



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월09일
 (11) 등록번호 10-1629106
 (24) 등록일자 2016년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04L 12/24 (2006.01) H04L 12/28 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0182720
 (22) 출원일자 2014년12월17일
 심사청구일자 2014년12월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120110871 A*
 JP2012078903 A*
 US20130242996 A1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경희대학교 산학협력단
 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
 (72) 발명자
홍충선
 경기도 용인시 수지구 상현로 30-10 상현마을성원상떼빌 233-101 (상현동, 상현마을성원상떼빌아파트)
키 타
 경기도 용인시 기흥구 서그내로 16번길 15.H호
 (74) 대리인
서재승

전체 청구항 수 : 총 10 항

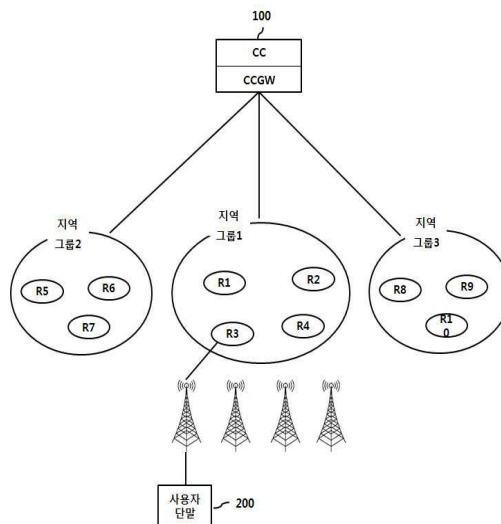
심사관 : 윤태섭

(54) 발명의 명칭 **컨텐츠 기반 네트워크에서 요청 컨텐츠의 해쉬값에 따라 컨텐츠를 송신하는 방법**

(57) 요약

본 발명은 컨텐츠 기반 네트워크에서 컨텐츠를 송신하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 요청 컨텐츠를 요청 컨텐츠의 해쉬값으로 구분하여 매핑된 라우터에만 요청 컨텐츠를 저장함으로써 동일한 컨텐츠가 지역 그룹의 라우터에 중복되어 저장되는 것을 방지하여 다양한 종류의 컨텐츠를 분산하여 저장할 수 있으며, 요청 컨텐츠의 해쉬값에 기초하여 요청 컨텐츠의 해쉬값에 매핑된 라우터로만 직접 컨텐츠 요청 메시지를 송신함으로써, 컨텐츠 요청 메시지를 플러딩 방식으로 송신하여 발생하는 트래픽 부하를 줄일 수 있는 컨텐츠 송신 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도4



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 14-911-05-004

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 방송통신인프라원천기술개발사업

연구과제명 개방 제어 기반 분산구조 모바일코어 네트워크 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 이루온

연구기간 2014.04.01 ~ 2015.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

컨텐츠 기반 네트워크 시스템에서,

1개의 관리 서버가 관리하는 다수의 지역 그룹을 구비하며,

상기 지역 그룹은 서로 다른 해쉬값이 매핑된 지역 매핑 라우터를 구비하며, 상기 지역 매핑 라우터는 요청 컨텐츠 식별자를 해쉬함수에 입력하여 계산되는 요청 컨텐츠의 해쉬값에 따라 요청 컨텐츠의 해쉬값별로 매핑되는 요청 컨텐츠를 저장하는데,

상기 다수의 지역 그룹 중 제1 지역 그룹에서 컨텐츠 요청 메시지를 수신하는 경우, 상기 요청 컨텐츠의 해쉬값에 매핑된 제1 지역 그룹의 지역 매핑 라우터를 판단하여 상기 지역 매핑 라우터로 직접 상기 컨텐츠 요청 메시지를 송신하며,

상기 컨텐츠 요청 메시지를 수신한 지역 매핑 라우터는 상기 요청 컨텐츠가 저장되어 있는지 판단하여, 상기 요청 컨텐츠가 저장되어 있는 경우 상기 요청 컨텐츠를 요청 노드로 제공하며 상기 요청 컨텐츠가 저장되어 있지 않은 경우 상기 관리 서버를 통해 상기 관리 서버가 관리하는 제2 지역 그룹으로 상기 컨텐츠 요청 메시지를 송신 제어하며,

상기 해쉬함수는 상기 요청 컨텐츠 식별자로부터 설정된 범위의 요청 컨텐츠의 해쉬값을 계산하며 상기 지역 매핑 라우터에는 상기 설정된 범위의 요청 컨텐츠의 해쉬값이 랜덤하게 매핑 설정되는데, 상기 지역 매핑 라우터의 저장 용량 크기에 비례하여 상기 지역 매핑 라우터에 매핑되는 해쉬값의 종류가 증가하는 것을 특징으로 하는 컨텐츠 기반 네트워크 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 관리서버는

가상 제어부와 가상 컨텐츠 게이트웨이를 구비하는 것을 특징으로 하는 컨텐츠 기반 네트워크 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 요청 컨텐츠의 해쉬값에 매핑된 제1 지역 그룹의 지역 매핑 라우터에 상기 요청 컨텐츠가 존재하지 않는 경우,

상기 가상 컨텐츠 게이트웨이는 상기 가상 컨텐츠 게이트웨이에 상기 요청 컨텐츠가 존재하는지 판단하며,

상기 요청 컨텐츠가 상기 가상 컨텐츠 게이트웨이에 존재하지 않는 경우 상기 관리 서버에 포함되어 있는 제2 지역 그룹으로 상기 컨텐츠 요청 메시지를 송신하는 것을 특징으로 하는 컨텐츠 기반 네트워크 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 가상 컨텐츠 게이트웨이는 상기 컨텐츠 요청 메시지에 응답하여 제2 지역 그룹으로부터 상기 요청 컨텐츠를 수신하는 경우 상기 요청 컨텐츠를 상기 가상 컨텐츠 게이트웨이에 저장 후, 상기 요청 컨텐츠를 상기 요청 컨텐츠의 해쉬값에 매핑된 제1 지역 그룹의 지역 매핑 라우터로 송신하는 것을 특징으로 하는 컨텐츠 기반 네트워크 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 가상 제어부는 상기 제2 지역 그룹에 상기 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우,

주변 관리 서버 또는 상기 요청 콘텐츠를 제공하는 콘텐츠 서버로 상기 요청 콘텐츠를 요청하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 기반 네트워크 시스템.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

콘텐츠 요청 메시지를 수신하는 경우, 상기 콘텐츠 요청 메시지에 구비되어 있는 요청 콘텐츠의 식별자를 해쉬 함수에 입력하여 상기 요청 콘텐츠의 해쉬값을 계산하는 단계;

상기 요청 콘텐츠의 해쉬값에 기초하여 상기 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 지역 매핑 라우터를 판단하고, 판단한 상기 지역 매핑 라우터로 상기 콘텐츠 요청 메시지를 직접 송신하는 단계;

상기 지역 매핑 라우터에서 상기 요청 콘텐츠가 상기 지역 매핑 라우터의 저장부에 존재하는지 판단하는 단계; 및

상기 요청 콘텐츠가 상기 지역 매핑 라우터의 저장부에 존재하는 경우 상기 지역 매핑 라우터에서 요청 노드로 상기 요청 콘텐츠를 송신하며,

상기 요청 콘텐츠가 상기 지역 매핑 라우터에 저장부에 존재하지 않는 경우,

상기 지역 매핑 라우터는 상기 지역 매핑 라우터가 속해 있는 제1 지역 그룹을 관리하는 관리 서버로 상기 콘텐츠 요청 메시지를 송신하는 단계;

상기 콘텐츠 요청 메시지에 응답하여 상기 관리 서버로부터 상기 요청 콘텐츠를 수신하는 경우, 상기 요청 콘텐츠의 해쉬값에 기초하여 상기 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 지역 매핑 라우터인지 판단하는 단계;

상기 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 지역 매핑 라우터인 경우 상기 요청 콘텐츠를 상기 지역 매핑 라우터에 저장하는 단계; 및

상기 지역 매핑 라우터에서 상기 요청 콘텐츠를 상기 요청 노드로 송신하는 단계를 포함하며,

상기 해쉬함수는 상기 요청 콘텐츠 식별자로부터 설정된 범위의 요청 콘텐츠의 해쉬값을 계산하며 상기 지역 매핑 라우터에는 상기 설정된 범위의 요청 콘텐츠의 해쉬값이 랜덤하게 매핑 설정되는데, 상기 지역 매핑 라우터의 저장 용량 크기에 비례하여 상기 지역 매핑 라우터에 매핑되는 해쉬값의 종류가 증가하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 기반 네트워크의 콘텐츠 송신 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 콘텐츠 요청 메시지를 수신한 관리 서버는

상기 관리 서버에 상기 요청 콘텐츠가 존재하는지 판단하며,

상기 요청 콘텐츠가 상기 관리 서버에 존재하지 않는 경우 상기 관리 서버가 관리하는 제2 지역 그룹으로 상기 콘텐츠 요청 메시지를 송신하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 기반 네트워크의 콘텐츠 송신 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 관리 서버는 상기 콘텐츠 요청 메시지에 응답하여 상기 제2 지역 그룹으로부터 상기 요청 콘텐츠를 수신하는 경우 상기 요청 콘텐츠를 상기 관리 서버에 저장 후, 상기 요청 콘텐츠를 상기 제1 지역 그룹의 상기 지역 매핑 라우터로 송신하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 기반 네트워크의 콘텐츠 송신 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 관리 서버는 상기 제2 지역 그룹에 상기 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우,

상기 관리 서버의 주변 관리 서버 또는 상기 요청 콘텐츠를 제공하는 콘텐츠 서버로 상기 요청 콘텐츠를 요청하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 기반 네트워크의 콘텐츠 송신 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

제 9 항에 있어서, 상기 콘텐츠 기반 네트워크에서

상기 지역 그룹을 구성하는 지역 매핑 라우터는 서로 다른 해쉬값이 매핑되어 있는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 기반 네트워크의 콘텐츠 송신 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 콘텐츠 기반 네트워크에서 콘텐츠를 송신하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 요청 콘텐츠를 요청 콘텐츠의 해쉬값으로 구분하여 매핑된 라우터에만 요청 콘텐츠를 저장함으로써 동일한 콘텐츠가 지역 그룹의 라우터에 중복 저장되는 것을 방지하여 다양한 종류의 콘텐츠를 분산 저장할 수 있으며, 요청 콘텐츠의 해쉬값에 기초하여 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 라우터로만 직접 콘텐츠 요청 메시지를 송신함으로써, 콘텐츠 요청 메시지를 플러딩 방식으로 송신하여 발생하는 트래픽 부하를 줄일 수 있는 콘텐츠 송신 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 지금까지 널리 사용되고 있는 인터넷은 IP 주소를 이용하여 송신자와 수신자 사이의 1:1 구조로 서비스를 요청하고 제공받는 구조이다. 그러나 인터넷 고화질 TV, 인터넷 음성/화성 통신, 인터넷 원격 제어, 사물통신(Internet of Things:IoT) 등 인터넷을 이용한 다양한 분야와 용도가 계속되어 개발되어 사용되고 있는 현실에서 1:1구조의 인터넷은 주소체제 고갈로 인한 확장성, 보안성, 서비스 품질 보장성 등에서 한계점을 가진다.

[0003] 인터넷의 한계를 극복하기 위해 미래 인터넷에 관한 연구가 진행되고 있는데, 미래 인터넷에 관한 연구는 크게 점진적 접근(evolutionary approach)과 혁신적 접근(revolutionary approach)이 있을 수 있다. 점진적 접근이란 현재 인터넷의 기본 특성은 그대로 견지하는 한편 서비스의 연속성을 보장하면서 개선 방향을 모색하는 것이

다. 반면에 혁신적 접근이란 현재 인터넷 기술에 속박되거나 구속되지 않으며 미래사회의 요구 사항을 완전하게 만족시킬 수 있는 네트워크 기술을 창조하는 것이다.

- [0004] 혁신적 접근 방식 중 콘텐츠 중심 네트워크(Content Centric Network, CCN)는 종래 IP 주소를 이용하여 1:1 구조로 서비스를 요청하고 제공하는 구조 대신 콘텐츠 이름에 기반하여 서비스를 요청하고 제공하는 구조이다.
- [0005] 도 1은 종래 콘텐츠 중심 네트워크를 설명하기 위한 도면이며, 도 2와 도 3은 종래 콘텐츠 중심 네트워크에서 콘텐츠가 송수신되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0006] 도 1을 참고로 종래 콘텐츠 중심 네트워크를 보다 구체적으로 살펴보면, 종래 콘텐츠 중심 네트워크는 다수의 라우터를 구비하는 네트워크(20)와 네트워크(20)에 접속되어 있는 사용자 단말기(10) 및 콘텐츠 서버(30)를 구비하여 구성되어 있다.
- [0007] 사용자 단말기(10)는 네트워크(20)에 구비되어 있는 다수의 라우터 중 어느 하나의 접속 라우터에 접속하며, 접속 라우터로 콘텐츠 요청 메시지를 송신한다. 접속 라우터는 콘텐츠 요청 메시지에서 요청 콘텐츠의 식별자를 추출하고, 요청 콘텐츠 식별자에 기초하여 요청 콘텐츠가 접속 라우터에 저장 등록되어 있는지 판단한다. 접속 라우터에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우, 접속 라우터는 네트워크(20)의 주변 라우터로 콘텐츠 요청 메시지를 플러딩(flooding) 방식으로 전송하며 주변 라우터 중 요청 콘텐츠를 저장 등록하고 있는 주변 라우터 또는 요청 콘텐츠를 제공하는 콘텐츠 서버(30)에 접속되어 있는 소스 라우터는 콘텐츠 요청 메시지를 전송받은 순서의 역순서로 요청 콘텐츠를 이동 단말기(10)로 제공한다.
- [0008] 도 2를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 사용자 단말기(10)는 요청 콘텐츠가 존재하는 경우, 요청 콘텐츠에 대한 정보를 구비하는 콘텐츠 요청 메시지(CR)를 접속 라우터(A)로 전송한다. 접속 라우터(A)는 요청 콘텐츠 식별자와 접속 라우터(A)에 저장 등록되어 있는 등록 콘텐츠 리스트를 비교하여 접속 라우터(A)에 요청 콘텐츠가 존재하는지 판단한다. 접속 라우터(A)에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우, 접속 라우터(A)는 주변 라우터(B)로 콘텐츠 요청 메시지를 전송하며, 주변 라우터(B)에서도 접속 라우터(A)와 동일하게 주변 라우터(B)에 요청 콘텐츠가 존재하는지 판단하여, 주변 라우터(B)에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우 주변 라우터(B)의 주변 라우터(C)로 콘텐츠 요청 메시지를 전송하며, 요청 콘텐츠가 주변 라우터(C)에 등록 저장되어 있지 않은 경우 주변 라우터(C)는 다시 주변 라우터(C)의 주변 라우터(D)로 콘텐츠 요청 메시지를 전송한다. 주변 라우터(D)는 요청 콘텐츠를 제공하는 콘텐츠 서버(30)가 접속되어 있는 소스 라우터로, 소스 라우터(D)는 콘텐츠 요청 메시지(CR)에 응답하여 요청 콘텐츠를 구비하는 콘텐츠 응답 메시지(CP)를 콘텐츠 요청 메시지(CR)의 수신 경로의 역경로로 전송한다. 즉, 콘텐츠 응답 메시지는 소스 라우터(D)로부터 주변 라우터(C), 주변 라우터(B) 및 접속 라우터(A)로 전송된다. 이때 콘텐츠 응답 메시지(CP)의 전송 경로에 위치하는 라우터들(B, C, D)는 콘텐츠 응답 메시지에 저장되어 있는 요청 콘텐츠를 각각 자신의 라우터에 등록 저장한다.
- [0009] 도 3에 도시되어 있는 바와 같이, 다른 사용자 단말기(40)로부터 동일한 콘텐츠에 대한 요청이 있는 경우, 요청 콘텐츠를 저장하고 있는 서버(30)로부터 요청 콘텐츠를 제공받는 것이 아니라, 요청 콘텐츠를 저장하고 있는 주변 라우터(C)로부터 직접 요청 콘텐츠를 제공받음으로써, 빠르게 요청 콘텐츠를 제공받을 수 있다.
- [0010] 그러나 위에서 언급한 종래 콘텐츠 기반 네트워크의 경우, 콘텐츠를 제공하는 서버와 사용자 단말기 사이 또는 콘텐츠를 저장하고 있는 라우터와 사용자 단말기 사이의 라우팅 경로에 위치하는 모든 라우터에 콘텐츠가 저장된다. 그러므로 라우팅 경로의 라우터에는 거의 동일한 콘텐츠가 중복되어 저장되며 한정된 용량의 캐시를 가지는 라우터에 다양한 종류의 콘텐츠를 분산하여 저장하지 못한다는 문제점을 가진다.
- [0011] 또한, 라우터에 거의 동일한 콘텐츠를 중복하여 저장함으로써, 사용자 단말기가 요청하는 다양한 콘텐츠를 사용자 단말기로 직접 제공할 확률이 낮아지며, 라우터에서 사용자 단말기로 직접 콘텐츠를 제공하지 못하고 서버에 저장된 콘텐츠를 사용자 단말기로 제공함으로써, 트래픽 부하가 높아진다는 문제점을 가진다.
- [0012] 또한, 접속 라우터는 네트워크의 주변 라우터로 콘텐츠 요청 메시지를 플러딩(flooding) 방식으로 전송하기 때문에 콘텐츠 요청 메시지를 송신하는데 많은 네트워크 부하가 걸린다는 문제점을 가진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 위에서 언급한 종래 콘텐츠 기반 네트워크의 콘텐츠 저장 방법이 가지는 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 목적은 콘텐츠 기반 네트워크를 구성하는 라우터에 동일한 콘텐츠를 중복하여 저장하지 않고 다양한 종류의 콘텐츠를 분산하여 저장할 수 있는 콘텐츠 송신 방법을 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명이 이루고자 하는 다른 목적은 다양한 콘텐츠를 라우터에 분산 저장하여 사용자 단말기가 요청한 콘텐츠를 서버를 통하지 않고 직접 라우터를 통해 제공할 확률을 높인 콘텐츠 송신 방법을 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 목적은 요청 콘텐츠의 해쉬값에 기초하여 해당 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 지역 매핑 라우터로 직접 콘텐츠 요청 메시지를 송신하여 네트워크의 트래픽 부하를 줄일 수 있는 콘텐츠 송신 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 기반 네트워크 시스템은 요청 콘텐츠 식별자를 해쉬함수에 입력하여 계산되는 요청 콘텐츠의 해쉬값에 따라 요청 콘텐츠의 해쉬값별로 매핑되는 라우터를 구분하여 요청 콘텐츠를 각 매핑 라우터에 저장하며,
- [0017] 콘텐츠 요청 메시지를 수신하는 경우, 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 매핑 라우터를 판단하여 매핑 라우터로 직접 콘텐츠 요청 메시지를 송신하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 여기서 콘텐츠 기반 네트워크는 1개의 관리 서버가 관리하는 다수의 지역 그룹을 구비하며, 지역 그룹은 서로 다른 해쉬값이 매핑된 매핑 라우터로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0019] 여기서 관리서버는 가상 제어부와 가상 콘텐츠 게이트웨이를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 여기서 해쉬함수는 요청 콘텐츠 식별자로부터 설정된 범위의 요청 콘텐츠의 해쉬값을 계산하며, 매핑 라우터에는 설정된 범위의 요청 콘텐츠의 해쉬값이 랜덤하게 매핑 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 바람직하게 매핑 라우터의 저장 용량 크기에 비례하여 매핑되는 요청 콘텐츠의 해쉬값의 종류가 증가하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 한편, 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 방법은 콘텐츠 요청 메시지를 수신하는 경우, 콘텐츠 요청 메시지에 구비되어 있는 요청 콘텐츠의 식별자를 해쉬함수에 입력하여 요청 콘텐츠의 해쉬값을 계산하는 단계와, 요청 콘텐츠의 해쉬값에 기초하여 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 지역 매핑 라우터를 판단하는 단계와, 판단한 지역 매핑 라우터로 콘텐츠 요청 메시지를 직접 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 방법은 지역 매핑 라우터에서 요청 콘텐츠가 지역 매핑 라우터의 저장부에 존재하는지 판단하는 단계와, 요청 콘텐츠가 지역 매핑 라우터의 저장부에 존재하는 경우 지역 매핑 라우터에서 요청 노드로 요청 콘텐츠를 송신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 방법은 요청 콘텐츠가 지역 매핑 라우터에 저장부에 존재하지 않는 경우, 지역 매핑 라우터는 매핑 지역 그룹을 관리하는 관리 서버로 콘텐츠 요청 메시지를 송신하는 단계와, 콘텐츠 요청 메시지에 응답하여 관리 서버로부터 요청 콘텐츠를 수신하는 경우 요청 콘텐츠의 해쉬값에 기초하여 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 지역 매핑 라우터인지 판단하는 단계와, 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 지역 매핑 라우터인 경우 요청 콘텐츠를 지역 매핑 라우터에 저장하는 단계와, 지역 매핑 라우터에서 요청 콘텐츠를 요청 노드로 송신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 여기서 콘텐츠 요청 메시지를 수신한 관리 서버는 관리 서버에 요청 콘텐츠가 존재하는지 판단하며, 요청 콘텐츠가 관리 서버에 존재하지 않는 경우 관리 서버에 포함되어 있는, 매핑 지역 그룹을 제외한 지역 그룹으로 콘텐츠 요청 메시지를 송신하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 여기서 관리 서버는 콘텐츠 요청 메시지에 응답하여 지역 그룹으로부터 요청 콘텐츠를 수신하는 경우 요청 콘텐츠를 관리 서버에 저장 후, 요청 콘텐츠를 지역 매핑 라우터로 송신하는 것을 특징으로 한다.

- [0027] 여기서 관리 서버는 지역 그룹에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우, 관리 서버의 주변 관리 서버 또는 요청 콘텐츠를 제공하는 콘텐츠 서버로 요청 콘텐츠를 요청하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 방법은 콘텐츠 응답 메시지를 수신하는 경우 콘텐츠 응답 메시지에 구비되어 있는 요청 콘텐츠의 식별자를 해쉬함수에 입력하여 요청 콘텐츠의 해쉬값을 계산하는 단계와, 요청 콘텐츠의 해쉬값에 기초하여 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 지역 매핑 라우터를 판단하는 단계와, 판단한 지역 매핑 라우터로 콘텐츠 응답 메시지를 직접 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 콘텐츠 기반 네트워크에서 지역 매핑 그룹을 구성하는 지역 매핑 라우터는 서로 다른 해쉬값이 매핑되어 있는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명에 따른 콘텐츠 기반 네트워크의 콘텐츠 송신 방법은 다음과 같은 다양한 효과를 가진다.
- [0031] 첫째, 본 발명에 따른 콘텐츠 송신 방법은 요청 콘텐츠를 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 라우터에만 저장함으로써, 동일한 콘텐츠가 지역 그룹의 라우터에 중복 저장되는 것을 방지하며 따라서 다양한 종류의 콘텐츠를 분산 저장할 수 있다.
- [0032] 둘째, 본 발명에 따른 콘텐츠 송신 방법은 요청 콘텐츠의 해쉬값에 기초하여 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 라우터로만 직접 콘텐츠 요청 메시지를 송신함으로써, 콘텐츠 요청 메시지를 플러딩 방식으로 송신하여 발생하는 트래픽 부하를 줄일 수 있다.
- [0033] 셋째, 본 발명에 따른 콘텐츠 송신 방법은 요청 콘텐츠의 해쉬값에 기초하여 요청 콘텐츠의 해쉬값에 매핑된 라우터로 직접 콘텐츠 요청 메시지를 송신함으로써, 요청 콘텐츠를 빠르게 검색할 수 있다.
- [0034] 넷째, 본 발명에 따른 콘텐츠 송신 방법은 요청 콘텐츠의 해쉬값을 설정된 범위에서 랜덤하게 라우터에 매핑 설정함으로써, 다양한 콘텐츠를 다수의 라우터에 균일하게 분산 저장할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 종래 콘텐츠 중심 네트워크를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2와 도 3은 종래 콘텐츠 중심 네트워크에서 콘텐츠가 송수신되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 콘텐츠 기반 네트워크 시스템을 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 콘텐츠 기반 네트워크의 콘텐츠 송신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명에 따라 지역 그룹을 구성하는 각 라우터에 할당된 해쉬값의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 매핑 지역 그룹에서 콘텐츠 요청 메시지의 라우팅 경로의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 매핑 라우터에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우, 콘텐츠 송신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 9는 매핑 지역 그룹에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우 콘텐츠 송신 방법의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 요청 콘텐츠를 저장하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하 첨부한 도면을 참고로 본 발명에 따른 콘텐츠 기반 네트워크의 콘텐츠 송신 방법에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.
- [0037] 도 4는 본 발명에 따른 콘텐츠 기반 네트워크 시스템을 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [0038] 도 4를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 관리 서버(100)는 다수의 지역 그룹(지역그룹1, 지역그룹2, 지역그룹3)을 관할하는데, 각 지역 그룹은 다시 다수의 지역 라우터를 구비하고 있다. 예를 들어, 지역 그룹1에는 4개의 지역 라우터(R1, R2, R3, R4)가 위치하고 있으며, 지역그룹 2에는 3개의 지역 라우터(R5, R6, R7)가 위치하고 있으며, 지역 그룹3에는 3개의 지역 라우터(R8, R9, R10)가 위치하고 있다. 본 발명이 적용되는 분야에 따

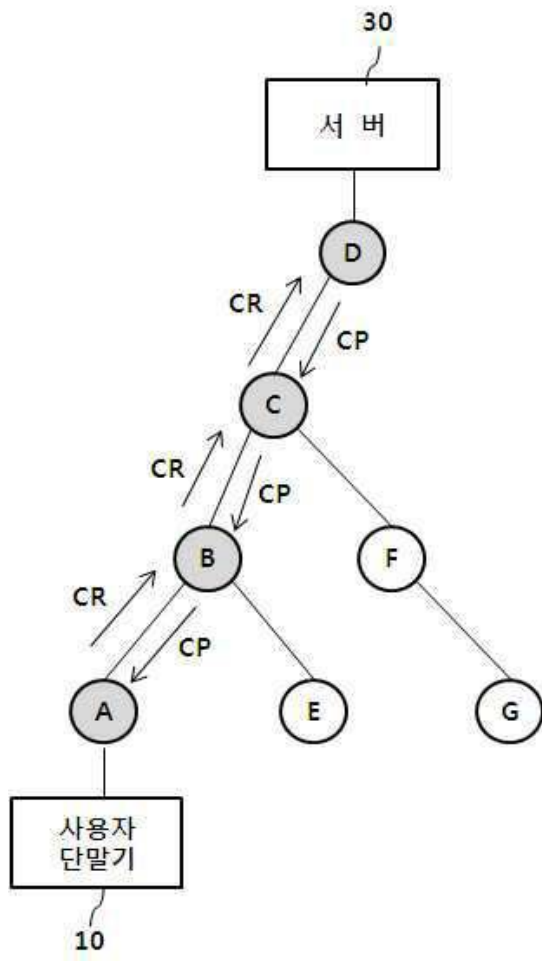
라 관리 서버(100)가 관할하는 지역 그룹의 수는 상이할 수 있으며, 본 발명이 적용되는 분야에 따라 각 지역 그룹을 구성하는 지역 라우터의 수는 상이할 수 있다.

- [0039] 사용자 단말(10)은 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 접속한 관할 기기국으로 송신하는데, 콘텐츠 요청 메시지를 수신한 기기국은 먼저 기기국의 콘텐츠 저장부에 등록 저장된 콘텐츠 리스트와 콘텐츠 요청 메시지의 요청 콘텐츠 식별자를 비교하여 콘텐츠 저장부에 요청 콘텐츠가 존재하는지 판단한다.
- [0040] 기기국의 콘텐츠 저장부에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우, 기기국에 접속한 라우터로 콘텐츠 요청 메시지를 송신한다. 콘텐츠 요청 메시지를 수신한 라우터는 콘텐츠 요청 메시지에 구비되어 있는 요청 콘텐츠의 해쉬값에 기초하여 매핑 라우터를 판단하며, 판단한 매핑 라우터로만 직접 콘텐츠 요청 메시지를 송신한다.
- [0041] 이하, 콘텐츠 요청 메시지를 수신한 지역 그룹을 매핑 지역 그룹이라 언급하며, 요청 콘텐츠의 해쉬값이 할당된 라우터를 매핑 라우터라 언급한다. 또한, 관리 서버(100)가 관리하는, 매핑 지역 그룹에 인접하여 위치하는 지역 그룹을 주변 지역 그룹이라 언급한다.
- [0042] 매핑 라우터에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우, 관리 서버의 가상 콘텐츠 게이트웨이(CCGW)는 가상 콘텐츠 게이트웨이 또는 주변 지역 그룹에 요청 콘텐츠가 존재하는지 판단한다. 가상 콘텐츠 게이트웨이에 요청 콘텐츠가 존재하거나 주변 지역 그룹으로부터 요청 콘텐츠를 수신하는 경우, 가상 콘텐츠 게이트웨이는 요청 콘텐츠를 가상 콘텐츠 게이트웨이에 저장하고 콘텐츠 요청 메시지의 라우팅 경로를 따라 요청 콘텐츠를 구비하는 콘텐츠 응답 메시지를 송신한다.
- [0043] 종래 콘텐츠 기반 네트워크 시스템과 달리, 라우팅 경로에 위치하는 모든 라우터에 요청 콘텐츠가 저장되는 것이 아니라, 요청 콘텐츠의 해쉬값에 기초하여 요청 콘텐츠의 해쉬값에 해당하는 매핑 라우터에만 요청 콘텐츠가 저장된다.
- [0044] 각 지역 그룹에 구비되어 있는 라우터는 라우터별로 설정한 범위 내에서 서로 다른 해쉬값을 가지는데, 요청 콘텐츠의 해쉬값과 일치하는 해쉬값을 가지는 라우터를 매핑 라우터로 선택하여 매핑 라우터로만 직접 콘텐츠 요청 메시지를 송신하거나, 매핑 라우터에만 요청 콘텐츠를 저장한다. 따라서 콘텐츠 요청 메시지가 플러딩 방식으로 각 지역 그룹에 위치하는 모든 라우터로 송신되는 것이 아니라 요청 콘텐츠의 해쉬값을 가지는 매핑 라우터로만 직접 송신되며, 각 지역 그룹에 구비되어 있는 라우터들은 해쉬값에 따라 서로 상이한 콘텐츠가 분산 저장된다.
- [0045] 도 5는 본 발명에 따른 콘텐츠 기반 네트워크의 콘텐츠 송신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0046] 도 5를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 기기국을 통해 사용자 단말기로부터 콘텐츠 요청 메시지를 수신하는 경우(S110), 콘텐츠 요청 메시지에 구비되어 있는 요청 콘텐츠 식별자를 해쉬함수에 입력하여 요청 콘텐츠의 해쉬값을 계산하며, 요청 콘텐츠의 해쉬값을 가지는 매핑 라우터를 판단한다(S130). 여기서 기기국도 자체적으로 콘텐츠 저장부를 구비하고 있으며, 기기국의 콘텐츠 저장부에 요청 콘텐츠가 존재하는 경우 직접 기기국에서 사용자 단말기로 요청 콘텐츠를 송신한다.
- [0047] 도 6은 본 발명에 따라 지역 그룹을 구성하는 각 라우터에 할당된 해쉬값의 일 예를 설명하고 있는데, 도 6에 도시되어 있는 바와 같이 지역 그룹에는 라우터1, 라우터2, 라우터3, 라우터4와 같이 총 4개의 라우터가 존재하며, 라우터1, 라우터2, 라우터3, 라우터4는 서로 다른 저장 용량 크기를 가질 수 있다. 설정된 해쉬값의 범위가 1에서 14인 경우 각 라우터에 랜덤하게 해쉬값을 할당한다.
- [0048] 예를 들어, 200GB의 저장 용량 크기를 가지는 라우터1에는 해쉬값 1, 5를 할당하고, 300GB의 저장 용량 크기를 가지는 라우터2에는 2, 7, 9를 할당하고, 400GB의 저장 용량 크기를 가지는 라우터3에는 3, 6, 10, 13을 할당하고, 500GB의 저장 용량 크기를 가지는 라우터 4에는 4, 8, 11, 12, 14를 할당한다. 이와 같이 설정된 해쉬값의 범위에서 해쉬값을 랜덤하게 각 라우터에 할당함으로써, 콘텐츠가 특정 라우터에 편중되는 것을 방지하여 라우터가 교체, 변경되는 경우에도 유사한 콘텐츠가 모두 손실되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 라우터의 저장 용량 크기에 비례하여 해쉬값의 종류가 증가하도록 할당하여, 라우터의 저장 용량 크기에 따라 콘텐츠가 저장되도록 제어할 수 있다.
- [0049] 다시 도 5를 참고로 살펴보면, 콘텐츠 요청 메시지를 수신한 라우터가 매핑 라우터인 경우 직접 요청 콘텐츠를 사용자 단말기로 송신하는데, 콘텐츠 요청 메시지를 수신한 라우터가 매핑 라우터가 아닌 경우, 요청 콘텐츠의 해쉬값이 할당된 매핑 라우터로 콘텐츠 요청 메시지를 송신한다(S150). 지역 그룹에 구비되어 있는 모든 라우

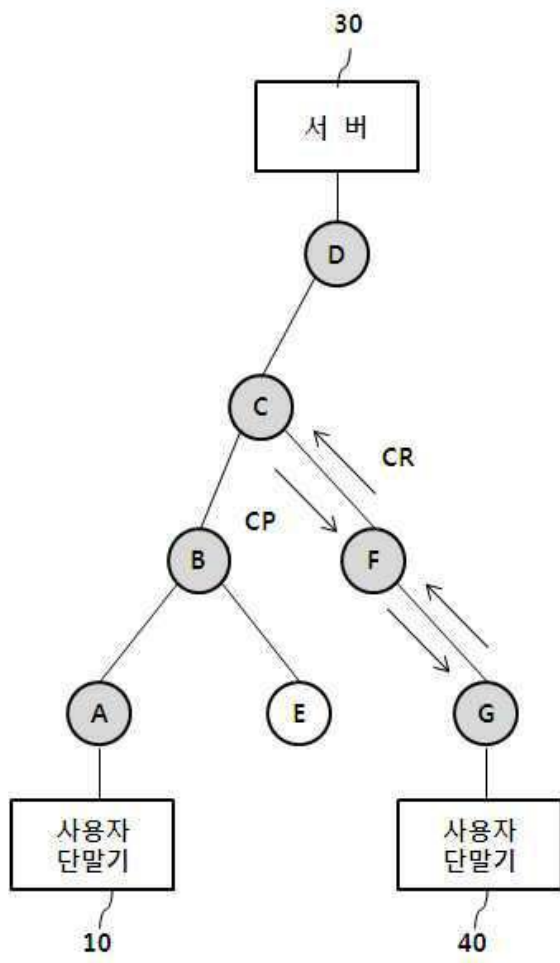
터는 자신에 할당된 요청 콘텐츠의 해쉬값과 지역 그룹에 위치하는 다른 라우터에 할당된 요청 콘텐츠의 해쉬값에 대한 정보를 구비하고 있다.

- [0050] 콘텐츠 요청 메시지를 수신한 라우터가 매핑 라우터에 직접 연결되어 있는 경우, 매핑 라우터로만 직접 콘텐츠 요청 메시지를 송신한다. 그러나 콘텐츠 요청 메시지를 수신한 라우터가 매핑 라우터에 직접 연결되어 있지 않은 경우, 라우팅 경로에 위치하는 라우터를 통해 매핑 라우터로 콘텐츠 요청 메시지를 송신한다. 라우팅 경로에 위치하는 라우터는 요청 콘텐츠의 해쉬값에 기초하여 자신이 매핑 라우터가 아닌 경우 단순히 콘텐츠 요청 메시지를 다음 라우터 경로로 송신한다.
- [0051] 매핑 라우터는 콘텐츠 요청 메시지를 수신하는 경우, 매핑 라우터의 콘텐츠 저장부에 등록 저장된 콘텐츠 리스트와 요청 콘텐츠의 식별자를 비교하여 요청 콘텐츠가 매핑 라우터의 저장부에 존재하는지 판단하며(S170), 매핑 라우터에 요청 콘텐츠가 존재하는 경우 요청 콘텐츠를 콘텐츠 요청 메시지의 라우팅 경로의 역순으로 송신한다(S190).
- [0052] 그러나 매핑 라우터에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우, 콘텐츠 요청 메시지를 관리 서버로 송신한다(S180)
- [0053] 도 7은 매핑 지역 그룹에서 콘텐츠 요청 메시지의 라우팅 경로의 일 예를 설명하기 위한 도면으로, 도 7에 도시되어 있는 바와 같이 라우터3이 콘텐츠 요청 메시지(CR)을 수신하는 경우, 콘텐츠 요청 메시지의 요청 콘텐츠 식별자를 해쉬함수에 입력하여 요청 콘텐츠의 해쉬값 2를 계산한다.
- [0054] 라우터 3에 할당된 해쉬값은 3, 6, 11, 12이므로 라우터3에 요청 콘텐츠가 존재하는지 판단하지 않고, 해쉬값 2가 할당된 매핑 라우터2를 판단한다. 그리고 매핑 라우터2로만 직접 콘텐츠 요청 메시지를 송신한다.
- [0055] 매핑 라우터2에 요청 콘텐츠가 존재하는 경우, 매핑 라우터2는 라우팅 경로의 역순으로 콘텐츠 응답 메시지(CP)를 송신하여 요청 콘텐츠를 사용자 단말기로 제공한다.
- [0056] 도 8은 매핑 라우터에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우, 콘텐츠 송신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0057] 도 8을 참고로 보다 구체적인 살펴보면, 매핑 라우터에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우, 관리 서버는 매핑 라우터로부터 콘텐츠 요청 메시지를 수신하며(S210), 관리 서버는 가상 콘텐츠 게이트웨이에 등록 저장된 콘텐츠 리스트와 요청 콘텐츠의 식별자를 비교하여 요청 콘텐츠가 가상 콘텐츠 게이트웨이에 저장되어 있는지 판단한다(S220). 요청 콘텐츠가 가상 콘텐츠 게이트웨이에 저장되어 있는 경우, 가상 콘텐츠 게이트웨이는 직접 요청 콘텐츠를 매핑 라우터로 송신한다(S260).
- [0058] 그러나 가상 콘텐츠 게이트웨이에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우, 관리 서버가 관리하며 매핑 지역 그룹의 주변에 위치하는 주변 지역 그룹으로 콘텐츠 요청 메시지를 송신하며(S230), 콘텐츠 요청 메시지에 응답하여 주변 지역 그룹으로부터 요청 콘텐츠를 수신하는지 판단한다(S240).
- [0059] 주변 지역 그룹으로부터 요청 콘텐츠를 수신하는 경우, 가상 콘텐츠 게이트웨이에 요청 콘텐츠를 저장하고, 요청 콘텐츠를 매핑 라우터로 송신한다(S250). 그러나 주변 지역 그룹으로부터 요청 콘텐츠를 수신하지 못한 경우, 즉 주변 지역 그룹을 구성하는 라우터들에도 요청 콘텐츠가 저장되어 있지 않은 경우, 관리 서버에 인접한 주변 관리 서버 또는 요청 콘텐츠를 제공하는 콘텐츠 서버로 콘텐츠 요청 메시지를 송신한다(S270).
- [0060] 도 9는 매핑 지역 그룹에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우 콘텐츠 송신 방법의 일 예를 설명하기 위한 도면으로, 도 9에 도시되어 있는 바와 같이 매핑 라우터2에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우 매핑 라우터2는 콘텐츠 요청 메시지를 관리 서버의 가상 콘텐츠 게이트웨이로 송신한다.
- [0061] 가상 콘텐츠 게이트웨이는 주변 지역 그룹으로 콘텐츠 요청 메시지를 송신하며, 주변 지역 그룹에도 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우 가상 제어부는 주변 관리 서버 또는 콘텐츠 제공 서버로 콘텐츠 요청 메시지를 송신한다.
- [0062] 주변 지역 그룹, 주변 관리 서버, 콘텐츠 제공 서버 중 어느 하나로부터 요청 콘텐츠를 구비하는 콘텐츠 응답 메시지(CP)를 수신하는 경우, 가상 콘텐츠 게이트웨이는 요청 콘텐츠를 자신에 저장하며 동시에 라우팅 경로의 역순으로 매핑 라우터로 전송한다. 매핑 라우터는 요청 콘텐츠를 콘텐츠 저장부에 등록 저장하며, 라우팅 경로

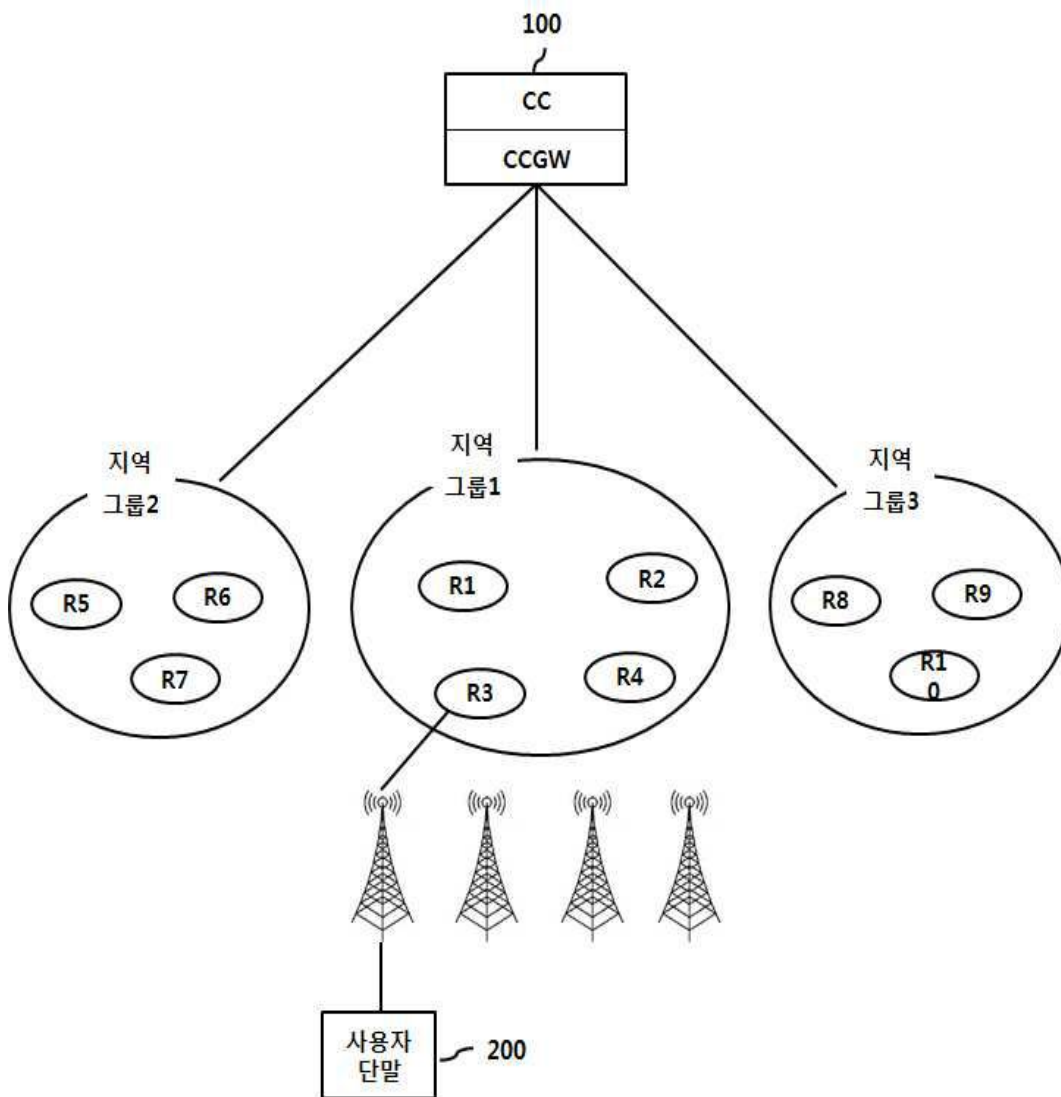
도면2



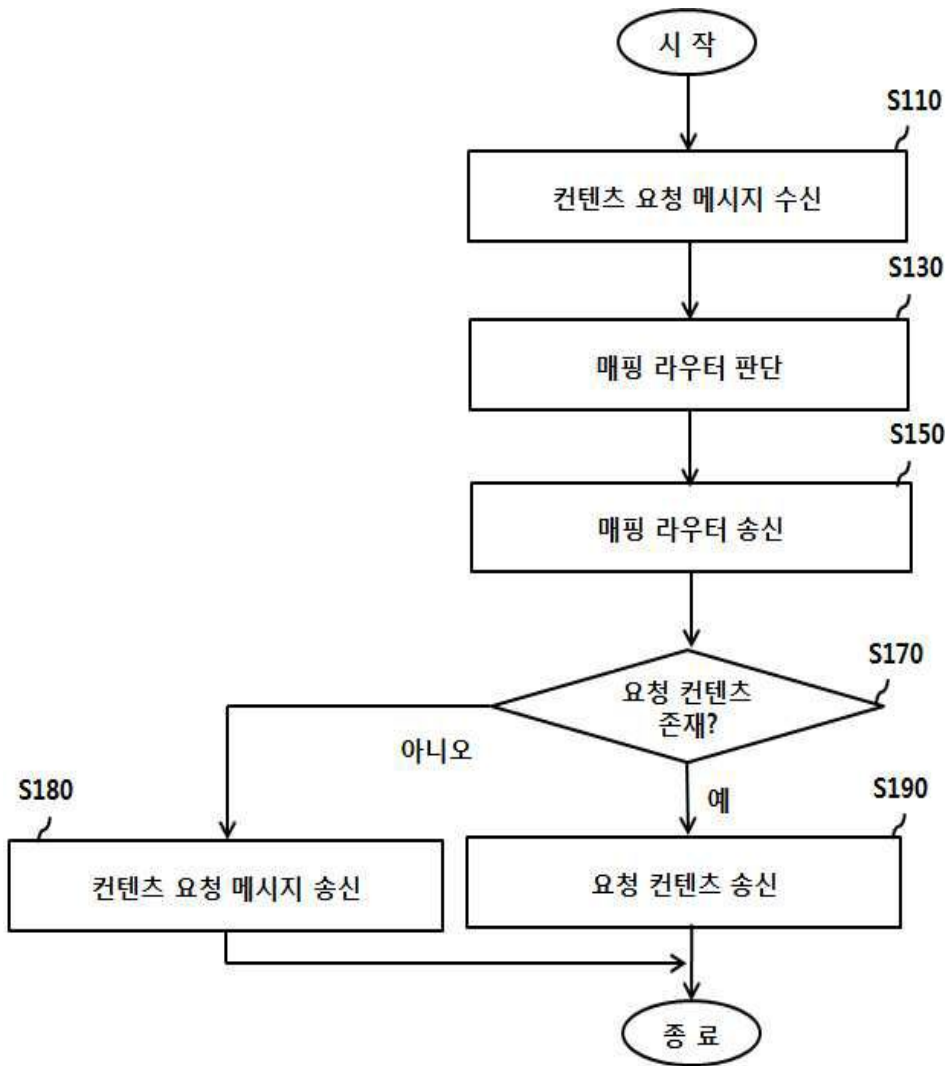
도면3



도면4



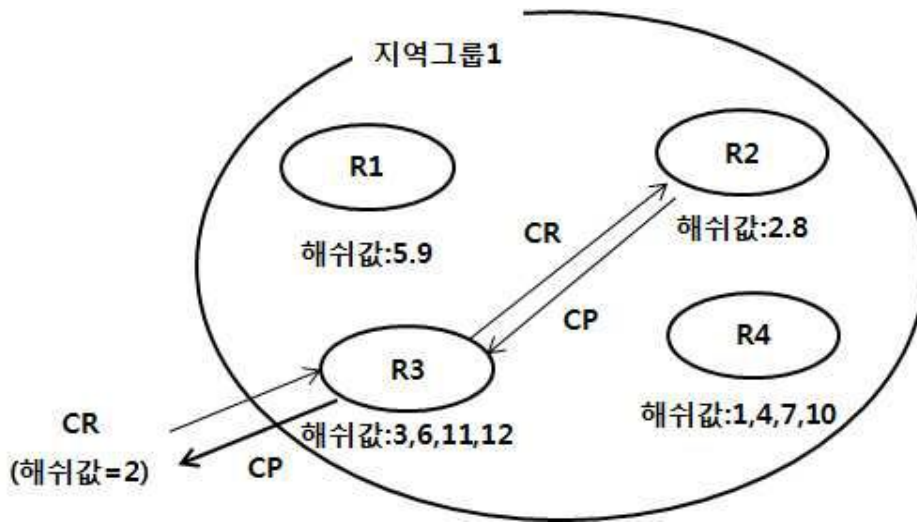
도면5



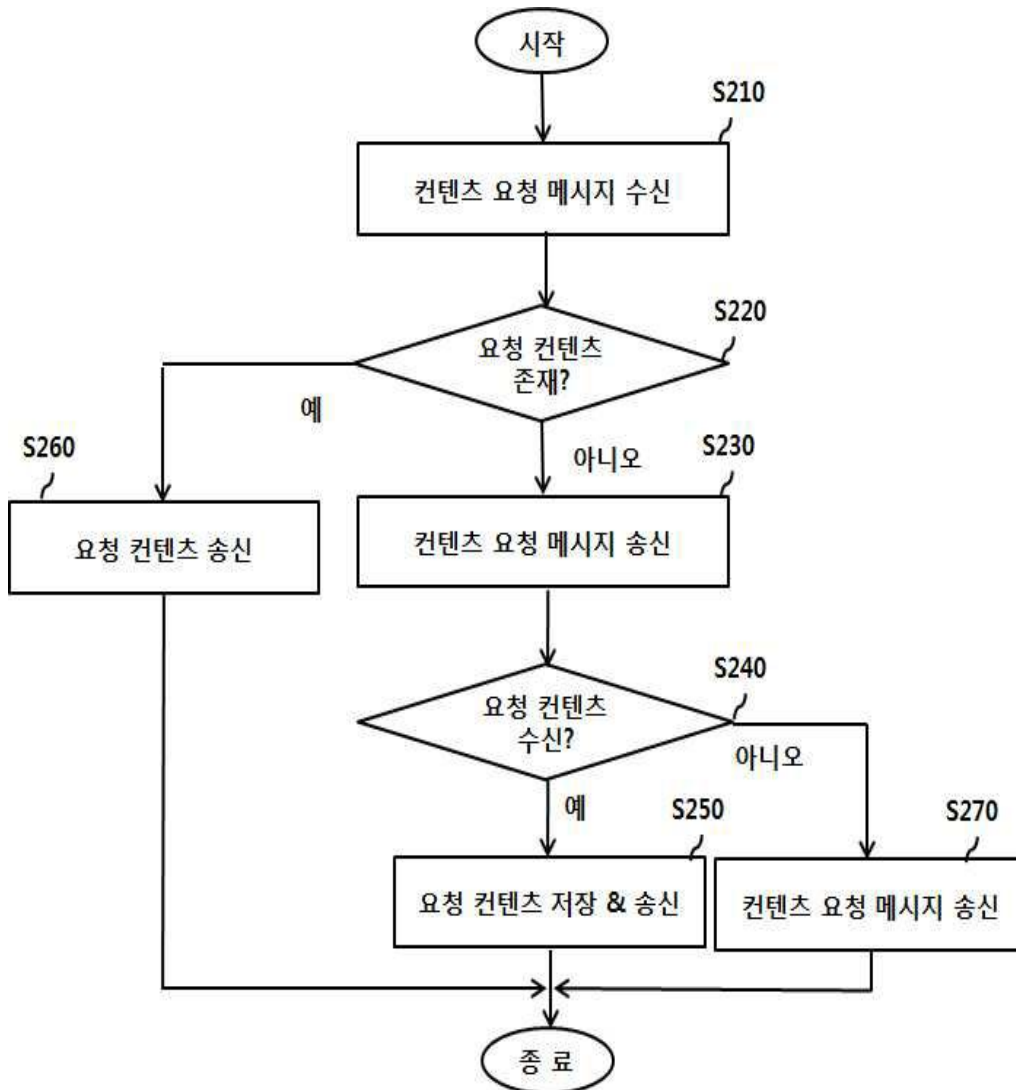
도면6

라우터1 (200GB)		라우터2 (300GB)			라우터3 (400GB)				라우터4 (500GB)				
1	5	2	7	9	3	6	10	13	4	8	11	12	14

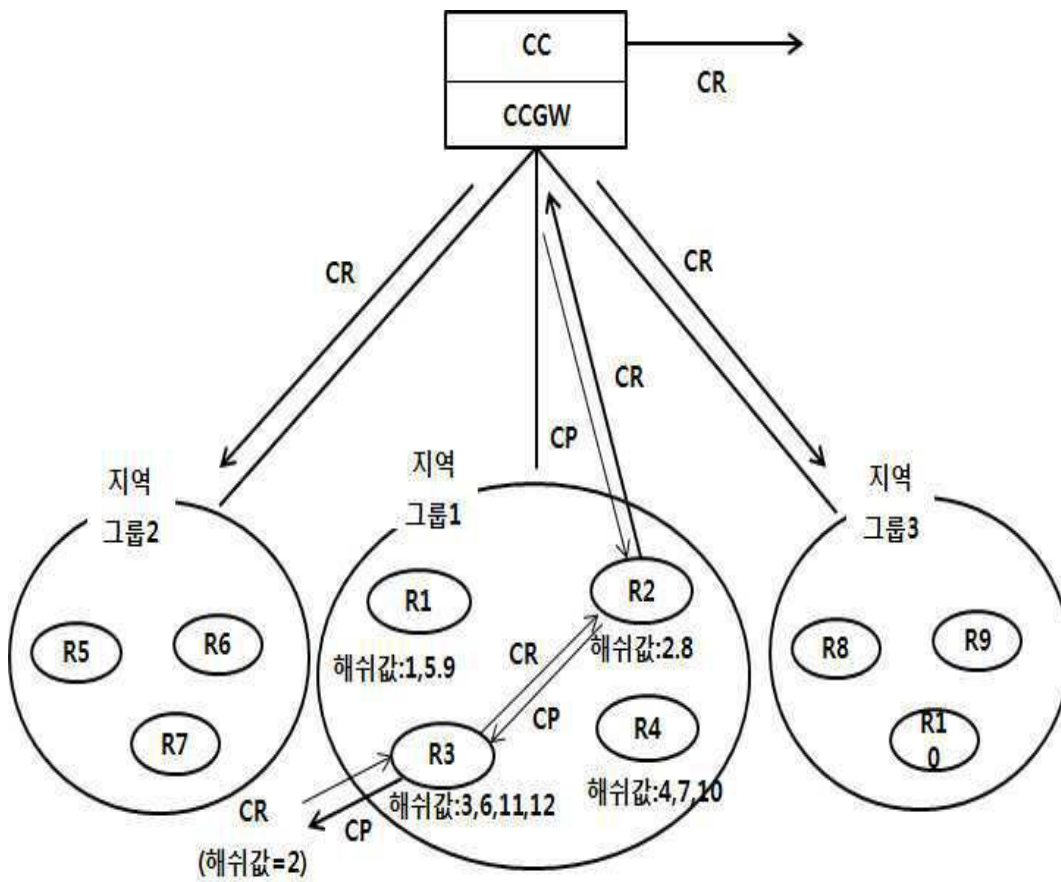
도면7



도면8



도면9



도면10

