

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 10월 20일 (20.10.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/167590 A1

- (51) 국제특허분류:
H04N 21/2385 (2011.01) H04N 21/235 (2011.01)
H04N 21/234 (2011.01) H04N 21/236 (2011.01)
H04N 21/238 (2011.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/003924
- (22) 국제출원일: 2016년 4월 15일 (15.04.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0053358 2015년 4월 15일 (15.04.2015) KR
- (71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) [KR/KR]; 02841 서울시 성북구 안암로 145(안암동 5가), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이정환 (LEE, Jung Hwan); 04375 서울시 용산구 한강대로 53길 16, 102동 404호, Seoul (KR). 임재민 (LIM, Jea-Min); 15623 경기도 안산시 상록구 감골 2로 11, 에누림아파트 503동 701호, Gyeonggi-do (KR). 황재현 (HWANG, Jae Hyun); 13922 경기도 안양시 동안구 관악대로 135 127동 1804호, Gyeonggi-do (KR). 최낙중 (CHOI, Nakjung); 17561 경기도 안성시 공도읍 공도 1로 47 진흥빌라 나동 304호, Gyeong-

gi-do (KR). 유혁 (YOO, Hyuck); 04422 서울시 용산구 이촌로 71길 10, 한가람아파트 213-1904호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 김동용 (KIM, Deung Yong) 등; 08390 서울시 구로구 디지털로 26길 111, 414호 동진국제특허법률사무소 (구로동, 제이엔케이디지털타워), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

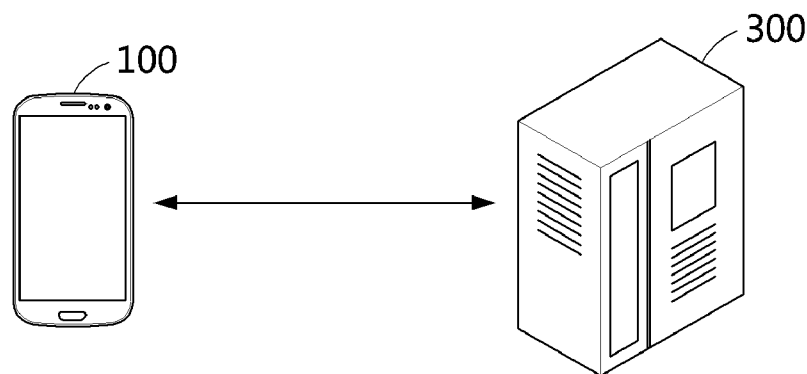
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR RECEIVING ADAPTIVE STREAMING SERVICE

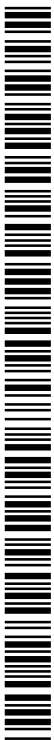
(54) 발명의 명칭 : 적응형 스트리밍 서비스를 수신하는 방법

1000



(57) Abstract: A method for receiving a streaming service is disclosed. The method for receiving a streaming service, which receives a streaming service for a hierarchically coded video content by a terminal, comprises the steps of: (a) while video data corresponding to a single video chunk is decoded, sequentially making a request for transmission of video data for at least one basic layer, which is to be stored in an idle space of a buffer; and (b) sequentially requesting transmission of video data for a layer of an increased order when the idle space of the buffer does not exist, wherein step (b) is repeatedly performed with increasing the order of the layer while the video data corresponding to the single video chunk is decoded.

(57) 요약서: 스트리밍 서비스를 수신하는 방법이 개시된다. 상기 스트리밍 서비스를 수신하는 방법은 계층적으로 코딩된 비디오 콘텐츠에 대한 스트리밍 서비스를 단말에서 수신하는 방법으로서, 단일의 비디오 청크에 해당하는 비디오 데이터가 디코딩되는 동안에, (a) 버퍼의 유휴 공간에 저장될 적어도 하나의 기본 계층에 대한 비디오 데이터의 송신을 순차적으로 요청하는 단계, 및 (b) 상기 버퍼의 유휴 공간이 존재하지 않는 경우, 증가된 차수의 계층에 대한 비디오 데이터의 송신을 순차적으로 요청하는 단계를 포함하고, 상기 단계 (b)는 상기 단일의 비디오 청크에 해당하는 비디오 데이터가 디코딩되는 동안에 계층의 차수를 증가시켜 반복 수행된다.



WO 2016/167590 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, **공개:**
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 적응형 스트리밍 서비스를 수신하는 방법

기술분야

- [1] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 비디오 콘텐츠에 대한 스트리밍 서비스를 수신하는 방법에 관한 것으로, 특히 네트워크 환경의 가용 대역폭에 대한 예측없이 적응적으로 비디오 콘텐츠에 대한 스트리밍 서비스를 제공하거나 제공받을 수 있는 스트리밍 서비스를 수신하는 방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 비디오 콘텐츠에 대한 스트리밍 서비스에서 종래의 비트율 선택 알고리즘은 유선으로 연결된 인터넷 환경을 가정하고 설계되었다. 그러나 최근에는 Wi-Fi나 LTE(Long Term Evolution)와 같은 무선 네트워크 환경에서 스트리밍 서비스를 이용하는 클라이언트의 수가 늘어가고 있다. 하지만, 무선 네트워크 환경의 특성상 가용 대역폭이 짧은 시간에 자주 바뀌는 현상이 발생한다. 이러한 현상이 발생할 경우 비디오 데이터의 디코딩 deadline을 만족시켜야 하는 스트리밍 서비스에서는 클라이언트 서비스 품질에 악영향을 줄 수 있다.
- [4] 예컨대, 동일한 AP(Access Point)에 연결된 각각의 클라이언트는 장기적으로 같은 다운로드 비율을 할당받지만, 적응적인 비디오 스트리밍 서비스에서는 대역폭을 평가(또는 예측)하는 단계에서 클라이언트마다 네트워크 대역폭 예측이 상이할 수 있기 때문에 다른 품질의 비디오 데이터를 요청하는 현상이 발생하게 된다.
- [5] 이러한 현상이 발생하는 이유는 기존의 비트율 선택 알고리즘이 대역폭을 예측하기 위해 과거에 받은 비디오 데이터의 정보를 이용하며, 이러한 대역폭 예측이 단기적으로 대역폭이 급격하게 변화하는 무선 네트워크 환경에 적합하지 않기 때문이다.
- [6] 도 1은 클라이언트 간 비디오 품질 차이를 도시하는 그래프이다. 도 1을 참조하면, 동일한 상황에서 평균 대역폭(Avg. Download Rate)과 기존 비트율 선택 알고리즘을 통해 선택된 비디오 품질의 평균을 보여주고 있다. 도 1은 두 가지 면에서 기존 비트율 선택 알고리즘이 무선 네트워크 환경에 부적합하다는 점을 보여 주고 있다. 첫째, 충분한 가용 대역폭이 주어짐에도 불구하고 기존 비트율 선택 알고리즘은 주어진 대역폭을 충분히 활용하지 못하고 있다. 둘째, 각 클라이언트 간의 화질 편차가 최대 2배까지 발생하는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 무선 네트워크 환경과 같이 네트워크가 불안정한 상태에서 적응적인 비디오 스트리밍 서비스를 위한 비트율 선택 알고리즘을 제안한다.

[7]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 대역폭 변동과 채널 간 경쟁이 심한 네트워크 환경, 특히 무선 네트워크 환경에서 네트워크 대역폭에 관한 예측을 수행하지 않고 적응적으로 스트리밍 서비스를 수신할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

[9]

과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서비스를 수신하는 방법은 계층적으로 코딩된 비디오 콘텐츠에 대한 스트리밍 서비스를 단말에서 수신하는 방법으로서, 단일의 비디오 청크에 해당하는 비디오 데이터가 디코딩되는 동안에, (a) 버퍼의 유휴 공간에 저장될 적어도 하나의 기본 계층에 대한 비디오 데이터의 송신을 순차적으로 요청하는 단계, 및 (b) 상기 버퍼의 유휴 공간이 존재하지 않는 경우, 증가된 차수의 계층에 대한 비디오 데이터의 송신을 순차적으로 요청하는 단계를 포함하고, 상기 단계 (b)는 상기 단일의 비디오 청크에 해당하는 비디오 데이터가 디코딩되는 동안에 계층의 차수를 증가시켜 반복 수행된다.
- [11] 상기 단계 (a)와 상기 단계 (b)에서 순차적으로 요청되는 송신 요청은 이전의 송신 요청에 대응하는 비디오 데이터의 수신이 완료된 후에 송신될 수 있다.
- [12] 또한, 상기 단계 (b)에서 송신이 요청된 비디오 데이터에 대응하는 비디오 청크의 순서는 상기 단일의 청크의 순서보다 적어도 2이상 큰 것을 특징으로 한다.
- [13] 또한, 상기 증가된 차수의 계층은 미리 수신된 마지막 비디오 청크의 다음 비디오 청크의 향상 계층인 것을 특징으로 한다.

[14]

발명의 효과

- [15] 본 발명의 실시 예에 따른 스트리밍 서비스를 수신하는 방법에 의할 경우, 대역폭의 변화와 채널 간 경쟁이 심한 네트워크 환경, 특히 무선 네트워크 환경에서 클라이언트간 공평한 비디오 품질을 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [16] 또한, 상기 스트리밍 서비스를 수신하는 방법에 의할 경우, 기존 비트율 선택 알고리즘에 비해 대역폭 활용도를 높일 수 있으며, 버퍼가 부족하여 재생이 중지되는 문제점과 화질이 주기적으로 또는 급격하게 변하는 문제점을 해결할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 스트리밍 서비스를 수신하는 방법에 의할 경우, 네트워크 대역폭에 관한 예측을 수행하지 않고 적응적 비디오 스트리밍 서비스를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[18]

도면의 간단한 설명

- [19] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 상세한 설명이 제공된다.
- [20] 도 1은 클라이언트 간 비디오 품질 차이를 도시하는 그래프이다.
- [21] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 비디오 스트리밍 시스템을 도시한다.
- [22] 도 3은 도 2에 도시된 단말의 기능 블록도이다.
- [23] 도 4는 도 2에 도시된 단말에서 수행되는 스트리밍 서비스를 수신하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [24] 도 5는 도 4를 통하여 설명된 스트리밍 서비스를 수신하는 방법을 이용한 구체적인 실시 예를 도시한다.
- [25]

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 형태들로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [27] 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.
- [28] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고 유사하게 제2 구성 요소는 제1 구성 요소로도 명명될 수 있다.
- [29] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [30] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게

다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [31] 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.

[32]

- [33] 우선 본 발명의 배경이 되는 기술에 대해 설명하면 다음과 같다.

- [34] DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)는 적응형 스트리밍 서비스를 HTTP를 통해 제공하는 멀티미디어 데이터 전송 표준이다. 클라이언트의 디스플레이나 메모리, 컴퓨팅 능력과 같은 다양한 자원을 가진 환경에 맞게 개별적으로 서비스를 제공할 수 있는 DASH는 서비스받고자 하는 영상의 화질을 클라이언트 주도적인 방법(client-driven approach)으로 선택한다. 클라이언트가 선택한 화질의 영상을 서비스받기 위해 클라이언트는 하나의 영상을 작은 시간 단위로 쪼갠 청크(chunk)라는 단위로 영상을 요청한다. 본 명세서에서는 클라이언트의 기능 중 요청할 화질을 선택하는 알고리즘(Rate Determination Algorithm)에 대한 내용을 다룬다.

- [35] RDA는 적응형 스트리밍 서비스를 제공하기 위해 영상의 화질을 선택하는 알고리즘을 의미한다. RDA의 목적은 클라이언트의 유동적인 대역폭을 최대한 활용하여 비디오 화질을 높이면서, 버퍼가 부족하여 재생이 중지되는 문제점(buffer underrun)과 재생 도중에 화질이 급격하고 주기적으로 변하는 문제점(oscillation)을 해결하는 것이다.

- [36] SVC(Scalable Video Coding 또는 Scalable Video Codec) 기법은 네트워크 조건 또는 디바이스 조건이 상이한 다양한 환경의 클라이언트를 고려하여 비디오 콘텐츠를 제공하기 위해 표준화된 코덱이다. 하나의 영상에서 다양한 해상도, 화면 주기율, 화질을 지원하기 위해 공간(spatial), 시간(temporal), 화질(quality)에 대한 확장성을 지원하도록 계층적(layered)으로 부호화(coding)하여 계층별로 추출할 수 있다. 이때, 추출되는 계층은 서비스에 필요한 필수 요소인 기본 계층(Base Layer)과 확장을 위한 향상 계층(Enhancement Layer)으로 구분될 수 있다. 따라서, SVC 기법을 이용한 스트리밍 서비스는 다양한 클라이언트의 환경을 고려한 서비스를 제공할 때 클라이언트에 맞게 추가적인 변화 작업(transcoding)이나 복수 개의 영상을 별도로 제공해야 하는 문제점을 해결할

수 있다. 이에 대한 표준화 코덱으로 H.264/SVC 또는 H.264/SHVC가 있다.

[37] 이하, 본 명세서에 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다.

[38]

[39] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 비디오 스트리밍 시스템을 도시한다.

[40] 도 2를 참조하면, 비디오 스트리밍 시스템(1000)은 단말(100)과 콘텐츠 서버(300)를 포함한다.

[41] 사용자 장치(user equipment) 또는 클라이언트 등으로 불릴 수도 있는 단말(100)은 비디오 콘텐츠에 대한 송신 요청을 콘텐츠 서버(300)로 송신하고, 상기 송신 요청에 대응하는 비디오 데이터를 수신하여 스트리밍 재생할 수 있다.

[42] 단말(100)은 PC(personal computer), 태블릿 PC, 노트북(notebook), 넷-북(net-book), e-리더(e-reader), PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 또는 MP4 플레이어와 같은 데이터 처리 장치로 구현되거나, 모바일폰(mobile phone) 또는 스마트폰(smart phone) 등과 같은 핸드헬드 장치(handheld device)로 구현될 수 있다.

[43] 콘텐츠 서버(300)에는 복수의 비디오 콘텐츠가 저장되어 있으며, 단말(100)로부터 요청받은 비디오 콘텐츠를 청크 단위로 단말(100)에 제공할 수 있다. 이때, 콘텐츠 서버(300)는 캐시 서버, 라우터 또는 프락시 서버를 경유하여 비디오 콘텐츠를 단말(100)에 제공할 수도 있으며, 실시 예에 따라 콘텐츠 서버(300)는 캐시 서버, 라우터 또는 프락시 서버 자체를 의미하는 용어로 이해될 수도 있다.

[44] 콘텐츠 서버(300)는 각각의 비디오 콘텐츠를 기설정된 단위(예컨대, 청크(chunk))로 분할하여 복수의 콘텐츠 섹션을 저장하되, 각 콘텐츠 섹션이 복수의 계층(layer)을 갖도록 SVC 방식으로 인코딩하여 저장한다. 단일의 청크는 일정한 재생 시간(예컨대, 2초(seconds))을 갖는다.

[45] 본 발명에 의해 제공되는 비디오 스트리밍 서비스는 유무선 네트워크 환경 중 어느 하나에 제한적으로 적용되는 것은 아니나, 가용 대역폭이 짧은 시간에 자주(또는 급격하게) 변화하는 네트워크 환경, 특히 무선 네트워크 환경에 적용될 경우에 더욱 큰 효과를 기대할 수 있다.

[46]

[47] 도 3은 도 2에 도시된 단말의 기능 블록도이다. 도 2와 도 3을 참조하면, 단말(100)은 송신 요청부(110), 데이터 수신부(130), 버퍼(150), 콘텐츠 재생부(170), 및 목표 계층 결정부(190)를 포함한다.

[48] 송신 요청부(110)는 수신하고자 하는 목표 계층에 대한 비디오 데이터의 송신 요청을 콘텐츠 서버(300)로 송신한다. 상기 송신 요청은 수신받고자 하는 비디오 청크를 식별할 수 있는 정보인 비디오 청크 정보(예컨대, 비디오 청크의 순서)와 상기 비디오 청크 정보에 의해 식별되는 비디오 청크의 계층을 식별할 수 있는 정보인 계층 정보(예컨대, 계층의 차수)를 포함할 수 있다. 실시 예에 따라, 상기

송신 요청은 요청하는 비디오 콘텐츠를 식별할 수 있는 정보인 콘텐츠 식별 정보를 더 포함할 수 있다.

- [49] 데이터 수신부(130)는 송신 요청부(100)에 의해 송신된 송신 요청에 대응하는 비디오 데이터를 콘텐츠 서버(300)로부터 수신하고, 버퍼(150)는 수신부(130)에 의해 수신된 비디오 데이터를 비디오 청크의 순서에 따라 순차적으로 버퍼링한다. 버퍼(150)는 버퍼(150)의 크기(또는 길이)에 대응하는 스트리밍 데이터를 저장할 수 있다. 버퍼(150)의 크기는 버퍼(150)의 물리적인 크기를 의미하는 것은 아니며, 재생 가능 시간을 의미할 수 있다.
- [50] 콘텐츠 재생부(170)는 버퍼(150)에 의해 버퍼링된 비디오 데이터를 디코딩하여 재생할 수 있다.
- [51] 목표 계층 결정부(190)는 수신받고자 하는 계층, 즉 목표 계층을 결정할 수 있으며, 송신 요청부(110)는 목표 계층 결정부(190)에 의해 결정된 목표 계층에 대한 비디오 데이터의 송신 요청을 콘텐츠 서버(300)로 송신하게 된다. 목표 계층 결정부(190)의 구체적인 동작은 도 4를 통하여 살펴보기로 한다.
- [52] 도 3에 도시된 단말(100)의 구성들 각각은 기능 및 논리적으로 분리될 수 있음으로 나타내는 것이며, 반드시 각각의 구성이 별도의 물리적 장치로 구분되거나 별도의 코드로 작성됨을 의미하는 것이 아님을 본 발명의 기술분야의 평균적 전문가가 용이하게 추론할 수 있을 것이다.
- [53]
- [54] 도 4는 도 2에 도시된 단말에서 수행되는 스트리밍 서비스를 수신하는 방법을 설명하기 위한 흐름도로서, 구체적으로 목표 계층 결정부에 의한 목표 계층 결정 과정 및 송신 요청부에 의한 송신 요청 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [55] 구체적인 설명에 앞서, 스트리밍 서비스의 대상인 비디오 콘텐츠는 총 n (n 은 자연수) 개의 비디오 청크로 분할되어 있으며, m (m 은 2 이상의 자연수) 개의 계층을 갖도록 인코딩되어 있는 것으로 가정한다.
- [56] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 우선 단말(100)의 목표 계층 결정부(190)는 비디오 콘텐츠에 대한 스트리밍 서비스를 제공받기 위해 초기 목표 계층($\text{target_layer}(i,j)$)을 결정(또는 설정)한다(S100). 목표 계층($\text{target_layer}(i,j)$)에서 i (i 는 1보다 크거나 같고 n 보다 작거나 같은 자연수)는 비디오 청크의 순서를 의미하고, j (j 는 1보다 크거나 같고 m 보다 작거나 같은 자연수)는 계층의 차수를 의미한다. S100 단계에서, i 와 j 는 1로 결정될 수 있다. 즉, 초기 목표 계층은 제1 비디오 청크의 제1 계층(기본 계층)이다.
- [57] S110 단계에서, 단말(100)의 송신 요청부(110)는 목표 계층($\text{target_layer}(i,j)$)에 대한 비디오 데이터의 송신 요청을 콘텐츠 서버(300)로 송신한다. 이때, i 와 j 는 1이므로, 단말(100)은 제1 비디오 청크의 제1 계층에 해당하는 비디오 데이터에 대한 송신 요청을 콘텐츠 서버(300)로 송신한다.
- [58] S120 단계에서, 목표 계층 결정부(190)는 송신을 요청한 계층 또는 수신된 계층으로 버퍼(150)가 가득 찼는지(또는 버퍼(150)의 유휴 공간이 존재하는지)

여부 또는 송신 요청한 비디오 청크 또는 수신된 비디오 청크(last_chunk_j)가 비디오 콘텐츠의 마지막 비디오 청크, 즉 n번째 비디오 청크인지 여부를 판단한다.

- [59] S120 단계에서, 버퍼(150)가 송신을 요청한 계층으로 가득 채워지지 않았으며, 요청한 비디오 청크(last_chunk_j)가 비디오 콘텐츠의 마지막 비디오 청크가 아니라고 판단된 경우(즉, last_chunk_j ≠ n 인 경우), S130 단계가 수행된다. S130 단계에서, 단말(100)의 목표 계층 결정부(190)는 다음 목표 계층(target_layer(i,j))을 결정한다. 즉, 목표 계층 결정부(190)는 요청할 비디오 데이터의 비디오 청크의 순서(i)와 계층의 차수(j)를 결정한다. 구체적으로 목표 계층 결정부(190)는 목표 계층의 비디오 청크의 순서를 "1"만큼 증가시킨다. 또한, 목표 계층 결정부(190)는 j 값을 1로 설정할 수 있다.
- [60] S130 단계의 수행이 완료되면, S110 단계가 재차 수행된다. 즉, 송신 요청부(110)는 목표 계층(target_layer(i,j))에 대한 비디오 데이터의 송신 요청을 콘텐츠 서버(300)로 송신한다.
- [61] S120 단계에서, 버퍼(150)가 송신을 요청한 계층으로 가득 채워진 경우 또는 요청한 비디오 청크(last_chunk_j)가 비디오 콘텐츠의 마지막 비디오 청크인 경우로 판단된 경우(즉, i=n인 경우), S140 단계가 수행된다.
- [62] S140 단계에서, 목표 계층 결정부(190)는 j=1이 아닌 경우에 한하여, j번째 계층의 마지막 비디오 청크의 순서(last_chunk_j)와 (j-1) 번째 계층의 마지막 비디오 청크의 순서(last_chunk_{j-1})가 동일한지 여부를 판단한다.
- [63] S140 단계에서 j 번째 계층의 마지막 비디오 청크의 순서(last_chunk_j)와 (j-1) 번째 계층의 마지막 비디오 청크의 순서(last_chunk_{j-1})가 동일한 경우, 목표 계층 결정부(190)는 j 값과 m 값을 비교하고(S150), j 값과 m 값이 같지 않으면 j 값을 1만큼 증가시키고(S160) S140 단계를 재차 수행한다.
- [64] S150 단계에서, j 값과 m 값이 동일한 경우(즉, 비디오 계층의 차수가 최대 차수인 경우), 목표 계층 결정부(190)는 j 번째 계층의 마지막 비디오 청크의 순서(last_chunk_j)와 비디오 콘텐츠에 포함된 비디오 청크의 개수(n)를 비교한다(S170). j 번째 계층의 마지막 비디오 청크의 순서(last_chunk_j)와 비디오 콘텐츠에 포함된 비디오 청크의 개수(n)가 동일한 경우(즉, j 번째 계층의 마지막 비디오 청크가 비디오 콘텐츠의 마지막 비디오 청크인 경우) 목표 계층 결정부(190)는 동작을 종료하고, j 번째 계층의 마지막 비디오 청크의 순서(last_chunk_j)와 비디오 콘텐츠에 포함된 비디오 청크의 개수(n)가 동일하지 않은 경우(즉, j 번째 계층의 마지막 비디오 청크가 비디오 콘텐츠의 마지막 비디오 청크가 아닌 경우) S120 단계가 재차 수행된다.
- [65] S140 단계에서, j 번째 계층의 마지막 비디오 청크의 순서(last_chunk_j)와 (j-1) 번째 계층의 마지막 비디오 청크의 순서(last_chunk_{j-1})가 동일하지 않은 것으로 판단된 경우, 또는 j의 값이 1인데 S120 단계에서 버퍼(150)가 가득 찼거나 j 번째 계층의 마지막 비디오 청크의 순서(last_chunk_j)가 n으로 판단된 경우, 목표 계층

결정부(190)는 요청할 비디오 청크의 순서(i)를 결정한다(S180). i 값은 아래의 수학적 식 1을 이용하여 결정될 수 있다.

[66] [수학적 식 1]

[67] $i = \text{MAX}(\text{last_chunk}_j + 1, \text{play_chunk} + 2)$

[68] 즉, i 값은 j 번째 계층의 마지막 비디오 청크의 순서(last_chunk_j)에 1을 증가시킨 값과 디코딩 중이거나 재생 중인 청크의 순서(play_chunk)에 2를 증가시킨 값 중 큰 값으로 결정될 수 있다. 즉, i의 값을 디코딩 중이거나 재생 중인 청크의 순서에 2를 증가시킨 값보다 크거나 같도록 설정함으로써, 디코딩 영역으로 쉬프트 대기 중인 비디오 청크에 대한 비디오 데이터의 송신을 요청하는 것을 예방할 수 있다.

[69] S190 단계에서, 목표 계층 결정부(190)는 play_chunk의 값과 n 값을 비교하고, (play_chunk + 2)의 값이 n보다 큰 경우 동작을 종료하고, (play_chunk + 2)의 값이 n보다 크지 않은 경우 S110 단계가 재차 수행된다.

[70] 도 4에 도시된 단계들 중 S110 단계를 제외한 단계들은 목표 계층 결정부(190)에 의해 수행되는 단계로 이해될 수 있으며, S110 단계는 송신 요청부(110)에 의해 수행되는 단계로 이해될 수 있다.

[71]

[72] 도 5는 도 4를 통하여 설명된 스트리밍 서비스를 수신하는 방법을 이용한 구체적인 실시 예를 도시한다. 이하에서는 도 2 내지 도 5를 참조하여 설명한다.

[73] 우선, 단일 비디오 청크의 크기는 2초(seconds)이며, 버퍼(150)의 크기는 18초임을 가정한다. 또한, 도 5에 도시된 j는 계층의 차수를 의미할 수 있다.

[74] 우선 $t=t_1$ 일 때, 단일의 비디오 청크가 디코딩되어 재생되는 동안에 7개의 계층에 대한 비디오 데이터를 다운받을 수 있다면(download speed = 7 layers/chunk_length), 단말(100)은 제1 계층의 영상을 순차적으로 버퍼(150)의 유휴 공간만큼 요청한다. 제1 계층(1 내지 3)에 대한 비디오 데이터가 수신됨에 따라, 버퍼(150)는 제1 계층으로 가득 채워져 유휴 공간이 존재하지 않게 된다. 이후에 단말(100)은 버퍼(150)의 앞부분에 해당하는 비디오 청크의 제2 계층의 비디오 데이터를 콘텐츠 서버(300)에 요청한다. 즉, 추가적으로 제2 계층(4 내지 7)에 대한 비디오 데이터의 송신 요청과 수신이 수행될 수 있다. 이때, 비디오 청크의 순서를 결정하는 과정은 수학적 식 1을 통하여 설명되었으므로, 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[75] $t=t_1+2$ 일 때, 버퍼(150)의 가장 앞부분의 비디오 청크가 재생되어 버퍼(150)의 가장 뒷부분에 유휴 공간이 존재하므로, 단말(100)은 제1 계층(8)에 대한 비디오 데이터의 송신을 요청한다. 제1 계층(8)에 대한 비디오 데이터의 수신으로 버퍼(150)가 제1 계층으로 가득 차게 되고, 단말(100)은 제2 계층을 쌓인 상태에 따라서 순차적으로 송신 요청한다. 즉, 제2 계층(9 내지 13)에 대한 비디오 데이터의 송신을 요청하고, 제2 계층(9 내지 13)에 대한 비디오 데이터를 수신함에 따라, 버퍼(150)는 제2 계층으로 가득 차게 된다. 따라서, 단말(100)은

계층의 차수를 1 증가시켜 제3 계층(14)에 대한 비디오 데이터의 송신을 요청한다.

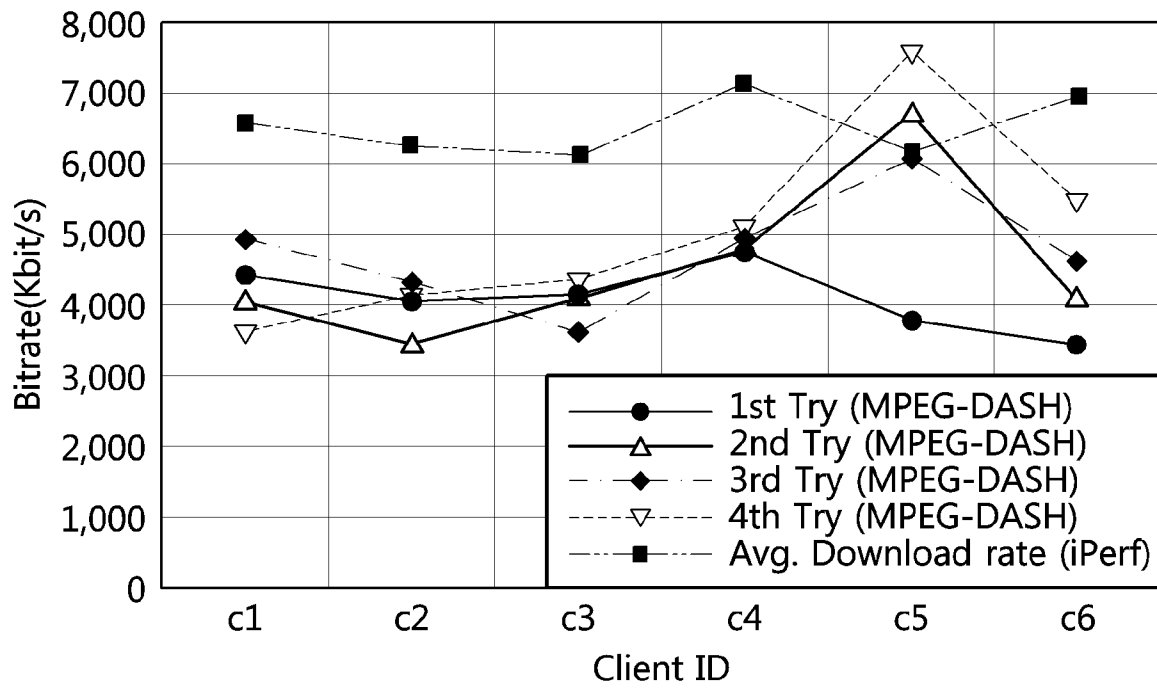
- [76] $t=t_1+4$ 일 때, 버퍼(150)의 가장 앞부분의 비디오 청크가 재생되어 버퍼(150)의 가장 뒷부분에 유휴 공간이 존재하므로, 단말(100)은 제1 계층(15)에 대한 비디오 데이터의 송신을 요청한다. 제1 계층(15)에 대한 비디오 데이터의 수신으로 버퍼(150)가 제1 계층으로 가득 차게 되고, 단말(100)은 제2 계층을 쌓인 상태에 따라서 순차적으로 송신 요청한다. 즉, 제2 계층(16)에 대한 비디오 데이터의 송신을 요청하고, 제2 계층(16)에 대한 비디오 데이터를 수신함에 따라, 버퍼(150)는 제2 계층으로 가득 차게 된다. 따라서, 단말(100)은 계층의 차수를 1 증가시켜 제3 계층(17 및 18)에 대한 비디오 데이터의 송신을 요청한다.
- [77] $t=t_1+6$ 일 때, 버퍼(150)의 가장 앞부분의 비디오 청크가 재생되어 버퍼(150)의 가장 뒷부분에 유휴 공간이 존재하게 된다. 계층(15와 16)은 비디오 콘텐츠의 마지막 비디오 청크에 해당하므로 제1 계층과 제2 계층에 대한 송신 요청을 수행하지 않는다. 단말(100)은 제3 계층(19 내지 22)에 대한 비디오 데이터의 송신을 요청하고, 제3 계층(19 내지 22)의 비디오 데이터를 수신한다.
- [78]
- [79] 상술한 바와 같이, 본 발명에 의할 경우, 대역폭 변화가 심한 네트워크 환경이라 하더라도, 재생되는 화질이 급격하게 변화하는 것을 예방할 수 있는 효과가 있다.
- [80] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.
- [81]

청구범위

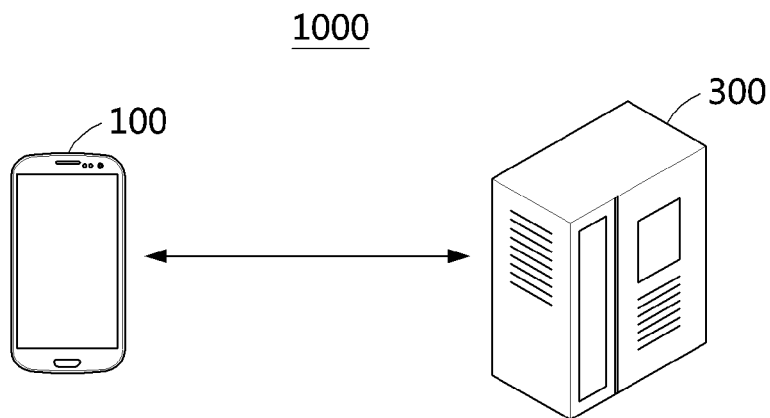
- [청구항 1] 계층적으로 코딩된 비디오 콘텐츠에 대한 스트리밍 서비스를 단말에서 수신하는 방법에 있어서,
단일의 비디오 청크에 해당하는 비디오 데이터가 디코딩되는 동안에,
(a) 버퍼의 유휴 공간에 저장될 적어도 하나의 기본 계층에 대한 비디오 데이터의 송신을 순차적으로 요청하는 단계; 및
(b) 상기 버퍼의 유휴 공간이 존재하지 않는 경우, 증가된 차수의 계층에 대한 비디오 데이터의 송신을 순차적으로 요청하는 단계를 포함하고,
상기 단계 (b)는 상기 단일의 비디오 청크에 해당하는 비디오 데이터가 디코딩되는 동안에 계층의 차수를 증가시켜 반복 수행되는, 스트리밍 서비스를 수신하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 단계 (a)와 상기 단계 (b)에서 순차적으로 요청되는 송신 요청은 이전의 송신 요청에 대응하는 비디오 데이터의 수신이 완료된 후에 송신되는, 스트리밍 서비스를 수신하는 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 단계 (b)에서 송신이 요청된 비디오 데이터에 대응하는 비디오 청크의 순서는 상기 단일의 청크의 순서보다 적어도 2이상 큰 것을 특징으로 하는, 스트리밍 서비스를 수신하는 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 증가된 차수의 계층은 미리 수신된 마지막 비디오 청크의 다음 비디오 청크의 항상 계층인 것을 특징으로 하는, 스트리밍 서비스를 수신하는 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 단말은 PC(personal computer), 태블릿 PC, 노트북(notebook), 넷-북(net-book), e-리더(e-reader), PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, MP4 플레이어, 모바일폰(mobile phone) 또는 스마트폰(smart phone)인, 스트리밍 서비스를 수신하는 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 스트리밍 서비스를 수신하는 방법은 무선 네트워크 환경에서 수행되는, 스트리밍 서비스를 수신하는 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 비디오 콘텐츠는 SVC(Scalable Video Coding) 기법을 이용하여 계층적으로 코딩된 것을 특징으로 하는, 스트리밍 서비스를 수신하는 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,

상기 스트리밍 서비스는 DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 기법을 이용하여 제공되는, 스트리밍 서비스를 수신하는 방법.

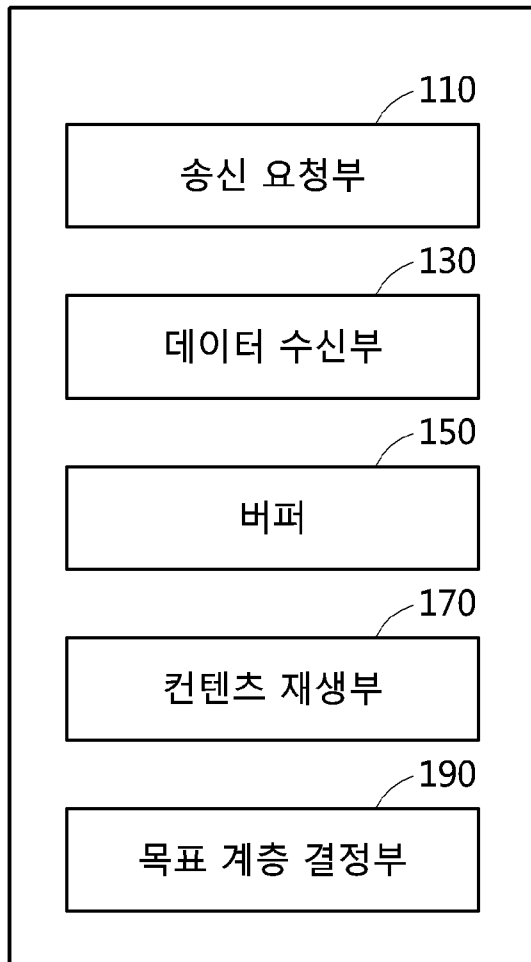
[도1]



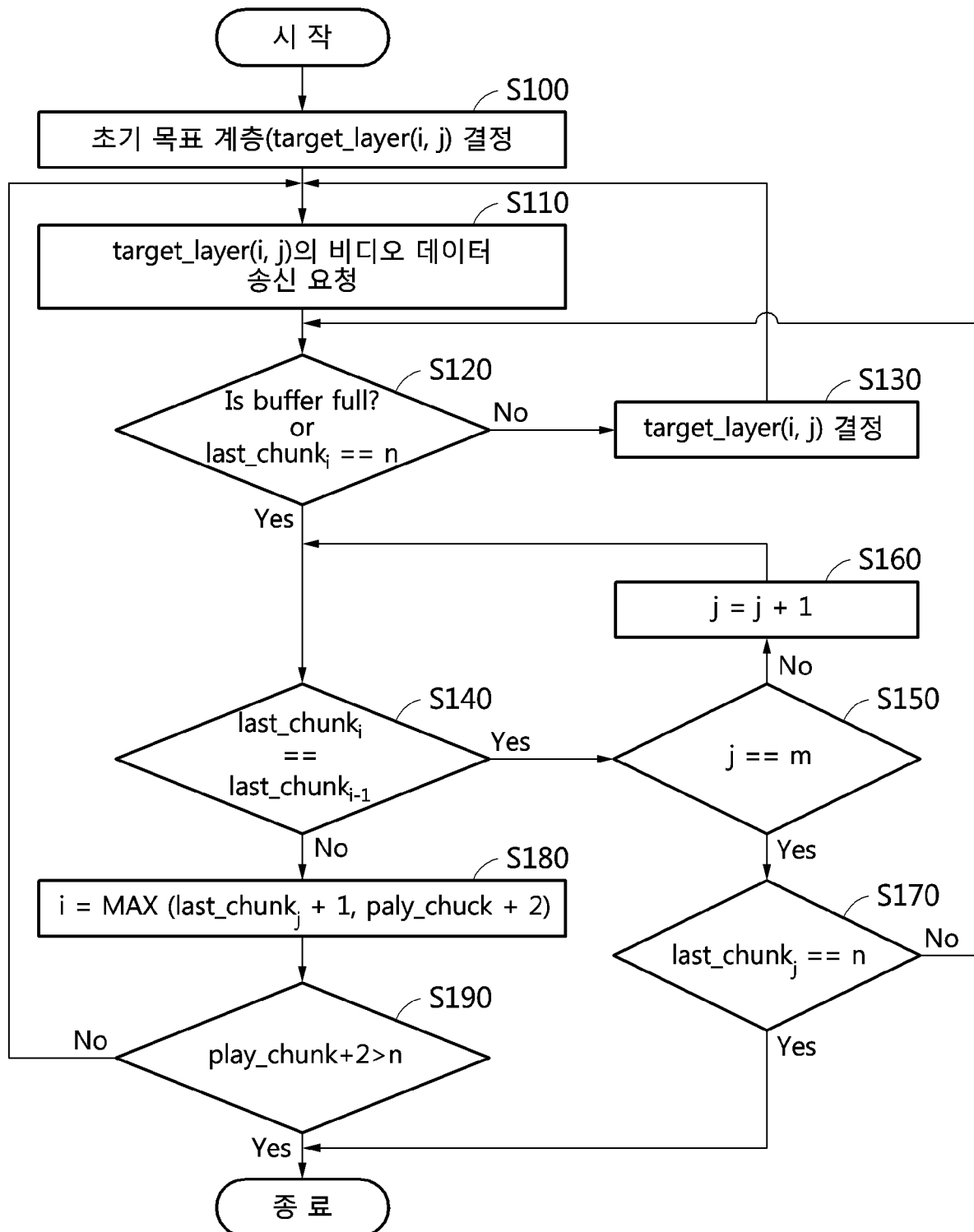
[도2]



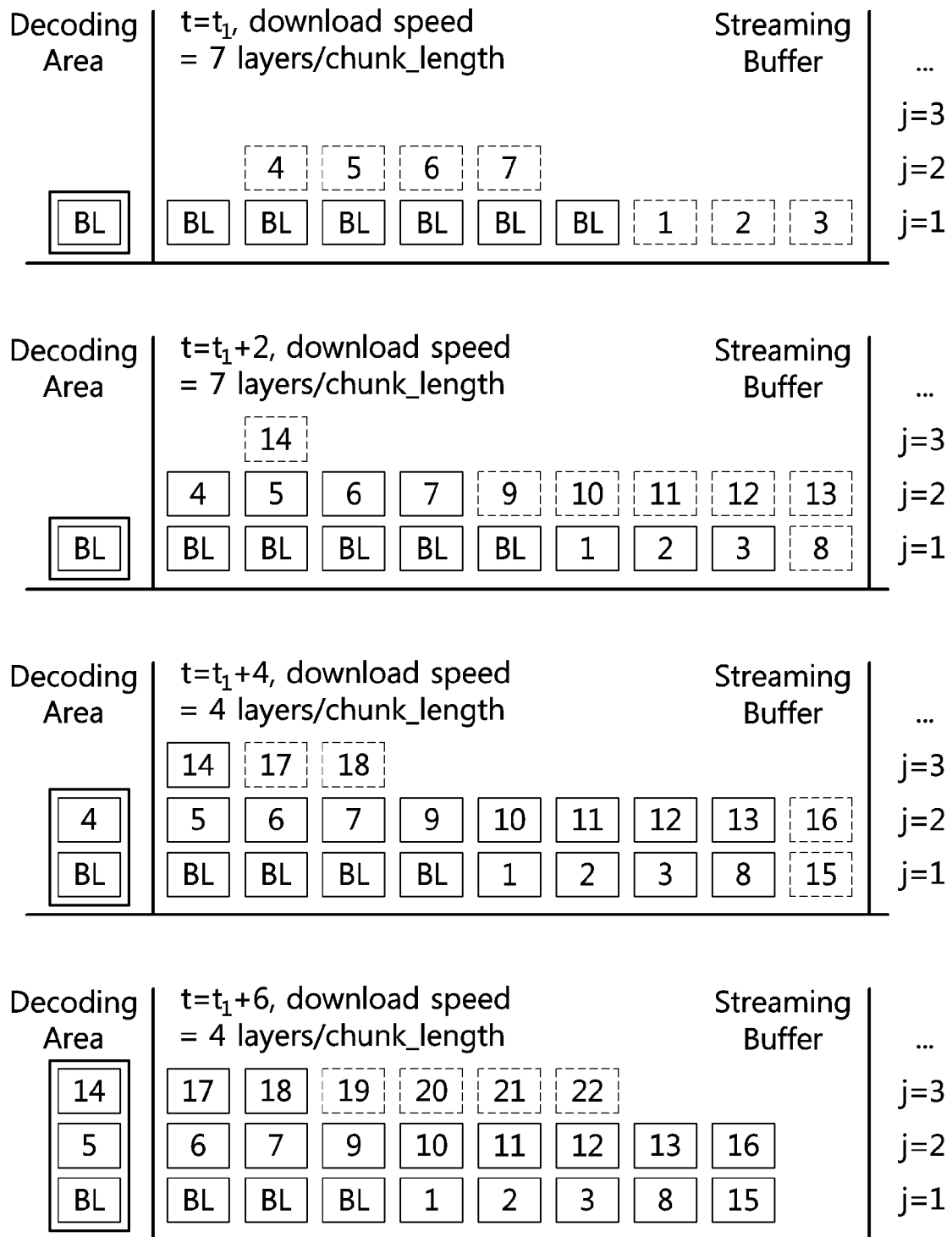
[도3]

100

[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/003924

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/2385(2011.01)i, H04N 21/234(2011.01)i, H04N 21/238(2011.01)i, H04N 21/235(2011.01)i, H04N 21/236(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 21/2385; H04N 21/2343; H04W 28/24; H04W 28/22; H04N 21/45; H04N 7/12; H04N 21/2387; H04N 21/43; H04N 19/30; H04N 21/235; H04N 21/236

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: SVC, basic layer, enhancement layer, buffer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2014-0093430 A (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) 28 July 2014 See paragraphs [0001]-[0002], [0017], [0024], [0029], [0032], [0056], [0079], [0100]; claim 3; and figure 3.	1-2,4-8
A		3
A	KR 10-2012-0070999 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 02 July 2012 See abstract; claim 1; paragraph [0022]; and figure 2.	1-8
A	KR 10-2013-0112936 A (ALCATEL LUCENT) 14 October 2013 See paragraph [0048]; and figure 2a.	1-8
A	KR 10-2004-0104063 A (KANG, Sang Hyuk) 10 December 2004 See abstract; pages 3, 5; and figure 1.	1-8
A	KR 10-2014-0122202 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 17 October 2014 See paragraphs [0005]-[0007]; and figure 3b.	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 JUNE 2016 (04.06.2016)

Date of mailing of the international search report

07 JUNE 2016 (07.06.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/003924

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0093430 A	28/07/2014	KR 10-1438737 B1 WO 2014-112698 A1	05/09/2014 24/07/2014
KR 10-2012-0070999 A	02/07/2012	NONE	
KR 10-2013-0112936 A	14/10/2013	CN 103283255 A EP 2472866 A1 JP 05701400 B2 JP 2014-506424 A US 2013-0282918 A1 WO 2012-093034 A1	04/09/2013 04/07/2012 15/04/2015 13/03/2014 24/10/2013 12/07/2012
KR 10-2004-0104063 A	10/12/2004	AU 2003-286958 A1 KR 10-0592547 B1 US 2005-0249226 A1 US 7440401 B2 WO 2004-107755 A1	21/01/2005 23/06/2006 10/11/2005 21/10/2008 09/12/2004
KR 10-2014-0122202 A	17/10/2014	US 2016-065980 A1 WO 2014-163460 A1	03/03/2016 09/10/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 21/2385(2011.01)i, H04N 21/234(2011.01)i, H04N 21/238(2011.01)i, H04N 21/235(2011.01)i, H04N 21/236(2011.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 21/2385; H04N 21/2343; H04W 28/24; H04W 28/22; H04N 21/45; H04N 7/12; H04N 21/2387; H04N 21/43; H04N 19/30; H04N 21/235; H04N 21/236

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: SVC, 기본계층, 향상계층, 버퍼

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2014-0093430 A (고려대학교 산학협력단) 2014.07.28 단락 [0001]-[0002], [0017], [0024], [0029], [0032], [0056], [0079], [0100]; 청구항 3; 및 도면 3 참조.	1-2, 4-8
A		3
A	KR 10-2012-0070999 A (한국전자통신연구원) 2012.07.02 요약; 청구항 1; 단락 [0022]; 및 도면 2 참조.	1-8
A	KR 10-2013-0112936 A (알까멜 루슨트) 2013.10.14 단락 [0048]; 및 도면 2a 참조.	1-8
A	KR 10-2004-0104063 A (강상혁) 2004.12.10 요약; 페이지 3, 5; 및 도면 1 참조.	1-8
A	KR 10-2014-0122202 A (삼성전자주식회사) 2014.10.17 단락 [0005]-[0007]; 및 도면 3b 참조.	1-8

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 06월 04일 (04.06.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 06월 07일 (07.06.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이진익

전화번호 +82-42-481-5770



국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2016/003924

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0093430 A	2014/07/28	KR 10-1438737 B1 WO 2014-112698 A1	2014/09/05 2014/07/24
KR 10-2012-0070999 A	2012/07/02	없음	
KR 10-2013-0112936 A	2013/10/14	CN 103283255 A EP 2472866 A1 JP 05701400 B2 JP 2014-506424 A US 2013-0282918 A1 WO 2012-093034 A1	2013/09/04 2012/07/04 2015/04/15 2014/03/13 2013/10/24 2012/07/12
KR 10-2004-0104063 A	2004/12/10	AU 2003-286958 A1 KR 10-0592547 B1 US 2005-0249226 A1 US 7440401 B2 WO 2004-107755 A1	2005/01/21 2006/06/23 2005/11/10 2008/10/21 2004/12/09
KR 10-2014-0122202 A	2014/10/17	US 2016-065980 A1 WO 2014-163460 A1	2016/03/03 2014/10/09