(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0057823
(43) 공개일자 2022년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 9/46 (2006.01) *G06F 9/30* (2018.01)
(52) CPC특허분류
G06F 9/466 (2013.01)
G06F 9/3012 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0142877
(22) 출원일자 2020년10월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
장주욱
서울특별시 서대문구 가재울미래로 2 DMC파크뷰자이 206동 202호
이태림
서울특별시 마포구 백범로 35 서강대학교
(74) 대리인
이지연

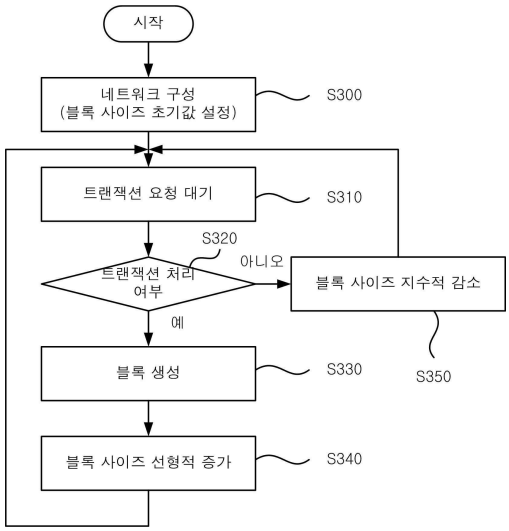
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **블록체인 네트워크에서의 블록 사이즈 조절 방법 및 이를 이용한 블록체인 네트워크**

(57) 요 약

본 발명은 블록체인 네트워크에서의 블록 사이즈 조절 방법에 관한 것이다. 상기 블록 사이즈 조절 방법은, (a) 블록 사이즈를 초기값으로 설정하는 단계; (b) 트랜잭션 요청을 대기하고, 트랜잭션 요청이 발생하면 처리하는 단계; (c) 상기 요청된 트랜잭션의 처리가 성공하면, 사전 설정된 블록 사이즈에 따라 블록을 생성하고, 블록 사이즈를 선형적으로 증가시켜 한 번에 처리할 수 있는 트랜잭션의 수를 증가시키는 단계; 및 (d) 상기 요청된 트랜잭션의 처리가 실패하면, 블록 생성없이 블록 사이즈를 지수적으로 감소시켜 한 번에 처리할 수 있는 트랜잭션의 수를 감소시키는 단계;를 구비하고, 트랜잭션의 처리 여부에 의해 조정된 블록 사이즈에 따라 상기 (b), (c) 및 (d) 단계를 반복 수행함으로써, 트랜잭션의 Dependency에 따라 블록 사이즈를 유동적으로 조절하고 조절된 블록 사이즈에 따라 블록을 생성함으로써, 네트워크의 throughput을 월등하게 향상시킬 수 있게 된다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H04L 67/1097 (2022.05)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415164057
과제번호	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

명 세 서

청구범위

청구항 1

블록체인 네트워크의 각 노드에 의해 수행되는 블록 사이즈 조절 방법에 있어서,

(a) 블록 사이즈를 초기값으로 설정하는 단계;

(b) 트랜잭션 요청을 대기하고, 트랜잭션 요청이 발생하면 처리하는 단계;

(c) 상기 요청된 트랜잭션의 처리가 성공하면, 사전 설정된 블록 사이즈에 따라 블록을 생성하고, 블록 사이즈를 증가시켜 한 번에 처리할 수 있는 트랜잭션의 수를 증가시키는 단계; 및

(d) 상기 요청된 트랜잭션의 처리가 실패하면, 블록 생성없이 블록 사이즈를 감소시켜 한 번에 처리할 수 있는 트랜잭션의 수를 감소시키는 단계;

를 구비하고, 트랜잭션의 처리 여부에 의해 조정된 블록 사이즈에 따라 상기 (b), (c) 및 (d) 단계를 반복 수행함으로써, 트랜잭션의 Dependency에 따라 블록 사이즈를 유동적으로 조절하고 조절된 블록 사이즈에 따라 블록을 생성하도록 구성된 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크의 블록 사이즈 조절 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 블록 사이즈는

한번에 처리되어 하나의 블록에 저장될 수 있는 트랜잭션들의 개수인 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 블록 사이즈 조절 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 (c) 단계는 트랜잭션 처리가 성공하고 블록을 생성하면 블록 사이즈를 선형적으로 증가시키고,

상기 (d) 단계는, 트랜잭션 처리가 실패되면, 블록 생성없이 블록 사이즈를 지수적으로 감소시키는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 블록 사이즈 조절 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 (c) 단계는 트랜잭션 처리가 성공하고 블록을 생성하면 블록 사이즈를 1씩 선형적으로 증가시키고,

상기 (d) 단계는 트랜잭션 처리가 실패되면 블록 생성없이 블록 사이즈를 이전 블록 사이즈의 절반으로 감소시키는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 블록 사이즈 조절 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계는,

블록 사이즈의 초기값은 블록 사이즈의 최저값으로 설정된 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 블록 사이즈 조절 방법.

청구항 6

복수 개의 노드들로 이루어지는 블록체인 네트워크에 있어서,

각 노드는, 블록 사이즈를 초기값으로 설정하고, 트랜잭션의 요청을 대기하고, 요청된 트랜잭션의 처리가 성공하면 블록을 생성하고 블록 사이즈를 증가시켜 한번에 처리할 수 있는 트랜잭션의 개수를 증가시키고, 요청된 트랜잭션의 처리가 실패하면 블록 생성없이 블록 사이즈를 감소시켜 한번에 처리할 수 있는 트랜잭션의 개수를 감소시키는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 블록 사이즈는 한번에 처리되어 하나의 블록에 저장될 수 있는 트랜잭션들의 개수인 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크.

청구항 8

제6항에 있어서, 각 노드는,

요청된 트랜잭션의 처리가 성공하면 블록 사이즈를 선형적으로 증가시키고,

요청된 트랜잭션의 처리가 실패하면 블록 사이즈를 지수적으로 감소시키는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크.

청구항 9

제6항에 있어서, 각 노드는,

요청된 트랜잭션의 처리가 성공하면 블록 사이즈를 1씩 선형적으로 증가시키고,

요청된 트랜잭션의 처리가 실패하면 블록 사이즈를 이전 블록 사이즈의 절반으로 감소시키는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 블록 사이즈의 초기값은 블록 사이즈의 최저값으로 설정된 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 블록체인 네트워크에서의 블록 사이즈 조절 방법에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 하이퍼레저 기반의 블록체인 네트워크에 있어서, 트랜잭션의 dependency에 따라 블록 사이즈를 선형 또는 비선형적으로 조절할 수 있도록 구성하여 블록체인 네트워크의 성능(throughput)을 향상시킬 수 있도록 하는 블록 사이즈 조절 방법 및 이를 이용한 블록체인 네트워크에 관한 것이다.

배 경 기 술

[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. 따라서, 블록체인 네트워크는 분산 컴퓨팅 기술 기반의 데이터 위조/변조 방지 기술로써, 기존에 존재하는 금융 및 공급망과 같은 거래 위주의 네트워크를 근본적으로 개선하여 혁신과 성장을 위한 새로운 기회를 창출하고 관련 비즈니스 운영의 비용과 위험을 줄이는 새로운 기술 패턴이다.

[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 허락된 참여자만 블록체인 네트워크에 참

여 가능하며 네트워크내에서 조직(Organization)을 구성하고 논리적 묶음(Channel)으로 서로 다른 원장의 공유가 가능하다.

[0005] 하이퍼레저 기반 블록체인 네트워크의 경우 기존 public 블록체인 네트워크와 다르게 private한 환경에서 네트워크를 구성하여 검증된 참여자만이 네트워크에 하나의 노드로 참여하며 노드의 수가 적고, 그로 인해 블록을 생성하는 합의 과정에서 높은 TPS(throughput)을 가지는 이점이 있으며, 효율성과 확장성이 뛰어나고, 이로 인해 private 블록체인 네트워크를 사용한 기업의 블록체인 플랫폼과 같은 산업에 범용적으로 도입이 가능하다.

[0006] 일반적으로 하나의 블록에 저장할 트랜잭션의 개수는 사전에 설정되며, 이와 같이 사전에 설정되는 하나의 블록에 저장할 트랜잭션의 개수를 블록 사이즈(Block size), 블록 배치 사이즈(Block batch size) 또는 배치 사이즈(Batch size)라고 하며, 본 발명의 명세서에서는 블록 사이즈라고 표현한다.

[0007] 한편, 블록체인 네트워크에 있어서, 트랜잭션은 한 번에 이루어지는 작업의 단위인데, 하이퍼레저에서 여러 개의 체인 코드(Chain Code)를 처리할 때와 같이 여러 개의 트랜잭션을 동시에 처리할 수도 있다. 이와 같이, 여러 개의 트랜잭션을 동시에 처리하는 경우 같은 변수를 동시에 변경하는 경우가 발생하게 되며, 이러한 경우를 트랜잭션의 의존도(dependency)가 발생한다라고 표현한다.

[0008] 그러나, 새로운 블록을 생성하는 과정에서 네트워크의 block size가 크고 처리하여야 할 트랜잭션들의 의존도(dependency)가 높을 경우, 하나의 블록을 생성할 때 복수 개의 트랜잭션들을 병렬적으로 한번에 처리하여야 된다. 이 경우, 복수 개의 트랜잭션의 병렬 처리에 의하여 하나의 변수를 동시에 변경하는 과정에서, 병렬 처리의 data hazard의 종류 중 하나인 RAW(read after write) 문제가 발생하게 된다. 예를 들면, 복수 개의 트랜잭션들이 병렬 처리시, 첫번째 트랜잭션이 해당 변수의 값을 변경하였는데, 두번째 트랜잭션도 해당 변수의 값을 변경하는 경우, 첫번째 트랜잭션이 변경된 값을 읽어와야 하지만 블록이 아직 생성되지 않았으므로 변경되기 전의 값을 잘못 읽어오게 되는 오류를 범하게 되는 것이다. 그 결과, 블록 생성에 실패할 가능성이 있는데, 이러한 방식으로 블록 생성에 실패한 경우 네트워크의 전체적인 throughput이 현저히 감소하게 된다.

[0009] 전술한 바와 같이 높은 block size로 인하여 발생하는 이러한 문제를 해결하기 위해, 기존의 방식에서는 block size 자체를 낮추는 방법을 사용한다. 하지만, 이와 같이 블록 사이즈를 낮추는 방법은, 트랜잭션의 dependency가 높아짐에 따라 블록 생성이 실패하는 경우는 줄어들지만, block size 자체가 작으므로 한 번에 처리할 수 있는 transaction 수가 적으므로 여전히 throughput은 결과적으로 감소하게 되는 문제가 발생된다.

[0010] 도 1은 종래의 기술에 따라 블록 사이즈를 고정시킨 경우, 트랜잭션의 Dependency에 따라 트랜잭션이 처리되어 블록의 생성 여부를 도시한 그래프로서, (a)는 블록 사이즈가 작은 경우이며, (b)는 블록 사이즈가 큰 경우에 대한 그래프들이다. 도 1에서, 초록색은 블록 생성 성공을 나타내며 빨간색은 블록 생성 실패를 나타내며, 최종적인 throughput은 초록색으로 표현된 부분의 넓이이다.

[0011] 도 1(a)에 도시된 바와 같이, 트랜잭션의 개수가 2 또는 3 정도로 작은 블록 사이즈를 결정하는 경우, 트랜잭션의 dependency가 높아짐에 따라 블록 생성이 실패하는 경우는 줄어들지만 블록 사이즈가 작으므로 한번에 처리할 수 있는 트랜잭션의 수가 적기 때문에 throughput이 감소하게 된다. 한편, 도 1(b)에 도시된 바와 같이, 트랜잭션의 개수를 50 정도로 높은 블록 사이즈를 결정하는 경우, 트랜잭션의 Dependency가 증가함에 따라 블록 생성에 실패할 가능성이 많아지게 되는데, 이로 인해 throughput이 감소하게 된다. 이와 같이, 종래의 방식에 따라 블록 사이즈를 고정시키는 경우, 네트워크의 throughput이 감소하게 됨을 알 수 있다. 또한, 종래의 방법은, 네트워크 상황이 변하게 되더라도 블록 사이즈는 변하지 않고 항상 일정값을 유지하게 되므로, 네트워크 변화에 적절한 대응을 하지 못하고 블록 생성이 계속하여 실패할 가능성이 높아지게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제 10-1996802호

(특허문헌 0002) 한국등록특허공보 제 10-1975822호

(특허문헌 0003) 한국공개특허공보 제 10-2019-0068799호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 트랜잭션의 Dependency에 의해 트랜잭션의 처리의 성공 및 실패 여부에 따라 블록 생성이 결정되고, 블록 생성 여부에 따라 블록 사이즈를 선형적 또는 비선형적으로 조절하도록 하여 블록체인 네트워크의 throughput을 향상시키도록 하는 블록체인 네트워크의 블록 사이즈 조절 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제1 특징에 따른 블록체인 네트워크에서의 블록 사이즈 조절 방법은, (a) 블록 사이즈를 초기값으로 설정하는 단계; (b) 트랜잭션 요청을 대기하고, 트랜잭션 요청이 발생하면 처리하는 단계; (c) 상기 요청된 트랜잭션의 처리가 성공하면, 사전 설정된 블록 사이즈에 따라 블록을 생성하고, 블록 사이즈를 증가시켜 한 번에 처리할 수 있는 트랜잭션의 수를 증가시키는 단계; 및 (d) 상기 요청된 트랜잭션의 처리가 실패하면, 블록 생성없이 블록 사이즈를 감소시켜 한 번에 처리할 수 있는 트랜잭션의 수를 감소시키는 단계;를 구비하고, 트랜잭션의 처리 여부에 의해 조정된 블록 사이즈에 따라 상기 (b), (c) 및 (d) 단계를 반복 수행함으로써, 트랜잭션의 Dependency에 따라 블록 사이즈를 유동적으로 조절하고 조절된 블록 사이즈에 따라 블록을 생성하도록 구성된다.

[0015] 전술한 제1 특징에 따른 블록체인 네트워크의 블록 사이즈 조절 방법에 있어서, 상기 블록 사이즈는 한번에 처리되어 하나의 블록에 저장될 수 있는 트랜잭션들의 개수인 것이 바람직하다.

[0016] 전술한 제1 특징에 따른 블록체인 네트워크의 블록 사이즈 조절 방법에 있어서, 상기 (c) 단계는 블록 생성이 성공하면 블록 사이즈를 선형적으로 증가시키고, 상기 (d) 단계는 트랜잭션 처리가 실패되면 블록 사이즈를 지수적으로 감소시키거나,

[0017] 상기 (c) 단계는 블록 생성이 성공하면 블록 사이즈를 1씩 선형적으로 증가시키고, 상기 (d) 단계는 트랜잭션 처리가 실패되면 블록 사이즈를 이전 블록 사이즈의 절반으로 감소시키는 것이 바람직하다.

[0018] 전술한 제1 특징에 따른 블록체인 네트워크의 블록 사이즈 조절 방법에 있어서, 상기 (a) 단계는, 블록 사이즈의 초기값은 블록 사이즈의 최저값으로 설정된 것이 바람직하다.

[0019] 본 발명의 제2 특징에 따른 복수 개의 노드들로 이루어지는 블록체인 네트워크는, 각 노드가 블록 사이즈를 초기값으로 설정하고, 트랜잭션의 요청을 대기하고, 요청된 트랜잭션의 처리가 성공하면 블록을 생성하고 블록 사이즈를 증가시켜 한번에 처리할 수 있는 트랜잭션의 개수를 증가시키고, 요청된 트랜잭션의 처리가 실패하면 블록 생성없이 블록 사이즈를 감소시켜 한번에 처리할 수 있는 트랜잭션의 개수를 감소시키는 것으로 이루어진다.

[0020] 전술한 제2 특징에 따른 블록체인 네트워크에 있어서, 상기 블록 사이즈는 한번에 처리되어 하나의 블록에 저장될 수 있는 트랜잭션들의 개수인 것이 바람직하다.

[0021] 전술한 제2 특징에 따른 블록체인 네트워크에 있어서, 각 노드는, 요청된 트랜잭션의 처리가 성공하면 블록 사이즈를 선형적으로 증가시키고, 요청된 트랜잭션의 처리가 실패하면 블록 사이즈를 지수적으로 감소시키거나, 또는 상기 요청된 트랜잭션의 처리가 성공하면 블록 사이즈를 1씩 선형적으로 증가시키고, 요청된 트랜잭션의 처리가 실패하면 블록 사이즈를 이전 블록 사이즈의 절반으로 감소시키는 것이 바람직하다.

[0022] 전술한 제2 특징에 따른 블록체인 네트워크에 있어서, 상기 블록 사이즈의 초기값은 블록 사이즈의 최저값으로 설정된 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따른 블록 사이즈 조절 방법은, 트랜잭션의 Dependency에 의해 트랜잭션의 처리가 성공하고 블록이 생성되면 블록 사이즈를 선형적으로 증가시키고, 트랜잭션의 Dependency에 의해 트랜잭션의 처리가 실패하면 블록을 생성하지 않고 블록 사이즈를 지수적으로 감소시켜, 블록 사이즈를 유동적으로 조절함으로써, 고정된 블록 사이즈를 갖는 네트워크에 비하여 처리 성능(Throughput)을 월등히 향상시킬 수 있게 된다.

[0024] 전술한 구성에 의하여, 본 발명은 하이퍼레저 기반의 블록체인 네트워크에서, 기존의 고정 블록 사이즈를 갖는 네트워크에서의 throughput 감소 문제를 해결하기 위하여, 네트워크를 종료시키지 않고 트랜잭션 처리후 블록 생성 여부에 따라 블록 사이즈를 유동적으로 조절하는 방법을 제공할 수 있게 된다.

[0025] 기존의 고정 블록 사이즈를 갖는 네트워크는 블록 사이즈가 높거나 작은 경우, 또는 현재 상황에서 최대 효율을 낼 수 있는 최적의 블록 사이즈인 경우라도, 다음 블록이 생성될 때에는 어떤 트랜잭션 요청이 올지 알 수 없으므로, 네트워크 상황이 바뀌게 되면 유동적으로 적응하지 못하게 된다. 이와는 달리, 본 발명에 따른 네트워크는 전술한 바와 같이 트랜잭션 Dependency에 의한 트랜잭션 처리의 성공 유무에 따라 블록 사이즈를 유동적으로 조절함으로써, 네트워크에 어떠한 상황이 발생하더라도 시간이 지남에 따라 블록 사이즈는 트랜잭션의 dependency에 의해 움직이게 되므로, 랜덤한 상황에서 기존의 고정 블록 사이즈에 비하여 throughput 효율이 월등히 높아지게 된다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 종래의 기술에 따라 블록 사이즈를 고정시킨 경우, 트랜잭션의 Dependency에 따라 트랜잭션이 처리되어 블록의 생성 여부를 도시한 그래프로서, (a)는 블록 사이즈가 작은 경우이며, (b)는 블록 사이즈가 큰 경우에 대한 그래프들이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록 사이즈 조절 방법을 적용한 블록체인 네트워크에 있어서, 상황에 따라 블록 사이즈의 선형적 증가 및 지수적 감소를 도시한 모식도이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록 사이즈 조절 방법을 도시한 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록 사이즈 조절 방법에 있어서, 트랜잭션의 Dependency에 따라 블록 사이즈를 유동적으로 조절하여 블록 생성 여부를 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명은 하이퍼레저 기반 블록체인 네트워크에서 고정되어 있는 block size의 throughput 감소 문제를 해결하기 위해 네트워크를 종료시키지 않고 transaction 처리 결과에 따른 블록 생성 여부에 따라 block size를 유동적으로 조절하는 방법을 제안하고자 한다. block size는 블록 생성 시에 요청이 처리되는 transaction의 수로 정의하고, 고정된 block size의 경우 block size가 높거나 낮은 경우 throughput 문제가 발생하며, 현재 상황에서 최대 효율을 내는 적절한 block size라고 가정하여도 다음 블록이 생성될 때에는 어떤 transaction 요청이 발생할지 알 수 없으므로 네트워크의 상황이 바뀌게 되면 유동적으로 적응하지 못한다. 따라서, 네트워크를 구성할 때에 처음으로 생성되는 block size를 1로 설정한 후, 블록이 새로 생성될 때마다 다음 생성될 블록의 block size를 1씩 선형적으로 증가시킨다. 충분한 시간이 흐르고 block size가 커지게 되어 transaction들의 dependency가 높아졌을 때에는 병렬 처리에서 문제가 발생하여 transaction 요청이 처리되지 못하게 된다. 이와 같이, 트랜잭션 요청을 처리하지 못하고 블록 생성이 실패한 경우, block size를 절반으로 줄이게 된다. 따라서, 본 발명에 따른 블록 사이즈 조절 방법을 블록체인 네트워크에 적용하는 경우, 네트워크에 어떠한 상황이 발생하더라도 시간이 지남에 따라 block size는 transaction의 dependency에 의해 움직이게 되므로 랜덤한 상황에서 고정된 block size에 비해 throughput 효율이 월등히 높아지게 되는 것을 알 수 있다.

[0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 블록 사이즈 조절 방법에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0029] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록 사이즈 조절 방법을 적용한 블록체인 네트워크에 있어서, 상황에 따라 블록 사이즈의 선형적 증가 및 지수적 감소를 도시한 모식도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 블록체인 네트워크에서는 트랜잭션의 dependency에 따라 블록 생성이 결정되고, 블록 생성 여부에 따라 블록 사이즈를 유동적으로 조절한다.

[0030] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록 사이즈 조절 방법을 도시한 흐름도이다.

[0031] 도 3을 참조하면, 먼저 사전 설정된 초기값으로 블록 사이즈를 설정하여 네트워크를 구성한다(단계 300). 이때 블록 사이즈의 초기값은 최저값을 설정하는 것이 바람직하며, 블록 사이즈는 하나의 블록에 포함되는 트랜잭션의 개수이므로, 최저값은 1로 설정하는 것이 가장 바람직하다. 다음, 트랜잭션 요청을 대기하면서(단계 310), 트랜잭션 요청이 발생하면 이전 설정된 블록 사이즈에 따라 트랜잭션 요청을 처리한다(단계 320). 이때, 트랜잭션 요청이 성공적으로 처리되면 블록을 생성하고(단계 330), 새로운 블록이 생성되면 블록 사이즈의 값을 사전 설정된 단위만큼 선형적으로 증가시킨 후(단계 340), 트랜잭션 요청 대기 단계(단계 310)로 되돌아가 간다. 이때, 선형적으로 증가시키는 단위는 1이 될 수 있으며, 해당 단위는 시스템의 성능에 따라 달리 설정할 수도 있을 것이다.

[0032] 한편, 트랜잭션 요청이 성공적으로 처리되지 못하면, 블록 사이즈의 값을 감소시킨 후(단계 350), 트랜잭션 요청 대기 단계(단계 310)로 되돌아간다. 이때, 블록 사이즈는 이전 설정된 값보다 지수적으로 감소시키거나 이전 설정값의 절반으로 감소시킬 수 있다.

[0033] 전술한 과정을 개략적으로 정리하면, 본 발명에 따른 네트워크가 초기 구성시에는 블록 사이즈를 최저값으로 설정하여 네트워크를 작동시키고, 트랜잭션 요청들을 받아들인 후 블록을 생성할 때 트랜잭션의 Dependency에 따라 트랜잭션 처리 여부가 결정된다. 트랜잭션 요청을 처리하는 데 실패한 경우, 블록 사이즈를 절반으로 감소시키고 다시 트랜잭션 요청을 대기하는 상태로 돌아간다. 모든 트랜잭션 요청을 처리하는 데 성공하고 블록이 성공적으로 생성되면 블록 사이즈를 1씩 증가시킨 후 다시 트랜잭션 요청을 대기하는 상태로 돌아간다. 이와 같이 트랜잭션 요청을 대기하는 상태로 돌아가면 다시 트랜잭션 처리 여부를 확인하는 상태로 가기 때문에 블록 사이즈가 네트워크의 상태에 따라 계속 유동적으로 변하면서 네트워크가 동작하게 된다.

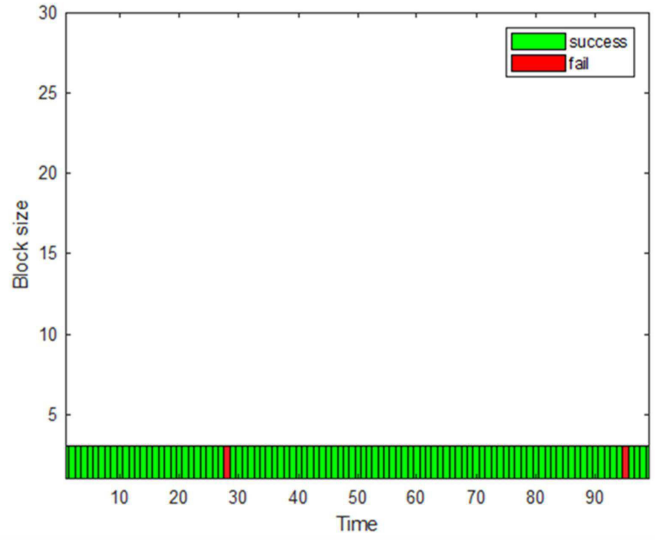
[0034] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 블록 사이즈 조절 방법에 있어서, 트랜잭션의 Dependency에 따라 블록 사이즈를 유동적으로 조절하여 블록 생성 여부를 도시한 그래프이다. 도 4를 참조하면, 초록색은 블록 생성 성공을 의미하며, 빨간색은 블록 생성 실패를 의미하며, 최종적인 throughput은 그래프에서의 초록색으로 표현된 부분의 넓이가 된다. 본 발명에 따른 네트워크는 블록 사이즈가 고정되어 있지 아니하므로, 트랜잭션 처리의 성공 여부와 블록 생성 성공 여부에 따라, 블록 사이즈가 선형적으로 증가되거나 지수적으로 감소되는 형태로 변하게 되고, 네트워크 상황이 변하게 되면 그에 따라 적응하여 블록 사이즈가 커지거나 작아지게 된다. 이에 따라, 도 1과 도 4의 비교를 통해, 네트워크의 블록 사이즈 및 throughput이 일정 범위안에서 진동하여 안정화되고, 그 때의 throughput은 고정된 블록 사이즈를 갖는 네트워크에 비하여 월등히 높다는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 블록 사이즈 조절 방법이 적용된 블록체인 네트워크는 어떤 트랜잭션 요청이 들어올지 모르는 상황에서, 트랜잭션 요청이 처리되지 않아 블록 생성이 실패되는 경우 네트워크의 throughput이 감소되는 문제를 해결할 수 있게 된다.

[0035] 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.

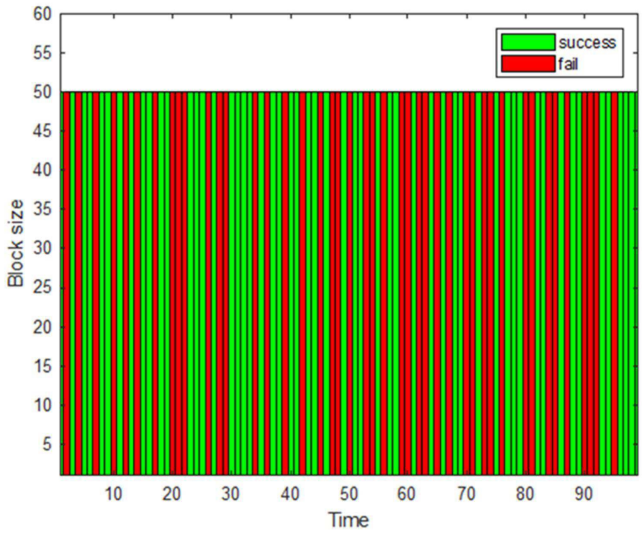
도면

도면1

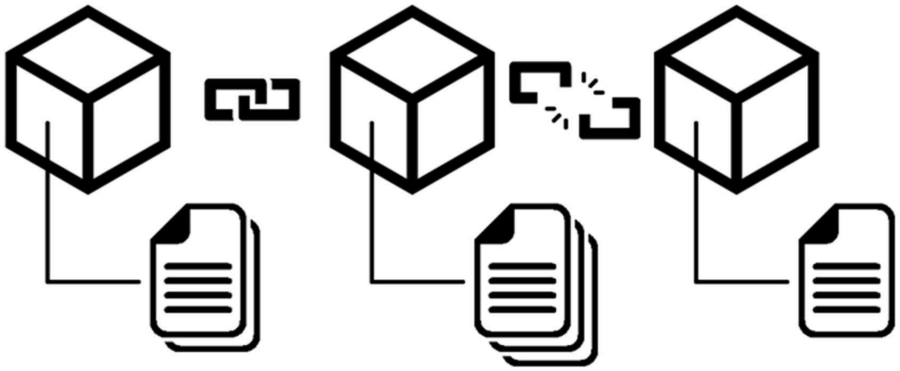
(a)


success
fail
Block size
Time
30
25
20
15
10
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90

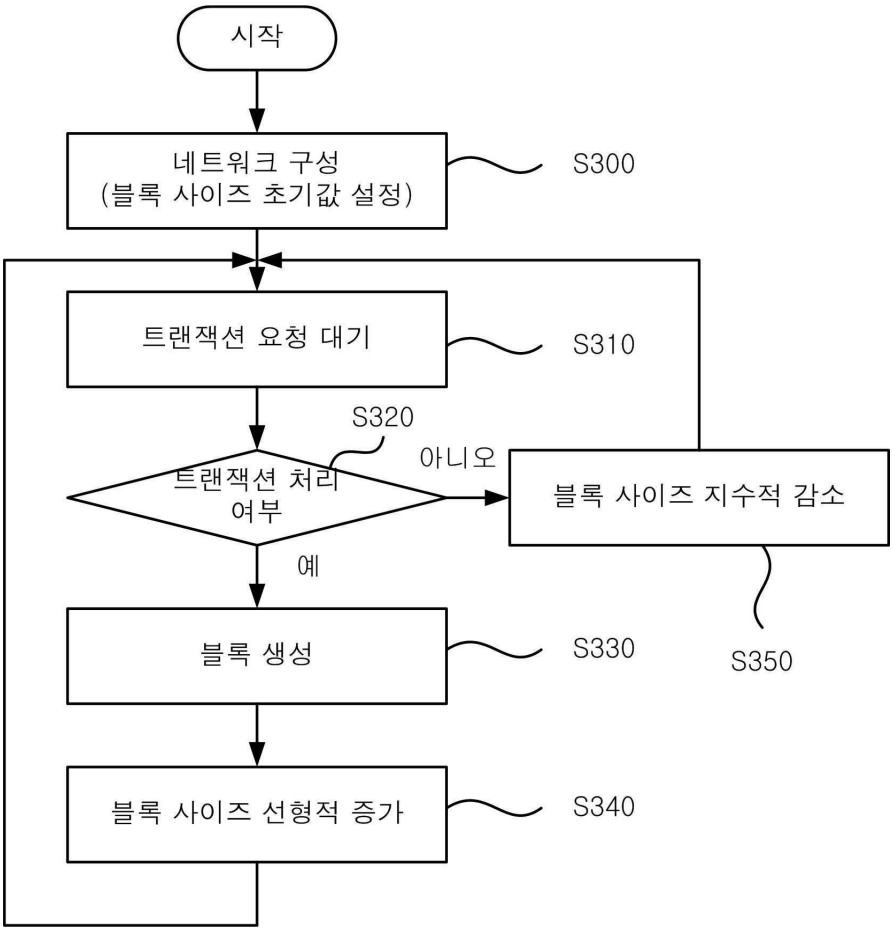
(b)


success
fail
Block size
Time
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90

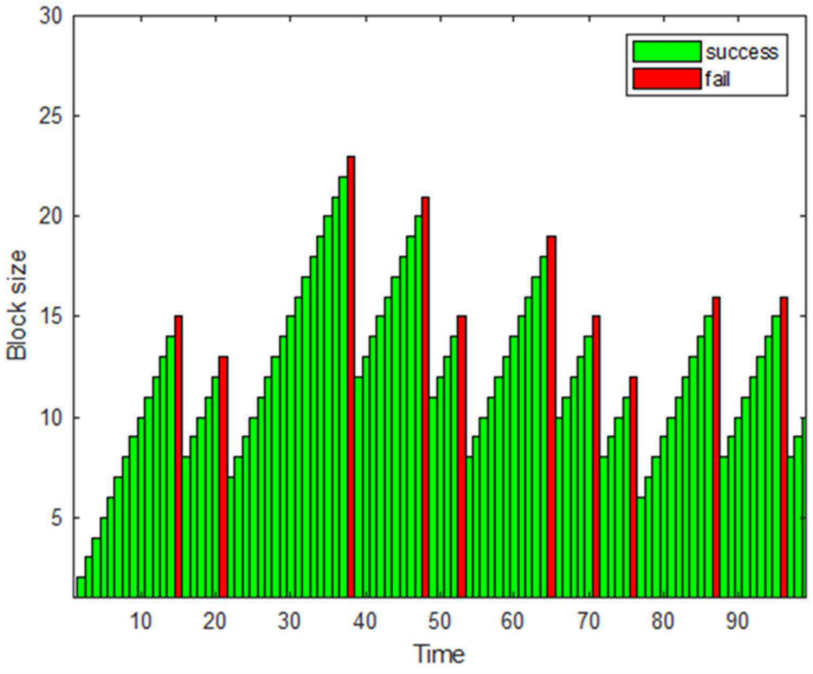
도면2



도면3


시작
네트워크 구성
(블록 사이즈 초기값 설정)
S300
트랜잭션 요청 대기
S310
S320
트랜잭션 처리
여부
아니오
블록 사이즈 지수적 감소
S350
예
블록 생성
S330
블록 사이즈 선형적 증가
S340

도면4


success
fail
Block size
Time
30
25
20
15
10
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90