



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0082890
(43) 공개일자 2021년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 9/50 (2018.01) G06F 11/30 (2006.01)
G06F 9/46 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 9/5027 (2013.01)
G06F 11/3096 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0175304
(22) 출원일자 2019년12월26일
심사청구일자 2021년04월09일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
장주욱
서울특별시 서대문구 가재울미래로 2 DMC파크뷰자
이 206동 202호
이범석
서울특별시 마포구 광성로4길 11-5 402호
송재근
서울특별시 강서구 등촌로39길 63-28 씨지아름채
206호
(74) 대리인
이지연

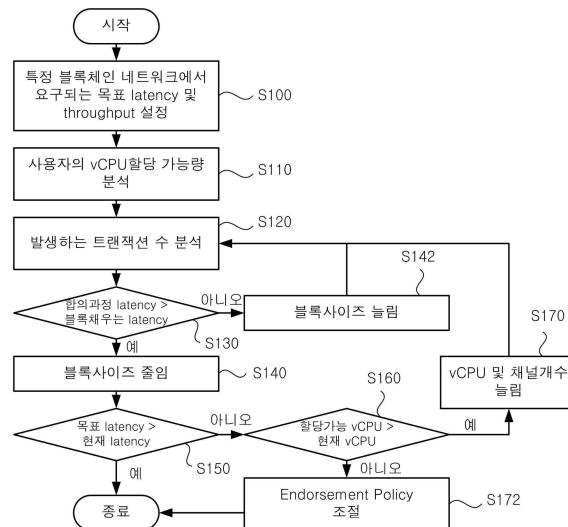
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 하이퍼레저 기반의 블록체인 네트워크 시스템은, 특정한 하이퍼레저 기반 네트워크가 요구하는 latency와 throughput을 조절하기 위하여, 기존의 합의 방법이 아닌 Block Size, Endorsement Policy, Channel 의 수, vCPU할당 등을 이용하여 사용자가 원하는 latency와 throughput을 유지하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06F 9/466 (2013.01)

G06F 9/5072 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	20191210301820
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국에너지기술평가원
연구사업명	에너지기술개발사업
연구과제명	주택 대상 잉여전력 거래 및 공유 서비스 플랫폼 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국전자통신연구원
연구기간	2019.05.01 ~ 2022.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

블록체인 네트워크에 있어서,

- (a) 블록체인 네트워크에서의 목표 latency를 사전에 설계하여 설정하는 단계;
- (b) 상기 블록체인 네트워크에 대한 latency를 측정하는 단계;
- (c) 상기 사전 설정된 목표 latency 와 상기 측정된 latency를 비교하는 단계;
- (d) 상기 비교 결과에 따라, 블록 사이즈, channel의 수 및 Endorsement Policy 중 하나 또는 둘 이상을 조절하는 단계;

를 구비하여, latency를 감소시키는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 목표 latency 는 합의 과정에 대하여 해당 네트워크에 요구되는 latency 이고,

상기 (b) 단계는 하나의 블록 사이즈를 구성하는 블록을 채우는데 소요되는 latency 인 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 (b) 단계는 블록체인 네트워크의 하나의 블록이 채워지고 합의되는 과정에서의 latency를 측정하는 것을 특징으로 하고,

상기 (c) 단계는 하나의 블록 사이즈에 맞춰 하나의 블록이 채워지고 합의되는 과정에 대하여 사전 설정된 목표 latency 와 상기 측정된 latency를 비교하는 것을 특징으로 하고,

상기 (d) 단계는 상기 (c) 단계의 비교 결과에 따라, 블록 사이즈를 조절하는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 (d) 단계는

목표 latency가 상기 측정된 latency보다 크면, 블록 사이즈를 늘리고,

목표 latency가 상기 측정된 latency보다 크지 않으면, 블록 사이즈를 줄이는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 처리 성능 향상 방법은,

블록 사이즈, channel의 수 및 Endorsement Policy 를 순차적으로 조절하는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 (d) 단계는,

상기 측정된 latency에 따라 할당 가능한 vCPU 의 수를 확인하는 단계; 및

상기 확인된 vCPU의 수와 같은 비율로 채널의 수를 변경하는 단계;

를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 (d) 단계는,

상기 할당 가능한 vCPU의 개수가 현재 할당된 vCPU의 개수보다 크면 vCPU의 개수 및 채널의 개수를 늘리고,
상기 할당 가능한 vCPU의 개수가 현재 할당된 vCPU의 개수보다 크지 않으면 Endorsement Policy를 조절하는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 latency는 발생하는 트랜잭션의 수에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법.

청구항 9

사전 설정된 목표 latency를 저장하고, 실시간 측정된 latency와 상기 목표 latency를 비교하고, 그 비교 결과에 따라 상기 목표 latency를 유지할 수 있도록 블록 사이즈를 조절하도록 설정된 체인 코드;를 구비하고,

상기 목표 latency는 합의 과정에 대하여 해당 네트워크에 요구되는 latency 이고,

상기 측정된 latency는 하나의 블록 사이즈를 구성하는 블록을 채우는데 소요되는 latency 인 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 블록체인 네트워크는 하이퍼레저 블록체인 네트워크인 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 체인 코드는,

상기 블록 사이즈 조절한 후에도 목표 latency를 유지할 수 없는 경우에는, VCPU의 개수와 채널 개수를 조절하도록 설정된 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 체인 코드는,

상기 블록 사이즈 조절한 후에도 목표 latency를 유지할 수 없는 경우에는, Endorsement Policy를 조절하도록 설정된 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 블록 사이즈, vCPU와 채널의 개수 및 Endorsement Policy를 조절함으로써, 네트워크에 대하여 사전 설정된 latency와 throughput을 유지할 수 있도록 한 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 블록체인 네트워크는 네트워크에 참여하는 사용자들이 직접 데이터를 검증하고 합의하여 데이터를 분산 저장하는 것으로서, 중앙 관리 기관 없이 사용자들이 직접 거래할 수 있게 된다. 블록체인은 트랜잭션의 위조 및 변조가 어려우므로 데이터의 신뢰성을 보장받을 수 있을 뿐만 아니라 모든 사용자들이 동일한 블록체인 원장을 보유함으로써 누구나 열람할 수 있기 때문에 데이터의 투명성과 무결성을 보장하게 된다.

[0003] 이러한 블록체인 네트워크는 퍼블릭(Public) 블록체인 네트워크와 프라이빗(Private) 블록체인 네트워크로 나뉘게 된다. 퍼블릭 블록체인 네트워크는 모든 데이터가 공개되며 누구나 네트워크에 참여하여 데이터를 검증하고

블록을 생성할 수 있는 노드가 될 수 있으며, 현재 비트코인 및 이더리움이 퍼블릭 블록체인 네트워크로 이루어진다.

[0004] 한편, 프라이빗 블록체인 네트워크는 기업을 위하여 개발되었으며, 사적 블록체인, 폐쇄형 블록체인, 허가형 블록체인, 기업형 블록체인 또는 엔터프라이즈 블록체인이라고도 불리우며, 허가된 참여자 외의 거래 내역과 여러 행동(Action)은 공유되지 않고 추적할 수 없다. 그리고, 프라이빗 블록체인 네트워크에 참여하기 위하여, 한 명의 주체로부터 허가된 참여자만이 참여하여 블록을 생성할 수 있으며, 프라이빗 블록체인의 대표적인 사례로는 하이퍼레저 패브릭(Hyperledger Fabric)이 있다. 하이퍼레저 패브릭은 허가된 참여자만 블록체인 네트워크에 참여 가능하며 네트워크내에서 조직(Organization)을 구성하고 논리적 묶음(Channel)으로 서로 다른 원장의 공유가 가능하다.

[0005] 하이퍼레저의 latency는 client가 endorser로부터 응답을 기다리는데 걸리는 시간, client가 orderer에게 정보를 전달하고, orderer가 이를 인정하는데 걸리는 시간, Peer가 트랜잭션을 확인하고 검증하는데 걸리는 시간, peer가 block에 모든 트랜잭션에 대해 보증정책이 맞는지 확인하는 시간, Peer가 자신의 데이터베이스와 블록의 transaction의 버전 정보를 확인하는데 걸리는 시간, Peer가 block의 모든 트랜잭션에 대해 올바른 write-set을 데이터베이스에 업데이트 하는데 걸리는 시간 모두를 포함한다. 하이퍼레저는 하나의 트랜잭션이 발생하고, 이를 데이터베이스에 저장하기까지의 합의 과정이 다양하고 각각에 대한 latency가 존재한다. 기존에는 합의 방법을 선택하여 시스템이 목표하는 throughput과 latency를 맞추었다. 대표적인 합의 방법으로는 PoW, PoS, DPOS 등이 있다. PoW는 특정한 난도의 해쉬값을 목표로 모든 마이너들이 자신의 난수를 가지고 해싱하여 가장 먼저 값을 찾아낸 노드가 만든 블록으로 합의하는 방법으로 난이도를 조절함으로써 특정한 합의 시간을 유지시킨다. PoS는 보유한 코인의 양에 비례하여 투표할 권리를 가지고 있으며 전체의 합의에 의해 블록이 생성된다. DPoS는 특정한 대표자를 선출하고, 이들이 투표함으로써 PoS에 비해 합의 시간이 단축되므로 latency가 크게 감소된다. 그러나 이러한 합의과정으로 인한 latency의 감소는 그로인한 리스크가 존재하는데, 대표적으로 DPoS는 전수가 투표하는 것이 아니라 대표자가 투표하므로(EOS의 경우 21노드) 블록 생성의 신뢰성에 문제점을 가져온다. 21노드 중 11노드만 다르게 합의하게 되면 블록 전체를 수정할 수 있으므로 블록체인의 존폐 여부가 위협할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제 10-1996802호
(특허문헌 0002) 한국등록특허공보 제 10-1975822호
(특허문헌 0003) 한국공개특허공보 제 10-2019-0068799호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 블록 사이즈, vCPU의 개수 및 채널의 개수, Endorsement Policy를 순차적으로 조절하여 블록체인 네트워크의 목표 latency 및 목표 throughput을 유지하도록 하는 블록체인 네트워크의 처리 성능 향상 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법은, (a) 블록체인 네트워크에서의 목표 latency를 사전에 설정하여 설정하는 단계; (b) 상기 블록체인 네트워크에 대한 latency를 측정하는 단계; (c) 상기 사전 설정된 목표 latency와 상기 측정된 latency를 비교하는 단계; (d) 상기 비교 결과에 따라, 블록 사이즈, channel의 수 및 Endorsement Policy 중 하나 또는 둘 이상을 조절하는 단계;를 구비하여, latency를 감소시키는 것을 특징으로 한다.

[0009] 전술한 특징에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, 상기 목표 latency는 합의 과정에 대하여 해당 네트워크에 요구되는 latency이고, 상기 (b) 단계는 하나의 블록 사이즈를 구성하는 블록을 채

우는데 소요되는 latency 인 것이 바람직하다.

- [0010] 전술한 특징에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, 상기 (b) 단계는 블록체인 네트워크의 하나의 블록이 채워지고 합의되는 과정에서의 latency를 측정하는 것을 특징으로 하고, 상기 (c) 단계는 하나의 블록 사이즈에 맞춰 하나의 블록이 채워지고 합의되는 과정에 대하여 사전 설정된 목표 latency 와 상기 측정된 latency를 비교하는 것을 특징으로 하고,
- [0011] 상기 (d) 단계는 상기 (c) 단계의 비교 결과에 따라, 블록 사이즈를 조절하는 것이 바람직하다.
- [0012] 전술한 특징에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, 상기 (d) 단계는 목표 latency가 상기 측정된 latency보다 크면, 블록 사이즈를 늘리고, 목표 latency가 상기 측정된 latency보다 크지 않으면, 블록 사이즈를 줄이는 것이 바람직하다.
- [0013] 전술한 특징에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, 블록 사이즈, channel의 수 및 Endorsement Policy 를 순차적으로 조절하는 것이 바람직하다.
- [0014] 전술한 특징에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, 상기 (d) 단계는, 상기 측정된 latency에 따라 할당 가능한 vCPU 의 수를 확인하는 단계; 및 상기 확인된 vCPU의 수와 같은 비율로 채널의 수를 변경하는 단계;를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- [0015] 전술한 특징에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, 상기 (d) 단계는, 상기 할당 가능한 vCPU의 개수가 현재 할당된 vCPU의 개수보다 크면 vCPU의 개수 및 채널의 개수를 늘리고, 상기 할당 가능한 vCPU의 개수가 현재 할당된 vCPU의 개수보다 크지 않으면 Endorsement Policy를 조절하는 것이 바람직하다.
- [0016] 전술한 특징에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, 상기 latency는 발생하는 트랜잭션의 수에 따라 결정되는 것이 바람직하다.
- [0017] 본 발명의 특징에 따른 블록체인 네트워크는, 사전 설정된 목표 latency를 저장하고, 실시간 측정된 latency와 상기 목표 latency를 비교하고, 그 비교 결과에 따라 상기 목표 latency를 유지할 수 있도록 블록 사이즈를 조절하도록 설정된 체인 코드;를 구비하고, 상기 목표 latency는 합의 과정에 대하여 해당 네트워크에 요구되는 latency 이고, 상기 측정된 latency는 하나의 블록 사이즈를 구성하는 블록을 채우는데 소요되는 latency 인 것이 바람직하다.
- [0018] 전술한 특징에 따른 블록체인 네트워크는 하이퍼레저 블록체인 네트워크인 것이 바람직하다.
- [0019] 전술한 특징에 따른 블록체인 네트워크에 있어서, 상기 체인 코드는, 상기 블록 사이즈 조절한 후에도 목표 latency를 유지할 수 없는 경우에는, VCPU의 개수와 채널 개수를 조절하도록 설정된 것이 바람직하다.
- [0020] 전술한 특징에 따른 블록체인 네트워크에 있어서, 상기 체인 코드는, 상기 블록 사이즈 조절한 후에도 목표 latency를 유지할 수 없는 경우에는, Endorsement Policy를 조절하도록 설정된 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따른 블록체인 네트워크는 합의 방법을 조절하는 것이 아니라, 블록 사이즈, vCPU의 개수와 채널의 개수, 및 Endorsement Policy를 순차적으로 조절함으로써, 사용자에게 의해 요구되는 네트워크의 latency 및 throughput을 유지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법을 도시한 흐름도이다.
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법을 설명하기 위하여 도시한 모식도이다.
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, 트랜잭션의 수에 따라 블록 사이즈를 조절하는 설명하기 위하여 도시한 모식도이다.
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, 채널의 수에 따른 latency 및 throughput의 변화를 도시한 그래프이다.
- 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, vCPU와 채널

널의 개수를 조절함에 따른 경향성을 도시한 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명에 따른 하이퍼레저 기반의 블록체인 네트워크 시스템은, 특정한 하이퍼레저 기반 네트워크가 요구하는 latency와 throughput을 조절하기 위하여, 기존의 합의 방법이 아닌 Block Size, Endorsement Policy, Channel의 수, vCPU할당 등을 이용하여 사용자가 원하는 latency와 throughput을 유지하는 것을 특징으로 한다. Block Size는 한 블록당 들어가는 transaction 수로 정의하며, 하나의 시스템에서 해당 블록이 채워져야 블록을 생성하도록 설정하면, 오히려 블록 사이즈가 크더라도 트랜잭션 수가 적으면 latency가 증가할 수 있다. Channel은 노드들이 맺고 있는 하나의 블록체인 네트워크라고 생각하면 되고, 같은 채널에 참여하고 있는 노드는 같은 데이터베이스를 저장한다. 같은 노드끼리 이 채널을 복수로 운영하여 데이터를 전송하게 되면, throughput이 증가하게 된다. vCPU는 virtual CPU의 줄임말로써, 하나의 컴퓨터에서 해당 블록체인 네트워크에 얼마만큼의 CPU 성능을 할당할 것인지에 대한 문제이다. 시스템이 유지해야 하는 목표 throughput과 latency를 설정하고, 이 때 발생하는 transaction의 수를 고려하여 적절한 피드백을 시키게 된다.
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 하이퍼레저 기반 블록체인 네트워크 시스템 및 상기 시스템에서의 처리량(throughput) 향상 방법에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0025] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법은, 블록 사이즈, vCPU와 채널의 개수, Endorsement policy를 조절함으로써, 다양한 시스템에서 특정한 블록체인 네트워크가 요구하는 latency와 throughput을 지속적으로 유지시킬 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 방법은 체인코드로 설정되어 블록체인 네트워크를 구성하는 각 노드들에 저장되어 자동적으로 실행되고 합의하여 이루어지게 된다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법을 도시한 흐름도이다. 도 1을 참조하면, 먼저, 본 발명에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법은, 특정 블록체인 네트워크에 요구되는 목표 latency 및 throughput을 설정한다(단계 100). 다음, 트랜잭션의 수를 입력받고, 입력된 트랜잭션의 수를 기초로 하여 사용자의 vCPU 할당 가능량을 분석하고(단계 110), 발생하는 트랜잭션의 수를 분석한다(단계 120).
- [0027] Latency와 throughput은 하이퍼레저의 caliper라는 tool을 이용하여 측정되며, 직접적으로는 트랜잭션을 모아 블록을 생산하는 오더러(Orderer)가 arrival rate를 측정하고, 이를 토대로 하여 전체 latency와 비교하여 조절하게 된다.
- [0028] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법을 설명하기 위하여 도시한 모식도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 시스템은, 목표 latency와 throughput을 맞추기 위하여, 입력으로 들어오는 트랜잭션의 수에 따라 블록 사이즈, vCPU의 개수와 채널 개수 및 Endorsement Policy를 순차적으로 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, 트랜잭션의 수에 따라 블록 사이즈를 조절하는 설명하기 위하여 도시한 모식도이다. 도 3를 참조하면, Block Size의 경우 일정한 개수의 트랜잭션이 발생한다고 가정하였을 때, Block Size가 큰 경우의 합의과정의 수가 Block Size가 작은 경우의 합의과정의 수 보다 적게 일어날 것이므로 Block Size가 클수록 Throughput이 상승하며 latency가 감소하게 된다. 하지만 Block Size가 큰 경우에 시스템에 따라, transaction이 적게 발생하여 합의 과정에 걸리는 latency에 비해 Block이 채워지는 속도가 더 느린 경우에는 더 높은 latency를 발생시킬 수 있게 될 것이다. 따라서, 블록 사이즈를 조절하는 기준은 (1) 블록 사이즈 만큼 트랜잭션의 개수가 도달하여 블록이 생성될 준비가 되었을 때까지 걸리는 지연 시간과 (2) 그 이후 블록이 직접적으로 합의과정을 통하여 생산되기 까지 걸리는 지연 시간을 비교하여 결정하게 된다. 시스템이 원하는 목표 지연시간이 총지연시간(1+2)와 대비하여 길다면 블록사이즈를 조절하지 않아도 되지만, 그렇지 않은 경우 블록이 합의되어 생성되는 동안 도착한 트랜잭션의 개수가 블록사이즈보다 작아서 추가적인 트랜잭션을 기다리게 된다면 블록사이즈를 줄여 빠른 블록 생산을 야기시키는 것이 필요하게 되는 것이다.
- [0030] 총 합의 과정에 소요되는 지연시간과 사전 설정된 블록 사이즈를 갖는 하나의 블록을 채우기 위하여 소요되는 지연시간을 비교하고(단계 130), 만약 총 합의 과정에 소요되는 지연시간이 하나의 블록을 채우기 위하여 소요되는 지연 시간보다 크면, 블록 사이즈를 감소시킨다(단계 140). 만약 총 합의 과정에 소요되는 지연시간이 하나의 블록을 채우기 위하여 소요되는 지연 시간보다 적으면, 블록 사이즈를 증가시킨다(단계 142). 즉, 총 합의

과정의 latency가 block size까지 block을 채우기 위한 transaction이 도달할 때까지 걸리는 latency보다 작은 경우 블록사이즈를 늘려 한 번에 처리할 수 있는 transaction 수를 늘려 throughput을 늘릴 수 있게 되고, 그렇지 않고 전자가 후자보다 큰 경우에 블록사이즈를 줄임으로서 빠르게 block을 채워 합의 과정이 진행되도록 하게 된다.

[0031] 다음, 네트워크가 요구하는 목표 지연시간과 현재 네트워크에 대하여 측정된 지연시간을 비교하고(단계 150), 네트워크가 요구하는 지연시간이 현재 측정된 네트워크의 지연시간보다 크면, 종료한다.

[0032] 만약, 네트워크가 요구하는 목표 지연시간이 현재 측정된 지연시간보다 작으면, 할당 가능한 vCPU 의 개수와 현재 할당된 vCPU 개수를 비교한다(단계 160). 만약 할당 가능한 vCPU 개수가 현재 할당된 vCPU 개수보다 크면, vCPU 개수 및 채널 개수를 늘린다(단계 170). 즉, 측정된 현재 시스템의 latency가 큰 경우에는 할당 가능한 vCPU개수를 확인한 뒤, 현재 할당된 개수보다 더 많은 개수를 늘릴 수 있을 경우에는 vCPU와 Channel의 개수를 비례하여 증가시켜 latency를 감소시키고 throughput을 높이게 된다.

[0033] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, 채널의 수에 따른 latency 및 throughput의 변화를 도시한 그래프이며, 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법에 있어서, vCPU와 채널의 개수를 조절함에 따른 경향성을 도시한 모식도이다.

[0034] 도 4는 본 발명에 따른 시스템에 있어서, vCPU와 채널의 개수를 비례하여 조절함으로써, latency 와 throughput을 조절하고 그 경향성을 도시한 그래프로서, 도 4를 통해 vCPU와 채널의 개수는 서로 유기적인 관계를 가짐을 알 수 있다. 하나의 채널을 운영하기 위하여, 충분하지 못한 vCPU가 할당된 경우에는 거의 모든 종류의 지연시간이 늘어나게 된다. 채널 하나에 참여하기가 충분한 vCPU가 할당된 경우에 같은 vCPU 개수 대비 채널 개수를 늘리거나 같은 채널 대비 vCPU의 개수를 늘리는 것은 지연시간과 처리량에 큰 영향을 미치지 않게 된다. 시스템이 요구하는 더 높은 throughput이나 더 낮은 지연시간을 맞추기 위하여 채널의 수를 늘림과 동시에 같은 비율의 vCPU의 수를 늘려줌으로써 해결할 수 있게 된다.

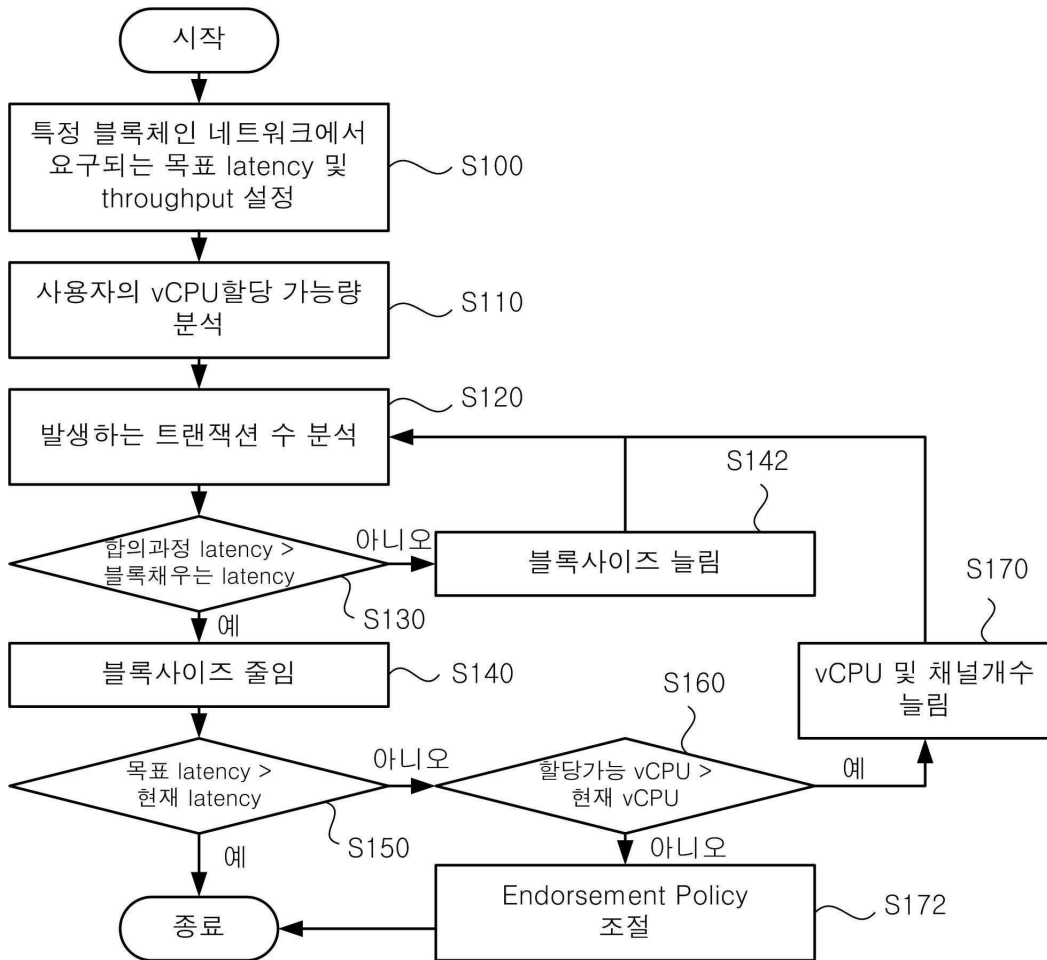
[0035] 만약, 할당 가능한 vCPU 개수가 현재 할당된 vCPU 개수보다 크지 않으면, dorsement Policy를 조절하여, 지연시간과 throughput을 조절하게 된다(단계 172). Endorsement policy의 경우, 블록을 생성함에 있어 다수의 피어의 단계적 합의에 의해 이루어지는데, 처음 체인코드를 실행시키고 인증하는 PEER를 어떻게 선정할 것인지, 그 PEER들 간의 합의는 어떻게 이루어질 것인지 정하는 것이 바로 endorsement policy이다. 가령 A peer와 B peer, C peer가 있을 때 합의 정책을 A and (B or C)등으로 정하거나 A or B or C 등으로 정할 수 있는데, 전자에 비해 후자의 경우 정확성이나 보안성 면에서는 떨어지지만 latency 면에서는 월등히 앞설 수 있음을 알 수 있다. 이러한 Endorsement Policy는 최종적으로 시스템이 원하는 목표 지연시간을 맞추지 못하는 경우, 사전 설정된 체인 코드에 따라 자동적으로 변하게 되는 것이다.

[0036] 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 블록체인 네트워크에서의 처리 성능 향상 방법은, 시스템에서 요구되는 지연시간 및 처리량과 시스템에서 현재 측정된 지연 시간을 비교하고, 비교 결과에 따라, block size, vCPU 및 channel 개수, endorsement policy 순으로 조절함으로써 전체 지연시간을 감소시키고 처리성능을 향상시키게 된다.

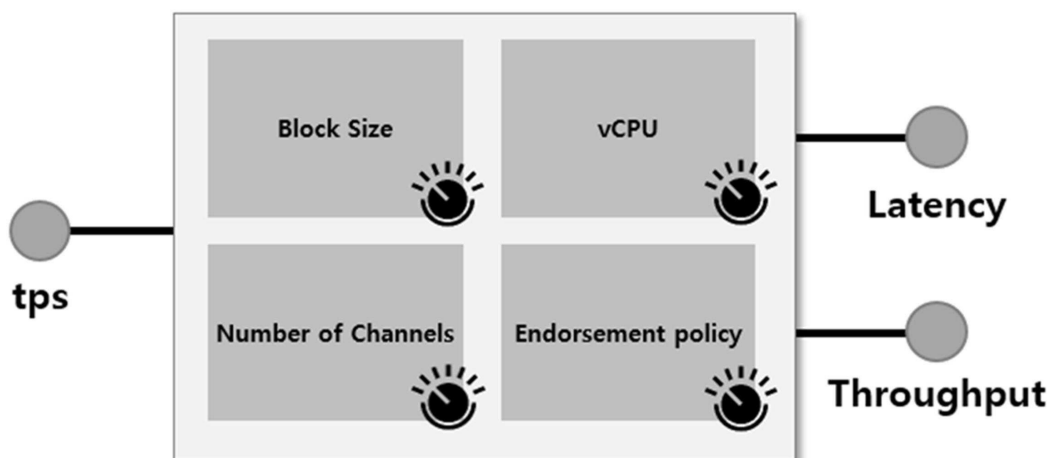
[0037] 이상에서 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 그리고, 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

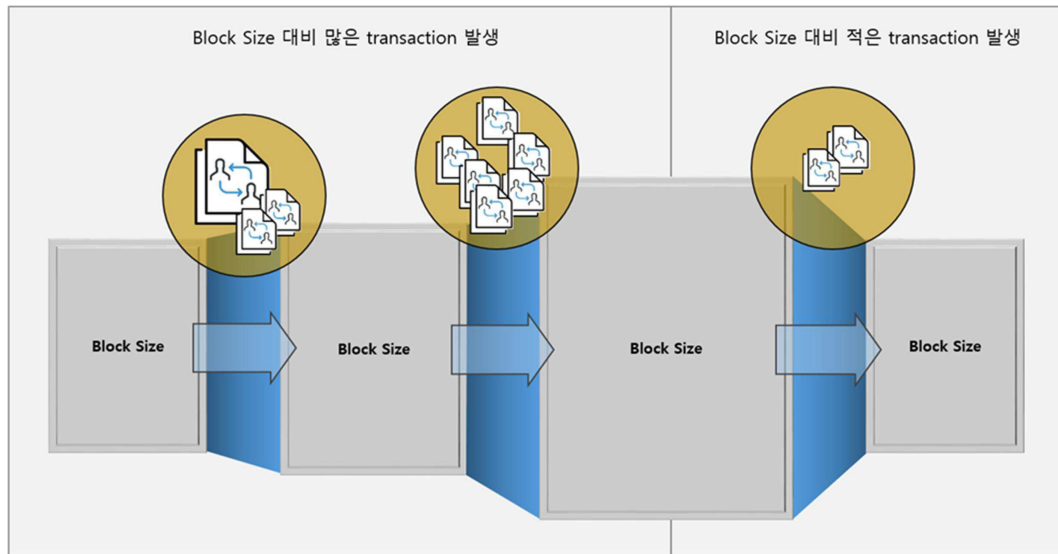
도면1



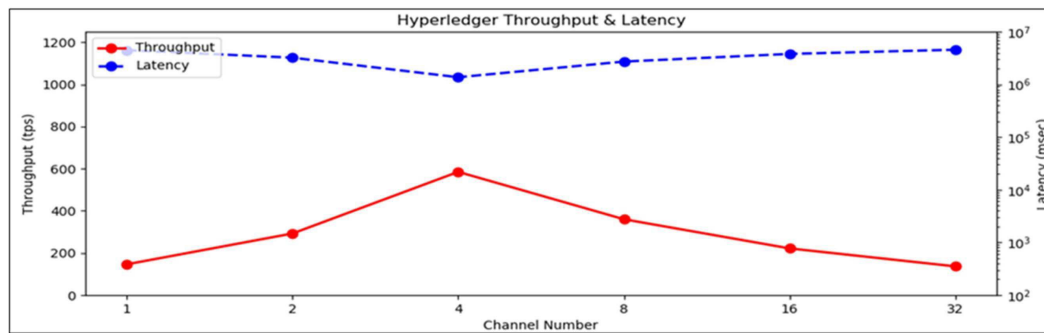
도면2



도면3



도면4



도면5

