(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0117384
(43) 공개일자 2024년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H04L 67/1097* (2022.01) *G06Q 50/10* (2012.01)
*H04L 9/00* (2022.01)
(52) CPC특허분류
*H04L 67/1097* (2022.05)
*G06Q 50/10* (2015.01)
(21) 출원번호 10-2023-0009672
(22) 출원일자 2023년01월25일
심사청구일자 2023년01월25일

(71) 출원인
**계명대학교 산학협력단**
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
**박세진**
대구광역시 동구 팔공로 260
**나동준**
대구광역시 달성군 현풍읍 테크노상업로 49, 104동 602호
(74) 대리인
**윤귀상**

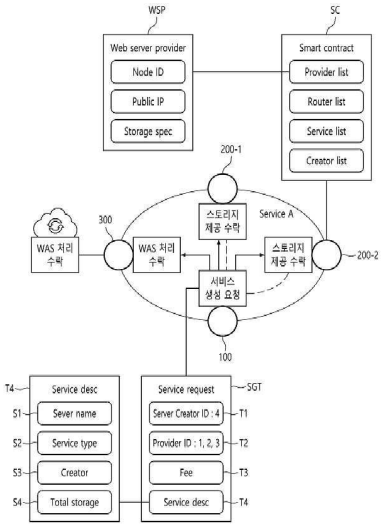
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **블록체인 네트워크에 기반하여 웹 서비스 데이터를 관리하는 데이터 분산 저장 방법, 이를 수행하기 위한 기록 매체 및 데이터 분산 저장 시스템**

## (57) 요 약

본 발명은 블록체인 네트워크에 기반하여 웹 서비스 데이터를 관리하는 데이터 분산 저장 시스템에 관한 것으로, 임의의 웹 서비스 생성을 위한 서비스 생성 트랜잭션을 스마트 컨트랙트에 기반하여 생성하고, 이를 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하는 웹 서비스 생성 노드; 상기 웹 서비스를 위한 데이터를 저장하는 적어도 하나 이상의 스토리지 제공 노드; 및 상기 스토리지 제공 노드에 저장된 데이터에 기초하여 동적 웹 콘텐츠를 생성하는 WAS(Web Application Server) 노드를 포함한다. 이에 의해 별도의 중앙 서버 없이 웹 서비스 데이터를 저장할 수 있고, 저장된 데이터에 대한 무결성 및 신뢰성을 보장하는 것은 물론 동적으로 콘텐츠를 생성하여 웹 서비스를 생성 및 제공할 수 있다.

*대 표 도* - 도2



(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 네트워크에 기반하여 웹 서비스 데이터를 관리하는 데이터 분산 저장 시스템에 있어서,

임의의 웹 서비스 생성을 위한 서비스 생성 트랜잭션을 스마트 컨트랙트에 기반하여 생성하고, 이를 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하는 웹 서비스 생성 노드;

상기 웹 서비스를 위한 데이터를 저장하는 적어도 하나 이상의 스토리지 제공 노드; 및

상기 스토리지 제공 노드에 저장된 데이터에 기초하여 동적 웹 콘텐츠를 생성하는 WAS(Web Application Server) 노드를 포함하는 데이터 분산 저장 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 서비스 생성 트랜잭션은,

상기 웹 서비스 생성 노드의 아이디, 상기 스토리지 제공 노드 및 WAS 노드를 지정하기 위한 노드 지정 리스트 및 상기 웹 서비스 제공에 따른 지불 수수료 중 적어도 하나를 포함하는, 데이터 분산 저장 시스템.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 웹 서비스는,

상기 적어도 하나 이상의 스토리지 제공 노드가 상기 서비스 생성 트랜잭션에 대응하는 제공 수락 트랜잭션을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하면 생성되는, 데이터 분산 저장 시스템.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 스토리지 제공 노드는,

상기 웹 서비스가 생성되면 상기 웹 서비스 생성 노드로부터 전달받은 콘텐츠를 분산 저장하고, 상기 분산 저장에 따른 해시값을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하는, 데이터 분산 저장 시스템.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 WAS 노드는,

이용자 단말에 의한 콘텐츠 제공 요청을 상기 웹 서비스 생성 노드로부터 전달받고, 상기 콘텐츠 제공 요청에 따라 상기 스토리지 제공 노드로부터 수신한 상기 콘텐츠를 로직 처리하여 상기 동적 웹 콘텐츠를 생성하는, 데이터 분산 저장 시스템.

### 청구항 6

제2항에 있어서,

상기 웹 서비스 생성 노드는,

상기 웹 서비스가 생성된 이후 이용자 단말로부터 암호화가 필요한 프라이빗(Private) 데이터를 수신하면,

상기 프라이빗 데이터를 암호화하여 로컬 스토리지에 저장하고, 상기 암호화된 프라이빗 데이터에 대한 해시값

을 상기 스토리지 제공 노드로 전달하는, 데이터 분산 저장 시스템.

**청구항 7**

제2항에 있어서,

상기 웹 서비스 생성 노드는,

상기 웹 서비스가 생성된 이후 제1 이용자 단말이 생성한 공유 콘텐츠를 전달하면, 상기 공유 콘텐츠를 상기 스토리지 제공 노드로 전달하는, 데이터 분산 저장 시스템.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 스토리지 제공 노드는,

상기 전달된 공유 콘텐츠를 분산 저장하고, 상기 공유 콘텐츠에 대한 해시값을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하며, 상기 공유 콘텐츠에 대한 제공 요청을 제2 이용자 단말로부터 수신하면 상기 공유 콘텐츠를 반환하는, 데이터 분산 저장 시스템.

**청구항 9**

블록체인 네트워크에 기반하여 웹 서비스 데이터를 관리하는 데이터 분산 저장 시스템에서의 데이터 분산 저장 방법에 있어서,

웹 서비스 생성 노드가 임의의 웹 서비스 생성을 위한 서비스 생성 트랜잭션을 스마트 컨트랙트에 기반하여 생성하는 단계;

상기 웹 서비스 생성 노드가 상기 서비스 생성 트랜잭션을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하는 단계;

적어도 하나 이상의 스토리지 제공 노드가 상기 서비스 생성 트랜잭션에 대응하는 제공 수락 트랜잭션을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하여 상기 웹 서비스를 생성하는 단계;

상기 스토리지 제공 노드가 상기 웹 서비스를 위한 데이터를 저장하는 단계; 및

WAS 노드가 상기 스토리지 제공 노드에 저장된 데이터에 기초하여 동적 웹 콘텐츠를 생성하는 단계를 포함하는, 데이터 분산 저장 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 서비스 생성 트랜잭션은,

상기 스토리지 제공 노드 또는 WAS 노드를 지정하기 위한 노드 지정 리스트, 상기 스토리지 제공 또는 상기 동적 웹 콘텐츠 제공에 따른 지불 수수료 및 상기 웹 서비스 생성 노드의 아이디 중 적어도 하나를 포함하는, 데이터 분산 저장 방법.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 데이터를 저장하는 단계에서는,

상기 웹 서비스 생성 노드로부터 전달받은 콘텐츠를 분산 저장하고, 상기 분산 저장에 따른 해시값을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하는, 데이터 분산 저장 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 동적 웹 콘텐츠를 생성하는 단계에서는,

이용자 단말에 의한 콘텐츠 제공 요청을 상기 웹 서비스 생성 노드로부터 전달받고, 상기 콘텐츠 제공 요청에

따라 상기 스토리지 제공 노드로부터 수신한 상기 콘텐츠를 로직 처리하여 상기 동적 웹 콘텐츠를 생성하는, 데이터 분산 저장 방법.

**청구항 13**

제10항에 있어서,

상기 데이터 분산 저장 방법은,

상기 웹 서비스를 생성하는 단계 이후, 상기 웹 서비스 생성 노드가 이용자 단말로부터 암호화가 필요한 프라이빗 데이터를 수신하는 단계;

상기 웹 서비스 생성 노드가 상기 프라이빗 데이터를 암호화하여 로컬 스토리지에 저장하는 단계; 및

상기 웹 서비스 생성 노드가 상기 암호화된 프라이빗 데이터에 대한 해시값을 상기 스토리지 제공 노드로 전달하는 단계를 더 포함하는, 데이터 분산 저장 방법.

**청구항 14**

제10항에 있어서,

상기 데이터 분산 저장 방법은,

상기 웹 서비스를 생성하는 단계 이후, 상기 웹 서비스 생성 노드가 제1 이용자 단말이 생성한 공유 콘텐츠를 전달받는 단계; 및

상기 웹 서비스 생성 노드가 상기 공유 콘텐츠를 상기 스토리지 제공 노드로 전달하는 단계를 더 포함하는, 데이터 분산 저장 방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 데이터 분산 저장 방법은,

상기 스토리지 제공 노드가 상기 전달된 공유 콘텐츠를 분산 저장하는 단계;

상기 스토리지 제공 노드가 상기 공유 콘텐츠에 대한 해시값을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하는 단계;

상기 스토리지 제공 노드가 상기 공유 콘텐츠에 대한 제공 요청을 제2 이용자 단말로부터 수신하는 단계;

상기 스토리지 제공 노드가 상기 공유 콘텐츠를 상기 제2 이용자 단말로 반환하는 단계를 더 포함하는, 데이터 분산 저장 방법.

**청구항 16**

제9항에 따른 데이터 분산 저장 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 웹 서비스를 생성하기 위해 스토리지 자원이 필요한 서비스 생성자에게 자원을 제공할 수 있는, 블록체인 네트워크에 기반하여 웹 서비스 데이터를 관리하는 데이터 분산 저장 방법, 이를 수행하기 위한 기록 매체 및 데이터 분산 저장 시스템에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 일반적으로 웹 서비스 생성하고 제공하기 위해서는 클라우드 기술을 활용하여 웹 서비스 생성자는 사용료를 중앙 서버에 지불하고, 그에 따른 클라우드 스토리지 자원을 제공받아 서비스 데이터를 저장하고 있다.

[0003] 이러한 클라우드 스토리지는 중앙 집중화된 구조로 인해 데이터 병목 현상, 관리자 권한 탈취로 인한 데이터 변

조 등의 문제가 발생한다는 단점이 있다.

[0004] 한편 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.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] 이에 블록체인은 제3자가 아닌 참여자들의 합의를 통해 데이터가 검증되므로 데이터의 신뢰성이 보장되며, 모두가 같은 정보를 가지고 있으므로 무결성이 보장된다는 특징을 가지고 있다.

[0008] 따라서 별도의 중앙 서버없이 저장된 웹 서비스 데이터에 대한 병목 현상 및 데이터 변조 등의 위험을 방지하고, 웹 서비스를 제공할 수 있도록 블록체인 네트워크를 활용할 수 있는 방안이 필요하다.

## *선행기술문헌*

### *특허문헌*

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2019-0077765호

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 별도의 중앙 서버 없이 웹 서비스 데이터를 저장할 수 있고, 저장된 데이터에 대한 무결성 및 신뢰성을 보장하는 것은 물론 동적으로 콘텐츠를 생성하여 웹 서비스를 생성 및 제공할 수 있는 블록체인 네트워크에 기반하여 웹 서비스 데이터를 관리하는 데이터 분산 저장 방법, 이를 수행하기 위한 기록 매체 및 데이터 분산 저장 시스템을 제공하는 것이다.

### *과제의 해결 수단*

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 블록체인 네트워크에 기반하여 웹 서비스 데이터를 관리하는 데이터 분산 저장 시스템은, 임의의 웹 서비스 생성을 위한 서비스 생성 트랜잭션을 스마트 컨트랙트에 기반하여 생성하고, 이를 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하는 웹 서비스 생성 노드; 상기 웹 서비스를 위한 데이터를 저장하는 적어도 하나 이상의 스토리지 제공 노드; 및 상기 스토리지 제공 노드에 저장된 데이터에 기초하여 동적 웹 콘텐츠를 생성하는 WAS(Web Application Server) 노드를 포함한다.

[0012] 그리고 상기 서비스 생성 트랜잭션은, 상기 웹 서비스 생성 노드의 아이디, 상기 스토리지 제공 노드 및 WAS 노드를 지정하기 위한 노드 지정 리스트 및 상기 웹 서비스 제공에 따른 지불 수수료 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0013] 또한 상기 웹 서비스는, 상기 적어도 하나 이상의 스토리지 제공 노드가 상기 서비스 생성 트랜잭션에 대응하는 제공 수락 트랜잭션을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하면 생성될 수 있다.

[0014] 그리고 상기 스토리지 제공 노드는, 상기 웹 서비스가 생성되면 상기 웹 서비스 생성 노드로부터 전달받은 콘텐츠를 분산 저장하고, 상기 분산 저장에 따른 해시값을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파할 수 있다.

[0015] 또한 상기 WAS 노드는, 이용자 단말에 의한 콘텐츠 제공 요청을 상기 웹 서비스 생성 노드로부터 전달받고, 상기 콘텐츠 제공 요청에 따라 상기 스토리지 제공 노드로부터 수신한 상기 콘텐츠를 로직 처리하여 상기 동적 웹

콘텐츠를 생성할 수 있다.

[0016] 그리고 상기 웹 서비스 생성 노드는, 상기 웹 서비스가 생성된 이후 이용자 단말로부터 암호화가 필요한 프라이빗(Private) 데이터를 수신하면, 상기 프라이빗 데이터를 암호화하여 로컬 스토리지에 저장하고, 상기 암호화된 프라이빗 데이터에 대한 해시값을 상기 스토리지 제공 노드로 전달할 수 있다.

[0017] 또한 상기 웹 서비스 생성 노드는, 상기 웹 서비스가 생성된 이후 제1 이용자 단말이 생성한 공유 콘텐츠를 전달하면, 상기 공유 콘텐츠를 상기 스토리지 제공 노드로 전달할 수 있다.

[0018] 그리고 상기 스토리지 제공 노드는, 상기 전달된 공유 콘텐츠를 분산 저장하고, 상기 공유 콘텐츠에 대한 해시값을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하며, 상기 공유 콘텐츠에 대한 제공 요청을 제2 이용자 단말로부터 수신하면 상기 공유 콘텐츠를 반환할 수 있다.

[0019] 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 블록체인 네트워크에 기반하여 웹 서비스 데이터를 관리하는 데이터 분산 저장 시스템에서의 데이터 분산 저장 방법은, 웹 서비스 생성 노드가 임의의 웹 서비스 생성을 위한 서비스 생성 트랜잭션을 스마트 컨트랙트에 기반하여 생성하는 단계; 상기 웹 서비스 생성 노드가 상기 서비스 생성 트랜잭션을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하는 단계; 적어도 하나 이상의 스토리지 제공 노드가 상기 서비스 생성 트랜잭션에 대응하는 제공 수락 트랜잭션을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하여 상기 웹 서비스를 생성하는 단계; 상기 스토리지 제공 노드가 상기 웹 서비스를 위한 데이터를 저장하는 단계; 및 WAS 노드가 상기 스토리지 제공 노드에 저장된 데이터에 기초하여 동적 웹 콘텐츠를 생성하는 단계를 포함한다.

[0020] 그리고 상기 서비스 생성 트랜잭션은, 상기 스토리지 제공 노드 또는 WAS 노드를 지정하기 위한 노드 지정 리스트, 상기 스토리지 제공 또는 상기 동적 웹 콘텐츠 제공에 따른 지불 수수료 및 상기 웹 서비스 생성 노드의 아이디 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0021] 또한 상기 데이터를 저장하는 단계에서는, 상기 웹 서비스 생성 노드로부터 전달받은 콘텐츠를 분산 저장하고, 상기 분산 저장에 따른 해시값을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파할 수 있다.

[0022] 그리고 상기 동적 웹 콘텐츠를 생성하는 단계에서는, 이용자 단말에 의한 콘텐츠 제공 요청을 상기 웹 서비스 생성 노드로부터 전달받고, 상기 콘텐츠 제공 요청에 따라 상기 스토리지 제공 노드로부터 수신한 상기 콘텐츠를 로직 처리하여 상기 동적 웹 콘텐츠를 생성할 수 있다.

[0023] 또한 상기 데이터 분산 저장 방법은, 상기 웹 서비스를 생성하는 단계 이후, 상기 웹 서비스 생성 노드가 이용자 단말로부터 암호화가 필요한 프라이빗 데이터를 수신하는 단계; 상기 웹 서비스 생성 노드가 상기 프라이빗 데이터를 암호화하여 로컬 스토리지에 저장하는 단계; 및 상기 웹 서비스 생성 노드가 상기 암호화된 프라이빗 데이터에 대한 해시값을 상기 스토리지 제공 노드로 전달하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0024] 그리고 상기 데이터 분산 저장 방법은, 상기 웹 서비스를 생성하는 단계 이후, 상기 웹 서비스 생성 노드가 제1 이용자 단말이 생성한 공유 콘텐츠를 전달받는 단계; 및 상기 웹 서비스 생성 노드가 상기 공유 콘텐츠를 상기 스토리지 제공 노드로 전달하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0025] 또한 상기 데이터 분산 저장 방법은, 상기 스토리지 제공 노드가 상기 전달된 공유 콘텐츠를 분산 저장하는 단계; 상기 스토리지 제공 노드가 상기 공유 콘텐츠에 대한 해시값을 상기 블록체인 네트워크 상에 전파하는 단계; 상기 스토리지 제공 노드가 상기 공유 콘텐츠에 대한 제공 요청을 제2 이용자 단말로부터 수신하는 단계; 상기 스토리지 제공 노드가 상기 공유 콘텐츠를 상기 제2 이용자 단말로 반환하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0026] 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 기록 매체는 상술한 일 실시예에 따른 데이터 분산 저장 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체이다.

## 발명의 효과

[0027] 상술한 본 발명의 일측면에 따르면, 블록체인 네트워크에 기반하여 웹 서비스 데이터를 관리하는 데이터 분산 저장 방법, 이를 수행하기 위한 기록 매체 및 데이터 분산 저장 시스템을 제공함으로써, 별도의 중앙 서버 없이 웹 서비스 데이터를 저장할 수 있고, 저장된 데이터에 대한 무결성 및 신뢰성을 보장하는 것은 물론 동적으로 콘텐츠를 생성하여 웹 서비스를 생성 및 제공할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 분산 저장 시스템의 구성을 설명하기 위한 도면,

도 2는 도 1의 데이터 분산 저장 시스템에서의 웹 서비스 생성을 설명하기 위한 도면

도 3은 도 1의 데이터 분산 저장 시스템에서의 콘텐츠 저장 및 제공 설명하기 위한 도면,

도 4는 도 1의 데이터 분산 저장 시스템에서 일 실시예에 따라 웹 서비스 데이터의 저장을 설명하기 위한 도면,

도 5는 도 1의 데이터 분산 저장 시스템에서 다른 실시예에 따라 웹 서비스 데이터를 저장하는 과정을 설명하기 위한 도면,

도 6은 도 1의 데이터 분산 저장 시스템에서 수행되는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 분산 저장 방법을 설명하기 위한 흐름도,

도 7은 도 1의 데이터 분산 저장 시스템에서 일 실시예에 따라 웹 서비스 데이터를 저장하는 과정을 설명하기 위한 흐름도, 그리고

도 8은 도 1의 데이터 분산 저장 시스템에서 다른 실시예에 따라 웹 서비스 데이터를 저장하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 이하에서는 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 분산 저장 시스템(10)의 구성을 설명하기 위한 도면, 도 2는 도 1의 데이터 분산 저장 시스템(10)에서의 웹 서비스 생성을 설명하기 위한 도면, 그리고 도 3은 도 1의 데이터 분산 저장 시스템에서의 콘텐츠 저장 및 제공 설명하기 위한 도면이다.

[0033] 본 실시예에 따른 시스템(10)은 별도의 중앙 서버 없이 웹 서비스의 생성 및 제공이 가능하도록 웹 서버의 구동을 지원하기 위해 마련될 수 있다.

[0034] 그리고 웹 서비스 데이터를 저장할 수 있고, 저장된 데이터에 대한 무결성 및 신뢰성을 보장하는 것은 물론 동적으로 콘텐츠를 생성하여 웹 서비스를 생성 및 제공하기 위해 마련될 수 있다.

[0035] 이때 본 발명의 시스템(10)은 블록체인 네트워크(BN)에 연결되는 복수개의 노드에서 생성되는 트랜잭션을 사전에 설정되는 주기 또는 조건에 따라 블록으로 생성하여 각각의 노드에 저장되는 체인에 연결하는 블록체인 기법에 기반할 수 있다.

[0036] 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.

[0037] 따라서 블록체인 네트워크(BN)는 복수개의 노드에서 생성되는 트랜잭션을 수집하여 블록에 추가 또는 블록을 생성할 수 있다.

[0038] 이와 관련하여 블록체인 네트워크(BN)는 복수개의 노드 중에서 사전에 설정되는 조건에 따라 임의의 대표 노드를 선출할 수 있다.

[0039] 그리고 임의의 대표 노드는 임의의 서버에서 생성되는 트랜잭션을 수집하여 블록을 생성할 수 있다.

[0040] 이때 블록을 생성하는 것은 대표 노드로 선출된 노드가 블록체인 네트워크(BN)에 연결된 복수개의 노드로부터 전달받는 트랜잭션에 따라 블록을 생성하는 것일 수 있다.

[0041] 한편 블록체인 네트워크(BN)에서 생성되는 블록은 이전에 생성된 블록의 정보와 복수개의 노드로부터 전달받은 트랜잭션을 포함하도록 생성될 수 있다.

[0042] 여기에서, 블록은 이전에 생성된 블록의 정보를 해시 함수를 이용하여 암호화된 상태로 포함시킬 수 있다.

[0043] 그리고 블록을 생성한 노드는 생성된 블록을 블록체인 네트워크(BN)에 연결된 복수개의 노드에 전달할 수 있다.

[0044] 그리고 복수의 노드는 공지된 합의 알고리즘을 이용해 전달받은 블록을 검증할 수 있으며, 검증이 완료된 블록을 이전에 생성된 블록에 연결시킬 수 있다.

[0045] 이러한 블록체인 네트워크(BN)에 기반하는 본 실시예에 따른 시스템(10)은 웹 서비스 생성 노드(100), 스토리지 제공 노드(200) 및 WAS(Web Application Server) 노드(300)를 포함할 수 있다.

[0046] 그리고 웹 서비스 생성 노드(100), 스토리지 제공 노드(200) 및 WAS(Web Application Server) 노드(300)는 데이터 분산 저장 방법을 수행하기 위한 소프트웨어(어플리케이션)에 의해 제어될 수 있다.

[0047] 웹 서비스 생성 노드(100)는 임의의 웹 서비스 생성을 위한 서비스 생성 트랜잭션(SGT)을 스마트 컨트랙트(Smart Contract)(SC)에 기반하여 생성할 수 있다. 그리고 웹 서비스 생성 노드(100)는 서비스 생성 트랜잭션(SGT)을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파할 수 있다.

[0048] 구체적으로 웹 서비스를 생성 및 제공하기 위해 사전에 마련되는 스마트 컨트랙트(SC)는 도 2에서와 같이 제공 리스트(Provider List), 라우터 리스트(Router List), 서비스 리스트(Service List) 및 생성자 리스트(Creator List) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0049] 제공 리스트(Provider List)는 블록체인 네트워크(BN)에 참여하는 노드들 중에서 스토리지 제공 노드(200) 또는 WAS 노드(300)로 지정이 가능한 노드의 목록일 수 있다.

[0050] 이러한 제공 리스트(Provider List)에는 각 노드에 대한 노드의 아이디(Node ID), 공개 주소(Public IP), 제공 가능한 자원의 사양(Storage Spec) 등이 포함될 수 있다.

[0051] 라우터 리스트(Router List)는 블록체인 네트워크(BN)에 참여하는 노드들 중에서 라우터 역할을 수행할 수 있는 노드의 목록일 수 있다.

[0052] 서비스 리스트(Service List)는 블록체인 네트워크(BN) 상에서 제공 가능한 웹 서비스에 대한 목록일 수 있다.

[0053] 생성자 리스트(Creator List)는 블록체인 네트워크(BN) 상에서 제공 가능한 웹 서비스를 생성하는 노드일 수 있다.

[0054] 이러한 스마트 컨트랙트(SC)에 기반해 생성되는 서비스 생성 트랜잭션(SGT)은 도 2에서와 같이 웹 서비스 생성 노드의 아이디(T1), 스토리지 제공 노드 및 WAS 노드를 지정하기 위한 노드 지정 리스트(T2) 및 상기 웹 서비스 제공에 따른 지불 수수료(T3), 서비스 상세 정보(T4) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0055] 구체적으로, 노드 지정 리스트(T2)는 이상의 제공 리스트(Provider List)에 포함된 노드 중 생성하고자 하는 웹 서비스에 적절한 자원을 제공하는 노드의 목록일 수 있다.

[0056] 그리고 서비스 상세 정보(T4)에는 웹 서비스의 이름(S1), 웹 서비스의 유형(S2), 해당 웹 서비스를 생성하는 생성자에 대한 정보(S3), 웹 서비스의 생성 및 제공을 위해 필요한 전체 자원(S4) 중 적어도 하나가 포함될 수 있다.

[0057] 웹 서비스 생성 노드(100)가 이러한 서비스 생성 트랜잭션(SGT)을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파함으로써 웹 서비스가 처음 생성되는 경우에는, 웹 서비스는 임시 서비스로 펜딩(Pending)된 상태일 수 있다.

[0058] 그리고 웹 서비스는 적어도 하나 이상의 스토리지 제공 노드(200-1, 200-2) 또는 WAS 노드(300)가 서비스 생성 트랜잭션(SGT)에 대응하는 제공 수락 트랜잭션을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파하면 생성될 수 있다.

[0059] 또한 웹 서비스 생성 노드(100)는 웹 서비스를 이용하는 이용자 단말과 스토리지 제공 노드(200) 및 WAS 노드(300)가 서로 연동되도록 하는 라우터(router) 일 수 있다.

[0060] 웹 서비스 생성 노드(100)는 웹 서비스가 생성된 이후에 웹 서비스를 제공하기 위해 필요한 콘텐츠를 블록체인 네트워크(BN)에 업로드함으로써 스토리지 제공 노드(200)로 전달할 수 있다.

[0061] 그리고 웹 서비스 생성 노드(100)는 이용자 단말(U)로부터 콘텐츠의 제공을 요청 받으면, 콘텐츠 제공 요청을 WAS 노드(300)로 전달할 수 있다.

[0062] 또한 웹 서비스 생성 노드(100)는 도 3에서와 같이 이용자 단말(U)로부터 웹 서비스 제공을 위한 데이터를 이용자 단말(U)로부터 수신할 수 있다.

[0063] 그리고 웹 서비스 생성 노드(100)는 이용자 단말(U)로부터 수신한 데이터를 다양한 실시예에 따라 스토리지 제공 노드(200)에 저장시킬 수 있다.

[0064] 웹 서비스 생성 노드(100)가 이용자 단말(U)로부터 수신한 데이터를 저장하는 다양한 실시예에 대해서는 도 4 및 도 5에서 설명하기로 한다.

[0065] 한편 스토리지 제공 노드(200)는 적어도 하나 이상 마련되고, 웹 서비스를 위한 데이터를 저장하기 위해 마련될 수 있다.

[0066] 그리고 스토리지 제공 노드(200)는 스마트 컨트랙트(SC)에 기반하여 서비스 생성 트랜잭션에 대응하는 제공 수락 트랜잭션을 생성할 수 있다.

[0067] 스토리지 제공 노드(200)는 제공 수락 트랜잭션을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파할 수 있다.

[0068] 이러한 스토리지 제공 노드(200)는 웹 서비스 생성 노드(100)로부터 전달받은 콘텐츠를 분산 저장하고, 콘텐츠의 분산 저장에 따른 해시값을 블록체인 네트워크(BN)상에 전파할 수 있다.

[0069] 스토리지 제공 노드(200)는 이용자 단말(U)로부터 수신한 웹 서비스를 위한 웹 서비스 데이터를 저장하는 경우에는 다양한 실시예에 따라 저장할 수 있는데, 이와 관련하여서는 도 4 및 도 5에서 자세히 설명하기로 한다.

[0070] 스토리지 제공 노드(200)는 웹 서비스 생성 노드(100)로부터 콘텐츠 제공 요청을 수신하면, 콘텐츠 제공 요청에 대응하는 데이터를 WAS 노드(300)로 전달할 수 있다.

[0071] 한편 WAS 노드(300)는 스토리지 제공 노드(200)에 저장된 데이터에 기초하여 동적 웹 콘텐츠를 생성할 수 있다.

[0072] 또한 WAS 노드(300)는 스마트 컨트랙트(SC)에 기반하여 서비스 생성 트랜잭션에 대응하는 제공 수락 트랜잭션을 생성할 수 있다.

[0073] 그리고 WAS 노드(300)는 제공 수락 트랜잭션을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파할 수 있다.

[0074] WAS 노드(300)는 웹 서버와 웹 컨테이너가 합쳐진 형태로 웹 서버 단독으로 처리할 수 없는 데이터베이스의 조회나 다양한 로직 처리가 필요한 동적 콘텐츠를 제공할 수 있다.

[0075] 이를 위해 WAS 노드(300)는 이용자 단말(U)에 의한 콘텐츠 제공 요청을 웹 서비스 생성 노드(100)로부터 전달받을 수 있다.

[0076] 그리고 WAS 노드(300)는 콘텐츠 제공 요청에 따른 로직을 처리하여 동적 웹 콘텐츠를 생성할 수 있다.

[0077] 구체적으로 WAS 노드(300)는 도 3에 도시된 바와 같이 콘텐츠 제공 요청에 따른 콘텐츠의 로직을 처리하고, 스토리지 제공 노드(200)에 저장된 콘텐츠를 요청하여 동적 웹 콘텐츠를 생성할 수 있다.

[0078] 또한 WAS 노드(300)는 생성된 동적 웹 콘텐츠를 이용자 단말(U)로 전달할 수 있다.

[0079] 이하에서는 본 실시예에 따른 시스템(10)에서 웹 서비스 데이터를 저장하는 서로 다른 실시예에 대해 설명하기로 한다.

[0080] 먼저, 도 4는 시스템(10)에서 일 실시예에 따라 웹 서비스 데이터의 저장을 설명하기 위한 도면이다.

[0081] 웹 서비스 생성 노드(100)는 웹 서비스가 생성된 이후 이용자 단말(U)로부터 암호화가 필요한 프라이빗(Private) 데이터를 수신할 수 있다.

[0082] 프라이빗 데이터는 예컨대 공개하지 않을 데이터로서, 웹 이용자의 개인정보 등일 수 있다.

[0083] 웹 서비스 생성 노드(100)는 수신한 프라이빗 데이터를 암호화하여 자신의 로컬 스토리지에 저장할 수 있다.

[0084] 그리고 웹 서비스 생성 노드(100)는 암호화된 프라이빗 데이터에 대한 해시값을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파하여 스토리지 제공 노드(200)로 전달할 수 있다.

[0085] 이에 따라 스토리지 제공 노드(200)는 암호화된 데이터의 해시값을 저장할 수 있다.

[0086] 이후 이용자 단말(U)은 암호화된 데이터의 해시값을 이용해 해당 데이터에 대한 변조를 감지할 수 있다.

[0087] 본 실시예에 따른 스토리지 제공 노드(200) 및 WAS 노드(300)는, 스마트 컨트랙트(SC)에 의해 역할이 유동적으로 변경될 수 있다.

[0088] 이에 따라 본 실시예에 따른 시스템(10)에서는 임의의 노드가 스토리지 제공 노드(200)로 지정되거나, WAS 노드(300)로 지정되거나, 또는 스토리지 제공 노드(200) 및 WAS 노드(300)로서 지정될 수도 있다.

[0089] 한편 도 5는 시스템(10)에서 다른 실시예에 따라 웹 서비스 데이터를 저장하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0090] 도 5에 도시된 웹 서비스 데이터를 저장하는 과정은, 이용자 단말(U)에서 생성된 콘텐츠 데이터를 분산 저장하는 과정일 수 있다.

[0091] 이를 위해 웹 서비스 생성 노드(100)는 웹 서비스가 생성된 이후 제1 이용자 단말(U1)이 생성한 공유 콘텐츠를 전달받을 수 있다.

[0092] 여기서 공유 콘텐츠는, 상술한 프라이빗 데이터와 달리 공개할 데이터일 수 있다.

[0093] 웹 서비스 생성 노드(100)는 전달받은 공유 콘텐츠를 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파하여 스토리지 제공 노드(200)로 전달할 수 있다.

[0094] 한편 스토리지 제공 노드(200)는 전달받은 공유 콘텐츠를 분산 저장하고, 공유 콘텐츠에 대한 해시값을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파할 수 있다.

[0095] 그리고 스토리지 제공 노드(200)는 제2 이용자 단말(U2)로부터 공유 콘텐츠에 대한 제공 요청을 수신하면, 공유 콘텐츠를 제2 이용자 단말(U2)로 반환할 수 있다.

[0096] 여기서 공유 콘텐츠의 요청 및 반환에 대해서는 상술한 도 1 내지 도 3에서와 같이 웹 서비스 생성 노드(100)가 요청을 스토리지 제공 노드(200)로 전달하고, WAS 노드(300)가 콘텐츠의 로직을 처리하여 제2 이용자 단말(U2)로 전달할 수도 있다.

[0097] 이에 의해 본 실시예에 따른 시스템(10)은 별도의 중앙 서버 없이 웹 서비스 데이터를 저장할 수 있고, 저장된 데이터에 대한 무결성 및 신뢰성을 보장하는 것은 물론 동적으로 콘텐츠를 생성하여 웹 서비스를 생성 및 제공할 수 있다.

[0099] 한편, 도 6은 도 1의 데이터 분산 저장 시스템(10)에서 수행되는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 분산 저장 방법을 설명하기 위한 흐름도로써, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 분산 저장 방법은 도 1 내지 도 3에 도시된 데이터 분산 저장 시스템(10)과 실질적으로 동일한 구성 상에서 진행되므로, 도 1 내지 도 3의 데이터 분산 저장 시스템(10)과 동일한 구성요소에 대해 동일한 도면 부호를 부여하고, 반복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0100] 본 실시예에 따른 데이터 분산 저장 방법은, 서비스 생성 트랜잭션(SGT)을 생성하는 단계(S110), 서비스 생성 트랜잭션(SGT)을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파하는 단계(S130), 웹 서비스를 생성하는 단계(S150), 웹 서비스를 위한 데이터를 저장하는 단계(S170) 및 저장된 데이터에 기초하여 동적 웹 콘텐츠를 생성하는 단계(S190)를 포함한다.

[0101] 서비스 생성 트랜잭션(SGT)을 생성하는 단계(S110)에서는 웹 서비스 생성 노드(100)가 임의의 웹 서비스 생성을 위한 서비스 생성 트랜잭션(SGT)을 스마트 컨트랙트(SC)에 기반하여 생성할 수 있다.

[0102] 여기서 서비스 생성 트랜잭션(SGT)은 스토리지 제공 노드(200) 또는 WAS 노드(300)를 지정하기 위한 노드 지정 리스트, 스토리지 제공 또는 동적 웹 콘텐츠 제공에 따른 지불 수수료 및 웹 서비스 생성 노드(100)의 아이디 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0103] 서비스 생성 트랜잭션(SGT)을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파하는 단계(S130)에서는 웹 서비스 생성 노드(100)가 서비스 생성 트랜잭션을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파할 수 있다.

[0104] 웹 서비스를 생성하는 단계(S150)에서는 적어도 하나 이상의 스토리지 제공 노드(200) 또는 WAS 노드(300)가 서비스 생성 트랜잭션(SGT)에 대응하는 제공 수락 트랜잭션을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파하여 웹 서비스를 생성할 수 있다.

[0105] 한편 웹 서비스를 위한 데이터를 저장하는 단계(S170)에서는 스토리지 제공 노드(200)가 웹 서비스를 위한 데이터를 저장할 수 있다.

[0106] 웹 서비스를 위한 데이터를 저장하는 단계(S170)에서는 웹 서비스 생성 노드(100)로부터 전달받은 콘텐츠를 분산 저장하고, 분산 저장에 따른 해시값을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파할 수 있다.

[0107] 한편 저장된 데이터에 기초하여 동적 웹 콘텐츠를 생성하는 단계(S190)에서는 WAS 노드(300)가 스토리지 제공 노드(200)에 저장된 데이터에 기초하여 동적 웹 콘텐츠를 생성할 수 있다.

[0108] 이러한 동적 웹 콘텐츠를 생성하는 단계(S190)에서는 WAS 노드(300)가 이용자 단말(U)에 의한 콘텐츠 제공 요청을 웹 서비스 생성 노드(100)로부터 전달받을 수 있다.

[0109] 그리고 동적 웹 콘텐츠를 생성하는 단계(S190)에서는 WAS 노드(300)가 콘텐츠 제공 요청에 따라 로직을 처리하여 스토리지 제공 노드(200)로부터 수신하고, 콘텐츠를 로직 처리하여 동적 웹 콘텐츠를 생성할 수 있다.

[0110] 한편 도 7은 시스템(10)에서 일 실시예에 따라 웹 서비스 데이터를 저장하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0111] 이러한 웹 서비스 데이터를 저장하는 과정은 웹 서비스를 생성하는 단계(S150) 이후에 수행될 수 있다.

[0112] 웹 서비스를 생성하는 단계(S150) 이후 웹 서비스 생성 노드(100)가 이용자 단말(U)로부터 암호화가 필요한 프라이빗 데이터를 수신할 수 있다(S210).

[0113] 이후 웹 서비스 생성 노드(100)가 프라이빗 데이터를 암호화하여 로컬 스토리지에 저장할 수 있다(S220).

[0114] 그리고 웹 서비스 생성 노드(100)가 암호화된 프라이빗 데이터에 대한 해시값을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파함으로써 스토리지 제공 노드(200)로 전달할 수 있다(S230).

[0115] 이후 스토리지 제공 노드(200)는 이용자 단말(U)로부터 데이터를 요청 받고(S240), 해당 데이터를 반환할 수 있다(S250).

[0116] 그리고 이용자 단말(U)은 반환 받은 데이터에 대한 변조를 감지할 수 있다(S260)

[0117] 한편 도 8은 시스템(10)에서 다른 실시예에 따라 웹 서비스 데이터를 저장하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0118] 웹 서비스를 생성하는 단계(S150) 이후, 웹 서비스 생성 노드(100)가 제1 이용자 단말(U1)이 생성한 공유 콘텐츠를 전달받을 수 있다(S310).

[0119] 웹 서비스 생성 노드(100)가 공유 콘텐츠를 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파함으로써 스토리지 제공 노드(200)로 전달할 수 있다(S320).

[0120] 그리고 스토리지 제공 노드(200)가 전달된 공유 콘텐츠를 분산 저장할 수 있다(S330).

[0121] 또한 스토리지 제공 노드(200)가 공유 콘텐츠에 대한 해시값을 블록체인 네트워크(BN) 상에 전파할 수 있다(S350).

[0122] 이후 스토리지 제공 노드(200)가 공유 콘텐츠에 대한 제공 요청을 제2 이용자 단말(U2)로부터 수신(S360)하면, 공유 콘텐츠를 제2 이용자 단말(U2)로 반환할 수 있다(S370).

[0123] 이와 같은 본 발명의 데이터 분산 저장 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.

[0124] 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.

[0125] 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.

[0126] 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.

[0127] 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 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

## *부호의 설명*

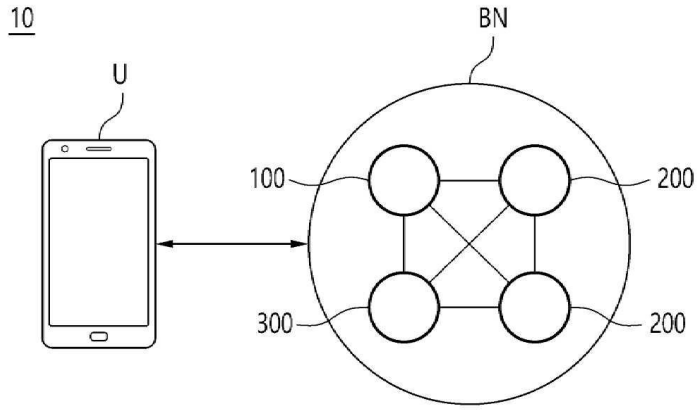
[0128] 10 : 데이터 분산 저장 시스템 100 : 웹 서비스 생성 노드

200 : 스토리지 제공 노드 300 : WAS 노드

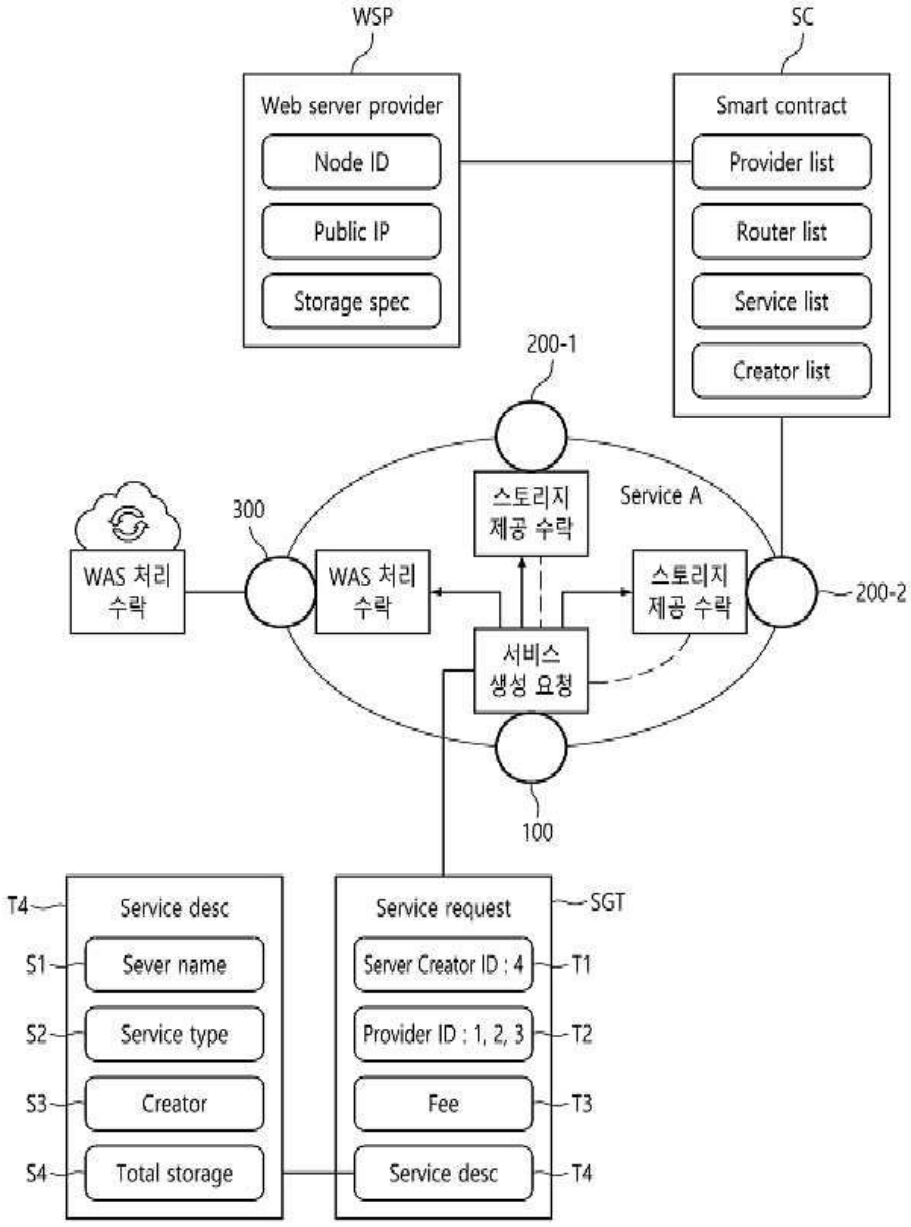
BN : 블록체인 네트워크 U : 이용자 단말

## *도면*

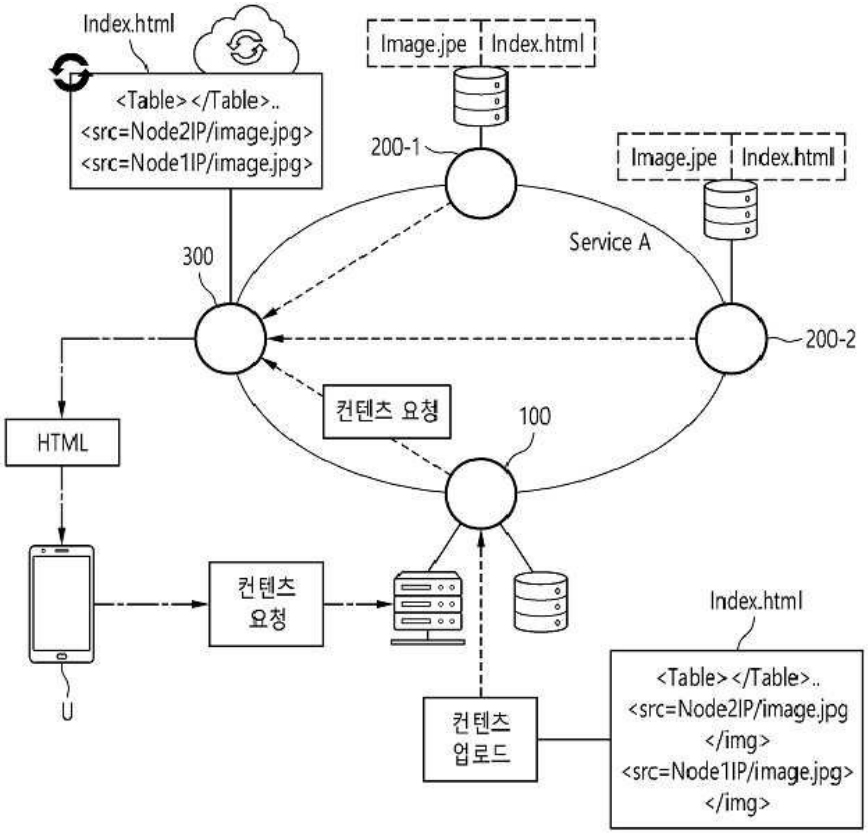
### *도면1*



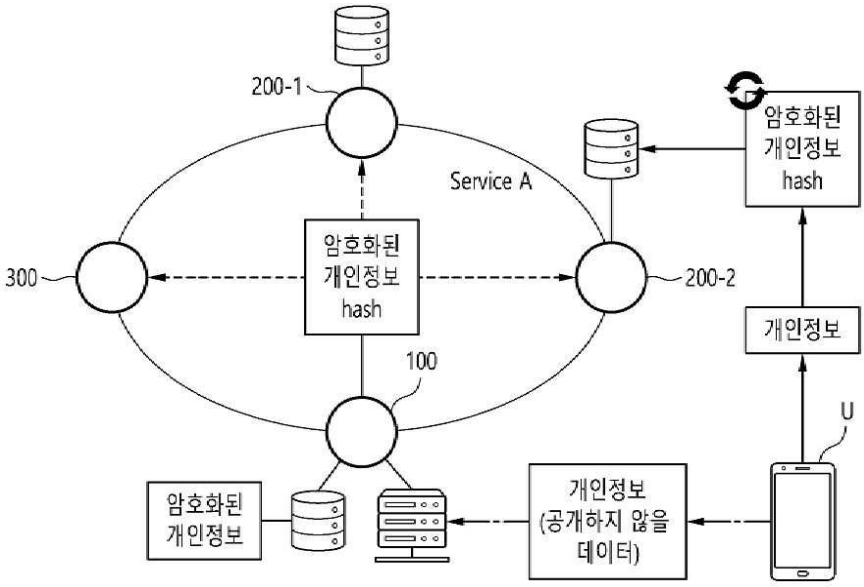
도면2


WSP
Web server provider
Node ID
Public IP
Storage spec
SC
Smart contract
Provider list
Router list
Service list
Creator list
200-1
스토리지 제공 수락
Service A
300
WAS 처리 수락
WAS 처리 수락
스토리지 제공 수락
200-2
서비스 생성 요청
100
T4
Service desc
S1
Sever name
S2
Service type
S3
Creator
S4
Total storage
Service request
SGT
Server Creator ID : 4
T1
Provider ID : 1, 2, 3
T2
Fee
T3
Service desc
T4

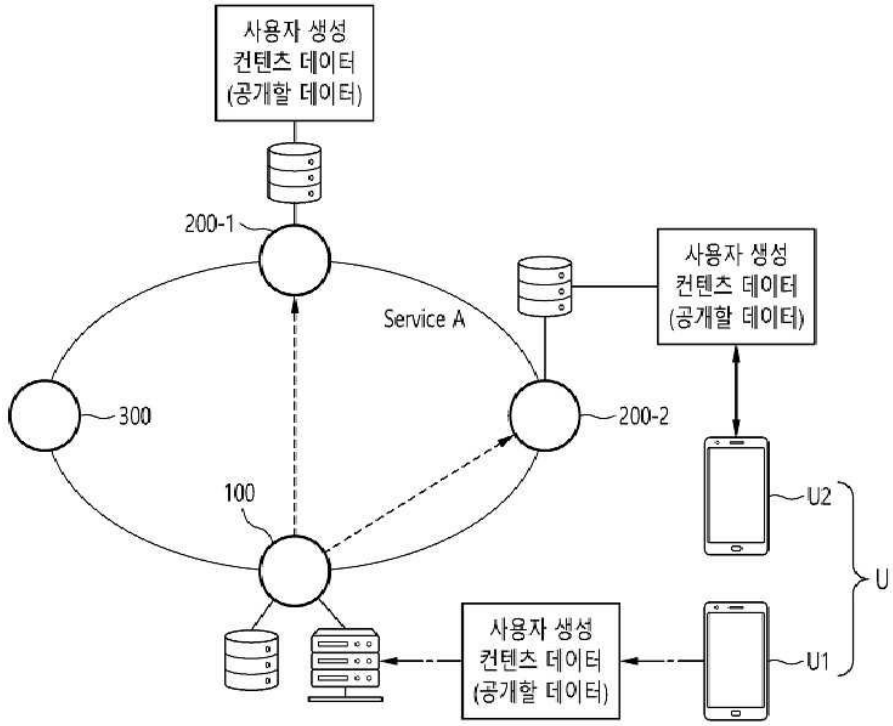
도면3


Index.html
<Table></Table>..
<src=Node2IP/image.jpg>
<src=Node1IP/image.jpg>
Image.jpe
Index.html
200-1
Image.jpe
Index.html
Service A
300
200-2
컨텐츠 요청
100
HTML
컨텐츠
요청
U
Index.html
<Table></Table>..
<src=Node2IP/image.jpg
</img>
<src=Node1IP/image.jpg>
</img>
컨텐츠
업로드

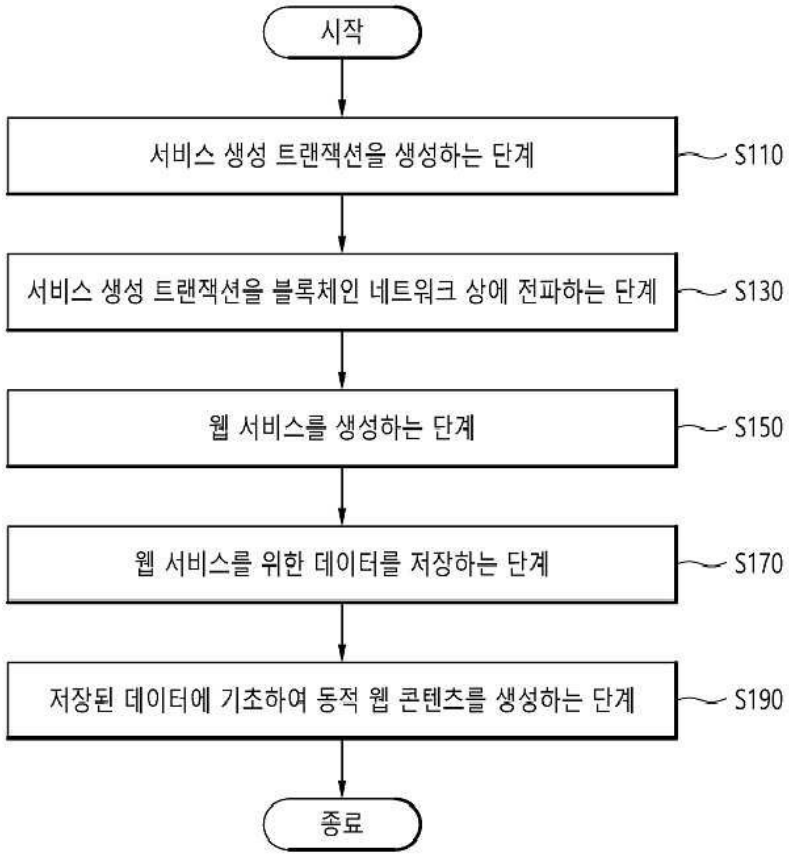
도면4


200-1
암호화된
개인정보
hash
Service A
300
암호화된
개인정보
hash
200-2
개인정보
100
U
암호화된
개인정보
개인정보
(공개하지 않을
데이터)

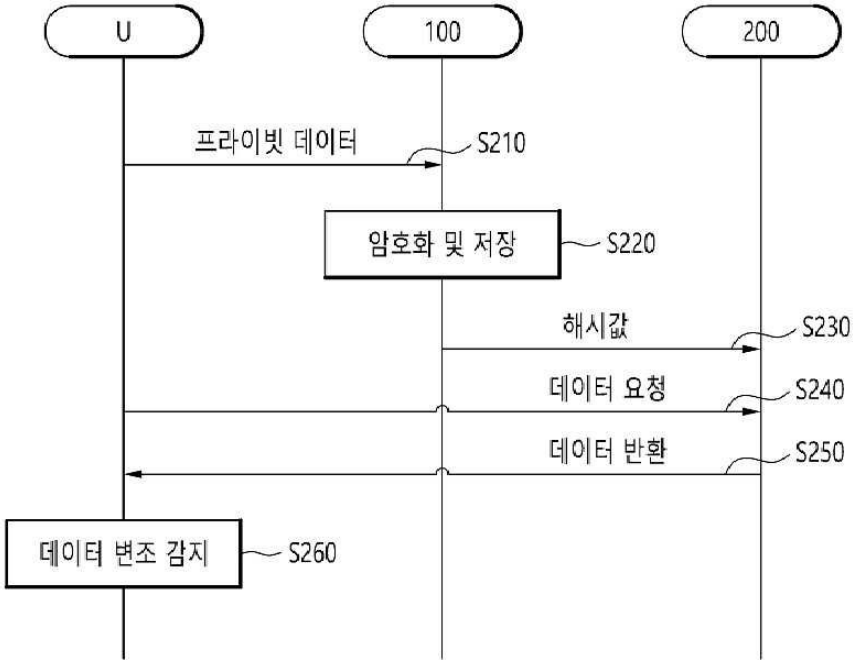
도면5


사용자 생성
컨텐츠 데이터
(공개할 데이터)
200-1
Service A
사용자 생성
컨텐츠 데이터
(공개할 데이터)
300
200-2
100
U2
U
사용자 생성
컨텐츠 데이터
(공개할 데이터)
U1

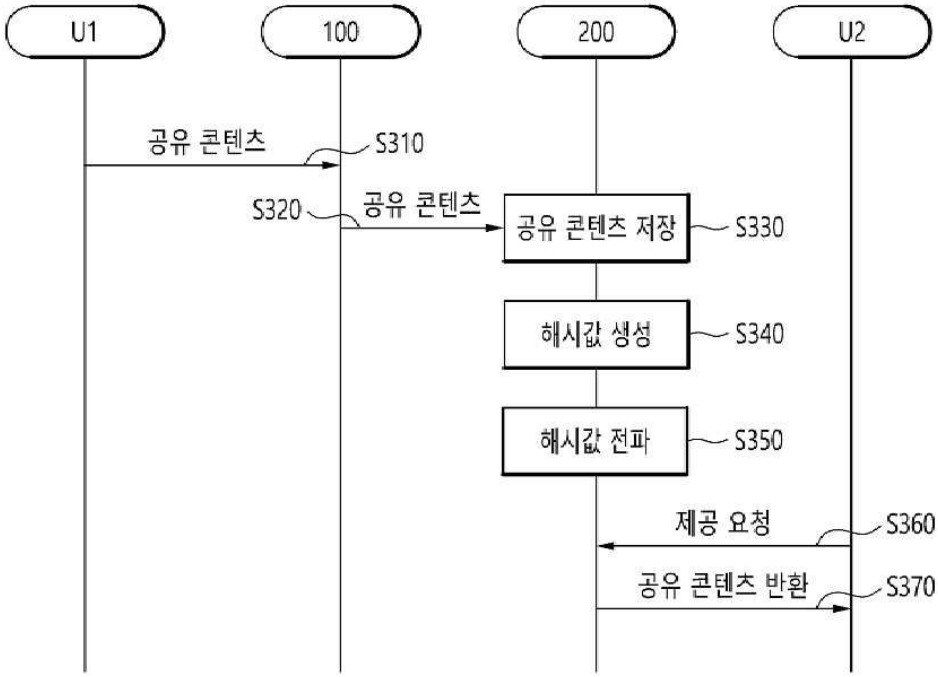
도면6


시작
서비스 생성 트랜잭션을 생성하는 단계
S110
서비스 생성 트랜잭션을 블록체인 네트워크 상에 전파하는 단계
S130
웹 서비스를 생성하는 단계
S150
웹 서비스를 위한 데이터를 저장하는 단계
S170
저장된 데이터에 기초하여 동적 웹 콘텐츠를 생성하는 단계
S190
종료

도면7


U
100
200
프라이빗 데이터
S210
암호화 및 저장
S220
해시값
S230
데이터 요청
S240
데이터 반환
S250
데이터 변조 감지
S260

도면8


U1
100
200
U2
공유 콘텐츠
S310
S320
공유 콘텐츠
공유 콘텐츠 저장
S330
해시값 생성
S340
해시값 전파
S350
제공 요청
S360
공유 콘텐츠 반환
S370