

WEB 3.0과 반도체

[탈중앙화 웹, 소유권 웹, 공간 웹의 결합으로 인한 반도체 산업 변화]

신동형

The logo for RSUPPORT, featuring a stylized red 'R' followed by the word 'SUPPORT' in a bold, red, sans-serif font.

Version 1.0 [2022.05.16]

“편안하게 활용하시고 많이 공유해 주세요. 단, 인용시 반드시 출처를 밝혀 주십시오”

1. 저자 소개

신동형(申东亨)



- 시스템 혁신 관점([책LINK](#))에서 5G([보고서LINK](#))와 6G([보고서LINK](#)) 그리고 웹과 같은 기반 변화를 살펴보고 그 위에서의 변화인 XR([자료LINK](#)), IoT, AI, 메타버스 및 DECENTRALIZATION 등이 가져올 새로운 세상 변화([책LINK](#))에 대해 관심을 갖고 연구, 소통, 사업화 관심
- (現) 알서포트 전략기획팀장
- (前) 게임 소셜 미디어 게임덕 대표이사
- (前) LG 경제연구원 산업부문 책임연구원
- (前) 서울대학교 경영대학 석사
- (前) 삼성전자 무선 사업부
- CONTACT
 - Facebook([Link](#)), LinkedIn([Link](#)), Instagram([Link](#))
 - NAVER Blog([Link](#)), Brunch([Link](#)), 강연이력([Link](#))
 - donghyung.shin@gmail.com, 010-2202-8761

해당 자료는 <변화 너머> 책을 정리한 내용으로, ‘스마트폰 너머’, ‘메타버스 너머’ 변화의 핵심이 될 XIA가 2040년까지 사람들, 그리고 사회·경제를 포함한 세상 변화에 대한 내용을 담았음.

책



“우리가 전혀 상상하지 못한, 스마트폰 이후의 세상이 펼쳐진다”

민족의 운명을 넘어서는 거대한 디지털 문명의 전환 앞기
XIA가 2040년까지 미래를 지켜줄 혁신의 잠재력 변화의 모습



소개 영상



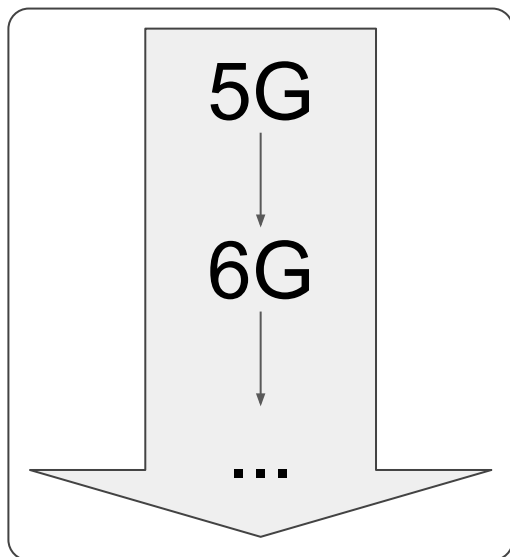
구매 사이트

- 교보문고 인터넷 ([LINK](#))
- YES24 ([LINK](#))
- 알라딘 ([LINK](#))
- 인터파크 도서 ([LINK](#))
- 영풍 문고 ([LINK](#))
- 커넥츠 북 ([LINK](#))
- 도서 11번가 ([LINK](#))

<변화 너머> 전반적인 내용은 새로운 혁신의 특징을 정의하는 이동통신망 인프라를 바탕으로 새로운 기술 혁신인 XIA의 등장, 이를 수용할 새로운 세대들과 생활·사회·경제 변화를 담음.

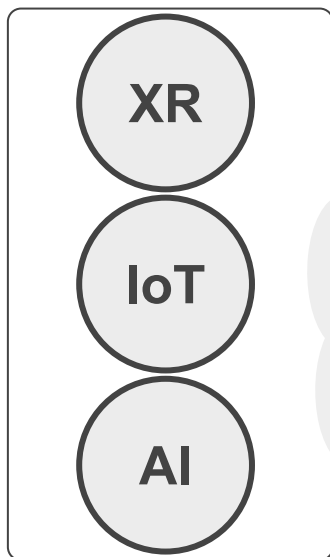
새로운 혁신의 기반 등장

[Trigger]



혁신의 동인

[Enabler]



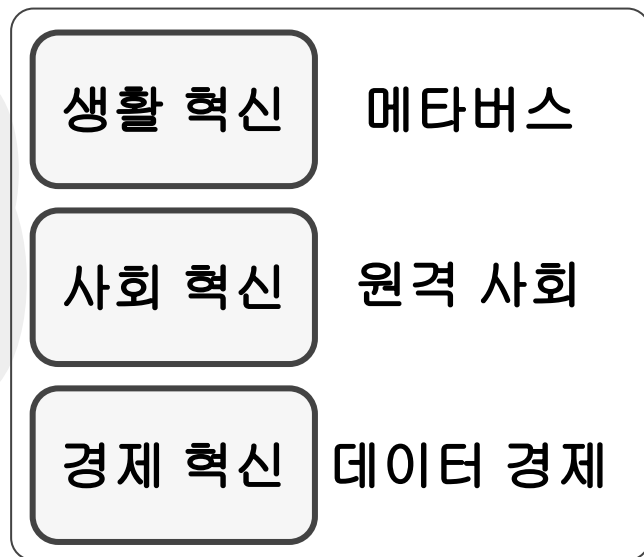
혁신의 수용

[Adopter]

새로운
인류&세대
[MZ 세대 ~]

혁신의 시작과 확산

[Innovation]



※ 스마트폰을 대체할 (Beyond Smartphone) 새로운 혁신이 2025년 이후 등장할 것으로 예상됨.

3. 연재 중인 보고서

- THE BIBLE OF WEB 3.0([LINK](#))
- WEB 3.0과 반도체
- 5G·6G와 반도체
- 다시 만난 IoT, 이제 진짜 IoT 세상이 다가온다!

| KEY QUESTIONNAIRES

- I. 왜 WEB 3.0를 주목하는가?
- II. WEB 3.0은 무엇인가?
- III. WEB 3.0을 구현할 기술은 무엇인가?
- IV. WEB 3.0이 반도체 산업에 미칠 직접적인 영향은 무엇인가?
- V. WEB 3.0이 반도체 산업에 간접적으로 미칠 영향은 무엇인가?

| INDEX

- I. WEB 3.0 주목 배경
- II. WEB 3.0 정의 및 특징
- III. WEB 3.0 TECH
- IV. WEB 3.0, 반도체 산업에 미치는 직접적 영향
- V. WEB 3.0, 반도체 산업에 미치는 간접적 영향

I. WEB 3.0 주목 배경

- WEB 3.0 관심 배경
- 기술의 속성 : 기술의 민주화
- 유명인의 관심 : ELON MUSK와 JACK DORSEY의 WEB 3.0 논쟁
- 현실 문제 인식 : a16z의 WEB 3.0 투자 배경

WEB 3.0에 대한 관심은 효익의 보편화를 추구해온 IT 기술의 방향성과 부합하고, 엘런 머스크와 잭 도시 등 테크 업계 셀럽의 문제 제기 그리고 시장 와해적 기술이라는 점에서 시장에서 주목을 받고 있음.

3가지 관심 배경



기술의
속성

- IT 기술이 가능하게 한 편의와 혜택의 보편화 및 분산화
 - 일부 특권층 또는 계층에게만 주어졌던 기능 및 활동 등의 편의와 혜택이 일반인 또는 더 많은 이들에게 보편적으로 제공되도록 발전하는 기술의 방향성
- ▶ 탈중앙화·분산화(Decentralization)



유명인의
관심

- IT 업계 유명인들이 의문을 갖거나 관심을 가지면서 일반인에게 알려짐.
 - 혁신의 아이콘인 테슬라와 스페이스X CEO가 WEB 3.0 개념에 의문을 가짐.
 - 트위터 CEO 잭 도시가 WEB 3.0 철학과 진행하고 있는 현실의 GAP에 의문을 나타냄.
- ▶ 시장에서 관심(Hot Potatoes)



현실 문제
인식

- a16z는 Meta와 Google의 기존 독점적 지위를 와해시킬 새로운 기술로 인식하며 투자
 - A16z는 탈중앙화를 통해서 고객 또는 3RD 파티를 넘어서 권력을 가진 플랫폼을 와해시킬 수 있는 기술로 주목
- ▶ 와해성 혁신(Disruptive Innovation)

스마트폰, 자율 주행 차량, 가사 도우미 로봇 등 새로운 기술들은 특정인만 향유했던 혜택을 더 많은 사람들이 누릴 수 있도록 탈집중화 시켜 왔었음.

스마트폰

누구나 자기를 살뜰히
챙겨주는 비서를 손 안에

자율 주행 차량

누구나 자신이 원하는 장소로
이동하면서 그 시간을
마음대로 활용할 수 있게 된

가사 도우미 로봇

누구나 가사 노동에서 벗어나
집에서는 오롯히 휴식과
엔터테인먼트에 집중 가능한

기술의 민주화(DECENTRALIZATION)

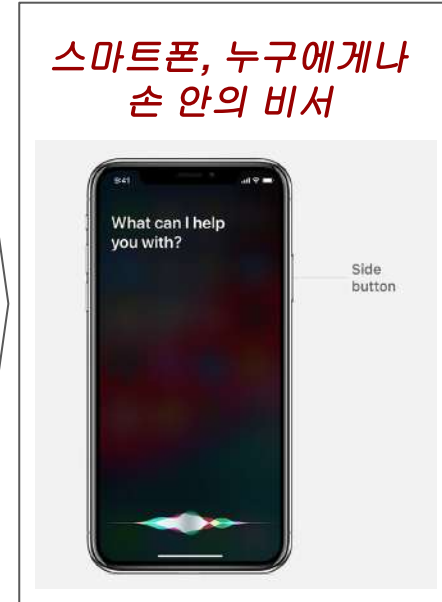
기술은 특정인들만 향유했던 혜택을 더 많은 사람들이
누릴 수 있도록 **탈집중화·탈중앙화**의 가치를 꾸준히 실행해 옴.

과거, 특정인들에게만 해당되었던 비서 또는 컨시어지 서비스가 지금은 모든 이들의 손에 있는 스마트폰이 대신해 주고 있음. 그 수준은 나날이 진화하고 있는 상황임.

비서

스마트폰 시대 이전의 특정인만의 컨시어지 서비스

스마트폰



- 정부 고위 관료 및 기업 고위 임원들은 비서를 활용해 일정 관리, 예약 대행 등 효율성을 높였음.

- 스마트폰 이전의 가장 스마트한 휴대폰
- 버튜 폰에 있는 루비 버튼을 누르면, 실제 사람이 컨시어지(Concierge) 서비스를 제공
 - 폰 가격은 10K\$ ~, 사용료는 첫해 무료, 다음해부터 3K\$/년
 - 레스토랑 예약, 음식 배달, 영화 및 음악회 예약 등 가능

※ Source : Vertu: The Costliest Mobile Brand. What's So Special?(Nikhil Vemu, 2020)([LINK](#))

과거, 마차 또는 차량을 보유하거나 운영하는 것 자체가 특정인들의 혜택이었던 적이 있었고, 마부와 운전 기사가 대신 운행해 이동 시간을 마음껏 다양하게 활용할 수 있었던 혜택이 자율 주행 차량과 함께 누구나 이동 공간과 시간을 마음껏 활용할 수 있게 될 것임.

마부가 이끄는 마차



- 권력 또는 부를 가진 특정인들만 보유 및 운영했던 이동 수단으로 마부가 있으면 이용 방법을 배우지 않고도 이동이 가능했음.

운전 기사 주행 차량



- 직접 운전하지 않고 운전 기사를 통해 이동을 하는 경우, 그 이동 시간을 휴식 또는 엔터테인먼트 등으로 활용 가능했음.

자율 주행 차량

누구나 이동 공간과 시간을 마음껏 활용할 수 있는 차량



※ Source : Autonomous Vehicle Development(Siemens)([LINK](#))

과거, 특정인들만이 가정부를 고용하여 고된 가사 업무를 벗어날 수 있었음. 점점 더 로봇이 가사 업무를 대신해서 일반인들도 집에서는 휴식과 엔터테인먼트에만 집중 가능하게 되고 있음.

가정부가 가사 업무



- 특정인의 경우 가정부가 가사 업무를 모두 처리하였음.

기기를 활용한 가사 업무



- 기기의 도움을 받아 가사 업무를 처리해 오고 있음.

로봇이 가사 업무를 대체

로봇이 가사 업무를 대신하며,
집에서는 휴식과 엔터테인먼트에
집중



※ Source : The History of Maids(Habnkering for History, 2014)([LINK](#))

※ Source : SAMSUNG CES 2021 KEYNOTES

3. 유명인의 관심: ELON MUSK와 JACK DORSEY의 WEB 3.0 논쟁

① 개요

탈중앙화 인터넷을 표방한 ‘웹 3.0’이 실제로는 새로운 알트코인(비트코인 외 가상화폐) 가격을 띄우기 위한 홍보 수단에 불과하다는 점과 탈중앙화 명분과 달리 실제로는 자본에 잠식된 또 다른 중앙집중형 웹에 불과할 수 있다는 우려가 나오면서 WEB 3.0의 논쟁이 시작됨.

WEB 3.0에 대한 빅마스크들의 논쟁



※ Source : Elon Musk and Jack Dorsey are talking about 'Web3' – here's what it is and why it matters(CNBC, 2021)([LINK](#))

남들이 안된다는 전기차, 민간 우주 개발을 성공시킨 ELON MUSK는 WEB 3.0은 마케팅 용어라며
치부함.

ELON MUSK ON WEB 3.0

WEB 3.0 ?



ELON MUSK's Twitter



WEB 3.0이 현재 실체가 있다고 생각하지 않음. 실체가 있다면 10년, 20년, 30년 뒤에 있을 것 같은데, 2051년은 너무 먼 미래라 지금 왈가 왈부하는 것은 아닌 것 같음.

※ Source : Musk gone offline, funny posts online(DTNEXT, 2019)([LINK](#)), ELON MUSK TWITTER

JACK DORSEY는 WEB 3.0이 탈중앙화라는 명분과 달리 그 이익과 혜택이 VC 또는 그들의 LP에 집중된다는 점을 지적함.

JACK DORSEY ON WEB 3.0

WEB 3.0 ?



JACK DORSEY's Twitter

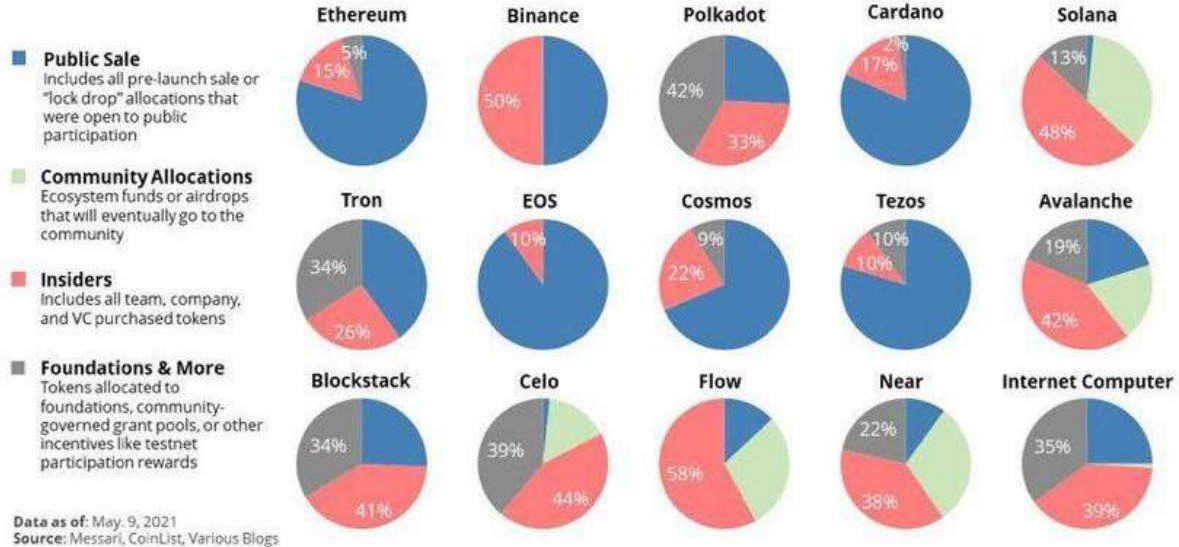


※ Source : Web 3.0 owned by big VC firms, not users: Twitter founder Jack Dorsey(Business Standard, 2021)([LINK](#))Elon Musk and Jack Dorsey are talking about 'Web3' – here's what it is and why it matters(CNBC, 2021)([LINK](#)), JACK DORSEY's Twitter

VC들이 대규모 블록체인 프로젝트에서 많은 토큰을 소유하고 있음. 이미 프로젝트 커뮤니티의 분산화 철학이 붕괴됨.

MESSARIO이 분석한 퍼블릭 블록체인들의 초기 토큰 할당

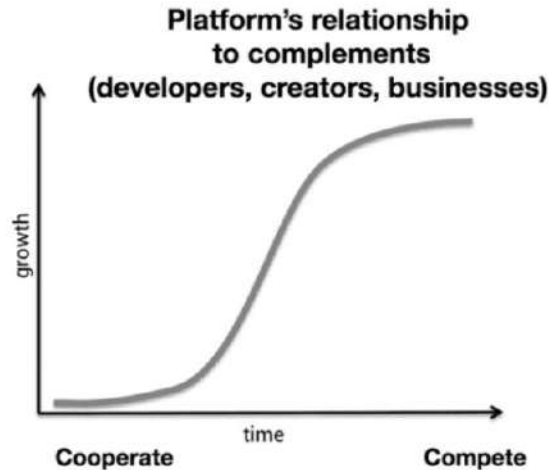
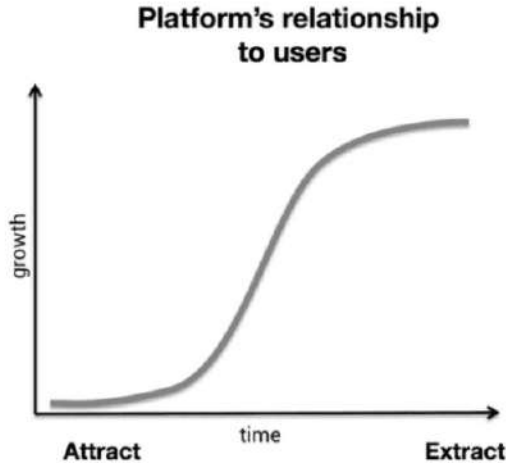
Concentrated insider ownership may permanently impair blockchains' ability to become credibly neutral public infrastructure



※ Source : Jack Dorsey는 Web 3.0의 탈중앙화에 의문을 제기합니다.(2021)(LINK)

A16z는 WEB 3.0이 플랫폼 기업들이 이용자들의 데이터를 빼앗아 활용하고, 3RD 파티와 경쟁 관계에서 압박을 가하는 문제점들을 해결할 수 있는 기술로 평가하고 있음.

플랫폼과 이용자 및 3RD 파티와의 관계



시사점

- 집중화된 플랫폼들은 정해진 생애 주기를 갖는 모습을 보임.
 - 처음에는 플랫폼들이 사용자들 모집하고 개발사 및 크리에이터 등 3RD 파티를 모으는데 모든 것을 다 해줌.
 - 그리고 네트워크 효과가 강해지고 플랫폼들의 힘이 사용자 및 3RD 파티를 점차 넘어서는 시기가 옴.
 - 어느 정도 플랫폼의 확장이 정체되면 플랫폼과 그 참여자인 이용자와 3RD 파티 간 관계는 제로섬 게임이 됨.
 - 더 성장하기 위해서 플랫폼들은 사용자들의 데이터를 빼앗고 또 3RD 파티와 경쟁 관계에 놓이게 됨.
- ☞ 탈중앙화된 WEB 3.0이 지금까지의 플랫폼들의 문제 해결에 기여할 것으로 기대됨.

| II. WEB 3.0 정의 및 특징

- WEB 3.0 정의
- 시맨틱 웹 as WEB 3.0
- 탈중앙화를 위한 기술, WEB 3.0
- SPATIAL WEB을 WEB 3.0에 포함
- WEB 3.0 의의

WEB 3.0은 과거 의미론적 웹을 넘어 현재 탈중앙화 중심의 블록체인이 적용된 웹으로 정의되고 있음. 뿐만 아니라 공간 개념까지 포함되는 모습도 보이고 있음.

WEB 3.0 정의 변화 및 확장

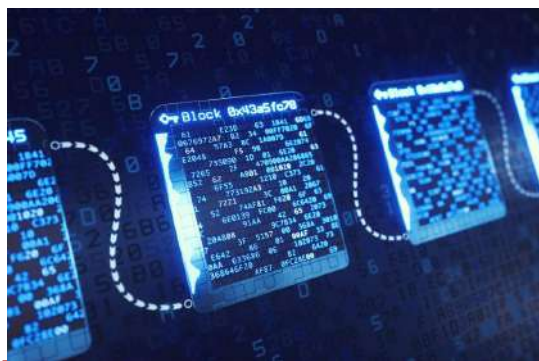
예전 WEB 3.0(Semantic Web)

- Data로 구현된 정보·미디어의 웹
- 웹이 연결된 데이터를 통해 **의미**를 추출하여 기계·사람들간 소통을 가능하게 함.



현재 WEB 3.0(Decentralization)

- Data가 포함한 거래·소유의 웹
- 스마트 계약 등이 포함되어 DApp 등의 **플랫폼**으로 거듭나고 있음.



추가되는 개념(Spatial Web)

- 공간 개념이 포함된 웹
- 2D를 넘어 **360° 3D 공간** 개념이 포함되면서, 현실과 디지털간 GAP이 사라지는 웹



2. 시맨틱 웹 as WEB 3.0

① 2010년대 논의된 WEB 3.0

WEB 2.0이 정립되는 시점에서 예상한 WEB 3.0은 기기들이 의미를 해석할 수 있는 시맨틱 웹(The Semantic Web)이었음.

<u>CATEGORY</u>	<u>WEB 1.0</u>	<u>WEB 2.0</u>	<u>WEB 3.0</u>
대표 명	하이퍼 텍스트 웹 (The Hypertext Web)	소셜 웹 (The Social Web)	시맨틱 웹 (The Semantic Web)
창작자	팀 버나드 리	팀 오'렐리	팀 버나드 리
특징	읽기만 가능 (Read Only)	읽고 쓰기 가능 (Read and Writeable)	읽고 쓰고 실행 가능 (Executable Web)
상호작용 방식	단방향 (Uni-directional)	양방향 (Bi-directional)	다 이용자 가상 환경 (Multi user virtual environment)
콘텐츠 발행 방식	기업들이 콘텐츠를 발행	개인들이 콘텐츠를 발행	개인들간 소통 및 콘텐츠발행
콘텐츠 특징	정적 (Static)	동적 (Dynamic)	인공지능과 3D (Artificial Intelligence and 3D)
사이트 특징	개인 (Personal)	블로그 또는 소셜 (Blog and Social)	시맨틱 블로그 (Semantic Blog)
포털 특징	메시지 보드 (Message Board)	커뮤니티 포털 (Community Portal)	시맨틱 포럼 (Semantic Forum)

※ Source : World Wide Web and Its Journey from Web 1.0 to Web 4.0(Nupur Choudhury, 2014)(IJCSIT)([LINK](#))

WEB 3.0은 블록체인 기술을 기반으로 현재 폐쇄적 플랫폼 기반의 웹 생태계를 넘어 개방형 & 분산화·탈중앙화 관점에서 진행되고 있으며, 동시에 크리에이터 경제에 대한 관심도 증가 중임.

WEB 3.0과 관련해서 나오는 용어들

- 개방형&분산화·탈중앙화 Open&Decentralization
- 스마트 계약 Smart Contracts
- 블록체인, NFT, DAOs
- 사용자 자신의 데이터에 대한 통제권 강화
- 디지털 자산과 거래 Digital Assets & Commerce
- 크리에이터 경제 Creator Economy
- 커뮤니티 중심 Community governed

WEB 3.0 특징 정의

탈중앙화
(Decentralization)
[개방·분산형, 탈집중화]

- 블록체인, DAOs
- Executable Web
- 사용자 자신의 데이터 통제권 강화
- 커뮤니티 중심

소유권
(Ownership)

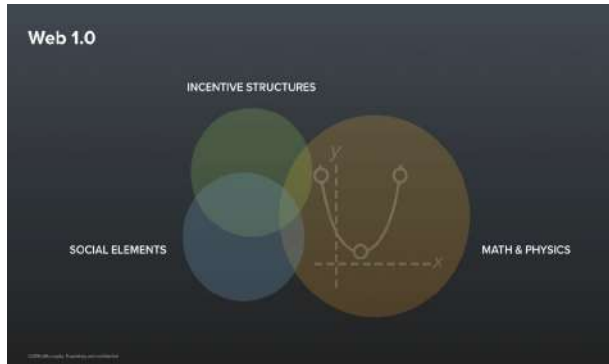
- NFT
- 디지털 자산과 거래
- 크리에이터 경제

WEB 3.0 트렌드를 불붙인 a16z는 분산화·탈중앙화 그리고 커뮤니티 기반으로 블록체인, 암호화 프로토콜, 디지털 자산, DeFi, NFT, DAOs 기술을 접목한 것을 WEB 3.0으로 정의함.

WEB 1.0

(1990 ~ 2005)

- 분산화·탈중앙화되고 커뮤니티가 지배하는 오픈 프로토콜 기반



WEB 2.0

(2005 ~ 2020)

- 특정 기업에 의해 운영되는 폐쇄적이고, 집중화·중앙화된 서비스



WEB 3.0

(2020 ~)

- WEB 1.0의 분산화·탈중앙화 및 커뮤니티 기반의 정신(Ethos)과 WEB 2.0의 앞선 기술력을 결합

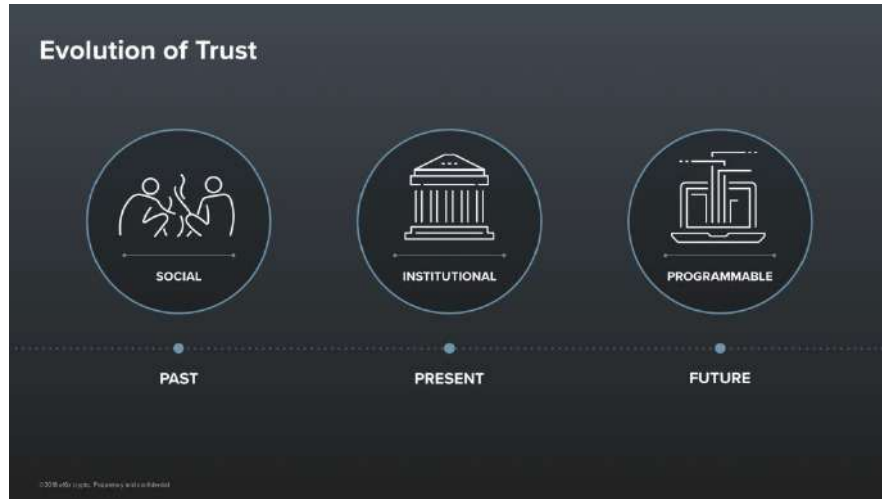


※ 블록체인, 암호화 프로토콜, 디지털 자산, 탈중앙화 금융, 소셜 플랫폼, NFT와 DAOs 등 기술이 적용됨.

※ Source : Why Web3 Matters(Chris Dixon)([LINK](#)), How to Win the Futures:An Agenda for the Third Generation of the Internet(a16z, 2021)([LINK](#))

a16z는 온라인 디지털 환경에서도 실제 오프라인 일상과 같은 신뢰 사회를 구성하려는 세상 변화 관점에서 WEB 3.0의 블록체인의 “Programmable”을 주목하고 있음.

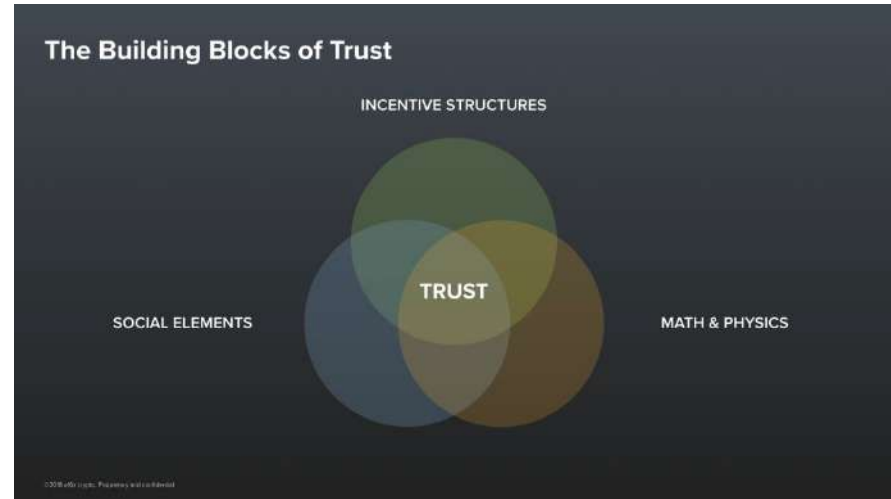
Trust를 Scale-up할 수 있는 수단의 진화



- 신뢰 구축이 개인의 시간과 경험 차원에서 학교 또는 정부 등 제도로 진화해 왔음.
- 이제 제도를 넘어 바로 실행되는 프로그래머블로 진화 중임.

※ Source : Web 3.0 and the Future of Trust(Ali Yahya, 2019)(LINK)

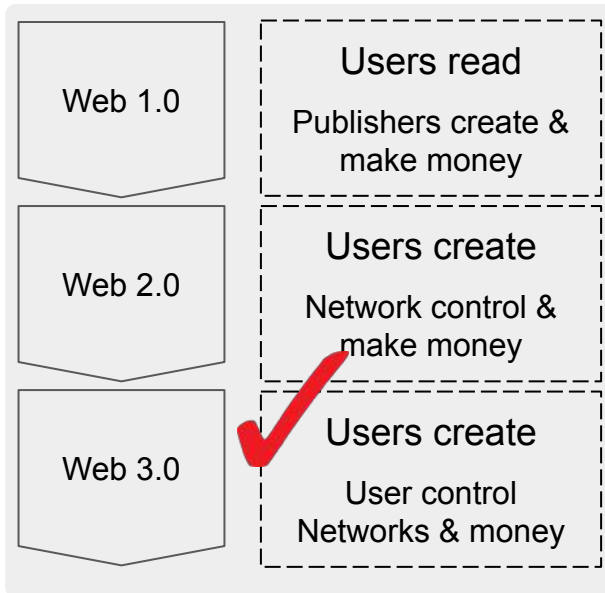
균형잡힌 이상적 모델



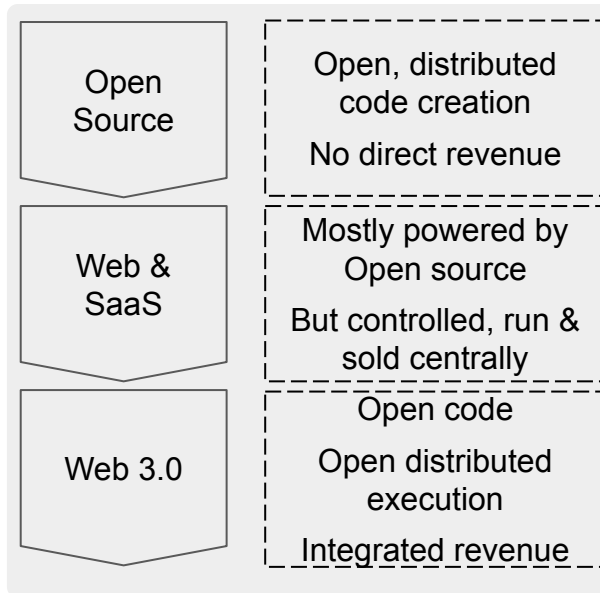
- 사회적 요소는 생물학적이고 직관적인 측면, 수학&물리학은 이성적인 측면, 마지막으로 인센티브 구조는 사람들의 욕망과 이를 기술적인 뒷받침으로 만들어짐.

Evans는 폐쇄형 플랫폼(NETWORK)이 아닌 개방형 및 탈중앙화된 환경에서 개인이 주도권을 잡아가는 미래적 관점에서 WEB 3.0을 설명하고 있음.

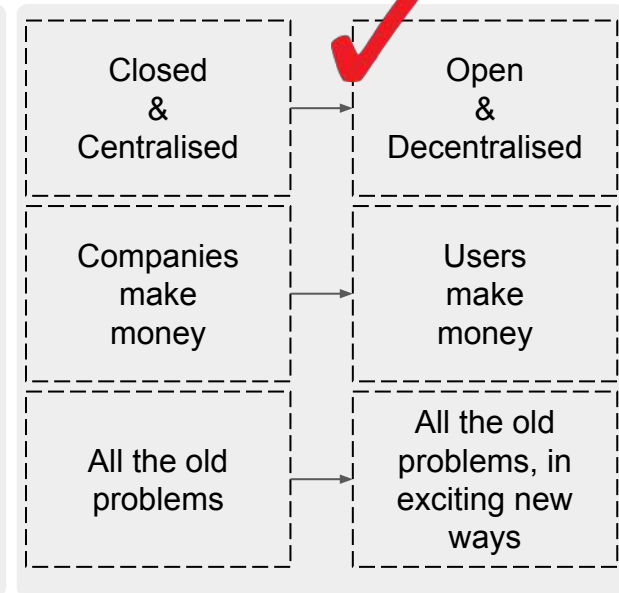
Next version of the Internet



WEB 3.0 = Open Source 2.0



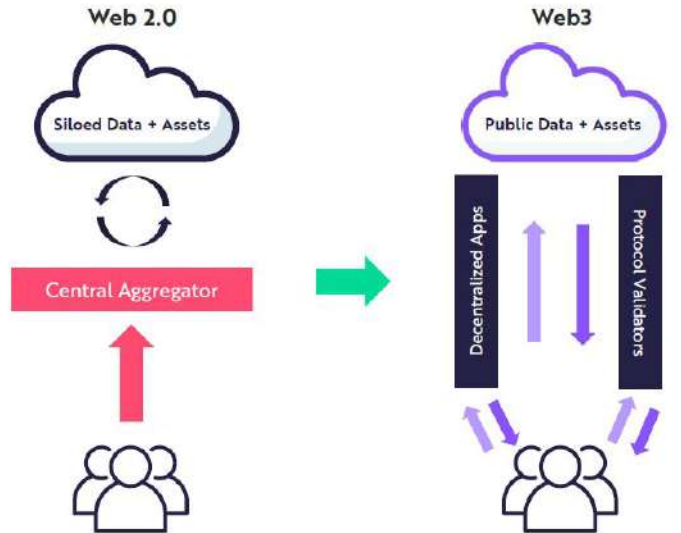
기술 관점의 구세주적 비전 (WEB3.0)



※ Source : Three Steps to the Future(Benedict Evans)([LINK](#))

ARK INVESTMENT는 WEB 3.0 환경에서는 특정 플랫폼에 종속적이지 않는 디지털 자산간의 거래가 증가한다는 점에 주목하고 있음.

WEB 2.0 vs. WEB 3.0



WEB 2.0 vs. WEB 3.0

- ARK INVESTMENT는 온라인 세상 속 사람들이 **디지털 자산**을 더 많이 소유하려는 욕구가 커진다면 WEB 3.0 세상이 더 번창할 것이라 믿고 있음.
- 기존의 WEB 2.0 사업 모델에서는 **이용자**가 제품 혹은 서비스의 **제약**에 직면하는 경우가 종종 있었음. 하지만 예를 들어 게임 속 자산을 다른 게임으로 이전할 수 없었으며, 이용자가 생성한 콘텐츠로 돈을 버는 소셜 미디어의 검열을 받아야 했음.
- 반면에, 퍼블릭 또는 탈중앙화된 블록체인은 적절한 2차 시장에서 이용자가 그들의 디지털 자산을 **거래**할 수 있도록 해 줄 수 있음.

비탈릭 부테린과 함께 암호화폐인 ‘이더리움’을 공동 창시한 조셉 루빈이 설립한 CONSENSYS는 WEB 3.0을 오픈소스 및 코드대로 실행되는 암호 경제를 통해 집단적으로 소유하는 시스템이라 정의함.

WEB 1.0



WEB 2.0



WEB 3.0



진화

내용

- 70년대, 80년대로부터 진행된 오픈소스 인터넷 프로토콜로써, TCP, IP, SMTP와 HTTP 등을 포함함.
- 개방성과 포용성의 정신으로 기획됨.
- 허락 없이 프로토콜 위에 서비스를 개발할 수 있음.

- 오픈 소스로는 수익 창출이 어려움.
- WEB 2.0의 사업 모델은 인터넷의 오픈 소스 위에 소유권이 있고 또 폐쇄적인 프로토콜로 개발됨.
- WEB 2.0 사업 모델로 돈을 번 기업은 지금껏 가장 높은 가치이나, 고객의 데이터를 팔고 불투명한 코드로 무장했음.

- WEB1.0의 오픈 소스로 돌아감. 단, 암호경제를 통해 집단적으로 소유
- 전통적 조직과 별개로, 쓰여진 코드 대로 실행됨.
- 오픈소스의 가치, 사용자의 데이터 소유권, 허락없는 접근 기반 기술
- 공동체 의식과 협업을 이끌어 냄.

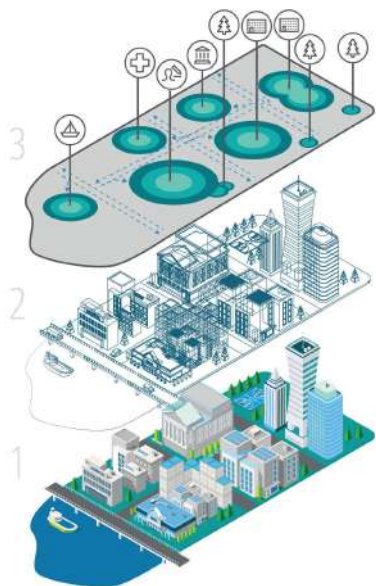
※ Source : WEB 3.0 REPORT(CONSENSYS)([LINK](#))

4. SPATIAL WEB을 WEB 3.0에 포함

① 개요

공간 웹은 2차원 스크린을 넘어 3차원 디지털 트윈 속, 가상 디지털 공간에서 이용자를 대신해 아바타가 소통하거나, 실제 현실에서 증강 현실을 통해서 디지털과 현실을 함께 활용할 수 있도록 구현된 웹을 의미함.

공간 웹(Spatial Web) 이해



공간 반영 계층
(Spatial interaction layer)

디지털 정보 계층
(Digital information layer)

실제 물리적 계층
(Physical Layer)

- 스마트 글래스 등 XR 기기와 음성(Voice) 등 차세대 인터페이스를 통해서 사람들은 위치정보(geolocation), 시각중심 컴퓨팅(vision computing), 음성, 동작 및 생체정보 등과 같은 직관적이고 감각적인 요인과 연계된 상황에 맞춘(Contextual) 실시간 정보를 활용해 대응할 수 있을 것임.
- 실제로 이는 사용자의 디지털과 현실간의 결합 상황이라 볼 수 있음.
- 실제 물리적 세상을 센서로 측정하고 디지털로 지도화하면서 사람들은 모든 장소, 모든 사물들의 디지털 트윈으로 만들고 있음.
- 아직은 2차원 구현 스크린과 계기판(Dashboard)를 통해서 이러한 디지털 정보를 얻고 있으며, 향후 공간 반영 계층이 그 역할을 할 전망이다.
- 사람들이 5감을 통해 실제 경험하고 아는 세상

※ Source : The Spatial Web and Web 3.0(Deloitte, 2021)([LINK](#))

Deloitte는 WEB 3.0을 공간적 웹(Spatial Web)과 블록체인이 결합된 스마트폰 다음의 혁신 관점에서 접근했음.

<u>구분</u> <u>특징</u>	<u>WEB 1.0</u>	<u>WEB 2.0</u>	<u>WEB 3.0</u>
상호작용 (Interaction)	데스크탑 브라우저 (클릭 & 타이핑)	모바일 터치 스크린 (터치 & 스와이프)	XR, 음성, IoT기기 (보여주거나 말하기)
컴퓨팅 위치 (Computation)	특정 장소 속 서버 (유선 망을 통해)	클라우드 컴퓨팅 (3G ~ 4G)	분산형 컴퓨팅 (AI, 5G와 엣지컴퓨팅)
정보 저장 형태 (Information)	구조형 (Structured) (SQL)	비구조화 (Unstructured) (빅데이터)	분산 원장 기술 (Distributed ledger tech) (블록체인)

※ Source : The Spatial Web and Web 3.0(Deloitte, 2021)([LINK](#))

골드만 삭스는 WEB 3.0을 XR, 탈중앙화, 크리에이터 경제 및 커뮤니티로 정의함

WEB 1.0 vs. WEB 2.0 vs. WEB 3.0

WEB 3.0

XR(&메타버스) as the New OS, 탈중앙화 웹, 보안·개인정보 보호, 익명성, 크리에이터 경제, 로컬 경험과 커머스 등

WEB 2.0

모바일, OS(앱 경제), 구독 경제, 플랫폼 지배, 스트리밍, 공유 경제

WEB 1.0

데스크탑PC, 브라우저, 배너광고, e커머스 시작, 사람들의 적응

WEB 3.0 특징

- 사용자 자신의 데이터에 대한 통제권 강화
- 지금까지의 전개와는 다른 플랫폼과 사용자간의 관계
- 콘텐츠를 통해 팬과 직접 소통하며 수익화하는 크리에이터들의 부상
- 분산화 또는 탈중앙화 그리고 기존 금융시스템에서 벗어난 지분 메커니즘의 유연성의 증대

※ Source : Framing the Future of Web 3.0 - Metaverse Edition(Goldman Sachs, 2021)

WEB 3.0은 거대해진 중앙집중형 플랫폼에 대항하는 ①분산·탈중앙화, 정보를 넘어 디지털 자산에 대한 ②소유권, 2D를 넘어 3차원의 ③새로운 차원의 새로운 인터넷·웹을 지향하고 있음.

WEB 3.0의 3가지 의의

1

분산·탈중앙화 인터넷
(DECENTRALIZATION)

- 블록체인, DAOs
- 사용자의 데이터 통제권 강화
- 커뮤니티 중심

탈중앙화 웹

2

소유권의 인터넷
(OWNERSHIP & TRANSACTION)

- NFT
- Executable Web
- 디지털 자산 거래
- 크리에이터 경제

소유권 웹

3

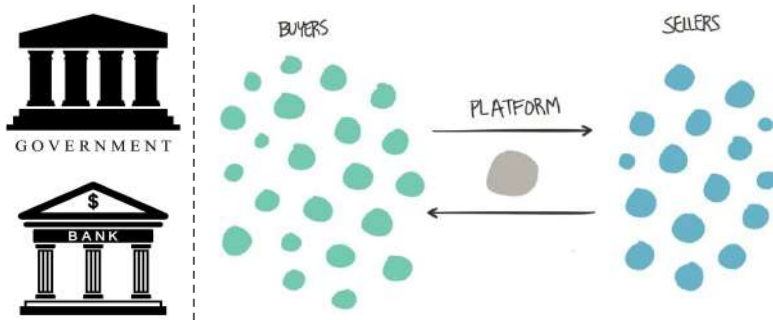
새로운 차원의 인터넷
(360° 3D, SPATIAL)

- 360° 3D
- XR, IoT

공간 웹

이용자·참여자의 힘을 넘어서는 중앙집권화의 폐해가 나타나고 이를 무너뜨릴 수 있는 기술이 등장하면서 탈중앙화 또는 분산화를 위한 다양한 시도들이 나타나고 있음.

지배 또는 중앙집중형 중심의 제도권



- 정부 등 제도권(Institution)에 의해 정해진 룰(Rule)에 따라 운영됨. 단, 제도권이 세상 변화를 따라잡지 못해 금융 사고 등 사건·사고들이 나타나고 있음.
- 공급·수요가 만나는 플랫폼의 힘이 커지면서 참여자 이상의 힘으로 스스로 제도권을 만들어가고 있음.

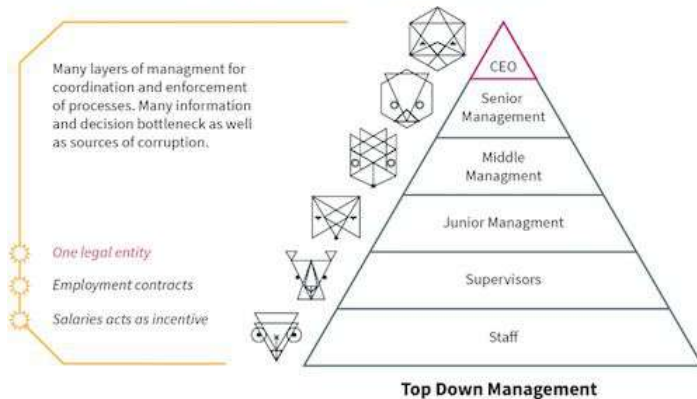
개인·참여자 등 분산형으로 변화



- DAOs 등 참여자들이 룰을 정하고 성장시키는 동시에 그 혜택을 함께 나누려는 조직들이 나타나고 있음.
- e커머스 또는 디지털 콘텐츠 제작 영역에서 독립된 완결형 가치 창출이 가능한 크리에이터들이 직접 고객들과 소통하고 판매를 진행하고 있음.

DAO는 법적인 고용 계약이 아닌 스마트 계약과 토큰 지배구조에 의한 기계적 합의에 의해 운영되는 새로운 형태의 조직임.

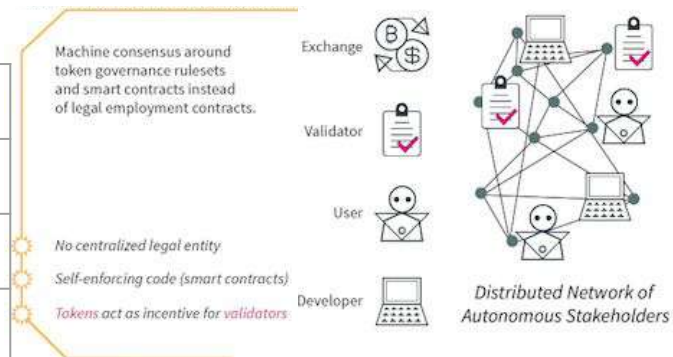
기존 조직



	기존 조직	DAO
의사결정	중앙집중화	집단적
오너십	허락	허락없이
구조	수직적으로	평면/분산형
정보흐름	사적&단계적	투명&공공적
IP	사적 소스	오픈소스

- 일 진행에 조율과 지시에 많은 경영 층이 존재함.
- 다양한 정보와 의사결정 병목 및 왜곡 현상도 발생 가능함.

DAO



- 법적인 고용계약이 아닌 스마트 계약과 토큰 지배구조에 의한 기계적 합의에 의해 운영됨

※ Source : Tokenized Networks: What is a DAO?(Blockchainhub Berlin)([LINK](#)), From the book "Token Economy" by Shermin Voshmgir, 2019) Excerpts available on <https://blockchainhub.net>

웹은 데이터 및 디지털 자산의 중요성이 커짐에 따라 미디어 정보를 넘어 소유권 정보를 담는 그릇으로 거듭나고 있음.

분류

데이터가 담는 정보 속성

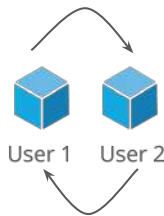
데이터 연결 구조

전송되는 속성

예시

WEB 1.0 / WEB 2.0

일반 정보로써 데이터(DATA)

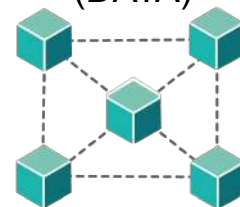


데이터는 복제를 통해 공유

- 데이터 타입(문자, 이미지, 소리, 비디오 등)

WEB 3.0

소유권 정보를 담은 데이터(DATA)



소유권 거래에 따른 데이터 이전

- 무형자산(통화, 주식, 저작권, 특허 등)
- 유형자산(부동산, 상품)
- 규약(계약, 서약)

※ Source : Will blockchain transform the public sector?(Deloitte, 2017)([LINK](#))

향후 기존 2D를 넘어 360° 3D 웹으로 진화할 것으로 예상됨.

기존 2차원 웹



- 2차원 스크린 너머에 존재하는 웹
- 스크린 너머의 웹을 마우스, 키보드, 리모컨 또는 터치로 브라우징할 수 밖에 없었음.

완전 가상 공간 속으로



- 3D 360° 디지털 공간으로 구현된 웹
- 웨어러블 기기 등 다양한 센서 등으로 말하거나, 몸을 움직이는 등 마치 실제 현실에서 소통하는 방식으로 웹 브라우징을 함.

현실에 디지털에 덧붙은



- 현실에 3D 360° 디지털 데이터가 접목된 웹
- 몸의 움직임을 인지하는 웨어러블 기기 등 다양한 센서를 이용할 뿐만 아니라, 몸 밖 공간 내 카메라 등을 활용해서도 움직임을 포착함.

III. WEB 3.0 TECH

- 탈중앙화 기술로써 블록체인
- 블록체인 1.0
- 블록체인 2.0
- 블록체인 3.0
- NFT
- 자산 토큰화
- SPATIAL WEB

① 탈중앙화 웹

② 소유권 웹

③ 공간 웹

탈중앙화 기술로써 블록체인은 암호화폐, 스마트 계약을 넘어 다양한 기능과 기술적 보안을 통해 다양한 산업에 적용되는 수준에 이름.

블록체인 세대 진화

블록체인 1.0

비트코인과 암호화폐

- 기존 화폐·거래 시스템을 개선 접근
- 컴퓨팅 개발자들의 영역
 - 주로 C++로 개발되었으며, PoW 합의 모델 선택
- 블록체인 기반 암호 화폐가 거래 경험을 향상시킴과 동시에 개발자들은 블록체인이 암호화폐 그 이상 가능성이 있다는 것을 알게 됨.

블록체인 2.0

이더리움과 스마트 계약

- 개발자들은 이더리움을 암호화폐 뿐만 아니라 Dapp 개발 및 확장 가능한 플랫폼으로 활용 시작함.
- 스마트 계약 개념은 합의·규약을 자동으로 안전하고 실용적으로 실행될 수 있는 기술로 활용하게 됨.

블록체인 3.0

대규모 확산을 위한 기반 기술 및 다양한 산업에 적용

- 활용성이 커지면서 대용량 처리, 저수수료, 저에너지, 고신뢰 등을 위한 기술 자체가 주목받음.
예) PoS, PoT, DAG
- NFT, STO 등 기술로 뿐만 아니라 다양한 산업에 적용됨.

※ Source : History of Blockchain: A Brief Overview of Three Generations(Knoldus, 2021)([LINK](#))

블록체인은 기술적으로는 무결성 원장 저장을 통한 ① 탈중앙화와 분산화, 거래내역이 사라지지 않는 ② 취소 불가능과 변경 불가능, ③ 실시간에 가까운 거래 증명과 청산 작업을 지향하며 발전하고 있음.

탈중앙화와 분산화

(Decentralized and distributed)

원장 저장과 무결성
(Ledger storage and integrity)

- 각 컴퓨팅 別 원장에 계속적으로 모든 거래 내역이 복제 및 저장됨.
- 분산 시스템이 운영되어, 단일 장애점으로 인한 해킹의 위험도 감소됨.
- 각 컴퓨팅 別 거래 내역이 암호학적 검증과 실시간 업데이트가 진행됨.
- 권위있는 사실에 근거한 기록이 중단되지 않고 적합하게 기록되어야 함.

취소불가능과 변경불가능

(Irreversible and immutable)

거래내역은 절대 사라지지 않음.
(Each transaction record is indelible)

- 원장은 추가 전용이며, 유효하지 않은 거래 오류가 표시되면 거부되며, 즉시 조정됨.
- 모든 거래는 암호화되고, 시간, 일시, 참여자 및 지난 블록의 해쉬까지 포함하고 있음.
- 증명은 합의된 프로토콜, 암호학적 및 집단적 원장 작성을 통해 가능함.
- 신뢰·증명 기반의 가치 교환도 인정함.

거의 실시간

(Near real time)

몇 분內 거래 증명과 청산 가능
(Transaction verified and settled in minutes)

- 각 컴퓨팅은 중간자 없이 직접적으로 정보 송수신을 함.
- 컴퓨팅 활동을 정보 교환에서 가치 교환으로 변화시킴.
- 거래가 원장에 대해 실행할 코드를 포함할 수 있음.
- 스마트 계약의 자동화 및 자동적 실행이 가능함.

블록체인은 작업 증명 방식을 통해 비트코인이라는 가상화폐를 채굴하고 이를 거래 증명의 수단과 보상으로 활용하는 방식으로 시작됨.

비트 코인

- 비트코인은 가상 화폐로 통화를 발행하고 관리하는 중앙 장치가 존재하지 않는 구조임.
- 비트코인의 거래는 P2P 기반 분산 DB에 의해 이뤄지며, 공개 키 암호 방식 기반으로 거래를 수행함.
- 거래장부는 블록체인 기술을 바탕으로 **全世界적** 범위에서 여러 사용자들의 서버에 분산 저장되기 때문에 해킹이 불가능한 것으로 알려져 있음.
- 금본위제에서 금을 기반으로 통화를 발행하는 것처럼, 암호 화폐계에서는 비트코인을 기반으로 암호화폐가 발행됨.

작업증명(PoW, Proof-of-Work)

- 채굴(Mining)은 복잡한 알고리즘 프로세스를 통해서 블록체인 네트워크 상의 거래내역의 정확성을 증명하고, 유효성을 검사하여 체인에 새로운 블록을 형성하는 과정임.
- PoW(작업증명)는 풀기 어려운 문제를 가장 빨리 해결한 사람에게 블록을 생성할 수 있는 권한을 주고 그 보상으로 코인을 제공하는 방식임.



※ Source : How does Bitcoin Mining Work?(Leobang.log, 2021)([LINK](#))

※ Source : Comprehensive Review of Proof of Stake Consensus in Blockchain(Matt Zand, 2021)([LINK](#)), 암호화폐 채굴:작업증명 (PoW, Proof of Work) vs 지분증명 (PoS, Proof of Stake)(리치맨, 2018)([LINK](#)), Bitcoin: Network Security (WinklevossCameron & WinklevossTyler, 2020)([LINK](#))

비트코인은 작업 증명 방식으로 채굴, 거래됨.

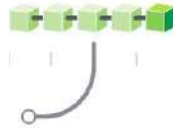
POW 기반 비트코인 채굴·거래 프로세스



- 새로운 블록이 네트워크 내 생성되면, 채굴자들은 해당 거래가 적절한지 검증함.
- 복잡한 암호학적 컴퓨팅이 완료되면 검증 작업이 종료됨.



- 채굴자가 암호학적 문제를 풀게 되면, 해당 발견이 나머지 네트워크에 공지됨.



- 알고리즘은 승리한 채굴자에게 비트코인을 수여하고, 새로운 블록은 블록체인 가장 앞에 추가됨.
- 각 블록은 그 전 블록에 추가되므로 블록체인으로 불림.



- 10분 내 **Bob**이 거래를 착수하면, **Bob**과 **Alice** 각각이 비트코인이 **Alice**에게 사인되었다는 첫 확답을 받게 됨.



- 블록 내 모든 거래가 이제 완료되고, **Alice**는 거래 대금을 받게 됨.

비트코인에서 활용하는 합의 알고리즘으로 작업 증명은 강력한 보안성은 있지만, 점점 더 채굴 난이도가 높아지면서 고성능 하드웨어 필요 및 과도한 에너지 낭비 등이 문제점으로 지적됨.

PoW 필요 이유

- 작업 증명 알고리즘은 네트워크의 모든 노드가 동시에 블록을 만들 수 없기 때문임. 그래서 작업 증명을 통과할 때만 블록이 생성됨.
- 작업 증명은 일시적으로 합의가 깨질 수도 있지만, 확률적으로 마지막엔 하나의 블록체인을 합의하게 되는 합의 알고리즘에 기반하고 있음.



※ Source : 작업증명 (Proof-of-Work : PoW) 알고리즘이란 ?(bwornbears, 2018)([LINK](#))

PoW 장·단점

장점

- 최소 가격대 형성이 정해져 있음.
- 강력한 보안성
- 서비스 남용을 상대적으로 손쉽게 방지 가능

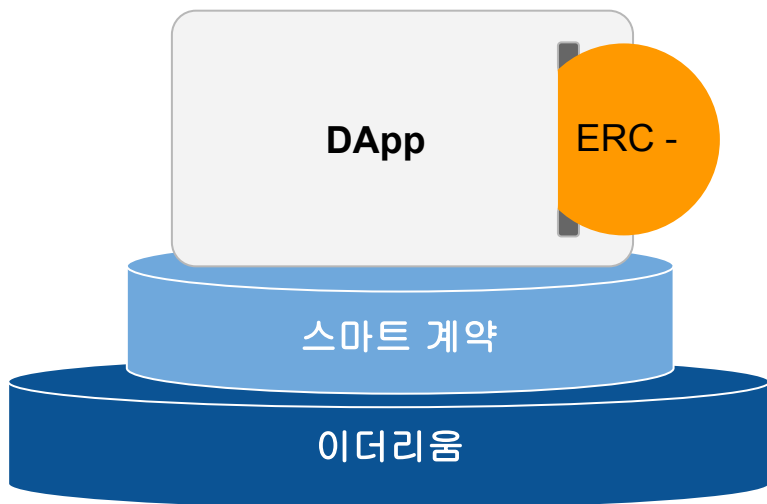
단점

- 채굴 난이도가 높아지면서 연산에 필요한 고사양 장비가 많이 필요
- 복잡한 컴퓨팅으로 과도한 전력 소모로 인한 에너지 낭비 가능
- 채굴 난이도가 높아지면, 개인 채굴자는 채굴이 어려운 상황 발생
- 지속적으로 해쉬파워 유지 필요

*해쉬파워 : 블록체인 네트워크에서 채굴자들이 가지고 있는 채굴 역량임. 수학 문제를 푸는 속도를 의미하기도 하는데, 해쉬파워가 높을수록 초당 계산할 수 있는 문제가 많아져 더 빠르게 채굴 가능해짐.

블록체인 2.0은 이더리움의 등장인데, 이는 암호 화폐에 스마트 계약 기능이 추가되어 플랫폼으로써 기능이 가능해짐.

이더리움(Ethereum)



이더리움 창시자 : 비탈릭 부테린



※ Source : 메타버스 XR로 꽃피우다 (삼성증권, 2022)([LINK](#))

※ Source : Vitalik Buterin and Samson Mow Discuss on Mechanism of Ethereum 2.0(Richard Lee,2020)([LINK](#))

이더리움과 관련해서 다양한 기술 표준들이 제시되고 있음. 그 중 FT 기능을 정의하는 ERC-20, NFT 기능을 정의한 ERC-721이 대표적임.

다양한 ERC 정리

ERC-20

- 독자적이고 대체가능한 표준 토큰으로 ICO에서 사용 가능함.
- DApp 내 토큰 교환 가능 및 다른 이더리움 상에서의 토큰 교환도 가능함.

ERC-721

- 개발자들과 복수의 소유자들 사이에서 공유, 대체할 수 없는 토큰임.
- 가치 하락을 방어하기 위해서 전체 공급량에 제한을 둠.

ERC-223

- ERC-20의 버그인 스마트 계약서로 전송된 모든 전송이 유실되서 트랜잭션이 무효되고 토큰이 사라지는 토큰 버닝을 방지함.

ERC-827

- ERC-20을 확장한 것으로 지갑과 거래소는 토큰을 재사용할 수 없으며
- 토큰 소지자는 토큰을 전송하면서 제 3자가 사용할 수 있도록 승인 가능

ERC-621

- 토큰의 공급량을 변화시킬 수 있는 표준안
- ICO에는 적합하지 않지만, 게임 내 화폐, 골드 등 공급량을 정할 수 없는 상황에 적합한 표준

ERC-884

- 회사가 공유 등록을 유지하기 위한 기술 표준임. 신원 확인 및 토큰 소유자의 필수 화이트 리스트 작성 필요
- 토큰 전체 가치로 부분가치 없으며, 정보 감독자의 의무 기록이 필수적임.

이더리움은 프로그래밍 가능한 다양한 계층을 포함하고 있으며, 이를 기반으로 분산된 앱(DApp) 개발이 가능한 플랫폼으로 거듭남.

이더리움 as a 플랫폼

이더리움은 비트코인 등 다른 암호화폐 플랫폼과 달리 프로그래밍 가능한 플랫폼 기능 有

응용 계층 Dapp, smart contract, whisper, swarm (swarm, whisper, ethclient, mobile)		
합의 계층 합의엔진, 마이닝, 가스, 이더 (consensus, consensus/ethash, miner)	실행 계층 EVM, contract (console, contract, core/vm, event, internal, rpc, eth, les, light)	데이터 계층 블록, 블록체인, 머클트리, 계정, 트랜잭션, 메시지 등 (account, core, core/state, core/types, node, trie)
공통 계층 P2P 네트워크, DBMS, 전자서명, 인코딩, 암호해쉬 (p2p, ethdb, trie, rip, crypto, kaccent, ethstats, ...)		

- 데이터 계층**
 - 이더리움에서 다루는 각종 데이터 구조를 정의하고, 관련 데이터를 관리함.
- 합의 계층**
 - 계정에 생성된 거래 내역과 관련된 데이터들이 모여 있는 블록의 유효성을 검증
- 실행 계층**
 - 이더리움 블록체인에서 EVM 담당함.
- 공통 계층**
 - 이더리움에서 공통적으로 사용하는 기능을 제공함.
- 응용 계층**
 - DApp 등 다양한 응용 프로그램

DApps

기존 중앙집중 방식의 앱과 달리 분산된 앱(DApps) 개발이 가능함.

※ Source : 이더리움 플랫폼 & 계층 (nara7875, 2021)([LINK](#))

※ Source : 이더리움의 등장과 디앱(DApp)(자라는 것을 잘하는 개발자, 2019)([LINK](#))

이더리움 내 플랫폼 계층은 데이터 계층, 합의 계층, 실행 계층, 공통 계층, 응용 계층으로 구분 가능함.

이더리움 내 플랫폼 계층

데이터 계층

- 이더리움에서 다루는 각종 데이터 구조를 정의하고, 관련 데이터를 관리함. 데이터 구조로는 어카운트와 거래내역, 메시지와 receipt, 이들 데이터의 집합인 블록과 이들 블록이 연결된 블록체인이 있음.

합의 계층

- 어카운트에 의해 생성된 거래내역과 관련된 데이터들이 모여있는 블록의 유효성을 검증하는 합의 엔진과 이 과정을 수행하는 채굴 및 채굴 난이도, 그리고 채굴자들에게 지급할 가스, 등의 처리 담당함.

실행 계층

- 이더리움 블록체인에서 구동 가능한 스마트 계약과 그 계약을 이더리움 노드에서 수행시켜 줄 EVM(Ethereum Virtual Machine) 처리를 담당함.

공통 계층

- 이더리움에서 공통적으로 사용하는 기능을 제공함. 노드 간의 연결과 동기화를 위한 P2P 네트워크 프로토콜을 비롯해, 암호 해쉬, 전자 서명, 각종 인코딩, 공통 저장소 등 모든 계층에서 이용할 기능들을 담당함.

응용 계층

- DApp 및 블록체인에서 구동 가능한 스마트 계약, 분산 파일시스템, 분산 메시징 시스템 등을 제공함.

데이터계층	accounts	이더리움 어카운트와 관련된 등
	core	EVM 및 제네시스 블록, 스테이트, 블록체인과 검증 방법 등
	les/light	이더리움 경량 프로토콜을 사용하여 블록 체인만 다운로드하는 라이트 체인(light chain)
	trie	머클 패드트리와 트리
합의 계층	miner	블록 생성과 마인닝 처리
	consensus	이더리움 합의 엔진(ethash)
실행계층	eth	이더리움 프로토콜의 중앙 실행체
	contracts	스마트 컨트랙트
	console	도커(docker)와 베이그랜트(vagrant) 등의 컨테이너 관리
	etclient	RPC APO 이더리움 클라이언트
공통계층	node	이더리움 p2p노드
	p2p	p2p 네트워크 프로토콜
	ethdb	이더리움 스토리지, 레벨 DB를 내부에서 사용함
	rpc	외부의 접속 관리(http, pub/sub, websocket, ...)
	crypto	다양한 암호화 함수 (Keccak256, bn256, sha3...)
	rlp	RLP 인코딩을 통한 직렬화(encode, decode)
	params	각종 매개변수 정의들
	common	각종 공통 유틸리티 함수들(16진수 처리, 정수형 타입 등)
event	실시간 이벤트 처리	
응용계층	metrics	시스템 및 프로세스 성능 매트릭스 및 모니터링
	mobile	모바일용 API
	ethstats	네트워크 상태 리포트 서비스
	internal	내부 함수들(api, web3, javascript, ...)
	swarm	p2p 분산 파일 서비스
	whisper	p2p 메시징 서비스
	cmd/bootnode	이더리움 디스커버리 프로토콜을 위한 부트스트랩 노드 실행
	cmd/geth	이더리움 공식 커맨드라인 클라이언트
	cmd/puppteh	프라이빗 네트워크 관리 및 배포 도구
	cmd/rlpdump	RLP 데이터 출력 도구

※ Source : 이더리움 플랫폼 & 계층(nara7875, 2021)([LINK](#))

블록체인 1.0과 2.0의 한계와 제약이 드러남에 따라 에너지 효율성 증대, 거래 비용 인하, 확장성 확대 등을 위한 합의 알고리즘 및 기술 고도화 등으로 다양한 블록체인 플랫폼이 등장하고 있음.

기존 한계·제약

- 복잡한 연산을 위한 고성능 컴퓨팅 파워 필요와 엄청난 전력량 소모
- 탈중앙화와 반대 현상 등장
 - 기업형 채굴꾼 등 채굴권 집중 문제 대두
- 참여자들의 투기 관점에서 단기 보유 현상 등장
- 낮은 확장성
 - 비트코인의 경우 블록 생성 시간을 평균 10분, 블록 크기 1MB 제한해 초당 처리 가능한 거래 7개 불과

목표

친환경·탄소중립
(저전력화)

탈중앙화 지속

생태계 안정화

확장성 확대

높은 거래 비용

방향성

합의
알고리즘
변경

증명
방식

구조
변경

다른 형태 블록체인

다른 산업에 적용

- PoS(지분 증명)
- DPOS(위임 지분 증명)
- PoA(권한 증명)
- DAG(직접 비순환 그래프)
- SOLANA, POLYGON, EOS 등
- NFT, STO 등

PoS는 PoW 대비 고성능 컴퓨팅 파워가 적게 필요하고 에너지 소모가 적은 합의 알고리즘으로 이더리움은 '22년 PoS로 증명 방식 변경을 예고하고 있음.

카테고리

블록 채굴/입증

보상의 배분

경쟁/승리

특화 기기

악의적 블록 추가

효율성과 안정성

보안성

포킹

PoW(작업증명, Proof-of-Work)

- 컴퓨팅 작업의 양이 블록을 채굴(mining)하는 확률을 높여줌.
- 블록을 처음으로 채굴한 사람이 보상을 받음.
- 채굴자는 자신의 컴퓨팅 파워를 사용해 복잡한 문제를 풀기 위해 경쟁해야 함.
- ASICs나 GPUs가 코인을 채굴하는데 활용됨.
- 악의적 블록 추가를 위해서는 해커가 51%의 컴퓨팅 파워 확보가 필요함.
- PoW 시스템은 저비용에 안정성이 높지만, 에너지 소모가 더 큼.
- 해쉬(Hash)가 더 좋을수록, 네트워크의 보안성은 더 높음.
- 경제적 보상을 통해서 PoW는 지속적인 포킹을 막음.

PoS(지분증명, Proof-of-Stake)

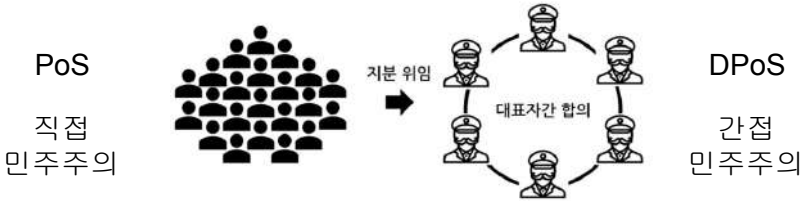
- 지분(Stake) 또는 코인의 양이 새로운 블록 검증(Validating)의 확률을 높여줌.
- 지분의 크기에 기반해서 알고리즘이 우승자를 결정함.
- 일반 서버 기반 기기들도 PoS 기반 시스템 운영에 활용 가능함.
- 보상 조건으로 지분말김(Staking)은 암호 자산을 잠겨 네트워크 보안성 향상에 도움이 됨.
- 해당 네트워크 암호화폐의 51%를 가져야 해킹이 가능함.
- PoS는 에너지 소모가 적지만, 비용이 높고 안정성도 떨어짐.
- 검증인은 가스 비용을 내기 때문에 블록 보상을 받는 것은 아님.
- PoS 시스템에 의해서 포킹은 자동적으로 제어되지는 않음.

※ Source : Proof-of-stake vs. proof-of-work: Differences explained(COINTELLEGRAPH, 2021)([LINK](#))

DPoS는 PoS 대비 처리 속도는 빠르지만 탈중앙화는 약한 합의 방식이고, PoA는 역시 속도가 상대적으로 빠름. 이처럼 완벽한 방식은 없는 상황에서 다양한 시도가 나타나고 있음.

DPoS(위임 지분 증명)

- 지분증명 방식의 변형으로 지분을 위임받은 대표자는 블록을 만들고 서명하는 블록 생산자의 역할을 하게 되고, 블록 검증자는 이러한 대표자가 작성한 블록이 규칙을 준수하는지를 확인함.
- 장점은 PoS보다 속도가 빨라짐.
- 단점은 ① 소수 독과점으로 변질될 우려 가능성이 있어 탈중앙화 특징이 낮고 이로 인해 보안성 우려, ② 네트워크 성장에 따라 대표자 수가 늘어나면 날수록 속도 저하 우려 가능



PoA(권한 증명)

- 보통 프라이빗 블록체인 (Private Blockchain)을 위한 증명 방식으로 확실한 신원에 기반한 합의 방식을 통해서 즉각적인 거래를 제공하는 블록체인에 사용됨. 모든 거래와 블록은 채굴자 대체하는 검증인들이 처리함.
- 장점은 채굴이 필요없어 속도가 빠르고 프라이빗 측면에서 확장 가능성이 높음.
- 단점은 ① 탈중앙성이 아니라 중앙성 관점에서 설계되었고, ② 익명성을 양보할 수 밖에 없음.

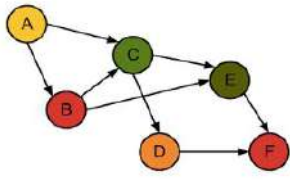


※ Source : [Makers Basic 10] 합의알고리즘 (3)-위임지분증명 (DPoS)(장경재, 2018)(LINK)

DAG는 기존의 순환방식의 블록체인 알고리즘이 아닌 비순환 구조로, 처리 속도와 수수료가 없는 장점이 있지만, 완전한 탈중앙화가 아닌 방식임.

DAG 정의

- DAG는 기존 블록체인의 확장성 문제 해결을 위해 등장함.
- DAG(Directed Acyclic Graph)로 직접 비순환 그래프로 직역가능함. 즉 방향성을 갖되, 자기 자신에서 출발해서 다시 자신에게 돌아오는 순환 경로를 갖지 않는 알고리즘
- 다른 것들보다 선행되어야 하는 것들, 즉 작업의 우선 순위를 표현할 때 DAG가 활용됨.
- DAG에서 우선순위를 표현하기 위해 위상 정렬을 사용하는데, 이는 작업의 순서대로 노드를 일렬로 정렬하는것임.



DAG 특징

장점

- 처리 속도가 빠름
 - 한 블록 단위로 처리되는 방식이 아니므로 블록 생성을 기다릴 필요가 없어 여러 거래 내역들이 동시 다발적으로 처리됨.
- 수수료가 없음.
 - 블록을 처리하는 채굴자가 필요없는 구조
- 확장성에 문제 덜함.
 - 블록 처리 시간에 구애 받지 않으며, 기존 블록체인 네트워크 보다 더 많은 초당 거래를 처리할 수 있음. 향후 IoT에 활용될 여지가 큼.

단점

- 완전한 탈중앙화가 아님.
 - 다양한 중앙화 요소가 존재함.
- 다양한 규모에서 테스트 되지 않음.
 - 폭넓게 활용되지 않았으므로, 활용 과정 속에서 향후 사용자가 어떤 동기로운 시스템을 부당하게 이용할 여지가 있음.

※ Source : DAG 기반의 코티(COTI)(blue7535, 2021)([LINK](#)), [알고리즘]DAG와 위상순서 (마스터누누, 2017)([LINK](#)), 암호화폐에서 방향성 비순환 그래프(DAG)란 무엇인가요?(Binance, 2020)([LINK](#))

금본위제 위에서 다양한 화폐가 나오듯이, 비트코인을 바탕으로 레이어1, 레이어2 등으로 플랫폼들이 파편화되고 있음.

레이어1 vs. 레이어2

구분	레이어1	레이어2
개념	독자적으로 운영되는 블록체인	기존 블록체인에 연결된 별도 네트워크
목표	디앱, 플랫폼 등 독자 생태계 확장	기존 블록체인 처리 속도 향상, 수수료 절감
기능	블록 생성, 증명, 거래 처리 등	거래 처리만 담당, 나머지는 L1에 위탁
예시	이더리움(ETH), 에이다(ADA), 솔라나(SOL), 테라(LUNA)	폴리곤(MATIC), 루프랑(LRC), 오미세고(OMG), 이뮤터블X(IMX)

ETH vs. SOL vs. MATIC 비교

	Ethereum(ETH)	Solana(SOL)	Polygon(MATIC)
설립 년도	2013	2017	2017
프로그래밍 언어	Solidity	RUST, C, C++	Golang, Solidity, Vyper
거래 속도	13~15 회/초	50,000~65,000 회/초	거의 65,000 회/초
합의 방식	Proof of Work	Proof of Stake & Proof of History	Proof of Stake, Plasma-based sidechain
구조	추적 가능 구조	추적 불가 구조	멀티 체인 구조
확장성	제한적 확장성	확장하더라도 높은 속도	더 나은 확장성을 위한 멀티 체인 솔루션

※ Source : Solana Vs Polygon Vs Ethereum – A Detailed Comparison(Gergia Weston, 2022)([LINK](#))

NFT는 대체불가능 토큰으로 토큰이 적용되는 디지털 자산 고유의 가치를 매기고 또 분산 소유를 가능케 하는 포괄적 기술 방식임.

NFT 정의

- NFT는 대체불가능 토큰으로, 이 토큰이 적용되는 디지털 자산 고유의 가치를 매기고 또 분산 소유를 가능케 하는 포괄적 기술 방식임



상호교환
가능
(Fungible)

상호교환
불가능
(Non-Fungible)

분류적 관점에서 NFT

물리적

화폐(지폐 및 동전),
금은



예술품, 상가 건물 등
실물자산

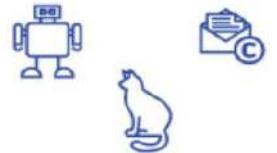


가상

가상 화폐(비트코인,
이더리움)



NFT 기반 가상아트,
크립토키티 등



※ Source : Tencent Responds to NFT Name Change, Resists Illegal Cryptocurrency Activities(Pandaily, 2021)([LINK](#)), 메타버스 XR로 꽃피우다(삼성증권, 2022)

NFT는 대체불가능 토큰으로 토큰이 적용되는 디지털 자산 고유의 가치를 매기고 또 분산 소유를 가능케 하는 포괄적 기술 방식임. NFT는 NFT 미디어 데이터, NFT 메타 데이터, NFT 스마트 계약 등으로 구성됨.

NFT

	FT (Fungible Token)	NFT (Non-Fungible Token)
기술 분류	ERC-20, IPFS	ERC-721, IPFS, ERC-1155
발행(Mint) 코드	토큰의 양(Amount)	토큰ID(tokenId), 소유자 (Owner)
전송	송신주소(sender)에서 수신주소(recieipient)로 양 (amount)만큼 토큰 보냄.	송신주소(from)에서 수신주소 (to)로 권한과 토큰ID를 수신주소로 변경하는 과정을 보냄.

NFT 기술 분류

ERC-20 CONTRACT



ERC-721 CONTRACT



ERC-1155 CONTRACT



※ Source : NFT, 메가 트렌드가 될 것인가(노경탁, 2021),

NFT의 구성요소

NFT 미디어 데이터

- 원본 디지털 콘텐츠 자체를 의미함.
- 블록체인이 아닌 외부 저장매체에 보관됨.
 - 디지털 원본을 온체인에 직접 저장하는 경우가 있으나, 수수료 비쌌음(*21.06기준, 1KB저장시 13\$수수료 발생)
- 외부 저장매체로는 IPFS와 SWARM 등 분산형 저장매체 활용이 원칙임. 만약 중앙 집중형 저장매체를 이용하면, 해킹 또는 관리부주의로 인해 미디어 데이터 원본이 훼손 및 삭제 가능성이 있어 바람직하지 않음.

NFT 메타 데이터

- NFT 미디어 데이터의 제목과 이에 대한 간략한 설명, 생성자에 대한 정보 및 실제 미디어 데이터가 저장되어 있는 곳의 주소 등이 포함됨.
- 일반적으로 IPFS와 같은 외부 분산 저장매체에 보관

NFT 스마트 계약

- 소유권 확인, 소유권 양도, 로열티 지급 등의 소유권 내역 및 NFT 메타 데이터가 보관되어 있는 곳의 주소가 포함된 코드로 블록체인에 직접 저장됨.

※ Source : 초등학교도 이해하는 NFT 따라하기(김승주, 2021)([LINK](#))

NFT가 가능하게 된 기술로는 ERC-721로 이는 동등한 가치로 구매, 판매, 교환 가능토록 한 ERC-20 기술 대비 고도화된 규격임.

ERC-20

동등한 가치로 구매, 판매, 교환

- 누가 토큰을 갖고 있는지 상관없이 동일한 가치를 가짐.
- 교환을 통해서 다른 토큰으로 대체 가능함.



ERC-721

대체 불가능하며, 토큰에 대한 소유권 분산 소유 가능

- 대체 불가능하다는 측면 때문에 유·무형 자산에 대한 소유권이 거래되고, 이를 바탕으로 수익 배분이 가능함.



※ Source : [블록체인] NFT(Non-Fungible Token) ERC-721이란?(망나니개발자, 2020)([LINK](#))

ERC-1155는 ERC-721에 묶음 발행 및 관리 기능을 포함한 규격임.

ERC-1155

ERC-721 한계

- ERC-721은 NFT를 이상없이 그저 발행하는데만 초점이 맞춰져 있었음. 토큰을 분류해 관리하는 부가 기능이 없어 창작자가 토큰을 내부적으로 추적하거나 파악하기 어려웠음.

- 새로운 토큰 규격으로 NFT를 묶음으로 발행하고 관리할 수 있는 기능을 확장함. ERC-721 호환

① NFT 추적 및 관리 쉬움.

- 비슷한 류의 NFT 아이템을 한 묶음으로 처리해 작업자의 효율 향상
- 창작자가 NFT 아이템을 일괄적으로 수정할 수 있어 컬렉션도 손쉽게 만들어낼 수 있음.

② 수수료 절감 효과

- 토큰 1개 배포 수수료로 모든 토큰 배포·거래 가능

ERC-1155 효익

ERC-721 vs. ERC-1155

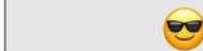
NFT 제작하는 기존의 토큰 규격(ERC-721)

*창작자가 NFT 아이템을 한 번에 하나씩 업데이트하고 배포해야 함. 거래도 한 번에 한 개씩만 가능



NFT 수수료와 효율성 개선한 토큰 규격(ERC-1155)

결과물:



*창작자가 아이템을 미리 분류해 배포할 수 있음
동일한 카테고리에 있는 아이템 일괄적 수정 가능
토큰 한 개 전송하는 수수료로 묶음 전송도 가능

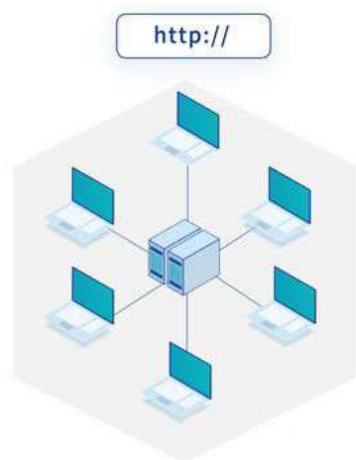
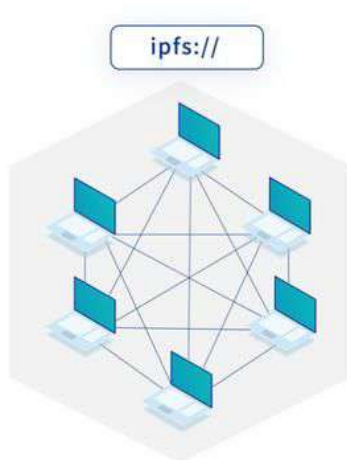
※ Source : 이더리움 NFT 개발 특명 "수수료 낮추고 사용하기 편해야"(매일경제 강민승기자, 2021)([LINK](#))

IPFS는 분산형 파일 시스템으로 분산된 노드들에 정보를 저장하기 때문에 기존 방식(HTTP) 대비 더 빠르고, 데이터 소실 가능성과 장애 가능성도 낮음.

IPFS 정의

- **InterPlanetary File System**의 약자로 분산된 파일 시스템들에 데이터를 저장하고 인터넷으로 공유하기 위한 프로토콜임.
 - 오프 체인 저장소로 ① 중앙집중식 서버나 ② **AWS** 등과 같은 클라우드 스토리지, ③ 탈중앙화 분산 저장소인 **IPFS** 존재
- 기존 **HTTP** 방식의 한계를 극복하기 위한 프로토콜
 - 분산된 노드들에 정보를 저장하기 때문에 사용자는 필요한 정보를 보유한 노드 중 가장 가까운 노드를 선택해 데이터 수신 가능함.
 - 가까운 노드에서 데이터를 수신해 속도가 빨라지고, 데이터가 분산되어 있어 일부 노드에 문제 발생시도 장애 발생 가능성 낮음.
 - 서버 중 하나에 문제가 생겨도 네트워크 내 서버 사용자의 데이터가 사라지지 않는 장점이 있음.

IPFS 특징



※ Source : IPFS-탈중앙화 분산형 저장 파일 시스템(동네아는형, 2022)([LINK](#)), 현재의 http웹은 비효율적, IPFS 작동방식 및 주요 구성(강남성모안과, 2019)([LINK](#))

IPFS는 기존 HTTP 프로토콜의 단점을 보완하기 위해 나온 프로토콜임.

기존 WEB의 문제점(HTTP 프로토콜)

1 불안정성

(Brittle, low resiliency)

- HTTP 프로토콜은 클라이언트가 서버에 데이터 요청을 보내면 서버에서 응답하여 데이터를 보내줌.
- 서버전원차단, 도메인변경 등으로 콘텐츠접근 불가능

2 고도 중앙화

(Hyper Centralization)

- 현재 집중화된 웹은 태생적 목표인 탈중앙화에 위배됨.
- 좋은 서비스를 이용할 수 있으나, 모니터링·관리 가능성이 높아 감시 및 해킹 등으로 피해 발생 가능성 高

3 비효율성

(inefficiency)

- 요청시 마다 서버가 데이터를 보내주기 때문에 통신 인프라 과다 이용 및 속도 저하가 가능함.
- 분산되어 있으면 그 효율성을 높일 수 있음.

4 느림

(Latency problems)

- 서버가 멀리 존재한다면, 반응 속도가 늦어질 수 밖에 없음.

5 백본 의존성

(Overdependence on the internet backbone)

- 특정 서버 內 존재하는 데이터를 얻기 위해서는 반드시 그 서버와 연결되어야 함. 만약 해당 서버가 문제가 되면 데이터 접근이 어려움.

IPFS의 특징

특징

- 중앙화된 서버 없이 노드들이 P2P 통신으로 실현한 더 빠르고 안전한 개방형 네트워크임.
 - 몇몇 노드가 끊어져도 생태계 유지 가능
- 고용량 파일을 빠르고 효율적으로 전달 가능하며, 파일들의 중복을 알 수 있기에 효율적 저장 가능
- IPFS에 업로드된 파일 이름 영원히 기록 가능
- 주류 인터넷이 접속이 어려워도 IPFS 생태계 유지 가능

구동 방식

- 각각의 파일은 여러 개의 블록으로 이뤄져 있으며, 각각 블록은 해시로 표현된 고유의 이름 있음.
- IPFS는 모든 파일의 이름을 DB 속 저장하며, 동일 파일 중복 배제하며, 각 파일 정보를 트래킹
- 각 노드는 본인 관심 파일만 저장소에 보관, 인덱싱 정보로 누가 어떤 파일을 저장한지 구분 가능
- N/W에서 파일 찾으려면 파일명 조회후, 소유 노드 문의

※ Source : #8. IPFS(InterPlanetary File System)이해하기 1부 : HTTP Web을 넘어서, IPFS Web으로(케블리, 2018)([LINK](#))

지금껏 아무 생각없이 복제하던 디지털 그림 파일에 대한 소유권이 몇 백억원으로 거래되며 이를 뒷받침하는 배경인 NFT에 대한 관심이 높아짐.

크리스티 온라인 경매에서 약 0.7억\$에 NFT 판매



☞ 비플이 `21.03 크리스티 뉴욕 경매에서 '모든날들 첫 5000일'이 6,930만달러에 팔리면서 '족보'도 없는 작가가 진기록을 씀.

※ Source : 크리스티, 비플 디지털 아트 'Everydays' 경매 사상 최고가 기록(NYCULTURE, 2021)([LINK](#))

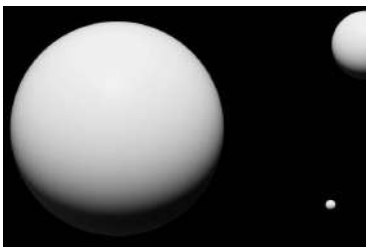
크립토펡크 사상 최고가인 약 300억에 거래



☞ 크립토펡크에서 `21.02. 사상 최고가인 8천 이더리움(약 300억원)에 판매되는 #5822 진기록 발생

※ Source : 이 그림 300억...크립토펡크 #5822 사상 최고가 [한경 코알라](임현우, 2022)([LINK](#))

[참조] 2021 가장 비싼 TOP NFT 작품 10



1. The Merge
- Pak, \$91.8M



2. The First 5000 Days
- Beeple, \$69M



3. Human One
- Beeple, \$29.98M



4. CryptoPunk # 7523
- Larva Labs, \$11.75M



5. CryptoPunk # 3100
- Larva Labs, \$7.58M



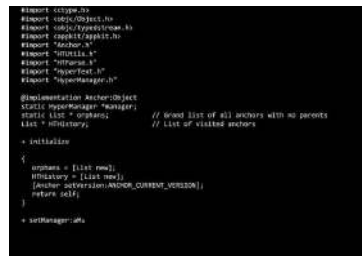
6. Right-Click and Save aS
Guy
- Xcopy, \$7.08M



7. Ringers #109
- Art Blocks, \$6.93M



8. Crossroad
- Beeple, \$6.6M



9. This Changed
Everything
- \$5.4M



10. Save Thousands of
Lives
- Noora Health, \$4.5M

※ Source : Top 10 Most Expensive NFTs Ever Sold (Updated 2022)(George Georgiev, 2022)([LINK](#))

NFT는 오프라인 현상 및 자산을 디지털 자산화 또는 완전 디지털 자산화하여 굿즈화 및 수익화에 활용되고 있음.

모든 디지털 자산에 적용 가능한 NFT



- 게임 속 캐릭터, 아이템에 희소성을 부여해 거래 가치를 극대화



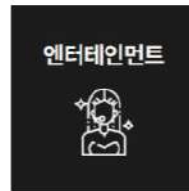
- 가상 세계에서 획득한 자산에 식별 가능한 소유권을 부여하여 현실 세계에서 거래 가능



- 다양한 예술 작품의 거래가 성행하면서 비주류 예술가들의 수익 창출에 기여



- 선수 기록·명장면·시즌 성적 등 기념 요소를 담은 디지털 카드를 NFT 기반 굿즈로 출시



- IP를 활용한 디지털 굿즈를 NFT 기반으로 생산, 팬덤을 대상으로 수익화



- 현실에서 판매 중인 제품을 메타버스 월드에서 출시, NFT로 시리얼 넘버 부여

NFT는 디지털 자산에 대한 소유권을 보장해 디지털화 확대에 기여하나, 확장성 및 과도한 비용 문제 발생 가능성이 있음.

장점

사용자들의 디지털 자산에 대한 소유권을 보장 역할

- **NFT(ERC 721 기술)**가 적용되기 **前**, 디지털 자산은 사용자들에 의해 완전히 소유된 것이 아님. 예를 들어 게임에서 사용자들이 그들의 시간과 돈을 투자하여 얻은 아이템은 해당 서비스에서만 유용성과 가치를 갖고, 서비스가 종료되면 자산들도 소멸됨. 사용자들의 시간과 자원들은 무의미해질 수 있음.
- **NFT** 도입된다면, 모든 종류의 디지털 자산들이 블록체인에 저장되어 소유권이 보장될 수 있음. 블록체인 안의 정보들은 소유권을 증명할 것이고, 사용자들간의 자산을 교환하는 것은 더욱 쉬워질 것임.

단점

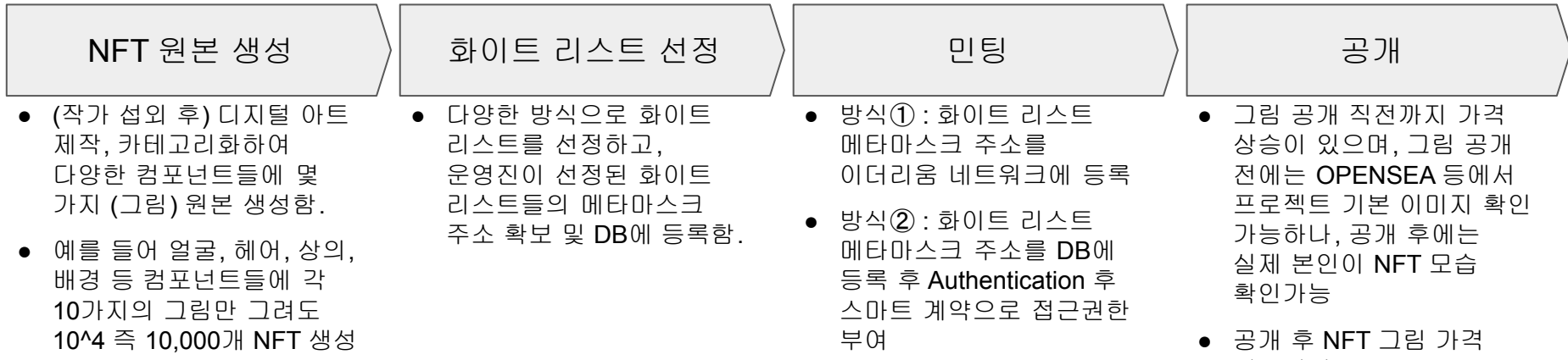
확장성 및 과도한 비용 문제

- **CryptoKitties**가 꽤나 유명해질 때쯤, 엄청난 양의 거래 규모가 짧은 기간에 발생하여 이더리움 네트워크에 부담을 일으킨 적이 있음. 이것은 불가피하게 사용자가 지불해야 하는 거래(**Transaction**)의 수수료(**Gas Fee**)를 증가시켰음.
- 대부분의 **NFT**들은 이더리움 기반의 토큰이기 때문에 확장성 및 과도한 비용 문제는 해결되어야 함.
- 장점인 서비스가 종료되어도 소유권이 보장될 수 있는데, 서비스 종료 후 활용도 측면에서 가치가 있을지 여부는 별개로 판단되어야 함.

※ Source : [블록체인] NFT(Non-Fungible Token) ERC-721이란?(망나니개발자, 2020)([LINK](#))

대규모 NFT 발행은 ①NFT 원본 생성, ②화이트리스트 선정, ③민팅, ④공개 과정을 거치며, 수익모델은 Presales 또는 Public Sales 민팅 수익 또는 NFT 거래시 로열티 수익이 될 수 있음.

NFT PROJECT 진행 프로세스



수익 모델

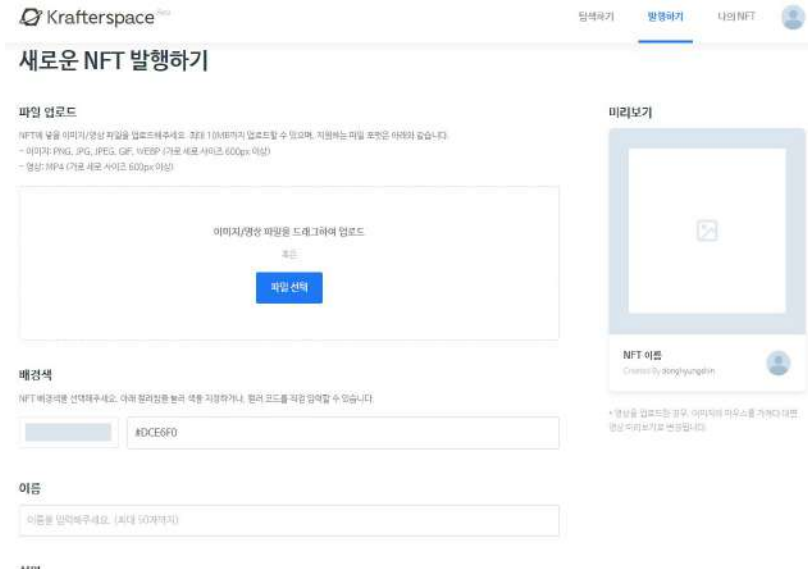
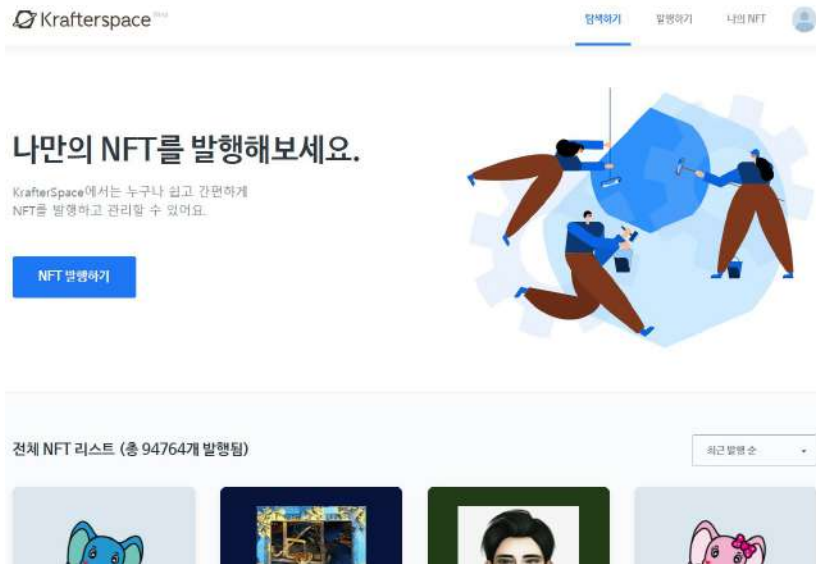
- Presales 및 Public sales 민팅 수익
 - 일회성/ 주로 1만개 발행하는 것으로 보아 민팅 가격이 30만원이면 30억의 수익이 발생함.

- OpenSea NFT 거래 로열티 수익
 - 지속적/ OpenSea를 통한 NFT 거래시 거래액의 8.9%가 NFT Creator에게 돌아감. 따라서 1만개를 모두 100만원에 거래한다면 $1\text{백만원} \times 0.0089 \times 1\text{만개} = 8.9\text{억원}$ 의 수익이 발생함.

※ Source : NFT 프로젝트 A to Z (리버스 엔지니어링)(soccerman, 2022)(LINK)

카카오 자회사인 GROUNDX가 만든 KRAFTERSPACE를 통해서 디지털 파일을 쉽게 NFT화 하여 발행 가능함.

카카오 자회사인 GROUNDX에서 만든 KRAFTERSPACE를 통해 NFT 발행



※ Source : KRAFTERSPACE([LINK](#))

5.6. NFT 거래 방법

① 개요

NFT 거래는 판매자는 NFT로 제작(민팅), 등록하면 구매자는 전자지갑에 있는 암호화폐를 통해 NFT 거래 플랫폼에서 구매하고, 구매 후 NFT 소유증명서를 지갑에 저장함. 또 NFT 플랫폼은 판매 후 판매자 전자 지갑에 암호화폐를 입금함.

NFT 매매 흐름도



이더리움 기반으로 거래되는 NFT

RANK	PROJECT	SUPPLY	PRICE(ETH)	PRICE(\$)
1	Crypto Punk	10,000	106.5	\$276,900
2	CyberKongz Genesis	1,000	94.9	\$246,740
3	Bored Ape Yacht Club	10,000	39.0	\$101,400
4	Cool Cats	9,912	10.9	\$28,340
5	Solana Monkey Business	5,000	9.9	\$25,740
6	MetaHero Identity	4,500	6.8	\$17,680
7	CyberKongz	2,534	6.5	\$16,900
8	Gutter Cat Gang	3,000	5.0	\$13,000
9	Anonymice	10,000	4.7	\$12,220
10	Mutant Ape Yacht Club	15,469	4.4	\$11,440
11	Supducks	10,000	4.0	\$10,400
12	Meebit	20,000	3.9	\$10,140
13	Bored Ape Kennel Club	9,602	3.2	\$8,320
14	Degenerate Ape Academy	10,000	2.7	\$7,020
15	Lazy Lions	10,080	2.5	\$6,500
16	World of Women	10,000	2.5	\$6,500
17	Thugbirdz	3,333	2.3	\$5,980
18	ON1 Force	7,777	2.3	\$5,980
19	Pudgy Penguins	8,888	2.0	\$5,200
20	Sneaky Vampire Syndicate	8,865	2.0	\$5,200
21	CrypToadz by GREMPLIN	7,025	1.8	\$4,680
22	The Doge Pound	10,000	1.5	\$3,900
23	Robotos	10,000	1.4	\$3,640
24	Rumble Kong League	10,000	1.3	\$3,380
25	The CryptoDads	10,000	1.2	\$3,120

※ Source : 커버스토리 NFT 생태계 (이코노믹조선, 2021)(LINK), NFT, 메가트렌드가 될 것인가?(유진, 2021)

NFT는 기술임. 만병통치약인 것은 아니기 때문에 또 사거나 범죄에 활용되지 않도록 하는 등 어떻게 활용하는가가 중요함.

소유권자의 NFT 발행 難

- NFT가 판매하는 것은 주로 소유권임.
 - 종합광고 대행사가 이중섭, 김환기, 박수근 작가 작품 소장자와 협의를 거쳐 해당 작품의 디지털 작품을 경매로 판매한다고 밝힘. 이에 저작권을 보유한 유족 등이 반발하여 경매 자체가 무산됨.
 - 유족측은 이중섭 작가 등 작품의 경우 작품의 소유권자와 저작권자가 분리되어 있기에, 소유권자의 동의를 얻어도, 저작권자의 동의가 없는 경우, 복제 과정을 통해 복제권 침해, 전송권 침해 등 지적재산권 침해 문제 발생 가능하다고 설명함.

사기 케이스

불법 복제물의 대체 불가화

- 저작권이 없는 유명 작품·브랜드를 NFT화 하여 판매 사례
 - 정용진 신세계 부회장과 똑 닮은 신세계 푸드 캐릭터 '제이릴라'를 활용한 NFT 상품이 오픈씨에 등장했는데, 신세계와 아무런 상관이 없이 이미지 도용 게시물이었음.

러그풀 (투자금 먹튀)

- 양탄자(Rug)를 잡아당기면(Pull) 그 위에 있던 사람들이 한순간에 넘어진다는 비유
- 가상 화폐 생태계에서 개발자가 갑자기 프로젝트를 중단하고 투자금을 들고 사라지는 사기 수법

디지털 지갑 피싱

- 민팅 과정에서 타인의 지갑에 악성코드를 심는 수법
- 공짜라며 신나서 지갑에 들어온 NFT를 확인했다가 지갑 전체가 해킹당할 수 있음.

※ Source : [단독] NFT 개발자 돌연 사라졌다...투자금 들고 '먹튀' 속출(황순민, 2022)([LINK](#)), 눈 뜨고 코 베입니다...NFT 사기 유형 다 모았습니다 [팀코주부, 2022]([LINK](#))

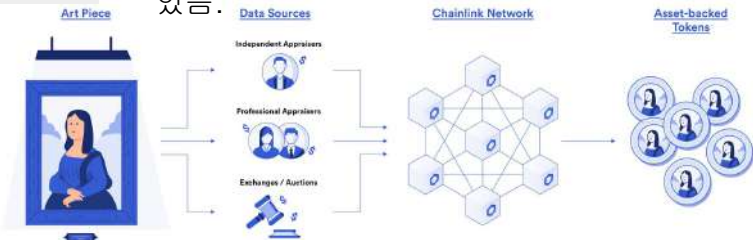
디지털 자산에만 적용 가능한 NFT의 기술을 활용하여 실물 자산을 증권화하는 자산 토큰화도 새롭게 각광받고 있음.

자산 토큰화

암호 화폐
계약 사항

자산
토큰화

- 내재된 기초 자산(Underlying Asset)이나 사업에 대한 지분 또는 소유권과 같이 권리가 존재 않함.
- **알록 채인**을 이용한 자산토큰화(Asset Tokenization)는 일정한 가치가 존재하는 자산의 소유권을 디지털화한 토큰으로 발행하여 자산에 대한 권리를 분할하는 행위임. 부동산, 미술품, 저작권 등 유·무형 자산이 예시가 될 수 있음.



NFT vs. STO

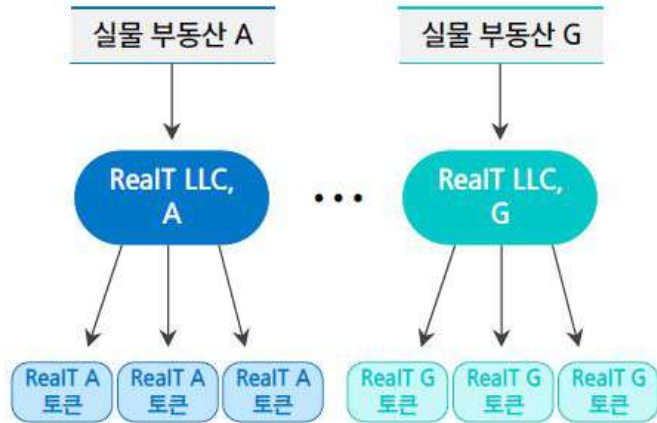
	대체 불가능 토큰/NFT (Non Fungible Token)	증권형 토큰/STO (Security Token)
대상 자산	디지털 자산 (게임 아이템, 디지털 예술작품, 스포츠 IP 등)	실물 가치가 존재하는 유·무형 자산 (주식, 채권, 부동산 등)
단위 토큰의 고유성여부	각 개별 NFT는 고유성을 가져 대체 불가능	동일 자산을 기초 자산으로 한 토큰끼리는 대체 가능
보유 자격	없음	실명확인(KYC) 및 자금 세탁 방지(AML) 인증을 통한 자격 증명 필요
관련 법	없음	증권법 적용 (미국, 스위스, 일본 등)

※ Source : 블록체인 생태계 2편 플랫폼-거래소, 블록체인 금융 핵심 플랫폼으로 도약(삼성증권, 2021)

이미 실물 부동산을 개별 법인으로 만들어 토큰화 했거나, 이미 소유한 증권을 담보로 토큰화 한 예시는 미국에 있음.

자산 토큰화 예시

RealT: 부동산을 소유하는 개별 법인을 토큰화하여 판매



자료: RealT, 삼성증권

※ Source : 블록체인 생태계 2편 플랫폼-거래소, 블록체인 금융 핵심 플랫폼으로 도약(삼성증권, 2021)

토큰화 주식: 금융사 소유의 증권을 담보로 토큰 발행



자료: 삼성증권

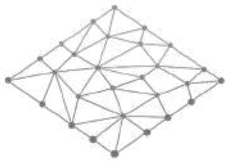
시사점

- 토큰화 자산의 실물을 관리하는 위탁 BIZ의 중요성이 커질 전망이다. 하지만, 투자자들은 실물을 실질적으로 소유하고 관리하는 발행사 또는 실물 위탁사의 신뢰도에 전적으로 의지할 수 밖에 없음.

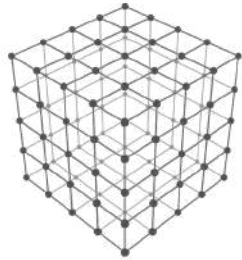
공간 웹은 기존 2차원으로 구현된 웹사이트를 연결한 웹을 넘어 3차원 360도 및 사람, 공간, 유·무형 자산을 데이터라는 방식으로 연결한 웹임.

공간 웹(Spatial Web) 정의

- 2차원을 넘어 3차원 360도 공간 속에
- 웹사이트 연결을 넘어 데이터라는 형태로 사람, 공간, 유·무형 자산들이 연결된 웹



World Wide Web
websites linked together



Spatial Web
people, spaces and assets
linked together

공간 웹 구조

Spatial
Interface Tier

- XR 헤드셋, 스마트 글래스 및 촉각 기기 등이 사람들의 생물학적 또는 물리학적 소통방식과 부합하게 운영되는 계층

Physical
Interface Tier

- 센서, 웨어러블 기기, 로봇 및 다양한 IoT 기기 및 이들 기기 속 컴퓨팅 계층

Cognitive
Logic Tier

- 스마트 계약, 머신러닝, AI, 양자 컴퓨팅 등 사람의 생각 프로세스를 닮은 모델 계층

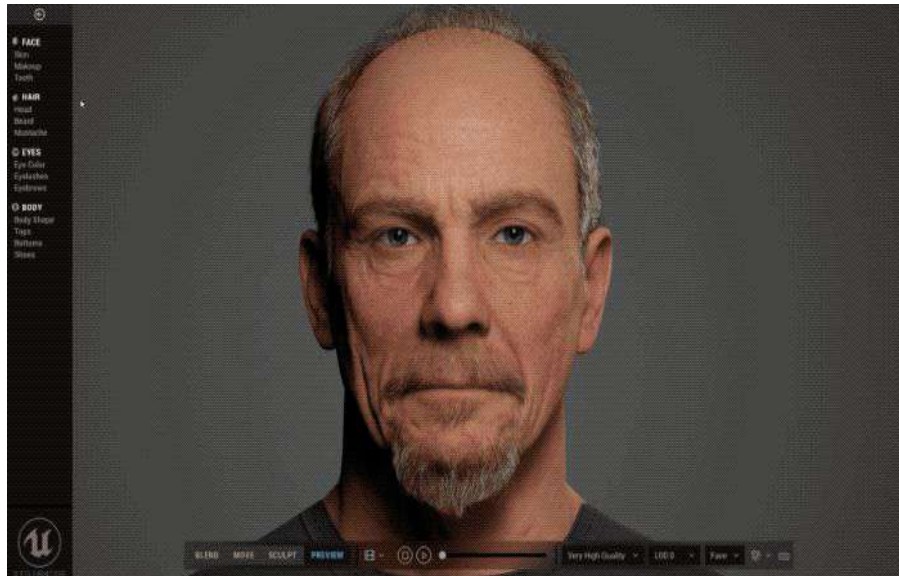
Distributed
Data Tier

- 블록체인, 분산 원장, 엣지 컴퓨팅 등에 포함된 기기 또는 애플리케이션 계층

※ Source : An Introduction to The Spatial Web(Gabriel Rene, 2019)([LINK](#)), THE WEB 3.0 STACK(SPATIAL FOUNDATION)([LINK](#))

바로 XR 등 360도 3차원 콘텐츠 구현이 어렵기 때문에, 2차원 스크린에 3차원 및 실감나는 콘텐츠를 구현하는 방식은 적용되고 있음.

EPIC GAME's META HUMAN

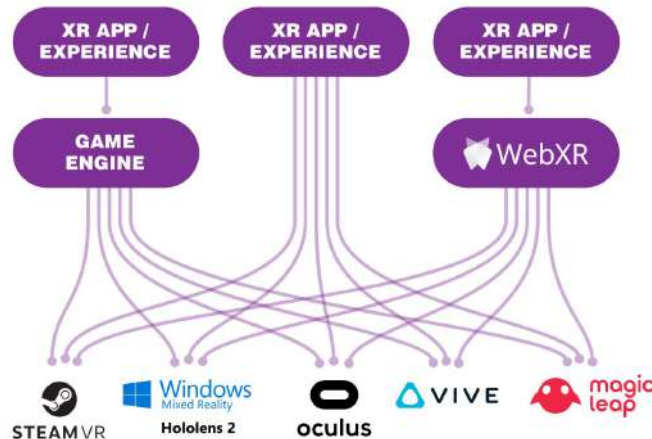


UNITY's DIGITAL HUMAN

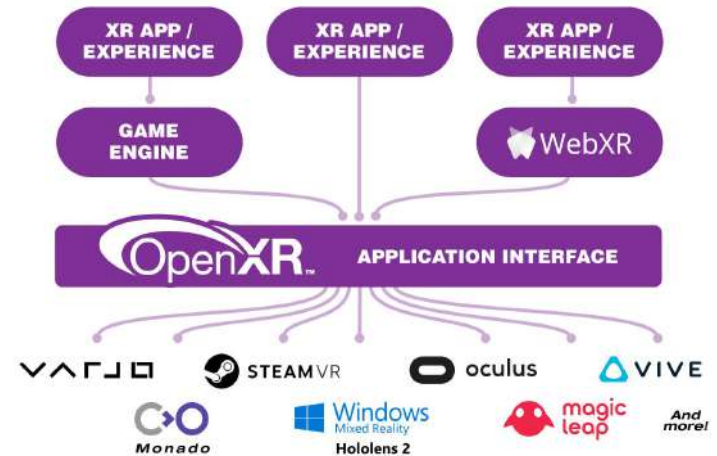


다양한 XR 기기 및 개발 플랫폼을 넘어 콘텐츠와 서비스 구현을 위한 표준화 등이 정의 및 진행되고 있음.

OPENXR



Before OpenXR: Applications and engines needed separate proprietary code for each device on the market.



OpenXR provides a single cross-platform, high-performance API between applications and all conformant devices.

| IV. WEB 3.0, 반도체 산업에 미치는 직접적 영향

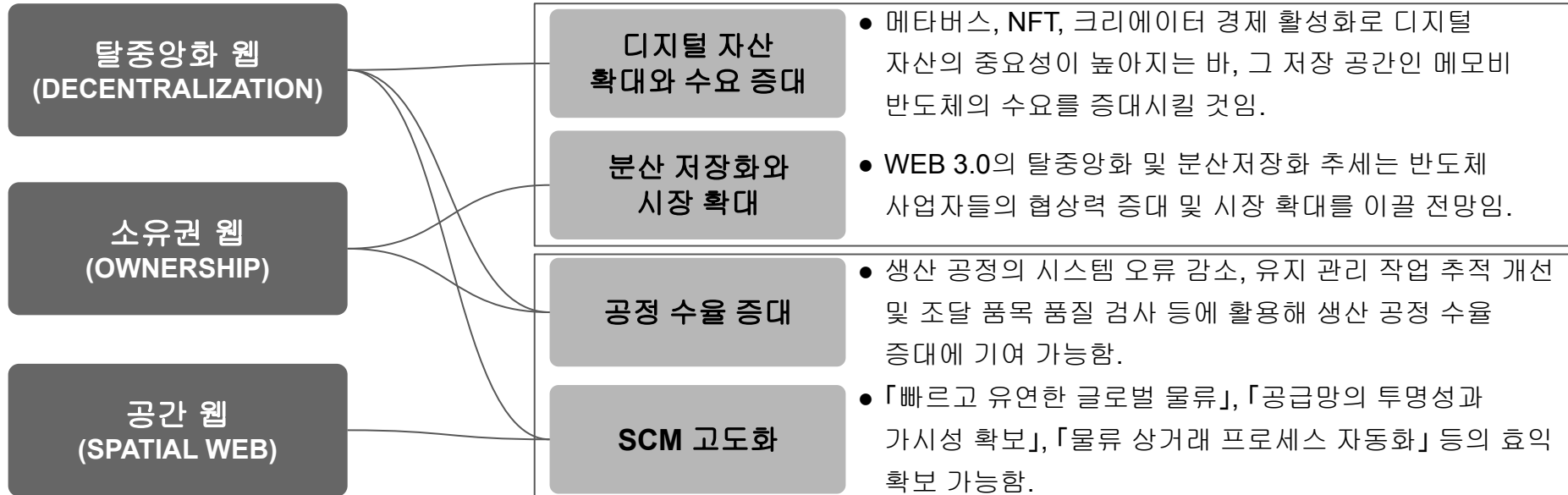
- WEB 3.0의 반도체 산업에의 직접적 영향 개요
- 디지털 자산 확대와 함께 전반적인 저장 공간 니즈 확대
- 분산 저장화로 인한 B2C 기기용 반도체 수요 시장 증대
- 블록체인을 통한 수율 증대
- 블록체인을 통한 SCM 고도화

1. WEB 3.0의 반도체 산업에의 직접적 영향 개요

WEB 3.0의 탈중앙화 웹, 소유권 웹, 공간 웹의 특징은 외부적으로는 디지털 자산 확대와 분산 저장화로 반도체 시장 확대를 가져올 것임. 그리고 생산 관점에서는 공정 수율 증대 및 SCM 고도화에 활용할 수 있음.

WEB 3.0

반도체 산업 영향

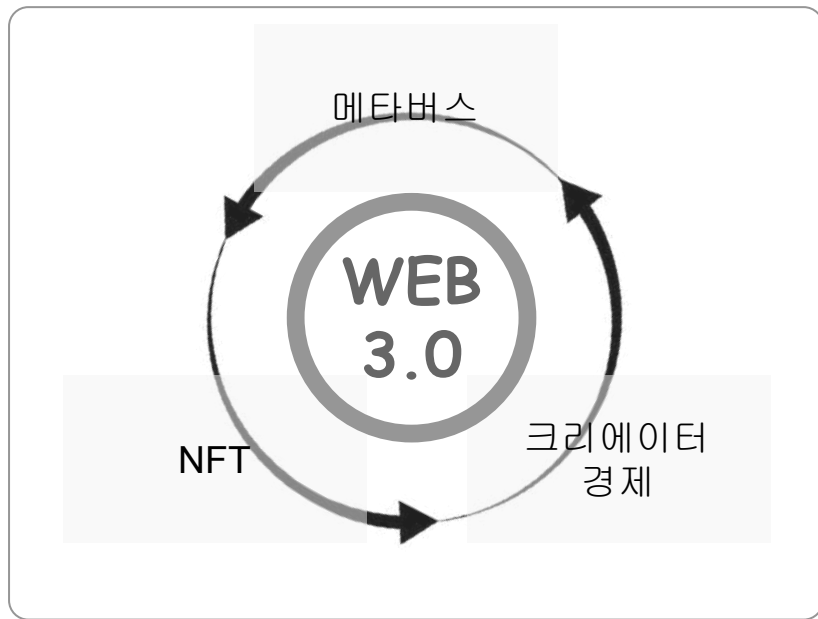


2. 디지털 자산 확대와 반도체 수요 증대

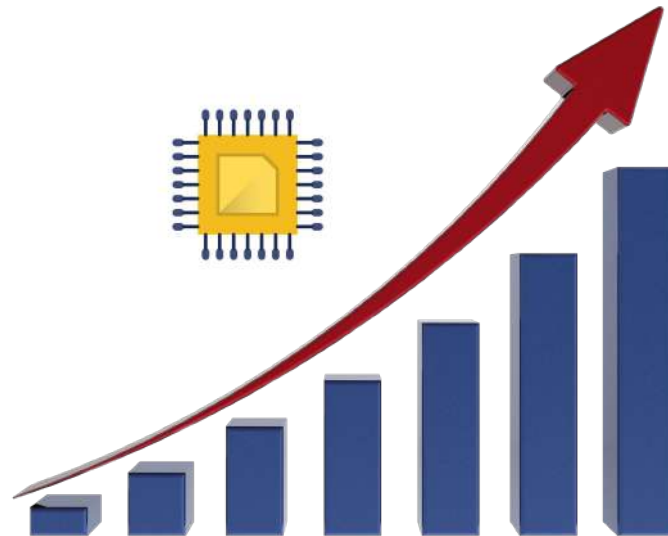
① 개요

메타버스, NFT, 크리에이터 경제 활성화는 디지털 속 일상을 보편화 및 확산시킬 것임. 이에 따라 디지털 자산의 저장 공간인 메모비 반도체의 수요를 증대시킬 것임.

환경 변화



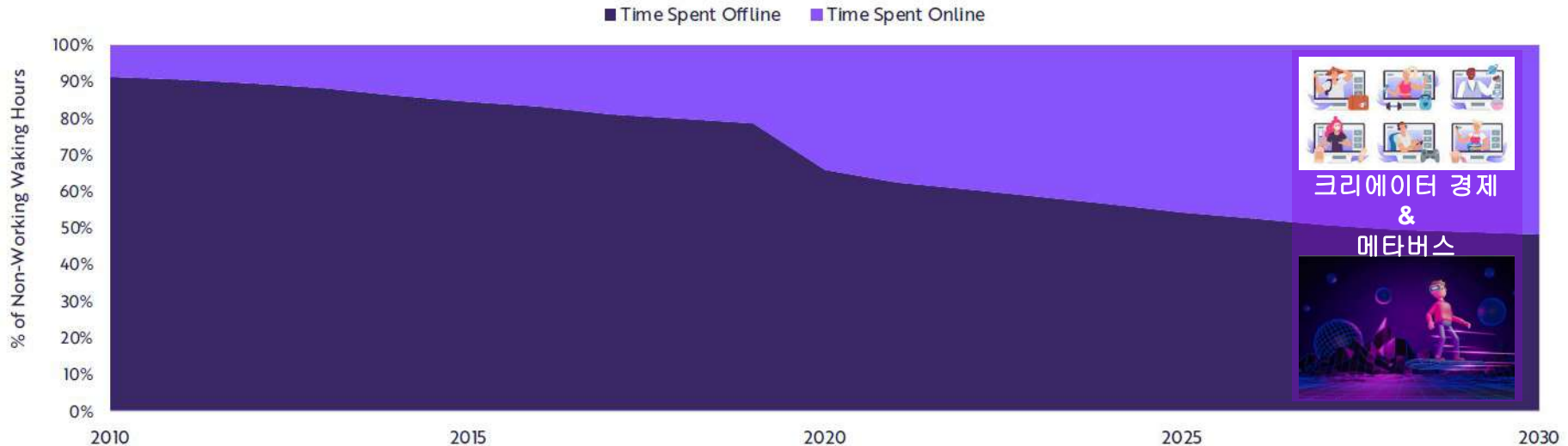
반도체 수요 증가



사람들의 일상 생활 중 디지털이 차지하는 비중이 더 커지면서, 크리에이터 경제, 메타버스 활성화로 인해 데이터 생성이 더 많아질 것이며 이로 인해 반도체 수요 증가가 예상됨.

디지털 일상 보편화 추이

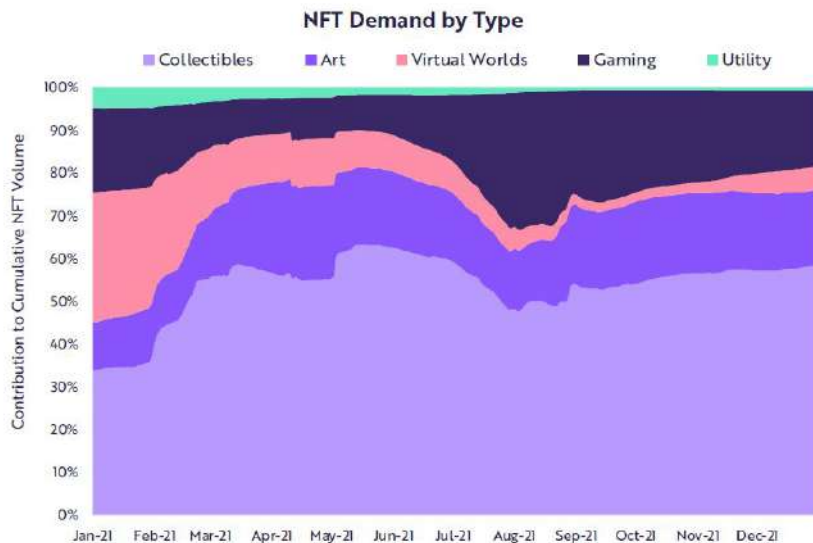
Global Average Allocation of Online vs. Offline Time



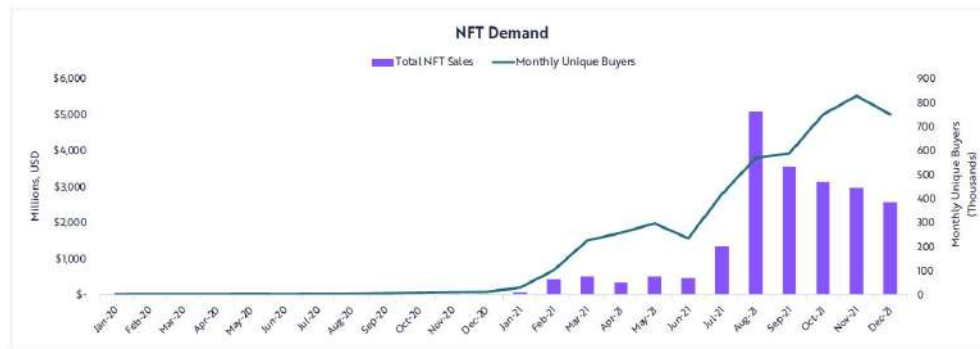
※ Source : BIG IDEAS(ARK INVEST, 2022)(LINK)

NFT 적용이 다양화되고 디지털 자산에 대한 소유권이 안착화되면서, 사람들의 디지털 자산 소유 및 보관이 늘면서 지속적인 반도체 수요를 창출시킬 것임.

NFT의 다양한 적용

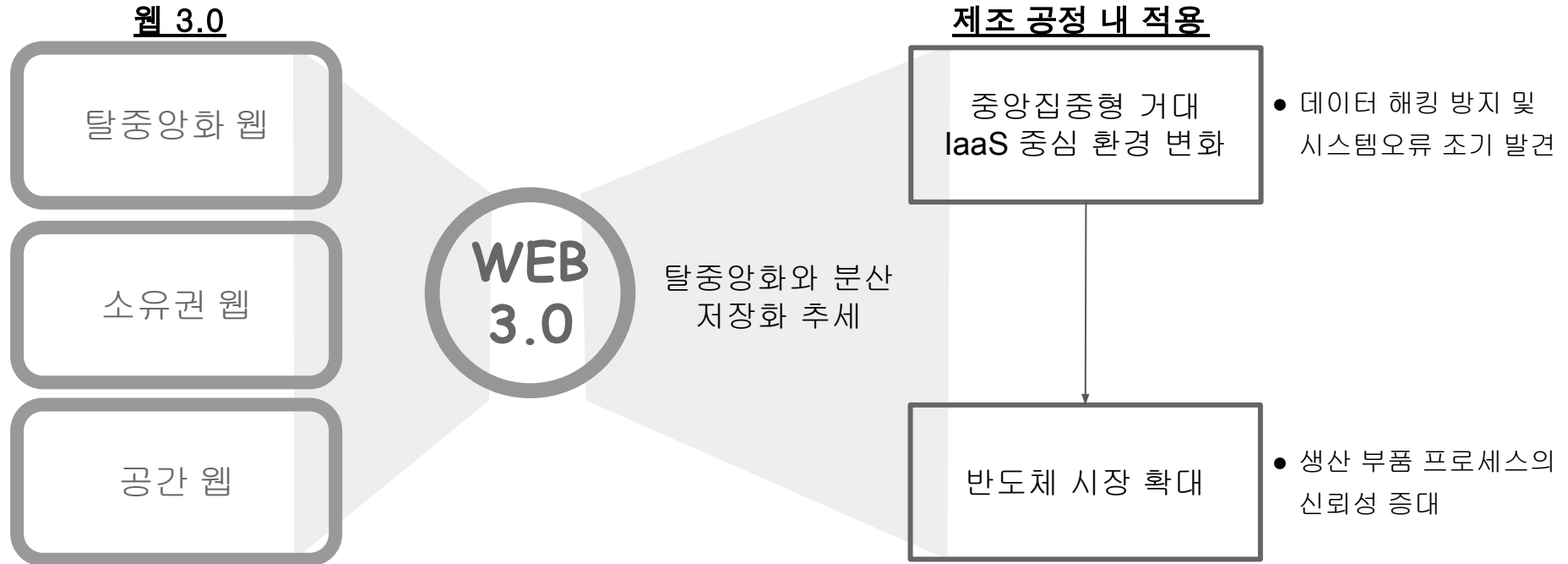


NFT 시장 관심 증가 추이



※ Source : BIG IDEAS(ARK INVEST, 2022)(LINK)

WEB 3.0의 탈중앙화 및 분산저장화 추세는 중앙 집중형 거대 IaaS 중심의 데이터 저장 환경을 변화시켜, 반도체 사업자들의 협상력 증대 및 시장 확대를 가져올 것으로 기대됨.



글로벌 거대 IaaS 플랫폼 기업들의 영향력은 점점 더 강해지고 있으며, 향후 보안성과 사용자의 통제력 약화, 보상 부족은 분산형 파일 저장에 대한 관심을 더 불러일으킬 것으로 예상됨.

독과점 구조의 글로벌 거대 IaaS 플랫폼

글로벌 IaaS 클라우드 독과점화 추이 강화

- AWS, MS Azure, GCP, Alibaba의 글로벌 IaaS 점유율이 '18년 55.2% → '20년 68.3%로 증가
- 거대 자금이 소요되는 하이퍼스케일 데이터 센터 중심으로 IaaS 산업이 진화됨에 따라 집중화는 가속화될 것으로 예상됨.

거대 IaaS 플랫폼 기업 에러 발생시 속수무책

- 시드 나드 가트너 부사장은 WSJ를 통해, “대규모 클라우드 장애는 분기마다 발생하고 있음.”
- “클라우드 기업이 소수인 만큼 장애는 피할수 없음.”
- “실제로 '20.11. 미국 동부 일대 AWS 중단으로 어도비 등 대형 테크 기업 서비스 멈추고, '18년에는 서울 지역 장애로 쿠팡·야놀자 등 서비스 차질 빚음.”

- 중앙 집중화 IaaS 플랫폼 안정성 및 보안성 이슈
- 플랫폼 성장 할수록, 이용자 종속성 심화

분산형 파일 저장(Decentralized Storage)

IFPS를 활용한 안전한 저장

- 기존 대비 더 빠르고, 데이터 소실 가능성과 장애 가능성 없이 저장 가능함.
- 블록체인의 저장되어 네트워크 자체가 해킹 당하지 않는 이상 모든 데이터는 안전하게 보관됨.

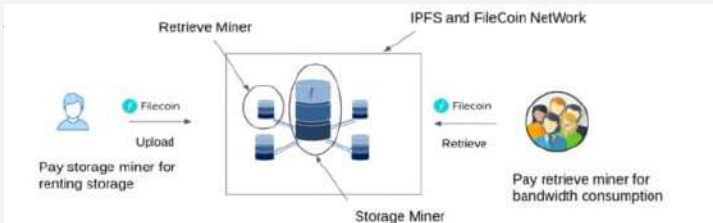
안전하고 저렴한 저장

- 시아의 경우, 서버 관리자와 전기료가 필요 없어 비용도 거의 없음.
 - 5TB 사용하면 GCP는 100\$/월, AWS는 115\$/월, MS Azure는 120\$/월 소모되나, 시아는 단 5\$/월에 사용 가능함.

분산형 파일 저장 네트워크인 파일코인과 시아는 저장공간을 제공하는 제공자와 참여자들이 함께 활용·성장 혜택을 가져가기 위한 토큰임.

파일코인

- 파일코인은 분산형 저장소 네트워크(DSN:Decentralized Storage Network)이자 그 인센티브 토큰임.
- IPFS 내 여러 노드가 파일을 보관해야 데이터가 더 안전하고 빠르게 공유될 수 있어, 파일 보관에 대한 보상 체계임.
- 파일코인 네트워크에는 세가지 채굴 보상 제공방식이 존재함.
 - ①데이터를 저장할 공간을 제공하는 스토리지 채굴 → 이를 통해 저장공간을 확보
 - ②원하는 저장공간을 스토리지 채굴자로부터 가져올 수 있도록 해 주는 검색 채굴 → 이를 통해 데이터를 회수함.
 - ③파일코인의 블록을 생성할 때마다 주어지는 블록 생성



시아

- 시아코인은 클라우드 서비스를 블록체인화 시킨 토큰임. 사람들이 사용하지 않는 저장공간을 공유하면, 이를 합쳐 거대한 저장공간을 만들어 필요한 사람에게 제공함.
- 자신의 하드디스크 중 최소 10GB 이상을 13주 이상 빌려주면 시아코인을 받을 수 있음.
- 잉여 데이터 저장 공간을 보유한 호스트는 자신의 컴퓨팅 자원을 제공하고 계약이 마감될 때까지 주기적으로 데이터 저장을 증명
- 고객에게 증명을 할 때마다 보상을 수령하고, 실패시 벌금을 냄.



※ Source : 탈중앙 분산형 스토리지 공유 시스템 '파일코인(FIL)' [블록체인 Web 3.0 리포트](이영민, 2022)([LINK](#)), 피 같은 NFT 지킬 '분산형 스토리지' 토탄(조아라, 2021)([LINK](#)), SiaCoin - Renting-Out Your Free Hard Drive Space([mmaarrrtinn11, 2018](#))([LINK](#))

IFPS 등 분상형 저장소 중앙집중형 IaaS보다 더 확대될 것인 바, 반도체 사업자의 협상력 (Bargaining Power)가 더 높아져 시장 크기를 키울 것으로 예상됨.

반도체 시장 확대 규모 예상

시장 규모

=

물량 ↑

×

가격 ↑

- 중앙 집중형 거대 IaaS 중심 → 개인·소규모 분상형 저장소들의 확대

- 독과점적 거대 IaaS가 수요·공급을 예측해 필요한 양만 구매해서, 논리적 가상화 운영하는 것보다, 소규모 또는 개인들이 개별 구매하는 것이 양적으로 더 많음.

- 독과점적 거대 IaaS 대비 소규모 또는 개인들에게 판매하는 것이 가격 인하 압박 적음

4. 반도체 생산 공정 수율 증대 기여

① 개요

WEB 3.0의 블록체인 기술을 적용하여 생산 공정의 시스템 오류 감소, 유지 관리 작업 추적 개선 및 조달 품목 품질 검사 등에 활용해 생산 공정 수율 증대에 기여할 수 있음.

웹 3.0

탈중앙화 웹

소유권 웹

공간 웹

WEB
3.0

탈중앙화·소유권
중심의 블록체인
기술 적용

제조 공정 내 적용

시스템 오류 감소

- 데이터 해킹 방지 및 시스템오류 조기 발견

유지 관리 작업
추적 개선

- 실시간 유지 관리 개선으로 다운 타임 감축

조달 품목 품질 검증

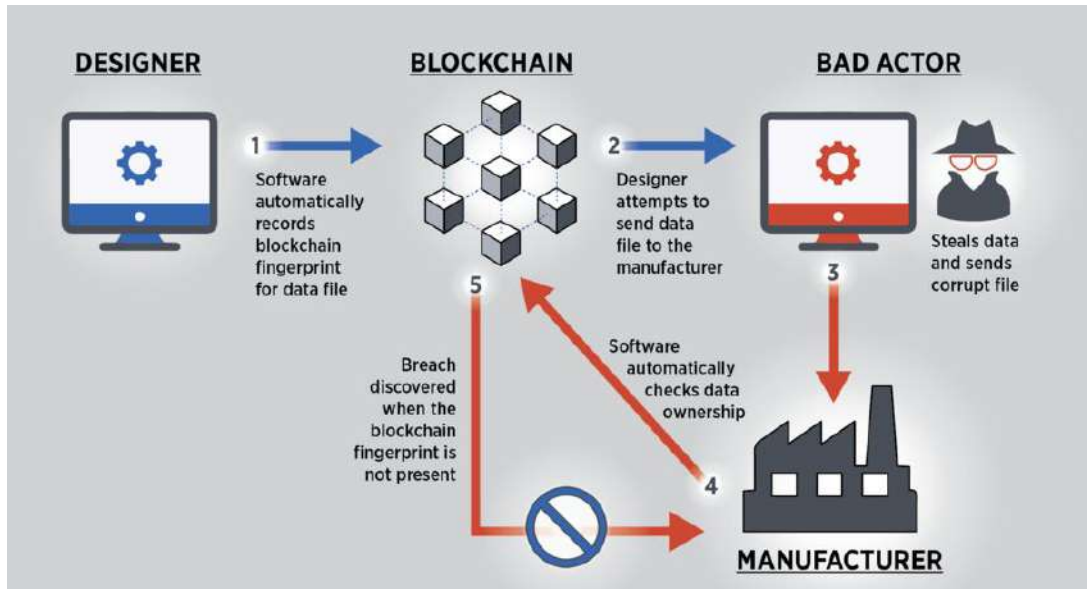
- 생산 부품 프로세스의 신뢰성 증대

※ Source : Blockchain For Manufacturing: 10 Possible Use Cases(Sam Mire, 2018)([LINK](#))

WEB 3.0의 기술인 블록체인을 활용하여 데이터 해킹을 방지하고, 시스템 오류를 조기에 발견할 수 있음.

블록체인과 시스템 오류 검증

의미

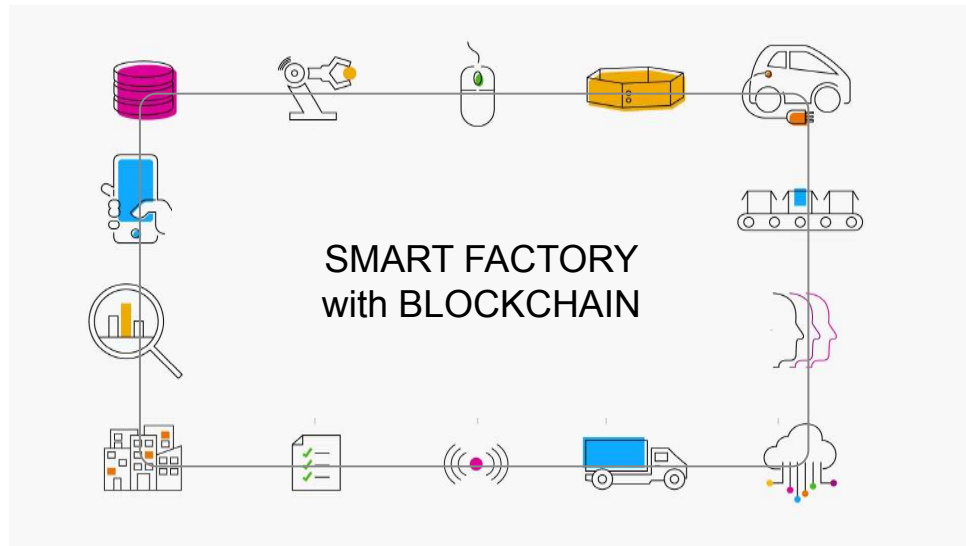


- 네트워크 전체를 해킹하지 않는 한, 단일 장애점 만으로는 해킹이 어려움.
- 데이터 탈취 및 장애 발생을 유도하는 코드를 심더라도, 네트워크 내에서 자동 검증되고, 잘못된 코드의 경우 삭제 됨.

※ Source : Illustration: Blockchain in Manufacturing(NIST)([LINK](#))

WEB 3.0의 기술인 블록체인을 통해, 디지털 자산 또는 기기들의 식별 및 실시간 상황을 통해 효율적인 기기 운영 및 프로세스 개선에 활용할 수 있음.

생산 공정 내 블록체인



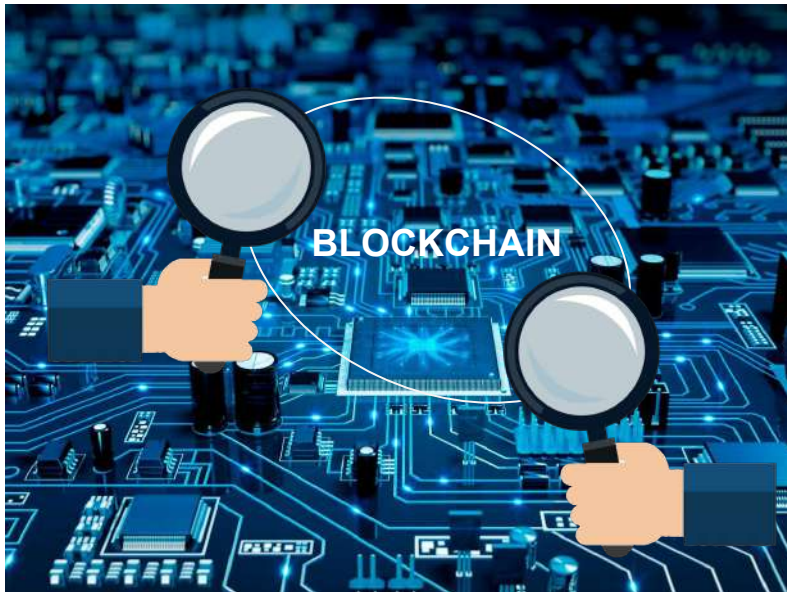
의미

- 블록체인은 공급망 내 운영되는 다양한 기기들의 상태를 실시간 업데이트하며 참조할 수 있는 단일 소스 원장을 제공함.
- 실시간 상황 업데이트는 현재 자산 및 기기들을 식별하고 모니터링해 비효율적인 기기 또는 운영 프로세스 등을 감식 및 문제 해결이 가능하게 됨.

※ Source : Blockchain For Manufacturing: 10 Possible Use Cases(Sam Mire, 2018)([LINK](#))

WEB 3.0의 블록체인 기술을 활용해, 조달하는 부품의 품질 검증 기록을 투명하게 관리하여 생산 속도를 향상할 수 있으며, 또 그 결과를 FEEDBACK 줘서 부품 품질 향상에 기여할 수 있음.

조달 부품 검증과 블록체인

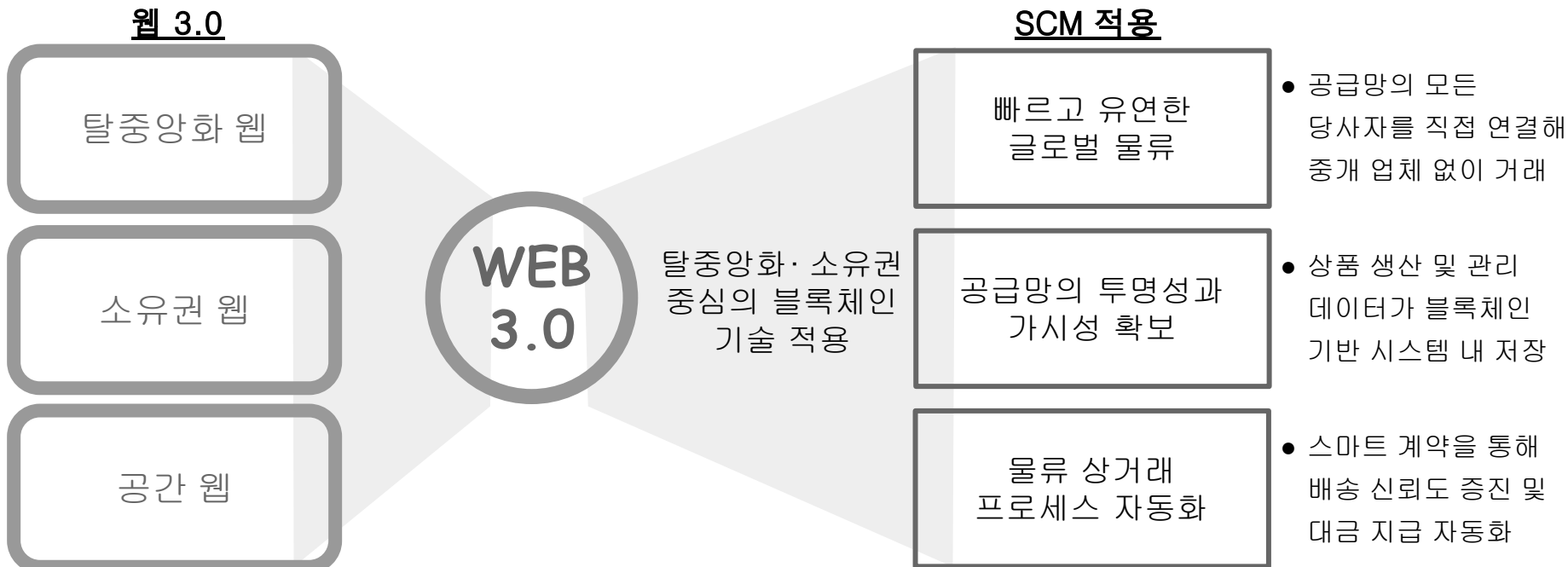


의미

- 생산 부품 승인 프로세스(Product Part Approval Process; PPAP)는 해당 산업의 요구 사항을 충족하는지에 대한 테스트임.
- PPAP의 각 단계에서 필요한 인증을 보관 및 증명하는데 블록체인이 활용됨으로써 그 결과를 명확히 관리 감독할 수 있음.
- PPAP의 누적결과를 문서화해서 테스트의 질적 향상을 높임으로써 전반적인 생산성 향상을 도모할 수 있음.

※ Source : Blockchain For Manufacturing: 10 Possible Use Cases(Sam Mire, 2018)([LINK](#))

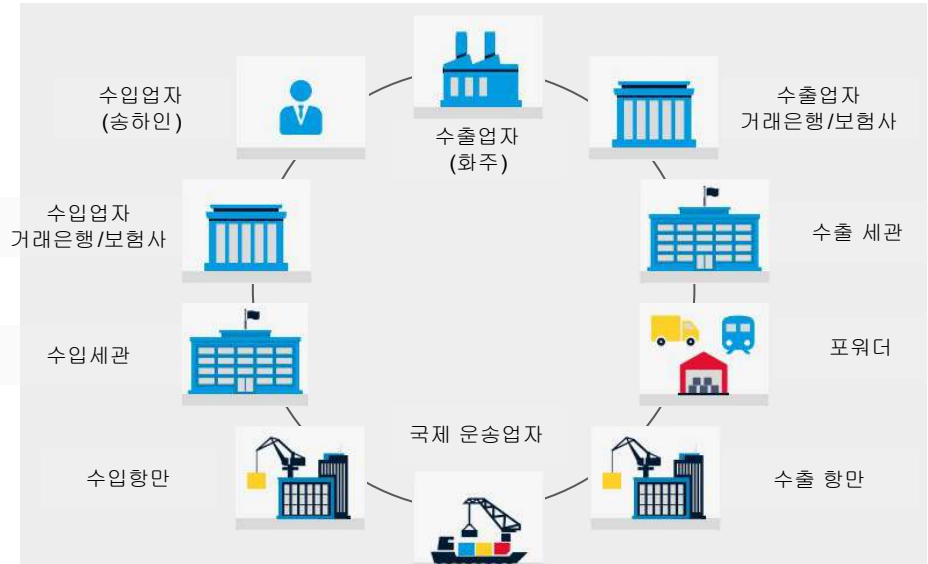
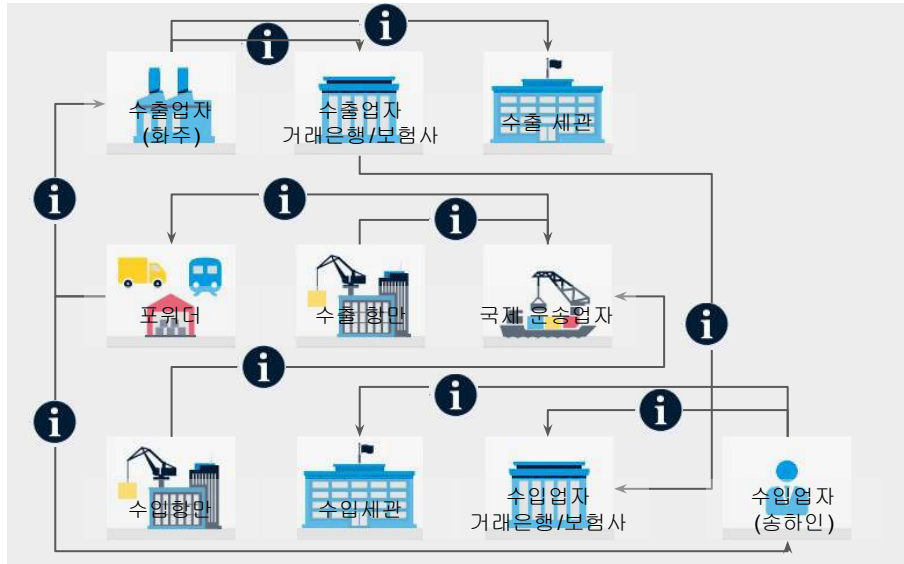
WEB 3.0의 블록체인 기술을 SCM에 적용하여 「빠르고 유연한 글로벌 물류」, 「공급망의 투명성과 가시성 확보」, 「물류 상거래 프로세스 자동화」 등의 효익을 얻을 수 있음.



※ Source : BLOCKCHAIN IN LOGISTICS(DHL Trend Research, 2018)([LINK](#)), [Logistics Hot Issue] 물류, 블록체인 기술을 읽다(DHL, 2018)([LINK](#)),

WEB 3.0의 블록체인은 공급망의 모든 당사자를 직접 연결해 중개 업체 없이 당사자 간의 안전한 거래를 보장하기 때문에 배송 과정을 빠르고 간편하게 해줌.

무역거래 과정에서의 정보 흐름(블록체인 유무 여부)



※ Source : BLOCKCHAIN IN LOGISTICS(DHL Trend Research, 2018)([LINK](#)), Future of Supply Chain with AI and Blockchain in the Semiconductor Industry(Christophe Begue, 2019)([LINK](#)), [Logistics Hot Issue] 물류, 블록체인 기술을 읽다(DHL, 2018)([LINK](#))

WEB 3.0의 블록체인은 제품의 생산 및 관리 데이터가 블록체인 기반 시스템에 저장될 수 있도록 하여 공급망이 투명해지고 제품 추적이 쉬워짐.

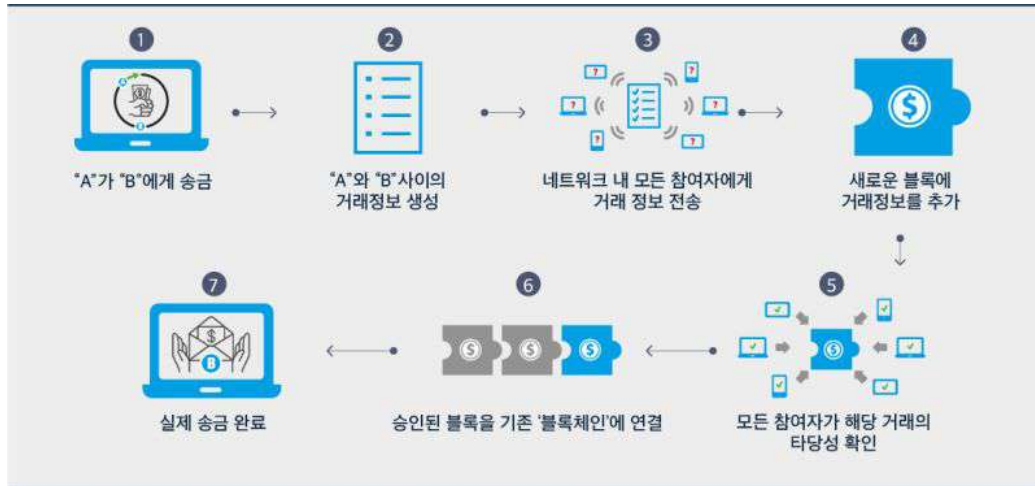
제품 추적 용이 및 위변조 불가



※ Source : BLOCKCHAIN IN LOGISTICS(DHL Trend Research, 2018)([LINK](#)), Future of Supply Chain with AI and Blockchain in the Semiconductor Industry(Christophe Begue, 2019)([LINK](#)), [Logistics Hot Issue] 물류, 블록체인 기술을 읽다(DHL, 2018)([LINK](#))

④ 물류 상거래 프로세스 자동화

WEB 3.0의 블록체인은 스마트 계약을 통해 배송 제품의 신뢰도를 상승시키고 이를 통해 대금 지급의 자동화를 가능하게 함.



※ Source : BLOCKCHAIN IN LOGISTICS(DHL Trend Research, 2018)([LINK](#)), Future of Supply Chain with AI and Blockchain in the Semiconductor Industry(Christophe Begue, 2019)([LINK](#)), [Logistics Hot Issue] 물류, 블록체인 기술을 읽다(DHL, 2018)([LINK](#)), 관세청, 블록체인 기반 수출 통관 서비스 기술 검증 (신선미, 2017)([LINK](#))

| V. WEB 3.0, 반도체 산업에 미치는 간접적 영향

- WEB 3.0의 반도체 산업에의 간접적 영향 개요
- IoT 활성화
- SPATIAL WEB으로 인한 반도체 산업 영향

WEB 3.0의 탈중앙화 웹, 소유권 웹, 공간 웹의 특징은 IoT 시장 확대 SPATIAL WEB에 맞는 고성능 및 대량 데이터의 저장, 분석, 처리 등을 위한 반도체 수요 증대를 가져올 것임.

WEB 3.0

탈중앙화 웹
(DECENTRALIZATION)

소유권 웹
(OWNERSHIP)

공간 웹
(SPATIAL WEB)

IoT 활성화와
수요 증대

SPATIAL WEB과
수요 증대

반도체 산업 영향

- WEB 3.0 기술인 블록체인은 IoT를 하나의 네트워크로 묶어 인증·보안 및 IoT 소유자들에게 그 보상이 돌아가도록 하여 IoT 활성화에 기여할 것임. 이에 IoT 반도체 수요에 기여할 것임.

- SPATIAL WEB 확대는 XR 데이터, IoT 데이터 등의 저장·분석 및 시뮬레이션을 위한 새로운 반도체 수요를 증대시킬 것임.

WEB 3.0 기술인 블록체인은 IoT를 하나의 네트워크로 묶어 인증·보안 및 IoT 소유자들에게 그 보상이 돌아가도록 하여 IoT 활성화에 기여할 것임. 이에 IoT 반도체 수요에 기여할 것임.

웹 3.0

탈중앙성

- 중앙 집중형이 아니라, 각 노드별로 역할을 한다는 관점에서 IoT의 속성과 유사함.

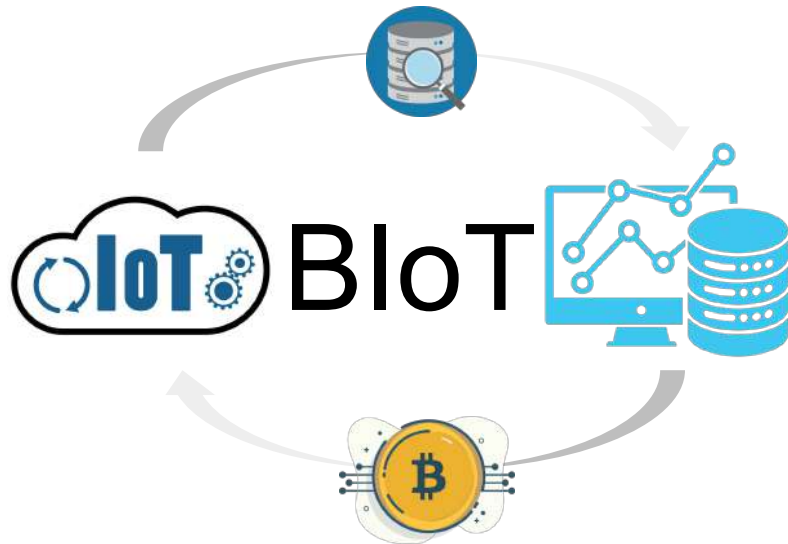
암호화

- 암호화되고, 전체 네트워크가 해킹 당하지 않는 이상 보안적으로 안전

참여자 보상

- IoT 노드 참여자에게 토큰을 통해서 보상할 수 있음.

IoT 소유권자에게 제공되는 보상

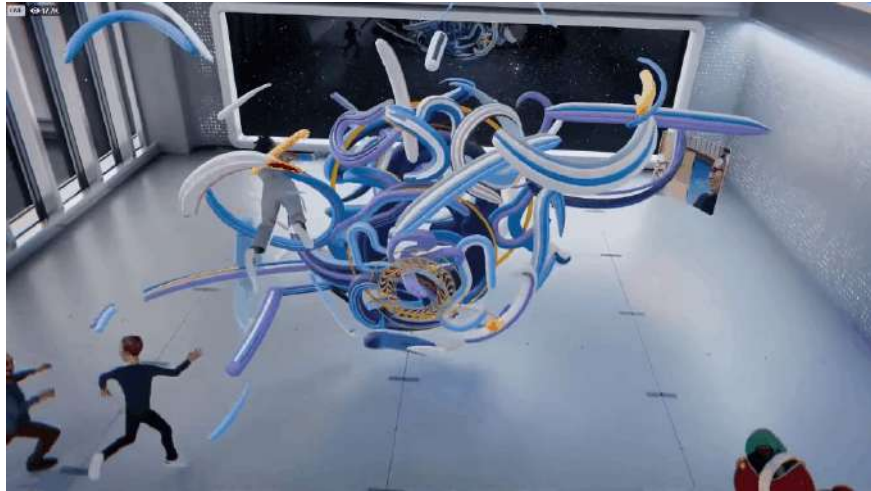


3. SPATIAL WEB으로 인한 반도체 산업 영향

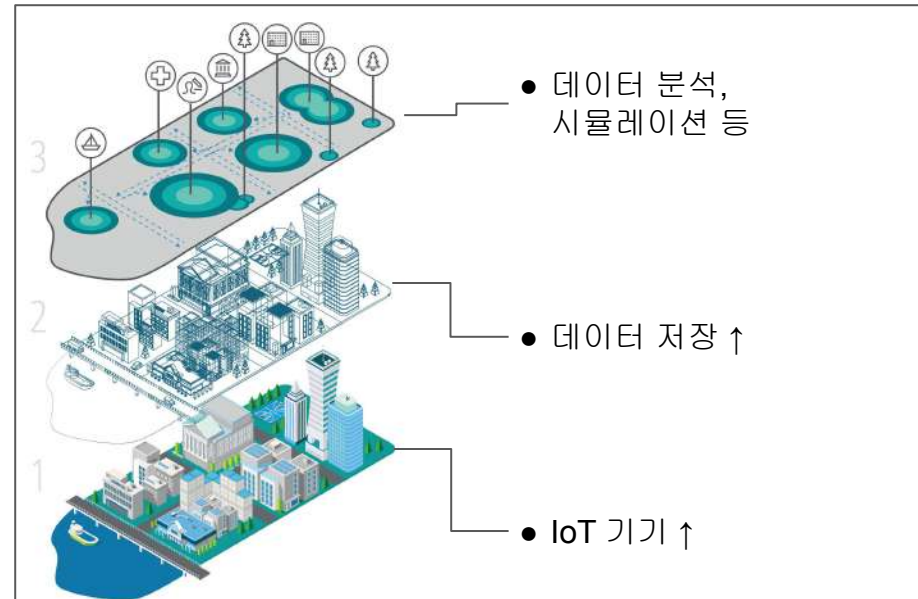
① 개요

SPATIAL WEB 확대는 XR 데이터, IoT 데이터 등의 저장·분석 및 시뮬레이션을 위한 새로운 반도체 수요를 증대시킬 것임.

XR 데이터 처리를 위한 고성능 반도체 要



대량, 대용량 데이터 처리를 위한 반도체 수요 ↑



※ Source : Xiao ZA, don't "face"? Facebook officially renamed meta! Buy it, man Cangyuan universe(Xinzhiyuan, 2021)([LINK](#)), The Spatial Web and Web 3.0(Deloitte, 2021)([LINK](#))

XR을 통해서 온라인 속에서도 완벽히 오프라인 속 일상과 같은 일과 생활이 가능할 정도의 고품질 대용량 데이터 생성, 저장, 처리, 활용을 위한 고성능 반도체 수요 증대가 예상됨.

커머스 등 현실 공간에서 진행한 모든 활동 가능

웹 공간을 통해 실감나게 오프라인 행사에도 참여 가능



※ Source : EXPLAINED: What is the metaverse and how exactly will it work?(Matt O'Brien and Kelvin Chan, 2021)([LINK](#))

XR을 너머 홀로그램을 통해 더 직관적인 온라인 속 오프라인 일상 생활이 가능할 정도의 고품질 대용량 데이터 생성, 저장, 처리, 활용을 위한 고성능 반도체 수요 증대가 예상됨.

현실 공간과 디지털 공간간의 GAP 無



현실 공간에서도 디지털 휴먼과 활동 가능



※ Source : EXPLAINED: What is the metaverse and how exactly will it work?(Matt O'Brien and Kelvin Chan, 2021)([LINK](#)), Xiao ZA, don't "face"? Facebook officially renamed meta! Buy it, man Cangyuan universe(Xinzhiyuan, 2021)([LINK](#))

감사합니다.

- 해당 자료는 지속 업데이트하고 공개할 예정입니다.
- 사례로 넣고 싶으신 기업 또는 협업하고픈 기업·기관 환영합니다.
- 보고서 또는 책 출간 및 강연 관련 문의는 언제든지 연락 주세요.

신동형

010-2202-8761

donghyung.shin@gmail.com

“편안하게 활용하시고 많이 공유해 주세요. 단, 인용시 반드시 출처를 밝혀 주십시오”

이더리움 플랫폼 표준 EIP-1559는 예측이 어려워 거래 실패율 상승 및 급등한 가스비 현상을 개선하기 위해 가스비 예측 및 소각 매커니즘을 적용한 표준임.

EIP*-1559 前 현황 및 목표

E-1559 前 이더리움 가스 수수료 체계

- 이더리움 네트워크에 사용되는 가스비는 채굴자들에게 보상으로 주어짐.
- 채굴자들은 수익 향상을 위해 높은 가스비가 책정된 거래를 우선적으로 채굴
- 빠른 채굴을 위해서는 높은 가스비 지급

E-1559 목표

- ①사용하게 될 가스비 예측을 더 쉽게 만들기,
- ②거래 컨펌 딜레이 줄이기, ③자동으로 가스비 결정됨으로써 UX 개선, ④ 네트워크 이용 증가가 모든 ETH 홀더에게 이익으로 돌아가기

※ Source : [이더리움] EIP 1559 - 새로운 수수료 모델(해독주스, 2020)([LINK](#))

EIP-1559 前後 개선점

	EIP-1559 前	EIP-1559 後
가스비 예측	매우 어려움	예측 가능
가스비 보상	전적으로 채굴자에게 돌아감.	Basefee = 소각 Tip = 채굴자에게 보상
맥스 블록 사이즈	어떤 상황에도 같은 사이즈	사용량에 따라 최대 2배 증가

- ※ Basefee는 블록 사용율이 50%이상이면 증가하고, 50% 미만이면 하락하는 구조임. 예를 들어 이번 블록에서 Basefee가 20gwei였고, 블록 사용률이 100%였으면, 다음 블록에서는 basefee가 20gwei보다 12.5% 커진 22.5gwei가 됨.
- ※ 사용자들이 기본 요금 예측 가능해 바가지 요금을 안 낼 수 있게 해줌.

* EIP는 Ethereum Improvement Proposal 약자로 이더리움의 핵심 표준 프로토콜 사양, 클라이언트 API 및 계약 표준을 포함하여 이더리움 플랫폼의 표준을 설명함.

STO는 증권법에 의해 규제 받음.

ICO vs. IEO vs. STO

구분	ICO(Initial Coin Offering)	IEO(Initial Exchange Offering)	STO(Security Token Offering)
의미	암호 화폐 공개	암호화폐 거래소 공개	증권형 토큰 공개
모집 주체	프로젝트 개발팀	거래소	프로젝트 개발팀
모집 목적	자금조달 목적	자금조달 목적	자산 유동화
자금 조달 비용	낮음	중간	높음
PJT 이익공유 여부	해당 사항 없음	해당 사항 없음	유동 자산 종류에 따라 가능
개시 조건/규제	해당 사항 없음	거래소 기준	증권법
투자자	불특정 다수	거래소 이용자	증권법 준수 투자자
취득 자산	토큰 또는 코인	토큰 또는 코인	증권형 토큰

※ Source : 블록체인 생태계 2편 플랫폼- 거래소, 블록체인 금융 핵심 플랫폼으로 도약(삼성증권, 2021)

블록체인 관련 용어 설명

검증인 (Validator)

- 지분증명 (PoS) 네트워크에서 블록을 제안하거나 검증하는 주체를 의미함. 검증인은 블록 검증을 수행하고 그 대가로 디지털 자산을 보상받게 됨.

포크 (Fork)

- 포크로 콧 찍어서 옮긴다는 의미로, 복사한다는 개념임. 그 정도에 따라서 하드 포크와 소프트 포크로 나뉘짐.

지분 맡김 (Staking)

- 보유한 디지털 자산을 블록체인 검증에 활용하도록 맡기고 보상으로 디지털 자산을 받는 서비스임. 스테이킹에 신청된 자산은 언스테이킹까지 거래·출금 불가

하드 포크 (Hard Fork)

- 코인 개발 단계에서 기존 코인의 설계로 인해 어떤 벽에 가로막혀 더 이상 나아갈 수 없게 되었을 때, 대규모 업데이트로 기존 설계를 수정하는 작업을 함.
- 이 대규모 업데이트를 하드 포크라 함.

해쉬 (Hash)

- 블록체인을 구성하는 기본 기술이 해쉬임.
- '문서를 요약해 고유 값을 자동으로 생성하는 기술'로 요약될 수 있음.

소프트 포크 (Soft Fork)

- 신버전과 구버전을 동시에 사용해도 문제가 없을 정도로 버전을 업그레이드 하는 것임. 구버전을 사용해도 정상적인 사용이 가능한 업데이트임.

※ Source : 업비트 고객센터 (Upbit)

※ Source : 하드 포크 소프트 포크 차이 (Bitcoinsmith)([LINK](#))