

## 메타버스, 디지털 플랫폼의 새로운 기회



데이터분석본부 수도권지원 책임연구원 **구영덕** Tel: 02-3299-6035 e-mail: ydkoo@kisti.re.kr

### KEY FINDING

1. 메타버스는 증강현실 세계, 라이프로그 세계, 거울 세계, 가상 세계로 분류할 수 있으며, 최근에는 다양한 가상현실 용어를 통합해 확장현실(XR)로 표현하고 있다.
2. 메타버스는 기술적 관점에서 4차 산업혁명의 핵심인 사물인터넷, 빅데이터, 블록체인, 인공지능과 같은 첨단기술의 집약체이며, 산업적 관점에서 인프라(5G, 6G, 클라우드, 데이터센터), 하드웨어(VR HMD, AR글래스, 반도체, 디스플레이), 소프트웨어 및 콘텐츠(개발엔진, 인공지능, 디지털트윈), 플랫폼(로블록스 등)과 매우 높은 연관성을 갖는다.
3. 정부는 2025년까지 총 49조 원을 투자해 성과를 확산하고 글로벌 시장을 선도하기 위해 초연결 신산업 육성 분야를 새롭게 추가한 '디지털 뉴딜 2.0'을 발표하고, 메타버스와 관련하여 2조6천억 원의 예산을 집중 투입할 예정이다.
4. 메타버스 시장에서 단연 돋보이는 성과를 나타내고 있는 국내 기업은 네이버로 메타버스 플랫폼 '제페도'를 통해 시장을 확장하고 있으며, 해외 기업으로는 로블록스, 로트나이트, 마인크래프트 등이 있다.
5. 메타버스의 시장규모는 2020년 476억9천만 달러에 도달하였고, 2028년까지 8,480억 달러로 약 43.3%의 높은 연평균 성장률을 기록할 것으로 전망하였다.
6. 메타버스와 관련한 다양한 스타트업의 투자유치 사례가 증가하고 있으며, 이들이 갖는 창의성 및 혁신성을 통해 다양한 산업에 적용되면 이용자가 보다 빠른 메타버스 세계로의 유입이 가능할 것으로 기대된다.

### 1) 메타버스 개요

메타버스(Metaverse)는 초월, 가상을 의미하는 메타(Meta)와 세계, 우주를 의미하는 유니버스(Universe)를 합성한 신조어이다. 현실을 초월하는 가상의 세계를 의미하는 메타버스는 끊임없이 발

전과 진화를 거듭하고 있기 때문에 하나의 고정된 개념으로 단정되지 않는다. 메타버스는 이미 주변의 페이스북, 인스타그램, 인터넷 카페, 온라인 게임 등을 통한 다양한 온라인 활동으로 실현되고 있다.

미국의 비영리 연구단체 ASF(Acceleration Studies Foundation)는 메타버스를 증강현실(AR : Augmented Reality) 세계, 라이프로그(Life Logging) 세계, 거울 세계(Mirror Worlds), 가상 세계(Virtual Worlds)로 분류하고 있다.

증강현실(AR)은 1990년대 후반 처음으로 등장하였고, 실제로 존재하는 환경에 가상의 사물이나 정보를 합성하여 원래의 환경에 존재하는 사물처럼 보이도록 하는 컴퓨터 그래픽 기법이다. 증강현실의 대표적인 기술로는 첫째, GPS를 이용하는 '로케이션 베이스(Location-based) AR'로서 위치 정보나 방위, 스마트폰의 기술기 등을 이용해 정보를 판단한다. 주로 자동차 내비게이션의 길 안내와 관광 정보 앱 등에 활용되고 있으며, 포켓몬 GO 등의 게임이 여기에 해당한다. 둘째, 자동차 내비게이션 및 QR코드를 이용하는 '비전 베이스(Vision-based) AR'로서 QR코드를 이용해 웹사이트에 접속하면 이미지가 뜨거나 마커를 읽어 들이면 영상이 재생되므로, 상품의 소개와 프로모션에 많이 이용된다. 셋째, 마커나 QR코드를 이용하는 AR과 마찬가지로 비전 베이스 AR의 일종이다. 전용 앱을 다운받으면 서면 속 정보를 읽어 들여, 움직임이나 소리를 가진 오리지널 콘텐츠를 즐길 수 있다. 스마트폰 카메라로 이미지를 인식하고, AR을 통해 부가적인 정보를 덧입히는 방법이 제일 많은데, 최근에는 공간 자체를 인식하는 AR 기술도 이용되고 있다.

라이프로그는 개인이 일상의 경험과 정보를 기록해 공유하는 활동을 말한다. 대표 사례로는 자주 사용하는 소셜미디어인 페이스북, 인스타그램, 링크드인 등을 들 수 있다. 나이키플러스러닝(Nike+Running)과 나이키트레이닝클럽의 경우 유명 스포츠 스타의 트레이닝 프로그램을 따라 하거나 자신이 뛰었던 경로와 기록을 SNS에 공유하는 등 개인의 다양한 정보들을 공유하고 모아서 나이키의 기업 가치로 연결하는 효과를 보이고 있다.

거울세계는 가상공간이 아닌 실제 세상을 디지털로 구현한 메타버스의 한 유형으로 '디지털트윈'과 유사한 개념이다. 도시를 시뮬레이션해 스마트 시티를 구현하는 방식으로 네이버랩스와 네이버클라우드는 항공사진과 인공지능(AI)을 활용한 거울세계로 각종 정부 프로젝트를 수주하고 있다. 네이버랩스는 서울시 전역의 3D 모델을 구축했는데 '거울세계 서울'의



면적은 605 km<sup>2</sup>로 60만 동의 건물과 2,092 km<sup>2</sup>의 도로가 수록되어 있다. 이는 단순 가상공간을 구현하는데 그치지 않고 건물을 신축할 때 일조량과 교통량의 변화를 시뮬레이션하고, 새로운 도로가 생겼을 때 도심 통행량의 변화를 추정할 수도 있다. 이처럼 스마트시티를 구현하기 위한 기초 작업에 메타버스 기술이 적용되는 것이다.

가상세계(Virtual Worlds)는 컴퓨터 기반 시뮬레이션 환경의 하나로서 개인 아바타를 만들 수 있는 수많은 사용자에 의해 채워지며, 독립적으로 탐험과 활동에 참여해 타인과 사회적 활동을 할 수 있는 가상공간이다. 마치 현실세계와 같은 느낌을 주며 인공현실(Artificial Reality), 가상환경(Virtual Environment), 합성환경(Synthetic Environment), 인공환경(Artificial Environment)으로 표현하기도 한다.

그림 1 메타버스 회의 구현



자료 : Google Image

이처럼 메타버스를 구현하는 다양한 용어들이 혼동되기도 하는데, HMD(Head Mount Display; 영상표시장치) 기기를 착용하고 360도 가상공간을 체험하는 것이 가상현실(VR: Virtual Reality), 글래스형 헤드셋-안경으로 보거나 휴대전화 카메라로 현실을 촬영했을 때 그 위에 가상정보를 합성해 보여주는 것이 증강현실(AR)이다. 최근에 기술구현 방식에 따라 AR과 VR 등 복잡하게 나뉜 용어들을 개방형 기술 표준을 연구하는 크로노스그룹<sup>1)</sup>에서 확장현실 XR(eXtended Reality)로 통합해 가상현실 기술을 통틀어 표현하고 있다.

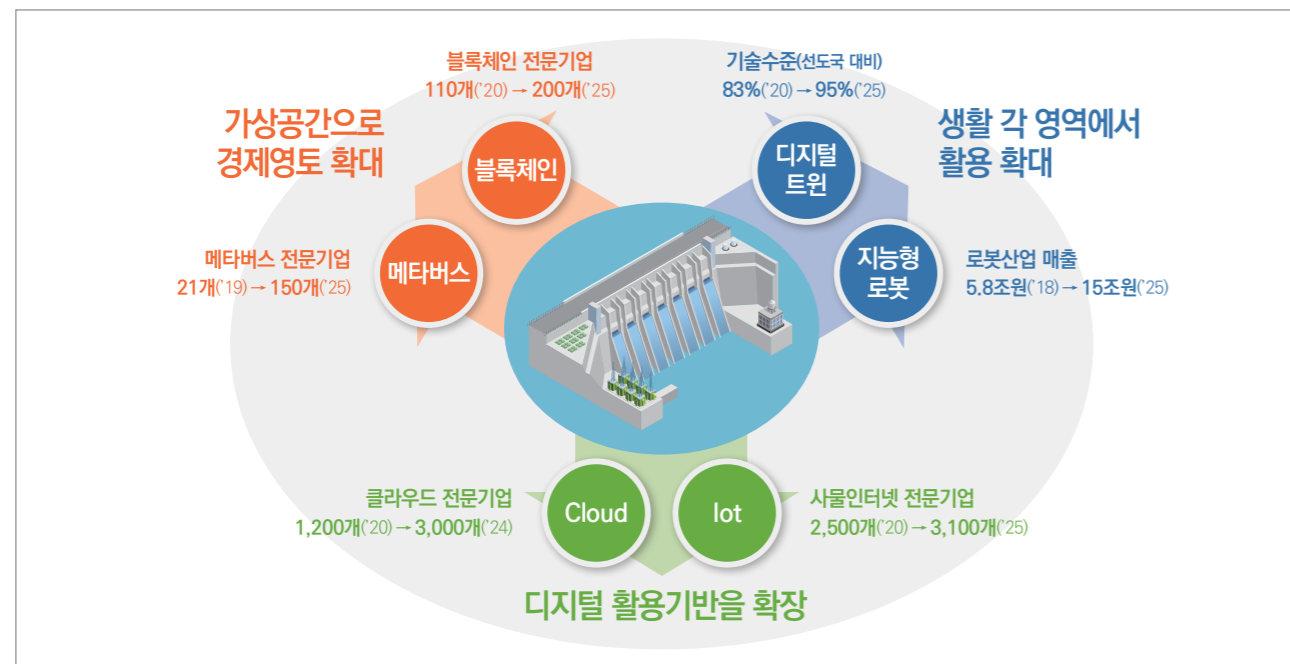
1) 크로노스그룹은 컴퓨터 하드웨어-소프트웨어 기업과 연구기관으로 구성된 컨소시엄이다. 주로 그래픽스나 미디어 관련 국제 개방형 표준을 제정한다.

## 2) 메타버스 주요 정책 및 규제

현재 메타버스 산업은 입법 대상에는 포함되지 않았으나 정부 정책을 통해 지원이 시작되고 있는 단계이다. 2021년 7월 정부는 2025년까지 총 49조 원을 투자해 성과를 확산하고 글로벌 시장을 선도하기 위해 초연결 신산업 육성 분야를 새롭게 추가한 '디지털 뉴딜 2.0'을 발표했다. 이어 2021년 9월 정보통신전략위원회에서는 그 후

속조치로 '클라우드컴퓨팅 기본계획'과 '디지털트윈 활성화 전략' 등 범부처 추진방안을 마련하였는데, 향후 메타버스·블록체인 등 '초연결 신산업 육성'을 위해 2조 6천억 원의 예산을 집중 투입한다는 내용이다. 우선 새로운 수요를 창출하기 위해 주요 공공·민간 분야에서 확장현실(XR) 관련 대형 프로젝트를 추진하고, 산업 기반 확충을 위해 개방형 메타버스 플랫폼의 개발을 지원하고 핵심원천기술 R&D를 추진할 계획이다.

그림 2 메타버스 산업 구조도



출처 : 메타버스·클라우드 등 '초연결 신산업'에 2조6000억 투자, 대한민국 정책브리핑, 2021.09.15

외국에서는 XR에 관한 디바이스 및 콘텐츠 육성에 초점을 두고 정책을 추진하고 있는데, 미국은 공공부문 ICT R&D 프로그램의 일환으로 다양한 XR 기술개발 및 활용을 추진하고 있으며, 국방부는 육군 훈련에 XR을 활용하고, 국토안보부는 응급상황 대응을 위한 가상훈련 플랫폼을 개발하여 사용 중이다. 영국은 4대 디지털 핵심 기술로 XR을 지정하고, 산업·사회·문화적 가치를 창출하는 실감경제(Immersive Economy) 개념을 제시하면서 범용화에 주목하고 있다. 중국은 전략형 신산업 육성을 위한 XR 확대 정책을 중앙정부가 펼치고 있으며, 지방정부별로 지역 맞춤형 XR 산업 육성 정책을 추진하고 있다. 특히 베이징·난창·허베이 등 중국 동부지역에 VR·AR 산업단지가 조성되어 XR 체험부터 창업 생태계 조성까지 XR 산업 발전을 위한 폭넓은 지원을 추진 중이다.

이처럼 메타버스 산업의 국내외 정책적 지원이 확대되는 가운데 규제의 방향도 살펴볼 필요가 있다. 기존 인터넷 환경에서 모바일 플랫폼으로의 전환에서 전체 컴퓨팅 플랫폼으로서의 메타버스로 패러다임이 다시 변화될 전망이다. 이는 현재 지배적인 컴퓨팅 플랫폼인 모바일 플랫폼의 위상 변화 가능성을 의미한다. 이러한 거대 변화 추세를 바람직한 방향으로 이끌 수 있는 수단으로서 플랫폼의 규제가 중요한 이슈로 대두되고 있는데, 메타버스에 대한 글로벌 플랫폼들의 경쟁 과정에서 이미 OS 게이트키퍼의 위상 약화 및 충돌이 시작되고 있다.

우리나라에서는 진입 규제보다는 사업/최종 이용자 보호에 초점을 두고 있으며, 공정거래위원회의 '온라인플랫폼 중개거래 공정화에 관한 법률안'과 방송통신위원회의 '온라인 플랫폼 이용자보호에 관한 법률안' 등을 통해 규제 방안을 제시하고 있다.

EU에서는 DMA(Digital Market Act, 디지털시장법) 대상을 온라인 중개, 검색, OS, SNS, 비디오 공유, 클라우드컴퓨팅, 번외 미부여 개인간 통신서비스(메시징 서비스 등), 이들이 제공하는 온라인 광고 서비스 등 핵심 플랫폼 서비스에서 게이트웨이를 형성하는 사업자에게 적용하고, 특정 양적 한도를 넘어서는 기업을 게이트키퍼로 추정하여 반드시 준수해야만 하는 의무를 규정하고 있다.

미국에서는 하원에서 'Investigation of Competition in Digital Markets(디지털 시장에서의 경쟁 연구 보고서)'(2020)을 통해 플랫폼

규제의 방향을 제시하고 있는데, 플랫폼 독점 종식법, 진입방해 인수합병 금지법, 자사제품 특혜제공 금지법, 소셜미디어 이동제한 금지법, 합병 신청 수수료 인상법 등 5개 규제 법안을 2021년 6월 발의한 상태이다.

향후 국내외 디지털 전환 시대의 확대를 계기로 데이터, 콘텐츠, 플랫폼 등 각기 차별화된 정책의 지원이 시행될 것으로 예상되며, 네트워크 효과에 따른 가치의 확장성을 고려한 규제가 동시에 시행된다면 다양한 플랫폼간의 효율성을 극대화하여 관련 시장의 성장에 긍정적 효과가 발생할 것으로 판단된다.

표 1 주요 국가별 메타버스 정책 현황

국가명	내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>국방·재난·의료·교육 등 핵심 분야 VR·AR 연구를 국가 주도로 추진, 연구 결과의 민간 이전 활성화</li> <li>국방부는 VR·AR 훈련 시스템에 2022년 110만 달러 투자</li> </ul>
영국	<ul style="list-style-type: none"> <li>XR 산업 활성화를 위한 국가 전략 'Immersive Economy' 발표</li> </ul>
EU	<ul style="list-style-type: none"> <li>2018년부터 Authoring Mixed Reality(저작 혼합현실), 'EU 7th Framework Program', '호라이즌 2020' 등을 통해 XR 기술력 확보에 집중</li> </ul>
중국	<ul style="list-style-type: none"> <li>'VR산업 가속화 지도의견'을 발표하고, 제조·교육·문화·헬스 등 주요 분야 VR 융합을 핵심 과제로 제시</li> </ul>
일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>'Society 5.0' 실현을 앞당기기 위한 XR 기술 개발</li> <li>'산업기술비전2020' 통한 XR 조기 실현 추진</li> </ul>
한국	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020년 발표된 한국판 뉴딜의 '디지털뉴딜'에서 '가상융합경제 활성화 전략' 발표</li> <li>2020년 7월 14일, 기획재정부 '디지털뉴딜' 세부육성방안 발표. 2025년까지 약 49조원 투자 예정</li> <li>2022년 가상융합산업 진흥법안 제정 추진. 관련 기준이 불명확한 경우 임시기준을 적용해 기민한 사업화 지원 계획 포함</li> </ul>

출처 : 메타버스 거부할 수 없는 세계, 메리츠 리서치, 2021.07.26

## 3) 메타버스 시장동향 및 전망

### 시장동향

초기의 메타버스 산업은 게임, 생활·소통(Life Communication) 서비스가 독립적으로 제공되면서 시작되어 평면적이고 정적인 측면이 강하였으나, 최근에는 가상공간에서 직접 만든 다양한 콘텐츠를 통해 공감각적 체험과 시뮬레이션이 가능해지고 있다. 따라서 서비스 제공자 및 소비 중심의 메타버스가 이용자 중심 및 생산과 소비의 연계로 전환되면서 현실 경제와의 연관성이 높아지는 방향으로 진화해 이용자가 급증하고 있다.

시공간 제약이 없는 메타버스는 넓은 '확장성'을 가지며, 현실 세계와 유사한 '실재감', 미래 잠재 고객인 10~20대 이용자에 대한 '접근성', 커뮤니티 중심의 '연대' 등 메타버스 플랫폼의 장점이 IT 대기업, 글

로벌 기업 등 유수의 IP사업자 참여를 유도하고 있다. 향후 NFT(Non-Fungible Token, 대체 불가 토큰)는 메타버스의 다양한 사용자 창작 콘텐츠에 희소성·소유권 부여가 가능할 것이고, 그에 따른 창작물의 희소성 및 명성에 기반한 가치 산정이 가능해질 것으로 예상된다.

메타버스 사용자는 NFT를 활용해 자신의 디지털 창작물을 '상품화'하여, 이를 암호화 화폐 등의 대가를 받고 판매해 수익을 창출할 수 있으며, 다른 창작 활동에 재투자가 가능해질 것으로 예상된다. 이는 메타버스 기반의 현실과 가상이 융합한 새로운 경제활동을 촉진하는 계기가 될 것이다.

### 경쟁현황

국내 메타버스 시장에서 단연 돋보이는 성과를 나타내고 있는 네이버는 자회사 스노우를 통해 메타버스 플랫폼 '제페토'를 개발했다.

2018년 출시된 '제페토'는 전세계 165 개국 이용자수 2억 명을 돌파하였고, 이 중 해외 이용자 비중이 90% 이상인 글로벌 플랫폼으로 성장하고 있다. 국내 통신사도 메타버스 산업으로 진출하고 있는데, SKT는 자체제작한 가상현실 기반 플랫폼 '이프랜드(ifland)'를 출시하였으며, 3D 콘텐츠를 제작하는 '점프스튜디오', 메타버스 입학식 등 다양한 콘텐츠를 제작중이다. LG유플러스는 6개국 7개 사업자로 이루어진 5D콘텐츠 동맹체 'XR 얼라이언스'를 결성하고, 막대한 비용이 소요되는 고

품질 XR 콘텐츠를 제작하기 위해 글로벌 기업(퀄컴, 벨 캐나다, KDDI, 차이나텔레콤 등)들과 협업중이다. KT는 중소기업자(딜루션, 모온컴퍼니, 코아소프트 등)들과 협업해 메타버스 B2B원팀이라는 동맹체를 결성하고, 비대면 운동회, 치매예방 체육활동 등의 사회적 메타버스 서비스를 구현하는 등 기존의 홀로그램 사업과 VR 사업을 통해 얻은 노하우를 바탕으로 메타버스 서비스를 확장중이다.

표 2 주요 메타버스 플랫폼

구분	내용
로블록스 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이용자가 직접 게임을 개발, 공유하고 다른 이용자와 플레이하는 메타버스 플랫폼으로서 2006년에 출시</li> <li>• 2021년 3월 뉴욕증시에 상장</li> <li>• 월간 방문자수 1억9,000만 명 상회, 게임 개발자수는 약 800만 명, 게임수는 약 5,000만 개</li> </ul>
포트나이트 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에픽게임즈가 제공하는 슈팅 게임으로서 2017년 출시</li> <li>• 파티로얄 모드에서 콘서트, 영화 상영 등이 가능</li> <li>• 트래비스 스캇, 영화 테넷의 트레이일러, BTS의 Dynamite 뮤직비디오 안무버전을 최초 공개</li> <li>• 포트나이트 이용자수는 3억5,000만 명 상회</li> </ul>
마인크래프트 (미국)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2011년에 게임이 출시되었으며, 2014년 마이크로소프트에서 인수</li> <li>• 이용자가 아바타를 활용해 블록으로 구조물, 기능 등 콘텐츠를 제작할 수 있는 샌드박스 게임</li> <li>• 가상 캠퍼스를 만들어 수업, 가상 졸업식 등을 진행</li> <li>• IP를 확장하여 장난감, 소설, 영화, 교육용 도구 등을 출시</li> </ul>
제페토 (한국)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2018년 네이버제트에서 출시한 AR 버추얼 플랫폼</li> <li>• AI-AR-3D 기술을 통해 이용자 맞춤형 3D 아바타를 생성</li> <li>• 아이돌 그룹의 콘서트, 팬미팅 공간으로 활용</li> <li>• 현재 글로벌 가입자수는 2억 명, 이용자의 80%는 10대</li> </ul>

출처 : 다가오는 메타버스 시대, 차세대 콘텐츠 산업의 방향과 시사점, KIET산업경제, 2021.05

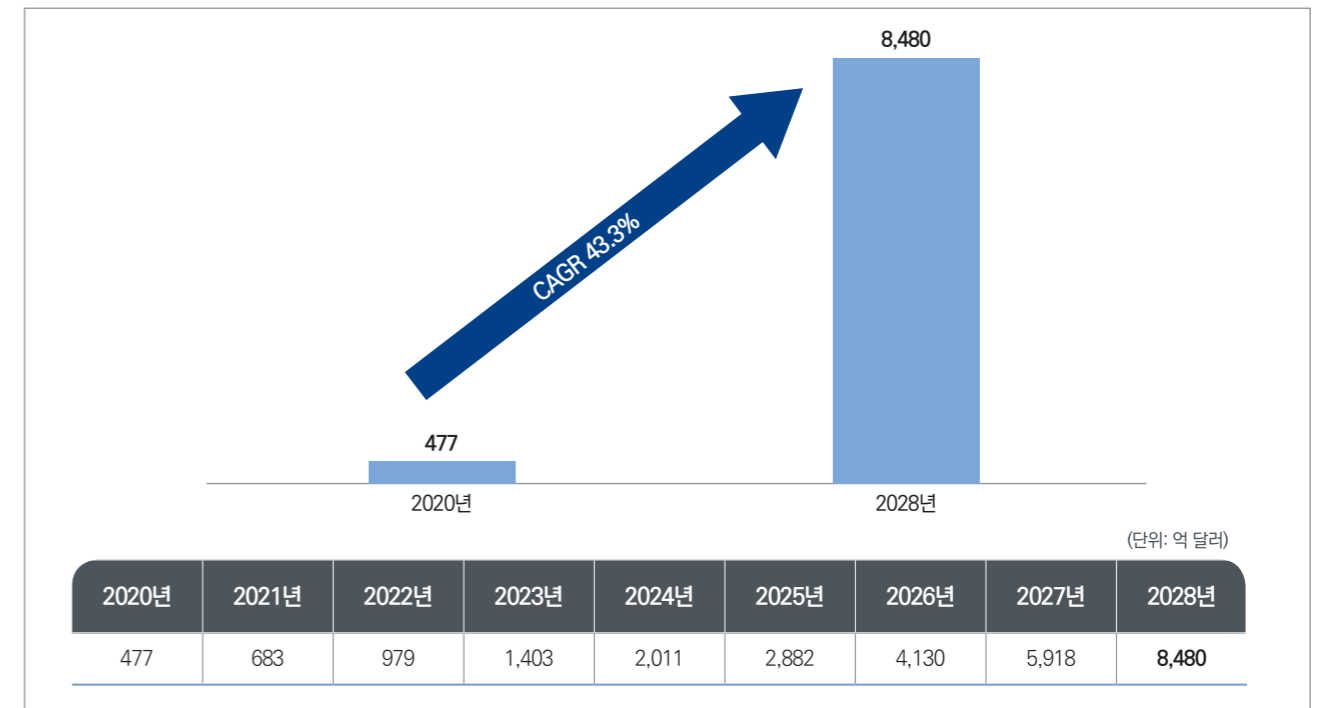
## 시장전망

메타버스 시장은 인터넷과 PC가 대중화된 이후 기술의 발전과 함께 꾸준히 성장해 왔다. 그러나 과거 출시됐던 AR글래스와 VR기기가 고전한 이유는 콘텐츠의 양과 질 측면에서 매력도가 낮았기 때문이다. 최근 메타버스에서 경험이 가능한 3D/XR과 같은 양질의 콘텐츠가 개발되면서 관련 시장이 급속도로 성장하고 있는데, 현재까지의 성공사례로 게임 및 엔터테인먼트 산업이 꼽히고 있다. 향후 쇼핑, 광

고 등의 플랫폼의 외연이 확장되면 다양한 오프라인 사업자인 방송, 패션, 유통 산업의 유입이 예상되어 사용자의 메타버스 콘텐츠 경험이 더욱 풍부해질 것으로 전망된다.

글로벌 시장조사기관 EMERGEN Research에 따르면, 2020년 메타버스 시장규모는 476억9천만 달러에 도달하였으며, 2028년까지 8,480억 달러로 연평균 약 43.3%의 높은 성장률을 기록할 것으로 전망된다.

그림 3 메타버스 시장 규모 및 전망



출처 : Metaverse Market, By Component (Hardware, Software), By Platform (Desktop, Mobile), By Offerings (Virtual Platforms, Asset Marketplaces, and Others) By Technology (Blockchain, VR & AR, Mixed Reality), By Application, By End-use, and By Region Forecast to 2028, EMERGEN Research, 2021.11

메타버스 플랫폼 및 콘텐츠 인프라가 갖춰진 이후에는 하드웨어 시장이 동반 성장할 것으로 기대된다. 메타버스 관련 인프라가 높은 수준으로 갖춰질 경우 현실에서 가상세계로 인도할 연결 매체가 당연히 진화해야 시장 성장성이 폭발적으로 증가하기 때문이다. 현재는 PC나 스마트폰을 통해 가상세계에 접속하고 있으나 향후 VR-AR 기기가 스마트폰 대중화처럼 자리잡을 것으로 예상된다.

Data), 블록체인(Block chain), 인공지능(AI)과 같은 첨단기술의 집약체이며, 산업적 관점에서는 인프라(5G, 6G, 클라우드, 데이터센터), 하드웨어(VR HMD, AR글래스, 반도체, 디스플레이), 소프트웨어 및 콘텐츠(개발엔진, 인공지능, 디지털트윈), 플랫폼(로블록스 등)과 매우 높은 연관관계를 갖는다. 현시점에서 메타버스의 고도화를 위한 기술개발 및 플랫폼 확장은 진행중이지만 선두기업의 시장진입 및 수익창출의 성공사례가 대두되면서 메타버스는 이제 성장기에 진입한 것으로 판단된다.



## 4) 분석자 인사이트


메타버스는 MZ세대<sup>2)</sup>를 중심으로 폭발적인 성장을 보이고 있다. PC 보급 및 인터넷 확산과 더불어 메타버스에 대한 기술개발이 과거부터 지속되어 왔으나 그에 따른 인프라 및 콘텐츠, 하드웨어 수준의 한계로 개발선두 기업들이 시장에서 외연을 당했다. 기술적 관점에서 메타버스는 4차 산업혁명의 중심인 사물인터넷(IoT), 빅데이터(Big

2) MZ세대는 1980년대 초반~2000년대 초반 출생한 밀레니엄 세대와 1990년대 중반~2000년대 초반 출생한 Z세대를 통칭한다.



메타버스 플랫폼의 수익은 구독 모델, 콘텐츠, 아이템 판매, 광고, 인앱(in-app) 결제 시스템 등이 있으며, 자체 재화를 사용하여 결제 및 보상을 진행하고 있다. 메타버스는 사업자의 수익구조와 함께 이용자의 수익창출을 도모하는데, 이용자가 직접 콘텐츠를 제작하고 소비할 수 있는 환경을 제공해 쌍방향 수익구조를 실현할 수 있어 향후 전 산업분야로의 확장성 및 혁신성을 갖고 있어 긍정적인 기대효과가 크다.

이렇듯 메타버스는 공간을 만들고 운영하는 기술을 제공하는 플랫폼의 역할은 물론이고 이용자의 편의 및 수익창출이 가능한 서비스로서의 가치까지 포함하는 공간이어야 한다. 그러나 엄밀히 말해 메타버스에 적용되는 기술을 통해 일부의 앱과 서비스를 제공하는 것을

메타버스로 정의하기 어려운 것은 사실이다. 이러한 분산된 메타버스 공간을 하나의 거대한 세계의 형태를 갖춘 메타버스로 완성하기까지 오랜 시간이 걸릴 수도 있다. 다행스럽게도 최근 메타버스 관련 기술 스타트업들이 대기업의 협업 및 투자사로부터 거액의 투자금을 유치하는 사례가 증가하고 있다. 면세점, 전시장, 대학교, 프랜차이즈 업계 등 다양한 산업군에서 메타버스 수요가 증가하면서 관련 기술 및 인재를 보유하고 있는 스타트업들이 투자시장에서 스포트라이트를 받고 있다. 어렵고 긴 여정이 될 수 있는 메타버스 산업의 시작 단계에서 창의적인 아이디어와 혁신성을 갖춘 다양한 스타트업이 지속적으로 발굴되어 우리의 일상을 다채롭게 하고, 사회적으로 이로운 산업성장이 동반되길 기대한다. 

## 참고문헌

- [1] 메타버스(metaverse)의 현황과 향후 과제, 국회입법조사처, 2021.07.28
- [2] 김상균, 디지털 지구, 뜨는 것들의 세상, 메타버스, 플랜비디자인, 2021.07.27
- [3] 메타버스-클라우드 등 '초연결 신산업'에 2조 6000억 투자, 대한민국 정책브리핑, 2021.09.15
- [4] 최계영, 메타버스 시대의 디지털 플랫폼 규제, 정보통신정책연구원, 2021.09.30
- [5] 이승환, 한상열, 메타버스 비긴즈(BEGINS) : 5대 이슈와 전망, 소프트웨어정책연구소, 2021.04.20
- [6] 박지혜, 다가오는 메타버스 시대, 차세대 콘텐츠 산업의 방향과 시사점, KIET산업경제, 2021.05
- [7] 정은수, 메타버스 거부할 수 없는 세계, 메리츠 리서치, 2021.07.26
- [8] Metaverse Market, By Component (Hardware, Software), By Platform (Desktop, Mobile), By Offerings (Virtual Platforms, Asset Marketplaces, and Others) By Technology (Blockchain, VR & AR, Mixed Reality), By Application, By End-use, and By Region Forecast to 2028, EMERGEN Research, 2021.11

