

## 제 1 장. 메타버스로 보는 세상

학습목표
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 학습내용: 메타버스의 개념을 이해하고</li><li>▪ 학습목표:</li></ul>

▶ 학습내용

1. 메타버스의 이해
2. 메타버스의 발전방향
3. 메타버스 플랫폼 소개
4. 메타버스 주요기술 소개

▶ 학습목표

1. 메타버스 개념을 이해하고 설명할 수 있다
2. 메타버스의 발전방향을 이해하고 설명할 수 있다
3. 메타버스 플랫폼에 대해 설명할 수 있다
4. 메타버스 주요기술에 대해 이해하고 설명할 수 있다

## 1. 메타버스의 이해

### 1) 메타버스의 정의

메타버스란 현실의 나를 대리하는 아바타를 통해 일상 활동과 경제생활을 영위하는 3D 기반의 가상세계이다. 여기서의 일상 활동과 경제생활은 현실과 분리된 것이 아닌, 현실의 연장선상에서 일어나는 행위가 포함된다. 현실 세계가 가상공간과 결합하여 마치 현실이 가상공간으로 확장된 것을 의미한다. 메타버스는 현실과 가상이 합쳐진 초월을 의미하는 메타(meta-)와 세계를 뜻하는(-verse)의 합성어로서 1992년 출간된 소설 ‘스노 크래시’ 속 가상세계 명칭인 ‘메타버스’에서 유래한다.

메타버스를 배경으로 한 대표적인 영화 ‘매트릭스’, ‘아바타’, ‘레디 플레이어 원’에서는 현실에서 특수 기기를 착용하여 가상세계로 접속한 후 아바타를 통해 활동하는 모습이 등장한다. 이들 영화는 메타버스 기술이 고도화된 시대를 비교적 잘 묘사했다. 아바타란 용어는 인터넷 초창기인 1990년 중반부터 2000년대 초중반 시절 주로 ‘게임 속 플레이어(player)의 분신’이란 뜻으로 통용되었다

아바타가 이내 사라졌고 ‘캐릭터’란 용어로 대체되었다. 메타버스가 각광받기 시작하면서 아바타란 용어가 재등장했으나 이전의 뜻과는 사뭇 다르다. 이전의 아바타는 현실의 나를 단순히 가상 세계로 투영한 디지털 복제(digital twin)에 불과했다. 그러나 메타버스 속 아바타는 나의 다양한 성격(멀티 페르소나)을 가상세계로 투영할 뿐만 아니라 현실의 나로부터 책임, 의무, 권리를 위임 받아 행동하는 대리인(agent)이다. 이는 메타버스가 단순한 가상의 오락 공간이 아닌 일상생활과 경제 활동이 가능한 세계임을 물론 메타버스 속 아바타의 행위는 실재 나의 행위와 동격으로 인식되며 아바타에게도 가상 세계의 사회적 의무와 책임이 수반될 수 있기 때문이다.

### 2) 메타버스의 특징

메타버스 정의에는 ‘3D 인터넷’, ‘아바타’, ‘일상과 경제활동’ 등 그 특징이 잘 드러난다. 하지만 메타버스 패러다임이 사회 전반에 아직 널리 퍼지지 않았기 때문에 여전히 많은 사람들이 메타버스를 모바일 앱 혹은 플랫폼 서비스와 혼동하거나 VR 게임 정도로 인식하는 경향이 있다.

때문에 기존 플랫폼 서비스나 VR 등의 실감형 콘텐츠와 차별화되는 메타버스만의 고유 특징 5가지, ‘5C’를 규정하고 이에 대해 설명하고자 한다.

#### 가) Canon(세계관)

메타버스에는 ‘세계관’ 사상이 담겨있다. 메타버스의 시공간은 설계자와 참여자들에 의해 채워지며 확장해 나간다. 메타버스의 주 이용층인 디지털 세대는 콘텐츠나 서비스를 설계

자가 의도한 목적대로만 소비하는 수동적 사용자가 아니라 같이 즐기고 경험할 수 있는 판을 깔고 그 콘텐츠를 취향대로 소비하고 생산하고 확산까지 하는 능동적 사용자이다. 이런 능동적 사용자들은 메타버스에서 나뉘는 세계관을 형성하여 콘텐츠를 생산하며 공유하고 즐긴다.

#### 나) Creator(창작자)

메타버스에서는 누구나(AI조차도) 콘텐츠 창작자가 될 수 있다. 메타버스는 3D 디지털 콘텐츠로 구성된 세상이며 그 세계를 누구나 확장할 수 있기 있기 때문에 참여자가 자발적으로 세계를 구축하는 창작자이자 동시에 이용자이다. 공간(맵), 게임, 나만의 블로그, 사진·영상 촬영, 아바타 의상 제작, 실감 콘텐츠 제작 등 창작물을 무한히 생산할 수 있다.

#### 다) Currency(디지털 통화)

메타버스 안에서는 생산과 소비가 가능하고, 가치를 저장·교환하기 위한 디지털 화폐가 통용된다. 현재는 그안에서만 통용되는 사이버머니 성격에 가깝지만 머지않아 가상세계에서의 통화(通貨)로서 그 역할을 다함은 물론이고 달러화 같은 기축 통화나 금, 은과 같은 실물 자산 등과도 교환이 가능할 것으로 예측된다. 메타버스의 시장이 본격 성장하고 많은 사람들이 경제 활동 영역을 디지털 공간으로 확대하게 되면서 메타버스의 디지털 화폐는 통화로서의 그 영향력을 키워나갈 것으로 예상된다.

#### 라) Continuity(일상의 연장)

메타버스는 일상의 연속성을 보장한다. 다시 말해, 메타버스에서 친구를 만나고, 쇼핑을 하고, 학교를 가고, 회사에서 회의 하는 등의 일상, 여가, 경제활동이 단발성 행위나 일회성 체험에 그치고 않고 지속적인 인생 여정처럼 진행된다는 것이다. 현실세계가 진짜 내가 살아온 나날의 축적이라면 메타버스 또한 아바타가 보낸 나날의 축적이다. 심지어 현실의 나와 메타버스의 아바타가 상호 작용한 결과도 일상의 결과로 반영된다.

#### 마) Connectivity(연결)

메타버스는 시공간을 연결하고, 서로 다른 메타버스 세계를 연결하고, 사람과 사람(아바타)을 연결하고, 현실과 가상을 연결한다. 시공간을 초월해 인류가 쌓은 지식을 공유하고 정보를 나눌 수 있다. 그 결과 새로운 연결의 힘을 토대로 또 다른 세계를 창조하고 확장해 나갈 수 있다

### 3) 메타버스의 역사 및 등장배경

#### 가) 메타버스의 역사

메타버스는 명확한 시작과 역사를 갖고 있다. 공상과학 소설에는 사이버펑크라는 서브 장

르가 있다. 기술을 잘 아는 하위계층의 주인공이 기술이라는 무기를 통해 사회적 부조리를 고발하고 맞닥뜨리는 내용을 많이 다룬다. 사이버펑크 장르의 대표작 뉴로맨서(1984)에서 탄생한 것이 사이버스페이스(cyberspace)라는 개념이다.

지금은 단순히 인터넷을 의미하는 단어가 됐지만 당시에는 인간의 정신을 외부 네트워크를 통해 확장하는 제법 큰 철학을 담고 있었다. 사이버스페이스의 아이디어는 Habitat(1986)이라는 MMORPG 게임에서 이미 성공적으로 다뤄졌다.

그리고 이 개념은 닐 스티븐슨(Niel Stephenson)의 스노우 크래쉬(Snow Crash, 1992)라는 소설에서 현실과 연결된 특별한 가상공간으로 발전해서 아바타를 통한 경제활동이 가능한 메타버스(metaverse)라는 가상공간으로 최초로 제시됐다.

현재의 가상현실 헤드셋(HMD)과 유사한 장치를 착용하고 고화질의 그래픽으로 또는 텍스트 기반 터미널로 메타버스에 접속하는 것으로 묘사된다. 스노우 크래쉬의 메타버스 개념은 구글, 페이스북, 아마존, 에픽 게임즈 창업자들의 가상세계 비전에 최근까지 직접적인 영향을 주고 있다.

스노우 크래쉬는 시대를 앞서가는 상상을 담고 있었다. 지금이야 겨우 구현이 가능한 몰입형 실감 가상현실 디스플레이, 블록체인 암호화폐로 본격적으로 구현되고 있는 탈중앙화 경제시스템이 메타버스의 주요 구성 요소로서 묘사됐다. 덕분에 동명의 게임(The Metaverse, 1993)이 탄생하기도 했고, 아바타들이 등장하고 실세계 화폐와 연동되는 경제 시스템을 갖춘 게임(There, 1998)이 등장하기도 했다.

초기 메타버스로 가장 성공적인 게임은 린든랩의 세컨드 라이프(Second Life, 2003)이다. 세컨드 라이프는 3D 그래픽스 기술로 구현된 다중사용자 가상공간이다. 당시의 그래픽스 기술의 수준을 고려하고 보면 꽤 멋진 공간이었고 많은 사용자들의 환영을 받았다. 사용자 창작이 가능한 가상공간, 사회적 교류, 경제활동을 통한 이익창출 등 메타버스로서 다양한 기능을 갖추고 매우 활발하게 운영됐다. 초기에는 수천만 명의 사용자가 있었지만 현재는 많이 축소된 편이다.

세컨드 라이프의 성공은 X3D(2004)와 같은 가상현실 표준과 다양한 오픈소스 가상현실 프로젝트를 이끌었다. OpenSimulator(2007)는 세컨드 라이프와 호환이 되는 프로토콜을 지향했다. 상용 가상공간 플랫폼인 Entropia Universe(2006)에서는 달러와 고정비율로 호환되는 자체 가상화폐 시스템을 보유하고 있었고, 이 가상공간에서 사용자가 제작한 리조트가 65만 달러에 팔리기도 했다. 같은 해에 지금의 메타버스 열기를 선도하는 로블록스(Roblox, 2006)가 출시됐다.

2006년에는 구글의 메타버스 시도가 공개됐다. 3차원 캐드 기능으로 건물 등을 손쉽게 제작할 수 있는 SketchUp이 무료로 공개돼 구글 어스(Earth)에 건물을 지을 수 있었다.

구글 어스는 스노우플레이크의 가상의 공간에 영감을 받아 만들어졌다고 한다.

2008년에는 세컨드 라이프와 유사한 Google Lively라는 가상공간 플랫폼을 공개했다가 곧 중단했다.

2007년에는 ASF 그룹에 의해 “메타버스 로드맵”이라는 보고서가 발간됐다. 메타버스를 구성하는 주요한 기능으로 시뮬레이션, 몰입감, 내부지향, 외부지향을 선정해서 대표적인 메타버스 서비스로 가상세계, 라이프로그, 증강현실, 미러월드를 꼽고 있다.

가상공간이면서 실세계와 연동이 되는 미러월드는 디지털트윈과도 관련이 있다. 네 가지 서비스는 독립적으로 존재할 수 있지만 실세계와 가상세계를 연동하는 궁극의 메타버스에 서는 모든 서비스가 연동되는 것을 생각할 수 있다.

2011년 마인크래프트의 출시를 거쳐 2017년까지 다양한 가상환경 서비스와 플랫폼들이 출시됐다. VRChat(2014)는 소셜 VR 플랫폼으로 사용자가 공간을 생성하고 전신 아바타를 제어하고 음성으로 채팅이 가능하다.

AltspaceVR(2015) 역시 소셜 VR 플랫폼으로 마이크로소프트에 인수돼 홀로렌즈 개발과 Mesh 서비스의 탄생에 영향을 준다.

2016년에는 Sinespace, Rec Room, Anyland, Modbox와 같은 다양한 소셜 VR 플랫폼들이 출시되기도 했다. 이것은 비슷한 무렵에 HTC Vive, Oculus Rift와 같은 VR 헤드셋들이 발표된 것과 관련이 크다. 2017년에는 세컨드 라이프의 VR 버전에 해당하는 Sansar가 출시되기도 했다.

## 나) 메타버스의 등장요인

### (1) 가상융합기술의 성장

현실과 가상세계의 공존 시대 도래 경제사회와 산업 전반에 걸쳐 디지털 전환이 가속화되면서 산업계 위주로 활용되던 가상융합 기술이 일상생활의 최첨단 기술로 등장하기 시작했다. 5G 서비스가 개시되면서 고해상도 콘텐츠 전송 속도가 크게 향상되고, HMD 등 디바이스 연산 속도 증가와 VR, AR, MR 등 기반 기술이 대폭 향상되면서 언제 어디서나 가상 세계 속으로 접속하는 것이 가능해졌다. 가장 많이 대중화된 VR(Virtual Reality) 시장을 들여다보자.

불편한 착용감, 멀미 등 어지럼증 유발, 킬러 콘텐츠 부족 등 여러 문제점 때문에 2015년경 VR 시장이 개화하려다 시들해졌다. 그러나 코로나19로 비대면 문화 확산과 VR 콘텐츠에 대한 이용자 수요 증가에 힘입어 다시 만개하려는 분위기다.

페이스북 오кул러스가 최근 신형 HMD 퀘스트2를 출시했고, 삼성전자, 구글, 마이크로소프트 등에서도 최신행 기기 출시를 예고했다. 시장조사업체 스태티스타는 전 세계 VR시장 규모가 지난해 120억 달러(약 13조4000 억 원)에서 2024년 728억 달러(81조 5000 억 원)로 크게 성장할 것으로 내다봤다.

운동 목적의 대표인 택스(TACX)의 스마트로라 인도어 사이클링은 전 세계적으로 50만 명 이상 이용하고 있고, 닌텐도(Nintendo)의 스위치 링피트 역시 홈트레이닝 목적으로 출시되어 전 세계적으로 약 860여 만장이 판매되었다.

접촉 없는 연결의 확산, 문화 여가 생활의 변화 비대면 문화 확산 및 사회적 거리두기로 인한 관계 단절 속에 생활 속 다양한 여가 형태가 양산되면서 새로운 문화생활이 잉태되기 시작했다. 공연 문화계는 오프라인 공연 형태를 온라인에서 재현하는 것을 넘어 색다른 장르의 개척을 시도하면서 새로운 문화 형태를 창출하였다. 유명 가수들은 3D 입체 영상 기술을 활용하여 증강현실을 체험 할 수 있는 실감 콘서트를 개최하는가 하면, 게임 기반 메타버스에서 뮤직비디오를 세계 최초로 공개하거나 공연을 펼치기도 했다.

각국의 관광청과 지자체는 사회적 거리두기, 국가 간 락다운(lockdown) 등에 따라 여행이 사실상 금지되자 집에서 마치 1인칭 시점에서 관광하는 듯 몰입감을 높여주는 3D 관광 콘텐츠를 앞다투어 제공했다. 경주문화관광은 경주의 주요 명소를 VR투어 형태로 제공하고 있고 한국관광공사는 국내 유명 메타버스인 제페토에 가상 한강공원을 구축하여 전 세계인들이 집에서 한강을 관광할 수 있게 해줬다.

## (2) 놀이와 경험을 중시하는 세대의 등장

콘텐츠 소비 변화 놀이와 경험을 중시하는 MZ세대를 중심으로 가상현실 속에서 여가 시간을 소비하며 아바타를 통해 사람들과 교류하는 새로운 풍속이 등장하면서 생활상이 변화하기 시작했다.

특히, 현실의 일상생활을 현실에 가깝게 경험할 수 있는 메타버스에 열광함에 따라 메타버스 사용자가 폭발적으로 증가하고 있다.

우리나라의 제페토는 전세계 가입자 1억 명 중 18세 미만 10대 비중이 80%를 차지한다. 미국의 로블록스의 월 사용자 (MAU)는 1억명 이상으로 미국의 10대 50% 이상이 가입하였고 평균 이용 시간이 유튜브의 2.5배일 정도로 10대의 이용률이 압도적으로 많다

일상생활을 놀이처럼 경험할 수 있는 3D 기반 메타버스 이용자나 소비 시간이 급증했다는 것은 3D 콘텐츠 소비 유형과 이용 환경이 변했다는 뚜렷한 증거이다.

생활상의 변화가 이끈 콘텐츠 소비 변화는 곧 산업 전체를 혁신할 것으로 내다본다.

## 2. 메타버스의 발전 방향

코로나19로 인해 집에서 모든 사회 경제 활동이 일어나는 홈코노미(home+ecomony) 시대가 열리면서, 앞으로 메타버스는 인터넷과 같이 사회 기간망(infrastructure, utility) 역할을 할 것으로 내다봤다.

페이스북, 애플, 마이크로소프트 등 빅테크 기업은 메타버스의 잠재력과 산업적·사회적 파급력을 주목해 시장 선점과 생태계 조성을 위해 박차를 가하고 있다.

시장조사기관 스트래티지 애널리틱스(SA)는 2025년 메타버스 관련 산업 규모가 약 2,800억 달러(약 314조 원)에 이를 것으로 전망했다.

올해 미국 증권시장에 상장을 추진하는 로블록스(Roblox)는 작년 11월 기업 공개를 위해 미 증권거래위원회에 제출한 서류에서 ‘메타버스’를 16번 언급하면서 메타버스라는 새로운

시장을 개척하겠다는 의지를 피력했다.

지금은 10대 초반의 어린이들을 위한 게임이지만 “앞으로 새로운 경제, 화폐 시스템으로 완전히 새로운 세상을 건설하겠다”는 포부를 밝힌 것이다.

10대들에게 압도적 지지를 받고 있는 로블록스에서는 현재 게임 생산과 소비가 가능하고, 디지털 화폐가 통용되고, 사람들과 여러 활동을 통해 교류 할 수 있다.

수 많은 어린이들이 자체 게임 엔진인 로블록스 스튜디오(Roblox Studio)를 사용해서 게임을 만들거나 티셔츠 등 아바타 복장을 만들어 판매하여 수익을 창출하고 매년 2천만 개 이상의 새로운 게임들이 로블록스 사용자에게 의해 만들진다. 최근에는 로블록스 내 게임을 개발·판매하여(실제로는 이용자들이 플레이함) 5억원 이상 수익을 거둔 어린이도 있다. 향후 경제 사회 생활공간으로서의 메타버스 가능성과 미래 모습을 엿볼 수 있는 대목이다.

이렇게 메타버스와 함께 성장하는 MZ세대와 미래 세대에게 메타버스는 일상생활과 경제활동의 ‘생활터전’으로 자리매김할 것이다. 또한 메타버스는 다양한 신규 업종을 창출할 것이고 이로 인해 수많은 일자리가 탄생할 것으로 전망한다.

### 3. 메타버스 플랫폼 소개

#### 1) 플랫폼의 종류

국내외에서 상용화된 메타버스 플랫폼은 아직 많지 않지만 조만간 대기업뿐만 아니라 중소기업에서도 메타버스 관련 플랫폼들(솔루션, 소프트웨어 등)을 곧 출시할 것으로 예상된다.

대표적인 메타버스 플랫폼으로는 마인크래프트, 로블록스, 네이버 제페토, 포트나이트 등의 게임 플랫폼, 앤비디아 엔터프라이즈, 페이스북 호라이즌 등 비즈니스 플랫폼, 구글의 스타라인 등의 3D 영상 채팅 플랫폼이 출시되어 있다.

이 외에도 이프랜드, 디센트럴랜드, 어스2, 게더타운 등의 메타버스 플랫폼이 있다.

국내에서는 오비스(현실과 가상을 연결하는 공간), 메타시스(컨설팅 및 마케팅 시스템 구축 원스톱 서비스), 디엔소프트(트렌디한 3D 제작, 마법천자문, 교육용 콘텐츠 등 맞춤형 메타버스 플랫폼), 도깨비(오픈월드 게임) 등이 메타버스 플랫폼으로 포지셔닝 되어 있다.

#### 2) 플랫폼의 전망

기존게임이 미션해결, 소비 중심이었다면 메타버스 플랫폼에서는 유저가 자신의 아이디어로 가상자산을 만들어 수익을 창출하고 다른 유저들과 공연 등 다양한 사회, 문화적 교류가 이뤄진다는 점에서 차이가 있으며

플랫폼 참가자의 수익모델이 존재하고, 전 세계 가입자수가 급속히 증가하는 등 플랫폼 경쟁력이 높아 메타버스 확산의 동력이 될 전망이다

메타버스 제작·구현 플랫폼의 활용 영역이 게임을 넘어 전 산업에 확대 중이며, 진화된 플랫폼도 지속 등장하고 있다.

주로 게임의 가상세계 제작에 활용되던, Unity, Unreal 개발 플랫폼이 최근 다양한 산업에 확대 적용 중이며, 개발자 생태계도 커지는 중이다

Unity는 가상게임 제작의 플랫폼 경쟁력을 건설, 엔지니어링, 자동차 설계, 자율주행 등 타 산업으로 확대 중이며 개별 산업영역들이 가진 시장잠재력이 게임 산업을 넘어설 것이라고 리치텔로 Unity CEO는 전망하였다.

메타버스 협업 플랫폼이 새로운 의사소통과 일하는 방식의 변화를 주도할 수 있는데 대표적인 플랫폼으로 MS는 메타버스 시대를 이끌어 나갈 협업 플랫폼 Mesh를 공개('21.3)했다.

Azure(MS 퍼블릭 클라우드 서비스)를 기반으로 구축된 Mesh는 사용자로 하여금 다른 지역에 있어도 서로 같은 방에 있는 것처럼 느끼도록 지원하는 혼합현실 플랫폼으로 Mesh를 활용하면 교육, 설계, 디자인, 의료 등 다양한 분야에서 시공간을 초월한 협력이 가능할 것으로 전망하고 있다.

#### 4. 메타버스 주요 기술

##### 1) 주요기술의 이해

최근 산업이 관련 기술의 융복합으로 형성되고 있다. 범용기술이란 국가 혹은 전 지구적 차원에서 생산상 향상 등을 통해 경제에 근본적 영향을 미칠 수 있는 기술을 뜻하며, 인쇄술, 증기기관, 전기, 컴퓨터, 인터넷 등이 범용기술에 해당한다. 범용기술의 특성으로는 확산성, 혁신의 촉매, 지속적 개선 가능성이 세 가지가 있다.

이후 경쟁 원천 데이터 자가 학습을 통해 지속해서 알고리즘 성능을 강화하면서 데이터가 산업의 새로운 경쟁 원천으로 부각되었다. 스스로 데이터를 확보할 수 있는 생태계를 구축하고 이를 활용할 수 있는 알고리즘을 보유한 기업이 시장을 주도하고 많은 이윤을 창출할 수 있게 되었다.

최근 몇 년 사이 포스트 코로나 시대와 5G 시대가 시작되면서 확장현실이 가속화되고, 메타버스가 수많은 데이터를 확보할 수 있는 생태계로 떠오름에 따라 관련 기술들이 부각되고 있다. 메타버스 구현에서 중요한 점은 현실세계의 데이터를 실시간으로 반영할 수 있어야 하며, 이를 바탕으로 가상세계에서 다양한 가능성을 구현해 볼 수 있어야 한다는 점이다.

IoT전략연구소의 자료에 따르면 현실 세계에서 사물인터넷과 클라우드 기술이 도입되자 가상세계가 구현되었고, 빅데이터와 인공지능을 도입하자 자동화/지능세계가 구현되었다. 그리고 확장현실이 추가되어 메타버스가 도래하게 되었다는 내용이다.

따라서 메타버스 핵심 기술은 사물인터넷, 클라우드, 확장현실(혼합현실, 가상현실, 증강현실), 빅데이터, 인공지능, 5G 네트워크, 블록체인을 포함하며 그 외에 확장현실 기기를 제



작하기 위한 기기 제작 기술이나 5G 네트워크의 단점인 보안성을 보완하기 위한 기술 등 또한 넓은 범위의 메타버스를 실현하기 위한 기술이라 간주할 수 있다.

## 2) 기반 기술

기반 기술은 메타버스가 발생할 수 있었던 반드시 필요한 기술로 메타버스가 지속적으로 성장하거나 경쟁력을 갖추기 위해서는 해당 기술들의 꾸준한 발전이 필요하다.

## 3) 5G 네트워크

모바일 네트워크를 정의하는 기준은 사용된 기술, 신호 송신 후 수신까지 걸리는 시간(대기 시간), 네트워크를 통해 연결된 기기로 데이터를 전송하는 속도 등 여러 가지이다.

5G 네트워크는 기존의 4G LTE 셀룰러 네트워크보다 데이터 전송 속도 향상은 물론이고, 대기 시간이 대폭 단축될 뿐만 아니라 단말기와 기지국 사이서 정보를 송수신할 수 있는 범위가 원격 영역까지 확장되었다. 이 특징이 바로 5G 네트워크의 3대 특징인 초고속성, 초저지연성, 초연결성이다. 덕분에 많은 양의 데이터를 신속하게 수많은 기기로 전송할 수 있다. 이러한 특성으로 5G 네트워크는 코로나로 인한 비대면 환경과 함께 메타버스 시대를 앞당기는 주요인 중 하나이다. 5G 네트워크는 사물인터넷과 함께 다양한 분야에 접목 시키기 위해 연구되고 있다.

## 4) 클라우드

클라우드 기술은 가상세계를 구현하기 위한 필수 기술이다. 사회 변화와 혁신의 중심에는 정보통신기술이 자리 잡고 있다. 사물인터넷은 사물들이 사람의 개입 없이 센서를 통해서 서로 데이터를 주고받으면서 대용량을 데이터 즉 빅데이터를 만들어 내고 있고 이러한 대용량의 데이터는 클라우드라는 기술 및 서비스를 통해 실시간적으로 안정적으로 처리되고 있다. 클라우드를 중심으로 모든 데이터가 집중되면서 산업 현장의 메타버스화는 본격적으로 가속되고 있다. 마이크로소프트도 최근 디지털 트윈을 클라우드에 꾸릴 수 있는 애저 디지털 트윈을 발표했다. 사물인터넷 기반 기술에 현실 세계와 가상 세계를 연결해서 다양한 환경 변수를 추적해 제품을 관리하고 정비와 개발을 반영할 수 있다. 두산중공업은 이를 바탕으로 풍력 발전에 디지털 트윈을 구축하고, 바람과 온도를 비롯한 기후 환경을 체계적으로 기록, 추적해 최적의 효율을 뽑아낼 수 있는 풍력 발전 환경을 결정하고 운영 중이다. 마이크로소프트는 건물, 공장, 농장, 철도 등 도시 전체를 디지털로 구현할 수 있다고 밝히기도 했다.

## 5) 사물 인터넷

사물인터넷은 차세대 정보통신기술(ICT)의 핵심 기술 중 하나로 현재 수많은 분야와 사물에 사용되고 있다. 차세대 정보통신 분야에서 글로벌 경쟁에 앞서나갈 수 있었던 기반은 잘 구축된 통신 인프라 덕분이다. 2018년 이후에는 사물인터넷 기반의 초연결 사회로 진입하면서, 모든 사물이 인터넷과 연결되는 유무선 네트워크를 통해 발생하는 지능형 스마

트 사물인터넷이 진화하고, 혁신적인 성장으로 전통산업의 기술 발전과 가치사슬 전반에 영향을 주고 있다. 특히, 2020년 이후에는 코로나로 인한 전통산업의 디지털 융합화로 비대면 상황을 적극적으로 수용하는 디지털 전환이 급속히 진행되고 있다. 비대면 확대로 사물인터넷을 활용한 증강/가상현실 기반의 디지털 트윈이 기존의 전통산업과 융합되는 디지털 대전환의 핵심이 될 것이다. 실제 산업 현장에서 생산품이나 시스템이 사물인터넷으로 연결됨으로써 가상세계와 실시간 모니터링 및 제어할 수 있는 혼합세계를 맞게 될 것이다.

## 6) 인공지능

인공지능은 20세기 중반 컴퓨터 발달 혁신이 시작되면서 컴퓨터를 학습 시켜 하나의 두뇌로 만들 수 있지 않겠냐는 생각에서 시작되었다. 인공지능에 대한 연구가 지속해서 이뤄지다가 국내에는 이세돌과 인공지능의 대결로 대중들에게 확실하게 알려졌다. 인공지능에는 약인공지능(Weak AI)과 강인공지능(Strong AI)으로 구분되는데 약인공지능은 지금 우리 실생활에 녹아들은 모든 인공지능을 말하고 강인공지능은 우리가 미래에 어쩌면 도래할지도 모른다고 상상하는 인간과 거의 흡사한 것을 말한다.

## 7) 빅데이터

빅데이터 기술은 데이터 수집, 저장, 처리 등에 관련된 빅데이터 플랫폼 기술과 이와 연계한 빅데이터 분석 예측 기술을 활용하여 새로운 통찰력과 비즈니스 가치를 창출하는 빅데이터 분석 활용 기술을 포함한다. 많은 발전을 이루었으나 여전히 인간의 지능을 완벽히 구현하는 데는 많은 한계를 가지고 있는 인공지능의 수준을 끌어올릴 수 있는 것이 바로 빅데이터다. 이때 빅데이터를 수집하는 사물인터넷뿐만 아니라 이를 분석하기 위한 빅데이터 및 컴퓨터 용량을 제공하는 클라우드 기술, 자연어 처리 기술과 인식기술 등 다양한 기술의 발전이 요구된다. 이전에도 지금도 빅데이터는 인공지능과 더불어 4차 산업혁명의 핵심 기술이다. 메타버스가 주목받는 지금 빅데이터는 더욱 핵심 기술로 떠오를 것이다. 메타버스 내에서 생산할 수 있는 데이터는 무인매장 ‘아마존고’에서 인공지능 감시카메라로 얻는 데이터와 흡사하다. 무인매장인 아마존고는 인공지능 감시카메라를 통해서 소비자들의 행동 패턴을 처음부터 끝까지 기록한 뒤 데이터화한다. 기업들은 메타버스 안에서 사용자가 접속할 때부터 그만둘 때까지 사용자의 행동 패턴을 데이터화 할 수 있다. 그렇게 모은 데이터를 빅데이터화 시키고 인공지능에 학습시키거나 긴밀하게 연결된 다른 분야에 활용할 수 있을 것이다.