(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0096962
(43) 공개일자 2024년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 67/104 (2022.01) *H04L 9/00* (2022.01)
H04L 9/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 67/104 (2022.05)
H04L 9/0643 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0177843
(22) 출원일자 2022년12월19일
심사청구일자 2022년12월19일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
박세진
대구광역시 동구 팔공로 260
전주성
대구광역시 달서구 월배로 51, 201동 1301호
(74) 대리인
윤귀상

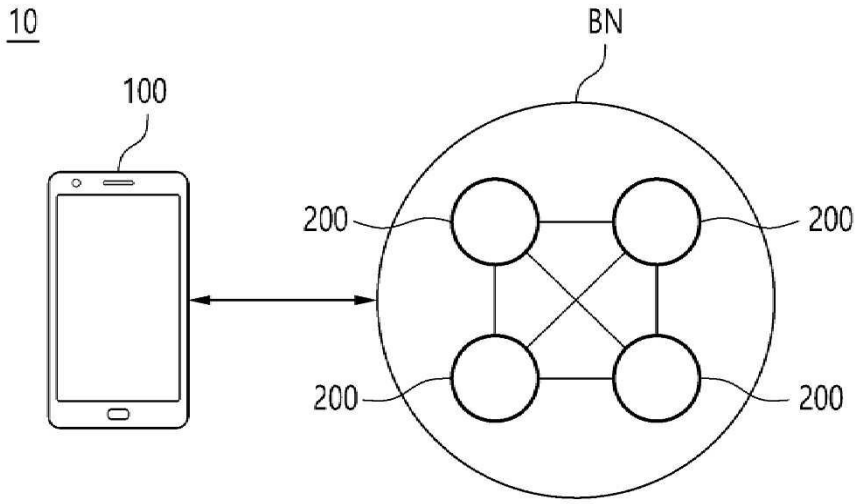
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법, 이를 수행하기 위한 기록매체 및 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법에 관한 것으로, 블록체인 노드가 블록체인 네트워크를 구성하는 단계; 및 상기 블록체인 네트워크 내에서 상기 블록체인 노드가, 블록체인에 블록을 추가하기 위한 합의 알고리즘의 합의 레벨별로 그룹을 형성하여 협의체를 구성하는 단계를 포함하고, 상기 합의 레벨은, 임의의 서비스를 이용하는 사용자 노드에게 제공되는 서비스 별로 사전에 정의된다. 이에 의해 블록체인 서비스의 종류에 기초한 블록의 성능과 확장성을 고려하여 합의 레벨을 설정할 수 있고, 합의 레벨에 따라 서로 다른 합의 알고리즘을 선택할 수 있는 것은 물론, 하나의 블록체인에서 여러 합의 알고리즘을 작동시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H04L 9/50 (2022.05)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711152571
과제번호 2021-0-00484-002
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 정보통신기획평가원
연구사업명 데이터경제를위한블록체인기술개발
연구과제명 노드 간 메시지 전달과 합의를 위한 최적 경로 네트워크 프로토콜 기술개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 포항공과대학교 산학협력단
연구기간 2022.01.01 ~ 2022.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

블록체인 노드가 블록체인 네트워크를 구성하는 단계; 및

상기 블록체인 네트워크 내에서 상기 블록체인 노드가, 블록체인에 블록을 추가하기 위한 합의 알고리즘의 합의 레벨별로 그룹을 형성하여 협의체를 구성하는 단계를 포함하고,

상기 합의 레벨은,

임의의 서비스를 이용하는 사용자 노드에게 제공되는 서비스 별로 정의되는 것을 특징으로 하는, 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 사용자 노드가, 상기 임의의 서비스를 이용하기 위해 스마트 컨트랙트 기반의 트랜잭션을 생성하되, 상기 트랜잭션에 상기 합의 레벨이 포함되도록 하여 상기 블록체인 네트워크로 전파하는 단계;

임의의 블록체인 노드가, 상기 트랜잭션에 따른 블록을 생성하되 상기 블록에 상기 합의 레벨이 포함되도록 하고, 상기 블록을 상기 블록체인 네트워크로 전파하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 블록체인 노드가 상기 블록을 전달받는 단계;

상기 블록체인 노드가 상기 블록을 검증하고, 합의하는 단계;

상기 블록체인 노드가, 합의가 완료된 블록을 블록 높이(Height)에 추가하는 단계;

상기 블록체인 노드가, 상기 블록을 상기 블록체인 네트워크로 브로드캐스팅하는 단계; 및

상기 블록체인 노드가 상기 블록을 상기 블록체인 네트워크에 추가하는 단계를 포함하는 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 블록체인 노드는,

상기 협의체에 포함되는 협의체 노드; 및

상기 협의체에 미포함되는 일반 노드를 포함하고,

상기 블록체인 네트워크는,

상기 협의체에 대응되는 로컬 블록체인 네트워크; 및

상기 협의체 노드 및 상기 일반 노드를 포함하는 글로벌 블록체인 네트워크를 포함하는 것을 특징으로 하는, 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 블록체인 네트워크에 상기 블록을 추가하는 단계는,

상기 블록체인 노드가, 상기 합의가 완료된 블록을 상기 글로벌 블록체인 네트워크에 추가하는 단계; 및

상기 협의체 노드가, 상기 합의가 완료된 블록을 상기 로컬 블록체인 네트워크에 추가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 블록을 상기 로컬 블록체인 네트워크에 추가하는 단계는,

상기 합의 레벨이 소정의 레벨 이상인 제1 합의 알고리즘을 가진 제1 협의체 노드가, 상기 글로벌 블록체인 네트워크에 포함된 마지막 블록의 합의 레벨을 확인하는 단계; 및

상기 마지막 블록의 합의 레벨이 상기 제1 합의 알고리즘의 합의 레벨 보다 낮으면 상기 제1 협의체 노드가, 상기 로컬 블록체인 네트워크에 상기 블록을 추가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 블록체인 동적 합의 방법.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 블록을 전달받는 단계는,

상기 블록체인 노드는, 상기 블록을 검증하고 합의하는 단계 이전에 상기 블록의 합의 레벨이 상기 합의 알고리즘의 합의 레벨과 일치하는지 확인하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 블록을 전달받는 단계는,

상기 블록체인 노드 중 상기 협의체 노드는, 상기 블록의 합의 레벨과 상기 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하면 상기 블록을 검증하고 합의하는 단계 이전에 상기 블록을 로컬 블록체인 네트워크로 전파하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 블록을 검증하고, 합의하는 단계는,

상기 블록체인 노드가 상기 블록의 합의 레벨과 상기 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하면 상기 블록을 검증하고, 합의하는 단계인 것을 특징으로 하는, 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법.

청구항 10

제1항에 따른 상기 블록체인 동적 합의 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체.

청구항 11

임의의 서비스를 이용하기 위해 스마트 컨트랙트 기반의 트랜잭션을 생성하여 전파하는 사용자 노드로서, 상기 트랜잭션은 상기 서비스 별로 정의된 합의 레벨을 포함하는, 사용자 노드; 및

상기 트랜잭션에 따른 블록을 생성하되 상기 블록에 상기 합의 레벨이 포함되도록 하고, 블록체인에 상기 블록을 추가하기 위한 합의 알고리즘의 합의 레벨별로 상기 블록체인 네트워크 내에서 협의체를 구성하는 블록체인 노드로 구성되는 블록체인 네트워크를 포함하는, 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 블록체인 노드는,

상기 블록을 상기 블록체인 네트워크로 전파하고, 상기 블록을 전달받으며, 전달받은 블록을 검증 및 합의하고, 합의가 완료된 블록을 블록 높이(Height)에 추가하고, 상기 블록을 상기 블록체인 네트워크로 브로드캐스팅하며, 상기 블록을 블록체인 네트워크에 추가하는 것을 특징으로 하는, 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 블록체인 노드는,

상기 협의체에 포함되는 협의체 노드; 및

상기 협의체에 미포함되는 일반 노드를 포함하고,

상기 블록체인 네트워크는,

상기 협의체에 대응되는 로컬 블록체인 네트워크; 및

상기 협의체 노드 및 상기 일반 노드를 포함하는 글로벌 블록체인 네트워크를 포함하는 것을 특징으로 하는, 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 블록체인 노드는,

상기 합의가 완료된 블록을 상기 글로벌 블록체인 네트워크에 추가하고,

상기 협의체 노드는,

상기 합의가 완료된 블록을 상기 로컬 블록체인 네트워크에 추가하는 것을 특징으로 하는, 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 블록체인 노드 중 상기 합의 레벨이 소정의 레벨 이상인 제1 합의 알고리즘을 가진 제1 협의체 노드는,

상기 글로벌 블록체인 네트워크에 포함된 마지막 블록의 합의 레벨을 확인하고, 상기 마지막 블록의 합의 레벨이 상기 제1 합의 알고리즘의 합의 레벨보다 낮으면 상기 로컬 블록체인 네트워크에 상기 블록을 추가하는 것을 특징으로 하는, 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 블록체인 노드는,

상기 블록을 전달받으면 상기 블록을 검증하고 합의하기 이전에 상기 블록의 합의 레벨이 기 저장된 합의 알고리즘의 합의 레벨과 일치하는지 확인하는 것을 특징으로 하는, 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 협의체 노드는,

상기 블록의 합의 레벨과 상기 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하면, 상기 블록을 검증하고 합의하기 이전에 상기 블록을 상기 로컬 블록체인 네트워크로 전파하는 것을 특징으로 하는, 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 블록체인 노드는,

상기 블록의 합의 레벨과 상기 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하면, 상기 블록을 검증하고, 합의하는 것을 특징으로 하는, 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 서로 다른 서비스를 제공하는 블록체인 네트워크에서 동적으로 블록에 대한 합의를 수행할 수 있는 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법 및 이를 수행하기 위한 기록매체 및 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 블록체인(Blockchain)은 ICT(Information & Communication Technology)의 핵심 기술 중 하나로, 차세대 네트워크 기술로 주목받고 있다. 그리고 블록체인은 분산 데이터베이스의 일종으로 중앙 서버가 없으므로 모든 노드가 동등하다는 특징을 가진다.

[0003] 이러한 블록체인은 누구나 자유롭게 네트워크에 참여할 수 있는 퍼블릭 블록체인과 허가 받은 사람만 네트워크에 참여할 수 있는 프라이빗 블록체인으로 나누어지며, 블록체인의 특징에 따라 PoW(Proof of Work), PoS(Proof of Stake), 또는 PBFT(Practical Byzantine Fault Tolerance) 등 다양한 합의 알고리즘을 사용하여 블록을 생성한다.

[0004] 블록체인에서 데이터는 "블록"으로 불리며, 각 블록은 해시값을 통해 체인 형태로 연결되어 저장된다. 블록체인의 참여자들은 모든 거래 내용을 검증하고 보관하기 때문에, 만약 악의적인 사용자가 거래 내용을 수정한다고 하더라도 하나의 거래를 수정하기 위해 모든 참여자의 원장을 수정해야 하며, 이는 현실적으로 거의 불가능하므로 데이터를 안전하게 보관할 수 있다.

[0005] 이에 블록체인은 제3자가 아닌 참여자들의 합의를 통해 데이터가 검증되므로 데이터의 신뢰성이 보장되며, 모두가 같은 정보를 가지고 있으므로 무결성이 보장된다는 특징을 가지고 있다.

[0006] 하지만 종래의 블록체인에서의 상술한 합의 알고리즘은 블록체인을 시작하는 단계에서 선택된 것으로 동작되며, 동작 중에 필요에 따라 또는 연결되는 블록의 성격에 따라 다른 합의 알고리즘을 사용할 수 없다.

[0007] 더욱이 블록체인 서비스들은 서비스의 종류에 따라 확정성은 좀 낮더라도 성능이 중요하거나, 성능이 좀 낮더라도 확정성이 중요한 서비스가 있을 수 있다. 여기서 확정성이라 함은 블록의 이탈(fork)이 발생할 가능성을 의미하고, 성능은 속도(TPS, Transaction per Second)를 의미할 수 있다. 예컨대 금융 서비스의 경우에는 성능은 좀 낮아 블록을 추가하기 위한 시간이 많이 소요되더라도 확정성을 높여 블록이 이탈될 가능성을 낮춰야 한다.

[0008] 따라서 종래의 블록체인 서비스는 각 서비스의 성격에 맞는 하나의 합의 알고리즘을 가진 채로 동작할 수 밖에 없으며, 이로 인해 복수개의 서비스를 위해서는 서비스의 개수만큼의 블록체인 네트워크를 운영해야 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2040170호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 제공되는 블록체인 서비스의 종류에 기초한 블록의 성능과 확장성을 고려하여 합의 레벨을 설정할 수 있고, 합의 레벨에 따라 서로 다른 합의 알고리즘을 선택할 수 있는 것은 물론, 하나의 블록체인에서 여러 합의 알고리즘을 작동시킬 수 있는 블록체인의 동적 합의 방법 및 이를 수행하는 시스템 및 기록매체를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법은, 블록체인 노드가 블록체인 네트워크를 구성하는 단계; 및 상기 블록체인 네트워크 내에서 상기 블록체인 노드가, 블록체인에 블록을 추가하기 위한 합의 알고리즘의 합의 레벨별로 그룹을 형성하여 협의체를 구성하는 단계를 포함하고, 상기 합의 레벨은, 임의의 서비스를 이용하는 사용자 노드에게 제공되는 서비스 별로 정의된다.

[0012] 그리고 상기 사용자 노드가, 상기 임의의 서비스를 이용하기 위해 스마트 컨트랙트 기반의 트랜잭션을 생성하되, 상기 트랜잭션에 상기 합의 레벨이 포함되도록 하여 상기 블록체인 네트워크로 전파하는 단계; 및 임의의 블록체인 노드가, 상기 트랜잭션에 따른 블록을 생성하되 상기 블록에 상기 합의 레벨이 포함되도록 하고, 상기 블록을 상기 블록체인 네트워크로 전파하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0013] 또한 상기 블록체인 노드가 상기 블록을 전달받는 단계; 상기 블록체인 노드가 상기 블록을 검증하고, 합의하는 단계; 상기 블록체인 노드가, 합의가 완료된 블록을 블록 높이(Height)에 추가하는 단계; 상기 블록체인 노드가, 상기 블록을 상기 블록체인 네트워크로 브로드캐스팅하는 단계; 및 상기 블록체인 노드가 상기 블록을 상기 블록체인 네트워크에 추가하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 그리고 상기 블록체인 노드는, 상기 협의체에 포함되는 협의체 노드; 및 상기 협의체에 미포함되는 일반 노드를 포함하고, 상기 블록체인 네트워크는, 상기 협의체에 대응되는 로컬 블록체인 네트워크; 및 상기 협의체 노드 및 상기 일반 노드를 포함하는 글로벌 블록체인 네트워크를 포함할 수 있다.

[0015] 또한 상기 블록체인 네트워크에 상기 블록을 추가하는 단계는 상기 블록체인 노드가, 상기 합의가 완료된 블록을 상기 글로벌 블록체인 네트워크에 추가하는 단계; 및 상기 협의체 노드가, 상기 합의가 완료된 블록을 상기 로컬 블록체인 네트워크에 추가하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 그리고 상기 블록을 상기 로컬 블록체인 네트워크에 추가하는 단계는, 상기 합의 레벨이 소정의 레벨 이상인 제1 합의 알고리즘을 가진 제1 협의체 노드가, 상기 글로벌 블록체인 네트워크에 포함된 마지막 블록의 합의 레벨을 확인하는 단계; 및 상기 마지막 블록의 합의 레벨이 상기 제1 합의 알고리즘의 합의 레벨 보다 낮으면 상기 제1 협의체 노드가, 상기 로컬 블록체인 네트워크에 상기 블록을 추가하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 또한 상기 블록을 전달받는 단계는, 상기 블록체인 노드는, 상기 블록을 검증하고 합의하는 단계 이전에 상기 블록의 합의 레벨이 상기 합의 알고리즘의 합의 레벨과 일치하는지 확인하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 그리고 상기 블록을 전달받는 단계는, 상기 블록체인 노드 중 상기 협의체 노드는, 상기 블록의 합의 레벨과 상기 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하면 상기 블록을 검증하고 합의하는 단계 이전에 상기 블록을 로컬 블록체인 네트워크로 전파하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한 상기 블록을 검증하고, 합의하는 단계는, 상기 블록체인 노드가 상기 블록의 합의 레벨과 상기 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하면 상기 블록을 검증하고, 합의하는 단계일 수 있다.

[0020] 한편 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 기록매체는, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 블록체인 동적 합의 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체이다.

[0021] 한편 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템은, 임의의 서비스를 이용하기 위해 스마트 컨트랙트 기반의 트랜잭션을 생성하여 전파하는 사용자 노드로서, 상기 트랜잭션은 상기 서비스별로 정의된 합의 레벨을 포함하는, 사용자 노드; 및 상기 트랜잭션에 따른 블록을 생성하되 상기 블록에 상기 합의 레벨이 포함되도록 하고, 블록체인에 상기 블록을 추가하기 위한 합의 알고리즘의 합의 레벨별로 상기 블록체인 네트워크 내에서 협의체를 구성하는 블록체인 노드로 구성되는 블록체인 네트워크를 포

함한다.

[0022] 그리고 상기 블록체인 노드는, 상기 블록을 상기 블록체인 네트워크로 전파하고, 상기 블록을 전달받으며, 전달받은 블록을 검증 및 합의하고, 합의가 완료된 블록을 블록 높이(Height)에 추가하고, 상기 블록을 상기 블록체인 네트워크로 브로드캐스팅하며, 상기 블록을 블록체인 네트워크에 추가할 수 있다.

[0023] 또한 상기 블록체인 노드는, 상기 협의체에 포함되는 협의체 노드; 및 상기 협의체에 미포함되는 일반 노드를 포함하고, 상기 블록체인 네트워크는, 상기 협의체에 대응되는 로컬 블록체인 네트워크; 및 상기 협의체 노드 및 상기 일반 노드를 포함하는 글로벌 블록체인 네트워크를 포함할 수 있다.

[0024] 그리고 상기 블록체인 노드는, 상기 합의가 완료된 블록을, 상기 글로벌 블록체인 네트워크에 추가하고, 상기 협의체 노드는, 상기 합의가 완료된 블록을 상기 로컬 블록체인 네트워크에 추가할 수 있다.

[0025] 또한 상기 블록체인 노드 중 상기 합의 레벨이 소정의 레벨 이상인 제1 합의 알고리즘을 가진 제1 협의체 노드는, 상기 글로벌 블록체인 네트워크에 포함된 마지막 블록의 합의 레벨을 확인하고, 상기 마지막 블록의 합의 레벨이 상기 제1 합의 알고리즘의 합의 레벨보다 낮으면 상기 로컬 블록체인 네트워크에 상기 블록을 추가할 수 있다.

[0026] 그리고 상기 블록체인 노드는, 상기 블록을 전달받으면 상기 블록을 검증하고 합의하기 이전에 상기 블록의 합의 레벨이 기 저장된 합의 알고리즘의 합의 레벨과 일치하는지 확인할 수 있다.

[0027] 또한 상기 협의체 노드는, 상기 블록의 합의 레벨과 상기 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하면, 상기 블록을 검증하고 합의하기 이전에 상기 블록을 상기 로컬 블록체인 네트워크로 전파할 수 있다.

[0028] 그리고 상기 블록체인 노드는, 상기 블록의 합의 레벨과 상기 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하면, 상기 블록을 검증하고, 합의할 수 있다.

발명의 효과

[0029] 상술한 본 발명의 일측면에 따르면, 블록체인의 동적 합의 방법 및 이를 수행하는 시스템 및 기록매체를 제공함으로써, 블록체인 서비스의 종류에 기초한 블록의 성능과 확장성을 고려하여 합의 레벨을 설정할 수 있고, 합의 레벨에 따라 서로 다른 합의 알고리즘을 선택할 수 있는 것은 물론, 하나의 블록체인에서 여러 합의 알고리즘을 작동시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템의 구성을 설명하기 위한 도면,

도 2는 도 1의 사용자 노드가 트랜잭션을 생성 및 전파하는 과정을 설명하기 위한 도면,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템에서 서로 다른 합의 알고리즘이 하나의 블록체인 네트워크에서 구동되는 과정을 설명하기 위한 도면,

도 4 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템에서 서로 다른 합의 레벨을 갖는 블록을 블록체인 네트워크에서 확정하는 과정을 설명하기 위한 도면, 그리고,

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예와 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.

[0032] 본 발명에 따른 구성요소들은 물리적인 구분이 아니라 기능적인 구분에 의해서 정의되는 구성요소들로써 각각이 수행하는 기능들에 의해서 정의될 수 있다. 각각의 구성요소들은 하드웨어 또는 각각의 기능을 수행하는 프로그램 코드 및 프로세싱 유닛으로 구현될 수 있을 것이며, 두 개 이상의 구성요소의 기능이 하나의 구성요소에 포함되어 구현될 수도 있을 것이다. 따라서 이하의 실시예에서 구성요소에 부여되는 명칭은 각각의 구성요소를 물리적으로 구분하기 위한 것이 아니라 각각의 구성요소가 수행되는 대표적인 기능을 암시하기 위해서 부여된 것이며, 구성요소의 명칭에 의해서 본 발명의 기술적 사상이 한정되지 않는 것임에 유의하여야 한다.

[0033] 이하에서는 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템(10, 이하 시스템)의 구성을 설명하기 위한 도면, 도 2는 도 1의 사용자 노드(100)가 트랜잭션(T)을 생성 및 전파하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0035] 본 발명의 시스템(10)은 서로 다른 합의 알고리즘을 사용하는 블록체인 서비스들을 포함하는 하나의 블록체인 네트워크에서 여러 합의 알고리즘을 작동시키기 위해 마련될 수 있다.

[0036] 이때 시스템(10)은 블록체인 네트워크(BN)에 연결되는 복수개의 노드에서 생성되는 트랜잭션(T)을 사전에 설정되는 주기 또는 조건에 따라 블록으로 생성하여 각각의 노드에 저장되는 체인에 연결하는 블록체인 기법에 기반할 수 있다.

[0037] 여기서 노드는 무선 또는 유선으로 블록체인 네트워크(BN)에 연결되는 스마트폰, 태블릿 등의 단말 장치, 컴퓨팅 장치 및 서버 장치 등을 의미할 수 있으며, 이러한 블록체인 네트워크(BN)는 분산원장을 의미할 수 있다.

[0038] 따라서 블록체인 네트워크(BN)는 복수개의 노드에서 생성되는 트랜잭션(T)을 수집하여 블록에 추가 또는 블록을 생성할 수 있으며 이와 관련하여 블록체인 네트워크(BN)는 복수개의 서버 중에서 사전에 설정되는 조건에 따라 선출되는 임의의 대표 노드가 임의의 서버에서 생성되는 트랜잭션(T)을 수집하여 블록을 생성하도록 마련될 수도 있다.

[0039] 이때 블록체인 네트워크(BN)가 블록을 생성하는 것은 블록체인 네트워크(BN)에 연결된 복수의 노드 중 대표 노드로 선출된 노드가 복수개의 노드로부터 전달받는 트랜잭션(T)에 따라 블록을 생성하는 것일 수 있다.

[0040] 한편 블록체인 네트워크(BN)에서 생성되는 블록은 이전에 생성된 블록의 정보와 복수개의 노드로부터 전달받은 트랜잭션(T)을 포함하도록 생성될 수 있으며, 블록을 생성한 노드는 생성된 블록을 블록체인 네트워크(BN)에 연결된 복수개의 노드에 전달할 수 있다.

[0041] 여기에서, 블록은 이전에 생성된 블록의 정보를 해시 함수를 이용하여 암호화된 상태로 포함시킬 수 있다.

[0042] 그리고 복수의 노드는 공지된 합의 알고리즘을 이용해 전달받은 블록을 검증할 수 있으며, 검증이 완료된 블록은 이전에 생성된 블록에 연결될 수 있다.

[0043] 이를 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템(10)은 사용자 노드(100) 및 블록체인 노드(200)로 구성되는 블록체인 네트워크(BN)를 포함할 수 있다.

[0044] 그리고 사용자 노드(100) 및 블록체인 노드(200)는 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법을 수행하기 위한 소프트웨어(어플리케이션)가(이) 설치되어 실행될 수 있다.

[0045] 사용자 노드(100)는 임의의 블록체인 서비스를 이용하기 위해 스마트 컨트랙트(SC) 기반의 트랜잭션(T)을 생성하여 블록체인 네트워크(BN)로 전파할 수 있다.

[0046] 여기서 트랜잭션(T)은 블록체인 서비스별로 정의된 합의 레벨을 포함할 수 있다.

[0047] 합의 레벨은 성능과 확정성(Determine) 중 제공되는 서비스의 종류에 따라 더 중요하게 생각하는 요소에 대응되어 결정되는 것으로, 서비스 개발자가 합의 레벨을 결정하고, 결정된 합의 레벨을 이용해 스마트 컨트랙트(SC)를 생성할 수 있다.

[0048] 구체적으로 예를 들면 블록의 이탈(fork)이 일어날 가능성은 희박하여 확정성은 높지만, 성능(TPS)이 낮아 소요되는 시간이 많은 합의 알고리즘이라면 제1 내지 제2 레벨로 결정될 수 있다.

[0049] 반면 성능은 매우 높아 소요되는 시간이 적지만, 이탈이 일어날 가능성이 높아 트랜잭션(T)이 포함된 블록이 체인에서 선택받지 못할 확률이 있는 합의 알고리즘이라면 3 레벨로 결정하는 것과 같이 개발자는 합의 레벨을 결

정할 수 있다.

[0050] 합의 레벨을 이용해 스마트 컨트랙트(SC)를 생성하는 개발자에게 "돈을 송금하는 등의 목적을 위해 뱅크(Bank) 모듈을 사용하게 되는 경우라면, 제1 레벨의 합의 알고리즘이 권장됩니다"와 같이 각 레벨에 대한 구체적인 사용 예시를 제공하면 개발자의 사용편의를 향상시킬 수 있다.

[0051] 또한 각 레벨별로 확정성의 정도와 성능의 정도를 숫자로 표시해 개발자가 선택하도록 제공될 수도 있다.

[0052] 이러한 합의 레벨은 사전에 정의될 수도 있지만, 꼭 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 합의 레벨은 추후 변경도 가능하며, 서비스가 정의되지 않은 상태에서 새롭게 정의도 가능할 수 있다. 다만 정의되지 않은 상태의 서비스인 경우에는 사전에 디폴트(Default)로 설정되어 있는 기본 레벨이 자동으로 지정될 수도 있다.

[0053] 그리고 개발자는 도 2에 도시된 바와 같이 블록체인 서비스에서 제공하는 서비스의 종류에 따라 결정되는 합의 레벨 정보가 포함되도록 스마트 컨트랙트(SC)를 제작할 수 있다.

[0054] 따라서 사용자 노드(100)는 이렇게 개발자에 의해 제공되는 스마트 컨트랙트(SC)에 기반하여 트랜잭션(T)을 생성할 수 있으며, 생성된 트랜잭션(T)에는 개발자가 설정한 합의 레벨이 포함될 수 있다.

[0055] 그리고 사용자 노드(100)는 합의 레벨이 포함되는 트랜잭션(T)을 블록체인 네트워크(BN)로 전파할 수 있다.

[0056] 한편 블록체인 네트워크(BN)는 복수의 블록체인 노드(200)로 구성될 수 있다.

[0057] 이때 블록체인 노드(200)는 블록체인 네트워크(BN)에 블록을 추가하기 위한 합의 알고리즘의 합의 레벨별로 블록체인 네트워크(BN) 내에서 적어도 하나의 협의체(C1, C2, C3)를 구성할 수 있다.

[0058] 그리고 블록체인 노드(200)는 협의체(C1, C2, C3)에 포함되는 협의체 노드(210) 및 협의체(C1, C2, C3)에 미포함되는 일반 노드(220)를 포함할 수 있다.

[0059] 이를 통해 본 발명의 블록체인 네트워크(BN)는 협의체 노드(210)로 구성되는 협의체(C1, C2, C3)에 대응되는 적어도 하나의 로컬 블록체인 네트워크(LBN1, LBN2, LBN3)와, 협의체 노드(210) 및 일반 노드(220)를 모두 포함하는 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)을 포함할 수 있다.

[0060] 그리고 복수의 블록체인 노드(200)는 트랜잭션(T)에 따른 블록을 생성하되 블록에 합의 레벨이 포함되도록 할 수 있다.

[0061] 보다 구체적으로 블록체인 네트워크(BN)를 구성하는 복수의 블록체인 노드 중에서 임의의 대표 노드는, 도 2에 도시된 바와 같이 사용자 노드(100)에서 전파되어 전달받은 트랜잭션(T)을 합의 레벨에 따라 분류하고, 분류된 트랜잭션(T)들을 합의 레벨에 따라 정의된 트랜잭션 풀(Level1 Tx pool, Level2 Tx pool, Level3 Tx pool)에 임시 저장할 수 있다. 예컨대 제1 합의 레벨을 포함하는 트랜잭션(T)은 제1 합의 레벨 트랜잭션 풀(Level1 Tx pool)에 임시 저장될 수 있다.

[0062] 그리고 복수의 블록체인 노드(200) 중에서 임의의 대표 노드는, 노드 내의 각 트랜잭션 풀이 일정 조건(예컨대 블록 생성을 위해 사전에 설정된 트랜잭션 풀의 용량)을 만족하면, 해당 트랜잭션 풀에 저장된 트랜잭션(T)들로 블록을 생성할 수 있다.

[0063] 또한 블록체인 노드(200)는 생성된 블록을 블록체인 네트워크(BN)로 전파하여 글로벌 블록체인 네트워크(GBN) 또는 로컬 블록체인 네트워크(LBN)를 구성하는 블록체인 노드(200)로 블록을 전달할 수 있다.

[0064] 반대로 블록체인 노드(200)는 다른 블록체인 노드(200)가 전파한 블록을 전달받을 수도 있다.

[0065] 이때, 도 3을 참고하여 해당 블록체인 노드(200)가 블록체인 네트워크(BN)내의 협의체 노드(210-C1) 중 일부이고 생성하려는 블록의 합의 레벨이 이와 일치한다면 해당 협의체 내에 블록이 전파되고 합의가 진행되나, 그렇지 못한 경우라면 타 합의체 노드(210-C2/C3)로 해당 블록을 전송하기 위해 Broadcasting을 할 수 있다.

[0066] 그리고 본 발명의 시스템(10)은 합의 레벨이 서로 다른 합의 알고리즘을 가진 복수의 블록체인 노드(200)들로 구성된 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)를 포함하므로, 서로 다른 합의 알고리즘을 하나의 블록체인 네트워크, 즉 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에서 작동시켜야 한다.

[0067] 도 3은 본 실시예에 따른 시스템(10)에서 서로 다른 합의 레벨의 합의 알고리즘에 따라 구성된 복수의 협의체(C1, C2, C3)를 포함하는, 즉 복수의 협의체(C1, C2, C3)에 대응되는 로컬 블록체인 네트워크(LBN-1, LBN-2, LBN-3)이 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에서 구동되는 과정을 설명하기 위한 도면이다. 설명의 편의를 위해 제

1 협의체(C1)를 구성하는 복수의 협의체 노드(210-C1)들 중 제1 협의체의 제1 노드(210-C1-1)가 블록을 생성하는 경우를 예시적 사항으로 설명하기로 한다.

[0068] 제1 협의체의 제1 노드(210-C1-1)는 제1 합의 레벨을 포함하는 블록을 생성하고, 생성된 블록을 자신과 동일한 합의 레벨의 합의 알고리즘을 가진 제1 협의체(C1)내의 노드들 즉, 제1 로컬 블록체인 네트워크(LBN-1)로 전파할 수 있다.

[0069] 그리고 블록체인 노드(200)를 구성하는 모든 노드, 즉 협의체 노드(210) 및 일반 노드(220)는 블록을 전달받으면, 블록을 검증하고 합의하기 이전에 블록에 포함된 합의 레벨이 자신이 소유한, 즉 기 저장된 합의 알고리즘의 합의 레벨과 일치하는지 확인할 수 있다.

[0070] 그리고 블록체인 노드(200)는 블록의 합의 레벨과 합의 알고리즘의 합의 레벨에 일치하면 블록을 검증하고, 합의할 수 있다.

[0071] 또한 블록체인 노드(200) 중 협의체 노드는, 블록의 합의 레벨과 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하면, 블록을 검증하고 합의하기 위해서 블록을 자신과 같은 합의 레벨의 합의 알고리즘을 사용하는 협의체(C), 즉 로컬 블록체인 네트워크(LBN)로 전파할 수 있다. 다시 말해 합의 레벨이 서로 일치하면 해당 협의체 노드(210)는 자신이 소속된 협의체(C) 내의 다른 협의 노드에게 블록을 전파할 수 있다.

[0072] 그리고 블록체인 노드(200)는 합의가 완료된 블록을 블록 높이(Height)에 추가할 수 있다.

[0073] 또한 블록체인 노드(200)는 추가된 블록의 정보를 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)로 브로드캐스팅하여 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에 알릴 수 있다.

[0074] 다시 말해 협의체 노드(210) 및 일반 노드(220)를 포함하는 블록체인 노드(200)는 합의가 완료된 블록을 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에 추가할 수 있다. 이를 통해 블록의 합의 레벨과는 상관없이 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에는 합의가 완료된 블록이 지속적으로 추가될 수 있다.

[0075] 한편 협의체 노드(210)는 합의가 완료된 블록을 로컬 블록체인 네트워크(LBN)에 추가할 수 있다. 즉 협의체 노드(210)는 합의가 완료된 블록을 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에 추가함과 동시에 합의가 완료된 블록이 소정의 조건을 만족하면 해당 블록을 로컬 블록체인 네트워크(LBN)에도 추가할 수 있다.

[0076] 한편 도 4 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템(10)에서 서로 다른 합의 레벨을 갖는 블록을 블록체인 네트워크(BN)에서 확정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0077] 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템(10)은 서로 다른 합의 레벨을 갖는 합의 알고리즘에 의해 작동하는 복수의 블록체인 노드(200)들이 하나의 블록체인 네트워크인 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)를 구성함으로써 블록에 포함된 합의 레벨 또한 모두 다를 수 있다.

[0078] 따라서 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에 포함된 블록 중에서 이탈될 가능성이 낮은, 즉 확정성이 높은 블록이 확정성이 낮은 블록 뒤에 연결되는 경우가 발생하게 된다.

[0079] 이 경우 확정성이 낮은 블록이 선택되지 못하여 이탈된 가능성이 높기 때문에 블록체인 네트워크에서 해당 확정성이 낮은 블록이 블록체인에서 탈락됐을 때 확정성이 낮은 블록 뒤에 있는 확정성이 높은 블록이 함께 이탈될 가능성이 생기게 된다.

[0080] 이를 해결하기 위해 본 실시예에 따른 시스템(10)은 도 4에 도시된 바와 같이 협의체 노드(210) 중에서 합의 레벨이 소정의 레벨 이상인 제1 합의 알고리즘을 가진 제1 협의체 노드(210-1)는, 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에 포함된 마지막 블록(FB)의 합의 레벨을 확인할 수 있다.

[0081] 그리고 제1 협의체 노드(210-1)는 마지막 블록(FB)의 합의 레벨이 제1 합의 알고리즘의 합의 레벨보다 낮으면 로컬 블록체인 네트워크(LBN)에 새로운 블록(NB)을 추가할 수 있다.

[0082] 보다 구체적으로 제1 협의체 노드(210-1)는 마지막 블록(FB)의 합의 레벨이 새로 추가될 새로운 블록(NB)의 합의 레벨보다 낮으면 도 5에 도시된 바와 같이 마지막 블록(FB)을 포함하고 있지 않은 로컬 블록체인 네트워크(LBN)에 확정성이 높은 블록의 뒤에 새로운 블록(NB)을 추가할 수 있다.

[0083] 이후 제1 협의체 노드(210-1)는 로컬 블록체인 네트워크(LBN)에 블록을 추가한 이후에 소정의 시간이 경과되면 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에 새로운 블록(NB)이 존재하는지 확인할 수 있다. 여기서 소정의 시간은 도 6에 도시된 바와 같이 확정성이 낮은 블록(FB)이 확정될 만큼 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에 블록이 충분히 쌓인

시점을 의미할 수 있다. 이러한 시간은 사전에 설정 또는 수정될 수 있다.

[0084] 그리고 도 6과 같이 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에 새로운 블록(NB)가 확정됨으로써 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에 존재하면 제1 협의체 노드(210-1)는 로컬 블록체인 네트워크(LBN)에서 새로운 블록(NB)을 제거할 수 있다.

[0085] 요약하면 글로벌 블록체인 네트워크(GBN)에는 합의된 블록이 지속적으로 추가되기 때문에 글로벌 체인은 계속 유지가 되는 반면, 동일한 합의 레벨을 갖는 블록들 간의 논리적 링크가 로컬 블록체인 네트워크(LBN)에 포함되도록 함으로써 본 실시예에 따른 시스템(10)은 낮은 확정성을 가진 블록 뒤에 높은 확정성을 가지는 블록이 추가되는 경우에 발생할 수 있는 문제를 해결할 수 있다.

[0087] 한편 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법(이하 동적 합의 방법)을 설명하기 위한 흐름도로써, 본 발명의 일 실시예에 따른 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법은 도 1에 도시된 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템(10)과 실질적으로 동일한 구성 상에서 진행되므로, 반복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0088] 본 발명의 일 실시예에 따른 동적 합의 방법은 먼저 블록체인 노드가 블록체인 네트워크를 구성할 수 있다(S110).

[0089] 블록체인 네트워크 내에서 상기 블록체인 노드가, 블록체인에 블록을 추가하기 위한 합의 알고리즘의 합의 레벨별로 그룹을 형성하여 협의체를 구성할 수 있다(S120). 여기서 합의 레벨은, 임의의 서비스를 이용하는 사용자 노드에게 제공되는 서비스 별로 정의되는 레벨 일 수 있다.

[0090] 또한 블록체인 노드는 협의체에 포함되는 협의체 노드와 협의체에 미포함되는 일반 노드를 포함할 수 있다. 그리고 블록체인 네트워크는 협의체에 대응되는 로컬 블록체인 네트워크와 협의체 노드 및 일반 노드를 포함하는 글로벌 블록체인 네트워크를 포함할 수 있다.

[0091] 그리고 사용자 노드가 임의의 서비스를 이용하기 위해 스마트 컨트랙트 기반의 트랜잭션을 생성하여 블록체인 네트워크로 전파할 수 있다(S130). 이때 트랜잭션에는 합의 레벨이 포함되도록 생성될 수 있다.

[0092] 이후 임의의 블록체인 노드가, 트랜잭션에 따른 블록을 생성하되 블록에 합의 레벨이 포함되도록 하고, 블록을 블록체인 네트워크로 전파할 수 있다(S140). 이를 통해 임의의 블록체인 노드와 블록체인 네트워크를 구성하는 다른 블록체인 노드가 블록을 전달받을 수 있다.

[0093] 이러한 블록을 전달받는 단계는 이후 수행되는 블록을 검증하고 합의하는 단계 이전에 수행되는 단계로써, 블록체인 노드가, 블록의 합의 레벨이 합의 알고리즘의 합의 레벨과 일치하는지 확인하는 단계를 포함할 수 있다.

[0094] 그리고 블록을 전달받는 단계에서 협의체 노드는, 블록의 합의 레벨과 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하면 블록을 검증하고 합의하는 단계 이전에 블록을 로컬 블록체인 네트워크로 전파하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0095] 또한 블록체인 노드가 블록의 합의 레벨과 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하는지 확인할 수 있다(S150).

[0096] 블록을 검증하고, 합의하는 단계(S150)에서는, 블록체인 노드가 블록의 합의 레벨과 자신이 소유한 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하면 이후에 블록체인 노드가 블록을 검증하고, 합의할 수 있다(S160). 이때 블록체인 노드는 합의가 완료된 블록을 블록 높이(Height)에 추가할 수 있으며, 해당 블록을 글로벌 블록체인 네트워크로 브로드캐스팅할 수 있다.

[0097] 이후 블록체인 노드가, 검증 및 합의가 완료된 블록을 블록체인 네트워크에 추가할 수 있다(S170).

[0098] 이때 본 실시예에 따른 동적 합의 방법에 따른 블록을 블록체인 네트워크에 추가하는 단계(S170)는, 블록체인 노드가 합의가 완료된 블록을 글로벌 블록체인 네트워크에 추가하는 단계 및 협의체 노드가 합의가 완료된 블록을 로컬 블록체인 네트워크에 추가하는 단계를 포함할 수 있다.

[0099] 그리고 합의가 완료된 블록을 로컬 블록체인 네트워크에 추가하는 단계 에서는, 합의 레벨이 소정의 레벨 이상인 제1 합의 알고리즘을 가진 제1 협의체 노드가, 글로벌 블록체인 네트워크에 포함된 마지막 블록의 합의 레벨을 확인할 수 있다.

[0100] 그리고 마지막 블록의 합의 레벨이 상기 제1 합의 알고리즘의 합의 레벨 보다 낮으면 제1 협의체 노드가, 로컬

블록체인 네트워크에 블록을 추가할 수 있다.

[0101] 이와 같은 본 발명의 블록체인 네트워크에서의 동적 합의 방법은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다.

[0102] 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[0103] 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD 와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.

[0104] 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0105] 이상에서는 본 발명의 다양한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

[0106] 10 : 동적 합의 블록체인 네트워크 시스템

100 : 사용자 노드 BN : 블록체인 네트워크

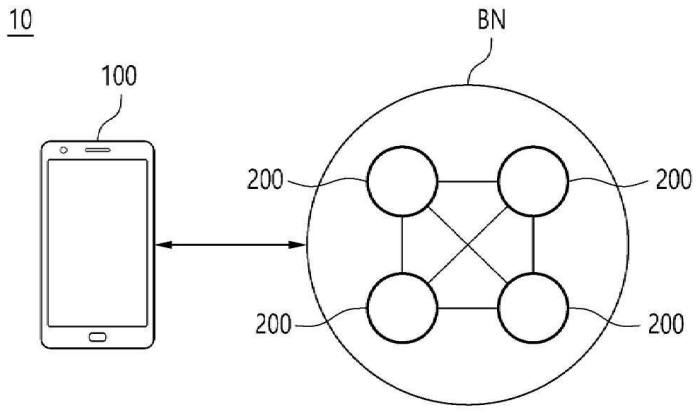
200 : 블록체인 노드 210 : 협의체 노드

220 : 일반 노드 C : 협의체

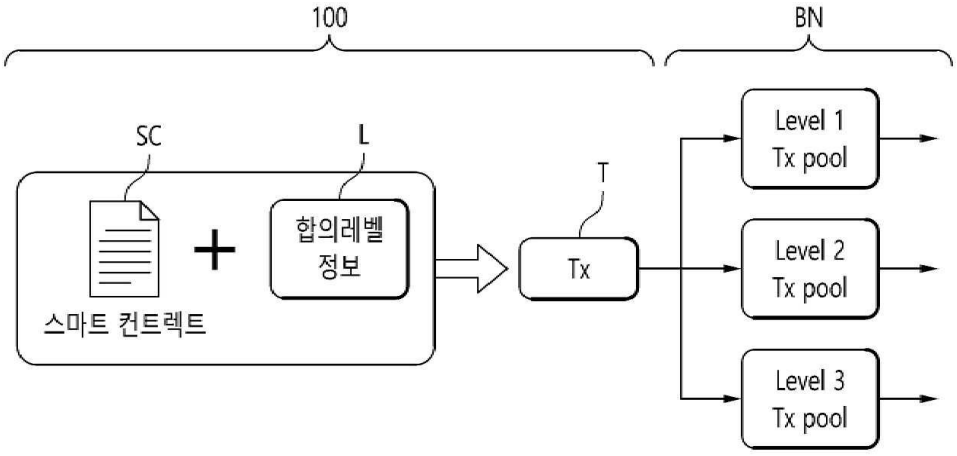
GBN : 글로벌 블록체인 네트워크 LBN : 로컬 블록체인 네트워크

도면

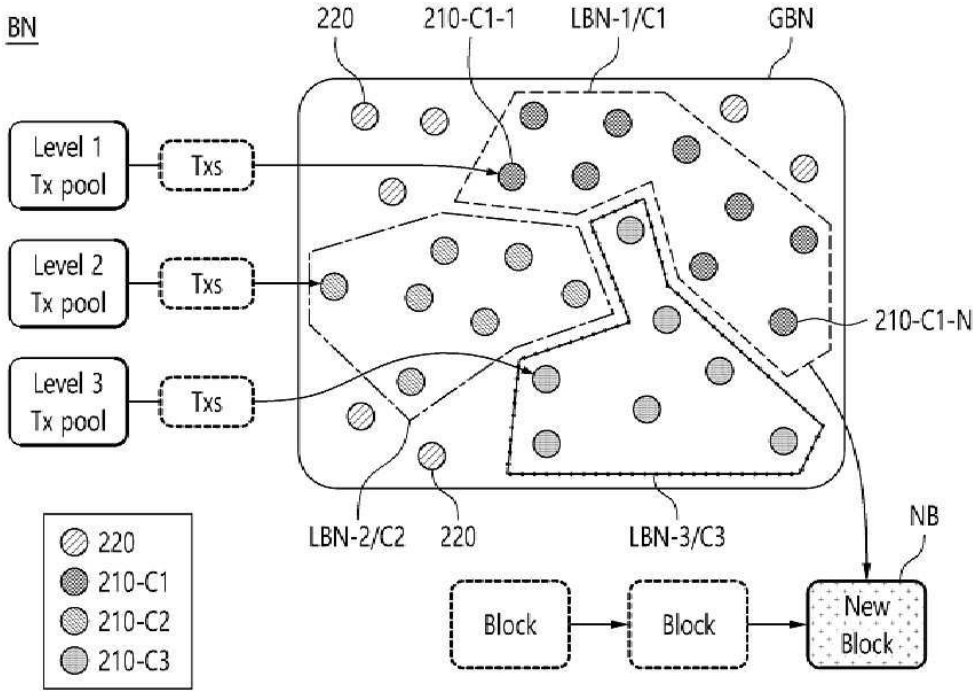
도면1



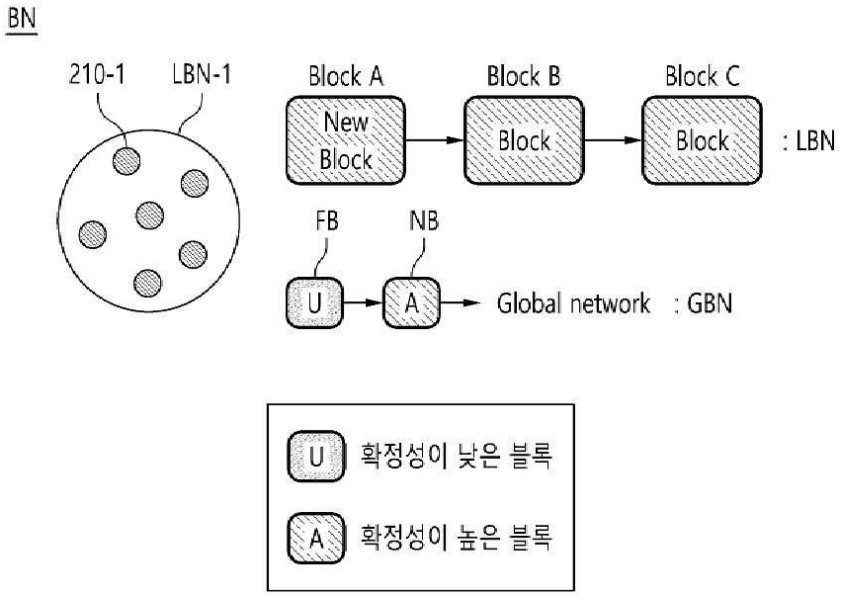
도면2


100
BN
SC
L
T
합의레벨
정보
스마트 컨트렉트
Tx
Level 1
Tx pool
Level 2
Tx pool
Level 3
Tx pool

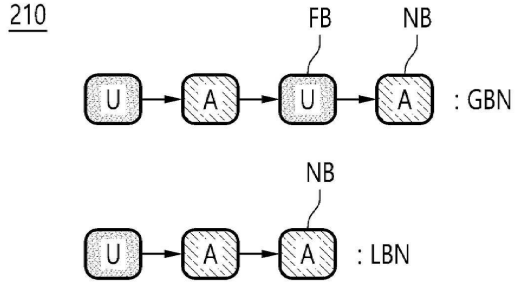
도면3


BN
220
210-C1-1
LBN-1/C1
GBN
Level 1
Tx pool
Txs
Level 2
Tx pool
Txs
Level 3
Tx pool
Txs
210-C1-N
LBN-2/C2
220
LBN-3/C3
NB
220
210-C1
210-C2
210-C3
Block
Block
New
Block

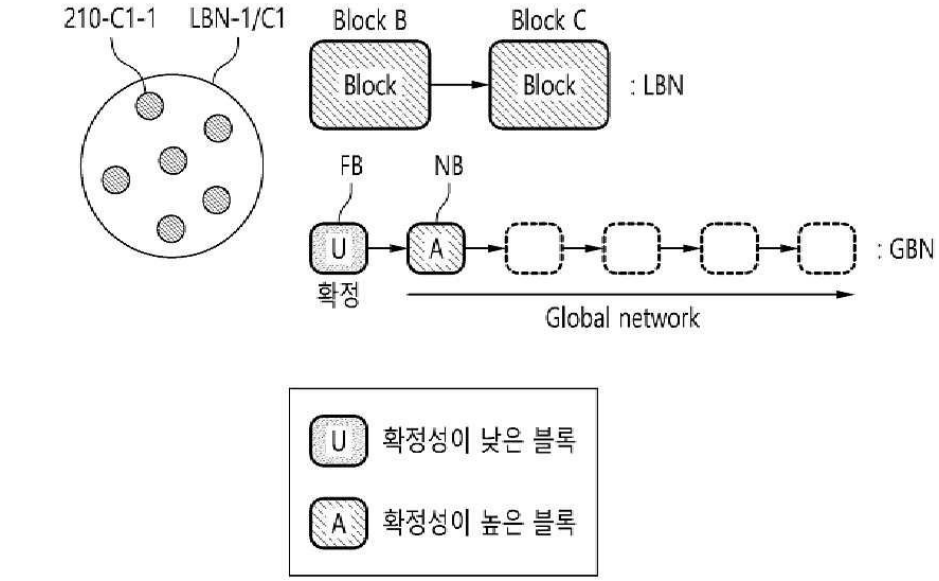
도면4


BN
210-1
LBN-1
Block A
Block B
Block C
New Block
Block
Block
: LBN
FB
NB
U
A
Global network : GBN
U 확정성이 낮은 블록
A 확정성이 높은 블록

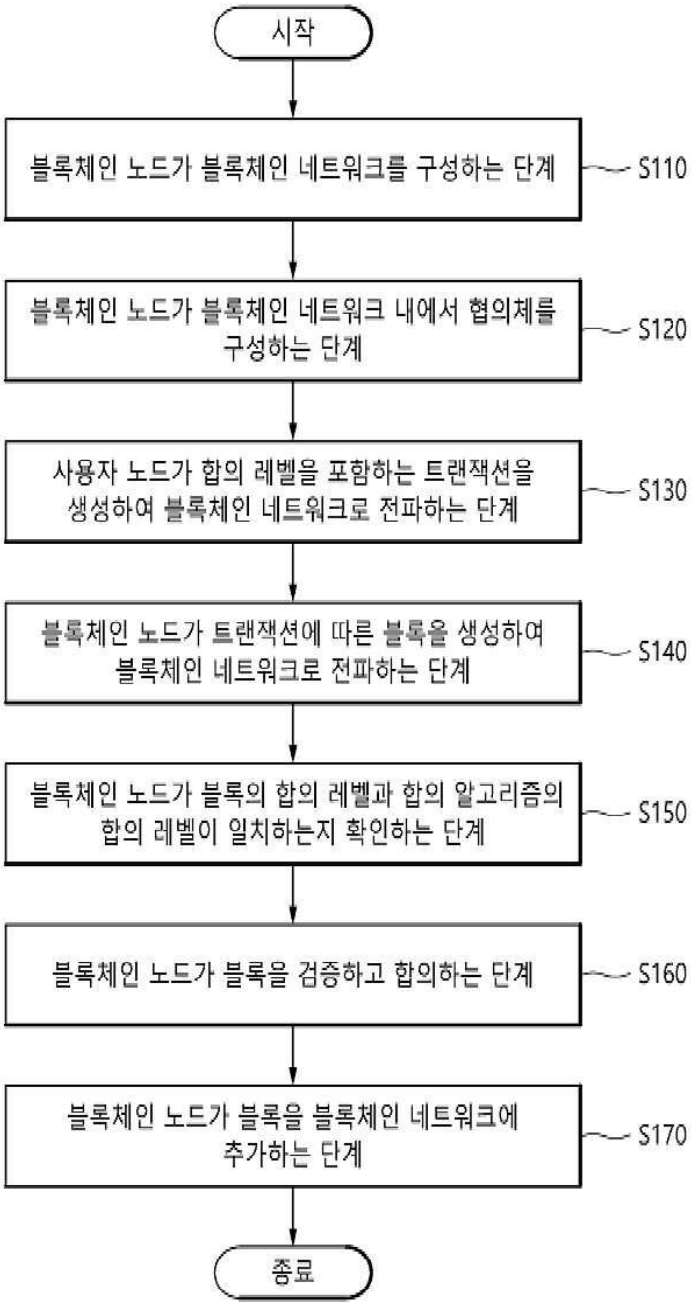
도면5


210
FB
NB
U
A
U
A
: GBN
NB
U
A
A
: LBN

도면6


BN
210-C1-1
LBN-1/C1
Block B
Block C
Block
Block
: LBN
FB
NB
U
A
: GBN
확정
Global network
U 확정성이 낮은 블록
A 확정성이 높은 블록

도면7


시작
블록체인 노드가 블록체인 네트워크를 구성하는 단계
S110
블록체인 노드가 블록체인 네트워크 내에서 협의체를 구성하는 단계
S120
사용자 노드가 합의 레벨을 포함하는 트랜잭션을 생성하여 블록체인 네트워크로 전파하는 단계
S130
블록체인 노드가 트랜잭션에 따른 블록을 생성하여 블록체인 네트워크로 전파하는 단계
S140
블록체인 노드가 블록의 합의 레벨과 합의 알고리즘의 합의 레벨이 일치하는지 확인하는 단계
S150
블록체인 노드가 블록을 검증하고 합의하는 단계
S160
블록체인 노드가 블록을 블록체인 네트워크에 추가하는 단계
S170
종료