



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월18일
(11) 등록번호 10-1430882
(24) 등록일자 2014년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/2662 (2011.01) H04N 21/238 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2013-0094675
(22) 출원일자 2013년08월09일
심사청구일자 2013년08월09일
(30) 우선권주장
1020130073199 2013년06월25일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120060565 A
US20120290696 A1
이병준, "CCN(Content-Centric Networking): 콘텐츠 중심 네트워킹 - 인터넷 주소, 이제 몰라도 된다", 한국통신학회, 2012년 9월

(73) 특허권자
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)
(72) 발명자
홍충선
경기 용인시 수지구 상현로 30-10, 233동 101호 (상현동, 성원3차상떼빌아파트)
허림
서울 강동구 천호대로 1239, 112동 1101호 (길동, GS강동자이아파트)
사이드 올라
경기 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 전자정보관 352호 (서천동, 경희대학교)
(74) 대리인
서재승

전체 청구항 수 : 총 18 항

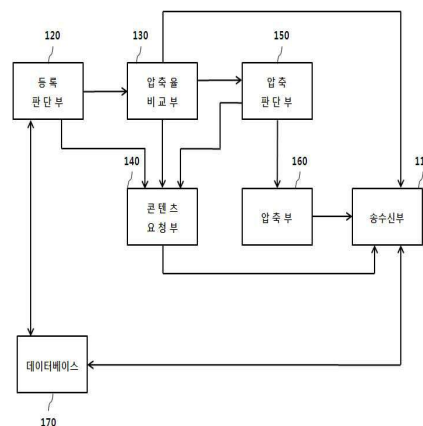
심사관 : 제갈현

(54) 발명의 명칭 콘텐츠 중심 네트워크에서 콘텐츠 제공 방법

(57) 요약

본 발명은 콘텐츠 중심 네트워크에서 요청 콘텐츠를 제공하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 요청 콘텐츠와 동일한 콘텐츠가 라우터에 존재하는 경우 동일한 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용과 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 저장하고 있는 주변 라우터로부터 요청 콘텐츠를 수신하는 비용을 비교하여 적은 비용으로 신속하게 사용자에게 요청 콘텐츠를 제공할 수 있는 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

콘텐츠 중심 네트워크를 구성하는 라우터에서 사용자의 요청 콘텐츠를 사용자 단말기로 송신하는 방법에 있어서,

상기 요청 콘텐츠의 정보에 기초하여 상기 요청 콘텐츠가 상기 라우터에 존재하는지 판단하는 단계;

상기 라우터에 요청 콘텐츠가 존재하는 경우, 상기 요청 콘텐츠의 요청 압축율과 상기 라우터에 존재하는 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율을 비교하는 단계; 및

상기 요청 압축율이 상기 예비 압축율보다 큰 경우, 상기 예비 요청 콘텐츠를 상기 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용과 상기 요청 압축율을 가지는 상기 요청 콘텐츠를 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 비용에 기초하여, 상기 요청 콘텐츠를 상기 사용자 단말기로 송신 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 요청 콘텐츠의 송신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 요청 콘텐츠의 송신 방법은

상기 요청 콘텐츠가 상기 라우터에 존재하지 않는 경우, 상기 라우터의 주변에 위치하는 주변 라우터로 상기 요청 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 송신하는 것을 특징으로 하는 요청 콘텐츠의 송신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 요청 콘텐츠의 송신 방법은

상기 요청 압축율이 상기 예비 압축율보다 작은 경우, 상기 요청 압축율을 가지는 상기 요청 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 상기 주변 라우터로 송신하는 것을 특징으로 하는 요청 콘텐츠의 송신 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 요청 콘텐츠를 상기 사용자 단말기로 송신 제어하는 단계는

상기 요청 압축율이 상기 예비 압축율보다 큰 경우, 상기 예비 요청 콘텐츠를 상기 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 압축 비용을 계산하는 단계;

상기 요청 압축율을 가지는 상기 요청 콘텐츠를 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 수신 비용을 계산하는 단계; 및

상기 압축 비용과 상기 수신 비용에 기초하여 상기 요청 콘텐츠를 상기 라우터에서 상기 요청 압축율로 압축하여 상기 사용자 단말기로 송신할지 아니면 상기 주변 라우터로부터 상기 요청 메시지를 수신하여 상기 사용자 단말기로 송신할지 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 요청 콘텐츠의 송신 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 압축 비용은

상기 라우터에서 상기 예비 요청 콘텐츠를 상기 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 압축 시간에 비례하여 계산되는 것을 특징으로 하는 요청 콘텐츠의 송신 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 압축 시간은

상기 예비 요청 콘텐츠의 사이즈, 상기 요청 콘텐츠의 압축 방식, 상기 요청 압축율 및 상기 라우터의 연산속도로부터 계산되는 것을 특징으로 하는 요청 콘텐츠의 송신 방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서, 상기 수신 비용은

상기 요청 압축율을 가지는 상기 요청 콘텐츠를 상기 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 수신 시간에 비례하여 계산되는 것을 특징으로 하는 요청 콘텐츠의 송신 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 수신 비용을 계산하는 단계는

상기 라우터의 주변 라우터 중 상기 요청 압축율의 상기 요청 콘텐츠를 저장하고 있는 저장 주변 라우터를 검색하는 단계;

상기 저장 주변 라우터와 상기 라우터 사이의 수신 채널 용량과 상기 요청 콘텐츠의 크기에 기초하여 상기 요청 압축율의 상기 요청 콘텐츠를 상기 저장 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 수신 시간을 계산하는 단계; 및

상기 수신 시간에 비례하여 상기 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 상기 저장 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 비용을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 요청 콘텐츠의 송신 방법.

청구항 9

콘텐츠 중심 네트워크에서 사용자의 요청 콘텐츠를 사용자 단말기로 송신하는 콘텐츠 송신 장치에 있어서,

상기 요청 콘텐츠의 정보에 기초하여 상기 요청 콘텐츠와 일치하는 예비 요청 콘텐츠가 콘텐츠 데이터베이스에 등록되어 존재하는지 판단하는 등록 판단부;

상기 예비 요청 콘텐츠가 존재하는 경우, 상기 요청 콘텐츠의 요청 압축률에 대한 정보에 기초하여 상기 요청 압축율과 상기 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율을 비교하는 압축율 비교부;

상기 요청 콘텐츠의 존재 여부, 상기 요청 압축율과 상기 예비 압축율의 비교 결과에 기초하여, 상기 예비 요청 콘텐츠를 상기 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 압축 비용과 상기 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 수신 비용을 계산하여 상기 예비 요청 콘텐츠를 상기 요청 압축율로 압축하여 상기 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 생성할지 판단하는 압축 판단부; 및

상기 압축 판단부의 판단 결과에 기초하여 상기 예비 요청 콘텐츠를 상기 요청 압축율로 압축하는 압축부를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 송신 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 콘텐츠 송신 장치는 콘텐츠 중심 네트워크를 구성하는 라우터인 것을 특징으로 하는 콘텐츠 송신 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 압축 판단부는

상기 예비 요청 콘텐츠를 상기 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 압축 비용을 계산하는 압축 비용 계산부;

상기 요청 압축율을 가지는 상기 요청 콘텐츠를 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 수신 비용을 계산하는 수신 비용 계산부; 및

상기 압축 비용과 상기 수신 비용을 비교하여 상기 압축 비용이 상기 수신 비용보다 작은 경우 상기 예비 요청 콘텐츠를 상기 요청 압축율로 압축하여 상기 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 생성 제어하는 압축 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 송신 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 압축 비용 계산부는

상기 예비 요청 콘텐츠를 상기 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 압축 시간에 비례하여 상기 압축 비용을 계산하는 것을 특징으로 하는 요청 콘텐츠의 송신 장치.

청구항 13

제 12 항 있어서, 상기 압축 시간은

상기 예비 요청 콘텐츠의 사이즈, 상기 요청 콘텐츠의 압축 방식, 상기 요청 압축율 및 상기 압축부의 연산속도로부터 계산되는 것을 특징으로 하는 요청 콘텐츠의 송신 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 수신 비용 계산부는

상기 요청 압축율을 가지는 상기 요청 콘텐츠를 상기 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 수신 시간에 비례하여 상기 수신 비용을 계산하는 것을 특징으로 하는 요청 콘텐츠의 송신 장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서, 상기 콘텐츠 송신 장치는

상기 요청 콘텐츠의 존재 여부, 상기 요청 압축율과 상기 예비 압축율의 비교 결과, 상기 압축 비용과 상기 수신 비용의 비교 결과에 기초하여, 상기 요청 압축율의 상기 요청 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 생성하여 상기 주변 라우터로 송신 제어하는 콘텐츠 요청부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 송신 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 콘텐츠 요청부는

상기 요청 콘텐츠가 상기 콘텐츠 데이터베이스에 존재하지 않는 경우, 상기 콘텐츠 요청 메시지를 상기 주변 라우터로 송신 제어하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 송신 장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 콘텐츠 요청부는

상기 요청 압축율이 상기 예비 압축율보다 작은 경우, 상기 요청 압축율을 가지는 상기 콘텐츠 요청 메시지를 상기 주변 라우터로 송신 제어하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 송신 장치.

청구항 18

제 15 항에 있어서, 상기 콘텐츠 요청부는

상기 압축 비용이 상기 수신 비용보다 큰 경우, 상기 요청 압축율을 가지는 상기 콘텐츠 요청 메시지를 상기 주변 라우터로 송신 제어하는 것을 특징으로 하는 콘텐츠 송신 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 콘텐츠 중심 네트워크에서 요청 콘텐츠를 제공하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 요청 콘텐츠와 동일한 콘텐츠가 라우터에 존재하는 경우 동일한 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용과 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 저장하고 있는 주변 라우터로부터 요청 콘텐츠를 수신하는 비용을 비교하여 적은 비용으로 신속하게 사용자에게 요청 콘텐츠를 제공할 수 있는 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 것이다. 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] 한편 HTTP 가변 비트레이트(Adaptive BiteRate, ABR) 스트리밍은 최신의 비디오 스트리밍 기법으로 영상이 촬영되면 이를 여러 개의 압축율을 가진 비디오 파일로 인코딩하고, 응용 분야, 사용자 단말기의 성능, 네트워크 상태, 네트워크 이용률에 따라 서로 다른 압축율을 가진 비디오를 전송하여 안정적인 재생율을 제공한다. 예를 들어, DVD와 같이 고화질 응용이 필요한 분야이거나, 사용자 단말기의 성능이 우수하거나, 네트워크 상태가 양호한 경우 높은 해상도를 가지는 낮은 압축율의 비디오 파일을 사용자 단말기로 제공하며, 이동 모바일과 같이 대역폭에 제한이 있어 저화질 응용이 필요한 분야이거나, 사용자 단말기의 성능이 떨어지거나 네트워크 상태가 불량한 경우 낮은 해상도를 가지는 높은 압축율의 비디오 파일을 사용자 단말기로 제공한다.

[0011] 콘텐츠 중심 네트워크와 가변 비트레이트 스트리밍이 함께 적용되는 경우, 라우터에 저장되는 콘텐츠는 동일한

콘텐츠라 하여도 압축율이 서로 상이하게 된다. 따라서 콘텐츠 요청 메시지의 요청 콘텐츠와 동일한 콘텐츠를 저장하고 있는 경우 요청 콘텐츠의 압축율로 동일 콘텐츠를 압축하여 사용자 단말기로 제공할 것인지 아니면 요청 콘텐츠의 압축율을 가지는 주변 라우터로부터 수신하여 사용자 단말기로 제공할 것인지에 대한 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명이 이루고자 하는 목적은 최근 개발되어 사용되고 있는 콘텐츠 중심 네트워크와 가변 비트레이트 스트리밍이 통합 사용되는 네트워크 환경에서 요청 콘텐츠의 압축율과 서로 다른 압축율을 가지는 동일 콘텐츠를 저장하고 있는 경우 사용자 단말기로 요청 콘텐츠를 송신하는 방법을 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명이 이루고자 하는 다른 목적은 콘텐츠 요청 메시지를 수신한 라우터에 콘텐츠 요청 메시지의 요청 콘텐츠보다 낮은 압축율의 요청 콘텐츠를 저장하고 있는 경우 요청 콘텐츠의 요청 압축율을 가지는 요청 콘텐츠를 사용자 단말기로 저렴한 비용으로 신속하게 송신하는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 사용자 단말기로부터 수신한 요청 콘텐츠의 정보에 기초하여 요청 콘텐츠가 상기 라우터에 존재하는지 판단하는 단계와, 라우터에 요청 콘텐츠가 존재하는 경우 요청 콘텐츠의 요청 압축율과 라우터에 존재하는 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율을 비교하는 단계와, 요청 압축율이 예비 압축율보다 큰 경우 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용과 요청 압축율을 가지는 요청 콘텐츠를 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 비용에 기초하여 요청 콘텐츠를 상기 사용자 단말기로 송신 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 여기서 요청 콘텐츠의 송신 방법은 요청 콘텐츠가 라우터에 존재하지 않는 경우 라우터의 주변에 위치하는 주변 라우터로 요청 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 송신하며, 요청 압축율이 상기 예비 압축율보다 작은 경우 요청 압축율을 가지는 요청 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 주변 라우터로 송신한다.

[0016] 바람직하게, 요청 콘텐츠를 상기 사용자 단말기로 송신 제어하는 단계는 요청 압축율이 예비 압축율보다 큰 경우 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 압축 비용을 계산하는 단계와, 요청 압축율을 가지는 요청 콘텐츠를 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 수신 비용을 계산하는 단계와, 압축 비용과 수신 비용에 기초하여 요청 콘텐츠를 라우터에서 요청 압축율로 압축하여 사용자 단말기로 송신할지 아니면 주변 라우터로부터 요청 메시지를 수신하여 사용자 단말기로 송신할지 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 여기서 압축 비용은 라우터에서 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 압축 시간에 비례하여 계산되며, 압축 시간은 예비 요청 콘텐츠의 사이즈, 요청 콘텐츠의 압축 방식, 요청 압축율 및 라우터의 연산속도로부터 계산되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 여기서 수신 비용은 요청 압축율을 가지는 요청 콘텐츠를 상기 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 수신 시간에 비례하여 계산된다.

[0019] 바람직하게, 수신 비용을 계산하는 단계는 라우터의 주변 라우터 중 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 저장하고 있는 저장 주변 라우터를 검색하는 단계와, 저장 주변 라우터와 라우터 사이의 수신 채널 용량과 요청 콘텐츠의 크기에 기초하여 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 저장 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 수신 시간을 계산하는 단계와, 수신 시간에 비례하여 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 저장 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 비용을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 한편, 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 콘텐츠 송신 장치는 요청 콘텐츠의 정보에 기초하여 요청 콘텐츠와 일치하는 예비 요청 콘텐츠가 콘텐츠 데이터베이스에 등록되어 존재하는지 판단하는 등록 판단부와, 예비 요청 콘텐츠가 존재하는 경우 요청 콘텐츠의 요청 압축률에 대한 정보에 기초하여 요청 압축율과 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율을 비교하는 압축율 비교부와, 요청 콘텐츠의 존재 여부, 요청 압축율과 예비 압축율의 비교 결과에 기초하여 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 압축 비용과 요청 압축율을 가지는 요청 콘텐츠를 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 수신 비용을 계산하여 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하여 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 생성할지 판단하는 압축 판단부와, 압축 판단부의 판단 결과에

기초하여 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는 압축부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 바람직하게, 압축 판단부는 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 압축 비용을 계산하는 압축 비용 계산부와, 요청 압축율을 가지는 요청 콘텐츠를 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 수신 비용을 계산하는 수신 비용 계산부와, 압축 비용과 수신 비용을 비교하여 압축 비용이 수신 비용보다 작은 경우 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하여 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 생성 제어하는 압축 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 한편, 본 발명에 따른 콘텐츠 송신 장치는 요청 콘텐츠의 존재 여부, 요청 압축율과 예비 압축율의 비교 결과, 압축 비용과 수신 비용의 비교 결과에 기초하여, 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 생성하여 주변 라우터로 송신 제어하는 콘텐츠 요청부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0023] 콘텐츠 중심 네트워크에서 본 발명에 따른 콘텐츠 송신 방법은 다음과 같은 효과를 가진다.

[0024] 첫째, 본 발명에 따른 콘텐츠 송신 방법은 콘텐츠 중심 네트워크에서 요청 콘텐츠의 요청 압축율과 다른 압축율을 가지는 동일한 콘텐츠가 존재하는 경우 요청 압축율로 동일 콘텐츠를 압축하여 사용자로 제공함으로써, 네트워크의 부하를 줄이며 빠른 시간 내에 요청 콘텐츠를 사용자에게 제공할 수 있다.

[0025] 둘째, 본 발명에 따른 콘텐츠 송신 방법은 요청 콘텐츠와 동일한 콘텐츠가 존재하는 경우 동일한 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용과 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 저장하고 있는 주변 라우터로부터 요청 콘텐츠를 수신하는 비용을 비교함으로써, 적은 에너지 또는 네트워크 용량을 사용하며 사용자에게 요청 콘텐츠를 신속하게 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 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 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠를 송신하는 장치를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 압축 판단부를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 방법에서 수신 비용을 계산하는 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하 첨부한 도면을 참고로 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 방법에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.

[0028] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

[0029] 도 4를 참고로 살펴보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 시스템은 다수의 라우터를 구비하는 네트워크(100)와 네트워크(100)에 접속되어 있는 콘텐츠 서버(300) 및 네트워크(100)에 접속되어 콘텐츠 서버(300)로부터 영상 파일을 수신하는 서로 다른 성능과 디스플레이 해상도를 가지는 사용자 단말기(200)를 포함할 수 있다.

[0030] 네트워크(100)는 다수의 라우터(R)들을 포함할 수 있는데, 각 라우터는 자신을 요청 콘텐츠의 수신 경로로 하여 요청 콘텐츠를 라우팅한 경우 해당 요청 콘텐츠를 등록 저장하고 있으며, 사용자 단말기(200)가 요청하는 콘텐츠가 라우터의 캐쉬에 저장되어 있는 경우 서버(300)를 통하지 않고 직접 캐쉬에 저장되어 있는 콘텐츠를 사용자 단말기(200)로 제공할 수 있다.

[0031] 사용자 단말기(200)는 적용 분야에 따라 대역폭이 제한된 저성능의 이동 단말기부터 고해상도의 HD 디스플레이 까지 다양한 종류일 수 있는데, 이러한 사용자 단말기가 네트워크(100)를 통해 콘텐츠를 요청할 수 있다. 네트

워크(100)의 라우터(R)는 사용자 단말기(200)가 요청하는 요청 콘텐츠와 동일한 콘텐츠를 저장하고 있는지, 동일한 콘텐츠를 저장하고 있는 경우 동일한 콘텐츠가 요청 콘텐츠의 요청 압축율과 동일한 압축율을 가지는지를 판단하여 요청 콘텐츠를 사용자 단말기로 송신 제어할 수 있다.

[0032] 또한, 네트워크(100)의 라우터(R)은 동일한 콘텐츠가 요청 콘텐츠의 요청 압축율보다 낮은 압축율을 가지는 경우 동일한 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용과 주변 라우터로부터 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 수신하는데 소요되는 비용을 비교하여 사용자 단말기(200)로 요청 콘텐츠를 송신 제어할 수 있다.

[0033] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 콘텐츠를 송신하는 장치를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[0034] 여기서 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 장치는 콘텐츠 중심 네트워크를 구성하는 라우터이며, 이하에서 콘텐츠 송신 장치는 라우터라고도 언급한다.

[0035] 도 5를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 등록 판단부(120)는 송수신부(110)를 통해 사용자 단말기 또는 주변 라우터로부터 콘텐츠 요청 메시지를 수신하는 경우, 콘텐츠 요청 메시지의 요청 콘텐츠 정보에 기초하여 요청 콘텐츠와 동일한 콘텐츠가 라우터의 데이터베이스(170)에 등록 저장되어 있는지 판단할 수 있다. 콘텐츠 요청 메시지에는 요청 콘텐츠에 대한 이름, 버전, 크기 등과 같이 요청 콘텐츠를 식별하기 위한 요청 콘텐츠 정보가 저장되어 있다. 바람직하게, 데이터베이스(170)는 주기적으로 데이터베이스(170)에 저장되어 있는 콘텐츠의 리스트를 생성하고, 콘텐츠의 리스트를 등록 판단부(120)로 제공한다. 여기서 데이터베이스(170)에서 생성한 콘텐츠 리스트에는 콘텐츠 이름, 버전, 크기 등과 같이 콘텐츠를 식별하기 위한 콘텐츠 정보가 저장되어 있다.

[0036] 등록 판단부(120)에서 요청 콘텐츠와 동일한 콘텐츠가 데이터베이스(170)에 등록 저장되어 있지 않다고 판단되는 경우, 콘텐츠 요청부(140)는 요청 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 생성하며, 송수신부(110)는 콘텐츠 요청 메시지를 라우터 주변에 위치하는 주변 라우터로 송신한다.

[0037] 한편, 등록 판단부(120)에서 요청 콘텐츠와 동일한 예비 요청 콘텐츠가 데이터베이스(170)에 등록 저장되어 있는 경우 제1 비교 결과 신호를 압축율 비교부(130)로 송신하며, 압축율 비교부(130)는 등록 판단부(120)로부터 제1 비교 결과 신호를 수신하는 경우 콘텐츠 요청 메시지에 저장되어 있는 요청 콘텐츠의 압축율 정보에 기초하여 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율과 요청 콘텐츠의 요청 압축율을 비교할 수 있다. 여기서 예비 요청 콘텐츠란 요청 콘텐츠와 동일한 이름 또는 버전을 가지는 콘텐츠를 의미하는데, 예비 요청 콘텐츠와 요청 콘텐츠는 동일한 이름 또는 버전을 가지더라도 압축율이 서로 동일하거나 상이할 수 있다. 압축율 비교부(130)는 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율이 요청 콘텐츠의 요청 압축율보다 높은 경우 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율과 요청 콘텐츠의 요청 압축율의 제2 비교 결과 신호를 콘텐츠 요청부(140)로 제공하는데, 콘텐츠 요청부(140)는 제2 비교 결과 신호를 수신하는 경우 요청 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 생성하고 송수신부(110)를 통해 콘텐츠 요청 메시지를 라우터 주변에 위치하는 주변 라우터로 송신할 수 있다.

[0038] 그러나 압축율 비교부(130)에서 판단한 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율이 요청 콘텐츠의 요청 압축율과 동일한 경우에는 데이터베이스(170)에 저장되어 있는 예비 요청 콘텐츠를 송수신부(110)를 통해 사용자 단말기로 송신 제어할 수 있다. 보다 구체적으로 살펴보면, 압축율 비교부(130)는 예비 요청 콘텐츠의 송신 요청 메시지를 송수신부(110)로 제공하며, 송수신부(110)는 송신 요청 메시지에 기초하여 데이터베이스(170)로부터 예비 요청 콘텐츠를 수신받아 사용자 단말기로 송신한다.

[0039] 한편, 압축 판단부(150)는 요청 콘텐츠의 존재 여부, 요청 압축율과 예비 압축율의 비교 결과에 기초하여, 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 압축 비용과 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 수신 비용을 계산하여 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하여 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 생성할지 판단할 수 있다. 압축 판단부(150)는 압축 비용이 수신 비용보다 큰 경우 예비 요청 압축율을 압축하여 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 생성하는 것으로 판단하고, 압축 비용이 수신 비용보다 작은 경우 주변 라우터로부터 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 수신하는 것으로 판단할 수 있다. 압축 판단부(150)는 압축 비용이 수신 비용보다 작은 경우 제3 비교 결과 신호를 콘텐츠 요청부(140)로 전송하며, 콘텐츠 요청부(140)는 압축 판단부(150)로부터 제3 비교 결과 신호를 수신하는 경우 콘텐츠 요청 메시지를 생성하고 생성한 콘텐츠 요청 메시지를 송수신부(110)를 통해 주변 라우터로 송신할 수 있다.

[0040] 압축부(160)는 압축 판단부(150)의 판단 결과에 기초하여 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하고 압축한

예비 요청 콘텐츠를 사용자 단말기로 송신할 수 있다.

- [0041] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 압축 판단부를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [0042] 도 6을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 압축 비용 계산부(151)는 예비 요청 메시지의 크기, 예비 요청 메시지의 압축 방식, 요청 압축율, 압축부(160)의 연산 능력 등에 기초하여 예비 요청 메시지를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용을 계산할 수 있다.
- [0043] 수신 비용 계산부(153)는 요청 콘텐츠의 크기, 주변 라우터와 라우터 사이의 채널 용량 등에 기초하여 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 수신하는데 소요되는 비용을 계산할 수 있다.
- [0044] 압축 제어부(155)는 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용과 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 주변 라우터로부터 수신하는데 소요되는 비용을 비교하여 예비 요청 콘텐츠로부터 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 생성할 것인지 판단할 수 있다. 압축 제어부(155)는 요청 콘텐츠와 동일한 예비 요청 콘텐츠가 데이터베이스(170)에 존재하고 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율이 요청 콘텐츠의 요청 압축율보다 낮은 경우, 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는 비용이 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 주변 라우터로부터 수신하는 비용보다 작으면 예비 요청 콘텐츠를 직접 요청 압축율로 압축하여 사용자 단말기로 제공할 수 있다. 그러나 압축 제어부(155)는 요청 콘텐츠와 동일한 예비 요청 콘텐츠가 데이터베이스(170)에 존재하고 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율이 요청 콘텐츠의 요청 압축율보다 낮은 경우, 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는 비용이 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 주변 라우터로부터 수신하는 비용보다 큰 경우, 요청 압축율의 요청 콘텐츠와 동일한 콘텐츠를 저장하고 있는 주변 라우터로부터 요청 콘텐츠를 수신하여 사용자 단말기로 제공할 수 있다.
- [0045] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0046] 도 7을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 콘텐츠 중심 네트워크에서 사용자 단말기는 콘텐츠를 요청하기 위하여 콘텐츠 요청 메시지를 생성하고 생성한 콘텐츠 요청 메시지를 접속 라우터를 포함한 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터로 전송한다. 콘텐츠 요청 메시지를 수신하는 경우(S110), 콘텐츠 요청 메시지에 저장되어 있는 요청 콘텐츠 정보에 기초하여 콘텐츠 요청 메시지를 수신한 라우터에 요청 콘텐츠와 동일한 예비 요청 콘텐츠가 등록 저장되어 있는지 판단한다(S120). 요청 콘텐츠와 동일한 예비 요청 콘텐츠가 등록 저장되어 있는지에 대한 판단은 요청 콘텐츠의 식별자와 라우터의 데이터베이스에 저장되어 있는 콘텐츠의 식별자를 비교하여 판단할 수 있다. 요청 콘텐츠와 동일한 예비 요청 콘텐츠가 등록 저장되어 있지 않은 경우 요청 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 생성하고 생성한 콘텐츠 요청 메시지를 주변 라우터로 송신한다(S190).
- [0047] 요청 콘텐츠와 동일한 예비 요청 콘텐츠가 등록 저장되어 있는 경우, 요청 콘텐츠의 요청 압축율과 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율이 서로 동일하지 판단한다(S130). 요청 콘텐츠의 요청 압축율이 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율과도 서로 동일한 경우 예비 요청 콘텐츠의 별도 가공없이 예비 요청 콘텐츠를 사용자 단말기로 송신한다(S180).
- [0048] 그러나 요청 콘텐츠의 요청 압축율과 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율이 서로 동일하지 않은 경우 요청 콘텐츠의 요청 압축율이 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율보다 큰지 판단한다(S140). 예비 요청 콘텐츠의 압축율이 요청 콘텐츠의 압축율보다 높은 경우에는 비디오 인코딩이 손실처리 방식 압축되는 동안 손실된 데이터를 복구할 수 없기 때문에 압축율이 높은 영상에서 보다 낮은 압축율을 가지는 영상을 생성하는 것이 불가능하다. 요청 콘텐츠의 요청 압축율이 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율보다 작은 경우 예비 요청 콘텐츠로부터 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 생성하지 못하므로, 요청 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 생성하고 생성한 콘텐츠 요청 메시지를 주변 라우터로 송신한다(S190).
- [0049] 한편, 요청 콘텐츠의 요청 압축율이 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율보다 높은 경우, 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용과 주변 라우터로부터 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 수신하는데 소요되는 비용을 계산한다(S150). 비디오 스트리밍에서 가장 중요한 것은 끊김없이 비디오 영상을 수신하는 것이며, 따라서 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용과 주변 라우터로부터 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 수신하는데 소요되는 비용을 계산하는데 있어서 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 시간과 주변 라우터로부터 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 수신하는데 소요되는 시간이 가장 중요한 요소이다. 따라서 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용은 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축

하는데 소요되는 압축 시간에 가중치를 곱하여 압축 시간에 비례하도록 계산되며, 주변 라우터로부터 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 수신하는데 소요되는 비용은 주변 라우터로부터 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 수신하는데 소요되는 수신 시간에 가중치를 곱하여 수신 시간에 비례하도록 계산된다. 여기서 압축 시간은 예비 요청 콘텐츠의 사이즈, 요청 콘텐츠의 압축 방식, 요청 압축율 및 압축부의 연산속도에 의해 계산되며, 수신 시간은 요청 콘텐츠의 크기, 주변 라우터와 라우터 사이의 채널 용량에 의해 계산된다.

[0050] 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용이 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 저장하고 있는 주변 라우터로부터 수신하는 비용보다 작은 경우 예비 요청 콘텐츠를 압축하여 요청 콘텐츠를 생성하고(S170), 생성한 요청 콘텐츠를 사용자 단말기로 송신한다(S180). 그러나 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축하는데 소요되는 비용이 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 저장하고 있는 주변 라우터로부터 수신하는 비용보다 큰 경우, 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 생성하고 생성한 콘텐츠 요청 메시지를 주변 라우터로 송신한다(S190).

[0051] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 송신 방법에서 수신 비용을 계산하는 방법의 일 예를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0052] 도 8을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 라우터의 데이터베이스에 저장되어 있는 예비 요청 콘텐츠의 예비 압축율이 요청 콘텐츠의 요청 압축율보다 작은 경우 예비 요청 콘텐츠를 요청 압축율로 압축할 수 있지만, 먼저 콘텐츠 문의 메시지를 생성하여 주변 라우터로 송신한다(S210). 콘텐츠 문의 메시지에는 콘텐츠 식별자와 요청 압축율에 대한 정보가 저장되어 있다.

[0053] 콘텐츠 문의 메시지를 수신한 주변 라우터 중 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 저장하고 있는 주변 라우터는 콘텐츠 확인 메시지를 생성하여 콘텐츠 문의 메시지의 수신 경로의 역경로를 따라 라우터로 콘텐츠 확인 메시지를 송신한다(S220). 콘텐츠 확인 메시지에는 콘텐츠 식별자와 요청 압축율의 요청 콘텐츠의 존재 여부를 나타내는 데이터에 대한 정보가 저장되어 있다.

[0054] 라우터는 주변 라우터까지 요청 콘텐츠의 수신 경로를 구성하는 라우터와 주변 라우터 사이 또는 주변 라우터 사이의 채널 상태, 예를 들어 채널 용량과 요청 압축율의 요청 콘텐츠의 크기에 기초하여 라우터와 주변 라우터 사이 또는 주변 라우터 사이의 채널 용량에 따라 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 수신하는데 소요되는 수신 시간을 계산한다(S230). 여기서 라우터는 라우터와 주변 라우터 사이의 채널 용량 또는 주변 라우터 사이의 채널 용량에 대한 정보를 주변 라우터로부터 미리 수신하여 저장하고 있다.

[0055] 수신 시간에 수신 가중치를 할당하여 아래의 수식식(1)과 같이 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 수신하는 수신 비용을 계산한다(S240).

[0056] [수식식 1]

$$\text{수신비용} = \alpha_i \times T_R$$

[0057]

[0058] 여기서 수신 가중치는 요청 압축율의 요청 콘텐츠를 수신하는데 고려할 비용요소로 채널 용량에 따라 비트당 수신 가격, 네트워크 부하 등을 반영하여 계산되는 값이다.

[0059] 한편, 상술한 본 발명의 실시 예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[0060] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 마그네틱 저장 매체(예를 들어, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장 매체를 포함한다.

[0061] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0062]

10, 40: 사용자 단말기

30: 서버

100: 콘텐츠 중심 네트워크

200: 사용자 단말기

300: 서버

110: 송수신부

120: 등록 판단부

130: 압축율 비교부

140: 콘텐츠 요청부

150: 압축 판단부

160: 압축부

170: 데이터베이스

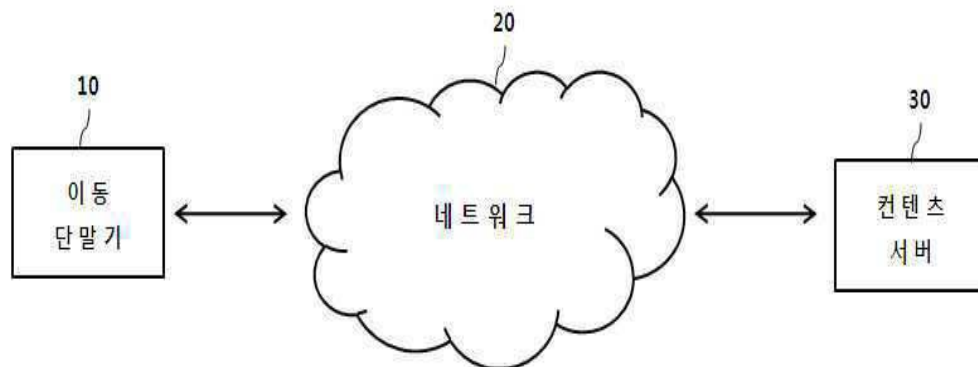
151: 압축 비용 계산부

153: 수신 비용 계산부

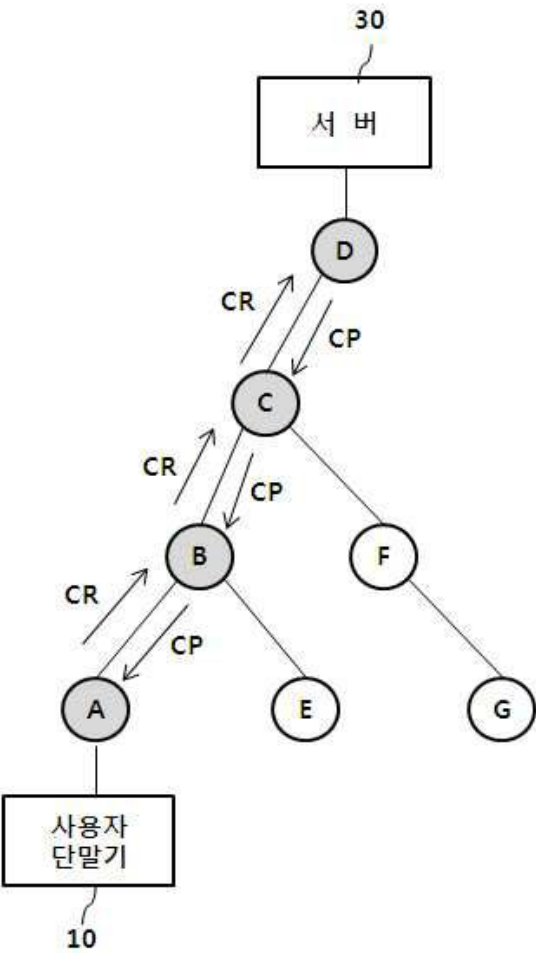
155: 압축 제어부

도면

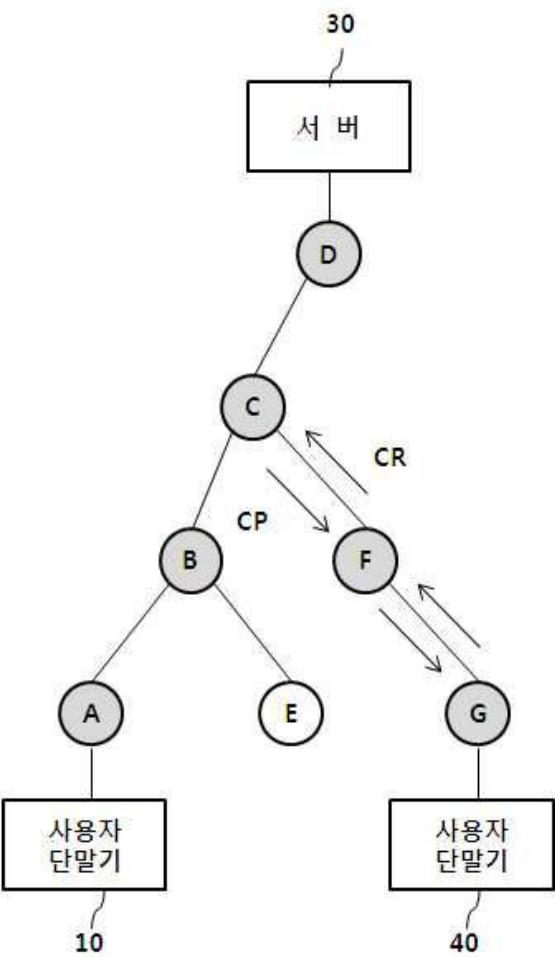
도면1



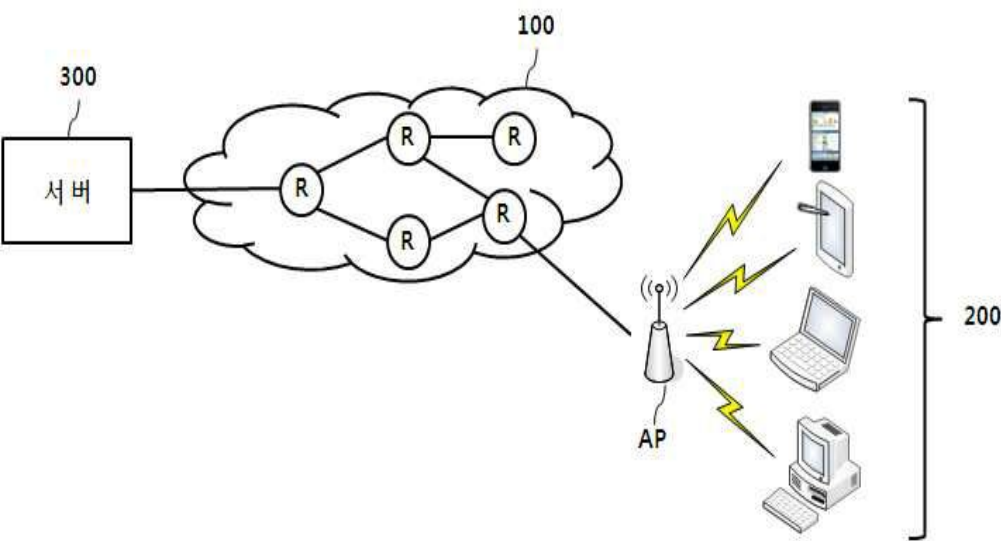
도면2



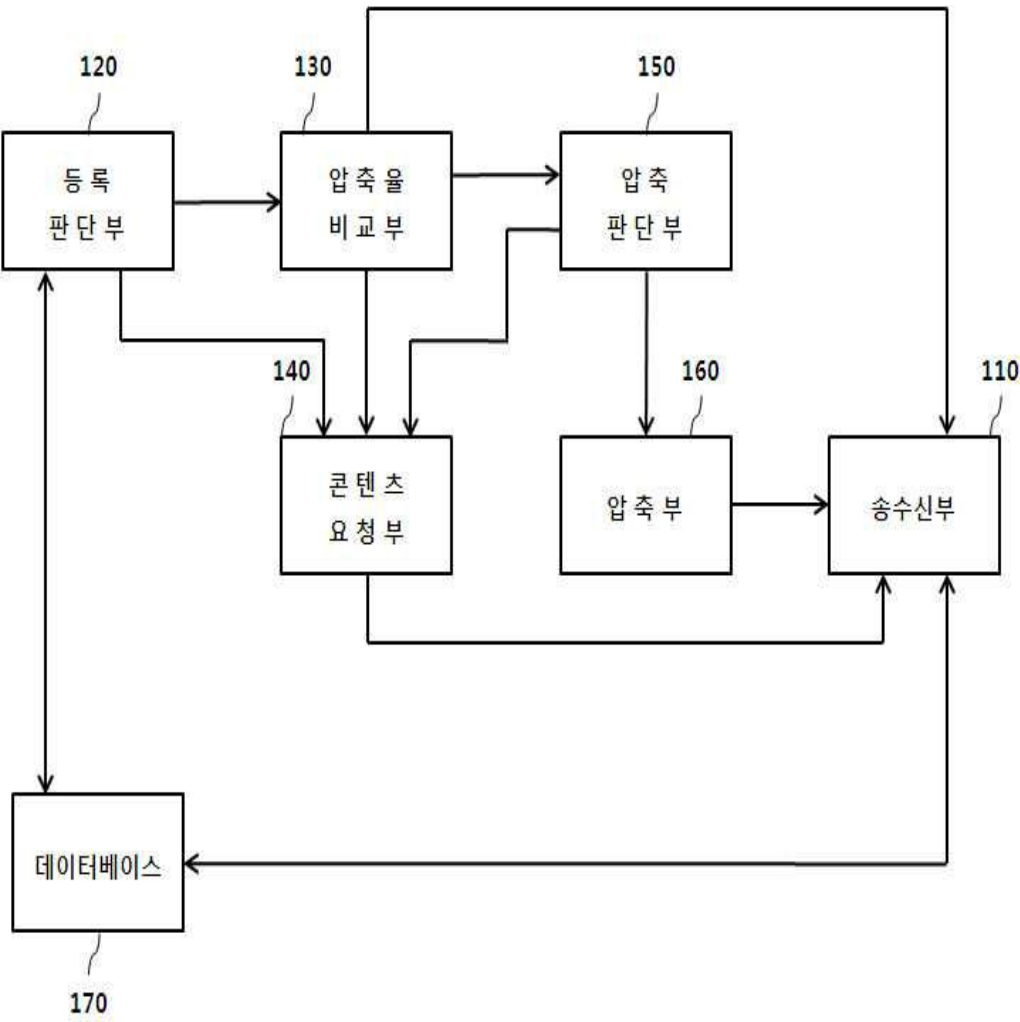
도면3



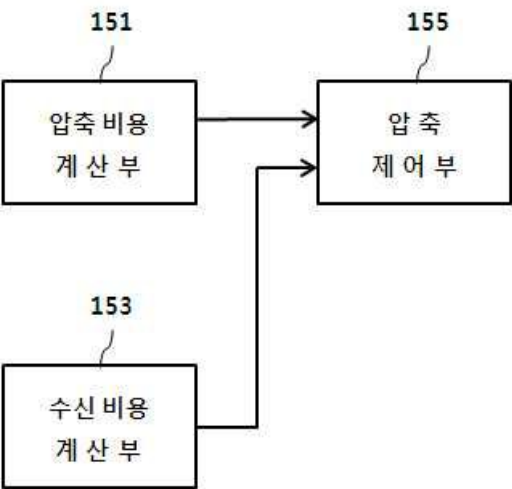
도면4



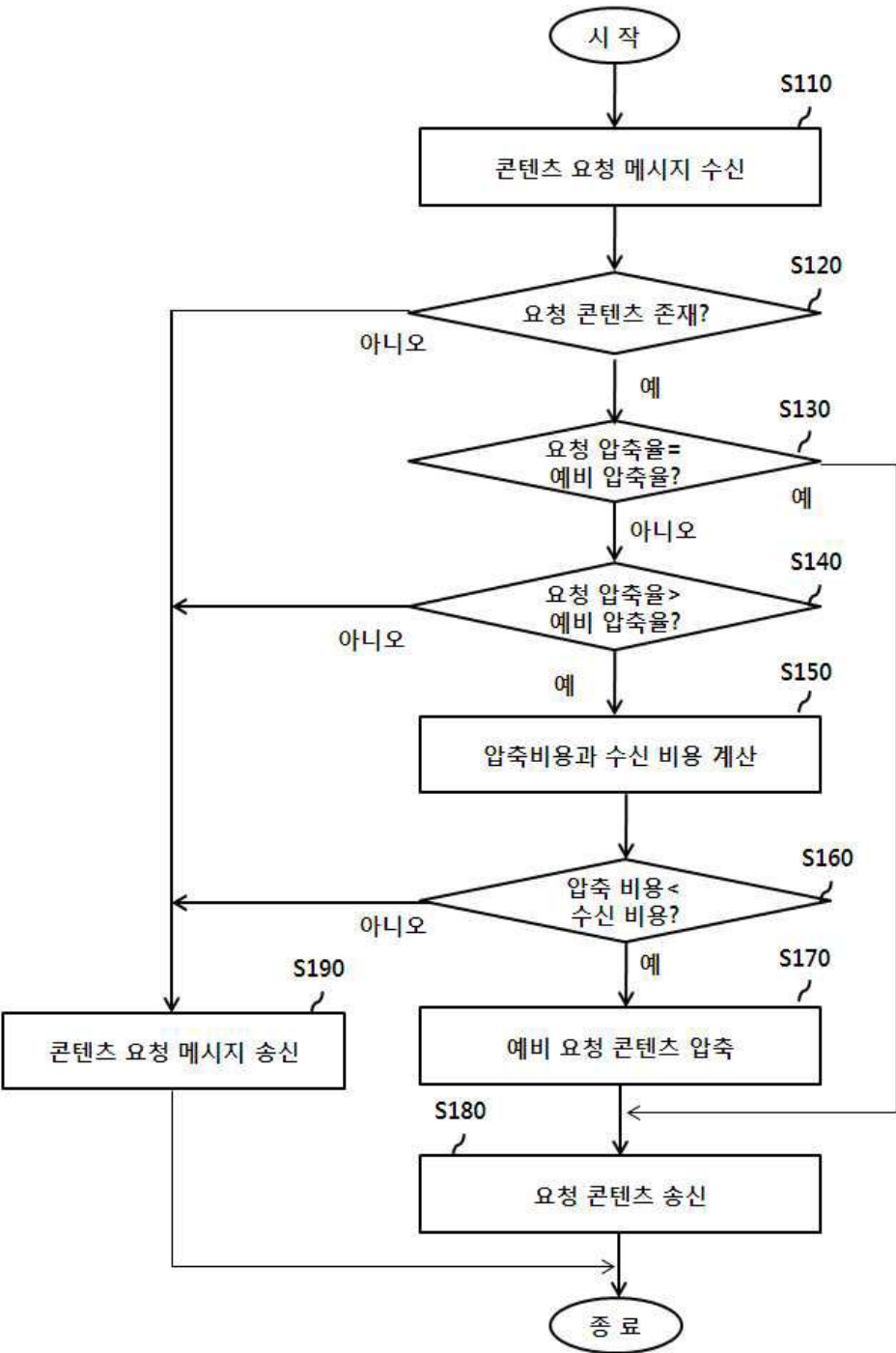
도면5



도면6



도면7



도면8

