

# 블록체인 확장성 개선 연구

이대성

부산가톨릭대학교

## A Study on Improvement of Blockchain Scalability

Daesung Lee

Computer Engineering, Catholic University of Pusan

E-mail : dslee@cup.ac.kr

### 요 약

블록체인 기술은 여러 산업 분야에서 신뢰 모델과 비즈니스 프로세스를 혁신적으로 바꾸어 놓을 수 있는 잠재력이 있는 만큼, 응용 분야가 무궁무진할 것으로 예상된다. 그러나 이 기술은 아직까지 초기 단계에 있으며, 특히 블록의 증가에 따른 트랜잭션 데이터가 누적되면서 생기는 확장성이 심각한 문제로 부상하고 있다. 본 연구에서는 이러한 확장성 문제를 해결하는 현재까지 제시된 다양한 방법들에 대해 살펴보고 가능한 대안을 제시하고자 한다.

### ABSTRACT

As blockchain technology has the potential to revolutionize trust models and business processes across industries, applications are expected to be endless. However, this technology is still in the early stage, and the scalability caused by the accumulation of transaction data due to the increase of blocks is emerging as a serious problem. In this paper, we propose various alternatives to solve the scalability problem.

### 키워드

블록체인, 트랜잭션, 비트코인, 암호화폐

## I. 서 론

블록체인 플랫폼은 P2P(Peer to Peer) 형태로 안전하게 데이터의 분산 저장을 제공하는 기술이다. 블록체인은 암호화폐인 비트코인을 통해 소개되었으며, 유엔 미래 보고서 2050에서 미래를 변화시킬 혁신적인 기술로 소개되었다[1]. 현재 블록체인 기술을 다양한 상용 서비스에 도입하기 위해 국내외적으로 활발히 연구되고 있으며, 다양한 블록체인 플랫폼 또한 개발되고 있다[2,3].

블록체인 기술은 여러 산업 분야에서 신뢰 모델과 비즈니스 프로세스를 혁신적으로 바꾸어 놓을 수 있는 잠재력을 지니고 있는 것으로 예측하고 있으나, 이 기술은 아직까지 초기 단계에 있으며, 블록체인 기술에 사용되는 분산 원장 기술 역시 적절한 모니터링이나 점검을 받지 않고 있다.

이처럼 잠재력이 큰 기술임에도 불구하고, 블록체인 기술을 도입할 때 발생할 수 있는 소프트웨어 버그나 양자 컴퓨팅 기술로 인한 리스크 등

다양한 위험 요소들, 특히 새로운 블록이 블록체인에 추가되기 위해서는 모든 블록의 암호화 확인 절차가 요구되기 때문에 빠른 거래가 필수인 비즈니스 분야에 적용되기에는 효율적이지 못하다. 본 연구에서는 이러한 확장성 문제를 갖고 있는 블록체인 기술에 대해 기존의 해결책에 대해 살펴보고 가능한 대안을 제시하고자 한다.

## II. 본 론

본 장에서는 블록체인의 확장성 개선을 위해 제시된 기존의 연구들을 살펴보고 이를 종합적으로 고려하여 새로운 대안을 고려할 것이다.

### 1. 제시된 확장성 개선 연구[4]

#### 1.1 hard fork

블록체인 플랫폼이 통제 가능한 적정 규모 이상의 네트워크 크기에서 벗어나면 트랜잭션 처리

에 문제가 발생하고, 이러한 확장성 문제를 해결하기 위해 새로운 트랜잭션 네트워크를 형성하는 과정을 hard fork라고 한다. hard fork가 발생하면 fork된 새로운 노드들은 기존의 블록체인 플랫폼과는 완전히 분리된다. hard fork는 규모의 크기를 따라가지 못해서 분리하는 형식이기 때문에 확장성의 궁극적인 해결책이 될 수 없다.

#### 1.2. SegWit(the Segregated Witness soft fork)

SegWit은 블록크기 제한을 기존 1MB에서 4MB로 늘려 단일 블록이 8,000개가 넘는 트랜잭션을 보유할 수 있도록 하는 방법이다. 그러나 블록 증가가 단기간 확장성을 제공할 수는 있지만, 결과적으로 트랜잭션이 한도를 초과하면 결국 동일한 확장성 문제에 직면하게 된다.

#### 1.3. Lightning Network

Lightning Network는 SegWit 플랫폼을 기반으로 하며 트랜잭션의 즉시 처리를 목적으로 등장한 프로토콜이다. Bitcoin에서는 채굴자(miner)를 통해서 트랜잭션을 확인하지만, Lightning Network에서는 트랜잭션을 별도의 채널에서 처리하고 블록을 업데이트 한다.

#### 1.4. Sharding

Sharding은 블록 검증 프로세스를 분리하고 병렬로 완료된 데이터를 대조하는 방식이다. 초당 2,400 회의 트랜잭션을 처리하고 있으며, 궁극적으로 Visa 사의 초당 8,000 건의 트랜잭션과 일치하는 것을 목표로 하고 있다. Bitcoin이 트랜잭션 증가에 한계를 갖는 것과 달리, Sharding 플랫폼은 네트워크의 크기에 따라 처리량이 증가하면 그 확장에 적절하게 반응하는 것이 장점이다.

#### 1.5. Plasma

Ethereum의 Plasma는 블록 헤더 해시에서 트랜잭션을 처리하는데 필요한 시간과 전력을 최소화하기 보다는 루트(Root) 체인에서 불필요한 데이터를 삭제한다. 이는 더 간소화된 검증 프로세스를 위해 Ethereum 블록체인에 완료된 트랜잭션만 표시하게 된다. Plasma는 블록체인 검증에 중점을 두기 때문에 Lightning Network가 트랜잭션을 처리하고 Plasma가 블록체인을 업데이트하는 2단계 프로세스 적용이 가능하다.

### 2. 블록체인의 확장성 개선

기존의 많은 연구들은 나름대로의 장점이 있지만 단기적인 대안일 뿐 네트워크의 확장에 따른 궁극적인 해결책을 제시하고 있지 못하다.

본 연구에서 제시하는 방법은 융합적인 기법을 제안한다. 첫째, Sharding에서 제공하는 블록 검증 프로세스와 완료 데이터의 검증을 병렬로 수행하며, 둘째로 네트워크 규모의 확장성을 고려해 LAN(Local Area Network) 상에서의 단계별 계층적 네트워크를 구성하는 것이다. 즉, 병렬로 트랜잭션과 완료 데이터를 검증하면서, 병렬 처리의 효과가 네트워크 상에서 극대화 될 수 있도록 LAN 규모로 별도로 분리하여 처리하는 것이다. 아직 실험을 통해 그 성능을 검증하지는 못하였으나 충분히 가능성이 있는 것으로 판단된다.

### III. 결 론

본 연구에서는 4차 산업혁명과 더불어 많은 이슈가 되고 있으며, 미래 기술혁신의 큰 그림으로 대표되고 있는 블록체인 기술을 중심으로, 가장 큰 문제가 되고 있는 확장성 문제를 다루었다.

기존의 많은 연구들이 다양한 장점을 갖고 있으나 아직도 많은 한계를 지니고 있고, 실제 플랫폼에 적용하기에는 어려운 현실이다. 본 연구를 통해 블록체인 기술의 확장성 해결을 위한 다양한 사례들을 살펴보았으며, 새로운 대안으로 블록 검증과 완료 데이터 검증의 병렬 처리와 LAN(Local Area Network) 규모의 처리를 통한 네트워크 규모의 조절을 통해 블록체인 플랫폼의 확장성 문제를 해결하고자 했다. 향후에는 실험을 통해 보다 검증된 알고리즘을 제시하고자 한다.

### 참고문헌

- [1] Jerome Glenn et al., "World Future Report 2050". Kyobo Book, Korea, 2016.
- [2] Korea Institute of Finance and Information Technology, "Block Chain Technology Application Area and Case Studies," KISA, Korea, 2016.
- [3] B. Lee and J.-H. Lee, "Blockchain based secure firmware update for embedded devices in an Internet of Things environment," *Journal of Supercomputing*, vol. 73, no. 3, pp. 1152-1167, 2017.
- [4] <https://medium.com/@bitrewards/blockchain-scalability-the-issues-and-proposed-solutions-2ec2c7ac98f0>