「메타버스 주요 시장 및 정책 동향」 주제발표
산업 실태조사	<ul style="list-style-type: none"> 〈 2023년 “메타버스산업분류체계(안) 연구” 협력 〉 <ul style="list-style-type: none"> 메타버스 얼라이언스 회원사 명단 공유(3.9) <ul style="list-style-type: none"> * 사전 모집단 구축, 분류체계(안) 의견수렴 등에 활용 메타버스산업분류체계(안) 관련 얼라이언스 회원사 의견수렴 <ul style="list-style-type: none"> * 메타버스 얼라이언스 분과회의 발표(9.26), 메타버스 얼라이언스 회원사 (공급 기업) 대상 회람 등 의견수렴(11.9~15, 57개社 참여) 진행 완료
행사후원	<ul style="list-style-type: none"> 제59회 SPRI포럼 “메타버스 얼라이언스” 후원(10.27)  <ul style="list-style-type: none"> 발표자 : 한남대 양희태 교수, 직방 SOMA 김지연 Growth Manager, SPRI 한상열 실장 토론자 : 메타버스 얼라이언스/K-META 황철호 실장, ETRI 이남경 실장 주요내용: 메타버스 현황분석, 기업 사례, 메타버스산업분류체계(안) 수립 방향

- IITP 연계·지원 사항

구분	연계/지원 사항
신규과제기획	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스 얼라이언스 추천 전문가 과제기획 위원 포함
사업설명회	<ul style="list-style-type: none"> KMF2023 메타버스 얼라이언스 네트워킹데이에서 「'24년도 메타버스 R&D」 기획방향 설명 ('23. 10. 17)

2 메타버스 얼라이언스 활동 경과('21.5 ~ '23.12)

'21.5.18

□ 메타버스 얼라이언스 출범

과학기술정보통신부, 업계, 유관기관 등 30여개 기업·기관 등 참석



'21.7.26~27

□ 피칭데이 개최

참여기업 사업 아이디어 발표(약 50개 기업)



'21.10.26~28

□ 메타버스 얼라이언스 오픈 콘퍼런스

참여기업별 프로젝트 기획방향 발표·공유



'21.12.16~17

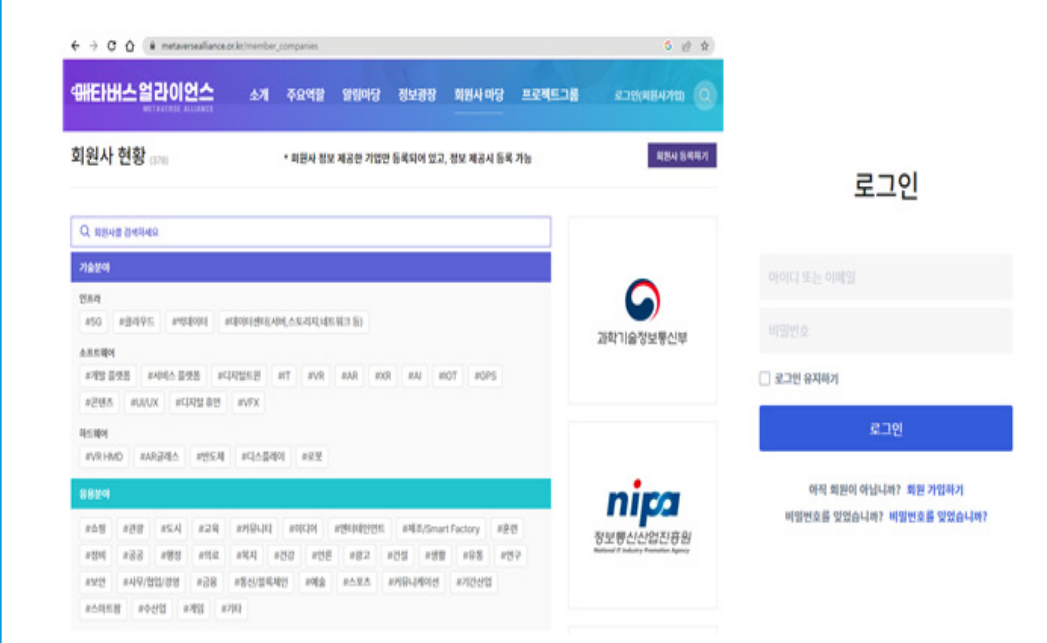
□ 메타버스 얼라이언스 성과공유회

18개 프로젝트 그룹 기획 결과 발표 등



'22.3 □ 사무국 변경
NIPA, RAPA에서 한국메타버스산업협회(K-META)로 사무국 변경

'22.5 □ 홈페이지 기능 개선
회원사 정보 고도화, 개인정보보호, 로그인 기능 등 추가



The screenshot shows the website interface with a search bar for member companies, a list of member categories (연회차, 소프트웨어, 하드웨어, 응용분야), and a login section with fields for email and password, and a '로그인' button.

'22.5.16 □ 데일리 뉴스레터 서비스 개시
회원사 소식, 국내외 뉴스, 정책동향, 주요행사 및 입찰정보 제공

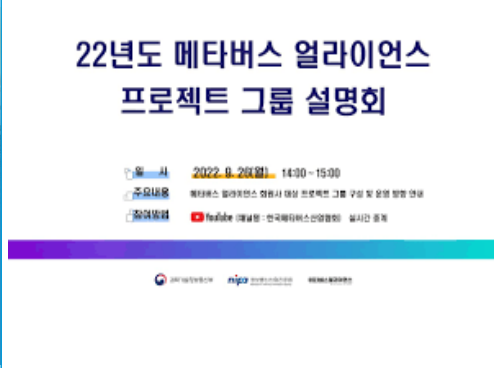


The screenshot displays the 'DAILY NEWSLETTER' interface with sections for '영역 및 분야' (Industry and Field), '행사 안내' (Event Guide), '영역이벤트 회원사 소식' (Industry Event Member News), '국내 NEWS' (Domestic News), and '해외 NEWS' (Overseas News). It includes logos for NIPA, the Ministry of Science and ICT, and various news articles.

'22.7.15 □ '22년 제1차 운영위원회 개최
운영규정 제정, 초대의장 선임(광운대 유지상 전 총장), 분과구성

'22.7~11 □ 분과 구성 및 운영(매월 1회)
윤리제도, 기업육성, 인력양성, 기술표준 등 4개 분과로 운영

'22.10.11 □ 프로젝트 그룹 구성 및 운영
 총 6개 분야(관광, 문화예술, 교육, 의료, 제조, 오피스) 23개 프로젝트 그룹 결성, 78개사 참여



'22.11.11 □ '22년 제2차 운영위원회 개최
 '22년도 운영경과 및 '23년도 운영방향 논의

'22.12.14 □ '22년도 성과공유회 개최
 '22년도 결과보고, 정부 지원과제 사례발표, 토크콘서트, 프로젝트 그룹 활동 결과 발표 등



'23.3.8 □ '23년 제1차 운영위원회 개최
 '23년도 메타버스 얼라이언스 운영계획보고, 운영규정 개정(안)논의 및 신규 위원 대상자 추천

'23.6.28 □ '23년 제2차 운영위원회 개최
 의장 및 운영위원 연임, 신규 운영위원 선임 승인, 한국-이탈리아 메타버스 르네상스 행사계획 보고, 초거대 AI기반 메타버스산업 발전방안 발제 및 토의



<p>'23.7.4</p>	<p>□ 한국-이탈리아 메타버스 르네상스 세미나 의장 및 운영위원 연임, 신규 운영위원 선임 승인, 한국-이탈리아 메타버스 르네상스 행사계획 보고, 초거대 시기반 메타버스산업 발전방안 발제 및 토의</p> 
<p>'23.8.30</p>	<p>□ '23년 제3차 운영위원회 개최 유관기관별 메타버스 얼라이언스 연계방안, '23년도 메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 운영계획</p>
<p>'23.10.17</p>	<p>□ 메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 네트워킹 데이 메타버스 얼라이언스 프로젝트 그룹 운영 현황 소개, 특강(메타버스와 Web3.0, 메타버스 산업 투자 방향 및 전략), 기관별 '24년도 사업방향 소개, 투자상담 및 네트워킹</p> 
<p>'23.11.30</p>	<p>□ '23년 제4차 운영위원회 개최 '23년 메타버스 얼라이언스 운영 현황 보고, 프로젝트 그룹 및 성과공유회 개최계획 보고, 메타버스 산업분류체계 진행사항 공유</p>

'23.12.13

□ 메타버스 얼라이언스 성과공유회 및 IR 피칭데이

메타버스 얼라이언스 '23년 추진활동 및 성과 공유, 우수 프로젝트 시상 등 회원사 간 교류·소통



II

분과별 연간 활동 내용 및 성과

1. 분과개요
2. 분과별 활동 내용 및 운영 성과
3. 분과별 발전방향

II

분과별 연간 활동 내용 및 성과

1 분과개요

1 분과 운영 개요


- 분과 역할 : 최신 산업·기술동향 공유, 법제도 쟁점 토의, 정책 제언 등을 위해 윤리제도, 기업육성, 인재양성, 기술표준 4개 분과를 운영 (각 5회 회의 개최)

▶ 분과 운영 개요

구분	윤리제도분과	기업육성분과	인재양성분과	기술표준분과
분과장	송도영 변호사 (법무법인 비트)	정진욱 대표 (시어스랩)	서창호 본부장 (한국전파진흥협회)	윤경로 교수 (건국대학교)
아젠다	메타버스 자율규제, 윤리원칙, 법적 이슈 등	서비스, 디바이스 확산, 기업경쟁력 강화 등	산업계 인력수요 대응방안 등	메타버스 관련 표준화 및 국제동향 등

2 분과 구성


윤리제도분과

윤리제도분과	
분과장 : 송도영 변호사	
<ul style="list-style-type: none"> • 법무법인 비트 대표변호사 • 2020년 과학 정보통신의 날 국무총리 표창 • 방송통신위원회 정책연구심의위원회 위원 	

▶ 윤리제도분과 명단

구분	소속	성명	직급	비고
학계	법무법인 비트	송도영	변호사	분과장
	법무법인 세종	이종관	수석	
	한양대학교	선지원	교수	
	창원대학교	김태오	교수	'23년도 신규 참여
유관기관	한국법제연구원	정원준	연구원	
	한국소프트웨어산업협회	조영훈	실장	
	KISDI	문아람	연구원	
	저작권 위원회	김찬동	팀장	
	한국소비자원	오지영	변호사	
	소비자시민모임	윤명	사무총장	
산업계	네이버제트	한기규	리드	
	카카오엔터프라이즈	고재희	이사	
	웅진씽크빅	최삼락	상무	'23년도 신규 참여
	애니펜	전재웅	대표	'23년도 신규 참여
	더픽트	전창대	대표	'23년도 신규 참여
	글로벌포인트	조상용	대표	'23년도 신규 참여
	브리리스브이알	권종수	대표	'23년도 신규 참여
정부	과기정통부	윤진수	사무관	
간사	NIPA	신민석	팀장	
사무국	K-META	황철호	실장	
	K-META	주정현	차장	


● 기업육성분과

기업육성분과	
분과장 : 정진욱 대표	
<ul style="list-style-type: none"> • AR 글래스 및 개방형 메타버스 플랫폼 전문기술 '시어스랩' 대표 • '15년 세계 최초 AR 카메라앱 '롤리캠' 출시 누적 다운로드 1,000만 건 이상 • 구글, 틱톡, 인스타그램, 페이스북 등 글로벌 파트너사 	

▶ 기업육성분과 명단

구분	소속	성명	직급	비고
산업계	시어스랩	정진욱	대표	분과장, '23년도 신규 참여
		최형욱	CSO	'23년도 신규 참여
	유콘크리에이티브	강종진	대표	-
	노바테크	김영상	본부장	-
	메가존클라우드	이주완	대표	'23년도 신규 참여
		차상훈	부사장	'23년도 신규 참여
	이브이알스튜디오/담달달	윤용기	대표	'23년도 신규 참여
	셀바스시	윤상원	상무	'23년도 신규 참여
	더밀크	손재권	대표	'23년도 신규 참여
	양트러리얼리티	이동운	대표	'23년도 신규 참여
	뉴베이스	모효정	이사	'23년도 신규 참여
	특허법인 아이피랩	김미령	변리사	'23년도 신규 참여
	Sembricon	Steven Lee (LI SONGZE)	CEO	'23년도 신규 참여
학계	한성대학교	김효용	교수	
	한국공학대학교	이정준	교수	
	강원원주대학교	최재홍	교수	'23년도 신규 참여
유관기관	소프트웨어정책연구소	한상열	실장	
	한국전자정보통신산업진흥회	홍원기	센터장	-
정부	과학기술정보통신부	신재우	사무관	
간사	NIPA	이종석	팀장	
사무국	K-META	황철호	실장	
		김정우	대리	


● 인재양성분과

인재양성분과	
분과장 : 서창호 본부장	
<ul style="list-style-type: none"> • 한국전파진흥협회 교육기획본부장 • 서울과학기술대학교 정책학 박사 • 한국ITU연구위원회 위원('11~'16) 	

▶ 인재양성분과 명단

구분	소속	성명	직급	비고
유관기관	한국전파진흥협회	서창호	본부장	분과장 '23년도 신규 참여
산업계	마블러스	임세라	대표	
	이노시물레이션	조준희	대표	
	포털웍스	이세환	이사	
	디캐릭	최인호	대표	
	듀코젠	박정호	대표	
	(주)스페이스엘비스	조성호	대표	'23년도 신규 참여
	라이크 코퍼레이션	최강배	대표	'23년도 신규 참여
	상록에스	김정태	상무	'23년도 신규 참여
	메타키움	조수형	대표	'23년도 신규 참여
	스튜디오코인	김새론	대표	'23년도 신규 참여
	한국직업개발원	백성욱	대표	
학계	백석대학교	백순화	교수	
	서정대학교	조훈	교수	
	카이스트	우운택	교수	
유관기관	한국전파진흥협회	권순성	과장	
	K-META	임석현	팀장	'23년도 신규 참여
정부	과기정통부	신종식	사무관	
간사	NIPA	이채영	팀장	
사무국	K-META	황철호	실장	
		문정훈	차장	

● 기술표준분과

기술표준분과
분과장 : 윤경로 교수
<ul style="list-style-type: none"> • 건국대학교 스마트 ICT 융합공학과 교수 • Syracuse University 전산학 (박사) • IEEE2888(Interfacing cyber and physical world) WG 의장


▶ 기술표준분과 명단

구분	소속	성명	직급	비고
학계	건국대	윤경로	교수	분과장
산업계	비빔블	이성민	이사	
	스코넥엔터테인먼트	최정환	부사장	
	맥스트	강민수	상무	'23년도 신규 참여
	젠스팀	이경창	대표	'23년도 신규 참여
	한국 리눅스재단	장수영	이사	'23년도 신규 참여
	FAKE EYES	김석중	대표	'23년도 신규 참여
학계	한양대	박종일	교수	
	아주대	이환용	교수	
	충남대	류재철	교수	
	한국기술교육대학	김원태	교수	'23년도 신규 참여
유관기관	IITP	이준우	PM	
	TTA	강석규	팀장	
	ETRI	강신각	본부장	
정부	과기정통부	김혜경	사무관	
간사	NIPA	이주남	팀장	
사무국	K-META	황철호	실장	
		문정훈	차장	

2 분과별 활동 내용 및 운영 성과

1 윤리제도분과

▶ 윤리제도분과 주요 논의 내용

구 분	일 정	주요 논의내용
제1차	2023. 04. 14	윤리제도 분과 '23년도 운영계획 협의
제2차	2023. 05. 19	메타버스 윤리원칙 실행방안 마련 및 자발적 참여 유도
제3차	2023. 07. 07	메타버스 산업 진흥 발의법안 검토, 메타버스 탈게임화
제4차	2023. 09. 08	메타버스 실태조사 필요성, 메타버스 자율규제 적용범위
제5차	2023. 11. 24	메타버스 선제적 규제개선 로드맵 2.0, 메타버스와 데이터

• 1차 회의

- (일정/장소) 2023. 4. 14(금)/K-META 회의실
- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과	
아젠다 및 발제자 선정	구분	논의 안건
	2차	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스 산업 진흥 법안 하위법령(안) • 메타버스 자율규제 관련 논의
	3차	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스 윤리원칙 활성화 방안검토 • 메타버스 임시기준 관련 논의
	4차	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 활용 개인정보 보호 논의 • 공정한 생태계(저작권 침해 방지)
	5차	<ul style="list-style-type: none"> • 사회적 수용 & 이용자 보호 논의 • 규제개선 및 혁신부문 정책 제언

• 2차 회의

- (일정/장소) 2023. 5. 19(금)/K-META 회의실
- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
가상융합 (메타버스) 산업 진흥법(안)	<ul style="list-style-type: none"> • 국내기준에 맞는 규제화/표준화에 대한 가이드가 제작되어야 하며, 이 가이드를 만드는 주체도 시급하게 정해져야함. • 메타버스 자율규제와 임시기준이 규제샌드박스와는 다른 접근 방법을 제시할 필요가 있음. • 임시기준을 누가 어떻게 만들고, 어떤 절차를 통해 시행을 해야하는지에 대한 실질적인 업무절차가 잘 준비되어야 하며, 또한 정말 잘하고 있는지 후속 평가 수반 필요
메타버스 자율규제	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스에 대한 게임과 비게임 구분에 대한 가이드 필요함. 메타버스 내에 일부 게임 콘텐츠가 존재할 경우 주된 목적이 게임인지 아닌지에 따라 구분되는 가이드가 필요 • 메타버스내에서 지적저작권분쟁이 일어날 경우, 외국의 크리에이터와 유저를 고려한 글로벌 기준으로 분쟁 해결 절차를 제정해야 함. • 분쟁조정위원회는 국가에서 운영하기 보다는, 민간협회에서 운영하는 것이 분쟁조정률이 훨씬 높음. (단 협회에서 특정이익집단을 대변하지 않고 조정 위원회를 자율적으로 운영해야 함.)

• 3차 회의

- (일정/장소) 2023. 7. 7(금)/비대면 회의

- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
메타버스 저작권 쟁점	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스 내에서 인공지능을 활용하여 생성된 콘텐츠, 창작물의 경우 저작권 미적용에 대한 법적 근거 확인 필요 메타버스 이용자에게 저작권을 인정 함에 있어, 1)약관에 정한 플랫폼사업자가 이용자 권한 범위를 제한하는 규정 2) 이용자가 회원 가입하지 않아서 약관적용 배제로 인한 저작권 미적용 사례에 대한 검토 필요 메타버스 이용자간 저작권 이슈, 국내/해외 이용자간 분쟁 발생시, 다양한 저작권 침해에 대한 가이드와 분쟁 해결 절차에 대한 안내 필요
메타버스 데이터 활용과 개인정보 보호	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 배당의 경우, 블록체인 업계에서는 블록체인 기술을 이용하여 관리가 가능하다고 하지만, 데이터 재산을 관리 대행하는 별도 기관 설립과 법적 인허가 제도 검토 필요 메타버스 안에서 가상의 아바타는 현재 개인 정보법이 적용되고 있지만, 메타버스 서비스에 대한 개인 정보 수집에 대한 제약과 지식재산권 보호가 되고 있지 않는 상황에서, 메타버스의 차별화된 개인정보·데이터 보호는 한계가 존재 메타버스 안에서 주민등록번호, 전화번호 등 개인 정보와 결합된 구체적이고, 입체적인 정보를 특정 주체나 사업자가 독점 소유하게 되었고, 이에 대한 안전장치 검토 필요

• 4차 회의

- (일정/장소) 2023. 9. 8(금)/K-META 회의실

- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
메타버스 임시기준	<ul style="list-style-type: none"> 임시기준 제도 운영 시, 사업체에게 임시기준 적용에 대한 상세 프로세스를 안내하고, 진행 상황에 대해 공유하여, 사업프로세스의 예측이 가능해야 함. 임시기준 수립에 대한 다양한 주체(개인/사업자/협회 등)들의 의견 반영과 조율에 대한 절차적인 세부 프로세스 보완과 임시기준 자체가 시험적인 제도로 운영된 이후 추후 개정 필요
메타버스 윤리원칙 해외규범 공유/윤리원칙 활성화	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스 내에서 윤리규범에 대한 가이드라인이 부재하여, 윤리규범 적용을 위한 지침 및 기준 마련 필요 메타버스 플랫폼 서비스에 대한 표준약관이 제공된다면, 플랫폼 서비스를 제공하는 기업과 이를 사용하는 고객 간 상호 법적 근거로 적용 가능 메타버스에서는 기술 발전으로 현실적이고, 실감영역으로 아바타를 제작할 수 있고 표현이 가능하여, 이런 부정적인 영향을 고려하여 강화된 교육 필요

• 5차 회의

- (일정/장소) 2023. 11. 24(금)/K-META 회의실

- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
메타버스 사회적 수용 및 이용자 보호	<ul style="list-style-type: none"> 메타버스 or 가상융합세계, 가상확장세계 등 용어 혼동 해소와 통일 필요 창작자가 아닌 이용자가 자기 관점에서 잘하고 있는지를 체크하려면, 문장 표현 사례 도입도 중요하지만, 자가 점검을 할 수 있는 문답 or 체크리스트를 도입하면 적용에 도움이 될 것으로 판단
메타버스 실천윤리	<ul style="list-style-type: none"> 실천윤리는 해외에서 가이드 라인과 유사한데, 기업에게는 규제적인 형태로 느껴질 수 있어 적용에 고민이 됨 플랫폼 사업자 입장에서는, 실천윤리 가이드를 지키지 않았을 경우, 어떤 조치가 (행정조치 or 기업자율심의 등) 시행되는지 보다 구체화 될 필요 있음 실천윤리 가이드는 국내 유저에게 적용이 될 수 있지만, 해외 유저들에게는 어떻게 적용을 할 지에 대한 검토 필요

2 기업육성분과

▶ 기업육성분과 주요 논의 내용

구 분	일 정	주요 논의내용
제1차	2023. 04. 21	기업육성 분과 '23년도 운영계획 및 주요 아젠다 논의
제2차	2023. 06. 29	메타버스와 웹3, AI 등을 활용한 서비스·기술 트렌드 논의
제3차	2023. 08. 23	메타버스와 생성형AI 융합으로 생기는 산업 변화 방향, 산업별 메타버스 기술 구현 현황 논의
제4차	2023. 09. 26	메타버스 산업 수출 현황 및 활성화, 메타버스 산업 분류체계
제5차	2023. 11. 21	기업육성분과 정책제언 논의

• 1차 회의

- (일정/장소) 2023. 4. 21(금)/K-META 대회의실
- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
아젠다 논의	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스 산업육성을 위한 정부 정책 및 사업 추진 방향성 • 산업 내 메타버스 활용 우수사례 공유 • 제도적, 기술적, 환경적 문제 파악 및 개선 방안 도출

• 2차 회의

- (일정/장소) 2023. 6. 29(목)/코엑스 Grand Ball room
- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
메타버스와 웹3, AI 등을 활용한 서비스·기술 트렌드	<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 메타버스 시장 및 글로벌 메타버스 디바이스 동향 • 메타버스와 웹3, AI 등을 도입한 콘텐츠 기업 • 음성인식 기술 발전 방향 • 메타버스 적용을 막는 문제점 및 개선 방안 • 메타버스 기업 간 교류/협력 사례 등

• 3차 회의

- (일정/장소) 2023. 8. 23(수)/EVR스튜디오
- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
메타버스와 생성형AI 융합으로 생기는 산업 변화 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스와 생성형AI 융합 3대 진화 방향 <ul style="list-style-type: none"> - 자연어 기반 사용자가 자신이 원하는 메타버스를 스스로 만드는 등 메타버스 제작 방식의 진화 - 생성형AI 접목으로 아바타, NPC와의 다양한 상호작용 구현 - 아바타, IP에 새로운 생명력이 부여되면서 가치 창출 방식이 진화되며, 새로운 비즈니스 모델 기대
산업별 메타버스 기술 구현 현황	<ul style="list-style-type: none"> • 인터랙티브 미디어, 메타버스 플랫폼, 디지털 휴먼, XR 콘텐츠, 디지털 트윈 등 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 메타버스 서비스, 디바이스, 콘텐츠 기술이 발전하고 있으며, 높은 정밀도와 제작 시간 단축에 용이 - 기술 발전에 따른 윤리적 문제 발생 최소화 필요 • 중국 메타버스 산업현황 <ul style="list-style-type: none"> - 중국은 제로 코로나 정책 폐기 후 과학기술의 국제협력과 개방을 강조 - 2022년 국가 가상 현실 혁신센터 공식 공개

• 4차 회의

- (일정/장소) 2023. 9. 26(화)/메가존클라우드

- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
메타버스 산업 수출 현황 및 활성화	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 메타버스 시장에 대한 긍정적인 전망 유지 • 메타버스 플랫폼의 성공을 위해서는 공간, 활동에서 벗어나 확장성을 염두 • 온오프라인을 연동한 가상 공간 구축 자체 보다 이용자 확보, 완성도, 활성화 등 시장 성장 단계에 따른 구체적인 정책적 지원 필요
메타버스 산업 분류 체계	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스산업 실태조사 시범조사 도입 논의를 위한 선행 연구로 메타버스산업분류체계 연구 • '23년 추진 내용 <ul style="list-style-type: none"> - 산업 개념 정의를 위한 문헌 연구, 전문가 그룹 자문 - 분류안 마련 및 의견 수렴 - 모집단 구축 및 파일럿 테스트 - 메타버스 산업 실태조사 추진 계획 수립

• 5차 회의

- (일정/장소) 2023. 11. 21(화)/가천대학교

- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
기업육성분과 정책제언	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스와 AI를 융합한 지능형 서비스 개발 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 생성형AI 기술 활용 및 체험을 위한 비용 지원 - 메타버스와 생성형AI 융합 개발 지원 - 메타버스와 XR·MR 기기, SaaS 개발 지원 - 메타버스 XR 기기용 콘텐츠 개발 지원, MR 기기 개발·확산 및 SDK 개발 지원 - 메타버스 SW 기업의 SaaS 개발 및 사업화 지원 • 메타버스 우수 개발 사례 발굴 및 확산 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 우수 개발 사례의 상용화 단계적 지원 - 메타버스 우수 사례 경험 및 활용 기회 제공 - 수요기업의 메타버스 우수 플랫폼, 콘텐츠 도입 비용 지원

3 인재양성분과

▶ 인재육성분과 주요 논의 내용

구 분	일 정	주요 논의내용
제1차	2023. 05. 09	인재양성분과 '23년도 운영계획 협의
제2차	2023. 06. 13	인공지능과 Chat GPT 환경에서의 대학 교육, 기업 신규 직무 방향성 논의
제3차	2023. 07. 18	메타버스 직무 역량 정의 검토 논의
제4차	2023. 09. 21	메타버스 직무 역량 정의 검토 및 역량에 따라 산업계에서 필요로 하는 실무 인력 양성 방안 정책제언 발굴
제5차	2023. 11. 23	메타버스 얼라이언스 인재양성분과 운영방안 제언

• 1차 회의

- (일정/장소) 2023. 5. 9(화)/K-META 대회의실
- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
분과 운영 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 연간 회의(5회) 계획 수립 및 산출물(보고서) 합의 - 1, 2차 회의 : 추진배경 논의(분과 필요성, 목적, 현황) - 3, 4차 회의 : 비전논의(전략, 개선방향에 따른 정부 정책 제언) - 5차 회의 : 정부 지원 필요사업 논의(정책제언)

• 2차 회의

- (일정/장소) 2023. 6. 13(화)/K-META 대회의실
- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
인재 양성 분야 관련 발표	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능과 Chat GPT 그리고 메타버스 • 2023 Inno GPT 공모전 사례
단계별, 수준별 인재양성 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능과 Chat GPT 환경에서 대학 교육의 방향성 논의 • Chat GPT, 바드 환경에서 기업의 신규 직무 및 역할 검토

• 3차 회의

- (일정/장소) 2023 7. 18(화)/K-META 대회의실
- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
인재 양성 분야 관련 발표	<ul style="list-style-type: none"> • 과거에서 현재까지 메타버스 산업의 라이프 사이클 기준 생태계 재구성에 따른 기업의 직무 변화
직무 역량 정의서 검토 논의	<ul style="list-style-type: none"> • 기업의 직무 역량 정의 및 도출 • 메타버스 기획자 추가 구분 및 직무 내용이 추가 항목 대한 검토 논의

• 4차 회의

- (일정/장소) 2023. 9. 21(목)/K-META 대회의실

- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
직무 역량 정의서 및 정책제언(안) 발굴	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스-가상현실 크리에이터 직무별 표준 역량 정의서' 작성내용 토론 • '23년도 분과 정책제언(안) 발굴 및 에디터 결정 <ul style="list-style-type: none"> - 직무 역량 정의서 항목별 정책제언 발굴 합의

• 5차 회의

- (일정/장소) 2023. 11. 23(목)/K-META 대회의실

- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
정책제언(안) 검토	<ul style="list-style-type: none"> • (발표) 메타버스 인재육성 발전방향과 고급인력 양성 방안 <ul style="list-style-type: none"> - 콘텐츠 생성 기술 분야 전문인력 양성 제언 - 데이터 시각화 기반의 미디어파사드 및 XR실감형콘텐츠 창작 전문 인재양성 제언 - 콘텐츠 인터렉션 기술 분야 인재양성방안 제언 - 콘텐츠서비스기술(콘텐츠유통/배급/저작권보호) 정책 제언 - 메타버스 서비스 기획자 과정 수립을 위한 유사 분야 기획자 교육 공통 과정 수립 방안 제언 - 메타버스 플랫폼 서비스 기획을 위한 전문인력 양성 제언 - 메타버스 사업화를 위한 전문인력 양성 제언

4 기술표준분과

▶ 기술표준분과 주요 논의 내용

구 분	일 정	주요 논의내용
제1차	2023. 04. 04	기술표준 분과 '23년도 운영계획 협의
제2차	2023. 06. 07	2022 기술표준화 동향 산업계에서 필요한 메타버스 기술표준
제3차	2023. 08. 08	ITU 표준화 진행 현황 소개, NFT 보안 이슈 메타버스 스탠다드 포럼 소개
제4차	2023. 12. 07	메타버스 유형분류 검토 및 필요성 논의
제5차	2023. 12. 19	기술표준분과 정책제언 사항 논의

• 1차 회의

- (일정/장소) 2023. 4. 4(화)/토즈 압구정센터
- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
분과 운영 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스 유형분류체계(안) 도출 방안 논의 • 산업에서 필요한 표준 도출 논의 • 메타버스 R&D 과제 기획 방향 의견수렴 방안 논의
기술표준 관련 발표	• ITU-T 메타버스 포커스 그룹 킥오프 회의 주요 결과 공유

• 2차 회의

- (일정/장소) 2023. 6. 7(수)/K-META 대회의실
- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
메타버스 유형분류	• 외부 전문가(메타버스 미래포럼)의 메타버스 유형분류체계 제안 및 논의

• 3차 회의

- (일정/장소) 2023. 8. 8(화)/K-META 대회의실
- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
메타버스 유형분류 및 국외 동향	<ul style="list-style-type: none"> • 학계에서의 메타버스 유형분류체계(안) 제안 및 논의 • ITU-T-metaverse standardization and promotion <ul style="list-style-type: none"> - ITU 2차 회의 주요 진행사항 결과를 통한 국내 활동 참여 논의 • 국제표준화 전문가 지원 사업 소개 <ul style="list-style-type: none"> - TTA 지원내용 참고한 전문가 참여 검토

- 4차 회의

- (일정/장소) 2023. 12. 7(화)/K-META 대회의실

- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
메타버스 유형분류 및 R&D 기술 로드맵	<ul style="list-style-type: none"> • 산업계에서의 메타버스 유형분류체계(안) 제안 및 논의 <ul style="list-style-type: none"> - 표준을 위한 메타버스 개념 제한범위 논의 - 서비스 제공자 관점이 표준 제안내용 검토 논의 • R&D 기술 로드맵 진행사항 논의 <ul style="list-style-type: none"> - IITP에서의 R&D 기술 추진계획(안) 발표 및 의견수렴

- 5차 회의

- (일정/장소) 2023. 12. 19(화)/K-META 대회의실, 온라인 ZOOM

- 주요 논의 내용

논의 주제	논의 내용 및 결과
정책 제언 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스 개념 정의 및 표준 제안 • 메타버스 월드에서의 개인 ID인증과 개인 아바타 표준화
'24년도 분과 운영 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 시장에서 주도 가능한 이슈 발굴 후 글로벌 활동까지 연계

3 분과별 발전방향

1 윤리제도분과

● 윤리제도분야 국내·외 주요 현황


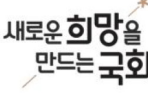
• 국내 윤리제도분야 현황

- 국내 윤리제도분야 2023년 주요 내용은 크게 ▲「가상융합산업진흥 진흥법안」의 국회 과학기술정보방송통신위원회 통과, ▲「메타버스(가상융합세계) 생태계 활성화를 위한 선제적 규제혁신 방안」 발표 및 ‘메타버스 실천윤리’ 마련, ▲ 메타버스 자율규제 이행방안 마련임
- 「가상융합산업진흥 진흥법안」의 입법이 본격화되었고 과학기술정보방송통신위원회는 공청회를 거쳐 '23.12.8 전체회의에서 「가상융합산업 진흥법안(대안)」 심의·의결
 - 김영식 의원은 「메타버스산업진흥법」을(’22.1), 조승래 의원은 「가상융합경제 발전 및 지원에 관한 법률」을(’22.1), 허은아 의원은 「메타버스산업진흥법」을(’22.9) 각 발의 함

▶ 메타버스산업 진흥에 관한 법률안

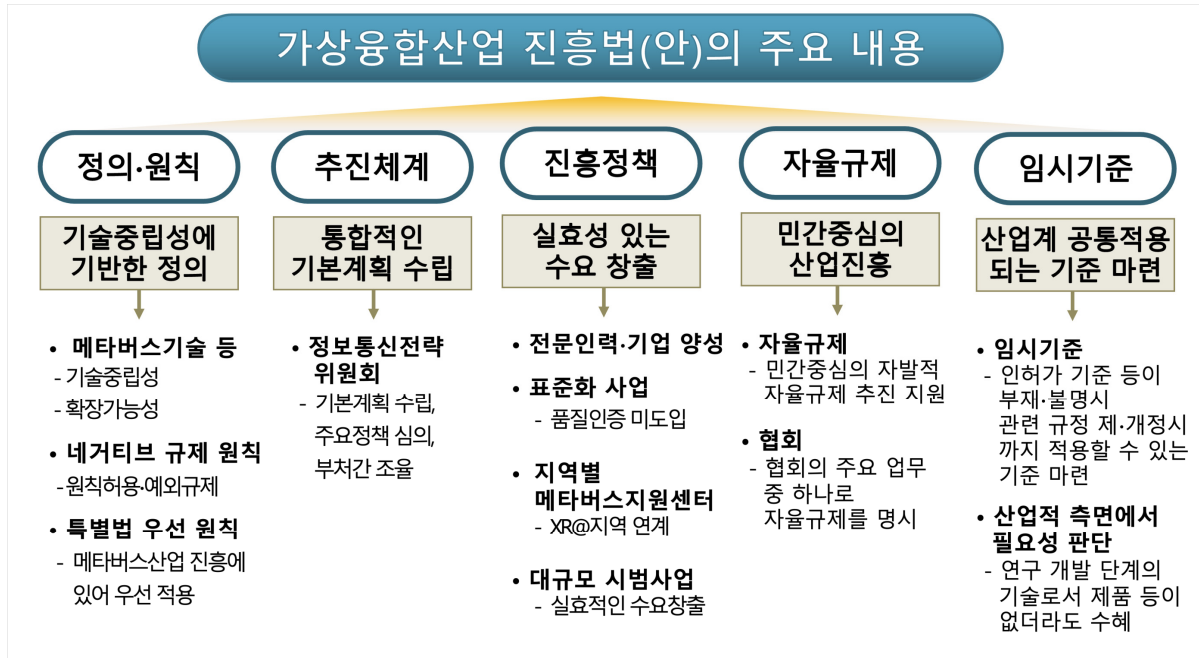
법률안	발의자	발의일	의안번호
메타버스산업 진흥법안	김영식의원	2022. 1. 11.	2114358
가상융합경제 발전 및 지원에 관한 법률안	조승래의원	2022. 1. 25.	2114545
메타버스 산업진흥법안	허은아의원	2022. 9. 1.	2117173

- 과학기술정보방송통신위원회 법안심사소위원회는 '22.12.15 1차 심사 후 '23.2.14 위 3개 법안을 통합한 '대안'을 마련한 후 의결*(’23.2.14)
 - * 법안명은 의결시 결정하지 않았으며, 추후 '가상융합산업진흥법'으로 정리(’23.4)
- 과학기술정보방송통신위원회는 '23.12.8 전체회의를 개최하여 「가상융합산업 진흥법안(대안)」을 심의·의결

 보도자료 			
보도일시	배포 즉시 보도		
배포일시	2023. 12. 8.(금)	공보담당관실	02-6788-3655
위원회	과학기술정보 방송통신위원회	담당 입법조사관	남은정 (02-6788-5228)

**과방위, 메타버스산업 선도 기반 마련하는
「가상융합산업 진흥법안」 등 17건의 법률안 의결**
- 가상융합산업(메타버스산업) 생태계 조성 등 각종 시책의 추진 근거 마련 -

- 「가상융합산업 진흥법(안)」의 주요 내용은 다음과 같음



① 가상융합세계(메타버스) 등 정의(안 제2조)

- 제정안의 적용대상인 ‘가상융합세계’ 및 관련 개념* 등 정의

※ “가상융합세계”란 이용자의 오감을 가상공간으로 확장하거나 현실공간과 혼합하여 인간과 디지털 정보 간 상호 작용을 가능하게 하는 기술(이하 “메타버스기술”이라 한다)을 바탕으로 다양한 사회적·경제적·문화적 활동을 할 수 있도록 구성한 가상의 공간이나 가상과 현실이 결합한 공간 또는 그 공간과 관련된 서비스(이하 “메타버스”라 한다)를 말한다.

② 메타버스 사업자의 신고(안 제9조)

- 메타버스 플랫폼 사업자 중 매출액 등이 대통령령으로 정하는 기준을 충족하는 자는 과기정통부장관에게 신고하여야 함(자기완결적 신고)

③ 협회 설립 등(안 제19조)

- 메타버스사업자는 과기정통부장관의 인가를 받아 협회를 설립할 수 있고, 협회는 메타버스 이용 촉진 및 자율규제 등의 업무 수행

④ 메타버스 사업자에 대한 지원(안 제21조)

- 메타버스사업자에 대해 장비·시설 등의 공동사용, 우수기술 등의 발굴 및 사업화 등 행정·재정적 지원 시범사업(안 제23조)
- 중앙행정기관의 장 및 지방자치단체의 장의 메타버스산업 진흥을 위한 시범사업의 실시 및 지원 근거 마련

⑤ 자율규제의 도입(안 제28조)

- 민간 중심의 메타버스산업 진흥을 위하여 자율규제의 법적 근거 마련

⑥ 임시기준 제도 도입(안 제29~30조)

- 메타버스산업 발전을 위한 선제적 규제혁신 프레임워크로 임시기준* 제도 도입

* 메타버스기술 또는 메타버스서비스 등의 개발·제작·출시·판매·제공·유통 등을 위해 관련 적합한 법령 또는 기술기준이 없거나 적용 가능 여부가 불분명한 경우, 과기정통부장관이 직권으로 또는 제안에 따라 관련 산업 분야에 임시적으로 적용할 기준 등의 마련 또는 정비를 관계 중앙행정기관의 장에게 요청할 수 있는 제도

⑦ 메타버스 이용자보호(안 제31조)

- 메타버스 이용자 보호를 위해 정부와 메타버스서비스제공자가 추진해야 할 사업 등 규정

⑧ 건전한 메타버스 생태계의 조성 등(안 제32조)

- 건전한 메타버스 생태계의 조성을 위해 정부, 메타버스 사업자가 준수해야 할 사항을 규정
- 「메타버스(가상융합세계) 생태계 활성화를 위한 선제적 규제혁신 방안」(‘23.3)
 - 정부는 메타버스산업의 발전을 위하여 관련 정책과 사업을 지속적으로 추진

▶ 메타버스 관련 정책

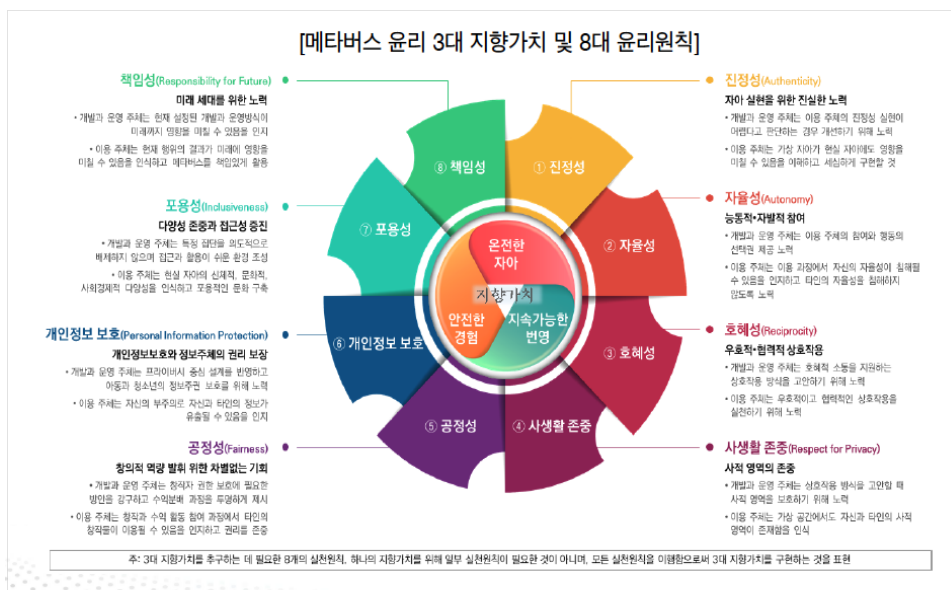
구분	키워드	관련 정책	비고
정책 (사업)	가상·증강현실	가상·증강현실(VR·AR) 분야 선제적 규제혁신 로드맵(‘20.8)	정책
	가상융합경제	가상융합경제 발전 전략(‘20.12)	정책
	메타버스·민관협력	‘메타버스 얼라이언스’ 설립(‘21.5)	정책
	메타버스·민관협력	메타버스 신산업 선도전략(‘22.1)	정책
	메타버스·미디어	윤석열 정부 ‘120대 국정과제’(‘22.7)	정책
	메타버스·윤리	‘메타버스 윤리원칙’ 발표(‘22.11)	정책
	메타버스·규제	메타버스 생태계 활성화를 위한 선제적 규제혁신 방안(‘23.3)	정책
	메타버스·펀드	대규모 메타버스 펀드 조성 사업(‘23.3)	사업
	메타버스·콘텐츠	메타버스 선도 프로젝트 & 융합형콘텐츠 개발지원 사업(‘23.3)	사업
	메타버스·표준화	‘메타버스 산업 표준화 포럼’ 출범(‘23.7)	정책

- 정부는 가상융합세계(메타버스) 분야의 지속가능한 발전을 위한 메타버스 선제적 규제혁신 방안을 발표
 - 동 방안은 ▲범 분야에 공통적으로 적용되는 과제 15개와 ▲연예(엔터테인먼트)·문화, 교육, 교통, 디지털 거래·유통, 금융, 공공 등 분야별로 적용되는 과제 15개를 포함해 총 30개의 규제개선 과제로 구성

- 위 과제들 중 윤리제도와 관련된 주요 안건으로는 ▲메타버스 산업 진흥법제 마련, ▲자율규제 체계 마련 및 이행, ▲임시기준 제도 도입, ▲원스톱 창구 설치, ▲메타버스 윤리원칙 확산, ▲이용자보호 기본원칙 마련, ▲아바타 성적 추행 관련 제도 정비, ▲차별 없는 포용적 생태계 조성, ▲게임-메타버스 구분 가이드라인, ▲저작물 이용 활성화, ▲인격표지의 상업적 이용 규정 검토, ▲NFT 관련 가이드라인 마련 등이 있음

범분야 공통 과제	메타버스 정의, 정책적 지원 근거 등을 담은 메타버스 산업 진흥법제 마련 (’23~)	신산업 분야 최초로 법령에 자율규제 체계 도입 및 구체적 이행방안 마련(’23~)
	신규 서비스 영역에서 규율공백 문제를 신속히 해결하기 위한 임시기준 제도 도입 (’23~)	이동형 영상정보 처리기기의 특성을 고려한 개인영상정보의 안전한 활용기준 마련 (’23~)
	가상공간 구축을 위한 저작물 활용 관련 저작권 침해 방지 안내서 마련 (’24~)	메타버스에서 인격을 표상하는 가상 아바타에 대한 성적 추행 관련 제도 정비 (’23~)
분야별 적용과제	엔터테인먼트·문화	교육
	공공저작물, 권리기간 만료 저작물 등을 소재로 콘텐츠 제작에 사용할 수 있는 실감형 DB 구축 (’23~)	클라우드 기반 메타버스 서비스 제공 시 평생교육시설의 시설기준 완화 (’23~)
	교통	디지털 거래·유통
	차량용 AR HUD 등 영상표시장치에 관한 안전기술기준 마련 (’24)	현실세계 상표가 메타버스에서도 정당하게 보호될 수 있도록 상표 관련 제도 정비 (’23)
금융	공공	
메타버스 내 NFT의 법적 성격 판단을 위한 가이드라인 마련 (’23~)	경찰 업무 중 AR 기기 활용 이 가능하도록 규정을 정비 하여 업무 효율성 향상(’24)	

- (정부) ‘메타버스 실천윤리’를 통해 메타버스 윤리원칙의 확산
 - 정부는 한편으로는 메타버스산업 발전에 관한 법률의 제정 및 규제혁신 로드맵과 같은 법·제도 정비에 노력하면서도, 다른 한편으로는 기 발표된 ‘메타버스 윤리원칙’의 확산을 위한 ‘메타버스 실천윤리’를 개발



- '메타버스 실천윤리'는 한국메타버스산업협회, 메타버스 얼라이언스 등을 통해 국민과 기업에 배포하고, 특히 교육기관과 커뮤니티 등에 보급하여 메타버스 윤리원칙이 널리 알려지고 내재화할 수 있도록 할 계획
- (민간) '메타버스 자율규제 이행방안' 마련
 - 현 정부는 '자율규제'를 핵심 국정과제의 키워드로 상정하고 있고, 최근 국회 과학기술정보방송통신위원회를 통과한 「가상융합산업 진흥법(대안)」에서도 자율규제는 주요한 사항임(제19조, 제28조)
 - 한국메타버스산업협회는 메타버스산업에 적합한 자율규제 방식, 법률안과 정부 정책 등을 종합적으로 고려하여 다음과 같은 기본 방향을 설정

기본 방향

- ✓ 사업자가 참여하는 **협회 중심의 자발적 자율규제*** 체계 수립
 - * 메타버스가 활용되는 영역의 특성에 따라 다른 형태의 자율규제도 추진 가능
 - ✓ 사업자와 이용자의 **수요가 많은 핵심 영역***부터 우선 추진
 - * 비게임 메타버스 심의, 약관 심의, 분쟁 조정 등의 영역 우선 추진
 - ✓ 모니터링 및 자율점검*을 통한 **자율규제의 실효성 확보**
 - * 사업자가 참고·활용할 수 있는 가이드라인 등 제정·배포
- ☞ **단기 과제 및 중·장기 과제로 구분하여 효율적이고 체계적인 전략 수립**

- 가상융합산업 진흥법안에서 규정하는 바와 같이 한국메타버스산업협회에 '메타버스 자율규제위원회'를 설치하여 자율규제기구 역할을 수행하고, 정부와 협회(K-META)는 기능적 협력을 전제로 유기적으로 상호작용을 함



- 자율규제 업무의 신속하고 효율적인 운영을 위하여 자율규제위원회 산하에 영역별 ‘분과위원회’ 설치



· 해외 윤리제도분야 현황

- 윤리제도와 관련하여 해외 현황을 살펴보면, 해외 주요국의 경우 입법적인 조치 보다는 메타버스산업 진흥을 위한 다양한 육성 정책을 중심으로 논의됨

- **(미국)** 국방, 교육, 재난·안전 등 분야를 중심으로 국가 차원의 XR 정책 및 사업을 활발하게 추진해 오고 있으며, 특히 공공으로부터 수요를 발굴, 민간기업이 솔루션·서비스를 실증, 상용화하는 민·관 협업형 정책에 집중

* **(디지털 자산에(Digital Assets) 대한 행정명령('22))** 바이든 대통령은 안전한 디지털 자산 이용환경 조성을 위해 정부의 감독권을 강화하는 행정명령 발동

* **(SBIR(Small Business Innovation Research) 프로그램*('22))** 미국의 중소기업 R&D 지원정책으로, AR·VR 등 XR 솔루션, 기기 중심의 상용화 지원에 집중

* **(미국 BPC(Bipartisan Policy Center) XR 전략('22))** '07년 설립된 미국의 정책기관으로, XR 정책 대응 방안을 제시

- **(EU)** 장기적으로 다양한 산업 분야별 신기술 기반의 R&D 지원 정책을 추진하고 있으며(Horizon Europe), 유럽 전역에 적용될만한 대규모의 정책임에도 불구하고, 메타버스를 포함한 가상세계를 선도하는 선언적 정책 선도

* **(호라이즌 유럽(Horizon Europe 2021~2027)('21))** 유럽연합(EU)의 대표적인 R&D 지원 프로그램으로, XR 등 디지털 신기술의 활용을 장려하고 연구 지원

* **(메타버스 이니셔티브(Initiative) 육성 방향('22))** '23년 계획인 「메타버스 이니셔티브」의 준비를 위한 “사람·기술·인프라” 키워드의 육성 방향 제시

* **(‘웹(Web) 4.0’ 및 가상세계에 관한 전략('23))** EU 집행위원회는 차세대 기술의 전환 촉진 및 개방적·안정적이고 공정한 디지털 환경 조성을 위한 전략 발표

- **(중국)** 지방 정부에서 독자적으로 메타버스 산업육성을 추진 중이며, NFT 등 메타버스로 인해 발생 가능한 부작용에 대해 선제적으로 대응, 가상현실 산업의 성장을 위해서도 상당히 구체적인 수준의 이행전략 제시

* **(가상현실과 산업의 응용 및 통합 개발을 위한 실행 계획('22))** 가상현실을 차세대 정보 기술 및 경제의 주요 분야로 인식, '26년까지 핵심 기술 혁신 역량 강화, 가상현실 산업의 혁신 및 개발 생태를 구축하고 개선하기 위한 3가지 방안 및 7대 지원 방향 제시

- **(일본)** ‘Web 3.0’, ‘가상세계’ 등을 키워드로, 정부 차원에서 활발한 연구, 조사사업 등을 추진 중
 - * (크리에이터 이코노미 창출에 관한 조사 사업('22)) ‘Web 3.0’, ‘메타버스’ 관련 크리에이터 이코노미 창출 및 확충 실현을 위한 조사 등 수행
 - * (‘Web 3.0 정책실’ 설치) ‘22년 7월 15일, 경제산업성은 웹 3.0 관련 사업 환경 정비를 위한 횡단(cross) 조직으로서 ‘Web 3.0 정책실’ 설치 발표

▶ 국가별 메타버스 관련 정책 동향조사 결과 요약

국가	정책(사업)명	주요 내용 (요약)
 (미국)	MOVES(Modeling, Virtual Environment & Simulation) 프로젝트('90~)	• 국방부의 군사훈련 지원정책으로, XR 기술을 활용한 훈련체계의 운용 역량 확보 목표
	국가교육기술계획 2017(The National Education Technology)('17)	• 교육부의 중장기 교육 기술정책으로, 학생의 탐구형 학습을 위해 XR 기술 기반 교육체계 제시
	해양대기청(NOAA) 재난·안전 분야 지원사업('20~)	• 해양대기청을 중심으로 몰입형 가상환경을 적용한 해양학·기상학 연구를 추진, 재난·안전 분야 VR 개발
	디지털 자산에(Digital Assets) 대한 행정명령('22)	• 바이든 대통령은 안전한 디지털 자산 이용환경 조성을 위해 정부의 감독권을 강화하는 명령 발동
	SBIR(Small Business Innovation Research) 프로그램('22)	• 공공 수요에 기반, 민·관 협업을 통해 R&D 지원 (NASA, 국방부 등 부처의 필요를 반영, 다양한 XR 솔루션 개발지원)
	미국 BPC(Bipartisan Policy Center) XR 전략('22)	• '07년 설립 美 정책기관으로, XR 정책 대응방안을 제시하는 전략으로, XR 기술과 잠재력을 국민에게 알리기 위해 노력
 (유럽연합)	호라이즌 유럽 (Horizon Europe 2021~2027)('21~)	• 건강, 교육, 교통, 안전, 환경 등 분야를 대상으로, 글로벌 사회적 이슈의 해결을 위해 XR, AI, 디지털 트윈 등 디지털 기술을 활용, 프로젝트 수행 지원
	메타버스 이니셔티브(Initiative) 육성 방향 발표('22)	• '23년 계획인 「메타버스 이니셔티브」의 준비를 위한 “사람·기술·인프라” 키워드의 육성 방향 제시
	‘웹(Web) 4.0’ 및 가상세계에 관한 전략('23)	• EU 집행위원회는 차세대 기술의 전환 촉진 및 개방·안정적이고 공정한 디지털 전환 전략 발표
 (중국)	지방 정부 중심의 메타버스 산업육성 정책('21~)	• 산업단지 조성(하이난 등), 연구개발 총력(상하이 등), 보조금 지급(베이징 등) 등 지방 정부별 메타버스 시장 선점을 위해 적극 노력 중
	민간 협회 중심 NFT 규제를 위한 공동성명 발표('22)	• 금융, 증권 협회를 중심으로, NFT의 불법적 발행과 거래 활동을 억제 한다는 내용의 공동성명 발표
	가상현실과 산업의 응용 및 통합 개발을 위한 실행 계획('22)	• '26년까지 핵심 기술 혁신 역량 강화, 가상현실 산업의 혁신 및 개발 생태를 구축하고 개선하기 위한 3가지 방안 및 7대 지원 방향 제시
 (일본)	가상공간의 앞으로의 가능성과 과제에 관한 조사분석 보고서('21)	• 일본 경제산업성은 가상세계와 관련한 과제의 한계와 이에 대한 대응 방안을 분석해 제시
	크리에이터 이코노미 창출에 관한 조사 사업('22)	• ‘Web 3.0’, ‘메타버스’ 관련 크리에이터 이코노미 (Creator Economy) 창출, 확충을 위한 조사 수행
	Web 3.0 혁신을 위한 추진체계 변경 등 거버넌스 체계 정비('22~)	• 정치권의 관련 공약 발표, 전문 팀 신설(Web 3.0 정책실 설치), 조직 마련(장관직 신설) 등 국가 차원의 거버넌스 정비 강조

● 윤리제도분야 이슈 및 문제점

• 메타버스와 자율규제

- 자율규제는 정부와의 관계에 따라 ① 명령적 자율규제(Mandated Self-Regulation), ② 승인적 자율규제(Sanctioned Self-Regulation), ③ 위하적 자율규제(Coerced Self-Regulation), ④ 자발적 자율규제(Voluntary Self-Regulation)로 구분하는 것이 대표적인바, 어떠한 유형의 자율규제가 메타버스산업 발전에 적합한지에 대한 연구 필요
- 메타버스는 가상과 현실이 융합된 공간에서 사람·사물이 상호작용하며, 경제·사회·문화적 가치를 창출하는 세계로서, 급변하는 메타버스 비즈니스와 예측불가능한 형태의 위험에 대한 규제 공백의 가능성을 고려할 때 이에 대응하기 위한 새로운 규제체계가 요구됨
- 관련 기술·서비스의 발전 양상도 예측하기 어렵고 규제 대상이 명확하게 규명되지 않은 메타버스 산업에 대해서는 보다 신속하고 효율적이며 유연한 규제수단으로 자율규제가 필요하다는 점에 기본적으로는 “자발적 자율규제(Voluntary Self-Regulation)”가 적합하다고 볼 수 있음
 - * 「가상융합산업 진흥법」도 민간 중심의 자발적 자율규제를 원칙으로 규정하면서, 과기정통부는 이에 대하여 지원할 수 있는 근거만 마련하고 있음. 다만 이것이 공동규제 등을 배척하는 것은 아님
- 그러나 메타버스산업 분야 중 금융, 의료, 안전과 같은 영역은 국민(경우에 따라서는 글로벌 이용자)의 생명, 신체, 재산 등과 밀접한 관련을 맺고 있는 분야이기 때문에 입법 또는 정부와의 공동규제가 적합한 측면이 있음
- 따라서 메타버스산업의 지속가능한 발전을 위해서는 민간 중심의 자율규제를 원칙으로 하되, 금융·의료·안전 등과 같이 국민의 생명, 신체, 재산과 밀접한 관련을 가지는 분야는 정부와의 긴밀한 협조관계를 바탕으로 자율규제를 추진하는 것이 바람직하다고 할 수 있음

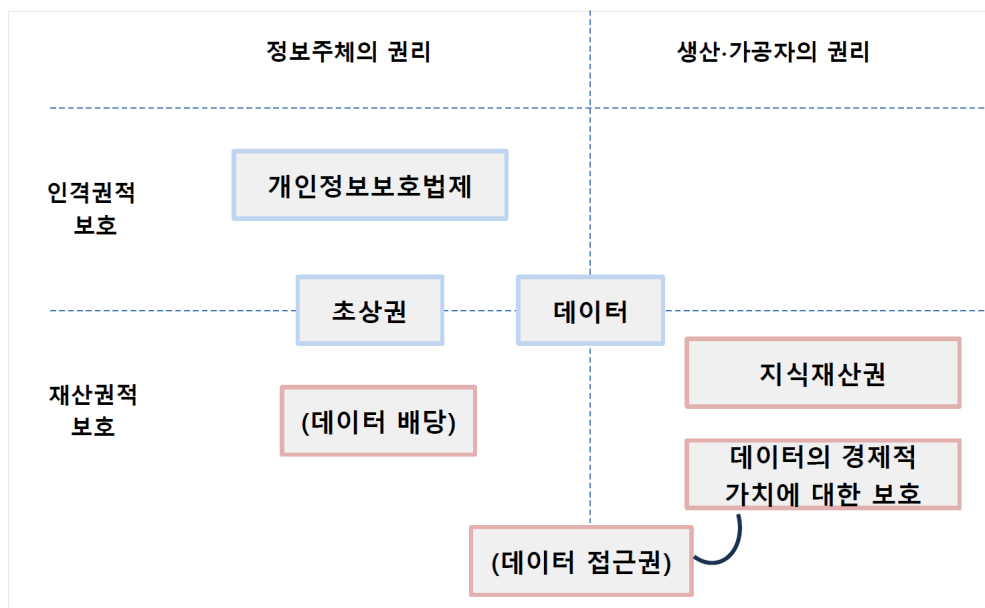
• 메타버스와 지식재산권

- 메타버스에서 UGC는 ①온전한 이용자 창작 UGC, ② 메타버스 플랫폼이 제공하는 요소를 활용한 UGC로 구분할 수 있는데, 메타버스플랫폼은 이용약관을 통해 UGC 저작권 귀속여부를 명시하고 있으며, 이용자의 창작을 장려하고 있음. 약관을 통한 포괄적 라이선스를 취득하는 경우 서비스 제공에 필요한 최소한의 범위로 제한할 필요가 있는바, 향후 메타버스콘텐츠산업 활성화를 위해 UGC 제작, 거래, 양도 등에 대한 명확한 기준이 마련될 필요가 있고 이를 위해서는 메타버스 내 UGC 저작권 귀속 및 이용에 대한 표준약관 제정을 위한 정책연구가 필요¹⁾

구분	저작권 귀속 대상	플랫폼이 부여받는 권리	타 플랫폼에서 UGC 이용
로블록스	콘텐츠를 창작한 이용자 (소유권 귀속)	UGC에 관한 모든 이용권한	불가능
포트나이트	콘텐츠를 창작한 이용자		게임 플레이 영상 유튜브에 게시, 수익창출 가능 굿즈 등 상품제작은 사전 협의 필요
제페토			비상업적 목적으로 가능 영리목적의 경우 별도 협의 필요
이프랜드			비상업적 목적 가능
마인크래프트			게임 플레이 영상 유튜브에 게시, 수익창출 가능

1) 김찬동, 메타버스에서의 저작권 쟁점, 윤리제도분과 제3차 회의 발표 자료, 4면

- 메타버스 플랫폼이 주도적으로 불법복제물을 제공하고 있다면 저작권침해에 대한 직접책임을 부담하겠지만, 이용자 저작물을 복제·전송할 수 있도록 서비스를 제공하는 경우에는 간접책임을 문제될 수 있으므로 온라인서비스제공자 책임제한규정의 적용 여부 고려 필요
 - 디지털 트윈의 중요성이 증가하고 있는바 스마트시티 등 도시전체를 디지털화하는 경우 건축물 등에 대한 복제가 일어나며, 건축저작물을 메타버스 플랫폼에 구현하는 경우 저작권 침해 문제가 발생할 수 있음
 - 디지털로 구현된 건축저작물을 원저작물의 복제물로 본다면 파노라마의 자유가 적용될 여지가 있으나, 2차적저작물로 본다면 파노라마의 자유의 적용이 어려움. 디지털트윈의 목적이나 메타버스 플랫폼산업의 발전을 고려하여 건축저작물의 구체적·개별적 상황이 반영될 수 있는 공정이용 조항의 적극적 활용 필요
 - 이러한 점들에 대한 사회적 합의와 이를 바탕으로 한 저작권법 등 관련 법령의 개정시까지 사업자들과 이용자들이 참고할 수 있는 가이드라인 제정 등이 필요(한국저작권위원회에서 관련 연구 진행 중)
- 메타버스와 데이터*·개인정보보호
- * 데이터가 개인정보에 해당하는 경우, 즉 “특정한 자연인과 관련한 정보를 담고 있는 때”에는 해당 자연인의 인격을 보호하기 위한 헌법적인 가치가 작동
 - 메타버스는 초고속통신망과 HMD 등 새로운 디바이스를 이용하여 이용자 뿐만 아니라 제3자의 개인정보나 민감정보를 수집한다는 점에서, 메타버스에 적합한 이용·보호체계 필요
 - * 메타버스 플랫폼은 이용자의 신상과 인구통계정보, 위치, 동선 및 생체정보를 지속적으로 수집하게 되며, 이는 BCI(Brain Compute Interface) 기술의 발달과 더불어 계속해서 새로운 양상으로 발전하게 될 것으로 전망
 - 데이터가 비록 민법상의 물건의 지위를 갖지는 못하지만 데이터를 두고 일단의 경제적 권리가 발생할 여지도 있음. 개별 이용자들의 기여 행위를 어떤 기준으로 평가하고 측정할지에 대해서 일정한 기준을 정립하는 일 선행 필요²⁾



2) 선지원, 메타버스와 데이터 활용과 개인정보보호, 윤리제도분과 제3차 회의 발표 자료, 21면

• 메타버스와 금융·핀테크

- 금융거래에 따른 개인신용정보의 메타버스 플랫폼에의 등록 등에 대해 신용정보법 등의 법률상의 원칙을 준수하여야 함
- 메타버스 기반의 금융 서비스 또는 메타버스 내에서의 금융거래 가상자산·NFT 이용과 관련해서는 명확한 법적 규율 정립이 필요하고, 다만 세부적인 기술 문제에 대해서는 자율규제를 적용할 여지가 있을 것으로 보임
- 데이터 안전을 위한 기술 기준, 검증 체계, 안전성 확보 조치 등에 관하여는 메타버스 생태계 내의 행위자 혹은 사업자 단체 스스로 세부 기준을 마련하는 방안을 꾀할 수 있을 것임
- 메타버스 금융에서는 금융거래를 위한 인증 및 신원확인이 중요한데, 다른 한편으로는 메타버스 플랫폼 간 상호연결, 상호운용성의 특성으로 ID연동 등을 통한 신원 및 권한 탈취 위험도 증가하고 있음. 이와 관련하여 금융실명법과 특정금융거래정보법, 전자금융거래법상의 본인확인이 가능한지, 신용 카드사용 시 여신전문금융업법상 본인확인이 가능한지 등 규제 이슈 발생함. 메타버스 사용자들의 상호작용은 일반적으로 공유된 공간에서 발생하므로, 공유 공간에서 아바타가 가지는 인격권과 재산권에 대한 다양한 고려가 필요하고, 특히 거래 안전과 재산권 행사에 대한 권리를 확보할 수 있도록 하여, 메타버스 이용자와 제작자, 플랫폼 간 활발한 경제적 부가가치 생성이 가능하도록 제도·법제가 뒷받침되어야 할 것임³⁾

• 메타버스와 윤리원칙

- 메타버스를 이용하는 과정에서 기업과 소비자간 분쟁 외에 이용자들간 분쟁이 다수 발생할 것으로 예상되고, 이에 관한 명확한 기준이나 선례가 없는 점에서 메타버스 윤리원칙과 메타버스 실천윤리는 중요한 행동 규범과 판단 기준으로 작용할 것으로 예상됨
- 윤리원칙은 법령에서 규정하기 어려운 내용까지 포함할 수 있고 상황 변화에 따라서 개정이 가능하다는 점에서 장점이 있으나, 어디까지나 연성규범이라는 점에서 실효성을 확보하기 어려운 측면이 있음
- 현재 진행 중인 메타버스 실천윤리와 같이 메타버스 윤리원칙을 메타버스 생태계를 구성하는 구성원의 입장에 맞게 구체화·세분화하고, 교육자료를 만들어서 널리 보급하는 것이 필요
- 또한 메타버스 자율규제와 연계하여, 메타버스 윤리원칙 또는 메타버스 실천윤리에서 규정하고 있는 사항의 실효성을 확보할 필요가 있으나, 이것이 정부가 국회의 입법이나 하위법령의 입법을 회피하는 수단이 되지 않도록 유의할 필요가 있음

• 메타버스와 이용자(소비자)보호

- 메타버스산업이 확장됨에 따라 관련 분쟁이 다수 소비자보호 관련 단체에 접수되고 있으며, 최근 문제가 된 사례 중에는 한국·미국·캐나다와 같이 여러 나라의 관할에 걸친 문제도 있기 때문에 이용자(소비자) 보호의 난이도가 높음
- 코로나19 확산 초기에는 아직 관련 시장이 발전하기 전이고 관련 쟁점도 정리가 되기 전이었기 때문에 이용자(소비자) 보호 문제를 자율규제에 맡기는 것도 한 방법이었겠지만, 메타버스산업이 어느 정도

3) 김명아, 메타버스와 금융, 메타버스 법제도 마련 및 규제개선 연구 용역, 2023

자리를 잡아가고 있고, 피해 사례도 구체적으로 접수되고 있는 상황이기 때문에 자율규제 차원으로만 접근하여서는 안 된다는 견해가 있음

- 대부분의 문제점들은 오프라인 세상에 적용되는 기존 법령의 확대 적용을 통해서 해결이 가능하나, 아바타를 대상으로 한 성범죄 등과 같이 별도의 법령 개정이 필요한 경우도 있다는 점에서⁴⁾ 조속한 입법 조치를 위한 기초연구 및 개정 절차의 개시가 필요
- 한편, 메타버스에서 발생하는 재산상 분쟁의 경우 대부분 소액사건이라는 점에서 일반적인 민사절차를 이용하는 것은 부적절하기 때문에 메타버스 자율규제와 결합된 분쟁해결절차를 마련하는 것이 필요 (법안 제32조 참조). 그러나 메타버스 사업자들의 대부분이 영세하다는 점을 고려할 때, 한국메타버스 산업협회에 객관성과 전문성을 갖춘 분쟁해결절차를 마련하고 동 절차를 이용하는 방안을 적극 추진할 필요가 있음

● 윤리제도분야 발전방향

- 메타버스산업의 지속가능한 발전을 위해서는 이를 뒷받침하기 위한 법·제도의 정비가 필수적이므로 조속한 국회 통과가 필요
 - 현재 국회에서 「가상융합산업 진흥법안(대안)」이 국회 과학기술정보방송통신위원회를 통과한 상태로서, 향후 법제사법위원회 및 본회의 의결을 앞두고 있는바, 동 법안의 조속한 통과가 필요
 - 한편, 메타버스산업 외에 ‘메타버스콘텐츠산업’에 관하여 「문화산업진흥 기본법」과 「메타버스콘텐츠 진흥에 관한 법률안」도 현재 국회 문화체육관광위원회에서 심의 중인바, 국회 심의 과정에서 법체계적 정합성 검토 필요
 - 「가상융합산업 진흥법안(대안)」은 자율규제를 주요 요소로 상정하고 있고, 임시기준이라는 새로운 규제 프레임워크를 제시하고 있는바, 향후 실효성 있는 제도가 될 수 있도록 하위법령을 제정하고 구체적인 성공사례 확보에 노력 필요
- 메타버스 실천윤리를 통해 공급자, 개발자, 이용자들이 메타버스를 구축하거나 이용함에 있어 발생할 수 있는 부작용을 최소화하고, 분쟁발생시 자율규제를 통해 신속히 조정 필요 하는 것 필요
 - 정부는 2023. 9. 25. 디지털 심화 시대에 맞는 국가적 차원의 기준과 원칙을 제시하고, 글로벌 시장을 선도할 보편적 디지털 질서 규범의 기본방향을 담은 헌장인 “디지털 공동번영 사회의 가치와 원칙에 관한 헌장”(디지털 권리장전)을 발표
 - 기 발표된 “메타버스 윤리원칙” 및 이를 구체화한 “메타버스 실천윤리”는 “디지털 권리장전”의 내용을 구체화하고 국민들의 생활에게 접목시키는 역할을 수행한다는 점에서 관련자들의 이해도를 높이고 폭넓게 확산시키는 것이 중요
 - 메타버스 실천윤리는 기본조항, 공급주체에 관한 사항, 창작주체에 관한 사항, 이용자에 관한 사항으로 구성되어 있는바, 메타버스산업을 구성하는 각 구성원들이 메타버스 실천윤리의 내용을 쉽게 이해하고, 실제로 활용할 수 있도록 노력할 필요가 있음

4) 김정화, 김윤식, 차호동, 메타버스 공간에서의 성폭력 범죄와 형사법적 규제에 대한 연구 - 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 개정방향을 중심으로, 형사법의 신동향, 제75호, 2022, 13면 이하 ; 이승환, 메타버스의 현재와 미래, 그리고 범죄, 경찰대학 치안정책연구소 학술웨비나 자료, 2021, 19면

- 「가상융합산업 진흥법안」이 산업 진흥을 위한 최소한의 법제도적 기반이라면, “메타버스 자율규제”는 메타버스산업의 지속가능한 발전을 위한 토양이라고 할 수 있음
 - 앞서 본 메타버스 실천윤리를 구체화하여 메타버스사업자에 내재화함으로써 메타버스 윤리원칙에 부합하는 서비스를 제공하도록 하는 것도 자율규제의 중요한 역할 중 하나라고 할 수 있음
 - 한국메타버스산업협회를 중심으로 메타버스 관련 우수 사례 등을 취합하여 회원사들에게 전파하거나, 독립된 객관적인 분쟁해결절차를 마련함으로써 당사자간의 분쟁을 조속히 해결할 수도 있을 것임
 - 메타버스 산업의 지속가능한 발전을 위해서는 관련 기술/서비스의 발전뿐만 아니라 “메타버스 디바이드” 문제 해소, “이용자 보호” 역시 중요
 - 「가상융합산업 진흥법안」역시 국가의 책무 중 하나로 메타버스의 안전한 이용환경 조성을 위한 시책 수립·시행, 신체적·경제적·사회적 제약 등에도 불구하고 메타버스 서비스 등의 자유로운 이용을 위한 노력(제3조), 이용자 보호에 관한 사업 추진(제31조), 정부와 메타버스사업자의 건전한 메타버스 생태계의 조성(제32조)에 관한 규정을 두고 있음
 - 메타버스가 확산되는 과정에서 발생할 수 있는 “메타버스 디바이드”나 “이용자 보호”와 관련된 문제를 지속적으로 모니터링하고 필요한 정책을 수립·시행하는 것이 필요
- * 메타버스 기기와 서비스 사용으로 인한 부작용 등은 오랜 기간 지속적인 추적조사 등이 필요하므로, 특정 사업자의 책임으로 할 것이 아니라 정부와 협회가 객관적이고 중립적인 입장에서 관련 시책을 수립·시행할 필요가 있음

작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
윤리제도 분과장	법무법인 비트	송도영	대표 변호사	<ul style="list-style-type: none"> • 법무법인 비트 대표 변호사 • 메타버스 윤리제도분과장

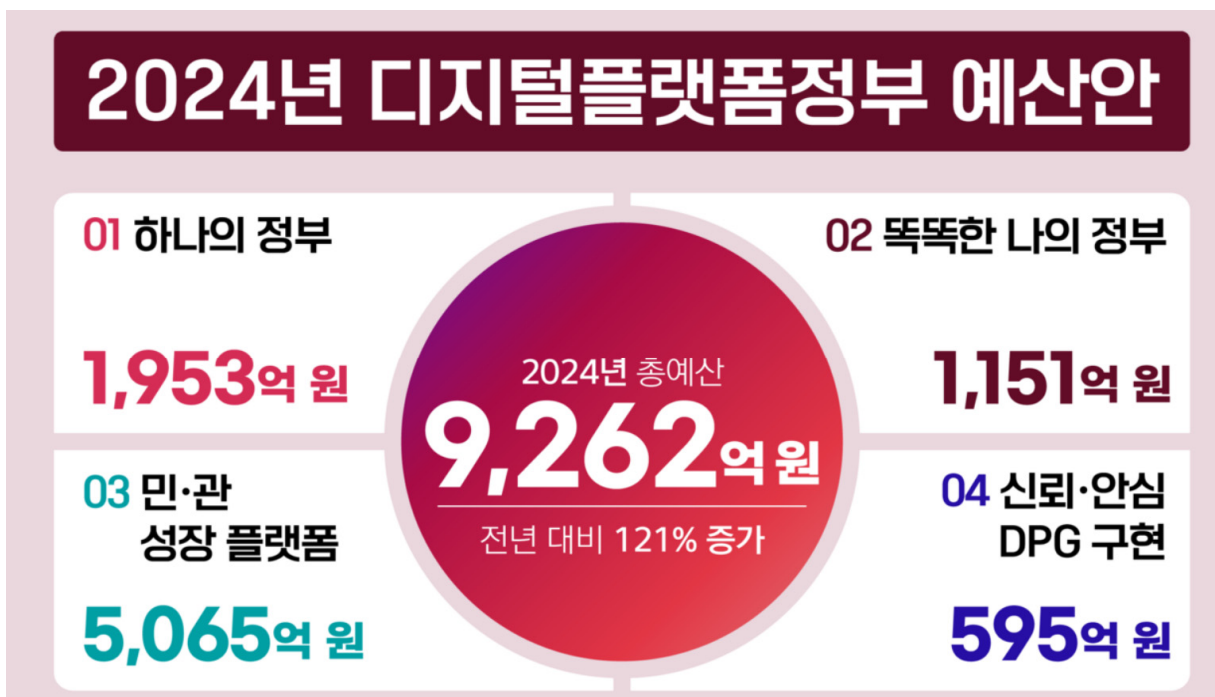
출처

1. 송도영, 메타버스 법제도 마련 및 규제개선 연구 용역 최종 보고서, 2023
2. 김찬동, 메타버스에서의 저작권 쟁점, 윤리제도분과 제3차 회의 발표 자료, 2023
3. 선지원, 메타버스와 데이터 활용과 개인정보보호, 윤리제도분과 제3차 회의 발표자료, 2023
4. 김명아, 메타버스와 금융, 메타버스 법제도 마련 및 규제개선 연구 용역, 2023
5. 김정화, 김윤식, 차호동, 메타버스 공간에서의 성폭력 범죄와 형사법적 규제에 대한 연구 - 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 개정방향을 중심으로, 2022,
6. 이승환, 메타버스의 현재와 미래, 그리고 범죄, 경찰대학 치안정책연구소 학술웹 세미나 자료, 2021

2 기업육성분과

● 기업육성분야 국내·외 주요 현황

- 국내 메타버스 생태계 조성을 위한 국가행정조직의 다양한 과학기술 및 지원금 정책을 마련하였음
 - 국내 여러 국가행정조직에서 메타버스 산업 진흥을 위해 몇 년간 지원금 정책을 통해 메타버스 시장에 자본을 주입
 - 2023년에만 과학기술정보통신부가 메타버스 산업 진흥을 위해 올해 총 2,233억원 지원
 - '하나의 정부'를 목표로 부처 간 장벽을 허물고 국민을 위한 통합형 플랫폼 서비스를 제공하고자 디지털 플랫폼정부 위원회는 2024년 디지털플랫폼정부(DPG) 예산을 2023년 (4,192억원) 대비 5,070억원 약 121% 증가한 9,262억원 규모로 편성
- * 출처: 디지털플랫폼정부위원회, 국민체감 성과 창출 본격화, 2023
- 각종 지원금 뿐만 아니라 국내 메타버스 스타트업 및 중소기업을 대상으로 유망 콘텐츠 개발, 해외 진출 지원 등 맞춤형 지원을 제공
- 금번 CES 2023에서 한국 유레카관을 주최한 대한무역투자진흥공사(KOTRA)를 비롯해 한국콘텐츠진흥원, 한국정보통신기술산업협회, 창업진흥원, 한국수자원공사 등 정부 및 공공기관의 지원 부스 프로그램 구축
- 국내 각각 지자체 서울시, 성남시, 광주시, 부산시, 대구시 또한 지자체 부스를 따로 운영하며 한국의 기술을 세계의 무대에서 전시하고 성과로는 해외 파트너 혹은 바이어들과 접촉할 수 있는 기회를 제공



* 출처: Ai 타임즈, [CES2023 K-스타트업, '인해전술'로 유레카관 점령, 2023]



- 현실적인 메타버스 생태계 조성을 위한 다채로운 산업계, 학회, 연구, 정부기관 간담회 개최 등 시장의 이해관계인들의 논의
 - '과학기술정보통신부'는 2023년 10월 25일 네이버제트, SKT, KT, LGU+, 컴투버스, 롯데정보통신, 메타, 로블록스 등 국내외 주요 메타버스 플랫폼 기업, 한국메타버스산업협회, 학계 및 연구계 등 메타버스 분야 전문가들과 함께 '건전한 메타버스 생태계 조성을 위한 자율 규제 산·학·연·관 간담회' 개최
 - 주요 논의 내용은 지속적 성장을 위해 메타버스 윤리원칙 가치의 산업계 전반 확산 및 혁신 친화적인 유연한 규제체계에 대해 현장 의견 수렴
 - 과학기술정보통신부 뿐만아니라 다양한 경로를 통해 해외 학회 단체들과 연합하여 산업계, 학회, 연구진들이 모여 VR·AR 기술 발전에 대한 내용 논의
- 단순 정부 지원 사업이 아닌 정부 사업화 과제들로 여러 대기업, 소규모 기업들이 의기투합하여 컨소시엄을 형성하여 방대한 기술 개발 영역을 개별적으로 거들고 각각 특정 기술을 도맡아 담당하여 현실적인 메타버스 서비스 구축 필요
 - 과학기술정보통신부와 한국전파진흥협회가 추진한 '2022년 메타버스 플랫폼 개발 사업'의 최종 사업자로 AR 전문 회사 시어스랩을 필두로 XR 콘텐츠 전문 기업 스페이스엘비스, VR 플랫폼 전문 기업 디캐릭, 공간 데이터 전문 기업 캔랩, 그래픽 전문 기업 딥엑스알랩을 포함해 총 6개 전문 기업들로 컨소시엄을 구성해 통합 메타버스 플랫폼 개발진행



[사진 1: 개방형 메타버스, 미러시티 내 오피스] [사진 2: 개방형 메타버스, 미러시티 내 편의점]

* 출처: 한국메타버스산업협회, '22년' 메타버스 얼라이언스 연차 보고서, 2022

- 메타버스 융합형 최고급 인재 집중양성 필요

- 과학기술정보통신부는 ‘메타버스 융합대학원 통합 현판증정식 및 총장 간담회’를 국내 컴퓨터 과학 전공이 활발한 대학교 (건국대학교, 서강대학교, 성균관대학교, 세종대학교, 한국과학기술원-KAIST)에서 개최하여 성공적인 대학원 운영 방향 및 대학원 간의 교류, 협력 활성화 방안 수렴
- 메타버스 서비스에 구현에 필요한 ICT 기술과 인분사회 분야를 융합한 교과 과정을 운영하고 메타버스 특화 연구 및 교육과정 개발, 운영, 산업현장의 현안 해결을 위한 협력기업들과의 산하 협력 과제 수행 등을 통해 메타버스 서비스 기획, 연구개발, 사업화 전 단계를 아우르는 핵심 능력을 갖춘 최고급 융합형 인재를 양성중
- 학생들이 메타버스를 직접 개발하고 경험하는 것보다 좋은 방법이 없기 때문에 여러 기술진흥원, 지자체, 학회, 산업계에서 메타버스 해커톤을 진행하고 우승하는 학생팀에게 각종 상금, 회사 입사 시 가산점 등 여러 혜택 제공

- 국내 지자체들의 메타버스 서비스 도입으로 다양한 행정업무, 교육, 예술 콘텐츠 등을 접할 수 있는 기회를 제공하여 메타버스 서비스 상용화에 크게 작용 및 기여

- 최근 서울시는 부동산 계약 사기를 피할 수 있도록 ‘메타버스 서울’을 통해 부동산 계약 과정을 시민들이 미리 체험하고 최근 사회적으로 이슈가 대두되었던 부동산 사기에 대비할 수 있는 교육형 콘텐츠를 제공
- ‘메타버스 서울’은 디지털 트윈을 기반으로 세계 최초 공공에서 구축한 메타버스 플랫폼이며 최근 코로나-19로 인한 비대면 소통 채널로 급부상한 메타버스를 시정 전반에 도입하여 시·공간을 초월해 전 연령대 누구나 쉽게 이용할 수 있도록 플랫폼 마련할 계획



* 출처: 서울특별시 웹사이트, 사전 체험 공간, 2022

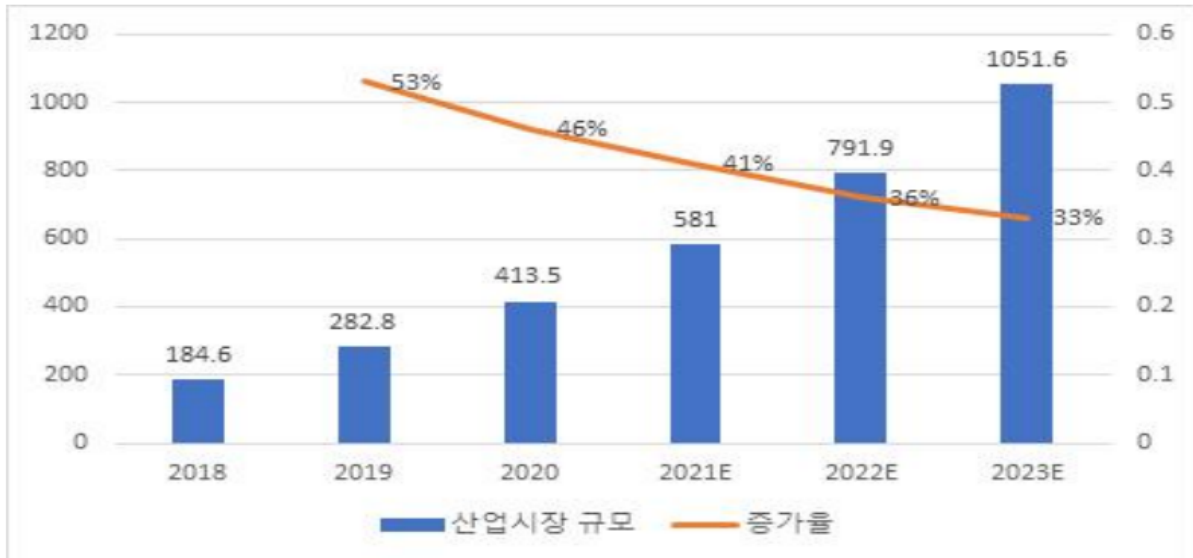
- 경기도는 가상, 증강, 확장기술 전문인력 육성을 위한 교육 프로그램인 '2023년 경기 확장기술 (XR) 아카데미'를 수원시 경기 XR센터에서 개최하여 메타버스 분야에 취업하거나 창업을 희망하는 개발자를 위해 교육 프로그램 제공
 - 경상북도농업기술원은 메타버스 신기술을 활용한 농업의 새로운 비즈니스를 창출하기 위해 애그테크 혁신센터, 한국데이터거래소(KDX)와 업무협약 체결
 - 협약의 주요 내용은 빅데이터 분야 정보, 기술 교환, 메타버스 전문인력 양성, 공동사업 발굴 및 추진뿐만 아니라 경북 농업 발전을 위한 상호 협력
 - 미국 기업육성 주요 현황
 - 메타버스의 중요 구현 기술인 XR을 미국이 과학기술 리더십을 유지해야 하는 핵심 기술 분야로 인식하고 있으며, 공공 분야의 XR 개발 및 활용에 지속적으로 지원
 - 국가 종합 과학기술 전략 입법 [반도체와 과학법]내 '10대 핵심 기술 영역'에 XR을 총칭하는 '몰입형 기술' 포함('22.8 공표)
 - '22년 8월 9일 대통령 서명으로 공표된 [반도체와 과학법]은 2,800억 달러 (약 365조원) 규모의 연구개발 예산과 반도체 산업 보조금 편성
 - 국립표준기술연구소 (National Institute of Standards and Technology, NIST), NSF 등을 통한 산업 활용, 공공안전 등을 위한 XR 연구개발 지원중
 - 다양한 중소기업 R&D 지원정책인 SBIR(Small Business Innovation Research)을 통해 NASA, 교육부 등 부처 필요를 반영한 중소기업의 XR 솔루션 개발 지원
 - 미국 기술 혁신 친화적 정책 지원
 - 미국 연방통신위원회 (FCC)는 2023년 10월, 웨어러블 단말기 등의 초저전력 장치가 6GHz 대역을 사용 할 수 있게 승인
 - "와이파이 얼라이언스(Wi-Fi Alliance)는 이번 결정으로 새로운 Wi-Fi 시대가 열릴 것이며, 소비자 및 기업의 이익에 활용될 수 있기를 기대하고 있다."고 전한 와이파이 얼라이언스의 알렉스 로이블라트 부사장은 성명발표를 통해 "와이파이 얼라이언스는 이번 결정을 매우 환영하며, 새로운 범주의 장치를 도입할 준비가 되어있다."라며 "초저전력장치 생태계 구축과 새로운 사용 사례를 만들어낼 수 있을 것으로 기대된다"고 언급
 - 미국은 최첨단 기술에 대한 유연한 생태계를 조성하고, AR/VR 등의 웨어러블 기기가 Wi-Fi 상에서도 원활하게 작동할 수 있도록 해당 정책 마련하였으며 관련 정책으로 인해 VR/AR 디바이스 사업을 영위하는 애플, 구글, 마이크로소프트, 메타 등 테크 기업들의 도약 예상
 - 아마존(Amazon)은 이번 결정으로 FCC가 6GHz 대역에서의 지속적으로 혁신을 장려하는 움직임을 보이고 있다며 "긍정적인 진전"이라 표현
 - 혁신기술 창업 지원금 (Small Business Innovation Research, SBIR) 및 R&D 세제 혜택제공
- * Small Business Administration (중소기업청)은 혁신기술 창업 지원금, 중소기업기술이전, 기술 대회 상금, 사무공간, 인력 고용 등 기술회사의 확장을 지원하는 'EDA 빌드 투 스케일' 프로그램 지원 중

• 중국 성시별 VR/AR 현황

- 베이징: VR/AR 산업을 선도하는 도시로, 콘텐츠, 하드웨어, 소프트웨어, 장비 제조까지 모든 면에서 우수한 인프라를 구축하고 있으며 전문 인재도 풍부하여 기업 성장이 가장 활발함

<중국 VR/AR산업 시장규모 (2018~2023)>

(단위: 억 위안, %)



자료: 치엔 잔산업연구원

- 상하이 : 중국의 소비의 중심이자 글로벌 도시로의 특징을 갖고 있어, 다수의 VR 체험관을 보유하여 시장화가 가장 빠르며, 연중 다양한 국내외 VR/AR 이벤트를 개최하여 성시민들이 빠르게 새로운 매체의 뉴 미디어에 적응할 수 있도록 기여
- 난창 : 중국 중앙정부의 전폭적인 지지로 글로벌 VR/AR 성지로 발돋움하고 있으며, 매년 개최되는 '세계 VR 산업 대회'에는 수많은 국내외 기업들이 참가하여 서로의 기술을 전시하고 VR 기기의 표준화에 일조
- 선전 : 중국에서 제조, 연구개발, 투자 방면에서 우수한 기반이 가장 큰 장점이며 대표적으로 혁신과 창업의 도시답게 VR/AR 관련 스타트업이 창업할 수 있도록 정책과 제도를 마련하고 모바일 분양에서도 또한 강점 보유
- 시안 : 대형 OTT 플랫폼과 협력을 체결하고, OTT 콘텐츠의 배경 구현에 가상현실 VR 등 첨단 기술을 활용한 몰입형 관광상품을 준비중

▶ 지방정부 메타버스 산업 정책 예시

지역	내용
상하이	<ul style="list-style-type: none"> 최초의 메타버스 포함 정부보고서 발표, 혁신 기술개발과 응용 집중 메타버스 구현 관련 기술 개발 지원, 공공서비스, 산업 제조 등의 분야에 메타버스 활용
베이징	<ul style="list-style-type: none"> 혁신 기술과 콘텐츠 개발로 메타버스 산업 발전 모색, 메타버스 산업공간 건설 베이징 위성도시 통저우구(通州区)에 메타버스 산업 펀드 조성, 메타버스 스타트업 및 프로젝트 지원 등의 정책 추진
항저우	<ul style="list-style-type: none"> 세계 최초 메타버스 도시 구축 추진, 메타버스 관련기업 풍부 위항(余杭) 미래도시 XR산업 고도화를 위한 10억 위안 산업기금, 100개 프로젝트 지원
하이난	<ul style="list-style-type: none"> 민간과 협업, 메타버스 산업기지를 구축하여 글로벌 문화콘텐츠 중심으로 육성 인터넷 기업 넷이즈가 썬야시와 전략적 제휴를 통해 '넷이즈 메타버스 산업기지' 건설
광저우	<ul style="list-style-type: none"> 광저우 황푸구, 광저우개발구 <메타버스혁신성장 촉진법> 발표, 남사신구 세부정책 발표 최대 500만 위안의 보조금 제시, 기금 조성 추진, 디지털 트윈, AR/VR/MR 등 메타버스 관련 신기술을 개발하여 비즈니스 모델을 산업화하고 응용을 촉진

* 출처: KOTRA, 메타버스 중국 디지털 경제의 다음 정거장, 2022

• 일본 메타버스 산업 육성 현황

- 메타버스 산업 육성 최적화되어있는 시장 환경 보유
- 기본적으로 애니메이션 콘텐츠 IP가 활성화되어 있고, 몰입형 콘텐츠 소비를 즐기는 유저들과 더불어 탈 중앙화된 거래를 지향하는 시민들과 그것을 지원해 주는 정부 정책 공존
- 일본 정부는 가상공간의 비즈니스 가치 상승과 NFT 등 블록체인 기반의 데이터 관리, 거래 확산을 고려하여 가상공간과 일상생활의 융합을 새로운 패러다임 변화로 인식하고, 가상공간 비즈니스 확대와 Web 3 시대의 크리에이터 경제 창출을 위한 과제와 정부를 접목

▶ 가상공간 비즈니스 법적 리스크 및 대응책

구분	사업자 의견	
시장 확대 지원	하드웨어 보급 지원	<ul style="list-style-type: none"> 외국산 하드웨어에 대한 지원 여부 고려 및 의료·교육 등 사회적 의의가 큰 분야로 지원을 한정하는 등의 조건 검토
	콘텐츠 제작 지원	<ul style="list-style-type: none"> 지원 대상인 콘텐츠 선정이 중요하며, 기존 VR을 단순히 표현하는데 집중하는 콘텐츠 보다 실제 체험할 수 있는 콘텐츠 제작을 지원
	인재 육성 지원	<ul style="list-style-type: none"> XR 인재육성 사업자에 대한 재정 지원, XR 인재 관련 스킬 정의 XR 업계의 노동환경 정비를 통한 인재 유동성 확보
사업자 직접 지원	자금 지원	<ul style="list-style-type: none"> 사회적 의의가 큰 서비스에 보조금, 세제 우대 제공 업계 단체와 연계한 홍보·보급 활동 시행
	활용 기회 창출	<ul style="list-style-type: none"> '오사카 2025 엑스포'를 신기술 활용 기회로 설정하고 스타트업에 자금, 장소, 연계 시스템 제공 지역 활성화 관점에서 정부 주도로 스타트업에 기회 제공
규칙 수립	가이드라인 정비	<ul style="list-style-type: none"> 권리 관계·보호 관련 지식이 부족한 사업자가 많으므로 자금 결제법, 저작권 침해에 대한 플랫폼의 감시·책임 등 공통의 가이드라인 정비
	규칙 제정	<ul style="list-style-type: none"> VR 기술 및 권리 보호를 선도 해외 이용자 확보 및 일본 기술의 국제 표준화를 위한 전략 검토
	표준화	<ul style="list-style-type: none"> 업계 단체와 연계해 플랫폼 간 호환성을 보증하는 표준사양 검토

* 출처: KIAT, (이슈포커스) 가상공간의 가능성, 과제 및 전망

● 기업육성분야 이슈 및 문제점

- 국내 기업들의 개발 표준화 동향 및 규격 편차
 - 메타버스 상호연동은 다른 메타버스 플랫폼과의 상호 동작하는 능력으로 정의되며, 한 플랫폼의 사용자가 다른 플랫폼의 사용자와 통신하고 상호작용하며 데이터와 콘텐츠 공유 및 연동되어야 함
 - 메타버스는 GPU를 기반으로 구동되는 사실적 그래픽과 물리적 시뮬레이션, AR/VR, 분산형 인증 및 저장, 인공지능과 같은 여러 종류의 혁신적인 기술의 결합을 통해 구현 필요
 - 관련 기술들이 함께 효율적으로 동작하려면 기본적으로 높은 수준의 상호연동이 요구되며, 다수 표준 기관에서 만드는 많은 수의 표준 필요
 - * 개별적 메타버스 플랫폼이 연동될 수 있도록 표준화를 개선하고자 Metaverse Standardization Forum (MSF)은 메타버스 관련 표준 기관과 기업 간 협업의 장으로 개방적이며 포용적인 표준안을 협의할 수 있도록 2022년에 설립되었음
 - * 메타, 마이크로소프트, 엔비디아, 유니티, 에픽 (언리얼), 등 대표적인 메타버스 기업과 여러 표준 기관을 포함하여 37개 기관이 설립 회원으로 참여하고 있음
 - 지금까지 플랫폼 간 3D 오브젝트의 상호연동, 디지털 가상 자산관리, 일관성 있는 표준 용어집, 상호연동 아바타 등 주제로 활발하게 표준화 작업 진행 중

A Typical Project

3D Asset Interoperability

An example of the type of potential projects the Forum will host is to exercise the 3D asset workflow from authoring to runtime rendering in multiple engines:

- Confirm asset behaviors and attributes satisfy use cases.
- Test the publishing and transmission pipeline.
- Exercise interoperable behaviors and attributes in multiple runtime applications.



* 출처: Metaverse Standard Forum 웹사이트, 2023

- 메타버스는 현 모바일 인터넷이 진화하는 다음 단계의 3D 인터넷으로 간주
- 하지만 현 인터넷에서 볼 수 있듯이 차세대 인터넷으로 메타버스가 실질적으로 자리매김하기 위해서는 서로 다른 메타버스 서비스 환경 간에 연속적인 사용자 경험을 제공할 수 있는 상호연동 기술이 필수이나 아직 사용자 경험에서는 부족한 상황
- 전술한 바와 같이 메타버스 상호연동 관련 표준화는 최근 1~2년 사이에 신설되고 관련 표준 기관들이 설립되어 작업이 아직 초기 단계에 머물고 있고, 따라서 조직 구성이나 이슈 정리 등 기반 작업들이 주로 진행되고 있어 아직 구체적인 표준화 결과물 없음
- 따라서 국내 기업이나 기관들이 글로벌 표준화 활동에 적극적으로 대응한다면 메타버스 상호연동 분야에서 국내 기술을 반영시킬 수 있는 좋은 기회임
- 추가적으로 개방형 표준 개발뿐만 아니라 오픈소스 개발도 같이 표준화 작업이 필요한 상황
 - * 상호연동 표준은 소프트웨어에서 하드웨어, 클라이언트에서 서버 기관 대 기관의 정확한 통신을 정의하여야 하며, 이를 위해 다양한 구현에서의 공통된 규격을 정의하는 표준뿐만 아니라 공통의 오픈소스도 필요

- 콘텐츠 IP 침해 : 메타버스에서 IP 관련 침해는 기존 온라인게임에서 발생한 사례와 유사
 - 킹 (King.com)사가 <캔디크러쉬사가>에 대한 상표를 국내에서 획득한 후, 제목에 캔디나 사가가 포함된 게임을 모두 내리라고 요청해 이슈 제기됨
 - 온라인 게임의 경우, 유통하려는 국가의 플랫폼을 통해 이용되기 때문에 속지주의 원칙에 따라 특허, 상표, 디자인 권리를 해당 국가에서 획득하고 행사
 - 따라서 전 세계인이 이용하는 메타버스 서비스 같은 경우 글로벌 시장에서 이용될 수 있도록 국제 출원 통해 IP 권리 확보 필요
 - 추가적으로 디지털 형태의 창작물은 메타버스에서 거래가 이루어질 때 복제가 쉬움
 - 이를 방지하기 위해 블록체인 기반 기술의 NFT가 활발하게 거론되고 있으나, 금융당국에서 Web 3.0와 관련된 정책 방향과 규제를 규정하는 시간 대비 기술의 발전이 더욱 앞서 나가고 있음
 - 단 창작가가 아닌 사람이 창작물을 NFT로 먼저 등록해 권리자라고 주장할 수도 있어, NFT 또한 완벽한 대안이 될 수 없어 거짓된 NFT 프로젝트가 다수 존재



* 출처: 바이낸스, 2022

- 유저들의 개인정보 보호 문제
 - 최근 생성형 AI LLM이 화두가 되며 콘텐츠가 부족한 메타버스의 해결책으로 대두됨에 따라 유저들이 가상공간에서 하는 대화, 경험, 시간, 교류한 상대방, 대화 내용, 아바타 아이템 등 유저의 개인정보를 쉽게 수집가능
 - 수집되고 처리된 빅데이터는 회사의 마케팅 및 데이터 판매까지도 이어질 수 있어 기술 회사들의 유저 개인정보 방침이 표준화될 필요가 있음

● 기업육성분야 발전방향

- 최근 생성형 AI Large Language Model(LLM)의 급부상, 고점을 향해 달리고 있는 인플레이션과 금리 상승 등 투자심리가 얼어붙으며 메타버스 산업계는 자본시장에서 초고위험 자산으로 분류되며 투자자들은 시장을 회피하고 있음
 - 아직 산업에서 표준화된 디바이스, 소프트웨어, 킬러 콘텐츠가 존재하지 않는 태동기의 국내 메타버스 시장은 정부 그리고 기관들의 전폭적인 지지와 지원이 필요한 상황
 - 메타버스를 단기적 수익을 내기 위한 위험투자자산이 아닌 미래의 뉴미디어(New Media)의 새로운 매체로 바라보고 국가 수준의 중장기적인 기업육성 및 지원 전략 필요
- 기업들이 다양한 시도를 할 수 있도록 메타버스 분야별 이슈 정리 및 정책 제언
 - 디바이스 : 과거 정부기관에서 스마트폰 생태계 구축을 위해 다양한 개발용 디바이스를 갖춘 테스트랩 지원을 했듯이 다양한 VR/AR/MR 디바이스들을 활용할 수 있고 개발된 소프트웨어, 콘텐츠를 테스트 해볼 수 있는 환경 구축 필요
 - 생성형 AI 활용 : 생성형 AI 교육 및 정보교류 강화, GPU 등 인프라 비용 지원, GPT와 같은 상용 서비스를 감당할 수 있는 국가 차원의 생성형 AI 활용 인프라 비용 정책 수립 필요
 - 프라이버시 : 얼굴 블러링(blurring), 지오펜싱(geofencing), 사생활 보호 기본 설정, 아바타 익명화, 이름 비식별화, AR 기기가 기록중임을 알리는 설계, 위치 추적 서비스 사용자 기반 옵트아웃(opt-out)제공, 데이터수집 익명화 등 의미있는 동의 정의 필요
 - 보안 : 암호화, 불필요한 데이터 자동 삭제, 중앙이 아닌 기기 자체에 데이터 저장, 비허가 데이터의 사용과 배포 규제 마련 필요
 - 안전 : 몰입형 기술의 물리적, 정서적 안전장치, 가이드라인 등 신체적 안정을 위한 XR 제품 표준의 정기적인 업데이트와 온라인 사용에 대한 사전 예방적 안전 가이드 필요
 - 어린이를 위한 안전 예방조치 시행 (최소 연령, 콘텐츠 등급 등 규제)
- 글로벌 메타버스 산업 표준화 작업 및 수출 적극 지원
 - 현재 Metaverse Standardization Forum과 같은 메타버스 표준 기관의 가이드라인에 발맞춰 플랫폼 간 상호연동하여 사업 활성화가 가장 중요
 - 현재 나라별로 메타버스 주도권 경쟁 상황에서 한국 기업들이 국내 외 메타버스 시장에서 주도권을 갖고 세계의 무대에서 성장할 수 있도록 지속적인 메타버스 정책 추진 및 R&D 등 메타버스 핵심 기술 로드맵 확보를 위한 중장기 지속적인 투자임
 - 전시회나 컨퍼런스는 일회성 지원에 국한되어 특정 국가에서 글로벌 사업을 하기 위해서는 출장비, 체재비 등 지속적인 지원이 필요
 - 국내 메타버스 기업들이 대부분 소프트웨어 중심의 콘텐츠 및 서비스 기업들이라 해외 앱 마케팅, SaaS 개발, 글로벌콘텐츠 마켓플레이스 지원 등이 필요함

작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
기업육성 분과장	시어스랩	정진욱	대표이사	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스산업협회 부회장 • 시어스랩 대표이사

출처

1. 과학기술정보통신부, 건전한 메타버스 생태계 조성을 위한 산학연관 간담회 개최, 2023
2. 부천대학교, 부천메타버스뉴스레터10월호, 지자체 메타버스 서비스 상용화, 2023
3. 서울특별시, 메타버스 서울, 2023
4. NIPA, 주간동향 10월 4주, 초전력 장치6GHz 대역 사용 승인, 2023
5. KOTRA, 중국VR/AR산업 현황 및 진출전략, 2021
6. 소프트웨어정책연구소, 주요국 메타버스 정책 현황과 시사점, 2022
7. KOTRA, 메타버스 중국 디지털 경제의 다음 정거장, 2022
8. ETRI, 메타버스 상호연동 표준화 동향, 2023

3 인재양성분과

● 인재양성분야 국내·외 주요 현황

● 인력현황

- (인력구조) 메타버스 생태계를 구축하는 **가상융합기술(XR+DNA+NFT 등) 개발인력**과 기반기술 이용하는 **콘텐츠 창작·활용 인력** 등으로 구성

하드웨어	플랫폼(서비스)	네트워크(서버)	메타버스 콘텐츠
<ul style="list-style-type: none"> ▪ HMD/AR Glass 개발자 ▪ 어트랙션 개발자 ▪ 임베디드 전문가 ▪ 로보틱스 개발자 ▪ 라이더(Lidar)/Sensor 등 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 서비스 기획자 ▪ 프론트엔드/클라이언트 개발자 ▪ ML/DL 엔지니어 ▪ 데이터 과학자 ▪ 2D-3D 모델러 ▪ GUI 디자이너 ▪ 블록체인 엔지니어 등 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 백엔드/서버 개발자 ▪ 보안 전문가 ▪ 클라우드 전문가 등 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 크리에이터/인플루언서 ▪ 홍보·마케터, IP 감정사 ▪ 콘텐츠 기획자 ▪ 콘텐츠 디자이너 ▪ 콘텐츠 제작자 등

- (인력수급 현황) 학교*에서는 SW/DC 분야** 89,264명의 졸업자*** 중 54,649명이 취업(61%)하고, 동종분야 기업으로 33,218명이 채용****('20년 기준)

* 학교 : 방송특성화고·마이스터고, 관련학과 전문대, 대학교(학부), 석박사 포함

** SW/디지털콘텐츠 분야 : (개발) 전산학·컴퓨터 공학, 응용소프트웨어공학, 정보·통신공학 계열, (창작·활용) 방송, 영상, 미디어, 디자인, 문화·예술 등 콘텐츠 계열

*** 2021 교육통계서비스·한국교육개발원(2020.12), 통계청, '21.1

▶ 졸업자 중 56,046명*은 진학 또는 타 업종에 취·창업하는 것으로 추정, 이들의 전공을 살려 **메타버스 산업으로 적극적인 유인 필요**

* SW/디지털콘텐츠 분야 졸업자(33,886명) - 동종 분야 기업 채용자(18,233명)

- (인력수급 전망) 향후 5년간('21~'25) 메타버스 분야 전문인력의 공급부족은 1만 5천명에 달하고, 특히 중·고급 인력이 부족 예상

▶ 신기술 인력양성 수급(수요·공급) 전망

(단위 : 만명)	합계			초급			중급			고급		
	수요	공급	차	수요	공급	차	수요	공급	차	수요	공급	차
메타버스	3.69	2.20	-1.49	0.10	0.24	0.14	2.17	1.61	-0.56	1.42	0.36	-1.06

* 출처 : 기획재정부 신기술 인력양성 TF('21.7월)

• 인력 수요현황

- **(기업 인력수요)** 실제 메타버스 기업(176개)에서는 약 6,490명의 기술역량*을 보유한 인력채용을 희망하는 것으로 조사('21. 12)

▶ 메타버스 기업 분야별·수준별 인력수요 현황

분야 \ 수준	초급	중급	고급	합계
기획자(명)	157	214	268	639
디자이너(명)	245	345	267	857
개발자(명)	1,329	1,848	1,817	4,994
합계(명)	1,731	2,407	2,352	6,490

* 출처 : 메타버스 전문인력 양성 방안 연구('21.12월, RAPA)

☞ 메타버스 기업의 대다수가 중소·영세 사업자(약 90%가 연매출 10억원 미만)로 인력수요가 높은 편이지만 자체 인력 투자의 어려움의 어려움

- **(창작수요)** 본인만의 디지털 창작물로 수입을 창출하는 '메타버스 창작자'의 **新직업 등장** 및 성공사례가 청년층 중심으로 빠르게 확산

* 로블록스 창작자 규모/수익 : ('17) 0.6백만명/3백만\$ → ('20) 1.25백만명/3억 28백만\$

* 메타버스 창작자 : 메타버스 기획자, 건축가, 아바타 디자이너·판매자, 공연미디어 전문가, 게임 개발자, 메타버스 크리에이터, 인플루언서, 홍보·마케터, IP관리자 등

☞ 디지털 창작물에 대한 자산화·수익화, IP 보호, 윤리적 모호성 등 메타버스 생태계에서 창작자 의무와 권익보호 등의 이슈 예상

- **(창업수요)** 청년들은 어릴 때부터 디지털 기술 활용에 친숙한 '디지털 네이티브*'로서, **디지털 분야에서 창업을 가장 선호**

* 청년 창업 관심분야('20, 스타트업얼라이언스) : ①콘텐츠/미디어(25.4%), SW개발(11.3%), ②제조업(11.3%)

** 메타버스 산업으로 진출을 희망하는 청년 368명 중 창업희망자는 20.3%(85명) 수준으로 조사(메타버스 전문인력 양성 방안 연구('21.12월, RAPA)

☞ 창업에 대한 전문지식과 투자유치 훈련, 제도적 이해와 지원 부족 등으로 청년들의 도전을 마음껏 발휘하는데 어려움

• 인재양성 교육현황

구분		주요내용	비고
융합형고급 인재	메타버스 전문대학원	• 메타버스 요소기술과 인문사회* 분야 4년제 대학이 연합한 융합 전문대학원 설립·운영 지원	과기정통부
	메타버스랩	• 석·박사 대상으로 메타버스 특화 기술·솔루션 개발 및 창업·사업 화를 지원	과기정통부
	수준별 전문인력양성	• 가상·증강현실 등 실감미디어 분야 핵심인재, 연구인력 양성을 위 한 (전문)학사, 석·박사 과정 지원	교육부
실무형전문 인력	메타버스 아카데미	• 인문·예술 소양과 기술 역량을 바탕으로 메타버스 생태계를 이해하 고 주체로 활동하는 메타버스 전문가 양성	과기정통부
	재직자 교육	• 최신 메타버스 기술 보급 등 재직자 대상 실무역량 강화 교육 및 해외 전문가 초청 실습 워크숍 추진	과기정통부
창작자 양성	창작인프라 확충	• 1인 미디어 콤플렉스의 기능을 확장해 메타버스 창작활동 지원을 위한 M2 (Media× Metaverse) 프로젝트* 운영 * 기존 1인 미디어 콤플렉스(21.8월 개소, 서울) 입주사 대상 융합 플래그십 프로젝트를 통해 메타버스 기반 1인 미디어 신규 서비스 발굴	
	신인창작자양성	• 신인 창작자를 발굴하여 활동 인프라(장비·음원 등), 교육·멘토링 지원을 통해 메타버스 미디어 창의인재 육성	
	예술인 창작역량 강화	• 공연·전시 등 메타버스로의 창작 환경 전환에 대비해 메타버스 기 반 예술실험 및 프로젝트* 지원	문체부
	창작자 커뮤니티	• 메타버스 콘텐츠 창작자의 자발적 경험 교류와 자료 공유* 등을 활성화하기 위한 네트워크 형성 지원	
	뉴콘텐츠 아카데미	• 메타버스, 인공지능(AI), 대체불가토큰(NFT) 등 신기술과 문화콘 텐츠가 연계한 융복합콘텐츠 창작/제작 핵심인재 양성	문체부

과기정통부 메타버스 인재양성 정책

메타버스 인재 양성



메타버스 활용·저변 확대

메타버스 노마드 업무 환경

원격근무 거주환경 및 협업 솔루션



메타버스 인식 확산 및 성과 공유

코리아 페스티벌



메타버스 어워드



개발자/창작자 경진대회



※ 참조: 디지털 뉴딜 2.0 초연결 신산업 육성 메타버스 신산업 선도전략('22.1월)

융합형 고급인력

1 메타버스전문대학원

- 메타버스 요소기술과 인문사회* 분야 4년제 대학이 연합한 융합 전문대학원 설립·운영 지원 ('23, 5개 대학원 운영, '24년 3개 대학원 신규 선정 예정)
* (요소기술) XR, 빅데이터, 인공지능, 블록체인, 디지털트윈 등
(인문사회) 예술(미술), 경영학, 심리학, 미디어, 스토리텔링 등
- (융합 커리큘럼) 문화기술(Cultural Tech), 예술기술(Art Tech), 영상공학(Image Tech) 등 메타버스에 필요한 공학과 인문학을 융합
- (산·학 연계) 세미나 방식 수업을 통한 메타버스 고급기술 학습 및 혁신기술·저작도구 보유 기업과 협업 과정 운영

메타버스 전문대학원 설립·운영 지원(안)

- (지원규모) 1개 대학원당 최대 55억원 내외(1차년도 5억원, 2~6차년도 연 10억원)
- (지원기간) 최대 6년(4+2년, 성과 평가를 통해 2년 추가지원 여부 결정)
- (지원내용) 교과과정 개발, 개발장비 구축, 콘텐츠 연구개발·제작, 사업운영비 등

2 메타버스랩

- 석·박사 대상으로 메타버스 특화 기술·솔루션 개발 및 창업·사업화를 지원하는 '메타버스 랩' 운영('23년 12개→'25년 17개)
※ 기존 디지털콘텐츠 랩 지원 사업('16~)을 개편하여 메타버스 분야로 확대 지원
- 메타버스 기업 개발자가 기획·개발·디자인 등 분야별 교육과 멘토링 프로그램을 제공하는 '메타버스 펠로우십' 지원
- 석·박사과정 학생대상 메타버스 특화 서비스·콘텐츠 개발 지원 및 제작 역량 강화



3 수준별 전문인력 양성

- 가상·증강현실 등 실감미디어 분야 핵심인재, 연구인력 양성을 위한 (전문)학사, 석·박사 과정 지원('22~, 교육부)
※ (전문대) 신산업분야 특화 선도 전문대학 지원 사업('21~'23)
(일반대 등) 디지털 신기술 인재양성 혁신 공유대학 사업('21~'26)
(대학원) 4단계 BK21 사업 - 혁신인재 양성 신산업분야(가상·증강현실) 지원('20~'27)

실무형 전문인력

1 메타버스아카데미('23, 309명)

√ 메타버스 전문가 : 메타버스의 **복합적 기술 환경을 이해하고 인문학적 사고와 협동심, 창의성, 도전정신** 등을 갖춰 **창작, 창업 등 경제적 활동**이 가능한 인재

- **(전담 멘토링)** 개인별 기술 수준, 성장 가능성 등을 고려한 진로·직업 탐색 및 개인별 성장목표에 따른 능동적 과제학습 제시
- **(산·학 연계)** 국내외 기업과 연계해 문제해결 중심의 프로젝트를 수행하고, 기술 컨설팅, 실전 노하우 등 밀착 지원
- **(개방형 학습공간)** 초광역권 메타버스 허브를 거점으로 청년들이 협력·몰입하는 창작공간과 메타버스 기반 원격 학습환경 제공
- **(우수인재 후속지원)** 학습 단계별 평가를 통해 우수팀을 발굴하여 프로젝트 고도화·상용화에 필요한 제작비용 및 창작공간 지원

메타버스 아카데미 운영(안)



2 재직자 교육('23, 750명)

- 최신 메타버스 기술 보급 등 재직자 대상 실무역량 강화 교육 및 해외 전문가 초청 실습 워크숍 추진
 - ※ 산업현장(제조·의료 등)에서 메타버스를 활용할 수 있도록 제작 기술 교육 제공
- 현장의 기업 인력수요 사전조사 결과를 토대로 맞춤형 교육과정을 개발하고 재직자 및 채용예정자 대상 교육 프로그램 운영

● 인재양성분야 이슈 및 문제점

◇ **메타버스는 이제 막 태동단계로** 융합적 기술 이해와 종합적 사고가 필요한 분야로 **전통적 기술 중심의 학습방식으로는 전문인력 확보에 한계**

- **(산업융합)** 메타버스는 XR, 인공지능 등 **SW기술과 미디어 산업의 융합**을 통해 디지털 시각화와 상호작용, 가치창출이 극대화

▶ 메타버스×미디어 융합사례

크리에이터 이코노미	버추얼 프로덕션	방송콘텐츠 제작	디지털 휴먼
			
이프랜드 활동 크리에이터 (메타버스 아카데미 교육생)	AR 등 실감 기술과 미디어기술이 융합	게임에 진심인 팬(EBS, '22.10) (메타버스 아카데미 교육생)	AI기술이 접목된 가상인간과 인간이 교감

- **(인재수요)** 산업에서는 혁신적인 창의력(인문·예체능)과 논리적·비판적 사고력(공학)을 바탕으로 기술 환경을 이해한 **전문인재 부족**
 - ※ 메타버스 인력은 ▲ **원천(기반)기술 개발자**, 기반기술을 활용한 ▲ **콘텐츠·미디어 제작자**, 플랫폼을 활용한 ▲ **콘텐츠 창작자**, 융합기술을 이해한 ▲ **기획자·마케터** 등으로 구성
- 메타버스 기술의 확장과 산업의 융합 등 성장속도에 신속한 **인재양성 대응을 위해 수행기관 및 사업별 유기적 연계 필요**

▶ 메타버스×미디어 인재육성 관련 사업 현황

분야	수준	대상	고교생 (기초인력)	청년 (예비인력)	초기 창업가·프리랜서	재직자	기업	
			저변확산 및 진로·직업 탐색	경제적 주체 성장지원	인큐베이팅 (성장 고도화)	직무 역량강화	산업지원 (제작지원 등)	
메타버스(디지털 콘텐츠)			실감교육 강화(체험)	메타버스 아카데미/ 메타버스 펠로우십/랩 등	디지털콘텐츠 성장허브 강화	기업수요 연계형 인력양성	B2B	B2C
방송·미디어			방송통신전문인력양성				공공 등	차세대 등
1인 미디어			1인 미디어 산업기반 조성					

※ 수행기관 : RAPA K-META KCA NIPA

- **(교육부재)** 메타버스 교육은 기술융합에 대한 이해와 종합적 사고를 바탕으로 자기주도의 **창작역량**을 발휘할 수 있는 분야이나,
 - 기존 교육(XR)은 여전히 특정분야 기술체득 중심의 **단방향 교육**, 일회성·소비형 콘텐츠 개발, 취업 등 단기성과 중심으로 진행되어 전문인력을 양성하는데 **한계**

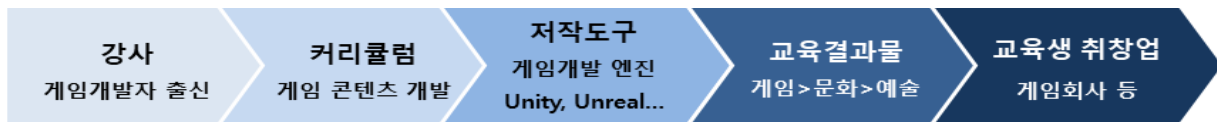
현장의 목소리

* 출처 : 메타버스 전문인력양성 방안 연구('21.12월, RAPA)

- **(기업B)** 단순 기술 중심의 교육은 메타버스에 충분하지 않고, C-P-N-D 기술의 융합과 사회학, 인문학, 서비스모델, 사업화 모델, 마케팅 등이 복합적으로 적용되어 작동된다.

- 단순 취업 중심의 정량적 성과지표로 **'고용의 질'**을 담보하기 어렵고, 교육 종료 후에는 **후속조치 및 연속성 단절로 성과사례 확산 한계**

▶ 기존의 교육과정 절차



▶ 메타버스 VS 실감콘텐츠 교육 비교

사 업 명	메타버스 교육	실감콘텐츠 교육
대상	복합적 기술·기획력 보유 청년	실감기술 보유 청년
교육내용	인문학, 기술*, 수익모델 학습 등 (XR, Data, AI, Network, Block-Chain 등)	기술학습(AR·VR·MR) 등
교육방향	자기주도 학습 및 창작	일방향 학습 및 실습
프로젝트	기술간 집적 및 융합 프로젝트	역할 분업(기획, 디자인, 개발 중심)
결과물	가상융합서비스, 메타버스 콘텐츠	게임, 문화, 예술 콘텐츠
주요특성	기술 확장성, 사용자·개발자간 상호작용	일회성, 체험성, 일방향성
최종목표	경제적 활동이 가능한 전문인력	취업

- **(지역편중)** 전문교육이 수도권에 편중되어 **지역 청년의 교육 참여 제약** 및 **지역 생태계 활성화**를 위한 **인재수급 어려움** 가중

* 지역별 교육 현황 : 수도권(65.3%) : 지역(34.7%)

* 출처 : '21년도 부처별 인력양성 현황

- 우수한 인력들이 대부분 수도권 IT 기업 등으로 취업, 이직으로 지역 메타버스 콘텐츠 기업들은 우수 인재 확보에 어려움

● 인재양성분야 발전방향

- 글로벌 메타버스 시장을 주도하는 개발자·창작자 양성을 통한 디지털 일자리 창출 및 창작자 경제 구현, 활용·확산 지원 강화
- 메타버스X미디어 플랫폼·서비스 개발자와 미디어 제작자, 콘텐츠 창작자로 성장을 돕는 전주기적 인재육성 종합방안 마련

▶ 진단 및 시사점

진 단		시사점
메타버스 시장 수요를 충족하는 전문가 부족	메타버스 기획자, 아티스트	글로벌 메타버스 세계에서 활약할 개발자·창작자 지원

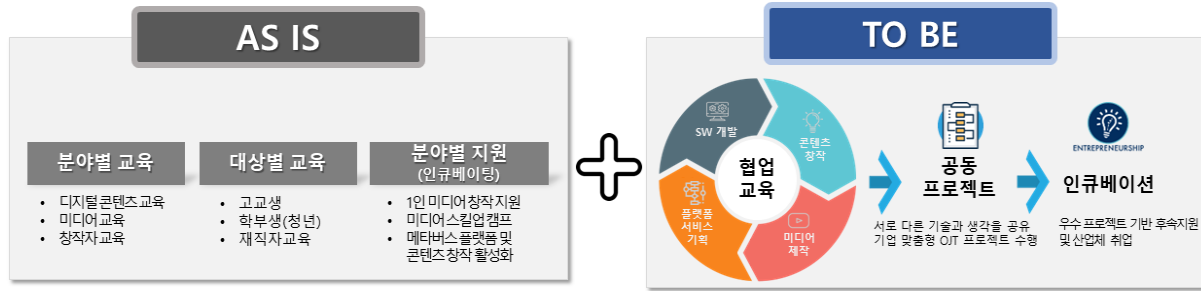
- 개발자 생태계 및 창작자 경제에 부합하는 **메타버스 전문가 양성**

- 인문·사회·과학기술이 융합된 메타버스 세계 구현을 위한 전문 인력과 메타버스 세계를 채워 나갈 콘텐츠 창작자 양성
 - ※ “디지털 콘텐츠 전문인력 부족”(52.9%)(업계설문, 과기정통부, '20), “AI 전문인력 확보 어려움(53.0%)”(기업의 AI 활용 실태조사, 산업연구원, '20)
- 기업 인력수요에 적시 대응하는 메타버스 전문 개발자를 양성하고 창작자들이 콘텐츠 제작 역량을 가지고 맹활약할 수 있도록 지원
- 메타버스에 기존 콘텐츠를 적용하는 것이 아니라 메타버스를 초기부터 염두에 두고 그 특성에 맞춘 전문인력 양성
- 메타버스 전문인력이 부족하기 때문에 다른 산업 분야에서 메타버스 유사 콘텐츠를 개발해 본 인력들을 메타버스 생태계로 유도
- 기업에서 원하지 않는 인력양성은 실패할 수밖에 없기 때문에 수요기업과 연계하여 실무에 바로 적용 가능한 인재 양성
- 정부는 수요기업과의 지속적인 협의, 의사소통을 통해 기업에서 요구하는 인력의 수준과 분야 등을 사전에 파악하고 그에 맞는 양성계획수립 및 운영

- **(전주기 인재양성) 메타버스 플랫폼·서비스 기획 및 개발, 미디어 제작, 콘텐츠 창작 분야, 팀 프로젝트 수행 중심의 기술융합 교육**

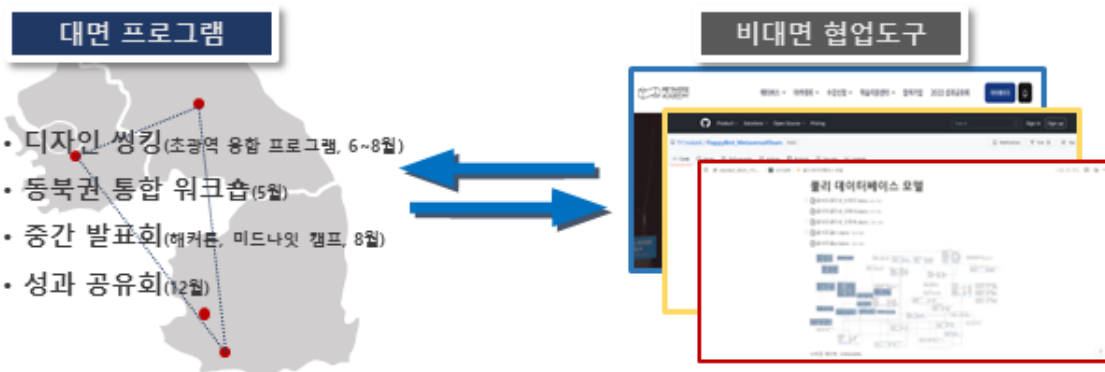
- * **협업학습** : 학습과정에서 개발자와 창작자, 제작자 등이 서로 다른 생각과 기술을 공유하고 공동의 IP발굴 및 제작, 프로젝트 수행을 통해 결과물 도출

▶ 메타버스X미디어 인재육성(안)



- **(프로젝트 교육 강화)** 서로 다른 기술을 갖춘 교육생 간 역할 분담 및 공동의 프로젝트 수행과정
 - 전공별 협업 프로젝트 실습으로 타전공 과목에 대한 이해의 폭을 넓히고 교육생 상호 간 기획·창작을 위한 협업역량 배양
 - 타 전공과 연계하여 프로젝트 구현하여 다른 전공에 대한 이해도를 높이고 이를 연동하는 방법 및 서비스를 개발할 수 있는 역량 추진
 - 독립적으로 수행 중인 인력양성 분야별·기관별 인력양성 사업의 리소스* 통합관리와 대외 정보제공 환경 구축·운영
 - * 교육리소스 : 커리큘럼, 강사·멘토 등 전문가, 관련기업, 사업(교육) 홍보 등
 - **(원격협업 공간 구축)** “디지털 노마드” 원격공간에서 개발자와 예술가, 기획자, 크리에이터들에게 저작 도구 및 협업 환경 지원
 - **(인큐베이팅 지원)** 초기 창업가, 프리랜서 창작자 등에게는 보유중인 고유 IP, 프로젝트 연차평가를 통해 제작비, 인프라 등 지원
 - **(재능사다리 강화)** 성적우수자(팀)에게는 제작지원, 창업, 인프라(창작공간) 지원 등 사업 연계, 청년들의 창작활동을 위한 지역 정주여건 마련
- **(개방형 창작공간 공유)** 사업별 보유 중인 지역별 시설을 인재양성 목적에 따라 개방하여 학습자가 자유롭게 활용 및 협업할 수 있도록 지원
 - ※ 장소(안) : 판교(메타버스 허브), 상암(Kovac)(한국가상증강현실콤플렉스), 서울역(1인미디어콤플렉스), 일산(빛마루 방송지원센터) 등
 - **(산업동향파악)** 국내외 디지털콘텐츠 산업 동향파악 및 진로 방향성 확립을 위한 참고 자료 지원
 - **(프로젝트 수행 고도화)** 메타버스 창작 협업 툴 및 SW 지원, 창작 퍼실리티(공간) 등 제공
 - **(취·창업 지원)** 전문 취업 상담사, 창업 멘토 등을 통해 취·창업을 희망하는 수료생 대상 이력서 첨삭 및 기업 매칭 진행
 - **(개인별 맞춤 지원)** 인문·법률·순수학문 등 다양한 분야의 견해를 넓혀 창작품에 활용할 수 있도록 자체 제작 VOD 제공 및 전문가 초청
- **(지역확대)** 수도권과 지역 교육생 간 정보격차 해소 및 지역 정주여건 확보를 지역 인프라를 활용한 지역 인재양성 확대
 - **(지역거점 확대 및 고도화)** 수도권, 동북권 외 메타버스 아카데미 중장기적 지역거점 확대를 위해 커리큘럼, 성과목표, 일정 공유 등 공동 기획을 통한 지역 간 교류 활성화 및 과정 고도화 추진

- **(인프라 활용 확대)** 지역 메타버스 인프라 활용 확대, 지역 특화산업* 연계 협력기업 추가 발굴, 지역 취업 연계 프로그램 확대 등
 - * 대구(XR유니티 활용 미래월드 제작 특화), 경북(XR언리얼 활용 디지털트윈-국방, 제조 특화), 강원(UX, 모델링 활용 디자인 특화) 등
- **(지역 간 협업 확대)** 지역 간 교육 운영 및 교육생 역량 등 격차 축소를 위한 융합 프로젝트, 강사 등 교류 프로그램 확대
- **(융합 프로젝트 지원)** 수도권-동북권 간 융합 프로젝트 내실화를 위한 융합팀 지원 확대*로 **지역 교육생 간 교류 활성화** 도모
 - * 온라인 회의 환경, 오프라인 회의 참여 지원, 희망 멘토링 우선 지원 등
- **(지역 메타버스 아카데미 고도화)** 메타버스 지역 인프라(지역VR·AR제작거점센터, 허브 등) 활용 확대 및 과정 고도화 추진
- **(강사 교류 프로그램 추진)** 전공별 우수 교육 콘텐츠 교류를 위한 온·오프라인 강사·전문가 교류 프로그램 추진
- **(취업 연계지원)** 지역 우수기업 인재 채용 확대를 위해 지역기업 기술 세미나, 취업특강, 잡페어 등에 수도권 교육생 참여 지원
- **(오프라인) 초광역권 융합 프로그램(디자인 씽킹)**, 워크숍, 중간발표회(미드나잇 캠프), 성과공유회(최종 경연) 등 정기 교류 및 협업 기회 제공
 - * 디자인 씽킹(Design Thingking) : 사람중심의 공감을 통해 문제를 새롭게 해석하고 풀어내는, 창조적 혁신을 촉진하는 마인드 셋업 과정
- **(원격)** 전용 학습 플랫폼(<http://mtvs.kr>)과 클라우드 협업도구를 통해 **수도권을 포함한 지역에 제약없는 학습 및 융합 프로젝트 수행 환경 마련**



작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
윤리제도 분과장	한국전파 진흥협회	서창호	본부장	<ul style="list-style-type: none"> • 한국전파진흥협회 교육기획본부장 • 서울과학기술대학교 정책학 박사 • 한국ITU연구위원회 위원('11~'16)

출처

1. 관계부처합동, 메타버스 신산업 선도전략, 2022
2. 한국콘텐츠진흥원, 콘텐츠분야 메타버스 생태계 활성화 방안 연구, 2022
3. 조현래, 방송영상산업 경쟁력 강화를 위한 콘텐츠 중심 지속성장 전략, 2023
4. 산업연구원, 기업의 AI 활용 실태조사, 2020
5. 한국전파진흥협회, 메타버스 전문인력 양성 방안 연구, 2021

4 기술표준분과

4 기술표준분야 국내·외 주요 현황

• 다양한 국제 표준화 단체들의 활동

- ISO/IEC JTC 1

- ISO/IEC JTC 1은 2023년 Workshop on Metaverse를 진행하였으며 산하 SC 들 (SC 24, SC 29) 은 지속적으로 Metaverse 관련 기술들의 검토와 표준 갭 분석 및 요구사항 분석 등을 진행중
- ISO/IEC JTC 1 SC 24는 다수의 가상현실/증강현실 관련 표준 기술들을 개발하고 있으며, SC 29는 Requirements WG를 통하여 메타버스 관련 요구사항 분석과 비즈니스 시나리오 분석을 통하여 표준 갭 분석을 진행하며 가능한 표준 항목들을 발굴중

- ITU-T Metaverse Focus Group

- ITU-T는 2022년 12월 TSAG에서 만장일치로 Focus Group on Metaverse 설립
- 193개 이상 국가와 900개 이상 기관 참여
- 2023년 3월 첫 번째 회의에서 8개 워킹그룹 9개 태스크 그룹을 설립
- 2023년 7월 두 번째 회의에서 신규 워킹그룹 1개, 태스크 그룹 10개 추가 설립
- 현재 9개 워킹그룹에서 다음과 같이 보고서를 준비중

WGs	Document Type	Number	Title	Publication Date
WG1 - General	Technical Report	FGMV-01	Exploring the metaverse: opportunities and challenges	July 2023
	Technical Report	FGMV-02	Metaverse: an analysis of definitions	October 2023
WG2 - Applications & Services	Technical Report	FGMV-09	Power metaverse: Use cases relevant to grid side and user side	October 2023
WG3 - Architecture & Infrastructure				
WG4 - Virtual/Real World Integration				
WG5 - Interoperability				
WG6 - Security, Data & Personally identifiable information (PII) Protection	Technical Report	FGMV-06	Guidelines for consideration of ethical issues in standards that build confidence and security in the metaverse	October 2023
WG7 - Economic, regulatory & competition aspects	Technical Report	FGMV-07	Policy and regulation opportunities and challenges in the metaverse	October 2023

WGs	Document Type	Number	Title	Publication Date
WG8 -Sustainability, Accessibility & Inclusion	Technical Report	FGMV-03	Guidelines to assess inclusion and accessibility in metaverse standard development	October 2023
	Technical Specification	FGMV-04	Requirements of accessible products and services in the metaverse: Part I - System design perspective	October 2023
	Technical Specification	FGMV-05	Requirements of accessible products and services in the metaverse: Part II - User perspective	October 2023
	Technical Specification	FGMV-08	Design criteria and technical requirements for sustainable metaverse ecosystems	October 2023
WG9 - Collaboration				

- IEEE Metaverse Congress

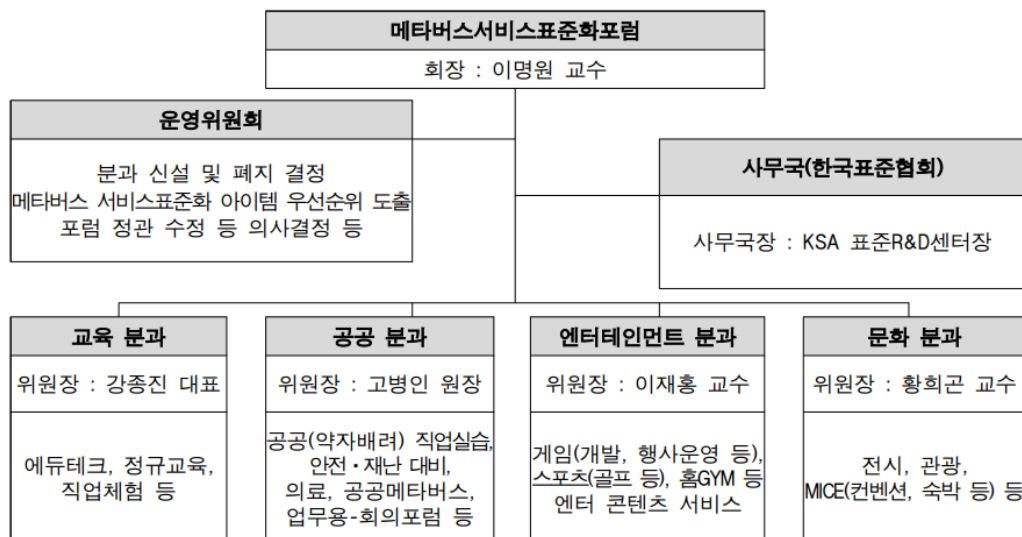
- IEEE 802.x 계열의 이더넷, 무선인터넷 표준으로 유명한 IEEE-SA (Standards Association)은 2022년 Metaverse Congress를 설립하고 메타버스 관련 활동들을 통합하여 추진중
- Metaverse Congress는 “메타버스는 다른 세상(Virtual Reality), 우리 세상의 디지털 확장(Augmented Reality), 우리 세상의 디지털 상대역(Digital Twin) 등으로 인지되는 디지털 기술로 만들어진 (인간 또는 비인간) 사용자에게 외부 세상으로 인지되어지는 일종의 경험”이라고 정의하며 넓은 관점으로 보면 디지털 전환의 발전된 단계의 장기적 비전이라고 정의
- 또한 IEEE-SA 는 2023년 Foundation Technologies Practice - Metaverse Sub Group을 구성하고 매달 온라인 미팅을 통하여 메타버스 관련 기술들의 검토와 표준화 항목의 발굴 및 검토 작업을 진행하고 있음
- 관련 표준 위원회로는 Computer Technology Society의 Metaverse Standards Committee가 주관하는 IEEE 2048 WG와 Computer Society의 Standards Activities Board가 주관하는 IEEE 3079 WG 등이 있음
- IEEE 2048 WG 은 P2048 Standard for Metaverse: Terminology, Definitions and Taxonomy 라는 프로젝트를 진행 중으로 표준의 범위는 메타버스 및 관련 용어에 대한 용어, 정의 및 분류를 지정하며, 메타버스 사용자를 위한 설명과 메타버스 개발자를 위한 로드맵을 제공하기 위해 메타버스의 카테고리화 레벨을 정의
- IEEE 3422 WG은 2023년 9월 신규로 승인 받은 Metaverse Working Group으로 Recommended Practice for Metaverse Ecosystem Reference Models 라고 하는 제목으로 기능요소, 디지털 자산, 자료 구조, 인터페이스 등을 포함한 메타버스 관련 기술들과 응용들을 기반으로 하는 생태계의 참조 모델을 정의

- Khronos Group

- Khronos Group은 OpenGL로 유명한 그래픽스 분야의 표준화를 진행하는 De Facto Standard 그룹으로 XR 다양한 API의 표준을 제정하였으며, 특히 OpenXR 과 같이 다양한 게임엔진, 플랫폼, 하드웨어

등 간의 복잡한 인터페이스를 표준 기반으로 단순화시킬 수 있는 표준을 제시하는 등 메타버스의 기반 기술 분야의 많은 표준을 제정중

- 그래픽스 분야의 GPU를 이용한 하드웨어 가속을 지원하는 OpenCL과 3D 그래픽스 표준 API 인 OpenGL과 같은 API의 웹 버전인 WebGL, 3D 그래픽 에셋의 저장/전송/교환 표준 포맷인 glTF 등의 표준을 제정
- 이 외에도 하드웨어 가속을 위한 Vulkan 등과 같은 표준 API 들도 제공하고 있으며, 2022년 Metaverse Standards Forum을 주도적으로 설립하여 메타버스 분야의 표준을 주도하고자 하는 의도를 보임
- Metaverse Standards Forum (MSF)
 - 여러 파괴적인 기술들이 각기 단절되지 않고 확장될 수 있도록 응용간의 간극을 메워 메타버스의 기반이 되는 개방적 플랫폼을 발전시킬 수 있도록 개방적이고 포괄적인 메타버스에 대한 상호 운용성 표준 개발을 촉진하고, 실용적인 프로젝트를 통해 표준들의 개발 및 배포를 가속화하기 위한 사적 표준화 기구
 - 이러한 프로젝트들의 진행을 위하여 다수의 작업 그룹을 만들어 진행하고 있는데, 현재 작업 그룹에는 'USD 및 glTF를 사용한 3D 자산 상호 운용성', '3D 웹 상호 운용성', '디지털 자산 관리', '상호 운용 가능한 캐릭터/아바타', '메타버스 표준 레지스터', '네트워크 요구 사항 및 기능', '개인 정보 보호, 사이버 보안 및 신원', '실제/가상 세계 통합' 및 '기술적 상호 운용성 및 최종 사용자 문제 해결' 등이 있으며, 탐색 그룹에는 '아바타용 디지털 패션 웨어러블' 및 '산업용 메타버스 상호 운용성'이 포함됨
- 다양한 국내 기술/표준 단체 현황
 - 메타버스 서비스 표준화 포럼
 - 2022년 11월 04일 산업통상자원부 국가기술표준원 주관으로 발족
 - 산학연 전문가의 표준화 활동 환경을 마련하고, 메타버스 서비스 분야의 국제표준화를 적극 지원하는 것 목표
 - '메타버스를 활용한 서비스'를 미래 유망 산업으로 선정하고, 관련 시장 활성화 및 고품질 서비스 제공 지원을 위해 산학연이 참여하는 포럼을 설립하여 교육, 공공, 엔터테인먼트 및 문화 분야 국제표준화를 중점적으로 지원



- 메타버스 산업 표준화 포럼
 - 2023년 7월 13일 산업통상자원부 국가기술표준원 주관으로 창립
 - XR 기기 표준화 대응을 위한 디바이스 분과, 기기와 플랫폼 간의 인터페이스 표준화 대응을 위한 플랫폼 분과, 표준안 개발을 위한 표준개발 분과로 구성
 - 산업계 수요를 반영한 표준화 로드맵 수립, 국제기구에서 작업반장과 같은 리더십 수임 등을 추진
- 메타버스 표준 포럼 합동 교류회
 - 2022년 9월 2일 TTA 산하 메타버스 관련 기술 표준화 포럼들의 연합으로 발족
 - MPEG뉴미디어포럼, 실감형혼합현실기술포럼, 다차원영상기술표준화포럼, 디지털가상화포럼, 지능형콘텐츠표준화포럼 등 다섯 개 포럼들이 메타버스라고 하는 복잡한 시스템의 구현에 필요한 요소기술로서의 표준들을 개발하고 보급하는데 노력하고 있었으며, 이들이 메타버스라고 하는 플랫폼의 개발을 위하여 이러한 표준들이 융합되어야 한다는데 뜻을 같이하며, 기술의 교류, 표준들의 융합을 위한 인터페이스의 개발, 통합 메타버스 플랫폼의 개발 등을 목표로 조직함
 - 2023년 11월 현재 9개의 포럼이 참여하며, “메타버스 기술 표준 백서” 발간
- TTA 정보통신표준화위원회 메타버스 콘텐츠 프로젝트 그룹
 - 한국정보통신기술협회(TTA) 산하의 단체표준화를 진행하는 단체로 소프트웨어/콘텐츠 기술위원회(TC) 산하의 프로젝트 그룹 (PG610)
 - 2022년까지 디지털콘텐츠 프로젝트 그룹이었으나 2022년 11월 개정
 - 대상 표준화 기술들은 크게 콘텐츠 생성 기술(그래픽 모델링, 디지털휴먼, 메타버스 공간 생성, 이미지/비디오 획득·처리, 실감 오디오 생성, 홀로그램 생성, 오감 데이터 생성), 콘텐츠 가시화 기술(그래픽 렌더링, VR/AR/MR/XR, 이미지/비디오 압축·전송, 실감 오디오 재현, 홀로그램 가시화, 오감 데이터 표현), 콘텐츠 인터랙션 기술(그래픽 기반 인터랙션, VR/AR/MR/XR 인터랙션, 휴먼 인터랙션, 메타버스 공간 상호작용), 콘텐츠 서비스 기술(콘텐츠 유통/배급/저작권보호, 콘텐츠 협업·공유, 콘텐츠 정산, 디지털시네마, 디지털사이니지, 웨어러블, 콘텐츠 평가, 가상 체험)의 4가지로 분류하여 표준화를 진행중
 - 표준화 협력 기구로 국제(공식)표준화기구로는 JTC 1/SC 24, SC 29, SC 35, SC 36, ITU-T SG 11, SG16, SG17 등이 있으며, 국제(사실)표준화기구로는 OMA, IEEE 3DHF, IEEE 802, IEEE 3079, IEEE 2888, Khronos Group, W3C, Web3D, The Metaverse Standards Forum, IEEE 2048 등이 있음
 - 적극적으로 표준화에 참여하고 있는 국내 표준화 기구로 다차원영상기술표준화포럼, 디지털가상화포럼, 실감형혼합현실기술포럼, 지능형콘텐츠표준화포럼 등이 있음

● 기술표준분야 이슈 및 문제점

- 일반적인 대중의 기대치와 구현 가능한 기술 간의 괴리
 - 메타의 호라이즌, 마이크로소프트의 메쉬
 - HMD 없이는 불가능한 서비스의 제시
 - 매우 비현실적이지만 환상적인 비전의 제시

- 실제로 사용자 입장에서는 불편함이 존재
- 메타버스 응용/플랫폼
 - 매우 제한적 기능 제시
 - 떨어지는 실감성
 - 사용자들을 유치할 수 있는 흥미 요소/매력 요소의 부족
 - Big Tech 기업들의 비전을 따라갈 수 없는 부족한 기술력

▶ 마이크로소프트 메쉬



▶ 메타 호라이즌



- 엔데믹의 도래와 함께 투자 축소
- 미국 인플레이션 우려로 인한 양적 긴축 정책

- 팬데믹 시대의 경기 부양을 위한 양적 완화로 인한 인플레이션에 대한 우려로 양적 긴축을 위한 금리 인상
- 양적 긴축과 전쟁으로 인한 경제 위기에 대한 우려로 투자 심리 위축
- 빠른 팬데믹에서 엔데믹으로 요구되던 비대면 기술의 외면 시작
- 메타버스 비전 달성을 위하여 필요한 기술 개발을 위한 투자 중단
- 멀어지는 기술적 이상과 현실
- 국제적으로 다양한 표준들의 경합
 - 후발 주자에게 제시할 수 있는 기준의 혼란
 - 권위있는 다수의 표준화 기구들의 개별적인 표준화 진행
 - 다수의 표준들이 제시하는 선택지는 후발 주자들에게 권위있는 표준의 제시보다는 혼란을 가져옴
 - 큰 틀에서는 유사하여도 상세한 부분에서 많은 차이를 갖는 기본 구조
 - 각 표준들이 관심을 갖는 분야와 상이하여 실제 서비스의 구현을 위하여 각 개발 주체가 각 표준들을 통합할 필요 있음
 - 산업의 활성화에 역효과를 미칠 수 있음

● 기술표준분야 발전방향

- 다양한 메타버스 정의의 혼재
 - 닐 스티븐슨 (1992)⁵⁾
 - 미국의 공상과학소설 작가인 닐 스티븐슨은 1992년 발표된 그의 소설 “스노우 크래시”에서 “메타버스”라고 하는 용어를 최초로 사용하면서 FHD 화질과 더블프레임레이트의 양안시 입체 동영상과 바이노럴 오디오 기반 서라운드 오디오에 기반한 컴퓨터로 생성한 몰입형 3D 가상세계로 정의
 - 미국 가속화 재단 (2007)⁶⁾
 - 미국 가속화 재단(Acceleration Studies Foundation)은 Metaverse Summit을 통하여 2007년 발표한 Metaverse Roadmap Overview 발간
 - 메타버스의 정의가 매우 어려운 일이라고 하면서 참여 전문가들의 공통 의견들을 기반으로 메타버스 정의를 아래 두 가지의 융합이지만 사용자가 이 중의 하나의 형식으로 경험하는 것 허용 한다고 정의
 - 1) 가상으로 향상된 물리적 현실
 - 2) 물리적으로 지속되는 가상 공간의 융합
 - 또한 메타버스 시나리오들을 분석하면서 실재하는 시스템에 새로운 능력을 부가하는 “증강”과 현실 또는 평행 현실을 모델링하는 “시뮬레이션”을 각 끝단으로 하는 축과 개개인 또는 각 개체의 정체성과 행위에 집중하는 “친밀/사적” 특성과 전체적인 사용자 주변의 세상에 집중하는 “외부”라고 하는 특성을 각 끝단으로 하는 축을 정의
 - 이 두 개의 축에 의하여 만들어지는 4개의 분면을 대표하는 시나리오로 “가상 세계”, “거울 세계”, “증강현실”,

5) Neal Stephenson, “Snow Craft”, 1992, Bantam Books

6) John Smart et. al., “Metaverse Roadmap Pathways to the 3D Web”, Acceleration Studies Foundation, 2007, available at <https://www.w3.org/2008/WebVideo/Annotations/wiki/images/1/19/MetaverseRoadmapOverview.pdf>

“라이프로그”을 정의

- EU 메타버스1 프로젝트 (2008)⁷⁾

- EU의 ITEA4 프로젝트의 하나로 2007년부터 2012년까지 진행된 Metaverse1 프로젝트에서는 메타버스를 가상 세계와 동일시하면서 3D, Community, Creation, Commerce 의 4가지 요소의 통합(3D3C)으로 정의

• ISO/IEC 23005 (MPEG-V) (2011)⁸⁾

- 2011년에 처음 발표된 MPEG-V (ISO/IEC 23005) 표준은 Metaverse1 컨소시엄과 한국전자통신연구원 컨소시엄이 주도적으로 제안하고 개발한 표준으로 가상세계와 현실세계를 감각효과를 통하여 동기화하는 종적표준과 가상세계(메타버스)간의 가상객체와 아바타의 호환성을 제공하는 횡적표준을 제공하는 세계 최초의 표준
- 가상세계의 범위를 매우 넓게 해석하여 “다양한 본성을 갖는 실시간 또는 비실시간의 디지털 콘텐츠”로 정의하며, 그 예로 온라인가상세계, 시뮬레이션환경, 다중사용자게임, 다양한 형태의 멀티미디어 콘텐츠, DVD나 게임같은 패키지 콘텐츠를 모두 포괄

• 로블록스 (2021)⁹⁾

- 로블록스의 데이브 바스주키 대표는 2021년 벤처비트에서의 온라인 인터뷰를 통하여 메타버스의 8가지 특징의 정의를 통하여 메타버스를 정의
- “정체성(Identity),” “친구(Friends),” “몰입(Immersive),” “저저항성(Low Friction),” “다양성(Variety),” “어디서나(Anywhere),” “경제(Economy),” “시민성(Civility)”의 8가지
- 이는 메타버스 서비스 또는 메타버스 콘텐츠가 가져야 하는 특징뿐만 아니라 메타버스가 성공하기 위하여 필요한 시스템적 요구사항 및 사용자들이 갖추어야 하는 자질 또는 약속 등을 포함

• IEEE Metaverse Congress의 정의 (2022)¹⁰⁾

- 메타버스 콩그레스의 소개에서 “메타버스는 다른 세상(Virtual Reality), 우리 세상의 디지털 확장(Augmented Reality), 우리 세상의 디지털 상대역(Digital Twin) 등으로 인지되는 디지털 기술로 만들어진 (인간 또는 비인간) 사용자에게 외부 세상으로 인지되어지는 일종의 경험”이라고 정의
- 넓은 관점으로 보면 디지털 전환의 발전된 단계의 장기적 비전이라 정의

• 에릭 레이븐스크래프트 (2023)¹¹⁾

- Wired 지의 고정 작가인 에릭 레이븐스크래프트는 2023년 6월의 “메타버스는 무엇인가, 정확하게?”라는 기고에서 메타버스가 갖고 있는 개념적 애매함과 다양성을 잘 지적함

7) Yesha Sivan, “Overview: State of Virtual Worlds Standards in 2009,” Journal of Virtual Worlds Research, Vol. 2, No. 3, 2009, available at <https://jvwr-ojs-utexas.tdl.org/jvwr/article/view/671/539>

8) ISO/IEC 23005-1:2020 Information technology – Media context and control – Part 1: Architecture, 2020, International Organization for Standardization

9) Dave Baszucki, “Roblox CEO Dave Baszucki believes users will create the metaverse,” Interview with Dean Takahashi at VentureBeat, 2021, available at <https://venturebeat.com/games/roblox-ceo-dave-baszucki-believes-users-will-create-the-metaverse/>

10) IEEE Metaverse Congress, IEEE-SA, 2022, at <https://engagestandards.ieee.org/IEEE-Metaverse-Congress.html>

11) Eric Ravenscraft, “What is Metaverse, Exactly?,” Wired, 2023, available at <https://www.wired.com/story/wh-at-is-the-metaverse/>

- 궁극적으로는 비디오 게임이나 멋진 VR 게임, 디지털 아바타 등을 넘어서는 무엇인가가 될 것이며 현재 우리 모두가 인터넷이라고 생각하고 있는 무엇인가의 진보된 형태가 될 것이라고 예측하며 IEEE Metaverse Congress의 장기적 비전과 유사한 의견을 제시

● 다양한 메타버스의 정의의 문제

- 다양한 메타버스 개념의 정리의 필요
 - 메타버스는 새로 나온 개념이나 기술이 아니라 상당히 오랜 기간 동안 일부 전문가들이 사용해 온 용어로, 명확한 정의 없이 사용되어 온 것이 사실이며, 많은 전문가들이 유사하면서도 자신들만의 의미로 사용중
 - 많은 사람들이 개념적 혼란과 서로 다른 기대치를 갖게 되며 다양한 메타버스를 표방하는 서비스들의 출시로 더욱 심화
 - 표준을 통한 메타버스의 정의에 대한 전문가들의 공감대가 형성될 필요가 있으며, 이를 기반으로 일반 사용자나 투자자, 사업가 등과도 동일한 의미와 기대치 공유 필요
 - 이미 존재하는 다양한 메타버스 서비스/콘텐츠 들을 포괄할 수 있는 넓은 확장적 정의이어야 하며, 이를 위하여 메타버스의 종류 또는 클래스를 분리할 필요도 있음

작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
기술표준 분과장	건국대학교	윤경로	교수	<ul style="list-style-type: none"> • 건국대학교 스마트 ICT 융합공학과 교수 • Syracuse University 전산학 (박사) • IEEE2888(Interfacing cyber and physical world) WG 의장

2023년
메타버스 얼라이언스
연차보고서

METaverse ALLIANCE

III

프로젝트 그룹 활동 내용 및 성과

1. 프로젝트 그룹 개요
2. 프로젝트 그룹 주요 활동 성과

III 프로젝트 그룹 활동 내용 및 성과

1 프로젝트 그룹 개요

1 프로젝트 그룹 개요

- 프로젝트 그룹 목적, 운영 및 활동 경과 총 24개 그룹 결성, 64개사 프로젝트그룹에 참여

▶ 프로젝트 그룹 목적, 지원 및 추진 내용

목적	메타버스 얼라이언스 참여기업 간 협업을 통해 프로젝트그룹을 구성하여 메타버스 신규 기획과제(안)를 도출하고 우수사례를 선발하여 시상
지원내용	8개 우수프로젝트그룹 시상 및 가점, 유관기관 공유
추진 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2023.09.04. ~ 09.25. : 프로젝트그룹 모집 공고 (24개그룹 64개 사 참여) ○ 2023.10.06. : 1차 서류평가 (16개 그룹 선정) ○ 2023.10.17. : 메타버스 얼라이언스 프로젝트그룹 네트워킹 데이(144명 참석) ○ 2023.11.29. : 2차 발표평가 (8개 우수프로젝트그룹 선정) ○ 2023.12.13. : 성과공유회 및 우수사례 발표

2 분야별 주요 성과

- 총 8개의 우수프로젝트 그룹 선발 (1차 서류심사, 2차 발표평가)

▶ 우수 프로젝트 그룹



2 프로젝트 그룹 주요 활동 성과

1 TEAM XR META-MRO

• 프로젝트 개요

- MRO는 유지(Maintenance), 보수(Repair), 완전분해 점검/수리(Overhaul)의 약자로 방산기업이 개발한 무기체계를 소요군이 운용하면서 적합한 성능을 유지하기 위해 정비, 수리, 보급 및 개조하는 활동을 말함
- 메타버스 기반의 MRO 교육을 구현함에 따라 원가경쟁력 향상이 가능해지고 국내 산업의 인적 경쟁력 제고에 큰 도움

• 특징

- 대공간 워크스루 XR 시스템 & 패스스루 HMD 적용
- 팀 단위 정비 교육이 가능하고, 실제 정비도구를 XR 내에서 사용
- onAirXR 기술로 세밀한 장비를 고성능 PC에서 정밀 렌더링 후 HVD로 전송하여 구현
- XR 기반 META-MRO 정비 지원 체계 및 교육/훈련 플랫폼 개발

▶ XR META MRO 정비지원 및 교육 훈련 시스템



2 reminD

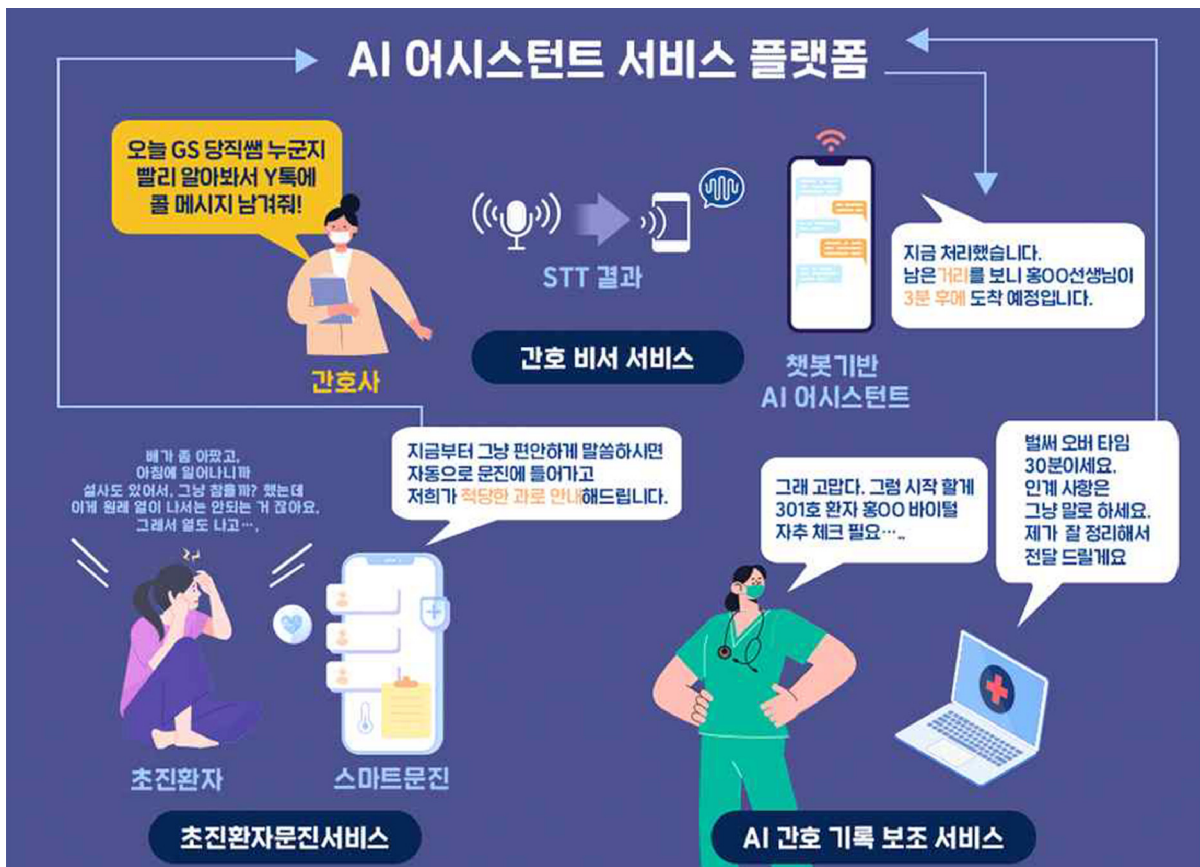
• 프로젝트 개요

- 사회불안정성을 해소하기 위한 국가적 접근 필요한 상황
 - (신림역 난동(23.7) 서현역 칼부림(23.8) 정신질환 환자로 인한 문지마 범죄 계속 증가, 19~39세 은둔형 외톨이는 4.5% 전국 61만명 추산되며 우울증의 1020비율이 4년 사이 2배 증가)
- 정신과 치료가 필요한 소아청소년의 생활습관, 운동처방, 영상콘텐츠, 버추얼 상담을 통해 증상을 완화하고 치료를 보조하는 메타버스 플랫폼 구축

• 특징

- 생활습관에서 운동, 식습관까지 다양한 행동데이터를 수집하는 멀티플 어플리케이션을 패키징하여 복합적으로 모니터링하고 이를 치료목적으로 활용
- 의료사각지대에 있는 환자이거나 정신건강이 우려되는 사회적 약자의 경우 병원문진이나 외래방문이 여의치않은 경우 임시적인 심리상담 도구로서 작동
- 생성형 AI 기술을 기반으로 버추얼캐릭터의 대화 스크립트를 자동생성하고 대화형서비스를 제공하므로 메타버스와 인공지능기술이 융합된 서비스 제공

▶ 병원용 AI 어시스턴트 서비스 플랫폼 예시



3 메타에듀플러스 (MetaEdu+)

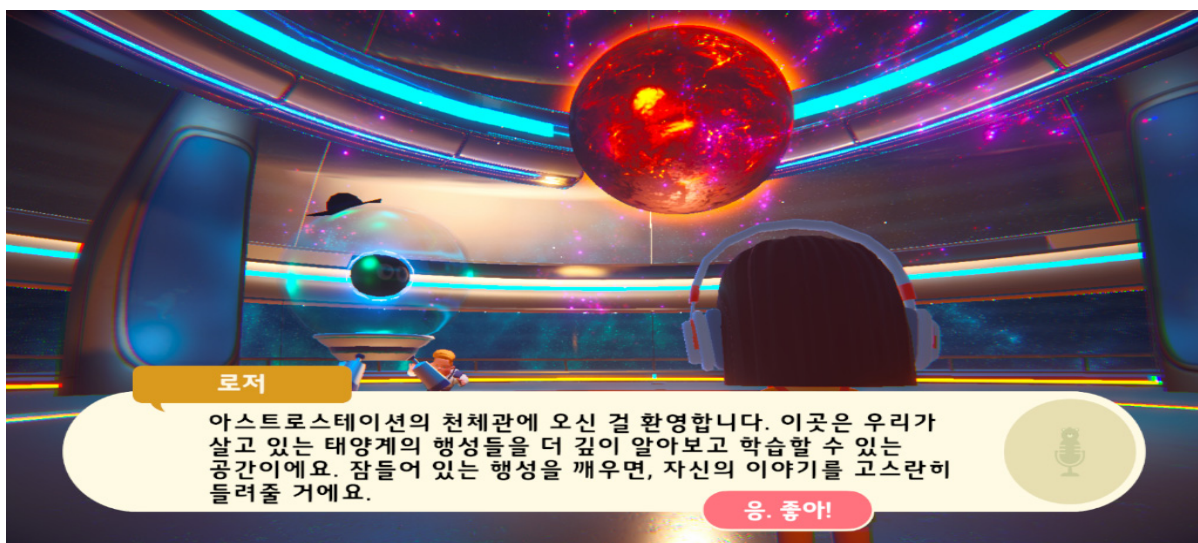
• 프로젝트 개요

- 메타버스는 알파세대에게 하나의 문화로써 또래집단이 가장 많이 사용하는 플랫폼으로 자리매김
- 그러나 알파세대가 많이 접하는 메타버스는 주로 게임과 SNS 위주의 콘텐츠로 메타버스가 가진 다양한 효과 중 일부만 향유할 수밖에 없으며, 부적절한 콘텐츠에 노출되는 것에 대한 보호자의 우려

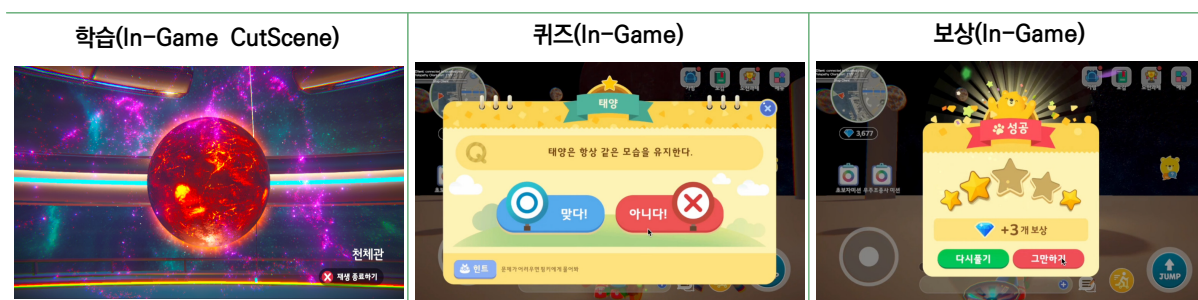
• 특징

- 어린이 사용자에게 친근한 애니메이션 IP를 활용하여 놀이, 체험, 학습이 유기적으로 연결된 체험/학습형 메타버스 개발
- 사용자와 음성 대화가 가능한 생성형 AI를 도입하여 학습 효과 및 몰입도 향상

▶ 생성형 AI 접목으로 음성 대화가 가능한 NPC 구현



▶ 게이미피케이션이 적용된 학습-퀴즈-보상 연계 콘텐츠



4 메타버스 기반 가상병원 구현

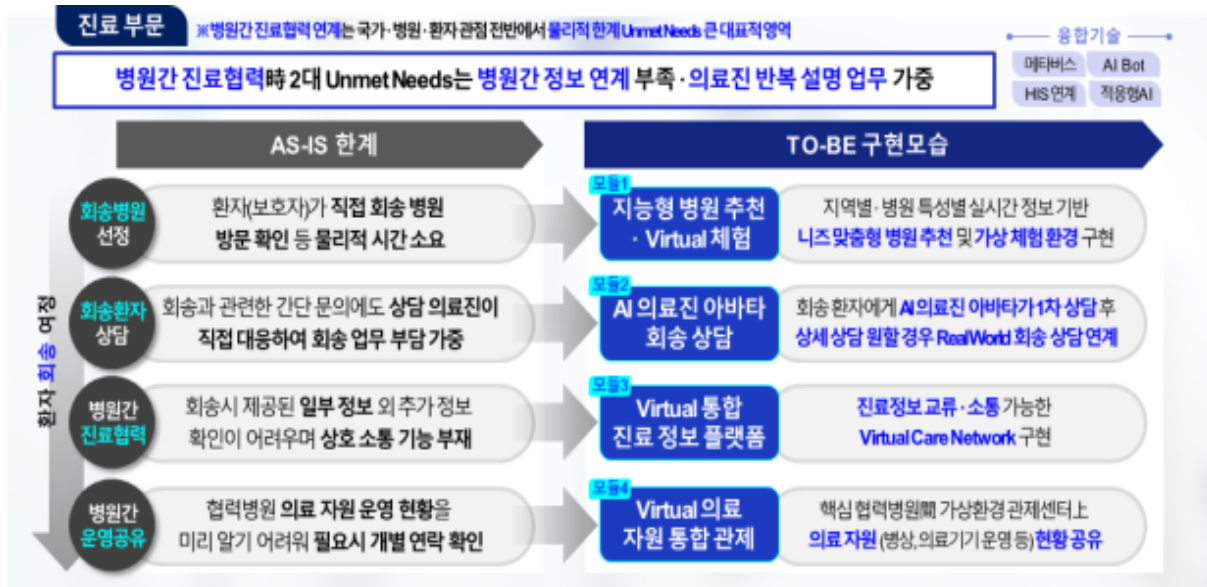
• 프로젝트 개요

- 첨단지능형병원 구현을 위해 우선 해결해야할 선제적 작업으로 병원 운영 전반 Unmet Needs를 분석/진단하여, 중장기 전략 및 로드맵을 수립하고, 이를 구현
- 병원 운영 전반을 아우를 수 있는 통합 모델과 종합적인 시나리오 실증이 필요한 시점이며, 병원 전체 운영을 종합할 수 있는 모델 개발 및 실증 필요

• 특징

- 기존 물리적 환경에서 해체(Fragmented)되고 분산(Segmented)된 병원의 정보, 공간, 사람, 서비스를 초연결(Hyper-connected)하고 통합(Integrated)하는 메타버스 기반 디지털 트윈 구현
- 디지털 트윈 구현 4단계에 기반하여 Real World에서의 서비스와 프로세스를 획기적으로 전환
 - (4개 모듈 : ① 지능형 병원 추천 및 Virtual 체험, ② AI 아바타 의료진 회송 상담, ③ Virtual 통합 진료 정보 플랫폼, ④ Virtual 의료 자원 통합 관제)

▶ 4개 모듈에 따른 진료 협력 지원 테마도



5 에너지 플랜트 최적 생산·운영 공정혁신단

• 프로젝트 개요

- 메타버스 융복합(Digital twin, AR, VR, 5D) 기반 제조 인프라 생산성 향상을 위한 에너지 플랜트 디지털트윈 공정혁신 프로세스 구현 및 실증

• 특징

- 공정, 제어기, 자동화 장비시스템 사전 시뮬레이션을 통한 운전최적화, 안전운전으로 Down-time 최소화
- 시뮬레이션 데이터를 수집, 처리, 분석을 지원하여 디지털트윈 플랫폼 운영 대안 제공
- 공정 시뮬레이터의 물리모델 연동, 임계운전, 대용량 DB암호화 솔루션 적용, 데이터 실시간 공유

▶ 에너지 플랜트(LNG) 파일럿 시설 시범 콘텐츠 제작 결과물



6 확장현실 기반 해양플랜트 해체 공정 검증 및 교육 시스템 개발

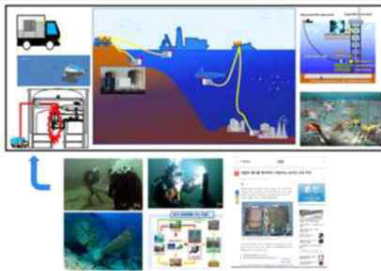
• 프로젝트 개요

- 전 세계적으로 대두되는 친환경 및 환경보호 움직임에 따라 국가적 차원에서 노후화 플랫폼 해체에 관심
- ‘원전시설(RVI), 해체장비 및 해체 시나리오를 통합한 원격해체 가상 시뮬레이터 시스템 개발’ 디지털 트윈 및 플랫폼을 활용한 해체 효율화 및 해양오염 최소화에 기여

• 특징

- 확장현실기반 해양플랜트 해체 공정 검증 및 교육시스템 개발을 본 연구에서 개발하고자 하며, 기술을 구현한 시뮬레이터를 제작하고 실증

▶ 해양, 수중구조물 스마트 해체 기술



< 레이저 기반 해체사업 개념도 >



< 원전해체 예 >



< 해체 훈련 시뮬레이터 >



< 해양플랜트 해체 절차 >



< 해양 폐기물 처리 및 재활용 >

7 메타힐링

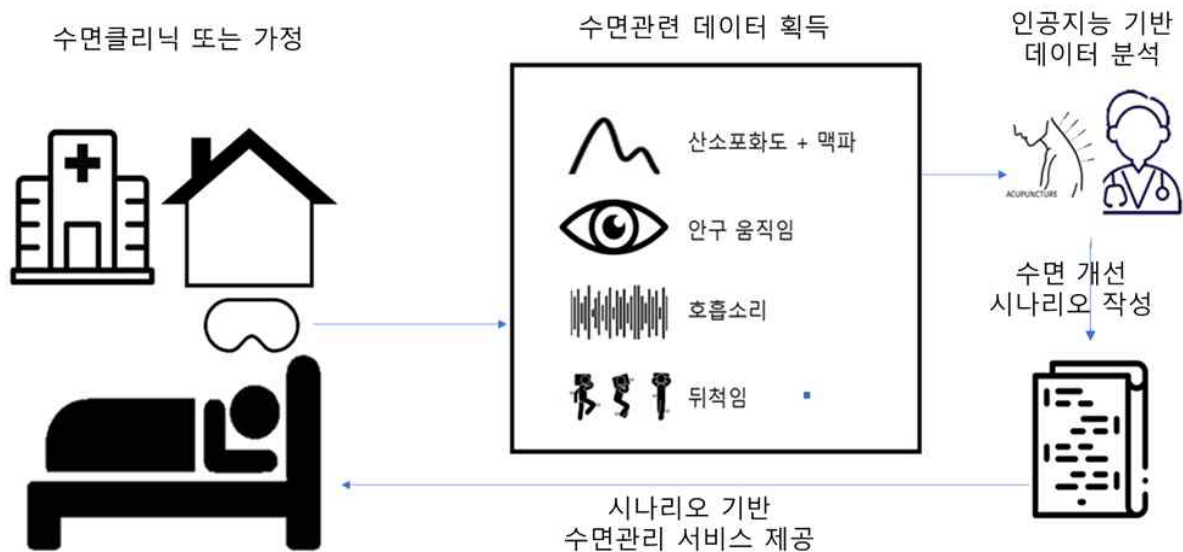
• 프로젝트 개요

- 환자의 생리적 및 심리적 반응을 실시간으로 측정하는 기술을 활용하여 미래 디지털 치료제 개발 모델을 제시
- 메타버스, 인공지능(AI), 그리고 정신의학의 결합을 통해 화상 환자와 소방공무원의 트라우마 치유에 개인 맞춤형의 차별화된 치료 경험 제공

• 특징

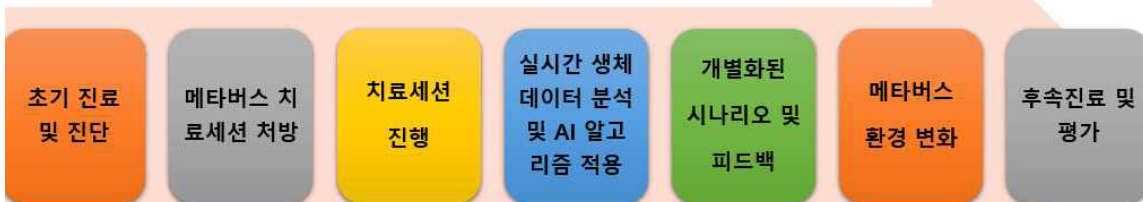
- 트라우마(PTSD) 치유를 위한 메타버스 가상 환경 및 인공지능 기반 개인 맞춤형 시나리오 설계의 효과와 디지털 치료제 모델 개발

▶ 수면 건강관리 시스템 개요



▶ 메타버스 트라우마 치료 프로토콜

- 환자 병원 방문
- 환자의 증상 및 상태 기반의 치료 방향 결정
- 전문의 진단
- 전문의는 환자에게 선택된 치료 세션의 권장 횟수와 방문주기 지시



- 웨어러블 장치를 통한 실시간 모니터링
- 환자의 현재 상태에 따라 메타버스 환경이 동적으로 조절

8 아동을 위한 말로하는 교육 메타버스

• 프로젝트 개요

- 롯데월드 메타버스 내에서 아동 사용자를 위한 교육을 통한 교육프로그램 및 실감 콘텐츠 개발
- AI 로봇, AI 더빙을 통해 활용성을 높이고 대중성을 위해 IP를 활용하고 저변확산을 위한 글로벌 유통 및 교육 콘텐츠로 점검할수 있는 교육기관 연계 필요

• 특징

- 메타버스 교육 콘텐츠를 활용하여 교육 프로그램 및 롯데월드 어드벤처를 배경으로 시뮬레이션 제공
- 화상 미팅 및 LMS 시스템을 구축하고 안전 교육, 과학 교육 등의 프로그램 제공
- AI 챗봇 기반 대화형 AI 인형 하드웨어 플랫폼 적용, 롯데월드 IP를 활용한 대화형 교육, 돌봄 솔루션 기획

▶ 롯데월드 메타버스



IV

메타버스 산업 이슈 및 트렌드

1. 메타버스 교육 분야
2. 메타버스 의료, 헬스케어 분야
3. 메타버스 제조, 건설 분야
4. 메타버스 엔터테인먼트 분야
5. 메타버스 쇼핑, 유통 분야
6. 메타버스 관광 분야
7. 메타버스 전시, 홍보 분야
8. 메타버스 SI 분야
9. 디지털 트윈 분야

IV

메타버스 산업 이슈 및 트렌드

1 메타버스 교육 분야

1 메타버스 교육 분야 국내·외 주요 현황

첫째, 전통적 교수학습 방법론의 한계 극복

- 코로나19 시대에는 경험의 공유, 상호 작용, 리터러시 등이 전통적 교수학습 방법론에서 효과가 감소하고 있다. 메타버스를 활용하여 이들에게 효과적인 교육 방식을 제공함으로써 전통적인 한계를 극복할 필요성이 있다. MZ 세대의 특성을 고려하여 더욱 메타버스와 함께 화합시키면 발전할 수 있다고 본다.
- 메타버스를 활용하여 MZ 세대에게 적합한 다양한 경험을 제공하고, 특성에 맞게 '창업'에 대한 다양한 경험을 즐길 수 있는 기회를 제공해야 한다.

둘째, 심리적 부담 완화 및 다양한 시도 가능

- 메타버스에서의 체험은 자신을 Digital Twin으로 대상화하기 때문에 학습자들에게 심리적 부담을 낮춰준다.
- Risk가 적기 때문에 자유롭게 다양한 시도를 할 수 있는 기반을 제공하여 학습자들이 적극적으로 참여할 수 있도록 도와야 한다.

셋째, MZ 세대에게 익숙하고 유익한 환경 제공

- 친숙함, 소속감, 유대감, 재미, 자극, 성취감을 제공할 수 있는 메타버스는 MZ 세대에게 매우 익숙하며 필요한 환경을 제공할 수 있다.
- 이러한 Wants와 Needs를 충족시키는 서비스로서 메타버스 교육이 옵션이 아닌 필수적인 교육 서비스로 자리매김할 수 있도록 해야 한다.

2 메타버스 교육 분야 이슈 및 문제점

1. 접근성 문제

- 메타버스 플랫폼이 높은 기술적 요구를 가지고 있어 일부 학생들이 이에 접근하기 어려울 수 있다. 따라서 디지털 격차가 확대될 우려가 있다.

2. 보안과 개인정보 문제

- 메타버스에서의 교육은 현실 세계에서의 교육보다 더 많은 개인정보를 필요로 합니다. 이로 인해 학생들의 개인정보 보호와 보안 문제가 크게 중요해진다.

3. 콘텐츠 품질과 교육 효과성

- 메타버스 교육의 효과성과 품질은 아직 뚜렷하게 입증되지 않았습니다. 가상 공간에서의 교육이 현실 세계에서의 교육만큼 효과적인지에 대한 연구와 증거가 부족하다.

4. 디지털 중독과 건강 문제

- 긴 시간 동안 가상 현실 안에서 활동하는 것이 건강에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 특히 어린 학생들이 메타버스에서의 교육에 과도하게 노출될 경우 디지털 중독과 시력 문제 등이 우려된다.

5. 문화적 및 사회적 이슈

- 메타버스는 다양한 문화와 사회적 배경을 가진 학생들에게 부적응을 초래할 수 있습니다. 특정 문화나 사회적 계층에 속한 학생들이 메타버스에서의 교육에 불편함을 느낄 수 있다.

6. 기술적 문제와 장애를 가진 학생들

- 메타버스 플랫폼은 기술적인 요구를 가지고 있어 기술적인 문제 또는 장애를 가진 학생들이 교육에 참여하는 데 어려움을 겪을 수 있다.

7. 법적 측면과 규제

- 메타버스 교육에서는 법적인 문제와 규제에 대한 논의가 필요합니다. 특히 저작권, 지적재산권, 온라인 행동 감시 등의 문제들이 논의되어야 한다.
- 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 정부, 교육 기관, 기술 업체, 학부모 및 교사 등 다양한 이해 관계자들 간의 협력이 필요하다.

3 메타버스 교육 분야 발전방향

1. '메타버스'를 활용한 창업 교육 방법 고려

- 창업이라는 과정은 여러 과정들이 매우 복잡하고 유기적으로 연결되는 과정이다. 창업이라는 목적을 향해 업무를 진행할 때는 '단독으로' 진행할 수도 있지만 다양한 사람들과의 '협업'을 통해 업무를 진행하는 과정도 포함된다. 메타버스상에서 이러한 복잡하고 다양한 과정들을 함께 해결해 가는 과정을 통해 실제 창업 과정이 어떻게 이루어지며, 실제 어떤 역할과 어떻게 연결되어 창업에서 발생하는 문제점들을 해결해 나갈 수 있는가 학습이 필요하다.
 - 메타버스 내 창업의 경우, Digital Twin이 '아바타'라는 형태로 형상화 되어 '타인'들과 실시간으로 협업 진행. 현행 창업 교육에서 가장 어려웠던 '커뮤니케이션' 및 '위험성'과 '실제 환경'에서의 창업 교육이 진행 가능하다.
 - 현실에서 체험할 수 없는 다양한 일들을 '실시간'으로 '해당 공간'에서 체험해 볼 수 있기 때문에, 창업 교육을 받은 학습자는 교육 이수 후 실제 해당 공간에서 일어나는 일들에 대한 '실제적인' 체험 및 학습을 진행하여 창업 과정에서 발생하는 각종 문제 상황을 해결하는 과정의 교육 진행이 필요하다.

2. 비대면 플랫폼 응용 개발 수요 확대 및 고용 창출 대비

- 메타버스 방식에 VR 기술을 접목한 인게이지(Engage) 등 비대면 플랫폼을 기반으로 한 응용 개발 수요 확대가 필요하다.
- 메타버스 플랫폼 내에서 창업콘텐츠 구현과 창업 전 과정에 대한 습득을 통한 전문 인력을 적극 양성 일자리 창출로 연결이 필요하다.

3. 정부 '가상융합경제 발전 전략' 핵심 콘텐츠

- 2020년 12월 정부에서 발표한 가상융합경제 발전전략('20. 12. 10.)에서 디지털 뉴딜 성공을 위한 국내 산업 발전 주요 원동력으로 가상융합 플랫폼을 지목했다.
- 2022년까지 국내 3개 제조업(화학, 자동차, 조선해양) 현장에 디지털 트윈을 만들어, 전 공정에 XR을 연동하여 활용하는 가상융합 플랫폼 구현 계획이다.
- 가상융합 플랫폼을 콘텐츠 뿐만 아니라 산업 현장까지 끌어안는 공간으로 진화시키기 위해 집중 지원 예정이다.

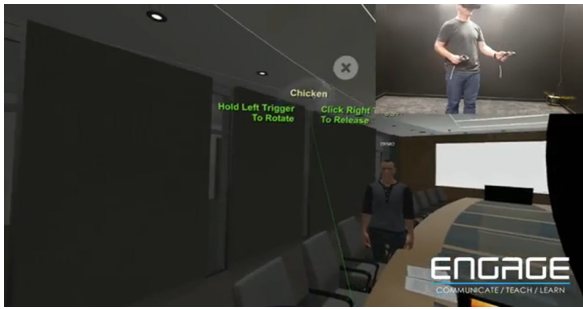
4. 국내 스타트업 메타버스 분야 진출 집중 지원

- 비대면 분야 유망 스타트업 육성사업 추진 : 2021년 600억 원 투입(정부 12개 부처)
- 메타버스 작업반 가동 : 2021년 기재부 신산업 전략회의 태스크포스 운영
- 메타버스 얼라이언스 : 과기정통부 주도로 출범한 개발사, 통신사, 협회, 단체 등이 참여하는 메타버스 분야 정보 교류 및 경쟁력 확보 논의 협의체
 - 메타버스 환경에서 메타버스 생태계에 대한 이해를 기반으로 메타버스 플랫폼을 활용하여 콘텐츠를

개발하는 창업프로그램 개발 및 교육을 진행했다.

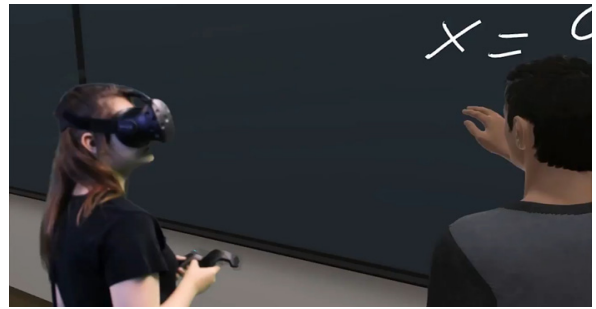
• 메타버스 기반 플랫폼 활용 창업교육

구분	내용
ENGAGE 원격 교육 프로그램 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> 가상현실 기술을 적용해서 다중 사용자 가상 교육, 기업 교육 및 소셜 미팅 등의 기능을 이용 가능 소셜 이벤트, 회의, 콘텐츠 생성, 원격 팀 협업, 원격 학습 및 각 사용자의 필요에 맞는 콘텐츠를 이용할 수 있는 원격 교육 프로그램 콘텐츠 플랫폼



교육자/ 학습자 프리젠테이션

- 실시간의 가상현실 공간 내에 접속하여 교육자와 학습자가 대화하며 수업 진행이 가능



협력 툴

- 가상현실 도구와 에셋을 이용하여 협력이 가능



녹화 재생

- 모든 교실 활동을 실시간 녹화하여 수업 진행에 대한 모든 내용을 저장
- 저장된 콘텐츠는 플랫폼에서 공유가 가능



소셜(사회-친화적) 학습 진단

- 학습자의 학습 진도, 수준 또는 관심에 따라 그룹을 만들어 진행 가능

ex) ENGAGE 원격 교육 프로그램 플랫폼 프로그램 예시(안)

구분	주제 및 내용	시수(H)
1	ENGAGE 플랫폼의 활용영역 및 과정 소개	2
2	VR 교육 및 플랫폼의 동향	4
3	ENGAGE 플랫폼 설치 및 기본 툴, 사용자 관리 방법 실습	2
4	3D 개체 및 효과 불러오기, 가상공간 불러오기 실습	2
5	미디어 스트리밍 및 클라우드 연동, 공유 방법 실습	2
6	레코딩 및 편집기를 활용한 콘텐츠 작성 및 공유 방법 학습	2
7	레코딩 강의 및 액티비티 기능 학습	2
8	ENGAGE 플랫폼 응용 교육 시뮬레이션 실습	8
9	ENGAGE 플랫폼 활용영역 및 과정 안내	2
10	ENGAGE 플랫폼 설치 및 기본 툴, 사용자 관리 방법 실습	2
합계		28

작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
메타버스 교육	디캐릭	최인호	대표	• 現 디캐릭 대표

2 메타버스 의료, 헬스케어 분야

1 메타버스 의료, 헬스케어 분야 국내·외 주요 현황

• 국내

- 메타버스 기술이 접목된 의료 및 헬스케어 분야는 레퍼런스(실사용 사례)가 적기 때문에 기술의 개발을 통해 실사용 결과들을 축적하여 표준 정립 및 이를 통한 더욱 발전된 기술개발 및 사용사례가 향후 수십년간 지속적으로 개발될 것으로 전망되고 있다.

▶ 메타버스 의료산업의 현 상황 및 향후 발전 방향

보기 2 | 새로운 사용사례가 의료부문 전반에서 부상할 것임



* 출처: BCG 분석

- 메타버스를 활용한 의료기기에 대한 인·허가시 안전성·유효성 평가를 위한 식품의약품안전처의 명확한 가이드라인이 존재하지 않기 때문에 실제 임상 현장에서 활용되고 있는 의료기기가 부족한 실정이다.
- 메타버스 의료의 실현을 위해 국가 차원에서의 적극적인 지원 아래 산·학·연·병의 협력을 통한 연구성과 (보건복지부 가상환경 기반 의료서비스와 병원 운영 기술개발사업)가 도출되고 있으며, 메타버스로 의료서비스를 확장시키고 있는 의료기관(경희의료원, 국립암센터, 분당서울대병원, 강남세브란스병원, 인하대병원, 등)의 적극적인 투자 역시 꾸준히 증가하고 있다.

▶ 메타버스를 통한 건강상담 제공 서비스



* 출처: 경희의료원

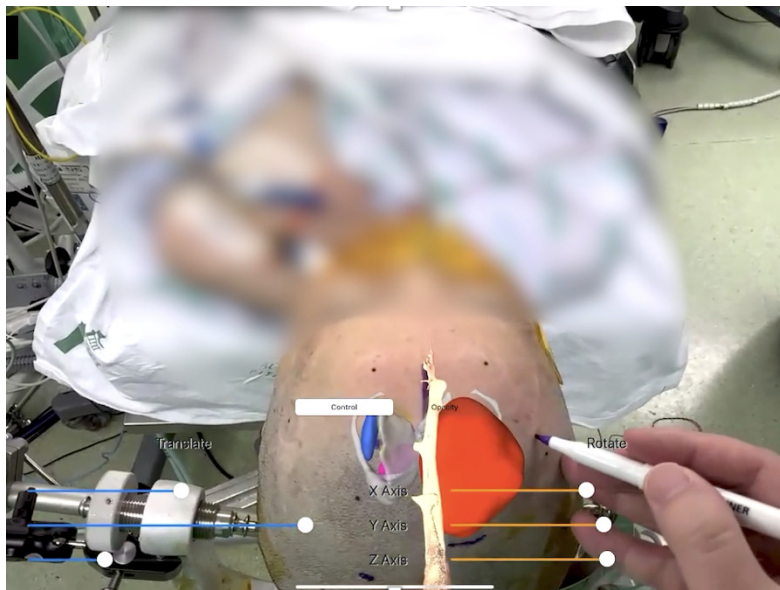
▶ 메타버스를 통한 3차원 해부학 콘텐츠 교육



* 출처: 메디컬아이피(주)

- AI와 메타버스를 융합하여 의료진을 위한 수술 훈련·계획·내비게이션 기술 등이 개발되고 있으며, 환자·보호자의 편의를 위한 의료 콘텐츠의 개발 및 의료기관으로의 공급이 활발하게 이루어지고 있다.

▶ AI와 메타버스를 융합한 국내 최초 수술 계획·내비게이션 의료기기 소프트웨어



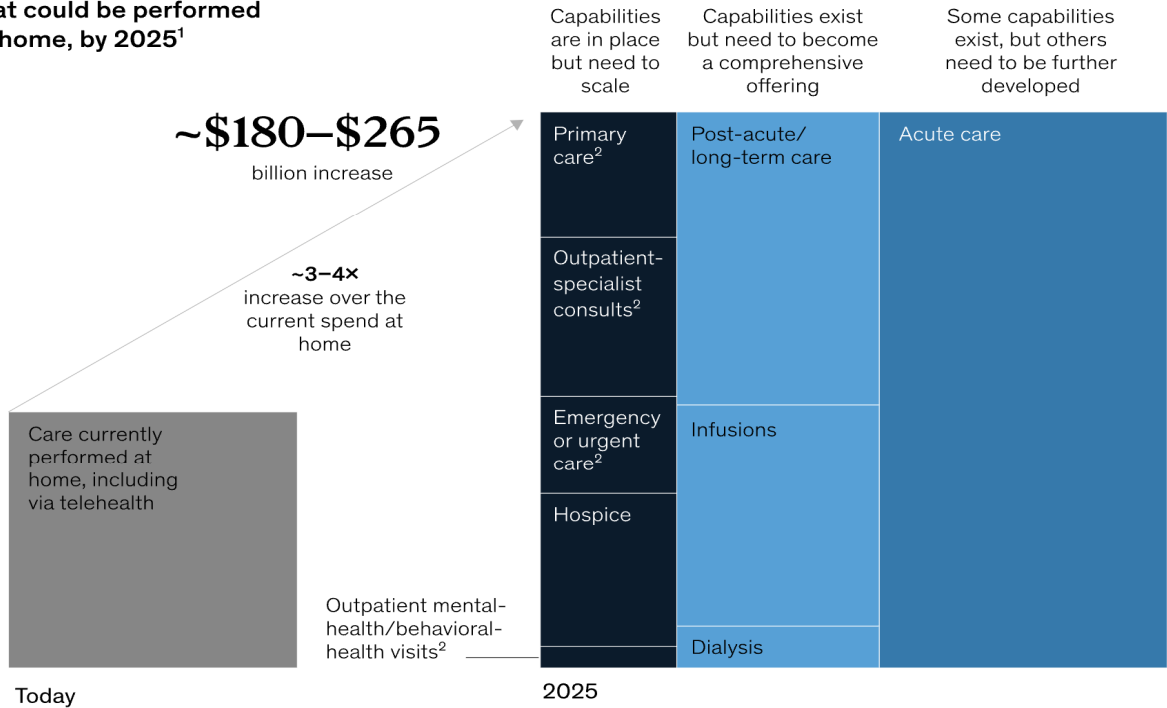
* 출처: 메디컬아이피(주)

• 국외

- 헬스케어 분야를 이끌고 있는 미국은 의료 질 향상 및 의료비 절감을 위한 디지털헬스 산업이 주류로 성장하고 있으며 환자 개인에 특화된 의료·건강 서비스 제공, 즉 홈케어 시장이 가파른 속도로 성장할 것으로 전망되고 있다.
- 유럽의 경우 메타버스를 구현하는 XR, AI, Data, Digital-twin 등 핵심기술 개발을 지원하고 있으며, 유럽의 메타버스 분야 주도를 위한 유럽연합(EU) R&D 지원 프로젝트인 “Horizon Europe (2021-2027)”을 통해 다양한 메타버스 의료기술을 지원하고 있다.

▶ 2025년까지의 미국 홈케어 시장 성장 전망

Medicare spend for care that could be performed at home, by 2025¹



* 출처: McKinsey & Company

- 중동의 사우디아라비아는 국가 전략사업으로 '비전 2030 SEHA 가상병원(Virtual Hospital) 프로젝트'를 추진 중이며 국내외 다양한 헬스케어 기업이 해당 사업에 참여하여 메타버스 의료 및 디지털 헬스케어의 기술개발이 진행 중이다.

▶ 세계 최대규모의 사우디 SEHA 가상병원



* 출처: Thd Siasat Daily

- 병원 인프라가 좋지 못한 중진국(신흥공업국) 및 개발도상국을 바탕으로 디지털 헬스케어에 대한 막대한 투자가 이뤄지고 있으며 이를 통해 디지털 헬스케어 및 메타버스 의료 시장이 확대되고 있다.

2 메타버스 의료, 헬스케어분야 이슈 및 문제점

- AR, VR 등의 머리 착용 디스플레이(Head Mounted Display, HMD) 기기 및 연관된 기술 성능의 한계
 - 초대용량 초저지연 6G 네트워크를 기반으로 한 대용량 미디어 클라우드, 다시점 다초점을 지원하는 라이트필드 기반 디스플레이 등 다양한 분야의 기술이 융합되어야만 한다.
 - “시각적 만족을 위해 흑백·컬러·디지털 TV를 거쳐 무안경 입체 디스플레이나 VR/AR HMD로 발전하고 있고 청각, 촉각, 후각을 지원하는 기술도 계속 발전 중이다. 미각은 안전에 대한 우려로 인해 다른 감각을 이용하여 제공하는 트랜스모달리티 기술이나 뇌와 신호를 주고받아 제공하는 BCI(Brain Computer Interface) 기술 연구가 한창이다. 이처럼 메타버스 요소 기술들이 오랫동안 개발되어왔지만, 아직 그 성능이나 수준 면에서 갈 길이 멀다. 전통적인 영상 처리 기법의 성능 한계를 딥러닝 기술이 뛰어넘었듯이 메타버스 기술의 변혁적인 신기술은 바로 초거대 모델 기반의 생성형 AI 기술에서 나올 것이다.” - ETRI 콘텐츠연구본부장 정일권
- HCI (Human Computer Interaction) 기반의 의료환경에 적합한 UI/UX 개발의 필요성
 - 의료환경에서 거부감 없이 활용되기 위하여 간단하고 편리한 의료진(사용자) 경험 기반의 메타버스 플랫폼이 개발되어야 한다.
- 국내·외 레퍼런스 부재로 인한 글로벌 진출 시 어려움
 - 새로운 기술 활용에 대해 상대적으로 보수적인 의료계 특성으로 인해, 해외 시장 신규 진입을 위해서는 현지 당국의 인·허가에 더해 활용 사례를 요구하는 경우가 많음. 특히 자국에서의 레퍼런스가 없는 경우 설득력이 많이 약화됨. 또한, 신기술에 대한 국제 표준(International Standard) 및 가이드라인의 부재 역시 글로벌 시장의 진출을 위한 제한점으로 작용한다.
 - “한국의 의료보험 시스템은 전세계적으로 선진화된 복지이지만 ...신기술을 막는 제도이기도 해요. 결국 이 기술이 살아남으면 여기(의료보험체계)에 들어가야 되잖아요 ... 보험 수가에 넣지 않더라도 비급여로 코드가 많이 있는데, 이거라도 받으면 ‘이 기술이 한국에서 그래도 급여는 아니지만 비급여 보험 수가는 받았어’ 이런 얘기는 할 수 있거든요. 그런 제도를 좀 완화시켜줄 필요가 있고...” - 메디컬아이피 박상준 대표

3 메타버스 의료, 헬스케어분야 발전방향

- 생성형(Generative) AI와의 융합을 통한 의료메타버스 기술 발전의 가속화
 - 3차원 이미지 생성형 AI를 통해 가상의 메타버스 환경에서 자연환경, 건물 등 다양한 오브젝트(object)를 Unity, Unreal Engine을 통해 실감나게 만들어 기존 콘텐츠(contents) 제작의 장벽을 허물 수 있다.
 - Maya, 3D Max 등 고급 사용역량을 갖춰야 만들 수 있는 3차원 콘텐츠를 생성형 AI를 통해 보다 쉽게 실현할 수 있으므로 사용자들이 보다 쉽게 Roblox, Minecraft의 3차원 가상세계 콘텐츠를 폭발적으로 만들어 낼 수 있다.
 - 주춤했던 메타버스, 생성형 AI 만나 ‘활력’, “한동안 주춤했던 메타버스(3차원 가상세계)가 최근 생성형 인공지능(AI)을 만나 새로운 활력을 얻고 있다. 글을 이미지로 만들어주고, 일상 대화가 가능한 가상

인물을 만들어주는 등 AI 기술이 메타버스 서비스 혁신으로 이어질 것이란 기대 덕분이다. 글로벌 테크 기업뿐 아니라 국내 통신 업계도 적극적으로 움직이고 있다.” - 조선일보 채제우 기자

• 비대면 진료 논의 가속화

- COVID-19 팬데믹으로 인해 현재 한시적으로 허용되고 있는 비대면 원격진료는 정부가 비대면 진료 제도화를 국정과제로 채택하는 등 원격의료 제도화를 추진 중이며 최근 보건복지부에서 시행되고 있는 “비대면진료 시범사업”에 대한 지침이 개정된 바 있다.
- 원격 진료의 법제화는 의료계에서 오랫동안 해결되지 못한 난제로, 팬데믹 환경 하에서 다양한 비대면 활동을 경험한 현재 시점이 그 추진 동력을 얻을 수 있는 적기라고 판단된다.
 - “건강검진을 하는 사람들을 대상으로 특별히 어떤 의사의 소견이 없을 때는 어떤 메타버스 환경에 들어와서 비대면으로 그 결과를 듣고, 의사의 진료를 듣는 그런 서비스도 ... 그 법적 제도나 관련 제도들이 한정이 좀 돼있어서 이게 좀 더 지켜보고 있는 상황입니다.”- 메디컬아이피 박상준 대표
 - “마지막으로가 이제 늘 사람들이 얘기하는 게 법과 제도적인 문제예요. 이 가상 현실은 현실하고 다르거든요. 그러면 가상현실은 법이 달라야 되는데, 법 제도는 현실에 대한 법 제도를 가지고 이렇게 막 맞추려고 하다 보니까 가상 현실이 성장하는 산업이 성장하는데 발전이 많이 저해돼요. 예를 들어서 원격적으로 우리가 회의를 하거나 원격적으로 의료 행위를 하거나 이런 것들이 우리나라의 의료법상 안 되지 않습니까, 그럼 메타버스는 아무런 의미가 없는 거죠.” - 히포티앤씨 정태명 대표

• 메타버스 상에서 의료 정보 활용에 대한 기준 정립 필요

- 개인의 진료 정보는 개인정보보호를 위해 의료법에 의해 엄격하게 관리되고 있으나, 메타버스 상에서의 관리를 위한 기준 마련이 필요하다.
 - “수술할 때 필요한 여러 가지 현미경이라든지, 로봇이라든지, 내시경이라든지 이런 것들이 이제 들어가서 사람 몸 속 안에서 굉장히 많은 데이터들이 나오거든요. 가상 공간에서 그런 것들이 교류 될 수 있는 그런 거를 얘기하죠. 그러니까 아바타가 꼭 필요 없어요. 그런 우리가 이제 수술장에서 직접 보는 그런 시각적인 장면들 있잖아요. 그런 것들을 이제 공유하면서 서로 디스커션을 한다든지 ... 어떻게 보면 이런 메타버스 하에서 진료나 이런 것들이 이루어지면 그거 자체가 이제 데이터화 되면서 ... 거기서 이제 거꾸로 여러 가지 이미지나 이런 걸 뽑아줄 수 있는 그런 형태로 의료 데이터가 저장이 될 것이고, 공유가 될 것이기 때문에 ...” - 서울대학교병원 의과대학 박철기 교수
- AI 기술 등을 활용한 의료기술 등은 분석 데이터 확보가 중요하여, 개인정보침해 위협을 최소화하면서도 활용성을 높일 수 있는 제도 개선이 필요하다.
 - “이런 걸 만들면 환자들한테 해봐야 돼요 ... 일반 사람들한테 실험을 한 2천 명 했어요. 그것보다 병원에서 10명, 20명 하는 게 어려울 정도예요, 돈도 많이 들고 ... (분석을 위해서) 실생활에서의 혹은 병원에서의 데이터 받는 게 어렵죠. 그런 것들이 저희가 하는 거에서는 가장 기술적인 걸 떠나서는 가장 어려운 거였었고요.” - 히포티앤씨 정태명 대표

• 메타버스를 활용한 디지털치료기기(DTx) 성능의 고도화

- 디지털치료제 또는 디지털치료기기에서 메타버스 플랫폼 및 가상현실 프로그램을 기반으로 다양한 치료와 경과 관찰을 가능하게 하며, 기존 1세대(알약 등), 2세대(생물제제 등)에서 발생하던 약물

부작용을 줄일 수 있다.

· 빅싱크, 강박장애 디지털치료제 美 탐색임상 성료 “68% 증상 개선”. “정부가 메타버스를 활용한 디지털치료 기기(DTx) 개발에 본격 착수한 가운데, 국내 최초로 강박장애(OCD) DTx의 미국 탐색임상을 진행했던 빅싱크테라퓨틱스가 긍정적인 탑라인(Top-line)을 내놨다.” - 머니투데이 김건우 기자

• AR/VR 기술을 활용한 의학/의료 교육 활성화

- 신규 의료진이 다양한 응급상황을 경험하고 각 상황에 필요한 간호 술기를 반복 훈련할 수 있는 메타버스 플랫폼을 통해 의료인력의 임상술기교육 진행한다.

- 인체 해부학 구조물을 디지털 트윈으로 구현함으로써 교과서나 Cadaver(해부용 사체) 등 해부 실습의 한계를 탈피하도록 하는 메타버스 기술을 통해 의료산업 발전을 촉진시킬 수 있다.

· “최근 서울대 의대에서는 메디컬아이피의 해부학 실습 특화 제품 ‘MDBOX’ 2기를 도입해 수업에 활용하는 등 의학의 기본이 되는 해부학 교육에 첨단 기술을 발빠르게 도입해 의학 발전을 선도하고 있다.”

- 의학신문 오인규 기자

작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
메타버스 의료, 헬스케어	메디컬아이피	박상준	대표이사	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 - NVIDIA Council Member • 2022 - 의료메타버스학회 대외협력이사 • 2020 - 서울대학교 의과대학 영상의학교실 겸임교수

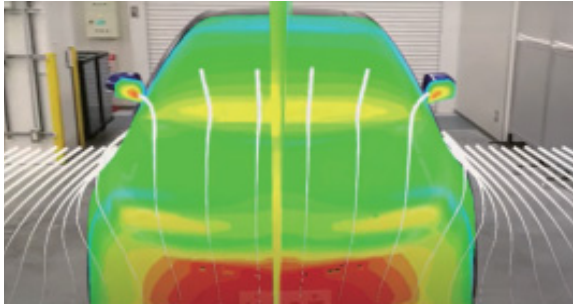
3 메타버스 제조, 건설 분야

1 메타버스 제조, 건설 분야 국내·외 주요 현황

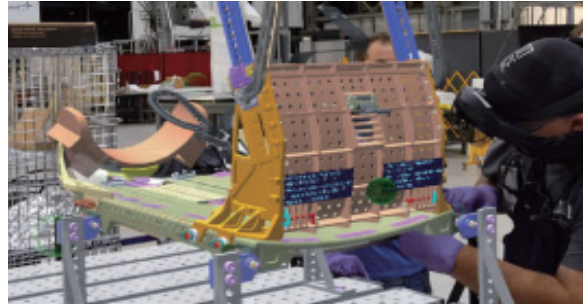
• 제조

- 국내 제조업 현장에서 XR 기술은 현장 작업자의 업무 효율 향상과 안전보호에 주로 활용되고 있다. 먼저 XR 기술은 현장 작업자 및 원격 전문가간 업무 효율 개선에 활용되고 있다.
 - 원격협업 솔루션과 AR 글라스(AR Glasses)를 활용하여 실시간으로 현장 상황을 공유하고 문제 해결에 필요한 지원을 받을 수 있어 기존 대비 정확한 의사소통 및 현장 확인이 가능하여 신속한 문제 해결이 가능해지고 있다.
- 또한, XR 기술은 현장 작업자에게 설비 조작, 위치안내, 재난안전관리 정보를 제공하여 오작업 방지 및 업무 효율성 향상에 활용되고 있다.
 - 스마트팩토리와 항공기 MRO(Maintenance, Repair, Overhaul) 분야의 AR 작업 가이드 활용이 그 예인데 작업자가 착용한 AR 기기에 작업 상황에 대한 부품의 조립 위치·순서·방법 등의 정보가 자동으로 투영되기 때문에 직관적인 정보에 의한 작업으로 업무 효율이 향상될 수 있다.
- XR 기술은 안전교육 등 현장 대응 훈련에도 활용되고 있다. 재난, 설비 고장 등 특정 현장 상황에 대응하는 훈련은 직원의 안전과 직무 전문성 향상에 반드시 필요하지만, 훈련 설비 구축 부담이 크고 비대면 상황에서는 운영이 어렵다.
 - 제조분야에서는 VR을 활용하여 다양한 시나리오로 가상의 훈련 환경을 조성하고 안전한 직무교육이 가능하다. 한국동서발전, GS칼텍스, 포스코인재창조원, 한국가스공사 등 많은 산업 설비를 요구하는 기업은 공장 공정 교육, 정비 교육, 설비 관리 교육을 위해 XR기술을 도입하였다.
- 해외의 사례를 보면 항공방산업체 록히드 마틴(Lockheed Martin)은 미국항공우주국(NASA)의 달 착륙 프로젝트인 아르테미스(Artemis) 임무 수행을 위한 유인 우주선 오리온(Orion) 조립에 MR 기술을 활용하였다.
 - 우주선 제작은 두꺼운 매뉴얼 서류를 보면서 반복적이고 정확한 측정이 필요한 다량의 수작업과 데이터 입력 작업이 필요한데 MR 기기를 착용한 현장 작업자는 조립 대상에 비춰진 시각화 된 조립 정보를 확인하면서 중단 없이 공정을 이어갈 수 있다. 이를 통해 반복 조립과 데이터 처리 시간을 90% 줄일 수 있었고, 작업자 간에 종이나 태블릿 PC를 서로 넘겨주는 일이 줄어들어 사회적 거리 유지에도 도움이 되었다.[1]
- 유사한 사례로, 반도체 기업 글로벌 파운드리스(Global Foundries)는 표준화된 작업 지침을 AR로 구현하여 문서화 시간 50% 감소, 비계획 다운타임(Downtime) 25% 감소 등의 성과를 거둘 수 있었으며, 벤츠(Benz)는 대리점의 정비사들이 필요한 차량 정비 정보 제공, 사내 원격 전문가와의 연결 등 원격지원을 위해 MR을 활용하고 있습니다. 최근 적용된 신기술에 관련된 고장, 원인을 알 수 없는 고장 대응에 필요한 외부 전문가 지원을 실시간으로 제공하여 정비 시간을 줄이고 고객 만족도를 높이고 있다.[2]

▶ XR 기술을 활용한 디자인 및 생산 지원 예시



<1. 도요타>

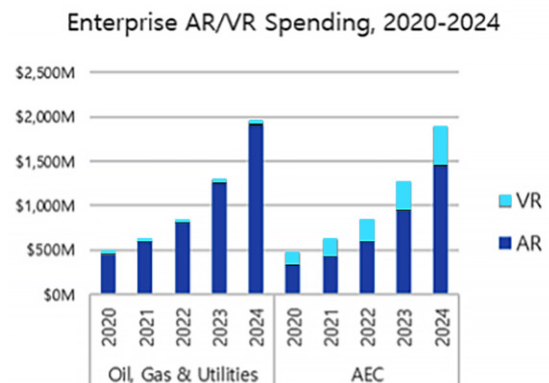
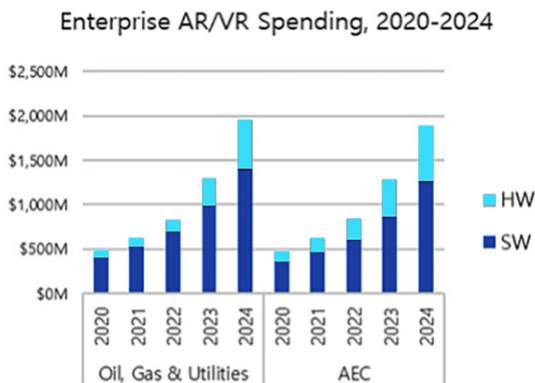


<2. 록히드 마틴>

• 플랜트/건설

- 글로벌 XR 시장에서 오일, 가스 등의 플랜트의 경우 2024년 총 18.95억 달러로 2020년 4.46억 달러 대비 4.2배, 건축/건설 분야의 경우 2024년 18.89억 달러로 4배 이상 성장할 것으로 예측된다. 특히, AR 시장은 플랜트 시장의 97%, 76%로 VR 시장보다 비중이 높을 것으로 예상된다.[3-4]

▶ 3-4. 플랜트/건설 관련 AR/VR 글로벌 시장규모(2020-2024)



- 국내 플랜트 시장의 경우, 국내 기업의 해외 플랜트 수주실적은 2015년 최고 실적을 달성한 뒤 점차 감소하였지만 2019년 대비 2020년 60% 성장하였고, 2021년에도 2020년과 동일한 실적을 거두었다.

▶ 국내 플랜트 산업 수주 실적 (단위: 백만달러)

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
수주액	36,468	20,930	26,709	21,689	17,208	27,512	27,043
아시아(중동제외)	11,387	6,731	8,938	9,608	10,823	7,863	6,017
중동	12,278	8,671	12,122	6,351	3,578	7,156	11,559
아프리카	486	1,115	3,070	916	259	5,195	42
미주	6,506	2,266	2,142	1,294	603	4,952	4,236
유럽	5,801	2,147	437	3,520	1,945	2,346	5,189

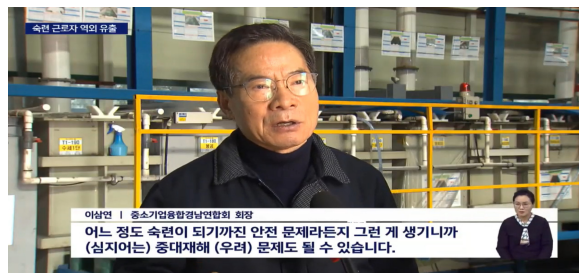
- 2023년 상반기 한국의 해외 플랜트 수주실적은 전년 대비 40.2% 증가하여 130억 5천만 달러에 달한다. 중동 지역 수주는 552.3% 증가한 70억 2천만 달러, 아프리카는 331.1% 증가한 17억 달러를 기록하였다. 이는 한국과 중동 국가들 간의 정상회담 및 기타 긍정적 요인들에 의한 것으로 분석된다. 석유화학 플랜트 주문이 가장 큰 비중을 차지하며 전년 대비 거의 120% 증가한 것이다.
- 플랜트 건설 사업은 다양한 설비 납품을 포함하고, 다양한 건설 공정이 존재하며, 해외간 업무 소통이 필수적이기 때문에 XR기술 도입을 통해 공정 및 소통과정을 조금만 효율화 하더라도 많은 이익이 발생할 수 있다. 따라서 현재 국내 많은 EPC 기업 (삼성물산, 현대엔지니어링, 두산중공업 등)이 XR기술 도입을 추진하고 있으며, 플랜트/건설 관련 글로벌 트렌드에 맞춰 플랜트/건설 분야 XR 시장도 커질 것으로 예상하고 있다.

2 메타버스 제조, 건설 분야 이슈 및 문제점

• 산업 현장에서 인력 부족이 기업 성장에 미치는 영향

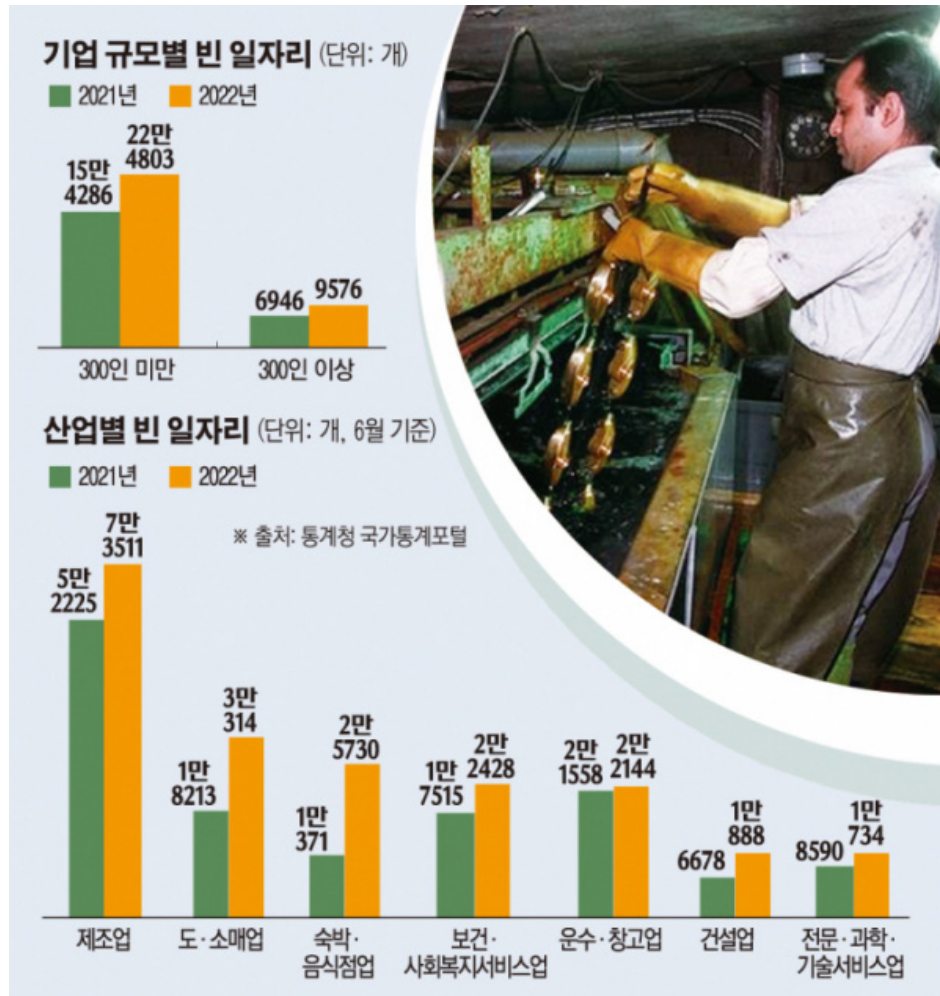
- 산업 현장에서의 인력 부족 현상은 단순한 일손 부족을 넘어서 기업의 경쟁력과 성장 잠재력에 심각한 영향을 미치게 된다. 생산성 감소는 제품의 시장 출시 시기를 지연시키며, 이는 고객 만족도 저하와 수익 감소로 이어진다. 지연된 프로젝트 완료는 계획된 투자 수익률을 저해하며, 이는 기업의 재무 안정성 및 투자 매력도에 부정적인 영향을 끼친다.
- 또한, 인력 부족으로 인해 필요한 인재를 확보하기 위한 노동비용이 증가하게 되고, 이는 기업의 운영 비용 증가로 이어져 장기적으로는 기업의 이익률 감소를 초래하게 된다. 이와 같은 요인들은 기업의 경쟁력을 저하시키는 주요 요소로 작용하며, 기업이 시장에서 우위를 점하기 위한 전략 수립에 있어 큰 장애가 된다.
- 따라서 산업 현장에서 인력 관리와 확보는 기업의 지속 가능한 성장을 위해 매우 중요한 요소이며, 이에 대한 전략적 접근과 투자가 필요하다.

▶ 산업 인력 부족 현황



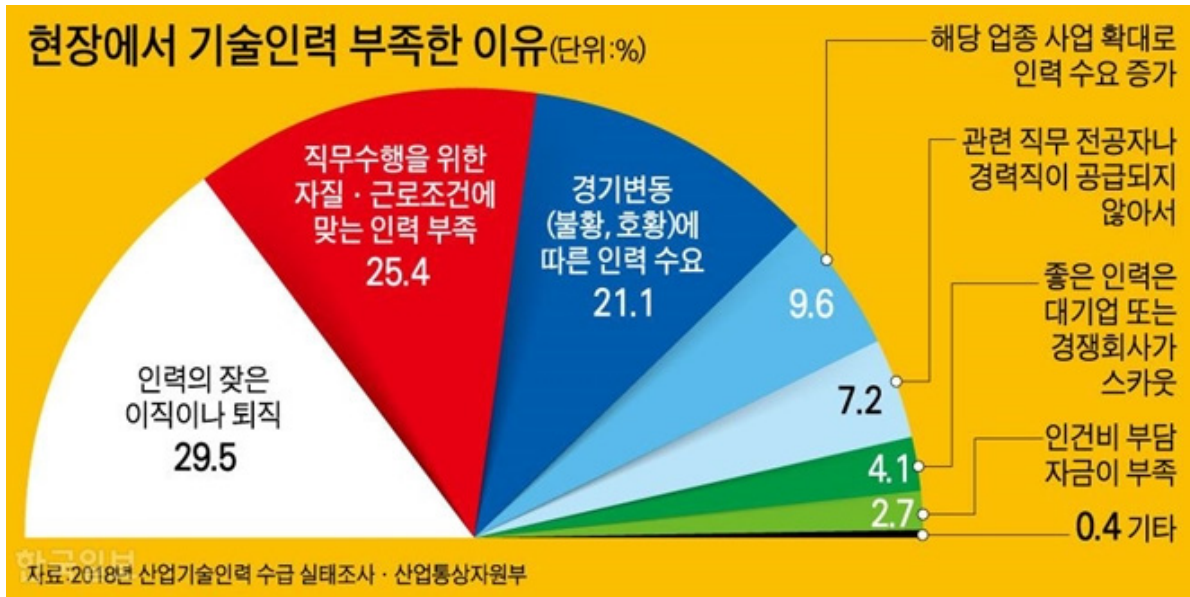
- 중소 제조 기업은 경쟁력 있는 급여 제공에 한계를 가지고 있어 인력 유치 및 보유에 어려움을 겪고 있다. 대기업에 비해 상대적으로 낮은 임금은 우수한 인재의 이탈을 초래하며, 이는 생산성 저하와 기업 성장의 걸림돌이 된다.

▶ 중소 제조 기업은 일자리가 더욱 부족해짐



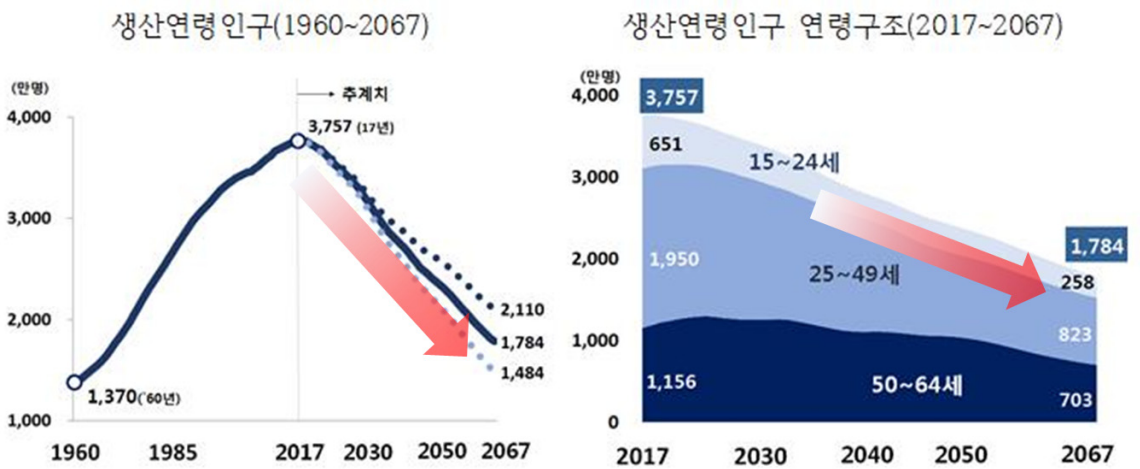
- 잦은 이직과 퇴직, 충분한 교육 및 훈련 기회의 부재, 인력 수요의 불규칙한 변동성, 그리고 경쟁력 있는 급여와 직장 환경을 제공하는데 있어 겪는 어려움은 중소 기업이 직면하는 주요 인력 문제이다. 이러한 요인들은 직원의 직무 만족도와 충성도를 저하시키고, 인재 확보와 유지를 더욱 힘들게 만들어 기업의 성장에 큰 장애가 되고 있다.

▶ 현장에서 기술인력이 부족한 이유[8]



- 생산인구의 감소는 경제 성장의 둔화를 가져오고, 고령화 사회로의 전환과 더불어 사회보장비용의 증가를 초래할 것이다. 이는 국가의 재정 부담을 가중시키며, 경제 활동 인구의 감소로 인한 노동 시장의 축소, 소비력 저하 등의 복합적인 사회경제적 문제들을 야기하고 있다. 이러한 변화는 지속 가능한 경제 발전을 위한 새로운 정책 수립과 사회 구조 개선의 필요성을 대두시키고 있다.

▶ 생산인구의 감소[9]



자료: 통계청 장래인구특별추계(2017~2067)

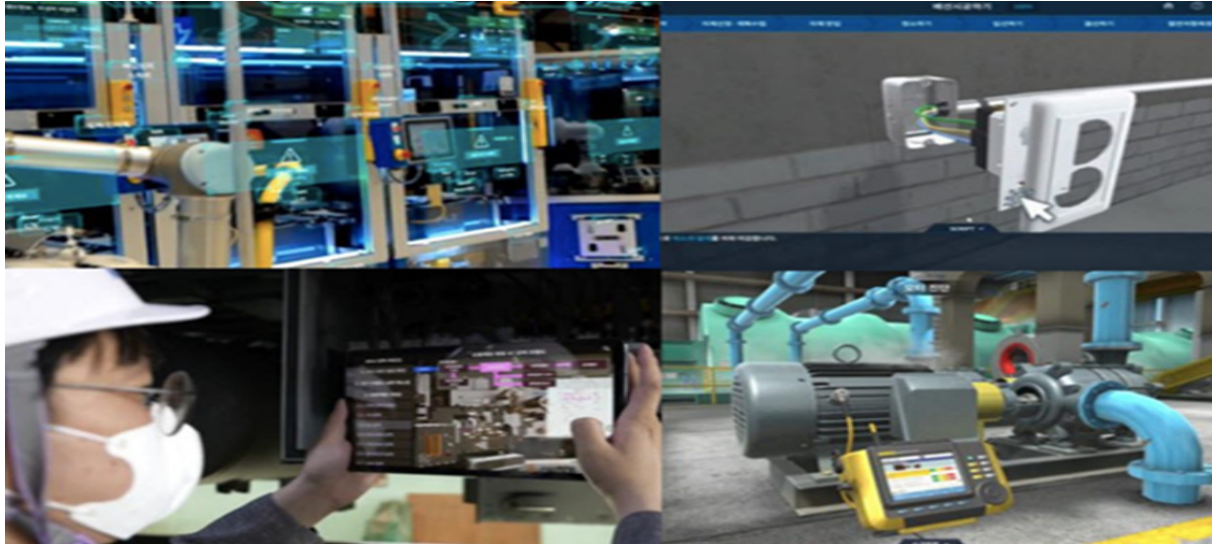
3 메타버스 제조, 건설 분야 발전방향

• XR 기반의 업무 지식 관리 시스템의 확장

- 지식 관리와 전달 시스템은 기업의 효율성 향상, 신규 직원 적응 기간 단축, 그리고 중요 정보와 경험 유지에 필수적이다. 이를 위해 XR(확장 현실)과 메타버스 기술을 활용하면, 직원들은 물리적 공간의 제약 없이 실시간으로 협업하고 지식을 공유할 수 있다. 가상 공간에서의 실습과 교육은 직원들에게 현실감 있는 경험을 제공하며, 이는 실제 업무 환경에 대한 이해를 깊게 하고, 업무 효율을 극대화할 수 있다. 또한, 메타버스는 멘토링과 코칭을 더 접근하기 쉽게 만들어, 지식의 전달과 보존을 강화할 수 있다. 이러한 기술의 통합은 기업이 시장 변화에 민첩하게 대응하고 지속 가능한 성장을 추구하는 데 중추적인 역할을 할 것이다.
- 지식은 크게 명시지와 암묵지로 구성되는데, 명시지는 구조화되고 문서화할 수 있는 지식을 의미하며, 암묵지는 개인의 경험과 직관에서 비롯되어 종종 언어로 전달하기 어려운 지식을 말한다. 암묵지는 직원들 간의 긴밀한 협업과 상호작용을 통해 전수되며, 특히 업무 노하우 전수, 창의적 문제 해결과 혁신적 아이디어 생성에 있어서 핵심적인 역할을 한다. 이러한 암묵적 지식의 공유와 전파는 조직 내 지속적인 학습 문화를 형성하고, 기업의 경쟁력을 강화하는 데 필수적이다.
- 제조업계에서는 XR을 기반으로 한 업무 지식 관리 및 원격 협업 시스템을 도입하여 생산성과 업무 효율성을 개선하고 있다. 이 시스템을 통해 작업자는 현장 문제를 신속히 파악하고 관리자에게 즉각 보고할 수 있으며, 가이드라인을 제공받아 문제 해결을 가속화할 수 있다.
- 건설 분야에서의 XR 기술 활용은 설계 및 개발 과정을 가속화하고 신속한 의사결정을 가능하게 하여 공기를 단축시킬 수 있다. XR 기반 안전 교육 및 매뉴얼을 통해 안전 사고를 감소시키고, 원격 협업 및 온라인 회의로 출장비를 절감할 수 있다. 또한, 실시간 데이터 분석 및 관리를 통해 프로젝트 진행 상황의 모니터링이 개선되고, 교육 및 훈련 방식의 혁신을 통해 전반적인 작업 효율성이 향상될 수 있다.
- 버넥트의 다자간 원격 협업 솔루션 VIRNECT Remote는 산업 현장의 상황을 실시간으로 현장 근로자와 원격 전문가를 연결해 업무 현황을 공유하고 위험요소를 파악한 뒤 정확한 작업지시와 수행이 가능하도록 한다. 특히 스마트폰이나 태블릿 뿐만 아니라 리얼웨어·홀로렌즈2 등 스마트글라스로도 사용할 수 있으며, 두 손이 자유로운 상태로 업무를 수행하기에 보다 안정적인 작업이 가능하다. 이를 통해 전문가의 전문적인 업무 지식을 신속 정확하게 현장 미숙련자에게 전달할 수 있다.
- 'VIRNECT Make'는 3D 실감형 콘텐츠 저작 툴로 현장의 매뉴얼을 이미지나 문서가 아닌 XR 기반의 3D 콘텐츠로 제작이 가능하며, 숙련되지 않은 사람도 복잡하고 정밀한 작업을 정확하고 신속하게 진행할 수 있도록 지원이 가능하다. 이를 통해서 기존 복잡하게 방대한 명시지를 이해하기 쉬운 형태로 변경할 수 있으며, 전문가의 암묵적인 노하우를 XR 기술로 명시화할 수 있다는 의미를 담고 있다.
- 이러한 솔루션은 로봇이나 드론 등을 결합해 사람이 투입되기 힘든 상황이나 지역도 산업 현장 모니터링으로 원격 협업 고도화 솔루션으로도 제공이 가능합니다. 최근 데이터 연동 가상 모니터링 및 시뮬레이션이 가능한 VIRNECT Twin을 통해 현장을 디지털로 복제하고 주요 점검항목들을 실시간으로 연동, 상황을 예측하고 점검이 필요 상황에 대해 관제실에서 미리 사전조치를 취할 수 있는 솔루션을 공급하고 있다.

- 버넥트는 관리자와 현장 근로자가 증강현실(AR)·가상현실(VR)·3D 현장 도면 등을 한꺼번에 공유하면서 실시간으로 소통할 수 있는 XR솔루션을 개발하였고 LG화학, 삼성전자 등 39개 대기업·계열사와 한국전력, 공항공사 등 27개 공기업이 버넥트의 XR 솔루션을 도입해 쓰고 있다. 중대재해처벌법 시행 이후엔 한국가스공사 등 여러 공기업에서 XR 솔루션 도입 및 점검을 요청받았고 문의가 증가하고 있는 상황이다.

▶ 버넥트 XR 지식 관리 솔루션[10]



▶ XR 지식 관리 솔루션 도입 효과[11]

자동차용 강판 제조사	리드 타임 10% 감소, 숙련도 5% 증가, 출장/교육비 10% 절감
산업용 밸브 제조사	출장인원 감소로 생산성 10% 증가
의약품 자동 포장 제조사	부품 관리/불량 발생 데이터 시각화로 생산성 향상

• 중대재해 처벌 법률에 따른 기술적용

- 대한민국 정부는 2022년 1월 중대재해 처벌 등에 관한 법률(중대재해처벌법)을 시행했습니다[11]. 중대재해처벌법은 1명의 이상의 사망사고가 발생하거나 2명 이상의 부상자가 발생한 기업의 경영책임자에게 1년 이상 징역 또는 10억원 이하 벌금에 처하는 노동자 안전보호 법입니다. 이 법은 작업장의 안전과 건강을 강화하고, 중대한 산업사고를 방지하기 위해 도입되었다. 물론 모든 중대재해가 처벌 대상이 되는 것은 아니며, 경영책임자가 안전보건 확보의 의무를 충실히 이행했다면 처벌받지 않는다.
- 중대재해처벌법이 시행된 이후 산업 현장에서 '산업재해 예방'이 핵심 과제로 떠오르며 확장현실(XR) 솔루션 기업들은 최첨단 기술을 접목한 산업안전 솔루션을 앞세워 시장 선점에 나서고 있다. 확장현실(XR), 360도 웨어러블(착용형) 카메라, 사물인터넷(IoT), 메타버스(3차원 가상세계) 등을 활용해 위험 요소를 미리 파악하고 사고를 예방할 수 있는 기술들이다. 특화된 기술을 보유한 기업들은 대기업 고객사 유치와 함께 자체 시스템 개발이 어려운 중견·중소기업들로도 사업 영역을 확대하고 역대급 처벌 수위를 규정한 중대재해처벌법이 산업계에 상당한 부담을 주지만 다른 한편으로는 산업안전 기술 개발을 가속화하고 있다.
- 특히 세계적인 기술적 트렌드로 자리 잡고 있는 디지털 트윈(Digital twin)은 물리적인 사물과 컴퓨터에

동일하게 표현되는 가상 모델의 개념으로서 실제 물리적인 자산 대신 소프트웨어로 가상화한 자산의 디지털 트윈을 만들어 모의 실험하여 실제 자산의 특성(현재 상태, 생산성, 동작 시나리오 등)에 대한 정확한 정보를 얻을 수 있다.

- 최근에는 스마트시티, 에너지, 항공, 헬스케어, 자동차, 국방 등 여러 산업 분야에서 디지털 트윈을 이용하여 자산 최적화, 돌발사고 최소화, 생산성 향상 등 설계부터 제조, 서비스에 이르는 모든 과정의 효율성을 향상할 수 있어 전 산업분야에서 매우 주목받고 있다.
- 드론사진측량, 드론라이더 방식을 이용하여 취득한 정보를 최신 영상처리 기술을 이용하여 디지털 트윈 DB로 구축하고, 가상현실과 현실세계를 실시간으로 접목하여 건설현장을 원격으로 관리하는 방안을 제시할 수 있다. 특히 XR을 활용한 데이터 기반의 건설관리는 설계 및 진행사항 예측과 기본계획 수립 및 실행을 위한 모의실험에 효과적이며, 실제 시공현장의 건설관리 프로그램과 연계하여 장비 이송 및 작업공간 확보, 사전 안전사고점검 및 예방지도점검, 디지털 트윈 플랫폼을 통한 건설분야 활용방안과 도심지 건설현장의 공정 및 안전사고 사전 점검 등에 즉각적인 활용이 가능하다.
- 실내외 대상물에 실제 설계데이터를 불러와서 도면과 건설공사 현황을 실시간으로 비교 분석할 수 있고, 종이 도면위에 가상의 건물이나 구조물 데이터를 올려놓고 진행상황을 검토할 수도 있다. 이러한 기능이 지원되는 교차플랫폼을 활용한 XR 기반의 공유 및 협업으로 원격 렌더링 협의가 가능하다. 즉, 컴퓨터와 모니터가 없이도 완벽한 디지털 트윈 데이터 활용이 가능하여 물리 세계와 사람, 장소 및 장치 간의 관계를 상시 연결하여 건설업무의 새로운 방식으로 활용될 수 있어, 산업재해를 감소시킬 수 있는 방안의 하나로 도입이 진행되고 있다.

▶ 디지털 트윈 적용 사례[12]

<p>현실건설현장과 가상BIM 설계데이터 융합</p>	<p>건설현장 현실과 가상 크레인공사 사전점검</p>
<p>건축물 내부 배관망 점검사례</p>	<p>종이도면과 가상건물 중첩</p>

- 국내외 기업의 외국인 근로자를 위한 XR 기술 활용

- 국내 생산 인구 감소 및 생산 법인의 해외 진출에 따라 외국인 고용 증가 예상되고 있다. 이에 따라, XR 기술을 활용하여 다문화적 업무 환경에서의 커뮤니케이션과 효율성 향상이 더욱 중요해질 것이다. XR 기술은 언어 장벽 극복, 원격 협업 강화, 실습 중심 교육 제공을 통해 글로벌 비즈니스 환경에서의 업무 효율성과 국제적 인재 관리에 기여할 수 있다.
- XR 기술은 가상 환경에서 다양한 언어로 교육을 제공할 수 있어, 언어 장벽을 극복하고 보다 효과적인 커뮤니케이션과 교육이 가능하다. 최근 실시간 통번역 기술의 수준이 굉장히 높아져서 현업에서 사용이 되고 있다.
- 가상 현실을 통한 실습 중심 교육은 이론적 지식과 실제 작업 경험을 통합하여, 외국인 근로자들이 실제 작업 환경을 더 잘 이해하고 숙달할 수 있게 될 것이다. AR 및 VR을 통해 국내외 팀 간 원격 협업을 강화하고, 시공간의 제약을 넘어 효율적인 업무 진행이 가능해질 것이다.

작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
메타버스 제조,건설	버넥트	하태진	대표 이사	<ul style="list-style-type: none"> 前 한국과학기술원 연구교수 前 미국 콜롬비아대학 방문연구원 前 HIT Lab 방문연구원

출처

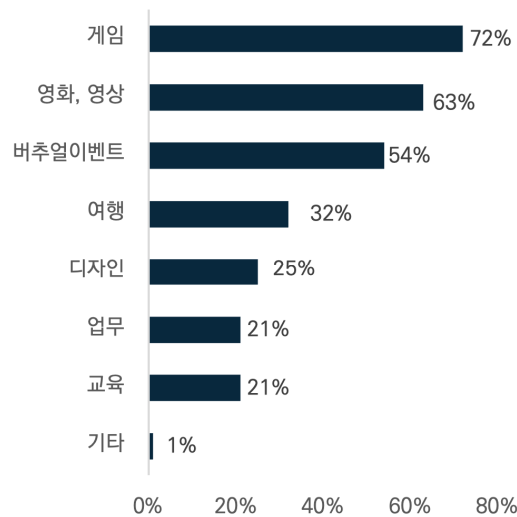
1. 소프트웨어정책연구소, 글로벌 XR 활용 최신 동향 및 시사점, 2020
2. Unity, Microsoft 홈페이지
3. ARtillery Intelligence, Mobile AR Global Revenue Forecast 2020-2025, 2021
4. VR Global Revenue Forecast 2019-2024, 2020
5. 산업통상자원부, 한국플랜트산업협회, 2021
6. 산업통상자원부, 2023년 상반기 해외 플랜트 수주실적(지역·공종별), 2023
7. 산업통상자원부, 2018년 산업기술인력 수급 실태조사, 2018
8. 통계청, 국가통계포털, 2022
9. 통계청, 장래인구특별추계(2017~2067), 2019
10. 버넥트 홈페이지, 2023
11. 법제처, 중대재해 처벌 등에 관한 법률, 2022
12. 김석구, 디지털 트윈 및 가상현실(MR, XR) 기반 건설관리, 대한토목학회 학술대회, 2021

4 메타버스 엔터테인먼트 분야

1 메타버스 엔터테인먼트 분야 국내·외 주요 현황

- 메타버스 서비스에서 엔터테인먼트로 볼 수 있는 다양한 분야가 있지만, NEWZOO, 홍콩증권에서 발표한 XR 메타버스 산업 보고서에 따르면 대표적인 3가지 카테고리가 이용시간이 가장 많은 것으로 파악되고 있다. 이 3가지에 해당하는 **게임, 영상&공연, 소셜&방송(버추얼 이벤트)** 분야를 다루고자 한다.

▶ [그림 1] NEWZOO, 홍콩증권 XR메타버스 산업보고서

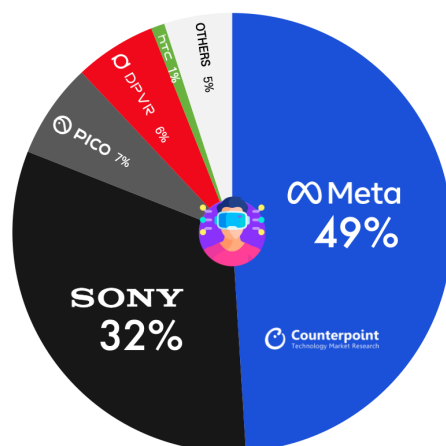


1-1) 게임분야

- 메타버스에서 게임을 어디까지 포함할 것인가의 부분도 있지만, 대표적인 것으로 최신 디바이스인 XR 디바이스를 기반으로 하는 메타버스 분야와 기존의 PC, 스마트폰 디바이스의 메타버스 분야로 나누어 다루고자 한다.

1-1-1) XR 디바이스

- META 위주로 성장하던 XR기반의 메타버스 시장에 올해 APPLE이 신규 진입을 알리며 XR 메타버스 시장의 전반적인 확대 기대감이 고조되고 있다.
- Counterpoint Research에 따르면 XR 디바이스의 시장 점유율이, 2023년까지 Meta가 49%로 1위를 차지하고 있으며, SONY는 올해 가장 빨리 새롭게 출시된 PSVR2가 소비자 사이에서 큰 관심을 받은 덕분에 32%의 시장 점유율을 기록하여 2위를 차지했으며, PICO와 DPVR은 각각 7%와 6%의 시장 점유율로 3, 4위를 기록하고 있다.

▶ [그림 2] XR 디바이스 시장 점유율¹⁾

• 2023년 XR 메타버스 시장에는 3가지 주요 이벤트가 존재한다.

- ❶ 1월 미국 라스베이거스 CES를 통해 처음 공개된 SONY의 PSVR 2는 PS5 독점 타이틀을 VR로 이식시키는 전략을 통해 충성심 높은 게이머들을 유인해 XR 시장 선점에 나섰다, <Horizon Call of the Mountain> 등 몰입감 높은 게임 콘텐츠로 주목을 받은 바 있다.

▶ [그림 3] PSVR2, Horizon Call of the Mountain



- ❷ 6월 초에는 APPLE의 VISION PRO가 공개되면서 기존의 XR 디바이스와 차별화를 두고자 공간 컴퓨터(Spatial Computer) 라는 표현을 하면서 PC의 기능과 역할을 VISION PRO가 담당 할 것이고, 컨트롤러 없이 사용자의 눈, 손, 음성을 통해 제어되는 새로운 UX(유저 인터페이스 경험) 방식을 선보였다. 또한 한 눈 당 4K TV보다 높은 픽셀로 구성된 마이크로 OLED가 탑재되어 선명한 고화질 영상을 구현하였으며, 아이사이트(Eyesight)기능 지원으로 헤드셋 착용 중 물리 세계와의 단절로 인한 불편을 해소하고자 하는 방향을 제시 하였다. 단, \$3,499 부터 시작하는 고가 정책으로 인해 실제 판매수는 제한적일 것으로 전망이 나오고 있다.

1) 출처: Counterpoint Research Global XR Tracker, 2023.07

▶ [그림 4] APPLE VISION PRO, 아이사이트(Eyesight)기능



- 마지막으로 ③ META의 Quest 모델 후속작 Quest 3가 6월 ‘게이밍 쇼케이스’에서의 공개이후 10월 ‘Meta Connect’ 와 함께 정식 출시 하면서, 전작 Quest 2가 \$299 라는 낮은 가격을 내세워 누적 출하량 1,500만대를 넘어섰다. 이와 같이 아이패드 프로의 연간 출하량 보다 높은 수준의 출하량을 기록하기도 한 기대감이 Quest 3에서도 하드웨어 혁신과 가격 간의 밸런스를 통해 기술력을 체감할 수 있는 볼륨 모델로 선보였다.

▶ [그림 5] Meta Quest 3, Ghostbusters



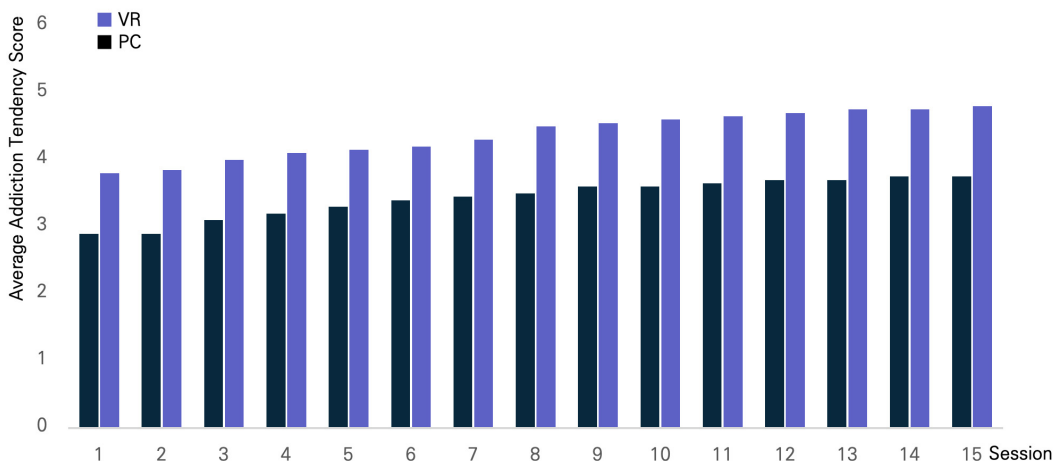
- 특히 Quest3는 애플의 Vision PRO와 같은 패스스루 방식의 MR기능으로 새로운 콘텐츠를 즐기는 재미와 함께 본격적인 시장 확대의 선두로서 활약을 기대할 수 있다는 평이 많다.

▶ [그림 6] 삼성전자, GOOGLE, Qualcomm의 XR 디바이스 연합



- 아직 출시는 하지 않았지만, 안드로이드 진영에서 삼성전자, GOOGLE, Qualcomm이 협업해 새로운 XR헤드셋을 개발준비를 하고 있다.
- GOOGLE이 XR 전용 운영체제(OS)를, 삼성전자가 하드웨어를, Qualcomm이 XR 전용 칩셋을 맡는 것으로 사미르 사트 GOOGLE 제품관리 부사장은 지난달 열린 GOOGLE 연례개발자회의(I/O)에서 “몰입형 XR(확장현실) 분야에서 삼성전자와 새로운 안드로이드 협업을 진행하는 것에 대해 기쁘게 생각한다”고 하였으며, 2024년에는 출시가 기대되고 있다.
- 잇따른 빅테크 기업의 XR 메타버스 시장 진입으로 소비자 선택의 폭이 넓어지며 2024년 부터는 산업 전반의 경쟁 구도가 재편, 저변 확산을 위한 콘텐츠 분야에 막대한 수요와 투자가 이어질 것으로 전망된다.
- XR 메타버스 게임은 타 콘텐츠 대비 선호도가 높고, [그림 7]과 같이 PC게임 대비 높은 중독률을 보여 메타버스 산업에서 킬러 콘텐츠로 활약할 수 있을 것으로 기대되고 있다.

▶ [그림 7] VR게임과 PC 게임의 중독률 조사²⁾



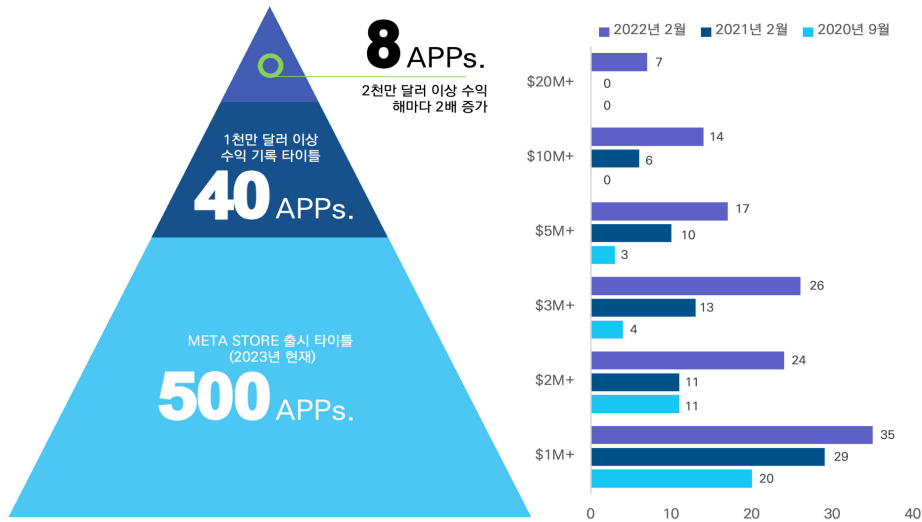
- 그리고 특히 그동안 하드웨어의 한계로 인해 AR게임과 VR게임이 각기 다른 발전 양상을 보여왔으나, 기술의 발전으로 AR과 VR이 결합된 형태의 XR게임으로 통합될 전망이며, 이로 인한 단순 기존의 게임 문법이 아닌 일상의 실용 콘텐츠에 게이미피케이션이 결합된 새로운 장르도 기대된다.

• 1-1-2) XR 디바이스 게임 동향

- XR 디바이스 게임 분야에서는 Meta가 가장 활발하게 움직이고 있는데, 상위 타이틀 40여개가 1,000만 달러 이상의 수익을 내고 있다.

2) 출처:Communication of Univ. China, Research on the Metaverse Anti-Addiction, 2021 (대상게임 : PC_하프라이프2, VR_하프라이프:알릭스)

▶ [그림 8] META STORE APPs 매출 집계 & 수익 마일스톤³⁾



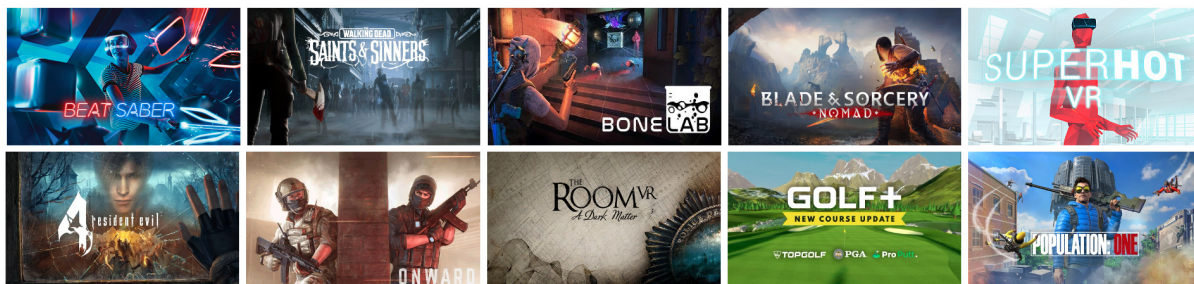
- Meta 스토어 최고 매출 타이틀 10개를 [표 1]과 같이 정리하여 보면 8000억원 가까이 되는 시장을 만들고 있음을 알 수 있다.

▶ META STORE 유료게임 최고 매출 타이틀 (2023.04. 현재)⁴⁾

No	타이틀	REVENUE(USD)	REVENUE(KRW)
1	BEAT SABER	\$ 151,030,240	₩ 199,359,916,800
2	THE WALKING DEAD : SAINT & SINNERS	\$ 81,450,032	₩ 107,514,042,240
3	BONELAB	\$ 56,855,783	₩ 75,049,633,560
4	Blade & Sorcery : NOMAD	\$ 51,346,514	₩ 67,777,398,480
5	SUPERHOT VR	\$ 47,847,353	₩ 63,158,505,960
6	Resident Evil 4	\$ 45,541,812	₩ 60,115,191,840
7	Onward	\$ 39,490,697	₩ 52,127,720,040
8	The Room VR : A Dark Matter	\$ 39,365,774	₩ 51,962,821,680
9	GOLF+	\$ 39,220,622	₩ 51,771,221,040
10	POPULATION : ONE	\$ 37,294,065	₩ 49,228,165,800

(Unit : 1USD = 1,320KRW)

▶ [그림 9] META STORE 유료게임 최고 매출 타이틀



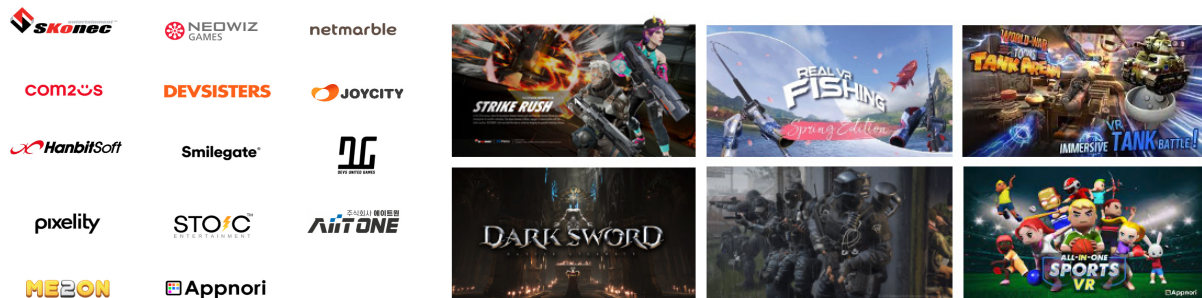
3) 출처: Road to VR, Meta: 124 Quest Apps Have Earned More Than \$1M, 8 Have Earned More Than \$20M, Apr 11, 2022 12

4) 출처: reddit, 2023.04 기준 작성자 편집

• 1-1-3) 국내 XR 디바이스 게임

- 국내 XR 디바이스 게임 분야에서는 스코넥엔터테인먼트가 META와 공동 개발하고 있는 VR FPS 게임<스트라이크 러시>를 2024년 상반기에 출시 예정으로 있다.
- 그리고 데브즈유나이티드게임스(DUG)의 <리얼VR피싱>이 국내최초 Oculus App Lab에 입점되었고, 스톡엔터테인먼트의 <월드워툰즈: 탱크아레나VR>, 컴투스로카의 <다크스워드>가 META STORE에 런칭 되어 있으며, 스마일게이트의 <크로스파이어:시에라 스쿼드>가 PSVR2로 출시하여 주목을 받고 있다. 픽셀리티게임즈와 Appnori는 각각 중국 XR 디바이스 PICO에 <픽셀리티 게임랩>, <올인원 스포츠 VR>을 론칭하는 등 XR게임 초기시장을 선점하기 위하여 국내 기업들의 활약도 기대된다.

▶ [그림 10] 국내 XR 메타버스 게임 타이틀

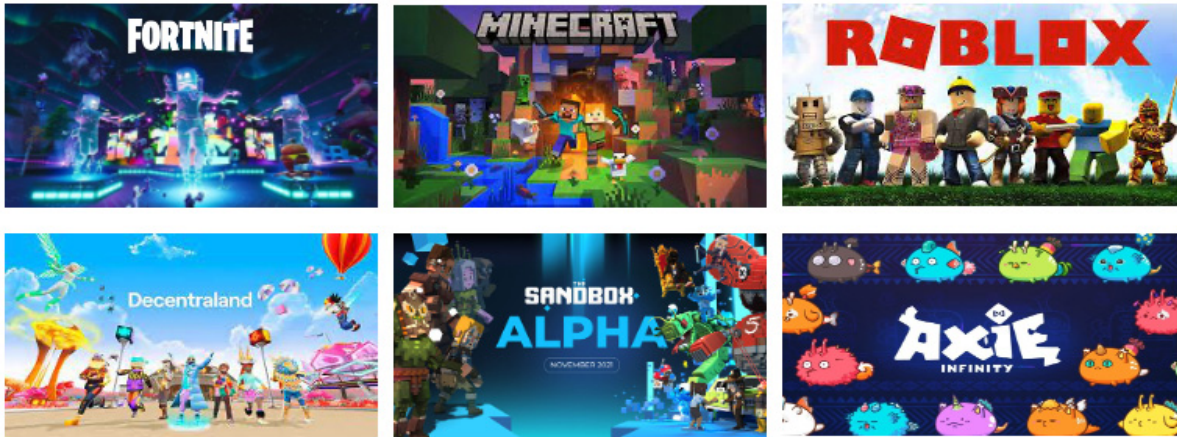


• 1-1-4) PC, 스마트폰 디바이스

- PC, 스마트폰 디바이스에서의 메타버스 서비스의 특징은 기존의 게임과 차이가 나는 부분이 현실의 커뮤니티가 가능한 사용자 참여와, 사용자 창작 요소가 중요하게 적용되는 것이 특징이다.
- 현실의 커뮤니티가 가능한 형태의 게임으로는 <포트나이트(Fornite)>의 '파티로열(Party Royale)'이 있으며, <마인크래프트>가 유명하다.
- 사용자 창작 요소의 대표적으로 <로블록스(ROBLOX)>가 있으며, 2006년 런칭한 게임으로 지금은 사용자가 직접 게임을 만들어서 이용료를 받거나 캐릭터나 아이템을 제작해서 판매하여 수익을 얻을 수도, 유저로 즐기는 것이 가능하여 경제적인 수익을 얻을 수도 있는 메타버스 게임 플랫폼으로 불린다.⁵⁾ 그 이외에도 블록체인 기반의 사용자 창작형 게임으로 <디센터럴랜드(Decentranland)>, <더 샌드박스(The Sandbox)>, <엑시인피니티>가 있다.

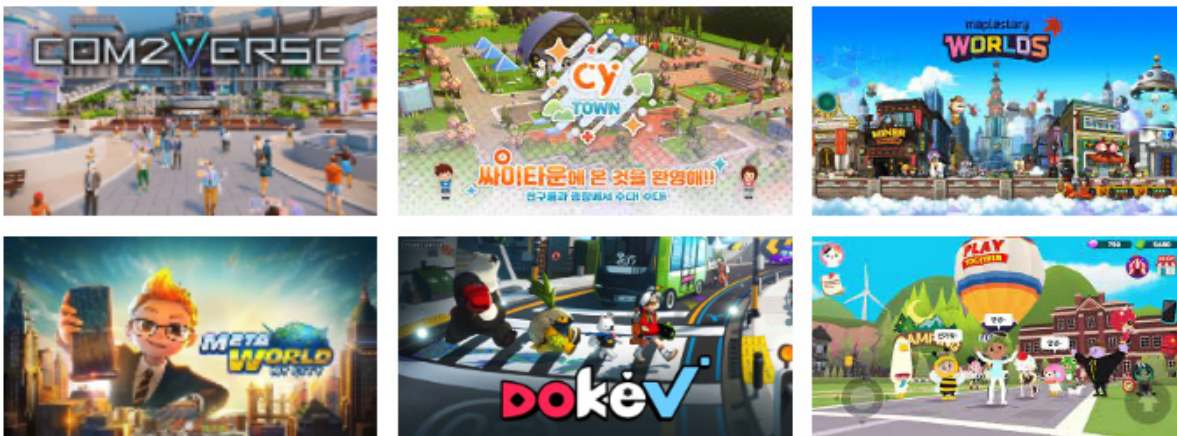
5) 남현우. (2021). 메타버스의 환경 변화와 기술 동향. 한국통신학회지(정보와통신), 38(9), 24-31.

▶ [그림 11] PC, 스마트폰 메타버스 게임



- 국내에도 컴투스의 <컴투버스>, 싸이월드의 <사이타운>, 넥슨의 <메이플스토리 월드> 넷마블의 <모드의 마블2 메타월드>, 펠어버스의 <도깨비>, 해긴의 <플레이투게더>등 서비스를 시작하거나 개발단계에 있는 메타버스형 게임 타이틀이 있다.

▶ [그림 12] 국내 PC,스마트폰 메타버스 게임



• 1-2) 영상&공연서비스 분야

- 영상분야는 공연과 밀접한 관계를 갖는 서비스가 주를 이루고 있다. 특히 KPOP 아이돌 가수의 XR디바이스형 콘텐츠가 2023년에 주목을 받고 있다.
- 가장 대표적인 곳은 국내 버추얼 콘서트 전문 기업으로 벤탐타VR의 VentaX에서 걸그룹<오마이걸>의 'Girls in Wonderland' 작품과 SM의 자회사인 스튜디오 리얼라이브가 글로벌 콘서트 전문기업인 어메이즈VR과 손잡고 제작한 걸그룹<에스파>의 '퍼스트VR 콘서트'가 최근에 국내에서 동시에 진행되어 관심이 높아지고 있다.

▶ [그림 13] 영상&공연 메타버스 서비스 사례



- 2개의 콘텐츠는 스토어에서 다운로드 받아 집에서 즐길 수 있는 서비스도 가능하지만 각각 CGV와 메가박스의 상영관에서 XR 디바이스를 이용하여 관람하는 서비스도 가능한데 리얼한 공연의 즐거움을 전달하고자 하는 메타버스 서비스의 일환이다.

• 1-3) 소설&방송서비스 분야

- 메타버스 서비스는 SNS에서 더욱 다양한 형태의 서비스가 나타나고 있다. VR, AR, MR 등 기술적 한계로 인해 각자 발전하던 각 분야는 XR로 통합되는 양상이고, XR 콘텐츠 경험을 통해 물리적으로 정확하게 레이 트레이싱된 가상 세계로 이동하는 유연성을 제공하며 방대한 가상 세계의 몰입형 경험을 가능하게 할 것이다.

• 1-3-1) XR 디바이스

- XR디바이스를 활용한 메타버스 서비스의 대표적인 사례는 VRchat을 들 수 있다. 본인이 만든 어떠한 3D 캐릭터라도 사용이 가능하며, 개성이 너무나 뛰어나고, VRchat 개발자 도구인 VCC(Vrchat Creator Companion)를 사용하여 본인만의 월드를 구성하여 친구들을 초대하여 상호작용이 가능한 콘텐츠를 즐길 수 있다.

- 자유도는 좀 떨어지지만 Meta에서 제공하는 호라이즌월드(Horizon World)는 사용자가 원하는 캐릭터를 다양하게 조합하여 만들어 커뮤니티, 게임등을 즐길 수 있는 곳이다.

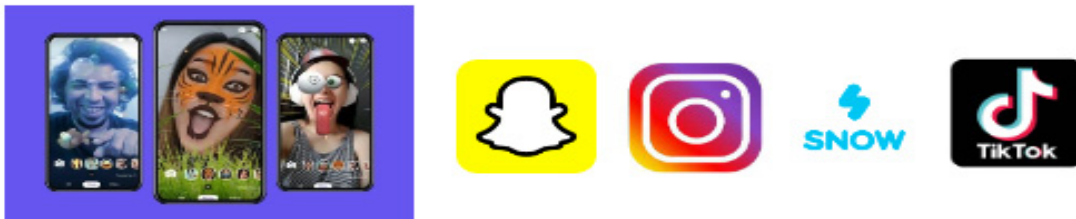
▶ [그림 14] XR디바이스 소셜커뮤니티 서비스



• 1-3-2)카메라 AR 필터

- 서비스의 사례로는 사용자 얼굴을 변형하거나 마스크를 씌울 수 있는 AR 필터기능이 인기를 얻고 있다. 대표적으로는 스냅챗의 <렌즈 스튜디오(Lens Studio)>가 가장 유명하고, 최근에는 Meta의 인스타그램 <스파크 AR(Spark AR)>, 틱톡(TikTok)은 <이펙트 하우스(Effect House)> 서비스를 시작하고 있으며, 국내에서는 스노우가 서비스를 제공하고 있다.

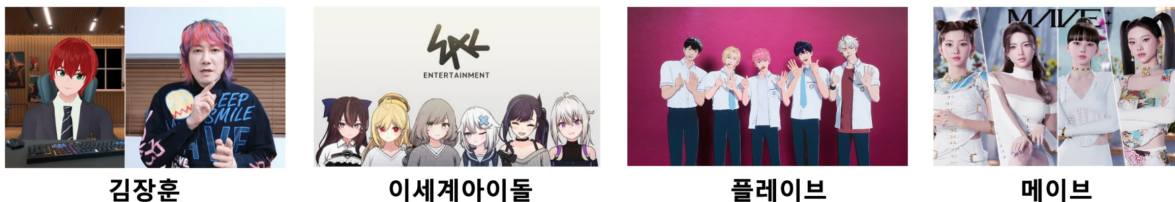
▶ [그림 15] 카메라 AR 필터 사용 소셜 플랫폼



• 1-3-3)버추얼 가수 및 방송

- 버추얼 캐릭터를 사용하여 음반을 내는 사이버 가수들이 늘어나고 있다. 이세계아이돌(이세돌)은 데뷔 하면서 멜론 1위를 차지하는 등 실물의 아이돌 만큼 인기를 얻고 있다. 플레이브, 메이브도 독특한 캐릭터성을 살려 팬들을 모으고 있다.

▶ [그림 16] 버추얼 캐릭터 가수



- 실물 가수인 김장훈도 버추얼 캐릭 '숲툰훈'을 만들어 방송 및 노래를 부르는 활동을 하고 있다.
- 버추얼 캐릭터로 방송을 하는 사례도 많이 늘어나고 있는데, 최초로 시작된 것은 2017년 일본의 '키즈나아이'가 처음 시작하였고, 브이튜버(Vtuber) 라는 단어를 처음 사용했다. 한국은 스코넥엔터 테인먼트의 '초이:CHOY'가 3D 버추얼 캐릭터로 처음 국내 서비스를 시작하면서 세아, 아보키, 김레비, 맥큐뎀(makeUmove)등 유튜브, 트위치를 기반으로 방송 콘텐츠로 유저와 소통을 하면서 시장은 확대되어 지금은 2D 캐릭터로 할 수 있는 손쉬운 방법들이 활용되어 확대되고 있다.

▶ [그림 17] 버추얼 캐릭터 방송



2 메타버스 엔터테인먼트 분야 이슈 및 문제점

- 메타버스 엔터테인먼트 분야가 [그림 1]에서 보는것과 같이 메타버스 전체시장에서 여행, 업무, 교육분야 보다 사용자가 상당히 많이 점유하고 있음을 알 수 있다. 그 만큼 메타버스 서비스와 가장 잘 맞는 분야라는 것을 말한다.
- 그런데 2023년 시점에서 보면 메타버스 엔터테인먼트 시장이 XR 디바이스를 기반으로 성장하는 시장의 동향이 있는 반면, PC, 스마트폰 시장에서의 메타버스 서비스로 분류되는 것은 기존의 서비스 내용이 메타버스 성향이 있다고 하여 메타버스라고 하였지만(예: 로블록스, 마인크레프트 등), 메타버스와는 상관없이 서비스가 잘 되고 있는 것이 있는가 하면, 메타버스 서비스로 새롭게 만들어진 서비스들(더 샌드박스, 디센트럴랜드 등)은 유저로부터 외면을 받는 서비스가 늘어나고 있다. 이러한 현상은 아직 메타버스 서비스에서 새로운 장르를 만들어 내지 못하고 있는 부분에서의 문제점이라고 본다.
- 그리고, 메타버스 서비스가 신규 디바이스인 XR 디바이스 뿐만 아니라 기존의 디바이스(PC,스마트폰)를 기반으로 하는 것 까지 포함하는 것이 유저에게 메타버스 서비스를 이해하고 즐기는데 도움이 되는지는 생각 해볼 필요가 있는 이슈이다.

3 메타버스 엔터테인먼트 분야 발전방향

- 메타버스 기술은 새로운 사용자 경험을 가능하게 하고, 좀 더 세분화된 콘텐츠를 제작할 수 있도록 해주며, 다른 차원의 콘텐츠 소비 방식을 서비스할 수 있는 기술과 환경을 제공할 수 있다.⁶⁾ 이것은 메타버스 기술이 분명히 엔터테인먼트 산업 전반에 큰 영향을 미치며 혁신적인 변화를 주도하고 있다고 볼 수 있다.⁷⁾
- 실제로, 새로운 엔터테인먼트 분야와 메타버스 플랫폼이 창출되면서 생산과 소비 방식이 다양해지고 경계가 모호해지고 있다. 사용자 스스로 다양한 표현 형식의 콘텐츠를 직접 제작하고 유통을 하는 생산자의 역할을 담당하기도 한다. 더 나아가 메타버스 기술의 적용을 통해 엔터테인먼트 콘텐츠 소비에 대한 국가 간 경계가 허물어지고 전 세계가 실시간으로 콘텐츠를 공유하고 소비할 수 있는 시대가 되었다.⁸⁾
- 이러한 메타버스 서비스가 소비자에게 새로운 서비스로 인식이 되어 패러다임으로 되기 위해서는 XR 디바이스등의 신규 디바이스에 최적화 되도록 하는 방향으로 초점을 맞출 필요는 있다고 본다. 그리고 메타버스 서비스에는 기존의 다양한 콘텐츠 유형과 장르를 연결하면서 새로운 장르를 만들어 내는데 성공하여야 한다.
- 과거기술의 발전에 따라 콘텐츠 플랫폼의 변화와 함께 콘텐츠 장르가 새롭게 만들어 졌는데, 예를들어서 게임으로 보면, 아케이드 기기에서의 게임 장르는 격투게임 장르(철권 등)로 빠른 승부를 보고, 게임기에 붙어 있는 레버와 버튼의 인터페이스에 최적화된 게임이 유저들의 사랑을 받았다. 이후 콘솔 게임기가

6) 한국콘텐츠진흥원 (2017), 『콘텐츠 4.0: 4차 산업혁명과 콘텐츠의 미래』, 한국콘텐츠진흥원.

7) 신상기, 오동일. (2022). 4차 산업혁명 시대 메타버스(Metaverse) 기술과 엔터테인먼트 산업의 융합에 관한 연구. 애니메이션 연구, 18(1), 64-82, 10.51467/ASKO.2022.03.18.1.64

8) 신상기, 오동일. (2022). 4차 산업혁명 시대 메타버스(Metaverse) 기술과 엔터테인먼트 산업의 융합에 관한 연구. 애니메이션 연구, 18(1), 64-82, 10.51467/ASKO.2022.03.18.1.64

등장하고 유저가 게임기를 구매하고 게임 콘텐츠도 구매를 하여 즐기게되자 사용자가 여유롭게 플레이 할 수 있는 RPG 장르(파이널 판타지 등)가 만들어졌다. 이후 PC를 사용한 온라인 기술의 발전에서는 MMORPG로 친구들과 길드를 만들어대결과 협력을 하는 장르가 만들어 졌다. 스마트폰에서는 터치와 언제 어디서나 게임이 가능한 상황이라는 기술적인 부분에서 터치퍼즐 장르와 조작성은 없지만, 언제나 게임을 기동하여 자동 플레이 하는 장르가 만들어진 것이다.

▶ [그림 18] 하드웨어 기술과 함께 변화된 게임의 장르



- 이와 같이 메타버스 XR 디바이스에서의 특화된 기술을 적용한 새로운 장르를 만들어 내는 것이 시장을 성장 시키는 중요한 부분이 된다.

작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
메타버스 엔터테인먼트	(주)스코넥 엔터테인먼트	최정환	부사장	<ul style="list-style-type: none"> • 現 SKONEC Entertainment 부사장 • 現 3D융합산업협회 이사 • 現 디지털가상화 포럼 부의장

출처

- 1) Counterpoint Research Global XR Tracker, 2023.07
- 2) Communication of Univ. China, Research on the Metaverse Anti-Addiction, 2021 (대상게임 : PC_하프라이프2, VR_하프라이프:알릭스)
- 3) Road to VR, Meta: 124 Quest Apps Have Earned More Than \$1M, 8 Have Earned More Than \$20M, Apr 11, 2022 12
- 4) reddit, 2023.04 기준 작성자 편집
- 5) 남현우. (2021). 메타버스의 환경 변화와 기술 동향. 한국통신학회지(정보와통신), 38(9), 24-31.
- 6) 한국콘텐츠진흥원 (2017), 『콘텐츠 4.0: 4차 산업혁명과 콘텐츠의 미래』, 한국콘텐츠진흥원.
- 7) 신상기, 오동일. (2022). 4차 산업혁명 시대 메타버스(Metaverse) 기술과 엔터테인먼트 산업의 융합에 관한 연구. 애니메이션연구, 18(1), 64-82, 10.51467/ASKO.2022.03.18.1.64
- 8) 신상기, 오동일. (2022). 4차 산업혁명 시대 메타버스(Metaverse) 기술과 엔터테인먼트 산업의 융합에 관한 연구. 애니메이션연구, 18(1), 64-82, 10.51467/ASKO.2022.03.18.1.64

5 메타버스 쇼핑, 유통 분야

1 메타버스 쇼핑, 유통 분야 국내·외 주요 현황

- 메타버스 분야에서의 쇼핑 및 유통은 빠르게 성장하고 있는 추세이며, 새로운 기술과 아이디어가 계속해서 등장하고 있다. 국내·외 기업들은 메타버스에 대한 관심을 높이고 다양한 실험과 혁신을 시도하고 있다.
- 메타버스가 활성화되며 두드러지는 메타버스 쇼핑, 유통분야의 변화는 메타버스와 이커머스의 합성어인 메타커머스라는 개념으로의 확장과 함께, 기존과 다른 형태의 고객 경험을 제공하고 있다는 점이다.

▶ 아키텍처가 제작한 롯데홈쇼핑 광클절 메타버스 플랫폼

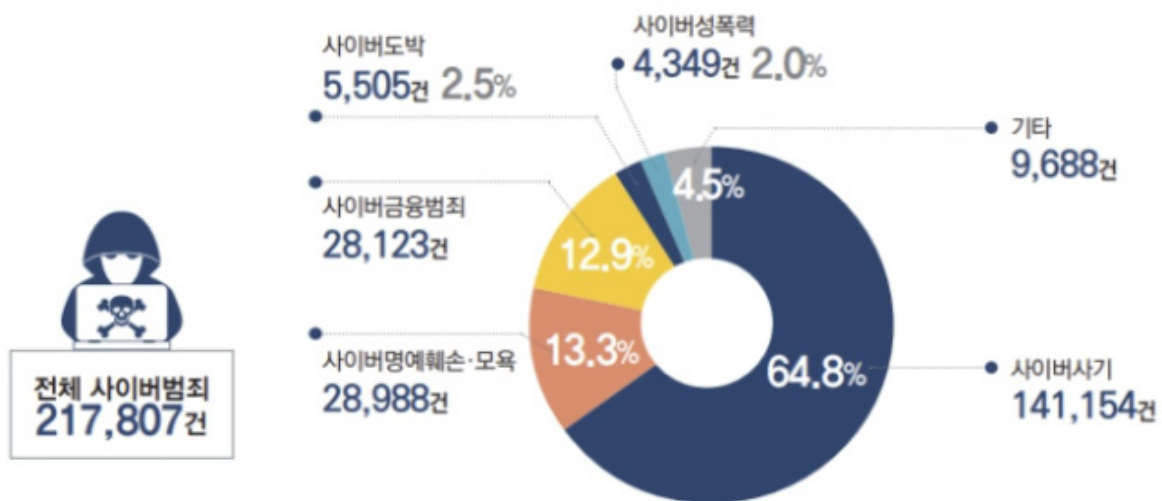


- 경제사회와 산업 전반에 걸쳐 디지털 전환이 가속화되고, 5G 서비스를 통한 데이터 전송 속도의 향상, 디바이스 연산 속도 증가 등 기반 기술의 발전과 팬데믹으로 새로운 문화형태가 형성되며 메타버스라는 개념이 대두되었고, 쇼핑과 유통분야에서도 다양한 시도들이 지속되고 있다.
- 해외에서는 이미 대형 기업, 전통적인 소매업체들이 메타버스 분야에 진출하여 디지털 쇼핑 경험을 제공하고 있고, 소셜 메타버스 플랫폼에서는 소비자들이 가상 현실에서 친구들과 함께 쇼핑 및 이벤트 참여를 즐길 수 있다. 가상 화폐와 NFT(비대체 가능 토큰)가 메타버스 쇼핑에서의 결제 수단으로 사용되고 있다.
- 이를 바탕으로 국제적인 이벤트나 브랜드들이 메타버스에서의 쇼핑 이벤트를 개최하고, 국제적인 협업이 늘어나고 있는 추세이다.
- 국내에서는 주요 유통사와 기술 기업을 중심으로 메타커머스가 활성화 되고 있다.
- 가상 상점이 메타버스 플랫폼을 통해 운영되고 있고, 몇몇 기업은 자체 메타버스 공간을 만들어 제품을 소개하고 판매하고 있다.
- 국내 소비자들은 다양한 메타버스 플랫폼을 통해 가상 현실에서의 경험과 쇼핑을 즐기고 있고, 이를 바탕으로 국내 기업들 간에는 메타버스 분야에서의 협업과 파트너십이 증가하고 있다. 대규모 이벤트나 온라인 쇼핑 몰에서 메타버스 공간을 제공하는 사례가 늘고 있다.

2 메타버스 쇼핑, 유통 분야 이슈 및 문제점

- 메타버스 쇼핑 및 유통 분야는 빠르게 성장하고 있지만, 여전히 다양한 이슈와 문제점이 존재하고 가장 중요한 이슈는 보안과 개인정보 문제이다.
 - 메타버스에서의 거래 및 상호작용은 디지털 플랫폼을 기반으로 하기 때문에 해킹, 사기, 개인정보 유출과 같은 사례를 방지하기 위한 보안과 개인정보 보호가 큰 과제이다.
- 또한, 메타버스는 다양한 사용자 그룹이 모여 상호작용하는 공간이어야 하지만, 현재는 특정 인구층이 주도적으로 참여하고 있는 경향이 있다.
 - 다양성과 포용성을 고려하지 않은 디지털 격차는 일부 그룹에게만 제한된 경험을 제공할 수 있다.
- 메타버스에서의 가상 거래는 현실에서의 거래와 달리 물리적 제품이 아닌 가상 상품이기 때문에 허위거래와 사기의 위험이 있다.
 - 메타버스에서 사용되는 가상 자산의 가치는 변동성이 크기 때문에 소비자와 기업 모두에게 불안정한 경제 환경을 초래할 수 있다는 점이 우려된다.

▶ 사이버범죄유형별발생비율(경찰청 사이버범죄 트렌드(2022))



- 이를 위해 규제와 법률적 문제가 해결되어야 하지만, 메타버스 산업이 빠르게 성장하면서 국제 및 국내 법규와 규제가 적용되지 않은 영역이 생겨나고 있어 법률적 문제와 규제의 불확실성이 발생할 수 있다.

3 메타버스 쇼핑, 유통 분야 발전방향

- 메타버스 쇼핑 및 유통분야가 더 나은 방향으로 발전하기 위해서는 몇 가지 측면에서의 개선이 필요하다.
 - 보안 시스템 도입 : 가장 중요한 점은 사용자의 개인정보와 거래 정보를 보호하기 위한 강력한 보안 시스템을 도입하고 유지해야 한다는 점이다. 이는 사용자들에게 안전한 쇼핑 경험을 제공하고 신뢰를 유지하는데 매우 중요하다.
 - 개방성 : 다음으로 메타버스는 가능한 한 많은 다양한 사용자들에게 열려 있어야 한다. 메타버스는 사용자 간 소셜 상호작용과 협업을 강화할 수 있는 기능을 제공해야 하며, 실제 세계에서의 소비와 친구들과 함께하는 즐거운 경험을 메타버스에서도 제공할 수 있어야 한다. 이를 위해 다양한 인구층과 문화에 대한 이해를 바탕으로 다양성과 포용성을 증진시키는 노력이 필요하다.
또한, 현실 세계와 메타버스 간의 경계를 허물어 나가는 방향으로 발전해야 한다. 실제 제품을 가상으로 경험하고, 가상에서 얻은 아이템을 현실에서 사용할 수 있는 통합된 경험을 제공하는 것이 중요하다.
 - 법률 및 규제 : 메타버스는 새로운 도전과 기회를 제공하므로 법률 및 규제 측면에서도 적절한 틀을 마련해야 합니다. 이는 사용자와 기업의 보호를 위해 중요하다. 특히 결제 측면에서는 블록체인 기술을 통한 거래의 투명성을 높이고, 가상 자산의 표준화를 통해 안정성을 제공하는 노력이 필요하다.
- 이러한 발전 방향은 기술적 혁신과 사용자 경험 개선을 통해 메타버스 쇼핑 및 유통 분야를 더욱 발전시킬 수 있을 것이다.

작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
메타버스 쇼핑, 유통	아키드로우	이주성	대표	• 아키드로우 대표

6 메타버스 관광 분야

1 메타버스 관광 분야 국내·외 주요 현황

2023년 국내 관광 분야 메타버스 현황

- 오프라인 체험형
 - 강원동계청소년올림픽 메타버스 : 대회경기장, 선수촌 등 9개 건물 등이 구현된 <버추얼 강원> 프로젝트 (NIPA 지원)
 - 강릉 메타버스 융복합 멀티플렉스 : 강릉녹색도시체험센터 일원에 메타버스 체험관 구축하며, 올림픽 유산 활용한 전시 체험 콘텐츠를 비롯한 메타버스 기술의 원리와 활용사례 등으로 구성된다.
 - 새만금메타버스체험관 : 디지털 콘텐츠 기술을 활용한 전시 체험 시설 구축했으며, 가상융합요소 기술과 메타버스, 미디어 아트로 구성된다.
- 메타버스 플랫폼(Unity 기반)
 - 경상북도 메타버스 : 대구경북통합신공항을 메인 공간으로 구성한 하이브리드 메타버스 플랫폼으로 웹과 앱에서 동시에 서비스가 된다.
 - 메타라이브 : 대흥기획과 오섬피아가 공동개발한 가상관광 메타버스 플랫폼, 제주 백록담 등 관광 콘텐츠 등 다수 수록된다.
- 웹 메타버스(Web JS 기반)
 - 통일부, <메타버스 DMZ, 사라진 마을> : 6·25전쟁 이전에 존재했으나 현재는 사라진 비무장지대 마을을 조사해 메타버스로 재현한다.
 - 시흥시 메타버스 플랫폼 : 상용 플랫폼 ZEP을 활용한 시흥시 관광지 30개를 구현, 갯골과 거북섬 축제 등 대표 축제를 온라인과 오프라인에서 동시에 진행했다.
 - 강원 DMZ 메타버스(Dear.MZ) : DMZ 사진작가 전영재 교수와 6·25전쟁을 실감나게 표현한 버추얼 콘텐츠 Dear.MZ 방송 프로그램을 관람할 수 있는 프리미엄 유료 플랫폼이다.
 - 강릉 시나미9경 메타버스 : 강릉시 대표 9개 관광지를 메타버스에 구현, 키오스크와 관광 웹 서비스와 연동하여 하이브리드 방식 구현이다.
 - 인천문화유산센터 IT 기술 기반 문화유산 보존 및 활용 : 강화도 돈대를 3차원 가상공간으로 구현, <교차사격> 등 실제 전쟁 당시 상황을 시네마틱 영상으로 구현했으며 이를 웹 메타버스 플랫폼으로 통합하여 개발하였다.

● 2023년 해외 관광 분야 메타버스 현황

- 51WORLD : 중국 후베이성 상양시를 가상환경으로 구현, 자연경관 등 퀄리티 높게 구현하였으며 공간을 자유롭게 돌아다닐 수 있는 관광 플랫폼이다. 단, 고사양의 단말기를 활용하여 접속할 수 있다.
- 루브르 가상박물관 : 360도 VR파노라마 방식의 가상전시관 서비스
- 홍콩 국제공항 메타버스 : 창립 25주년 기념의 일환으로 HKIA 메타버스 공개, 공항 마케팅의 일환으로 MZ 대상으로 서비스 진행중이다.

2 메타버스 관광 분야 이슈 및 문제점

- 올해 공공기관, 지자체에서 발주한 관광 분야 메타버스 플랫폼 개발 용역 중 나라장터(G2B)를 통해 발주된 공공입찰 공고문 검토 결과
 - 작년까지는 기존의 상용 플랫폼(제페토, 이프랜드, 로블록스 등)을 활용하여 가상공간과 콘텐츠를 제작하는 과업이 많았다면 올해는 플랫폼 자체를 개발하려는 움직임이 늘었다.
 - 문제는 한정된 예산과 짧은 개발 기간 내 완성도 높은 플랫폼 개발이 어려운데다 상용 플랫폼에 해 공공 특성상 홍보 마케팅, 고도화에 필요한 후속적인 지원과 투자가 이뤄지지 못한 점이다.

● 공공 플랫폼의 성격과 한계

- ① (설치형 메타버스의 불편함) Unity, Unreal 등 외산 게임엔진 의존도가 높은 국내 메타버스 산업 특성상 개발 방식(WASM) 과정으로 인해 애플리케이션(apk)이나 클라이언트(exe) 파일로 퍼블리싱되어 이용자는 설치를 해야만 작동시킬 수 있다.

(현실적인 예시)

관광객 A씨는 OO사에서 만든 메타버스에 접속하기 위해 PC를 이용하여 웹사이트에 방문했습니다. 'PC 버전은 지원하지 않는다'하여 Android, iOS 등 모바일 기기를 활용하기로 했습니다. 앱스토어 실행, 메타버스 검색, 다운로드와 설치를 진행했습니다. 긴 로딩시간 끝에 회원가입을 하고 캐릭터를 생성했습니다. 메인 페이지에 리스트 되어있는 맵을 선택하니 가상공간을 내려 받았고 이후 접속할 수 있었습니다.

- ② (지속가능한 플랫폼 운영의 한계) 상용화에 성공한 민간 메타버스 대부분은 중견·대기업이 직접 운영하여 막대한 자금을 투입하고 있으며 특히 공격적인 홍보 마케팅을 진행했다. 반면 공공 메타버스는 예산 절차가 복잡한데다 발주처 담당자의 사업 이해도가 떨어져 운영에 필요한 고도화 과정과 홍보 마케팅 전략 등이 미흡하여 예산 편성에 어려움을 겪고 있다. 또한 짧은 개발 기간과 한정된 예산으로 이용자와 관리자 화면, 저작도구를 개발하다보니 제대로 된 QA 과정 없이 출시되어 이용자 뿐만 아니라 에셋 크리에이터들의 만족도가 떨어져 하루에 플랫폼 이용자 10명에 불과하는 등 비판에 직면했다.

(산업계 의견)

메타버스 플랫폼의 성공은 2차 저작이 가능한 크리에이터를 위한 저작도구 개발에 있다. 현재까지 개발된 공공 메타버스 대부분은 발주처가 요청한 가상공간과 기능만 구현되어있으며, 그 규모도 이용자의 니즈를 파악하지 못한 시제품에 불과한 것이다. 이용자가 저조하다보니 의회에서 비판받고 고도화를 위한 예산 확보에 실패하여 플랫폼 운영 중단에 이른다.

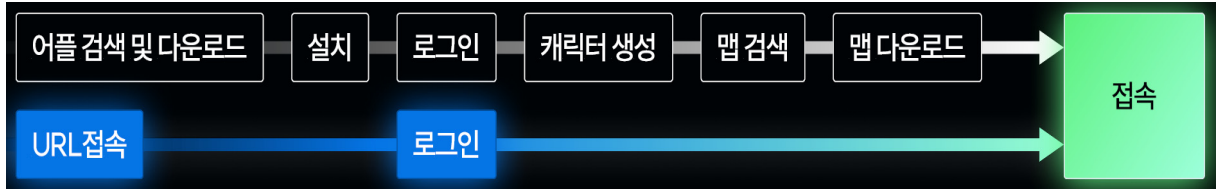
- ③ **(폐쇄형 플랫폼으로 인한 낮은 확장성)** 설치형 메타버스 특성상 타 플랫폼과의 연동성이 떨어지고, 이용자들은 여러 플랫폼을 설치해야하는 번거로움을 겪어야 한다. 일부 기업은 기존 웹 서비스와 연동한다는 이유로 WebGL 방식을 지원하였으나 게임엔진 버전과 웹브라우저 업데이트에 따라 오류가 빈번하게 발생한다. 특히 3차원 가상공간을 웹상에 불러오는데 많은 시간이 소요된다. 안정적이지 못한 플랫폼 운영으로 이용자들의 불만(민원)은 발주처와의 갈등으로 이어진다.
- **(각개전투식 독자적 규격 경쟁 속 메타버스 표준화 필요)** 기존에는 메타버스의 성패를 콘텐츠로 보는 경향이 있었으나 관광분야 적용 사례를 보면 범용성과 확장성을 고려하지 않은 플랫폼 설계와 개발과정에 문제가 있었다고 판단된다. 특히 공공에서 주로 특정 연령대를 대상으로 하는 상용 메타버스 플랫폼을 벤치마킹한 것도 문제다. 코로나19 팬데믹 이후 메타버스 표준에 대한 논의가 이뤄지고 있으나 시장에서는 독자적인 규격의 플랫폼을 만들어가면서 각개전투 중이다. 이는 2010년대 초 전자책(e-book) 시장과 유사해보이며, 결과적으로 메타버스 생태계 또한 이와 유사한 전철을 밟고 있다.

2010년대 초 세계전자책표준포럼에서 웹 표준에 맞는 .epub 규격을 만들어 배포하였으나 당시 기업들은 이를 따르지 않고 자체 규격에 맞는 전자책을 만들어 출간하였다. 결국 소비자들은 원하는 도서를 구매하기 위해서 제각각 플랫폼을 설치해야하며, 구매한 도서를 분산하여 관리하는 불편함을 겪고 있다. 이는 아직도 종이책 시장이 건재한 이유로 꼽힌다.

3 메타버스 관광 분야 발전방향(대안)

- 관광 산업에 접목되는 메타버스 플랫폼은 불특정 다수 관광객이 해외와 관광지(현지)에서 쉽게 접속할 수 있어야 한다. 또한 타인에게 소셜네트워크서비스(SNS), 문자메시지, QR코드 등으로 쉽게 공유가 가능해야하며 즉시 접속할 수 있어야 효과적인 마케팅으로 이어진다.

▶ 설치형 메타버스와 웹 메타버스의 차이점(요약), (주)더픽트 자료 제공

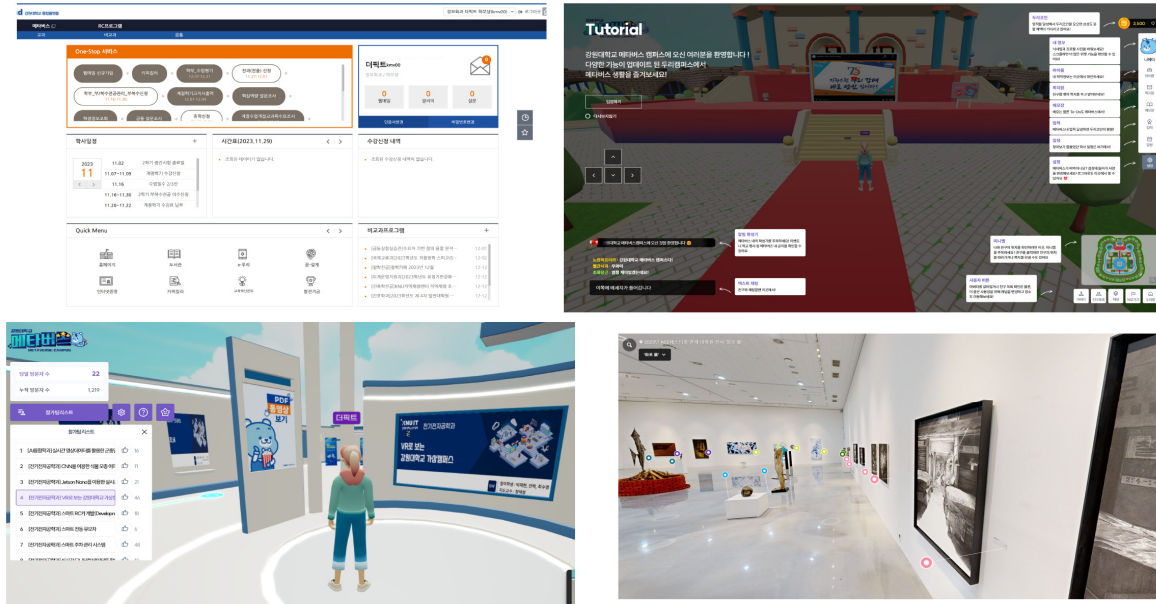


▶ 설치형 메타버스와 웹 메타버스의 유지보수 차이점(요약), (주)더픽트 자료 제공

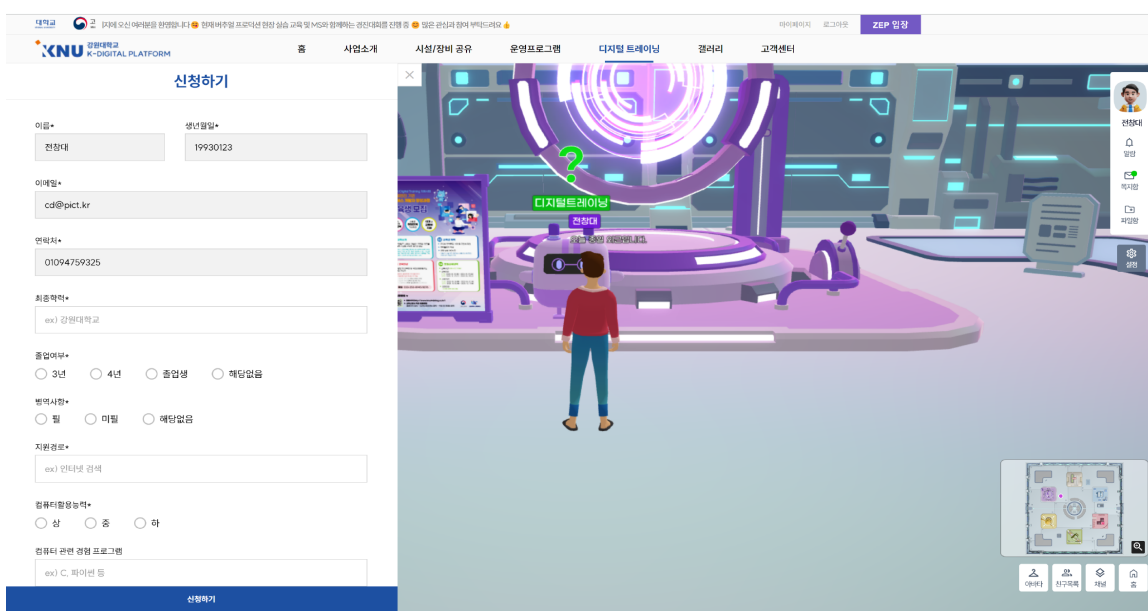


- (웹 표준에 맞는 메타버스 플랫폼 개발) HTML, JS, CSS 등 웹 표준을 준수한 Web3D 방식으로 개발해야 한다. 대표적으로 three.js, babylon.js 등 Web3D 기반 오픈소스를 활용. 기존 관광 웹 서비스와 이질감 느끼지 않도록 3차원 가상공간을 웹상에 구현해야 한다. (웹 네이티브)
 - 웹 표준을 준수하여 개발된 국내 메타버스 플랫폼 사례를 보면 기존 지자체가 보유한 웹사이트와 데이터베이스(DB)를 연동하는 등 강력한 확장성을 보여주고 있다.
 - 특히 웹을 기반으로 구축되면서 구글 크롬브라우저, MS 엣지 등 웹브라우저에서 즉시 3차원 가상공간으로 접속할 수 있다.
 - 기존 웹사이트와 이질감이 느껴지지 않아 메타버스 인터페이스에 취약한 중장년층도 쉽게 활용하게 되면서 이용률도 증가할 수 있다.
- (웹 메타버스 사례 ① 춘천커피도시페스타) 춘천의 카페 매장을 2차원 일반적인 웹페이지로 정보를 확인할 수 있으며, 원한다면 360도 VR파노라마 방식의 웹 뷰어로 공간을 둘러볼 수 있다. 또한 3차원 가상공간에 접속하여 캐릭터를 자유롭게 돌아다니며 관광 콘텐츠를 접하면서 다양한 이벤트에 참여할 수 있음. 이벤트를 통해 획득한 포인트는 강원특별자치도 춘천시에 방문, 오프라인 카페 매장에서 사용가능하다.

▶ 강원대학교 웹 메타버스 사례



▶ 기존 웹 서비스와의 연동성(웹 네이티브화)



- (웹 메타버스 사례 ② 강원대학교 웹 메타버스 플랫폼) 기존 대학이 보유한 학사 데이터베이스를 연동하여 성적과 장학금 조회는 물론 실시간 강의와 졸업작품 전시회, 창업경진대회 등 각종 대학이 주최하는 오프라인 행사를 가상공간에 구현하여 아카이빙할 수 있도록 했다.
 - 민간 메타버스 플랫폼은 지속적인 고도화와 마케팅을 통해 이용자 확보 전략을 가져가야하며, 공공 플랫폼은 접근성과 확장성을 토대로 조회수와 체류시간을 늘리는 방식으로 나아가야 한다.
 - 해외 웹 메타버스의 사례 : 상용 플랫폼 <스팟> 대표이사 발언(참고)

고든 험튼(스팟 대표이사)

최신 웹 개발의 흥미로운 점 중 하나는 기본 플랫폼의 신속한 개발입니다. WebAssembly, WebGL, WebGPU, 웹 저작도구 등과 같은 기능은 과거 일반적인 웹 제품에서는 상상할 수 없었던 경험을 제공합니다. 일반적으로 WebGL, WebGPU 및 3D는 웹을 다음 단계로 끌어올릴 수 있는 가장 큰 잠재력을 가진 기본 기능 중 하나입니다. 그러나 이러한 기술을 직접 사용하는 것은 다소 복잡할 수 습니다. 대부분의 경우 개발 프로세스 속도를 높이기 위해 3D 웹 프레임워크를 사용하는 것이 합리적입니다. 최근 고려할 수 있는 두 가지 주요 오픈 소스 프레임워크는 three.js와 babylon.js입니다. “웹 네이티브”처럼 느껴지고 빠른 로드 시간을 갖는 것이 중요하기 때문에 Unity와 같은 WASM 빌드를 대상으로 하는 것은 불가능했습니다.



- **(상용 플랫폼 활용한 가상 콘텐츠 제작)** 2023년 하반기부터 공공 메타버스 구축 사례를 보면 상용 플랫폼인 <ZEP>을 이용하여 가상환경(맵)을 구현하는 지자체가 늘고 있다.
 - 특히 웹 브라우저를 지원, 데스크톱과 모바일 모두를 지원하는 플랫폼 강점과 <ZEP 맵 에디터>를 활용한 가상환경 구현이 용이하다는 점에 지자체 공무원의 관심이 늘고 있다.
 - 플랫폼 자체를 개발하는 것보다 적은 예산으로 다양한 가상환경과 기능을 구현할 수 있으며, 최근에는 <ZEP 스크립트>를 출시하여 개발자 생태계를 확장하는 등 콘텐츠 크리에이터의 뜨거운 관심을 받고 있다.

작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
메타버스 관광	더픽트	전창대	대표	• 더픽트 대표

7 메타버스 전시, 홍보 분야

1 메타버스 전시, 홍보 분야 국내·외 주요 현황

• 새로운 마케팅 채널, 메타버스

- 미국의 경제전문지 포브스(Forbes)는 2023년도 메타버스의 5가지 활용 방안을 소개하면서, 새로운 마케팅 채널로의 역할을 할 것이라고 밝힌 바 있다. 고객 경험과 일대일 연결에 중점을 둔 메타버스는 또 다른 커뮤니케이션 채널로 활용되고 있으며, 기업들은 메타버스 플랫폼 내의 자신만의 공간을 만들어서 활용하거나 독립적인 메타버스를 구축할 것으로 예상된다.⁹⁾
- LG전자는 프리미엄 신발관리 솔루션 ‘LG 스타일러 슈케이스·슈케어’를 출시하면서 Z세대(1990년~2010년생)를 대상으로 체험형 마케팅을 진행. 몬스터슈클럽 NFT를 발행하고, 메타버스 플랫폼 ‘제페토’ 내에서도 나만의 아바타를 몬슈클 신발과 아이템으로 꾸밀 수 있도록 ‘제페토 몬슈클 콜라보레이션 샵’을 운영한다.¹⁰⁾

▶ 몬스터슈클럽 NFT와 제페토 몬슈클 콜라보레이션 샵



* 출처: LG전자 홈페이지, 2023. 11

- H&M은 로블록스 플랫폼에 ‘Loooptopia’를 열고 이를 활용한 마케팅을 펼치고 있다. ¹¹⁾ 지난 5월에는 넷플릭스의 인기 시리즈인 ‘기묘한 이야기(Stranger Things)’와의 컬렉션을 선보이면서 ‘Loooptopia’에서 팝업 이벤트를 진행한 바 있다.¹²⁾ 또한 할로윈을 기념하여 로블록스 아이템을 증정하는 이벤트를 진행했다. ¹³⁾

9) <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2022/10/24/the-top-5-metaverse-trends-in-2023>

10) <https://www.lg.co.kr/media/release/26083>

11) https://social.hm.com/en_US/robox-looptopia

12) <https://www.forbes.com/sites/sharonedelson/2023/05/18/hms-stranger-things-collection--launches-a-looptopia-experience-on-roblox>

13) https://www2.hm.com/en_asia1/kids/seasonal-trending/roblox.html

▶ H&M의 로블록스 월드 'Loooptopia'



* 출처: H&M 홈페이지, 2023. 11

- 맥도날드 미국은 음력설을 기념하여 'The Future of Lunar New Year' 캠페인을 진행하였음. 바이럴 디지털 콘텐츠 제작자 Karen X Cheng과 협력하여 토끼의 해를 맞이하여 체험형 AR 필터, 몰입형 메타버스 경험, AI 기술을 접목하여 브랜드의 팬들에게 새로운 경험을 제공한다.¹⁴⁾ 맥도날드는 메타버스 플랫폼 'Spatial'에 아티스트와 협업하여 브랜드 공간을 만들고 이곳에서 이벤트를 개최한다.¹⁵⁾

▶ 맥도날드의 'The Future of Lunar New Year'



* 출처: 맥도날드 미국 홈페이지, 2023. 11

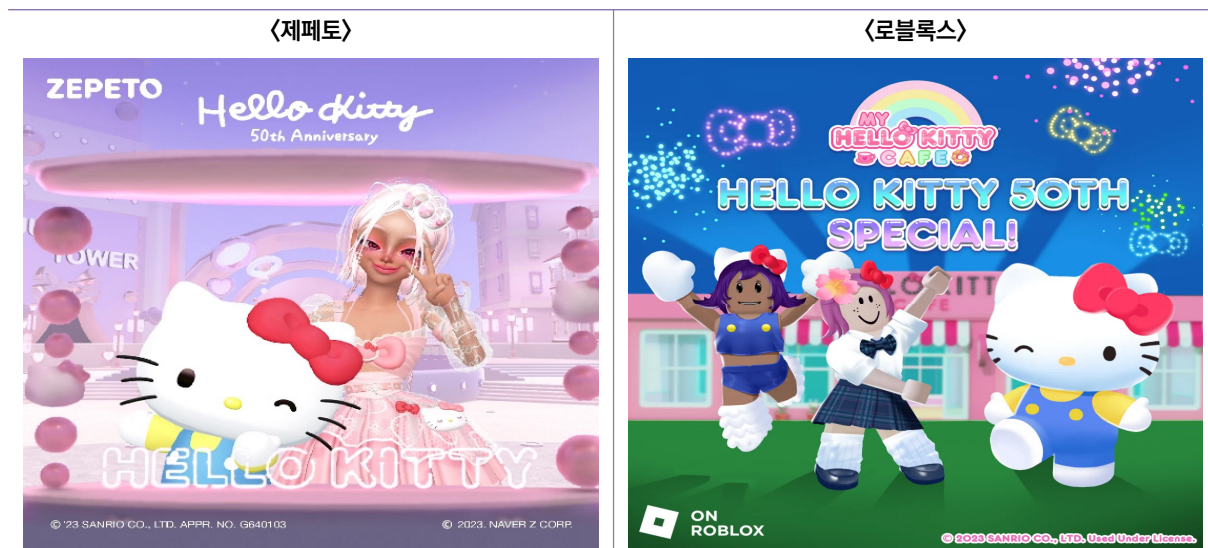
- 일본의 캐릭터 기업인 산리오가 자사의 대표적인 캐릭터인 '헬로 키티'의 탄생 50주년을 맞아 메타버스를 활용한 프로젝트를 기획했다. 이번 기획의 주목할 만한 점은 하나의 메타버스 플랫폼만을 활용한 것이 아닌, 제페토와 로블록스 두 개의 메타버스 플랫폼 내의 공간을 만들고 이를 활용한다는 점이다. 메타버스 플랫폼인 제페토에는 '헬로 키티 월드'와 함께 50주년 기념 아이템을 공개하였고, 또 다른 메타버스 플랫폼인 로블록스에서도 '마이 헬로 키티 카페'의 공개와 함께 50주년 기념 아이템을 배포했다.¹⁶⁾

14) <https://corporate.mcdonalds.com/corpmcd/our-stories/article/lunar-newyear-videocreator-karenxcheng.html>

15) <https://www.mcdlunarnewyear.com/>

16) <https://hellokitty50th.sanrio.co.jp/en/>

▶ 헬로키티 50주년 기념 프로젝트

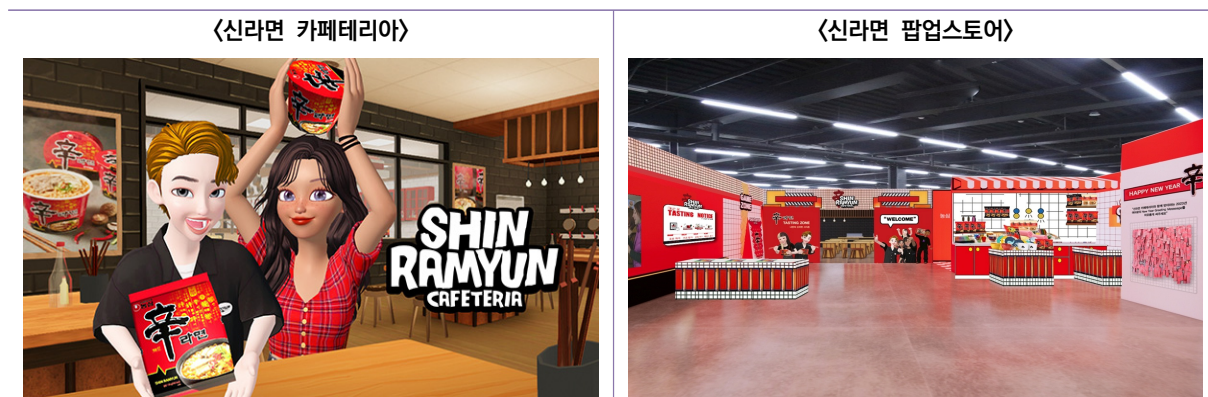


* 출처: 헬로키티 50주년 기념 홈페이지, 2023. 11

• 오프라인으로 확장하는 메타버스

- 본격적인 엔데믹 시대에 접어들면서 오프라인 홍보 마케팅이 강화되고 있는 추세이다. 특히 소비의 중심축으로 부상한 MZ세대(밀레니얼+Z세대)에게 팝업스토어가 큰 인기를 끌면서 기업과 브랜드는 이를 통한 홍보 마케팅을 강화하고 있다. MZ세대는 이색적인 공간을 찾아다니며 소셜 네트워크 서비스(SNS)에 일상을 공유하는 것이 '일상'이기 때문이다.¹⁷⁾ 이러한 추세에서 메타버스 플랫폼 내에 제작한 브랜드의 공간을 오프라인으로 확장하여 홍보 마케팅을 진행하는 사례가 점차 늘고있다.
- 농심은 메타버스 플랫폼 '제페토'에 오픈한 '신라면 분식점(Shin Ramyun Cafeteria)'의 인기로 힘입어 성수동에 위치한 S팩토리에서 '신라면 팝업스토어'를 운영했다. 신라면 팝업스토어에서는 제페토 내 '신라면 분식점'과 마찬가지로 방문객들이 매운맛 정도와 면발 종류, 건더기 스프 등 맛과 재료의 조화를 각자 취향대로 선택할 수 있도록 했다.

▶ 농심의 제페토 '신라면 카페테리아'와 성수에서 열린 '신라면 팝업스토어'



* 출처: 제페토, 농심 홈페이지, 2023. 11

17) <https://n.news.naver.com/mnews/article/050/0000062654?sid=101>

- 제주 삼다수는 25주년을 맞아 MZ세대와의 접점 확대를 위하여 메타버스 플랫폼 제페토 내에 '제주삼다수 테마파크'를 오픈하였고, 지난 8월 서울 강남구 신사동에 메타버스 팝업스토어 'BE:CYCLING'을 운영했다. 팝업스토어가 운영되는 기간동안 '제주삼다수 테마파크'내에 해당 팝업스토어와 똑같이 구현된 디지털 트윈(Digital Twin)공간을 체험할 수 있도록 했다. 또한 팝업스토어 내에서는 아바타가 아닌 VR기기를 통해 제페토 삼다수 월드를 방문하고 거닐 수 있는 체험존을 구성했다.¹⁸⁾

▶ 제주 삼다수 제페토 월드 및 제주 삼다수 팝업스토어



* 출처: 제주의소리(2023.06.), 식품음료신문(2023.08)

• 국경을 뛰어넘는 홍보채널인 메타버스

- 메타버스는 시공간의 제약 없이 소통할 수 있는 환경이기 때문에 국경을 넘어 글로벌 사용자들을 대상으로 하여 홍보할 수 있다.
- 한국농수산물유통공사는 K-Food를 글로벌 Z세대를 대상으로 홍보하기 위하여 로블록스 플랫폼 안에 'K-Food Simulator' 월드를 론칭함. 로블록스의 사용자들은 해당 게임 안에서 직접 한국의 농산물을 키워보는 미니 게임을 즐기면서 K-Food의 우수성을 체험하는 것이 가능하다. 또한 떡볶이, 유자차 등 한국 음식을 판매하는 레스토랑을 운영하면서 한국 음식에 대한 관심도를 높아질 수 있도록 유도했다.

▶ 한국농수산물유통공사의 'K-Food Simulator'



18) <https://www.hankooki.com/news/articleView.html?idxno=96358>



* 출처: 로블록스 홈페이지, 2023.11

- 한국국제문화교류진흥원(KOFICE)는 아시아에서 인기가 높은 메타버스 플랫폼 제페토 내에 ‘한류’를 테마로 하는 월드를 기획 및 제작했다. K-POP, K-드라마, K-엔터테인먼트 등 다양한 한류 콘텐츠를 메타버스에서 즐길 수 있도록 ‘K-원더랜드’를 작년부터 운영중이다. 금년도 업데이트를 통해 해당 월드에서는 글로벌 유저를 위하여 한국어 및 영어 뿐만 아니라 중국어, 태국어, 인도네시아어 등 8개국 언어를 지원함. 또한 태국 방콕, 인도네시아 자카르타에서 제페토 월드와 연계한 오프라인 행사를 개최하여 현지의 한류 팬들이 메타버스를 체험할 수 있도록 구성했다.¹⁹⁾

▶ 한국국제문화교류진흥원의 ‘K-원더랜드’ 제페토 월드



* 출처: 제페토 홈페이지, 2023.11

19) <http://kwonderland.kr/kor/>

▶ K-원더랜드 오프라인 행사 사진 (인도네시아 자카르타, 태국 방콕)



* 출처: 한국국제교류문화원 2023. 11

• 메타버스 플랫폼과 손잡는 세계 유수의 미술관

- 세계의 유수의 미술관이 Z세대와의 커뮤니케이션 강화를 위하여 메타버스 플랫폼에 자신의 공간을 만드는 사례가 늘어나고 있다. 코로나 시기에는 메타버스를 활용하여 자신들의 소장작품을 메타버스에서 감상할 수 있도록 하는 것이 주요한 활용 방식이었다면, 엔데믹에 시대에서는 현실공간과 가상세계를 연결하거나, 교육 등 다양한 활용 방식으로 변화하고 있다.
- 미국 뉴욕에 있는 유명한 미술관인 메트로폴리탄은 지난 8월 미국의 대표 통신사 버라이즌(Verizon), 메타버스 플랫폼 로블록스와 협력하여 새로운 사용자 경험을 위한 'Replica' 앱을 출시했다. 미술관의 관람객은 'Replica' 앱을 통해 메트로폴리탄에 전시 중인 소장품을 스캔하면 해당 소장품을 활용한 로블록스 아이템을 받을 수 있다. 또한 로블록스 내에 'The Replica'를 오픈하고 실제 메트로폴리탄 뮤지엄을 구현하여 주요 소장품을 소개하고, 유명 작품을 활용한 특별한 포토존을 체험할 수 있다.²⁰⁾

▶ 메트로폴리탄의 'Replica'

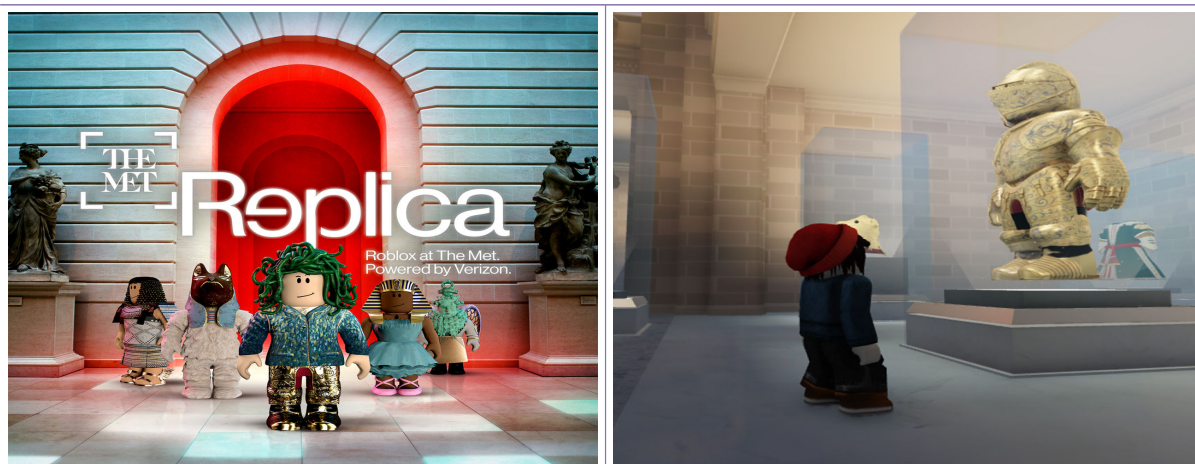
〈Replica 이용방법〉



〈로블록스 월드 'The Replica'〉

〈로블록스 월드 'The Replica'〉

20) <https://www.metmuseum.org/perspectives/articles/2023/8/met-metaverse-replica>



* 출처: 메트로폴리탄 홈페이지, 2023.11

- 영국의 대영박물관은 프랑스의 스타트업 기업 '라콜렉션(LaCollection)'과 협업하여 메타버스 플랫폼인 더 샌드박스(The Sandbox) 내에 전시 공간을 공개할 예정이다. 더 샌드박스의 COO이자 공동창업자인 세바스찬 보르제(Sebastien Borget)은 "이제 더 샌드박스의 이용자들은 어디에 있던 대영박물관에 있는 놀라운 인류의 역사, 예술, 문화 컬렉션을 배우고 즐길 수 있는 좋은 기회가 될 것"이라며 소감을 밝혔다.²¹⁾

2 메타버스 전시, 홍보 분야 이슈 및 문제점

- 메타버스 홍보 콘텐츠 제작 가이드 라인의 필요성 대두
 - 메타버스 내의 공간을 만들고 이를 활용하여 홍보·마케팅을 진행하는 경우, 만들어진 월드에 유저 방문자 수를 늘리고 활성화 시키기 위하여 인플루언서와 연계하는 마케팅을 진행하는 케이스가 많다. 그러나 이러한 경우에 콘텐츠 제작에 대한 가이드가 명확하지 않아 흥미유발 위주의 콘텐츠로 논란이 되기도 했다.²²⁾

▶ 지역 차별 논란이 되었던 강남구 제페토 홍보 콘텐츠



* 출처: 국민일보(2023. 10)

21) <https://sandboxgame.medium.com/the-british-museum-is-bringing-history-to-the-sandbox-54003eae9fc7>

22) <https://n.news.naver.com/mnews/article/032/0003254754?sid=102>

- 메타버스를 주로 이용하는 층이 10대가 많은 만큼, 메타버스 내의 콘텐츠 뿐만 아니라 이를 활용한 콘텐츠에서 제대로된 가이드라인을 제공해야 하고, 저작권 등의 법적 문제 뿐만 아니라 사회적·윤리적 관점에서도 검토가 필수적이다.
- 메타버스의 지속적인 활용을 위한 전략 수립 부재
 - 2021년부터 ‘메타버스’라는 키워드가 인기를 끌면서 기업 및 정부기관에서 너도나도 메타버스 플랫폼 내의 자신들의 공간을 만들고 이를 활용한 홍보 활동을 진행했다. 하지만 대부분 만들어진 공간을 지속적으로 활용하지 못하고 제작한 공간을 방치되어있다.
 - 이러한 측면에서 메타버스 플랫폼 제페토를 활용하여 지속적인 마케팅 활동을 펼치고 있는 ‘구찌(GUCCI)’의 사례를 눈여겨볼 필요가 있다. 구찌는 새로운 시즌이나 컬렉션을 발표할 때마다 제페토 내의 구찌 공간을 새롭게 단장해서 공개하고, 이와 동시에 실제 제품을 활용한 아이템을 출시하면서 지속적으로 제페토 내의 유저들과 소통을 이어가고 있다. 연구 결과에 따르면 제페토 이용자들은 긍정적인 광고효과 인식요인인 광고 관심도, 광고 기억도, 광고 이해도에서 높은 수치를 나타냈고, 광고효과의 측면에서도 브랜드 태도에서 대체로 높은 점수를 나타낸다.²³⁾ 즉, 메타버스를 활용한 홍보 마케팅은 이용자에게 브랜드에 대한 긍정적인 이미지를 만들어내는 것에 유의미한 성과를 내고 있으며, 1회성 사용 보다는 지속적인 커뮤니케이션으로 브랜드 가치를 재고하는 방향으로 전략 수립이 필요하다.

▶ 메타버스 플랫폼 제페토를 활용한 마케팅을 진행하는 ‘구찌(GUCCI)’



* 출처: 구찌 공식 SNS 채널, 2023.11

23) 유가여, et al. “제페토 (ZEPETO) 이용자의 라이프스타일 유형에 따른 광고 태도 연구: 광고효과의 긍정적·부정적 인식의 조절영향을 중심으로.” 한국광고홍보학보 25.1 (2023): 243-281.

3 메타버스 전시, 홍보 분야 발전방향

- 지속적인 성장세가 예상되는 메타버스 홍보 분야
 - 글로벌 시장조사 전문 업체인 스타티스타(Statista)에 따르면 2023년 글로벌 메타버스 광고 시장은 그 규모가 약 1억 6천만 달러(한화로 약 2091억원)에 달할 것으로 예상된다. 이 중 한국의 메타버스 광고 시장의 규모는 2,620만 달러(한화로 약 342억원)으로 추정된다. 국내를 비롯하여 전 세계 메타버스 광고 시장은 2030년까지 지속적인 상승세를 보일 것으로 예측되며 2030년에 한국 메타버스 광고 시장은 1억 2,340만달러 (한화로 약 1,612억원)까지 증가하고 글로벌 메타버스 광고 시장은 75억 달러(한화로 약 9조 8000억원)에 달할 것으로 전망된다. 특히, 한국은 몰입형 및 대화형 경험에 중점을 둔 메타버스 광고의 선도적인 시장으로 평가했다.²⁴⁾
- 메타버스의 특징을 고려한 새로운 고객 경험 설계
 - 메타버스에서 고객은 현실의 경험처럼 브랜드와 상호작용을 할 수 있지만 가상현실이기 때문에 직원과의 직접적인 소통을 통한 유대감을 형성하는 것에 한계점이 있다. 앞으로의 메타버스에서의 홍보 활동은 메타버스의 특징을 활용하여 새로운 고객 경험을 설계하고, 오프라인에서는 경험할 수 없는 몰입적인 경험을 제공하는 것이 더욱 중요해질 것이다.
 - 단순히 메타버스 공간 안에서 제품을 진열하고 나열하는 것이 아닌 체험하고 즐길 수 있는 콘텐츠를 기획해야 한다. 또한 전통적인 마케팅 채널인 인쇄물이나 TV에서의 마케팅 전략을 그대로 메타버스에 적용하는 것이 아니라 3D 공간에서의 몰입형 경험, 상호작용을 통한 체험 등을 메타버스의 특징을 고려하여 새로운 마케팅 전략을 수립해야 한다.
- 메타버스를 활용한 충성도 높은 고객 커뮤니티 운영
 - 메타버스 내 브랜드 커뮤니티는 장기적으로 충성도 높은 고객층을 발굴하고 이를 유지하는 데 큰 도움이 될 것으로 전망된다.
 - 메타버스는 다양한 커뮤니케이션 수단을 제공하고 이벤트를 비롯하여 다양한 방법으로 브랜드가 고객과 상호작용이 가능하다.
 - 특히 메타버스에 관심이 높은 Z세대와 알파세대를 대상으로 하여 미래의 충성도 높은 고객을 메타버스 공간에서 미리 접점을 만들 수 있다. 메타버스에서의 지속적인 혁신은 사용자 경험을 다채롭게 하고 더 나은 접근성과 가용성은 규모에 따라 소비자 행동을 변화하는 데 도움이 될 것으로 예상된다.
- 메타버스에서의 마케팅 활동을 위한 윤리적 지침 수립
 - 메타버스의 사용자들은 잠재적인 위험과 한계를 인식하고 개인 정보를 공유하거나 개인 정보 보안을 저해할 수 있는 활동에 대해 주의해야 한다.
 - 또한 기업들은 마케팅 활동에 대해 투명성을 유지하고 소비자의 개인 정보와 동의를 존중해야 함. 전반적으로 메타버스에서의 마케팅 활동을 위한 윤리적 지침은 투명성, 정직성, 개인 정보 존중, 그리고 소비자 보호를 우선시 해야한다.

24) <https://www.statista.com/>

작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
메타버스 전시, 홍보	메타버즈	김은지	팀장	<ul style="list-style-type: none"> • 홍익대학교 문화예술경영대학원 석사 • 일본기업 담당자 대상 '메타버스 활용 세미나' 진행

출처

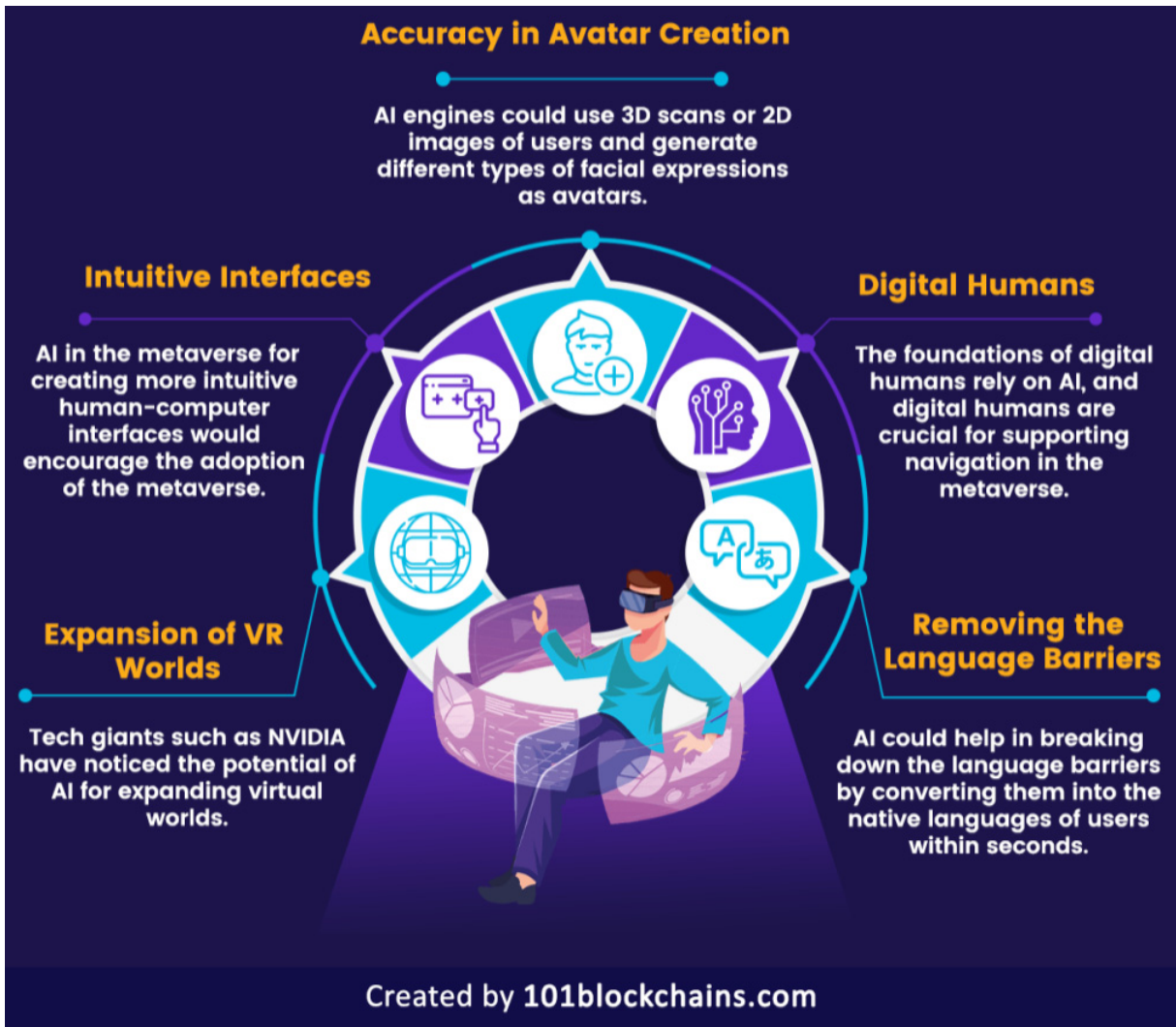
〈참고문헌〉

1. 유가여, et al. “제페토 (ZEPETO) 이용자의 라이프스타일 유형에 따른 광고 태도 연구: 광고효과와 긍정적·부정적 인식의 조절영향을 중심으로.” 한국광고홍보학보 25.1 (2023): 243-281.
2. 김정우, “살아있는 광고판’ 팝업스토어 이펙트에 주목하는 기업들”, 한경비즈니스, 2022년 10월 31일자
3. 임현지, “[르포] 제주삼다수 ‘비사이클링’ 팝업스토어 온·오프라인 모두 가보니”, 스포츠 한국, 2023년 8월 8일자
4. 강은, “”비싼 냄새가...“강남구의 싸구려 홍보”, 경향신문, 2023년 10월 13일자
5. Cheah, Isaac, and Anwar Sadat Shimul. “Marketing in the metaverse: Moving forward—What’s next?.” Journal of Global Scholars of Marketing Science 33.1 (2023): 1-10.
6. Dwivedi, Yogesh K., et al. “Metaverse marketing: How the metaverse will shape the future of consumer research and practice.” Psychology & Marketing 40.4 (2023): 750-776.
7. Bernard Marr, “The Top 5 Metaverse Trends In 2023” Forbes, Oct 24, 2022
8. Sharon Edelson, “H&M’s “Stranger Things” Collection Launches Loooptopia Experience On Roblox“, Forbes, May 18, 2023
9. 스테티스타 (<https://www.statista.com/>)
10. K-원더랜드 공식홈페이지 (<http://kwonderland.kr/kor/>)
11. H&M 공식 홈페이지 (<https://social.hm.com>)
12. 맥도날드 공식 홈페이지 (<https://corporate.mcdonalds.com/>)
13. 헬로키티 50주년 기념 홈페이지 (<https://hellokitty50th.sanrio.co.jp/en/>)
14. 메트로폴리탄 미술관 홈페이지 (<https://www.metmuseum.org/>)
15. LG전자 공식 홈페이지 (<http://www.lg.co.kr>)
16. 구찌 공식 홈페이지 및 SNS 채널 (<https://www.gucci.com/>)
17. 더 샌드박스 공식 미디어 (<https://sandboxgame.medium.com>)
18. 로블록스 공식 홈페이지 (<http://www.roblox.com>)
19. 제페토 공식 홈페이지 (<https://web.zepeto.me/>)

8 메타버스 AI 분야

1 메타버스 AI 분야 국내·외 주요 현황

- 메타버스 내 AI 주요 활용 영역



- 디지털 휴먼 (Digital Humans)
 - 디지털 휴먼은 인공지능 챗봇의 3차원 버전으로 메타버스 내에서 사용자의 행동에 반응하여 사용자 경험을 풍성하게 한다. 마치 게임 내에서의 NPC 역할을 수행하는 것처럼 사용자를 돕거나 상호작용한다. 인공지능으로 작동하는 디지털 휴먼은 메타버스 내에서 사용자의 활동 및 탐색을 용이하게 하고 사용자를 지원하는데 매우 중요한 요소이다.
- 직관적인 인터페이스 (Intuitive Interfaces)
 - 메타버스가 도입되며 새로운 디지털 서비스를 설계하는데 있어 사용자 경험의 중요성이 더 강조되고 있다. 사용자 경험의 트렌드는 빠르게 변화하고 있는데 특히 web 1.0에서 web 3.0으로 인터넷이 진화하는 과정에서 사용자의 요구가 핵심적으로 반영되고 있다.

- 메타버스 내에서 AI의 역할은 인간과 컴퓨터 간의 상호작용(HCI)을 개선하는데 크게 도움이 된다. 메타버스를 활용함에 있어서 AI가 적용된 VR 헤드셋을 활용할 수 있다. 이러한 디바이스에서 AI는 사용자의 움직임과 근육, 시선 등의 패턴을 읽고 처리하며 메타버스 내에서의 사용자 행동을 분석하고 하드웨어의 기능을 향상시키는 데 도움을 준다. 또한 AI는 핸드 컨트롤러가 없이도 가상 세계 속의 개체와 상호작용할 수 있는 음성 지원 내비게이션 도입에도 크게 도움을 준다.
- 아바타 생성의 정확성 (Accuracy in Avatar Creation)
 - AI는 VR 헤드셋과 촉각 장치의 센서를 통해 얼굴 움직임, 모션 및 근육 패턴을 읽는데 도움을 준다. 따라서 이를 반영하여 디지털 공간에서의 양질의 경험을 하기 위해 보다 정확한 아바타를 생성하게 할 수 있다. 사용자의 아바타를 사실적으로 표현하고 제작하도록 도와주는 AI의 기능에 대해서 고려하고 메타버스의 구성 요소를 생각할 수 있다.
 - AI엔진은 사용자의 3D 스캔된 이미지 또는 2D 이미지를 활용하여 아바타에 보다 현실적인 느낌을 주기 위해 다양한 유형의 얼굴 표정, 특징, 감정 및 헤어스타일까지 생성할 수 있다.
- VR 세계의 확장 (Expansion of VR Worlds)
 - AI의 하위 개념인 머신러닝과 딥러닝에 있어서 AI 엔진은 과거에 존재하던 데이터를 이용하고 이를 통해 학습하게 된다. 결과적으로 사용자 쿼리에 대해 보다 정확한 출력 값을 제공할 수 있다. 또한 AI 모델의 아웃풋은 머신 러닝 학습이 강화되면서 새로운 입력 값 또는 인간의 피드백을 통해 향상된다.
 - 인공지능은 이처럼 점차 인간 사용자와 마찬가지로 작업을 수행하고 결과를 낼 수 있는 수준으로 진화하게 될 것이다. 흥미롭게도 NVIDIA와 같은 빅테크 기업은 가상 세계를 확장하는 데 있어 AI의 역할에 대해 인지하고 새로운 가상 세계를 만들기 위해 다양한 AI 모델을 훈련시키고 있다. 따라서 인공지능의 혁신은 인간들의 직접적인 개입과 작업 없이도 AI 그 자체가 메타버스의 확장성을 향상시키는데 도움이 될 것이다.
- 언어 장벽의 제거 (Removing the Language Barriers)
 - 메타버스는 디지털 공간 내에서 아무런 장벽도 없는 거대한 가상 공간이 될 것이다. 그러나 기존 현실에 존재하는 장벽, 예를 들면 언어 장벽과 같은 것으로 인해 사용자가 메타버스의 잠재력을 최대한 활용하는 것에 한계가 있을 수 있다. 따라서 메타버스와 인공 지능을 결합하여 자연어 처리 기능을 활용하는 것이 사용자 경험 증진에 큰 도움이 된다.
 - AI는 언어를 몇 초 만에 분해하고 이를 사용자의 모국어로 변환하는 과정을 통해 언어 장벽을 극복하는데 도움을 줄 수 있다. AI 모델은 모든 언어로 결과를 제공하도록 훈련될 수 있으므로 전세계 사용자들이 언어의 문제 없이 메타버스에 액세스할 수 있다.
- 메타버스와 AI 결합의 기대효과
 - 메타버스 AI로 XR의 사용성을 최적화
 - 변화하는 소비자 트렌드 및 비즈니스 환경에 맞게 XR에 대한 채택 및 활용이 증가하고 있다. 그러나 개발자들은 여전히 양질의 사용자 경험을 제공하기 위해 극복해야 할 많은 과제를 안고 있다. 메타버스는 사용자에게 편안하고 몰입도 높은 환경을 조성하기 위해 많은 컴퓨팅 성능을 요구한다. 이에 적절한 수준의 성능과 몇 가지 직관적인 솔루션을 도입하지 않으면 VR에서도 멀미나 어지러움증 같은 문제들이 남아서 메타버스가 시장에 확대되는 것을 방해할 수 있다.

- ▶ 메타버스에서 시가 이 문제를 해결할 수 있는 하나의 방법은 컴퓨팅 리소스를 보다 효율적으로 사용하는 것이다. 지능형 컴퓨터 비전 솔루션을 통해 기업은 포비티드 렌더링 전략을 구현하여 애플리케이션 성능 병목 현상을 줄일 수 있다.
- AI는 또한 XR 환경에서 이미지나 오디오를 향상시켜 모든 능력을 갖춘 사람들이 콘텐츠와 원활하게 상호 작용할 수 있도록 지원할 수 있다.
- 메타버스에서 사용자 경험을 향상시키는 AI
 - AI는 사용자의 사용성과 편안함을 극대화하는 것 뿐만 아니라 다른 영역에서도 메타버스의 몰입 경험에 결정적인 역할을 할 수 있다. VR, AR, XR에 있어서 AI 트래킹을 활용하면 사용자가 가상 세계를 이동할 때 경험하는 사용자 시나리오와 경험에 직접적인 큰 영향을 미치게 된다.
 - AI의 구성 요소인 컴퓨터 비전을 통해 XR 장치는 신체의 다양한 부분을 인식하고 움직임을 따라 갈 수 있게 한다. 애플의 비전 프로와 같은 도구를 사용하면 별도 컨트롤러가 아닌 눈 움직임과 제스처를 통해 콘텐츠와 상호작용할 수 있게 된다.
 - AI는 메타버스의 공간 컴퓨팅 혁명의 기반을 형성해 사람과 컴퓨터가 상호작용하는 방식을 변화시킨다. 이는 가상 콘텐츠와의 상호 작용이 현실 세계 자산과 연결되는 것처럼 자연스럽게 느껴지도록 하는 핵심적인 요소 중의 하나이다.
- 메타버스 상호작용을 변화시키는 AI
 - 메타버스 내 몰입형 협업 툴부터 고객을 위한 서비스에 이르기까지 많은 기업들이 관련된 기술에 계속씩 투자를 하고 있으며 따라서 AI는 더 나은 상호작용의 촉진에 있어서 중요한 역할을 할 수 있다. 이미 개발자들은 사용자가 아바타를 만들어 디지털 공간에서 자신을 표현할 수 있도록 하는 것들을 상용화하고 널리 활용하고 있다.
 - AI 솔루션은 메타버스에 존재하는 아바타에 고유한 애니메이션을 적용하도록 하여 생체 신호를 분석하고 가상 자아를 통해 감정까지 표현할 수 있게 한다.
 - 생성형 AI의 등장으로 인해 개발사들은 인간의 모습으로 사용자와 상호 작용할 수 있는 가상 에이전트를 만들 수 있게 되었다. AI로 생성된 아바타는 자연어 처리와 머신러닝을 활용해 사용자가 선호하는 언어로 사용자와 연결하고 다양한 작업을 지원한다. 이러한 도구는 사람들이 말할 때 말하는 내용을 번역하고 해석하여 접근성을 높일 수 있는 실시간 캡션을 생성할 수도 있다.
- 개인화된 메타버스 경험을 강화하는 AI
 - Nike에서 HSBC에 이르기까지 수많은 고객 대면 기업이 이미 메타버스에서 소비자와 팬을 위한 독특한 경험을 창출하기 시작했다. 그러나 AI는 이러한 경험을 더욱 독특하고 개인화되며 매력적으로 만들 수 있다.
 - McKinsey에 따르면 고객의 71%는 브랜드가 더욱 개인화된 경험을 제공하기를 기대하고 있으며, 또 다른 76%의 소비자는 “완벽한” 상호작용으로 인해 좌절감을 느낀다고 말한다. 그러나 메타버스에서 확장 가능한 개인 경험을 개발하는 것은 광범위한 인적 자원 투자가 필요한 복잡한 프로세스일 것이다.
 - 반면, AI를 사용하면 기업은 고객 정서에 직관적으로 대응하고 CRM 시스템에서 데이터를 추출하는 등의 기능을 갖춘 AI 에이전트를 만들 수 있다. AI 솔루션은 각 메타버스 상호작용으로부터 데이터를 신속하게 수집할 수도 있다. 기업은 쿠키와 같은 구식 기술에 의존하지 않고도 CX 전략을 개선할 수 있는 새로운 방법을 찾을 수 있게 된다.

- 메타버스 콘텐츠 제작을 향상시키는 AI

- 차세대 인터넷으로서 메타버스가 콘텐츠에 크게 의존할 것이라는 데에는 의심의 여지가 없으나 메타버스용 콘텐츠를 만드는 것은 시간과 비용이 많이 드는 프로세스임이 이미 입증되었다. 특히 인재와 기술이 부족한 현재에는 더욱 그렇다. 여기서도 생성형 AI가 큰 역할을 할 수 있음이 증명되고 있다.
- 생성형 AI 앱은 이벤트 및 NCP에 대한 문자 스크립트를 신속하게 작성하도록 훈련될 수 있다. 아트 생성 도구는 기업이 확장된 현실 경험을 위한 가상 개체를 디자인하는데 도움이 된다. 생성형 AI를 사용하여 전체 가상 세계를 만드는 것도 가능해진다.
- 기업들은 생성형 AI 알고리즘을 물리적 세계의 카메라, 센서 및 기타 소스의 데이터와 결합하여 정확한 디지털 트윈을 충실하게 생성할 수 있다. 이는 디지털 세계에서 사무실, 건물 및 독특한 환경을 재현할 수 있는 길을 열어준다.

- 메타버스 내 거래를 보호하고 단순화하는 AI

- 암호화폐와 관련된 블록체인 기술은 메타버스의 중요한 구성 요소 중의 하나이다. 블록체인 기술은 메타버스에서 거래를 강화하고 안전하고 효율적으로 만드는 데 필수적이다.
- 블록체인의 AI는 스마트 계약 생성을 가능하게 한다. 이는 특정 조건이 충족되면 자동으로 실행되는 블록체인에 저장된 프로그램이다. 이러한 스마트 계약 덕분에 사용자는 상품과 서비스를 안전하게 교환할 수 있게 된다. 사용자는 스마트 계약을 활용하여 암호화폐 코인을 메타버스 부동산으로 거래하거나 작업 완료를 위해 암호화폐 지급에 대한 지불을 수락할 수 있다.
- AI는 미래의 “메타 작업”과 새로운 형태의 원격 작업의 기반을 형성할 수도 있게 된다.

- 메타버스 R&D와 혁신을 강화하는 AI

- 많은 전문가들은 Metaverse가 귀중한 연구 개발 플랫폼이 될 것이라고 언급하고 있다. 혁신을 원하는 이들은 메타버스라는 안전한 환경에서 새로운 개념을 실험할 수 있다. 여기에 AI를 활용하면 특히 혁신적인 실험에서 데이터를 쉽게 추출할 수 있게 된다. 인공지능을 통해 기업은 최소한의 데이터 분석만으로 신속하게 정보를 캡처할 수 있다. 또한 팀은 AI를 통해 빠르게 아이디어를 구상하여 원격 직원 간의 협업과 커뮤니케이션을 촉진할 수도 있다. 메타버스 실험에서 수집된 데이터는 인간 팀을 위한 더욱 몰입도 높은 자산을 생성하는 생성 AI 솔루션을 구동하고 알리는 데 사용된다.

• 메타버스를 향상시키는 구체적인 AI 활용 사례

- AI와 메타버스의 교차점을 확인할 수 있는 사례

- Gartner의 이사인 Tuong Nguyen는 “기술로서의 AI와 인터넷의 진화 상태 또는 메타버스 시대 사이에는 교차점이 있다.”라고 언급했다. 메타버스와 AI는 데이터 분석, 머신러닝, 자동화, 더욱 빠르고 효과적인 의사결정을 통해 더욱 역동적이고 풍부한 가상 환경의 발전을 가속화하고 있다. AI를 통해 우리는 보다 정확하고 통합된 정보, 통찰력, 교육 및 관점에 접근할 수 있다. AI를 사용하면 협업 메타버스의 개발 속도를 향상하고 사용자 요구와 요구에 따라 더 나은 데이터 기반 결정을 내릴 수 있다.
- 보다 사실적인 아바타를 위한 얼굴 인식 데이터의 활용이 가능하다. AI 알고리즘은 사용자 행동, 패턴, 선호도를 분석하여 맞춤형 아바타를 생성하거나 가상 경험을 위한 맞춤형 추천을 제공한다. 다국어 번역 서비스와 자연어 처리, 음성 인식, 컴퓨터 비전을 통해 전 세계에 분산된 팀을 연결한다.

- 음성 지원 내비게이션은 컨트롤러 사용을 불필요한 것으로 만든다. 디지털 휴먼/자동 비서(3D 버전의 챗봇을 생각해 보세요)는 적절한 순간에 지침과 정보를 제공하여 메타버스에서 사용자를 지원할 수 있다. NVIDIA는 심지어 전체 가상 세계를 만들기 위해 AI 기계를 훈련하고 있다.
 - AI는 또한 교육 부문에 대한 관심이 급속도로 커지고 있으며, 이제 교육자는 AI 도구에 액세스하여 가상 시나리오에서 교육 장면을 원활하게 만들 수 있다. 예를 들어 ChatGPT는 스크립트를 캡처하여 비디오 형식으로 변환할 수 있다. 또한 AI를 활용하여 학생들의 개별 가상 세계 행동을 기반으로 실시간 피드백을 제공할 수도 있다.
 - Generative AI는 개인화된 기회를 창출하고, 사용자의 행동에 대응하여 문제를 해결하며, 메타버스에서 매력적인 경험을 창출할 수 있는 큰 가능성을 가지고 있다. 가능한 것의 경계를 넓히는 직관적인 음성 명령을 사용하여 3D 모델, 이미지, 예술 및 환경을 즉시 생성할 수 있다. 생성형 AI는 아마도 오늘날 메타버스 개발을 민주화하고 숙련된 가상 개발자뿐만 아니라 누구나 달성할 수 있는 고유한 경험을 빠르게 생성하는 데 가장 큰 잠재력을 갖고 있을 것이다.
- 정서적 수준에서 AI가 메타버스를 향상시키는 사례
 - 개별 근로자의 정서적 수준에 영향을 미치는 메타버스 AI
 - 많은 기업들은 인간을 중심으로 기술 혁신에 중점을 두고 있다. 우리가 하는 모든 일은 그것이 인간의 연결을 강화하는 방식으로 돌아오는 것이지, 연결을 멀어지게 하는 것이 아니다. eXp가 하나의 예이다. “Luna” AI 봇은 Virbela 캠퍼스 내에 상주하며 회사 전체의 모든 직원이나 고객이 연중무휴 24시간 이용 가능하여 질문하거나 문제를 해결할 수 있게 한다. AI 봇은 관련성 있고 유용한 조언을 제공하기 위해 최근 실적, 거래 내역 등 각 개인에 대한 개인 지식으로 프로그래밍되어 있다. 이는 비즈니스 전반에 걸쳐 사기, 자신감, 효율성을 높이는 것으로 입증되었다.
 - 정신 건강이 직장 내 최우선 과제로 분류되는 시대에 스트레스를 완화하고 행복을 높이는 데 메타버스 AI가 도움을 주며 근로자의 웰빙에 긍정적인 영향을 미친다는 점은 충분히 증명되고 있다. 2023년 연구에 따르면 직장 내 AI는 직원 교육 및 기술 향상, 관리 리소스 감소, 직원 유지 증가에 크게 도움이 되는 것으로 나타났다. AI는 운영을 간소화하고, 반복적인 작업을 없애고, 안전성을 높여 직장에서의 불안을 줄이는 데 도움을 줄 수 있다.
 - IBM과 Intel은 정서 분석을 사용하여 직원들이 어떻게 생각하고 느끼는지 더 잘 이해하고 일과 삶의 균형 등의 영역을 살펴보고 결과를 반영하는 정책을 설계하고 있다. Google은 AI를 사용하여 스트레스 요인을 식별 및 관리하고 우울증의 징후를 찾아 맞춤형 웰빙 계획을 구성하는 데 도움을 준다.
 - 자연어 처리는 긍정적인 그룹 역동성과 팀 행복(결과적으로 결과)을 위해 성격에 가장 잘 맞는 구조를 설계하는 데 사용될 수 있다. 실시간 협업을 듣고, 심리적 안전도를 측정하고, 우울증이나 불안의 징후를 찾는 데 사용할 수 있다. 오늘날 감정이나 얼굴 분석에 대한 AI의 한계 중 하나는 모든 경우에 적용되는 일률적인 접근 방식을 가정할 수 없다는 것이다. 동일한 단어나 반응이 사람마다 다른 의미를 가질 수 있다. 따라서 누적된 사용자 데이터를 통해 사용자 개인에 맞추어 이를 해석할 수 있는 프로세스 또한 가능해지고 있다.
 - 메타버스에서 AI가 고객 경험을 향상 시키는 사례
 - 고객 지원을 위해 메타버스에서 AI를 활용하는 방안

- B2C, B2B 회사에 이르기까지 메타버스는 모든 종류의 비즈니스에 적용될 수 있으며 개인화될 수 있는 가상 고객 지원 환경을 제공한다. 다음은 기업이 AI 및 자동화 기반 도구를 사용하여 서비스를 개선할 수 있는 방법에 대한 몇 가지 예이다.
 - 챗봇: 챗봇은 고객 지원에 사용되는 일반적인 AI 기반 도구이다. 메타버스에 통합되어 사용자에게 즉각적인 지원을 제공할 수 있다. 이러한 도구는 기본 쿼리를 처리하고 사용자가 필요한 정보를 빠르게 찾을 수 있도록 도와준다. 또한 복잡한 쿼리를 지원 담당자에게 에스컬레이션할 수도 있다.
 - 음성 도우미: Siri 및 Alexa와 같은 음성 비서는 현실 세계에서 점점 인기를 얻고 있으며 메타버스에도 통합될 수 있다. 사용자는 음성 명령을 사용하여 지원을 받거나 정보를 요청할 수 있으므로 시간을 절약하고 사용자 경험을 향상시킬 수 있다.
 - 가상 에이전트는 메타버스에서 사용자에게 지원을 제공하고 상호 작용할 수 있는 디지털 보조자이다. 회사의 브랜드를 나타내고 사용자에게 보다 개인화된 경험을 제공하도록 사용자 정의할 수 있다. 가상 에이전트는 복잡한 쿼리를 처리하고 챗봇보다 더 심층적인 지원을 제공할 수도 있다.
 - 자동 알림: 이러한 알림은 사용자에게 업데이트, 변경 사항 및 프로모션에 대해 알리는 데 사용될 수 있다. 이메일을 통해 또는 메타버스 자체 내에서 보낼 수 있다. 자동화된 알림은 사용자의 선호도와 행동을 기반으로 개인화될 수 있어 사용자 경험을 향상시킬 수 있다.
 - 예측 분석을 구현하여 사용자 요구 사항을 예측하고 맞춤형 지원을 제공할 수 있다. AI 알고리즘은 사용자 행동을 분석하고 회사와의 과거 상호 작용을 기반으로 추천을 제공할 수 있다. 이를 통해 기업은 적극적인 지원을 제공하고 고객 만족도를 높일 수 있다.
 - 증강 현실은 사용자에게 시각적 지원을 제공하는 데 사용될 수 있다. 사용자는 장치의 카메라를 사물에 대고 사용 방법에 대한 정보와 지원을 받을 수 있다. 이는 조립이나 유지 관리가 필요한 제품에 특히 유용할 수 있다.
- AI 및 5G가 메타버스에 미치는 영향
 - 데이터 집약적인 메타버스 경험을 가능하게 하는 AI와 5G
 - AI와 5G는 데이터 집약적인 메타버스 경험을 가능하게 한다. 하나의 가상 세계와 그 안에 있는 아바타는 엄청난 양의 정보로 구성되어 있다. 해당 정보는 사용자의 장치와 중앙 위치(예: 클라우드 서버) 사이에서 앞뒤로 중계되어야 한다. 왜냐하면 사용자는 수동적으로 무언가를 관찰하는 것이 아니라 환경 및 다른 사람들과 상호 작용하기 때문이다.
 - 플래닝 AI(즉, 최적화)는 메타버스 활동과 관련된 장치에서 데이터를 즉시 수집, 해석, 구성 및 조작한 다음 5G 네트워크 범위 내에서 전송할 수 있다. 그 결과 중단을 최소화하면서 유연하고 몰입도가 높은 경험을 얻을 수 있다. 가상 활동에 필요한 데이터 저장소와 계산의 일부를 클라우드에서 데이터가 생성되는 위치(예: VR 헤드셋이나 스마트폰 근처)에 더 가깝게 이동하는 엣지 컴퓨팅을 통해 이러한 종류의 설정을 볼 수 있다. 엣지 컴퓨팅은 데이터를 로컬에서 처리함으로써 네트워크 대기 시간과 대역폭 사용량을 줄이는 동시에 개인 정보 보호도 강화하게 된다.
 - 메타버스에 맞게 5G를 최적화하는 AI
 - AI는 5G 네트워크의 전반적인 성능도 최적화할 수 있다. 통신 회사는 네트워크 트래픽 부하, 연결된 장치 수, 환경 조건 등에 대한 모니터링을 자동화하는 등 운영을 용이하게 하기 위해 이를 사용할 수

있다. AI는 또한 정전을 예측 및 예방하고 기존 5G 인프라를 보다 효율적으로 사용할 수 있다.

- 메타버스를 피지털로 만드는 5G와 AI
 - AI와 5G는 메타버스를 ‘피지털’로 만든다. 우리 주변에 점점 더 많은 AI 장치가 연결된다는 것은 디지털 영역과 물리적 영역이 점점 더 복잡한 방식으로 상호 작용할 수 있음을 의미한다. 예를 들어 스마트 카메라는 5G를 통해 실시간 데이터를 전송하여 현실 세계의 사물, 사람, 장소를 메타버스로 가져올 수 있다.
 - 미래 도시 내 AI 기반 스마트 빌딩에 대한 개념도 유사하다. 메타버스와 사물 인공지능(AIoT)도 비슷한 아이디어를 가리키는데, 메타버스의 요소는 물리적 공간에 통합되어 개인 장치를 사용하지 않고도 가상 환경에서 일어나는 일을 보고 영향을 미칠 수 있는 스마트 공원, 스마트 빌딩 및 스마트 도시를 만들 수 있다. AI와 5G를 통해 우리는 그 어느 때보다 원활하게 전 세계와 통신할 수 있게 된다.

2 메타버스 AI 분야 이슈 및 문제점

- AI가 메타버스에 미치는 영향
 - AI는 메타버스 개발과 성장에 도움
 - 인공지능은 메타버스와 가상 경험을 성장시키는 데 중요한 역할을 한다. 가장 눈에 띄는 메타버스 AI 사용 사례는 캐릭터, 객체 및 환경을 생성하는 인공지능의 능력을 나타낸다. 생성 AI의 최근 개발은 메타버스의 건물, 풍경 및 다양한 요소에 대한 3D 모델을 더 빠르게 생성할 수 있다는 전망을 의미한다.
 - AI는 몰입형 조명 효과, 날씨 패턴 및 몰입형 풍경을 만드는 데 도움이 될 수 있다. 메타버스 내 직관적인 인터페이스, 자연어 상호 작용 및 디지털 휴먼의 힘은 AI를 사용하면 더욱 강력해질 것이다.
 - 메타버스를 활용한 인공지능의 미래에서 다음으로 눈에 띄는 측면은 자연어 프롬프트를 통한 메타버스 공간의 생성이다. 따라서 사용자는 자연어 프롬프트의 도움을 받아 AI가 생성한 메타버스를 개발할 수 있다. 사용자는 가상 공간에 대한 세부 정보를 AI 모델에 제공할 수 있으며, 이는 사양에 따라 고유한 환경을 생성한다.
 - 메타버스의 사용자 생성 콘텐츠와 연관
 - 사용자 생성 콘텐츠는 메타버스의 가장 유망한 하이라이트 중 하나이다. 인공지능은 메타버스에서 콘텐츠 생성을 가능하게 하는 데 중요한 역할을 했다. 사용자가 가상 환경을 설계하고 사용자 정의하는 데 도움이 되는 도구를 제공했다. AI는 한발 앞서 나아가 개인화된 추천을 제공하기 위해 사용자 선호도와 행동을 분석하는 데 도움을 줄 수 있다.
 - 향후 인공지능과 메타버스의 적용은 가상 공간과 사물에 대한 추천을 얻을 수 있는 가능성을 제공할 수 있다. AI 기반 가상 비서는 사용자가 선호하는 스타일에 따라 실내 장식과 가구를 추천해 줄 수 있다. 또한 가상 비서는 자신의 관심사에 맞는 가상 공간을 제안할 수도 있다.
- 메타버스 AI의 리스크와 도전
 - 메타버스 AI 문제 해결의 어려움과 시급성
 - 점점 더 발전하는 Metaverse AI 솔루션을 사용하는 데 어려움이 따르며 특히 생성형 AI의 적용 또한

그렇다. 인공지능은 방대한 양의 데이터에 의존하는데 사용자들은 메타버스 내의 디지털 자아에 대해서 더 많은 투자를 하기 때문에 데이터를 올바르게 보호하는 것이 중요하다. 사람들은 메타버스가 일반화되기 전에 이러한 문제를 해결할 수 있을 것으로 보지만 그렇지 않을 수도 있다.

- Gartner는 2026년까지 25%의 사람들이 이미 메타버스에서 하루에 한 시간을 보낼 것이라고 예측했다.
- Tom Wheeler가 자신의 연구에서 언급했듯이 모든 형태의 메타버스는 AI에 의해 구동될 가능성이 높다. 사용자는 이 환경에서 정기적으로 고급 기계를 접하고 아직 실험적인 것으로 간주되는 기술과 상호 작용할 것이다.
- 메타버스가 가까워짐에 따라 거대 기술 기업과 규제 기관 모두 사용자 안전을 보장할 수 있는 방법을 찾는 것이 시급하다. 메타버스는 많은 미래 AI 기술의 시험장이 될 것이며, 이미 광범위하게 채택되는 단계에 도달하기 전에 가능한 문제를 식별하고 해결해야 하는 시급성이 존재한다.

• 메타버스와 AI 주요 문제점

- 메타버스 내 AI의 편견으로 인한 영향

- 메타버스에서 AI와 관련된 주요 윤리적 문제 중 하나는 편견이다. 편견이 있는 사람들이 AI 알고리즘을 만들기 때문에, 그것을 만든 사람의 사고 패턴과 원리를 따르도록 개발할 수 있고, 이것이 배가 될 수 있다.
- AI 시스템은 기존 사회적 편견을 영속화하거나 심지어 증폭시켜 특정 집단에 대한 부당한 대우를 초래할 수 있다. 이는 성별이나 민족 등의 특성에 따른 차별을 초래할 수 있기 때문에 중요한 윤리적 문제이다. 따라서 AI 시스템이 다양한 학습을 통해 훈련되도록 하는 것이 중요하다.

- AI 의사결정 과정의 투명성

- 의사결정의 투명성은 메타버스에서 AI를 사용하는 데 있어 또 다른 중요한 윤리적 문제이다. 알고리즘 설계자는 프로그램이 배포된 후 프로그램의 해로운 영향을 더 쉽게 이해할 수 있다. 결과적으로 AI 시스템은 인간이 이해하기 어려운 복잡한 알고리즘과 데이터 세트를 기반으로 의사결정을 내리는 경우가 많아 사용자가 의사결정이 어떻게 이루어지는지 알기 어렵게 되어 시스템의 공정성에 대한 신뢰를 잃게 된다.
- AI 시스템의 투명성을 보장하면 사람들은 AI 시스템이 특정 결정을 내리는 방법과 이유를 알 수 있다. AI 시스템의 결정 이면에 있는 추론을 확인하는 것은 신뢰를 구축하는 데 도움이 될 수 있다. 이는 이러한 결정이 채용 결정이나 형사 사법 제도와 같이 사람들의 삶에 큰 영향을 미칠 수 있는 경우 특히 중요하다.

- 가상 세계 딥페이크 기술의 위험성

- 현실에 대한 사람들의 인식을 조작하도록 설계된 딥페이크 콘텐츠를 만들기 위해 AI를 사용하는 것은 심각한 윤리적 문제를 야기한다.
- 딥페이크(Deepfake) 기술은 인공지능을 사용하여 오디오, 비디오 또는 기타 미디어를 생성하거나 조작한다. 예를 들어, 딥페이크 콘텐츠는 정치 선거에 영향을 미치거나, 개인이나 그룹에 대한 허위 정보를 퍼뜨리거나, 사람들을 호도하기 위해 고안된 가짜 뉴스 기사를 만들 수 있다. 실제 콘텐츠와 가짜 콘텐츠를 구별하는 작업이 점점 더 많아지고 있다. 불행하게도 이는 사람들이 정보에 대해 더욱 회의적이고 출처에 대한 신뢰도가 낮아져 의사소통과 사회적 응집력이 붕괴될 수 있으므로 심각한 결과를 초래할 수 있다.
- 딥페이크 기술이 가져오는 윤리적 영향과 잠재적 위험을 고려하는 것이 필수적이다. 따라서 해당 주제에 대한 인식 제고가 필요하며, 여기에는 이 기술의 사용을 관리하는 정책 및 규정 개발이 중요해진다. 딥페이크

콘텐츠가 만들어지고 유포될 가능성에 대해 사람들에게 교육하며, 확산을 탐지하고 예방하기 위한 도구와 기술을 개발해야 한다.

- 디지털 트윈 사용에 대한 윤리적 우려
 - 디지털 트윈은 귀중한 도구가 될 수 있지만 그 설계는 데이터 개인 정보 보호 및 보안과 관련된 윤리적 고려 사항을 제기한다.
 - 디지털 트윈을 생성하려면 센서, 카메라 및 기타 장치를 포함한 다양한 소스에서 실제 개체를 나타내는 데이터의 양과 다양성이 필요하다. 이 데이터에는 개인의 이름, 나이, 위치 등의 개인 정보와 해당 기업의 특성 및 행동에 관한 데이터가 포함될 수 있다. 개인이 자신의 개인 정보 수집 및 활용에 대해 인지하지 못하거나 동의하지 않을 수 있으므로 이 데이터의 수집 및 사용은 개인 정보 보호 문제를 가장 중요하게 생각한다. 여기서 극복해야 할 과제 중 하나는 권한이 없는 개인이 데이터에 액세스하거나 오용할 가능성이 있다는 것이다.
 - 또한 디지털 트윈은 클라우드 기반 스토리지 또는 기타 타사 서비스를 사용해야 할 수 있으며, 이로 인해 데이터 침해 또는 기타 사고 가능성이 높아질 수 있다. 이 작업이 아무리 복잡하고 시간이 많이 걸리더라도 디지털 트윈을 만드는 데 사용되는 데이터를 윤리적으로 수집하고 사용하며 개인이 자신의 데이터 사용 방법을 제어할 수 있도록 하는 것이 중요하다.
 - 강력한 데이터 개인 정보 보호 및 보안 조치를 구현하고, 데이터를 수집 및 사용하기 전에 동의를 얻고, 데이터 적용에 대한 투명성을 제공하는 것이 도움이 될 수 있다.

3 메타버스 AI 분야 발전방향

- 메타버스 AI의 미래
 - 메타버스 내 인공지능의 강력한 영향력
 - 점점 더, “메타버스 AI”, 즉 메타버스 내 인공지능의 영향력은 무시할 수 없게 되어가고 있다. 인공지능의 잠재력이 계속 확장되면서 메타버스에서의 기회도 비슷한 속도로 커지고 있다. 메타버스에서 AI의 미래가 어떤 결과를 가져올지 알기는 어렵지만, AI가 메타버스의 근본적인 초석이 될 것이라는 점은 확실하게 말할 수 있다. 또한, 메타버스는 미래의 AI 솔루션 개발에 중요한 역할을 할 수도 있다. AI는 더욱 강력한 메타버스 경험을 창출할 것이며, 메타버스는 개발자에게 AI 기회를 탐색하는 데 필요한 안전한 환경을 제공할 것이다.
- 메타버스 내 올바른 AI 활용을 위한 원칙
 - 메타버스 내 AI의 책임있는 사용에 대한 필요성 대두
 - 최근 메타버스에서의 AI 적용에 대한 논의는 또한 메타버스에서의 AI의 책임 있는 사용에 대한 필요성이 크게 대두되었다. 메타버스 기술은 점차 주류가 되어가고 있다. 따라서 메타버스에 인공지능을 통합하는 것은 윤리적이고 책임 있는 기준을 따라야 한다.
 - 예를 들어, 메타버스에서 AI의 사용 사례는 개인 정보 보호, 안전 및 편견 문제를 다루어야 한다. 개인 정보 보호는 메타버스의 다양한 사용 사례에 걸쳐 인공 지능을 사용할 때 가장 큰 관심사 중 하나이다.

따라서 수집되는 데이터의 유형과 수집된 데이터의 용도에 대해 사용자에게 알려야 한다.

- 또한 메타버스에서 시를 책임감 있게 사용하는 것도 안전 문제에 초점을 맞추어야 한다. AI 알고리즘은 괴롭힘, 증오심 표현, 차별과 같은 유해한 행동을 탐지하고 해결하기 위한 엄격한 표준을 따라야 한다. 동시에 AI 도구의 남용을 방지하기 위해 몇 가지 보호 장치를 마련하는 것도 중요하다.

- 메타버스에서 AI 시 윤리적인 데이터 관행 보장

- AI와 관련된 데이터 보호와 관련된 소수의 법률 및 규정과 산업별 법률이 이미 존재한다.
- 예를 들어 EU의 포괄적인 일반 데이터 보호 규정(GDPR)과 주정부 법률인 캘리포니아 소비자 개인 정보 보호법(CCPA)은 개인 데이터 수집, 사용 및 저장을 규제한다. 따라서 AI와 메타버스를 사용하여 개인 데이터를 보호하기 위한 모범 사례를 따르는 것이 필수적이다.
- 개인 데이터를 수집하고 사용하기 전에 개인으로부터 동의를 얻는다. 개인 데이터가 수집 및 사용되는 방식에 대한 투명성을 제공한다. 무단 액세스 또는 오용을 방지하기 위해 강력한 데이터 개인 정보 보호 및 보안 조치를 구현한다. 개인 데이터가 개인의 권리와 가치를 존중하고 공정하게 사용되도록 보장한다. 법률 및 규정을 시행하고 새로운 문제를 해결하기 위해 정기적으로 데이터 보호 정책 및 관행을 검토하고 업데이트한다.

- 디지털 시대의 윤리적이고 전문적인 행동의 중요성

- 오늘날의 디지털 시대에 개인과 조직은 사회의 요구 사항을 충족하기 위해 윤리적이고 전문적으로 행동해야 한다. 이를 위해서는 개발 과정에서 창의성과 근면함의 조합은 물론 윤리적 의사 결정, 비판적 사고, 행동의 잠재적 결과를 예측하고 평가하는 능력의 통합이 필요하다.
- 잠재적인 문제를 식별하고 해결할 수 있도록 이 프로세스를 투명하고 개방적으로 수행하는 것도 중요하다. 가상공간의 이용자는 실제 세계와 마찬가지로 피해를 입을 수 있는 실제 사람이라는 점을 기억할 필요가 있다. 불행하게도 소외된 개인과 공동체에 대한 괴롭힘과 괴롭힘 등 실제 세계에 존재하는 위험과 피해를 모방하는 사건이 가상 공간에서 발생했다. Statista의 최근 통계에 따르면 많은 미국인이 온라인 괴롭힘(44%), 신체적 위협(15%), 성희롱(12%) 또는 스토킹(12%)을 경험했다. 불행히도 소위 사이버 괴롭힘의 추세가 증가하고 있으며 메타버스는 이러한 부정적인 경험을 줄이기 위한 조치를 취할 필요가 있다.
- 가상세계 창작자들은 안전한 가상환경을 유지하고, 취약계층을 보호하며, 문화공간에서 권력을 덜 행사하기 위해 강력한 윤리강령을 개발해야 한다.

- 메타버스 산업 표준 확립 필요

- 규제가 시행되기까지는 오랜 시간이 걸릴 수 있다. 그 동안 메타버스에서 운영되는 기업이 준수해야 할 특정 원칙이 있다. 이는 안전한 사용자 환경을 조성하고 위험을 줄이며 광고주와 투자자를 유치하는데 도움이 될 것이다.
- 메타버스에서 책임 있는 관행을 장려하려면 메타버스 행동 및 재무 모범 사례에 대한 표준을 설정하는 것이 필요하다. 이러한 표준에는 다음이 포함될 수 있다.
 - ▶ 학대 행위자의 위험을 줄이기 위해 미성년자를 등록하는 프로세스를 포함하여 사용자의 실제 신원을 확인하기 위한 고객 요구 사항을 파악해야 한다.
 - ▶ 정신 건강과 중독을 모니터링하기 위한 안전한 공간을 만들고 AI 도구를 개발해야 한다.

- ▶ 사용자가 다양한 콘텐츠 수준을 선택하고 편안함을 확인할 수 있도록 해야 한다.
 - ▶ 악의적인 행위자와 그들의 실제 신원에 대한 산업 간 데이터베이스를 구축해야 한다.
 - ▶ 공개된 교환 수수료, 대출 또는 거래에 대한 실제 담보, 아웃소싱된 ID 확인을 포함하여 재무 위험을 보다 효과적으로 관리하기 위한 프로세스를 정의해야 한다.
 - ▶ 올바른 기술과 사용자 경험 흐름을 통해 내장된 금융, 증권화, 부 창출 및 과세 기능을 지원해야 한다.
 - 또 다른 아이디어는 사용자가 안전한 가상 세계를 쉽게 식별할 수 있도록 자체 규제, 표준 준수 환경에 대한 품질 스탬프를 만드는 것이다. 그러나 개인은 먼저 규제되지 않은 가상 세계를 방문할 때의 위험을 인식하고 시간을 보낼 장소에 대해 올바른 결정을 내려야 한다.
- 메타버스에서 AI의 윤리적 의미와 주요 시사점
- 메타버스와 같은 가상 환경에서 인공지능이 갖는 윤리적 의미는 복잡하고 다차원적이다. 주요 도덕적 우려 사항 중 일부는 다음과 같다. 편견, 투명성, 데이터 보호 및 개인정보 보호, 딥페이크 기술이다. 그럼에도 불구하고 우리는 가상 현실과 증강 현실을 통해 이러한 대담한 신세계를 구축하면서 이 분야의 개인 정보 보호, 안전 및 윤리를 적극적으로 다루어야 한다.
 - AI가 다양한 이점을 제공하는 만큼, 우리는 구현이 정보에 입각하고 윤리적인지 확인해야 한다. 사전 동의와 이러한 첨단 기술의 위험에 대한 충분한 지식이 없으면 우리는 신뢰와 상상의 상태 사이에서 줄타기를 하고 있다.

작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
AI	마블러스	임세라	대표	<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스 기업 마블러스 대표이사 (2015~) • 대한민국 ICT대상 디지털 공헌 분야 장관 표창 • 대한민국 인공지능 산업대상 매경그룹 회장상

출처

1. James Howell, The Role of Artificial Intelligence (AI) in the Metaverse, 8/24/2023
2. Vivers, AI and the Metaverse – What You Should Know, 3/15/2023,
3. Neil Sahota, AI in the Metaverse: Addressing the Ethical Implications, 3/14/2023
4. XR Today, Metaverse AI: The Rise of AI in the Metaverse, 9/8/2023
5. Enis Karaarslan,, Digital Twin Driven Intelligent Systems and Emerging Metaverse (2023)
6. Sarah Pearce, Hunton Andrews Kurth, Understanding the Current AI Compliance Issues and Data Privacy Risks in the Metaverse, 4/10/2023
7. Meghmala, Legal and Ethical Challenges of AI in the Metaverse, 10/12/2023
8. Tom Wheeler, AI makes rules for the metaverse even more important, 7/13/2023

9 메타버스 디지털 트윈 분야

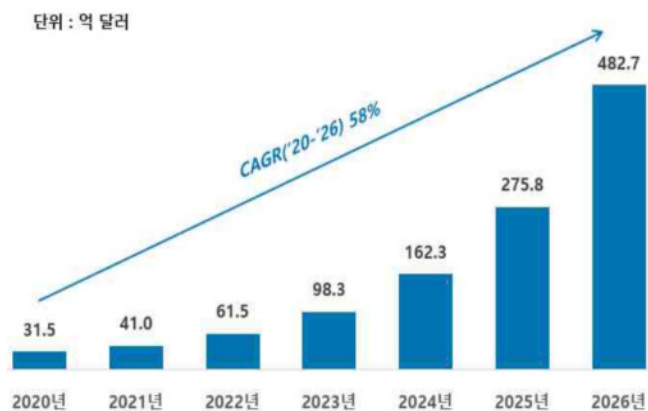
1 디지털 트윈 분야 국내·외 주요 현황

● 디지털 트윈 분야 국내·외 시장 현황

• 디지털 트윈 분야 국외 시장 현황

- 글로벌 디지털 트윈 시장은 주로 선두 IT 기업들이 주도하여 북미 및 유럽 지역에서 중심을 이루고 있으며, 이 시장은 연평균 58% 수준으로 성장하고 있다.

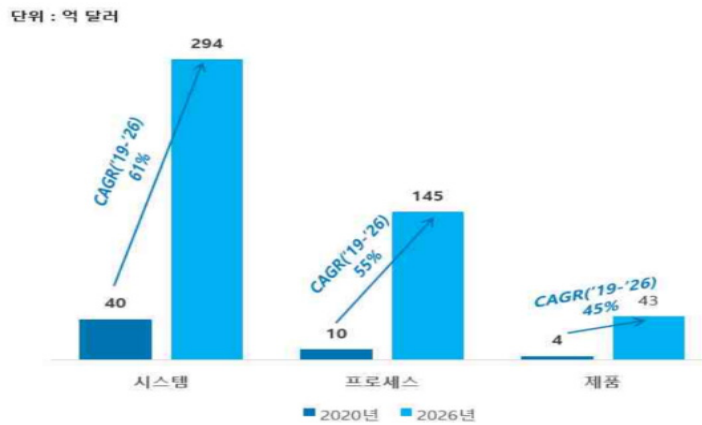
▶ 글로벌 디지털 트윈 시장규모 및 전망



* 출처 : Digital Twin Market, Marketsandmarkets, 2021

- 현재, 글로벌 시장에서는 주로 선두 기업들이 중심이 되어 있으며, 디지털 트윈의 도입 단계에서는 다양한 산업 분야에서 시장을 개척하고 있다.
 - 시스템 디지털 트윈 시장은 2020년 40억 달러에서 연평균 61% 성장하여 2026년에는 294억 달러 규모에 이를 것으로 전망된다.
 - 프로세스 디지털 트윈 시장은 2020년 10억 달러에서 연평균 55% 성장하여 2026년에는 294억 달러 규모에 이를 것으로 전망된다.
 - 제품 디지털 트윈 시장은 2020년 4억 달러에서 연평균 45% 성장하여 2026년에는 45억 달러 규모에 이를 것으로 전망된다.

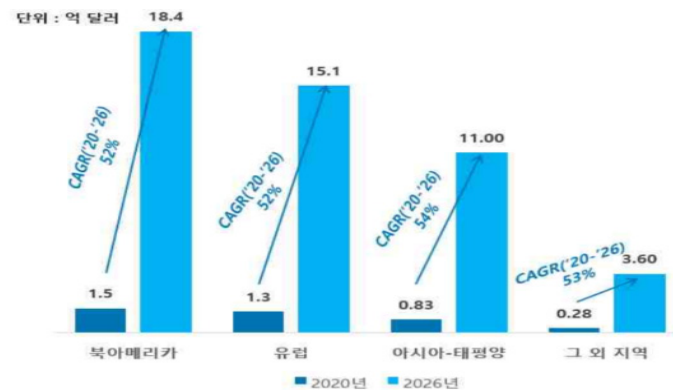
▶ 디지털 트윈 시장 용도별 시장 규모 및 전망



* 출처 : Digital Twin Market, Marketsandmarkets, 2021

- 2020년을 기준으로, 아시아-태평양 지역은 디지털 트윈 시장에서 54%의 점유율로 선도적인 위치를 차지했다.
- 북아메리카 지역은 2020년에 1.5억 달러의 시장 규모를 기록하였으며 연평균 성장률이 52%로 예측되어 2026년에는 18.4억 달러에 이를 것으로 전망된다.
- 유럽 지역은 2020년에 1.3억 달러로 시작하여, 연평균 성장률이 51%로 예측되어 2026년에는 15.1억 달러에 도달할 것으로 전망된다.
- 아시아-태평양 지역은 2020년에 0.83억 달러에서 시작하여, 연평균 성장률이 54%로 증가하여 2026년에는 11억 달러에 달할 것으로 전망된다.
- 그 외 지역은 2020년에 0.28억 달러의 규모에서 시작하여, 연평균 성장률이 53%로 증가하여 2026년에는 3.6억 달러에 도달할 것으로 전망된다.

▶ 글로벌 디지털 트윈 시장 지역별 시장 규모 및 전망



* 출처 : Digital Twin Market, Marketsandmarkets, 2021

• 디지털 트윈 분야 국내 시장 현황

- 정부는 코로나 19로 인한 위기 극복과 포스트 코로나 시대 새로운 성장 동력을 찾기 위해 한국판 디지털뉴딜을 확정·발표하고, 2025년까지 160조 원을 들여 일자리 190만 1000개를 각각 창출한다는 목표를 세웠다.

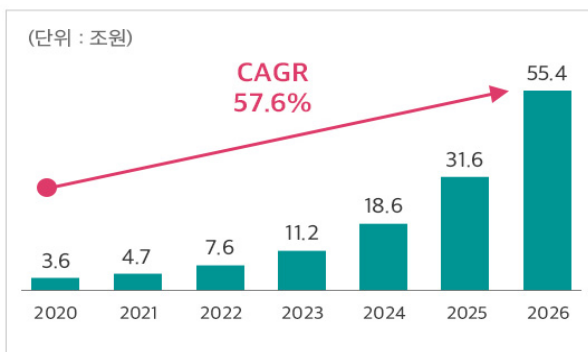
▶ 범정부 디지털 트윈 활성화 전략 추진



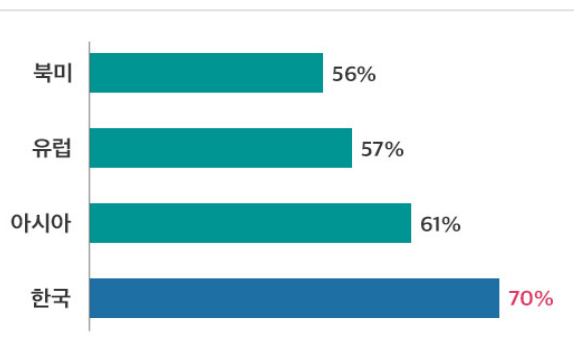
출처 : 관계부처 합동, 2021, 디지털트윈 활성화 전략(2021.9.6.)

- 2020년 기준으로 디지털 트윈 관련 글로벌 시장은 3조 5천억원 규모이며, 국내 시장은 약 690억원 수준으로 아직 소규모이나 연평균 70% 수준의 고성장이 전망되고 있다. (Markets and Markets, '20 분석)
- 국내에서는 '5G 기반 디지털 트윈 공공선도 사업'을 통하여 5G 기술과 디지털 트윈 기술을 기반으로 하는 재난안전 체계 구축, 시설물 안전관리 및 안전관리 실증사업을 진행하고 있다.
- 국내 디지털 트윈 구현 시장은 대기업, 통신사, 모델링 시뮬레이션 전문기업을 중심으로 가파른 성장중인 특징이 있다.

▶ 국내 디지털 트윈 시장 전망



▶ 디지털 트윈 시장연평균 성장률



* 출처 : 제14차 정보통신전략위원회 '디지털 트윈 활성화 전략' (2021.09)

- Infoholic Research(2017)에 따르면, 한국의 디지털 트윈 시장은 2019년 2.94억 달러에서 2023년 5.94억 달러로 성장할 것이라고 전망했다.
- 글로벌 기업과 같은 디지털 트윈 솔루션 및 플랫폼이 부족한 가운데, 각 기술 기업은 자사의 특화된 역량을 활용하여 IoT, 3D 모델링, 공간 정보, 데이터 분석 등의 기술을 통합한 디지털 트윈으로 비즈니스 영역을 확대하고 있는 추세다.
- 따라서 국내에서는 본격적으로 민간을 중심으로 한 디지털 트윈 확산 및 활용 기반을 조성하고, 시장 활성화를 선도해나가는 목표로 '민간 주도형 디지털 트윈 생태계'를 조성할 예정이다. 이를 통해 주요 산업별로 디지털 트윈 서비스를 적용하여 생산 및 운영의 효율화를 추진할 계획이다.

▶ 디지털 트윈 생태계 구조도



* 출처 : 제14차 정보통신전략위원회 '디지털 트윈 활성화 전략'보고서(2021년)

- 부처 합동 제14차 정보통신전략위원회(2021년)의 '디지털 트윈 활성화 전략' 보고서에 따르면, 국내 디지털 트윈 관련 시장은 약 690억원 수준으로 소규모이지만 주요국 중 가장 높은 수준인 연평균 70%의 성장이 전망된다.
- 강력한 기술 인프라와 혁신에 중점을 둔 한국에서 채택된 주요 영역에는 제조 프로세스, 예측 유지 관리, 스마트 시티가 포함 되면서, 대기업 중심으로 수요가 확대중이며 중소기업은 공간정보 등 요소 기술의 공급 비즈니스를 확장해가는 추세이다.

● 디지털 트윈 분야 국내·외 기술 현황

• 디지털 트윈 분야 국외 기술 동향

- 가트너에서는 '17~'19년의 10대 전략 기술 중 하나로 디지털 트윈을 선정했고, '20년에는 인간중심의 초-자동화(Hyper-Automation)를 위한 요소기술로 선정했다. 또한 2017년부터 2020년까지 4년 연속으로 디지털 트윈을 그 해의 '10대 주요 전략적 기술 동향'으로 선정 하며 디지털 트윈의 성장에 주목하고 있다.

▶ 디지털 트윈 기술 성장요인

성장요인	내 용
관련 기술의 수요증가	<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 기반 플랫폼에 대한 수요가 증가 사물인터넷 인기가 높아지면서 디지털 트윈 시장의 성장 주도
관련 기술의 발전	<ul style="list-style-type: none"> 센서기술의 발전으로 인한 센서 가격하락 가용 ICT 기술의 발전, 대표적으로 산업용 사물인터넷(IIoT), 인공지능, 빅데이터, 클라우드, 모델링 등의 관련 기술들이 발전하면서 디지털 트윈 시장 성장 가속
시스템의 스마트와 요구	<ul style="list-style-type: none"> 프로세스 최적화, 비용 효율성, 생산성과 관련한 비즈니스 인텔리전스에 대한 요구가 증가 관련 솔루션을 채택하는 기업이 증가하면서 디지털 트윈 시장 성장

* 출처 : 디지털 트윈 기술 발전방향, 한국산업기술평가관리원, 2018

- 각국의 정부 및 지방자치단체는 물론 다양한 산업 분야의 기업/기관들이 조직 내부의 효율성 향상 및 대외 경쟁력 제고를 위해 관련 시스템(제품, 프로세스, 사람)에 대한 디지털화, 스마트화를 추진하는 등 디지털 트윈 시장이 촉진되고 있다.
- 이에 따라 기술 환경은 빠르게 발전하고 있으며 그 이후로 새로운 트렌드가 나타날 수 있다. 2023년 디지털 트윈 분야의 해외 기술 동향은 다음과 같다.

▶ 23년 디지털 트윈 해외 주요 기술 동향

동 향	설 명
AI와 머신러닝의 통합	<ul style="list-style-type: none"> 고급 분석, AI 및 ML 알고리즘을 통합하여 디지털 트윈 데이터를 분석, 예측 및 최적화합니다.
IoT 센서 확산	<ul style="list-style-type: none"> 정확한 디지털 트윈 표현을 위한 실시간 데이터를 제공하기 위해 다양한 산업 분야에서 센서 배치가 증가하고 있습니다.
확장 현실(XR) 통합	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 트윈 애플리케이션의 향상된 시각화 및 상호 작용을 위해 AR 및 VR 기술을 통합합니다.
데이터 보안을 위한 블록체인	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 트윈 생태계 내에서 데이터 보안, 추적성 및 투명성을 향상시키기 위해 블록체인을 탐색합니다.
실시간 처리를 위한 엣지 컴퓨팅	<ul style="list-style-type: none"> 실시간 데이터 처리 및 분석을 지원하는 엣지 컴퓨팅을 채택하여 디지털 트윈 시스템의 대기 시간을 줄입니다.
산업간 협업	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 트윈 데이터를 기반으로 다양한 산업 간의 협업을 늘리고 통찰력을 공유하며 프로세스를 최적화합니다.
환경 지속가능성 초점	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 트윈을 사용하여 다양한 산업에서 자원 사용, 에너지 효율성 및 전반적인 환경 지속 가능성을 최적화합니다.
표준화 노력	<ul style="list-style-type: none"> 상호 운용성과 원활한 통합을 위해 디지털 트윈 프레임워크 및 모델의 표준화를 우선시합니다.
의료 애플리케이션	<ul style="list-style-type: none"> 맞춤형 의료, 환자 상태 시뮬레이션, 치료 계획 최적화를 위해 의료 부문에 디지털 트윈을 활용합니다.
강력한 데이터 거버넌스	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 트윈 애플리케이션에서 데이터 품질, 개인 정보 보호 및 규정 준수를 보장하기 위해 강력한 데이터 거버넌스 프레임워크를 구축하는 데 중점을 둡니다.

- 디지털 트윈 기술은 주요 기술 동향에 따라 향후 수 년간 상당한 발전을 이룰 준비가 되어 있다. 특히, AI 및 기계 학습의 기술 통합은 디지털 트윈을 향상시킬 수 있다. 이를 통해 더 복잡한 분석, 정확한 예측 및 최적화가 가능해지며, AI 융합은 디지털 트윈을 점점 더 자율적이고 변화에 적응 가능하도록 만들고 있다.
- 또한, 산업 간 협업을 촉진하는 디지털 트윈 기술은 한 분야의 통찰력 이 관련 분야에서 개선되도록 한다. 이러한 산업 간 혁신은 공동 개발과 지식 공유를 촉진할 것으로 예상된다.
- 디지털 트윈 발전과 더불어 프레임워크와 모델을 표준화하려는 노력이 추진력을 얻어 시스템과 플랫폼 간의 상호 운용성을 향상 시킬것이다. 이러한 표준화는 다양한 디지털 트윈 구현 전반에 걸쳐 원활한 통합과 데이터 교환을 촉진하여, 인간-디지털 트윈 상호작용이 더 직관적이고 자연스러워지는 진화를 경험하게 될 것이다.
- 자연어 처리, 제스처 인식 및 기타 인간-컴퓨터 상호작용 기술의 발전 등에 의해 기술 진화가 원활하게 이루어질 것으로 기대된다.

▶ 세계주요국들의 디지털 트윈 관련 정책 현황

국가	정책적 특징
미국	<ul style="list-style-type: none"> • 미국은 디지털 트윈과 산업 4.0 기술에 대한 투자를 늘리는 중 • 정부와 기업 간의 협력을 강화하여 디지털 트윈을 적극적으로 채택 중 • 제조업, 의료, 교통 등 다양한 부문에서 디지털 트윈 기술을 적용
독일	<ul style="list-style-type: none"> • 독일은 산업 분야에서 디지털 트윈 및 인더스트리 4.0를 제조업에서의 자동화, 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 클라우드 컴퓨팅 등의 기술을 통합하여 생산성 향상 위한 혁신 • 미래 클러스터를 통해 디지털 트윈과 관련된 기술 및 산업 분야에서 협력을 촉진하여 기업, 연구기관, 정부 간의 협력을 강화하고 혁신을 촉진하기 위한 전략
영국	<ul style="list-style-type: none"> • 정부 차원에서 디지털 트윈 도입에 적극적인 나라 Ordnance Survey는 2017년에 이미 '디지털 트윈은 새로운 스마트시티'라는 비전을 제시 하고 관련된 다양한 사업활동을 전개국가 디지털 트윈 구현을 위한 9개 항목의 '쌍둥이 원칙(gemini principles)'을 제정하고 발표 • 쌍둥이 원칙은 크게 목적성 (purpose), 신뢰성(trust), 기능성(function)의 3개 분야로 구성
중국	<ul style="list-style-type: none"> • 중국은 미래 제조 및 스마트 도시 등 다양한 분야에서 디지털 트윈을 적극적으로 개발중이며, 정부는 디지털 트윈 및 인공 지능(AI) 분야에 대한 투자를 늘리고 있으며, 관련 산업의 성장 촉진
호주	<ul style="list-style-type: none"> • '공간 디지털 트윈(spatial digital twin)'이라는 이름의 플랫폼을 2020년 2월에 개통하고 시드니 서부 지역의 도시와 자연 을 4차원(3차원 + 시간)으로 서비스하기 시작 • '호주 4.0'이라는 개념을 도입하여 디지털 트윈과 같은 첨단 기술을 중심으로 한 혁신을 촉진하여 제조업 및 다른 산업 분야에서 디지털화와 자동화를 통해 경제 성장을 촉진하고 글로벌 경쟁력을 향상시키는 것 목표
싱가폴	<ul style="list-style-type: none"> • 버추얼 싱가포르(virtual singapore)는 한때 전 세계에서 디지털 트윈 구현의 모범적인 사례로 꼽혔으나,싱가포르의 모든 구조물을 3차원 으로 구축한 디지털 트윈을 구현버추얼 싱가포르는 특정 회사와 기술에 대한 종속성, 확장성과 커스터마이징의 한계, 표준문제 등이 불거지면서 최근에는 그 활용과 홍보가 많이 줄어든 상황
일본	<ul style="list-style-type: none"> • 일본은 사물인터넷(IoT) 및 디지털 트윈과 관련된 기술에 대한 연구 및 개발에 투자 지원 중이며, 제조업에서의 디지털 트윈 적용을 촉진하고, 스마트 팩토리 및 로봇 기술 분야에 중점을 두고 있음
인도	<ul style="list-style-type: none"> • '디지털 인도'라는 비전을 세우고, 디지털 트윈 및 다른 디지털 기술을 포함한 디지털 경제의 중요성 강조하며, 디지털 인프라 구축, 디지털 미디어, 디지털 인공 지능, 사물인터넷 등 종합적인 접근 채택 시도 중 • '스마트 제조업 이니셔티브'를 통해 자동화, 센서 기술, 빅데이터, 사물인터넷을 통한 생산성 향상 목표

• 디지털 트윈 분야 국내 기술 동향

- 대한민국은 2020년 발표한 ‘한국판 뉴딜 종합계획’에서 디지털 트윈을 10대 대표과제 중 하나로 선정하였으며, 이후 2021년에는 ‘디지털 트윈’을 체계적으로 발전시키기 위한 활성화 전략을 발표하였다. 디지털 트윈은 한국판 뉴딜의 핵심 사업으로 ICT를 기반으로 하여 스마트시티, 운송, 항공, 오일, 가스, 발전, 전력망 등 각종 인프라 및 제조 분야와 더불어 의료, 물류, 금융, 공공 서비스까지 거의 모든 영역에서 폭발적으로 확산하고 있다.
- 특히 최근 스마트시티, 자율주행차 등 교통 관련 산업이 발달하며 공공·민간의 3차원 공간정보에 대한 수요가 급증하고 있다.
- 이에 디지털 트윈을 활용해 전 국토의 고품질 3차원 공간 정보를 구축하는 업무가 진행 중이며, 이 3차원 공간 정보를 바탕으로 기존까지 보지 못했던 국토 교통 계획을 세우고 있다. 공간정보기술이 현실화하면서 좀 더 다양한 산업 분야에서 적용되고 있다.

▶ 국내 대기업의 디지털 트윈 도입 및 기술 동향

분야	기업별 기술 동향
철강	• [포스코 A&C] 철강 생산공정에 디지털 트윈을 적용해 시공 중 발생하는 공기 지연, 공사비 증가, 안전사고 발생 등의 리스크 최소화
조선	• [한국조선해양] 세계 최초로 LNG 운반선 가상 시운전 솔루션을 개발하여 연료 엔진 등 핵심설비 성능 검증 및 시운전 비용 30% 절감 예상
차량	• [현대자동차] 소나타 등 일부 차량 설계에 디지털 트윈 적용, 향후 전기차 설계 및 시범 생산 분야에도 트윈 적용 계획
건설	• [두산인프라코어] 굴착기 등 건설기계와 현장을 디지털 트윈으로 구현하는 건설 공정 시뮬레이션 개발 프로젝트추진
물류	• [LG CNS] 물류센터 최적화를 위해 전문조직 ‘Logistics DX LAB’을 구성하고, 디지털 트윈 IoT 등 R&D 에 연간 30억원 투자
에너지	• [SKT] 5G 기반 스마트 발전소 구축 협약을 통해 원전 설비를 가상으로 구현해 실시간 모니터링하는 안전 운용 시스템 개발
공장	• [GS칼텍스] 2030년 완성을 목표로 전남 여수공장 생산시설을 관리하는 ‘디지털 트윈 기반 통합관제 센터’구축
농업	• [LG U+] PTC와 업무협약을 통해 트랙터 원격진단 등 5G, 디지털 트윈 기반 스마트 농업 서비스 플랫폼구축

- 2021년 정부가 발표한 ‘디지털 트윈 활성화 전략’의 구체적인 추진 전략은 크게 ‘산업성장기반 조성(산업적 측면)’, ‘대규모 선도시장 창출(시장적 측면)’, ‘기술 경쟁력 강화(기술적 측면)’, ‘표준화/제도 개선(제도적 측면)’ 4가지로 구분된다.
- 이 4가지의 추진전략에 맞춰 각 분야에서 ‘디지털 트윈’이 활성화될 수 있는 전략을 나열한 것이 <디지털 트윈 활성화 전략>의 핵심적인 내용으로 이와 같은 기술 방향에 맞춰 기업들도 기술개발을 활발히 하고 있다.

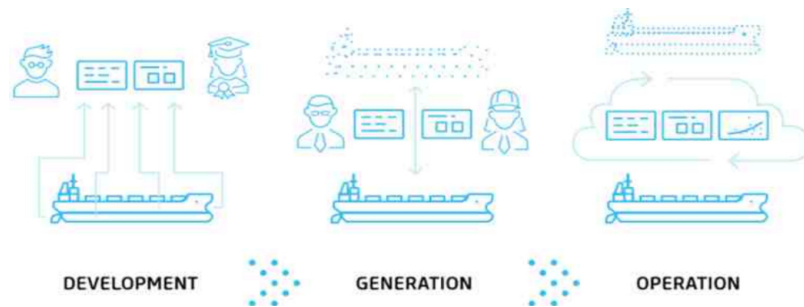
▶ 디지털 트윈 기술을 구성하는 요소 기술

요소기술	내용
IOT	물리적 객체의 실시간 데이터 수집과 물리-가상 객체 간 양방향 전송 촉진
인공지능	새로운 데이터로부터 학습을 촉진하고 예측 모델을 지속적으로 개선
빅데이터	패턴 유추 및 유용한 정보 발굴을 위한 양적 데이터 제공
클라우드	센서 및 플랫폼으로부터 오는 데이터를 담아 유연성, 확장성 지원
5세대 통신	실시간 정보 전송 능력으로 디지털 트윈의 반응성 향상
증강현실/ 혼합현실	실제 물리적 환경과 함께 가상환경의 디지털 트윈인식 지원
모델링	제품, 공정, 시스템 등의 형상을 가상공간에 구현

* 출처 : 스마트 시티 실현을 위한 디지털 트윈 기술 동향, 한국전자통신연구원, 2021년

- 디지털 트윈 기술로 다양하고 방대한 데이터를 수집하고 이를 인공지능 기반 솔루션을 활용해 분석함으로써 제조 데이터를 연결하는 핵심인 디지털 트윈이 다양한 분야에서 활용되면서 제조 혁신을 실현하여 단순 공장 가동뿐 아니라 제품을 사전 검증할 수 있는 테스트 베드를 구축하여 사전에 오류를 예방하거나 최소화하여 생산과 운영 효율을 증가시키고 가상 세계와 현실 세계를 연결해 시공간의 제약을 감소시킴으로써 비용을 절감할 수 있다.
- 디지털 트윈은 미래 스마트제조혁신은 물론 디지털 전환을 이끄는 산업의 핵심 기술이 될 것으로 주목받고 있다.

▶ 디지털 트윈 기술 프로세스



수학적 모델 개발	디지털 트윈 구축	최적화
- 재현의 대상이 되는 현실의 문제나 시스템에 대한 데이터 수집 및 이를 기반으로 시뮬레이션 가능한 input-output 기반의 수학적 모델 개발 - (수학/ 통계/ 데이터 전문가)	- 수학적 모델을 기반으로 실제 특정 기계 및 장비(선박)에 특징을 고려한 가상의 모형(디지털 트윈) 구축 - (통계 및 프로그래밍 능력을 갖춘 현장 엔지니어 참여)	- 완성된 디지털 트윈의 가동(실제 데이터를 입력하여 시뮬레이션 실행)을 통해 성과와 잠재적인 문제에 대한 인사이트 제공 가능

* 출처 : KB경영연구소, 2019

- 국내 디지털 트윈 기술은 현실 세계의 다양한 대상을 가상으로 구현 하여 필요에 따라 활용할 수 있어 광범위한 적용 분야를 가지고 있다.
- 디지털 트윈의 프로세스는 현장을 감시 통제하고, 모의를 통해 이상 징후 예측 및 최적화 방안을 도출하여 현장 적용 6단계로 진행된다.

현실/가상세계	프로세스	설 명
현실->가상	(1단계) 생성	현실세계 데이터 및 외부 데이터 수집 및 모형 생성
현실->가상	(2단계) 전달	현실세계와 가상세계의 실시간 양방향 통합/연결 지원
가상	(3단계) 통합	데이터 분석을 위한 전처리 및 통합
	(4단계) 분석	전처리된 데이터를 분석하고 의사결정을 지원하는 모형 생성
	(5단계) 이해	분석 결과를 시각화하여 대시보드에 표시하고 현실과 가상의 허용되지 않는 성능 차이를 강조하며, 조사 및 변경이 필요한 부분 표시
현실->가상	(6단계) 실행	이해 단계에서 확인한 실행 가능한 피드백 정보를 현실세계에 적용

* 출처 : 디지털 트윈 기술보고서 (2021.1.5.)

- 앞으로 국내 디지털 트윈 기술은 더욱 발전할 것으로 예상되며, 산업간 협력과 연구개발 노력이 더욱 강화되면서 국내외 시장에서 경쟁력을 갖출 것으로 기대된다.

● 디지털 트윈 분야 국내·외 표준화 관련 현황

• 디지털 트윈 분야 국외 표준화 관련 현황

- ISO TC184/SC4/WG15
 - ISO/TC184 ‘Industrial automation systems and Integration’ 위원회는 산업 자동화 및 통합과 관련된 국제 규격을 제정하는데 중점을 두고 있으며, 그 중 SC4인 ‘Industrial Data’는 다양한 산업자동화 시스템 간 제품 정보 교환을 위해 STEP(ISO-10303) 등의 표준을 개발한다. ISO 23247은 SC4의 WG15에서 디지털 트윈 제조에 관한 표준으로 개발 되었으며, 표준안 명칭은 ‘Digital Twin Framework for Manufacturing’으로 변경되었다.
- IEC TC65/WG16, WG23
 - IEC TC65 ‘Industrial-process measurement, control and automation’ 위원회는 스마트 팩토리의 상호운용성을 보장하기 위한 기술 표준을 제정하고 있으며, 현재 4개의 SC, 11개의 WG, 4개의 JWG를 운영 하고 있다. WG16은 Digital Factory, WG23은 Smart Manufacturing Framework and Concepts, JWG21은 ISO/TC184와 협력하여 Smart Manufacturing Reference Model을 개발하고 있다. 또한 독일에서 개발된 인더스트리 4.0의 참조 구조 모델인 RAMI 4.0이 IEC TC65 회원국에서 승인되어 2017년에 IEC PAS 63088로 발간되었다.
- IEC SEG7(SyC SM)
 - 2012년 독일에서 시작된 Industry 4.0 프로젝트를 기점으로, IEC는 2014년 8월에 전략 그룹인 SG8을 발족했다. SG8은 2016년 6월까지 2년간의 표준화 연구를 진행 후 SEG7로 후속 그룹을 설립했다. SEG7은 스마트 제조와 관련된 표준화 그룹 간의 필요한 항목을 파악하고 협력을 논의하는 그룹으로, 2016년 10월에 개최된 1차 SEG7 회의에서 IEC TC65와의 표준화 분야 조정 및 협력 문제가 제기되었으며, SEG7은 2017년 10월 SMB 승인에 따라 SyC SM로 전환되었다.

- ISO/IEC JTC1

- JTC1은 ISO와 IEC의 합동 기술위원회로, 표준안 충돌 방지를 목적으로 ISO와 IEC의 효율적인 표준안 추진을 돕는다. 2019년에는 JTC 1 총회에서 디지털 트윈 표준화를 지원하기 위한 AG11 자문 그룹을 설립하였고, 특정 분야에 대한 TTR(Technology Trend Report)을 개발 중이다. 디지털 트윈, 자율주행차, 양자컴퓨팅, 뇌-컴퓨터 인터페이스 4분야를 선정하고, AG11에서는 'TTR on Digital Twin'을 발간했다.

● 디지털 트윈 분야 국내 표준화 관련 현황

- 국내 제조 현장에 CPS 및 디지털 트윈 기술이 적용되기 시작함에 따라 개념 모델, 기능 참조 구조, 모델링, 정보교환 등에 대한 표준화 필요성이 제기되었다. 이에 따라 ETRI의 표준화 필요성 발제를 통해 한국은 2017년 11월 디지털 트윈의 국제표준화를 제안하여 ISO 23247 의 4건의 시리즈 표준 개발을 승인 받았으며, 현재 표준화위원회에서 추진 중인 정보통신표준화과제는 디지털 트윈 연합 관련 표준화 과제이다.
- KATS는 스마트 제조와 관련한 표준화의 전체 로드맵 및 추진 전략 수립과 함께, 스마트 제조 관련 국가표준(KS; Korean Industrial Standard)과 국제표준의 KS 부합화를 맡고 있다.
- 민간 부문의 TTA(한국정보통신기술협회)는 1988년에 설립된 국내 유일의 단체표준 제정기관으로서, 기술별 PG(Project Group)을 중심으로 정보통신 관련 단체 표준을 개발해왔다. 이 중 PG609에 CPS 및 ICT를 활용한 스마트 제조 관련 표준을 개발하고 있다.

▶ 최근 3년간 TTA 정보통신단체표준 제정·개정 현황

NO	표준번호	표준명	재개정일	위원회
1	TTAK.KO-1 0.1264-Part	스마트시티 도시행정 디지털 트윈 시스템 - 제1부: 요구사항	2020 12-10	PG100
2	TTAK.KO-1 1.0284-Part	디지털 트윈 기술을 이용한 제조 - 제1부 유스케이스	2020 12-10	PG609
3	TTAK.KO-1 1.0284-Part2	디지털 트윈 기술을 이용한 제조 - 제2부 요구사항	2020 12-18	PG609
4	TTAK.KO-1 0.1264-Part	스마트시티 도시행정 디지털 트윈 시스템 - 제2부: 참조구조	2021 12-1	PG100
5	TTAR-10.016	지하공동구 디지털 트윈 공간정보 표준화 방향 (기술보고서)	2022 05-20	PG409
6	TTAKKO- 10.1346	디지털 트윈 기반 스마트 축사 서비스 요구사항	2022 06-29	PG426
7	TTAK.KO-1 0.1264-Part3	스마트시티 도시행정 디지털 트윈 시스템 - 제3부: 데이터 모델	2022 12-07	PG100
8	TTAK.KO-1 0.1368-Part1	디지털 트윈 기반 스마트 수산양식 프레임워크 - 제1부: 요구사항	2022 12-07	PG426
9	TTAK.KO-1 0.1372-Part1	디지털 트윈 기반 스마트 돈사 시스템 - 제1부: 데이터 수집 인터페이스	2022 12-07	PG426
10	TTAK.KO-1 0.1372-Part2	디지털 트윈 기반 스마트 돈사 시스템 - 제2부: 제어 인터페이스	2022 12-07	PG426

* 출처 : 디지털 트윈 국내 표준화 추진 현황 분석 및 고찰, 2023 (TTA)

2 디지털 트윈 분야 이슈 및 문제점

● 디지털 트윈 분야 기술적 이슈

- 융합기술 서비스
 - 가상세계 모의 결과를 기반으로 현실세계의 편리함, 건강, 안전을 고려 한 지능화 융합 기술 서비스에 대한 요구가 늘어나고 있으며, 이는 위험 요소를 파악하고 문제를 해결하는 데 기여하고 있다.
 - 다양한 시스템, 장치, 플랫폼을 원활하게 통신하고 데이터를 교환하는 것은 어려운 과제로 문제를 해결하기 위한 표준화 노력이 진행되고 있지만 보편적인 상호 운용성을 달성하는 것은 복잡하다.
- 현실세계의 문제 해결
 - 외부 요소와 상호 연계된 복잡한 환경을 고려해야 하며, 이를 위해 다양한 기술과 서비스가 융복합된 환경을 구축하고, 최적화 방안을 추론할 수 있는 지능화 융합기술 서비스가 필요하다.
- 인간-디지털 트윈 상호작용
 - 인간과 디지털 트윈 간의 상호 작용을 강화하여 보다 직관적이고 사용자 친화적으로 만드는 것이 여전히 초점이다. 자연어 처리, 동작 인식, 몰입형 기술을 통합하는 것은 지속적인 개발 영역이다.
- 디지털 트윈의 한계
 - 디지털 트윈의 현실화를 위해 필요한 AI 및 시뮬레이션 기술의 실시간성 부재는 아직 해결되지 않은 과제이다. 또한, 디지털 트윈의 정확한 개념이 명확하지 않아 이를 하위 단계에서도 확장해 나가는 현상이 나타나고 있다. 현재 5단계의 완성에 도달하는 것은 실질적으로 시뮬레이션의 적용에 필요한 시간 문제로 어려움이 있다.

● 디지털 트윈 분야 사회적 이슈

- 대중의 이해와 인식
 - 디지털 트윈 기술에 대한 대중의 인식과 이해가 높아져야 한다.
 - 디지털 트윈과 관련된 기능, 이점 및 잠재적 위험에 대해 대중을 교육 하면 정보에 근거한 토론과 의사결정을 촉진할 수 있다.
- 개인 정보 보호와 보안 문제
 - 현실 세계를 디지털로 복제하는 디지털 트윈은 광범위한 데이터 수집으로 개인정보 보호와 보안에 대한 우려가 제기되고 있다. 민감한 정보 수집과 활용에 대한 우려로 투명성과 보안 강화에 대한 요구 높아진다.
- 고용과 노동 시장의 변화
 - 디지털 트윈과 관련된 기술의 도입은 일부 직업의 자동화와 새로운 업무 모델의 형성으로 노동 시장에 영향을 미칠 수 있다.
 - 이로 인해 일자리의 변화와 직업적 기술 요구의 변화에 대한 대비책이 필요하다.

- 문화적 영향과 새로운 상호작용 패턴
 - 디지털 트윈이 발전함에 따라 우리의 상호작용 패턴과 문화적 행태도 변할 것으로 예상된다. 가상 현실과 혼합현실의 확산은 실제 세계에서 인간 간 상호작용에 영향을 미칠 수 있으며, 이에 대한 사회적 수용과 조절이 필요하다.
- 규제 프레임워크
 - 디지털 트윈에 대한 포괄적인 규제 프레임워크의 개발은 지속적인 사회적 과제이다. 디지털 트윈의 책임 있는 개발, 배포 및 사용을 보장하는 지침과 표준을 확립하는 것이 필수적이다.

🔵 디지털 트윈 분야 경제적 이슈

- 투자와 비용
 - 디지털 트윈 기술의 도입과 구현은 상당한 투자와 비용이 필요하다. 기업이나 산업 부문에서 디지털 트윈을 적용하려면 새로운 하드웨어, 소프트웨어, 교육, 데이터 관리에 대한 투자가 필요하며, 이는 초기에는 부담이 될 수 있다.
- 고용 변화와 기술 훈련 필요성
 - 디지털 트윈이 확산되면서 일부 직업은 자동화되고 새로운 역량과 기술이 요구될 것으로 예상된다. 이에 따라 고용 구조의 변화와 기술 훈련에 대한 수요가 증가할 것이며, 이를 충족시키기 위한 비용이 발생할 것이다.
- 데이터 저장 및 처리 비용
 - 디지털 트윈은 방대한 양의 데이터를 생성하고 이에 의존하므로 데이터 저장 및 처리 비용이 증가한다. 기업은 이러한 지속적인 비용에 대한 예산을 책정하고 인프라의 확장성을 고려해야 한다.
- 시장 경쟁과 혁신 경쟁
 - 디지털 트윈을 활용한 혁신은 기업 간의 경쟁을 가속화 시킨다. 빠르게 변화하는 기술 환경에서 디지털 트윈을 효과적으로 활용하는 기업들이 시장에서 경쟁 우위를 점할 수 있으며, 이를 위해 지속적인 연구개발과 혁신에 대한 투자가 필요하다.
- 투자 수익률(ROI)
 - 디지털 트윈 기술에 투자하는 기업은 효율성, 생산성 및 전반적인 비즈니스 성과에 미치는 영향을 평가하고 입증해야 한다. 긍정적인 ROI를 입증하는 것은 지속적인 투자와 업계 전반의 채택에 매우 중요하다.

3 디지털 트윈 분야 발전방향

● 디지털 트윈 분야 기술적 문제 해결 방향

- 실시간성 향상을 위한 네트워크 및 컴퓨팅 기술 개선
 - 5G와 같은 고속 통신 기술의 확산과 엣지 컴퓨팅 기술 도입은 디지털 트윈의 실시간성을 향상시킬 수 있다.
- 고급 시뮬레이션 및 모델링 기술 개발 필요
 - 현실 세계를 높은 정확도로 모델링하기 위한 고급 시뮬레이션 기술과 AI, 기계 학습을 활용한 정확한 모델링을 위한 알고리즘 개발이 필요하다.
- 보안 및 개인 정보 보호 강화
 - 강력한 보안 및 암호화 기술 도입으로 디지털 트윈 시스템을 외부 공격으로부터 보호하며, 개인 정보 보호에 중점을 두고 규제 및 표준을 준수하여 사용자 신뢰를 확보한다.
- 표준화 및 상호 운용성 강화
 - 디지털 트윈을 적용하는 다양한 산업 및 분야 간의 표준을 개발 하여 상호 운용성을 향상시키고, 개방형 표준을 채택하여 다른 시스템과의 쉬운 통합을 가능하게 한다.
- 비용 효율적인 기술 도입
 - 디지털 트윈을 구현하고 유지하는 데 필요한 비용을 낮추기 위해 효율적인 기술 및 솔루션을 개발하고, 오픈 소스 기술 및 자원 공유를 통해 개발 비용을 최소화하고 협력을 촉진한다.
- 사용자 경험 및 피드백 고려
 - 사용자 경험에 중점을 둔 디자인과 인터페이스를 개발하고, 실제 사용자 피드백을 수용하여 지속적으로 디지털 트윈을 개선하는 프로세스를 구축한다.

● 디지털 트윈 분야 활용 가능 분야

- 디지털 트윈은 현재 주로 제조분야를 중심으로 적용되고 있으나 IoT (센서 및 네트워크), AR/ VR, 인공지능 기술의 발전에 힘입어 다양한 산업으로 활용 범위가 빠르게 확대되고 있다. 디지털 트윈은 효율성과 원가 절감을 최우선으로 하는 제조분야를 중심으로 적용되면서, 시각화와 관련된 증강현실 (AR)과 가상현실(VR) 기술의 발전과 머신러닝을 포함한 인공지능 기술의 발전에 힘입어 다양한 산업으로 활용범위가 확대된다.

▶ 디지털 트윈 사례와 역할



* 출처 : 삼성전자 뉴스룸, 2018

- 제조업 및 산업

- 디자인 및 프로토타입 제작 : 디지털 트윈을 사용하면 제품의 가상 프로토타입을 제작할 수 있으므로 실제 생산 전에 디자인을 최적화할 수 있다.
- 스마트 팩토리 : 제조 공장의 디지털 트윈을 통해 실시간 모니터링, 예측 유지 관리, 생산 프로세스 최적화가 가능하다.

- 의료

- 환자별 치료 계획 : 환자의 디지털 트윈은 다양한 의료 개입의 효과를 시뮬레이션하여 맞춤형 치료 계획을 세우는 데 도움이 될 수 있다.
- 훈련을 위한 시뮬레이션 : 의료 전문가는 현실적인 훈련 시뮬레이션과 수술 계획을 위해 디지털 트윈을 사용할 수 있다.

- 스마트 시티

- 도시계획 : 도시의 디지털 트윈은 도시계획, 교통관리, 기반시설 개발에 도움을 준다.
- 에너지 관리 : 디지털 트윈을 활용하여 건물 및 공용공간에서의 에너지 소비를 모니터링하고 최적화하는 것은 지속가능성에 기여한다.

- 항공우주 및 국방

- 항공기 유지 관리 : 항공기 구성 요소의 디지털 트윈을 통해 예측 유지 관리가 가능해 가동 중지 시간이 줄고 안전성 향상된다.
- 방어를 위한 시뮬레이션 : 군사 애플리케이션은 시나리오, 훈련 및 전략 계획 시뮬레이션을 위해 디지털 트윈을 사용한다.

- 에너지 및 유틸리티

- 그리드 관리 : 전력망의 디지털 트윈은 실시간 모니터링, 오류 감지 및 에너지 분배 최적화를 지원한다.
- 자산 성능 관리 : 예측 유지 관리를 위해 터빈 및 발전기와 같은 에너지 자산의 성능을 모니터링

한다.

• 자동차

- 차량 설계 및 테스트 : 디지털 트윈은 자동차 산업에서 차량의 가상 설계, 테스트 및 최적화를 위해 사용된다.
- 예측 유지 관리 : 차량 상태를 모니터링하고 유지 관리 요구 사항을 예측하여 신뢰성을 향상한다.

• 건축

- 건물 설계 및 계획 : 디지털 트윈은 건설 프로젝트의 설계 및 계획을 용이하게 하여 더 나은 협업과 시각화를 가능하게 한다.
- 건설 현장 모니터링 : 건설 현장을 실시간으로 모니터링하면 진행 상황을 추적하고 안전을 보장하는 데 도움 된다.

• 환경

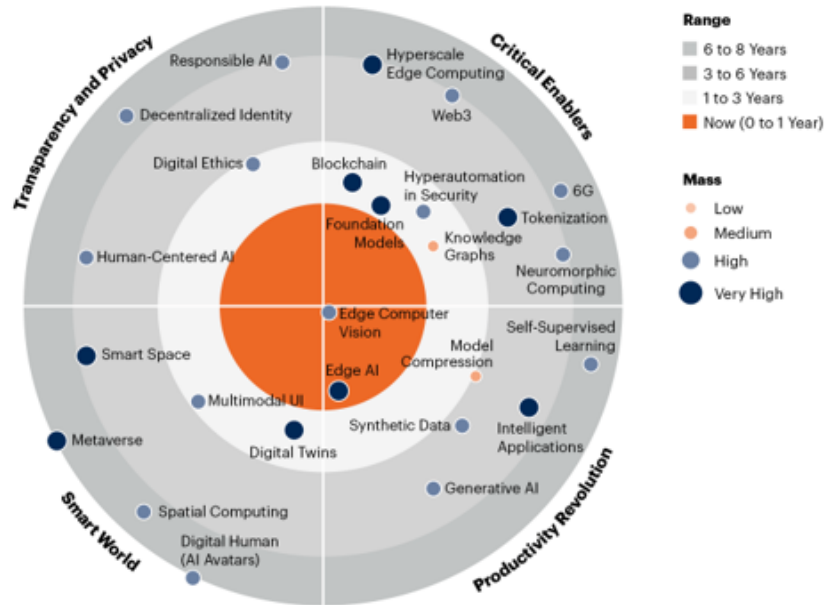
- 천연 자원 관리 : 디지털 트윈은 지속 가능한 환경 실천을 위해 물, 숲과 같은 천연 자원을 모니터링하고 관리하는 데 사용된다.
- 기후 모델링 : 환경 문제를 이해하고 해결하기 위한 기후 시나리오의 시뮬레이션 및 모델링이 있다.

● 결론

- 미래에는 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR)과 같은 기술의 발전으로 디지털 트윈의 활용과 경험이 크게 확장될 전망이다, 이러한 발전은 초보자 교육부터 전문가의 원격지원까지 다양한 기술과 서비스의 발전을 뒷받침하고 있다. 특히, 디지털 트윈이 메타버스 플랫폼으로 진화하여 현실과 가상 융합된 공간에서 다양한 상호 작용과 창조적인 활동이 이뤄질 것으로 예측된다. 이러한 발전은 미래에 많은 사람들이 현실과 가상을 넘나들며 창의적인 경험을 할 수 있게 될 것으로 예상된다. 하지만 이러한 향후 전망에는 윤리적 고려와 보안 문제에 대한 적절한 대응이 필요하며, 긍정적인 측면과 함께 안전하고 지속 가능한 발전을 위한 노력이 필요하다.
- 아래 그림에서도 알 수 있듯이 가트너의 혁신기술의 impact radar에서 디지털트윈의 시장성장이 1~3년 내로 매우 중요한 성장이 이루어 질 것으로 예측하고 있고, 디지털 트윈과 관련된 기술과 서비스의 발전은 우리의 삶과 비즈니스 환경을 혁신하고 계속 진화하고 있으며 기술이 발전함에 따라 새로운 응용 프로그램이 계속해서 등장하며 확장 발전할 것이다.

▶ 2023 Gartner Emerging Technologies and Trends Impact Radar

2023 Gartner Emerging Technologies and Trends Impact Radar



gartner.com

Note: Range measures number of years it will take the technology/trend to cross over from early adopter to early majority adoption. Mass indicates how substantial the impact of the technology or trend will be on existing products and markets.
 Source: Gartner
 © 2023 Gartner, Inc. All rights reserved. CM_GTS_2034254



* 출처 : gartner.com

작성자

구분	소속	성명	직위	주요활동
디지털 트윈	(주)트라이텍	기재석	대표	<ul style="list-style-type: none"> 前 상명대학교 일반대학원 교수 現 (주) 트라이텍 대표 現 상명대학교 특임교수 한양대 산업공학과 박사

출처

1. 연구개발특구진흥재단/유망시장 Issue Report 디지털 트윈/2021
2. 정보통신기획평가원/디지털 트윈 기술 K-로드맵/2022
3. 관계부처 합동/디지털 트윈 활성화 전략/2021
4. 지능융합연구소, 한국전자통신연구소/디지털 트윈 기술 보고서/2021
5. 국토지리정보원/글로벌 공간정보 관련 이슈 리포트/2021
6. 신상희/디지털 트윈 기술 동향과 전망/2021
7. 윤태호/시대상황과 디지털 트윈의 반영 한계/ KISTI ISSUE BRIEF 제 39호/2021
8. KB금융지주경영연구소/미래를 이끌기술, 디지털 트윈 진화와 적용 사례/2019
9. 한국IR협의회/디지털 트윈/혁신성장품목보고서/2021
10. 정보통신산업진흥원/디지털 트윈/품목별 ICT시장 동향/2022
11. 김윤철기자/아웃소싱타임즈/2022.12
12. 김정민, 김학훈, 김대중/디지털트윈 국내표준화 추진 현황 분석 및 고찰/2023

2023년
메타버스 얼라이언스
연차보고서

