



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월28일

(11) 등록번호 10-1981183

(24) 등록일자 2019년05월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 21/238 (2011.01) H04N 21/2343 (2011.01)

H04N 21/462 (2011.01) H04N 21/60 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2012-0144331

(22) 출원일자 2012년12월12일

심사청구일자 2017년11월13일

(65) 공개번호 10-2013-0067232

(43) 공개일자 2013년06월21일

(30) 우선권주장

11306642.7 2011년12월13일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

US20110082924 A1*

US08341255 B2

US20110188439 A1

WO2011015243 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

인터넷디탈 매디슨 페이튼트 홀딩스

프랑스 75017 빠리 뤼 뒤 플로넬 몰 3

(72) 발명자

구아쉬, 스텔판느

프랑스 쎄에스 176 16 에프-35 576 쎄쏭 쎄비네
자크 데 샹 블랑 아브뉘 데 샹 블랑 975 떼끄니꼴
로르 에르 에 데 프랑스

뷔르끌랑, 엘무트

프랑스 쎄에스 176 16 에프-35 576 쎄쏭 쎄비네
자크 데 샹 블랑 아브뉘 데 샹 블랑 975 떼끄니꼴
로르 에르 에 데 프랑스

스트롭, 젤르

프랑스 쎄에스 176 16 에프-35 576 쎄쏭 쎄비네
자크 데 샹 블랑 아브뉘 데 샹 블랑 975 떼끄니꼴
로르 에르 에 데 프랑스

(74) 대리인

양영준, 백만기

전체 청구항 수 : 총 15 항

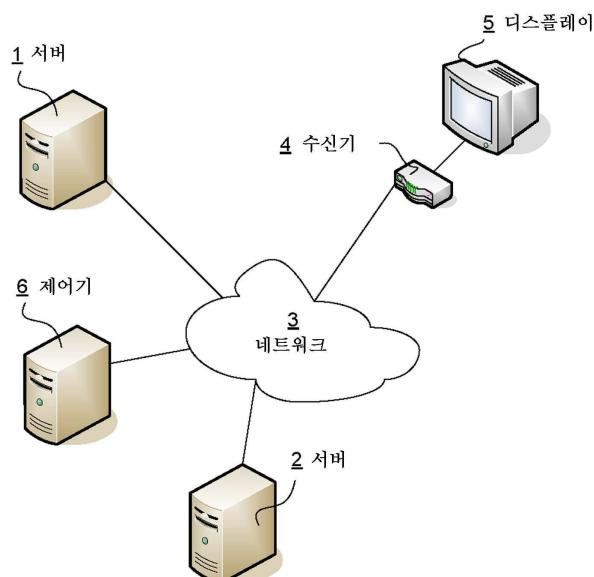
심사관 : 진민숙

(54) 발명의 명칭 다중경로 적응적 스트리밍 세션을 제어하는 방법 및 장치

(57) 요 약

본 발명은, 적어도 2개의 서버(1, 2)와 수신기(4) 간의 송신 및 송신 데이터 레이트를 제어하는 방법으로서, 상기 서버(1, 2)는 시청각 콘텐츠를 나타내는 데이터를 송신하도록 구성되고, 상기 시청각 콘텐츠는 적어도 2개의 버전에서 상기 적어도 2개의 서버(1, 2) 각각으로부터 이용가능하고, 상기 버전은 각각 상이한 송신 비트 레이트

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1

에 대응하고, 서버(1, 2)는 연속적인 부분에서 상기 시청각 콘텐츠를 송신하도록 구성되고, 상기 연속적인 부분 각각은 상기 수신기(4)에 의해 전송된 송신 요청에 응답하여 적어도 2개의 버전 중 하나로서 선택되고, 상기 송신 요청은 송신 파라미터를 포함하고, 상기 방법은, 제어기(6)에 의해 수신기(4)로부터 정보를 수신하는 단계, 및 상기 제어기(6)로부터 상기 수신기(4)로 적어도 제어 파라미터를 송신하는 단계를 포함하고, 적어도 하나의 제어 파라미터는 수신기(4)로부터 적어도 2개의 서버(1, 2) 중의 하나로의 요청의 송신 파라미터 또는 수신기(4)의 수신 파라미터를 정의하기 위하여 정보로부터 정의되는 방법에 관한 것이다.

명세서

청구범위

청구항 1

시청각 콘텐츠의 연속적인 부분들로 수신기로의 전송을 제어하기 위해 동작되는 방법으로서 - 상기 시청각 콘텐츠는 적어도 2개의 버전에서 네트워크(3)로부터 이용가능하고, 상기 버전들은 각각 상이한 송신 비트 레이트에 대응하고, 상기 시청각 콘텐츠의 상기 연속적인 부분들 중의 하나는 상기 수신기에 의해 전송된 송신 요청에 응답하여 상기 적어도 2개의 버전 중의 하나의 버전의 일부로서 선택되고, 상기 송신 요청은 적어도 송신 파라미터를 포함함 -,

제어기에 의해 수신기로부터 정보를 수신하는 단계 - 상기 정보는 상기 시청각 콘텐츠의 연속적인 부분들의 제1 부분의 상기 수신기로의 이전의(previous) 전달을 위한 네트워크 상태를 나타내는 정보임 -; 및

상기 수신기에 제어 파라미터를 송신하는 단계 - 상기 제어 파라미터는 적어도 상기 나타내는 정보로부터 계산되고, 상기 제어 파라미터가 상기 시청각 콘텐츠의 적어도 하나의 제2 부분에 관련되는 송신 요구에 포함되도록 적어도 하나의 송신 파라미터를 정의하기 위하여 상기 수신기에 의해 사용되도록 구성됨 -

를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 정보는 이하의 파라미터들,

서버(1, 2) 식별자,

수신기 식별자,

상기 수신기를 포함하는 수신기들의 그룹의 식별자,

상기 수신기의 포지셔닝 정보,

상기 시청각 콘텐츠가 이용 가능한 서버(1, 2) 및 상기 수신기 간의 데이터 송신 비트 레이트,

상기 수신기의 데이터 수신 범위의 사이즈,

상기 수신기로의 상기 시청각 콘텐츠의 전달의 품질 표시자,

상기 시청각 콘텐츠를 수신하는 주어진 시간 간격 동안 상기 수신기가 상기 버전들 중의 하나로부터 상기 버전들 중의 다른 하나로 스위칭하는 횟수;

미리 정의된 시간 간격 동안 상기 수신기에 의해 수신된 바이트 수, 및

상기 시청각 콘텐츠의 상기 적어도 2개의 버전의 각각에 대해 미리 정의된 시간 범위 동안 상기 수신기에 의해 수신된 바이트의 수

중의 하나인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제어 파라미터는 이하의 파라미터들,

서버 식별자,

요청될 비트 레이트의 최대 값,

요청될 상기 버전들 중의 허용된 버전들의 리스트,

수신 범위의 최대 사이즈,

상기 요청 내에서 표시될 최대 속도 인자, 및

상기 수신기의 구성적 스트리밍 알고리즘의 파라미터

중의 하나인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

시청각 콘텐츠를 연속적인 부분들로 수신하는 수신기 장치로서 - 상기 시청각 콘텐츠는 상이한 송신 비트 레이트에 각각 대응하는 적어도 2개의 버전에서 네트워크(3)로부터 이용가능하고, 상기 시청각 콘텐츠의 상기 연속적인 부분들의 하나는 상기 장치에 의해 전송된 송신 요청에 응답하여 적어도 2개의 버전 중의 하나의 버전의 일부로서 선택되고, 상기 송신 요청은 송신 파라미터를 포함함 -,

통신 인터페이스;

적어도 하나의 프로세싱 유닛(41)을 포함하고, 상기 프로세싱 유닛(41)은

상기 통신 인터페이스를 통해, 상기 시청각 콘텐츠의 연속적인 부분들의 제1 부분의 상기 수신기 장치로의 이전의(previous) 전달을 위한 네트워크 상태를 나타내는 정보를 전송하고;

상기 통신 인터페이스를 통해, 제어 파라미터를 수신하고 -상기 제어 파라미터는 상기 나타내는 정보로부터 정의됨-; 및

상기 시청각 콘텐츠의 적어도 하나의 제2 부분에 관련되는 요구를 전송하도록 - 상기 요구는 적어도 상기 제어 파라미터로부터 정의된 송신 파라미터를 포함함 - 구성되는, 수신기 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제어 파라미터 및 상기 나타내는 정보를 저장하는 메모리를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신기 장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 수신기 장치는 랩탑 장비인 것을 특징으로 하는 수신기 장치.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 수신기 장치는 셋탑 박스인 것을 특징으로 하는 수신기 장치.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 수신기 장치는 모바일 단말인 것을 특징으로 하는 수신기 장치.

청구항 9

수신기로 시청각 콘텐츠의 연속적인 부분들로의 전송을 제어하는 제어기 장치로서 - 상기 시청각 콘텐츠는 적어도 2개의 버전에서 네트워크(3)로부터 이용가능하고, 상기 버전들은 각각 상이한 송신 비트 레이트에 대응하고, 상기 시청각 콘텐츠의 상기 연속적인 부분들 중의 하나는 상기 수신기에 의해 전송된 송신 요청에 응답하여 적어도 2개의 버전 중의 하나의 버전의 일부로서 선택되고, 상기 송신 요청은 송신 파라미터를 포함함 -,

통신 인터페이스; 및

프로세싱 유닛(61)을 포함하고, 상기 프로세싱 유닛(61)은

상기 통신 인터페이스를 통해, 상기 시청각 콘텐츠의 연속적인 부분들의 제1 부분의 상기 수신기 장치로의 이전의(previous) 전달을 위한 네트워크 상태를 나타내는 정보를 수신하고;

적어도 상기 정보로부터 제어 파라미터를 계산하고 - 상기 제어 파라미터가 상기 시청각 콘텐츠의 적어도 하나의 제2 부분에 관련되는 송신 요구에 포함되도록 적어도 하나의 송신 파라미터를 정의하기 위하여 상기 수신기에 의해 사용되도록 구성됨-;

상기 통신 인터페이스를 통해, 상기 수신기로 상기 제어 파라미터를 송신하도록

구성되는, 제어기 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제어기 장치는 레지덴셜 게이트웨이 장비(residential gateway equipment)에 위치하는 것을 특징으로 하는 제어기 장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 제어기 장치는 디지털 가입자 라인 액세스 멀티플렉서 장치에 위치하는 것을 특징으로 하는 제어기 장치.

청구항 12

시청각 콘텐츠의 연속적인 부분들을 수신하는 수신기에서 동작되는 방법으로서 - 상기 시청각 콘텐츠는 상이한 송신 비트 레이트에 각각 대응하는 적어도 2개의 버전에서 네트워크(3)로부터 이용가능하고, 상기 연속적인 부분들은 상기 수신기에 의해 전송된 송신 요청에 응답하여 상기 적어도 2개의 버전 중의 하나의 버전의 일부로서 선택되고, 상기 송신 요청은 송신 파라미터를 포함함 -,

상기 시청각 콘텐츠의 상기 연속적인 부분들의 제1 부분의 상기 수신기 장치로의 이전의(previous) 전달을 나타내는 정보를 제어기로 전송하는 단계;

제어 파라미터를 수신하는 단계 - 상기 제어 파라미터는 상기 나타내는 정보로부터 정의됨 -; 및

상기 시청각 콘텐츠의 적어도 하나의 제2 부분에 관련되는 요구를 전송하는 단계 - 상기 요구는 적어도 상기 제어 파라미터로부터 정의된 송신 파라미터를 포함함 -

를 포함되는, 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제어 파라미터를 수신하는 단계는 상기 수신기의 적어도 하나의 수신 파라미터를 업데이트하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 정보는 다음 파라미터들

서버(1, 2) 식별자,

수신기 식별자,

상기 수신기를 포함하는 수신기들의 그룹의 식별자,

상기 수신기의 포지셔닝 정보,

상기 시청각 콘텐츠가 이용 가능한 서버(1, 2) 및 상기 수신기 간의 데이터 송신 비트 레이트,

상기 수신기의 데이터 수신 버퍼의 사이즈,

상기 수신기로의 상기 시청각 콘텐츠의 전달의 품질 표시자,

상기 시청각 콘텐츠를 수신하는 주어진 시간 간격 동안 상기 수신기가 상기 버전들 중의 하나로부터 상기 버전들 중의 다른 하나로 스위칭하는 횟수; 및

상기 시청각 콘텐츠의 상기 적어도 2개의 버전의 각각에 대해 미리 정의된 시간 범위 동안 상기 수신기에 의해 수신된 바이트의 수

중의 하나인, 제어기 장치.

청구항 15

제9항 또는 제14항에 있어서, 상기 제어 파라미터는 이하의 파라미터들,

서버 식별자,

요청될 비트 레이트의 최대 값,
 요청될 상기 버전들 중의 허용된 버전들의 리스트,
 수신 버퍼의 최대 사이즈,
 상기 요청 내에서 표시될 최대 속도 인자, 및
 상기 수신기의 구성적 스트리밍 알고리즘의 파라미터
 중의 하나인 것을 특징으로 하는 제어기 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 비디오 스트리밍 콘텐츠 분배에 관한 것으로, 특히 다중경로 스트리밍 세션에서 많은 서버가 협력할 때의 수신기의 원격 관리에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 섹션은 이하에서 기재 및/또는 주장되는 본 발명의 다양한 형태에 관련될 수 있는 기술의 다양한 형태를 독자에게 소개하기 위한 것이다. 본 설명은 본 발명의 다양한 형태의 더 나은 이해를 가능하게 하기 위하여 배경 정보를 독자에게 제공하는데 도움을 줄 것으로 믿는다. 따라서 이들 설명은 이러한 관점에서 읽어야 하며 종래 기술의 허용으로서 읽어서는 안된다는 것을 이해해야 한다.

[0003] 스트리밍은, 렌더링 전에 전체 멀티미디어 파일이 클라이언트에게 전송되는 다운로드와 반대로, 클라이언트에 의해 소비되는 콘텐츠가 작은 조각으로 전송되는 프로세스이다.

[0004] 기존의 스트리밍 프로토콜은 RTP/MPEG TS/UDP 및 특히 HTTP를 포함한다.

[0005] HTTP 스트리밍은 아이폰을 갖는 애플 및 기존의 CDN(Content Delivery Network) 인프라스트럭처를 레버리지 (leverage)하는 능력 때문에 인기를 얻고 있는 스무스스트리밍(Smoothstreaming)을 갖는 마이크로소프트에 의해 최근에 광고되는 기술이다. 또한, 표준화된 솔루션은 3GPP에서 제안되고 MPEG에서 준비 단계에 있다.

[0006] CDN은, 데이터의 카피를 포함하고 네트워크의 다양한 노드에 위치하여 네트워크를 통해 클라이언트로부터 데이터로의 액세스를 위한 대역폭을 최대화하는 컴퓨터의 시스템이다.

[0007] 상이한 비트레이트에서 인코딩된 몇 개의 세그먼트로 분리된 미디어 콘텐츠에 기초한 적응적 HTTP 스트리밍은 기존의 CDN 인프라스트럭처를 레버리지함으써 만족스러운 품질을 제공할 수 있다.

[0008] 이 솔루션은 CDN 인프라스트럭처가 이벤트 기간 동안 단순히 임대될 수 있기 때문에 적응적 스트리밍을 통해 이용 가능한 짧은 이벤트(스포츠, 콘서트, 온라인 트레이닝 등)를 하기에 매우 실용적이다. 그러나, 장기 전개에 대해서는 또는 다수의 콘텐츠를 이용 가능하게 할 때에는, CDN 인프라스트럭처의 동작 비용이 매우 크고 감당할 수 없을 만큼 비쌀 수 있다.

[0009] 최근, CDN 집계(aggregation) 서비스를 제공하려고 시도하는 몇개의 회사가 존재한다. 그들이 제안하는 개념은 단순하다. 제공될 콘텐츠가 소비자에 의해 정의된 CDN 사용 폴리시와 함께 집계 서비스에 제공된다. 콘텐츠의 실제 전달은, 소비자의 정책을 반영하기 위하여 사용이 균형을 이루는 다수의 단순한 CDN 서비스 제공자에게 위임된다. 상이한 CDN 제공자가 상이한 커버리지, 품질 및 가격을 가지므로, CDN 집계자의 약속은 소비자가 다수의 CDN 제공자의 사용의 부하 균형을 맞추도록 하고 따라서 성능 및 전달 비용을 제어하도록 하는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 그러나, 모든 경우, 부하 균형은 엔드 사용자가 서비스에 접속하는 순간에, 즉, 이미 서비스에 접속된 엔드 사용자가 하나의 CDN으로부터 다른 CDN으로 이동하지 않을 때 발생한다. 이것은 이-커머스(e-commerce) 웹사이트를 제공할 때 적절하지 않을 수 있지만, 적응적 HTTP 스트리밍이 지속적인 TCP 접속에 종종 의존하기 때문에 스트리밍에 대한 상당한 제한이 있다. 부하 균형 메카니즘은 클라이언트 허용 시간에 동작하기 때문에, 좋은 품

질의 CDN으로 재지향된 사용자는 좋은 품질의 서비스를 경험하지만, 덜 좋은 품질의 CDN으로 재지향된 사용자는 더 나은 CDN로 전환될 기회없이 나쁜 서비스를 경험하게 될 것이다. 마찬가지로, 임의의 시점에서 스트리밍 서비스 제공자의 폴리시가 예를 들어 주어진 CDN을 오프하여 동작 비용을 감소시키면, 현재 접속된 엔드 사용자를 이동시키기 어렵다. 더 일반적으로, 부하 균형 결정을 대략적인 폴리시 쌍을 갖는 CDN 집계자에게 위임하는 것은 엔드 사용자의 관점으로부터 시간에 따라 서비스가 공정하고 일관적이도록 하는 서비스 제공자의 능력을 상당히 감소시킨다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명은 많은 서버 및 스트리밍 콘텐츠를 수신하는 많은 수신기 간의 대역폭 공유의 처리를 제공함으로써 종래 기술의 적응적 스트리밍에서의 대역폭 공유와 연관된 문제의 적어도 일부를 처리하려고 시도한다.
- [0012] 특히, 다중경로 스트리밍을 레버리지하는 발명은 개별 엔드 사용자 수신기에 의해 CDN 서버 각각으로부터 끌어들인 데이터의 양에 균형을 유지함으로써 스트리밍 서비스의 제어를 가능하게 한다.
- [0013] 범위에 있어서 개시된 실시예에 상응하는 소정의 양태가 이하에 기재된다. 이들 양태는 단지 본 발명이 취할 소정의 형태의 간략한 개요를 독자에게 제공하기 위한 것이며, 이들 양태는 본 발명의 범위를 제한하기 위한 것이 아니라는 것을 이해해야 한다. 실제로, 본 발명은 이하에서 기재되지 않은 다양한 양태를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명은 적어도 2개의 서버와 수신기 간의 송신을 제어하는 방법으로서, 상기 서버는 시청각 콘텐츠를 나타내는 데이터를 송신하도록 구성되고, 상기 시청각 콘텐츠는 적어도 2개의 버전에서 상기 적어도 2개의 서버 각각으로부터 이용가능하고, 상기 버전은 각각 상이한 송신 비트 레이트에 대응하고, 상기 적어도 2개의 서버는 연속적인 부분에서 상기 시청각 콘텐츠를 송신하도록 구성되고, 상기 연속적인 부분 각각은 상기 수신기에 의해 전송된 송신 요청에 응답하여 적어도 2개의 서버 중의 하나로부터 적어도 2개의 버전 중의 하나의 일부로서 선택되고, 상기 송신 요청은 적어도 송신 파라미터를 포함하고, 상기 방법은, 제어기에서, 수신기로부터 정보를 수신하는 단계 - 상기 정보는 상기 적어도 2개의 서버 중의 하나로부터 상기 수신기로의 상기 시청각 콘텐츠의 전달을 나타냄 -; 및 상기 수신기로 제어 파라미터를 송신하는 단계 - 상기 제어 파라미터는 상기 제어 파라미터로부터 상기 적어도 하나의 송신 파라미터를 정의하기 위하여 적어도 상기 정보로부터 계산됨 - 를 포함하는 방법에 관한 것이다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 정보는 다음의 파라미터:
- [0016] 서버 식별자,
- [0017] 수신기 식별자,
- [0018] 상기 수신기를 포함하는 수신기의 그룹의 식별자,
- [0019] 상기 수신기의 포지셔닝 정보,
- [0020] 상기 적어도 2개의 서버 중의 임의의 것과 상기 수신기 간의 데이터 송신 비트 레이트,
- [0021] 상기 수신기의 데이터 수신 베틀의 사이즈,
- [0022] 적어도 상기 2개의 서버 중의 하나로부터 상기 수신기로의 상기 시청각 콘텐츠의 전달의 품질 표시자,
- [0023] 상기 적어도 2개의 서버 중의 하나로부터 상기 시청각 콘텐츠를 수신하는 동안 주어진 시간 간격 동안 상기 수신기가 상기 버전 중의 하나로부터 상기 버전 중의 다른 하나로 스위칭하는 횟수;
- [0024] 미리 정의된 시간 간격 동안 상기 적어도 2개의 서버 중의 하나로부터 상기 수신기에 의해 수신된 바이트 수,
- [0025] 상기 시청각 콘텐츠의 상기 적어도 2개의 버전의 각각에 대한 미리 정의된 시간 범위 동안 상기 적어도 2개의 서버 중의 하나로부터 상기 수신기에 의해 수신된 바이트의 수
- [0026] 중의 하나이다.
- [0027] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 제어 파라미터는 다음의 파라미터:
- [0028] 서버 식별자,
- [0029] 상기 적어도 2개의 서버 중의 임의의 것에 요청될 비트 레이트의 최대 값;

- [0030] 상기 적어도 2개의 서버 중의 임의의 것에 요청될 상기 버전들 중의 허용된 버전의 리스트,
- [0031] 수신 범위의 최대 사이즈,
- [0032] 상기 요청 내에서 적어도 2개의 서버 중의 임의의 것에 지시될 최대 속도 인자,
- [0033] 상기 수신기의 적응적 스트리밍 알고리즘의 파라미터
- [0034] 중의 하나이다.
- [0035] 본 발명은 또한 데이터를 수신하는 장치로서, 상기 데이터는 시청각 콘텐츠를 나타내고, 상기 시청각 콘텐츠는 상이한 송신 비트 레이트에 각각 대응하는 적어도 2개의 버전에서 적어도 2개의 서버로부터 이용가능하고, 상기 시청각 콘텐츠의 송신은 연속적인 부분에서 수행되고, 상기 연속적인 부분의 각각은 상기 장치에 의해 전송된 송신 요청에 응답하여 적어도 2개의 버전 중의 하나로서 선택되고, 상기 송신 요청은 송신 파라미터를 포함하고, 상기 장치는, 상기 적어도 2개의 서버 중의 하나로부터 시청각 콘텐츠의 전달을 나타내는 정보를 전송하고 상기 장치로의 시청각 콘텐츠의 전달을 나타내는 정보로부터 정의된 제어 파라미터를 수신하는 통신 인터페이스; 및 적어도 상기 제어 파라미터로부터 상기 송신 요청의 상기 송신 파라미터를 계산하는 계산 모듈을 포함하는 장치에 관한 것이다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따르면, 데이터를 수신하는 장치는 상기 제어 파라미터 및 상기 적어도 2개의 서버 중의 하나로부터의 상기 시청각 콘텐츠의 전달을 나타내는 상기 정보를 저장하는 메모리를 포함한다.
- [0037] 본 발명의 실시예에 따르면, 데이터를 수신하는 장치는 랙탑 장비이다.
- [0038] 본 발명의 실시예에 따르면, 데이터를 수신하는 장치는 셋톱 박스 장비이다.
- [0039] 본 발명의 실시예에 따르면, 데이터를 수신하는 장치는 모바일 단말이다.
- [0040] 본 발명은 또한 적어도 2개의 서버와 수신기 사이의 스위칭 및 송신 데이터 레이트를 제어하는 제어기 장치로서, 상기 데이터는 시청각 콘텐츠를 나타내고, 상기 시청각 콘텐츠는 적어도 2개의 버전에서 적어도 2개의 서버 중의 각각으로부터 이용가능하고, 상기 버전은 각각 상이한 송신 비트 레이트에 대응하고, 상기 적어도 2개의 서버는 연속적인 부분에서 상기 시청각 콘텐츠를 송신하도록 구성되고, 상기 연속적인 부분의 각각은 수신기에 의해 전송된 송신 요청에 응답하여 적어도 2개의 버전 중의 하나로서 선택되고, 상기 송신 요청은 송신 파라미터를 포함하고, 상기 제어기 장치는, 적어도 상기 정보로부터 제어 파라미터를 계산하는 계산 모듈 및 상기 적어도 2개의 서버 중의 하나에 의해 시청각 콘텐츠의 전달을 나타내는 정보를 상기 수신기로부터 수신하고 상기 수신기로 상기 제어 파라미터를 송신하는 통신 인터페이스를 포함하는 제어기 장치에 관한 것이다.
- [0041] 본 발명의 실시예에 따르면, 제어기 장치는 주거용 게이트웨이 장비(residential gateway equipment)에 위치한다.
- [0042] 본 발명의 실시예에 따르면, 제어기 장치는 디지털가입자 라인 액세스 멀티플렉서 장비에 위치한다.
- [0043] 본 발명은 또한 적어도 2개의 서버 중의 하나로부터 데이터를 수신하는 수신기에서의 방법으로서, 상기 데이터는 시청각 콘텐츠를 나타내고, 상기 시청각 콘텐츠는 적어도 2개의 버전에서 적어도 2개의 서버 각각으로부터 이용가능하고, 상기 버전은 각각 상이한 송신 비트 레이트에 대응하고, 상기 적어도 2개의 서버는 연속적인 부분에서 상기 시청각 콘텐츠를 송신하도록 구성되고, 상기 연속적인 부분의 각각은 상기 수신기에 의해 전송된 송신 요청에 응답하여 적어도 2개의 버전 중의 하나로서 선택되고, 상기 송신 요청은 송신 파라미터를 포함하고, 상기 방법은 상기 수신기로의 상기 시청각 콘텐츠의 전달을 나타내는 정보를 제어기로 송신하는 단계; 상기 수신기로의 상기 시청각 콘텐츠의 전달을 나타내는 정보로부터 정의된 제어 파라미터를 제어기로부터 수신하는 단계; 적어도 상기 제어 파라미터로부터 정의된 상기 송신 파라미터를 포함하는 요청을 상기 적어도 2개의 서버 중의 하나로 송신하는 단계를 포함하는 방법에 관한 것이다.
- [0044] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 제어 파라미터를 수신하는 단계는 상기 수신기의 적어도 하나의 수신 파라미터를 업데이트하는 단계를 더 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0045] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 제한적이지 않고 다음의 실시예 및 실행예에 의해 더 잘 설명되고 이해될 것이다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따라 CDN 소비 제어가 이루어지는 전체 네트워크 아키텍처를 나타내는 도면.

도 2는 도 1에 도시된 네트워크에서 사용되는 수신기를 나타내는 도면.

도 3은 도 1에 도시된 네트워크에서 사용되는 제어기를 나타내는 도면.

도 4는 도 1에 도시된 네트워크에서 사용되는 CDN 서버를 나타내는 도면.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 도 1 및 3의 제어기에서의 방법을 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 도 1 및 2에 도시된 수신기에서의 방법을 나타내는 도면.

도 1, 2, 3 및 4에서, 표시된 블록은 단지 기능 엔티티이며, 반드시 물리적으로 개별적인 엔티티에 대응하는 것은 아니다. 즉, 이들 블록은 하드웨어 또는 소프트웨어의 형태로 개발되거나 하나 또는 몇 개의 집적 회로로 구현될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046]

본 발명의 도면 및 설명은 본 발명의 명확한 이해를 위해 관련된 소자를 도시하기 위하여 간략화되었으며, 명료화를 위하여, 일반적인 디지털 멀티미디어 콘텐츠 전달 방법 및 시스템의 다른 많은 소자는 제거하였다. 그러나, 이러한 소자는 본 기술에 공지되었으므로, 이러한 소자의 상세한 설명은 여기에 제공되지 않는다. 본 개시물은 당업자에게 공지된 모든 변형 및 변경에 관한 것이다.

[0047]

본 발명의 실시예에 따른 시스템은 도 1에 도시된다. 시스템은 수신기라 불리우는 다중경로 적응적 스트리밍 클라이언트 장치(4), 적응적 스트리밍 CDN 서버(1), 적응적 스트리밍 CDN 서버(2) 및 제어기(6)를 포함한다. 수신기(4)는 네트워크(3)에 접속된다. 네트워크(3)는 인터넷 등의 광역 네트워크 및 수신기(4)의 상호접속을 위한 로컬 에어리어 서브 네트워크를 포함한다.

[0048]

CDN 서버(1 및 2)는 수신기(4)에 의해 전송된 임의의 요청에 따라 시청각 콘텐츠를 수신기(4)로 전달하기 위해 협력한다. CDN서버(1 및 2)로부터 수신기로의 시청각 콘텐츠의 전달은 본 기술에 숙련된 자에게 잘 알려진 HTTP 적응적 스트리밍 기술을 이용한다.

[0049]

수신기(4)는 다중경로 적응적 스트리밍 방법을 사용하여 수신된 시청각 콘텐츠의 렌더링을 위한 디스플레이 장치(5)에 접속된다.

[0050]

실시예에 따르면, 수신기는 주기적으로(또는 반복적으로) 진행중인 다중경로 적응적 스트리밍 세션에 관련된 정보를 제어기(6)로 전송한다.

[0051]

"주기적으로"라는 용어는 다음의 문단에서 주기적 전송에 대응할 수도 있고 또는 단순히 정보의 전송이 일정한 주기를 갖지 않고 반복적으로 이루어지는 전송에 대응할 수도 있다.

[0052]

수신기(4)는 예를 들어 2개의 CDN 서버(1 및 2) 각각으로부터 수신된 데이터량, 소정의 시간 간격 동안 각각의 CDN 서버로부터 수신된 데이터량, CDN 서버 각각으로부터 수신된 시청각 콘텐츠를 나타내는 데이터의 수에 사용되는 메모리 버퍼의 충진(filling) 레벨, 현재 수신된 시청각 콘텐츠 부분의 버전(즉, 낮은 품질, 중간 품질, 높은 품질 또는 해당 비트 레이트), 버퍼의 이용가능한 사이즈, 수신 버퍼 언더플로우(드라이아웃(dry-out))의 수 또는 적응적 스트리밍 동안의 수신 버퍼 오버플로우의 수 등의 렌더링(또는 렌더링의 품질)을 나타내는 정보를 제어기(6)로 주기적으로 송신한다. 렌더링 또는 특히 주어진 시간에서 적응적 스트리밍을 이용함으로써 시청각 콘텐츠의 품질이 수신기(4)의 이러한 정보, 특성 또는 파라미터에 의존하는(또는 관련되는) 것은 본 기술에 숙련된 자에 의해 공지되어 있다. 대안으로, 상기 열거된 정보의 일부만이 제어기(6)로 송신된다. 대안으로, 수신기(4)에 의해 제어기(6)로 전송되는 정보는 수신기에 관련된 임의의 다른 정보이다. 이는, 예를 들어 CDN 서버로부터 데이터를 수신하는 시간 간격동안 수신기가 시청각 콘텐츠의 또 다른 버전으로 스위칭하는 횟수, 전체 시청각 콘텐츠 송신 동안 스위칭하는 버전의 수, 시청각 콘텐츠의 각각의 버전에 대한 시간 간격 동안의 데이터량일 수 있다.

[0053]

더 일반적으로, 수신기가 스트리밍되는 콘텐츠를 렌더링하는 좋은 성능을 갖는지 또는 수신기가 사용되는 CDN 서버와 자신 사이의 네트워크 상태 때문에 나쁜 성능을 갖는지를 정의하기 위하여, 수신기(4)로부터 알 수 있는 네트워크 상태를 나타내는 임의의 정보(즉, 이용가능한 대역폭, 혼잡)가 제어기(6)와 관련된다.

[0054]

대안으로, 정보는 시청각 콘텐츠의 하나의 버전(또는 품질)로부터 다른 버전으로 스위칭하는 능력으로서 정의되는 적응적 스트리밍 알고리즘의 침입력(aggressiveness)이다. 낮은 침입력 파라미터는 (제한된 스위칭 능력으

로) 수신 시스템을 보존하지만 높은 침입력 파라미터는 수신기가 콘텐츠 버전으로부터 다른 콘텐츠 버전으로 더 자주 스위칭하도록 한다. 침입력은 본 발명의 실시예에 따른 수신기의 적응적 스트리밍 알고리즘의 파라미터이다.

[0055] 수신기(4)로부터 수신된 정보에 따라, 제어기(6)는 수신기(4)가 양호한 적응적 스트리밍 조건에 있는지 또는 수신기(4)가 나쁜 조건에 있는지를 결정(계산)한다. 양호한 조건은 방해없는 중간 또는 높은 품질의 시청각 콘텐츠의 렌더링으로서 정의된다. 나쁜 조건은 방해를 갖거나 항상 낮은 품질 레벨을 갖는 렌더링으로서 정의된다. 수신기(4)에 대한 스트리밍 조건은 네트워크(3) 및 CDN 서버(1 및 2)에 접속된 임의의 다른 수신기(여기에는 도시되지 않음)에 의한 네트워크(3)의 사용에 의존할 수 있다.

[0056] 데이터 수신의 조건을 알면, 제어기(6)는 네트워크(3)의 사용을 조절하기 위하여 수신기(4)에 제어 파라미터를 전송한다. 제어기(6)는 유니캐스트 송신을 통해 수신기를 개별적으로 어드레싱함으로써 수신기(4)에 하나 이상의 제어 파라미터를 전송한다. 대안으로, 제어기(6)는 예를 들어 멀티캐스트 송신을 이용하여 수신기(4)를 포함하는 수신기 그룹을 어드레싱한다. 멀티캐스트 송신은 동시에 네트워크(3)를 통해 CDN 서버에 접속된 많은 수신기의 어드레싱을 허용한다. 파라미터는, 예를 들어 CDN 서버(1)에게 요청될 데이터의 양 및 CDN 서버(2)에게 요청될 데이터의 양을 정의하기 위하여 결정될 수 있다. 유리하게, 제어 파라미터는, 수신기의 수신 버퍼 사이즈를 제한하여 CDN 서버 중의 임의의 것으로부터 데이터를 수신하기 위하여 정의될 수 있다. 제어 파라미터는 또한, CDN 서버 중의 임의의 것으로부터 시청각 콘텐츠의 일부의 요청된 버전의 품질을 제한하기 위하여 정의될 수 있다. 실시예의 변형에서, 제어 파라미터는 수신기(4)의 적응적 스트리밍 알고리즘의 파라미터(예를 들어, 침입력) 등의 수신 파라미터를 조절하도록 정의된다.

[0057] 더 일반적으로, 제어기(6)에 의해 수신기(4)로 전송되는 제어 파라미터는 수신 파라미터이거나 수신 파라미터에 관련될 수 있다(즉, CDN 서버(1)에 요청될 데이터의 비율 및 CDN 서버(2)에 요청될 데이터의 비율, 수신 버퍼 사이즈, 적응적 스트리밍 알고리즘의 침입력). 이는 또한 수신기로부터 CDN 서버(1 및 2) 중의 임의의 것으로 전송된 요청의 파라미터(즉, 서버 식별자, 콘텐츠의 버전, 비트 레이트, 서버의 전달 속도)와 연관될 수 있다.

[0058] CDN 서버(1)로부터 요청될(및 수신될) 데이터의 비율 및 CDN 서버(2)로부터 요청될(및 수신될) 데이터의 비율의 제어는 스트리밍 시스템의 모든 거동(콘텐츠의 전달 및 렌더링)을 제어하는 쉬운 방법이다.

[0059] 실시예에 따르면, 제어기(6)는 예를 들어 TR-069(CPE WAN Management Protocol v1.1, Issue 1, Amendment 2, 2007년 12월) 등의 원격 제어 프로토콜에 따라 구성된 임의의 메시지 내의 제어 파라미터를 전송한다.

[0060] 수신기(4)로부터 수신된 정보에 기초하여, 원격 관리 서버(또는 원격 제어기)로서 동작하는 제어기(6)는 수신기 설정(예를 들어, 시청각 콘텐츠의 다음의 부분을 획득하기 위한 CDN 서버 선택, 적응적 스트리밍 알고리즘의 침입력, 버퍼 사이즈, 데이터 송신에 필요한 최대 비트레이트)을 구성하여 수신된 시청각 콘텐츠의 품질을 모니터링한다. 실시예에 따르면, 수신기(4)에 대한 전체 품질은 CDN 서버 각각으로부터 데이터를 수신하는 동안 수신기(4)의 미리 계산된 품질을 고려함으로써 제어기(6)에 의해 계산된다.

[0061] 더 일반적으로, 본 발명의 실시예는 한편으로는 CDN 서버(1)와 수신기(4) 사이의 다른 한편으로는 CDN 서버(2)와 수신기(4) 사이의 송신 데이터 레이트를 제어하는 방법으로 구성된다. CDN 서버(1 및 2)는 시청각 콘텐츠를 나타내는 데이터를 송신하도록 구성된다. 시청각 콘텐츠 각각은 적어도 2개의 버전에서 CDN 서버(1) 및 CDN 서버(2) 상에서 이용가능하다. 시청각 콘텐트의 상이한 버전은 상이한 송신 비트 레이트에 각각 대응한다. CDN 서버(1) 및 CDN 서버(2)는 연속적인 부분(chunk이라고도 함)에서 시청각 콘텐츠를 송신하도록 구성된다. 수신기(4)에 의해 수신될 연속적인 부분들 각각은 CDN 서버(1) 및 CDN 서버(2)에 의해 수신된 송신 요청에 응답하여 이용가능한 버전들 사이에서 선택된다.

[0062] 변형에 따르면, 수신기(4)는 제어기(6)로부터 수신된 제어 파라미터에 따라 CDN 서버(1)로부터의 청크의 일부를 요청하고 CDN 서버(2)로부터의 동일한 청크의 일부를 요청한다. 수신기(4)는 또 다른 서버로의 동일한 청크의 또 다른 부분에 대한 이전의 요청에 대한 응답을 수신하기 전에 CDN 서버 중의 임의의 것에 청크의 일부를 얻기 위한 요청을 전송할 수 있다. CDN 서버(1)가 소정의 시간 간격에서 수신기(4)에 청크의 요청 부분을 송신하는 것을 실패하면, 수신기(4)는 청크의 동일 부분을 CDN 서버(2)로 요청하거나, 그 반대일 수 있다.

[0063] 그 CDN 서버로부터 시청각 콘텐츠의 일부를 수신하기 위하여 수신기(4)에 의해 CDN 서버 중의 어느 것에 전송된 송신 요청은 예를 들어, 데이터 전달 속도 또는 버전(주어진 비트레이트에 대응) 등의 송신 파라미터를 포함한다.

[0064] 제어기(6)는 주기적으로 수신기(4)로부터 정보를 수신한다. 정보는 수신기(4)에 의해 수신되어 렌더링된 시청

각 콘텐츠의 렌더링을 나타낸다.

- [0065] 수신기(4)로부터 수신된 정보에 따라, 제어기(6)는 전체 대역폭의 더 나은 공유를 찾기 위하여 네트워크(3)에 접속된 임의의 다른 수신기들에 대해 임의의 제어 파라미터들을 계산한다. 주어진 시간에서의 대역폭의 현재 공유에 따라, 제어 파라미터의 전송은 하나의 수신기, 수신기 그룹 또는 모든 수신기에 대하여 수행될 수 있다.
- [0066] 제어기(6)에 의해 수신된 정보는 예를 들어 CDN 서버로부터 수신된 데이터의 비율, 수신 메모리 버퍼 사이즈, 수신된 시청각 콘텐츠의 하나의 버전으로부터 다른 버전으로의 스위칭 수, 메모리 버퍼 언더플로우 또는 오버플로우의 수, 수신기의 적응적 스트리밍 알고리즘의 침입력(aggressiveness) 파라미터이다.
- [0067] 네트워크(3)에 접속된 수신기(즉, 수신기(4))에 하나 이상의 제어 파라미터를 전송함으로써, 제어기(6)는 예를 들어 데이터 수신 버퍼의 최대 사이즈, 적응적 스트리밍 알고리즘의 침입력 파라미터 또는 (주어진 시간 간격 동안) 새로운 조정시에 수신기에 의해 CDN 서버에 요청될 수 있는 더 좋은 품질을 강요할 수 있다.
- [0068] 수신기(4)로부터 제어기(6)로의 정보 및 제어기(6)로부터 수신기(4)로의 제어 파라미터는 TR-069에 기초하여 원격 제어 프로토콜에 의해 전달된다. 원격 제어 프로토콜은 임의의 추가의 코マン드 및 파라미터를 갖는 기존의 TR-069 프로토콜의 확장이다. 대안으로, 제어 파라미터는 TR-069 프로토콜의 확장에 의해 전달되고 수신기에 의해 제어기(6)로 전송된 렌더링을 나타내는 정보는 하나 이상의 상이한 프로토콜에 기초하여 전달된다. 이 경우에, 제어기(6)는 정보를 전송하기 위하여 수신기에 의해 사용되는 상이한 프로토콜 중의 임의의 것과 호환 가능하다.
- [0069] 본 발명의 실시예에 따른 수신기(4)는 도 2에 도시된다. 적응적 스트리밍 클라이언트 장치라고도 불리우는 수신기는 네트워크(3)로의 접속을 위한 통신 인터페이스(44)를 포함한다. 수신기는 CDN 서버(1), CDN 서버(2) 및 제어기(6)와 통신하는 프로토콜 스택을 포함하는 통신 모듈(43)을 포함한다. 특히, 통신 모듈은 본 기술에 공지된 TCP/IP 스택을 포함한다. 물론, 이는 적응적 스트리밍 클라이언트가 CDN 서버(1), CDN 서버(2) 및 제어기(6)와 통신할 수 있도록 하는 임의의 다른 타입의 네트워크 및/또는 통신 수단일 수 있다. 실시예에 따르면, 제어 파라미터를 수신하고 콘텐츠 송신의 품질을 나타내는 정보를 전송하는 데 단일 통신 인터페이스가 사용된다. 변형에 따르면, 2개의 상이한 통신 인터페이스가 사용된다. 수신기(4)는 또한 계산 모듈인 적응적 스트리밍 모듈(45)을 포함한다. 계산 모듈(45)은 CDN 서버(1) 및 CDN 서버(2)로부터 HTTP 스트리밍 콘텐츠를 수신하는 HTTP 스트리밍 클라이언트이다. 계산 모듈은 네트워크 제한에 더 잘 매칭되는 비트 레이트에서 CDN 서버, 및 청크(chunk) 또는 청크의 일부를 계속적으로 선택한다. 청크는 적응적인 스트리밍을 위해 정의된 주어진 비트 레이트에 대응하는 버전에서 CDN 서버(1) 또는 CDN 서버(2)로부터 수신된 시청각 콘텐츠의 일부로서 정의된다. 수신기(4)는 원격 제어 모듈(48) 덕분에 제어기(6)로부터 제어 파라미터를 수신한다. 제어 파라미터는 버퍼(42)에 저장되고 계산 모듈인 적응적 스트리밍 모듈(45)로부터 판독 가능하다. 버퍼(42)는 또한 시청각 콘텐츠의 렌더링을 나타내는 정보를 저장하는데 사용된다. 정보는 적응적 스트리밍 모듈(45)에 의해 버퍼(42)에 기록되고 원격 제어 모듈(48)에 의해 판독되어 통신 인터페이스를 통해 제어기(6)로 전송된다. 수신기(4)는 수신된 시청각 콘텐츠를 디코딩하고 렌더링하도록 적응된 비디오 플레이어(46)를 포함한다. 수신기(4)는 프로세서(41) 및 버퍼(42)를 더 포함한다. 프로세서(41)는 수신기(4)에 저장된 애플리케이션 및 프로그램을 실행하는데 사용된다. 메모리 또는 메모리의 일부인 버퍼(42)는 비디오 플레이어(46)로 송신되기 전에 CDN 서버(1) 또는 CDN 서버(2)로부터 수신된 청크(또는 청크의 일부)를 버퍼링하는데 사용된다. 특히, 메모리는 휘발성 메모리이다. 수신기(4)는 또한 클라이언트 상에서 실행되는 애플리케이션 및 프로그램을 저장하는 비휘발성 메모리(47)를 포함한다. 수신기(4)는 휴대용 미디어 장치(모바일 장비) 또는 랩톱일 수 있다.
- [0070] 수신기(4)의 상술한 모든 모듈은 내부 버스(49)를 통해 상호 접속된다.
- [0071] 대안으로, 수신기(4)는 비디오 플레이어를 포함하지 않고 비디오 플레이어에 접속하는 인터페이스를 포함한다. 수신기(4)는 셋탑 박스 등의 비디오 디코더이다.
- [0072] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 적응적 스트리밍 시스템의 제어기(6)를 나타낸다. 제어기(6)는 네트워크(3)로의 접속 및 그에 따른 수신기(4)와의 통신을 위한 통신 인터페이스(64)를 포함한다. 수신기(4)와 마찬가지로, 제어기는 수신기(적응적 스트리밍 클라이언트)와 통신하는 프로토콜 스택을 포함하는 통신 모듈(63)을 포함한다. 실시예에 따르면, 단일 통신 인터페이스는, 스트리밍 세션의 품질을 나타내는 정보를 수신하고 제어 파라미터를 전송하는데 사용된다. 실시예의 변형에 따르면, 2개의 상이한 통신 인터페이스가 사용된다. 제어기는 프로세싱 유닛(61), 메모리 모듈(67) 및 버퍼(62)를 포함한다. 프로세싱 유닛(61)은 제어기(6)에 저장된 애플리케이션 및 프로그램을 실행하는데 사용된다. 메모리 또는 메모리의 일부인 버퍼(62)는 수신기(4) 또는

네트워크(3)에 접속된 임의의 다른 수신기로부터 수신된 정보 및 정보 메시지, 및 수신기로 전송될 제어 메시지(및 파라미터)를 버퍼링하는데 사용된다. 제어기(6)는 또한 제어기 상에서 실행되는 애플리케이션 및 프로그램을 저장하는 비휘발성 메모리(67)를 포함한다. 원격 제어 모듈(66)은 제어기와 수신기 사이의 메시징을 위해 원격 제어 프로토콜을 처리하는데 사용된다. 원격 제어는 수신기로부터의 스트리밍 세션의 시청각 콘텐츠의 전달(및 그에 따른 렌더링의 품질)을 나타내는 정보를 수신하고, 수신기의 파라미터를 강요하기 위해 제어 파라미터를 전송하는 것을 포함한다. 원격 제어 모듈은 TR-069에 기초하여 원격 제어 프로토콜을 처리하여 수신기(4)로/로부터 메시지를 송수신한다. 제어기(6)는 (수신기 상의 시청각 콘텐츠의 송신 및 렌더링의 품질을 나타내는) 수신된 정보에 따라 수신기로 전송될 제어 파라미터를 계산하는 계산 모듈인 적응적 스트리밍 모듈(25)을 더 포함한다. 제어기(6)의 상술한 모든 모듈은 내부 버스(29)를 통해 상호 접속된다.

[0073] 도 4는 적응적 스트리밍 CDN 서버(1)를 나타낸다. CDN 서버(1)는 네트워크(3)에 접속하고 수신기(4)와 통신하는 통신 인터페이스(14)를 포함한다. 통신 모듈(13)은 예를 들어 TCP/IP 스택 등의 프로토콜 스택을 포함한다. 프로세싱 유닛(11)은 CDN 서버(1)의 애플리케이션 및 루틴을 실행한다. 비휘발성 메모리(17)는 프로세싱 유닛(11)에 의해 실행될 소프트웨어 및 애플리케이션을 포함하고 메모리 버퍼(12)는 애플리케이션의 실행 동안의 데이터 저장을 위한 휘발성 메모리이다. 버퍼(12)는 또한 적응적 스트리밍(요청)에 관련된 것을 포함하는 수신기로부터의 메시지의 저장에 사용된다. 저장 모듈(15)은 수신기(4)로 전달될 모든 시청각 콘텐츠의 저장을 위한 매체를 포함한다. 저장 모듈(15)은 시청각 콘텐츠 각각에 대한 모든 버전(상이한 비트 레이트에 대응)을 포함한다. 시청각 콘텐츠는 오디오 콘텐츠, 비디오 콘텐츠 또는 둘 다일 수 있다. 적응적 스트리밍 모듈(16)은 저장 모듈(15) 상에 저장된 임의의 콘텐츠의 적응적 스트리밍을 위해 수신기(4)로부터의 입력 메시지를 처리하는 것을 담당한다. 적응적 스트리밍 모듈(16)은 시청각 콘텐츠에 대응하는 매니페스트 파일(manifest file)을 전달하고 수신기로부터의 입력 요청을 처리한다. 적응적 스트리밍 모듈은 요청의 파라미터를 해석하고 통신 인터페이스(14)를 통해 콘텐츠의 해당 부분(청크 또는 청크의 일부)을 수신기로 전달한다. CDN 서버(1)의 상술한 모든 모듈은 내부 버스(18)를 통해 상호 접속된다.

[0074] CDN 서버(2)는 CDN 서버(1)와 유사한 아키텍처를 갖는다.

[0075] 그래서, CDN 서버(1)(도 4에 도시), CDN 서버(2), 제어기(6)(도 3에 도시) 및 수신기(4)(도 2에 도시)는 실시예에 따른 본 발명의 전체 다중경로 적응 스트리밍 시스템을 구성한다.

[0076] 이하는 실시예에 따른 적응적 스트리밍 세션의 개시 및 전체 시스템의 상호작용 방법의 예를 나타낸다.

[0077] 다중경로 적응적 스트리밍의 필수적인 파라미터의 제어는 적응적 스트리밍 세션을 개시할 때 수신기가 먼저 다운로드하는 매니페스트 파일(플레이리스트를 포함)의 사용을 통해 실현된다. 매니페스트 파일은 예를 들어, 청크의 기간, 각 청크가 인코딩되었던 버전의 수(또는 품질 또는 비트 레이트), 파일의 사이즈, 비디오 포맷(예를 들어, MPEG2-TS 또는 MPEG4 등), 및 동일한 시청각 콘텐츠를 전달할 수 있는 다른 CDN 서버의 리스트를 포함한다.

[0078] 적응적 스트리밍은 임의의 방해없이 네트워크 혼잡이 발생할 때 저하되고 혼잡이 사라질 때 향상되는 비디오 품질을 갖는 CDN 서버(1), CDN 서버(2) 및 수신기(4) 간의 연속적인 스트리밍을 제안한다. 한편으로는 CDN 서버(1)와 수신기(4) 간의 네트워크 조건 및 다른 한편으로는 CDN 서버(2) 및 수신기(4) 간의 네트워크 조건에 따라, 제어기는 제어 파라미터를 전송하여 CDN 서버(1 및 2) 각각으로부터 수신기(4)에 의해 수신될 데이터의 비율을 정의한다. 상이한 비트 레이트를 목표로 비디오 파일 또는 스트림을 몇번 인코딩하고 CDN 서버(1) 및 CDN 서버(2)의 저장 모듈(15)에 저장한다. 인코딩은 예를 들어 MPEG2-TS(ISO/IEC 13818-1) 또는 H264(ISO/CEI 14496-10)이다. 각각의 파일은 마이크로 파일 세트를 형성하는 동일한 기간(예를 들어, 2초)의 청크로 분리된다. 모든 마이크로 파일 세트(비트 레이트 당 한 세트)는 단일의 HTTP 서버에 저장된다. HTTP 서버는 CDN 서버(1 및 2)에 의해 구현된다. 규칙적으로(예를 들어, 2초마다), 시청각 콘텐츠를 다운로드하는 수신기(4)는 CDN 서버(1 및 2) 각각과 함께 이용가능한 대역폭을 추정한다. 따라서, 수신기의 적응적 스트리밍 모듈(44)은 해당하는 비트 레이트로 인코딩된 콘텐츠 부분(청크 또는 청크의 일부)을 요청하고 비디오 플레이어(46)의 디코더를 계속해서 공급한다. 본 발명의 실시예에 따르면, 제어 프로토콜 및 궁극적인 전송 프로토콜은 HTTP이다. 대안으로, RTSP일 수 있다.

[0079] 매니페스트 파일 이외에, 수신기(4)의 적응적 스트리밍 모듈(44)은, 시스템을 미세하게 튜닝하는데 필요하고 네트워크(3)가 사용되는 방식에 영향을 주는 몇 개의 제어 파라미터를 수집한다. 적응적 스트리밍 모듈은 서버를 선택하는 알고리즘을 포함하여 네트워크 상태(예를 들어, 혼잡 및 전체 대역폭)에 따라 비디오 품질의 저하/향

상을 매끄럽게 한다. 수신기의 적응적 스트리밍 모듈(45)의 적응적 스트리밍 알고리즘은 가장 보존적인 것으로부터 가장 침입적인 것에 이르는 몇 개의 어프로치를 동작시킬 수 있다. 동작 모드는 사용자 경험 및 네트워크 (3) 사용에 직접 영향을 준다.

[0080] CDN 서버(1 및 2)로의 요청의 송신 파라미터를 포함하여 수신기(4)의 임의의 제어 파라미터를 정의하기 위한 제어기(6)의 사용은 엔드 사용자 경험 및 네트워크(3) 트래픽 및 그에 따른 전체 시스템 성능에 영향을 주는 적응적 스트리밍 클라이언트의 임의의 파라미터를 구성하는 능력을 제공한다.

[0081] 제어기(6)로부터 수신기(4)로 전송된 제어 파라미터들은 네트워크 상태에 따라 다를 수 있다. 제어기는 제1 서버(즉, CDN 서버(1))로부터 데이터를 수신하는 수신 버퍼의 사이즈를 제한하는 파라미터 및 제2 서버(즉, CDN 서버(2))로부터 데이터를 수신하는 적응적 스트리밍 세션의 비트 레이트를 제한하는 파라미터를 송신할 수 있다. 또한, 제어기는 동일한 서버에 관련된 2개의 연속적인 제어 파라미터를 수신기(4)에 전송할 수 있다. 예를 들어, 제어기는 서버(1)로부터의 스트리밍 세션의 비트 레이트를 제한하는 제어 파라미터를 수신기(4)에 전송하고 그리고 나서 서버(1)로부터 수신될 데이터의 전달 속도 인자를 제한하는 제어 파라미터를 수신기(4)에 전송할 수 있다. 제어기(6)는 수신기(4)로부터 수신된 정보를 계산하고 그에 따라 (수신기측에서) 설정될 파라미터를 선택한다. 또한, 이를 파라미터의 값을 정의한다.

[0082] 제어기(6)는 수신기(4)에 대한 관련된 제어 파라미터(및 그 해당 값)을 정의한다. 이것은 수신기(4)로부터 주기적으로 수신된 상태 정보에 따라 이루어진다. 제어기(6)는 원격으로 수신기(4)를 구성한다. 제어기(6)는 수신기에 대한 품질을 수신한 엔드 사용자에 대한 사용된 서버 각각의 영향을 "관측"하고 모니터링한다. 수신기로부터 수신된 정보의 계산 후에, 제어기(6)는 최적의 시스템 구성을 결정하고 제어 파라미터를 수신기로 전송한다. 또한, 그것은 필요하면, 임의의 다른 호환 가능한 수신기로 전송될 수 있다.

[0083] 이하는 제어기(6)가 네트워크(3)를 통해 적응적 스트리밍 CDN 서버(1), 적응적 스트리밍 CDN 서버(2) 및 수신기(4) 간의 적응적 스트리밍의 전체 수행을 모니터링하는 방법의 예를 나타낸다.

[0084] 정확한 모니터링 정보는 CDN 서버(1) 및 CDN 서버(2)로 진행중인 각각의 적응적 스트리밍 세션에 대하여 수신기(4)에 의해 수집된다. CDN 서버(1) 및 CDN 서버(2)가 협력하여 동일한 스트리밍 콘텐츠를 전달하는데 사용되면, 수신기(4)는 예를 들어 시청각 콘텐츠의 일부의 수신 등의 정보를 각각의 고려된 시간 간격 동안 수집한다. 수집된 정보는 일반적으로 얼마나 많은 바이트가 CDN 서버(1) 및 CDN 서버(2) 각각으로부터 수신되었는지이다. 그 후, 수집된 정보는 수신기(4)에 의해 제어기(6)로 전송된다. 따라서, 실시예의 양태에 따르면, 수집된 정보는 수신기(4)로의 제어기(6)의 요청시에 제어기(6)로 전송된다.

[0085] 정보는 수신기(4)에 국부적으로 저장되고, CDN 서버 각각에 의해 전달된 데이터량을 계산할 수 있는 제어기(6)에 의해 쿼리될 수 있다.

[0086] 제어기(6)는 CDN 서버(1 및 2) 각각과 수신기(4) 간의 네트워크 조건 및 사용되는 CDN 서버 각각의 개별적 부하를 결정한다. 제어기(6)는 또한 CDN 서버에 요청될 데이터의 최대 비율 또는 CDN 서버에 요청될 (시청각 콘텐츠의 범위에 대응하는) 최대 비트 레이트 등의 임의의 제어 파라미터를 계산하여 수신기(4)에 전송한다.

[0087] 따라서, 수신기(4)는 제어기(6)로부터 제어 파라미터를 수신하고 이에 따라 다음 요청을 서버에 전송한다.

[0088] 더 일반적으로, 도 1에 도시된 적응적 스트리밍 시스템의 상술한 예에서, 제어기(6)는 CDN 서버(1) 및 수신기(4) 사이의 송신 데이터 레이트 및 CDN 서버(2) 및 수신기(4) 사이의 송신 데이터 레이트를 제어한다. CDN 서버는 시청각 콘텐츠를 나타내는 데이터를 송신하도록 구성된다. 시청각 콘텐츠는 상이한 범위에서 CDN 서버(1)로부터 이용가능하고 또한 상이한 범위에서 CDN 서버(2)로부터 이용가능하다. 시청각 콘텐츠의 이용가능한 범위는 상이한 송신 비트 레이트에 대응한다. CDN 서버는 연속적인 부분에서 시청각 콘텐츠를 송신하도록 구성된다. 시청각 콘텐츠의 연속적인 부분의 각각은 (범위(비트 레이트) 또는 전달 속도 등의) 송신 파라미터를 포함하는 요청을 CDN 서버(1) 또는 CDN 서버(2)로 송신함으로써 수신기에 의해 선택된다. 제어기(6)는 수신기(4)로부터 보고되는 정보를 주기적으로 수신한다. 수신기(4)로부터의 정보는 시청각 콘텐츠의 송신(따라서, 렌더링)을 나타낸다. 낮은 비트 레이트는 엔드 사용자에 대한 낮은 렌더링 품질을 제공하고 높은 비트 레이트는 높은 렌더링 품질을 제공한다.

[0089] 도 5는 실시예에 따른 제어기(6)에서의 방법을 나타내는 도면이다.

[0090] 단계(S1)는 적응적 스트리밍 시스템의 개시이다. 수신기(4)는 CDN 서버(1) 및 CDN 서버(2)로부터 다중경로 방식으로 시청각 콘텐츠를 다운로드하고 그의 렌더링을 달성하기 위하여 CDN 서버(1) 및 CDN 서버(2)에 요청을 전

송하고 2개의 적응적 스트리밍 세션을 개시한다. 수신기(4)는 적어도 2개의 서버로부터 시청각 콘텐츠의 연속적인 부분을 수신한다. 단계(S2)에서, 수신기(4)는 CDN 서버(1)로부터 수신된 부분의 전달 및 렌더링을 나타내는 정보 및 CDN 서버(2)로부터 수신된 부분의 전달 및 렌더링을 나타내는 정보를 제어기(6)에 보고한다. CDN 서버들 중의 임의의 것으로 수신된 부분은 청크 또는 청크의 일부일 수 있다.

- [0091] 수신기(4)로부터 수신된 정보에 기초하여, 제어기(6)는 적응적 스트리밍 시스템의 전체 성능을 평가하고, 단계(S3)에서, 적어도 CDN 서버(1)에 요청될 시청각 콘텐츠를 나타내는 데이터의 비율 및 CDN 서버(2)에 요청될 데이터의 비율을 등의 제어 파라미터를 계산한다.
- [0092] 제어기(6)는, 수신기를 구성하고 네트워크(3)의 이용가능한 대역폭의 더 나은 공유를 갖기 위하여, 적어도 제어 파라미터를 수신기(4)에 전송한다.
- [0093] 유리하게, 실시예에 따른 방법은 CDN 서버에 대한 대역폭의 요청된 사용을 제한하고 다른 CDN 서버로부터 더 많은 이용가능한 대역폭을 이용하도록, 수신기(4) 또는 수신기(4)를 포함하는 수신기 그룹의 구성을 강요한다.
- [0094] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 수신기(4)에서의 방법을 나타내는 도면.
- [0095] 단계(S'1)에서, 수신기는 CDN 서버(1) 및 CDN 서버(2)와 다중경로 적응적 스트리밍 세션을 개시하고 양 서버로부터 시청각 콘텐츠를 수신하기 시작한다.
- [0096] 단계(S'2)에서, 서버(1)로부터 부분적으로 수신되고 서버(2)로부터 부분적으로 수신된 시청각 콘텐츠의 제1 부분(청크 또는 청크의 일부)의 수신 후에, 수신기(4)는 CDN 서버(1 및 2) 각각에 관련된 정보를 포함하는 시청각 콘텐츠의 전달 및 렌더링을 나타내는 하나 이상의 정보를 제어기(6)에 보고한다. 정보는 예를 들어 매번마다 제어기에 보고된다. 제어기는 수신기(4)로부터 수신된 정보를 계산하고 수신기(4)에 제어 파라미터를 전송한다. 이 제어 파라미터는 단계(S'3)에서 수신기에 의해 수신된다.
- [0097] 단계(S'4)에서, 수신기는 선택된 서버에 의한 서버 식별자, 시청각 콘텐츠의 버전 또는 전달 속도 등의 송신 파라미터를 포함하는 요청을 시청각 콘텐츠의 다음 부분(청크 또는 청크의 일부)을 얻기 위해 전송한다. 요청의 송신 파라미터는 제어기(6)로부터 이전에 수신한 제어 파라미터에 따라 정의된다. 예를 들어, 제어 파라미터는 시청각 콘텐츠의 다음 부분에 대하여, 데이터의 60%가 CDN 서버(1)로 요청되어야 하고 데이터의 40%가 CDN 서버(2)로 요청되어야 한다는 것을 수신기에게 지시한다.
- [0098] 유리하게, 제어기(6)는 시청각 콘텐츠를 타당하게 전달하기 위하여 서버(1)로부터 수신된 데이터의 비율 및 서버(2)로부터 수신된 데이터의 비율을 조정하도록 구성된다.
- [0099] (제어기(6)의 제어하에서) 수신기(4)가 상이한 서버로부터 스트리밍된 시청각 콘텐츠의 임의의 연속적인 부분을 수신하는 능력은 2개의 CDN 서버(1 및 2) 간의 "스위칭"을 제어하는 방법으로서 본 설명에서 정의된다.
- [0100] 즉, (많은 서버 사이의) "스위칭"이라는 용어는 제어기(6)의 제어하에서 수신기(4)가 2개의 CDN 서버 중의 임의의 것으로부터 다운로드된 시청각 콘텐츠의 각각의 연속적인 부분을 얻는 능력을 정의한다.
- [0101] TR-069의 확장을 이용하여 제어기(6)로부터 수신기로 제어 파라미터를 전달하는 제어 메시지에 대한 데이터 모델의 몇 개의 예가 다음에서 주어진다.

표 1

.STBService.{i}.Components.FrontEnd.{i}.IP.MultipathAdaptiveStreaming.		
제어 파라미터	판독/기록	설명
MaxDataRatio (DCN 서버)	W	수신기로부터 특정 DCN 서버로 요청될 시청각 콘텐츠의 데이터의 최대 퍼센티지.
MaxBuffer (DCN 서버)	W	클라이언트가 현재의 플레이가 끝나기 전에 저장하도록 허용되는 바이트 단위의 데이터의 최대량. 큰 버퍼는 서비스 품질을 변경하도록 적응하기 위하여 클라이언트에게 더 많은 시간을 주지만, 사용자가 또 다른 시청각 콘텐츠를 정지하거나 변경하면 네트워크 대역폭을 낭비할 것이다.
MaxDataRateRatio (DCN 서버)	W	클라이언트가 데이터를 다운로드할 때 초과하지 않아야 하는 최대 데이터 레이트의 퍼센티지. 이것은 100보다 크다. 예를 들어, 스트리밍의 최대 데이터 레이트가 8Mbit/s이면, 그리고 MaxDataRateRatio가 150으로 설정되면, 클라이언트는 항상 12Mbit/s보다 낮은 레이트에서 데이터를 다운로드한다.

[0102]

[0103] 본 발명은 상술한 실시예에 제한되지 않는다. 특히, 본 발명은 많은 서버 및 수신기의 필드 간의 적응적 스트리밍을 제어하는 방법에 관한 것이다. 변형에 따르면, 제어기는 수신기의 필드 내의 수신기의 일부 그룹에 대한 파라미터를 미리 정의하고 수신된 정보에 따라 개별적으로 수신기 중의 일부를 제어한다.

[0104]

또 다른 변형에 따르면, 제어기는 먼저 웨임 알고리즘을 이용하여 제어 파라미터를 정의하고, 수신기를 개시하고, 수신된 정보에 따라 수신기의 일부를 제어한다.

[0105]

또 다른 변형에 따르면, 제어기는 수신기의 일부 그룹을 어드레싱함으로써 수신기를 제어하고 주기적으로 그룹을 재정의한다.

[0106]

유리하게, 제어기는 수신기의 일부에 우선순위 또는 특권을 제공한다. 이것은 예를 들어 서비스 제공자로의 가입 레벨 또는 수신기의 서브세트에 대한 렌더링의 품질의 기대 레벨(예를 들어, HD 품질 대 정상 품질)에 따라 이루어질 수 있다.

[0107]

본 발명은 적어도 2개의 서버 및 수신기로부터 임의의 콘텐츠를 전달하도록 구성된 다중경로 적응적 스트리밍의 임의의 시스템에 관한 것이다. 유리하게, 시청각 콘텐츠는 텍스트, 맵, 음악, 비디오, 메타데이터, 바이너리 데이터(즉, 실행 가능한 애플리케이션) 등의 임의의 종류의 콘텐츠를 포함한다.

[0108]

본 발명은 일반적으로 데이터 수신기에 관한 것이다. 수신기는 셋탑 박스, 오디오/비디오 디코더를 포함하는 게이트웨이, 랩탑 및 모바일 장비(모바일 폰, 개인 단말기(personnel assistants), 포지셔닝 시스템) 등의 장치를 포함한다.

[0109]

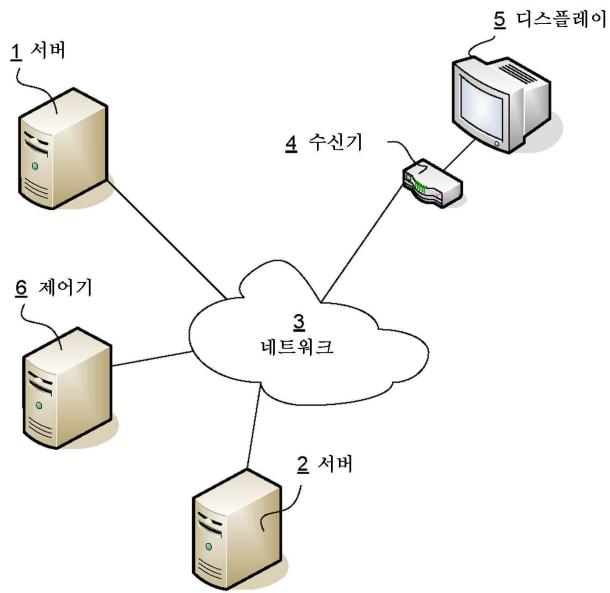
"일 실시예" 또는 "실시예"는 실시예와 관련하여 설명하는 특정한 특징, 구조 또는 특성이 본 발명의 적어도 하나의 구현예에 포함될 수 있다는 것을 의미한다. 본 명세서의 다양한 곳에서의 구 "일 실시예에서"의 출현은 반드시 모두 동일한 실시예를 참조하는 것이 아니고 개별 또는 대안의 실시예는 다른 실시예에 반드시 서로 배타적인 것이 아니다.

[0110]

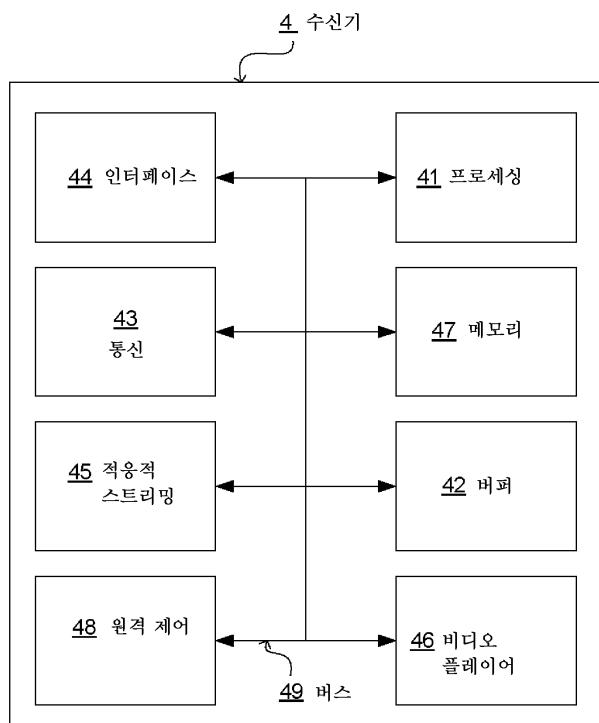
청구항의 참조 번호는 설명하기 위한 것일 뿐 청구범위를 제한하기 위한 것이 아니다.

도면

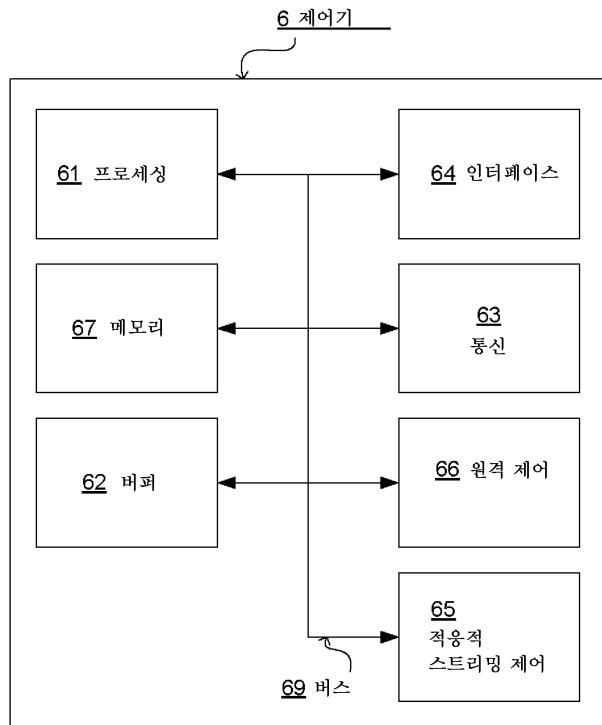
도면1



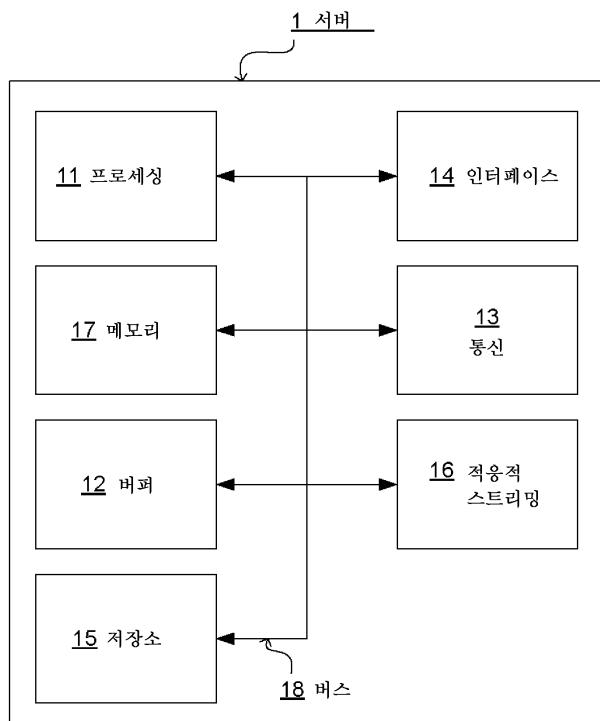
도면2



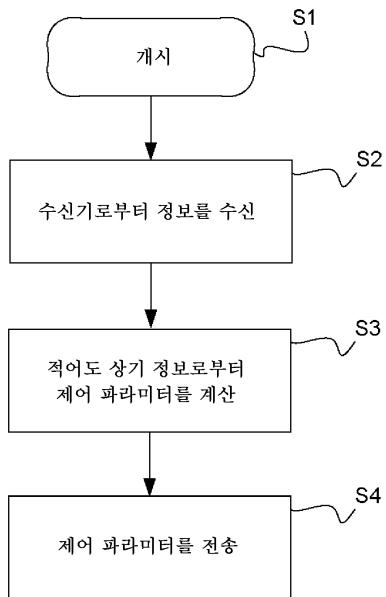
도면3



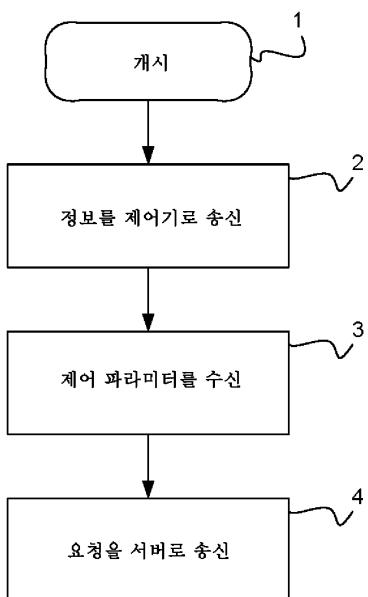
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 제어기

【변경후】

제어기