

<Title> The Casper Network Highway Consensus Protocol

캐스퍼 네트워크 하이웨이 컨센센스 프로토콜

<Subtitle> Ahead of mainnet launch, an overview of the novel Highway Protocol that powers the Casper network.

메인넷 출시에 앞서 캐스퍼 네트워크를 구동하는 새로운 하이웨이 프로토콜에 대한 개요입니다.



Today, we're excited to announce the publication of our final version of the Highway Protocol specification. The Highway Protocol is the consensus mechanism that upholds the Casper network. Ahead of mainnet launch, we're publishing the Highway Protocol paper to demonstrate Casper's efficient consensus and flexible finality solution.

오늘 이렇게 하이웨이 프로토콜 사양 최종 버전을 발표하게 되어 기쁘게 생각합니다. 하이웨이 프로토콜은 캐스퍼 네트워크를 유지하는 컨센서스 메커니즘입니다. 메인넷 출시에 앞서 캐스퍼의 효율적인 컨센서스와 유연한 최종 솔루션을 보여주고자 하이웨이 프로토콜 문서를 게시하고자 합니다.

[<Read highway paper>](#)

[<하이웨이 문서 읽기>](#)

Overview

개요

The Highway Protocol is a proof of stake blockchain architecture based on the original Casper CBC specification - with notable improvements. Most blockchains are designed with a Byzantine Fault Tolerant (BFT) consensus protocol. "Byzantine Fault Tolerance" - generally speaking - describes the ability of blockchain networks to effectively generate repeated consensus among a group of distributed, autonomous nodes.

하이웨이 프로토콜은 본래의 캐스퍼 CBC 사양을 기반으로 하는 지분증명 블록체인 아키텍처이고 여기에 주목할 만한 개선점이 있었습니다. 대부분의 블록체인은 비잔티움 장애 허용(BFT) 컨센서스 프로토콜로 설계되어 있습니다. 일반적으로 "비잔틴 장애 허용"은 분산된 자율 노드 간의 반복적인 컨센서스를 효과적으로 생성하는 블록체인 네트워크의 기능을 보여줍니다.

BFT consensus models assume that no more than $\frac{1}{3}$ of the nodes within a network are dishonest. Under this assumption of $\frac{2}{3}$ honesty, BFT blockchains can operate securely over time and maintain an immutable, verifiable history of transactions. The Casper Highway Protocol is a consensus model that is *safe* and *live* in the common BFT sense, but additionally allows for two major improvements. **First**, Highway enables the network to reach higher thresholds of finality. **Second**, it achieves flexibility in a way not possible in typical BFT models. BFT 컨센서스 모델은 네트워크 내의 노드 중 $\frac{1}{3}$ 이하가 부정직하다고 가정합니다. 이러한 $\frac{2}{3}$ 가 정직하다는 가정 하에 BFT 블록체인은 시간이 지남에 따라 안전하게 작동하고, 그리고 불변하고 검증 가능한 거래 기록을 유지할 수 있습니다. 캐스퍼 하이웨이 프로토콜은 일반적인 BFT 센스에서 안전하고 살아있는 컨센서스 모델이지만 추가적으로 크게 다음과 같은 두 가지 개선점이 고려됩니다. 첫째, 하이웨이는 네트워크가 더 높은 최종성의 임계값에 도달할 수 있게 합니다. 둘째, 일반적인 BFT 모델에서는 불가능한 방식으로 유연성이 이뤄집니다.

Finality

최종성

Classic BFT consensus protocols function on the assumption that $\frac{2}{3}$ of network validators must be honest in order to achieve finality. In this model, finality is *binary* - i.e. the network either *has* or *has not* achieved finality. We, however, based Highway on the assumption that more often than not, the vast majority of validators on a network act honestly. Cryptoeconomic incentives are too strong to consistently presume that $\frac{1}{3}$ of participants are behaving dishonestly (either intentionally or unintentionally).

전형적인 BFT 컨센서스 프로토콜은 최종성을 달성하려면 네트워크 검증자의 $\frac{2}{3}$ 가 정직해야 한다는 가정하에 작동합니다. 이 모델에서 최종성은 바이너리에 해당합니다. 즉, 네트워크가 최종성을 달성하거나 달성하지 못하는 것입니다. 반면, 저희는 네트워크에서 대부분의 검증자가 정직하게 행동한다는 가정을 두고 있는 하이웨이를 기반으로 합니다. 암호 경제적 인센티브가 너무 강력하기 때문에 참가자의 $\frac{1}{3}$ 가 (의도적이든 의도적이지 않든) 부정직하게 행동한다고 지속적으로 볼 수 없습니다.

With this assumption in mind, the Highway Protocol allows finality to be more expressive than just binary. Should more than $\frac{2}{3}$ of network validators be behaving honestly, the network will have a higher finality than if closer to just $\frac{2}{3}$ of the network operated honestly. The Highway protocol can thus provide much stronger finality guarantees for blocks created during periods when more than $\frac{2}{3}$ of the network operated honestly.

이러한 가정을 염두에 둔 상태에서 하이웨이 프로토콜은 최종성이 단순 바이너리보다 더 잘 표현되게 해 줍니다. 네트워크 검증자의 $\frac{2}{3}$ 이상이 정직하게 행동하면, 정직하게 운영되는 네트워크의 $\frac{2}{3}$ 에 더 가까울 때보다 네트워크의 최종성이 더 높아집니다. 이에 따라 하이웨이 프로토콜은 네트워크의 $\frac{2}{3}$ 이상이 정직하게 운영되는 동안 생성된 블록에 대해 훨씬 더 강력한 최종성 보장을 제공할 수 있습니다.

Flexibility

유연성

The ability of Highway to establish variable finality would come with the assumption that each node would have to agree on what the “threshold” of finality is for each period. However,

Highway does not require nodes to all agree upon a common threshold; each validator is able to use a different finality threshold.

가변적인 최종성을 설정하는 하이웨이의 기능은 각각의 노드가 각각의 기간에 대한 최종성의 "임계값"이 무엇인지에 대해 동의해야 한다는 가정 아래 제공됩니다. 그런데 하이웨이는 노드가 모두 공통의 임계값에 동의하도록 요구하지 않습니다. 각각의 검증자는 서로 다른 최종성 임계값을 사용할 수 있습니다.

Not only does this relieve the network of another consensus mechanism along this finality parameter, but it also allows validators to play slightly different roles in the ecosystem. Some validators that deal with small or unimportant transactions may elect for lower thresholds of finality, while validators dealing with larger transactions may elect for higher thresholds. Often, this would entail prioritizing either safety or latency, depending on the importance of the transactions. Overall, this flexibility results in a more expressive blockchain network.

이를 통해 최종성 파라미터와 함께 또 다른 컨센서스 메커니즘의 네트워크를 완화할 뿐만 아니라 검증자가 생태계에서 조금 다른 역할을 할 수 있게 합니다. 작거나 중요하지 않은 거래를 처리하는 일부 검증자는 더 낮은 최종 임계값을 선택할 수 있고, 더 큰 거래를 처리하는 검증자는 더 높은 임계값을 선택할 수 있습니다. 이와 관련하여 많은 경우 거래의 중요성에 따라 안전 또는 지연 속도 가운데 우선 순위를 정해야 할 수도 있습니다. 전반적으로 이러한 유연성으로 인해 블록체인의 네트워크의 표현이 더 잘 이뤄지게 됩니다.

The Casper Highway Paper includes more insight into the Highway protocol, including explanations of DAGs, the GHOST rule, voting, finality, weighted consensus, and more.

캐스퍼 하이웨이 문서에는 DAG, GHOST 룰, 보팅, 최종성, 가중치를 반영한 컨센서스 등에 대한 설명 등 하이웨이 프로토콜에 대한 더 많은 통찰력 있는 내용이 포함되어 있습니다.

[<Read the Highway Paper>](#)

[<하이웨이 문서 읽기>](#)