



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0070775
(43) 공개일자 2017년06월22일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>H04N 21/442</i> (2011.01) <i>H04L 29/06</i> (2006.01)
 <i>H04N 19/30</i> (2014.01) <i>H04N 19/70</i> (2014.01)
 <i>H04N 21/234</i> (2014.01) <i>H04N 21/2383</i> (2011.01)
 <i>H04N 21/472</i> (2011.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>H04N 21/44204</i> (2013.01)
 <i>H04L 65/607</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-0190455
 (22) 출원일자 2015년12월30일
 심사청구일자 2015년12월30일
 (30) 우선권주장
 1020150178676 2015년12월14일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인
 경희대학교 산학협력단
 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)</p> <p>(72) 발명자
 홍충선
 경기도 용인시 수지구 상현로 30-10, 233동 101호(상현동, 상현마을성원상떼빌아파트)</p> <p>사이드 올라
 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 전자정보대학 352호(서천동, 경희대학교 국제캠퍼스)</p> <p>김선혁
 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 전자정보대학 352호(서천동, 경희대학교 국제캠퍼스)</p> <p>(74) 대리인
 김연권</p> |
|---|--|

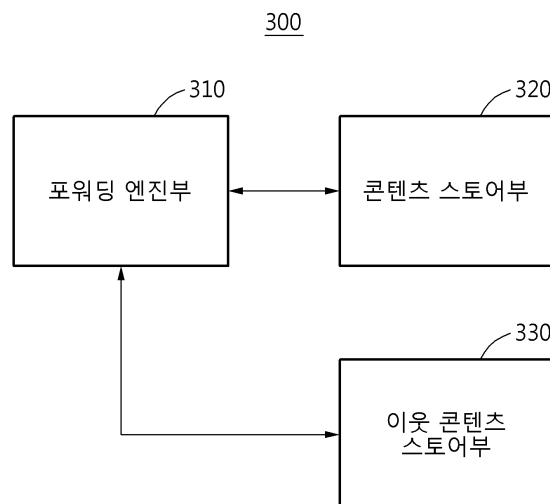
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **셀룰러 무선 접근 네트워크가 활성화된 ICN에서의 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 3G/4G 무선 셀룰러 네트워크들과 같은 셀룰러 무선 접근 네트워크에서 요청된 비디오를 사용자에게 매우 빠른 속도로 제공하기 위한 것으로서, 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템은 사용자 단말기에서 생성된 관심 패킷을 수집하고, 상기 수집된 관심 패킷에 대해 포워딩 정책에 기반하여 콘텐츠 스토어로 전달하는 포워딩 엔진부, 및 상기 전달된 관심 패킷에 상응하는 콘텐츠 데이터를 서치하는 콘텐츠 스토어부를 포함하고, 상기 포워딩 엔진부는, 상기 서치된 콘텐츠 데이터가 상기 콘텐츠 스토어부에 저장되어 있는 경우, 상기 저장된 콘텐츠 데이터를 상기 사용자 단말기로 전달한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04N 19/30 (2015.01)

H04N 19/70 (2015.01)

H04N 21/234 (2013.01)

H04N 21/2383 (2013.01)

H04N 21/47208 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 IITP-2015-(H8501-15-1015)

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터(IITP)

연구사업명 대학ICT연구센터육성사업

연구과제명 실시간 모바일 클라우드 서비스 플랫폼 연구개발

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2013.06.01 ~ 2016.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨터에 의해 적어도 일시적으로 구현되는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템에 있어서,
 사용자 단말기에서 생성된 관심 패킷을 수집하고, 상기 수집된 관심 패킷에 대해 포워딩 정책에 기반하여 콘텐츠 스토어로 전달하는 포워딩 엔진부; 및
 상기 전달된 관심 패킷에 상응하는 콘텐츠 데이터를 서치하는 콘텐츠 스토어부를 포함하고,
 상기 포워딩 엔진부는, 상기 서치된 콘텐츠 데이터가 상기 콘텐츠 스토어부에 저장되어 있는 경우, 상기 저장된 콘텐츠 데이터를 상기 사용자 단말기로 전달하는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
 이웃 콘텐츠 스토어를 더 포함하고,
 상기 포워딩 엔진부는,
 상기 이웃 콘텐츠 스토어의 엔트리를 고려하여 상기 관심 패킷을 상기 이웃 콘텐츠 스토어로 전달할지를 결정하는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 포워딩 엔진부는,
 상기 이웃 콘텐츠 스토어의 엔트리가 있는 경우, 상기 관심 패킷을 상기 이웃 콘텐츠 스토어로 전달하는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 포워딩 엔진부는,
 상기 이웃 콘텐츠 스토어의 엔트리가 없는 경우, 상기 관심 패킷을 상기 EPC(Evolved Packet Core)로 전달하는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 콘텐츠 스토어부는,
 문턱값 이상의 히트율을 갖는 콘텐츠를 포퓰러 콘텐츠(popular contents)로 결정하고,
 상기 포워딩 엔진부는,
 상기 결정된 포퓰러 콘텐츠에 대해 이웃 콘텐츠 스토어부에 전달하는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 이웃 콘텐츠 스토어부는,

상기 전달된 포퓰러 콘텐츠와 관련된 정보들을 테이블에 저장하고 관리하는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 포워딩 엔진부는,

상기 수집된 관심 패킷으로부터 레이어 정보를 추출하고, 상기 추출된 레이어 정보를 확인하여 베이스레이어에 대한 관심인지 여부를 판단하는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 판단결과, 상기 베이스레이어에 대한 관심이 아니라면 상기 관심 패킷을 엔트리로 변환하여 EPC(Evolved Packet Core)에 포워딩하며,

상기 판단결과, 상기 베이스레이어에 대한 관심이라면 상기 포워딩된 관심 패킷에 상응하는 콘텐츠 데이터를 서치하도록 상기 콘텐츠 스토어부로 포워딩하는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템.

청구항 9

컴퓨터에 의해 적어도 일시적으로 구현되는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법에 있어서,

사용자 단말기에서 생성된 관심 패킷을 수집하는 단계;

상기 수집된 관심 패킷에 응답하여 콘텐츠 스토어를 확인하고, 상기 관심 패킷에 상응하는 콘텐츠를 서치하는 단계;

상기 서치 결과 상기 콘텐츠가 상기 콘텐츠 스토어 상에 존재하는 경우 요청된 콘텐츠에 상응하는 콘텐츠 패킷을 생성하는 단계; 및

상기 생성된 콘텐츠 패킷을 상기 사용자 단말기로 전달하는 단계

를 포함하는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 서치 결과 상기 콘텐츠가 상기 콘텐츠 스토어 상에 존재하지 않는 경우 상기 이웃 콘텐츠 스토어를 서치하는 단계

를 더 포함하는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 이웃 콘텐츠 스토어의 서치 결과 상기 콘텐츠가 상기 이웃 콘텐츠 스토어 상에 존재하는 경우 상기 관심 패킷을 상기 이웃 콘텐츠 스토어로 타게팅하는 단계

를 더 포함하는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 이웃 콘텐츠 스토어의 서치 결과 상기 콘텐츠가 상기 이웃 콘텐츠 스토어 상에 존재하지 않는 경우, 상기 관심 패킷을 EPC(Evolved Packet Core)를 통해 콘텐츠 프로바이더로 타게팅하는 단계

를 더 포함하는 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법.

청구항 13

컴퓨터에 의해 적어도 일시적으로 구현되는 프로그램에 있어서,

사용자 단말기에서 생성된 관심 패킷을 수집하는 명령어 세트;

상기 수집된 관심 패킷에 응답하여 콘텐츠 스토어를 확인하고, 상기 관심 패킷에 상응하는 콘텐츠를 서치하는 명령어 세트;

상기 서치 결과 상기 콘텐츠가 상기 콘텐츠 스토어 상에 존재하는 경우 요청된 콘텐츠에 상응하는 콘텐츠 패킷을 생성하는 명령어 세트; 및

상기 생성된 콘텐츠 패킷을 상기 사용자 단말기로 전달하는 명령어 세트를 포함하는 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 3G/4G 무선 셀룰러 네트워크들과 같은 셀룰러 무선 접근 네트워크에서 요청된 비디오를 사용자에게 매우 빠른 속도로 제공하기 위한 것으로서, 특히, 셀룰러 무선 네트워크에서 사용자의 QoE(Quality of Experience)를 향상시키기 위한 H.264/SVC의 비디오 인코딩과 관련된 기술적 사상을 개시한다.

배경 기술

- [0002] SVS(Scalable Video Streaming)는 인터넷에서 단일의 인코딩 파일을 서로 다른 유저들로 전달하기에 가장 적합하다.
- [0003] 인터넷을 통해 하나의 비디오를 다른 유저들로 전달하기 위해서, 스마트폰은 3G를 사용하고, 랩탑은 와이파이를 사용하며, 데스크탑은 인터넷으로의 무선접속을 사용할 수 있다.
- [0004] 스마트폰을 사용하는 사용자는 디바이스 사용과 네트워크 용량을 고려하여 적은 비디오 품질을 필요로 하고, 따라서 이러한 경우에는 베이스레이어(baselayer)만 제공된다.
- [0005] 랩탑을 사용하는 사용자는 스마트폰을 사용자 보다 단말기 사양과 보다 나은 연결로 인해 강화 레이어(enhancement layer)를 더 사용함으로써 보다 고품질의 비디오를 이용할 수 있다.
- [0006] 한편, 데스크탑 사용자는 가장 고품질(BL with 2 ELs)의 비디오를 이용할 수 있다.
- [0007] 즉, 베이스레이어(baselayer)는 모든 사용자들에게 필요하고, 강화 레이어(enhancement layer)1은 보다 적은 사용자들, 강화 레이어(enhancement layer)2는 보다 더 적은 사용자들에게 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1012204호
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0071688호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 비디오에 있어 가장 중요한 부분에 대한 최소의 딜레이를 위해 사용자에게 가장 가까운 지점의 비디오의 베이스레이어를 캐시하는 것을 목적으로 한다.

[0010] eNB(evolved NodeB)s에 대해, 캐시 및 다른 이웃 eNBs들과 인기 콘텐츠의 정보를 공유하도록 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템은 사용자 단말기에서 생성된 관심 패킷을 수집하고, 상기 수집된 관심 패킷에 대해 포워딩 정책에 기반하여 콘텐츠 스토어로 전달하는 포워딩 엔진부, 및 상기 전달된 관심 패킷에 상응하는 콘텐츠 데이터를 서치하는 콘텐츠 스토어부를 포함하고, 상기 포워딩 엔진부는, 상기 서치된 콘텐츠 데이터가 상기 콘텐츠 스토어부에 저장되어 있는 경우, 상기 저장된 콘텐츠 데이터를 상기 사용자 단말기로 전달한다.
- [0012] 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템은 이웃 콘텐츠 스토어를 더 포함하고, 상기 포워딩 엔진부는, 상기 이웃 콘텐츠 스토어의 엔트리를 고려하여 상기 관심 패킷을 상기 이웃 콘텐츠 스토어로 전달할지를 결정한다.
- [0013] 일실시예에 따른 상기 포워딩 엔진부는, 상기 이웃 콘텐츠 스토어의 엔트리가 있는 경우, 상기 관심 패킷을 상기 이웃 콘텐츠 스토어로 전달한다.
- [0014] 일실시예에 따른 상기 포워딩 엔진부는, 상기 이웃 콘텐츠 스토어의 엔트리가 없는 경우, 상기 관심 패킷을 상기 EPC(Evolved Packet Core)로 전달한다.
- [0015] 일실시예에 따른 상기 콘텐츠 스토어부는, 문턱값 이상의 히트율을 갖는 콘텐츠를 포퓰러 콘텐츠(popular contents)로 결정하고, 상기 포워딩 엔진부는, 상기 결정된 포퓰러 콘텐츠에 대해 이웃 콘텐츠 스토어부에 전달한다.
- [0016] 일실시예에 따른 상기 이웃 콘텐츠 스토어부는, 상기 전달된 포퓰러 콘텐츠와 관련된 정보들을 테이블에 저장하고 관리한다.
- [0017] 일실시예에 따른 상기 포워딩 엔진부는, 상기 수집된 관심 패킷으로부터 레이어 정보를 추출하고, 상기 추출된 레이어 정보를 확인하여 베이스레이어에 대한 관심인지 여부를 판단한다.
- [0018] 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템은 상기 판단결과, 상기 베이스레이어에 대한 관심이 아니라면 상기 관심 패킷을 엔트리로 변환하여 EPC(Evolved Packet Core)에 포워딩하며, 상기 판단결과, 상기 베이스레이어에 대한 관심이라면 상기 포워딩된 관심 패킷에 상응하는 콘텐츠 데이터를 서치하도록 상기 콘텐츠 스토어부로 포워딩한다.
- [0019] 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법은 사용자 단말기에서 생성된 관심 패킷을 수집하는 단계, 상기 수집된 관심 패킷에 응답하여 콘텐츠 스토어를 확인하고, 상기 관심 패킷에 상응하는 콘텐츠를 서치하는 단계, 상기 서치 결과 상기 콘텐츠가 상기 콘텐츠 스토어 상에 존재하는 경우 요청된 콘텐츠에 상응하는 콘텐츠 패킷을 생성하는 단계, 및 상기 생성된 콘텐츠 패킷을 상기 사용자 단말기로 전달하는 단계를 포함한다.
- [0020] 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법은 상기 서치 결과 상기 콘텐츠가 상기 콘텐츠 스토어 상에 존재하지 않는 경우 상기 이웃 콘텐츠 스토어를 서치하는 단계를 더 포함한다.
- [0021] 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법은 상기 이웃 콘텐츠 스토어의 서치 결과 상기 콘텐츠가 상기 이웃 콘텐츠 스토어 상에 존재하는 경우 상기 관심 패킷을 상기 이웃 콘텐츠 스토어로 타게팅하는 단계를 더 포함한다.
- [0022] 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법은 상기 이웃 콘텐츠 스토어의 서치 결과 상기 콘텐츠가 상기 이웃 콘텐츠 스토어 상에 존재하지 않는 경우, 상기 관심 패킷을 EPC(Evolved Packet Core)를 통해 콘텐츠 프로바이더로 타게팅하는 단계를 더 포함한다.
- [0023] 일실시예에 따른 프로그램은 사용자 단말기에서 생성된 관심 패킷을 수집하는 명령어 세트, 상기 수집된 관심 패킷에 응답하여 콘텐츠 스토어를 확인하고, 상기 관심 패킷에 상응하는 콘텐츠를 서치하는 명령어 세트, 상기 서치 결과 상기 콘텐츠가 상기 콘텐츠 스토어 상에 존재하는 경우 요청된 콘텐츠에 상응하는 콘텐츠 패킷을 생성하는 명령어 세트, 및 상기 생성된 콘텐츠 패킷을 상기 사용자 단말기로 전달하는 명령어 세트를 포함한다.

발명의 효과

- [0024] 실시예들에 따르면, 비디오에 있어 가장 중요한 부분에 대한 최소의 딜레이를 위해 사용자에게 가장 가까운 지점의 비디오의 베이스레이어를 캐시할 수 있다.
- [0025] eNB(evolved NodeB)s에 대해, 캐시 및 다른 이웃 eNBs들과 인기 콘텐츠의 정보를 공유할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템이 적용된 전체 시스템을 설명하는 도면이다.
- 도 2는 H.264/SVC 기반으로 인코딩된 비디오를 다양한 디바이스들로 전달하는 실시예를 설명하는 도면이다.
- 도 3은 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템을 설명하는 블록도이다.
- 도 4는 셀룰러 무선 접근 네트워크가 가능한 ICN에서 SVC(Scalable Video Coding)를 전달하는 상세 과정을 설명하는 도면이다.
- 도 5는 관심 포워딩을 매커니즘을 설명하는 도면이다.
- 도 6은 데이터 청크 포워딩 메커니즘을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0028] 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시예들을 도면에 예시하고 본 명세서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한 개시형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.
- [0029] 제1 또는 제2 등의 용어를 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만, 예를 들어 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.
- [0030] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 표현들, 예를 들어 "~사이에"와 "바로~사이에" 또는 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0031] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함으로 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0032] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

- [0033] 이하, 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 특허출원의 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0034] 도 1은 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템이 적용된 전체 시스템을 설명하는 도면이다.
- [0035] 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템은 도 1에서 보는 바와 같은 전형적인 LTE 네트워크(100)에 적용할 수 있다.
- [0036] 전형적인 LTE 네트워크(100)에서 모든 eNB들은 EPC(Evolved Packet Core)에 연결되어 있고, EPC는 인터넷에 연결되어 있으면서 S-GW(Serving Gateway), P-GW(PDN Gateway), MME(Mobility Management Entity)로 구성되어 있다.
- [0037] 인터넷에서는, 유튜브(youtube), 데일리 모션(dailymotion), 훌루(hulu) 등과 같이 결과적으로 다른 콘텐츠 프로바이더들을 연결하는 자율 시스템(Autonomous System)이 있다.
- [0038] eNB들은 일반적으로 X2 인터페이스를 통해 서로 연결되어 있고, eNB들은 EPC에 참여하지 않고 서로 통신할 수 있다고 가정할 수 있다. 사용자 단말기는 그들이 원하는 데이터 청크를 위해 요청을 생성한다.
- [0039] 사용자 단말기들이 순차적인 관심 패킷들을 생성함으로써, 전체 비디오 콘텐츠를 요청할 수 있다고 가정할 수 있다.
- [0040] 하나의 관심은 하나의 비디오 세그먼트를 생성하고, 이 때의 세그먼트는 하나의 데이터 패킷에 의해 운반할 수 있다. 다시 말해, 하나의 비디오 세그먼트는 하나의 데이터 청크와 같다.
- [0041] eNB들은 관심 포워딩에서 협동할 수 있다. 특히, 콘텐츠를 위해 지역 도메인에서 인기있는 콘텐츠를 위해 협동할 수 있다.
- [0042] 본 발명에서 우리는 사용자가 SVS(Scalable video streaming) 콘텐츠만을 위해 관심을 생성한다고 가정할 수 있다.
- [0043] 콘텐츠의 지역 인기(local popularity)를 측정하기 위해, 본 발명에서는 새로운 영역인 eNB의 콘텐츠 스토어(CS, Contents Store)를 고려한다. 또한, 이러한 새로운 필드를 CH(Cache Hits)로 정의할 수 있다.
- [0044] 만약, 콘텐츠를 위한 CH(Cache Hits)가 eNB의 임계값이 도달한다면, 직접적으로 연관있는 eNB들로 이 사실, 즉 해당 콘텐츠가 인기 콘텐츠인 사실을 알린다.
- [0045] eNB들은 이렇게 알림을 받은 정보들을 테이블에 저장하고 관리하는데, 이 때의 테이블을 NCS(Neighbors Content Sores)로 정의할 수 있다.
- [0046] NCS(Neighbors Content Sores)는 CS와 유사하나, 데이터 청크 대신에 물리적으로 청크를 포함하는 eNB로 리드하기 위한 페이스 정보를 저장한다.
- [0047] 본 발명에서는 이웃하는 eNB들의 캐시로부터의 이익을 얻기 위해, 새로운 NCS를 제안하는 것이다.
- [0048] NCS는 복잡성을 보존하기 위해, 미리 지정된 제한 크기(predefined limited size)를 할당 받는다. 제한에 도달하면, NCS는 구 엔트리(old entry)를 새로운 것으로 대체하기 위해 LRU(Least Recently Used) 정책을 사용한다.
- [0049] 도 2는 H.264/SVC 기반으로 인코딩된 비디오를 다양한 디바이스들로 전달하는 실시예(200)를 설명하는 도면이다.
- [0050] 도 2는 인터넷을 통해 하나의 비디오를 3의 다른 유저들로 전달하는 것을 나타낸다. 스마트폰은 3G를 사용하고, 랩탑은 와이파이를 사용하며, 데스크탑은 인터넷으로의 무선접속을 사용할 수 있다.
- [0051] 앞서 설명한 바와 같이, 스마트폰을 사용하는 사용자는 디바이스 사용과 네트워크 용량을 고려하여 적은 비디오 품질을 필요로 하고, 따라서, 이러한 경우에는 기본 레이어만 제공한다.
- [0052] 랩탑을 사용하는 사용자는 스마트폰을 사용자 보다 단말기 사양과 보다 나은 연결로 인해 강화 레이어(enhancement layer)를 더 사용함으로써 보다 고품질의 비디오를 이용할 수 있다.
- [0053] 데스크탑 사용자는 가장 고품질(BL with 2 ELs)의 비디오를 이용할 수 있다.

- [0054] 여기서 중요한 것은 BL은 모든 사용자들에게 필요하고, EL1은 보다 적은 사용자들, EL2는 보다 더 적은 사용자들에게 필요하다.
- [0055] 따라서, 앞서 설명한 캐시 판정 정책을 위한 베이스라인 가이드스에 따라 이러한 비디오의 계층적 선호도(hierarchal popularity)를 이용할 수 있다.
- [0056] 콘텐츠에 기반하는 선호도 판정으로 인해 캐시 판정에 기반하는 선호도는 SVC 비디오에 직접적으로 적용될 수 없다. 반면, SVS 다른 부분에서는 단일 비디오 파일은 다른 선호도를 갖는다. 이러한 현상은 가능한 사실상 선호도가 상대적으로 낮은 ELs 대신에 가장 선호도가 높고 사용자에게 가까운 BL을 캐시할 수 있도록 한다.
- [0057] 한편, 각각의 요청을 전달하는 방식은 자신의 장점과 단점을 갖고 있다.
- [0058] 본 발명에서는, 낮은 가중치(light-weighted)의 협력 관심에 대한 포워딩 스킴을 제시한다. 이 스킴에 따르면, 특별한 콘텐츠의 히트수가 eNB의 문턱값에 도달하는 경우, eNB는 이웃하는 eNB들에게 해당 콘텐츠가 인기 콘텐츠이라는 사실을 통보한다. 이웃하는 eNB들은 통보받은 사실(해당 콘텐츠가 인기 콘텐츠임)를 테이블에 기록하는데, 이를 NCS(Neighbor Content Store)라고 정의한다.
- [0059] 이 스킴은 사용자에게 제공할 비디오들의 선호 BL을 제공하는데 있어 딜레이를 줄여주고, 이웃 eNB들의 캐시를 이용함으로써 네트워크에 발생하는 트래픽 역시 줄여준다. 도 2에서는 H.264/SVC가 유저들이 요청하는 EL(enhancement-layer)s의 75% 동안 인코딩된 비디오를 여러 장치들로 전달하는 것을 보여준다. 다시 말해, 가장 고품질의 비디오를 제공할 수 있다. 셀룰러 네트워크에서의 모든 사용자들은 고품질의 신호를 갖지 못하므로 마지막 요구 패킷은 매우 비관적이고, 보다 고품질의 베이스레이어를 위해 캐시 히트율은 상당히 높다.
- [0060] 도 3은 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템을 설명하는 블록도이다.
- [0061] 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템(300)을 이용하면, 비디오에 있어 가장 중요한 부분에 대한 최소의 딜레이를 위해 사용자에게 가장 가까운 지점의 비디오의 베이스레이어를 캐시할 수 있다. 또한, eNB(evolved NodeB)s에 대해, 캐시 및 다른 이웃 eNBs들과 인기 콘텐츠의 정보를 공유할 수 있다.
- [0062] 이를 위해, 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템(300)은 포워딩 엔진부(310), 및 콘텐츠 스토어부(320)를 포함한다.
- [0063] 일실시예에 따른 포워딩 엔진부(310)는 사용자 단말기에서 생성된 관심 패킷을 수집하고, 상기 수집된 관심 패킷에 대해 포워딩 정책에 기반하여 콘텐츠 스토어로 전달한다.
- [0064] 콘텐츠 스토어부(320)는 콘텐츠 스토어를 포함하고, 전달된 관심 패킷에 상응하는 콘텐츠 데이터를 서치 콘텐츠 스토어 내에서 서치한다.
- [0065] 이때, 포워딩 엔진부(310)는 서치된 콘텐츠 데이터가 콘텐츠 스토어부에 저장되어 있는 경우, 저장된 콘텐츠 데이터를 상기 사용자 단말기로 전달한다.
- [0066] 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템(300)은 이웃 콘텐츠 스토어부(330)를 더 포함할 수 있다.
- [0067] 포워딩 엔진부(310)는 이웃 콘텐츠 스토어부의 엔트리를 고려하여 관심 패킷을 이웃 콘텐츠 스토어부로 전달할지를 결정한다.
- [0068] 포워딩 엔진부(310)는 이웃 콘텐츠 스토어부의 엔트리가 있는 경우, 관심 패킷을 이웃 콘텐츠 스토어부(320)로 전달한다. 또한, 포워딩 엔진부(310)는, 이웃 콘텐츠 스토어부의 엔트리가 없는 경우, 관심 패킷을 상기 EPC(Evolved Packet Core)로 전달할 수 있다.
- [0069] 콘텐츠 스토어부(320)는 문턱값 이상의 히트율을 갖는 콘텐츠를 포퓰러 콘텐츠(popular contents)로 결정하고, 포워딩 엔진부(310)는 결정된 포퓰러 콘텐츠에 대해 이웃 콘텐츠 스토어부(330)에 전달한다.
- [0070] 일실시예에 따른 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템(300)은 네트워크로의 모바일 접근이 가능한 ICN(Information Centric Networking)에서 캐시 관리와 함께 SVS(Scalable Video Streaming)를 위한 포워딩 스킴을 협동적으로 요청할 수 있다. 이때, H.264/SVC로 인코딩된 비디오는 베이스레이어와 멀티 옵션의 강화 레이어들을 포함해야 한다.
- [0071] 비디오를 디코드하는데 필요한 베이스레이어는 비록 저품질임에도 불구하고, 비디오를 보려는 모든 사용자들이

필요로 한다. 한편, 강화된 레이어들은 비디오 품질을 향상시키는데 사용되고, 사용자 다운로드의 서브셋만이 비디오의 레이어를 향상시킨다.

- [0072] 따라서, 사용자에게 가까운 베이스레이어의 캐싱이 QoE(Quality of Experience)를 향상시킬 수 있다. 본 발명에서는, 셀룰러 무선 접근 네트워크의 eNB/BaseStation에 있어 SVS의 베이스레이어를 캐싱하는 기술을 제공한다.
- [0073] 또한, 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 시스템(300)은 이웃 기지국의 캐싱에서 더 많은 혜택을 위해 비디오의 베이스레이어에 대한 협력 요청 전달을 할 수 있다.
- [0074] 협력하여 관심을 전달하기 위해서는, 특정 eNB에 대해 비디오의 로컬 캐싱 히트가 문턱값에 도달하면, 이웃하는 eNB들에게 이 특정 eNB가 인기있는 콘텐츠(popular content)임을 알린다. 이웃하는 eNB들은 인기있는 콘텐츠를 알리는 정보를 테이블에 기록하고, 이 콘텐츠를 위해 관심을 이웃하는 eNB들로 전달한다.
- [0075] 이웃 콘텐츠 스토어부(330)는 전달된 포퓰러 콘텐츠와 관련된 정보들을 테이블에 저장하고 관리할 수 있다. 또한, 포워딩 엔진부(310)는 수집된 관심 패킷으로부터 레이어 정보를 추출하고, 추출된 레이어 정보를 확인하여 베이스레이어에 대한 관심인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0076] 관심인지 여부를 판단한 결과, 베이스레이어에 대한 관심이 아니라면 관심 패킷을 엔트리로 변환하여 EPC(Evolved Packet Core)에 포워딩할 수 있다. 만약, 관심인지 여부를 판단한 결과가 베이스레이어에 대한 관심이라면 상기 포워딩된 관심 패킷에 상응하는 콘텐츠 데이터를 서치하도록 콘텐츠 스토어부(320)로 포워딩할 수 있다.
- [0077] 본 발명을 이용하면, SK, KT, LG U+과 같은 셀룰러 서비스 프로바이더는 그들의 네트워크 내부의 트래픽 플로우를 줄일 수 있다. 또한, 셀룰러 서비스 프로바이더가 본 발명에 따른 구조를 배치하는 경우, 그들의 수익을 공유하도록 할 수 있다.
- [0078] 도 4는 셀룰러 무선 접근 네트워크가 가능한 ICN에서 SVC를 전달하는 상세 과정을 설명하는 도면이다.
- [0079] 예를 들어, ICN의 사용자 단말기는 원하는 데이터를 위해 관심 패킷(Interest packet)을 생성하고, 응답으로 데이터 패킷을 획득할 수 있다. ICN을 위한 eNB의 가장 중요한 부분 중에서 하나는 포워딩 엔진부(410)이다. 요청된 청크가 콘텐츠 스토어(420) 내에 존재하는 경우, 관심 패킷을 전송한 사용자에게 제공되고, 요청은 포워딩 정책에 따라서 전달된다.
- [0080] 여기서 본 발명에 따른 포워딩 정책이 제안된다.
- [0081] 사용자가 데이터 패킷을 공급 받거나, 요청된 콘텐츠의 이웃들이 데이터 패킷을 갖고 있거나, NCS(Neighbors Content Store) 테이블을 서치하지 않는다면, 콘텐츠 스토어(420) 내에서 요청 콘텐츠가 첫 번째로 서치된다.
- [0082] 이웃 콘텐츠 스토어(430)로의 엔트리가 있다는 것은 요청된 콘텐츠가 이웃 콘텐츠 스토어(430)에 있는 것을 의미한다. 따라서, 관심 패킷(Interest packet)은 이웃으로 향하고, 이웃 콘텐츠 스토어(430)로의 엔트리가 없다면, 관심은 EPC(Evolved Packet Core)로 향한다.
- [0083] 콘텐츠 스토어(420)는 ICN 라우터에 있어, 가장 중요한 요소 중에 하나로서, 캐싱에서 콘텐츠를 복사하고 가까운 미래의 요청에 제공한다. 만약, 콘텐츠 스토어(420)가 사용자로 하여금 고품질의 서비스를 공급받을 수 있도록 한다면, 네트워크 내부의 트래픽은 감소한다. 이러한 목적에서, 가장 중요한 콘텐츠는 콘텐츠 스토어(420) 내에 배치된다.
- [0084] SVS(Scalable Video Streaming)는 적응적 SVC(Scalable Video Coding)이 적용된 비디오 스트리밍으로 해석될 수 있는데, 이는 비디오를 다른 사용자들에게 단일 파일을 통해 서로 다른 품질로 공급할 수 있다는 점에서 인터넷에서 비디오 전송을 위해 반드시 고려해야만 하는 기술이며, CCN에서도 필요한 기술이다. SVC는 BL(Base Layer)과 여러 옵션될 강화 레이어들(ELS, Enhancement Layers)을 갖는 레이어 상에서 비디오를 인코딩한다. 사용자 단말기는 그들의 버킷이나 디바이스 커패빌리티에 부합하는 만큼의 많은 레이어들을 공급받는다. 적응적 비디오 스트리밍 기반의 SVC에서는 레이어들 간 강한 종속성이 있다. 상위 레이어를 사용하기 위해, 모든 하위 레이어들은 나타나야 한다. 따라서, 낮은 스펙의 디바이스를 갖는 일부 사용자들 또는 낮은 스피드의 네트워크에 접근 가능한 사용자들은 BL(BaseLayer)만을 요청할 수 있다. 다소 높은 스펙의 디바이스를 사용하거나 다소 빠른 속도의 네트워크에 접근 가능한 사용자들은 BL(BaseLayer)뿐만 아니라 EL(Enhancement Layer)도 요청할 수 있다. 그리고, 높은 스펙의 디바이스를 사용하거나 가장 빠른 속도의 네트워크에 접근 가능한 사용

자들은 비디오에 있는 모든 레이어를 요청할 수 있다.

- [0085] 따라서, 많은 사용자 단말기들에 의해 필요하므로 사용자 단말기에게 가까운 BL(BaseLayer)을 캐시할 수 있다. 또한, 사용자들로부터 떨어져있는 EL들은 그들의 구조적인 부분에 따른다. 이러한 이유에서, eNB의 콘텐츠 스토어(420)에 해당하는 비디오의 베이스레이어를 캐시할 수 있다.
- [0086] 본 발명에서는 새로운 데이터 구조인 eNB의 이웃 콘텐츠 스토어(430)를 제시한다. 콘텐츠가 콘텐츠 스토어에서 문턱값 이상의 히트를 갖는 경우, 이것은 이웃하는 모든 eNB들로 통보된다. eNB들은 센터(sender) eNB로서 청크의 타겟(target of the chunk)을 위치시킴으로써 이웃 콘텐츠 스토어(430)에 엔트리할 수 있다.
- [0087] 통계 유지 관리자(450)는 콘텐츠 스토어(420)에서 콘텐츠에 대한 히트의 트랙을 유지할 수 있다.
- [0088] 캐싱 정책 처리부(440)은 캐시 판정을 수집한다. 여기서 캐싱 정책은 eNB의 콘텐츠 스토어에 해당하는 비디오의 베이스레이어를 캐시하는 것이다. 콘텐츠 서버는 콘텐츠의 영구 카피(permanent copy)가 항상 발견되는 것으로서, 이는 일반적으로 콘텐츠 프로바이더 서버에 해당한다.
- [0089] 이하에서는 캐시 판정에 대해 상세히 설명한다.
- [0090] 본 발명에서는 캐시 판정을 위한 PIT를 제안하며, 이는 CM(Cache Marker)로 정의할 수 있다.
- [0091] 구체적으로, CM(Cache Marker)는 0 또는 1을 포함한다. CM(Cache Marker) 값 1은 캐시를 의미하고, 0은 비 캐시(not cache)를 의미한다.
- [0092] 관심이 eNB에 도달하는 경우, eNB의 레이어 정보를 추출한다. SVS를 위해, 관심 이름(Interest name)은 관심 패킷에서 세그먼트 번호 후 레이어 식별자(layer ID)를 추가함으로써 수정된다. 만약, eNB가 관심이 베이스레이어를 위한 요청임을 확인하면, 이는 CM으로 표시한다. 반면, 이 청크를 위한 엔트리는 PIT로 표시한다. 만약, 수신된 관심이 BL 이외의 용도라면, eNB는 PIT 엔트리의 CN 필드에 0을 넣는다.
- [0093] 데이터 패킷을 수신하면, eNB는 우선 CM 필드를 확인한다. 만약, PIT의 CM 필드가 0을 포함하면 청크는 캐싱의 고려없이 요청 UE에 포워딩된다. 만약, 데이터 패킷의 PIT 내 엔트리에 상응하도록 CM 필드가 1을 포함한다면, CS에서 데이터 패킷은 캐시된다. 만약, 캐시가 가득 차있다면, eNB는 캐시를 대체하기 위해 LRU 또는 LRU+PF(LRU with a pre-filter)를 사용할 수 있다. 만약, LRU가 대체된 인기 콘텐츠(popular content)를 선택하면, 직접적으로 연결되어 있는 eNB들은 업데이트된 NCS를 유지하기 위해 메시지가 제거된 NCS(NCS-R, removing message)를 통해 이 사실을 통보 받는다.
- [0094] NCS-R의 수신에 따라, 이웃 eNB들은 그들의 NCS 내의 콘텐츠를 서치한다. 또한, EL들을 위한 캐시 판정은 인터넷에서의 EPC와 AS들에서 수행된다.
- [0095] 도 5는 관심 포워딩을 매커니즘을 설명하는 도면이다.
- [0096] 각 eNB는 인기 콘텐츠의 기록을 보존하기 위해 이웃하는 eNB와 서로 협력하고, 그들의 CS에 저장된 인기 콘텐츠에 대한 정보를 공유한다.
- [0097] 관심이 eNB에 도달하면, eNB로부터 우선적으로 레이어 정보를 추출 한다.
- [0098] 추출된 레이어 정보를 확인하여 BL에 대한 관심이 아니라면, 관심은 PIT 엔트리로 변환 후 EPC에 포워딩된다.
- [0099] 관심이 비디오에 대한 BL을 요청하는 것이라면, 우선적으로, eNB는 요청 콘텐츠를 찾기 위한 CS를 서치한다.
- [0100] 만약, 요청된 콘텐츠가 CS에서 발견된다면, 데이터를 응답하고 관심을 중지한다.
- [0101] 만약, 요청된 청크가 CS 내에서 발견되지 않는다면, 다음 NCS를 서치한다.
- [0102] 만약, 요청된 청크에 대한 엔트리가 CS에서 발견되면, 관심은 청크 요청을 위해 NCS에 리스팅되어 있는 관련된 eNB로 포워딩된다.
- [0103] 만약, NCS에서 엔트리가 발견되지 않는다면 관심은 EPC를 통해 서버로 포워딩된다.
- [0104] 관심 포워딩 메커니즘은 알고리즘 2에서 상세히 설명되어 있다.
- [0105] X2 인터페이스를 통해 관심을 수신하면, 이웃하는 eNB는 관련된 CS를 체크하여 요청된 콘텐츠를 찾는다. 만약 요청된 콘텐츠가 CS에서 발견된다면, 데이터를 응답하고, 관심을 포기한다.

- [0106] 요청된 데이터 청크가 CS에 존재하지 않는 경우, 이웃하는 eNB는 관심을 EPC로 포워딩한다.
- [0107] 도 5를 살펴보면, 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법은 사용자 단말기에서 생성된 관심 패킷을 수집하고, 수집된 관심 패킷에 응답하여 콘텐츠 스토어를 확인하고, 관심 패킷에 상응하는 콘텐츠를 서치한다. 또한, 서치 결과 콘텐츠가 콘텐츠 스토어 상에 존재하는 경우 요청된 콘텐츠에 상응하는 콘텐츠 패킷을 생성한다.
- [0108] 구체적으로, 사용자 단말기는 요구되는 데이터를 위한 관심 패킷을 생성할 수 있는데, 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법은 생성된 관심 패킷을 사용자 단말기로부터 수신한다. 또한, 관심이 eNB에 도달하는 경우, 콘텐츠 스토어를 확인하여 요청된 콘텐츠를 찾는다.
- [0109] 다음으로, 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법은 요청된 콘텐츠가 콘텐츠 스토어에서 발견되었는지를 판단하고(단계 502), 요청된 콘텐츠가 콘텐츠 스토어에서 발견된다면, 데이터 패킷이 형성되고 요청 노드로 전달하여 응답한다(단계 503). 요청노드로 형성된 데이터 패킷이 전달되면, 관심은 중지된다(단계 504).
- [0110] 단계 502의 판단 결과, 요청된 콘텐츠가 콘텐츠 스토어에서 발견되지 않았다면, 요청된 청크가 이웃 eNB들과 함께 캐시되었는지 여부를 확인하기 위해 이웃 콘텐츠 스토어가 서치될 수 있다.
- [0111] 이를 위해, 스케일러블 비디오 스트리밍 전송 방법은 이웃 콘텐츠 스토어에서 요청된 콘텐츠가 발견되었는지를 판단할 수 있다(단계 505).
- [0112] 단계 505의 판단 결과 이웃 콘텐츠 스토어에서 엔트리가 발견된다면, 관심은 이웃하는 eNB로 타게팅되고(단계 506), 이웃 콘텐츠 스토어에서 엔트리가 없다면, 관심은 EPC를 통해 콘텐츠 프로바이더로 타게팅된다(단계 507).
- [0113] 단계 505의 판단 결과 이웃 콘텐츠 스토어에서 엔트리가 발견되지 않았다면, 포워딩 엔진은 콘텐츠 서버를 타겟으로 설정한다(단계 508). 이웃 콘텐츠 스토어를 확인한 결과에 따른 관심을 전달한다.
- [0114] 도 6은 데이터 청크 포워딩 메커니즘을 나타낸다.
- [0115] 데이터 청크 포워딩 메커니즘에 따르면, 데이터 청크는 업스트림 노드로부터 수신된다(단계 601).
- [0116] 다음으로, eNB는 데이터 청크가 비디오의 베이스레이어를 운반하는지(carrying) 여부를 판단한다(단계 602).
- [0117] 단계 602의 판단 결과, 데이터 청크가 베이스레이어를 운반한다면(carrying), 콘텐츠 스토어에서의 캐싱이 고려되고(단계 603), 청크는 요청 사용자에게 포워딩된다(단계 609).
- [0118] 한편, eNB는 캐싱과 함께 대체 청크(replacing chunk)가 인기 콘텐츠였는지 여부를 확인한다(단계 604). 이때, 인기 콘텐츠 여부는 문턱값 이상으로 히트되었는지 여부를 판단함으로써, 확인이 가능하다.
- [0119] 만약, 단계 604의 판단결과 히트가 문턱값 이하라면, 구 청크(Old chunk)는 신 청크(new chunk)로 대체된다(단계 605).
- [0120] 만약, 대체 청크가 인기 콘텐츠였고, 히트수가 문턱값 이상이라면, 구 청크(Old chunk)는 신 청크(new chunk)로 대체되고, 주변 eNB들에게 업데이트된 이웃 콘텐츠 스토어를 유지할 수 있도록, 청크의 대체 사실을 알린다(단계 606).
- [0121] 다음으로, 포워딩 엔진을 통해 이웃 콘텐츠 스토어를 확인한 결과에 따른 관심을 전달하고(단계 607), 사용자는 요청된 청크를 소비한다(단계 608).
- [0122] 결국, 본 발명을 이용하면, 비디오에 있어 가장 중요한 부분에 대한 최소의 딜레이를 위해 사용자에게 가장 가까운 지점의 비디오의 베이스레이어를 캐시할 수 있다. 또한, eNB(evolved NodeB)s에 대해, 캐시 및 다른 이웃 eNBs들과 인기 콘텐츠의 정보를 공유할 수 있다.
- [0123] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를

접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0124] 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(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0125] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 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.

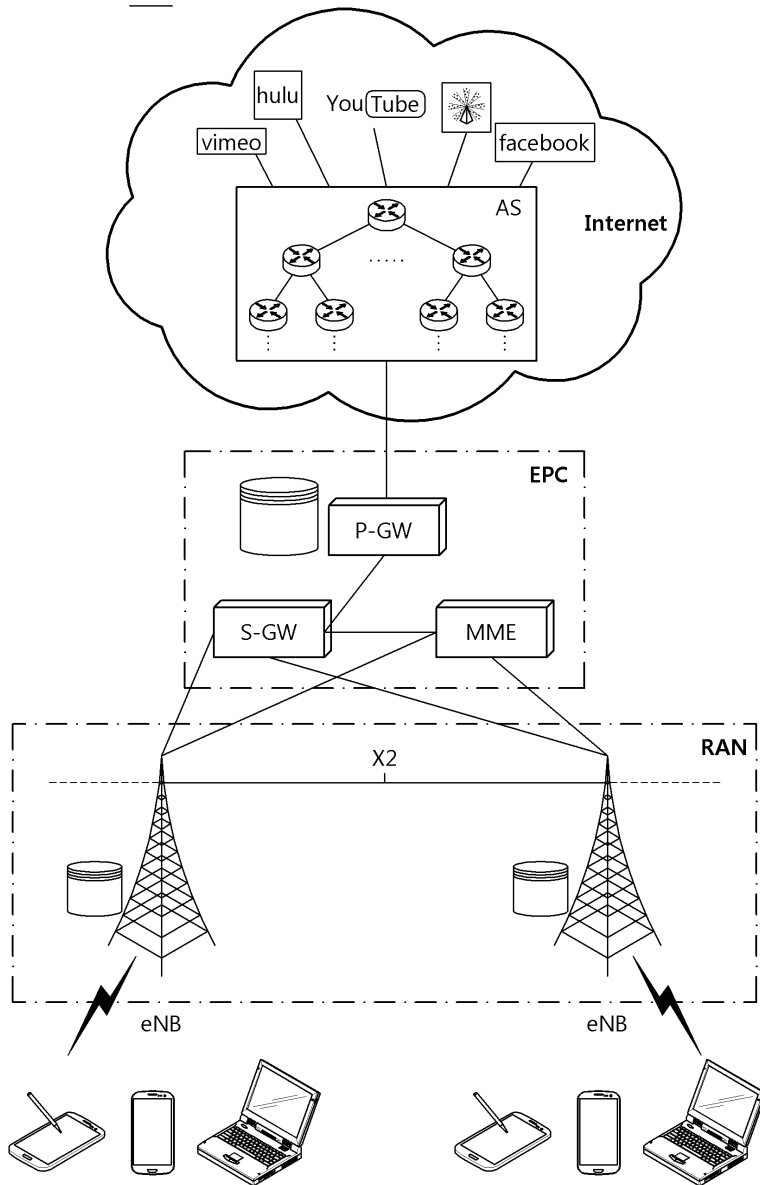
[0126] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0127] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

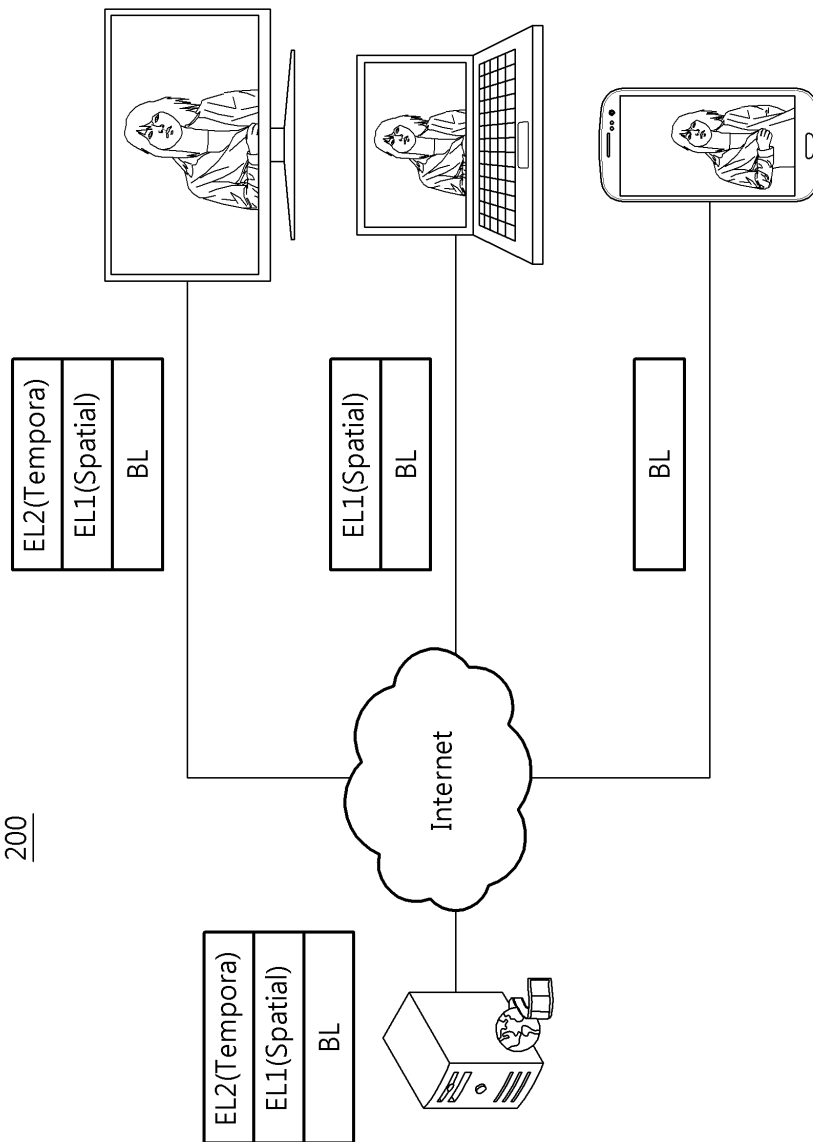
도면

도면1

100

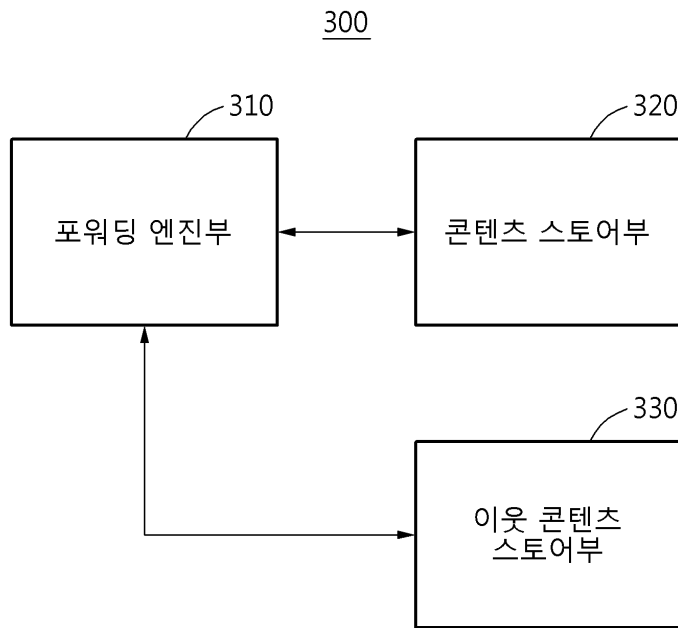


도면2

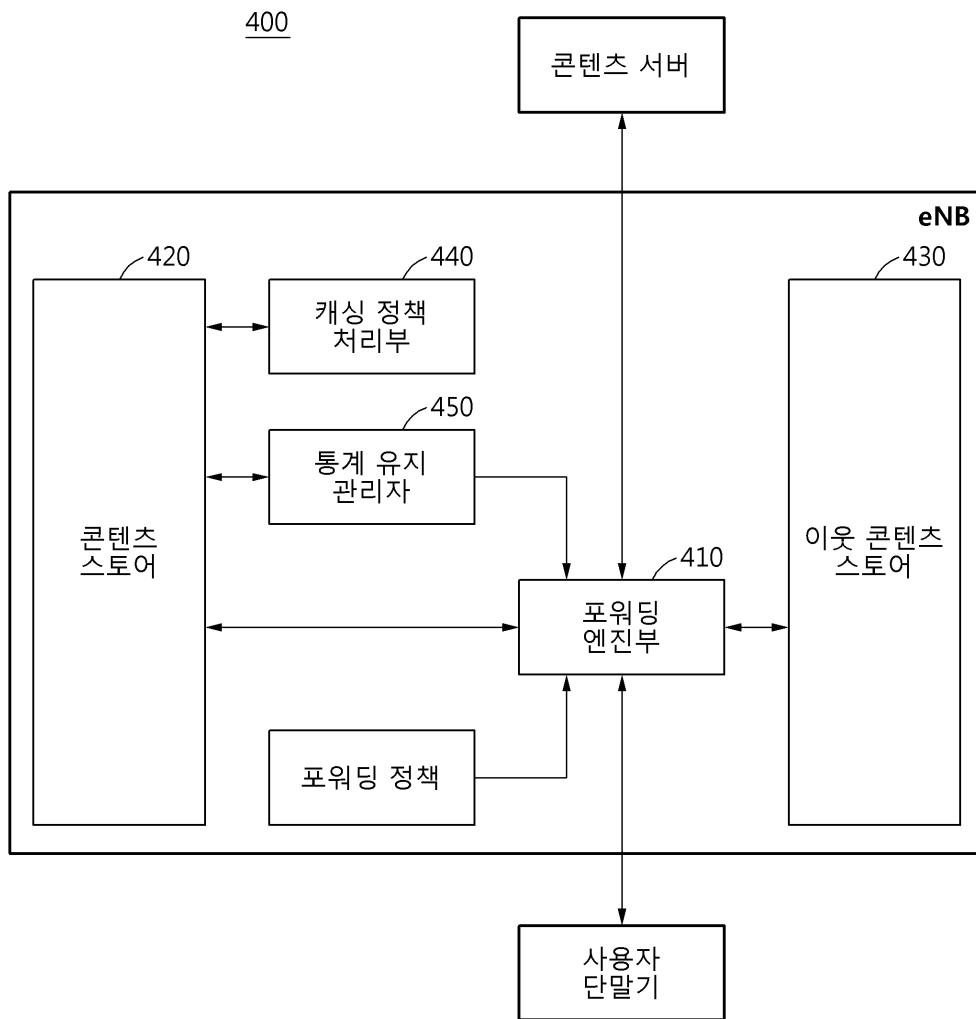


200

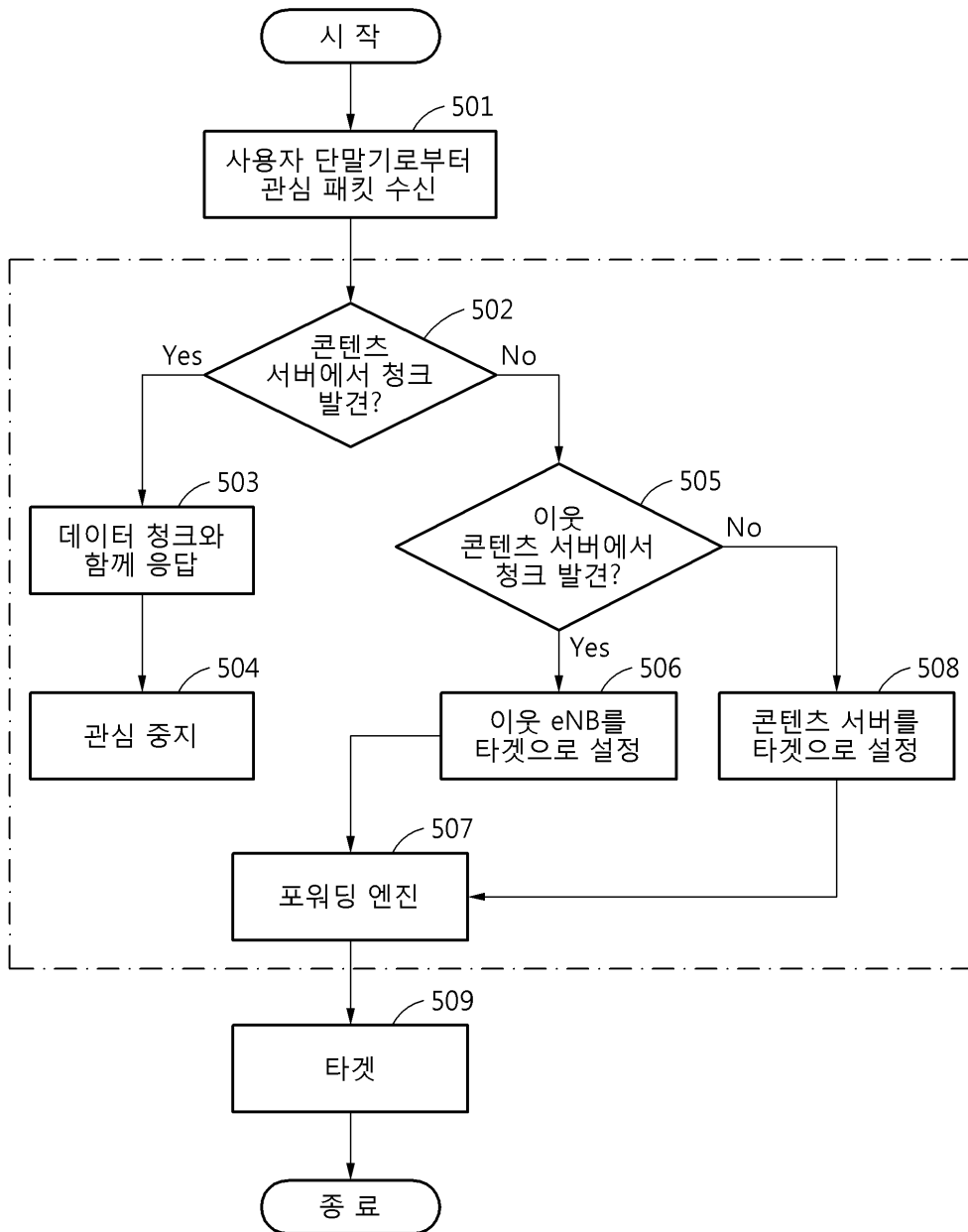
도면3



도면4



도면5



도면6

