



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월31일
 (11) 등록번호 10-1540510
 (24) 등록일자 2015년07월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 19/59 (2014.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0060060
 (22) 출원일자 2013년05월28일
 심사청구일자 2014년03월06일
 (65) 공개번호 10-2014-0140658
 (43) 공개일자 2014년12월10일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120043661 A
 KR1020080069069 A
 W02008115935 A1
 US20110123107 A1

(73) 특허권자
한양대학교 산학협력단
 서울특별시 성동구 왕십리로 222(행당동, 한양대학교내)

(72) 발명자
정제창
 서울 강남구 삼성로 151, 12동 1102호 (대치동, 선경아파트)

김기백
 서울 양천구 오목로11길 17-8, B동 101호 (신월동, 두원아파트)
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인이상

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 장석환

(54) 발명의 명칭 **추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법 및 그 장치**

(57) 요약

다수의 예측값을 이용하여 예측의 정확도를 높이는 인트라 예측 방법 및 장치에 관한 기술이 개시된다. 추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법은, 인트라 예측 모드에 따라 현재 화소의 예측값을 생성하는 단계와, 현재 화소에 이웃한 이웃 화소에 기반한 적어도 하나의 예측 후보값을 생성하는 단계와, 현재 화소의 예측값과 적어도 하나의 예측 후보값 중에서 최종 예측값을 결정하여 현재 화소에 대한 잔차값을 생성하는 단계를 포함한다. 따라서, 추가적 예측 후보를 둠으로써 인트라 예측의 정확도를 향상시키고, 인트라 예측의 정확도를 향상시킴으로써 잔차성분을 작게 하여 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도2

	b	c	d	
	a	C		

(72) 발명자

유종상

서울 강서구 등촌로 163, 113동 1302호 (등촌동,
등촌I-PARK아파트)

윤장혁

서울 성동구 왕십리로 222, 산학기술관 607호 (행
당동, 한양대학교)

명세서

청구범위

청구항 1

인트라 예측 모드에 따라 현재 화소의 예측값을 생성하는 단계;

상기 현재 화소에 이웃한 이웃 화소에 기반한 적어도 하나의 예측 후보값을 생성하는 단계; 및

상기 현재 화소의 예측값과 상기 적어도 하나의 예측 후보값 중에서 최종 예측값을 결정하여 상기 현재 화소에 대한 잔차값을 생성하는 단계를 포함하는 추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 적어도 하나의 예측 후보값을 생성하는 단계는

상기 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 상기 현재 화소에 이웃한 상기 이웃 화소에 기반하여 상기 적어도 하나의 예측 후보값을 생성하는 것을 특징으로 하는 추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 적어도 하나의 예측 후보값을 생성하는 단계는

상기 현재 화소에 좌측, 좌상측, 상측 및 우상측에 위치하는 상기 이웃 화소의 화소값을 이용하여 상기 적어도 하나의 예측 후보값을 생성하는 것을 특징으로 하는 추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 현재 화소에 대한 잔차값을 생성하는 단계는

상기 현재 화소의 예측값 및 상기 적어도 하나의 예측 후보값과 상기 현재 화소의 화소값 사이의 차이값을 비교하여 상기 최종 예측값을 결정하는 것을 특징으로 하는 추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 현재 화소에 대한 잔차값을 생성하는 단계는

상기 최종 예측값과 상기 현재 화소의 화소값 사이의 차이값을 상기 현재 화소에 대한 잔차값으로 생성하는 것을 특징으로 하는 추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 현재 화소에 대한 잔차값에 상기 적어도 하나의 예측 후보값에 대한 정보를 포함하는 플래그값을 추가하여 비트스트림을 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법.

청구항 7

수신한 비트스트림을 복호화하여 현재 화소에 대한 잔차값 및 인트라 예측 정보를 포함하는 복원 정보를 생성하는 단계;

상기 인트라 예측 정보에 기반한 인트라 예측 모드에 따른 상기 현재 화소의 예측값과 상기 현재 화소에 이웃한

이웃 화소를 이용한 적어도 하나의 예측 후보값에 상기 현재 화소에 대한 잔차값을 각각 더한값에 기반하여 최종 예측값을 결정하는 단계; 및

상기 최종 예측값에 상기 현재 화소에 대한 잔차값을 가산하여 복원 영상을 생성하는 단계를 포함하는 비디오 복호화 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 적어도 하나의 예측 후보값은

상기 현재 화소에 좌측, 좌상측, 상측 및 우상측에 위치하는 상기 이웃 화소의 화소값에 기반하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 인트라 예측 정보는

상기 현재 화소에 이웃한 이웃 화소의 위치 및 개수에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 복호화 방법.

청구항 10

수신한 비트스트림을 복호화하여 현재 화소에 대한 잔차값 및 인트라 예측 정보를 포함하는 복원 정보를 생성하는 엔트로피 복호화부;

상기 인트라 예측 정보에 기반한 인트라 예측 모드에 따른 상기 현재 화소의 예측값과 상기 현재 화소에 이웃한 이웃 화소에 기반한 적어도 하나의 예측 후보값에 상기 현재 화소에 대한 잔차값을 각각 더한값에 기반하여 최종 예측값을 결정하는 인트라 예측부; 및

상기 최종 예측값에 상기 현재 화소에 대한 잔차값을 가산하여 복원 영상을 생성하는 가산부를 포함하는 비디오 복호화 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 비디오 부호화 및 복호화에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다수의 예측값을 이용하여 예측의 정확도를 높이는 인트라 예측 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근에는 스마트폰과 스마트TV의 등장으로 인하여 유·무선 통신 네트워크를 통한 동영상 데이터의 이용이 폭발적으로 증가하고 있는 추세이다. 동영상 데이터는 일반 텍스트 데이터에 비하여 정보 전달 능력이 뛰어난 반면에 용량이 매우 크기 때문에 제한된 대역폭을 가진 네트워크 채널에서 데이터를 전송하거나 재생 및 저장하는데 어려움이 존재한다. 또한, 어플리케이션의 요구에 따라서 방대한 동영상 정보가 적절히 처리되어야 하므로, 동영상을 처리하기 위한 시스템 또한 높은 사양이 요구된다.

[0003] 비디오의 부호화에는 손실 부호화(Loss Coding)와 무손실 부호화(Lossless Coding)가 있다. H.264/AVC는 손실 부호화뿐만 아니라 무손실 부호화도 지원하며, 특히 무손실 부호화는 H.264/AVC FRExt(Fidelity Range Extension) 표준화에서 좀 더 효율적인 무손실 부호화 기술이 채택되었다. FRExt에서 채택된 무손실 부호화 기술은 데이터의 손실을 피하기 위하여 단순히 변환과 양자화를 수행하지 않는 방법으로 이루어졌다. 즉, 인트라 예측(Intra Prediction)과 인터 예측(Inter Prediction)을 통하여 구해진 잔차(residual) 신호들을 변환, 양자화하지 않고 바로 엔트로피 부호화(Entropy) 부호화함으로써 무손실 압축을 수행할 수 있다.

[0004] 또한, 종래의 H.264/AVC와 비교하여 약 2 배 이상의 압축 효율을 갖는 것으로 알려져 있는 차세대 비디오 압축 표준 기술로 HEVC(High Efficiency Video Coding)에 대한 표준화가 최근에 완료되었다.

[0005] HEVC는 쿼드트리(quadtrees) 구조를 가진 코딩 유닛(CU: Coding Unit), 예측 유닛(PU: Prediction Unit), 변환 유닛(TU: Transform Unit)을 정의하고 있으며, 샘플 적응적 오프셋(SAO: Sample Adaptive Offset), 디블록킹 필터(Deblocking filter)와 같은 추가적인 인루프 필터를 적용하고 있다. 또한, 기존의 인트라 예측(intra prediction) 및 인터 예측(inter prediction)을 개선하여 압축 부호화 효율을 향상시키고 있다.

[0006] 기존의 인트라 예측에서는 현재 부호화하고자 하는 화소 주위의 화소를 직접 또는 여러 화소를 사용하여 필터링 등을 거쳐 생성된 값을 현재 화소에 대한 예측값으로 사용하여 부호화를 수행하였다. 또한, 예측을 통해 생성된 값과 현재 화소값과의 차이값을 그 이외의 추가 정보(인트라 예측 모드에 대한 정보, 예컨대, DC 모드, 수직 방향 모드 또는 수평 방향 모드 등)를 같이 전송하여 부호화를 진행하였다.

[0007] 그러나 영상의 특성에 따라 어떤 인트라 예측 모드를 통해서도 인트라 예측이 잘 되지 않아 복호화 장치에 보내야 하는 차이값이 커지게 되어 부호화 효율을 저하시키는 결과를 초래하게 된다. 특히, DC 모드가 적용되는 복잡한 영역의 경우 현재 블록의 주위의 화소들의 평균값을 이용하여 인트라 예측을 수행하기 때문에 경우, 현재 화소를 정확히 예측하는데 어려움이 있다. 즉, 현재 화소값과 예측값간의 차이값이 커지게 되므로 부호화 효율은 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 인트라 예측의 정확도를 높여 부호화 효율을 향상시키는 인트라 예측 방법을 제공하는데 있다.

[0009] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은, 인트라 예측의 정확도를 높여 부호화 효율이 향상된 비디오를 복호화하는 방법을 제공하는데 있다.

[0010] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 목적은, 인트라 예측의 정확도를 높여 부호화 효율이 향상된 비디오를 복호화하는 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법은, 인트라 예측 모드에 따라 현재 화소의 예측값을 생성하는 단계와, 현재 화소에 이웃한 이웃 화소에 기반한 적어도 하나의 예측 후보값을 생성하는 단계와, 현재 화소의 예측값과 적어도 하나의 예측 후보값 중에서 최종 예측값을 결정하여 현재 화소에 대한 잔차값을 생성하는 단계를 포함한다.

[0012] 여기에서, 상기 적어도 하나의 예측 후보값을 생성하는 단계는, 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 현재 화소에 이웃한 이웃 화소에 기반한 적어도 하나의 예측 후보값을 생성할 수 있다.

[0013] 여기에서, 상기 적어도 하나의 예측 후보값을 생성하는 단계는, 현재 화소에 좌측, 좌상측, 상측 및 우상측에 위치하는 이웃 화소의 화소값을 이용하여 적어도 하나의 예측 후보값을 생성할 수 있다.

[0014] 여기에서, 상기 현재 화소에 대한 잔차값을 생성하는 단계는, 현재 화소의 예측값 및 적어도 하나의 예측 후보값과 현재 화소의 화소값 사이의 차이값을 비교하여 최종 예측값을 결정할 수 있다.

[0015] 여기에서, 상기 현재 화소에 대한 잔차값을 생성하는 단계는, 최종 예측값과 현재 화소의 화소값 사이의 차이값을 잔차값으로 생성할 수 있다.

[0016] 여기에서, 상기 인트라 예측 방법은, 잔차값에 적어도 하나의 예측 후보값에 대한 정보를 포함하는 플래그값을 추가하여 비트스트림을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 비디오 복호화 방법은, 수신한 비트스트림을 복호화하여 현재 화소에 대한 잔차값 및 인트라 예측 정보를 포함하는 복원 정보를 생성하는 단계와, 인트라 예측 정보에 기반한 인트라 예측 모드에 따른 현재 화소의 예측값과 현재 화소에 이웃한 이웃 화소를 이용한 적어도 하나의 예측 후보값에 현재 화소에 대한 잔차값을 각각 더한값에 기반하여 최종 예측값을 결정하는 단계와, 최종 예측값에 현재 화소에 대한 잔차값을 가산하여 복원 영상을 생성하는 단계를 포함한다.

[0018] 여기에서, 상기 적어도 하나의 예측 후보값은, 현재 화소에 좌측, 좌상측, 상측 및 우상측에 위치하는 이웃 화소의 화소값에 기반할 수 있다.

[0019] 여기에서, 상기 인트라 예측 정보는, 현재 화소에 이웃한 이웃 화소의 위치 및 개수에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 또 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 비디오 복호화 장치는, 수신한 비트스트림을 복호화하여 현재 화소에 대한 잔차값 및 인트라 예측 정보를 포함하는 복원 정보를 생성하는 엔트로피 복호화부와, 인트라 예측 정보에 기반한 인트라 예측 모드에 따른 현재 화소의 예측값과 현재 화소에 이웃한 이웃 화소에 기반한 적어도 하나의 예측 후보값에 현재 화소에 대한 잔차값을 각각 더한값에 기반하여 최종 예측값을 결정하는 인트라 예측부와, 최종 예측값에 현재 화소에 대한 잔차값을 가산하여 복원 영상을 생성하는 가산부를 포함한다.

발명의 효과

[0021] 상기와 같은 본 발명에 따른 추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법 및 장치는 추가적 예측 후보를 들으로써 인트라 예측의 정확도를 향상시킬 수 있다.

[0022] 또한, 인트라 예측의 정확도를 향상시킴으로써 잔차성분을 작게 하여 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 HEVC 표준에 따른 인트라 예측 모드를 설명하는 개념도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 최종 예측값을 결정하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 최종 예측값에 대한 정보의 전송을 설명하기 위한 예시도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 비트스트림의 구조를 설명하기 위한 개념도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 복호화 방법에 있어 최종 예측값을 결정하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 인트라 예측 방법을 수행하는 비디오 부호화 장치를 설명하기 위한 블록도이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 인트라 예측 방법을 수행하는 비디오 부호화 장치를 설명하기 위한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 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.

[0025] 제1, 제2, A, B 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.

[0026] 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.

[0027] 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, 부

품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0028] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0029] 이하에서 후술할 영상 부호화 장치(Video Encoding Apparatus), 영상 복호화 장치(Video Decoding Apparatus)는 개인용 컴퓨터(PC: Personal Computer), 노트북 컴퓨터, 개인 휴대 단말기(PDA: Personal Digital Assistant), 휴대형 멀티미디어 플레이어(PMP: Portable Multimedia Player), 플레이스테이션 포터블(PSP: PlayStation Portable), 무선 통신 단말기(Wireless Communication Terminal), 스마트폰(Smart Phone), TV 응용 서버와 서비스 서버 등 서버 단말기일 수 있으며, 각종 기기 또 등과 같은 사용자 단말기이거나 는 유무선 통신망과 통신을 수행하기 위한 통신 모뎀 등의 통신 장치, 영상을 부호화하거나 복호화하거나 부호화 또는 복호화를 위해 화면간 또는 화면내 예측하기 위한 각종 프로그램과 데이터를 저장하기 위한 메모리, 프로그램을 실행하여 연산 및 제어하기 위한 마이크로프로세서 등을 구비하는 다양한 장치를 의미할 수 있다.
- [0030] 또한, 영상 부호화 장치에 의해 비트스트림으로 부호화된 영상은 실시간 또는 비실시간으로 인터넷, 근거리 무선 통신망, 무선랜망, 와이브로망, 이동통신망 등의 유무선 통신망 등을 통하거나 케이블, 범용 직렬 버스(USB: Universal Serial Bus) 등과 같은 다양한 통신 인터페이스를 통해 영상 복호화 장치로 전송되어 영상 복호화 장치에서 복호화되어 영상으로 복원되고 재생될 수 있다.
- [0031] 통상적으로 동영상은 일련의 픽처(Picture)로 구성될 수 있으며, 각 픽처들은 프레임 또는 블록(Block)과 같은 소정의 영역으로 분할될 수 있다.
- [0032] 또한, 현재 표준화가 진행되고 있는 HEVC(High Efficiency Video Coding)는 부호화 단위(CU: Coding Unit), 예측 단위(PU: Prediction Unit), 변환 단위(TU: Transform Unit)의 개념을 정의하고 있다. 부호화 단위는 기존의 매크로블록(Macroblock)과 유사하나 가변적으로 부호화 단위의 크기를 조절하면서 부호화를 수행할 수 있도록 한다. 예측 단위는 더 이상 분할되지 않는 부호화 단위에서 결정되며 예측 종류(Prediction Type)와 예측 단위 분할(PU splitting) 과정을 통하여 결정될 수 있다. 변환 단위는 변환과 양자화를 위한 변환 단위로 예측 단위의 크기보다 클 수 있지만 부호화 단위보다는 클 수 없다. 따라서, 본 발명에 있어 블록은 유닛과 동등한 의미로 이해될 수 있다.
- [0033] 또한, 현재 블록 또는 현재 화소를 부호화하거나 복호화하는데 참조되는 블록 또는 화소를 참조 블록(Reference Block) 또는 참조 화소(Reference Pixel)라고 한다. 또한, 이하에 기재된 "픽처(picture)"이라는 용어는 영상(image), 프레임(frame) 등과 같은 동등한 의미를 갖는 다른 용어로 대치되어 사용될 수 있음을 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0034] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0035] 도 1은 HEVC 표준에 따른 인트라 예측 모드를 설명하는 개념도이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, HEVC 표준은 35개의 인트라 예측 모드를 제공한다. 예측 모드의 개수가 증가함에 따라 모드 정보를 전송하기 위한 오버헤드 비트가 늘어나지만, 다양한 예측 모드를 사용함으로써 더욱 정확한 예측을 수행하여 예측 오류를 줄일 수 있다.
- [0037] 0번 모드는 Planar 모드, 1번 모드는 DC 모드, 2번 내지 34번 모드는 방향성 모드(angular mode)를 나타낸다. 각각의 인트라 예측 모드를 간략히 설명하면 다음과 같다.
- [0038] Planar 모드는 시각적으로 부드러운 영상을 효율적으로 부호화하도록 설계된 방법으로 화소값이 점진적으로 변화하는 영역을 예측하는데 효율적이고, DC 모드는 현재 예측 블록의 주변 화소들의 평균값을 예측값으로 사용한다.
- [0039] 또한, Angular mode는 수직, 수평 방향을 포함해 총 33개의 방향성에 기반하여 예측을 수행한다. 수직 모드(Vertical mode) 또는 수평 모드(Horizontal mode)는 수직 또는 수평 방향으로 주변 화소값을 복사하여 예측값

으로 사용한다. 한편, 수직 및 수평 모드 이외의 방향성 예측 모드는 45도를 32개로 구획한 방향으로 인트라 예측을 수행하며, 원심(10)을 기준으로 동일한 각도로 나뉘기 때문에 각 예측 방향에 따른 화소는 등간격이 아니므로 선형 보간을 통하여 예측값을 생성한다.

- [0040] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 4×4 크기의 현재 블록에 대한 인트라 예측 방법을 설명한다. 다만, 본 발명은 현재 블록을 4×4 크기로 한정하는 것은 아니다.
- [0042] 종래에는 인트라 예측 모드에 따라 현재 화소(C)의 예측값을 생성할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우 현재 블록의 주변 화소들의 평균값을 현재 화소(C)의 예측값으로 사용할 수 있다. 즉, 도 2에서 빗금친 부분의 화소의 평균값을 현재 화소(C)의 예측값으로 사용할 수 있다. 그러나, 이러한 경우 예측의 정확도가 저하되어 잔차값이 증가할 수 있다.
- [0043] 이에 본 발명의 실시예에 따르면, 현재 화소(C)에 이웃한 이웃 화소(a, b, c, d)에 기반한 적어도 하나의 예측 후보값을 추가적으로 사용할 수 있다. 예를 들어, 현재 화소(C)에 이웃한 화소로는 현재 화소(C)에 좌측(a), 좌상측(b), 상측(c) 및 우상측(d)에 위치하는 이웃 화소의 화소값을 예측 후보값으로 사용할 수 있다.
- [0044] 따라서, 인트라 예측 모드에 따른 현재 화소(C)에 대한 예측값과 적어도 하나의 예측 후보값 중에서 최종 예측값을 결정할 수 있고, 최종 예측값과 현재 화소(C)의 화소값 간의 차이값을 잔차값으로 생성할 수 있다. 다만, 본 발명은 이웃 화소의 위치 및 개수를 특별히 제한하는 것은 아니다.
- [0045] 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0046] 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우 현재 블록의 주변 화소들의 평균값을 현재 화소(C)의 예측값으로 사용할 수 있다. 그러나, 현재 화소(C)의 화소값과 DC 모드에 따른 현재 화소(C)의 예측값 사이의 차이값이 클 경우 복호화 장치로 전송해야할 비트량이 증가할 수 있다.
- [0047] 이는 현재 화소(C)의 예측값이 현재 화소(C)의 화소값과 상관성이 떨어지기 때문에 발생하며, 추가적인 예측 후보값을 적용함으로써 부호화 효율이 떨어지는 것을 방지할 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 현재 화소(C)의 예측값과 현재 화소(C)에 이웃한 이웃 화소에 기반한 적어도 하나의 예측 후보값 중에서 최종 예측값을 결정할 수 있다. 즉, 현재 화소(C)의 예측값과 현재 화소(C)의 화소값 간의 차이값을 현재 화소(C)의 화소값과 적어도 하나의 예측 후보값 간의 차이값과 비교하여 차이값이 가장 적게 발생하는 경우를 확인하여 최종 예측값을 결정할 수 있다.
- [0049] 또한, 결정된 최종 예측값과 현재 화소(C)의 화소값 간의 차이값을 잔차값으로 생성할 수 있다.
- [0050] 따라서, 잔차값이 가장 적게 발생하는 최종 예측값을 활용함으로써 복호화 장치에 전송하는 비트량을 줄일 수 있다.
- [0051] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 최종 예측값을 결정하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0052] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 최종 예측값은 다양한 조합의 예측 후보값을 통하여 결정될 수 있다. 여기서, 화소값은 8비트 영상일 경우 0부터 255까지로 표현될 수 있으며, 각 화소 간의 거리는 각 화소 간의 차이값을 나타낼 수 있다.
- [0053] 먼저, 도3의 (a)을 참조하면, DC 모드에 따른 현재 화소(C)의 예측값과 현재 화소(C)의 좌측(a) 및 좌상측(b)에 위치한 이웃 화소의 화소값을 예측 후보값으로 하여 최종 예측값을 결정할 수 있다.
- [0054] 즉, 현재 화소(C)의 화소값은 b화소의 화소값과 가장 작은 차이값을 발생시킬 수 있다. 따라서, b화소의 화소값을 최종 예측값으로 결정할 수 있다.
- [0055] 다음으로, 도3의 (b)을 참조하면, 현재 화소(C)의 좌측(a), 좌상측(b) 및 상측(c)에 위치한 이웃 화소의 화소값을 예측 후보값으로 하여 최종 예측값을 결정할 수 있다.
- [0056] 즉, 현재 화소(C)의 화소값은 c화소의 화소값과 가장 작은 차이값을 발생시킬 수 있다. 따라서, c화소의 화소값을 최종 예측값으로 결정할 수 있다.

- [0057] 또한, 도3의 (c)을 참조하면, DC 모드에 따른 현재 화소(C)의 예측값과 현재 화소(C)의 좌측(a) 및 좌상측(b)에 위치한 이웃 화소의 화소값의 평균값 $((a+b)/2)$ 을 예측 후보값으로 하여 최종 예측값을 결정할 수 있다.
- [0058] 즉, 현재 화소(C)의 화소값은 DC 모드에 따른 현재 화소(C)의 예측값과 가장 작은 차이값을 발생시킬 수 있다. 따라서, DC 모드에 따른 현재 화소(C)의 예측값을 최종 예측값으로 결정할 수 있다.
- [0059] 따라서, 본 발명의 실시예에 따르면, 다양한 조합의 예측 후보값을 통하여 잔차값이 가장 작게 발생하는 최종 예측값을 결정할 수 있고, 이를 통하여 복호화 장치에 전송하는 비트량을 줄일 수 있다. 여기서, 예측 후보값의 조합 및 위치, 개수 등에 대한 정보는 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 블록 등에 실어 복호화 장치에 전송하거나 부호화 장치와 복호화 장치에 미리 설정할 수도 있다.
- [0060] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 최종 예측값에 대한 정보의 전송을 설명하기 위한 예시도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 비트스트림의 구조를 설명하기 위한 개념도이다.
- [0061] 도 4를 참조하면, 현재 화소(C)의 좌측(a), 좌상측(b) 및 상측(c)에 위치한 이웃 화소의 화소값을 예측 후보값으로 하여 최종 예측값을 결정할 수 있다.
- [0062] 즉, 현재 화소(C)의 화소값은 b화소의 화소값과 가장 작은 차이값을 발생시킬 수 있다. 따라서, b화소의 화소값을 최종 예측값으로 결정할 수 있다.
- [0063] 이러한 경우, b화소의 화소값과 현재 화소(C)의 화소값 간의 차이값을 잔차값으로 할 수 있다. 또한, 최종 예측값의 결정에 대한 정보를 추가하여 전송할 수 있다.
- [0064] 한편, 현재 화소(C)에 이웃한 이웃 화소를 식별할 수 있는 부호 워드(code word)를 미리 부여할 수 있다. 예를 들어, 현재 화소(C)의 좌측 화소(a)에 부호 워드로 0을 부여하고, 현재 화소(C)의 좌상측 화소(b)에 부호 워드로 10을 부여할 수 있으며, 현재 화소(C)의 상측 화소(c)에 부호 워드로 11을 부여할 수 있다. 도 4(b)는 부호 워드를 설정하는 한 방법일 뿐 다양한 방법이 활용될 수 있다.
- [0065] 따라서, b화소의 화소값과 현재 화소(C)의 화소값 간의 차이값인 잔차값에 10을 추가하여 부호화 장치로 전송할 수 있다.
- [0066] 여기서, 예측 후보값의 조합 및 부호 워드 등에 대한 정보는 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 블록 등에 실어 부호화 장치에 전송하거나 부호화 장치와 복호화 장치에 미리 설정할 수도 있다. 즉, 부호화 장치와 복호화 장치는 예측 후보값으로 활용되는 이웃 화소의 위치 및 개수에 대한 정보를 상호 공유할 수 있다.
- [0067] 도 5를 참조하면, 부호화 장치로 전송되는 비트스트림은 잔차값과 플래그값을 포함할 수 있다. 도 5a와 같이 플래그값을 먼저 전송한 후에 잔차값을 전송할 수 있고, 도 5b와 같이 잔차값을 전송한 후에 플래그값을 전송할 수도 있다.
- [0068] 여기서, 플래그값은 예측 후보값에 대한 정보를 포함할 수 있으며, 이는 예측 후보값의 기반이 되는 이웃 화소의 위치 및 개수에 대한 정보를 의미할 수 있다.
- [0069] 더 나아가, 플래그값을 부호화 장치로 전송하지 않더라도 부호화 장치와 복호화 장치에 미리 설정한 규칙에 따라 최종 예측값을 논리적으로 결정할 수도 있다.
- [0070] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 부호화 방법에 있어 최종 예측값을 결정하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0071] 도 2 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 부호화 방법은, 현재 화소(C)의 좌측(a), 좌상측(b) 및 상측(c)에 위치한 이웃 화소의 화소값을 예측 후보값으로 활용할 수 있다. 여기서, 설명의 편의상 a화소의 화소값, b화소의 화소값 및 c화소의 화소값을 a, b 및 c로 각각 표시한다.
- [0072] 도 6a의 (1)를 참조하면, 현재 화소(C)의 좌측(a), 좌상측(b) 및 상측(c)에 위치한 이웃 화소 중에서 현재 화소(C)의 좌측에 위치한 이웃 화소(a)의 화소값이 현재 화소(C)의 화소값에 가장 근접한 것을 알 수 있다. 따라서, a화소의 화소값이 최종 예측값이 될 수 있으며, 현재 화소(C)의 화소값과 a화소의 화소값 간의 차이값(S)이 현재 화소(C)에 대한 잔차값(S)이 될 수 있다.

- [0073] 본 발명의 실시예에 따른 부호화 장치(100)는, 현재 화소(C)에 대한 잔차값(S)을 먼저 전송하고, a화소를 나타내는 부호 워드를 후에 전송할 수 있다. 이러한 경우, 복호화 장치(200)는 현재 화소(C)에 대한 잔차값(S)에 따라 논리적으로 예측 후보값들을 결정할 수 있으므로, 복호화 장치(200)에 플래그 값을 더 적게 보내거나 전송하지 않을 수 있다.
- [0074] 상세하게는, 본 발명의 실시예에 따른 복호화 장치(200)는 a화소가 최종 예측값이라는 정보를 부호화 장치(100)로부터 수신하지 않더라도, a화소를 최종 예측값으로 결정할 수 있다. 즉, 복호화 장치(200)는 현재 화소(C)에 대한 잔차값(S)값과 a화소, b화소 및 c화소가 예측 후보값이라는 정보만 알고 있다고 가정한다. 여기서, 예측 후보값에 현재 화소(C)에 대한 잔차값(S)를 더한값을 K라고 표현한다.
- [0075] 도 6a의 (2)와 같이 a화소가 최종 예측값이라고 가정하면 K는 a+S가 되고, K는 a화소가 가장 가깝다. 이러한 경우, a화소는 예측 후보값에서 제외되지 않는다.
- [0076] 도 6a의 (3)와 같이 b화소가 최종 예측값이라고 가정하면 K는 b+S가 되고, K는 a화소에 가장 가깝다. 이러한 경우, b화소는 예측 후보값에서 제외될 수 있다.
- [0077] 도 6a의 (4)와 같이 c화소가 최종 예측값이라고 가정하면 K는 c+S가 되고, K는 a화소에 가장 가깝다. 이러한 경우, c화소도 예측 후보값에서 제외될 수 있다.
- [0078] 따라서, 현재 화소의 화소값(C), a화소의 화소값(a), b화소의 화소값(b) 및 c화소의 화소값(c)이 도 6a(1)과 같은 경우에, 복호화 장치(200)는 현재 화소(C)에 대한 잔차값(S)만을 이용하여 최종 예측값을 결정할 수 있다. 즉, 복호화 장치(200)는 a화소만을 예측 후보값으로 활용하여 최종 예측값을 결정할 수 있다.
- [0079] 도 6b의 (1)를 참조하면, 현재 화소(C)의 좌측(a), 좌상측(b) 및 상측(c)에 위치한 이웃 화소 중에서 현재 화소(C)의 상측에 위치한 이웃 화소(c)의 화소값이 현재 화소(C)의 화소값에 가장 근접한 것을 알 수 있다. 따라서, c화소의 화소값이 최종 예측값이 될 수 있으며, 현재 화소(C)의 화소값과 c화소의 화소값 간의 차이값(S)이 현재 화소(C)에 대한 잔차값(S)이 될 수 있다.
- [0080] 본 발명의 실시예에 따른 부호화 장치(100)는, 현재 화소(C)에 대한 잔차값(S)을 먼저 전송하고, c화소를 나타내는 부호 워드를 후에 전송할 수 있다. 이러한 경우, 복호화 장치(200)는 현재 화소(C)에 대한 잔차값(S)에 따라 논리적으로 예측 후보값들을 결정할 수 있으므로, 복호화 장치(200)에 플래그 값을 더 적게 보낼수 있다.
- [0081] 복호화 장치(200)는 현재 화소(C)에 대한 잔차값(S)값과 a화소, b화소 및 c화소가 예측 후보값이라는 정보만 알고 있다고 가정한다. 여기서, 예측 후보값에 현재 화소(C)에 대한 잔차값(S)를 더한값을 K라고 표현한다.
- [0082] 도 6b의 (2)와 같이 a화소가 최종 예측값이라고 가정하면 K는 a+S가 되고, K는 a화소가 가장 가깝다. 이러한 경우, a화소는 예측 후보값에서 제외되지 않는다.
- [0083] 도 6b의 (3)와 같이 b화소가 최종 예측값이라고 가정하면 K는 b+S가 되고, K는 c화소에 가장 가깝다. 이러한 경우, b화소는 예측 후보값에서 제외될 수 있다.
- [0084] 도 6b의 (4)와 같이 c화소가 최종 예측값이라고 가정하면 K는 c+S가 되고, K는 c화소에 가장 가깝다. 이러한 경우, c화소도 예측 후보값에서 제외되지 않는다.
- [0085] 상세하게는, 3개의 예측 후보값 중에서 b화소를 제외한 a화소 및 c화소는 논리적으로 참이기 때문에 이 둘 중에 어느 하나의 화소값을 사용하여 최종 예측값을 결정할 수 있다.
- [0086] 따라서, a화소와 c화소 중에서 최종 예측값을 결정하는데 사용될 예측 후보값에 대한 정보만을 복호화 장치(200)에 전송할 수 있다.
- [0087] 즉, 도 4(b)를 참조하면, 3개의 예측 후보값의 활용에 따른 3가지 경우의 수에 기반한 c화소에 대한 정보인 11의 부호 워드를 활용하여야 하지만, 도 6b의 (1)과 같은 경우에는 2가지 경우의 수에 기반한 부호 워드를 활용할 수 있다. 예컨대, a화소는 0, c화소는 1과 같은 부호 워드를 활용할 수 있다.
- [0088] 따라서, 논리적인 오류를 검증을 통하여 전송되는 부호 워드를 줄여줌으로써 부호화 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0089] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 인트라 예측 방법을 수행하는 비디오 부호화 장치를 설명하기 위한

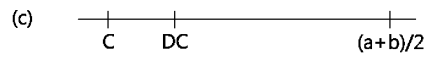
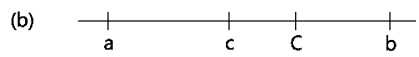
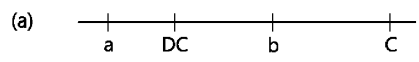
블록도이다.

- [0090] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 인트라 예측 방법을 수행하는 비디오 부호화 장치는 감산기(110), 엔트로피 부호화부(120), 가산기(130), 인터 예측부(140), 인트라 예측부(150), 및 필터부(160)를 포함한다.
- [0091] 손실 부호화 장치의 경우 변환과 양자화를 거쳐 엔트로피 부호화가 수행되나, 무손실 부호화의 경우 바로 엔트로피 부호화가 수행될 수 있다. 입력 영상이 들어오면 인트라 예측 또는 인터 예측을 통해 얻어진 잔차값을 엔트로피 부호화부로 전송할 수 있다. 다만, 본 발명의 실시예에 따른 부호화 장치(100)는 무손실 부호화 장치에 한정되는 것은 아니다.
- [0092] 본 발명의 실시예에 따른 인트라 예측부(150)는, 인트라 예측 모드에 따라 현재 화소(C)의 예측값을 생성할 수 있고, 현재 화소(C)에 이웃한 이웃 화소에 기반한 적어도 하나의 예측 후보값을 생성할 수 있다.
- [0093] 또한, 인트라 예측부(150)는 현재 화소(C)의 예측값과 적어도 하나의 예측 후보값 중에서 최종 예측값을 결정할 수 있다.
- [0094] 특히, 인트라 예측부(150)는 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 현재 화소(C)에 이웃한 이웃 화소에 기반한 적어도 하나의 예측 후보값을 생성할 수 있다. 여기서, 이웃 화소는 현재 화소(C)에 좌측, 좌상측, 상측 및 우상측에 위치할 수 있다.
- [0095] 감산기(110)는 최종 예측값과 현재 화소(C)의 화소값의 차이값을 잔차값으로 생성할 수 있다.
- [0096] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 부호화 장치(100)는 현재 화소(C)의 예측값 및 적어도 하나의 예측 후보값과 상기 현재 화소(C)의 화소값 사이의 차이값을 비교하여 최종 예측값을 결정할 수 있다.
- [0097] 또한, 부호화 장치(100)는 잔차값에 적어도 하나의 예측 후보값에 대한 정보를 포함하는 플래그값을 추가하여 비트스트림을 생성할 수 있다.
- [0098] 이외에 무손실 부호화 장치는 손실 부호화 장치와 유사하므로 간단히 설명한다. 엔트로피 부호화부(120)는 잔차 영상에 대해 엔트로피 부호화를 수행하고, 가산기(130)는 잔차 영상과 예측 영상을 더하여 복원 영상을 생성하며, 인터 예측부(140)는 움직임 추정을 통한 화면간 예측을 수행할 수 있다.
- [0099] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 인트라 예측 방법을 수행하는 비디오 복호화 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0100] 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(210), 가산기(220), 인트라 예측부(230) 및 인터 예측부(240)를 포함한다.
- [0101] 손실 복호화 장치의 경우 엔트로피 복호화를 수행한 후 역양자화와 역변환이 수행되나, 무손실 복호화의 경우 역양자화와 역변환이 수행되지 않을 수 있다. 즉, 비트스트림을 복호화하여 현재 화소(C)에 대한 잔차값을 얻고, 현재 화소(C)에 대한 잔차값에 최종 예측값을 가산함으로써 복원 영상을 생성할 수 있다. 다만, 본 발명의 실시예에 따른 복호화 장치(200)는 무손실 복호화 장치에 한정되는 것은 아니다.
- [0102] 엔트로피 복호화부(210)은 수신한 비트스트림을 복호화하여 현재 화소(C)에 대한 잔차값 및 인트라 예측 정보를 포함하는 복원 정보를 생성할 수 있다.
- [0103] 인트라 예측부(230)는 인트라 예측 정보에 기반한 인트라 예측 모드에 따른 현재 화소(C)의 예측값과 현재 화소(C)에 이웃한 이웃 화소에 기반한 적어도 하나의 예측 후보값에 현재 화소(C)에 대한 잔차값을 각각 더한값에 기반하여 최종 예측값을 결정할 수 있다.
- [0104] 즉, 인트라 예측부(230)는 현재 화소(C)의 예측값과 적어도 하나의 예측 후보값에 현재 화소(C)에 대한 잔차값을 각각 더한값을 현재 화소(C)의 화소값과 비교하여 최종 예측값을 결정할 수 있다. 여기서, 예측 후보값은 현재 화소(C)에 좌측(a), 좌상측(b), 상측(c) 및 우상측(d)에 위치하는 이웃 화소의 화소값에 기반할 수 있다.
- [0105] 또한, 인트라 예측 정보는 현재 화소(C)에 이웃한 이웃 화소의 위치 및 개수에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0106] 이외에 무손실 복호화 장치는 무손실 부호화 장치와 유사하므로 상세한 설명을 생략한다.
- [0107] 상술한 본 발명의 실시예에 따른 추가적 예측 후보를 이용한 인트라 예측 방법 및 장치는 추가적 예측 후보를 더함으로써 인트라 예측의 정확도를 향상시킬 수 있다.

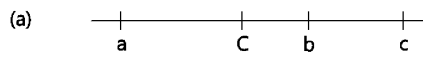
도면2

	b	c	d	
	a	C		

도면3



도면4



(b)

예측 후보값	부호 코드
a	0
b	10
c	11

도면5

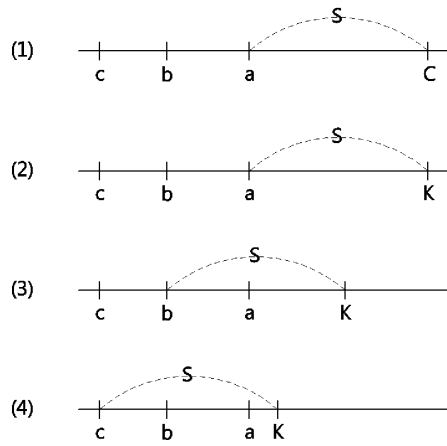
(a)

플래그 값	잔차 값
-------	------

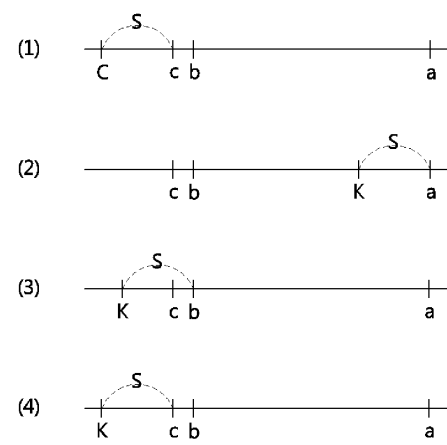
(b)

잔차 값	플래그 값
------	-------

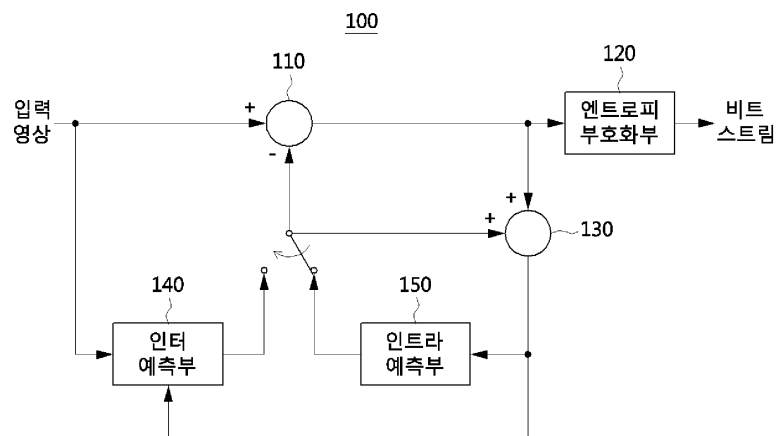
도면6a



도면6b



도면7



도면8

