



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0056296
(43) 공개일자 2014년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/234 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2014-7004989
(22) 출원일자(국제) 2012년08월09일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년02월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/050201
(87) 국제공개번호 WO 2013/032662
국제공개일자 2013년03월07일
(30) 우선권주장
13/221,603 2011년08월30일 미국(US)

(71) 출원인
마이크로소프트 코포레이션
미국 워싱턴주 (우편번호 : 98052) 레드몬드 원
마이크로소프트 웨이
(72) 발명자
루 메이-슈엔
미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 엘씨에이 - 인터내셔널 패이턴츠 마
이크로소프트 코포레이션
리 밍-치에
미국 워싱턴주 98052-6399 레드몬드 원 마이크로
소프트 웨이 엘씨에이 - 인터내셔널 패이턴츠 마
이크로소프트 코포레이션
(74) 대리인
제일특허법인

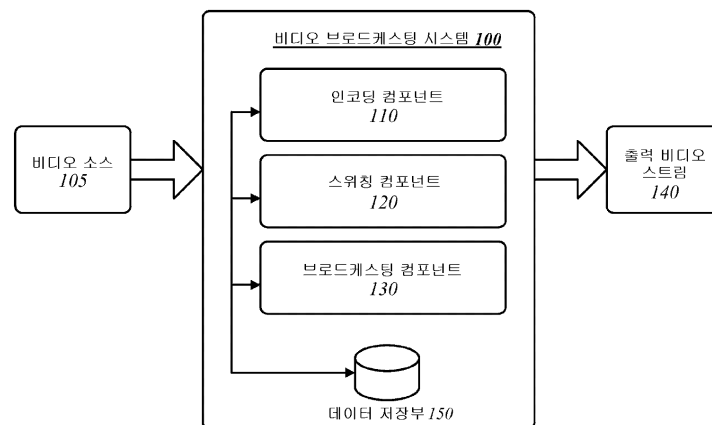
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 코딩된 비트스트림들 간의 동적 스위칭 기법

(57) 요약

코딩된 비트스트림 간의 동적 스위칭 기법이 제공된다. 본 발명에 따른 장치는 제 1 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로부터 제 2 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로 스위칭할 시점을 결정하도록 구성된 스위칭 컴포넌트를 포함하는데, 제 1 비디오 스트림은 비디오 소스를 제 1 품질 레벨로 제 1 인코딩한 것이고, 제 2 비디오 스트림은 동일한 비디오 소스를 제 2 품질 레벨로 제 2 인코딩한 것이다. 다른 실시예들도 기술되고 청구된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

로직 디바이스와,

로직 디바이스 상에서 동작하여, 제 1 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로부터 제 2 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로 스위칭할 시점(timepoint)을 결정하는 스위칭 컴포넌트

를 포함하되,

상기 제 1 비디오 스트림은 비디오 소스를 제 1 품질 레벨로 제 1 인코딩한 것이고,

상기 제 2 비디오 스트림은 상기 비디오 소스를 제 2 품질 레벨로 제 2 인코딩한 것인

장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 비디오 스트림은 1차 프레임 세트(a set of primary frames)를 포함하고,

상기 스위칭 컴포넌트는 상기 제 1 비디오 스트림 내에서 참조 프레임(a reference frame)으로서도 인코딩된 소스 프레임으로부터 인코딩된 상기 1차 프레임 세트 내의 가장 가까운 다음 프레임(a closest upcoming frame)을 결정함으로써 상기 시점을 결정하는

장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 시점 전에는 상기 제 1 비디오 스트림으로부터 프레임들을 브로드캐스팅하도록 동작하는 스트림 브로드캐스팅 컴포넌트

를 더 포함하되,

상기 스트림 브로드캐스팅 컴포넌트는

상기 시점에서 상기 제 2 비디오 스트림으로부터 프레임을 브로드캐스팅하도록 스위칭하거나,

상기 시점에서는 스위칭 프레임(switching frame)을 브로드캐스팅하고, 상기 시점 후에는 상기 제 2 비디오 스트림으로부터 프레임들을 브로드캐스팅하는

장치.

청구항 4

제 1 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로부터 제 2 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로 스위칭할 시점을 결정하는 단계와,

상기 시점 전에는 상기 제 1 비디오 스트림으로부터 브로드캐스팅하고, 상기 시점 후에는 상기 제 2 비디오 스트림으로부터 브로드캐스팅하는 단계

를 포함하되,

상기 제 1 비디오 스트림은 비디오 소스를 제 1 품질 레벨로 제 1 인코딩한 것이고,

상기 제 2 비디오 스트림은 상기 비디오 소스를 제 2 품질 레벨로 제 2 인코딩한 것인 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 비디오 스트림 내에서 참조 프레임(a reference frame)으로서도 인코딩된 소스 프레임으로부터 인코딩된 1차 프레임 세트 내의 가장 가까운 다음 프레임(a closest upcoming frame)을 결정함으로써 상기 시점을 결정하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 비디오 스트림은 제 1 계층적 예측 구조(a first hierarchical predictive structure)를 갖고,

상기 제 2 비디오 스트림은 제 2 계층적 예측 구조를 가지며,

상기 제 1 계층적 예측 구조는 제 1 1차 프레임 세트(a first set of primary frames)를 포함하고,

상기 제 2 계층적 예측 구조는 제 2 1차 프레임 세트(a second set of primary frames)를 포함하는

방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 비디오 스트림과 상기 제 2 비디오 스트림 각각 내의 1차 프레임들 사이의 최소 간격(a minimum interval)을 결정하는 단계와,

상기 최소 간격에 기초하여 상기 시점을 결정하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 비디오 스트림은 제 1 크기의 제 1 프레임 그룹들(first groups of frames)로 분할되고,

상기 제 2 비디오 스트림은 제 2 크기의 제 2 프레임 그룹들(second groups of frames)로 분할되며,

상기 제 1 비디오 스트림은 제 1 프레임 레이트(a first frame rate)를 갖고,

상기 제 2 비디오 스트림은 제 2 프레임 레이트(a second frame rate)를 갖는

방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 최소 간격을 제 1 값과 제 2 값의 최대값으로 결정하는 단계
를 더 포함하되,
상기 제 1 값은 상기 제 1 프레임 레이트를 상기 제 1 크기로 나눈 값이고,
상기 제 2 값은 상기 제 2 프레임 레이트를 상기 제 2 크기로 나눈 값인
방법.

청구항 10

제조품(article of manufacture)으로서,
명령어들을 포함하는 저장 매체를 포함하되,
상기 명령어들은 실행 시에 시스템으로 하여금 제 4 항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하도록 하는
제조품.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 코딩된 비트스트림들 간의 동적 스위칭을 제공하는 기법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 비디오 스트리밍의 사용이 증가함에 따라, 디지털 방식으로 전송되는 비디오 데이터의 신뢰할 수 있는 전달을 보장하는 것이 점점 더 중요해지고 있다. 이벤트의 라이브 브로드캐스팅과 같은 응용분야에서는 비디오 스트림의 사용이 필수적이다. 주문형 오락(on-demand entertainment)과 같은 다른 응용분야의 경우도 비디오 스트림의 재생이 즉각 개시될 수 있으므로 다운로드보다는 스트리밍을 사용하는 것이 유리할 수 있다. 어떤 응용분야의 경우는, 하나의 비디오 소스를 둘 이상의 품질 레벨로 인코딩할 수 있는데, 상이한 품질 레벨은 상이한 양의 수신 및 디코딩에 필요한 처리 전력 및 대역폭을 필요로 한다. 이러한 응용분야에서, 스트림을 수신하는 장치는 이용가능한 처리 전력이나 이용가능한 대역폭 상의 변화로 인해 하나의 인코딩으로부터 다른 인코딩으로 스위칭할 수도 있다. 그러나, 예측적으로 코딩된 스트리밍 비디오(predictively-coded streaming video)는 디코딩을 위한 참조에 의존하는데, 이로 인해 사용자가 하나의 인코딩으로부터 다른 인코딩으로 스위칭할 경우 예측 오류(prediction error)를 초래할 수도 있다. 따라서, 예측 오류를 없애거나 감소시키면서 한 스트림으로부터 다른 스트림으로 동적으로 스위칭할 수 있는 비디오 스트리밍 기법이 요구된다. 본 발명의 개선점들은 이러한 고려사항들로부터 비롯된 것이다.

발명의 내용

[0003] 본 요약은 이하의 상세한 설명에서 보다 자세히 설명될 개념들 중 선택된 것들을 단순화된 형태로 소개하고자 제공된다. 본 요약은 청구 대상의 필수 특성 또는 핵심 특성을 나타내고자 하는 것이 아니며, 청구 대상의 범위를 한정하기 위해 사용되는 것도 아니다. 본 요약의 유일한 목적은 후술하는 상세한 설명의 서두로서 간략한 형태로 몇 가지 개념들을 제공하는 것이다.

[0004] 다양한 실시예들은 일반적으로 코딩된 비트스트림의 동적 스위칭 기법에 관한 것들이다. 일부 실시예는 구체적으로 제 1 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로부터 제 2 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로 스위칭할 시점(timepoint)을 결정하는 기법과 관련된다. 일 실시예에서, 예컨대, 장치는 제 1 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로부터 제 2 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로 스위칭할 시점을 결정하도록 동작하는 스위칭 컴포넌트를 포함할 수 있다. 다른 실시예들도 논의되고 청구된다.

[0005] 진술한 목적 및 그와 관련된 목적을 달성하기 위해, 본 명세서에서는 후속하는 발명의 상세한 설명 및 첨부도면과 함께 예시적인 특징들이 기술된다. 이들 특징은 본 명세서에 개시된 원리들이 실시될 수 있는 다양한 방식들을 나타내는 것으로, 그에 대한 균등물도 특허청구범위에 청구된 청구 대상의 범위 내에 속하는 것이다. 다른 이점 및 신규한 특징들은 첨부하는 도면과 함께 후속하는 발명의 상세한 설명을 읽음으로써 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 동적 스위칭을 이용한 비디오 브로드캐스팅 시스템의 실시예를 도시한다.
 도 2는 도 1의 시스템의 논리 흐름의 실시예를 나타낸다.
 도 3은 도 1의 시스템을 위한 집중형 시스템의 실시예를 제공한다.
 도 4는 도 1의 시스템을 위한 분산형 시스템의 실시예를 보여준다.
 도 5는 컴퓨팅 아키텍처의 실시예를 도시한다.
 도 6은 통신 아키텍처의 실시예를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 다양한 실시예들은 코딩된 비트스트림의 동적 스위칭을 위한 기법에 관한 것들이다. 비디오의 스트리밍이란 비디오 스트림의 전송 및 수신을 의미하는 것으로, 스트림 전체를 다운로드하기 전에 비디오 스트림의 재생이 가능하게 된다. 어떤 실시예에서, 비디오의 스트리밍은 거의 즉시, 예컨대, 버퍼가 버퍼링된 프레임들로 충분히 채워지고 나면, 비디오 스트림의 재생이 가능하다.

[0008] 비디오의 스트리밍은 여러 상이한 응용분야에 적절할 수 있다. 어떤 응용분야에서는 이미 인코딩된 비디오를 스트리밍할 수도 있고, 다른 응용분야에서는 전송과 실질적으로 동시에 인코딩되고 있는 비디오를 스트리밍할 수도 있다. 주문형 비디오 서비스는 특정 비디오에 대한 사용자의 요구를 보다 즉각적으로 만족시키기 위해 비디오의 스트리밍을 이용한다. 스포츠, 오락, 뉴스 등과 같은 라이브 이벤트의 스트리밍과 같은 라이브 비디오 응용분야에서는 이벤트의 생중계에 대한 요구를 만족시키기 위해 비디오 스트리밍을 사용할 수도 있다. 그룹 컨퍼런스나 일대일 비디오 채팅과 같은 컨퍼런스 응용분야에서는 컨퍼런스나 채팅에 참여하는 멤버들간의 자연스러운 실시간 대화를 위해 비디오 스트리밍을 사용할 수도 있다.

[0009] 비디오의 스트리밍은 수신되면서 재생하는 방식을 취하기 때문에 스트리밍되는 비디오를 포함하는 비트스트림을 전달하는 전송 네트워크의 성능에 의해 제한받는다. 그러므로, 비디오 스트림의 품질은 비디오 브로드캐스터와 비디오 수신기 사이에서 이용가능한 대역폭에 의해 제한될 것이다. 비트스트림은 비트들의 시퀀스를 가리키며, 비트들은 비디오의 인코딩된 값을 포함한다. 비디오 스트림은 특정한 품질 레벨을 가질 수 있다. 품질 레벨이란 비디오 스트림의 비트레이트를 가리킬 수 있다. 다양한 실시예에서, 품질 레벨은 비디오 스트림의 비트레이트, 비디오 스트림을 인코딩하는 데 사용된 포맷, 비디오 스트림 내의 왜곡 레벨, 또는 이들이나 다른 품질 팩터들의 조합을 나타낼 수 있다.

[0010] 일부 실시예에서, 비디오 소스는 복수의 비디오 스트림들로 인코딩될 수 있다. 이들 서로 다른 비디오 스트림들은 서로 다른 품질 레벨을 가질 수 있고, 전송을 위해 서로 다른 양의 대역폭을 사용할 수 있다. 장치나 네트워크의 한계 또는 사용자의 선호도로 인해, 서로 다른 품질 레벨을 갖는 비디오 스트림들이 서로 다른 장치들로 전송될 수도 있고, 어떤 장치는 어떤 품질 레벨을 갖는 스트림을 요청할 수도 있고 특정 품질 레벨보다 높지 않은 품질 레벨을 갖는 스트림을 요청할 수도 있다. 어떤 수신 장치는 비디오 스트림을 수신하는 데 이용가능한 대역폭의 양이 제한될 수도 있고, 따라서, 수신할 수 있는 비디오 스트림의 품질이 제한될 수도 있다. 어떤 수신 장치는 비디오 스트림을 디코딩하는 데 이용가능한 처리 리소스의 양이 제한될 수도 있고, 그에 따라, 수신할 수 있는 비디오 스트림의 품질이 제한될 수도 있다. 수신되는 비디오 품질에 대한 다른 제한이 존재할 수도 있다. 어떤 장치와 네트워크 구성에 있어서는 이러한 제한들이 일정하여 전송 전에 스트림의 적절한 품질이 결정될 수 있지만, 다른 장치와 네트워크 구성에 있어서는 이러한 제한들이 가변적이고 예측하기 어려워서 수신되는 스트림의 품질 레벨을 동적으로 조정할 수 있는 성능을 갖는 것이 바람직하다.

[0011] (MPEG-4 Part 10 또는 AVC(Advanced Video Coding) 표준으로도 불리는) 비디오 압축을 위한 H.264 표준과 같은

다양한 비디오 인코딩 표준에 있어서 서로 다른 유형의 프레임 인코딩이 사용될 수 있다. 비디오 인코딩에서 인트라 프레임(intra frame)은 인코딩 방식을 알려주는 다양한 상수들 및 변수들뿐 아니라 현재 프레임에 속하는 비디오 데이터에 대한 예측적 참조(predictive references)만을 사용하여 인코딩된 비디오 데이터의 프레임을 지칭하며, 다른 프레임의 비디오 데이터는 참조하지 않은 것을 의미한다. 인트라 프레임으로서 인코딩된 프레임은 인트라 모드에서 동작하는 인코더에 의해 인트라 예측(intra prediction)을 이용하여 인코딩된 것이라 할 수 있다. 인터 프레임(inter frame)은 인코딩 방식을 알려주는 다양한 상수들 및 변수들과 더불어 현재 프레임이 아닌 다른 프레임들에 속하는 비디오 데이터를 참조로 하여 인코딩된 비디오 데이터의 프레임을 의미한다. 인터 프레임으로서 인코딩된 프레임은 인터 모드에서 동작하는 인코더에 의해 인터 예측(inter prediction)을 이용하여 인코딩된 것이라 할 수 있다. 특히, H.264 표준에서는 인트라 예측을 이용하여 인코딩된 I 프레임, 최대 한 개의 다른 프레임을 참조하는 인터 예측을 이용하여 인코딩된 P 프레임, 최대 두 개의 다른 프레임을 참조하는 B 프레임이 존재한다. 그러므로, H.264 표준에서 I 프레임은 인트라 모드로 인코딩된 것이고, P 프레임과 B 프레임은 인터 모드로 인코딩된 것이다.

[0012] 일부 실시예에서는 스트림이 평면적 예측 구조(flat predictive structure)를 이용하여 인코딩될 수 있다. 일부 실시예에서 스트림은 프레임들의 시퀀스를 포함할 수 있다. 평면적 예측 구조에서, 프레임들의 시퀀스는 각 프레임이 시퀀스 내의 바로 직전 프레임만을 참조(즉, 그에 의존)하도록 인코딩된다. 설명하자면, P 프레임들의 시퀀스가 $\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, \dots\}$ 인 경우, 각 프레임 P_n 의 디코딩은 프레임 P_{n-1} 의 디코딩된 데이터에만 의존한다. 전술한 바와 같이, 임의의 디코딩 구조에서, P 프레임은 시퀀스 내의 최대 한 개의 이전 프레임에만 의존한다. 평면적 예측 구조에서 프레임은 시퀀스 내의 바로 직전 프레임에만 의존하고 그 외의 다른 프레임에는 의존하지 않는다. 다양한 실시예에서 다른 프레임에 의해 참조되는 프레임을 부모 프레임(parent frame)이라 한다. 현재 프레임의 부모 프레임은 현재 프레임이 참조하는 프레임이며, P 프레임의 인코딩은 최대 한 개의 다른 프레임인 부모 프레임의 비디오 데이터를 참조한다. 다양한 실시예들에서, 현재 프레임의 조상 프레임은 현재 프레임의 부모 프레임 및 그 부모 프레임의 조상 프레임들이다. 평면적 예측 구조에서, 주어진 프레임의 조상 프레임들은 비디오 스트림 내의 프레임들의 이전 시퀀스 전체이다.

[0013] 일부 실시예에서는 스트림이 계층적 예측 구조(hierarchical predictive structure)를 이용하여 인코딩될 수 있다. 계층적 예측 구조에서 프레임들의 시퀀스는 각 프레임이 시퀀스 내의 바로 직전 프레임 또는 시퀀스 내의 바로 직전 프레임의 조상 프레임에 기초하도록 인코딩될 수 있다. 계층적 예측 구조는 1차 프레임(primary frames)과 2차 프레임(secondary frames)의 두 가지 유형으로 이루어질 수 있다. 1차 프레임은 프레임들의 시퀀스 내의 첫 프레임이거나 프레임의 시퀀스 내에서 특정 1차 프레임의 기초가 되는 마지막 프레임일 수 있다. 2차 프레임은 그 밖의 모든 프레임들을 의미하며, 다른 2차 프레임에 기초하는 프레임이거나, 1차 프레임에 기초하되 시퀀스 내에서 그 1차 프레임에 기초하는 마지막 프레임이 아닌 프레임일 수 있다.

[0014] 일부 실시예에서 계층적 예측 구조는 일정한 간격으로 1차 프레임이 발생하도록 만들어질 수 있다. 이 간격은 그 간격을 포함하는 프레임들의 개수로 측정될 수 있다. 예컨대, 매 세 번째 프레임마다 1차 프레임이 존재한다면, 간격 크기는 3이 될 것이다. 각 간격은 프레임 그룹을 정의할 수 있다. 프레임 그룹은 1차 프레임으로부터 시작하는 프레임들의 한 세트로서, 프레임들의 시퀀스의 일부분을 포함할 수 있다. 프레임 그룹은 그 그룹 내의 프레임들의 개수와 동일한 크기를 가질 수 있는데, 이는 전술한 간격의 크기와 동일하다. 일부 실시예에서 프레임 그룹은 하나의 1차 프레임 및 그에 후속하는 2차 프레임들의 시퀀스를 포함할 수 있는데, 여기서 모든 2차 프레임들은 해당 1차 프레임이나 프레임 그룹 내의 다른 멤버에 기초한다. 다양한 실시예에서 비디오 스트림은 프레임 그룹을 이용하여 인코딩될 수 있는데, 각 프레임 그룹은 동일한 크기를 갖는다. 다양한 실시예에서 동일한 비디오 소스에 대한 서로 다른 두 개의 인코딩은 대응하는 프레임 그룹에 대해 서로 다른 두 개의 사이즈를 이용한 것일 수 있다.

[0015] 일부 실시예에서 비디오 브로드캐스터는 스트림이 이용하는 대역폭의 양을 변경하기 위해 자신이 브로드캐스팅하는 스트림을 동적으로 조정할 수 있을 것이다. 다양한 실시예에서, 이러한 동적 조정 성능은 일정한 크기의 프레임 그룹들을 사용하는 계층적 예측 구조를 이용함으로써 가능하게 될 수 있다. 전술한 바와 같이, 계층적 예측 구조에서 어떤 2차 프레임들은 자신을 기초로 하는 프레임이 없을 수 있다. 이처럼 아무 프레임에 대해서도 기초가 되지 않는 프레임을 무자손 프레임(childless frame)이라고 지칭할 수 있다. 다양한 실시예에서 전송 대역폭을 아끼기 위해 비디오 브로드캐스팅 시스템은 하나 이상의 무자손 프레임들을 생략(즉, 브로드캐스팅하지 않음)할 수 있다. 이로 인해 유효 프레임 레이트를 낮출 수 있으므로 전송에 대해 감지되는 시각 품질이 저하될 수 있다. 그러나, 이들 무자손 프레임에 기초하는 프레임이 존재하지 않기 때문에 생략되는 프레임들이 존재함에도 불구하고 예측 디코딩은 지장없이 수행될 수 있다. 또한, 하나의 무자손 프레임을 생략하는 경우,

부모 프레임에 기초하는 다른 프레임이 없다면 해당 부모 프레임 내에서 의사무자녀(pseudo-childless frame)이 생길 수 있다. 의사무자손 프레임은 그 프레임에 기초하는 모든 프레임들이 생략된 프레임을 의미한다. 다양한 실시예에서 프레임 그룹은 단 하나의 1차 프레임만을 포함하고, 그 그룹의 나머지는 2차 프레임들로 이루어질 수 있다. 이 경우, 브로드캐스팅을 위해 단 하나의 프레임(1차 프레임)만 남을 때까지 무자손 또는 의사무자손 프레임들을 생략함으로써 프레임 그룹을 감소시킬 수 있다. 프레임 그룹이 단 하나의 1차 프레임을 포함하면, 모든 브로드캐스팅 프레임들을 적절히 예측할 수 있도록 하면서 1과 그룹 크기 사이의 개수만큼의 프레임들이 브로드캐스팅될 수 있다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 이처럼 계층적 예측 구조를 이용함으로써 상당한 유연성(flexibility)을 달성할 수 있게 된다.

[0016] 전술한 바와 같이 일부 실시예에서 하나의 비디오 소스가 복수의 비디오 스트림으로 인코딩될 수 있다. 이들 서로 다른 비디오 스트림들은 서로 다른 품질 레벨을 갖고 서로 다른 양의 전송 대역폭을 가질 수 있다. 다양한 실시예에서, 이용가능한 대역폭 및 프로세싱 리소스에 따라 특정 클라이언트 장치를 위해서는 특정 스트림을 선택할 수 있다. 다양한 실시예에서 계층적 예측 구조를 이용하여 동일한 비디오 소스에 대해 하나 이상의 복수의 비디오 스트림이 인코딩될 수 있다. 전술한 바와 같이, 이로 인해 비디오 스트림의 전송에 사용되는 대역폭을 동적으로 조정할 수 있게 된다. 그러나, 비디오 스트림의 해상도를 변경하는 것과 같이 대역폭이나 프로세싱 리소스의 사용을 관리하는 어떤 방법들은 계층적 예측 구조에 의해서는 구현되지 못할 수도 있다. 마찬가지로, 프레임 그룹의 크기를 변경하는 것과 같이 메모리 사용을 관리하는 어떤 방법들은 계층적 예측 구조에 의해 구현되지 못할 수도 있다. 그러므로, 계층적 예측 구조를 사용하면서도 대역폭, 프로세싱, 메모리 사용을 관리할 수 있는 방법이 필요하다. 따라서, 동일한 비디오 소스에 대한 복수의 비디오 스트림이 이용가능하다면, 네트워크나 클라이언트 장치의 대역폭, 프로세싱 및 메모리 제한 내에서 비디오 스트림의 시각적 품질을 최대화하는 비디오 스트림으로 스위칭하도록 비디오 스트림들 사이에서 동적으로 스위칭할 수 있는 것이 바람직하다.

[0017] 그러나, 비디오 스트림들 사이에서 스위칭하는 것은 복잡하며, 특히 계층적 예측 구조가 사용되는 경우에는 더욱 그러하다. 평면적 예측 구조를 사용하면 각 프레임이 바로 직전 프레임에 기초하게 된다. 일부 실시예에서는, 제 1 프레임과 제 2 프레임이 각각 동일한 비디오 소스를 인코딩한 것인 경우, 그 스트림들을 포함하는 프레임들의 각 시퀀스의 어떤 프레임들인 해당 비디오 소스로부터의 동일한 소스 프레임을 인코딩한 것에 대응하게 될 것이다. 예를 들어, 비디오 소스가 프레임 $\{R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, \dots\}$ 를 포함하고, 제 1 스트림이 프레임 $\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, \dots\}$ 를 포함하며, 제 2 스트림이 프레임 $\{Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5, \dots\}$ 를 포함한다면, P_n 과 Q_n 은 소스 프레임 R_n 에 대한 서로 다른 인코딩을 각각 포함한 것일 수 있다. 따라서, 일부 실시예에서 제 1 스트림으로부터 제 2 스트림으로 스위칭하는 것은 시퀀스 $\{P_1, P_2, Q_3, Q_4, Q_5, \dots\}$ 를 브로드캐스팅하는 것에 의해 시점 3에서 수행될 수 있다. Q_3 은 원래 프레임 Q_2 를 기초로 예측된 것이지만, 동일한 소스 프레임 R_2 에 기초한 프레임 P_2 는 프레임 Q_2 와 실질적으로 유사할 것이다. 그러므로, Q_3 예측 정보를 디코딩된 프레임 P_2 와 조합하여 생성된 출력 프레임은 Q_3 예측 정보를 디코딩된 프레임 Q_2 와 결합한 경우 생성되었을 출력 프레임과 실질적으로 유사하게 될 것이다. 이러한 예들은 제 1 및 제 2 스트림 모두가 비디오 소스와 동일한 프레임 레이트로 인코딩된 경우를 나타낸다. 일부 실시예에서는 제 1 및 제 2 비디오 스트림 중 하나 또는 모두가 비디오 소스와는 상이한 프레임 레이트로 인코딩될 수도 있다. 어떤 경우는 대역폭을 아끼기 위해 낮은 품질의 스트림은 낮은 프레임 레이트로 인코딩될 수 있다. 이러한 경우, 제 1 스트림 내의 어떤 프레임들에 대해서는 동일한 소스 프레임으로부터 인코딩된 제 2 스트림 내에 대응하는 프레임이 존재하지 않을 수도 있다.

[0018] 그러나, 계층적 예측 구조를 사용하는 경우 스위칭할 적절한 시점을 선택하는 것이 유리할 수 있다. 계층적 예측 구조를 사용하는 경우, 상이한 스트림으로부터의 두 프레임은 상이한 부모 프레임에 기초하기는 하지만 동일한 소스 프레임을 인코딩한 것일 수 있다. 전술한 예를 수정하면, 프레임 P_3 이 프레임 P_2 에 기초하고 프레임 Q_3 이 프레임 Q_1 에 기초하는 경우, 비디오 디코더가 프레임 P_1 의 비디오 데이터를 폐기했을 수도 있으므로 프레임 P_1 을 Q_3 가 참조하는 데 이용할 수 없게 되어, 브로드캐스팅 시퀀스 $\{P_1, P_2, Q_3, Q_4, Q_5, \dots\}$ 는 비디오 소스와는 실질적으로 차이가 날 수도 있다. 비디오 디코더는 장래의 프레임에 의해 참조될 모든 프레임들을 버퍼링하도록 구성될 수도 있으나, 현재 비디오 스트림 내의 장래 프레임들에 의해 참조될 모든 프레임뿐 아니라 비디오 디코더가 스위칭할 수도 있는 모든 가능한 비디오 스트림들 내에서 참조로 사용될 수도 있는 모든 프레임을 버퍼링하도록 비디오 디코더를 구성하는 것은 비실용적이다.

- [0019] 그러므로, 다양한 실시예에서, 제 1 스트림 내의 참조 프레임으로서 인코딩된 1차 프레임인 제 2 스트림 내의 다음번 프레임을 결정하는 것에 의해 스위칭 시점을 결정할 수 있다. 예컨대, 위의 예를 수정하여, 프레임 Q_3 이 제 2 스트림 내의 1차 프레임이고 프레임 P_3 가 프레임 P_4 에 의해 참조되는 데 이용가능하다고 가정해 보기로 한다. 이 경우, 시퀀스 $\{P_1, P_2, P_3, Q_4, Q_5, \dots\}$ 가 전송되었다면 프레임 $\{Q_4, Q_5, Q_6, \dots\}$ 각각은 프레임 Q_3 또는 시퀀스 내의 후속 프레임에 기초할 것이다. 따라서, 각 프레임은 표준 디코딩 프로세스에 따라 버퍼링된, 자신이 기초로 할 적절한 참조 프레임을 가질테지만, 프레임 Q_3 에 기초하는 프레임들은 프레임 P_3 을 이용해야만 할 것이다. 따라서, 다양한 실시예에서 비디오 브로드캐스팅 시스템은 제 1 스트림으로부터의 브로드캐스팅되는 마지막 프레임이 후속 프레임에 의해 참조될 수 있도록, 그리고 제 2 스트림 내의 1차 프레임으로서 인코딩된 비디오 소스로부터의 프레임의 인코딩이 되도록, 소정 시점에 제 1 스트림으로부터 제 2 스트림으로 스위칭할 수 있다. 그러므로 다양한 실시예에서, 제 1 스트림 내에서도 인코딩된 제 2 스트림 내의 1차 프레임들의 시점은 유효한 스위칭 시점들의 세트를 포함할 수 있다. 제 1 및 제 2 스트림이 동일한 프레임 레이트 및 동일한 예측 구조를 이용하여 인코딩된다면, 제 2 스트림 내의 모든 1차 프레임들을 포함할 것이다. 제 1 및 제 2 스트림이 상이한 프레임 레이트 및/또는 상이한 예측 구조를 이용하여 인코딩된다면, 제 1 비디오 스트림 내에서 참조 프레임으로서 인코딩된 소스 프레임으로부터 인코딩된 제 2 스트림 내의 모든 1차 프레임들을 포함할 것인데, 여기서 소스 프레임은 소스 비디오로부터의 프레임을 의미한다.
- [0020] 전술한 바와 같이, 제 1 스트림으로부터 제 2 스트림으로의 스위칭은 제 1 스트림으로부터의 프레임을 참조하여 디코딩되는 제 2 스트림으로부터의 프레임들을 참조하여 인코딩되는 프레임들을 포함할 것이다. 따라서, 이러한 디코딩은 의도된 참조 프레임을 이용한 디코딩과 유사하지만 동일하지는 않아서, 시각적 아티팩트(visual artifact)를 초래하게 된다. 다양한 실시예에서, 이러한 아티팩트는 드리프트(drift)를 해결하는 알려진 방법들을 이용하여 감소되거나 제거될 수 있다. 이를테면, 다양한 실시예에서 이들 아티팩트는 I 프레임에 대한 요청을 통해 감소되거나 제거될 수 있다. 다양한 실시예에서 스위칭 프레임이 이용된다. 스위칭 프레임은 드리프트나 시각적 아티팩트 없이 하나의 비디오 스트림으로부터 다른 비디오 스트림으로 스위칭할 수 있도록 특별히 인코딩된 프레임들의 세트를 포함한다. 스위칭 프레임은 하나의 특정한 스트림으로부터 다른 특정한 스트림으로의 스위칭에 특유한 것일 수 있다. 전술한 예를 계속하면, 비디오 스트림 $\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, \dots\}$ 와 비디오 스트림 $\{Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5, \dots\}$ 는 $\{S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, \dots\}$ 와 연관될 수 있는데, S_n 은 소스 프레임 R_n 을 인코딩한 스위칭 프레임이다. 시점 1, 4, 7은 $\{Q_1, Q_4, Q_7\}$ 이 제 1 스트림에서도 인코딩된, 소스 프레임으로부터 인코딩된 제 2 스트림 내의 1차 프레임이 되도록 하는 유효한 스위칭 시점에 대응한다. 이처럼 제 1 스트림으로부터 제 2 스트림으로의 스위칭은 시점 4d에서 수행될 수 있어서, 브로드캐스팅 시퀀스 $\{P_1, P_2, P_3, S_4, Q_5, \dots\}$ 를 생성할 수 있다.
- [0021] 이제 도면을 참조할텐데, 전반적으로 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 가리키는 데 사용된다. 설명을 위해 후속하는 상세한 설명에서는 발명에 대한 철저한 이해를 제공하기 위해 다양한 구체적인 사항들이 제공될 것이다. 그러나, 본 발명의 신규한 실시예들은 이러한 구체적인 사항들 없이도 실시될 수 있다는 점을 명백히 알 것이다. 다른 경우, 본 발명에 대한 설명을 촉진하기 위해 잘 알려진 구조나 장치들은 블록도 형태로 도시하였다. 특허청구범위에 기재된 청구 대상의 사상과 범주 내에 속하는 모든 수정물, 균등물, 변형물들도 포함되어야 한다.
- [0022] 도 1은 비디오 브로드캐스팅 시스템(100)을 위한 블록도를 도시한다.
- [0023] 일 실시예에서, 비디오 브로드캐스팅 시스템(100)은 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션 및/또는 컴포넌트를 갖는 컴퓨터로 구현된 비디오 브로드캐스팅 시스템(100)일 수 있다. 도 1에 도시된 비디오 브로드캐스팅 시스템(100)은 소정의 구성을 갖는 제한된 수의 구성요소들을 갖지만, 비디오 브로드캐스팅 시스템(100)은 주어진 실시예에서 필요로 하는 바에 따라 이와 다른 구성으로 더 많거나 더 적은 수의 구성요소들을 가질 수도 있다.
- [0024] 도 1에 도시된 예시적이 실시예에서, 비디오 브로드캐스팅 시스템(100)은 인코딩 컴포넌트(110), 스위칭 컴포넌트(120), 브로드캐스팅 컴포넌트(130), 데이터 저장부(150)를 포함한다. 인코딩 컴포넌트(110)는 일반적으로 비디오 소스(105)를 제 1 품질 레벨에서 제 1 비디오 스트림 및 제 2 품질 레벨에서 제 2 비디오 스트림으로 인코딩하도록 동작한다. 스위칭 컴포넌트(120)는 일반적으로 제 1 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로부터 제 2 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로 스위칭할 시점을 결정하도록 동작한다. 브로드캐스팅 컴포넌트(130)는 일반적으로 출력 비디오 스트림(140)을 브로드캐스팅하도록 동작한다.

- [0025] 다양한 실시예에서, 하나 이상의 컴포넌트가 집중형 시스템으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 인코딩 컴포넌트(110), 스위칭 컴포넌트(120), 브로드캐스팅 컴포넌트(130), 데이터 저장부(150)는 하나의 컴퓨팅 장치 내에 전부 구현되는 것과 같이, 단일 컴퓨팅 엔티티 내에 모두 구현될 수도 있다. 다양한 실시예에서, 하나 이상의 컴포넌트가 분산형 시스템으로 구현될 수도 있다. 이를테면, 인코딩 컴포넌트(110), 스위칭 컴포넌트(120), 브로드캐스팅 컴포넌트(130)는 각각이 서로 다른 컴퓨팅 장치 내에 존재하도록 여러 다른 컴퓨팅 엔티티에 걸쳐 구현될 수도 있다. 다른 예에서, 인코딩 컴포넌트(110)는 제 1 컴퓨팅 엔티티 내에 구현될 수 있고, 스위칭 컴포넌트(120)와 브로드캐스팅 컴포넌트(130)는 제 2 컴퓨팅 엔티티 내에 함께 구현될 수도 있다.
- [0026] 다양한 실시예에서, 인코딩 컴포넌트(110)는 일반적으로 비디오 소스(105)를 제 1 품질 레벨에서 제 1 비디오 스트림 및 제 2 품질 레벨에서 제 2 비디오 스트림으로 인코딩하도록 동작한다. 다양한 실시예에서, 제 1 및 제 2 비디오 스트림은 서로 다른 품질 레벨에서 인코딩된 복수의 스트림의 일부일 수 있다. 인코딩 컴포넌트(110)는 H.264 비디오 인코딩 표준과 같은 임의의 적절한 알려진 비디오 인코딩 표준에 따라 비디오 소스(105)를 인코딩하도록 동작할 수 있다. 제 1 비디오 스트림은 제 1 1차 프레임 세트를 포함할 수 있다. 제 2 비디오 스트림은 제 2 1차 프레임 세트를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 1차 프레임은 관련된 비디오 스트림 내의 후속 프레임이 그 1차 프레임 앞에 있는 비디오 스트림 내의 프레임에 기초하거나 이를 참조하지 않도록 하는 프레임이다.
- [0027] 다양한 실시예에서, 인코딩 컴포넌트(110)는 계층적 예측 구조로 제 1 및 제 2 비디오 스트림을 인코딩하도록 동작할 수 있다. 제 1 비디오 스트림은 제 1 계층적 예측 구조를 포함하고, 제 2 비디오 스트림은 제 2 계층적 예측 구조를 포함할 수 있다. 제 1 계층적 예측 구조는 제 1 1차 프레임 세트와 제 1 2차 프레임 세트를 포함할 수 있다. 제 2 계층적 예측 구조는 제 2 1차 프레임 세트와 제 2 2차 프레임 세트를 포함할 수 있다. 제 1 비디오 스트림은 제 1 크기의 제 1 프레임 그룹들로 분할될 수 있다. 제 2 비디오 스트림은 제 2 크기의 제 2 프레임 그룹들로 분할될 수 있다. 프레임 그룹의 크기는 그룹 내의 프레임 개수에 대응할 수 있다. 각 프레임 그룹은 단 하나의 1차 프레임 및 복수의 2차 프레임들을 포함할 수 있다. 따라서, 프레임 그룹의 크기는 해당 프레임 그룹 내의 2차 프레임들의 개수보다 1만큼 많을 수 있다. 제 1 비디오 스트림은 제 1 프레임 레이트를 가질 수 있다. 제 2 비디오 스트림은 제 2 프레임 레이트를 가질 수 있다. 프레임 레이트는 인코딩된 비디오 스트림 내에 존재하는 초당 프레임의 개수에 대응할 수 있다.
- [0028] 다양한 실시예에서, 인코딩 컴포넌트(110)는 스위칭 프레임 세트를 인코딩하도록 동작할 수 있다. 인코딩 컴포넌트(110)는 제 1 비디오 스트림과 제 2 비디오 스트림과 같은 하나의 인코딩된 비디오 스트림 쌍(a pair of encoded video streams)에 특유한 스위칭 프레임 세트를 인코딩하도록 구성될 수 있다. 인코딩 컴포넌트(110)는 인코딩된 비디오 스트림 쌍 전부에 특유한 스위칭 프레임 세트를 인코딩하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예에서, 스위칭 프레임은 모든 유효한 스위칭 시점에 대해 인코딩될 수 있다. 다양한 실시예에서, 스위칭 프레임은 유효한 스위칭 시점에 대해서만 인코딩될 수도 있다.
- [0029] 다양한 실시예에서, 스위칭 컴포넌트(120)는 일반적으로 제 1 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로부터 제 2 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로 스위칭할 시점을 결정하도록 동작할 수 있다. 제 1 비디오 스트림과 제 2 비디오 스트림은 인코딩 컴포넌트(110)의 출력을 포함할 수 있다. 제 1 및 제 2 비디오 스트림은 비디오 소스(105)로부터 인코딩된 복수의 비디오 스트림 중 두 개를 포함할 수 있는데, 제 1 비디오 스트림은 제 1 품질 레벨로 인코딩된 것이고, 제 2 스트림은 제 2 품질 레벨로 인코딩된 것이다.
- [0030] 다양한 실시예에서, 스위칭 컴포넌트(120)는 제 1 비디오 스트림 내에서 참조 프레임으로도 인코딩된 소스 프레임으로부터 인코딩된 제 1 비디오 스트림에 대한 1차 프레임 세트 내의 가장 가까운 다음 프레임(closest upcoming frame)을 결정함으로써 시점을 결정한다. 1차 프레임 세트 내의 가장 가까운 다음 프레임은 1차 프레임인 비디오 스트림 내의 다음 프레임에 대응할 수 있다. 1차 프레임은 프레임들의 시퀀스 내의 처음 프레임일 수도 있고, 제 1 비디오 스트림 내에서도 인코딩된 소스 프레임으로부터 인코딩된 특정한 1차 프레임을 참조로 하거나 이에 기초하는 프레임들의 시퀀스 내의 마지막 프레임일 수도 있다.
- [0031] 다양한 실시예에서, 스위칭 컴포넌트(120)는 제 1 비디오 스트림과 제 2 비디오 스트림 각각 내의 1차 프레임들 사이의 최소 간격을 결정하도록 구성될 수 있다. 스위칭 컴포넌트(120)는 최소 간격에 따라 시점을 결정하도록 구성될 수도 있다. 이 최소 간격은 최소 간격을 포함하는 프레임들의 개수로 측정될 수 있다. 이 최소 간격은 몇 초 또는 몇 밀리초와 같이 최소 간격을 구성하는 시간의 길이로 측정될 수도 있다. 스위칭 컴포넌트(120)는 새로운 최소 간격의 시작점이 다음번 발생하는 것을 시점으로 결정할 수도 있다. 최소 간격의 시작점들에 대응하는 시점들의 세트는 스위칭 시점들의 세트를 포함할 수 있는데, 이는 제 1 비디오 스트림으로부터 제 2 비디오

오 스트림으로 스위칭하기에 적절한 시점을 의미한다.

- [0032] 다양한 실시예에서, 스위칭 컴포넌트(120)는 제 1 값과 제 2 값의 최대값으로서 최소 간격을 결정하도록 동작할 수 있는데, 제 1 값은 제 1 비디오 스트림의 제 1 프레임 레이트를 제 1 비디오 스트림의 제 1 프레임 그룹의 제 2 크기로 나눈 값이고, 제 2 값은 제 2 비디오 스트림의 제 2 프레임 레이트를 제 2 비디오 스트림의 제 2 그룹의 제 2 크기로 나눈 값이다.
- [0033] 다양한 실시예에서, 브로드캐스팅 컴포넌트(130)는 출력 비디오 스트림(140)을 브로드캐스팅하도록 구성된다. 브로드캐스팅되는 비디오 스트림(140) 내에서 전송되는 프레임들의 시퀀스는 인코딩 컴포넌트(110)에 의해 인코딩되는 복수의 비디오 스트림으로부터의 프레임들에 대응할 수 있다. 출력 비디오 스트림(140)의 브로드캐스팅은 라이브 브로드캐스팅과 같이 인코딩 컴포넌트(110)에 의해 인코딩되는 동안 프레임들을 브로드캐스팅하는 것을 포함할 수 있다. 출력 비디오 스트림(140)의 브로드캐스팅은 데이터 저장부(150)에 저장되는 것과 같이 저장된 하나 또는 복수의 비디오 스트림으로부터 프레임을 브로드캐스팅하는 것을 포함할 수 있다.
- [0034] 다양한 실시예에서, 브로드캐스팅 컴포넌트(130)는 시점 전에는 제 1 비디오 스트림으로부터 프레임들을 브로드캐스팅하고, 시점 후에는 제 2 비디오 스트림으로부터 프레임들을 브로드캐스팅하도록 동작한다. 브로드캐스팅 컴포넌트(130)는 인코딩 포맷이 스위칭 프레임을 지원하지 않거나 인코더가 스위칭 프레임을 생성하지 않는 경우와 같이 이용가능한 스위칭 프레임이 없는 경우 제 1 비디오 스트림으로부터 제 2 비디오 스트림으로 직접 스위칭할 수 있다. 브로드캐스팅 컴포넌트(130)는 스위칭 프레임을 사용하지 않고 하나의 비디오 스트림으로부터 다른 비디오 스트림으로 직접 스위칭한 후에는 인트라 프레임 리프레쉬(intra-frame refreshes)나 기타 드리프트 수용 기법을 사용하도록 구성될 수 있다.
- [0035] 다양한 실시예에서, 브로드캐스팅 컴포넌트(130)는 시점 전에는 제 1 비디오 스트림으로부터 프레임들을 브로드캐스팅하고, 시점에서는 스위칭 프레임을 브로드캐스팅하며, 시점 이후에는 제 2 비디오 스트림으로부터 프레임을 브로드캐스팅하도록 구성될 수 있다. 브로드캐스팅 컴포넌트(130)는 스위칭 프레임들이 이용가능할 때 스위칭 프레임들을 우선적으로 사용할 수 있다. 스위칭 프레임은 스위칭 프레임들의 시퀀스로부터 선택될 수 있다. 스위칭 프레임들의 시퀀스는 제 1 비디오 스트림 및 제 2 비디오 스트림과 같은 하나의 인코딩된 비디오 스트림 쌍에 특유한 것일 수 있다. 모든 인코딩된 비디오 스트림 쌍에 특유한 스위칭 프레임들의 시퀀스가 이용가능할 수도 있는데, 브로드캐스팅 컴포넌트(130)는 제 1 및 제 2 비디오 스트림을 위해 적절한 스위칭 프레임들의 시퀀스를 선택할 수 있다. 제 1 및 제 2 비디오 스트림에 특유한 스위칭 프레임들의 시퀀스는 스위칭 시점들의 세트로부터의 스위칭 시점들에 대응하는 스위칭 프레임들만으로 이루어질 수 있다.
- [0036] 개시된 구성의 신규한 특징들을 수행하기 위한 예시적인 방법을 나타내는 흐름도들이 포함되어 있다. 간단한 설명을 위해 예컨대 흐름도의 형태로 본 명세서에 도시된 하나 이상의 방법들은 일련의 동작들로 도시되고 설명되지만, 본 방법이 그러한 동작 순서로 제한되는 것이 아니며, 어떤 동작들은 본 명세서에 도시되고 설명된 것과는 다른 순서로 발생하거나 다른 동작들과 동시에 수행될 수도 있다는 점을 이해해야 한다. 이를테면, 당업자는 본 방법이 상태도(state diagram)와 같이 상호연관된 일련의 상태나 이벤트로 표현될 수도 있다는 것을 이해할 것이다. 또한, 본 발명의 신규한 구현을 위해 본 방법에서 설명된 모든 동작이 필요한 것은 아니다.
- [0037] 도 2는 논리 흐름(200)의 일 실시예를 나타낸다. 논리 흐름도(200)는 본 명세서에 기술된 하나 이상의 실시예에 따라 실행되는 하나 이상의 동작들의 일부 또는 전부를 나타낼 수 있다.
- [0038] 논리 흐름도(200)에 포함된 동작들은 예컨대 컴퓨터 이용가능 휘발성 메모리, 컴퓨터 이용가능 비휘발성 메모리 및/또는 데이터 저장 유닛과 같은 데이터 저장부 내에 위치하는 컴퓨터 판독가능 및 실행가능 명령어로 구현될 수 있다. 이 컴퓨터 판독가능 및 실행가능 명령어는 이를테면 프로세서 및/또는 프로세서들과 관련된 제어나 동작에 이용될 수 있다. 논리 흐름도(200)에 개시된 특정한 동작들은 명령어로서 구현될 수 있지만, 그러한 동작들은 예시적인 것이다. 즉, 명령어들은 논리 흐름도(200)에 포함된 동작의 다양한 변형이나 이와 다른 동작들을 수행하는 데도 절절히 이용될 수 있다. 논리 흐름도(200)의 동작들을 구현하는 명령어들은 제시된 것과 다른 순서로 실행될 수도 있고 논리 흐름도(200) 내의 모든 동작이 실행되는 것은 아니라는 점을 이해해야 한다.
- [0039] 동작(210)에서, 논리 흐름(200)의 동작이 개시된다.
- [0040] 동작(220)에서 비디오 소스가 제 1 품질 레벨의 제 1 비디오 스트림 및 제 2 품질 레벨의 제 2 비디오 스트림으로 인코딩된다. 다양한 실시예에서, 제 1 및 제 2 비디오 스트림은 서로 다른 품질 레벨로 인코딩된 복수의 스트림들의 일부일 수 있다. 인코딩 컴포넌트(110)는 H.264 비디오 인코딩 표준과 같이 알려진 적절한 비디오 인

코딩 표준에 따라 비디오 소스(105)를 인코딩하도록 동작할 수 있다. 제 1 비디오 스트림은 제 1 1차 프레임 세트를 포함할 수 있다. 제 2 비디오 스트림은 제 2 1차 프레임 세트를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 1차 프레임은 관련된 비디오 스트림 내의 후속 프레임들이 그 1차 프레임 전의 비디오 스트림 내의 프레임을 기초로 하거나 참조하지 않는 프레임일 수 있다.

[0041] 다양한 실시예에서, 제 1 및 제 2 비디오 스트림은 계층적 예측 구조로 인코딩될 수 있다. 제 1 비디오 스트림은 제 1 계층적 예측 구조를 포함하고, 제 2 비디오 스트림은 제 2 계층적 예측 구조를 포함할 수 있다. 제 1 계층적 예측 구조는 제 1 1차 프레임 세트와 제 1 2차 프레임 세트를 포함할 수 있다. 제 2 계층적 예측 구조는 제 2 1차 프레임 세트와 제 2 2차 프레임 세트를 포함할 수 있다. 제 1 비디오 스트림은 제 1 크기의 제 1 프레임 그룹으로 분할될 수 있다. 제 2 비디오 스트림은 제 2 크기의 제 2 프레임 그룹으로 분할될 수 있다. 프레임 그룹의 크기는 그룹 내의 프레임들의 개수에 대응할 수 있다. 각 프레임 그룹은 단 하나의 1차 프레임과 복수의 2차 프레임을 포함할 수 있다. 따라서, 프레임 그룹의 크기는 그 프레임 그룹 내의 2차 프레임의 개수보다 1만큼 클 수 있다. 제 1 비디오 스트림은 제 1 프레임 레이트를 가질 수 있다. 제 2 비디오 스트림은 제 2 프레임 레이트를 가질 수 있다. 프레임 레이트는 인코딩된 비디오 스트림 내의 초당 프레임 개수에 대응할 수 있다.

[0042] 다양한 실시예에서, 스위칭 프레임 세트가 인코딩될 수 있다. 스위칭 프레임 세트는 제 1 비디오 스트림 및 제 2 비디오 스트림과 같은 하나의 인코딩된 비디오 스트림 쌍에 특유하게 인코딩될 수 있다. 스위칭 프레임은 모든 인코딩된 비디오 스트림 쌍에 특유하도록 인코딩될 수도 있다.

[0043] 동작(230)에서는 제 1 비디오 스트림 내에서 참조 프레임으로서 인코딩된 소스 프레임으로부터 인코딩된 제 2 비디오 스트림의 1차 프레임 세트 내의 가장 가까운 다음 프레임을 결정한다. 1차 프레임 세트 내의 가장 가까운 다음 프레임은 제 1 비디오 스트림 내에서 참조 프레임으로 인코딩된 소스 프레임으로부터 인코딩된 1차 프레임인 비디오 스트림 내의 다음 프레임에 대응할 수 있다. 1차 프레임은 프레임들의 시퀀스 내의 처음 프레임이거나 특정한 1차 프레임을 참조하거나 기초로 하는 프레임들의 시퀀스 내의 마지막 프레임일 수 있다.

[0044] 동작(240)에서는 제 1 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로부터 제 2 비디오 스트림의 브로드캐스팅으로 스위칭할 시점이 결정된다. 제 1 및 제 2 비디오 스트림은 비디오 소스(105)로부터 인코딩된 복수의 비디오 스트림들 중 두 개를 포함할 수 있는데, 제 1 비디오 스트림은 제 1 품질 레벨로 인코딩되고, 제 2 스트림은 제 2 품질 레벨로 인코딩된 것일 수 있다.

[0045] 다양한 실시예에서, 가장 가까운 다음 프레임을 브로드캐스팅할 시점과 같이, 제 1 비디오 프레임 내에서 참조 프레임으로 인코딩된 소스 프레임으로부터 인코딩된 제 2 비디오 스트림에 대한 1차 프레임 세트 내의 가장 가까운 다음 프레임에 대응하도록 시점을 결정할 수 있다. 1차 프레임 세트 내의 가장 가까운 다음 프레임은 1차 프레임인, 비디오 스트림 내의 다음 프레임에 대응할 수 있다. 다양한 실시예에서, 제 1 비디오 스트림과 제 2 비디오 스트림 각각 내의 1차 프레임들 사이의 최소 간격이 결정될 수 있다. 시점은 이 최소 간격에 기초하여 결정될 수 있다. 이 최소 간격은 최소 간격을 포함하는 프레임들의 개수로 측정될 수 있다. 이 최소 간격은 몇 초 또는 몇 밀리초와 같이 최소 간격을 이루는 시간의 길이로 측정될 수 있다. 시점은 새로운 최소 간격의 시작점이 다음번 발생하는 점으로 결정될 수 있다. 최소 간격의 시작점에 대응하는 시점들의 세트는 스위칭 시점들의 세트를 포함할 수 있는데, 이들은 제 1 비디오 스트림으로부터 제 2 비디오 스트림으로의 스위칭에 적절한 시점을 의미한다.

[0046] 다양한 실시예에서, 최소 간격은 제 1 값과 제 2 값의 최대값으로 결정될 수 있는데, 제 1 값은 제 1 비디오 스트림의 제 1 프레임 레이트를 제 1 비디오 스트림의 제 1 프레임 그룹의 제 1 크기로 나눈 값이고, 제 2 값은 제 2 비디오 스트림의 제 2 프레임 레이트를 제 2 비디오 스트림의 제 2 프레임 그룹의 제 2 크기로 나눈 값이다.

[0047] 동작(250)에서, 시점 전에는 제 1 비디오 스트림으로부터의 프레임들이 브로드캐스팅되고, 시점 후에는 제 2 비디오 스트림으로부터의 프레임들이 브로드캐스팅된다. 다양한 실시예에서, 시점에는 제 2 비디오 스트림으로부터의 프레임이 브로드캐스팅될 수 있다. 인코딩 포맷이 스위칭 프레임을 지원하지 않거나 인코더가 스위칭 프레임을 생성하지 않는 등 스위칭 프레임이 이용가능하지 않은 경우 제 1 비디오 스트림으로부터 제 2 비디오 스트림으로 직접 스위칭할 수도 있다. 스위칭 프레임을 사용하지 않고 하나의 비디오 스트림으로부터 다른 비디오 스트림으로 직접 스위칭한 후에는 인트라 프레임 리프레쉬나 기타 드리프트 수용 기법을 사용할 수 있다.

[0048] 다양한 실시예에서, 시점에는 스위칭 프레임이 브로드캐스팅될 수 있다. 스위칭 프레임이 이용가능한 경우는

스위칭 프레임은 우선적으로 사용할 수 있다. 스위칭 프레임은 스위칭 프레임들의 시퀀스로부터 선택될 수 있다. 스위칭 프레임 시퀀스는 제 1 비디오 스트림 및 제 2 비디오 스트림과 같은 하나의 인코딩된 비디오 스트림 쌍에 특유할 수 있다. 모든 인코딩된 비디오 스트림 쌍들에 특유한 스위칭 프레임들의 시퀀스도 이용가능할 수 있어서, 제 1 및 제 2 비디오 스트림을 위해 적절한 스위칭 프레임들의 시퀀스가 선택될 수도 있다. 제 1 및 제 2 비디오 스트림에 특유한 스위칭 프레임들의 시퀀스는 스위칭 시점들의 세트로부터의 스위칭 시점들에 대응하는 스위칭 프레임들로만 구성될 수도 있다.

[0049] 동작(260)에서는 논리 흐름(200)의 동작이 종료된다.

[0050] 도 3은 집중형 시스템(300)의 블록도를 도시하고 있다. 집중형 시스템(300)은 단일 컴퓨팅 장치(320)와 같은 단일 컴퓨팅 엔티티 내에 비디오 브로드캐스팅 시스템(100)을 위한 구조 및/또는 동작의 전부 또는 일부를 구현할 수 있다.

[0051] 컴퓨팅 장치(320)는 프로세싱 컴포넌트(330)를 이용하여 비디오 브로드캐스팅 시스템(100)을 위한 처리 동작 또는 로직을 실행할 수 있다. 프로세싱 컴포넌트(330)는 다양한 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 하드웨어 구성요소의 예로는 디바이스, 로직 디바이스, 컴포넌트, 프로세서, 마이크로프로세서, 회로, 회로 구성요소 (예컨대, 트랜지스터, 저항, 캐패시터, 인덕터 등), 집적회로, ASIC(application specific integrated circuits), PLD(programmable, logic devices), DSP(digital signal processors), FPGA(field programmable gate array), 메모리 유닛, 로직 게이트, 레지스터, 반도체 디바이스, 칩, 마이크로칩, 칩 셋 등이 있다. 소프트웨어 구성요소의 예로는 소프트웨어 컴포넌트, 프로그램, 애플리케이션, 컴퓨터 프로그램, 애플리케이션 프로그램, 시스템 프로그램, 머신 프로그램, 운영 체제 소프트웨어, 미들웨어, 펌웨어, 소프트웨어 모듈, 루틴, 서브루틴, 함수, 방법, 프로시저, 소프트웨어 인터페이스, API(application program interfaces), 명령어 세트, 컴퓨팅 코드, 컴퓨터 코드, 코드 세그먼트, 컴퓨터 코드 세그먼트, 단어들, 값들, 심볼들, 또는 이들의 조합이 있다. 실시예를 하드웨어 및/또는 소프트웨어 구성요소를 이용하여 구현할지 여부를 결정하는 것은 주어진 실시예에서 요구하는 원하는 계산 속도, 전력 레벨, 내열성, 처리 사이클 버짓, 입력 데이터 레이트, 출력 데이터 레이트, 메모리 리소스, 데이터 버스 속도 및 기타 디자인이나 성능 제한조건 등에 따라 달라질 수 있다.

[0052] 컴퓨팅 장치(320)는 통신 컴포넌트(340)를 이용하여 시스템(100)을 위한 통신 동작 또는 로직을 실행할 수 있다. 통신 컴포넌트(340)는 패킷-교환 네트워크(예컨대, 인터넷과 같은 공용 네트워크, 기업 네트워크와 같은 사설 네트워크 등), 회로-교환 네트워크(이를테면 공중 교환 전화 네트워크), 또는 (적절한 게이트웨이와 번역기를 이용한) 패킷-교환 네트워크와 회로-교환 네트워크의 조합과 함께 사용하기에 적절한 기법인 임의의 잘 알려진 통신 기법과 프로토콜을 구현할 수 있다. 통신 컴포넌트(340)는 하나 이상의 통신 인터페이스, 네트워크 인터페이스, 네트워크 인터페이스 카드(NIC), 라디오, 무선 송신기/수신기(송수신기), 유/무선 통신 매체, 물리적 접속기 등의 다양한 유형의 표준 통신 구성요소를 포함할 수 있다. 예로서, 통신 매체(352, 362, 372)는 유선 통신 매체와 무선 통신 매체를 포함하는데, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 유선 통신 매체의 예로는 와이어, 케이블, 트위스티드-페어 와이어, 동축 케이블, 광섬유, 전파 신호(propagated signal) 등이 있다. 무선 통신 매체의 예로는 음향, RF 스펙트럼, 적외선 및 기타 무선 매체(352, 362, 372)가 있다.

[0053] 컴퓨팅 장치(320)는 통신 컴포넌트(340)를 통한 각각의 통신 신호(354, 364, 374)를 이용하여 각각의 통신 매체(352, 362, 372)를 통해 다른 장치(350, 360, 370)와 통신한다.

[0054] 도 1을 참조하면 다양한 실시예에서 프로세싱 컴포넌트(330)는 인코딩 컴포넌트(110)와 스위칭 컴포넌트(120)의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다. 도 1을 참조하면 다양한 실시예에서 통신 컴포넌트(340)는 브로드캐스팅 컴포넌트(130)를 포함할 수 있다.

[0055] 도 1을 참조하면 다양한 실시예에서 통신 컴포넌트(340)는 비디오 소스(105)를 수신하는 데 사용될 수 있다. 도 1을 참조하면 다양한 실시예에서 통신 컴포넌트(340)는 출력 비디오 스트림(140)을 전송하는 데 사용될 수 있다. 다양한 실시예에서, 장치(350)는 사용자 장치, 서버, 또는 기타 비디오 저장부 및 비디오 브로드캐스팅 시스템(100)으로 비디오 소스(105)를 제공하는 전송 장치에 대응할 수 있다. 다양한 실시예에서, 매체(352)를 통해 전송되는 신호(354)는 비디오 브로드캐스팅 시스템(100)으로의 비디오 소스(105) 전송을 포함할 수 있다.

[0056] 다양한 실시예에서, 장치(360, 370)는 사용자 장치, 서버 또는 기타 비디오 브로드캐스팅 시스템(100)으로부터 출력 비디오 스트림(140)을 수신하는 비디오 표시 장치(video viewing devices)일 수 있다. 다양한 실시예에서, 매체(362, 372)를 통해 전송되는 신호(364, 374)는 하나 이상의 목적지 비디오 장치로 출력 비디오

스트림(140)을 전송하는 것을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 통신 컴포넌트(340)는 비디오 스트리밍 서비스를 위한 비디오 서버 컴포넌트를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 통신 컴포넌트(340)는 복수의 표시 장치로 출력 비디오 스트림(140)을 스트리밍하도록 동작할 수 있다.

[0057] 도 4는 분산형 시스템(400)의 블록도를 나타낸다. 분산형 시스템(400)은 복수의 컴퓨팅 엔티티에 걸쳐 비디오 브로드캐스팅 시스템(100)을 위한 구조 및/또는 동작의 일부분들을 분산할 수 있다. 분산형 시스템(400)의 예는 클라이언트-서버 구조, N-층 구조, 밀착 결합되거나 클러스터된 구조, 피어-투-피어 구조, 마스터-슬레이브 구조, 공유형 데이터베이스 구조, 기타 다른 유형의 분산형 시스템을 포함할 수 있으며, 여기에 제한되지는 않는다. 실시예들은 이러한 맥락에서 제한되지 않는다.

[0058] 클라이언트 시스템(410)과 서버 시스템(450)은 도 3을 참조하여 설명한 프로세싱 컴포넌트(330)와 유사한 프로세싱 컴포넌트(430)를 이용하여 정보를 처리한다. 클라이언트 시스템(410)과 서버 시스템(450)은 도 3을 참조하여 설명한 통신 컴포넌트(340)와 유사한 통신 컴포넌트(440)를 통한 통신 신호(422)를 이용하여 통신 매체(420)를 통해 서로 통신할 수 있다.

[0059] 일 실시예에서는 예를 들어 분산형 시스템(400)이 클라이언트-서버 시스템으로 구현될 수 있다. 클라이언트 시스템(410)은 장치(350, 360, 370)를 구현할 수 있다. 서버 시스템(450)은 인코딩 컴포넌트(110), 스위칭 컴포넌트(120), 브로드캐스팅 컴포넌트(130)를 구현할 수 있다.

[0060] 다양한 실시예에서, 서버 시스템(450)은 비디오 브로드캐스팅 시스템(110)을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 프로세싱 컴포넌트(430)는 인코딩 컴포넌트(110), 스위칭 컴포넌트(120), 브로드캐스팅 컴포넌트(130)의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다.

[0061] 다양한 실시예에서, 서버 시스템(450)은 하나 이상의 서버 컴퓨팅 장치 및/또는 전술한 실시예에 따라 다양한 방법들을 실행하도록 구성되는 서버 프로그램을 포함하거나 채용할 수 있다. 예컨대, 서버 프로그램은, 설치 및/또는 배치되면, 소정의 서비스 및 특징들을 제공하기 위한 서버 컴퓨팅 장치의 하나 이상의 서버 역할을 지원할 수 있다. 예시적인 서버 시스템(450)은 이블테면 MICROSOFT® OS, UNIX® OS, LINUX® OS, 또는 기타 적절한 서버-기반 OS와 같은 서버 OS를 동작시키는 단독형 및 기업-클래스 서버 컴퓨터를 포함할 수 있다. 예시적인 서버 프로그램은 입력 및 출력 메시지, 예컨대 이메일, 음성메일, VoIP, IM(instant messaging), 그룹 IM, 향상된 프리젠스(enhanced presence), 오디오-비디오 컨퍼런싱과 같은 메시징 서버 프로그램, 및/또는 다른 유형의 프로그램, 애플리케이션, 전술한 실시예에 따른 다른 유형의 서비스를 관리하기 위한 Microsoft® OCS(Office Communication Server)와 같은 통신 서버 프로그램을 포함할 수 있다.

[0062] 다양한 실시예에서, 통신 컴포넌트(440)는 비디오 소스(105)를 수신하는 데 사용될 수 있다. 다양한 실시예에서, 통신 컴포넌트(440)는 출력 비디오 스트림(140)을 전송하는 데 사용될 수 있다. 다양한 실시예에서, 매체(420) 상으로 전송되는 신호(422)는 출력 비디오 스트림(140)을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 서버 시스템(450)은 H.264와 같이 정의된 비디오 인코딩 코덱에 따라 비디오 소스(105)를 인코딩하고, 통신 컴포넌트(440)를 이용하여 출력 비디오 스트림으로서(140) 인코딩된 비디오 스트림을 전송한다. 다양한 실시예에서, 서버 시스템(450)은 제 1 비디오 스트림으로부터 제 2 비디오 스트림으로 출력 비디오 스트림(140)을 스위칭하도록 동작할 수 있다. 네트워크 조건이 상당히 악화되어 품질 저하를 가져오게 되었음을 검출하는 등, 품질 레벨의 저하가 요구되거나 바람직하다고 서버가 판단하는 것에 의해 스위칭이 일어날 수 있는데, 제 2 비디오 스트림은 제 1 비디오 스트림보다 낮은 품질이다. 품질을 향상시킬 정도로 네트워크 조건이 충분히 향상되었음을 검출하는 등, 품질 레벨의 증가가 필요하거나 바람직하다고 서버가 판단하는 것에 의해 스위칭이 일어날 수도 있는데, 이 경우 제 2 비디오 스트림은 제 1 비디오 스트림보다 높은 품질이다.

[0063] 다양한 실시예에서, 클라이언트 시스템(410)은 전술한 실시예에 따른 다양한 방법을 실행하도록 동작하는 하나 이상의 클라이언트 프로그램 및/또는 클라이언트 컴퓨팅 장치를 포함 또는 채용할 수 있다. 다양한 실시예에서, 클라이언트 시스템(410)은 비디오 디코딩 시스템(415)을 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 클라이언트 시스템(410)은 신호(422)로서 매체(420)를 통해 출력 비디오 스트림(140)을 수신하도록 통신 컴포넌트(440)를 이용할 수 있다. 다양한 실시예에서, 비디오 디코딩 시스템(415)은 수신된 출력 비디오 스트림(140)을 디코딩하도록 프로세싱 컴포넌트(430)를 이용할 수 있다. 다양한 실시예에서, 비디오 디코딩 시스템은 프로세싱 컴포넌트(430)를 이용하여 H.264와 같은 정의된 비디오 인코딩 코덱에 따라 수신된 출력 비디오 스트림(140)을 디코딩하도록 동작할 수 있다. 다양한 실시예에서, 클라이언트 시스템(410)은 신호(422)를 이용하여 매체(420)를 통해 서버 시스템(450)으로 품질 레벨 변경에 대한 요청을 전송하는 등에 의해 출력 비디오 스트림(140)이 제 1 비디오 스트림으로부터 제 2 비디오 스트림으로 스위칭되도록 요청할 수 있다. 네트워크 조건

이 상당히 악화되었거나 프로세싱 또는 메모리 리소스가 점점 제한되어 품질 저하가 필요함을 검출하는 등, 품질 레벨 저하가 필요하거나 바람직하다고 클라이언트가 판단하는 것에 응답하여 스윙칭될 수 있는데, 이 경우 제 2 비디오 스트림은 제 1 비디오 스트림보다 낮은 품질을 가질 것이다. 네트워크 컨디션이 상당히 향상되었거나 프로세싱 또는 메모리 리소스가 충분히 이용가능하게 되어 품질 향상이 가능함을 검출하는 등, 품질 레벨 증가가 필요하거나 바람직하다고 클라이언트가 판단하는 것에 응답하여 스윙칭이 일어날 수 있는데, 이 경우 제 2 비디오 스트림은 제 1 비디오 스트림보다 높은 품질을 갖는다.

[0064] 도 5는 전술한 다양한 실시예를 구현하기에 적합한 예시적인 컴퓨팅 아키텍처(500)의 실시예를 도시한다. 본 명세서에서 사용되는 "시스템" 및 "컴포넌트"라는 용어는 하드웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어, 실행 중인 소프트웨어 등 컴퓨터와 연관된 엔티티를 지칭하는데, 예로서 예시적인 컴퓨팅 아키텍처(500)가 있다. 예컨대, 컴포넌트는 프로세서 상에서 실행되는 프로세스, 프로세서, 하드 디스크 드라이브, 복수의 저장 장치(광 및/또는 자기 저장 매체), 객체, 실행가능물, 실행 쓰레드, 프로그램 및/또는 컴퓨터를 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 설명하자면, 서버 및 그 서버 상에서 실행되는 애플리케이션 모두가 컴포넌트가 될 수 있다. 하나의 프로세스 및/또는 실행 쓰레드 내에 하나 이상의 컴포넌트가 존재할 수 있고, 하나의 컴포넌트가 하나의 컴퓨터 상에 로컬화되거나, 둘 이상의 컴퓨터 사이에 분산될 수도 있다. 또한, 컴포넌트들은 동작들을 구성하는 다양한 유형의 통신 매체에 의해 서로 통신가능하게 결합될 수 있다. 구성은 일방향(unidirectional) 또는 양방향(bidirectional) 정보 교환과 관련될 수 있다. 예를 들어, 컴포넌트는 통신 매체를 통해 통신되는 신호 형태로 정보를 통신할 수 있다. 정보는 다양한 신호선에 할당되는 신호로서 구현될 수도 있다. 이러한 할당의 경우, 각 메시지는 신호이다. 그러나, 이와는 달리, 다른 실시예들은 데이터 메시지를 채용할 수도 있다. 그러한 데이터 메시지는 다양한 접속부에 걸쳐 전송될 수 있다. 예시적인 접속부는 병렬 인터페이스, 직렬 인터페이스, 버스 인터페이스를 포함한다.

[0065] 일 실시예에서, 컴퓨팅 아키텍처(500)는 하나의 전자 장치의 일부를 포함하거나 일부로서 구현될 수 있다. 전자 장치의 예는 PDA, 모바일 컴퓨팅 장치, 스마트폰, 휴대전화, 핸드셋, 일방향 호출기(one-way pager), 양방향 호출기(two-way pager), 메시징 장치, 컴퓨터, 퍼스널 컴퓨터(PC), 데스크탑 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 휴대용 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 서버, 서버 어레이나 서버 팜, 웹 서버, 네트워크 서버, 인터넷 서버, 워크스테이션, 미니 컴퓨터, 메인 프레임 컴퓨터, 슈퍼컴퓨터, 네트워크 장비, 웹 장비, 분산형 컴퓨팅 시스템, 멀티프로세서 시스템, 프로세서-기반 시스템, 소비자 가전, 프로그램가능 소비자 가전, 텔레비전, 디지털 텔레비전, 셋탑 박스, 무선 액세스 포인트, 기지국, 가입자국, 이동 가입자 센터, 무선 네트워크 제어기, 라우터, 허브, 게이트웨이, 브리지, 스위치, 머신, 또는 이들의 조합이 있으나, 이에 제한되지는 않는다. 실시예들은 이러한 맥락에서 제한되지 않는다.

[0066] 컴퓨팅 아키텍처(500)는 하나 이상의 프로세서, 코프로세서, 메모리 유닛, 칩셋, 제어기, 주변장치, 인터페이스, 오실레이터, 타이밍 장치, 비디오 카드, 오디오 카드, 멀티미디어 입/출력(I/O) 컴포넌트 등과 같은 다양한 범용 컴퓨팅 구성요소를 포함한다. 그러나, 실시예는 컴퓨팅 아키텍처(500)에 의해 구현되는 것으로 제한되지 않는다.

[0067] 도 5에 도시된 것과 같이, 컴퓨팅 아키텍처(500)는 프로세싱 유닛(504), 시스템 메모리(506), 시스템 버스(508)를 포함한다. 프로세싱 유닛(504)은 다양한 상업적으로 입수가능한 프로세스들 중 임의의 것일 수 있다. 듀얼 마이크로프로세서와 다른 멀티-프로세스 아키텍처도 프로세싱 유닛(504)으로서 구현가능하다. 시스템 버스(508)는 프로세싱 유닛(504)에 대한 시스템 메모리(506)를 포함하는 시스템 컴포넌트를 위한 인터페이스를 제공하나, 이에 제한되지는 않는다. 시스템 버스(508)는(메모리 제어기를 갖거나 갖지 않는) 메모리 버스, 주변 버스, 상업적으로 입수가능한 다양한 버스 아키텍처를 이용하는 로컬 버스에 대한 추가 상호접속을 제공하는 여러 종류의 버스 구조일 수 있다.

[0068] 컴퓨팅 아키텍처(500)는 다양한 제조품(articles of manufacture)을 포함하거나 구현할 수 있다. 제조품은 로직을 저장하는 컴퓨터-판독가능 저장 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 저장 매체의 예로는 휘발성 또는 비휘발성 메모리, 착탈가능 또는 비착탈가능 메모리, 소거가능 또는 비소거가능 메모리, 기록가능 또는 비기록가능 메모리 등을 포함하는, 전자 데이터를 저장할 수 있는 임의의 유형 매체를 포함할 수 있다. 로직의 예로는 소스 코드, 컴파일된 코드, 번역된 코드, 실행가능 코드, 정적 코드, 동적 코드, 객체지향 코드, 시각적 코드 등과 같은 임의의 적절한 유형의 코드를 이용하여 구현되는 실행가능한 컴퓨터 프로그램 명령어가 있다.

[0069] 시스템 메모리(506)는 ROM, RAM, DRAM, DDRAM, SDRAM, SRAM, PROM, EPROM, EEPROM, 플래쉬 메모리, 강유전성 폴리머 메모리와 같은 폴리머 메모리, 오보닉(ovonic) 메모리, 상변화 또는 강유전성 메모리, SONOS(silicon-

oxide-nitride-oxide-silicon) 메모리 자기 또는 광학 카드 또는 정보를 저장하기에 적절한 기타 유형의 매체와 같은 하나 이상의 고속 메모리 유닛의 형태로 다양한 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수 있다. 도 5에 도시된 실시예에서, 시스템 메모리(506)는 비휘발성 메모리(510) 및/또는 휘발성 메모리(512)를 포함할 수 있다. BIOS는 비휘발성 메모리(510) 내에 저장될 수 있다.

[0070] 컴퓨터(502)는 내장 하드 디스크 드라이브(HDD, 514), 착탈가능 자기 디스크(518)에 기록/판독하는 자기 플로피 디스크 드라이브(FDD, 516), (예를 들어, CD-ROM이나 DVD와 같은) 착탈가능 광학 디스크에 기록/판독하는 광학 디스크 드라이브(520)를 포함하는 하나 이상의 저속 메모리 유닛의 형태로 다양한 유형의 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있다. HDD(514), FDD(516), 광학 디스크 드라이브(520)는 HDD 인터페이스(524), FDD 인터페이스(526), 광학 드라이브 인터페이스(528)에 의해 시스템 버스(508)에 각각 접속될 수 있다. 외부 드라이브 구현을 위한 HDD 인터페이스(524)는 USB(Universal Serial Bus)와 IEEE 1394 인터페이스 기법 중 적어도 하나 또는 모두를 포함할 수 있다.

[0071] 드라이브 및 관련된 컴퓨터 판독가능 매체는 데이터, 데이터 구조, 컴퓨터 실행가능 명령어 등에 대한 휘발성 및/또는 비휘발성 저장부를 제공한다. 예를 들어, 운영 체제(530), 하나 이상의 애플리케이션 프로그램(532), 기타 프로그램 모듈(534), 프로그램 데이터(536)를 포함하는 복수의 프로그램 모듈이 드라이브와 메모리 유닛(510, 512)에 저장될 수 있다.

[0072] 하나 이상의 애플리케이션 프로그램(532), 기타 프로그램 모듈(534), 프로그램 데이터(536)는 예를 들어 인코딩 컴포넌트(110), 스위칭 컴포넌트(120), 브로드캐스팅 컴포넌트(130)를 포함할 수 있다.

[0073] 사용자는 예를 들어 키보드(538)와 같은 하나 이상의 유/무선 입력 장치와 마우스(540)와 같은 포인팅 장치를 통해 컴퓨터(502)에 정보와 명령어를 입력할 수 있다. 다른 입력 장치로는 마이크로폰, IR(infra-red) 리모트 콘트롤, 조이스틱, 게임 패드, 스타일러스 펜, 터치 스크린 등이 있다. 이러한 입력 장치 및 다른 입력 장치들은 시스템 버스(508)에 결합된 입력 장치 인터페이스(542)를 통해 프로세싱 유닛(504)에 접속될 수 있으나, 병렬 포트, IEEE 1394 직렬 포트, USB 포트, IR 인터페이스 등과 같은 다른 인터페이스를 통해 접속될 수도 있다.

[0074] 모니터(544) 또는 다른 유형의 디스플레이 장치가 비디오 어댑터(546)와 같은 인터페이스를 통해 시스템 버스(508)에 접속될 수 있다. 모니터(544) 이외에도 컴퓨터는 통상적으로 스피커, 프린터 등과 같은 다른 주변 출력 장치들을 포함한다.

[0075] 컴퓨터(502)는 원격 컴퓨터(548)와 같은 하나 이상의 원격 컴퓨터에 대한 유/무선 통신을 통해 논리적 접속부를 이용하여 네트워크된 환경에서 동작한다. 원격 컴퓨터(548)는 워크스테이션, 서버 컴퓨터, 라우터, 퍼스널 컴퓨터, 휴대용 컴퓨터, 마이크로프로세스 기반 오락 장치, 피어 장치(peer device) 또는 기타 범용 네트워크 노드일 수 있으며, 통상적으로 컴퓨터(502)와 관련하여 기술한 구성요소들을 상당수 또는 전부를 포함하지만, 간략하게 하기 위해 메모리/저장 장치(550)만을 도시하였다. 도시된 논리적 접속부는 LAN(552) 및/또는 WAN(554)과 같은 대형 네트워크에 대한 유/무선 접속을 포함한다. 이러한 LAN 및 WAN 네트워크 환경은 사무실이나 기업에서 일반적이며, 인트라넷과 같은 기업형 컴퓨터 네트워크의 편의를 증진시키는데, 이들 모두는 인터넷과 같은 광역 통신 네트워크에 접속될 수 있다.

[0076] LAN 네트워크 환경에서 사용되는 경우, 컴퓨터(502)는 유/무선 통신 네트워크 인터페이스 또는 어댑터(556)를 통해 LAN(552)에 접속된다. 어댑터(556)는 LAN(552)에 대한 유/무선 통신을 촉진할 수 있는데, 어댑터(556)의 무선 기능을 이용한 통신을 위해 무선 액세스 포인트가 배치되어 있을 수 있다.

[0077] WAN 네트워크 환경에서 사용되는 경우, 컴퓨터(502)는 모뎀을 포함하거나, WAN(554) 상의 통신 서버에 접속되거나, 인터넷과 같이 WAN(554)을 통한 통신을 수립할 수 있는 기타 수단을 포함할 수 있다. 내부 또는 외부의 유/무선 장치일 수 있는 모뎀(558)은 입력 장치 인터페이스(542)를 통해 시스템 버스(508)에 접속된다. 네트워크 환경에서 컴퓨터(502)와 관련하여 묘사된 프로그램 모듈 또는 그 일부는 원격 메모리/저장 장치(550)에 저장될 수 있다. 도시된 네트워크 접속들은 예시적인 것이며 컴퓨터들 사이에 통신 링크를 설정하는 다른 수단들이 사용될 수 있음을 이해할 것이다.

[0078] 컴퓨터(502)는 예를 들어 프린터, 스캐너, 데스크탑 및/또는 휴대형 컴퓨터, PDA, 통신 위성, 무선으로 검출가능한 태그와 연관된 위치(예컨대, 키오스크, 뉴스 스탠드, 화장실)나 장비, 전화를 이용한 무선 통신(이를테면, IEEE 802.11 방송 변조 기법(over-the-air modulation techniques)이 가능한 무선 장치와 같이, IEEE 802 표준 패밀리를 이용한 유/무선 장치나 엔터티와 통신하도록 동작할 수 있다. 이는 적어도 Wi-Fi(또는 Wireless Fidelity), WiMax, 블루투스™ 무선 기법을 포함한다. 따라서, 통신은 통상의 네트워크를 이용한 것과

같은 사전정의된 구조일 수도 있고, 단순히 적어도 두 개의 장치 사이의 애드 호크 통신일 수도 있다. Wi-Fi 네트워크는 IEEE 802.11x(a, b, g, n 등)라 불리는 라디오 기법을 이용하여 안전하고, 신뢰할만하며, 빠른 무선 접속을 제공한다. Wi-Fi 네트워크는 컴퓨터들을 서로 접속하거나, 인터넷 및 유선 네트워크(IEEE 802.3-관련 매체 및 기능)에 접속하는 데 사용될 수 있다.

[0079] 도 6은 전술한 다양한 실시예들을 구현하기에 적합한 예시적인 통신 아키텍처(600)의 블록도를 나타낸다. 통신 아키텍처(600)는 송신기, 수신기, 송수신기, 라디오, 네트워크 인터페이스, 베이스밴드 프로세서, 안테나, 증폭기, 필터 등과 같은 다양한 통상의 통신 구성요소를 포함한다. 그러나, 실시예들은 통신 아키텍처(600)에 의한 구현으로 제한되지 않는다.

[0080] 도 6에 도시한 것과 같이, 통신 아키텍처(600)는 하나 이상의 클라이언트(602)와 서버(604)를 포함한다. 클라이언트(602)는 장치(350, 360, 370)들을 포함할 수 있다. 서버(604)는 서버 시스템(450)을 구현할 수 있다. 클라이언트(602)와 서버(604)는 쿠키 및/또는 관련된 맥락 관련 정보와 같이 각각의 클라이언트(602)와 서버(604)에 로컬인 정보를 저장하기 위해 이용될 수 있는 하나 이상의 각각의 클라이언트 데이터 저장부(608)와 서버 데이터 저장부(610)에 동작가능하게 접속된다.

[0081] 클라이언트(602)와 서버(604)는 통신 프레임워크(606)를 이용하여 서로 간에 정보를 통신할 수 있다. 통신 프레임워크(606)는 시스템(100, 300, 400)과 관련하여 전술한 것과 같은 잘 알려진 통신 기법 및 프로토콜을 구현할 수 있다. 통신 프레임워크(606)는 (예를 들어 인터넷과 같은 공공 네트워크, 기업 인트라넷과 같은 사설 네트워크 등의) 패킷-교환 네트워크, (예컨대, 공중 교환 전화 네트워크와 같은) 회로-교환 네트워크, (적절한 게이트웨이 및 번역기를 이용하는) 패킷-교환 네트워크 및 회로-교환 네트워크의 조합으로서 구현될 수 있다.

[0082] 어떤 실시예들은 그들의 변형물들을 총괄하여 "하나의 실시예"라는 표현으로 설명될 수 있다. 이 용어는 그 실시예와 관련되어 설명된 특정한 특성, 구성, 특징이 적어도 하나의 실시예에 포함되어 있음을 의미한다. 명세서 내의 다양한 부분에 나타난 "일 실시예에서"라는 표현이 반드시 동일한 실시예를 가리키는 것은 아니다. 또한, 어떤 실시예들은 그들의 변형물들과 "결합" 및 "접속"이라는 표현을 이용하여 기술될 수 있다. 이러한 용어들이 반드시 서로 동의어인 것은 아니다. 예컨대, 어떤 실시예에서는 둘 이상의 구성요소가 서로 직접적인 물리적 또는 전기적 접촉을 이루고 있음을 나타내기 위해 "접속" 및/또는 "결합"이라는 용어를 사용하여 기술될 수 있다. 그러나, "결합"이라는 용어는 둘 이상의 구성요소가 서로 직접적인 접촉을 하고 있지는 않지만 서로 상호작용하거나 공동으로 동작하는 것을 의미할 수 있다.

[0083] 본 명세서의 요약서는 기술적인 개시의 성격을 보다 신속히 파악할 수 있도록 제공되는 것임을 강조한다. 이는 특허청구 범위의 의미나 범위를 해석하거나 제한하는 데 사용되어서는 안 된다는 점을 이해해야 한다. 또한, 전술한 상세한 설명에서 본 개시 내용의 흐름을 위해 단일한 실시예에서 다양한 특징들이 함께 사용된 것을 확인할 수 있을 것이다. 이러한 개시 방식은 특허청구범위에 청구된 실시예들이 각 청구항에 명시적으로 기재된 것보다 많은 특징들을 필요로 한다는 것을 나타내는 것으로 이해해서는 안 된다. 오히려, 후속하는 특허청구범위가 나타내듯이, 본 발명의 청구 대상은 개시된 단일 실시예의 모든 특징들보다 적은 것들이다. 따라서, 후속하는 특허청구범위는 발명의 상세한 설명에 포함되며, 각 청구항은 각각이 독립된 실시예를 나타낸다. 첨부하는 특허청구범위에서 "포함하는(including)" 및 "여기서(in which)"라는 용어들은 "포함하는(comprising)"과 "여기서(wherin)"와 균등한 의미를 갖도록 사용되었다. 그리고, "제 1", "제 2", "제 3" 등의 용어는 단순한 라벨로서 사용된 것이지 대상물에 대해 수치적인 한정사항을 부과하기 위해 사용된 것은 아니다.

[0084] 전술한 내용은 개시된 아키텍처의 예들을 포함한다. 물론, 컴포넌트 및/또는 방법의 모든 가능한 조합을 기술하는 것은 불가능하지만, 당업자라면 보다 다양한 조합들이 가능하다는 것을 이해할 것이다. 따라서, 신규한 구성은 첨부하는 특허청구범위의 사상과 범주 내에 포함되는 대체, 변경, 수정을 모두 포함한다.

부호의 설명

[0085] 100: 비디오 브로드캐스팅 시스템

105: 비디오 소스

110: 인코딩 컴포넌트

120: 스위칭 컴포넌트

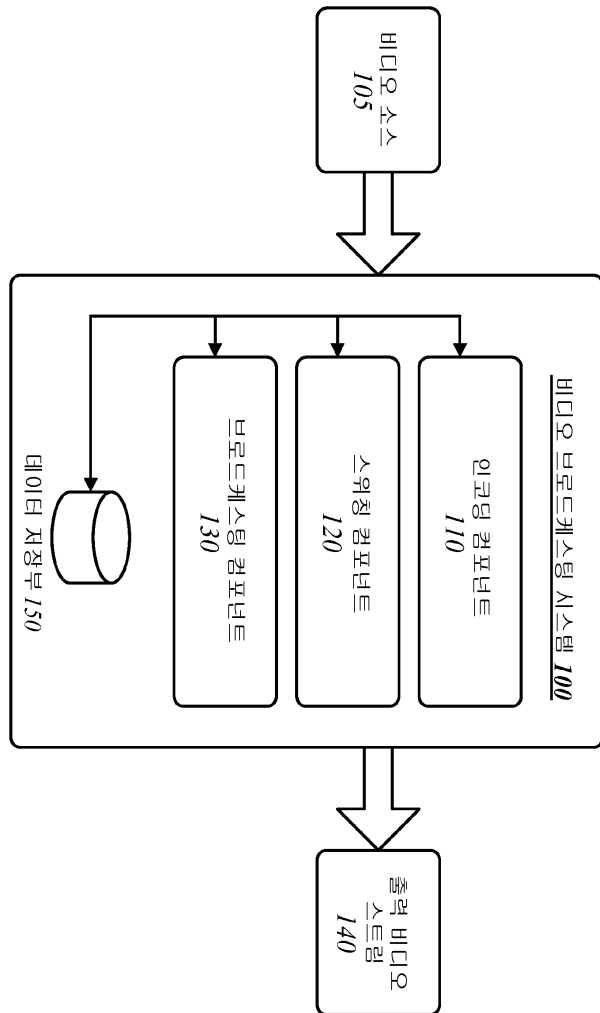
130: 브로드캐스팅 컴포넌트

140: 출력 비디오 스트림

150: 데이터 저장부

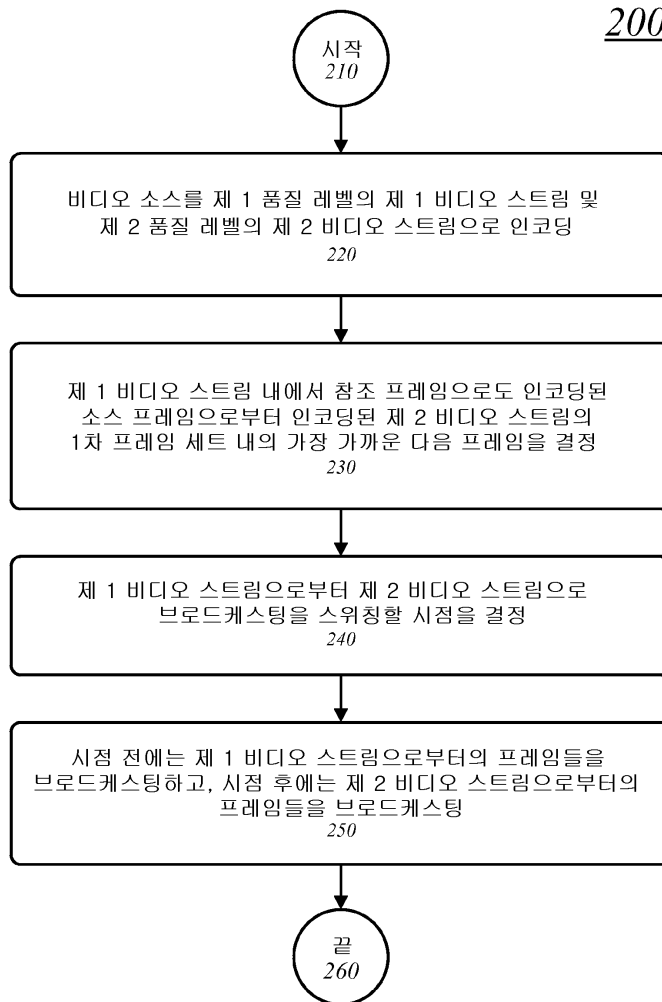
도면

도면1

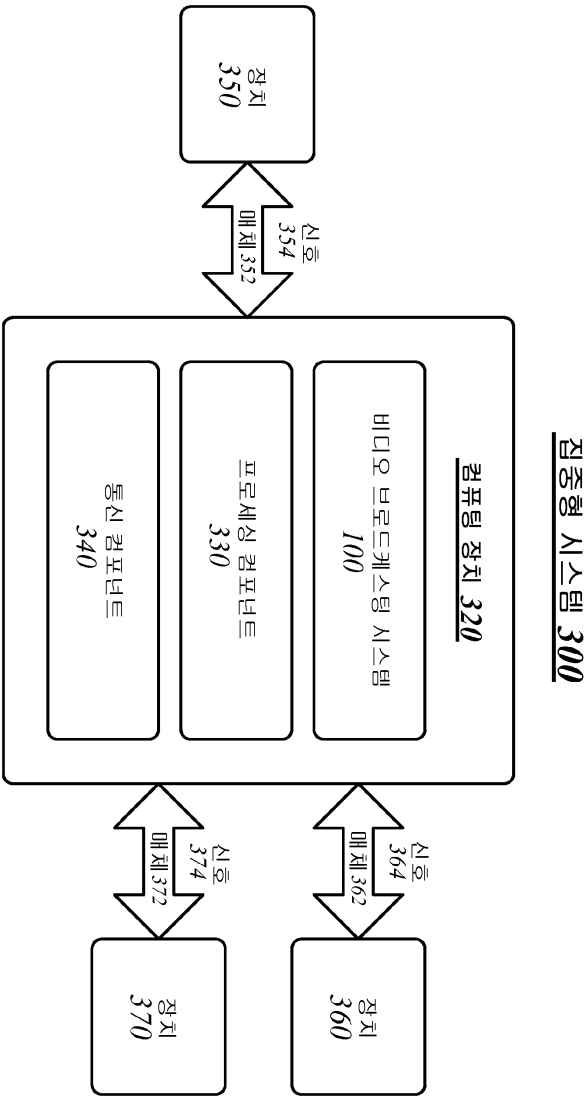


도면2

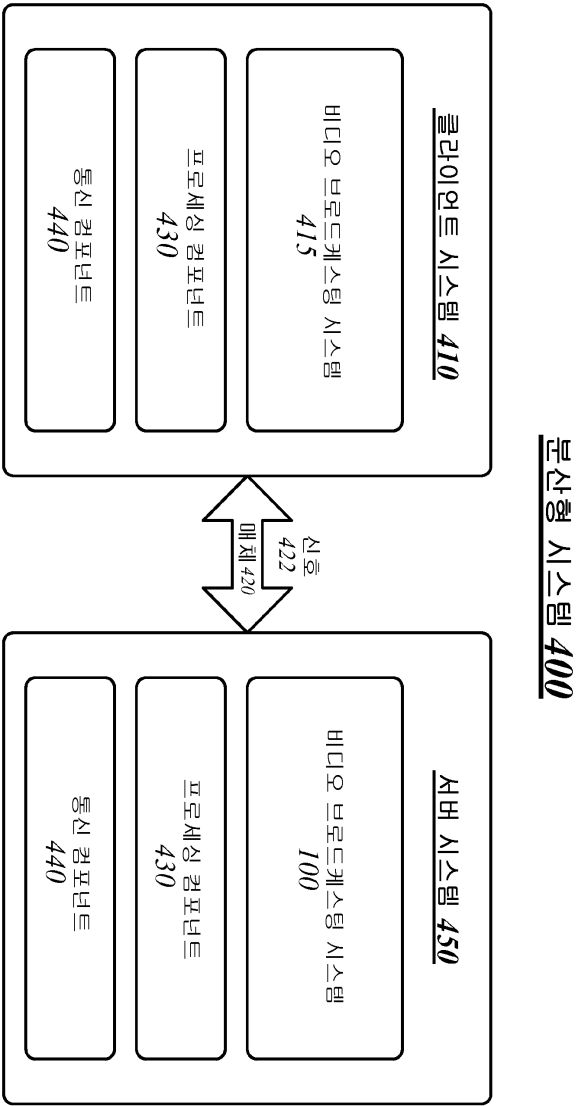
200



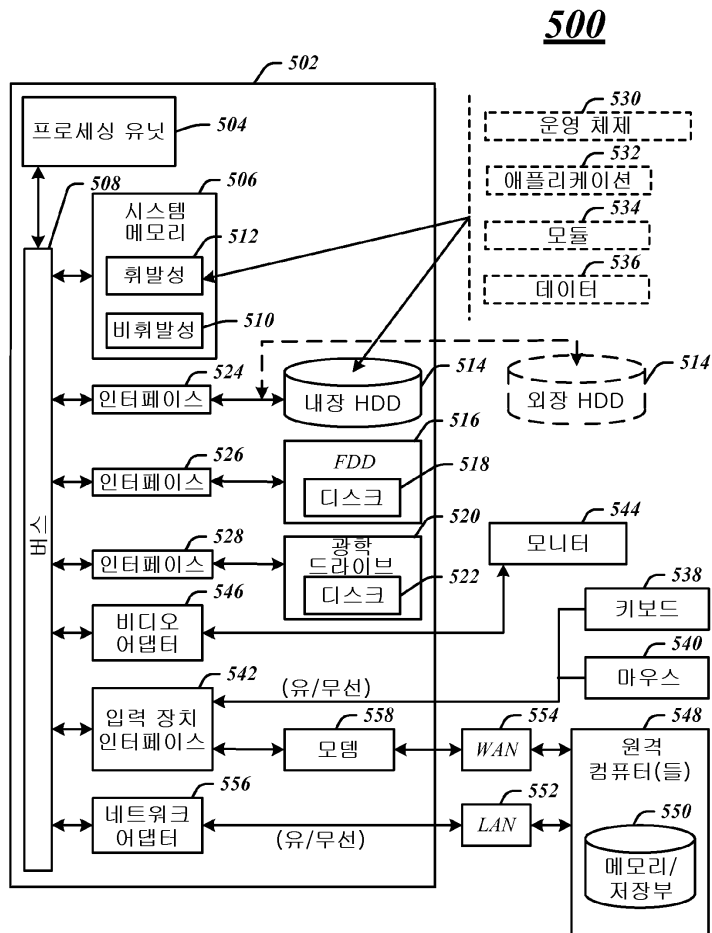
도면3



도면4



도면5



도면6

