

라그랑주 프로버 네트워크: 탈중앙화되고 확장 가능한 영지식 증명 생태계

초록

라그랑주 랩스는 영지식(ZK) 증명 생성을 위한 모듈화되고 무한히 확장할 수 있는 증명 레이어를 제공하기 위해 설계된 혁신적인 프레임워크인 라그랑주 프로버 네트워크를 소개한다. 이 생태계의 핵심은 ****프로버 슈퍼넷(Prover Supernet)****으로, 누구나 라그랑주 네트워크 내에서 특화된 증명 환경을 배포할 수 있도록 맞춤형으로 설정할 수 있는 독립적인 서브네트워크다. 각 프로버 슈퍼넷은 토큰 경제학, 스테이킹 및 하드웨어 요구 사항, 프로버 권한 설정, 경매 메커니즘 등을 특정 컴퓨팅 요구에 맞게 유연하게 정의할 수 있다. 이 아키텍처는 작업 분배를 조정하고 운영 규칙을 정의하는 ****게이트웨이(Gateway)****와 ZK 증명을 생성하는 컴퓨팅 자원을 제공하는 프로버(Prover) 간의 상호작용에 기반한다. 이 모델은 각 슈퍼넷이 전략적 목표에 맞춰 생태계를 자율적으로 구성하고, 증명 활동을 통해 라그랑주 네이티브 토큰에 가치를 포착할 수 있도록 한다.

아이겐레이어(EigenLayer)에 배포되고 85개 이상의 기관급 운영자에 의해 지원되는 라그랑주 프로버 네트워크는 높은 가용성, 비용 효율성 및 탈중앙화를 보장한다. 이 백서는 혁신적인 아키텍처, 경제 모델, 그리고 ZK 코프로세서 슈퍼넷과 ZKML 딥프루브 사례 연구를 통해 롤업, ZK 코프로세서, ZKML, 탈중앙화 애플리케이션(DApp)과 같은 클라이언트가 맞춤형 증명 자원에 접근할 수 있도록 지원하는 방식을 탐구한다. 지속 가능한 토큰 경제학 모델을 통합함으로써, 이 네트워크는 블록체인 확장성과 상호운용성을 위한 기반 인프라로 자리매김한다.

서론

영지식 증명은 블록체인 기술의 핵심 요소로, 프라이버시, 확장성, 신뢰 없는 연산을 강화한다. 그러나 ZK 증명 생성의 높은 컴퓨팅 집약도는 운영 비용, 지연 시간, 기존 증명 시스템의 확장성 한계와 같은 중대한 도전 과제를 제시한다. 이러한 제약은 롤업 및 상호운용성 프로토콜과 같은 대규모 생태계에서 ZK 기반 애플리케이션의 광범위한 채택을 저해한다.

라그랑주 랩스는 수요에 따라 동적으로 확장되도록 설계된 탈중앙화되고 모듈화된 증명 인프라인 라그랑주 프로버 네트워크로 이러한 도전 과제를 해결한다. 라그랑주 생태계 내의 맞춤형 서브네트워크인 프로버 슈퍼넷을 통해, 이 네트워크는 분산 증명의 복잡성을 추상화한 유연하고 즉시 사용 가능한 솔루션을 제공한다. 이 백서는 라그랑주 프로버 네트워크의 아키텍처, 증명 수익이 네이티브 토큰을 강화하는 방식을 포함한 경제 모델, 그리고 고유한 기능을 자세히 살펴본다. ZK 코프로세서 슈퍼넷과 ZKML에 대한 사례 연구는 개발자와

프로토콜이 새로운 사용 사례를 발굴하고 Web3의 사용성을 높일 수 있도록 지원하는 실제 영향을 보여준다.

아키텍처

라그랑주 프로버 네트워크는 전용 증명 대역폭을 가진 독립적인 서브네트워크, 즉 프로버 슈퍼넷으로 구성된 *****네트워크의 네트워크*****로 설계되어 있다. 이 모듈형 설계는 병목 현상을 제거하고, 각 슈퍼넷을 특정 증명 요구에 맞게 경제 모델(네이티브 토큰에 가치를 부여하는 토큰 경제학 포함), 하드웨어 요구 사항, 운영 규칙을 맞춤화할 수 있도록 한다.

핵심 구성 요소

1. 게이트웨이(Gateway)

- 역할: ZK 코프로세서, 롤업 체인, 레이어 2 솔루션과 같은 클라이언트와 프로버 간의 경량 중재자로, 작업 분배와 증명 집계를 조정한다.
- 기능: 증명 작업 큐를 관리하고, 작업 할당을 위한 경매를 실시하며, gRPC 서버를 통해 원활한 통신을 보장한다. 스테이킹 요구 사항 및 경매 메커니즘과 같은 슈퍼넷의 경제적 및 운영적 매개변수를 정의한다.
- 주요 특징: 작업 복원력을 위한 영구 저장소, 내결함성을 위한 자동 작업 재할당, 표준화되거나 맞춤형 통신 스키마(예: protobuf) 지원.

2. 프로버(Prover)

- 역할: 게이트웨이가 할당한 작업에 따라 ZK 증명을 생성하는 컴퓨팅 노드로 기능한다.
- 기능: 경매를 통해 증명 작업에 입찰하고, 미리 로드된 회로 매개변수를 사용하여 증명을 생성하며, 결과를 게이트웨이에 제출한다.
- 주요 특징: 미리 로드된 매개변수를 통한 애플리케이션별 최적화, 베어메탈 서버에서의 글로벌 분산, 엄격한 서비스 수준 협약(SLA) 준수.

각 슈퍼넷은 자율적으로 운영되어 고성능 환경에 대한 전문화를 가능하게 하며, 다른 서브네트워크로부터 격리된 상태를 유지한다. 이 아키텍처는 한 슈퍼넷의 성능 문제가 다른 슈퍼넷에 영향을 미치지 않도록 하여 확장성과 보안을 보장한다.

워크플로

라그랑주 프로버 네트워크의 워크플로는 작업 할당을 효율적으로 처리하기 위해 강력한 경매 메커니즘을 통합하여 경쟁력 있는 가격과 높은 신뢰성을 보장한다. 아래는 게이트웨이 수명 주기, 프로버 운영, 경매 설계의 통찰력을 포함한 프로세스의 상세한 분석이다.

게이트웨이

게이트웨이는 작업 제출부터 증명 전달까지 전체 증명 프로세스를 조정하며, 작업 할당에서 경매가 중요한 역할을 한다.

1. 작업 제출
 - 클라이언트는 **gRPC** 인터페이스를 통해 **ZK** 증명이 필요한 컴퓨팅 작업을 게이트웨이에 제출한다.
 - 작업은 영구 저장소에 기록되어 연결이 중단된 경우 복구할 수 있도록 한다.
2. 프로버 온보딩 및 가용성
 - 프로버는 요구되는 토큰(예: 아이덴티어를 통한 **ETH** 또는 슈퍼넷 네이티브 토큰)을 스테이킹하고 하드웨어 사양(예: 멀티코어 **CPU** 또는 **GPU**)을 충족하여 슈퍼넷에 참여한다.
 - **ZK** 코프로세서와 같은 허가형 슈퍼넷에서는 프로버가 사전 승인을 받아야 하며, 이는 시빌 공격에 대한 보안을 강화한다.
 - 프로버는 지원하는 작업 카테고리(소형, 중형, 대형)를 지정하여 게이트웨이에 가용성을 알려준다.
3. 작업 생성
 - 게이트웨이의 디스패처는 각 작업을 더 작은 작업 또는 작업 배치로 분해하여 여러 프로버에서 병렬 처리를 가능하게 한다.
 - **ZK** 코프로세서 슈퍼넷에서 사용되는 배치는 경매 오버헤드를 줄이고 프로버가 선호하는 증명 유형에 입찰할 수 있도록 한다.
4. 경매 개시
 - 게이트웨이는 적격 프로버의 입찰을 초대하여 작업 또는 배치를 경매에 공지한다.
 - **ZK** 코프로세서 슈퍼넷에서는 몇 초마다 배치가 공지되어 처리량을 최적화하고 지연 시간을 최소화한다.
5. 입찰 단계
 - 프로버는 **gRPC**를 통해 밀봉된 입찰을 제출하며, 작업 또는 배치 완료에 대해 수락할 가격을 명시한다.
 - 경매 메커니즘은 ****최저 입찰자가 승리하는 첫 가격 밀봉 입찰 역경매(first-price sealed-bid reverse auction)****다. 이는 전통적인 **FPSB** 경매(최고 입찰자가 승리)와 대조되며, 비용 효율성을 우선시하는 서비스 조달과 일치한다.
 - 입찰의 기밀성은 프로버가 실제 비용을 입찰하도록 장려하여 수익성과 경쟁력을 균형 있게 유지한다.
6. 승자 선정 및 작업 할당
 - 게이트웨이는 각 작업 또는 배치에 대해 최저 입찰자를 선택하고 승리한 프로버에게 작업을 할당한다.
 - 할당 세부 사항은 **gRPC**를 통해 전달되어 프로버를 기한이 있는 약정에 고정한다.
7. 증명 생성
 - 할당된 프로버는 시작 시 다운로드한 미리 로드된 회로 매개변수를 사용하여 **ZK** 증명을 생성하며, 작업별 지연을 피한다.
 - 전문화는 롤업 유효성 증명 또는 코프로세서 쿼리와 같은 슈퍼넷의 증명 유형에 맞춰 신속한 실행을 보장한다.
8. 증명 제출 및 검증
 - 프로버는 완료된 증명을 게이트웨이에 제출하며, 이는 데이터베이스에 저장되고 정확성을 검증한다.
 - 검증 후 작업은 완료로 표시되고, 프로버는 입찰 금액을 지급받는다.

9. 집계 및 전달

- 작업의 모든 작업이 완료되면, 게이트웨이는 증명을 최종 출력으로 집계한다.
- 집계된 증명은 양방향 gRPC 채널을 통해 클라이언트에게 반환되어 요청을 완료한다.

10. 장애 처리

- 프로버가 기한을 놓치면, 게이트웨이는 작업을 다른 프로버에게 재경매하여 스테이킹 페널티(예: 슬래싱) 또는 미지급을 통해 가용성을 강제한다.
- 이는 클라이언트의 개입 없이 지속적인 진행을 보장한다.

프로버

프로버는 경매 기반 프레임워크 내에서 효율성과 신뢰성을 최적화하여 컴퓨팅 작업을 수행한다.

1. 초기화

- 시작 시, 프로버는 애플리케이션별 회로 매개변수를 메모리에 미리 로드하여 반복 다운로드 없이 신속한 증명 생성을 가능하게 한다.
- 이 일회성 설정은 컨테이너화된 시스템과 대조적으로 지연 시간을 크게 줄인다.

2. 가용성 공지

- 프로버는 하드웨어 기능과 지원하는 작업 카테고리(소형, 중형, 대형)를 상세히 알리며 게이트웨이에 준비 상태를 알린다.
- 이 자체 분류는 작업이 프로버의 강점에 맞춰지도록 한다.

3. 입찰 및 작업 실행

- 프로버는 비용 구조와 용량에 따라 작업 또는 배치에 대한 입찰을 제출하여 경매에 참여한다.
- 승리 시, 미리 로드된 매개변수를 사용하여 증명을 생성하고 기한 내에 제출한다.

4. 가용성 및 페널티

- 프로버는 SLA를 준수해야 하며, 지연 또는 실패한 제출에 대해 스테이킹 슬래시 또는 미지급과 같은 페널티가 부과되어 네트워크 신뢰성을 강화한다.

DARA - 경매 메커니즘

라그랑주에서 개발한 경매 메커니즘은 라그랑주 프로버 네트워크의 핵심이며, 특히 ZK 코프로세서 슈퍼넷에서 첫 가격 밀봉 입찰 역경매로 구현된다. 주요 측면은 다음과 같다:

- 설계: 프로버는 증명 생성에 대해 수락할 가격을 입찰하며, 최저 입찰자가 승리하여 완료 시 입찰 금액을 받는다. 이 역경매 구조는 비용 효율성을 장려하여 클라이언트에게 최소화된 수수료를 제공한다.
- 배칭: ZK 코프로세서 슈퍼넷에서는 몇 초마다 작업을 배치로 경매하여 경매 빈도를 줄이고 프로버가 특정 증명 유형(예: 소형 vs. 대형 작업)을 선호하도록 한다.
- 밀봉 입찰: 기밀성은 프로버의 담합이나 시스템 조작을 방지하여 공정한 경쟁을 촉진한다.
- 허가형 완화: 허가형 모델은 검증된 프로버로 참여를 제한하여 가짜 신원으로 입찰을 조작하는 시빌 공격을 방지한다.

- 유연성: 다른 슈퍼넷은 두 번째 가격 경매 또는 스테이크 기반 할당과 같은 대체 TFM 메커니즘을 채택할 수 있지만, **FPSB** 역경매는 단순성과 효율성을 균형 있게 제공한다.

지속성 및 내결함성

게이트웨이는 다음을 통해 복원력을 보장한다:

- 영구 저장소: 작업 메타데이터와 증거가 내구성 있게 저장되어 클라이언트가 재제출 없이 연결 후 결과를 검색할 수 있다.
- 자동 재할당: 시간 초과한 작업은 재경매되어 워크플로 연속성을 유지한다.
- 보장된 결과: 모든 작업은 성공적인 증명 또는 명확한 오류로 귀결되며, 클라이언트 재시도가 필요한 일회성 시스템과 다르다.

효율성 및 탈중앙화 이점

- 전문화: 미리 로드된 매개변수와 작업 카테고리화는 프로버가 최소 오버헤드로 작업을 실행할 수 있도록 하여 고성능 애플리케이션에 이상적이다.
- 경쟁력 있는 가격: 경매는 비용 효율적인 할당을 보장하며, 프로버는 경쟁적으로 입찰하도록 장려된다.
- 글로벌 분산: 전 세계의 베어메탈 서버에 있는 프로버는 검열 저항을 강화하고 중앙 집중식 제공자에 대한 의존도를 줄여 보안과 가동 시간을 강화한다.

라그랑주 프로버 네트워크의 워크플로와 아키텍처는 탈중앙화된 프로버 풀, 정교한 게이트웨이 조정자, 역경매 메커니즘을 결합하여 확장 가능하고 신뢰할 수 있는 **ZK** 증명 생성을 제공한다. 경쟁 입찰과 내결함성 작업 관리를 통합함으로써, 네트워크는 자원 할당을 최적화하고 비용을 최소화하며 가용성을 보장하여 고성능 증명이 필요한 블록체인 애플리케이션을 위한 견고한 기반을 제공한다.

사례 연구: ZK 코프로세서

ZK 코프로세서는 라그랑주 프로버 네트워크의 프로버 슈퍼넷 아키텍처의 대표적인 예로, 맞춤형 고성능 증명 솔루션을 제공하는 능력을 보여준다. **2024년 6월** 메인넷에 출시된 이 슈퍼넷은 **OKX, Figment, P2P, Kraken** 등 업계 선도 기업을 포함한 **60개** 이상의 독립적인 프로버에 의해 구동된다. 이는 네트워크의 유연성과 확장성이 복잡하고 고성능 **ZK** 애플리케이션을 지원할 수 있음을 보여준다.

주요 기능 및 맞춤화

- 하이퍼 병렬 처리: **ZK** 코프로세서 슈퍼넷은 복잡한 증명 작업을 여러 프로버에 분산된 작은 서브태스크로 분해하는 하이퍼 병렬 접근 방식을 사용한다. 이는 증명 시간을 수평적으로 확장하여 대규모 데이터 세트를 효율적으로 처리하고 실시간 데이터 쿼리나 롤업 연산과 같은 까다로운 애플리케이션을 지원한다.

- 하드웨어 사양: 프로버는 20–40 vCPU와 40–80 GB RAM을 가진 중형 CPU 인스턴스를 운영해야 한다. 이 요구 사항은 슈퍼넷의 증명 유형에 맞춰 성능을 최적화하며, 병렬 처리를 극대화하기 위해 단일 대형 인스턴스보다 여러 작은 인스턴스를 선호한다.
- 거래 수수료 시장(TFM): 첫 가격 밀봉 입찰 역경매가 작업 할당을 관리한다. 프로버는 기밀 입찰을 제출하고, 최저 입찰자가 승리하여 완료 시 입찰 금액을 받는다. 몇 초마다 실시되는 배치 경매는 오버헤드를 줄이고 프로버가 선호하는 증명 카테고리를 타겟팅할 수 있도록 하여 비용 효율성과 처리량을 향상한다.
- 허가형 액세스: 검증된 프로버만 참여할 수 있으며, 시빌 공격과 같은 위험을 완화하여 보안과 신뢰성을 강화한다.
- I/O 통합: 슈퍼넷은 온체인 데이터 요청을 위한 Scraper와 온체인 증명 제출을 위한 Query Executor와 같은 사전 구축 모듈을 통합하여 블록체인 상호작용을 간소화하고 지연 시간을 줄인다.
- 스테이킹 약정: 프로버는 아이겐레이어의 리스테이킹 메커니즘을 통해 20–60 ETH를 스테이킹하여 네트워크 가용성 및 성능에 대한 인센티브를 조정한다. 이 스테이크는 기한을 놓친 경우 페널티를 통해 집행할 수 있는 담보로 작용한다.
- 지급 모델: 초기에는 수수료가 ETH로 지급되며, 라그랑주의 네이티브 토큰으로 전환될 예정으로, 네트워크의 경제 생태계를 강화한다.

사례 연구: 딥프루브 - zkML

****딥프루브(DeepProve)****는 선도적인 zkML 솔루션보다 최대 158배 빠른 속도를 달성하는 혁신적인 영지식 머신러닝(zkML) 라이브러리로, 빠르고 확장 가능하며 검증할 수 있는 AI 추론을 가능하게 한다. 영지식 증명(ZKP)을 활용하여 딥프루브는 개발자가 AI 모델이 올바르게 실행되고 의도된 출력을 생성한다는 것을 암호학적으로 증명할 수 있도록 하며, 이는 의료, 금융, 국방 기술, 거버넌스와 같은 중요한 분야에서 AI의 영향력이 커짐에 따라 신뢰와 인간의 이익을 보장하는 데 필수적이다.

라그랑주 프로버 네트워크 내에서 딥프루브는 ZK 코프로세서와 유사하게 특화된 프로버 슈퍼넷으로 배포될 수 있다. 이 통합은 zkML 증명 생성의 독특한 컴퓨팅 요구를 충족하기 위해 네트워크의 탈중앙화되고 확장할 수 있는 인프라를 활용한다.

맞춤화 및 유연성

프로버 슈퍼넷으로서 딥프루브는 다음과 같은 운영 프레임워크를 맞춤화할 수 있다:

- 하드웨어 요구 사항: AI 추론 워크로드에 최적화된 슈퍼넷은 복잡한 머신러닝 모델의 증명 생성을 가속하기 위해 GPU 또는 TPU와 같은 고성능 하드웨어를 요구할 수 있다.
- 스테이킹 메커니즘: 프로버는 라그랑주의 네이티브 토큰 또는 기타 지정된 자산을 스테이킹하여 네트워크 성능과 가용성에 대한 약속을 보장할 수 있다.
- 경매 메커니즘: 첫 가격 밀봉 입찰 경매와 같은 맞춤형 TFM은 증명 작업을 효율적으로 분배하여 zkML 연산의 비용과 속도를 균형 있게 조정할 수 있다.

이러한 적응성은 딥프루브 슈퍼넷이 대규모로 검증할 수 있는 AI 추론을 지원하도록 미세 조정되도록 한다.

통합의 이점

라그랑주 프로버 네트워크에 딥프루브를 배포하면 여러 이점이 있다:

- 확장성: 네트워크의 모듈형 설계는 슈퍼넷이 수평적으로 확장하여 성능 저하 없이 zkML 증명에 대한 증가하는 수요를 처리할 수 있도록 한다.
- 탈중앙화: 글로벌 프로버 풀은 보안과 복원력을 강화하여 중앙 집중식 시스템에 대한 의존도를 최소화한다.
- 비용 효율성: 경쟁 경매와 프로토콜 방출은 증명 비용을 보조하여 더 넓은 범위의 개발자와 조직에 zkML을 접근할 수 있게 한다.

AI 채택이 가속화됨에 따라 검증할 수 있는 연산에 대한 수요가 급증할 것이다. 라그랑주 프로버 네트워크와 딥프루브를 통합하면 zkML이 탈중앙화된 증명의 혁신적인 사용 사례로 자리 잡아 산업 전반에 걸쳐 혁신을 촉진한다. 이 협력은 AI의 잠재력을 확장할 뿐만 아니라 그 출력이 신뢰할 수 있고 인류의 최선 이익에 부합하도록 보장한다.

토큰 경제학: 라그랑주 네이티브 토큰으로의 가치 포착

라그랑주 프로버 네트워크의 토큰 경제학은 탈중앙화된 증명 활동에서 직접 가치를 포착하는 자립적인 생태계를 구축하도록 설계되었다. 작업 기반 인센티브 모델과 유연한 스테이킹 및 방출 메커니즘을 통합함으로써, 네트워크는 클라이언트, 프로버, 토큰 보유자의 이익을 조정한다. 이 섹션은 증명 생성으로부터의 수익이 라그랑주 네이티브 토큰으로 어떻게 흐르는지 설명하며, 경제적 안정성, 확장성, 장기적인 가치 축적을 보장한다.

경제 모델 개요

라그랑주 프로버 네트워크는 다음과 같은 이중 메커니즘을 통해 토큰 공급과 수요를 균형 있게 유지한다:

1. 토큰 방출: 고정된 연간 인플레이션율은 프로버 운영 비용을 보조하여 클라이언트의 수수료를 줄이고 슈퍼넷 전반에 걸쳐 프로버 참여를 장려한다.
2. 토큰 공급 싱크: 자동화된 바이백, 베스팅 일정, 스테이킹 메커니즘은 유통 공급을 줄여 희소성을 촉진하고 토큰 가치를 안정화한다.

이 구조는 네이티브 토큰을 증명 용량에 대한 수요의 선물로 자리매김하여 네트워크가 효율적으로 확장되면서 경제적 복원력을 유지하도록 한다.

증명 활동으로부터의 수익 흐름

토큰 경제학 모델은 다음과 같은 메커니즘을 통해 증명 활동으로부터의 가치를 네이티브 토큰으로 전달한다:

1. 클라이언트 수수료 및 토큰 바이백
 - 클라이언트는 슈퍼넷에서 증명을 요청하고, 필요한 컴퓨팅 노력에 비례하여 **ETH** 또는 **USDC**와 같은 널리 사용되는 토큰으로 수수료를 지급한다.
 - 이 수수료의 일부는 공개 시장에서 라그랑주의 네이티브 토큰을 바이백하는 데 사용된다. 바이백된 토큰은 프로버에게 보상으로 분배되어 증명 수요와 토큰 수요를 직접 연결한다.
 - 이 바이백 프로세스는 지속적인 매수 압력을 생성하여 토큰 가치를 지원하고 토큰 보유자를 위한 긍정적인 피드백 루프를 구축한다.
2. 프로토큰 방출 및 보조금
 - 네트워크는 연간 고정된 네이티브 토큰 방출을 유지하며, 이는 슈퍼넷에 스테이킹되거나 위임된 라그랑주 토큰의 양에 따라 슈퍼넷에 할당된다.
 - 방출은 증명 비용을 보조하여 클라이언트가 전체 비용의 일부만 지급하도록 하고, 나머지는 프로버에게 직접 지급되는 토큰 방출로 충당된다.
 - 수요가 높은 슈퍼넷은 토큰 위임을 장려하여 더 많은 방출을 유치하고 클라이언트 수수료를 더욱 낮추어 경쟁력을 강화할 수 있다.
3. 베스팅 및 공급 통제
 - 바이백된 토큰과 새로 발행된 방출은 프로버에게 분배되기 전에 베스팅 일정에 따라 처리된다.
 - 베스팅은 갑작스러운 공급 증가를 방지하여 시장 변동성을 줄이고 예측할 수 있는 토큰 흐름을 보장한다.
 - 베스팅 기간 동안 잠긴 토큰은 유통 공급을 줄여 희소성을 창출하고 가격 안정성을 강화한다.
4. 스테이킹 및 위임
 - 토큰 보유자는 특정 슈퍼넷에 라그랑주 토큰을 스테이킹하거나 위임하여 해당 서브네트워크의 증명 비용을 보조하는 데 방출을 유도할 수 있다.
 - 스테이킹은 토큰을 잠그며, 유통 공급을 줄이고 토큰 가치를 지원하는 이차 공급 싱크 역할을 한다.
 - 이 메커니즘은 이해관계자가 네트워크의 경제적 우선순위에 영향을 미칠 수 있도록 하여 높은 증명 수요 영역과 인센티브를 조정한다.

가치 축적 메커니즘

수요 주도 성장: 증명 생성이 증가하면 수수료 징수가 높아져 토큰 바이백이 증폭된다. 이는 유통 공급을 줄이고 네트워크 사용이 확장됨에 따라 토큰 가치를 높일 수 있다.

스테이킹을 통한 공급 감소: 슈퍼넷에 토큰을 스테이킹하거나 베스팅을 통해 잠그면 공급 싱크가 생성되어 희소성을 촉진하고 가격 안정성을 지원한다.

생태계 확장: 새로운 슈퍼넷의 출시, 다양한 증명 유형 지원, 롤업 또는 **DApp**와 같은 애플리케이션과의 통합은 증명 수요를 증가시킨다. 이 활동 증가는 수수료 징수와 토큰 가치 상승을 더욱 촉진하여 네트워크의 경제를 강화한다.

전통적인 증명 네트워크 대비 경쟁 우위

전통적인 증명 네트워크에서는 프로버가 네트워크의 네이티브 토큰을 스테이킹하고 보상이 동일한 토큰 또는 표준 통화로 지급되어 종종 클라이언트 생태계에서 가치를 추출하는 반면, 라그랑주 프로버 네트워크는 다음과 같은 뚜렷한 이점을 제공한다:

- **슈퍼넷 유연성:** 각 슈퍼넷은 스테이킹 및 지급 모델을 맞춤화하여 리스테인된 ETH 또는 BTC와 같은 저비용 자본 자산을 활용하여 보조금을 최적화하고 클라이언트 비용을 줄일 수 있다.
- **가치 보존:** 슈퍼넷이 스테이킹 및 보상에 네이티브 토큰을 사용하도록 허용함으로써, 증명으로부터의 가치는 프로토콜의 생태계에 이익을 주어 토큰 안정성과 가치를 향상시킨다.

이 설계는 자본 비효율성을 최소화하면서 증명 비용에 대한 보조금을 극대화하여 ZK 코프로세서 슈퍼넷과 같은 대량 애플리케이션에 매력적인 네트워크를 만든다.

라그랑주 네이티브 토큰의 가치는 라그랑주 프로버 네트워크의 활동과 직접적으로 상관관계가 있다. 토큰 가치에 영향을 미치는 주요 요인은 다음과 같다:

- **증명 볼륨:** 더 높은 증명 생성은 수수료 징수와 바이백을 증가시켜 공급을 줄이고 잠재적으로 토큰 가격을 높인다.
- **슈퍼넷 확장:** 새로운 슈퍼넷과 통합은 증명 수요를 촉진하여 토큰의 확장 가능한 가치 제안을 강화한다.
- **스테이킹 참여:** 더 많은 스테이킹은 유통 공급을 줄여 가격 안정성을 지원하고 장기 보유를 장려한다.

이 모델은 가치 축적을 네트워크 채택과 연계하여 명확한 유틸리티와 수요 동인을 가진 토큰을 제공한다. 최종 사용자는 보조된 비용으로부터 이익을 얻어 접근성을 높이고 더 넓은 사용을 촉진하며 경제적 기반을 강화한다.

결론

라그랑주 프로버 네트워크는 모듈형 슈퍼넷 아키텍처, 강력한 경제 모델, 운영 복원력을 통합하여 영지식 증명 생성을 위한 확장 가능하고 효율적인 플랫폼으로 탈중앙화된 증명을 재정의한다. 프로버 슈퍼넷 프레임워크를 통해, 네트워크는 롤업, ZK 코프로세서, DApp, 상호운용성 프로토콜에 이르기까지 다양한 애플리케이션의 독특한 컴퓨팅 및 경제적 요구를 해결하는 맞춤형 증명 환경을 개발자가 만들 수 있도록 지원한다. 블록체인 채택이 가속화됨에 따라, 확장 가능하고 탈중앙화된 증명 솔루션에 대한 수요는 기하급수적으로 증가할 것이다. 라그랑주 프로버 네트워크는 현재의 도전 과제를 해결하고 차세대 Web3 생태계의 요구를 예측하는 미래 지향적인 인프라를 제공하여 이 진화를 선도할 준비가 되어 있다.