

명세서

발명의 명칭: NAL 유닛 관련 정보 기반 영상 또는 비디오 코딩

기술분야

- [1] 본 기술은 비디오 또는 영상 코딩에 관한 것이며, 예를 들어 NAL(network abstraction layer) 유닛 관련 정보 기반 코딩 기술에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 4K 또는 8K 이상의 UHD(Ultra High Definition) 영상/비디오와 같은 고해상도, 고품질의 영상/비디오에 대한 수요가 다양한 분야에서 증가하고 있다. 영상/비디오 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상/비디오 데이터에 비해 상대적으로 전송되는 정보량 또는 비트량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 영상/비디오 데이터를 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가된다.
- [3] 또한, 최근 VR(Virtual Reality), AR(Artificial Reality) 콘텐츠나 홀로그램 등의 실감 미디어(Immersive Media)에 대한 관심 및 수요가 증가하고 있으며, 게임 영상과 같이 현실 영상과 다른 영상 특성을 갖는 영상/비디오에 대한 방송이 증가하고 있다.
- [4] 이에 따라, 상기와 같은 다양한 특성을 갖는 고해상도 고품질의 영상/비디오의 정보를 효과적으로 압축하여 전송하거나 저장하고, 재생하기 위해 고효율의 영상/비디오 압축 기술이 요구된다.
- [5] 또한, 영상/비디오 코딩의 효율을 향상시키기 위한 방안이 필요하며, 이를 위하여 NAL(network abstraction layer) 유닛과 관련된 정보를 효과적으로 시그널링하고 코딩하는 방안이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 문서의 기술적 과제는 비디오/영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [7] 본 문서의 다른 기술적 과제는 NAL 유닛 관련 정보를 기반으로 비디오/영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [8] 본 문서의 또 다른 기술적 과제는 혼합된(mixed) NAL 유닛 타입을 가진 픽처에 대한 비디오/영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [9] 본 문서의 또 다른 기술적 과제는 혼합된 NAL 유닛 타입을 가진 픽처에 대하여 참조 픽처 리스트 관련 정보를 특정 NAL 유닛 타입을 갖는 픽처 내의 슬라이스에 대해 존재하도록 하거나 시그널링되도록 하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [10] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 픽처가 혼합된(mixed) NAL 유닛 타입을 갖는지에 관한 NAL 유닛 타입 관련 정보를 기반으로 픽처 내의 슬라이스들에 대한 NAL 유닛 타입을 결정할 수 있다. 예를 들어, 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 것에 관한 NAL 유닛 타입 관련 정보를 기반으로, 픽처의 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛과 픽처의 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛은 다른 NAL 유닛 타입을 가질 수 있다. 또는, 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖지 않는 것에 관한 NAL 유닛 타입 관련 정보를 기반으로, 픽처의 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛과 픽처의 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛은 동일한 NAL 유닛 타입을 가질 수 있다.
- [11] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 것을 허용하는 경우를 기반으로, 픽처 내의 특정 NAL 유닛 타입을 가진 슬라이스에 대하여, 참조 픽처 리스트의 시그널링 관련 정보가 존재하도록 할 수 있다.
- [12] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 수행되는 비디오/영상 디코딩 방법을 제공한다. 상기 비디오/영상 디코딩 방법은 본 문서의 실시예들에서 개시된 방법을 포함할 수 있다.
- [13] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 비디오/영상 디코딩을 수행하는 디코딩 장치를 제공한다. 상기 디코딩 장치는 본 문서의 실시예들에서 개시된 방법을 수행할 수 있다.
- [14] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 인코딩 장치에 의하여 수행되는 비디오/영상 인코딩 방법을 제공한다. 상기 비디오/영상 인코딩 방법은 본 문서의 실시예들에서 개시된 방법을 포함할 수 있다.
- [15] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 비디오/영상 인코딩을 수행하는 인코딩 장치를 제공한다. 상기 인코딩 장치는 본 문서의 실시예들에서 개시된 방법을 수행할 수 있다.
- [16] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 본 문서의 실시예들 중 적어도 하나에 개시된 비디오/영상 인코딩 방법에 따라 생성된 인코딩된 비디오/영상 정보가 저장된 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체를 제공한다.
- [17] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 본 문서의 실시예들 중 적어도 하나에 개시된 비디오/영상 디코딩 방법을 수행하도록 야기하는 인코딩된 정보 또는 인코딩된 비디오/영상 정보가 저장된 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체를 제공한다.

발명의 효과

- [18] 본 문서는 다양한 효과를 가질 수 있다. 예를 들어, 본 문서의 일 실시예에 따르면 전반적인 영상/비디오 압축 효율을 높일 수 있다. 또한, 본 문서의 일 실시예에 따르면 NAL 유닛 관련 정보를 기반으로 비디오/영상 코딩 효율을 높일 수 있다. 또한, 본 문서의 일 실시예에 따르면 혼합된(mixed) NAL 유닛 타입을 가진 픽처에 대한 비디오/영상 코딩 효율을 높일 수 있다. 또한, 본 문서의 일

실시예에 따르면 혼합된 NAL 유닛 타입을 가진 픽처에 대하여 참조 픽처 리스트 관련 정보를 효과적으로 시그널링하고 코딩할 수 있다. 또한, 본 문서의 일 실시예에 따르면 리딩 픽처 NAL 유닛 타입(예: RASL_NUT, RADL_NUT)과 다른 비-IRAP NAL 유닛 타입(예: TRAIL_NUT, STSA, NUT)을 혼합된 형태로 포함하는 픽처를 허용함으로써, 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 픽처에 대해 IRAP뿐만 아니라 다른 타입의 NAL 유닛과도 혼합된 형태를 제공할 수 있고 이를 통해 보다 유연한(flexible) 특성을 가지도록 할 수 있다.

- [19] 본 문서의 구체적인 실시예를 통해 얻을 수 있는 효과는 이상에서 나열된 효과로 제한되지 않는다. 예를 들어, 관련된 기술분야의 통상의 지식을 가진 자(a person having ordinary skill in the related art)가 본 문서로부터 이해하거나 유도할 수 있는 다양한 기술적 효과가 존재할 수 있다. 이에 따라 본 문서의 구체적인 효과는 본 문서에 명시적으로 기재된 것에 제한되지 않고, 본 문서의 기술적 특징으로부터 이해되거나 유도될 수 있는 다양한 효과를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 본 문서의 실시예들에 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [21] 도 2는 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [22] 도 3은 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [23] 도 4는 본 문서의 실시예(들)이 적용 가능한 개략적인 비디오/영상 인코딩 절차의 예를 나타낸다.
- [24] 도 5는 본 문서의 실시예(들)이 적용 가능한 개략적인 비디오/영상 디코딩 절차의 예를 나타낸다.
- [25] 도 6은 본 문서의 실시예들이 적용 가능한 엔트로피 인코딩 방법의 일 예를 개략적으로 나타내고, 도 7은 인코딩 장치 내 엔트로피 인코딩부를 개략적으로 나타낸다.
- [26] 도 8은 본 문서의 실시예들이 적용 가능한 엔트로피 디코딩 방법의 일 예를 개략적으로 나타내고, 도 9는 디코딩 장치 내 엔트로피 디코딩부를 개략적으로 나타낸다.
- [27] 도 10은 코딩된 영상/비디오에 대한 계층 구조를 예시적으로 나타낸다.
- [28] 도 11은 시간 스케일러빌리티를 지원하는 비트스트림 내 NAL 유닛들에 대한 시간 레이어 구조를 도시한 도면이다.
- [29] 도 12는 랜덤 액세스가 가능한 픽처를 설명하기 위한 도면이다.
- [30] 도 13은 IDR 픽처를 설명하기 위한 도면이다.
- [31] 도 14는 CRA 픽처를 설명하기 위한 도면이다.
- [32] 도 15는 본 문서의 실시예(들)이 적용 가능한 비디오/영상 인코딩 방법의

일예를 개략적으로 나타낸다.

- [33] 도 16은 본 문서의 실시예(들)이 적용 가능한 비디오/영상 디코딩 방법의 일예를 개략적으로 나타낸다.
- [34] 도 17 및 도 18은 본 문서의 실시예(들)에 따른 비디오/영상 인코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일예를 개략적으로 나타낸다.
- [35] 도 19 및 도 20은 본 문서의 실시예(들)에 따른 비디오/영상 디코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일예를 개략적으로 나타낸다.
- [36] 도 21은 본 문서에서 개시된 실시예들이 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템의 예를 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [37] 본 문서는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 문서를 특정 실시예에 한정하려고 하는 것이 아니다. 본 문서에서 사용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 문서의 기술적 사상을 한정하려는 의도로 사용되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 문서에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 문서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [38] 한편, 본 문서에서 설명되는 도면상의 각 구성들은 서로 다른 특징적인 기능들에 관한 설명의 편의를 위해 독립적으로 도시된 것으로서, 각 구성들이 서로 별개의 하드웨어나 별개의 소프트웨어로 구현된다는 것을 의미하지는 않는다. 예컨대, 각 구성 중 두 개 이상의 구성이 합쳐져 하나의 구성을 이룰 수도 있고, 하나의 구성이 복수의 구성으로 나뉘어질 수도 있다. 각 구성이 통합 및/또는 분리된 실시예도 본 문서의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 문서의 권리범위에 포함된다.
- [39] 본 문서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 문서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "A 및/또는 B(A and/or B)"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 본 문서에서 "A, B 또는 C(A, B or C)"는 "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [40] 본 문서에서 사용되는 슬래쉬(/)나 쉼표(comma)는 "및/또는(and/or)"을 의미할 수 있다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"를 의미할 수 있다. 이에 따라 "A/B"는 "오직 A", "오직 B", 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 예를 들어, "A, B, C"는 "A, B 또는 C"를 의미할 수 있다.

- [41] 본 문서에서 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"는, "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 또한, 본 문서에서 "적어도 하나의 A 또는 B(at least one of A or B)"나 "적어도 하나의 A 및/또는 B(at least one of A and/or B)"라는 표현은 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"와 동일하게 해석될 수 있다.
- [42] 또한, 본 문서에서 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"는, "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다. 또한, "적어도 하나의 A, B 또는 C(at least one of A, B or C)"나 "적어도 하나의 A, B 및/또는 C(at least one of A, B and/or C)"는 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [43] 또한, 본 문서에서 사용되는 괄호는 "예를 들어(for example)"를 의미할 수 있다. 구체적으로, "예측(인트라 예측)"로 표시된 경우, "예측"의 일례로 "인트라 예측"이 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 문서의 "예측"은 "인트라 예측"으로 제한(limit)되지 않고, "인트라 예측"이 "예측"의 일례로 제안될 것일 수 있다. 또한, "예측(즉, 인트라 예측)"으로 표시된 경우에도, "예측"의 일례로 "인트라 예측"이 제안된 것일 수 있다.
- [44] 본 문서는 비디오/영상 코딩에 관한 것이다. 예를 들어 본 문서에서 개시된 방법/실시예는 VVC (versatile video coding) 표준에 개시되는 방법에 적용될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시된 방법/실시예는 EVC (essential video coding) 표준, AV1 (AOMedia Video 1) 표준, AVS2 (2nd generation of audio video coding standard) 또는 차세대 비디오/영상 코딩 표준(ex. H.267 or H.268 등)에 개시되는 방법에 적용될 수 있다.
- [45] 본 문서에서는 비디오/영상 코딩에 관한 다양한 실시예들을 제시하며, 다른 언급이 없는 한 상기 실시예들은 서로 조합되어 수행될 수도 있다.
- [46] 본 문서에서 비디오(video)는 시간의 흐름에 따른 일련의 영상(image)들의 집합을 의미할 수 있다. 픽처(picture)는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)은 코딩에 있어서 픽처의 일부를 구성하는 단위이다. 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)를 포함할 수 있다. 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다. 타일은 픽처 내 특정 타일 열 및 특정 타일 열 이내의 CTU들의 사각 영역이다. 상기 타일 열은 CTU들의 사각 영역이고, 상기 사각 영역은 상기 픽처의 높이와 동일한 높이를 갖고, 너비는 픽처 파라미터 세트 내의 선택스 요소들에 의하여 명시될 수 있다. 상기 타일 행은 CTU들의 사각 영역이고, 상기 사각 영역은 픽처 파라미터 세트 내의 선택스 요소들에 의하여 명시되는 너비를 갖고, 높이는 상기 픽처의 높이와 동일할 수 있다. 타일 스캔은 픽처를 파티셔닝하는 CTU들의 특정 순차적 오더링을 나타낼 수 있고, 상기 CTU들은 타일 내 CTU 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있고, 픽처 내 타일들은 상기 픽처의 상기 타일들의

래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있다. 슬라이스는 단일 NAL 유닛에 배타적으로 담겨질 수 있는, 정수개의 완전한 타일들 또는 픽처의 타일 내의 정수개의 연속적인 완전한 CTU 행들을 포함할 수 있다.

- [47] 한편, 하나의 픽처는 둘 이상의 서브픽처로 구분될 수 있다. 서브픽처는 픽처 내 하나 이상의 슬라이스들의 사각 리전일 수 있다.
- [48] 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)은 하나의 픽처(또는 영상)을 구성하는 최소의 단위를 의미할 수 있다. 또한, 픽셀에 대응하는 용어로서 '샘플(sample)'이 사용될 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 루마(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 크로마(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다. 또는 샘플은 공간 도메인에서의 픽셀값을 의미할 수도 있고, 이러한 픽셀값이 주파수 도메인으로 변환되면 주파수 도메인에서의 변환 계수를 의미할 수도 있다.
- [49] 유닛(unit)은 영상 처리의 기본 단위를 나타낼 수 있다. 유닛은 픽처의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하나의 유닛은 하나의 루마 블록 및 두개의 크로마(ex. cb, cr) 블록을 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들(또는 샘플 어레이) 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합(또는 어레이)을 포함할 수 있다.
- [50] 또한, 본 문서에서 양자화/역양자화 및/또는 변환/역변환 중 적어도 하나는 생략될 수 있다. 양자화/역양자화가 생략되는 경우, 양자화된 변환 계수는 변환 계수라고 불릴 수 있다. 변환/역변환이 생략되는 경우, 변환 계수는 계수 또는 레지듀얼 계수라고 불릴 수도 있고, 또는 표현의 통일성을 위하여 변환 계수라고 여전히 불릴 수도 있다.
- [51] 본 문서에서 양자화된 변환 계수 및 변환 계수는 각각 변환 계수 및 스케일링된(scaled) 변환 계수라고 지칭될 수 있다. 이 경우 레지듀얼 정보는 변환 계수(들)에 관한 정보를 포함할 수 있고, 변환 계수(들)에 관한 정보는 레지듀얼 코딩 신택스를 통하여 시그널링될 수 있다. 레지듀얼 정보(또는 변환 계수(들)에 관한 정보)를 기반으로 변환 계수들이 도출될 수 있고, 변환 계수들에 대한 역변환(스케일링)을 통하여 스케일링된 변환 계수들이 도출될 수 있다. 스케일링된 변환 계수들에 대한 역변환(변환)을 기반으로 레지듀얼 샘플들이 도출될 수 있다. 이는 본 문서의 다른 부분에서도 마찬가지로 적용/표현될 수 있다.
- [52] 본 문서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.
- [53] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 문서의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략될 수 있다.

- [54] 도 1은 본 문서의 실시예들에 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [55] 도 1을 참조하면, 비디오/영상 코딩 시스템은 제1 장치(소스 디바이스) 및 제2 장치(수신 디바이스)를 포함할 수 있다. 소스 디바이스는 인코딩된 비디오(video)/영상(image) 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스로 전달할 수 있다.
- [56] 상기 소스 디바이스는 비디오 소스, 인코딩 장치, 전송부를 포함할 수 있다. 상기 수신 디바이스는 수신부, 디코딩 장치 및 렌더러를 포함할 수 있다. 상기 인코딩 장치는 비디오/영상 인코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 비디오/영상 디코딩 장치라고 불릴 수 있다. 송신기는 인코딩 장치에 포함될 수 있다. 수신기는 디코딩 장치에 포함될 수 있다. 렌더러는 디스플레이부를 포함할 수도 있고, 디스플레이부는 별개의 디바이스 또는 외부 컴포넌트로 구성될 수도 있다.
- [57] 비디오 소스는 비디오/영상의 캡처, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스는 비디오/영상 캡처 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡처 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡처된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 태블릿 및 스마트폰 등을 포함할 수 있으며 (전자적으로) 비디오/영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 등을 통하여 가상의 비디오/영상이 생성될 수 있으며, 이 경우 관련 데이터가 생성되는 과정으로 비디오/영상 캡처 과정이 갈음될 수 있다.
- [58] 인코딩 장치는 입력 비디오/영상을 인코딩할 수 있다. 인코딩 장치는 압축 및 코딩 효율을 위하여 예측, 변환, 양자화 등 일련의 절차를 수행할 수 있다. 인코딩된 데이터(인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림(bitstream) 형태로 출력될 수 있다.
- [59] 전송부는 비트스트림 형태로 출력된 인코딩된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스의 수신부로 전달할 수 있다. 디지털 저장 매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장 매체를 포함할 수 있다. 전송부는 미리 정해진 파일 포맷을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 수신부는 상기 비트스트림을 수신/추출하여 디코딩 장치로 전달할 수 있다.
- [60] 디코딩 장치는 인코딩 장치의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.
- [61] 렌더러는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.

- [62] 도 2는 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다. 이하 인코딩 장치라 함은 영상 인코딩 장치 및/또는 비디오 인코딩 장치를 포함할 수 있다.
- [63] 도 2를 참조하면, 인코딩 장치(200)는 영상 분할부(image partitioner, 210), 예측부(predictor, 220), 레지듀얼 처리부(residual processor, 230), 엔트로피 인코딩부(entropy encoder, 240), 가산부(adder, 250), 필터링부(filter, 260) 및 메모리(memory, 270)를 포함하여 구성될 수 있다. 예측부(220)는 인터 예측부(221) 및 인트라 예측부(222)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(230)는 변환부(transformer, 232), 양자화부(quantizer 233), 역양자화부(dequantizer 234), 역변환부(inverse transformer, 235)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(230)은 감산부(subtractor, 231)를 더 포함할 수 있다. 가산부(250)는 복원부(reconstructor) 또는 복원 블록 생성부(reconstructged block generator)로 불릴 수 있다. 상술한 영상 분할부(210), 예측부(220), 레지듀얼 처리부(230), 엔트로피 인코딩부(240), 가산부(250) 및 필터링부(260)는 실시예에 따라 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 인코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(270)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(270)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.
- [64] 영상 분할부(210)는 인코딩 장치(200)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 프레임)를 하나 이상의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다. 일 예로, 상기 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 이 경우 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛(coding tree unit, CTU) 또는 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)으로부터 QTBT(T: Quad-tree binary-tree ternary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조, 및/또는 터너리 구조를 기반으로 하위(deeper) 템스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 이 경우 예를 들어 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 또는 바이너리 트리 구조가 먼저 적용될 수도 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 문서에 따른 코딩 절차가 수행될 수 있다. 이 경우 영상 특성에 따른 코딩 효율 등을 기반으로, 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 또는 필요에 따라 코딩 유닛은 재귀적으로(recursively) 보다 하위 템스의 코딩 유닛들로 분할되어 최적의 사이즈의 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있다. 여기서 코딩 절차라 함은 후술하는 예측, 변환, 및 복원 등의 절차를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 처리 유닛은 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)을 더 포함할 수 있다. 이 경우 상기 예측 유닛 및 상기 변환 유닛은 각각 상술한 최종 코딩 유닛으로부터 분할 또는 파티셔닝될 수 있다. 상기 예측 유닛은 샘플 예측의 단위일 수 있고, 상기 변환 유닛은 변환 계수를 유도하는 단위 및/또는

변환 계수로부터 레지듀얼 신호(residual signal)를 유도하는 단위일 수 있다.

- [65] 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M 개의 열과 N 개의 행으로 이루어진 샘플들 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합을 나타낼 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 채도(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다. 샘플은 하나의 픽처(또는 영상)을 픽셀(pixel) 또는 펄(pel)에 대응하는 용어로서 사용될 수 있다.
- [66] 인코딩 장치(200)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 인트라 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하여 레지듀얼 신호(residual signal, 잔여 블록, 잔여 샘플 어레이)를 생성할 수 있고, 생성된 레지듀얼 신호는 변환부(232)로 전송된다. 이 경우 도시된 바와 같이 인코더(200) 내에서 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 예측 신호(예측 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하는 유닛은 감산부(231)라고 불릴 수 있다. 예측부는 처리 대상 블록(이하, 현재 블록이라 함)에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 현재 블록 또는 CU 단위로 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있다. 예측부는 각 예측모드에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 예측 모드 정보 등 예측에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전달할 수 있다. 예측에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(240)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [67] 인트라 예측부(222)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 모드는 예를 들어 DC 모드 및 플래너 모드(Planar 모드)를 포함할 수 있다. 방향성 모드는 예측 방향의 세밀한 정도에 따라 예를 들어 33개의 방향성 예측 모드 또는 65개의 방향성 예측 모드를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 설정에 따라 그 이상 또는 그 이하의 개수의 방향성 예측 모드들이 사용될 수 있다. 인트라 예측부(222)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.
- [68] 인터 예측부(221)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(I0 예측,

L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있으며, 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, 인터 예측부(221)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 사용되는지를 지시하는 정보를 생성할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 인터 예측부(221)는 주변 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 이용할 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드인 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference)을 시그널링함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 지시할 수 있다.

[69] 예측부(220)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC) 예측 모드에 기반할 수도 있고 또는 팔레트 모드(palette mode)에 기반할 수도 있다. 상기 IBC 예측 모드 또는 팔레트 모드는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본 문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 팔레트 모드는 인트라 코딩 또는 인트라 예측의 일 예로 볼 수 있다. 팔레트 모드가 적용되는 경우 팔레트 테이블 및 팔레트 인덱스에 관한 정보를 기반으로 픽처 내 샘플 값을 시그널링할 수 있다.

[70] 상기 예측부(인터 예측부(221) 및/또는 상기 인트라 예측부(222) 포함)를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 변환부(232)는 레지듀얼 신호에 변환 기법을 적용하여 변환 계수들(transform coefficients)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환 기법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT(Karhunen-Loeve Transform), GBT(Graph-Based Transform), 또는

CNT(Conditionally Non-linear Transform) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, GBT는 픽셀 간의 관계 정보를 그래프로 표현한다고 할 때 이 그래프로부터 얻어진 변환을 의미한다. CNT는 이전에 복원된 모든 픽셀(all previously reconstructed pixel)를 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기초하여 획득되는 변환을 의미한다. 또한, 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌 가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.

- [71] 양자화부(233)는 변환 계수들을 양자화하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전송되고, 엔트로피 인코딩부(240)는 양자화된 신호(양자화된 변환 계수들에 관한 정보)를 인코딩하여 비트스트림으로 출력할 수 있다. 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보는 레지듀얼 정보라고 불릴 수 있다. 양자화부(233)는 계수 스캔 순서(scan order)를 기반으로 블록 형태의 양자화된 변환 계수들을 1차원 벡터 형태로 재정렬할 수 있고, 상기 1차원 벡터 형태의 양자화된 변환 계수들을 기반으로 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 생성할 수도 있다. 엔트로피 인코딩부(240)는 예를 들어 지수 곱셈(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 다양한 인코딩 방법을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(240)는 양자화된 변환 계수들 외 비디오/이미지 복원에 필요한 정보들(예컨대 선택 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 인코딩된 정보(ex. 인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)를 더 포함할 수 있다. 본 문서에서 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 전달/시그널링되는 정보 및/또는 선택 요소들은 비디오/영상 정보에 포함될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 상술한 인코딩 절차를 통하여 인코딩되어 상기 비트스트림에 포함될 수 있다. 상기 비트스트림은 네트워크를 통하여 전송될 수 있고, 또는 디지털 저장매체에 저장될 수 있다. 여기서 네트워크는 방송망 및/또는 통신망 등을 포함할 수 있고, 디지털 저장매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장매체를 포함할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(240)로부터 출력된 신호는 전송하는 전송부(미도시) 및/또는 저장하는 저장부(미도시)가 인코딩 장치(200)의 내/외부 엘리먼트로서 구성될 수 있고, 또는 전송부는 엔트로피 인코딩부(240)에 포함될 수도 있다.
- [72] 양자화부(233)로부터 출력된 양자화된 변환 계수들은 예측 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 변환 계수들에 역양자화부(234) 및 역변환부(235)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 레지듀얼

신호(레지듀얼 블록 or 레지듀얼 샘플들)를 복원할 수 있다. 가산부(155)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)가 생성될 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 가산부(250)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.

- [73] 한편 픽처 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [74] 필터링부(260)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(260)은 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(270), 구체적으로 메모리(270)의 DPB에 저장할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 더블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다. 필터링부(260)은 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전달할 수 있다. 필터링 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(240)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [75] 메모리(270)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(221)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 인코딩 장치는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 인코딩 장치(100)와 디코딩 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.
- [76] 메모리(270) DPB는 수정된 복원 픽처를 인터 예측부(221)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 저장할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 움직임 정보도 도출된(또는 인코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(221)에 전달할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(222)에 전달할 수 있다.
- [77] 도 3은 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다. 이하 디코딩 장치라 함은 영상 디코딩 장치 및/또는 비디오 디코딩 장치를 포함할 수 있다.
- [78] 도 3을 참조하면, 디코딩 장치(300)는 엔트로피 디코딩부(entropy decoder, 310), 레지듀얼 처리부(residual processor, 320), 예측부(predictor, 330), 가산부(adder, 340), 필터링부(filter, 350) 및 메모리(memoery, 360)를 포함하여 구성될 수 있다.

예측부(330)는 인터 예측부(331) 및 인트라 예측부(332)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(320)는 역양자화부(dequantizer, 321) 및 역변환부(inverse transformer, 321)를 포함할 수 있다. 상술한 엔트로피 디코딩부(310), 레지듀얼 처리부(320), 예측부(330), 가산부(340) 및 필터링부(350)는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 디코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(360)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(360)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.

[79] 비디오/영상 정보를 포함하는 비트스트림이 입력되면, 디코딩 장치(300)는 도 2의 인코딩 장치에서 비디오/영상 정보가 처리된 프로세스에 대응하여 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치(300)는 상기 비트스트림으로부터 획득한 블록 분할 관련 정보를 기반으로 유닛들/블록들을 도출할 수 있다. 디코딩 장치(300)는 인코딩 장치에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 디코딩의 처리 유닛은 예를 들어 코딩 유닛일 수 있고, 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛 또는 최대 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조를 따라서 분할될 수 있다. 코딩 유닛으로부터 하나 이상의 변환 유닛이 도출될 수 있다. 그리고, 디코딩 장치(300)를 통해 디코딩 및 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치를 통해 재생될 수 있다.

[80] 디코딩 장치(300)는 도 2의 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 비트스트림 형태로 수신할 수 있고, 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(310)를 통해 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(310)는 상기 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽처 복원)에 필요한 정보(ex. 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)을 더 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 파라미터 세트에 관한 정보 및/또는 상기 일반 제한 정보를 더 기반으로 픽처를 디코딩할 수 있다. 본 문서에서 후술되는 시그널링/수신되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩되어 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예컨대, 엔트로피 디코딩부(310)는 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값 등을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩 대상 구문 요소 정보와 주변 및 디코딩 대상 블록의 디코딩 정보 혹은 이전 단계에서 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥(context) 모델을 결정하고, 결정된 문맥 모델에 따라 빈(bin)의 발생 확률을 예측하여 빈의 산술 디코딩(arithmetic decoding)을 수행하여 각 구문 요소의 값에 해당하는 심볼을

생성할 수 있다. 이때, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은 문맥 모델 결정 후 다음 심볼/빈의 문맥 모델을 위해 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥 모델을 업데이트할 수 있다. 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331))로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(310)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 레지듀얼 처리부(320)로 입력될 수 있다. 레지듀얼 처리부(320)는 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플들, 레지듀얼 샘플 어레이)를 도출할 수 있다. 또한, 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 필터링에 관한 정보는 필터링부(350)으로 제공될 수 있다. 한편, 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 수신하는 수신부(미도시)가 디코딩 장치(300)의 내/외부 엘리먼트로서 더 구성될 수 있고, 또는 수신부는 엔트로피 디코딩부(310)의 구성요소일 수도 있다. 한편, 본 문서에 따른 디코딩 장치는 비디오/영상/픽처 디코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 정보 디코더(비디오/영상/픽처 정보 디코더) 및 샘플 디코더(비디오/영상/픽처 샘플 디코더)로 구분할 수도 있다. 상기 정보 디코더는 상기 엔트로피 디코딩부(310)를 포함할 수 있고, 상기 샘플 디코더는 상기 역양자화부(321), 역변환부(322), 가산부(340), 필터링부(350), 메모리(360), 인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [81] 역양자화부(321)에서는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하여 변환 계수들을 출력할 수 있다. 역양자화부(321)는 양자화된 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 이 경우 상기 재정렬은 인코딩 장치에서 수행된 계수 스캔 순서를 기반으로 재정렬을 수행할 수 있다. 역양자화부(321)는 양자화 파라미터(예를 들어 양자화 스텝 사이즈 정보)를 이용하여 양자화된 변환 계수들에 대한 역양자화를 수행하고, 변환 계수들(transform coefficient)을 획득할 수 있다.
- [82] 역변환부(322)에서는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득하게 된다.
- [83] 예측부는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 엔트로피 디코딩부(310)로부터 출력된 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인 인트라/인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [84] 예측부(320)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC) 예측 모드에 기반할 수도 있고 또는 팔레트 모드(palette mode)에 기반할

수도 있다. 상기 IBC 예측 모드 또는 팔레트 모드는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 팔레트 모드는 인트라 코딩 또는 인트라 예측의 일 예로 볼 수 있다. 팔레트 모드가 적용되는 경우 팔레트 테이블 및 팔레트 인덱스에 관한 정보가 상기 비디오/영상 정보에 포함되어 시그널링될 수 있다.

- [85] 인트라 예측부(331)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 인트라 예측부(331)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.
- [86] 인터 예측부(332)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(332)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 수신한 후보 선택 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 상기 예측에 관한 정보는 상기 현재 블록에 대한 인터 예측의 모드를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [87] 가산부(340)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인트라 예측부(332) 및/또는 인트라 예측부(331) 포함)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)에 더함으로써 복원 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다.
- [88] 가산부(340)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 출력될 수도 있고 또는 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [89] 한편, 픽처 디코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될

수도 있다.

- [90] 필터링부(350)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(350)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(360), 구체적으로 메모리(360)의 DPB에 전송할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.
- [91] 메모리(360)의 DPB에 저장된(수정된) 복원 픽처는 인터 예측부(332)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 디코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(332)에 전달할 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(331)에 전달할 수 있다.
- [92] 본 문서에서, 인코딩 장치(200)의 필터링부(260), 인터 예측부(221) 및 인트라 예측부(222)에서 설명된 실시예들은 각각 디코딩 장치(300)의 필터링부(350), 인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [93] 상술한 바와 같이 비디오 코딩을 수행함에 있어 압축 효율을 높이기 위하여 예측을 수행한다. 이를 통하여 코딩 대상 블록인 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록을 생성할 수 있다. 여기서 예측된 블록은 공간 도메인(또는 픽셀 도메인)에서의 예측 샘플들을 포함한다. 예측된 블록은 인코딩 장치 및 디코딩 장치에서 동일하게 도출되며, 인코딩 장치는 원본 블록의 원본 샘플 값 자체가 아닌 원본 블록과 예측된 블록 간의 레지듀얼에 대한 정보(레지듀얼 정보)를 디코딩 장치로 시그널링함으로써 영상 코딩 효율을 높일 수 있다. 디코딩 장치는 레지듀얼 정보를 기반으로 레지듀얼 샘플들을 포함하는 레지듀얼 블록을 도출하고, 레지듀얼 블록과 예측된 블록을 합하여 복원 샘플들을 포함하는 복원 블록을 생성할 수 있고, 복원 블록들을 포함하는 복원 픽처를 생성할 수 있다.
- [94] 상기 레지듀얼 정보는 변환 및 양자화 절차를 통하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 원본 블록과 예측된 블록 간의 레지듀얼 블록을 도출하고, 레지듀얼 블록에 포함된 레지듀얼 샘플들(레지듀얼 샘플 어레이)에 변환 절차를 수행하여 변환 계수들을 도출하고, 변환 계수들에 양자화 절차를 수행하여 양자화된 변환 계수들을 도출하여 관련된 레지듀얼 정보를 (비트스트림을 통하여) 디코딩 장치로 시그널링할 수 있다. 여기서 레지듀얼 정보는 양자화된 변환 계수들의 값 정보, 위치 정보, 변환 기법, 변환 커널, 양자화 파라미터 등의 정보를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 레지듀얼 정보를 기반으로

역양자화/역변환 절차를 수행하고 레지듀얼 샘플들(또는 레지듀얼 블록)을 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 예측된 블록과 레지듀얼 블록을 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다. 인코딩 장치는 또한 이후 픽처의 인터 예측을 위한 참조를 위하여 양자화된 변환 계수들을 역양자화/역변환하여 레지듀얼 블록을 도출하고, 이를 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다.

[95] 한편, 상술한 바와 같이 현재 블록에 대한 예측을 수행함에 있어 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있다. 일 실시예로, 현재 블록에 인터 예측을 적용하는 경우, 인코딩/디코딩 장치의 예측부(보다 구체적으로 인터 예측부)는 블록 단위로 인터 예측을 수행하여 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 인터 예측은 현재 픽처 이외의 픽처(들)의 데이터 요소들(예: 샘플값들, 또는 움직임 정보 등)에 의존적인 방법으로 도출되는 예측을 나타낼 수 있다. 현재 블록에 인터 예측이 적용되는 경우, 참조 픽처 인덱스가 가리키는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록(예측 샘플 어레이)을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 현재 블록의 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 움직임 정보는 인터 예측 타입(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측이 적용되는 경우, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있으며, 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트가 구성될 수 있고, 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 선택(사용)되는지를 지시하는 플래그 또는 인덱스 정보가 시그널링될 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 현재 블록의 움직임 정보는 선택된 주변 블록의 움직임 정보와 같을 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 경우, 선택된 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference)은 시그널링될 수 있다. 이 경우 상기 움직임 벡터 예측자 및 움직임 벡터 차분의 합을 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다.

[96] 상기 움직임 정보는 인터 예측 타입(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등)에 따라 L0

움직임 정보 및/또는 L1 움직임 정보를 포함할 수 있다. L0 방향의 움직임 벡터는 L0 움직임 벡터 또는 MVL0라고 불릴 수 있고, L1 방향의 움직임 벡터는 L1 움직임 벡터 또는 MVL1이라고 불릴 수 있다. L0 움직임 벡터에 기반한 예측은 L0 예측이라고 불릴 수 있고, L1 움직임 벡터에 기반한 예측을 L1 예측이라고 불릴 수 있고, L0 움직임 벡터 및 L1 움직임 벡터 둘 다에 기반한 예측을 쌍(Bi) 예측이라고 불릴 수 있다. 여기서 L0 움직임 벡터는 참조 픽처 리스트 L0 (L0)에 연관된 움직임 벡터를 나타낼 수 있고, L1 움직임 벡터는 참조 픽처 리스트 L1 (L1)에 연관된 움직임 벡터를 나타낼 수 있다. 참조 픽처 리스트 L0는 현재 픽처보다 출력 순서상 이전 픽처들을 참조 픽처들로 포함할 수 있고, 참조 픽처 리스트 L1은 현재 픽처보다 출력 순서상 이후 픽처들을 포함할 수 있다. 이전 픽처들은 순방향 (참조) 픽처라고 불릴 수 있고, 이후 픽처들은 역방향 (참조) 픽처라고 불릴 수 있다. 참조 픽처 리스트 L0은 현재 픽처보다 출력 순서상 이후 픽처들을 참조 픽처들로 더 포함할 수 있다. 이 경우 참조 픽처 리스트 L0 내에서 이전 픽처들이 먼저 인덱싱되고 이후 픽처들은 그 다음에 인덱싱될 수 있다. 참조 픽처 리스트 L1은 현재 픽처보다 출력 순서상 이전 픽처들을 참조 픽처들로 더 포함할 수 있다. 이 경우 참조 픽처 리스트 L1 내에서 이후 픽처들이 먼저 인덱싱되고 이전 픽처들은 그 다음에 인덱싱될 수 있다. 여기서 출력 순서는 POC(picture order count) 순서(order)에 대응될 수 있다.

- [97] 도 4는 본 문서의 실시예(들)이 적용 가능한 개략적인 비디오/영상 인코딩 절차의 예를 나타낸다. 도 4에서 S400은 도 2에서 상술한 인코딩 장치의 예측부(220)에서 수행될 수 있고, S410은 레지듀얼 처리부(230)에서 수행될 수 있고, S420은 엔트로피 인코딩부(240)에서 수행될 수 있다. S400은 본 문서에서 설명된 인터/인트라 예측 절차를 포함할 수 있고, S410은 본 문서에서 설명된 레지듀얼 처리 절차를 포함할 수 있고, S420은 본 문서에서 설명된 정보 인코딩 절차를 포함할 수 있다.
- [98] 도 4를 참조하면, 비디오/영상 인코딩 절차는 도 2에 대한 설명에서 나타난 바와 같이 개략적으로 픽처 복원을 위한 정보(ex. 예측 정보, 레지듀얼 정보, 파티셔닝 정보 등)를 인코딩하여 비트스트림 형태로 출력하는 절차뿐 아니라, 현재 픽처에 대한 복원 픽처를 생성하는 절차 및 복원 픽처에 인루프 필터링을 적용하는 절차(optional)를 포함할 수 있다. 인코딩 장치는 역양자화부(234) 및 역변환부(235)를 통하여 양자화된 변환 계수로부터 (수정된) 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있으며, S400의 출력인 예측 샘플들과 상기 (수정된) 레지듀얼 샘플들을 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다. 이렇게 생성된 복원 픽처는 상술한 디코딩 장치에서 생성한 복원 픽처와 동일할 수 있다. 상기 복원 픽처에 대한 인루프 필터링 절차를 통하여 수정된 복원 픽처가 생성될 수 있으며, 이는 복호 픽처 버퍼 또는 메모리(270)에 저장될 수 있으며, 디코딩 장치에서의 경우와 마찬가지로, 이후 픽처의 인코딩시 인터 예측 절차에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 상술한 바와 같이 경우에 따라서 상기 인루프 필터링 절차의 일부 또는

전부는 생략될 수 있다. 상기 인루프 필터링 절차가 수행되는 경우, (인루프) 필터링 관련 정보(파라미터)가 엔트로피 인코딩부(240)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있고, 디코딩 장치는 상기 필터링 관련 정보를 기반으로 인코딩 장치와 동일한 방법으로 인루프 필터링 절차를 수행할 수 있다.

- [99] 이러한 인루프 필터링 절차를 통하여 블록킹 아티팩트(artifact) 및 링잉(ringing) 아티팩트 등 영상/동영상 코딩시 발생하는 노이즈를 줄일 수 있으며, 주관적/객관적 비주얼 퀄리티를 높일 수 있다. 또한, 인코딩 장치와 디코딩 장치에서 둘 다 인루프 필터링 절차를 수행함으로써, 인코딩 장치와 디코딩 장치는 동일한 예측 결과를 도출할 수 있으며, 픽처 코딩의 신뢰성을 높이고, 픽처 코딩을 위하여 전송되어야 하는 데이터량을 줄일 수 있다.
- [100] 상술한 바와 같이 디코딩 장치뿐 아니라 인코딩 장치서도 픽처 복원 절차가 수행될 수 있다. 각 블록 단위로 인트라 예측/인터 예측에 기반하여 복원 블록이 생성될 수 있으며, 복원 블록들을 포함하는 복원 픽처가 생성될 수 있다. 현재 픽처/슬라이스/타일 그룹이 I 픽처/슬라이스/타일 그룹인 경우 상기 현재 픽처/슬라이스/타일 그룹에 포함되는 블록들은 인트라 예측만을 기반으로 복원될 수 있다. 한편, 현재 픽처/슬라이스/타일 그룹이 P 또는 B 픽처/슬라이스/타일 그룹인 경우 상기 현재 픽처/슬라이스/타일 그룹에 포함되는 블록들은 인트라 예측 또는 인터 예측을 기반으로 복원될 수 있다. 이 경우 현재 픽처/슬라이스/타일 그룹 내 일부 블록들에 대하여는 인터 예측이 적용되고, 나머지 일부 블록들에 대하여는 인트라 예측이 적용될 수도 있다. 픽처의 컬러 성분은 루마 성분 및 크로마 성분을 포함할 수 있으며, 본 문서에서 명시적으로 제한하지 않으면 본 문서에서 제안되는 방법들 및 실시예들은 루마 성분 및 크로마 성분에 적용될 수 있다.
- [101] 도 5는 본 문서의 실시예(들)이 적용 가능한 개략적인 비디오/영상 디코딩 절차의 예를 나타낸다. 도 5에서 S500은 도 3에서 상술한 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부(310)에서 수행될 수 있고, S510은 예측부(330)에서 수행될 수 있고, S520은 레지듀얼 처리부(320)에서 수행될 수 있고, S530은 가산부(340)에서 수행될 수 있고, S540은 필터링부(350)에서 수행될 수 있다. S500은 본 문서에서 설명된 정보 디코딩 절차를 포함할 수 있고, S510은 본 문서에서 설명된 인터/인트라 예측 절차를 포함할 수 있고, S520은 본 문서에서 설명된 레지듀얼 처리 절차를 포함할 수 있고, S530은 본 문서에서 설명된 블록/픽처 복원 절차를 포함할 수 있고, S540은 본 문서에서 설명된 인루프 필터링 절차를 포함할 수 있다.
- [102] 도 5를 참조하면, 픽처 디코딩 절차는 도 3에 대한 설명에서 나타난 바와 같이 개략적으로 비트스트림으로부터 (디코딩을 통한) 영상/비디오 정보 획득 절차(S500), 픽처 복원 절차(S510~S530) 및 복원된 픽처에 대한 인루프 필터링 절차(S540)를 포함할 수 있다. 상기 픽처 복원 절차는 본 문서에서 설명된 인터/인트라 예측(S510) 및 레지듀얼 처리(S520, 양자화된 변환 계수에 대한

역양자화, 역변환) 과정을 거쳐서 획득한 예측 샘플들 및 레지듀얼 샘플들을 기반으로 수행될 수 있다. 상기 픽처 복원 절차를 통하여 생성된 복원 픽처에 대한 인루프 필터링 절차를 통하여 수정된(modified) 복원 픽처가 생성될 수 있으며, 상기 수정된 복원 픽처가 디코딩된 픽처로서 출력될 수 있고, 또한 디코딩 장치의 복호 픽처 버퍼 또는 메모리(360)에 저장되어 이후 픽처의 디코딩시 인터 예측 절차에서 참조 픽처로 사용될 수 있다.

- [103] 경우에 따라서 상기 인루프 필터링 절차는 생략될 수 있으며, 이 경우 상기 복원 픽처가 디코딩된 픽처로서 출력될 수 있고, 또한 디코딩 장치의 복호 픽처 버퍼 또는 메모리(360)에 저장되어 이후 픽처의 디코딩시 인터 예측 절차에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 상기 인루프 필터링 절차(S540)는 상술한 바와 같이 디블록킹 필터링 절차, SAO(sample adaptive offset) 절차, ALF(adaptive loop filter) 절차 및/또는 바이래터럴 필터(bi-lateral filter) 절차 등을 포함할 수 있고, 그 일부 또는 전부가 생략될 수 있다. 또한, 상기 디블록킹 필터링 절차, SAO(sample adaptive offset) 절차, ALF(adaptive loop filter) 절차 및 바이래터럴 필터(bi-lateral filter) 절차들 중 하나 또는 일부가 순차적으로 적용될 수 있고, 또는 모두가 순차적으로 적용될 수도 있다. 예를 들어, 복원 픽처에 대하여 디블록킹 필터링 절차가 적용된 후 SAO 절차가 수행될 수 있다. 또는 예를 들어 복원 픽처에 대하여 디블록킹 필터링 절차가 적용된 후 ALF 절차가 수행될 수 있다. 이는 인코딩 장치에서도 마찬가지로 수행될 수 있다.
- [104] 한편, 상술한 내용과 같이 인코딩 장치는 예를 들어 지수 곱셈(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 다양한 인코딩 방법을 기반으로 엔트로피 인코딩을 수행할 수 있다. 또한, 디코딩 장치는 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 엔트로피 디코딩을 수행할 수 있다. 이하에서는 엔트로피 인코딩/디코딩 절차에 관하여 설명한다.
- [105] 도 6은 본 문서의 실시예들이 적용 가능한 엔트로피 인코딩 방법의 일 예를 개략적으로 나타내고, 도 7은 인코딩 장치 내 엔트로피 인코딩부를 개략적으로 나타낸다. 도 7의 인코딩 장치 내 엔트로피 인코딩부는 상술한 도 2의 인코딩 장치(200)의 엔트로피 인코딩부(240)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [106] 도 6 및 도 7을 참조하면, 인코딩 장치(엔트로피 인코딩부)는 영상/비디오 정보에 관한 엔트로피 코딩 절차를 수행할 수 있다. 영상/비디오 정보는 파티셔닝 관련 정보, 예측 관련 정보(ex. 인터/인트라 예측 구분 정보, 인트라 예측 모드 정보, 인터 예측 모드 정보 등), 레지듀얼 정보, 인루프 필터링 관련 정보 등을 포함할 수 있고, 또는 그에 관한 다양한 신택스 요소들을 포함할 수 있다. 엔트로피 코딩은 신택스 요소 단위로 수행될 수 있다. S600 내지 S610은 상술한 도 2의 인코딩 장치(200)의 엔트로피 인코딩부(240)에 의하여 수행될 수 있다.
- [107] 인코딩 장치는 대상 신택스 요소에 대한 이진화를 수행할 수 있다(S600).

여기서 이진화는 Truncated Rice binarization process, Fixed-length binarization process 등 다양한 이진화 방법에 기반할 수 있으며, 대상 신택스 요소에 대한 이진화 방법은 미리 정의될 수 있다. 이진화 절차는 엔트로피 인코딩부(240) 내의 이진화부(242)에 의하여 수행될 수 있다.

- [108] 인코딩 장치는 대상 신택스 요소에 대한 엔트로피 인코딩을 수행할 수 있다(S610). 인코딩 장치는 CABAC (context-adaptive arithmetic coding) 또는 CAVLC (context-adaptive variable length coding) 등의 엔트로피 코딩 기법을 기반으로 대상 신택스 요소의 빈 스트링(bin string)을 정규 코딩 기반(컨텍스트 기반) 또는 바이패스 코딩 기반 인코딩할 수 있으며, 그 출력은 비트스트림에 포함될 수 있다. 엔트로피 인코딩 절차는 엔트로피 인코딩부(240) 내의 엔트로피 인코딩 처리부(243)에 의하여 수행될 수 있다. 비트스트림은 (디지털) 저장매체 또는 네트워크를 통하여 디코딩 장치로 전달될 수 있음을 전술한 바와 같다.
- [109] 도 8은 본 문서의 실시예들이 적용 가능한 엔트로피 디코딩 방법의 일 예를 개략적으로 나타내고, 도 9는 디코딩 장치 내 엔트로피 디코딩부를 개략적으로 나타낸다. 도 9의 디코딩 장치 내 엔트로피 디코딩부는 상술한 도 3의 디코딩 장치(300)의 엔트로피 디코딩부(310)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [110] 도 8 및 도 9를 참조하면, 디코딩 장치(엔트로피 디코딩부)는 인코딩된 영상/비디오 정보를 디코딩할 수 있다. 영상/비디오 정보는 파티셔닝 관련 정보, 예측 관련 정보(ex. 인터/인트라 예측 구분 정보, 인트라 예측 모드 정보, 인터 예측 모드 정보 등), 레지듀얼 정보, 인루프 필터링 관련 정보 등을 포함할 수 있고, 또는 그에 관한 다양한 신택스 요소들을 포함할 수 있다. 엔트로피 코딩은 신택스 요소 단위로 수행될 수 있다. S800 내지 S810은 상술한 도 3의 디코딩 장치(300)의 엔트로피 디코딩부(310)에 의하여 수행될 수 있다.
- [111] 디코딩 장치는 대상 신택스 요소에 대한 이진화를 수행할 수 있다(S800). 여기서 이진화는 Truncated Rice binarization process, Fixed-length binarization process 등 다양한 이진화 방법에 기반할 수 있으며, 대상 신택스 요소에 대한 이진화 방법은 미리 정의될 수 있다. 디코딩 장치는 이진화 절차를 통하여 대상 신택스 요소의 가용 값들에 대한 가용 빈 스트링들(빈 스트링 후보들)을 도출할 수 있다. 이진화 절차는 엔트로피 디코딩부(310) 내의 이진화부(312)에 의하여 수행될 수 있다.
- [112] 디코딩 장치는 대상 신택스 요소에 대한 엔트로피 디코딩을 수행할 수 있다(S810). 디코딩 장치는 비트스트림 내 입력 비트(들)로부터 대상 신택스 요소에 대한 각 빈들을 순차적으로 디코딩 및 파싱하면서, 도출된 빈 스트링을 해당 신택스 요소에 대한 가용 빈 스트링들과 비교한다. 만약 도출된 빈 스트링이 가용 빈 스트링들 중 하나와 같으면, 해당 빈 스트링에 대응하는 값이 해당 신택스 요소의 값으로 도출될 수 있다. 만약, 그렇지 않으면, 비트스트림 내 다음 비트를 더 파싱 후 상술한 절차를 다시 수행할 수 있다. 이러한 과정을 통하여 비트스트림 내에 특정 정보(특정 신택스 요소)에 대한 시작 비트나 끝

비트를 사용하지 않고도 가변 길이 비트를 이용하여 해당 정보를 시그널링할 수 있다. 이를 통하여 낮은 값에 대하여는 상대적으로 더 적은 비트를 할당할 수 있으며, 전반적인 코딩 효율을 높일 수 있다.

- [113] 디코딩 장치는 CABAC 또는 CAVLC 등의 엔트로피 코딩 기법을 기반으로 비트스트림으로부터 빈 스트림 내 각 빈들을 컨텍스트 기반 또는 바이패스 기반 디코딩할 수 있다. 여기서 비트스트림은 상술한 바와 같이 영상/비디오 디코딩을 위한 다양한 정보를 포함할 수 있다. 비트스트림은 (디지털) 저장매체 또는 네트워크를 통하여 디코딩 장치로 전달될 수 있음을 전술한 바와 같다.
- [114] 도 10은 코딩된 영상/비디오에 대한 계층 구조를 예시적으로 나타낸다.
- [115] 도 10을 참조하면, 코딩된 영상/비디오는 영상/비디오의 디코딩 처리 및 그 자체를 다루는 VCL(video coding layer, 비디오 코딩 계층), 부호화된 정보를 전송하고 저장하는 하위 시스템, 그리고 VCL과 하위 시스템 사이에 존재하며 네트워크 적응 기능을 담당하는 NAL(network abstraction layer, 네트워크 추상 계층)로 구분되어 있다.
- [116] VCL에서는 압축된 영상 데이터(슬라이스 데이터)를 포함하는 VCL 데이터를 생성하거나, 혹은 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set: PPS), 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set: SPS), 비디오 파라미터 세트(Video Parameter Set: VPS) 등의 정보를 포함하는 파라미터 세트 또는 영상의 디코딩 과정에 부가적으로 필요한 SEI(Supplemental Enhancement Information) 메시지를 생성할 수 있다.
- [117] NAL에서는 VCL에서 생성된 RBSP(Raw Byte Sequence Payload)에 헤더 정보(NAL 유닛 헤더)를 추가하여 NAL 유닛을 생성할 수 있다. 이때, RBSP는 VCL에서 생성된 슬라이스 데이터, 파라미터 세트, SEI 메시지 등을 말한다. NAL 유닛 헤더에는 해당 NAL 유닛에 포함되는 RBSP 데이터에 따라 특정되는 NAL 유닛 타입 정보를 포함할 수 있다.
- [118] 또한, NAL 유닛은 VCL에서 생성된 RBSP의 따라 VCL NAL 유닛과 Non-VCL NAL 유닛으로 구분될 수 있다. VCL NAL 유닛은 영상에 대한 정보(슬라이스 데이터)를 포함하고 있는 NAL 유닛을 의미할 수 있고, Non-VCL NAL 유닛은 영상을 디코딩하기 위하여 필요한 정보(파라미터 세트 또는 SEI 메시지)를 포함하고 있는 NAL 유닛을 의미할 수 있다.
- [119] VCL NAL 유닛, Non-VCL NAL 유닛은 하위 시스템의 데이터 규격에 따라 헤더 정보를 붙여서 네트워크를 통해 전송될 수 있다. 예컨대, NAL 유닛은 H.266/VVC 파일 포맷, RTP(Real-time Transport Protocol), TS(Transport Stream) 등과 같은 소정 규격의 데이터 형태로 변형되어 다양한 네트워크를 통해 전송될 수 있다.
- [120] 상술한 바와 같이, NAL 유닛은 해당 NAL 유닛에 포함되는 RBSP 데이터 구조(structure)에 따라 NAL 유닛 타입이 특정될 수 있으며, 이러한 NAL 유닛 타입에 대한 정보는 NAL 유닛 헤더에 저장되어 시그널링될 수 있다.
- [121] 예를 들어, NAL 유닛이 영상에 대한 정보(슬라이스 데이터)를 포함하는지

여부에 따라 크게 VCL NAL 유닛 타입과 Non-VCL NAL 유닛 타입으로 분류될 수 있다. VCL NAL 유닛 타입은 VCL NAL 유닛이 포함하는 픽처의 성질 및 종류 등에 따라 분류될 수 있으며, Non-VCL NAL 유닛 타입은 파라미터 세트의 종류 등에 따라 분류될 수 있다.

- [122] 아래는 Non-VCL NAL 유닛 타입이 포함하는 파라미터 세트의 종류 등에 따라 특정된 NAL 유닛 타입의 일 예이다.
- [123] - APS (Adaptation Parameter Set) NAL unit: APS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입
- [124] - DPS (Decoding Parameter Set) NAL unit: DPS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입
- [125] - VPS (Video Parameter Set) NAL unit: VPS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입
- [126] - SPS (Sequence Parameter Set) NAL unit: SPS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입
- [127] - PPS (Picture Parameter Set) NAL unit: PPS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입
- [128] - PH (Picture header) NAL unit: PH를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입
- [129] 상술한 NAL 유닛 타입들은 NAL 유닛 타입을 위한 선택스 정보를 가지며, 선택스 정보는 NAL 유닛 헤더에 저장되어 시그널링될 수 있다. 예컨대, 상기 선택스 정보는 `nal_unit_type`일 수 있으며, NAL 유닛 타입들은 `nal_unit_type` 값으로 특정될 수 있다.
- [130] 한편, 상술한 바와 같이 하나의 픽처는 복수의 슬라이스를 포함할 수 있으며, 하나의 슬라이스는 슬라이스 헤더 및 슬라이스 데이터를 포함할 수 있다. 이 경우, 하나의 픽처 내 복수의 슬라이스(슬라이스 헤더 및 슬라이스 데이터 집합)에 대하여 하나의 픽처 헤더가 더 부가될 수 있다. 픽처 헤더(픽처 헤더 선택스)는 픽처에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 본 문서에서 타일 그룹은 슬라이스 또는 픽처로 혼용 또는 대체될 수 있다. 또한, 본 문서에서 타일 그룹 헤더는 슬라이스 헤더 또는 픽처 헤더로 혼용 또는 대체될 수 있다.
- [131] 슬라이스 헤더(슬라이스 헤더 선택스)는 슬라이스에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. APS(APS 선택스) 또는 PPS(PPS 선택스)는 하나 이상의 슬라이스 또는 픽처에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. SPS(SPS 선택스)는 하나 이상의 시퀀스에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. VPS(VPS 선택스)는 다중 레이어에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. DPS(DPS 선택스)는 비디오 전반에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. DPS는 CVS(coded video sequence)의 집합(concatenation)에 관련된 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 본 문서에서 상위 레벨 선택스(High level syntax, HLS)라 함은 상기 APS 선택스, PPS 선택스, SPS 선택스, VPS 선택스, DPS 선택스, 픽처 헤더 선택스, 슬라이스 헤더 선택스 중

적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [132] 본 문서에서 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 인코딩되어 비트스트림 형태로 시그널링되는 영상/비디오 정보는 픽처 내 파티셔닝 관련 정보, 인트라/인터 예측 정보, 레지듀얼 정보, 인루프 필터링 정보 등을 포함할 뿐 아니라, 슬라이스 헤더에 포함된 정보, 픽처 헤더에 포함된 정보, APS에 포함된 정보, PPS에 포함된 정보, SPS에 포함된 정보, VPS에 포함된 정보 및/또는 DPS에 포함된 정보를 포함할 수 있다. 또한 상기 영상/비디오 정보는 NAL 유닛 헤더의 정보를 더 포함할 수 있다.
- [133] 상술한 바와 같이, HLS(High level syntax)는 비디오/영상 코딩을 위해 코딩/시그널링될 수 있다. 본 문서에서 비디오/영상 정보는 HLS를 포함할 수 있다. 예를 들어, 코딩되는 픽처는 하나 이상의 슬라이스로 구성될 수 있다. 코딩되는 픽처를 기술하는 파라미터들은 픽처 헤더(PH) 내에서 시그널링되고 슬라이스를 기술하는 파라미터들은 슬라이스 헤더(SH) 내에서 시그널링될 수 있다. PH는 자신의 NAL 유닛 타입으로 전송될 수 있다. SH는 슬라이스(즉, 슬라이스 데이터)의 페이로드를 포함하는 NAL 유닛의 시작 부분에 존재할 수 있다. PH 및 SH의 선택스 및 시맨틱스에 대한 자세한 내용은 VVC 표준에서 개시된 바와 같을 수 있다. 각 픽처는 PH와 관련될 수 있다. 픽처는 인트라 코딩된 슬라이스(즉, I 슬라이스) 및 인터 코딩된 슬라이스(즉, P-슬라이스 및 B-슬라이스)인 서로 다른 타입의 슬라이스로 구성될 수 있다. 결과적으로, PH는 픽처의 인트라 슬라이스 및 픽처의 인터 슬라이스에 필요한 선택스 요소를 포함할 수 있다.
- [134] 한편, 일반적으로 하나의 NAL 유닛 타입은 하나의 픽처에 대해 설정될 수 있다. NAL 유닛 타입은 슬라이스를 포함하는 NAL 유닛의 NAL 유닛 헤더에서 nal_unit_type을 통해 시그널링 될 수 있다. nal_unit_type은 NAL 유닛 타입을 특정하기 위한 선택스 정보로서, 즉 아래 표 1 또는 표 2에 나타난 바와 같이 NAL 유닛에 포함된 RBSP 데이터 구조의 타입을 특정할 수 있다.
- [135] 다음 표 1은 NAL 유닛 타입 코드 및 NAL 유닛 타입 클래스의 일예를 나타낸다.

[136] [표 1]

nal_unit_type	Name of nal_unit_type	Content of NAL unit and RBSP syntax structure	NAL unit type class
0	TRAIL_NUT	Coded slice of a trailing picture slice_layer_rbsp()	VCL
1	STSA_NUT	Coded slice of an STSA picture slice_layer_rbsp()	VCL
2	RADL_NUT	Coded slice of a RADL picture slice_layer_rbsp()	VCL
3	RASL_NUT	Coded slice of a RASL picture slice_layer_rbsp()	VCL
4..6	RSV_VCL_4.. RSV_VCL_6	Reserved non-IRAP VCL NAL unit types	VCL
7	IDR_W_RADL	Coded slice of an IDR picture slice_layer_rbsp()	VCL
8	IDR_N_LP	Coded slice of an IDR picture slice_layer_rbsp()	VCL
9	CRA_NUT	Coded slice of a CRA picture slice_layer_rbsp()	VCL
10	GDR_NUT	Coded slice of a GDR picture slice_layer_rbsp()	VCL
11	RSV_IRAP_11	Reserved IRAP VCL NAL unit types	VCL
12	RSV_IRAP_12		
13	DPS_NUT	Decoding parameter set decoding_parameter_set_rbsp()	non-VCL
14	VPS_NUT	Video parameter set video_parameter_set_rbsp()	non-VCL
15	SPS_NUT	Sequence parameter set seq_parameter_set_rbsp()	non-VCL
16	PPS_NUT	Picture parameter set pic_parameter_set_rbsp()	non-VCL
17	PREFIX_APS_NUT	Adaptation parameter set adaptation_parameter_set_rbsp()	non-VCL
18	SUFFIX_APS_NUT		
19	PH_NUT	Picture header picture_header_rbsp()	non-VCL
20	AUD_NUT	AU delimiter access_unit_delimiter_rbsp()	non-VCL
21	EOS_NUT	End of sequence end_of_seq_rbsp()	non-VCL
22	EOB_NUT	End of bitstream end_of_bitstream_rbsp()	non-VCL
23	PREFIX_SEI_NUT	Supplemental enhancement information sei_rbsp()	non-VCL
24	SUFFIX_SEI_NUT		
25	FD_NUT	Filler data filler_data_rbsp()	non-VCL
26	RSV_NVCL_26	Reserved non-VCL NAL unit types	non-VCL
27	RSV_NVCL_27		
28..31	UNSPEC_28.. UNSPEC_31	Unspecified non-VCL NAL unit types	non-VCL

[137] 또는, 일례로, 다음 표 2와 같이 NAL 유닛 타입 코드 및 NAL 유닛 타입 클래스가 정의될 수도 있다.

[138] [表2]

nal_unit_type	Name of nal_unit_type	Content of NAL unit and RBSP syntax structure	NAL unit type class
0	TRAIL_NUT	Coded slice of a trailing picture or subpicture* slice_layer_rbsp()	VCL
1	STSA_NUT	Coded slice of an STSA picture or subpicture* slice_layer_rbsp()	VCL
2	RADL_NUT	Coded slice of a RADL picture or subpicture* slice_layer_rbsp()	VCL
3	RASL_NUT	Coded slice of a RASL picture or subpicture* slice_layer_rbsp()	VCL
4..6	RSV_VCL_4.. RSV_VCL_6	Reserved non-IRAP VCL NAL unit types	VCL
7 8	IDR_W_RADL IDR_N_LP	Coded slice of an IDR picture or subpicture* slice_layer_rbsp()	VCL
9	CRA_NUT	Coded slice of a CRA picture or subpicture* slice_layer_rbsp()	VCL
10	GDR_NUT	Coded slice of a GDR picture or subpicture* slice_layer_rbsp()	VCL
11	RSV_IRAP_11	Reserved IRAP VCL NAL unit type	VCL
12	OPI_NUT	Operating point information operating_point_information_rbsp()	non-VCL
13	DCI_NUT	Decoding capability information decoding_capability_information_rbsp()	non-VCL
14	VPS_NUT	Video parameter set video_parameter_set_rbsp()	non-VCL
15	SPS_NUT	Sequence parameter set seq_parameter_set_rbsp()	non-VCL
16	PPS_NUT	Picture parameter set pic_parameter_set_rbsp()	non-VCL
17 18	PREFIX_APS_NUT SUFFIX_APS_NUT	Adaptation parameter set adaptation_parameter_set_rbsp()	non-VCL
19	PH_NUT	Picture header picture_header_rbsp()	non-VCL
20	AUD_NUT	AU delimiter access_unit_delimiter_rbsp()	non-VCL
21	EOS_NUT	End of sequence end_of_seq_rbsp()	non-VCL
22	EOB_NUT	End of bitstream end_of_bitstream_rbsp()	non-VCL

[139]

23 24	PREFIX_SEI_NUT SUFFIX_SEI_NUT	Supplemental enhancement information sei_rbsp()	non-VCL
25	FD_NUT	Filler data filler_data_rbsp()	non-VCL
26 27	RSV_NVCL_26 RSV_NVCL_27	Reserved non-VCL NAL unit types	non-VCL
28..31	UNSPEC_28.. UNSPEC_31	Unspecified non-VCL NAL unit types	non-VCL
* indicates a property of a picture when pps_mixed_nalu_types_in_pic_flag is equal to 0 and a property of the subpicture when pps_mixed_nalu_types_in_pic_flag is equal to 1.			

[140] 상기 표 1 또는 표 2에 나타낸 바와 같이, NAL 유닛에 포함되는 RBSP 데이터 구조에 따라 NAL 유닛 타입의 명칭 및 그 값이 특정될 수 있고, NAL 유닛이 영상에 대한 정보(슬라이스 데이터)를 포함하는지 여부에 따라 VCL NAL 유닛 타입과 Non-VCL NAL 유닛 타입으로 분류될 수 있다. VCL NAL 유닛 타입은 픽처의 성질 및 종류 등에 따라 분류될 수 있고, Non-VCL NAL 유닛 타입은 파라미터 세트의 종류 등에 따라 분류될 수 있다. 예를 들어, 다음과 같이 VCL NAL 유닛에 포함되는 픽처의 성질 및 종류에 따라 NAL 유닛 타입들이 특정될 수 있다.

[141] TRAIL: 트레일링 픽처/서브픽처의 코딩되는 슬라이스 데이터를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입을 나타낸다. 예를 들어, nal_unit_type은 TRAIL_NUT으로 정의될 수 있고, nal_unit_type의 값은 0으로 특정될 수 있다.

[142] 여기서, 트레일링 픽처는 출력 순서(output order) 및 디코딩 순서(decoding order)에서 랜덤 액세스(random access) 가능한 픽처에 후행하는 픽처를 말한다. 트레일링 픽처는 출력 순서에서 연관된 IRAP 픽처에 후행하고 STSA 픽처가 아닌 비-IRAP 픽처일 수 있다. 예컨대, IRAP 픽처와 연관된(associated) 트레일링 픽처들은 디코딩 순서에서 IRAP 픽처에 후행한다. 출력 순서에서 연관된 IRAP 픽처에 후행하고 디코딩 순서에서 연관된 IRAP 픽처에 선행하는 픽처들은 허용되지 않는다.

[143] STSA(Step-wise Temporal Sub-layer Access): STSA 픽처/서브픽처의 코딩되는 슬라이스 데이터를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입을 나타낸다. 예를 들어, nal_unit_type은 STSA_NUT으로 정의될 수 있고, nal_unit_type의 값은 1로 특정될 수 있다.

[144] 여기서, STSA 픽처는 시간 스케일러빌리티를 지원하는 비트스트림에서 시간 서브레이어 간의 스위칭이 가능한 픽처로서, 하위 서브레이어에서, 하위 서브레이어보다 한 단계 높은 상위 서브레이어로 업 스위칭이 가능한 위치를 지시하는 픽처이다. STSA 픽처는 인터 예측 참조를 위해 STSA 픽처와 동일한 TemporalId 및 동일한 레이어에 있는 픽처를 사용하지 않는다. 디코딩 순서 상에서 STSA 픽처와 동일한 TemporalId 및 동일한 레이어에 있는 STSA 픽처에 후행하는 픽처들은, 인터 예측 참조를 위해 디코딩 순서 상에서 STSA 픽처와

동일한 TemporalId 및 동일한 레이어에 있는 STSA 픽처 이전의 픽처를 사용하지 않는다. STSA 픽처는 STSA 픽처에서, 바로 하위 서브레이어에서 STSA 픽처를 포함하는 서브레이어로 업 스위칭을 가능하게 한다. 이 경우 코딩되는 픽처가 최하위 서브레이어에 속하지 않아야 한다. 즉, STSA 픽처들은 항상 0보다 큰 TemporalId를 가져야 한다.

- [145] RADL(random access decodable leading (picture)): RADL 픽처/서브픽처의 코딩되는 슬라이스 데이터를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입을 나타낸다. 예를 들어, nal_unit_type은 RADL_NUT으로 정의될 수 있고, nal_unit_type의 값은 2로 특정될 수 있다.
- [146] 여기서, 모든 RADL 픽처는 리딩 픽처(leading picture)이다. RADL 픽처는 동일한 연관된 IRAP 픽처의 트레일링 픽처들의 디코딩 과정을 위한 참조 픽처로서 사용되지 않는다. 구체적으로, layerId와 같은 nuh_layer_id를 가지는 RADL 픽처는 출력 순서 상에서 RADL 픽처와 연관된 IRAP 픽처에 후행하는 픽처로서 layerId와 같은 nuh_layer_id를 가진 픽처의 디코딩 과정을 위한 참조 픽처로 사용되지 않는다. field_seq_flag(즉, sps_field_seq_flag)가 0인 경우, 모든 RADL 픽처는 (즉, RADL 픽처가 존재하는 경우) 디코딩 순서에서 동일한 연관된 IRAP 픽처의 모든 비(non)-리딩 픽처들에 선행한다. 한편, 리딩 픽처라 함은 출력 순서 상에서 연관된 IRAP 픽처에 선행하는 픽처를 말한다.
- [147] RASL(random access skipped leading (picture)): RASL 픽처/서브픽처의 코딩되는 슬라이스 데이터를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입을 나타낸다. 예를 들어, nal_unit_type은 RASL_NUT으로 정의될 수 있고, nal_unit_type의 값은 3으로 특정될 수 있다.
- [148] 여기서, 모든 RASL 픽처들은 연관된 CRA 픽처의 리딩 픽처들이다. 연관된 CRA 픽처가 그 값이 1인 NoOutputBeforeRecoveryFlag를 가지는 경우, RASL 픽처가 비트스트림에 존재하지 않는 픽처들에 대한 참조를 포함할 수 있으므로, RASL 픽처는 출력되지 않고 정확히 디코딩되지 않을 수 있다. RASL 픽처는 동일한 레이어의 비-RASL 픽처의 디코딩 과정을 위한 참조 픽처로 사용되지 않는다. 단, 동일한 레이어의 RASL 픽처에서의 RADL 서브픽처가, RASL 픽처와 동일한 CRA 픽처와 연관된 RADL 픽처에서의 collocated RADL 서브픽처에 대한 인터 예측을 위해 사용될 수는 있다. field_seq_flag(즉, sps_field_seq_flag)가 0인 경우, 모든 RASL 픽처는 (즉, RASL 픽처가 존재하는 경우) 디코딩 순서에서 동일한 연관된 CRA 픽처의 모든 비-리딩 픽처들에 선행한다.
- [149] 비-IRAP VCL NAL 유닛 타입을 위한 예약된 nal_unit_type이 있을 수 있다. 예를 들어, nal_unit_type은 RSV_VCL_4 내지 RSV_VCL_6으로 정의될 수 있고, nal_unit_type의 값은 각각 4 내지 6으로 특정될 수 있다.
- [150] 여기서, IRAP(intra random access point)는 랜덤 액세스가 가능한 픽처에 대한 NAL 유닛을 나타내는 정보이다. IRAP 픽처는 CRA 픽처 또는 IDR 픽처가 될 수 있다. 예컨대, IRAP 픽처는 상기 표 1 또는 표 2에서와 같이, nal_unit_type이

IDR_W_RADL, IDR_N_LP, CRA_NUT으로 정의된 NAL 유닛 타입을 갖는 픽처를 말하며, `nal_unit_type`의 값은 각각 7 내지 9로 특정될 수 있다.

- [151] IRAP 픽처는 디코딩 과정에서 인터 예측을 위해 동일한 레이어에 있는 참조 픽처를 사용하지 않는다. 다시 말해, IRAP 픽처는 디코딩 과정에서 인터 예측을 위해 자신 이외의 다른 픽처들을 참조하지 않는다. 디코딩 순서 상 비트스트림 내의 첫번째 픽처는 IRAP 또는 GDR 픽처가 된다. 단일 레이어(single-layer) 비트스트림에 대해서, 참조해야 할 필요가 있는 경우에 필요한 파라미터 세트가 이용 가능하면, 디코딩 순서에서 CLVS(coded layer video sequence)의 모든 후행하는 비-RASL 픽처 및 IRAP 픽처는 디코딩 순서에서 IRAP 픽처에 선행하는 픽처의 디코딩 과정을 수행하지 않고도 정확하게 디코딩될 수 있다.
- [152] IRAP 픽처에 대한 `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값은 0이다. 픽처에 대한 `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 0인 경우, 픽처 내의 한 슬라이스는 IDR_W_RADL에서 CRA_NUT까지 (예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 7 내지 9) 범위 내에 있는 NAL 유닛 타입(`nal_unit_type`)을 가질 수 있고, 픽처 내의 다른 슬라이스들은 모두 동일한 NAL 유닛 타입(`nal_unit_type`)을 가질 수 있다. 이 경우, 픽처는 IRAP 픽처로 간주될 수 있다.
- [153] IDR(instantaneous decoding refresh): IDR 픽처/서브픽처의 코딩되는 슬라이스 데이터를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입을 나타낸다. 예를 들어, IDR 픽처/서브픽처에 대한 `nal_unit_type`은 IDR_W_RADL 또는 IDR_N_LP으로 정의될 수 있고, `nal_unit_type`의 값은 각각 7 또는 8로 특정될 수 있다.
- [154] 여기서, IDR 픽처는 디코딩 과정에서 인터 예측을 사용하지 않고 (즉, 인터 예측을 위해 자신 이외의 다른 픽처들을 참조하지 않으며), 비트스트림 내에서 디코딩 순서 상 첫번째 픽처가 되거나 비트스트림에서 나중에 (즉, 첫번째가 아닌 나중에) 나타날 수 있다. 각 IDR 픽처는 디코딩 순서에서 CVS(coded video sequence)의 첫번째 픽처이다. 예컨대, IDR 픽처가 디코딩 가능한 리딩 픽처와 연관성을 가지면 IDR 픽처의 NAL 유닛 타입은 IDR_W_RADL로 나타낼 수도 있고, IDR 픽처가 리딩 픽처와 연관성이 없으면 IDR 픽처의 NAL 유닛 타입은 IDR_N_LP로 나타낼 수도 있다. 즉, NAL 유닛 타입이 IDR_W_RADL인 IDR 픽처는 비트스트림 내에 존재하는 연관된 RASL 픽처를 가질 수 없으나, 비트스트림 내 연관된 RADL 픽처를 가질 수 있다. NAL 유닛 타입이 IDR_N_LP인 IDR 픽처는 비트스트림 내에 존재하는 연관된 리딩 픽처를 갖지 않는다.
- [155] CRA(clean random access): CRA 픽처/서브픽처의 코딩되는 슬라이스 데이터를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입을 나타낸다. 예를 들어, `nal_unit_type`은 CRA_NUT으로 정의될 수 있고, `nal_unit_type`의 값은 9로 특정될 수 있다.
- [156] 여기서, CRA 픽처는 디코딩 과정에서 인터 예측을 사용하지 않고 (즉, 인터 예측을 위해 자신 이외의 다른 픽처들을 참조하지 않으며), 비트스트림 내에서 디코딩 순서 상 첫번째 픽처가 되거나 비트스트림에서 나중에 (즉, 첫번째가

아닌 나중) 나타날 수 있다. CRA 픽처는 비트스트림 내에 존재하는 연관된 RADL 또는 RASL 픽처를 가질 수 있다. NoOutputBeforeRecoveryFlag의 값이 1인 CRA 픽처에 대해, 연관된 RASL 픽처들이 디코더에 의해 출력되지 않을 수 있다. 왜냐하면 비트스트림 내에 존재하지 않는 픽처에 대해 참조를 포함할 수 있으므로 이 경우 디코딩할 수 없기 때문이다.

- [157] GDR(gradual decoding refresh): GDR 픽처/서브픽처의 코딩되는 슬라이스 데이터를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입을 나타낸다. 예를 들어, nal_unit_type은 GDR_NUT으로 정의될 수 있고, nal_unit_type의 값은 10으로 특정될 수 있다.
- [158] 여기서, GDR 픽처에 대한 pps_mixed_nalu_types_in_pic_flag의 값은 0일 수 있다. 픽처에 대해 pps_mixed_nalu_types_in_pic_flag의 값이 0이고 픽처 내의 하나의 슬라이스가 GDR_NUT의 NAL 유닛 타입을 가지는 경우, 픽처 내의 다른 슬라이스들은 모두 동일한 NAL 유닛 타입(nal_unit_type)의 값을 가지며, 이 경우 픽처는 첫번째 슬라이스를 수신한 후 GDR 픽처가 될 수 있다.
- [159] 또한, 예를 들어, Non-VCL NAL 유닛에 포함되는 파라미터의 종류에 따라 NAL 유닛 타입들이 특정될 수 있으며, 상기 표 1 또는 표 2에 나타낸 바와 같이, 비디오 파라미터 세트를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입을 나타내는 VPS_NUT, 시퀀스 파라미터 세트를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입을 나타내는 SPS_NUT, 픽처 파라미터 세트를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입을 나타내는 PPS_NUT, 픽처 헤더를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입을 나타내는 PH_NUT 등의 NAL 유닛 타입(nal_unit_type)을 포함할 수 있다.
- [160] 한편, 시간 스케일러빌리티를 지원하는 비트스트림(혹은 시간 스케일러블 비트스트림, temporal scalable bitstream)은 시간적으로 스케일되는 시간 레이어(Temporal layer)에 대한 정보를 포함한다. 시간 레이어에 대한 정보는 NAL 유닛의 시간 스케일러빌리티에 따라 특정된 시간 레이어의 식별 정보일 수 있다. 예컨대, 시간 레이어의 식별 정보는 temporal_id 선택스 정보를 이용할 수 있으며, 상기 temporal_id 선택스 정보는 인코딩 장치에서 NAL 유닛 헤더에 저장되어 디코딩 장치로 시그널링 될 수 있다. 이하, 본 명세서에서 시간 레이어는 서브 레이어(Sub-layer) 혹은 시간 서브 레이어(Temporal Sub-layer) 혹은 시간 스케일러블 레이어(Temporal Scalable layer) 등으로 지칭될 수도 있다.
- [161] 도 11은 시간 스케일러빌리티를 지원하는 비트스트림 내 NAL 유닛들에 대한 시간 레이어 구조를 도시한 도면이다.
- [162] 비트스트림이 시간 스케일러빌리티를 지원하는 경우, 비트스트림에 포함된 NAL 유닛들은 시간 레이어의 식별 정보(예컨대, temporal_id)를 가진다. 일 예로, temporal_id 값이 0인 NAL 유닛들로 구성된 시간 레이어가 가장 낮은 시간 스케일러빌리티를 제공할 수 있으며, temporal_id 값이 2인 NAL 유닛들로 구성된 시간 레이어가 가장 높은 시간 스케일러빌리티를 제공할 수 있다.
- [163] 도 11에서, I로 표기된 박스는 I 픽처를 말하고, B로 표기된 박스는 B 픽처를

말한다. 또한, 화살표는 픽처가 다른 픽처를 참조하는지 여부에 대한 참조 관계를 나타낸다.

- [164] 도 11에 도시된 바와 같이, temporal_id 값이 0인 시간 레이어의 NAL 유닛들은 temporal_id 값이 0, 1 또는 2인 시간 레이어의 NAL 유닛들이 참조할 수 있는 참조 픽처들이다. temporal_id 값이 1인 시간 레이어의 NAL 유닛들은 temporal_id 값이 1 또는 2인 시간 레이어의 NAL 유닛들이 참조할 수 있는 참조 픽처들이다. temporal_id 값이 2인 시간 레이어의 NAL 유닛들은 동일한 시간 레이어, 즉 temporal_id 값이 2인 시간 레이어의 NAL 유닛들이 참조할 수 있는 참조 픽처들일 수 있으며, 혹은 다른 픽처에 의해 참조되지 않는 비참조 픽처들일 수도 있다.
- [165] 만일, 도 11에 도시된 것처럼 temporal_id 값이 2인 시간 레이어, 즉 최상위 시간 레이어의 NAL 유닛들이 비참조 픽처일 경우, 이러한 NAL 유닛들은 디코딩 과정에서 다른 픽처들에 영향을 주지 않고 비트스트림으로부터 추출(extraction, 혹은 제거)될 수 있다.
- [166] 한편, 상술한 NAL 유닛 타입들 중 IDR, CRA 타입은 랜덤 액세스(혹은 스플라이싱, splicing)가 가능한 픽처, 즉 랜덤 액세스 포인트가 되는 RAP(Random Access Point) 혹은 IRAP(Intra Random Access Point) 픽처를 포함하는 NAL 유닛을 나타내는 정보이다. 다시 말해서, IRAP 픽처는 IDR, CRA 픽처가 될 수 있으며, I 슬라이스만 포함할 수 있다. 비트스트림에서 디코딩 순서 상 첫번째 픽처는 IRAP 픽처가 된다.
- [167] 만일, 비트스트림 내 IRAP 픽처(IDR, CRA 픽처)가 포함된 경우, IRAP 픽처보다 출력 순서는 선행하지만 디코딩 순서는 후행하는 픽처가 존재할 수 있다. 이러한 픽처들은 리딩 픽처(Leading Picture, LP)라고 한다.
- [168] 도 12는 랜덤 액세스가 가능한 픽처를 설명하기 위한 도면이다.
- [169] 랜덤 액세스가 가능한 픽처, 즉 랜덤 액세스 포인트가 되는 RAP 혹은 IRAP 픽처는 랜덤 액세스 시 비트스트림에서 디코딩 순서 상 첫번째 픽처이며, I 슬라이스만을 포함한다.
- [170] 도 12에는 픽처의 출력 순서(output order 또는 display order)와 디코딩 순서(decoding order)가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 픽처의 출력 순서와 디코딩 순서는 서로 다를 수 있다. 편의 상 픽처들은 소정의 그룹으로 구분하여 설명된다.
- [171] 제1 그룹(I)에 속하는 픽처들은 IRAP 픽처보다 출력 순서 및 디코딩 순서 모두에서 선행하는 픽처를 나타내고, 제2 그룹(II)에 속하는 픽처들은 IRAP 픽처보다 출력 순서는 선행하지만 디코딩 순서는 후행하는 픽처를 나타낸다. 제3 그룹(III)의 픽처들은 IRAP 픽처보다 출력 순서 및 디코딩 순서 모두에서 후행한다.
- [172] 제1 그룹(I)의 픽처들은 IRAP 픽처와 무관하게 디코딩 되어 출력될 수 있다.
- [173] IRAP 픽처에 선행하여 출력되는 제2 그룹(II)에 속하는 픽처들을 리딩

- 픽처라고 하며, 리딩 픽처들은 IRAP 픽처가 랜덤 액세스 포인트로 사용될 경우 디코딩 과정에서 문제될 수 있다.
- [174] 출력 및 디코딩 순서가 IRAP 픽처에 후행하는 제3 그룹(III)에 속하는 픽처를 노말 픽처(normal picture)라고 한다. 노말 픽처는 리딩 픽처의 참조 픽처로 사용되지 않는다.
- [175] 비트스트림에서 랜덤 액세스가 발생하는 랜덤 액세스 포인트는 IRAP 픽처가 되고, 제2 그룹(II)의 첫 번째 픽처가 출력되면서 랜덤 액세스가 시작 된다.
- [176] 도 13은 IDR 픽처를 설명하기 위한 도면이다.
- [177] IDR 픽처는 픽처의 그룹(Group of Picture)이 닫힌(closed) 구조를 가질 때 랜덤 액세스 포인트가 되는 픽처이다. IDR 픽처는 상술한 바와 같이 IRAP 픽처이므로 I 슬라이스만을 포함하며, 비트스트림에서 디코딩 순서 상 첫 번째 픽처가 될 수도 있고, 비트스트림 중간에 올 수도 있다. IDR 픽처가 디코딩되면 DPB(decoded picture buffer)에 저장되어 있는 모든 참조 픽처들은 "unused for reference"로 표시된다.
- [178] 도 13에 도시되어 있는 막대는 픽처를 나타내고 화살표는 픽처가 다른 픽처를 참조 픽처로 이용할 수 있는지 여부에 대한 참조 관계를 나타낸다. 화살표 상에 표시되어 있는 x 마크는 해당 픽처(들)가 화살표가 가리키는 픽처를 참조할 수 없음을 나타낸다.
- [179] 도시된 바와 같이, POC가 32인 픽처는 IDR 픽처이다. POC가 25 내지 31이며 IDR 픽처에 선행하여 출력되는 픽처들은 리딩 픽처들(1310)이다. POC가 33 이상인 픽처들은 노말 픽처(1320)에 해당한다.
- [180] 출력 순서 상 IDR 픽처에 선행하는 리딩 픽처들(1310)은 IDR 픽처와 다른 리딩 픽처를 참조 픽처로 이용할 수 있지만, 출력 순서 및 디코딩 순서 상 리딩 픽처들(1310)에 선행하는 과거 픽처(1330)를 참조 픽처로 이용할 수 없다.
- [181] 출력 순서 및 디코딩 순서 상 IDR 픽처에 후행하는 노말 픽처들(1320)은 IDR 픽처, 리딩 픽처 및 다른 노말 픽처를 참조하여 디코딩 될 수 있다.
- [182] 도 14는 CRA 픽처를 설명하기 위한 도면이다.
- [183] CRA 픽처는 픽처의 그룹(Group of Picture)이 열린(open) 구조를 가질 때 랜덤 액세스 포인트가 되는 픽처이다. 상술한 바와 같이, CRA 픽처 역시 IRAP 픽처이므로 I 슬라이스만을 포함하며, 비트스트림에서 디코딩 순서 상 첫 번째 픽처가 될 수도 있고, 노말 플레이를 위하여 비트스트림 중간에 올 수도 있다.
- [184] 도 14에 도시되어 있는 막대는 픽처를 나타내고 화살표는 픽처가 다른 픽처를 참조 픽처로 이용할 수 있는지 여부에 대한 참조 관계를 나타낸다. 화살표 상에 표시되어 있는 x 마크는 해당 픽처 또는 픽처들이 화살표가 가리키는 픽처를 참조할 수 없음을 나타낸다.
- [185] 출력 순서 상 CRA 픽처에 선행하는 리딩 픽처들(1410)은 CRA 픽처, 다른 리딩 픽처, 및 출력 순서 및 디코딩 순서 상 리딩 픽처들(1410)에 선행하는 과거 픽처(1430) 모두를 참조 픽처로 이용할 수 있다.

- [186] 반면, 출력 순서 및 디코딩 순서 상 CRA 픽처에 후행하는 노말 픽처들(1420)은 CRA 픽처와 다른 노말 픽처를 참조하여 디코딩 될 수 있다. 노말 픽처들(1420)은 리딩 픽처들(1410)을 참조 픽처로 이용하지 않을 수도 있다.
- [187] 한편, VVC 표준에서는 코딩되는 픽처(즉, 현재 픽처)가 다른 NAL 유닛 타입의 슬라이스들을 포함하도록 할 수 있다. 현재 픽처가 다른 NAL 유닛 타입의 슬라이스들을 포함하는지 여부는 선택스 요소 `mixed_nalu_types_in_pic_flag`를 기반으로 나타낼 수 있다. 예를 들어, 현재 픽처가 다른 NAL 유닛 타입의 슬라이스들을 포함하는 경우, 선택스 요소 `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값은 1로 나타낼 수 있다. 이때 현재 픽처는 1의 값을 가지는 `mixed_nalu_types_in_pic_flag`를 포함하는 PPS를 참조해야 한다. 상기 플래그(`mixed_nalu_types_in_pic_flag`)의 시맨틱스는 다음과 같다.
- [188] 선택스 요소 `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 1인 경우에는, PPS를 참조하는 각 픽처가 하나 이상의 VCL NAL 유닛을 가지며, VCL NAL 유닛들이 동일한 값의 NAL 유닛 타입(`nal_unit_type`)을 가지지 않으며, 픽처가 IRAP 픽처가 아님을 나타낼 수 있다.
- [189] 선택스 요소 `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 0인 경우에는, PPS를 참조하는 각 픽처가 하나 이상의 VCL NAL 유닛을 가지며, PPS를 참조하는 각 픽처의 VCL NAL 유닛이 동일한 값의 NAL 유닛 타입(`nal_unit_type`)을 가지는 것을 나타낼 수 있다.
- [190] `no_mixed_nalu_types_in_pic_constraint_flag`의 값이 1인 경우, `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값은 0이 되어야 한다. `no_mixed_nalu_types_in_pic_constraint_flag` 선택스 요소는 픽처에 대한 `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 0이 되어야 하는지에 관한 제약조건을 나타낸다. 예를 들어, 상위 레벨 선택스(예: PPS) 또는 제약조건에 관한 정보를 포함하는 선택스(예: GCI; general constraints information)로부터 시그널링되는 `no_mixed_nalu_types_in_pic_constraint_flag` 정보를 기반으로, `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 0이 되어야 하는지 여부를 결정할 수 있다.
- [191] 다른 값의 NAL 유닛 타입을 가진 하나 이상의 슬라이스도 포함하는 픽처 `picA`에서 (즉, 픽처 `picA`에 대한 `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 1인 경우), IDR_W_RADL에서 CRA_NUT까지 (예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 7 내지 9) 범위 내의 NAL 유닛 타입 값 `nalUnitTypeA`를 갖는 각 슬라이스에 대해, 다음이 적용될 수 있다.
- [192] - 슬라이스는 대응하는 `subpic_treated_as_pic_flag[ i ]`의 값이 1인 서브픽처 `subpicA`에 속해야 한다. 여기서, `subpic_treated_as_pic_flag[ i ]`는 CLVS에서 각 코딩되는 픽처의 *i*번째 서브픽처가 인루프 필터링 동작을 제외한 디코딩 과정에서 픽처로서 취급되는지에 관한 정보이다. 예를 들어, `subpic_treated_as_pic_flag[ i ]`의 값이 1인 경우, *i*번째 서브픽처가 인루프 필터링 동작을 제외한 디코딩 과정에서 픽처로서 취급됨을 나타낼 수 있다. 또는

- subpic_treated_as_pic_flag[i]의 값이 0인 경우, i번째 서브픽처가 인루프 필터링 동작을 제외한 디코딩 과정에서 픽처로서 취급되지 않음을 나타낼 수 있다.
- [193] - 슬라이스는 nalUnitTypeA와 같지 않은 NAL 유닛 타입(nal_unit_type)을 가진 VCL NAL 유닛을 포함하는 picA의 서브픽처에 속하지 않아야 한다.
- [194] - 디코딩 순서에서 CLVS 내의 후행하는 모든 PU에 대해, subpicA 내의 슬라이스의 RefPicList[0] 또는 RefPicList[1]는 활성 엔트리(active entry)에서 디코딩 순서 상 picA에 선행하는 픽처를 포함하지 않아야 한다.
- [195] 상술한 바와 같은 컨셉을 동작시키기 위해서 다음이 지정될 수 있다. 예를 들어, 특정 픽처의 VCL NAL 유닛에 대해서 다음이 적용될 수 있다.
- [196] - mixed_nalu_types_in_pic_flag의 값이 0인 경우, NAL 유닛 타입(nal_unit_type)의 값은 픽처 내의 모든 코딩되는 슬라이스 NAL 유닛들에 대해 동일해야 한다. 픽처 또는 PU는 픽처 또는 PU 내의 코딩되는 슬라이스 NAL 유닛들과 동일한 NAL 유닛 타입을 갖는 것으로서 간주될 수 있다.
- [197] - 그렇지 않은 경우(mixed_nalu_types_in_pic_flag의 값이 1인 경우), 하나 이상의 VCL NAL 유닛은 모두 IDR_W_RADL에서 CRA_NUT까지 (예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 7 내지 9) 범위 내에서 특정 값의 NAL 유닛 타입을 가져야 하며, 다른 VCL NAL 유닛은 모두 TRAIL_NUT에서 RSV_VCL_6까지 (예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 0 내지 6) 범위 내에서 특정 값의 NAL 유닛 타입을 가져야 하거나 또는 GRA_NUT와 동일한 NAL 유닛 타입을 가져야 한다.
- [198] 현재 VVC 표준에서는 혼합된(mixed) NAL 유닛 타입을 갖는 픽처의 경우 적어도 다음과 같은 문제가 있을 수 있다.
- [199] 1. 픽처가 IDR 및 비(non)-IRAP NAL 유닛을 포함하는 경우, RPL (reference picture list)에 대한 시그널링이 슬라이스 헤더에서 존재할 때 이러한 시그널링은 IDR 슬라이스(들)의 헤더에도 존재해야 한다. RPL 시그널링은 sps_idr_rpl_present_flag의 값이 1인 경우에 IDR 슬라이스의 슬라이스 헤더에 존재한다. 현재에는, 혼합된 NAL 유닛 타입을 가진 하나 이상의 픽처가 있는 경우에도 이러한 플래그(sps_idr_rpl_present_flag)의 값이 0일 수 있다. 여기서, sps_idr_rpl_present_flag 선택스 요소는 RPL 선택스 요소가 IDR_N_LP 또는 IDR_W_RADL과 같은 NAL 유닛 타입을 가진 슬라이스의 슬라이스 헤더에 존재할 수 있는지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들어, sps_idr_rpl_present_flag의 값이 1인 경우, RPL 선택스 요소가 IDR_N_LP 또는 IDR_W_RADL과 같은 NAL 유닛 타입을 가진 슬라이스의 슬라이스 헤더에 존재할 수 있음을 나타낼 수 있다. 또는, sps_idr_rpl_present_flag의 값이 0인 경우, RPL 선택스 요소가 IDR_N_LP 또는 IDR_W_RADL과 같은 NAL 유닛 타입을 가진 슬라이스의 슬라이스 헤더에 존재하지 않음을 나타낼 수 있다.
- [200] 2. 현재 픽처가 mixed_nalu_types_in_pic_flag의 값이 1인 PPS를 참조하는 경우, 현재 픽처의 VCL NAL 유닛들 중 하나 이상은 모두 IDR_W_RADL에서

CRA_NUT까지 (예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 7 내지 9) 범위 내에서 특정 값의 NAL 유닛 타입을 가져야 하고, 다른 VCL NAL 유닛들은 모두 TRAIL_NUT에서 RSV_VCL_6까지 (예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 0 내지 6) 범위 내에서 특정 값의 NAL 유닛 타입을 가져야 하거나 또는 GRA_NUT와 동일한 NAL 유닛 타입을 가져야 한다. 이러한 제약은 IRAP 및 비(non)-IRAP NAL 유닛 타입의 혼합된 경우를 포함하는 현재 픽처에 대해서만 적용된다. 그러나, RASL/RADL 및 비(non)-IRAP NAL 유닛 타입의 혼합된 경우를 포함하는 픽처에 대해서는 아직 적절하게 적용되지 않고 있다.

- [201] 본 문서에서는 상술한 바와 같은 문제점에 대한 해결책을 제공한다. 즉, 상술한 바와 같이, 2개 이상의 서브픽처들을 포함하는 픽처(즉, 현재 픽처)는 혼합된 NAL 유닛 타입들을 가질 수 있다. 현재 VVC 표준의 경우, 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 픽처는 IRAP NAL 유닛 타입과 비-IRAP NAL 유닛 타입으로 혼합된 형태를 가질 수 있다. 그러나, CRA NAL 유닛 타입과 연관된 리딩 픽처는 비-IRAP NAL 유닛 타입과 혼합된 형태를 가질 수도 있는데, 이러한 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 픽처에 대해서는 현재 표준에서 지원되지 않는다. 따라서, CRA NAL 유닛 타입과 비-IRAP NAL 유닛 타입을 혼합된 형태로 갖는 픽처에 대한 해결 방법이 필요하다.
- [202] 이에, 본 문서는 리딩 픽처 NAL 유닛 타입(예: RASL_NUT, RADL_NUT)과 다른 비-IRAP NAL 유닛 타입(예: TRAIL_NUT, STSA_NUT)을 혼합된 형태로 포함하는 픽처를 허용하는 방법을 제공한다. 또한, 본 문서는 IDR 서브픽처와 다른 비-IRAP 서브픽처가 혼합된 경우에 대해 참조 픽처 리스트가 존재하도록 하거나 시그널링되도록 하는 제약조건을 정의한다. 따라서, 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 픽처에 대해 IRAP뿐만 아니라 CRA NAL 유닛과도 혼합된 형태를 제공함으로써 보다 유연한(flexible) 특성을 가지도록 한다.
- [203] 예를 들어, 아래 실시예들과 같이 적용할 수 있고, 이에 따라 상기 문제점들을 해결할 수 있다. 아래 실시예들은 개별적으로 적용될 수도 있고 또는 조합하여 적용될 수도 있다.
- [204] 일 실시예로, 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 것을 허용할 때 (mixed_nal_types_in_pic_flag의 값이 1인 경우), 참조 픽처 리스트에 대한 시그널링은 IDR 타입의 NAL 유닛 타입(예: IDR_W_RADL 또는 IDR_N_LP)을 갖는 슬라이스에 대해서도 존재할 수 있도록 한다. 이 제약은 다음과 같이 나타낼 수 있다.
- [205] - mixed_nal_types_in_pic_flag equal 1인 SPS를 참조하는 적어도 하나의 PPS가 존재하는 경우, sps_idr_rpl_present_flag의 값은 1이 되어야 한다. 이러한 제약은 비트스트림 적합성(conformance)에 대한 요구사항일 수 있다.
- [206] 또는, 일 실시예로, 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 픽처에 대해서, 픽처가 리딩 픽처(예: RADL 또는 RASL)의 특정 NAL 유닛 타입 및 비-리딩 픽처, 비-IRAP의 특정 NAL 유닛 타입을 갖는 슬라이스를 포함하는 것을 허용할 수 있도록 한다.

이는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

- [207] 특정 픽처의 VCL NAL 유닛들에 대하여, 다음이 적용될 수 있다.
- [208] - mixed_nalu_types_in_pic_flag의 값이 0인 경우, NAL 유닛 타입(nal_unit_type)의 값은 픽처 내의 모든 코딩되는 슬라이스 NAL 유닛들에 대해 동일해야 한다. 픽처 또는 PU는 상기 픽처 또는 상기 PU 내의 코딩되는 슬라이스 NAL 유닛들과 동일한 NAL 유닛 타입을 갖는 것으로 간주될 수 있다.
- [209] - 그렇지 않는 경우(mixed_nalu_types_in_pic_flag의 값이 1인 경우), 다음 중 하나를 만족해야 한다(즉, 다음 중 하나가 true 값을 가질 수 있다).
- [210] 1) 하나 이상의 VCL NAL 유닛은 모두 IDR_W_RADL에서 CRA_NUT까지 (예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 7 내지 9) 범위 내에서 특정 값의 NAL 유닛 타입(nal_unit_type)을 가져야 하며, 다른 VCL NAL 유닛은 모두 TRAIL_NUT에서 RSV_VCL_6까지 (예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 0 내지 6) 범위 내에서 특정 값의 NAL 유닛 타입을 가져야 하거나 또는 GRA_NUT와 동일한 NAL 유닛 타입을 가져야 한다.
- [211] 2) 하나 이상의 VCL NAL 유닛은 모두 RADL_NUT(예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 2) 또는 RASL_NUT(예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 3)와 동일한 NAL 유닛 타입의 특정 값을 가져야 하며, 다른 VCL NAL 유닛은 모두 TRAIL_NUT(예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 0), STSA_NUT(예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 1), RSV_VCL_4(예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 4), RSV_VCL_5(예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 5), RSV_VCL_6(예: 상기 표 1 또는 표 2에서 NAL 유닛 타입의 값이 6), 또는 GRA_NUT와 동일한 NAL 유닛 타입의 특정 값을 가져야 한다.
- [212] 한편, 본 문서는 단일 레이어(single-layer) 비트스트림에 대해서도 상술한 바와 같은 혼합된 NAL 유닛 타입을 가진 픽처를 제공하는 방법을 제안한다. 일 실시예로, 단일 레이어 비트스트림의 경우 다음 제약조건이 적용될 수 있다.
- [213] - 비트스트림 내에서 디코딩 순서 상 첫번째 픽처를 제외한 각 픽처는 디코딩 순서에서 이전 IRAP 픽처와 연관된 것으로 간주된다.
- [214] - 픽처가 IRAP 픽처의 리딩 픽처인 경우, RADL 또는 RASL 픽처이어야 한다.
- [215] - 픽처가 IRAP 픽처의 트레일링 픽처인 경우, RADL 또는 RASL 픽처가 아니어야 한다.
- [216] - IDR 픽처와 연관된 비트스트림 내에는 RASL 픽처가 존재하지 않아야 한다.
- [217] - NAL 유닛 타입(nal_unit_type)이 IDR_N_LP인 IDR 픽처와 연관된 비트스트림 내에는 RADL 픽처가 존재하지 않아야 한다.
- [218] 참조되는 경우에 각 파라미터 세트가 이용 가능하다면, IRAP PU 이전의 모든 PU들을 폐기(discarding)함으로써 IRAP PU의 위치에서 랜덤 액세스를 수행할 수 있다 (그리고 디코딩 순서에서 IRAP 픽처와 모든 후행하는 비-RASL 픽처를 정확히 디코딩할 수 있다).

- [219] - 디코딩 순서에서 IRAP 픽처에 선행하는 픽처는 출력 순서에서 IRAP 픽처보다 선행해야 하며 출력 순서에서 IRAP 픽처와 연관된 RADL 픽처보다 선행해야 한다.
- [220] - CRA 픽처와 연관된 RASL 픽처는 출력 순서에서 CRA 픽처와 연관된 RADL 픽처보다 선행해야 한다.
- [221] - CRA 픽처와 연관된 RASL 픽처는 디코딩 순서에서 CRA 픽처보다 선행하는 IRAP 픽처에 대해, 출력 순서 상에서 후행해야 한다.
- [222] - field_seq_flag의 값이 0이고 현재 픽처가 IRAP 픽처와 연관된 리딩 픽처인 경우, 동일한 IRAP 픽처와 연관된 모든 비-리딩 픽처들보다 디코딩 순서에서 선행해야 한다. 그렇지 않으면, 픽처 picA와 picB를 디코딩 순서 상에서 각각 IRAP 픽처와 연관된 첫번째와 마지막 리딩 픽처로 할 경우, 디코딩 순서에서 picA에 선행하는 비-리딩 픽처는 최대 1개 있어야 하며 디코딩 순서에서 picA와 picB 사이에는 비-리딩 픽처가 없어야 한다.
- [223] 이하의 도면은 본 문서의 구체적인 일례를 설명하기 위해 작성되었다. 도면에 기재된 구체적인 장치의 명칭이나 구체적인 용어나 명칭(예컨대, 선택스/선택스 요소의 명칭 등)은 예시적으로 제시된 것이므로, 본 문서의 기술적 특징이 이하의 도면에 사용된 구체적인 명칭에 제한되지 않는다.
- [224] 도 15는 본 문서의 실시예(들)이 적용 가능한 비디오/영상 인코딩 방법의 일례를 개략적으로 나타낸다. 도 15에 개시된 방법은 도 2에서 개시된 인코딩 장치(200)에 의하여 수행될 수 있다.
- [225] 도 15를 참조하면, 인코딩 장치는 픽처 내의 슬라이스(들)에 대한 NAL 유닛 타입(들)을 결정할 수 있다(S1500).
- [226] 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 표 1 및 표 2에서 설명한 바와 같이 픽처 또는 서브픽처의 성질 및 종류 등에 따라 NAL 유닛 타입을 결정할 수 있고, 픽처 또는 서브픽처의 NAL 유닛 타입을 기반으로 슬라이스 각각에 대한 NAL 유닛 타입을 결정할 수 있다.
- [227] 예를 들어, mixed_nalu_types_in_pic_flag의 값이 0인 경우에 대해서, PPS와 연관된 픽처 내의 슬라이스들은 동일한 NAL 유닛 타입으로 결정될 수 있다. 즉, mixed_nalu_types_in_pic_flag의 값이 0인 경우, 픽처의 제1 슬라이스에 대한 정보를 포함하는 제1 NAL 유닛의 제1 NAL 유닛 헤더에 정의된 NAL 유닛 타입은 동일한 픽처의 제2 슬라이스에 대한 정보를 포함하는 제2 NAL 유닛의 제2 NAL 유닛 헤더에 정의된 NAL 유닛 타입과 동일하다. 또는, mixed_nalu_types_in_pic_flag의 값이 1인 경우에 대해서, PPS와 연관된 픽처 내의 슬라이스들은 다른 NAL 유닛 타입들로 결정될 수 있다. 여기서, 픽처 내의 슬라이스들에 대한 NAL 유닛 타입들은 상술한 실시예들에서 제안된 방법에 기반하여 결정될 수 있다.
- [228] 인코딩 장치는 NAL 유닛 타입 관련 정보를 생성할 수 있다(S1510). NAL 유닛 타입 관련 정보는 상술한 실시예들 및/또는 상기 표 1 및 표 2에서 설명된 NAL

유닛 타입과 관련된 정보/선택스 요소들을 포함할 수 있다. 예를 들어, NAL 유닛 타입과 관련된 정보는 PPS에 포함된 `mixed_nalu_types_in_pic_flag` 선택스 요소를 포함할 수 있다. 또한, NAL 유닛 타입과 관련된 정보는 코딩된 슬라이스에 대한 정보를 포함하는 NAL 유닛의 NAL 유닛 헤더 내 `nal_unit_type` 선택스 요소를 포함할 수 있다.

- [229] 인코딩 장치는 비트스트림을 생성할 수 있다(S1520). 비트스트림은 코딩된 슬라이스에 대한 영상 정보를 포함하는 적어도 하나의 NAL 유닛을 포함할 수 있다. 또한, 비트스트림은 PPS를 포함할 수 있다.
- [230] 도 16은 본 문서의 실시예(들)이 적용 가능한 비디오/영상 디코딩 방법의 일예를 개략적으로 나타낸다. 도 16에 개시된 방법은 도 3에서 개시된 디코딩 장치(300)에 의하여 수행될 수 있다.
- [231] 도 16을 참조하면, 디코딩 장치는 비트스트림을 수신할 수 있다(S1600). 여기서, 비트스트림은 코딩된 슬라이스에 대한 영상 정보를 포함하는 적어도 하나의 NAL 유닛을 포함할 수 있다. 또한, 비트스트림은 PPS를 포함할 수 있다.
- [232] 디코딩 장치는 NAL 유닛 타입 관련 정보를 획득할 수 있다(S1610). NAL 유닛 타입 관련 정보는 상술한 실시예들 및/또는 상기 표 1 및 표 2에서 설명된 NAL 유닛 타입과 관련된 정보/선택스 요소들을 포함할 수 있다. 예를 들어, NAL 유닛 타입과 관련된 정보는 PPS에 포함된 `mixed_nalu_types_in_pic_flag` 선택스 요소를 포함할 수 있다. 또한, NAL 유닛 타입과 관련된 정보는 코딩된 슬라이스에 대한 정보를 포함하는 NAL 유닛의 NAL 유닛 헤더 내 `nal_unit_type` 선택스 요소를 포함할 수 있다.
- [233] 디코딩 장치는 픽처 내의 슬라이스(들)에 대한 NAL 유닛 타입(들)을 결정할 수 있다(S1620).
- [234] 예를 들어, `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 0인 경우, PPS와 연관된 픽처 내의 슬라이스들은 동일한 NAL 유닛 타입을 사용한다. 즉, `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 0인 경우, 픽처의 제1 슬라이스에 대한 정보를 포함하는 제1 NAL 유닛의 제1 NAL 유닛 헤더에 정의된 NAL 유닛 타입은 동일한 픽처의 제2 슬라이스에 대한 정보를 포함하는 제2 NAL 유닛의 제2 NAL 유닛 헤더에 정의된 NAL 유닛 타입과 동일하다. 또는, `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 1인 경우, PPS와 연관된 픽처 내의 슬라이스들은 다른 NAL 유닛 타입들을 사용한다. 여기서, 픽처 내의 슬라이스들에 대한 NAL 유닛 타입들은 상술한 실시예들에서 제안된 방법에 기반하여 결정될 수 있다.
- [235] 디코딩 장치는 슬라이스의 NAL 유닛 타입을 기반으로 샘플(들)/블록(들)/슬라이스(들)을 디코딩/복원할 수 있다(S1630). 슬라이스 내의 샘플(들)/블록(들)은 해당 슬라이스의 NAL 유닛 타입에 기초하여 디코딩/복원될 수 있다.
- [236] 예를 들어, 현재 픽처의 제1 슬라이스에 대해 제1 NAL 유닛 타입이 설정되고

현재 픽처의 제2 슬라이스에 대해 (제1 NAL 유닛 타입과 다른) 제2 NAL 유닛 타입이 설정된 경우, 제1 슬라이스 내의 샘플(들)/블록(들) 또는 제1 슬라이스 자체가 제1 NAL 유닛 타입을 기반으로 디코딩/복원될 수 있고 제2 슬라이스 내의 샘플(들)/블록(들) 또는 제2 슬라이스 자체가 제2 NAL 유닛 타입을 기반으로 디코딩/복원될 수 있다.

- [237] 도 17 및 도 18은 본 문서의 실시예(들)에 따른 비디오/영상 인코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다.
- [238] 도 17에 개시된 방법은 도 2 또는 도 18에서 개시된 인코딩 장치(200)에 의하여 수행될 수 있다. 여기서 도 18에 개시된 인코딩 장치(200)는 도 2에 개시된 인코딩 장치(200)를 간략히 나타낸 것이다. 구체적으로, 도 17의 단계 S1700 ~ S1720은 도 2에 개시된 엔트로피 인코딩부(240)에 의하여 수행될 수 있고, 또한 실시예에 따라서 각 단계는 도 2에 개시된 영상 분할부(210), 예측부(220), 레지듀얼 처리부(230), 가산부(340) 등에 의하여 수행될 수도 있다. 또한, 도 17에서 개시된 방법은 본 문서에서 상술한 실시예들을 포함하여 수행될 수 있다. 따라서, 도 17에서는 상술한 실시예들과 중복되는 내용에 관해서 구체적인 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다.
- [239] 도 17을 참조하면, 인코딩 장치는 현재 픽처 내의 NAL 유닛들에 대한 NAL 유닛 타입들을 결정할 수 있다(S1700).
- [240] 현재 픽처는 복수의 슬라이스들을 포함할 수 있으며, 하나의 슬라이스는 슬라이스 헤더 및 슬라이스 데이터를 포함할 수 있다. 또한, 슬라이스(슬라이스 헤더 및 슬라이스 데이터)에 NAL 유닛 헤더를 부가하여 NAL 유닛이 생성될 수 있다. NAL 유닛 헤더에는 해당 NAL 유닛에 포함되는 슬라이스 데이터에 따라 특정되는 NAL 유닛 타입 정보를 포함할 수 있다.
- [241] 일 실시예로, 인코딩 장치는 현재 픽처 내의 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛 및 현재 픽처 내의 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛을 생성할 수 있다. 그리고, 인코딩 장치는 제1 및 제2 슬라이스의 타입에 따라 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛 타입 및 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛 타입을 결정할 수 있다.
- [242] 예를 들어, NAL 유닛 타입은 상기 표 1 또는 표 2에 나타낸 바와 같이 NAL 유닛에 포함된 슬라이스 데이터의 타입을 기반으로 TRAIL_NUT, STSA_NUT, RADL_NUT, RASL_NUT, IDR_W_RADL, IDR_N_LP, CRA_NUT 등을 포함할 수 있다. 또한, NAL 유닛 타입은 NAL 유닛 헤더에서 nal_unit_type 선택스 요소를 기반으로 시그널링될 수 있다. nal_unit_type 선택스 요소는 NAL 유닛 타입을 특정하기 위한 선택스 정보로서, 상기 표 1 또는 표 2에 나타낸 바와 같이 특정한 NAL 유닛 타입에 대응하는 특정 값으로 나타낼 수 있다.
- [243] 인코딩 장치는 NAL 유닛 타입들에 대한 NAL 유닛 타입 관련 정보를 생성할 수 있다(S1710).
- [244] NAL 유닛 타입 관련 정보는 상술한 실시예들 및/또는 상기 표 1 및 표 2에서

설명된 NAL 유닛 타입과 관련된 정보/신택스 요소들을 포함할 수 있다. 예를 들어, NAL 유닛 타입 관련 정보는 현재 픽처가 혼합된(mixed) NAL 유닛 타입을 갖는지에 관한 정보일 수 있고, PPS에 포함된 `mixed_nalu_types_in_pic_flag` 신택스 요소로 나타낼 수 있다. 예를 들어, `mixed_nalu_types_in_pic_flag` 신택스 요소의 값이 0인 경우, 현재 픽처 내의 NAL 유닛들은 동일한 NAL 유닛 타입을 갖는 것을 나타낼 수 있다. 또는, `mixed_nalu_types_in_pic_flag` 신택스 요소의 값이 1인 경우, 현재 픽처 내의 NAL 유닛들은 다른 NAL 유닛 타입들을 갖는 것을 나타낼 수 있다.

- [245] 일 실시예로, 현재 픽처 내의 NAL 유닛들에 대한 NAL 유닛 타입들이 모두 동일한 경우, 인코딩 장치는 0의 값을 갖는 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`)를 생성할 수 있다. 또는, 현재 픽처 내의 NAL 유닛들에 대한 NAL 유닛 타입들이 동일하지 않는 경우, 인코딩 장치는 1의 값을 갖는 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`)를 생성할 수 있다.
- [246] 즉, 현재 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 것에 관한 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 1)를 기반으로, 현재 픽처의 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛과 현재 픽처의 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛은 서로 다른 NAL 유닛 타입을 가질 수 있다. 또는, 현재 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖지 않는 것에 관한 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 0)를 기반으로, 현재 픽처의 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛과 현재 픽처의 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛은 동일한 NAL 유닛 타입을 가질 수 있다.
- [247] 일예로, 현재 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 것에 관한 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 1)를 기반으로, 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛은 리딩 픽처 NAL 유닛 타입을 가질 수 있고, 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛은 비-IRAP NAL 유닛 타입 또는 비-리딩 픽처 NAL 유닛 타입을 가질 수 있다. 여기서, 리딩 픽처 NAL 유닛 타입은 RADL NAL 유닛 타입 또는 RASL NAL 유닛 타입을 포함할 수 있고, 비-IRAP NAL 유닛 타입 또는 비-리딩 픽처 NAL 유닛 타입은 트레일 NAL 유닛 타입 또는 STSA NAL 유닛 타입을 포함할 수 있다.
- [248] 또는, 일예로, 현재 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 것에 관한 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 1)를 기반으로, 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛은 IRAP NAL 유닛 타입을 가질 수 있고, 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛은 비-IRAP NAL 유닛 타입 또는 비-리딩 픽처 NAL 유닛 타입을 가질 수 있다. 여기서, IRAP NAL 유닛 타입은 IDR NAL 유닛 타입(즉, IDR_N_LP NAL 또는 IDR_W_RADL NAL 유닛 타입) 또는 CRA NAL 유닛 타입을 포함할 수 있고, 비-IRAP NAL 유닛 타입 또는 비-리딩 픽처 NAL 유닛 타입은 트레일 NAL 유닛 타입 또는 STSA NAL 유닛 타입을 포함할 수

있다. 또한, 실시예에 따라 비-IRAP NAL 유닛 타입 또는 비-리딩 픽처 NAL 유닛 타입은 트레일 NAL 유닛 타입만을 지칭할 수도 있다.

- [249] 실시예에 따라서, 현재 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 것을 허용하는 경우를 기반으로, 현재 픽처 내의 IDR NAL 유닛 타입(예: IDR_W_RADL 또는 IDR_N_LP)을 가진 슬라이스에 대하여, 참조 픽처 리스트(reference picture list)의 시그널링 관련 정보가 존재해야 한다. 참조 픽처 리스트의 시그널링 관련 정보는 참조 픽처 리스트의 시그널링에 대한 선택 요소가 슬라이스의 슬라이스 헤더에 존재하는지 여부에 관한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, 참조 픽처 리스트의 시그널링 관련 정보의 값이 1인 것을 기반으로, IDR NAL 유닛 타입을 가진 슬라이스의 슬라이스 헤더에 참조 픽처 리스트의 시그널링에 대한 선택 요소가 존재할 수 있다. 또는, 참조 픽처 리스트의 시그널링 관련 정보의 값이 0인 것을 기반으로, IDR NAL 유닛 타입을 가진 슬라이스의 슬라이스 헤더에 참조 픽처 리스트의 시그널링에 대한 선택 요소가 존재하지 않을 수 있다.
- [250] 예를 들어, 참조 픽처 리스트의 시그널링 관련 정보는 상술한 `sps_idr_rpl_present_flag` 선택 요소일 수 있다. `sps_idr_rpl_present_flag`의 값이 1인 경우, 참조 픽처 리스트의 시그널링에 대한 선택 요소가 IDR_N_LP 또는 IDR_W_RADL과 같은 NAL 유닛 타입을 가진 슬라이스의 슬라이스 헤더에 존재할 수 있음을 나타낼 수 있다. 또는, `sps_idr_rpl_present_flag`의 값이 0인 경우, 참조 픽처 리스트의 시그널링에 대한 선택 요소가 IDR_N_LP 또는 IDR_W_RADL과 같은 NAL 유닛 타입을 가진 슬라이스의 슬라이스 헤더에 존재하지 않음을 나타낼 수 있다.
- [251] 인코딩 장치는 NAL 유닛 타입 관련 정보를 포함하는 영상/비디오 정보를 인코딩할 수 있다(S1720).
- [252] 예를 들어, 현재 픽처 내의 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛 및 현재 픽처 내의 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛이 서로 다른 NAL 유닛 타입을 갖는 경우, 인코딩 장치는 1의 값을 갖는 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`)를 포함하는 영상/비디오 정보를 인코딩할 수 있다. 또는, 현재 픽처 내의 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛 및 현재 픽처 내의 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛이 동일한 NAL 유닛 타입을 갖는 경우, 인코딩 장치는 0의 값을 갖는 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`)를 포함하는 영상/비디오 정보를 인코딩할 수 있다.
- [253] 또한, 예를 들어, 인코딩 장치는 현재 픽처 내의 슬라이스들에 대한 각 NAL 유닛 타입을 나타내는 `nal_unit_type` 정보를 포함하는 영상/비디오 정보를 인코딩할 수 있다.
- [254] 또한, 예를 들어, 인코딩 장치는 참조 픽처 리스트의 시그널링 관련 정보(예: `sps_idr_rpl_present_flag`)를 포함하는 영상/비디오 정보를 인코딩할 수 있다.
- [255] 또한, 예를 들어, 인코딩 장치는 현재 픽처 내의 슬라이스들에 대한 NAL 유닛들을 포함하는 영상/비디오 정보를 인코딩할 수 있다.

- [256] 상술한 바와 같은 다양한 정보를 포함하는 영상/비디오 정보는 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다. 비트스트림은 네트워크 또는 (디지털) 저장매체를 통하여 디코딩 장치로 전송될 수 있다. 여기서 네트워크는 방송망 및/또는 통신망 등을 포함할 수 있고, 디지털 저장매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장매체를 포함할 수 있다.
- [257] 도 19 및 도 20은 본 문서의 실시예(들)에 따른 비디오/영상 디코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다.
- [258] 도 19에 개시된 방법은 도 3 또는 도 20에서 개시된 디코딩 장치(300)에 의하여 수행될 수 있다. 여기서 도 20에 개시된 디코딩 장치(300)는 도 3에 개시된 디코딩 장치(300)를 간략히 나타낸 것이다. 구체적으로, 도 19의 단계 S1900 ~ S1920은 도 3에 개시된 엔트로피 디코딩부(310)에 의하여 수행될 수 있고, 또한 실시예에 따라서 각 단계는 도 3에 개시된 레지듀얼 처리부(320), 예측부(330), 가산부(340) 등에 의하여 수행될 수도 있다. 또한, 도 19에서 개시된 방법은 본 문서에서 상술한 실시예들을 포함하여 수행될 수 있다. 따라서, 도 19에서는 상술한 실시예들과 중복되는 내용에 관해서 구체적인 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다.
- [259] 도 19를 참조하면, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 NAL 유닛 타입 관련 정보를 포함하는 영상/비디오 정보를 획득할 수 있다(S1900).
- [260] 일 실시예로, 디코딩 장치는 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽처 복원)에 필요한 정보(ex. 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 이때, 영상 정보는 상술한 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`), 현재 픽처 내의 슬라이스들에 대한 각 NAL 유닛 타입을 나타내는 `nal_unit_type` 정보, 참조 픽처 리스트의 시그널링 관련 정보(예: `sps_idr_rpl_present_flag`), 현재 픽처 내의 슬라이스들에 대한 NAL 유닛 등을 포함할 수 있다. 즉, 영상 정보는 디코딩 과정에서 필요한 다양한 정보를 포함할 수 있고, 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 디코딩될 수 있다.
- [261] 상술한 바와 같이, NAL 유닛 타입 관련 정보는 상술한 실시예들 및/또는 상기 표 1 및 표 2에서 설명된 NAL 유닛 타입과 관련된 정보/신택스 요소들을 포함할 수 있다. 예를 들어, NAL 유닛 타입 관련 정보는 현재 픽처가 혼합된(mixed) NAL 유닛 타입을 갖는지에 관한 정보일 수 있고, PPS에 포함된 `mixed_nalu_types_in_pic_flag` 신택스 요소로 나타낼 수 있다. 예를 들어, `mixed_nalu_types_in_pic_flag` 신택스 요소의 값이 0인 경우, 현재 픽처 내의 NAL 유닛들은 동일한 NAL 유닛 타입을 갖는 것을 나타낼 수 있다. 또는, `mixed_nalu_types_in_pic_flag` 신택스 요소의 값이 1인 경우, 현재 픽처 내의 NAL 유닛들은 다른 NAL 유닛 타입들을 갖는 것을 나타낼 수 있다.
- [262] 디코딩 장치는 NAL 유닛 타입 관련 정보를 기반으로 현재 픽처 내의 NAL 유닛들에 대한 NAL 유닛 타입들을 결정할 수 있다(S1910).
- [263] 현재 픽처는 복수의 슬라이스들을 포함할 수 있으며, 하나의 슬라이스는

슬라이스 헤더 및 슬라이스 데이터를 포함할 수 있다. 또한, 슬라이스(슬라이스 헤더 및 슬라이스 데이터)에 NAL 유닛 헤더를 부가하여 NAL 유닛이 생성될 수 있다. NAL 유닛 헤더에는 해당 NAL 유닛에 포함되는 슬라이스 데이터에 따라 특정되는 NAL 유닛 타입 정보를 포함할 수 있다.

- [264] 예를 들어, NAL 유닛 타입은 상기 표 1 또는 표 2에 나타낸 바와 같이 NAL 유닛에 포함된 슬라이스 데이터의 타입을 기반으로 TRAIL_NUT, STSA_NUT, RADL_NUT, RASL_NUT, IDR_W_RADL, IDR_N_LP, CRA_NUT 등을 포함할 수 있다. 또한, NAL 유닛 타입은 NAL 유닛 헤더에서 `nal_unit_type` 선택스 요소를 기반으로 시그널링될 수 있다. `nal_unit_type` 선택스 요소는 NAL 유닛 타입을 특정하기 위한 선택스 정보로서, 상기 표 1 또는 표 2에 나타낸 바와 같이 특정한 NAL 유닛 타입에 대응하는 특정 값으로 나타낼 수 있다.
- [265] 일 실시예로, 디코딩 장치는 현재 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 것에 관한 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 1)를 기반으로, 현재 픽처의 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛과 현재 픽처의 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛이 서로 다른 NAL 유닛 타입을 갖는 것으로 결정할 수 있다. 또는, 디코딩 장치는 현재 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖지 않는 것에 관한 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 0)를 기반으로, 현재 픽처의 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛과 현재 픽처의 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛이 동일한 NAL 유닛 타입을 갖는 것으로 결정할 수 있다.
- [266] 일예로, 현재 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 것에 관한 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 1)를 기반으로, 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛은 리딩 픽처 NAL 유닛 타입을 가질 수 있고, 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛은 비-IRAP NAL 유닛 타입 또는 비-리딩 픽처 NAL 유닛 타입을 가질 수 있다. 여기서, 리딩 픽처 NAL 유닛 타입은 RADL NAL 유닛 타입 또는 RASL NAL 유닛 타입을 포함할 수 있고, 비-IRAP NAL 유닛 타입 또는 비-리딩 픽처 NAL 유닛 타입은 트레일 NAL 유닛 타입 또는 STSA NAL 유닛 타입을 포함할 수 있다.
- [267] 또는, 일예로, 현재 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 것에 관한 NAL 유닛 타입 관련 정보(예: `mixed_nalu_types_in_pic_flag`의 값이 1)를 기반으로, 제1 슬라이스에 대한 제1 NAL 유닛은 IRAP NAL 유닛 타입을 가질 수 있고, 제2 슬라이스에 대한 제2 NAL 유닛은 비-IRAP NAL 유닛 타입 또는 비-리딩 픽처 NAL 유닛 타입을 가질 수 있다. 여기서, IRAP NAL 유닛 타입은 IDR NAL 유닛 타입(즉, IDR_N_LP NAL 또는 IDR_W_RADL NAL 유닛 타입) 또는 CRA NAL 유닛 타입을 포함할 수 있고, 비-IRAP NAL 유닛 타입 또는 비-리딩 픽처 NAL 유닛 타입은 트레일 NAL 유닛 타입 또는 STSA NAL 유닛 타입을 포함할 수 있다. 또한, 실시예에 따라 비-IRAP NAL 유닛 타입 또는 비-리딩 픽처 NAL 유닛 타입은 트레일 NAL 유닛 타입만을 지칭할 수도 있다.

- [268] 실시예에 따라서, 현재 픽처가 혼합된 NAL 유닛 타입을 갖는 것을 허용하는 경우를 기반으로, 현재 픽처 내의 IDR NAL 유닛 타입(예: IDR_W_RADL 또는 IDR_N_LP)을 가진 슬라이스에 대하여, 참조 픽처 리스트(reference picture list)의 시그널링 관련 정보가 존재해야 한다. 참조 픽처 리스트의 시그널링 관련 정보는 참조 픽처 리스트의 시그널링에 대한 신택스 요소가 슬라이스의 슬라이스 헤더에 존재하는지 여부에 관한 정보를 나타낼 수 있다. 즉, 참조 픽처 리스트의 시그널링 관련 정보의 값이 1인 것을 기반으로, IDR NAL 유닛 타입을 가진 슬라이스의 슬라이스 헤더에 참조 픽처 리스트의 시그널링에 대한 신택스 요소가 존재할 수 있다. 또는, 참조 픽처 리스트의 시그널링 관련 정보의 값이 0인 것을 기반으로, IDR NAL 유닛 타입을 가진 슬라이스의 슬라이스 헤더에 참조 픽처 리스트의 시그널링에 대한 신택스 요소가 존재하지 않을 수 있다.
- [269] 예를 들어, 참조 픽처 리스트의 시그널링 관련 정보는 상술한 `sps_idr_rpl_present_flag` 신택스 요소일 수 있다. `sps_idr_rpl_present_flag`의 값이 1인 경우, 참조 픽처 리스트의 시그널링에 대한 신택스 요소가 IDR_N_LP 또는 IDR_W_RADL과 같은 NAL 유닛 타입을 가진 슬라이스의 슬라이스 헤더에 존재할 수 있음을 나타낼 수 있다. 또는, `sps_idr_rpl_present_flag`의 값이 0인 경우, 참조 픽처 리스트의 시그널링에 대한 신택스 요소가 IDR_N_LP 또는 IDR_W_RADL과 같은 NAL 유닛 타입을 가진 슬라이스의 슬라이스 헤더에 존재하지 않음을 나타낼 수 있다.
- [270] 디코딩 장치는 NAL 유닛 타입들을 기반으로 현재 픽처를 디코딩/복원할 수 있다(S1920).
- [271] 예를 들어, 제1 NAL 유닛 타입으로 결정된 현재 픽처 내의 제1 슬라이스 및 제2 NAL 유닛 타입으로 결정된 현재 픽처 내의 제2 슬라이스에 대해, 디코딩 장치는 제1 NAL 유닛 타입을 기반으로 제1 슬라이스를 디코딩/복원하고, 제2 NAL 유닛 타입을 기반으로 제2 슬라이스를 디코딩/복원할 수 있다. 또한, 디코딩 장치는 제1 NAL 유닛 타입을 기반으로 제1 슬라이스 내의 샘플(들)/블록(들)을 디코딩/복원하고, 제2 NAL 유닛 타입을 기반으로 제2 슬라이스 내의 샘플(들)/블록(들)을 디코딩/복원할 수 있다.
- [272] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 문서의 실시예들은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타내어진 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 문서의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [273] 상술한 본 문서에 따른 방법은 소프트웨어 형태로 구현될 수 있으며, 본 문서에 따른 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치는 예를 들어 TV, 컴퓨터, 스마트폰, 셋톱박스, 디스플레이 장치 등의 영상 처리를 수행하는 장치에 포함될 수 있다.
- [274] 본 문서에서 실시예들이 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 방법은 상술한

기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다. 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 즉, 본 문서에서 설명한 실시예들은 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 예를 들어, 각 도면에서 도시한 기능 유닛들은 컴퓨터, 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 이 경우 구현을 위한 정보(ex. information on instructions) 또는 알고리즘이 디지털 저장 매체에 저장될 수 있다.

- [275] 또한, 본 문서가 적용되는 디코딩 장치 및 인코딩 장치는 멀티미디어 방송 송수신 장치, 모바일 통신 단말, 홈 시네마 비디오 장치, 디지털 시네마 비디오 장치, 감시용 카메라, 비디오 대화 장치, 비디오 통신과 같은 실시간 통신 장치, 모바일 스트리밍 장치, 저장 매체, 캠코더, 주문형 비디오(VoD) 서비스 제공 장치, OTT 비디오(Over the top video) 장치, 인터넷 스트리밍 서비스 제공 장치, 3차원(3D) 비디오 장치, VR(virtual reality) 장치, AR(argument reality) 장치, 화상 전화 비디오 장치, 운송 수단 단말 (ex. 차량(자율주행차량 포함) 단말, 비행기 단말, 선박 단말 등) 및 의료용 비디오 장치 등에 포함될 수 있으며, 비디오 신호 또는 데이터 신호를 처리하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, OTT 비디오(Over the top video) 장치로는 게임 콘솔, 블루레이 플레이어, 인터넷 접속 TV, 홈시어터 시스템, 스마트폰, 태블릿 PC, DVR(Digital Video Recorder) 등을 포함할 수 있다.
- [276] 또한, 본 문서의 실시예(들)이 적용되는 처리 방법은 컴퓨터로 실행되는 프로그램의 형태로 생산될 수 있으며, 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 본 문서의 실시예(들)에 따른 데이터 구조를 가지는 멀티미디어 데이터도 또한 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장 장치 및 분산 저장 장치를 포함한다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는, 예를 들어, 블루레이 디스크(BD), 범용 직렬 버스(USB), ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크 및 광학적 데이터 저장 장치를 포함할 수 있다. 또한, 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 반송파(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현된 미디어를 포함한다. 또한, 인코딩 방법으로 생성된 비트스트림이 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장되거나 유무선 통신 네트워크를 통해 전송될 수 있다.
- [277] 또한, 본 문서의 실시예(들)는 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 문서의 실시예(들)에 의해 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 판독가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.

- [278] 도 21은 본 문서에서 개시된 실시예들이 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템의 예를 나타낸다.
- [279] 도 21을 참조하면, 본 문서의 실시예들에 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.
- [280] 상기 인코딩 서버는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 콘텐츠를 디지털 데이터로 압축하여 비트스트림을 생성하고 이를 상기 스트리밍 서버로 전송하는 역할을 한다. 다른 예로, 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들이 비트스트림을 직접 생성하는 경우, 상기 인코딩 서버는 생략될 수 있다.
- [281] 상기 비트스트림은 본 문서의 실시예들에 적용되는 인코딩 방법 또는 비트스트림 생성 방법에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [282] 상기 스트리밍 서버는 웹 서버를 통한 사용자 요청에 기초하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치에 전송하고, 상기 웹 서버는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 한다. 사용자가 상기 웹 서버에 원하는 서비스를 요청하면, 상기 웹 서버는 이를 스트리밍 서버에 전달하고, 상기 스트리밍 서버는 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송한다. 이때, 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어 서버는 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 한다.
- [283] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신하게 되는 경우, 상기 콘텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.
- [284] 상기 사용자 장치의 예로는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 워치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수 있다.
- [285] 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.
- [286] 본 문서에 기재된 청구항들은 다양한 방식으로 조합될 수 있다. 예를 들어, 본 문서의 방법 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본

문서의 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 또한, 본 문서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 문서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다.