

더그래프(The Graph)

해당 번역본은 이용자가 디지털자산 관련 정보를 편리하게 확인할 수 있도록 단순 참고용으로 번역된 것이며, 투자 권유를 목적으로 하지 않습니다. 그 내용이 정확하지 않을 수 있으므로 정확한 정보 습득을 위해서는 원문을 참고하시거나 원문 작성 주체 측에 문의하시기 바랍니다. 두나무는 해당 번역본 내용의 진실성 및 정확성을 보장하지 않고, 제공된 정보에 의한 투자 결과에 대하여 어떠한 책임도 지지 않으며, 투자 손실은 투자자에게 귀속됩니다.

더 그래프 문서

더 그래프는 90개 이상의 체인에서 애플리케이션, 분석 및 AI를 지원하는 블록체인 데이터 솔루션이다. 더 그래프의 핵심 제품에는 웹3 애플리케이션을 위한 토큰 API, 스마트 계약을 인덱싱하기 위한 서브그래프, 그리고 실시간 및 과거 데이터 스트리밍을 위한 서브스트림이 포함된다.

더 그래프의 제품

요구에 맞는 솔루션을 선택하라 — 블록체인 데이터를 자신만의 방식으로 상호작용하라.

- 서브그래프
오픈 API를 사용하여 블록체인 데이터를 추출, 처리 및 쿼리한다.
- 서브스트림
병렬 실행을 통해 블록체인 데이터를 가져오고 소비한다.
- 토큰 API
토큰 데이터를 쿼리하고 기본 MCP 지원을 활용한다.
- 그래프 노드
블록체인 데이터를 인덱싱하고 GraphQL 쿼리를 통해 이를 제공한다.
- 파이어호스
블록체인 데이터를 평면 파일로 추출하여 동기화 시간을 단축한다.

더 그래프 소개

더 그래프란 무엇인가?

더 그래프는 90개 이상의 네트워크 전반에서 블록체인 데이터를 인덱싱하고 쿼리하기 위한 탈중앙화 프로토콜이다.

그 데이터 서비스에는 다음이 포함된다:

- 서브그래프: 누구나 생성하거나 쿼리할 수 있는 블록체인 데이터를 위한 오픈 API.
- 서브스트림: 모듈형 구성 요소로 구축된 실시간 블록체인 처리를 위한 고성능 데이터 스트림.
- 토큰 API 베타: 설정이 전혀 필요하지 않은 표준화된 토큰 데이터에 대한 즉각적인 접근.

블록체인 데이터를 쿼리하기 어려운 이유

블록체인에서 데이터를 읽기 위해서는 스마트 계약 이벤트를 처리하고, IPFS에서 메타데이터를 파싱하며, 데이터를 수동으로 집계해야 한다.

그 결과는 느린 성능, 복잡한 인프라, 그리고 확장성 문제로 이어진다.

더 그래프가 이를 해결하는 방식

더 그래프는 최첨단 연구, 핵심 개발 전문성, 그리고 독립적인 인덱서를 결합하여 개발자들이 블록체인 데이터에 접근할 수 있도록 한다.

당신에게 적합한 데이터 서비스를 찾아라:

1. 맞춤형 실시간 데이터 스트림

사용 사례: 고빈도 거래, 실시간 분석.

2. 즉각적인 토큰 데이터

사용 사례: 지갑 잔액, 유동성 풀, 전송 이벤트.

3. 유연한 과거 쿼리

사용 사례: 디앱 프론트엔드, 맞춤형 분석.

지원되는 네트워크

더 그래프의 인덱싱 네트워크를 활성화하여 개발자 경험을 향상시켜라.

NAME	SUBGRAPHS	SUBSTREAMS	FIREHOSE	TOKEN API
 Abstract abstract	✓			
 ApeChain apechain	✓			
 Arbitrum Nova arbitrum-nova	✓	✓	✓	
 Arbitrum One arbitrum-one	✓	✓	✓	✓
 Arweave		✓	✓	

 arweave-mainnet				
 Autonomys autonomys	✓			
 Avalanche avalanche	✓✓	✓✓	✓✓	✓
 Base base	✓✓	✓✓	✓✓	✓
 Berachain berachain	✓	✓	✓	
 Bitcoin btc		✓✓	✓✓	
 Blast blast-mainnet	✓✓	✓	✓	
 BNB bsc	✓✓	✓✓	✓✓	✓
 Boba BNB boba-bnb	✓			
 Boba boba	✓✓	✓	✓	
 Botanix botanix	✓			
 Celo celo	✓✓			
 Chiliz chiliz	✓	✓	✓	
 Corn corn	✓			
 Cronos cronos	✓			
 Ethereum Beacon mainnet-cl		✓	✓	
 Hoodi Beacon hoodi-cl		✓	✓	
 Ethereum mainnet	✓✓	✓✓	✓✓	✓
 Sepolia Beacon		✓	✓	

 sepolia-cl				
 Etherlink etherlink-mainnet	✓			
 Fantom fantom	✓✓	✓	✓	
 Fractal fractal	✓			
 Fuse fuse	✓✓	✓	✓	
 Chiado Beacon gnosis-chiado-cl		✓	✓	
 Gnosis Beacon gnosis-cl		✓	✓	
 Gnosis gnosis	✓✓			
 Hashkey Chain hashkeychain	✓			
 Hemi hemi	✓			
 Injective injective-mainnet		✓	✓	
 Ink ink	✓	✓	✓	
 IoTeX iotex	✓			
 JOC joc	✓			
 Kaia kaia	✓			
 Katana katana	✓	✓	✓	
 Lens lens	✓			

 Linea linea	✓✓	✓	✓	
 Litecoin litecoin		✓	✓	
 Lumia lumia	✓			
 Manta manta	✓			
 Mantra mantra-mainnet		✓	✓	
 Metis metis	✓			
 Mint mint	✓			
 Mode mode-mainnet		✓	✓	
 Monad monad	✓			
 Moonbeam moonbeam	✓✓	✓	✓	
 Moonriver moonriver	✓	✓	✓	
 Near near-mainnet	✓	✓✓	✓✓	
 Neo X neox	✓			
 Optimism optimism	✓✓	✓✓	✓✓	✓
 opBNB bnb-op		✓	✓	
 peaq peaq	✓			
 Polygon	✓✓	✓✓	✓✓	✓

 matic				
 Polygon zkEVM polygon-zkevm	✓	✓	✓	
 Ronin ronin	✓	✓	✓	
 Rootstock rootstock	✓			
 Scroll scroll	✓	✓	✓	
 Sei sei-mainnet	✓	✓	✓	
 Solana Accounts solana-accounts		✓		
 Solana solana-devnet		✓	✓	
 Solana solana-mainnet-beta		✓	✓	✓
 Soneium soneium	✓	✓	✓	
 Sonic sonic	✓			
 Starknet starknet-mainnet		✓	✓	
 Stellar stellar		✓	✓	
 svmBNB bnb-svm		✓	✓	
 Swellchain swellchain	✓			
 Telos telos		✓	✓	
 TRON EVM tron-evm		✓	✓	
 TRON		✓	✓	

 tron				
 Ultra ultra		✓	✓	
 Unichain unichain	✓	✓	✓	✓
 Vana vana	✓			
 Vaulta eos		✓	✓	
 Viction viction	✓			
 WAX wax		✓	✓	
 X Layer xlayer-mainnet	✓			
 Xai xai		✓	✓	
 ZetaChain zetachain	✓			
 Zilliqa zilliqa	✓			
 zkSync zksync-era	✓	✓	✓	
 Zora zora		✓	✓	

- 서브그래프 스튜디오는 JSON-RPC, 파이어호스 및 서브스트림 엔드포인트와 같은 기본 기술의 안정성과 신뢰성에 의존한다.
- Gnosis 체인을 인덱싱하는 서브그래프는 이제 gnosis 네트워크 식별자로 배포될 수 있다.
- 서브그래프가 CLI를 통해 게시되고 인덱서에 의해 감지된 경우, 지원이 없더라도 기술적으로 쿼리될 수 있으며, 새로운 네트워크 통합을 더욱 간소화하기 위한 노력이 진행 중이다.
- 탈중앙화 네트워크에서 어떤 기능이 지원되는지에 대한 전체 목록은 이 페이지를 참조하라.

로컬에서 그래프 노드 실행하기

선호하는 네트워크가 더 그래프의 탈중앙화 네트워크에서 지원되지 않는 경우, 자신만의 그래프 노드를 실행하여 EVM 호환 네트워크를 인덱싱할 수 있다. 사용 중인 버전이 해당 네트워크를 지원하며 필요한 구성이 되어 있는지 확인하라.

그래프 노드는 파이어호스 통합을 통해 다른 프로토콜도 인덱싱할 수 있다. 파이어호스 통합은 NEAR와 Arweave에 대해 생성되었다. 또한, 그래프 노드는 서브스트림 지원이 있는 모든 네트워크에서 서브스트림 기반 서브그래프를 지원할 수 있다.

프로토콜 계약

다음은 더 그래프 네트워크를 구동하는 배포된 계약들이다. 자세한 내용은 공식 계약 저장소를 방문하라.

아비트럼

이것은 더 그래프 네트워크의 주요 배포이다.

Contract	Address
GraphProxyAdmin	0x2983936aC20202a6555993448E0d5654AC8Ca5fd ↗
BancorFormula	0xA489FDc65229D6225014C0b357BCD19af6f00eE9 ↗
Controller	0x0a8491544221dd212964fbb96487467291b2C97e ↗
EpochManager	0x5A843145c43d328B9bB7a4401d94918f131bB281 ↗
L2GraphToken	0x9623063377AD1B27544C965cCd7342f7EA7e88C7 ↗
GraphCurationToken	0x47a0d56ea574419B524285d52fFe7198297D209c ↗
ServiceRegistry	0x072884c745c0A23144753335776c99BE22588f8A ↗
L2Curation	0x22d78fb4bc72e191C765807f8891B5e1785C8014 ↗
SubgraphNFTDescriptor	0x96cce9b6489744630A058324FB22e7CD02815ebe ↗
SubgraphNFT	0x3FbD54f0cc17b7aE649008dEEA12ed7D2622B23f ↗
L2GNS	0xec9A7fb6CbC2E41926127929c2dcE6e9c5D33Bec ↗
L2Staking	0x00669A4CF01450B64E8A2A20E9b1FCB71E61eF03 ↗
RewardsManager	0x971B9d3d0Ae3ECa029CAB5eA1fB0F72c85e6a525 ↗
DisputeManager	0x0Ab2B043138352413Bb02e67E626a70320E3BD46 ↗
AllocationExchange	0x993F00C98D1678371a7b261Ed0E0D4b6F42d9aEE ↗
L2GraphTokenGateway	0x65E1a5e8946e7E87d9774f5288f41c30a99fD302 ↗
EthereumDIDRegistry	0xa9AEb1c6f14f4244547B9a0946C485DA99047638 ↗
IEthereumDIDRegistry	0xa9AEb1c6f14f4244547B9a0946C485DA99047638 ↗
StakingExtension	0x3bE385576d7C282070Ad91BF94366de9f9ba3571 ↗
SubgraphAvailabilityManager	0x1cB555359319A94280aCf85372Ac2323AaE2f5fd ↗

메인넷

이것은 더 그래프 네트워크의 원래 배포이다. 아비트럼을 통한 더 그래프의 확장성에 대해 자세히 알아보라.

Contract	Address
IENS	0x000000000000C2E074eC69A0dFb2997BA6C7d2e1e ↗
IEthereumDIDRegistry	0xdCa7EF03e98e0DC2B855bE647C39ABe984fcF21B ↗
GraphProxyAdmin	0xF3B000a6749259539aF4E49f24EEc74Ea0e71430 ↗
BancorFormula	0xd0C61e8F15d9deF697E1100663eD7dA74d3727dC ↗
Controller	0x24CCD4D3Ac8529fF08c58F74ff6755036E616117 ↗
EpochManager	0x64F990Bf16552A693dCB043BB7bf3866c5E05DdB ↗
GraphToken	0xc944E90C64B2c07662A292be6244BDf05Cda44a7 ↗
ServiceRegistry	0xaD0C9DaCf1e515615b0581c8D7E295E296Ec26E6 ↗
GraphCurationToken	0xb2E26f17Aea8eFA534e15Bde5C79c25D0C3dfa2e ↗
Curation	0x8FE00a685Bcb3B2cc296ff6FfEaB10acA4CE1538 ↗
L1GNS	0xaDcA0dd4729c8BA3aCf3E99F3A9f471EF37b6825 ↗
L1Staking	0xF55041E37E12cD407ad00CE2910B8269B01263b9 ↗
RewardsManager	0x9Ac758AB77733b4150A901ebd659cbF8cB93ED66 ↗
DisputeManager	0x97307b963662cCA2f7eD50e38dCC555dfFc4FB0b ↗
AllocationExchange	0x4a53cf3b3EdA545dc61dee0cA21eA8996C94385f ↗
SubgraphNFTDescriptor	0x8F0B7e136891e8Bad6aa4Abcb64EeeFE29dC2Af0 ↗
SubgraphNFT	0x24e36639b3A3aaA9c928a8A6f12d34F942f1ab67 ↗
BridgeEscrow	0x36aFF7001294daE4C2ED4fDEfC478a00De77F090 ↗
L1GraphTokenGateway	0x01cDC91B0A9bA741903aA3699BF4CE31d6C5cC06 ↗
StakingExtension	0xA479c00cDa8C07bce458D7a826C7b091672EB92C ↗

이것은 더 그래프 네트워크의 기본 테스트넷이다. 테스트넷은 주로 핵심 개발자와 생태계 참여자들이 테스트 목적으로 사용한다. 더 그래프의 테스트넷에서는 서비스나 가용성이 보장되지 않는다.

Contract	Address
GraphProxyAdmin	0x7474a6cc5fAeDEc620Db0fa8E4da6eD58477042C ↗
Controller	0x9DB3ee191681f092607035d9BDA6e59FbEaCa695 ↗
EpochManager	0x88b3C7f37253bAA1A9b95feAd69bD5320585826D ↗
L2GraphToken	0xf8c05dCF59E8B28BFD5eed176C562bEbcfc7Ac04 ↗
GraphCurationToken	0x00FBd5D46FFAc54862c1Dd27BE08924BB17f5CDa ↗
ServiceRegistry	0x888541878CbDDEd880Cd58c728f1Af5C47343F86 ↗
L2Curation	0xDe761f075200E75485F4358978FB4d1dC8644FD5 ↗
SubgraphNFTDescriptor	0x4032F7B6b27FfC9862106f826379DaB1716C71d7 ↗
SubgraphNFT	0xF21Df5BbA7EB9b54D8F60C560aFb9bA63e6aED1A ↗
L2GNS	0x3133948342F35b8699d8F94aeE064AbB76eDe965 ↗
StakingExtension	0x05709dd705A5674346B7206a2bC657C8bAb3301B ↗
L2Staking	0x865365C425f3A593Ffe698D9c4E6707D14d51e08 ↗
RewardsManager	0x1F49caE7669086c8ba53CC35d1E9f80176d67E79 ↗
DisputeManager	0x7C9B82717f9433932507dF6EdA93A9678b258698 ↗
AllocationExchange	0x9BD4FBDa981D628AbA16F261f810dD59E5bAf9eA ↗
L2GraphTokenGateway	0xB24Ce0f8c18c4DdDa584A7EeC132F49C966813bb ↗
EthereumDIDRegistry	0xF5f4cA61481558709AFa94AdEDa7B5F180f4AD59 ↗
SubgraphAvailabilityManager	0x71D9aE967d1f31fbbD1817150902de78f8f2f73E ↗

세폴리아

Contract	Address
GraphProxyAdmin	0xe2011488ea6B02692Ee58717698aecDdfBf4756F ↗
BancorFormula	0x56b9f17D3Ca520b229F56D13a988dFAE9924C91E ↗
Controller	0xf53B3910ecaeED1Aac4Bb5Ba9840d25E36e52b7C ↗
EpochManager	0x3C39036a76104D7c6D3eF13a21477C0fE23A3Aa2 ↗
GraphToken	0xCA59cCeb39bE1808d7aA607153f4A5062daF3a83 ↗
GraphCurationToken	0xE04cE530c532538F1F63cA911849925425C2A1Aa ↗
ServiceRegistry	0x0Ee47634c94E6606f67301b3A868319073CB0FC2 ↗
Curation	0x77A6e5F2f13218B33A97Aec56d591dB18D60FFb1 ↗
SubgraphNFTDescriptor	0xC9b2011A082d75c01C5C3eEA132f29ebaD182BD5 ↗
SubgraphNFT	0x120005c38D2624Ef70185fEf3a051Dd57b27a491 ↗
LIGNS	0x5461D48556B94e7fdD8ED5A8f865Ba4F1A3b5454 ↗
StakingExtension	0x3fF97b5bdC1D46B0bbD1a3166F232683470a0ce3 ↗
L1Staking	0x14e9B07Dc56A0B03ac8A58453B5cCCB289d6ec90 ↗
RewardsManager	0x175f483AfAB4Fc52A6E07F9e9d46C90eB95941b5 ↗
DisputeManager	0x1Da0DF3435cde4199650D35690E3B0885dfc38B1 ↗
AllocationExchange	0xd49670f70f68F7dc62c8B287F6388d250C5487E2 ↗
L1GraphTokenGateway	0x549DCB0b510Ee7C8d6E8e346ab9aC75E22DD78B3 ↗
BridgeEscrow	0x428Ab6E9EeF41Dc5098a34a6993Cdd5Be5BA24a6 ↗
EthereumDIDRegistry	0xDe57D27e530c99bDa15Fe231B8C632E4a37E7343 ↗

서브그래프

빠른 시작

더 그래프 네트워크에서 서브그래프를 생성, 배포 및 쿼리하라.

이 과정을 마치면 다음을 수행하게 된다:

- 스마트 계약에서 서브그래프를 초기화함
- 테스트를 위해 서브그래프 스튜디오에 배포함
- 스튜디오 또는 CLI를 사용하여 탈중앙화 인덱싱을 위해 더 그래프 네트워크에 게시함

사전 준비

- 암호화폐 지갑
- 지원되는 네트워크에 배포된 스마트 계약
- Node.js 및 선택한 패키지 관리자 (npm, yarn 또는 pnpm)

서브그래프를 구축하는 방법

1. 서브그래프 스튜디오에서 서브그래프 생성

1. 서브그래프 스튜디오로 이동하라
2. 지갑을 연결하라
3. “Create a Subgraph”를 클릭하라
4. 제목 형식으로 이름을 지정하라: “Subgraph Name Chain Name”

2. 그래프 CLI 설치

로컬 머신에서 다음 명령 중 하나를 실행하라:

Using [npm](#):

>_

```
npm install -g @graphprotocol/graph-cli@latest
```

Using [yarn](#):

>_

```
yarn global add @graphprotocol/graph-cli
```

Verify install:

>_

```
graph --version
```

3. 서브그래프 초기화

Initialize your Subgraph from an existing contract:

>_

```
graph init
```

서브그래프를 초기화할 때 CLI는 다음 정보를 요청한다:

- 프로토콜: 서브그래프가 데이터를 인덱싱할 프로토콜을 선택하라.
- 서브그래프 슬러그: 서브그래프의 이름을 생성하라. 서브그래프 슬러그는 서브그래프의 식별자이다.
- 디렉터리: 서브그래프를 생성할 디렉터리를 선택하라.
- 이더리움 네트워크 (선택 사항): 서브그래프가 데이터를 인덱싱할 EVM 호환 네트워크를 지정해야 할 수도 있다.
- 계약 주소: 데이터를 쿼리할 스마트 계약 주소를 찾아라.
- ABI: ABI가 자동으로 채워지지 않으면 JSON 파일로 수동 입력해야 한다.
- 시작 블록: 계약이 배포된 시작 블록을 입력하여 블록체인 데이터 인덱싱을 최적화하라.
- 계약 이름: 계약의 이름을 입력하라.
- 계약 이벤트를 엔티티로 인덱싱: true로 설정하는 것이 권장된다. 이렇게 하면 모든 발생한 이벤트에 대한 매핑이 자동으로 서브그래프에 추가된다.

- 다른 계약 추가 (선택 사항): 다른 계약을 추가할 수 있다.
다음 스크린샷은 서브그래프 초기화 시 예상되는 예시를 보여준다:

```

michaelmacaulay@Michaels-MacBook-Pro GRT-Subgraph % graph init
> Warning: In next major version, this flag will be removed. By default we will deploy to the Graph Studio.
> Learn more about Sunrise of Decentralized Data
> https://thegraph.com/blog/unveiling-updated-sunrise-decentralized-data/
> Warning: In next major version, this flag will be removed. By default we will stop initializing a Git repository.
✓ Protocol · ethereum
✓ Product for which to initialize · subgraph-studio
✓ Subgraph slug · GRT
✓ Directory to create the subgraph in · GRT
? Ethereum network ...
? Ethereum network ...
? Ethereum network ...
✓ Ethereum network · arbitrum-one
✓ Contract address · 0x9623063377AD1B27544C965cCd7342f7EA7e88C7
✓ Fetching ABI from Etherscan
✗ Failed to fetch Start Block: Failed to fetch contract creation transaction hash
✓ Do you want to retry? (Y/n) · false
✗ Failed to fetch Contract Name: Failed to fetch contract source code
✓ Do you want to retry? (Y/n) · false
✓ Start Block · 42449274
✓ Contract Name · GRT
✓ Index contract events as entities (Y/n) · true
Generate subgraph
Write subgraph to directory
✓ Create subgraph scaffold
✓ Initialize networks config
✓ Initialize subgraph repository
✓ Install dependencies with yarn
✓ Generate ABI and schema types with yarn codegen
Add another contract? (y/n):
Subgraph GRT created in GRT

Next steps:

1. Run `graph auth` to authenticate with your deploy key.
2. Type `cd GRT` to enter the subgraph.
3. Run `yarn deploy` to deploy the subgraph.

Make sure to visit the documentation on https://thegraph.com/docs/ for further information.
michaelmacaulay@Michaels-MacBook-Pro GRT-Subgraph % cd GRT
  
```

Subgraph command

4. 서브그래프 편집

서브그래프를 변경할 때 주로 작업하게 되는 세 개의 파일은 다음과 같다:

- 매니페스트 (subgraph.yaml): 서브그래프가 인덱싱할 데이터 소스를 정의한다.
- 스키마 (schema.graphql): 서브그래프에서 가져오고자 하는 데이터를 정의한다.
- 어셈블리스크립트 매핑 (mapping.ts): 데이터 소스의 데이터를 스키마에 정의된 엔티티로 변환한다.

서브그래프 작성 방법에 대한 자세한 내용은 "서브그래프 생성"을 참조하라.

경로 1: 스튜디오 접근 방식

5. 서브그래프 빌드

Run the following:

```
>
```

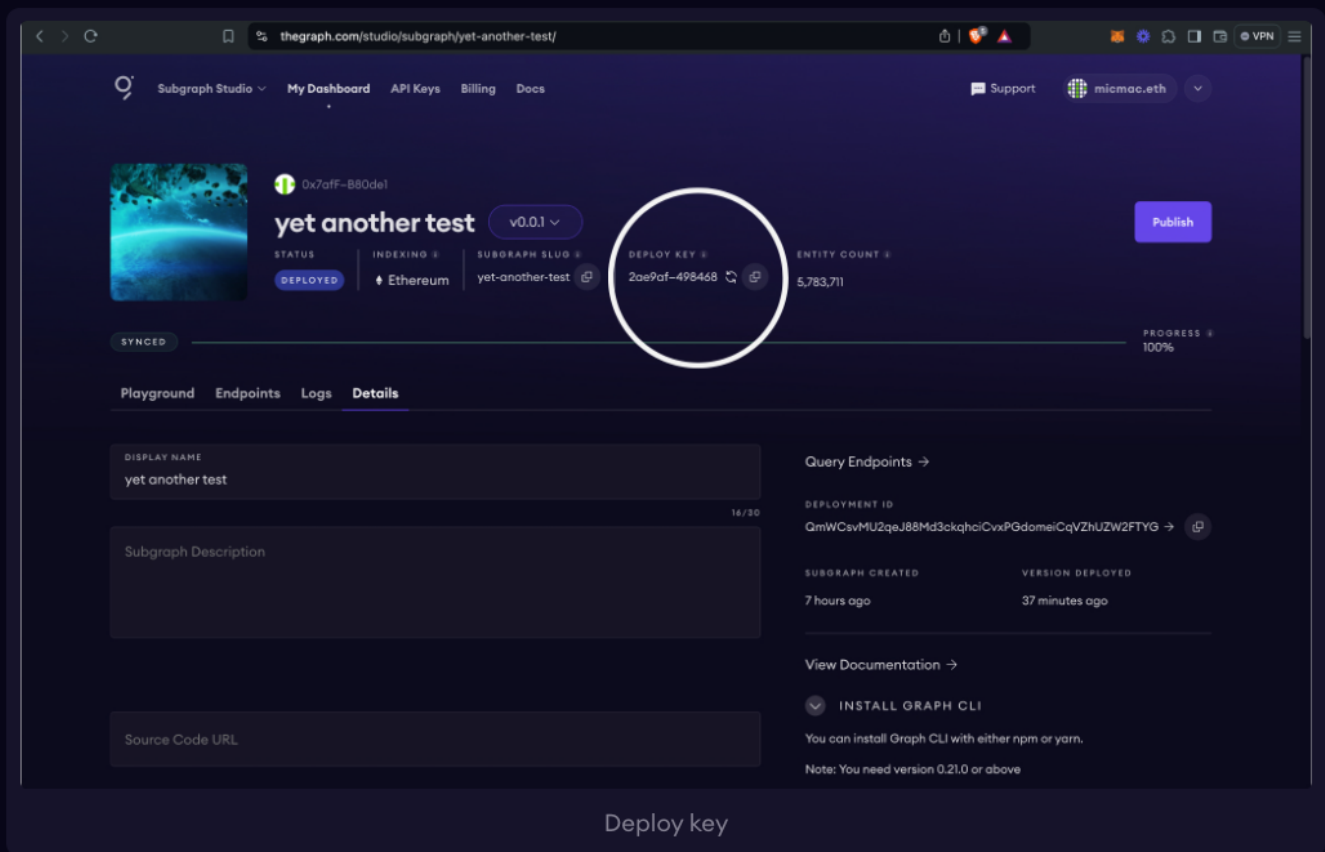


```
graph codegen && graph build
```

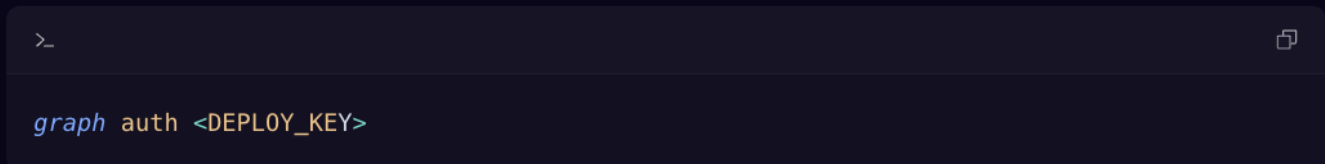
6. 서브그래프 스튜디오에 서브그래프 배포

서브그래프를 배포할 때, 이를 서브그래프 스튜디오로 푸시하게 되며, 여기서 테스트, 스테이징 및 검토를 수행할 수 있다. 배포된 서브그래프의 인덱싱은 Edge & Node가 소유하고 운영하는 단일 인덱서인 업그레이드 인덱서에 의해 수행된다. 배포된 서브그래프는 무료로 사용할 수 있으며, 속도 제한이 있고, 공개적으로 보이지 않으며, 개발, 스테이징 및 테스트 용도로 사용된다.

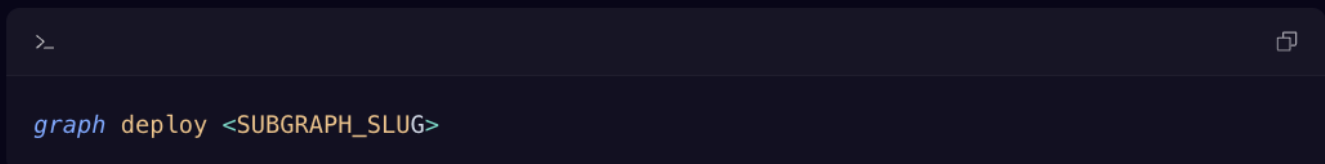
1. Get your deploy key from the Subgraph page in Studio



2. Authenticate:



3. Deploy:

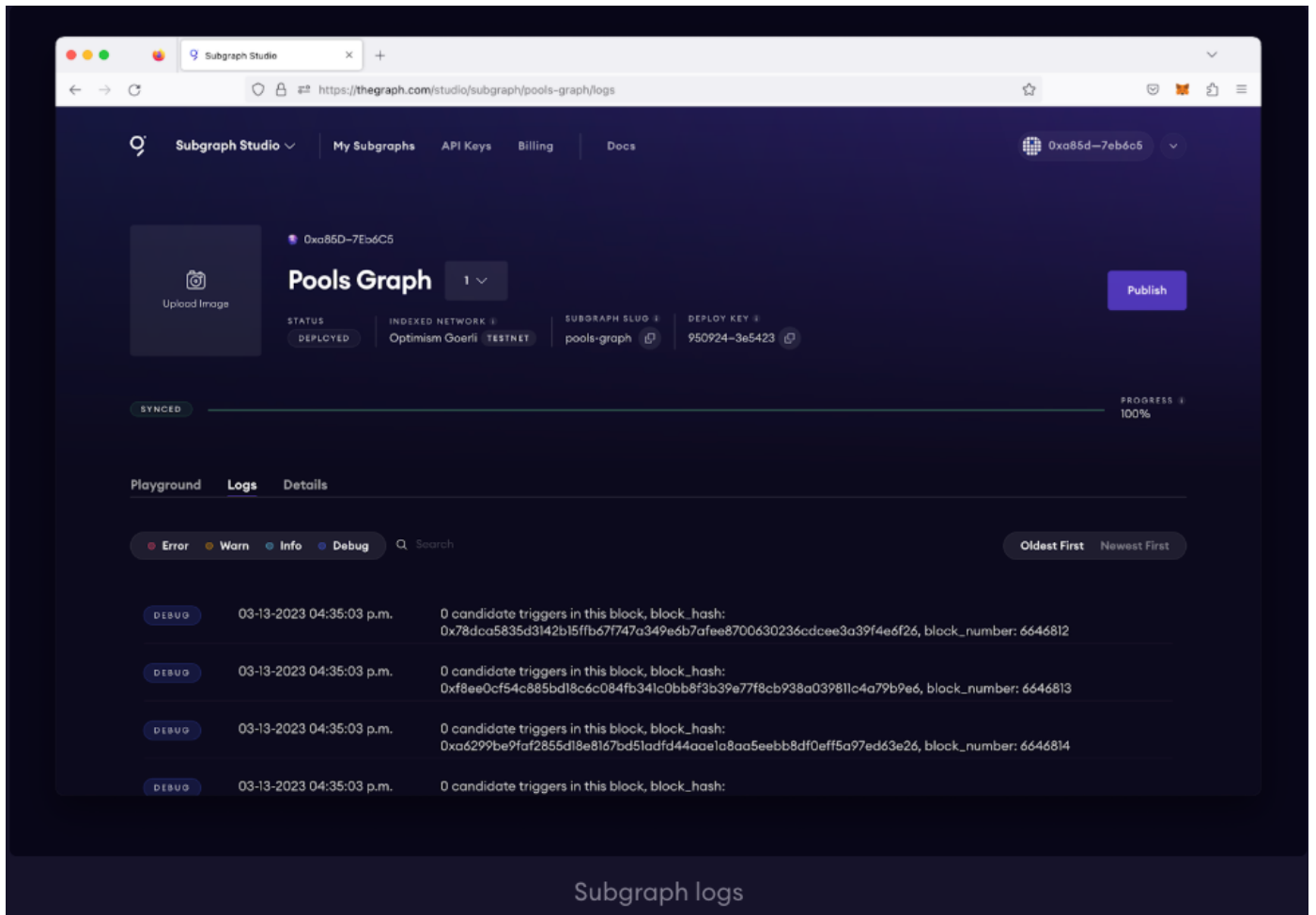


7. 스튜디오에서 검토

스튜디오를 사용하여 다음을 수행하라:

- 샘플 쿼리를 실행한다.
- 대시보드에서 서브그래프를 분석하여 정보를 확인한다.
- 대시보드의 로그를 확인하여 서브그래프에 오류가 있는지 확인한다. 동작 중인 서브그래프의 로그는

다음과 같이 표시된다:

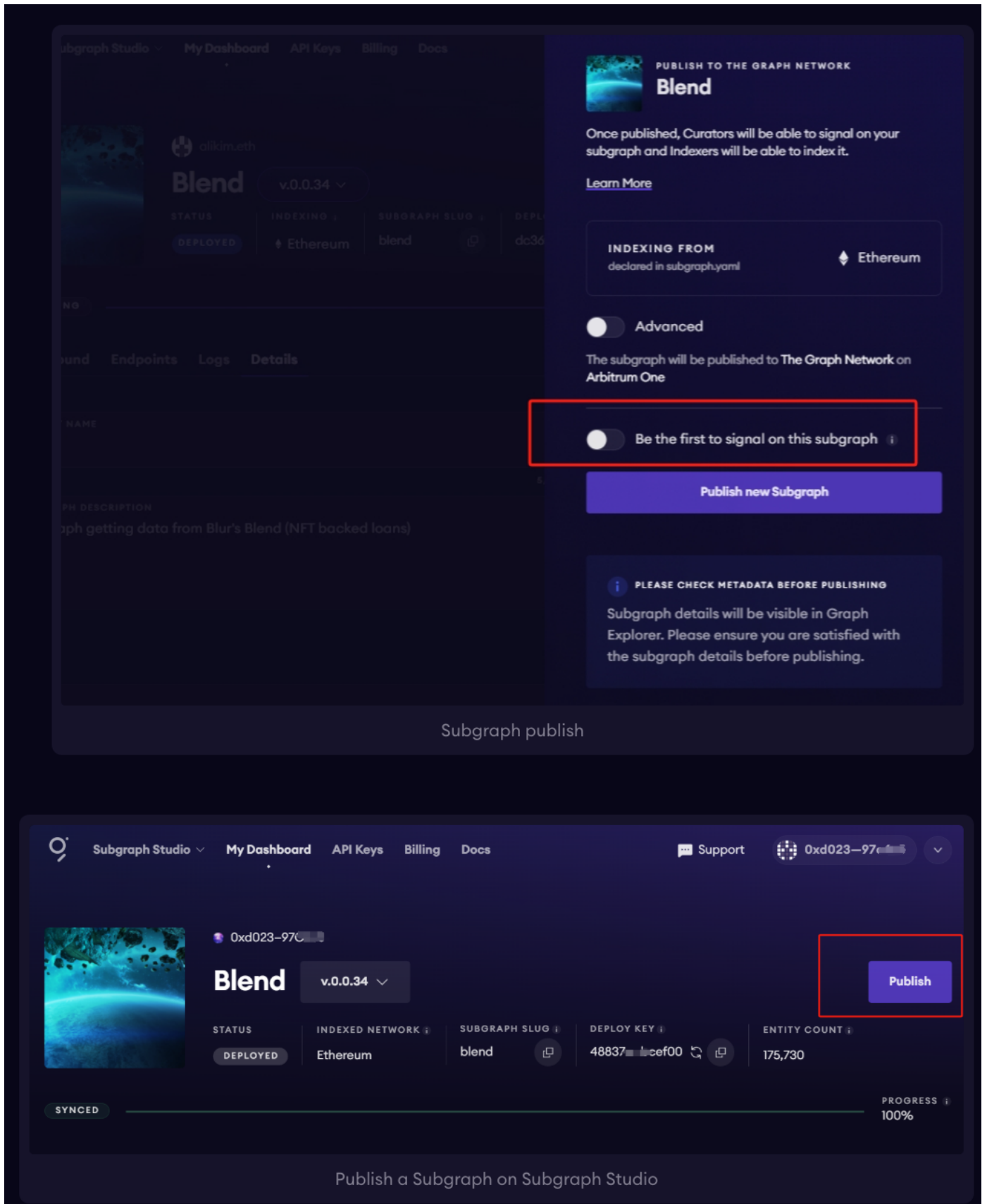


8. 더 그래프 네트워크에 게시

서브그래프가 프로덕션 환경에 적합하게 준비되면, 탈중앙화 네트워크에 게시할 수 있다. 게시 행위는 온체인에서 다음을 수행하는 트랜잭션이다:

- 서브그래프가 더 그래프 네트워크의 탈중앙화 인덱서에 의해 인덱싱될 수 있도록 한다.
- 속도 제한을 제거하고, Graph Explorer에서 서브그래프를 공개적으로 검색하고 쿼리할 수 있도록 한다.
- 서브그래프에 큐레이터가 큐레이션 시그널을 추가할 수 있도록 한다.

1. 스튜디오에서 Publish를 클릭하라.
2. 네트워크를 선택하라.
3. (권장) 동일한 트랜잭션 내에서 큐레이션을 추가하여 가스 비용을 절약하라.



경로 2: CLI 접근 방식

1. graph-cli를 연다.
2. 다음 명령어를 실행하여 서브그래프를 빌드하고 게시한다: graph codegen && graph build 다음에 graph publish.

3. 브라우저 창이 열리며, 지갑 연결, 메타데이터 추가, 서브그래프를 선택한 네트워크에 게시할 수 있다.

The screenshot displays the Graph CLI user interface (cli-ui) with two main panels: **Metadata** and **Manifest**.

Metadata Panel:

- Display Name***: A text input field with the placeholder "Name to display on the Graph Explorer".
- Version Label***: A text input field.
- Subgraph Description**: A text area.
- Source Code URL**: A text input field.
- Website**: A text input field.
- Subgraph Image**: A placeholder image showing a blue and green abstract pattern. Below it, text reads: "Max 1.0 MB. PNG or JPG only. 800x800 px recommended".
- Publish to***: A dropdown menu with the placeholder "Select the network to deploy".
- Deploy**: A large blue button.

Manifest Panel:

It shows a JSON configuration for a subgraph named "BoredApeYachtClub".

```
1  dataSources:
2    - kind: ethereum
3      mapping:
4        abis:
5          - file:
6            | /: /ipfs/QmdAem1EX6epdEHvZvBwrtzFCiQCapJ3szPMqkhimbwho
7            | name: BoredApeYachtClub
8          apiVersion: 0.0.7
9        entities:
10         - Approval
11         - ApprovalForAll
12         - OwnershipTransferred
13         - Transfer
14      eventHandlers:
15        - event: 'Approval(indexed address,indexed address,indexed uint256)'
16          | handler: handleApproval
17        - event: 'ApprovalForAll(indexed address,indexed address,bool)'
18          | handler: handleApprovalForAll
19        - event: 'OwnershipTransferred(indexed address,indexed address)'
20          | handler: handleOwnershipTransferred
21        - event: 'Transfer(indexed address,indexed address,indexed uint256)'
22          | handler: handleTransfer
23      file:
24        | /: /ipfs/QmaPFnWqEcMa7XVcmKPYDq8t6XkXCQhKCA9QCqSxnGcr
25        | kind: ethereum/events
26        | language: wasm/assemblyscript
27        | name: BoredApeYachtClub
28        | network: mainnet
29        | source:
30          | abi: BoredApeYachtClub
31          | address: '0xBC4CA0EdA7647A8aB7C2061c2E118A18a936f130'
32          | startBlock: 12287507
33      indexerHints:
34        | prune: auto
35        | schema:
36          | file:
37            | /: /ipfs/QmXsmithN1JndFYrEXYm3zrB4cvB49dPwqbAyGE1M6J6qM
38          | specVersion: 1.0.0
39
```

사용자 지정 옵션

특정 IPFS 노드에 업로드하고 추가 플래그를 사용하여 배포를 사용자 지정할 수 있다.

마지막 단계: 서브그래프 쿼리

게시 후, Graph Explorer에서 서브그래프의 쿼리 URL에 접근하라. 쿼리 버튼을 클릭하면 확인할 수 있는 쿼리 URL로 GraphQL 쿼리를 전송하여 서브그래프를 쿼리할 수 있다.

더 그래프 네트워크의 서브그래프는 월 100,000회의 무료 쿼리를 제공한다.

GraphQL 쿼리 구조에 대해서는 "더 그래프 쿼리하기"를 참조하라.

그래프 익스플로러

그래프 익스플로러를 사용하여 핵심 기능을 최대한 활용하라.

개요

이 가이드는 그래프 익스플로러를 사용하여 더 그래프 네트워크에서 서브그래프를 빠르게 탐색하고 상호작용하며, GRT를 위임하고, 참가자 지표를 확인하며, 네트워크 성능을 분석하는 방법을 설명한다.

사전 준비

- 작업을 수행하려면 그래프 익스플로러에 연결된 지갑(예: 메타마스크)이 필요하다.

지갑이 올바른 네트워크(예: 아비트럼)에 연결되어 있는지 확인하라. 기능과 표시되는 데이터는 네트워크별로 다르다.

- 위임 또는 큐레이션을 계획 중이라면 GRT 토큰이 필요하다.
- 서브그래프에 대한 기본적인 지식이 필요하다.

그래프 익스플로러 탐색하기

1단계. 서브그래프 탐색

그래프 익스플로러의 서브그래프 페이지로 이동하라.

- 서브그래프 스튜디오에서 서브그래프를 배포 및 게시한 경우, 여기서 확인할 수 있다.
- 모든 게시된 서브그래프를 검색하고, 인덱싱된 네트워크, 특정 카테고리(예: DeFi, NFT, DAO), 가장 많이 쿼리된 항목, 가장 많이 큐레이션된 항목, 최근 생성된 항목, 최근 업데이트된 항목으로 필터링할 수 있다.

Explore Subgraphs
Access blockchain data using thousands of existing subgraphs.

Search by name, creator, deployment, ID or the indexing contract address

Indexed Network Categories Most queried

Subgraph Name	Creator	QUERIES (30D)	SIGNAL
Omen xDai	chm75.eth	92.9M	14.4K GRT
camelot-amm-v3	0x01e5-853e21	71.6M	23.7K GRT
nar-perp	definidude.eth	71.6M	1.7K GRT
ENS	0x2679-d8942b	68.2M	40.1K GRT
Uniswap-V3	0xddaa-760f7f	49.6M	64.9K GRT
Graph Network Arbitrum	0xf4e4-f7025a	48.1M	31.7K GRT
UniV3-Base	0xb560-5d34d2	42.3M	17.9K GRT
Aerodrome Base Full	0xa4c6-05cc95	36.4M	44.0K GRT
QuickSwap V3	0x6372-923112	35.7M	42.9K GRT
Spheron Protocol	rekpero.eth	35.5M	10.9 GRT

Graph Explorer Subgraphs page

특정 계약을 인덱싱하는 서브그래프를 찾으려면 검색창에 계약 주소를 입력하라.

- 예를 들어, 아비트럼의 L2GNS 계약 (0xec9A7fb6CbC2E41926127929c2dcE6e9c5D33Bec)을 입력하면 해당 계약을 인덱싱하는 모든 서브그래프가 반환된다:

Graph Explorer ▾ Subgraphs Delegate Participants Network Docs

Arbitrum One ▾ Connect

Explore Subgraphs

Access blockchain data using thousands of existing subgraphs.

Data streaming
Explore substreams ⚡

Q 0xec9A7fb6CbC2E41926127929c2dcE6e9c5D33Bec X

Indexed Network ▾ Categories ▾ Most curated ▾

0x72b7-c19d4c
Graph Network Activity - Arb
Infrastructure

QUERIES (30D) 0

SIGNAL 10.0K GRT

0xfae4-f7025a
Graph Analytics Arbitrum Lite
Infrastructure

QUERIES (30D) 0

SIGNAL 0 GRT

mbrucken.eth
The Graph Indexed Contracts

QUERIES (30D) 0

SIGNAL 1.4K GRT

0xfac-e9e095
graphscan-arbitrum
Infrastructure

QUERIES (30D) 0

SIGNAL 2.0 GRT

0xfac-e9e095
graphscan-arbitrum
Infrastructure

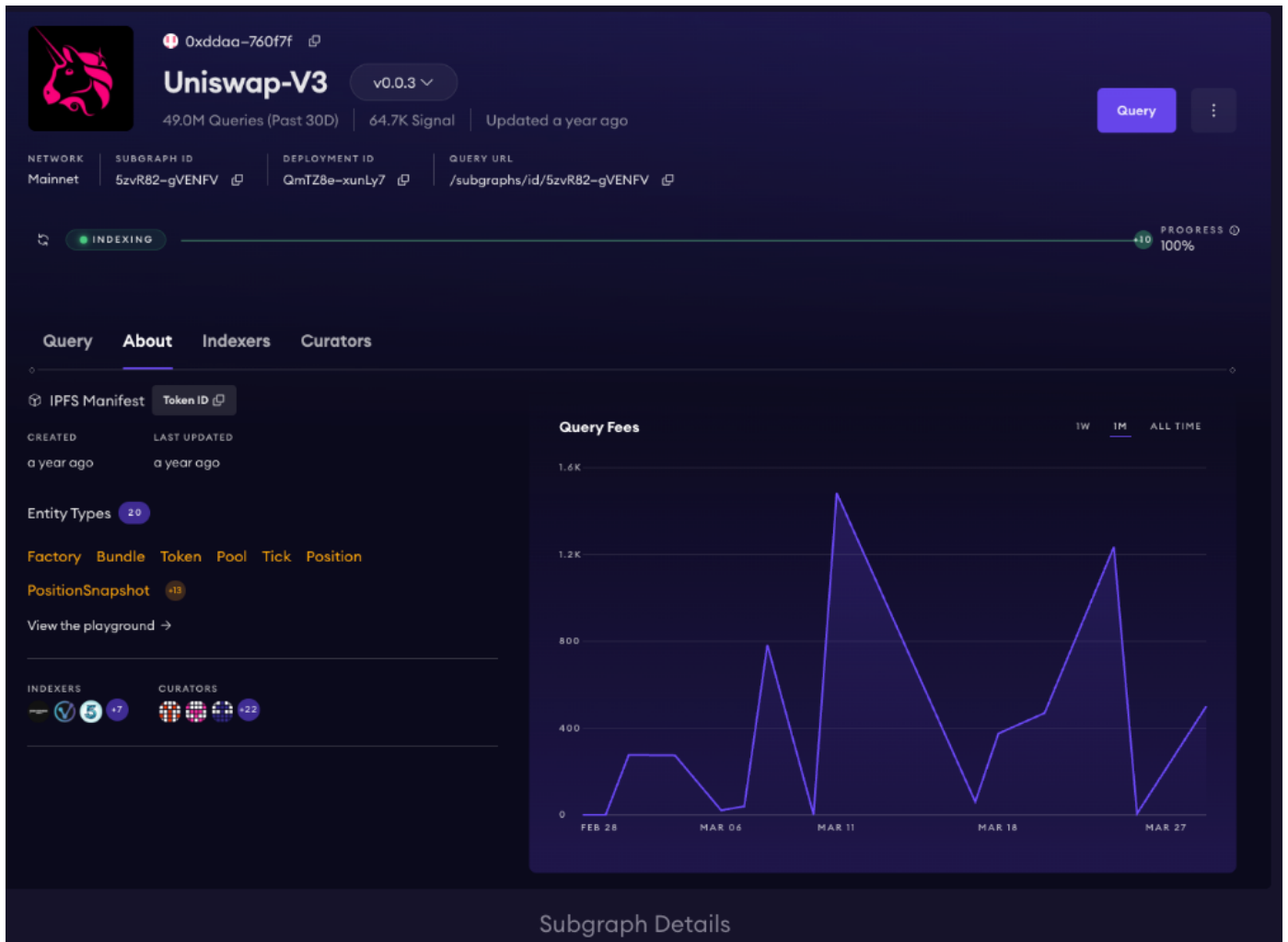
QUERIES (30D) 0

SIGNAL 2.0 GRT

Search by Indexing Contract

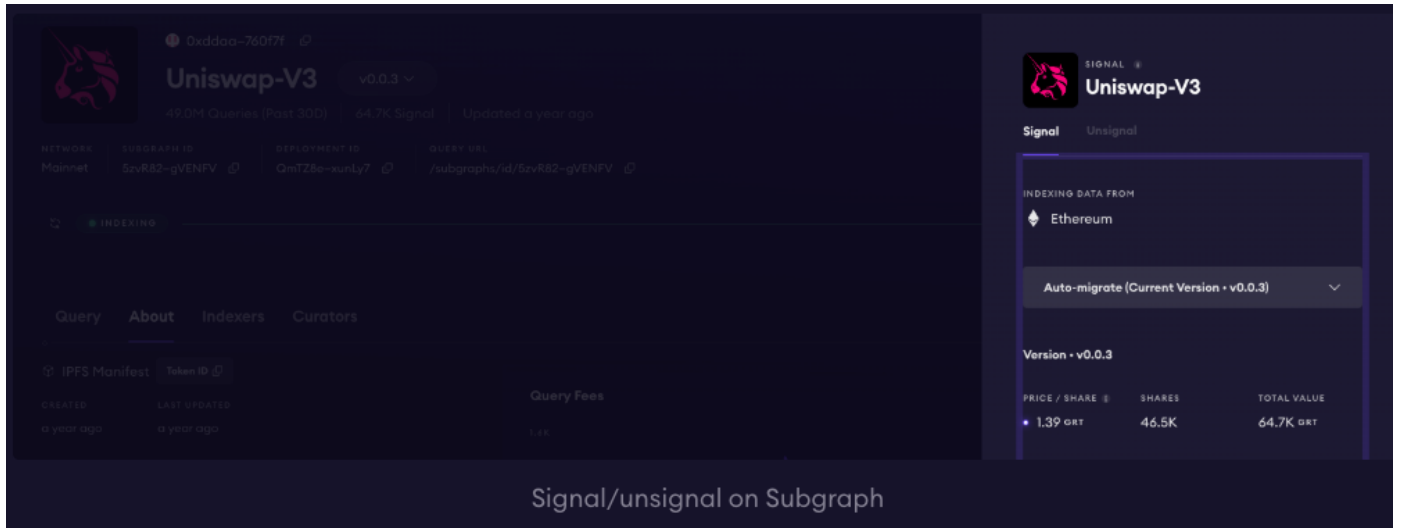
서브그래프를 클릭하면 다음을 수행할 수 있다:

- 플레이그라운드에서 쿼리를 테스트하고 네트워크 세부 정보를 활용하여 정보에 기반한 결정을 내릴 수 있다.
- 자신의 서브그래프 또는 다른 사람의 서브그래프에 GRT 시그널을 보내 인덱서가 그 중요성과 품질을 인식하도록 할 수 있다.



각 서브그래프의 전용 페이지에서 다음을 수행할 수 있다:

- GraphQL을 통해 서브그래프 쿼리
- 서브그래프 ID, 현재 배포 ID, 쿼리 URL 및 기타 메타데이터 보기
- 서브그래프에 시그널/언시그널
- 플레이그라운드에서 서브그래프 테스트
- 특정 서브그래프를 인덱싱 중인 인덱서 보기
- 서브그래프 통계(할당, 큐레이터 등)
- 쿼리 수수료 및 차트 보기
- 버전을 변경하여 이전 서브그래프 반복 버전 탐색
- 엔티티 유형 보기
- 서브그래프 활동 보기



2단계. GRT 위임

Delegate 페이지로 이동하여 위임 방법, GRT 획득, 인덱서 선택 방법을 학습하라.

여기서 다음을 수행할 수 있다:

- 가장 많은 쿼리 수수료를 벌거나 가장 높은 추정 APR을 가진 인덱서를 비교한다.
- 내장된 ROI 계산기를 사용하거나 인덱서 이름 또는 주소로 검색한다.
- 인덱서 옆의 “Delegate”를 클릭하여 GRT를 스테이킹한다.

3단계. 네트워크 참가자 모니터링

Participants 페이지로 이동하여 다음을 확인하라:

- 인덱서: 스테이크, 할당, 보상 및 위임 매개변수
- 큐레이터: 시그널 양, 서브그래프 지분, 활동 내역
- 위임자: 현재 및 과거 위임, 보상, 인덱서 지표

인덱서

Graph Explorer	Subgraphs	Delegate	Participants	Network	Docs	Arbitrum One	Connect
Indexers	Curators	Delegators					
Search by name, address, or Subgraph Expand							
INDEXER	ESTIMATED APR	SUBGRAPHS	Revenue QUERY FEES	INDEXING REWARDS	Stake ALLOCATED	OWNED	DELEGATED
ellipfra-indexer....	20.26%	+755	808.32K	18.98M	96.94M	6.10M	91.02M
suntzu-indexer-...	12.85%	+416	492.48K	12.26M	58.20M	4.98M	53.24M
0xedca-882beb	28.28%	+425	208.45K	4.61M	28.93M	2.58M	26.35M
datanexus.data...	13.54%	+317	203.79K	21.23M	122.82M	9.65M	113.20M
streamingfastin...	12.94%	+746	156.15K	7.69M	29.60M	18.57M	11.04M
wavefive.eth	16.00%	+701	109.13K	13.89M	88.99M	5.24M	83.75M
p-ops2.eth	14.12%	+45	100.68K	7.53M	23.49M	2.68M	20.82M
upgradeindexer...	0.00%	+14326	97.89K	108.59	62.38K	100.00K	2.73K
Ox53db-36e10f	19.28%	+83	92.68K	1.04M	2.13M	424.07K	1.70M
nodeify.eth	15.18%	+31	37.28K	1.63M	8.74M	1.06M	7.68M

Indexers Table

인덱서는 프로토콜의 중추이다. 그들은 서브그래프에 스테이킹하고, 이를 인덱싱하며, 서브그래프를

세부 사항

- 쿼리 수수료 컷(Query Fee Cut): 인덱서가 위임자와 수수료를 분배할 때 유지하는 쿼리 수수료 리베이트의 비율(%)이다.
- 유효 보상 컷(Effective Reward Cut): 위임 풀에 적용되는 인덱싱 보상 컷이다. 값이 음수이면 인덱서가 자신의 보상의 일부를 포기한다는 의미이고, 양수이면 인덱서가 자신의 보상의 일부를 유지한다는 의미이다.
- 남은 쿨다운(Cooldown Remaining): 인덱서가 위임 매개변수를 변경할 수 있을 때까지 남은 시간이다. 쿨다운 기간은 인덱서가 위임 매개변수를 업데이트할 때 설정된다.
- 보유 지분(Owned): 인덱서가 예치한 스테이크이며, 악의적이거나 잘못된 행동에 대해 슬래시될 수 있다.
- 위임 지분(Delegated): 인덱서가 할당할 수 있지만 슬래시될 수 없는 위임자로부터의 스테이크이다.
- 할당 지분(Allocated): 인덱서가 현재 인덱싱 중인 서브그래프에 적극적으로 할당하고 있는 스테이크이다.
- 사용 가능한 위임 용량(Available Delegation Capacity): 인덱서가 과도하게 위임되기 전까지 추가로 받을 수 있는 위임 스테이크의 양이다.
- 최대 위임 용량(Max Delegation Capacity): 인덱서가 효율적으로 수용할 수 있는 최대 위임 스테이크의 양이다. 초과된 위임 스테이크는 할당 또는 보상 계산에 사용될 수 없다.
- 쿼리 수수료(Query Fees): 인덱서로부터의 쿼리에 대해 최종 사용자가 지금까지 지불한 총 수수료

이다.

- 인덱서 보상(Indexer Rewards): 인덱서와 그 위임자들이 지금까지 획득한 총 인덱서 보상이다. 인덱서 보상은 GRT 발행을 통해 지급된다.

인덱서는 쿼리 수수료와 인덱싱 보상을 모두 획득할 수 있다. 기능적으로 이는 네트워크 참가자들이 인덱서에게 GRT를 위임할 때 발생한다. 이를 통해 인덱서는 자신의 인덱서 매개변수에 따라 쿼리 수수료와 보상을 받게 된다.

- 인덱싱 매개변수는 테이블의 오른쪽에서 클릭하거나 인덱서 프로필로 들어가 “Delegate” 버튼을 클릭하여 설정할 수 있다.
인덱서가 되는 방법에 대해 더 알아보려면 공식 문서 또는 The Graph Academy의 인덱서 가이드를 참조하라.

wavefive-test-1.eth
Oxd1dc—f2237d
wavefive-test-1.eth

Delegate Undelegate

DELEGATION PARAMETERS

Indexing Reward Cut	100%
Effective Indexing Reward Cut ⓘ	100.00%
Query Fee Cut	100%
Cooldown Remaining	0

DELEGATION AVAILABLE

90.2M GRT

Delegation Received	10.5K GRT
Max Capacity	90.2M GRT

stake squid-1.eth

IN YOUR WALLET

6.0M GRT

YOUR DELEGATION

0 GRT

GRT

MAX

Submit Transaction

DEPOSIT TAX

A 0.5% tax is charged upon delegation. Delegation commissions are automatically re-delegated to the Indexer tax-free. Delegated stake may be withdrawn after a ~28 day undelegating period.

Stake	Delegation Capacity				
OWNED	DELEGATED	ALLOCATED	AVAILABLE	MAX CAPACITY	
21.96M	2.42M	6.00M	349.00M	351.43M	
14.28M	357.12K	4.00M	228.10M	228.45M	
13.46M	480.87K	12.40M	214.92M	215.40M	
5.64M	10.48K	5.05M	90.22M	90.23M	
4.94M	799.98	0	79.06M	79.06M	
3.98M	41.09K	1.50M	63.59M	63.63M	
3.20M	2.77K	3.04M	51.18M	51.18M	
2.99M	795.00	1.20M	47.88M	47.88M	
2.43M	547.00	995.00K	38.84M	38.84M	

Indexing Details Pane

큐레이터(Curators)

큐레이터는 서브그래프를 분석하여 가장 품질이 높은 서브그래프를 식별한다. 큐레이터가 잠재적으로 높은 품질의 서브그래프를 찾으면, 해당 서브그래프의 본딩 곡선에서 시그널을 보냄으로써 큐레이션할 수 있다. 이렇게 함으로써 큐레이터는 인덱서에게 어떤 서브그래프가 높은 품질이며 인덱싱되어야 하는지를 알린다.

- 큐레이터는 커뮤니티 구성원, 데이터 소비자 또는 자신의 서브그래프에 GRT 토큰을 예치하여 직접 시그널을 보내는 서브그래프 개발자일 수 있다.
- GRT를 예치하면 큐레이터는 서브그래프의 큐레이션 지분을 발행한다. 그 결과, 큐레이터는 자신이 시그널을 보낸 서브그래프에서 발생한 쿼리 수수료의 일부를 획득할 수 있다.
- 본딩 곡선은 큐레이터가 가장 높은 품질의 데이터 소스를 큐레이션하도록 유인한다.

아래의 큐레이터 테이블에서 다음 정보를 확인할 수 있다:

- 큐레이터가 큐레이션을 시작한 날짜
- 예치된 GRT의 수량
- 큐레이터가 보유한 지분의 수량

CURATOR	SIGNALLED	SHARES ↓	SUBGRAPHS	CURATING SINCE
0xacbd-2c0db5	1.7M	1685211.6631	+491	2024-5-28
0x3939-33eb1c	778.7K	771752.6827	+63	2024-1-17
0x388b-d49e17	524.2K	496205.3923	+112	2024-8-16
0x96a3-65e5b2	489.2K	359961.3166	+76	2025-2-19
0xa3c1-0ce850	337.4K	312803.0317	+10	2023-7-26
vxpremia.eth ↳ 0x5ca1-72b3f9	225.0K	222943.8721	+7	2023-11-2
silograph.eth ↳ 0x6d64-2024bc	155.8K	155405.9567	+7	2023-9-18
0x2828-4d3c7b	166.3K	131528.3606	+124	2023-3-8
0x3015-9e0ec1	129.0K	127747.3234	+13	2024-1-23

Curators Table

큐레이터 역할에 대해 더 알고 싶다면 공식 문서 또는 The Graph Academy를 참조하라.

위임자(Delegators)

위임자는 더 그래프 네트워크의 보안성과 탈중앙화를 유지하는 데 핵심적인 역할을 한다. 그들은 GRT 토큰을 하나 이상의 인덱서에게 위임(즉, “스테이킹”)함으로써 네트워크에 참여한다.

- 위임자가 없다면 인덱서는 상당한 보상과 수수료를 얻기 어려울 것이다. 따라서 인덱서는 자신의 인덱싱 보상과 쿼리 수수료의 일부를 제공함으로써 위임자를 유인한다.

- 위임자는 과거 성과, 인덱싱 보상률, 쿼리 수수료 컷 등 여러 변수에 따라 인덱서를 선택한다.
- 커뮤니티 내 평판 또한 선택 과정에서 중요한 요인이 될 수 있다. 선택한 인덱서와는 The Graph의 Discord 또는 The Graph Forum을 통해 소통하는 것이 권장된다.

 Graph Explorer ▾ Subgraphs Delegate Participants Network Docs Arbitrum One ▾ Connect						
Indexers Curators Delegators						
 Search 169,842 Delegators by ID						
DELEGATOR	INDEXERS DELEGATING	ORIGINAL DELEGATION	UNREALIZED REWARDS	REALIZED REWARDS ↓	TOTAL DELEGATION	LAST DELEGATION
 0x8f9c-d7f34c	   +5	19.07M	3.39M	3.16M	22.47M	2023-11-15
 0xbcb4-1defde	  	30.85M	2.27M	2.79M	33.12M	2024-01-15
 0x5dff-6d813a	  	11.26M	1.76M	2.25M	13.03M	2024-01-15
 0xc69d-917d86	   +10	239.52M	31.24M	2.21M	270.76M	2024-01-15
 0x6352-103971	   +6	31.33M	5.82M	2.21M	37.15M	2023-11-15
 0x0973-1f1420	   +2	45.13M	7.01M	1.60M	52.14M	2024-01-15
 0x7ac4-904276		10.47M	1.99M	1.57M	12.47M	2023-11-15
 0x1552-35ad85	  	4.37M	691.46K	839.07K	5.06M	2024-01-15
 0xf977-41acec		51.75M	8.29M	676.60K	60.04M	2023-11-15
 0xff14-e181d3		592.69K	76.15K	530.75K	668.84K	2025-01-15
Delegators Table						

위임자 테이블에서는 커뮤니티의 활성 위임자와 주요 지표를 확인할 수 있다:

- 위임자가 위임하고 있는 인덱서의 수
- 위임자의 원래 위임 금액
- 프로토콜에서 아직 인출하지 않은 누적 보상
- 프로토콜에서 인출한 실현된 보상
- 현재 프로토콜 내에 보유 중인 GRT의 총량
- 마지막으로 위임한 날짜

위임자가 되는 방법에 대해 더 알고 싶다면 공식 문서 또는 The Graph Academy를 참조하라.

4단계. 네트워크 성능 분석

네트워크 페이지에서 전역 KPI를 확인할 수 있으며, 에폭 단위로 전환하여 네트워크 지표를 보다 세부적으로 분석할 수 있다. 이러한 세부 정보는 시간이 지남에 따라 네트워크가 어떻게 작동하고 있는지를 파악하는 데 도움이 된다.

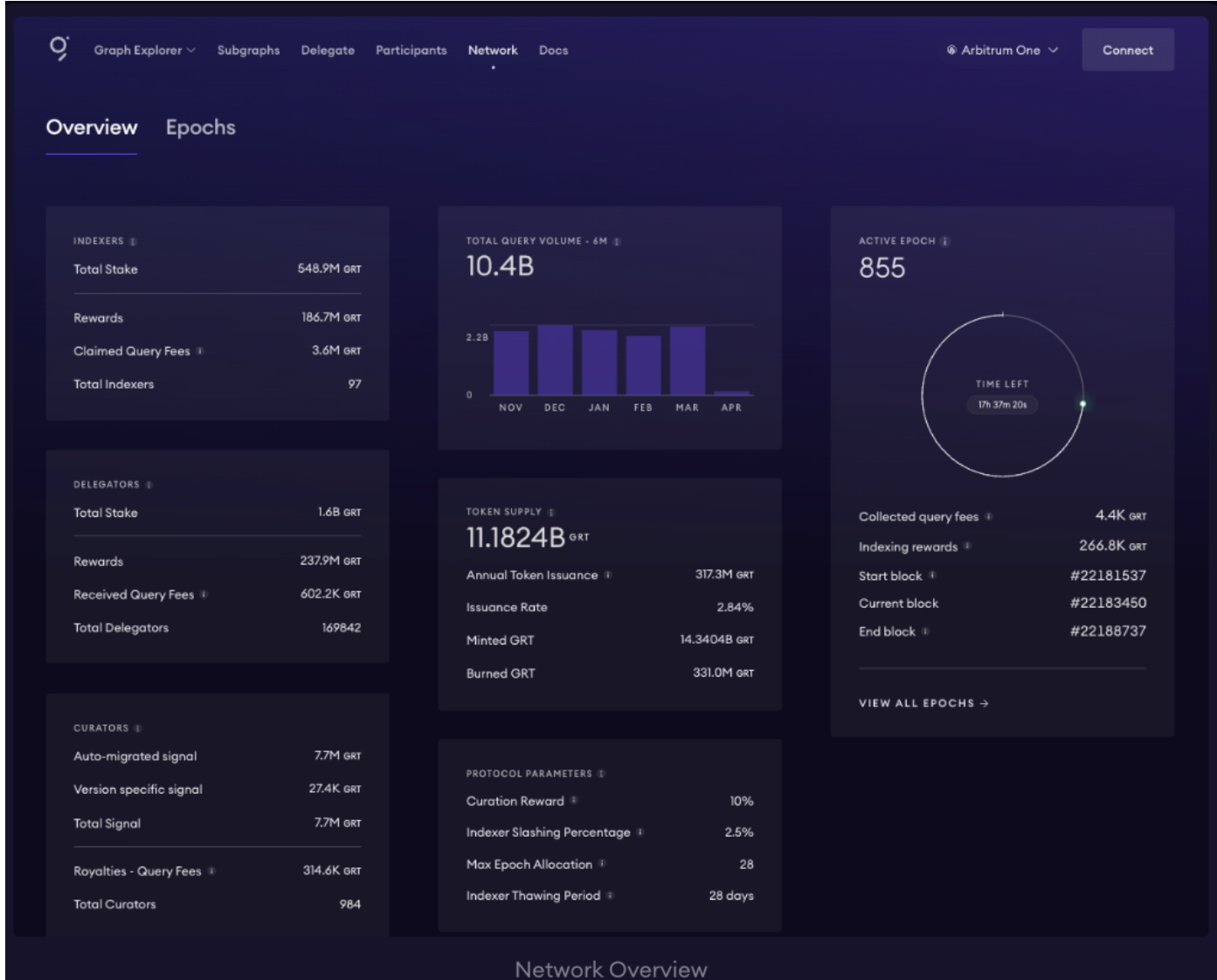
개요

개요 섹션에는 현재의 모든 네트워크 지표와 시간에 따른 누적 지표가 포함되어 있다:

- 현재 전체 네트워크 스테이크
- 인덱서와 위임자 간의 스테이크 분포
- 네트워크 개시 이후의 총 공급량, 발행 및 소각된 GRT
- 프로토콜 개시 이후의 총 인덱싱 보상
- 큐레이션 보상, 인플레이션을 등과 같은 프로토콜 매개변수
- 현재 에폭의 보상 및 수수료

주목할 몇 가지 세부 사항은 다음과 같다:

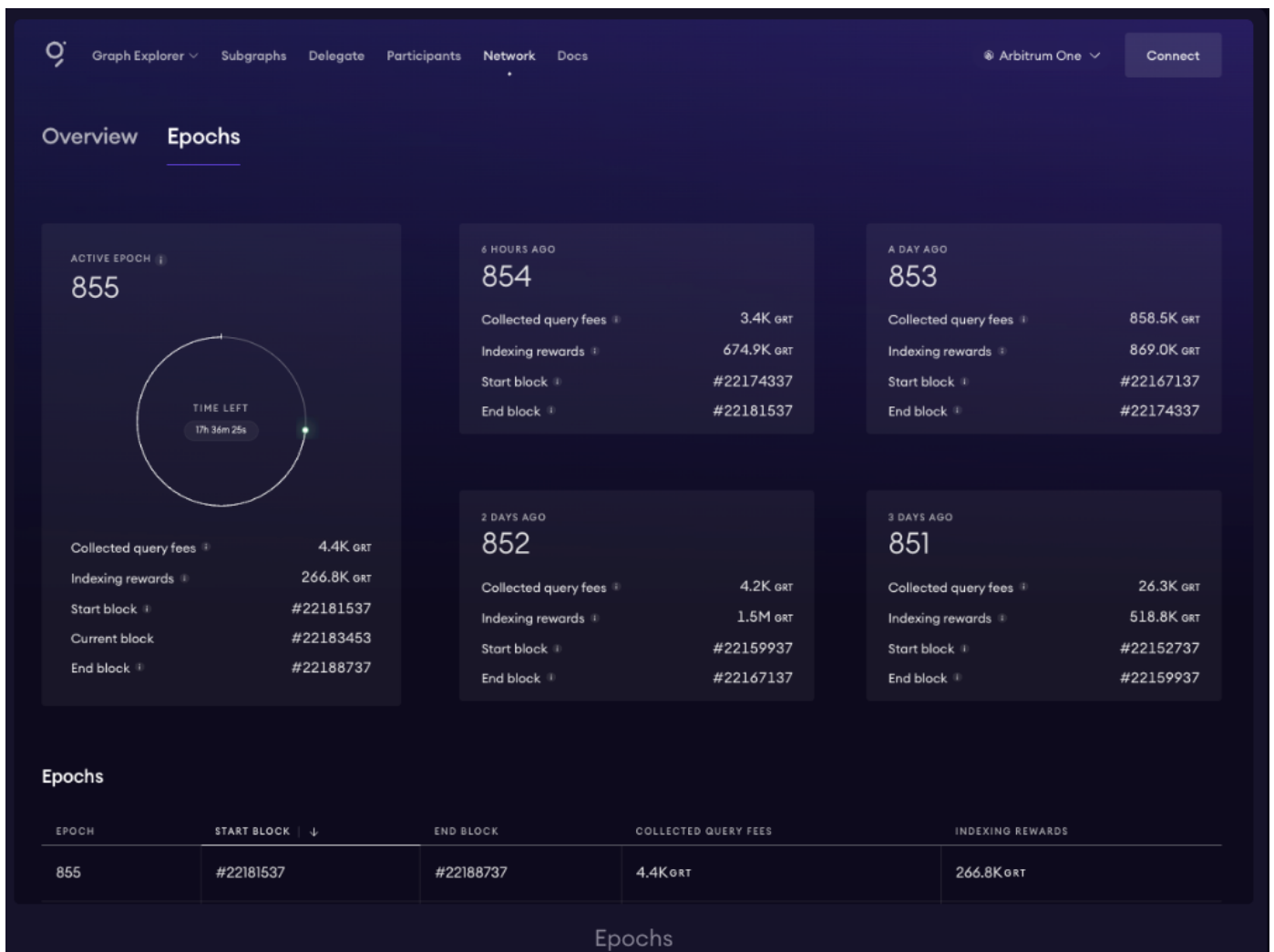
- 쿼리 수수료는 소비자에 의해 생성된 수수료를 나타낸다. 인덱서가 서브그래프에 대한 할당을 종료하고, 제공한 데이터가 소비자에 의해 검증된 후 최소 7개의 에폭이 지난 시점에 이 수수료를 청구할 수 있다(아래 참조).
- 인덱싱 보상은 인덱서가 해당 에폭 동안 네트워크 발행분에서 청구한 보상의 양을 나타낸다. 프로토콜 발행량은 고정되어 있지만, 인덱서가 자신이 인덱싱하던 서브그래프에 대한 할당을 종료할 때만 보상이 발행된다. 따라서 에폭당 보상 수치는 다양하며(즉, 일부 에폭 동안 인덱서들이 여러 날 동안 열려 있던 할당을 집단적으로 종료할 수 있다).



에폭(Epochs)

에폭 섹션에서는 에폭 단위로 다음과 같은 지표를 분석할 수 있다:

- 에폭 시작 또는 종료 블록
- 특정 에폭 동안 생성된 쿼리 수수료 및 수집된 인덱싱 보상
- 쿼리 수수료 수집 및 분배를 나타내는 에폭 상태로, 다음과 같은 여러 상태가 존재할 수 있다:
 - 활성 에폭: 인덱서가 현재 스테이크를 할당하고 쿼리 수수료를 수집 중인 에폭
 - 정산 중 에폭: 상태 채널이 정산 중인 에폭으로, 소비자가 인덱서에 대해 분쟁을 제기할 경우 인덱서가 슬래시될 수 있음을 의미한다.
 - 분배 중 에폭: 해당 에폭의 상태 채널이 정산 중이며 인덱서가 쿼리 수수료 리베이트를 청구할 수 있는 에폭
 - 완료된 에폭: 인덱서가 청구할 수 있는 쿼리 수수료 리베이트가 더 이상 남아 있지 않은 에폭



사용자 프로필 접근 및 관리

1단계. 프로필 접근

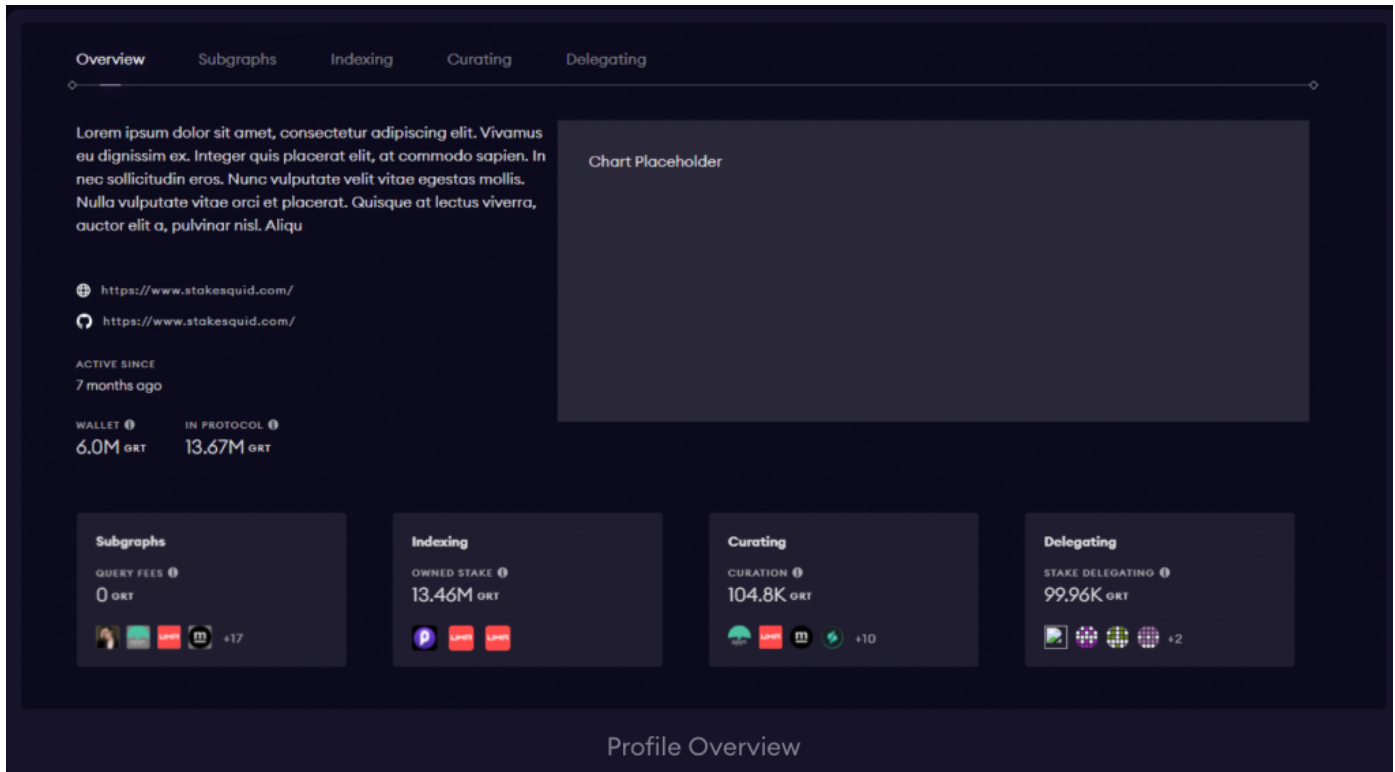
- 오른쪽 상단의 지갑 주소를 클릭하라.
- 지갑이 사용자 프로필 역할을 한다.
- 프로필 대시보드에서 여러 유용한 탭을 확인하고 상호작용할 수 있다.

2단계. 탭 탐색

프로필 개요

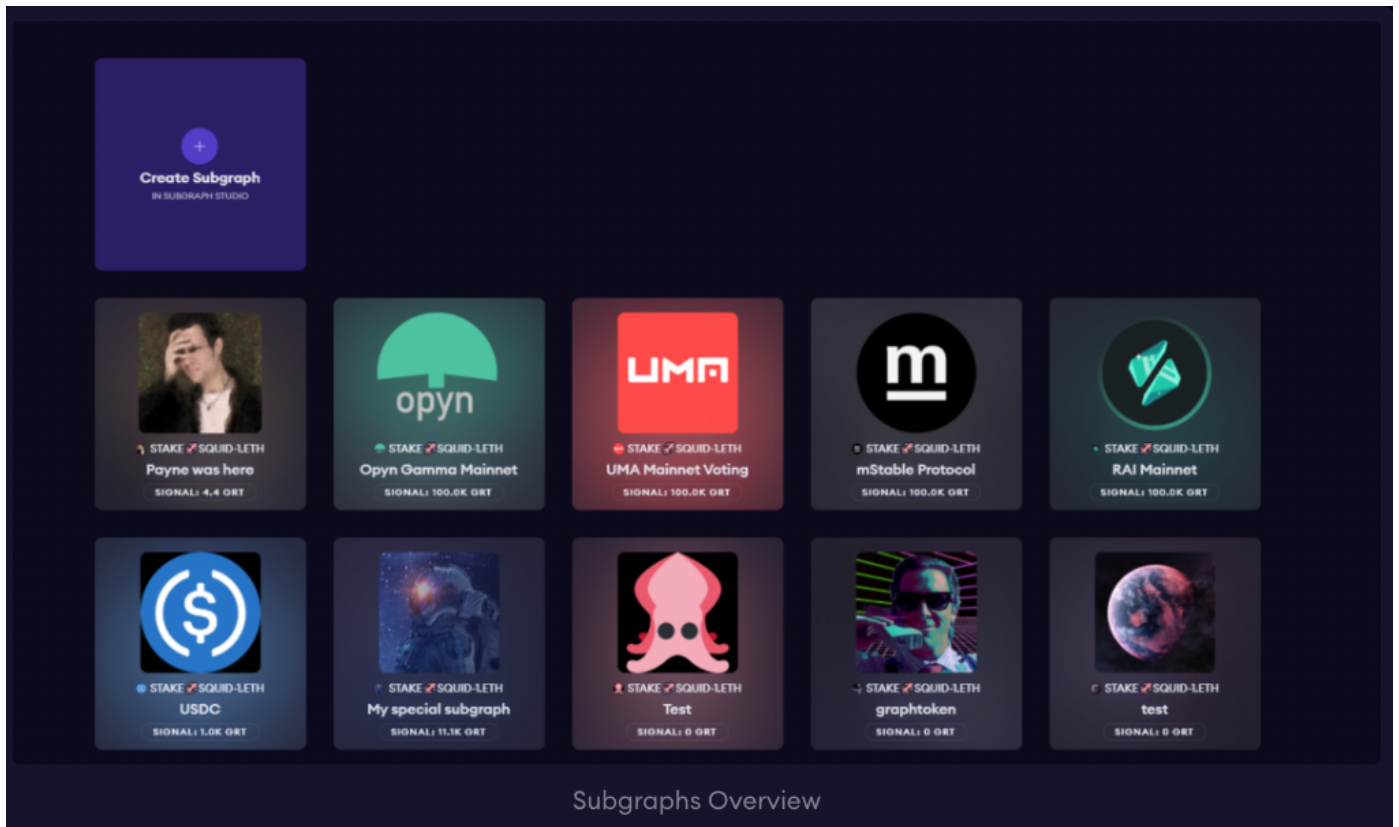
이 섹션에서는 다음을 확인할 수 있다:

- 자신의 활동 내역
- 프로필 정보: 총 쿼리 수수료, 총 지분 가치, 보유 스테이크, 위임 중인 스테이크



서브그래프 탭

서브그래프 탭에는 사용자가 게시한 모든 서브그래프가 표시된다.



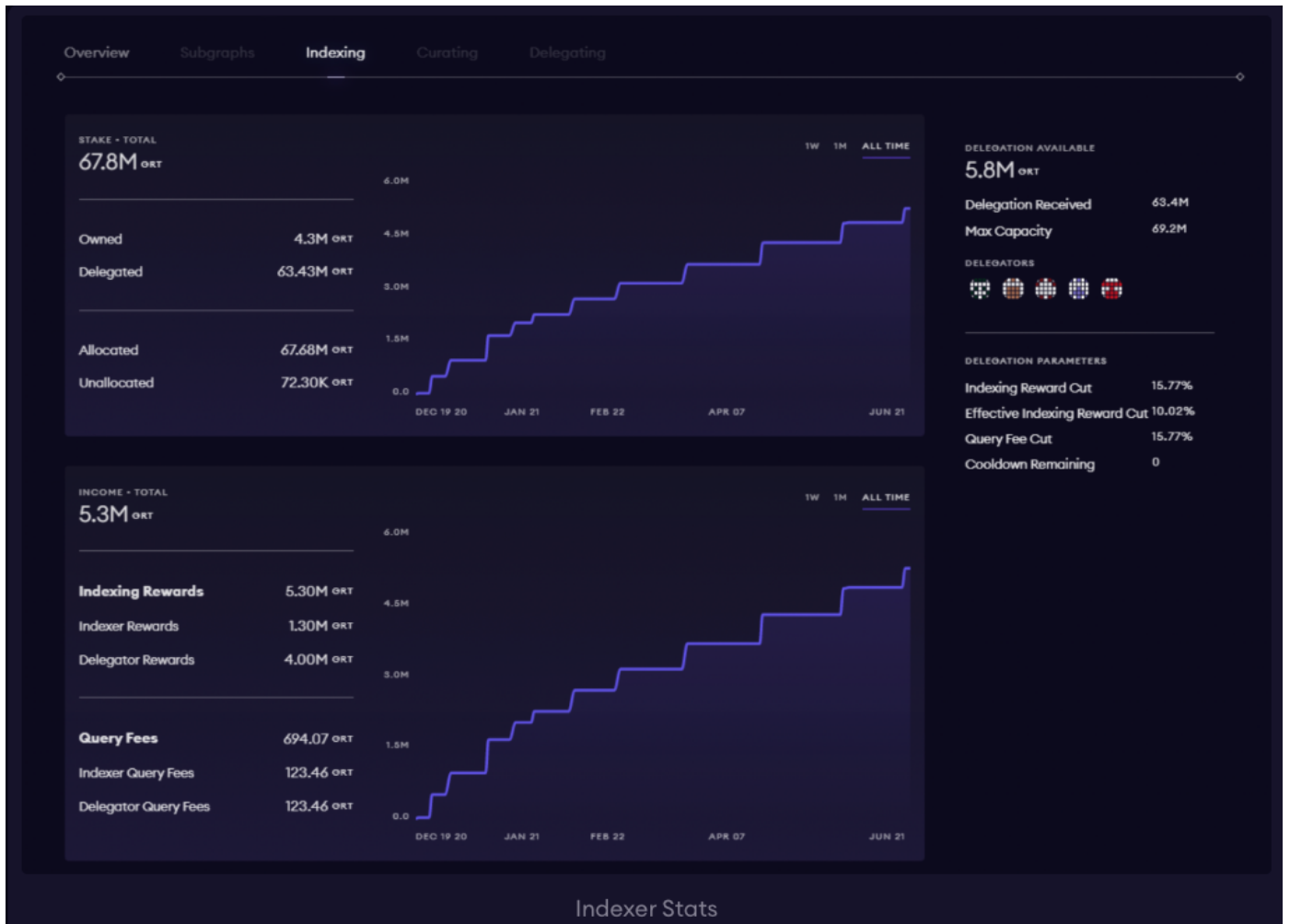
인덱싱 탭

아직 인덱싱을 수행하지 않았다면, 서브그래프에 스테이킹하여 인덱싱하거나 그래프 익스플로러에서 서브그래프를 탐색할 수 있는 링크가 표시된다.

인덱싱 탭에는 서브그래프에 대한 활성 및 과거 할당을 검토할 수 있는 테이블이 표시된다.

시각적 차트와 주요 지표를 통해 인덱서 성능을 추적할 수 있다. 여기에는 다음이 포함된다:

- 위임 스테이크: 인덱서가 할당할 수 있지만 슬래시될 수 없는 위임자의 스테이크
- 총 쿼리 수수료: 제공된 쿼리로부터 누적된 수수료
- 인덱서 보상(GRT 단위): 획득한 총 보상
- 수수료 컷 및 보상 컷: 위임자와 분배 시 인덱서가 유지하는 쿼리 수수료 리베이트 및 인덱서 보상의 비율(%)
- 보유 스테이크: 악의적이거나 잘못된 행동 시 슬래시될 수 있는 예치된 스테이크



위임 탭

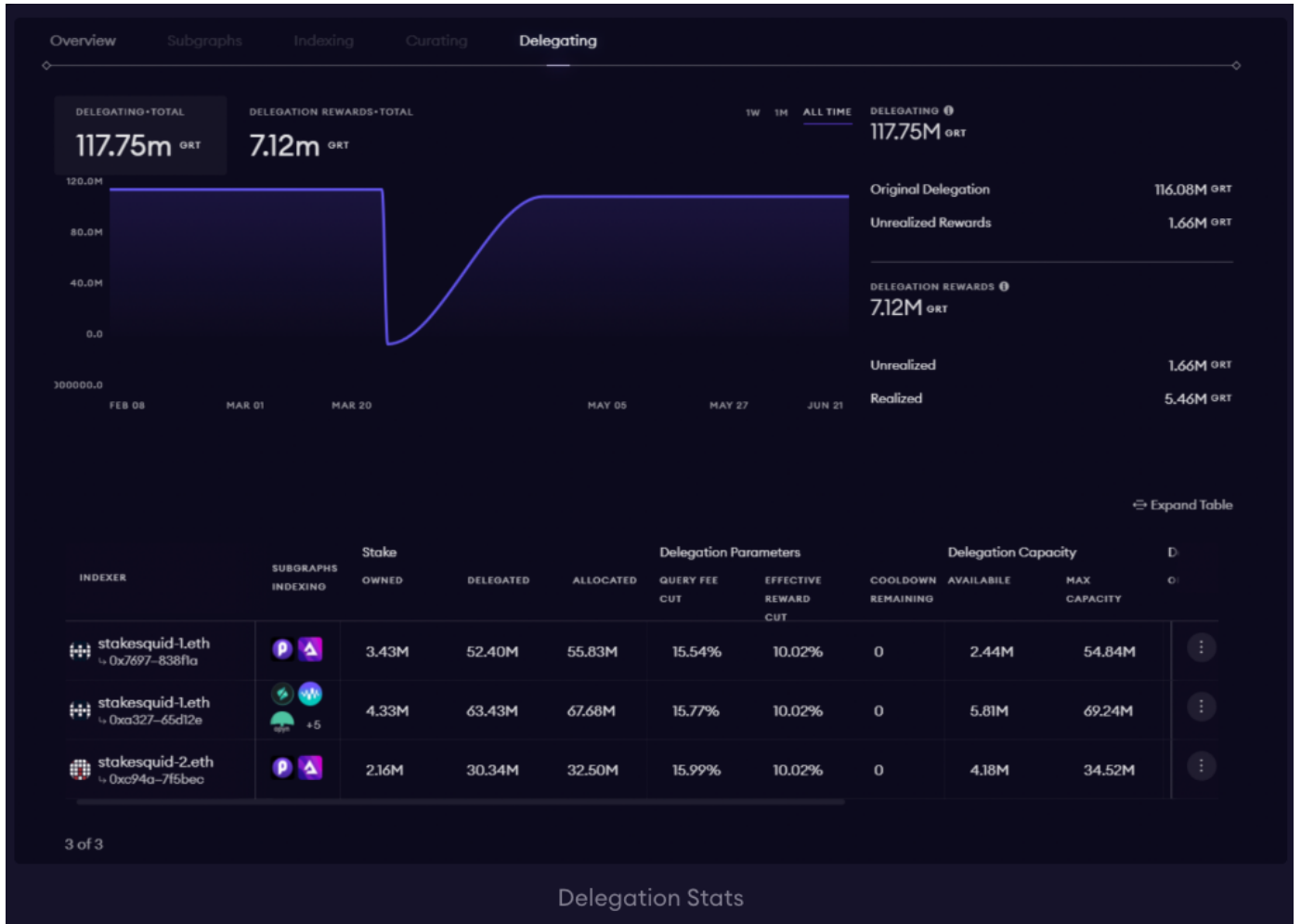
위임자 탭에는 사용자의 활성 및 과거 위임 내역과, 위임한 인덱서의 관련 지표가 표시된다.

상단 섹션:

- 위임 및 보상 전용 차트를 확인한다.
- 주요 지표를 추적한다:
 - 총 위임 보상
 - 미실현 보상
 - 실현된 보상

하단 섹션:

- 인덱서 위임 테이블을 탐색하며 보상 컷, 쿨다운 등의 정보를 확인한다.
- 테이블 오른쪽의 버튼을 사용하여 위임을 관리한다 — 추가 위임, 해제, 또는 해동 기간 이후 인출.



큐레이션 탭

큐레이션 탭에는 사용자가 시그널을 보내고 있는 모든 서브그래프가 표시되며(따라서 쿼리 수수료를 받을 수 있다), 시그널링은 인덱서에게 어떤 서브그래프가 가치 있고 신뢰할 만한지를 알려 인덱싱이 필요함을 알리는 역할을 한다.

이 탭에서는 다음 정보를 확인할 수 있다:

- 시그널 세부 정보와 함께 사용자가 큐레이션 중인 모든 서브그래프
- 서브그래프별 총 지분 수
- 서브그래프별 쿼리 보상
- 업데이트된 날짜 세부 정보

 0x4fc2—befce7 0x4fc20ad3bb384764dc7d588ee3b4dc5eabefce7 ↗				
Overview Subgraphs Indexing Curating Delegating				
SUBGRAPH	SIGNALED	SHARES	QUERY FEES ↑	UPDATED
 Oryn Gamma Mainnet	75.0K GRT	156.1249	20.9K GRT	2021-4-28
 DODOEX V2	75.0K GRT	156.1249	9.7K GRT	2021-4-28
 Enzyme Finance	75.0K GRT	156.1249	5.8K GRT	2021-4-28
 Livepeer	75.0K GRT	156.1249	7.3K GRT	2021-4-28
 RAI Mainnet	75.0K GRT	156.1249	~ 0 GRT	2021-4-27
 PoolTogether v3_1_0	75.0K GRT	156.1249	7.6K GRT	2021-4-28
 Audius Network Mainnet	75.0K GRT	156.1249	1.7 GRT	2021-4-28
 mStable Protocol	75.0K GRT	156.1249	5.7K GRT	2021-4-28
Curation Stats				

프로필 설정

사용자 프로필 내에서 개인 프로필 세부 정보를 관리할 수 있다(예: ENS 이름 설정). 인덱서인 경우 추가적인 설정 접근 권한을 가진다. 사용자 프로필에서 위임 매개변수와 오퍼레이터를 설정할 수 있다.

- 오퍼레이터는 인덱서를 대신하여 제한된 작업을 수행하며, 예를 들어 할당을 열거나 닫는 행위를 포함한다. 오퍼레이터는 일반적으로 인덱서의 스테이킹 지갑과 별개의 다른 이더리움 주소이며, 인덱서가 개인적으로 설정할 수 있는 제한적 네트워크 접근 권한을 가진다.
- 위임 매개변수는 인덱서와 위임자 간의 GRT 분배를 제어할 수 있도록 한다.

Settings

PUBLIC SETTINGS

Display Name

Profile Details

INDEXING SETTINGS

Delegation Parameters

Operators

Profile Details

Your profile is public, update your details to show our community who you are.

StakeSquid.png

Replace Image

stake squid-1

DESCRIPTION

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vivamus eu dignissim ex. Integer quis placerat elit, at commodo sapien. In nec sollicitudin eros. Nunc vulputate velit vitae egestas mollis. Nulla vulputate vitae orci et placerat. Quisque at lectus viverra, auctor elit a, pulvinar.

MAX 300

WEBSITE

https://www.stakesquid.com/

MAX 60

CODE REPOSITORY

https://www.stakesquid.com/

MAX 60

Submit

Profile Settings

탈중앙화 데이터 세계로의 공식 포털인 그래프 익스플로러를 통해 네트워크 내에서 어떤 역할을 하든 다양한 작업을 수행할 수 있다. 주소 옆의 드롭다운 메뉴를 열고 설정(Settings) 버튼을 클릭하여 프로필 설정에 접근할 수 있다.

0x4b98 — 6aa6ae

^

WALLET ⓘ

0x4b98 — 6aa6ae

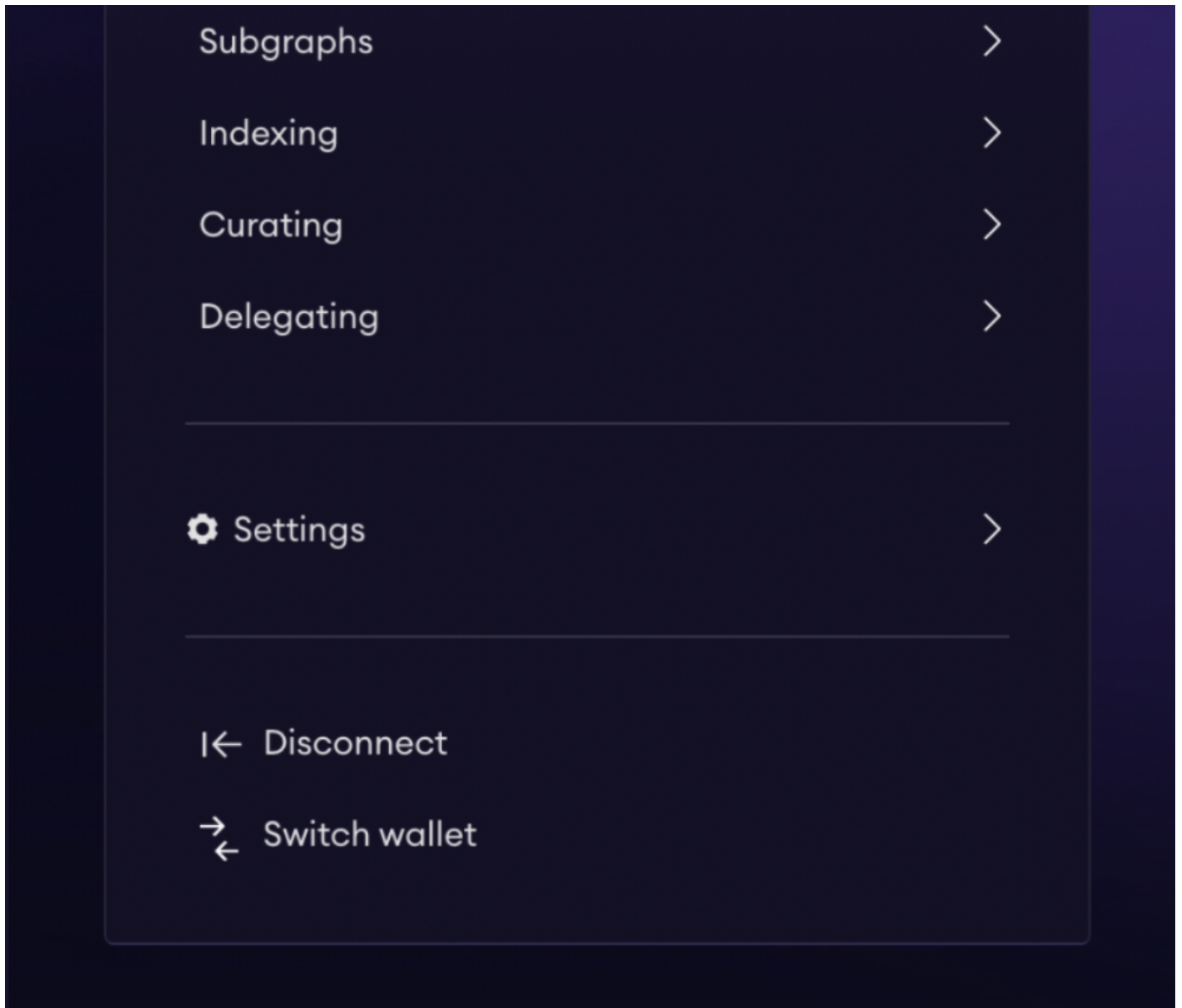
WALLET BALANCE ⓘ

693.0K GRT

Overview

>

No. 37 / 85



추가 자료

영상 가이드

그래프 익스플로러의 일반적인 개요를 확인하려면 아래 영상을 참조하라.

쿼리

더 그래프를 사용하여 서브그래프 쿼리하기

즉시 쿼리를 시작하려면 그래프 익스플로러를 방문하라. 이 가이드는 서브그래프를 찾고, 고유한 URL을 생성하며, 쿼리를 실행하는 방법을 보여준다.

개요

더 그래프를 사용하여 서브그래프를 쿼리하면 자체 인덱싱 인프라를 운영하지 않고도 빠르고 안정적이며 구조화된 방식으로 온체인 데이터에 접근할 수 있다. 이 가이드는 블록체인 데이터를 사용하여 디앱 또는 분석을 구동하기 위해 시작하는 방법을 보여준다.

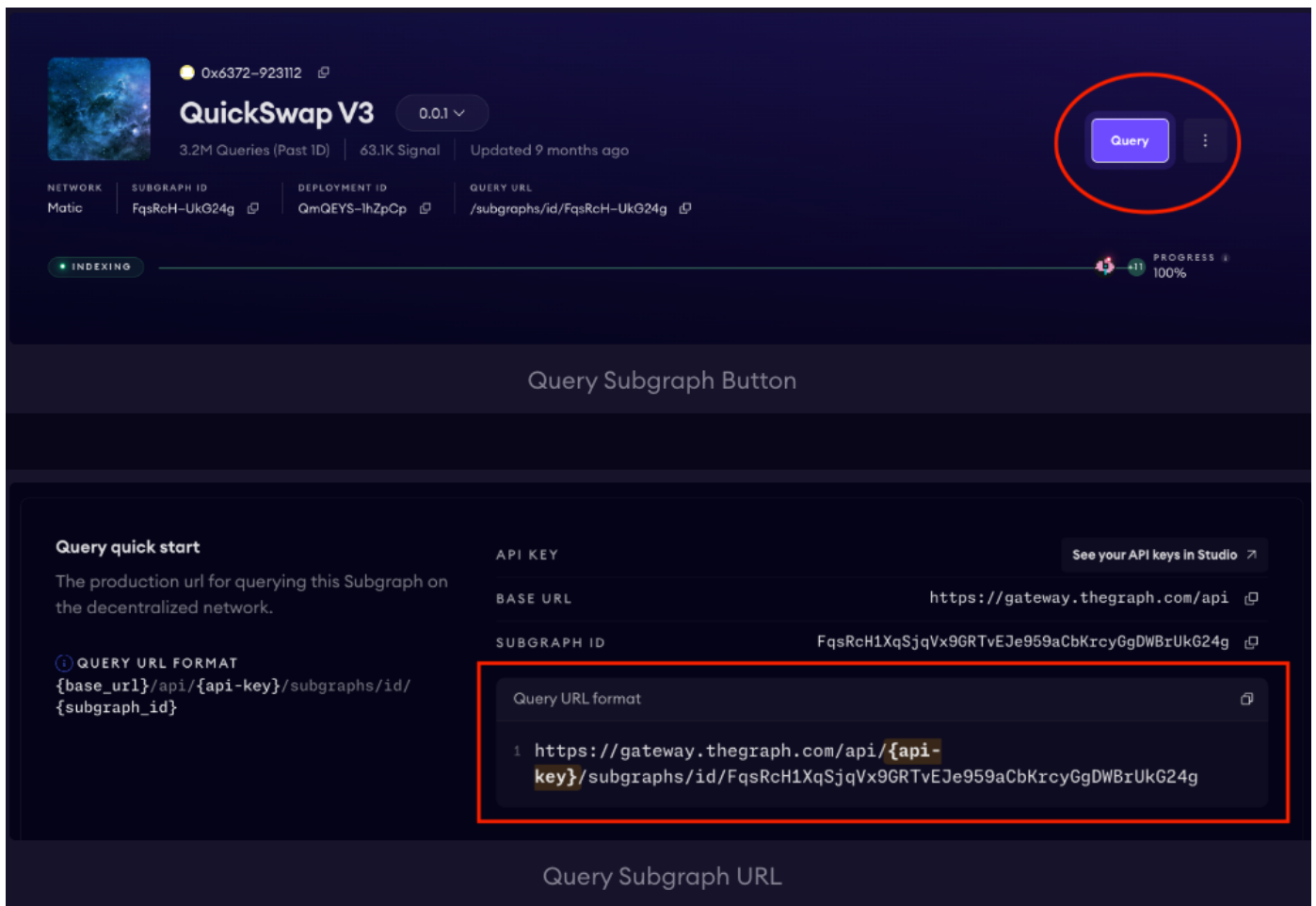
단계

1단계: 서브그래프 찾기

서브그래프가 더 그래프 네트워크에 게시된 후, 그래프 익스플로러에서 해당 서브그래프의 세부 정보 페이지를 방문할 수 있다.

2단계: 쿼리 URL 가져오기

서브그래프 세부 정보 페이지에서 오른쪽 상단의 Query 버튼을 클릭하거나 아래로 스크롤하라. 더 그래프 네트워크에 게시된 각 서브그래프는 직접 쿼리를 수행하기 위한 고유한 쿼리 URL을 그래프 익스플로러 내에 가진다.



3단계: API 키 관리

각 쿼리 URL은 유효한 API 키가 필요하다. 서브그래프 스튜디오의 API 키 섹션에서 키를 생성하거나 관리할 수 있다. 서브그래프 스튜디오 사용 방법에 대한 자세한 내용은 여기에서 확인하라.

4단계: 사용 계획 확인

서브그래프 스튜디오 사용자는 기본적으로 무료 플랜으로 시작하며, 월 100,000회의 쿼리를 수행할 수 있다. 추가 쿼리는 Growth 플랜에서 이용할 수 있으며, 이는 추가 쿼리에 대해 사용량 기반 요금을 제공하고 신용카드 또는 아비트럼의 GRT로 결제할 수 있다. 결제에 대한 자세한 내용은 여기에서 확인하라.

오류 처리

그래프 익스플로러 URL로 GET 요청을 보낼 때 405 오류가 발생하면, POST 요청으로 전환하라.

추가 자료

- GraphQL 쿼리 모범 사례를 사용하라.
- 애플리케이션에서 쿼리하려면 여기를 클릭하라.
- 쿼리 예제를 확인하라.

결제

쿼리 플랜

더 그래프 네트워크에서 서브그래프를 쿼리할 때 사용할 수 있는 두 가지 플랜이 있다.

- **무료 플랜(Free Plan):** 무료 플랜은 서브그래프 스튜디오 테스트 환경에 완전한 접근 권한과 함께 월 100,000회의 무료 쿼리를 포함한다. 이 플랜은 디앱을 확장하기 전에 더 그래프를 시험해보려는 취미 개발자, 해커톤 참가자, 사이드 프로젝트 운영자에게 적합하다.
- **성장 플랜(Growth Plan):** 성장 플랜은 무료 플랜의 모든 기능을 포함하며, 월 100,000회 이후의 쿼리는 GRT 또는 신용카드로 결제해야 한다. 이 플랜은 다양한 사용 사례를 가진 팀이 구축한 디앱을 지원할 만큼 유연하다.

가격에 대한 자세한 내용은 여기에서 확인하라.

신용카드로 쿼리 결제하기

- 신용/직불카드 결제를 설정하려면 서브그래프 스튜디오(<https://thegraph.com/studio/>)에 접속하라.
1. 서브그래프 스튜디오의 결제 페이지로 이동하라.
 2. 페이지 오른쪽 상단의 “Connect Wallet” 버튼을 클릭하라. 지갑 선택 페이지로 리디렉션된다. 지갑을 선택하고 “Connect”를 클릭하라.
 3. 무료 플랜에서 업그레이드 중이라면 “Upgrade plan”을 선택하거나, 과거에 GRT를 결제 잔액에 추가한 경우 “Manage Plan”을 선택하라. 이후 예상 쿼리 수를 입력하여 가격을 추정할 수 있으나, 이는 선택 사항이다.
 4. 결제 방법으로 “Credit card”를 선택하고 신용카드 정보를 입력하라. Stripe를 사용한 경험이 있는 사용자는 Link 기능을 통해 자동 입력할 수 있다.
- 청구서는 매월 말에 처리되며, 무료 플랜 할당량을 초과한 모든 쿼리를 위해 활성 신용카드가 필요하다.

GRT로 쿼리 결제하기

서브그래프 사용자는 더 그래프 토큰(GRT)을 사용하여 더 그래프 네트워크에서 쿼리에 대한 결제를 수행할 수 있다. GRT를 사용하면 청구서는 매월 말에 처리되며, 월 100,000회의 무료 쿼리 할당량을 초과한 쿼리를 수행하려면 충분한 GRT 잔액이 필요하다. API 키로부터 발생한 수수료를 지불해야 한다. 결제 계약을 사용하면 다음을 수행할 수 있다:

- 계정 잔액에서 GRT를 추가 및 인출할 수 있다.
- 계정 잔액에 추가한 GRT, 인출한 GRT, 청구 내역을 기준으로 잔액을 추적할 수 있다.
- 계정 잔액에 충분한 GRT가 있는 한, 생성된 쿼리 수수료에 따라 청구서를 자동으로 결제할 수 있다.

아비트럼 또는 이더리움 상의 GRT

더 그래프의 결제 시스템은 아비트럼 상의 GRT를 지원하며, 사용자는 가스비를 지불하기 위해 아비트럼 상의 ETH가 필요하다. 더 그래프 프로토콜은 이더리움 메인넷에서 시작했지만, 모든 활동(결제 계약 포함)은 현재 아비트럼 원(Arbitrum One)에서 이루어진다.

쿼리를 결제하려면 아비트럼 상의 GRT가 필요하다. 이를 얻는 몇 가지 방법은 다음과 같다:

- 이미 이더리움 상에 GRT를 보유하고 있다면, 이를 아비트럼으로 브리지할 수 있다. 서브그래프 스튜디오에서 제공하는 GRT 브리징 옵션을 사용하거나 다음 브리지를 이용할 수 있다:
 - 아비트럼 브리지
 - 트랜스퍼투
- 이미 아비트럼 상에 자산이 있다면, Uniswap과 같은 스왑 프로토콜을 통해 GRT로 교환할 수 있다.
- 또는, 분산형 거래소를 통해 아비트럼 상에서 직접 GRT를 획득할 수도 있다.

GRT를 브리지한 후에는 이를 결제 잔액에 추가할 수 있다.

지갑을 사용하여 GRT 추가하기

1. 서브그래프 스튜디오의 결제 페이지로 이동하라.
2. 페이지 오른쪽 상단의 “Connect Wallet” 버튼을 클릭하라. 지갑 선택 페이지로 리디렉션된다. 지갑을 선택하고 “Connect”를 클릭하라.
3. 오른쪽 상단 근처의 “Manage” 버튼을 선택하라. 처음 사용자라면 “Upgrade to Growth plan” 옵션이 표시되고, 기존 사용자는 “Deposit from wallet”을 클릭한다.
4. 월별 예상 쿼리 수를 슬라이더로 조정하라.
 - 예상 쿼리 수에 대한 제안은 FAQ 페이지를 참조하라.
5. “Cryptocurrency”를 선택하라. 현재 더 그래프 네트워크에서는 GRT만 결제 수단으로 허용된다.
6. 선결제할 개월 수를 선택하라.
 - 사전 결제는 향후 사용에 대한 의무를 의미하지 않는다. 실제 사용량만큼만 청구되며, 언제든지 잔액을 인출할 수 있다.
7. GRT를 입금할 네트워크를 선택하라. 아비트럼 또는 이더리움의 GRT 모두 허용된다.

8. “Allow GRT Access”를 클릭하고, 지갑에서 출금 가능한 GRT 양을 지정하라.
 - 여러 달을 선결제할 경우, 해당 금액에 맞는 출금 권한을 허용해야 한다. 이 상호작용에는 가스비가 들지 않는다.
9. 마지막으로 “Add GRT to Billing Balance”를 클릭하라. 이 트랜잭션에는 아비트럼 상의 ETH가 필요하다.
 - 아비트럼에서 입금된 GRT는 몇 초 내에 처리되지만, 이더리움에서 입금된 GRT는 약 15~20분이 소요된다. 트랜잭션이 확인되면 계정 잔액에 GRT가 추가된 것을 볼 수 있다.

지갑을 사용하여 GRT 인출하기

1. 서브그래프 스튜디오의 결제 페이지로 이동하라.
2. 페이지 오른쪽 상단의 “Connect Wallet” 버튼을 클릭하라. 지갑을 선택하고 “Connect”를 클릭하라.
3. 페이지 오른쪽 상단의 “Manage” 버튼을 클릭하라. “Withdraw GRT”를 선택하면 측면 패널이 표시된다.
4. 인출할 GRT 양을 입력하라.
5. “Withdraw GRT”를 클릭하여 계정 잔액에서 GRT를 인출하라. 지갑에서 관련 트랜잭션에 서명해야 하며, 가스비가 발생한다. 인출된 GRT는 아비트럼 지갑으로 전송된다.
6. 트랜잭션이 확인되면, 아비트럼 지갑에서 인출된 GRT가 계정 잔액에서 차감된 것을 볼 수 있다.

멀티시그 지갑을 사용하여 GRT 추가하기

1. 서브그래프 스튜디오의 결제 페이지로 이동하라.
2. 페이지 오른쪽 상단의 “Connect Wallet” 버튼을 클릭하라. 지갑을 선택하고 “Connect”를 클릭하라. Gnosis-Safe를 사용하는 경우, 멀티시그 지갑과 서명 지갑 모두를 연결할 수 있다. 그런 다음 관련 메시지에 서명하라. 이 작업에는 가스비가 들지 않는다.
3. 오른쪽 상단 근처의 “Manage” 버튼을 선택하라. 처음 사용자라면 “Upgrade to Growth plan” 옵션이 표시되며, 기존 사용자는 “Deposit from wallet”을 클릭한다.
4. 월별 예상 쿼리 수를 슬라이더로 조정하라.
 - 예상 쿼리 수에 대한 제안은 FAQ 페이지를 참조하라.
5. “Cryptocurrency”를 선택하라. 현재 더 그래프 네트워크에서는 GRT만 암호화폐 결제 수단으로 허용된다.
6. 선결제할 개월 수를 선택하라.
 - 선결제는 향후 사용에 대한 의무를 의미하지 않는다. 실제 사용량만큼만 청구되며, 언제든지 잔액을 인출할 수 있다.
7. GRT를 입금할 네트워크를 선택하라. 아비트럼 또는 이더리움의 GRT 모두 허용된다.
8. “Allow GRT Access”를 클릭하고, 지갑에서 출금 가능한 GRT 양을 지정하라.
 - 여러 달을 선결제할 경우, 해당 금액에 맞는 출금 권한을 허용해야 한다. 이 상호작용에는 가스비가 들지 않는다.

9. 마지막으로 “Add GRT to Billing Balance”를 클릭하라. 이 트랜잭션에는 아비트럼 상의 ETH가 필요하다.
- 아비트럼에서 입금된 GRT는 몇 초 내에 처리되지만, 이더리움에서 입금된 GRT는 약 15~20분이 소요된다. 트랜잭션이 확인되면 계정 잔액에 GRT가 추가된 것을 볼 수 있다.

GRT 획득하기

이 섹션에서는 쿼리 수수료를 결제하기 위한 GRT를 얻는 방법을 설명한다.

코인베이스(Coinbase)

다음은 코인베이스에서 GRT를 구매하는 단계별 가이드이다.

1. 코인베이스에 접속하여 계정을 생성하라.
2. 계정을 생성한 후, KYC(고객 신원 확인) 절차를 통해 신원을 인증해야 한다. 이는 모든 중앙화 또는 수탁형 암호화폐 거래소의 표준 절차이다.
3. 신원 인증이 완료되면 GRT를 구매할 수 있다. 페이지 오른쪽 상단의 “Buy/Sell” 버튼을 클릭하라.
4. 구매할 암호화폐를 선택하라. GRT를 선택한다.
5. 결제 방법을 선택하라. 원하는 결제 방법을 선택하라.
6. 구매할 GRT의 양을 입력하라.
7. 구매 내역을 검토하고 “Buy GRT”를 클릭하라.
8. 구매를 확인하라. 구매가 완료되면 GRT를 성공적으로 구매한 것이다.
9. GRT를 코인베이스 계정에서 MetaMask와 같은 지갑으로 전송할 수 있다.
 - GRT를 지갑으로 전송하려면 페이지 오른쪽 상단의 “Accounts” 버튼을 클릭하라.
 - GRT 계정 옆의 “Send” 버튼을 클릭하라.
 - 전송할 GRT의 양과 대상 지갑 주소를 입력하라.
 - “Continue”를 클릭하고 트랜잭션을 확인하라.
 - 대규모 구매의 경우, 코인베이스가 전액을 지갑으로 전송하기 전에 7~10일의 대기 기간을 요구할 수 있다.

코인베이스에서 GRT를 구매하는 방법에 대한 자세한 내용은 여기를 참조하라.

바이낸스(Binance)

다음은 바이낸스에서 GRT를 구매하는 단계별 가이드이다.

1. 바이낸스에 접속하여 계정을 생성하라.
2. 계정을 생성한 후, KYC(고객 신원 확인) 절차를 통해 신원을 인증해야 한다. 이는 모든 중앙화 또는 수탁형 암호화폐 거래소의 표준 절차이다.
3. 신원 인증이 완료되면 GRT를 구매할 수 있다. 홈페이지 배너의 “Buy Now” 버튼을 클릭하라.
4. 구매할 암호화폐를 선택할 수 있는 페이지로 이동한다. GRT를 선택하라.

- 원하는 결제 방법을 선택하라. 유로, 달러 등 다양한 법정화폐로 결제할 수 있다.
- 구매할 GRT의 양을 입력하라.
- 구매 내역을 검토하고 “Buy GRT”를 클릭하라.
- 구매를 확인하면 바이낸스 현물 지갑(Spot Wallet)에서 GRT를 확인할 수 있다.
- GRT를 MetaMask와 같은 지갑으로 출금할 수 있다.
 - GRT를 지갑으로 출금하려면, 지갑 주소를 출금 화이트리스트에 추가하라.
 - “Wallet” 버튼을 클릭하고, “Withdraw”를 클릭한 후 GRT를 선택하라.
 - 전송할 GRT의 양과 화이트리스트에 등록된 지갑 주소를 입력하라.
 - “Continue”를 클릭하고 트랜잭션을 확인하라.

바이낸스에서 GRT를 구매하는 방법에 대한 자세한 내용은 여기를 참조하라.

유니스왑(Uniswap)

다음은 유니스왑에서 GRT를 구매하는 방법이다.

- 유니스왑에 접속하여 지갑을 연결하라.
- 스왑할 토큰을 선택하라. ETH를 선택한다.
- 스왑 대상 토큰을 선택하라. GRT를 선택한다.
 - 올바른 토큰을 선택했는지 확인하라. 아비트럼 원(Arbitrum One) 상의 GRT 스마트 계약 주소는 0x9623063377AD1B27544C965cCd7342f7EA7e88C7이다.
- 스왑할 ETH의 양을 입력하라.
- “Swap”을 클릭하라.
- 지갑에서 트랜잭션을 확인하고, 트랜잭션이 처리될 때까지 기다리라.

유니스왑에서 GRT를 구매하는 방법에 대한 자세한 내용은 여기를 참조하라.

이더 획득하기

이 섹션에서는 트랜잭션 수수료 또는 가스비를 지불하기 위한 이더(ETH)를 얻는 방법을 설명한다. ETH는 토큰 전송 또는 계약 상호작용과 같은 이더리움 네트워크 상의 작업을 실행하는 데 필요하다.

코인베이스(Coinbase)

다음은 코인베이스에서 ETH를 구매하는 단계별 가이드이다.

- 코인베이스에 접속하여 계정을 생성하라.
- 계정을 생성한 후, KYC(고객 신원 확인) 절차를 통해 신원을 인증해야 한다. 이는 모든 중앙화 또는 수탁형 암호화폐 거래소의 표준 절차이다.
- 신원 인증이 완료되면, 페이지 오른쪽 상단의 “Buy/Sell” 버튼을 클릭하여 ETH를 구매하라.
- 구매할 암호화페를 선택하라. ETH를 선택한다.

- 원하는 결제 방법을 선택하라.
- 구매할 ETH의 양을 입력하라.
- 구매 내역을 검토하고 “Buy ETH”를 클릭하라.
- 구매를 확인하면 ETH를 성공적으로 구매한 것이다.
- 코인베이스 계정에서 MetaMask와 같은 지갑으로 ETH를 전송할 수 있다.
 - ETH를 지갑으로 전송하려면, 페이지 오른쪽 상단의 “Accounts” 버튼을 클릭하라.
 - ETH 계정 옆의 “Send” 버튼을 클릭하라.
 - 전송할 ETH의 양과 대상 지갑 주소를 입력하라.
 - 아비트럼 원(Arbitrum One)의 이더리움 지갑 주소로 전송하는지 반드시 확인하라.
 - “Continue”를 클릭하고 트랜잭션을 확인하라.

코인베이스에서 ETH를 구매하는 방법에 대한 자세한 내용은 여기를 참조하라.

바이낸스(Binance)

다음은 바이낸스에서 ETH를 구매하는 단계별 가이드이다.

- 바이낸스에 접속하여 계정을 생성하라.
- 계정을 생성한 후, KYC(고객 신원 확인) 절차를 통해 신원을 인증해야 한다. 이는 모든 중앙화 또는 수탁형 암호화폐 거래소의 표준 절차이다.
- 신원 인증이 완료되면, 홈페이지 배너의 “Buy Now” 버튼을 클릭하여 ETH를 구매하라.
- 구매할 암호화폐를 선택하라. ETH를 선택한다.
- 원하는 결제 방법을 선택하라.
- 구매할 ETH의 양을 입력하라.
- 구매 내역을 검토하고 “Buy ETH”를 클릭하라.
- 구매를 확인하면 바이낸스 현물 지갑(Spot Wallet)에서 ETH를 확인할 수 있다.
- ETH를 MetaMask와 같은 지갑으로 출금할 수 있다.
 - ETH를 지갑으로 출금하려면, 지갑 주소를 출금 화이트리스트에 추가하라.
 - “Wallet” 버튼을 클릭하고, “Withdraw”를 클릭한 후 ETH를 선택하라.
 - 전송할 ETH의 양과 화이트리스트에 등록된 지갑 주소를 입력하라.
 - 아비트럼 원(Arbitrum One)의 이더리움 지갑 주소로 전송하는지 반드시 확인하라.
 - “Continue”를 클릭하고 트랜잭션을 확인하라.

바이낸스에서 ETH를 구매하는 방법에 대한 자세한 내용은 여기를 참조하라.

결제 FAQ

얼마나 많은 쿼리가 필요할까?

사전에 필요한 쿼리 수를 알 필요는 없다. 사용한 만큼만 요금이 청구되며, 언제든지 계정에서 GRT를 인출할 수 있다.

잔액을 자주 충전하지 않으려면 예상 쿼리 수를 다소 과대평가하는 것이 좋다. 소규모에서 중간 규모의 애플리케이션의 경우, 월 100만~200만 건의 쿼리로 시작하고 초기 몇 주 동안 사용량을 면밀히 모니터링하는 것이 좋다. 대규모 애플리케이션의 경우, 일일 방문자 수에 가장 활발한 페이지가 로드될 때 발생하는 쿼리 수를 곱하여 추정하는 것이 좋다.

물론 신규 및 기존 사용자는 예상 사용량에 대해 상담을 원할 경우 Edge & Node의 BD 팀에 문의할 수 있다.

결제 잔액에서 GRT를 인출할 수 있나?

예, 쿼리에 사용되지 않은 GRT는 언제든지 결제 잔액에서 인출할 수 있다. 결제 계약은 이더리움 메인넷에서 아비트럼 네트워크로 GRT를 브리지하기 위해 설계되어 있다. GRT를 아비트럼에서 이더리움 메인넷으로 다시 전송하려면, 아비트럼 브리지를 사용해야 한다.

결제 잔액이 소진되면 어떻게 되나? 경고를 받게 되나?

결제 잔액이 소진되기 전에 여러 차례 이메일 알림을 받게 된다.

공정 사용 정책(Fair Use Policy)

개요

이 정책은 Edge & Node의 업그레이드 인덱서(Upgrade Indexer)에만 의존하는 서브그래프의 저장 한도를 설명한다. 이 정책은 커뮤니티 전반에서 쿼리를 공정하고 효율적으로 사용할 수 있도록 보장하기 위해 설계되었다.

Edge & Node는 인프라 전반의 성능과 안정성을 유지하기 위해 업그레이드 인덱서의 서브그래프 저장 정책을 업데이트하고 있다. 무료 사용 등급은 계속 제공되지만, 지정된 한도를 초과하는 사용자는 유료 플랜으로 업그레이드해야 한다. 저장 할당량과 임계값은 기능에 따라 달라진다.

1. 적용 범위

이 정책은 Subgraph Studio에서 Edge & Node의 업그레이드 인덱서를 사용하여 저장 및 쿼리를 수행하는 모든 개인 사용자, 팀, 체인 및 디앱에 적용된다.

2. 공정 사용 저장 한도

무료 저장 공간: 최대 10GB

그 이상은 사용 패턴, 네트워크 상태, 인프라 요구사항 및 특정 사용 사례에 따라 가격이 달라진다.

기술적 요구사항에 맞는 옵션을 논의하려면 Edge & Node(info@edgeandnode.com)로 문의하라.

사용량은 서브그래프 스튜디오를 통해 모니터링할 수 있다.

3. 공정 사용 한도

Edge & Node의 서브그래프 스튜디오 안정성과 더 그래프 네트워크의 신뢰성을 유지하기 위해, Edge & Node 지원팀은 저장소 사용량을 모니터링하고 다음과 같은 서브그래프에 대해 조치를 취할 수 있다:

- 게시된 한도를 초과하는 비정상적이거나 지속적인 대역폭 또는 저장 사용량
- 여러 무료 계정을 사용하는 등 저장 한도 회피 행위

Edge & Node 지원팀은 운영 무결성을 위해 저장 한도를 수정하거나 일시적인 제약을 부과할 권리를 보유한다.

저장 공간 한도를 초과한 경우:

- 사용되지 않는 엔티티를 제거하여 서브그래프 데이터를 정리(pruning)하고 저장 한도 내로 유지하라.
- 서브그래프에 시그널을 추가하여 네트워크 내 다른 인덱서가 이를 서비스하도록 유도하라.
- 여러 차례 알림과 이메일 경고를 받게 된다.
- 업그레이드하거나 저장 공간을 줄일 수 있도록 14일의 유예 기간이 제공된다.

Edge & Node 팀은 불필요한 서비스 중단을 방지하기 위해 사용자와 협력할 것이며, 모든 웹3 개발자를 지속적으로 지원할 것이다.

4. 서브그래프 데이터 보존

14일 이상 비활성 상태인 서브그래프 또는 무료 등급 저장 한도를 초과한 서브그래프는 자동 데이터 보관(archival) 또는 삭제 대상이 된다. Edge & Node 팀은 이러한 조치가 이루어지기 전에 사용자에게 사전 통보를 제공한다.

5. 지원

사용량이 잘못 표시되었다고 생각하거나, 고유한 사용 사례(예: 새 서브그래프 업그레이드 플랜 승인 대기 중인 특별 요청)가 있는 경우 info@edgeandnode.com을 통해 Edge & Node 팀에 문의하라.

업그레이드 인덱서(Upgrade Indexer)

개요

업그레이드 인덱서는 Edge & Node에서 운영하는 특수 인덱서이다. 이는 더 그래프 생태계 내의 새로 통합된 체인을 지원하며, 새 서브그래프가 즉시 쿼리 가능하도록 보장하여 잠재적 다운타임을 제거한다.

원래는 전환기 지원을 위해 설계되었으며, 그 주요 목적은 호스팅 서비스에서 탈중앙화 네트워크로 서브그래프의 마이그레이션을 용이하게 하는 것이었다. 현재는 체인 통합 프로세스(CIP)의 인덱싱 보상이 활성화되기 전 새로 배포된 서브그래프를 지원한다.

수행 기능

- 새로 배포된 모든 서브그래프에 대해 즉각적인 쿼리 지원을 제공한다.
- 인덱싱 보상이 활성화될 때까지 각 체인에 대해 유일한 지원 인덱서로서 작동한다.

수행하지 않는 기능

- 서브그래프를 영구적으로 인덱싱하지 않는다. 서브그래프 소유자는 장기적으로 독립적인 인덱서를 사용하도록 큐레이션해야 한다.
- 보상 경쟁에 참여하지 않는다. 업그레이드 인덱서의 더 그래프 네트워크 참여는 다른 인덱서의 보상을 희석하지 않는다.
- 타임 트래블 쿼리(TTQ)를 지원하지 않는다. 업그레이드 인덱서의 모든 서브그래프는 자동으로 정리(pruning)된다. TTQ가 필요한 서브그래프의 경우, 해당 기능을 지원하는 인덱서를 유도하기 위해 큐레이션 시그널을 추가할 수 있다.

결론

Edge & Node의 업그레이드 인덱서는 체인 통합을 지원하고 데이터 지연 위험을 완화하는 데 필수적이다. 이는 즉각적인 쿼리 지원을 보장하고 커뮤니티 주도 인덱싱을 촉진함으로써 더 그래프의 탈중앙화 인프라 확장을 주도하는 핵심 역할을 한다.

서브스트림(Substreams)

준비된 서브스트림 패키지를 활용하거나 직접 개발하는 방법을 알아보라.

개요

서브스트림 통합은 빠르고 간단하다. 서브스트림은 권한이 필요하지 않으며, 개인 정보를 제공하지 않고 온체인 데이터를 스트리밍하기 시작할 수 있는 키를 여기에서 얻을 수 있다.

빌드 시작

서브스트림 패키지 사용

다양한 서브스트림 패키지를 바로 사용할 수 있다. Substreams Registry를 방문하여 이러한 패키지를 탐색하고 싱크(sink)할 수 있다. 이 레지스트리를 통해 필요에 맞는 패키지를 검색하고 찾을 수 있다.

필요에 맞는 패키지를 찾으면 데이터를 소비할 방식을 선택할 수 있다:

- **서브그래프(Subgraph):** 데이터 요구에 맞는 API를 구성하고 더 그래프 네트워크에 호스팅한다.
- **SQL 데이터베이스:** 데이터를 데이터베이스로 전송한다.
- **직접 스트리밍(Direct Streaming):** 데이터를 애플리케이션으로 직접 스트리밍한다.
- **PubSub:** 데이터를 PubSub 주제로 전송한다.

직접 개발하기

요구에 맞는 서브스트림 패키지를 찾을 수 없는 경우 직접 개발할 수 있다. 서브스트림은 Rust로 작성되며, 블록체인에서 필요한 데이터를 추출하고 필터링하는 함수를 작성하게 된다. 시작하려면 다음 튜토리얼을 확인하라:

- EVM
- Solana
- TRON
- Starknet
- Injective
- MANTRA
- Stellar

서브스트림을 처음부터 구축하고 최적화하려면 Dev Container 내의 최소 경로를 사용하라.

추가 자료

- 추가 지침은 Tutorials 및 StreamingFast 문서의 How-To Guides를 참조하라.
- 서브스트림의 작동 방식을 깊이 이해하려면 데이터 서비스의 아키텍처 개요를 탐색하라.

소개

개요

서브스트림은 더 그래프 네트워크 내에서 성능과 확장성을 향상시키기 위해 설계된 강력한 병렬 블록체인 인덱싱 기술이다.

서브스트림의 장점

- **인덱싱 가속화:** 병렬화된 엔진을 사용하여 서브그래프 인덱싱 시간을 단축하고 데이터 검색 및 처리 속도를 향상시킨다.
- **멀티체인 지원:** EVM 기반 체인을 넘어 Solana, Injective, Starknet, Vara와 같은 생태계를 지원하여 인덱싱 기능을 확장한다.
- **향상된 데이터 모델:** EVM의 트래이스 레벨 데이터 또는 Solana의 계정 변경 내역 등 포괄적인 데이터에 접근하면서 포크 및 연결 해제를 효율적으로 관리한다.
- **멀티 싱크 지원:** 서브그래프, Postgres 데이터베이스, Clickhouse, Mongo 데이터베이스 등을 지원한다.

서브스트림 작동 방식 (4단계)

1. Rust 프로그램을 작성하여 블록체인 데이터에 적용할 변환을 정의한다. 예를 들어, 다음 Rust 함수는 이더리움 블록에서 관련 정보를 추출한다(번호, 해시, 부모 해시).



```
1 fn get_my_block(blk: Block) -> Result<MyBlock, substreams::errors::Error> {  
2     let header = blk.header.as_ref().unwrap();  
3  
4     Ok(MyBlock {  
5         number: blk.number,  
6         hash: Hex::encode(&blk.hash),  
7         parent_hash: Hex::encode(&header.parent_hash),  
8     })  
9 }
```

2. 단일 CLI 명령어를 실행하여 Rust 프로그램을 WASM 모듈로 패키징한다.
3. WASM 컨테이너는 실행을 위해 서브스트림 엔드포인트로 전송된다. 서브스트림 제공자는 블록체인 데이터를 WASM 컨테이너에 공급하며 정의된 변환이 적용된다.
4. 변환된 데이터를 전송할 위치(sink)를 선택한다(예: SQL 데이터베이스 또는 서브그래프).

추가 자료

모든 서브스트림 개발자 문서는 StreamingFast 핵심 개발팀이 Substreams Registry에서 유지 관리한다.

토큰 API(Token API)

토큰 API 빠른 시작



더 그래프의 토큰 API는 GET 요청을 통해 블록체인 토큰 정보를 액세스할 수 있도록 한다. 이 가이드는 애플리케이션에 토큰 API를 빠르게 통합하는 데 도움이 되도록 설계되었다.

토큰 API는 온체인 NFT 및 대체 가능 토큰(fungible token) 데이터에 접근할 수 있게 하며, 실시간 및 과거 잔액, 보유자, 가격, 시장 데이터, 토큰 메타데이터, 토큰 전송 내역 등을 포함한다. 또한 이 API는 Model Context Protocol(MCP)을 사용하여 Claude와 같은 AI 도구가 원시 블록체인 데이터를 맥락적 통찰로 보강할 수 있도록 지원한다.

사전 준비

시작하기 전에 The Graph Market에 가입하여 JWT API 토큰을 받아라. API 키가 아닌 JWT API 토큰을 사용해야 한다. 각 API 키는 언제든지 새로운 JWT API 토큰을 생성할 수 있다.

하이퍼그래프

개요

하이퍼그래프는 암호화된 데이터를 공유 지식 그래프로 동기화하는 로컬 우선 애플리케이션을 구축하기 위한 TypeScript 우선 프레임워크이다. 전통적인 백엔드 인프라에 의존하는 대신, 제어권을 클라이언트로 이동시키고 데이터를 있어야 할 곳, 즉 사용자에게 둔다.

핵심적으로 하이퍼그래프는 두 가지 혁신에 의해 구동된다:

1. 애플리케이션이 기본적으로 실시간, 개인적이며 상호운용성을 유지하는 동안 사용자가 자신의 데이터에 대한 통제권을 유지하도록 하는 클라이언트 측 아키텍처.

2. 진정으로 조합 가능한 지식 그래프를 가능하게 하는 GRC-20 표준.

하이퍼그래프를 사용하면 개발자는 순수하게 클라이언트 측 로직에 집중하면서도 원활하고 안전하며 사용자 소유의 협업형 애플리케이션을 구축할 수 있다.

이는 종단 간 암호화, GRC-20 지식 그래프 SDK, JSON-LD 저장, CRDT를 통한 충돌 없는 동기화, 그리고 세밀한 접근 제어로 사람과 데이터를 구성하는 Spaces를 제공한다.

자세한 내용은 주요 기능을 확인하라.

핵심 개념

지식 그래프

행과 열에 데이터를 저장하는 전통적인 데이터베이스와 달리, 지식 그래프는 정보를 연결된 네트워크로 표현한다. 이러한 구조는 복잡한 쿼리를 자연스럽게 효율적으로 만들며, 스키마 마이그레이션 없이 데이터 모델이 유기적으로 발전할 수 있게 한다.

사용 사례 예시

소셜 앱에서 “내 친구가 좋아하는 사진작가의 게시물”과 같은 쿼리에 답하기 위해 전통적인 데이터베이스는 복잡한 조인을 필요로 할 수 있다.

지식 그래프에서는 관계가 데이터이다:

```
1 Teresa --> profession --> Photography
2 Teresa --> owns --> Fujifilm X100
3 Teresa --> posted --> Street Photo
4 Alex --> friend_of --> Teresa
5 Alex --> liked --> Street Photo
```

이 모델은 쿼리를 자연스럽게 효율적으로 만들며, 스키마가 유기적으로 발전할 수 있게 한다.

하이퍼그래프의 장점

- 기본적으로 개인 정보 보호: 개인 데이터는 기기 내에서 암호화된다.
- 피어 투 피어: 중앙 서버가 필요하지 않다. 협업은 직접적으로 이루어진다.
- 실시간: 변경 사항이 기기 간에 즉시 동기화된다.
- 상호운용성: 데이터는 프로토콜을 지원하는 애플리케이션 전반에서 사용할 수 있다.

하이퍼그래프는 모든 데이터를 GRC-20 표준을 사용하여 직렬화한다. 하이퍼그래프는 내부적으로 직렬화, 암호화 및 네트워킹을 처리하며, 개발자는 단순한 SDK 호출로 상호작용한다.

스페이스

스페이스는 협업의 기본 단위이다. 이는 폴더, 슬랙 채널 또는 공유 문서와 유사하게 사람과 데이터를 그룹화한다. 각 스페이스는 Automerge 문서와 일대일로 매핑되며, 충돌 없는 오프라인 편집을 가능하게 한다.

멤버십과 역할은 추가 전용 스페이스 이벤트 로그에서 추적되며, 스페이스 생성, 역할 업데이트, 멤버 초대 또는 멤버 제거와 같은 일반적인 작업을 지원한다.

아이덴티티

각 사용자는 인증, 암호화 및 이벤트 서명을 위해 사용되는 암호학적 아이덴티티를 제어한다. 아이덴티티는 로컬에 저장되며, 백엔드 없이 다중 기기 로그인을 가능하게 한다.

인박스

인박스는 업데이트 또는 직접 메시지를 전달하기 위한 경량 큐이다.

- 계정 인박스: 단일 사용자에게 속한다.
- 스페이스 인박스: 모든 멤버에게 메시지를 브로드캐스트한다.

인박스는 공개 또는 비공개일 수 있으며, 인증 정책을 통해 누가 메시지를 보낼 수 있는지를 제어한다.

이벤트와 CRDT

하이퍼그래프는 피어 간 업데이트를 관리하기 위해 CRDT(Conflict-Free Replicated Data Types)를 사용한다.

- 업데이트는 서명되고 암호화되며 피어에게 브로드캐스트된다.
- 충돌은 수동 개입 없이 자동으로 해결된다.
- 대규모 로그는 효율성을 위해 주기적으로 스냅샷으로 압축된다.

보안 모델

하이퍼그래프는 보안을 핵심 원칙으로 설계되었다.

- 종단 간 암호화는 데이터 프라이버시를 보장한다.
- 디지털 서명은 이벤트의 진위를 검증한다.
- 오래되거나 유효하지 않은 업데이트는 자동으로 거부된다.
- 멤버십이 변경될 때 키가 회전되어 무단 접근을 방지한다.

스페이스 탐색

Geo Browser의 테스트넷을 사용하여 스페이스 ID를 입력하면 스페이스를 탐색할 수 있다. 접근은 각 스페이스의 프라이버시 규칙에 의해 제한된다.

시작하기

- 빠른 시작 가이드
- 핵심 개념

- AI 사용
- API 참조
- 문제 해결 가이드

모든 하이퍼그래프 문서는 하이퍼그래프 문서와 하이퍼그래프 GitHub 저장소에서 확인할 수 있다.

AI 제품군

더 그래프의 AI

더 그래프의 AI를 사용하여 속도와 확장성을 높여 빌드하라.

더 그래프에서 AI 사용하기

정적 데이터 세트나 중앙화된 API에 의존하는 대신, 이제는 에이전트형 애플리케이션인 Graph Assistant를 통해 실시간 블록체인 데이터에 접근할 수 있으며, AI 네이티브 도구인 Subgraph MCP와 Token API MCP를 사용할 수 있다.

AI와 온체인 데이터를 함께 사용하는 이유

AI와 온체인 데이터를 함께 사용하면 블록체인 생태계와 상호작용하고 이해하는 새로운 강력한 방식을 열 수 있다.

- **비기술적 최종 사용자를 위한 AI:** AI는 복잡한 온체인 데이터를 접근 가능한 인사이트로 변환할 수 있다. AI로 구동되는 어시스턴트는 사용자가 코딩 없이 블록체인 데이터를 탐색하고 분석할 수 있도록 한다.
- **개발자를 위한 AI:** 개발자는 에이전트를 통해 더 그래프의 데이터와 직접 상호작용하거나 그 위에 AI 기반 애플리케이션을 구축할 수 있다. 이는 개발을 간소화하고 보다 직관적이고 동적인 사용 사례를 가능하게 한다.

비기술적/최종 사용자를 위한 AI

그래프 어시스턴트는 사용자가 블록체인 데이터와 쉽게 상호작용할 수 있도록 하는 강력한 에이전트형 애플리케이션이다. 간단하고 자연스러운 언어로 질문하고, 풍부하고 AI로 구동되는 인사이트를 얻어라. 기술 개발자와 비기술적 제품 팀 모두 이전보다 더 빠르게 움직이고, 더 스마트한 결정을 내리며, 더 명확한 이해를 얻을 수 있다.

그래프 어시스턴트 사용의 이점

- **자연어 입력:** 복잡한 쿼리를 작성하거나 대시보드를 탐색할 필요가 없다. 단순히 평이한 영어로 질문을 하면 명확하고 구조화된 결과를 얻을 수 있다.
- **멀티 소스 지원:** 여러 서브그래프 및 토큰 API 전반에서 작동한다. 어시스턴트는 어떤 데이터 소스를 사용할지 자동으로 결정하므로, 도구를 전환하거나 엔드포인트를 관리할 필요가 없다.
- **스키마 없는 접근:** 스키마를 이해할 필요가 없다. 자연어를 사용하여 토큰, 프로토콜, 날짜 또는 주소를 참조할 수 있다. 어시스턴트가 나머지를 처리한다.

그래프 어시스턴트를 통한 대화형 쿼리

예시 쿼리:

- “지난 24시간 동안 USD 기준 상위 5개의 스왑을 나열해줘.”
- “유니스왑의 일일 거래량을 알려줘.”
- “가장 최근에 등록된 .eth 이름 20개를 나열해줘.”

그래프 어시스턴트는 궁극적으로 더 그래프와 상호작용하기 위한 원스톱 솔루션이 될 것이다. 현재는 Subgraphs 및 Token API 데이터에 대한 질문을 이해하고 답변하기 위해 최신 AI 기술, LLM 및 MCP를 사용하는 에이전트형 AI 애플리케이션이다.

개발자를 위한 AI

온체인 데이터에 대한 자연어 접근 활성화

모델 컨텍스트 프로토콜(MCP) 서버는 Claude, Cline 및 Cursor에 연결된다. 이들은 모델이 자연어를 사용하여 구조화된 온체인 데이터를 이해하고, 쿼리하고, 상호작용할 수 있도록 한다. MCP는 저수준 쿼리를 작성하거나 API와 직접 상호작용할 필요를 제거한다.

서브그래프 MCP

서브그래프 MCP 서버는 모델을 더 그래프 네트워크의 서브그래프에 연결한다. 이는 언어 모델이 서브그래프 스키마를 탐색하고, GraphQL 쿼리를 실행하며, 키워드 또는 계약으로 관련 서브그래프를 찾고, 자연어를 사용하여 사용량 지표를 표시할 수 있도록 한다.

토큰 API MCP

토큰 API MCP 서버는 모델이 온체인 토큰 데이터에 접근할 수 있도록 한다. 이는 간단한 프롬프트를 통해 토큰 메타데이터, 지갑 잔액, 전송 기록 및 상위 토큰 보유자 쿼리를 지원한다.

서브그래프 및 토큰 API MCP 사용의 이점

- 자연어를 사용하여 서브그래프 및 토큰 데이터를 쿼리한다.
- 수동 쿼리 없이 GraphQL 스키마 및 토큰 메타데이터에 접근한다.
- 키워드 또는 계약으로 서브그래프를 찾고 30일 사용량을 확인한다.
- 더 그래프 및 온체인 토큰 소스로부터 실시간 데이터를 가져온다.
- 지갑 잔액, 전송 기록 및 상위 토큰 보유자 데이터를 얻는다.

빠른 시작

이 가이드는 그래프 어시스턴트를 빠르게 시작하기 위한 단계별 지침을 제공한다.

단계별 절차

1단계. 계정 생성

Graph Assistant로 이동하라.

- “Sign Up”을 클릭하라(이미 계정이 있다면 “Log In”을 클릭).
- Google, GitHub, X, 이메일 또는 지갑 자격 증명을 사용하여 로그인하라.
- 추가 설정은 필요하지 않다.

2단계. 어시스턴트 채팅 열기

로그인 후:

그래프 어시스턴트의 인터페이스가 표시된다.

페이지 하단에는 채팅 입력창이 있으며, 여기에서 어시스턴트와 상호작용한다.

3단계. 첫 번째 질문하기

입력창에 자연어 쿼리(일상 언어)를 입력하라.

예시:

이더리움의 XYZ 토큰 24시간 거래량을 보여줘.

어시스턴트는 다음을 수행한다:

- 사용자의 질문을 해석한다.
- 서브그래프 또는 토큰 API를 사용하여 온체인 데이터를 가져온다.
- 필요한 데이터를 포함한 깔끔하고 형식화된 응답을 반환한다.

소개

그래프 어시스턴트(베타)는 코드 없이 즉시 블록체인 데이터에 접근할 수 있게 하며, 자연어를 정밀한 AI 기반 쿼리로 변환한다.

개요

그래프 어시스턴트는 자연어를 사용하여 블록체인 데이터를 쿼리할 수 있는 고급의 에이전트형 사용하기 쉬운 채팅 인터페이스이다. 단순한 챗봇과 달리, 그래프 어시스턴트는 사용자의 의도를 이해하고 복잡한 쿼리를 구축 및 자동 실행할 수 있다. 이를 통해 사용자는 코드를 작성하지 않고도 온체인 데이터로부터 풍부한 AI 기반 인사이트를 얻을 수 있다.

- 사용자의 의도를 자동으로 해석하고, 정밀한 쿼리를 생성하며, 더 그래프의 서브그래프 및 토큰 API를 통해 이를 실행하고, 코드 없이 구조화된 AI 기반 답변을 제공한다.
- 전통적인 대시보드나 챗봇에서 발견되는 기술적 복잡성을 제거한다. 인덱싱된 서브그래프 및 토큰 데이터 세트로부터 조합 가능한 인사이트를 직접 제공한다.

핵심 기능

- **사용자 친화적 인터페이스:**
자연어를 통해 블록체인 데이터에 대화형으로 접근한다. 사용자가 질문하면 어시스턴트가 답을 가져와 결과를 표시한다.

- **서브그래프 기반:**

트랜잭션, 이벤트 및 프로토콜 메트릭과 같은 프로토콜별 데이터를 인덱싱하기 위해 서브그래프를 사용한다.

- **토큰 API 기반:**

잔액, 전송 및 메타데이터와 같은 토큰 수준 정보를 위해 토큰 API를 사용한다.

- **설정 불필요:**

데이터 소스를 구성하거나 쿼리를 작성할 필요가 없다.

- **자동 쿼리 빌딩:**

어시스턴트는 과거 토큰 거래량, 프로토콜 분석 또는 크로스체인 데이터와 같은 복잡한 쿼리를 수행하고, 필터링, 페이지네이션 및 서브그래프 간 조인을 자동으로 처리한다.

다음 단계를 함께 만들기

이 서비스는 베타 단계이며, 커뮤니티의 의견이 필수적이다. 아이디어가 있거나 질문이 있거나 예기치 않은 문제를 발견한 경우, 우리에게 알려주기를 바란다:

- **Discord 커뮤니티에 참여하라:** 다른 빌더들과 피드백을 공유하고 최신 소식을 받아보라. #graph-assistant 채널에 참여하여 직접 경험을 공유할 수 있다.
- **더 깊이 참여하고 싶은가?** 전용 베타 테스터가 되어 특정 사용 사례를 더 잘 지원받을 수 있도록 문의하라.

그래프 어시스턴트 사용 방법

개요

채팅 인터페이스에 다음과 같이 자연어 질문을 입력하라:

내부 동작

어시스턴트는 다음을 수행한다:

1. 사용자의 의도를 해석한다.
2. 올바른 서브그래프 또는 토큰 API 엔드포인트에 매핑한다.
3. 최적화된 쿼리를 실행한다.
4. 깔끔하고 구조화된 결과를 반환한다.

쿼리를 작성하거나 서브그래프의 스키마를 이해할 필요가 없다. 단지 질문하기만 하면 된다.

사용 사례 예시

프로토콜 분석

“2025년 5월 Aave와 Compound의 일일 활성 사용자 수를 비교해줘.”

“지난 분기 동안 XYZDAO의 총 예치 가치(TVL)를 보여줘.”

토큰 인사이트

“현재 이더리움에서 시가총액 기준 상위 10개 토큰은 무엇인가?”

“5월 1일부터 5월 15일까지 내가 받은 XYZ의 양은 얼마인가?”

과거 데이터 검색

“지난 6개월 동안의 XYZ 토큰 가격 기록을 가져와라.”

“4월 동안 이더리움의 평균 가스 가격은 얼마였나?”

포트폴리오 모니터링

“내 지갑의 현재 토큰 잔액과 해당 USD 환산값을 나열해라.”

“xyz 날짜 이후의 XYZ에 대한 손익을 계산하라.”

크로스체인 비교

“이더리움과 폴리곤에서의 XYZ 7일 거래량을 보여줘.”

“어제 아비트럼에서 발생한 XYZ 스왑 횟수는 몇 건인가?”

시작하려면 빠른 시작 가이드를 따라가고 그 기능을 탐색하라.

그래프 어시스턴트 FAQ

이 페이지는 그래프 어시스턴트를 사용하는 개발자들이 자주 묻는 질문을 요약한 것이다.

1. 그래프 어시스턴트란 무엇인가?

그래프 어시스턴트는 AI로 구동되는 채팅 인터페이스로, 평이한 영어로 블록체인 데이터를 쿼리할 수 있다. 내부적으로는 사용자의 질문을 서브그래프 및 토큰 API에 대한 GraphQL 호출로 변환한 다음, 코딩 없이 결과를 반환한다.

2. 에이전트형 애플리케이션이란 무엇인가?

에이전트형 애플리케이션은 AI 기반 추론과 외부 데이터 소스 또는 API를 결합하여 사용자를 대신해 자율적으로 작업을 수행하는 애플리케이션이다. 이 경우, 그래프 어시스턴트는 사용자의 자연어 프롬프트를 해석하고, GraphQL 쿼리를 생성 및 전송하며, 결과를 포맷하여 사용자가 직접 쿼리를 작성하거나 관리할 필요가 없도록 하는 “에이전트” 역할을 한다.

3. 그래프 어시스턴트는 어떤 네트워크와 데이터를 지원하는가?

어시스턴트는 여러 체인의 서브그래프에 접근할 수 있다. 서브그래프가 더 그래프 네트워크에 게시되어 인덱싱 중이라면, 어시스턴트는 자동으로 해당 서브그래프로 쿼리를 라우팅할 수 있다. 또한 어시스턴트는 이더리움 메인넷, BSC, 유니체인, 아비트럼 원, 옴티미즘, 폴리곤의 토큰 API에 접근할 수 있다.

4. 사용 한도나 쿼터가 있나?

예, 시간당 10개의 질문으로 제한된다.

5. 어시스턴트가 내 질문을 해석하지 못하면 어떻게 되는가?

어시스턴트가 의도를 파악하지 못할 경우(예: 모호한 토큰 이름, 누락된 컨텍스트, 지원되지 않는 요청

등), 명확한 정보를 요청하는 메시지를 표시한다. 예를 들어 “이더리움의 XYZ를 의미하나요, 아니면 아비트럼의 XYZ를 의미하나요?” 또는 “이 쿼리에 대한 날짜 범위를 지정해 주세요.”와 같이 묻는다. 파싱 오류가 계속 발생한다면, 올바른 토큰 심볼을 사용하고 있는지, 네트워크와 기간을 명확히 지정했는지 확인하라.

서브그래프 MCP 소개

서브그래프 MCP 서버는 Anthropic의 모델 컨텍스트 프로토콜(Model Context Protocol)의 오픈소스 구현이다.

이 서버는 MCP 호환 클라이언트가 호출할 수 있는 일련의 MCP 도구를 통해 더 그래프의 서브그래프 데이터를 제공한다. 이 도구를 사용하면 클라이언트는 관련 서브그래프를 검색하고, GraphQL 스키마를 검사하며, 단일 표준화된 인터페이스 내에서 더 그래프 네트워크의 특정 배포에 대해 쿼리를 실행할 수 있다.

서버 자체는 언어 모델을 보유하지 않는다. 대신, 들어오는 MCP 요청을 서브그래프 쿼리로 변환하고 구조화된 결과를 반환하여, 클라이언트의 LLM이 자연어 프롬프트를 실행 가능한 블록체인 데이터로 변환할 수 있도록 한다.

이를 USB-C 허브로 생각하라. 이는 AI 에이전트와 더 그래프의 서브그래프 생태계 간의 플러그 앤 플레이 연결을 표준화한다.

수행 가능한 작업

- 더 그래프 네트워크의 모든 서브그래프에 대한 GraphQL 스키마에 접근한다.
- 임의의 서브그래프 배포에 대해 GraphQL 쿼리를 실행한다.
- 키워드 또는 계약 주소를 통해 상위 서브그래프 배포를 검색한다.
- 서브그래프 배포의 30일 쿼리 볼륨을 가져온다.
- GraphQL을 수동으로 작성하지 않고 서브그래프 데이터에 대해 질문한다.

서브그래프 MCP 서버는 Claude, Cline, 또는 Cursor와 원활하게 통합되어 더 그래프 네트워크에서 블록체인 데이터 쿼리를 대화형 경험으로 만든다.

토큰 API MCP 소개

토큰 API MCP 서버는 Anthropic의 모델 컨텍스트 프로토콜(Model Context Protocol)의 오픈소스 구현이다.

이 MCP 서버는 메타데이터, 잔액, 전송, 보유자 통계 등 온체인 토큰 데이터를 MCP 도구 세트를 통해 접근 가능하게 한다. 모든 MCP 호환 클라이언트는 이 표준화된 인터페이스를 통해 토큰 정보를 가져오고 분석할 수 있다. 이 서버는 더 그래프의 호스팅된 토큰 API 데이터베이스에 연결되어 있으며, AI 어시스턴트가 자연어 요청을 SQL 쿼리로 변환하여 실시간 블록체인 데이터를 쿼리할 수 있게 한다.

서버 자체는 언어 모델을 호스팅하지 않는다. MCP 호출을 데이터 조회로 변환하고 구조화된 결과를 반환하여, 클라이언트의 자체 LLM이 해당 결과를 활용할 수 있도록 한다.

이를 USB-C 허브로 생각하라. 이는 AI 에이전트와 더 그래프의 토큰 API 데이터 간의 플러그 앤 플레이 연결을 표준화한다.

수행 가능한 작업

- 이름, 심볼, 소수점, 총 공급량, 계약 주소를 포함한 토큰 메타데이터를 가져온다.
- 지원되는 ERC-20 토큰을 보유한 지갑 주소의 토큰 잔액을 확인한다.
- 발신자, 수신자, 수량 및 타임스탬프를 포함한 토큰 전송 활동을 가져온다.
- 상위 보유자를 식별하고 토큰 분포를 분석한다.
- 스마트 계약 호출을 작성하지 않고 자연어로 토큰 데이터에 대해 질문한다.
- 과거 전송 데이터를 접근하여 토큰 이동을 시간에 따라 분석한다.

토큰 MCP 서버는 Claude, Cline 및 Cursor에 온체인 토큰 데이터에 대한 직접적이고 대화형 접근을 제공한다.

인덱싱

인덱싱 개요

인덱서는 더 그래프 네트워크에서 노드를 운영하며, 인덱싱 및 쿼리 처리 서비스를 제공하기 위해 그래프 토큰(GRT)을 스테이킹한다. 인덱서는 서비스에 대한 대가로 쿼리 수수료와 인덱싱 보상을 얻는다. 또한 쿼리 수수료는 지수형 리베이트 함수에 따라 리베이트된다.

프로토콜에 스테이킹된 GRT는 해동 기간이 적용되며, 인덱서가 악의적으로 잘못된 데이터를 애플리케이션에 제공하거나 잘못 인덱싱할 경우 슬래시될 수 있다. 인덱서는 또한 위임자로부터 위임된 스테이크에 대한 보상을 얻어 네트워크에 기여한다.

인덱서는 큐레이터가 GRT를 스테이킹하여 고품질 서브그래프를 표시하는 큐레이션 신호를 기반으로 인덱싱할 서브그래프를 선택한다. 소비자(예: 애플리케이션)는 자신들의 서브그래프 쿼리를 처리할 인덱서를 선택하고, 쿼리 수수료 가격에 대한 선호도를 설정할 수 있다.

FAQ

네트워크에서 인덱서가 되기 위한 최소 스테이크는 얼마인가?

현재 인덱서의 최소 스테이크는 100,000 GRT로 설정되어 있다.

인덱서의 수익원은 무엇인가?

쿼리 수수료 리베이트(Query Fee Rebates) – 네트워크에서 쿼리를 처리한 대가로 받는 지급이다. 이러한 지급은 인덱서와 게이트웨이 간의 상태 채널을 통해 중개된다. 게이트웨이의 각 쿼리 요청은 결제와 해당 쿼리 결과 유효성 증명의 응답을 포함한다.

인덱싱 보상(Indexing Rewards) – 연간 3%의 프로토콜 인플레이션을 통해 생성되며, 네트워크에서 서브그래프 배포를 인덱싱하는 인덱서에게 분배된다.

인덱싱 보상은 어떻게 분배되는가?

인덱싱 보상은 연간 3% 발행률로 설정된 프로토콜 인플레이션에서 발생한다. 보상은 각 서브그래프의 전체 큐레이션 신호 비율에 따라 서브그래프 간에 분배되고, 이후 해당 서브그래프에 할당된 인덱서의 스테이크 비율에 따라 비례적으로 분배된다. 보상을 받기 위해서는 중재 현장에서 정한 기준을 충족하는 유효한 인덱싱 증명(POI)과 함께 할당이 종료되어야 한다.

커뮤니티에서 보상 계산을 위한 다양한 도구가 만들어졌으며, 커뮤니티 가이드 모음에서 정리된 도구들을 찾을 수 있다. 또한 Discord 서버의 #Delegators 및 #Indexers 채널에서 최신 도구 목록을 확인할 수 있다. 여기서는 인덱서 소프트웨어 스택과 통합된 권장 할당 최적화 도구를 연결한다.

인덱싱 증명(POI)이란 무엇인가?

POI는 인덱서가 자신이 할당한 서브그래프를 실제로 인덱싱하고 있음을 네트워크에서 검증하기 위해 사용된다. 현재 에폭의 첫 번째 블록에 대한 POI는 해당 할당을 종료할 때 제출되어야 하며, 그래야 인덱싱 보상 자격을 얻을 수 있다. 하나의 블록에 대한 POI는 특정 서브그래프 배포의 엔티티 저장소 트랜잭션 전체를 그 블록까지 요약한 다이제스트이다.

인덱싱 보상은 언제 분배되는가?

할당이 활성 상태로 유지되는 동안 보상은 계속 누적되며, 28 에폭 내에 할당되어야 한다. 보상은 인덱서가 수집하며, 할당이 종료될 때 분배된다. 이는 인덱서가 수동으로 종료를 강제할 때 또는 28 에폭 후 위임자가 인덱서를 대신해 할당을 종료할 때 발생한다(이 경우 보상은 없다). 현재 하나의 에폭은 약 24시간이며, 28 에폭이 최대 할당 수명이다.

보류 중인 인덱싱 보상은 모니터링할 수 있는가?

RewardsManager 계약에는 특정 할당의 보류 중인 보상을 확인할 수 있는 읽기 전용 `getRewards` 함수가 있다.

커뮤니티가 제작한 많은 대시보드에는 보류 중인 보상 값이 포함되어 있으며, 다음 단계를 따라 수동으로 쉽게 확인할 수 있다:

1. 메인넷 서브그래프를 쿼리하여 모든 활성 할당의 ID를 가져온다:



```
1 query indexerAllocations {
2   indexer(id: "<INDEXER_ADDRESS>") {
3     allocations {
4       activeForIndexer {
5         allocations {
6           id
7         }
8       }
9     }
10  }
11 }
```

Use Etherscan to call `getRewards()` :

- Navigate to [Etherscan interface to Rewards contract](#) ↗
- To call `getRewards()` :
 - Expand the **9. getRewards** dropdown.
 - Enter the **allocationID** in the input.
 - Click the **Query** button.

분쟁이란 무엇이며 어디에서 볼 수 있는가?

디스퓨트 기간 동안 더 그래프에서 인덱서의 쿼리와 할당은 모두 이의 제기의 대상이 될 수 있다. 디스퓨트 기간은 디스퓨트의 유형에 따라 달라진다. 쿼리/인증은 7 에폭의 디스퓨트 창을 가지는 반면, 할당은 56 에폭을 가진다. 이 기간이 지나면, 할당이나 쿼리에 대해 디스퓨트를 제기할 수 없다. 디스퓨트가 개시되면, 어부(Fishermen)에 의해 최소 10,000 GRT의 예치금이 요구되며, 디스퓨트가 최종 확정되고 해결이 내려질 때까지 잠겨 있게 된다. 어부(Fisherman)는 디스퓨트를 제기하는 모든 네트워크 참가자를 의미한다.

디스퓨트에는 세 가지 가능한 결과가 있으며, 어부의 예치금에도 동일하게 적용된다.

- 디스퓨트가 기각되면, 어부가 예치한 GRT는 소각되고, 이의 제기된 인덱서는 슬래시되지 않는다.
- 디스퓨트가 무승부로 정산되면, 어부의 예치금은 반환되고, 이의 제기된 인덱서는 슬래시되지 않는다.
- 디스퓨트가 수용되면, 어부가 예치한 GRT는 반환되고, 이의 제기된 인덱서는 슬래시되며 어부는 슬래시된 GRT의 50%를 획득한다.

디스퓨트는 UI에서 인덱서의 프로필 페이지 내 Disputes 탭에서 볼 수 있다.

쿼리 수수료 리베이트란 무엇이며 언제 분배되는가?

쿼리 수수료는 게이트웨이에 의해 수집되고 지수형 리베이트 함수(여기의 GIP 참조)에 따라 인덱서에게 분배된다. 지수형 리베이트 함수는 인덱서가 쿼리를 성실하게 제공함으로써 최선의 결과를 얻도록 보장하기 위한 방법으로 제안되었다. 이는 인덱서가 수집할 수 있는 쿼리 수수료의 양에 비해(쿼리 제공 중 오류 시 슬래시될 수 있는) 많은 양의 스테이크를 할당하도록 유인함으로써 작동한다.

하나의 할당이 종료되면 리베이트는 인덱서가 청구할 수 있게 된다. 청구 시, 쿼리 수수료 리베이트는 쿼리 수수료 컷과 지수형 리베이트 함수에 따라 인덱서와 그 위임자에게 분배된다.

쿼리 수수료 컷과 인덱싱 보상 컷이란 무엇인가?

queryFeeCut 및 indexingRewardCut 값은 인덱서가 cooldownBlocks와 함께 설정하여 인덱서와 그 위임자 간의 GRT 분배를 제어할 수 있는 위임 매개변수이다. 위임 매개변수 설정에 대한 지침은 프로토콜에서의 스테이킹(Staking in the Protocol)의 마지막 단계를 참조하라.

- queryFeeCut — 인덱서에게 분배될 쿼리 수수료 리베이트의 비율(%)이다. 이것이 95%로 설정되면, 할당이 종료될 때 인덱서는 획득한 쿼리 수수료의 95%를 받고 나머지 5%는 위임자에게 돌아간다.
- indexingRewardCut — 인덱서에게 분배될 인덱싱 보상의 비율(%)이다. 이것이 95%로 설정되면, 할당이 종료될 때 인덱서는 인덱싱 보상의 95%를 받고 위임자들은 나머지 5%를 나누어 가진다.

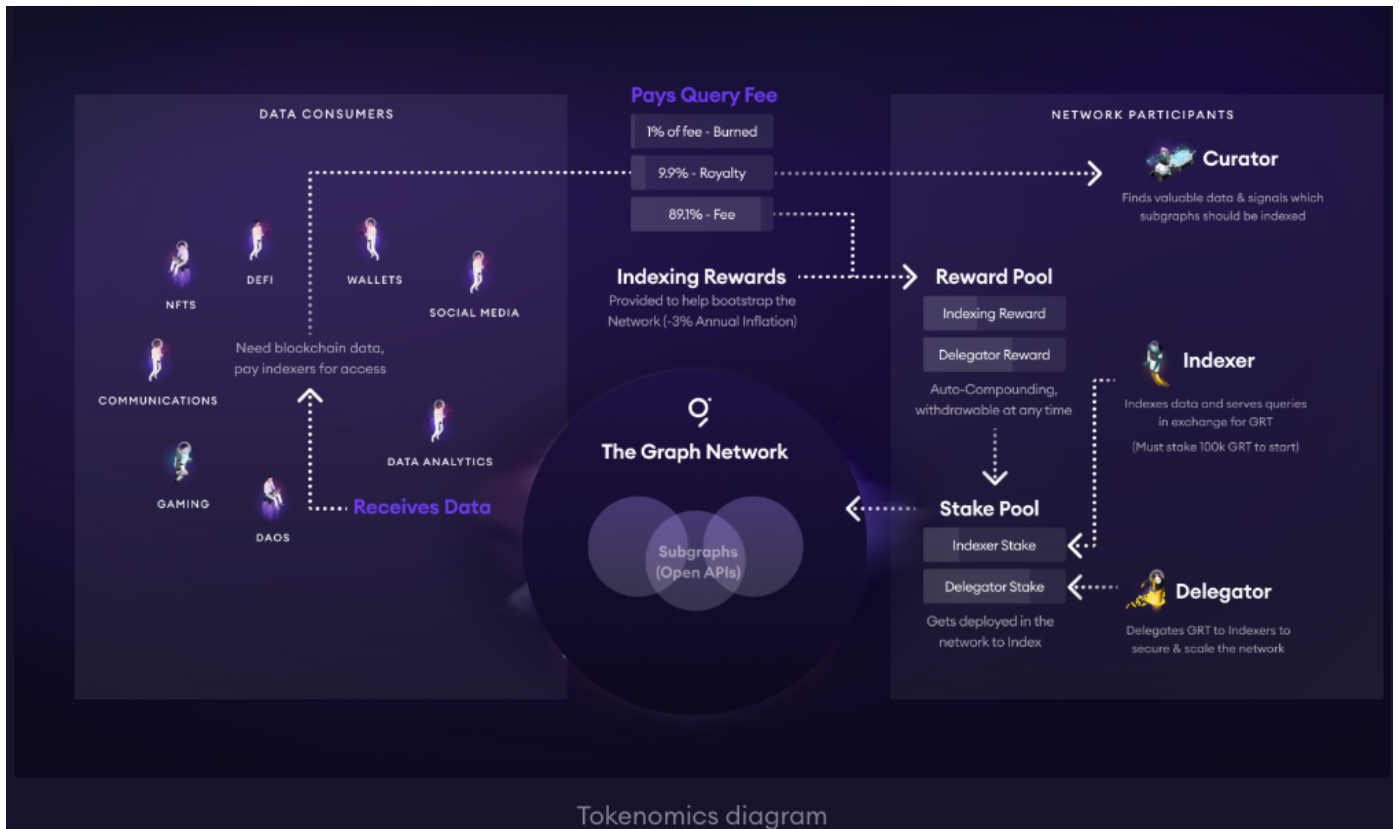
인덱서는 어떤 서브그래프를 인덱싱할지 어떻게 아는가?

인덱서는 서브그래프 인덱싱 결정을 내리기 위해 고급 기법을 적용함으로써 자신들을 차별화할 수 있지만, 일반적인 이해를 위해 네트워크에서 서브그래프를 평가하는 데 사용되는 몇 가지 핵심 지표를 논의한다:

- 큐레이션 신호 — 특정 서브그래프에 적용된 네트워크 큐레이션 신호의 비율은, 특히 쿼리 볼륨이 증가하는 부트스트랩 단계에서 해당 서브그래프에 대한 관심의 좋은 지표이다.
- 수집된 쿼리 수수료 — 특정 서브그래프에 대해 수집된 쿼리 수수료의 볼륨에 대한 과거 데이터는 향후 수요의 좋은 지표이다.
- 스테이킹된 양 — 다른 인덱서의 행동을 모니터링하거나 특정 서브그래프에 할당된 전체 스테이크의 비율을 살펴봄으로써, 인덱서는 네트워크가 신뢰를 보이는 서브그래프나 더 많은 공급이 필요할 수 있는 서브그래프를 식별하기 위해 서브그래프 쿼리에 대한 공급 측면을 모니터링할 수 있다.
- 인덱싱 보상이 없는 서브그래프 — 일부 서브그래프는 주로 IPFS와 같은 지원되지 않는 기능을 사용하거나 메인넷 외 다른 네트워크를 쿼리하기 때문에 인덱싱 보상을 생성하지 않는다. 인덱싱 보상이 생성되지 않는 서브그래프에는 해당 사실을 알리는 메시지가 표시된다.

하드웨어 요구사항은 무엇인가?

- Small — 여러 서브그래프 인덱싱을 시작하기에 충분하며, 확장이 필요할 가능성이 높다.
- Standard — 기본 설정으로, 예시 k8s/terraform 배포 매니페스트에서 사용되는 구성이다.
- Medium — 100개의 서브그래프와 초당 200–500개의 요청을 지원하는 프로덕션 인덱서.
- Large — 현재 사용 중인 모든 서브그래프를 인덱싱할 준비가 되어 있으며, 다음을 위한 요청을 처리한다



인덱서가 취해야 할 기본 보안 예방 조치는 무엇인가?

- 오퍼레이터 지갑 — 오퍼레이터 지갑을 설정하는 것은 중요한 예방 조치로, 스테이크를 제어하는 키와 일상 운영을 제어하는 키를 분리할 수 있게 한다. 지침은 Stake in Protocol을 참조하라.
- 방화벽 — 공개적으로 노출되어야 하는 것은 인덱서 서비스뿐이며, 관리자 포트와 데이터베이스 접근을 잠그는 데 특히 주의를 기울여야 한다: Graph Node JSON-RPC 엔드포인트(기본 포트: 8030), 인덱서 관리 API 엔드포인트(기본 포트: 18000), 그리고 Postgres 데이터베이스 엔드포인트(기본 포트: 5432)는 노출되어서는 안 된다.

인프라스트럭처

인덱서 인프라의 중심에는 그래프 노드(Graph Node)가 있으며, 이는 인덱싱된 네트워크를 모니터링하고, 서브그래프 정의에 따라 데이터를 추출 및 적재하며, 이를 GraphQL API로 제공한다. 그래프 노드는 각 인덱싱된 네트워크의 데이터를 노출하는 엔드포인트, 데이터를 소싱하기 위한 IPFS 노드, 저장소로 사용할 PostgreSQL 데이터베이스, 그리고 네트워크와의 상호작용을 용이하게 하는 인덱서 구성 요소에 연결되어야 한다.

- PostgreSQL 데이터베이스 — 그래프 노드의 주요 저장소로, 서브그래프 데이터가 저장되는 곳이다. 인덱서 서비스와 에이전트도 상태 채널 데이터, 비용 모델, 인덱싱 규칙, 할당 액션을 저장하기 위해 데이터베이스를 사용한다.
- 데이터 엔드포인트 — EVM 호환 네트워크의 경우, 그래프 노드는 EVM 호환 JSON-RPC API를 노출하는 엔드포인트에 연결되어야 한다. 이는 단일 클라이언트 형태일 수도 있고, 여러 개에 걸쳐 로드밸런싱하는 더 복잡한 설정일 수도 있다. 특정 서브그래프는 아카이브 모드 및/또는 파리티 트레이싱 API와 같은 특정 클라이언트 기능을 요구한다는 점을 인지하는 것이 중요하다.
- IPFS 노드(버전 5 미만) — 서브그래프 배포 메타데이터는 IPFS 네트워크에 저장된다. 그래프 노드

는 주로 서브그래프 배포 동안 서브그래프 매니페스트와 연결된 모든 파일을 가져오기 위해 IPFS 노드에 접근한다. 네트워크 인덱서는 자체 IPFS 노드를 호스팅할 필요가 없으며, 네트워크용 IPFS 노드는 <https://ipfs.thegraph.com> 에서 호스팅된다.

- 인덱서 서비스 — 네트워크와 필요한 모든 외부 통신을 처리한다. 비용 모델과 인덱싱 상태를 공유하고, 게이트웨이로부터의 쿼리 요청을 그래프 노드로 전달하며, 게이트웨이와 상태 채널을 통해 쿼리 결제를 관리한다.
- 인덱서 에이전트 — 네트워크에 등록하고, 자신의 그래프 노드에 대한 서브그래프 배포를 관리하며, 할당을 관리하는 등 온체인에서의 인덱서 상호작용을 용이하게 한다.
- Prometheus 메트릭 서버 — 그래프 노드와 인덱서 구성 요소는 자신의 메트릭을 메트릭 서버에 기록한다.

참고: 민첩한 확장을 지원하기 위해, 쿼리와 인덱싱 관련 사항을 서로 다른 노드 집합(쿼리 노드와 인덱스 노드)으로 분리하는 것을 권장한다.

용어집

- **더 그래프(The Graph):** 데이터를 인덱싱하고 쿼리하기 위한 탈중앙화 프로토콜.
- **쿼리(Query):** 데이터 요청. 더 그래프의 경우, 쿼리는 인덱서가 응답할 서브그래프로부터 데이터를 요청하는 것이다.
- **GraphQL:** API를 위한 쿼리 언어이자, 기존 데이터를 사용하여 해당 쿼리를 실행하기 위한 런타임. 더 그래프는 GraphQL을 사용하여 서브그래프를 쿼리한다.
- **엔드포인트(Endpoint):** 서브그래프를 쿼리하는 데 사용할 수 있는 URL. 서브그래프 스튜디오의 테스트 엔드포인트는 `https://api.studio.thegraph.com/query/<ID>/<SUBGRAPH_NAME>/<VERSION>` 이며, 그래프 익스플로러 엔드포인트는 `https://gateway.thegraph.com/api/<API_KEY>/subgraphs/id/<SUBGRAPH_ID>` 이다. 그래프 익스플로러 엔드포인트는 더 그래프의 탈중앙화 네트워크에서 서브그래프를 쿼리하는 데 사용된다.
- **서브그래프(Subgraph):** 블록체인에서 데이터를 추출, 처리 및 저장하여 GraphQL을 통해 쉽게 쿼리할 수 있도록 하는 오픈 API. 개발자는 서브그래프를 구축하고, 배포하며, 더 그래프 네트워크에 게시할 수 있다. 인덱싱이 완료되면, 누구나 해당 서브그래프를 쿼리할 수 있다.
- **인덱서(Indexer):** 블록체인 데이터를 인덱싱하고 GraphQL 쿼리를 제공하기 위해 인덱싱 노드를 실행하는 네트워크 참가자.
- **인덱서 수익원(Indexer Revenue Streams):** 인덱서는 두 가지 구성 요소, 즉 쿼리 수수료 리베이트와 인덱싱 보상으로 GRT를 보상받는다.
- **쿼리 수수료 리베이트(Query Fee Rebates):** 네트워크에서 쿼리를 제공한 대가로 서브그래프 소비자로부터 지급되는 보상.
- **인덱싱 보상(Indexing Rewards):** 인덱서가 서브그래프를 인덱싱한 대가로 받는 보상. 인덱싱 보상은 연간 3%의 GRT 신규 발행을 통해 생성된다.

- **인덱서 자체 스테이크(Indexer's Self-Stake):** 인덱서가 탈중앙화 네트워크에 참여하기 위해 스테이킹하는 GRT의 양. 최소 100,000 GRT이며 상한은 없다.
- **위임 용량(Delegation Capacity):** 인덱서가 위임자로부터 받을 수 있는 최대 GRT 양. 인덱서는 자신의 자체 스테이크의 16배까지만 위임을 받을 수 있으며, 초과 위임 시 보상이 희석된다. 예를 들어, 인덱서가 1M GRT를 자체 스테이킹한 경우, 위임 용량은 16M이다. 그러나 인덱서는 자체 스테이크를 늘림으로써 위임 용량을 증가시킬 수 있다.
- **업그레이드 인덱서(Upgrade Indexer):** 네트워크의 다른 인덱서가 서비스하지 않는 서브그래프 쿼리를 위한 백업 역할을 하는 인덱서. 업그레이드 인덱서는 다른 인덱서와 경쟁하지 않는다.
- **위임자(Delegator):** GRT를 보유하고 인덱서에게 위임하는 네트워크 참가자. 이를 통해 인덱서는 네트워크 내 서브그래프에 대한 스테이크를 늘릴 수 있다. 위임자는 인덱서가 서브그래프를 처리하여 얻은 인덱싱 보상의 일부를 받는다.
- **위임 수수료(Delegation Tax):** 위임자가 인덱서에게 GRT를 위임할 때 지불하는 0.5%의 수수료. 수수료로 사용된 GRT는 소각된다.
- **큐레이터(Curator):** 고품질 서브그래프를 식별하고, GRT를 신호로 보내 큐레이션 지분을 얻는 네트워크 참가자. 인덱서가 서브그래프에서 쿼리 수수료를 청구하면, 해당 수수료의 10%가 서브그래프의 큐레이터에게 분배된다. GRT 신호량과 인덱싱하는 인덱서 수 사이에는 양의 상관관계가 있다.
- **큐레이션 세금(Curation Tax):** 큐레이터가 서브그래프에 GRT를 신호로 보낼 때 지불하는 1%의 수수료이다. 이 수수료로 사용된 GRT는 소각된다.
- **데이터 소비자(Data Consumer):** 서브그래프를 쿼리하는 모든 애플리케이션 또는 사용자이다.
- **서브그래프 개발자(Subgraph Developer):** 더 그래프의 탈중앙화 네트워크에 서브그래프를 구축하고 배포하는 개발자이다.
- **서브그래프 매니페스트(Subgraph Manifest):** 서브그래프의 GraphQL 스키마, 데이터 소스 및 기타 메타데이터를 설명하는 YAML 파일이다. 예시는 여기에 있다.
- **에폭(EPOCH):** 네트워크 내의 시간 단위이다. 현재 하나의 에폭은 6,646 블록이며, 약 1일에 해당한다.
- **할당(Allocation):** 인덱서는 자신과 위임자의 GRT 스테이크를 포함한 전체 GRT를 더 그래프의 탈중앙화 네트워크에 게시된 서브그래프에 할당할 수 있다. 할당은 여러 상태를 가질 수 있다.
 - **활성(Active):** 온체인에서 생성되면 할당은 활성 상태로 간주된다. 이는 “할당 열기(opening an allocation)”라고 하며, 인덱서가 특정 서브그래프를 적극적으로 인덱싱하고 쿼리를 처리하고 있음을 네트워크에 알린다. 활성 할당은 서브그래프의 신호 및 할당된 GRT 양에 비례하여 인덱싱 보상을 누적한다.
 - **종료(Closed):** 인덱서는 특정 서브그래프에서 누적된 인덱싱 보상을 최근의 유효한 인덱싱 증명(POI)을 제출함으로써 청구할 수 있다. 이를 “할당 닫기(closing an allocation)”라고 한다. 할당은 최소 한 에폭 동안 열려 있어야 종료할 수 있다. 최대 할당 기간은 28 에폭이다. 인덱서가 28 에폭을 초과하여 할당을 열어둔 경우, 이를 오래된 할당(stale allocation)이라고 한다. 할당이 종료 상태에 있을 때, 어부(Fisherman)는 여전히 인덱서가 잘못된 데이터를 제공했다고 판단하면 분쟁을 제기할 수 있다.

- **서브그래프 스튜디오(Subgraph Studio):** 서브그래프를 구축, 배포 및 게시하기 위한 강력한 디앱이다.
- **어부(Fishermen):** 인덱서가 제공하는 데이터의 정확성과 무결성을 모니터링하는 더 그래프 네트워크 내의 역할이다. 어부가 잘못되었다고 판단되는 쿼리 응답 또는 POI를 식별하면 인덱서에 대한 분쟁을 개시할 수 있다. 디스퓨트가 어부에게 유리하게 판결되면, 인덱서는 자신의 셀프 스테이크의 2.5%를 잃게 된다. 이 중 50%는 경계심에 대한 보상으로 어부에게 지급되고, 나머지 50%는 소각된다. 이 메커니즘은 인덱서가 제공하는 데이터의 신뢰성을 유지하고, 네트워크의 안정성을 보장하기 위해 어부의 활동을 장려하기 위해 설계되었다.
- **중재자(Arbitrators):** 거버넌스 프로세스를 통해 임명된 네트워크 참가자이다. 중재자의 역할은 인덱싱 및 쿼리 분쟁의 결과를 결정하는 것이다. 그들의 목표는 더 그래프 네트워크의 효용성과 신뢰성을 극대화하는 것이다.
- **슬래싱(Slashing):** 인덱서는 잘못된 POI를 제공하거나 부정확한 데이터를 제공할 경우 자신이 스테이킹한 GRT의 일부를 슬래시당할 수 있다. 슬래싱 비율은 현재 인덱서 셀프 스테이크의 2.5%로 설정되어 있는 프로토콜 매개변수이다. 슬래시된 GRT의 50%는 부정확한 데이터 또는 잘못된 POI를 제기한 어부에게 지급되고, 나머지 50%는 소각된다.
- **인덱싱 보상(Indexing Rewards):** 인덱서가 서브그래프를 인덱싱함으로써 받는 보상이다. 인덱싱 보상은 GRT로 분배된다.
- **위임 보상(Delegation Rewards):** 인덱서에게 GRT를 위임한 위임자가 받는 보상이다. 위임 보상은 GRT로 분배된다.
- **GRT:** 더 그래프의 워크 유틸리티 토큰이다. GRT는 네트워크 참가자들이 네트워크에 기여하도록 경제적 인센티브를 제공한다.
- **인덱싱 증명(Proof of Indexing, POI):** 인덱서가 특정 서브그래프에서 누적된 인덱싱 보상을 청구하기 위해 할당을 종료할 때, 유효하고 최신의 POI를 제출해야 한다. 어부는 인덱서가 제출한 POI에 대해 분쟁을 제기할 수 있다. 분쟁이 어부의 승리로 판결되면 인덱서는 슬래시된다.
- **그래프 노드(Graph Node):** 서브그래프를 인덱싱하고, 그 결과 데이터를 GraphQL API를 통해 쿼리할 수 있도록 제공하는 구성 요소이다. 따라서 그래프 노드는 인덱서 스택의 중심에 있으며, 그래프 노드의 올바른 작동은 성공적인 인덱서 운영에 필수적이다.
- **인덱서 에이전트(Indexer Agent):** 인덱서 스택의 일부이다. 이는 인덱서의 온체인 상호작용을 용이하게 하며, 네트워크 등록, 그래프 노드에 대한 서브그래프 배포 관리, 할당 관리 등을 수행한다.
- **그래프 클라이언트(The Graph Client):** 탈중앙화 방식으로 GraphQL 기반 디앱을 구축하기 위한 라이브러리이다.
- **그래프 익스플로러(Graph Explorer):** 네트워크 참가자들이 서브그래프를 탐색하고 프로토콜과 상호작용하기 위해 설계된 디앱이다.
- **그래프 CLI(Graph CLI):** 더 그래프에 빌드 및 배포하기 위한 명령줄 인터페이스 도구이다.
- **쿨다운 기간(Cooldown Period):** 위임 매개변수를 변경한 인덱서가 다시 변경할 수 있을 때까지 남은 시간이다.

- **L2 전송 도구(L2 Transfer Tools):** 네트워크 참가자들이 이더리움 메인넷에서 아비트럼 원으로 네트워크 관련 자산을 전송할 수 있게 하는 스마트 계약 및 UI이다. 네트워크 참가자들은 위임된 GRT, 서브그래프, 큐레이션 지분 및 인덱서의 셀프 스테이크를 전송할 수 있다.
- **서브그래프 업데이트(Updating a Subgraph):** 서브그래프의 매니페스트, 스키마 또는 매핑이 업데이트된 새로운 버전을 릴리스하는 과정이다.
- **마이그레이션(Migrating):** 큐레이션 지분이 서브그래프의 이전 버전에서 새로운 버전으로 이동하는 과정이다(예: v0.0.1이 v0.0.2로 업데이트될 때).

토크노믹스

개요

더 그래프는 블록체인 데이터에 쉽게 접근할 수 있도록 하는 탈중앙화 프로토콜이다. 이는 구글이 웹을 인덱싱하는 방식과 유사하게 블록체인 데이터를 인덱싱한다. 서브그래프에서 데이터를 가져오는 디앱을 사용한 적이 있다면, 이미 더 그래프와 상호작용한 것이다. 현재 웹3 생태계의 수천 개의 인기 디앱들이 더 그래프를 사용하고 있다.

세부 사항

더 그래프의 모델은 B2B2C 모델과 유사하지만, 참가자들이 협력하여 최종 사용자에게 데이터를 제공하고 GRT 보상을 받는 탈중앙화 네트워크에 의해 운영된다. GRT는 더 그래프의 유틸리티 토큰이다. 이는 네트워크 내에서 데이터 제공자와 소비자 간의 상호작용을 조정하고 인센티브를 제공한다.

더 그래프는 블록체인 데이터를 더 쉽게 접근 가능하게 만드는 데 핵심적인 역할을 하며, 그 교환을 위한 마켓플레이스를 지원한다. 더 그래프의 “필요한 만큼 지불(pay-for-what-you-need)” 모델에 대해 더 알아보려면, 무료 및 성장 플랜을 확인하라.

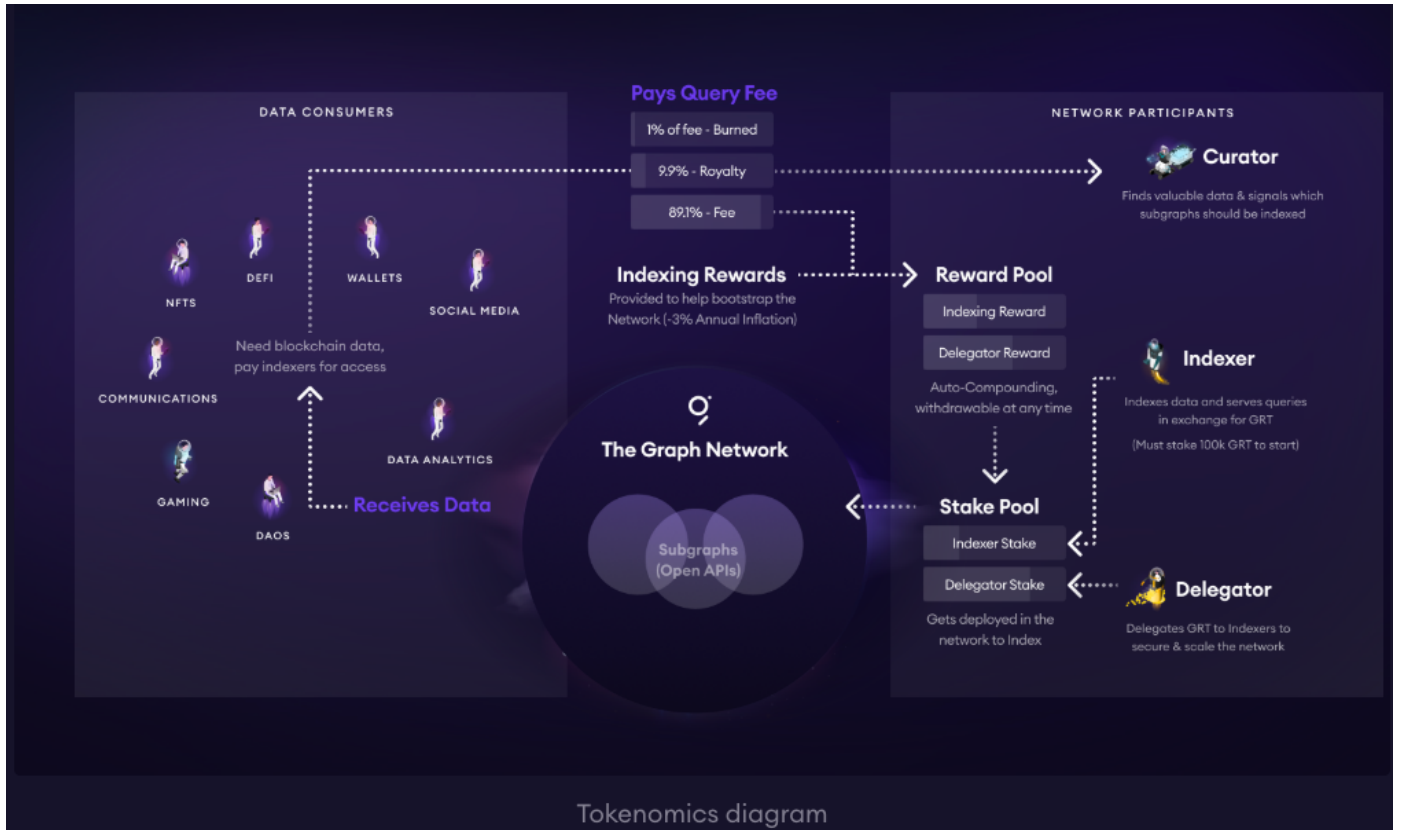
- 메인넷 상의 GRT 토큰 주소: 0xc944e90c64b2c07662a292be6244bdf05cda44a7
- 아비트럼 원 상의 GRT 토큰 주소: 0x9623063377AD1B27544C965cCd7342f7EA7e88C7

네트워크 참가자들의 역할

네 가지 주요 네트워크 참가자가 있다:

1. **위임자(Delegators)** - 인덱서에게 GRT를 위임하고 네트워크를 보호한다.
2. **큐레이터(Curators)** - 인덱서가 사용할 최고의 서브그래프를 찾는다.
3. **개발자(Developers)** - 서브그래프를 구축하고 쿼리한다.
4. **인덱서(Indexers)** - 블록체인 데이터의 중추이다.

어부(Fishermen)와 중재자(Arbitrators) 또한 다른 역할을 통해 네트워크의 성공에 기여하며, 주요 참가자들의 활동을 지원한다. 네트워크 역할에 대한 자세한 내용은 이 글을 읽어보라.



Tokenomics diagram

위임자 (GRT를 수동적으로 획득)

인덱서는 위임자들로부터 GRT를 위임받으며, 이는 인덱서의 네트워크 내 서브그래프 스테이크를 증가시킨다. 그 대가로 위임자는 인덱서로부터 모든 쿼리 수수료와 인덱싱 보상의 일정 비율을 획득한다. 각 인덱서는 위임자에게 분배될 비율을 독립적으로 설정하며, 위임자를 유치하기 위해 인덱서 간 경쟁이 형성된다. 대부분의 인덱서는 연간 9~12%의 수익률을 제공한다.

예를 들어, 위임자가 15,000 GRT를 인덱서에게 위임하고 10%의 수익률을 제공받는다면, 위임자는 연간 약 1,500 GRT의 보상을 얻게 된다.

위임자가 GRT를 인덱서에게 위임할 때마다 0.5%의 위임 세금이 부과되며, 이는 소각된다. 위임자가 위임한 GRT를 인출하려면 28 에폭의 언본딩(unbonding) 기간을 기다려야 한다. 각 에폭은 6,646 블록으로, 28 에폭은 약 26일에 해당한다.

이 글을 읽고 있다면, 지금 바로 네트워크 참가자 페이지로 이동하여 원하는 인덱서에게 GRT를 위임함으로써 위임자가 될 수 있다.

큐레이터 (GRT를 획득)

큐레이터는 고품질 서브그래프를 식별하고 이를 큐레이션(즉, GRT를 신호로 보내는 행위)하여 큐레이션 지분을 획득한다. 큐레이션 지분은 서브그래프에서 발생하는 모든 향후 쿼리 수수료의 일정 비율을 보장한다. 독립적인 네트워크 참가자 누구나 큐레이터가 될 수 있지만, 일반적으로 서브그래프 개발자들이 자신의 서브그래프가 인덱싱되도록 보장하기 위해 가장 먼저 큐레이션을 수행한다.

서브그래프 개발자들은 최소 3,000 GRT를 사용하여 자신의 서브그래프를 큐레이션하는 것이 권장된다. 다만, 이 수치는 네트워크 활동과 커뮤니티 참여에 따라 달라질 수 있다.

큐레이터는 새로운 서브그래프를 큐레이션할 때 1%의 큐레이션 세금을 납부하며, 이 세금은 소각되어 GRT의 공급량을 줄인다.

개발자

개발자는 블록체인 데이터를 검색하기 위해 서브그래프를 구축하고 쿼리한다. 서브그래프는 오픈소스이므로, 개발자는 기존 서브그래프를 쿼리하여 블록체인 데이터를 자신의 디앱에 불러올 수 있다. 개발자는 자신이 수행한 쿼리에 대해 GRT로 결제하며, 이 수수료는 네트워크 참가자들에게 분배된다.

서브그래프 생성

개발자는 블록체인 데이터를 인덱싱하기 위해 서브그래프를 생성할 수 있다. 서브그래프는 어떤 데이터를 소비자에게 제공해야 하는지에 대한 인덱서의 지침이다.

개발자가 서브그래프를 구축하고 테스트를 완료하면, 이를 더 그래프의 탈중앙화 네트워크에 게시할 수 있다.

기존 서브그래프 쿼리

서브그래프가 더 그래프의 탈중앙화 네트워크에 게시되면, 누구나 API 키를 생성하고 GRT를 결제 잔액에 추가하여 서브그래프를 쿼리할 수 있다.

서브그래프는 GraphQL을 사용하여 쿼리되며, 쿼리 수수료는 서브그래프 스튜디오에서 GRT로 결제된다. 쿼리 수수료는 프로토콜에 대한 기여도에 따라 네트워크 참가자들에게 분배된다.

네트워크에 지불된 쿼리 수수료의 1%는 소각된다.

인덱서 (GRT를 획득)

인덱서는 더 그래프의 중추이다. 그들은 독립적인 하드웨어와 소프트웨어를 운영하여 더 그래프의 탈중앙화 네트워크를 구동한다. 인덱서는 서브그래프의 지침에 따라 소비자에게 데이터를 제공한다.

인덱서는 두 가지 방식으로 GRT 보상을 획득할 수 있다:

1. **쿼리 수수료(Query Fees):** 개발자나 사용자가 서브그래프 데이터를 쿼리하기 위해 지불하는 GRT. 쿼리 수수료는 지수형 리베이트 함수(해당 GIP 참조)에 따라 인덱서에게 직접 분배된다.
2. **인덱싱 보상(Indexing Rewards):** 연간 3% 발행량이 인덱서에게 분배되며, 이는 인덱서가 인덱싱 중인 서브그래프의 수에 기반한다. 이러한 보상은 인덱서가 쿼리 수수료가 발생하기 전이라도 서브그래프를 인덱싱하고, 인덱싱 증명(POI)을 제출하여 정확하게 데이터를 인덱싱했음을 검증하도록 유도한다.

각 서브그래프는 해당 서브그래프의 큐레이션 신호 비율에 따라 전체 네트워크 토큰 발행량의 일부를 할당받는다. 이 양은 서브그래프에 할당된 인덱서의 스테이크 비율에 따라 인덱서에게 분배된다.

인덱싱 노드를 운영하기 위해 인덱서는 네트워크에 최소 100,000 GRT 이상을 직접 스테이킹해야 한다. 인덱서는 자신이 제공하는 쿼리 양에 비례하여 GRT를 스테이킹하도록 유인된다.

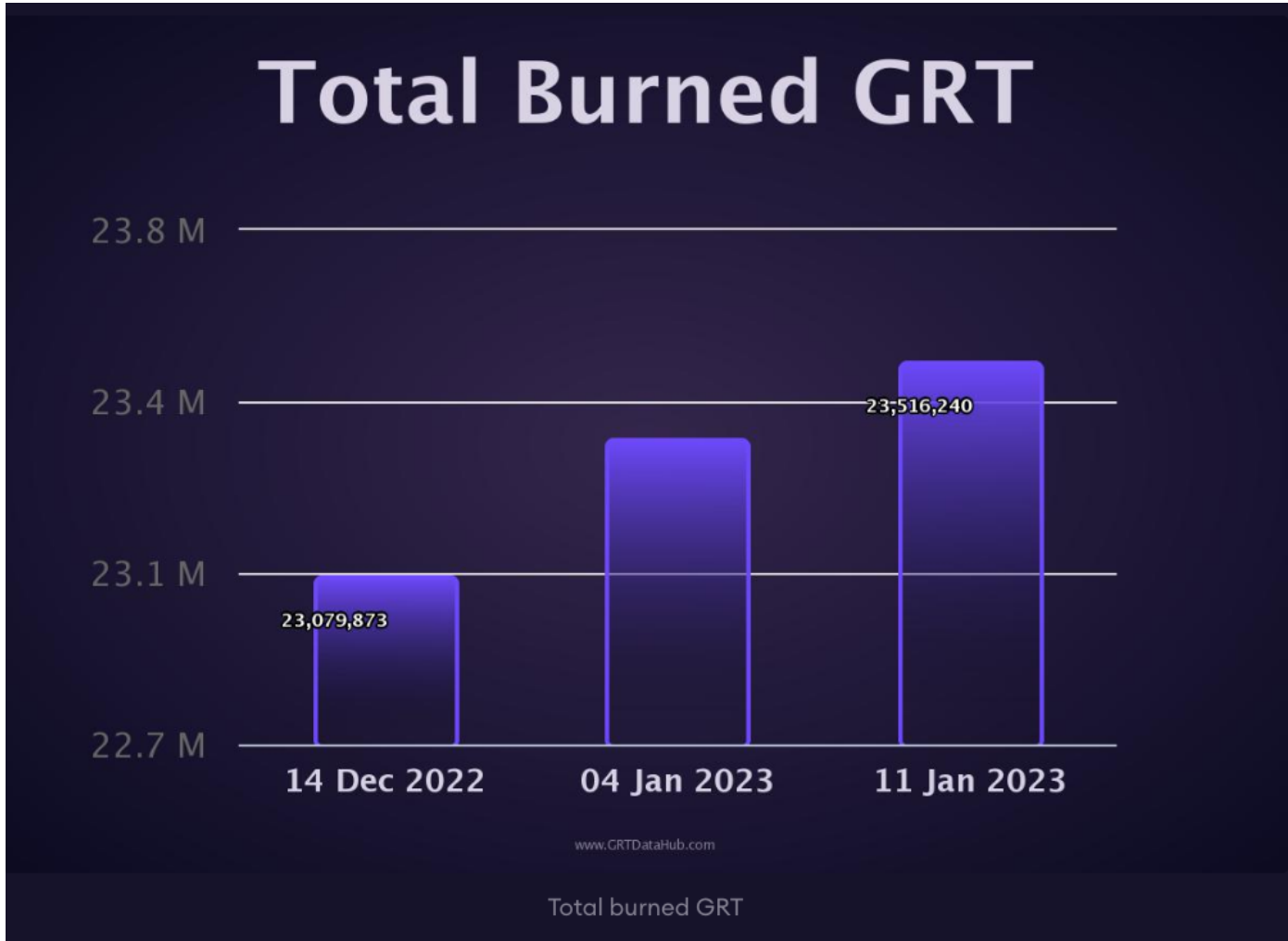
인덱서는 위임자들로부터 GRT 위임을 받아 서브그래프에 대한 GRT 할당을 늘릴 수 있으며, 초기 셀프 스테이크의 최대 16배까지 위임을 받을 수 있다. 인덱서가 과도하게 위임(over-delegated)된 경우(즉, 셀프 스테이크의 16배를 초과한 경우), 네트워크에서 셀프 스테이크를 늘리기 전까지 위임자들의 추가 GRT는 사용할 수 없다.

인덱서가 받는 보상의 양은 인덱서의 셀프 스테이크, 수락된 위임, 서비스 품질 등 다양한 요인에 따라 달라질 수 있다.

토큰 공급: 소각 및 발행

초기 토큰 공급량은 100억 GRT이며, 서브그래프에 스테이크를 할당한 인덱서에게 보상하기 위해 연간 3%의 신규 발행이 목표이다. 이는 네트워크에 기여한 인덱서에게 새로운 토큰이 발행됨에 따라 매년 GRT 토큰 총 공급량이 3% 증가한다는 것을 의미한다.

더 그래프는 신규 토큰 발행을 상쇄하기 위한 여러 소각 메커니즘을 갖추고 있다. 네트워크 내 다양한 활동을 통해 매년 약 1%의 GRT 공급이 소각되며, 네트워크 활동이 증가함에 따라 이 수치는 계속 상승하고 있다. 이러한 소각 활동에는 인덱서에게 GRT를 위임할 때마다 부과되는 0.5% 위임 세금, 서브그래프에 큐레이션 신호를 보낼 때 부과되는 1% 큐레이션 세금, 그리고 블록체인 데이터 쿼리에 대한 1% 수수료가 포함된다.



이러한 정기적인 소각 활동 외에도, GRT 토큰에는 인덱서의 악의적이거나 부주의한 행동을 처벌하기 위한 슬래싱 메커니즘이 존재한다. 인덱서가 슬래시될 경우, 해당 에폭의 인덱싱 보상의 50%는 소각되고(나머지 절반은 어부에게 지급된다), 셀프 스테이크의 2.5%가 슬래시되며, 이 중 절반이 소각된다. 이를 통해 인덱서가 네트워크의 이익에 부합하는 행동을 하도록 강력한 인센티브를 제공하고, 네트워크의 보안성과 안정성을 유지하도록 한다.

프로토콜 개선

더 그래프 네트워크는 지속적으로 진화하고 있으며, 모든 네트워크 참가자들에게 최적의 경험을 제공하기 위해 경제적 설계 개선이 꾸준히 이루어지고 있다. 더 그래프 위원회(The Graph Council)는 프로토콜 변경을 감독하며, 커뮤니티 구성원들도 참여하도록 권장된다. 프로토콜 개선에 참여하려면 더 그래프 포럼을 방문하라.

더 그래프 vs. 셀프 호스팅

더 그래프의 탈중앙화 네트워크는 견고한 인덱싱 및 쿼리 경험을 제공하기 위해 설계되고 지속적으로 개선되고 있으며, 전 세계 수천 명의 기여자 덕분에 매일 발전하고 있다.

이 탈중앙화 프로토콜의 이점은 로컬에서 그래프 노드를 실행하는 것으로는 복제할 수 없다. 더 그래프 네트워크는 더 안정적이고, 더 효율적이며, 더 저렴하다.

다음은 분석이다:

왜 더 그래프 네트워크를 사용해야 하는가

- 월간 비용이 현저히 낮음
- 인프라 설정 비용 \$0
- 우수한 가동 시간
- 전 세계 수백 명의 독립 인덱서에 접근 가능
- 글로벌 커뮤니티의 24/7 기술 지원

이점 설명

더 낮고 유연한 비용 구조

계약 없음. 월별 요금 없음. 사용한 쿼리에 대해서만 지불한다 — 백만 건당 평균 비용은 약 20(쿼리당약 0.00002). 쿼리 비용은 USD 기준으로 산정되며 GRT 또는 신용카드로 결제할 수 있다.

쿼리 비용은 변동될 수 있으며, 인용된 비용은 게시 시점(2024년 3월)의 평균값이다.

저용량 사용자 (월 100,000건 미만의 쿼리)

Cost Comparison	Self Hosted	The Graph Network
Monthly server cost*	\$350 per month	\$0
Query costs	\$0+	\$0 per month
Engineering time†	\$400 per month	None, built into the network with globally distributed Indexers
Queries per month	Limited to infra capabilities	100,000 (Free Plan)
Cost per query	\$0	\$0‡
Infrastructure	Centralized	Decentralized
Geographic redundancy	\$750+ per additional node	Included
Uptime	Varies	99.9%+
Total Monthly Costs	\$750+	\$0

중간 용량 사용자 (~월 300만 건의 쿼리)

Cost Comparison	Self Hosted	The Graph Network
Monthly server cost*	\$350 per month	\$0
Query costs	\$500 per month	\$120 per month
Engineering time†	\$800 per month	None, built into the network with globally distributed Indexers
Queries per month	Limited to infra capabilities	~3,000,000
Cost per query	\$0	\$0.00002
Infrastructure	Centralized	Decentralized
Engineering expense	\$200 per hour	Included
Geographic redundancy	\$1,200 in total costs per additional node	Included
Uptime	Varies	99.9%+
Total Monthly Costs	\$1,650+	\$120

대용량 사용자 (~월 3천만 건의 쿼리)

Cost Comparison	Self Hosted	The Graph Network
Monthly server cost*	\$1100 per month, per node	\$0
Query costs	\$4000	\$1,200 per month
Number of nodes needed	10	Not applicable
Engineering time†	\$6,000 or more per month	None, built into the network with globally distributed Indexers
Queries per month	Limited to infra capabilities	~30,000,000
Cost per query	\$0	\$0.00002
Infrastructure	Centralized	Decentralized
Geographic redundancy	\$1,200 in total costs per additional node	Included
Uptime	Varies	99.9%+
Total Monthly Costs	\$11,000+	\$1,200

*백업 비용 포함: 월 50 100

†엔지니어링 시간은 시간당 \$200 기준

‡데이터 소비자의 비용을 반영함. 쿼리 수수료는 무료 플랜 쿼리에 대해서도 인덱서에게 지급된다.

예상 비용은 이더리움 메인넷 서브그래프에 대한 것이며, 다른 네트워크에서 그래프 노드를 직접 호스팅할 경우 비용은 더 높다. 일부 사용자는 자신의 서브그래프를 새 버전으로 업데이트해야 할 수 있다. 이더리움의 가스비로 인해, 업데이트 비용은 작성 시점 기준 약 \$50이다. 아비트럼의 가스비는 이더리움 메인넷보다 훨씬 낮다는 점에 유의하라.

서브그래프에 신호를 큐레이션하는 것은 선택적이며 일회성 순제로 비용이다(예: \$1,000의 신호를 서브그래프에 큐레이션하고 나중에 이를 인출할 수 있으며, 그 과정에서 수익을 얻을 가능성이 있다).

설정 비용 없음 및 높은 운영 효율성

설정 수수료 0. 즉시 시작 가능하며 초기 비용이나 간접비가 없다. 하드웨어 요구사항이 없고, 중앙화 인프라로 인한 장애가 없으며, 핵심 제품에 더 많은 시간을 집중할 수 있다. 백업 서버, 문제 해결, 고비용 엔지니어링 리소스가 필요하지 않다.

신뢰성과 복원력

더 그래프의 탈중앙화 네트워크는 자체적으로 그래프 노드를 호스팅할 때는 존재하지 않는 지리적 중복성을 제공한다. 전 세계 수백 명의 독립 인덱서들이 네트워크를 보호함으로써 99.9% 이상의 가동 시간을 달성하며, 쿼리가 안정적으로 처리된다.

결론적으로, 더 그래프 네트워크는 로컬에서 그래프 노드를 실행하는 것보다 더 저렴하고, 사용하기 쉬우며, 더 우수한 결과를 제공한다.

오늘 바로 더 그래프 네트워크를 사용하여, 자신의 서브그래프를 더 그래프 탈중앙화 네트워크에 게시하는 방법을 배워라.

추가 역할

위임(Delegating)

즉시 위임을 시작하려면 `delegate on the graph`를 확인하라.

개요

위임자는 인덱서에게 GRT를 위임함으로써 GRT를 획득하며, 이는 네트워크의 보안성과 기능성을 강화하는 데 기여한다.

위임의 이점

- 인덱서를 지원하여 네트워크의 보안성과 확장성을 강화한다.
- 인덱서가 생성한 보상의 일부를 획득한다.

위임은 어떻게 작동하는가?

위임자는 자신이 GRT를 위임한 인덱서로부터 GRT 보상을 획득한다.

인덱서의 쿼리 처리 및 보상 획득 능력은 세 가지 주요 요인에 의해 결정된다:

1. 인덱서의 셀프 스테이크(인덱서가 직접 스테이킹한 GRT)
2. 위임자들이 인덱서에게 위임한 총 GRT
3. 인덱서가 설정한 쿼리 가격

인덱서에게 스테이킹 및 위임된 GRT가 많을수록 더 많은 쿼리를 처리할 수 있으며, 이는 위임자와 인덱서 모두에게 더 높은 보상으로 이어진다.

위임 용량(Delegation Capacity)이란?

위임 용량은 인덱서의 셀프 스테이크를 기준으로 인덱서가 위임자들로부터 수락할 수 있는 최대 GRT 양을 의미한다.

더 그래프 네트워크에는 16배 위임 비율이 포함되어 있으며, 이는 인덱서가 자신의 셀프 스테이크의 최대 16배까지 GRT 위임을 수락할 수 있음을 의미한다.

예를 들어, 인덱서의 셀프 스테이크가 100만 GRT라면, 그의 위임 용량은 1,600만 GRT이다.

왜 위임 용량이 중요한가?

인덱서가 위임 용량을 초과하면, 초과된 GRT는 프로토콜 내에서 효과적으로 사용될 수 없기 때문에 모든 위임자의 보상이 희석된다.

따라서 위임자는 인덱서를 선택하기 전에 인덱서의 현재 위임 용량을 평가하는 것이 중요하다. 인덱서는 셀프 스테이크를 늘림으로써 위임 용량을 증가시켜 위임 토큰의 상한을 높일 수 있다.

더 그래프에서의 위임

이 가이드는 두 가지 섹션으로 구성되어 있다:

- 더 그래프 네트워크에서 토큰을 위임할 때의 위험
- 위임자로서 예상 수익을 계산하는 방법

위임 위험

다음은 프로토콜에서 위임자로서 직면할 수 있는 주요 위험이다.

위임 세금(The Delegation Tax)

위임자는 부정행위로 인해 슬래시되지 않지만, 네트워크 무결성에 해를 끼칠 수 있는 잘못된 의사결정을 방지하기 위해 세금이 부과된다.

위임자로서 다음 사항을 이해하는 것이 중요하다:

- 위임할 때마다 0.5%가 부과된다. 즉, 1,000 GRT를 위임하면 자동으로 5 GRT가 소각된다.
- 안전을 위해 인덱서에게 위임할 때 잠재적 수익을 계산해야 한다. 예를 들어, 위임에 따른 0.5% 세금을 회수하기까지 며칠이 걸릴지 계산할 수 있다.

언위임 기간(The Undelegation Period)

위임자가 언위임을 선택하면, 토큰은 28일의 언위임 기간이 적용된다.

이 기간 동안 위임자는 토큰을 전송하거나 보상을 받을 수 없다.

언위임 기간이 종료되면 GRT는 사용자의 암호화폐 지갑으로 반환된다.

이것이 왜 중요한가?

신뢰할 수 없거나 성과가 좋지 않은 인덱서를 선택한 경우, 위임자는 언위임을 원하게 된다. 이는 보상 기회를 잃게 됨을 의미한다.

따라서 인덱서를 신중히 선택하는 것이 권장된다.



0x9360-72d1dd

IN YOUR WALLET

35.98 GRT

YOUR DELEGATION

0.0 GRT

GRT

ALL

A 0.5% tax is charged upon delegation. Delegation commissions are automatically re-delegated to the Indexer tax-free. Delegated stake may be withdrawn after a ~28 day undelegating period.

Submit Transaction

Delegation unbonding. Note the 0.5% fee in the Delegation UI, as well as the 28 day unbonding period.

위임 매개변수(Delegation Parameters)

신뢰할 수 있는 인덱서를 선택하는 방법을 이해하려면 위임 매개변수를 이해해야 한다.

- **인덱싱 보상 컷(Indexing Reward Cut)** – 인덱서가 자신을 위해 유지할 보상의 비율이다.
 - 인덱서의 보상 컷이 100%로 설정된 경우, 위임자는 인덱싱 보상을 0% 받게 된다.
 - 인덱서의 보상 컷이 80%로 설정된 경우, 위임자는 20%를 받게 된다.

 0xa327-65d12e		10%	10%	0
 cryptovestor.eth		80%	80%	13d 2h 37m
 ryabina.eth		16.92%	16.92%	0

Indexing Reward Cut. The top Indexer is giving Delegators 90% of the rewards. The middle one is giving Delegators 20%. The bottom one is giving Delegators -83%.

- **쿼리 수수료 컷(Query Fee Cut)** – 이는 인덱싱 보상 컷과 유사하지만, 인덱서가 수집한 쿼리 수수료 수익에 적용된다.
- 인덱서의 사회적 및 기술적 평판을 확인하기 위해 The Graph Discord를 탐색하는 것이 강력히 권장된다.
- 많은 인덱서들이 Discord에서 활동 중이며, 기꺼이 질문에 답할 것이다.

위임자의 예상 수익 계산

위임자는 수익을 결정하기 위해 다양한 요인을 고려해야 한다.

인덱서가 자신에게 위임된 GRT를 얼마나 효과적으로 사용하는지는 보상에 직접적인 영향을 미친다. 인덱서가 사용 가능한 모든 GRT를 할당하지 않으면, 자신과 위임자 모두 잠재적 수익을 극대화할 기회를 놓칠 수 있다.

인덱서는 1~28일의 창 내에서 언제든지 할당을 종료하고 보상을 수령할 수 있다. 그러나 보상을 제때 수령하지 않으면, 일부 보상이 미청구 상태로 남아 있더라도 총 보상이 낮게 보일 수 있다.

쿼리 수수료 컷과 인덱싱 수수료 컷 고려

쿼리 수수료와 인덱싱 수수료 컷을 투명하게 설정하는 인덱서를 선택해야 한다.

공식은 다음과 같다:

$$delegationIndexingRewards = indexerRewards * \frac{(100 - indexerRewardsCut)}{100}$$

$$delegationQueryRebates = indexerQueryRebates * \frac{(100 - indexerQueryCut)}{100}$$

위임자는 자신이 보유한 위임 풀(Delegation Pool)의 비율을 고려해야 한다. 모든 위임 보상은 균등하게 공유되며, 위임자가 풀에 예치한 금액에 따라 풀 비율이 재조정된다.

이를 통해 위임자는 풀의 일부 지분을 보유하게 된다:

$$shares = newTokensDelegated * \frac{totalShares}{totalDelegatedTokens}$$

Share formula

위임자 FAQ 및 버그

메타마스크 “보류 중 트랜잭션(Pending Transaction)” 버그

메타마스크를 통해 인덱서에게 위임하려는 시도가 실패하여, “보류 중(Pending)” 또는 “대기 중(Queued)” 상태가 장시간 지속되는 경우가 있다.

이 버그의 간단한 해결 방법은 브라우저를 재시작하는 것이다(예: 주소 표시줄에 “abort:restart” 입력). 이렇게 하면 지갑에서 가스가 차감되지 않고 모든 이전 시도가 취소된다.

여러 사용자가 브라우저를 재시작한 후 위임을 다시 시도하여 성공적으로 트랜잭션이 처리되었다고 보고했다.

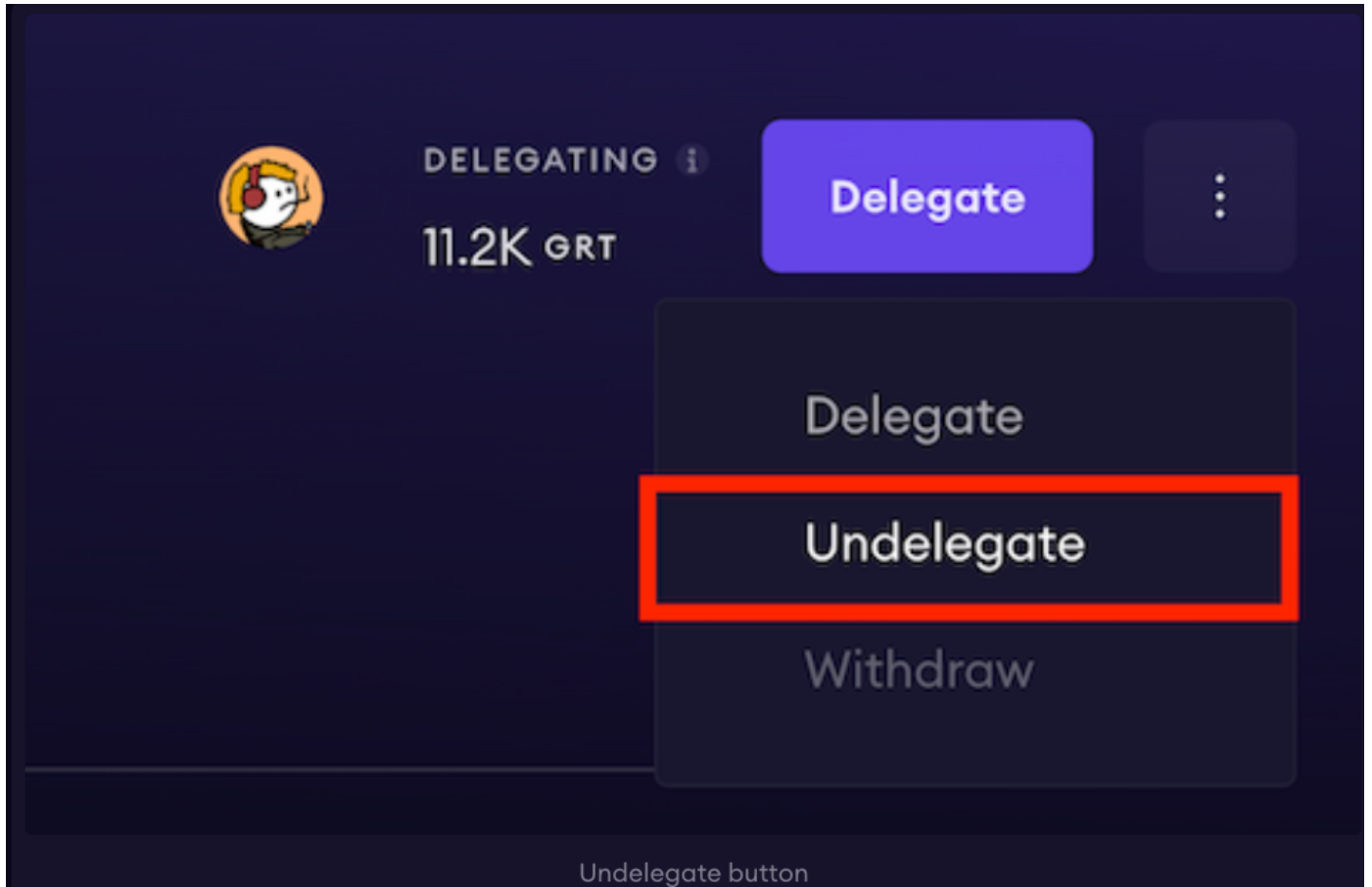
언위임(Undelegating)

Graph Explorer 또는 Arbiscan을 통해 위임한 토큰을 인출하는 방법을 알아보자.

Graph Explorer를 사용하는 방법

단계별 절차

1. Graph Explorer를 방문하라. 반드시 Subgraph Studio가 아닌 Explorer에 접속해야 한다.
2. 페이지 오른쪽 상단에서 프로필을 클릭하라.
 - 지갑이 연결되어 있는지 확인하라. 연결되어 있지 않다면 “Connect” 버튼이 표시된다.
3. 프로필 내에서 Delegating 탭을 클릭하라. Delegating 탭에서는 위임한 인덱서 목록을 볼 수 있다.
4. 토큰을 인출하려는 인덱서를 클릭하라.
 - 나중에 다시 찾아야 하므로 인덱서를 기록해 두어야 한다.
5. 인덱서 오른쪽의 점 세 개(:)를 클릭하고 “Undelegate” 옵션을 선택하라.



6. 약 28 에폭(28일)이 지나면, Delegate 섹션으로 돌아가 언위임한 인덱서를 찾는다.
7. 인덱서를 찾으면, 다시 점 세 개(:)를 클릭하고 모든 토큰을 인출한다.

Arbiscan을 사용하는 방법

단계별 절차

1. Arbiscan에서 자신의 위임 트랜잭션을 찾는다.
 - Arbiscan의 예시 트랜잭션을 참조하라.
2. “Transaction Action”으로 이동하여 스테이킹 확장(Extension) 계약을 찾는다.
 - 위의 예시에서 사용된 스테이킹 확장 계약이다.
3. “Contract”를 클릭하라.
4. 페이지 하단으로 스크롤하여 Contract ABI를 복사하라. 옆에 전체를 복사할 수 있는 버튼이 있다.
5. 페이지 오른쪽 상단의 프로필 버튼을 클릭하라. 계정을 아직 생성하지 않았다면 생성하라.
6. 프로필 내에서 “Custom ABI”를 클릭하라.
7. 스테이킹 확장 계약에서 복사한 Custom ABI를 붙여넣고, 주소 0x00669A4CF01450B64E8A2A20E9b1FCB71E61eF03 (예시 주소)에 대한 Custom ABI를 추가하라.
8. 스테이킹 확장 계약으로 돌아가라. 이제 Custom ABI 덕분에 추가된 “Write as Proxy” 탭에서 unstake 함수를 호출하고, 위임한 토큰 수를 입력하라.

9. 위임한 토큰의 수를 모를 경우, “Read Custom” 탭에서 `getDelegation` 함수를 호출할 수 있다. 자신의 주소(위임자 주소)와 위임한 인덱서의 주소를 입력하라.
 - 세 개의 숫자가 반환된다. 첫 번째 숫자가 인출 가능한 수량이다.
10. `unstake`를 호출한 후 약 28 에폭(28일)이 지나면 `withdraw` 함수를 호출하여 인출할 수 있다.
11. Read Custom 탭에서 `getWithdrawableDelegatedTokens` 함수를 호출하고, 자신의 위임 튜플을 입력하면 인출 가능한 GRT 양을 확인할 수 있다.

추가 자료

성공적인 위임을 위해 위임 관련 문서를 검토하고, Graph Explorer의 `delegate` 섹션을 확인하라.

큐레이션(Curating)

큐레이터는 더 그래프의 탈중앙화 경제에서 핵심적인 역할을 한다.

그들은 웹3 생태계에 대한 지식을 활용해 어떤 서브그래프가 더 그래프 네트워크에 의해 인덱싱되어야 하는지를 평가하고 신호를 보낸다.

큐레이터는 Graph Explorer를 통해 네트워크 데이터를 보고 신호 결정을 내린다.

그 대가로 더 그래프 네트워크는 좋은 품질의 서브그래프에 신호를 보낸 큐레이터에게 해당 서브그래프에서 발생한 쿼리 수수료의 일부를 보상으로 지급한다.

인덱서가 어떤 서브그래프를 인덱싱할지 결정할 때, 신호된 GRT의 양은 주요 고려 요소 중 하나이다.

더 그래프 네트워크에서의 신호(Signaling)의 의미

소비자가 서브그래프를 쿼리하기 전에, 서브그래프는 인덱싱되어야 한다.

이때 큐레이션이 개입한다.

인덱서가 양질의 서브그래프에서 의미 있는 쿼리 수수료를 얻으려면 어떤 서브그래프를 인덱싱해야 하는지를 알아야 한다.

큐레이터가 서브그래프에 신호를 보내면, 인덱서는 해당 서브그래프가 수요가 있으며 인덱싱할 가치가 있음을 인식한다.

큐레이터는 더 그래프 네트워크를 효율적으로 만들며, 신호는 큐레이터가 인덱서에게 인덱싱할 가치가 있는 서브그래프임을 알리는 과정이다.

인덱서는 큐레이터의 신호를 신뢰할 수 있다.

왜냐하면 신호를 보낼 때 큐레이터는 서브그래프에 대한 큐레이션 지분을 발행하고, 이는 해당 서브그래프가 생성하는 향후 쿼리 수수료의 일부를 받을 권리를 의미하기 때문이다.

큐레이터 신호는 **Graph Curation Shares (GCS)** 라 불리는 ERC-20 토큰으로 표현된다.

더 많은 쿼리 수수료를 얻고자 하는 사람은 네트워크에서 많은 수수료 흐름을 발생시킬 것으로 예상되는 서브그래프에 GRT를 신호로 보내야 한다.

큐레이터는 부정행위로 인해 슬래시되지 않지만, 네트워크의 무결성을 해칠 수 있는 잘못된 결정을 방지하기 위한 예치 세금이 존재한다.

또한, 낮은 품질의 서브그래프를 큐레이션할 경우, 처리할 쿼리가 적거나 이를 인덱싱할 인덱서가 적어 더 적은 쿼리 수수료를 얻게 된다.

Sunrise 업그레이드 인덱서는 모든 서브그래프의 인덱싱을 보장하며, 특정 서브그래프에 GRT 신호를 보내면 더 많은 인덱서를 유치할 수 있다.

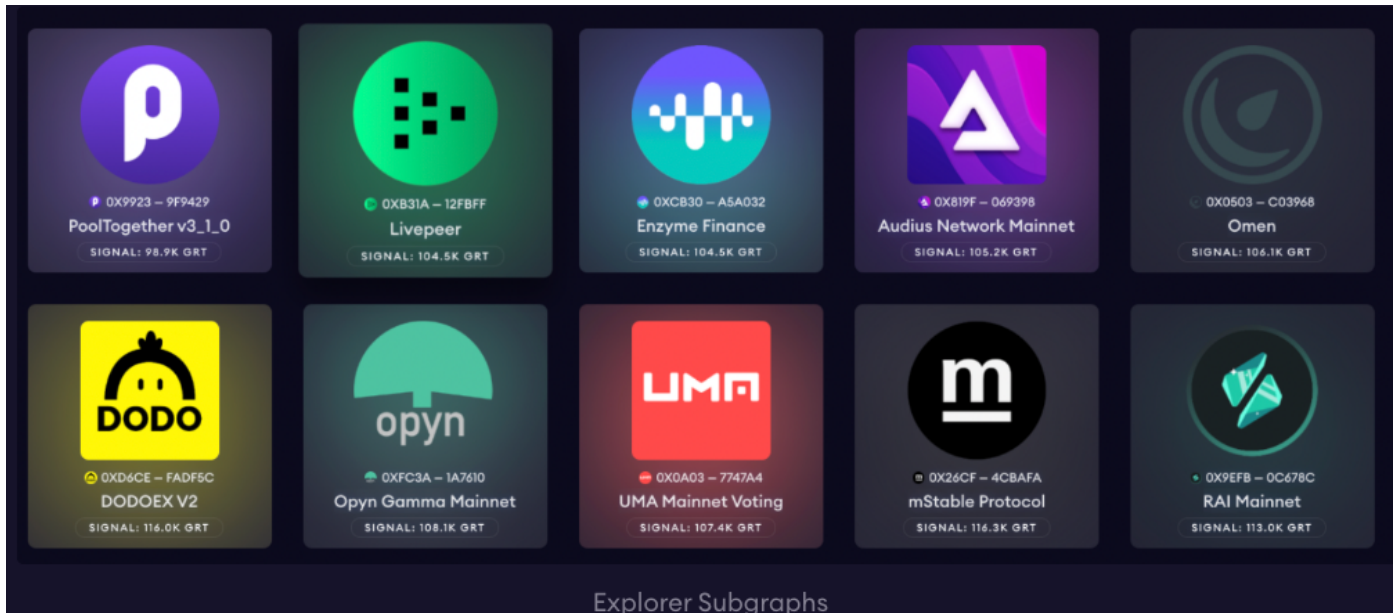
큐레이션을 통한 인덱서 유인은 네트워크의 지연 시간을 줄이고 가용성을 높여 쿼리 서비스 품질을 향상시키는 것을 목표로 한다.

신호를 보낼 때, 큐레이터는 서브그래프의 특정 버전에 신호를 보내거나 자동 마이그레이트(auto-migrate) 옵션을 사용할 수 있다.

자동 마이그레이트를 선택하면, 큐레이터의 지분은 개발자가 게시한 최신 버전으로 자동 업데이트된다. 특정 버전에 신호를 보내는 경우, 지분은 항상 해당 버전에 유지된다.

서비스 품질 향상을 위한 큐레이션 지원이 필요한 경우, support@thegraph.zendesk.com으로 Edge & Node 팀에 요청을 보내고, 지원이 필요한 서브그래프를 명시하라.

인덱서는 Graph Explorer 내에서 큐레이션 신호를 보고 인덱싱할 서브그래프를 찾을 수 있다.



신호 보내는 방법

Graph Explorer 내의 Curator 탭에서 큐레이터는 네트워크 통계를 기반으로 특정 서브그래프에 신호를 보내거나 신호를 해제할 수 있다.

Graph Explorer에서 이를 수행하는 단계별 가이드를 보려면 여기를 클릭하라.

큐레이터는 특정 서브그래프 버전에 신호를 보내거나, 해당 서브그래프의 최신 프로덕션 빌드로 자동 마이그레이션되도록 선택할 수 있다.

두 전략 모두 유효하며, 각각 장단점이 있다.

특정 버전에 신호를 보내는 것은 특히 하나의 서브그래프가 여러 디앱에서 사용되는 경우 유용하다.

한 디앱은 새로운 기능을 추가하기 위해 정기적으로 서브그래프를 업데이트해야 할 수 있고,

다른 디앱은 안정적으로 테스트된 이전 버전을 사용하기를 원할 수 있다.

초기 큐레이션 시, 1%의 표준 세금이 부과된다.

자동 마이그레이션을 사용하면 최신 프로덕션 빌드에 지속적으로 쿼리 수수료를 누적할 수 있다.
큐레이션을 수행할 때마다 1%의 큐레이션 세금이 부과되며,
마이그레이션 시마다 0.5%의 큐레이션 세금이 추가로 부과된다.
서브그래프 개발자는 빈번한 새 버전 게시를 지양해야 한다 —
모든 자동 마이그레이션된 큐레이션 지분에 대해 0.5%의 세금을 지불해야 하기 때문이다.

GRT 인출하기

큐레이터는 언제든지 신호로 보낸 GRT를 인출할 수 있다.
위임과는 달리, 신호된 GRT를 인출할 때는 쿼리 기간이 없으며, 전체 금액(1% 큐레이션 세금 차감 후)을 즉시 받을 수 있다.
큐레이터가 신호를 인출하더라도, 인덱서는 현재 활성화된 GRT 신호가 없더라도 서브그래프 인덱싱을 계속할 수 있다.
그러나 큐레이터는 쿼리 수수료의 일부를 받기 위해서뿐 아니라 서브그래프의 신뢰성과 가용성을 유지하기 위해 신호된 GRT를 그대로 두는 것이 권장된다.

위험 요소

1. 더 그래프의 쿼리 시장은 본질적으로 아직 초기 단계에 있으며, 시장이 성장 중이기 때문에 예상보다 낮은 연간 수익률(%APY)을 얻을 위험이 있다.
2. **큐레이션 수수료(Curation Fee)** – 큐레이터가 서브그래프에 GRT를 신호로 보낼 때 1%의 큐레이션 세금이 부과된다. 이 수수료는 소각된다.
3. **(이더리움 한정)** 큐레이터가 GRT를 인출하기 위해 자신의 큐레이션 지분을 소각할 때, 남아 있는 지분의 GRT 평가액이 줄어든다.
일부 경우, 큐레이터들이 동시에 자신의 지분을 모두 소각하기로 결정할 수 있다. 이는 dapp 개발자가 서브그래프의 버전 관리나 개선, 쿼리를 중단하거나 서브그래프가 실패한 경우 흔히 발생할 수 있다.
결과적으로, 남은 큐레이터들은 초기 GRT의 일부만 인출할 수 있을 수도 있다.
위험이 낮은 네트워크 역할을 찾는다면, 위임자(Delegators) 역할을 참조하라.
4. 버그로 인해 서브그래프가 실패할 수 있다. 실패한 서브그래프는 쿼리 수수료를 누적하지 않는다. 따라서 개발자가 버그를 수정하고 새 버전을 배포할 때까지 기다려야 한다.
5. 최신 버전의 서브그래프에 구독되어 있다면, 지분은 자동으로 새 버전으로 마이그레이션된다. 이때 0.5%의 큐레이션 세금이 부과된다.
6. 특정 서브그래프 버전에 신호를 보냈는데 해당 버전이 실패한 경우, 큐레이션 지분을 수동으로 소각해야 한다. 그런 다음 새 서브그래프 버전에 신호를 보내야 하며, 이 과정에서 1%의 큐레이션 세금이 부과된다.

큐레이션 FAQ

1. **큐레이터는 쿼리 수수료의 몇 %를 받는가?**
서브그래프에 신호를 보내면, 해당 서브그래프가 생성한 모든 쿼리 수수료의 일부를 얻게 된다.
전체 쿼리 수수료의 10%가 큐레이터에게 큐레이션 지분 비율에 따라 비례적으로 분배된다.
이 10%는 거버넌스에 따라 변경될 수 있다.

2. 어떤 서브그래프에 신호를 보내야 할지 어떻게 결정하는가?

고품질 서브그래프를 찾는 것은 복잡한 작업이지만, 다양한 접근법이 있다.

큐레이터는 쿼리 볼륨을 유발하는 신뢰할 수 있는 서브그래프를 찾아야 한다.

완전하고 정확하며 디앱의 데이터 요구를 지원하는 서브그래프는 가치가 있다.

반면, 잘못 설계된 서브그래프는 수정이나 재게시가 필요할 수 있고, 실패할 가능성도 있다.

큐레이터는 서브그래프의 구조나 코드를 검토하여 그 가치와 품질을 평가해야 한다.

결과적으로 다음을 고려할 수 있다:

- 큐레이터는 네트워크에 대한 이해를 바탕으로, 특정 서브그래프가 미래에 높은 혹은 낮은 쿼리 볼륨을 생성할지 예측할 수 있다.
- 큐레이터는 Graph Explorer를 통해 제공되는 지표를 이해해야 한다.
과거 쿼리 볼륨, 서브그래프 개발자 등의 정보는 서브그래프가 신호를 보낼 가치가 있는지를 판단하는 데 도움이 된다.

3. 서브그래프를 업데이트하는 비용은 얼마인가?

큐레이션 지분을 새 서브그래프 버전으로 마이그레이션하면 1%의 큐레이션 세금이 부과된다.

큐레이터는 서브그래프의 최신 버전에 구독할 수도 있다.

큐레이터 지분이 자동으로 새 버전으로 마이그레이션될 경우, 0.5%의 큐레이션 세금이 부과된다.

이는 서브그래프 업그레이드가 온체인에서 이루어지는 작업이며, 가스비가 발생하기 때문이다.

4. 서브그래프는 얼마나 자주 업데이트할 수 있는가?

서브그래프를 너무 자주 업데이트하지 않는 것이 좋다. 자세한 내용은 위의 질문을 참조하라.

5. 큐레이션 지분을 판매할 수 있는가?

큐레이션 지분은 일반적인 ERC20 토큰처럼 “구매”하거나 “판매”할 수 없다.

오직 발행(생성)하거나 소각(파괴)할 수 있다.

아비트럼에서 큐레이터로 활동할 경우, 최초에 예치한 GRT(세금 차감 후)를 확실히 돌려받을 수 있다.

6. 큐레이션 보조금(Curation Grant)을 받을 수 있는가?

큐레이션 보조금은 사례별로 개별적으로 결정된다.

큐레이션 관련 지원이 필요한 경우, support@thegraph.zendesk.com으로 요청을 보내라.

여전히 혼란스러운가? 아래의 큐레이션 영상 가이드를 확인하라.