



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월08일

(11) 등록번호 10-2188488

(24) 등록일자 2020년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 19/30 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)

H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/50 (2014.01)

H04N 19/70 (2014.01)

(52) CPC특허분류

H04N 19/30 (2015.01)

H04N 19/105 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2015-7011271

(22) 출원일자(국제) 2013년09월26일

심사청구일자 2018년09월10일

(85) 번역문제출일자 2015년04월29일

(65) 공개번호 10-2015-0065797

(43) 공개일자 2015년06월15일

(86) 국제출원번호 PCT/US2013/062001

(87) 국제공개번호 WO 2014/055327

국제공개일자 2014년04월10일

(30) 우선권주장

61/710,640 2012년10월05일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070103459 A*

Jianle Chen ET AL., Description of scalable video coding technology proposal by Qualcomm (configuration 2), Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 11th Meeting: Shanghai, CN, 2012.10.02., JCTVC-K0036*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

세레진 바딤

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

천 지안레

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 22 항

심사관 : 박상철

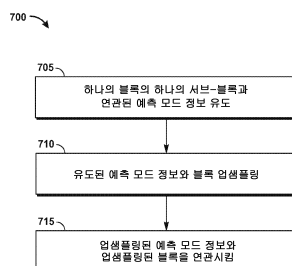
(54) 발명의 명칭 스케일러블 비디오 코딩을 위한 예측 모드 정보 업샘플링

(57) 요약

비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치의 실시형태 중 하나는 프로세서와 메모리 유닛을 포함한다. 상기 메모리 유닛은 제 1 공간해상도를 가지는 제 1 계층과 제 2 공간해상도를 가지는 제 2 계층과 관련된 상기 비디오 데이터를 저장한다. 상기 제 1 계층과 연관된 상기 비디오 데이터는 적어도 제 1 계층 블록과 상기 제 1

(뒷면에 계속)

대표도



계층 블록과 연관된 제 1 계층 예측 모드 정보를 포함하고, 그리고 상기 제 1 계층 블록은 상기 제 1 계층 예측 모드 정보의 각각의 예측 모드 데이터와 각각 연관된 복수의 서브-블록들을 포함한다. 상기 프로세서는 적어도 선택 규칙에 기초하여 상기 복수의 서브-블록 중 하나와 연관된 상기 예측 모드 데이터를 유도하고, 상기 유도된 예측 모드 데이터 및 상기 제 1 계층 블록을 업샘플링하며, 그리고 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터와 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록의 각각의 업샘플링된 서브-블록을 연관시킨다.

(52) CPC특허분류

H04N 19/176 (2015.01)

H04N 19/50 (2015.01)

H04N 19/70 (2015.01)

(30) 우선권주장

61/711,704 2012년10월09일 미국(US)

61/728,193 2012년11월19일 미국(US)

14/035,129 2013년09월24일 미국(US)

(72) 발명자

리 상

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

라파카 크리쉬나칸트

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

카르체비츠 마르타

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

천 잉

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치로서,

제 1 공간 해상도를 갖는 기본 계층 및 상기 제 1 공간 해상도보다 큰 제 2 공간 해상도를 가지는 향상 계층과 연관된 비디오 데이터를 저장하도록 구성된 메모리 유닛으로서, 상기 기본 계층과 연관된 상기 비디오 데이터는 적어도 기본 계층 블록 및 상기 기본 계층 블록과 연관된 기본 계층 예측 모드 정보를 포함하고, 상기 기본 계층 블록은 각 서브-블록이 상기 기본 계층 예측 모드 정보의 각각의 예측 모드 데이터와 연관된 복수의 서브-블록들을 포함하고, 상기 각각의 예측 모드 데이터는 논-픽셀 정보를 포함하는, 상기 메모리 유닛; 및

상기 메모리 유닛과 통신하고 회로 내에서 구현되는 프로세서를 포함하며:

상기 프로세서는,

복수의 블록들을 포함하는 인터-계층 화상을 형성하기 위해 상기 기본 계층의 화상의 픽셀 데이터를 업샘플링하는 것으로서, 상기 인터-계층 화상은 상기 향상 계층과 연관된 상기 제 2 공간 해상도를 가지고 상기 향상 계층의 하나 이상의 화상들의 인터-예측을 위해 사용가능한, 상기 기본 계층의 화상의 픽셀 데이터를 업샘플링하고;

상기 인터-계층 화상의 모든 각각의 블록에 대해:

상기 인터-계층 화상의 상기 각각의 블록에 대응하는 상기 기본 계층 블록의 단일 서브-블록을 식별하는 것으로서, 상기 식별된 서브-블록은 상기 기본 계층 블록의 복수의 서브-블록들의 각각의 서브-블록의 양쪽에 이웃하는, 상기 기본 계층 블록의 단일 서브-블록을 식별하고;

상기 기본 계층 블록의 복수의 서브-블록들의 상기 식별된 서브-블록과 연관된 각각의 예측 모드 데이터를 선택하고;

상기 기본 계층 블록의 복수의 서브-블록들의 상기 식별된 서브-블록과 연관된 상기 선택된 각각의 예측 모드 데이터를 업샘플링하고; 그리고

상기 업샘플링된 예측 모드 데이터를 상기 인터-계층 화상의 상기 각각의 블록에 연관시키며;

상기 인터-계층 화상을 참조 화상 리스트에 추가하는 것으로서, 상기 참조 화상 리스트에 있는 화상들은 상기 제 2 공간 해상도를 가지는 상기 향상 계층의 인터-예측을 위해 사용가능한, 상기 인터-계층 화상을 상기 참조 화상 리스트에 추가하고;

제 1 블록을 위한 예측된 블록을 형성하기 위해 상기 인터-계층 화상으로부터 상기 향상 계층의 상기 하나 이상의 화상들의 제 1 화상의 상기 제 1 블록을 인터-예측하는 것으로서, 상기 제 1 블록을 예측하기 위해, 상기 프로세서는 상기 제 1 블록의 참조 인덱스를 코딩하도록 구성되고, 상기 참조 인덱스는 상기 참조 화상 리스트에서 상기 인터-계층 화상을 식별하는, 상기 제 1 블록을 인터-예측하며; 그리고

상기 참조 화상 리스트의 상기 인터-계층 화상의 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터를 사용하여 상기 향상 계층의 상기 하나 이상의 화상들의 제 2 화상의 제 2 블록의 예측 모드 데이터를 예측하도록 구성되는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 인터-계층 화상의 모든 각각의 블록은 고정된 사이즈를 갖는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 적어도 상기 참조 화상 리스트에 추가되는 상기 인터-계층 화상에 기초하여 상기 향상 계층에 있는 향상 계층 블록의 예측된 값을 결정하도록 더 구성되는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 기본 계층 블록은 상기 향상 계층에 있는 상기 향상 계층 블록의 위치에 대응하는 상기 기본 계층에서의 위치에 위치하는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 기본 계층 블록은 상기 향상 계층에 있는 상기 향상 계층 블록에 인접한 곳에 위치한 이웃하는 향상 계층 블록의 위치에 대응하는 상기 기본 계층에서의 위치에 위치하는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 업샘플링된 예측 모드 데이터 및 상기 선택된 각각의 예측 모드 데이터 사이의 공간 해상도 비율은 상기 제 2 공간 해상도 및 상기 제 1 공간 해상도 사이의 공간 해상도 비율에 매칭하는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 논-픽셀 정보는 상기 비디오 데이터를 압축하는데 사용 가능한 인터 디렉션, 참조 인덱스, 모션 정보, 인터 예측 모드, 또는 인트라 예측 모드 중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는 디코더 또는 인코더를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 셋톱 박스, 전화 핸드셋, 스마트 폰, 스마트 패드, 텔레비전, 카메라, 디스플레이 디바이스, 디지털 미디어 플레이어, 비디오 게이밍 콘솔, 차량 내 컴퓨터, 또는 무선 통신 디바이스 중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 10

비디오 데이터를 코딩하는 방법으로서,

메모리 유닛에 제 1 공간 해상도를 갖는 기본 계층 및 상기 제 1 공간 해상도보다 큰 제 2 공간 해상도를 가지는 향상 계층과 연관된 비디오 데이터를 저장하는 단계로서, 상기 기본 계층과 연관된 비디오 데이터는 적어도 기본 계층 블록 및 상기 기본 계층 블록과 연관된 기본 계층 예측 모드 정보를 포함하고, 상기 기본 계층 블록은 각 서브-블록이 상기 기본 계층 예측 모드 정보의 각각의 예측 모드 데이터와 연관된 복수의 서브-블록들을 포함하고, 상기 각각의 예측 모드 데이터는 논-픽셀 정보를 포함하는, 비디오 데이터를 저장하는 단계;

상기 메모리 유닛과 통신하는 프로세서에 의해, 복수의 블록들을 포함하는 인터-계층 화상을 형성하기 위해 상기 기본 계층의 화상의 픽셀 데이터를 업샘플링하는 단계로서, 상기 인터-계층 화상은 상기 향상 계층과 연관된 상기 제 2 공간 해상도를 가지고 상기 향상 계층의 하나 이상의 화상들의 인터-예측을 위해 사용가능한, 상기 기본 계층의 화상의 픽셀 데이터를 업샘플링하는 단계;

상기 인터-계층 화상의 모든 각각의 블록에 대해:

상기 프로세서에 의해, 상기 인터-계층 화상의 상기 각각의 블록에 대응하는 상기 기본 계층 블록의 단일 서브-블록을 식별하는 단계로서, 상기 식별된 서브-블록은 상기 기본 계층 블록의 복수의 서브-블록들의 각각의 서브-블록의 양 쪽에 이웃하는, 상기 기본 계층 블록의 단일 서브-블록을 식별하는 단계;

상기 프로세서에 의해, 상기 기본 계층 블록의 복수의 서브-블록들의 상기 식별된 서브-블록과 연관된 각각의 예측 모드 데이터를 선택하는 단계;

상기 프로세서에 의해, 상기 기본 계층 블록의 복수의 서브-블록들의 상기 식별된 서브-블록과 연관된 상기 선택된 각각의 예측 모드 데이터를 업샘플링하는 단계; 및

상기 프로세서에 의해, 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터를 상기 인터-계층 화상의 상기 각각의 블록에 연관시키는 단계;

상기 프로세서에 의해, 상기 인터-계층 화상을 참조 화상 리스트에 추가하는 단계로서, 상기 참조 화상 리스트에 있는 화상들은 상기 제 2 공간 해상도를 가지는 상기 항상 계층의 인터-예측을 위해 사용가능한, 상기 인터-계층 화상을 상기 참조 화상 리스트에 추가하는 단계;

제 1 블록을 위한 예측된 블록을 형성하기 위해 상기 인터-계층 화상으로부터 상기 항상 계층의 상기 하나 이상의 화상들의 제 1 화상의 상기 제 1 블록을 인터-예측하는 단계로서, 상기 제 1 블록을 인터-예측하는 단계는 상기 제 1 블록의 참조 인덱스를 코딩하는 단계를 포함하고, 상기 참조 인덱스는 상기 참조 화상 리스트에서 상기 인터-계층 화상을 식별하는, 상기 제 1 블록을 인터-예측하는 단계; 및

상기 참조 화상 리스트의 상기 인터-계층 화상의 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터를 사용하여 상기 항상 계층의 상기 하나 이상의 화상들의 제 2 화상의 제 2 블록의 예측 모드 데이터를 예측하는 단계를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

적어도 상기 참조 화상 리스트에 추가되는 상기 인터-계층 화상에 기초하여 상기 항상 계층에 있는 항상 계층 블록의 예측된 값을 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 기본 계층 블록은 상기 항상 계층에 있는 상기 항상 계층 블록의 위치에 대응하는 상기 기본 계층에서의 위치에 위치하거나, 또는 상기 항상 계층에 있는 상기 항상 계층 블록에 인접한 곳에 위치한 이웃하는 항상 계층 블록의 위치에 대응하는 상기 기본 계층에서의 위치에 위치하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 업샘플링된 예측 모드 데이터 및 상기 선택된 각각의 예측 모드 데이터 사이의 공간 해상도 비율은 상기 제 2 공간 해상도 및 상기 제 1 공간 해상도 사이의 공간 해상도 비율에 매칭하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 인터-계층 화상의 모든 각각의 블록은 고정된 사이즈를 갖는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 논-픽셀 정보는 비디오 데이터를 압축하는데 사용 가능한 인터 디렉션, 참조 인덱스, 모션 정보, 인터 예측 모드, 또는 인트라 예측 모드 중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

청구항 15

비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치로서,

제 1 공간 해상도를 갖는 기본 계층 및 상기 제 1 공간 해상도보다 큰 제 2 공간 해상도를 가지는 향상 계층과 연관된 비디오 데이터를 저장하기 위한 수단으로서, 상기 기본 계층과 연관된 상기 비디오 데이터는 적어도 기본 계층 블록 및 상기 기본 계층 블록과 연관된 기본 계층 예측 모드 정보를 포함하고, 상기 기본 계층 블록은 각 서브-블록이 상기 기본 계층 예측 모드 정보의 각각의 예측 모드 데이터와 연관된 복수의 서브-블록들을 포함하고, 상기 각각의 예측 모드 데이터는 논-픽셀 정보를 포함하는, 상기 비디오 데이터를 저장하기 위한 수단;

복수의 블록들을 포함하는 인터-계층 화상을 형성하기 위해 상기 기본 계층의 화상의 픽셀 데이터를 업샘플링하기 위한 수단으로서, 상기 인터-계층 화상은 상기 향상 계층과 연관된 상기 제 2 공간 해상도를 가지고 상기 향상 계층의 하나 이상의 화상들의 인터-예측을 위해 사용가능한, 상기 기본 계층의 화상의 픽셀 데이터를 업샘플링하기 위한 수단;

상기 인터-계층 화상의 모든 각각의 블록에 대해, 상기 인터-계층 화상의 상기 각각의 블록에 대응하는 상기 기본 계층 블록의 단일 서브-블록을 식별하기 위한 수단으로서, 상기 식별된 서브-블록은 상기 기본 계층 블록의 복수의 서브-블록들의 각각의 서브-블록의 양 쪽에 이웃하는, 상기 기본 계층 블록의 단일 서브-블록을 식별하기 위한 수단;

상기 인터-계층 화상의 모든 각각의 블록에 대해, 상기 기본 계층 블록의 복수의 서브-블록들의 상기 식별된 서브-블록과 연관된 각각의 예측 모드 데이터를 선택하기 위한 수단;

상기 인터-계층 화상의 모든 각각의 블록에 대해, 상기 기본 계층 블록의 복수의 서브-블록들의 상기 식별된 서브-블록과 연관된 상기 선택된 각각의 예측 모드 데이터를 업샘플링하기 위한 수단;

상기 인터-계층 화상의 모든 각각의 블록에 대해, 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터를 상기 인터-계층 화상의 상기 각각의 블록에 연관시키기 위한 수단;

상기 인터-계층 화상을 참조 화상 리스트에 추가하기 위한 수단으로서, 상기 참조 화상 리스트에 있는 화상들은 상기 제 2 공간 해상도를 가지는 상기 향상 계층의 인터-예측을 위해 사용가능한, 상기 인터-계층 화상을 상기 참조 화상 리스트에 추가하기 위한 수단;

제 1 블록을 위한 예측된 블록을 형성하기 위해 상기 인터-계층 화상으로부터 상기 향상 계층의 상기 하나 이상의 화상들의 제 1 화상의 상기 제 1 블록을 인터-예측하기 위한 수단으로서, 상기 제 1 블록을 인터-예측하기 위한 수단은 상기 제 1 블록의 참조 인덱스를 코딩하기 위한 수단을 포함하고, 상기 참조 인덱스는 상기 참조 화상 리스트에서 상기 인터-계층 화상을 식별하는, 상기 제 1 블록을 인터-예측하기 위한 수단; 및

상기 참조 화상 리스트의 상기 인터-계층 화상의 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터를 사용하여 상기 향상 계층의 상기 하나 이상의 화상들의 제 2 화상의 제 2 블록의 예측 모드 데이터를 예측하기 위한 수단을 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 인터-계층 화상의 모든 각각의 블록은 고정된 사이즈를 갖는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

적어도 상기 참조 화상 리스트에 추가되는 상기 인터-계층 화상에 기초하여 상기 향상 계층에 있는 향상 계층 블록의 예측된 값을 결정하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 기본 계층 블록은 상기 향상 계층에 있는 상기 향상 계층 블록의 위치에 대응하는 상기 기본 계층에서의 위치에 위치하거나, 또는 상기 향상 계층에 있는 상기 향상 계층 블록에 인접한 곳에 위치한 이웃하는 향상 계층 블록의 위치에 대응하는 상기 기본 계층에서의 위치에 위치하는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 논-픽셀 정보는 상기 비디오 데이터를 압축하는데 사용 가능한 인터 디렉션, 참조 인덱스, 모션 정보, 인

터 예측 모드, 또는 인트라 예측 모드 중 적어도 하나를 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치.

청구항 19

실행될 때, 비디오 데이터 코딩 장치로 하여금, 프로세스를 수행하도록 지시하는 실행 가능한 프로그램 명령들을 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 저장장치로서, 상기 프로세스는,

메모리 유닛에 제 1 공간 해상도를 갖는 기본 계층 및 상기 제 1 공간 해상도보다 큰 제 2 공간 해상도를 갖는 향상 계층과 연관된 비디오 데이터를 저장하는 것으로서, 상기 기본 계층과 연관된 비디오 데이터는 적어도 기본 계층 블록 및 상기 기본 계층 블록과 연관된 기본 계층 예측 모드 정보를 포함하고, 상기 기본 계층 블록은 각 서브-블록이 상기 기본 계층 예측 모드 정보의 각각의 예측 모드 데이터와 연관된 복수의 서브-블록들을 포함하고, 상기 각각의 예측 모드 데이터는 논-픽셀 정보를 포함하는, 상기 비디오 데이터를 저장하는 것;

상기 메모리 유닛과 통신하는 프로세서에 의해, 복수의 블록들을 포함하는 인터-계층 화상을 형성하기 위해 상기 기본 계층의 화상의 픽셀 데이터를 업샘플링하는 것으로서, 상기 인터-계층 화상은 상기 향상 계층의 하나 이상의 화상들의 인터-예측을 위해 사용가능한, 상기 기본 계층의 화상의 픽셀 데이터를 업샘플링하는 것;

상기 인터-계층 화상의 모든 각각의 블록에 대해:

상기 인터-계층 화상의 상기 각각의 블록에 대응하는 상기 기본 계층 블록의 단일 서브-블록을 식별하는 것으로서, 상기 식별된 서브-블록은 상기 기본 계층 블록의 복수의 서브-블록들의 각각의 서브-블록의 양 쪽에 이웃하는, 상기 기본 계층 블록의 단일 서브-블록을 식별하는 것;

상기 기본 계층 블록의 복수의 서브-블록들의 상기 식별된 서브-블록과 연관된 각각의 예측 모드 데이터를 선택하는 것;

상기 기본 계층 블록의 복수의 서브-블록들의 상기 식별된 서브-블록과 연관된 상기 선택된 각각의 예측 모드 데이터를 업샘플링하는 것; 및

상기 업샘플링된 예측 모드 데이터를 상기 인터-계층 화상의 상기 각각의 블록에 연관시키는 것;

상기 인터-계층 화상을 참조 화상 리스트에 추가하는 것으로서, 상기 참조 화상 리스트에 있는 화상들은 상기 제 2 공간 해상도를 가지는 상기 향상 계층의 인터-예측을 위해 사용가능한, 상기 인터-계층 화상을 상기 참조 화상 리스트에 추가하는 것;

제 1 블록을 위한 예측된 블록을 형성하기 위해 상기 인터-계층 화상으로부터 상기 향상 계층의 상기 하나 이상의 화상들의 제 1 화상의 상기 제 1 블록을 인터-예측하는 것으로서, 상기 제 1 블록을 인터-예측하는 것은 상기 제 1 블록의 참조 인덱스를 코딩하는 것을 포함하고, 상기 참조 인덱스는 상기 참조 화상 리스트에서 상기 인터-계층 화상을 식별하는, 상기 제 1 블록을 인터-예측하는 것; 및

참조 화상 리스트의 상기 인터-계층 화상의 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터를 사용하여 상기 향상 계층의 상기 하나 이상의 화상들의 제 2 화상의 제 2 블록의 예측 모드 데이터를 예측하는 것을 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 저장장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 프로세스는 적어도 상기 참조 화상 리스트에 추가되는 상기 인터-계층 화상에 기초하여 상기 향상 계층에 있는 향상 계층 블록의 예측된 값을 결정하는 것을 더 포함하고, 상기 기본 계층 블록은 상기 향상 계층에 있는 상기 향상 계층 블록의 위치에 대응하는 상기 기본 계층에서의 위치에 위치하거나, 또는 상기 향상 계층에 있는 상기 향상 계층 블록에 인접한 곳에 위치한 이웃하는 향상 계층 블록의 위치에 대응하는 상기 기본 계층에서의 위치에 위치하는, 비-일시적 컴퓨터 저장장치.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 논-픽셀 정보는 상기 비디오 데이터를 압축하는데 사용 가능한 인터 디렉션, 참조 인덱스, 모션 정보, 인터 예측 모드 정보, 또는 인트라 예측 모드 정보를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 저장장치.

청구항 22

삭제

청구항 23

제 10 항에 있어서,

상기 기본 계층 예측 모드 정보를 저장하는 것은 적어도 16 x 16 샘플들의 입도 (granularity) 에서 상기 기본 계층 예측 모드 정보를 저장하는 것을 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하는 방법.

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이 개시물은 일반적으로 비디오 코딩 및 압축에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디지털 비디오 성능은 디지털 텔레비전, 디지털 직접 방송 시스템, 무선 방송 시스템, 개인 휴대 정보 단말기 (PDA), 랩톱 또는 데스크톱 컴퓨터, 디지털 카메라, 디지털 레코딩 디바이스, 디지털 미디어 플레이어, 비디오 게이밍 디바이스, 비디오 게임 콘솔, 셀룰러 또는 위성 무선 전화기, 비디오 화상회의 디바이스 등을 포함하는 광범위한 디바이스에 통합될 수 있다. 디지털 비디오 디바이스는 MPEG-2, MPEG-4, ITU-T, H.263, ITU-T

H.264/MPEG-4, Part 10, AVC (Advanced Video Coding), HEVC (High Efficiency Video Coding) 및 위와 같은 표준의 확장으로 정의된 비디오 압축 기술을 구현한다. 상기 비디오 장치는 위와 같은 비디오 코딩 기술을 통해 더욱 효율적으로 디지털 비디오 정보를 송신, 수신, 인코딩, 디코딩, 및/또는 저장을 할 수도 있다.

[0003] 비디오 이미지, TV 이미지, 정지 이미지 또는 비디오 레코더, 또는 컴퓨터로부터 생성된 디지털 이미지는 수평 및 수직 선내에 배열된 픽셀들로 구성될 수도 있다. 하나의 이미지 내의 픽셀의 수는 일반적으로 수 만개에 달한다. 각각의 픽셀은 일반적으로 루마 (luminance) 및 크로마 (chrominance) 정보를 포함한다. 압축 없이는, 이미지 인코더에서 이미지 디코더로 전달되는 정보의 양이 매우 막대해서 실-시간 이미지 송신 제공이 어려울 것이다. 송신될 정보의 양을 줄이기 위하여, 많은 다른 압축 방법이 개발되어 왔다.

[0004] 비디오 압축 기술은 비디오 시퀀스에서 내재하는 중복을 줄이거나 없애기 위한 공간 (인트라-픽처) 예측 및/또는 시간 (인터-픽처) 예측을 수행한다. 블록-기반 비디오 코딩을 위하여, 비디오 슬라이스 (예를 들어, 비디오 프레임, 비디오 프레임의 일부 등) 는 비디오 블록들로 분할될 수도 있고, 이는 트리블록 (treeblock) , 코딩 유닛 (CU) 및/또는 코딩 노드라고 지칭될 수도 있다. 인트라-코딩된 (I) 화상의 슬라이스 내의 비디오 블록들은 같은 화상 내의 이웃한 블록의 참조 샘플에 관한 공간 예측을 사용하여 인코딩 된다. 인터-코딩된 (P 또는 B) 화상의 슬라이스 내의 비디오 블록들은 같은 화상 내의 이웃한 블록의 참조 샘플에 관한 공간 예측 또는 다른 참조 화상의 참조 샘플에 관한 시간 예측을 사용할 수도 있다. 화상은 프레임으로, 그리고 참조 화상은 참조 프레임으로 불릴 수도 있다.

[0005] 공간 또는 시간 예측은 코딩될 블록에 대한 예측 블록이 된다. 잔여 데이터는 코딩될 오리진널 블록과 예측 블록 간의 픽셀 차이를 나타낸다. 인터-코딩된 블록은 상기 예측 블록을 형성하는 참조 샘플의 블록을 가리키는 모션 벡터와 상기 코딩된 블록과 상기 예측 블록간의 차이를 표시하는 잔여 데이터에 따라 인코딩된다. 인트라-코딩된 블록은 인트라-코딩 모드 및 상기 잔여 데이터에 따라 인코딩된다.

[0006] 블록-기반 비디오 코딩 및 압축은 나아가 스케일러블 기술들을 활용할 수 있다. 스케일러블 비디오 코딩 (Scalable Video Coding, SVC) 은 기본 계층 및 하나 이상의 스케일러블 향상 계층들 (enhancement layer) 이 사용되는 비디오 코딩을 지칭한다. 하나 이상의 향상 계층들은 더 높은 공간, 시간 및/또는 SNR 레벨을 지원하기 위한 추가적인 비디오 데이터를 반송한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0007] 이곳은 본 개시물을 요약하기 위해, 어떤 양상에서의, 장점과 신규한 특징들이 기술되어있다. 모든 그러한 장점이 이곳에 개시된 어떤 특정한 실시형태에 따라 필연적으로 성취되는 것은 아님을 이해하여야 한다. 그러므로, 이곳에 개시된 특징들은 이곳에 교시되거나 제안될 수 있는 다른 장점들을, 반드시 성취한다고 교시되지 않은 하나의 장점 또는 여러 장점들을 성취하거나 활용하는 방식으로 구현되거나 수행될 수 있다.

[0008] 몇몇 실시형태들에 따라, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치는 메모리 유닛과 프로세서를 포함한다. 상기 메모리 유닛은 제 1 공간 해상도를 갖는 제 1 계층 및 상기 제 1 공간 해상도와 다른 제 2 공간 해상도를 갖는 제 2 계층과 관련된 상기 비디오 데이터를 저장하도록 구성된다. 상기 비디오 데이터는 적어도 제 1 계층 블록 및 상기 제 1 계층 블록과 연관된 제 1 계층 예측 모드 정보를 포함하는 제 1 계층과 연관되고, 그리고 상기 제 1 계층 블록은 상기 제 1 계층 예측 모드 정보의 각각의 예측 모드 데이터와 각각 연관된 복수의 서브-블록들을 포함한다. 상기 프로세서는 상기 메모리 유닛과 통신하고, 그리고 상기 프로세서는 적어도 선택 규칙에 기초하여 상기 복수의 서브-블록들 중 하나와 연관된 상기 예측 모드 데이터를 유도하고, 상기 유도된 예측 모드 데이터 및 상기 제 1 계층 블록을 업샘플링하며, 그리고 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터와 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록의 각각의 업샘플링된 서브-블록을 연관시킨다.

[0009] 이전 절의 장치는 이하의 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 선택 규칙에 따라, 상기 프로세서는 상기 제 1 계층 블록의 하나 이상의 다른 서브-블록과 관련된 상기 제 1 서브-블록의 위치에 적어도 기초하여 상기 복수의 서브-블록의 제 1 서브-블록과 연관된 상기 예측 모드 데이터를 선택하도록 구성된 프로세서인 장치. 상기 제 1 서브-블록은 상기 제 1 계층 블록의 상기 복수의 서브-블록 중 하나의 양 쪽에 이웃한 중앙 서브-블록.

상기 프로세서는 신호기에 따라 상기 선택 규칙을 결정하는 프로세서인 장치. 상기 프로세서는 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록 및 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록의 각각의 서브-블록과 연관된 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터에 적어도 기초한 상기 제 2 계층의 제 2 계층 블록의 예측 값을 결정하도록 구성된 프로세서인 장치. 상기 제 1 계층 블록이 상기 제 1 계층에서 상기 제 2 계층의 상기 제 2 계층 블록의 위치에 대응하는 위치에 위치하거나, 또는 상기 제 1 계층 블록이 상기 제 1 계층에서 상기 제 2 계층의 상기 제 2 계층 블록에 인접한 곳에 위치한 이웃하는 제 2 계층 블록의 위치에 대응하는 위치에 위치하는 경우. 상기 제 1 계층 블록의 각각의 서브-블록과 관련된 상기 각각의 예측 모드 데이터가 모션 벡터를 포함하는 장치. 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터와 상기 유도된 예측 모드 데이터 사이의 공간 해상도 비율이 상기 제 2 공간 해상도와 상기 제 1 공간 해상도 사이의 공간 해상도 비율에 매칭하는 장치. 상기 프로세서는 다음과 같이 구성된다: 제 1 코더-디코더 (코텍) 가 상기 제 1 계층 블록을 압축하는데 사용될 때, 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터와 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록의 각각의 업샘플링된 서브-블록들을 연관 시키고; 그리고 상기 제 1 계층에서 상기 제 1 코텍과 상이한 제 2 코텍이 상기 비디오 유닛을 압축하는데 사용될 때, 할당된 예측 모드 데이터와 적어도 할당 규칙에 기초한 상기 업샘플링된 상기 제 1 계층 블록의 각각의 업샘플링된 서브-블록들을 연관 시키는 프로세서. 상기 프로세서는, 상기 할당 규칙에 따라, 상기 예측 모드 데이터를 적어도 제로 모션 벡터, 참조 인덱스가 0, 참조 인덱스가 -1, 그리고 모션 필드가 이용불가능 (unavailable) 으로 표시된 것 중의 하나가 되도록 할당하도록 구성된 프로세서. 상기 프로세서는 참조 리스트에 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록을 삽입하도록 구성된 프로세서. 상기 프로세서는 디코더를 포함하는 프로세서. 상기 프로세서는 인코더를 포함하는 프로세서. 상기 장치는 디바이스의 일부로서, 상기 디바이스는 컴퓨터와 무선 통신 디바이스 핸드셋으로 구성된 그룹으로부터 선택된 장치.

[0010] 몇몇 실시예들에 따라, 비디오 데이터를 코딩하는 방법은 다음을 포함한다: 제 1 공간 해상도를 갖는 제 1 계층 및 상기 제 1 계층 공간 해상도와 상이한 제 2 공간 해상도를 가지는 제 2 계층과 연관된 상기 비디오 데이터를 저장, 상기 제 1 계층과 연관된 비디오 데이터는 적어도 제 1 계층 블록 및 제 1 계층 블록과 연관된 제 1 계층 예측 모드 정보를 포함하고, 상기 제 1 계층 블록은 상기 제 1 계층 예측 모드 정보의 각각의 예측 모드 데이터와 연관된 복수의 서브-블록들을 포함하는, 비디오 데이터를 저장하는 단계; 적어도 선택 규칙에 기초하여 상기 복수의 서브-블록들 중 하나와 연관된 상기 예측 모드 데이터를 유도하는 단계; 상기 유도된 예측 모드 데이터 및 상기 제 1 계층 블록을 업샘플링하는 단계; 그리고 업샘플링된 예측 모드 데이터와 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록의 각각의 업샘플링된 서브-블록을 연관시키는 단계.

[0011] 이전 절의 상기의 방법은 이하의 특징 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 선택 규칙에 따라, 상기 제 1 계층 블록의 하나 또는 그 이상의 서브-블록들과 관련된 상기 제 1 서브 블록의 위치에 적어도 기초한 상기 복수의 서브-블록들의 제 1 서브-블록과 연관된 상기 예측 모드 데이터를 유도. 상기 제 1 서브-블록은 상기 제 1 계층 블록의 상기 복수의 서브-블록들 중 하나의 양 쪽에 이웃한 중앙 서브-블록. 신호기에 따라 상기 선택 규칙을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법. 상기 제 1 계층 블록이 상기 제 1 계층에서 상기 제 2 계층의 상기 제 2 계층 블록의 위치에 대응하는 위치에 위치하거나, 또는 상기 제 1 계층 블록이 상기 제 1 계층에서 상기 제 2 계층의 상기 제 2 계층 블록에 인접한 곳에 위치한 이웃하는 제 2 계층 블록의 위치에 대응하는 위치에 위치하는 경우, 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록 및 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록의 각각의 업샘플링된 서브-블록과 연관된 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터에 적어도 기초한 상기 제 2 계층의 제 2 계층 블록의 예측 값을 결정하는 단계를 더 포함하는 방법. 상기 제 1 계층의 각각의 서브-블록과 관련된 각각의 예측 모드 데이터가 모션 벡터를 포함하는 방법. 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터와 상기 유도된 예측 모드 데이터 사이의 공간 해상도 비율은, 상기 제 2 공간 해상도와 상기 제 1 공간 해상도 사이의 공간 해상도 비율과 매칭. 이하를 더 포함하는 방법: 제 1 코더-디코더 (코텍) 가 상기 제 1 계층 블록을 압축하는데 사용될 때, 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터와 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록의 각각의 서브-블록을 연관시킴; 그리고 상기 제 1 코텍과 상이한 제 2 코텍이 상기 제 1 계층의 상기 비디오 유닛을 압축하는데 사용될 때, 할당된 예측 모드 데이터와 적어도 할당 규칙에 기초한 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록의 각각의 업샘플링된 서브-블록을 연관시킴. 상기 할당 규칙에 따라, 상기 예측 모드 데이터를 적어도 제로 모션 벡터, 참조 인덱스가 0, 참조 인덱스가 -1, 그리고 모션 필드가 이용 불가능 (unavailable) 으로 표시된 것 중의 하나가 되도록 할당하는 단계를 더 포함하는 방법. 참조 리스트에 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록을 삽입하는 단계를 더 포함하는 방법. 인코딩된 비디오 비트스트림에서 추출된 구문 요소 (syntax element) 를 수신하는 단계에서, 상기 구문 요소는 상기 제 1 계층 비디오 블록과 연관된 상기 예측 모드 정보를 나타내는 구문 요소인 단계를 더 포함하는 방법. 인코딩된 비디오 비트스트림에 대한 구문 요소를 생성하는 단계에서, 상기 구문 요소는 상기 제 1 계층 비디오 블록과 연관된 예측 모드 정보를 나타내는 구문 요소인 단계를 더 포함하는, 비디오 데이터를 코딩하

는 방법.

[0012] 몇몇 실시예들에 따라, 비디오 데이터를 코딩하도록 구성된 장치는 이하를 포함한다: 제 1 공간 해상도를 갖는 제 1 계층 및 상기 제 1 계층 공간 해상도와 상이한 제 2 공간 해상도를 갖는 제 2 계층과 연관된 비디오 데이터를 저장하는 수단으로서, 상기 제 1 계층과 연관된 상기 비디오 데이터는 적어도 제 1 계층 블록 및 제 1 계층 블록과 연관된 제 1 계층 예측 모드 정보를 포함하고, 상기 제 1 계층 블록은 상기 제 1 계층 예측 모드 정보의 각각의 예측 모드 데이터와 연관된 복수의 서브-블록들을 포함하는, 비디오 데이터를 저장하는 수단; 적어도 선택 규칙에 기초하여 상기 복수의 서브-블록들 중 하나와 연관된 상기 예측 모드 데이터를 유도하는 수단; 상기 유도된 예측 모드 데이터 및 상기 제 1 계층 블록을 업샘플링하는 수단; 그리고 업샘플링된 예측 모드 데이터와 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록의 각각의 업샘플링된 서브-블록을 연관시키는 수단.

[0013] 몇몇 실시예들에 따라, 비디오 데이터 코딩 장치로 하여금 프로세스를 수행하도록 지시하는 실행 가능한 프로그램 명령들을 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 저장장치는 다음을 포함한다: 제 1 공간 해상도를 갖는 제 1 계층 및 상기 제 1 공간 해상도와 상이한 제 2 공간 해상도를 갖는 제 2 계층과 연관된 비디오 데이터로서, 상기 제 1 계층과 연관된 비디오 데이터는 적어도 제 1 계층 블록 및 상기 제 1 계층 블록과 연관된 제 1 계층 예측 모드 정보를 포함하고, 상기 제 1 계층 블록은 상기 제 1 계층 예측 모드 정보의 각각의 예측 모드 데이터와 연관된 복수의 서브-블록들을 포함하고, 상기 제 1 계층 블록은 제 1 계층 예측 모드 정보의 각각의 예측 모드 데이터와 연관된 복수의 서브-블록들을 포함하는, 비디오 데이터를 저장하는 것; 적어도 선택 규칙에 기초하여 상기 복수의 서브-블록들 중 하나에 연관된 상기 예측 모드 데이터를 유도하는 것; 상기 유도된 예측 모드 데이터 및 상기 제 1 계층 블록을 업샘플링 하는 것; 그리고 상기 업샘플링된 예측 모드 데이터와 상기 업샘플링된 제 1 계층 블록의 각각의 업샘플링된 서브-블록을 연관시키는 것.

도면의 간단한 설명

[0014] 이곳에 설명된 다양한 실시예들의 특징은 이하에 도면으로서 설명된다. 도면 전체에는, 참조된 요소간의 일치성을 나타내기 위해 참조 번호가 재사용된다. 도면들은 이곳에 설명된 실시예들을 도시하기위해 제공되며, 상기의 범위를 제한하는 것이 아니다.

도 1 은 본 개시물에 설명된 기술들을 활용할 수도 있는 비디오 코딩 시스템을 도시한 블록도이다.

도 2 는 본 개시물의 실시예들을 구현할 수도 있는 비디오 인코더의 예시를 도시한 블록도이다.

도 3 은 본 개시물의 실시예들을 구현할 수도 있는 비디오 디코더의 예시를 도시한 블록도이다.

도 4 는 향상 계층의 예측에 사용 가능한 비디오 데이터의 예시를 도시한 개념도이다.

도 5 및 6 은 기본 계층 비디오 데이터 및 업샘플링된 기본 계층 비디오 데이터의 예시를 도시한 개념도이다.

도 7 은 비디오 데이터 코딩에 대한 예시 방법을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 개요

[0016] 본 개시물에 설명된 기술은 일반적으로 스케일러블 비디오 코딩 (SVC), 스케일러블 비디오 고 효율 비디오 코딩 (SHVC), 멀티-뷰 코딩 및 3D 비디오 코딩에 관련된다. 예를 들어, 본 기술은 고 효율 비디오 코딩 (HEVC) SVC 확장에 관련되거나 사용될 수도 있다. SVC 확장에는, 다수의 비디오 정보 계층이 있을 수 있다. 가장 아래 레벨의 계층은 기본 계층 (BL) 의 역할을 할 수도 있고, 가장 위의 계층은 향상된 계층 (EL) 의 역할을 할 수도 있다. MVC에서는, "뷰"라는 용어는 용어 "계층" 대신에 사용될 수도 있다. 따라서, 본 개시물에서 언급된 "계층" 또는 "계층들"은 각각 "뷰" 또는 "뷰들"로 대체될 수도 있다. "향상된 (enhanced) 계층"은 때때로 "향상 (enhancement) 계층"으로 지칭되고, 이 용어들은 상호교환적으로 사용될 수도 있다. 중앙의 계층은 향상 계층 또는 기본 계층의 어느 한 쪽 또는 모두의 역할을 할 수도 있다. 예를 들어, 중앙의 계층은 기본 계층 또는 향상 계층 사이에 오는 계층과 같은 그 아래의 계층에 대해서는 향상 계층이 되고, 리고 동시에 위의 향상 계층에 대해서는 기본 계층의 역할을 한다.

[0017] SVC는 품질 (또한 시그널-투-노이즈 (SNR) 로 지칭된다) 확장성, 공간 확장성, 및/또는 시간 확장성을 제공하는 데에 이용될 수도 있다. 향상 계층은 기본 계층과 같거나 다른 공간 해상도를 가질 수도 있다. 예를 들어, 향상 계층과 기본 계층 사이의 공간 애스펙트 비율은 1.0, 1.5, 2.0 또는 다른 비율이 될 수 있다. 다

시 말하면, 향상 계층의 상기 공간 에스펙트는 기본 계층의 공간 에스펙트의 1.0, 1.5, 또는 2.0 배가 될 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 향상 계층의 스케일링 요소 (factor) 는 기본 계층의 그것보다 커질 수도 있다.

예를 들어, 향상 계층의 화상의 크기는 기본 계층의 화상의 크기보다 커질 수도 있다. 이렇게 하여, 제한이 아님에도, 향상 계층의 공간 해상도는 기본 계층의 공간 해상도 보다 커지는 것이 가능해질 수도 있다.

[0018] 업샘플링 필터링은, 때때로 리샘플 (resample) 필터링이라 지칭되고, 기본 계층의 상기 공간 해상도를 증가시키기 위하여 기본 계층에 적용될 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 기본 계층의 공간 해상도는 향상 계층의 공간 해상도와 매칭하도록 증가될 수 있다. 이 프로세스는 공간 확장성이라 불릴 수도 있다. 업샘플링 필터 세트는 기본 계층에 적용될 수 있고, 하나의 필터가 단계에 기초한 세트에서 선택될 수 있다 (때때로 분수 (fractional) 픽셀 시프트라 언급된다). 이 단계는 기본 계층과 향상 계층 화상 간의 공간 에스펙트 비율에 기초하여 계산될 수도 있다.

[0019] SVC는 추가적으로 기본 계층의 모션이 향상 계층의 모션을 예측하는 데 사용되는 경우 인터-계층 모션 예측을 용이하게 한다. 기본 계층의 하나 이상의 비디오 블록과 연관된 모션 벡터, 참조 인덱스, 또는 인터 디렉션 (inter direction) 과 같은 모션 정보는 향상 계층의 하나 이상의 비디오 블록과 관련된 모션 정보를 예측하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 기본 계층 화상이 참조 화상 목록에 같은 곳에 위치한 화상으로 열거될 때, 기본 계층 화상에 같은 곳에 위치한 블록의 모션 벡터는 향상 계층의 예측된 비디오 유닛의 모션 벡터를 예측하기 위한 후보로 사용될 수 있다.

[0020] 하지만, 몇몇 경우에는, 향상 계층의 공간 해상도가 기본 계층의 공간 해상도와 상이하다면, 기본 계층의 비디오 블록과 연관된 모션 정보가 인터-계층 모션 예측에 액세스 가능하지 않을 수도 있기 때문에, 슬라이스 레벨 아래의 기본 계층 시스템 디자인의 구현 변경 또는 다른 하드웨어 또는 소프트웨어 시스템 디자인 사용 없이는 인터-계층 모션 예측은 이용 불가능할 수도 있을 것이다. 결과적으로, 향상 계층의 공간 해상도가 기본 계층의 공간 해상도와 상이한 경우, 비디오 코더의 비디오 데이터를 압축하는 능력이 감소할 수도 있을 것이다.

[0021] 유리하게, 본 개시물의 실시예들은 부분적으로 때때로 논-픽셀 정보라 알려진, 기본 계층의 예측 모드 정보를 업샘플링 (예를 들면, 인트라 예측 모드, 인터 예측 모드, 또는 모션 벡터, 참조 인덱스, 인터 디렉션과 같은 모션 정보와 같이 비디오 데이터를 압축하는데 사용 가능한 것) 에 대해 지시되어 있어서, 업샘플링된 예측 모드 정보가 향상 계층에 대한 인터-계층 모션 예측에 사용될 수 있다. 본 개시물의 접근 방법은 향상 계층이 기본 계층보다 상이하거나 더 큰 공간 해상도를 가질 때, 구현 코딩 유닛 또는 로우 레벨 시스템 변경 없이 인터-계층 모션 예측을 용이하게 할 수 있다. 일 실시예에서, 기본 계층 블록과 연관된 예측 모드 정보가 업샘플링되고, 그리고 차례차레로 업샘플링된 예측 모드 정보의 일부 또는 모든 향상 계층 블록에 대해 예측된 예측 모드 정보를 결정하는 데에 사용될 수도 있을 것이다. 또한, 어떤 실시예들에서는, 초기 예측 모드 정보가 향상 계층 블록에 대해 예측된 예측 모드 정보를 결정하는 데에 후보로서 유익하게 사용될 수 있다.

[0022] 오직 도시 (illustration) 목적으로, 본 개시물에 설명된 기술은 오직 두 개의 계층 (예를 들면, 기본 계층과 같은 낮은 레벨 계층, 그리고 향상 계층과 같은 높은 레벨 계층) 만을 포함하는 실시예들로 설명될 것이다. 그러나, 본 개시물에 설명된 실시예들은 다수의 기본 계층들과 향상 계층들에 대한 실시예들로도 확장 될 수 있음을 이해하여야 한다.

[0023] 비디오 코딩 시스템

[0024] 도 1 은 본 개시물에 설명된 양상에 따라 기술을 활용할 수도 있는 비디오 코딩 시스템 (10) 에 대한 실시예를 도시하는 블록도이다. 여기서 설명에 사용된 용어 "비디오 코더"는 일반적으로 비디오 인코더와 비디오 디코더 모두를 지칭한다. 용어 "비디오 코딩" 또는 "코딩"은 일반적으로 비디오 인코딩과 디코딩을 나타낼 수도 있다.

[0025] 도 1 에 도시된 바와 같이, 비디오 코딩 시스템 (10) 은 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 를 포함한다. 소스 디바이스 (12) 는 인코딩된 비디오 데이터를 생성한다. 목적지 디바이스 (14) 는 소스 디바이스 (12) 에 의해 생성된 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩 할 수도 있다. 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 는 데스크톱 컴퓨터, 노트북 (예를 들면, 랩톱 등) 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 셋톱 (set-top) 박스, 이른바 "스마트 폰", "스마트 패드"와 같은 전화 핸드셋, 텔레비전, 카메라, 디스플레이 디바이스, 디지털 미디어 플레이어, 비디오 게이밍 콘솔, 차량 내 컴퓨터 등과 같은 광범위한 디바이스를 포함할 수도 있다. 몇몇 실시예들에서는, 소스 디바이스 (12) 및 목적지 디바이스 (14) 에 무선 통신 장비를 갖출 수도 있다.

- [0026] 목적지 디바이스 (14) 는 채널 (16) 을 통하여 소스 디바이스 (12) 로부터 인코딩된 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 채널 (16) 은 인코딩된 비디오 데이터를 소스 디바이스 (12) 에서 목적지 디바이스 (14) 까지 운송할 능력이 있는 어떤 종류의 매체 또는 디바이스를 포함할 수도 있다. 일 실시예에서, 채널 (16) 은 소스 디바이스 (12) 가 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 로 직접 실시간으로 송신하게 할 수 있는 통신 매체를 포함할 수도 있다. 이 실시예에서, 소스 디바이스 (12) 는 무선 통신 프로토콜과 같은 통신 표준에 따라 인코딩된 비디오 데이터를 변조 할 수도 있고, 변조된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 로 송신할 수도 있다. 통신 매체는 라디오 주파수 (RF) 스펙트럼 또는 하나 이상의 물리 송신선과 같은 무선 또는 유선 통신 매체를 포함할 수도 있다. 통신 매체는 근거리통신망 (LAN), 광역망 (WAN), 또는 인터넷과 같은 글로벌 네트워크와 같은 패킷-기반 네트워크의 일부를 형성할 수도 있다. 통신 매체는 라우터, 스위치, 기지국 (base station), 또는 소스 디바이스 (12) 로부터 목적지 디바이스 (14) 까지의 통신을 용이하게 하는 다른 장비를 포함할 수도 있다.
- [0027] 다른 실시예에서, 채널 (16) 은 소스 디바이스 (12) 로부터 생성된 인코딩된 비디오 데이터를 저장하는 저장 매체에 대응할 수도 있다. 이 실시예에서, 목적지 디바이스 (14) 는 디스크 액세스 또는 카드 액세스를 통하여 저장 매체에 액세스 할 수도 있다. 저장 매체는 블루레이 디스크, DVD, CD-ROM, 플래시 메모리, 또는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하는데 적합한 다른 디지털 저장 미디어와 같은 다양한 로컬 접속 데이터 저장 미디어를 포함할 수도 있다.
- [0028] 또 하나의 실시예로서, 채널 (16) 은 소스 디바이스 (12) 로부터 생성된 인코딩된 비디오를 저장하는 파일 서버 또는 중간 저장 (intermediate storage) 디바이스를 포함할 수도 있다. 이 실시예에서, 목적지 디바이스 (14) 는 스트리밍 또는 다운로드를 통하여 파일 서버 또는 다른 중간 저장 디바이스에 저장되어 있는 인코딩된 비디오 데이터에 액세스 할 수도 있다. 파일 서버는 인코딩된 비디오 데이터를 저장하고 인코딩된 비디오 데이터를 목적지 디바이스 (14) 로 송신할 수 있는 능력이 있는 서버 타입이 될 수 있다. 예시 파일 서버로서, 웹 서버 (예를 들면, 웹사이트 용 등), FTP 서버, 네트워크 부착 저장장치 (NAS) 디바이스, 로컬 디스크 드라이브 등을 포함한다. 목적지 디바이스 (14) 는 인터넷 연결을 포함하는 어떤 표준 데이터 연결을 통하여 인코딩된 비디오 데이터에 액세스 할 수도 있다. 데이터 연결의 예시로서, 무선 채널 (예를 들면, Wi-Fi 연결 등), 유선 연결 (예를 들면, DSL, 케이블 모뎀 등), 또는 파일 서버 상에 저장된 인코딩된 비디오 데이터에 액세스 하는데 적합한 양 자의 조합을 포함할 수도 있다. 파일 서버로부터의 인코딩된 비디오 데이터의 송신은 스트리밍 송신, 다운로드 송신, 또는 양 자의 조합이 될 수도 있다.
- [0029] 도 1 의 실시예에서, 소스 디바이스 (12) 는 비디오 소스 (18), 비디오 인코더 (20), 그리고 출력 인터페이스 (22) 를 포함한다. 몇몇 경우에서, 출력 인터페이스 (22) 는 변조/복조기 (modem) 및/또는 송신기 (transmitter) 를 포함할 수도 있다. 소스 디바이스 (12), 비디오 소스 (18) 는 예를들면, 비디오 카메라, 이전에 캡처된 비디오 데이터를 포함하는 비디오 아카이브 (archive), 비디오 콘텐츠 제공자 (content provider), 및/또는 비디오 데이터를 생성하는 컴퓨터 그래픽 시스템, 또는 이러한 소스들의 조합으로부터 비디오를 수신하기 위한 비디오 피드 인터페이스와 같은 비디오 캡처 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0030] 비디오 인코더 (20) 는 캡처된, 사전에 캡처된, 또는 컴퓨터로부터 생성된 비디오 데이터를 인코딩 하도록 구성될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 소스 디바이스 (12) 의 출력 인터페이스 (22) 를 통하여 목적지 디바이스 (14) 로 직접 송신될 수도 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 또한 디코딩 및/또는 재생을 위하여 저장 매체 또는 이후에 목적지 디바이스 (14) 에 의해 액세스 되는 파일 서버에 저장될 수도 있다.
- [0031] 도 1 의 실시예에서, 목적지 디바이스 (14) 는 입력 인터페이스 (28), 비디오 디코더 (30), 그리고 디스플레이 디바이스 (32) 를 포함한다. 몇몇 경우에서, 입력 인터페이스 (28) 는 수신기 및/또는 모뎀을 포함할 수도 있다. 목적지 디바이스 (14) 의 입력 인터페이스 (28) 는 채널 (16) 을 통하여 인코딩된 비디오 데이터를 수신한다. 인코딩된 비디오 데이터는 비디오 인코더 (20) 로부터 생성된 비디오 데이터를 나타내는 다양한 구문 요소 (syntax elements) 를 포함할 수도 있다. 구문 요소는 블록 및 다른 코딩된 유닛, 예를 들면 GOP 의 특성 및/또는 프로세싱을 설명할 수도 있다. 이러한 구문 요소에는 통신 매체를 통하여 송신되고, 저장 매체에 저장되거나, 또는 파일 서버에 저장되는 인코딩된 비디오 데이터가 포함할 수도 있다.
- [0032] 디스플레이 디바이스 (32) 는 목적지 디바이스 (14) 에 통합되거나 그의 외장 (external) 이 될 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 목적지 디바이스 (14) 는 통합된 디스플레이 디바이스를 포함할 수도 있고, 또한 외장 디스플레이 디바이스와 인터페이싱하도록 구성될 수도 있다. 다른 실시예들에서, 목적지 디바이스 (14) 는 디스플레이 디바이스가 될 수도 있다. 일반적으로, 디스플레이 디바이스 (32) 는 디코딩된 비디오 데이터를

사용자에게 전시한다. 디스플레이 디바이스 (32) 는 액정 디스플레이 (LCD), 플라즈마 디스플레이, 유기 발광 다이오드 (OLED) 디스플레이, 또는 디스플레이 디바이스의 또 다른 유형의 다양한 디스플레이 디바이스를 포함할 수도 있다.

[0033] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 HEVC 표준과 같은 비디오 압축 표준에 따라 동작할 수 있고, 그리고 HEVC 테스트 모델 (HM) 에 따를 수도 있다. 그 대신에, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 ITU-T H.264, 그 대신 MPEG-4, 파트 10, AVC (Advanced Video Coding), 또는 이러한 표준들의 확장과 같은 다른 등록 또는 산업 표준들을 따라 동작할 수도 있다. 그러나, 본 개시물의 기술은 임의의 특정 코딩 표준에 제한되지 않는다. 다른 비디오 압축 표준의 예시로서 MPEG-2 및 ITU-T H.263을 포함한다. 몇몇 경우에, 나아가 두 개 이상의 표준 (예를들면, HEVC 및 H.264/AVC) 은 함께 또는 조합으로 사용될 수도 있다. 예를들면, H.264/AVC 또는 또 다른 조합된 인코더/디코더 (codec) 가 기본 계층 압축에 사용될 수도 있고, 그리고 항상 계층 압축이 HEVC를 사용할 수도 있다.

[0034] 도 1 의 실시예에 도시되지 않더라도, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 각각 오디오 인코더 및 디코더와 함께 집적될 수도 있고, 공통 데이터 스트림 또는 분리된 데이터 스트림으로 오디오 및 비디오 양 쪽 모두의 인코딩을 핸들링하기 위해, 적절한 MUX-DEMUX 유닛, 또는 다른 하드웨어 및 소프트웨어를 포함할 수도 있다. 적용 가능하다면, 몇몇 실시예들에서, MUX-DEMUX 유닛은 ITU H.223 멀티플렉서 프로토콜, 또는 사용자 데이터그램 프로토콜 (UDP) 과 같은 다른 프로토콜에 따를 수도 있다.

[0035] 또한, 도 1 은 단지 실시예이고, 본 개시물의 기술은 인코딩 및 디코딩 디바이스 간의 임의의 데이터 통신을 필연적으로 포함하지는 않는 비디오 코딩 세팅 (예를 들면, 비디오 인코딩 또는 비디오 디코딩) 에 적용될 수도 있다. 다른 실시예들에서, 데이터는 로컬 메모리로부터 취득되고, 네트워크를 통해 스트리밍 될 수 있다. 인코딩 디바이스는 데이터를 인코딩하고 메모리에 저장할 수도 있고, 및/또는 디코딩 디바이스는 메모리로부터 데이터를 취득하고 디코딩 할 수도 있다. 많은 실시예들에서, 인코딩 및 디코딩은 서로 통신하지 않는 디바이스에 의해 수행되고, 단순히 데이터를 메모리에 인코딩하고 및/또는 메모리로부터 데이터를 취득하고 디코딩한다.

[0036] 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 하나 이상의 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서 (Digital Signal Processors, DSP), 주문형 집적 회로 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), 필드 프로그래밍가능 로직 어레이 (Field Programmable Gate Array, FPGA), 이산 로직, 하드웨어, 또는 그 임의의 조합과 같은 다양한 적합한 회로로 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 기술이 부분적으로 구현될 때, 디바이스는 소프트웨어를 위한 명령어들을 적합한 비-일시적인 컴퓨터가 판독 가능한 저장 매체에 저장할 수도 있고, 본 개시물의 기술들을 수행하는 하나 이상의 프로세서를 사용하여 명령어를 하드웨어로 실행할 수도 있다. 각각의 비디오 인코더 (20) 및/또는 비디오 디코더 (30) 는 집적 회로, 마이크로프로세서, 및/또는 셀룰러 전화기와 같은 무선 통신 디바이스를 포함할 수도 있다.

[0037] 비디오 인코더

[0038] 도 2는 본 개시물에 설명된 양상에 따라 일부 또는 모든 기술들을 구현할 수 있는 비디오 인코더 (20) 의 예시를 도시한 블록도이다. 일 실시예로서, 인터 예측 모듈 (121) 및 업샘플링 모듈 (130) 은 본 개시물에 설명된 일부 또는 모든 기술을 수행할 수도 있다. 그러나, 본 기술서의 양상으로 제한되지 않는다. 몇몇 실시예들에서, 기술은 비디오 인코더 (20) 의 다양한 컴포넌트들 간에 공유될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 프로세서 (제시되지 않은 것) 는 추가적으로 또는 대체적으로, 본 개시물에 설명된 일부 또는 모든 기술들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0039] 비디오 인코더 (20) 는 복수의 기능 컴포넌트를 포함한다. 비디오 인코더 (20) 의 기능 컴포넌트는 예측 모듈 (100), 잔여 생성 모듈 (102), 변환 모듈 (104), 양자화 모듈 (106), 역 양자화 모듈 (108), 역 변환 모듈 (110), 복원 모듈 (112), 필터 모듈 (113), 디코딩된 픽처 버퍼 (DPB) (114), 엔트로피 인코딩 모듈 (116), 및 업샘플링 모듈 (130) 을 포함한다. 예측 모듈 (100) 은 인터 예측 모듈 (121), 모션 추정 모듈 (122), 모션 보상 모듈 (124), 및 인트라 예측 모듈 (126) 을 포함한다. 다른 실시예에서, 비디오 인코더 (20) 는 그 이상, 그 이하, 또는 상이한 기능 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 또한, 모션 추정 모듈 (122) 과 모션 보상 모듈 (124) 은 고집적 (highly integrated) 이 될 수도 있지만, 설명의 목적을 위해 별도로 도 2 의 실시예에 표현되어 있다.

- [0040] 비디오 인코더 (20) 는 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 다양한 소스로부터의 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 비디오 인코더 (20) 는 비디오 소스 (18) (도 1) 또는 다른 소스로부터 비디오 데이터를 수신할 수도 있다. 비디오 데이터는 화상들의 그룹 (GOP) 과 같은 일련의 비디오 프레임들 또는 화상들을 나타낼 수도 있다. GOP는 GOP의 헤더, 하나 이상의 화상들의 헤더, 또는 GOP에 포함된 다수의 화상들을 설명하는 다른 위치의 구문 데이터를 포함할 수도 있다. 화상의 각각의 슬라이스는 각각의 슬라이스에 대한 인코딩 모드를 설명하는 슬라이스 구문 데이터를 포함할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 통상적으로 비디오 데이터를 인코딩 하기 위해 개별적인 비디오 슬라이스들 내의 비디오 블록들에 대해 동작한다. 비디오 블록들은 CU 내의 코딩 노드에 대응할 수도 있다. 비디오 블록들은 고정된 또는 변동하는 사이즈들을 가질 수도 있고, 특정된 코딩 표준에 따라 사이즈에 있어서 상이할 수도 있다.
- [0041] 비디오 프레임 또는 화상은 트리블록들의 시퀀스 또는 루마 및 크로마 샘플 (때때로 픽셀이라 지칭됨) 양자 모두를 포함하는 최대 코딩 유닛 (Largest Coding Unit, LCU) 으로 더 나뉘질 수도 있다. 비트스트림 내의 구문 데이터는 샘플의 수의 측면에서 최대 코딩 유닛인 LCU의 사이즈를 정의할 수도 있다. 각각의 트리블록은 쿼드트리에 따라 코딩유닛 (CU) 들로 분할될 수도 있다. 일반적으로, 쿼드트리 데이터 구조는 CU당 하나의 노드를 포함하고, 루트 노드는 트리블록에 대응한다. CU가 4 개의 서브-CU들로 분할될 경우, CU에 대응하는 노드는 4 개의 리프 노트 (leaf node) 들을 포함하고, 각각 서브-CU들 중 하나에 대응한다.
- [0042] CU와 연관된 비디오 블록의 사이즈는 8×8 샘플로부터 최대 64×64 샘플 이상을 갖는 트리블록의 사이즈까지의 범위일 수 있다. 본 개시물에서
- [0043] " $N \times N$ " 및 " N 대 (by) N " 은 수직 및 수평 차원들의 측면에서의 비디오 블록의 픽셀 차원들, 예를 들면, 16×16 샘플들 또는 16 대 16 샘플들을 지칭하기 위하여 상호교환 가능하게 이용될 수도 있다. 일반적으로, 16×16 비디오 블록은 수직 방향에서의 16 개의 샘플들 ($y=16$) 및 수평 방향에서의 16 개의 샘플들 ($x=16$) 을 가진다. 마찬가지로, $N \times N$ 블록은 일반적으로 수직 방향에서의 N 개의 샘플들 및 수평 방향에서의 N 개의 샘플들을 가지며, 여기서 N 은 음이 아닌 정수 값을 나타낸다.
- [0044] 쿼드트리 데이터 구조의 각각의 노드는 트리블록 또는 CU에 대응하는 구문 데이터 (예를 들면, 구문 요소들) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 쿼드트리 내의 노드는 노드에 대응하는 CU가 4개의 서브-블록으로 분할되었는지 (즉, split) 여부를 표시하는 분할 플래그 (split flag) 를 포함할 수도 있다. CU에 대한 구문 요소는 재귀적으로 정의될 수도 있고, CU의 비디오 블록이 서브-블록으로 분할되었는지 여부에 의존할 수도 있다. 비디오 블록이 분할되지 않은 CU는 쿼드트리 데이터 구조 내의 리프 노드에 대응할 수도 있다. 코딩된 트리블록은 대응하는 트리블록에 대한 쿼드트리 데이터 구조에 기초한 데이터를 포함할 수도 있다.
- [0045] 비디오 인코더 (20) 는 트리블록의 각각의 분할되지 않은 CU에 인코딩 동작을 수행할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 가 분할되지 않은 CU에 인코딩 동작을 수행할 때, 비디오 인코더 (20) 는 분할되지 않은 CU의 인코딩된 표현을 나타내는 데이터를 생성한다.
- [0046] CU에서 인코딩 동작을 수행하는 일부로서, 예측 모듈 (100) 은 CU의 하나 이상의 예측 유닛 (PU) 중의 CU의 비디오 블록을 분할할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 다양한 PU 사이즈를 지원할 수도 있다. 특정 CU의 사이즈가 $2N \times 2N$ 이라 가정하면, 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 $2N \times 2N$ 또는 $N \times N$ 의 PU 사이즈를 지원할 수도 있고, 대칭적인 PU 사이즈들에 있어서 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$, $2N \times nU$, $nL \times 2N$, $nR \times 2N$, 또는 유사한 PU 사이즈들의 인터-예측을 지원할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 및 비디오 디코더 (30) 는 또한 $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, and $nR \times 2N$ PU 사이즈에 대한 비대칭 분할을 지원할 수도 있다. 몇몇 예시들에서, 예측 모듈 (100) 은 CU의 비디오 블록의 양 끝과 올바른 각도에서 만나지 않는, 경계에 위치한 CU의 PU 중의 비디오 블록을 분할하기 위한 기하학적 분할을 수행할 수도 있다.
- [0047] 인터 예측 모듈 (121) 은 CU의 각각의 PU에 인터 예측을 수행할 수도 있다. 인터 예측은 시간 압축을 제공할 수도 있다. PU에 인터 예측을 수행하기 위해, 모션 추정 모듈 (122) 은 PU에 대한 모션 정보를 생성할 수도 있다. 모션 보상 모듈 (124) 은 CU와 연관된 화상 (즉, 참조 화상들) 외에 모션 정보 및 화상들의 디코딩된 샘플에 기초하여 PU에 대한 예측 비디오 블록을 생성할 수도 있다. 본 개시물에서, 모션 보상 모듈 (124) 에 의해 생성된 예측 비디오 블록은 인터-예측 비디오 블록이라 지칭될 수도 있다.
- [0048] 슬라이스들은 I 슬라이스, P 슬라이스, 또는 B 슬라이스가 될 수도 있다. 모션 추정 모듈 (122) 및 모션 보상 모듈 (124) 은 PU가 I 슬라이스인지, P 슬라이스인지, B 슬라이스인지에 의존하여 CU의 PU에 대한 상이한 동작을 수행할 수도 있다. I 슬라이스에서는, 모든 PU들은 인트라 예측된다. 이런 이유로, PU가 I 슬라이스

이스에 있는 경우, 모션 추정 모듈 (122) 및 모션 보상 모듈 (124)은 PU에 인터 예측을 수행하지 않는다.

- [0049] PU가 P 슬라이스에 있을 경우, PU를 포함하는 화상은 "List 0"이라 지칭되는 참조 화상들의 목록과 연관된다. List 0의 각각의 참조 화상은 다른 화상들의 인터 예측에 사용될 수도 있는 샘플을 포함한다. 모션 추정 모듈 (122)이 P 슬라이스의 PU에 관해 모션 추정 동작을 수행할 때, 모션 추정 모듈 (122)은 PU에 대한 참조 블록에 대한 List 0 내의 참조 화상을 검색할 수도 있다. PU의 참조 블록은, 예를 들면, PU의 비디오 블록 내의 샘플에 가장 가깝게 대응하는 샘플의 블록과 같은 샘플의 집합이 될 수도 있다. 모션 추정 모듈 (122)은 PU의 비디오 블록 내의 샘플에 대응하는 참조 화상의 샘플의 집합에 얼마나 가까운지를 결정하는 다양한 메트릭들을 사용할 수도 있다. 예를 들면, 모션 추정 모듈 (122)은 절대 차이의 합 (Sum of Absolute Difference, SAD), 제곱 차이의 합 (Sum of Square Difference, SSD) 또는 다른 메트릭들에 의해 PU의 비디오 블록 내의 샘플이 참조 화상 내의 샘플의 집합과 얼마나 근접하게 대응하는지를 결정할 수도 있다.
- [0050] P 슬라이스에서 PU의 참조 블록을 식별한 후, 모션 추정 모듈 (122)은 List 0 내의 참조 화상을 표시하는 참조 인덱스 및 PU와 참조 블록 간의 공간 변위를 표시하는 모션 벡터들을 생성할 수도 있다. 다양한 실시예에서, 모션 추정 모듈 (122)은 정밀도를 변화시키기 위한 모션 벡터들을 생성할 수도 있다. 예를 들면, 모션 추정 모듈 (122)은 1/4 샘플 정밀도, 1/8 샘플 정밀도, 또는 다른 분수 샘플 정밀도로 모션 벡터들을 생성할 수도 있다. 분수 샘플 정밀도인 경우, 참조 블록 값은 참조 화상의 정수 위치 샘플 값으로부터 보간될 수도 있다. 모션 추정 모듈 (122)은 PU의 모션 정보로서 참조 인덱스 및 모션 벡터를 출력할 수도 있다. 모션 보상 모듈 (124)은 PU의 모션 정보에 의해 식별된 참조 블록에 기초한 PU의 예측 비디오 블록을 생성할 수도 있다.
- [0051] PU가 B 슬라이스에 있다면, PU를 포함하는 화상은 "List 0", "List 1"의 참조 화상들의 두 개의 리스트와 연관될 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, B 슬라이스를 포함하는 화상은 List 0 및 List 1의 리스트 조합과 연관될 수도 있다.
- [0052] 또한, PU가 B 슬라이스에 있다면, 모션 추정 모듈 (122)은 PU에 대한 단-방향 예측 또는 양-예측을 수행할 수도 있다. 모션 추정 모듈 (122)이 PU에 대한 단-방향 예측을 수행할 때, 모션 추정 모듈 (122)은 PU에 대한 참조 블록에 대한 List 0 또는 List 1의 참조 화상들을 검색할 수도 있다. 모션 추정 모듈 (122)은 그 후에 참조 블록을 포함하는 List 0 또는 List 1 내의 참조 화상을 표시하는 참조 인덱스 및 PU와 참조 블록 간의 공간 변위를 표시하는 모션 벡터를 생성할 수도 있다. 모션 추정 모듈 (122)은 참조 인덱스, 예측 방향 표시자, 그리고 PU의 모션 정보로서의 모션 벡터를 출력할 수도 있다. 예측 방향 표시자는 참조 인덱스가 List 0 또는 List 1 내의 참조 화상 중 어느 것을 표시하는지를 표시할 수도 있다. 모션 보상 모듈 (124)은 PU의 모션 정보에 의해 표시된 참조 블록에 기초한 PU의 예측 비디오 블록을 생성할 수도 있다.
- [0053] 모션 추정 모듈 (122)이 PU에 대한 양-예측을 수행할 때, 모션 추정 모듈 (122)은 PU에 대한 참조 블록에 대한 List 0 내의 참조 화상들을 검색할 수도 있고, 또한 PU에 대한 또 다른 참조 블록에 대한 List 1 내의 참조 화상들을 검색할 수도 있다. 모션 추정 모듈 (122)은 그리고 참조 블록들을 포함하는 List 0 및 List 1 내의 참조 화상들을 표시하는 참조 인덱스들 및 참조 블록들과 PU 간의 공간 변위를 표시하는 모션 벡터들을 생성할 수도 있다. 모션 보상 모듈 (124)은 PU의 모션 정보에 의해 표시된 참조 블록에 기초한 PU의 예측 비디오 블록을 생성할 수도 있다.
- [0054] 일부 사례들에서, 모션 추정 모듈 (122)은 엔트로피 인코딩 모듈 (116)로 PU에 대한 모션 정보의 완전한 집합을 출력하지는 않는다. 오히려, 모션 추정 모듈 (122)은 또 다른 PU의 모션 정보에 관하여 PU의 모션 정보를 시그널링할 수도 있다. 예를 들어, 모션 추정 모듈 (122)은 이웃한 PU의 모션 정보와 충분히 유사한지에 대한 PU의 모션 정보를 결정할 수도 있다. 이 실시예에서, 모션 추정 모듈 (122)은, PU와 연관된 구문 구조로, PU가 이웃한 PU와 동일한 모션 정보를 가졌는지에 대해 비디오 디코더 (30)에게 표시하는 값을 표시할 수도 있다. 다른 실시예에서, 모션 추정 모듈 (122)은, PU와 연관된 구문 구조로, 이웃하는 PU 및 모션 벡터 차이 (Motion Vector Difference, MVD)를 식별할 수도 있다. 모션 벡터 차이는 PU의 모션 벡터와 표시된 이웃하는 PU의 모션 벡터간의 차이를 표시한다. 비디오 디코더 (30)는 PU의 모션 벡터를 결정하기 위해 표시된 이웃한 PU의 모션 벡터 및 모션 벡터 차이를 이용할 수도 있다. 비디오 인코더 (20)는 제 1 PU의 모션 정보를 참조하는 것으로, 제 2 PU에 모션 정보를 시그널링할 때, 보다 적은 비트들을 사용하여 제 2 PU의 모션 정보를 시그널링할 수도 있다.
- [0055] CU 상의 인코딩 동작의 일부로서, 인트라 예측 모듈 (126)은 CU의 PU들에 인트라 예측을 할 수도 있다. 인트라 예측은 공간 압축을 제공할 수도 있다. 인트라 예측 모듈 (126)이 PU 상에서 인트라 예측을 수행할

때, 인트라 예측 모듈 (126) 은 같은 화상 내의 다른 PU들의 디코딩된 샘플들에 기초하여 PU에 대한 예측 데이터를 생성할 수도 있을 것이다. PU에 대한 예측 데이터는 예측 비디오 블록과 다양한 구문 요소들을 포함할 수도 있을 것이다. 인트라 예측 모듈 (126) 은 I 슬라이스들, P 슬라이스들, B 슬라이스들의 PU들에 인트라 예측을 수행할 수도 있다.

[0056] PU 상에 인트라 예측을 수행하기 위해, 인트라 예측 모듈 (126) 은 PU에 대한 다수의 예측 데이터의 집합들을 생성하기 위한 복수의 (다중) 인트라 예측 모드 방향들 또는 인트라 예측 방향들을 사용할 수도 있다. 인트라 예측 모듈 (126) 이 PU에 대한 예측 데이터의 집합을 생성하기 위해 인트라 예측 방향을 사용할 때, 인트라 예측 모듈 (126) 은, 인트라 예측 방향과 연관된 방향 및/또는 변화도 (gradient) 를 따라, 이웃한 PU들의 비디오 블록으로부터 PU의 비디오 블록을 가로질러 샘플들을 확장할 수도 있을 것이다. 가령 PU들, CU들, 및 트리블록들에 대한 인코딩 순서가 좌에서 우 방향, 상부에서 하부 방향이라면 이웃한 PU들은 PU의 상부, 우측 상부, 좌측 상부, 또는 좌측에 위치할 수도 있다. 인트라 예측 모듈 (126) 은 PU의 사이즈에 따라 다수의 인트라 예측 방향 (예를들면, 33 인트라 예측 방향) 들을 사용할 수도 있다.

[0057] 예측 모듈 (100) 은 PU에 대한 모션 보상 모듈 (124) 에 의해 생성된 예측 데이터 또는 PU에 대한 인트라 예측 모듈 (126) 에 의해 생성된 예측 데이터 중에서 PU에 대한 예측 데이터를 선택할 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 예측 모듈 (100) 은 예측 데이터의 집합들의 레이트/왜곡 (rate/distortion) 메트릭들에 기초하여 PU에 대한 예측 데이터를 선택한다.

[0058] 예측 모듈 (100) 이 인트라 예측 모듈 (126) 에 의해 생성된 예측 데이터를 선택하면, 예측 모듈 (100) 은 PU들에 대한 예측 데이터를 생성하는데 사용된 인트라 예측 모드의 방향 (예를들면, 선택된 인트라 예측 방향) 을 시그널링 할 수도 있다. 예측 모듈 (100) 은 선택된 인트라 예측 방향을 다양한 방법들로 시그널링 할 수도 있다. 예를 들면, 선택된 인트라 예측 방향이 이웃한 PU의 인트라 예측 방향과 같을 가능성이 있다. 즉, 이웃한 PU의 인트라 예측 방향이 현재 PU에 대해 가장 가능성 있는 모드가 될 수도 있다. 그러므로, 예측 모듈 (100) 은 선택된 인트라 예측 방향이 이웃한 PU의 인트라 예측 방향과 같다고 표시하는 구문 요소를 생성할 수도 있다.

[0059] 예측 모듈 (100) 이 CU의 PU들에 대한 예측 데이터를 선택한 후에, 잔여 생성 모듈 (102) 은 CU의 비디오 블록으로부터 CU의 PU들의 예측된 비디오 블록들을 감산하는 것으로 CU에 대한 잔여 데이터를 생성할 수도 있다. CU의 잔여 데이터는 CU의 비디오 블록 내의 샘플들의 다른 샘플 컴포넌트들에 대응하는 2D 잔여 비디오 블록들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 잔여 데이터는 CU의 PU들의 예측된 비디오 블록 내의 샘플들의 루마 컴포넌트들과 CU의 오리지널 비디오 블록 내의 샘플들의 루마 컴포넌트들 간의 차이에 대응하는 잔여 비디오 블록을 포함할 수도 있다. 추가적으로, CU의 잔여 데이터는 CU의 PU들의 예측된 비디오 블록 내의 샘플들의 크로마 컴포넌트들과 CU의 오리지널 비디오 블록 내의 샘플들의 크로마 컴포넌트들 간의 차이에 대응하는 잔여 비디오 블록을 포함할 수도 있다.

[0060] 예측 모듈 (100) 은 CU의 잔여 비디오 블록들을 서브-블록들로 분할하기 위한 쿼드트리 분할을 수행할 수도 있다. 각각의 분할되지 않은 잔여 비디오 블록은 CU의 다른 TU와 연관될 수도 있다. CU의 TU들과 연관된 잔여 비디오 블록들의 크기 및 위치는 CU의 PU들과 연관된 비디오 블록들의 크기 및 위치에 기초하지 않는다. "잔여 쿼드 트리 (RQT) "로 알려진 쿼드트리 구조는 각각의 잔여 비디오 블록들과 연관된 노트들을 포함할 수도 있다. CU의 TU들은 RQT의 리프 노트에 대응할 수도 있다.

[0061] 변환 모듈 (104) 은 TU와 연관된 잔여 비디오 블록으로의 하나 이상의 변환들을 적용하는 것에 의하여 CU의 각각의 TU에 대한 하나 이상의 변환 계수 블록들을 생성할 수도 있다. 각각의 변환 계수 블록은 변환 계수들의 2D 행렬이 될 수도 있다. 변환 모듈 (104) 은 TU와 연관된 잔여 비디오 블록으로의 다양한 변환들을 적용할 수도 있다. 예를 들어, 변환 모듈 (104) 은 TU와 연관된 잔여 비디오 블록으로의 이산 코사인 변환 (DCT), 방향성 변환, 또는 개념적으로 유사한 변환을 적용할 수도 있다.

[0062] 변환 모듈 (104) 이 TU와 연관된 변환 계수 블록을 생성한 후에, 양자화 모듈 (106) 은 변환 계수들을 변환 계수 블록으로 양자화 할 수도 있다. 양자화 모듈 (106) 은 CU와 연관된 QP값에 기초하여 CU의 TU와 연관된 변환 계수 블록을 양자화할 수도 있다.

[0063] 비디오 인코더 (20) 는 QP 값을 CU와 여러가지 방법들로 연관시킬 수도 있다. 예를 들면, 비디오 인코더 (20) 는 CU와 연관된 트리블록에서 레이트-왜곡 분석을 수행할 수도 있다. 레이트-왜곡 분석에서, 비디오 인코더 (20) 는 트리블록 상에 인코딩 동작을 수 차례 수행하는 것에 의해 복수의 트리블록의 코딩된 표현들을

생성할 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 비디오 인코더 (20) 가 트리블록의 다른 인코딩된 표현들을 생성할 때, 다른 QP 값들을 CU와 연관시킬 수도 있다. 비디오 인코더 (20) 는 가장 낮은 비트레이트와 왜곡 메트릭을 갖는 트리블록의 코딩된 표현에서 주어진 QP 값이 CU와 연관될 때, CU와 연관된 주어진 QP 값을 시그널링 할 수도 있다.

[0064] 역 양자화 모듈 (108) 및 역 변환 모듈 (110) 은 변환 계수 블록으로부터 비디오 블록을 복원하기 위해, 각각, 변환 계수 블록에 역 양자화 및 역 변환을 적용할 수도 있다. 복원 모듈 (112) 은 TU와 연관된 복원된 비디오 블록을 생산하기 위해 예측 모듈 (100) 에 의해 하나 이상의 예측된 비디오 블록들로부터 복원된 잔여 비디오 블록을 대응하는 샘플들에 추가한다. 이와 같은 방식으로 CU의 각각의 TU에 대한 비디오 블록들을 복원하는 것에 의해, 비디오 인코더 (20) 는 CU의 비디오 블록을 복원할 수도 있다.

[0065] 복원 모듈 (112) 이 CU의 비디오 블록을 복원한 후에, 필터 모듈 (113) 은 CU와 연관된 비디오 블록 내의 블록킹 아티팩트들을 줄이기 위해 디블록킹 동작을 수행할 수도 있다. 하나 이상의 디블록킹 동작들을 수행한 후에, 필터 모듈 (113) 은 디코딩된 픽처 버퍼 (114) 에 CU의 복원된 비디오 블록을 저장할 수도 있다. 모션 추정 모듈 (122) 및 모션 보상 모듈 (124) 은 후속하는 화상들의 PU의 인터 예측을 수행하기 위해 복원된 비디오 블록을 포함하는 참조 화상을 사용할 수도 있다. 또한, 인트라 예측 모듈 (126) 은 CU와 같은 화상 내에서 다른 PU들에 인트라 예측을 수행하기 위해, 디코딩된 픽처 버퍼 (114) 내의 복원된 비디오 블록들을 사용할 수도 있다.

[0066] 엔트로피 인코딩 모듈 (116) 은 비디오 인코더 (20) 의 다른 기능 컴포넌트들로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 예를 들면, 엔트로피 인코딩 모듈 (116) 은 양자화 모듈 (106) 로부터 변환 계수 블록들을 수신할 수도 있고, 예측 모듈 (100) 로부터 구문 요소들을 수신할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 모듈 (116) 이 데이터를 수신할 때, 엔트로피 인코딩 모듈 (116) 은 엔트로피 인코딩된 데이터를 생성하기 위해 하나 이상의 엔트로피 인코딩 동작들을 수행할 수도 있다. 예를 들면, 비디오 인코더 (20) 는 데이터 상에 컨텍스트 적응 가변 길이 코딩 (Context Adaptive Variable Length Coding, CAVLC) 동작, CABAC 동작, 변수-투-변수 (Variable-to-Variable, V2V) 길이 코딩 동작, 구문 기반 컨텍스트 적응 이진 산술 코딩 (Syntax-Based Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding, SBAC) 동작, 확률 간격 분할 엔트로피 (Probability Interval Partitioning Entropy, PIPE) 코딩 동작, 또는 엔트로피 인코딩 동작의 다른 유형을 수행할 수도 있다. 엔트로피 인코딩 모듈 (116) 은 엔트로피 인코딩된 데이터를 포함하는 비트스트림을 출력할 수도 있다.

[0067] 업샘플링 모듈 (130) 은 공간 해상도를 증가시키기 위해, 예측 모드 정보와 같은 픽셀 및 논픽셀을 포함하는 비디오 데이터를 스케일링하거나 리샘플링 할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 기본 계층의 비디오 데이터는 향상 계층의 공간 해상도와 매칭하기 위해 업샘플링 될 수 있다. 업샘플링 모듈 (130) 은 또한, 기본 계층 화상이 참조 리스트에 삽입되기 전에 기본 계층 화상의 기본 계층 비디오 데이터를 업샘플링하는 비디오 인코더 (20) 의 하나 이상의 기능 컴포넌트들과 함께 조화를 이룰 수 있다.

[0068] 비디오 인코더 (20) 는 또한 블록-기반 구문 데이터, 프레임-기반 구문 데이터, GOP-기반 구문 데이터와 같은 구문 데이터를 비디오 디코더 (30) 의, 예를 들면, 프레임 헤더, 블록 헤더, 슬라이스 헤더, 또는 GOP헤더로 송신할 수 있다. GOP 구문 데이터는 각각의 GOP 내의 다수의 프레임들을 설명할 수도 있고, 그리고 구문 데이터는 대응하는 프레임을 인코딩 하는데 사용되는 인코딩/예측 모드를 표시할 수도 있다.

[0069] 비디오 디코더

[0070] 도 3은 본 개시물에 설명된 양상에 따라 구현할 수 있는 비디오 디코더 (30) 의 예시를 도시한 블록도이다. 비디오 디코더 (30) 는 본 개시물의 일부 또는 모든 기술들을 수행할 수도 있다. 일 실시예로서, 모션 보상 유닛 (162) 및 업샘플링 모듈 (170) 은 본 개시물에 설명된 일부 또는 모든 기술들을 구현하도록 구성될 수도 있다. 그러나, 본 기술서의 양상으로 제한되지 않는다. 몇몇 실시예들에서, 프로세서 (제시되지 않은 것)는 추가적으로 또는 대체적으로, 본 개시물에 설명된 일부 또는 모든 기술들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0071] 비디오 디코더 (30) 는 엔트로피 디코딩 유닛 (150), 모션 보상 유닛 (162), 인트라 예측 유닛 (164), 역 양자화 유닛 (154), 역 변환 유닛 (156), 참조 화상 메모리 (160) 및 합산기 (158) 를 포함한다. 비디오 디코더 (30) 는, 몇몇 실시예들에서, 비디오 인코더 (20) 에 대하여 설명된 인코딩 패스 (도 2) 에 일반적으로 상호적인 디코딩 패스를 수행할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (162) 은 엔트로피 디코딩 유닛 (150) 으로부터 수신

된 모션 벡터들에 기초하여 예측 데이터를 생성할 수도 있는 반면, 인트라-예측 유닛 (164)은 엔트로피 디코딩 유닛 (150)으로부터 수신된 인트라-예측 모드 표시자들에 기초하여 예측 데이터를 생성할 수도 있다.

[0072] 디코딩 프로세스 동안에, 비디오 디코더 (30)는 인코딩된 비디오 슬라이스의 비디오 블록들 및 연관된 구문 요소들을 나타내는 인코딩된 비디오 스트림을 비디오 인코더 (20)로부터 수신한다. 비디오 디코더 (30)의 엔트로피 디코딩 유닛 (150)은 양자화된 계수들, 모션 벡터들, 또는 인트라-예측 모드 표시자들, 및 다른 구문 요소들을 생성하기 위한 비트스트림을 디코딩한다. 엔트로피 디코딩 유닛 (150)은 모션 벡터들 및 다른 구문 요소들을 모션 보상 유닛 (162)으로 포워딩한다. 비디오 디코더 (30)는 비디오 슬라이스 레벨 및/또는 비디오 블록 레벨에서 구문 요소들을 수신할 수도 있다.

[0073] 비디오 슬라이스가 인트라-코딩된 (I) 슬라이스로 코딩되는 경우, 인트라 예측 유닛 (164)은 시그널링된 인트라 예측 모드 및 현재 프레임 또는 화상의 이전에 디코딩된 블록들로부터의 데이터에 기초하여, 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 데이터를 생성할 수도 있다. 비디오 프레임이 인터-코딩된 (즉, B, P, 또는 GPB)로 코딩되는 경우, 모션 보상 유닛 (162)은 모션 벡터들 및 엔트로피 디코딩 유닛 (150)으로부터 수신된 다른 구문 요소들에 기초하여, 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 블록들을 생산한다.

[0074] 예측 블록들은 참조 화상 리스트들 중 하나의 참조 화상들의 하나로부터 생산될 수도 있다. 비디오 디코더 (30)는 참조 화상 메모리 (160)에 저장된 참조 화상들에 기초한 초기 구성 기술들을 사용하여 참조 프레임 리스트들, List 0 및 List 1을 구성할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (162)은 모션 벡터들 및 다른 구문 요소들을 파싱하는 것에 의해 현재 비디오 슬라이스의 비디오 블록에 대한 예측 정보를 결정하고, 디코딩되고 있는 현재 비디오 블록들에 대한 예측 블록을 생산하기 위하여 예측 정보를 사용한다. 예를 들면, 모션 보상 유닛 (162)은 비디오 슬라이스의 비디오 블록들을 코딩하는데 사용되는 예측 모드 (예를 들면, 인트라- 또는 인터-예측), 인터-예측 슬라이스 유형 (예를 들면, B 슬라이스, P 슬라이스, GPB 슬라이스), 슬라이스에 대한 참조 화상 리스트들의 하나 이상의 구성 정보, 슬라이스 각각의 인터-인코딩된 비디오 블록에 대한 모션 벡터들, 슬라이스 각각의 인터-코딩된 비디오 블록의 인터-예측 상태, 및 현재 비디오 슬라이스에서 비디오 블록들을 디코딩하기 위한 다른 정보를 결정하기 위하여 수신된 구문 요소들 중 일부를 사용한다.

[0075] 업샘플링 모듈 (170)은 공간 해상도를 증가시키기 위해, 예측 모드 정보와 같은 픽셀 및 논픽셀을 포함하는 비디오 데이터를 스케일링하거나 리샘플링 할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 기본 계층의 비디오 데이터는 향상 계층의 공간 해상도와 매칭하기 위해 업샘플링 될 수 있다. 업샘플링 모듈 (130)은 또한, 기본 계층 화상이 참조 리스트에 삽입되기 전에 기본 계층 화상의 기본 계층 비디오 데이터를 업샘플링하는 비디오 인코더 (20)의 하나 이상의 기능 컴포넌트들과 함께 조화를 이룰 수 있다.

[0076] 모션 보상 유닛 (162)은 또한 보간 필터에 기초하여 보간을 수행할 수도 있다. 모션 보상 유닛 (162)은 참조 블록들의 정수 미만 픽셀들에 대한 보간된 값들을 계산하기 위하여, 비디오 블록들을 인코딩하는 동안 비디오 인코더 (20)에 의해 사용되었듯이, 보간 필터들을 사용할 수도 있다. 이 경우, 모션 보상 유닛 (162)은 수신된 구문 요소들로부터 비디오 인코더 (20)에 의해 사용된 보간 필터들을 결정할 수도 있고, 예측 블록들을 생산하기 위한 보간 필터들을 사용할 수도 있다.

[0077] 역 양자화 유닛 (154)은, 비트스트림에 의해 제공되고, 엔트로피 디코딩 유닛 (150)에 의해 디코딩된 양자화된 변환 계수들을 역 양자화, 즉, 양자화 해제 (de-quantize) 한다. 역 양자화 프로세스는 양자화의 정도, 및 마찬가지로 적용되어야 할 역 양자화의 정도를 결정하기 위하여 비디오 슬라이스 내의 각각의 비디오 블록에 대해 비디오 디코더 (30)에 의해 계산된 양자화 파라미터 QP의 이용을 포함할 수도 있다.

[0078] 역 변환 유닛 (156)은 픽셀 도메인 내에 잔여 블록들을 생성하기 위하여 역 변환, 예를 들어, 역 DCT, 역 정수 변환, 또는 개념적으로 유사한 역 변환 프로세스를 변환 계수들에 적용한다.

[0079] 모션 보상 유닛 (162)이 모션 벡터들과 다른 구문 요소들에 기초한 현재 비디오 블록에 대한 예측 블록을 생성한 후에, 비디오 디코더 (30)는 역 변환 유닛 (156)으로부터의 잔여 블록들을 모션 보상 유닛 (162)에 의해 생성된 대응하는 예측 블록들과 합산하는 것에 의해 디코딩된 비디오 블록들을 형성한다. 합산기 (158)는 이 합산 동작을 수행하는 컴포넌트 또는 컴포넌트들을 나타낸다. 원하는 경우, 디블록킹 필터는 블록화 아티팩트들을 제거하기 위해 디코딩된 블록들을 필터링 하는 것에도 적용될 수도 있다. (코딩 루프 내의 또는 코딩 루프 이후의) 다른 루프 필터 또한 픽셀 전이들을 평탄화하거나, 또는 비디오 품질을 향상시키기 위하여 사용될 수도 있다. 다음으로 주어진 프레임 또는 화상에서의 디코딩된 비디오 블록들은 후속하는 모션 보상에 사용되는 참조 화상들을 저장하는 참조 화상 메모리 (160)에 저장된다. 참조 화상 메모리 (160) 또한

도 1의 디스플레이 디바이스 (32)와 같은 디스플레이 디바이스 상에 이후의 프레젠테이션을 위한 디코딩된 비디오를 저장한다.

[0080] 제시되지 않은 다른 실시예에서, 합산기 (158)가 CU의 비디오 블록을 복원한 후에, 필터 모듈은 CU와 연관된 블록킹 아티팩트들을 줄이기 위해 디블록킹 동작을 수행할 수도 있다. 필터 모듈이 CU와 연관된 블록킹 아티팩트들을 줄이기 위한 디블록킹 동작을 수행한 후에, 비디오 디코더 (30)는 디코딩된 픽처 버퍼 내의 CU의 비디오 블록을 저장할 수도 있다. 디코딩된 픽처 버퍼는 후속하는 모션 보상, 인트라 예측, 그리고 도 1의 디스플레이 디바이스 (32)와 같은 디스플레이 디바이스 상의 프레젠테이션에 대한 참조 화상들을 제공할 수도 있다. 예를 들면, 비디오 디코더 (30)는 디코딩된 픽처 버퍼 내의 비디오 블록들에 기초하여, 다른 CU들의 PU들에 인트라 예측 또는 인터 예측 동작을 수행할 수도 있다.

[0081] 일반적인 비디오 인코더에서, 오리지널 비디오 시퀀스의 프레임은 인트라 모드 (I-모드) 또는 인터 모드 (P-모드)로 인코딩된 직사각형 영역들 또는 블록들로 나뉘어진다. 블록들은 DCT 코딩과 같은 변환 코딩의 일종을 사용하여 코딩된다. 그러나, 순수한 변환-기반 코딩은 특정 블록내의 인터-픽셀 코릴레이션을 줄일 뿐이고, 여전히 전송을 위한 높은 비트-레이트를 생산할 수도 있다. 현재 디지털 이미지 코딩 표준들 또한 블록간의 픽셀 값의 코릴레이션을 줄이는 일정한 방법들을 이용할 수도 있다.

[0082] 일반적으로, P-모드에서 인코딩된 블록들은 이전에 코딩되고 송신된 프레임들 중 하나로부터 예측된다. 블록의 예측 정보는 2차원 (2D) 모션 벡터로 표현될 수도 있다. I-모드에서 인코딩된 블록들에 대해서는, 예측 블록은 같은 프레임 내에서 이미 인코딩된 이웃한 블록들로부터 공간 예측을 사용하여 형성된다. 예측 오류 (예를 들어, 인코딩된 블록과 예측 블록간의 차이)는 몇몇 이산 변환의 가중된 기초 기능들의 집합으로 표현될 수도 있다. 변환은 일반적으로 8×8 또는 4×4 블록기초에서 수행된다. 가중치 (예를 들면, 변환 계수들)는 후속적으로 양자화된다. 양자화는 정보의 손실을 가져오므로, 양자화된 계수는 오리지널에 비해 낮은 정밀도를 갖는다.

[0083] 양자화된 변환 계수들은 모션 벡터 및 일부 제어 정보와 함께, 완성된 코딩된 시퀀스 표현을 형성할 수도 있고, 구문 요소들로 치환된다. 인코더에서 디코더로의 송신에 앞서, 모든 구문 요소들은 그들의 표현에 필요한 비트 수를 더욱 줄이기 위해 엔트로피 인코딩 될 수도 있다.

[0084] 디코더에서, 현재 프레임 내의 블록은 인코더에서와 마찬가지로 블록의 예측을 처음 구성하는 것에 의해서 및 예측에 압축된 예측 오류를 더하는 것에 의해서 얻어질 수도 있다. 압축된 예측 오류는 양자화된 계수들을 사용하는 변환 기초 기능들에 가중치를 두는 것에 의해 발견될 수도 있다. 복원 프레임과 오리지널 프레임 간의 차이는 복원 오류라고 불릴 수도 있다.

[0085] 비디오 코딩 및 압축 실시예

[0086] MVC에서의 인터-예측은 각각의 뷰에 대한 인터-화상 예측 및 인터-뷰 예측 (예를 들어, 뷰-간 예측) 양자를 모두 포함할 수 있다. 인터-뷰 예측은 H.264/AVC 모션 보상의 구문을 적용할 수 있지만, 상이한 뷰에서의 화상이 참조 화상으로서 이용되도록 하는 디스패리티 모션 보상에 의해 지원된다. 두 뷰들의 코딩 또한 MVC에 의해 지원될 수 있다. MVC의 장점 중의 하나는, 결과적으로, MVC를 사용하는 인코더가 3D 비디오 입력으로서 두 개 이상의 뷰들을 취할 수 있고, MVC를 사용하는 디코더가 그와 같은 멀티-뷰 표현을 디코딩 할 수 있는 점이 될 것이다. 그러므로, MVC를 사용하는 렌더러 및 디코더는 두 뷰 이상을 갖는 3D 비디오 콘텐츠를 기대할 수 있다.

[0087] 인터-뷰 예측은 하나의 출력 시간 인스턴스에 대한 모든 뷰의 코딩된 화상들을 포함하는, 동일한 액세스 유닛 내의 화상들 가운데서 허용될 수 있을 것이다. 그러므로, 비-기본 뷰에서 화상을 코딩하는 경우, 화상이 상이한 뷰에 있고 동일한 시간 인스턴스에 있다면 화상은 또 다른 화상으로서 하나 이상의 상이한 위치들의 참조 리스트에 추가될 수도 있다.

[0088] B 화상에 대한 참조 리스트를 구성하는 실시예에서, 예를 들면, 구성 프로세스는 2 단계를 포함할 수 있다. 첫 번째로, 참조 리스트는 초기화될 수 있다. 참조 리스트 초기화는 예를 들어, 도 2의 디코딩된 픽처 버퍼 (114) 또는 도 3의 참조 화상 메모리 (160)와 같은 참조 화상 메모리에서 POC (화상 순서 카운트) 값의 순서에 따라 참조 화상들을 리스트에 배치하는 메커니즘이 될 수도 있다. POC는 화상의 디스플레이 순서에 따라 정렬될 수 있다. 두 번째로, 참조 리스트는 재순서화 될 수 있다. 참조 리스트 재순서화는 참조 리스트 내의 화상의 위치를 수정하거나, 또는 화상이 초기화된 참조 리스트에 속하지 않더라도 특정 위치의 참조

화상 메모리 내에 참조 화상을 배치하는 것을 포함할 수 있다. 참조 리스트 재순서화 이후의 일부 화상들은 최종 참조 리스트에 위치한 것으로 고려될 수도 있다. 그러나, 어떤 경우에는, 화상의 위치가 리스트의 활성 참조 화상들의 수를 초과한다면, 화상은 최종 참조 목록 엔트리로서 고려되지 않을 수도 있다. 다수의 활성 참조 화상들은 각각의 리스트에 대한 슬라이스 헤더에 시그널링 될 수도 있다. 한번 참조 리스트들이 구성되면, 참조 인덱스가 참조 리스트들 내의 화상을 식별하기 위해 사용될 수 있다.

[0089] 시간 모션 벡터 예측자 (Temporal Motion Vector Predictor, TMVP) 는 HEVC에서 참조 리스트와 같은 디코딩된 화상 버퍼 내의 화상의 모션 벡터에 액세스 하는 것에 의해 결정될 수 있다. 하나의 구현 실시예에서, TMVP 가 전체 코딩된 비디오 시퀀스에 대해 인에이블일 때, 시퀀스 파라미터 집합의 "sps_temporal_mvp_enable_flag"는 1 로 설정될 수 있다. 그 다음에 TMVP가 특정 슬라이스에 대해 인에이블 인지 여부에 대하여, "slice_temporal_mvp_enable_flag"가 슬라이스 헤더에서 시그널링 할 수 있다. TMVP가 특정 슬라이스에 대해 인에이블일 때, "collocated_from_l0_flag"는 슬라이스 헤더에서, 같은 곳에 위치한 화상이 List 0 또는 List 1 중 어느 참조 리스트로부터 인지와 같은 시그널링에 사용될 수 있다. 참조 목록이 식별된 후에, "collocated_ref_idx"는 슬라이스 헤더에서 리스트 내의 화상 내의 화상을 식별하기 위해 시그널링 될 수도 있다. 코-로케이션된 PU는 코-로케이션된 화상과, 이 PU를 포함하는 CU의 우측-하단 PU의 모션, 또는 이 PU를 포함하는 CU의 중앙 PU 들의 우측-하단 PU를 체크하는 것으로 식별될 수도 있다.

[0090] 이제 도 4 로 이동하여, 도 4 는 항상 계층의 예측에 사용 가능한 비디오 데이터 (400) 의 예시를 도시한 개념도이다. 비디오 데이터 (400) 는 기본 계층 블록들 (410), 하이라이트된 기본 계층 블록 (412), 그리고 기본 계층 블록들 (410) 과 연관된 (도시되지 않은) 예측 모드 정보를 포함한다. 예측 모드 정보는 기본 계층 블록들 (410) 의 샘플들과 연관된 논-픽셀 정보를 포함하고, 비디오 압축 목적으로 사용 가능하다. 그러한 논-픽셀 정보는, 제한 없이, 인트라 예측 모드, 인터 예측 모드, 구문들, 모션 벡터들, 참조 인덱스들 및 인터 디렉션 (예를 들면, 단일-L0-방향, 단일-L1-방향, 또는 양-방향) 과 같은 예측 모드 정보를 포함할 수 있다.

[0091] 기본 계층 블록 (410) 은 도 4 의 예시의 각각의 16×16 샘플 블록들이다. 하이라이트된 기본 계층 블록 (412) 의 각각의 샘플은 도 4 에 도시되어 있다. 하이라이트된 기본 계층 블록 (412) 과 연관된 예측 모드 정보는, 차례로, 하이라이트된 기본 계층 블록 (412) 의 4×4 샘플들에 대응하는 해상도로 저장될 수 있다. 예를 들면, 예측 모드 정보의 하나의 집합은 하이라이트된 기본 계층 블록 (412) 의 하이라이트된 4×4 샘플 서브-블록 (414) 과 연관된 예측 모드 정보를 저장할 수도 있는 반면에, 예측 모드 정보의 다른 집합은 하이라이트된 기본 계층 블록 (412) 의 다른 4×4 샘플 서브-블록들과 연관된 예측 모드 정보를 개별적으로 저장할 수도 있다. 도 4 의 이 블록 사이즈 및 대응하는 예측 모드 정보 해상도는 도시적인 예시로 제공된다. 몇몇 실시예들에서는, 기본 계층 블록들 (410) 이 보다 많은 샘플들 (예를 들어, 32×32 샘플들 또는 64×64 샘플들) 또는 보다 적은 샘플들 (예를 들어, 4×4 샘플들 또는 8×8 샘플들) 을 포함할 수 있고, 하이라이트된 기본 계층 블록 (412) 에 대한 예측 모드 정보는 하이라이트된 기본 계층 블록 (412) 의 보다 많은 샘플들 (예를 들어, 8×8 샘플들) 또는 보다 적은 샘플들 (예를 들어, 2×2 또는 1×1 샘플들) 에 대응하는 해상도를 가질 수 있다.

[0092] 도 5 를 보면, 도 5 는 기본 계층 비디오 데이터 및 업샘플링된 기본 계층 비디오 데이터의 예시를 도시한 개념도 (500) 이다. 개념도 (500) 는 업샘플링된 기본 계층 블록들 (520) 및 기본 계층 블록들 (410) 을 포함한다.

[0093] 업샘플링된 기본 계층 블록들 (520) 은 비디오 데이터의 항상 계층과 기본 계층 간의 공간 애스펙트 비율과 같은, 공간 애스펙트 비율에 따르는 기본 계층 블록들 (410) 을 업샘플링 하는 것에 의해 결정될 수도 있다. 기본 계층 블록들 (410) 의 개별적인 블록들은, 업샘플링 되었을 때, 그러므로 개별적인 블록들의 스케일링되거나 리샘플링된 버전을 포함하는 업샘플링된 블록에의 대응을 갖는다. 예를 들면, 하이라이트된 업샘플링된 기본 계층 블록 (522) 은 하이라이트된 기본 계층 블록 (412) 에 대응될 수 있고, 하이라이트된 기본 계층 블록 (412) 을 업샘플링 하는 것에 의해 결정될 수 있다.

[0094] 기본 계층 블록들 (410) 과 관련된 예측 모드 정보는 또한 업샘플링 될 수 있고, 업샘플링된 기본 계층 블록들 (520) 과 연관된다. 예측 모드 정보의 업샘플링은 기본 계층 블록들 (520) 의 업샘플링을 매치할 수 있으므로, 예측 모드 정보는 기본 계층 블록들 (410) 을 업샘플링 하는데 사용되는 동일한 공간 애스펙트 비율에 따라 업샘플링 된다. 몇몇 구현들에서, 업샘플링된 예측 모드 정보의 공간 해상도는 나아가 모션 정보와 같은 어떤 예측 모드 정보의 다운샘플링에 사용되는 블록 사이즈에 의존할 수 있다.

[0095] 몇몇 실시예들에서는, 하나 이상의 계층 블록들과 연관된 예측 모드 정보 (예를 들어, 오직 하나의 기본 계층

블록)는 전체 업샘플링된 기본 계층 블록과 연관된 업샘플링된 예측 모드 정보를 결정하는데 사용될 수 있다.

예를 들면, 하이라이트된 4×4 샘플 서브-블록 (414)과 연관된 예측 모드 정보는 하이라이트된 업샘플링된 기본 계층 블록 (522)와 연관된 예측 모드 정보로서 할당될 수 있다. 이와 같은 접근을 통해, 유리하게, (1) 하이라이트된 업샘플링된 기본 계층 블록 (522)과 연관된 예측 모드 정보 및 인터-계층 코딩에 사용되는 저장된 양을 제한 또는 감소 (2) 블록 레벨 변경 구현 없이 단일 계층 코딩에 대한 코덱의 기존 구현의 활용이 가능하다. 이 인터-계층 화상은 기본 계층 화상의 업샘플링의 버전 및 항상 계층 화상의 공간 해상도에 매칭하는 공간 해상도를 갖는 새롭게 생성된 화상이 될 수 있다. 유도 후에, 인터-계층 화상은 시간 참조 화상과 같은 정보를 포함할 수도 있고, 참조 화상 목록에 포함될 수도 있으며, 항상 계층의 인터-계층에 사용될 수도 있다. 항상 계층 블록의 사이즈는 또한 코딩에 사용된 항상 계층 코덱에 의해 정의된 예측 모드 정보 저장에 따라 선택될 수 있다. 예를 들면, HEVC 표준에서의 모션 정보 서브샘플리에서, 예측 모드 정보의 하나의 집합은, 16×16 샘플 기초로 저장될 수 있다. 블록 레벨 및 슬라이스 레벨 뒤에서 변경 없이 HEVC 표준을 만족하기 위해, 인터-계층 화상에 저장된 예측 모드 정보에서의 입도 (granularity)는 적어도 16×16 샘플이 될 수도 있다.

[0096]

이와 같은 접근에 따라, 하나 이상의 상이한 선택 규칙들은 업샘플링된 예측 모드 정보를 선택하는데 사용될 수 있고, 업샘플링된 기본 계층 블록과 연관될 수 있다. 상이한 선택 규칙들은 예측 모드 정보를 선택하기 위한 대안적이거나 또는 결합적인 규칙들을 제공할 수 있다. 하나의 예시 선택 규칙은, 예측 모드 정보를 선택하거나 또는 유도하는데 사용될 수도 있는 특정 예측 모드 정보와 연관된 기본 계층 서브-블록 (예를 들어, 하이라이트된 4×4 샘플 서브-블록 (414))의 위치를 제공할 수 있다. 예를 들면, 이 선택 규칙에 대한 서브-블록 위치는 특정한 기본 계층 블록의 좌측-하단 또는 우측-상단 코너 서브-블록, 또는 기본 계층 블록의 좌측-상단 또는 우측-하단 센터 서브-블록을 나타낼 수 있다. 도 5의 예시에서, 하이라이트된 샘플 서브-블록 (414)과 연관된 예측 모드 정보는 우측-하단 센터 서브-블록 위치 선택 규칙에 기초하여 선택될 수도 있다. 다른 예시 선택 규칙은, 예측 모드 정보를 선택하는데 사용되는 예측 모드 정보의 값들을 제공할 수 있다. 예를 들면, 예측 모드 유닛들의 모션 벡터들의 값들은 비교될 수도 있고, 가장 높거나 또는 가장 낮은 합산 또는 평균 값을 갖는 모션 벡터와 연관된 예측 모드 정보가 선택될 수 있다. 하나 이상의 선택 규칙들은 헤더에 또는 다른 곳에 저장된 구문요소 또는 플래그 (예를 들어, 비디오 파라미터 세트 (Video Parameter Set), 시퀀스 파라미터 세트 (Sequence Parameter Set), 픽처 파라미터 세트 (Picture Parameter Set), 또는 슬라이스 헤더)로서 시그널링 되거나 또는 구현에 따른 규칙의 디폴트 집합에 따라 결정될 수 있다. 또한, 하나 이상의 선택 규칙들이 적용될 때, 기본 계층 블록과 연관된 몇몇 예측 모드 정보는, 예를 들어, 이 정보의 일부가 모션 벡터가 그러하듯 공간 비율에 의존하지 않을 수도 있기 때문에, 일부 경우에는 업샘플링되지 않을 수도 있다. 따라서, 특정 예측 모드 정보는 선택 규칙에 기초하여 유도될 수 있고, 그 후에 업샘플링된 기본 계층 블록과 연관되기 전에 업샘플링 될 수 있다. 다른 실시예에서는, 기본 계층 블록과 연관된 예측 모드 정보는 우선 업샘플링 될 수 있고, 선택 규칙에 따라, 특정 업샘플링된 예측 모드 정보는 유도되고, 업샘플링된 기본 계층 블록과 연관될 수 있다. 나아가, 몇몇 실시예에서, 예측 모드 정보는 업샘플링 프로세스의 이전 또는 이후에 다운샘플링 될 수 있다.

[0097]

하이라이트된 업샘플링된 기본 계층 블록 (522)과 같은, 업샘플링된 기본 계층 블록들을 포함하는 업샘플링된 기본 화상은, 기본 계층 복원 화상 또는 새로 생성된 화상 (예를 들어, 인터-계층 화상)의 일부로서 하나 이상의 항상 계층 참조 화상 리스트들에 놓일 수 있고, 항상 계층의 예측에 사용될 수 있다. 기본 계층 복원 화상 또는 인터-계층 참조 화상은 하나 이상의 참조 리스트들에 추가되거나 또는 다른 화상을 대체할 수 있다. 업샘플링된 기본 계층 블록과 연관된 업샘플링된 예측 모드 정보는 항상 계층의 인터-계층 모션 예측에 사용될 수 있다. 상이한 블록 업샘플링 및/또는 예측 모드 업샘플링들을 갖는 하나 이상의 기본 계층 화상은 하나 이상의 참조 리스트들에 추가될 수 있다. 어떤 실시예들에서는, 구문요소 또는 플래그는 초기 업샘플링과 다른 블록 또는 예측 모드 업샘플링 중 적어도 하나를 표시할 수 있다.

[0098]

어떤 실시예들에서는, 참조로서 삽입된 기본 계층 화상을 예측 모드 정보에 할당하는 것과 관련된 문제를 피하기 위해, 기본 계층 화상은 코-로케이팅된 참조 화상 (즉, "collocated_ref_idx" 파라미터가 항상 계층 참조 리스트의 기본 계층 화상의 참조 인덱스와 같지 않을 수도 있다)으로 사용되지 않을 수도 있다. 이와 같은 구현의 참조 리스트는 List 0, List 1, 또는 List 0 및 List 1 양자로 설정될 수 있다. 참조 리스트는 나아가 시간 모션 벡터 예측에 사용되는 코-로케이팅된 화상이 List 0 또는 List 1 어느 곳에서 유도되었는지를 표시하는 "collocated_from_l0_flag" 파라미터에 의해 정의될 수 있다. 나아가, TMVP는 코-로케이팅된 참조 인덱스가 기본 계층 참조 화상을 가리킨다면 (즉, "sps_temporal_mvp_enable_flag" 또는 "slice_temporal_mvp_enable_flag" 파라미터가 오프 (off)로 표시될 수도 있는 것과 같이, 하나 이상의 TMVP

플래그들이 TMVP가 중지되었다고 (turned off) 표시할 수도 있다) 이용불가능으로 마킹될 수 있다.

[0099] 몇몇 실시예에서, 기본 계층 화상이 P-슬라이스로서 항상 계층 참조 화상에 삽입되었다면, 인터 예측에 대한 예측 모드 정보는 List 1 이 아닌 List 0 으로 지정될 수도 있다. 한편, 기본 계층 화상이 B-슬라이스로 삽입되었다면, 인터 예측에 대한 예측 모드 정보는 List 0 및 List 1 로 지정될 수도 있다. 그러나, 기본 계층 블록과 연관된 예측 모드 정보가 단-방향일 때에도, 예측 모드 정보는 예측 모드 정보에 대한 업샘플링 프로세스의 일부로서 양-방향이 되도록 만들어질 수 있다. 하나의 예시적 접근으로, 단-방향 모션 벡터가 List 0 으로부터 스케일링되고, 그 후에 특정 참조 인덱스 (예를 들어, 0 또는 1) 로 List 1 에 사용된다. 다른 예시로서, 단-방향 예측 모드 정보가 제로 모션 또는 다른 초기 모션 정보를 충족한다. 나아가, B-슬라이스에 대해서도, 단-방향 모션 필드는 List 0 또는 List 1 에 대해 사용될 수 있다.

[0100] 도 6 은 기본 계층 비디오 데이터 및 업샘플링된 기본 계층 비디오 데이터의 예시를 도시한 개념도 (600) 이다. 하이라이트된 기본 계층 블록 (412) 은 업샘플링된 기본 계층의 하이라이트된 기본 계층 블록 (624) 이 이웃하는 블록인 하이라이트된 기본 계층 블록 (522) 의 위치에 대응하는 위치에 위치한다. 도 6 은 도 5 와 유사하지만, 하이라이트된 4×4 샘플 서브-블록 (414) 에 연관된 예측 모드 정보는 업샘플링될 수도 있고, 추가적으로 또는 대안적으로 하이라이트된 업샘플링된 기본 계층 블록 (624) 에 연관된 예측 모드 정보로 할당될 수도 있다. 즉, 하이라이트된 4×4 샘플 서브-블록 (414) 은 도 5 에 도시된 업샘플링된 기본 계층 블록과 관련된 것과 다른 곳에 위치할 수 있고, 업샘플링된 기본 계층 블록과 코-로케이팅 되지 않을 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 예측 모드 유닛 (422) 으로부터의 예측 모드 정보는, 추가적으로 또는 대안적으로, 코-로케이팅된 하이라이트된 업샘플링된 기본 계층 블록 (522) 또는 하이라이트된 업샘플링된 기본 계층 블록 (624) 의 이웃하거나 또는 인접한 것과 같은 하나 이상의 다른 업샘플링된 기본 계층 블록들에 할당될 수 있다.

[0101] 도 7 은 비디오 데이터 코딩에 대한 예시 방법 (700) 을 도시한다. 상기 방법 (700) 은 인터 예측 모듈 (121), 업샘플링 모듈 (130), 모션 보상 유닛 (162), 또는 업샘플링 모듈 (170) 을 포함하는 비디오 인코더 (20) 또는 비디오 디코더 (30) 의 하나 이상의 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 다른 컴포넌트들은 여기에 설명된 하나 이상의 단계들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 상기 방법 (700) 은, 예를 들면, 도 4 - 6 에 관하여 설명된 하나 이상의 액션을 수행하기 위해 사용될 수 있다.

[0102] 노드 705 에서, 기본 계층 내의 비디오 블록의 복수의 서브-블록들 중 하나와 연관된 예측 모드 정보는 적어도 하나의 선택 규칙을 사용하여 유도된다. 예측 모드 정보는 인트라 예측 모드, 인터 예측 모드, 모션 정보, 또는 비디오 블록의 비디오 압축에 사용될 수도 있는 비디오 블록과 관련된 것을 포함할 수 있다. 비디오 블록과 연관된 예측 모드 정보는 비디오 블록의 4×4 샘플들에 대응하는 해상도로 저장될 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 비디오 블록의 특정 서브-블록과 연관된 예측 모드 정보 (예를 들어, 우측-하단 센터 서브-블록) 은 선택 규칙에 따라 선택되고 유도된다. 특정 예측 모드 유닛은 추가적으로 또는 대안적으로 구문 요소 또는 플래그 또는 규칙들의 초기 집합으로 표시되고 결정될 수도 있다.

[0103] 노드 710 에서, 유도된 예측 모드 정보 및 비디오 블록은 업샘플링된다. 예를 들면, 예측 모드 정보는, 몇몇 실시예들에서, 비디오 콘텐츠의 항상 계층과 기본 계층 간의 공간 애스펙트 비율에 따라 업샘플링 될 수 있다.

[0104] 노드 715 에서, 업샘플링된 예측 모드 정보는 업샘플링된 비디오 블록의 각각의 업샘플링된 서브-블록과 연관된다. 업샘플링된 예측 모드 정보 및 업샘플링된 비디오 블록은, 차례로, 항상 계층에서의 비디오 블록들 (예를 들면, 샘플 값들) 의 예측에 함께 사용될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 항상 계층의 비디오 블록은 기본 계층의 비디오 블록에 코-로케이팅 될수도 있으므로, 기본 계층의 비디오 블록은 항상 계층의 비디오 블록의 위치에 대응하는 기본 계층의 위치에 위치할 수 있다. 대안적으로, 기본 계층의 비디오 블록은 항상 계층의 비디오 블록에 이웃하는 비디오 블록의 위치에 대응하는 기본 계층의 위치에 위치할 수 있다. 일 실시예에서, 이웃하는 비디오 블록은 항상 계층의 비디오 블록에 인접하는 곳에 위치할 수도 있다.

[0105] 상기 방법 (700) 에 추가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 실시예들에서, 초기 예측 모드 정보는 업샘플링된 예측 모드 정보 대신에 업샘플링된 기본 계층 블록 및/또는 화상에 연관될 수 있다. 예를 들면, 제로 모션은 업샘플링된 기본 계층 블록과 연관될 수 있으므로, 업샘플링된 기본 계층 블록과 연관된 모션 벡터 및 참조 인덱스는 0 으로 설정된다. 다른 실시예에서, 업샘플링된 기본 계층 블록과 연관된 예측 모드 정보는 연관된 참조 인덱스를 -1 로 설정하는 것에 의해 이용불가능으로 마킹될 수 있다. 이와 같은 경우, 초기 예측 모드 정보는 List 0, List 1, 또는 List 0 및 1 양자로 설정될 수 있다.

- [0106] 또한, 초기 예측 모드 정보는 할당 규칙을 따르는 것과 같은 것이 아닌, 어떤 조건 하에서 업샘플링된 기본 계층 블록 및/또는 화상과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 초기 예측 모드 정보는 TMVP 타깃 참조 화상이 코-로케이팅된 화상 (즉, TMVP 참조 인덱스가 코-로케이팅된 참조 인덱스와 같음) 을 참조할 때 사용될 수 있고, TMVP 타깃 참조 화상이 코-로케이팅된 화상을 참조하지 않을 때 사용될 수 없다. 다른 실시예에서, 초기 예측 모드 정보는 기본 계층을 압축하는데 사용되는 코딩에 의존할 수 있다. 예를 들면, 초기 예측 모드 정보는, 기본 계층이 H.264/AVC 또는 MPEG-2 와 같은 HEVC가 아닌 코덱을 사용하여 코딩된 경우 사용될 수 있고, 기본 계층이 HEVC 코덱을 사용하여 코딩된 경우 사용될 수 없다. 이와 같은 접근을 통해, 유리하게, 기본 계층을 압축하는데 사용되는 주어진 코덱으로 기본 계층 구문들을 추출하는 것이 어려울 수도 있을 때, 기본 계층 구문들을 추출하는 것을 피할 수 있다.
- [0107] 하나 이상의 실시예들에서, 설명된 기능들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그것들의 임의의 조합으로 구현 될 수도 있다. 소프트웨어로 구현될 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서, 컴퓨터 판독가능매체 상에 저장되거나 컴퓨터 판독가능 매체를 통해 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 하나의 장소로부터 또 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들을 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일반적으로 (1) 비-일시적인 유형의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들, 또는 (2) 신호 또는 반송파와 같은 통신 매체에 대응할 수도 있다. 데이터 저장 매체들은 본 개시물에서 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.
- [0108] 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 플래시 메모리, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하기 위해 이용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터 판독가능 매체라고 적절하게 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (Digital Subscriber Line, DSL), 또는 적외선, 라디오 (radio), 및 마이크로파 (microwave) 와 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 일시적인 매체들을 포함하는 것이 아니라, 그 대신에, 비일시적인, 유형의 저장 매체들에 관한 것이라는 것을 이해해야 한다. 본원에서 이용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (Compact Disc, CD), 레이저 디스크 (laser disc), 광학 디스크 (optical disc), 디지털 다기능 디스크 (Digital Versatile Disc, DVD), 플로피 디스크 (floppy disk), 및 블루-레이 디스크 (Blu-ray disc) 를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 들은 통상 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크 (disc) 들은 데이터를 레이저들로 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들은 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 또한 포함되어야 한다.
- [0109] 명령들은 하나 이상의 디지털 신호 프로세서 (Digital Signal Processor, DSP) 들, 범용마이크로프로세서들, 주문형 집적 회로 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC) 들, 필드 프로그래밍가능 로직 어레이 (Field Programmable Logic Array; FPGA) 들, 또는 다른 등가의 통합된 또는 별개의 로직 회로와 같은 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 수도 있다. 따라서, 여기서 이용된 용어 "프로세서" 는 상기한 구조 중의 임의의 것 또는 여기서 설명된 기법들의 구현을 위해 적합한 임의의 다른 구조를 지칭할 수도 있다. 추가적으로, 일부 양상들에서는, 여기서 설명된 기능성이 인코딩 및 디코딩을 위해 구성되거나 결합된 코덱 내에 통합되는 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈들 내에 제공될 수도 있다. 또한, 기술들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 요소들 내에서 완전히 구현될 수 있다.
- [0110] 본 개시물의 이러한 기술들은 무선 핸드셋 (wireless handset), 집적 회로 (Integrated Circuit, IC), 또는 IC 의 세트 (예를 들어, 칩셋) 를 포함하는 광범위한 디바이스들 또는 장치들에서 구현될 수도 있다. 다양한 컴포넌트들, 모듈들, 또는 유닛들은 개시된 기술들을 수행하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양상들을 강조하기 위하여 본 개시물에서 설명되지만, 상이한 하드웨어 유닛들에 의한 실행을 반드시 요구하지는 않는다. 오히려, 위에서 설명된 바와 같이, 다양한 유닛들은 코덱 하드웨어 유닛 내에 결합될 수도 있거나, 적합한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 함께, 위에서 설명된 바와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 상호동작적인 하

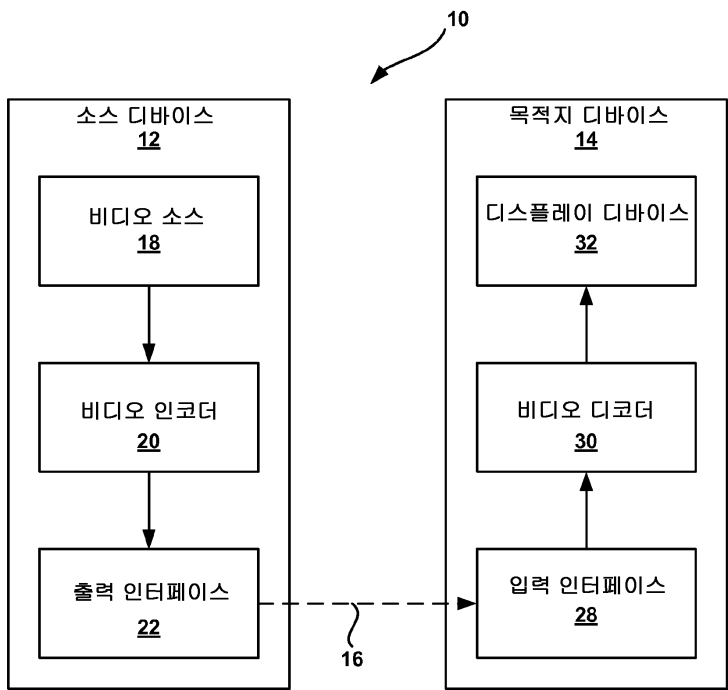
드웨어 유닛들의 집합에 의해 제공될 수도 있다.

[0111] 여전히 다른 예시들에서, 본 개시물은 여기서 설명된 하나 이상의 기술들에 따라 압축된 비디오 콘텐츠가 저장된, 컴퓨터 판독 가능 매체에 지시될 수도 있다.

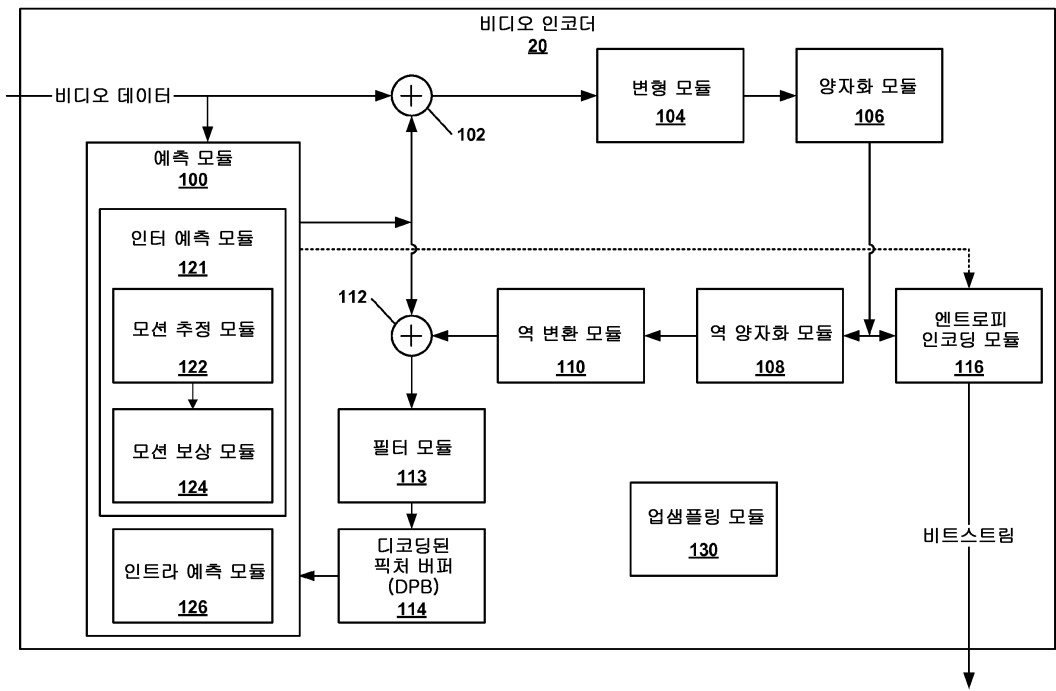
[0112] 다양한 예들이 설명되었다. 이러한 그리고 다른 예들은 다음의 청구항들에 의해 정의된 발명의 범위 내에 있다.

도면

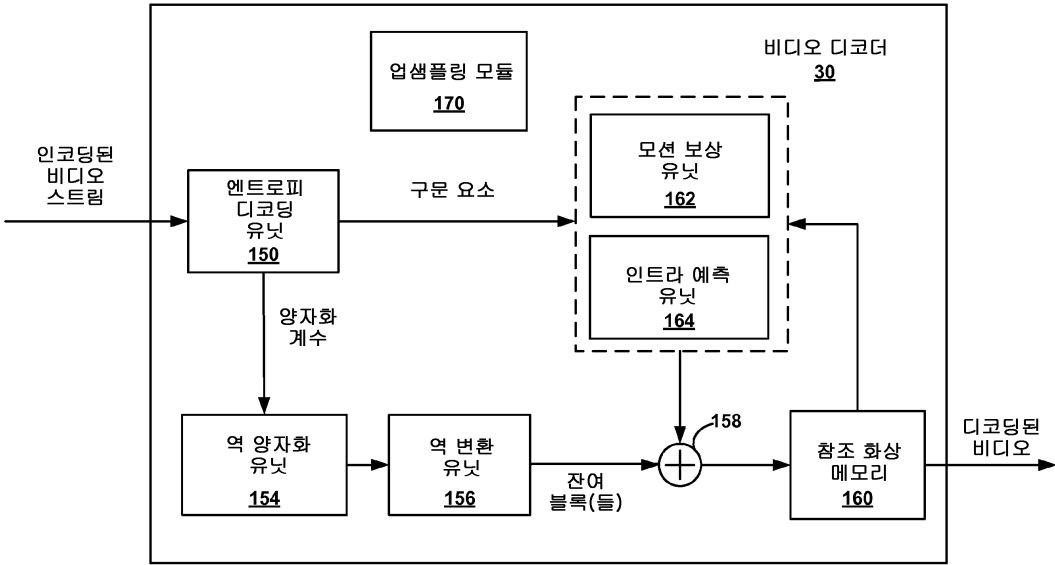
도면1



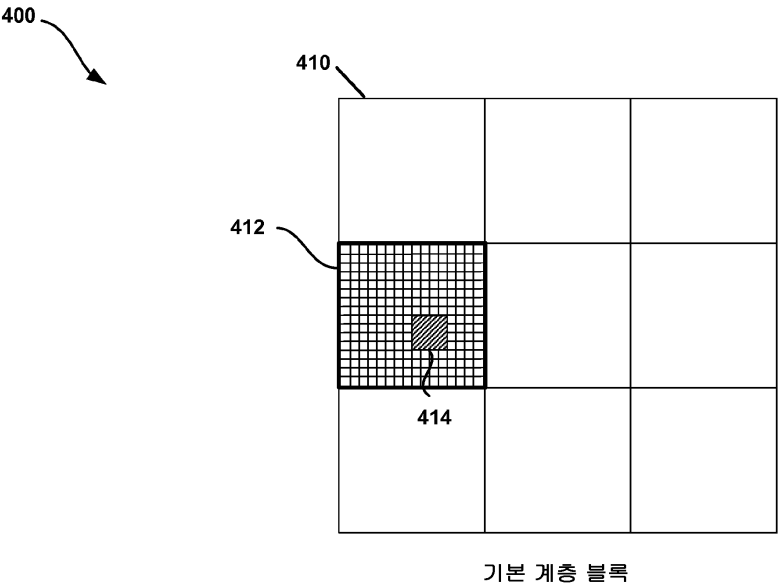
도면2



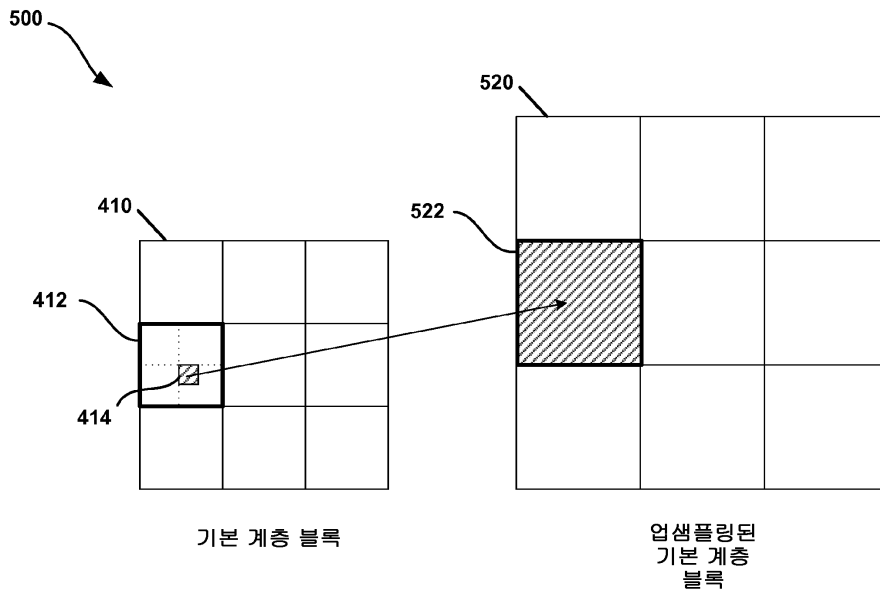
도면3



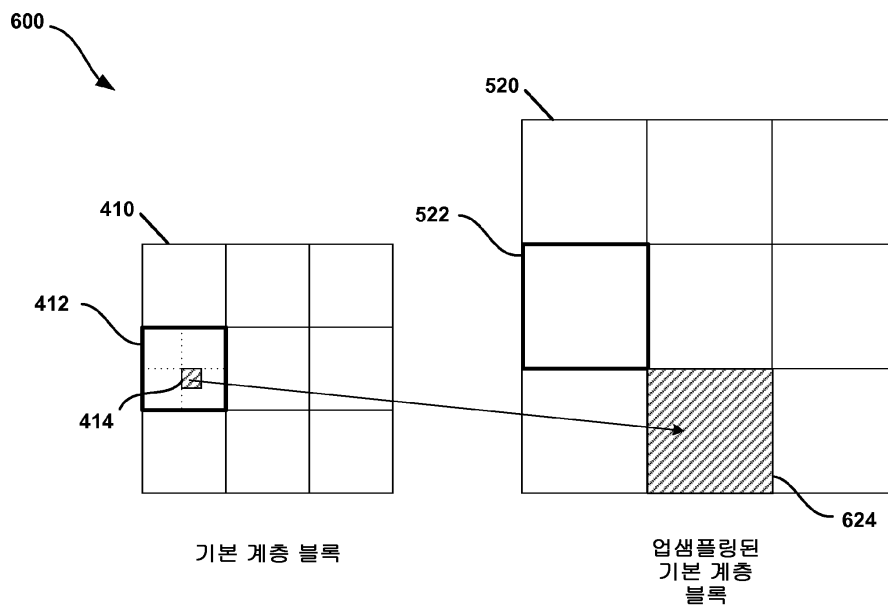
도면4



도면5



도면6



도면7

700 →

