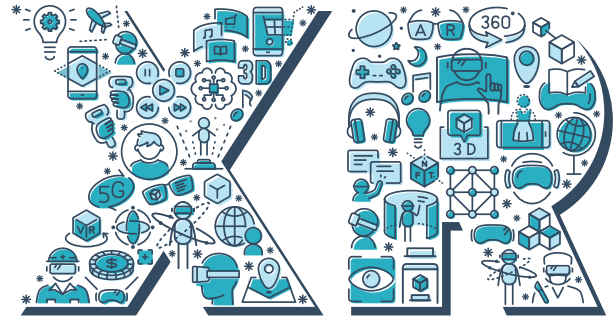


확장 현실



Virtual
Reality

Augmented
Reality

Mixed
Reality

데이터분석본부 산업시장분석연구팀 책임연구원 **이중연** Tel: 02-3299-6043 e-mail: jylee@kisti.re.kr

KEY FINDING

1. 확장현실은 가상현실, 증강현실, 혼합현실에 이르기까지 가상현실 관련 기술 전체를 포괄하는 기술이다
2. 확장현실 기술의 세계 시장 규모는 2021년 330억 달러에서 매년 30.6 %로 성장해 2026년 1조2천억 달러에 이를 것으로 전망되며, 국내 시장 규모는 2021년 1조9천억 원에서 매년 32.2 %로 성장해 2026년 7조9천억 원에 이를 전망이다.
3. 세계 확장현실 시장은 MS, 소니, 메타, HTC 등의 글로벌 IT 업체에 의해 주도되고 있는 가운데 국내에서는 맥스트, 위지윅스튜디오, 에이트원, 버넥트 등 중소중견기업의 소프트웨어 및 콘텐츠 시장 참여에 국한되어 있는 상황이다.
4. 확장현실은 인공 지능, IoT, 초고속 네트워크를 기반으로 개발되고 있으며 향후 제조, 의료, 군사, 교육 등 다양한 응용 분야에 적용되어 메타버스·스마트 시티를 형성하는 매우 중요한 기반 기술이 될 것으로 시장의 기대가 큰 기술로 판단된다.

1) 시장의 개요

확장현실(eXtended Reality, XR)은 가상현실(Virtual Reality, VR), 증강현실(Augmented Reality, AR), 혼합현실(Mixed Reality, MR)에 이르기까지 가상현실 관련 기술 전체를 포괄하는 용어이다. 1994년에 폴 밀그램은 후미오 키시노와의 논문에서 현실-가상 연속체(Reality-Virtuality Continuum) 개념을 제시했으며, 이 연속체는 가상현실, 증강현실, 혼합현실을 구별하는 데 도움을 주는 개념이다. 여기서 가상현실은 컴퓨터가 생성한 가상의 감각으로 인간의 오감(시각, 청각, 촉각, 후각, 미각)을 대체하는 기

술을 총칭한다. 가상현실을 통해 현실에서 경험하기 어려운 체험을 할 수 있다. 예를 들어, 우주 여행, 해저 탐험, 꿈나라 여행 등 현실에서 불가능하거나 위험한 일을 경험할 수 있다. 증강현실은 인간이 현실을 인지할 때 컴퓨터가 생성한 가상의 정보를 추가하거나 감각의 특정 부분을 삭제하는 기술을 총칭하며, 인간이 세상을 바라볼 때 사용하는 필터(Filter)로도 표현될 수 있다. 혼합현실은 밀그램의 현실-가상 연속체에 따라 증강현실과 증강 가상의 영역을 포함한다.

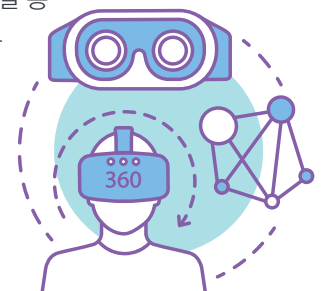


그림 1 확장 현실의 범위

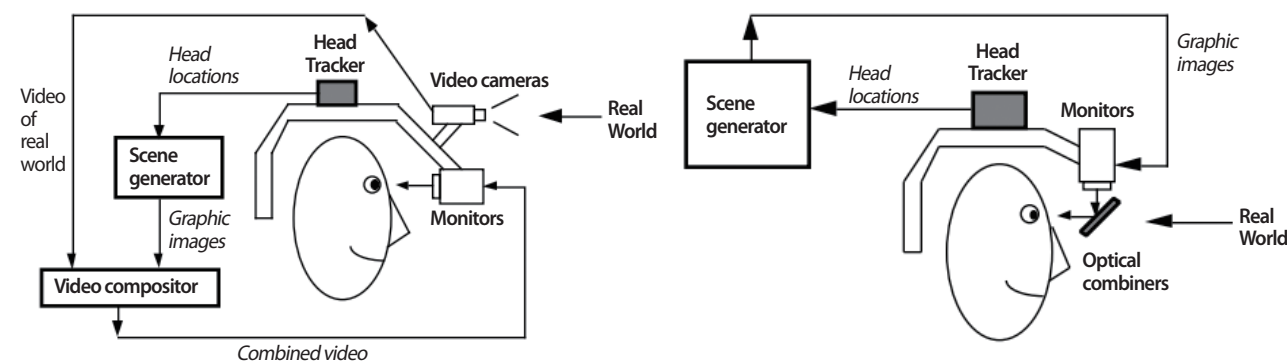


출처: 삼성전자 홈페이지

확장현실 기술은 사용자와 기기의 접점이 되는 디스플레이 기술과 상호 작용 기술이 중심이 된다. 확장현실 디스플레이는 HMD(Head Mounted Display)라고 불리는 착용형 디스플레이가 일반적이는데, HMD는 크게 비투과형 HMD, 비디오 투과형 HMD, 광학 투과형 HMD로 분류할 수 있다. 1968년 미국의 이반 서덜랜드가 최초로 발명한 HMD는 초음파 장치를 이용해 HMD를 착용한 사용자의 머리 움직임을 감지해 직육면체 형태의 증강현실 이미지를 재생하도록 했다. 비투과형 HMD(Opaque HMD)는 사용자의 시선에 따라 적합한 컴퓨터 그래픽(CG)을 생성해 디스플레이로 사

용자에게 보여주는 장치인 데 현실 세계와 완전히 단절되어 가상현실에 적합하다. 비디오 투과형 HMD(Video See-through HMD)는 사용자의 눈 위치와 일치한 곳에 설치된 비디오 카메라를 사용해 획득한 현실 세계의 영상과 컴퓨터가 생성한 CG를 합성해 디스플레이로 사용자에게 보여주는 디스플레이 장치이다. 마지막으로 광학 투과형 HMD (Optical See-through HMD)는 사용자의 시선에 따라 적합한 CG를 생성한 후 반투명한 유리를 통해 투영해 사용자가 현실 세계와 동시에 CG를 볼 수 있게 하는 디스플레이 장치이다.

그림 2 착용형 디스플레이의 개념



출처: R. Azuma, "A Survey of Augmented Reality", Presence: Teleoperators and Virtual Environments. MIT Press. 6 (4), 1997

확장현실 기기와 사용자간 상호 작용의 경우 과거에는 컨트롤러, 마우스, 키보드 등 매개된 디바이스를 사용하였지만, 점차 디바이스 없이 손 기반의 상호 작용 기술을 사용하는 경우가 늘고 있다. 손 기반 상호 작용 기술은 크게 손가락 유형(Pinch), 손목 유형(Arm Band), 제스처 유형으로 분류할 수 있는데, 손가락 유형은 손가락의 세밀한 동작을 통해 사물을 조작하거나 대상과 상호 작용하고, 제스처 유형은 정해진 특정 손동작 모양을 통해 명령을 실행한다. 손가락 유형은 대표적으로 미국 MS(Microsoft)의 혼합현실 디

바이스인 홀로렌즈(HoloLens)에서 사용되었으나, 최근 미국의 메타(Meta)가 오쿨러스퀘스트2(Oculus Quest2)의 사용자 인터페이스로 핸드 트래킹 기술을 제공하고 있다. 손목 유형의 경우 고유 수용성 감각을 통해 손목 위치를 쉽게 파악할 수 있으며, 메뉴 같은 입력 정보판을 위치시킬 수 있다. 초소형 빔 프로젝터나 HMD를 이용해 손목에 메뉴를 디스플레이하는 방식을 사용한다. 한편 제스처 기반 상호 작용은 손의 모양을 카메라, 손목 밴드 등 다양한 방법으로 인식하는 기술을 말한다.

그림 3 손 기반 상호 작용 예시 (손목 밴드와 제스처)



Fig. 1. Myo armband: (a) number of the EMG pods, (b) location on the forearm and (c) gestures to recognize.

출처: (좌): 인텔 홈페이지, (우): M. Benalcázar 외, "Real-time hand gesture recognition using the Myo armband and muscle activity detection", IEEE ETCM, 2017

ICT(Information and Communication Technologies) 융복합 기술인 확장현실은 산업적 측면에서 파급성이 높지만, 높은 R&D 수준이 요구되므로 진입장벽이 높다. 그리고 경기 변동과 별개로 꾸준

히 성장해 경기 민감도가 낮은 정부 주도 산업이므로 확장현실에 대한 관심과 기대가 집중되고 있다.

표 1 확장현실의 산업적 측면의 특징

특징	내용
ICT 융복합 산업	• XR은 최근 주목받고 있는 온라인 가상 세계를 뜻하는 메타버스(Metaverse)를 구현하는데 필수적인 초실감형·몰입형 기술 기반의 ICT 융복합 산업으로서 콘텐츠, 플랫폼, 네트워크, 디바이스, 인공 지능 등 매우 광범위한 기술의 융합으로 실현되는 특성을 가지고 있음.
파급성이 높은 산업	• XR은 다양한 산업 간 컨버전스(Convergence) 현상으로 엔터테인먼트, 교육, 교통, 제조, 의료, 국방, 치안 등 다양한 분야에 광범위하게 확장될 수 있는 특성이 있음.

특징	내용
진입장벽이 높은 산업	• 현실감 있는 고차원의 기술을 요구하는 만큼 기술의 장벽이 높기 때문에 그에 걸맞은 높은 R&D 수준이 요구됨.
경기 민감도가 낮은 산업	• 코로나 시대로 인한 비대면 수업, 비대면 화상 회의 등 비대면 서비스 수요 증가로 온라인 가상현실 솔루션에 대한 니즈가 증가하고 있는 만큼 XR 관련 산업은 경기 변동과는 별개로 꾸준한 성장을 지속할 전망이다.
정부 주도 산업	<ul style="list-style-type: none"> • 정부는 경제 사회 전반에 XR 기술 활용 확산을 적극 지원할 예정으로 선제적 투자지원을 통한 선도 기술 개발과 인프라 구축을 계획하고 있음. • 2020년 ‘가상융합경제 발전전략’을 통해 2025년까지 세계 XR 5대 선도국 진입과 XR 경제 효과 30조 원을 달성한다는 목표를 세워 향후 국내 XR 산업 생태계 조성 및 XR 기술 경쟁력 제고를 위한 지원이 확대될 것으로 예상됨.

출처: 한국과학기술정보연구원 작성

2) 정책 및 규제 동향

코로나 19로 인한 비대면 수요와 이에 대응하는 가상공간의 중요성이 커지면서 이를 활용하기 위한 확장현실 기술의 관심이 높아지고 있다. 메타(Meta), 애플(Apple), 마이크로소프트(Microsoft), 구글(Google) 등 글로벌 IT 대기업들은 이러한 확장현실의 잠재력과 파급력을 산업 초기부터 주목하였고, 확장현실 시장 선점을 위한 생태계 조성 노력을 계속해왔다. 미국, 유럽, 일본 등 주요국들도 다양한 정책을 통해 확장현실 기술 개발과 시장 개척을 지원하고 있다.

미국은 범부처 ICT R&D 프로그램인 NITRD(Networking and Information Technology Research and Development)의 일환으로 확장현실 기술개발을 지원해왔는데, 교육, 공공, 안전, 국방 등 다양한 분야에 걸쳐서 확장현실 개발 및 활용 연구가 진행되었다. 미국 국토안보부는 응급상황 발생 대응을 위한 가상훈련플랫폼 EDGE(Enhanced Dynamic Geo-Social Enviroment)를 개발하여 사용중이고, 교육부는 중장기 교육 기술정책 계획인 ‘국가교육 기술계획 2017’의 학습부문에서 학생의 참여도와 자율성을 제고하기 위한 탐구형 학습에 확장현실 기술의 활용을 권장하였다. 또한, 최근에는 2022년에 하원 의회를 통과한 ‘미국혁신경쟁법’에서 몰입형 기술을 10대 핵심기술 중 하나로 명시한 바 있다.

유럽은 2014년부터 2020년까지 추진된 EU R&D 지원 프로그램인 ‘호라이즌 2020’을 통해 의료, 제조, 교육 등 다양한 분야의 확장현실 프로젝트를 지원해왔다. ‘호라이즌 2020’의 후속 프로그램인 ‘호라이즌 유럽(2021~2027)’은 사회문제 해결을 통한 신기술 개발/공유, 사회전반에 혁신 솔루션 도입, 혁신 솔루션의 시장도입/창출 강화, 유럽단일연구공간(European Research Area) 내

호라이즌 유럽의 영향력 증가를 목표로 한다.

일본은 4차 산업혁명 기술 기반의 경제발전과 사회문제 해결을 위한 ‘Society 5.0’ 전략에서 AI, 사물인터넷과 함께 확장현실 기술을 미래 사회를 위한 핵심 기술에 포함시켰고, 과학기술혁신종합전략(내각부), 미래투자전략(미래투자전략회의), 2030년 미래를 맞는 기술전략(총무성), 산업기술비전2020(경제산업성) 등 일련의 국가전략에서 확장현실 기술의 중요성을 강조하고 관련 산업 지원 방안을 제시해왔다.

우리나라는 2016년 발표한 ‘9대 국가전략’에서 VR 기술개발 및 산업육성에 대한 정책지원을 본격화했다. 이후 2020년 7월에 발표된 ‘디지털 뉴딜’ 정책에도 실감형 콘텐츠 제작 및 융합형 서비스 확산 및 활용 기반 마련 계획을 포함했고, 같은 해 12월에는 경제산업 전 영역의 확장현실 수요를 반영한 확장현실 기반 “가상융합경제 발전 전략”이 발표되었다. 이를 통해 민간주도의 가상융합경제 발전 기반의 조성이 추진되었다.

3) 시장 동향

■ 시장 규모 및 전망

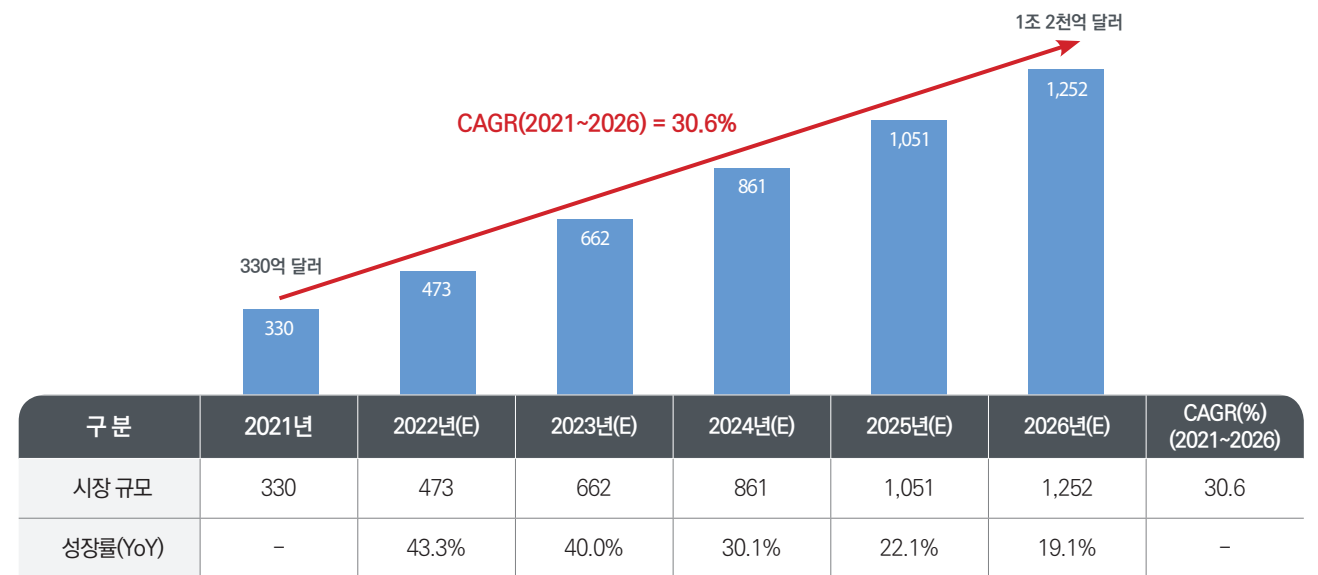
확장현실의 세계 시장 규모는 2021년 330억 달러에서 연평균 30.6 %로 성장해 1,252억 달러를 형성할 것으로 전망된다. 2021년 기준 지역별 시장점유율은 북미지역 34.7 %, 유럽지역 24.6 %, 아시아태평양지역(APAC) 34.3 %, 기타 6.4 %이고, 2021년 기준 디바이스 종류별 시장점유율은 AR 디바이스 37.7 %, VR 디바

이스 56.5 %, MR 디바이스 5.8 %로 나타났다. 또한 2021년 기준 디바이스 용도별 시장점유율은 소비자 47.1 %, 상업 16.1 %, 제조 17.9 %, 헬스케어 8.5 %, 항공 우주·방위 1.8 %, 에너지 2.1 %, 자동차 4.9 %, 기타 1.5 %로 나타났다.

확장현실의 국내 시장 규모는 2021년 1조9,695억 원에서 연평균 32.2 %로 성장해 2026년 7조9,560억 원을 형성할 것으로 전망된다.

표 2 확장현실의 세계 시장 규모

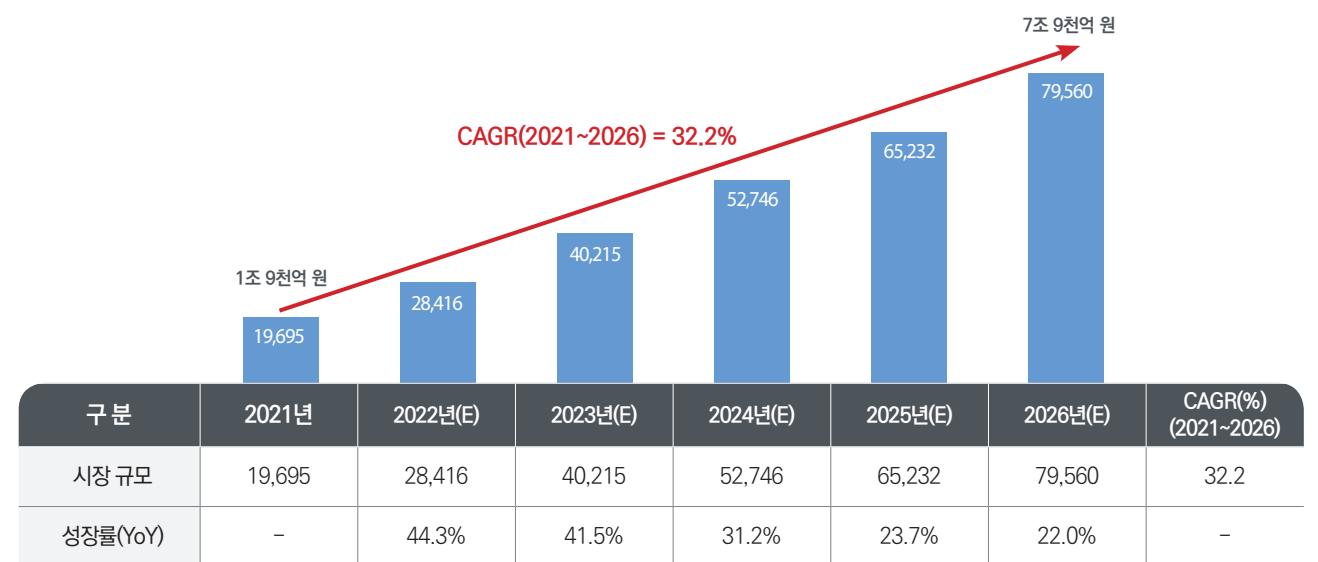
(단위 : 억 달러)



출처: "Extended Reality Market - Global Forecast to 2026", MarketsandMarkets, 2021

표 3 확장현실의 국내 시장 규모

(단위 : 억 원)



출처: "Extended Reality Market - Global Forecast to 2026", MarketsandMarkets, 2021

* 환율(KRW/USD): 1,144.42 (2021년도 환율 적용)

I 경쟁 현황

확장현실 관련 해외 주요 업체로는 미국의 마이크로소프트(Microsoft), 일본의 소니(Sony), 미국의 메타(Meta), 대만의 HTC, 미국의 구글(Google) 등이 있다. 전 세계 확장현실 시장점유율은

2020년 기준 MS가 18~20 %로 가장 높고, 소니 12~15 %, 메타 11~12 %, HTC 8~10 %, 구글 6~8 %, 기타 55~65 % 순으로 나타났다.

국내 확장현실 시장의 주요 업체로는 맥스트, 위지웍스튜디오, 에이트원, 버넥트, 삼성전자 등이 있다.

표 4 해외 확장 현실 업체

업 체	현 황
마이크로소프트 (Microsoft, 미국)	<ul style="list-style-type: none"> 마이크로소프트는 2015년1월 사용자에게 3D 가상 홀로그램 경험을 제공하는 첨단 홀로그램 컴퓨팅 장치인 마이크로소프트 홀로 렌즈(Microsoft HoloLens)를 최초로 공개하였고, 2019년 후속작인 홀로렌즈2(HoloLens 2)를 공개함. 홀로렌즈2는 현실 공간에서 다양한 가상 그래픽을 구현하고, 사용자의 시선, 음성, 손동작을 통해 조작이 가능하도록 산업 현장에 특화되어 개발된 디바이스임.
소니 (Sony, 일본)	<ul style="list-style-type: none"> 소니는 1946년5월 설립된 전자 제품 업체로 확장현실 관련 제품/솔루션/서비스로는 SED-100A, PlayStation VR, Software Development Kit(SDK) 등이 있음. 2016년10월 플레이스테이션(PlayStation) 시리즈에 연결해 가상현실 체험이 가능한 HMD 기기 PlayStation VR을 발매함. 2022년 CES 2022에서 PS5 콘솔용 차세대 버추얼 리얼리티 시스템인 PlayStation VR2와 새로운 VR 컨트롤러인 PlayStation VR2 Sense 컨트롤러를 공개함.
메타 (Meta, 미국)	<ul style="list-style-type: none"> 메타는 가상현실 헤드셋(VR HMD) 퀘스트(Quest)를 2019년5월 발표하였고, 2020년10월 1세대 퀘스트(Quest)의 업데이트 버전인 Meta Quest 2(前 Oculus Quest 2¹⁾)가 발표됨.
HTC (대만)	<ul style="list-style-type: none"> HTC는 1997년5월 설립된 스마트폰 및 VR 전문 개발 및 제조사로서 VR 생태계에서 HTC VIVE Pro, HTC VIVE Focus, HTC VIVE Cosmos 시리즈, VR 기기에 필요한 액세서리를 제공하는 데 중점을 두고 있음.
구글 (Google, 미국)	<ul style="list-style-type: none"> 구글은 1998년 설립된 미국의 다국적 기업으로 헤드마운트 장치, 소프트웨어 개발 키트(SDK), 소프트웨어 솔루션, 앱 등 다양한 AR/VR 제품을 개발함. 2017년7월 기업용 증강현실 구글 글래스 엔터프라이즈 에디션(Glass Enterprise Edition)을 출시하였고, 2019년5월 구글 글래스 엔터프라이즈 에디션 2(Glass Enterprise Edition 2)를 출시하였으나, 일반인은 구할 수 없고 제한된 기업(Glass partner)에게만 판매하고 있음. 2022년 AR 글래스의 프로토타입을 선보였으나, 상용화 시점은 미정임.

출처: 각사 홈페이지, 한국과학기술정보연구원 재구성

표 5 국내 업체 현황

업 체	현 황
맥스트	<ul style="list-style-type: none"> 맥스트는 2010년10월 설립된 XR 전문 기술 기업으로 'XR플랫폼' 사업과 이를 응용한 'XR솔루션' 사업을 영위하고 있음. XR플랫폼은 AR S/W 개발 플랫폼(MAXST AR SDK)과 2020년 시작한 신사업 'XR 메타버스 플랫폼(M-Platform)'(현실과 동일한 3차원 공간 지도 구축 후 맵과 맵 제작 도구를 오픈)이 있으며, XR솔루션은 산업용 AR 솔루션 'MAXWORK'와 AR 디바이스 솔루션(AR 전용기기에 동사의 AR SDK와 Sensor-Fusion SLAM 엔진을 미들웨어 형태로 탑재해 주고 라이선스를 받는 사업)이 있음.

1) 2022년1월 오쿨러스(Oculus) 브랜드의 종료를 선언하면서 점진적으로 메타 퀘스트 브랜드로의 이관이 진행되고 있음.


업 체	현 황
위지웍스튜디오	<ul style="list-style-type: none"> 위지웍스튜디오는 CG/VFX 기술을 바탕으로 영화, 드라마, 뉴미디어, 공연 및 전시에 이르기까지 온오프라인 콘텐츠의 기획, 제작 서비스를 종합적으로 제공하는 회사임. 2021년4월 국내 최초로 메타버스(Metaverse) 제작 플랫폼인 'XR스테이지'를 구축하고, 자회사 엔피(NP)²⁾를 통해 신규 XR스테이지의 오픈식을 가졌음.
에이트원	<ul style="list-style-type: none"> 에이트원은 2008년11월 설립되어 VR(가상현실), AR(증강현실) 등의 XR 콘텐츠 및 솔루션과 AI(인공 지능) 융복합 솔루션 및 종합 군수 지원(ILS), 가상 훈련 시스템, 시뮬레이터 등의 밀리터리(국방) 솔루션을 주요 사업으로 하고 있음. VR기술과 AI 기술을 융복합한 VR뉴욕스토리, AI 기반 영문법 학습 솔루션 그램머스쿨시를 출시하였고, 최근에는 교육, 공연, 전시, 게임 등 분야로 XR 솔루션을 확장하고 있음.
버넥트	<ul style="list-style-type: none"> 버넥트(VIRNECT)는 글로벌 산업용 확장현실(XR) 솔루션 전문 기업으로 2020년 중소벤처기업부 K-유니콘으로 선정된 바 있음. 주요 제품으로는 다자간 원격 협업 툴인 VIRNECT Remote, XR 콘텐츠 저작·시각화 툴인 VIRNECT Make, VIRNECT View, 산업 현장 데이터 연동 가상 모니터링 및 시뮬레이션 VIRNECT Twin, 객체 검출/추적용 AR 개발 SDK인 VIRNECT Track 등이 있음.
삼성전자	<ul style="list-style-type: none"> 삼성전자는 2022년2월 스페인 바르셀로나에서 열린 세계 최대 IT 모바일 전시회인 '모바일월드콩그레스(MWC) 2022' 현장에서 메타버스 플랫폼 기기(XR 기기) 출시를 예고함. 메타버스 기기는 미국의 AR·확장현실(XR) 기술 전문기업 디지렌즈와 공동 개발하였으며, MS와도 협력해 AR 헤드셋을 개발하고 있음. 동사는 독자적인 브랜드를 앞세운 AR 기기, MS와 협업한 AR 기기 등 투트랙으로 확장현실(XR) 시장 진출을 타진하고 있음.

출처: 보도자료 참조, 한국과학기술정보연구원 재구성

4) 분석자 인사이트

확장현실은 흥미로운 신기술을 넘어서 실제 산업 혁신의 수준으로 진화하면서 제조, 의료, 군사, 교육 등 다양한 분야에서 연구되며, 메타버스와 스마트 시티를 형성하는 중요한 기술로서 인식되고 있다. 메타버스가 사회적 및 문화적 의미에서 가상 사회를 의미한다면, 확장현실은 그러한 가상 사회를 지탱하는 기반 기술이라고 할 수 있다. 미래에는 확장현실, 사물 인터넷, 인공 지능, 빅데이터 등의 기술 발전으로 새로운 기능을 갖춘 도시가 형성될 것으로 예상된다. 특히 초지연성과 높은 전송 속도를 특징으로 하는 5G 무선 네트워크가 제공되면 실시간으로 대용량 데이터를 지연 없이 전송할 수 있다. 이러한 인프라가 갖춰진 상황에서는 자율 주행차, 원격 의료, 원격 로봇과 같은 네트워크 지연이 없어야 하는 서비스뿐만 아니라 VR/AR 방송, 홀로그램 공연 등의 초고용량 미디어 전송이 상용화될 것으로 예상된다. 고령 사회로의 진입 이후 노인 간호 분야에서도 스마트홈, 소셜 로봇 등의 에브리데이 테크놀로지를 활용해 노인의 웰빙과 만성 질환 관리에 대한 연구가 계속되고 있으며, 하이테크 기술을 인간 중심적

으로 접근해 개별 맞춤 서비스를 제공하려는 노력이 이뤄질 것이다. 기계학습, 인공지능, 사물 인터넷, 초고속 네트워크 등의 기술을 기반으로 개발된 확장현실 기술은 인간과 인간이 기술을 통해 시간과 공간을 초월하고 만남을 이룰 수 있는 환경을 조성할 것으로 판단된다.

이러한 확장현실의 긍정적인 전망에도 불구하고 현재 일반 소비자 시장은 여전히 활성화되지 못하고 있다. 이것은 확장현실 장비와 콘텐츠의 한계로 인한 것으로 판단되는데, 확장현실 장비의 경우, 기기의 경량화, 멀리 같은 부작용 최소화, 몰입감 향상, 이를 뒷받침해줄 고성능 사양의 장비와 배터리 기술 등 추가적인 개발이 필요하다. 또한 콘텐츠의 측면에서도 확장현실 기술을 활용한 풍부하고 흥미로운 콘텐츠가 보다 확보되어야 하는데, 특히 게임, 엔터테인먼트 분야에 치중되어 있는 현재의 콘텐츠 영역을 교육이나 산업 등 보다 생산적인 분야로 확대할 필요가 있다. 확장현실 시장에 참여하고자 하는 기업이 시장 경쟁력을 확보하기 위해서는 풍부한 XR 콘텐츠의 확보와 융복합 솔루션 개발, XR 글로벌 브랜드와의 다각적인 업무 제휴 등이 필요하며, 참여업체의 기술개발 및 비즈니스 모델 개발 역량, 네트워크 구축 역량 등의 검토가 필요할 것이다. 

2) CG/VFX 기술로 뉴미디어 콘텐츠를 선도하고 있는 동사의 자회사인 엔피(NP)는 브랜드 익스피리언스(Brand Experience) 제작사이자 엑스테크(EX-tech) 전문 기업으로 코스닥 상장을 추진하고 있으며, 버추얼 스튜디오를 운영하는 엑스온 스튜디오(XON Studios)와 K-Pop 플랫폼으로 엔터테인먼트 사업을 영위하는 엔피씨앤씨(NP C&C)를 주요 자회사(종속 및 관계)로 보유하고 있음.



www.astinet.kr
에서 원문을 다운로드
받으실 수 있습니다.

ASTI MARKET INSIGHT



본원 (우)34141 대전광역시 유성구 대학로 245 한국과학기술정보연구원
T. 042) 869-1004, 1234 F. 042) 869-1091

분원 (우)02456 서울특별시 동대문구 회기로 66 한국과학기술정보연구원
T. 02) 3299-6114 F. 02) 3299-6244

