

Cấu Trúc Dữ Liệu Near: 3 Cơ Chế State & Storage

Tìm hiểu cách Near Protocol lưu trữ dữ liệu on-chain với kiến trúc sharded storage, so sánh với Ethereum và Solana, và cơ chế phân tán dữ liệu trên các shard để tối ưu tốc độ truy vấn. Hệ thống lưu trữ dữ liệu là một trong những yếu tố quan trọng quyết định hiệu suất và khả năng mở rộng của blockchain. Near Protocol đã áp dụng Nightshade Sharding, giúp phân tán trạng thái trên nhiều shard, thay vì lưu trữ tập trung như Ethereum hay Solana.



Cách Near Lưu Trữ Dữ Liệu On-Chain

Cơ chế lưu trữ trạng thái trên Near

- Mỗi shard có một Merkle Tree, giúp xác minh dữ liệu hiệu quả.
- Trạng thái bao gồm số dư tài khoản, smart contract, dữ liệu lưu trữ, được tổ chức dưới dạng key-value store.
- ID tài khoản được hash để phân shard, giúp phân phối trạng thái đồng đều trên toàn mạng.
- Dynamic Resharding – tự động tăng/giảm số lượng shard dựa trên nhu cầu mạng.

Near Protocol sử dụng kiến trúc sharded storage, cho phép phân chia trạng thái blockchain thành nhiều shard, mỗi shard lưu trữ một phần trạng thái của mạng. Near không chỉ lưu trạng thái hiện tại mà còn hỗ trợ history state, giúp truy xuất dữ liệu trong quá khứ dễ dàng hơn.

So Sánh Kiến Trúc Lưu Trữ Của Near Với Ethereum & Solana

Tiêu chí	Near Protocol	Ethereum	Solana
Cấu trúc lưu trữ	Merkle Tree trên mỗi shard	Merkle Patricia Trie duy nhất	Cơ sở dữ liệu tập trung trên mỗi nút
Sharding	✔ Có – mỗi shard giữ trạng thái riêng	✘ Chưa có (dự kiến Danksharding)	✘ Không có (trạng thái duy trì trên toàn mạng)
Truy vấn dữ liệu	Nhanh, vì trạng thái được phân tán trên nhiều shard	Chậm khi trạng thái lớn	Nhanh nhưng không phân tán trạng thái
Mở rộng quy mô	✔ Dynamic Resharding – tự động điều chỉnh shard	↺ Layer 2 (Rollups) để mở rộng	✘ Không thể mở rộng tuyến tính
Bảo mật	Doomslug + Merkle Tree	Merkle Patricia Trie	Proof of History (PoH)



Cơ Chế Phân Tán Dữ Liệu Trên Các Shard Để Tăng Tốc Truy Vấn



Tài khoản được hash để gán vào shard

Giúp phân phối trạng thái đồng đều.



Giao dịch chỉ ảnh hưởng đến một shard

Xử lý nhanh hơn, không cần đồng bộ toàn mạng.



Giao dịch chéo shard sử dụng Message Passing

Đảm bảo tính nhất quán giữa các shard.



Validator xác minh trạng thái trong shard của họ

Không cần tải toàn bộ trạng thái mạng.

Lợi Ích Của Sharded Storage Trong Near



Truy vấn nhanh hơn

Mỗi shard chỉ lưu trữ một phần trạng thái, giảm độ trễ.



Tiết kiệm tài nguyên

Không cần mỗi nút lưu trữ toàn bộ dữ liệu blockchain.



Hỗ trợ Dynamic Resharding

Tăng số shard khi tải cao, giảm khi tải thấp.

Hệ thống sharded storage của Near giúp giảm tải cho mỗi nút và tăng tốc truy vấn dữ liệu. Dynamic Resharding của Near cho phép mở rộng không giới hạn mà không cần hard fork!

Benefits of Sharded Storage



Fast Queries

The source efficiency is resources
bsbren partohers eany oraurge
storage batesion srietigo storget
starced of ginadd stalles.



Modernt Technology

Orealty seter of the stachelirring
headng mass ldege by, orpofit to
baqains, where confiraing emert
the iras adtimcttor doer restunce,
clangees, and efferd and dairage.



Resource efficiency

Dynamic Scaling

Ontarra for see clong, Be retufes
the nets creep for mee oraineta
ancal santfalby fracntfey fater to
meal paper storage.



Dynamic Resharding – Near Có Thể Tự Động Điều Chỉnh Số Lượng Shard Không?

Số giao dịch tăng
Số shard tăng để xử lý tốt hơn.



Giao dịch giảm

Shard hợp nhất lại, tiết kiệm tài nguyên.

Không cần hard fork

Mạng Near tự động điều chỉnh thông qua governance.

Near hỗ trợ Dynamic Resharding – số lượng shard thay đổi tự động! Ethereum có số shard cố định (~64 shard ban đầu). Near có Dynamic Resharding – linh hoạt hơn khi mạng phát triển.

Kết Luận: Near Có Hệ Thống Lưu Trữ Tốt Nhất?



Lưu trữ sharded

Trạng thái được phân tán trên nhiều shard, tăng tốc truy vấn.



Nhanh hơn Ethereum

Nhờ sharding và Dynamic Resharding.



Mở rộng tốt hơn Solana

Vì Near có khả năng chia nhỏ trạng thái linh hoạt hơn.



Tối ưu tài nguyên

Validator chỉ cần xác minh trạng thái trong shard của họ.

NEAR
Protocol
Storage System:
Best in Class.



Dự Đoán 2025-2030

Near

Sẽ thu hút nhiều dự án Web3 nhờ khả năng lưu trữ mạnh mẽ và truy vấn nhanh.

Ethereum

Vẫn dẫn đầu về DeFi, nhưng sẽ dựa vào Layer 2 nhiều hơn.

Solana

Sẽ cạnh tranh trong gaming, nhưng thiếu sharding có thể gây hạn chế.

Avalanche & Polkadot

Có thể giữ vị thế nhờ subnet và parachains.

So Sánh Với Ethereum

1

Near

Tối ưu hơn Ethereum vì trạng thái được phân chia trên nhiều shard, không bị giới hạn bởi một cây Merkle Patricia Trie duy nhất.

2

Solana

So với Solana, Near có lợi thế về sharding, giúp mở rộng linh hoạt khi nhu cầu giao dịch tăng cao.

3

Ethereum

Ethereum phụ thuộc vào Layer 2, trong khi Near mở rộng ngay trên Layer 1 nhờ sharding.

Ưu Điểm Của Near

90%

Giảm Độ Trễ

Truy vấn nhanh hơn nhờ sharding.

60%

Tiết Kiệm Tài Nguyên

Không cần lưu trữ toàn bộ dữ liệu.

100%

Mở Rộng Linh Hoạt

Dynamic Resharding không giới hạn.

Near Protocol

Near protocol is a decentralized ledger and/ or computing platform, which enables the creation of applications, without the need for a central authority.



Fast queries



Data storage efficiency



Scalable

