



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월09일
 (11) 등록번호 10-2019654
 (24) 등록일자 2019년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 21/231 (2011.01) H04N 21/232 (2011.01)
 H04N 21/2381 (2011.01) H04N 21/2385 (2011.01)
 (52) CPC특허분류
 H04N 21/23103 (2013.01)
 H04N 21/232 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0117736
 (22) 출원일자 2018년10월02일
 심사청구일자 2018년10월02일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2016509421 A*
 KR1020100053009 A*
 JP6181650 B2
 KR1020100058786 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 전남대학교산학협력단
 광주광역시 북구 용봉로 77 (용봉동)
 (72) 발명자
 김진술
 광주광역시 북구 서강로54번길 55, 101동 1501호
 (운암동, 벽산 블루밍 메가씨티)
 마반린
 광주광역시 북구 용주로 40번길 80 205호
 김상우
 광주광역시 남구 봉선로 91, 101동 1703호(봉선동, 라인아파트)
 (74) 대리인
 유철현

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 김광석

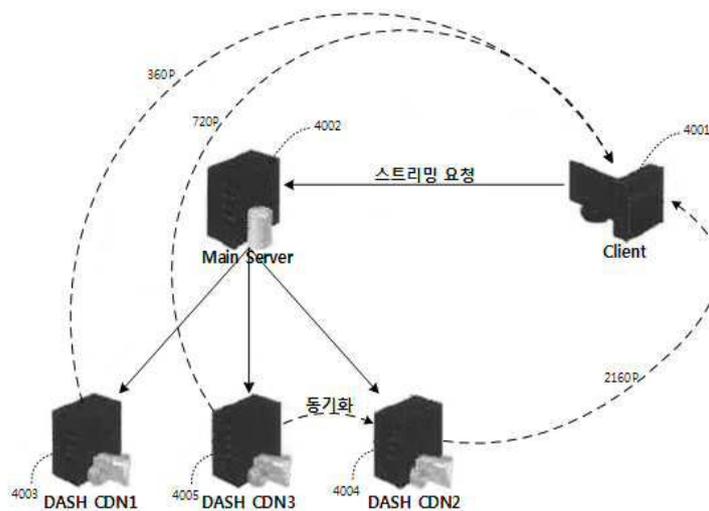
(54) 발명의 명칭 **적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법**

(57) 요약

본 발명은 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법에 관한 것으로서, 클라이언트가 메인 서버로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 요청하는 단계; 상기 메인 서버가 복수의 CDN 서버 중에서 상기 클라이언트의 네트워크 환경에 가장 적합한 제1 CDN 서버를 선택하는 단계; 상기 제1 CDN 서버가 MPD 파일을 상기 클라이언트에게 전송하는 단계;

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



상기 제1 CDN 서버가 상기 클라이언트로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 제공하는 단계; 상기 메인 서버가 고품질의 비디오 콘텐츠를 제공할 수 있는 제2 CDN 서버를 탐색하는 단계; 상기 메인 서버가 상기 제1 CDN 서버에서 상기 제2 CDN 서버로 스트리밍 서버를 전환하는 단계; 상기 제1 CDN 서버가 상기 제2 CDN 서버의 IP 주소가 포함된 MPD 파일을 상기 클라이언트에게 전송하는 단계; 및 상기 제2 CDN 서버가 상기 클라이언트로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 제공하는 단계;를 포함하고, 상기 클라이언트는 상기 제2 CDN 서버의 IP 주소가 포함된 MPD 파일을 이용하여 상기 제2 CDN 서버의 위치를 파악하고 스트리밍을 요청하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

H04N 21/2381 (2013.01)

H04N 21/2385 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711070395
부처명	과학기술정보통신부
연구관리전문기관	정보통신기술진흥센터
연구사업명	대학ICT연구센터육성지원사업
연구과제명	도시 재난재해 대응 ICT 융합 시스템 연구
기 여 율	1/1
주관기관	전남대학교 산학협력단
연구기간	2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법으로서,

클라이언트가 메인 서버로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 요청하는 단계;

상기 메인 서버가 복수의 CDN 서버 중에서 상기 클라이언트의 네트워크 환경에 가장 적합한 제1 CDN 서버를 선택하는 단계;

상기 제1 CDN 서버가 MPD 파일을 상기 클라이언트에게 전송하는 단계;

상기 제1 CDN 서버가 상기 클라이언트로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 제공하는 단계;

상기 메인 서버가 고품질의 비디오 콘텐츠를 제공할 수 있는 제2 CDN 서버를 탐색하는 단계;

상기 메인 서버가 상기 제1 CDN 서버에서 상기 제2 CDN 서버로 스트리밍 서버를 전환하는 단계;

상기 제1 CDN 서버가 상기 제2 CDN 서버의 IP 주소가 포함된 MPD 파일을 상기 클라이언트에게 전송하는 단계; 및

상기 제2 CDN 서버가 상기 클라이언트로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 제공하는 단계;를 포함하고,

상기 클라이언트는 상기 제2 CDN 서버의 IP 주소가 포함된 MPD 파일을 이용하여 상기 제2 CDN 서버의 위치를 파악하고 스트리밍을 요청하는 것을 특징으로 하며,

상기 서버 전환 단계는,

상기 제2 CDN 서버가 클라이언트로부터 스트리밍 요청된 콘텐츠를 갖고 있지 않은 경우, 상기 제2 CDN 서버가 상기 제1 CDN 서버와 동기화되는 단계를 더 포함하는 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법.

청구항 2

적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법으로서,

클라이언트가 메인 서버로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 요청하는 단계;

상기 메인 서버가 복수의 CDN 서버 중에서 상기 클라이언트의 네트워크 환경에 가장 적합한 제1 CDN 서버를 선택하는 단계;

상기 제1 CDN 서버가 MPD 파일을 상기 클라이언트에게 전송하는 단계;

상기 제1 CDN 서버가 상기 클라이언트로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 제공하는 단계;

상기 메인 서버가 고품질의 비디오 콘텐츠를 제공할 수 있는 제2 CDN 서버를 탐색하는 단계;

상기 메인 서버가 상기 제1 CDN 서버에서 상기 제2 CDN 서버로 스트리밍 서버를 전환하는 단계;

상기 제1 CDN 서버가 상기 제2 CDN 서버의 IP 주소가 포함된 MPD 파일을 상기 클라이언트에게 전송하는 단계; 및

상기 제2 CDN 서버가 상기 클라이언트로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 제공하는 단계;를 포함하고,

상기 클라이언트는 상기 제2 CDN 서버의 IP 주소가 포함된 MPD 파일을 이용하여 상기 제2 CDN 서버의 위치를 파악하고 스트리밍을 요청하는 것을 특징으로 하며,

상기 메인 서버는 복수의 CDN 서버 중에서 비디오 스트리밍 해상도에 적합한 스트리밍 서버를 반복적으로 탐색하여 전환함으로써, 각각의 CDN 서버를 통해 단계적으로 개선된 화질로 클라이언트에게 스트리밍을 제공하는 것을 특징으로 하는 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 MPD 파일을 이용하여 상기 클라이언트가 데이터 세그먼트 정보를 확인하는 것을 특징으로 하는 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 서버 탐색 단계는,

대역폭, 클라이언트와 스트리밍 서버 사이의 거리와 같은 네트워크 메트릭을 기반으로 탐색하는 단계를 더 포함하는 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 CDN 서버와 상기 제2 CDN 서버는 메인 서버로부터 독립적으로 클라이언트와 통신하는 것을 특징으로 하는 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 메인 서버는 상기 복수의 CDN 서버에서 전송되는 MPD 파일을 확인하여 상기 복수의 CDN 서버를 관리하는 것을 특징으로 하는 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 메인 서버와 상기 클라이언트는 분리된 통신 채널을 통해 연결되는 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 분리된 통신 채널을 통해 상기 클라이언트는 상기 메인 서버로 상기 MPD 파일의 변경을 요청할 수 있는 것을 특징으로 하는 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 클라이언트가 특정 서버와 연결되어 비디오 콘텐츠 스트리밍을 제공받는 동안에도 다른 서버를 탐색하여 최상의 스트리밍을 제공할 수 있는 서버로 전환함으로써 클라이언트가 초 고화질의 스트리밍 서비스를 제공받을 수 있게 하는 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인터넷 상에서 비디오 콘텐츠를 스트리밍하는 기술에 대한 수요가 급격히 증가함에 따라 DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)를 비롯한 다양한 적응형 스트리밍 방법들이 개발 및 표준화되고 있다. 과거 대부분의 비디오 스트리밍 기술은 RTSP, RTP와 같은 스트리밍 프로토콜을 사용했지만 오늘날의 적응형 스트리밍 기술은 거

의 전적으로 HTTP를 기반으로 한다. 오늘날의 적응형 스트리밍은 클라이언트가 다양한 품질의 콘텐츠가 저장되어 있는 서버에 비디오 콘텐츠 스트리밍을 요청하면 서버는 사용자 환경에 적합한 품질의 비디오 콘텐츠 스트리밍을 클라이언트로 제공하는 시스템이다.

[0003] 그러나, 현재 적응형 스트리밍 시스템에 있어서, 클라이언트가 특정 서버와의 연결을 설정하면 다른 서버로 전환하기가 어렵다는 문제가 있었다. 이러한 문제는 특히 비디오 콘텐츠의 길이가 길고 화질이 4K와 같이 매우 높을 때 쉽게 드러난다. 즉, 클라이언트는 특정 서버와의 연결이 설정되면 특정 서버에서만 스트리밍을 제공받게 되기 때문에, 더 좋은 품질의 스트리밍을 제공하는 서버가 있어도 서버를 전환하지 못하고, 이미 연결된 서버로부터 낮은 품질의 스트리밍을 제공받을 수밖에 없는 실정이다.

[0004] 또한, 정전과 같은 도시 재해로 인해 클라이언트와 서버 간의 연결이 강제적으로 종료되는 경우에도, 서버 간의 전환이 어렵기 때문에 클라이언트는 스트리밍 재생의 끊김을 경험할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0601934호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 사용자에게 스트리밍을 제공하고 있는 중에도, 대역폭 및 클라이언트와 서버 사이의 거리와 같은 네트워크 메트릭을 기반으로 클라이언트의 네트워크 환경에 더욱 적합한 서버를 탐색하여 서버를 전환함으로써 사용자가 고품질의 스트리밍 서비스를 제공받을 수 있게 하는 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법을 제공하는 데 그 목적이 있는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 스트리밍 제공 서버가 도시 재해 등으로 인해 강제적으로 종료되어 스트리밍을 제공하지 못하는 상황이 발생할 때, 서버를 전환하여 오류 발생없이 사용자에게 스트리밍을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법으로서, 클라이언트가 메인 서버로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 요청하는 단계; 상기 메인 서버가 복수의 CDN 서버 중에서 상기 클라이언트의 네트워크 환경에 가장 적합한 제1 CDN 서버를 선택하는 단계; 상기 제1 CDN 서버가 MPD 파일을 상기 클라이언트에게 전송하는 단계; 상기 제1 CDN 서버가 상기 클라이언트로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 제공하는 단계; 상기 메인 서버가 고품질의 비디오 콘텐츠를 제공할 수 있는 제2 CDN 서버를 탐색하는 단계; 상기 메인 서버가 상기 제1 CDN 서버에서 상기 제2 CDN 서버로 스트리밍 서버를 전환하는 단계; 상기 제1 CDN 서버가 상기 제2 CDN 서버의 IP 주소가 포함된 MPD 파일을 상기 클라이언트에게 전송하는 단계; 및 상기 제2 CDN 서버가 상기 클라이언트로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 제공하는 단계;를 포함하고, 상기 클라이언트는 상기 제2 CDN 서버의 IP 주소가 포함된 MPD 파일을 이용하여 상기 제2 CDN 서버의 위치를 파악하고 스트리밍을 요청하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 서버 전환 단계는, 상기 제2 CDN 서버가 클라이언트로부터 스트리밍 요청된 콘텐츠를 갖고 있지 않은 경우, 상기 제2 CDN 서버가 상기 제1 CDN 서버와 동기화되는 단계를 더 포함한다.

[0011] 여기서 상기 MPD 파일을 이용하여 상기 클라이언트가 데이터 세그먼트 정보를 확인하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 메인 서버는 복수의 CDN 서버 중에서 비디오 스트리밍 해상도에 적합한 스트리밍 서버를 반복적으로 탐색하여 전환함으로써, 각각의 CDN 서버를 통해 단계적으로 개선된 화질로 클라이언트에게 스트리밍을 제공하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 서버 탐색 단계는, 대역폭, 클라이언트와 스트리밍 서버 사이의 거리와 같은 네트워크 메트릭을 기반으로

탐색하는 단계를 더 포함한다.

- [0014] 상기 제1 CDN 서버와 상기 제2 CDN 서버는 메인 서버로부터 독립적으로 클라이언트와 통신하고, 상기 메인 서버는 상기 복수의 CDN 서버에서 전송되는 MPD 파일을 확인하여 상기 복수의 CDN 서버를 관리하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 메인 서버와 상기 클라이언트는 분리된 통신 채널을 통해 연결되며, 상기 분리된 통신 채널을 통해 상기 클라이언트는 상기 메인 서버로 상기 MPD 파일의 변경을 요청할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따르면, 사용자에게 스트리밍을 제공하고 있는 중에도, 대역폭 및 클라이언트와 서버 사이의 거리와 같은 네트워크 메트릭을 기반으로 클라이언트의 네트워크 환경에 더욱 적합한 서버를 탐색하여 서버를 전환함으로써 사용자에게 고품질의 스트리밍 서비스를 제공할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명은 스트리밍 제공 서버가 도시 재해 등으로 인해 강제적으로 종료되어 스트리밍을 제공하지 못하는 상황이 발생할 때, 서버를 전환하여 오류 발생 없이 사용자에게 스트리밍을 제공할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 시스템 구성도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 CDN 서버 간의 콘텐츠 동기화를 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 MPD(Media Presentation Description) 파일에 대한 세부 정보를 나타낸 예시도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 스트리밍 서버의 전환을 통해 단계적으로 개선된 품질의 스트리밍을 제공하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0021] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0022] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0024] 먼저, 도 1을 참조하여, 본 발명에 따른 적응형 스트리밍 서버 전환 시스템에 대하여 설명한다.

- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 시스템 구성도이다.
- [0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 적응형 스트리밍 서버 전환 시스템은 클라이언트(1001), 메인 서버(1002) 및 복수의 CDN 서버(1003, 1004, 1005)로 구성된다.
- [0027] 클라이언트(1001)는 메인 서버(1002)에 비디오 콘텐츠의 스트리밍 요청하고, 메인 서버(1002)에 의해 선택된 CDN 서버로부터 스트리밍을 제공받는다. 클라이언트(1001)가 선택된 CDN 서버로 스트리밍하는 동안 클라이언트(1001)는 CDN 서버로부터 전송된 MPD(Media Presentation Description) 파일을 검색하여 CDN 서버에 있는 세그먼트 파일의 정보를 가질 수 있다.
- [0028] 메인 서버(1002)는 CDN 서버(103, 1004, 1005)로부터 전송되는 MPD 파일을 주기적으로 확인하여 CDN 서버(103, 1004, 1005)를 관리하는 서버로서, 클라이언트(1001)로부터 스트리밍 요청을 수신하면, 복수의 CDN 서버(1003, 1004, 1005) 중에서 클라이언트(1001)의 네트워크 환경에 가장 적합한 하나의 서버를 선택한다.
- [0029] 메인 서버(1002)는 클라이언트(1001)의 네트워크 환경에 가장 적합한 서버를 반복적으로 탐색하여 클라이언트(1001)로부터의 추가적인 요청 없이도 스트리밍 서버를 전환하여 클라이언트(1001)에게 최상의 스트리밍 서버를 제공할 수 있다.
- [0030] 이때, 메인 서버(1002)는 대역폭, 클라이언트와 스트리밍 서버 사이의 거리와 같은 네트워크 메트릭을 기반으로 최상의 스트리밍 서버를 탐색한다.
- [0031] CDN 서버(103, 1004, 1005)는 메인 서버(1002)에 의해 관리되는 서버들로서, 각 서버는 중요한 구성 요소로서 MPD 파일과 미디어 세그먼트를 포함하고 있다. MPD 파일은 콘텐츠에 관련된 메타 데이터가 포함된 XML 문서이고, 미디어 세그먼트는 클라이언트(1001)가 재생하는 실제 미디어 파일을 의미한다. MPD 파일에 관련하여 아래에서 자세히 설명하기로 한다.
- [0032] 이때, 메인 서버(1002)로부터 스트리밍 제공 명령을 수신하면, 이후부터는 CDN 서버는 메인 서버(1002)의 개입 없이 클라이언트(1001)와 개별적으로 통신할 수 있으며, MPD 파일을 클라이언트(1001)로 전송하여 클라이언트(1001)가 MPD 파일에 포함된 비디오 세그먼트 정보를 확인할 수 있게 한다.
- [0033] 또한, 메인 서버(1002)로부터 서버 전환 명령을 수신하면, 현재 스트리밍을 제공하고 있는 CDN 서버는 전환될 서버의 IP 주소가 포함된 새로운 MPD 파일을 클라이언트에 제공하여 클라이언트가 전환될 서버로 스트리밍할 수 있게 한다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 복수의 CDN 서버(1003, 1004, 1005) 중에서 메인 서버(1002)에 의해 선택된 CDN1 서버(1003)가 클라이언트로 스트리밍을 제공한다. 이때, 메인 서버(1002)가 클라이언트(1001)에 가장 적합한 서버가 CDN1 서버(1003)가 아니라는 것을 감지하고 CDN2 서버(1004)가 클라이언트(1001)에 적합한 최상의 서버라는 것을 감지하면, 메인 서버(1002)는 스트리밍 서버의 전환을 명령하여 CDN2 서버(1004)가 클라이언트로 스트리밍을 제공하게 할 수 있다.
- [0035] 도 2는 본 발명에 따른 CDN 서버 간의 콘텐츠 동기화를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0036] 도 2를 참조하면, CDN3 서버(2005)가 클라이언트로 스트리밍을 제공하고 있다.
- [0037] 이때, 메인 서버(2002)가 반복적인 탐색을 통해서 CDN3 서버(2005)가 클라이언트(2001)에 가장 적합한 서버가 아니라 CDN2 서버(2004)가 최상의 서버라는 것을 감지하게 되면, 서버 전환을 명령한다. CDN2 서버(2004)에서 비디오 콘텐츠가 이용 가능한 경우엔, 스트리밍 서버가 CDN3 서버(2005)에서 CDN2 서버(2004)로 전환되어 클라이언트(2001)에 스트리밍을 제공할 수 있다.
- [0038] CDN2 서버(2004)에서 비디오 콘텐츠가 이용 가능하지 않은 경우에는, CDN2 서버(2004)를 CDN3 서버(2005)와 동기화하여 CDN2 서버(2004)에서도 비디오 콘텐츠가 이용 가능하게 한다. 동기화 후에는 CDN3 서버(2005)에서 CDN2 서버(2004)로 전환되어 클라이언트(2001)가 최상의 CDN2 서버(2004)로 스트리밍할 수 있게 한다.
- [0039] 도 3은 본 발명에 따른 MPD(Media Presentation Description) 파일에 대한 세부 정보를 나타낸 예시도이다.
- [0040] MPD 파일은 기간(Period), 적응 세트(Adaptation Set), 서브셋(Subset), 표현(Representation) 및 초기화 세그먼트(Init Segment Url)로 구성되며, 클라이언트로부터 스트리밍 요청되면 CDN 서버는 메인 서버의 명령에 의해 클라이언트로 MPD 파일을 제공한다. 클라이언트는 MPD 파일에 포함된 정보를 이용하여 CDN 서버로 스트리밍 데이터 세그먼트를 요청할 수 있다.

- [0041] 이후, 메인 서버에 의해 스트리밍 서버의 전환이 결정되면, 메인 서버는 CDN 서버로 클라이언트에게 새로운 MPD 파일을 전송하도록 명령한다. 여기서 새로운 MPD 파일은 전환될 서버의 IP 주소(3000)가 포함된 파일이며, 이를 이용하여 클라이언트는 전환될 서버로 스트리밍할 수 있게 된다.
- [0042] 도 4는 본 발명에 따른 스트리밍 서버의 전환을 통해 단계적으로 개선된 품질의 스트리밍을 제공하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0043] 메인 서버(4002)는 복수의 CDN 서버(4003, 4004, 4005) 중에서 비디오 스트리밍 해상도에 적합한 스트리밍 서버를 반복적으로 탐색하여 전환함으로써, 클라이언트(4001) 각각의 CDN 서버를 통해 단계적으로 개선된 화질로 스트리밍할 수 있게 한다.
- [0044] 도 4를 참조하면, 클라이언트(4001)는 CDN1 서버(4003)를 통해 360p 해상도의 콘텐츠를 스트리밍하고, 이후에 메인 서버(4002)에 의해 CDN3 서버(4005)로 서버가 전환되어 클라이언트(4001)는 CDN3 서버(4005)를 통해 720p 해상도의 콘텐츠를 스트리밍하고, 이후에 메인 서버(4002)에 의해 CDN2 서버(4004)로 서버가 전환되어 클라이언트(4001)는 CDN2 서버(4004)를 통해 2160p 해상도의 콘텐츠를 스트리밍할 수 있다. 즉, 메인 서버(4004)가 클라이언트의 환경에 적합한 최상의 서버를 반복적으로 탐색하여 스트리밍 서버를 계속해서 전환함으로써, 클라이언트(4001)는 단계적으로 개선된 품질의 콘텐츠를 제공받아 결과적으로는 최상의 서버로 스트리밍할 수 있게 된다.
- [0045] 이때, CDN2 서버(4004)는 클라이언트(4001)로부터 요청된 콘텐츠를 갖고 있지 않으므로, CDN3 서버(4005)와 동기화된 후에 서버가 전환될 수 있다.
- [0046] 도 5는 본 발명에 따른 적응형 스트리밍 서버를 전환하기 위한 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0047] 클라이언트가 메인 서버로 비디오 콘텐츠 스트리밍을 요청한다(S10).
- [0048] 메인 서버가 복수의 CDN 서버 중에서 클라이언트의 네트워크 환경에 가장 적합한 제1 CDN 서버(예를 들면, CDN1 서버)를 선택한다(S20).
- [0049] 메인 서버에 의해 선택된 제1 CDN 서버는 클라이언트로 MPD(Media Presentation Description) 파일을 전송하여 클라이언트가 제1 CDN 서버에 있는 세그먼트 파일 정보를 확인할 수 있게 한다(S30).
- [0050] 메인 서버에 의해 스트리밍 제공 명령을 수신하면, 제1 CDN 서버는 메인 서버에 독립적으로 클라이언트와 통신하여 비디오 콘텐츠 스트리밍을 제공한다(S40).
- [0051] 클라이언트가 제1 CDN 서버로 스트리밍 중에, 메인 서버는 제1 CDN 서버보다 더욱 고품질의 비디오 콘텐츠를 제공할 수 있는 제2 CDN 서버(예를 들면, CDN2 서버)를 탐색한다(S50). 이때, 메인 서버는 대역폭, 클라이언트와 스트리밍 서버 사이의 거리와 같은 네트워크 메트릭을 기반으로 최상의 스트리밍 서버를 탐색할 수 있다.
- [0052] 이후, 메인 서버는 제1 CDN 서버에서 제2 CDN 서버로 스트리밍 서버를 전환한다(S60).
- [0053] 메인 서버에 의해 서버 전환이 결정되면, 제1 CDN 서버는 제2 CDN 서버의 IP 주소가 포함된 새로운 MPD 파일을 클라이언트로 전송하여 클라이언트가 제2 CDN 서버로 스트리밍할 수 있게 한다(S70).
- [0054] 이때, 제2 CDN 서버가 클라이언트로부터 스트리밍 요청된 콘텐츠를 갖고 있지 않은 경우, 제2 CDN 서버가 상기 제1 CDN 서버와 동기화된 후에 서버 전환이 이루어진다.
- [0055] 메인 서버에 의해 서버 전환 명령을 수신하면 제2 CDN 서버는 메인 서버에 독립적으로 클라이언트와 통신하여 비디오 콘텐츠 스트리밍을 제공한다(S80).
- [0056] 이때, 클라이언트는 메인 서버와 분리된 통신 채널을 통해 연결될 수 있으며, 분리된 통신 채널을 통해 메인 서버로 MPD 파일의 변경을 요청하여 스트리밍 전환할 수도 있다.
- [0057] 본 발명의 실시예와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어로 직접 구현되거나, 하드웨어에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로 구현되거나, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM(Random Access Memory), ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM), 플래시 메모리(Flash Memory), 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 잘 알려진 임의의 형태의 컴퓨터 판독가능 기록매체에 상주할 수도 있다.

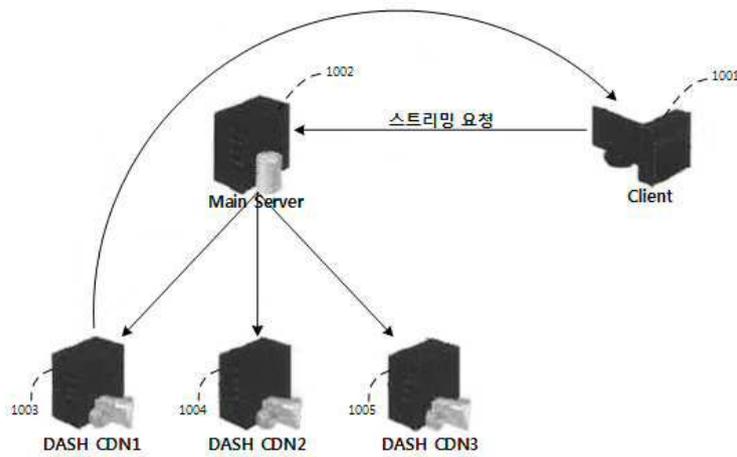
[0058] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이지 않은 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

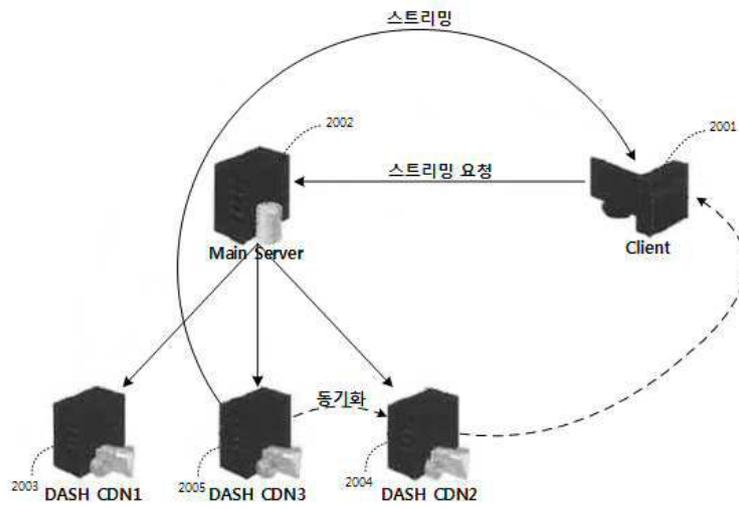
[0059] 1001, 2001, 4001 : 클라이언트
 1002, 2002, 4002 : 메인 서버
 1003, 2003, 4003 : CDN1 서버
 1004, 2004, 4004 : CDN2 서버
 1005, 2005, 4005 : CDN3 서버
 3000 : IP 주소

도면

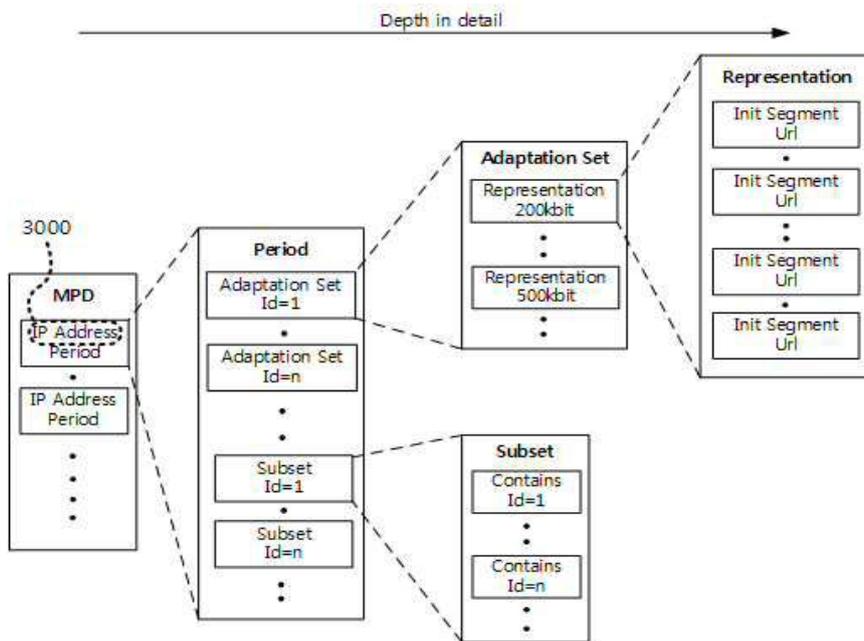
도면1



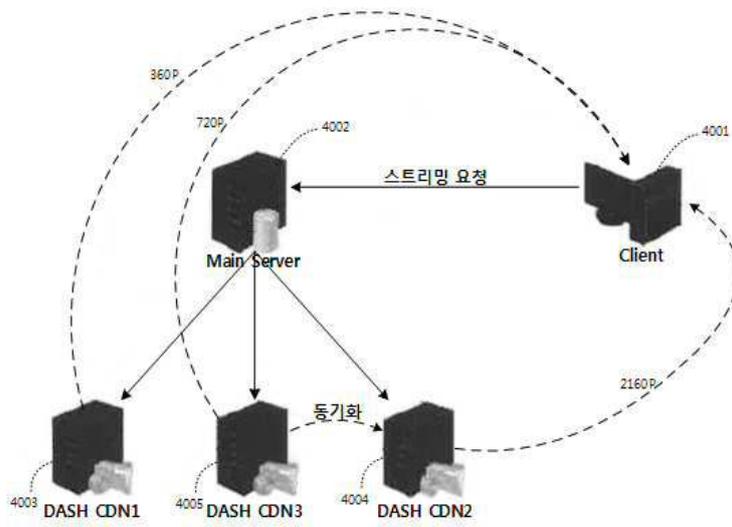
도면2



도면3



도면4



도면5

