

명세서

발명의 명칭: 인트라 예측을 이용한 영상 부호화/복호화 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 응용 분야에서 증가하고 있고, 이에 따라 고효율의 영상 압축 기술들이 논의되고 있다.
- [3] 영상 압축 기술로 현재 픽처의 이전 또는 이후 픽처로부터 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 인트라 예측 기술, 현재 픽처 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 인트라 예측 기술, 출현 빈도가 높은 값에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 값에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 부호화 기술 등 다양한 기술이 존재하고 이러한 영상 압축 기술을 이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은, 인트라 예측 모드 유도 방법 및 장치를 제공하는데 목적이 있다.
- [5] 본 발명은, 성분 타입에 따른 인트라 예측 방법 및 장치를 제공하는데 목적이 있다.
- [6] 본 발명은, 인트라 예측을 위한 블록 분할 방법 및 장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 영역을 결정하고, 소정의 MPM 후보군에 기초하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하며, 상기 참조 영역과 상기 인트라 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [8] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 MPM 후보군은 제1 그룹 및 제2 그룹으로 구분되고, 상기 제1 그룹은 복호화 장치에 기-정의된 디폴트 모드를 포함하고, 상기 제2 그룹은 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다.
- [9] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는, 상기 제1 그룹 또는 상기 제2 그룹 중 어느 하나를 선택적으로 이용하여 유도될 수 있다.
- [10] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 참조 영역을 결정하는 단계는, 복호화 장치에 기-정의된 복수의 화소 라인 중 어느 하나의

화소 라인을 선택하는 단계 및 상기 선택된 화소 라인을 상기 참조 영역으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [11] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에는 있어서, 상기 기-정의된 복수의 화소 라인은, 상기 현재 블록에 인접한 제1 화소 라인, 상기 제1 화소 라인에 인접한 제2 화소 라인, 상기 제2 화소 라인에 인접한 제3 화소 라인 또는 상기 제3 화소 라인에 인접한 제4 화소 라인 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [12] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 디폴트 모드는, 비방향성 모드만으로 구성되고, 상기 비방향성 모드는, Planar 모드 또는 DC 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [13] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제2 그룹은, 상기 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 N값을 가산하거나 감산하여 유도된 모드를 더 포함하고, 상기 N값은 1, 2 또는 3일 수 있다.
- [14] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 비트스트림으로부터 제1 플래그를 획득할 수 있고, 상기 제1 플래그는, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제1 그룹으로부터 유도되는지 여부를 나타낼 수 있다.
- [15] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제1 플래그의 값이 제1 값인 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는 상기 제1 그룹에 속한 MPM으로 설정되며, 상기 제1 플래그의 값이 제2 값인 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는 상기 제2 그룹 및 MPM 인덱스를 기반으로 유도될 수 있다.
- [16] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제1 플래그는, 상기 현재 블록의 참조 영역이 상기 제1 화소 라인인 경우에 한하여 시그널링될 수 있다.
- [17] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하고, 상기 결정된 인트라 예측 모드를 기반으로 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [18] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는, 휘도 블록과 색차 블록에 대해서 각각 유도될 수 있다.
- [19] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 휘도 블록의 인트라 예측 모드는 MPM 리스트 및 MPM 인덱스에 기초하여 유도되고, 상기 MPM 리스트는 이웃 블록의 인트라 예측 모드(ModeA), (ModeA+n), (ModeA-n) 또는 디폴트 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [20] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 색차 블록의 성분 간 참조를 위한 휘도 영역을 특정하고, 상기 휘도 영역에 대해서 다운샘플링을 수행하며, 상기 색차 블록의 성분 간 참조를 위한 파라미터를 유도하고, 상기 다운샘플링된 휘도 블록과 상기 파라미터를 기반으로, 상기 색차 블록을 예측할 수 있다.
- [21] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 블록은 복수의 서브 블록으로 분할되고, 상기 분할은 상기 현재 블록의 크기 또는 형태 중 적어도 하나에 기초하여 수행될 수 있다.

발명의 효과

- [22] 본 발명에 따르면, MPM 후보군 기반의 인트라 예측 모드 유도를 통해 보다 정확하고 효율적으로 예측을 수행할 수 있다.
- [23] 본 발명에 따르면, 성분 간 참조를 기반으로 화면간 예측의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [24] 본 발명은, 적응적인 블록 분할을 통해 인트라 예측 부호화/복호화의 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [26] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [27] 도 3은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 블록 분할 타입을 도시한 것이다.
- [28] 도 4는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 트리 구조 기반의 블록 분할 방법을 도시한 것이다.
- [29] 도 5는 영상 부호화/복호화 장치에 기-정의된 인트라 예측 모드를 나타낸 예시도이다.
- [30] 도 6은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 인트라 예측 방법을 도시한 것이다.
- [31] 도 7은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 서브 블록 단위의 인트라 예측 방법을 도시한 것이다.
- [32] 도 8은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 성분 간 참조 기반의 예측 방법을 도시한 것이다.
- [33] 도 9 내지 도 12는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 예측 방법 선택 정보에 기반하여 예측 방법을 결정하는 방법을 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [34] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 영역을 결정하고, 소정의 MPM 후보군에 기초하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하며, 상기 참조 영역과 상기 인트라 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [35] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 MPM 후보군은 제1 그룹 및 제2 그룹으로 구분되고, 상기 제1 그룹은 복호화 장치에 기-정의된 디폴트 모드를 포함하고, 상기 제2 그룹은 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다.
- [36] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는, 상기 제1 그룹 또는 상기 제2 그룹 중 어느 하나를 선택적으로 이용하여 유도될 수 있다.
- [37] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 참조 영역을 결정하는 단계는, 복호화 장치에 기-정의된 복수의 화소 라인 중 어느 하나의 화소 라인을 선택하는 단계 및 상기 선택된 화소 라인을 상기 참조 영역으로

결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [38] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에는 있어서, 상기 기-정의된 복수의 화소 라인, 상기 현재 블록에 인접한 제1 화소 라인, 상기 제1 화소 라인에 인접한 제2 화소 라인, 상기 제2 화소 라인에 인접한 제3 화소 라인 또는 상기 제3 화소 라인에 인접한 제4 화소 라인 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [39] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 디폴트 모드는, 비방향성 모드만으로 구성되고, 상기 비방향성 모드는, Planar 모드 또는 DC 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [40] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제2 그룹은, 상기 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 N 값을 가산하거나 감산하여 유도된 모드를 더 포함하고, 상기 N 값은 1, 2 또는 3일 수 있다.
- [41] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 비트스트림으로부터 제1 플래그를 획득할 수 있고, 상기 제1 플래그는, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제1 그룹으로부터 유도되는지 여부를 나타낼 수 있다.
- [42] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제1 플래그의 값이 제1 값인 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는 상기 제1 그룹에 속한 MPM으로 설정되며, 상기 제1 플래그의 값이 제2 값인 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는 상기 제2 그룹 및 MPM 인덱스를 기반으로 유도될 수 있다.
- [43] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제1 플래그는, 상기 현재 블록의 참조 영역이 상기 제1 화소 라인인 경우에 한하여 시그널링될 수 있다.
- [44] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하고, 상기 결정된 인트라 예측 모드를 기반으로 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [45] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는, 휘도 블록과 색차 블록에 대해서 각각 유도될 수 있다.
- [46] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 휘도 블록의 인트라 예측 모드는 MPM 리스트 및 MPM 인덱스에 기초하여 유도되고, 상기 MPM 리스트는 이웃 블록의 인트라 예측 모드(ModeA), (ModeA+n), (ModeA-n) 또는 디폴트 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [47] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 색차 블록의 성분 간 참조를 위한 휘도 영역을 특정하고, 상기 휘도 영역에 대해서 다운샘플링을 수행하며, 상기 색차 블록의 성분 간 참조를 위한 파라미터를 유도하고, 상기 다운샘플링된 휘도 블록과 상기 파라미터를 기반으로, 상기 색차 블록을 예측할 수 있다.
- [48] 본 발명의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 블록은 복수의 서브 블록으로 분할되고, 상기 분할은 상기 현재 블록의 크기 또는 형태 중 적어도 하나에 기초하여 수행될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [49] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [50] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [51] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어"있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어"있다거나 "직접 접속되어"있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [52] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [53] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [54]
- [55] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [56] 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치(100)는 픽처 분할부(110), 예측부(120, 125), 변환부(130), 양자화부(135), 재정렬부(160), 엔트로피 부호화부(165), 역양자화부(140), 역변환부(145), 필터부(150) 및 메모리(155)를 포함할 수 있다.
- [57] 도 1에 나타난 각 구성부들은 영상 부호화 장치에서 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시한 것으로, 각 구성부들이 분리된

하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

- [58] 또한, 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [59] 픽처 분할부(110)는 입력된 픽처를 적어도 하나의 처리 단위로 분할할 수 있다. 이때, 처리 단위는 예측 단위(Prediction Unit: PU)일 수도 있고, 변환 단위(Transform Unit: TU)일 수도 있으며, 부호화 단위(Coding Unit: CU)일 수도 있다. 픽처 분할부(110)에서는 하나의 픽처에 대해 복수의 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 조합으로 분할하고 소정의 기준(예를 들어, 비용 함수)으로 하나의 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위 조합을 선택하여 픽처를 부호화 할 수 있다.
- [60] 예를 들어, 하나의 픽처는 복수개의 부호화 단위로 분할될 수 있다. 픽처에서 부호화 단위를 분할하기 위해서는 쿼드 트리 구조(Quad Tree Structure)와 같은 재귀적인 트리 구조를 사용할 수 있는데 하나의 영상 또는 최대 크기 부호화 단위(largest coding unit)를 루트로 하여 다른 부호화 단위로 분할되는 부호화 유닛은 분할된 부호화 단위의 개수만큼의 자식 노드를 가지고 분할될 수 있다. 일정한 제한에 따라 더 이상 분할되지 않는 부호화 단위는 리프 노드가 된다. 즉, 하나의 코딩 유닛에 대하여 정방형 분할만이 가능하다고 가정하는 경우, 하나의 부호화 단위는 최대 4개의 다른 부호화 단위로 분할될 수 있다.
- [61] 이하, 본 발명의 실시예에서는 부호화 단위는 부호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있고, 복호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있다.
- [62] 예측 단위는 하나의 부호화 단위 내에서 동일한 크기의 적어도 하나의 정사각형 또는 직사각형 등의 형태를 가지고 분할된 것일 수도 있고, 하나의 부호화 단위 내에서 분할된 예측 단위 중 어느 하나의 예측 단위가 다른 하나의 예측 단위와 상이한 형태 및/또는 크기를 가지도록 분할된 것일 수도 있다.
- [63] 부호화 단위를 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위를 생성시 최소 부호화 단위가 아닌 경우, 복수의 예측 단위 $N \times N$ 으로 분할하지 않고 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [64] 예측부(120, 125)는 인터 예측을 수행하는 인터 예측부(120)와 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측부(125)를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 인터 예측을

사용할 것인지 또는 인트라 예측을 수행할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 인트라 예측 모드, 움직임 벡터, 참조 픽처 등)를 결정할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 다를 수 있다. 예컨대, 예측의 방법과 예측 모드 등은 예측 단위로 결정되고, 예측의 수행은 변환 단위로 수행될 수도 있다. 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록)은 변환부(130)로 입력될 수 있다. 또한, 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 움직임 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(165)에서 부호화되어 복호화기에 전달될 수 있다. 특정한 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(120, 125)를 통해 예측 블록을 생성하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.

- [65] 인터 예측부(120)는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있고, 경우에 따라서는 현재 픽처 내의 부호화가 완료된 일부 영역의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있다. 인터 예측부(120)는 참조 픽처 보간부, 움직임 예측부, 움직임 보상부를 포함할 수 있다.
- [66] 참조 픽처 보간부에서는 메모리(155)로부터 참조 픽처 정보를 제공받고 참조 픽처에서 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성할 수 있다. 휘도 화소의 경우, 1/4 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 8탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다. 색차 신호의 경우 1/8 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 4탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다.
- [67] 움직임 예측부는 참조 픽처 보간부에 의해 보간된 참조 픽처를 기초로 움직임 예측을 수행할 수 있다. 움직임 벡터를 산출하기 위한 방법으로 FBMA(Full search-based Block Matching Algorithm), TSS(Three Step Search), NTS(New Three-Step Search Algorithm) 등 다양한 방법이 사용될 수 있다. 움직임 벡터는 보간된 화소를 기초로 1/2 또는 1/4 화소 단위의 움직임 벡터값을 가질 수 있다. 움직임 예측부에서는 움직임 예측 방법을 다르게 하여 현재 예측 단위를 예측할 수 있다. 움직임 예측 방법으로 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 방법, 인트라 블록 카피(Intra Block Copy) 방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.
- [68] 인트라 예측부(125)는 현재 픽처 내의 화소 정보인 현재 블록 주변의 참조 화소 정보를 기초로 예측 단위를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 주변 블록이 인터 예측을 수행한 블록이어서, 참조 화소가 인터 예측을 수행한 화소일 경우, 인터 예측을 수행한 블록에 포함되는 참조 화소를 주변의 인트라 예측을 수행한 블록의 참조 화소 정보로 대체하여 사용할 수 있다. 즉, 참조 화소가 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 화소 정보를 가용한 참조 화소 중 적어도 하나의

참조 화소로 대체하여 사용할 수 있다.

- [69] 인트라 예측에서 예측 모드는 참조 화소 정보를 예측 방향에 따라 사용하는 방향성 예측 모드와 예측을 수행시 방향성 정보를 사용하지 않는 비방향성 모드를 가질 수 있다. 휘도 정보를 예측하기 위한 모드와 색차 정보를 예측하기 위한 모드가 상이할 수 있고, 색차 정보를 예측하기 위해 휘도 정보를 예측하기 위해 사용된 인트라 예측 모드 정보 또는 예측된 휘도 신호 정보를 활용할 수 있다.
- [70] 인트라 예측을 수행할 때 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 동일할 경우, 예측 단위의 좌측에 존재하는 화소, 좌측 상단에 존재하는 화소, 상단에 존재하는 화소를 기초로 예측 단위에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다. 그러나 인트라 예측을 수행할 때 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 상이할 경우, 변환 단위를 기초로 한 참조 화소를 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또한, 최소 부호화 단위에 대해서만 $N \times N$ 분할을 사용하는 인트라 예측을 사용할 수 있다.
- [71] 인트라 예측 방법은 예측 모드에 따라 참조 화소에 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터를 적용한 후 예측 블록을 생성할 수 있다. 참조 화소에 적용되는 AIS 필터의 종류는 상이할 수 있다. 인트라 예측 방법을 수행하기 위해 현재 예측 단위의 인트라 예측 모드는 현재 예측 단위의 주변에 존재하는 예측 단위의 인트라 예측 모드로부터 예측할 수 있다. 주변 예측 단위로부터 예측된 모드 정보를 이용하여 현재 예측 단위의 예측 모드를 예측하는 경우, 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 인트라 예측 모드가 동일하면 소정의 플래그 정보를 이용하여 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 예측 모드가 동일하다는 정보를 전송할 수 있고, 만약 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 예측 모드가 상이하면 엔트로피 부호화를 수행하여 현재 블록의 예측 모드 정보를 부호화할 수 있다.
- [72] 또한, 예측부(120, 125)에서 생성된 예측 단위를 기초로 예측을 수행한 예측 단위와 예측 단위의 원본 블록과 차이값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록은 변환부(130)로 입력될 수 있다.
- [73] 변환부(130)에서는 원본 블록과 예측부(120, 125)를 통해 생성된 예측 단위의 잔차값(residual)정보를 포함한 잔차 블록을 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT와 같은 변환 방법을 사용하여 변환시킬 수 있다. 잔차 블록을 변환하기 위해 DCT를 적용할지, DST를 적용할지 또는 KLT를 적용할지는 잔차 블록을 생성하기 위해 사용된 예측 단위의 인트라 예측 모드 정보를 기초로 결정할 수 있다.
- [74] 양자화부(135)는 변환부(130)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(135)에서 산출된 값은 역양자화부(140)와 재정렬부(160)에 제공될 수 있다.
- [75] 재정렬부(160)는 양자화된 잔차값에 대해 계수값의 재정렬을 수행할 수 있다.

- [76] 재정렬부(160)는 계수 스캐닝(Coefficient Scanning) 방법을 통해 2차원의 블록 형태 계수를 1차원의 벡터 형태로 변경할 수 있다. 예를 들어, 재정렬부(160)에서는 지그-재그 스캔(Zig-Zag Scan)방법을 이용하여 DC 계수부터 고주파수 영역의 계수까지 스캔하여 1차원 벡터 형태로 변경시킬 수 있다. 변환 단위의 크기 및 인트라 예측 모드에 따라 지그-재그 스캔 대신 2차원의 블록 형태 계수를 열 방향으로 스캔하는 수직 스캔, 2차원의 블록 형태 계수를 행 방향으로 스캔하는 수평 스캔이 사용될 수도 있다. 즉, 변환 단위의 크기 및 인트라 예측 모드에 따라 지그-재그 스캔, 수직 방향 스캔 및 수평 방향 스캔 중 어떠한 스캔 방법이 사용될지 여부를 결정할 수 있다.
- [77] 엔트로피 부호화부(165)는 재정렬부(160)에 의해 산출된 값들을 기초로 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 곱셈(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.
- [78] 엔트로피 부호화부(165)는 재정렬부(160) 및 예측부(120, 125)로부터 부호화 단위의 잔차값 계수 정보 및 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, 예측 단위 정보 및 전송 단위 정보, 움직임 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다.
- [79] 엔트로피 부호화부(165)에서는 재정렬부(160)에서 입력된 부호화 단위의 계수값을 엔트로피 부호화할 수 있다.
- [80] 역양자화부(140) 및 역변환부(145)에서는 양자화부(135)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(130)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(140) 및 역변환부(145)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(120, 125)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 인트라 예측부를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다.
- [81] 필터부(150)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [82] 디블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록간의 경계로 인해 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹을 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 화소를 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 강한 필터(Strong Filter) 또는 약한 필터(Weak Filter)를 적용할 수 있다. 또한 디블록킹 필터를 적용함에 있어 수직 필터링 및 수평 필터링 수행시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행 처리되도록 할 수 있다.
- [83] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 화소 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 화소를 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을

결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 화소의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.

- [84] ALF(Adaptive Loop Filtering)는 필터링한 복원 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 수행될 수 있다. 영상에 포함된 화소를 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 하나의 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. ALF를 적용할지 여부에 관련된 정보는 휘도 신호는 부호화 단위(Coding Unit, CU) 별로 전송될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 ALF 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다. 또한, 적용 대상 블록의 특성에 상관없이 동일한 형태(고정된 형태)의 ALF 필터가 적용될 수도 있다.
- [85] 메모리(155)는 필터부(150)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 인터 예측을 수행 시 예측부(120, 125)에 제공될 수 있다.
- [86]
- [87] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [88] 도 2를 참조하면, 영상 복호화기(200)는 엔트로피 복호화부(210), 재정렬부(215), 역양자화부(220), 역변환부(225), 예측부(230, 235), 필터부(240), 메모리(245)가 포함될 수 있다.
- [89] 영상 부호화기에서 영상 비트스트림이 입력된 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화기와 반대의 절차로 복호화될 수 있다.
- [90] 엔트로피 복호화부(210)는 영상 부호화기의 엔트로피 부호화부에서 엔트로피 부호화를 수행한 것과 반대의 절차로 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화기에서 수행된 방법에 대응하여 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 방법이 적용될 수 있다.
- [91] 엔트로피 복호화부(210)에서는 부호화기에서 수행된 인트라 예측 및 인터 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다.
- [92] 재정렬부(215)는 엔트로피 복호화부(210)에서 엔트로피 복호화된 비트스트림을 부호화부에서 재정렬한 방법을 기초로 재정렬을 수행할 수 있다. 1차원 벡터 형태로 표현된 계수들을 다시 2차원의 블록 형태의 계수로 복원하여 재정렬할 수 있다. 재정렬부(215)에서는 부호화부에서 수행된 계수 스캐닝에 관련된 정보를 제공받고 해당 부호화부에서 수행된 스캐닝 순서에 기초하여 역으로 스캐닝하는 방법을 통해 재정렬을 수행할 수 있다.
- [93] 역양자화부(220)는 부호화기에서 제공된 양자화 파라미터와 재정렬된 블록의 계수값을 기초로 역양자화를 수행할 수 있다.
- [94] 역변환부(225)는 영상 부호화기에서 수행한 양자화 결과에 대해 변환부에서 수행한 변환 즉, DCT, DST, 및 KLT에 대해 역변환 즉, 역 DCT, 역 DST 및 역 KLT를 수행할 수 있다. 역변환은 영상 부호화기에서 결정된 전송 단위를 기초로

수행될 수 있다. 영상 복호화기의 역변환부(225)에서는 예측 방법, 현재 블록의 크기 및 예측 방향 등 복수의 정보에 따라 변환 기법(예를 들어, DCT, DST, KLT)이 선택적으로 수행될 수 있다.

- [95] 예측부(230, 235)는 엔트로피 복호화부(210)에서 제공된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(245)에서 제공된 이전에 복호화된 블록 또는 픽처 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [96] 전술한 바와 같이 영상 부호화기에서의 동작과 동일하게 인트라 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 동일할 경우, 예측 단위의 좌측에 존재하는 화소, 좌측 상단에 존재하는 화소, 상단에 존재하는 화소를 기초로 예측 단위에 대한 인트라 예측을 수행하지만, 인트라 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 상이할 경우, 변환 단위를 기초로 한 참조 화소를 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또한, 최소 부호화 단위에 대해서만 $N \times N$ 분할을 사용하는 인트라 예측을 사용할 수도 있다.
- [97] 예측부(230, 235)는 예측 단위 판별부, 인터 예측부 및 인트라 예측부를 포함할 수 있다. 예측 단위 판별부는 엔트로피 복호화부(210)에서 입력되는 예측 단위 정보, 인트라 예측 방법의 예측 모드 정보, 인터 예측 방법의 움직임 예측 관련 정보 등 다양한 정보를 입력 받고 현재 부호화 단위에서 예측 단위를 구분하고, 예측 단위가 인터 예측을 수행하는지 아니면 인트라 예측을 수행하는지 여부를 판별할 수 있다. 인터 예측부(230)는 영상 부호화기에서 제공된 현재 예측 단위의 인터 예측에 필요한 정보를 이용해 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처에 포함된 정보를 기초로 현재 예측 단위에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다. 또는, 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처 내에서 기-복원된 일부 영역의 정보를 기초로 인터 예측을 수행할 수도 있다.
- [98] 인터 예측을 수행하기 위해 부호화 단위를 기준으로 해당 부호화 단위에 포함된 예측 단위의 움직임 예측 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge 모드), AMVP 모드(AMVP Mode), 인트라 블록 카피 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있다.
- [99] 인트라 예측부(235)는 현재 픽처 내의 화소 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측 단위가 인트라 예측을 수행한 예측 단위인 경우, 영상 부호화기에서 제공된 예측 단위의 인트라 예측 모드 정보를 기초로 인트라 예측을 수행할 수 있다. 인트라 예측부(235)에는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 부분으로써 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의 적용 여부를 결정하여 적용할 수 있다. 영상 부호화기에서 제공된 예측 단위의 예측 모드 및 AIS 필터 정보를 이용하여 현재 블록의 참조 화소에 AIS 필터링을 수행할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.

- [100] 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 정수값 이하의 화소 단위의 참조 화소를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간하지 않고 예측 블록을 생성하는 예측 모드일 경우 참조 화소는 보간되지 않을 수 있다. DC 필터는 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [101] 복원된 블록 또는 픽처는 필터부(240)로 제공될 수 있다. 필터부(240)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.
- [102] 영상 부호화기로부터 해당 블록 또는 픽처에 디블록킹 필터를 적용하였는지 여부에 대한 정보 및 디블록킹 필터를 적용하였을 경우, 강한 필터를 적용하였는지 또는 약한 필터를 적용하였는지에 대한 정보를 제공받을 수 있다. 영상 복호화기의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화기에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화기에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.
- [103] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.
- [104] ALF는 부호화기로부터 제공된 ALF 적용 여부 정보, ALF 계수 정보 등을 기초로 부호화 단위에 적용될 수 있다. 이러한 ALF 정보는 특정한 파라미터 셋에 포함되어 제공될 수 있다.
- [105] 메모리(245)는 복원된 픽처 또는 블록을 저장하여 참조 픽처 또는 참조 블록으로 사용할 수 있도록 할 수 있고 또한 복원된 픽처를 출력부로 제공할 수 있다.
- [106] 전술한 바와 같이 이하, 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의상 코딩 유닛(Coding Unit)을 부호화 단위라는 용어로 사용하지만, 부호화뿐만 아니라 복호화를 수행하는 단위가 될 수도 있다.
- [107]
- [108] 도 3은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 블록 분할 타입을 도시한 것이다.
- [109] 하나의 블록(이하, 제1 블록이라 함)은 수직 라인 또는 수평 라인 중 적어도 하나에 의해서 복수의 서브 블록(이하, 제2 블록이라 함)으로 분할될 수 있다. 상기 수직 라인과 수평 라인은 1개, 2개 또는 그 이상일 수 있다. 여기서, 제1 블록은 영상 부호화/복호화의 기본 단위인 코딩 블록(CU), 예측 부호화/복호화의 기본 단위인 예측 블록(PU), 또는 변환 부호화/복호화의 기본 단위인 변환 블록(TU)일 수 있다. 상기 제1 블록은 정방형 블록일 수도 있고, 비정방형 블록일 수도 있다.
- [110] 상기 제1 블록의 분할은, 쿼드 트리(quad tree), 바이너리 트리(binary tree), 트리플 트리(triple tree) 등에 기초하여 수행될 수 있으며, 이하 도 3을 참조하여 자세히 살펴 보기로 한다.
- [111] 도 3(a)는 쿼드 트리 분할(QT)을 도시한 것이다. QT는, 제1 블록을 4개의 제2

블록으로 사분할하는 분할 타입이다. 예를 들어, $2N \times 2N$ 의 제1 블록이 QT로 분할되는 경우, 제1 블록은 $N \times N$ 크기를 가진 4개의 제2 블록으로 사분할될 수 있다. QT는 정방형 블록에만 적용되도록 제한될 수 있으나, 비정방형 블록에 적용하는 것도 가능하다.

- [112] 도 3(b)는 수평 바이너리 트리(이하, Horizontal BT라 함) 분할을 도시한 것이다. Horizontal BT는, 1개의 수평 라인에 의해서 제1 블록이 2개의 제2 블록으로 이분할되는 분할 타입이다. 상기 이분할은 대칭 혹은 비대칭으로 수행될 수 있다. 예를 들어, $2N \times 2N$ 의 제1 블록이 Horizontal BT로 분할되는 경우, 제1 블록은 높이의 비율이 (a:b)인 2개의 제2 블록으로 분할될 수 있다. 여기서, a와 b는 동일한 값일 수도 있고, a는 b보다 크거나 작을 수도 있다.
- [113] 도 3(c)는 수직 바이너리 트리(이하, Vertical BT라 함) 분할을 도시한 것이다. Vertical BT는, 1개의 수직 라인에 의해서 제1 블록이 2개의 제2 블록으로 이분할되는 분할 타입이다. 상기 이분할은 대칭 혹은 비대칭으로 수행될 수 있다. 예를 들어, $2N \times 2N$ 의 제1 블록이 Vertical BT로 분할되는 경우, 제1 블록은 너비의 비율이 (a:b)인 2개의 제2 블록으로 분할될 수 있다. 여기서, a와 b는 동일한 값일 수도 있고, a는 b보다 크거나 작을 수도 있다.
- [114] 도 3(d)는 수평 트리플 트리(이하, Horizontal TT라 함) 분할을 도시한 것이다. Horizontal TT는, 2개의 수평 라인에 의해서 제1 블록이 3개의 제2 블록으로 삼분할되는 분할 타입이다. 예를 들어, $2N \times 2N$ 의 제1 블록이 Horizontal TT로 분할되는 경우, 제1 블록은 높이의 비율이 (a:b:c)인 3개의 제2 블록으로 분할될 수 있다. 여기서, a, b, c는 동일한 값일 수 있다. 또는, a와 c는 동일하고, b는 a보다 크거나 작을 수 있다.
- [115] 도 3(e)는 수직 트리플 트리(이하, Vertical TT라 함) 분할을 도시한 것이다. Vertical TT는, 2개의 수직 라인에 의해서 제1 블록이 3개의 제2 블록으로 삼분할되는 분할 타입이다. 예를 들어, $2N \times 2N$ 의 제1 블록이 Vertical TT로 분할되는 경우, 제1 블록은 너비의 비율이 (a:b:c)인 3개의 제2 블록으로 분할될 수 있다. 여기서, a, b, c는 동일한 값일 수도 있고, 서로 다른 값일 수도 있다. 또는, a와 c는 동일하고, b는 a보다 크거나 작을 수 있다. 또는, a와 b는 동일하고, c는 a보다 크거나 작을 수 있다. 또는, b와 c는 동일하고, a는 b보다 크거나 작을 수 있다.
- [116] 전술한 분할은, 부호화 장치로부터 시그널링되는 분할 정보에 기초하여 수행될 수 있다. 상기 분할 정보는, 분할 타입 정보, 분할 방향 정보 또는 분할 비율 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [117] 상기 분할 타입 정보는, 부호화/복호화 장치에 기-정의된 분할 타입 중 어느 하나를 특정할 수 있다. 상기 기-정의된 분할 타입은, QT, Horizontal BT, Vertical BT, Horizontal TT, Vertical TT 또는 비분할 모드(No split) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또는, 상기 분할 타입 정보는, QT, BT 또는 TT가 적용되는지 여부에 관한 정보를 의미할 수도 있으며, 이는 플래그 혹은 인덱스의 형태로

부호화될 수 있다. 상기 분할 방향 정보는, BT 또는 TT의 경우, 수평 방향으로 분할되는지 아니면 수직 방향으로 분할되는지를 나타낼 수 있다. 상기 분할 비율 정보는, BT 또는 TT의 경우, 제2 블록의 너비 및/또는 높이의 비율을 나타낼 수 있다.

[118]

[119] 도 4는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 트리 구조 기반의 블록 분할 방법을 도시한 것이다.

[120] 도 4에 도시된 블록(400)은 $8N \times 8N$ 크기이고, 분할 탭스가 k 인 정방형 블록(이하, 제1 블록이라 함)이라 가정한다. 제1 블록의 분할 정보가 QT 분할을 지시하는 경우, 제1 블록은 4개의 서브 블록(이하, 제2 블록이라 함)으로 사분할될 수 있다. 상기 제2 블록은 $4N \times 4N$ 크기이고, $(k+1)$ 의 분할 탭스를 가질 수 있다.

[121] 상기 4개의 제2 블록은, QT, BT, TT 또는 비분할 모드 중 어느 하나에 기초하여 다시 분할될 수 있다. 예를 들어, 제2 블록의 분할 정보가 수평 방향으로의 바이너리 트리(Horizontal BT)를 나타내는 경우, 상기 제2 블록은 도 4의 제2 블록(410)과 같이 2개의 서브 블록(이하, 제3 블록이라 함)으로 이분할될 수 있다. 이때, 상기 제3 블록은, $4N \times 2N$ 크기이고, $(k+2)$ 의 분할 탭스를 가질 수 있다.

[122] 상기 제3 블록도 QT, BT, TT 또는 비분할 모드 중 어느 하나에 기초하여 다시 분할될 수 있다. 예를 들어, 상기 제3 블록의 분할 정보가 수직 방향으로의 바이너리 트리(Vertical BT)를 나타내는 경우, 상기 제3 블록은 도 4에 도시된 바와 같이 2개의 서브 블록(411, 412)으로 이분할될 수 있다. 이때, 상기 서브 블록(411, 412)은, $2N \times 2N$ 크기이고, $(k+3)$ 의 분할 탭스를 가질 수 있다. 또는, 상기 제3 블록의 분할 정보가 수평 방향으로의 바이너리 트리(Horizontal BT)를 나타내는 경우, 상기 제3 블록은 도 4에 도시된 바와 같이 2개의 서브 블록(413, 414)으로 이분할될 수 있다. 이때, 상기 서브 블록(413, 414)은, $4N \times N$ 크기이고, $(k+3)$ 의 분할 탭스를 가질 수 있다.

[123] 상기 분할은, 주변 블록과 독립적 혹은 병렬적으로 수행될 수도 있고, 소정의 우선순위에 따라 순차적으로 수행될 수도 있다.

[124] 분할 대상인 현재 블록의 분할 정보는, 현재 블록의 상위 블록의 분할 정보 또는 주변 블록의 분할 정보 중 적어도 하나에 기초하여 종속적으로 결정될 수도 있다. 예를 들어, 상기 제2 블록이 Horizontal BT로 분할되고, 상단의 제3 블록이 Vertical BT로 분할된 경우, 하단의 제3 블록은 Vertical BT로 분할될 필요가 없다. 하단의 제3 블록이 Vertical BT로 분할될 경우, 이는 제2 블록이 QT로 분할되는 것과 동일한 결과가 나오기 때문이다. 따라서, 하단의 제3 블록의 분할 정보(특히, 분할 방향 정보)는 부호화가 생략될 수 있고, 복호화 장치는 하단의 제3 블록이 수평 방향으로 분할되도록 설정할 수 있다.

[125] 상기 상위 블록은 상기 현재 블록의 분할 탭스보다 작은 분할 탭스를 가진 블록을 의미할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 분할 탭스가 $(k+2)$ 인 경우, 상위

블록의 분할 템스는 $(k+1)$ 일 수 있다. 상기 주변 블록은, 현재 블록의 상단 혹은 좌측에 인접한 블록일 수 있다. 상기 주변 블록은, 현재 블록과 동일한 분할 템스를 가진 블록일 수 있다.

- [126] 전술한 분할은, 부호화/복호화의 최소 단위까지 반복적으로 수행될 수 있다. 최소 단위로 분할된 경우, 해당 블록에 대한 분할 정보는 부호화 장치로부터 더 이상 시그널링되지 아니한다. 상기 최소 단위에 대한 정보는, 최소 단위의 크기 또는 형태 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 최소 단위의 크기는, 블록의 너비, 높이, 너비와 높이 중 최소값 혹은 최대값, 너비와 높이의 합, 화소 개수, 분할 템스 등으로 표현될 수 있다. 상기 최소 단위에 대한 정보는, 비디오 시퀀스, 픽처, 슬라이스 또는 블록 단위 중 적어도 하나에서 시그널링될 수 있다. 또는, 상기 최소 단위에 대한 정보는 부호화/복호화 장치에 기-약속된 값일 수도 있다. 상기 최소 단위에 대한 정보는, CU, PU, TU에 대해서 각각 시그널링될 수 있다. 하나의 최소 단위에 대한 정보가 CU, PU, TU에 동일하게 적용될 수도 있다.
- [127]
- [128] 도 5는 영상 부호화/복호화 장치에 기-정의된 인트라 예측 모드를 나타낸 예시도이다.
- [129] 도 5를 참조하면, 기-정의된 인트라 예측 모드는 67개의 모드로 구성된 예측 모드 후보군으로 정의될 수 있고, 구체적으로 65개의 방향성 모드(2번 내지 66번)와 2개의 비방향성 모드(DC, Planar)를 포함할 수 있다. 이때, 방향성 모드는 기울기(예를 들어, dy/dx) 또는 각도 정보(Degree)로 구분될 수 있다. 상기 예에서 설명되는 인트라 예측 모드의 전부 또는 일부가 휘도 성분 또는 색차 성분의 예측 모드 후보군에 포함될 수 있고, 그 외의 추가적인 모드가 예측 모드 후보군에 포함될 수도 있다.
- [130] 또한, 컬러 공간 간의 상관성을 이용하여 부/복호화가 완료된 다른 컬러 공간의 복원 블록을 현재 블록의 예측에 사용할 수 있고, 이를 지원하는 예측 모드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 색차 성분의 경우, 현재 블록과 대응되는 휘도 성분의 복원된 블록을 이용하여 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다. 즉, 컬러 공간 간의 상관성을 고려하여 복원된 블록을 기반으로 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [131] 부/복호화 설정에 따라 예측 모드 후보군을 적응적으로 결정할 수 있다. 예측의 정확도를 높이기 위한 목적으로 후보군의 수를 늘릴 수 있고, 예측 모드에 따른 비트량을 줄이기 위한 목적으로 후보군의 수를 줄일 수 있다.
- [132] 예를 들어, A 후보군(67개: 65개 방향성 모드와 2개의 비방향성 모드), B 후보군(35개: 33개의 방향성 모드와 2개의 비방향성 모드), C 후보군(18개: 17개의 방향성 모드와 1개의 비방향성 모드) 등의 후보군 중 하나를 선택할 수 있으며, 블록의 크기와 형태에 따라 적응적으로 후보군 선택이 가능하거나 결정될 수 있다.
- [133] 또한, 부/복호화 설정에 따라 예측 모드 후보군의 구성을 다양하게 가질 수 있다. 예를 들어, 도 5와 같이 모드 사이가 균등하게 예측 모드 후보군을

구성하거나, 도 5에서 18번과 34번 모드 사이의 모드 개수가 2번과 18번 모드 사이의 모드 개수보다 더 많이 후보군을 구성할 수 있다. 또는, 그 반대의 경우가 가능할 수 있다. 블록의 형태(즉, 정방향, 너비가 높이보다 큰 비정방향, 높이가 너비보다 큰 비정방향 등)에 따라 적응적으로 후보군이 구성될 수 있다.

- [134] 예를 들어, 현재 블록의 너비가 높이보다 큰 경우, 2번 내지 18번에 속한 인트라 예측 모드 전부 또는 일부는 이용되지 않고, 67번 내지 80번에 속한 인트라 예측 모드 전부 또는 일부로 대체될 수 있다. 반면, 현재 블록의 너비가 높이보다 작은 경우, 50번 내지 66번에 속한 인트라 예측 모드 전부 또는 일부는 이용되지 않고, -14번 내지 -1번에 속한 인트라 예측 모드 전부 또는 일부로 대체될 수 있다.
- [135] 본 발명에서 특별한 언급이 없을 때, 균등한 모드 간격을 갖는 기 설정된 하나의 예측 모드 후보군(A 후보군)으로 인트라 예측을 수행하는 경우를 가정하여 설명하지만, 본 발명의 주요 요소가 상기 설명과 같은 적응적인 인트라 예측 설정에도 변경되어 적용이 가능할 수 있다.
- [136]
- [137] 도 6은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 인트라 예측 방법을 도시한 것이다.
- [138] 도 6을 참조하면, 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 영역을 결정할 수 있다(S600).
- [139] 부호화/복호화 장치는, 인트라 예측에 이용 가능한 복수의 화소 라인을 정의할 수 있다. 복수의 화소 라인은, 현재 블록에 인접한 제1 화소 라인, 제1 화소 라인에 인접한 제2 화소 라인, 제2 화소 라인에 인접한 제3 화소 라인 또는 제3 화소 라인에 인접한 제4 화소 라인 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [140] 예를 들어, 부호화/복호화 설정에 따라, 복수의 화소 라인은 제1 내지 제4 화소 라인을 모두 포함할 수도 있고, 제3 화소 라인을 제외한 나머지 화소 라인만을 포함할 수도 있다. 또는, 복수의 화소 라인은 제1 화소 라인 및 제4 화소 라인만을 포함할 수도 있다.
- [141] 현재 블록은 상기 복수의 화소 라인 중 어느 하나 또는 그 이상의 화소 라인을 선택하고, 이를 참조 영역으로 이용할 수 있다. 이때, 상기 선택은, 부호화 장치에서 시그널링되는 인덱스(refIdx)에 기초하여 수행될 수 있다. 또는, 상기 선택은 소정의 부호화 정보에 기초하여 수행될 수 있다. 여기서, 부호화 정보는, 현재 블록의 크기, 형태, 분할 타입, 인트라 예측 모드가 비방향성 모드인지 여부, 인트라 예측 모드가 수평 방향성인지 여부, 인트라 예측 모드의 각도 또는 성분 타입 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모드가 Planar 모드 또는 DC 모드인 경우, 제1 화소 라인만이 이용되도록 제한될 수 있다. 또는, 현재 블록의 크기가 소정의 문턱값보다 작거나 같은 경우, 제1 화소 라인만이 이용되도록 제한될 수 있다. 여기서, 크기는, 현재 블록의 너비 또는 높이 중 어느 하나(e.g., 최대값, 최소값 등), 너비와 높이의 합 또는 현재 블록에 속한 샘플의 개수로 표현될 수 있다. 또는, 인트라 예측 모드가 소정의 문턱각도보다 큰 경우(또는, 소정의 문턱각도보다 작은 경우), 제1 화소 라인만이 이용되도록

제한될 수 있다. 상기 문턱각도는, 전술한 예측 모드 후보군 중 모드 2, 모드 66에 대응하는 인트라 예측 모드의 각도일 수 있다.

- [142] 도 6을 참조하면, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다(S610).
- [143] 현재 블록은, 휘도 블록과 색차 블록을 포함하는 개념이며, 상기 인트라 예측 모드는 휘도 블록과 색차 블록 각각에 대해서 결정될 수 있다. 이하, 복호화 장치에 기-정의된 인트라 예측 모드는, 비방향성 모드(Planar 모드, DC 모드) 및 65개의 방향성 모드로 구성됨을 가정한다.
- [144] 전술한 기-정의된 인트라 예측 모드는, MPM 후보군과 Non-MPM 후보군으로 구분될 수 있다. 현재 블록의 인트라 예측 모드는, MPM 후보군 또는 Non-MPM 후보군 중 어느 하나를 선택적으로 이용하여 유도될 수 있다. 이를 위해, 현재 블록이 인트라 예측 모드가 MPM 후보군으로부터 유도되는지 여부를 나타내는 플래그가 이용될 수 있다. 예를 들어, 상기 플래그가 제1 값인 경우, MPM 후보군이 이용되고, 상기 플래그가 제2 값인 경우, Non-MPM 후보군이 이용될 수 있다. 상기 플래그는, 부호화 장치에서 부호화되어 시그널링될 수 있다. 또는, 상기 플래그는 소정의 부호화 정보를 기반으로 복호화 장치에서 유도될 수 있다. 부호화 정보는 전술한 바와 같으며, 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [145] 상기 플래그가 제1 값인 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드는, MPM 후보군 및 MPM 인덱스에 기초하여 유도될 수 있다. 상기 MPM 후보군은 하나 또는 그 이상의 MPM을 포함하고, MPM은 현재 블록의 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여 결정될 수 있다. MPM의 개수는 r 개이며, r 은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 또는 그 이상의 정수일 수 있다. MPM의 개수는 부호화/복호화 장치에 기-약속된 고정된 값일 수도 있고, 전술한 부호화 정보에 기초하여 가변적으로 결정될 수도 있다.
- [146] 예를 들어, MPM 후보군은, 이웃 블록의 인트라 예측 모드 modeA, (modeA-n), (modeA+n) 또는 디폴트 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 n 값은 1, 2, 3, 4 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 상기 이웃 블록은, 현재 블록의 좌측 및/또는 상단에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 아니하며, 이웃 블록은 좌상단, 좌하단 또는 우상단에 인접한 블록 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 디폴트 모드는, Planar 모드, DC 모드, 또는 소정의 방향성 모드 중 적어도 하나일 수 있다. 소정의 방향성 모드는, 수평 모드(modeV), 수직 모드(modeH), (modeV-k), (modeV+k), (modeH-k) 또는 (modeH+k) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [147] 상기 MPM 인덱스는, MPM 후보군의 MPM 중에서 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM을 특정할 수 있다. 즉, MPM 인덱스에 의해 특정된 MPM이 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정될 수 있다.
- [148] 또는, 상기 MPM 후보군은, 복수의 그룹으로 구분될 수 있다. 예를 들어, MPM 후보군은 제1 그룹 및 제2 그룹으로 구분됨을 가정한다. 상기 제1 그룹은, 전술한 디폴트 모드 중 적어도 하나로 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 그룹은, 비방향성 모드만으로 구성되거나, 소정의 방향성 모드만으로 구성될 수도 있다.

또는, 상기 제1 그룹은, 비방향성 모드 중 Planar 모드만으로 구성되거나, DC 모드만으로 구성될 수도 있다. 상기 제2 그룹은, 이웃 블록의 인트라 예측 모드 modeA, (modeA-n), (modeA+n) 또는 디폴트 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 n 값은 1, 2, 3, 4 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 상기 이웃 블록은, 현재 블록의 좌측 및/또는 상단에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 아니하며, 이웃 블록은 좌상단, 좌하단 또는 우상단에 인접한 블록 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 디폴트 모드는, Planar 모드, DC 모드, 또는 소정의 방향성 모드 중 적어도 하나일 수 있다. 소정의 방향성 모드는, 수평 모드(modeV), 수직 모드(modeH), (modeV-k), (modeV+k), (modeH-k) 또는 (modeH+k) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 제2 그룹은 제1 그룹에 속한 MPM은 포함하지 않도록 설정될 수 있다.

- [149] 현재 블록의 인트라 예측 모드는, 제1 그룹 또는 제2 그룹 중 어느 하나를 선택적으로 이용하여 유도될 수 있다. 이를 위해, 현재 블록이 인트라 예측 모드가 제1 그룹으로부터 유도되는지 여부를 나타내는 플래그가 이용될 수 있다. 예를 들어, 상기 플래그가 제1 값인 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 제1 그룹에 속한 MPM으로 설정될 수 있다. 반면, 상기 플래그가 제2 값인 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 제2 그룹 및 MPM 인덱스를 기반으로 유도될 수 있다. 여기서, MPM 인덱스는 전술한 바와 같으며, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [150] 상기 플래그는, 부호화 장치에서 부호화되어 시그널링될 수 있다. 다만, 상기 플래그는 소정의 부호화 정보를 고려하여 적응적으로 시그널링될 수 있다. 여기서, 부호화 정보는, 현재 블록의 크기, 형태, 분할 타입 또는 참조 영역 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 분할 타입은, 쿼드 트리, 바이너리 트리, 트리플 트리 또는 서브 블록 단위의 인트라 예측 여부 등을 의미할 수 있다.
- [151] 예를 들어, 현재 블록의 참조 영역이 제1 화소 라인인 경우에 한하여, 상기 플래그는 시그널링될 수 있다(실시예 1). 현재 블록의 참조 영역이 제1 화소 라인이 아닌 경우, 상기 플래그는 시그널링되지 않고, 복호화 장치에서 제2 값으로 설정될 수 있다. 이를 통해, 현재 블록이 제1 화소 라인을 참조하지 않는 경우, 제1 그룹에 기반하여 인트라 예측 모드를 유도하는 것을 제한할 수 있다.
- [152] 또한, 현재 블록이 서브 블록 단위의 인트라 예측을 수행하지 않는 경우에 한하여 상기 플래그가 시그널링될 수 있다(실시예 2). 반대로, 현재 블록이 서브 블록 단위의 인트라 예측을 수행하는 경우, 상기 플래그는 시그널링되지 않고, 복호화 장치에서 제2 값으로 설정될 수 있다.
- [153] 전술한 실시예 1 또는 2 중 어느 하나의 조건을 만족하는 경우, 상기 플래그가 시그널링될 수도 있고, 실시예 1 및 2를 모두 만족하는 경우, 상기 플래그가 시그널링되도록 설정될 수도 있다.
- [154] 도 6을 참조하면, 인트라 예측을 위한 참조 영역과 인트라 예측 모드에 기초하여, 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행할 수 있다(S620).

- [155] 상기 인트라 예측은, 현재 블록의 서브 블록 단위로 수행될 수 있다. 이를 위해, 현재 블록은 복수의 서브 블록으로 분할될 수 있다. 상기 분할 방법에 대해서는 도 7을 참조하여 자세히 살펴 보도록 한다.
- [156]
- [157] 도 7은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 서브 블록 단위의 인트라 예측 방법을 도시한 것이다.
- [158] 전술한 바와 같이, 현재 블록은 복수의 서브 블록으로 분할될 수 있다. 이때, 상기 현재 블록은 리프 노드(leaf node)에 해당할 수 있다. 리프 노드는, 더 작은 코딩 블록으로 더 이상 분할되는 않는 코딩 블록을 의미할 수 있다. 즉, 리프 노드는, 전술한 트리 기반의 블록 분할을 통해 더 이상 분할되지 않는 블록을 의미할 수 있다.
- [159] 상기 분할은, 현재 블록의 크기에 기초하여 수행될 수 있다(실시예 1).
- [160] 도 7을 참조하면, 현재 블록(700)의 크기가 소정의 문턱크기보다 작은 경우, 현재 블록은 수직 또는 수평 방향으로 2분할될 수 있다. 반대로, 현재 블록(710)의 크기가 상기 문턱크기보다 크거나 같은 경우, 현재 블록은 수직 또는 수평 방향으로 4분할될 수 있다.
- [161] 상기 문턱크기는, 부호화 장치에서 시그널링될 수도 있고, 복호화 장치에 기-정의된 고정된 값일 수도 있다. 예를 들어, 문턱크기는 $N \times M$ 으로 표현되며, N 과 M 은 4, 8, 16 또는 그 이상일 수 있다. 상기 N 과 M 은 동일할 수도 있고, 서로 상이하게 설정될 수도 있다.
- [162] 또는, 현재 블록의 크기가 소정의 문턱크기보다 작은 경우, 현재 블록은 비분할(non-split)되고, 그렇지 않은 경우, 현재 블록은 2분할 또는 4분할될 수 있다.
- [163] 상기 분할은, 현재 블록의 형태에 기초하여 수행될 수 있다(실시예 2).
- [164] 현재 블록의 형태가 정사각형인 경우, 현재 블록은 4분할되고, 그렇지 않은 경우, 현재 블록은 2분할될 수 있다. 역으로, 현재 블록의 형태가 정사각형인 경우, 현재 블록은 2분할되고, 그렇지 않은 경우, 현재 블록은 4분할될 수 있다.
- [165] 또는, 현재 블록의 형태가 정사각형인 경우, 현재 블록은 2분할 또는 4분할되고, 그렇지 않은 경우, 현재 블록은 비분할될 수 있다. 역으로, 현재 블록의 형태가 정사각형인 경우, 현재 블록은 비분할되고, 그렇지 않은 경우, 현재 블록은 2분할 또는 4분할될 수 있다.
- [166] 전술한 실시예 1 또는 2 중 어느 하나가 선택적으로 적용되어 분할될 수도 있고, 실시예 1과 2의 조합에 기초하여 분할될 수도 있다.
- [167] 상기 2분할은, 수직 또는 수평 중 어느 하나의 방향으로 2분할되는 것이고, 4분할은 수직 또는 수평 중 어느 하나의 방향으로 4분할되거나, 수직 및 수평 방향으로 4분할되는 것을 포함할 수 있다.
- [168] 상기 실시예에서는 2분할 또는 4분할을 설명하나, 이에 한정되지 아니하며, 현재 블록은 수직 또는 수평 방향으로 3분할될 수도 있다. 이 경우, 너비 또는

높이의 비가 (1:1:2), (1:2:1) 또는 (2:1:1)일 수 있다.

- [169] 서브 블록 단위로의 분할 여부, 4분할 여부, 분할 "넓*", 분할 개수 등에 관한 정보는, 부호화 장치로부터 시그널링될 수도 있고, 소정의 부호화 파라미터에 기초하여 복호화 장치에서 가변적으로 결정될 수도 있다. 여기서, 부호화 파라미터는, 블록 크기/형태, 분할 타입(4분할, 2분할, 3분할), 인트라 예측 모드, 인트라 예측을 위한 이웃 화소의 범위/위치, 성분 타입(e.g., 휘도, 색차), 변환 블록의 최대/최소 크기, 변환 타입(e.g., 변환 스킵, DCT2, DST7, DCT8) 등을 의미할 수 있다.
- [170]
- [171] 도 8은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 성분 간 참조 기반의 예측 방법을 도시한 것이다.
- [172] 현재 블록은, 성분 타입에 따라 휘도 블록과 색차 블록으로 분류될 수 있다. 색차 블록은 기-복원된 휘도 블록의 화소를 이용하여 예측될 수 있으며, 이를 성분 간 참조라 부르기로 한다. 본 실시예에서는, 색차 블록은 ($nTbW \times nTbH$)의 크기를 가지고, 색차 블록에 대응하는 휘도 블록은 ($2*nTbW \times 2*nTbH$)의 크기를 가지는 것을 가정한다. 이는 휘도와 색차 블록의 너비와 높이의 길이 비가 모두 2:1인 경우를 가정하지만, 너비와 높이 중 하나는 1:1이고 다른 하나는 2:1이거나 둘다 1:1인 경우에도 후술하는 예가 동일하거나 비슷하게 적용될 수 있음을 이해하여야 한다.
- [173] 도 8을 참조하면, 색차 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다(S800).
- [174] 구체적으로, 색차 블록을 위한 기-정의된 인트라 예측 모드는, 제1 그룹과 제2 그룹으로 구분될 수 있다. 여기서, 제1 그룹은, 성분 간 참조 기반의 예측 모드로 구성되고, 제2 그룹은 휘도 블록을 위한 기-정의된 인트라 예측 모드로 구성될 수 있다. 부호화/복호화 장치는, 성분 간 참조 기반의 예측 모드로서, INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, 또는 INTRA_T_CCLM 중 적어도 하나를 정의할 수 있다.
- [175] 색차 블록의 인트라 예측 모드는, 상기 제1 그룹 또는 제2 그룹 중 어느 하나를 선택적으로 이용하여 유도될 수 있다. 상기 선택은, 소정의 제1 플래그에 기초하여 수행될 수 있다. 상기 제1 플래그는, 색차 블록의 인트라 예측 모드가 제1 그룹에 기초하여 유도되는지 또는 제2 그룹에 기초하여 유도되는지 여부를 나타낼 수 있다.
- [176] 예를 들어, 상기 제1 플래그가 제1 값인 경우, 색차 블록의 인트라 예측 모드는 제1 그룹에 속한 하나 또는 그 이상의 성분 간 참조 기반의 예측 모드 중 어느 하나로 결정될 수 있다. 이를 위해, 제1 그룹에 속한 성분 간 참조 기반의 예측 모드 중 어느 하나를 특정하는 인덱스가 이용될 수 있다. 제1 그룹에 속한 성분 간 참조 기반의 예측 모드와 각 예측 모드에 할당된 인덱스는 다음 표 1과 같다.

[177] [표1]

Idx	성분 간 참조 기반의 예측 모드
0	INTRA_LT_CCLM
1	INTRA_L_CCLM
2	INTRA_T_CCLM

- [178] 표 1은, 각 예측 모드에 할당되는 인덱스의 일례에 불과하며, 이에 한정되지 아니한다. 즉, 표 1과 같이, INTRA_LT_CCLM, INTRA_L_CCLM, INTRA_T_CCLM의 우선순서로 인덱스가 할당될 수도 있고, INTRA_LT_CCLM, INTRA_T_CCLM, INTRA_L_CCLM의 우선순서로 인덱스가 할당될 수도 있다. 또는, INTRA_LT_CCLM가 INTRA_T_CCLM 또는 INTRA_L_CCLM보다 낮은 우선순서를 가질 수도 있다.
- [179] 상기 제1 플래그는, 성분 간 참조가 허용되는지 여부를 나타내는 정보에 기초하여 선택적으로 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 상기 정보의 값이 1인 경우, 상기 제1 플래그가 시그널링되고, 그렇지 않은 경우, 상기 제1 플래그는 시그널링되지 않을 수 있다. 여기서, 정보는 후술하는 소정의 조건에 기초하여 0 또는 1로 결정될 수 있다.
- [180] (조건 1) 성분 간 참조 기반의 예측이 허용되는지 여부를 나타내는 제2 플래그가 0인 경우, 상기 정보는 0으로 설정될 수 있다. 상기 제2 플래그는 비디오 파라미터 세트(VPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS), 픽처 파라미터 세트(PPS) 또는 슬라이스 헤더 중 적어도 하나에서 시그널링될 수 있다.
- [181] (조건 2) 다음 서브-조건 중 적어도 하나를 만족하는 경우, 상기 정보는 1로 설정될 수 있다.
- [182] - qtbt_dual_tree_intra_flag의 값이 0인 경우
 - [183] - 슬라이스 타입이 I 슬라이스가 아닌 경우
 - [184] - 코딩 트리 블록의 크기가 64x64보다 작은 경우
- [185] 상기 조건 2에서, qtbt_dual_tree_intra_flag는 코딩 트리 블록이 64x64 크기의 코딩 블록으로 목시적 분할되고, 64x64 크기의 코딩 블록이 듀얼 트리로 분할되는지 여부를 나타낼 수 있다. 상기 듀얼 트리는, 휘도 성분과 색차 성분이 서로 독립적인 분할 구조를 가지고 분할되는 방식을 의미할 수 있다. 상기 코딩 트리 블록의 크기(CtbLog2Size)는, 부호화/복호화 장치에 기-정의된 크기(e.g., 64x64, 128x128, 256x256)일 수도 있고, 부호화 장치에서 부호화되어 시그널링될 수도 있다.
- [186] (조건 3) 다음 서브-조건 중 적어도 하나를 만족하는 경우, 상기 정보는 1로 설정될 수 있다.
- [187] - 제1 상위 블록의 너비와 높이가 64인 경우
 - [188] - 제1 상위 블록의 탭스가 (CtbLog2Size-6)과 동일하고, 제1 상위 블록이

- Horizontal BT로 분할되고, 제2 상위 블록이 64x32인 경우
- [189] - 제1 상위 블록의 탭스가 (CtbLog2Size-6)보다 큰 경우
- [190] - 제1 상위 블록의 탭스가 (CtbLog2Size-6)과 동일하고, 제1 상위 블록이 Horizontal BT로 분할되고, 제2 상위 블록이 Vertical BT로 분할된 경우
- [191] 상기 조건 3에서, 제1 상위 블록은 현재 색차 블록을 하위 블록으로 포함하는 블록일 수 있다. 예를 들어, 현재 색차 블록의 탭스가 k인 경우, 제1 상위 블록의 탭스는 (k-n)이고, n은 1, 2, 3, 4 또는 그 이상일 수 있다. 상기 제1 상위 블록의 탭스는, 쿼드 트리 기반의 분할에 따른 탭스만을 의미하거나, 쿼드 트리, 바이너리 트리 또는 트리플 트리 중 적어도 하나의 분할에 따른 탭스를 의미할 수도 있다. 상기 제2 상위 블록은 제1 상위 블록에 속한 하위 블록으로서, 현재 색차 블록보다 작은 탭스를, 제1 상위 블록보다 큰 탭스를 가질 수 있다. 예를 들어, 현재 색차 블록의 탭스가 k인 경우, 제2 상위 블록의 탭스는 (k-m)이고, m은 n보다 작은 자연수일 수 있다.
- [192] 전술한 조건 1 내지 3 중 어느 하나도 만족하지 않는 경우, 상기 정보는 0으로 설정될 수 있다.
- [193] 다만, 조건 1 내지 3 중 적어도 하나를 만족하는 경우라도, 다음 서브-조건 중 적어도 하나를 만족하는 경우, 상기 정보는 0으로 재설정될 수 있다.
- [194] - 제1 상위 블록이 64x64이고, 전술한 서브 블록 단위의 예측을 수행하는 경우
- [195] - 제1 상위 블록의 너비 또는 높이 적어도 하나가 64보다 작고, 제1 상위 블록의 탭스가 (CtbLog2Size-6)와 동일한 경우
- [196] 반면, 상기 플래그가 제2 값인 경우, 색차 블록의 인트라 예측 모드는, 부호화 장치에서 시그널링되는 정보(intra_chroma_pred_mode)에 기초하여 다음 표 2와 같이 유도될 수 있다.
- [197] [표2]

intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]	IntraPredModeY[xCb + cbWidth / 2][yCb + cbHeight / 2]				
	0	50	18	1	X (0 <= X <= 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	0	50	18	1	X

- [198] 표 2에 따르면, 색차 블록의 인트라 예측 모드는, 상기 시그널링된 정보와 휘도 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여 결정될 수 있다. 표 2에서, mode66은

우상단 방향의 대각선 모드를 의미하고, mode50은 수직 모드를 의미하며, mode18은 수평 모드를 의미하고, mode1은 DC 모드를 의미할 수 있다. 예를 들어, 시그널링된 정보 intra_chroma_pred_mode의 값이 4인 경우, 색차 블록의 인트라 예측 모드는 휘도 블록의 인트라 예측 모드와 동일하게 설정될 수 있다. 색차 블록의 인트라 예측 모드가 제2 그룹으로부터 유도되는 경우, 색차 블록은 도 6에 따른 인트라 예측 방법을 통해 예측될 수 있으며, 자세한 설명은 생략하기로 한다. 도 8을 참조하면, 색차 블록의 성분 간 참조를 위한 휘도 영역을 특정할 수 있다(S810).

- [199] 상기 휘도 영역은, 휘도 블록 또는 휘도 블록에 인접한 이웃 영역 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 휘도 블록은 화소 $pY[x][y]$ ($x=0..nTbW*2-1$, $y=0..nTbH*2-1$)을 포함하는 영역으로 정의될 수 있다. 상기 화소는, 인-루프 필터가 적용되기 전의 복원값을 의미할 수 있다.
- [200] 상기 이웃 영역은, 좌측 이웃 영역, 상단 이웃 영역 또는 좌상단 이웃 영역 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 좌측 이웃 영역은, 화소 $pY[x][y]$ ($x=-1..-3$, $y=0..2*numSampL-1$)을 포함하는 영역으로 설정될 수 있다. 상기 설정은, numSampL의 값이 0보다 큰 경우에 한하여 수행될 수 있다. 상기 상단 이웃 영역은, 화소 $pY[x][y]$ ($x=0..2*numSampT-1$, $y=-1..-3$)을 포함하는 영역으로 설정될 수 있다. 상기 설정은, numSampT의 값이 0보다 큰 경우에 한하여 수행될 수 있다. 상기 좌상단 이웃 영역은, 화소 $pY[x][y]$ ($x=-1$, $y=-1..-2$)을 포함하는 영역으로 설정될 수 있다. 상기 설정은, 휘도 블록의 좌상단 영역이 가용인 경우에 한하여 수행될 수 있다.
- [201] 전술한, numSampL 및 numSampT은, 현재 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여 결정될 수 있다. 여기서, 현재 블록은 색차 블록을 의미할 수 있다.
- [202] 예를 들어, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 INTRA_LT_CCLM인 경우, 다음 수학적 식 1과 같이 유도될 수 있다. 여기서, INTRA_LT_CCLM은 성분 간 참조가 현재 블록의 좌측 및 상단에 인접한 영역에 기반하여 수행되는 모드를 의미할 수 있다.
- [203] [수학적 식 1]
- [204] $numSampT = availT ? nTbW : 0$
- [205] $numSampL = availL ? nTbH : 0$
- [206] 수학적 식 1에 따르면, numSampT는 현재 블록의 상단 이웃 영역이 가용인 경우에는 nTbW으로 유도되고, 그렇지 않은 경우에는 0으로 유도될 수 있다. 마찬가지로, numSampL은 현재 블록의 좌측 이웃 영역이 가용인 경우에는 nTbH으로 유도되고, 그렇지 않은 경우에는 0으로 유도될 수 있다.
- [207] 반면, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 INTRA_LT_CCLM가 아닌 경우, 다음 수학적 식 2와 같이 유도될 수 있다.
- [208] [수학적 식 2]
- [209] $numSampT = (availT \&\& predModeIntra == INTRA_T_CCLM) ? (nTbW +$

- numTopRight) : 0
- [210] numSampL = (availL && predModelIntra == INTRA_L_CCLM) ? (nTbH + numLeftBelow) : 0
- [211] 수학식 2에서, INTRA_T_CCLM은 성분 간 참조가 현재 블록의 상단에 인접한 영역에 기반하여 수행되는 모드를 의미하고, INTRA_L_CCLM은 성분 간 참조가 현재 블록의 좌측에 인접한 영역에 기반하여 수행되는 모드를 의미할 수 있다. numTopRight은, 색차 블록의 우상단에 인접한 영역에 속한 전부 또는 일부 화소의 개수를 의미할 수 있다. 일부 화소는, 해당 영역의 최하단 화소 라인(row)에 속한 화소 중 가용 화소를 의미할 수 있다. 가용에 대한 판단은, 좌측에서 우측 방향으로 화소의 가용 여부를 순차적으로 판단하며, 이는 비가용 화소가 발견될 때까지 수행될 수 있다. numLeftBelow은, 색차 블록의 좌하단에 인접한 영역에 속한 전부 또는 일부 화소의 개수를 의미할 수 있다. 일부 화소는, 해당 영역의 최우측 화소 라인(column)에 속한 화소 중 가용 화소를 의미할 수 있다. 가용에 대한 판단은, 위에서 아래 방향으로 화소의 가용 여부를 순차적으로 판단하며, 이는 비가용 화소가 발견될 때까지 수행될 수 있다.
- [212] 도 8을 참조하면, S810에서 특정된 휘도 영역에 대해서 다운샘플링이 수행될 수 있다(S820).
- [213] 상기 다운샘플링은, 1. 휘도 블록에 대한 다운샘플링, 2. 휘도 블록의 좌측 이웃 영역에 대한 다운샘플링, 또는 3. 휘도 블록의 상단 이웃 영역에 대한 다운샘플링 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 이하 상세히 살펴 보도록 한다.
- [214] 1. 휘도 블록에 대한 다운샘플링
- [215] (실시예 1)
- [216] 다운샘플링된 휘도 블록의 화소 pDsY[x][y] ($x=0..nTbW-1$, $y=0..nTbH-1$)은, 휘도 블록의 대응 화소 pY[2*x][2*y] 및 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 주변 화소는, 대응 화소의 좌측, 우측, 상단, 또는 하단 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 pDsY[x][y]은 다음 수학식 3과 같이 유도될 수 있다.
- [217] [수학식 3]
- [218]
$$pDsY[x][y] = (pY[2 * x][2 * y - 1] + pY[2 * x - 1][2 * y] + 4 * pY[2 * x][2 * y] + pY[2 * x + 1][2 * y] + pY[2 * x][2 * y + 1] + 4) >> 3$$
- [219] 다만, 현재 블록의 좌측/상단 이웃 영역이 비가용인 경우가 존재할 수 있다. 만일 현재 블록의 좌측 이웃 영역이 비가용인 경우, 다운샘플링된 휘도 블록의 화소 pDsY[0][y] ($y=1..nTbH-1$)은, 휘도 블록의 대응 화소 pY[0][2*y] 및 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 주변 화소는, 대응 화소의 상단 또는 하단 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 pDsY[0][y] ($y=1..nTbH-1$)은 다음 수학식 4과 같이 유도될 수 있다.
- [220] [수학식 4]
- [221]
$$pDsY[0][y] = (pY[0][2 * y - 1] + 2 * pY[0][2 * y] + pY[0][2 * y + 1] + 2)$$

>> 2

[222] 만일 현재 블록의 상단 이웃 영역이 비가용인 경우, 다운샘플링된 휘도 블록의 화소 $pDsY[x][0]$ ($x=1..nTbW-1$)은, 휘도 블록의 대응 화소 $pY[2*x][0]$ 및 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 주변 화소는, 대응 화소의 좌측 또는 우측 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 $pDsY[x][0]$ ($x=1..nTbW-1$)은 다음 수학식 5와 같이 유도될 수 있다.

[223] [수학식 5]

$$pDsY[x][0] = (pY[2*x-1][0] + 2 * pY[2*x][0] + pY[2*x+1][0] + 2) >> 2$$

[225] 한편, 다운샘플링된 휘도 블록의 화소 $pDsY[0][0]$ 은, 휘도 블록의 대응 화소 $pY[0][0]$ 및/또는 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 주변 화소의 위치는, 현재 블록의 좌측/상단 이웃 영역의 가용 여부에 따라 상이하게 결정될 수 있다.

[226] 예를 들어, 좌측 이웃 영역은 가용하고, 상단 이웃 영역이 가용하지 않은 경우, $pDsY[0][0]$ 은 다음 수학식 6과 같이 유도될 수 있다.

[227] [수학식 6]

$$pDsY[0][0] = (pY[-1][0] + 2 * pY[0][0] + pY[1][0] + 2) >> 2$$

[229] 반면, 좌측 이웃 영역은 가용하지 않고, 상단 이웃 영역이 가용한 경우, $pDsY[0][0]$ 은 다음 수학식 7과 같이 유도될 수 있다.

[230] [수학식 7]

$$pDsY[0][0] = (pY[0][-1] + 2 * pY[0][0] + pY[0][1] + 2) >> 2$$

[232] 한편, 좌측 및 상단 이웃 영역 모두 가용하지 않은 경우, $pDsY[0][0]$ 은 휘도 블록의 대응 화소 $pY[0][0]$ 로 설정될 수 있다.

[233] (실시예 2)

[234] 다운샘플링된 휘도 블록의 화소 $pDsY[x][y]$ ($x=0..nTbW-1, y=0..nTbH-1$)은, 휘도 블록의 대응 화소 $pY[2*x][2*y]$ 및 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 주변 화소는, 대응 화소의 하단, 좌측, 우측, 좌하단 또는 우하단 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 $pDsY[x][y]$ 은 다음 수학식 8과 같이 유도될 수 있다.

[235] [수학식 8]

$$pDsY[x][y] = (pY[2*x-1][2*y] + pY[2*x-1][2*y+1] + 2 * pY[2*x][2*y] + 2 * pY[2*x][2*y+1] + pY[2*x+1][2*y] + pY[2*x+1][2*y+1] + 4) >> 3$$

[237] 다만, 만일 현재 블록의 좌측 이웃 영역이 비가용인 경우, 다운샘플링된 휘도 블록의 화소 $pDsY[0][y]$ ($y=0..nTbH-1$)은, 휘도 블록의 대응 화소 $pY[0][2*y]$ 및 하단 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 화소 $pDsY[0][y]$ ($y=0..nTbH-1$)은 다음 수학식 9와 같이 유도될 수 있다.

[238] [수학식 9]

$$pDsY[0][y] = (pY[0][2*y] + pY[0][2*y+1] + 1) >> 1$$

- [240] 휘도 블록의 다운샘플링은, 전술한 실시예 1과 2 중 어느 하나에 기초하여 수행될 수 있다. 이때 소정의 플래그에 기초하여 실시예 1 또는 2 중 어느 하나가 선택될 수 있다. 상기 플래그는, 다운샘플링된 휘도 화소가 원 휘도 화소와 동일한 위치를 가지는지 여부를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 플래그가 제1 값인 경우, 다운샘플링된 휘도 화소가 원 휘도 화소와 동일한 위치를 가진다. 반면, 상기 플래그가 제2 값인 경우, 다운샘플링된 휘도 화소는 원 휘도 화소와 수평 방향으로는 동일한 위치를 가지나, 수직 방향으로는 하프 펄(half pel)만큼 쉬프트된 위치를 가진다.
- [241] 2. 휘도 블록의 좌측 이웃 영역에 대한 다운샘플링
- [242] (실시예 1)
- [243] 다운샘플링된 좌측 이웃 영역의 화소 $pLeftDsY[y]$ ($y=0..numSampL-1$)은, 좌측 이웃 영역의 대응 화소 $pY[-2][2*y]$ 및 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 주변 화소는, 대응 화소의 좌측, 우측, 상단, 또는 하단 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 $pLeftDsY[y]$ 은 다음 수학적 식 10과 같이 유도될 수 있다.
- [244] [수학적 식 10]
- [245]
$$pLeftDsY[y] = (pY[-2][2*y-1] + pY[-3][2*y] + 4 * pY[-2][2*y] + pY[-1][2*y] + pY[-2][2*y+1] + 4) >> 3$$
- [246] 다만, 현재 블록의 좌상단 이웃 영역이 비가용인 경우, 다운샘플링된 좌측이웃 영역의 화소 $pLeftDsY[0]$ 은, 좌측 이웃 영역의 대응 화소 $pY[-2][0]$ 및 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 주변 화소는, 대응 화소의 좌측 또는 우측 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 $pLeftDsY[0]$ 은 다음 수학적 식 11과 같이 유도될 수 있다.
- [247] [수학적 식 11]
- [248]
$$pLeftDsY[0] = (pY[-3][0] + 2 * pY[-2][0] + pY[-1][0] + 2) >> 2$$
- [249] (실시예 2)
- [250] 다운샘플링된 좌측 이웃 영역의 화소 $pLeftDsY[y]$ ($y=0..numSampL-1$)은, 좌측 이웃 영역의 대응 화소 $pY[-2][2*y]$ 및 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 주변 화소는, 대응 화소의 하단, 좌측, 우측, 좌하단 또는 우하단 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 $pLeftDsY[y]$ 은 다음 수학적 식 12와 같이 유도될 수 있다.
- [251] [수학적 식 12]
- [252]
$$pLeftDsY[y] = (pY[-1][2*y] + pY[-1][2*y+1] + 2 * pY[-2][2*y] + 2 * pY[-2][2*y+1] + pY[-3][2*y] + pY[-3][2*y+1] + 4) >> 3$$
- [253] 마찬가지로, 좌측 이웃 영역의 다운샘플링은, 전술한 실시예 1과 2 중 어느 하나에 기초하여 수행될 수 있다. 이때 소정의 플래그에 기초하여 실시예 1 또는 2 중 어느 하나가 선택될 수 있다. 상기 플래그는, 다운샘플링된 휘도 화소가 원 휘도 화소와 동일한 위치를 가지는지 여부를 나타내며, 이는 전술한 바와 같다.

- [254] 한편, 좌측 이웃 영역에 대한 다운샘플링은, numSampL 값이 0보다 큰 경우에 한하여 수행될 수 있다. numSampL 값이 0보다 큰 경우라 함은, 현재 블록의 좌측 이웃 영역이 가용이고, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 INTRA_LT_CCLM 또는 INTRA_L_CCLM인 경우를 의미할 수 있다.
- [255]
- [256] 3. 휘도 블록의 상단 이웃 영역에 대한 다운샘플링
- [257] (실시예 1)
- [258] 다운샘플링된 상단 이웃 영역의 화소 pTopDsY[x] ($x=0..numSampT-1$)은, 상단 이웃 영역이 휘도 블록과 상이한 CTU에 속하는지 여부를 고려하여 유도될 수 있다.
- [259] 상단 이웃 영역이 휘도 블록과 동일한 CTU에 속하는 경우, 다운샘플링된 상단 이웃 영역의 화소 pTopDsY[x]는 상단 이웃 영역의 대응 화소 pY[2*x][-2] 및 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 주변 화소는, 대응 화소의 좌측, 우측, 상단, 또는 하단 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 pTopDsY[x]은 다음 수학식 13과 같이 유도될 수 있다.
- [260] [수학식 13]
- [261]
$$pTopDsY[x] = (pY[2 * x][-3] + pY[2 * x - 1][-2] + 4 * pY[2 * x][-2] + pY[2 * x + 1][-2] + pY[2 * x][-1] + 4) >> 3$$
- [262] 반면, 상단 이웃 영역이 휘도 블록과 상이한 CTU에 속하는 경우, 다운샘플링된 상단 이웃 영역의 화소 pTopDsY[x]는 상단 이웃 영역의 대응 화소 pY[2*x][-1] 및 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 주변 화소는, 대응 화소의 좌측 또는 우측 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 pTopDsY[x]은 다음 수학식 14와 같이 유도될 수 있다.
- [263] [수학식 14]
- [264]
$$pTopDsY[x] = (pY[2 * x - 1][-1] + 2 * pY[2 * x][-1] + pY[2 * x + 1][-1] + 2) >> 2$$
- [265] 또는, 현재 블록의 좌상단 이웃 영역이 비가용인 경우, 상기 주변 화소는 대응 화소의 상단 또는 하단 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 pTopDsY[0]은 다음 수학식 15와 같이 유도될 수 있다.
- [266] [수학식 15]
- [267]
$$pTopDsY[0] = (pY[0][-3] + 2 * pY[0][-2] + pY[0][-1] + 2) >> 2$$
- [268] 또는, 현재 블록의 좌상단 이웃 영역이 비가용이고, 상단 이웃 영역이 휘도 블록과 상이한 CTU에 속하는 경우, 화소 pTopDsY[0]은 상단 이웃 영역의 화소 pY[0][-1]로 설정될 수 있다.
- [269] (실시예 2)
- [270] 다운샘플링된 상단 이웃 영역의 화소 pTopDsY[x] ($x=0..numSampT-1$)은, 상단 이웃 영역이 휘도 블록과 상이한 CTU에 속하는지 여부를 고려하여 유도될 수 있다.

- [271] 상단 이웃 영역이 휘도 블록과 동일한 CTU에 속하는 경우, 다운샘플링된 상단 이웃 영역의 화소 $pTopDsY[x]$ 는 상단 이웃 영역의 대응 화소 $pY[2*x][-2]$ 및 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 주변 화소는, 대응 화소의 하단, 좌측, 우측, 좌하단 또는 우하단 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 $pTopDsY[x]$ 은 다음 수학식 16과 같이 유도될 수 있다.
- [272] [수학식 16]
- [273]
$$pTopDsY[x] = (pY[2 * x - 1][-2] + pY[2 * x - 1][-1] + 2 * pY[2 * x][-2] + 2 * pY[2 * x][-1] + pY[2 * x + 1][-2] + pY[2 * x + 1][-1] + 4) >> 3$$
- [274] 반면, 상단 이웃 영역이 휘도 블록과 상이한 CTU에 속하는 경우, 다운샘플링된 상단 이웃 영역의 화소 $pTopDsY[x]$ 는 상단 이웃 영역의 대응 화소 $pY[2*x][-1]$ 및 주변 화소에 기초하여 유도될 수 있다. 주변 화소는, 대응 화소의 좌측 또는 우측 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 $pTopDsY[x]$ 은 다음 수학식 17과 같이 유도될 수 있다.
- [275] [수학식 17]
- [276]
$$pTopDsY[x] = (pY[2 * x - 1][-1] + 2 * pY[2 * x][-1] + pY[2 * x + 1][-1] + 2) >> 2$$
- [277] 또는, 현재 블록의 좌상단 이웃 영역이 비가용인 경우, 상기 주변 화소는 대응 화소의 상단 또는 하단 중 적어도 하나의 방향으로 인접한 화소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 화소 $pTopDsY[0]$ 은 다음 수학식 18과 같이 유도될 수 있다.
- [278] [수학식 18]
- [279]
$$pTopDsY[0] = (pY[0][-2] + pY[0][-1] + 1) >> 1$$
- [280] 또는, 현재 블록의 좌상단 이웃 영역이 비가용이고, 상단 이웃 영역이 휘도 블록과 상이한 CTU에 속하는 경우, 화소 $pTopDsY[0]$ 은 상단 이웃 영역의 화소 $pY[0][-1]$ 로 설정될 수 있다.
- [281] 마찬가지로, 상단 이웃 영역의 다운샘플링은, 전술한 실시예 1과 2 중 어느 하나에 기초하여 수행될 수 있다. 이때 소정의 플래그에 기초하여 실시예 1 또는 2 중 어느 하나가 선택될 수 있다. 상기 플래그는, 다운샘플링된 휘도 화소가 원 휘도 화소와 동일한 위치를 가지는지 여부를 나타내며, 이는 전술한 바와 같다.
- [282] 한편, 상단 이웃 영역에 대한 다운샘플링은, $numSampT$ 값이 0보다 큰 경우에 한하여 수행될 수 있다. $numSampT$ 값이 0보다 큰 경우라 함은, 현재 블록의 상단 이웃 영역이 가용이고, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 INTRA_LT_CCLM 또는 INTRA_T_CCLM인 경우를 의미할 수 있다.
- [283] 도 8을 참조하면, 색차 블록의 성분 간 참조를 위한 파라미터를 유도할 수 있다(S830).
- [284] 상기 파라미터는 가중치 또는 오프셋 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 파라미터는, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 고려하여 결정될 수 있다. 상기 파라미터는, 휘도 영역의 화소 또는 색차 블록의 좌측/상단 이웃 영역의 화소 중 적어도 하나를 이용하여 유도될 수 있다. 여기서, 휘도 영역은, 휘도 블록, 휘도

블록의 상단/좌측 이웃 영역을 포함할 수 있다. 상기 휘도 영역은, 전술한 다운샘플링이 적용된 영역을 의미할 수 있다.

- [285] 상기 파라미터는, 상기 휘도 영역과 색차 블록의 이웃 영역에 속한 전체 화소 또는 일부 화소를 이용하여 유도될 수 있다.
- [286] 휘도 영역의 일부 화소를 특정하고, 색차 블록의 일부 화소는 특정된 휘도 영역의 일부 화소에 대응되는 위치의 화소로 결정될 수 있다(실시예 1). 휘도 영역의 일부 화소는, 휘도 블록의 상단 및 좌측 이웃 영역에서 각각 추출될 수 있다. 상단 이웃 영역에서 추출되는 일부 화소의 개수(numSampT)는, 좌측 이웃 영역에서 추출되는 일부 화소의 개수(numSampL)와 동일할 수도 있고, 휘도 블록의 크기/형태에 따라 서로 상이할 수도 있다. 예를 들어, $N \times M$ 휘도 블록에서, N 이 M 보다 큰 경우, numSampT는 numSampL보다 크고, N 이 M 보다 작은 경우, numSampT는 numSampL보다 작도록 설정될 수 있다. 또는, 휘도 블록의 크기가 소정의 문턱크기보다 작은 경우, numSampT 또는 numSampL 중 적어도 하나는 i 개로 결정되며, i 는 2, 3, 4, 또는 그 이상의 자연수일 수 있다. 반대로, 휘도 블록의 크기가 소정의 문턱크기보다 큰 경우, numSampT 또는 numSampL 중 적어도 하나는 j 개로 결정되며, j 는 i 보다 큰 자연수(e.g., 3, 4, 5)일 수 있다. 또는, 일부 화소는, 휘도 블록의 상단 이웃 영역에서만 추출되거나, 좌측 이웃 영역에서만 추출되도록 제한될 수도 있다. 이 경우에도, 전술한 바와 같이, 휘도 블록의 크기/형태에 따라 numSampT 또는 numSampL이 결정될 수 있음은 물론이다. 상기 일부 화소의 위치는, 부호화/복호화 장치에 기-약속된 위치일 수 있다. 예를 들어, 휘도 블록의 상단 이웃 영역이 8개의 화소로 구성된 경우, 일부 화소는 좌측에서 우측 방향으로 홀수번째에 위치한 4개의 화소 중 적어도 하나로 결정되거나, 짝수번째에 위치한 4개의 화소 중 적어도 하나로 결정될 수 있다. 또는, 상기 일부 화소는, 좌측에서 우측 방향으로 홀수번째에 위치한 2개의 화소 중 적어도 하나를, 그리고 우측에서 좌측 방향으로 짝수번째에 위치한 2개의 화소 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 휘도 블록의 상단/좌측 이웃 영역이 각각 4개의 화소로 구성된 경우, 일부 화소는 상단/좌측 이웃 영역에서 각각 1개 또는 2개의 화소를 추출할 수 있다. 이때, 상단 이웃 영역에서, 홀수번째에 위치한 2개의 화소 중 적어도 하나로 결정되거나, 짝수번째에 위치한 2개의 화소 중 적어도 하나로 결정될 수 있다. 또는, 상단 이웃 영역에서, 첫번째와 마지막에 위치한 2개의 화소 중 적어도 하나로 결정될 수도 있다. 좌측 이웃 영역에서도 동일한 방식으로 일부 화소가 추출될 수 있다.
- [287] 또는, 역으로, 색차 블록의 이웃 영역 내 일부 화소를 특정하고, 휘도 영역의 일부 화소는 상기 색차 블록의 이웃 영역 내 일부 화소에 대응되는 위치의 화소로 결정될 수 있다(실시예 2). 여기서, 색차 블록의 이웃 영역 내 일부 화소, 전술한 휘도 영역의 일부 화소를 결정하는 방법에 따라 결정될 수 있으며, 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [288] 상기 추출된 일부 화소로부터 최대값 및 최소값을, 휘도 영역과 색차 영역에

대해서 각각 산출할 수 있다. 상기 최대값은 및 최소값은, 복수의 일부 화소 중 최대값 및 최소값으로 각각 결정될 수 있다. 또는, 복수의 화소 간의 크기 비교를 통해, 복수의 화소를 내림차순으로 정렬할 수 있다. 이때, 상위 t 개의 화소 간의 평균이 최대값으로 설정되고, 하위 t 개의 화소 간의 평균이 최소값으로 설정될 수 있다. t 는 1, 2, 3 또는 그 이상의 자연수일 수 있다.

- [289] 상기 산출된 최대값 및 최소값을 기반으로, 상기 파라미터의 가중치 및/또는 오프셋을 유도할 수 있다.
- [290] 색차 블록은, 다운샘플링된 휘도 블록과 파라미터를 기반으로 예측될 수 있다(S840).
- [291] 색차 블록은 다운샘플링된 휘도 블록의 화소에 기-유도된 가중치 또는 오프셋 중 적어도 하나를 적용하여 예측될 수 있다.
- [292]
- [293] 예측을 수행하는 다양한 방법이 존재할 수 있는데, 공간적 또는 시간적인 상관성에 기반하여 예측을 수행하는 방법이 그에 대한 예가 될 수 있다.
- [294] 공간적 상관성에 기반한 일 예로, 대상 블록에 인접한 영역의 기-부호화/복호화된 화소를 이용하여 외삽, 내삽, 평균, 복사 등의 방법을 사용할 수 있다. 또는, 대상 블록을 이미 부호화/복호화가 완료된 참조 영역에서 블록 매칭, 템플릿 매칭 등의 방법을 사용할 수 있다. 이때, 참조 영역은 현재 픽처에 제한되는 경우일 수 있다.
- [295] 시간적 상관성에 기반한 일 예로, 대상 블록을 기-부호화/복호화된 참조 영역에서 블록 매칭의 방법을 사용할 수 있거나 또는 템플릿 매칭의 방법을 사용할 수 있다. 이때, 참조 영역은 다른 픽처에 제한되는 경우일 수 있다.
- [296] 일반적으로 예측은 상기 상관성에 기반하여 수행될 수 있지만, 상기 예의 경우 참조 영역(현재 픽처/다른 픽처)에 따라 예측을 구분하는 경우에 속할 수 있다. 이와 같이 예측은 상기 참조 영역뿐만 아니라 다양한 요소에 의해 구분이 가능할 수 있다. 예를 들어, 참조 영역, 참조 위치, 예측 방법 등이 그에 대한 예가 될 수 있다.
- [297] 상기 다양한 요소에 의해 예측이 하나 이상의 후보로 정의가 되고, 그에 기반하여 예측을 수행하는 경우를 살펴본다.
- [298] 다음은 참조 영역이 제한(본 예에서 현재 픽처)되는 경우에 예측이 다른 요소에 의해 복수의 후보로 구분되는 경우를 설명한다. 상세하게는, 공간적인 상관성에 기반하여 예측이 수행되며, 예측 방법에 따라 다음과 같은 2개이 후보로 구분되는 경우를 가정한다. 물론, 이에 한정되지 않고, 추가적인 후보가 지원되거나 예측을 구분하는 요소가 달리 구성되는 변형의 예 또한 가능하다.
- [299] 1) 인접한 영역의 데이터에 외삽, 내삽, 평균을 통해 예측을 수행
- [300] 2) 기-부호화/복호화된 영역에서 블록 매칭을 통해 예측을 수행
- [301] 여기서, 1번의 경우 소정의 방향성 모드, 비방향성 모드 등을 예측 모드 후보군으로 구성하고, 이 중 적어도 하나를 선택하여 예측 모드 정보를 표현할

수 있다. 2번의 경우 움직임 벡터 정보, 참조 픽처 정보 등으로 예측 모드 정보를 표현할 수 있다.

- [302] 상기 각 예측 방법은 명시적으로 지원 여부를 나타내는 정보에 의해 활성화될 수 있거나 또는 묵시적으로 지원 여부가 결정될 수 있다. 본 예에서는 1번은 묵시적으로 활성화(지원)되고, 2번은 명시적으로 지원 여부를 나타내는 정보에 의해 활성화되는 경우를 가정한다.
- [303] 대상 블록의 예측을 위해 상기 예측 방법 중 하나를 사용하여 예측을 수행할 수 있는데, 이에 관한 선택 정보가 발생할 수 있다. 그리고 선택된 예측 방법에 따라 후속하는 예측 정보(예측 모드 정보 등)가 발생할 수 있는데, 이를 위한 다양한 플래그(선택스) 구성이 가능할 수 있다. 이하, 도 9 내지 도 12를 참조하여 예측 방법을 결정하는 방법에 대해서 자세히 살펴 보도록 한다. 후술하는 예가 적용되는 단위(현재 블록)는 부호화 단위, 예측 단위, 변환 단위 중에 하나일 수 있다.
- [304]
- [305] 도 9를 참조하면, 예측 방법 선택 정보(pred_mode_flag)를 확인하고, 그에 따라 1번 방법 또는 2번 방법 중에 하나가 선택되면, 그에 따른 예측 모드 정보(intra_mode_information 또는 motion_information)를 확인하고, 상기 예측 방법 및 예측 모드 정보에 기반하여 예측을 수행할 수 있다.
- [306] intra_mode_information은 외삽, 내삽, 평균의 예측 모드를 의미하며, intra_pred_mode와 같이 전체 예측 모드를 하나의 후보군으로 구성하여 그 중 선택하게 하는 구성 또는 mpm_flag, mpm_idx, remaining_mode 등과 같이 전체 예측 모드를 소정의 기준에 따른 구분을 통해 복수의 후보군으로 구성하고 후보군 선택 및 선택된 후보군 중에 선택하게 하는 구성 등이 가능할 수 있다. 이에 관한 설명은 전술한 예를 통해 유도 가능하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [307] motion_information은 움직임 예측 모드(Skip/Merge/AMVP), 움직임 벡터 예측 정보, 움직임 차분치 정보, 참조 영역 선택 정보, 움직임 모델 선택 정보, 예측 방향 정보, 움직임 벡터 정밀도(또는 움직임 벡터 차분치 정밀도) 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [308] 상기 움직임 벡터 예측은 현재 블록을 중심으로 현재 픽처에서 좌, 상, 좌상, 우상, 좌하 방향으로 최인접한 블록의 움직임 벡터 중에서 예측될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 수평 또는 수직 방향으로 소정의 거리(m, n)만큼 떨어진 블록의 움직임 벡터 또한 예측값으로 삼을 수 있다. 여기서, m과 n은 4, 8, 16 또는 그 이상의 정수일 수 있으며, 최소 예측 단위(또는 부호화 단위, 변환 단위 등)의 너비와 높이보다 크거나 같을 수 있다. 즉, 현재 블록의 이전에 기-부호화/복호화된 블록의 움직임 벡터에 기반하여 예측될 수 있다. 이때, 최인접하지 않은 블록의 움직임 벡터의 경우 현재 블록을 기준으로 부호화 순서에 기반하여 FIFO 방식으로 관리될 수 있다.
- [309] 또한, 다른 픽처에서 현재 블록과 대응되는 블록을 중심으로 좌, 우, 상, 하,

좌상, 우상, 좌하, 우하, 중앙 방향에 위치한 블록의 움직임 벡터 중에서 예측될 수도 있다. 또는, 디폴트 값을 갖는 (c, d)를 움직임 벡터의 예측값으로 사용할 수 있으며, (0, 0)의 값을 가질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [310] 상기 움직임 모델 선택 정보는 이동 움직임 모델 또는 이동 외 움직임 모델로 후보가 구성될 수 있으며, 이를 현재 블록의 움직임을 표현하는 움직임 벡터의 개수(1, 2, 3 또는 그 이상의 정수)로 구분할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한, 상기 움직임 벡터 정밀도는 1/4, 1/2, 1, 2, 4 등과 같은 2의 지수승일 수 있으며, 이때 지수는 0을 포함한 양 또는 음의 부호를 갖는 정수(1, 2 또는 그 이상의 정수)일 수 있다.
- [311] 여기서, 예측 방법 선택 정보는 예측 방법에 따라 구분될 수 있다. 블록 매칭의 방법(2번)이 선택되면, 일반적인 블록 매칭에 관련된 정보(motion_information)가 발생할 수 있다. 여기서, 참조 영역(참조 픽처)가 무엇인지 확인하기 위해 참조 픽처 리스트에 현재 픽처를 포함하여 구성될 수 있다. 즉, ref_idx와 같은 정보 등이 기존과 같이 발생하되 ref_idx의 후보군에 현재 픽처가 리스트에 포함할 수 있다.
- [312] 상기 설명은 P나 B 영상 타입에 적용되는 설명일 수 있고, I 영상 타입에서도 비슷하게 적용될 수 있으나, I 영상 타입에서는 참조 영역에 대한 정보가 묵시적으로 정해질 수 있으므로 생략 가능할 수 있다. 그 이유로는 참조 영역이 현재 픽처 밖에 없기 때문에 ref_idx와 같은 정보는 생략되고 나머지는 일반적인 블록 매칭과 동일하거나 비슷한 정보가 발생할 수 있다.
- [313] 어떤 영상 타입이든 간에 예측 방법 선택 정보가 발생할 수 있다. 즉, I 영상 타입에서도 예측 방법 선택 정보가 발생할 수 있다. 즉, 블록 매칭(IBC, intra block copy)은 I 영상 타입에서도 지원될 수 있다.
- [314]
- [315] 도 10을 참조하면, 예측 방법 선택 정보(pred_mode_flag_A)를 확인하고, 그에 따라 현재 픽처를 참조할지, 아니면 다른 픽처를 참조할지를 결정할 수 있다. 만약 다른 픽처를 참조하는 것으로 결정된 경우(pred_mode_flag_A가 Y, 즉, 1), 그에 따른 예측 모드 정보(motion_information_A)를 확인한다. 만약 현재 픽처를 참조하는 것으로 결정된 경우(pred_mode_flag_A가 N, 즉, 0), 1번 방법 또는 2번 방법 중 하나를 선택할 수 있다. 선택된 후보에 따라 그에 따른 예측 모드 정보(intra_mode_information 또는 motion_information_B)를 확인할 수 있다. 상기 예측 방법 및 예측 모드 정보에 기반하여 예측을 수행할 수 있다.
- [316] 여기서, 예측 방법 선택 정보는 (조건부의) 복수의 플래그로 구성될 수 있다. 본 예에서 하나(pred_mode_flag_A)는 참조 영역을 구분하는데 사용되고, 다른 하나(pred_mode_flag_B)는 (참조 영역이 현재 픽처로 제한됐을 때) 예측 방법을 구분하는데 사용될 수 있다. 여기서, 다른 하나(pred_mode_flag_B)에 관한 예측 방법 선택 정보는 조건부로 발생할 수 있다.
- [317] 상기 설명은 P나 B 영상 타입에 적용되는 설명일 수 있고, I 영상 타입에서는

참조 영역이 현재 픽처로 한정되니, pred_mode_flag_A 확인 과정이 생략되고 바로 pred_mode_flag_B를 확인하는 과정부터 시작할 수 있다.

- [318] 여기서, motion_information_A 와 motion_information_B는 참조 영역에 관한 정보 구성 등에서 차이가 존재할 수 있으며, 후술하는 정보 외의 구성은 동일하거나 비슷할 수 있다.
- [319] 예를 들어, motion_information_A에서는 현재 픽처와 다른 픽처를 대상으로 참조 픽처 리스트를 구성하여 참조 픽처 정보를 처리하고, motion_information_B에서는 참조 픽처에 관한 정보가 생략될 수 있다.
- [320] 또는, motion_information_A에서는 전방향 또는 후방향을 예측 방향 정보에 관한 후보로 구성할 수 있고, motion_information_B에서는 예측 방향 정보가 생략될 수 있다.
- [321] 또는, 움직임 벡터 예측에 참조되는 블록의 구성으로 motion_information_A에서는 공간적으로 인접한 블록과 시간적으로 인접한 블록을 대상으로 하고, motion_information_B에서는 공간적으로 인접한 블록을 대상으로 할 수 있으며, 공간적으로 인접한 블록의 세부 구성이 동일하거나 동일하지 않을 수 있다. 또한, 움직임 벡터 예측을 위한 디폴트값이 동일하거나 동일하지 않게 구성될 수 있다.
- [322] 또는, 움직임 모델 선택 정보에 관한 후보 구성으로 motion_information_A에서는 1 내지 3개의 움직임 벡터를 사용하는 움직임 모델을 후보군으로 둘 수 있고, motion_information_B에서는 1개의 움직임 벡터를 사용하는 움직임 모델을 후보군으로 둘 수 있다.
- [323] 또는, 움직임 벡터 정밀도 정보에 관한 후보 구성으로 motion_information_A에서 지수의 범위는 0을 포함한 양과 음의 부호를 갖는 정수일 수 있고, motion_information_B에서 지수의 범위는 0 이상의 양의 부호를 갖는 정수일 수 있다.
- [324] 상기 예는 일부 예측 방법 선택 정보가 선행하는 경우를 설명하지만, 순서가 변경되는 경우 또한 가능하다. 즉, 1번과 2번 중 어떤 방식으로 예측할 지 결정(pred_mode_flag_B)한 후에, 이 중에 2번이 선택되면 참조 영역을 현재 픽처로 할지 다른 픽처로 할지를 결정(pred_mode_flag_A)할 수 있다. 이 역시, P나 B 영상 타입에서는 상기 순서 변경이 가능하고, I 영상 타입에서는 참조 영역 선택하는 부분을 생략할 수 있다.
- [325]
- [326] 도 11을 참조하면, 예측 방법 선택 정보(pred_mode_flag_A, pred_mode_flag_B)를 확인하고, 참조 영역을 현재 픽처로 삼을지 다른 픽처로 삼을지를 결정(pred_mode_flag_A)하고, 1번 또는 2번 중 어떤 방식으로 예측할 지를 결정(pred_mode_flag_B)할 수 있다. 이전 예의 경우 조건부로 예측 방법 선택 정보를 확인했다면, 본 예는 각 예측 방법 선택 정보를 모두 확인하는 것이 다를 수 있다.

- [327] 상기 예측 방법 선택 정보에 따라 참조 영역이 현재 픽처이고 1번이 선택되면, 그에 따른 예측 모드 정보(*intra_mode_information*)을 확인할 수 있다. 만약 참조 영역이 현재 픽처이고 2번이 선택되면, 그에 따른 예측 모드 정보(*motion_information_B*)를 확인할 수 있다. 만약 참조 영역이 다른 픽처이고 2번이 선택되면, 그에 따른 예측 모드 정보(*motion_information_A*)를 확인할 수 있다.
- [328] 본 예에서의 *motion_information_A* 와 *motion_information_B*의 경우 이전 예와 비슷한 설정이 가능할 수 있다.
- [329] 상기 설명은 P나 B 영상 타입에 적용되는 설명일 수 있고, I 영상 타입에서는 참조 영역에 관한 예측 방법 선택 정보(*pred_mode_flag_A*)를 확인하거나 관련하여 후속하는 부분을 제외하고 설명될 수 있다.
- [330]
- [331] 도 12를 참조하면, 예측 방법 선택 정보(*pred_mode_flag*)를 확인할 수 있다. 만약 *pred_mode_flag*의 값이 0이면, 1번 방법이 선택되고, 1번 방법에 따른 예측 모드 정보(*intra_mode_information*)을 확인할 수 있다. 만약 *pred_mode_flag*의 값이 1이면, 현재 픽처를 참조 하는 2번 방법이 선택되고, 2번 방법 따른 예측 모드 정보(*motion_information_B*)를 확인할 수 있다. 만약 *pred_mode_flag*의 값이 2이면 다른 픽처를 참조하는 2번 방법이 선택되고, 2번 방법에 따른 예측 모드 정보(*motion_information_A*)를 확인할 수 있다.
- [332] 본 예에서는 예측 방법 선택 정보는 하나의 플래그로 처리하되, 이에 대한 인덱스는 2개 이상으로 정의될 수 있다.
- [333] 상기 설명은 P나 B 영상 타입에 적용되는 설명일 수 있고, I 영상 타입에서는 적용되지 않을 수 있다. 즉, I 영상 타입에서는 예측 방법 선택 정보는 0 또는 1의 값을 가지고, P나 B 영상 타입에서는 예측 방법 선택 정보는 0, 1, 2의 값을 가질 수 있다. 본 예에서는 현재 픽처를 참조하는 후보를 0번과 1번에 우선 배치하고, 다른 픽처를 참조하는 후보를 2번에 배치하여 영상 타입에 따른 인덱스 재배치를 수행하지 않게 하는 구성이지만, 이에 한정하지 않고 다른 순서로 인덱스를 할당할 수도 있다.
- [334]
- [335] 전술한 예측 방법 선택 정보 전부 또는 일부는, 블록 속성을 고려하여 선택적으로 시그널링될 수 있다. 여기서, 블록 속성은, 스킵 모드 여부, 영상 타입(*slice type*), 블록 크기, 예측 타입 또는 분할 타입 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 예측 타입은, 인트라 예측 및/또는 블록 매칭 모드(*ibc* 모드)를 포함하는 제1 예측 타입, 인터 예측을 포함하는 제2 예측 타입 및 인트라 예측, 블록 매칭 모드 및 인터 예측을 포함하는 제3 예측 타입으로 구분될 수 있다. 블록 매칭 모드는, 기-부호화/복호화된 영역을 기반으로 현재 블록을 예측하되, 상기 기-부호화/복호화된 영역은 소정의 블록 벡터(*block vector*)에 의해 특정되는 영역을 의미할 수 있다. 상기 기-부호화/복호화된 영역은 상기 현재

블록이 속한 현재 픽처에 속한 영역일 수 있다. 인터 예측은, 움직임 벡터에 의해 특정된 참조 영역을 기반으로 수행된다는 점에서 블록 매칭 모드와 유사하나, 인터 예측은 현재 블록과 상이한 시간대에 위치한 픽처를 참조한다는 점에서 상이하다.

- [336] 예를 들어, 예측 방법 선택 정보 중 하나인 `pred_mode_flag_A`는, 현재 블록이 스킵 모드로 부호화되지 않은 경우(조건 1), 현재 블록이 속한 슬라이스의 영상 타입이 I 슬라이스가 아닌 경우(조건 2), 현재 블록의 크기가 4x4가 아닌 경우(조건 3) 또는 예측 타입이 제3 예측 타입인 경우(조건 4) 중 적어도 하나를 만족하는 경우에 한하여 시그널링될 수 있다.
- [337] 다만, 상기 조건을 만족하지 않는 경우, `pred_mode_flag_A`는 시그널링되지 않을 수 있다. 이 경우, 상기 `pred_mode_flag_A`는, 복호화 장치에서, 블록 크기, 예측 타입 또는 영상 타입 중 적어도 하나에 기초하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록이 4x4인 경우, `pred_mode_flag_A`는 1로 유도될 수 있다. 또는, 현재 블록에 관한 예측 타입이 제1 예측 타입인 경우, `pred_mode_flag_A`는 1로 유도될 수 있다. 또는, 현재 블록에 관한 예측 타입이 제2 예측 타입인 경우, `pred_mode_flag_A`는 0으로 유도될 수 있다. 또는, 현재 블록이 속한 슬라이스의 영상 타입이 I 슬라이스인 경우, `pred_mode_flag_A`는 1로 유도되고, 그렇지 않은 경우, `pred_mode_flag_A`는 0으로 유도될 수 있다.
- [338] 한편, 예측 방법 선택 정보 중 하나인 `pred_mode_flag_B`는, 스킵 모드 여부, 영상 타입, 블록 크기, 예측 모드, 예측 타입 또는 분할 타입 중 적어도 하나를 고려하여 시그널링될 수 있다.
- [339] 예를 들어, 현재 블록이 속한 슬라이스의 영상 타입이 I 슬라이스이고, 현재 블록이 스킵 모드로 부호화되지 않은 경우, 상기 `pred_mode_flag_B`는 시그널링될 수 있다. 또는, 현재 블록이 속한 슬라이스의 영상 타입이 I 슬라이스가 아니고, 현재 블록의 예측 모드가 인트라 예측이 아닌 경우, 상기 `pred_mode_flag_B`는 시그널링될 수 있다. 또는, 현재 블록이 속한 슬라이스의 영상 타입이 I 슬라이스가 아니고, 현재 블록이 4x4이며, 현재 블록이 스킵 모드로 부호화되지 않은 경우, 상기 `pred_mode_flag_B`는 시그널링될 수 있다. 또는, 현재 블록의 너비 또는 높이 중 적어도 하나가 64보다 작은 경우에 한하여, 상기 `pred_mode_flag_B`는 시그널링될 수 있다. 상기 현재 블록에 관한 예측 타입이 제2 예측 타입이 아닌 경우에 한하여, 상기 `pred_mode_flag_B`는 시그널링될 수 있다.
- [340] 한편, 전술한 조건을 만족하지 않는 경우, 상기 `pred_mode_flag_B`는 시그널링되지 않을 수 있다. 이 경우, 상기 `pred_mode_flag_B`는, 복호화 장치에서, 블록 크기, 예측 타입 또는 영상 타입 중 적어도 하나에 기초하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록이 128x128인 경우, `pred_mode_flag_B`는 0으로 유도될 수 있다. 또는, 현재 블록에 관한 예측 타입이 제2 예측 타입인 경우, `pred_mode_flag_B`는 0으로 유도될 수 있다. 또는, 현재 블록이 속한

슬라이스의 영상 타입이 I 슬라이스인 경우, `pred_mode_flag_B`는 0 또는 1로 유도되고, 그렇지 않은 경우, `pred_mode_flag_B`는 0으로 유도될 수 있다. 여기서, 현재 블록이 속한 슬라이스의 영상 타입이 I 슬라이스인 경우, `pred_mode_flag_B`는 블록 매칭이 허용되는지 여부를 나타내는 플래그에 기반하여 유도될 수 있다. 예를 들어, `pred_mode_flag_B`는 상기 플래그와 동일한 값으로 유도될 수 있다. 상기 플래그는 비디오 파라미터 세트, 시퀀스 파라미터 세트, 픽처 파라미터 세트 또는 슬라이스 헤더 중 적어도 하나에서 시그널링될 수 있다.

- [341] 도 9 내지 도 12에 따른 실시예 중 적어도 하나를 기반으로 현재 블록에 대한 예측 방법을 선택할 수 있고, 선택된 예측 방법이 인트라 예측인 경우, 도 6 또는 도 8에 따른 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [342]
- [343] 본 개시의 예시적인 방법들은 설명의 명확성을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 본 개시에 따른 방법을 구현하기 위해서, 예시하는 단계에 추가적으로 다른 단계를 포함하거나, 일부의 단계를 제외하고 나머지 단계를 포함하거나, 또는 일부의 단계를 제외하고 추가적인 다른 단계를 포함할 수도 있다.
- [344] 본 개시의 다양한 실시 예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시 예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.
- [345] 또한, 본 개시의 다양한 실시 예는 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 그들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 범용 프로세서(general processor), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [346] 본 개시의 범위는 다양한 실시 예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

산업상 이용가능성

- [347] 본 발명은 비디오 신호를 부호화/복호화하기 위해 이용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 영역을 결정하는 단계;
소정의 MPM 후보군에 기초하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 단계; 및
상기 참조 영역과 상기 인트라 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행하는 단계를 포함하되,
상기 MPM 후보군은 제1 그룹 및 제2 그룹으로 구분되고,
상기 제1 그룹은 복호화 장치에 기-정의된 디폴트 모드를 포함하고, 상기 제2 그룹은 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 포함하며,
상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는, 상기 제1 그룹 또는 상기 제2 그룹 중 어느 하나를 선택적으로 이용하여 유도되는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 참조 영역을 결정하는 단계는,
복호화 장치에 기-정의된 복수의 화소 라인 중 어느 하나의 화소 라인을 선택하는 단계; 및
상기 선택된 화소 라인을 상기 참조 영역으로 결정하는 단계를 포함하되,
상기 기-정의된 복수의 화소 라인은, 상기 현재 블록에 인접한 제1 화소 라인, 상기 제1 화소 라인에 인접한 제2 화소 라인, 상기 제2 화소 라인에 인접한 제3 화소 라인 또는 상기 제3 화소 라인에 인접한 제4 화소 라인 중 적어도 하나를 포함하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 디폴트 모드는, 비방향성 모드만으로 구성되고,
상기 비방향성 모드는, Planar 모드 또는 DC 모드 중 적어도 하나를 포함하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제2 그룹은, 상기 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 N값을 가산하거나 감산하여 유도된 모드를 더 포함하고,
상기 N값은 1, 2 또는 3인, 영상 복호화 방법.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,
비트스트림으로부터 제1 플래그를 획득하는 단계를 더 포함하되,
상기 제1 플래그는, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 상기 제1 그룹으로부터 유도되는지 여부를 나타내고,
상기 제1 플래그의 값이 제1 값인 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는 상기 제1 그룹에 속한 MPM으로 설정되며,
상기 제1 플래그의 값이 제2 값인 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드는 상기 제2 그룹 및 MPM 인덱스를 기반으로 유도되는, 영상 복호화 방법.

- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제1 플래그는, 상기 현재 블록의 참조 영역이 상기 제1 화소 라인인
경우에 한하여 시그널링되는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 현재 블록을 복수의 서브 블록으로 분할하는 단계를 더 포함하되,
상기 인트라 예측은 상기 서브 블록의 단위로 수행되고,
상기 서브 블록의 개수는, 상기 현재 블록의 크기 또는 형태에 기초하여
가변적으로 결정되는, 영상 복호화 방법.