

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 8월 18일 (18.08.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/129768 A1

- (51) 국제특허분류:
H04N 21/2385 (2011.01) H04N 21/238 (2011.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/009173
- (22) 국제출원일: 2015년 9월 1일 (01.09.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0019723 2015년 2월 9일 (09.02.2015) KR
- (71) 출원인: 한국전자통신연구원 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) [KR/KR]; 34129 대전시 유성구 가정로 218 (가정동), Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 배성준 (BAE, Seong-Jun); 34076 대전시 유성구 지족로 362, 303 동 1904 호 (지족동, 반석마을 3단지아파트), Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인신지 (SINJI PATENT FIRM); 06133 서울시 강남구 테헤란로 7길 8, 7층, 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.

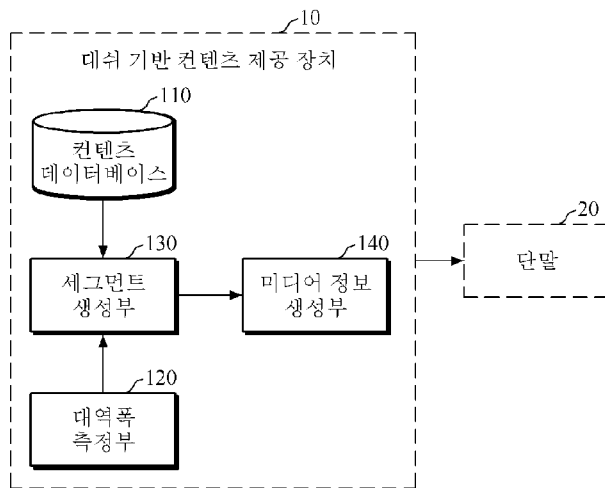
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR PROVIDING CONTENT ON BASIS OF DASH ADAPTIVE TO BANDWIDTH

(54) 발명의 명칭 : 대역폭에 적응적인 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치 및 방법



10 ... DASH-based content providing device
20 ... Terminal
110 ... Content database
120 ... Bandwidth measurement unit
130 ... Segment generation unit
140 ... Media information generation unit

(57) Abstract: Disclosed is a technology for providing a content on the basis of DASH adaptive to a variable bandwidth. The present invention may comprise: a bandwidth measurement unit for measuring a bandwidth of a network connected to a terminal at predetermined time intervals (T_{int}); a segment generation unit for generating a plurality of segments which a representation obtained by dividing a content into one or more intervals includes, wherein the plurality of segments have a predetermined bitrate difference (R_g) therebetween; and a media information generation unit for generating a media presentation description (MPD) which includes information on the representation including the plurality of generated segments, wherein the segment generation unit calculates segment lengths using arithmetic operations on the predetermined time interval (T_{int}) and the probability that an i th bandwidth ($B(i)$) itself among bandwidths of the network measured at the predetermined time intervals (T_{int}) is increased or decreased by half of the predetermined bitrate difference (R_g), and generates a plurality of segments corresponding to the calculated lengths. The present invention can perform streaming adaptive to a bandwidth in a network environment having a rapid change in bandwidth by shortening the length of a representation so as to select a segment which is compressed at a bitrate corresponding to the bandwidth at the time of streaming.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



가변하는 대역폭에 적응적인 대쉬 기반 콘텐츠 제공 기술이 개시된다. 본 발명은 단말과 연결되는 네트워크의 대역폭을 소정의 시간 간격(T_{int})으로 측정하는 대역폭 측정부 콘텐츠를 하나 이상의 인터벌로 나눈 레프리젠테이션이 포함하는 복수의 세그먼트를 생성하되, 복수의 세그먼트는 소정의 비트율 차이(R_g)를 가지는 세그먼트 생성부 및 생성된 복수의 세그먼트를 포함하는 레프리젠테이션의 정보를 포함하는 미디어 정보(MPD, Media presentation Description)를 생성하는 미디어 정보 생성부를 포함하되 세그먼트 생성부는 소정의 시간 간격(T_{int})으로 i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률($P(i)$) 및 소정의 시간 간격(T_{int})의 사칙연산으로 세그먼트의 길이를 산출하고 산출된 길이에 해당하는 복수의 세그먼트를 생성할 수 있다. 본 발명은 대역폭이 빠르게 변화하는 네트워크 환경에서 레프리젠테이션 길이를 짧게 하여, 스트리밍 시점의 대역폭에 해당하는 비트율로 압축된 세그먼트를 선택함으로써 대역폭에 적응적으로 스트리밍할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 대역폭에 적응적인 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 대쉬 기반 콘텐츠 제공 기술에 관한 것으로, 더 자세하게는 가변하는 대역폭에 적응적인 대쉬 기반 콘텐츠 제공 기술에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 고화질 콘텐츠의 폭발적인 증가로 인하여 비디오 스트리밍 서비스와 네트워크를 보다 효율적으로 사용하기 위한 요구가 제기되고 있다. 이에 따라, HTTP를 이용한 적응형 스트리밍 표준을 위해 MPEG 포럼에서 DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)를 제정하였다.
- [3] DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)기술은 동일한 콘텐츠에 대해 미리 다양한 비트율로 인코딩된 세그먼트를 포함하되, 서로 다른 길이를 가지는 레프리젠테이션(Representation)을 준비해 두고, 스트리밍 시 측정한 네트워크 대역폭에 따라 해당하는 비트율로 인코딩된 세그먼트를 보내는 형태이다.
- [4] 그러나, 일단 선택된 세그먼트의 전송이 시작되면 네트워크 대역폭이 바뀌어도, 바뀐 대역폭에 해당하는 비트율로 인코딩된 세그먼트로 다시 선택하여 전송할 수 없고, 새로운 레프리젠테이션 구간이 시작되어야 새로운 레프리젠테이션이 포함하는 다양한 비트율로 인코딩된 세그먼트 중 하나를 선택해서 전송할 수 있다.
- [5] 나아가, 대역폭이 빠르게 변화하는 네트워크 환경에서 레프리젠테이션의 길이가 길면, 대역폭에 적응적인 콘텐츠 스트리밍이 어렵고, 대역폭이 천천히 변화하는 네트워크 환경에서 레프리젠테이션의 길이가 짧으면 추가적인 레프리젠테이션 생성에 따른 오버헤드(Overhead)가 발생한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 다양한 종류의 비트율로 인코딩된 세그먼트를 포함하는 레프리젠테이션의 길이를 네트워크 대역폭에 따라 동적으로 조절하여, 대역폭에 적응적인 스트리밍 콘텐츠 제공 장치 및 방법을 제공함을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [7] 일 양상에 따르면, 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치는 단말과 연결되는 네트워크의 대역폭을 소정의 시간 간격(Tint)으로 측정하는 대역폭 측정부 콘텐츠를 하나 이상의 인터벌로 나눈 레프리젠테이션이 포함하는 복수의 세그먼트를 생성하되, 복수의 세그먼트는 소정의 비트율 차이(Rg)를 가지는 세그먼트 생성부 및 생성된 복수의 세그먼트를 포함하는 레프리젠테이션의 정보를

포함하는 미디어 정보(MPD, Media presentation Description)를 생성하는 미디어 정보 생성부를 포함하되 세그먼트 생성부는 소정의 시간 간격(Tint)으로 i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률($P(i)$) 및 소정의 시간 간격(Tint)의 사칙 연산으로 세그먼트의 길이를 산출하고 산출된 길이에 해당하는 복수의 세그먼트를 생성할 수 있다.

- [8] 다른 양상에 따르면, 세그먼트 생성부는 체비셰프 부등식을 이용하여 현 시점인 i 번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률($P(i)$)을 산출할 수 있다.
- [9] 또 다른 양상에 따르면, 세그먼트 생성부는 소정의 시간 간격(Tint)으로 i 번째로 측정된 대역폭의 평균($B_{avg}(i)$), 분산($V(i)$) 및 소정의 비트율 차이(R_g)의 사칙 연산으로 현 시점인 i 번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 만큼 커지거나 작아질 확률($P(i)$)을 산출할 수 있다.
- [10] 또 다른 양상에 따르면, 세그먼트 생성부는 현 시점인 i 번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 횟수를 확률($P(i)$)로부터 산출하고, 평균 측정 횟수와 소정의 시간 간격(Tint)의 사칙 연산으로 세그먼트 길이를 산출할 수 있다.
- [11] 또 다른 양상에 따르면, 세그먼트 생성부는 현 시점인 i 번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 횟수 확률($P(i)$)로부터 산출하고, 평균 측정 횟수와 소정의 시간 간격(Tint)을 곱하여 세그먼트 길이를 산출할 수 있다.

발명의 효과

- [12] 본 발명은 대역폭이 빠르게 변화하는 네트워크 환경에서 레프리제이션 길이를 짧게 하여, 스트리밍 시점의 대역폭에 해당하는 비트율로 압축된 세그먼트를 선택함으로써 대역폭에 적응적으로 스트리밍할 수 있다.
- [13] 본 발명은 대역폭이 느리게 변화하는 네트워크 환경에서 레프리제이션 길이를 길게 하여, 추가적인 레프리제이션 생성에 따른 오버헤드를 줄인다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 일 실시예에 따른 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치의 블록도이다.
- [15] 도 2는 콘텐츠를 하나 이상의 인터벌로 나눈 레프리제이션이 포함하는 복수의 세그먼트의 일 예를 도시한다.
- [16] 도 3은 대역폭을 측정하는 시간 지점을 설명하는 일 예를 도시한다.
- [17] 도 4는 일 실시예에 따른 대쉬 기반 콘텐츠 제공 방법의 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [18] 전술한, 그리고 추가적인 양상들은 첨부된 도면을 참조하여 설명하는 실시예들을 통해 구체화된다. 각 실시예들의 구성 요소들은 다른 언급이나 상호간에 모순이 없는 한 실시예 내에서 다양한 조합이 가능한 것으로 이해된다. 나아가 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [19] 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다. 그리고, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 명세서에서 기술한 부란, "하드웨어 또는 소프트웨어의 시스템을 변경이나 플러그인 가능하도록 구성한 블록"을 의미하는 것으로서, 즉 하드웨어나 소프트웨어에 있어 기능을 수행하는 하나의 단위 또는 블록을 의미한다.
- [20] 도 1은 일 실시예에 따른 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치(10)의 블록도이다. 일 양상에 있어서, 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치(10)는 대역폭 측정부(120), 세그먼트 생성부(130), 미디어 정보 생성부(140)를 포함한다.
- [21] 대쉬(DASH, Dynamic adaptive streaming over http)는 에이치티티피(HTTP, Hypertext transfer protocol) 환경에서 적응형 스트리밍을 지원하기 위한 표준이다. 즉 대쉬는 에이치티티피 서버로부터 에이치티티피 클라이언트로 콘텐츠 전달을 가능하게 하고, 표준(standard) 에이치티티피 캐시(cache)들에 의한 콘텐츠의 캐싱(caching)을 가능하게 한다.
- [22] 일 실시예에 있어서, 대역폭 측정부(120)는 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭을 소정의 시간 간격(Tint)로 측정한다. 소정의 시간 간격(Tint)는 예를 들어, 1초로 설정할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 빠르게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 짧게 설정하여 대역폭을 측정하고 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 느리게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 길게 설정하여 대역폭을 측정할 수 있다.
- [23] 일 실시예에 있어서, 세그먼트 생성부(130)는 콘텐츠를 하나 이상의 인터벌로 나눈 레프리젠테이션이 포함하는 복수의 세그먼트를 생성하되, 복수의 세그먼트는 소정의 비트율 차이(Rg)를 가진다. 세그먼트 생성부(130)는 콘텐츠 데이터베이스(110)로부터 읽어 드린 콘텐츠로부터 콘텐츠를 하나 이상의 인터벌로 나눈 레프리젠테이션이 포함하는 복수의 세그먼트를 생성한다. 콘텐츠를 나눈 레프리젠테이션은 서로 다른 길이를 가질 수 있다.
- [24] 각 레프리젠테이션은 하나의 주기 내의 하나 이상의 미디어 컴포넌트들의 구조화된 컬렉션을 의미하는 것으로, 다양한 비트율로 인코딩된 복수의 세그먼트를 포함한다. 복수의 세그먼트는 소정의 비트율 차이(Rg)를 가질 수 있다. 소정의 비트율 차이(Rg)는 500kbps 일 수 있다. 예를 들어,

레프리젠테이션이 포함하는 첫 번째부터 n번째의 세그먼트 각각은 500kbps의 비트율 차이를 가진다. 만약 첫 번째 세그먼트가 500kbps 라면 두 번째 세그먼트는 1000kbps이고 세 번째 세그먼트는 1500kbps이다. 비트율 차이는 이에 한정되지 않으며, 단말(20)에 전송하려는 콘텐츠의 크기 등에 따라 다양하게 설정될 수 있다.

- [25] 일 실시예에 있어서, 세그먼트 생성부(130)는 소정의 시간 간격(Tint)으로 i번째로 측정된 네트워크의 대역폭(B(i)) 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률(P(i)) 및 소정의 시간 간격(Tint)의 사칙 연산으로 세그먼트의 길이를 산출하고 산출된 길이에 해당하는 복수의 세그먼트를 생성한다. 대쉬 기반 콘텐츠는 새롭게 전송될 레프리젠테이션이 포함하는 다양한 비트율로 인코딩된 복수의 세그먼트 중 현재 네트워크 대역폭에 가장 가까운 비트율을 가지는 세그먼트를 선택해서 단말(20)로 전송할 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니고 현재 네트워크 대역폭보다 낮은 비트율을 가지는 세그먼트 중 현재 네트워크 대역폭에 가장 가까운 비트율을 가지는 세그먼트를 선택해서 단말(20)로 전송할 수 있다. 소정의 시간 간격(Tint)는 예를 들어, 1초로 설정할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 빠르게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 짧게 설정하여 대역폭을 측정하고 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 느리게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 길게 설정하여 대역폭을 측정할 수 있다.

- [26] 세그먼트 생성부(130)는 네트워크의 대역폭(B(i)) 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률(P(i))을 산출한다. 소정의 비트율 차이의 절반만큼 커지거나 작아진다는 것은 네트워크의 대역폭이 결국 소정의 비트율 차이의 범위를 벗어날 확률을 산출하는 것이다. 어느 하나의 레프리젠테이션을 포함하는 복수의 세그먼트 각각은 동일한 비트율 차이를 가질 수 있다고 전송 하였다. 네트워크의 대역폭(B(i)) 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아지는 경우에는 현재 선택된 세그먼트의 비트율보다 소정의 비트율 차이만큼 크거나 작은 세그먼트를 선택해야 현재 네트워크의 대역폭에 가장 가까운 비트율로 인코딩된 세그먼트를 선택하게 되는 것이다. 소정의 시간 간격(Tint)는 예를 들어, 1초로 설정할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 빠르게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 짧게 설정하여 대역폭을 측정하고 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 느리게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 길게 설정하여 대역폭을 측정할 수 있다.

- [27] 일 실시예에 있어서, 세그먼트 생성부(130)는 체비셰프 부등식을 이용하여 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률(P(i))을 산출한다.

- [28] (수학식 1)
- $$P(|X - \mu| \geq k) \leq \frac{\sigma^2}{k^2}$$

- [29] 수학식 1은 체비셰프 부등식이다. 확률론에서 체비셰프 부등식은 확률 분포에서 그 어떠한 데이터 샘플 혹은 확률 분포에서 거의 모든 값이 평균값(mean value)에 근접하며 "거의 모든" 과 "근접하는"의 양적 설명을 제공한다. 예를 들자면, "값 들 중 평균값으로부터 2 표준편차 이상 떨어진 것들은 1/4 이상을 차지하지 않는다." "3 표준 편차 이상 떨어진 것들은 1/9 이상 차지하지 않는다.", "5 표준 편차 이상 떨어진 것들은 1/25 이상 차지하지 않는다." 등이다.
- [30] 수학식 1과 관련하여, 기대값이 μ 이고 분산이 σ^2 인 확률 변수 X 가 있다고 가정 할 때, 어떠한 실수 $k > 0$ 에 대해서도 수학식 1이 성립한다. 수학식 1은 "어떤 측정값 X 가 평균값(μ)을 k 이상 벗어날 확률의 상한값은 분산(σ^2)을 k^2 으로 나눈값이다."라는 의미를 가진다.
- [31] 일 실시예에 있어서, 세그먼트 생성부(130)는 소정의 시간 간격(T_{int})으로 i 번 측정된 대역폭의 평균($B_{avg}(i)$), 분산($V(i)$) 및 소정의 비트율 차이(R_g)의 사칙 연산으로 현 시점인 i 번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률($P(i)$)을 산출한다.
- [32] (수학식 2)
- $$P\left(|X - B_{avg}(i)| \geq \frac{R_g}{2}\right) \leq \frac{V(i)}{\left(\frac{R_g}{2}\right)^2}$$
- [33] 수학식 1을 본 발명에 적용하면 수학식 2가 도출된다. $B_{avg}(i)$ 는 소정의 시간 간격(T_{int})으로 i 번 측정된 대역폭의 평균이고, $V(i)$ 는 소정의 시간 간격(T_{int})으로 i 번 측정된 대역폭의 분산이며, R_g 는 레프리젠테이션을 포함하는 세그먼트 간 소정의 비트율 차이이다. 수학식 2를 해석하면, i 번째로 측정한 대역폭 X 가 현재 대역폭 평균($B_{avg}(i)$)을 R_g 의 절반만큼 벗어날 확률의 상한값은 $V(i)^2/(R_g/2)^2$ 이라는 것이다. 수학식 2를 통해 현 시점인 i 번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률($P(i)$)을 산출할 수 있다.
- [34] (수학식 3) $B_{avg}(i) = xB(i) + (1 - x)B_{avg}(i - 1)$
- [35] (수학식 4) $V(i) = y(B(i) - B_{avg}(i))^2 + (1 - y)V(i - 1)$
- [36] 수학식 3은 소정의 시간 간격(T_{int})으로 i 번 측정된 대역폭의 평균이고 수학식 4는 소정의 시간 간격(T_{int})으로 i 번 측정된 대역폭의 분산이다. 수학식 3의 x 및 수학식 4의 y 는 평균 및 분산을 구하기 위한 상수값이다. 예를 들어, x 및 y 는 0과 1사이의 상수값이다. 평균 및 분산을 구하는 식은 수학식 3 및 수학식 4에 한정되는 것은 아니고, 평균 및 분산을 구하는 다양한 수학식을 사용할 수 있다.
- [37] 일 실시예에 있어서, 세그먼트 생성부(130)는 현 시점인 i 번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 횟수를 확률($P(i)$)로부터

산출하고, 평균 측정 횟수와 소정의 시간 간격(T_{int})의 사칙 연산으로 세그먼트 길이를 산출 한다. 일 실시예에 있어서, 세그먼트 생성부(130)는 현 시점인 i 번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 횟수를 확률($P(i)$)로부터 산출하고,

- [38] 평균 측정 횟수와 소정의 시간 간격(T_{int})을 곱하여 세그먼트 길이를 산출한다. 수학식 2에서 확률의 상한 값인 $V(i)^2/(R_g/2)^2$ 을 원하는 확률 값으로 두면 아래와 같은 수학식 5가 도출된다.

[39] (수학식 5)

$$P(i) = V(i) / \left(\frac{R_g}{2} - B_{avg}(i) \right)^2$$

- [40] 수학식 5의 결과인 i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률($P(i)$)을 역수 취하면 i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아 질 때까지의 평균 측정 횟수($1/P(i)$)가 산출된다. i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아 질 때까지의 평균 측정 횟수($1/P(i)$)에 대역폭이 측정되는 주기(R_g)를 곱하면 i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아 질 때까지의 평균 측정 시간(T_{exp})가 산출된다.

[41] (수학식 6) $T_{exp}(i) = T_{int} / P(i)$

- [42] 수학식 6은 i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아 질 때까지의 평균 측정 시간(T_{exp})을 산출하는 수학식이다. 예를 들어, i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아 질 때까지의 평균 측정 횟수($1/P(i)$)가 3이고 대역폭이 측정되는 주기(R_g)가 2초라면 한번 측정하는데 2초씩 걸린다는 의미가 되어 i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아 질 때까지의 평균 측정 시간(T_{exp})은 6초가 된다.

- [43] 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치(10)는 현재 스트리밍 중인 레프리젠테이션이 포함하는 어느 하나의 세그먼트를 스트리밍하고 다음 레프리젠테이션의 세그먼트를 생성해야 할 시점이 오면 전술한 방법으로 산출한 i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아 질 때까지의 평균 측정 시간(T_{exp})을 길이로 하는 세그먼트를 생성하고 단말(20)로 스트리밍한다.

- [44] 일 실시예에 있어서, 미디어 정보 생성부(140)는 생성된 복수의 세그먼트를 포함하는 레프리젠테이션의 정보를 포함하는 미디어 정보(MPD, Media presentation Description)를 생성한다. 미디어와 콘텐츠 그리고 미디어 콘텐츠는 동일한 의미로 사용될 수 있다. 미디어는 예컨대, 비디오, 오디오 및 자막과 같은

공통 타임 라인을 갖는 미디어 컴포넌트들의 집합이다. 미디어 컴포넌트들은 프로그램 또는 영화로서 "개별적으로(individually) 결합하여(jointly)" 또는 "상호 배타적(mutually exclusive)"으로 와 같이 어떻게 미디어 컴포넌트들이 상연될 지에 대한 관계를 갖는다. 미디어 정보(MPD, Media presentation Description)는 모든 종류의 단말(20)들에게 보내질 모든 가능한 미디어의 레프리젠테이션의 설명을 포함할 수 있다. 즉, 미디어 정보는 모든 종류의 클라이언트들이 사용할 수 있는 모든 가능한 비디오, 오디오 및 언어 등의 조합들의 설명을 포함한다. 에이치티티피(HTTP)를 사용하는 적응형 스트리밍 서비스를 제공하는 과정에서, 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치(10)는 미디어 정보를 단말(20)로 전송 한다. 미디어 정보의 전송을 위해, 미디어 정보 생성부(140)는 세그먼트를 포함하는 레프리젠테이션의 정보를 포함하는 미디어 정보(MPD, Media presentation Description)를 생성하고, 단말(20)은 미디어 정보를 수신한다. 단말(20)은 미디어 정보를 바탕으로 콘텐츠를 재생한다.

[45] 도 2는 콘텐츠를 하나 이상의 인터벌로 나눈 레프리젠테이션이 포함하는 복수의 세그먼트를 도시한다.

[46] 도 2에 도시된 세그먼트(11) 내지 (1n)은 레프리젠테이션1(210)이 포함하고, 세그먼트(21) 내지 (2n)은 레프리젠테이션2(220)가 포함하고, 세그먼트(31) 내지 (3n)은 레프리젠테이션4(230)이 포함한다. 레프리젠테이션1 내지 3은 각각 다른 길이를 가질 수 있다. 레프리젠테이션은 다양한 비트율로 인코딩된 복수의 세그먼트를 포함한다. 레프리젠테이션1이 포함하는 세그먼트들을 예로 들면, 세그먼트(11) 내지 (1n)은 소정의 비트율 차이(R_g)를 가질 수 있다. 소정의 비트율 차이(R_g)는 500kbps 일 수 있다. 예를 들어, 레프리젠테이션1이 포함하는 첫 번째부터 n번째의 세그먼트 각각은 500kbps의 비트율 차이를 가진다. 만약 첫 번째 세그먼트가 500kbps 라면 두 번째 세그먼트는 1000kbps이고 세 번째 세그먼트는 1500kbps이다.

[47] 도 3은 대역폭을 측정하는 시간 지점을 도시한다.

[48] 대역폭 측정부(120)는 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭을 소정의 시간 간격(Tint)로 측정한다. 소정의 시간 간격(Tint) 일정할 수 있다. 소정의 시간 간격(Tint)는 예를 들어, 1초로 설정할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 빠르게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 짧게 설정하여 대역폭을 측정하고 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 느리게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 길게 설정하여 대역폭을 측정할 수 있다.

[49] 도 4는 일 실시예에 따른 대쉬 기반 콘텐츠 제공 방법의 순서도이다.

[50] 대쉬 기반 콘텐츠 제공 방법은 대역폭 측정 단계, 세그먼트 생성 단계 및 미디어 정보 생성 단계를 포함한다.

[51] 일 실시예에 있어서, 대역폭 측정 단계(S410)는 단말과 연결되는 네트워크의 대역폭을 소정의 시간 간격(Tint)로 측정한다. 소정의 시간 간격(Tint)는 예를

들어, 1초로 설정할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 빠르게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 짧게 설정하여 대역폭을 측정하고 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 느리게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 길게 설정하여 대역폭을 측정할 수 있다.

- [52] 일 실시예에 있어서, 세그먼트 생성 단계(S450)는 콘텐츠를 하나 이상의 인터벌로 나눈 레프리젠테이션이 포함하는 복수의 세그먼트를 생성하되, 복수의 세그먼트는 소정의 비트율 차이(Rg)를 가진다. 세그먼트 생성 단계(S450)는 콘텐츠 데이터 베이스(110)로부터 읽어 드린 콘텐츠로부터 콘텐츠를 하나 이상의 인터벌로 나눈 레프리젠테이션이 포함하는 복수의 세그먼트를 생성한다. 콘텐츠를 나눈 레프리젠테이션은 서로 다른 길이를 가질 수 있다.
- [53] 각 레프리젠테이션은 하나의 주기 내의 하나 이상의 미디어 컴포넌트들의 구조화된 컬렉션을 의미하는 것으로, 다양한 비트율로 인코딩된 복수의 세그먼트를 포함한다. 복수의 세그먼트는 소정의 비트율 차이(Rg)를 가질 수 있다. 소정의 비트율 차이(Rg)는 500kbps 일 수 있다. 예를 들어, 레프리젠테이션이 포함하는 첫 번째부터 n번째의 세그먼트 각각은 500kbps의 비트율 차이를 가진다. 만약 첫 번째 세그먼트가 500kbps 라면 두 번째 세그먼트는 1000kbps이고 세 번째 세그먼트는 1500kbps이다. 비트율 차이는 이에 한정되지 않으며, 단말에 전송하려는 콘텐츠의 크기 등에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [54] 일 실시예에 있어서, 세그먼트 생성 단계(S450)는 소정의 시간 간격(Tint)으로 i번째로 측정된 네트워크의 대역폭(B(i)) 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률(P(i)) 및 소정의 시간 간격(Tint)의 사칙 연산으로 세그먼트의 길이를 산출하고 산출된 길이에 해당하는 복수의 세그먼트를 생성한다. 대쉬 기반 콘텐츠는 새롭게 전송될 레프리젠테이션이 포함하는 다양한 비트율로 인코딩된 복수의 세그먼트 중 현재 네트워크 대역폭에 가장 가까운 비트율을 가지는 세그먼트를 선택해서 단말로 전송할 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니고 현재 네트워크 대역폭보다 낮은 비트율을 가지는 세그먼트 중 현재 네트워크 대역폭에 가장 가까운 비트율을 가지는 세그먼트를 선택해서 단말(20)로 전송할 수 있다. 소정의 시간 간격(Tint)는 예를 들어, 1초로 설정할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 빠르게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 짧게 설정하여 대역폭을 측정하고 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 느리게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 길게 설정하여 대역폭을 측정할 수 있다.
- [55] 세그먼트 생성 단계(S450)는 네트워크의 대역폭(B(i)) 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률(P(i))을 산출한다(S430). 소정의 비트율 차이의 절반만큼 커지거나 작아진다는 것은 네트워크의 대역폭이 결국

소정의 비트율 차이의 범위를 벗어날 확률을 산출하는 것이다. 어느 하나의 레프리젠테이션을 포함하는 복수의 세그먼트 각각은 동일한 비트율 차이를 가질 수 있다고 전술 하였다. 네트워크의 대역폭(B(i)) 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아 지는 경우에는 현재 선택된 세그먼트의 비트율보다 소정의 비트율 차이만큼 크거나 작은 세그먼트를 선택해야 현재 네트워크의 대역폭에 가장 가까운 비트율로 인코딩된 세그먼트를 선택하게 되는 것이다. 소정의 시간 간격(Tint)는 예를 들어, 1초로 설정할 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고, 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 빠르게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 짧게 설정하여 대역폭을 측정하고 단말(20)과 연결되는 네트워크의 대역폭이 느리게 변화하는 경우에는 시간 간격(Tint)을 길게 설정하여 대역폭을 측정할 수 있다.

- [56] 일 실시예에 있어서, 세그먼트 생성 단계는 체비셰프 부등식을 이용하여 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률(P(i))을 산출한다(S430).

- [57] (수학식 1)
- $$P(|X - \mu| \geq k) \leq \frac{\sigma^2}{k^2}$$

- [58] 수학식 1은 체비셰프 부등식이다. 확률론에서 체비쇼프 부등식은 확률 분포에서 그 어떠한 데이터 샘플 혹은 확률 분포에서 거의 모든 값이 평균값(mean value)에 근접하며 "거의 모든" 과 "근접하는"의 양적 설명을 제공한다. 예를 들자면, "값 들 중 평균값으로부터 2 표준편차 이상 떨어진 것들은 1/4 이상을 차지하지 않는다.", "3 표준 편차 이상 떨어진 것들은 1/9 이상 차지하지 않는다.", "5 표준 편차 이상 떨어진 것들은 1/25 이상 차지하지 않는다." 등이다.

- [59] 수학식 1과 관련하여, 기댓값이 μ 이고 분산이 σ^2 인 확률 변수 X가 있다고 가정 할 때, 어떠한 실수 $k > 0$ 에 대해서도 수학식 1이 성립한다. 수학식 1은 "어떤 측정값 X가 평균값(μ)을 k이상 벗어날 확률의 상한값은 분산(σ^2)을 k^2 으로 나눈값이다."라는 의미를 가진다.

- [60] 일 실시예에 있어서, 세그먼트 생성 단계(S450)는 소정의 시간 간격(Tint)으로 i번 측정된 대역폭의 평균(Bavg(i)), 분산(V(i))(S420) 및 소정의 비트율 차이(Rg)의 사칙 연산으로 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률(P(i))을 산출한다.

- [61] (수학식2)
- $$P\left(|X - B_{avg}(i)| \geq \frac{R_g}{2}\right) \leq \frac{V(i)}{\left(\frac{R_g}{2}\right)^2}$$

- [62] 수학식 1을 본 발명에 적용하면 수학식 2가 도출된다. Bavg(i)는 소정의 시간 간격(Tint)으로 i번 측정된 대역폭의 평균이고, V(i)는 소정의 시간 간격(Tint)으로

i번 측정된 대역폭의 분산이며, R_g 는 레프리젠테이션을 포함하는 세그먼트 간 소정의 비트율 차이이다. 수학식 2를 해석하면, i번째로 측정한 대역폭 X 가 현재 대역폭 평균($B_{avg}(i)$)을 R_g 의 절반만큼 벗어날 확률의 상한값은 $V(i)^2/(R_g/2)^2$ 이라는 것이다. 수학식 2를 통해 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률($P(i)$)을 산출할 수 있다.

[63] (수학식 3) $B_{avg}(i) = xB(i) + (1-x)B_{avg}(i-1)$

[64] (수학식 4) $V(i) = y(B(i) - B_{avg}(i))^2 + (1-y)V(i-1)$

[65] 수학식 3은 소정의 시간 간격(T_{int})으로 i번 측정된 대역폭의 평균이고 수학식 4는 소정의 시간 간격(T_{int})으로 i번 측정된 대역폭의 분산이다. 수학식 3의 x 및 수학식 4의 y 는 평균 및 분산을 구하기 위한 상수값이다. 예를 들어, x 및 y 는 0과 1사이의 상수값이다. 평균 및 분산을 구하는 식은 수학식 3 및 수학식 4에 한정되는 것은 아니고, 평균 및 분산을 구하는 다양한 수학식을 사용할 수 있다.

[66] 일 실시예에 있어서, 세그먼트 생성 단계는 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 횟수를 확률($P(i)$)로부터 산출하고, 평균 측정 횟수와 소정의 시간 간격(T_{int})의 사칙 연산으로 세그먼트 길이를 산출한다. 일 실시예에 있어서, 세그먼트 생성 단계는 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 횟수를 확률($P(i)$)로부터 산출하고,

[67] 평균 측정 횟수와 소정의 시간 간격(T_{int})을 곱하여 세그먼트 길이를 산출한다. 수학식 2에서 확률의 상한 값인 $V(i)^2/(R_g/2)^2$ 을 원하는 확률 값으로 두면 아래와 같은 수학식 5가 도출된다.

[68] (수학식 5) $P(i) = V(i) / \left(\frac{R_g}{2} - B_{avg}(i) \right)^2$

[69] 수학식 5의 결과인 i번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률($P(i)$)을 역수 취하면 i번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 횟수($1/P(i)$)가 산출된다. i번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 횟수($1/P(i)$)에 대역폭이 측정되는 주기(R_g)를 곱하면 i번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 시간(T_{exp})가 산출된다.

[70] (수학식 6) $T_{exp}(i) = T_{int} / P(i)$

[71] 수학식 6은 i번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율

차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아 질 때까지의 평균 측정 시간(T_{exp})을 산출하는 수학적식이다. 예를 들어, i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아 질 때까지의 평균 측정 횟수($1/P(i)$)가 3이고 대역폭이 측정되는 주기(R_g)가 2초라면 한번 측정하는데 2초씩 걸린다는 의미가 되어 i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아 질 때까지의 평균 측정 시간(T_{exp})은 6초가 된다.

[72] 대쉬 기반 콘텐츠 제공 방법은 현재 스트리밍 중인 레프리젠테이션이 포함하는 어느 하나의 세그먼트를 스트리밍하고 다음 레프리젠테이션의 세그먼트를 생성해야 할 시점이 오면 전술한 방법으로 산출한 i 번째로 측정된 네트워크의 대역폭($B(i)$) 자체가 소정의 비트율 차이(R_g)의 절반만큼 커지거나 작아 질 때까지의 평균 측정 시간(T_{exp})을 길이로 하는 세그먼트를 생성하고 단말로 스트리밍한다.

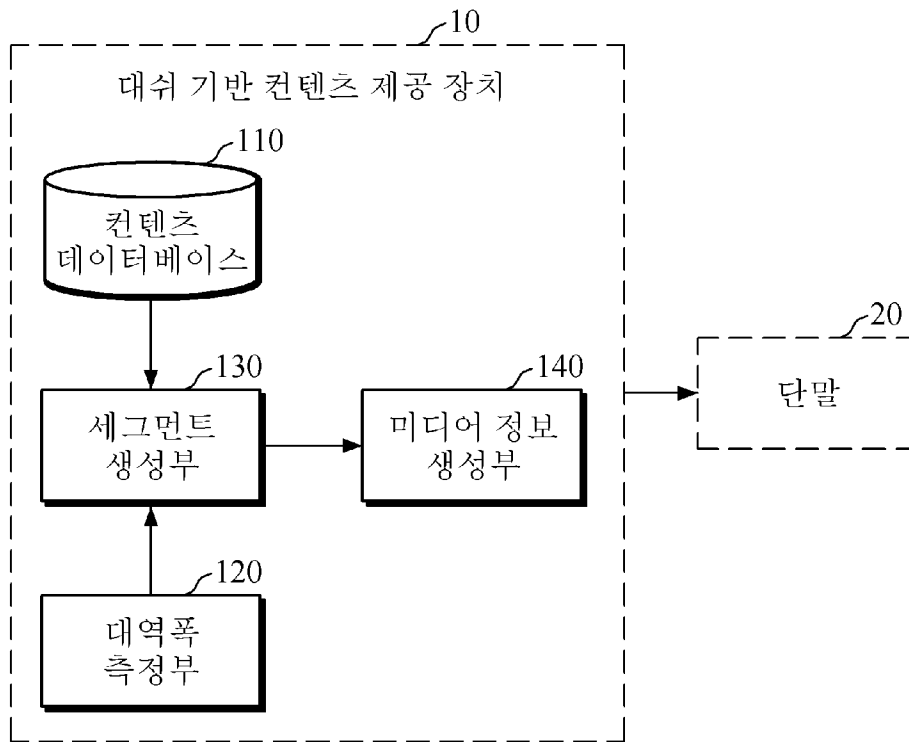
[73] 일 실시예에 있어서, 미디어 정보 생성 단계는 생성된 복수의 세그먼트를 포함하는 레프리젠테이션의 정보를 포함하는 미디어 정보(MPD, Media presentation Description)를 생성한다. 미디어와 콘텐츠 그리고 미디어 콘텐츠는 동일한 의미로 사용될 수 있다. 미디어는 예컨대, 비디오, 오디오 및 자막과 같은 공통 타임 라인을 갖는 미디어 컴포넌트들의 집합이다. 미디어 컴포넌트들은 프로그램 또는 영화로서 "개별적으로(individually) 결합하여(jointly)" 또는 "상호 배타적(mutually exclusive)"으로 와 같이 어떻게 미디어 컴포넌트들이 상연될 지에 대한 관계를 갖는다. 미디어 정보(MPD, Media presentation Description)는 모든 종류의 단말들에게 보내질 모든 가능한 미디어의 레프리젠테이션의 설명을 포함할 수 있다. 즉, 미디어 정보는 모든 종류의 클라이언트들이 사용할 수 있는 모든 가능한 비디오, 오디오 및 언어 등의 조합들의 설명을 포함한다. 에이치티티피(HTTP)를 사용하는 적응형 스트리밍 서비스를 제공하는 과정에서, 대쉬 기반 콘텐츠 제공 방법은 미디어 정보를 단말로 전송 한다. 미디어 정보의 전송을 위해, 미디어 정보 생성 는 세그먼트를 포함하는 레프리젠테이션의 정보를 포함하는 미디어 정보(MPD, Media presentation Description)를 생성하고, 단말은 미디어 정보를 수신한다. 단말은 미디어 정보를 바탕으로 콘텐츠를 재생한다. 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해 져야 할 것이다.

청구범위

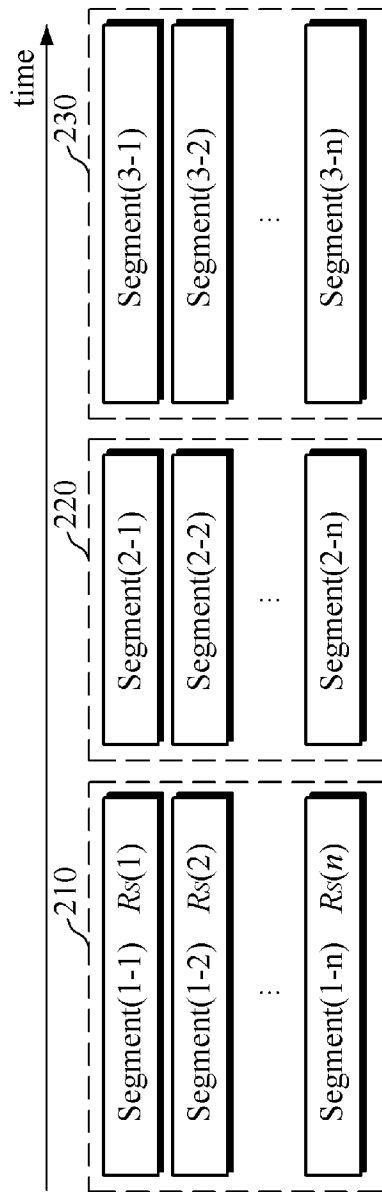
- [청구항 1] 단말과 연결되는 네트워크의 대역폭을 소정의 시간 간격(Tint)으로 측정하는 대역폭 측정부; 콘텐츠를 하나 이상의 인터벌로 나눈 레프리젠테이션이 포함하는 복수의 세그먼트를 생성하되, 복수의 세그먼트는 소정의 비트율 차이(Rg)를 가지는 세그먼트 생성부; 및 생성된 복수의 세그먼트를 포함하는 레프리젠테이션의 정보를 포함하는 미디어 정보(MPD, Media presentation Description)를 생성하는 미디어 정보 생성부; 를 포함하되 세그먼트 생성부는 소정의 시간 간격(Tint)으로 i번째로 측정된 네트워크의 대역폭(B(i)) 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률(P(i)) 및 소정의 시간 간격(Tint)의 사칙 연산으로 세그먼트의 길이를 산출하고 산출된 길이에 해당하는 복수의 세그먼트를 생성하는 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 세그먼트 생성부는 체비셰프 부등식을 이용하여 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정된 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률(P(i))을 산출하는 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 세그먼트 생성부는 소정의 시간 간격(Tint)으로 i번 측정된 대역폭의 평균(Bavg(i)), 분산(V(i)) 및 소정의 비트율 차이(Rg)의 사칙 연산으로 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정된 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 만큼 커지거나 작아질 확률(P(i))을 산출하는 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 세그먼트 생성부는 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정된 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 횟수를 확률(P(i))로부터 산출하고, 평균 측정 횟수와 소정의 시간 간격(Tint)의 사칙 연산으로 세그먼트 길이를 산출 하는 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 세그먼트 생성부는 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정된 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 횟수 확률(P(i))로부터 산출하고, 평균 측정 횟수와 소정의 시간 간격(Tint)을 곱하여 세그먼트

- 길이를 산출하는 대쉬 기반 콘텐츠 제공 장치.
- [청구항 6] 단말과 연결되는 네트워크의 대역폭을 소정의 시간 간격(Tint)으로 측정하는 대역폭 측정 단계; 콘텐츠를 하나 이상의 인터벌로 나눈 레프리젠테이션이 포함하는 복수의 세그먼트를 생성하되, 복수의 세그먼트는 소정의 비트율 차이(Rg)를 가지는 세그먼트 생성 단계; 및 생성된 복수의 세그먼트를 포함하는 레프리젠테이션의 정보를 포함하는 미디어 정보(MPD, Media presentation Description)를 생성하는 미디어 정보 생성 단계; 를 포함하되 세그먼트 생성 단계는 소정의 시간 간격(Tint)으로 i번째로 측정된 네트워크의 대역폭(B(i)) 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률(P(i)) 및 소정의 시간 간격(Tint)의 사칙 연산으로 세그먼트의 길이를 산출하고 산출된 길이에 해당하는 복수의 세그먼트를 생성하는 대쉬 기반 콘텐츠 제공 방법.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서, 세그먼트 생성 단계는 체비셰프 부등식을 이용하여 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 확률(P(i))을 산출하는 대쉬 기반 콘텐츠 제공 방법.
- [청구항 8] 제 6 항에 있어서, 세그먼트 생성 단계는 소정의 시간 간격(Tint)으로 i번 측정된 대역폭의 평균(Bavg(i)), 분산(V(i)) 및 소정의 비트율 차이(Rg)의 사칙 연산으로 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 만큼 커지거나 작아질 확률(P(i))을 산출하는 대쉬 기반 콘텐츠 제공 방법.
- [청구항 9] 제 7 항에 있어서, 세그먼트 생성 단계는 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 횟수를 확률(P(i))로부터 산출하고, 평균 측정 횟수와 소정의 시간 간격(Tint)의 사칙 연산으로 세그먼트 길이를 산출하는 대쉬 기반 콘텐츠 제공 방법.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서, 세그먼트 생성 단계는 현 시점인 i번째로 대역폭을 측정한 시점에서 측정된 네트워크의 대역폭 자체가 소정의 비트율 차이(Rg)의 절반만큼 커지거나 작아질 때까지의 평균 측정 횟수 확률(P(i))로부터 산출하고, 평균 측정 횟수와 소정의 시간 간격(Tint)을 곱하여 세그먼트 길이를 산출하는 대쉬 기반 콘텐츠 제공 방법.

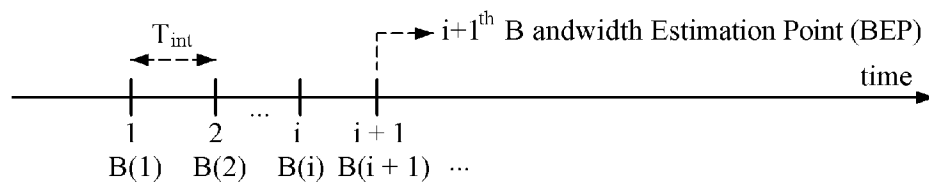
[Fig. 1]



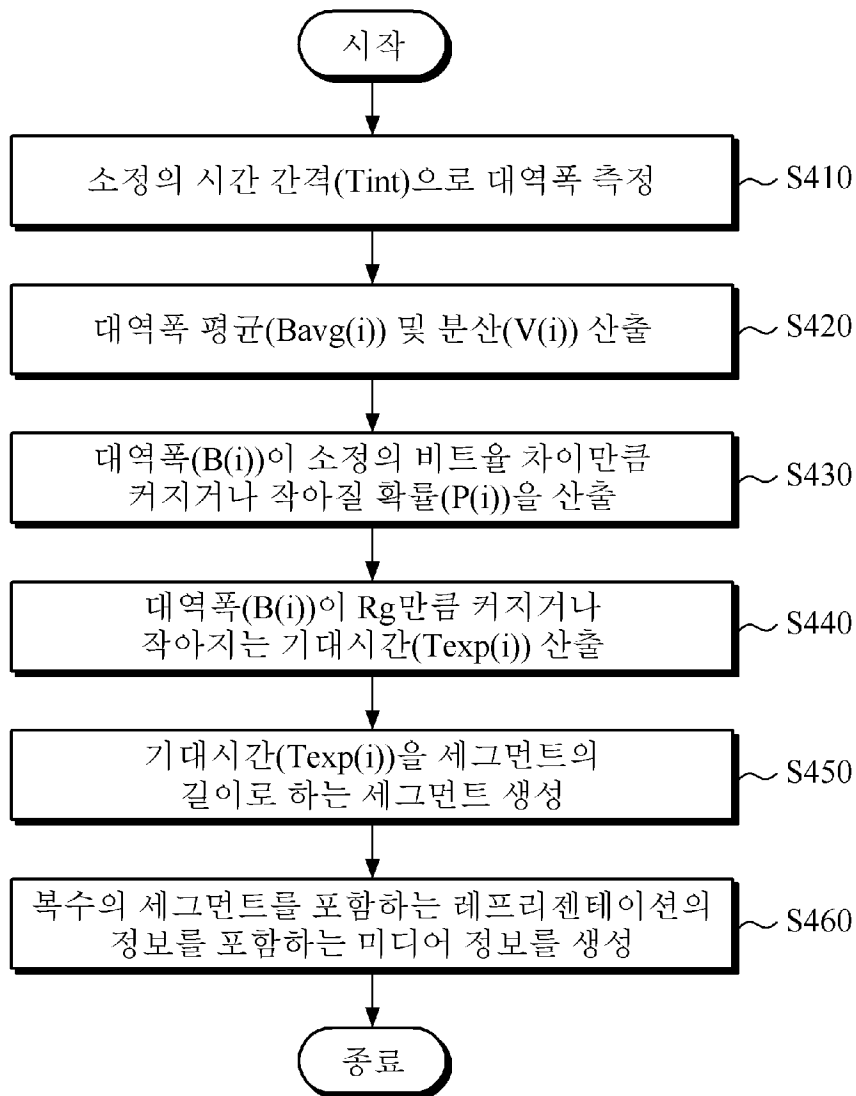
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/009173**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04N 21/2385(2011.01)i, H04N 21/238(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 21/234; H04N 21/845; H04L 12/911; H04N 21/2343; H04N 21/2381; 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: bandwidth, segment, representation, streaming

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0031929 A (LG ELECTRONICS INC.) 13 March 2014 See abstract; paragraph [0035]; and figure 1.	1-10
A	KR 10-2014-0066265 A (LG ELECTRONICS INC.) 30 May 2014 See abstract; paragraphs [0053]-[0067], [0095], [0174]; and figure 9.	1-10
A	KR 10-2014-0038492 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 28 March 2014 See abstract; paragraphs [0073]-[0079]; and figures 1-2.	1-10
A	KR 10-2014-0039069 A (ALCATEL LUCENT) 31 March 2014 See abstract; paragraphs [0007]-[0019]; and figure 5.	1-10
A	KR 10-2014-0054400 A (QUALCOMM INCORPORATED) 08 May 2014 See paragraphs [0035]-[0049]; and figure 23a.	1-10



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

20 APRIL 2016 (20.04.2016)

Date of mailing of the international search report

22 APRIL 2016 (22.04.2016)

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/KR2015/009173

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0031929 A	13/03/2014	CA 2839553 A1	27/12/2012
		CN 103733631 A	16/04/2014
		EP 2723086 A2	23/04/2014
		GB 2506055 A	19/03/2014
		US 2014-0115647 A1	24/04/2014
		WO 2012-177041 A2	27/12/2012
		WO 2012-177041 A3	04/04/2013
KR 10-2014-0066265 A	30/05/2014	CA 2816621 A1	10/05/2012
		CN 103262556 A	21/08/2013
		EP 2637414 A2	11/09/2013
		KR 10-1452669 B1	23/10/2014
		KR 10-2013-0076884 A	08/07/2013
		US 2013-0238758 A1	12/09/2013
		WO 2012-060581 A2	10/05/2012
		WO 2012-060581 A3	19/07/2012
KR 10-2014-0038492 A	28/03/2014	CN 103081506 A	01/05/2013
		EP 2613543 A2	10/07/2013
		EP 2824933 A1	14/01/2015
		KR 10-1366437 B1	27/02/2014
		KR 10-1433439 B1	01/09/2014
		US 2013-0159546 A1	20/06/2013
		WO 2012-030178 A2	08/03/2012
		WO 2012-030178 A3	28/06/2012
KR 10-2014-0039069 A	31/03/2014	CN 102342066 A	01/02/2012
		CN 102342066 B	11/03/2015
		EP 2404411 A1	11/01/2012
		JP 2012-520012 A	30/08/2012
		JP 2013-146077 A	25/07/2013
		JP 5722366 B2	20/05/2015
		KR 10-2011-0124280 A	16/11/2011
		US 2010-0229210 A1	09/09/2010
		US 8966556 B2	24/02/2015
KR 10-2014-0054400 A	08/05/2014	WO 2010-101800 A1	10/09/2010
		CN 103858440 A	11/06/2014
		EP 2752025 A1	09/07/2014
		JP 2014-529970 A	13/11/2014
		US 2013-0246643 A1	19/09/2013
		WO 2013-033565 A1	07/03/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 21/2385(2011.01)i, H04N 21/238(2011.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 21/2385; H04N 21/234; H04N 21/845; H04L 12/911; H04N 21/2343; H04N 21/2381; 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: 대역폭, 세그먼트, 레프리젠테이션, 스트리밍

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2014-0031929 A (엘지전자 주식회사) 2014.03.13 요약; 단락 [0035]; 및 도면 1 참조.	1-10
A	KR 10-2014-0066265 A (엘지전자 주식회사) 2014.05.30 요약; 단락 [0053]-[0067], [0095], [0174]; 및 도면 9 참조.	1-10
A	KR 10-2014-0038492 A (한국전자통신연구원) 2014.03.28 요약; 단락 [0073]-[0079]; 및 도면 1-2 참조.	1-10
A	KR 10-2014-0039069 A (알까텔 루슨트) 2014.03.31 요약; 단락 [0007]-[0019]; 및 도면 5 참조.	1-10
A	KR 10-2014-0054400 A (켈컴 인코포레이티드) 2014.05.08 단락 [0035]-[0049]; 및 도면 23a 참조.	1-10

☐ 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 04월 20일 (20.04.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 04월 22일 (22.04.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김기호

전화번호 +82-42-481-8691



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0031929 A	2014/03/13	CA 2839553 A1 CN 103733631 A EP 2723086 A2 GB 2506055 A US 2014-0115647 A1 WO 2012-177041 A2 WO 2012-177041 A3	2012/12/27 2014/04/16 2014/04/23 2014/03/19 2014/04/24 2012/12/27 2013/04/04
KR 10-2014-0066265 A	2014/05/30	CA 2816621 A1 CN 103262556 A EP 2637414 A2 KR 10-1452669 B1 KR 10-2013-0076884 A US 2013-0238758 A1 WO 2012-060581 A2 WO 2012-060581 A3	2012/05/10 2013/08/21 2013/09/11 2014/10/23 2013/07/08 2013/09/12 2012/05/10 2012/07/19
KR 10-2014-0038492 A	2014/03/28	CN 103081506 A EP 2613543 A2 EP 2824933 A1 KR 10-1366437 B1 KR 10-1433439 B1 US 2013-0159546 A1 WO 2012-030178 A2 WO 2012-030178 A3	2013/05/01 2013/07/10 2015/01/14 2014/02/27 2014/09/01 2013/06/20 2012/03/08 2012/06/28
KR 10-2014-0039069 A	2014/03/31	CN 102342066 A CN 102342066 B EP 2404411 A1 JP 2012-520012 A JP 2013-146077 A JP 5722366 B2 KR 10-2011-0124280 A US 2010-0229210 A1 US 8966556 B2 WO 2010-101800 A1	2012/02/01 2015/03/11 2012/01/11 2012/08/30 2013/07/25 2015/05/20 2011/11/16 2010/09/09 2015/02/24 2010/09/10
KR 10-2014-0054400 A	2014/05/08	CN 103858440 A EP 2752025 A1 JP 2014-529970 A US 2013-0246643 A1 WO 2013-033565 A1	2014/06/11 2014/07/09 2014/11/13 2013/09/19 2013/03/07