



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월11일
(11) 등록번호 10-1500300
(24) 등록일자 2015년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 19/00 (2014.01)

(21) 출원번호 10-2013-0106420

(22) 출원일자 2013년09월05일

심사청구일자 2013년09월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR101071725 B1

KR1020100093703 A

(73) 특허권자

한밭대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)

(72) 발명자

김진수

대전광역시 서구 청사로 282 수정타운아파트 5동 1207호

(74) 대리인

특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 김영태

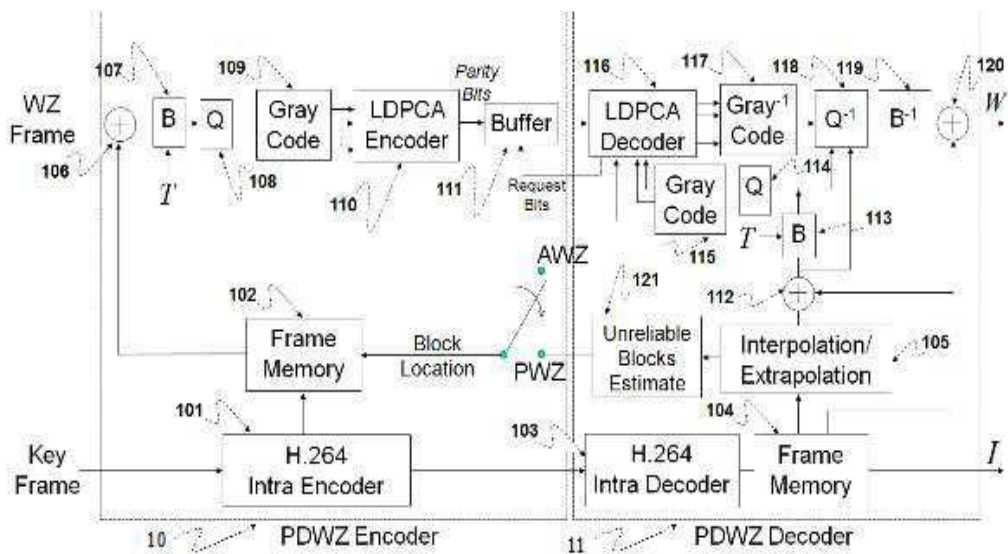
(54) 발명의 명칭 부호화기와 복호화기 사이에 상호작용이 가능한 선택적 저전력 비디오 코덱 장치, 이를 이용한 부호화 및 복호화 방법

(57) 요약

본 발명은 비디오 부호화기와 복호화기가 상호 작용이 가능한 환경에서 복호화기가 생성한 보조정보에서 계산한 비용정보에 기초하여 부호화기에 선택적으로 부호화 가능하도록 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱 장치 및 그를 이용한 부호화 및 복호화 방법에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



본 발명은 기존의 화소영역 위너-지브 비디오 부호화 기법의 성능이 제한된 것을 개선하기 위한 방법으로 고안된 것으로서, 위너-지브 프레임을 AWZ와 PWZ로 나누어 선택적으로 부호화하는 방식을 도입한 것이다. 이렇게 함으로써 부호화 효율을 개선하여 적은 비트율로 고품질의 영상 서비스를 얻게 하는 방법이 가능한데, 근거리에 위치한 부호화기와 복호화기가 상호 작용이 가능한 환경에 적용될 수 있다. 따라서, I/AWZ/PWZ로 각각 나누어 부호화할 수 있는 방법의 도입, PWZ 프레임을 부호화할 때 선택적으로 블록을 선택하는 방법을 위해 AWZ에서 복원 과정에서 얻어지는 비트-에러 특성을 각 블록에 적용시켜서 현재의 프레임에 대해 후보블록을 선택하는 단계의 도입, 시간 정합 비용을 측정하는 단계, 움직임 벡터의 균질성을 측정함으로써 비용 측정하는 단계, 이들 각각을 크기 순으로 정렬하는 단계, 정렬한 후에 결합된 크기 순으로 정렬하는 단계를 포함한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2010-0022529

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 기초연구사업-일반연구자지원사업-기본연구지원사업(유형2)

연구과제명 저전력 모바일 단말기를 위한 다중 채널 분리형 분산 비디오 부호화와 품질 적응 전송기법

연구

기여율 1/1

주관기관 한밭대학교

연구기간 2013.09.01 ~ 2014.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 부호화 방법에 있어서,

복호화기에서 생성한 보조 정보에서 계산한 비용 정보에 기초하여 결정된 채널 부호화 방식 정보를 수신하는 단계; 및

수신된 채널 부호화 방식 정보에 따라 전송할 비디오 프레임을 화면내 부호화 방식(I), 전체 블록을 위너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하는 방식(AWZ), 또는 일부 블록만 위너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하는 방식(PWZ) 중 어느 하나로 채널부호화하여 전송하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 부호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 부호화 방법은

부호화기가 일부 블록만 위너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하여 전송하기 위해, 상기 채널 부호화 방식 정보에는 복호화기가 바로 직전에 수신된 위너-지브 프레임(AWZ)의 오류 비트의 개수와 품질을 포함하는 정보를 이용하여 현 위너-지브 프레임에 대한 블록 후보군들을 선택하고, 이 블록 후보군들 중에서 시간 정합과 움직임 벡터 균질성 척도를 구하고 이 척도들의 조합으로 선택한 가장 높은 왜곡을 갖는 블록들에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 부호화 방법.

청구항 3

화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 복호화 방법에 있어서,

부호화기측에서 전송되어 온 이전 위너-지브 프레임을 복원함으로써 비트-에러율과 왜곡이 가장 큰 후보 블록을 선택하는 후보선택단계;

선택된 후보 블록에 대해 시간적 상관성을 이용하여 복호화기에서 현재 위너-지브 프레임의 보조정보를 생성하는 과정에 있어 각 블록별로 비용을 계산하는 비용계산단계;

계산된 비용에 기초해서 비트율과 왜곡이 가장 많은 블록을 선택하는 블록선택단계; 및

선택된 블록에 대해 부호화기측에 선택적으로 채널 부호화 방식을 요청하는 부호화요청단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 복호화 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 블록선택단계는

바로 직전에 수신하여 복원한 AWZ(All Wyner Ziv) 프레임 또는 PWZ(Partial Wyner Ziv) 프레임에서 가장 높은 BER(Bit Error Rate)율을 갖는 블록위치에 대한 주위 블록 정보를 통하여 시간적 상관성에 기초하여 블록을 선택하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 복호화 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 비용계산단계는

보조정보를 구성하는 블록들의 움직임 벡터 균질성에 의한 방법으로 비용을 계산하되, 하기의 수학식을 사용하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 복호화 방법.

$$C_m = \{ \min \|v^* - w\|^2 : w \in S \}$$

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 블록선택단계는

하기의 수학식에 의해 계산된 블록들의 시간 정합 비용 값을 크기가 큰 순으로 정렬하는 제1정렬단계;
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 복호화 방법.

$$C_t = \sum_{p \in M} \left| \frac{I_{2k-1}(p-v^*/2) - I_{2k+1}(p+v^*/2)}{2} \right|$$

청구항 7

제6항에 있어서

상기 블록선택단계는

하기의 수학식에 의해 계산된 블록들의 움직임 벡터 균질성에 의한 방법에 의한 비용 값을 크기가 큰 순으로 정렬하는 제2정렬단계;
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 복호화 방법.

$$C_m = \{ \min \|v^* - w\|^2 : w \in S \}$$

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 블록선택단계는

상기 제1정렬단계와 제2정렬단계에서 각각 정렬된 각 블록들의 순서를 각각 It와 Im이라고 할 때, Ia = 0.4*It + 0.6*Im으로 통합된 정렬 순서 값으로 바꾸는 단계;

Ia 값이 작은 크기 순서로 다시 정렬하는 단계; 및

이 순서로 부호화기로 전송해야 할 블록 L개를 선택하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 복호화 방법.

청구항 9

화소영역 위너-지브 비디오 코덱에 있어서,

부호화기측에서 전송되어 온 이전 위너-지브 프레임을 복원함으로써 비트-에러율과 왜곡이 가장 큰 후보 블록을 선택하고, 선택된 후보 블록에 대해 시간적 상관성을 이용하여 복호화기에서 현재 위너-지브 프레임의 보조정보를 생성하는 과정에 있어 각 블록별로 비용을 계산하고, 계산된 비용에 기초해서 비트율과 왜곡이 가장 많은 블록을 선택하고, 선택된 블록에 대해 부호화기측에 선택적으로 채널 부호화 방식을 전송하는 복호화기; 및

수신된 채널 부호화 방식 정보에 따라 전송할 비디오 프레임을 화면 내 부호화 방식(I), 전체 블록을 위너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하는 방식(AWZ), 또는 일부 블록만 위너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하는 방식(PWZ) 중 어느 하나로 채널부호화하여 전송하는 부호화기;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 복호화기는

바로 직전에 수신하여 복원한 AWZ(All Wyner Ziv) 프레임 또는 PWZ(Partial Wyner Ziv) 프레임에서 가장 높은 BER(Bit Error Rate)율을 갖는 블록위치에 대한 주위 블록 정보를 통하여 시간적 상관성에 기초하여 블록을 선택하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 복호화기는

하기의 수학적식에 의해 계산된 블록들의 시간 정합 비용 값의 크기가 큰 순서로 정렬하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱.

$$C_i = \sum_{p \in M} \left| \frac{I_{2k-1}(p-v^*/2) - I_{2k+1}(p+v^*/2)}{2} \right|$$

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 복호화기는

하기의 수학적식에 의해 계산된 블록들의 움직임 벡터 균질성에 의한 방법에 의한 비용 값의 크기가 큰 순서로 정렬하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱.

$$C_m = \{ \min \|v^* - w\|^2 : w \in S \}$$

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 복호화기는

하기의 수학적식에 의해 계산되고 정렬된 각 블록들의 순서를 각각 It와 Im이라고 할 때, Ia = 0.4*It + 0.6*Im으로 통합된 정렬 순서 값으로 바꾸고, Ia 값이 작은 크기 순서로 다시 정렬하고, 이 순서로 부호화기로 전송해야 할 블록 L개를 선택하는 것을 특징으로 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱.

$$C_i = \sum_{p \in M} \left| \frac{I_{2k-1}(p-v^*/2) - I_{2k+1}(p+v^*/2)}{2} \right|$$

$$C_m = \{ \min \|v^* - w\|^2 : w \in S \}$$

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 부호화기와 복호화기 사이에 상호작용이 가능한 선택적 저전력 비디오 코덱 장치, 이를 이용한 부호화 및 복호화 방법에 관한 것으로서, 비디오 부호화기와 복호화기가 상호 작용이 가능한 환경에서 복호화기가 생성한 보조정보에서 계산한 비용정보에 기초하여 부호화기에 선택적으로 부호화 가능하도록 하는 화소영역 위너-지브 비디오 코덱 장치 및 그를 이용한 부호화 및 복호화 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

현재까지 보편적으로 많이 사용되고 있는 디지털 비디오 압축 기술은 압축 부호화할 때에 매우 많은 연산량과 복잡도를 필요로 한다. 이와 같은 이유로 인하여 메모리와 CPU 연산량 등의 자원이 제한되고 전력이 매우 한정적으로 제공되는 무선 비디오 기기, 저전력 비디오 기기, 무선 센서네트워크 센서와 같은 응용 제품에는 매우 제한적으로 적용 가능하다. 이와 같은 환경에 적용하기 위한 응용으로 분산 비디오 부호화 기법(DVC, Distributed Video Coding)에 대해 연구가 진행되고 있다.

[0003]

분산 비디오 부호화 기법은 우수한 화질을 유지하면서 낮은 비트율을 유지하기 위해 송신측에서는 원 영상을 간단히 양자화하거나 적절한 양만큼의 비트플레인을 버림으로써 발생하는 정보를 채널 부호화하여, 발생하는 패리티비트로 전송시키고, 수신측에서는 피드백 채널을 통하여 필요한 만큼만 패리티 비트를 요구하도록 하여 적절한 성능 효율을 얻도록 하는 기술을 기초로 한다.

[0004]

즉, 비디오 복호화기에서는 원 영상에 대한 예측치 영상인 보조정보를 생성하고, 이 보조정보와 원본에 발생한 잡음을 수신되는 패리티 정보를 통해 보정해나가게 된다.

[0005]

그러나, 간단한 연산만을 부호화기에 구현하기 때문에 연산량은 매우 작게 사용되는 장점이 있으나, 부호화 효율을 크게 개선하는데 제한적이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 국내공개특허 제10-2010-0093703호 (명칭 : 대칭적 움직임 예측 및 채널 분할을 통한 분산 동영상 보호화기와 복호화기 및 그 방법)
- (특허문헌 0002) 국내등록특허 제10-1071725호 (명칭 : 움직임 정보 피드백을 이용한 분산 비디오 코덱)
- (특허문헌 0003) 국내등록특허 제10-1071724호 (명칭 : 화소영역 분산 비디오 코덱장치, 그를 이용한 부호화 및 복호화 방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명에서는 비디오 부호화기와 복호화기가 상호 작용이 가능한 환경에서 복호화기가 생성한 보조정보에서 계산한 비용정보에 기초하여 부호화기에 선택적으로 부호화 가능하도록 하는 화소영역 워너-지브 비디오 코덱 장치를 그 목적으로 한다.
- [0008] 또한, 기존의 저전력 환경에 적용 가능한 분산 비디오 코덱에 대해 부호화기와 복호화기가 상호 작용이 가능한 환경에서 우수한 성능을 얻기 위한 화소영역 워너-지브 비디오 부호화 및 복호화 방법을 그 목적으로 한다.
- [0009] 이러한 방법으로 고안된 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않는다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 화소영역 워너-지브 비디오 코덱의 부호화 방법은, 화소영역 워너-지브 비디오 코덱의 부호화 방법에 있어서, 복호화기에서 생성한 보조 정보에서 계산한 비용 정보에 기초하여 결정된 채널 부호화 방식 정보를 수신하는 단계 및 수신된 채널 부호화 방식 정보에 따라 전송할 비디오 프레임을 화면내 부호화 방식(I), 전체 블록을 워너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하는 방식(AWZ), 또는 일부 블록만 워너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하는 방식(PWZ) 중 어느 하나로 채널부호화하여 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 이 때, 상기 화소영역 워너-지브 비디오 코덱의 부호화 방법은 부호화기가 일부 블록만 워너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하여 전송하기 위해, 상기 채널 부호화 방식 정보에는 복호화기가 바로 직전에 수신된 워너-지브 프레임 (AWZ)의 오류 비트의 개수와 품질을 포함하는 정보를 이용하여 현 워너-지브 프레임에 대한 블록 후보군들을 선택하고, 이 블록 후보군들 중에서 시간 정합과 움직임 벡터 균질성 척도를 구하고 이 척도들의 조합으로 선택한 높은 왜곡을 갖는 블록들에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 또다른 일 실시예에 따른 화소영역 워너-지브 비디오 코덱의 복호화 방법은, 화소영역 워너-지브 비디오 코덱의 복호화 방법에 있어서, 부호화기측에서 전송되어 온 이전 워너-지브 프레임을 복원함으로써 비트-에러율과 왜곡이 큰 후보 블록을 선택하는 후보선택단계, 선택된 후보 블록에 대해 시간적 상관성을 이용하여 복호화기에서 현재 워너-지브 프레임의 보조정보를 생성하는 과정에 있어 각 블록별로 비용을 계산하는 비용계산단계, 계산된 비용에 기초해서 비트율과 왜곡이 많은 블록을 선택하는 블록선택단계 및 선택된 블록에 대해 부호화기측에 선택적으로 채널 부호화 방식을 요청하는 부호화요청단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 여기서, 상기 블록선택단계는 바로 직전에 수신하여 복원한 AWZ (All Wyner Ziv) 프레임 또는 PWZ (Partial Wyner Ziv) 프레임에서 높은 BER(Bit Error Rate)율을 갖는 블록위치에 대한 주위 블록 정보를 통하여 시간적 상관성에 기초하여 블록을 선택하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 비용계산단계는 보조정보를 구성하는 블록들의 움직임 벡터 균질성에 의한 방법으로 비용을 계산하

되, 하기의 수학적 식 6을 사용하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 더불어, 상기 블록선택단계는 수학적 식 5에 의해 계산된 블록들의 시간 정합 비용 값을 크기가 큰 순으로 정렬하는 제1정렬단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하며, 수학적 식 6에 의해 계산된 블록들의 움직임 벡터 균질성에 의한 방법에 의한 비용 값을 크기가 큰 순으로 정렬하는 제2정렬단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 게다가, 상기 블록선택단계는 상기 제1정렬단계와 제2정렬단계에서 각각 정렬된 각 블록들의 순서를 각각 I_t 와 I_m 이라고 할 때, $I_a = 0.4 * I_t + 0.6 * I_m$ 으로 통합된 정렬 순서 값으로 바꾸는 단계, I_a 값이 작은 크기 순서로 다시 정렬하는 단계 및 이 순서로 부호화기로 전송해야 할 블록 L개를 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 다른 일실시예에 따른 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체는 상기 부호화 및 복호화 방법을 실행하는 프로그램을 기록한 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 화소영역 위너-지브 비디오 코덱은, 화소영역 위너-지브 비디오 코덱에 있어서, 부호화기측에서 전송되어 온 이전 위너-지브 프레임의 복원함으로써 비트-에러율과 왜곡이 큰 후보 블록을 선택하고, 선택된 후보 블록에 대해 시간적 상관성을 이용하여 복호화기에서 현재 위너-지브 프레임의 보조정보를 생성하는 과정에 있어 각 블록별로 비용을 계산하고, 계산된 비용에 기초해서 비트율과 왜곡이 많은 블록을 선택하고, 선택된 블록에 대해 부호화기측에 선택적으로 채널 부호화 방식을 전송하는 복호화기 및 수신된 채널 부호화 방식 정보에 따라 전송할 비디오 프레임을 화면내 부호화 방식(I), 전체 블록을 위너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하는 방식(AWZ), 또는 일부 블록만 위너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하는 방식(PWZ) 중 어느 하나로 채널부호화하여 전송하는 부호화기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 이 때, 상기 복호화기는 바로 직전에 수신하여 복원한 AWZ (All Wyner Ziv) 프레임 또는 PWZ (Partial Wyner Ziv) 프레임에서 높은 BER(Bit Error Rate)율을 갖는 블록위치에 대한 주위 블록 정보를 통하여 시간적 상관성에 기초하여 블록을 선택하는 것을 특징으로 하며,

[0020] 수학적 식 5에 의해 계산된 블록들의 시간 정합 비용 값을 크기가 큰 순서로 정렬하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 복호화기는 수학적 식 6에 의해 계산된 블록들의 움직임 벡터 균질성에 의한 방법에 의한 비용 값을 크기가 큰 순서로 정렬하는 것을 특징으로 하며,

[0022] 수학적 식 5와 수학적 식 6에 의해 계산되고 정렬된 각 블록들의 순서를 각각 I_t 와 I_m 이라고 할 때, $I_a = 0.4 * I_t + 0.6 * I_m$ 으로 통합된 정렬 순서 값으로 바꾸고, I_a 값이 작은 크기 순서로 다시 정렬하고, 이 순서로 부호화기로 전송해야 할 블록 L개를 선택하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0023] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 부호화기와 복호화기 사이에 상호작용이 가능한 선택적 저전력 비디오 코덱 장치, 이를 이용한 부호화 및 복호화 방법은 왜곡이 큰 블록에 대해서 선택적으로 부호화함으로써 부호화 효율을 크게 개선시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있게 된다.

[0024] 또한, 본 발명은 근거리 환경에 있는 무선 카메라, 및 근거리 환경의 다중 센서 네트워크 등에서 사용 가능한 낮은 복잡도의 비디오 부호화기의 성능 개선을 가져올 수 있는 효과가 있다.

[0025] 또한, 본 발명은 특수한 목적으로 생산되는 영상의 신뢰성을 높일 수 있는 효과가 있다.

[0026] 또한, 본 발명은 비트율-왜곡 성능을 개선하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화 비디오 시퀀스의 두 가지 예시도를 나타내고 있다.

도 2는 도 1의 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화기와 복호화기 사이에 상호작용이 가능한 선택적 저전력 비디오

오 코덱 장치의 구조를 나타내고 있다.

도 3은 도 2의 비디오 코덱 장치에서 보조정보를 생성하는 방식에 대한 설명도를 나타내고 있다.

도 4는 직전 복원된 위너-지브 프레임의 복원된 특성을 이용하여 현 위너-지브 프레임에 대한 블록 후보군들을 선택하는 과정을 나타내고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화기와 복호화기 사이에 상호작용이 가능한 선택적 저전력 비디오 코덱 장치, 이를 이용한 부호화 및 복호화 방법을 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 도면들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 제시되는 도면들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 또한, 명세서 전반에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0029] 이 때, 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.

[0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세하게 설명한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 부호화된 전송 프레임의 구성 예를 나타낸다.

[0032] 먼저 I는 H.264 비디오 부호화 방식에서 화면 내 부호화 방식으로 부호화된 프레임을 나타낸다. 그리고 AWZ (All Wyner Ziv)는 위너-지브 프레임 비디오 부호화 방식으로 부호화하는 것으로서 해당 전송 프레임의 모든 구성 블록을 부호화하는 것이다. PWZ (Partial Wyner Ziv)는 위너-지브 프레임 비디오 부호화 방식으로 부호화되 해당 전송 프레임의 모든 구성 블록을 부호화하는 것이 아니라 복호화기에서 요청해오는 위치의 블록들에 대해 위너-지브 부호화하는 것을 나타낸다. 이때, I프레임의 주기는 N으로 나타내고 있으며, 도 1에서의 실시 예에서는 N=2에 대해 나타내었으며, 응용에 따라 변경 가능하다. 그리고 AWZ 프레임의 주기는 M으로 나타내고 있으며, 도1의 실시 예에서는 M=4과 M=6에 대해 각각을 나타낸 것이다.

[0033] 도 2는 상기의 도 1의 실시 예에 따른 화소영역 위너-지브 비디오 코덱에 대한 구현 예를 나타낸 것이다.

[0034] 본 발명에 따른 화소영역 위너-지브 비디오 코덱은 PDWZ(Pixel Domain WZ) 부호화기(10)와 PDWZ(Pixel Domain WZ) 복호화기(11)로 구성된다.

[0035] PDWZ 복호화기(11)는 부호화기측에서 전송되어 온 이전 위너-지브 프레임을 복원함으로써 비트-에러율과 왜곡이 큰 후보 블록을 선택하고, 선택된 후보 블록에 대해 시간적 상관성을 이용하여 복호화기에서 현재 위너-지브 프레임의 보조정보를 생성하는 과정에 있어 각 블록별로 비용을 계산하고, 계산된 비용에 기초해서 비트율과 왜곡이 많은 블록을 선택하고, 선택된 블록에 대해 부호화기측에 선택적으로 채널 부호화 방식을 전송한다.

[0036] PDWZ 부호화기(10)는 수신된 채널 부호화 방식 정보에 따라 전송할 비디오 프레임을 화면내 부호화 방식(I), 전체 블록을 위너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하는 방식(AWZ), 또는 일부 블록만 위너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하는 방식(PWZ) 중 어느 하나로 채널부호화하여 전송한다.

[0037] 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 동작 방식은 다음과 같이 설명된다.

[0038] 도 2에서 보듯이,

[0039] 먼저, PDWZ(Pixel Domain WZ) 부호화기(10)는 부호화하려는 비디오 프레임들을 N의 값에 따라 키 프레임과 WZ 프레임으로 나누어 처리하는데, 키 프레임은 키 프레임에 해당되는 영상 프레임에 대해 기존의 화면 내 부호화

기(H.264 Intra Encoder,101)로 압축된 비트 스트림을 발생시켜 전송하고, 화면내 부호화된 영상 프레임에 대해 복원하여 제1 프레임 메모리(102)에 저장한다.

[0040] 이때, 제1 프레임 메모리(102)에 저장되는 복원된 영상 프레임은 화면 간 차이 신호에 대한 참조 영상으로 사용하기 위해 저장된다.

[0041] PDWZ(Pixel Domain WZ) 복호화기(11)는 화면 내 복호화기(H.264 Intra Decoder,201)를 통하여 수신되는 비트 스트림을 복호화하여 복원한다. 이때, 복원된 영상정보는 부호화된 WZ 프레임의 복호 및 복원을 위해 제2 프레임 메모리(104)에 저장한다.

[0042] PDWZ 복호화기(11)는 제2 프레임 메모리(104)에 저장된 복원된 키 프레임의 정보를 이용하여 움직임 보상 보간부(105)에서 보조정보를 생성한다. 코텍의 응용에 맞추어 다음의 워너-지브 프레임이 AWZ 또는 PWZ인지에 따라 비신뢰 블록 예측 부(121)의 동작 여부가 결정된다.

[0043] PDWZ 부호화기(10)는 WZ 프레임에 대해 제1 프레임 메모리(102)에 저장된 복원된 바로 직전의 키 프레임을 참조하여 차이 신호를 얻을 수 있는데, 제1 차신호 생성기(106)로 차이신호(r)를 구한다. 이때 현재 부호화하는 프레임이 AWZ이면 모든 블록에 속한 화소에 대해 차이신호(r)를 구하지만, PWZ이면 복호화기(11)측에서 전송해서 알려주는 블록내의 화소에 대해 차이신호(r)를 구한다. 이때, 부호화 방식은 부호화 블록이면 라스터 스캔 방식으로 순차적으로 읽어서 처리하게 된다.

[0044] 이때, 차이신호(r)은 라플라시안 밀도 분포 특성을 갖으며, 이 차이신호에 대해 제1 비트(Bit Truncation)연산부(107)를 통해 비트버림 연산을 수행한다. 비트버림 연산은 WZ 프레임과 복원된 키 프레임이 각각 n 비트로 표현된다고 하면, 이들 차이신호는 (n+1)비트로 표현된다.

[0045] 즉, 차이신호(r)는 -2^n+1 보다 크거나 같고, 2^n-1 보다 작거나 같은 신호이다.

[0046] 일예를 들자면, n비트가 8비트 일때, 2^8 으로 0에서 255까지 표현할 수 있으며, 표현되는 개수는 256이 된다. 그러나, 음수와 양수를 모두 표현할 수 있으므로 실제로 -255에서 255까지 표현할 수 있고, 차이신호(r)는 (n+1)비트 이므로 9비트가 되어 512까지 표현할 수 있게 된다.

[0047] 여기서, (n+1)비트 전체를 전송하는 것은 채널 낭비를 초래하므로, 일정부분의 하위 비트플레인(LSB; Least Significant Bit)을 제거하여 전송하게 되는데, 버림연산을 수행하기 전에 효율성을 높이기 위해 -255에서 255까지 표현되는 차이신호(r)에 2^n-1 만큼 더하여 모든 수를 양수화한다.

[0048] 즉, -255에서 255까지에 255를 더하여 0에서 510이 된다.

[0049] 양수화된 차이신호에 전송 비트플레인에 따른 파라미터 값(T)을 더하여 나머지 P를 얻는다. P는 하기의 수학적 식 1과 같이 나타낼 수 있다.

수학적 식 1

$$P \leftarrow (r + 2^n - 1 + T) \% 2^{n+1}$$

[0050]

[0051] 여기서, r은 WZ 프레임의 화소값과 바로 직전 키 프레임의 복원된 화소값의 차이 신호, n은 화소의 밝기를 표현하는데 사용되는 비트 수, T는 전송 비트플레인에 따른 파라미터 값을 나타낸다.

[0052] 상기 계산식 $r+2^n-1+T$ 에 대해 2^{n+1} 으로 나누어 나머지를 취하는 연산에 해당한다.

[0053] 이렇게 얻어지는 나머지는 T의 값에 따라 밀도 분포를 다양하게 분산할 수 있게 된다.

[0054] 여기서, T는 하기의 수학식 2로 구할 수 있다.

수학식 2

[0055]
$$T=2^{n-m}+(k \times 2^{n+1-m})$$

[0056] 이 때, 상기 k는 0보다 크거나 같은 정수값, n은 화소를 표현하는데 사용되는 비트수, m은 양자화를 위해 버려지는 비트수를 나타낸다.

[0057] 여기서, 전송 비트플레인에 따른 파라미터 값(T)은 통계특성을 고려하여 밀집된 영역에 그레이코드(MSB(Most Significant Bit))가 밀집되도록 하기 위해 이진코드에 더해지는 것이다.

[0058] 상기와 같이, 일정부분의 하위 비트플레인(LSB)을 제거하는 과정에서 제1 양자화부(108)는 m개의 LSB를 제거하고, (n+1-m)개의 MSB가 남게 하여, 남아 있는 MSB를 얻는다.

[0059] 이때, 남아 있는 MSB에 대해 제1 그레이코드부(109)를 통해 그레이코드로 변환된다.

[0060] LDPCA(Low-Density Parity-Check Accumulate) 부호화기(110)가 변환된 그레이코드의 MSB로부터 순차적으로 읽어 채널코딩을 수행하고, 채널코딩되어 발생되는 패리티비트를 버퍼(111)에 저장한다.

[0061] 여기서, 채널코딩이란 정보의 전달에서 가장 중요한 것 중 하나가 정보를 얼마나 손실없이 또는 정확하게 보내느냐 하는 것으로 정보의 전달 과정에서 매체에 따라 정보의 손실 또는 왜곡은 필연적으로 나타나게 되는데 이러한 왜곡이나 손실에도 불구하고 제대로 된 정보의 전달을 가능하게 하기 위해서 정보를 어떤 방식으로 변형하여 보내고 그것을 다시 다른 방법에 의해 변형하여 정보를 추출해 내야 한다.

[0062] 이때 정보를 보내는 방식과 정보를 받아서 해석하는 방식을 합쳐서 채널코딩이라고 한다.

[0063] 버퍼(111)에 저장된 패리티비트는 PDWZ 복호화기(11)의 요구에 따라 점진적으로 전송을 수행하게 된다.

[0064] 먼저, PDWZ 복호화기(11)는 움직임 보상 보간부(105)로 복원된 키 프레임에 이용한 움직임 보상 보간에 의한 보조정보를 생성한다(105). 이어서, 생성된 보조정보를 통해, 제2 프레임 메모리(104)에 저장된 바로 직전의 복원된 키 프레임에 대해 제2-1 차신호 생성기(112)로 프레임간 차이신호 프레임을 생성한다.

[0065] 즉, 보조정보를 통해 제2 프레임 메모리(104)에 저장된 복원된 바로 직전의 키 프레임과 비교하여 제2-1 차신호 생성기(112)으로 차이신호(r)를 구한다.

[0066] 이어서, 화면 간 차이신호(r)에 대해 제2 비트연산부(113)에서 차이신호(r)에 대해 2^n-1 만큼 더하여 양수화를 수행하고, 파라미터 T를 가산한다(113).

[0067] 더불어, 이렇게 비트연산을 수행한 신호를 제2 양자화부(114)를 통해 양자화를 수행하고 남은 (n+1-m)개의 MSB의 데이터에 대해 제2 그레이코드부(115)를 이용하여 그레이코드로 변환한다.

- [0068] 이어서, LDPCA 복호화기(116)는 변환된 그레이 코드에 대해 상위(n+1-m)개의 최상위 MSB를 읽어서 수신되는 패리티비트에 대해 유효부하를 위치시켜서 가상채널 잡음에 의한 비트 에러를 보정한다.
- [0069] 여기서, 유효부하란 패킷 등에서 각종 운용 및 제어를 위한 헤더 등을 뺀 실제정보가 들어 있는 부분을 의미한다.
- [0070] 이 때, LDPCA 복호화기(116)는 수신받은 패리티비트에 의해 비트 에러가 정정되지 않을 경우에는 PDWZ 부호화기(10)의 버퍼(111)에 요구하여 패리티비트의 추가적인 전송을 요구(Request bits)하게 된다.
- [0071] 즉, 보조정보는 PDWZ 부호화기(10)에서 보낸 정보에 잡음이 실린 상태로 고려되므로, PDWZ 복호화기(11)에서는 수신된 패리티 비트를 통해 잡음이 실린 보조정보를 복원해보고 부족하면 계속적으로 피드백 채널을 통하여 패리티 비트를 추가적으로 요구하여 잡음을 보정하게 된다.
- [0072] 이렇게, LDPCA 복호화기(116)을 통해 일련의 반복적인 패리티비트 요구 및 비트 에러 정정과정을 통하여 제대로 보정된 복원 비트플레인을 완료한다. 이렇게 복원된 비트플레인들은 (n+1-m)개의 비트플레인으로 이루어진 그레이코드이다.
- [0073] 이어서, 변환된 그레이코드에 대해 역이동 및 양수화에 대한 역과정을 수행한다. 이때, 역과정은 하기의 수학식 3에 의해 이루어진다.
- [0074] 상기 수학식 1에 대한 역 수학식은 수학식 3과 같다.

수학식 3

[0075]
$$\hat{r} \leftarrow (\hat{P} - T + 2^{n+1}) \% 2^{n+1} - 2^n + 1$$

[0076] 이때, \hat{P} 는 부호화된 전체 비트수, T는 전송 비트플레인에 따른 파라미터 값, n은 비트수, 및 \hat{r} 은 복원영상에 따른 차이신호를 나타낸다.

[0077] 또한, \hat{P} 는 역비트연산부(119)에 의해 생성된 값이다.

[0078] 더욱 상세하게, 변환된 그레이코드는 역그레이코드부(117)를 통해 다시 이진코드로 역변환한다.

[0079] 이때, 역변환된 이진코드는 (n+1-m)개의 비트플레인으로 이루어져 있다.

[0080] 마지막으로, 역양자화부(118)를 통해 복원신호와 보조정보와의 관계를 이용하여 나머지 하위 m개의 LSB를 복원한다.

[0081] 그리고, (n+1-m)개의 비트가 보조정보의 (n+1-m)개의 상위 비트와 동일하면, 보조정보 m개의 LSB들을 그대로 복원된 신호의 LSB로 위치시킨다.

[0082] 여기서, LSB가 같지 않은 경우, (n+1-m)개의 MSB들이 복원된 보조정보의 값에 가장 가까운 경계치에 위치하도록 값을 결정할 수 있다.

[0083] 상기 수학식 3에 의해 생성된 신호는 여전히 화면 간 차이 신호이므로, 제2-2 차신호 생성기(120)로 제2 프레임 메모리(104)에 저장된 바로 직전의 복원된 키 프레임 정보를 더하여 위너-지브 프레임에 대해 복원된 영상을 얻는다.

[0084] 상기에서 설명한 위너-지브 프레임은 모든 블록에 대해 동일하게 부호화하는 방식을 나타낸 것이다. 그러나 PWZ 프레임으로 부호화될 경우에는 복호화기에서 선택하고 그 위치를 알려주는 블록에 대해 채널코딩하여 전송하게 된다. 이를 위해서는 보조정보 생성과정에서 블록이 선택되는데, 보조정보를 위한 양방향 움직임 추정 및 보상에 대한 움직임 보상 보간부(105)의 기능을 설명하고 있는 것이 도 3이다. 먼저 시간 순서로 바로 직전의 복원된 키 프레임(201)을 I_{2k-1} 로 나타내고 있고, 바로 직후의 복원된 키 프레임(202)을 I_{2k+1} 로 나타내고 있다. 그리고 복원하고자 하는 프레임(203)내에서 현재 블록(204)은 양 방향 탐색에 의해 얻어지는데 그 수학식은 다음과 같다.

수학식 4

$$v^* = \arg \min_v [SAD_f(v) + SAD_b(v)]$$

$$SAD_f(v) = \sum_{p \in M} | I_{2k-1}(p) - I_{2k+1}(p+v) |$$

$$SAD_b(v) = \sum_{p \in M} | I_{2k+1}(p) - I_{2k-1}(p-v) |$$

[0085]

[0086] 이 계산식에서 $SAD_f(v)$ 는 현재 블록 위치와 동일한 위치에 있는 바로 직전의 복원된 키 프레임(201) 또는 위너-지브 프레임(AWZ 또는 PWZ)의 블록(205)에서 바로 직후의 복원된 키 프레임(202) 또는 위너-지브 프레임(AWZ 또는 PWZ)을 탐색하여 찾은 블록(207)의 함수식을 의미하고, $SAD_b(v)$ 는 현재 블록 위치와 동일한 위치에 있는 바로 직후의 복원된 키 프레임(202) 또는 위너-지브 프레임(AWZ 또는 PWZ)의 블록(206)에서 바로 직전의 복원된 키 프레임(201) 또는 위너-지브 프레임(AWZ 또는 PWZ)을 탐색하여 찾은 블록(208)의 함수식을 의미한다. 여기서 SAD는 Sum of Absolute Difference의 약자이다. 그리고 이 두 관계식에서 M은 출발점이 되는 205와 206의 블록에 포함된 화소들을 나타내고, v는 움직임 벡터 후보들이고, 수학식 4에서 최소가 되는 관계식이 얻어지는 v는 움직임 벡터 v^* 로 결정된다.

[0087] 이렇게 해서 모든 블록에 대해 움직임 보상 보간으로 채워지면 보조정보의 생성은 완료된다. 이때 각각의 블록에 대해 두 가지 방법으로 보상 보간 성능을 간접 평가한다.

[0088] 먼저, 수학식 4로 얻어진 블록에 대해서는 움직임 보상 보간하게 된 양방향의 프레임에 대해 움직임 벡터의 크기를 반으로 줄인 영역에 대해 시간 정합 비용을 측정한다. 시간 정합 비용으로 수학식 5를 사용한다.

수학식 5

$$C_i = \sum_{p \in M} \left| \frac{I_{2k-1}(p-v^*/2) - I_{2k+1}(p+v^*/2)}{2} \right|$$

[0089]

[0090]

이렇게 해서 모든 블록에 대해 시간 정합 비용 값을 각각 구하여, 크기가 큰 순서로 정렬한다. 정렬하게 되면, 그 정렬 순서는 각각 블록 개수만큼으로 나열된다.

[0091]

두 번째 비용측정 방식은 움직임 벡터 균질성에 의한 방법으로 비용으로 하되 수학식 6을 사용한다.

수학식 6

$$C_m = \{ \min \|v^* - w\|^2 : w \in S \}$$

[0092]

[0093]

여기서 S는 현재 블록을 둘러싸고 있는 주위 블록들을 의미하고, w는 그 블록들의 움직임 벡터를 의미한다. 즉 수학식 6은 현재 주어진 블록의 움직임 벡터와 주위 블록들 간의 움직임 벡터간의 거리를 측정하고, 이들 중에서 가장 작은 값을 비용 값으로 측정한다. 이렇게 해서 얻어진 비용은 블록 개수만큼 존재하게 되는데, 이것 또한 시간 정합비용과 동일하게 크기순으로 정렬한다.

[0094]

도 4는 직전 복원된 위너-지브 프레임의 복원된 특성을 이용하여 현 위너-지브 프레임에 대한 블록 후보군들을 선택하는 과정을 나타내고 있다.

[0095]

이전에 복원된 AWZ 프레임 또는 PWZ프레임에서 MSB비트 에러율을 계산할 수 있으며, 그 값이 큰 순서에 의해 도 4에 나타낸 것과 같이 현재 프레임에 대해 후보블록을 지정할 수 있다. 수학식 5와 수학식 6에 의해 각각 구해지고 그 결과를 크기 순으로 정렬되면, 이것은 1부터 해서 블록 개수(L)개까지 정렬된다. 이때 가장 큰 것을 1이라는 인덱스값을 할당하고, 그 정렬된 순서에 해당되는 값을 각각의 블록에 할당하여, 가장 작은 값을 갖는 블록에 인덱스 L이 할당된다. 이렇게 할당된 인덱스 값을 수학식 7을 통하여 각각의 인덱스 값을 I_t 와 I_m 이라고 할 때, 결합된 인덱스 값(I_a)을 도출할 수 있게 된다.

수학식 7

$$I_a = 0.4I_t + 0.6I_m$$

[0096]

[0097]

이렇게 해서 각각의 인덱스 값에 대해 결합된 인덱스 값을 구하여 각각의 인덱스 값을 얻고 이 결과(I_a)에 대해 다시 정렬하게 된다. 이때, 동등한 값이 결정되면, I_t 값이 큰 값을 정렬 순서에서 앞에 두도록 한다.

- [0098] 이렇게 얻어진 각 블록들에 대해 상위 P개의 블록 위치를 부호화기측에 전송하여 수신을 요구한다. 이때, P개의 블록위치에 대한 부호화 방식은 Exp-Golomb코드와 같은 부호화 방식을 사용할 수 있다.
- [0099] 이하에서는 본 발명에 따른 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 부호화 방법과 복호화 방법에 대해서 설명한다.
- [0100] 본 발명에 따른 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 부호화 방법은 복호화기에서 생성한 보조 정보에서 계산한 비용 정보에 기초하여 결정된 채널 부호화 방식 정보를 수신한다. 또한 수신된 채널 부호화 방식 정보에 따라 전송할 비디오 프레임내 부호화 방식(I), 전체 블록을 위너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하는 방식(AWZ), 또는 일부 블록만 위너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하는 방식(PWZ) 중 어느 하나로 채널 부호화하여 전송한다. 상기 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 부호화 방법은 부호화기가 일부 블록만 위너-지브 프레임으로 고려하여 채널 부호화하여 전송하기 위해, 상기 채널 부호화 방식 정보에는 복호화기가 바로 직전에 수신된 위너-지브 프레임 (AWZ)의 오류 비트의 개수와 품질을 포함하는 정보를 이용하여 현 위너-지브 프레임에 대한 블록 후보군들을 선택하고, 이 블록 후보군들 중에서 시간 정합과 움직임 벡터 균질성 척도를 구하고 이 척도들의 조합으로 선택한 높은 왜곡을 갖는 블록들에 대한 정보를 포함한다.
- [0101] 본 발명에 따른 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 복호화 방법은 부호화기측에서 전송되어 온 이전 위너-지브 프레임을 복원함으로써 비트-에러율과 왜곡이 큰 후보 블록을 선택하고, 선택된 후보 블록에 대해 시간적 상관성을 이용하여 복호화기에서 현재 위너-지브 프레임의 보조정보를 생성하는 과정에 있어 각 블록별로 비용을 계산하고, 계산된 비용에 기초해서 비트율과 왜곡이 많은 블록을 선택하고, 선택된 블록에 대해 부호화기측에 선택적으로 채널 부호화 방식을 요청한다. 상기 화소영역 위너-지브 비디오 코덱의 복호화 방법은 바로 직전에 수신하여 복원한 AWZ (All Wyner Ziv) 프레임 또는 PWZ (Partial Wyner Ziv) 프레임에서 높은 BER(Bit Error Rate)율을 갖는 블록위치에 대한 주위 블록 정보를 통하여 시간적 상관성에 기초하여 블록을 선택한다. 보조정보를 구성하는 블록들의 시간 정합 비용으로서 블록별 비용을 계산하고, 또한 보조정보를 구성하는 블록들의 움직임 벡터 균질성에 의한 방법으로 비용을 계산한다. 계산된 블록들의 시간 정합 비용 값을 크기가 큰 순으로 정렬하고, 계산된 블록들의 움직임 벡터 균질성에 의한 방법에 의한 비용 값을 크기가 큰 순으로 정렬한다. 각각 정렬된 각 블록들의 순서를 조합하여 크기 순으로 재정렬하고, 재정렬된 순서로 부호화기로 전송해야 할 블록 L개를 선택하여 부호화기로 블록 위치 정보를 전송하게 된다.
- [0102] 또한, 본 발명에서 설명한 방식은 화소영역 위너-지브 부호화 방법을 통하여 기술하였으나 DCT 변환 영역에 적용하는 과정은 동일하게 그대로 활용할 수 있다. 따라서, 발명은 모바일 단말기, 무선 카메라, 및 센서 등에서 사용 가능한 낮은 복잡도의 비디오 부호화기의 성능 개선을 가져올 수 있는 효과가 있으며, 본 발명은 환경적인 제약이 줄어들므로 사용자 중심의 영상 콘텐츠의 생성이 증가하게 되는 효과가 있다.
- [0103] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 화소영역 위너-지브 부호화 및 복호화 방법은 다양한 전자적으로 정보를 처리하는 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 저장 매체에 기록될 수 있다. 저장 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다.
- [0104] 저장 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 소프트웨어 분야 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 저장 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media) 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 또한 상술한 매체는 프로그램 명령, 데이터 구조 등을 지정하는 신호를 전송하는 반송파를 포함하는 광 또는 금속선, 도파관 등의 전송 매체일 수도 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 전자적으로 정보를 처리하는 장치, 예를 들어, 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0105] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 소자 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 일 실시예에 한정되는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

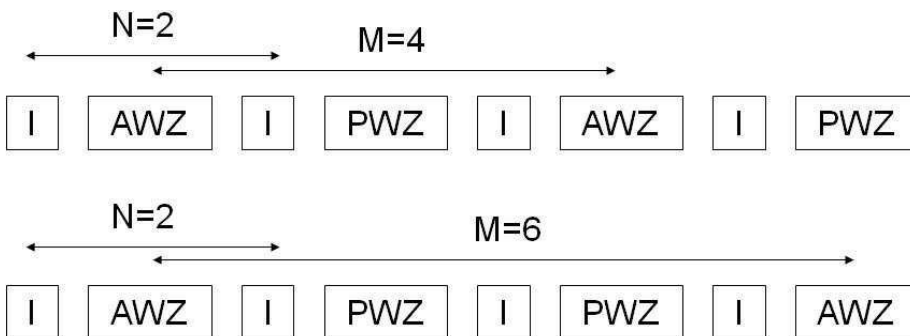
[0106] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술되는 특허 청구 범위뿐 아니라 이 특허 청구 범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

- [0107] 10 : PDWZ(Pixel Domain WZ) 부호화기
- 11 : PDWZ(Pixel Domain WZ) 복호화기
- 101 : H.264 내 부호화기
- 102 : 제1 프레임 메모리
- 103 : H.264 내 복호화기
- 104 : 제2 프레임 메모리
- 105 : 움직임 보상 보간부
- 106 : 제1 차신호 생성기
- 107 : 제1 비트 연산부
- 108 : 제1 양자화부
- 109 : 제1 그레이코드부
- 110 : LDPCA(Low-Density Parity-Check Accumulate) 부호화기
- 111 : 버퍼
- 112 : 제2-1 차신호 생성기
- 113 : 제2 비트 연산부
- 114 : 제2 양자화부
- 115 : 제2 그레이코드부
- 116 : LDPCA(Low-Density Parity-Check Accumulate) 복호화기
- 117 : 역그레이코드부
- 118 : 역양자화부
- 119 : 역비트 연산부
- 120 : 제2-2 차신호 생성기
- 121 : 비신뢰 블록 예측부

도면

도면1



도면4

