



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0043906
(43) 공개일자 2022년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/70 (2014.01) H04N 19/172 (2014.01)
H04N 19/184 (2014.01) H04N 19/30 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/70 (2015.01)
H04N 19/172 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2021-0128739
(22) 출원일자 2021년09월29일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
63/084,953 2020년09월29일 미국(US)

(71) 출원인
레몬 인크.
케이맨 제도 (우편번호: 케이와이1 - 1205) 그랜드 케이맨 웨스트 베이 로드 802 히비스커스 웨이 그랜드 파빌리온 피.오. 박스 31119
(72) 발명자
왕, 예-쿠이
미국 90066 캘리포니아주 로스 앤젤레스 웨스트 체퍼슨 블러바드 12655 6층 스위트 넘버137
(74) 대리인
양영준, 이민호, 백만기

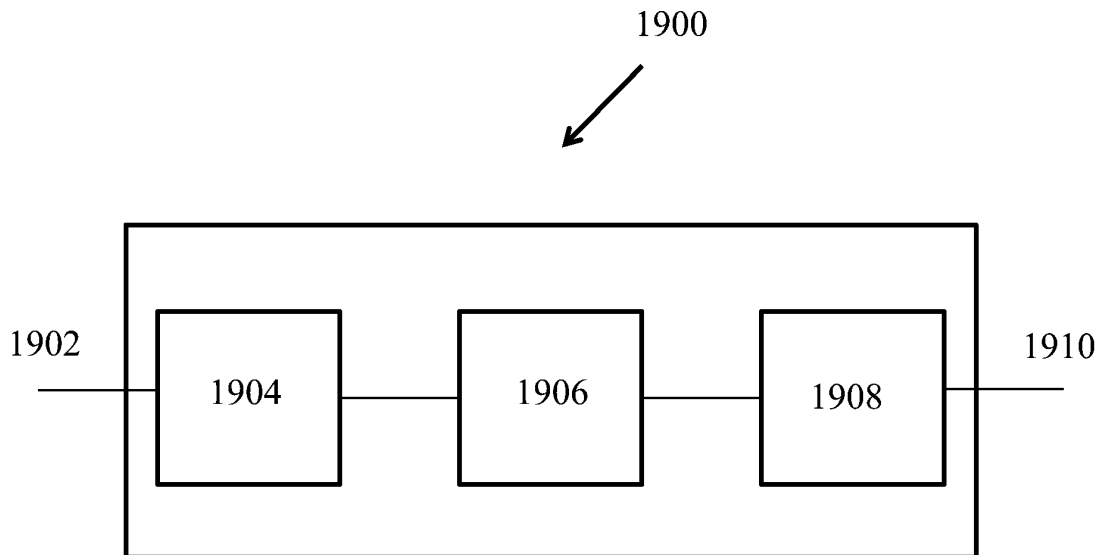
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 비디오 비트스트림들에서의 종속 랜덤 액세스 포인트 표시를 위한 선택스

(57) 요약

비주얼 미디어 데이터를 인코딩, 디코딩 또는 트랜스코딩하기 위한 시스템들, 방법들 및 장치들이 설명된다. 비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하는 하나의 예시적인 방법은 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하는 단계를 포함하며, 여기서 포맷 규칙은 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처를 참조하는 추가 향상 정보(SEI) 메시지가 비트스트림에 포함된다는 것을 지정하고, 여기서 포맷 규칙은 SEI 메시지가 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVs) 내에 있는 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처들 또는 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처들의 수를 나타내는 선택스 요소를 포함한다는 것을 추가로 지정한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04N 19/184 (2015.01)

H04N 19/30 (2015.01)

청구범위유예 : 있음

입시명세서출원 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하는 방법으로서,

포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 상기 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하는 단계를 포함하며,

상기 포맷 규칙은 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처를 참조하는 추가 향상 정보(SEI) 메시지가 상기 비트스트림에 포함된다는 것을 지정하고,

상기 포맷 규칙은 상기 SEI 메시지가 상기 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVs) 내에 있는 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처들 또는 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처들의 수를 나타내는 선택스 요소를 포함한다는 것을 추가로 지정하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 IRAP 픽처들 또는 상기 DRAP 픽처들은 상기 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들에 포함되도록 허용되는, 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 선택스 요소는 3 비트를 사용하는 부호 없는 정수인 $u(3)$ 으로서 또는 지수 곱셈 코드들을 사용하는 부호 없는 정수인 $ue(v)$ 로서 코딩되는, 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 포맷 규칙은 상기 SEI 메시지가 상기 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVs) 내에 있는 상기 IRAP 픽처들 또는 상기 DRAP 픽처들에 대한 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자들의 리스트를 더 포함한다는 것을 추가로 지정하는, 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 IRAP 픽처들 또는 상기 DRAP 픽처들은 상기 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들에 포함되도록 허용되는, 방법.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 RAP 픽처 식별자들의 리스트 각각은 상기 SEI 메시지와 연관된 상기 DRAP 픽처에 대한 RAP 픽처 식별자와 동일하게 코딩되는, 방법.

청구항 7

제4항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 리스트의 식별자는 i 번째 RAP 픽처에 대응하는 값을 갖고, i 는 0보다 크거나 같으며, 상기 RAP 픽처 식별자들의 값들은 i 의 값의 증가하는 순서로 증가하는, 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 리스트 각각은 i 번째 DRAP 픽처 식별자의 값과 1) i 가 0보다 큰 경우, $(i - 1)$ 번째 DRAP 또는 IRAP 픽처 식별자의 값 또는 2) i 가 0과 동일한 경우, 0 사이의 델타의 $ue(v)$ 를 사용하여 코딩되는, 방법.

청구항 9

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 리스트 각각은 RAP 픽처의 픽처 순서 카운트(POC) 값을 나타내도록 코딩되는,

방법.

청구항 10

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 리스트 각각은 상기 SEI 메시지와 연관된 IRAP 픽처의 POC 값에 대한 픽처 순서 카운트(POC) 델타 정보를 나타내도록 코딩되는, 방법.

청구항 11

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 리스트 각각은 현재 픽처의 POC 값과 1) i 가 0보다 큰 경우, $(i - 1)$ 번째 DRAP 또는 IRAP의 POC 값 또는 2) 상기 SEI 메시지와 연관된 IRAP 픽처의 POC 값 사이의 픽처 순서 카운트(POC) 델타 정보를 나타내도록 코딩되는, 방법.

청구항 12

제4항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 리스트는 i 번째 RAP 픽처, j 번째 RAP 픽처에 대응하는 식별자들을 포함하고, i 는 j 보다 작으며, i 번째 RAP 픽처는 디코딩 순서에서 j 번째 RAP 픽처보다 선행하는, 방법.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 변환을 수행하는 단계는 상기 비주얼 미디어 데이터로부터 상기 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 14

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 변환을 수행하는 단계는 상기 비트스트림으로부터 상기 비주얼 미디어 데이터를 재구성하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 15

비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하기 위한 장치로서, 프로세서 및 명령어들을 갖는 비일시적 메모리를 포함하며, 상기 명령어들은, 상기 프로세서에 의한 실행 시에, 상기 프로세서로 하여금:

포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 상기 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하게 하며,

상기 포맷 규칙은 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처를 참조하는 추가 향상 정보(SEI) 메시지가 상기 비트스트림에 포함된다는 것을 지정하고,

상기 포맷 규칙은 상기 SEI 메시지가 상기 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVs) 내에 있는 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처들 또는 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처들의 수를 나타내는 선택스 요소를 포함한다는 것을 추가로 지정하는, 장치.

청구항 16

명령어들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서, 상기 명령어들은 프로세서로 하여금:

포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 상기 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하게 하며,

상기 포맷 규칙은 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처를 참조하는 추가 향상 정보(SEI) 메시지가 상기 비트스트림에 포함된다는 것을 지정하고,

상기 포맷 규칙은 상기 SEI 메시지가 상기 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVs) 내에 있는 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처들 또는 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처들의 수를 나타내는 선택스 요소를 포함한다는 것을 추가로 지정하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 17

비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치에 의해 수행되는 방법에 의해 생성되는 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, 상기 방법은:

중속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처를 참조하는 추가 향상 정보(SEI) 메시지가 상기 비트스트림에 포함된다고 결정하는 단계; 및

상기 결정하는 단계에 기초하여 상기 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들의 상호 참조

[0002] 파리 협약에 따른 적용 가능한 특허법 및/또는 규칙들에 따라, 본 출원은 2020년 9월 29일에 출원된 미국 가특허 출원 제63/084,953호에 대한 우선권 및 그 이익을 적시에 주장하기 위해 이루어졌다. 법에 따른 모든 목적들을 위해, 앞서 언급된 출원의 전체 개시는 본 출원의 개시의 일부로서 참고로 포함된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 이 특허 문서는, 비디오 인코딩, 트랜스코딩 또는 디코딩을 포함한, 디지털 비디오 코딩 기술들에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 디지털 비디오는 인터넷 및 다른 디지털 통신 네트워크들에서 가장 많은 대역폭 사용을 차지한다. 비디오를 수신하고 디스플레이할 수 있는 연결된 사용자 디바이스들의 수가 증가함에 따라, 디지털 비디오 사용에 대한 대역폭 수요가 계속 증가할 것으로 예상된다.

발명의 내용

[0006] 본 문서는 파일 포맷에 따른 비디오 또는 이미지의 코딩된 표현을 프로세싱하기 위해 비디오 인코더 및 디코더에 의해 사용될 수 있는 기술을 개시한다.

[0007] 하나의 예시적인 양태에서, 비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하는 방법이 개시된다. 이 방법은: 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 다수의 계층들을 포함하는 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하는 단계를 포함하며; 여기서 포맷 규칙은 디코더가, 중속 랜덤 액세스 포인트(dependent random access point)(DRAP) 픽처와 연관된 인트라 랜덤 액세스 포인트(intra random access point)(IRAP) 픽처를 제외하고 계층에 있는 다른 픽처들을 디코딩할 필요 없이, 1) 추가 향상 정보(supplemental enhancement information)(SEI) 메시지와 연관된 계층에 있는 DRAP 픽처 및/또는 2) 계층에 포함되고 디코딩 순서 및 출력 순서에서 DRAP 픽처에 후속하는 픽처들을 디코딩하는 것이 허용됨을 나타내는 SEI 메시지가 비트스트림에 포함된다는 것을 지정한다.

[0008] 다른 예시적인 양태에서, 비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하는 다른 방법이 개시된다. 이 방법은: 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하는 단계를 포함하며, 여기서 포맷 규칙은 제1 유형의 추가 향상 정보(SEI) 메시지와 상이한 제2 유형의 SEI 메시지가 비트스트림에 포함되는지 여부 및 어떻게 포함되는지를 지정하고, 여기서 제1 유형의 SEI 메시지 및 제2 유형의 SEI 메시지는, 제각기, 제1 유형의 중속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처 및 제2 유형의 DRAP 픽처를 나타낸다.

[0009] 다른 예시적인 양태에서, 비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하는 다른 방법이 개시된다. 이 방법은: 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하는 단계를 포함하며, 여기서 포맷 규칙은 중속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처를 참조하는 추가 향상 정보(SEI) 메시지가 비트스트림에 포함된다는 것을 지정하고, 여기서 포맷 규칙은 SEI 메시지가 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(coded layer video sequence)(CLVS) 내에 있는 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처들 또는 중속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처들의 수를 나타내는 신택스 요소를 포함한다는 것을 추가로 지정한다.

[0010] 또 다른 예시적인 양태에서, 비디오 프로세싱 장치가 개시된다. 비디오 프로세싱 장치는 위에서 설명된 방법들을 구현하도록 구성된 프로세서를 포함한다.

[0011] 또 다른 예시적인 양태에서, 비주얼 미디어 데이터를 하나 이상의 비트스트림을 포함하는 파일에 저장하는 방법이 개시된다. 이 방법은 위에서 설명된 방법들에 대응하며, 하나 이상의 비트스트림을 비밀시적 컴퓨터 판독

가능 기록 매체에 저장하는 단계를 더 포함한다.

- [0012] 또 다른 예시적인 양태에서, 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체가 개시된다. 비트스트림은 위에서 설명된 방법들에 따라 생성된다.
- [0013] 또 다른 예시적인 양태에서, 비트스트림을 저장하기 위한 비디오 프로세싱 장치가 개시되며, 여기서 비디오 프로세싱 장치는 위에서 설명된 방법들을 구현하도록 구성된다.
- [0014] 또 다른 예시적인 양태에서, 위에서 설명된 방법들에 따라 생성되는 파일 포맷을 따르는 비트스트림이 저장되어 있는 컴퓨터 판독가능 매체가 개시된다.
- [0015] 이들 및 다른 특징들이 본 문서 전체에 걸쳐 설명된다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 예시적인 비디오 프로세싱 시스템의 블록 다이어그램이다.
- 도 2는 비디오 프로세싱 장치의 블록 다이어그램이다.
- 도 3은 예시적인 비디오 프로세싱 방법에 대한 플로차트이다.
- 도 4는 본 개시의 일부 실시예들에 따른 비디오 코딩 시스템을 예시하는 블록 다이어그램이다.
- 도 5는 본 개시의 일부 실시예들에 따른 인코더를 예시하는 블록 다이어그램이다.
- 도 6은 본 개시의 일부 실시예들에 따른 디코더를 예시하는 블록 다이어그램이다.
- 도 7 내지 도 9는 개시된 기술의 일부 구현들에 기초하여 비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하는 예시적인 방법에 대한 플로차트들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 섹션 표제들은 본 문서에서 이해의 편의를 위해 사용되며 각각의 섹션에 개시된 기술들 및 실시예들의 적용 가능성을 해당 섹션으로만 제한하지 않는다. 게다가, H.266 전문용어는 일부 설명에서 이해의 편의를 위해서만 사용되며 개시된 기술들의 범위를 제한하기 위해 사용되지 않는다. 이에 따라, 본 명세서에 설명된 기술들은 다른 비디오 코덱 프로토콜들 및 설계들에도 적용 가능하다. 본 문서에서, 텍스트에 대한 편집 변경 사항들은, VVC 사양의 현재 초안과 관련하여, 삭제된 텍스트를 나타내는 취소선(strikethrough)과 추가된 텍스트를 나타내는 강조 표시(굵은 기울임꼴을 포함함)로 나타내어져 있다.

[0018] 1. 초기 논의

- [0019] 이 문서는 비디오 코딩 기술들에 관한 것이다. 구체적으로, 이는 추가 향상 정보(SEI) 메시지들에 기초한 비디오 코딩에서의 교차 랜덤 액세스 포인트(random access point)(RAP) 참조의 지원에 관련된다. 착안들은, 개별적으로 또는 다양한 조합으로, 임의의 비디오 코딩 표준 또는 비표준 비디오 코덱, 예를 들면, 최근에 완성된 VVC(Versatile Video Coding)에 적용될 수 있다.

[0020] 2. 약어

- [0021] ACT adaptive colour transform(적응 컬러 변환)
- [0022] ALF adaptive loop filter(적응 루프 필터)
- [0023] AMVR adaptive motion vector resolution(적응 모션 벡터 분해능)
- [0024] APS adaptation parameter set(적응 파라미터 세트)
- [0025] AU access unit(액세스 유닛)
- [0026] AUD access unit delimiter(액세스 유닛 구분자)
- [0027] AVC advanced video coding(고급 비디오 코딩) (Rec. ITU-T H.264 | ISO/IEC 14496-10)
- [0028] B bi-predictive(양방향 예측)
- [0029] BCW bi-prediction with CU-level weights(CU 레벨 가중치들을 사용한 양방향 예측)

[0030]	BDOF	bi-directional optical flow(양방향 광학 흐름)
[0031]	BDPCM	block-based delta pulse code modulation(블록 기반 델타 펄스 코드 변조)
[0032]	BP	buffering period(버퍼링 기간)
[0033]	CABAC	context-based adaptive binary arithmetic coding(컨텍스트 기반 적응 이진 산술 코딩)
[0034]	CB	coding block(코딩 블록)
[0035]	CBR	constant bit rate(고정 비트 레이트)
[0036]	CCALF	cross-component adaptive loop filter(교차 성분 적응 루프 필터)
[0037]	CLVS	coded layer video sequence(코딩된 계층 비디오 시퀀스)
[0038]	CLVSS	coded layer video sequence start(코딩된 계층 비디오 시퀀스 시작)
[0039]	CPB	coded picture buffer(코딩된 픽처 버퍼)
[0040]	CRA	clean random access(클린 랜덤 액세스)
[0041]	CRC	cyclic redundancy check(순환 중복 검사)
[0042]	CRR	cross RAP referencing(교차 RAP 참조)
[0043]	CTB	coding tree block(코딩 트리 블록)
[0044]	CTU	coding tree unit(코딩 트리 유닛)
[0045]	CU	coding unit(코딩 유닛)
[0046]	CVS	coded video sequence(코딩된 비디오 시퀀스)
[0047]	CVSS	coded video sequence start(코딩된 비디오 시퀀스 시작)
[0048]	DPB	decoded picture buffer(디코딩된 픽처 버퍼)
[0049]	DCI	decoding capability information(디코딩 능력 정보)
[0050]	DRAP	dependent random access point(종속 랜덤 액세스 포인트)
[0051]	DU	decoding unit(디코딩 유닛)
[0052]	DUI	decoding unit information(디코딩 유닛 정보)
[0053]	EG	exponential-Golomb(지수-골롬)
[0054]	EGk	k-th order exponential-Golomb(k차 지수-골롬)
[0055]	EOB	end of bitstream(비트스트림 끝)
[0056]	EOS	end of sequence(시퀀스 끝)
[0057]	FD	filler data(필러 데이터)
[0058]	FIFO	first-in, first-out(선입 선출)
[0059]	FL	fixed-length(고정 길이)
[0060]	GBR	green, blue, and red(녹색, 청색 및 적색)
[0061]	GCI	general constraints information(일반 제약 정보)
[0062]	GDR	gradual decoding refresh(점진적 디코딩 리프레시)
[0063]	GPM	geometric partitioning mode(기하학적 분할 모드)
[0064]	HEVC	high efficiency video coding(고효율 비디오 코딩) (Rec. ITU-T H.265 ISO/IEC 23008-2)
[0065]	HRD	hypothetical reference decoder(가상 참조 디코더)

[0066]	HSS	hypothetical stream scheduler(가상 스트림 스케줄러)
[0067]	I	intra(인트라)
[0068]	IBC	intra block copy(인트라 블록 복사)
[0069]	IDR	instantaneous decoding refresh(순간 디코딩 리프레시)
[0070]	ILRP	inter-layer reference picture(계층 간 참조 픽처)
[0071]	IRAP	intra random access point(인트라 랜덤 액세스 포인트)
[0072]	LFNST	low frequency non-separable transform(저주파 비분리 변환)
[0073]	LPS	least probable symbol(최소 확률 심벌)
[0074]	LSB	least significant bit(최하위 비트)
[0075]	LTRP	long-term reference picture(장기 참조 픽처)
[0076]	LMCS	luma mapping with chroma scaling(크로마 스케일링을 사용한 루마 매핑)
[0077]	MIP	matrix-based intra prediction(행렬 기반 인트라 예측)
[0078]	MPS	most probable symbol(최대 확률 심벌)
[0079]	MSB	most significant bit(최상위 비트)
[0080]	MTS	multiple transform selection(다중 변환 선택)
[0081]	MVP	motion vector prediction(모션 벡터 예측)
[0082]	NAL	network abstraction layer(네트워크 추상화 계층)
[0083]	OLS	output layer set(출력 계층 세트)
[0084]	OP	operation point(동작 포인트)
[0085]	OPI	operating point information(동작 포인트 정보)
[0086]	P	predictive(예측)
[0087]	PH	picture header(픽처 헤더)
[0088]	POC	picture order count(픽처 순서 카운트)
[0089]	PPS	picture parameter set(픽처 파라미터 세트)
[0090]	PROF	prediction refinement with optical flow(광학 흐름을 사용한 예측 개선)
[0091]	PT	picture timing(픽처 타이밍)
[0092]	PU	picture unit(픽처 유닛)
[0093]	QP	quantization parameter(양자화 파라미터)
[0094]	RADL	random access decodable leading (picture)(랜덤 액세스 디코딩 가능 선두 (픽처))
[0095]	RAP	random access point(랜덤 액세스 포인트)
[0096]	RASL	random access skipped leading (picture)(랜덤 액세스 스킵된 선두)(픽처)
[0097]	RBSP	raw byte sequence payload(원시 바이트 시퀀스 페이로드)
[0098]	RGB	red, green, and blue(적색, 녹색 및 청색)
[0099]	RPL	reference picture list(참조 픽처 리스트)
[0100]	SAO	sample adaptive offset(샘플 적응 오프셋)
[0101]	SAR	sample aspect ratio(샘플 종횡비)

[0102]	SEI	supplemental enhancement information(추가 향상 정보)
[0103]	SH	slice header(슬라이스 헤더)
[0104]	SLI	subpicture level information(서브픽처 레벨 정보)
[0105]	SODB	string of data bits(데이터 비트 스트링)
[0106]	SPS	sequence parameter set(시퀀스 파라미터 세트)
[0107]	STRP	short-term reference picture(단기 참조 픽처)
[0108]	STSA	step-wise temporal sublayer access(단계별 시간 서브계층 액세스)
[0109]	TR	truncated rice(절삭된 라이스)
[0110]	TU	transform unit(변환 유닛)
[0111]	VBR	variable bit rate(가변 비트 레이트)
[0112]	VCL	video coding layer(비디오 코딩 계층)
[0113]	VPS	video parameter set(비디오 파라미터 세트)
[0114]	VSEI	versatile supplemental enhancement information(다목적 추가 개선 정보) (Rec. ITU-T H.274 ISO/IEC 23002-7)
[0115]	VUI	video usability information(비디오 사용성 정보)
[0116]	VVC	versatile video coding(다목적 비디오 코딩) (Rec. ITU-T H.266 ISO/IEC 23090-3)

[0117] 3. 비디오 코딩 논의

[0118] 3.1. 비디오 코딩 표준들

[0119] 비디오 코딩 표준은 주로 잘 알려진 ITU-T 및 ISO/IEC 표준의 개발을 통해 발전해 왔다. ITU-T는 H.261 및 H.263 표준을 만들었고, ISO/IEC는 MPEG-1 및 MPEG-4 Visual 표준을 만들었으며, 두 조직은 공동으로 H.262/MPEG-2 Video 및 H.264/MPEG-4 AVC(Advanced Video Coding) 및 H.265/HEVC 표준을 만들었다. H.262 이후, 비디오 코딩 표준은 시간 예측과 변환 코딩이 활용되는 하이브리드 비디오 코딩 구조를 기반으로 한다. HEVC 이후의 미래 비디오 코딩 기술을 탐구하기 위해, 2015년에 VCEG와 MPEG에 의해 공동으로 JVET(Joint Video Exploration Team)가 설립되었다. 그 이후로, 많은 새로운 방법들이 JVET에 의해 채택되었고 JEM(Joint Exploration Model)이라는 참조 소프트웨어에 추가되었다. JVET는 나중에 VVC(Versatile Video Coding) 프로젝트가 공식적으로 시작되었을 때 JVET(Joint Video Experts Team)로 이름이 변경되었다. VVC는 2020년 7월 1 일에 종료된 19차 회의에서 JVET에 의해 확정된, HEVC에 비해 50% 비트레이트 감소를 목표로 하는, 새로운 코딩 표준이다.

[0120] VVC(Versatile Video Coding) 표준(ITU-T H.266 | ISO/IEC 23090-3) 및 관련 VSEI(Versatile Supplemental Enhancement Information) 표준(ITU-T H.274 | ISO/IEC 23002-7)은, 텔레비전 방송, 화상 회의 또는 저장 매체로부터의 재생과 같은 전통적인 사용과 또한 적응적 비트 레이트 스트리밍, 비디오 영역 추출, 다수의 코딩된 비디오 비트스트림으로부터의 콘텐츠 합성 및 병합, 멀티뷰 비디오, 확장 가능한 계층화된 코딩 및 뷰포트 적응적 360° 몰입형 미디어와 같은 더 새롭고 더 고급의 사용 사례들 둘 모두를 포함한, 최대한 넓은 범위의 응용 분야들에서 사용하도록 설계되었다.

[0121] 3.2. HEVC 및 VVC에서의 POC(picture order count)

[0122] HEVC 및 VVC에서, POC는 기본적으로, 그 일부가 참조 픽처 관리인, DPB 관리를 포함하는, 디코딩 프로세스의 많은 부분들에서 픽처들의 식별을 위한 픽처 ID로서 사용된다.

[0123] 새로 도입된 PH로, VVC에서는, POC 값을 도출하는 데 사용되고 픽처의 모든 슬라이스들에 대해 동일한 값을 갖 POC LSB(least significant bits)의 정보가, SH에서 시그널링되는 HEVC와 달리, PH에서 시그널링된다. VVC는 또한 PH에서 POC MSB(most significant bits) 사이클 값을 시그널링하는 것을 허용하여, 이전에 디코딩된 픽처들의 POC 정보에 의존하는 POC MSB를 추적하지 않고 POC 값을 도출하는 것을 가능하게 한다. 이것은, 예를 들어, 다층 비트스트림들에서 AU 내에서의 IRAP 픽처와 비-IRAP 픽처의 혼합을 허용한다. HEVC와 VVC에서의 POC

시그널링 간의 추가적인 차이점은 HEVC에서는 IDR 픽처들에 대해 POC LSB가 시그널링되지 않는다는 것이며, 이는 AU 내에서의 IDR 픽처와 비-IDR 픽처의 혼합을 가능하게 하기 위해 HEVC의 다층 확장들의 추후 개발 동안 약간의 단점을 나타내는 것으로 판명되었다. 따라서, VVC에서는, IDR 픽처들을 포함하여, 각각의 픽처에 대해 POC LSB 정보가 시그널링된다. IDR 픽처들에 대한 POC LSB 정보의 시그널링은 또한 상이한 비트스트림으로부터의 IDR 픽처와 비 IDR 픽처를 하나의 픽처로 병합하는 것을 지원하는 것을 보다 쉽게 만드는데, 그 이유는 그렇지 않고 병합된 픽처에서 POC LSB를 처리하는 것이 약간의 복잡한 설계를 필요로 할 것이기 때문이다.

[0124] 3.3. 랜덤 액세스 및 HEVC 및 VVC에서의 그의 지원

[0125] 랜덤 액세스는 디코딩 순서에서 비트스트림의 첫 번째 픽처가 아닌 픽처로부터 비트스트림의 액세스 및 디코딩을 시작하는 것을 지칭한다. 브로드캐스트/멀티캐스트 및 다자간 화상 회의에서의 튜닝 및 채널 전환, 로컬 재생 및 스트리밍에서의 탐색은 물론, 스트리밍에서의 스트림 적응을 지원하기 위해, 비트스트림은, 전형적으로 인트라 코딩된 픽처들이지만 (예를 들면, 점진적 디코딩 리프레시(gradual decoding refresh)의 경우에) 인터 코딩된 픽처들일 수도 있는, 빈번한 랜덤 액세스 포인트들을 포함할 필요가 있다.

[0126] HEVC는, NAL 유닛 유형들을 통해, NAL 유닛 헤더에서 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처들을 시그널링하는 것을 포함한다. 세 가지 유형의 IRAP 픽처들, 즉 IDR(instantaneous decoder refresh) 픽처들, CRA(clean random access) 픽처들, 및 BLA(broken link access) 픽처들이 지원된다. IDR 픽처들은 현재 GOP(group-of-pictures) 이전의 어떠한 픽처도 참조하지 않도록 인터 픽처 예측 구조를 제약하고 있으며, 통상적으로 닫힌 GOP(closed-GOP) 랜덤 액세스 포인트들이라고 지칭된다. CRA 픽처들은 특정 픽처들이 현재 GOP 이전의 픽처들 - 이들 모두는 랜덤 액세스의 경우에 폐기됨 - 을 참조하도록 허용하는 것에 의해 덜 제한적이다. CRA 픽처들은 통상적으로 열린 GOP(open-GOP) 랜덤 액세스 포인트들이라고 지칭된다. BLA 픽처들은 일반적으로, 예를 들면, 스트림 전환 동안 CRA 픽처에서의 2 개의 비트스트림 또는 그 일부의 스플라이싱(splicing)으로부터 생긴다. IRAP 픽처들의 보다 나은 시스템 사용을 가능하게 하기 위해, ISO/BMFF(ISO base media file format)에 정의된 바와 같은 스트림 액세스 포인트 유형들과 보다 잘 매칭시키기 위해 사용될 수 있는 IRAP 픽처들의 속성들을 시그널링하기 위해 모두 6 개의 상이한 NAL 유닛이 정의되며, 이는 DASH(dynamic adaptive streaming over HTTP)에서의 랜덤 액세스 지원을 위해 활용된다.

[0127] VVC는 3 가지 유형의 IRAP 픽처들, 2 가지 유형의 IDR 픽처들(연관된 RADL 픽처들을 갖는 한 유형 또는 연관된 RADL 픽처들을 갖지 않는 다른 유형), 및 한 유형의 CRA 픽처를 지원한다. 이들은 기본적으로 HEVC에서와 동일하다. HEVC에서의 BLA 픽처 유형들은, 주로 두 가지 이유로 인해, VVC에 포함되지 않는다: i) BLA 픽처들의 기본 기능은 CRA 픽처들과 시퀀스 NAL 유닛의 끝 - 이의 존재는 후속 픽처가 단일 계층 비트스트림에서의 새로운 CVS를 시작한다는 것을 나타냄 - 에 의해 실현될 수 있다. ii) NAL 유닛 헤더에서의 NAL 유닛 유형 필드에 대해 6 비트 대신에 5 비트를 사용하는 것으로 표시되는 바와 같이, VVC의 개발 동안 HEVC보다 적은 NAL 유닛 유형들을 지정하려는 요구가 있었다.

[0128] VVC와 HEVC 간의 랜덤 액세스 지원에서의 다른 주요 차이점은 VVC에서 보다 규범적인 방식으로 GDR을 지원한다는 것이다. GDR에서, 비트스트림의 디코딩은 인터 코딩된 픽처로부터 시작될 수 있으며, 처음에는 전체 픽처 영역이 정확하게 디코딩될 수 없지만 다수의 픽처들 이후에 전체 픽처 영역은 정확할 것이다. AVC 및 HEVC는 또한, GDR 랜덤 액세스 포인트들 및 복구 포인트들의 시그널링을 위한 복구 포인트 SEI 메시지를 사용하여, GDR을 지원한다. VVC에서, GDR 픽처들의 표시를 위한 새로운 NAL 유닛 유형이 지정되고 복구 포인트는 픽처 헤더 선택스 구조에서 시그널링된다. CVS 및 비트스트림은 GDR 픽처로 시작되도록 허용된다. 이는 전체 비트스트림이 단일의 인트라 코딩된 픽처도 없이 인터 코딩된 픽처들만을 포함하는 것이 허용된다는 것을 의미한다. 이러한 방식으로 GDR 지원을 지정하는 것의 주된 이점은 GDR에 대한 적합한 거동을 제공하는 것이다. GDR은 전체 픽처들을 인트라 코딩하는 것과 달리 다수의 픽처들에 인트라 코딩된 슬라이스들 또는 블록들을 분산시키고, 따라서, 무선 디스플레이, 온라인 게이밍, 드론 기반 애플리케이션들과 같은 초저지연 애플리케이션들이 보다 대중화됨에 따라 이전보다 요즘 더 중요하게 생각되는, 상당한 엔드 투 엔드 지연 감소를 가능하게 하는 것에 의해 인코더들이 비트스트림의 비트 레이트를 매끄럽게 할 수 있다.

[0129] VVC에서의 다른 GDR 관련 특징은 가상 경계 시그널링이다. GDR 픽처와 그의 복구 포인트 사이의 픽처에서 리프레시된 영역(즉, 정확하게 디코딩된 영역)과 리프레시되지 않은 영역 사이의 경계는 가상 경계로서 시그널링될 수 있으며, 시그널링될 때, 경계에 걸친 인-루프 필터링이 적용되지 않을 것이며, 따라서 경계에서 또는 그 근처에서의 일부 샘플들에 대한 디코딩 미스매치가 발생하지 않을 것이다. 이는 애플리케이션이 GDR 프로세스 동안 정확하게 디코딩된 영역들을 디스플레이하기로 결정할 때 유용할 수 있다.

- [0130] IRAP 픽처들과 GDR 픽처들은 집합적으로 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처들이라고 지칭될 수 있다.
- [0131] **3.4. VUI 및 SEI 메시지들**
- [0132] VUI는 SPS의 일부로서(그리고 어쩌면 HEVC에서 VPS에서도) 송신되는 신택스 구조이다. VUI는 규범적 디코딩 프로세스에 영향을 미치지 않지만 코딩된 비디오의 적절한 렌더링에 중요할 수 있는 정보를 전달한다.
- [0133] SEI는 디코딩, 디스플레이 또는 다른 목적들에 관련된 프로세스들을 지원한다. VUI와 마찬가지로, SEI도 규범적 디코딩 프로세스에 영향을 미치지 않는다. SEI는 SEI 메시지들에서 전달된다. SEI 메시지들의 디코더 지원은 선택적이다. 그렇지만, SEI 메시지들은 비트스트림 적합성에 영향을 미치며(예를 들면, 비트스트림에서의 SEI 메시지의 신택스가 사양을 따르지 않는 경우, 비트스트림은 적합하지 않음) 일부 SEI 메시지들은 HRD 사양에서 필요하다.
- [0134] VVC와 함께 사용되는 VUI 신택스 구조 및 대부분의 SEI 메시지들은 VVC 사양이 아니라 VSEI 사양에 지정되어 있다. HRD 적합성 테스트에 필요한 SEI 메시지들은 VVC 사양에 지정되어 있다. VVC v1은 HRD 적합성 테스트와 관련된 5 개의 SEI 메시지를 정의하고 VSEI v1은 20 개의 추가적인 SEI 메시지를 지정한다. VSEI 사양에서 전달되는 SEI 메시지들은 적합한 디코더 거동에 직접적인 영향을 미치지 않으며, VSEI가 향후 VVC 외에도 다른 비디오 코딩 표준들과 함께 사용될 수 있게 하는, 코딩 포맷에 구애받지 않는 방식으로 사용될 수 있도록 정의되었다. VVC 신택스 요소 이름들을 구체적으로 언급하는 대신에, VSEI 사양은 값들이 VVC 사양 내에서 설정되는 변수들을 언급한다.
- [0135] HEVC와 비교하여, VVC의 VUI 신택스 구조는 픽처들의 적절한 렌더링과 관련된 정보에만 초점을 맞추고 임의의 타이밍 정보 또는 비트스트림 제한 표시들을 포함하지 않는다. VVC에서, VUI는 바이트 단위의 VUI 페이로드의 길이를 시그널링하기 위해 VUI 신택스 구조 앞에 길이 필드를 포함하는 SPS 내에서 시그널링된다. 이는 디코더가 정보를 쉽게 건너뛸 수 있게 하며, 보다 중요한 것은, SEI 메시지 신택스 확장과 유사한 방식으로, VUI 신택스 구조의 끝에 새로운 신택스 요소들을 직접 추가하는 것에 의해 편리한 향후 VUI 신택스 확장들을 가능하게 한다.
- [0136] VUI 신택스 구조는 하기의 정보를 포함한다:
- [0137] • 콘텐츠가 인터레이스(interlaced)이거나 프로그레시브(progressive)임;
- [0138] • 콘텐츠가 프레임 패킹된 스테레오스코픽 비디오(frame-packed stereoscopic video) 또는 프로젝션 전방향 비디오(projected omnidirectional video)를 포함하는지 여부;
- [0139] • 샘플 중횡비;
- [0140] • 콘텐츠가 오버스캔 디스플레이에 적절한지 여부;
- [0141] • UHD(ultra high definition) 대 HD(high definition) 색 공간은 물론 HDR(high dynamic range)을 시그널링할 수 있는 데 특히 중요한, 원색들, 매트릭스 및 전달 특성들을 포함한 색 설명(color description);
- [0142] • 루마와 비교한 크로마 위치(HEVC와 비교하여 프로그레시브 콘텐츠에 대해 시그널링이 명확해짐).
- [0143] SPS가 어떠한 VUI도 포함하지 않을 때, 정보는 지정되지 않은 것으로 간주되고 외부 수단을 통해 전달되어야 하거나 또는 비트스트림의 콘텐츠가 디스플레이 상에 렌더링되도록 의도되어 있는 경우 애플리케이션에 의해 지정되어야 한다.
- [0144] 표 1은 VVC v1에 대해 지정된 모든 SEI 메시지들은 물론, 그들의 신택스 및 시맨틱스를 포함하는 사양을 나열한다. VSEI 사양에 지정된 20 개의 SEI 메시지 중에서, 많은 것이 HEVC로부터 상속되었다(예를 들어, 필러 페이로드(filler payload) 및 양쪽 사용자 데이터 SEI 메시지들). 일부 SEI 메시지들은 코딩된 비디오 콘텐츠의 정확한 프로세싱 또는 렌더링에 필수적이다. 예를 들어, HDR 콘텐츠와 특히 관련된 마스터링 디스플레이 색 볼륨, 콘텐츠 밝기 레벨 정보 또는 대안 전달 특성 SEI 메시지들의 경우 이리하다. 다른 예들은 360° 비디오 콘텐츠의 시그널링 및 프로세싱과 관련된, 등장방형 프로젝션(equirectangular projection), 구 회전, 영역별 패킹 또는 전방향 뷰포트 SEI 메시지들을 포함한다.

표 1

표 1: VVC v1 에서의 SEI 메시지들의 리스트

SEI 메시지의 이름	SEI 메시지의 목적
VVC 사양에 지정된 SEI 메시지들	
버퍼링 기간	HRD에 대한 초기 CPB 제거 지연들
픽처 타이밍	HRD에 대한 CPB 제거 지연들 및 DPB 출력 지연들
디코딩 유닛 정보	DU 기반 HRD에 대한 CPB 제거 지연들 및 DPB 출력 지연들
스케일러블 네스팅	SEI 메시지들을 특정 출력 계층 세트들, 서브픽처들의 계층들 또는 세트들과 연관시키는 메커니즘
서브픽처 레벨 정보	서브픽처 시퀀스들에 대한 레벨들에 관한 정보
VSEI 사양에 지정된 SEI 메시지들	
필러 페이로드	비트 레이트를 조정하기 위한 필러 데이터
Rec. ITU-T T.35에 의해 등록된 사용자 데이터 등록되지 않은 사용자 데이터	사용자 데이터를 전달함, 다른 단계들에 의해 데이터에 대한 컨테이너로서 사용될 수 있음
필름 그레이드 특성들	필름 그레이드 합성을 위한 모델
프레임 패킹 배열	스테레오스코픽 비디오가 비트스트림에 어떻게 코딩되는지에 관한 정보, 예를 들면, 2 개의 뷰의 각각의 시간 인스턴스에 대한 2 개의 픽처를 하나의 픽처로 패킹함
파라미터 세트들 포함 표시	시퀀스가 디코딩에 필요한 모든 NAL 유닛들을 포함하는지 여부의 표시
디코딩된 픽처 해시	오류 검출을 위한 디코딩된 픽처들의 해시
마스터링 디스플레이 색 볼륨	콘텐츠를 저작하는 데 사용되는 디스플레이의 색 볼륨에 대한 설명
콘텐츠 밝기 레벨 정보	콘텐츠의 공칭 목표 휘도 밝기 레벨에 대한 상한
종속 RAP 표시	인터 예측 참조를 위해 선행 IRAP 픽처만을 사용하는 픽처를 표시함
대안 전달 특성들	콘텐츠의 전달 특성들에 대한 선호된 대안 값
주변 시청 환경	콘텐츠의 디스플레이를 위한 공칭 주변 시청 환경의 특성들, 수신기가 로컬 시청 환경에 따라 콘텐츠를 프로세싱하는 것을 지원하는 데 사용될 수 있음

[0145]

콘텐츠 색 블록	연관된 픽처의 색 블록 특성들
등장방향 프로젝트션 일반화된 큐브맵 프로젝션	전방향 비디오 애플리케이션들에서 렌더링하기 위해 구에 콘텐츠를 재매핑하는 데 필요한 정보를 포함하여, 적용되는 프로젝트션 포맷의 표시
구 회전	전방향 비디오 애플리케이션들에서 사용하기 위한, 글로벌 좌표축과 로컬 좌표축 간의 변환을 위한 회전 각도에 대한 정보
영역별 패킹	재배치, 크기 조정 및 회전과 같은 영역별 작업들을 포함하는, 크로핑된 디코딩된 픽처들을 전방향 비디오 애플리케이션들에서 사용하기 위해 프로젝트션된 픽처들 상에 재매핑하는 데 필요한 정보
전방향 뷰포트	전방향 비디오 애플리케이션들에서 사용하기 위한, 디스플레이하기 위한 권장된 뷰포트들에 대응하는 하나 이상의 영역의 좌표들
프레임 필드 정보	연관된 픽처가 어떻게 디스플레이되어야 하는지, 그의 소스 스캔, 및 그것이 이전 픽처의 복제본인지 여부를 표시함
샘플 중형비 정보	연관된 픽처의 샘플 중형비에 관한 정보

[0146]

[0147]

VVC v1에 대해 지정된 새로운 SEI 메시지들은 프레임 필드 정보 SEI 메시지, 샘플 중형비 정보 SEI 메시지, 및 서브픽처 레벨 정보 SEI 메시지를 포함한다.

[0148]

프레임 필드 정보 SEI 메시지는 연관된 픽처가 어떻게 디스플레이되어야 하는지(예컨대, 필드 패리티 또는 프레임 반복 주기), 연관된 픽처의 소스 스캔 유형 및 연관된 픽처가 이전 픽처의 복제본인지 여부를 나타내는 정보를 포함한다. 이 정보는, 연관된 픽처의 타이밍 정보와 함께, 이전 비디오 코딩 표준들에서 픽처 타이밍 SEI 메시지에서 시그널링되는 데 사용된다. 그렇지만, 프레임 필드 정보와 타이밍 정보가 반드시 함께 시그널링될 필요는 없는 두 가지 상이한 종류의 정보라는 것이 관찰되었다. 전형적인 예는 시스템 레벨에서 타이밍 정보를 시그널링하지만 비트스트림 내에서 프레임 필드 정보를 시그널링하는 것에 있다. 따라서 픽처 타이밍 SEI 메시지로부터 프레임 필드 정보를 제거하고 그 대신에 이를 전용 SEI 메시지 내에서 시그널링하는 것으로 결정되었다. 이 변경은 또한, 필드들을 함께 페어링하는 것 또는 프레임 반복을 위한 더 많은 값들과 같은, 추가적이고 보다 명확한 지시사항들을 디스플레이에 전달하기 위해 프레임 필드 정보의 선택스를 수정하는 것을 가능하게 하였다.

[0149]

샘플 중형비 SEI 메시지는 동일한 시퀀스 내의 상이한 픽처들에 대한 상이한 샘플 중형비들을 시그널링하는 것을 가능하게 하는 반면, VUI에 포함된 대응하는 정보는 전체 시퀀스에 적용된다. 이는 동일한 시퀀스의 상이한 픽처들이 상이한 샘플 중형비들을 갖게 하는 스케일링 인자들과 함께 참조 픽처 리샘플링 특징을 사용할 때 관련될 수 있다.

[0150]

서브픽처 레벨 정보 SEI 메시지는 서브픽처 시퀀스들에 대한 레벨들의 정보를 제공한다.

[0151]

3.5. 교차 RAP 참조

[0152]

EDR(external decoding refresh)이라고도 지칭되는 CRR(cross RAP reference)에 기초한 비디오 코딩 접근법은 JVET-M0360, JVET-N0119, JVET-O0149 및 JVET-P0114에서 제안되었다.

[0153]

이 비디오 코딩 접근법의 기본 착안은 다음과 같다. (비트스트림에서의 맨 처음 픽처를 제외하고) 랜덤 액세스 포인트들을 인트라 코딩된 IRAP 픽처들로서 코딩하는 대신에, 랜덤 액세스 포인트들이 IRAP 픽처들로서 코딩되는 경우 이전 픽처들의 사용 불가능성을 피하기 위해, 랜덤 액세스 포인트들이 인터 예측을 사용하여 코딩된다. 트릭은, 외부 수단이라고 지칭될 수 있는, 별도의 비디오 비트스트림을 통해 전형적으로 비디오 콘텐츠의 상이한 장면들을 나타내는 제한된 수의 이전 픽처들을 제공하는 것이다. 그러한 이전 픽처들은 외부 픽처들이라고 지칭된다. 결과적으로, 각각의 외부 픽처는 랜덤 액세스 포인트들에 걸친 픽처들에 의한 인터 예측 참조를 위해 사용될 수 있다. 코딩 효율 이득은 인터 예측된 픽처들로서 코딩된 랜덤 액세스 포인트들을 갖고 디코딩 순서에서 EDR 픽처들에 후속하는 픽처들에 대해 보다 많은 이용 가능한 참조 픽처들을 갖는 것으로부터 비롯된다.

[0154]

그러한 비디오 코딩 접근법으로 코딩된 비트스트림은 아래에서 설명되는 바와 같이 ISO/BMFF 및 DASH에 기초한 애플리케이션들에서 사용될 수 있다.

[0155] **DASH 콘텐츠 준비 동작들**

- [0156] 1) 비디오 콘텐츠는 하나 이상의 표현으로 인코딩되고, 각각은 특정 공간 해상도, 시간 해상도 및 품질을 갖는다.
- [0157] 2) 비디오 콘텐츠의 각각의 특정 표현은 메인 스트림 그리고 어쩌면 또한 외부 스트림에 의해 표현된다. 메인 스트림은 EDR 픽처들을 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있는 코딩된 픽처들을 포함한다. 적어도 하나의 EDR 픽처가 메인 스트림에 포함될 때, 외부 스트림도 존재하고 외부 픽처들을 포함한다. EDR 픽처가 메인 스트림에 포함되지 않을 때, 외부 스트림은 존재하지 않는다.
- [0158] 3) 각각의 메인 스트림은 MSR(Main Stream Representation)에서 전달된다. MSR에서의 각각의 EDR 픽처는 세그먼트의 첫 번째 픽처이다.
- [0159] 4) 각각의 외부 스트림은, 존재할 때, ESR(External Stream Representation)에서 전달된다.
- [0160] 5) EDR 픽처로 시작되는 MSR에서의 각각의 세그먼트에 대해, MPD로부터 도출되는 동일한 세그먼트 시작 시간을 갖는 대응하는 ESR에, 해당 EDR 픽처의 디코딩에 필요한 외부 픽처들 및 MSR에서 전달되는 비트스트림에서의 디코딩 순서에서 후속하는 픽처를 전달하는 세그먼트가 있다.
- [0161] 6) 동일한 비디오 콘텐츠의 MSR들은 하나의 AS(Adaptation Set)에 포함된다. 동일한 비디오 콘텐츠의 ESR들은 하나의 AS에 포함된다.

[0162] **DASH 스트리밍 동작들**

- [0163] 1) 클라이언트는 DASH 미디어 프레젠테이션의 MPD를 얻고, MPD를 파싱하며, MSR을 선택하고, 콘텐츠가 소비될 시작 프레젠테이션 시간을 결정한다.
- [0164] 2) 클라이언트는, 시작 프레젠테이션 시간과 동일한(또는 이에 충분히 가까운) 프레젠테이션 시간을 갖는 픽처를 포함하는 세그먼트부터 시작하여, MSR의 세그먼트들을 요청한다.
- [0165] a. 시작 세그먼트에서의 첫 번째 픽처가 EDR 픽처인 경우, 바람직하게는 MSR 세그먼트들을 요청하기 전에, 연관된 ESR에서의 대응하는 세그먼트(MPD로부터 도출되는 동일한 세그먼트 시작 시간을 가짐)도 요청된다. 그렇지 않은 경우, 연관된 ESR의 세그먼트가 요청되지 않는다.
- [0166] 3) 상이한 MSR로 전환할 때, 클라이언트는, 전환 소스(switch-from) MSR의 마지막 요청된 세그먼트 시작 시간보다 큰 세그먼트 시작 시간을 갖는 첫 번째 세그먼트부터 시작하여, 전환 대상(switch-to) MSR의 세그먼트들을 요청한다.
- [0167] a. 전환 대상 MSR에서의 시작 세그먼트에서의 첫 번째 픽처가 EDR 픽처인 경우, 바람직하게는 MSR 세그먼트들을 요청하기 전에, 연관된 ESR에서의 대응하는 세그먼트도 요청된다. 그렇지 않은 경우, 연관된 ESR의 세그먼트가 요청되지 않는다.
- [0168] 4) 동일한 MSR에서 연속적으로 작동할 때(탐색 또는 스트림 전환 동작 이후 시작 세그먼트의 디코딩 이후에), EDR 픽처로 시작되는 임의의 세그먼트를 요청할 때를 포함하여, 연관된 ESR의 세그먼트가 요청될 필요가 없다.

[0169] **3.6. DRAP 표시 SEI 메시지**

[0170] VSEI 사양은, 다음과 같이 지정된, DRAP 표시 SEI 메시지를 포함한다.

dependent_rap_indication(payloadSize) {	기술자
}	

[0171]

[0172] 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 표시 SEI 메시지와 연관된 픽처는 DRAP 픽처라고 지칭된다.

[0173] DRAP 표시 SEI 메시지의 존재는 이 절에서 지정되는 픽처 순서 및 픽처 참조에 대한 제약들이 적용된다는 것을 나타낸다. 이러한 제약들은 디코더가, DRAP 픽처의 연관된 IRAP 픽처를 제외한 임의의 다른 픽처들을 디코딩할 필요 없이, DRAP 픽처 및 디코딩 순서 및 출력 순서 둘 모두에서 그에 후속하는 픽처들을 적절하게 디코딩할 수 있게 한다.

- [0174] 모두 적용되어야 하는, DRAP 표시 SEI 메시지의 존재에 의해 표시되는 제약들은 다음과 같다:
- [0175] - DRAP 픽처는 트레일링 픽처(trailing picture)이다.
- [0176] - DRAP 픽처는 0과 동일한 시간 서브계층 식별자를 갖는다.
- [0177] - DRAP 픽처는 DRAP 픽처의 연관된 IRAP 픽처를 제외하고 그의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에 있는 임의의 픽처들을 포함하지 않는다.
- [0178] - 디코딩 순서와 출력 순서 둘 모두에서 DRAP 픽처에 후속하는 임의의 픽처는, 그의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에, DRAP 픽처의 연관된 IRAP 픽처를 제외하고, 디코딩 순서 또는 출력 순서에서 DRAP 픽처보다 선행하는 임의의 픽처를 포함하지 않는다.
- [0179] **4. 개시된 기술적 해결책들에 의해 해결되는 기술적 문제들**
- [0180] DRAP 표시 SEI 메시지의 기능은 CRR 접근법의 서브세트로 간주될 수 있다. 단순함을 위해, DRAP 표시 SEI 메시지와 연관된 픽처는 유형 1 DRAP 픽처라고 지칭된다.
- [0181] 인코딩 관점에서, JVET-P0114 또는 이전 JVET 기고들에서 제안된 CRR 접근법이 VVC에 채택되지 않았지만, 인코더는 여전히 특정 픽처들이 인터 예측 참조를 위해 연관된 IRAP 픽처에만 의존하고(DRAP SEI 메시지에 의해 표시되는 유형 1 DRAP 픽처들과 유사) 특정 다른 픽처들(예를 들면, 유형 2 DRAP 픽처들이라고 지칭됨)이 연관된 IRAP 픽처 및 일부 다른 (유형 1 또는 유형 2) DRAP 픽처들로 구성된 픽처 세트 내의 일부 픽처들에만 의존하는 방식으로 비디오 비트스트림을 인코딩할 수 있다.
- [0182] 그렇지만, VVC 비트스트림이 주어지면, 그러한 유형 2 DRAP 픽처들이 비트스트림에 존재하는지 여부는 알 수 없다. 게다가, 그러한 유형 2 DRAP 픽처들이 비트스트림에 존재하는 것으로 알려진 경우에도, ISO/BMFF에 따른 미디어 파일 및 그러한 VVC 비트스트림에 기초한 DASH 미디어 프레젠테이션을 작성하여 CRR 또는 EDR 스트리밍 동작들을 가능하게 하기 위해, 파일 및 DASH 미디어 프레젠테이션 작성기는, 적절한 픽처 세트가 별도의 시간 동기화된 파일 트랙 및 DASH 표현에 포함될 수 있도록, 특정 픽처가 유형 2 DRAP 픽처인지 여부 및, 만약 그렇다면, 어느 이전 IRAP 또는 DRAP 픽처들이 이 특정 픽처로부터의 랜덤 액세스를 위해 필요할지를 파악하기 위해 참조 픽처 리스트들에서의 POC 값들 및 활성 엔트리들을 포함하여, 많은 정보를 파싱하고 도출해야 한다.
- [0183] 또 다른 문제는 DRAP 표시 SEI 메시지의 시맨틱스가 단일 계층 비트스트림들에만 적용된다는 점이다.
- [0184] **5. 해결책들의 목록**
- [0185] 위의 문제들 및 다른 문제들을 해결하기 위해, 아래에 요약된 바와 같은 방법들이 개시된다. 항목들은 일반적인 개념을 설명하기 위한 예로서 간주되어야 하며 좁은 의미로 해석되어서는 안된다. 게다가, 이러한 항목들은 개별적으로 적용될 수 있거나 임의의 방식으로 조합될 수 있다.
- [0186] 1) 일 예에서, DRAP 표시 SEI 메시지의 시맨틱스는 SEI 메시지가 다층 비트스트림들에 적용될 수 있도록 변경된다, 즉, 시맨틱스는 디코더가, DRAP 픽처의 연관된 IRAP 픽처를 제외하고 동일한 계층에 있는 임의의 다른 픽처들을 디코딩할 필요 없이, DRAP 픽처(즉, DRAP 표시 SEI 메시지와 연관된 픽처) 및 동일한 계층에 있고 디코딩 순서 및 출력 순서 둘 모두에서 그에 후속하는 픽처들을 적절히 디코딩할 수 있게 한다.
- [0187] a. 예를 들어, DRAP 픽처는 DRAP 픽처의 연관된 IRAP 픽처를 제외하고 그의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에 동일한 계층에 있는 임의의 픽처들을 포함하지 않아야 한다.
- [0188] b. 일 예에서, 동일한 계층에 있고 디코딩 순서와 출력 순서 둘 모두에서 DRAP 픽처에 후속하는 임의의 픽처는, 그의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에, DRAP 픽처의 연관된 IRAP 픽처를 제외하고, 동일한 계층에 있고 디코딩 순서 또는 출력 순서에서 DRAP 픽처보다 선행하는 임의의 픽처를 포함하지 않아야 한다.
- [0189] 2) 일 예에서, IRAP 픽처 또는 DRAP 픽처일 수 있는 RAP 픽처의 식별자를 지정하기 위해, DRAP 픽처에 대한 RAP 픽처 ID가 DRAP 표시 SEI 메시지에서 시그널링된다.
- [0190] a. 일 예에서, RAP 픽처 ID가 DRAP 표시에 존재하는지 여부를 나타내는 존재 플래그가 시그널링되고, 플래그가 특정 값, 예를 들면, 1과 동일할 때, RAP 픽처 ID는 DRAP 표시 SEI 메시지에서 시그널링되고, 플래그가 다른 값, 예를 들면, 0과 동일할 때, RAP 픽처 ID는 DRAP 표시 SEI 메시지에서 시그널링되지 않는다.
- [0191] 3) 일 예에서, DRAP 표시 SEI 메시지와 연관된 DRAP 픽처는 인터 예측 참조를 위해 0과 동일한

ph_recovery_poc_cnt를 갖는 GDR 픽처인 연관된 IRAP 픽처 또는 디코딩 순서에서의 이전 픽처를 참조하도록 허용된다.

- [0192] 4) 일 예에서, 예를 들면, 유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지라고 명명된, 새로운 SEI 메시지, 및 이 새로운 SEI 메시지와 연관된 각각의 픽처는 특수 유형의 픽처, 예를 들면, 유형 DRAP 픽처라고 지칭된다.
- [0193] 5) 일 예에서, (DRAP 표시 SEI 메시지와 연관된) 유형 1 DRAP 픽처들 및 (유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지와 연관된) 유형 2 DRAP 픽처들이 집합적으로 DRAP 픽처들이라고 지칭된다는 것이 지정된다.
- [0194] 6) 일 예에서, 유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지는 IRAP 픽처 또는 DRAP 픽처일 수 있는 RAP 픽처의 식별자를 지정하기 위한, 예를 들면, RapPicId로 표기되는, RAP 픽처 ID, 및 유형 2 DRAP 픽처와 동일한 CLVS 내에 있고 유형 2 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에 포함될 수 있는 IRAP 또는 DRAP 픽처들의 수를 나타내는 선택스 요소(예를 들면, t2drap_num_ref_rap_pics_minus1)를 포함한다.
- [0195] a. 일 예에서, 수를 나타내는 선택스 요소(예를 들면, t2drap_num_ref_rap_pics_minus1)는 3 비트를 사용하여 u(3)으로서 코딩된다.
- [0196] b. 대안적으로, 수를 나타내는 선택스 요소(예를 들면, t2drap_num_ref_rap_pics_minus1)는 ue(v)로서 코딩된다.
- [0197] 7) 일 예에서, DRAP 표시 SEI 메시지 또는 유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지에서의 DRAP 픽처의 RAP 픽처 ID에 대해, 이하의 접근법들 중 하나 이상이 적용된다:
- [0198] a. 일 예에서, RAP 픽처 ID의 시그널링을 위한 선택스 요소는 16 비트를 사용하여 u(16)으로서 코딩된다.
- [0199] i. 대안적으로, RAP 픽처 ID의 시그널링을 위한 선택스 요소는 ue(v)를 사용하여 코딩된다.
- [0200] b. 일 예에서, DRAP 표시 SEI 메시지에서의 RAP 픽처 ID를 시그널링하는 대신에, DRAP 픽처의 POC 값은, 예를 들면, se(v) 또는 i(32)를 사용하여 시그널링된다.
- [0201] i. 대안적으로, 연관된 IRAP 픽처의 POC 값에 대한 POC 델타는, 예를 들면, ue(v) 또는 u(16)을 사용하여 시그널링된다.
- [0202] 8) 일 예에서, IRAP 또는 DRAP인 각각의 IRAP 또는 DRAP 픽처가 RAP 픽처 ID RapPicId와 연관된다는 것이 지정된다.
- [0203] a. 일 예에서, IRAP 픽처에 대한 RapPicId의 값이 0과 동일한 것으로 추론된다는 것이 지정된다.
- [0204] b. 일 예에서, RapPicId의 값들은 CLVS 내의 임의의 2 개의 IRAP 또는 DRAP 픽처에 대해 상이해야 한다는 것이 지정된다.
- [0205] c. 일 예에서, 게다가, CLVS 내의 IRAP 및 DRAP 픽처들에 대한 RapPicId의 값들은 IRAP 또는 DRAP 픽처들의 증가하는 디코딩 순서로 증가해야 한다.
- [0206] d. 일 예에서, 게다가, DRAP 픽처의 RapPicId는 동일한 CLVS 내에서 디코딩 순서에서의 이전 IRAP 또는 DRAP 픽처의 RapPicId보다 1만큼 더 커야 한다.
- [0207] 9) 일 예에서, 유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지는 유형 2 DRAP 픽처와 동일한 CLVS 내에 있고 유형 2 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에 포함될 수 있는 IRAP 또는 DRAP 픽처들 각각에 대한 것인, RAP 픽처 ID들의 리스트를 더 포함한다.
- [0208] a. 일 예에서, RAP 픽처 ID들의 리스트 각각은 유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지와 연관된 DRAP 픽처에 대한 RAP 픽처 ID와 동일하게 코딩된다.
- [0209] b. 대안적으로, RAP 픽처 ID들의 리스트의 값들을 리스트 인덱스 i의 값들의 증가하는 순서로 증가하게 하고, i 번째 DRAP 픽처의 RapPicId 값과 1) (i - 1) 번째 DRAP 또는 IRAP 픽처의 RapPicId 값(i가 0보다 클 때) 또는 2) 0(i가 0과 동일할 때) 사이의 델타의 ue(v) 코딩을 사용한다.
- [0210] c. 대안적으로, RAP 픽처 ID들의 리스트 각각은 RAP 픽처의 POC 값을 나타내도록 코딩되며, 예를 들면, se(v) 또는 i(32)로서 코딩된다.

d. 대안적으로, RAP 픽처 ID들의 리스트 각각은 연관된 IRAP 픽처의 POC 값에 대한 POC 델타를 나타내도록 코딩되며, 예를 들면, $ue(v)$, $u(16)$ 을 사용하여 시그널링된다.

e. 대안적으로, RAP 픽처 ID들의 리스트 각각은 현재 픽처의 POC 값과 1) ($i-1$) 번째 DRAP 또는 IRAP 픽처의 POC 값(i 가 0보다 클 때), 또는 2) IRAP 픽처의 POC 값(i 가 0일 때) 사이의 POC 델타를 나타내도록, 예를 들면, $ue(v)$ 또는 $u(16)$ 을 사용하여 코딩된다.

f. 대안적으로, 게다가, 리스트 인덱스 값들 i 및 j 의 임의의 2 개의 값에 대해, RAP 픽처 ID들의 리스트에 대해, i 가 j 보다 작을 때, i 번째 IRAP 또는 DRAP 픽처가 디코딩 순서에서 j 번째 IRAP 또는 DRAP 픽처보다 선행해야 한다.

6. 실시예들

아래는 VSEI 사양에 적용될 수 있는 섹션 5에서 위에 요약된 본 발명의 양태들 중 일부에 대한 일부 예시적인 실시예들이다. 변경된 텍스트들은 JVET-S2007-v7에서의 최신 VSEI 텍스트를 기반으로 한다. 추가되거나 수정된 대부분의 관련 부분들은 굵은 기울임꼴로 강조 표시되며 삭제된 부분들 중 일부는 이중 대괄호들로 표시된다 (예를 들면, $[[a]]$ 는 문자 'a'의 삭제를 나타낸다). 본질적으로 편집에 관련된 것이고 따라서 강조 표시되지 않은 일부 다른 변경들이 있을 수 있다.

6.1. 제1 실시예

이 실시예는 기존 DRAP 표시 SEI 메시지에 대한 변경들에 대한 것이다.

6.1.1. 종속 랜덤 액세스 포인트 표시 SEI 메시지 신택스

<code>dependent_rap_indication(payloadSize) {</code>	기술자
<code>if(more_data_in_payload())</code>	
<code>if(payload_extension_present())</code>	
<code>drap_rap_id_in_clvs</code>	$u(16)$
<code>}</code>	

6.1.2. 종속 랜덤 액세스 포인트 표시 SEI 메시지 시맨틱스

종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 표시 SEI 메시지와 연관된 픽처는 유형 1 DRAP 픽처라고 지칭된다.

유형 1 DRAP 픽처들 및 (유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지와 연관된) 유형 2 DRAP 픽처들이 집합적으로 DRAP 픽처들이라고 지칭된다.

DRAP 표시 SEI 메시지의 존재는 이 하위절에서 지정되는 픽처 순서 및 픽처 참조에 대한 제약들이 적용된다는 것을 나타낸다. 이러한 제약들은 디코더가, **유형 1** DRAP 픽처의 연관된 IRAP 픽처를 제외한 **동일한 계층에 있는** 임의의 다른 픽처들을 디코딩할 필요 없이, **유형 1** DRAP 픽처 및 **동일한 계층에 있고** 디코딩 순서 및 출력 순서 둘 모두에서 그에 후속하는 픽처들을 적절하게 디코딩할 수 있게 한다.

모두 적용되어야 하는, DRAP 표시 SEI 메시지의 존재에 의해 표시되는 제약들은 다음과 같다:

- **유형 1** DRAP 픽처는 트레일링 픽처이다.

- **유형 1** DRAP 픽처는 0과 동일한 시간 서브계층 식별자를 갖는다.

- **유형 1** DRAP 픽처는 **유형 1** DRAP 픽처의 연관된 IRAP 픽처를 제외하고 **동일한 계층에 있고** 그의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에 있는 임의의 픽처들을 포함하지 않는다.

- 동일한 계층에 있고 디코딩 순서와 출력 순서 둘 모두에서 **유형 1** DRAP 픽처에 후속하는 임의의 픽처는, 그의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에, **유형 1** DRAP 픽처의 연관된 IRAP 픽처를 제외하고, **동일한 계층에 있고** 디코딩 순서 또는 출력 순서에서 **유형 1** DRAP 픽처보다 선행하는 임의의 픽처를 포함하지 않는다.

$drap_rap_id_in_clvs$ 는 유형 1 DRAP 픽처의 $RapPicId$ 로 표기되는 RAP 픽처 ID를 지정한다.

[0230] IRAP 또는 DRAP인 각각의 IRAP 또는 DRAP 픽처는 *RapPicId*와 연관된다. IRAP 픽처에 대한 *RapPicId*의 값은 0과 동일한 것으로 추론된다. *RapPicId*의 값들은 CLVS 내의 임의의 2 개의 IRAP 또는 DRAP 픽처에 대해 상이해야 한다.

[0231] 6.2. 제1 실시예

[0232] 이 실시예는 새로운 유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지에 대한 것이다.

[0233] 6.2.1. 유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지 선택스

type2_drap_indication(payloadSize) {	기술자
t2drap_rap_id_in_clvs	u(16)
t2drap_reserved_zero_13bits	u(13)
t2drap_num_ref_rap_pics_minus1	u(3)
for(i = 0; i <= t2drap_num_ref_rap_pics_minus1; i++)	
t2drap_ref_rap_id[i]	u(16)
}	

[0234]

[0235] 6.2.2. 유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지 시맨틱스

[0236] 유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지와 연관된 픽처는 유형 2 DRAP 픽처라고 지칭된다.

[0237] (DRAP 표시 SEI 메시지와 연관된) 유형 1 DRAP 픽처들 및 유형 2 DRAP 픽처들은 집합적으로 DRAP 픽처들이라고 지칭된다.

[0238] 유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지의 존재는 이 하위절에서 지정되는 픽처 순서 및 픽처 참조에 대한 제약들이 적용된다는 것을 나타낸다. 이러한 제약들은 디코더가, 동일한 CLVS 내에 있고 t2drap_ref_rap_id[i] 선택스 요소에 의해 식별되는 디코딩 순서에서의 IRAP 또는 DRAP 픽처들의 리스트로 구성되는, 픽처들의 referenceablePictures 리스트를 제외한 동일한 계층에 있는 임의의 다른 픽처들을 디코딩할 필요 없이, 유형 2 DRAP 픽처 및 동일한 계층에 있고 디코딩 순서 및 출력 순서 둘 모두에서 그에 후속하는 픽처들을 적절하게 디코딩할 수 있게 한다.

[0239] 모두 적용되어야 하는, 유형 2 DRAP 표시 SEI 메시지의 존재에 의해 표시되는 제약들은 다음과 같다:

[0240] - 유형 2 DRAP 픽처는 트레일링 픽처이다.

[0241] - 유형 2 DRAP 픽처는 0과 동일한 시간 서브계층 식별자를 갖는다.

[0242] - 유형 2 DRAP 픽처는 referenceablePictures를 제외하고 동일한 계층에 있고 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에 있는 임의의 픽처들을 포함하지 않는다.

[0243] - 동일한 계층에 있고 디코딩 순서와 출력 순서 둘 모두에서 유형 2 DRAP 픽처에 후속하는 임의의 픽처는, 그의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에, referenceablePictures를 제외하고, 동일한 계층에 있고 디코딩 순서 또는 출력 순서에서 유형 2 DRAP 픽처보다 선행하는 임의의 픽처를 포함하지 않는다.

[0244] - referenceablePictures 리스트 내의 임의의 픽처는, 그의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에, 동일한 계층에 있고 referenceablePictures 리스트에서의 이전 위치에 있는 픽처가 아닌 픽처를 포함하지 않는다.

[0245] 비교 - 결과적으로, referenceablePictures에서의 첫 번째 픽처는, IRAP 픽처가 아닌 DRAP 픽처일 때에도, 그의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에 동일한 계층으로부터의 임의의 픽처를 포함하지 않는다.

[0246] t2drap_rap_id_in_clvs는 유형 2 DRAP 픽처의, RapPicId로서 표기된, RAP 픽처 식별자를 지정한다.

[0247] IRAP 또는 DRAP인 각각의 IRAP 또는 DRAP 픽처는 RapPicId와 연관된다. IRAP 픽처에 대한 RapPicId의 값은 0과 동일한 것으로 추론된다. RapPicId의 값들은 CLVS 내의 임의의 2 개의 IRAP 또는 DRAP 픽처에 대해 상이해야 한다.

- [0248] `t2drap_reserved_zero_13bits`는 이 사양의 이 버전을 준수하는 비트스트림들에서 0과 동일해야 한다. `t2drap_reserved_zero_13bits`에 대한 다른 값들은 ITU-T | ISO/IEC에 의해 향후 사용을 위해 예약되어 있다. 디코더들은 `t2drap_reserved_zero_13bits`의 값을 무시해야 한다.
- [0249] `t2drap_num_ref_rap_pics_minus1 + 1`은 유형 2 DRAP 픽처와 동일한 CLVS 내에 있고 유형 2 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에 포함될 수 있는 IRAP 또는 DRAP 픽처들의 수를 나타낸다.
- [0250] `t2drap_ref_rap_id[i]`는 유형 2 DRAP 픽처와 동일한 CLVS 내에 있고 유형 2 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트들의 활성 엔트리들에 포함될 수 있는 i 번째 IRAP 또는 DRAP 픽처의 `RapPicId`를 나타낸다.
- [0251] 도 1은 본 명세서에 개시된 다양한 기술들이 구현될 수 있는 예시적인 비디오 프로세싱 시스템(100)을 도시하는 블록 다이어그램이다. 다양한 구현들은 시스템(100)의 컴포넌트들의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 시스템(100)은 비디오 콘텐츠를 수신하기 위한 입력(102)을 포함할 수 있다. 비디오 콘텐츠는 원시 또는 압축되지 않은 포맷, 예를 들면, 8 또는 10 비트 다중 성분 픽셀 값으로 수신될 수 있거나, 또는 압축된 또는 인코딩된 포맷으로 되어 있을 수 있다. 입력(102)은 네트워크 인터페이스, 주변기기 버스 인터페이스, 또는 스토리지 인터페이스를 나타낼 수 있다. 네트워크 인터페이스의 예는 이더넷, PON(passive optical network) 등과 같은 유선 인터페이스 및 Wi-Fi 또는 셀룰러 인터페이스와 같은 무선 인터페이스를 포함한다.
- [0252] 시스템(100)은 본 문서에 설명된 다양한 코딩 또는 인코딩 방법들을 구현할 수 있는 코딩 컴포넌트(104)를 포함할 수 있다. 코딩 컴포넌트(104)는 비디오의 코딩된 표현을 생성하기 위해 입력(102)으로부터 코딩 컴포넌트(104)의 출력으로의 비디오의 평균 비트레이트를 감소시킬 수 있다. 따라서 코딩 기술은 때때로 비디오 압축 또는 비디오 트랜스코딩 기술이라고 불린다. 코딩 컴포넌트(104)의 출력은, 컴포넌트(106)에 의해 표현된 바와 같이, 저장되거나 연결된 통신을 통해 전송될 수 있다. 입력(102)에 수신되는 비디오의 저장된 또는 통신된 비트스트림(또는 코딩된) 표현은 디스플레이 인터페이스(110)로 송신되는 픽셀 값 또는 디스플레이 가능한 비디오를 생성하기 위해 컴포넌트(108)에 의해 사용될 수 있다. 비트스트림 표현으로부터 사용자가 볼 수 있는 비디오를 생성하는 프로세스는 때때로 비디오 압축 해제라고 불린다. 게다가, 특정 비디오 프로세싱 동작이 "코딩" 동작 또는 도구라고 지칭되지만, 코딩 도구 또는 동작은 인코더에서 사용되고 코딩의 결과를 반대로 행하는 대응하는 디코딩 도구 또는 동작은 디코더에 의해 수행될 것임이 이해될 것이다.
- [0253] 주변기기 버스 인터페이스 또는 디스플레이 인터페이스의 예는 USB(universal serial bus) 또는 HDMI(high definition multimedia interface) 또는 Displayport 등을 포함할 수 있다. 스토리지 인터페이스의 예는 SATA(serial advanced technology attachment), PCI, IDE 인터페이스 등을 포함한다. 본 문서에서 설명되는 기술은 디지털 데이터 프로세싱 및/또는 비디오 디스플레이를 수행할 수 있는 모바일 폰, 랩톱, 스마트폰 또는 다른 디바이스와 같은 다양한 전자 디바이스들에서 구체화될 수 있다.
- [0254] 도 2는 비디오 프로세싱 장치(3600)의 블록 다이어그램이다. 장치(3600)는 본 명세서에 설명된 방법들 중 하나 이상을 구현하는 데 사용될 수 있다. 장치(3600)는 스마트폰, 태블릿, 컴퓨터, IoT(Internet of Things) 수신기 등으로 구체화될 수 있다. 장치(3600)는 하나 이상의 프로세서(3602), 하나 이상의 메모리(3604) 및 비디오 프로세싱 하드웨어(3606)를 포함할 수 있다. 프로세서(들)(3602)는 본 문서에 설명된 하나 이상의 방법을 구현하도록 구성될 수 있다. 메모리(메모리들)(3604)는 본 명세서에 설명된 방법들 및 기술들을 구현하는 데 사용되는 데이터 및 코드를 저장하는 데 사용될 수 있다. 비디오 프로세싱 하드웨어(3606)는, 하드웨어 회로로, 본 문서에 설명된 일부 기술들을 구현하는 데 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 비디오 프로세싱 하드웨어(3606)는 프로세서(3602), 예를 들면, 그래픽 코프로세서에 적어도 부분적으로 포함될 수 있다.
- [0255] 도 4는 본 개시의 기술들을 활용할 수 있는 예시적인 비디오 코딩 시스템(100)을 예시하는 블록 다이어그램이다.
- [0256] 도 4에 도시된 바와 같이, 비디오 코딩 시스템(100)은 소스 디바이스(110) 및 목적지 디바이스(120)를 포함할 수 있다. 비디오 인코딩 디바이스라고 지칭될 수 있는 소스 디바이스(110)는 인코딩된 비디오 데이터를 생성한다. 비디오 디코딩 디바이스라고 지칭될 수 있는 목적지 디바이스(120)는 소스 디바이스(110)에 의해 생성되는 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩할 수 있다.
- [0257] 소스 디바이스(110)는 비디오 소스(112), 비디오 인코더(114), 및 입출력(I/O) 인터페이스(116)를 포함할 수 있다.
- [0258] 비디오 소스(112)는 비디오 캡처 디바이스와 같은 소스, 비디오 콘텐츠 제공자로부터 비디오 데이터를 수신하기

위한 인터페이스, 및/또는 비디오 데이터를 생성하기 위한 컴퓨터 그래픽 시스템, 또는 그러한 소스들의 조합을 포함할 수 있다. 비디오 데이터는 하나 이상의 픽처를 포함할 수 있다. 비디오 인코더(114)는 비디오 소스(112)로부터의 비디오 데이터를 인코딩하여 비트스트림을 생성한다. 비트스트림은 비디오 데이터의 코딩된 표현을 형성하는 비트 시퀀스를 포함할 수 있다. 비트스트림은 코딩된 픽처들 및 관련 데이터를 포함할 수 있다. 코딩된 픽처는 픽처의 코딩된 표현이다. 관련 데이터는 시퀀스 파라미터 세트, 픽처 파라미터 세트, 및 다른 선택 구조를 포함할 수 있다. I/O 인터페이스(116)는 변조기/복조기(모뎀) 및/또는 송신기를 포함할 수 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 I/O 인터페이스(116)를 통해 네트워크(130a)를 거쳐 목적지 디바이스(120)로 직접 전송될 수 있다. 인코딩된 비디오 데이터는 또한 목적지 디바이스(120)에 의한 액세스를 위해 저장 매체/서버(130b)에 저장될 수 있다.

- [0259] 목적지 디바이스(120)는 I/O 인터페이스(126), 비디오 디코더(124), 및 디스플레이 디바이스(122)를 포함할 수 있다.
- [0260] I/O 인터페이스(126)는 수신기 및/또는 모뎀을 포함할 수 있다. I/O 인터페이스(126)는 소스 디바이스(110) 또는 저장 매체/서버(130b)로부터 인코딩된 비디오 데이터를 취득할 수 있다. 비디오 디코더(124)는 인코딩된 비디오 데이터를 디코딩할 수 있다. 디스플레이 디바이스(122)는 디코딩된 비디오 데이터를 사용자에게 디스플레이할 수 있다. 디스플레이 디바이스(122)는 목적지 디바이스(120)와 통합될 수 있거나, 또는 외부 디스플레이 디바이스와 인터페이스하도록 구성된 목적지 디바이스(120)의 외부에 있을 수 있다.
- [0261] 비디오 인코더(114) 및 비디오 디코더(124)는, HEVC(High Efficiency Video Coding) 표준, VVM(Versatile Video Coding) 표준 및 다른 현재 및/또는 추가 표준들과 같은, 비디오 압축 표준에 따라 동작할 수 있다.
- [0262] 도 5는 도 4에 예시된 시스템(100) 내의 비디오 인코더(114)일 수 있는, 비디오 인코더(200)의 예를 예시하는 블록 다이어그램이다.
- [0263] 비디오 인코더(200)는 본 개시의 기술들의 일부 또는 전부를 수행하도록 구성될 수 있다. 도 5의 예에서, 비디오 인코더(200)는 복수의 기능 컴포넌트들을 포함한다. 본 개시에 설명된 기술들은 비디오 인코더(200)의 다양한 컴포넌트들 사이에서 공유될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세서는 본 개시에 설명된 기술들의 일부 또는 전부를 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0264] 비디오 인코더(200)의 기능 컴포넌트들은 분할 유닛(201), 모드 선택 유닛(203), 모션 추정 유닛(204), 모션 보상 유닛(205) 및 인트라 예측 유닛(206)을 포함할 수 있는 예측 유닛(202), 잔차 생성 유닛(207), 변환 유닛(208), 양자화 유닛(209), 역양자화 유닛(210), 역변환 유닛(211), 재구성 유닛(212), 버퍼(213), 및 엔트로피 인코딩 유닛(214)을 포함할 수 있다.
- [0265] 다른 예들에서, 비디오 인코더(200)는 보다 많은, 보다 적은 또는 상이한 기능 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예에서, 예측 유닛(202)은 인트라 블록 복사(intra block copy, IBC) 유닛을 포함할 수 있다. IBC 유닛은 적어도 하나의 참조 픽처가 현재 비디오 블록이 위치하는 픽처인 IBC 모드에서 예측을 수행할 수 있다.
- [0266] 게다가, 모션 추정 유닛(204) 및 모션 보상 유닛(205)과 같은 일부 컴포넌트들은 고도로 통합될 수 있지만, 설명의 목적을 위해 도 5의 예에서 개별적으로 표현되어 있다.
- [0267] 분할 유닛(201)은 픽처를 하나 이상의 비디오 블록으로 분할할 수 있다. 비디오 인코더(200) 및 비디오 디코더(300)는 다양한 비디오 블록 크기들을 지원할 수 있다.
- [0268] 모드 선택 유닛(203)은, 예를 들어, 오차 결과들에 기초하여, 코딩 모드들, 즉 인트라(intra) 또는 인터(inter) 중 하나를 선택할 수 있고, 결과적인 인트라 코딩된 또는 인터 코딩된 블록을 잔차 생성 유닛(207)에 제공하여 잔차 블록 데이터를 생성하도록 하고 재구성 유닛(212)에 제공하여 참조 픽처로서 사용하기 위한 인코딩된 블록을 재구성하도록 할 수 있다. 일부 예에서, 모드 선택 유닛(203)은 예측이 인터 예측 신호 및 인트라 예측 신호에 기초하는 CIIP(combination of intra and inter predication) 모드를 선택할 수 있다. 모드 선택 유닛(203)은 또한 인터 예측의 경우에 블록에 대한 모션 벡터의 분해능(예를 들면, 서브 픽셀 또는 정수 픽셀 정밀도)을 선택할 수 있다.
- [0269] 현재 비디오 블록에 대한 인터 예측을 수행하기 위해, 모션 추정 유닛(204)은 버퍼(213)로부터의 하나 이상의 참조 프레임을 현재 비디오 블록과 비교하는 것에 의해 현재 비디오 블록에 대한 모션 정보를 생성할 수 있다. 모션 보상 유닛(205)은 현재 비디오 블록과 연관된 픽처 이외의 버퍼(213)로부터의 픽처들의 디코딩된 샘플들 및 모션 정보에 기초하여 현재 비디오 블록에 대한 예측된 비디오 블록을 결정할 수 있다.

- [0270] 모션 추정 유닛(204) 및 모션 보상 유닛(205)은, 예를 들어, 현재 비디오 블록이 I 슬라이스, P 슬라이스, 또는 B 슬라이스에 있는지 여부에 따라, 현재 비디오 블록에 대해 상이한 동작들을 수행할 수 있다.
- [0271] 일부 예들에서, 모션 추정 유닛(204)은 현재 비디오 블록에 대한 단방향 예측을 수행할 수 있고, 모션 추정 유닛(204)은 현재 비디오 블록에 대한 참조 비디오 블록에 대해 목록 0 또는 목록 1의 참조 픽처들을 탐색할 수 있다. 모션 추정 유닛(204)은 이어서 참조 비디오 블록을 포함하는 목록 0 또는 목록 1 내의 참조 픽처를 나타내는 참조 인덱스 및 현재 비디오 블록과 참조 비디오 블록 사이의 공간적 변위를 나타내는 모션 벡터를 생성할 수 있다. 모션 추정 유닛(204)은 참조 인덱스, 예측 방향 지시자, 및 모션 벡터를 현재 비디오 블록의 모션 정보로서 출력할 수 있다. 모션 보상 유닛(205)은 현재 비디오 블록의 모션 정보가 나타내는 참조 비디오 블록에 기초하여 현재 블록의 예측된 비디오 블록을 생성할 수 있다.
- [0272] 다른 예들에서, 모션 추정 유닛(204)은 현재 비디오 블록에 대해 양방향 예측을 수행할 수 있고, 모션 추정 유닛(204)은 현재 비디오 블록에 대한 참조 비디오 블록에 대해 목록 0 내의 참조 픽처들을 탐색할 수 있고, 또한 현재 비디오 블록에 대한 다른 참조 비디오 블록에 대해 목록 1 내의 참조 픽처들을 탐색할 수 있다. 모션 추정 유닛(204)은 이어서 참조 비디오 블록들을 포함하는 목록 0 및 목록 1 내의 참조 픽처들을 나타내는 참조 인덱스들 및 참조 비디오 블록들과 현재 비디오 블록 사이의 공간적 변위들을 나타내는 모션 벡터들을 생성할 수 있다. 모션 추정 유닛(204)은 현재 비디오 블록의 모션 정보로서 참조 인덱스들 및 현재 비디오 블록의 모션 벡터들을 출력할 수 있다. 모션 보상 유닛(205)은 현재 비디오 블록의 모션 정보가 나타내는 참조 비디오 블록들에 기초하여 현재 비디오 블록의 예측된 비디오 블록을 생성할 수 있다.
- [0273] 일부 예들에서, 모션 추정 유닛(204)은 디코더의 디코딩 프로세싱을 위한 모션 정보의 전체 세트를 출력할 수 있다.
- [0274] 일부 예들에서, 모션 추정 유닛(204)은 현재 비디오에 대한 모션 정보의 전체 세트를 출력하지 않을 수 있다. 오히려, 모션 추정 유닛(204)은 다른 비디오 블록의 모션 정보를 참조하여 현재 비디오 블록의 모션 정보를 시그널링할 수 있다. 예를 들어, 모션 추정 유닛(204)은 현재 비디오 블록의 모션 정보가 이웃 비디오 블록의 모션 정보와 충분히 유사하다고 결정할 수 있다.
- [0275] 일 예에서, 모션 추정 유닛(204)은, 현재 비디오 블록과 연관된 선택스 구조에, 현재 비디오 블록이 다른 비디오 블록과 동일한 모션 정보를 갖는다는 것을 비디오 디코더(300)에 알려주는 값을 표시할 수 있다.
- [0276] 다른 예에서, 모션 추정 유닛(204)은, 현재 비디오 블록과 연관된 선택스 구조에서, 다른 비디오 블록 및 모션 벡터 차이(MVD)를 식별할 수 있다. 모션 벡터 차이는 현재 비디오 블록의 모션 벡터와 지시된 비디오 블록의 모션 벡터 간의 차이를 나타낸다. 비디오 디코더(300)는 지시된 비디오 블록의 모션 벡터 및 모션 벡터 차이를 이용하여 현재 비디오 블록의 모션 벡터를 결정할 수 있다.
- [0277] 위에서 논의된 바와 같이, 비디오 인코더(200)는 모션 벡터를 예측적으로 시그널링할 수 있다. 비디오 인코더(200)에 의해 구현될 수 있는 예측적 시그널링 기술의 두 가지 예는 AMVP(advanced motion vector predication) 및 병합 모드 시그널링을 포함한다.
- [0278] 인트라 예측 유닛(206)은 현재 비디오 블록에 대해 인트라 예측을 수행할 수 있다. 인트라 예측 유닛(206)이 현재 비디오 블록에 대해 인트라 예측을 수행할 때, 인트라 예측 유닛(206)은 동일한 픽처 내의 다른 비디오 블록들의 디코딩된 샘플들에 기초하여 현재 비디오 블록에 대한 예측 데이터를 생성할 수 있다. 현재 비디오 블록에 대한 예측 데이터는 예측된 비디오 블록 및 다양한 선택스 요소들을 포함할 수 있다.
- [0279] 잔차 생성 유닛(207)은 현재 비디오 블록으로부터 현재 비디오 블록의 예측된 비디오 블록(들)을 차감(예를 들면, 마이너스 부호로 표시됨)하는 것에 의해 현재 비디오 블록에 대한 잔차 데이터를 생성할 수 있다. 현재 비디오 블록의 잔차 데이터는 현재 비디오 블록 내의 샘플들의 상이한 샘플 성분들에 대응하는 잔차 비디오 블록들을 포함할 수 있다.
- [0280] 다른 예들에서, 예를 들어, 스킵 모드에서 현재 비디오 블록에 대한 현재 비디오 블록의 잔차 데이터가 없을 수 있고, 잔차 생성 유닛(207)은 차감 동작을 수행하지 않을 수 있다.
- [0281] 변환 프로세싱 유닛(208)은 현재 비디오 블록과 연관된 잔차 비디오 블록에 하나 이상의 변환을 적용하는 것에 의해 현재 비디오 블록에 대한 하나 이상의 변환 계수 비디오 블록을 생성할 수 있다.
- [0282] 변환 프로세싱 유닛(208)이 현재 비디오 블록과 연관된 변환 계수 비디오 블록을 생성한 후에, 양자화 유닛(209)은 현재 비디오 블록과 연관된 하나 이상의 양자화 파라미터(QP) 값에 기초하여 현재 비디오 블록과 연관

된 변환 계수 비디오 블록을 양자화할 수 있다.

- [0283] 역양자화 유닛(210) 및 역변환 유닛(211)은, 제각기, 변환 계수 비디오 블록에 역양자화 및 역변환을 적용하여 변환 계수 비디오 블록으로부터 잔차 비디오 블록을 재구성할 수 있다. 재구성 유닛(212)은 버퍼(213)에 저장할 현재 블록과 연관된 재구성된 비디오 블록을 생성하기 위해 예측 유닛(202)에 의해 생성되는 하나 이상의 예측된 비디오 블록으로부터의 대응하는 샘플들에 재구성된 잔차 비디오 블록을 가산할 수 있다.
- [0284] 재구성 유닛(212)이 비디오 블록을 재구성한 후에, 비디오 블록에서의 비디오 블로킹 아티팩트를 감소시키기 위해 루프 필터링 동작이 수행될 수 있다.
- [0285] 엔트로피 인코딩 유닛(214)은 비디오 인코더(200)의 다른 기능 컴포넌트들로부터 데이터를 수신할 수 있다. 엔트로피 인코딩 유닛(214)이 데이터를 수신할 때, 엔트로피 인코딩 유닛(214)은 엔트로피 인코딩된 데이터를 생성하고 엔트로피 인코딩된 데이터를 포함하는 비트스트림을 출력하기 위해 하나 이상의 엔트로피 인코딩 동작을 수행할 수 있다.
- [0286] 도 6은 도 4에 예시된 시스템(100) 내의 비디오 디코더(114)일 수 있는 비디오 디코더(300)의 예를 예시하는 블록 다이어그램이다.
- [0287] 비디오 디코더(300)는 본 개시의 기술들의 일부 또는 전부를 수행하도록 구성될 수 있다. 도 6의 예에서, 비디오 디코더(300)는 복수의 기능 컴포넌트들을 포함한다. 본 개시에 설명된 기술들은 비디오 디코더(300)의 다양한 컴포넌트들 사이에서 공유될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세서는 본 개시에 설명된 기술들의 일부 또는 전부를 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0288] 도 6의 예에서, 비디오 디코더(300)는 엔트로피 디코딩 유닛(301), 모션 보상 유닛(302), 인트라 예측 유닛(303), 역양자화 유닛(304), 역변환 유닛(305), 및 재구성 유닛(306) 및 버퍼(307)를 포함한다. 비디오 디코더(300)는, 일부 예들에서, 비디오 인코더(200)(도 5)와 관련하여 설명된 인코딩 패스(encoding pass)와 일반적으로 반대인 디코딩 패스(decoding pass)를 수행할 수 있다.
- [0289] 엔트로피 디코딩 유닛(301)은 인코딩된 비트스트림을 검색할 수 있다. 인코딩된 비트스트림은 엔트로피 코딩된 비디오 데이터(예를 들면, 비디오 데이터의 인코딩된 블록들)를 포함할 수 있다. 엔트로피 디코딩 유닛(301)은 엔트로피 코딩된 비디오 데이터를 디코딩할 수 있고, 엔트로피 디코딩된 비디오 데이터로부터, 모션 보상 유닛(302)은 모션 벡터, 모션 벡터 정밀도, 참조 픽처 리스트 인덱스, 및 다른 모션 정보를 포함하는 모션 정보를 결정할 수 있다. 모션 보상 유닛(302)은, 예를 들어, MMVP 및 병합 모드를 수행하는 것에 의해 그러한 정보를 결정할 수 있다.
- [0290] 모션 보상 유닛(302)은 모션 보상된 블록들을 생성할 수 있으며, 어쨌면 보간 필터들에 기초하여 보간을 수행할 수 있다. 사용될 보간 필터들에 대한 식별자들이 서브픽셀 정밀도와 함께 신덱스 요소들에 포함될 수 있다.
- [0291] 모션 보상 유닛(302)은 참조 블록의 서브-정수 픽셀들에 대한 보간된 값들을 계산하기 위해 비디오 블록의 인코딩 동안 비디오 인코더(200)에 의해 사용되는 바와 같이 보간 필터들을 사용할 수 있다. 모션 보상 유닛(302)은 수신된 신덱스 정보에 따라 비디오 인코더(200)에 의해 사용되는 보간 필터들을 결정할 수 있고 예측 블록들을 생성하기 위해 보간 필터들을 사용할 수 있다.
- [0292] 모션 보상 유닛(302)은 인코딩된 비디오 시퀀스의 프레임(들) 및/또는 슬라이스(들)를 인코딩하는 데 사용되는 블록들의 크기들, 인코딩된 비디오 시퀀스의 픽처의 각각의 매크로블록이 어떻게 분할되는지를 기술하는 분할 정보, 각각의 분할이 어떻게 인코딩되는지를 나타내는 모드들, 각각의 인트라 인코딩된 블록에 대한 하나 이상의 참조 프레임(및 참조 프레임 목록), 및 인코딩된 비디오 시퀀스를 디코딩하기 위한 다른 정보를 결정하기 위해 신덱스 정보의 일부를 사용할 수 있다.
- [0293] 인트라 예측 유닛(303)은 공간적으로 인접한 블록들로부터 예측 블록을 형성하기 위해, 예를 들어, 비트스트림에서 수신되는 인트라 예측 모드들을 사용할 수 있다. 역양자화 유닛(303)은 비트스트림에서 제공되고 엔트로피 디코딩 유닛(301)에 의해 디코딩되는 양자화된 비디오 블록 계수들을 역양자화(inverse quantize), 즉 양자화 해제(de-quantize)한다. 역변환 유닛(303)은 역변환을 적용한다.
- [0294] 재구성 유닛(306)은 디코딩된 블록들을 형성하기 위해 모션 보상 유닛(202) 또는 인트라 예측 유닛(303)에 의해 생성되는 대응하는 예측 블록들과 잔차 블록들을 합산할 수 있다. 원하는 경우, 디코딩된 블록들을 필터링하여 블록성 아티팩트(blockiness artifact)를 제거하기 위해 디블로킹 필터가 또한 적용될 수 있다. 디코딩된 비디오 블록들은 이어서 버퍼(307)에 저장되고, 버퍼(307)는 후속하는 모션 보상/인트라 예측을 위한 참조 블록들을

제공하고 또한 디스플레이 디바이스 상의 프레젠테이션을 위한 제시할 디코딩된 비디오를 생성한다.

- [0295] 일부 실시예들에 의해 선호되는 해결책들의 목록이 다음에 제공된다.
- [0296] 제1 세트의 해결책들이 아래에서 제공된다. 이하의 해결책들은 이전 섹션(예를 들면, 항목 1)에서 논의된 기술들의 예시적인 실시예들을 보여준다.
- [0297] 1. 비디오 프로세싱 방법(예를 들면, 도 3에 묘사된 방법(700))으로서, 다수의 계층들을 포함하는 비디오와 비디오의 코딩된 표현 사이의 변환을 수행하는 단계(702) - 코딩된 표현은 포맷 규칙에 따라 구성됨 - 를 포함하며; 포맷 규칙은 추가 향상 정보(SEI)가 코딩된 표현에 포함된다는 것을 지정하고, SEI 정보는 디코더가 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처를 디코딩하고/하거나 DRAP 픽처의 IRAP(intra random access picture)를 제외한 계층에 있는 다른 픽처들을 디코딩할 필요 없이 디코딩 순서 및 출력 순서로 계층에 있는 픽처들을 디코딩하기에 충분한 정보를 전달하는, 방법.
- [0298] 2. 해결책 1의 방법으로서, DRAP 픽처는 IRAP를 제외하고 참조 픽처 리스트로부터 계층에 있는 임의의 픽처들을 제외하는, 방법.
- [0299] 이하의 해결책들은 이전 섹션(예를 들면, 항목 2)에서 논의된 기술들의 예시적인 실시예들을 보여준다.
- [0300] 3. 비디오 프로세싱 방법으로서, 다수의 계층들을 포함하는 비디오와 비디오의 코딩된 표현 사이의 변환을 수행하는 단계 - 코딩된 표현은 포맷 규칙에 따라 구성됨 - 를 포함하며; 포맷 규칙은 추가 향상 정보(SEI) 메시지가 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처에 대한 코딩된 표현에 포함된다는 것을 지정하고, SEI 메시지는 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처의 식별자를 포함하는, 방법.
- [0301] 4. 해결책 3의 방법으로서, RAP는 인트라 랜덤 액세스 픽처인, 방법.
- [0302] 5. 해결책 3의 방법으로서, RAP는 종속 랜덤 액세스 픽처(DRAP)인, 방법.
- [0303] 이하의 해결책들은 이전 섹션(예를 들면, 항목 3)에서 논의된 기술들의 예시적인 실시예들을 보여준다.
- [0304] 6. 해결책 5의 방법으로서, DRAP 픽처는 점진적 디코딩 리프레시 픽처인 연관된 인트라 랜덤 액세스 픽처 또는 디코딩 순서에서의 이전 픽처를 참조하도록 허용되는, 방법.
- [0305] 이하의 해결책들은 이전 섹션(예를 들면, 항목 4 내지 항목 6)에서 논의된 기술들의 예시적인 실시예들을 보여준다.
- [0306] 7. 비디오 프로세싱 방법으로서, 다수의 계층들을 포함하는 비디오와 비디오의 코딩된 표현 사이의 변환을 수행하는 단계 - 코딩된 표현은 포맷 규칙에 따라 구성됨 - 를 포함하며; 포맷 규칙은 종속 랜덤 액세스 픽처(DRAP)를 참조하는 유형 2 추가 향상 정보(SEI) 메시지가 코딩된 표현에 포함되는지 여부 및 어떻게 포함되는지를 지정하는, 방법.
- [0307] 8. 해결책 7의 방법으로서, 포맷 규칙은 유형 2 SEI 메시지 및 메시지와 연관된 각각의 픽처가 특수 유형의 픽처로서 처리된다는 것을 지정하는, 방법.
- [0308] 9. 해결책 7의 방법으로서, 포맷 규칙은 유형 2 SEI 메시지가, 유형 2 RAP 픽처라고 하는, 랜덤 액세스 픽처(RAP)에 대한 식별자, 및 픽처들이 유형 2 RAP 픽처의 활성 참조 픽처 리스트에 포함되도록 랜덤 액세스 픽처와 동일한 코딩된 비디오 계층에 있는 픽처들의 수를 표시하는 신택스 요소를 포함한다는 것을 지정하는, 방법.
- [0309] 10. 해결책 1 내지 해결책 9 중 어느 하나의 방법으로서, 변환은 비디오로부터 코딩된 표현을 생성하는 것을 포함하는, 방법.
- [0310] 11. 해결책 1 내지 해결책 9 중 어느 하나의 방법으로서, 변환은 코딩된 표현을 디코딩하여 비디오를 생성하는 것을 포함하는, 방법.
- [0311] 12. 해결책 1 내지 해결책 11 중 하나 이상에 언급된 방법을 구현하도록 구성된 프로세서를 포함하는 비디오 디코딩 장치.
- [0312] 13. 해결책 1 내지 해결책 11 중 하나 이상에 언급된 방법을 구현하도록 구성된 프로세서를 포함하는 비디오 인코딩 장치.
- [0313] 14. 컴퓨터 코드가 저장되어 있는 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 코드는, 프로세서에 의해 실행될 때, 프로세서로 하여금 해결책 1 내지 해결책 11 중 어느 하나에 언급된 방법을 구현하게 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

- [0314] 15. 해결책 1 내지 해결책 11 중 어느 하나에 따라 생성되는 코딩된 표현을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체.
- [0315] 16. 본 문서에 설명된 방법, 장치 또는 시스템.
- [0316] 제2 세트의 해결책들은 이전 섹션(예를 들면, 항목 1, 항목 1.a, 항목 1.b, 항목 2, 항목 2.a, 항목 3)에서 논의된 기술들의 예시적인 실시예들을 제공한다.
- [0317] 1. 비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하는 방법(예를 들면, 도 7에 도시된 바와 같은 방법(710))으로서, 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 다수의 계층들을 포함하는 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하는 단계(712)를 포함하며; 포맷 규칙은 디코더가, 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처와 연관된 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처를 제외하고 계층에 있는 다른 픽처들을 디코딩할 필요 없이, 1) 추가 향상 정보(SEI) 메시지와 연관된 계층에 있는 DRAP 픽처 및/또는 2) 계층에 포함되고 디코딩 순서 및 출력 순서에서 DRAP 픽처에 후속하는 픽처들을 디코딩하는 것이 허용됨을 나타내는 SEI 메시지가 비트스트림에 포함된다는 것을 지정하는, 방법.
- [0318] 2. 해결책 1의 방법으로서, DRAP 픽처는 IRAP 픽처를 제외하고 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들로부터 계층에 있는 픽처를 제외하는, 방법.
- [0319] 3. 해결책 1의 방법으로서, 계층에 포함되고 디코딩 순서 및 출력 순서에서 DRAP 픽처에 후속하는 제1 픽처는, 제1 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들로부터, 계층에 포함되고 IRAP 픽처를 제외하고 디코딩 순서 및 출력 순서에서 DRAP 픽처보다 선행하는 제2 픽처를 제외하는, 방법.
- [0320] 4. 해결책 1의 방법으로서, 포맷 규칙은 SEI 메시지가 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처의 식별자를 포함한다는 것을 추가로 지정하는, 방법.
- [0321] 5. 해결책 4의 방법으로서, RAP 픽처가 IRAP 픽처 또는 DRAP 픽처인, 방법.
- [0322] 6. 해결책 4의 방법으로서, 포맷 규칙은 SEI 메시지에서 RAP 픽처의 식별자의 존재를 나타내는 존재 플래그가 비트스트림에 포함된다는 것을 추가로 지정하는, 방법.
- [0323] 7. 해결책 6의 방법으로서, 제1 값과 동일한 값을 갖는 존재 플래그는 RAP 픽처의 식별자가 SEI 메시지에 존재한다는 것을 나타내는, 방법.
- [0324] 8. 해결책 6의 방법으로서, 제2 값과 동일한 값을 갖는 존재 플래그는 RAP 픽처의 식별자가 SEI 메시지에서 생략되어 있음을 나타내는, 방법.
- [0325] 9. 해결책 1의 방법으로서, DRAP 픽처는 IRAP 픽처 또는 0과 동일한 출력 순서에서의 그의 디코딩된 픽처의 복귀 포인트를 갖는 점진적 디코딩 리프레시(GDR) 픽처인 디코딩 순서에서의 이전 픽처를 참조하도록 허용되는, 방법.
- [0326] 10. 해결책 1 내지 해결책 9 중 어느 하나의 방법으로서, 비트스트림은 다목적 비디오 코딩 비트스트림인, 방법.
- [0327] 11. 해결책 1 내지 해결책 10 중 어느 하나의 방법으로서, 변환을 수행하는 단계는 비주얼 미디어 데이터로부터 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0328] 12. 해결책 1 내지 해결책 10 중 어느 하나의 방법으로서, 변환을 수행하는 단계는 비트스트림으로부터 비주얼 미디어 데이터를 재구성하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0329] 13. 비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하기 위한 장치로서, 프로세서 및 명령어들을 갖는 비일시적 메모리를 포함하며, 명령어들은, 프로세서에 의한 실행 시에, 프로세서로 하여금: 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 다수의 계층들을 포함하는 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하게 하며; 포맷 규칙은 디코더가, 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처와 연관된 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처를 제외하고 계층에 있는 다른 픽처들을 디코딩할 필요 없이, 1) 추가 향상 정보(SEI) 메시지와 연관된 계층에 있는 DRAP 픽처 및/또는 2) 계층에 포함되고 디코딩 순서 및 출력 순서에서 DRAP 픽처에 후속하는 픽처들을 디코딩하는 것이 허용됨을 나타내는 SEI 메시지가 비트스트림에 포함된다는 것을 지정하는, 장치.
- [0330] 14. 해결책 13의 장치로서, DRAP 픽처는 IRAP 픽처를 제외하고 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들로부터 계층에 있는 픽처를 제외하는, 장치.

- [0331] 15. 해결책 13의 장치로서, 계층에 포함되고 디코딩 순서 및 출력 순서에서 DRAP 픽처에 후속하는 제1 픽처는, 제1 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들로부터, 계층에 포함되고 IRAP 픽처를 제외하고 디코딩 순서 및 출력 순서에서 DRAP 픽처보다 선행하는 제2 픽처를 제외하는, 장치.
- [0332] 16. 해결책 13의 장치로서, 비트스트림은 다목적 비디오 코딩 비트스트림인, 장치.
- [0333] 17. 명령어들을 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서, 명령어들은 프로세서로 하여금: 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 다수의 계층들을 포함하는 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하게 하며; 포맷 규칙은 디코더가, 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처와 연관된 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처를 제외하고 계층에 있는 다른 픽처들을 디코딩할 필요 없이, 1) 추가 향상 정보(SEI) 메시지와 연관된 계층에 있는 DRAP 픽처 및/또는 2) 계층에 포함되고 디코딩 순서 및 출력 순서에서 DRAP 픽처에 후속하는 픽처들을 디코딩하는 것이 허용됨을 나타내는 SEI 메시지가 비트스트림에 포함된다는 것을 지정하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.
- [0334] 18. 해결책 17의 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, 비트스트림은 다목적 비디오 코딩 비트스트림인, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.
- [0335] 19. 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치에 의해 수행되는 방법에 의해 생성되는 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림을 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, 이 방법은: 디코더가, 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처와 연관된 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처를 제외하고 계층에 있는 다른 픽처들을 디코딩할 필요 없이, 1) 추가 향상 정보(SEI) 메시지와 연관된 계층에 있는 DRAP 픽처 및/또는 2) 계층에 포함되고 디코딩 순서 및 출력 순서에서 DRAP 픽처에 후속하는 픽처들을 디코딩하는 것이 허용됨을 나타내는 SEI 메시지가 비트스트림에 포함된다고 결정하는 단계; 및 결정하는 단계에 기초하여 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.
- [0336] 20. 해결책 19의 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, 비트스트림은 다목적 비디오 코딩 비트스트림인, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.
- [0337] 21. 해결책 1 내지 해결책 12 중 임의의 하나 이상에 언급된 방법을 구현하도록 구성된 프로세서를 포함하는 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치.
- [0338] 22. 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림을 저장하는 방법으로서, 해결책 1 내지 해결책 12 중 어느 하나에 언급된 방법을 포함하며, 비트스트림을 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장하는 단계를 더 포함하는, 방법.
- [0339] 23. 프로그램 코드를 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체로서, 프로그램 코드는, 실행될 때, 프로세서로 하여금 해결책 1 내지 해결책 12 중 임의의 하나 이상에 언급된 방법을 구현하게 하는, 컴퓨터 판독 가능 매체.
- [0340] 24. 위에서 설명된 방법들 중 어느 하나에 따라 생성되는 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체.
- [0341] 25. 비트스트림을 저장하기 위한 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치로서, 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치는 해결책 1 내지 해결책 12 중 임의의 하나 이상에 언급된 방법을 구현하도록 구성되는, 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치.
- [0342] 26. 해결책 1 내지 해결책 12 중 어느 하나에 따라 언급된 포맷 규칙을 준수하는 비트스트림이 저장되어 있는 컴퓨터 판독 가능 매체.
- [0343] 제3 세트의 해결책들은 이전 섹션(예를 들면, 항목 4 내지 항목 8)에서 논의된 기술들의 예시적인 실시예들을 제공한다.
- [0344] 1. 비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하는 방법(예를 들면, 도 8에 도시된 바와 같은 방법(800))으로서, 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하는 단계(802)를 포함하며, 포맷 규칙은 제1 유형의 추가 향상 정보(SEI) 메시지와 상이한 제2 유형의 SEI 메시지가 비트스트림에 포함되는지 여부 및 어떻게 포함되는지를 지정하고, 제1 유형의 SEI 메시지 및 제2 유형의 SEI 메시지는, 제각기, 제1 유형의 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처 및 제2 유형의 DRAP 픽처를 나타내는, 방법.
- [0345] 2. 해결책 1의 방법으로서, 포맷 규칙은 제2 유형의 SEI 메시지가 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자를 포함한다는 것을 추가로 지정하는, 방법.

- [0346] 3. 해결책 1의 방법으로서, 제1 유형의 DRAP 픽처 또는 제2 유형의 DRAP 픽처에 대해, 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자가 비트스트림에 포함되는, 방법.
- [0347] 4. 해결책 3의 방법으로서, RAP 픽처 식별자는 16 비트를 사용하는 부호 없는 정수인 $u(16)$ 으로서 또는 지수 곱셈 코드들을 사용하는 부호 없는 정수인 $ue(v)$ 로서 코딩되는, 방법.
- [0348] 5. 해결책 1의 방법으로서, 포맷 규칙은 제1 유형의 SEI 메시지 또는 제2 유형의 SEI 메시지가 제1 유형의 DRAP 픽처 또는 제2 유형의 DRAP 픽처의 POC(picture order count) 값에 대한 정보를 포함한다는 것을 추가로 지정하는, 방법.
- [0349] 6. 해결책 1의 방법으로서, 포맷 규칙은 각각의 IRAP 픽처 또는 DRAP 픽처가 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자와 연관된다는 것을 추가로 지정하는, 방법.
- [0350] 7. 해결책 6의 방법으로서, 포맷 규칙은 IRAP 픽처에 대한 RAP 픽처 식별자의 값이 0과 동일한 것으로 추론된다는 것을 추가로 지정하는, 방법.
- [0351] 8. 해결책 6의 방법으로서, 포맷 규칙은 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVS) 내의 임의의 2 개의 IRAP 또는 DRAP 픽처에 대한 RAP 픽처 식별자들의 값들이 서로 상이하다는 것을 추가로 지정하는, 방법.
- [0352] 9. 해결책 6의 방법으로서, 포맷 규칙은 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVS) 내의 IRAP 또는 DRAP 픽처들에 대한 RAP 픽처 식별자들의 값들이 IRAP 또는 DRAP 픽처들의 증가하는 디코딩 순서로 증가한다는 것을 추가로 지정하는, 방법.
- [0353] 10. 해결책 6의 방법으로서, 포맷 규칙은 DRAP 픽처의 RAP 픽처 식별자의 값이 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVS) 내의 디코딩 순서에서의 이전 IRAP 또는 DRAP 픽처의 값보다 1만큼 더 크다는 것을 추가로 지정하는, 방법.
- [0354] 11. 해결책 1 내지 해결책 10 중 어느 하나의 방법으로서, 변환을 수행하는 단계는 비주얼 미디어 데이터로부터 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0355] 12. 해결책 1 내지 해결책 10 중 어느 하나의 방법으로서, 변환을 수행하는 단계는 비트스트림으로부터 비주얼 미디어 데이터를 재구성하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0356] 13. 비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하기 위한 장치로서, 프로세서 및 명령어들을 갖는 비일시적 메모리를 포함하며, 명령어들은, 프로세서에 의한 실행 시에, 프로세서로 하여금: 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하게 하며, 포맷 규칙은 제1 유형의 추가 향상 정보(SEI) 메시지와 상이한 제2 유형의 SEI 메시지가 비트스트림에 포함되는지 여부 및 어떻게 포함되는지를 지정하고, 제1 유형의 SEI 메시지 및 제2 유형의 SEI 메시지는, 제각기, 제1 유형의 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처 및 제2 유형의 DRAP 픽처를 나타내는, 장치.
- [0357] 14. 해결책 13의 장치로서, 포맷 규칙은 제2 유형의 SEI 메시지가 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자를 포함한다는 것을 추가로 지정하는, 장치.
- [0358] 15. 해결책 13의 장치로서, 제1 유형의 DRAP 픽처 또는 제2 유형의 DRAP 픽처에 대해, 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자가 비트스트림에 포함되고, RAP 픽처 식별자는 16 비트를 사용하는 부호 없는 정수인 $u(16)$ 으로서 또는 지수 곱셈 코드들을 사용하는 부호 없는 정수인 $ue(v)$ 로서 코딩되는, 장치.
- [0359] 16. 해결책 13의 장치로서, 포맷 규칙은 각각의 IRAP 픽처 또는 DRAP 픽처가 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자와 연관된다는 것을 추가로 지정하고, 포맷 규칙은 IRAP 픽처에 대한 RAP 픽처 식별자의 값이 0과 동일한 것으로 추론된다는 것을 추가로 지정하는, 장치.
- [0360] 17. 명령어들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서, 명령어들은 프로세서로 하여금: 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하게 하며, 포맷 규칙은 제1 유형의 추가 향상 정보(SEI) 메시지와 상이한 제2 유형의 SEI 메시지가 비트스트림에 포함되는지 여부 및 어떻게 포함되는지를 지정하고, 제1 유형의 SEI 메시지 및 제2 유형의 SEI 메시지는, 제각기, 제1 유형의 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처 및 제2 유형의 DRAP 픽처를 나타내는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.
- [0361] 18. 해결책 17의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, 포맷 규칙은 제2 유형의 SEI 메시지가 랜덤 액세스

스 포인트(RAP) 픽처 식별자를 포함한다는 것을 추가로 지정하고, 제1 유형의 DRAP 픽처 또는 제2 유형의 DRAP 픽처에 대해, 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자가 비트스트림에 포함되고, RAP 픽처 식별자는 16 비트를 사용하는 부호 없는 정수인 $u(16)$ 으로서 또는 지수 곱셈 코드들을 사용하는 부호 없는 정수인 $ue(v)$ 로서 코딩되며, 포맷 규칙은 각각의 IRAP 픽처 또는 DRAP 픽처가 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자와 연관된다는 것을 추가로 지정하고, 포맷 규칙은 IRAP 픽처에 대한 RAP 픽처 식별자의 값이 0과 동일한 것으로 추론된다는 것을 추가로 지정하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

[0362] 19. 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치에 의해 수행되는 방법에 의해 생성되는 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림을 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, 이 방법은 제1 유형의 추가 향상 정보(SEI) 메시지와 상이한 제2 유형의 SEI 메시지가 비트스트림에 포함되는지 여부 및 어떻게 포함되는지를 결정하는 단계; 및 결정하는 단계에 기초하여 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

[0363] 20. 해결책 19의 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, 포맷 규칙은 제2 유형의 SEI 메시지가 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자를 포함한다는 것을 추가로 지정하고, 제1 유형의 DRAP 픽처 또는 제2 유형의 DRAP 픽처에 대해, 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자가 비트스트림에 포함되고, RAP 픽처 식별자는 16 비트를 사용하는 부호 없는 정수인 $u(16)$ 으로서 또는 지수 곱셈 코드들을 사용하는 부호 없는 정수인 $ue(v)$ 로서 코딩되며, 포맷 규칙은 각각의 IRAP 픽처 또는 DRAP 픽처가 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자와 연관된다는 것을 추가로 지정하고, 포맷 규칙은 IRAP 픽처에 대한 RAP 픽처 식별자의 값이 0과 동일한 것으로 추론된다는 것을 추가로 지정하는, 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

[0364] 21. 해결책 1 내지 해결책 12 중 임의의 하나 이상에 언급된 방법을 구현하도록 구성된 프로세서를 포함하는 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치.

[0365] 22. 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림을 저장하는 방법으로서, 해결책 1 내지 해결책 12 중 어느 하나에 언급된 방법을 포함하며, 비트스트림을 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0366] 23. 프로그램 코드를 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체로서, 프로그램 코드는, 실행될 때, 프로세서로 하여금 해결책 1 내지 해결책 12 중 임의의 하나 이상에 언급된 방법을 구현하게 하는, 컴퓨터 판독 가능 매체.

[0367] 24. 위에서 설명된 방법들 중 어느 하나에 따라 생성되는 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체.

[0368] 25. 비트스트림을 저장하기 위한 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치로서, 비디오 프로세싱 장치는 해결책 1 내지 해결책 12 중 임의의 하나 이상에 언급된 방법을 구현하도록 구성되는, 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치.

[0369] 26. 해결책 1 내지 해결책 12 중 어느 하나에 따라 언급된 포맷 규칙을 준수하는 비트스트림이 저장되어 있는 컴퓨터 판독 가능 매체.

[0370] 제4 세트의 해결책들은 이전 섹션(예를 들면, 항목 6 및 항목 9)에서 논의된 기술들의 예시적인 실시예들을 제공한다.

[0371] 1. 비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하는 방법(예를 들면, 도 9에 도시된 바와 같은 방법(900))으로서, 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하는 단계(902)를 포함하며, 포맷 규칙은 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처를 참조하는 추가 향상 정보(SEI) 메시지가 비트스트림에 포함된다는 것을 지정하고, 포맷 규칙은 SEI 메시지가 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVs) 내에 있는 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처들 또는 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처들의 수를 나타내는 선택스 요소를 포함한다는 것을 추가로 지정하는, 방법.

[0372] 2. 해결책 1의 방법으로서, IRAP 픽처들 또는 DRAP 픽처들은 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들에 포함되도록 허용되는, 방법.

[0373] 3. 해결책 1의 방법으로서, 선택스 요소는 3 비트를 사용하는 부호 없는 정수인 $u(3)$ 으로서 또는 지수 곱셈 코드들을 사용하는 부호 없는 정수인 $ue(v)$ 로서 코딩되는, 방법.

[0374] 4. 해결책 1의 방법으로서, 포맷 규칙은 SEI 메시지가 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVs) 내에 있는 IRAP 픽처들 또는 DRAP 픽처들에 대한 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자들의 리스트를 더 포함한다는 것을 추가로 지정하는, 방법.

- [0375] 5. 해결책 4의 방법으로서, IRAP 픽처들 또는 DRAP 픽처들은 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들에 포함되도록 허용되는, 방법.
- [0376] 6. 해결책 4의 방법으로서, RAP 픽처 식별자들의 리스트 각각은 SEI 메시지와 연관된 DRAP 픽처에 대한 RAP 픽처 식별자와 동일하게 코딩되는, 방법.
- [0377] 7. 해결책 4의 방법으로서, 리스트의 식별자는 i 번째 RAP 픽처에 대응하는 값을 갖고, i 는 0보다 크거나 같으며, RAP 픽처 식별자들의 값들은 i 의 값의 증가하는 순서로 증가하는, 방법.
- [0378] 8. 해결책 7의 방법으로서, 리스트 각각은 i 번째 DRAP 픽처 식별자의 값과 1) i 가 0보다 큰 경우, $(i - 1)$ 번째 DRAP 또는 IRAP 픽처 식별자의 값 또는 2) i 가 0과 동일한 경우, 0 사이의 델타의 $ue(v)$ 를 사용하여 코딩되는, 방법.
- [0379] 9. 해결책 4의 방법으로서, 리스트 각각은 RAP 픽처의 POC(picture order count) 값을 나타내도록 코딩되는, 방법.
- [0380] 10. 해결책 4의 방법으로서, 리스트 각각은 SEI 메시지와 연관된 IRAP 픽처의 POC 값에 대한 POC(picture order count) 델타 정보를 나타내도록 코딩되는, 방법.
- [0381] 11. 해결책 4의 방법으로서, 리스트 각각은 현재 픽처의 POC 값과 1) i 가 0보다 큰 경우, $(i - 1)$ 번째 DRAP 또는 IRAP의 POC 값 또는 2) SEI 메시지와 연관된 IRAP 픽처의 POC 값 사이의 POC(picture order count) 델타 정보를 나타내도록 코딩되는, 방법.
- [0382] 12. 해결책 4의 방법으로서, 리스트는 i 번째 RAP 픽처, j 번째 RAP 픽처에 대응하는 식별자들을 포함하고, i 는 j 보다 작으며, i 번째 RAP 픽처는 디코딩 순서에서 j 번째 RAP 픽처보다 선행하는, 방법.
- [0383] 13. 해결책 1 내지 해결책 12 중 어느 하나의 방법으로서, 변환을 수행하는 단계는 비주얼 미디어 데이터로부터 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0384] 14. 해결책 1 내지 해결책 12 중 어느 하나의 방법으로서, 변환을 수행하는 단계는 비트스트림으로부터 비주얼 미디어 데이터를 재구성하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0385] 15. 비주얼 미디어 데이터를 프로세싱하기 위한 장치로서, 프로세서 및 명령어들을 갖는 비일시적 메모리를 포함하며, 명령어들은, 프로세서에 의한 실행 시에, 프로세서로 하여금: 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하게 하며, 포맷 규칙은 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처를 참조하는 추가 향상 정보(SEI) 메시지가 비트스트림에 포함된다는 것을 지정하고, 포맷 규칙은 SEI 메시지가 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVs) 내에 있는 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처들 또는 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처들의 수를 나타내는 선택스 요소를 포함한다는 것을 추가로 지정하는, 장치.
- [0386] 16. 해결책 15의 장치로서, IRAP 픽처들 또는 DRAP 픽처들은 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들에 포함되도록 허용되고, 선택스 요소는 3 비트를 사용하는 부호 없는 정수인 $u(3)$ 으로서 또는 지수 곱셈 코드들을 사용하는 부호 없는 정수인 $ue(v)$ 로서 코딩되며, 포맷 규칙은 SEI 메시지가 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVs) 내에 있는 IRAP 픽처들 또는 DRAP 픽처들에 대한 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자들의 리스트를 더 포함한다는 것을 추가로 지정하고, IRAP 픽처들 또는 DRAP 픽처들은 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들에 포함되도록 허용되고, RAP 픽처 식별자들의 리스트 각각은 SEI 메시지와 연관된 DRAP 픽처에 대한 RAP 픽처 식별자와 동일하게 코딩되는, 장치.
- [0387] 17. 명령어들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서, 명령어들은 프로세서로 하여금: 포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행하게 하며, 포맷 규칙은 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처를 참조하는 추가 향상 정보(SEI) 메시지가 비트스트림에 포함된다는 것을 지정하고, 포맷 규칙은 SEI 메시지가 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVs) 내에 있는 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처들 또는 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처들의 수를 나타내는 선택스 요소를 포함한다는 것을 추가로 지정하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.
- [0388] 18. 해결책 17의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, IRAP 픽처들 또는 DRAP 픽처들은 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들에 포함되도록 허용되고, 선택스 요소는 3 비트를 사용하는 부호 없는 정수인 $u(3)$ 으로서 또는 지수 곱셈 코드들을 사용하는 부호 없는 정수인 $ue(v)$ 로서 코딩되며, 포맷 규칙은 SEI 메시지

가 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVs) 내에 있는 IRAP 픽처들 또는 DRAP 픽처들에 대한 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자들의 리스트를 더 포함한다는 것을 추가로 지정하고, IRAP 픽처들 또는 DRAP 픽처들은 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들에 포함되도록 허용되고, RAP 픽처 식별자들의 리스트 각각은 SEI 메시지와 연관된 DRAP 픽처에 대한 RAP 픽처 식별자와 동일하게 코딩되는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

[0389] 19. 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치에 의해 수행되는 방법에 의해 생성되는 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, 이 방법은: 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처를 참조하는 추가 향상 정보(SEI) 메시지가 비트스트림에 포함된다고 결정하는 단계; 및 결정하는 단계에 기초하여 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

[0390] 20. 해결책 19의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체로서, IRAP 픽처들 또는 DRAP 픽처들은 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들에 포함되도록 허용되고, 선택 요소는 3 비트를 사용하는 부호 없는 정수인 $u(3)$ 으로서 또는 지수 골롬 코드들을 사용하는 부호 없는 정수인 $ue(v)$ 로서 코딩되며, 포맷 규칙은 SEI 메시지가 DRAP 픽처와 동일한 코딩된 계층 비디오 시퀀스(CLVs) 내에 있는 IRAP 픽처들 또는 DRAP 픽처들에 대한 랜덤 액세스 포인트(RAP) 픽처 식별자들의 리스트를 더 포함한다는 것을 추가로 지정하고, IRAP 픽처들 또는 DRAP 픽처들은 DRAP 픽처의 참조 픽처 리스트의 활성 엔트리들에 포함되도록 허용되고, RAP 픽처 식별자들의 리스트 각각은 SEI 메시지와 연관된 DRAP 픽처에 대한 RAP 픽처 식별자와 동일하게 코딩되는, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

[0391] 21. 해결책 1 내지 해결책 14 중 임의의 하나 이상에 언급된 방법을 구현하도록 구성된 프로세서를 포함하는 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치.

[0392] 22. 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림을 저장하는 방법으로서, 해결책 1 내지 해결책 14 중 어느 하나에 언급된 방법을 포함하며, 비트스트림을 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장하는 단계를 더 포함하는, 방법.

[0393] 23. 프로그램 코드를 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체로서, 프로그램 코드는, 실행될 때, 프로세서로 하여금 해결책 1 내지 해결책 14 중 임의의 하나 이상에 언급된 방법을 구현하게 하는, 컴퓨터 판독 가능 매체.

[0394] 24. 위에서 설명된 방법들 중 어느 하나에 따라 생성되는 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체.

[0395] 25. 비트스트림을 저장하기 위한 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치로서, 비디오 프로세싱 장치는 해결책 1 내지 해결책 14 중 임의의 하나 이상에 언급된 방법을 구현하도록 구성되는, 비주얼 미디어 데이터 프로세싱 장치.

[0396] 26. 해결책 1 내지 해결책 14 중 어느 하나에 따라 언급된 포맷 규칙을 준수하는 비트스트림이 저장되어 있는 컴퓨터 판독 가능 매체.

[0397] 본 명세서에 설명된 해결책들에서, 비주얼 미디어 데이터는 비디오 또는 이미지들에 대응한다. 본 명세서에 설명된 해결책들에서, 인코더는 포맷 규칙에 따라 코딩된 표현을 생성하는 것에 의해 포맷 규칙을 준수할 수 있다. 본 명세서에 설명된 해결책들에서, 디코더는 디코딩된 비디오를 생성하기 위해 포맷 규칙에 따라 선택 요소들의 존재 및 부재에 대한 지식으로 코딩된 표현에서의 선택 요소들을 파싱하기 위해 포맷 규칙을 사용할 수 있다.

[0398] 본 문서에서, "비디오 프로세싱"이라는 용어는 비디오 인코딩, 비디오 디코딩, 비디오 압축 또는 비디오 압축 해제를 지칭할 수 있다. 예를 들어, 비디오의 픽셀 표현으로부터 대응하는 비트스트림 표현으로 또는 그 반대로 변환하는 동안 비디오 압축 알고리즘들이 적용될 수 있다. 현재 비디오 블록의 비트스트림 표현은, 예를 들어, 선택에 의해 정의된 바와 같이, 비트스트림 내의 상이한 위치들에 병치(co-locate)되거나 분산되는 비트들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 매크로블록은 변환되고 코딩된 오차 잔차 값들의 관점에서 그리고 또한 헤더들 내의 비트들 및 비트스트림 내의 다른 필드들을 사용하여 인코딩될 수 있다. 게다가, 변환 동안, 디코더는, 위의 해결책들에 설명된 바와 같이, 결정에 기초하여, 일부 필드들이 존재하거나 존재하지 않을 수 있다는 것에 대한 지식으로 비트스트림을 파싱할 수 있다. 유사하게, 인코더는 특정 선택 필드들이 포함되어야 하는지 여부를 결정할 수 있고, 그에 따라 코딩된 표현으로부터 선택 필드들을 포함하거나 제외하는 것에 의해 코딩된 표현을 생성할 수 있다.

[0399] 본 문서에 설명된 개시된 및 다른 해결책들, 예들, 실시예들, 모듈들 및 기능 동작들은 디지털 전자 회로로, 또

는 본 문서에 개시된 구조 및 그의 구조적 등가물을 포함한, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어로, 또는 이들 중 하나 이상의 조합으로 구현될 수 있다. 개시된 및 다른 실시예들은 하나 이상의 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 즉 데이터 프로세싱 장치에 의한 실행을 위해 또는 데이터 프로세싱 장치의 동작을 제어하기 위해 컴퓨터 판독 가능 매체에 인코딩된 컴퓨터 프로그램 명령어들의 하나 이상의 모듈로서 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 머신 판독 가능 저장 디바이스, 머신 판독 가능 저장 기판, 메모리 디바이스, 머신 판독 가능 전파 신호를 실현하는 조성물(composition of matter), 또는 이들 중 하나 이상의 조합일 수 있다. “데이터 프로세싱 장치”라는 용어는, 예로서, 프로그래밍 가능 프로세서, 컴퓨터, 또는 다수의 프로세서들 또는 컴퓨터들을 포함한, 데이터를 프로세싱하기 위한 모든 장치들, 디바이스들, 및 머신들을 포괄한다. 장치는, 하드웨어 외에도, 문제의 컴퓨터 프로그램을 위한 실행 환경을 생성하는 코드, 예를 들면, 프로세서 펌웨어, 프로토콜 스택, 데이터베이스 관리 시스템, 운영 체제, 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 구성하는 코드를 포함할 수 있다. 전파 신호는 인공적으로 생성된 신호, 예를 들면, 적합한 수신기 장치로 전송하기 위한 정보를 인코딩하기 위해 생성되는 머신 생성 전기, 광학, 또는 전자기 신호이다.

[0400] 컴퓨터 프로그램(프로그램, 소프트웨어, 소프트웨어 애플리케이션, 스크립트 또는 코드라고도 함)은, 컴파일되는(compiled) 또는 인터프리트되는(interpreted) 언어들을 포함한, 임의의 형태의 프로그래밍 언어로 작성될 수 있고, 독립형 프로그램(stand-alone program)으로서 또는 모듈, 컴포넌트, 서브루틴 또는 컴퓨팅 환경에서 사용하기에 적합한 다른 유닛으로서를 포함한, 임의의 형태로 배포(deploy)될 수 있다. 컴퓨터 프로그램이 파일 시스템에서의 파일에 반드시 대응하는 것은 아니다. 프로그램은 다른 프로그램들 또는 데이터(예를 들면, 마크업 언어 문서에 저장된 하나 이상의 스크립트)를 보유하는 파일의 일 부분에, 문제의 프로그램에 전용된 단일 파일에, 또는 다수의 통합 파일들(coordinated files)(예를 들면, 하나 이상의 모듈, 서브 프로그램(sub program), 또는 코드 부분(portion of code)을 저장하는 파일들)에 저장될 수 있다. 컴퓨터 프로그램은 하나의 컴퓨터에서 또는 하나의 사이트에 위치하거나 다수의 사이트들에 걸쳐 분산되고 통신 네트워크에 의해 상호연결되는 다수의 컴퓨터들에서 실행되도록 배포될 수 있다.

[0401] 본 문서에 설명된 프로세스들 및 논리 흐름들은 입력 데이터에 대해 동작하여 출력을 생성하는 것에 의해 기능들을 수행하기 위해 하나 이상의 컴퓨터 프로그램을 실행하는 하나 이상의 프로그래밍 가능 프로세서에 의해 수행될 수 있다. 프로세스들 및 논리 흐름들이 또한 특수 목적 로직 회로, 예를 들면, FPGA(field programmable gate array) 또는 ASIC(application specific integrated circuit)에 의해 수행될 수 있고, 장치가 또한 이들로서 구현될 수 있다.

[0402] 컴퓨터 프로그램의 실행에 적합한 프로세서는, 예로서, 범용 및 특수 목적 마이크로프로세서들 둘 모두, 및 임의의 종류의 디지털 컴퓨터의 임의의 하나 이상의 프로세서를 포함한다. 일반적으로, 프로세서는 판독 전용 메모리 또는 랜덤 액세스 메모리 또는 둘 모두로부터 명령어들과 데이터를 수신할 것이다. 컴퓨터의 필수 요소들은 명령어들을 수행하기 위한 프로세서 및 명령어들과 데이터를 저장하기 위한 하나 이상의 메모리 디바이스이다. 일반적으로, 컴퓨터는 또한 데이터를 저장하기 위한 하나 이상의 대용량 저장 디바이스, 예를 들면, 자기, 자기 광학 디스크, 또는 광학 디스크를 포함할 것이거나, 또는 이들로부터 데이터를 수신하거나 이들로 데이터를 전송하도록 동작 가능하게 결합될 수 있거나, 또는 둘 모두일 것이다. 그렇지만, 컴퓨터가 그러한 디바이스들을 가질 필요는 없다. 컴퓨터 프로그램 명령어들과 데이터를 저장하기에 적합한 컴퓨터 판독 가능 매체는, 예로서, 반도체 메모리 디바이스, 예를 들면, EPROM, EEPROM, 및 플래시 메모리 디바이스; 자기 디스크, 예를 들면, 내장형 하드 디스크 또는 이동식 디스크; 자기 광학 디스크; 및 CD ROM과 DVD-ROM 디스크를 포함한, 모든 형태의 비휘발성 메모리, 매체 및 메모리 디바이스를 포함한다. 프로세서 및 메모리는 특수 목적 로직 회로에 의해 보완되거나 그에 통합될 수 있다.

[0403] 본 특허 문서가 많은 구체적 사항들을 포함하지만, 이들은 임의의 주제의 범위 또는 청구될 수 있는 것의 범위에 대한 제한으로서 해석되어서는 안되며, 오히려 특정 기술들의 특징의 실시예들에 특정적일 수 있는 특징들에 대한 설명으로서 해석되어야 한다. 개별적인 실시예들의 맥락에서 본 특허 문서에 설명되는 특정한 특징들이 또한 단일 실시예에서 조합하여 구현될 수 있다. 이와 달리, 단일 실시예의 맥락에서 설명되는 다양한 특징들이 또한 다수의 실시예들에서 개별적으로 또는 임의의 적합한 하위 조합으로 구현될 수 있다. 더욱이, 특징들이 특정 조합들로 기능하는 것으로 위에서 설명되고 심지어 처음에 그 자체로서 청구될 수 있지만, 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 특징이 일부 경우에 그 조합으로부터 제거될 수 있고, 청구된 조합은 하위 조합 또는 하위 조합의 변형에 관한 것일 수 있다.

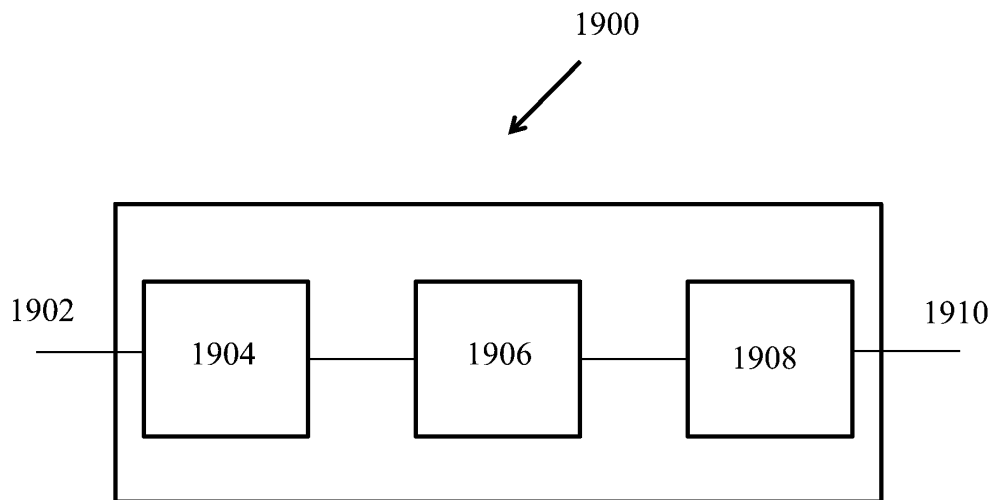
[0404] 유사하게, 동작들이 도면에서 특징의 순서로 묘사되지만, 이것은, 바람직한 결과를 달성하기 위해, 그러한 동작들이 도시된 특징의 순서로 또는 순차적 순서로 수행되어야 하거나, 모든 예시된 동작들이 수행되어야 하는 것

을 요구하는 것으로 이해되어서는 안된다. 더욱이, 본 특허 문서에 설명된 실시예들에서 다양한 시스템 컴포넌트들의 분리가 모든 실시예들에서 그러한 분리를 요구하는 것으로서 이해되어서는 안된다.

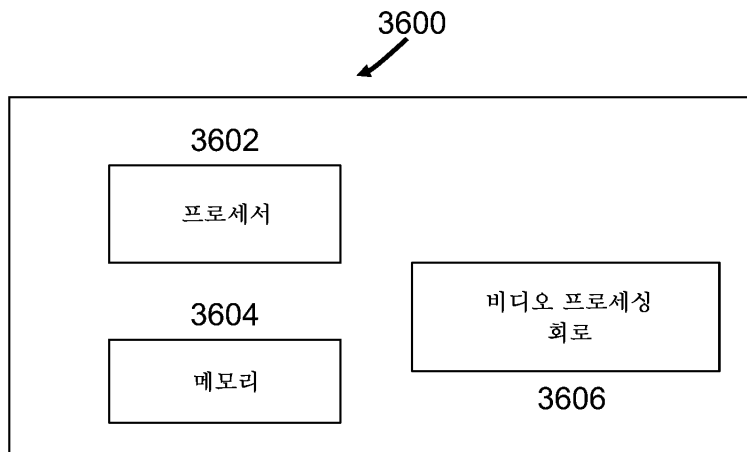
[0405] 단지 몇 가지 구현들 및 예들이 설명되고 다른 구현들, 향상들 및 변형들이 이 특허 문서에 설명되고 예시된 것에 기초하여 이루어질 수 있다.

도면

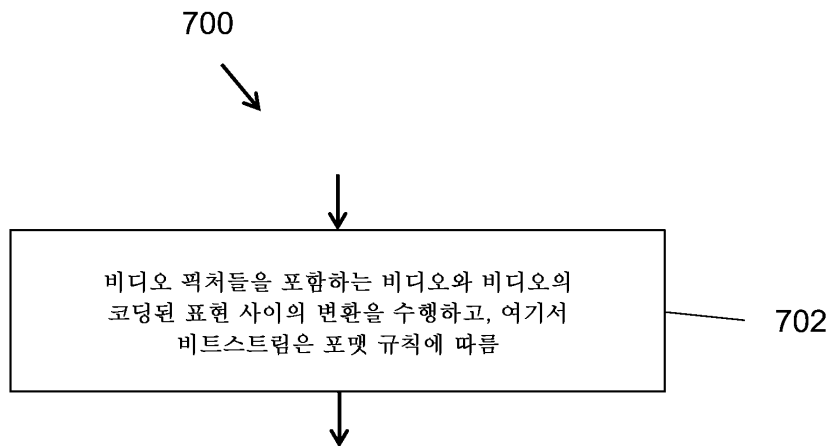
도면1



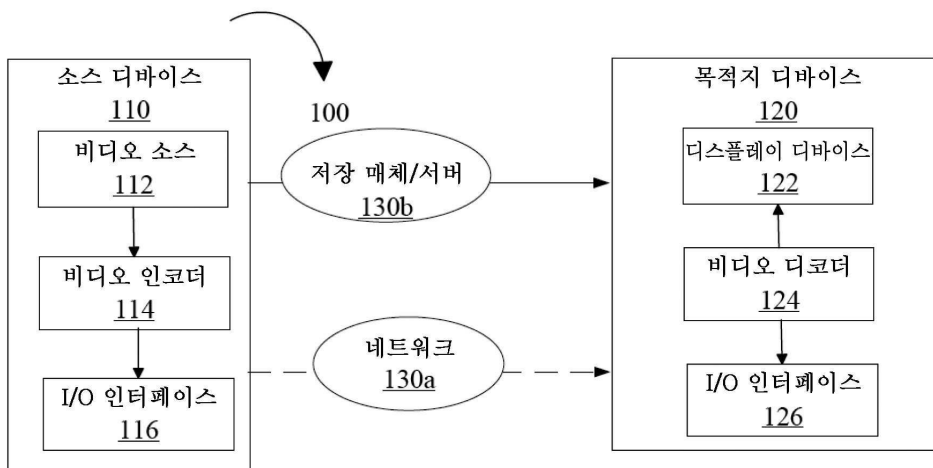
도면2



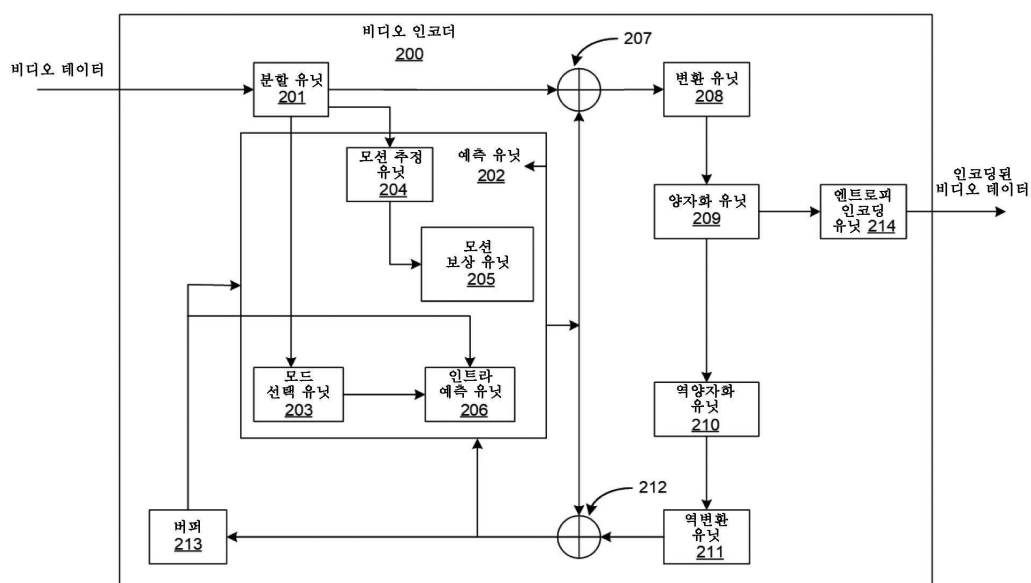
도면3



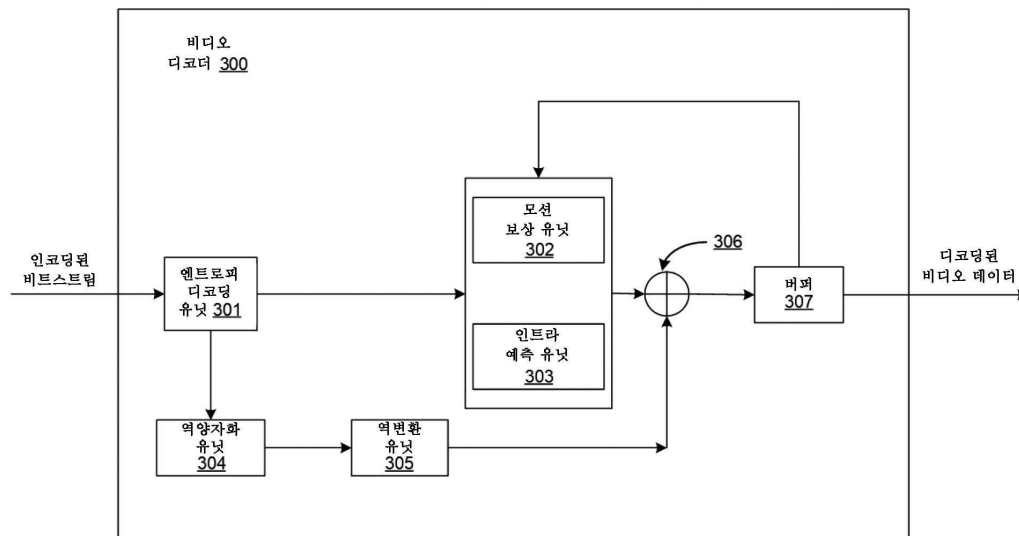
도면4



도면5



도면6



도면7

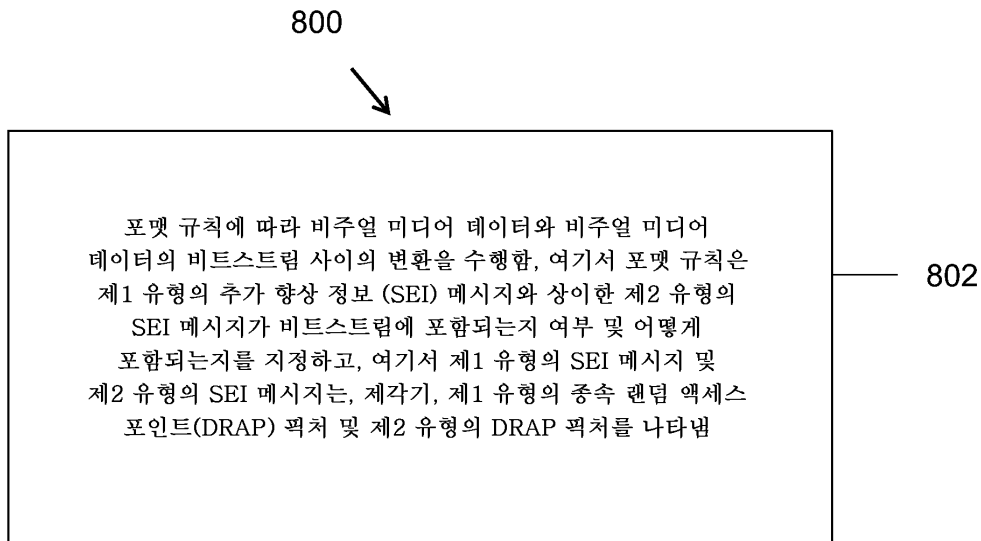
710



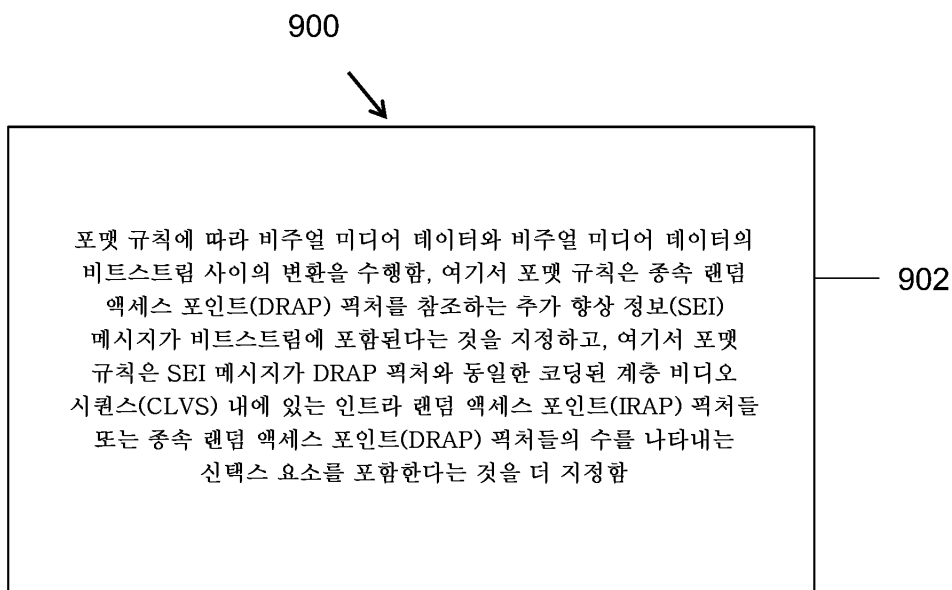
포맷 규칙에 따라 비주얼 미디어 데이터와 다수의 계층들을 포함하는 비주얼 미디어 데이터의 비트스트림 사이의 변환을 수행함; 여기서 포맷 규칙은 디코더가, 종속 랜덤 액세스 포인트(DRAP) 픽처와 연관된 인트라 랜덤 액세스 포인트(IRAP) 픽처를 제외하고 계층에서의 다른 픽처들을 디코딩할 필요 없이, 1) 추가 향상 정보(SEI) 메시지와 연관된 계층에서의 DRAP 픽처 및/또는 2) 계층에 포함되고 디코딩 순서 및 출력 순서에서 DRAP 픽처에 후속하는 픽처들을 디코딩하는 것이 허용됨을 나타내는 SEI 메시지가 비트스트림에 포함된다는 것을 지정함

712

도면8



도면9



임시명세서(첨부)



아이콘을 더블 클릭하시면 임시명세서 파일이 열립니다.

본 공보 PDF는 첨부파일을 가지고 있습니다. Acrobat Reader PDF뷰어를 제공하지 않는 브라우저(크롬, 파이어폭스, 사파리 등)의 경우 첨부파일 열기가 제한되어 있으므로 Acrobat Reader PDF뷰어 설치 후 공보 PDF를 다운로드 받아 해당 뷰어에서 조회해주시기 바랍니다.