



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0007541
(43) 공개일자 2022년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 9/00 (2019.01) H04N 19/11 (2014.01)
H04N 19/132 (2014.01) H04N 19/593 (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01)
(52) CPC특허분류
G06T 9/002 (2013.01)
H04N 19/11 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2021-0089331
(22) 출원일자 2021년07월07일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020200085704 2020년07월10일 대한민국(KR)

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
이영철
서울특별시 송파구 올림픽로 135, 224동 802호(잠실동, 리센츠아파트)
김양우
서울특별시 성동구 행당로 82, 111동 1104호(행당동, 행당 한진타운)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
성병기

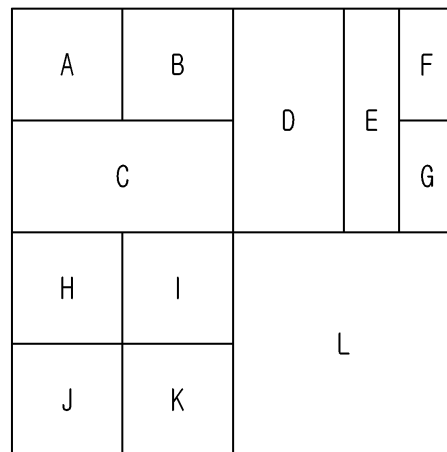
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **신경망 기반 부호화 정보 결정 방법**

(57) 요약

본 개시에서 현재 픽처로부터 및 상기 현재 픽처의 양자화 파라미터의 분포를 나타내는 양자화 파라미터 맵을 추출하는 단계, 현재 픽처 및 상기 양자화 파라미터 맵을 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN (Convolutional Neural Network)에 입력하는 단계, 및 CNN으로부터 현재 픽처의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계를 포함하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법이 제공된다.

대표도 - 도6



입력 부호화 블록 예시(600)

1	1	1	2	2
0			3	
2	2	3		
3	3			

출력 예시(610)

(52) CPC특허분류

H04N 19/132 (2015.01)

H04N 19/593 (2015.01)

H04N 19/70 (2015.01)

G06T 2207/20084 (2013.01)

(72) 발명자

김명준

경기도 구리시 체육관로 45, 107동 908호(교문동,
구리우성한양아파트)

김남옥

서울특별시 광진구 동일로28길 8, 402호(화양동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345332313

과제번호 2018R1D1A1B07045156

부처명 교육부

과제관리(전문)기관명 한국연구재단

연구사업명 개인기초연구(교육부)(R&D)

연구과제명 차세대비디오코딩 핵심기술개발 및 핵심기술의 CNN 구현

기 여 율 1/1

과제수행기관명 세종대학교

연구기간 2021.03.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

현재 픽처로부터 및 상기 현재 픽처의 양자화 파라미터의 분포를 나타내는 양자화 파라미터 맵을 추출하는 단계;

상기 현재 픽처 및 상기 양자화 파라미터 맵을 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN (Convolutional Neural Network)에 입력하는 단계; 및

상기 CNN으로부터 상기 현재 픽처의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계를 포함하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 현재 픽처는 현재 휘도 픽처 및 현재 색차 픽처 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 양자화 파라미터 맵은 상기 현재 휘도 픽처에 대한 휘도 양자화 파라미터 맵 및 상기 현재 색차 픽처에 대한 색차 양자화 파라미터 맵 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 인트라 예측 모드 정보는,

하나 이상의 인트라 예측 모드 맵을 포함하는 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 현재 픽처의 크기가 $M \times N$ 일 때, 상기 인트라 예측 모드 맵의 크기는 $(M/k) \times (N/k)$ 이고, 상기 k 는 2의 거듭제곱 수인 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 k 는 상기 현재 픽처에서 허용되는 최소 블록 크기에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 맵의 각 샘플들은 상기 현재 픽처의 대응 블록에 소정의 인트라 예측 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 인트라 예측과 인터 예측이 모두 사용될 수 있는 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 인트라 예측이 사용되는 샘플을 나타내는 인트라 예측 플래그 맵을 포함하는 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 P개의 인트라 예측 모드가 사용될 수 있는 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 상기 P개의 인트라 예측 모드의 적용 여부를 나타내는 P개의 인트라 예측 모드 맵을 포함하는 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 10

제4항에 있어서,

상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 Q개의 참조 픽셀 라인 중 선택된 참조 픽셀 라인을 사용하는 다중 참조 라인 모드가 사용되는 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 Q개의 참조 픽셀 라인의 적용 여부를 나타내는 Q개의 인트라 예측 모드 맵을 포함하는 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 11

제4항에 있어서,

상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 R개의 매트릭스 중 선택된 매트릭스를 이용하는 MIP(Matrix-based Intra Prediction) 모드가 적용될 수 있을 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 MIP 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 MIP 모드 플래그 맵을 포함하는 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 12

제4항에 있어서,

상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 R개의 매트릭스 중 선택된 매트릭스를 이용하는 MIP 모드가 적용될 수 있을 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 R개의 매트릭스의 적용 여부를 나타내는 R개의 인트라 예측 모드 맵을 포함하는 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 13

제4항에 있어서,

상기 CNN으로부터 상기 현재 픽처의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계는,

상기 현재 픽처에 포함된 현재 블록에 대하여, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 맵의 상기 현재 블록에 대한 평가 값들을 비교하는 단계; 및

상기 평가 값들의 비교 결과에 따라, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 평가 값들의 비교 결과에 따라, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계는,

상기 평가 값들 중 최대 값에 대응되는 인트라 예측 모드 맵의 인트라 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법에 있어서,

상기 현재 픽처에 적용되는 인트라 예측 틀에 대한 정보를 포함하는 하이 레벨 선택스를 부호화하는 단계; 및

상기 인트라 예측 틀에 대한 정보에 따라, 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN을 결정하는 단계를 더 포함하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법에 있어서,

상기 현재 픽처의 픽처 타입을 결정하는 단계; 및

상기 현재 픽처의 픽처 타입에 따라, 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN을 결정하는 단계를 더 포함하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 CNN은 적어도 트레이닝 픽처, 상기 트레이닝 픽처의 양자화 파라미터 맵, 및 상기 트레이닝 픽처의 인트라 예측 모드 정보에 의하여 학습된 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 CNN은 크로스 엔트로피 손실 함수에 따라 학습된 것을 특징으로 하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법.

청구항 19

하나 이상의 프로세서; 및

상기 하나 이상의 프로세서에서 수행되는 명령을 저장하는 하나 이상의 메모리 디바이스를 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서에서 수행되는 명령은,

현재 픽처로부터 및 상기 현재 픽처의 양자화 파라미터의 분포를 나타내는 양자화 파라미터 맵을 추출하는 단계,

상기 현재 픽처 및 상기 양자화 파라미터 맵을 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN에 입력하는 단계,

상기 CNN으로부터 상기 현재 픽처의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계를 포함하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 장치.

청구항 20

신경망 기반 부호화 정보 결정 방법을 수행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독가능한 저장 매체에 있어서,

상기 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법은,

현재 픽처로부터 및 상기 현재 픽처의 양자화 파라미터의 분포를 나타내는 양자화 파라미터 맵을 추출하는 단계,

상기 현재 픽처 및 상기 양자화 파라미터 맵을 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN (Convolutional Neural Network)에 입력하는 단계,

상기 CNN으로부터 상기 현재 픽처의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계를 포함하는 컴퓨터로 판독가능한 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비디오 부호화 방법에 관한 발명으로, 보다 구체적으로 신경망에 기반하여 부호화 정보를 결정하는 방법에 관한 발명이다.

배경 기술

[0002] VVC는 차세대 비디오 표준으로서 ISO/IEC MPEG(Moving Picture Experts Group)과 ITU-T VCEG(Video Coding Experts Groups)이 JVET(Joint Video Exploration)을 2015년 10월에 결성, 2018년 HEVC(High Efficiency Coding) 이후의 비디오 표준화를 목표로 개발되었다.

[0003] VVC 인코더에서 영상을 적절하게 QT(Quad Tree)/BT(Binary Tree)/TT(Ternary Tree)로 재귀적으로 분할하고, 분할된 CU(Coding Unit)는 시간적/공간적으로 이미 재구성된 CU의 화소들을 참조샘플로 사용하여 예측블록을 생성하여 원본영상과 예측블록과의 차이를 변환 및 양자화하여 전송함으로써 압축률을 극대화한다. 이 일련의 과정에서 공간적으로 재 구성된 주변화소들을 이용하여 현재 CU의 예측블록을 생성하는 기술을 '화면 내 예측(Intra Prediction)'이라 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 차세대 코덱의 복잡도가 높아짐에 따라, 부호화 시간이 급증하고 있다. 따라서, 신경망에 기반하여 신속하게 인트라 예측 모드를 도출할 수 있는 방법에 대한 논의가 필요하다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 개시에 있어서, 현재 픽처로부터 및 상기 현재 픽처의 양자화 파라미터의 분포를 나타내는 양자화 파라미터 맵을 추출하는 단계, 상기 현재 픽처 및 상기 양자화 파라미터 맵을 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN (Convolutional Neural Network)에 입력하는 단계, 및 상기 CNN으로부터 상기 현재 픽처의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계를 포함하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법이 제공된다.
- [0006] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처는 현재 휘도 픽처 및 현재 색차 픽처 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0007] 일 실시 예에 따르면, 상기 양자화 파라미터 맵은 상기 현재 휘도 픽처에 대한 휘도 양자화 파라미터 맵 및 상기 현재 색차 픽처에 대한 색차 양자화 파라미터 맵 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0008] 일 실시 예에 따르면, 상기 인트라 예측 모드 정보는, 하나 이상의 인트라 예측 모드 맵을 포함할 수 있다.
- [0009] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처의 크기가 $M \times N$ 일 때, 상기 인트라 예측 모드 맵의 크기는 $(M/k) \times (N/k)$ 이고, 상기 k 는 2의 거듭제곱 수일 수 있다.
- [0010] 일 실시 예에 따르면, 상기 k 는 상기 현재 픽처에서 허용되는 최소 블록 크기에 따라 결정될 수 있다.
- [0011] 일 실시 예에 따르면, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 맵의 각 샘플들은 상기 현재 픽처의 대응 블록에 소정의 인트라 예측 모드가 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다.
- [0012] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 인트라 예측과 인터 예측이 모두 사용될 수 있는 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 인트라 예측이 사용되는 샘플을 나타내는 인트라 예측 플래그 맵을 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 P 개의 인트라 예측 모드가 사용될 수 있는 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 상기 P 개의 인트라 예측 모드의 적용 여부를 나타내는 P 개의 인트라 예측 모드 맵을 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 Q 개의 참조 픽셀 라인 중 선택된 참조 픽셀 라인을 사용하는 다중 참조 라인 모드가 사용되는 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 Q 개의 참조 픽셀 라인의 적용 여부를 나타내는 Q 개의 인트라 예측 모드 맵을 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 R 개의 매트릭스 중 선택된 매트릭스를 이용하는 MIP(Matrix-based Intra Prediction) 모드가 적용될 수 있을 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 MIP 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 MIP 모드 플래그 맵을 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 R 개의 매트릭스 중 선택된 매트릭스를 이용하는 MIP 모드가 적용될 수 있을 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 R 개의 매트릭스의 적용 여부를 나타내는 R 개의 인트라 예측 모드 맵을 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시 예에 따르면, 상기 CNN으로부터 상기 현재 픽처의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계는, 상기 현재 픽처에 포함된 현재 블록에 대하여, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 맵의 상기 현재 블록에 대한 평가 값들을 비교하는 단계, 및 상기 평가 값들의 비교 결과에 따라, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시 예에 따르면, 상기 평가 값들의 비교 결과에 따라, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계는, 상기 평가 값들 중 최대 값에 대응되는 인트라 예측 모드 맵의 인트라 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 일 실시 예에 따르면, 상기 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법에 있어서, 상기 현재 픽처에 적용되는 인트라 예측 틀에 대한 정보를 포함하는 하이 레벨 신택스를 부호화하는 단계, 및 상기 인트라 예측 틀에 대한 정보에 따라, 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN을 결정하는 단계를 더 포함될 수 있다.
- [0020] 일 실시 예에 따르면, 상기 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법에 있어서,
- [0021] 상기 현재 픽처의 픽처 타입을 결정하는 단계, 및 상기 현재 픽처의 픽처 타입에 따라, 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN을 결정하는 단계가 더 포함될 수 있다.
- [0022] 일 실시 예에 따르면, 상기 CNN은 적어도 트레이닝 픽처, 상기 트레이닝 픽처의 양자화 파라미터 맵, 및 상기 트레이닝 픽처의 인트라 예측 모드 정보에 의하여 학습된 것일 수 있다.

[0023] 일 실시 예에 따르면, 상기 CNN은 크로스 엔트로피 손실 함수에 따라 학습된 것일 수 있다.

[0024] 본 개시에서, 하나 이상의 프로세서, 및 상기 하나 이상의 프로세서에서 수행되는 명령을 저장하는 하나 이상의 메모리 디바이스를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서에서 수행되는 명령은, 현재 픽처로부터 및 상기 현재 픽처의 양자화 파라미터의 분포를 나타내는 양자화 파라미터 맵을 추출하는 단계, 상기 현재 픽처 및 상기 양자화 파라미터 맵을 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN에 입력하는 단계, 상기 CNN으로부터 상기 현재 픽처의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계를 포함하는 신경망 기반 부호화 정보 결정 장치가 제공된다.

[0025] 본 개시에서, 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법을 수행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독가능한 저장 매체에 있어서, 상기 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법은, 현재 픽처로부터 및 상기 현재 픽처의 양자화 파라미터의 분포를 나타내는 양자화 파라미터 맵을 추출하는 단계, 상기 현재 픽처 및 상기 양자화 파라미터 맵을 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN에 입력하는 단계, 상기 CNN으로부터 상기 현재 픽처의 인트라 예측 모드 정보를 결정하는 단계를 포함하는 컴퓨터로 판독가능한 저장 매체가 제공된다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따른 CNN 기반 부호화에 따라, 원본 픽처의 각 샘플들의 최적의 인트라 예측 모드가 빠르게 도출될 수 있다. 특히, 원본 픽처 전체를 CNN에 입력함으로써, 원본 픽처의 부호화 속도가 향상될 수 있다. 부호화 속도의 증가에 따라, 고화질 비디오의 생성 및 보급이 용이해질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.

도 3은 정사각형 블록에서 Angular 모드 범위(왼쪽)와 가로가 세로의 길이의 두배인 블록에서의 Angular 모드 범위(오른쪽)를 나타낸다.

도 4는 MRL에서 참조샘플 거리 별 MRL index의 실시 예를 나타낸다.

도 5 은 신경망 네트워크의 입력과 출력의 일 실시 예를 나타낸다.

도 6은 CNN에 입력되는 입력 부호화 블록과 출력 데이터의 예시를 나타낸다.

도 7은 CNN에 출력되는 출력 데이터에 따른 인트라 예측 모드 결정 방법의 예시를 나타낸다.

도 8은 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법의 수행을 위한 CNN의 학습 방법의 일 예를 나타낸다.

도 9는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법의 일 실시예를 나타내는 순서도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 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. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다. 후술하는 예시적 실시예들에 대한 상세한 설명은, 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 실시예를 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 다양한 실시예들은 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 실시예의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 예시적 실시예들의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다.

[0029] 본 발명에서 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/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0030] 본 발명의 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 “연결되어” 있다거나 “접속되어” 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있으나, 중간에 다른 구성 요소가 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.

[0031] 본 발명의 실시예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 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 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0032] 본 발명에서 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 발명에서, “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. 즉, 본 발명에서 특정 구성을 “포함” 한다고 기술하는 내용은 해당 구성 이외의 구성을 배제하는 것이 아니며, 추가적인 구성이 본 발명의 실시 또는 본 발명의 기술적 사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.

[0033] 본 발명의 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.

[0034] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 대하여 구체적으로 설명한다. 본 명세서의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략하고, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0036] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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 단

위 조합을 선택하여 픽처를 부호화 할 수 있다.

- [0041] 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.
- [0042] 이하, 본 발명의 실시예에서는 부호화 단위는 부호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있고, 복호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있다.
- [0043] 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.
- [0044] 부호화 단위를 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위를 생성시 최소 부호화 단위가 아닌 경우, 복수의 예측 단위 NxN으로 분할하지 않고 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [0045] 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, 모션 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, 모션 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.
- [0046] 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, 모션 예측부, 움직임 보상부를 포함할 수 있다.
- [0047] 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.
- [0048] 모션 예측부는 참조 픽처 보간부에 의해 보간된 참조 픽처를 기초로 모션 예측을 수행할 수 있다. 모션 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. 모션 벡터는 보간된 화소를 기초로 1/2 또는 1/4 화소 단위의 모션 벡터 값을 가질 수 있다. 모션 예측부에서는 모션 예측 방법을 다르게 하여 현재 예측 단위를 예측할 수 있다. 모션 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.
- [0049] 인트라 예측부(125)는 현재 픽처 내의 화소 정보인 현재 블록 주변의 참조 픽셀 정보를 기초로 예측 단위를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 주변 블록이 인터 예측을 수행한 블록이어서, 참조 픽셀이 인터 예측을 수행한 픽셀일 경우, 인터 예측을 수행한 블록에 포함되는 참조 픽셀을 주변의 인트라 예측을 수행한 블록의 참조 픽셀 정보로 대체하여 사용할 수 있다. 즉, 참조 픽셀이 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 픽셀 정보를 가용한 참조 픽셀 중 적어도 하나의 참조 픽셀로 대체하여 사용할 수 있다.
- [0050] 인트라 예측에서 예측 모드는 참조 픽셀 정보를 예측 방향에 따라 사용하는 방향성 예측 모드와 예측을 수행시 방향성 정보를 사용하지 않는 비방향성 모드를 가질 수 있다. 상기 방향성 예측 모드의 개수는 HEVC 표준에 정의된 33개와 같거나 그 이상일 수 있으며, 예를 들어 60 내지 70 범위 내의 개수로 확장될 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.

- [0051] 인트라 예측을 수행할 때 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 동일할 경우, 예측 단위의 좌측에 존재하는 픽셀, 좌측 상단에 존재하는 픽셀, 상단에 존재하는 픽셀을 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 픽셀을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또한, 최소 부호화 단위에 대해서만 $N \times N$ 분할을 사용하는 인트라 예측을 사용할 수 있다.
- [0052] 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.
- [0053] 또한, 예측부(120, 125)에서 생성된 예측 단위를 기초로 예측을 수행한 예측 단위와 예측 단위의 원본 블록과 차이 값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록은 변환부(130)로 입력될 수 있다.
- [0054] 인트라 예측부(125)는 가장 효율적인 예측 블록을 도출하기 위하여 MIP, MRL, DC/Planar/Angular 등의 여러 가지 모드를 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 그리고 인트라 예측부(125)는 각 모드를 선택했을 때의 비트율을 고려한 Rd-Cost를 이용하여 최적의 모드를 결정할 수 있다. 그리고 인트라 예측부(125)는 최적의 모드를 나타내는 정보를 부호화할 수 있다. 이때 인트라 예측부(125)는 각 모드의 확률적인 빈도수를 고려하여, MIP, Planar, MPM(Most Probability Mode), 나머지 모드 순으로 인트라 예측 모드의 적용 여부를 검사할 수 있다. DC 모드, Planar 모드 등의 특정 모드들은 양자화 파라미터로 구체화되는 요구 압축률이 높을 경우, 비교적 더 많이 선택되는 경향이 있다.
- [0055] 상기 인트라 예측 모드 중 MIP 모드는 이미 지정된 매트릭스들을 이용하여 참조샘플과 매트릭스의 행렬 곱으로 현재 블록을 예측하는 예측 모드이다. MIP 모드가 선택될 경우 추가적으로 복수의 매트릭스 중 몇 번째의 매트릭스를 사용할 지 여부가 결정될 수 있다. 이때 매트릭스의 개수는 블록 크기에 따라 달라질 수 있다. 또는 매트릭스의 최대 개수는 16일 수 있다.
- [0056] 인트라 예측부(125)는 인코더가 영상을 적절하게 사각형 블록으로 분할하고, 블록 주변의 먼저 재구성된 참조샘플들을 이용하여 예측블록을 형성함으로써 인트라 예측을 수행한다. 인트라 예측부(125)는 인트라 예측 모드에서 각 PU(Prediction Unit)에 대하여 MIP(Matrix-based Intra Prediction) 적용 여부, MIP에서 matrix의 인덱스, MRL(Multi Reference Line)의 인덱스, DC/Planar/Angular 모드에 대한 최적 모드를 고려하여 각 정보를 부호화 할 수 있다. 그러나 인트라 예측 모드들의 압축효율을 비교하는 과정에서 인코더에 높은 연산량이 요구된다.
- [0057] 인트라 예측부(125)는 NN(Neural Network)의 일종인 CNN(Convolutional Neural Network)를 이용하여 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 상기 CNN에 기초한 인트라 예측 모드 결정 방법은, 종래의 Rd-Cost에 따른 인트라 예측 모드 결정 방법을 대체할 수 있다. 상기 CNN은 최적의 인트라 예측 모드가 이미 계산된 트레이닝 픽처들을 이용하여 최적화된 것일 수 있다. 그리고 인트라 예측부(125)는 복수의 CNN 중 현재 픽처의 특징에 따라 현재 픽처의 인트라 예측 모드를 가장 정확하게 도출할 수 있는 CNN을 선택할 수 있다.
- [0058] 인트라 예측부(125)는 CNN을 이용하여 빠르게 인트라 예측 모드를 결정함으로써, 부호화에 소요되는 시간을 감소시킬 수 있다. 따라서 전체 부호화 속도가 향상될 수 있다.
- [0059] 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.
- [0060] 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.

- [0061] 재정렬부(160)는 양자화된 잔차 값에 대해 계수 값의 재정렬을 수행할 수 있다.
- [0062] 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.
- [0063] 엔트로피 부호화부(165)는 재정렬부(160)에 의해 산출된 값들을 기초로 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.
- [0064] 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, 모션 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다.
- [0065] 엔트로피 부호화부(165)에서는 재정렬부(160)에서 입력된 부호화 단위의 계수 값을 엔트로피 부호화할 수 있다.
- [0066] 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.
- [0067] 필터부(150)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0068] 디블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록 간의 경계로 인해 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹을 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 픽셀을 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.
- [0069] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 픽셀을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 픽셀의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.
- [0070] ALF(Adaptive Loop Filtering)는 필터링한 복원 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 수행될 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 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.
- [0071] 메모리(155)는 필터부(150)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 인트라 예측을 수행 시 예측부(120, 125)에 제공될 수 있다.
- [0073] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0074] 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.
- [0075] 영상 부호화기에서 영상 비트스트림이 입력된 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화기와 반대의 절차로 복호화될 수 있다.

- [0076] 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.
- [0077] 엔트로피 복호화부(210)에서는 부호화기에서 수행된 인트라 예측 및 인터 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다.
- [0078] 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.
- [0079] 역양자화부(220)는 부호화기에서 제공된 양자화 파라미터와 재정렬된 블록의 계수 값을 기초로 역양자화를 수행할 수 있다.
- [0080] 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.
- [0081] 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.
- [0082] 전술한 바와 같이 영상 부호화기에서의 동작과 동일하게 인트라 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 동일할 경우, 예측 단위의 좌측에 존재하는 픽셀, 좌측 상단에 존재하는 픽셀, 상단에 존재하는 픽셀을 기초로 예측 단위에 대한 인트라 예측을 수행하지만, 인트라 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 상이할 경우, 변환 단위를 기초로 한 참조 픽셀을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또한, 최소 부호화 단위에 대해서만 $N \times N$ 분할을 사용하는 인트라 예측을 사용할 수도 있다.
- [0083] 예측부(230, 235)는 예측 단위 관별부, 인터 예측부 및 인트라 예측부를 포함할 수 있다. 예측 단위 관별부는 엔트로피 복호화부(210)에서 입력되는 예측 단위 정보, 인트라 예측 방법의 예측 모드 정보, 인터 예측 방법의 모션 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.
- [0084] 인터 예측을 수행하기 위해 부호화 단위를 기준으로 해당 부호화 단위에 포함된 예측 단위의 모션 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.
- [0085] 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.
- [0086] 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소 값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 정수 값 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.
- [0087] 복원된 블록 또는 픽처는 필터부(240)로 제공될 수 있다. 필터부(240)는 더블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를

포함할 수 있다.

- [0088] 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.
- [0089] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.
- [0090] 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.
- [0091] 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.
- [0092] 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.
- [0094] 도 3은 정사각형 블록에서 Angular 모드 범위(왼쪽)와 가로가 세로의 길이의 두배인 블록에서의 Angular 모드 범위(오른쪽)를 나타낸다. 인트라 예측 모드는 DC, Planar, Angular 모드를 포함할 수 있다. Angular 모드는 예측 방향에 따라 소정 개수의 인트라 예측 모드를 포함할 수 있다. 예를 들어, Angular 모드는 총 67개의 모드를 가진다.
- [0095] 실시 예에 따라, 픽처에 가로와 세로의 크기가 다른 인트라 예측 블록이 존재할 수 있다. 이러한 블록의 Angular 모드에 대하여 WAIP(Wide-Angle Intra Prediction)를 사용한다. 도 3과 같이 블록의 짧은 변쪽의 Angular 모드의 일부를 긴 변의 모드로 간주하고 사용할 수 있다. VVC의 Main Profile상에서 긴 변이 짧은 변보다 8배를 초과하여 길어질 수 없기 때문에, DC/Planar/Angular 모드는 [-12, 78] 범위의 모드를 가진다.
- [0097] 도 4는 MRL (Multi Reference Line) 인트라 예측 틀이 적용될 경우, 참조샘플 거리 별 MRL index의 실시 예를 나타낸다. MRL은 도 4와 같이 가장 인접한(1-distance) 참조 샘플 라인이 아닌 2-distance, 4-distance의 참조 샘플 라인을 사용하는 방법이다. 인트라 예측에 있어서, 별도의 선택스 엘리먼트 전송을 통해 복수의 참조 샘플 라인 중 몇 번째 참조 샘플 라인을 사용할지 결정된다. CNN의 출력으로 MRL index의 값을 나타내는 인트라 예측 모드 맵이 포함될 수 있다.
- [0099] 도 5 은 신경망 네트워크의 입력과 출력의 일 실시 예를 나타낸다.
- [0100] 신경망 네트워크 구조에서 이미지 분류에 해당하는 문제는 CNN으로 이미지의 특징을 추출한 후에 FCN(Fully Connected Network)를 통한 정답과의 Cross-Entropy를 손실함수로 사용하여 해결한다. 하지만 이러한 블록 단위 접근방식은 하나의 블록의 모드를 판단하는데 네트워크를 한번 통과하여야 하며, 블록의 크기마다 네트워크에 의존성이 생기는 문제점이 있다.
- [0101] 일 실시 예에 따르면, 현재 코딩하려는 원본 픽처 전체가 네트워크 입력으로 설정될 수 있다. 그리고 VVC의 휘도 영상 인트라 예측에서 최소 4x4 픽셀 단위의 블록에 대하여 예측모드가 결정되므로, 2번의 다운 샘플링(Down Sampling)을 통하여 네트워크의 복잡도를 감소시킬 수 있다. 만약 비디오 코덱의 인트라 예측 모드 결정의 최소 블록 단위가 8x8인 경우, 3번의 다운 샘플링이 수행될 수 있다.
- [0102] 본 개시에서 VVC 인트라 예측 모드를 신경망 구조로 예측하기 위하여 원본영상만을 통한 인트라 예측 모드 결정이 제안된다. 본 개시의 방법에 따라, 기존의 블록단위 신경망 예측 방법에 비하여 GPU 통신 횟수를 대폭 줄일 수 있다.
- [0103] 일 실시 예에 따르면, CNN에는 루마 이미지 뿐만 아니라 크로마 이미지도 입력될 수 있다. 또한 CNN에는 루마 이미지 또는 크로마 이미지의 양자화 파라미터 맵이 입력될 수 있다.
- [0104] 일 실시 예에 따르면, 하이 레벨 선택스의 부호화 정보에 따라, 복수의 CNN 중에서 현재 픽처의 부호화 정보를

결정하기 위한 CNN이 선택될 수 있다. 또한 픽처의 종류에 적응적으로, 복수의 CNN 중에서 현재 픽처의 부호화 정보를 결정하기 위한 CNN이 선택될 수 있다.

- [0105] 일 실시 예에 따르면, CNN에는 각 인트라 예측 모드의 활성화 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 맵이 출력될 수 있다. CNN은 인트라 예측 모드의 개수에 대응되는 출력 채널을 가질 수 있다. 추가적으로 CNN은 인트라 예측 모드와 함께 사용되는 부호화 틀의 적용 여부를 나타내는 출력 채널을 가질 수 있다. 예를 들어, CNN은 MRL에 관련된 출력 채널을 가질 수 있다.
- [0106] 도 5의 실시 예에 따르면, 네트워크 출력은 입력 영상보다 가로, 세로의 크기가 1/4만큼 작은 107개의 출력 채널이며, 104개의 출력 채널은 인트라 예측의 모드 결정을 위하여 사용되고, 3개의 출력 채널은 MRL 인덱스를 결정하기 위해 사용된다.
- [0107] 예를 들어, 104개의 출력 채널은 104개의 인트라 예측 모드의 인트라 예측 모드 맵을 출력할 수 있다. 104개의 인트라 예측 모드 중 인덱스가 0-12, 79-90인 인트라 예측 모드 맵은 와이드 앵글 인트라 예측 모드를 나타낼 수 있다. 그리고 인덱스가 13-78인 인트라 예측 모드 맵은 DC 모드, 플래너 모드 및 64개의 Angular 모드를 나타낼 수 있다. 그리고 인덱스가 90-103인 인트라 예측 모드 맵은 MIP 모드의 매트릭스를 나타낼 수 있다.
- [0108] 또한, 3개의 출력 채널은 3개의 참조 샘플 거리에 대한 인트라 예측 모드 맵을 출력할 수 있다. 인덱스가 0-2인 인트라 예측 모드 맵은 각각 MRL 0-2에 대응되는 참조 샘플 거리를 나타낼 수 있다.
- [0110] 도 6은 CNN에 입력되는 입력 부호화 블록과 출력 데이터의 예시를 나타낸다.
- [0111] 입력 부호화 블록(600)은 A-L까지 12개의 블록을 포함한다. 입력 부호화 블록(600)이 CNN에 입력되어, CNN으로부터 인트라 예측 모드 맵(610)이 출력된다. 인트라 예측 모드 맵은 입력 부호화 블록(600)의 각 블록들에 대한 특정 인트라 예측 모드의 적합도를 나타낼 수 있다. 또는 인트라 예측 모드 맵(610)은 입력 부호화 블록(600)의 각 블록들에 대한 특정 인트라 예측 모드의 수용 여부를 나타낼 수 있다.
- [0113] 도 7은 CNN에 출력되는 출력 데이터에 따른 인트라 예측 모드 결정 방법의 예시를 나타낸다.
- [0114] 입력 부호화 블록(700)은 A-L까지 12개의 블록을 포함한다. 입력 부호화 블록(700)이 CNN에 입력되어, CNN으로부터 인덱스가 0 내지 3인 제1 인트라 예측 모드 내지 제4 인트라 예측 모드에 대하여, 제1 인트라 예측 모드 맵 내지 제4 인트라 예측 모드 맵(710, 712, 714, 716)이 출력된다. 상기 4개의 인트라 예측 모드 맵(710, 712, 714, 716)은 입력 부호화 블록(700)의 각 블록들에 대한 제1 인트라 예측 모드 내지 제4 인트라 예측 모드의 적합도를 나타낼 수 있다. 또는 상기 4개의 인트라 예측 모드 맵(710, 712, 714, 716)은 입력 부호화 블록(7000)의 각 블록들에 대한 제1 인트라 예측 모드 내지 제4 인트라 예측 모드의 수용 여부를 나타낼 수 있다.
- [0115] 도 7에 따르면, 제1 인트라 예측 모드 맵 내지 제4 인트라 예측 모드 맵(710, 712, 714, 716)에서 입력 부호화 블록(700)의 블록 A에 대한 값은 5, 2, 3, 1이다. 제1 인트라 예측 모드 맵(710)의 블록 A에 대한 값이 상기 값들 중 인덱스 0의 5가 최대 값이므로, 블록 A의 인트라 예측 모드는 인덱스가 0인 제1 인트라 예측 모드로 결정될 수 있다.
- [0116] 또한 제1 인트라 예측 모드 맵 내지 제4 인트라 예측 모드 맵(710, 712, 714, 716)에서 입력 부호화 블록(700)의 블록 B에 대한 값은 1, 5, 4, 1이다. 제2 인트라 예측 모드 맵(712)의 블록 B에 대한 값이 상기 값들 중 최대 값이므로, 블록 B의 인트라 예측 모드는 인덱스가 1인 제2 인트라 예측 모드로 결정될 수 있다.
- [0117] 입력 부호화 블록(700)의 다른 블록들의 인트라 예측 모드 역시 블록 A, B의 인트라 예측 모드 결정 방법에 따라 결정될 수 있다.
- [0119] 도 8은 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법의 수행을 위한 CNN의 학습 방법의 일 예를 나타낸다.
- [0120] 도 8에 따르면 CNN의 출력에 의한 현재 픽처의 부호화 정보 (인트라 예측 정보)는 RDO 방식에 따라 결정된 현재 픽처의 부호화 정보 (인트라 예측 정보)와 비교된다. 그리고 두 부호화 정보의 비교 결과에 기초하여 CNN의 내부 파라미터가 조정됨으로써 CNN이 학습된다.

- [0121] 도 9는 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법의 일 실시예를 나타내는 순서도를 나타낸다.
- [0122] 단계 902에서 현재 픽처로부터 및 상기 현재 픽처의 양자화 파라미터의 분포를 나타내는 양자화 파라미터 맵이 생성된다. 양자화 파라미터 맵의 가로세로비는 휘도 픽처의 가로세로비와 일치하도록 설정될 수 있다. 양자화 파라미터 맵은 변환 단위 (Transform Unit) 각각에서 사용된 양자화 율 (또는 양자화 파라미터)을 포함할 수 있다. 양자화 파라미터 맵의 양자화 율은 변환 단위들의 위치와 크기를 이용하여 양자화 파라미터 맵의 해당 위치에 삽입될 수 있다. 상기 현재 픽처는 현재 휘도 픽처 및 현재 색차 픽처 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그리고 상기 양자화 파라미터 맵은 상기 현재 휘도 픽처에 대한 휘도 양자화 파라미터 맵 및 상기 현재 색차 픽처에 대한 색차 양자화 파라미터 맵 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 양자화 파라미터 맵은 CNN 모델에 픽처와 동시에 최초 입력으로 또는 CNN 모델의 중간 입력으로 삽입될 수 있다. 입력 픽처와 양자화 파라미터의 각 요소는 정규화되어 CNN 모델에 입력될 수 있다. 또한 CNN 모델의 출력에도 적절한 인트라 예측 모드를 선택하기 위하여 Clipping, 및/또는 정규화 등이 수행될 수 있다.
- [0123] 단계 904에서 현재 픽처 및 상기 양자화 파라미터 맵이 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN에 입력된다. CNN 모델의 초기 내부 파라미터는 기학습되었으나 인코딩 과정에서 추가 학습될 수 있다. 앞서 설명된 도 8과 같이, RDO에 의해 결정된 부호화 블록의 인코딩 정보와 모델의 출력과 비교하여 모델을 추가 학습할 수 있다. 추가 학습된 CNN 내부 파라미터는 GOP(Group of Picture) 단위 또는 Picture 단위로 다시 전송될 수 있다. 사용하는 CNN 모델은 하나 이상 일수 있으며, 인코더에서 어떤 CNN 모델을 사용할지 Sequence, GOP, Picture, Tile, Slice, CTU 단위로 전송할 수 있다.
- [0124] 일 실시 예에 따르면, 상기 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법에 있어서, 상기 현재 픽처에 적용되는 인트라 예측 틀에 대한 정보를 포함하는 하이 레벨 선택스를 부호화하는 단계, 및 상기 인트라 예측 틀에 대한 정보에 따라, 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN을 결정하는 단계를 더 포함될 수 있다.
- [0125] 또 다른 일 실시 예에 따르면, 상기 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법에 있어서, 상기 현재 픽처의 픽처 타입을 결정하는 단계, 및 상기 현재 픽처의 픽처 타입에 따라, 인트라 예측 모드 도출에 사용되는 CNN을 결정하는 단계가 더 포함될 수 있다.
- [0126] 상기 CNN의 결정에 있어서, 상기 현재 픽처의 색 성분, 픽처 타입, 양자화 파라미터 정보, 인트라 예측 모드의 개수, 인트라 예측 모드의 필터링에 관한 정보, 인루프 필터 정보 등이 고려될 수 있다.
- [0127] 일 실시 예에 따르면, 상기 결정된 CNN은 적어도 트레이닝 픽처, 상기 트레이닝 픽처의 양자화 파라미터 맵, 및 상기 트레이닝 픽처의 인트라 예측 모드 정보에 의하여 학습된 것일 수 있다. 또한, 상기 CNN의 학습은 크로스 엔트로피 손실 함수에 따라 수행된 것일 수 있다.
- [0128] 단계 906에서 CNN으로부터 상기 현재 픽처의 인트라 예측 모드 정보가 결정된다. 상기 인트라 예측 모드 정보는 하나 이상의 인트라 예측 모드 맵을 포함할 수 있다.
- [0129] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처의 크기가 $M \times N$ 일 때, 상기 인트라 예측 모드 맵의 크기는 $(M/k) \times (N/k)$ 일 수 있다. 그리고, 상기 k 는 2의 거듭제곱 수일 수 있다. 또한 상기 k 는 상기 현재 픽처에서 허용되는 최소 블록 크기에 따라 결정될 수 있다. 입력 픽처의 크기는 CNN 모델 내부에서 다운 샘플링 되며, 다운샘플링의 방법과 다운 샘플링 비율 k 는 모델의 종류에 따라 상이할 수 있다.
- [0130] 일 실시 예에 따르면, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 맵의 각 샘플들은 상기 현재 픽처의 대응 블록에 소정의 인트라 예측 모드가 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다.
- [0131] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 인트라 예측과 인터 예측이 모두 사용될 수 있는 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 인트라 예측이 사용되는 샘플을 나타내는 인트라 예측 플래그 맵을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 플래그 맵의 각 성분은 인트라 예측되는 샘플들에 대하여 1을 나타내고, 인터 예측되는 샘플들에 대하여 0을 나타내도록 설정될 수 있다. 이때 입력 픽처는 현재 픽처 뿐만 아니라 Decoded Picture Buffer (DPB)의 참조픽처가 포함 될 수도 있다.
- [0132] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 P개의 인트라 예측 모드가 사용될 수 있는 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 상기 P개의 인트라 예측 모드의 적용 여부를 나타내는 P개의 인트라 예측 모드 맵을 포함할 수 있다. 상기 P는 2 이상의 정수이다.
- [0133] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 Q개의 참조 픽셀 라인 중 선택된 참조 픽셀 라인을 사용하는 다중 참조 라인 모드가 사용되는 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 Q개의 참조 픽셀 라

인의 적용 여부를 나타내는 Q개의 인트라 예측 모드 맵을 포함할 수 있다. 상기 Q는 2 이상의 정수이다. 각 인트라 예측 모드 맵의 각 성분은 소정의 참조 픽셀 라인이 적용되는 샘플들에 대하여 1을 나타내고, 적용되지 않는 샘플들에 대하여 0을 나타내도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 가장 인접한 참조 픽셀 라인인 제1 참조 픽셀 라인에 대한 인트라 예측 모드 맵의 각 성분들은 제1 참조 픽셀 라인이 적용되는 샘플들에 대하여 1을 나타내고, 적용되지 않는 샘플들에 대하여 0을 나타내도록 설정될 수 있다.

[0134] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 R개의 매트릭스 중 선택된 매트릭스를 이용하는 MIP(Matrix-based Intra Prediction) 모드가 적용될 수 있을 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 MIP 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 MIP 모드 플래그 맵을 포함할 수 있다. 예를 들어, MIP 모드 플래그 맵의 각 성분은 MIP 모드가 적용되는 샘플들에 대하여 1을 나타내고, 적용되지 않는 샘플들에 대하여 0을 나타내도록 설정될 수 있다.

[0135] 일 실시 예에 따르면, 상기 현재 픽처의 부호화에 있어서 R개의 매트릭스 중 선택된 매트릭스를 이용하는 MIP 모드가 적용될 수 있을 경우, 상기 하나 이상의 인트라 예측 모드 정보는 R개의 매트릭스의 적용 여부를 나타내는 R개의 인트라 예측 모드 맵을 포함할 수 있다. 상기 R은 2 이상의 정수이다. 각 인트라 예측 모드 맵의 각 성분은 소정의 매트릭스가 적용되는 샘플들에 대하여 1을 나타내고, 적용되지 않는 샘플들에 대하여 0을 나타내도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 복수의 매트릭스 중 하나인 제1 매트릭스에 대한 인트라 예측 모드 맵의 각 성분들은 제1 매트릭스가 적용되는 샘플들에 대하여 1을 나타내고, 적용되지 않는 샘플들에 대하여 0을 나타내도록 설정될 수 있다.

[0136] 일 실시 예에 따르면, 현재 픽처에 포함된 현재 블록에 대하여, 하나 이상의 인트라 예측 모드 맵의 현재 블록에 대한 평가 값들이 비교될 수 있다. 상기 평가 값은 현재 블록에 대하여 인트라 예측 모드가 얼마나 적합한지 여부를 나타낸다. 그리고 상기 평가 값들의 비교 결과에 따라, 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보가 결정될 수 있다. 예를 들어, 상기 평가 값들 중 최대 값에 대응되는 인트라 예측 모드 맵의 인트라 예측 모드에 기초하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보가 결정될 수 있다.

[0138] 일 실시 예에 따르면, 인트라 예측 모드 정보는 상기 언급된 인트라 예측 모드 맵 또는 인트라 모드 플래그 맵 외에도 다른 소정의 인트라 예측 툴의 적용 여부를 나타내는 인트라 예측 모드 맵 또는 인트라 모드 플래그 맵을 포함할 수 있다.

[0139] 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법이 구체화된 명령(instruction)은 컴퓨터로 판독가능한 저장 매체에 저장될 수 있다. 그리고 신경망 기반 부호화 정보 결정 방법은 하나 이상의 프로세서 및 하나 이상의 메모리 디바이스로 구성된 신경망 기반 부호화 정보 결정 장치에 의하여 수행될 수 있다.

[0141] 상술한 실시예들에서, 방법들은 일련의 단계 또는 유닛으로서 순서도를 기초로 설명되고 있으나, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나, 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0142] 상술한 실시예는 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.

[0143] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행

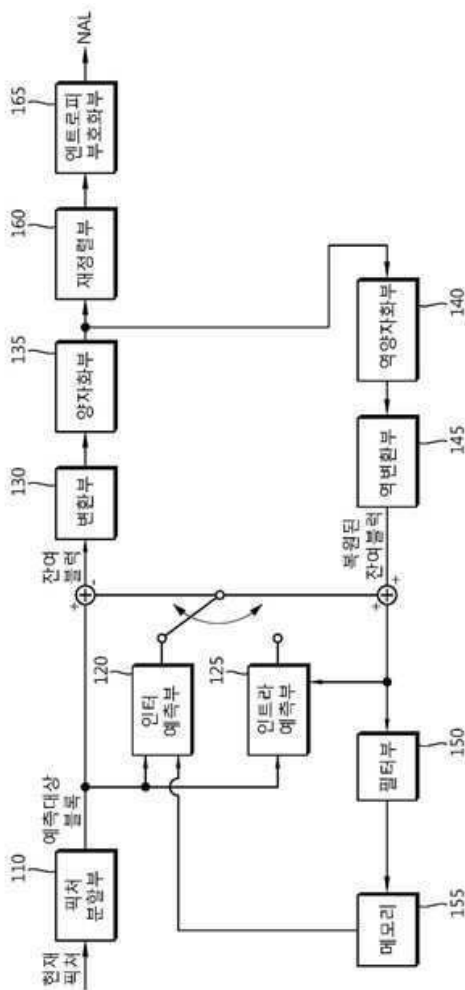
될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0144] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.

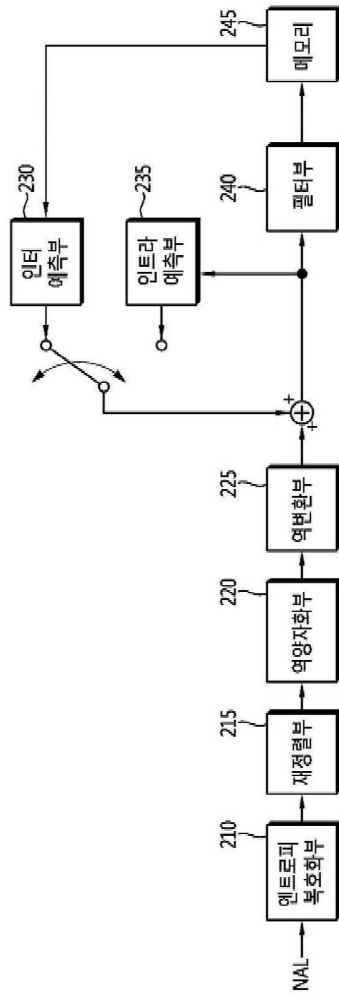
[0145] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

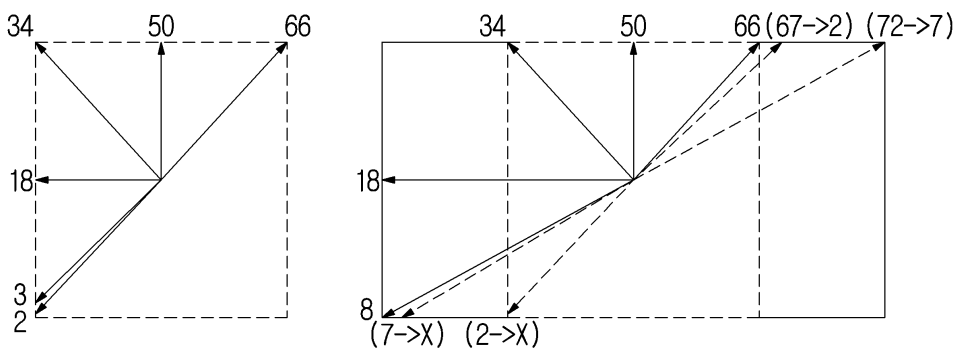
도면1



도면2

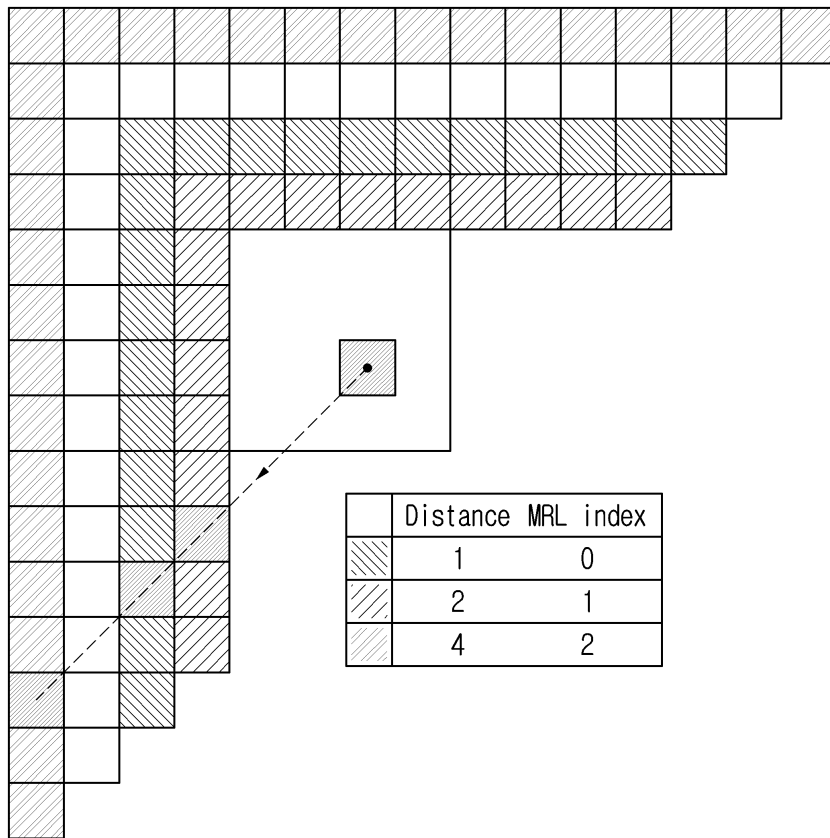


도면3

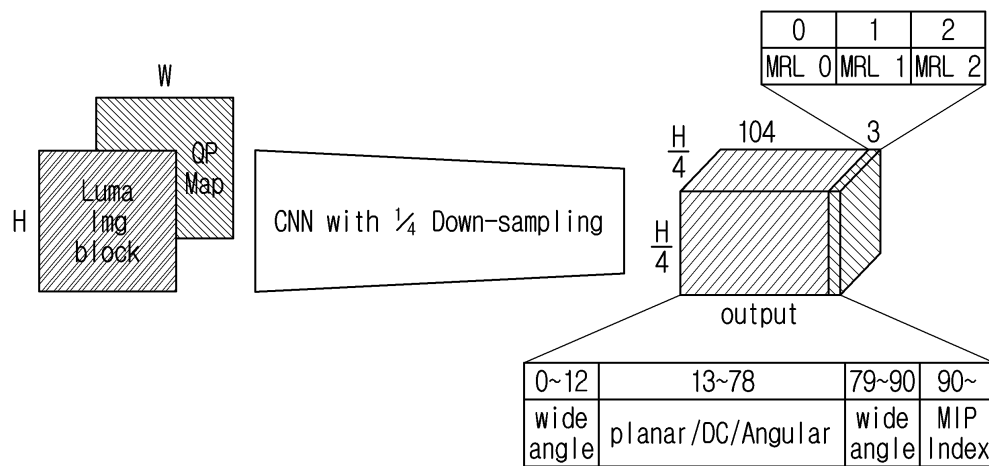


Not necessary mode for horizontal wide blocks

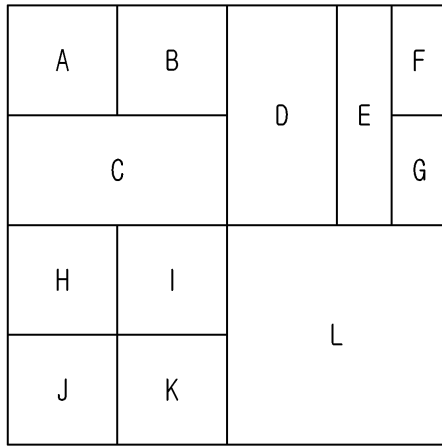
도면4



도면5



도면6

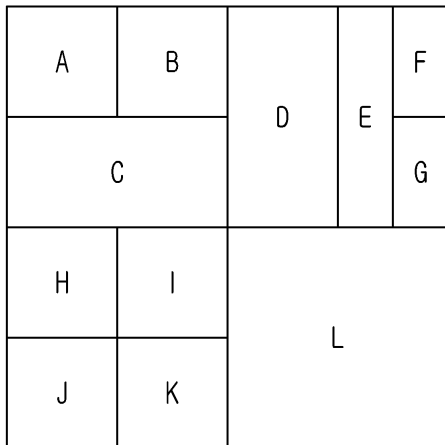


입력 부호화 블록 예시(600)

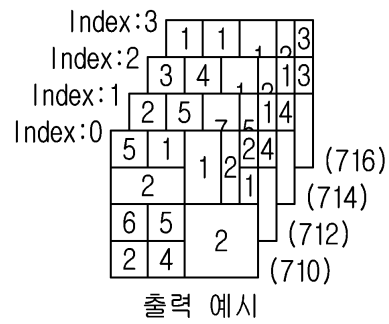
1	1	1	2
0		1	2
2	2		3
3	3		

출력 예시(610)

도면7



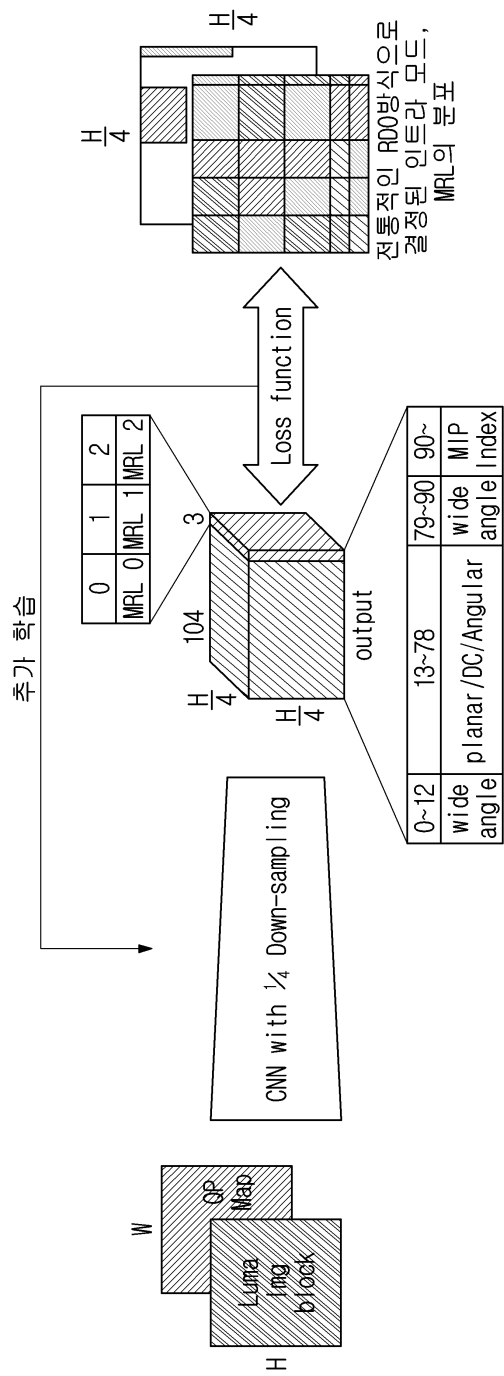
입력 부호화 블록 예시(700)



인덱스	0	1	2	3
A	5	2	3	1
B	1	5	4	1

출력에 따른 모드 결정

도면8



도면9

