



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0010021

(43) 공개일자 2016년01월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/51 (2014.01)

(21) 출원번호 10-2014-0090731

(22) 출원일자 2014년07월18일

심사청구일자 2014년07월18일

(71) 출원인

네이버 주식회사

경기도 성남시 분당구 불정로 6, 그린팩토리 (정자동)

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

김황남

서울특별시 성동구 금호로 117, 103동 307호 (금호동2가, 금호자이1차)

이석규

서울특별시 송파구 올림픽로 435, 116동 2402호 (신천동, 파크리오)

정용준

서울특별시 서초구 주홍길 35-13, B동 101호 (반포동, 현대반포빌라)

(74) 대리인

양정보

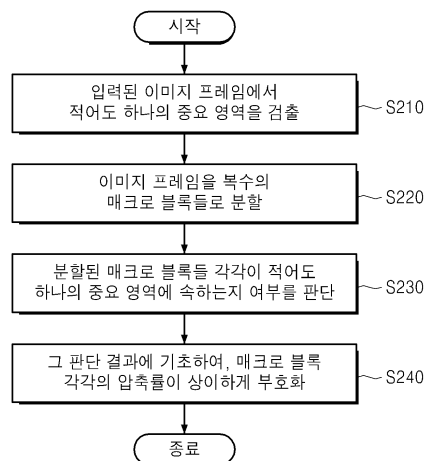
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 이미지 부호화 방법 및 장치

(57) 요약

화면 내 중요도에 따른 이미지 부호화 방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 부호화 방법은 입력된 이미지 프레임에서 적어도 하나의 중요 영역을 검출하는 단계; 상기 이미지 프레임을 복수의 매크로 블록들로 분할하는 단계; 상기 분할된 매크로 블록들 각각이 상기 적어도 하나의 중요 영역에 속하는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 판단 결과에 기초하여, 상기 매크로 블록 각각의 압축률이 상이하게 부호화하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 H0505-13-1007

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원 (NIPA)

연구사업명 IT/SW 창의연구과정(창의연구형-Naver과정) 사업

연구과제명 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 전송할 수 있는 무선 환경에 적응적인 비디오 데이터 압축 기술 및 전송 방법

기 여 율 1/1

주관기관 Naver(주)

연구기간 2013.11.01 ~ 2014.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

입력된 이미지 프레임에서 적어도 하나의 중요 영역을 검출하는 단계;

상기 이미지 프레임을 복수의 매크로 블록들로 분할하는 단계;

상기 분할된 매크로 블록들 각각이 상기 적어도 하나의 중요 영역에 속하는지 여부를 판단하는 단계; 및

상기 판단 결과에 기초하여, 상기 매크로 블록 각각의 압축률이 상이하게 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 부호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 부호화하는 단계는

상기 중요 영역에 속하지 않는 것으로 판단된 비중요 매크로 블록의 압축률을 상기 중요 영역에 속하는 것으로 판단된 중요 매크로 블록의 압축률보다 크도록 결정하여 부호화하는 것을 특징으로 하는 이미지 부호화 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 부호화하는 단계는

상기 비중요 매크로 블록에 대해 상기 중요 매크로 블록에 비해서 추가적인 압축을 더 수행하는 것을 특징으로 하는 이미지 부호화 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 부호화하는 단계는 상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 이산 코사인 변환(discrete cosine transform)을 수행하는 단계를 더 포함하고,

상기 추가적인 압축은, 비중요 매크로 블록내의 이산 코사인 변환된 결과값 중 임계 주파수를 초과하는 주파수 대역에 해당하는 결과값을 제거하는 것을 특징으로 하는 이미지 부호화 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 부호화하는 단계는

상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 인터 예측(inter prediction)을 수행하는 단계;

상기 예측에 기초하여 상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 움직임 보상(motion compensation)을 수행하는 단계;

상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 이산 코사인 변환을 수행하는 단계;

상기 비중요 매크로 블록내의 이산 코사인 변환된 결과값 중 임계 주파수를 초과하는 주파수 대역에 해당하는 결과값을 제거하는 단계;

상기 중요 매크로 블록과 상기 비중요 매크로 블록들 각각을 양자화하는 단계; 및

상기 양자화된 매크로 블록들 각각에 대하여 엔트로피 부호화를 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는

이미지 부호화 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 판단하는 단계는

상기 매크로 블록의 일부 화소라도 상기 적어도 하나의 중요 영역과 겹쳐지는 매크로 블록을 상기 적어도 하나의 중요 영역에 속하는 중요 매크로 블록으로 판단하거나,

상기 매크로 블록의 화소들 중 소정 비율 이상이 상기 적어도 하나의 중요 영역과 겹쳐지는 매크로 블록을 상기 중요 매크로 블록으로 판단하는 것을 특징으로 하는 이미지 부호화 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 중요 영역을 검출하는 단계는

사용자로부터 입력되는 중요 영역 선택 신호 또는 하-케스케이드(Haar-cascade) 알고리즘에 기초하여 수행되는 것을 특징으로 하는 이미지 부호화 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 중요 영역을 검출하는 단계는

상기 이미지 프레임 내에서 사람의 얼굴 또는 텍스트를 포함하는 영역을 중요 영역으로 검출하는 것을 특징으로 하는 이미지 부호화 방법.

청구항 9

입력된 이미지 프레임에서 적어도 하나의 중요 영역을 검출하는 중요 영역 검출부;

상기 이미지 프레임을 복수의 매크로 블록으로 분할하는 분할부;

상기 분할된 매크로 블록들 각각이 상기 적어도 하나의 중요 영역에 속하는지 여부를 판단하는 판단부; 및

상기 판단 결과에 기초하여, 상기 매크로 블록 각각의 압축률이 상이하게 부호화하는 부호화부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 부호화 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 부호화부는

상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 이산 코사인 변환을 수행하는 동작과 상기 비중요 매크로 블록내의 이산 코사인 변환된 결과값 중 임계 주파수를 초과하는 주파수 대역에 해당하는 결과값을 제거하는 동작을 더 수행하는 것을 특징으로 하는 이미지 부호화 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 부호화부는

상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 인터 예측을 수행하고, 상기 인터 예측에 기초하여 상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 움직임 보상을 수행하고, 상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 이산 코사인 변환을 수행하고, 상기 비중요 매크로 블록내의 이산 코사인 변환된 결과값 중 임계 주파수를 초과하는 주파수 대역에 해당하는 결과값을 제거하고, 상기 중요 매크로 블록과 상기 비중요 매크로 블록들 각각을 양자화하고, 상기 양자화된 매크로 블록들 각각에 대하여 엔트로피 부호화를 수행하는 것을 특징으로 하는 이미지 부호화 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 중요 영역 검출부는

상기 이미지 프레임 내에서 사람의 얼굴 또는 텍스트를 포함하는 영역을 중요 영역으로 검출하는 것을 특징으로 하는 이미지 부호화 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이미지 부호화에 관한 것으로, 특히 영상 내 중요도에 따라 적응적으로 부호화하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동단말기 및 이동성이 용이한 무선통신기기의 사용이 증가함에 따라 이러한 기기들을 통한 영상 통화 및 다양한 동영상 콘텐츠 사용량 또한 증가하고 있으며 사용자들은 양질의 영상을 요구한다. 하지만 이동단말기 및 이동성이 용이한 무선통신기기의 네트워크 통신 자원과 저장 공간이 제한적이며 이러한 문제들로 인하여 이동단말기에서 취급되는 영상정보의 용량은 타 기기들에서 취급되는 정보들에 비하여 제한적이며 그 품질 또한 낮다. 이를 보완하기 위하여 MPEG-2 및 H.264와 같은 영상 압축 기술들이 개발되었지만 이러한 영상 압축 기술은 영상의 모든 부분에 대하여 동일한 압축률을 적용하여 영상을 압축한다. 영상의 모든 부분에 대하여 동일한 압축률을 적용하여 영상을 압축하면 기기의 환경에 따라 정보의 용량은 줄일 수 있으나 영상의 모든 부분이 품질이 낮아지기에 양질의 영상을 원하는 사용자들의 체감품질은 떨어질 수밖에 없다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은 이미지의 압축률은 높이면서도 이미지 품질의 저하는 최소화하는 이미지 부호화 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 부호화 방법은 입력된 이미지 프레임에서 적어도 하나의 중요 영역을 검출하는 단계; 상기 이미지 프레임을 복수의 매크로 블록들로 분할하는 단계; 상기 분할된 매크로 블록들 각각이 상기 적어도 하나의 중요 영역에 속하는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 판단 결과에 기초하여, 상기 매크로 블록 각각의 압축률이 상이하게 부호화하는 단계를 포함한다.

[0005] 바람직하게는, 상기 부호화하는 단계는 상기 중요 영역에 속하지 않는 것으로 판단된 비중요 매크로 블록의 압축률을 상기 중요 영역에 속하는 것으로 판단된 중요 매크로 블록의 압축률보다 크도록 결정하여 부호화할 수 있다.

[0006] 바람직하게는, 상기 부호화하는 단계는 상기 비중요 매크로 블록에 대해 상기 중요 매크로 블록에 비해서 추가적인 압축을 더 수행할 수 있다.

[0007] 바람직하게는, 상기 부호화하는 단계는 상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 이산 코사인 변환(discrete cosine transform)을 수행하는 단계; 및 상기 비중요 매크로 블록내의 이산 코사인 변환된 결과값 중 임계 주파수를 초과하는 주파수 대역에 해당하는 결과값을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0008] 바람직하게는, 상기 부호화하는 단계는 상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 인터 예측(inter prediction)을 수행하는 단계; 상기 인터 예측에 기초하여 상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 움직임 보상(motion compensation)을 수행하는 단계; 상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 이산 코사인 변환을 수행하는 단계; 상기 비중요 매크로 블록내의 이산 코사인 변환된 결과값 중 임계 주파수를 초과하는 주파수 대역에 해당하는 결과값을 제거하는 단계; 상기 중요 매크로 블록과 상기 비중요 매크로 블록들 각각을 양자화하는 단계; 및 상기 양자화된 매크로 블록들 각각에 대하여 엔트로피 부호화를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0009] 바람직하게는, 상기 판단하는 단계는 상기 매크로 블록의 일부 화소라도 상기 적어도 하나의 중요 영역과 겹쳐지는 매크로 블록을 상기 적어도 하나의 중요 영역에 속하는 중요 매크로 블록으로 판단하거나, 상기 매크로 블록의 화소들 중 소정 비율 이상이 상기 적어도 하나의 중요 영역과 겹쳐지는 매크로 블록을 상기 중요 매크로 블록으로 판단할 수 있다.
- [0010] 바람직하게는, 상기 적어도 하나의 중요 영역을 검출하는 단계는 사용자로부터 입력되는 중요 영역 선택 신호 또는 하-케스케이드(Haar-cascade) 알고리즘에 기초하여 수행될 수 있다.
- [0011] 바람직하게는, 상기 적어도 하나의 중요 영역을 검출하는 단계는 상기 이미지 프레임 내에서 사람의 얼굴 또는 텍스트를 포함하는 영역을 중요 영역으로 검출할 수 있다.
- [0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 부호화 장치는 입력된 이미지 프레임에서 적어도 하나의 중요 영역을 검출하는 중요 영역 검출부; 상기 이미지 프레임을 복수의 매크로 블록으로 분할하는 분할부; 상기 분할된 매크로 블록들 각각이 상기 적어도 하나의 중요 영역에 속하는지 여부를 판단하는 판단부; 및 상기 판단 결과에 기초하여, 상기 매크로 블록 각각의 압축률을 상이하게 결정하여 부호화하는 부호화부를 포함한다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 부호화부는 상기 중요 영역에 속하지 않는 것으로 판단된 비중요 매크로 블록의 압축률을 상기 중요 영역에 속하는 것으로 판단된 중요 매크로 블록의 압축률보다 크도록 결정하여 부호화할 수 있다.
- [0014] 바람직하게는, 상기 부호화부는 상기 비중요 매크로 블록에 대해 상기 중요 매크로 블록에 비해서 추가적인 압축을 더 수행할 수 있다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 부호화부는 상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 이산 코사인 변환을 수행하는 동작과 상기 비중요 매크로 블록내의 이산 코사인 변환된 결과값 중 임계 주파수를 초과하는 주파수 대역에 해당하는 결과값을 제거하는 동작을 더 수행할 수 있다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 부호화부는 상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 인터 예측을 수행하고, 상기 인터 예측에 기초하여 상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 움직임 보상을 수행하고, 상기 복수의 매크로 블록들에 대하여 이산 코사인 변환을 수행하고, 상기 비중요 매크로 블록내의 이산 코사인 변환된 결과값 중 임계 주파수를 초과하는 주파수 대역에 해당하는 결과값을 제거하고, 상기 중요 매크로 블록과 상기 비중요 매크로 블록들 각각을 양자화하고, 상기 양자화된 매크로 블록들 각각에 대하여 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 중요 영역 검출부는 상기 이미지 프레임 내에서 사람의 얼굴 또는 텍스트를 포함하는 영역을 중요 영역으로 검출할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 일 실시예는 이미지 프레임에 대한 매크로 블록들이 중요 영역에 속하는지 여부에 따라 매크로 블록 각각의 압축률을 상이하게 결정하여 부호화함으로써, 이미지의 압축률은 높이면서도 이미지 품질의 감소는 최소화할 수 있는 효과가 있다. 즉, 본 발명은 영상의 용량을 줄이더라도 영상의 중요 영역에 대한 품질은 유지함으로써 사용자의 체감 품질을 최대화 할 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명은 현재 널리 보급된 표준인 H.264 방식으로 부호화가 가능하여 현재 유통되고 있는 기기들에 바로 적용 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 부호화 장치를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 부호화 방법을 설명하기 위하여 도시한 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 매크로 블록에 대한 적응적 부호화 방법을 설명하기 위하여 도시한 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 비중요 매크로 블록에 대한 압축 방법을 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 중요 영역 검출 방법을 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 부호화 방법의 성능을 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 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.
- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 부호화 장치를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 부호화 장치는 중요 영역 검출부(110), 분할부(120), 판단부(130) 및 부호화부(140)를 포함한다.
- [0027] 중요 영역 검출부(110)는 입력된 이미지 프레임에서 적어도 하나의 중요 영역을 검출한다.
- [0028] 이 때, 중요 영역은 영상이 이용되는 목적이나, 이미지 프레임 자체의 특징에 따라서 결정될 수 있다.
- [0029] 예컨대, 스마트폰을 통한 영상 통화를 위한 이미지의 경우 통화하는 상대방을 식별할 필요가 있으므로 사용자의 얼굴이 중요 영역이 될 수 있다. 또는, 자막 등이 포함되어 문자가 제대로 전달 되어야 하는 영상의 경우에는 텍스트가 중요 영역이 될 수 있다.
- [0030] 또 다른 예로, 이미지 프레임 자체 내에서 가장 큰 물체나 가장 앞쪽에 있는 물체를 중요 영역이 될 수 있다. 또는 패턴이 복잡하여 압축 정보가 많이 필요한 영역이 중요 영역이 될 수도 있을 것이다.
- [0031] 이상에서 언급한 것들은 중요 영역을 판단하는 기준의 일 예로써, 이에 한정되는 것은 아니며 사용자 또는 시스템이 필요한 부분들을 중요 영역으로 설정할 수 있으며, 하나 이상의 중요 영역 판단 기준들을 결합하여 사용할 수도 있다.
- [0032] 한편, 중요 영역의 검출은 사용자로부터 입력되는 중요 영역 선택 신호를 이용 하거나, 시스템이 영상 처리 기법을 이용하여 자동으로 검출할 수도 있다.
- [0033] 사용자로부터의 입력은, 사용자가 표시된 영상에서 직접 필요한 부분을 선택하거나, 영상내의 특정 위치(예를 들어 중앙부)를 지정하는 방법으로 구현될 수 있다.
- [0034] 영상 처리 기법으로는 다양한 패턴 인식 알고리즘이 이용될 수 있다. 일반적으로 영상을 일정 형태로 변환하거나 영상 내에서 몇가지 특징을 검출하여, 이를 기 정해진 패턴들과 비교하는 방법이 사용될 수 있다. 예를 들어, 영상의 특징으로는 하-라이크 특성(Haar-like Feature), 기울기 히스토그램(Histogram of oriented gradients, HOG), 국부 이진 패턴(Local Binary Pattern), MCT(Modified Census Transform) 등이 이용될 수 있다.
- [0035] 대표적으로, 중요 영역 검출은 하-케스케이드(Haar-cascade) 알고리즘에 기초하여 수행될 수 있다. 여기서, 하-케스케이드 알고리즘은 이미지에서 물체를 인식하는 알고리즘으로, 예컨대 하-케스케이드 알고리즘을 이용하여 사람의 얼굴을 중요 영역으로 검출할 수 있다. 또 다른 예로, 중요 영역이 텍스트인 경우 획 너비 변환(Stroke Width Transform)을 활용한 알고리즘들을 이용할 수 있다.
- [0036] 중요 영역 검출부(110)는 검출된 중요 영역의 좌표 및 크기를 저장할 수 있다.

- [0037] 분할부(120)는 이미지 프레임을 복수의 매크로 블록으로 분할한다.
- [0038] 판단부(130)는 분할된 매크로 블록들 각각이 적어도 하나의 중요 영역에 속하는지 여부를 판단한다. 구체적으로 예를 들어, 매크로 블록의 프레임 내의 위치 및 중요 영역 검출부(110)에서 검출한 중요 영역의 좌표 및 크기를 이용하여 해당 매크로 블록이 중요 영역의 일부를 포함하고 있는지를 판단할 수 있다.
- [0039] 부호화부(140)는 그 판단 결과에 기초하여, 매크로 블록 각각의 압축률을 상이하게 결정하여 부호화한다.
- [0040] 보다 구체적으로는, 부호화부(140)는 중요 영역에 속하지 않는 것으로 판단된 비중요 매크로 블록의 압축률을 중요 영역에 속하는 것으로 판단된 중요 매크로 블록의 압축률보다 크도록 결정하여 부호화할 수 있다.
- [0041] 예컨대, 부호화부(140)는 비중요 매크로 블록에 대해 중요 매크로 블록에 비해서 추가적인 압축을 수행함으로써, 비중요 매크로 블록의 압축률을 중요 매크로 블록의 압축률보다 크도록 할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 부호화부(140)에서는 일반적인 H.264 표준에 맞는 부호화를 수행할 수 있다.
- [0043] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 부호화 방법을 설명하기 위하여 도시한 흐름도이다.
- [0044] 단계 210에서는, 이미지 부호화 장치가 입력된 이미지 프레임에서 적어도 하나의 중요 영역을 검출한다.
- [0045] 이때, 이미지 부호화 장치는 검출된 중요 영역의 좌표 및 크기를 저장할 수 있다.
- [0046] 단계 220에서는, 이미지 부호화 장치가 이미지 프레임을 복수의 매크로 블록들로 분할한다.
- [0047] 단계 230에서는, 이미지 부호화 장치가 그 분할된 매크로 블록들 각각이 적어도 하나의 중요 영역에 속하는지 여부를 판단한다.
- [0048] 이때, 이미지 부호화 장치는 기 저장된 중요 영역의 좌표 및 크기에 기초하여 매크로 블록들이 중요 영역에 속하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0049] 단계 240에서는, 이미지 부호화 장치가 그 판단 결과에 기초하여, 매크로 블록 각각의 압축률이 상이하게 부호화한다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 매크로 블록에 대한 적응적 부호화 방법은 도 3을 참조하여 후술한다.
- [0051] 이와 같이 적응적으로 부호화된 이미지가 생성되면, 이미지 부호화 장치는 그 부호화된 이미지를 패킷화하여 복호화 장치에게 전송할 수 있다.
- [0052] 이때, 패킷에는 이미지 프레임에 대한 이미지 데이터 뿐만 아니라, 이미지 프레임에 적용된 매크로 블록의 개수, 이미지의 폭, 이미지의 높이, 중요 영역의 위치와 크기 등 이미지 복호화에 필요한 정보가 함께 포함될 수 있다. 본 발명의 또다른 실시예에 따르면, 중요 매크로 블록 식별 정보, 비중요 매크로 블록 식별 정보 등이 패킷에 더 포함될 수 있다.
- [0053] 복호화 장치는 부호화된 이미지에 대한 패킷을 수신하면 패킷으로부터 이미지 복호화에 필요한 정보를 추출한 후, 그 추출된 정보를 이용하여 엔트로피 복호화, 역양자화, 역 이산코사인 변환을 거쳐 이미지를 복호화하게 된다.
- [0054] 이때, 비중요 매크로 블록의 경우에는 고주파 대역에 해당하는 데이터가 제거되어 있으므로, 비중요 매크로 블록에 제로 패딩을 한 후, 그 제로 패딩된 결과값에 기초하여 이미지가 복호화될 수 있다.
- [0055] 본 발명의 실시예에 따라 부호화된 이미지는 H.264 표준에 따라 복호화될 수 있다.
- [0056] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 매크로 블록에 대한 적응적 부호화 방법을 설명하기 위하여 도시한 흐름도이다.
- [0057] 단계 310에서는, 이미지 부호화 장치가 복수의 매크로 블록들에 대하여 화면 간 예측(인터 예측, Inter Prediction) 또는 화면 내 예측(인트라 예측, Intra Prediction)을 수행한다.
- [0058] 다른 실시예에서는, 이미지 부호화 장치가 복수의 매크로 블록들에 대하여 인트라 예측을 수행할 수도 있다.
- [0059] 단계 320에서는, 이미지 부호화 장치가 그 인터 예측에 기초하여 복수의 매크로 블록들에 대하여 움직임 보상(Motion Compensation)을 수행한다.
- [0060] 한편, 다른 실시예에서는 단계 310 및 단계 320이 생략될 수 있다.

- [0061] 단계 330에서는, 복수의 매크로 블록들에 대하여 이산 코사인 변환(discrete cosine transform)을 수행한다.
- [0062] 단계 340에서는, 이미지 부호화 장치가 복수의 매크로 블록들 각각이 중요 매크로 블록에 해당하는지 여부를 판단한다.
- [0063] 이때, 이미지 부호화 장치는 매크로 블록의 일부 화소라도 중요 영역과 겹쳐지는 매크로 블록을 중요 영역에 속하는 중요 매크로 블록으로 판단할 수 있다.
- [0064] 다른 실시예에서, 이미지 부호화 장치는 매크로 블록의 화소들 중 소정 비율 이상이 중요 영역과 겹쳐지는 매크로 블록을 중요 매크로 블록으로 판단할 수도 있다. 예컨대, 매크로 블록의 화소들 중 50% 이상이 중요 영역과 겹쳐지는 경우에 한하여 그 매크로 블록을 중요 매크로 블록으로 판단할 수도 있다.
- [0065] 단계 352에서는, 이미지 부호화 장치가 비중요 매크로 블록으로 판단된 매크로 블록들 내의 이산 코사인 변환된 결과값 중 임계 주파수를 초과하는 주파수 대역에 해당하는 결과값을 제거한다.
- [0066] 보다 구체적으로는, 이미지 부호화 장치가 비중요 매크로 블록내의 고주파수 대역에 해당하는 이산 코사인 변환된 결과값을 제거하는 방식으로 압축하는데, 이에 대해서는 도 4를 참조하여 후술한다.
- [0067] 단계 354에서는, 이미지 부호화 장치가 중요 매크로 블록과 비중요 매크로 블록들 각각을 양자화한다.
- [0068] 단계 360에서는, 이미지 부호화 장치가 그 양자화된 매크로 블록들 각각에 대하여 엔트로피 부호화를 수행한다.
- [0069] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 비중요 매크로 블록에 대한 압축 방법을 설명하기 위하여 도시한 도면이다. 전술한 바와 같이, 비중요 매크로블록에 대하여는 주파수 대역으로 변환된 정보 중 높은 주파수 대역의 정보를 삭제하는 기법인 DCT-CUT을 수행할 수 있다.
- [0070] 도 4에서, (a), (b), (c)는 비중요 매크로 블록의 이미지 데이터를 이산 코사인 변환한 데이터를 나타내는데, 각각의 데이터를 지그재그 스캐닝을 수행한다고 가정한다. 보다 구체적으로는 (a)는 비중요 매크로 블록의 이미지 데이터를 이산 코사인 변환 후, 고주파 대역의 데이터를 제거하는 DCT-CUT을 수행하지 않은 경우를 나타낸다. (b)는 비중요 매크로 블록의 이미지 데이터를 이산 코사인 변환 후, DCT-CUT을 수행하여 50%의 데이터만 남은 경우를 나타내는데, 전체 주파수 대역 중에서 중간 주파수 이상에 해당하는 주파수 대역의 이미지 데이터를 모두 제거하는 방식으로 생성될 수 있다. (c)는 비중요 매크로 블록의 이미지 데이터를 이산 코사인 변환 후, DCT-CUT을 수행하여 25%의 데이터만 남은 경우를 나타낸다.
- [0071] 이와 같이, 고주파 대역의 데이터를 제거하는 방식의 압축 방법의 장점은 고주파 대역의 데이터가 제거되더라도 이미지의 품질에 미치는 영향이 크지 않기 때문에 이미지의 용량은 줄이면서도 이미지 품질의 저하는 최소화할 수 있다는 점이다.
- [0072] 예컨대, 비중요 매크로 블록의 압축률을 중요 매크로 블록과 동일하게 하는 경우라면 (a)와 같이 비중요 매크로 블록의 이산 코사인 변환된 데이터를 제거하지 않고, 본래의 이미지 품질을 유지한 채 이미지 데이터를 제공할 수 있다.
- [0073] 하지만, 비중요 매크로 블록의 압축률을 높여야하는 상황이 발생하면 (b) 또는 (c)와 같이 DCT-CUT을 이용하여 비중요 매크로 블록의 데이터 양을 줄일 수 있다.
- [0074] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 중요 영역 검출 방법을 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- [0075] 도 5를 참조하면, 뉴스 화면에 대한 이미지 프레임에서 남녀 아나운서들의 얼굴들이 중요 영역으로서 빨간색 박스로 표시되어 있다. 이때, 아나운서들의 얼굴을 중요 영역으로 검출하기 위해 하-케스케이드(Haar-cascade) 알고리즘이 이용될 수 있다. 하지만, 다른 실시예에서는 사용자가 직접 아나운서의 얼굴들을 중요 영역으로 설정할 수도 있다.
- [0076] 또한, 도 5에서는 아나운서의 얼굴들만이 중요 영역으로 설정되었지만, 또 다른 실시예에서는 도 5의 텍스트 영역, 즉 "MPPEG4 WORLD" 영역이 중요 영역으로 설정될 수도 있다.
- [0077] 본 발명의 일 실시예에서는 이와 같이 중요 영역이 설정되면 이미지 프레임에 포함된 매크로 블록들 각각이 중요 영역에 속하는지 여부에 기초하여 적응적으로 부호화를 수행하게 된다.
- [0078] 도 6은 본 발명의 이미지 부호화 방법의 성능을 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- [0079] 도 6에서 상단의 도 6(a)는 종래의 H.264 기반으로 부호화된 이미지를 나타내고, 하단의 도 6(b)는 본 발명의

일 실시예에 따라 H.264를 기반으로 한 적응적 이미지 부호화 방법에 따라 부호화된 이미지를 나타내는데, 도 6(a)에서는 중요 영역과 비중요 영역의 구분 없이 동일한 압축률에 따라 부호화가 되어 있고, 도 6(b)에서는 중요 영역과 비중요 영역이 상이한 압축률에 따라 부호화가 되어 있다.

[0080] 예컨대, 도 6(a)에서는 비중요 영역인 아나운서들의 뒷배경과 MPEG4 WORLD라는 텍스트가 비교적 선명하게 표시되어 있지만, 도 6(b)에서는 아나운서들의 뒷배경과 MPEG4 WORLD라는 텍스트가 흐리게 표시된 것을 알 수 있다.

[0081] 도 6(a)와 도 6(b)를 최대 신호 대 잡음비(PSNR, peak signal-to-noise ratio)를 통해 비교하면 표 1과 같다. 이때, 최대 신호 대 잡음비는 신호가 가질 수 있는 최대 전력에 대한 잡음의 전력을 나타낸 것으로, 이미지의 품질 비교와 관련하여 화질의 손실 정보를 평가할 때 사용될 수 있다. 최대 신호 대 잡음비가 더 크다는 것은 원본 이미지에 더 유사하다는 것을 나타낸다.

표 1

	본 발명	종래 H.264 기술
평균 PSNR	36.780	41.379
이미지 용량	288KB	304KB

[0083] 표 1에서는 종래의 H.264 기술로 부호화된 이미지의 평균 PSNR이 더 크므로 원본 이미지에 더 유사하기는 하지만, 이미지 용량이 본 발명에 비해 더 큰 것을 알 수 있다.

[0084] 즉, 종래 기술인 도 6(a)에서는 중요 영역과 비중요 영역을 모두 선명하게 표시하여 이미지의 용량이 큰 반면, 본 발명의 일 실시예에 따르면 도 6(b)에서와 같이 비중요 영역은 흐리게 표시하고 중요 영역은 선명하게 표시함으로써 이미지 품질의 저하는 최소화하면서도 이미지의 용량을 줄일 수 있게 되는 것이다. 이때, 비중요 영역을 어느 정도로 흐리게 할 것인지에 따라서 이미지의 용량이 결정된다.

[0085] 예컨대, 이미지의 용량을 최소화하기 위하여 비중요 영역에 DCT-CUT을 적용하여 데이터를 25%만 남길수도 있고, 이미지의 용량을 줄이면서도 너무 품질이 떨어지지 않도록 비중요 영역에 DCT-CUT을 적용하되 데이터는 50% 정도 남길수도 있다.

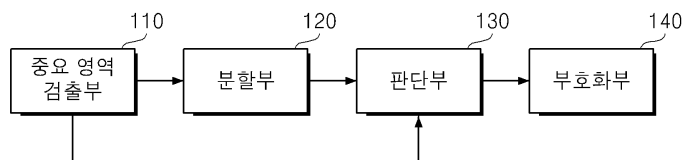
[0086] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[0087] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)를 포함한다.

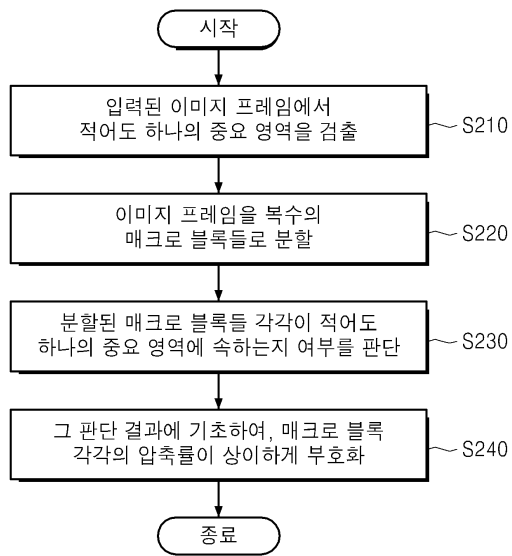
[0088] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

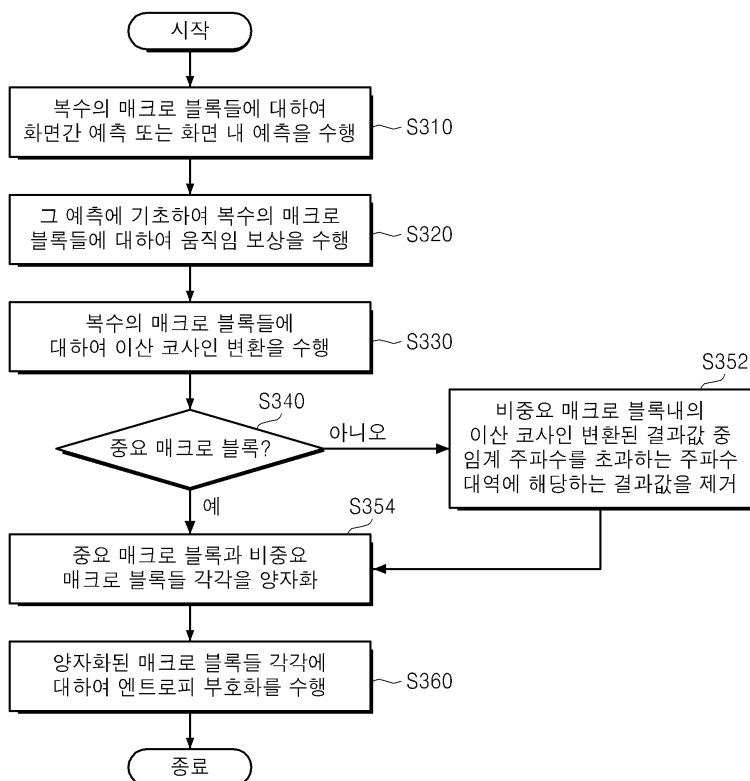
도면1



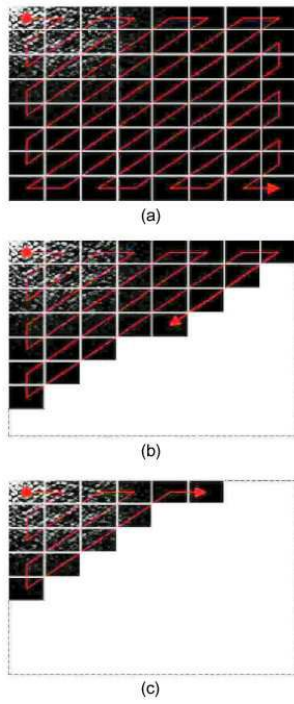
도면2



도면3



도면4



도면5



도면6



(a)



(b)