

# 블록체인 기술과 응용 서비스

1. 블록체인 개요
2. 블록체인 응용과 사례
3. 블록체인 보안
4. 비트코인 블록체인의 구조와 동작원리
5. 이더리움 블록체인의 구조와 동작원리
6. 가상전자 거래소, 전자지갑, 채굴
7. 블록체인 이슈와 전망



블록체인 기술과 응용 서비스

7주차

## 블록체인의 이슈와 전망

1교시 : 특금법과 블록체인의 개선사항

2교시 : NFT와 BaaS

3교시 : 블록체인 트릴레마와 전망

# 1교시: 가상자산 거래소와 전자지갑

## 〈학습목표〉

- 특금법과 가상자산 거래소의 현황에 대하여 설명할 수 있다.
- 블록체인의 한계점과 개선사항에 대하여 설명할 수 있다.
- 이더리움 2.0에 대하여 설명할 수 있다.

## 〈주요 용어〉

- 포크

포크(fork)는 가상화폐의 기반이 되는 블록체인을 업그레이드하는 기술이다. 포크는 호환성 여부에 따라 소프트포크(Soft Fork)와 하드포크(Hard Fork)로 나뉜다. 소프트포크는 이전 버전과 호환 가능한 업그레이드이며, 하드포크는 이전 버전과 호환이 불가능한 업그레이드이다.

- DeFi

탈 중앙화 금융 (일반적으로 DeFi 라고 함)은 중개, 거래소 또는 은행 과 같은 중앙 금융 중개자 에 의존하지 않고, 대신 블록 체인에서 스마트 계약 을 활용하는 블록 체인 기반의 금융 형태이다.

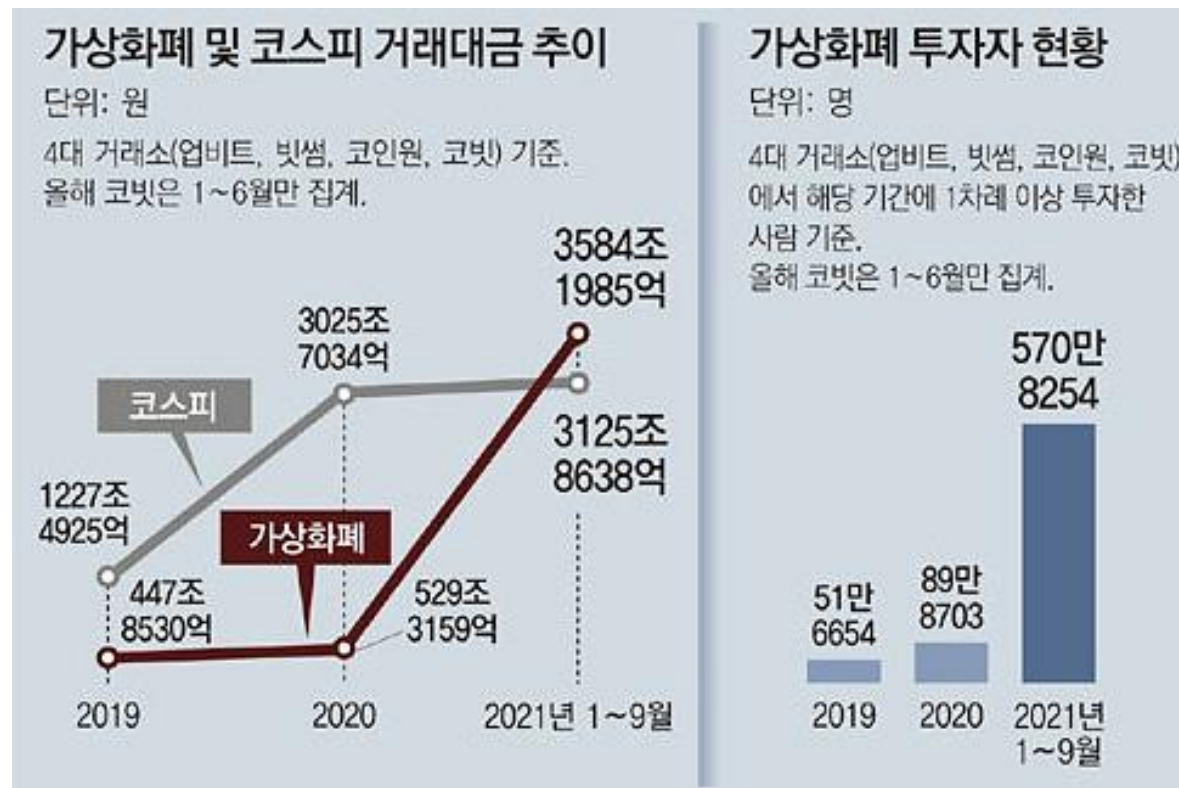
- 비컨체인(beacon chain)

기존의 채굴자 대신 거래 검증인이 토큰(지분)을 걸고 투표한 뒤 투표 결과에 따라 거래를 검증, 네트워크를 운영하는 방식의 이더리움의 거래 검증 시스템이다.



## 4대 가상자산 거래소 거래 현황

- '20년 부터 업비트, 빗썸, 코인원, 코빗에서의 가상화폐 거래대금이 급격히 증가 → '21년에 코스피 거래 규모 앞지름
- 암호화폐 투자자가 '19년 51만명 수준에서 '21년 9월까지 570만 명 수준이며, 1명당 6억원 이상 거래



\* 출처: <https://www.donga.com/news/Economy/article/all/20211015/109718162/1>

자료: 권은희 국민의당 의원실, 금융위원회

# 특금법

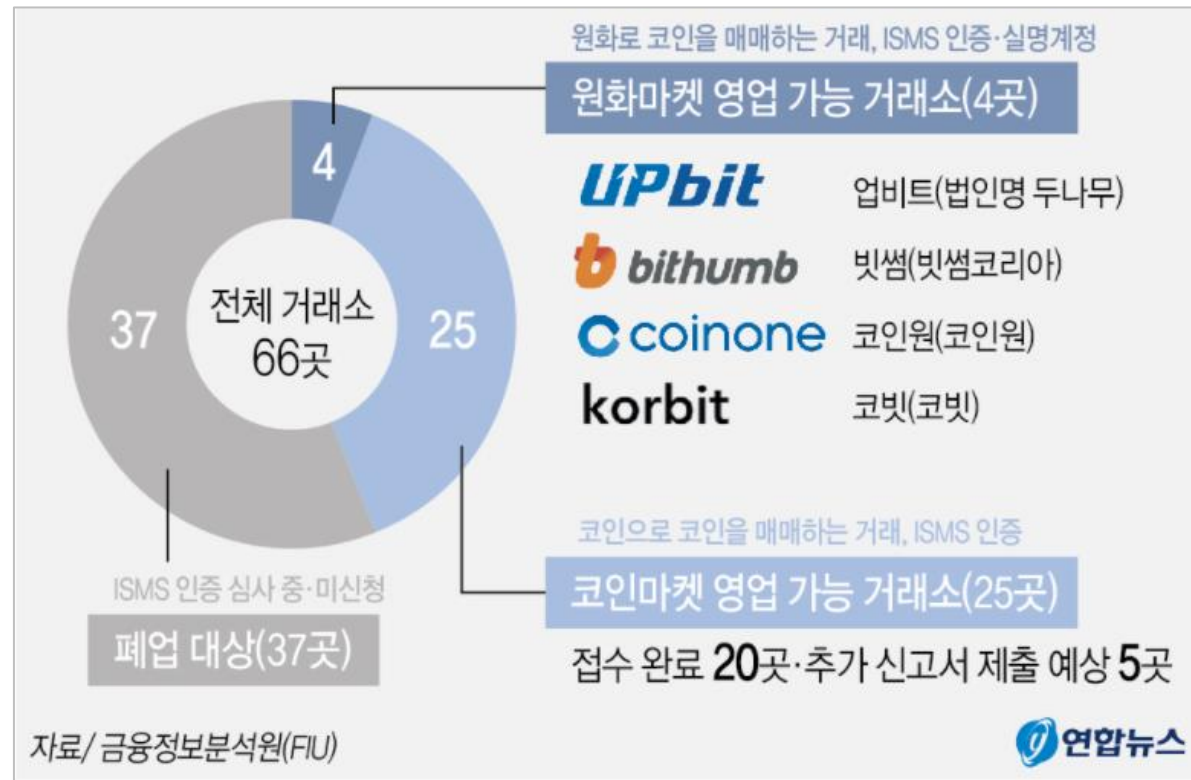
- ❑ 특금법은 '특정 금융거래 정보의 보고 및 이용 등에 관한 법률'의 약자로 '21년 3월 25일 시행
  - 은행과 같은 금융기관에만 부여하던 자금세탁방지, 테러자금조달방지 의무를 가상자산사업자에게도 부여
- ❑ 특금법상 가상자산사업자 신고 요건
  - 정보보호관리체계(ISMS) 인증
  - 실명확인 입출금계정 발급
  - 대표자 및 임원 요건: 금융관련 법률에 따라 벌금 이상의 형을 선고 받고 집행이 끝나거나, 면제된 날 부터 5년이 지나지 않은 자에 해당되면 안됨



출처: <https://cobak.co.kr/community/3/post/440044>

# 가상자산 거래소 신고 현황

- ❑ 특금법에 따른 사업자 신고 기한인 '21년 9월 24일까지 **4대 거래소**만 금융정보분석원(FIU)에 **ISMS 인증과 은행의 실명계좌**를 얻어 신고함



# 비트코인 블록체인의 한계점

- ❑ 느림 (Slow): 블록의 생성 간격이 10분이므로, 거래가 블록체인에 기록되었는지 확인하려면 짧게는 몇 초에서 길게는 수십 분을 기다려야 함
- ❑ 오직 비트코인 (Only Bitcoin): 비트코인 블록체인에서는 비트코인만 이체가 가능
- ❑ 오직 비트코인 스크립트 (Only Bitcoin Script): 사용할 수 있는 스크립트의 기능이 제한적이어서 고급이체 조건 설정과 같은 스마트계약 코딩이 불가능
- ❑ 높은 보수성 (Non-flexible Chain): 세그윗('17년) 이후 4년만에 탭루트 업그레이드('21.11), 비트코인 코어 버전은 0.22('21.9)
- ❑ 거래공개 (Non-Confidential Transaction): 비트코인 상에서 일어나는 모든 거래는 만천하에 공개되어 기밀성을 지킬 수 없는 구조





# 비트코인 채굴의 미래

Q. 채굴 보상이 줄면 채굴에 의해 유지되는 블록체인이 지속될 수 있나?

- 비트코인은 발행량이 한정되어 있으며, 보상으로 받는 코인의 수가 점점 감소
- 블록 크기를 키워 블록 안에 더 많은 거래를 포함시키므로 **수수료의 합을 높이는 방식**으로 전개될 가능성이 높음

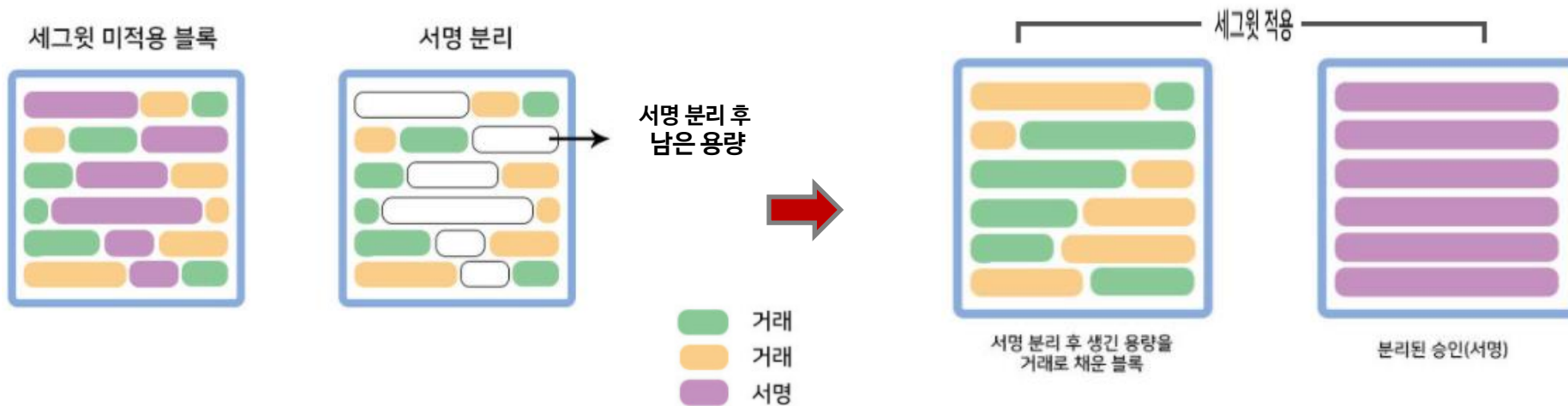
\* 출처:  
<https://blog.naver.com/mpjzfvuyby/221550182029>





# 비트코인 세그윗(1/2)

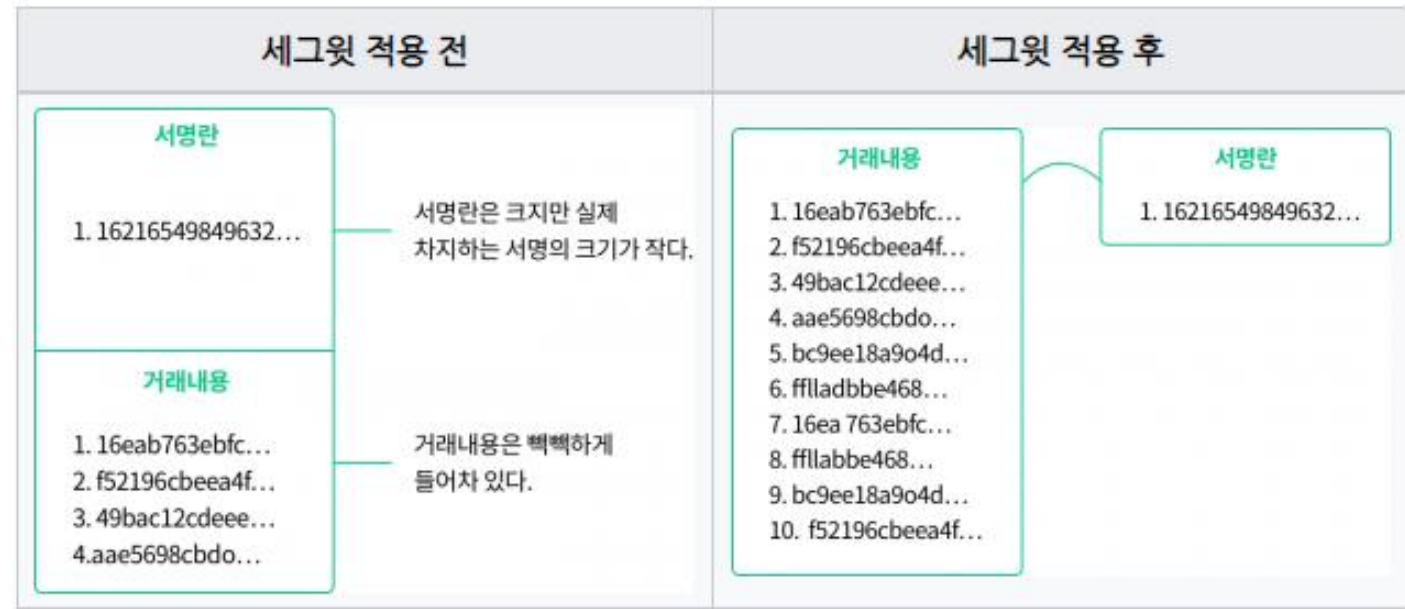
- 사토시는 블록 크기를 제한하지 않았지만 개발의 큰 공헌자 **Hal Finney**는 DDoS와 같은 공격에 취약하다며 **1MB의 블록 크기 제안**
- 2017년 8월 1일 기준으로 비트코인은 **세그윗(Segregated Witness)** **소프트포크** 진행
  - **전자서명** 데이터를 **Witness**라는 별도의 데이터 **필드에 저장**하고 남은 공간에 거래 데이터를 더 많이 담는 블록 구조의 변경안





## 비트코인 세그윗(2/2)

- 블록 크기를 1MB에서 **2MB로 변경**
- 기존 7TPS에서 **12.3 TPS로 향상**(한국정보처리학회, 추계학술발표대회 논문집 제26권 제2호, 2019년)



\* 출처: <https://itwiki.kr/w/%EC%84%B8%EA%B7%B8%EC%9C%97>

- 세그윗 미적용 노드는 1MB 이상의 블록을 읽을 수 없으나 **거래의 입출력 내용이 1MB 이내에 있으므로** 세그윗 적용 노드(비트코인 코어 0.16.1)와 호환 가능
- **미적용 노드**는 서명 부분이 빠진 1M 블록을 **검증하지 않고** 그냥 받아들이나, **세그윗 적용 노드들이 검증하므로** 문제가 되지 않음

# 비트코인의 탭루트 업데이트

□ 비트코인 개발자들은 '21년 11월에 대규모 기술적 업그레이드인 탭루트(Taproot) 시행

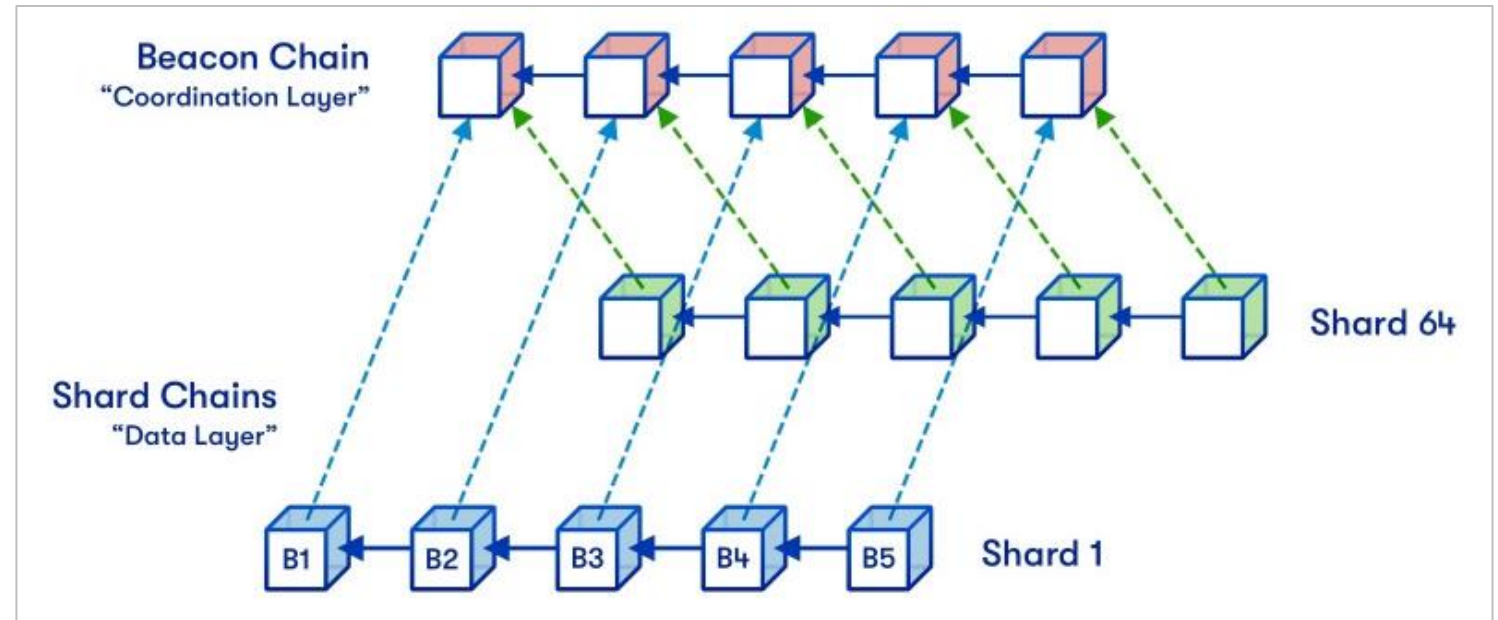
- 타원곡선 디지털 서명을 다중 서명 방식인 '슈노르'로 변경 → 거래의 보안성과 개인정보 보호 강화
- 별도의 체인에서 당사자들끼리 스마트계약을 구성하고 거래를 처리하는 라이트닝 네트워크 확장 기술 지원 → 라이트닝 네트워크 기술로 대부분의 이더리움 기반 DeFi 프로젝트에 대응할 것으로 기대





# 이더리움 2.0

- 이더리움 2.0은 확장성 한계의 극복을 위해 **지분증명 (PoS)과 샤딩 (Sharding)** 기술 적용
- 부테린은 **이더리움 2.0(1.0보다 5000배 빠른 속도)**을 '22년 4분기에 출시할 계획이라고 밝힘
- **샤딩**은 블록 검증자를 소그룹(샤드)으로 분할하여 **소그룹별로 블록 검증** → 하나의 블록만 생성되는 기존 블록체인에 비해 **동시에 다수의 블록 생성**
- 이더리움 2.0의 핵심인 **비콘 체인**은 64 개 샤드의 검증을 조정
- 이더리움 1.0은 이더리움 2.0에서 하나의 샤드로 포함됨

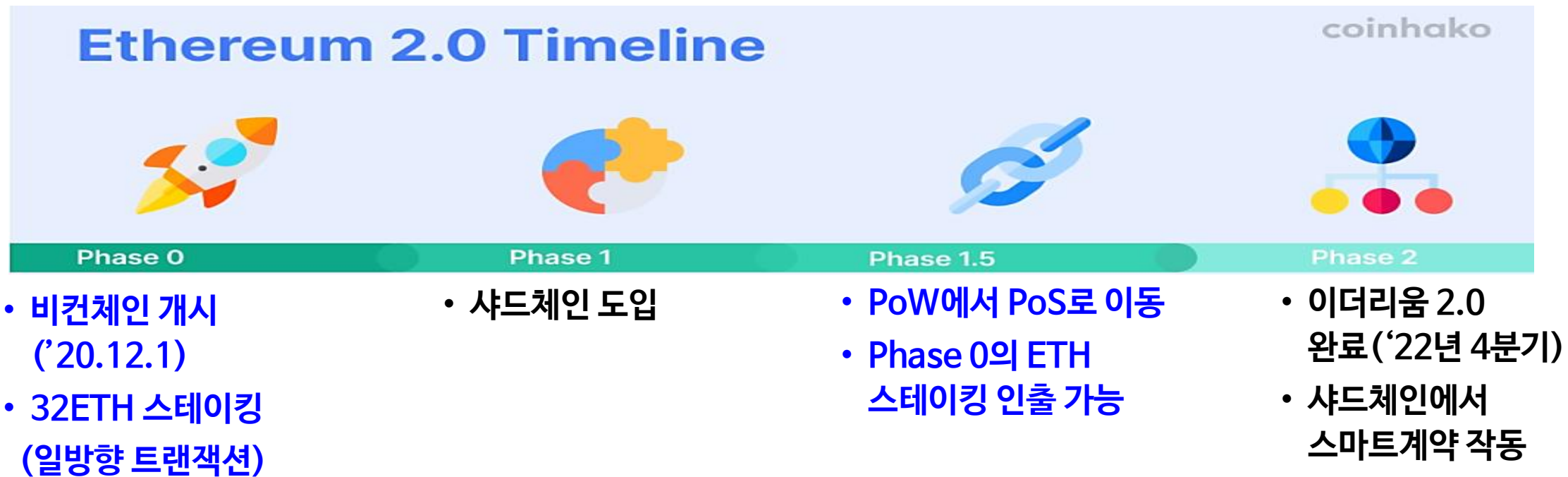


출처: <https://ko.quantstamp.com/blog/eth-2-0-beacon-chain-launch-results-phase-1-and-beyond>



# 이더리움 2.0 로드맵

- 이더리움 2.0은 4 단계의 진화과정으로 완성되며 '21년 10월 기준 아직 Phase 1 전 단계



- 1.5단계에 입금액과 보상금을 인출할 수 있음 → 스테이킹한 사람들은 **최대 23%의 보상을 받을 수 있음**

\* 출처: <https://blog.coinhako.com/ethereum-2-0-what-to-expect-from-eths-most-anticipated-event-of-2020/>





# 이더리움 2.0 스테이킹과 검증 현황

- **이더리움 2.0 스테이킹 현황** (<https://launchpad.ethereum.org/en>, 2021.10.24)

Total ETH staked	Total validators
8,297,677 ETH	249,779

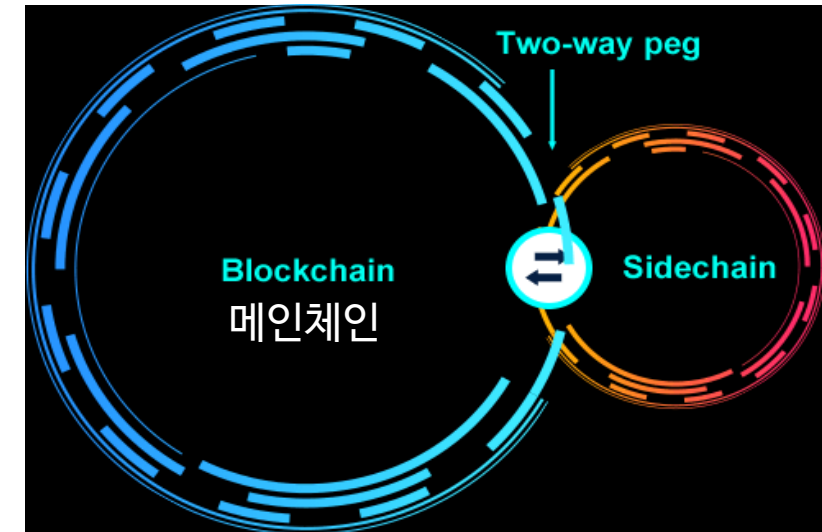
- **비컨체인 탐색기** (<https://beaconcha.in/blocks>, 2021.10.21): **24만명 이상의 검증자가 지분증명 방식으로 블록을 생성 중이며, 99.35%인 7153개 블록이 성공적으로 생성됨**

Epoch	Slot	Status	Time	Proposer	Att	Dep	S	2021-10-21 00:00		
73,571	2,354,303	Scheduled	21초 후	160094	0	0	0	● Proposed: 99.35% (7153 blocks)		
73,571	2,354,302	Scheduled	9초 후	207346	0	0	0	● Missed: 0.50% (36 blocks)		
73,571	2,354,301	Proposed	2초 전	149250	65	0	0 / 0	0	0	● Orphaned: 0.15% (11 blocks) ● Total: 7200 blocks
73,571	2,354,300	Proposed	14초 전	246090	102	0	0 / 0	0	7916	
73,571	2,354,299	Proposed	26초 전	166289	128	0	0 / 0	0	7904	
73,571	2,354,298	Proposed	38초 전	218240	70	0	0 / 0	0	9861	
73,571	2,354,297	Proposed	50초 전	177925	128	0	0 / 0	0	9606	



# 사이드체인

- **메인체인**: 제네시스 블록부터 가장 최근의 블록까지 연결되어 있는 블록체인
- **사이드체인**: 메인체인 옆에 붙어서 작동하는 하위체인으로 블록체인의 한계점을 극복하고자 만들어짐
  - 메인체인과 사이드체인의 소통은 양방향앵커, **2WP(2way peg)** 이용
- 목적 및 효과
  - 메인체인과 **동일한 합의 알고리즘**을 사용하는 블록체인을 사이드 체인으로 연결하면 블록체인의 **성능을 높이는 효과**
  - 합의 알고리즘이 다른 블록체인을 사이드체인으로 연결하는 **인터체인**의 경우 다른 체인의 **부가 기능 실행**이 주 목적



\* 출처:

<https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=mage7th&logNo=221544603383>

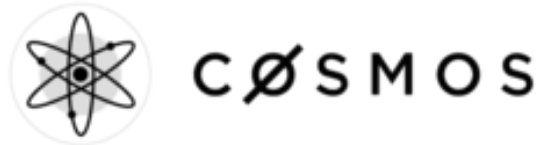


# 사이드체인 사례

- 컨센시스(ConsenSys) 사는 **스마트계약**을 이용하여 이더리움 블록체인 위에서 비트코인을 거래하는 사이드체인인 BTC RELAY 개발



- 코스모스: 서로 다른 블록체인을 연결하는 **허브를 만드는 사이드체인 프로젝트**로 코스모스를 통하면 비트코인과 이더리움 토큰을 상호 교환할 수 있음



- 아르고: 기업의 프라이빗 블록체인인 사이드체인과 아르고의 퍼블릭 블록체인을 연결하는 **크로스체인 플랫폼** 개발



\* 출처: <http://wiki.hash.kr/index.php/%EC%82%AC%EC%9D%B4%EB%93%9C%EC%B2%B4%EC%9D%B8#n>



## 〈1교시〉 학습정리

- 특금법은 금융기관에만 부여하던 자금세탁방지과 테러자금조달방지 의무를 가상자산사업자에게도 부여하고 있다.
- 비트코인의 세그윗은 거래와 전자서명 데이터를 분리하는 개선이며, 탭루트는 거래의 보안과 효율성을 강화하며 수수료를 인하하는 개선이다.
- 이더리움 2.0의 샤딩은 블록 검증자를 소그룹(샤드)으로 분할하여 소그룹 별로 블록을 검증하므로 하나의 블록만 생성되는 기존 블록체인에 비하여 다수의 블록을 동시에 생성한다.
- 메인체인과 동일한 합의 알고리즘을 사용하는 사이드 체인은 블록체인의 성능을 높이는 효과이며, 합의 알고리즘이 다른 사이드 체인을 연결하는 경우에는 부가 기능을 실행하는 것이 주목적이다.



# 〈1교시〉 학습평가

1. 블록체인의 개선사항에 대한 설명 중 틀린 것을 고르시오.

- 1) 비트코인의 세그윗은 전자서명 데이터를 Witness라는 별도의 데이터 필드에 저장하고 남는 공간에 거래 데이터를 더 많이 담도록 고안된 블록 구조의 변경안이다.
- 2) 비트코인의 탭루트는 다중 서명 방식인 슈노르를 채택하며, 라이트닝 네트워크와 같은 확장 기술을 지원한다.
- 3) 이더리움 2.0은 탈중앙화와 보안성 한계의 극복을 위해 지분증명과 샤딩 기술을 적용한다.
- 4) 이더리움 2.0은 4 단계의 진화과정으로 완성되며, 0 단계에서 스테이킹한 이더리움은 1.5단계가 되어야 입금액과 보상금을 인출할 수 있다.

답) 3

해설) 이더리움 2.0은 확장성 한계의 극복을 위해 지분증명과 샤딩 기술을 적용한다.

2. 사이드체인의 등장 배경과 목적에 대하여 설명하시오.

해설) - 사이드체인은 하위체인으로 블록체인의 한계점을 극복하고자 만들어진 체인이다.

- 메인체인과 동일한 합의 알고리즘을 사용하는 사이드 체인은 블록체인의 성능을 높이는 효과이며, 합의 알고리즘이 다른 사이드 체인을 연결하는 경우에는 부가 기능을 실행하는 것이 주목적이다.

## 2교시: NFT와 BaaS

### 〈학습목표〉

- NFT가 무엇인지 그리고 NFT의 전망에 대하여 설명할 수 있다.
- BaaS가 무엇인지 그리고 BaaS 의시장 전망에 대하여 설명할 수 있다.

## 〈주요 용어 (1)〉

- 콜라주

종이, 천, 쇠붙이, 나무조각 등 다양한 재료를 화면에 직접 붙이는 표현방법이다.

- 메타버스

가상, 초월 등을 뜻하는 영어 단어 메타(Meta)와 우주를 뜻하는 유니버스(Universe)의 합성어로, 현실세계와 같은 사회·경제·문화 활동이 이뤄지는 3차원의 가상세계를 가리킨다.

- 클라우드 서비스

인터넷 기술을 활용하여 IT 자원(SW, 스토리지, 서버, 네트워크)을 필요한 만큼 빌려서 사용하며, 사용한 만큼의 비용을 지불하는 컴퓨팅 기술이다.

- DApp

블록 체인에서 금융 기능을 수행하는 분산 형 애플리케이션이다.

## 〈주요 용어 (2)〉

- AWS

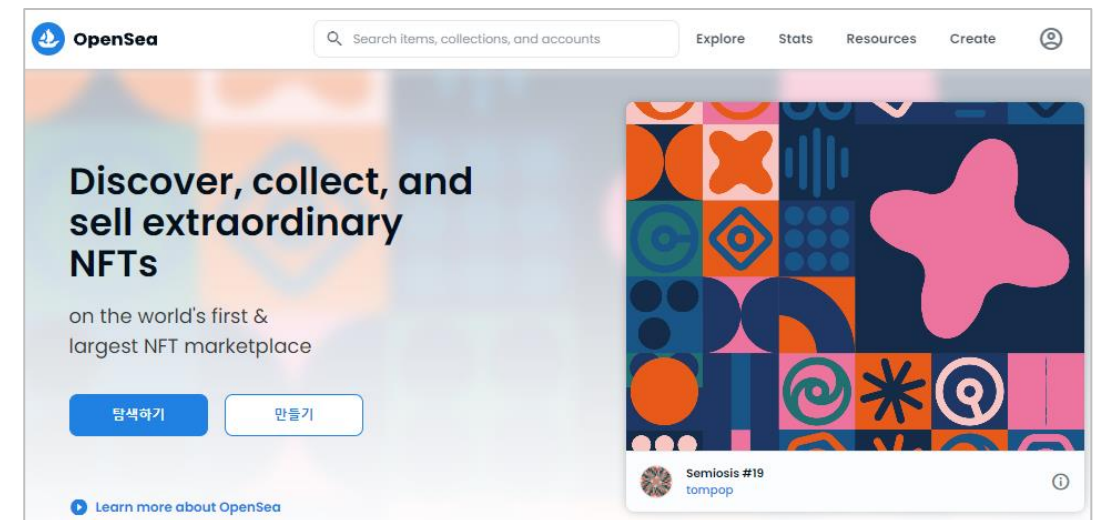
Amazon Web Services의 약자로서 안정성이고 확장 가능하며 저렴한 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하는 클라우드 업체이다.

- 위임지분증명(DPoS)

암호화폐 소유자들이 각자의 지분율에 비례한 투표를 해서 자신을 대신하는 대표 노드(node)를 선정하고, 이 대표 노드들이 합의하여 의사결정을 내리는 합의 알고리즘이다.

# NFT-대체불가능토큰

- ❑ NFT (Non-fungible Token)는 블록체인 기술로 만들어진 디지털 가상자산으로 **고유한 인식 값을** 가짐
- ❑ NFT 발행에는 이더리움 블록체인의 **ERC-721** 프레임워크가 널리 사용됨
  - ERC-721로 발행하더라도 **NFT 토큰 A와 B 토큰**이 가지는 **가치가 서로 다름**
  - BTC나 ETH는 각각 **가치가 동일한 대체가능토큰**
- ❑ NFT를 작품에 적용하면 작품의 소유권과 거래이력이 명시되는 일종의 **‘디지털 정품·소유 인증서’**
  - 디지털 사진과 영상, 트위터 트윗, 콘서트 티켓과 게임 아이템에도 NFT가 활용








출처: <https://opensea.io/>



# NFT 리스트

- 코인마켓캡에 약 **500개의 NFT 토큰**이 등록되어 있음  
(<https://coinmarketcap.com/nft/collections/>, 2021.10.25)

CoinMarketCap	Cryptocurrencies	Exchanges	NFT	Portfolio	Watchlist	Calendars	Products	Learn	Log In	Sign up
NFT Collections Listed By Sales Volume										
This page lists the top NFT collections. They are listed by sales volume with the most valuable first and then in descending order.										
🔥 Top NFT Collections										
24h 7d 30d All Time										
View Price in Original										
Collections										
Show rows 100										
#	Name	Volume 24h	Est. Market Cap	Floor Price	Avg. Price 24h	Sales 24h	Assets			
1	 CryptoPunks	1,017.69 ETH ▼ 48.96%	1,203,888.42 ETH	--	113.08 ETH ▼ 20.6%	9 ▼ 35.71%	9,999			
2	 CreatureToadz	863.33 ETH ▲ 162.94%	4,118.2 ETH	0.35 ETH	0.5457 ETH ▲ 24.82%	1,582 ▲ 110.65%	8,888			
3	 CyberKongz	850.86 ETH ▲ 82.19%	60,120.09 ETH	9 ETH	44.78 ETH ▲ 226.03%	19 ▼ 44.12%	4,123			
4	 Doodles	714.68 ETH ▼ 59.6%	15,505.55 ETH	1.75 ETH	2.2195 ETH ▲ 8.9%	322 ▼ 62.9%	10,000			
5	 HeadDAO	701.13 ETH	3,941.42 ETH	0.735 ETH	0.607 ETH	1,155	9,998			



# NFT 작품(1/2)

- '21년 3월 크리스티 뉴욕 경매에서, Mike Winkelmann의 JPEG 작품 '나날들: 첫 5000일' 이 6930만달러(한화 약 785억)에 낙찰
  - 13년 동안 디지털 그림 5000개를 만들었고 이를 콜라주(collage)하여 하나의 작품으로 만들었음

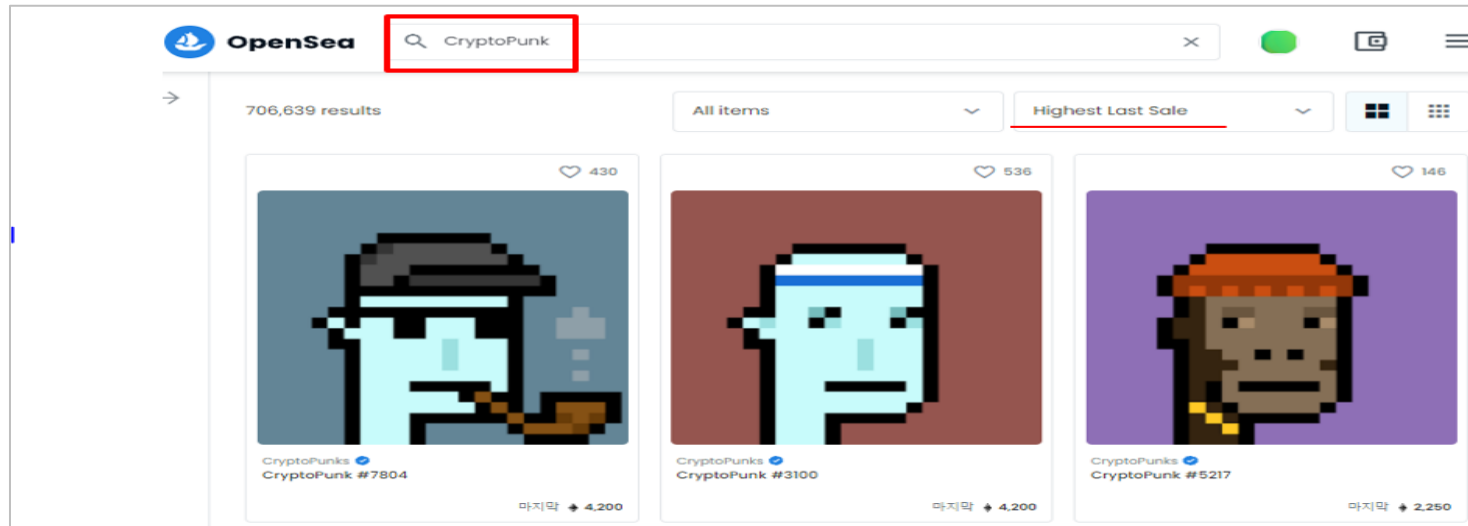


Everydays: the First 5000 Days

출처: <https://www.technologyreview.kr/what-is-nft/>

## NFT 작품(2/2)

- ❑ 가장 비싸게 팔린 **크립토펙크**는 4,200 ETH(758만 달러)에 팔렸으며, 1년간 **11,596개**가 팔림 (<https://www.larvalabs.com/cryptopunks>, 2021.10.11)



크립토펙크 출처: <https://opensea.io/?locale=ko>

- ❑ '21년 3월 트위터 공동 창업자 **잭 도시가 작성한 첫 트윗** "지금 막 내 트위터 계정을 설정했다."의 소유권이 약 33억원에 판매
- ❑ 이세돌 9단이 인공지능 알파고를 유일하게 꺾었던 **바둑 대전을 담은 디지털 파일**은 2억5000만원에 낙찰

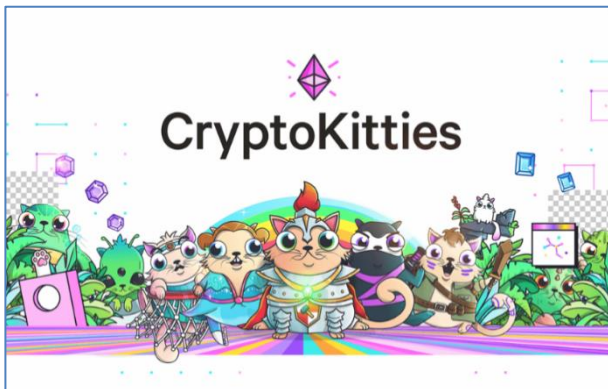
# NFT 대표 메인넷

□ NFT 서비스에 **이더리움**이 많이 사용되는 이유

- 최초의 NFT 서비스인 크립토키티 (CryptoKitties)가 이더리움에서 발행되었고 ERC-721 표준 규격이 세워지는 등 **레퍼런스 측면에서 안정적**이기 때문

□ **플로우 (Flow) 메인넷**: Dapper Labs에서 출시한 메인넷

- 대량의 트랜잭션을 보다 안정적으로 처리할 수 있으며, 이더리움에 비해 트랜잭션 수수료가 저렴
- **NBA Topshot**: NBA 문화와 카드 수집 문화를 디지털로 잘 녹여낸 NFT 프로젝트이며, 달러로 결제할 수 있다는 것이 큰 장점



출처: <https://www.cryptokitties.co/>



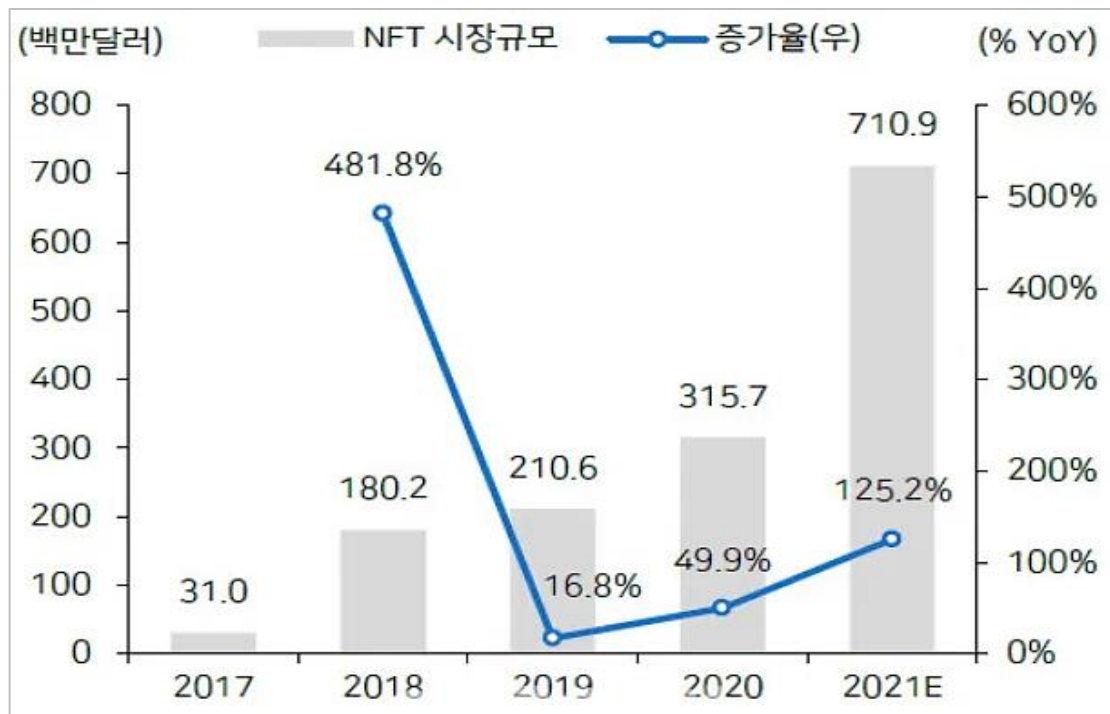
출처: <https://nbatopshot.com/>



# NFT 시장

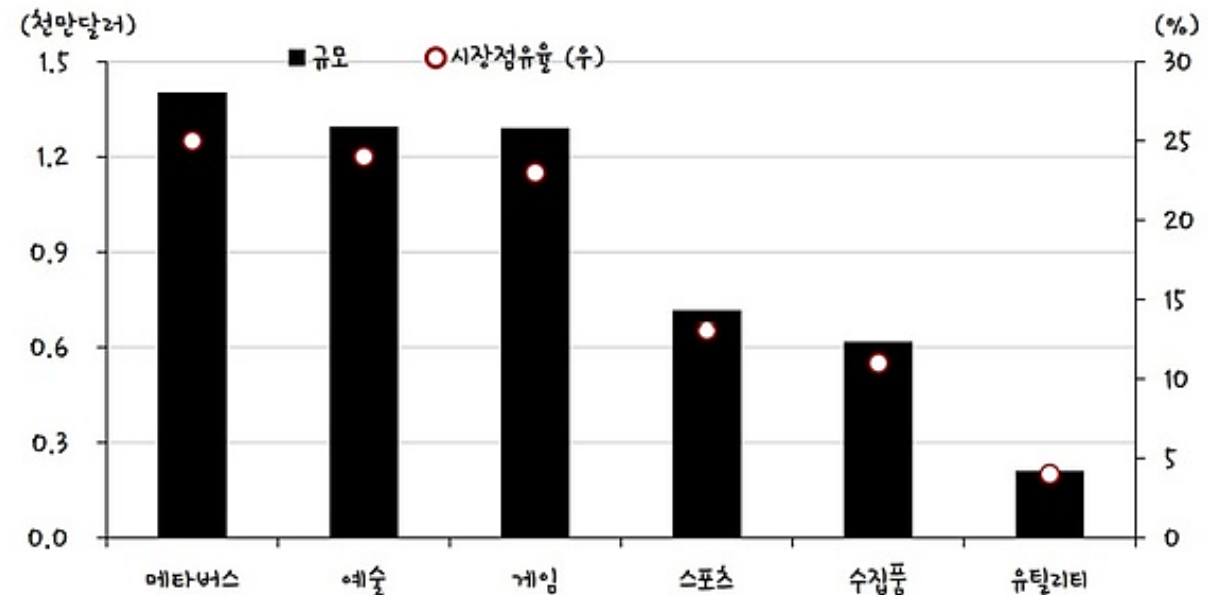
- 세계적인 경매회사 **크리스티와 소더비가 NFT시장 진출**을 선언
- NFT 거래량은 '20년 3.15억 달러에서 '21년 7.1억 달러 예상  
(NFT 분석 사이트인 NonFungible.com과 BNP파리바 라틀리에 연구소가 발행한 보고서)

<NFT 시장 규모>



\* 출처: NonFungible.com, 메리츠증권

NFT 내에서의 시장 점유율



자료: Non-Fungible.com, SK 증권



# NFT 향후 전망

- ❑ 불법 콘텐츠가 만연한 영화나 사진 등에 NFT가 적용되어 인터넷의 고질적 문제를 해결할 것으로 기대
- ❑ NFT는 메타버스(metaverse) 등 새 트렌드와의 결합으로 성장세가 지속될 것으로 예상
  - 블록체인 기반 게임이자 메타버스인 디센트럴랜드에선 토지(랜드)가 NFT이며, 게임 내 마켓플레이스에서 랜드를 판매할 수 있음
- ❑ 라이트코인 창시자인 찰리 리의 NFT에 대한 부정적 견해
  - NFT의 희소성은 인위적이며 발행에 드는 비용이 거의 없어 NFT 예술품이 넘쳐나게 되어 NFT 가격은 하락할 것



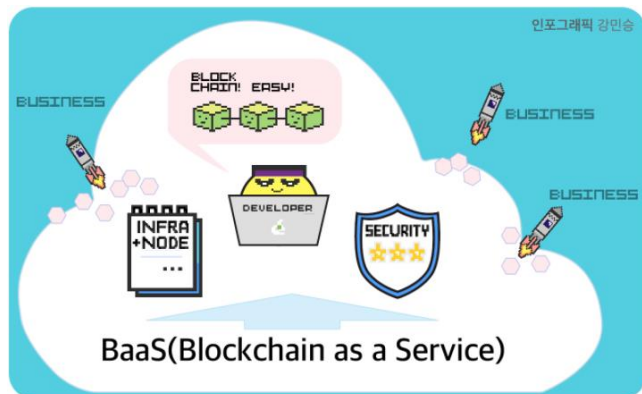
출처: TOKENPOST

〈디센트럴랜드〉

출처: <https://decentraland.org/>

# BaaS (Blockchain as a Service)

- ❑ BaaS는 블록체인 개발 및 구축을 쉽고 빠르게 할 수 있도록 필요한 기능을 인터넷 상으로 제공하는 **블록체인 클라우드 서비스**
- ❑ 인프라를 활용해 블록체인 플랫폼을 만들 수 있는 **플랫폼 BaaS**
  - 데이터센터에 하드웨어를 직접 주문하지 않고도 **kt GiGA Chain**이나 **AWS** 마켓 플레이스 등을 통해 퍼블릭 블록체인의 인프라를 손쉽게 구축
- ❑ **비즈니스 BaaS**
  - **kt GiGA Chain, 람다256 루니버스**의 DApp 개발 API 지원
  - **IBM의 푸드트러스트**는 식료품 물류망을 관리하는 블록체인 솔루션
  - **바이두는 저작권**을 관리하는 블록체인 소프트웨어를 개발해 서비스 진행



\* 출처: <https://www.mk.co.kr/news/economy/view/2019/05/353465/>

# BaaS 시장과 기업

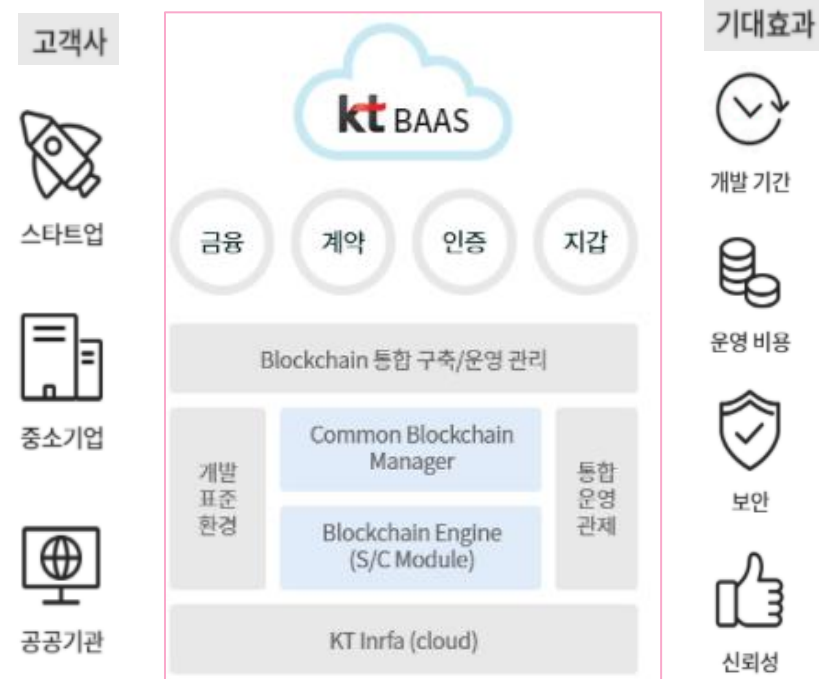
- 세계 BaaS 시장은 '19년 19억 달러에서 연 39.5%씩 성장하여 '27년 249억 달러로 전망되며, 전체 블록체인 시장의 60% 정도가 BaaS를 통해 이루어질 것으로 예상(포춘비즈니스인사이트, 2020)
- 마이크로소프트, IBM, 아마존, 오라클 등의 글로벌 클라우드 서비스 기업도 BaaS 사업에 진입
- 중국은 국가 주도의 BSN(Blockchain based Service Network)을 '20년 4월에 시작하고 글로벌 서비스 개시 → 블록체인 선진국으로의 도약을 계획
- kt의 기가체인, 람다256의 루니버스, 카카오의 자회사인 그라운드 X의 클레이튼이 현재 BaaS 서비스 중

kt GiGA Chain



# kt GiGa Chain

- 국내 최초의 클라우드 기반 서비스형 블록체인 플랫폼
- 블록체인 인프라 및 기반 플랫폼 제공과 스마트계약 API 제공 → 전문지식 없이도 약 5~10분 내로 블록체인 네트워크 자동 구축 가능
- 하이퍼레저, 퀴룸 등 2개 메인넷 기반 서비스 제공
- 자사 IaaS (Infrastructure as a Service)와 연계
- 지역화폐, 에너지거래, 의료/헬스플랫폼, 기부플랫폼, 교통결제·정산, 전자문서관리 등의 솔루션 출시

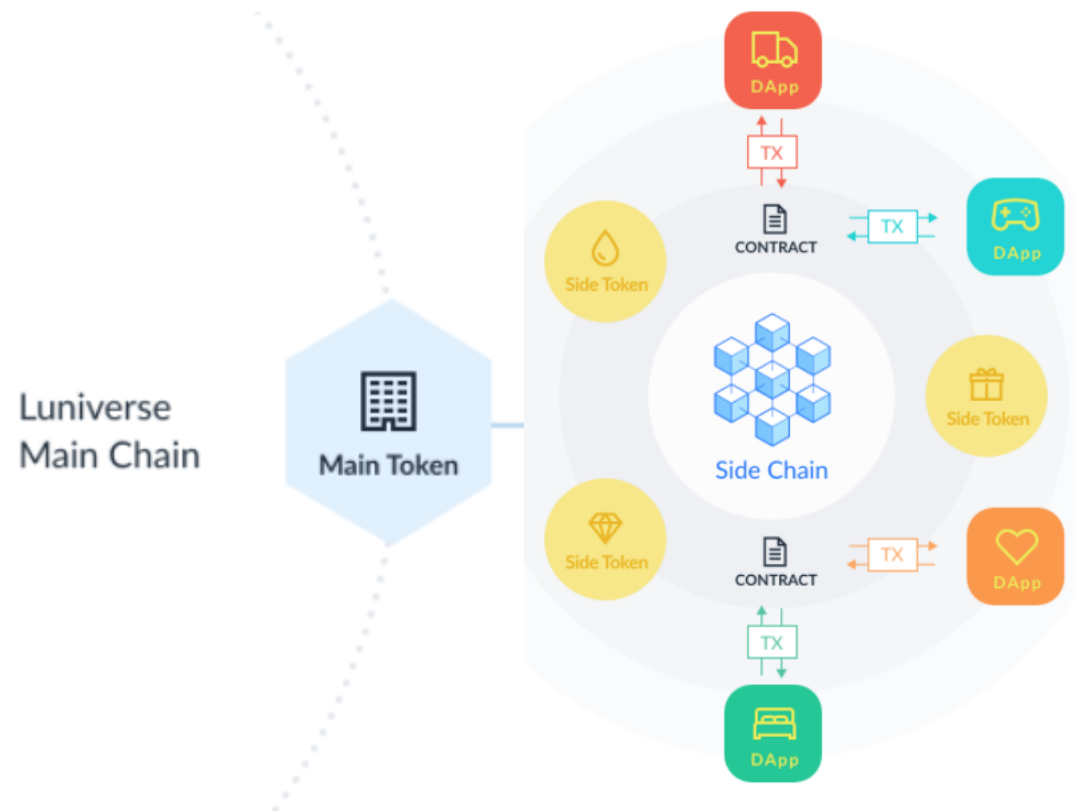


\* 출처: [https://enterprise.kt.com/pd/P\\_PD\\_BS\\_BC\\_001.do](https://enterprise.kt.com/pd/P_PD_BS_BC_001.do)



# 람다 256의 루니버스

- 기존 서비스의 블록체인 기술 적용 및 효율적인 DApp 개발을 지원하는 블록체인 서비스 플랫폼
- 루니버스(이더리움 기반), 하이퍼레저 등 2개의 메인넷 기반 서비스 제공
- 루니버스 블록체인에 연결되는 사이드체인 제공 → 고객사는 사이드체인을 프라이빗 블록체인 형태로 쓰면서 독립적으로 서비스를 만들 수 있음
- IaaS는 AWS, MS, 구글 인프라 이용



\* 출처: <https://guide.luniverse.io/docs/about-luniverse>



## 그라운드X의 클레이튼(1/2)

- 클레이튼은 이더리움에 비해 **탈중앙화를 약화**시키는 대신 **디앱에 필요한 실용성**을 강화하며, **빠른 퍼블릭 블록체인**을 목표
- 클레이튼 기반으로 블록체인 서비스를 개발할 수 있는 **KAS (Klaytn API Service)** 출시하였으며, 게임이나 디지털자산 등에 특화될 전망
  - KAS는 클레이튼에 데이터를 기록하고 조회할 수 있는 **노드 API** 제공
  - 클레이를 포함한 클레이튼 기반 다양한 토큰의 거래 내역을 조회할 수 있는 **히스토리 API** 제공



# 그라운드X의 클레이튼(2/2)

## ❑ 블록체인에 힘쏟는 카카오

2018년 3월	블록체인 계열사 '그라운드X' 설립
2019년 6월	블록체인 플랫폼 '클레이튼' 메인넷(독립 플랫폼) 정식 출시
2020년 6월	카카오툰 가상자산 지갑 '클립' 출시
2021년 7월	그라운드X, NFT 플랫폼 '클립 드롭스' 시범 버전 출시 그라운드X, 한은 디지털화폐 시범사업자 선정
2021년 8월	블록체인 자회사 크러스트와 클레이튼 재단 설립

\* 출처: <https://news.v.daum.net/v/20210816173304572>

## ❑ 카카오툰 이후 모바일을 뛰어넘는 차후 10년의 먹거리와 성장동력으로 **블록체인을 통한 새로운 플랫폼과 생태계 조성**에 집중



\* 출처: <https://news.v.daum.net/v/20210816173304572>



## 〈2교시〉 학습정리

- NFT(Non-fungible Token)는 블록체인 기술을 바탕으로 만들어진 가상자산으로 각각의 디지털 자산이 고유한 인식 값을 담고 있다.
- NFT는 불법 콘텐츠가 만연한 영화나 사진 등에 적용되어 인터넷의 고질적 문제를 해결할 것으로 기대되며, 메타버스 등 새 트렌드와의 결합으로 성장세가 지속될 것으로 예상된다.
- BaaS는 블록체인 개발 및 구축을 쉽고 빠르게 할 수 있도록 필요한 기능을 인터넷 상으로 제공하는 블록체인 클라우드 서비스이며, 플랫폼 BaaS와 비즈니스 BaaS로 구분된다.



## 〈2교시〉 학습평가

1. NFT 토큰과 비트코인 암호화폐와의 차이점을 기술하시오,

해설) - NFT의 생성과 발행에는 이더리움 블록체인 상에서 발행되는 ERC-721 프레임워크가 널리 사용되고 있다. ERC-721로 발행되더라도 각각의 NFT 토큰은 가지는 가치가 서로 다르지만 비트코인은 각각의 가치가 동일하다.

2. BaaS에 대한 설명 중 틀린 것을 고르시오.

1) BaaS는 블록체인 개발 및 구축을 쉽고 빠르게 할 수 있도록 필요한 기능을 인터넷 상으로 제공하는 블록체인 클라우드 서비스이며, 플랫폼 BaaS와 비즈니스 BaaS로 구분된다.

2) kt GiGa Chain은 국내 최초의 BaaS로, 자사의 IaaS와 연계하여 하이퍼레저, 퀴름 등 2개 메인넷 기반 서비스를 제공한다.

3) 루니버스는 사이드체인을 제공한다. 고객사는 해당 사이드체인을 퍼블릭 블록체인 형태로 쓰면서 독립적으로 서비스를 만들 수 있다.

4) 그라운드X는 클레이튼 기반으로 블록체인 서비스를 개발할 수 있는 KAS (Klaytn API Service)를 출시하였으며, 게임이나 디지털자산 등에 특화될 전망이다.

답) 3

해설) 루니버스는 사이드체인을 제공한다. 고객사는 해당 사이드체인을 프라이빗 블록체인 형태로 쓰면서 독립적으로 서비스를 만들 수 있다.

## 3교시: 블록체인 트릴레마와 전망

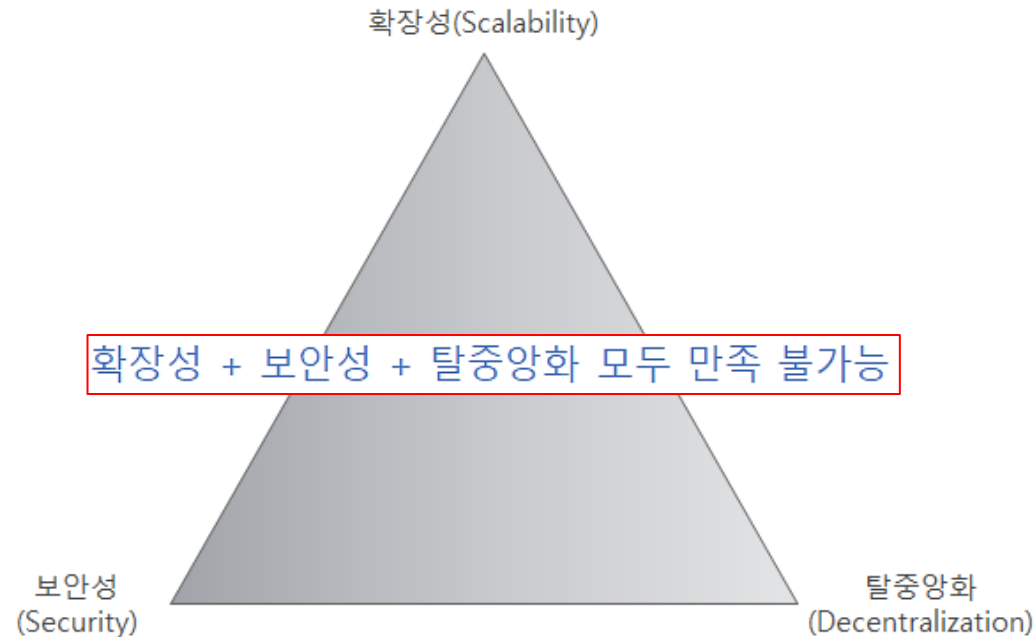
### 〈학습목표〉

- 블록체인 트릴레마와 블록체인의 전망에 대하여 설명할 수 있다.
- 플랫폼 경제와 프로토콜 경제를 비교하여 설명할 수 있다.
- OpenSea에서 NFT 조회와 생성 방법을 설명할 수 있다.

# 블록체인 트릴레마

□ **블록체인 트릴레마(Trilemma)**: 서로 해결할 수 없는 상황을 만드는 블록체인의 3가지 문제(딜레마)

- **확장성(Scalability)**: 사용자 수의 증대에 유연하게 대응하는 정도
- **탈중앙화(Dencentralization)**: 신뢰된 제3자를 별도로 두지 않고 분산형 네트워크 환경에서 거래
- **보안성(Security)**: 블록체인 내의 데이터나 프로그램을 권한이 없는 이용자가 이용할 수 없도록 하며, 거래내역은 참여자 모두가 공동으로 소유하여 조작 방지 및 무결성 보장



출처: <https://itpenote.tistory.com/705>



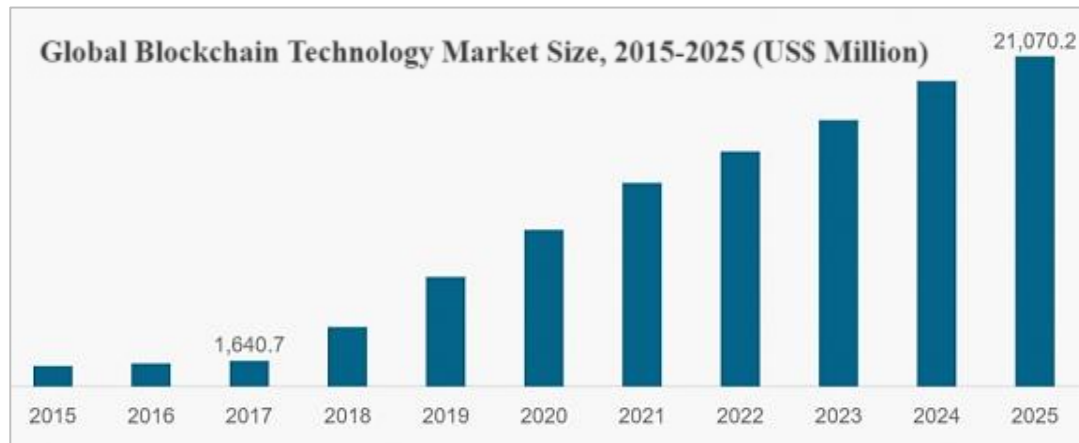
# 블록체인 트릴레마 사례

암호화폐	사례
비트코인	<ul style="list-style-type: none"><li>탈중앙화와 보안성에 초점을 맞춰 개발</li><li>네트워크 확장에 따른 트랜잭션 속도의 확장성 문제(7TPS)</li></ul>
이더리움	<ul style="list-style-type: none"><li>이더리움 1.0: 확장성 문제(20TPS)</li><li>확장성 한계 극복을 위해 이더리움 2.0 발표<ul style="list-style-type: none"><li>지분증명과 샤딩기술 활용</li><li>이더리움 2.0이 블록체인 트릴레마를 해결 할 수 있을지 관심 집중</li></ul></li></ul>
이오스	<ul style="list-style-type: none"><li>위임지분증명(DPoS) 합의 알고리즘을 통해 탈중앙화와 확장성 문제를 해결하려고 함(3000TPS)<ul style="list-style-type: none"><li>DPoS의 특성상 소수인 21개 블록생성자 노드를 통해 합의가 이루어지므로 탈중앙화 가치 저하</li><li>소수의 노드가 블록을 검증하므로 보안성 저하 및 소수 노드에 대한 공격의 용이</li></ul></li></ul>



# 블록체인 정체와 전망

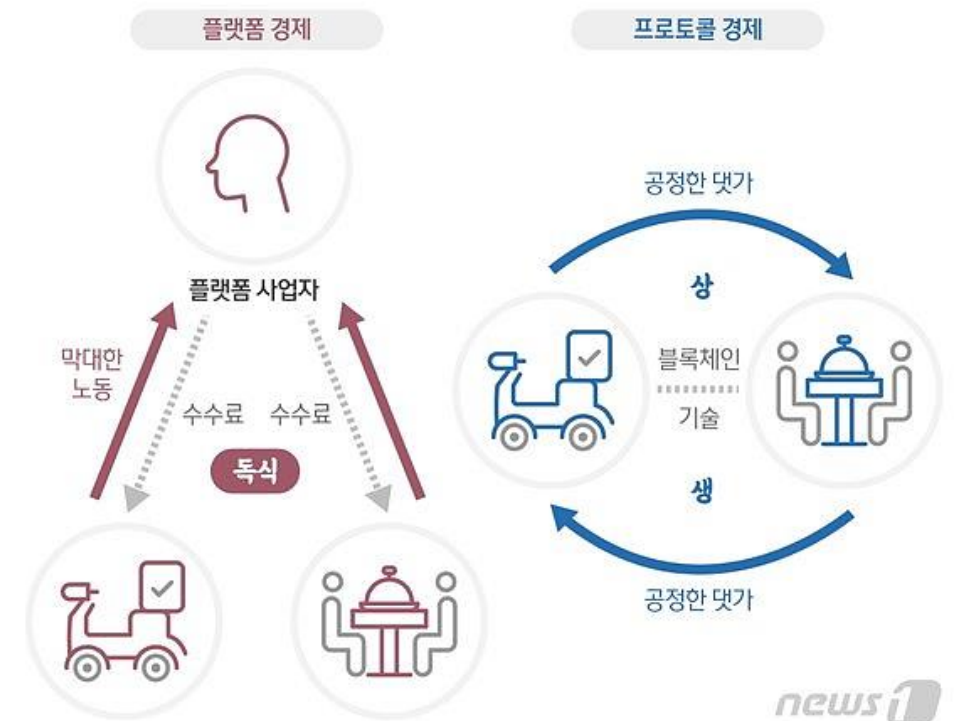
- ❑ 블록체인을 디지털 자산과 동일시 하는 부정적 시선과 기존 중앙 시스템보다 느린 처리 속도가 **블록체인의 정체 이유**
- ❑ 초기에는 **합의 과정을 간략**하게 해 속도를 올리려고 시도 → 개선된 속도는 중앙 시스템에 훨씬 못 미치며, **탈중앙과 보안성 훼손**
- ❑ 합의 알고리즘이 아닌 블록체인 성능 개선으로 **샤딩이 적용된 이더리움 2.0**(‘22년 4분기)과 **폴카닷**(‘22년 3분기, 이더리움 2.0보다 1.7배 빠른 속도) 출시 예정
- ❑ 블록체인 기술 시장이 ‘17년 16억 달러 수준에서 **연평균 38.4%** 증가해 ‘25년에는 210억 달러(포춘 비즈니스 인사이트 보고서)
- ❑ **블록체인 유관시장**은 2030년에 3조 1,000억불로 성장(‘17, 가트너)





# 플랫폼 경제와 프로토콜 경제

- **플랫폼 경제**: 생산자와 소비자의 거래를 연결해주는 **중개자**가 수수료 수취를 통해 **이익 주도권**을 가짐
  - 구글과 애플의 **플랫폼 사용료** 논쟁과 **중개 플랫폼 수수료** 이슈가 지속
- **프로토콜 경제의 핵심은 탈중앙화와 가치공유**
  - 탈중앙화 및 탈독점화를 통해 일정한 **규칙(프로토콜)**을 만들어 참여자 모두에게 공정성과 투명성을 확보하는 참여형 공정경제 시스템을 구현할 수 있음
  - 프로토콜 경제를 실현하는 하나의 방법으로 **블록체인 기술 접목**  
→ 중개자가 아닌 거래 참여자들이 사전합의를 통해 이익을 분배 받을 수 있음



\* 출처: <https://www.news1.kr/articles/?4132566>

# 프로토콜 경제

- 2020년 미국 증권거래위원회의 프로토콜 경제 도입 결정 → 테크회사들이 근로자들에게 현금 대신 연봉의 15%를 주식으로 지급할 수 있도록 한 가이드라인 제시
  - 우버 운전자들은 수수료 1만원 중 1500원을 우버 주식으로 받음 → 근로자가 열심히 노력해서 회사를 성장시키면 그 대가를 정당하게 지불 받을 수 있음
  - 정보 공유를 통해 운영 과정에서의 투명성 보장 → 플랫폼 경제에서 발생하는 데이터 독점 및 폐쇄성 문제 극복
- 보이스루사에서 번역 서비스를 제공하는 자메이크(JAMAKE)는 번역 담당 직원이 회사에 없음에도 유튜브에서 국내 번역 시장의 약 90% 점유
  - 1) 영상을 만드는 스트리머들이 영상물 올림 → 2) 수 많은 번역가가 프로토콜 형태로 영상을 잘게 쪼개서 받아 쓰기 후 초벌 번역 → 3) 다시 검수 후 흠어진 결과를 합쳐서 완성
  - 이러한 프로세스는 한 사람의 전문 번역가 작업보다 더 효과적으로 저렴하게 자막 번역 완성



\* 출처: <https://www.mk.co.kr/news/culture/view/2021/07/729077/>



## 〈3교시〉 학습정리

- 블록체인 트릴레마는 서로 해결할 수 없는 상황을 만드는 블록체인의 확장성, 탈중앙화 그리고 보안성의 3가지 문제를 의미한다. 수 많은 블록체인이 있지만 이 3가지의 문제를 완벽히 해결하는 블록체인은 아직 없다.
- 초기에는 합의 과정을 간략하게 해 블록체인의 속도를 올리려고 시도하였으나, 최근에는 이더리움 2.0과 폴카닷이 합의가 아닌 샤당 기술을 적용하고 있다.
- 프로토콜 경제를 실현하는 하나의 방법으로 블록체인 기술을 접목할 수 있으며, 탈중앙화를 통해 일정한 규칙(프로토콜)을 만들어 참여자 모두에게 공정성과 투명성을 확보하는 참여형 공정경제 시스템을 구현할 수 있다.
- - OpenSea는 이더리움 기반의 NFT 대표 프로젝트로 월 거래액이 1조 2000억원에 달하는 세계 1위의 NFT 거래 플랫폼이다.



## 〈3교시〉 학습평가

1. 블록체인 트릴레마에 대한 설명 중 틀린 것을 고르시오.

- 1) 블록체인 트릴레마는 서로 해결할 수 없는 상황을 만드는 블록체인의 3가지 문제를 의미한다.
- 2) 확장성은 사용자 수의 증대에 유연하게 대응하는 정도이며, 보안성은 블록체인 내의 데이터나 프로그램을 권한이 없는 이용자가 이용할 수 없도록 하는 것이다.
- 3) 블록체인의 초기에는 합의 과정을 간략하게 해 속도를 올리려고 시도하였으나 이러한 시도는 탈중앙화와 보안성을 훼손하였다.
- 4) 이오스는 위임지분증명 합의 알고리즘을 통해 탈중앙화와 확장성 문제를 해결하려고 하였으며, 수 많은 블록생성자 노드를 통해 합의가 이루어지므로 탈중앙화 가치가 저하되었다고 볼 수 없다.

답) 4

해설) 이오스는 위임지분증명 합의 알고리즘을 통해 탈중앙화와 확장성 문제를 해결하려고 하였으나, 소수의 블록생성자 노드를 통해 합의가 이루어지므로 탈중앙화 가치가 저하되었다고 볼 수 있다.

2. 프로토콜 경제에 대하여 설명하시오,

- 해설) - 프로토콜 경제의 핵심은 탈중앙화와 가치공유가 핵심인 프로토콜 경제를 실현하는 하나의 방법으로 블록체인 기술을 접목할 수 있다.
- 탈중앙화를 통해 일정한 규칙을 만들어 참여자 모두에게 공정성과 투명성을 확보하는 참여형 공정경제 시스템을 구현할 수 있다.