



스테이블(STABLE)

주요내용설명서(국문백서)

Korean White Paper

2025년 12월 11일

Disclaimer

본 번역본은 2025년 12월 11일 기준의 스테이블(Stable) Docs의 관련 내용 위주로 번역됐습니다.

빗썸은 발행주체 또는 운영주체가 제공하는 가상자산의 총발행량, 유통량 계획, 사업 계획 등이 포함된 정보를 이용자들의 편의를 위해 참고용으로 제공하고 있습니다.

본 번역본은 그 내용이 정확하지 않을 수 있으며 원문의 내용이 일부 누락될 수 있으므로, 정확한 정보 습득을 위해서는 원문을 참고하시거나 원문 작성 측에 문의하시기를 바랍니다. 또한 본 번역본은 오픈 커뮤니티의 검토에 따라 내용이 변경될 수 있습니다.

프로젝트 소개

현재 전 세계적으로 1,900억 달러 이상의 가치가 유통되고 있으며 3억 5,000만 명 이상의 사용자를 보유한 테더(USDT)는 주요 스테이블코인¹으로서 중앙화 거래소, 탈중앙화 금융(디파이²), 해외 결제 등 다양한 부문에서 핵심적인 역할을 수행하고 있습니다. 그러나 기존 블록체인 인프라는 더 낮은 수수료, 더 빠른 속도, 더 높은 안정성에 대한 늘어나는 요구를 충족하기에는 제한적입니다.

스테이블(Stable)은 이러한 요구를 해결하기 위해 만들어진 블록체인입니다. 실제로 USDT를 사용하는 다양한 환경에 최적화되어 있으며 확장성과 보안성, 사용자 편의성까지 갖추고 있습니다. 스테이블은 개발 도상국의 개인 사용자부터 대규모 거래를 처리하는 금융 기관까지 누구나 USDT를 더욱 빠르고 가스비³ 부담 없이 저렴하게 전송할 수 있는 최적의 환경을 제공합니다.

스테이블은 1초 미만의 트랜잭션 완결성⁴을 지원하는 고성능 레이어1 블록체인으로서 USDT의 발행 및 정산 레이어 역할을 합니다. 주요 특징은 아래와 같습니다.

- **USDT 최적화:** 스테이블은 USDT에 특화된 기능을 제공합니다. 여기에는 USDT0를 활용한 가스비 제로 전송, 대규모 USDT 전송 최적화, 효율적인 USDT 발행 및 정산 등이 포함됩니다.
- **일상적 사용에 적합:** 모든 트랜잭션이 1초 이내에 완결되며, 수수료도 매우 낮습니다. 사용이 간편한 지갑과 신용/체크 카드 통합 기능을 통해 누구나 쉽고 편리하게 자산을 관리하고 전송할 수 있습니다.
- **기업 맞춤형 기능:** 블록스페이스⁵ 보장, 효율적인 USDT 트랜잭션 처리, 트랜잭션 합산을 통한 대규모 처리, 규제 준수와 개인 정보 보호를 모두 고려한 기밀 전송 등 기관을 위한 고급 기능을 제공합니다.

¹ Stablecoin

² DeFi (decentralized finance)

³ Gas fee

⁴ Transaction finality

⁵ Blockspace

비즈니스 모델

스테이블은 기관, 일반적인 개인 사용자, 개발자 등 다양한 사용자를 위해 설계된 스테이블코인 중심 블록체인 인프라입니다. 특히 USDT에 최적화되어 있는, 신뢰할 수 있고 비용 효율적이며 탄탄한 레이어1 솔루션을 제공합니다. 스테이블은 각각의 사용자 유형(기관, 개인 사용자, 개발자)에 맞춘 기능을 통해 자본 효율성을 높이고 최적화된 비즈니스 운영을 지원합니다.

기관: 높은 신뢰성을 갖춘 맞춤형 기능

USDT를 중심으로 스테이블코인의 글로벌 채택이 빠르게 확산되는 상황에서 스테이블은 시장 확장을 선도할 수 있는 전략적 우위를 점하고 있습니다. 2030년까지 스테이블코인 시장의 규모가 2.8조 달러에 이를 것으로 전망되는데, 이는 기관 투자 확대와 시장 통합 측면에서 엄청난 기회를 의미합니다.

스테이블은 기관이 효과적이고 안전하며 비용 효율적으로 USDT를 결제 및 정산할 수 있도록 다음과 같은 기능을 제공합니다.

- 블록스페이스 보장:** 블록체인 인프라를 사용하는 기업은 트랜잭션 지연 시간을 일정하게 관리하기 위한 보장된 블록스페이스가 필요합니다. 스테이블은 네트워크 혼잡 시에도 트랜잭션이 지연 없이 처리될 수 있도록 기업에게 사전 할당된 블록스페이스를 제공하고자 합니다.
- USDT 전송 최적화:** 스테이블은 USDT의 발행, 정산 및 일반적인 트랜잭션의 효율을 개선하여 큰 규모의 USDT 거래도 빠르고 안전하게 처리합니다.
- 높은 트랜잭션 처리량:** 스테이블은 수천 건 이상의 트랜잭션들을 신속히 처리하여 기업의 대규모 거래를 즉시 정산할 수 있습니다. 또한 USDT 전송 합산 기능을 통해 확장 가능한 대규모 트랜잭션 처리 인프라를 구현합니다.
- 안전성 및 신뢰성:** 스테이블은 강력한 보안 체계를 갖추고 있어 트랜잭션과 자산을 종합적으로 보호합니다. 안정적인 아키텍처를 기반으로 고액 거래 및 주요 금융 업무를 위한 신뢰 가능한 환경을 제공합니다.
- 기밀 전송:** 스테이블은 기관용 기밀 전송 기능을 제공하여 기관에서 거래 내역을 공개하지 않고도 규제를 완벽하게 준수할 수 있도록 지원하고자 합니다. 고도화된 암호화 기술을 활용해 민감한 트랜잭션 데이터를 외부에 노출하지 않으면서도 권한이 있는 기관에 의해 감사가 가능한 형태로 유지시킵니다. 따라서 기관은 자금 세탁 방지⁶/고객 확인

⁶ Anti-money laundering (AML)

제도⁷, 회계 감사와 같은 규제 요구 사항에 따른 투명성을 유지함과 동시에 핵심 정보를 보호할 수 있습니다. 이러한 기능은 금융 규제 속에서 신뢰성과 운영 안정성을 높이는 데 기여합니다.

기관을 위한 실제 사용 사례

스테이블은 기관의 운영 효율화를 위한 직관적인 기능들을 제공합니다.

- **스테이블코인 결제 솔루션:** USDT가 연동된 체크/신용 카드를 통한 손쉬운 결제 서비스를 제공합니다.
- **비즈니스용 결제 단말기:** 네트워크가 혼잡한 상황에서도 중개자나 추가 수수료 없이 비즈니스에서 USDT를 송금받을 수 있습니다.

개인 사용자: 저렴하고 직관적인 사용자 경험

스테이블은 일상적인 USDT 트랜잭션을 빠르고 저렴하게 실행하기 위해 설계되었습니다. 잊은 송금, 결제 및 정산을 위한 플랫폼을 찾는 사용자에게 이상적인 솔루션이라 할 수 있습니다. 스테이블은 아래와 같은 방식을 통해 일상적인 금융 활동의 수준을 높입니다.

- **신속하고 신뢰할 수 있는 트랜잭션:** 최적화된 스테이블의 인프라를 통해 모든 트랜잭션이 1초 이내에 완결됩니다.
- **트랜잭션 수수료 최소화:** 피어 투 피어⁸ 방식의 USDT0 전송은 가스가 필요치 않으며, 그 외 트랜잭션 수수료도 매우 저렴한 수준을 유지합니다. 사용자는 USDT0를 보유하기만 하면 되고, 프로토콜에서 계정 추상화⁹를 통해 자동으로 가스 토큰을 변환합니다.
- **간편한 사용법:** 스테이블 월렛(Stable Wallet)의 직관적인 인터페이스를 활용해 자산의 송금, 수령, 관리를 매우 간편하게 진행할 수 있습니다.
- **편리한 결제 수단:** 스테이블은 유명 결제 네트워크들과 연동되어 체크/신용 카드를 통해 스테이블코인을 실생활에서 쉽게 사용할 수 있도록 합니다.
- **크로스체인 USDT 전송:** 레이어제로 기반의 크로스체인 전송을 통해 체인 간 USDT를 주고받을 수 있습니다.

⁷ Know your customer (KYC)

⁸ Peer to peer

⁹ Account abstraction

스테이블은 금융 서비스 접근성이 부족한 지역의 사용자들까지 USDT를 쓸 수 있게 함으로써 전 세계 누구나 이용 가능한 금융 솔루션을 제공하는 것을 목표로 합니다. 스테이블을 사용하면 매우 적은 비용으로 해외 거래와 일상적인 결제를 할 수 있기 때문에 금융 유연성과 편리성이 전방위적으로 상향됩니다.

스테이블은 일상적인 USDT 트랜잭션을 위한 최적의 솔루션으로서 사용자가 더욱 빠르고 간단하며 효율적으로 금융 활동을 할 수 있게 지원합니다.

개발자: 최적화된 EVM¹⁰ 레이어1

초고속 블록 생성 및 확정이 가능한 ‘스테이블체인’인 스테이블은 USDT의 발행, 정산, 관리에 특화되어 있습니다. 높은 성능, 보안, 활용성을 요구하는 스테이블코인 트랜잭션의 필요 조건에 맞춰 스테이블은 USDT를 기반으로 확장 가능한 디앱¹¹ 및 인프라 솔루션을 쉽게 개발할 수 있는 기반을 제공합니다. 스테이블의 주요 기술 사양은 아래와 같습니다.

- **1초 미만의 블록 확정:** 트랜잭션이 실시간으로 완결되어 즉각적인 정산이 가능합니다.
- **위임 지분 증명¹²:** 스테이블BFT(StableBFT)라는 강력하고 안정적인 합의 메커니즘을 사용하며, 향후 더 높은 확장성을 위해 DAG(방향성 비순환 그래프)¹³ 기반의 합의 메커니즘을 도입할 예정입니다.
- **100% EVM 호환:** 이더리움 스마트 컨트랙트¹⁴를 그대로 실행할 수 있는 스테이블 EVM(Stable EVM)을 통해 개발자는 이더스캔¹⁵, 메타마스크¹⁶와 같은 익숙한 이더리움 도구를 문제없이 사용할 수 있습니다.

개발자 도구 및 리소스

스테이블은 디앱 개발과 생태계 통합을 간소화하기 위한 종합 개발 도구 모음을 제공합니다.

- **스테이블 EVM:** 이더리움과 호환되는 스테이블 실행 레이어로 기존의 이더리움 도구와 지갑을 그대로 활용해 스테이블의 체인과 매끄럽게 상호 작용할 수 있도록 지원합니다. 또한 스테이블 EVM과 스테이블 SDK(Stable SDK)

¹⁰ Ethereum virtual machine

¹¹ DApp (decentralized application)

¹² Delegated proof of stake (DPoS)

¹³ Directed acyclic graph

¹⁴ Smart contract

¹⁵ Etherscan

¹⁶ MetaMask

간의 연동을 위한 프리컴파일¹⁷ 모음을 도입하여 EVM 스마트 컨트랙트가 체인의 핵심적인 규칙을 안전하면서도 아토믹¹⁸ 방식으로 실행할 수 있게 합니다.

- **스마트 컨트랙트 기능 강화:** 프리컴파일 컨트랙트 인터페이스를 통해 EVM 컨트랙트와 스테이블 SDK 모듈 사이의 통신을 간소화함으로써 복잡한 모듈 간 트랜잭션을 쉽게 처리할 수 있습니다.
 - **스테이블 월렛:** 브리지¹⁹, 토큰 전송, 스테이킹²⁰, 거버넌스, 디파이 유ти리티 등 블록체인의 모든 기능을 하나의 지갑에서 제공하여 웹2.5 수준의 매끄러운 사용자 경험을 제공합니다.
-

토크노믹스

스테이블의 경제 모델은 사용자에게 USDT를 활용한 정산 서비스를 제공하는 것과 네이티브 토큰²¹ 스테이블(STABLE)을 통해 뒷단에서 네트워크를 조정하는 것으로 명확히 분리됩니다. 분리형 구조를 바탕으로 USDT만을 사용하여 트랜잭션을 실행하는 것이 가능하며, STABLE는 드러나지 않는 방식으로 거버넌스 및 네트워크의 장기적 지속 가능성을 위한 경제적 기반을 제공합니다.

토큰 개요

STABLE의 총발행량은 1,000억 개로 고정되어 있습니다. STABLE의 목적은 사용자 트랜잭션을 위한 가스용 자산이 아닌 보안과 거버넌스 권한을 제공하는 데 있습니다. STABLE를 트랜잭션 사용에서 배제함으로써 사용자가 USDT에 완전히 집중된 단일 토큰 경제를 경험하도록 보장하고자 합니다. STABLE는 시스템을 뒷받침하는 인센티브 및 조정 메커니즘을 유지하는 데 핵심적인 역할을 맡게 됩니다.

¹⁷ Precompile

¹⁸ Atomic

¹⁹ Bridge

²⁰ Staking

²¹ Native token

토큰 분배

항목	비율	수량	목적
초기 유통	10%	10,000,000,000 STABLE	토큰 사용 활성화, 시장 유동성 공급, 에어드랍 ²² 이벤트 진행, 초기 지지자 보상 제공, 거래소 및 생태계 파트너사와의 캠페인 진행
생태계&커뮤니티	40%	40,000,000,000 STABLE	장기적인 생태계 및 커뮤니티 성장 지원
팀	25%	25,000,000,000 STABLE	설립 팀 구성원, 기술자, 연구자, 기여자에 할당 스테이블 팀 및 생태계의 장기적인 협력 유도
투자자&어드바이저	25%	25,000,000,000 STABLE	투자 라운드 참여자 및 사업적 조언을 제공한 기여자에 할당

베스팅²³

장기적인 인센티브 조정을 위해 팀, 투자자, 어드바이저 할당분에는 모두 구조화된 베스팅 일정이 적용됩니다. 1년의 클리프²⁴ 기간 동안 토큰은 일체 유통되지 않습니다. 클리프 기간 이후 베스팅은 36개월 동안 선형적으로 진행되어, 토큰 생성 이벤트²⁵로부터 총 48개월의 베스팅 기간을 갖게 됩니다. 해당 기간 동안 토큰은 락업²⁶ 상태로 유지됩니다.

²² Airdrop

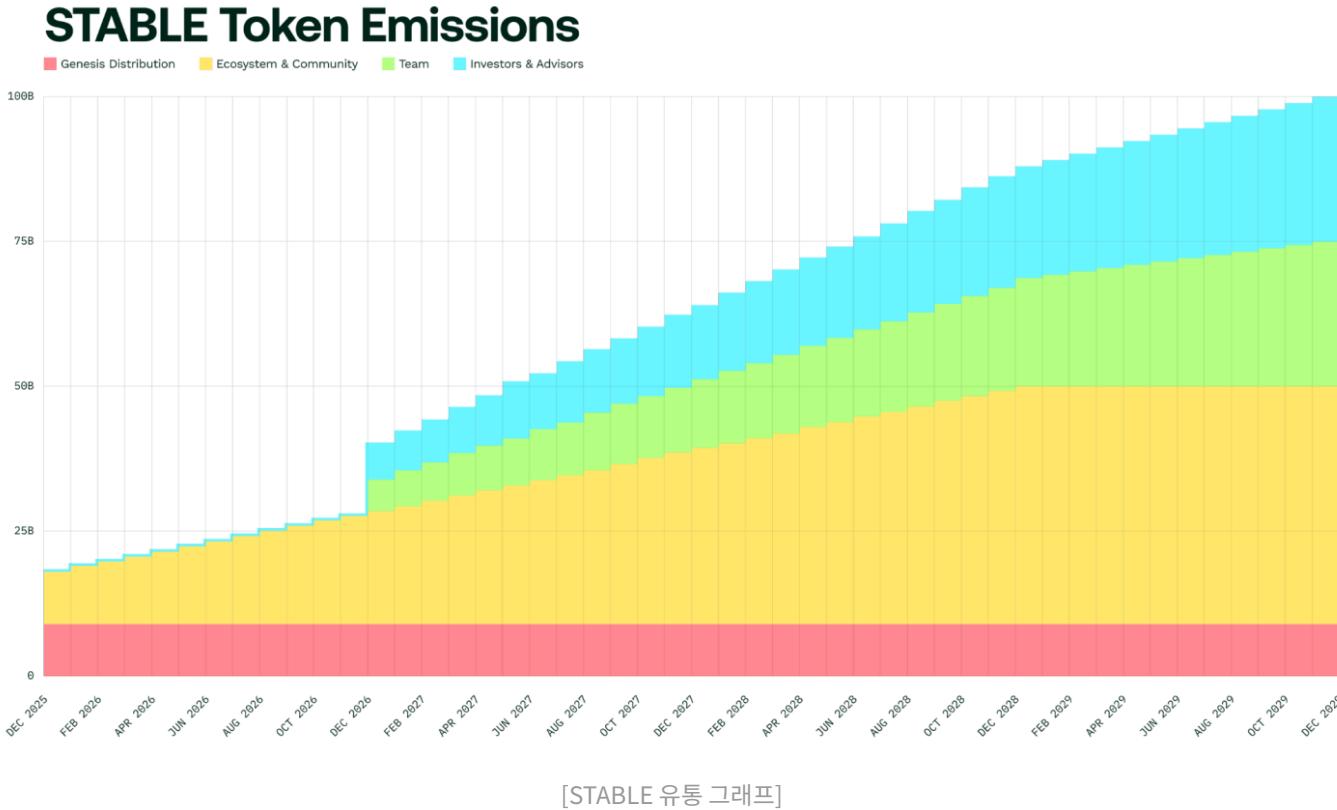
²³ Vesting

²⁴ Cliff

²⁵ Token generation event (TGE)

²⁶ Lockup

토큰 공급 및 보상



STABLE의 공급 모델은 고정 발행량을 유지하면서도 생산적 활동에 적절히 보상을 제공할 수 있도록 설계되었습니다.

- 생태계 인센티브: 토큰 예비 물량은 검증인 보상 외에도 더 광범위한 생태계 성장을 지원하는 데 쓰입니다. 측정 가능한 네트워크 확장 기여 활동을 보인 개발자, 사용자 채택 촉진 계획, 인프라 제공자에게 토큰이 분배됩니다.
- 보상 공급 메커니즘: 사전 설정된 예비 물량에서 인센티브를 조달하므로 STABLE의 총발행량은 일정하게 유지됩니다. 이러한 접근 방식을 활용해 통상 추가 발행으로 유발되는 토큰의 가치 희석을 방지하면서 네트워크 활동량 및 장기 참여 장려를 위한 경제적 인센티브를 고려하여 보상을 분배합니다.

스테이킹 및 검증인

검증인은 스테이블BFT를 통해 구현된 위임 지분 증명 모델을 통해 네트워크를 보호합니다. 위임 지분 증명 시스템하에서 검증인은 블록 제안 및 검증을 책임지며, 토큰 보유자는 토큰 지분을 위임하여 간접적으로 참여할 수 있습니다.

- **스테이킹 및 위임:** 검증인은 합의 참여를 위해 담보로 STABLE를 예치해야 합니다. 직접적인 인프라 운영을 원치 않는 토큰 보유자는 선택한 검증인에게 토큰을 위임하여 가스비 보상의 일부를 얻을 수 있습니다. 위임 시스템을 도입하여 모든 보유자가 노드²⁷를 운영하지 않아도 네트워크 보안에 폭넓게 참여할 수 있도록 보장합니다.
- **삭감²⁸ 및 책임:** 검증인이 부정 행위를 하거나 안정적인 온라인 상태를 유지하지 못할 경우 예치한 토큰의 일부가 몰수되게 됩니다. 이중 서명, 오프라인 상태 장시간 지속과 같은 행위를 저지를 시 삭감 대상이 되어 경제적인 불이익을 받기 때문에 네트워크 공격이 억제되고 시스템에 대한 전반적인 신뢰가 강화됩니다.

이 같은 구조는 정직한 참여에 대한 예측 가능한 인센티브를 제공하고, 기술적 복잡성을 고려하지 않고도 토큰 보유자가 기여할 수 있도록 하며, 실질적인 경제적 페널티를 통해 보안을 강화합니다.

토큰 유ти리티

STABLE는 프로토콜에서 세 가지 핵심 기능을 제공합니다.

- **네트워크 보안:** 검증인은 STABLE를 스테이킹해 네트워크를 보호하고, 사용자는 선호하는 검증인에게 토큰을 위임할 수 있습니다. 검증인의 부정 행위는 삭감을 통해 처벌되어 실질적인 경제적 페널티로 경제적 보안이 뒷받침됩니다.
- **거버넌스 권한:** 스테이킹 참여자와 위임자는 거버넌스에 참여하여 프로토콜 매개변수 결정, 업그레이드 승인, 커뮤니티 트레저리²⁹ 물량 분배 등과 관련해 의사를 표현할 수 있습니다.
- **경제적 연계성:** 토큰 보유자는 검증인에게 토큰을 위임하고 USDT로 가스비를 일부 공유받음으로써 네트워크의 수수료 경제에 참여할 수 있습니다. 이러한 구조로 검증인 성과, 네트워크 활동, 커뮤니티 기여 정책이 스테이킹 참여자의 경제적 혜택에 종합적으로 영향을 미치는 참여 중심 메커니즘이 형성됩니다.

²⁷ Node

²⁸ Slashing

²⁹ Treasury

가치 포착 및 인센티브

스테이블은 USDT 채택으로 트랜잭션 증대를 이끌고, STABLE 스테이킹 보상으로 네트워크 인프라를 보호 및 확장하는 네트워크 효과를 창출할 수 있도록 경제 시스템을 설계했습니다.

인센티브는 성과 기반이며 사용자 유치, 결제 경로 구축, 트랜잭션 증대 등 검증 가능한 성과를 달성한 파트너사 및 참여자에게 보상이 분배됩니다. 베스팅 계획, 점진적인 보상 분배 감소 등의 단기 투자 방지 장치는 가치가 수동적인 토큰 보유자보다 개발자와 적극적인 기여자에게 흘러가도록 보장합니다.

이러한 모델을 통해 USDT는 원활한 결제 수단으로 사용되고, STABLE는 네트워크 보안, 거버넌스 및 인센티브 조정에 사용될 수 있습니다. 결과적으로 네트워크 장기 지속, 단기 거래로 인한 변동성 완화, 생태계 내 생산적 활동에 대한 일관된 가치 분배를 실현할 수 있는 경제 프레임워크가 구현되게 됩니다.

토큰 사용 사례

STABLE는 스테이블 메인넷에 배포된 ERC-20³⁰ 거버넌스 토큰이며, 아래의 용도로 사용됩니다.

- 검증인 선출
- 프로토콜 업그레이드 투표
- 거버넌스 제안 처리
- 검증인으로부터 가스비 수익을 분배를 받기 위한 자격 증명

스테이블에서의 모든 트랜잭션은 USDT를 가스로 사용합니다. USDT 가스비는 스마트 컨트랙트로 관리되는 트레저리에 적립됩니다. 토큰 보유자가 STABLE를 검증인에게 스테이킹하면, 검증인은 트레저리 내 가스비를 스테이킹 참여자에게 일정 비율로 분배할 수 있습니다.

³⁰ Ethereum request for comment-20

수요 및 가치

스테이블의 온체인 활동량과 채택이 증가함에 따라 트랜잭션 수수료로 사용된 후 트레저리에 축적되는 USDT가 더욱 많아지게 될 것입니다.

탄탄한 수요층을 가진 안정적 자산인 USDT로 보상을 분배하면 STABLE에 대한 실질적 수요가 형성될 수 있습니다. 스테이킹하거나 검증인을 운영하고자 하는 참여자는 STABLE를 획득해 예치해야 하며, 보상은 별개의 수요 높은 자산으로 지급되게 됩니다. 이러한 분리 메커니즘으로 STABLE의 수요를 크게 강화함으로써 스테이킹 참여율을 높이고 지분 증명 시스템을 바탕으로 더욱 견고한 네트워크 보안을 형성할 수 있을 것으로 기대됩니다.

로드맵

모든 레이어를 최적화하기 위한 스테이블의 접근법

사용자의 트랜잭션 요청부터 결과 확정까지 트랜잭션의 전체 주기는 여러 단계로 구성됩니다. 우선 트랜잭션은 RPC(원격 프로시저 호출)³¹를 통해 전파되고, 멤풀³²에 저장되며, 블록에 포함된 다음, 합의를 거쳐 검증되고 실행되어, 마지막으로 데이터베이스에 결과 상태가 저장되게 됩니다. 이러한 단계를 거쳐야만 사용자는 최종적인 결과값을 받아볼 수 있습니다.

이 중 어느 단계라도 최적화되지 않는다면 전체 시스템의 성능이 악화되고 맙니다. 스테이블은 트랜잭션 과정의 각 단계를 최적화하여 성능을 극대화하고 지연 시간을 최소화하는 것을 목표로 합니다.

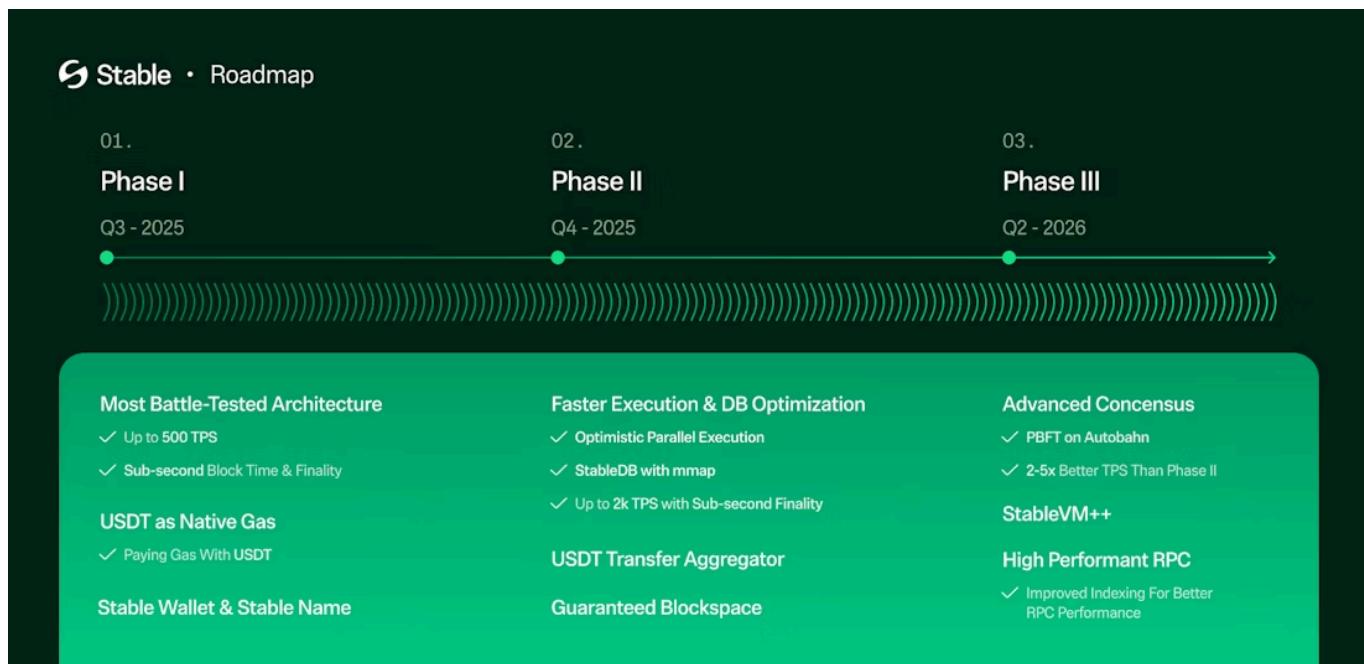
스테이블의 핵심 기술은 여러 단계에 걸쳐 공개될 예정이며, 각 단계는 트랜잭션 완결성을 희생하지 않으면서 전반적인 초당 트랜잭션 수³³를 강화할 수 있도록 설계되었습니다.

아래에서 현재 블록체인 아키텍처 내 일반적인 성능 저하 현상과 스테이블이 계획 중인 최적화 요소에 대한 내용이 이어집니다.

³¹ Remote procedure call

³² Mempool

³³ Transaction per second (TPS)



[스테이블 기술 로드맵]

1단계 – USDT를 위한 기반 레이어

스테이블BFT

초기 스테이블 블록체인은 스테이블BFT를 활용합니다. 스테이블BFT는 높은 처리량과 낮은 지연 시간, 안정적인 신뢰성을 제공할 수 있는 코멧BFT(코멧 비잔틴 장애 허용)³⁴ 기반으로 맞춤 설계된 지분 증명³⁵ 프로토콜입니다. 스테이블BFT는 결정론적인³⁶ 완결성을 갖췄으며 전체 검증인 중 최대 1/3에 장애가 발생하더라도 감당할 수 있습니다. 향후 스테이블은 DAG 기반의 합의 메커니즘으로 업그레이드를 진행해 합의 속도를 5배까지 개선할 예정입니다.

³⁴ Comet Byzantine fault tolerance

³⁵ Proof of stake (PoS)

³⁶ Deterministic

USDT를 가스 토큰으로 활용

스테이블에서는 gUSDT가 가스 토큰 역할을 합니다. USDT0 전송 시 사용자는 가스비를 전혀 지불하지 않습니다. 기타 스마트 컨트랙트 작업의 경우 USDT0로 가스비를 지불하게 되는데, 이때는 계정 추상화를 바탕으로 번들러³⁷ 및 페이마스터³⁸ 시스템이 자동으로 USDT0를 gUSDT로 변환하여 처리합니다.

스테이블 월렛&스테이블 네임(Stable Name)

스테이블 월렛은 디파이의 사용성을 크게 향상할 수 있도록 설계되었습니다. 현재 웹3.0 지갑은 초기 사용에 어려움이 많기 때문에 스테이블은 웹2.5 수준의 지갑 경험을 구현하는 방식으로 그러한 문제를 해결하려 합니다. 이를 통해 신규 사용자의 참여 과정을 더욱 간편화하는 동시에 기존 사용자에게는 완벽한 호환성을 제공합니다. 새로운 사용자는 직관적인 디자인과 간편한 가입 과정(소셜 로그인 등)를 통해 쉽게 진입할 수 있으며, 기존 사용자는 보유한 지갑을 마이그레이션³⁹ 없이 그대로 스테이블에서 사용할 수 있습니다. 스테이블 월렛은 웹 앱과 모바일 앱 양방향으로 제공되어 모든 기기를 활용해 안전하게 자신의 자산에 접근할 수 있습니다.

스테이블 월렛을 완성하는 것은 바로 스테이블 네임입니다. 스테이블은 헷갈리고 복잡한 EVM 공개 주소 형식을 사람이 쉽게 읽을 수 있는 형태의 고유 주소로 변환하는 스테이블 네임을 도입했습니다. 사용자는 긴 16진수 문자열을 관리할 필요 없이 스테이블 네임을 사용해 간편하게 토큰을 주고받을 수 있습니다. 이러한 접근 방식을 기반으로 스테이블은 트랜잭션 오류를 대폭 감소시키고 가상자산 활용 경험을 전반적으로 개선함으로써 블록체인 생태계 진입을 위한 안정적이고 사용자 친화적인 출발점이 되고자 합니다.

2단계 – USDT를 위한 경험 레이어

옵티미스틱⁴⁰ 방식의 병렬 실행

실제 운영 환경의 통계에 따르면 전체 트랜잭션의 약 60~80%는 서로 겹치지 않는 상태를 다루기 때문에 병렬로 안전하게 실행될 수 있습니다. 그러나 대부분의 블록체인 시스템은 여전히 트랜잭션을 순차적으로 처리하며, 이로 인해 불필요한 지연이 발생하고 있는 상황입니다.

³⁷ Bundler

³⁸ Paymaster

³⁹ Migration

⁴⁰ Optimistic

스테이블은 이러한 한계를 극복하기 위해 옵티미스틱 방식의 병렬 실행 모델을 채택합니다. 초기에는 상태 충돌이 없다는 가정하에 트랜잭션을 병렬로 실행하고, 충돌이 감지되면 해당 트랜잭션을 되돌린 후 순차적으로 재실행합니다. 옵티미스틱 방식의 병렬 실행 모델은 정확성을 유지하면서도 처리량을 크게 향상시킬 수 있습니다.

상태 데이터베이스 최적화

블록체인 성능의 주된 걸림돌 중 하나는 느린 디스크 입력 및 출력입니다. 블록 실행 후 변경된 상태는 디스크에 기록되어야 하는데, 기존 시스템에서는 상태 저장이 완료될 때까지 다음 블록 실행이 지연된다는 문제가 존재합니다.

스테이블은 이를 해결하기 위해 상태 확정과 상태 저장을 분리합니다. 검증인 노드⁴¹는 메모리에 최신 상태를 확정하기만 하면 다음 블록을 실행할 수 있으며, 과거 상태는 디스크에 이후 저장되게 됩니다. 이러한 과정을 통해 실행에 대한 지연 시간을 줄일 수 있습니다.

또한 메모리 매핑⁴² 파일 입출력 메커니즘을 도입하여 파일을 메모리 배열처럼 처리함으로써 스토리지⁴³ 성능을 높일 수 있습니다. 즉 실시간 상태 확정은 메모리에서 진행하고, 아카이브 상태는 디스크에 저장하여 디스크 입출력 지연을 최소화하고 읽기/쓰기 처리량을 높이는 방식입니다.

USDT 전송 합산

다량의 USDT0 전송을 동시에 처리하기 위해 스테이블은 트랜잭션 합산 메커니즘을 구현할 예정입니다. USDT0 전송 트랜잭션들을 그룹화하여 한 번에 처리하면 트랜잭션별로 발생하는 부가 비용을 줄이고 전반적인 처리량을 개선할 수 있습니다.

블록스페이스 보장

블록체인 인프라를 사용하는 기업은 트랜잭션 지연 시간을 예측할 수 있어야 합니다. 하지만 네트워크 혼잡 시에는 지연 시간 예측이 어려워질 수 있습니다.

이를 해결하기 위해 스테이블은 아래와 같은 방식으로 일정 분량의 블록스페이스를 기업에 보장합니다.

- 검증인 활용: 검증인이 기업용 블록스페이스를 확보합니다.

⁴¹ Node

⁴² Memory mapping

⁴³ Storage

- 전용 RPC 노드 활용: 보장된 트랜잭션은 별도의 멤풀과 API(애플리케이션 프로그래밍 인터페이스)⁴⁴ 엔드포인트⁴⁵를 통해 우선 처리됩니다.

일정한 블록스페이스를 제공함으로써 여의치 않은 네트워크 환경에서도 기업의 핵심 운영에 필요한 성능을 안정적으로 보장합니다.

3단계 – USDT를 위한 풀 스택⁴⁶ 최적화 레이어

아우토반⁴⁷ 기반의 스테이블BFT를 활용하는 고도화된 합의 알고리즘

1세대 DAG 기반의 BFT 엔진(나르왈⁴⁸, 터스크⁴⁹ 등)은 데이터 전파와 합의를 분리함으로써 단일 제안자로 인한 병목 현상을 제거합니다. 하지만 이러한 시스템을 기존의 코멧BFT 환경에 직접 적용하면 높이 기반의 블록 처리 방식이나 기존 멤풀 구조와 충돌할 수 있습니다.

아우토반은 스테이블의 합의 레이어와 더 매끄럽게 통합되는 DAG 기반의 PBFT(실용적 비잔틴 장애 허용)⁵⁰ 아키텍처를 제공합니다. 아우토반을 토대로 설계된 스테이블BFT는 아래와 같은 장점을 지닙니다.

- 단일 리더 제한을 없애 제안 병렬 처리 가능
- 데이터 전파와 트랜잭션 순서 합의를 분리하여 더 빠르게 블록 확정
- BFT 메커니즘을 통한 탄탄한 네트워크 복원력

이처럼 고도화된 합의 설계는 (합의 레이어 한정) 초당 200,000건의 트랜잭션을 처리하는 등 매우 높은 처리량을 지원합니다(초기 테스트 단계, 통제된 환경 기준).

⁴⁴ Application programming interface

⁴⁵ Endpoint

⁴⁶ Full stack

⁴⁷ Autobahn

⁴⁸ Narwhal

⁴⁹ Tusk

⁵⁰ Practical Byzantine fault tolerance

스테이블VM++(StableVM++)

스테이블VM++는 기존 고⁵¹ 언어 기반의 EVM을 대체하는 고성능 C++ 실행 엔진입니다. C++를 적용한 스테이블VM++은 최대 6배 빠른 실행 속도를 제공하여 EVM 트랜잭션 처리량을 획기적으로 향상시킬 것으로 기대됩니다.

고성능 RPC

고성능 디앱은 빠르고 정확한 RPC와 인덱싱⁵² 서비스가 관건입니다. 스테이블이 개발한 고성능 RPC 스택에는 아래의 요소가 포함되어 있습니다.

- 노드 성능 향상: 즉각적인 RPC 응답을 위한 실시간 체인 상태 처리
- 노드 통합형 인덱서: 지속적인 API 성능 유지를 위한 저지연 인덱싱
- 안정적인 수·발신 구조: 이벤트 수·발신을 위한 확장형 웹소켓⁵³ 아키텍처
- 이중 부하 분산: 요청 유형별로 트래픽을 분산하여 리소스 최적화 및 병목 최소화

이러한 최적화 과정을 통해 스테이블은 디앱 및 기업 사용자에게 안정적이고 확장 가능한 연결 지점을 제공합니다.

⁵¹ Go

⁵² Indexing

⁵³ WebSocket