



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0084751  
(43) 공개일자 2020년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 29/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
H04L 67/327 (2013.01)  
H04L 67/1095 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0062419(분할)

(22) 출원일자 2019년05월28일

심사청구일자 없음

(62) 원출원 특허 10-2019-0000671

원출원일자 2019년01월03일

심사청구일자 2019년01월03일

(71) 출원인

넷마블 주식회사

서울특별시 구로구 디지털로 300, 20층 (구로동, 지벨리비즈플라자)

(72) 발명자

김기석

서울특별시 구로구 디지털로 300, 20층 (구로동, 지벨리비즈플라자)

김영일

서울특별시 구로구 디지털로 300, 20층 (구로동, 지벨리비즈플라자)

이창재

서울특별시 구로구 디지털로 300, 20층 (구로동, 지벨리비즈플라자)

(74) 대리인

특허법인 무한

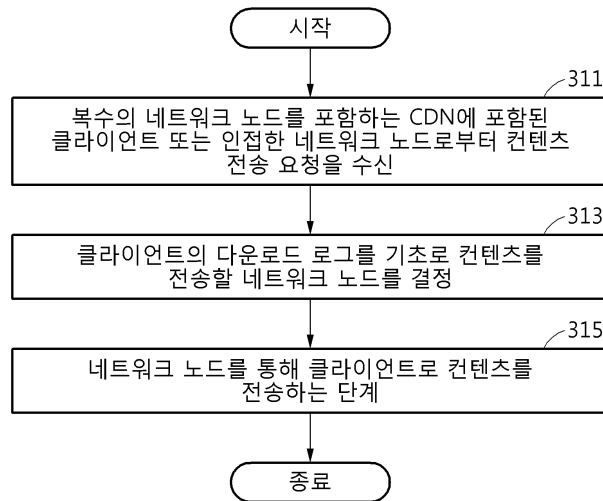
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 CDN 관리 방법 및 장치

(57) 요약

CDN 관리 방법 및 장치가 개시된다. CDN 관리 방법은 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN(Content Delivery network)에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 단계, 클라이언트의 다운로드 로그를 기초로 콘텐츠를 전송할 네트워크 노드를 결정하는 단계 및 네트워크 노드를 통해 상기 클라이언트로 콘텐츠를 전송하는 단계를 포함한다. 여기서, CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 스토리지를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*H04L 67/1097* (2013.01)

*H04L 67/16* (2013.01)

*H04L 67/322* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN(Content Delivery network)에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 단계;

상기 클라이언트의 다운로드 로그를 기초로 콘텐츠를 전송할 네트워크 노드를 결정하는 단계; 및

상기 네트워크 노드를 통해 상기 클라이언트로 상기 콘텐츠를 전송하는 단계

를 포함하고,

상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 네트워크 노드를 포함하는,

CDN 관리 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 아래의 설명은 CDN 관리 방법에 관한 것으로, 네트워크 노드의 종류에 상관없이 CDN을 통합적으로 관리하는 기술에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] CDN(Content Delivery Network)는 클라이언트의 콘텐츠 전송 요청에 보다 빠른 응답을 위한 기술이다. 클라이언트의 콘텐츠 전송 요청에 응답하여 콘텐츠를 전송할 때 응답 속도 및 다운로드 시간에 의해 지연이 발생한다. CDN은 네트워크에 분포한 복수의 스토리지(Storage)에 콘텐츠를 미리 저장해두고, 클라이언트의 전송 요청에 응답하여 클라이언트와 가까운 스토리지로부터 콘텐츠를 클라이언트로 전송한다. CDN은 클라이언트로부터 멀리 떨어진 서버(Origin Server) 대신 클라이언트와 가까운 스토리지로부터 콘텐츠를 전송함으로써 보다 빠르게 클라이언트의 요청에 응답할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

**과제의 해결 수단**

[0003]일 실시예에 따른 CDN 관리 방법은, 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN(Content Delivery network)에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 단계; 상기 클라이언트의 다운로드 로그를 기초로 콘텐츠를 전송할 네트워크 노드를 결정하는 단계; 및 상기 네트워크 노드를 통해 상기 클라이언트로 상기 콘텐츠를 전송하는 단계를 포함하고, 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 네트워크 노드를 포함한다.

[0004]상기 결정하는 단계는, 상기 클라이언트의 다운로드 로그를 분석하는 단계; 상기 분석 결과를 기초로 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드의 우선순위를 결정하는 단계; 및 상기 우선순위를 기초로 상기 콘텐츠를 전송할 네트워크 노드를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0005]상기 우선순위를 결정하는 단계는, 상기 다운로드 로그에 포함된 상기 클라이언트의 콘텐츠 전송 속도 및 다운로드 성공 여부에 대한 정보를 기초로 상기 복수의 네트워크의 노드의 우선순위를 결정할 수 있다.

[0006]상기 네트워크 노드를 결정하는 단계는, 상기 콘텐츠 전송 속도와 미리 설정된 임계값을 비교하여 상기 네트워크 노드를 결정할 수 있다.

- [0007] 상기 서로 다른 종류의 네트워크 노드는 각각 서로 다른 종류의 프로토콜에 대응될 수 있다.
- [0008] 일 실시예에 따른 CDN 관리 방법은, 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 단계; 및 상기 CDN에 포함된 네트워크 노드를 통해 상기 클라이언트로 상기 콘텐츠를 전송하는 단계를 포함하고, 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 네트워크 노드를 포함하고, 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 독립적으로 상기 콘텐츠의 원본을 저장할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 따른 CDN 관리 방법은, 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 단계; 상기 CDN에 포함된 네트워크 노드를 통해 상기 클라이언트로 상기 콘텐츠를 전송하는 단계; 및 상기 콘텐츠의 원본이 저장된 원본 스토리지로부터 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드에 연결된 복수의 스토리지로 상기 콘텐츠를 동시에 업로드하는 단계를 포함하고, 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 네트워크 노드를 포함할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 따른 CDN 관리 방법은, 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 단계; 상기 CDN에 포함된 네트워크 노드를 통해 상기 클라이언트로 상기 콘텐츠를 전송하는 단계; 및 상기 네트워크 노드와 연결된 상기 콘텐츠가 저장된 스토리지 간에 상기 콘텐츠에 대해 정합성 검사를 수행하는 단계를 포함하고, 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 네트워크 노드를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 정합성 검사를 수행하는 단계는, 상기 콘텐츠가 저장된 스토리지는 제1 스토리지 및 제2 스토리지를 포함하고, 상기 제1 스토리지는 상기 콘텐츠로서 제1 데이터를 포함하고, 상기 스토리지는 상기 콘텐츠로서 제2 데이터를 포함하고, 상기 제1 데이터의 일부와 상기 제2 데이터의 일부를 비교하여 상기 정합성 검사를 수행할 수 있다.
- [0012] 상기 CDN 관리 방법은 상기 콘텐츠가 저장된 복수의 스토리지에서 상기 콘텐츠를 동기화하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 따른 CDN 관리 방법은, 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 단계; 상기 CDN에 포함된 네트워크 노드를 통해 상기 클라이언트로 상기 콘텐츠를 전송하는 단계; 및 상기 복수의 네트워크 노드에 연결된 상기 콘텐츠가 저장된 복수의 스토리지에서 동시에 상기 콘텐츠에 대해 퍼지를 수행하는 단계를 포함하고, 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 네트워크 노드를 포함할 수 있다.
- [0014] 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN(Content Delivery network)에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 I/O 인터페이스; 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 클라이언트의 다운로드 로그를 기초로 콘텐츠를 전송할 네트워크 노드를 결정하고, 상기 I/O 인터페이스는, 상기 네트워크 노드를 통해 상기 클라이언트로 상기 콘텐츠를 전송하고, 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 네트워크 노드를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 프로세서는, 상기 클라이언트의 다운로드 로그를 분석하고, 상기 분석 결과를 기초로 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드의 우선순위를 결정하고, 상기 우선순위를 기초로 상기 콘텐츠를 전송할 네트워크 노드를 결정할 수 있다.
- [0017] 상기 프로세서는, 상기 다운로드 로그에 포함된 상기 클라이언트의 콘텐츠 전송 속도 및 다운로드 성공 여부에 대한 정보를 기초로 상기 복수의 네트워크의 노드의 우선순위를 결정할 수 있다.
- [0018] 상기 프로세서는, 상기 콘텐츠 전송 속도와 미리 설정된 임계값을 비교하여 상기 네트워크 노드를 결정할 수 있다.
- [0019] 상기 서로 다른 종류의 네트워크 노드는 각각 서로 다른 종류의 프로토콜에 대응될 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 따른 CDN 관리 장치는 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 I/O 인터페이스; 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 I/O 인터페이스는, 상기 CDN에 포함된 네트워크 노드를 통해 상기 클라이언트로 상기 콘텐츠를 전송하고, 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 네트워크 노드를 포함하고, 상기 CDN에 포함된 복수의

네트워크 노드는 독립적으로 상기 콘텐츠의 원본을 각각의 네트워크 노드에 연결된 복수의 스토리지에 저장할 수 있다.

- [0021] 일 실시예에 따른 CDN 관리 장치는 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 I/O 인터페이스; 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 I/O 인터페이스는, 상기 CDN에 포함된 네트워크 노드를 통해 상기 클라이언트로 상기 콘텐츠를 전송하고, 상기 프로세서는, 상기 콘텐츠의 원본이 저장된 원본 스토리지로부터 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드에 연결된 복수의 스토리지로 상기 콘텐츠를 동시에 업로드하고, 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 네트워크 노드를 포함할 수 있다.
- [0022] 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 I/O 인터페이스; 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 I/O 인터페이스는 상기 CDN에 포함된 네트워크 노드를 통해 상기 클라이언트로 상기 콘텐츠를 전송하고, 상기 프로세서는 상기 네트워크 노드에 연결된 상기 콘텐츠가 저장된 스토리지 간에 상기 콘텐츠에 대해 정합성 검사를 수행하고, 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 네트워크 노드를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 콘텐츠가 저장된 스토리지는 제1 스토리지 및 제2 스토리지를 포함하고, 상기 제1 스토리지는 상기 콘텐츠로서 제1 데이터를 포함하고, 상기 제2 스토리지는 상기 콘텐츠로서 제2 데이터를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 제1 데이터의 일부와 상기 제2 데이터의 일부를 비교하여 상기 정합성 검사를 수행할 수 있다.
- [0024] 상기 프로세서는, 상기 콘텐츠가 저장된 복수의 스토리지에서 상기 콘텐츠를 동기화할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 다른 CDN 관리 장치는 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 I/O 인터페이스; 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 I/O 인터페이스는 상기 CDN에 포함된 네트워크 노드를 통해 상기 클라이언트로 상기 콘텐츠를 전송하고, 상기 프로세서는 상기 복수의 네트워크 노드에 연결된 상기 콘텐츠가 저장된 복수의 스토리지에서 동시에 상기 콘텐츠에 대해 퍼지를 수행하고, 상기 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 네트워크 노드를 포함할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 따른 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체는 상기 방법을 실행하기 위한 인스트럭션들을 저장할 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 따른 컴퓨터 프로그램은 상기 방법을 컴퓨터와의 결합을 통해 실행시키기 위한 저장매체에 저장될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0028] 도 1은 일 실시예에 따른 CDN 관리 방법에 의해 운영되는 CDN의 전체적인 구성을 도시한 도면이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 CDN 관리 방법에 의해 운영되는 CDN의 레이어를 구분하여 도시한 도면이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 CDN 관리 방법의 동작을 도시한 순서도이다.
- 도 4는 다른 실시예에 따른 CDN 관리 방법의 동작을 도시한 순서도이다.
- 도 5는 다른 실시예에 따른 CDN 관리 방법의 동작을 도시한 순서도이다.
- 도 6은 다른 실시예에 따른 CDN 관리 방법의 동작을 도시한 순서도이다.
- 도 7은 다른 실시예에 따른 CDN 관리 방법의 동작을 도시한 순서도이다.
- 도 8은 일 실시예에 따른 CDN 관리 장치의 전체 구성을 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이

존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0031] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0032] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0033] 도 1은 일 실시예에 따른 CDN 관리 방법에 의해 운영되는 CDN의 전체적인 구성을 도시한 도면이다.
- [0034] 일 실시예에 따르면, CDN은 서버(101), 하나 이상의 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119) 및 하나 이상의 클라이언트(121, 122, 123)를 포함한다. 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)는 콘텐츠를 저장하고, 클라이언트(121, 122, 123)의 요청에 응답하여 콘텐츠를 클라이언트(121, 122, 123)로 전송할 수 있다. 여기서, 콘텐츠는 웹 오브젝트, 동영상, 음악, 이미지 또는 문서 등을 포함할 수 있다. 다만, 이들은 예시이며 다양한 종류의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0035] 클라이언트(121)는 서버(101)와 직접 통신하는 대신 네트워크 노드(115)와 통신할 수 있다. 클라이언트(121)는 네트워크 노드(115)로 콘텐츠 전송 요청을 전송할 수 있다. 네트워크 노드(115)는 자신에게 콘텐츠가 있는지 검색하고, 콘텐츠가 있는 경우 클라이언트(121)로 콘텐츠를 전송할 수 있다. 네트워크 노드(115)는 서버(101)보다 클라이언트(121)와 더 가깝기 때문에 콘텐츠 전달 시간은 단축될 수 있다.
- [0036] 네트워크 노드(115)는 콘텐츠를 캐싱(Caching)할 수 있다. 캐싱이란 데이터나 값을 미리 복사해 놓는 동작을 의미한다. 여기서 데이터가 복사되는 장소는 캐시(cache)라고 지칭된다. 네트워크 노드는 캐시로 지칭될 수 있다. 캐시는 캐시의 접근 시간에 비해 원래 데이터에 접근하는 시간이 오래 걸리는 경우 또는 계산된 결과를 다시 계산하는 시간을 절약하기 위해 사용될 수 있다. 캐시에 데이터가 미리 복사된 경우, 클라이언트(121)는 계산이나 접근 시간 없이 더 빠른 속도로 데이터에 접근할 수 있다. 네트워크가 인터넷인 경우, 네트워크 노드는 인터넷 서비스 프로바이더(Internet Service Provider, ISP)로 지칭될 수도 있다.
- [0037] 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)는 다양한 종류의 CDN 네트워크 노드를 포함할 수 있다. 예를 들어, AWS에 의해 개발된 cloudfront, Akamai에 의해 개발된 Akamai Download Delivery 또는 Google CDN 등이 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)에 포함될 수 있다. 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)는 스토리지(131, 132, 133, 134, 135)와 연결되어 서비스를 제공할 수 있다. 스토리지 역시 다양한 종류를 포함할 수 있다. 예를 들어, AWS에 의해 개발된 S3, Akamai에 의해 개발된 넷스토리지(Netstorage) 또는 구글 클라우드 스토리지(GCP) 등이 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)에 포함될 수 있다.
- [0038] 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)의 종류에 따라 다양한 종류의 프로토콜이 사용될 수 있다. 예를 들어, FTP, GCP(google cloud platform) 등의 레거시 파일 전송 프로토콜이 사용될 수 있다. 각각의 서비스 종류에 따른 파일 전송 프로토콜은 드라이버 형태로 지원될 수 있다.
- [0039] 일 실시예에 따르면, CDN 관리 장치는 CDN의 운영, 관리 및 동작을 관리할 수 있다. 여기서, CDN 관리 장치는 서버(101)에 의해 구현될 수도 있고, 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)의 일부 또는 전체에 의해 구현될 수도 있으며, 별도의 장치(미도시)로서 구현될 수도 있다. 예를 들어, CDN 관리 장치는 CDN 관리 방법에 대응하는 프로그램을 서버(101), 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119) 또는 별도의 장치에 설치하여 구현될 수 있다.
- [0040] CDN 관리 장치는 서버(101) 또는 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)의 종류와 관계없이 CDN 관리를 수행할 수 있다. CDN 관리 장치는 서버(101)뿐만 아니라 AWS 또는 GCP 등의 다양한 종류의 클라우드 서비스로부터 제공되는 스토리지를 하나의 툴(tool)로서 함께 지원할 수 있다. CDN 관리 장치는 네트워크 노드의 서비스 종류와 상관없이 동시에 콘텐츠를 업로드하거나 데이터를 관리할 수 있다. 이를 통해, 각각의 스토리지를 개별적으로 관리하거나 업로드된 콘텐츠에 대한 정합성 검사 또는 퍼지 등의 동작을 별도의 인터페이스를 통해 수행하지 않고도, CDN 관리 장치는 하나의 툴로서 CDN을 관리할 수 있다.

- [0041] 하나의 원본 스토리지를 사용하여 CDN을 구현하는 경우, 원본 스토리지는 단일 장애점(single point of failure, SPOF)이 될 수 있다. 예를 들어, 서버(101)가 유일한 원본 스토리지로서 설정된 경우, 서버(101)에 장애가 발생한다면 서버(101)에만 저장되어 있는 콘텐츠에 대한 서비스는 중단될 수 있다.
- [0042] 일 실시예에 따르면, CDN 관리 장치는 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)를 원본 스토리지로서 구현할 수 있다. 이를 통해, CDN 관리 장치는 하나의 원본 스토리지의 장애에 영향을 받지 않고 다른 원본 스토리지를 통해 서비스를 제공할 수 있다.
- [0043] CDN 관리 장치는 클라이언트(121, 122, 123)의 콘텐츠 전송 요청에 대응하여 콘텐츠를 제공할 네트워크 노드를 결정할 수 있다. CDN 관리 장치는 클라이언트(121, 122, 123)의 다운로드 로그를 이용하여 최적의 네트워크 노드를 결정할 수 있다.
- [0044] CDN 관리 장치는 서버(101) 또는 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)에 저장된 콘텐츠를 서로 비교함으로써 콘텐츠의 정합성 검사를 수행할 수 있다. CDN 관리 장치는 원본 스토리지 간의 콘텐츠를 서로 비교함으로써 콘텐츠의 정합성 검사를 수행할 수 있다.
- [0045] CDN 관리 장치는 원본 스토리지 간의 콘텐츠를 동기화할 수 있다. 정합성 검사를 통해 콘텐츠에 오류가 있는 경우, CDN 관리 장치는 원본 스토리지로 설정된 네트워크 노드에 연결된 스토리지에 포함된 콘텐츠를 다른 네트워크 노드의 오류가 없는 콘텐츠로 동기화할 수 있다.
- [0046] 원본 스토리지에 저장된 콘텐츠, 즉 원본 콘텐츠가 변경되더라도 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)에 연결된 캐시로 구현된 스토리지에 저장된 콘텐츠가 즉시 변경되지 않을 수 있다. 원본 콘텐츠의 업데이트된 내용을 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)에 반영시키려면 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)에 의해 저장된 콘텐츠를 무효화하고 원본 스토리지에서 변경된 콘텐츠를 가져오도록 해야 한다. 이러한 과정은 퍼지(Purge)라고 지칭될 수 있다. 퍼지는 콘텐츠를 무효화하는 것을 의미한다.
- [0047] CDN 관리 장치는 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)에 연결된 스토리지에 저장된 콘텐츠에 대해 퍼지를 수행할 수 있다. CDN 관리 장치는 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)에 적용된 서비스의 종류에 상관없이 콘텐츠에 대해 통합적으로 퍼지를 수행할 수 있다.
- [0048] CDN 관리 장치는 캐시 프리 워밍(Cache pre-warming) 기능을 제공할 수 있다. 여기서, 캐시 프리 워밍은 캐시 스토리지에 저장된 콘텐츠를 사전에 워밍하는 것을 의미한다. CDN 관리 장치는 캐시 프리 워밍을 통해 특정 콘텐츠를 사전에 네트워크 노드에 캐시하도록 함으로써 클라이언트의 전송 요청에 대해 빠르게 응답할 수 있다. CDN 관리 장치는 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)에 대해 캐시 프리 워밍을 수행할 수 있다.
- [0049] 도 2는 일 실시예에 따른 CDN 관리 방법에 의해 운영되는 CDN의 레이어를 구분하여 도시한 도면이다.
- [0050] 도 2를 참조하면, CDN 관리 장치는 CDN을 복수의 레이어로 구분하여 관리할 수 있다. CDN을 구성하는 레이어는 스토리지 레이어(210), 프로토콜 레이어(220), 기능 레이어(230) 및 인터페이스 레이어(240)을 포함할 수 있다.
- [0051] 스토리지 레이어(210)는 콘텐츠를 저장하는 하드웨어에 대응하며, 프로토콜 레이어(220)를 통하여 액세스될 수 있다. 프로토콜 레이어(220)는 각각의 스토리지에 액세스하고 스토리지를 조작할 수 있는 프로토콜에 대응한다. 프로토콜 레이어(220)를 통해 전달된 명령에 의해 스토리지 레이어(210)는 다양한 기능을 수행할 수 있으며, 발현된 기능들은 기능 레이어를 구성한다. 인터페이스 레이어(240)는 사용자(251) 또는 게임 빌드 시스템(253)가 기능 레이어(230)에 액세스하기 위한 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0052] 스토리지 레이어(210)는 콘텐츠를 저장하는 하드웨어에 대응할 수 있다. 스토리지 레이어(210)는 서버(101) 및 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)에 대응할 수 있다. 스토리지 레이어(210)는 다양한 종류의 스토리지를 포함할 수 있다. 예를 들어, AWS에 의해 개발된 S3(211), Akamai에 의해 개발된 넷스토리지(213), 구글 클라우드 스토리지(215) 또는 기타 다른 종류의 스토리지가 스토리지 레이어(210)에 포함될 수 있다.
- [0053] 프로토콜 레이어(220)는 서버(101) 및 네트워크 노드(111, 113, 115, 117, 119)와 통신하기 위해 미리 설정한 규약인 프로토콜에 대응하는 레이어이다. 프로토콜 레이어(220)는 다양한 종류의 프로토콜을 포함할 수 있다. 예를 들어, AWS SDK(Amazon Web Services Software Development Kit)(221), FTP Lib(File Transfer Protocol Library)(223), GCP SDK(Google Cloud Platform Software Development Kit)(225) 또는 기타 프로토콜(2278)이 포함될 수 있다.
- [0054] 기능 레이어(230)는 스토리지 레이어(210)에 의해 발현되는 기능들을 설명하는 레이어이다. 기능 레이어(230)에

는 업로드(231), 정합성 검사(233), 퍼지(235), 로깅(237) 등의 기능들이 포함될 수 있으며, 이러한 기능들은 예시로서 다양한 기능들이 더 포함될 수 있다.

- [0055] 인터페이스 레이어(240)는 그래픽 유저 인터페이스(Graphic user interface, GUI)(241) 또는 커맨드 라인 인터페이스(Command line interface, CLI)(243)를 포함할 수 있다. 그래픽 유저 인터페이스(241)는 사용자(251)가 스토리지 레이어(210)에 액세스하기 위한 최초의 인터페이스를 제공할 수 있다. 커맨드 라인 인터페이스(243)는 사용자(251) 또는 게임 빌드 시스템(253)이 스토리지 레이어(210)에 액세스하기 위한 최초의 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0056] 도 3은 일 실시예에 따른 CDN 관리 방법의 동작을 도시한 순서도이다.
- [0057] 일 실시예에 따르면, 단계(311)에서, CDN 관리 장치는 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신할 수 있다.
- [0058] 콘텐츠 전송 요청은 클라이언트와 직접 연결된 네트워크 노드로 전송될 수 있다. 해당 네트워크 노드가 콘텐츠를 전송할 네트워크 노드인지 여부가 판단될 수 있다. 해당 네트워크 노드가 콘텐츠를 전송할 네트워크 노드가 아닌 것으로 판단되면, 콘텐츠 전송 요청은 인접한 네트워크 노드로 전달될 수 있다.
- [0059] 일 실시예에 따르면, 단계(313)에서, CDN 관리 장치는 클라이언트의 다운로드 로그를 기초로 콘텐츠를 전송할 네트워크 노드를 결정할 수 있다. 다운로드 로그에는 콘텐츠의 전송 속도, 다운로드 성공 여부에 대한 기록 위치(Location), IP 관련 정보 등이 포함될 수 있다. CDN 관리 장치는 다운로드 로그와 함께 다양한 정보를 이용하여 네트워크 노드를 결정할 수 있다. 예를 들어, CDN 관리 장치는 네트워크 노드에 포함된 콘텐츠의 히트율, 콘텐츠가 소멸되었는지 여부, 네트워크 노드와 클라이언트 간의 거리, 네트워크 노드에 대한 부하 등을 추가적으로 고려할 수 있다.
- [0060] CDN 관리 장치는 클라이언트의 다운로드 로그를 분석할 수 있다. 예를 들어, CDN 관리 장치는 클라이언트가 복수의 네트워크 노드로부터 콘텐츠를 다운로드한 속도를 기초로 가장 빠른 전송 속도를 가지는 네트워크 노드를 콘텐츠에 높은 가중치를 부여할 수 있다. 예를 들어, CDN 관리 장치는 클라이언트가 복수의 네트워크 노드로부터 콘텐츠를 다운로드한 실패 기록을 기초로 실패 기록이 가장 낮은 네트워크 노드에 높은 가중치를 부여할 수 있다.
- [0061] CDN 관리 장치는 분석 결과를 기초로 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드의 우선순위를 결정할 수 있다. CDN 관리 장치는 다운로드 로그에 포함된 클라이언트의 콘텐츠 전송 속도 및 다운로드 성공 여부에 대한 정보를 기초로 복수의 네트워크 노드의 우선순위를 결정할 수 있다. 예를 들어, CDN 관리 장치는 분석 결과를 기초로 각각의 네트워크 노드들을 스코어링할 수 있다. CDN 관리 장치는 가장 높은 스코어를 가지는 네트워크 노드에 높은 우선순위를 부여할 수 있다. 예를 들어, CDN 관리 장치는 콘텐츠 전송 속도와 미리 설정된 임계값을 비교하여 네트워크 노드를 결정할 수 있다. CDN 관리 장치는 우선순위를 기초로 콘텐츠를 전송할 네트워크 노드를 결정할 수 있다.
- [0062] 일 실시예에 따르면, 단계(315)에서, CDN 관리 장치는 네트워크 노드를 통해 클라이언트로 콘텐츠를 전송할 수 있다. 여기서, CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 스토리지를 포함할 수 있다. 서로 다른 종류의 스토리지는 각각 서로 다른 종류의 프로토콜에 대응될 수 있다.
- [0063] 도 4는 다른 실시예에 따른 CDN 관리 방법의 동작을 도시한 순서도이다.
- [0064] CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 스토리지를 포함할 수 있다. CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 독립적으로 콘텐츠의 원본을 저장할 수 있다. 이처럼, CDN 관리 장치는 네트워크 노드 자체를 원본 스토리지로서 구현할 수 있다. 이를 통해, CDN 관리 장치는 하나의 원본 스토리지의 장애에 영향을 받지 않고 다른 원본 스토리지를 통해 서비스를 제공할 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 따르면, 단계(411)에서, CDN 관리 장치는 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신할 수 있다.
- [0066] 일 실시예에 따르면, 단계(413)에서, CDN 관리 장치는 CDN에 포함된 네트워크 노드를 통해 클라이언트로 콘텐츠를 전송할 수 있다. 만일, 콘텐츠를 결정할 네트워크 노드로 결정된 네트워크 노드에 장애가 발생한 경우라도, 원본 스토리지로서 구현된 다른 네트워크 노드를 통해 CDN 관리 장치는 콘텐츠를 클라이언트로 전송할 수 있다.
- [0067] 도 5는 다른 실시예에 따른 CDN 관리 방법의 동작을 도시한 순서도이다.

- [0068] 일 실시예에 따르면, CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 스토리지를 포함할 수 있다. CDN 관리 장치는 서버 뿐만 아니라 AWS 또는 GCP 등의 다양한 종류의 클라우드 서비스로부터 제공되는 스토리지를 하나의 틀로서 함께 지원할 수 있다. CDN 관리 장치는 네트워크 노드의 서비스 종류와 상관없이 동시에 콘텐츠를 업로드하거나 데이터를 관리할 수 있다.
- [0069] 일 실시예에 따르면, 단계(511)에서, CDN 관리 장치는 콘텐츠의 원본이 저장된 원본 스토리지로부터 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드로 콘텐츠를 동시에 업로드할 수 있다. CDN 관리 장치는 별도의 프로그램을 이용하지 않고도 다양한 종류의 복수의 네트워크 노드로 콘텐츠를 업로드할 수 있다.
- [0070] 단계(513)에서, CDN 관리 장치는 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 단계(515)에서, CDN 관리 장치는 CDN에 포함된 네트워크 노드를 통해 클라이언트로 콘텐츠를 전송할 수 있다.
- [0073] 도 6은 다른 실시예에 따른 CDN 관리 방법의 동작을 도시한 순서도이다.
- [0074] 일 실시예에 따르면, 단계(611)에서, CDN 관리 장치는 콘텐츠가 저장된 네트워크 노드 간에 콘텐츠에 대해 정합성 검사를 수행할 수 있다. CDN 관리 장치는 서버 또는 네트워크 노드에 저장된 콘텐츠를 서로 비교함으로써 콘텐츠의 정합성 검사를 수행할 수 있다. CDN 관리 장치는 원본 스토리지 간의 콘텐츠를 서로 비교함으로써 콘텐츠의 정합성 검사를 수행할 수 있다.
- [0075] 콘텐츠가 저장된 네트워크 노드는 제1 네트워크 노드 및 제2 네트워크 노드를 포함할 수 있다. 제1 네트워크 노드는 콘텐츠로서 제1 데이터를 포함하고, 제2 네트워크 노드는 콘텐츠로서 제2 데이터를 포함할 수 있다. CDN 관리 장치는 제1 데이터의 일부와 제2 데이터의 일부를 비교하여 정합성 검사를 수행할 수 있다.
- [0076] CDN 관리 장치는 콘텐츠가 저장된 복수의 네트워크 노드에서 콘텐츠를 동기화할 수 있다. CDN 관리 장치는 정합성 검사 결과 정합되지 않는 데이터가 저장된 네트워크 노드를 다른 원본 스토리지의 데이터를 통해 동기화할 수 있다.
- [0077] 여기서, CDN 관리 장치는 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 스토리지를 포함할 수 있다. 이처럼, CDN 관리 장치는 네트워크 노드의 서비스 종류와 상관없이 동시에 콘텐츠를 동기화할 수 있다.
- [0078] 단계(613)에서, CDN 관리 장치는 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 단계(615)에서, CDN 관리 장치는 CDN에 포함된 네트워크 노드를 통해 클라이언트로 콘텐츠를 전송할 수 있다.
- [0079] 도 7은 다른 실시예에 따른 CDN 관리 방법의 동작을 도시한 순서도이다.
- [0080] 일 실시예에 따르면, 단계(711)에서, CDN 관리 장치는 콘텐츠가 저장된 복수의 네트워크 노드에서 동시에 콘텐츠에 대해 퍼지를 수행할 수 있다. 원본 콘텐츠의 업데이트된 내용을 네트워크 노드에 반영시키려기 위해, CDN 관리 장치는 네트워크 노드에 저장된 콘텐츠를 무효화하고 원본 스토리지에서 변경된 콘텐츠를 가져올 수 있다.
- [0081] 여기서, CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 서로 다른 종류의 스토리지를 포함할 수 있다. 이처럼, CDN 관리 장치는 네트워크 노드의 서비스 종류와 상관없이 동시에 콘텐츠에 대해 퍼지를 수행할 수 있다.
- [0082] 일 실시예에 따르면, 단계(713)에서, CDN 관리 장치는 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 단계(715)에서, CDN 관리 장치는 CDN에 포함된 네트워크 노드를 통해 클라이언트로 콘텐츠를 전송할 수 있다.
- [0083] 도 8은 일 실시예에 따른 CDN 관리 장치의 전체 구성을 도시한 도면이다.
- [0084] 일 실시예에 따르면, CDN 관리 장치(800)는 복수의 네트워크 노드를 포함하는 CDN에 포함된 클라이언트 또는 인접한 네트워크 노드로부터 콘텐츠 전송 요청을 수신하는 I/O 인터페이스(801) 및 적어도 하나의 프로세서(803)를 포함한다.
- [0085] 프로세서(803)는 클라이언트의 다운로드 로그를 기초로 콘텐츠를 전송할 네트워크 노드를 결정할 수 있다. I/O 인터페이스(801)는 네트워크 노드를 통해 클라이언트로 콘텐츠를 전송할 수 있다. 여기서, CDN에 포함된 복수의

네트워크 노드는 서로 다른 종류의 스토리지를 포함할 수 있다. 서로 다른 종류의 스토리지는 각각 서로 다른 종류의 프로토콜에 대응될 수 있다.

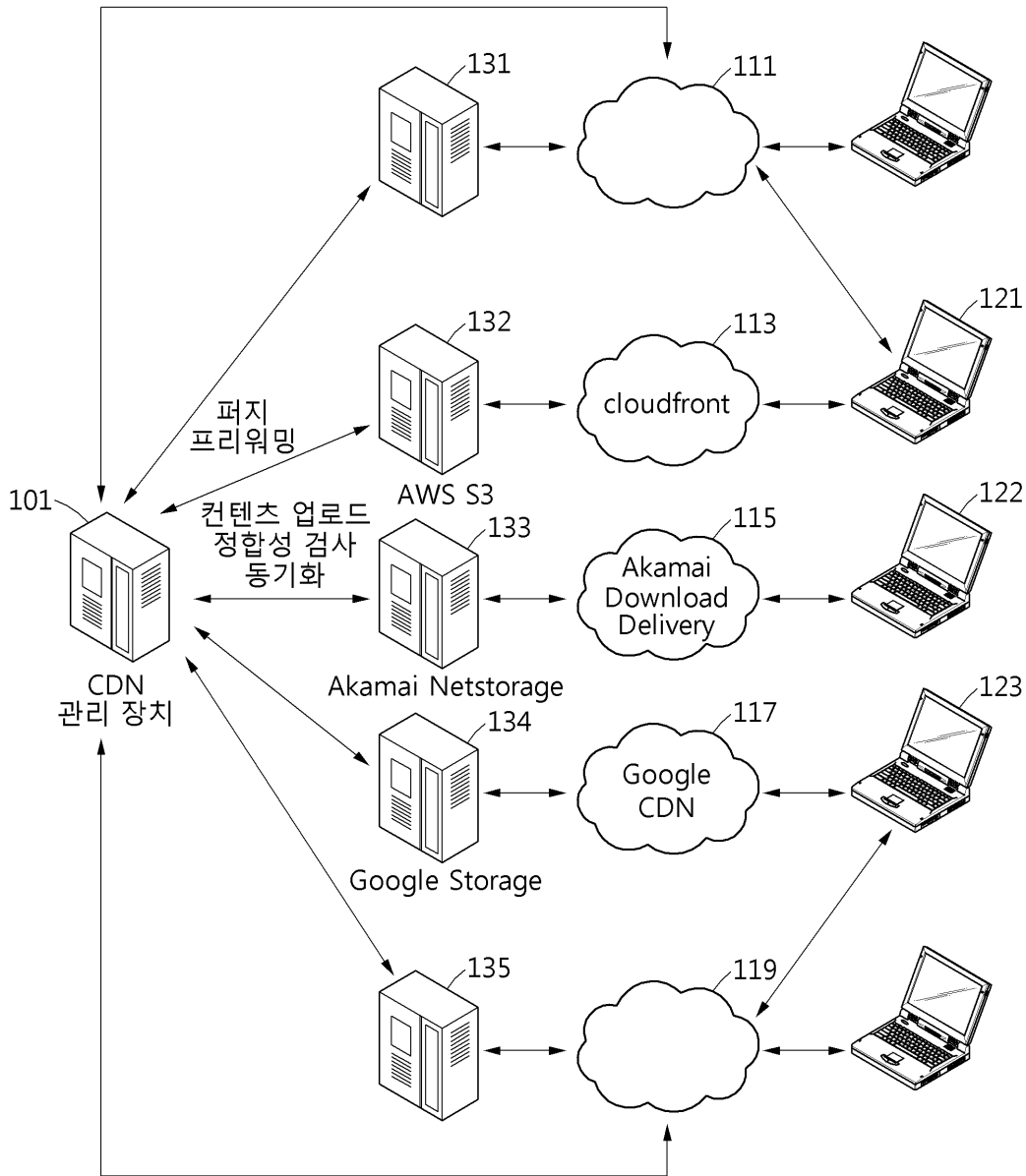
- [0086] 프로세서(803)는 클라이언트의 다운로드 로그를 분석할 수 있다. 프로세서(803)는 분석 결과를 기초로 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드의 우선순위를 결정할 수 있다. 프로세서(803)는 우선순위를 기초로 콘텐츠를 전송할 네트워크 노드를 결정할 수 있다. 프로세서(803)는 다운로드 로그에 포함된 클라이언트의 콘텐츠 전송 속도 및 다운로드 성공 여부에 대한 정보를 기초로 복수의 네트워크의 노드의 우선순위를 결정할 수 있다. 프로세서(803)는 콘텐츠 전송 속도와 미리 설정된 임계값을 비교하여 네트워크 노드를 결정할 수 있다.
- [0087] 프로세서(803)는 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드는 독립적으로 콘텐츠의 원본을 저장할 수 있다. 이를 통해, 하나의 원본 스토리지를 사용하여 CDN을 구현하는 경우에 발생하는 단일 장애점을 방지함으로써 CDN 관리 장치는 하나의 원본 스토리지의 장애에 영향을 받지 않고 다른 원본 스토리지를 통해 서비스를 제공할 수 있다.
- [0088] 프로세서(803)는 콘텐츠의 원본이 저장된 원본 스토리지로부터 CDN에 포함된 복수의 네트워크 노드로 콘텐츠를 동시에 업로드할 수 있다. CDN 관리 장치는 네트워크 노드의 서비스 종류와 상관없이 동시에 콘텐츠를 업로드할 수 있다.
- [0089] 프로세서(803)는 콘텐츠가 저장된 네트워크 노드 간에 콘텐츠에 대해 정합성 검사를 수행할 수 있다. CDN 관리 장치는 원본 스토리지 간의 콘텐츠를 서로 비교함으로써 콘텐츠의 정합성 검사를 수행할 수 있다.
- [0090] 콘텐츠가 저장된 네트워크 노드는 제1 네트워크 노드 및 제2 네트워크 노드를 포함하고, 제1 네트워크 노드는 콘텐츠로서 제1 데이터를 포함하고, 제2 네트워크 노드는 콘텐츠로서 제2 데이터를 포함하는 경우, 프로세서(803)는 제1데이터의 일부와 제2 데이터의 일부를 비교하여 정합성 검사를 수행할 수 있다.
- [0091] 프로세서(803)는 콘텐츠가 저장된 복수의 네트워크 노드에서 콘텐츠를 동기화할 수 있다. CDN 관리 장치는 원본 스토리지 간의 콘텐츠를 동기화할 수 있다. 정합성 검사를 통해 콘텐츠에 오류가 있는 경우, CDN 관리 장치는 원본 스토리지로 설정된 네트워크 노드에 포함된 콘텐츠를 다른 네트워크 노드의 오류가 없는 콘텐츠로 동기화할 수 있다.
- [0092] 프로세서(803)는 콘텐츠가 저장된 복수의 네트워크 노드에서 동시에 콘텐츠에 대해 퍼지를 수행할 수 있다. CDN 관리 장치는 네트워크 노드에 적용된 서비스의 종류에 상관없이 콘텐츠에 대해 통합적으로 퍼지를 수행할 수 있다.
- [0093] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0094] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 매체에 저장될 수 있다.
- [0095] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로

결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

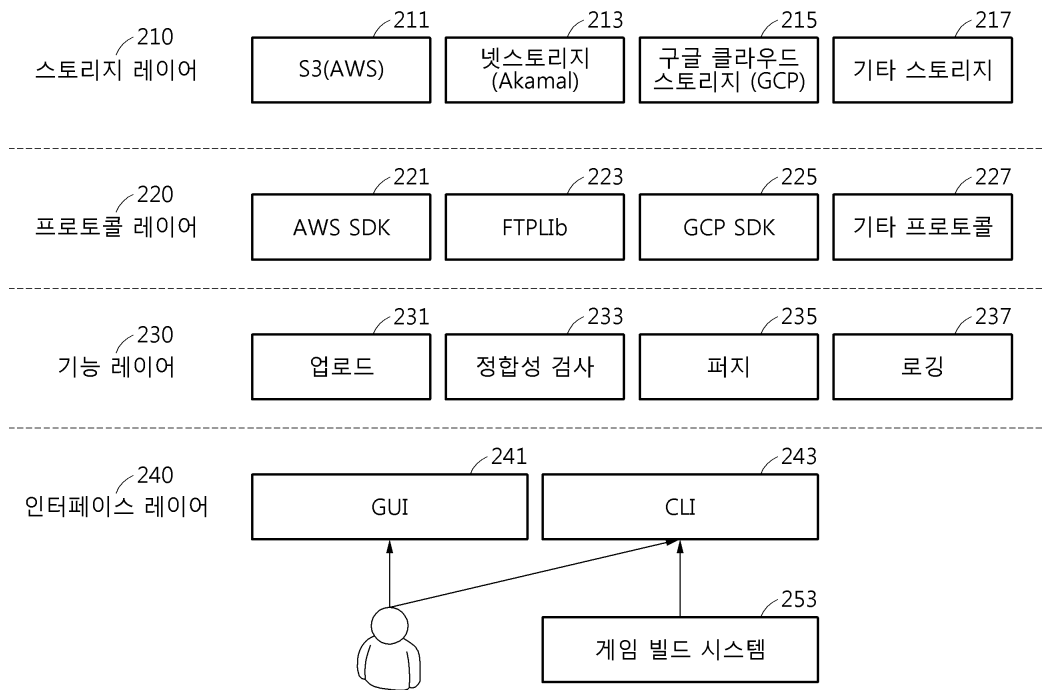
[0096] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

도면

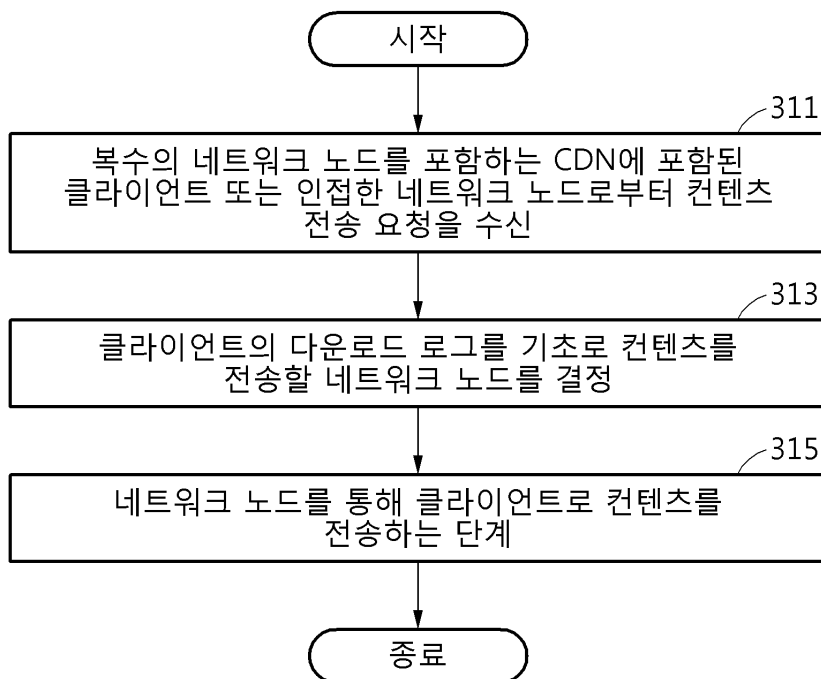
도면1



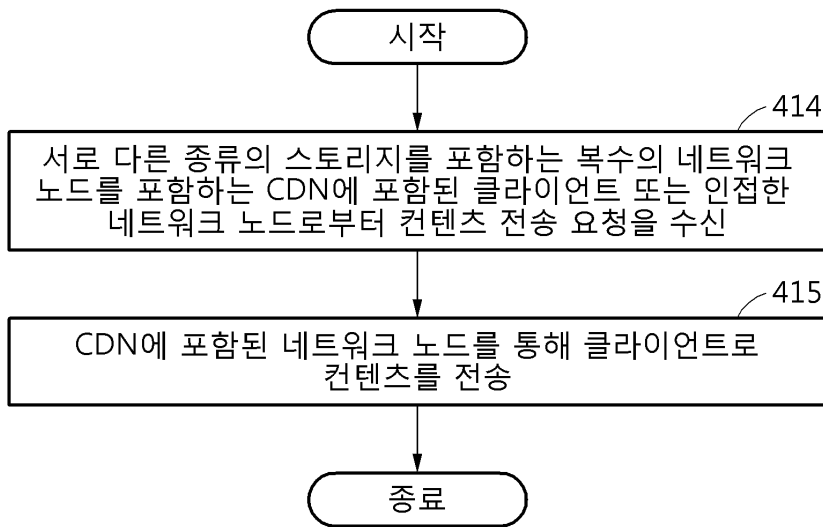
도면2



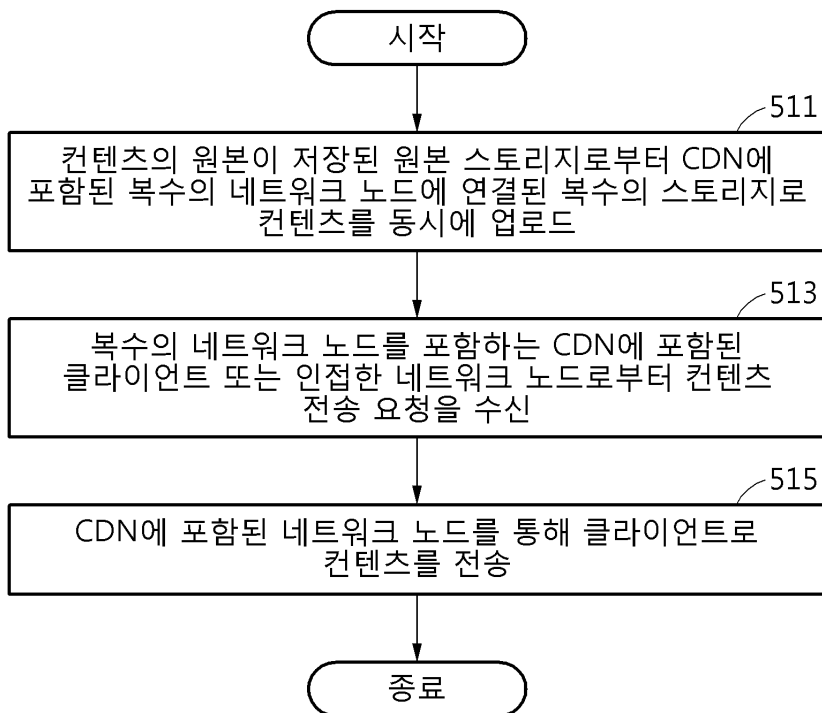
도면3



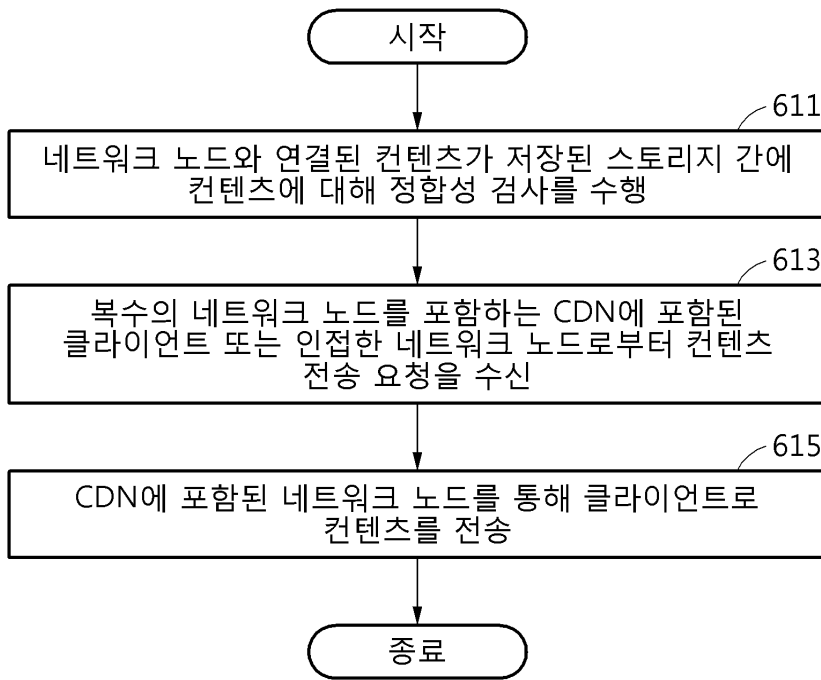
도면4



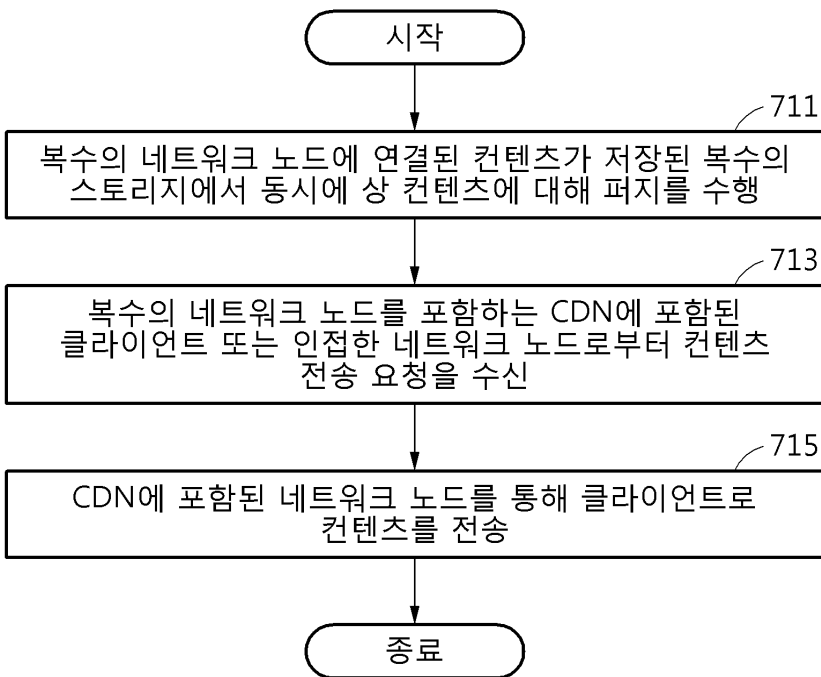
도면5



도면6



도면7



도면8

