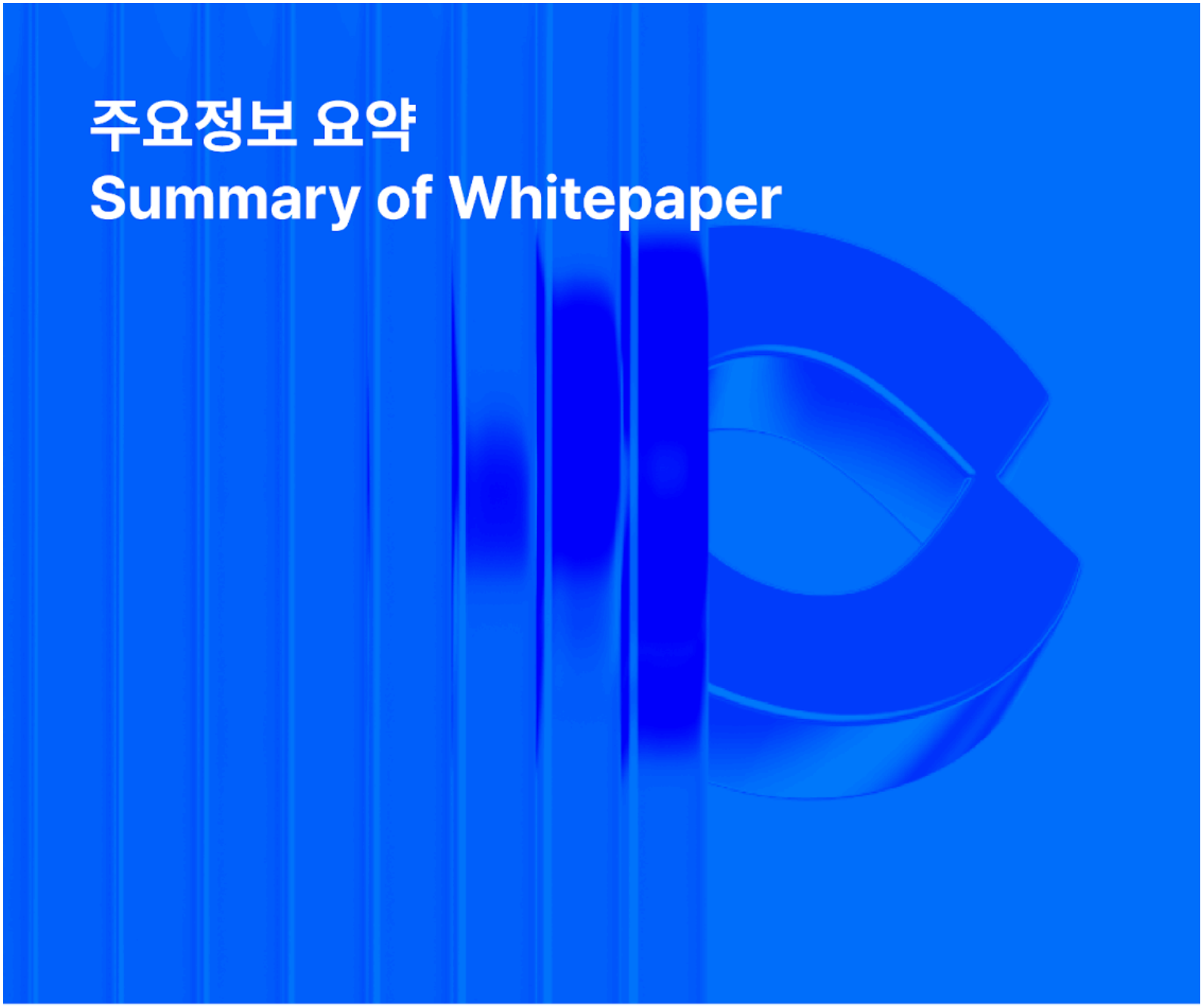
주요정보 요약
Summary of Whitepaper



본 문서는 거래지원 가상자산 백서의 주요 내용을 한글로 설명한 주요정보 요약입니다.
코인원은 거래지원 가상자산의 주요정보 요약을 주기적으로 점검하여 가능한 한 최신 정보를 제공할 예정입니다.

coinone

파일코인(FIL)

2024.10.29

기본 정보

가상자산 카테고리	유틸리티
거래지원 네트워크	Filecoin
홈페이지	https://filecoin.io/
참고문헌 (백서, Docs 등)	https://docs.filecoin.io/basics/what-is-filecoin

1. 프로젝트 정보

파일코인은 파일을 저장하는 P2P 네트워크로, 시간이 지나도 파일을 안정적으로 저장할 수 있도록 경제적 인센티브와 암호화가 내장되어 있습니다. 파일코인에서 사용자는 스토리지 제공자에 파일을 저장하기 위해 비용을 지불합니다. 스토리지 제공자는 파일을 저장하고 시간이 지나면서 파일이 올바르게 저장되었음을 증명하는 컴퓨터입니다. 자신의 파일을 저장하거나 다른 사용자의 파일을 저장해주고 대가를 받고자 하는 사람은 누구나 파일코인에 참여할 수 있습니다. 사용 가능한 스토리지와 해당 스토리지의 가격은 단일 회사가 통제하지 않습니다. 대신 파일코인은 누구나 참여할 수 있는 파일 저장 및 검색을 위한 오픈 시장을 촉진합니다.

파일코인은 IPFS 프로토콜을 구동하는 동일한 소프트웨어 위에 구축되어 있습니다. IPFS 프로토콜은 피어 투 피어 분산 저장 네트워크로, 콘텐츠 주소 지정(content addressing)을 활용하여 데이터에 대한 영구적인 참조(permanent references)를 가능하게 하며, 특정 장치나 클라우드 서버에 의존하지 않고 콘텐츠를 처리합니다. 하지만 파일코인은 IPFS와 다릅니다. 파일코인은 안정적으로 저장하고 접근하도록 장려하는 인센티브 레이어를 추가하여 보상을 주는 시스템을 갖추고 있습니다.

파일코인은 웹3 네이티브 NFT 및 메타버스/게임 자산 스토리지, 인센티브가 부여된 영구 스토리지, 클라우드 스토리지에 대한 저렴한 대안으로 웹2 데이터 세트 아카이빙 등 다양한 사용 사례를 가능하게 합니다. 예를 들어, NFT.Storage는 파일코인을 활용하여 NFT 콘텐츠와 메타데이터를 위한 간단한 탈중앙화 스토리지 솔루션을 제공하고, 쇼아 재단(Shoah Foundation)과 인터넷 아카이브(Internet Archive)는 콘텐츠 백업을 위해 파일코인을 활용하고 있습니다. 또한, 파일코인은 오디오 및 비디오 파일을 포함한 다양한 형식의 데이터를 지원하며, 오디우스(Audius)와 허들01(Huddle01)과 같은 웹3 플랫폼은 음악 스트리밍과 화상 회의를 위한 탈중앙화 스토리지 백엔드로 파일코인을 활용할 수 있습니다.

2. 프로젝트 특징

블록체인

팁셋

파일코인 블록체인은 블록의 체인이 아닌 팁셋의 체인입니다. 팁셋은 동일한 높이와 부모 팁셋이 같은 블록의 집합입니다. 따라서 다수의 스토리지 제공자가 각 에포크에 대응하는 블록을 생성하여 네트워크 처리량을 증가시킬 수 있습니다.

각 팁셋에는 가중치가 할당되어 있어, 컨센서스 프로토콜은 노드에게 가중치가 가장 높은 체인에 구축하도록 지시합니다. 이는 한 노드가 의도적으로 다른 노드에 개입하여 유효한 블록을 생성하는 것을 방지함으로써 파일코인 네트워크에 일정 수준의 보안이 제공합니다.

액터

파일코인 블록체인의 액터는 이더리움 가상 머신의 스마트 컨트랙트에 상응하는 개념입니다. 본질적으로 파일코인 네트워크에 존재하는 '객체'가 상태 및 상호작용에 사용될 수 있는 일련의 메서드(methods)를 지니고 있습니다.

내장된 액터

파일코인 네트워크를 탈중앙화된 스토리지 네트워크로 존재할 수 있도록 동력을 부여하는 몇 가지 내장형 시스템 액터가 존재합니다.

- 시스템 액터(System Actor) - 일반적인 시스템 액터
- 초기 액터(Init Actor) - 신규 액터를 초기화하며 네트워크 이름 기록
- 크론 액터(Cron Actor) - 모든 에포크에서 중요한 기능을 실행하는 스케줄러 액터
- 계정 액터(Account Actor) - 사용자 계정(싱글톤이 아닌) 담당
- 보상 액터(Reward Actor) - 블록 보상 및 토큰 관리(싱글톤)
- 스토리지 채굴자 액터(Storage Miner Actor) - 스토리지 채굴 작업 및 스토리지 증명 검증
- 스토리지 파워 액터(Storage Power Actor) - 각 스토리지 제공자에게 할당된 스토리지 파워 추적
- 스토리지 시장 액터(Storage Market Actor) - 스토리지 거래를 관리
- 멀티시그 액터(Multisig Actor) - 파일코인 멀티시그 지갑과 관한 작업 담당
- 결제 채널 액터(Payment Channel Actor) - 결제 채널 자금을 설정하고 정산
- 데이터캡 액터(Datacap Actor) - 데이터캡 토큰 관리를 담당
- 인증된 레지스트리 액터(Verified Registry Actor) - 인증된 클라이언트 관리를 담당
- 이더리움 주소 관리자 액터(Ethereum address Manager (EAM) Actor) - EVM 스마트 컨트랙트 주소와 이더리움 계정 주소를 포함하여 파일코인 네트워크의 모든 이더리움 호환 주소를 할당하는 역할
- EVM 계정 액터(EVM Account Actor) - secp256k1 키로 지원되는 외부 이더리움 ID를 나타내는 비싱글톤 내장 액터

사용자 프로그래밍 가능 액터

FVM의 성숙도에 따라, 개발자는 다른 블록체인과 동일한 방식으로 액터를 작성하여 파일코인 네트워크에 배포할 수 있습니다. 다른 블록체인에서 해당 프로그램을 스마트 컨트랙트라고 합니다. 사용자 프로그래밍 가능 액터는 내장형 액터에서 내보낸 API를 사용하여 내장형 액터와 상호작용할 수 있습니다.

분산된 무작위성

파일코인은 분산되고 공개적으로 검증이 가능한 무작위 비콘 프로토콜(beacon protocol)을 사용합니다 - 블록 생성을 목적으로 예상된 합의 중 리더 선정을 위한 무작위성 비콘으로 Drand를 사용합니다. 이러한 무작위성은 리더 선정이 비밀리에, 공정하고 검증 가능한 방식으로 이루어졌음을 보증합니다.

노드

파일코인 네트워크에 존재하는 노드는 주로 체인 증명자 노드, 클라이언트 노드, 스토리지 제공자 노드 그리고 검색 제공자 노드 등 파일코인 스토리지 네트워크를 지원하기 위해 제공하는 서비스를 기준으로 식별됩니다. 파일코인 네트워크에 참여하는 모든 노드는 최소한의 체인 검증 서비스를 제공해야 합니다.

파일코인은 다수의 프로토콜 구현을 대상으로 파일코인 네트워크의 보안과 탄력성을 보증합니다. 현재 활성화되어 유지되고 있는 구현체는 다음과 같습니다:

- 로터스(Lotus)
- 비너스(Venus)
- 포레스트(Forest)

주소

파일코인 네트워크에서 주소는 파일코인 상태의 액터를 식별하는 데 사용됩니다. 주소는 대응하는 액터에 대한 정보를 암호화하고 있으며, 사용하기 쉽고 오류가 잘 발생하지 않는 강력한 주소 형식을 제공합니다. 파일코인 주소는 다섯 가지 종류가 있습니다. 메인넷 주소는 f로 시작하며, 테스트넷 주소는 t로 시작합니다.

- f0/t0: 보다 “인간 친화적인” 방식으로 액터에 지정되는 ID 주소입니다. 예를 들어, f0123261은 스토리지 제공자의 ID입니다.
- F1/T1: 암호화된 키 쌍이 지니는 SECP256K1 지갑 주소입니다. 기본적으로 이 주소는 secp256k1 공개 키에서 생성된 지갑 주소입니다.
- f2/t2: 액터(스마트 컨트랙트)를 나타내는 주소로, 네트워크 포크 중에 안전하게 사용할 수 있는 방식으로 할당됩니다.
- f3/t3: BLS 공개 암호화 키에서 생성된 BLS 지갑 주소입니다.

- f4/t4: 사용자가 정의 가능한 “주소 관리” 액터에 의해 생성되고 사용자 정의 액터에 할당된 주소입니다. 이 주소는 액터가 해당 주소에 배포되기 전에 자금을 제공받을 수 있습니다.
- F410/T410: 이더리움 주소 관리자(EAM) 내장형 액터가 관리하는 주소 공간입니다. 기존 이더리움 주소는 f410/t410 주소로 발행할 수 있으며 그 역도 성립하므로, 기존 이더리움 도구를 사용하여 원활하게 파일코인 네트워크와 상호 작용할 수 있습니다.

컨센서스 메커니즘

예상된 합의(Expected consensus)

예상된 합의(EC)는 파일코인에서 사용하는 기본 합의 알고리즘입니다. EC는 확률적 비잔틴 장애 허용 합의 프로토콜(probabilistic Byzantine fault-tolerant consensus protocol)로, 매 에포크마다 일련의 스토리지 제공자들 사이에서 리더를 선출하여 블록을 제출합니다. 지분증명과 마찬가지로 파일코인은 리더 선출에 지분증명 방식을 사용하며, 이는 채굴자가 네트워크에 기여하는 증명 가능한 스토리지 용량에 따라 선출될 확률이 결정된다는 의미입니다. 네트워크의 스토리지 파워는 스토리지 파워 테이블에 저장되며 스토리지 파워 액터에 의해 관리됩니다.

높은 수준에서 합의 프로세스는 Drand를 통해 분산 및 검증 가능한 무작위성을 제공받아 리더 선출을 비밀스럽고 공정하며 검증 가능하게 유지합니다. 모든 선거 참여자와 그들의 파워는 파워 테이블에서 추출되며, 이는 시간이 지나면서 스토리지 용량 합의의 하위 시스템에 의해 계산되고 유지됩니다. 최종적으로 EC는 이 에포크에서 생성된 모든 유효한 블록을 가져와 가중치 함수를 사용해 가장 높은 가중치를 가진 체인을 선택하여 블록을 추가합니다.

블록 생성 과정

각 에포크마다 블록을 생성하는 과정은 다음과 같이 간략하게 설명할 수 있습니다:

1. 자격을 갖춘 채굴자 중에서 리더를 선출합니다.
2. 채굴자는 자신이 선출되었는지 확인해야 합니다.
3. 선출된 채굴자는 무작위성 값을 받아 WinningPoSt를 생성합니다.
4. 위의 모든 과정이 성공하면 채굴자는 블록을 생성하고 전파합니다.
5. 채굴자가 블록을 획득했는지, 그리고 리더 선출이 올바른지 검증합니다.
6. 마지막으로 가장 가중치가 높은 체인을 선택하여 블록을 추가합니다.

완결성

EC는 소프트 완결성 버전을 시행하여, N 라운드의 모든 채굴자는 N - F 라운드 이전에 포크되는 모든 블록을 거부합니다. 이는 체인 가용성과 기능에 영향을 미치지 않고 완결성을 강제하는데 중요합니다.

증명

탈중앙화된 스토리지 네트워크인 파일코인은 채굴자가 자신의 여유 스토리지를 네트워크에 제공하여 데이터를 저장하고, 클라이언트가 일정 기간 동안 데이터가 저장되었는지 확인할 수 있는 증명을 제공하는 스토리지 증명에 기반하고 있습니다.

복제 증명(Proof of replication)

스토리지 제공자는 복제 증명을 사용해 클라이언트 데이터의 고유한 사본을 생성하고 네트워크를 대신해 저장했음을 증명합니다.

시공간 증명(Proof of spacetime)

또한 스토리지 제공자는 스토리지 거래의 전체 기간 동안 클라이언트 데이터를 저장한다는 사실을 지속적으로 증명해야 합니다. 시공간 증명 과정에는 두 가지 유형의 도전 과제가 있습니다:

- Winning PoSt는 스토리지 제공자가 특정 시점의 데이터 사본을 유지한다는 것을 보장합니다.
- Window PoSt는 데이터 사본이 시간이 지나도 지속적으로 유지되었다는 증거로 사용됩니다.

슬래싱

스토리지 제공자가 안정적인 가동 시간을 제공하지 못하거나 네트워크에 악의적인 행동을 하면 슬래싱을 통해 불이익을 받게 됩니다. 파일코인은 두 가지 종류의 슬래싱을 구현합니다:

- 스토리지 장애 슬래싱은 네트워크를 위해 건강하고 안정적인 스토리지 섹터를 유지하지 못하는 스토리지 제공자에게 불이익을 주는 것입니다.
- 합의 실패 슬래싱은 합의 프로세스의 활력과 보안을 방해하는 스토리지 제공자에게 불이익을 주는 것입니다.

스토리지 모델

스토리지 모델은 시스템 내에서 데이터가 저장되는 방식을 정의합니다.

파일코인 스토리지 모델은 세 가지 구성 요소로 이루어져 있습니다:

- 제공자(Providers)
- 거래(Deals)
- 섹터(Sectors)

제공자

제공자는 네트워크 사용자에게 서비스를 제공하는 역할을 합니다. 두 가지 유형의 제공자가 있습니다:

- 스토리지 제공자(Storage providers)

- 검색 제공자(Retrieval providers)

스토리지 제공자

스토리지 제공자는(일반적으로 SP라고도 함)는 클라이언트의 파일과 데이터를 네트워크에 저장하고 저장된 것을 검증하기 위한 암호화적 증명을 제공하는 역할을 담당합니다. 파일코인 네트워크의 대다수 제공자들은 스토리지 제공자입니다.

검색 제공자

검색 제공자는(일반적으로 RP라고 함) 사용자가 데이터에 빠르게 접근할 수 있도록 서비스를 제공합니다. 이들은 장기 보관보다는 데이터에 대한 빠른 접근에 중점을 둡니다. 대부분의 경우 스토리지 제공자는 동일한 시스템의 일부로 사용자에게 검색 접근도 제공합니다. 하지만 점점 더 많은 독립형 RP가 네트워크에 참여하고 있습니다.

거래

파일코인 네트워크에서 SP와 RP는 거래를 통해 데이터 클라이언트에게 스토리지 또는 검색 서비스를 제공합니다. 이러한 거래는 두 당사자 간의 협상과 합의를 통해 이루어지며, 데이터 크기, 가격, 거래 기간, 담보 등의 조건이 포함됩니다.
거래 체결 과정은 오프체인에서 이루어집니다. 양 당사자가 거래 조건에 동의하면 해당 거래는 온체인에 게시되어 나머지 네트워크가 확인하고 검증할 수 있습니다.

섹터

섹터는 증명 가능한 스토리지의 기본 단위로 스토리지 제공자가 클라이언트의 데이터를 저장하고 파일코인 네트워크를 대신하여 PoSt를 생성하는 곳입니다. 섹터에는 표준 크기와 수명이 있으며, 스토리지 제공자는 수명이 다하기 전에 섹터를 연장할 수 있습니다. 32 GiB와 64GiB 섹터 크기가 지원됩니다.

스토리지 시장

스토리지 시장은 스토리지 제공자와 클라이언트가 온체인에서 스토리지 거래를 협상하고 게시하는 네트워크의 데이터 진입점입니다.

거래 체결

스토리지 시장 내 거래의 라이프사이클은 네 가지 단계로 구성됩니다:

- 발견(Discovery): 클라이언트가 잠재적인 SP를 식별하고 가격을 요청합니다.
- 협상(Negotiation): 클라이언트가 SP를 선택하면 양 당사자가 거래 조건에 동의합니다.
- 발표(Publishing): 거래가 온체인에 발표됩니다.
- 핸드오프(Handoff): 거래가 SP가 데이터 저장을 증명할 수 있는 섹터에 추가됩니다.

파일코인 플러스(Filecoin Plus)

파일코인 플러스(Fil+)의 사명은 파일코인 네트워크에서 유용한 스토리지의 양을 최대화하는 것입니다. 이를 위해 검증된 클라이언트에게 저렴하거나 무료의 스토리지를 제공하여 파일코인 네트워크로 더 유의미하고 가치 있는 데이터를 유입시키는 것이 목표입니다. 이 메커니즘은 데이터캡(datacap)을 중심으로 설계되었으며, 이는 검증된 클라이언트가 데이터를 저장하고 스토리지 제공자에게 보상을 늘리는 인센티브를 부여하기 위해 사용됩니다.

검증된 클라이언트는 커뮤니티에서 선정한 공증인(notaries)을 통해 적용되는 데이터캡을 사용해 파일코인에 데이터를 온보딩할 수 있습니다. 검증된 스토리지 거래를 저장하는 대가로, 스토리지 제공자는 스토리지 파워를 10배 향상시키는 데이터캡을 받게 되며, 이는 결국 인센티브로서 블록 보상을 증가시킵니다.

- 데이터캡(Datacap): 검증된 클라이언트에게 할당된 데이터캡 토큰으로, 10배의 거래 품질 배수를 가진 스토리지 거래에 사용됩니다.
- 공증인(Notaries): 커뮤니티에서 선정한 공증인들은 스토리지 클라이언트를 검증하고 검증된 클라이언트에 데이터캡 토큰을 할당하여 프로그램을 관리합니다.
- 검증된 클라이언트(Verified clients): 클라이언트는 데이터 스토리지에 대한 데이터캡을 할당받은 활성 네트워크 참여자입니다.

스토리지 온램프(Storage on-ramps)

네트워크에 데이터를 저장하는 과정을 간소화하기 위해, 파일코인 스토리지와 IPFS를 애플리케이션이나 스마트 컨트랙트에 더 쉽게 통합하는 방법을 제공하는 많은 스토리지 헬퍼(storage helpers)가 있습니다.

스토리지 헬퍼는 파일코인 거래 체결을 단순하고 간소화된 API 호출로 추상화하는 라이브러리를 제공하고, 데이터를 IPFS에 저장하여 콘텐츠를 더 효율적이고 빠르게 검색할 수 있도록 지원합니다.

사용 가능한 스토리지 헬퍼는 다음과 같습니다:

- boost.filecoin.io
- lighthouse.storage
- nft.storage
- web3.storage

검색 시장

검색 시장은 제공자가 저장된 데이터를 고객에게 제공하기 위해 검색 거래를 협상하는 것을 말합니다. 이 계약에서 고객은 검색 제공자에 일정 금액의 FIL를 지불하는 데 동의합니다.

기본 검색

현재 파일코인 노드는 원래 데이터를 저장한 스토리지 채굴자로부터 직접 검색하는 기능을 지원합니다. 클라이언트는 검색을 위해 일정량의 FIL을 지불하고 스토리지 제공자에게 직접 검색 요청을 보내 데이터를 검색할 수 있습니다.

클라이언트는 데이터 검색 요청을 위해 스토리지 제공자에게 다음과 같은 충분한 정보를 제공해야 합니다:

- 스토리지 제공자 ID: 데이터가 저장된 스토리지 제공자의 ID입니다.
- 페이로드 CID: 데이터 CID라고도 합니다.
- 주소: 스토리지 거래를 생성하기 위해 최초로 사용되었던 주소입니다.

새턴(Saturn)

새턴은 파일코인의 검색 시장에서 낮은 지연 시간과 저렴한 비용으로 파일코인에 저장된 데이터를 제공하는 웹3 CDN입니다. 해당 비즈니스에 특화된 독립 검색 제공자로 구성되어 검색을 효율적이고 빠르며 안정적으로 운영할 수 있습니다.

파일코인에서의 프로그래밍

데이터가 저장되면 스토리지 제공자에서 데이터를 검색할 필요 없이 해당 데이터에 대한 연산과 계산을 실행할 수 있습니다.

데이터에 대한 계산

데이터와 관련하여 저장 및 검색을 넘어서는 보편적인 요구 사항은 데이터 변환입니다. 데이터 기반 컴퓨팅 프로토콜의 목표는 일반적으로 파일코인과 같은 콘텐츠 주소 지정 시스템(content-addressed systems)에서 사용하는 데이터 계층인 IPLD를 통해 연산을 수행하는 것입니다. 파일코인 데이터에 대한 다양한 유형의 컴퓨팅을 다루는 작업 그룹이 있으며, 대규모 병렬 컴퓨팅(예: Bacalhau), 암호학적으로 검증 가능한 컴퓨팅(예: Lurk) 등이 포함됩니다.

예를 들어, Bacalhau는 공개적이고 투명하며 선택적으로 검증 가능한 분산 컴퓨팅을 위한 플랫폼입니다. 이를 통해 사용자는 임의의 도커 컨테이너(Docker container)와 웹어셈블리(WebAssembly, wasm) 이미지를 분산형 파일 시스템(InterPlanetary File System, IPFS)에 저장된 데이터에 대한 작업으로 실행할 수 있습니다.

스토리지 제공자가 데이터와 함께 배치된 GPU와 CPU와 같은 리소스를 계산해야 하기 때문에 파일코인은 대규모 오프체인 계산을 지원할 수 있는 독보적인 위치에 있다는 점에 주목할 필요가 있습니다. 파일코인 네트워크에서 데이터에 대한 컴퓨팅을 지원함으로써 데이터를 외부 컴퓨팅 노드로 이동시키지 않고 데이터가 존재하는 곳에서 계산하는 새로운 컴퓨팅 패러다임을 가능하게 합니다.

파일코인 가상 머신(Filecoin virtual machine)

파일코인 가상 머신(FVM)은 파일코인 네트워크에서 스마트 컨트랙트를 위한 실행 환경입니다. 스마트 컨트랙트은 사용자가 네트워크 상에서 데이터의 저장과 접근 규칙을 생성하고 강제하는 등 모든 유형의 제한된 계산을 실행할 수 있게 합니다. FVM은 이러한 스마트 컨트랙트를 실행하고 정확하고 안전하게 실행되는지 확인하는 역할을 담당합니다.

FVM은 WASM으로 컴파일되는 언어로 작성된 네이티브 파일코인 액터뿐만 아니라 이더리움 가상 머신(EVM)용 솔리디티 컨트랙트, 보안 에크마스크립트(Secure EcmaScript, SES), eBPF 등 외부 런타임용으로 작성된 스마트 컨트랙트도 지원하도록 설계되었습니다. 레퍼런스 FVM과 SDK는 Rust로 작성되었습니다.

FVM 로드맵에 따르면, 처음에는 솔리디티로 작성된 스마트 컨트랙트를 지원하며, 궁극적으로는 WASM으로 컴파일되는 모든 언어를 지원할 예정입니다.

FVM을 사용하면 파일코인 네트워크에서 상태에 대한 컴퓨팅을 가능하게 하며, 개발자들이 파일코인 위에 끝없는 새로운 사용 사례를 구축할 수 있도록 합니다. 몇 가지 사용 사례는 다음과 같습니다:

데이터 조직

FVM은 다양한 종류의 데이터 세트를 중심으로한 새로운 종류의 조직을 만들 수 있습니다.

데이터 DAO와 토큰화된 데이터 세트

FVM은 데이터 기반의 탈중앙화 자율 조직인 데이터 DAO를 생성하고 관리할 수 있게 해줍니다. FVM을 사용하면 개인 또는 조직 그룹이 데이터 수집을 큐레이팅하고 보존할 수 있습니다. 데이터 DAO는 데이터 접근을 관리하고 수익화하고, 수익을 공유 트레저리에 모아 컬렉션 보전 및 장기적인 성장에 자금을 지원할 수 있습니다. 이러한 데이터 토큰을 피어 간에 교환하고 해당 데이터에 대한 유효성 검사, 조인, 분석, 특징 감지 및 추출과 같은 컴퓨팅 서비스를 요청하여 머신 러닝으로 전환할 수도 있습니다.

영구 스토리지

FVM을 사용하면 사용자가 한 번 저장하고 복구 및 복제 봇이 반복적인 스토리지 거래 생성 작업을 관리하도록 하여 데이터를 영구적으로 저장할 수 있습니다. 사용자는 스마트 컨트랙트를 사용해 FIL로 지갑을 설정하고, 이를 사용하여 스토리지 제공자가 데이터를 영구적으로 저장할 수 있도록 자금을 지원할 수 있습니다. 복구 봇은 스토리지 거래를 모니터링하고 필요한 경우 다른 스토리지 제공자에게 데이터를 복제할 수 있습니다. 이 과정을 통해 사용자는 장기적인 스토리지 영속성을 확보할 수 있습니다.

채굴자를 위한 금융 서비스

FVM은 스토리지 제공자(SP)에게 다양한 금융 서비스를 제공할 수 있습니다. 이러한 SP의 요구는 파일코인 생태계에 특화되어 있습니다.

대여 및 스테이킹 프로토콜

사용자는 스토리지 제공자에게 파일코인을 대여하여 스토리지 담보로 사용하고 그 대가로 이자를 받을 수 있습니다. 이러한 대출은 과거 스토리지 제공자의 온체인 스토리지 성능 이력을 기반으로 담보가 부족할 수 있습니다. 커뮤니티 구성원은 이 이력을 사용해 평판 점수를 생성할 수 있으며, 이를 통해 누구나 좋은 대출자를 식별할 수 있습니다. 또한, 대출자와 제3자를 포함한 스토리지 제공자의 소유자 주소로 멀티서명을 사용해 투자자에게 대출금을 자동으로 상환할 수 있어 투자금 회수 협상에 도움이 됩니다. 새로운 FVM 지원 스마트 컨트랙트는 모든 FIL 토큰 보유자가 보유 자산에 대한 새로운 수익 기회에 접근하는 동시에 네트워크에서 스토리지를 제공하기 위한 엔트리 램프(entry ramps)를 허용함으로써 파일코인 경제 전체에 이익을 가져다 줍니다.

보험

SP는 더 많은 스토리지 솔루션을 만들 때 발생하는 위험으로부터 자신을 보호할 수 있는 금융 상품이 필요합니다. 결제 내역, 운영 기간, 가용성과 같은 특정 특성을 이용해 SP에 대한 대출을 보증할 때와 마찬가지로 보험 정책을 설계할 수 있습니다. 이를 통해 적극적인 결함이나 토큰 가격 하락으로 인한 재정적 결과로부터 이들을 보호할 수 있습니다.

핵심 체인 인프라

팀은 FVM이 다른 체인들과 동등한 기능을 갖추게 될 것으로 기대합니다. 이는 모든 EVM 체인이 작동하는 데 필요하지만 반드시 스토리지 기본요소에 묶여 있는 것은 아닙니다.

탈중앙화 거래소

FVM 사용자는 온체인에서 발행된 다른 토큰과 FIL을 교환할 수 있어야 합니다. 이는 유니스왑이나 스시의 포크와 같은 탈중앙화 거래소일 수도 있고, 솔라나의 세럼과 유사한 탈중앙화 오더북을 구축하는 것과 관련될 수도 있습니다.

토큰 브릿지

로드맵에 당장 포함되어 있지는 않지만, 다른 생태계에서 래핑된 토큰을 가져오기 위해서는 EVM 체인, 무브 체인, 코스모스 체인에서 브릿지가 필요합니다. 현재 출시 시점에서는 다른 체인에서 TVL을 부트스트랩할 필요가 없을 만큼 파일코인의 가치 제안이 고유하기 때문에 내부적으로 더 집중하고 있습니다. 하지만 장기적으로는 FVM이 더 광범위한 블록체인 제품군의 일부가 될 것으로 예상하고 있습니다.

이 외에도 데이터 접근 제어(Medusa), 검색 및 신뢰가 필요 없는 없는 평판 시스템, 복제 작업자, 스토리지 바운티, L2 네트워크 등 FVM을 통해 구현할 수 있는 사용 사례는 훨씬 더 많습니다.

파일코인 EVM

파일코인 EVM 런타임(Filecoin EVM runtime, FEVM)은 파일코인 가상 머신(FVM) 위에 런타임으로 가상화된 이더리움 가상 머신(EVM)입니다. 이를 통해 개발자는 기존 EVM 기반 스마트 컨트랙트를 FVM으로 바로 이식하여 바로 사용할 수 있습니다. FEVM은 로우 레벨에서 EVM 바이트코드를 에뮬레이션하여 솔리디티(Solidity), 바이퍼(Vyper), 율(Yul)로 작성된 컨트랙트를 지원합니다. EVM 외부 런타임은 SputnikVM 및 Revm을 비롯한 기존 OSS 라이브러리를 기반으로 합니다. 자세한 내용은 EVM <> FVM 매핑 사양에서 확인할 수 있습니다.

파일코인 노드는 이더리움 JSON-RPC API를 지원하기 때문에 FEVM은 하드햇(Hardhat), 브라우니(Brownie), 메타마스크(Metamask)와 같은 모든 EVM 개발 도구와도 완벽하게 호환됩니다. 파일코인으로 포팅된 대부분의 스마트 컨트랙트는 변경이나 감사가 필요하지 않습니다. 예를 들어, 새로운 ERC-20 토큰은 파일코인 네트워크에서 시작하거나 다른 체인의 토큰 풀에 직접 연결할 수 있습니다.

개발자는 FEVM 또는 네이티브 FVM에 액터를 배포할 수 있는데, 어떤 것을 선택해야 할까요? 결정은 다음과 같이 요약할 수 있습니다. 더 나은 성능을 원한다면 WASM으로 컴파일된 액터를 작성하여 네이티브 FVM에 배포하세요. 솔리디티에 익숙하고 EVM 생태계 툴에 접근하길 원한다면 성능이 약간 떨어지더라도 상관없다면 FEVM에 배포하세요.

요약하자면, FEVM을 사용하면 현재 웹3 개발자는 익숙한 도구, 소프트웨어 패키지, 언어를 모두 사용하면서 파일코인 블록체인에 액터를 빠르게 작성할 수 있으며, 파일코인 스토리지 트랜잭션에 네이티브로 접근할 수 있습니다.

FEVM과 EVM 컨트랙트의 차이점은 FEVM에 배포된 컨트랙트는 내장된 액터 섹션에서 언급한 것처럼 내장된 액터와 상호 작용하여 채굴자 액터와 같은 파일코인 전용 액터와 상호작용할 수 있다는 점입니다. 이를 통해 개발자는 위에서 언급한 새로운 사용 사례를 위한 파일코인 네이티브 탈중앙화 애플리케이션을 구축할 수 있습니다. 이더리움 블록체인에 배포된 스마트 컨트랙트는 파일코인 네트워크나 파일코인 특정 액터에 직접 액세스할 수 없습니다.

FEVM의 솔리디티 스마트 컨트랙트가 파일코인 내장 액터의 메서드를 원활하게 호출하고 파일코인 관련 시스템 호출에 관용적으로 액세스할 수 있도록 파일코인-솔리디티 API

라이브러리가 개발되었으며, 스토리지 거래와 상호작용하는 등 사용 사례를 구축하는 데 사용할 수 있습니다.

3. 토큰 이코노미

가상자산 소개

FIL은 사용자가 파일코인 네트워크에 참여하도록 장려하고 원활한 운영을 보장하는 데 중요한 역할을 합니다. 다음은 파일코인 네트워크에서 FIL이 사용되는 몇 가지 방법입니다.

네트워크 결제

사용자가 파일코인 네트워크에 데이터를 저장하고자 할 때, 스토리지를 제공하는 스토리지 제공자에게 FIL로 지불합니다. 데이터가 네트워크에 저장되기 위해 일정 시간 동안 미리 지불됩니다.

또한, 스토리지 제공자는 스토리지 및 검색 서비스를 제공하기 위한 자체 조건과 지불 메커니즘을 선택하므로 다른 옵션(예: 법정 화폐 결제)도 사용할 수 있습니다.

블록체인 보상

스토리지 제공자는 스토리지를 제공하고 네트워크에서 다른 유용한 작업을 수행한 것에 대해서도 FIL로 보상을 받습니다. FIL은 파일코인 블록체인에 새로운 블록을 검증하고 추가하는 스토리지 제공자에게 보상하는 데 사용됩니다. 제공자는 블록체인에 추가하는 각 새 블록에 대해 FIL로 블록 보상을 받고, 스토리지 및 검색 트랜잭션 처리에 대한 트랜잭션 수수료도 FIL로 받습니다.

거버넌스

파일코인 커뮤니티의 일원으로서 FIL 보유자는 파일코인 거버넌스 프로세스에 참여하도록 권장됩니다. 구현자, 핵심 개발자, 스토리지 제공자, 기타 에코시스템 파트너 등 파일코인 커뮤니티의 다른 이해관계자와 함께 네트워크 변경을 제안, 심의, 설계, 합의에 기여함으로써 참여할 수 있습니다.

발행량 및 유통량계획

파일코인의 기본 통화인 FIL은 파일코인 네트워크에서 지속적인 스토리지를 인센티브화하는 유틸리티 토큰입니다. 스토리지 제공자는 안정적인 스토리지 서비스를 제공하거나 네트워크에 스토리지 용량을 커밋함으로써 FIL을 채굴합니다. 최대 유통량은 2,000,000,000 FIL이며, 이는 20억 개 이상의 파일코인이 생성되지 않음을 의미합니다.

참여자의 인센티브를 네트워크의 장기적인 성장과 연계하는 유틸리티 토큰으로서, 파일코인 발행은 네트워크의 전반적인 증명 가능한 효용에 따라 조정됩니다. 대부분의

파일코인 공급량은 네트워크가 대규모 성장과 유틸리티 목표를 달성한 경우에만 발행됩니다.

특히, 파일코인은 블록 보상 발행을 위해 이중 발행 모델을 사용합니다:

기본 발행(Baseline minting)
네트워크의 성능에 따라 최대 7억 7천만 개의 FIL 토큰이 발행됩니다. 이 토큰은 파일코인 네트워크가 20년 이내에 오늘날의 클라우드 스토리지 용량보다 약 1000배 더 큰 요타바이트(Yottabyte)의 스토리지 용량에 도달할 경우에만 완전히 릴리스됩니다.

단순 발행(Baseline minting)
3억 3,000만 개의 FIL 토큰은 시간 기준으로 6년 반감기로 발행되며, 이는 이 토큰의 97%가 약 30년 후에 출시된다는 것을 의미합니다.

또한, 3억 개의 FIL 토큰은 향후 채굴을 장려하기 위해 채굴 준비금에 보관됩니다.

베스팅
채굴 보상은 장기적인 네트워크 조정을 장려하기 위해 베스팅 일정에 따라 진행됩니다. 예를 들어, 채굴자가 획득한 블록 보상의 75%는 180일 동안 선형적으로 베스팅되며, 나머지 25%는 채굴자의 현금 흐름과 수익성을 개선하기 위해 즉시 사용할 수 있도록 합니다. 그리고 나머지 FIL 토큰은 프로토콜 랩스 팀과 파일코인 재단에 6년 동안, SAFT 투자자에게 3년 동안 베스팅됩니다.

담보와 슬래싱
네트워크 참여자의 올바른 행동을 장려하기 위해, 블록 보상 채굴 중에 스토리지 제공자는 합의 보안, 스토리지 안정성 및 컨트랙트 보증을 위해 파일코인 토큰을 담보로 락업해야 합니다. 담보물은 채굴자가 얻을 것으로 예상되는 블록 보상에 따라 결정됩니다. 스토리지가 신뢰성 검사를 통과하지 못하면 담보와 스토리지 제공자가 획득한 모든 보상은 섹터의 전체 기간 동안 삭감될 수 있습니다.

총 공급량
FIL의 최대 유통량은 2,000,000,000 FIL이며, 이는 최대 20억 개의 파일코인이 생성될 수 있음을 의미합니다. 실제로는 상당량의 FIL이 가스 요금, 패널티 등으로 소각되어 유통 공급량에서 영구적으로 제거되므로 이 최대 공급량에 도달할 수 없습니다.

토큰 거버넌스
파일코인 재단은 파일코인 프로토콜의 커뮤니티 거버넌스를 촉진합니다. 파일코인 개선

제안(Filecoin Improvement Proposal, FIP) 프로세스를 통해 저희의 목표는 탈중앙화되고 혁신적이며 투명한 시스템을 구축하여 커뮤니티의 의사 결정과 파일코인 기술의 집단적 소유권을 지원하는 것입니다.

위험고지 안내
Disclaimer

본 문서에 기재된 정보는 당사(코인원)가 본 가상자산 심사 시점에 접근 가능한 정보 채널을 통하여 확인한 것으로, 정확하지 않거나 투자시점에는 변경 또는 유효하지 않을 수 있습니다.

가상자산 발행자가 공시한 내용 및 백서를 통해 정확한 정보를 확인하신 후 투자하시기 바랍니다.

가상자산은 법정화폐가 아니므로 특정 주체가 가치를 보장하지 않습니다.

coinone