

**FOCUS**

**메타버스**

마이데이터 시대의 개막과 기업의 경쟁력  
 메타버스와 미래전략  
 미중 기술패권 경쟁의 최근 동향



**TREND**

제조 분야 인공지능 활용 동향과 도입 고려사항  
 XR 쇼핑 동향과 나아갈 길  
 제2의 벤처붐이 멋진 추억이 되려면

**ISSUE**

메타버스 비긴즈(BEGINS) : 5대 이슈와 전망





# CONTENTS

발행인 박현재 소장(소프트웨어정책연구소)  
 편집위원장 김덕현 외래교수(세종사이버대학교)  
 편집위원회 권오병 교수(경희대학교)  
 김숙경 초빙교수(KAIST)  
 김철한 교수(대전대학교)  
 김형석 교수(건국대학교)  
 방은주 기자(지디넷코리아)  
 윤기영 대표(FnS컨설팅)  
 장윤희 교수(단국대학교)  
 정충식 교수(경성대학교)  
 조영임 교수(가천대학교)

홈페이지 [www.spri.kr](http://www.spri.kr)  
 전화 031-739-7300  
 주소 경기도 성남시 분당구 대왕판교로  
 712번길 22 글로벌R&D센터  
 연구동 A 4층, 소프트웨어정책연구소

디자인 제작 방형식디자인 [www.bhs747.co.kr](http://www.bhs747.co.kr)

## 동향

### TREND

#### 04

##### 제조 분야 인공지능 활용 동향과 도입 고려사항

AI+Manufacturing Practices and Considerations

#### 10

##### XR 쇼핑 동향과 나아갈 길

Trends of XR Shopping and Way to Go

#### 20

##### 제2의 벤처붐이 멋진 추억이 되려면

For the second venture boom to become wonderful memories



## 포토 에세이

### PHOTO ESSAY

26

사진산책 중간(中間)

Your Moment with Photos : The Stopover

## 포커스

### FOCUS

30

마이데이터 시대의 개막과 기업의 경쟁력

Enterprise Competitiveness in the MyData Industry

38

메타버스와 미래전략

Metaverse and future strategy

51

미중 기술패권 경쟁의 최근 동향

Recent trend in U.S.-China tech rivalry

## 이슈

### ISSUE

62

메타버스 비긴즈(BEGINS) :  
5대 이슈와 전망

Metaverse begins :  
5 Major Issues and Forecast

# 제조 분야 인공지능 활용 동향과 도입 고려사항

AI+Manufacturing Practices and Considerations



강승희  
선임연구원  
dellabee@spri.kr

## 들어가며

산업 현장에 인공지능을 도입하여 문제를 해결하는 과정은 일반적으로 문제정의 → 데이터 수집 → 전처리 → 모델링 → 검증 → 분석 → 적용의 단계를 거친다. 따라서 인공지능 활용을 고민하는 제조 분야 기업의 경우 반드시 해야 할 첫 질문은 문제 정의, 즉 인공지능을 활용하는 목적과 기대효과에 관한 것이다. 인공지능을 생산성 향상이나 제품 품질 관리 등의 내부 프로세스 개선에 사용할 것인지, 제품에 탑재하여 경쟁력을 강화하거나 옵션을 제공할 것인지, 혹은 비즈니스 모델을 전환할 것인지를 먼저 고민해야 한다. 이러한 고민을 해결하기 위한 실마리는 제조 산업 현장에서 현재 인공지능의 어떤 기술이 어떤 분야에서 사용되고 있는지, 즉 인공지능으로 무엇을 할 수 있는지 살펴봄으로써 얻을 수 있다. 제조 기업 입장에서는 인공지능이 제조 산업 현장에 현재 어느 정도 수준으로 적용되는지를 알아야 무모한 도전에 의해 발생하는 탐색 및 기회비용을 최소화할 수 있는 것이다.

## 인공지능 제조 분야 적용 현황

2020년 맥킨지 앤 컴퍼니의 분석에 따르면 전 산업 부문에서 생산·제조 영역에 인공지능을 도입한 비율은 12%에 불과하며, 제품·서비스 개발과 서비스 운영 과정에서 오히려 21%의 도입률을 보이고 있다.

[ 표 ] 산업별 사업기능별 AI 도입률

산업	HR	제조	마케팅, 영업	제품/서비스 개발	위험관리	서비스 운영	전략, 재무	SCM
전산업	8%	12%	15%	21%	10%	21%	7%	9%

\* 출처 : Stanford(2021), 2021 AI Index Report, McKinsey&Company, 2020 재인용

어느 영역에서 인공지능의 어느 기술이 쓰이고 있는지 살펴보면, 자동차조립 등 제조 산업에서는 컴퓨터 비전(33%), 로봇틱 프로세스 자동화(33%), 물리적 로봇(31%), 전통적인 기계학습(27%), 그리고 딥러닝(19%) 순으로 활용되고 있는 것으로 나타났다.

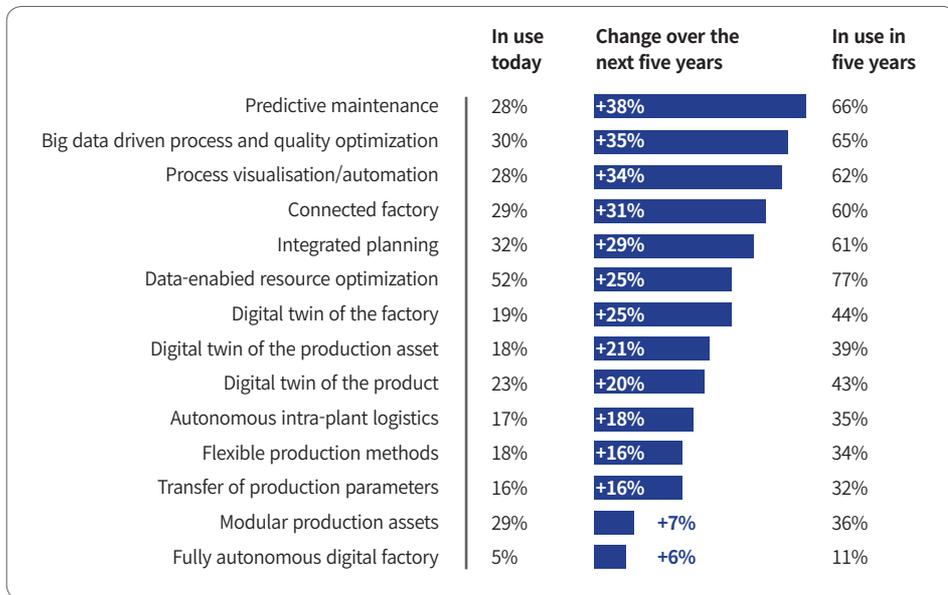
[ 표 ] 표준 사업 절차별 탑재된 AI 역량

산업	자율 주행	컴퓨터 비전	대화형 인터페이스	딥러닝	자연어 생성	음성 해석	텍스트 해석	기타 기계학습	물리 로봇	RPA
전산업	7%	18%	15%	16%	11%	12%	13%	23%	13%	22%
자동차조립	20%	33%	16%	19%	12%	14%	19%	27%	31%	33%

\* 출처 : Stanford(2021), 2021 AI Index Report, McKinsey&Company, 2020 재인용

2021년 스탠포드 인공지능 보고서, 2020년 PwC 디지털 공장 보고서, 언론 기사 등을 종합하면 인공지능은 안전이 주요 요구사항인 산업의 미션 크리티컬한 분야에는 아직 쓰이지 않고 있다. 하지만 이미 결합 탐지, 프로세스 최적화/가시화라든가, 예측적 유지보수, 수요계획과 품질 관리 등에서 데이터 기반의 사결정을 보조하는 수준으로 현장에서 적용되고 있다. 또한 2020년 PwC의 디지털 공장 보고서에 따르면 5년 이내 60% 이상의 도입률을 보일 인공지능 활용 분야는 예측적 유지보수, 데이터 기반 프로세스-품질 최적화, 프로세스 가시화-자동화, 연결형 공장, 통합 계획, 데이터 기반 자원 최적화 등으로 압축된다. 이러한 활용 분야들은 대부분 데이터에 기초하여 자동화 및 최적화가 이루어진다는 공통점이 있다.

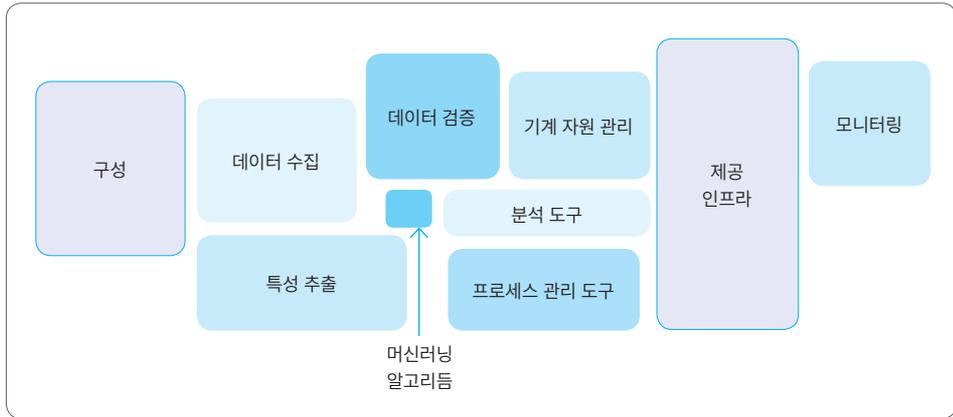
[ 그림 ] 제조분야 인공지능의 현재와 미래



\* 출처 : PwC(2020), Digital Factories 2020 Shaping the future of manufacturing

다만 기계학습과 같은 인공지능을 적용하더라도, 이러한 인공지능 알고리즘은 보완적인 역할을 하고 있다. 알려진 바로는 이미 공정자동화 시스템이 일부 구축되어 있는 경우 인공지능 알고리즘 적용은 2%p~10%p의 탐지 혹은 예측 정확도 증대 효과가 있다. 제조 분야 미국 인공지능 스타트업인 Uptake의 분석에 따르면 생산 공정에서 데이터를 식별, 측정, 수집, 분석 및 활용하는 파이프라인 내에서 기계 학습 알고리즘의 역할이나 비중은 아직 미미한 수준이다. 오히려 구성, 데이터 수집 및 검증, 특성 (Feature) 추출, 기계 자원 관리, 분석 도구, 프로세스 관리 도구, 데이터 분석 및 제공 인프라와 모니터링 등의 역할 비중이 높다.

**[ 그림 ] 제조업 생산 공정에서 데이터 활용 파이프라인 내 기계학습 비중**



\* 출처 : Uptake(2020)

더구나 기계학습 알고리즘은 급격히 발전되고 있고, 최근 구글이 발표한 Teachable Machine과 같이, 5~6세의 유아들도 접근 가능한 쉬운 기술이 되어 가고 있다. 인공지능의 민주화를 이야기하는 시대, 기계학습 모델링의 경우 이제는 문제 해결에 적합한 아키텍처·모델의 선택과 하이퍼파라미터의 조정 및 최적화 작업에 쏟는 노력과 시간이 더 많아지고 있는 것이다.

전통 산업 현장에서 적용되는 기계학습 프로젝트는 최근까지도 미션 소프트하고 실험적이며, 짧은 기간 동안 개발하여 생산, 제공하는 것으로 알려졌다. 미디엄이라는 매체에 따르면 2019년 대다수의 기계학습 프로젝트가 2~3개월 이내 개발, 12개월 유지보수하는데 1.5억 정도 소요된다고 한다. 그럼에도 불구하고 인공지능, 특히 기계학습이 갖는 독자적인 역할과 잠재력으로 주목되고 있는 것은 측정할 수 없는 매개변수를 예측하는 능력이다. 기계학습과 같은 인공지능 알고리즘을 사용하면 다른 센서의 입력 데이터를 통해 실제 물리적 센서의 측정이 누락되거나 없더라도 향후 온도, 압력, 산도, 밀도와 같은 제조 공정 중 특정 순간에 있을 매개 변수를 예측할 수 있다. 불확실성을 예측·관리 가능한 위험으로 식별할 수 있도록 해 준다는 것이다.

## 인공지능 도입 시 데이터 수집·관리·분석 단계에 따른 고려사항

제조 산업에서 주로 사용되는 데이터의 종류는 SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition) System, PLC(Programmable Logic Controllers)나 센서 데이터 등의 공정 데이터가 있으며, 맥락이 있는 데이터로는 자원 계획, 고객 관리, 콘텐츠 관리 관련 데이터가 있다. 이러한 데이터의 특징은 정적인 스냅샷 위주의 과거 데이터로서 형식, 시간 설정, 정책 등의 변화를 추적 및 관리하기 힘들고, 단일 표준을 적용하기도 힘든 매우 파편화되고 무질서한 데이터라는 것이다. 이 분야에서 일반적으로 맞닥뜨리

는 데이터 관리, 처리의 문제는 데이터의 편향이나 오류, 데이터 부족, 사용 불가능한 형식, 인력이나 도구의 부족 등이다. 필요한 데이터는 원래 분석을 목적으로 하지 않은 프로세스 제어 및 제조 실행 시스템(MES, Manufacturing Execution System)에서 발생하기 때문에 구조화 및 체계화 수준이 별로 좋지 않고, 순서가 뒤죽박죽이며, 정확도도 떨어질 수 있다.

그럼에도 불구하고 데이터를 수집하기로 결정하였다면, 수집할 데이터를 파악하고 결정하기 이전에, 전체적인 생산 프로세스를 이해하는 것이 필수이다. 제조 공장의 설비와 공정은 공장마다 다르기 때문에 공장 데이터에는 특수성이 존재하게 되고, 일반화된 지표를 제시하기는 어렵다. 하지만 데이터 수집 영역은 전통적으로 품질 경영의 4M1E라 일컬어지는 작업자(Man), 설비(Machine), 생산방법(Method), 재료(Material), 에너지(Energy)를 계획·배치·관리·모니터링하기 위한 요소들을 구체화하는 것에서 시작 된다고 할 수 있다. 생산·품질·공정 관리를 위한 생산 및 작업 조건, 설비 가동 데이터라든지, 설비 운영 데이터와 같은 것들이 그 예이다. 또한, 주요 이상 현상을 정의할 수 있고, 과거 발생 이력이 확보되었는지 파악할 수 있어야 한다. 공정 레시피와 구성의 변경 주기는 어떠한지도 확인할 수 있어야 하고, 공정 수행 기간 동안 의미 있는 센서 측정값을 안정적으로 얻을 수 있는지도 확인해야 한다.

또한, 시계열 공정 데이터-이미지나 기타 비정형 데이터를 수집할 때에는 통계적 예측 정확도를 높이기 위해 다차원적인 특성을 추출하는 것도 중요하겠지만 시계열의 길이가 최대한 긴 형태로, 즉 가능한 한 오랜 기간 동안 수집해야 한다. 또한 센서 측정값의 주기가 충분히 촘촘하여 데이터의 해상도가 높은지도 확인해야 한다. 데이터 해상도가 높으면 미세 변화 포착이 가능하고 데이터의 신뢰성도 향상된다. 나아가, 이러한 데이터 엔지니어링에서는 중단되지 않는 고품질 데이터의 흐름을 유지하는 것이 중요하기에, 센서에 지속적으로 전력 공급이 가능한지, 전송 지연을 어떻게 해결할 것인지, 누락된 데이터를 복원하는 방법은 무엇인지와 같은 예상되는 이슈들을 미리 식별하고 대응 계획을 세워야 한다.

한편, 기존 데이터의 통합과 표준화를 고려할 때에는 개별 사일로 방식의 시스템 구축에서 벗어나 수평적인 통합 플랫폼을 고려해야 한다. 스마트 공장 정보관리 등을 위한 NIST SMRM(Smart Manufacturing Reference Model), Industry 4.0 제조 프레임워크인 RAMI(Reference Architecture for Model Industry 4.0), 디지털 트윈을 위한 ISO 23247, MES기능 표준이자 기업 통제 시스템 통합을 위한 국제 표준인 IEC 62264, 자동화 시스템과 통합의 KPI를 정의하는 데 필요한 ISO 22400, 에너지 효율성 관리 및 평가 등을 위한 ISO 20140 등을 참조할 수 있다. 국내에서도 이미 2016년 12월에 TTA에서 생산자원 중심의 스마트 팩토리 정보관리를 위한 참조 모델(TTAK.KO-11.0227 Part1)을 제시한 바 있다. 2020년 6월 중소기업벤처부에서는 스마트 제조 표준 수립을 위한 ‘표준기술 자문위원회’를 발족하기도 했다.

나아가 공정 데이터를 분석할 때에는 불량 검출 등의 분야를 예로 들면 품질 이상의 특성 별로 군집화 기술 등을 적용하여 이상 패턴을 분류하고, 다양한 공정 조건을 고려하여 품질 이상의 원인을 식별한 후, 재현성이 검증된 원인을 순위화한 다음 유효한 결과를 도출하는 과정을 거친다. 데이터 분석 시 주요 질문은 정상 패턴과 비정상 패턴을 구분할 수 있는지, 그리고 특정 입력이 포함되는 경우 동일한 결과가 재현되는지와 같은 것들이다. 센서 데이터 구성, 설정, 관리 및 분석 도구, 운영 환경 등의 ‘변경’은 장애의

어머니이기 때문에 분석 시 지속적인 변경·변화 관리 또한 동시에 고려해야 한다.

마지막으로 제조 기업의 인공지능 도입은 스마트 공장의 흐름과 엮여 있기에 센서, 데이터, 네트워크, 인공지능, 클라우드, 엣지컴퓨팅, IoT 등과 같은 기술들을 종합한 통합적 관점에서 바라봐야 한다. 제조 분야의 특성상 무턱대고 신기술을 적용하기 보다는, 요구사항을 기반으로 스마트 공장의 기능적 3요소 (감지, 판단, 수행)를 고려하여 인공지능이 무슨 목적으로, 무슨 역할을 할 것인지를 먼저 정의하고 의사 결정하는 것이 무엇보다 중요하다 하겠다.

---

#### 참고문헌

McKinsey Quarterly(2018.4.), The real-world potential and limitations of artificial intelligence

Standford(2021) AI Index Report, McKinsey & Company(2020) 재인용

PwC(2020), Digital Factories 2020 Shaping the future of manufacturing

Uptake(2020), 제안 발표자료

IITP(2020), 인공지능 기술 청사진

RTM(2021), 제안 발표, IR자료

마크베이스(2020), AIOT와 시계열 데이터

Medium(2019), The Cost of Machine Learning Projects

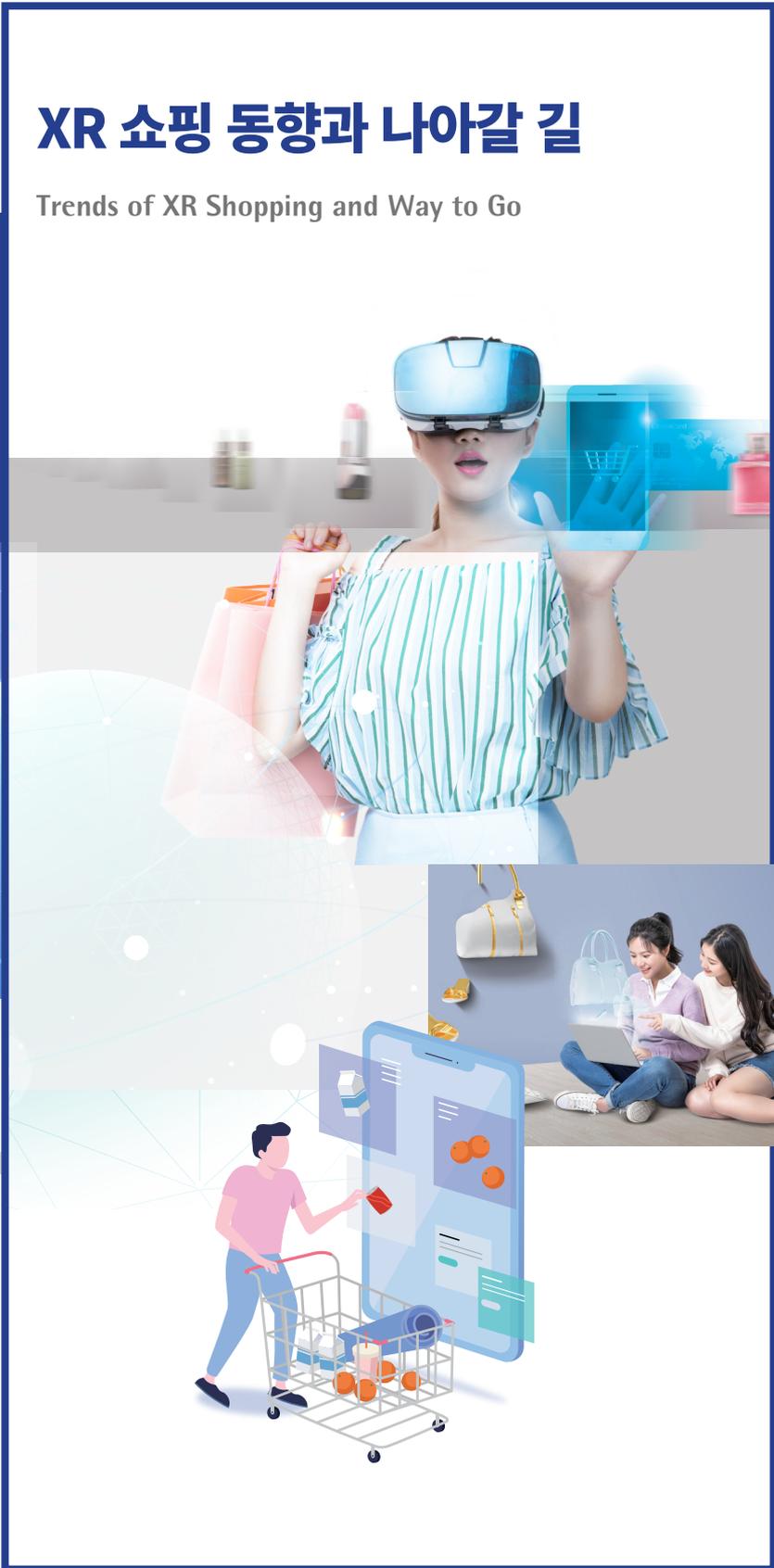
삼성SDS(2017), AI 기반 분석플랫폼 Brightics AI 미디어 설명회 발표자료

아트라스콥코(2020), 'The AI'창간호 칼럼

울랄라랩(2021), 데이터 분석 솔루션 소개자료

# XR 쇼핑 동향과 나아갈 길

Trends of XR Shopping and Way to Go



김항규  
선임연구원  
hkkim@spr.kr

비대면 온라인 구매량이 증가하면서 XR(eXtended Reality: Virtual + Augmented + Mixed Reality)을 활용한 쇼핑 서비스가 빠르게 확산되고 있다. XR 쇼핑은 가상방문, 가상경험, 테스트·착용, 세부 정보 시각화, 그리고 맞춤형 추천을 제공함으로써 비대면에서의 구매 신뢰도를 높이고 새로운 경험을 통한 브랜드 마케팅을 지원하기 때문이다. 국내에서는 초기에 홈쇼핑 중심으로 성장하던 XR 쇼핑이 코로나19로 의류, 화장품, 주얼리, 가구 등의 분야에 VR가상투어, AR핏·플레이스과 같은 형태로 빠르게 보급되었다. 해외에서는 이를 포함해 가상경험, 다중가구배치, 3D 스캔·모델링 플랫폼화 등으로 다양한 시도를 하면서 고객의 눈높이를 맞춰가고 있다. 국내도 소비자 중심의 XR 쇼핑 도입과 맞춤형 정부 지원을 통해 한 단계 나아가야 할 시점이다.

## 비대면화로 크게 확산되고 있는 XR 쇼핑

쇼핑 및 리테일 분야에서 일찍이 소비자의 지갑을 열기 위한 새로운 경험 제공 차원에서 XR(eXtended Reality<sup>1</sup>)에 주목하였다. 2016년 알리바바는 가상공간에서 쇼핑몰을 서비스함으로써 소비자가 집에서도 매장에 방문하는 경험을 가질 수 있도록 하였고, 2017년 이케아는 온라인 구매 전에 가구를 가정에 가상 배치해 볼 수 있도록 AR 플레이스(Place) 서비스를 도입하였다. XR을 활용한 쇼핑은 코로나19로 인해 일상 생활이 비대면으로 전환되면서 더욱 빠르게 확산되었다. 소비자의 이동이 제한되자 집에서도 VR(Virtual Reality)로 방문할 수 있는 매장이 급격하게 증가하였고, 코로나19 확산 방지를 위해 매장 내 화장품 사용을 제한하는 대신 AR(Augmented Reality)로 가상테스트를 할 수 있도록 하고 있다. 산업에서의 XR 쇼핑에 대한 투자가 지속적으로 증가해 2024년에 27억 달러에 달할 것으로 전망<sup>2</sup>되고 있다. 특히, 의류 산업에서의 스마트 AR미러와 가상 의류피팅 등으로 AR 쇼핑 규모가 연평균 20%씩 성장해 2026년에 46억 달러의 시장을 형성<sup>3</sup>할 것으로 예측되고 있다. 소비자 기기 측면에서도 2020년 삼성과 애플에서 고사양 플래그십 스마트폰에 심도 센서를 추가하면서 일반 사용자가 직접 3D 스캔할 수 있는 환경이 조성되고 있다. 프랑스 컨설팅회사 올레(Yole Development)에서는 2025년 스마트폰의 42%가 후면 3D센서를 장착할 것이라고 전망<sup>4</sup>하였다. 판매 상품을 전문 기기나 전문가 도움 없이 직접 촬영해서 3D 모델을 생성할 수 있고, 자신의 집을 모바일 기기로 스캔해서 가상 가구 배치를 위한 가상공간을 제작할 수 있게 되었다.

지속적으로 지출이 확대되고 시장이 성장할 것으로 전망되는 이유는 XR 쇼핑이 구매자에게 주는

1 XR(eXtended Reality): VR(Virtual Reality), AR(Augmented Reality), MR(Mixed Reality)를 통칭하는 말

2 IDC(2020.11.17.), "Worldwide Spending on Augmented and Virtual Reality Forecast to Deliver Strong Growth Through 2024, According to a New IDC Spending Guide"

3 Valuates Reports(2020.4.), "AR in Retail Market Size, Status and Forecast 2021-2027"

4 Yole Development(2020.2.), "3D imaging and sensing: now it is rear 3D sensing turn to be the leading growing application"

효과 때문이다. XR 쇼핑을 통해 구매자는 집에서 쇼핑 매장을 방문해 둘러보고 제품을 상세히 살펴볼 수 있다. 의류, 악세사리 등을 착용하거나 화장품을 사용한 모습을 가상으로 확인할 수 있다. 이를 통해 구매자는 제품과 더 가까워지는 연결성을 가지고, 제품 구매에 대한 신뢰도를 높게 된다. 한 소비자 구매 경험 조사<sup>5</sup>의 응답자 중 47%가 XR 쇼핑을 통해서 제품과의 연결성을 느낀다고 답하였고, 또 다른 조사<sup>6</sup>에서는 AR을 사용한 구매자 중 76%가 이를 통해 구매 신뢰도가 향상되었다고 응답하였으며 구매 전 착용 디지털 경험, 구매 결정을 위한 추가 정보 제공, 만지거나 느낄 수 없는 제품에 대한 구매 신뢰성을 향상시킨다는 측면에서 도움이 된다고 답하였다. XR 쇼핑은 판매자에게도 반품율을 낮추는 효과를 가져온다. 가상 피팅 플랫폼 기업 지킷(Zeekit) 대표 야엘비젤(Yael Vize)은 한 인터뷰<sup>7</sup>에서 자신의 제품을 이용하면 반품 비율이 38%에서 2%로 내려갈 수 있다고 설명하였고, 이를 통해 XR 쇼핑이 반품 비율 감소에 긍정적인 효과를 가져온다고 볼 수 있다.

XR 쇼핑이 제공할 수 있는 경험의 형태로는 가상방문, 가상경험, 테스트·착용, 세부 정보 시각화, 그리고 맞춤형 추천이 있다. 온라인 쇼핑 문화가 발달하고 비대면이 일상화가 되더라도 오프라인 매장의 코너를 둘러보면서 각 제품을 살펴보는 경험은 구매자에게 제공되어야 하는 중요한 요소다. 가상방문은 직접 매장을 방문하지 않더라도 그에 준하는 경험을 안전하게 제공해주기 때문에 팬데믹 상황에서뿐만 아니라 지리적으로 먼 곳에 위치한 해외의 플래그십 매장도 찾아가 볼 수 있게 한다. 가상경험은 매장을 직접 방문하더라도 경험하기 어려운 상황을 가상으로 구성해 고객의 구매 결정에 도움을 준다. 자동차 전시 매장에 배치되어 있지 않은 모델이나 색상, 휠 등 세부 옵션의 외형을 검토하고자 할 때 이를 가상공간에 구현함으로써 새로운 경험을 제공한다. XR 쇼핑은 구매자가 제품을 시험 사용하거나 배치할 수 있게 함으로써 구매에 대한 신뢰도를 높여준다. 가상으로 자신의 얼굴에 화장품 시험, 헤어스타일 적용, 의상 또는 악세사리 착용을 시도할 수 있고, 가구나 실내 소품을 구매하기 전에 주변 공간에 배치함으로써 크기가 맞는지 또는 다른 가구와 어울리는지를 미리 검토할 수 있다. 구매자가 살펴보고 있는 제품에 대한 추가정보를 시각화함으로써 더 빠른 구매 결정을 촉진시킬 수 있다. 기존의 웹이나 모바일과 비교해 XR 쇼핑에서 추가적으로 수집 가능한 구매자의 활동 정보는 세부적인 분석으로 섬세하고 정확한 제품 추천 서비스에 활용될 수 있다.

5 Accenture(2020.9.), “Try it. Trust it. Buy it.: Opening the door to the next wave of digital commerce.”

6 vertebrae(2020), “eCommerce Evolves Due to Consumer Demands: Immersive Experiences with 3D & AR Emerge”

7 CTECH(2020.5.31.), “Zeekit’s Virtual Fitting Rooms Replaced Asos’s Fashion Shoots During Covid-19 Crisis”

[ 표 ] 경험 분류에 따른 XR 쇼핑 유형

경험 분류	XR 적용 효과	서비스 유형	사례
가상방문	직접 방문 없이 비대면 방식으로 매장의 물리적 공간감과 제품에 대한 친근감 부여	VR가상투어	디오르 VR스토어, 나이키 VR스토어
가상경험	물리적으로 제공되지 않는 제품의 세부 옵션을 변경하고 고객에게 경험케 함으로써 상품 구매 시 선택의 폭을 확대	VR가상경험	아우디 차량 가상 체험
테스트·착용	제품을 사용·착용 모습을 가상으로 구현해 구매자에게 직접 경험의 기회를 주고 제품에 대한 신뢰도 제고	AR핏, AR플레이스	구글 AR 가상 메이크업
세부 정보 시각화	가상방문뿐만 아니라 오프라인 방문 시에도 제품에 대한 스토리, 리뷰, 비교 등 추가정보를 바로 시각화함으로써 구매 결정을 도움	VR가상투어, AR렌즈	봄베이 사파이어의 칵테일 리시피 소개 AR콘텐츠
맞춤형 추천	시선 추적, 체류 시간, 스캔한 공간, 제품 부위별 관찰 시간 등 세부 정보에 기반해 상품 추천의 정확도 향상	대부분 해당	이케아 플레이스

온라인 구매 가속화, 비대면화 등으로 XR 쇼핑이 빠르게 보급되어감에도 불구하고 실제 적용 수준은 사용자들의 눈높이를 따라가지 못한다는 의견이 있다. 한 소비자 조사<sup>8)</sup>에 따르면 응답자 중 51%가 업체에서 XR을 충분히 활용하지 못한다고 답하였다. 온라인 쇼핑에 익숙해진 소비자들은 비대면 상황에서도 제품과의 연결성과 구매 신뢰도를 높이길 원하지만 그렇지 못한 매장이 적지 않음을 시사해준다. 이에 본고에서는 국내의 최근 XR 쇼핑 사례를 분석하고 해외에서의 동향과 비교함으로써 개선점을 살펴보도록 하겠다.

## VR 가상투어, AR핏 중심으로 빠르게 보급되고 있는 국내 XR 쇼핑

국내 초기의 XR 쇼핑은 주로 홈쇼핑 채널에서 구매전환율(conversion rate)을 높이기 위한 새로운 경험 제공 장치로 도입되었다. 현대홈쇼핑은 방송 중에 판매 중인 의류를 3D 가상 아바타에게 입히는 VR 피팅서비스를 선보였다. 가상 아바타는 키, 가슴둘레, 허리 등 신체 사이즈를 입력해 조정이

8) invesp, "Augmented Reality in E-commerce - Statistics and Trends", 2021.1.15. 마지막 수정

가능하다. 롯데홈쇼핑은 XR을 통해 상품을 체험하고 구매까지 연결하는 핑거쇼핑 서비스를 출시하였다. 모바일 앱의 핑거쇼핑 탭에서 인기 브랜드의 가상 매장을 방문해 직접 둘러볼 수 있으며, AR뷰존에서는 가전·리빙 상품을 본인의 생활공간에 배치해보고 사이즈를 측정할 수 있다.

코로나19로 매장 직접 방문이 어려워지자 의류 브랜드를 중심으로 VR 가상투어 서비스가 빠르게 확산되기 시작했다. 이탈리아 럭셔리 브랜드 펜디(Fendi)는 압구정로 갤러리아 명품관 1층 매장을 VR로 구현했다. 팬데믹으로 매장방문을 꺼려하는 소비자들을 위해 백화점 매장과 그 주변을 함께 가상공간에 재현함으로써 실제로 방문한 듯한 경험을 제공하고 있다. 제품을 클릭하면 공식 온라인몰로 연결되어 제품 설명을 보거나 구매를 진행할 수 있다. 골프웨어 전문점 가스텔바작(Castelbajac)에서는 쇼핑몰 앱에 3D/VR 기능을 탑재해 기존 대비 150% 이상의 구매전환율을 보였고 오프라인 매장을 3D/VR로 구현한 VR스튜디오에서는 런칭 당일 2만 명 이상의 소비자가 접속하는 모습을 보였다. 만다리나덕(Mandarin Duck)은 하우스 오브 청담 직영점을 VR디지털 쇼룸 형태로 가상방문할 수 있도록 제공하였다. 소비자는 가상 쇼룸 내에서 매장을 둘러보고 신상품 정보를 살펴본 후 구매로 연결할 수 있다. 뉴스킨(NU SKIN) 코리아는 오프라인 쇼핑공간 뉴스킨 라이브 센터를 VR 라이브 센터로 구현해 가상방문, 제품 구매, 반품, 교환, A/S 등 서비스를 지원한다. 그 외에도 캐주얼 브랜드 폴햄(POLHAM)은 인천 스퀘어원 내 147평 규모의 폴햄 매장을 3D 스캐닝한 VR 스토어를, 코벳블랑(COVETBLAN)은 삼성역 파르나스몰에 플래그십 매장을 온라인으로 옮겨 가상 디지털 쇼룸을 제작하였다.

VR 가상투어는 주로 오프라인 매장의 주요 지점마다 카메라로 스캔하고 이미지들을 통합해 인형의 집(doll-house) 형태로 생성된 모델로 서비스된다. 이미지의 상품에 제품 정보 또는 구매 링크를 제공하기 때문에, 오프라인 방문과 유사하게 가상 매장을 둘러보고 제품을 바로 구매할 수 있다. 이를 지원하는 주요 솔루션에는 대표적으로 해외의 메타포트(Matterport) 플랫폼이 있고, 국내에는 3D 공간 스캔 전문기업 로위랩(RowiLab)이 개발한 솔루션이 있다.

[ 그림 1 ] 국내 가상투어 기반 XR 쇼핑 사례



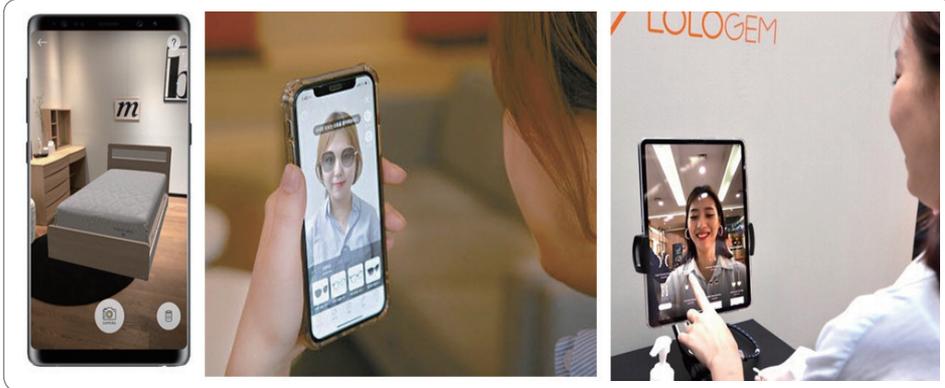
출처: 각 VR스토어 공식 홈페이지  
주석: (좌) 펜디, (중) 가스텔바작, (우) 만다리나덕

비대면 온라인 구매의 활성화로 구매 전에 제품의 크기와 디자인을 살펴보기 위해 가상으로 주거 공간에 배치해보거나 착용할 수 있는 AR 서비스도 크게 확산되었다. 에이스침대는 고객들이 제품의 사이즈, 디자인을 경험하고 실제 공간에 배치해볼 수 있는 AR 앱 에이스룸(ACE ROOM)을 선보였다. 현재 공간에 침대를 가상으로 배치하는 ‘AR 침대배치’, 95,000여 개의 아파트 도면에 침대의 크기와 디자인을 시험할 수 있는 ‘홈디자인’, 그리고 매트리스의 마커를 비추면 매트리스 정보가 AR 형태로 시각화되는 ‘매트리스 분석’을 지원한다. 해당 앱은 출시 5개월 만에 누적 다운로드 건수가 14만 건을 돌파했다. 코로나19 영향으로 오프라인 매장에 방문하더라도 여러 사람이 사용한 상품을 착용해보는 것을 꺼리게 되자, 롯데홈쇼핑은 패션 소품을 가상으로 착용해보고 구매할 수 있는 리얼피팅(Real Fitting) 서비스를 출시하였다. 구찌, 안나수이, 보테가베네타 등의 선글라스·안경테부터 목걸이, 귀걸이 품목들을 가상으로 착용해 볼 수 있다. 롯데홈쇼핑은 XR 쇼핑 서비스를 통해 이용 건수가 30% 가량 증가했지만 교환 및 반품율은 10% 이상 감소했다고 전한다. 파인주얼리 브랜드 골든듀는주얼리를 비대면으로 피팅해볼 수 있는 AR 가상 착용 서비스를 오픈하였다. 온라인 홈페이지에서 가상으로 다양한 제품을 착용함으로써 자신에게 어울리는 제품 구매가 가능하다. 반지의 경우에는 인공지능이 손가락 위치, 길이, 모양 등을 실시간으로 인식해 손의 형태와 실제 제품 크기가 동일한 비례로 가상 착용되게 함으로써 비대면 상태의 구매자에게도 비교적 정확한 제품 경험을 제공하고 있다.

AR 기반의 가상피팅 또는 가상가구배치 형태의 XR 쇼핑 사례가 증가하면서 제품 스캔, 3D 모델 제작, AR 엔진 구동, 제품 착용 또는 배치 시각화 등을 플랫폼 형태로 제공하는 국내기업이 등장하기 시작했다. AR 마케팅 전문기업 팝스라인은 AR쇼핑 플랫폼 마켓AR(market AR)을 선보였다. AR과 3D 기술을 이용해 제품의 기능이나 작동원리를 온라인에서도 체험할 수 있고 실제 생활공간에도 가상으로 배치해 볼 수 있도록 해 비대면 쇼핑의 편의성을 향상시키고 있다. 중소기업 상품의 품질과 혁신성 홍보를 위해 소상공인 미디어 플랫폼 ‘가치샵시다’에서 마켓AR을 도입<sup>9)</sup>한 사례가 있다. AR 솔루션 전문기업 로로젬은 제품을 가상으로 착용 또는 배치할 수 있는 AR 솔루션을 출시하였다. 제이에스티나, 윙블링 등주얼리 브랜드와 계약을 체결하고 해당 브랜드 온라인 몰 및 오프라인 스토어에 상품 구매 전 가상 착용 경험을 제공하고 있다. 얼굴인식 기반의 2D 가상 착용 시스템 및 3D AR 실시간 카메라 기반의 가상 착용을 지원하며, 딥러닝 기술이 적용된 버추얼 피팅(virtual fitting)을 구현해 고객 개개인 얼굴에 실제 사이즈의 귀걸이가 자동으로 매칭되도록 한다. AR 온라인 서비스 스타트업 리콘랩스(RECONLabs)는 웹 환경에서 누구나 이용이 가능한 웹AR 플랫폼 아씨오(ASEEO)을 개발하였다. 제품을 스마트폰으로 촬영하면 자동화된 솔루션에서 3D 모델링 작업이 이루어지고 웹AR을 기반으로 동작하기 때문에 구매자의 브라우저나 OS에 관계없이 링크 하나로 쇼핑물에 업로드할 수 있다. 소비자 분석 솔루션을 통해 쇼핑물 운영자는 구매자의 관심도와 매출 상승 요인을 파악할 수 있다.

9 <https://valuearstore.com/>

[ 그림 2 ] 국내 AR플레이스·AR핏 기반 XR 쇼핑 사례



출처: 공식 홈페이지

주석: (좌) 에이스룸, (중) 롯데홈쇼핑 리얼피팅, (우) 로로젬 솔루션

## 고객 중심의 다양한 경험으로 진화하고 있는 해외 XR 쇼핑

해외의 경우에는 다양한 방식으로 XR 쇼핑을 도입하면서 고객의 요구를 맞추고자 하였다. 아우디는 2016년부터 대리점에 VR을 보급해 구매자가 showroom에 없는 다양한 옵션의 차량을 경험할 수 있게 하였다. 이를 통해 고객이 더 많은 차량을 살펴볼 수 있게 하고 세부 선택사항에 대한 신중한 검토를 가능하게 하였다. 모델에 새롭게 내장된 기술을 가시화할 수 있고, 전시되어 있지 않은 모델이나 업그레이드 제품을 경험할 수 있게 함으로써 업그레이드 판매의 강력한 도구로 활용되고 있다.

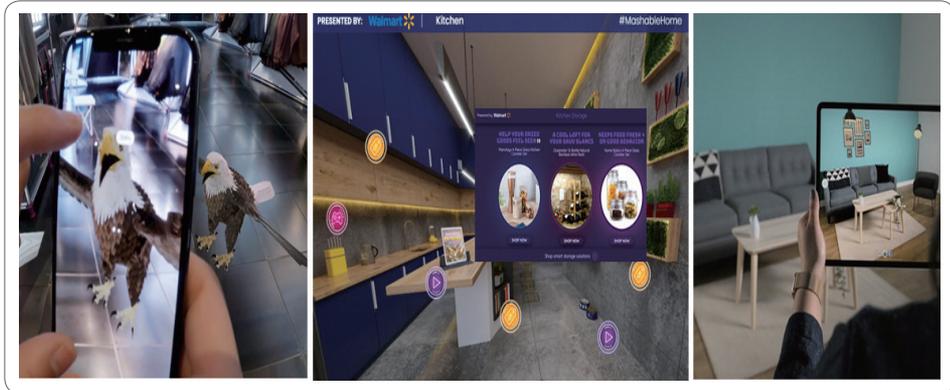
나이키는 XR 쇼핑을 통한 고객 불만 해소를 위해 다양한 접근을 시도해왔다. 가상투어 플랫폼 클랩티(Klapy)에 메타포트로 모델링된 이탈리아 밀라노 매장을 올렸고, 2019년에는 가상 팝업 스토어를 통해 한정판 에어맥스720(Air Max 720)을 유명한 아바타에게 착용시키고 회전하면서 경험할 수 있게 하였다. 나이키의 스포츠 전문 브랜드 피니시라인(Finish Line)과 제이디스포츠(JD Sports)에서는 구매자의 옷 사이즈와 체형에 맞는 아바타를 AR로 시각화하고 제품을 입혀보는 가상탈의실 나이키 가상뷰(Nike Virtual View)를 제공하였다. 나이키의 데이터에 따르면 약 60%의 사람이 잘못된 사이즈의 신발을 신고 다니며 이러한 문제를 겪는 사람이 북미에서 1년에 약 50만 명에 달한다. 이를 해소하고자 AR기반의 모바일 앱으로 구매자의 올바른 신발 사이즈를 측정할 수 있는 나이키피팅(Nike Fit)을 출시하였다. 최근에는 뉴욕의 House of Innovation 매장에서 방문자가 AR기반 아웃도어 모험을 경험하게 함으로써 ACG(All Conditions Gear) HO20 제품 컬렉션 홍보와 매장방문을 유도하였다.

월마트는 업무 효율 향상과 오프라인 매장 사업의 경쟁력 제고를 위해 XR 도입을 다방면으로 시도하였다. 직원 교육 시스템 개선을 위해 17,000개의 VR헤드셋을 지점에 배송해 약 100만 명의 직원을 교육하였고, 가정 아파트의 배치된 가구나 소품을 가상투어 형태로 둘러볼 수 있는 쇼룸도 오픈하였다. 2018년에는 VR 쇼핑기업 스페이셜랜드(Spatialand) 인수를 통해 오프라인 매장에서의 VR 쇼핑 경험으로 고

객의 매장방문을 유도했지만, 팬데믹으로 2020년에 관련 부서 폐쇄를 발표하였다. 이듬해에 디지털 미디어 기업 매셔블(Mashable)과 협력하여 가상공간에 구축된 매셔블홈(Mashable Home)<sup>10</sup>에서 제품을 경험하고 구매할 수 있는 쇼룸을 공개하면서 XR 쇼핑에 대한 투자를 지속하고 있다.

2017년 가구에 대해 AR기반 배치 기능을 지원했던 이케아와 아마존은 최근 이를 확장해 여러 제품을 함께 배치할 수 있게 함으로써 고객에게 새로운 경험을 제공하고자 하고 있다. 이케아는 2020년 고화질 실내구현 전문기업 지오매지컬랩스(Geomagical Labs)를 인수하고, 심도 센서를 통해 방 전체의 분위기를 정확히 분석하고 어울리는 가구와 소품들을 함께 렌더링하는 스튜디오 모드를 기존 앱 이케아플레이스(IKEA Place)에 추가하였다. 아마존은 여러 제품을 동시에 배치해볼 수 있고 AR 스냅샷을 저장해두면 집을 떠나 있는 경우에도 저장된 공간을 불러와 가구를 살펴볼 수 있는 룸데코레이터(Room Decorator)를 도입하였다.

[ 그림 3 ] 해외 주요기업 XR 쇼핑 사례



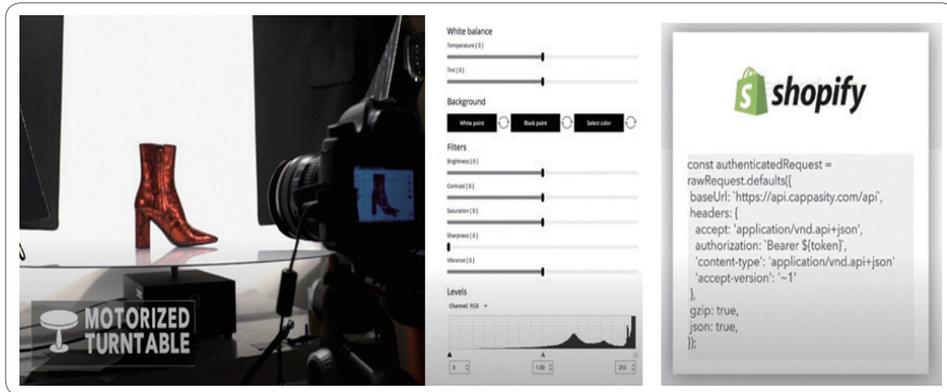
출처: (좌) Hovercraft in Vimeo, “Nike ACG Adventure Checklist”, (중) 매셔블 가상투어 사이트, (우) 이케아 홈페이지  
주석: (좌) 나이키 NYC 매장 내 AR기반 아웃도어 모험, (중) 월마트 매셔블홈, (우) 이케아플레이스 스튜디오 모드

XR 쇼핑 지원을 위한 AR기반 클라우드 플랫폼 기업이 해외에서는 대부분 판매자가 직접 제품을 스캔할 수 있는 기능을 강화하고 필요할 경우에는 촬영 전문가를 소개해 주는 형태로 서비스되고 있다. 클라우드 기반 쇼핑몰 플랫폼 쇼피파이(Shopify)는 소비자가 제품을 AR기반으로 현실에 가져와 자세히 살펴볼 수 있는 쇼피파이AR을 출시하였다. 판매자가 제품을 스캔하고 클라우드에 올려 3D 모델을 생성한 후 판매 사이트에 링크하는 AR플랫폼 기능을 쇼핑몰에 내재함으로써 쇼피파이 플랫폼의 경쟁력을 강화하고 있다. 실제로 쇼피파이에서는 AR 기능 지원 상품의 구매전환율이 미지원

10 미국 텍사스주 오스틴에서 개최되는 상호작용과 예술 융합 컨퍼런스 SXSW에서 매셔블은 매셔블하우스(Mashable House)를 통해 해마다 상호작용 기술과 예술을 융합한 공간을 공개, SXSW 2021이 온라인으로 개최되면서 매셔블하우스도 가상공간에 구축한 매셔블홈으로 참여

상품에 비해 94% 높게<sup>11</sup> 나타났다. 직접 촬영이 어렵거나 고품질의 3D 모델 확보를 원하는 판매자들을 위한 3D 스캔 전문가 연결 서비스도 제공하고 있다. AR 솔루션 전문기업 넥스텍AR(NextechAR)은 전자상거래, 교육, 컨퍼런스, 이벤트 등을 위한 XR 기술과 서비스를 개발하고 있다. 3D 캡처 앱 ARitize360을 통해 사용자가 상품을 스캔하고 클라우드에 올린 후 판매 사이트에 임베드할 수 있도록 제공한다. 이를 기반으로 웹AR 플랫폼을 출시하였고, 코로나19 팬데믹 중에는 해당 플랫폼에서의 2020년 블랙 프라이데이 판매량이 이전해 대비 315% 증가하는 효과를 보였다. XR 쇼핑 클라우드 기업 캐퍼시티(Cappasity)는 상품의 3D 모델 생성을 위한 장치를 Easy 3D Scan, 3DSHOT 등으로 지원하고 필요시에는 3D 촬영 전문가에게 연결해주는 서비스를 제공한다. 제작된 3D 모델은 클라우드에 업로드한 후 쇼핑몰 화면에 링크하면 구매자에게 3D 형태로 시각화된다, 3D 모델 생성 용이성으로 벨라루스 최대 광고 웹사이트 쿠파(Kufar)에 제공 예정이다.

[ 그림 4 ] XR 쇼핑 플랫폼 연동 과정 (상품 촬영부터 쇼핑몰 연동까지)



출처: 캐퍼시티 공식 유튜브 채널

주석: (좌) 상품 촬영, (중) Easy 3D Scan기반 모델 제작 및 수정, (우) 쇼핑몰 연동

## 국내 XR 쇼핑 산업, 고객 지향으로 혁신해야 할 시점

XR 쇼핑을 적용하는 기업은 고객입장에서 필요로 하는 요소와 XR이 줄 수 있는 경험 효과의 연결점을 찾아 서비스에 활용해야 한다. 가상투어를 통해 제품을 상세히 살펴볼 수 없거나 구매와도 연결되지 않는 경우가 많다. 가상방문과 AR핏을 연결한다면 가상 매장을 둘러보던 고객이 제품을 테스트할 수 있는 환경을 조성할 수 있다. 가상투어 경험 중에 제품 정보나 구매 과정과 연결되지 않는 일이 없도록 데이터 업데이트 과정에 대한 신중한 선택도 고려되어야 한다. 나이키 사례와 같이 오프라인

11 Shopify Twitter(2020.9.19.), <https://twitter.com/Shopify/status/1306973590814949376>

매장에서도 흥미로운 경험을 제공함으로써 브랜드 이미지 제고와 직접 방문 유도도 검토될 수 있다. 고객이 가장 필요로 하는 부분과 XR 쇼핑의 교차점을 깊게 고민해볼 필요가 있다.

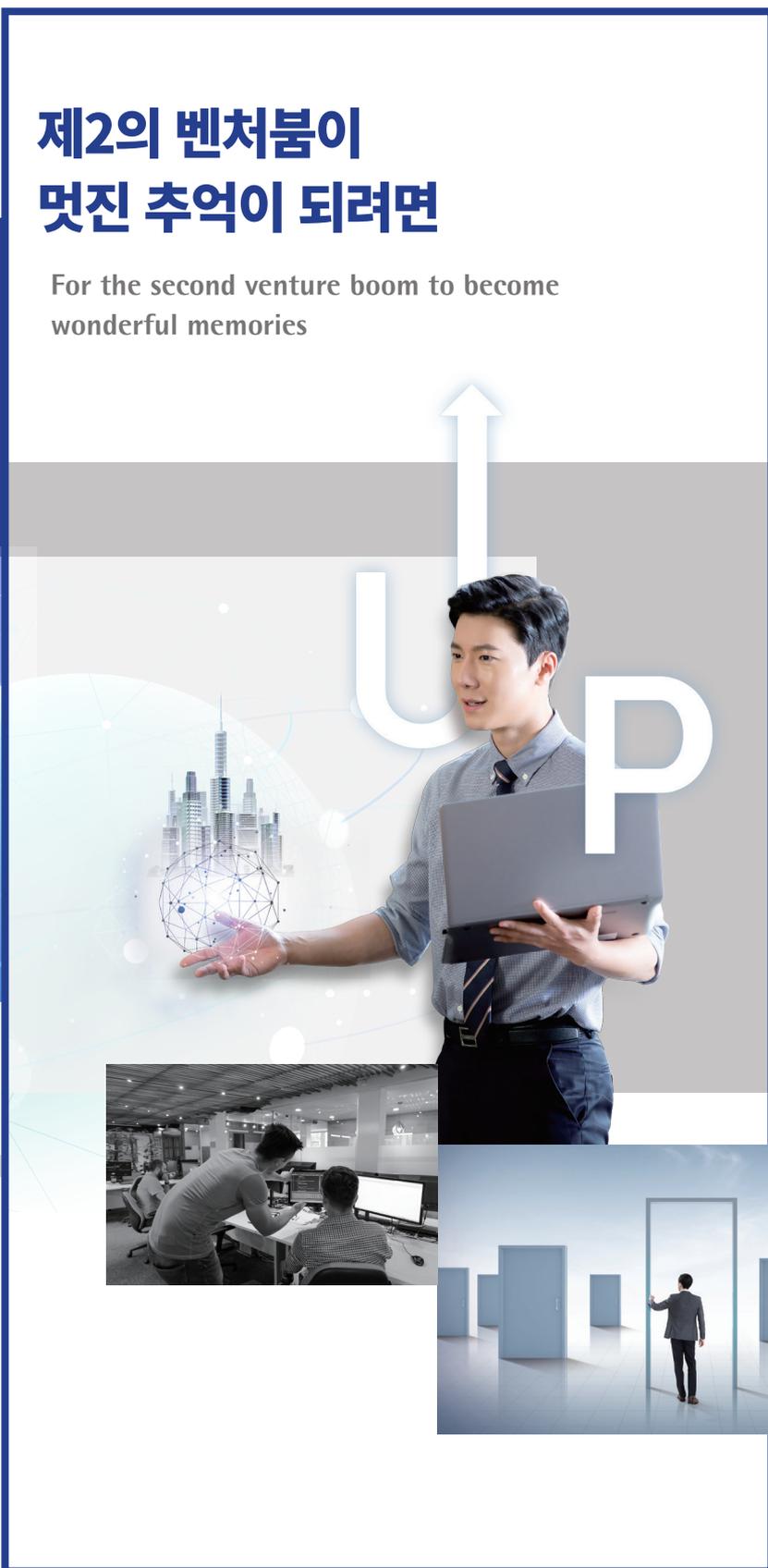
XR 쇼핑 솔루션 기업 입장에서는 고객이 XR 쇼핑 서비스에 대한 신뢰도와 친밀도를 가질 수 있도록 다각도의 플랫폼화를 지향해야 한다. 캐퍼시티는 판매자의 제품 업데이트 시간을 줄이기 위해 직접 제품을 스캔하고 모델링할 수 있도록 3D 모델 제작 과정부터 판매 사이트에 연결까지 지원하는 플랫폼을 선보였다. VR가상투어 방식의 플랫폼의 경우에는 쇼핑 분야가 미술관, 박물관 등에 비해 콘텐츠 업데이트 빈도가 높기 때문에 매장 진열 상태, 제품 정보 등을 최신 데이터로 반영하는 기법이 플랫폼에 구현되어야 한다. 사용자가 각기 다른 매장에서 구매한 제품으로 자신만의 공간, 모습을 꾸밀 수 있도록 아마존의 룸데코레이터 또는 콜스의 AR 가상 옷장을 크로스 플랫폼 형태로 확장하는 것도 고려할 필요가 있다.

정부는 구매자가 신뢰할 수 있는 XR 쇼핑 시장을 조성하기 위한 제반 환경을 조성해야 한다. 이를 위해 XR기업의 플랫폼 비즈니스 모델과 중소기업인의 XR 활용에 대한 지원을 확대해야 한다. 단기적인 프로젝트 중심으로는 스타트업과 같이 규모가 작은 기업에서는 플랫폼화를 지향하기에는 현실적인 벽이 높다. 플랫폼의 안정적 정착에는 시간이 필요한 만큼 보다 장기적인 재정 지원 또는 공공에서의 지속적인 수요 창출이 요구된다. 중소기업인이 XR 쇼핑 도입을 위해 겪는 어려움도 정부가 살펴봐야 한다. 미용실에 AR 거울을 도입하기 위해서는 개당 수백만 원의 지출이 발생하고, 미용에 활용하기 위한 학습 비용도 적지 않다. 중소기업인이 부담해야 하는 초기 자본의 일부를 보조금 형태로 지원을 함으로써 보급을 넓히고, XR 쇼핑 효과 홍보, 제품 활용법 교육 등을 통해 산업 내에서의 인식을 제고할 필요가 있다. 시선추적, 행동 패턴 등 정확한 추천을 위한 매력적인 데이터가 XR 쇼핑을 통해 수집될 수 있는 만큼 무분별한 활용에 대해 예방책도 준비되어 있어야 한다. 사용자의 57%가 개인화 추천을 위해 XR 쇼핑 데이터가 활용되는 것에 대해 우려<sup>12</sup>를 표하고 있다. 이를 안전하게 활용하기 위한 비식별화 체계 수립과 함께 XR 쇼핑 데이터 활용 가이드라인 제작 및 배포를 병행할 필요가 있다.

<sup>12</sup> Accenture(2020.9.), "Try it. Trust it. Buy it.: Opening the door to the next wave of digital commerce."

# 제2의 벤처붐이 멋진 추억이 되려면

For the second venture boom to become  
wonderful memories

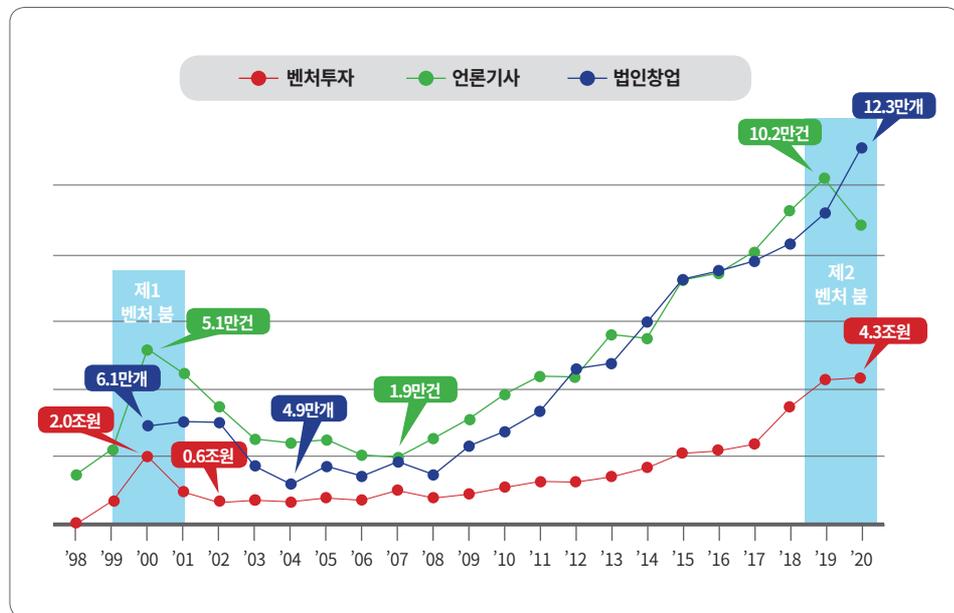


유호석  
책임연구원  
hsy@spri.kr

## 제2의 벤처붐과 소프트웨어

2021년 4월말, 중소기업벤처부가 '제2벤처붐'이 도래했다는 분석결과를 발표했다. 제1벤처붐인 '00년 당시 신설법인 수 6만개에서 '20년 12만개, 벤처투자액은 연간 2조 원에서 4.3조 원으로 늘어나는 등 주요 지표가 2배으로 이상 증가했다는 것이 발표의 골자이다.

[그림] '98~'20 창업생태계 주요 지표 변화



출처 : 중소기업벤처부 '21.4.26, '한국 창업 생태계의 변화 분석'

이러한 제2벤처붐은 소프트웨어 창업 덕분이다. 디지털 전환의 영향으로, '17년 이후 AI·빅데이터, 가상융합현실(XR), 사물인터넷(IoT), 핀테크 등 SW기술 창업의 비중이 확대<sup>1</sup>되고, 공유경제 활성화와 코로나19 확산으로 인한 비대면 경제 가속화로 '서비스플랫폼·서비스·상품 중개'<sup>2</sup> 창업이 증가한 것이 확인되고 있다.

1 인공지능 : 전문서비스(66→11위), 빅데이터 : 전문서비스(66→23위) 등

2 '서비스플랫폼·서비스·상품 중개' 비중(%) : ('09~'12)2.2→('13~'16)4.5→('17~'19)8.9→('20)12.5

[ 그림 ] 참고 : 주요 유망 사업화 모델의 변천



출처 : 중소기업벤처부 '21.4.26, '한국 창업 생태계의 변화 분석'

소프트웨어 창업 붐은 코로나19 상황에서 오히려 더 두각을 보였다. 기술창업<sup>3</sup>으로 분류되는 제조업, 보건복지, 창작·예술·여가 분야 창업은 '20년에 -4% ~ -10% 가량 감소한 반면, 정보통신 창업은 36,760개로 +21.2%, 전문·과학기술 분야 창업은 54,411개로 +17.2% 증가했다<sup>4</sup>. 이들 정보통신 분야에서 창업한 36,760개 기업 중 26,322개가 소프트웨어 기업<sup>5</sup>으로 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 전문·과학기술 분야에서 창업한 기업도 소프트웨어 기업과 통계 상으로는 별도로 분류되지만 소프트웨어를 도구로 사용하는 기업이 상당수 포함되어 있을 것으로 보인다. 이러한 소프트웨어 창업 붐 때문인지 업계의 소프트웨어 기업들은 개발자 인력난을 호소하고 있다.

## 현재의 제2 벤처붐은 버블 수준인가?

이제 시계를 버블 수준이었던 제1벤처붐 당시로 돌려 보자. 넘치는 투자자금, 말쑥한 안내데스크를 통해 입장하는 양탄자 깔린 사무실, 넘치는 포장마차와 주점이 IT버블 당시의 테헤란밸리 모습이 다. 당시에 테헤란밸리가 있었다면 지금은 판교테크노밸리가 대표 선수다.

'00년 버블당시와 현재가 다른 점 첫 번째는 기업의 실적이다. 닷컴 버블 시기에는 뚜렷한 매출이 없었던 기업들도 첨단 기술이나 비즈니스 모델에 대한 기대감으로 과대평가되는 경우가 적지 않았다. 물론 지금도 위워크<sup>6</sup>처럼 적자가 논란이 되는 경우도 있기는 하지만 이전보다 창업기업에게 충분한 검증 과정 없이 엄청난 자금을 투자 받았던 과거와 달리 현재는 업력과 정교한 데이터 분석을 기반으로 평가받고 투자하는 추세다. SPRI(2020)<sup>7</sup>도 '17년~'19년에 이미 중소 소프트웨어 기업의 민간매출의 성장세가 뚜렷함을 분석한 바 있다.

두 번째는 차이점은 사업모델의 변화가 일어나고 있다는 점이다. 중소벤처기업부가 발표한 '한국 창업 생태계의 변화 분석'에 따르면 '16년까지는 일반소프트웨어와 모바일 앱이 창업에서 큰 비중을 차지했지만, '17년 이후로는 인공지능·빅데이터 창업 비중이 이들 낡은 모델을 일부 대체한 것으로 평가하고 있다.<sup>8</sup> 버블 당시의 '묻지마 투자' 시대를 넘어, 어느 정도 옥석이 가려지고 있는 것이다.

3 부동산, 도·소매업, 요식업 등 자영업 창업이 아닌 제조업·지식서비스업·정보통신·사업지원·교육·보건복지, 예술분야 창업을 기술창업으로 분류하고 창업정책의 주요 대상으로 삼고 있음.

4 중소기업벤처부 '21.2.25, '2020년 연간 창업기업 동향'

5 컴퓨터프로그래밍·시스템 통합 및 관리업(J62), 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(J58222), 시스템 소프트웨어 개발 및 공급업(J58221), 정보서비스업(J63)

6 한국일보 '21.4.14, 적자 논란 위워크 "한국 철수 계획 없다, 시간제 임대사업할 것"

7 SPRI(2020), "한국SW산업의 혁신성장 모델 연구", Working Paper, 유호석,이현승 외

8 모바일 앱·전문서비스' 비중(%) : ('09~'12) 1.5 → ('13~'16) 4.3 → ('17~'20) 0.6

'인공지능·빅데이터·전문서비스' 비중(%) : ('09~'12) 0.2 → ('13~'16) 0.9 → ('17~'20) 2.5

세 번째 차이점은 소프트웨어 인력의 임금상승이다. 버블 당시에는 벤처투자금을 기업에 유보하거나 운영자를 감당하는데 사용하는 경우가 많았다면, 현재의 벤처붐에서는 추가성장을 위한 우수 인력의 확보와 유지에 투자금이 흘러들어가고 있는 것으로 보인다. 소프트웨어산업협회가 매년 SW 인력 평균 임금을 공표하고 있는데, '19~'21년 동안의 평균적인 상승률이 10%에 달하며, 판교 소재 일부기업의 대규모 채용과 인재 이탈을 막기 위한 일괄 연봉인상이 연일 IT분야 톱뉴스로 보도되고 있는 상황이 이를 뒷받침 한다.

## 제2 벤처붐이 악몽이 되지 않으려면

버블 당시 막대한 인력수요가 있던 시대에 취업하여 현재의 소프트웨어 기업의 중추로 성장한 리더급 개발자 들은 당시의 버블이 지금과 같은 성장을 가능하게 하는 초석이 되었다고 추억하고 있다. 하지만 리더급 개발자를 잇는 허리계층 중간세대 인력을 포함한 소프트웨어 기술 인력 난은 당분간 계속될 것으로 예상된다.

그렇다고 해서 버블 때처럼 초급인력을 단기 학원에서 양성하여 저렴한 임금으로 산업현장에 대거 투입시키는 방식은 이번 벤처붐을 악몽으로 바꾸는 가장 손쉬운 길이다. 당시에는 기업의 종이 홍보물을 홈페이지로만 바꿀 수 있어도 투자를 유치할 수 있었다면, 지금 필요한 인력은 AI, VR 등 고급 응용 소프트웨어와 우수한 플랫폼을 만들어 낼 수 있는 시스템 소프트웨어 인력이다. 소수의 고속련 인력과 단기 양성된 다수의 저숙련 인력이 동시에 시장에 공급되어 비슷한 대우를 받게 된다면 소프트웨어 업종은 바로 다시 3D 업종으로 돌아갈 것이 불을 보듯 뻔하다. 소프트웨어 인력을 컴퓨팅 사고력(Computational Thinking)으로 무장한 고급인력 위주로 양성해야 하는 이유다.

현재의 벤처 붐을 악몽으로 바꾸는 또 다른 길은 늘어난 창업기업이 SI기업화 되는 것이다. 다행히 지난 2020년에 SI 창업은 1.6%가 감소한 반면, 정보서비스업이 17%, 응용 소프트웨어 창업이 64%<sup>9</sup> 증가하는 등 지표상으로는 바람직하게 나타나고 있다. 높아지는 인건비, 낮아지는 수익성. SI에 의존하는 방식은 이미 한계에 다다른 것이 아닐까. 이노베이션 아카데미의 초대학장인 이민석 교수는 아래와 같이 주장한다.

“SI 영역의 문제는 소프트웨어 개발을 지적·창의적 활동으로 보지 않고 노동시간을 돈으로 바꾸는 활동으로 본다는 것이다....노동이 아닌 기술(솔루션)을 파는 방식으로 바꾸어야 한다.”<sup>10</sup>

9 같은 기간 시스템 소프트웨어 창업은 1,568개로 전년대비 38.1% 감소하였으나, 응용 소프트웨어 창업 15,005개에 비하면 비중이 10%에 불과하다.

10 서울경제 '19.12.9 인터뷰, [청론직설] “AI생태계 기본은 SW인데...SW개발자 10만~20만 명 부족”

기술을 판다는 것은 지식재산권을 소유하여 동일 또는 유사 SW를 재판매 함으로써 SI방식의 병폐인 과업변경으로 인한 수익성 저하 등을 극복하는 것이다. SI인력투입 방식이 대신 소프트웨어 구독 방식을 도입하면 발주, 사업관리, 검수로 이어지는 별도의 프로젝트 없이도 고품질·신기술 소프트웨어를 지속적으로 도입하고 업데이트 받을 수 있게 하므로 수요기업에게 좋거니와 파견근무와 초과근무 압력에 노출되는 개발자의 근로환경도 개선할 수 있다.

다시 돌아온 제2의 벤처붐을 저숙련 노동과 SI의존을 탈피하여 산업구조를 질적으로 고도화하는 기회로 삼자. 단기 교육 대신 초중등 때부터 소프트웨어에 열정있는 학생들을 천천히 기르고 사회에 진출했을 때 합당한 대우를 해주자. 창업 후 사업이 어려워졌다고 해서 SI기업으로는 전환하지 않도록, 전문적인 SaaS 또는 고급 패키지소프트웨어의 수요를 확 늘려 놓자. 그렇게 된다면 만약에 하나, 지금이 혹시 버블일 지라도 시간이 흐르고 난 후에는 악몽이 아닌 추억으로 기억될 것이다.

# 사진 산책

## 중간

디지털과  
아날로그의 중간.  
일상과 섬의  
중간 같은 사진.  
특정 주제나 내용에  
치우치지 않는  
누구나 공감할 수  
있는 사진



안양천 산책길

길은 통로로만 쓰이는 게 아니다. 마음과 마음을 이어주고 의견과 사상이 대립할 때 조율하는 완충 지대 역할을 하기도 한다. 송광사와 선암사를 잇는 조계산 자락 길, 다산초당과 백련사를 연결하는 오솔길은 제도와 사상이 엇갈리는 간극의 문턱이지만, 기대와 화해의 영역이기도 하다. 두 길을 걷다 보면 조계종과 태고종이라는 종단의 차이가 무의미해 보이고, 다산 정약용과 초의선사가 추구한 진리가 결국 하나로 만날 수 있음을 깨닫게 된다. 두 길 사이를 오가며 조우했을 화해와 우정을 생각한다.



전남 화순

**이호준** Lee, Ho-Joon 언론학박사  
ighwns@hanmail.net

대학에서 신문방송학을 전공하고 언론학 박사 학위를 취득했다. 대한항공 여행사진 공모전에서 2회 수상하고, 세 차례의 개인전과 단체전 4회를 개최했다. 여러 매체에 사진이야기와 에세이를 연재하고 있다.



# SPRI FOCUS



## 메타버스

### 마이데이터 시대의 개막과 기업의 경쟁력

김상윤  
중앙대 교수

### 메타버스와 미래전략

윤기영  
한국외국어대학교 겸임교수  
에프엔에스컨설팅 미래전략연구소장

### 미중 기술패권 경쟁의 최근 동향

오종혁  
대외경제정책연구원(KIEP)

\*이 원고는 필진의 개인 견해이며,  
소프트웨어정책연구소의 공식의견과 다를 수 있습니다.

# 마이데이터 시대의 개막과 기업의 경쟁력

김상윤

중앙대학교 컴퓨터공학과 연구교수  
sangyunkim53@gmail.com



## 데이터가 돈이 되는 시대

2011년 3월, 미국 시사 주간지 타임에는 ‘당신의 데이터가 팔리고 있어요(Your Data For Sale)’라는 자극적인 제목의 기사가 실린 적이 있었다. 개인정보가 본인도 모르게 은밀하게 수집되고 추적되고 거래되는 과정에서 많은 기업들이 돈을 벌고 있다는 내용이었다. 그러나 당시만 해도 전 세계 주요 언론들은 GAFAM<sup>1</sup>이라 불리는 미국의 IT 공룡기업들에게 그 화살을 돌렸다. 이후에도 소수 기업들의

데이터 독과점에 대한 우려가 지속적으로 제기되었다.

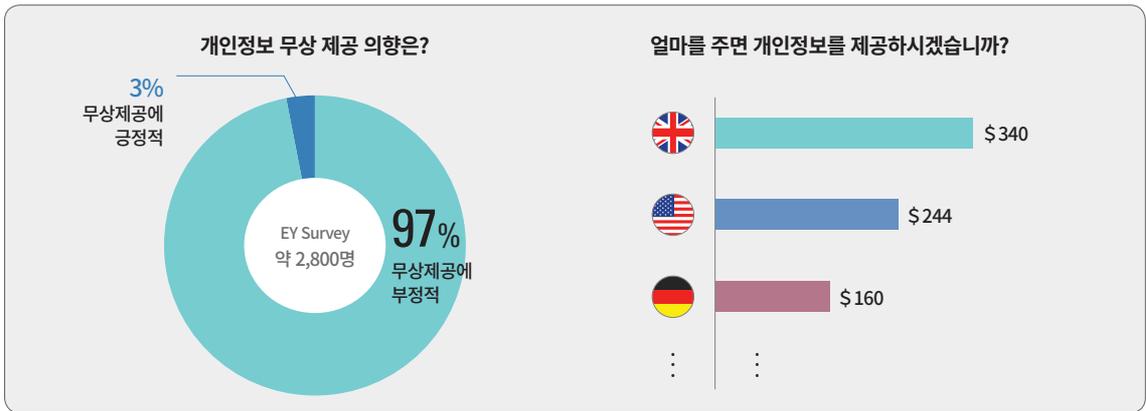
그로부터 10년이 지난 지금, 우리는 스마트폰만 열면 내 취향의 영상이 추천되고 출퇴근이나 친구를 만나는 동선이 여러 앱에 의해 추적되며, 최근에 관심 있어 하던 제품의 광고가 시시때때로 눈앞에 나타나는 시대에 살고 있다.

이제 GAFAM을 넘어 대다수의 기업이 고객의 취향, 선호, 라이프스타일, 활동 내역, 거래 정보, 수입 지출 정보 등 구체적인 개인정보를 수집한다. 데이터의 수집 범위가 넓고, 품질이 좋을수록 더 좋은 서비스 개발로 이어진다. 데이터가 곧, 돈이 되는 시대이다.

그렇다면 소비자들은 개인정보 제공에 대해 어떠한 인식을 갖고 있을까. 이에 대한 흥미로운 설문 결과가 있다.

<sup>1</sup> Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft

[ 그림 ] 개인정보 제공에 대한 소비자의 인식



참고: EY Survey, 2019

언스트& 영에 따르면 전 세계 소비자의 97%가 본인의 정보를 무상으로 제공할 수 없다고 답했으며 더 나아가 영국의 소비자들은 340달러(약 39만 원) 정도를 받아야, 기업이 원하는 개인정보를 제공해 줄 수 있다고 답했다. 중요한 점은 소비자들이 제시하는 개인정보에 대한 값어치가 매년 커지고 있다는 사실이다.

즉, 소비자들 또한 본인의 정보가 얼마나 중요한지 그리고 기업들이 이것을 가지고 어떻게 돈을 벌 수 있는지를 인식하고 있다. 과거 개인정보는 기껏해야 주민등록번호, 주소, 나이, 소득, 재산 정보 정도라 여겼던 아날로그 시대와는 확연한 인식의 차이를 보인다. 혹자는 1·2차 산업혁명에서 핵심적인 역할을 했던 석유에 빗대어 데이터를 ‘제2의 석유’라고 부르기도 한다.

최근 글로벌 리딩 기업들은 가치 있는 데이터를 더 많이 수집하기 위한 그리고 보유한 데이터의 분석을 고도의 화해 비즈니스에 활용하기 위한 방법을 찾는 데 혈안이다. 기업 활동에 있어 데이터 활용 역량이 해당 기업의 경쟁력을 좌우하고 있기 때문이다.

데이터가 곧 비즈니스가 되고, 데이터가 수익을 창출하며, 데이터가 경쟁력이 되는 시대가 되었다. 이러한 관

점에서 우리는 현 시대를 ‘4차 산업혁명 시대’와 더불어 ‘데이터 경제 시대’라 부르기도 한다.

데이터 경제 시대의 근간은 우선 넘쳐나는 데이터에 있다. 우리가 눈을 깜빡하는 순간에도 물리적 세계에서 엄청난 양의 데이터가 수집되어 사이버 세계에 생성, 저장된다.

유엔의 데이터 경제 관련 보고서에 따르면 1초당 전 세계 이메일 전송 건수는 270만 건, 구글 검색 및 유튜브 동영상 조회는 각각 7만 건, 트위터 전송은 8,000건, 인터넷 트래픽은 6만 7,000기가바이트가 생성된다. 모두 합하면 1초당 28만 9,000기가바이트 데이터가 생성된다.

[ 표 ] 1초당 전세계 데이터 이용량

이메일 전송 (건)	2,763,771
구글 검색 (건)	71,966
유튜브 영상 시청 (건)	77,134
트윗 전송 (건)	8,342
인터넷 트래픽 (GB)	67,023
전체 전송 데이터 (GB)	289,351

참고: UN, Data Economy: Radical transformation or dystopia?, 2019

매 초마다 이렇게 막대한 양의 데이터가 처리되다 보니 전 세계 데이터 이용량 규모는 2010년 2제타바이트에서 2025년 175제타바이트로 고작 15년 사이에 약 90배 급증할 것으로 전망되고 있다. 이렇듯 개인, 기업, 국가 등 모든 영역에서 생성되고 있는 데이터의 양은 방대하고 범위는 넓고 깊다.

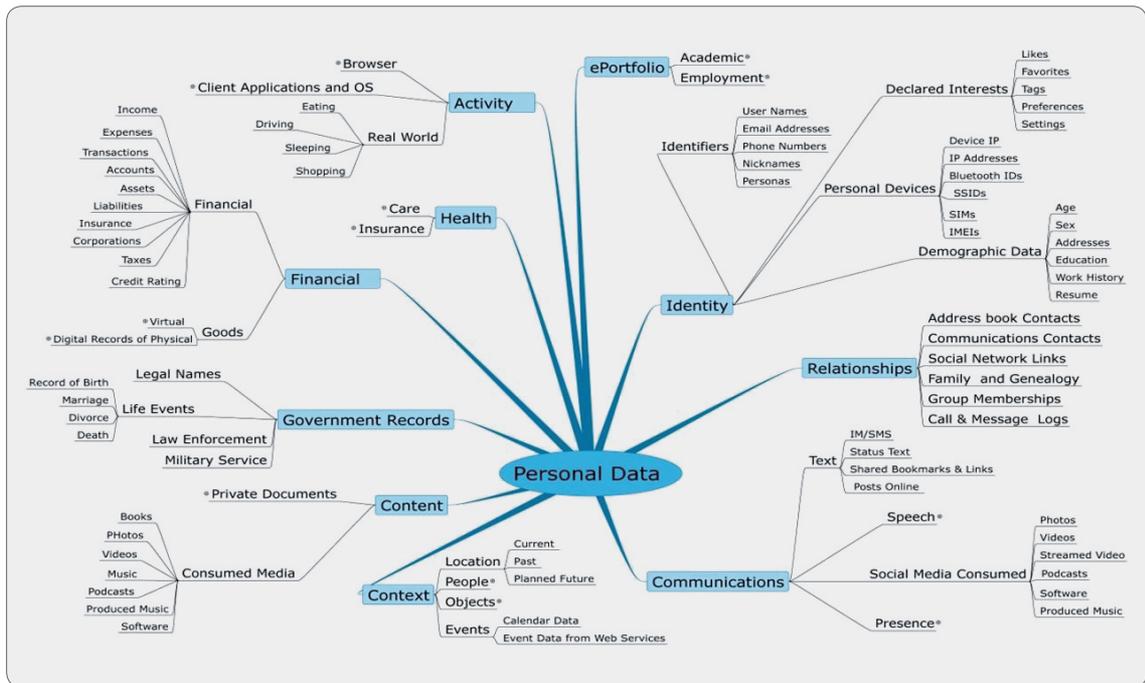
3차 산업혁명 시기라 일컬어지는 1980년대 인터넷이 처음으로 세상에 등장했던 시기와 비교하자면 현 시대의 데이터는 세상의 모든 것을 담고 있다고 해도 과언이 아니다. 사이버 세계와 물리적 세계가 거의 일치한다고 말할 수 있을 정도이다. 이것이 바로 2020년대, 데이터 경제시대의 환경적 완성이다.

## 마이데이터(My Data) 산업의 본격화

2021년 데이터 경제와 관련한 산업의 가장 큰 변화는 마이데이터 산업의 출범이다. 마이데이터란, 말 그대로 개인이 ‘나의 데이터(My Data)를 기업 또는 기관이 활용하는 것에 대한 자기결정권을 갖는 것’을 말한다. 쉽게 말하자면, 나의 데이터가 어디에서, 어떻게 활용되는지 내가 결정하고, 허락하고, 확인할 수 있는 권리를 개인이 갖는다. 당연한 소리인데도, 기존의 법제도 속에는 없던 내용이다.

해외 마이데이터 산업 활성화의 대표적인 사례로는 EU를 들 수 있다. EU는 2018년 GDPR (General Data Protection Regulation; 개인정보보호법)이라고 하는 법안을 발효하면서, 세계에서 가장 먼저 디지털 시대에 맞게 개인정보 관련 법안을 재정비했다. GDPR은 EU 시

[ 그림 ] 개인 데이터 생태계



출처: <https://images.app.goo.gl/T3LCmKqfWRiPRRnu6>

[ 표 ] EU GDPR의 정보주체 권리 보장 내용

원칙	적용 방향
제13조 및 제14조 정보를 제공받을 권리	- 프로파일링의 프로세스가 어떻게 기능하는지 명확하고 간략하게 설명 - 프로파일링을 포함한 자동화된 의사결정 발생 시 ① 프로파일링 사실, ② 프로파일링을 포함한 자동화된 의사 결정 사실에 대한 정보 제공
제15조 열람권	- 프로파일링 및 이에 활용된 정보에 대한 정보주체의 열람권 보장
제16조 정정권	- 프로파일링에 잘못된 개인정보를 활용하는 경우 이에 사용된 정보 및 정보의 부정확성에 대하여 정정 및 이의를 제기할 수 있는 권리 보장 - 추가 개인정보 제공을 통해 프로파일링을 보완할 수 있는 권리 보장
제17조 삭제권	- 정보주체의 동의를 받은 프로파일링에 대하여 정보주체가 동의를 철회할 때, 법적 근거가 있지 않는 한 프로파일링에 사용된 개인정보 및 프로파일링 결과를 모두 삭제해야 함
제18조 처리 제한권	- 프로파일링 및 자동화된 의사 결정 과정의 모든 단계에 개인정보 처리를 차단하거나 제한할 권리를 적용
제21조 반대권	- 프로파일링을 포함한 자동화된 의사 결정 과정에 대해 정보주체가 대상이 되지 않을 수 있는 권리를 보장 - 프로파일링에 대하여 반대권 제기 시 프로파일링 및 자동화된 의사 결정을 중단하고 필요할 경우 관련 정보를 삭제

참고: 유럽연합 집행위원회 European Commission, 2018

민권자의 개인정보를 활용하는데 있어 다양한 보호 규정을 담고 있다.

여기에 바로 마이데이터라고 하는 개념이 포함되어 있다. 주요 내용을 보면 △사용자가 본인의 데이터 처리 사항을 제공받을 권리 △본인 데이터의 정정 요청·삭제 권리 등 개인정보에 대한 당사자의 권리 강화 등에 초점을 맞추고 있다. 여기에다 기업들은 전담 개인정보 보호 책임자(DPO; Data Protection Officer)를 지정해야 하고, 개인정보에 대한 암호화 체계를 필수로 갖춰야 하는 등의 규정도 담겼다. 이를 심각하게 위반할 경우 최대 글로벌 매출의 4%, 혹은 2,000만 유로(약 270억 원) 중 높은 금액을 과징금으로 내야 한다. GAFAM과 같은 미국 IT 대기업이 개인정보를 쓸어가고 있는 현 상황에 대한 유럽의 법제도적 반발이기도 하다.

EU 외에도 영국의 금융·통신·에너지 분야 중심 마이데이터(Midata) 산업, 미국의 보건·에너지·교육 분야 중심

스마트 공시(Smart Disclosure) 서비스, 호주의 소비자 데이터 권리(Consumer Data Right, CDR) 정책 등 개인정보보호를 강화하면서도 기업들의 데이터 활용을 장려하는 마이데이터 산업과 관련된 법제도, 정책이 개발되고 있다.

국내에서도 2016년부터 개인정보보호법 개정에 대한 논의가 시작되었다. 그러나 사회적 공감대 형성과 세부 개념화 과정의 갑론을박으로 인해 논의 4년만인 지난 2020년 1월에 와서야 데이터 3법이 통과되었다. 데이터 3법은 ‘가명정보’의 개념이 정의된 개인정보보호법과 마이데이터 산업의 도입이 명시된 신용정보법, 개인정보보호와 관련된 법적 거버넌스 체계를 정비한 정보통신망법으로 구성된다.

데이터 3법의 발효와 함께 국내에서도 마이데이터 산업 활성화가 빠르게 진행되고 있다. 2020년 8월 금융위원회는 마이데이터 플랫폼 사업을 하기 원하는 기업

[ 그림 ] 데이터 3법의 주요 내용

개인정보보호법	- '가명정보' 개념 도입 및 이용·제공 범위 명확화 - 데이터 결합 및 데이터전문기관 법적 근거 마련, 안전성 확보 의무화 - 개인정보 관리·감독기구 '개인정보 보호위원회'로 일원화
신용정보법	- 금융 분야 빅데이터 분석·이용의 법적 근거 및 책임성 확보장치 마련 - 신용정보 관련 산업 세분화, 본인신용정보관리(마이데이터)산업 도입 - 개인정보 자기결정권 도입, 정보주체 피해시 최대 5배 배상
정보통신망법	- 개인정보 보호 관련 사항 '개인정보보호법'으로 이관

참고: 대한민국 정책 위키

들의 신청서를 접수 받고 심사를 거쳐 2021년 1월, 28개 마이데이터 사업 본허가 대상 기업을 발표했다. 금융 기업 14개사와 핀테크 기업 14개사 등 총 28개 기업이 선정되었다.

이번에 발표된 기업들은 주로 전통 금융사와 금융의 테두리 안에 있는 핀테크사로 구성되어 있지만, 올해 하

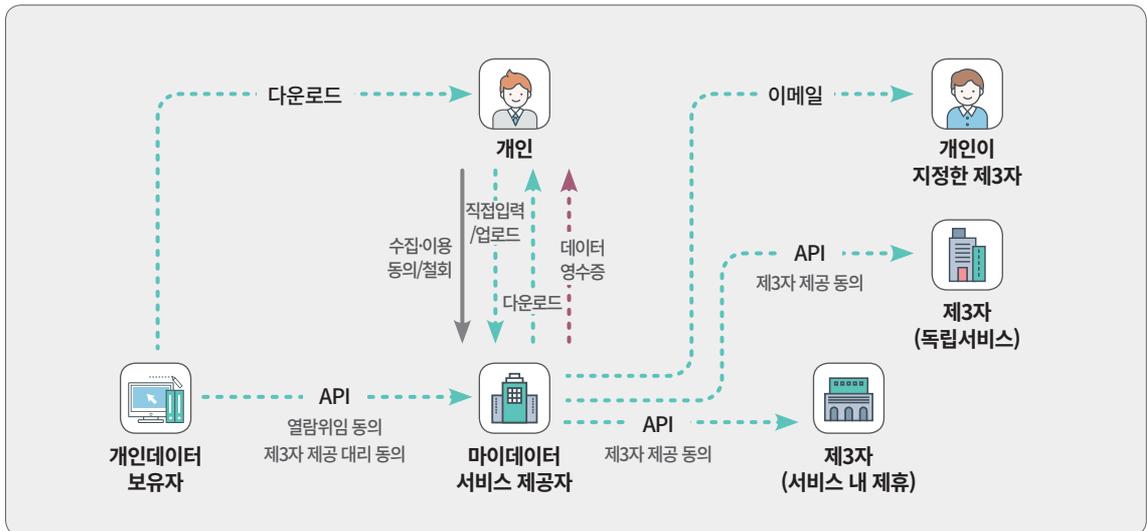
반기 2차, 3차 사업자 선정에는 유통사, 공공기관, 플랫폼 테크기업 등도 대거 포함될 것으로 전망된다. 해외 사례에서와 같이 마이데이터 산업은 금융 산업만의 변화가 아닌 소비자 데이터를 더 많이 활용하길 원하는 모든 산업 영역에 해당되는 변화이자 기회이기 때문이다.

[ 표 ] 마이데이터 사업 본허가 대상기업

구분	회사명
은행 (5개사)	국민은행, 농협은행, 신한은행, 우리은행, SC제일은행 국민카드, 우리카드, 신한카드 등 5개 카드사 현대캐피탈, 농협중앙회 등 4개 기타 금융사
여신 (6개사)	국민카드, 우리카드, 신한카드, 현대카드, BC카드, 현대캐피탈
금융투자 (1개사)	미래에셋대우
상호금융 (1개사)	농협중앙회
저축은행 (1개사)	웰컴저축은행
핀테크 (14개사)	네이버파이낸셜, 민앤지, 보맵, 비바리퍼블리카,뱅크샐러드, 쿠팡, 팀윙크, 핀다, 핀테크, 한국금융솔루션, 한국신용데이터, 해빗팩토리, NHN페이코, SK플래닛

참고: 금융위원회, 2021. 1

[ 그림 ] 마이데이터 서비스 데이터 흐름



참고: K-Data, “마이데이터 서비스 안내서”, 2020

### 마이데이터 산업의 경쟁구도

현재 개인의 데이터는 은행, 카드사, 통신사, 병원, 공공기관 등에서 각각 분산되어 활용되고 있지만, 개인의 정보를 누가 얼마나 가지고 있고 또 어떻게 활용하고 있는지 모르는 구조다. 특히 우리나라와 같이 개인정보 동의와 관련된 규제가 높았던 경우에는 이종 영역, 타 기업과 데이터를 결합하는 것 자체가 거의 불가능에 가까운 상황이었고, 고차원의 데이터 분석을 통한 최적의 서비스 제공은 요원한 상황이었다.

올해 하반기 마이데이터 플랫폼의 첫 사업자가 나오면, 금융, 통신, 의료, 유통, 공공 등 산업에 구애받지 않고, 해당 플랫폼에 참여하는 기업 및 기관이 보유한 개인정보 데이터가 해당 플랫폼에 모아진다. 물론 데이터의 플랫폼 탑재 과정에서 개인의 동의가 필요하다. 개인은 매우 구체적이고 개별적으로 본인의 어떤 데이터가 제공되고, 활용될지에 관하여 동의, 조회, 변경이 가능하다.

기업들은 여러 이종 산업 영역의 다른 기업들이 수집

한 고객의 데이터를 활용할 수 있어, 해당 고객에 대한 360도 분석과 이를 통한 맞춤형 서비스 개발이 가능하다. 데이터의 활용 범위를 넓히고 AI와 같은 다양한 분석 기술을 붙이는 과정에서 기존 서비스를 업그레이드하여 수익을 확대하는 것뿐만 아니라, 새로운 서비스의 창출도 가능할 것이다. 소비자의 입장에서는 나의 데이터에 대한 활용 동의, 수정 요구 등 자가 결정권을 갖는 것뿐만 아니라, 궁극적으로는 기업들이 경쟁적으로 제공하는 데이터 기반 맞춤형 서비스를 제공받을 수 있게 된다.

이와 같이 마이데이터 산업은 데이터 경제로의 진화 과정에서 데이터, 특히, 개인 데이터에 대한 기업의 활용도를 높이면서도, 개인정보 자가 결정권과 같은 보호의 틀을 구축함으로써 산업적 혁신과 개인의 권리보호 양쪽을 모두 잡고자 하는 기회이자 국가 산업적 도전이다.

하반기 마이데이터 산업이 출범하게 되면 단기적으로 금융 산업의 변화가 가장 클 것으로 예상된다. 마이데이터 산업은 현재 진행되고 있던 디지털 금융(Digital Finance)으로의 패러다임 전환을 더욱 앞당길 것으로

기대된다. 마이데이터 산업이 활성화되면, 금융 소비자는 금융회사, 공공기관 등 여러 기관에 존재하던 자신의 신용정보를 비롯한 각종 금융정보를 하나의 플랫폼에 모아둘 수 있다. 플랫폼에 참여하는 기업들은 이 데이터를 활용하여 맞춤형 자산관리 서비스나 고도화된 금융 서비스 제공이 가능하다. 특히, 개인 자산관리(Personal Finance Management)라는 영역은 과거 고액 자산가나 VIP 고객에만 해당되는 특별대우로 취급되었었는데, 마이데이터 시대에는 개인자산관리의 문턱이 매우 낮아질 것으로 전망된다.

또한, 오프라인 대면 채널 중심이었던 전통적 금융 서비스 제공 방식에서 탈피하여, 온라인 채널만을 단독으로 사용하거나, 온라인 채널과 오프라인 채널의 혼합 활용이 더욱 확대될 수 있다. 이는 영업점 중심으로 운영되던 금융 산업에 대한 전반적인 진입장벽을 낮추는 효과가 있다. 마지막으로 AI 등 데이터 분석 기술을 활용한 금융 상품 제도가 가능하다. 최근, 로보 어드바이저(Robo Advisor; 로봇 전문가) 기술을 활용한 펀드 상품이나 개인 자산 관리 상품들이 시장에 출시되고 있다. 이는 소비자가 과거 금융 상품을 선택할 때 금융사 브랜드를 중심으로 선택을 하던 것에서, 이제는 개별 상품의 운용 방식이나 수익률을 좀 더 정확히 비교하고 선택할 가능성이 더욱 높아졌음을 의미한다.

마이데이터 산업은 금융 산업만의 변화는 아니다. 금

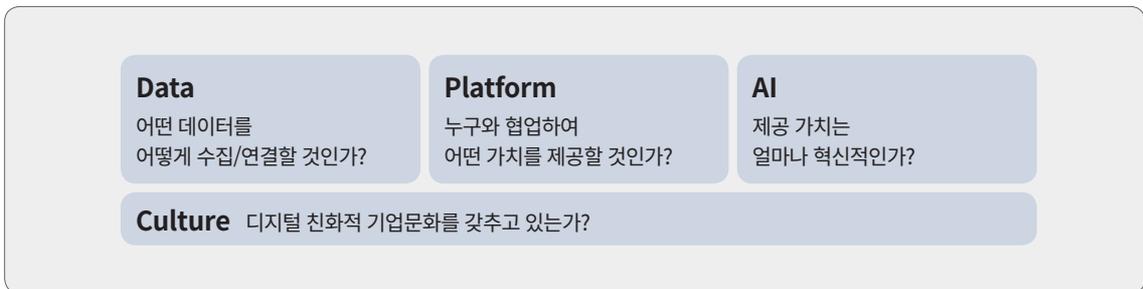
용, 통신, 의료, 유통, 공공 등 소비자 데이터 활용도가 높은 모든 산업에 해당되는 변화이다. 예를 들어, 의료 영역에서는 흩어져 있던 개인 의료기록을 통합, 유통하는 의료 마이데이터 플랫폼을 개발하고 있으며, 교통 분야에서는 수집된 교통 정보와 개인 경로 데이터를 기반으로 교통 상황 분석, 소요 시간 분석, 재난 알림 서비스 등을 제공하는 교통 마이데이터 플랫폼을 기획 중에 있다. 이처럼 마이데이터 산업은 향후 다양한 영역에서 개인정보를 더욱 깊이 있게 활용하여 혁신적인 서비스를 개발, 제공하는데 기여할 것으로 기대된다.

### 마이데이터 시대, 기업의 경쟁력은?

올해 하반기 마이데이터 산업이 공식적으로 개시되기 전에 앞서 국가적으로는 기관간 마이데이터 상호운용성을 확보할 수 있도록 정보 제공 양식을 표준화하는 API 구축 작업이 선행되어야 할 것이다. 또한 아직 완전한 합의를 이루지 못한 기관간 상호 주고받을 데이터 셋의 항목 및 개인의 정보 제공 및 활용 동의 양식 등도 더욱 구체화할 필요가 있다. 그러나 마이데이터 비즈니스를 준비하고 있는 기업 및 기관 입장에서는 Data, Platform, AI, Culture 라고 하는 아래의 4대 경쟁력을 갖추는 것이 중요하다.

첫째, 데이터(Data) 경쟁력이다. 마이데이터 비즈니스

[ 그림 ] 마이데이터 시대의 4대 경쟁력 : 데이터, 플랫폼, AI, Culture



를 준비하고 있는 금융, 의료, 유통사들은 기존 업(業)에서 쌓아놓은 고객 데이터를 이미 갖고 있다. 데이터 자체의 경쟁력은 갖춘 것으로 볼 수 있다. 그러나 여기에서 중요한 것이 바로 데이터를 연계하는 역량이다. 마이데이터의 핵심 경쟁력은 이종 산업, 타 기업의 데이터를 어떻게 연결하여 혁신적인 서비스로 만들어 내느냐이다. 즉, 내가 속해 있는 영역의 데이터가 아닌 다른 영역의 데이터를 가져왔을 경우에 어떤 가치를 만들어 낼 수 있느냐에 대한 고민이 중요하다. 고객의 신용등급을 금융 정보만이 아닌, SNS 활동 내역 정보, 온라인 쇼핑물 거래 정보, 마우스 클릭 정보를 활용하는 것이 바로 그것이다. 데이터에 대한 융복합 아이디어가 곧, 가치 혁신이 될 것이다.

둘째, 플랫폼(Platform) 경쟁력이다. 다시 말해 누구와 협업하여, 어떤 가치를 제공하느냐이다. 현재 28개 마이데이터 인허가 사업자가 선정되었고, 향후 추가적으로 사업자가 나오게 될 것이다. 그러나 내가 직접 마이데이터 사업자가 되는 것이 반드시 중요한 것은 아니다. 경쟁력 있는 플랫폼의 참여자가 되는 것도 좋은 방법이 될 수 있다. 오히려, 자신의 플랫폼에만 매몰되어 타 기업과의 협업에 적극적이지 못한 기업이 시장에서 도태되는 경우가 발생할 수 있다. 현재 마이데이터 사업 인허가권을 얻지 못한 기업들은 참여자, 파트너로서의 참여를 적극 고려해 보아야 한다.

셋째, AI 경쟁력이다. 향후 마이데이터 시대에는 여러 유사한 서비스를 제공하는 플랫폼이 난무할 것이다. 소비자들은 그 중 선호하는 플랫폼 여러 개에 가입하겠지만, 결국 한두 개의 플랫폼의 이용에 집중할 것으로 예상된다. 그 한두 개의 선택받은 플랫폼은 단순히 서비스를 모아놓는 것만으로는 될 수 없다. 경쟁 플랫폼보다 조금 더 혁신적인 가치를 제공해야 한다. 그래서 우리는 AI 기술에 주목해볼 필요가 있다. 로보 어드바이저가 운영하는 펀드가 여러 금융사에서 비슷하게 계속 나오겠지만, 그 중 수익률이 0.1%라도 높은 수치를 보여준다면, 고객은 그 상품을 선

택하게 될 것이다. 데이터 시각화가 중요한 마이데이터 플랫폼에서는 운용 성과와 데이터 활용도가 매우 정교하게 낱알이 공개되기 때문에 더욱 민감할 수밖에 없다. 물론 기업들에게는 좀 더 고달픈 상황일 수 있다. 그러나 중장기적으로 AI 기술로 인한 플랫폼 혹은 상품의 차별성 강화는 고객을 유인하는데도 큰 공헌을 할 것이다.

마지막으로 Culture(문화) 경쟁력이다. 현재 마이데이터 서비스를 준비하고 있는, 혹은 마이데이터 관련 사업 진출을 구상하고 있는 기업들은 대부분 데이터, 플랫폼, AI 경쟁력에 대해서는 그 중요성을 인지하고 있다. 그러나 조직 문화 경쟁력에 대해서는 간과하고 있는 기업들이 많다. 데이터를 수집하고, 우수한 데이터-AI 인력을 보유하고 있다고 해도 전통적인 보고 체계, 부서간 장벽, 문서 중심 업무 등 아날로그 기업 문화를 계속 유지하고 있다면 그 성과가 제대로 날 수 없다. 데이터로 말하고, 보고 업무, 절차는 간소화하고, 신속하게 의사 결정하는 디지털 친화적 기업 문화는 마이데이터 사업을 성공시키기 위한 가장 근본적인 경쟁력이라고 할 수 있다.

데이터 경제 시대가 열렸다. 마이데이터 산업은 준비된 자에게는 황금과도 같은 기회가 될 것이다. 새로운 변화에 대한 두려움은 있겠지만, 작은 시도를 하나씩 해 나가다보면 어느 샌가 눈앞의 황금을 발견하게 될 것이다.

## 참고문헌

- 금융위원회, “마이데이터 사업 본허가 대상기업” (2021)
- 대한민국 정책 위키, “데이터 3법의 주요 내용” (2020)
- European Commission, “Introduction of GDPR” (2018)
- EY, “Customer Survey 2019” (2019)
- K-Data, “마이데이터 서비스 안내서” (2020)
- TIME Magazine Cover, “Your Data For Sale” (2011)
- UN, “Data Economy: Radical transformation or dystopia?” (2019)

# 메타버스와 미래전략



윤기영

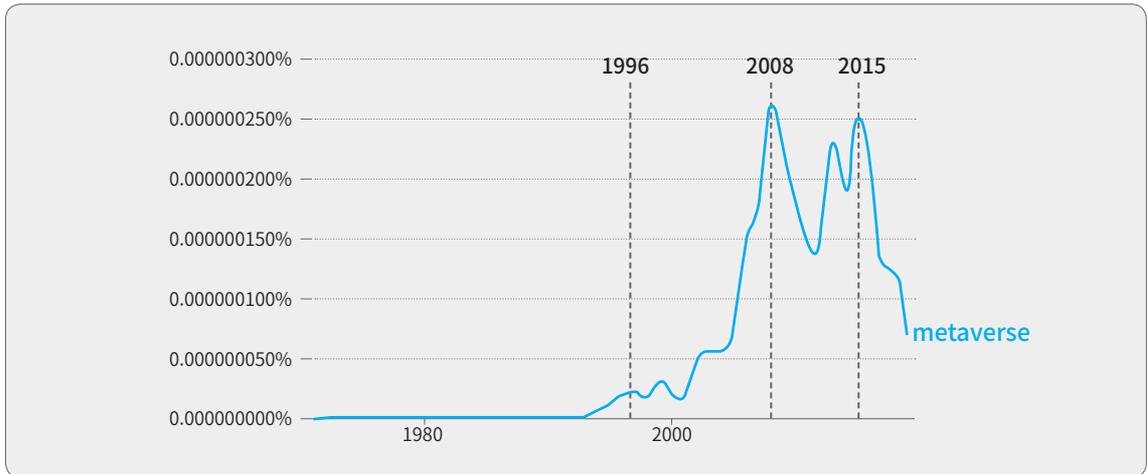
한국외국어대학교 겸임교수  
에프엔에스컨설팅 미래전략연구소장  
synsaje@gmail.com

코로나19로 디지털 전환이 가속화됨에 따라 ‘메타버스 (metaverse)’가 다시 화두가 되었다. 올 3월 미국의 3D 게임 플랫폼인 로블록스(Roblox)가 상장에 성공했다. 상장 첫날 기준가 45달러에서 24.5달러가 오른 69.5달러로 거래를 마쳤다. 당일 로블록스의 시가총액은 380억 달러를 넘어섰다(조선비즈, 2021.03.16). 게임 플랫폼인 포트나이트(Fortnite) 파티 로얄에 방탄소년단은 그들의 노래인 ‘다이너마이트’의 안무 버전 영상을 세계 최초로 공개했다. 미국 가수인 트래비스 스콧(Travis Scott)은 포트나이트 가상 라이브를 통해 매출 2,000만 달러를 달성했다(invent, 2020.12.08). 네이버의 아바타 소셜미디어인

제페토(ZEPETO)는 가입자 2억 명을 넘었다(매일경제, 2021.04.07). 이들 흥행성공은 메타버스가 실질적인 성공을 거둔 것처럼 보이게 한다. 그런데 과연 그런가? 반복적으로 등장했던 화두인 메타버스가 이번에도 변죽만 두드릴 것인가?

단어 metaverse는 미국 SF 작가인 닐 스티븐슨(Niel Stephenson)의 소설 ‘Snow Crash’에서 처음 등장했다. 이 소설에서 메타버스는 가상현실(virtual reality) 고글을 쓰고 몰입하여(immersive) 경험할 수 있는 일종의 가상현실 플랫폼 공간이다. 사용자는 메타버스에서 아바타(avatar)를 사용하여 다른 사용자의 아바타와 대화를

[ 그림 1 ] ‘metaverse’ 구글 엔그램 분석(윤기영 가공)



하고 교류를 할 수 있다. 메타버스는 몰입형 가상현실 기술을 이용한 가상현실 세계를 의미한다.

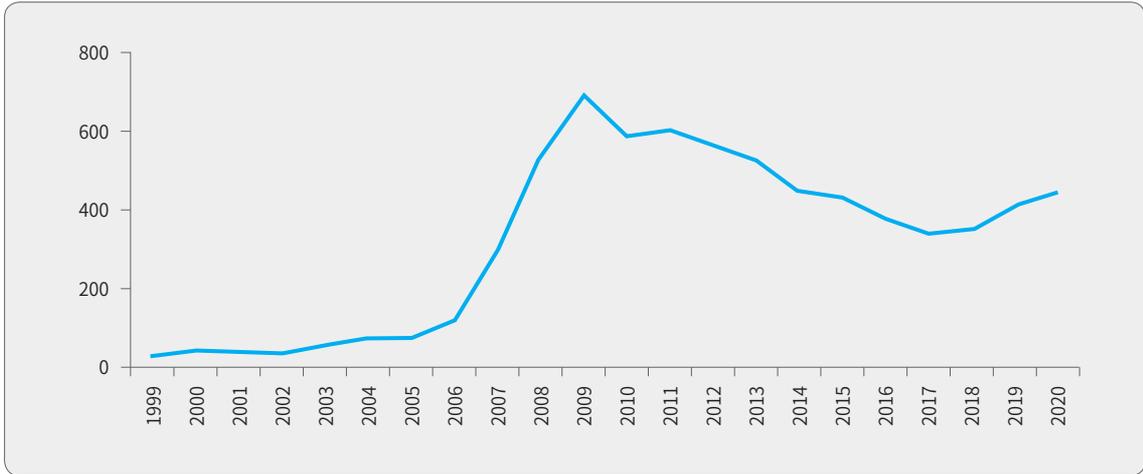
스티븐슨의 ‘Snow Crash’ 발간 이후 메타버스에 대한 논의는 급격하게 확대되었다. [그림1: ‘metaverse’ 구글 엔그램 분석]은 메타버스라는 단어 사용이 급격하게 늘었음을 보여준다. 1993년 텍스트 기반의 게임인 ‘The Metaverse’가 출시되었다. 1995년에는 소설 ‘Snow Crash’에 기반한 게임인 ‘Active Worlds’가 개발되었고, 2003년에는 ‘Second Life’가 출시되었다. 이 이외에도 메타버스를 표방하거나 3차원 기반의 다양한 게임과 소셜 네트워크 서비스가 등장했다.

그런데 이들은 스티븐슨이 상상했던 몰입형 가상현실은 아니었다. ‘The Metaverse’는 텍스트기반으로 가상현실과는 거리가 멀다. Active Worlds는 3D 플랫폼을 표방할 정도로 성숙했고, ‘Second Life’도 3D 기반이기는 하나 몰입형 가상현실은 아니다. 아직 몰입형 실감 가상현실 및 증강현실 기술이 충분히 성숙하지 않았기 때문이다. 이 때문에 메타버스의 정의는 느슨해지고 확장되었다. 메타버스가 가지는 함의와 상상력은 컸기 때문에, 충분한 기술이 성숙하고 관련 생태계가 숲으로 성장

하는 것을 기다리기에 앞서, 관련 비즈니스가 싹을 틔웠다. 이는 선순환을 가져올 수 있는 촉매제가 되므로 긍정적으로 볼 수 있다. 그러나 몰입형 가상현실로서의 메타버스라는 근본을 잊어서는 안된다.

이 글은 우선 메타버스에 대한 학자를 포함한 콘텐츠 생산자의 관심과 콘텐츠 소비자인 대중적 관심의 괴리를 점검하겠다. [그림1]은 메타버스에 대한 콘텐츠 생산자와 학자의 관심과 실망의 주기적 등락 보여주고 있다. 이는 2020년과 2021년의 메타버스에 대한 관심도 그러한 주기적 등락의 또다른 반복으로 해석할 여지가 있게 한다. 메타버스에 대한 정의를 먼저 내리는 것도 좋을 수 있으나, 이 글이 쓰인 배경이 최근의 메타버스에 대한 관심을 통시적으로 분석하기 위해서는 이들 트렌드 비교 분석이 선행되어야 한다. 그 다음 메타버스에 대해 정의를 다시 한번 확인하였다. 엄격한 정의의 메타버스가 구현되기 위해서는 관련한 기술적 성숙과 생태계가 충분히 성숙해야 하므로, 이를 점검하고 그 성숙시기를 전망하였다. 마지막으로 이러한 전망과 가상현실 기술이 충분히 발달하면 전개된 일을 가설적으로 상상하고, 미래전략을 제시했다.

[ 그림 2 ] ‘metaverse’를 키워드로 한 연도별 논문 추이 분석(google scholar)



### 2021년 메타버스는 기대의 거품 위에 있는가?

[그림1]은 구글 엔그램(Google Ngram)에서 단어 ‘metaverse’로 검색한 것을 가공하여 얻은 결과다. 키워드를 ‘metaverse’, 대소문자를 가리지 않고, 민감도를 0으로 하였다. 참고로 구글 엔그램은 1500년부터 2019년까지 출간된 책, 논문 등에서 특정 단어나 어구의 빈도를 연도별로 검색할 수 있는 구글이 제공하는 인터넷 도구다.

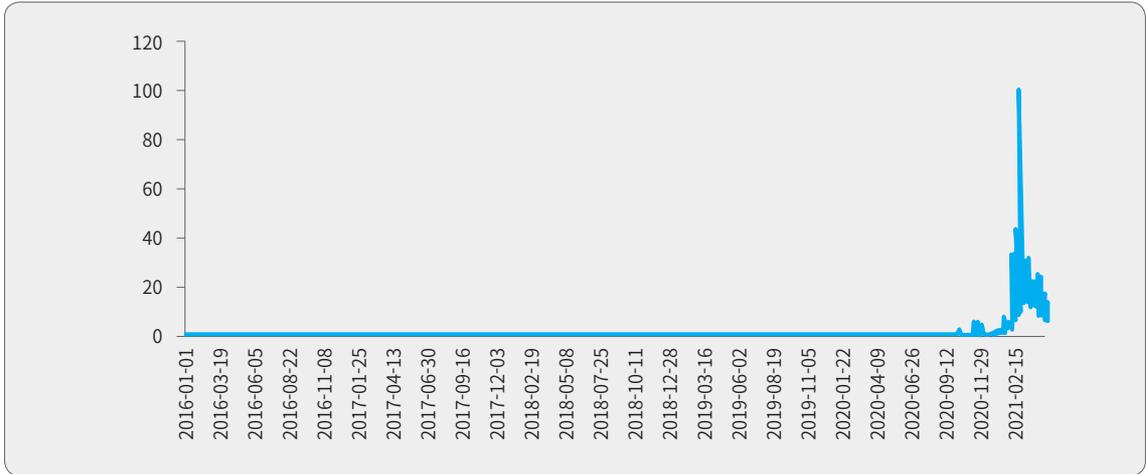
구글 엔그램 분석 결과 ‘metaverse’의 빈도는 반복적으로 증가했다가 감소했는데, 이는 메타버스에 대한 관심이 늘어났다가 메타버스에 대한 실망감이 반복되었다는 것을 보여준다. 구글 엔그램만이 모든 책을 대상으로 하는 것으로 초점이 넓어진다. 학문적 관심 추이만을 분석하기 위해 논문 추이를 분석했다. Web of Science에서 ‘metaverse’를 키워드로 하여 논문을 분석한 결과 많은 논문이 검색되지 않아 유의성이 낮았다. 구글 스콜라에서 연도별 논문 건수를 확인하고 이를 도표로 작성했다. 참고로 Web of Science와 구글 스콜라 논문 추이 분석 결과는 대강 일치한다.

논문 추이와 구글 엔그램 분석 결과 유사한 점과 상이한 점을 확인할 수 있었는데, 구글 엔그램에서는 2008년이 정점이었으며, 논문 추이 분석 결과 2009년이 정점이었다는 것은 유사한 점이라 할 수 있다. 이에 반해 2015년 이후 에도 논문의 수는 지속적으로 감소하고 있는데 반해, 구글 엔그램에서는 단어 출현 빈도가 증가했다는 점과 2018년 이후 논문이 늘어나고 있다는 점에서 차이가 있다.

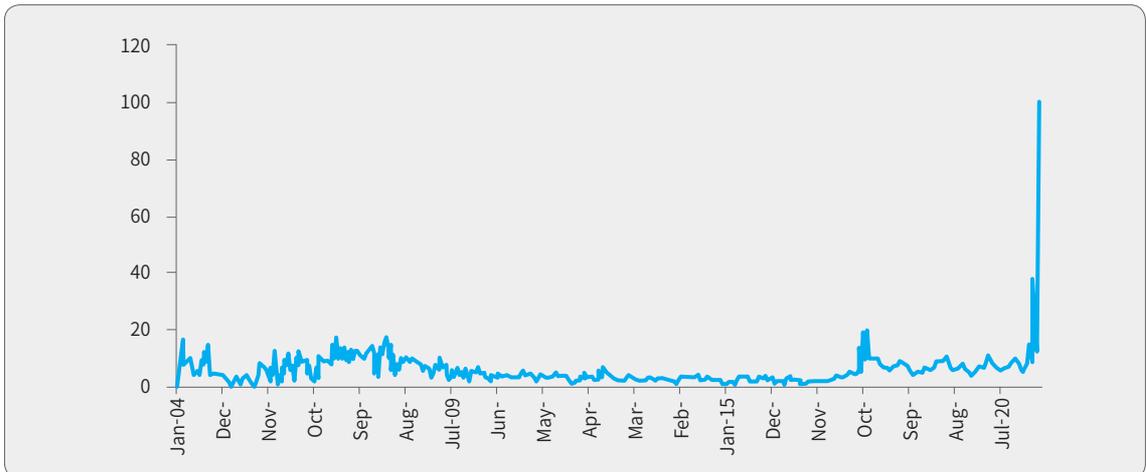
이 두 그래프를 통해 확인할 수 있는 것은 ‘metaverse’에 대한 논의가 새롭지 않다는 것이다. 다만 메타버스에 대한 대중적 관심도는 최근 가장 높았다는 점에서 이전의 패턴과 다름을 확인할 수 있었다. 네이버의 데이터랩과 구글 트렌드는 공통적으로 2021년 메타버스에 대한 검색이 활발해졌음을 보이고 있다.

상기한 도표를 비교 분석하면, 메타버스에 대한 발간물, 논문추이와 대중적 관심에 차이가 있음을 확인할 수 있다. 메타버스에 대한 논문 등은 2008년과 2009년에 크게 늘었으나, 당시 대중적 관심을 얻지 못했다. 상대적으로 메타버스에 대한 글이 많지 않은 2021년에 대중적

[ 그림 3 ] 네이버 데이터랩(키워드: 메타버스 등, 기간: 전체, 연령: 전체, 성별: 전체)



[ 그림 4 ] 구글 트렌드(키워드: metaverse, region: world, time range: 2004~present, All categories, Web Search)



관심이 크게 늘었다. 이는 두가지로 해석할 수 있다. 메타버스에 대한 기대의 거품이 본격적으로 커지고 있다고 해석할 수 있으며, 메타버스가 기대의 거품을 지나서 본격적으로 성숙했다고 해석하는 것도 가능하다.

어떤 해석이 보다 적절한지를 판단하기 위해서는 메타버스와 관련된 기술과 생태계의 성숙을 분석하는 것이 필요하다. 메타버스 기술과 생태계 분석을 위해서는 메타버스에 대한 정이가 선행되어야 한다. 일부 금융 투자

가가 메타버스의 거품 속에서 거품 목욕을 즐긴다 하더라도, 정부의 정책 담당자와 기업의 전략 담당자에게는 차분한 접근이 필요하기 때문이다.

성급한 독자를 위해 결론을 먼저 말하자면 지금 대중의 관심은 가트너의 하이프 사이클(Hype Cycle)의 구분에 따른 기대의 거품기에 해당한다. 관련 생태계가 충분히 성숙하지 않았기 때문이다. 그렇다고 현재의 일부 기업의 메타버스에 대한 투자와 노력을 평가절하하려는 것

은 아니다. 새로운 문화 조류이며, 새로운 형태의 플랫폼으로 성장할 수 있고, 궁극적으로는 몰입형 가상현실 기술과 접목하는 것도 가능하다. 그리고 일부 메타버스 관련 기업은 미래의 몰입형 메타버스로 성장할 목표이다.

## 메타버스 정의 돌아보기

이 글에서는 일단 메타버스를 ‘몰입형 가상현실, 증강현실 및 혼합현실 기술을 바탕으로 하여 아바타가 또다른 자아 정체성을 가지고 활동하는 플랫폼’으로 정의하겠다. ‘metaverse’라는 용어를 만든 스티븐슨의 스노우 크래시의 글을 다시 한 번 확인해보았다(우운택, 2021; Stephenson, 1992).

*양쪽 눈에 서로 조금씩 다른 이미지를 보여줌으로써, 3차원 영상이 만들어졌다. 그리고 그 영상을 1초에 72번 바뀌게 함으로써 그것을 동영상으로 나타낼 수 있었다. 이 3차원적 동화상을 한 면당 2K 픽셀의 해상도로 나타내게 하면, 시각의 한계내에서는 가장 선명한 그림이 되었다. 게다가 그 작은 이어폰을 통해 디지털 스테레오 음향을 집어넣게 되면, 그 움직임은 3차원 동화상은 완벽하게 현실적인 사운드 트랙까지 갖추게 되는 셈이었다. 그렇게 되면 히로(Hiro)는 이 자리에 있는 있는 것이 아니었다. 그는 컴퓨터가 만들어내서 그의 ‘고글과 이어폰’에 계속 공급해주는 가상의 세계에 들어가게 되는 것이었다. 컴퓨터 용어로써 ‘메타버스’라는 이름으로 불리는 세상이었다.*

스티븐슨의 메타버스는 65,526km<sup>2</sup>의 면적을 가진 가상공간으로, 사용자는 이 가상공간에서 아바타로 활동하는데, 아바타는 키의 제한만이 있으며 그 이외의 형태적 제한은 없다. 메타버스 가상공간은 일종의 플랫폼이 되어, 다양한 사용자와 콘텐츠가 만날 수 있는 공간이 된다.

정리하자면 메타버스는 몰입형 가상현실, 아바타, 플랫폼으로 정의될 수 있다.

이러한 정의에 따를 때, ‘Second Life’, ‘Roblox’, ‘Zepeto’ 등은 몰입형 가상현실이 아니므로 메타버스의 요건을 만족시키지 못한다. 그렇다고 이들이 앞으로 메타버스가 되지 못한다는 의미는 아니다. 다만 충분히 발전할 수 있으나, 그러한 보장이 존재하지는 않는다는 뜻이다. 이들을 유사 메타버스라고 부를 수도 있겠고, 메타버스로 성숙하기 위한 씨앗이라고 부를 수도 있는데, 이 글에서는 대비를 위해 유사 메타버스라고 부르고, 몰입형 가상현실 기술 등에 기반한 메타버스를 진정한 메타버스라고 부르겠다.

가상현실(virtual reality)의 가상(假像)은 존재하지 않는 상상과 허구의 이미지를 의미하지 않는다. 가상은 영어 virtual을 해석한 것이며, 영어 virtual은 옥스포드 사전에 따르면 형용사로 ‘묘사한 것과 완전히 같지 않으나 거의 혹은 대체로 같은’으로 해석된다. 따라서 가상현실은 상상과 허구가 아니라 ‘현실과 크게 다르지 않은 또다른 현실’로 해석될 수 있다.

가상현실에 대한 상상력은 1935년으로 거슬러 올라간다. 1935년 미국의 SF 작가인 스탠리 웨인바움(Stanley Weinbaum)이 처음으로 가상현실을 상상했다. 그는 그의 소설 ‘피그말리온의 안경(Pygmalion’s Spectacles)’에서 안경을 쓰면 영상, 소리, 냄새와 촉각까지 느낄 수 있는 것을 상상했다. 현재의 가상현실에 대한 본격적인 상상을 한 것이다. 가상현실이라는 용어는 그보다 3년 후인 1938년 프랑스의 극작가 겸 배우 및 감독인 앙토냉 아르토(Antonin Artaud)가 그의 에세이집인 ‘The Theater and Its Double’에서 ‘사실과 구분할 수 없는 가상’으로서의 가상현실(Réalité Virtuelle)을 처음으로 사용했다.

가상현실에 대한 상상력이 가능했던 것은 인간이 입체를 느끼는 메커니즘이 밝혀졌고, 이를 구현하는 기술이 발달하면서 부터였다. 우리가 입체감을 인지하는 원리는 비교적 일찍 알려졌다. 두 눈의 거리는 평균 65mm인데

이로 인한 시각 차가 입체감을 느끼게 한다. 1861년 올리버 홀즈(Oliver Holmes)는 시각 차가 있는 두 장의 사진을 이용한 본격적인 스테레오스코프(stereoscope)를 발명했다(Historic Camera. N.D.). 스테레오스코프는 당시 광범위한 인기를 얻었는데, 이 기술이 가상현실로 이어지기 위해서는 시간이 더 필요했다. 가상현실 기술이 발달하는 데는 조금 더 시간이 걸려야 했다. 1962년 모튼 하일릭(Morton Heilig)은 뉴욕시를 오토바이를 타고 ‘사실과 구분할 수 없는 경험’을 가능하게 하는 센소라마(Sensorama)를 제작했다. 가상현실을 가능하게 하는 최초의 헤드 마운티드 디스플레이(Head Mounted Display, HMD)는 1968년에 등장했다. 컴퓨터 과학자인 이반 서덜랜드(Ivan Sutherland)와 그의 제자인 밥 스프라우(Bob Sproull)은 최초의 가상현실 HMD인 ‘데모클레스의 검(The Sword of Damocles)’을 개발했다.

‘피그말리온의 안경’에서 ‘데모클레스의 검’까지, 그 이후 메타버스까지 일관하여 관통하는 것은 몰입형 가상현실 기술이다. 메타버스의 정의가 느슨해지고 확장된 것은 다시 강조하지만 과연 기술이 충분히 성숙하지 않아, 그 대안을 탐색하면서 이뤄진 일이다. 디지털 기술의 발달에 따라 몰입형 가상현실의 가능성이 높아지고 있어 메타버스는 스티븐슨의 상상으로 다시 돌아갈 수 있게 되었다.

가상현실 기술은 여기에 멈추지 않고, 증강현실(Augmented Reality, AR)과 혼합현실(Mixed Reality, MR)로 확장되었다. 증강현실은 현실에 부가적인 정보나 이미지 혹은 동영상 등을 더하는 개념기술을 의미한다. 증강현실을 세분하면 안경 기반의 몰입형 증강현실과 스마트폰이나 태블릿과 같은 모바일 기기를 이용한 증강현실로 나뉜다. 두 기술의 기술적 요소에 공통된 것이 있으나, 그 쓰임새와 정서적 가치가 다르므로 같은 것으로 볼 수 없다. 자기 테이프의 음반시장과 MP3 기반의 음악시장은 음악 생태계를 근본부터 바꾸었다는 것을 잊지 말아야 한다. 혼합현실은 가상현실과 증강현실을 증강현실 안경 혹은 HMD에서 혼합하여 현실세계의 정보 위에 가상현실의

정보를 더하여 현실세계와 가상세계가 실시간으로 상호 작용할 수 있도록 하는 개념기술이다. 최근 확장현실(eXtended Reality, XR)이라는 용어가 등장하여 가상현실, 증강현실 및 혼합현실을 모두 포용하려는 시도를 하고 있다.

아바타를 통해 가상공간에서는 다중 정체성을 즐길 수 있다. 아바타는 인종, 성별, 나이, 외모 등 선택할 수 없는 개인의 특징과 조건을 임의로 선택할 수 있는 가능성과 자유를 허용한다. 이 이외에도 기술적으로 개인의 얼굴 등을 실시간 스캐닝하여 가상현실의 메타버스 공간 내에 전송하는 것에는 실시간 스캐닝 기술, 정보통신 대역폭의 한계로 제약이 있다. 이들 기술이 미래에 극복될 것이나, 다중 정체성의 욕구로 아바타를 선택할 수 있는 자유를 포기하지는 않을 것이다.

가상현실이 힘을 얻기 위해서는 소셜 네트워크를 위한 공간이 필요하며, 메타버스가 화두가 된 이유가 여기에 있다. 메타버스는 가상현실 기술의 응용 중 하나에 불과하다. 가상현실 기술을 이용하여 심리치료를 하는 경우, 굳이 메타버스와 같은 플랫폼이 필요하지 않다. 군에서 가상현실과 증강현실 기술을 이용하여 훈련을 하거나, 병원에서 환자의 MRI를 3D로 재현하여 수술 시뮬레이션을 하기 위해 가상현실과 증강현실 안경을 사용하는 데 굳이 메타버스와 같은 플랫폼에 들어가도 안 된다.

메타버스를 아바타를 중심으로 정의하거나 혹은 3D의 플랫폼을 위주로 규정할 수도 있다. 그러나 가상현실에서 벗어난 논의는 변죽에 불과하다. 트래비스 스코티 포트나이트의 파티로얄에서 라이브 콘서트로 2,000만 달러의 수익을 얻었다고 하나, 방탄소년단은 이제 구시대의 매체가 되버린 듯한 유튜브의 온라인 실시간 라이브 콘서트에서 티켓 매출액으로 4,400만 달러를 달성했다. 네이버의 제페토의 가입자가 2억 명을 넘었으나, 메가트렌드로 진화할 지의 여부는 좀 더 지켜봐야 한다. 가상현실 기술이 충분히 성숙하지 않은 상태에서, 컴퓨터 모니터나 모바일 기기 위의 메타버스에 몰입될 수 없기 때문이다.

아바타와 소셜 네트워크 서비스의 결합은 어느 정도까지는 다중 정체성을 가능하게 할 것이기는 하다. 그러나 ‘통속의 뇌’(Harman, 1973)의 현실 버전인 가상현실이 없다면, 컴퓨터 모니터나 모바일 기기의 스크린 속의 아바타와 ‘거리를 둔’ 내가 그 아바타에게 완전한 ‘몰입’하는 것은 불가능하다. 몰입이 불가능한 유사 메타버스라도 일정한 경제적 가치를 만들 수 있다. 그렇다고 이를 메타버스라고 부르는 것이 타당한 지에 대해서는 논쟁이 있을 수 있다. ‘통속의 뇌’가 가져올 정치적, 경제적, 사회적, 기술적 영향이 매우 크기 때문이다. 따라서 메타버스를 아바타를 중심으로 두거나 아니면 소셜 네트워크 중심으로 번역할 것이 아니라, ‘몰입형 가상현실, 증강현실 및 혼합현실 기술을 바탕으로 하여 아바타가 또다른 자아 정체성을 가지고 활동하는 플랫폼’으로 규정하는 것이 메타버스가 가져올 다양한 변화와 비즈니스 기회 및 정부정책과 연계해서 볼 때 보다 타당하다.

유사 메타버스 관련 기업의 주식 등락은 관련 투자가가 관심을 가질 일이다. 이들 유사 메타버스 기업이 향후 진정한 메타버스 플랫폼 기업으로 성장할 지에 대해서는 불

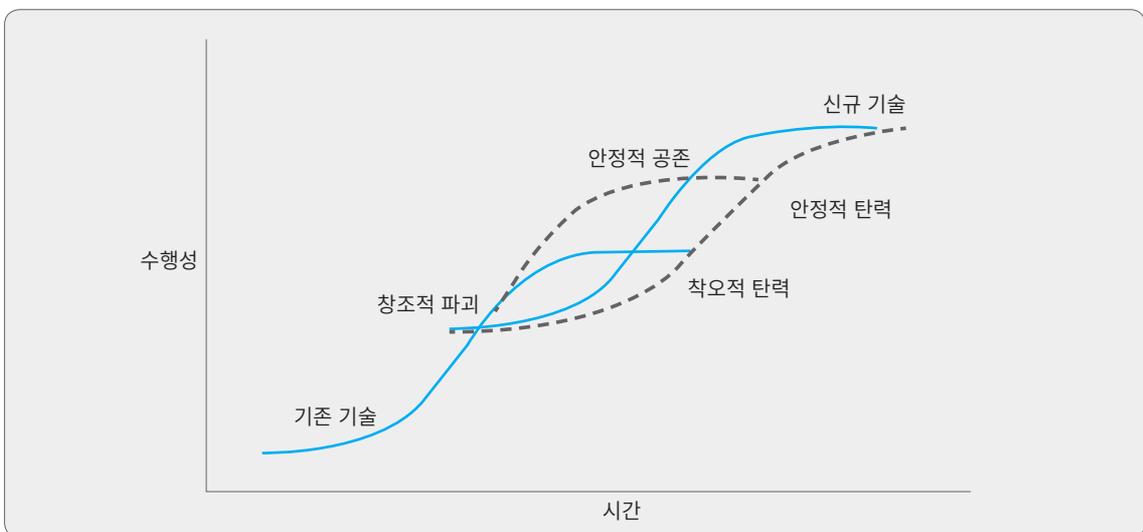
확실성이 크다. 진정한 의미의 메타버스가 언제 등장할 지, 현재의 유사 메타버스 관련 기업이 진정한 메타버스 플랫폼 기업으로 성장할 지에 대해서는 우선 메타버스 생태계가 언제 성숙할 지를 분석하는 것이 필요하다.

### 메타버스 생태계는 언제 충분히 성숙할까?

2014년 페이스북은 가상현실 기기 벤처 기업인 오쿨러스(Oculus)를 인수하는데 20억 달러를 투자했다(Forbes, 2014.03.25). 5년이 지난 2019년 페이스북의 주거버그는 ‘가상현실이 2020년에 대중화되지 못할 것이나, 2030년 안에는 가능할 것으로 기대한다’고 했다(2019.09.25). 아직 가상현실 기술이 충분히 성숙하지 않은 것으로 봐야 한다. ‘기술은 옳은데. 그 시기가 오지 않은’ 것이다.

페이스북의 오쿨러스 인수에 대한 평가를 지금 내리는 것은 성급하다. 다만 아드너와 카푸어(Adner & Kapoor, 2016)의 기술 대체시기 분석 프레임워크를 기준으로 하면 착오적 탄력(illusion of resilience)에 해당

[ 그림 5 ] 신기술 대체 시기 분석 프레임워크(Adner & Kapoor, 2016; 윤기영 제작성)



한다. 주커버그의 판단에 따르면 가상현실 기술 생태계가 예상보다 느리게 성숙하고 있다는 것이다.

그런데 스티븐슨이 그의 소설에서 규정했던 한 쪽 눈에 2k의 화소는 이미 만족했다. 2k는 약 200만 화소에 해당한다. 2016년의 오쿨러스의 에이치티씨 바이브 (HTC Vive)는 한 쪽 눈에 약 100만 화소, 시야각(Field of View, FoV)이 110도에 달했다. 2019년 출시된 삼성 오딧세이 브이알 플러스(Samsung Odyssey VR+)는 한 쪽 눈에 200만 화소를 넘고 주사율이 90Hz였다. 2020년의 HP Reverb G2는 한 쪽 눈에 400만 화소, 주사율 90Hz, 시야각은 114도를 넘는다. 오쿨러스 퀘스트 2(Oculus Quest 2)도 해상도가 한 쪽 눈에 400만 화소에 조금 못 미친다. 그런데 한 쪽 눈에 400만 화소로는 충분하지 않다. 메타버스 안에서 문서를 읽기에는 해상도가 낮기 때문이다. 비행기 조정 시뮬레이션을 가상현실 공간에서 할 수 있기 위해서는 가상현실 공간에서 계기판을 읽을 수 있어야 한다. 증강현실 안경으로 스마트폰이나 태블릿의 스크린을 대체하고 현실 세계에 상세한 정보를 조용하고 정숙하게 텍스트로 덧대기 위해서는 증강현실 속에서 글자를 읽을 수 있어야 한다. 무엇보다 가상현실과 증강현실 공간에서 완전히 몰입하기 위해서는 모래알 같은 화소가 눈앞 안에서 꺼끌거리지 말아야 한다. 인간의 나안 수준의 해상도는 한 쪽 눈에 9,600 x 9,000 픽셀로 약 9,000만 화소에 달한다(Greig, 2018.05.23). 400만 화소와는 현격한 차이가 있는 셈이다. 나안 수준까지는 아니라 하더라도, 컴퓨터 스크린 정도의 해상도를 지니기 위해서는 한 쪽 눈에 1,600 여만 화소 이상을 달성해야 한다.

네덜란드의 VR 기기를 개발하는 기업인 바르요 (Varjo)는 한 쪽 눈에 1,200만 화소에 달하는 VR과 XR 기기를 개발했다. 바르요는 인간의 나안 수준에 가깝다고 주장하나 아직은 가야할 길이 멀다. 다만 1,200만 화소로 가상현실과 확장현실 공간 내에서 글이나 계기판을 어느 정도 읽을 수 있다. 그렇다고 인간의 나안 수준은

아니다. XR 기기의 경우 컴퓨터를 제외하고 HMD만 600만 원에 가깝고 그 외에 연 약 200만 원을 별도로 지불해야 한다(varjo). 특수한 용도에 제한된다는 의미다.

바르요 VR과 XR은 시야각이 115도에 불과해서, 인간의 나안 수준인 210도에 상당히 부족하다. 시야각이 부족하다면 스타브이알(StarVR)은 수평 210도의 시야 각, 상하 130도에 달한다(Hayden, 2020.05.04). 시각, 청각과 햅틱 기술을 이용한 촉각을 넘어서 냄새도 실현하려는 가상현실 시도도 존재한다(Kerruis, 2019).

시야각이 넓거나 해상도가 높은 가상현실 기기가 존재는 하나 아직 일반 대중이 구매하기에는 비싸다. 대중적인 VR인 오쿨러스 퀘스트 2의 가격은 변동이 있으나 400달러 이하이다. 대중적 VR 기기의 해상도가 2년여마다 2배씩 올라간다는 점, 2022년 출시 예정인 애플 VR이 한 쪽 눈에 8K, 약 3,300만 화소에 달할 것이라는 소문이 돌고 있다는 점을 고려한다면, 가상현실 기기는 빠르게 성숙할 것이다.

VR HMD는 장기간 착용이 불편하고, 눈이 피곤하며, 일상생활에서 착용하기 불편하다. 이에 대응하여 페이스북, 애플 및 삼성 등에서 증강현실 안경을 개발하고 있다. 애플 증강현실 안경은 2022년 출시 예정이다. 다만 초기에 증강현실 화상 스크린의 시야각이 좁고, 해상도가 낮으며, 배터리 문제로 운용시간이 짧을 것으로 예상된다. 가상현실 기기의 해상도 개선이 기하급수성을 보였다라는 점을 고려하면 증강현실 스마트 안경도 빠르게 성숙할 것으로 기대된다.

그런데 메타버스는 가상현실 HMD나 증강현실 안경의 기술적 성숙도만으로 판단해서는 안된다. 가상현실과 증강현실 생태계 전체를 봐야 한다. 아래는 가상현실과 메타버스에 대한 생태계 도표다. 다양한 문헌조사를 수행했으나, 가상현실 등에 대한 생태계 도표를 찾을 수 없어, 필자가 생태계 도표를 작성했다.

생태계 도표의 작성을 위해서는 전문가 간의 집단지성이 필요하다. 필자의 생태계 도표는 완성된 것이 아니

[ 그림 6 ] 가상현실과 메타버스 생태계



라 생태계 지도를 그리기 위한 첫 걸음에 불과하다는 것을 자인한다. 그리고 필자와 같은 생각을 가진 사람이 없지 않을 것이다. 이미 이전에 어떤 명석한 학자나 실무자 혹은 모험가가 동일한 주제로 생태계를 작성했다면 그의 것을 따르거나 혹은 그의 것을 수용할 예정임도 미리 밝힌다.

가상현실과 메타버스 생태계에 비추어보면 아직 많은 부분이 성숙하지 않았음을 확인할 수 있다. 엔비디아의 최신 그래픽 처리 장치(Graphic Processing Unit, GPU)인 RTX 3080은 8K를 충분히 소화할지 의문이다. 이전의 2080에 비해 속도가 59% 정도 늘어난 것에 불과하기 때문이다. 2016년 무어의 법칙이 사실상 중단되면서, 2년에 2배의 반도체 집적도의 증가, 즉 컴퓨터 성능

이 늘어나고 있지 않다. 통신 대역폭도 문제가 된다. 5G는 LTE에 비해 10배 정도의 속도가 개선될 것이라 하였으나, 실제로는 약 2배 내외의 속도 개선만 이뤄졌다. 그러나 그래픽 처리 장치에 대한 수요가 늘어나면서 엔비디아, AMD, 애플 등의 경쟁이 치열해질 것으로 전망된다. 이에 따라 엔비디아의 게으른 혁신이 변화할 가능성이 충분히 있다. 또한 소프트웨어에 의해 그래픽 처리 장치의 부담을 줄일 수도 있다. 인간의 나안 수준은 어렵지만 8K 수준은 현재 기술 혹은 몇 년 안에 처리가 가능할 것으로 판단된다.

가장 큰 문제가 되는 것은 콘텐츠 제작 비용이다. VR 콘텐츠는 기존 콘텐츠에 3D 정보만 더하는 데 그치지 않는다. 일단 수평 및 수직으로 360도의 화상정보를 제공

해야 한다. 여기에 가상공간 내의 사물에 상호작용이 가능하도록 해야 한다. 상호작용의 내용에 따라 각 사물의 반응이 달라져야 한다. 이는 콘텐츠 제작 비용을 기하급수적으로 높였고, 콘텐츠의 용량도 비약적으로 높였다.

가상현실과 메타버스 관련 표준도 가야할 길이 짧지 않은 듯하다. 다양한 표준에 대한 논의가 지속적으로 진행되고 있다. 전기전자기술자협회(IEEE)와 국제표준기구(ISO)는 가상현실과 증강현실 및 혼합현실과 관한 다양한 표준을 미래 쓰임새 등을 기준으로 예측적 표준을 수립하고 있다. 다만 이들 표준은 지속적으로 보완될 여지가 크다. 관련 기술이 충분히 성숙하지 않았기 때문인데, 이는 우리가 표준 수립에 참여할 수 있는 여지가 있다는 의미다. 즉 긍정적으로 볼 수 있으므로 그 여지를 확정적인 것으로 바꾸어야 한다.

가상현실 생태계가 성숙하지 않았다고 비관적으로 볼 필요는 없다. 3D 엔진 및 저작 솔루션 기업인 언리얼(Unreal)은 실제 사람과 거의 분간이 가지 않는 메타휴먼 크리에이터(Metahuman Creator) 초기 버전을 출시했다. 메타휴먼 크리에이터를 이용하여 만화 캐릭터 같은 아바타가 아니라 자신의 모습과 동일한 아바타를 만들 수 있을 것이다. 인공지능이 발전함에 따라 콘텐츠 제작 비용이 줄어들 것으로 보인다. 하드웨어 성능도 무어의 법칙이 적용될 때보다는 느리겠지만 끊임없이 지속적으로 증가할 것이다. 주커버그의 주장인 2030년 이전에 가상현실과 메타버스 시장은 충분히 성숙한다는 데 동의한다. 게다가 완전한 몰입형 가상현실과 증강현실 기술은 2038년 달성 가능할 것이라는 전망도 존재한다(Futurism, 2038).

정부의 미래전략과 기업 전략의 차원에서 접근하면 생태계가 완전히 성숙하는 것을 기다릴 필요는 없다. 그 이전에 유사 메타버스를 발전시키고 이를 진정한 메타버스로 발전시킬 수 있다. 한정된 범위에서 가상현실 응용 사례가 등장하고 있다. 생태계 성숙과 관련하여 미래를 전망하고 이에 따른 다양한 미래전략과 구체적 비즈니스

모델을 만들어 미래를 기다리거나 혹은 미래를 위한 씨앗을 심는 일도 병행해야 한다.

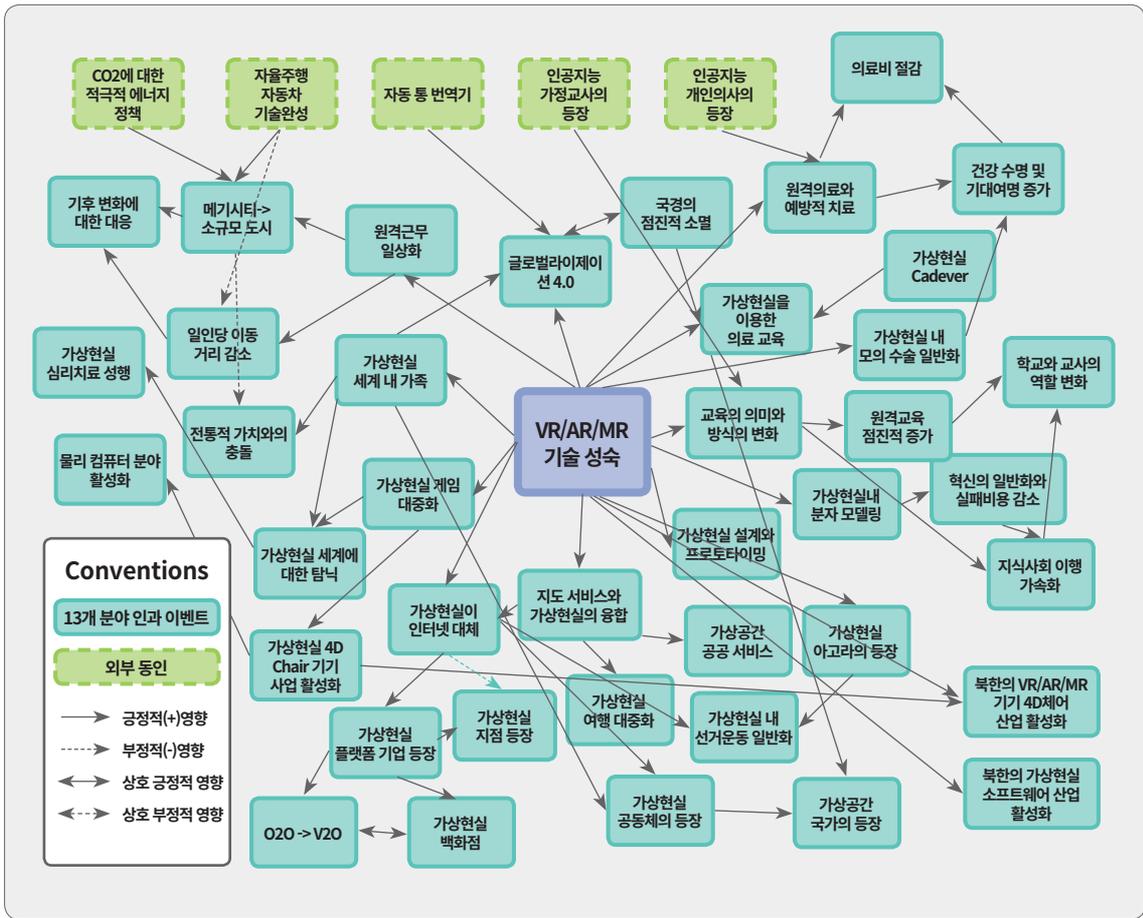
### 메타버스 미래전략: 우리는 무엇을 해야 할까?

가상현실 등 생태계는 조만간 성숙할 것이다. 따라서 메타버스도 멀지 않은 미래에 충분히 성숙할 것으로 보인다. 가상현실과 메타버스도 시간의 문제에 불과하며 조만간 충분히 성숙할 것으로 기대된다. 아래 가상현실 기술 등이 어느 정도 성숙하면 일어날 미래전개도(Futures Wheel)를 제시했다. 미래전개도는 경제학의 물결효과(Riffle Effect)와 다르지 않다. 물결효과가 과거에 대한 분석방법이라면, 미래전개도는 미래에 특정한 사건이 일어나면 전개될 일반균형을 역사적 경험, 물리적 법칙 및 심리법칙에 의해 개연성 있는 미래(Plausible Futures)를 전망하는 가설적(What If) 기법이다.

가설적 방법론 미래전개도의 결과를 바탕으로 미래전략을 정치/제도, 경제, 사회, 기술의 PEST의 시각 틀로 제시했다.

- 사회 분야 미래전략: 원격근무, 원격교육에 대한 정책실험 착수, 가상현실로 인한 세대 문화 변동에 대한 사전 연구, 세계화의 가속에 따른 가족구조, 관계의 변화 전망, 가상현실과 메타버스로 인한 노동의 변화 전망 및 대안 마련
- 기술 분야 미래전략: VR 속에서의 연구/설계, 영상 정보기술, A.I., VR의 융합 연구, 원격 가상 실재(Tele Presence, Virtual Presence) 연구
- 경제 분야 미래전략: 원격근무에 따른 전통적 근로계약의 변화에 대한 전망, 메타버스 및 메타버스에 올라갈 비즈니스 모델 사전 구상, 물리 컴퓨팅(Physical

[그림 7] VR/AR/MR 기술 성숙 이후의 미래 전개도(윤기영, 2019)



Computing) 벤처 기업에 대한 마중물 정책, VR 기술 등에 따른 기업의 세계화와 글로벌화에 대한 전략 및 정책 대응, 메타버스 경쟁 심화에 대한 대응 전략, VR 및 메타버스 트렌드 레이다 작성 및 대응 비즈니스 모델과 전략 사고 실험실 운영

- 정치/제도 분야 미래전략: VR 동사무소 등 공공기관, 메타버스 내 VR 아고라(Agora)의 등장과 정치적 편향 심화에 대한 사전적 대응, 예측적 거버넌스(Anticipatory Governance) 및 미래 준비(Futures

Preparedness) 강화, VR과 메타버스의 표준 제정에 대한 예측적이고 지속적인 참여

실질적인 메타버스와 관련된 본격적 경쟁은 빠르면 2022년 늦어도 2020년대 중반에는 시작할 것이다. 이렇게 전망한 이유는 가상현실 기술의 발전추이와 증강현실 안경 출시 등의 추이에 따라서 판단한 것이다. 다만 초기에 가상현실 콘텐츠 생산 생태계가 충분히 성숙하지 않아, 그 활용이 제한될 수밖에 없을 것이다. 그러나 비용 효율성은 관련 소프트웨어의 발전과 인공지능의 활용 확

대로 점진적으로 개선될 것이다.

메타버스에 대한 경쟁은 순수 소프트웨어 회사 간의 경쟁에 그치지 않는다. 애플과 페이스북이 가상현실과 증강현실 기기를 플랫폼으로 하여 새로운 메타버스를 구축할 것으로 보인다. 여기에 마이크로소프트와 삼성이 경쟁자로 들어설 것이며, 중국은 독자적 표준을 구축하여 자생적 생태계를 구축하려 할 것이다. 그 밖에 다수의 하드웨어 및 소프트웨어 기업이 가상현실 플랫폼 선점을 위해 치열한 경쟁을 벌일 것이다. 정부, 기업 및 개인이 이 치열한 플랫폼 경쟁에서 살아남기 위해서는 미래변화를 전망한 미래전략을 준비해야 함은 당연하다.

정부, 글로벌 대기업, 중소기업, 자영업 및 개인의 관점과 단·중·장기의 스리 호라이즌(Three Horizons)의 미래전략들로 세분화할 필요가 있다. 스리 호라이즌은 미래를 단기, 중기 및 장기로 구분한다. 여기서 단기미래에 현재 비즈니스를 개선하는데, 중기미래에 새롭게 출현하는 트렌드에 따른 비즈니스 모델을 만드는 것에, 장기미래에 완전히 새로운 비즈니스 전략을 수립하는 체계를 가진다 (Baghai & Coley & White, 1999; Sharpe & Hodgson & Page, 2006; Curry & Hodgson, 2008). 전략이 실효성을 지니기 위해서는 정부 각 부처와 기업 등의 '색깔과 향기에 알맞은' 전략과 정책 및 비즈니스 모델을 마련해야 함은 당연하다.

정부 공무원과 기업 실무자의 입장에서 현재의 문제를 해결하는 것도 버겁다. 당위성이 있고 미래경쟁력을 제고하는 미래에 대한 고민을 한다 하더라도 이에 대한 보상이 사실상 전무하다. 이러한 환경에서 자발적으로 미래전략과 정책 및 비즈니스 모델을 준비하기를 기대할 수 없다. 최상위 의사결정권자와 기업의 대표 혹은 소유자는 조직 내부에서 미래 경쟁력을 확보하기 위한 제도를 정비해야 한다. 가상현실과 메타버스 분야부터 시작하는 것을 충분히 권할 가치가 있다. 진부한 주장이기는 한데, 그렇게 하는 이유는 패자(覇者)나 승자가 되기 위한 것이 아니다. '붉을 여왕의 역설 (Red Queen's Paradox)'이 지배하는 가혹한 현실 속에서 살아남기 위함이다.

#### 참고문헌

- 우운택. 2021. 가상증강현실에서 메타버스 응용까지. 한림원 탁토론회 186회: 새로운 가상 융합 플랫폼의 미래가치. 재인용; Stephenson Niel. 1992. "Snow Crash". Bantam Books
- 윤기영. 2019. 현실세계로 온 '통속의 뇌'와 디지털 범용기술. 미래학회 2019 춘계학술대회
- Baghai, Mehrdad & Coley, Stephen & White, David. 1999. *Alchemy of Growth*. Orion: New York
- Curry, Andrew & Hodgson, Anthony. 2008. Seeing in Multiple Horizons: Connecting Futures to Strategy. *Journal of Futures Studies*, 13(1):1-20
- Harman, Gilbert. 1973. 『Thought』. Princeton Legacy Library
- Ron Adner & Rahul Kapoor. 2016. Right Tech, Wrong Time. *Harvard Business Review*
- Sharpe, Bill & Hodgson, Anthony & Page, Ian. 2006. Energy Security and Climate Change. *International Futures Forum*, Aberdour
- Stephenson Niel. 1992. 『Snow Crash』. Bantam Books

Kerruish, Erika. 2019. Arranging sensations: smell and taste in augmented and virtual reality. The Senses and Society. 14(1), 31-45.

Slaughter, Richard(ed). 2008. Integral Futures. Futures Special Issue 40(2)

매일경제. 2021.04.07. 네이버 '제페토' 이용자만 2억명 ... '메타버스' 무섭네~. <https://www.mk.co.kr/news/economy/view/2021/04/333917/>

조선비즈. 2021.03.16. 메타버스가 뭐길래... 美 '로블록스' 열풍에 韓 기업도 들쭉

Invent. 2020.12.08. 트래비스 스콧, 포트나이트 콘서트로 오프라인 공연 매출의 '10배' 기록. <http://www.inven.co.kr/webzine/news/?news=248328>

Forbes. 2014.03.25. Facebook Buys Oculus, Virtual Reality Gaming Startup, For \$2 Billion. <https://www.forbes.com/sites/briansolomon/2014/03/25/facebook-buys-oculus-virtual-reality-gaming-startup-for-2-billion/?sh=7ac19a342498>

Futurism. 2018. Things To Come: A Timeline Of Future Technology. <http://wordpress.futurism.com/images/things-to-come-a-timeline-of-future-technology-infographic/>

Greig, Jonathan. 2018.05.23. Google and LG's high-resolution OLED display sets stage for future of enterprise AR and VR. <https://www.techrepublic.com/article/google-and-lgs-high-resolution-oled-display-sets-stage-for-future-of-enterprise-ar-and-vr/>

Hayden, Scott. 2020.05.04. Ultra-wide FOV Headset StarVR One Priced at \$3,200, Selling to Enterprise Only. RoadToVR. <https://www.roadtovr.com/starvr-one-launch-acer-starbreeze/>

ZDNet. 2019.09.25. Mark Zuckerberg: VR isn't a 2020 thing, but hopefully isn't a 2030 thing. <https://www.zdnet.com/article/mark-zuckerberg-vr-isnt-a-2020-thing-but-hopefully-isnt-a-2030-thing/>

네이버 데이터랩: [https://datalab.naver.com/keyword/trendResult.naver?hashKey=N\\_c3130773a09f364850bdf2275dd1d16a](https://datalab.naver.com/keyword/trendResult.naver?hashKey=N_c3130773a09f364850bdf2275dd1d16a)

Google Ngram: [https://books.google.com/ngrams/graph?content=metaverse&year\\_start=1800&year\\_end=2019&corpus=26&smoothing=0](https://books.google.com/ngrams/graph?content=metaverse&year_start=1800&year_end=2019&corpus=26&smoothing=0)

Google scholar: <https://scholar.google.com>

Google trend: <https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=metaverse>

Oxford Dictionary: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/virtual?q=virtual>

Varjo 홈페이지: <https://varjo.com/>

# 미중 기술패권 경쟁의 최근 동향

오종혁  
대외경제정책연구원(KIEP)  
ojh@kiep.go.kr



## 들어가며

최근 미중 양국 간 패권분쟁이 재차 격화되고 있다. 그간 양국의 충돌은 무역 분야에서 첨단 기술 분야로 확장되었고, 최근에는 인권, 민주주의 분야에서도 나타나고 있다. 일부에서는 이를 ‘신냉전(New Cold War)’으로 규정하기도 한다.

미국은 5G, AI, 반도체 등 첨단기술 분야에서 중국의 부상을 강하게 경계한다. 첨단기술 분야는 미래의 경제·군사 패권 향방을 결정하는 핵심적 요소이기 때문이다.

2021년 1월 새롭게 출범한 바이든 행정부도 전략적 목표의 최우선이 중국 견제에 있다고 규정했다. 이어 2월에는 수급 구조에서 문제점을 드러낸 반도체, 전기차용 배터리, 희토류, 의약품 등 4대 핵심 품목 공급망에 대해 100일간 검토를 진행하는 행정명령을 내렸다.<sup>1</sup> 3월에는 국가 안보 전략 중간 지침(Interim National Security Strategic Guidance)을 통해 중국에 대한

1 매일경제(2021.2.25), 「바이든, 반도체·배터리 공급망 검토 지시... 한국도 영향 받나」.

[ 표 1 ] 미국 바이든 행정부의 중국 기술 부상에 따른 주요 대응 조치

조치 내용	주요내용
공급망 100일 검토 행정명령(2.24)	- 반도체, 전기차용 배터리, 희토류, 의약품 4대 핵심 품목 검토
국가 안보 전략 중간 지침 <sup>2</sup> (3.3)	- 동맹 및 파트너 국가와 대응 - 전략적 경쟁의 핵심 영역이 기술 - 새로운 국제적 규칙과 관행 수립
2021년 전략 경쟁법안(4.9)	- 차세대 통신, AI, 양자컴퓨터, 반도체 제조 및 생명공학 등에서 미국이 기술혁신 주도 - 기술 파트너십 사무소(Technology Partnership office) 설치, 동맹국과 함께 기술 통제 및 국제 표준 제정 등 추진

자료: 각종 자료 종합

종합적 우려 증가를 재차 언급했다. 또한 전략적 경쟁의 핵심은 기술이며, 이를 견제하는 방안으로 동맹과 함께 새로운 국제적 관행을 수립할 예정이다.

이어 4월 미국 상원 외교위원회에서 ‘2021년 전략 경쟁법안(Strategic Competition Act of 2021)’을 상정하여 통과시켰다. 차세대 통신, AI, 양자컴퓨터, 반도체 제조 및 생명공학에서 미국이 주도가 되어야 함을 강조하고 있다.

### 중국의 부상, 미국의 턱밑까지 추격

2000년 미국 GDP의 11.8%에 불과했던 중국은 21세기 초 국제 분업체계가 형성되는 과정에서 글로벌 제조 중심지역으로 급부상하였다. 이후 수 년간 두 자릿수의 고속성장을 지속하였다.

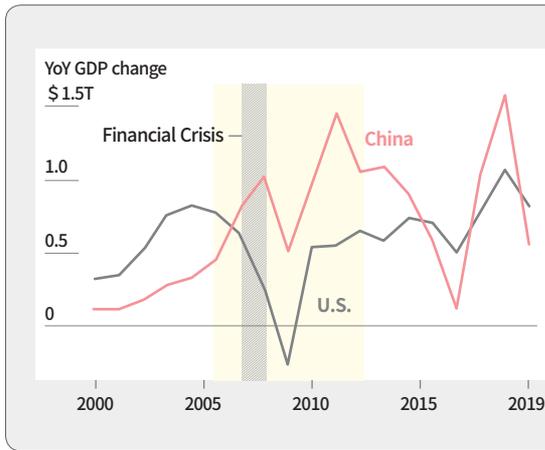
2008년 글로벌 금융위기는 중국에 있어 미국과의 격차를 줄일 수 있었던 계기가 되었다. 미국을 포함한 글로벌 경제가 충격에 빠진 사이 중국은 막대한 금액을 도시화를 위한 내수 인프라 등에 투자하며 성장을 멈추

지 않았다.<sup>3</sup> 그 결과 중국의 경제규모는 2012년 미국 GDP의 50% 수준에 이르렀다.

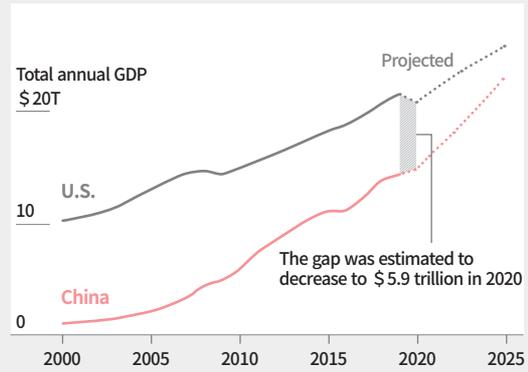
그리고 2020년 코로나19 사태로 인해 전 세계가 또 다시 충격에 빠졌다. 글로벌 경제가 역성장을 기록한 가운데 중국만 거의 유일하게 플러스 성장을 하면서 미국 GDP의 70% 까지 추격하였다. 현 추세가 이어진다면 2028년 중국 GDP 규모가 미국을 추월할 것으로 전망된다.<sup>4</sup>

2 연합뉴스(2021.3.4), 「바이든 "중국 아닌 미국이 국제의제 설정"...유일 경쟁자 지목」.  
3 Bloomberg(2021.3.31). 「China's Covid Rebound Edges It Closer to Overtaking U.S. Economy」.  
4 미국 브루킹스 연구소와 일본의 노무라 증권 등은 2028년 미중 GDP 규모가 역전될 것으로 전망, 연합뉴스(2021.1.18), 「중국 코로나로 미국과 GDP 격차 좁혀...'2028년 추월' 관측도(종합)」.

[ 그림 1 ] 미국과 중국의 GDP 성장을 추이



[ 그림 2 ] 미국과 중국의 GDP 규모 격차



자료: Bloomberg(2021.3.31), 「China's Covid Rebound Edges It Closer to Overtaking U.S. Economy」.

### 중국, 첨단기술 확보 노력

과거 중국의 고속성장은 기술발전에 근거하여 이뤄진 게 아니라 영가의 토지와 노동력을 기반으로 한 요소투입을 통해 이뤄졌다. 따라서 경제적 성장에도 불구하고 혁신 역량은 부족했고, 막대한 자원소모와 환경오염 등의 문제점이 발생했다. 이에 저부가가치 위주의 산업구조를 바꾸고, 혁신기반의 발전 모델로의 전환이 필요했다.

중국은 2006년 ‘혁신형 국가건설’을 선포한 이래 과학기술 혁신에 기반한 성장 방식을 꾸준히 모색해왔고, 2012년 18차 당대회에서 보다 더 구체화 시켰다. 국가적으로 투자가 혁신분야에 집중되면서 산업구조도 서비스업 중심으로 빠르게 바뀌어 갔고, 제조 가치사슬에서도 저부가 단계에서 고부가 단계 쪽으로 상향 이동이 나타나기 시작했다. 또한 이 시기 알리바바와 텐센트 등 첨단기업이 부상하기 시작했다. 그리고 ‘대중창업, 만중혁신(大众创业, 万众创新)’이라는 캐치프레이즈 하에 기술 기반의 창업이 전국적으로 확산되어 갔다.

중국은 2015년 첨단산업 육성을 위한 전략으로 「제

조2025」와 「인터넷 플러스」를 제시하고, 제조 강국으로의 도약과 ICT 중심의 혁신 기술을 적극적으로 도입한다고 천명하였다. 과학기술 발전과 혁신 역량을 한층 더 강화시키겠다는 의미였다. 또한 제조2025에서는 미국과 어깨를 나란히 하는 글로벌 제조 강국으로 거듭나기 위한 의지를 표명하였다. 차세대 정보기술, 로봇, 항공우주 등 10대 전략산업<sup>5</sup>이 제시됐다.

### 어떤 분야에서 경쟁하고 있나

중국은 산업이 고도화 되는 과정에서 국가적인 지원과 더불어 5G, AI를 중심으로 산업 생태계가 구축되면서 미국을 빠르게 추격했다. 현재 미국과 중국은 5G(6G), AI, 전기차, CBDC, 우주 등 첨단기술 분야를 중심으로 경쟁하고 있다. 대부분 4차 산업 혁명을 주도

<sup>5</sup> 차세대 정보기술, 로봇, 항공우주, 해양장비, 선진 궤도 교통, 에너지 절약 및 신에너지 차, 전력설비, 농업기계, 신소재, 바이오의약 및 고성능 의료기기

[ 표 2 ] 미중 간 경쟁중인 기술/산업 분야

분야	미국	중국
5G/6G	- 5G 표준 기술을 두고 경쟁하였으나 중국에 밀리는 형국 - 6G의 선점위한 저궤도 위성 발사, 통신 인프라 구축 추진	- 화웨이 등 중국기업이 5G 기술 표준 특허 1/3 이상 소유 - 20년 가까이 표준 전쟁 진지전 준비(인적, 기술적) - 위성 발사 포함 6G 이슈선점 위한 작업 진행
신산업	- 자율주행, 전기차, 양자컴퓨터 등에서 우위 - 본격적인 미국의 반도체 제조 굴기 목표, 중국 견제 본격화	- IoT, 드론, 2차전지, AI, VR 등에서 우위 - 반도체 굴기 도전 후 지지부진
CBDC	- 달러 기축 통화 공고화 - 디지털 달러 논의 검토 - 비트코인 등 가상화폐의 ETF 승인 등 점차 확장	- 위안화 국제화 추진 - 인민은행 주도 CBDC 연구 - 디지털 위안으로 석유 결제, 엔트파이낸셜의 성장
우주	- 탐사에서 여행과 위성 발사를 활용할 산업으로 진화 - 일론 머스크와 제프 베조스의 경쟁 - 저궤도 위성을 통한 인터넷, 통신망 구축, 데이터 확보 등	- 우주 활동은 국유기업 2곳(항천과공그룹, 항천과기 그룹)이 주도 - 2014년 이래로 민간의 우주 개발을 혁신의 핵심 분야로 결정 - 제조업의 장점을 활용해 위성과 로켓의 대량 생산 가능 국가로 평가

자료: SK 증권 (2021) 바탕으로 정리

하는 핵심 분야이며, 만약 기술 표준을 선점한다면 패권경쟁에서 우위를 점할 수 있다.

5G는 2018년 평창 동계올림픽을 시작으로 각국에서 속속 상용화가 진행 중이다. 이 분야에 있어서 중국이 상당한 우위를 보인다. 대표기업으로 꼽히는 화웨이는 매출의 상당 부분을 R&D로 재투자하면서 다수의 5G 기술 표준 특허를 보유하게 되었으며, 기술을 선도하고 있다. 6G는 2030년은 되어야 상용화 될 것으로 보이나 5G에 비해서도 산업과의 시너지가 더 크다는 점에서 미중 양국의 주도권 경쟁이 미리부터 치열하다.

전기차는 테슬라를 보유한 미국이 앞서나간다는 평가를 받지만, 중국은 전기차용 2차 전지 분야 세계 1위 CATL을 앞세워 약진 중이다.

사실 첨단기술이 적용된 제품에는 반도체가 필수적으로 사용된다. 이 분야에서는 미국이 우위가 있다. 비

록 미국도 반도체 제조를 대부분 해외에 의존하고 있지만 설계나 에칭(etching)<sup>6</sup>, 전기화학적 증착(electrochemical deposition)<sup>7</sup> 등 제조공정 분야에서는 시장의 80%를 장악하고 있다.<sup>8</sup> 한편 중국은 미국의 첨단기술 수입 제재에 따라 반도체 초미세화를 위한 설계와 공정을 위한 투자가 지연되고 있다. IC Insights은 중국은 2025년까지 반도체 자급률 70%를 목표로 설정하였으나 2020년 기준 15.9%에 불과하며, 2025년에도 19.4%에 그칠 것으로 예상했다.<sup>9</sup>

6 소재의 불필요한 부분을 화학약품으로 처리하여 제거하는 공정

7 물체 표면을 얇게 코팅하는 공정

8 Nikkei Asia(21.5.5), 「US-China tech war: Beijing's secret chipmaking champions」.

9 Nikkei Asia(21.5.5), 「US-China tech war: Beijing's secret chipmaking champions」.

[ 표 3 ] 기술 분야별 미중 주요 기업

분야	미국	중국
플랫폼/AI	애플, 구글, 아마존, 마이크로소프트, 페이스북, 우버, IBM	알리바바, 텐센트, 바이두, 메이탄, 징둥닷컴, 틱톡, 디디추싱, 아이플라이텍, 센스타임
5G	퀄컴, 시스코	화웨이, ZTE, Datang
전기차/배터리	테슬라	니오, 샤오펑, CATL
반도체	인텔, AMD, 엔비디아	하이실리콘, SMIC
바이오/의료	화이자, 모더나, 길리어드사이언스	항서제약, 우시애펙

주: 플랫폼 기업은 수집된 데이터를 처리하기 위해 고도화된 AI기술을 보유  
자료: 각종 자료 종합

위의 표는 양국의 기술 분야별 주요 기업을 정리하였다. 과거 중국의 대기업은 민간이 아닌 국유기업 위주였으나 수년 새 ICT, 인터넷 업체들의 약진이 돋보인다. 분야별로 플랫폼/AI는 알리바바, 텐센트, 바이두 등이 있으며, 5G에 화웨이, 전기차/배터리는 니오와 샤오펑, CATL 등을 꼽을 수 있다.

### 인공지능(AI), 5G 미, 중 비교<sup>10</sup>

#### 인공지능(AI)

미중 양국이 5G와 더불어 가장 적극적으로 경쟁하는 분야가 바로 AI이다. 최근 AI 분야에서의 경쟁은 플랫폼 중심으로 이뤄지고 있다. 이는 AI 기술이 특정 영역에서만 전개되기 보다는 모든 산업에서 활용되고 있기 때문이다. 미국의 주요 플랫폼/AI 기업으로 애플, 구글, 아마존, 마이크로소프트, 페이스북 등이 있으며, 중국

은 알리바바, 텐센트, 바이두 등이 대표적이다.

우선 AI 경쟁력을 비교해보면 미국이 전반적인 질적 지표에서는 크게 앞서고 있으나 양적 지표에서는 중국의 상대적 우위를 보인다.

미국은 AI 스타트업과 연구자 수에서 중국을 크게 앞선다. 또한 톱 레벨의 연구자수와 피인용 상위 1%의 특허에 있어서는 중국이 약 40배 가량 많다. 원천기술에 있어 여전히 미국이 중국에 비교우위가 있다고 볼 수 있다. 그리고 반도체 설계, 제조 등 하드웨어 분야에서도 여전히 미국과 중국의 격차가 큰 편이다.

반면 중국은 데이터 생산 능력에서 미국에 우위를 보인다. 중국의 모바일 결제 이용자 수는 미국의 9배를 넘는다. 각종 기기에서 생성되는 데이터 또한 미국의 2.2배에 달한다. 대량의 데이터 처리를 통해 정밀도를 높이는 머신러닝 방식의 AI 응용기술 분야에서 중국이 강점을 보이는 이유이기도 하다. 한편 중국의 슈퍼컴퓨터 보유량은 214대로 미국(113대)에 비해 약 2배 가까이 많다.

10 미국이 중국기업들을 제재하는 핵심 분야

[ 표 4 ] AI분야 미중 경쟁력 지표

연도	항목	미국	중국
2017	AI 스타트업	1,393	383
2017	AI 연구자 수	28,536	18,232
2017	AI 톱 레벨 연구자 수(H-index)	5,158	977
2018	AI 톱 레벨 연구자 수(아카데미 컨퍼런스)	10,295	2,525
2018	AI 논문	16,233	24,929
2018	피인용 상위 1%(Highly-Cited) 특허 (1960~2018)	28,031	691
2020	상위 15위 이내 반도체 기업 수	8	0
2020	AI 반도체 설계 기업 수	62	29
2020	Top 500 슈퍼컴퓨터 보유량	113	214
2019	모바일 결제 이용자(백만)	64	577
	모바일 결제 이용 비중(15세 이상, %)	24	50
2018	IoT 데이터(TB, 백만)	69	152
2018	생산 데이터(TB, 백만)	966	684

자료: Daniel Castro, Michael Mclaughlin(2021.1.25.), "Who Is Winning The AI Race: China, The EU or The United States?-2021 Update", ITIF 바탕으로 정리.

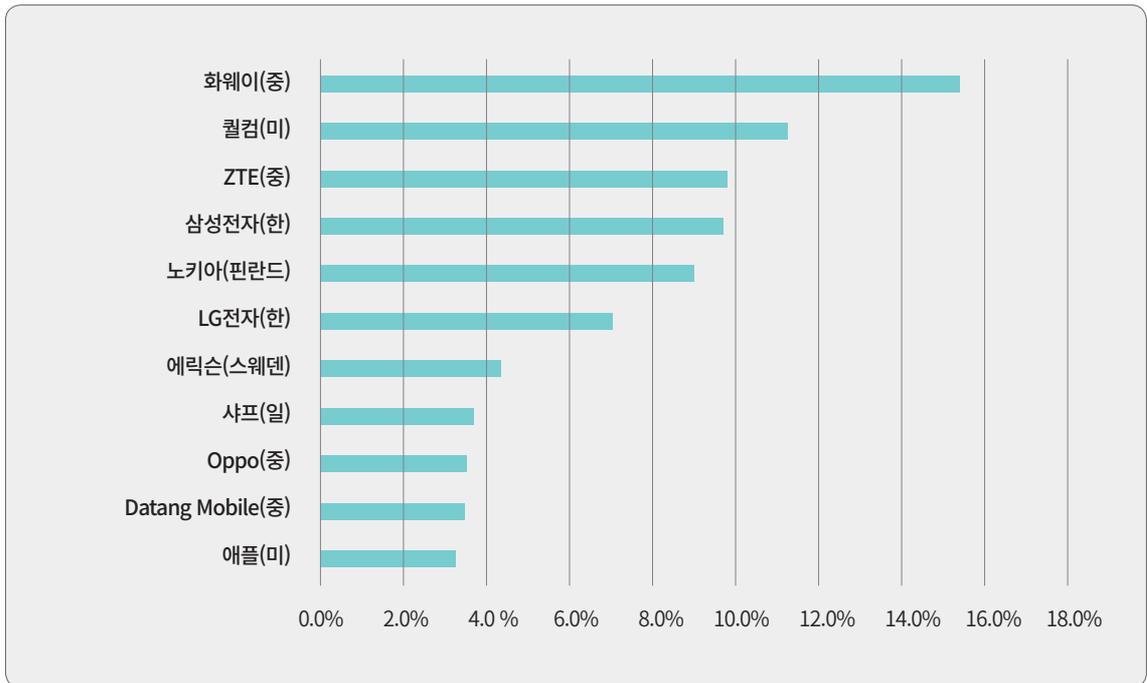
## 5G

중국은 현재 세계 최고 수준의 5G 기술을 확보하고 있는 것으로 평가된다. 독일 시장조사업체인 Iplytics가 올해 2월 발표한 자료<sup>11</sup>에 따르면 5G 관련 특허를

가장 많이 보유한 나라는 중국이다. 대표기업으로는 화웨이(15.4%), ZTE(9.8%), Oppo(3.5%), Datang Mobile(3.4%) 등이 있다. 이들 기업이 보유한 특허는 전체의 38.4%에 달한다. 미국은 퀄컴(11.2%), 애플(3.2%), 인텔(2.4%) 등의 기업이 대표적이며 5G 관련 특허의 약 19.9%를 보유하고 있다. 한편 5G 분야는 상위 10대 기업이 보유한 특허가 전체의 80%에 달한다.

11 Who is leading the 5G patent race? A patent landscape analysis on declared SEPs and standards contributions

[ 그림 3 ] 5G 관련 특허 보유 주요 기업



주: 21년 2월 1일까지 ETSI에서 발표한 데이터 기준  
 자료: IPlytics(2021.2.17), 「Who is leading the 5G patent race? A patent landscape analysis on declared SEPs and standards contributions」.

## 중국의 대응:

### 「14.5 계획」에서 첨단기술 확보 방안 제시

중국은 5년이 지난 2021년 3월, 전국 양회를 통해 향후 5년간 발전 방향이 담긴 「14차 5개년 계획(이하 '14.5 계획)」과 2035년까지의 발전목표를 공개했다. 14차 5개년 계획 초안은 2020년 공산당 중앙위 회의에서 나왔으며, 이후 관계부처와 산업계와 학계 등 외부 전문가 그룹의 의견을 수렴하고 조율하여 최종 확정되었다.

「14.5 계획」의 핵심은 '기술자립'과 '내수확대' 등 중국경제 내실화를 통한 자립적인 경제체제를 구축하

는 것이다.<sup>12</sup>

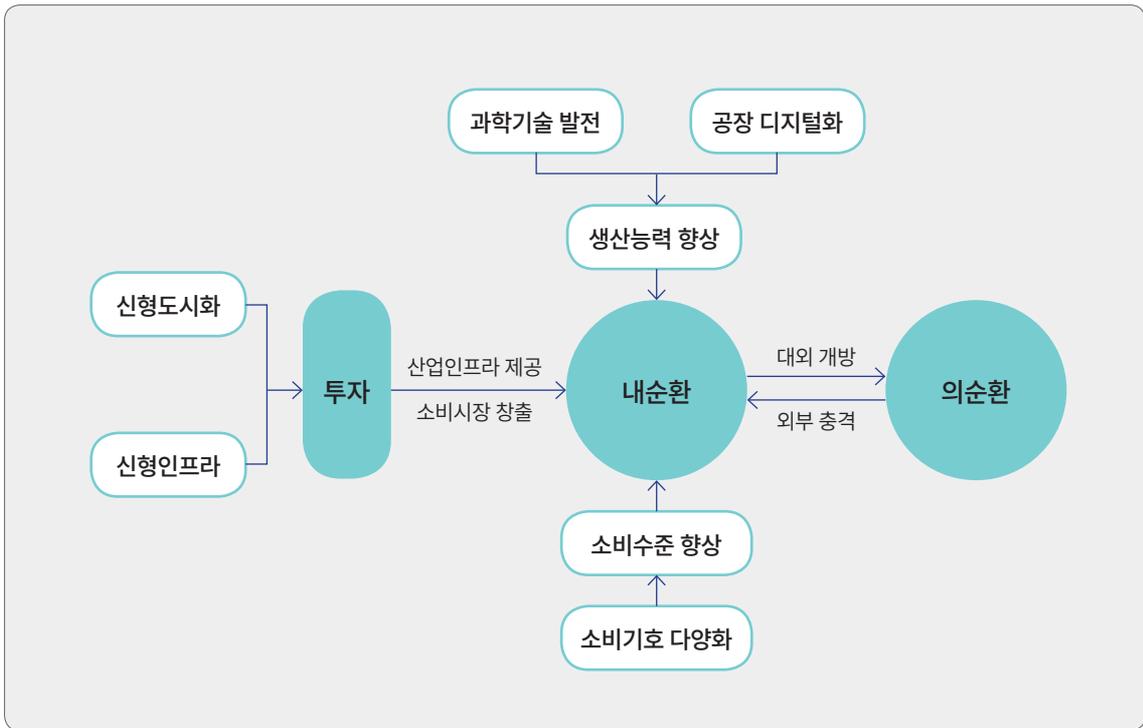
이는 '쌍순환(双循环) 전략'<sup>13</sup>으로 구체화되며, 미국과의 분쟁으로 인해 나타날 탈중국화나 공급망 분리 등에 사전적으로 대응하고자 기술 자립과 자생적 산업 생태계 조성을 추진한다.

중국은 「14.5 계획」에서 국가 혁신 시스템을 구축하

<sup>12</sup> 문지영 외(2021.3.30). 「2021년 양회를 통해 본 중국의 경제정책 방향과 시사점」. 대외경제정책연구원.재인용.

<sup>13</sup> 국내순환에 방점, 내수 중심 경제체제로의 이행을 목표로 하며, '인프라 투자에 기반한 내수와 해외수요가 견인한 공산품 수출'의 이원적 경제구조에서 점진적으로 '국내 소비의 업그레이드 및 국내외 수요가 결합된 개방 대국'의 발전 모델로 전환

[ 그림 4 ] 중국의 쌍순환 전략



자료: KIEP 북경사무소(2020.12.30), 「중국 '쌍순환(双循环) 전략'의 주요 내용 및 평가」.

고, 과학기술 자원의 배치를 통합 최적화를 추진할 예정이다. 그리고 ①차세대 인공지능 ②양자정보 ③반도체 ④뇌 과학 ⑤유전자 및 바이오 기술 ⑥임상의학 및 헬스 ⑦우주·심해·극지 탐사 등 7대 과학기술 선도 분야에 역량을 집중한다.

또한 과거 제조2025에서 제시했던 것처럼 제조업 핵심 역량 강화를 중심으로 한 제조 강국 전략을 이어나갈 예정이다. 이를 위해 △첨단 신소재 △스마트 제조와 로봇 기술 △항공 엔진 및 가스터빈 △베이터우(北斗) 산업화 응용 △신에너지 자동차 △첨단 의료 장비 및 신약 △농업 기계 등 8대 분야를 중점 육성할 예정이다.

그밖에도 미래 산업과 디지털 경제 발전을 위한 생태

계 조성과 신형인프라<sup>14</sup> 건설에 속도를 낼 예정이다. 특히 신형인프라는 데이터 기반의 산업 육성과 스마트 도시 건설의 핵심으로 향후 5년간 약 10조 위안이 투자될 예정이다.

14.5 기획 기간은 미국과의 패권 경쟁에 있어서 관건 시기이므로 중국정부는 핵심기술 확보를 위해 총력을 다할 것으로 보인다. 리커창 총리는 ‘향후 10년간 칼을 가는(十年磨一劍) 것처럼 차분하게 한 가지 일에만 전념하는 방식으로 기술 개발에 나선다’라고 의지를 밝히기

14 5G, 산업인터넷, 빅데이터 센터, AI, 특고압설비(UHV), 전기차 충전소, 철도 및 교통

[ 표 5 ] 중국 14차 5개년 계획에서의 첨단산업 육성 방향

분야	임무	주요 내용 및 중점 프로젝트
혁신주도 성장 (2편)	국가전략 과학기술 역량 강화 (4장)	- 과학기술 자원 배치 통합 최적화, 원천·첨단 기술 공략 강화 등 - (과학기술 선도 분야) ①차세대 인공지능 ②양자정보 ③반도체 ④뇌 과학 ⑤유전자 및 바이오 기술 ⑥임상의학 및 헬스 ⑦우주·심해·극지 탐사
현대 산업 시스템 발전 (3편)	제조 강국 전략 심화 (8장)	- 산업 고도화, 공급망 현대화, 제조업 경쟁우위 및 질적 제고 촉진 - △첨단 신소재 △스마트 제조와 로봇 기술 △항공 엔진 및 가스터빈 △베이더우(北斗) 산업화 응용 △신에너지 자동차 △첨단 의료 장비 및 신약 △농업 기계 등 제조업 핵심 경쟁력 제고
	전략적 신흥산업 (9장)	* 전략적 신흥산업 부가가치의 GDP 대비 비중 17% 이상 달성 - 차세대 IT, 바이오, 신에너지, 신소재, 첨단장비, 신에너지 자동차, 환경보호 및 항공우주, 해양장비 등 중심으로 △핵심기술 혁신 강화 △바이오 및 IT 혁신 융합 추진 △국가 전략적 신흥산업 클러스터 발전 추진 - (미래산업) 뇌 기반 인공지능, 양자정보, 유전자 기술, 미래 네트워크, 심해·항공·우주 개발, 수소 및 에너지 저장 등
	서비스 산업 발전 (10장)	- 유효 서비스 공급 확대, 서비스 효율 및 품질 제고 등 통한 신서비스 산업 체계 구축 - 연구개발, 금융, 물류, 등 생산형 서비스업의 전문화, 문화, 여행, 체육 등 생활형 서비스업의 질적 발전 가속화 - 시장 진입, 규제체계 개선, 품질 표준체계 완비 등 개혁개방 확대
	현대 인프라 시스템 건설 (11장)	- 디지털 전환 및 스마트 업그레이드, 신형 인프라 건설 가속화, 5G 네트워크 규모화 배치(보급률 56% 이상 제고) - 저탄소, 안전·고효율의 현대 에너지 시스템 건설 프로젝트 추진
디지털 발전 및 디지털 중국 건설 (5편)	디지털 경제 신 우위 조성 (15장)	- 디지털 기술과 실물간 융합 촉진, 전통 산업 고도화 촉진, 새로운 비즈니스 모델 도입 등 - ①클라우드 컴퓨팅 ②빅데이터 ③IoT ④산업인터넷 ⑤블록체인 ⑥AI ⑦가상/ 증강 현실(VR/AR)
	디지털 생태계 조성 (18장)	- 스마트 도시 및 디지털 농촌 건설 등 디지털 사회 건설 추진 - 데이터 시장 관련 규범 및 정책수립, 네트워크 보안 강화 등 추진

자료: 문지영 외(2021.3.30), 「2021년 양회를 통해 본 중국의 경제정책 방향과 시사점」 바탕으로 요약

[ 표 6 ] 바이든 행정부의 첨단 기술 분야 발전 방안

분야	주요내용
혁신기술 투자 확대	전기차, 경량 자재개발, 청정에너지 R&D(1,500억), 공공 건강, 5G, 인공지능, 광역인프라 등에 3,000억 달러 투자
미국내 생산 확대	전기차, 배터리, 반도체 산업에서 미국 주도권 확보 노력
리쇼어링	오프쇼어링(미국기업이 해외로 일자리를 이전하여 생산)에 대해 징벌적 세금을 부과하고 미국내 일자리 창출 기업에는 10% 세액 공제
필수재 공급망 관리	필수 공급망 검토(Critical Supply Chain Review)를 4년마다 시행

자료: 우리금융그룹(21.4.29). 「바이든 취임 100일간 주요 정책이 한국 경제에 미치는 영향과 시사점」 바탕으로 정리.

도 하였다.<sup>15</sup> 중국은 GDP의 2.4% 수준의 R&D 투자 비중을 7%까지 대폭 확대할 예정이다.

### 미국의 대응:

#### 혁신투자 확대와 일부 핵심 분야 디커플링

미국은 중국과의 경쟁에서 우위를 갖고자 혁신기술에 투자를 확대할 예정이다. 전기차와 더불어 경량 자재개발 등에 3,000억 달러 투자계획을 밝혔다. 또한 반도체와 전기차, 배터리 등 신산업 분야의 주도권을 확보하기 위해 미국 내 생산을 확대할 것이다. 이와 관련해 4월 바이든 행정부에서 주재하는 글로벌 IT기업 초청 대책회의가 개최되기도 하였다.

그밖에도 미국기업의 리쇼어링을 장려하기 위해 10% 세액 공제를 추진하고, 반도체, 전기차 배터리 등 핵심부품에 대한 공급망 검토를 주기적으로 시행할 방침이다.

이어 중국으로부터의 기술 디커플링 및 공급망 재편

을 추진할 것이다. 우선 기술 수출 규제를 통해 반도체, 5G 네트워크 장비, 보안, 로봇 분야 등 기업에서 중국이 더 이상 불공정한 방식으로 기술 확보를 하지 못하도록 할 것이다. 또한 미국의 혁신기술이 이전되는 것을 방지하고자 중국인과의 공동연구 제한 조치도 지속할 것으로 보인다.

그리고 미국은 반도체를 중심으로 배터리, 희토류, 의약품 등 핵심 산업 분야에서 중국과의 공급망 분리를 추진할 것으로 보인다. 하지만 공급망 전반에서의 디커플링이 나타나지는 않을 것이다. 공급망이 변경되면 마찰비용(friction costs)과 더불어 품질관리, 물류 네트워크 등이 모두 재구축 되어 하므로 제품 가격 상승이 수반되며, 또한 공급망의 신뢰도 구축에 오랜 시간이 걸리는 문제도 있기 때문이다. 대체지로 꼽히는 베트남과 인도 등도 숙련공 고용 등에는 한계가 존재한다. 미중 기업위원회(USCBC)의 조사에 따르면 미중 분쟁에도 불구하고 중국에 소재한 미국기업 대부분이 철수 혹은 이전하기 보다는 중국내 사업을 유지하는 것으로 알려져 있다.

향후 미중간 디커플링에 대한 방향성은 점점 명확해지고 있다. 그렇기 때문에 우리도 이에 따른 대비가 필요하다. 미국 시장 진출에 있어서는 기회로 삼아야 할 것이다. 반면에 디커플링으로 인해 예상되는 피해범위나 손

15 동아일보(2021.3.8). 「리커창 “10년간 단 하나의 칼 가는 심정으로 과학기술 육성”」.

실에 대해서도 사전에 면밀히 검토하여 대응해야 할 것이다. 또한 사안에 따른 국제적 연대에 있어서도 우리만의 기본 원칙을 밝히고, 치밀한 전략 수립을 통해 우리의 전략적 가치를 높일 필요가 있다.



### 참고문헌

연합뉴스(2021.3.4), 「바이든 “중국 아닌 미국이 국제외제 설정”…유일 경쟁자 지목」.

연합뉴스(2021.1.18), 「중국 코로나로 미국과 GDP 격차 좁혀…‘2028년 추월’ 관측도(종합)」.

동아일보(2021.3.8), 「리커창 “10년간 단 하나의 칼 가는 심정으로 과학기술 육성”」.

매일경제(2021.2.25), 「바이든, 반도체·배터리 공급망 검토 지시…한국도 영향 받나」.

KIEP 북경사무소(2020.12.30), 「중국 ‘쌍순환(双循环) 전략’의 주요 내용 및 평가」.

문지영 외(2021.3.30), 「2021년 양회를 통해 본 중국의 경제 정책 방향과 시사점」. 대외경제정책연구원.

우리금융그룹(21.4.29), 「바이든 취임 100일간 주요 정책이 한국 경제에 미치는 영향과 시사점」.

SK증권(2021.4.14.), 「[SKreen]고래 싸움에 새우 등 살짝 수도 있다」.

Bloomberg(2021.3.31), 「China’s Covid Rebound Edges It Closer to Overtaking U.S. Economy」.

Daniel Castro, Michael Mclaughlin(2021.1.25.), “Who Is Winning The AI Race: China, The EU or The United States?-2021 Update”. ITIF.

Nikkei Asia(21.5.5), 「US-China tech war: Beijing’s secret chipmaking champions」.

Iplytics(2021.2.17), 「Who is leading the 5G patent race? A patent landscape analysis on declared SEPs and standards contributions」.

# 메타버스 비긴즈(BEGINS) : 5대 이슈와 전망

Meta verse begins : 5 Major Issues and Forecast



**이승환**  
책임연구원  
seunghwan.lee  
@spri.kr

**한상열**  
선임연구원  
syhan17@spri.kr

## Executive Summary

메타버스(Metaverse)에 대한 관심이 급증하고 있으며, 관련 플랫폼으로 이용자들이 로그인(Log In) 중이다. 메타버스란, 가상과 현실이 상호작용하며 공진화하고 그 속에서 사회·경제·문화 활동이 이루어지면서 가치를 창출하는 세상이다. 본고에서는 본격화되는 메타버스 관련 5대 이슈 「BEGINS」를 전망하고 시사점을 도출하였다.

5대 이슈는 다음과 같다. ①게임을 넘어서 경제로 (Beyond Game, Toward Economy) : 메타버스 적용 범위가 게임, 생활·소통 서비스를 넘어 업무(Work) 플랫폼으로 확산 중이다. 이미 다수의 메타버스 업무(Work) 플랫폼이 존재하며, 비대면 시대에 맞아 급성장하고 있고,

혁신적인 업무 플랫폼이 지속 등장 할 예정이다. 또한, 기존 게임과 생활·소통 메타버스 플랫폼 제작에 활용되었던 게임엔진이 전 산업과 사회 분야로 확산·적용되어 메타버스의 영향력이 확대될 전망이다. ②메타버스 기기의 확대 (Expanding Metaverse Device) : 메타버스 경험을 지원 및 확대하는 기기에 VR HMD가 본격 가세하였다. 기존의 메타버스 경험은 PC, 모바일, 콘솔을 중심으로 이루어졌으나, 최근 Oculus Quest2의 판매량이 급증하며 VR 대중화 시대를 예고하고 있다. 또한, '22년 이후부터 VR HMD에 이어, AR Glass도 메타버스 경험을 지원하는 핵심기기로 부상 할 전망이며, 손목밴드, 반지, 장갑 등 다양한 메타버스 경험 기기들이 지속 개발·출시되면서, 혁신이 가속화될 것으로 보인다. ③디지털 휴먼의 성장 (Growing Digital Human) : 다양한 메타버스 서비스가 확산되면서 디지털 휴먼(Digital Human) 활용이 증가하고 있다. 과거에는 디지털 휴먼 제작에 많은 비용·시간, 전문 기술이 필요하였으나, 최근 AI, Cloud, CG 등 기술 발전으로 디지털 휴먼 제작의 기술적 제약이 완화되면서 이용이 증가하고 있다. 디지털 휴먼의 활용 분야는 엔터테인먼트, 유통, 교육, 금융, 방송, 교육 등 전 산업으로 확대되고 있다. ④다양한 IP와 협력하는 메타버스(IP×Metaverse) : 메타버스 플랫폼 기업들은 여러 지식재산권(Intellectual Property, IP) 사업자와 제휴·협력 관계를 맺으면서 사업 분야를 급속히 확장 중이다. IP 사업자가 자사 IP를 기반으로 새로운 메타버스 플랫폼을 직접 구축하는 사례도 증가하고 있다. 향후 IP 사업자와 제휴를 확대하려는 메타버스 플랫폼 기업과 자체 메타버스 플랫폼을 구축하고자 하는 IP 사업자 간의 주도권 확보를 위한 연합·경쟁이 예상된다. ⑤NFT와 결합하는 메타버스(NFT×Metaverse) : '대체 불가능한 토큰(Non-Fungible Token)'의 약어인 NFT는 메타버스의 다양한 사용자 창작 콘텐츠(User Generated Contents, UGC)에 희소성·소유권 부여가 가능하다. 메타버스 사용자는 NFT를 활용해 자신의 디지털 창작물을 상품화하여, 이를 암호화폐 등 대가를 받고 판매하여 수익을 창출하고, 다른 창작 활동에 재투자 할 수 있다. NFT의 장점과 메타버스에서의 활용·투자 가치에 대한 관심이 높아지고 있으나, NFT 활용이 활성화되면서 저작권 침해 등의 위험요인도 존재한다.

5대 이슈의 시사점은 다음과 같다. '놀라운 미래(Surprising Future)'를 대비한 메타버스 전환(Metaverse Transformation)전략이 필요하다. 메타버스가 가져올 변화의 폭과 깊이가 매우 크고 메타버스 안에서 보내는 시간이 증대될 전망이다. 이에 메타버스 시대, 새로운 기회 발굴을 위해 경제주체의 다각적인 노력이 필요하다. 개인들은 메타버스 시대에 부상하는 새로운 직업, 창업, '부캐' 인생에서 새로운 기회를 발굴하고 활용할 수 있을 것이다. 기업들은 메타버스 시대의 생산성 혁신방안을 모색하고, 협력 사업모델을 발굴해야 한다. 메타버스 업무 플랫폼을 활용한 일하는 방식의 혁신, 전 산업과 가치사슬별 메타버스 환경을 활용한 생산성 혁신방안을 탐색해야 한다. 정부는 메타버스를 활용한 공공·사회혁신 방안을 검토하고, 다가올 메타버스 시대의 위험 요소를 점검할 필요가 있다.

메타버스는 3가지 측면에서 혁명적인 변화라고 할 수 있다. 먼저, 편의성, 상호작용 방식, 화면·공간 확장성 측면에서 기존 PC, 모바일 기반의 인터넷 시대와 메타버스 시대는 차이가 존재한다. AR Glass 등 기존 휴대에서 착용(Wearable)의 시대로 전환되면서 편의성이 증대하였고, 상호작용 측면에서 인터넷 시대에는 키보드, 터치 방식을 활용하였으나, 메타버스 시대에는 음성, 동작, 시선 등 오감(五感)으로 발전하고 있다. 2D Web 화면에서 화면의 제약이 사라진 3D 공간(Spatial) Web으로 진화 중이다. 두 번째는 기술적 측면이다. 메타버스를 구현하는 핵심기술은 범용기술(General Purpose Technology)의 복합체, XR(eXtended Reality)+D(Data).N(Network).A(Artificial Intelligence)이다. 메타버스는 다양한 범용기술이 복합 적용되어 구현되며 이를 통해 현실과 가상의 경계가 소멸되고 있다. 세 번째는 경제적 측면이다. 메타버스 시대의 경제 패러다임으로 가상융합경제에 주목하고 있다. 메타버스는 기술 진화의 개념을 넘어, 사회경제 전반의 혁신적 변화를 초래하는데, 메타버스 시대의 경제 전략으로 ‘실감 경제(Immersive Economy)’, ‘가상융합 경제’의 개념이 제시되고 있다. 가상융합경제는 XR등 범용기술을 활용해 경제활동(일·여가·소통) 공간이 현실에서 가상융합공간까지 확장되어 새로운 경험과 경제적 가치를 창출하는 경제이다. 메타버스 시대에는 복합 범용기술로 차별화된 경험 가치 4(Immersion, Interaction, Imagination, Intelligence) 전달이 가능하고 이로 인해 사·공간을 초월한 새로운 경험 설계가 가능하게 된 것이다.

메타버스를 플랫폼, 기술혁신, 투자 측면에서 분석한 결과 향후 본격적인 확산이 전망된다. 메타버스는 게임, SNS 등 서비스 플랫폼과 결합되어 급속히 확산 중이며 메타버스 제작·구현 플랫폼의 활용 영역이 게임을 넘어 전 산업에 확대 중이며, 진화된 플랫폼도 지속 등장하고 있다. 메타버스 제작 플랫폼을 활용하는 개발자 생태계는 지속 확대 중이고, 메타버스 구현을 지원하는 새로운 플랫폼도 지속 등장하고 있어 진화의 속도가 빨라질 전망이다. 기술혁신 측면에서는 기술혁신으로 메타버스를 지원하는 VR·AR 등 몰입 기기의 가격이 감소 추세이다. 메타버스 관련 HW/SW에 대한 R&D 특허가 늘어나고 있으며, 이러한 기술혁신 추세는 지속될 것이다. 메타버스 기술혁신 효과는 관련 몰입 기기와 SW·Contents 구매로 이어져 네트워크 효과가 나타나는 중이며, 글로벌 IT 기업들은 메타버스 분야 기술혁신을 위한 다양한 프로젝트를 발표하며, 혁신 경쟁을 예고하고 있다. 투자측면에서 메타버스 분야가 트렌드를 넘어 실제 투자의 대상으로 부상하고 있으며 다수의 메타버스 기업들이 투자를 유치하거나, 상장 예정이며 기업가치도 증가하고 있다.

다양한 메타버스 플랫폼의 확산, 지속되는 기술혁신, 투자의 증가로 인해 확산이 본격화될 것으로 전망되며 메타버스 시대에 대한 준비가 필요하다. 인간, 시간, 공간에 대해 기존에 가지고 있던 상식과 관성을 넘어선 새로운 전략 구상이 요구되며, 다양한 분야에 인간×시간×공간을 결합한 새로운 메타버스 경험을 설계하여 미래 경쟁력을 확보할 필요가 있다.



Interest in Metaverse is increasing rapidly, and users are logging in to the related platform. The metaverse is a world in which virtual and reality interact, co-evolve, and social, economic, and cultural activities take place within them to create value. In this report, the five major issues related to metaverse, "BEGINS," which are becoming full-fledged, were forecasted and implications were drawn.

The five issues are as follows. ①Beyond Game, Toward Economy: The scope of metaverse application is spreading beyond games, life and communication services toward work platforms. There are already a number of metaverse work platforms, and they are rapidly growing in the non-face-to-face era, and innovative work platforms will continue to emerge. In addition, the game engine, which has been used to create the metaverse platform for games and life and communication, is expected to expand and apply to all industries and social fields, thereby expanding the influence of the metaverse. ②Expanding Metaverse Device: VR HMD has been added in earnest to devices that support and expand metaverse experience. The existing metaverse experience has been centered on PC, mobile, and consoles, but recently, the sales volume of Oculus Quest2 is surging, predicting the era of VR popularization. In addition, after '22, following VR HMD, AR Glass is expected to emerge as a core device supporting metaverse experience. As various metaverse experience devices such as wristbands, rings, and gloves are continuously developed and released, innovations in metaverse seem to be accelerating. ③Growing Digital Human: With the spread of various metaverse services, the use of digital humans is increasing. In the past, digital human production required a lot of cost, time, and specialized technology. However, the use of digital humans is increasing as the technological limitations of digital human production is being reduced due to the recent advances in technology such as AI, Cloud, and CG. The use cases of digital humans are expanding to all industries such as entertainment, distribution, education, finance, broadcasting, and education. ④Metaverse that cooperates with various IPs (IP×Metaverse): Metaverse platform companies are rapidly expanding their business fields by forming alliances and cooperative relationships with various Intellectual Property (IP) providers. There is also an increasing number of cases in which IP providers build new metaverse platforms based on their own IP. In the future, a coalition and competition for securing leadership among metaverse platform companies (companies who want to expand alliances with IP providers, and IP service companies who want to build its own metaverse platform) is expected. ⑤Metaverse combined with NFT (NFT×Metaverse): NFT, an abbreviation of 'Non-Fungible Token', can grant scarcity and ownership to various User Generated Contents (UGC) of Metaverse. Metaverse users can commercialize their digital creations using NFT, generate profits by selling them at a price by using cryptocurrency, and reinvest the profits into other creations. Interest in the merits of NFT and the value of utilization and investment in the metaverse is increasing. While the use of NFT is activated, there are also risk factors such as copyright infringement.

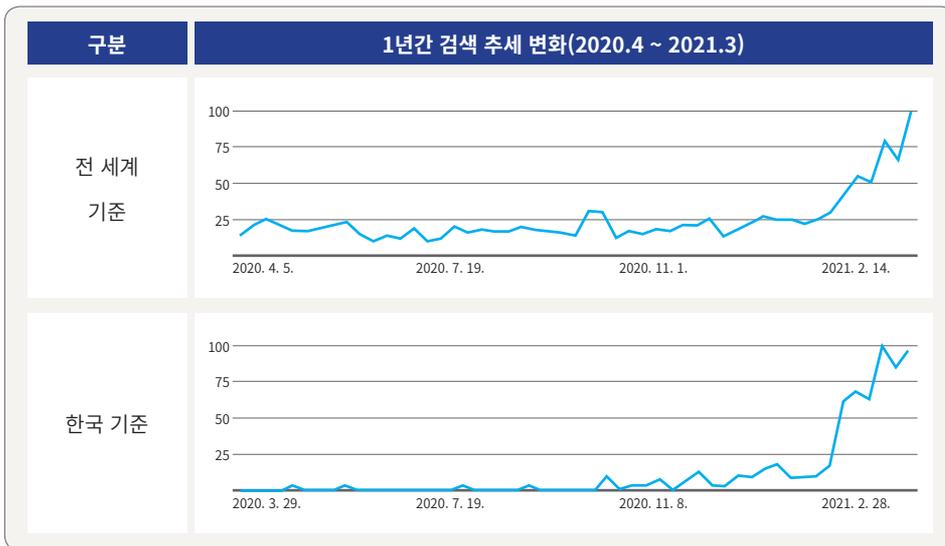
The implications of the five issues are as follows. A metaverse transformation strategy is needed in preparation for the "Surprising Future". The breadth and depth of the changes that the metaverse will bring is very large, and the time spent in the metaverse is expected to increase. Therefore, in the era of metaverse, diversified efforts of economic actors are needed to discover new opportunities. Individuals need to discover and utilize new opportunities in new jobs, startups, and "bukkah" lives that are emerging in the metaverse era. Companies need to find ways to innovate productivity in the era of metaverse and discover cooperative business models. It is necessary to explore the innovation of working methods using the metaverse business platform, and the productivity innovation plan using the metaverse environment of all industries and value chains. The government needs to review plans for public and social innovation using metaverse, and examine the risk factors in the upcoming metaverse era.

## I 모여봐요, 메타버스

### 메타버스(Meta verse)에 대한 세간의 관심이 급증하고 있으며, 관련 플랫폼으로 이용자들이 로그인 중

- 메타버스는, 가상과 현실이 상호작용하며 공진화하고 그 속에서 사회·경제·문화 활동이 이루어지면서 가치를 창출하는 세상<sup>1</sup>
  - 메타버스는 ‘초월, 그 이상’을 뜻하는 그리스어 메타(Meta)와 ‘세상 또는 우주’를 뜻하는 유니버스(Universe)의 합성어
  - 1992년에 美 SF 소설가 닐 스티븐슨의 ‘Snow Crash’란 소설에서 처음 메타버스라는 용어를 사용
- 메타버스 검색량이 최근 급증하고 있으며, 이는 한국뿐만 아니라 세계적인 추세

[ 그림 ] 메타버스 검색 추세



출처 : Google Trend 기반 SPRI Analysis

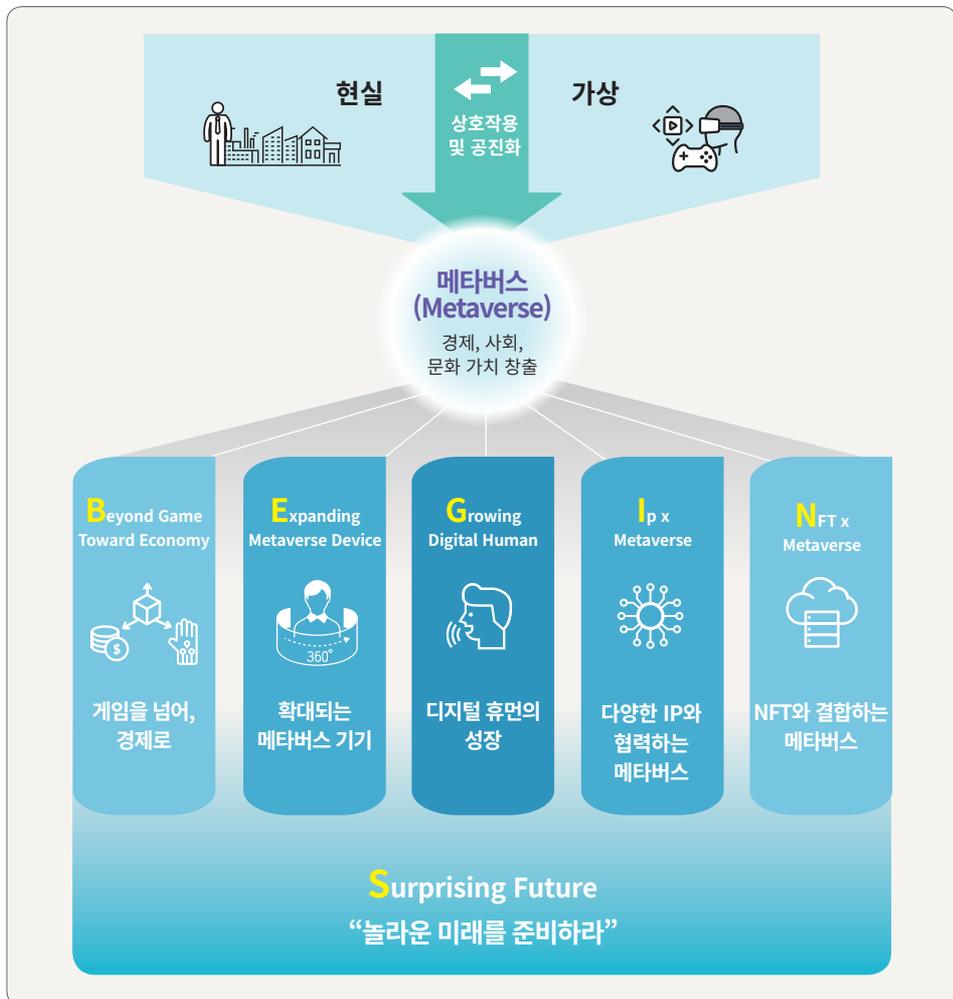
1 Acceleration Studies Foundation(2007), 양광호(2006), 류철균(2007)의 내용을 종합하여 저자 정의; 이승환, 「비대면 시대의 Game changer, XR」, 2021 ICT 산업전망 Conference, 2020

- 다양한 메타버스 플랫폼으로 유입되고 있는 이용자 수 급증
  - Minecraft(전 세계 누적 판매량 2억 장), ROBLOX(월간 활성 이용자 수 1억 5,000만 명), 포트 나이트(사용자 3억 5,000만 명) 등 메타버스 플랫폼 이용자들이 증가

**본고에서는 본격화 되는 메타버스 관련 5대 이슈를 전망하고 시사점을 도출**

- 메타버스의 활용범위 확대, 다양화 되는 메타버스 기기, 급성장하고 있는 디지털 휴먼 등의 이슈를 검토
- 또한, 다양한 IP, NFT와 결합하는 메타버스 이슈를 논의하고 시사점을 제시

[ 그림 ] 메타버스 BEGINS : 5대 이슈



## II 메타버스 BEGINS : 5대 이슈

### 1. 게임을 넘어서 경제로 (Beyond Game, Toward Economy)

#### /// 초기의 메타버스는 게임, 생활·소통(Life communication) 서비스가 독립적으로 제공되면서 시작

- 최초의 디지털 게임 등장 이후, 게임엔진 제작 플랫폼의 확산으로 게임은 2D에서 3D로 진화하면서 가상세계(Virtual World)의 주류를 형성

\* 최초의 전자게임은 1958년 William Higinbotham이 개발한 ‘Tennies for two’<sup>2</sup>  
Unreal(1998년), Unity(2004년) 등 게임제작 엔진의 보급으로 3D 전환이 가속화

- 게임과 함께 PC 기반의 Cyworld, Second Life 등 가상 생활·소통 메타버스가 등장하며 주목받다가, 편리성과 휴대성을 제공하는 모바일 기반의 SNS 서비스(Face book 등)로 사용자가 이동

\* 1999년 PC, 2D 기반으로 서비스를 시작한 Cyworld는 한때 회원수가 3,200만 명을 돌파하는 성장을 보였으나, 2020년 사업을 종료 후 최근 Cyworld Z로 부활을 예고<sup>3</sup>

#### /// 이후, 게임, 생활·소통 서비스는 진화와 융합을 통해 소비와 생산이 서로 선순환하는 메타버스 플랫폼으로 발전하며 이용자가 급증

- 초기 메타버스와 현재 메타버스는 플랫폼 자유도와 기술기반, 경제활동 측면에서 차이가 존재
- 기존의 게임은 목표 해결, 경쟁 중심으로 대부분 진행되었으나 최근 주목받는 메타버스 게임 플랫폼은 생활·소통 공간을 별도로 제공하거나, 특화하는 방식으로 운영

\* 포트나이트는 게임 경쟁 공간인 Battle Royal과 생활·소통, 문화 공간인 Party Royal을 별도로 운영하고 있으며, 제페토와 ‘모여 봐요, 동물의 숲’ 등은 생활·소통공간을 특화하는 방식으로 접근

- 과거 PC·인터넷 기반의 콘텐츠는 평면적이고 정적인 측면이 강하나, 최근의 메타버스는 콘텐츠

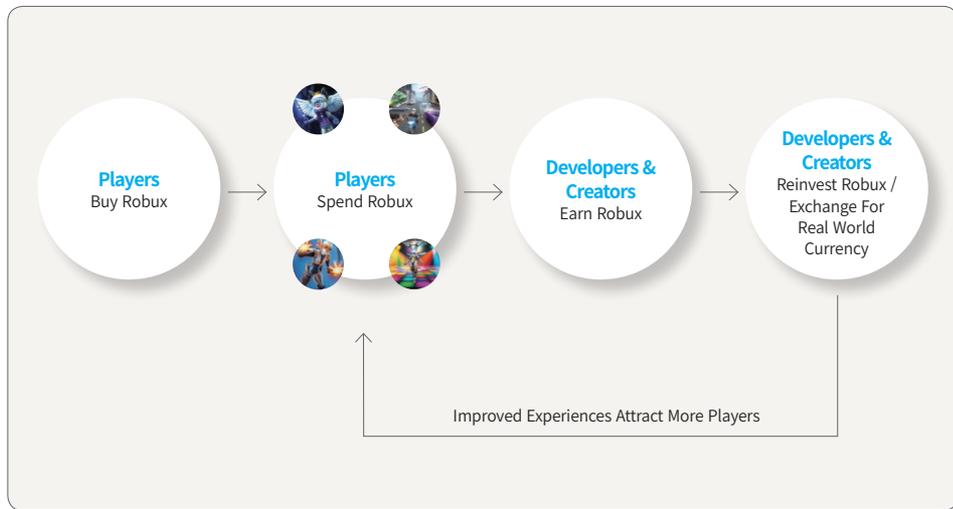
2 중앙일보(2008.9.23.) “세계 최초, 한국 최초의 게임들”

3 아주경제(2021.02.03.) “이번엔 부활할까? 싸이 월드 22년 흥망성쇠

는 가상공간에서 직접 만든 다양한 객체를 통해 공감각적 체험과 시뮬레이션이 가능

- 초기 서비스 제공자, 소비 중심의 메타버스가 이용자 중심, 생산과 소비의 연계, 현실경제와의 연관성이 높아지는 방향으로 변화하면서 이용자가 급증
  - (ROBLOX) 월간 활성 이용자(MAU)<sup>4</sup>수는 1억 5천만 명 수준이고 ROBLOX STUDIO를 통해 7백만 명의 이용자가 만든 게임은 5,000만 개가 넘으며, 이들의 수익은 '18년 71.8 million → '20년 328.7 million으로 급증

[ 그림 ] ROBLOX의 생산과 소비 연계 구조



출처 : ROBLOX(February 26, 2021) Investor Day 발표 발췌

- (제페토) '18년 출시 후 가입자 수는 2억 명이 넘고, 이용자는 제페토 STUDIO를 통해 만든 아이템을 판매하며 수익을 창출
  - \* 이용자 제작 아이템이 전체 아이템 판매의 80% 이상을 차지하며, 의상은 하루에 7,000 ~ 8,000개씩 신제품이 제작<sup>5</sup>
- (포트나이트) 사용자는 3억 5,000만 명 수준이며, 美 가수 트래비스 스콧은 게임 내 Party Royal을 통한 가상 콘서트를 통해 오프라인 대비 10배 매출을 달성

<sup>4</sup> Monthly Activity User

<sup>5</sup> 중앙일보(2021.04.03.), “아바타끼리 연애했고 회사도 만든다.” 메타버스 플랫폼 ‘제페토’의 미래

[ 그림 ] ROBLOX, 제페토 STUDIO



출처 : ROBLOX(February 26, 2021) Investor Day 발표, 제페토 홈페이지

[ 그림 ] 초기 vs 현재의 메타버스 비교

구분	초기 메타버스	현재 메타버스
자유도/ 기술 기반	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (게임) Mission 해결, 목표 달성, 경쟁 중심(ex. RPG, MM O RPG)</li> <li>• (가상 생활·소통) 게임과 융합되지 않는 PC 기반 독립적 생활·소통 공간(ex. C y world, Second Life)</li> <li>• XR, Data Tech, Network, AI 독립적 발전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 게임과 가상 생활·소통 공간(협력, 교류, 여가, 문화) 융합 형태의 등장 → 이용자가 선택적 활용(ex. ROBLOX, Mine craft, 포트나이트)</li> <li>• 3D, 모바일, 콘솔 기반의 가상공간/아바타를 활용한 생활·소통 플랫폼(ex. 제페토, 동물의 숲)</li> <li>• XR+D.N.A(Data Tech, Network, AI) 진화, 융합 ↑</li> </ul>
경제 활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 게임 내 아이템 구매 및 소비 중심</li> <li>• 공급자가 제공/제약하는 아이템 거래 (Service provider centric)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이용자가 게임/아이템을 쉽게 개발/제작할 수 있는 생산 플랫폼이 존재(User Created) (ex. ROBLOX STUDIO, 제페토 STUDIO)</li> <li>• 판매도 가능하고 수익은 현실경제에서도 활용 가능</li> </ul>

출처 : SPRi Analysis

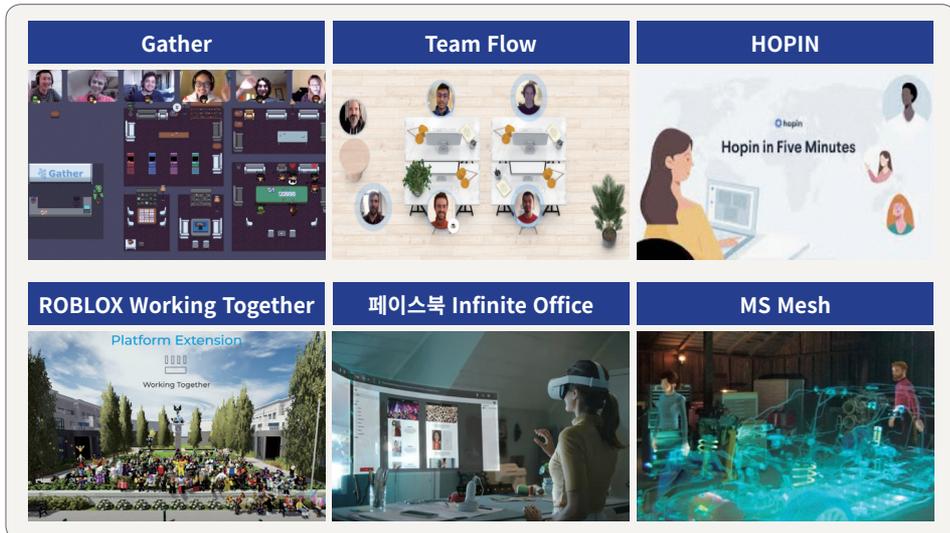
▮ 메타버스 적용 범위가 게임, 생활·소통 서비스를 넘어 업무(Work) 플랫폼으로 확산 중

- 이미 다수의 메타버스 업무(Work) 플랫폼이 존재<sup>6</sup>하며, 비대면 시대에 급성장 중
  - 오프라인 경험을 최대한 살려 가상에 적용한 업무 플랫폼도 존재

6 Virtway, Teooh, Rumii, MeetingRoom, ENGAGE, Dream, Frotell Reality, MeetinVR, VirBELA, The Wild, Sketchbox, VIZIBLE, AltospaceVR, logloo, Meeting Owl, Spatial, Glue 등

- \* (Gather) 오프라인 사무실을 게임과 화면으로 구현할 수 있고, 아바타 주위의 다섯 발자국 안에 있는 사람들과만 대화가 가능, 거리가 멀어질수록 연결이 끊어져 잘 보이지 않고, 소리도 들리지 않음
- \* (Team Flow) Gather와 유사한 방식으로 구현되며, 오프라인에서 회의 테이블에 자료를 놓는 것처럼, 가상 회의실에 문서를 배치하여 활용하도록 지원 등 오프라인의 근무환경을 가상으로 최대한 구현
- (HOPIN) 가상업무(Work) 플랫폼으로, 1년 만에 2조 원 기업으로 성장<sup>7</sup>
  - \* 최대 10만 명 동시접속 가능하며, '20년 10월 기준, 3만 개가 넘는 기업과 단체가 이 서비스를 이용했고, 이들이 개최한 이벤트만 46,000건에 달함
- 게임, 생활·소통 메타버스가 업무(Work) 플랫폼으로의 변화를 시도하고, 새로운 메타버스 업무(Work) 플랫폼이 지속 등장
  - (ROBLOX) Investor Day에서 업무(Work) 플랫폼으로의 진화 계획을 발표
  - (MS) 메타버스 시대를 이끌어 나갈 업무(Work), 협업 플랫폼 Mesh를 공개("21.3)
  - (페이스북) 2020 '페이스북 Connect'에서 Oculus Quest만 착용하면 PC가 없어도 가상 사무실에서 일할 수 있는 'Infinite Office'를 발표

[ 그림 ] 메타버스 업무(Work) 플랫폼



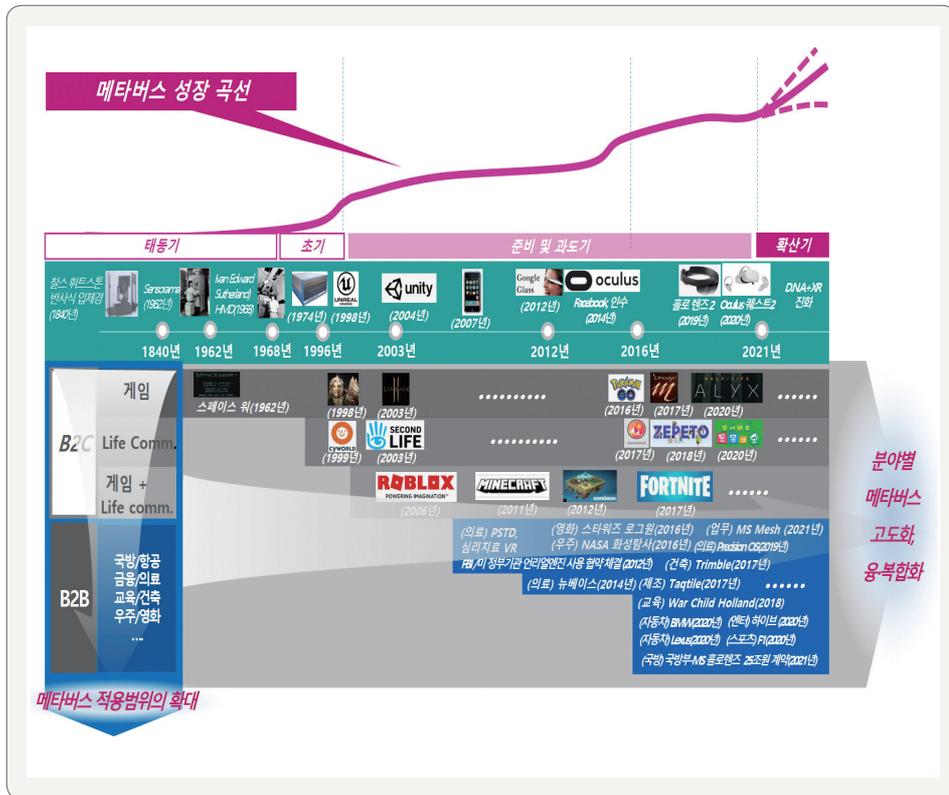
출처 : 각사 홈페이지 기반 SPRi Analysis

<sup>7</sup> TTimes(2020.10.22.) "1년 만에 유니콘 건너뛰고, 2조 원 회사 된 호핀"

### 기존 게임과 생활·소통 메타버스 플랫폼 제작에 활용되던 게임엔진이 전 산업과 사회 분야로 확산·적용되며 메타버스 성장 본격화 전망

- Unreal, Unity 등 게임엔진의 적용 분야가 게임, 가상 생활·소통 기반의 B2C 분야에서 B2B, B2G 영역으로 확대 적용 중
- 주요 게임엔진의 B2B, B2G 적용은 게임과 생활·소통 중심의 B2C 분야보다 조금 늦게 적용되었으나, 적용 범위와 강도가 매우 커지고 있는 상황
- '10년부터 성장한 B2C 게임, 생활·소통 메타버스 플랫폼이 '20~'21년 주목받고 있으며, '21년 이후부터 B2B, B2G 영역의 성장이 가세하면서 메타버스 성장은 변곡점을 넘어설 전망이다
  - \* “Unity는 건설, Engineering, 자동차설계, 자율주행차 등의 영역으로 사업을 확장 추진 중이며 개별 산업영역들이 가진 시장잠재력이 게임 산업을 넘어설 것”(리치 텔로 Unity CEO)

[ 그림 ] 메타버스 성장곡선과 전 산업 확산 추세



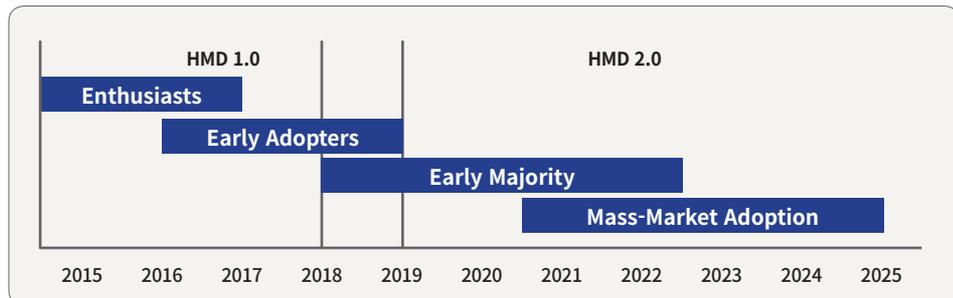
출처 : SPRI Analysis

## 2. 메타버스 기기의 확대 (Expanding Meta verse Device)

### 메타버스 경험을 지원 및 확대하는 기기에 VR HMD<sup>8</sup>가 본격 가세

- 기존의 메타버스 경험은 PC, 모바일, 콘솔을 중심으로 이루어졌으나, 최근 Oculus Quest2의 판매량이 급증하며 VR 대중화 시대를 예고
  - '20년 10월 출시된 Oculus Qusest2는 당해 약 140만대<sup>9</sup>, '21년 2월까지 약 500만대가 판매된 것으로 추정되며<sup>10</sup> 이는 '07년 아이폰 판매량 139만대와 유사한 수준
  - \* 국내에서도 SK텔레콤이 Oculus Qusest2 판매 중이며, 1차 물량은 3일 만에 완판 되었고, 2차 물량도 4분 만에 완판<sup>11</sup>
  - 또한, 세계 콘솔게임 최강자인 소니가 '20년 11월 출시한 PS(Play Station)5가 당해 450만대 판매되었다는 점과 비교 시 놀라운 성과
  - 이는 VR 기기가 초기 혁신수용 단계를 넘어 대중들에게 다가가고 있으며, 메타버스 로그인(Log In)의 중요한 접속점이 되고 있음을 시사

[ 그림 ] 차세대 HMD기기의 확산



출처 : Gartner(July, 2019) "Competitive Landscape: Head-Mounted Displays for Augmented Reality and Virtual Reality"

- VR기기가 PC, 콘솔, 모바일 서비스와 결합하여 메타버스 경험을 확대 및 고도화
  - ROBLOX 플랫폼은 PC, 모바일, 콘솔, VR을 통해 접속이 가능하며, 그간 VR은 높은 가격, 무게

<sup>8</sup> Head Mount Display

<sup>9</sup> The Gamer(2021.2.2.) "Oculus Quest 2 Sells 1.4 Million Units In Q4 2020

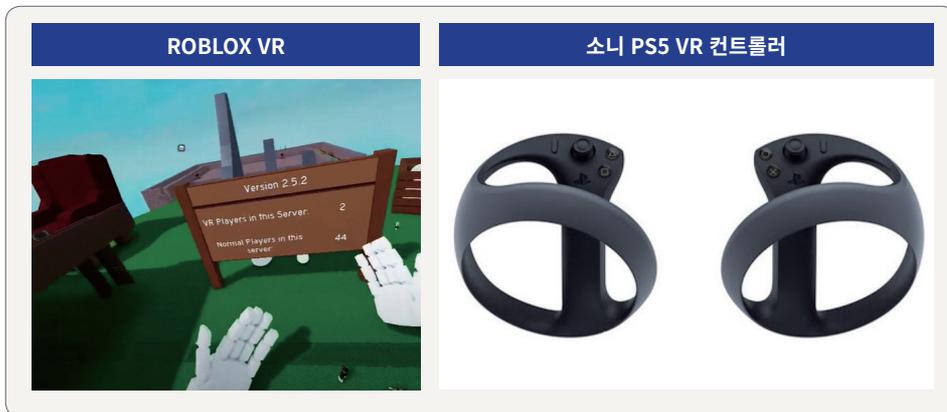
<sup>10</sup> www.bloter.net "SKT '오쿨러스 퀘스트2' 재입고 4분만에 완판...인기 비결은?"

<sup>11</sup> www.bloter.net "SKT '오쿨러스 퀘스트2' 재입고 4분만에 완판...인기 비결은?"

등으로 사용 비중이 저조했으나, VR기기의 대중화와 함께 활용 비중 확대 전망

- \* 현재 ROBLOX 사용자 중 모바일 비중은 72%(‘20년 기준)<sup>12</sup>
- \* Oculus Quesest2는 전작보다 10% 이상 가볍고(503g) 가격도 100 달러 하락(299 달러)
- 소니는 ’16년 PS4용 VR(PSVR) 출시 6년 만인 ’22년에 PS5 VR을 공개할 계획으로 VR을 활용한 메타버스 접속 기회가 더욱 늘어날 전망<sup>13</sup>
- \* 소니는 최근 PS5에 들어가는 차세대 VR 컨트롤러를 공개(’20.2월)

[그림] ROBLOX VR 및 소니 PS5 VR 컨트롤러



출처 : ROBLOX(February 26, 2021) Investor, 소니 홈페이지

### /// ’22년 이후부터 VR HMD에 이어, AR Glass도 메타버스 경험을 지원하는 핵심기기로 부상 전망

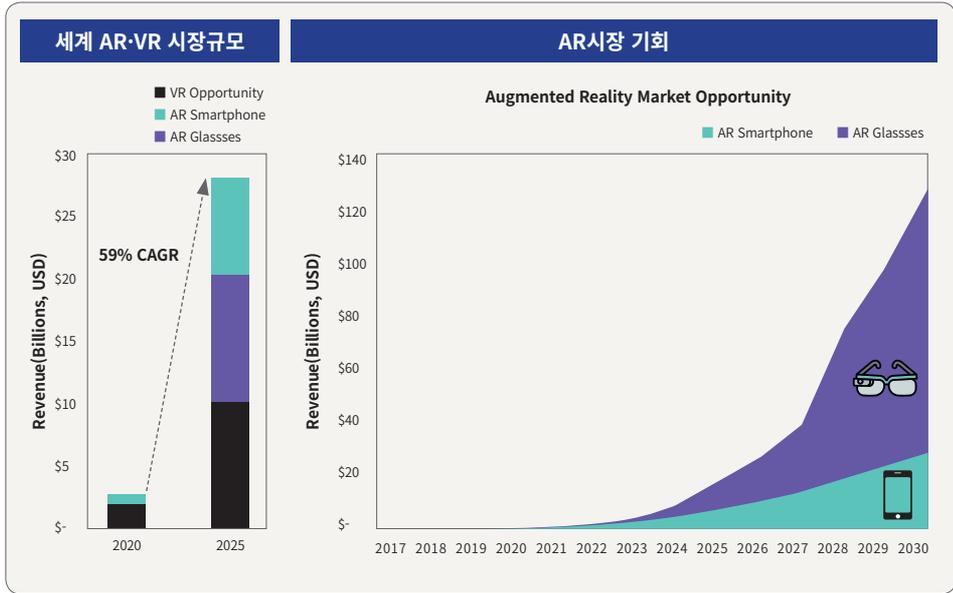
- AR-VR 시장은 연평균 59% 성장하여 ’25년 \$28 billion 규모에 이르고, AR시장은 ’30년 \$130 billion 규모로 성장 전망<sup>14</sup>

12 조선일보(2022.03.22.) “42조원 가치, 로블록스...게임만들고 친구와 즐겨”

13 UPLOADVR(2021.04.04.) “Why Sony’s VR Ambitions May Outgrow Play Station.”

14 Ark Investment Management(2021.1) “Big Ideas Report 2021”

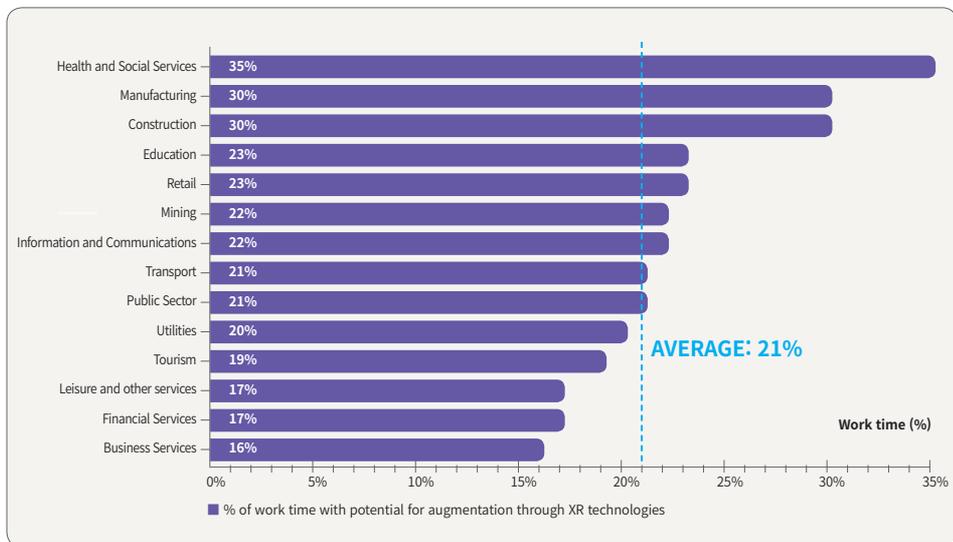
[ 그림 ] 세계 AR·VR 시장규모 및 AR 기회



출처 : Ark Investment Management(2021.1) "Big Ideas Report 2021"

- 메타버스가 게임을 넘어 전 산업 분야로 확산되면서 AR Glass는 생산성 혁신의 핵심도구 역할을 수행
  - AR Glass 등 XR(eXtended Reality)기기들은 전 산업에 평균 21% 활용 전망

[ 그림 ] 산업별 업무에서 XR 활용 비중



출처 : Accenture(2019), Waking up to a new reality : Building a responsible future for immersive technologies

- 생산 운영관리 인터페이스는 과거 종이부터, 컴퓨터 스크린, 스마트폰 등 지속 발전해왔으며, 차세대 인터페이스로 AR Glass에 주목

\* AR Glass는 재고관리, 불량품 확인, 작업훈련 등 생산 운영관리 전반에 적용 가능

[ 그림 ] 생산 운영관리 인터페이스의 진화와 AR 활용 분야



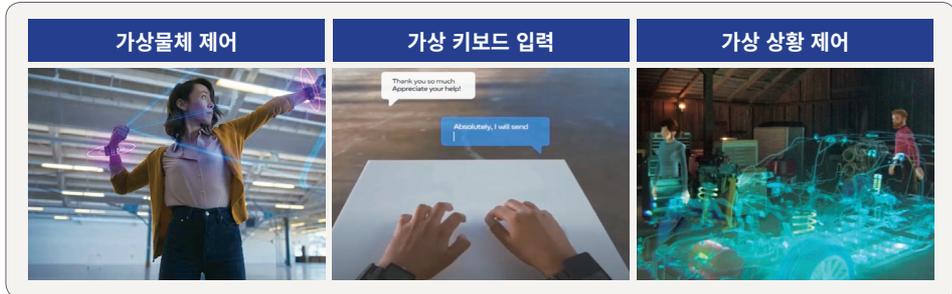
출처 : IDC(2019) "The Impact of Augmented Reality on Operations Workers"

/// 손목밴드, 반지, 장갑 등 다양한 메타버스 경험 기기들이 지속 개발·출시되면서, 다가올 미래의 새로운 혁신을 예고

- 새로운 메타버스 경험의 접속점이 될 다양한 기기들이 지속 개발 및 출시 중
- (AR 손목밴드) 페이스 북의 Reality Labs는 개발 중인 AR 손목밴드를 소개('21.3월)

- AR Glass와 함께 손목밴드는 가상의 물체 및 상황을 제어하는데 손의 힘과 각도, 1mm의 움직임도 포착
- '19년 인수한 CTRL랩스 기술을 토대로 제작되었으며, CTRL랩스는 생각으로 컴퓨터를 조작하는 기술을 개발하는 기업

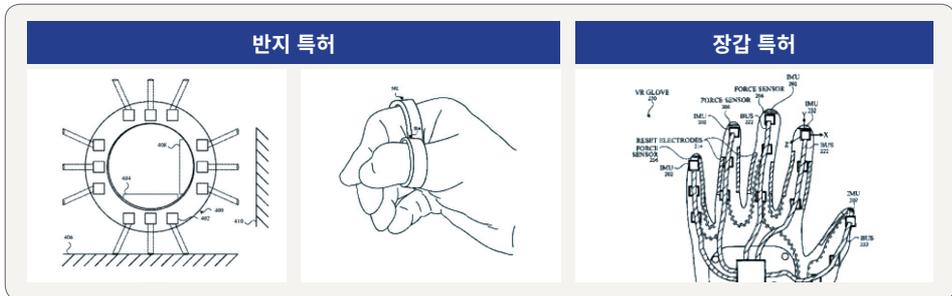
[ 그림 ] Facebook의 AR 손목밴드



출처 : Facebook reality lab homepage

- (반지, 장갑) 애플은 가상과 현실을 연계하는 인터페이스로 반지, 장갑 등을 활용하는 방식의 특허를 출원<sup>15</sup>
  - 센서가 탑재된 반지는 착용자의 동작을 해석하고 주변 물체와의 관계를 파악하며, 센서가 많을수록 3D 환경에서 정확한 움직임을 인지할 수 있고, 반지를 엄지와 검지에 착용해 두 손가락으로 집기, 확대 및 축소, 회전을 식별

[ 그림 ] 애플의 반지와 장갑 특허



출처 : 전자신문(2021.01.13.) “반지의 제왕 애플, 스마트 링 특허 등장”; theguru(2021.01.05.), “애플, VR 장갑 특허 획득... ‘메타버스’ 시대 준비”

<sup>15</sup> 전자신문(2021.01.13.) “반지의 제왕 애플, 스마트 링 특허 등장”; theguru(2021.01.05.), “애플, VR 장갑 특허 획득... ‘메타버스’ 시대 준비”

- 이외에도, 거울, 타워, 트레드밀 등 다양한 형태의 메타버스 기기들이 개발 및 출시되어 대중화를 위해 노력 중

[그림] 다변화되는 메타버스 기기

구분		AR시장 기회
Care OS의 Poseidon (거울)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개인위생, 피부관리 및 well being 중점을 둔 가정용 화장 실용 스마트거울</li> <li>• 사용자의 피부 건강을 분석해 필요한 기능성 화장품을 추천(깨끗한 치아 유지 방법, Hair 추천도 포함)</li> </ul>
Gate box Grande (Tower)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 네이버 라인의 자회사 'Gate box'는 기존 탁상용 AI 홀로그램 Assistant 'Gate box'의 크기를 키운 'Gate box Grande'를 공개('21.3월)</li> <li>• 2m 높이의 접객용으로 개발된 대형 캐릭터 소환 기기</li> <li>• 심도 센서를 통해 사람이 접근 시 반응</li> </ul>
HaptX Gloves (장갑)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• VR의 촉각 경험을 극대화한 글러브</li> <li>• 133개의 촉각 Feedback 센서가 부착 가상에서도 실제 물건을 만지는 듯한 경험을 제공</li> </ul>
Virtuix Omni One (트레드밀)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021년 하반기 출시예정 가정용 보행 가상현실 기기</li> <li>• 가상공간에서 사용자가 웅크리기, 쏘그리고 앉기, 뒤로 젖히기, 점프하기 등 자유로운 움직임을 지원</li> <li>• 시선과 움직임을 일치시켜 '인지 부조화'를 줄일 수 있어 가상현실 기기의 문제점 중 하나인 멀미 문제를 해소</li> </ul>

출처: www.care-os.com; www.gatebox.ai/grande ; VRSCOUT(2021.01.26.) “HaptX Launches True-Contact Haptic Gloves For VR And Robotics”; VRFOCUS(2020.10.09.) “The Virtuix Omni One Is A Consumer VR Treadmill For 2021”

- 향후 다변화되는 메타버스 기기들이 기존의 PC, 모바일, 콘솔, VR HMD, AR Glass, 스마트 시계 등과 연계되어 혁신적인 메타버스 경험을 제공할 것으로 전망

### 3. 디지털 휴먼의 성장(Growing Digital Human)

#### /// 다양한 메타버스 서비스가 확산되면서 디지털 휴먼(Digital Human) 활용 증가

- 디지털 휴먼은 인간의 모습/행동과 유사한 형태를 가진 3D 가상 인간을 의미<sup>16</sup>
  - 고수준의 컴퓨터 그래픽스(Computer Graphics, CG) 기술을 활용해 실제 인간 얼굴과 구분이 어려운 정도의 극사실적 형태를 구현
  - AI 기술을 접목한 음성인식, 자연어 처리, 음성합성 등을 활용해 실제 사람처럼 반응하고 대화 가능한 수준으로 개발 목표
- 비대면 메타버스 공간에서 실제 대면 상황에 가까운 효과적 소통을 위해서는 실제 사람 얼굴, 표정, 행동과 유사한 형태로 가상 캐릭터 고도화 필요
  - 사람들이 의사소통하는데 언어가 차지하는 비중은 7%에 불과하며, 나머지 93%는 목소리(38%), 몸짓, 표정, 자세 등 비언어적 부분(55%)<sup>17</sup>
  - 얼굴을 통해 웃음, 찡그림 등 정서적 반응을 포함한 비언어적 정보를 전달하여 상대방과의 감정연결 및 공감대 형성
- 인간 얼굴과 표정을 닮은 디지털 휴먼은 메타버스 공간에서 사람들이 더욱 편하고 친근하게 대할 수 있는 서비스 접점으로 역할 가능
  - \* WHO(World Health Organization)는 비대면 금연 상담 서비스 제공을 위해 디지털 휴먼 플로렌스(Florence)를 활용 중이며, 플로렌스는 실시간 표정변화 및 감정반응 가능
- 디지털 휴먼의 활용 분야는 엔터테인먼트, 유통, 교육, 금융, 방송, 교육 등으로 확대 중
  - (엔터테인먼트) 가상 모델·가수·배우·인플루언서(Influencer), 게임 캐릭터 등
  - (유통·금융·방송) 브랜드·상품·서비스 홍보, 고객 응대, 아나운서 등
  - (교육·훈련) 교사, 교육·훈련 대상(피상담자·환자·고객 등 역할) 등
  - (헬스케어) 건강 상담, 운동 코칭 등

<sup>16</sup> Deloitte, Soul Machines, Unreal Engine, 박민영(2021)의 내용을 종합하여 저자 정의

<sup>17</sup> Allan Pease, Barbara Pease, The Definitive Book of Body Language, The Orion Publishing Group Ltd., 2006

[ 그림 ] 디지털 휴먼 사례 (예시)

ModelingCafe, '이마(Imma)' (가상 인플루언서/모델)	디오비스튜디오, '루이(RUI)' (가상 가수)	EVR스튜디오, 프로젝트 TH(가제) (게임 캐릭터)
		
삼성전자, '네온(Neon)' (고객 안내 서비스 등)	LG전자, '김래아' (제품 홍보 등)	WHO '플로렌스' (금연 상담)
		
IP소프트, '어멜리아(Amelia)' (고객 상담 서비스 등)	Soul Machines, '윌(Will)' (교육 서비스)	머니브레인, '시 아나운서' (방송 서비스)
		

출처: 관련 주요 언론 보도 및 홈페이지 자료 기반 SPRI Analysis

《 가상 인플루언서 》

◆ 디지털 휴먼 기술로 제작된 가상 인플루언서 증가

- 가상 인플루언서들은 인스타그램 등 SNS 플랫폼을 활용하여 실제 사람처럼 일상 사진을 올리고, SNS 팔로워(Follower)들과 채팅을 통해 교감
- 인지도가 올라감에 따라 실제 기업 홍보 모델, 또는 가상 가수, 배우 등으로 역할 확대 및 수익 창출
- 활동의 시공간적 제약이 없고, 기업 홍보에 필요한 이미지로 최적화 가능



이름: 릴 미켈라(Lilmiquela)  
 제작사: Brud社  
 인스타그램 팔로워: 305만명('21.4.12.)  
 활동: 샤넬 프라다 모델, 싱글 앨범 발매  
 (영국 스포티파이 8위)  
 2020년 수익: 130억 원

출처: 관련 주요 언론 보도 및 홈페이지 자료 기반 SPRI Analysis

## 과거에는 디지털 휴먼 제작에 많은 비용·시간, 전문 기술이 필요하였으나, 최근 AI, 클라우드, CG 등 기술 발전으로 디지털 휴먼 제작의 기술적 제약 완화

- 수요기업들이 디지털 휴먼을 직접 빠르게 제작할 수 있는 개발 도구가 출시되면서 디지털 휴먼 제작 전문성의 민주화(Democratization of Expertise<sup>18</sup>) 확대 전망
  - (언리얼 엔진) 과거 수 개월이 소요되던 디지털 휴먼 제작 기간을 한 시간 미만으로 줄일 수 있는 메타휴먼 크리에이터(Metahuman Creator) 발표('21.2.)

### [ 그림 ] 디지털 휴먼 제작 도구 예시



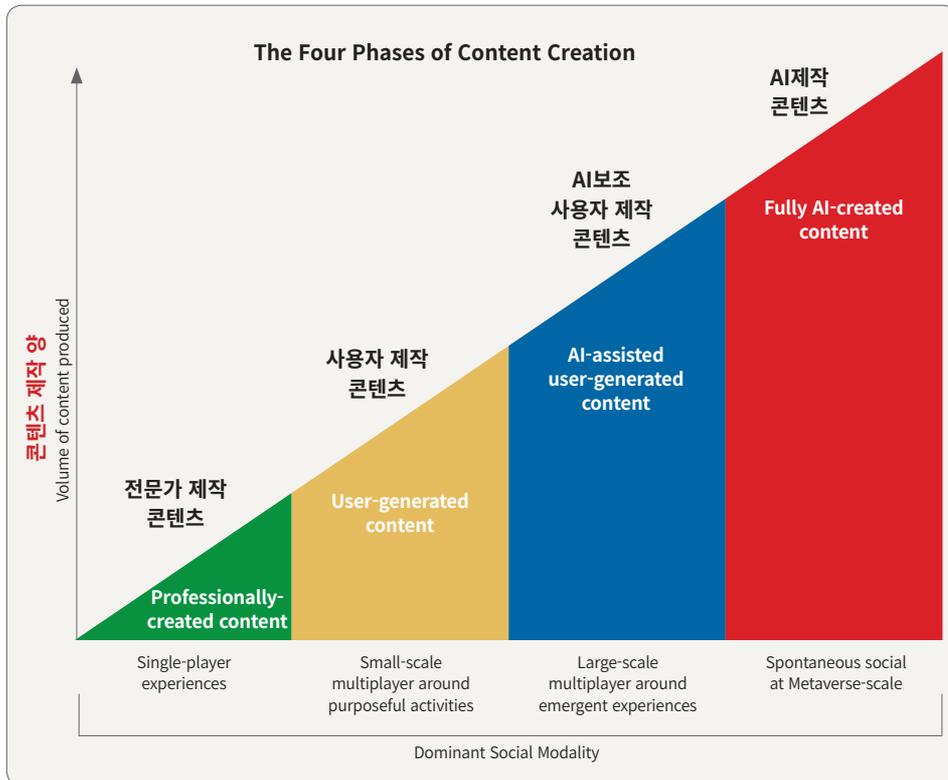
출처 : 언리얼 엔진, 메타휴먼 크리에이터 소개 동영상 캡처

- (유니큐) 자체제작한 디지털 휴먼 9명의 캐릭터를 바탕으로 손쉽게 디지털 휴먼 개발이 가능한 유니큐 크리에이터(UneeQ Creator) 발표('20.7.)
- (IP소프트) 대화형 디지털 휴먼 자체 제작이 가능한 디지털 직원 개발 도구(Digital Employee Builder) 발표('20.10.)
- (Soul Machines) 디지털 휴먼을 제작할 수 있는 클라우드 기반 개발 도구(Digital DNA Studio) 발표('20.5.)

<sup>18</sup> 전문교육 없이도 광범위한 영역에서 저렴한 비용으로 비즈니스 프로세스, 경제 분석 등 전문 분야에 접근 가능(출처: Gartner)

- 전문인력이 없는 기업들도 자사 서비스에 디지털 휴먼을 접목·활용할 수 있게 되면서 다양한 분야에서 새로운 활용 사례 개발 및 新사업 기회 창출 가능
  - AI 챗봇(Chatbot) 등 대화형 AI 서비스, 가상 비서(Virtual assistant) 시장 성장과 함께 디지털 휴먼 활용 증가 기대
    - \* 대화형 AI(Conversational AI) 시장이 매년 평균 21.9%씩 성장해 2020년 48억 달러에서 2025년 139억 달러 규모로 확대 전망<sup>19</sup>
    - \* 2025년까지 지식 근로자의 50%가 매일 가상 비서(Virtual Assistant) 사용 전망<sup>20</sup>
- 과거 쉬운 동영상 제작 기술이 보편화되면서 사용자 제작 콘텐츠(User Generated Contents, UGC) 시장이 급속히 성장했던 것과 유사한 성장세 예상

[ 그림 ] 콘텐츠 제작 방식의 4단계 발전 전망



출처 : Jonathan Lei, "Meet Me in the Metaverse"

19 Marketsandmarkets(2020.7.) "Global Forecast to 2025"

20 Anthony J. Bradley(2020.8.10.), "Brace Yourself for an Explosion of Virtual Assistants", Gartner Blog

지속적인 기술의 발전은 디지털 휴먼의 ‘인간다움’을 높일 것으로 예측되나, 인간 일자리의 대체, 딥페이크(Deepfake) 사기 등 위험요소 점검 필요

#### 4. 다양한 IP와 협력하는 메타버스(IP×Meta verse)

메타버스 플랫폼 기업들은 여러 지식재산권(Intellectual Property, IP) 사업자와 제휴·협력 관계를 맺으면서 사업 분야를 급속히 확장 중

- 메타버스 주요 이용자층인 10~20대를 주요 소비자, 홍보·소통 대상으로 보는 패션, 엔터테인먼트, 제조, 방송, 교육, 공공 등 다양한 분야의 IP 사업자가 참여
- IP 사업자들은 시공간 제약이 없는 가상공간에서 홍보 및 부가 수익 창출이 가능하고, 메타버스 플랫폼은 이용자에게 다양하고 차별화된 사용자 경험 제공
- \* 메타버스 이용자들은 특정 IP 기반 아이템(가방, 의상 등)을 구매하여 자신의 아바타에 착용하여 사용하거나, 또는 이와 유사한 현실 제품 구매로도 연결 가능

[그림] 메타버스 플랫폼과 IP 사업자 제휴·협력 (예시)

구분		내용
구찌 (패션)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• SNS기반 메타버스 플랫폼, ‘제페토’와 제휴하여 구찌 IP를 활용한 아바타 패션 아이템 출시 및 브랜드 홍보 전용공간을 구축</li> <li>• 모바일 테니스 게임, ‘테니스클래시’와 제휴하여 게임 속 캐릭터 의상을 출시하였으며, 해당 의상을 실제 구찌 웹사이트를 통해서도 구입 가능</li> </ul>
루이비통 (패션)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 게임기반 메타버스 플랫폼, ‘LOL’과 제휴하여 루이비통 IP를 활용한 LOL 캐릭터 의류, 신발, 가방, 액세서리 등 총 47종 아이템 제작·출시</li> </ul>
나이키 (패션)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘제페토’와 제휴하여 아바타용 신발 등 패션 아이템을 출시</li> <li>• 게임기반 메타버스 플랫폼, ‘포트나이트’와 협력하여 아바타 신발 아이템 출시</li> </ul>

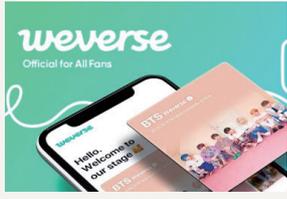
구분		내용
YG, JYP 외 (엔터테인먼트)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘제페토’에 소속 연예인에 특화된 전용 가상공간을 만들고 소속 연예인 아바타들을 배치하여 사인회, 공연 등 이벤트 개최</li> </ul>
디즈니 (엔터테인먼트)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘제페토’에서 겨울왕국 캐릭터를 활용한 아바타 출시</li> <li>• ‘포트나이트’에서 마블 캐릭터를 활용한 아바타 의상 등 아이템 출시</li> </ul>
LG전자 (제조)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 게임기반 메타버스 플랫폼, ‘동물의 숲’ 게임 공간에 LG 올레드 TV를 소개하고 게임 이벤트 등을 개최하는 올레드 섬(OLED ISLAND) 마련</li> </ul>
다이아TV (방송)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘제페토’와 CJ ENM의 1인 창작자 지원 사업 다이아TV(DIA TV)가 제휴를 맺고 다이아TV 유튜버의 제페토 진출, 제페토 내 인플루언서(Influencer)의 유튜버 진출 등 상호 협력 추진</li> </ul>
순천향대 (교육)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• SKT 메타버스 플랫폼, ‘점프VR’ 내 순천향대 본교 대운동장을 구현 뒤, 대학총장과 신입생들이 아바타로 입학식 진행</li> </ul>
한국관광공사 (공공)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ‘제페토’에 익선동, 한강공원 등 서울의 관광지를 모사한 가상 공간을 만들고, 제페토 해외 이용자를 대상으로 한국여행 홍보 이벤트 진행</li> </ul>

출처 : 관련 주요 언론 보도 및 홈페이지 자료 기반 SPRI Analysis

### IP 사업자가 자사 IP를 기반으로 새로운 메타버스 플랫폼을 직접 구축하는 사례 증가

- 자체 메타버스 플랫폼을 통해 다른 IP 사업자, 플랫폼 사업자와의 제휴를 추진하여, 보유 IP에 최적화된 메타버스 서비스 제공 및 사업 성장 기회 확보 목표

## [ 그림 ] IP 사업자의 메타버스 플랫폼 구축 (예시)

구분		내용
빅히트(하이브) (엔터테인먼트)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방탄소년단(BTS) 소속사 빅히트(하이브)는 글로벌 팬 커뮤니티 서비스 ‘위버스’ 출시 후에 국내외 아티스트 (Artist) IP 지속 추가 및 네이버 협업을 추진하고 있으며, 향후 메타버스 플랫폼으로 발전 전망</li> </ul>
NC소프트 (게임)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 게임 제작 기술을 활용한 K-POP 플랫폼, ‘유니버스 (UNIVERSE)’를 출시</li> <li>• 이용자가 아티스트 아바타를 직접 꾸미거나 아바타로 뮤직비디오 제작 가능</li> </ul>
코빗 (암호화폐)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 암호화폐 거래사이트 코빗은 암호화폐 투자가 낮은 이용자들을 위해 아바타로 화폐거래가 가능한 가상공간 ‘코빗타운’ 구축 및 시험 중</li> </ul>
엔비디아 (제조)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D 애니메이션, 자율주행차 개발자 등 전문가들을 위한 가상공간 협업 및 실시간 시뮬레이션 플랫폼, ‘오민버스(Ominverse)’ 출시</li> <li>* 본 플랫폼은 엔비디아 RTX GPU 기반에서만 구동 가능</li> </ul>

출처 : 관련 주요 언론 보도 및 홈페이지 자료 기반 SPRi Analysis

### 시공간 제약이 없는 메타버스의 ‘확장성’, 현실 세계와 유사한 ‘실재감’, 미래 잠재 고객인 10대~20대 이용자에 대한 ‘접근성’, 커뮤니티 중심의 ‘연대’ 등 메타버스 플랫폼의 장점이 글로벌 명품 기업, IT대기업 등 유수의 IP 사업자 참여를 유도

- 유무형의 IP를 가진 사업자들이 가상-현실이 융합하는 메타버스를 통해 보유 IP의 활용성을 높이고, 이를 통해 새로운 고객 발굴, 브랜드 가치-매출 향상 기대

\* 디즈니랜드는 AR, AI, IoT를 활용해 현실과 가상이 융합된 새로운 스토리텔링(storytelling)을 제공할 수 있는 ‘테마파크 메타버스(Theme park metaverse)’ 계획 중<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Bloolooop(2020.11.18.), “Disney is creating a ‘theme park metaverse’ using AI, AR and IoT”

### 향후 IP 사업자와 제휴를 확대하려는 메타버스 플랫폼 기업과 자체 메타버스 플랫폼을 구축하고자 하는 IP 사업자 간 주도권 확보를 위한 연합·경쟁 예상

- 대중을 대상으로 다양한 서비스를 제공하는 포탈개념의 메타버스 플랫폼과 특정 분야 수요에 특화된 전문 메타버스 플랫폼 등으로 세분화 전망

## 5. NFT와 결합하는 메타버스(NFT×Meta verse)

### ‘대체 불가능한 토큰(Non-Fungible Token)’의 약어인 NFT는 메타버스의 다양한 사용자 창작 콘텐츠(User Generated Contents, UGC)에 희소성·소유권 부여 가능

- NFT는 블록체인 기술을 활용해 음악/영상 등 특정 디지털 창작물에 별도의 고유한 인식값을 부여하여 복제하기 어려운 희소성을 생성하고, 특정인의 소유권 정보를 기록 가능
  - NFT는 생성일시, 크기, 창작자 서명, 소유권·판매 이력 등의 디지털 창작물 정보를 블록체인 데이터로 저장하고, 해당 창작물은 원본이 있는 사이트나 원본 보호를 위한 분산저장시스템(Inter-planetary File System)에 보관
- \* 비트코인 등 상호 교환이 가능한 기존 디지털 토큰(Fungible Token)과는 달리, NFT는 각 토큰이 고유값을 지녀 다른 NFT로 대체 불가능한 고유 자산으로서 희소성을 보유

[ 표 ] NFT의 4가지 장점

위조하기 어려움	추적하기 쉬움
복제가 어렵기 때문에 희소성을 더 잘 보장할 수 있고, 위조품으로 인해 가치가 무너지지 않도록 보장	블록체인의 데이터는 공개적이고 투명하며 누구나 NFT의 출처, 발행 시간/횟수, 소유자 내역 및 기타 정보를 볼 수 있음
부분에 대한 소유권	순환 증가
부분에 대한 소유권을 인정해, 토큰을 1/n과 같은 형태로 나눠서 구매(거래) 할 수 있음	게임을 예로 들면, 아이템이 NFT로 만들어지면 플레이어는 아이템의 진정한 소유권을 얻게 되고 NFT 경매 시장에서 자유롭게 거래 가능

출처 : KB금융지주 경영연구소, “블록체인 시장의 다음 메가트렌드, NFT”, 2021.03.02.

- 그간 디지털 창작물은 무한히 복제될 수 있어 희소성의 가치가 희석되었으나, NFT로 한정된 수량의 창작물에 선택적으로 소유권 부여·양도가 가능해져 창작물의 희소성/상징성, 제작자 명성 등에 기반한 가치 산정 및 거래 활성화 계기 마련
  - 전 세계 NFT 시장의 거래액은 2019년 약 6,200만 달러(약 686억 원)에서 2020년 약 2억 5,000만달러(약 2,760억 원) 규모로 전년 대비 4배 급증<sup>22</sup>
  - \* 트위터 CEO 잭 도시는 본인의 첫 번째 트윗(Tweet) 소유권을 NFT 방식으로 경매하여 291만 달러(약 3억 원)에 낙찰
  - \* 디지털 예술품에 NFT를 적용하여 소유권 생성 및 거래가 가능해지면서, NFT 예술품 거래액이 2020년 11월, 260만 달러에서 동년, 12월 820만 달러까지 증가<sup>23</sup>

### ▣ 메타버스 사용자는 NFT를 활용해 자신의 디지털 창작물을 ‘상품화’하여, 이를 암호화폐 등 대가를 받고 판매하여 ‘수익’을 창출하고, 다른 창작 활동에 ‘재투자’ 가능

- 메타버스 창작물의 상품화 거래를 통해 창작자가 얻은 소득이 현실 세계의 화폐로 환전이 가능해지면서 메타버스 기반의 현실-가상융합 경제 활동을 촉진
- 더샌드박스(The Sandbox), 디센트럴랜드(Decentraland), 업랜드(Upland) 등 블록체인 기반 메타버스 게임 플랫폼들은 사용자가 직접 NFT 아이템을 만들고 거래를 통한 수익 창출을 가능하게 하여 콘텐츠 다양화와 지속적인 사용자 유입 촉진
  - (The Sandbox) 사용자가 게임 내 가상공간과 아이템을 NFT로 제작하여 소유권을 확보하고, 더샌드박스 암호화폐(“SAND”)로 거래 가능
  - (Decentraland) 게임 내 가상공간 내 토지(“LAND”)의 소유권을 NFT로 기록하여 구매·판매 가능하며, 디센트럴랜드 암호화폐(“MANA”)를 사용
  - (Upland) 가상의 부동산 시장 게임 서비스로, 실제 현실 주소를 바탕으로 만든 가상의 부동산 증서를 NFT로 만들고 업랜드 암호화폐(“UPX”)로 거래 가능
- 향후 NFT 기반의 메타버스 생태계가 확장되고, 다른 메타버스 간의 NFT 창작물을 활용할 수 있는 NFT 상호 호환성이 가능해진다면 더욱 높은 활용 가치 전망<sup>24</sup>

<sup>22</sup> NonFungible, L'ATELIER, “Non-fungible tokens yearly report 2020”

<sup>23</sup> CryptoArt.io

<sup>24</sup> 블로터(2020.10.19.), “[블록연데이] “NFT서 미래 봤다”...‘더샌드박스’가 꿈꾸는 블록체인 게임”

### /// NFT의 장점과 메타버스에서의 활용·투자 가치에 대한 관심이 높아지고 있으나, NFT 활용이 활성화되면서 나타나는 위험요인도 존재

- 창작자가 아닌, 다른 사람이 먼저 창작물을 NFT로 등록해 소유권을 주장하거나, 패러디물 등 2차 창작물의 NFT 소유권이 원저작물 저작권을 침해할 우려 등이 제기<sup>25</sup>

## III 놀라운 미래(Surprising Future)를 준비하라

### /// ‘놀라운 미래’를 대비한 메타버스 전환(Metaverse Transformation)전략이 필요

- 메타버스 變 변화의 폭과 깊이가 매우 크고 향후, 메타버스 안에서 보내는 시간이 증대 전망
  - \* “2024년에 우리는 현재의 2D 인터넷 세상보다 3D 가상세계에서 더 많은 시간을 보낼 것”(Roger James Hamilton, 미래학자)
  - \* “앞으로의 20년은 공상 과학이나 다름없을 것, 메타버스의 시대가 오고 있다”(젠슨황, NVIDIA CEO)
- 메타버스의 영향력이 게임, 생활·소통 등 B2C 분야를 넘어 B2C, B2G 등 경제 전반으로 확대되어 감에 따라 새로운 기회 발굴을 위해 경제주체의 다각적인 노력이 필요
  - 메타버스 시대의 새로운 일자리 창출, 산업과 사회혁신 방안 모색

### /// (개인) 메타버스 시대 부상하는 新 직업, 창업, ‘부캐’ 인생에서 새로운 기회를 발굴하고 활용

- 메타버스 플랫폼 내에서 게임 개발자, 가상 의상 Designer, 가상 건축가 등 다양한 직업이 생성 중
  - ROBLOX 내에는 700만 명의 Creator가 STUDIO를 활용하여 전업 혹은 부업으로 게임을 개발하고 있으며, 제페토에도 6만 명의 Creator가 메타버스 내에서 경제 활동을 하는 중
  - \* “제페토 스튜디오는 출시 한 달 만에 매출 8억 원을 올렸다. 누적 창작자만 6만 명이다. 다니던 직장을 그만두고 전업 제페토 의상 디자이너가 된 사람, 아바타들이 놀 수 있는 Map을 만

25 Coindesk Korea(2021.4.1.), “NFT시장 급성장, 커지는 위작·저작권 분쟁”

들어 유통하는 가상 건축가도 생겼다. 이들은 순이익을 올리고 있다.”(김대욱, 네이버 Z 공동대표)

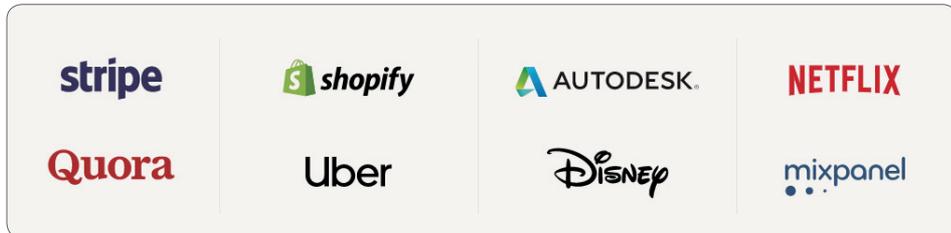
\* “현실에서 입을 수 없는 옷을 대리만족으로 (캐릭터에) 입히기 위해서 옷을 계속해서 구입하는 것 같아요. (메타버스가) 저한테 게임의 공간이었는데, 지금은 남들이 출근하듯이 접속을 하고, 현재 그렇게 월 1,500만 원 정도 평균 매출을 올리고 있습니다.”(렌지, 가상 의류 디자이너)

- 2D Web 시대에서의 블로거, 유튜버 등 Creator가 3D 메타버스 시대의 Creator로 진화
  - 유튜브가 유튜버라는 새로운 직업을 만들고, 개인들에게 기회의 장(場)이 되었던 것처럼, 메타버스 플랫폼에서도 개인이 만들어가는 혁신은 지속
  - \* ‘제페토’와 CJ ENM의 1인 창작자 지원 사업 다이아TV가 제휴를 맺고 다이아TV 유튜버의 제페토 진출, 제페토 내 Influencer의 유튜버 진출 등 상호 협력 추진

### ▣ (기업) 메타버스 시대의 생산성 혁신방안을 모색하고, 협력 사업모델을 발굴

- 현재 다수의 Global 기업들이 메타버스 업무 플랫폼을 활용 중이며, 일하는 방식의 혁신에 이를 활용하는 방안 검토

#### [ 그림 ] 메타버스 업무 플랫폼 Team flow를 활용 중인 Global 기업



출처 : [www.teamflowhq.com](http://www.teamflowhq.com)

- 전 산업, 가치사슬별 메타버스 환경을 활용한 생산성 혁신방안을 모색
  - 국방, 교육, 유통 등 산업별 메타버스 경험디자인을 통해 생산성을 혁신
  - \* 록히드 마틴은 2024년을 목표로 추진 중인 NASA의 달 착륙 아르테미스 프로젝트(Artemis) 임무를 수행할 유인 우주선 오리온(Orion) 조립에 AR Glass 홀로렌즈 2를 사용 중이며, 이로 인해 작업에 투입되는 시간과 비용도 절감

\* 월마트는 사내 교육 시 VR을 활용하여 기존 방식보다 교육시간을 80% 단축

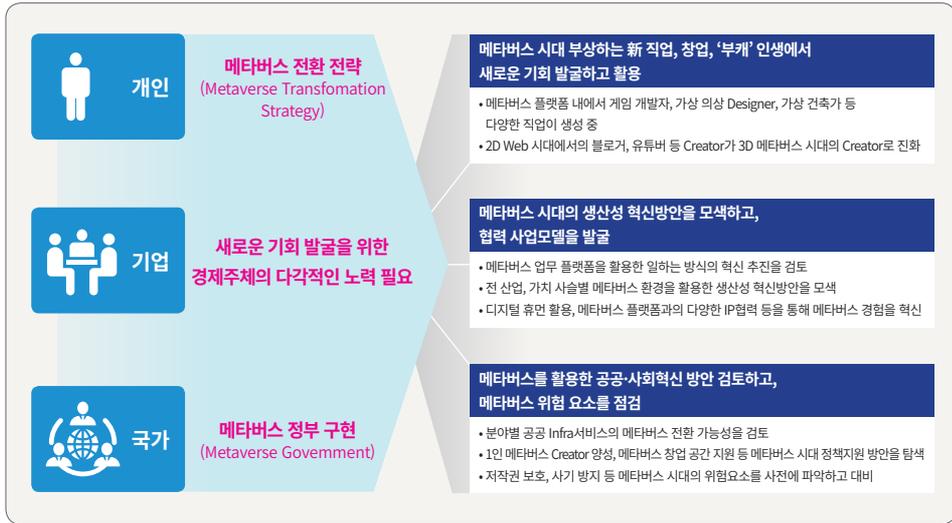
- 디지털 휴먼 활용, 메타버스 플랫폼과의 다양한 IP 협력 등을 통해 메타버스 경험을 혁신
  - 고객응대, 홍보 등 다양한 측면에서 디지털 휴먼 활용방안을 검토
  - 기업 보유 IP를 메타버스 플랫폼과 협력하여 홍보하거나, 새로운 디지털 자산으로 재구성하여 판매하는 등 다양한 협력 방안을 강구

### ▮ (정부) 메타버스를 활용한 공공·사회혁신 방안을 검토하고, 다가올 메타버스 시대의 위험 요소를 점검

- 분야별 공공 Infra·서비스의 메타버스 전환 가능성을 검토하고 정책효과를 제고하는 등 메타버스 정부(Metaverse Government) 전환 방안을 모색
    - 메타버스 민원관리, 과학관, 도서관, 미술관, 국립대학, 공공의료 등 메타버스 시대에 국민들에게 혁신적인 공공서비스를 제공 할 수 있는 방안을 고려
  - 1인 메타버스 Creator 양성 강화, 메타버스 창업 공간 지원 확대 등 메타버스 시대에 적합한 새로운 정책지원 방안을 탐색
  - 메타버스 시대의 위험요소를 사전에 파악하고 대비
    - NFT 등 블록체인 기술사용에 소비되는 에너지 절감, NFT 자산을 대상으로 한 투기·해킹·사기 가능성 대응과, 위작·저작권 이슈에 대응한 보증 시스템, 검수·인증 시스템 등 보완책 논의도 필요<sup>26</sup>
    - 디지털 휴먼 기술의 부정적 활용을 방지할 수 있는 법·제도 및 사회적 합의를 도출하고, 공익적 활용을 확산시킬 수 있는 프로젝트 마련 등 정책 지원 필요
- \* 예) 사용자 몰입을 저해하지 않는 한도에서, 디지털 휴먼 영상에 가상적으로 만들어졌음을 알리는 마크·표시 의무화 등

<sup>26</sup> Coindesk Korea(2021.4.1.), “NFT시장 급성장, 커지는 위작·저작권 분쟁”

[ 그림 ] 메타버스 전환 전략



### 1. 국내문헌

KB금융지주 경영연구소, “블록체인 시장의 다음 메가트렌드, NFT”, 2021.03.02.

SPRI, 「비대면 시대의 Game changer, XR」, 2021 ICT 산업전망 Conference, 2020.

박민영(2021.3.9.), “메타버스 시대 주인공, ‘디지털 휴먼’ 가치와 쏘모”, 솔트룩스 인공지능 사이트

### 2. 국외문헌

Acceleration Studies Foundation(2006), “Meta verse Road map, Pathway to the 3D Web”.

Accenture(2019), Waking up to a new reality : Building a responsible future for immersive technologies.

Allan Pease, Barabara Pease, The Definitive Book of Body Language, The Orion Publishing Group Ltd., 2006.

Ark Investment Management(2021.1) “Big Ideas Report 2021”.

Blooloo(2020.11.18.), “Disney is creating a ‘theme park metaverse’ using AI, AR and IoT”.

Deloitte, “Digital Human, Elevating the Digital Human experience”

Gartner(July, 2019) “Competitive Landscape: Head-Mounted Displays for Augmented Reality and Virtual Reality”.

NonFungible, L’ATELIER, “Non-fungible tokens yearly report 2020”.

IDC(2019) “The Impact of Augmented Reality on Operations Workers”.

Jonathan Lei, “Meet Me in the Metaverse”.

ROBLOX(February 26, 2021) Investor Day.

Soul Machines(2018.4.30.), “We’re humanizing artificial intelligence”.

UPLOADVR(2021.04.04.) “Why Sony’s VR Ambitions May Outgrow Play Station”.

VRFOCUS(2020.10.09.) “The Virtuix Omni One Is A Consumer VR Treadmill For 2021”.

VRSCOUT(2021.01.26.) “HaptX Launches True-Contact Haptic Gloves For VR And Robotics”.

### 3. 기타

블로터(2020.10.19.), “[블록먼데이] “NFT서 미래 봤다”...‘더샌드박스’가 꿈꾸는 블록체인 게임”.

아주경제(2021.02.03.) “이번엔 부활할까? 사이 월드 22년 흥망성쇠”.

전자신문(2021.01.13.) “반지의 제왕 애플, 스마트 링 특허 등장”.

조선일보(2022.03.22.) “42조원 가치, 로블록스...게임만들고 친구와 즐겨”.

중앙일보(2008.9.23.) “세계 최초, 한국 최초의 게임들”.

중앙일보(2021.04.03.), ““아바타끼리 연애하고 회사도 만든다.” 메타버스 플랫폼 ‘제페토’의 미래”.



T Times(2020.10.22.) “1년 만에 유니콘 건너뛰고, 2조 원 회사 된 호핀”.

Coindesk Korea(2021.4.1.), “NFT시장 급성장, 커지는 위작·저작권 분쟁”.

theguru(2021.01.05.), “애플, VR 장갑 특허 획득…‘메타버스’ 시대 준비”.

Unreal Engine, “언리얼 엔진 4 문서 - 디지털휴먼”, <https://docs.unrealengine.com/ko/Resources/Showcases/DigitalHumans/index.html>

[www.care-os.com](http://www.care-os.com)

[www.gatebox.ai/grande](http://www.gatebox.ai/grande)

[www.teamflowhq.com](http://www.teamflowhq.com)

# SW 중심 사회 원고 모집 공고



안녕하세요?

월간 「SW중심사회」는 과학기술정보통신부 산하의 SW정책연구소가 발행하는 매거진으로 소프트웨어, 인공지능 등 디지털 패러다임에 대응하고 4차산업혁명과 디지털 혁신 관련된 정책이슈와 대안을 모색하는 전문지입니다.

본 월간지는 올해 보다 폭 넓은 주제와 이슈를 발굴하고 정책 대안을 발굴하기 위해 사회 전반에 걸친 분야별 전문가의 육고를 공개적으로 모집하고자 아래와 같이 투고 요청드립니다.

- 1 원고접수 마감일: 매월 상시접수
- 2 월간지 발간 예정일: 2021년 매월 중순
- 3 관련 분야: SW, 인공지능, 디지털콘텐츠 등 디지털기술, 정책 및 법·제도분야의 다양한 원고
- 4 원고를 투고하실 때는 원고투고와 관련된 사항을 참조하시어 규정을 준수해 주시기 바랍니다.
- 5 연구자는 소속과 지위, 출처 정보를 정확히 밝혀야 하며, 미성년자의 경우 최종 소속, 직위, 재학년도를 제출하여야 합니다.
- 6 투고방법: 메일로 접수(bhsd2082@naver.com)
- 7 유의 사항
  - ① SW중심사회의 원고투고 및 편집 규정에 따라 원고를 작성해 주시기 바랍니다.
  - ② 중복게재 및 표절은 엄격히 금합니다.
  - ③ 심사 후 게재가 확정된 원고에 대해서는 소정의 투고료(분량에 따라 30~60만 원 수준)를 제공합니다.
  - ④ 편집위원회의 심사 후 게재를 위해 수정을 요청할 수 있습니다.
  - ⑤ 자세한 사항은 SW정책연구소 홈페이지(<https://spri.kr>)를 참조하거나 사무국(02-2082-6257)으로 연락하시기 바랍니다.

분야	주제 및 내용
SW 교육	초중고, 대학, 재직자, 공무원 대상 SW 교육, 제조업, 서비스업, 농업 등 산업계의 재교육
디지털전환	제조, 의료, 금융, 유통, 농수산 등 산업별로 진행되는 디지털패러다임 관련 정책, 산업혁신, 기술R&D, 새로운 정책대안 등
디지털경제	데이터경제, 플랫폼 경제, 빅경제, 블록체인경제, AI경제, 실감경제 등 디지털로 부상하는 새로운 경제체제와 작동원리, 가치창출 등 다양한 이슈, 디지털 리터러시, 일자리 감소, 알고리즘 담합, 플랫폼독점, 양극화 등 역기능
SW기업	스타트업, 국내 (고)성장 디지털기업, SW 중견, 중소기업 등 기업관련 이슈
공공SW	공공의 디지털역량, SW조달, 전자정부, 디지털정부, 디지털펜데믹(안전) 등 이슈
디지털제도	SW진흥법, AI관련 법, 개인정보보호법 등 제도 인프라
국제화	글로벌 디지털이슈와 동향, 글로벌 혁신사례, 글로벌 유니콘, 남북SW협력 등
디지털기술	XR/AR 등 실감기술, AI 기반 의사결정체계, 증강현실, GPT-3, Post Intelligent Design 등 새롭게 등장하는 디지털 기술의 다양한 이슈



## 사명 Mission

소프트웨어 정책 연구를 통한 국가의 미래전략을 선도함  
Leading Nation's Future Strategy through Research on Software Policy

## 미래상 Vision

국민 행복과 미래사회 준비에 기여하는 소프트웨어 정책 플랫폼  
Software Policy Platform contributing to the public happiness and future society

## 핵심 가치 Core Values



## 역할 Roles

건강한 소프트웨어 산업 생태계 육성  
To build a fair Ecosystem for Software Industry

소프트웨어 융합을 통한 사회 혁신  
To innovate a Society through Software Convergence

국가 소프트웨어 통계 체계의 고도화  
To advance the National Software Statistics System

개방형 소프트웨어 정책 연구 플랫폼 구축  
To establish an Open Research Platform for Software Policy



**이호준** Lee, Ho-Joon  
언론학박사  
ighwns@hanmail.net

대학에서 신문방송학을 전공하고  
언론학 박사 학위를 취득했다.  
대한항공 여행사진 공모전에서  
2회 수상하고, 세 차례의 개인전과  
단체전 4회를 개최했다.  
여러 매체에 사진이야기와  
에세이를 연재하고 있다.



경기도 성남시 분당구 대왕판교로 712번길 22 글로벌 R&D센터 연구동(A)

Global R&D Center 4F, 22, Daewangpangyo-ro 712beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do

[www.spri.kr](http://www.spri.kr)

