



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0072100
(43) 공개일자 2017년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 29/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H04L 67/2847 (2013.01)

H04L 67/2866 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0005372

(22) 출원일자 2016년01월15일

심사청구일자 2016년01월15일

(30) 우선권주장

1020150180385 2015년12월16일 대한민국(KR)

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

홍충선

경기 용인시 수지구 상현로 30-10, 233동 101호 (상현동, 상현마을성원상떼빌아파트)

키 타

경기도 용인시 기흥구 서그내로16번길 15, H호 (서천동)

이두호

경기도 안양시 동안구 평촌대로374번길 24, 가동 202호 (비산동, 월드빌라)

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

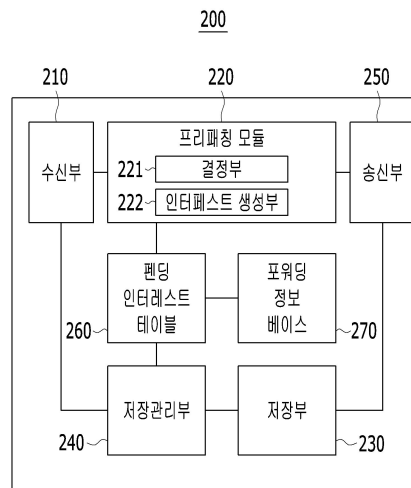
(54) 발명의 명칭 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터, 그리고 이를 이용한 콘텐츠 전송 방법

(57) 요약

본 발명은 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터에 관한 것으로,

콘텐츠 요청 메시지, 콘텐츠 응답 메시지 중 어느 하나 이상을 송수신하는 송수신부, 그리고 상기 콘텐츠 요청 메시지에서부터 요청된 콘텐츠 데이터의 인기도를 판단하고, 상기 인기도에 따라 상기 콘텐츠 데이터의 프리페칭(Prefetch) 진행 여부를 결정하며, 프리페칭 진행이 결정되면 상기 콘텐츠 데이터의 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하는 프리페칭모듈을 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04L 67/32 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 B0101-14-0033

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 방송통신기술개발

연구과제명 CCN기반의 다차원 Scalability를 활용한 5G 이동통신 기술 연구개발

기 여 율 1/2

주관기관 한국외국어대학교 연구산학협력단

연구기간 2013.04.01 ~ 2018.02.28이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014R1A2A2A01005900

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원사업 (핵심)

연구과제명 SDN기반 이중인지무선네트워크 제어관리 프레임워크 연구

기 여 율 1/2

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2015.05.01 ~ 2016.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

콘텐츠 중심 네트워크의 라우터로서,

콘텐츠 요청 메시지, 콘텐츠 응답 메시지 중 어느 하나 이상을 송수신하는 송수신부, 그리고

상기 콘텐츠 요청 메시지로부터 요청된 콘텐츠 데이터의 인기도를 판단하고, 상기 인기도에 따라 상기 콘텐츠 데이터의 프리페칭(Prefetch) 진행 여부를 결정하며, 프리페칭 진행이 결정되면 상기 콘텐츠 데이터의 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하는 프리페칭모듈을 포함하는 라우터.

청구항 2

제1항에서,

상기 프리페칭모듈은,

상기 콘텐츠 요청 메시지에 포함되어 있는 요청 콘텐츠 식별자에 기초하여 요청된 횟수를 카운트하고, 상기 콘텐츠 데이터의 요청 횟수의 합계가 소정의 임계치를 초과하는 경우에 상기 요청된 콘텐츠 데이터의 인기도가 높은 것으로 판단하는 결정부를 포함하는 라우터.

청구항 3

제2항에서,

상기 결정부는, 상기 요청된 콘텐츠 데이터의 인기도가 높은 경우, 콘텐츠 데이터의 프리페칭을 진행하고,

상기 프리페칭모듈은, 상기 콘텐츠 데이터의 다음 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하는 인터레스트생성부를 더 포함하는 라우터.

청구항 4

제1항에서,

상기 콘텐츠 데이터를 저장하는 저장부, 그리고

상기 콘텐츠 데이터를 상기 저장부에 저장할지 결정하는 저장관리부를 더 포함하는 라우터.

청구항 5

제4항에서,

상기 저장관리부는,

상기 콘텐츠 데이터의 인기도에 따라 상기 콘텐츠 데이터를 상기 저장부에 저장할지 여부를 결정하는 정보가 기록된 펜딩 인터레스트 테이블(Pending Interest Table)을 참조하여 상기 저장부에 상기 콘텐츠 데이터를 저장할지를 결정하는 라우터.

청구항 6

제4항에서,

상기 저장관리부는,

상기 저장부의 빈 공간이 있는 경우, 가장 최근에 사용된 위치에 상기 콘텐츠 데이터를 저장하고,

상기 저장부의 빈 공간이 없는 경우, 가장 마지막에 사용된 위치의 데이터를 삭제하고, 가장 최근에 사용된 위치에 상기 콘텐츠 데이터를 저장하는 라우터.

청구항 7

이동 단말기, 다수의 라우터로 이루어진 네트워크에서 다수의 라우터 중 어느 하나 이상의 라우터가 콘텐츠를 요청하는 메시지를 전송하는 방법으로서,

인접한 하위 라우터 또는 이동 단말기로부터 콘텐츠 요청 메시지를 수신하는 단계,

상기 콘텐츠 요청 메시지에서 요청된 콘텐츠 데이터의 인기도를 판단하는 단계,

상기 인기도에 따라 상기 콘텐츠 데이터의 프리페칭(Prefetching) 진행 여부를 결정하는 단계,

프리페칭 진행이 결정되면 상기 요청된 콘텐츠 데이터의 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하는 단계, 그리고,

상기 다음 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 인접한 상위 라우터로 송신하는 단계를 포함하는 메시지 전송 방법.

청구항 8

제7항에서,

상기 인기도를 판단하는 단계는,

상기 콘텐츠 요청 메시지에 포함되어 있는 요청 콘텐츠 식별자에 기초하여 요청된 횟수를 카운트하는 단계, 그리고

일정 시간 동안의 상기 콘텐츠 데이터의 요청 횟수의 합계가 소정의 임계치를 초과하는 경우에 상기 요청된 콘텐츠 데이터의 인기도가 높은 것으로 판단하는 단계를 포함하는 메시지 전송 방법.

청구항 9

제7항에서,

상기 콘텐츠 요청 메시지에서 상기 요청된 콘텐츠 데이터가 라우터 내에 저장되어 있는지 판단하고, 상기 요청된 콘텐츠 데이터가 상기 라우터 내에 저장되어 있지 않은 경우, 상기 콘텐츠 요청 메시지를 상기 인접한 상위 라우터로 송신하는 단계를 더 포함하는 메시지 전송 방법.

청구항 10

제9항에서,

상기 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하는 단계는,

상기 요청된 콘텐츠 데이터가 콘텐츠의 마지막 데이터인 경우, 상기 다음 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하지 않는 메시지 전송 방법.

청구항 11

이동 단말기, 다수의 라우터로 이루어진 네트워크에서 다수의 라우터 중 어느 하나 이상의 라우터가 내부에 콘텐츠 데이터를 저장하는 방법으로서,

인접한 상위 라우터로부터 콘텐츠 데이터가 포함된 콘텐츠 응답 메시지를 수신하는 단계,

상기 콘텐츠 데이터를 인기도에 따라 저장부에 저장할지 여부를 결정하는 단계,

상기 저장부의 공간이 비어있는지 판단하는 단계,

상기 저장부에 빈 공간이 있는 경우 상기 저장부의 가장 최근에 사용된 위치에 상기 콘텐츠 데이터를 저장하는 단계, 그리고

상기 저장부에 빈 공간이 없는 경우 상기 저장부의 가장 마지막 사용된 위치의 데이터를 삭제하고 가장 최근에 사용된 위치에 상기 콘텐츠 데이터를 저장하는 단계

를 포함하는 콘텐츠 데이터 저장 방법.

청구항 12

제11항에서,

상기 콘텐츠 데이터를 상기 저장부에 저장할지 여부를 결정하는 단계는,

상기 콘텐츠 데이터의 인기도에 따라 상기 콘텐츠 데이터를 상기 저장부에 저장할지 여부를 결정하는 정보가 기록된 펜딩 인터레스트 테이블(Pending Interest Table: PIT)을 참조하여 결정하는 콘텐츠 데이터 저장 방법.

청구항 13

이동 단말기, 다수의 라우터로 이루어진 네트워크에서 다수의 라우터 중 어느 하나 이상의 라우터가 콘텐츠를 전송하는 방법으로서,

인접한 하위 라우터 또는 이동 단말기로부터 콘텐츠 요청 메시지를 수신하는 단계,

상기 콘텐츠 요청 메시지로부터 요청된 콘텐츠 데이터의 인기도를 판단하는 단계,

상기 인기도가 높으면 상기 요청된 콘텐츠 데이터의 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하고, 이를 인접한 상위 라우터로 송신하는 단계,

인접한 상위 라우터로부터 콘텐츠 데이터가 포함된 콘텐츠 응답 메시지를 수신하는 단계, 그리고

상기 콘텐츠 데이터를 인기도에 따라 저장부에 저장할지 여부를 결정하는 단계를 포함하는 콘텐츠 전송 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 인기도를 판단하는 단계는,

상기 콘텐츠 요청 메시지에 포함되어 있는 요청 콘텐츠 식별자에 기초하여 요청된 횟수를 카운트하는 단계, 그리고

일정 시간 동안의 상기 콘텐츠 데이터의 요청 횟수의 합계가 소정의 임계치를 초과하는 경우에 상기 요청된 콘텐츠 데이터의 인기도가 높은 것으로 판단하는 단계를 포함하는 콘텐츠 전송 방법.

청구항 15

제13항에서,

상기 콘텐츠 요청 메시지로부터 상기 요청된 콘텐츠 데이터가 라우터 내에 저장되어 있는지 판단하고, 상기 요청된 콘텐츠 데이터가 상기 라우터 내에 저장되어 있지 않은 경우, 상기 콘텐츠 요청 메시지를 상기 인접한 상위 라우터로 송신하는 단계를 더 포함하는 콘텐츠 전송 방법.

청구항 16

제13항에서,

상기 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하는 단계는,

상기 요청된 콘텐츠 데이터가 콘텐츠의 마지막 데이터인 경우, 상기 다음 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하지 않는 콘텐츠 전송 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터, 그리고 이를 이용한 콘텐츠 전송 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 이동 단말기로부터 콘텐츠 요청 메시지를 수신하고, 이로부터 사용자로부터 요청된 콘텐츠의 인기도를 판단하여 인기도가 높은 콘텐츠 데이터를 프리페칭하는 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 최근 인터넷을 통하여 영상을 시청하는 수요자들이 빠르게 증가하고 있으며, 수요자 증가에 따른 트래픽 증가에 대처하기 위하여 콘텐츠 중심 네트워크(Content Centric Network, CCN)가 제안되었다.
- [0003] 콘텐츠 중심 네트워크는 종래 IP 주소를 이용하여 1:1 구조로 서비스를 요청하고 제공하는 구조 대신 콘텐츠 이름에 기반하여 서비스를 요청하고 제공하는 구조이다.
- [0004] 사용자 단말기는 네트워크에 구비되어 있는 다수의 라우터 중 어느 하나의 접속 라우터에 접속하며, 접속 라우터로 콘텐츠 요청 메시지를 송신한다. 접속 라우터는 콘텐츠 요청 메시지에서 요청 콘텐츠 식별자를 추출하고, 요청 콘텐츠 식별자에 기초하여 요청 콘텐츠가 접속 라우터에 저장 등록되어 있는지 판단한다.
- [0005] 접속 라우터에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우, 접속 라우터는 네트워크의 인접 라우터로 콘텐츠 요청 메시지를 플러딩(flooding) 방식으로 전송하며 인접 라우터 중 요청 콘텐츠를 저장 등록하고 있는 인접 라우터 또는 요청 콘텐츠를 제공하는 서버에 접속되어 있는 코어 라우터는 요청 콘텐츠 메시지를 전송받은 순서의 역순서로 요청 콘텐츠를 이동 단말기로 제공한다.
- [0006] 이러한 콘텐츠 중심 네트워크는 이동 단말기가 다수의 라우터를 거쳐 콘텐츠 요청 메시지를 전송하고, 콘텐츠를 전송 받기 때문에, 사용자가 콘텐츠를 요청하고, 요청한 콘텐츠를 전송 받는데 오랜 시간 지연이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 사용자가 요청한 콘텐츠의 인기도를 판단하여 사용자가 요청하기 전에 요청된 콘텐츠의 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 프리페칭(Prefetching)함으로써 사용자가 콘텐츠를 빠르게 전송 받을 수 있는 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터, 그리고 이를 이용한 콘텐츠 전송 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠 중심 네트워크를 위한 라우터는 콘텐츠 요청 메시지, 콘텐츠 응답 메시지 중 어느 하나 이상을 송수신하는 송수신부, 그리고 상기 콘텐츠 요청 메시지로부터 요청된 콘텐츠 데이터의 인기도를 판단하고, 상기 인기도에 따라 상기 콘텐츠 데이터의 프리페칭(Prefetch) 진행 여부를 결정하며, 프리페칭 진행이 결정되면 상기 콘텐츠 데이터의 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하는 프리페칭모듈을 포함한다.
- [0009] 상기 프리페칭모듈은, 상기 콘텐츠 요청 메시지에 포함되어 있는 요청 콘텐츠 식별자에 기초하여 요청된 횟수를 카운트하고, 상기 콘텐츠 데이터의 요청 횟수의 합계가 소정의 임계치를 초과하는 경우에 상기 요청된 콘텐츠 데이터의 인기도가 높은 것으로 판단하는 결정부를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 결정부는, 상기 요청된 콘텐츠 데이터의 인기도가 높은 경우, 콘텐츠 데이터의 프리페칭을 진행하고, 상기 프리페칭모듈은, 상기 콘텐츠 데이터의 다음 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하는 인터레스트생성부를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 콘텐츠 데이터를 저장하는 저장부, 그리고 상기 콘텐츠 데이터를 상기 저장부에 저장할지 결정하는 저장관리부를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 저장관리부는, 상기 콘텐츠 데이터의 인기도에 따라 상기 콘텐츠 데이터를 상기 저장부에 저장할지 여부를 결정하는 정보가 기록된 펜딩 인터레스트 테이블(Pending Interest Table: PIT)을 참조하여 상기 저장부에 상기 콘텐츠 데이터를 저장할지를 결정할 수 있다.
- [0013] 상기 저장관리부는, 상기 저장부의 빈 공간이 있는 경우, 가장 최근에 사용된 위치에 상기 콘텐츠 데이터를 저장하고, 상기 저장부의 빈 공간이 없는 경우, 가장 마지막에 사용된 위치의 데이터를 삭제하고, 가장 최근에 사용된 위치에 상기 콘텐츠 데이터를 저장할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 단말기, 다수의 라우터로 이루어진 네트워크에서 다수의 라우터 중 어느 하나 이상의 라우터가 콘텐츠를 요청하는 메시지를 전송하는 방법은, 인접한 하위 라우터 또는 이동 단말기로부터 콘

텐츠 요청 메시지를 수신하는 단계, 상기 콘텐츠 요청 메시지로부터 요청된 콘텐츠 데이터의 인기를 판단하는 단계, 상기 인기도에 따라 상기 콘텐츠 데이터의 프리페칭(Prefetching) 진행 여부를 결정하는 단계, 프리페칭 진행이 결정되면 상기 요청된 콘텐츠 데이터의 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하는 단계, 그리고 상기 다음 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 인접한 상위 라우터로 송신하는 단계를 포함한다.

- [0015] 상기 인기를 판단하는 단계는, 상기 콘텐츠 요청 메시지에 포함되어 있는 요청 콘텐츠 식별자에 기초하여 요청된 횟수를 카운트하는 단계, 그리고 일정 시간 동안의 상기 콘텐츠 데이터의 요청 횟수의 합계가 소정의 임계치를 초과하는 경우에 상기 요청된 콘텐츠 데이터의 인기가 높은 것으로 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 콘텐츠 요청 메시지로부터 상기 요청된 콘텐츠 데이터가 라우터 내에 저장되어 있는지 판단하고, 상기 요청된 콘텐츠 데이터가 상기 라우터 내에 저장되어 있지 않은 경우, 상기 콘텐츠 요청 메시지를 상기 인접한 상위 라우터로 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하는 단계는, 상기 요청된 콘텐츠 데이터가 콘텐츠의 마지막 데이터인 경우, 상기 다음 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하지 않을 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 단말기, 다수의 라우터로 이루어진 네트워크에서 다수의 라우터 중 어느 하나 이상의 라우터에 콘텐츠 데이터를 저장하는 방법은, 인접한 상위 라우터로부터 콘텐츠 데이터가 포함된 콘텐츠 응답 메시지를 수신하는 단계, 상기 콘텐츠 데이터를 인기도에 따라 저장부에 저장할지 여부를 결정하는 단계, 상기 저장부의 공간이 비어있는지 판단하는 단계, 상기 저장부에 빈 공간이 있는 경우 상기 저장부의 가장 최근에 사용된 위치에 상기 콘텐츠 데이터를 저장하는 단계, 그리고 상기 저장부에 빈 공간이 없는 경우 상기 저장부의 가장 마지막 사용된 위치의 데이터를 삭제하고 가장 최근에 사용된 위치에 상기 콘텐츠 데이터를 저장하는 단계를 포함한다.
- [0019] 상기 콘텐츠 데이터를 상기 저장부에 저장할지 여부를 결정하는 단계는, 상기 콘텐츠 데이터의 인기도에 따라 상기 콘텐츠 데이터를 상기 저장부에 저장할지 여부를 결정하는 정보가 기록된 펜딩 인터레스트 테이블(Pending Interest Table: PIT)을 참조하여 결정할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 단말기, 다수의 라우터로 이루어진 네트워크에서 다수의 라우터 중 어느 하나 이상의 라우터가 콘텐츠를 전송하는 방법은, 인접한 하위 라우터 또는 이동 단말기로부터 콘텐츠 요청 메시지를 수신하는 단계, 상기 콘텐츠 요청 메시지로부터 요청된 콘텐츠 데이터의 인기를 판단하는 단계, 상기 인기가 높으면 상기 요청된 콘텐츠 데이터의 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하고, 이를 인접한 상위 라우터로 송신하는 단계, 인접한 상위 라우터로부터 콘텐츠 데이터가 포함된 콘텐츠 응답 메시지를 수신하는 단계, 그리고 상기 콘텐츠 데이터를 인기도에 따라 저장부에 저장할지 여부를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0021] 상기 인기를 판단하는 단계는, 상기 콘텐츠 요청 메시지에 포함되어 있는 요청 콘텐츠 식별자에 기초하여 요청된 횟수를 카운트하는 단계, 그리고 일정 시간 동안의 상기 콘텐츠 데이터의 요청 횟수의 합계가 소정의 임계치를 초과하는 경우에 상기 요청된 콘텐츠 데이터의 인기가 높은 것으로 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 콘텐츠 요청 메시지로부터 상기 요청된 콘텐츠 데이터가 라우터 내에 저장되어 있는지 판단하고, 상기 요청된 콘텐츠 데이터가 상기 라우터 내에 저장되어 있지 않은 경우, 상기 콘텐츠 요청 메시지를 상기 인접한 상위 라우터로 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하는 단계는, 상기 요청된 콘텐츠 데이터가 콘텐츠의 마지막 데이터인 경우, 상기 다음 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하지 않을 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 실시예에 따르면, 콘텐츠 중심 네트워크에서 인기가 높은 콘텐츠에 대하여 사용자의 요청 전에 미리 프리페칭함으로써 사용자들이 지연 없이 콘텐츠를 전송 받을 수 있다.
- [0025] 본 발명의 실시예에 따르면, 콘텐츠 중심 네트워크에서 라우터 내의 캐시 오염 문제를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 콘텐츠 중심 네트워크를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- 도 2는 프리페칭을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에서 콘텐츠 요청 메시지의 흐름에 따른 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

도 5는 본 발명에 따른 콘텐츠 중심 네트워크의 결정부가 프리페칭 진행 여부를 결정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 6은 본 발명에 따른 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터가 프리페칭을 진행하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 7은 본 발명에 따른 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터가 콘텐츠 데이터를 저장할지 여부를 결정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.
- [0028] 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0029] 명세서 및 청구범위 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0030] 이제 본 발명의 실시예에 따른 콘텐츠 중심 네트워크에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다. 도 1은 본 발명에 따른 콘텐츠 중심 네트워크를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [0031] 도 1을 참고하면, 본 발명에 따른 콘텐츠 중심 네트워크는 다수의 라우터(20A, 20B, 20C, 20D)를 구비하는 네트워크(20)와 네트워크(20)에 접속되어 있는 이동 단말기(10), 그리고 서버(30)로 이루어진다.
- [0032] 이동 단말기(10)는 네트워크(20)에 구비되어 있는 다수의 라우터(20A, 20B, 20C, 20D) 중 어느 하나의 접속 라우터(20A)와 접속하고, 접속 라우터(20A)로 콘텐츠를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지(CR)를 송신한다. 접속 라우터(20A)는 콘텐츠 요청 메시지(CR)로부터 요청 콘텐츠 식별자를 추출하고, 요청 콘텐츠 식별자에 기초하여 요청 콘텐츠가 접속 라우터(20A)에 저장 등록되어 있는지 판단한다.
- [0033] 접속 라우터(20A)내에 요청 콘텐츠가 존재하지 않는 경우, 접속 라우터(20A)는 네트워크(20)의 인접 라우터(20B)로 콘텐츠 요청 메시지를 플러딩(flooding) 방식으로 전송하며 라우터 중 요청 콘텐츠를 저장 등록하고 있는 인접 라우터(20B, 20C) 또는 요청 콘텐츠를 제공하는 서버(30)에 접속되어 있는 코어 라우터(20D)는 콘텐츠 요청 메시지(CR)를 전송 받은 순서의 역순서로 요청 콘텐츠 데이터를 포함하는 콘텐츠 응답 메시지(CT)를 이동 단말기(10)로 제공한다.
- [0034] 본 실시예에서 다수의 라우터(20A, 20B, 20C, 20D) 중 어느 하나 이상의 라우터는 이동 단말기(10) 또는 인접한 라우터로부터 수신된 콘텐츠 요청 메시지(CR)로부터 콘텐츠 식별자를 추출하고, 요청 콘텐츠의 인기도를 판단한다. 콘텐츠의 인기도란 다수의 이동 단말기(10)에서 어느 특정 콘텐츠에 대한 요청의 빈도수를 의미한다. 본 실시예에서 라우터는 실시간 또는 일정한 시간 간격으로 콘텐츠 요청의 빈도수를 카운트하여 콘텐츠의 인기도를 판단할 수 있다. 접속 라우터는 이동 단말기(10)가 요청한 콘텐츠의 인기도가 높은 것으로 판단한 경우에는 요청된 콘텐츠의 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 콘텐츠 요청 메시지(CR)를 생성하고, 이를 인접한 라우터 또는 서버(30)에 접속되어 있는 코어 라우터로 전송함으로써, 사용자로부터 다음 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 수신하기 전에 콘텐츠 데이터를 프리페칭(Prefetching)한다.
- [0035] 도 2는 프리페칭을 설명하기 위한 도면이다. 프리페칭이란, 사용자들의 요청 전에 콘텐츠 데이터의 일부를 라우터(200)내에 미리 호출하는 것을 의미한다. 도 2를 참고하면, $i(i=0,1,2)$ 번째 데이터에 대한 요청 메시지를 수신한 경우에 $i+m(m$ 은 프리페칭 범위)번째 데이터에 대한 요청 메시지를 생성하고 $i+m$ 번째 데이터를 미리 수신하여 라우터 내에 저장하는 것을 의미한다. 이때 프리페칭의 범위(m)는 라우터 내의 저장 공간에 따라 자유롭게 조정될 수 있다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따르면 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터는 요청된 콘텐츠의 인기도를 판단하고, 콘텐츠의

인기도가 높은 것으로 판단하면 사용자의 요청 전에 사용자가 요청한 콘텐츠 데이터의 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성 및 인접한 상위 라우터로 전송하고, 상위 라우터로부터 다음 콘텐츠 데이터를 사용자의 요청 전에 미리 전송 받음으로써 사용자들에게 지연 없이 콘텐츠 데이터를 전송 할 수 있다.

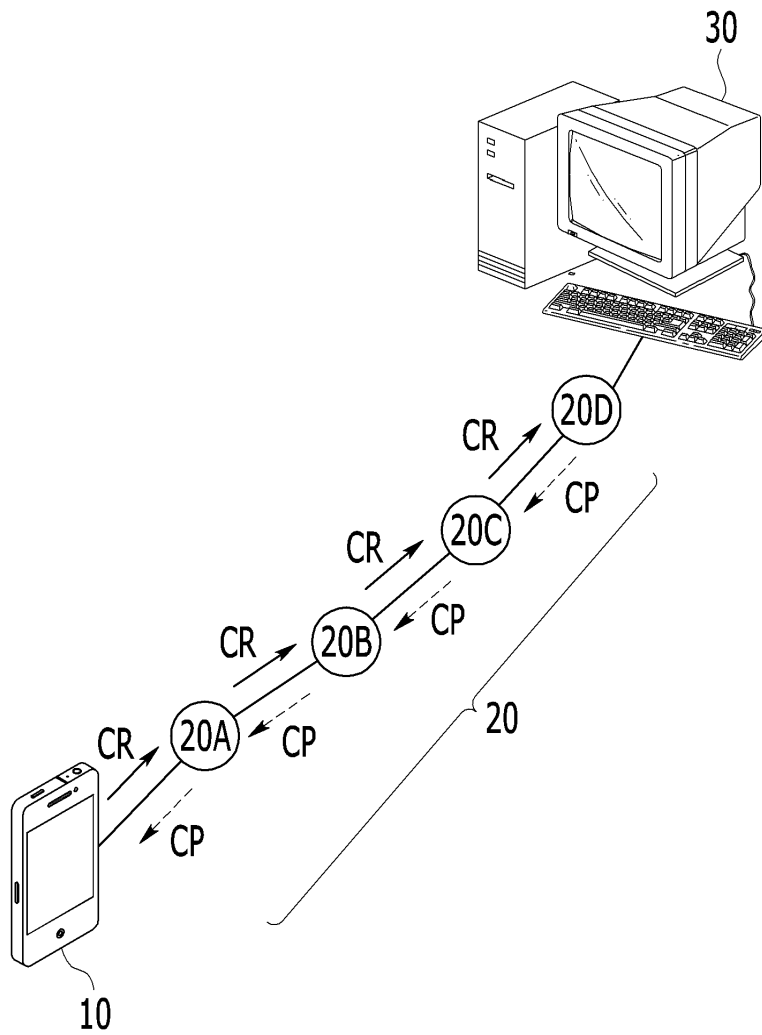
- [0037] 이때, 본 발명의 실시예에 따른 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터는 모든 콘텐츠를 패칭하는 대신에 인기도가 높은 콘텐츠 데이터를 선별하고, 이에 대해서만 프리페칭을 진행함으로써, 라우터(200) 내의 캐시 오염 문제를 줄일 수 있다.
- [0038] 도 3은 본 발명에 따른 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [0039] 네트워크(20)는 다수의 라우터(200)로 이루어지며, 각 라우터(200)는 인접한 라우터와 메시지 또는 콘텐츠 데이터를 송신 및 수신한다. 도 3을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 본 실시예에 따른 콘텐츠 중심 네트워크에서 어느 하나의 라우터(200)는 수신부(210), 프리페칭모듈(220), 저장부(230), 저장관리부(240), 그리고 송신부(250)를 포함할 수 있다.
- [0040] 수신부(210)는 이동 단말기(10) 또는 이동 단말기(10)와 인접한 하위 라우터로부터 특정 콘텐츠 데이터를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 수신하거나, 서버(30)에 접속되어 있는 코어 라우터 또는 코어 라우터와 인접한 상위 라우터로부터 콘텐츠 데이터를 포함하는 콘텐츠 응답 메시지를 수신할 수 있다.
- [0041] 프리페칭모듈(220)은 수신부(210)에서 수신한 콘텐츠 요청 메시지(CR)로부터 콘텐츠의 인기도를 판단하고, 인기도에 따라 콘텐츠의 프리페칭 여부를 결정하기 위한 것으로, 결정부(221) 그리고 인터레스트생성부(222)를 포함할 수 있다. 결정부(221)는 콘텐츠 요청 메시지(CR)로부터 요청 콘텐츠 식별자를 추출하고, 이에 기초하여 요청된 콘텐츠의 인기도를 판단하며, 요청된 콘텐츠의 인기도에 따라 콘텐츠의 프리페칭 여부를 결정한다. 인터레스트생성부(222)는 결정부(221)가 콘텐츠의 프리페칭 진행을 결정하면, 요청된 콘텐츠의 다음(Next) 콘텐츠 데이터를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지를 생성할 수 있다.
- [0042] 저장부(230)는 서버(30)에 접속되어 있는 코어 라우터 또는 코어 라우터와 인접한 상위 라우터로부터 수신된 콘텐츠 데이터를 저장하기 위한 것으로, 콘텐츠 데이터를 캐싱(비교적 짧은 시간)하거나, 저장(비교적 긴 시간)할 수 있다.
- [0043] 저장관리부(240)는 저장부(230)의 사용 용량에 따라 수신부(210)가 수신한 콘텐츠 데이터를 저장부(230)에 저장할지 여부를 결정한다.
- [0044] 송신부(250)는 인접한 상위 라우터 또는 서버(30)에 접속되어 있는 코어 라우터로 콘텐츠 요청 메시지를 송신하거나, 인접한 하위 라우터 또는 이동 단말기(10)로 콘텐츠 데이터를 포함하는 콘텐츠 응답 메시지를 송신한다.
- [0045] 한편, 본 실시예에서 라우터(200)는 펜딩인터레스트테이블(Pending Interest Table, PIT)(260), 포워딩정보베이스(Forwarding Information Base, FIB)(270)를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 펜딩인터레스트테이블(260)은 계류 중인 콘텐츠 요청 메시지(CR)를 파악하고 기록하는데 사용되는 임의의 데이터 구조이고, 포워딩정보베이스(270)는 콘텐츠 요청 메시지(CR) 및 콘텐츠 데이터가 수신되고 전달되는 인터페이스와 콘텐츠 데이터를 연관시키는데 사용되는 임의의 데이터 구조를 의미한다.
- [0047] 도 4는 본 발명의 일 실시예에서 콘텐츠 요청 메시지의 흐름에 따른 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [0048] 도 4를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 수신부(210)가 수신한 콘텐츠 요청 메시지(CR)는 결정부(221)로 전달된다. 결정부(221)는 수신부(210)에서 수신한 콘텐츠 요청 메시지(CR)로부터 요청된 콘텐츠의 인기도를 판단하고, 요청된 콘텐츠의 프리페칭 진행 여부를 결정한다. 프리페칭 진행이 결정된 경우, 인터레스트생성부(222)는 요청된 콘텐츠의 다음 콘텐츠 데이터를 요청하는 콘텐츠 요청 메시지(CR)를 생성한다. 라우터(200)는 콘텐츠 요청 메시지(CR)로부터 저장부(230)에 콘텐츠 데이터를 저장할지 여부를 결정하기 위한 프리페칭비트(Prefetch Bit: PB) 정보를 추출하고, 이를 펜딩인터레스트테이블(260)에 기록할 수 있다. 인터레스트생성부(222)에서 생성된 다음 요청 메시지(CR)는 포워딩정보베이스(270), 그리고 송신부(250)를 거쳐 상위 라우터 또는 서버(30)에 접속되어 있는 코어 라우터로 송신된다.
- [0050] 도 5는 본 발명에 따른 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터가 프리페칭 진행 여부를 결정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

- [0051] 도 5를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 다수의 이동 단말기(10)로부터 콘텐츠 요청 메시지(CR)를 수신한 라우터(200)는 콘텐츠 요청 메시지(CR)에 구비되어 있는 요청 콘텐츠 식별자에 기초하여 요청 콘텐츠 개수를 카운트 한다(S510).
- [0052] 그 다음 실시간 또는 일정 시간 간격으로 카운트한 콘텐츠 개수의 합계가 소정의 임계치를 초과하는지 판단한다(S520).
- [0053] 요청 콘텐츠 개수의 합이 소정의 임계치를 초과하는 경우, 요청된 콘텐츠의 인기도는 높은 것으로 판단되며 다음 콘텐츠 데이터를 미리 호출하기 위한 프리페칭을 진행한다(S530).
- [0054] 한편, 요청 콘텐츠 개수의 합이 소정의 임계치를 초과하지 않는다면, 라우터(200)는 요청 콘텐츠의 인기도가 낮은 것으로 판단하고, 프리페칭을 진행하지 않으며 다만 요청 콘텐츠 데이터가 라우터에 저장되어 있는지 판단한다(S540).
- [0055] 요청 콘텐츠 데이터가 라우터 내에 저장되어 있는 경우, 저장된 콘텐츠 데이터를 포함하는 콘텐츠 응답 메시지를 하위 라우터 또는 이동 단말기(10)로 전달한다(S550).
- [0056] 요청 콘텐츠 데이터가 라우터 내에 저장되어 있지 않은 경우, 콘텐츠 요청 메시지를 상위 라우터로 전달한다(S560).
- [0057] 도 6은 본 발명에 따른 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터가 프리페칭을 진행하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0058] 도 6을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 프리페칭이 시작되면 라우터(200)는 콘텐츠 요청 메시지로(CR)부터 요청 콘텐츠 식별자를 추출하고, 요청 콘텐츠 식별자에 기초하여 요청된 콘텐츠 데이터가 저장부(230)에 저장되었는지 판단한다(S610).
- [0059] 저장부(230)내에 요청된 콘텐츠 데이터가 저장되지 않은 것으로 판단되면, 라우터(200)는 콘텐츠 요청 메시지(CR)를 상위 라우터로 전달(S620)하고, 이후 수신부(210)가 수신한 콘텐츠 데이터를 저장부(230)에 저장하도록 펜딩인터레스트테이블(260) 내의 프리페치 비트(PB)를 0으로 기록할 수 있다.
- [0060] 그리고, 요청된 콘텐츠의 다음 콘텐츠 데이터를 요청하기 위한 콘텐츠 요청 메시지(CR)를 생성하고, 이를 상위 라우터로 전달(S630)하고, 이후, 다음 콘텐츠 데이터가 수신되면 다음 콘텐츠 데이터를 저장부(230)에 저장하도록 펜딩인터레스트테이블(260) 내의 프리페치 비트(PB)를 1로 기록할 수 있다.
- [0061] 한편, 저장부(230)내에 요청된 콘텐츠 데이터가 저장된 것으로 판단되는 경우, 이후에 상위 라우터로부터 수신한 콘텐츠 데이터를 저장부(230)에 중복 저장하지 않도록 펜딩인터레스트테이블(260) 내의 프리페치 비트(PB)를 0으로 기록할 수 있다.
- [0062] 또한, 저장부(230)내에 요청된 콘텐츠 데이터가 저장된 것으로 판단되는 경우, 라우터(200)는 요청 콘텐츠 식별자에 기초하여 콘텐츠 데이터가 마지막 콘텐츠 데이터인지 판단한다(S640). 콘텐츠 데이터가 마지막 콘텐츠 데이터인 경우, 프리페칭을 수행할 다음 콘텐츠 데이터가 없으므로, 다음 콘텐츠 데이터를 요청하는 콘텐츠 요청 메시지를 생성하지 않고 종료한다(S650).
- [0063] 콘텐츠 데이터가 마지막 콘텐츠 데이터가 아닌 경우, 라우터(200)는 다음 콘텐츠 데이터를 요청하는 메시지를 생성하고, 이를 상위 라우터로 전달(S630)함으로써, 사용자로부터 콘텐츠 요청 메시지를 수신하지 않더라도 미리 다음 콘텐츠 데이터를 요청하고, 이후, 다음 콘텐츠 데이터가 수신되면 다음 콘텐츠 데이터를 저장부(230)에 저장하도록 펜딩인터레스트테이블(260) 내의 프리페치 비트(PB)를 1로 기록할 수 있다.
- [0065] 도 7은 본 발명에 따른 콘텐츠 중심 네트워크의 라우터가 콘텐츠 데이터를 저장할지 여부를 결정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0066] 도 7을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 수신부(210)는 상위 라우터로부터 콘텐츠 데이터를 포함하는 콘텐츠 응답 메시지(CP)를 수신한다(S610).
- [0067] 그 다음 콘텐츠 데이터를 포함하는 콘텐츠 응답 메시지(CP)를 하위 라우터 또는 이동 단말기(10)로 전달함으로써, 사용자에게 요청 정보를 전송한다(S620).

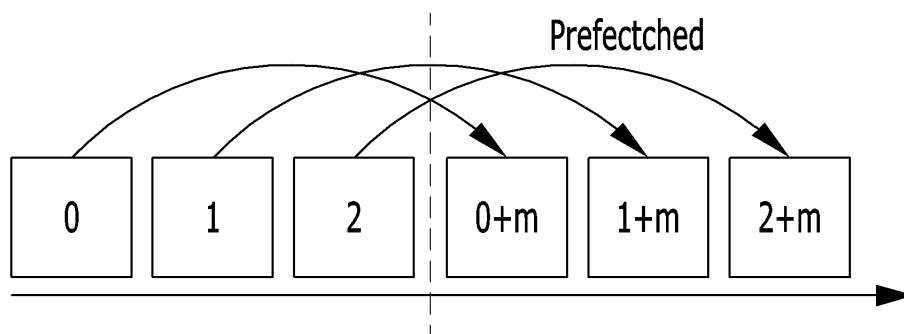
- [0068] 이때, 저장관리부(240)는 펜딩인터레스트테이블(260)을 참고하여, 펜딩인터레스트테이블(260)에 기록된 프리페치 비트(Pre-fetch Bit: PB)를 확인한다(S630). 프리페치 비트(PB)가 1인 경우, 라우터(200)는 저장부(230)에 콘텐츠 데이터를 저장한다.
- [0069] 보다 구체적으로 설명하면, 저장부(230)의 공간이 비어있는지 판단하고(S640), 저장부(230)에 빈 공간이 있는 경우에는 저장부(230)의 가장 최근에 사용된 위치에 수신한 콘텐츠 데이터를 저장한다(S650).
- [0070] 저장부(230)의 빈 공간이 없는 경우에는 저장부(230)의 가장 마지막에 사용된 위치의 데이터를 삭제하고, 가장 최근에 사용된 위치에 콘텐츠 데이터를 저장한다(S660). 만약, 프리페치 비트(PB)가 0인 경우에는 저장부(230)에 콘텐츠 데이터를 저장하지 않고 종료한다.
- [0071] 본 발명의 실시 예는 이상에서 설명한 장치 및/또는 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시 예의 구성에 대응하는 기능을 실현하기 위한 프로그램, 그 프로그램이 기록된 기록 매체 등을 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.
- [0072] 이상에서 본 발명의 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 사업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

도면

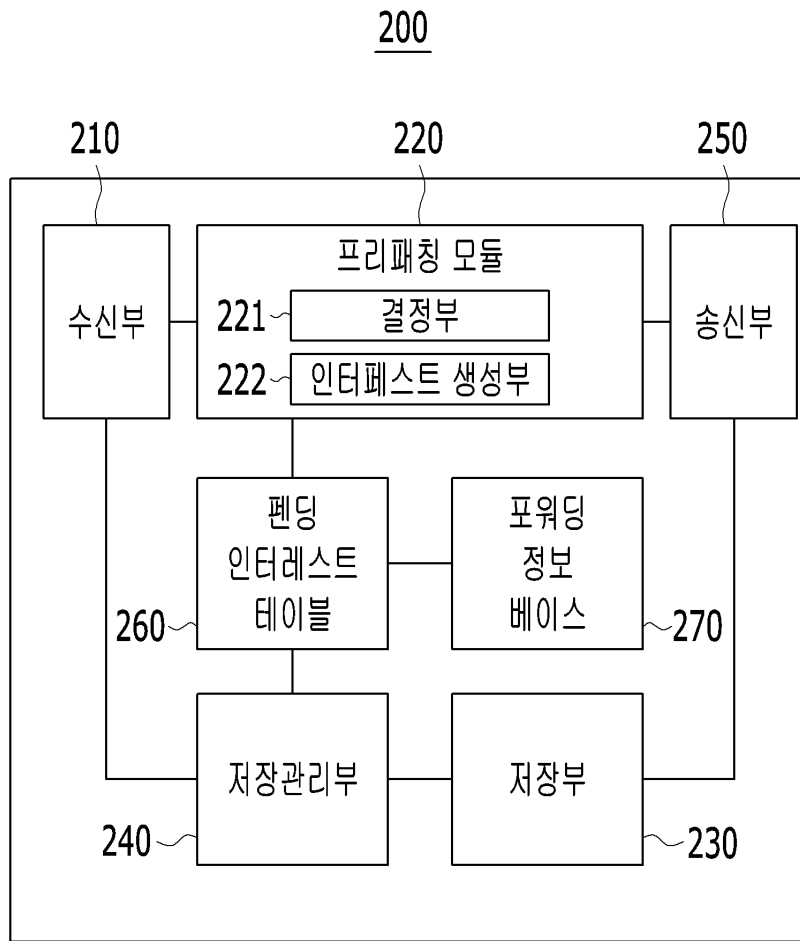
도면1



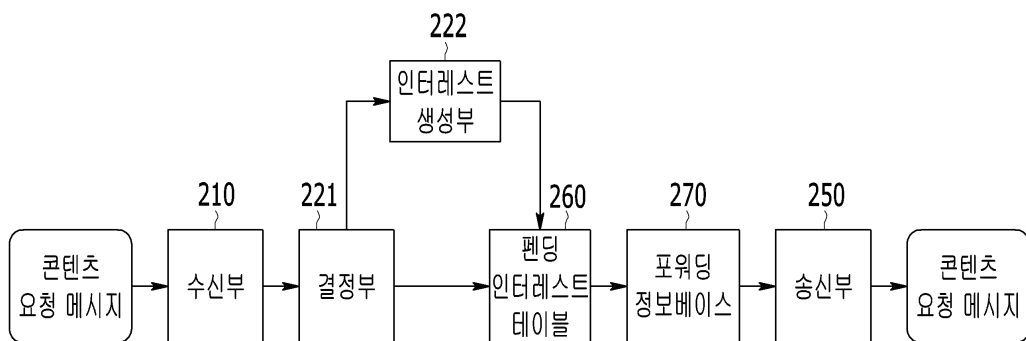
도면2



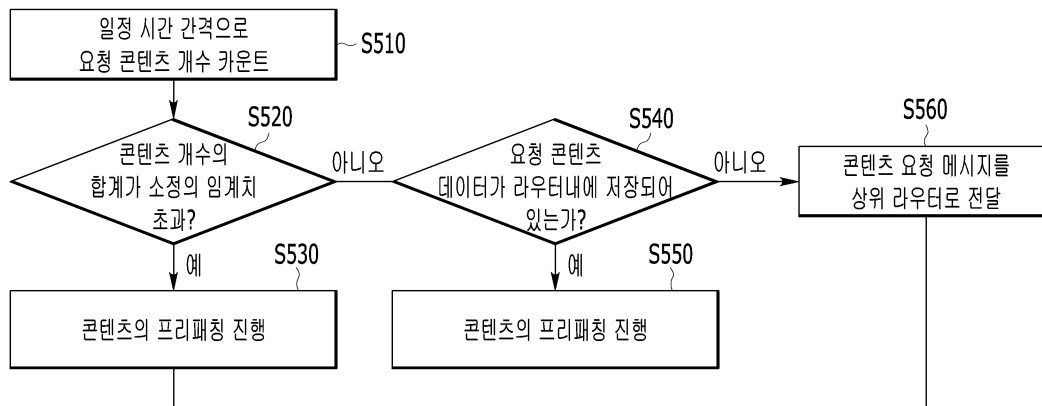
도면3



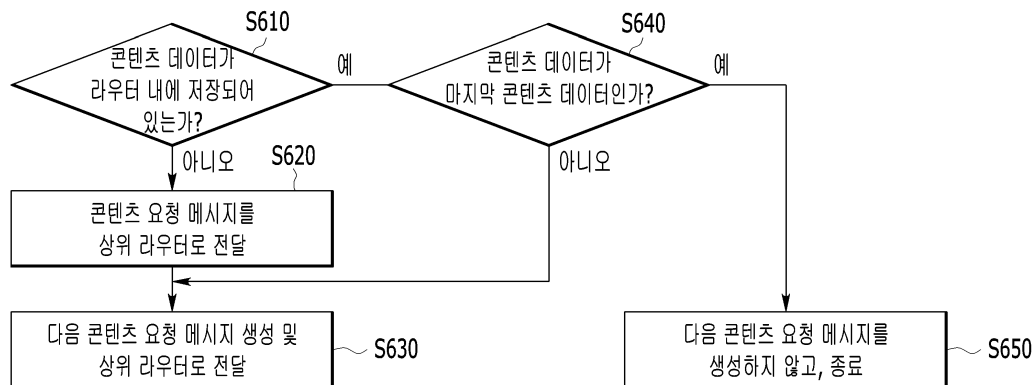
도면4



도면5



도면6



도면7

