



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월05일
(11) 등록번호 10-1805282
(24) 등록일자 2017년11월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/70 (2014.01) H04L 29/06 (2006.01)
H04N 19/88 (2014.01) H04N 21/44 (2011.01)
H04N 21/6437 (2011.01) H04N 21/647 (2011.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/70 (2015.01)
H04L 65/604 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7030516
(22) 출원일자(국제) 2014년03월28일
심사청구일자 2017년06월01일
(85) 번역문제출일자 2015년10월22일
(65) 공개번호 10-2015-0135440
(43) 공개일자 2015년12월02일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/032231
(87) 국제공개번호 WO 2014/160970
국제공개일자 2014년10월02일
- (30) 우선권주장
61/806,705 2013년03월29일 미국(US)
14/228,164 2014년03월27일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
Y-K WANG et al., 'RTP Payload Format for H.264 Video; rfc6184.txt', internet engineering task force, IETF; standard, internet society(ISOC) 4, RUE DES FALAISES CH-1205 Geneva, SW, 2011.05.04.
US20050254427 A1
- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
왕 예-쿠이
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 24 항

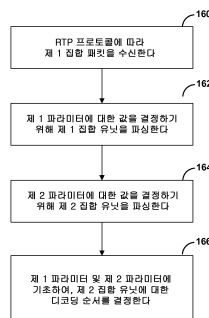
심사관 : 조우연

(54) 발명의 명칭 향상된 RTP 페이로드 포맷 설계들

(57) 요약

비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스는, 메모리, 실시간 전송 프로토콜 (RTP) 에 대해 구성된 수신기, 및 실시간 전송 프로토콜 (RTP) 에 따라 제 1 집합 패킷을 수신하며 (여기서 제 1 집합 패킷은 페이로드 헤더 및 하나 이상의 집합 유닛들을 포함한다); 제 1 집합 패킷의 제 1 집합 유닛인 제 1 집합 유닛을 파싱하여 제 1 파 (뒷면에 계속)

대표도 - 도6



라미터에 대한 값을 결정하며, (여기서 제 1 파라미터는 제 1 집합 패킷에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호를 명시한다); 제 2 집합 유닛을 파싱하여 제 2 파라미터에 대한 값을 결정하고 (여기서 제 2 집합 유닛은 제 1 집합 패킷에서 제 1 집합 유닛에 뒤이어 온다); 제 1 파라미터 및 제 2 파라미터에 기초하여 제 2 집합 유닛에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정하도록 구성된 하나 이상의 프로세서들을 포함한다.

(52) CPC특허분류

H04L 65/607 (2013.01)

H04L 65/608 (2013.01)

H04L 69/22 (2013.01)

H04N 19/88 (2015.01)

H04N 21/44004 (2013.01)

H04N 21/6437 (2013.01)

H04N 21/64784 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

비디오 데이터를 프로세싱하는 방법으로서,

실시간 전송 프로토콜 (real-time transfer protocol; RTP) 에 따라 제 1 집합 (aggregation) 패킷을 수신하는 단계로서, 상기 제 1 집합 패킷은 제 1 집합 유닛 및 제 2 집합 유닛을 포함하는 페이로드 데이터가 뒤이어 오는 페이로드 헤더를 포함하는, 상기 제 1 집합 패킷을 수신하는 단계;

상기 제 1 집합 패킷에 대한 송신 모드가 다중-세션 송신 모드를 포함하는 것에 응답하여, 제 1 파라미터에 대한 값을 결정하기 위해 상기 제 1 집합 패킷의 제 1 집합 유닛인 상기 제 1 집합 유닛을 파싱하는 단계로서, 상기 제 1 파라미터는 상기 제 1 집합 유닛에 포함된 제 1 네트워크 추상 계층 (network abstraction layer; NAL) 유닛에 대한 디코딩 순서 번호를 명시하고, 상기 제 1 집합 유닛은 상기 제 1 파라미터에 대한 값을 포함하는 최하위 비트들의 디코딩 순서 번호 (decoding order number of least significant bits; DONL) 필드를 포함하는, 상기 제 1 집합 유닛을 파싱하는 단계;

제 2 파라미터에 대한 값을 결정하기 위해 상기 제 2 집합 유닛을 파싱하는 단계로서, 상기 제 2 집합 유닛은 상기 제 1 집합 패킷에서 상기 제 1 집합 유닛에 뒤이어 오고, 상기 제 2 파라미터는 상기 제 1 집합 유닛에 포함된 상기 제 1 NAL 유닛에 대한 상기 디코딩 순서 번호와 상기 제 2 집합 유닛에 포함된 제 2 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호 사이의 차이를 식별하고, 상기 제 2 집합 유닛은 상기 제 2 파라미터에 대한 제 2 값을 포함하는 디코딩 순서 번호 차이 (decoding order number difference; DOND) 필드를 포함하는, 상기 제 2 집합 유닛을 파싱하는 단계; 및

상기 제 1 파라미터 및 상기 제 2 파라미터에 기초하여, 상기 제 2 집합 유닛에 포함된 상기 제 2 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 파라미터는 디코딩 순서 번호의 최하위 비트들의 수의 값을 명시하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 수의 값은 16 인, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

제 2 파라미터 + 1 은 상기 제 2 집합 유닛의 디코딩 순서 번호와 상기 제 1 집합 유닛의 디코딩 순서 번호 사이의 차이를 명시하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

제 3 파라미터를 결정하기 위해 제 3 집합 유닛을 파싱하는 단계로서, 상기 제 3 집합 유닛은 상기 제 1 집합 패킷에서 상기 제 2 집합 유닛에 뒤이어 오는, 상기 제 3 집합 유닛을 파싱하는 단계; 및

상기 제 2 파라미터 및 상기 제 3 파라미터에 기초하여, 상기 제 3 집합 유닛에 포함된 제 3 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 파라미터에 대한 값을 결정하기 위해 상기 제 1 집합 유닛을 파싱하는 단계는 제 3 파라미터의 값이 0 보다 크다는 것에 응답하여 수행되고, 상기 제 3 파라미터에 대한 값은 수신 순서로 패킷화해제 버퍼에서 NAL 유닛에 선행하고 디코딩 순서에서 상기 NAL 유닛에 뒤이어 오는 NAL 유닛들의 최대 개수를 명시하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

RTP 프로토콜에 따라 제 2 집합 패킷을 수신하는 단계로서, 상기 제 2 집합 패킷에 대한 송신 모드는 단일 세션 송신 (single session transmission; SST) 모드를 포함하는, 상기 제 2 집합 패킷을 수신하는 단계;

제 4 구문 엘리먼트에 대한 값이 0 과 같은 것을 결정하는 단계로서, 상기 제 4 구문 엘리먼트에 대한 값은 수신 순서로 패킷화해제 버퍼에서 NAL 유닛에 선행하고 디코딩 순서에서 상기 NAL 유닛에 뒤이어 오는 NAL 유닛들의 최대 수를 나타내는, 상기 제 4 구문 엘리먼트에 대한 값이 0 과 같은 것을 결정하는 단계; 및

상기 SST 모드 및 상기 제 4 구문 엘리먼트가 0 과 같은 것에 응답하여, 상기 제 2 집합 패킷의 제 1 집합 유닛이 디코딩 순서 번호를 나타내는 구문 엘리먼트의 표시를 포함하지 않는 것을 결정하는 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 8

비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스로서,

상기 디바이스는,

상기 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리;

상기 비디오 데이터를 포함하는 실시간 전송 프로토콜 (RTP) 패킷들을 수신하도록 구성된 수신기; 및

하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

실시간 전송 프로토콜 (RTP) 에 따라 제 1 집합 패킷을 수신하는 것으로서, 상기 제 1 집합 패킷은 제 1 집합 유닛 및 제 2 집합 유닛을 포함하는 페이로드 데이터가 뒤이어 오는 페이로드 헤더를 포함하는, 상기 제 1 집합 패킷을 수신하고;

제 1 파라미터에 대한 값을 결정하기 위해 상기 제 1 집합 패킷의 제 1 집합 유닛인 상기 제 1 집합 유닛을 파싱하는 것으로서, 상기 제 1 파라미터는 상기 제 1 집합 유닛에 포함된 제 1 네트워크 추상 계층 (NAL) 유닛에 대한 디코딩 순서 번호를 명시하고, 상기 제 1 집합 유닛은 상기 제 1 파라미터에 대한 값을 포함하는 최하위 비트들의 디코딩 순서 번호 (DONL) 필드를 포함하는, 상기 제 1 집합 유닛을 파싱하고;

상기 제 1 집합 패킷에 대한 송신 모드가 다중-세션 송신 모드를 포함하는 것에 응답하여, 제 2 파라미터에 대한 값을 결정하기 위해 상기 제 2 집합 유닛을 파싱하는 것으로서, 상기 제 2 집합 유닛은 상기 제 1 집합 패킷에서 상기 제 1 집합 유닛에 뒤이어 오고, 상기 제 2 파라미터는 상기 제 1 집합 유닛에 포함된 상기 제 1 NAL 유닛에 대한 상기 디코딩 순서 번호와 상기 제 2 집합 유닛에 포함된 제 2 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호 사이의 차이를 식별하고, 상기 제 2 집합 유닛은 상기 제 2 파라미터에 대한 값을 포함하는 디코딩 순서 번호 차이 (DOND) 필드를 포함하는, 상기 제 2 집합 유닛을 파싱하고; 그리고

상기 제 1 파라미터 및 상기 제 2 파라미터에 기초하여, 상기 제 2 집합 유닛에 포함된 상기 제 2 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정하도록 구성되는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 파라미터는 디코딩 순서 번호의 최하위 비트들의 수의 값을 명시하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기

위한 디바이스.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 수의 값은 16 인, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

제 2 파라미터 + 1 은 상기 제 2 집합 유닛의 디코딩 순서 번호와 상기 제 1 집합 유닛의 디코딩 순서 번호 사이의 차이를 명시하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한,

제 3 파라미터를 결정하기 위해 제 3 집합 유닛을 파싱하는 것으로서, 상기 제 3 집합 유닛은 상기 제 1 집합 패킷에서 상기 제 2 집합 유닛에 뒤이어 오는, 상기 제 3 집합 유닛을 파싱하고; 그리고

상기 제 2 파라미터 및 상기 제 3 파라미터에 기초하여, 상기 제 3 집합 유닛에 포함된 제 3 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정하도록 구성되는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은 제 3 파라미터의 값이 0 보다 크다는 것에 응답하여 상기 제 1 파라미터에 대한 값을 결정하기 위해 상기 제 1 집합 유닛을 파싱하도록 구성되고, 상기 제 3 파라미터에 대한 값은 수신 순서로 패킷화해제 버퍼에서 NAL 유닛에 선행하고 디코딩 순서에서 상기 NAL 유닛에 뒤이어 오는 NAL 유닛들의 최대 개수를 명시하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 14

제 8 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 RTP 프로토콜에 따라 제 2 집합 패킷을 수신하는 것으로서, 상기 제 2 집합 패킷에 대한 송신 모드는 단일 세션 송신 (SST) 모드를 포함하는, 상기 제 2 집합 패킷을 수신하고;

제 4 구문 엘리먼트에 대한 값이 0 과 같은 것을 결정하는 것으로서, 상기 제 4 구문 엘리먼트의 값은 수신 순서로 패킷화해제 버퍼에서 NAL 유닛에 선행하고 디코딩 순서에서 상기 NAL 유닛에 뒤이어 오는 NAL 유닛들의 최대 수를 나타내는, 상기 제 4 구문 엘리먼트에 대한 값이 0 과 같은 것을 결정하고; 그리고

상기 SST 모드 및 상기 제 4 구문 엘리먼트가 0 과 같은 것에 응답하여, 상기 제 2 집합 패킷의 제 1 집합 유닛이 디코딩 순서 번호를 나타내는 구문 엘리먼트의 표시를 포함하지 않는 것을 결정하도록 구성되는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 15

제 8 항에 있어서,

상기 디바이스는,

집적 회로;

마이크로프로세서; 또는

비디오 코더를 포함하는 무선 통신 디바이스

중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스.

청구항 16

명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 경우, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

실시간 전송 프로토콜 (RTP) 에 따라 제 1 집합 패킷을 수신하게 하는 것으로서, 상기 제 1 집합 패킷은 제 1 집합 유닛 및 제 2 집합 유닛을 포함하는 페이로드 데이터가 뒤이어 오는 페이로드 헤더를 포함하는, 상기 제 1 집합 패킷을 수신하게 하고;

상기 제 1 집합 패킷에 대한 송신 모드가 다중-세션 송신 모드를 포함하는 것에 응답하여, 제 1 파라미터에 대한 값을 결정하기 위해 상기 제 1 집합 패킷의 제 1 집합 유닛인 상기 제 1 집합 유닛을 파싱하게 하는 것으로서, 상기 제 1 파라미터는 상기 제 1 집합 유닛에 포함된 제 1 네트워크 추상 계층 (NAL) 유닛에 대한 디코딩 순서 번호를 명시하고, 상기 제 1 집합 유닛은 상기 제 1 파라미터에 대한 값을 포함하는 최하위 비트들의 디코딩 순서 번호 (DONL) 필드를 포함하는, 상기 제 1 집합 유닛을 파싱하게 하고;

제 2 파라미터에 대한 값을 결정하기 위해 상기 제 2 집합 유닛을 파싱하게 하는 것으로서, 상기 제 2 집합 유닛은 상기 제 1 집합 패킷에서 상기 제 1 집합 유닛에 뒤이어 오고, 상기 제 2 파라미터는 상기 제 1 집합 유닛에 포함된 상기 제 1 NAL 유닛에 대한 상기 디코딩 순서 번호와 상기 제 2 집합 유닛에 포함된 제 2 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호 사이의 차이를 식별하고, 상기 제 2 집합 유닛은 상기 제 2 파라미터에 대한 값을 포함하는 디코딩 순서 번호 차이 (DOND) 필드를 포함하는, 상기 제 2 집합 유닛을 파싱하게 하고; 그리고

상기 제 1 파라미터 및 상기 제 2 파라미터에 기초하여, 상기 제 2 집합 유닛에 포함된 상기 제 2 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정하게 하는, 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 파라미터는 디코딩 순서 번호의 최하위 비트들의 수의 값을 명시하고, 상기 수는 16 인, 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

제 2 파라미터 + 1 은 상기 제 2 집합 유닛의 디코딩 순서 번호와 상기 제 1 집합 유닛의 디코딩 순서 번호 사이의 차이를 명시하는, 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 경우, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

제 3 파라미터를 결정하기 위해 제 3 집합 유닛을 파싱하게 하는 것으로서, 상기 제 3 집합 유닛은 상기 제 1 집합 패킷에서 상기 제 2 집합 유닛에 뒤이어 오는, 상기 제 3 집합 유닛을 파싱하게 하고; 그리고

상기 제 2 파라미터 및 상기 제 3 파라미터에 기초하여, 상기 제 3 집합 유닛에 포함된 제 3 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정하게 하는 명령들을 또한 저장하는, 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 파라미터에 대한 값을 결정하기 위해 상기 제 1 집합 유닛을 파싱하는 것은 제 3 파라미터의 값이 0 보다 크다는 것에 응답하여 수행되고, 상기 제 3 파라미터에 대한 값은 수신 순서로 패킷화해제 버퍼에서 NAL 유닛에 선행하고 디코딩 순서에서 상기 NAL 유닛에 뒤이어 오는 NAL 유닛들의 최대 개수를 명시하는, 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 21

제 16 항에 있어서,

실행되는 경우, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금,

상기 RTP 프로토콜에 따라 제 2 집합 패킷을 수신하게 하는 것으로서, 상기 제 2 집합 패킷에 대한 송신 모드는 단일 세션 송신 (SST) 모드를 포함하는, 상기 제 2 집합 패킷을 수신하게 하고;

제 4 구문 엘리먼트에 대한 값이 0 과 같은 것을 결정하게 하는 것으로서, 상기 제 4 구문 엘리먼트에 대한 값은 수신 순서로 패킷화해제 버퍼에서 NAL 유닛에 선행하고 디코딩 순서에서 상기 NAL 유닛에 뒤이어 오는 NAL 유닛들의 최대 수를 나타내는, 상기 제 4 구문 엘리먼트에 대한 값이 0 과 같은 것을 결정하게 하고; 그리고

상기 SST 모드 및 상기 제 4 구문 엘리먼트가 0 과 같은 것에 응답하여, 상기 제 2 집합 패킷의 제 1 집합 유닛이 디코딩 순서 번호를 나타내는 구문 엘리먼트의 표시를 포함하지 않는 것을 결정하게 하는 명령들을 또한 저장하는, 비일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 22

RTP 프로토콜에 따라 하나 이상의 네트워크 추상 계층 (NAL) 유닛들을 제 1 집합 패킷으로 패킷화하는 단계;

상기 제 1 집합 패킷에 대한 송신 모드가 다중-세션 송신 모드를 포함하는 것에 응답하여, 제 1 집합 유닛에 포함된 제 1 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호에 기초하여 상기 제 1 집합 유닛의 제 1 파라미터에 대한 값을 설정하는 단계로서, 상기 제 1 집합 유닛은 상기 제 1 파라미터에 대한 값을 포함하는 최하위 비트들의 디코딩 순서 번호 (DONL) 필드를 포함하는, 상기 제 1 집합 유닛의 제 1 파라미터에 대한 값을 설정하는 단계; 및

제 2 집합 유닛에 대한 디코딩 순서와 상기 제 1 집합 유닛에 대한 디코딩 순서 번호 사이의 차이에 기초하여, 제 2 집합 유닛의 제 2 파라미터에 대한 값을 설정하는 단계로서, 상기 제 2 파라미터는 상기 제 1 집합 유닛에 포함된 상기 제 1 NAL 유닛에 대한 상기 디코딩 순서 번호와 상기 제 2 집합 유닛에 포함된 제 2 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호 사이의 차이를 식별하고, 상기 제 2 집합 유닛은 상기 제 2 파라미터에 대한 값을 포함하는 디코딩 순서 번호 차이 (DOND) 필드를 포함하는, 상기 제 2 집합 유닛의 제 2 파라미터에 대한 값을 설정하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 파라미터는 디코딩 순서 번호의 최하위 비트들의 수의 값을 명시하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 제 2 파라미터는 상기 제 1 파라미터와 디코딩 순서 번호 사이의 차이를 식별하는, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법.

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2013 년 3 월 29 일에 출원된 미국 가출원 제 61/806,705 호의 우선권을 주장하며, 그 전체 내용은 본원에 참조로서 포함된다.

[0002] 기술분야

[0003] 본 개시물은 비디오 데이터의 프로세싱에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 디지털 비디오 능력들은 디지털 텔레비전들, 디지털 직접 방송 시스템들, 무선 방송 시스템들, 휴대용 개인정보 단말기 (personal digital assistant; PDA) 들, 랩탑이나 데스크탑 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 전자책 리더들, 디지털 카메라들, 디지털 레코딩 디바이스들, 디지털 미디어 재생기들, 비디오 게임 디바이스들, 비디오 게임 콘솔들, 셀룰러 또는 위성 무선 전화들, 이른바 "스마트 폰들", 비디오 원격화상회의 디바이스들, 비디오 스트리밍 디바이스들 등을 포함하는 광범위한 디바이스들에 포함될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스들은 MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, Part 10, 고급 비디오 코딩 (Advanced Video Coding; AVC), 현재 개발 하에 있는 고효율 비디오 코딩 (High Efficiency Video Coding; HEVC) 에 의해 정의된 표준들, 및 그러한 표준들의 확장들에서 설명된 바와 같은 비디오 압축 기법들을 구현한다. 비디오 디바이스들은 그러한 비디오 압축 기법들을 구현함으로써 좀더 효율적으로 디지털 비디오 정보를 송신, 수신, 인코딩, 디코딩, 및/또는 저장할 수도 있다.

[0005] 비디오 압축 기법들은 비디오 시퀀스들에 내재하는 리던던시를 감소시키거나 제거하기 위한 공간 (인트라-화상) 예측 및/또는 시간 (인터-화상) 예측을 수행한다. 블록-기반 비디오 코딩에 있어, 비디오 슬라이스 (예컨대, 비디오 프레임 또는 비디오 프레임의 부분) 는 비디오 블록들로 파티셔닝될 수도 있으며, 비디오 블록들은 또한 트리블록들, 코딩 유닛 (CU) 들 및/또는 코딩 노드들로서 지칭될 수도 있다. 화상의 인트라-코딩된 (I) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일한 화상에서의 이웃하는 블록들에서의 참조 샘플들에 대한 공간 예측을 이용하여 인코딩된다. 화상의 인터-코딩된 (P 또는 B) 슬라이스에서의 비디오 블록들은 동일한 화상에서의 이웃하는 블록들 내의 참조 샘플들에 대한 공간 예측, 또는 다른 참조 화상들에서의 참조 샘플들에 대한 시간 예측을 이용할 수도 있다. 화상들은 프레임들이라고 지칭될 수도 있고, 참조 화상들은 참조 프레임들로 지칭될 수도 있다.

[0006] 공간 예측 또는 시간 예측은 코딩될 블록에 대해 예측 블록을 초대한다. 잔차 데이터는 코딩될 원래의 블록과 예측 블록 사이의 픽셀 차이들을 표현한다. 인터-코딩된 블록은 예측 블록을 형성하는 참조 샘플들의 블록을 가리키는 모션 벡터, 및 코딩된 블록과 예측 블록 사이의 차이를 나타내는 잔차 데이터에 따라 인코딩된다. 인트라-코딩된 블록은 인트라-코딩 모드와 잔차 데이터에 따라 인코딩된다. 추가적인 압축을 위해, 잔차 데이터는 픽셀 도메인에서 변환 도메인으로 변환되어, 잔차 변환 계수들을 초대할 수도 있고, 그 후 이들은 양자화될 수도 있다. 처음에 2 차원 어레이로 배열된, 양자화된 변환 계수들은, 스캐닝되어 변환 계수들의 1 차원 벡터를 생성할 수도 있고, 엔트로피 코딩이 적용되어 보다 많은 압축을 달성할 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 일반적으로, 본 개시물은 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 기법들을 설명한다. 특히, 본 개시물은 항상

된 실시간 전송 프로토콜 (real-time transport protocol; RTP) 페이로드 포맷 설계들을 설명한다.

[0008] 일 예에서, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법은, 실시간 전송 프로토콜 (real-time transfer protocol; RTP)에 따라 제 1 집합 (aggregation) 패킷을 수신하는 단계, 여기서 제 1 집합 패킷은 페이로드 헤더 및 하나 이상의 집합 유닛들을 포함한다; 제 1 집합 패킷의 제 1 집합 유닛인 제 1 집합 유닛을 파싱하여 제 1 파라미터에 대한 값을 결정하는 단계, 여기서 제 1 파라미터는 제 1 집합 패킷에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호를 명시한다; 제 2 집합 유닛을 파싱하여 제 2 파라미터에 대한 값을 결정하는 단계, 여기서 제 2 집합 유닛은 제 1 집합 패킷에서 제 1 집합 유닛에 뒤이어 온다; 및 제 1 파라미터 및 제 2 파라미터에 기초하여 제 2 집합 유닛에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정하는 단계를 포함한다.

[0009] 다른 예에서, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 디바이스는, 메모리; 실시간 전송 프로토콜 (RTP) 패킷들에 대해 구성된 수신기, 및 실시간 전송 프로토콜 (RTP)에 따라 제 1 집합 패킷을 수신하며 (여기서 제 1 집합 패킷은 페이로드 헤더 및 하나 이상의 집합 유닛들을 포함한다); 제 1 집합 패킷의 제 1 집합 유닛인 제 1 집합 유닛을 파싱하여 제 1 파라미터에 대한 값을 결정하며, (여기서 제 1 파라미터는 제 1 집합 패킷에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호를 명시한다); 제 2 집합 유닛을 파싱하여 제 2 파라미터에 대한 값을 결정하고 (여기서 제 2 집합 유닛은 제 1 집합 패킷에서 제 1 집합 유닛에 뒤이어 온다); 제 1 파라미터 및 제 2 파라미터에 기초하여 제 2 집합 유닛에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정하도록 구성된 하나 이상의 프로세서들을 포함한다.

[0010] 다른 예에서, 컴퓨터-관독가능 저장 매체는 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 경우, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 실시간 전송 프로토콜 (RTP)에 따라 제 1 집합 패킷을 수신하며 (여기서 제 1 집합 패킷은 페이로드 헤더 및 하나 이상의 집합 유닛들을 포함한다); 제 1 집합 패킷의 제 1 집합 유닛인 제 1 집합 유닛을 파싱하여 제 1 파라미터에 대한 값을 결정하며 (여기서 제 1 파라미터는 제 1 집합 패킷에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호를 명시한다); 제 2 집합 유닛을 파싱하여 제 2 파라미터에 대한 값을 결정하고 (여기서 제 2 집합 유닛은 제 1 집합 패킷에서 제 1 집합 유닛에 뒤이어 온다); 제 1 파라미터 및 제 2 파라미터에 기초하여 제 2 집합 유닛에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정하게 하는 명령들을 저장한다.

[0011] 다른 일 예에서, 비디오 데이터를 프로세싱하기 위한 장치는, 실시간 전송 프로토콜 (RTP)에 따라 제 1 집합 패킷을 수신하는 수단, 여기서 제 1 집합 패킷은 페이로드 헤더 및 하나 이상의 집합 유닛들을 포함한다; 제 1 집합 패킷의 제 1 집합 유닛인 제 1 집합 유닛을 파싱하여 제 1 파라미터에 대한 값을 결정하는 수단, 여기서 제 1 파라미터는 제 1 집합 패킷에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호를 명시한다; 제 2 집합 유닛을 파싱하여 제 2 파라미터에 대한 값을 결정하는 수단, 여기서 제 2 집합 유닛은 제 1 집합 패킷에서 제 1 집합 유닛에 뒤이어 온다; 및 제 1 파라미터 및 제 2 파라미터에 기초하여 제 2 집합 유닛에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정하는 수단을 포함한다.

[0012] 다른 예에서, 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법은, RPT 프로토콜에 따라 하나 이상의 NAL 유닛들을 제 1 집합 패킷으로 패킷화하는 단계; 제 1 집합 유닛에 대한 디코딩 순서 번호에 기초하여 제 1 집합 유닛의 제 1 파라미터에 대한 값을 설정하는 단계; 및 제 2 집합 유닛에 대한 디코딩 순서와 제 1 집합 유닛에 대한 디코딩 순서 번호 사이의 차이에 기초하여, 제 2 집합 유닛의 제 2 파라미터에 대한 값을 설정하는 단계를 포함한다.

[0013] 하나 이상의 예들의 세부사항들이 첨부되는 도면들 및 하기의 설명들에서 제시된다. 다른 특징들, 목적들, 및 이점들은 하기의 설명 및 도면들, 및 하기의 청구항들로부터 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 개시물에서 설명된 기법들을 이용할 수도 있는 일 예시적인 비디오 인코딩 및 디코딩 시스템을 도시하는 블록도이다.

도 2는 집합 패킷 구조의 시각적 표현을 도시한다.

도 3은 본 개시물에서 설명된 기법들을 구현할 수도 있는 일 예시적인 비디오 인코더를 도시하는 블록도이다.

도 4는 본 개시물에서 설명된 기법들을 구현할 수도 있는 일 예시적인 비디오 디코더를 도시하는 블록도이다.

도 5는 네트워크의 일부분을 형성하는 디바이스들의 일 예시적인 세트를 도시하는 블록도이다.

도 6은 본 개시물의 기법들에 따라 NAL 유닛들을 패킷화해제하는 일 예시적인 방법을 도시한다.

도 7 은 본 개시물의 기법들에 따라 NAL 유닛들을 패킷화하는 일 예시적인 방법을 도시한다.

도 8 은 본 개시물의 기법들에 따라 NAL 유닛들을 패킷화해제하는 일 예시적인 방법을 도시한다.

도 9 는 본 개시물의 기법들에 따라 NAL 유닛들을 패킷화하는 일 예시적인 방법을 도시한다.

도 10 은 본 개시물의 기법들에 따라 NAL 유닛들을 패킷화해제하는 일 예시적인 방법을 도시한다.

도 11 은 본 개시물의 기법들에 따라 NAL 유닛들을 패킷화하는 일 예시적인 방법을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 개시물은 RTP 를 통해 인코딩된 비디오 데이터를 전송하기 위한 실시간 전송 프로토콜 (RTP) 페이로드 포맷의 향상된 설계들에 대한 다양한 기법들을 소개한다. RTP 는 IETF RFC 3550 에 명시된 바와 같은 전송 프로토콜이며, 이는 2013 년 3 월 29 일자로, <http://www.ietf.org/rfc/rfc3550.txt> 에서 이용가능하고, 이는 그 전체가 참조로서 본원에 포함된다. IETF RFC 3550 에 따르면, RTP 는 쌍방향 오디오 및 비디오와 같은, 실시간 특성들을 갖는 데이터에 대한 점-대-점 전달 서비스들을 제공할 의도로 개발되었다. RTP 에 따라 전송된 데이터는 RTP 패킷들로 패킷화된다. RTP 패킷들은 RTP 헤더 및 페이로드 데이터를 포함하는 데이터 패킷들이다. RTP 패킷의 페이로드 데이터는 인코딩된 비디오 데이터일 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는, 예를 들어, 하나 이상의 네트워크 추상 계층 (network abstraction layer; NAL) 유닛들의 형태일 수도 있다.
- [0016] RTP 를 통해 비디오 코덱에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 전송하기 위해, 비디오 코덱에 대한 RTP 페이로드 포맷이 명시될 필요가 있을 수도 있다. 예를 들어, (2013 년 3 월 29 일자로 <http://www.ietf.org/rfc/rfc6184.txt> 에서 이용가능한) RFC 6184 는 H.264 비디오에 대한 RTP 페이로드 포맷을 명시하고, (2013 년 3 월 29 일자로 <http://www.ietf.org/rfc/rfc6190.txt> 에서 이용가능한) RFC 6190 는 SVC 비디오에 대한 RTP 페이로드 포맷을 명시하며, 이들 양자 모두는 그 전체가 참조로서 본원에 포함된다. HEVC 비디오에 대한 RTP 페이로드 포맷의 최신 초안은, 2013 년 3 월 29 일자로 <http://tools.ietf.org/html/draft-schierl-payload-rtp-h265-01> 에서 이용가능하고, 이는 그 전체가 참조로서 본원에 포함된다. 이러한 다양한 표준들은 코딩된 비디오 데이터 (예를 들어, 코딩된 NAL 유닛들) 가 RTP 패킷들로 패킷화되는 방법을 설명한다.
- [0017] HEVC 사양에 따르면, NAL 유닛은 뒤따르는 데이터의 유형에 대한 표시 및 에플레이션 방지 바이트들과 함께 필요에 따라 배치된 RBSP (raw byte sequence payload) 의 형태인 데이터를 포함하는 바이트들을 포함하는 구문 구조로 규정된다. VCL NAL 유닛은 비디오 코딩 계층 데이터를 포함하고, 한편 비-VCL NAL 유닛은 비디오 코딩 계층 데이터에 관한 일부 다른 데이터를 포함할 수도 있다. HEVC 에 따르면, 액세스 유닛은 특정 분류 규칙에 따라 서로 연관되고, 디코딩 순서에서 연속하고, 정확히 하나의 코딩된 화상을 포함하는 NAL 유닛들의 세트라고 규정된다. 코딩된 화상의 VCL NAL 유닛들을 포함하는 것에 더해, 액세스 유닛은 또한 비-VCL NAL 유닛들로 포함할 수도 있다. 액세스 유닛의 디코딩은 항상 디코딩된 화상을 초래한다. RTP 패킷들은 NAL 유닛을 전송하는데 이용되는 패킷들이다.
- [0018] RFC 6184 및 RFC 6190 에서의 RTP 페이로드 포맷들의 설계들 및 HEVC 에 대한 기존의 초안 RTP 페이로드 포맷은 여러 잠재적인 문제들 또는 단점들과 연관된다. 일 예로서, 다수의 패킷화 모드들이 명시되고 많은 유형의 패킷들이 명시되어, 잠재적으로 이용할 패킷화 모드 및 패킷 유형들을 택하는 것을 어렵게 한다. 다른 예로서, 하나의 액세스 유닛의 네트워크 추상 계층 (NAL) 유닛들의 인터리빙은 오직 RFC 6184 및 RFC 6190 에 규정된 바와 같은 다중-시간 집합 패킷 (Multi-Time Aggregation Packet; MTAP) 들을 이용함으로써만 가능하다. 그러나, 오직 하나의 액세스 유닛의 NAL 유닛들은 하나의 RTP 패킷으로 집합되고, 그것들은 모두 동일한 타임스탬프를 갖는다. 따라서, 단순히 RTP 패킷의 RTP 타임스탬프에 의존하는 것이 충분하기는 하나, RFC 6184 및 RFC 6190 에 의해 요구되는 바와 같은 추가적인 시간 정보를 전송하는 것은 잠재적으로는 대역폭을 낭비한다. 하나의 액세스 유닛의 NAL 유닛들의 인터리빙은 상이한 패킷들에서의 하나의 화상의 인터리빙된 코딩된 슬라이스들의 전송을 허용하며, 따라서 하나의 패킷이 분실되는 경우, 수신된 이웃하는 슬라이스들이 보다 좋은 은닉에 이용될 수 있다.
- [0019] 위에서 소개된 잠재적인 문제들 및 단점들을 다루기 위해, 본 개시물은 향상된 RTP 페이로드 포맷 설계들에 대한 여러 가지의 기법들을 소개한다. 일 기법에 따르면, 패킷화 모드는 인터리빙되지 않은 패킷화 및 인터리빙된 패킷화 양자 모두가 가능하고, 단일-세션 송신 및 다중-세션 송신 양자 모두가 가능하고, 통합된 패킷화해

제 프로세스가 NAL 유닛들의 절대 디코딩 순서 번호 값들에 기초하여 명시적으로 구별되지 않으며, NAL 유닛들의 절대 디코딩 순서 번호 값들은 패킷 페이로드들에 시그널링된 선택적 정보로부터 도출될 수도 있다.

[0020] 다른 기법에 따르면, 집합 패킷들의 설계는 잉여 (redundant) 시간 정보를 전송할 것을 요구하지 않으면서 하나의 액세스 유닛의 NAL 유닛들의 인터리빙을 허용한다. 본 개시물에서 설명된 바와 같은 집합 패킷들은 다수의 작은 슬라이스들이 전송되는 경우 비디오 코딩을 향상시킬 수도 있다. 본 개시물의 기법들에 따라 NAL 유닛들의 인터리빙을 허용하는 것은 전체 재구성된 이미지 품질을 향상시킬 수도 있다. 예를 들어, 집합 패킷들이 인터리빙된 NAL 유닛들을 포함하고 집합 패킷이 분실되는 경우, 인터리빙된 NAL 유닛들은 인접한 비디오 블록들 대신에 흩어진 비디오 블록들의 그룹에 대응할 개연성이 있다. 여러 은닉 기법들은 통상적으로 보다 작은 분실의 영역들에 대해 보다 효과적이고, 따라서 인접한 비디오 블록들의 그룹의 분실을 은닉하는 것과 비교하여 흩어진 비디오 블록들의 그룹의 분실을 은닉하는 것이 보다 효과적일 수도 있다.

[0021] 도 1 은 본 개시물에 설명된 기법들과 연계하여 이용될 수도 있는 일 예시적인 비디오 프로세싱 시스템 (10) 을 도시하는 블록도이다. 시스템 (10) 은, 예를 들어, 본 개시물에 설명된 RTP 기법들을 이용하여 비디오 데이터를 발생시키고, 프로세싱하고, 송신할 수도 있다. 도 1 에 도시된 바와 같이, 시스템 (10) 은 목적지 디바이스 (14) 에 의해 나중에 디코딩될 인코딩된 비디오를 발생시키는 소스 디바이스 (12) 를 포함한다. 인코딩된 비디오 데이터는 미디어 인지 네트워크 엘리먼트 (media aware network element; MANE) (29) 에 의해 소스 디바이스 (12) 에서 목적지 디바이스 (14) 로 라우팅될 수도 있다. 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는, 데스크탑 컴퓨터들, 노트북 (즉, 랩탑) 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 셋탑박스들, 이른바 "스마트" 폰들과 같은 전화 핸드셋들, 이른바 "스마트" 패드들, 텔레비전들, 카메라들, 디스플레이 디바이스들, 디지털 미디어 재생기들, 비디오 게임용 콘솔들, 비디오 스트리밍 디바이스 등을 포함하는 광범위의 디바이스들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는 무선 통신을 갖추고 있을 수도 있다.

[0022] 시스템 (10) 은 상이한 비디오 코딩 표준들, 사설 표준이나 기법, 또는 임의의 다른 방식의 멀티뷰 코딩에 따라 동작할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는, ITU-T H.261, ISO/IEC MPEG-1 비주얼, ITU-T H.262 또는 ISO/IEC MPEG-2 비주얼, ITU-T H.263, ISO/IEC MPEG-4 비주얼 그리고 스케일러블 비디오 코딩 (Scalable Video Coding; SVC) 및 멀티뷰 비디오 코딩 (Multiview Video Coding; MVC) 확장안들을 포함하는 ITU-T H.264 (또한 ISO/IEC MPEG-64 AVC 로 알려짐) 와 같은 비디오 압축 표준에 따라 동작할 수도 있다. 최근 공개되어 이용가능한 MVC 의 공동 초안이 <"Advanced video coding for generic audiovisual services" ITU-T 권고안 H.264, 2010 년 3 월> 에 설명되어 있다. 더욱 최근에 공개되어 이용가능한 MVC 확장안의 공동 초안은 <"Advanced video coding for generic audiovisual services", ITU-T 권고안 H.264, 2011 년 6 월> 에 설명되어 있다. MVC 확장안의 현재 공동 초안은 2012 년 1 월자로 승인되었다.

[0023] 또한, ITU-T 비디오 코딩 전문가 그룹 (Video Coding Experts Group; VCEG) 및 ISO/IEC 동 화상 전문가 그룹 (MPEG) 의 JCT-VC (Joint Collaboration Team on Video Coding) 에 의해 현재 개발되고 있는 새로운 비디오 코딩 표준, 즉, 고효율 비디오 코딩 (High Efficiency Video Coding; HEVC) 표준이 있다. HEVC WD9 라고 지칭되는 HEVC 의 최신 작업 초안 (Working Draft; WD) 는 2013 년 3 월 15 일자로 http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/11-Shanghai/wg11/JCTVC-K1003-v10.zip 으로부터 이용가능하다. 설명의 목적으로, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 HEVC 또는 H.264 표준 또는 그러한 표준의 확장안들의 맥락에서 설명된다. 그러나, 본 개시물의 기법들은 임의의 특정 코딩 표준에 제한되지 않는다. 비디오 압축 표준들의 다른 예들은 MPEG-2 및 ITU-T H.263 을 포함한다. On2 VP6/VP7/VP8 라고 지칭되는 것들과 같은 사설 코딩 기법들이 또한 본원에 설명된 기법들 중 하나 이상의 기법들을 구현할 수도 있다. 본 개시물의 기법들은 잠재적으로는 HEVC 및 다른 것들을 포함하여 여러 비디오 코딩 표준들에 적용가능하다.

[0024] 목적지 디바이스 (14) 는 디코딩될 인코딩된 비디오 데이터를 링크 (16) 를 통해 수신할 수도 있다. 링크 (16) 는 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스 (12) 에서 목적지 디바이스 (14) 로 이동시킬 수 있는 임의의 유형의 매체 또는 디바이스를 포함할 수도 있다. 일 예에서, 링크 (16) 는 소스 디바이스 (12) 로 하여금 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 로 실시간으로 직접적으로 송신하는 것을 가능하게 하는 통신 매체를 포함할 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라 변조되고, 목적지 디바이스 (14) 로 송신될 수도 있다. 통신 매체는 임의의 무선 또는 유선 통신 매체, 예컨대, 무선 주파수 (radio frequency; RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리적 송신 라인들을 포함할 수도 있다. 통신 매체는 패킷 기반 네트워크, 예컨대, 근거리 통신망 (local area network), 원거리 통신망 (wide-area network), 또는 인터넷과 같은 글로벌 네트워크의 일부를 형성할 수도 있다. 통신 매체는 라우터들, 스위치

들, 기지국들, 또는 소스 디바이스 (12) 에서 목적지 디바이스 (14) 로의 통신을 가능하게 하는데 유용할 수도 있는 임의의 다른 장비를 포함할 수도 있다. 링크 (16) 는 소스 디바이스 (12) 에서 목적지 디바이스 (14) 로 비디오 데이터를 라우팅하는 하나 이상의 MANE 들, 예컨대, MANE (27) 를 포함할 수도 있다.

[0025] 대안으로, 인코딩된 데이터는 출력 인터페이스 (22) 에서 저장 디바이스 (25) 로 출력될 수도 있다. 유사하게, 인코딩된 데이터는 입력 인터페이스에 의해 저장 디바이스 (25) 로부터 액세스될 수도 있다. 저장 디바이스 (25) 는 하드 드라이브, 블루레이 디스크들, DVD 들, CD-ROM 들, 플래시 메모리, 휘발성 또는 비-휘발성 메모리와 같은 임의의 다양한 분산된 또는 로컬로 액세스되는 데이터 저장 매체들, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하기 위한 임의의 다른 적절한 디지털 저장 매체들을 포함할 수도 있다. 다른 예에서, 저장 디바이스 (25) 는 소스 디바이스 (12) 에 의해 발생된 인코딩된 비디오를 유지할 수도 있는 다른 중간 저장 디바이스 또는 파일 서버에 대응할 수도 있다. 목적지 디바이스 (14) 는 스트리밍 또는 다운로드를 통해 저장 디바이스 (25) 로부터의 저장된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 파일 서버는 인코딩된 비디오 데이터를 저장할 수 있고 그 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 로 송신할 수 있는 임의의 유형의 서버일 수도 있다. 예시적인 파일 서버들은 (예를 들어, 웹사이트용) 웹 서버, FTP 서버, NAS (network attached storage) 디바이스들, 또는 로컬 디스크 드라이브를 포함한다. 목적지 디바이스 (14) 는 인터넷을 접속을 포함하는 임의의 표준 데이터 접속을 통해 인코딩된 비디오 데이터에 액세스할 수도 있다. 이는 파일 서버에 저장된 인코딩된 비디오 데이터를 액세스하는데 적합한 무선 채널 (예를 들어, 와이파이 접속), 유선 접속 (예를 들어, DSL, 케이블 모뎀 등), 또는 양자 모두의 조합을 포함할 수도 있다. 저장 디바이스 (25) 로부터의 인코딩된 비디오 데이터의 송신은 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 양자 모두의 조합일 수도 있다. 저장 디바이스 (25) 로부터 추출된 비디오 데이터는 비디오 데이터는 NAME (27) 와 같은 하나 이상의 MANE 들을 이용하여 목적지 디바이스 (14) 로 라우팅될 수도 있다.

[0026] 본 개시물의 기법들은 무선 애플리케이션들 또는 설정들에 반드시 제한되는 것은 아니다. 본 기법들은 임의의 다양한 멀티미디어 애플리케이션들, 예컨대 지상파 (over-the-air) 텔레비전 방송들, 케이블 텔레비전 송신들, 위성 텔레비전 송신들, 예를 들어 인터넷을 통한 스트리밍 비디오 송신들, 데이터 저장 매체 상의 저장을 위한 디지털 비디오의 인코딩, 데이터 저장 매체 상에 저장된 디지털 비디오의 디코딩, 또는 다른 애플리케이션들을 지원 시에 비디오 코딩에 적용될 수도 있다. 일부 예들에서, 시스템 (10) 은, 비디오 스트리밍, 비디오 재생, 비디오 방송, 및/또는 화상 전화와 같은 애플리케이션들을 지원하기 위해 일방향 또는 양방향 비디오 송신을 지원하도록 구성될 수도 있다.

[0027] 도 1 의 예에서, 소스 디바이스 (12) 는 비디오 소스 (18), 비디오 인코더 (20), 패킷화기 (21), 및 출력 인터페이스 (22) 를 포함한다. 일부 경우들에서, 출력 인터페이스 (22) 는 변조기/복조기 (modulator/demodulator; modem) 및/또는 송신기를 포함할 수도 있다. 소스 디바이스 (12) 에서, 비디오 소스 (18) 는 비디오 캡처 디바이스, 예컨대 비디오 카메라와 같은 소스, 이전에 캡처된 비디오를 포함하는 비디오 아카이브, 비디오 콘텐츠 제공자로부터 비디오를 수신하는 비디오 피드 인터페이스, 및/또는 소스 비디오로서 컴퓨터 그래픽 데이터를 발생시키는 컴퓨터 그래픽 시스템, 또는 그러한 소스들의 조합을 포함할 수도 있다. 일 예로서, 비디오 소스 (18) 가 비디오 카메라인 경우, 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는 소위 카메라 폰들 또는 비디오 폰들을 형성할 수도 있다. 그러나, 본 개시물에서 설명된 기법들은 일반적으로 비디오 코딩에 적용될 수 있으며, 무선 및/또는 유선 애플리케이션들에 적용될 수도 있다.

[0028] 캡처된, 사전 캡처된, 또는 컴퓨터-발생된 비디오는 비디오 인코더 (20) 에 의해 인코딩될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 소스 디바이스 (12) 의 출력 인터페이스 (22) 를 통해 목적지 디바이스 (14) 에 직접적으로 송신될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는, 디코딩 및/또는 재생을 위한, 목적지 디바이스 (14) 또는 다른 디바이스들에 의한 나중의 액세스를 위해 저장 디바이스 (25) 에 또한 (또는 대안적으로) 저장될 수도 있다.

[0029] 목적지 디바이스 (14) 는 입력 인터페이스 (28), 패킷화해제기 (29), 비디오 디코더 (30), 및 디스플레이 디바이스 (32) 를 포함한다. 일부 경우들에서, 입력 인터페이스 (28) 는 수신기 및/또는 모뎀을 포함할 수도 있다. 목적지 디바이스 (14) 의 입력 인터페이스 (28) 는 링크 (16) 를 통해 인코딩된 비디오 데이터를 수신한다. 링크 (16) 를 통해 통신된, 또는 저장 디바이스 (25) 상에 제공된 인코딩된 비디오 데이터는, 비디오 데이터 디코딩 시에, 비디오 디코더, 예컨대 비디오 디코더 (30) 에 의한 이용을 위해 비디오 인코더 (20) 에 의해 발생된 다양한 구문 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 그러한 구문 엘리먼트들은 통신 매체 상으로 송신되거나, 저장 매체 상에 저장되거나, 파일 서버에 저장되는 인코딩된 비디오 데이터와 함께 포함될 수도

있다.

- [0030] 디스플레이 디바이스 (32) 는 목적지 디바이스 (14) 와 통합될 수도 있거나 또는 목적지 디바이스 외부에 있을 수도 있다. 일부 예들에서, 목적지 디바이스 (14) 는 통합 디스플레이 디바이스를 포함할 수도 있고 외부 디스플레이 디바이스와 인터페이스하도록 또한 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 목적지 디바이스 (14) 는 디스플레이 디바이스일 수도 있다. 일반적으로, 디스플레이 디바이스 (32) 는 디코딩된 비디오 데이터를 사용자에게 디스플레이하고, 액정 디스플레이 (liquid crystal display; LCD), 플라즈마 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (organic light emitting diode; OLED) 디스플레이, 또는 다른 유형의 디스플레이 디바이스와 같은 다양한 디스플레이 디바이스들 중 임의의 것을 포함할 수도 있다.
- [0031] 도 1 에 도시되지 않았지만, 일부 양상들에서, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 각각 오디오 인코더 및 디코더와 통합될 수도 있고, 공통 데이터 스트림 또는 별도의 데이터 스트림들로 오디오 및 비디오 양자 모두의 인코딩을 처리하기 위해 적절한 MUX-DEMUX 유닛들, 또는 다른 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 적용가능한 경우, 일부 예들에서, MUX-DEMUX 유닛들은 ITU H.223 멀티플렉서 프로토콜, 또는 사용자 데이터그램 프로토콜 (user datagram protocol; UDP) 과 같은 다른 프로토콜을 준수할 수도 있다.
- [0032] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 각각은 임의의 다양한 적합한 인코더 회로부, 예컨대, 하나 이상의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor; DSP) 들, 주문형 반도체 (application specific integrated circuit; ASIC) 들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (field programmable gate array; FPGA) 들, 이산 로직, 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합들로서 구현될 수도 있다. 기법들이 부분적으로 소프트웨어로 구현되는 경우, 디바이스는 그 소프트웨어에 대한 명령들을 적절한 비일시적 컴퓨터-판독가능 매체에 저장할 수도 있고, 본 개시물의 기법들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들을 이용하는 하드웨어에서 그 명령들을 실행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 각각은 하나 이상의 인코더들 또는 디코더들에 포함될 수도 있고, 이들 중 어느 것도 결합된 인코더/디코더 (코덱) 의 일 부분으로서 각각의 디바이스에 통합될 수도 있다.
- [0033] JCT-VC 는 HEVC 표준의 개발에 노력하고 있다. HEVC 표준화 노력들은 HEVC 테스트 모델 (HEVC Test Model; HM) 로 지칭되는 비디오 코딩 디바이스의 발전하는 모델에 기초한다. HM 은, 예를 들어, ITU-T H.264/AVC 에 따른 기존 디바이스들에 비해 비디오 코딩 디바이스들의 여러 가지 추가적인 능력들을 가정한다. 예를 들어, H.264 가 9 개의 인트라-예측 인코딩 모드들을 제공하지만, HM 은 무려 33 개나 되는 인트라-예측 인코딩 모드들을 제공할 수도 있다.
- [0034] 일반적으로, HM 의 작업 모델은, 비디오 프레임 또는 화상이 루마 (luma) 및 크로마 (chroma) 샘플들의 블록들 양자 모두를 포함하는 최대 코딩 유닛 (largest coding unit; LCU) 들 또는 트리블록들의 시퀀스로 나누어질 수도 있다는 것을 설명한다. 트리블록은 H.264 표준의 매크로블록과 유사한 목적을 갖는다. 슬라이스는 코딩 순서에서 다수의 연속적인 트리블록들을 포함한다. 비디오 프레임 또는 화상은 하나 이상의 슬라이스들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 트리블록은 쿼드트리에 따라 코딩 유닛 (coding unit; CU) 들로 분리될 수도 있다. 예를 들어, 쿼드트리의 루트 노드로서의 트리블록은 4 개의 자식 노드들로 분리되고, 계속해서 각각의 자식 노드는 부모 노드가 될 수도 있고 다른 4 개의 자식 노드들로 분리될 수도 있다. 최종적으로, 쿼드트리의 리프 노드로서의 분리되지 않은 자식 노드는 코딩 노드, 즉, 코딩된 비디오 블록을 포함한다. 코딩된 비트스트림과 관련된 구문 데이터는 트리블록이 분리될 수도 있는 최대 횟수를 규정할 수도 있고, 코딩 노드들의 최소 사이즈를 또한 규정할 수도 있다. 트리블록의 분리는 루마 도메인에서 일어날 수도 있고, 가능하게는 리프 노드들의 보다 하위샘플링으로 크로마 도메인들에서 모방될 수도 있다.
- [0035] CU 는 코딩 노드 및 코딩 노드와 연관된 변환 유닛 (transform units; TU) 들 및 예측 유닛 (prediction unit; PU) 들을 포함한다. CU 의 사이즈는 코딩 노드의 사이즈에 대응하고 정사각형 형상이어야 한다. CU 의 사이즈는 8×8 픽셀들에서 최대 64×64 픽셀들 이상의 픽셀들을 갖는 트리블록의 사이즈까지의 범위에 있을 수도 있다. 각각의 CU 는 하나 이상의 PU 들 및 하나 이상의 TU 들을 포함할 수도 있다. CU 와 연관된 구문 데이터는, 예를 들어, CU 를 하나 이상의 PU 들로 파티셔닝하는 것을 설명할 수도 있다. 파티셔닝 모드들은, CU 가 스킵 또는 다이렉트 모드 인코딩되는지, 인트라-예측 모드 인코딩되는지, 또는 인터-예측 모드 인코딩되는지의 사이에서 상이할 수도 있다. PU 들은 비정사각형의 형상으로 파티셔닝될 수도 있다. CU 와 연관된 구문 데이터는, 예를 들어, CU 를 쿼드트리에 따라 하나 이상의 TU 들로 파티셔닝하는 것을 또한 설명할 수도 있다. TU 는 정사각형 또는 비정사각형 형상일 수 있다.
- [0036] HEVC 표준은 TU 들에 따른 변환들을 허용하는데, 이것은 상이한 CU 들에 대해 상이할 수도 있다. TU 들은

파티셔닝된 LCU 에 대해 규정된 주어진 CU 내에서의 PU 들의 사이즈에 기초하여 통상 크기가 정해지지만, 이것이 항상 그런 것은 아닐 수도 있다. TU 들은 통상 PU 들과 동일한 사이즈이거나 또는 더 작다. 일부 예들에서, CU 에 대응하는 잔차 샘플들은, "잔차 쿼드 트리 (residual quad tree; RQT)" 로서 알려진 쿼드트리 구조를 이용하여 더 작은 유닛들로 다시 나누어질 수도 있다. RQT 의 리프 노드들은 변환 유닛 (transform unit; TU) 들로 지칭될 수도 있다. TU 들과 연관된 픽셀 차이 값들은 변환되어 변환 계수들을 생성할 수도 있고, 변환 계수는 양자화될 수도 있다.

[0037] 일반적으로, PU 는 예측 프로세스와 관련된 데이터를 포함한다. 예를 들어, PU 가 인트라-모드 인코딩되는 경우, PU 는 PU 에 대한 인트라-예측 모드를 설명하는 데이터를 포함할 수도 있다. 다른 예로서, PU 가 인터-모드 인코딩되는 경우, PU 는 PU 에 대한 모션 벡터를 규정하는 데이터를 포함할 수도 있다. PU 에 대한 모션 벡터를 규정하는 데이터는, 예를 들어, 모션 벡터의 수평 컴포넌트, 모션 벡터의 수직 컴포넌트, 모션 벡터에 대한 해상도 (예를 들어, 1/4 픽셀 정밀도 또는 1/8 픽셀 정밀도), 모션 벡터가 가리키는 참조 화상, 및/또는 모션 벡터에 대한 참조 화상 리스트 (예를 들어, List 0, List 1, 또는 List C)를 설명할 수도 있다.

[0038] 일반적으로, TU 는 변환 및 양자화 프로세스들에 대해 이용된다. 하나 이상의 PU 들을 갖는 주어진 CU 는 하나 이상의 변환 유닛 (TU) 들을 또한 포함할 수도 있다. 예측 다음에, 비디오 인코더 (20) 는 PU 에 대응하는 잔차 값들을 산출할 수도 있다. 잔차 값들은, 변환 계수들로 변환되고, 양자화되고, TU 들을 이용하여 스캐닝되어 엔트로피 코딩을 위해 직렬화된 변환 계수들을 생성할 수도 있는 픽셀 차이 값들을 포함한다. 본 개시물은 CU 의 코딩 노드를 지칭하기 위해 통상적으로 용어 "비디오 블록" 을 이용한다. 일부 특정 경우들에서, 본 개시물은 또한 코딩 노드와 PU 들 및 TU 들을 포함하는 트리블록, 즉, LCU 또는 CU 를 지칭하기 위해 용어 "비디오 블록" 을 이용할 수도 있다.

[0039] 비디오 시퀀스는 일련의 비디오 프레임들 또는 화상들을 통상 포함한다. 화상들의 그룹 (group of pictures; GOP) 은 일련의 하나 이상의 비디오 화상들을 일반적으로 포함한다. GOP 는 GOP 의 헤더, 화상들 중 하나 이상의 화상의 헤더, 또는 그 외의 곳에, GOP 에 포함된 화상들의 수를 설명하는 구문 데이터를 포함할 수도 있다. 화상의 각각의 슬라이스는 각각의 슬라이스에 대한 인코딩 모드를 설명하는 슬라이스 구문 데이터를 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터를 인코딩하기 위해 개개의 비디오 슬라이스들 내의 비디오 블록들에 대해 통상 동작한다. 비디오 블록은 CU 내의 코딩 노드에 대응할 수도 있다. 비디오 블록들은 고정된 또는 가변적인 사이즈들을 가질 수도 있고, 특정 코딩 표준에 따라 사이즈가 상이할 수도 있다.

[0040] 일 예로서, HM 은 다양한 PU 사이즈들에서의 예측을 지원한다. 특정 CU 의 사이즈가 $2N \times 2N$ 이라고 가정하면, HM 은 $2N \times 2N$ 또는 $N \times N$ 의 PU 사이즈들에서의 인트라-예측, 및 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, 또는 $N \times N$ 의 대칭적 PU 사이즈들에서의 인터-예측을 지원한다. HM 은 $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, 및 $nR \times 2N$ 의 PU 사이즈들에서의 인터-예측에 대한 비대칭적 파티셔닝을 또한 지원한다. 비대칭적 파티셔닝에서, CU 의 한 방향은 파티셔닝되지 않지만, 다른 방향은 25% 및 75% 로 파티셔닝된다. 25% 파티셔닝에 대응하는 CU 의 부분은 "n" 에 뒤이어 "위쪽", "아래쪽", "왼쪽", 또는 "오른쪽" 의 표시에 의해 나타내어진다. 따라서, 예를 들어, " $2N \times nU$ " 은 위쪽의 $2N \times 0.5N$ PU 와 아래쪽의 $2N \times 1.5N$ PU 로 수평적으로 파티셔닝되는 $2N \times 2N$ CU 를 지칭한다.

[0041] 본 개시물에서, " $N \times N$ " 및 "N 바이 N", 예컨대, 16×16 픽셀들 또는 16 바이 16 픽셀들은 수직 및 수평 치수들의 면에서 비디오 블록의 픽셀 치수들을 언급하기 위해 상호교환가능하게 이용될 수도 있다. 일반적으로, 16×16 블록은 수직 방향으로 16 픽셀들 ($y=16$) 및 수평 방향으로 16 픽셀들 ($x=16$) 을 구비할 수도 있다. 마찬가지로, $N \times N$ 블록은 일반적으로 수직 방향으로 N 픽셀들 그리고 수평 방향으로 N 픽셀들을 구비하는데, 여기서 N 은 음이 아닌 정수 값을 표현한다. 블록에서의 픽셀들은 행들 및 열들로 배열될 수도 있다. 또한, 블록들은 수평 방향에서의 픽셀들의 수가 수직 방향에서의 것과 반드시 동일할 필요는 없다. 예를 들어, 블록들은 $N \times M$ 픽셀들을 포함할 수도 있으며, 여기서 M 은 N 과 반드시 동일하지는 않다.

[0042] CU 의 PU 들을 이용하는 인트라-예측 또는 인터-예측 코딩 다음에, 비디오 인코더 (20) 는 CU 의 TU 들에 대한 잔차 데이터를 산출할 수도 있다. PU 들은 공간 도메인 (픽셀 도메인으로도 지칭됨) 에서의 픽셀 데이터를 포함할 수도 있고, TU 들은, 잔차 비디오 데이터에 대한, 예를 들어, 이산 코사인 변환 (discrete cosine transform; DCT), 정수 변환, 웨이블릿 변환, 또는 개념적으로 유사한 변환과 같은 변환의 적용에 후속하는 변환 도메인에서의 계수들을 포함할 수도 있다. 잔차 데이터는 인코딩되지 않은 화상과 PU 들에 대응하는 예측 값들의 픽셀들 사이의 픽셀 차이들에 대응할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 CU 에 대한 잔차 데이터를 포함하는 TU 들을 형성하고, 그 다음 TU 들을 변환하여 CU 에 대한 변환 계수들을 생성할 수도 있다.

- [0043] 변환 계수들을 생성하기 위한 임의의 변환들 다음에, 비디오 인코더 (20) 는 변환 계수들의 양자화를 수행할 수도 있다. 양자화는, 변환 계수 블록의 계수들을 표현하기 위해 이용되는 데이터의 양을 최대한 줄이기 위해 변환 계수들이 양자화되어 추가적인 압축을 제공하는 프로세스를 일반적으로 지칭한다. 양자화 프로세스는 계수들의 일부 또는 전부와 연관된 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 예를 들어, n -비트 값은 양자화 동안 m -비트 값으로 라운드 다운될 (round down) 수도 있는데, 여기서 n 은 m 보다 크다.
- [0044] 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 엔트로피 인코딩될 수 있는 직렬화된 벡터를 생성하기 위해 양자화된 변환 계수들을 스캐닝하기 위한 미리 정의된 스캔 순서를 사용할 수도 있다. 다른 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 적응 스캔 (adaptive scan) 을 수행할 수도 있다. 양자화된 변환 계수들을 스캐닝하여 1 차원 벡터를 형성한 이후, 비디오 인코더 (20) 는, 예를 들어, 컨텍스트 적응 가변 길이 코딩 (context adaptive variable length coding; CAVLC), 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (context adaptive binary arithmetic coding; CABAC), 구문 기반 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (syntax-based context-adaptive binary arithmetic coding; SBAC), 확률 구간 파티셔닝 엔트로피 (Probability Interval Partitioning Entropy; PIPE) 코딩, 또는 다른 엔트로피 인코딩 방법론에 따라, 1 차원 벡터를 엔트로피 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터를 디코딩할 시에 비디오 디코더 (30) 에 의해 사용하기 위한 인코딩된 비디오 데이터와 연관된 구문 엘리먼트들을 또한 엔트로피 인코딩할 수도 있다.
- [0045] CABAC 를 수행하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 컨텍스트 모델 내의 컨텍스트를 송신될 심볼에 할당할 수도 있다. 컨텍스트는, 예를 들어, 심볼의 이웃하는 값들이 난-제로 (non-zero) 인지 아닌지의 여부에 관련될 수도 있다. CAVLC 를 수행하기 위해, 비디오 인코더 (20) 는 송신될 심볼에 대한 가변 길이 코드를 선택할 수도 있다. VLC 에서의 코드워드들은, 상대적으로 더 짧은 코드들이 고확률 (more probable) 심볼들에 대응하고, 상대적으로 더 긴 코드들이 저확률 (less probable) 심볼들에 대응하도록 구성될 수도 있다. 이러한 방식으로, VLC 의 이용은, 예를 들어, 송신될 각각의 심볼에 대해 동일한 길이의 코드워드들을 이용하는 것을 통해 비트 절감을 달성할 수도 있다. 확률 결정은 심볼들에 할당된 컨텍스트에 기초할 수도 있다.
- [0046] 본 개시물에 설명된 기법들은 독립적으로 또는 연대하여 적용될 수도 있다. 본 기법들의 양상들은 패킷화기 (21) 및 패킷화해제기 (29) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 사례들에서, 패킷화기 (21) 는 RTP 전송기 또는 간단히 전송기라고 지칭될 수도 있고, 한편 패킷화해제기 (29) 는 RTP 수신기 또는 간단히 수신기라고 지칭될 수도 있다. 본 기법들의 양상들은 다음과 같이 요약된다:
- [0047] - 단편 유닛 (Fragment Unit; FU) 에서 전송된 코딩된 타일의 제 1 코딩 트리 유닛 (coding tree unit; CTU) 의 제 1 주소의 시그널링
- [0048] o FU 가 페이로드되기 전에, 타일 ID (또는 2 개의 타일 ID 값들의 델타) 가 FU 구조에 시그널링된다. 이러한 시그널링은 타일에서의 제 1 CTU 의 타일 스캔에서의 CTU 주소 (뿐만 아니라 래스터 스캔에서의 주소) 를 명시하거나 나타낸다.
- [0049] o 대안으로, FU 에서 전송된 코딩된 타일에서의 제 1 CTU 의 타일 스캔에서의 CTU 주소 (또는 2 개의 그러한 값들의 델타) 는 FU 페이로드 전에 FU 구조에 시그널링된다.
- [0050] o 대안으로, FU 에서 전송된 코딩된 타일에서의 제 1 CTU 의 래스터 스캔에서의 CTU 주소 (또는 2 개의 그러한 값들의 델타) 는 FU 페이로드 전에 FU 구조에 시그널링된다.
- [0051] o 대안으로, (위의 형태들 중 임의의 형태에서의) 시그널링은 오직 시그널링의 존재를 나타내는 표시 (예를 들어, 미디어 유형 파라미터) 가 있는 경우에만 존재한다. 그러한 미디어 유형 파라미터는 단순히 위의 시그널링의 존재를 나타내거나, 타일들의 이용을 나타낼 수도 있다 (그리고, 타일들이 이용되지 않는 것으로 나타내어지는 경우, 위의 시그널링은 존재하지 않는다).
- [0052] - 타일이 다수의 FU 들에서 전송되는 경우:
- [0053] o 단편화된 (fragmentated) 타일의 시작을 나타내기 위해 FU 헤더에 S 플래그를 이용한다/추가한다.
- [0054] ■ 이를 통해, 타일에서 제 1 CTU 의 CTU 주소를 도출하기 위해 위에서 언급된 임의의 시그널링의 존재가 S 플래그가 0 과 같은 것이 대해 (더) 컨디셔닝된다.
- [0055] o 단편화된 타일의 종료를 나타내기 위해 FU 헤더에 E 플래그를 이용한다/추가한다.
- [0056] - 패킷에서의 모든 NAL 유닛들이 의존적인 슬라이스 세그먼트들을 포함하는지 여부를 나타내기 위해 RTP 패킷

페이로드 헤더에 플래그를 이용한다/추가한다.

- [0057] o 대안으로, 다음 중 하나를 나타내기 위한 RTP 패킷 헤더에서의 2 비트들
- [0058] ■ 패킷에서의 모든 NAL 유닛들은 의존적인 슬라이스 세그먼트들이다.
- [0059] ■ 패킷에서의 NAL 유닛들 중 적어도 하나의 NAL 유닛은 대응하는 독립적인 슬라이스 세그먼트가 동일한 패킷이 아닌 의존적인 슬라이스 세그먼트이다.
- [0060] ■ 패킷에서의 NAL 유닛들 중 적어도 하나의 NAL 유닛은 독립적인 슬라이스 세그먼트이다.
- [0061] ■ 패킷에서의 모든 NAL 유닛들은 독립적인 슬라이스 세그먼트들이다.
- [0062] o 오직 하나의 NAL 유닛만을 포함하는 패킷에서는, NAL 유닛이 의존적인 슬라이스 세그먼트를 포함하는지 여부를 나타내는데 오직 1 비트만이 필요하다.
- [0063] o 대안으로, (위의 형태들 중 임의의 형태에서의) 시그널링은 오직 시그널링의 존재를 나타내는 표시 (예를 들어, 미디어 유형 파라미터) 가 있는 경우에만 존재한다. 그러한 미디어 유형 파라미터는 위의 시그널링의 존재를 나타내거나, 의존적인 슬라이스 세그먼트들의 이용을 간단히 나타낼 수도 있다 (그리고 의존적인 슬라이스 세그먼트들이 이용되지 않는다고 나타내어지는 경우, 위의 시그널링은 존재하지 않는다).
- [0064] 페이로드 구조들의 양상들이 이제 설명될 것이다. 이러한 페이로드 구조들은 패킷화기 (21) 에 의해 발생되고 패킷화해제기 (29) 에 의해 파싱될 수도 있다. RTP 패킷의 페이로드의 처음 2 바이트는 페이로드 헤더를 규정할 수도 있다. 페이로드 헤더는, 페이로드 구조의 유형과 상관없이, HEVC NAL 유닛 헤더 (F, Type, LayerId, 및 TID 이며, 이는 HEVC WD 10 의 섹션 7.3.1.2 에 명시된 바와 같은 구문 엘리먼트들 forbidden_zero_bit, nal_unit_type, nuh_layer_id, 및 nuh_temporal_id_plus1 에 대응함) 와 동일한 필드들로 구성될 수도 있다.
- [0065] 3 개의 상이한 유형의 RTP 패킷 페이로드 구조들이 명시된다. 수신기는 페이로드 헤더에서 Type 필드를 통해 RTP 패킷 페이로드의 유형을 식별할 수 있다. 수신기는 비디오 디코더를 포함하는 디바이스의 패킷화해제기일 수도 있거나, MANE 또는 다른 네트워크 엔티티의 일부를 형성할 수도 있다. 3 개의 상이한 페이로드 구조들은 다음과 같다:
- [0066] 단일 NAL 유닛 패킷: 페이로드에 단일 NAL 유닛을 포함하고, NAL 유닛의 NAL 유닛 헤더는 또한 페이로드 헤더로서의 역할을 한다. 단일 NAL 유닛 패킷들은 송신-모드 (tx-mode) 가 "MST" 와 같거나 sprop-depack-buf-nalus 가 0 보다 큰 경우 이용되어서는 안된다.
- [0067] 집합 패킷 (AP): 하나의 액세스 유닛 내에 하나 이상의 NAL 유닛들을 포함한다. 하기 참조.
- [0068] 단편화 유닛 (FU): 단일 NAL 유닛의 서브세트를 포함한다. 하기 참조.
- [0069] 패킷화기 (21) 및 패킷화해제기 (29) 에 의해 지원되는 송신 모드들이 이제 설명될 것이다. 본 개시물의 기법들은 단일 RTP 세션 또는 다수의 RTP 세션들을 통해 HEVC 비트스트림의 송신을 가능하게 할 수도 있다. 개념 및 작동 원리는 RFC6190 과 일치하고 유사하게 따르나, 잠재적으로는 보다 간단한 설계이다. 오직 하나의 RTP 세션만이 HEVC 비트스트림의 송신에 이용되는 경우, 송신 모드는 단일-세션 송신 (single-session transmission; SST) 이라고 지칭되며; 그렇지 않으면 (HEVC 비트스트림의 송신에 하나를 초과하는 RTP 세션이 이용되는 경우), 송신 모드는 다중-세션 송신 (multi-session transmission; MST) 이라고 지칭된다.
- [0070] SST 는 점-대-점 (point-to-point) 유니캐스트 시나리오들에 이용되어야 하는 반면, MST 는 점-대-다중점 멀티캐스트 시나리오들에 이용되어야 하며, 여기서 상이한 수신기들은 대역폭 활용 효율을 향상시키기 위해 동일한 HEVC 비트스트림의 상이한 동작 점들을 요구한다.
- [0071] 송신-모드가 "SST" 와 같은 경우, SST 가 이용되어야 한다. 그렇지 않으면 (송신-모드가 "MST" 와 같은 경우), MST 가 이용되어야 한다.
- [0072] 디코딩 순서 번호의 양상들이 이제 설명될 것이다. 각각의 NAL 유닛에 대해, 변수 AbsDon 가 도출되며, 이는 NAL 유닛 디코딩 순서를 나타내는 디코딩 순서 번호를 표현한다.
- [0073] NAL 유닛 n 이 RTP 세션 내의 송신 순서에서 n 번째 NAL 유닛이라고 하자.
- [0074] 송신-모드가 "SST" 와 같고 sprop-depack-buf-nalus 가 0 과 같은 경우, NAL 유닛 n 에 대한 AbsDon 의 값인

AbsDon[n] 은 n 과 같게 도출된다.

[0075] 그렇지 않으면 (송신-모드가 "MST" 와 같거나 sprop-depack-buf-nalus 가 0 보다 큰 경우), AbsDon[n] 은 다음과 같이 도출되며, 여기서 DON[n] 은 NAL 유닛 n 에 대한 변수 DON 의 값이다:

[0076] - n 이 0 과 같은 경우 (즉, NAL 유닛 n 이 송신 순서에서 제일 첫번째 NAL 유닛인 경우), AbsDon[0] 은 DON[0] 과 같게 설정된다.

[0077] - 그렇지 않으면 (n 이 0 을 초과하는 경우), AbsDon[n] 의 도출을 위해 다음이 적용된다:

If $DON[n] = DON[n-1]$,

$AbsDon[n] = AbsDon[n-1]$

If $(DON[n] > DON[n-1] \text{ and } DON[n] - DON[n-1] < 32768)$,

$AbsDon[n] = AbsDon[n-1] + DON[n] - DON[n-1]$

If $(DON[n] < DON[n-1] \text{ and } DON[n-1] - DON[n] \geq 32768)$,

$AbsDon[n] = AbsDon[n-1] + 65536 - DON[n-1] + DON[n]$

If $(DON[n] > DON[n-1] \text{ and } DON[n] - DON[n-1] \geq 32768)$,

$AbsDon[n] = AbsDon[n-1] - (DON[n-1] + 65536 - DON[n])$

If $(DON[n] < DON[n-1] \text{ and } DON[n-1] - DON[n] < 32768)$,

$AbsDon[n] = AbsDon[n-1] - (DON[n-1] - DON[n])$

[0078]

임의의 2 개의 NAL 유닛들 m 및 n 에 대해, 다음이 적용된다:

[0079]

- AbsDon[m] 보다 큰 AbsDon[n] 은 NAL 유닛 n 은 NAL 유닛 디코딩 순서에서 NAL 유닛 m 에 뒤이어 온다는 것을 나타낸다.

[0080]

- AbsDon[m] 보다 작은 AbsDon[n] 은, 2 개의 NAL 유닛들의 NAL 유닛 디코딩 순서는 어느 순서 중 하나일 수 있다.

[0081]

- AbsDon[n] 이 AbsDon[m] 보다 작다는 것은 NAL 유닛 n 이 디코딩 순서에서 NAL 유닛 m 에 선행한다는 것을 나타낸다.

[0082]

NAL 유닛 디코딩 순서에서 2 개의 연속적인 NAL 유닛들이 AbsDon 의 상이한 값들을 갖는 경우, 디코딩 순서에서 제 2 NAL 유닛의 AbsDon 의 값은 제 1 NAL 유닛에 대한 AbsDon 의 값보다 커야 하고, 2 개의 AbsDon 값들 사이의 절대 차이는 1 이상일 수도 있다.

[0083]

집합 패킷 (AP) 들이 이제 설명될 것이다. 도 2 는 집합 패킷 구조의 시각적 표현을 도시한다. 집합 패킷 (120) 은 (PayloadHdr 라고 지칭되는) 페이로드 헤더 (122) 뒤이어 오는 페이로드 데이터 (124) 를 포함한다. 페이로드 데이터는 도 2 에서 집합 패킷들 0 내지 N 으로 도시된, 하나 이상의 집합 유닛들을 포함한다. 각각의 집합 유닛은 NAL 유닛들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 집합 유닛 0 은 NAL 유닛 0 을 포함하며, 집합 유닛 1 은 NAL 유닛 1 을 포함하고, 집합 유닛 N 은 NAL 유닛 N 을 포함한다. 도 2 는 또한 페이로드 헤더의 처음 16 비트를 도시하며, 이는 F 비트, TYPE 필드, (종종 LayerId 필드라고도 지칭되는) R 필드, 및 TID 필드를 포함한다.

[0084]

종종 오직 몇 옥텟 (octet) 사이즈인, 대부분의 비-VCL NAL 유닛들과 같은, 작은 NAL 유닛들에 대한 패킷화 오버헤드의 감소를 가능하게 하기 위해 AP 들이 도입되었다. AP 는 하나의 액세스 유닛 내에 NAL 유닛들을 집합시킨다. AP 에서 전달될 각각의 NAL 유닛은 집합 유닛에 캡슐화된다. 하나의 AP 에 집합된 NAL 유닛들은 NAL 유닛 디코딩 순서로 있다. AP 는 (PayloadHdr 라고 표기되는) 페이로드 헤더 뒤이어 오는 하나 이상의 집합 유닛들로 구성될 수도 있다.

[0085]

페이로드 헤더에서의 필드들은 다음과 같이 설정된다. 각각의 집합된 NAL 유닛의 F 비트가 제로와 같은 경우 F 비트는 0 과 같아야 하며; 그렇지 않으면, 1 과 같아야 한다. Type 필드는 48 과 같아야 한다. LayerId 의 값은 모든 집합된 NAL 유닛들의 LayerId 의 가장 작은 값과 같아야 한다. TID 의 값은 모든 집합된 NAL 유닛들의 TID 의 가장 낮은 값이어야 한다.

[0086]

AP 는 필요한 만큼 많은 집합 유닛들을 전달할 수 있다; 그러나, AP 에서의 데이터의 전체 양은 당연히 IP 패킷

[0087]

에 맞아야 하고, 사이즈는 IP 계층 단편화를 피하도록 결과적인 IP 패킷이 MTU 사이즈보다 작도록 택해져야 한다. AP 는 FU 들을 포함해서는 안된다. AP 들은 끼워 넣어져서는 안된다; 즉, AP 는 다른 AP 를 포함해서는 안된다.

- [0088] AP 에서의 제 1 집합 유닛은 (네트워크 바이트 순서에서) 선택적 16 비트 DONL 필드, (네트워크 바이트 순서에서) 뒤이어 (이러한 2 개의 옥텟들을 제외하나 NAL 유닛 헤더는 포함하는 바이트로) NAL 유닛의 사이즈를 나타내는 16 비트 무부호 사이즈 정보, 뒤이어 그것의 NAL 유닛 헤더를 포함하는 NAL 유닛 그 자체로 구성될 수도 있다.
- [0089] DONL 필드는, 존재하는 경우, 집합된 NAL 유닛의 디코딩 순서 번호의 16 최하위 비트의 값을 명시한다.
- [0090] 송신-모드가 "MST" 와 같거나 sprop-depack-buf-nalus 가 0 보다 큰 경우, DONL 필드는 AP 에서 제 1 집합 유닛인 집합 유닛에 존재해야 하고, 집합된 NAL 유닛에 대한 변수 DON 은 DONL 필드의 값과 같게 도출된다. 그렇지 않으면 (송신-모드가 "SST" 와 같고 sprop-depack-buf-nalus 가 0 과 같은 경우), DONL 필드는 AP 에서의 제 1 집합 유닛인 집합 유닛에 존재해서는 안된다.
- [0091] AP 에서의 제 1 집합 유닛이 아닌 집합 유닛은 (네트워크 바이트 순서에서) 선택적 8 비트 DOND 필드, (네트워크 바이트 순서에서) 뒤이어 (이러한 2 개의 옥텟들을 제외하나 NAL 유닛 헤더는 포함하는 바이트로) NAL 유닛의 사이즈를 나타내는 16 비트 무부호 사이즈 정보, 뒤이어 그것의 NAL 유닛 헤더를 포함하는 NAL 유닛 그 자체로 구성될 수도 있다.
- [0092] 존재하는 경우, DOND 필드 + 1 은 동일한 AP 에서의 현재 집합된 NAL 유닛 과 이전의 집합된 NAL 유닛의 디코딩 순서 번호 값들 사이의 차이를 명시할 수도 있다. NAL 유닛들이 RTP 패킷들에서 보이는 순서로 NAL 유닛들이 디코딩되는 것을 요구하는 페이로드 구조들과 대조적으로, 본 개시물에서 설명된 DOND 및 DONL 파라미터들의 이용은 특정 디코딩 순서가 명시되는 것을 허용할 수도 있다.
- [0093] 송신-모드가 "MST" 와 같거나 sprop-depack-buf-nalus 가 0 보다 큰 경우, DOND 필드는 AP 에서의 제 1 집합 유닛이 아닌 집합 유닛에 존재해야 하고, 집합된 NAL 유닛에 대한 변수 DON 은 동일한 AP 에서의 이전의 집합된 NAL 유닛의 DON + DOND 필드의 값 + 1 모듈로 (modulo) 65536 과 같도록 도출된다. 그렇지 않으면 (송신-모드가 "SST" 와 같고 sprop-depack-buf-nalus 가 0 과 같은 경우), DOND 필드는 AP 에서의 제 1 집합 유닛이 아닌 집합 유닛에 존재해서는 안된다.
- [0094] 대안에서, DOND 필드는 상이한 길이, 예를 들어, 4 비트일 수도 있다. 다른 대안에서, 2 개의 첫번째가 아닌 집합 유닛들은 하나의 8 비트 필드를 공유하며, DOND 값을 시그널링하기 위해 각각의 집합 유닛에 대해 4 비트씩이다. 또 다른 대안에서, DOND 필드의 길이는 미디어 유형 파라미터에 의해 시그널링되고, 0 과 같은 파라미터의 값은 DOND 필드가 존재하지 않음을 의미한다.
- [0095] 단편화 유닛 (FU) 들이 이제 설명될 것이다. 단편화 유닛 (FU) 들은 단일 NAL 유닛을 다수의 RTP 패킷들로 단편화하는 것을 가능하게 하기 위해 도입된다. NAL 유닛의 단편은 그 NAL 유닛의 정수 개수의 연속하는 옥텟들로 구성될 수도 있다. 동일한 NAL 유닛의 단편들은 오름 RTP 시퀀스 번호들로 (첫번째 단편과 마지막 단편 사이에 동일한 RTP 패킷 스트림 내에서 다른 RTP 패킷들이 전송되지 않으면서) 연속적인 순서로 전송되어야 한다.
- [0096] NAL 유닛이 FU 들 내에서 단편화되고 운반되는 경우, 이는 단편화된 NAL 유닛이라고 지칭된다. AP 들은 단편화되어서는 안된다. FU 들은 끼워 넣어져서는 안된다; 즉, FU 는 다른 FU 를 포함해서는 안된다.
- [0097] FU 를 전달하는 RTP 패킷의 RTP 타임스탬프는 단편화된 NAL 유닛의 NALU-시간으로 설정된다.
- [0098] FU 는 (PayloadHdr 라고 표기되는) 페이로드 헤더, 일 옥텟의 FU 헤더, (네트워크 바이트 순서에서) 선택적 16 비트 DONL 필드, 및 FU 페이로드로 구성될 수도 있다.
- [0099] 페이로드 헤더에서의 필드들은 다음과 같이 설정된다. Type 필드는 49 와 같아야 한다. 필드들 F, LayerId, 및 TID 는, 각각, 단편화된 NAL 유닛의 필드들 F, LayerId, 및 TID 와 같아야 한다.
- [0100] FU 헤더는 S 비트, E 비트, 및 6 비트 Type 필드로 구성된다. 이러한 예에서, FU 헤더 필드들의 시맨틱들은 다음과 같다:
- [0101] S: 1 비트

- [0102] 1 로 설정된 경우, S 비트는 단편화된 NAL 유닛의 시작을 나타내는데, 즉, FU 페이로드의 제 1 바이트는 또한 단편화된 NAL 유닛의 페이로드의 제 1 바이트이다. FU 페이로드가 단편화된 NAL 유닛 페이로드의 시작이 아닌 경우, S 비트는 제로로 설정되어야 한다.
- [0103] E: 1 비트
- [0104] 1 로 설정된 경우, E 비트는 단편화된 NAL 유닛의 종료를 나타내는데, 즉, 페이로드의 마지막 바이트는 또한 단편화된 NAL 유닛의 마지막 바이트이다. FU 페이로드가 단편화된 NAL 유닛의 마지막 단편이 아닌 경우, E 비트는 제로로 설정되어야 한다.
- [0105] Type: 6 비트
- [0106] 필드 Type 은 단편화된 NAL 유닛의 필드 Type 과 같아야 한다.
- [0107] DONL 필드는, 존재하는 경우, 단편화된 NAL 유닛의 디코딩 순서 번호의 16 최하위 비트의 값을 명시할 수도 있다.
- [0108] 송신-모드가 "MST" 와 같거나 sprop-depack-buf-nalus 가 0 보다 크고, S 비트가 1 과 같은 경우, DONL 필드는 FU 에 존재해야 하고, 단편화된 NAL 유닛에 대한 변수 DON 은 DONL 필드의 값과 같게 도출된다. 그렇지 않으면 (송신-모드가 "SST" 와 같고 sprop-depack-buf-nalus 가 0 과 같거나, S 비트가 0 과 같은 경우), DONL 필드는 FU 에 존재해서는 안된다.
- [0109] 단편화되지 않은 NAL 유닛은 하나의 FU 에 송신되어서는 안되는데; 즉, 시작 비트 및 종료 비트는 양자 모두 동일한 FU 헤더에 1 로 설정되어서는 안된다.
- [0110] FU 페이로드는, 1 과 같은 S 비트를 갖는 FU 로 시작하고 1 과 같은 E 비트를 갖는 FU 로 종료하는, 연속적인 FU 들의 FU 페이로드들이 연속적으로 연결되는 경우, 단편화된 NAL 유닛의 페이로드가 재구성될 수도 있도록, 단편화된 NAL 유닛의 페이로드의 단편들로 구성될 수도 있다. 단편화된 NAL 유닛의 NAL 유닛 헤더는 FU 페이로드 같은 것에 포함되지 않고, 대신에 단편화된 NAL 유닛의 NAL 유닛 헤더의 정보는 F, LayerId, 및 FU 들의 FU 페이로드 헤더들의 TID 필드들, 및 FU 들의 FU 헤더의 Type 필드로 운반된다. FU 페이로드는 임의의 개수의 옥텟들을 가질 수도 있고 비어 있을 수도 있다.
- [0111] FU 가 분실되는 경우, 수신기에서의 디코더가 불완전한 NAL 유닛들을 적절하게 처리하도록 준비된 것으로 알려지지 않은 한, 수신기는 동일한 단편화된 NAL 유닛에 대응하는 송신 순서에서 뒤이어 오는 모든 단편화 유닛들을 폐기해야 한다.
- [0112] 그 NAL 유닛의 단편 n 이 수신되지 않았을지라도, 중단점에서의 또는 MANE 에서의 수신기가 NAL 유닛의 처음 n-1 단편들을 (불완전한) NAL 유닛을 집합시킨다. 이러한 경우에, NAL 유닛의 forbidden_zero_bit 는 구분 위배를 나타내기 위해 1 로 설정되어야 한다.
- [0113] 패킷화 규칙들이 이제 논의될 것이다. 다음의 패킷화 규칙들이 적용된다:
- [0114] - RTP 세션에 있어서 송신-모드가 "MST" 와 같거나 sprop-depack-buf-nalus 가 0 보다 큰 경우, RTP 세션에서 전달되는 NAL 유닛들의 송신 순서는 NAL 유닛 디코딩 순서와 상이할 수도 있다. 그렇지 않으면 (RTP 세션에 있어서 송신-모드가 "MST" 와 같고 sprop-depack-buf-nalus 가 0 과 같은 경우), RTP 세션에서 전달되는 NAL 유닛들의 송신 순서는 NAL 유닛 디코딩 순서와 동일할 수도 있다.
- [0115] - 송신-모드가 "MST" 와 같거나 sprop-depack-buf-nalus 가 0 보다 큰 경우, 단일 NAL 유닛 패킷들은 이용될 수 없다. 이러한 경우, AP 는 단일 NAL 유닛을 하나의 RTP 패킷으로 캡슐화하는데 이용될 수도 있다.
- [0116] - 작은 사이즈의 NAL 유닛은 작은 NAL 유닛들에 대한 불필요한 패킷 오버헤드를 피하기 위해 하나 이상의 다른 NAL 유닛들과 함께 집합 집합 패킷으로 캡슐화되어야 한다. 예를 들어, 액세스 유닛 구획문자들, 파라미터 세트들, 또는 SEI NAL 유닛들과 같은 비-VCL NAL 유닛들은 통상적으로 작다.
- [0117] - 통상적으로 비-VCL NAL 유닛이 연관된 VCL NAL 유닛이 이용가능하지 않고는 의미없을 것이기 때문에, 각각의 비-VCL NAL 유닛은 연관된 VCL NAL 유닛과 함께 집합 패킷으로 캡슐화되어야 한다.
- [0118] - TID 값은 RTP 패킷의 상대적 중요성을 나타낸다. TID 의 낮은 값은 높은 중요성을 나타낸다. 보다 중요한 NAL 유닛들은 보다 덜 중요한 NAL 유닛에 비해 송신 분실에 대해 더욱 보호될 수도 있다.

- [0119] 패킷화해제 프로세스가 이제 설명될 것이다. 패킷화해제 이후의 일반적인 개념은, RTP 세션 및 모든 의존적인 RTP 세션들 중에 RTP 패킷들에서 NAL 유닛들을 얻어내고, 만약 있다면, 그것들을 NAL 유닛 디코딩 순서대로 디코더에 전해주는 것이다.
- [0120] 패킷화해제 프로세스는 독립적인 구현이다. 따라서, 다음의 설명은 적합한 구현의 일 예로서 봐야한다. 동일한 입력에 대한 출력이 하기에서 설명된 프로세스와 동일한 한 다른 기법들이 또한 이용될 수도 있다. 출력은 NAL 유닛들의 세트와 그것들의 순서가 양자 모두 동일하다는 것과 같은 의미이다. 설명된 알고리즘들에 대한 최적화들이 가능하다.
- [0121] 버퍼 관리와 관련된 모든 정상적인 RTP 메커니즘들이 적용된다. 특히, (RTP 시퀀스 번호 및 RTP 타임스탬프에 의해 나타내어지는 바와 같은) 복제된 또는 기한이 지난 RTP 패킷들은 제거된다. 디코딩을 위한 정확한 시간을 결정하기 위해, 적절한 스트림간 동기화를 허용하기 위한 가능한 의도적인 지연과 같은 인자들이 감안되어야 한다.
- [0122] (0 및 47 을 포함하여) 0 내지 47 의 범위에서의 NAL 유닛 유형 값들을 갖는 NAL 유닛들만이 디코더에 전해질 수도 있다. (48 및 63 을 포함하여) 48 내지 63 의 범위에서의 NAL 유닛 유형 값들을 갖는 NAL-유닛-유사 구조들은 디코더에 전해져서는 안된다.
- [0123] 수신기는, 적용가능한 경우, 송신 지연 지터 (jitter) 를 보상하고, NAL 유닛들을 송신 순서에서 NAL 유닛 디코딩 순서로 재순서화하고, MST 에서 NAL 유닛 디코딩 순서를 복구하는데 이용되는 수신기 버퍼를 포함한다. 이 섹션에서, 수신기 동작은 송신 지연 지터가 없다는 가정 하에 설명된다. 역시 송신 지연 지터의 보상을 위해 이용되는 실제 수신기 버퍼와 구별하기 위해, 수신기 버퍼는 이후부터 본 섹션에서 패킷화해제 버퍼라고 불린다. 수신기들은 또한 송신 지연 지터를 준비해야 하는데; 즉, 송신 지연 지터 버퍼링 및 패킷화해제 버퍼링을 위해 별도의 버퍼들을 남겨 두거나 송신 지연 지터 및 패킷화해제 양자 모두를 위해 수신기 버퍼를 이용해야 한다. 또한, 수신기들은, 예를 들어, 디코딩 및 재생을 시작하기 전에 추가적인 초기 버퍼링에 의한, 버퍼링 동작 시에 송신 지연 지터를 고려해야 한다.
- [0124] 초기 버퍼링 및 재생 중의 버퍼링이라는 2 개의 버퍼링 상태들이 수신기에 있다. 초기 버퍼링은 수신기 초기화된 경우에 시작된다. 초기 버퍼링 후에, 디코딩 및 재생이 시작되고, 재생-중-버퍼링 모드가 이용된다.
- [0125] 수신기는 수신기 버퍼에 수신 순서대로 착신 패킷들을 저장하고 재-다중화 버퍼에 RTP 시퀀스 번호 순서대로 각각의 세션의 RTP 패킷들로 NAL 유닛들을 전해준다. CS-DON 값이 재-다중화 버퍼에서 각각의 NAL 유닛에 대해 산출되어 저장된다.
- [0126] 버퍼링 상태에 상관없이, 수신기는, 수신 순서대로, 착신 NAL 유닛들을 패킷화해제 버퍼에 저장한다. 단일 NAL 유닛 패킷들, AP 들, 및 FU 들로 전달된 NAL 유닛들은 개별적으로 패킷화해제 버퍼에 저장되고, AbsDon 의 값은 각각의 NAL 유닛에 대해 산출되어 저장된다.
- [0127] 초기 버퍼링은 조건 A (패킷화해제 버퍼에서의 NAL 유닛들의 개수가 가장 높은 RTP 세션의 sprop-depack-buf-nalus 의 값보다 크다) 가 참일 때까지 계속된다. 초기 버퍼링 후에, 조건 A 가 참일 때마다, 조건 A 가 거짓이 될 때까지 다음의 동작이 반복적으로 적용된다: 가장 작은 AbsDon 의 값을 갖는 패킷화해제 버퍼에서의 NAL 유닛은 패킷화해제 버퍼로부터 제거되고 디코더로 전해진다.
- [0128] 더 이상 NAL 유닛들이 패킷화해제 버퍼로 흘러 들어오지 않는 경우, 패킷화해제 버퍼에 남아 있는 모든 NAL 유닛들은 버퍼로부터 제거되고 증가하는 AbsDon 값들의 순서대로 디코더로 전해진다.
- [0129] 미디어 유형 등록이 이제 논의될 것이다. HEVC 코덱에 대한 미디어 하위유형은 IETF 트리로부터 할당된다.
- [0130] 수신기는 임의의 명시되지 않은 파라미터는 무시해야 한다.
- [0131] 미디어 유형 이름: 비디오
- [0132] 미디어 하위유형 이름: H265
- [0133] 요구되는 파라미터들: 없음
- [0134] 선택적 파라미터들:
- [0135] 송신-모드:

- [0136] 이러한 파라미터는 송신 모드가 SST 또는 MST 인지 여부를 나타낸다. 이러한 파라미터는 하나의 특정 세션에서 모든 패킷들에 적용되는 미디어 유형 파라미터일 수도 있다. 다시 말해, 값은 세션의 모든 패킷들에 대해 고정될 수도 있다.
- [0137] 송신-모드의 값은 "MST" 또는 "SST" 중 어느 일방과 같아야 한다. 존재하지 않는 경우, 송신-모드의 값은 "SST" 와 같을 것으로 추론된다.
- [0138] 값이 "MST" 와 같은 경우, MST 가 이용되어야 한다. 그렇지 않으면 (값이 "SST" 와 같은 경우), SST 가 이용되어야 한다.
- [0139] 송신-모드의 값은 MST 에서 모든 RTP 세션들에 대해 "MST" 와 같아야 한다.
- [0140] sprop-depack-buf-nalus:
- [0141] 이러한 파라미터는 수신 순서에서 패킷화해제 버퍼에서 NAL 유닛에 선행하고 디코딩 순서에서 그 NAL 유닛에 뒤이어 오는 NAL 유닛들의 최대 개수를 명시할 수도 있다. 이러한 파라미터는 하나의 특정 세션에서 모든 패킷들에 적용되는 미디어 유형 파라미터일 수도 있다. 다시 말해, 값은 세션의 모든 패킷들에 대해 고정될 수도 있다.
- [0142] sprop-depack-buf-nalus 의 값은, 0 및 32767 을 포함하여, 0 내지 32767 의 범위에서의 정수이어야 한다.
- [0143] 존재하지 않는 경우, sprop-depack-buf-nalus 의 값은 0 과 같을 것으로 추론된다.
- [0144] RTP 세션이 하나 이상의 다른 RTP 세션들에 의존하는 경우 (이 경우, 송신-모드는 "MST" 와 같아야 한다), sprop-depack-buf-nalus 의 값은 0 보다 커야 한다.
- [0145] sprop-depack-buf-bytes:
- [0146] 이 파라미터는 바이트 단위로 패킷화해제 버퍼의 요구되는 사이즈를 시그널링한다. 파라미터의 값은 섹션 6 에서 명시된 바와 같은 패킷화해제기 버퍼의 (바이트 단위로) 최대 버퍼 점유율 이상이어야 한다.
- [0147] sprop-depack-buf-bytes 의 값은, 0 및 4294967295 를 포함하여, 0 내지 4294967295 의 범위에서의 정수이어야 한다.
- [0148] depack-buf-cap:
- [0149] 이러한 파라미터는 수신기 구현의 능력들을 시그널링하고 수신기가 NAL 유닛 디코딩 순서를 재구성하기 위해 이용가능한 패킷화해제 버퍼 공간의 양을 바이트 단위로 나타낸다. 수신기는 sprop-depack-buf-bytes 파라미터의 값이 이 파라미터 이하인 값인 임의의 스트림을 처리할 수 있다.
- [0150] 존재하지 않는 경우, depack-buf-req 의 값은 0 과 같을 것으로 추론된다. depack-buf-cap 의 값은, 0 및 4294967295 를 포함하여, 0 내지 4294967295 의 범위에서의 정수이어야 한다.
- [0151] 도 3 은 본 개시물에서 설명된 기법들을 구현할 수도 있는 예시적인 비디오 인코더 (20) 를 예시하는 블록도이다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 슬라이스들 내에서 비디오 블록들의 인트라 및 인터 코딩을 수행할 수도 있다. 인트라-코딩은 주어진 비디오 프레임 또는 화상 내의 비디오에서 공간적 리던던시를 감소시키거나 제거하기 위해 공간 예측에 의존한다. 인터-코딩은 비디오 시퀀스의 인접한 프레임들 또는 화상들 내의 비디오에서의 시간적 리던던시를 감소시키거나 제거하기 위해 시간적 예측에 의존한다. 인트라-모드 (I 모드) 는 다양한 공간 기반 압축 모드들 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다. 단방향 예측 (P 모드) 및 양방향 예측 (B 모드) 과 같은 인터-모드들은 다양한 시간 기반 압축 모드들 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다.
- [0152] 도 3 의 예에서, 비디오 인코더 (20) 는 파티셔닝 유닛 (35), 예측 프로세싱 유닛 (41), 필터 유닛 (63), 화상 메모리 (64), 합산기 (50), 변환 프로세싱 유닛 (52), 양자화 유닛 (54), 및 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 을 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 은 모션 추정 유닛 (42), 모션 보상 유닛 (44), 및 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 을 포함한다. 비디오 블록 재구성을 위해, 비디오 인코더 (20) 는 역 양자화 유닛 (58), 역 변환 프로세싱 유닛 (60), 및 합산기 (62) 를 또한 포함한다. 필터 유닛 (63) 은 더블록킹 필터, 적응 루프 필터 (adaptive loop filter; ALF), 및 샘플 적응 오프셋 (sample adaptive offset; SAO) 필터와 같은 하나 이상의 루프 필터들을 표현하고자 한다. 비록 필터 유닛 (63) 이 인 루프 (in loop) 필터인 것으로 도 3 에 도시되

기는 하나, 다른 구성들에서, 필터 모듈 (63) 은 포스트 루프 (post loop) 필터로 구현될 수도 있다. 도 3 은 또한 비디오 인코더 (20) 에 의해 발생된 인코딩된 비디오 데이터에 대해 추가적인 프로세싱을 수행할 수도 있는 포스트-프로세싱 디바이스 (57) 를 도시한다. 본 개시물의 기법들은 일부 사례들에서는 비디오 인코더 (20) 에 의해 구현될 수도 있다. 다른 사례들에서는, 그러나, 본 개시물의 기법들은 포스트-프로세싱 디바이스 (57) 에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 도 1 의 패킷화기 (21) 에 대해 설명된 기법들은, 일부 사례들에서, 포스트-프로세싱 디바이스 (57) 의 패킷화기에 의해 수행될 수도 있다.

[0153] 도 3 에 도시된 바와 같이, 비디오 인코더 (20) 가 비디오 데이터를 수신하고, 파티셔닝 유닛 (35) 이 데이터를 비디오 블록들로 파티셔닝한다. 이러한 파티셔닝은 또한 슬라이스들, 타일들, 또는 다른 보다 큰 유닛들로의 파티셔닝, 뿐만 아니라, 예를 들어, LCU 들 및 CU 들의 쿼드트리 구조에 따른 비디오 블록 파티셔닝을 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 일반적으로 인코딩된 비디오 슬라이스 내의 비디오 블록들을 인코딩하는 컴포넌트들을 도시한다. 슬라이스는 다수의 비디오 블록들로 (및 가능하게는 타일들이라고 지칭되는 비디오 블록들의 세트들로) 나누어질 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 은, 여러 결과들 (예를 들어, 코딩 레이트 및 왜곡의 레벨) 에 기초하여 현재 비디오 블록에 대해, 복수의 가능한 코딩 모드들 중 하나의 가능한 코딩 모드, 예컨대, 복수의 인트라 코딩 모드들 중 하나의 인트라 코딩 모드 또는 복수의 인터 코딩 모드들 중 하나의 인터 코딩 모드를 선택할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 은 결과적인 인트라-코딩된 블록 또는 인터-코딩된 블록을 잔차 블록 데이터를 발생시키기 위해 합산기 (50) 에 제공하고 참조 화상으로서 사용하기 위한 인코딩된 블록을 재구성하기 위해 합산기 (62) 에 제공할 수도 있다.

[0154] 예측 프로세싱 모듈 (41) 내의 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 코딩된 현재 블록과 동일한 프레임 또는 슬라이스에서의 하나 이상의 이웃하는 블록들에 대한 현재 비디오 블록의 인트라-예측 코딩을 수행하여 공간적 압축을 제공할 수도 있다. 예측 프로세싱 유닛 (41) 내의 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 하나 이상의 참조 화상들에서의 하나 이상의 예측 블록들에 대한 현재 비디오 블록의 인터-예측 코딩을 수행하여 시간적 압축을 제공한다.

[0155] 모션 추정 유닛 (42) 은 비디오 시퀀스에 대한 미리 정의된 패턴에 따라 비디오 슬라이스에 대해 인터-예측 모드를 결정하도록 구성될 수도 있다. 미리 결정된 패턴은 시퀀스에서의 비디오 슬라이스들을 P 슬라이스들, B 슬라이스들 또는 GPB 슬라이스들로서 지정할 수도 있다. 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 은 고도로 집적될 수도 있지만, 개념적 목적들을 위해 별개로 예시되어 있다. 모션 추정 유닛 (42) 에 의해 수행되는 모션 추정은 모션 벡터들을 발생시키는 프로세스이며, 이는 비디오 블록들에 대한 모션을 추정한다. 모션 벡터는, 예를 들어, 참조 화상 내에서의 예측 블록에 대한 현재 비디오 프레임 또는 화상 내에서의 비디오 블록의 PU의 변위를 나타낼 수도 있다.

[0156] 예측 블록은 픽셀 차이의 관점에서 코딩된 비디오 블록의 PU 와 밀접하게 매칭하는 것으로 발견된 블록인데, 픽셀 차이는 절대 차의 합 (sum of absolute difference; SAD), 제곱 차의 합 (sum of square difference; SSD), 또는 다른 차이 메트릭들에 의해 결정될 수도 있다. 일부 예들에서, 비디오 인코더 (20) 는 화상 메모리 (64) 에 저장된 참조 화상들의 서브-정수 픽셀 위치들 (sub-integer pixel positions) 에 대한 값들을 산출할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 참조 화상의 1/4 픽셀 위치들, 1/8 픽셀 위치들, 또는 다른 분수의 픽셀 위치들의 값들을 보간할 수도 있다. 따라서, 모션 추정 유닛 (42) 은 전픽셀 (full pixel) 위치들 및 분수 (fractional) 픽셀 위치들에 대한 모션 검색을 수행하고 분수 픽셀 정밀도를 갖는 모션 벡터를 출력할 수도 있다.

[0157] 모션 추정 유닛 (42) 은 PU 의 위치를 참조 화상의 예측 블록의 위치와 비교함으로써 인터-코딩된 슬라이스에서의 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를 산출한다. 참조 화상은 제 1 참조 화상 리스트 (List 0) 또는 제 2 참조 화상 리스트 (List 1) 로부터 선택될 수도 있는데, 이들 각각은 화상 메모리 (64) 에 저장된 하나 이상의 참조 화상들을 식별한다. 모션 추정 유닛 (42) 은 산출된 모션 벡터를 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 과 모션 보상 유닛 (44) 으로 전송한다.

[0158] 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행되는 모션 보상은 모션 추정에 의해 결정된 모션 벡터에 기초하여 예측 블록을 불러오거나 발생시키는 것, 가능하게는 서브 픽셀 정밀도에 대한 보간들을 수행하는 것을 수반할 수도 있다. 현재 비디오 블록의 PU 에 대한 모션 벡터를 수신하면, 모션 보상 유닛 (44) 은 참조 화상 리스트들 중 하나에서 모션 벡터가 가리키는 예측 블록을 찾아낼 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 코딩되고 있는 현재 비디오 블록의 픽셀 값들로부터 예측 블록의 픽셀 값을 감산함으로써 픽셀 차이 값들을 형성하는 잔차 비디오 블록을 형성한다. 픽셀 차이 값들은 블록에 대한 잔차 데이터를 형성하며, 루마 (luma) 및 크로마 (chroma)

차이 컴포넌트들 양자를 포함할 수도 있다. 합산기 (50) 는 이 감산 동작을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 표현한다. 모션 보상 유닛 (44) 은 비디오 블록들과 연관된 구문 엘리먼트들 및 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 디코딩함에 있어서 비디오 디코더 (30) 에 의해 이용하기 위한 비디오 슬라이스를 또한 발생시킬 수도 있다.

[0159] 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은, 상술된 바와 같이, 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 수행되는 인터 예측에 대한 대안으로서, 현재 블록을 인트라-예측할 수도 있다. 특히, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 현재 블록을 인코딩하는데 이용할 인트라-예측 모드를 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은, 예를 들어, 별도의 인코딩 과정들 동안에, 다양한 인트라-예측 모드들을 이용하여 현재 블록을 인코딩할 수도 있고, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) (또는, 일부 예들에서, 모드 선택 유닛 (40)) 이 테스트된 모드들로부터 이용할 적절한 인트라-예측 모드를 선택할 수도 있다. 예를 들어, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 다양한 테스트된 인트라-예측 모드들에 대한 레이트-왜곡 분석을 이용하여 레이트-왜곡 값들을 산출하고, 테스트된 모드들 중에서 최상의 레이트 왜곡 특성들을 갖는 인트라-예측 모드를 선택할 수도 있다. 레이트-왜곡 분석은 일반적으로 인코딩된 블록과 원래 블록 사이의 왜곡 (또는 오류) 의 양, 인코딩된 블록을 생성하도록 인코딩되어진 인코딩되지 않은 블록, 뿐만 아니라 인코딩된 블록을 생성하는데 이용된 비트 레이트 (즉, 비트들의 수) 를 결정한다. 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 왜곡들로부터의 비율들 및 다양한 인코딩된 블록들에 대한 레이트들을 산출하여 어느 인트라-예측 모드가 블록에 대한 최상의 레이트-왜곡 값을 보이는지를 결정할 수도 있다.

[0160] 임의의 경우에, 블록에 대한 인트라-예측 모드를 선택한 후에, 인트라 예측 프로세싱 유닛 (46) 은 엔트로피 코딩 유닛 (56) 에 블록에 대해 선택된 인트라-예측 모드를 나타내는 정보를 제공할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 본 개시물의 기법들에 따라 선택된 인트라-예측 모드를 나타내는 정보를 인코딩할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 송신되는 비트스트림에 구성 데이터를 포함시킬 수도 있으며, 구성 데이터는 (코드워드 맵핑 표들이라고도 지칭되는) 복수의 인트라-예측 모드 인덱스 표들과 복수의 수정된 인트라-예측 모드 인덱스 표들, 다양한 블록들에 대한 인코딩 컨텍스트들의 정의들, 및 가장 확률이 높은 인트라-예측 모드의 표시들, 인트라-예측 모드 인덱스 표, 및 컨텍스트들의 각각에 대해 이용하기 위한 수정된 인트라-예측 모드 인덱스 표를 포함할 수도 있다.

[0161] 예측 프로세싱 유닛 (41) 이 인터-예측 또는 인트라-예측 중 어느 일방을 통해 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록을 발생시킨 후에, 비디오 인코더 (20) 는 현재 비디오 블록으로부터 예측 블록을 감산함으로써 잔차 비디오 블록을 형성한다. 잔차 블록에서의 잔차 비디오 데이터는 하나 이상의 TU 들에 포함되고 변환 프로세싱 유닛 (52) 에 적용될 수도 있다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 변환, 예컨대 이산 코사인 변환 (DCT) 또는 개념적으로 유사한 변환을 이용하여 잔차 비디오 데이터를 잔차 변환 계수들로 변환한다. 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 잔차 비디오 데이터를 픽셀 도메인에서 주파수 도메인과 같은 변환 도메인으로 컨버팅할 수도 있다.

[0162] 변환 프로세싱 유닛 (52) 은 결과적인 변환 계수들을 양자화 유닛 (54) 에 전송할 수도 있다. 양자화 유닛 (54) 은 변환 계수들을 양자화하여 비트 레이트를 더 감소시킬 수도 있다. 양자화 프로세스는 계수들의 일부 또는 전부와 연관된 비트 심도를 감소시킬 수도 있다. 양자화의 정도는 양자화 파라미터를 조정함으로써 수정될 수도 있다. 일부 예들에서, 양자화 유닛 (54) 은 그 다음에 양자화된 변환 계수들을 포함하는 매트릭스의 스캔을 수행할 수도 있다. 대안으로, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 이 스캔을 수행할 수도 있다.

[0163] 양자화 다음에, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 양자화된 변환 계수들을 엔트로피 인코딩한다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 컨텍스트 적응 가변 길이 코딩 (CAVLC), 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (CABAC), 구문-기반 컨텍스트-적응 이진 산술 코딩 (SBAC), 확률 구간 파터닝 엔트로피 (PIPE) 코딩, 또는 다른 엔트로피 코딩 방법론 또는 기법을 수행할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 에 의한 엔트로피 인코딩에 후속하여, 인코딩된 비트스트림은 비디오 디코더 (30) 로 송신되거나, 또는 비디오 디코더 (30) 에 의한 추출 또는 나중의 송신을 위해 저장될 수도 있다. 엔트로피 인코딩 유닛 (56) 은 코딩되고 있는 현재 비디오 화상에 대한 다른 구문 엘리먼트들 및 모션 벡터들을 또한 엔트로피 인코딩할 수도 있다.

[0164] 역 양자화 유닛 (58) 및 역 변환 모듈 (60) 은, 각각, 역 양자화 및 역 변환을 적용하여, 참조 화상의 참조 블록으로서 추후 이용을 위해 픽셀 도메인에서 잔차 블록을 재구성한다. 모션 보상 유닛 (44) 은 참조 화상 리스트들 중 하나 내의 참조 화상들 중 하나의 예측 블록에 잔차 블록을 가산함으로써 참조 블록을 산출할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (44) 은, 모션 추정에서 이용하기 위한 서브-정수 픽셀 값들을 산출하기 위해, 재구성된 잔차 블록에 하나 이상의 보간 필터들을 또한 적용할 수도 있다. 합산기 (62) 는 재구성된 잔차 블록

을 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 생성된 모션 보상된 예측 블록에 가산하여 화상 메모리 (64) 에 저장하기 위한 참조 블록을 생성한다. 참조 블록은 후속하는 비디오 프레임 또는 화상에서의 블록을 인터-예측하기 위한 참조 블록으로서 모션 추정 유닛 (42) 및 모션 보상 유닛 (44) 에 의해 이용될 수도 있다.

[0165] 도 4 는 본 개시물에서 설명된 기법들을 구현할 수도 있는 일 예시적인 네트워크 엔티티 (79) 및 비디오 디코더 (30) 를 도시하는 블록도이다. 도 4 의 예에서, 비디오 디코더 (30) 는 엔트로피 디코딩 유닛 (80), 예측 프로세싱 유닛 (81), 역 양자화 유닛 (86), 역 변환 프로세싱 유닛 (88), 합산기 (90), 필터 유닛 (91), 및 화상 메모리 (92) 를 포함한다. 예측 프로세싱 유닛 (81) 은 모션 보상 유닛 (82) 및 인트라 예측 프로세싱 유닛 (84) 을 포함한다. 비디오 디코더 (30) 는, 일부 예들에서, 도 3 으로부터의 비디오 인코더 (20) 에 대해 설명된 인코딩 과정에 일반적으로 역순인 디코딩 과정을 수행할 수도 있다.

[0166] 디코딩 프로세스 중에, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 인코더 (20) 로부터 인코딩된 비디오 슬라이스의 비디오 블록들 및 연관된 구문 엘리먼트들을 표현하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신한다. 비디오 디코더 (30) 는 네트워크 엔티티 (79) 로부터 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신할 수도 있다. 네트워크 엔티티 (79) 는, 예를 들어, 서버, MANE, 비디오 편집기/분리기 (splicer), 또는 상술된 기법들 중 하나 이상의 기법들을 구현하도록 구성된 다른 그러한 디바이스일 수도 있다. 네트워크 엔티티 (79) 는 비디오 인코더 (20) 를 포함할 수도 있거나 포함하지 않을 수도 있다. 상술된 바와 같이, 본 개시물에 설명된 기법들 중 일부 기법들은 네트워크 엔티티 (79) 가 비디오 디코더 (30) 에 인코딩된 비디오 비트스트림을 송신하기 전에 네트워크 엔티티 (79) 에 의해 구현될 수도 있다. 일부 비디오 디코딩 시스템들에서, 네트워크 엔티티 (79) 및 비디오 디코더 (30) 는 별개의 디바이스들의 일부분들일 수도 있는 반면, 다른 예들에서, 네트워크 엔티티 (79) 에 대하여 설명된 기능성은 비디오 디코더 (30) 를 포함하는 동일한 디바이스에 의해 수행될 수도 있다. 도 1 이 목적 지 디바이스 (14) 의 일부로서 패킷화해제기 (29) 를 도시하긴 하나, 패킷화해제기 (29) 에 대해 상술된 기법들은 또한 네트워크 엔티티 (79) 내의 패킷화해제기에 의해 수행될 수도 있다.

[0167] 디코딩 프로세스 중에, 비디오 디코더 (30) 는 비디오 인코더 (20) 로부터 인코딩된 비디오 슬라이스의 비디오 블록들 및 연관된 구문 엘리먼트들을 표현하는 인코딩된 비디오 비트스트림을 수신한다. 비디오 블록들은, 예를 들어, 도 1 에서의 MANE (27) 또는 도 4 에서의 네트워크 엔티티 (79) 와 같은 하나 이상의 MANE 들을 통해 비디오 인코더 (20) 에서 비디오 디코더 (30) 로 라우팅될 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 의 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 은 비트스트림을 엔트로피 디코딩하여 양자화된 계수들, 모션 벡터들, 및 다른 구문 엘리먼트들을 발생시킨다. 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 은 예측 프로세싱 유닛 (81) 에 모션 벡터들 및 다른 구문 엘리먼트들을 포워딩한다. 비디오 디코더 (30) 는 비디오 슬라이스 레벨 및/또는 비디오 블록 레벨에서의 구문 엘리먼트들을 수신할 수도 있다.

[0168] 비디오 슬라이스가 인트라-코딩된 (I) 슬라이스로서 코딩되는 경우, 예측 프로세싱 유닛 (81) 의 인트라 예측 프로세싱 유닛 (84) 은 현재 프레임 또는 화상의 이전에 디코딩된 블록들로부터 시그널링된 인트라 예측 모드 및 데이터에 기초하여 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 데이터를 발생시킬 수도 있다. 비디오 프레임이 인터-코딩된 (즉, B, P 또는 GPB) 슬라이스로 코딩되는 경우, 예측 프로세싱 유닛 (81) 의 모션 보상 유닛 (82) 은 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 으로부터 수신된 다른 구문 엘리먼트들과 모션 벡터들에 기초하여 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성한다. 예측 블록들은 참조 화상 리스트들 중 하나 내의 참조 화상들 중 하나로부터 생성될 수도 있다. 비디오 디코더 (30) 는, 화상 메모리 (92) 에 저장된 참조 화상들에 기초한 디폴트 구성 기법들을 이용하여, 참조 프레임 리스트들, List 0 및 List 1 을 구성할 수도 있다.

[0169] 모션 보상 유닛 (82) 은 모션 벡터들 및 다른 구문 엘리먼트들을 파싱함으로써 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 정보를 결정하고, 예측 정보를 이용하여 디코딩되고 있는 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생성한다. 예를 들어, 모션 보상 유닛 (82) 은, 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 코딩하기 위해 이용되는 예측 모드 (예를 들어, 인트라-예측 또는 인터-예측), 인터-예측 슬라이스 유형 (예를 들어, B 슬라이스, P 슬라이스, 또는 GPB 슬라이스), 슬라이스에 대한 하나 이상의 참조 화상 리스트들에 대한 구성 정보, 슬라이스의 각각의 인터-인코딩된 비디오 블록에 대한 모션 벡터들, 슬라이스의 각각의 인터-코딩된 비디오 블록에 대한 인터-예측 상태, 및 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 디코딩하기 위한 다른 정보를 결정하기 위해, 수신된 구문 엘리먼트들의 몇몇을 이용한다.

[0170] 모션 보상 유닛 (82) 은 보간 필터들에 기초한 보간을 또한 수행할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (82) 은 비디오 블록들의 인코딩 동안 비디오 인코더 (20) 에 의해 이용되는 것과 같은 보간 필터들을 이용하여 참조 블록

들의 서브-정수 픽셀들에 대한 보간된 값들을 산출할 수도 있다. 이러한 경우에, 모션 보상 유닛 (82) 은 수신된 구문 엘리먼트들로부터 비디오 인코더 (20) 에 의해 이용되는 보간 필터들을 결정하고 보간 필터들을 이용하여 예측 블록들을 생성할 수도 있다.

[0171] 역 양자화 유닛 (86) 은 비트스트림에서 제공되고 엔트로피 디코딩 유닛 (80) 에 의해 디코딩된 양자화된 변환 계수들을 역 양자화, 즉, 양자화해제한다 (dequantize). 역 양자화 프로세스는 양자화의 정도, 및, 마찬가지로, 적용되어야 하는 역 양자화의 정도를 결정하기 위해, 비디오 슬라이스의 각각의 비디오 블록에 대해 비디오 인코더 (20) 에 의해 산출된 양자화 파라미터의 이용을 포함할 수도 있다. 역 변환 프로세싱 유닛 (88) 은, 픽셀 도메인에서 잔차 블록들을 생성하기 위해 변환 계수들에 대해 역 변환, 예를 들어, 역 DCT, 역 정수 변환, 또는 개념적으로 유사한 역 변환 프로세스를 적용한다.

[0172] 모션 보상 유닛 (82) 이 모션 벡터들 및 다른 구문 엘리먼트들에 기초하여 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록을 발생시킨 후에, 비디오 디코더 (30) 는 역 변환 프로세싱 모듈 (88) 로부터의 잔차 블록들을 모션 보상 유닛 (82) 에 의해 발생된 대응하는 예측 블록들과 합함으로써 디코딩된 비디오 블록을 형성한다. 합산기 (90) 는 이 합산 동작을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 표현한다. 원하는 경우, (코딩 루프에서 또는 코딩 루프 후에) 루프 필터들이 또한 픽셀 전이들을 평활화하는데 이용되거나, 그렇지 않으면 비디오 품질을 개선시킬 수도 있다. 필터 유닛 (91) 은 디블록킹 필터, 적응 루프 필터 (adaptive loop filter; ALF), 및 샘플 적응 오프셋 (sample adaptive offset; SAO) 필터와 같은 하나 이상의 루프 필터들을 표현하고자 한다. 비록 필터 유닛 (91) 이 인 루프 필터인 것으로 도 4 에 도시되기는 하나, 다른 구성들에서, 필터 유닛 (91) 은 포스트 루프 필터인 것으로 구현될 수도 있다. 그 다음, 주어진 프레임 또는 화상에서의 디코딩된 비디오 블록들은 화상 메모리 (92) 에 저장되는데, 화상 메모리 (92) 는 후속 모션 보상에 대해 이용되는 참조 화상들을 저장한다. 화상 메모리는 도 1 의 디스플레이 디바이스 (32) 와 같은 디스플레이 디바이스 상에서의 추후의 프레젠테이션을 위해 디코딩된 비디오를 또한 저장한다.

[0173] 도 5 는 네트워크 (150) 의 일부분을 형성하는 디바이스들의 예시적인 세트를 도시하는 블록도이다. 이러한 예에서, 네트워크 (150) 는 라우팅 디바이스들 (154A, 154B) (라우팅 디바이스들 (154)) 및 트랜스코딩 디바이스 (156) 를 포함한다. 라우팅 디바이스들 (154) 및 트랜스코딩 디바이스 (156) 는 네트워크 (150) 의 일부분을 형성할 수도 있는 소수의 디바이스들을 표현하고자 한다. 다른 네트워크 디바이스들, 예컨대 스위치들, 허브들, 게이트웨이들, 방화벽들, 브리지들, 및 다른 그러한 디바이스들이 또한 네트워크 (150) 내에 포함될 수도 있다. 또한, 추가적인 네트워크 디바이스들이 서버 디바이스 (152) 와 클라이언트 디바이스 (158) 사이의 네트워크 경로를 따라 제공될 수도 있다. 일부 예들에서, 서버 디바이스 (152) 는 소스 디바이스 (12) (도 1) 에 대응할 수도 있으며, 한편 클라이언트 디바이스 (158) 는 목적지 디바이스 (14) (도 1) 에 대응할 수도 있다. 라우팅 디바이스들 (154) 은, 예를 들어, 미디어 데이터를 라우팅하도록 구성된 MANE 들일 수도 있다.

[0174] 일반적으로, 라우팅 디바이스들 (154) 은 네트워크 (150) 를 통해 네트워크 데이터를 교환하기 위해 하나 이상의 라우팅 프로토콜들을 구현한다. 일반적으로, 라우팅 디바이스들 (154) 은 네트워크 (150) 를 통해 루트들을 발견하기 위해 라우팅 프로토콜들을 실행한다. 그러한 라우팅 프로토콜들을 실행함으로써, 라우팅 디바이스 (154B) 는 라우팅 디바이스 (154A) 를 경유하여 라우팅 디바이스 (154B) 그 자체로부터 서버 디바이스 (152) 로의 네트워크 루트를 발견할 수도 있다. 도 5 의 다양한 디바이스들은 본 개시물의 기법들을 구현할 수도 있고 본 개시물의 기법들에 따라 RTP 데이터를 프로세싱하도록 구성될 수도 있는 디바이스들의 예들을 표현한다.

[0175] 도 6 은 본 개시물의 기법들에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법의 일 예를 도시한다. 도 6 의 기법들은, 예를 들어, 목적지 디바이스 (14) 와 같은 디바이스에 의해 수행될 수도 있고, 좀더 구체적으로, 목적지 디바이스 (14) 의 패킷화해제기 (29) 에 의해 수행될 수도 있다. 패킷화해제기 (29) 는 RTP 프로토콜에 따라 제 1 집합 패킷을 수신한다 (160). 제 1 집합 패킷은, 예를 들어, 페이로드 헤더 및 하나 이상의 집합 유닛들을 포함할 수도 있다. 패킷화해제기 (29) 는 제 1 파라미터에 대한 값을 결정하기 위해 제 1 집합 유닛을 파싱할 수도 있다 (162). 제 1 파라미터는, 예를 들어, 위에서 논의된 DONL 파라미터에 대응할 수도 있고 디코딩 순서 번호를 명시할 수도 있다. 패킷화해제기 (29) 는 제 2 파라미터에 대한 값을 결정하기 위해 제 2 집합 유닛을 파싱할 수도 있다 (164). 제 2 집합 유닛은 제 1 집합 유닛에 뒤이어 올 수도 있고, 제 2 파라미터는, 예를 들어, 위에서 논의된 DOND 파라미터에 대응할 수도 있다. 제 1 파라미터 및 제 2 파라미터에 기초하여, 패킷화해제기 (29) 는 제 2 집합 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정한다.

- [0176] 도 7 은 본 개시물의 기법들에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법의 일 예를 도시한다. 도 7 의 기법들은, 예를 들어, 소스 디바이스 (12) 와 같은 디바이스에 의해 수행될 수도 있고, 좀더 구체적으로, 소스 디바이스 (12) 의 패킷화기 (21) 에 의해 수행될 수도 있다. 패킷화기 (21) 는 하나 이상의 NAL 유닛들을 수신하고 RTP 프로토콜에 따라 하나 이상의 NAL 유닛들을 제 1 집합 패킷으로 패킷화한다 (170). 제 1 집합 패킷은, 예를 들어, 페이로드 헤더 및 하나 이상의 집합 유닛들을 포함할 수도 있다. 패킷화기 (21) 는 제 1 집합 유닛에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호에 기초하여 제 1 집합 유닛의 제 1 파라미터에 대한 값을 설정한다 (172). 제 1 파라미터는, 예를 들어, 위에서 논의된 DONL 파라미터에 대응할 수도 있고 디코딩 순서 번호를 명시할 수도 있다. 제 1 파라미터는, 예를 들어, 디코딩 순서 번호의 최하위 비트들의 수의 값을 명시할 수도 있다. 제 2 집합 유닛에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서와 제 1 집합 유닛에 포함된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호 사이의 차이에 기초하여, 패킷화기 (21) 는 제 2 집합 유닛의 제 2 파라미터에 대한 값을 설정할 수도 있다 (174). 제 2 집합 유닛은 제 1 집합 유닛에 뒤이어 올 수도 있고, 제 2 파라미터는, 예를 들어, 위에서 논의된 DOND 파라미터에 대응할 수도 있다. 제 2 파라미터는, 예를 들어, 제 1 파라미터와 디코딩 순서 번호 사이의 차이를 식별할 수도 있다.
- [0177] 도 8 은 본 개시물의 기법들에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법의 일 예를 도시한다. 도 8 의 기법들은, 예를 들어, 목적지 디바이스 (14) 와 같은 디바이스에 의해 수행될 수도 있고, 좀더 구체적으로, 목적지 디바이스 (14) 의 패킷화해제기 (29) 에 의해 수행될 수도 있다. 패킷화해제기 (29) 는 단편화된 NAL 유닛의 서브셋을 포함하는 제 1 단편화 유닛을 수신한다 (180). 패킷화해제기 (29) 는 제 1 단편화 유닛이 단편화된 NAL 유닛의 시작을 포함하는지를 결정하기 위해 단편화 유닛의 시작 비트를 파싱한다 (182). 시작 비트는, 예를 들어, 상술된 바와 같은 S 비트일 수도 있다. 제 1 단편화 유닛이 단편화된 NAL 유닛의 시작을 포함하고 제 1 단편화 유닛에 대한 다중-세션 송신 모드이고 제 1 파라미터가 제 1 값보다 큰 것에 응답하여, 패킷화해제기 (29) 는 단편화된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 결정하기 위해 제 2 파라미터를 파싱한다. 제 1 파라미터는, 예를 들어, 상술된 바와 같이 sprop-depack-buf-nalus 파라미터일 수도 있고, 제 1 값은 제로일 수도 있다. 제 2 파라미터는, 예를 들어, 상술된 바와 같은 DONL 파라미터일 수도 있다. 목적지 디바이스 (14) 는 결정된 디코딩 순서에 기초하여 단편화된 NAL 유닛을 디코딩할 수도 있다 (186).
- [0178] 도 9 는 본 개시물의 기법들에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법의 일 예를 도시한다. 도 9 의 기법들은, 예를 들어, 소스 디바이스 (12) 와 같은 디바이스에 의해 수행될 수도 있고, 좀더 구체적으로, 소스 디바이스 (12) 의 패킷화기 (21) 에 의해 수행될 수도 있다. 패킷화기 (21) 는 단편화된 NAL 유닛의 서브셋을 포함하는 제 1 단편화 유닛을 발생시킨다 (190). 제 1 단편화 유닛은, 예를 들어, 단편화된 NAL 유닛의 시작을 포함한다. 패킷화기 (21) 는 제 1 단편화 유닛이 단편화된 NAL 유닛의 시작을 포함하는 것을 나타내도록 단편화 유닛의 시작 비트를 설정한다 (192). 시작 비트는, 예를 들어, 상술된 바와 같은 S 비트일 수도 있다. 제 1 단편화 유닛이 단편화된 NAL 유닛의 시작을 포함하고 제 1 단편화 유닛에 대한 송신 모드 중 하나 또는 양자 모두가 다중-세션 송신 모드이고 제 1 파라미터가 제 1 값보다 큰 것에 응답하여, 패킷화기 (21) 는 단편화된 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서를 나타내도록 제 2 파라미터를 설정한다. 제 1 파라미터는, 예를 들어, 상술된 바와 같이 sprop-depack-buf-nalus 파라미터일 수도 있고, 제 1 값은 제로일 수도 있다. 제 2 파라미터는, 예를 들어, 상술된 바와 같은 DONL 파라미터일 수도 있다. 패킷화기 (21) 는 단편화된 NAL 유닛을 송신할 수도 있다 (196). 제 1 파라미터는, 예를 들어, 수신 순서에서 패킷화해제 버퍼에서 제 1 NAL 유닛에 선행하고 디코딩 순서에서 제 1 NAL 유닛에 뒤이어 오는 NAL 유닛들의 최대 개수를 명시할 수도 있고, 제 2 파라미터는 디코딩 순서 번호의 최하위 비트들의 수의 값을 명시할 수도 있다.
- [0179] 도 10 은 본 개시물의 기법들에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법의 일 예를 도시한다. 도 8 의 기법들은, 예를 들어, 목적지 디바이스 (14) 와 같은 디바이스에 의해 수행될 수도 있고, 좀더 구체적으로, 목적지 디바이스 (14) 의 패킷화해제기 (29) 에 의해 수행될 수도 있다. 패킷화해제기 (29) 는 제 1 NA 유닛을 포함하는 제 1 RTP 패킷을 수신한다 (200). 제 1 RTP 패킷에 대한 송신 모드가 단일 세션 송신 모드이고 제 1 파라미터가 제 1 값과 같은 것에 응답하여, 패킷화해제기 (29) 는 제 1 NAL 유닛의 송신 순서에 기초하여 제 1 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서 번호를 결정한다 (202). 제 1 파라미터는, 예를 들어, 상술된 바와 같이 sprop-depack-buf-nalus 파라미터일 수도 있고, 값은 제로와 같을 수도 있다.
- [0180] 도 11 은 본 개시물의 기법들에 따라 비디오 데이터를 프로세싱하는 방법의 일 예를 도시한다. 도 9 의 기법들은, 예를 들어, 소스 디바이스 (12) 와 같은 디바이스에 의해 수행될 수도 있고, 좀더 구체적으로, 소스 디바이스 (12) 의 패킷화기 (21) 에 의해 수행될 수도 있다. 패킷화기 (21) 는 제 1 NAL 유닛을 포함하는 RT) 패킷을 발생시킨다 (210). 제 1 RTP 패킷에 대한 송신 모드가 단일 세션 송신 모드이고 제 1 파라미터가 제

1 값과 같은 것에 응답하여, 패킷화해제기 (29) 는 제 1 NAL 유닛에 대한 디코딩 순서에 기초하여 제 1 NAL 유닛에 대한 송신 순서를 설정한다 (212). 제 1 파라미터는, 예를 들어, 위에서 설명된 바와 같은 sprop-depack-buf-nalus 파라미터일 수도 있다.

[0181] 하나 이상의 예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터-판독가능 매체 상에 저장되거나 송신될 수도 있고, 하드웨어-기반 프로세싱 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 데이터 저장 매체들과 같은 유형의 매체에 대응하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체들, 또는 예를 들어, 통신 프로토콜에 따라 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들을 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 컴퓨터-판독가능 매체들은 일반적으로 (1) 비일시적인 유형의 컴퓨터-판독가능 저장 매체들 또는 (2) 신호 또는 반송파와 같은 통신 매체에 대응할 수도 있다. 데이터 저장 매체들은 이 개시물에 설명된 기법들의 구현을 위한 명령들, 코드, 및/또는 데이터 구조들을 추출하기 위해 하나 이상의 컴퓨터들 또는 하나 이상의 프로세서들에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수도 있다.

[0182] 비제한적인 예로서, 이러한 컴퓨터-판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 플래시 메모리, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 저장하기 위해 이용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터-판독가능 매체라고 적절히 칭해진다. 예를 들어, 명령들이 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선 (digital subscriber line; DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 명령들이 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 그러나, 컴퓨터-판독가능 저장 매체들 및 데이터 저장 매체들은 접속들, 반송파들, 신호들, 또는 다른 일시적 매체들을 포함하지 않고, 대신에 비일시적 유형의 저장 매체들에 대한 것이다. 본원에서 이용된 디스크 (disk) 와 디스크 (disc) 는, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크, 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서 디스크 (disk) 들은 통상 자기적으로 데이터를 재생하는 반면, 디스크 (disc) 들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 위의 조합들도 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

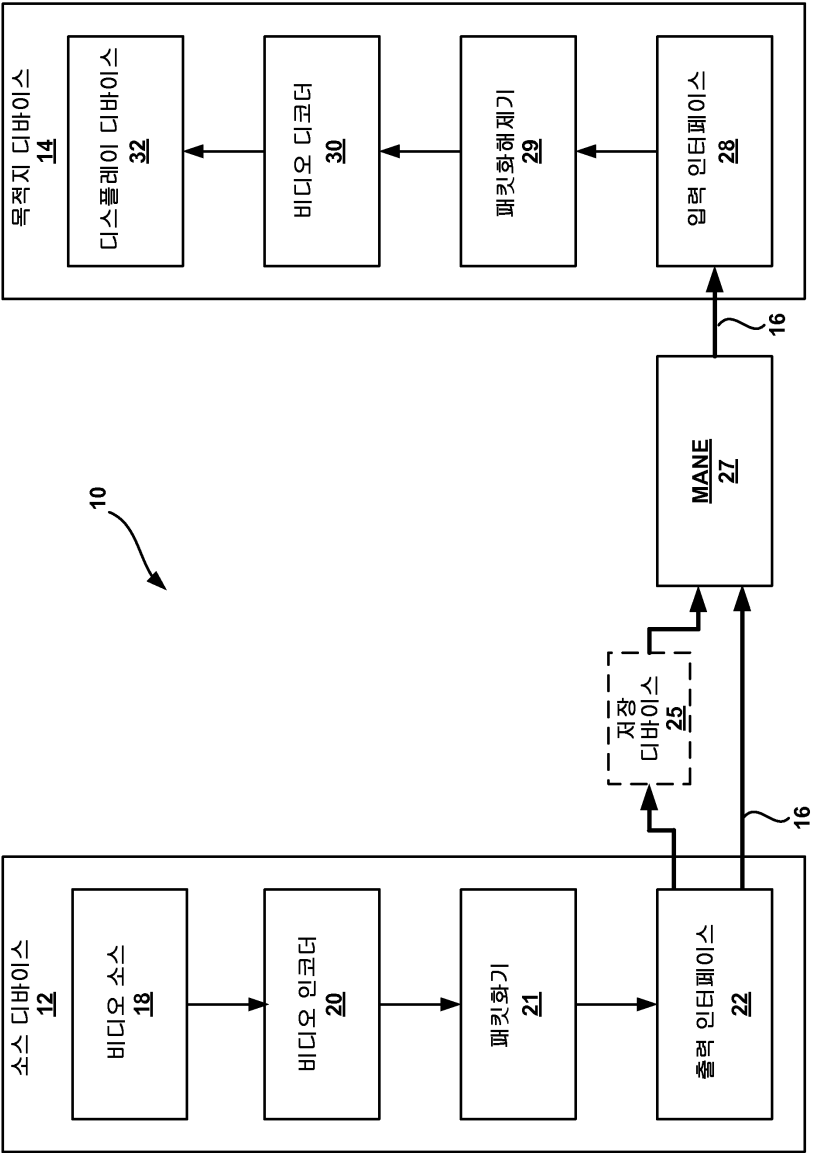
[0183] 명령들은, 하나 이상의 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor; DSP) 들, 범용 마이크로프로세서들, 주문형 반도체 (application specific integrated circuit; ASIC) 들, 필드 프로그래머블 로직 어레이 (field programmable logic array; FPGA) 들, 또는 다른 등가의 집적 또는 이산 로직 회로와 같은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 수도 있다. 이에 따라, 본원에서 이용되는 바와 같은 용어 "프로세서" 는 앞서 언급한 구조들, 또는 본원에서 설명된 기법들을 구현하기에 적합한 임의의 다른 구조 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다. 또한, 일부 양상들에서, 본원에서 설명된 기능성은 인코딩 및 디코딩을 위해 구성된 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 내에 제공되거나, 또는 통합 코덱에 통합될 수도 있다. 또한, 기법들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 엘리먼트들에서 완전히 구현될 수 있다.

[0184] 본 개시물의 기법들은 무선 핸드셋, 집적 회로 (integrated circuit; IC), 또는 IC 들의 세트 (예를 들어, 칩셋) 를 포함하여, 매우 다양한 디바이스들 또는 장치들로 구현될 수도 있다. 개시된 기술들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양상들을 강조하기 위해 다양한 컴포넌트들, 모듈들, 또는 유닛들이 본 개시물에서 설명되었지만, 반드시 상이한 하드웨어 유닛들에 의해 실현을 요구하지는 않는다. 오히려, 상술한 바와 같이, 다양한 유닛들은, 적합한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 연계하여, 코덱 하드웨어 유닛에 통합되거나 또는 상술한 하나 이상의 프로세서들을 포함하여 상호동작적인 하드웨어 유닛들의 집합에 의해 제공될 수도 있다.

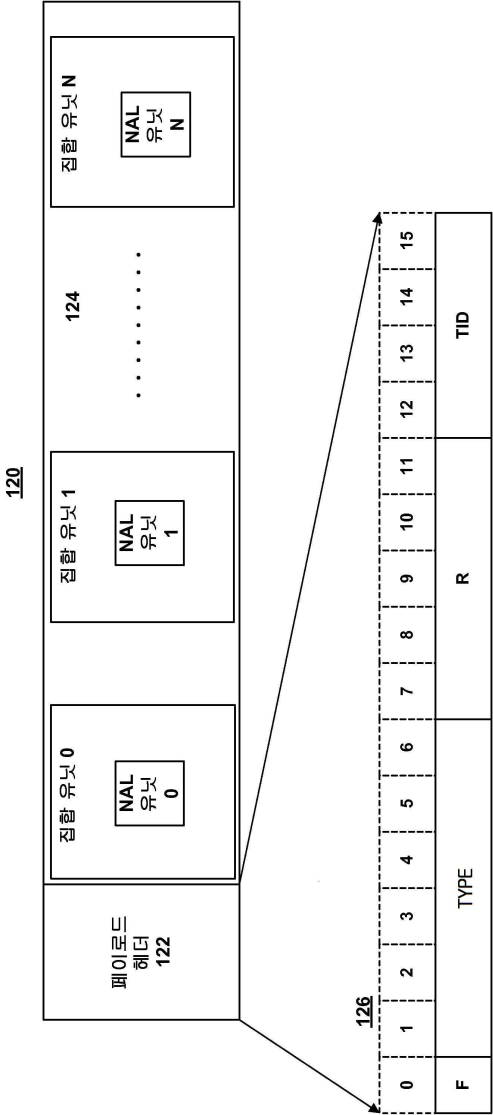
[0185] 다양한 예들이 설명되었다. 이들 및 다른 예들은 다음의 청구항들의 범위 내에 있다.

도면

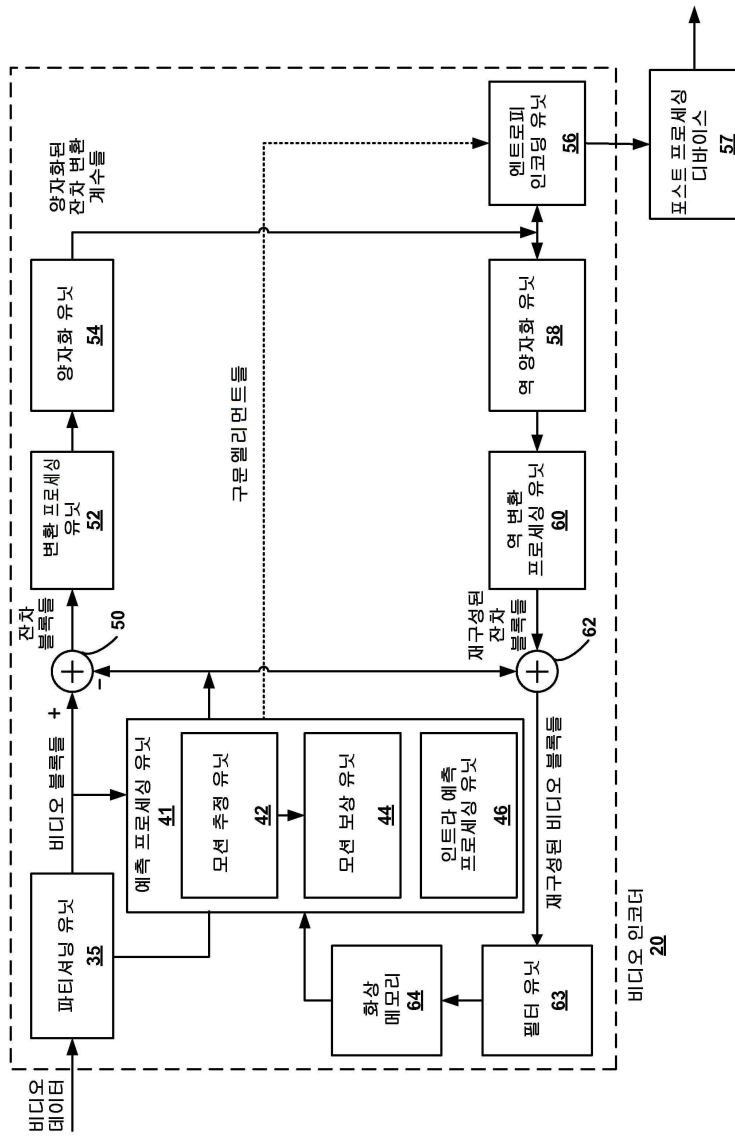
도면1



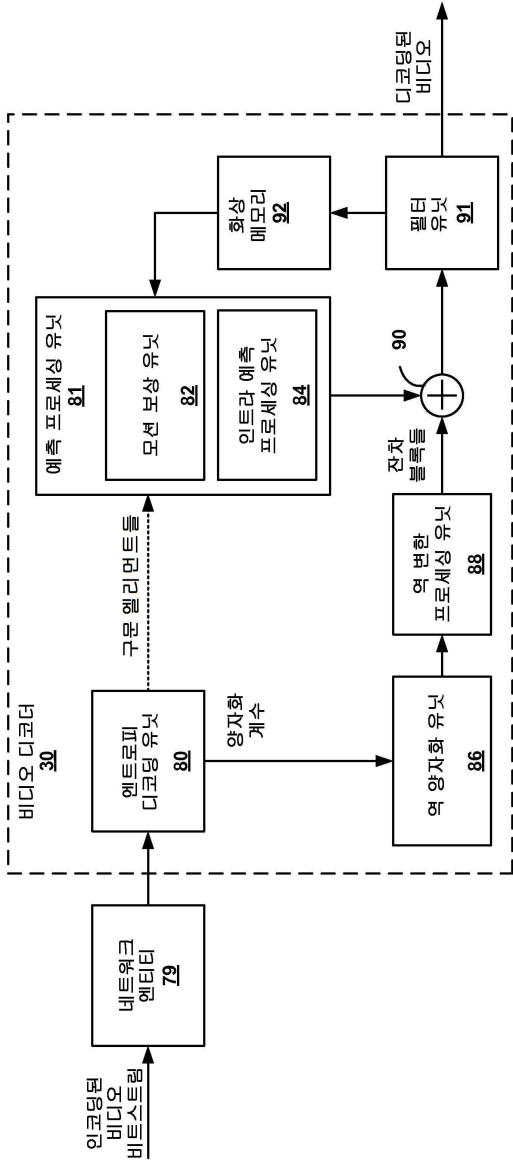
도면2



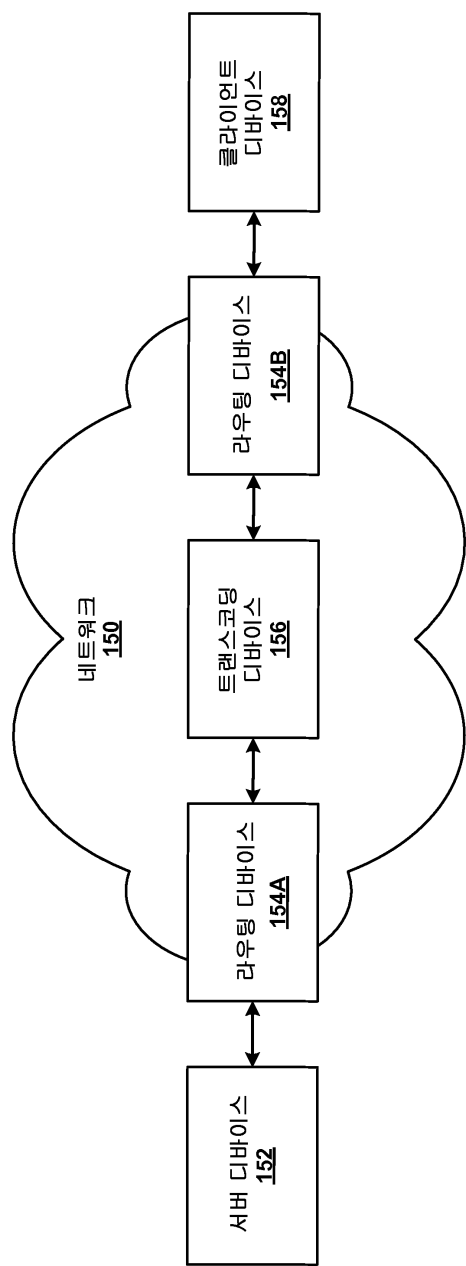
도면3



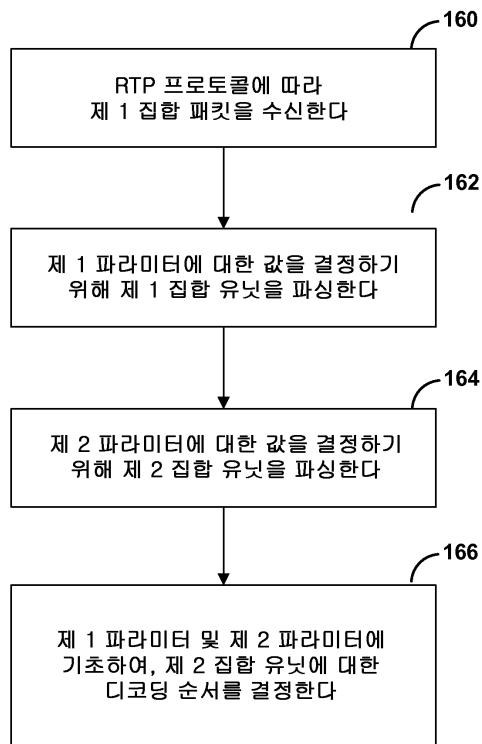
도면4



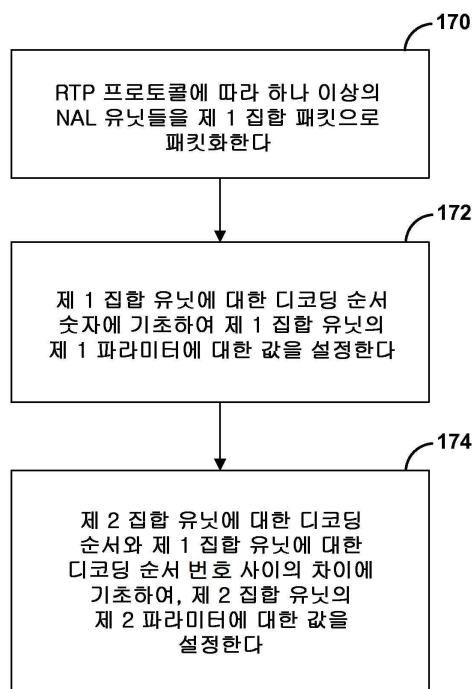
도면5



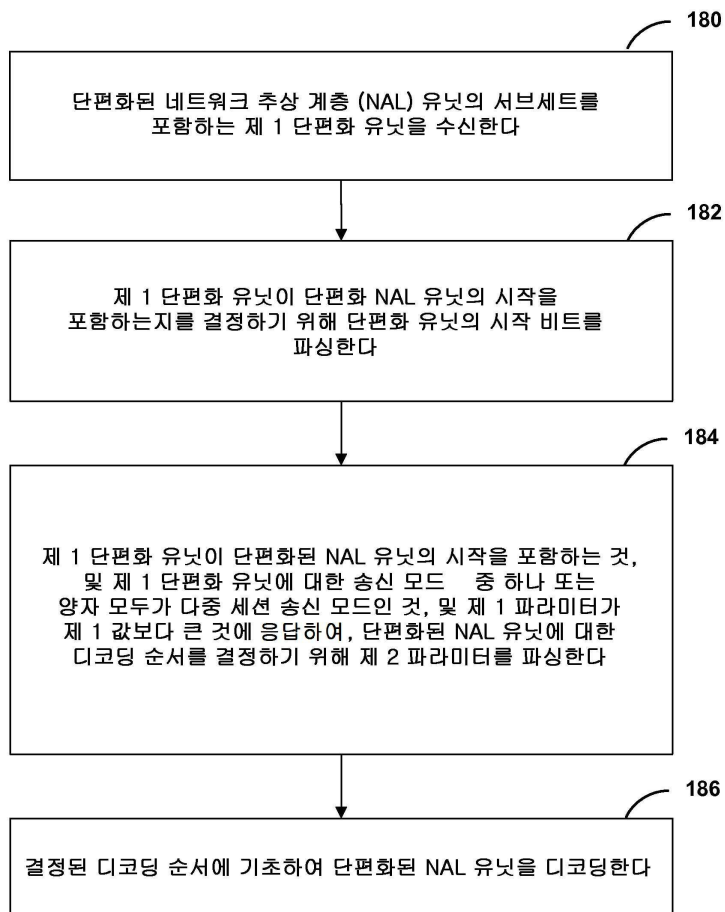
도면6



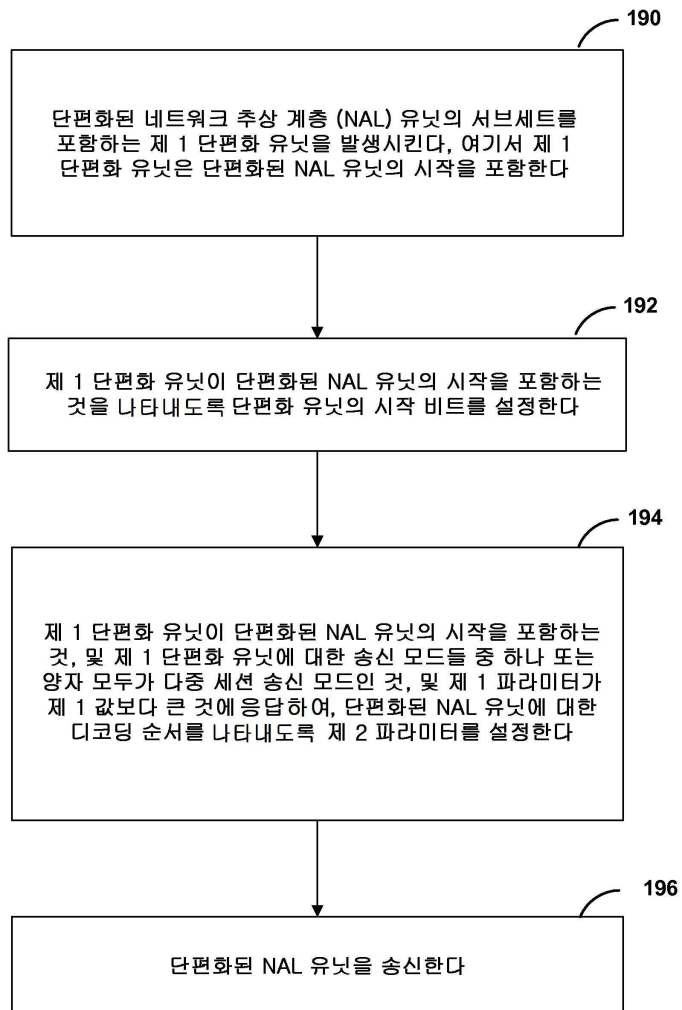
도면7



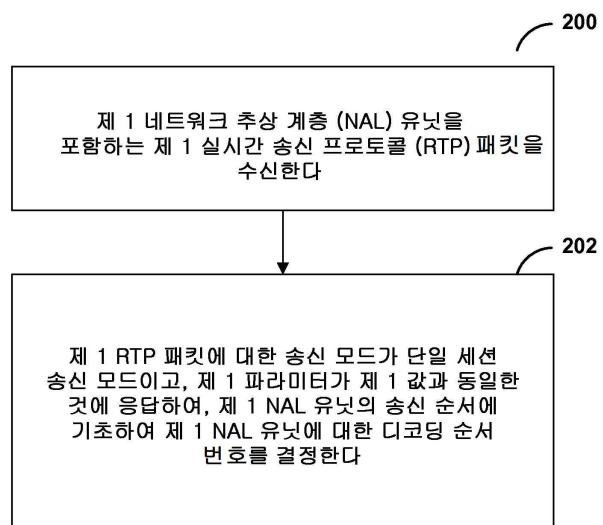
도면8



도면9



도면10



도면11

