

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁸ (45) 공고일자 2006년02월24일
H04N 7/24 (2006.01) (11) 등록번호 10-0555419

(24) 등록일자 2006년02월20일

(21) 출원번호 10-2003-0032742

(65) 공개번호 10-2004-0101591

(22) 출원일자 2003년05월23일

(43) 공개일자 2004년12월03일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 유재신
서울특별시관악구신림4동484-31

이진수
서울특별시송파구거여2동거여5단지아파트505동1305호

(74) 대리인 허용록

심사관 : 김윤배

(54) 동영상 코딩 방법

요약

본 발명에 따른 동영상 코딩 방법은, 입력된 영상에 대해 움직임 보상과 움직임 예측을 통하여 움직임 벡터를 추출하고, 그 차 영상에 대하여 DCT를 수행하며 초기 양자화 파라미터를 설정하는 단계와; 입력되는 영상을 각 블록 단위로 주위 블록의 분산과 공간적 복잡도의 퍼점 정보를 반영하여 산출되는 시감각 특성에 따라, 매크로 블록 단위로 예지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹, 복잡한 영상 그룹으로 분류하는 단계와; 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따른 양자화 파라미터를 변경하는 단계와; 변경된 양자화 파라미터를 이용하여 양자화를 수행하는 단계와; 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따라 저주파 필터를 차등 적용시키는 단계; 및 저주파 필터가 차등 적용된 각 영상 그룹에 대하여 가변장 부호화를 수행하는 단계; 를 포함한다.

여기서 본 발명에 의하면, 입력되는 영상을 시감각 특성에 따라, 매크로 블록 단위로 예지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹, 복잡한 영상 그룹으로 분류함에 있어, 입력된 영상에 대하여 각 블록 단위로 주위 블록의 복잡도를 참조하여 시감각 특성에 따라 예지 블록, 편평한 블록, 복잡한 블록으로 분류하는 단계; 및 입력된 영상의 매크로 블록 내에 상기 분류된 블록의 개수가 포함되는 정도에 따라, 매크로 블록 단위로 예지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹, 복잡한 영상 그룹으로 분류하는 단계; 를 구비한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 동영상 코딩 방법에 의하여 코딩이 수행되는 과정을 개략적으로 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 동영상 코딩 방법에 의하여, 입력 영상에 대해 에지 그룹, 편평한 그룹(균일한 그룹) 그리고 복잡한 그룹으로 나누는 과정을 나타낸 순서도.

도 3은 본 발명에 따른 동영상 코딩 방법에 의하여, 입력 영상에 대해 에지 블록과 편평한 블록(균일한 블록) 그리고 복잡한 블록인 지의 여부를 테스트하는 것을 설명하기 위한 도면.

도 4는 본 발명에 따른 동영상 코딩 방법에 의하여, 에지 영상 그룹과 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹) 그리고 복잡한 영상 그룹에 대한 양자화 파라미터 및 저주파 필터가 적용되는 경우의 민감도를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명에 따른 동영상 코딩 방법에 의하여, 동영상 코딩이 수행되는 과정을 나타낸 순서도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 동영상 코딩에 관한 것으로서, 특히 시감각적인 요소를 반영하여 동영상에 대한 코딩을 처리하는 동영상 코딩 방법에 관한 것이다.

최근 들어 많은 인터넷 스트리밍이나 비디오 컨퍼런싱 등 디지털 비디오 서비스가 급증하였다. 이러한 비디오는 전송되는 데이터량이 많기 때문에 비디오 압축을 수행한다. 일반적인 비디오 압축 방법은 무손실과 유손실 방법을 적절히 병합하여 수행되는데, 비디오 데이터를 무손실로 다른 도메인으로 변환한 뒤 사람 눈에 예민하게 느껴지지 않는 부분을 유손실로 제거하는 것이다.

비디오 압축은 항상 특정 범위의 비트율과 관계되어 있다. 주어진 비트율에 맞춰 비디오 압축을 행하는 방법은 양자화 파라미터(QP)를 비트율에 맞게 계산하여 지정하는 것이다. 양자화 파라미터가 지정되면 입력 영상의 이산 코사인 변환(DCT: Discrete Cosine Transform)을 매크로블록(MB) 단위로 양자화하여 압축된 비트 스트림이 만들어진다.

이때 양자화 파라미터를 이용하여 DCT된 정보 중에 제거하는 정보는 사람 눈에 민감하지 않은 고주파(high frequency) 정보이다. 또한 압축을 수행할 때 이전 영상에 대해 움직임 예측과 움직임 보상을 수행하여 움직임 벡터를 찾고 움직임 벡터를 이용하여 현재 영상과 이전 영상의 차분치를 압축한다.

이때 압축하는 데이터는 움직임 보상의 에러인데, 양자화를 수행하면 이러한 움직임 보상 차분치에 대한 정보도 감소된다. 이러한 시공간 정보의 감소를 이용하는 압축 방식은 인코딩 되는 비트 수를 줄여 압축율을 높인다. 하지만 위와 같은 방식으로 비트율을 감소시킬 경우 감소되는 정보의 종류에 따라 화질의 저하 정도가 다르게 발생된다.

즉, 양자화 파라미터가 계산되어 지정되었을 경우 감소시키는 정보의 양은 매크로블록 단위로 같지만, 사람이 느끼기에 어떤 매크로블록은 다른 매크로블록보다 화질 저하를 더 잘 느끼는 부분이 있고, 또 다른 매크로블록은 화질 저하가 크게 느껴지지 않는 부분도 있다. 그에 따라 최근에는 사람의 시감각을 이용하여 영상의 화질은 높이면서 인코딩되는 데이터양을 줄이는 비디오 압축 기술에 대한 연구가 진행되고 있다.

비디오 압축에서 양자화 파라미터를 이용하는 것도 사람 눈에 덜 민감한 고주파(high frequency)의 정보를 제거함으로써 인코딩 되는 비트양을 줄이는 것이지만, 그 보다 좀더 사람 눈의 특징을 고려하여 압축율을 높이면서도 화질을 유지하는 방법이 연구되고 있다.

이에 따라 최근에 사람 눈의 특징을 고려하여 화질 향상을 목적으로 한 연구가 수행되고 있다. 일반적인 비디오 압축 방법인 DCT와 양자화의 기본적인 단위는 8*8 블록 단위이다. DCT는 무손실 변환 방법이지만 양자화가 유손실 압축 기법이기 때문에 양자화를 큰 값으로 수행했을 경우 블록 단위의 경계영역이 눈에 띄는 블록킹(blocking) 현상이 주요 화질 저하 현상으로 나타난다.

블록킹 현상과 더불어 고주파 영역에서 에지(edge)가 많은 영역에서 에지가 일렁거리 보이는 링잉(Ringing)현상도 주요 화질 저하 현상으로 지목되어 왔다. 영상의 복잡도가 낮은 평평한 영역에서는 블록킹 현상이 사람 눈에 많이 띄이고 복잡도가 높은 영역에서는 링잉현상이 사람 눈에 많이 띈다. 하지만 비디오 영상 압축시에는 사람 눈이 어떤 부분의 화질 저하에 더 민감한지 고려하지 않고 압축을 수행하기 때문에 화질 향상의 여지가 남아있게 되는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 동영상 코딩 과정에서 발생하는 화질 저하를 최대한 제거하고자 사람 눈에 덜 민감한 부분의 데이터는 더 많이 제거하고, 그렇지 않은 부분의 데이터는 덜 제거함으로써, 같은 양의 데이터일 때 일반적인 데이터 압축 방법보다 화질이 우수하게 유지될 수 있는 동영상 코딩 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 동영상 코딩 방법은,

입력된 영상에 대해, 움직임 보상과 움직임 예측을 통하여 움직임 벡터를 추출하고, 그 차 영상에 대하여 DCT를 수행하며 초기 양자화 파라미터를 설정하는 단계와;

상기 입력되는 영상을 각 블록 단위로 주위 블록의 분산과 공간적 복잡도의 퍼점 정보를 반영하여 산출되는 시감각 특성에 따라, 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류하는 단계와;

상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따른 양자화 파라미터를 변경하는 단계; 및

상기 변경된 양자화 파라미터를 이용하여 양자화를 수행하는 단계; 를 포함하는 점에 그 특징이 있다.

여기서 본 발명에 의하면, 상기 입력되는 영상을 시감각 특성에 따라, 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류함에 있어, 상기 입력된 영상에 대하여, 각 블록 단위로 주위 블록의 복잡도를 참조하여 시감각 특성에 따라 에지 블록, 편평한 블록(균일한 블록), 복잡한 블록으로 분류하는 단계; 및 상기 입력된 영상의 매크로 블록 내에 상기 분류된 블록의 개수가 포함되는 정도에 따라, 상기 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류하는 단계; 를 구비하는 점에 그 특징이 있다.

삭제

또한 본 발명에 의하면, 상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따른 양자화 파라미터를 변경함에 있어, 그 변경된 양자화 파라미터의 크기는 에지 영상 그룹 < 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹) < 복잡한 영상 그룹의 순서가 되도록 설정되는 점에 그 특징이 있다.

또한 본 발명에 의하면, 상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따른 양자화 파라미터를 변경함에 있어, 상기 에지 영상 그룹의 변경된 양자화 파라미터는 상기 초기 설정된 양자화 파라미터의 값보다 더 작게 설정되는 점에 그 특징이 있다.

또한 본 발명에 의하면, 상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따른 양자화 파라미터를 변경함에 있어, 상기 복잡한 영상 그룹의 변경된 양자화 파라미터는 상기 초기 설정된 양자화 파라미터의 값보다 더 크게 설정되는 점에 그 특징이 있다.

또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 동영상 코딩 방법의 다른 예는,

입력된 영상에 대해, 움직임 보상과 움직임 예측을 통하여 움직임 벡터를 추출하고, 그 차 영상에 대하여 DCT를 수행하며 양자화 파라미터를 설정하는 단계와;

상기 입력되는 영상을 각 블록 단위로 주위 블록의 분산과 공간적 복잡도의 퍼점 정보를 반영하여 산출되는 시감각 특성에 따라, 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류하는 단계와;

상기 설정된 양자화 파라미터를 이용하여 양자화를 수행하는 단계;

상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따라 저주파 필터를 차등 적용시키는 단계; 및

상기 저주파 필터가 차등 적용된 각 영상 그룹에 대하여 가변장 부호화를 수행하는 단계; 를 포함하는 점에 그 특징이 있다.

여기서 본 발명에 의하면, 상기 입력되는 영상을 시감각 특성에 따라, 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류함에 있어, 상기 입력된 영상에 대하여, 각 블록 단위로 주위 블록의 복잡도를 참조하여 시감각 특성에 따라 에지 블록, 편평한 블록(균일한 블록), 복잡한 블록으로 분류하는 단계; 및 상기 입력된 영상의 매크로 블록 내에 상기 분류된 블록의 개수가 포함되는 정도에 따라, 상기 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류하는 단계; 를 구비하는 점에 그 특징이 있다.

삭제

또한 본 발명에 의하면, 상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따라 저주파 필터를 차등 적용시킴에 있어, 그 통과되는 주파수의 크기는 에지 영상 그룹 > 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹) > 복잡한 영상 그룹의 순서가 되도록 설정되는 점에 그 특징이 있다.

또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 동영상 코딩 방법의 또 다른 예는,

입력된 영상에 대해, 움직임 보상과 움직임 예측을 통하여 움직임 벡터를 추출하고, 그 차 영상에 대하여 DCT를 수행하며 초기 양자화 파라미터를 설정하는 단계와;

상기 입력되는 영상을 각 블록 단위로 주위 블록의 분산과 공간적 복잡도의 퍼점 정보를 반영하여 산출되는 시감각 특성에 따라, 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류하는 단계와;

상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따른 양자화 파라미터를 변경하는 단계와;

상기 변경된 양자화 파라미터를 이용하여 양자화를 수행하는 단계와;

상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따라 저주파 필터를 차등 적용시키는 단계; 및

상기 저주파 필터가 차등 적용된 각 영상 그룹에 대하여 가변장 부호화를 수행하는 단계; 를 포함하는 점에 그 특징이 있다.

여기서 본 발명에 의하면, 상기 입력되는 영상을 시감각 특성에 따라, 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류함에 있어, 상기 입력된 영상에 대하여, 각 블록 단위로 주위 블록의 복잡도를 참조하여 시감각 특성에 따라 에지 블록, 편평한 블록(균일한 블록), 복잡한 블록으로 분류하는 단계; 및 상기 입력된 영상의 매크로 블록 내에 상기 분류된 블록의 개수가 포함되는 정도에 따라, 상기 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류하는 단계; 를 구비하는 점에 그 특징이 있다.

또한 본 발명에 의하면, 상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따른 양자화 파라미터를 변경함에 있어, 그 변경된 양자화 파라미터의 크기는 에지 영상 그룹 < 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹) < 복잡한 영상 그룹의 순서가 되도록 설정되는 점에 그 특징이 있다.

또한 본 발명에 의하면, 상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따라 저주파 필터를 차등 적용시킴에 있어, 그 통과되는 주파수의 크기는 예지 영상 그룹 > 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹) > 복잡한 영상 그룹의 순서가 되도록 설정되는 점에 그 특징이 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세히 설명한다.

본 발명은 비디오 압축을 수행할 때 사람 눈에 민감한 부분의 데이터는 적게 제거하고 그렇지 않은 부분의 데이터는 많이 제거하여 같은 양의 데이터일 때 일반적인 데이터 압축 방법보다 화질이 우수하게 유지되는 동영상 코딩 방법을 제시하고자 한다.

움직임 예측과 움직임 보상을 통해 압축을 수행하는 일반적인 비디오 압축 과정은 도 1에 나타낸 바와 같다. 도 1은 일반적인 동영상 코딩 방법에 의하여 코딩이 수행되는 과정을 개략적으로 나타낸 도면이다.

일반적인 동영상 코딩 과정은, 도 1에 나타낸 바와 같이, 입력 영상을 움직임 보상(motion compensation)과 움직임 예측(motion estimation)을 통해 움직임 벡터(motion vector)를 추출하고, 그 차 영상에 대해서는 DCT와 양자화 과정을 수행한다. 양자화를 수행한 데이터를 데이터 압축을 좀 더 효율적으로 하기 위해 가변장 부호화(VLC encoding)를 수행한다.

그리고 역 양자화와 역 DCT(IDCT)를 수행한 것과 이전 영상을 합해 기존 영상으로 복원하고 그 영상을 가지고 또 다음 영상의 차 영상을 구한다. 이러한 방식으로 비디오 데이터 압축이 이루어진다.

비디오 데이터를 모두 압축하면 압축된 데이터양이 많기 때문에 이전 영상과 유사한 부분을 찾아 움직임 벡터를 구하고 그에 대한 차분치만을 인코딩한 후 가변장 부호화를 수행하여 전송한다. 이때, 영상 압축은 크게 무손실 변환 부분과 유손실 압축 부분으로 나눌 수 있다. 무손실 변환은 이산 코사인 변환(DCT: Discrete Cosine Transform)으로 2차원 공간에서의 영상 정보를 주파수 도메인으로 변환시킨다.

이렇게 영상 정보를 주파수 정보로 변환시키는 이유는 영상 정보를 고주파 정보와 저주파 정보로 나눌 수 있기 때문이다. 사람 눈은 고주파 정보가 어느 정도 제거되어도 민감하지 않게 반응하므로 영상의 압축율을 높일 때 고주파 정보를 제거한다. 고주파 정보를 제거하는 방법을 유손실 압축 방법이라 하며 양자화 파라미터를 이용하여 고주파 정보를 제거한다. 양자화 파라미터는 이산 코사인 변환으로 변환된 영상 데이터를 나눠주는 값이다.

보통의 영상 데이터는 저주파 정보가 많기 때문에 양자화 파라미터로 저주파 정보의 값을 나눠도 저주파 정보는 어느 정도 복원된다. 하지만 고주파 정보는 적기 때문에 양자화 파라미터가 커지면 고주파 정보는 거의 제거된다. 이렇게 양자화 파라미터로 인해 제거된 정보는 다시 복원 할 수 없다. 위와 같은 일반적인 비디오 압축 방법은 입력 영상의 특성을 고려하지 않고 전체 영상에 대해 동일한 방법으로 압축을 수행하기 때문에 양자화 파라미터의 값이 동일하여도 영상의 특성에 따라 화질 저하의 정도가 달라지게 된다.

사람 눈이 주로 느끼는 화질 저하 현상으로는 블록킹(Blocking) 현상과 링잉(Ringing) 현상이 있다. 블록킹 현상은 압축의 최소 단위인 블록을 따라 영상이 자연스럽게 이어지지 않고 끊겨 보이는 현상을 의미한다. 블록킹 현상이 생기는 이유는 블록 단위의 이산 코사인 변환 후 양자화를 수행하는데, 이산 코사인 변환은 무손실이지만 양자화는 유손실이기 때문에, 손실된 정보로 인하여 영상을 다시 복원했을 때 이산 코사인 변환 단위로 영상의 끊김 현상이 발생하는 것이다.

블록킹 현상은 일반적으로 저주파 영역에서 더 심각하게 발생하고 예지가 강할 때 더 블록킹 현상이 크게 느껴진다. 반대로 고주파 영역에서는 블록킹 현상이 심각하게 느껴지지 않는다.

한편, 링잉(Ringing) 현상은 입력 영상에서 밝은 부분과 어두운 부분이 번갈아 나타남으로써 이미지의 스캔 방향으로 점차 밝아지거나 어두워지는 현상을 말한다. 이때, 링잉(Ringing) 현상은 강한 예지일수록 심각하게 나타난다.

본 발명에서는, 이러한 두 가지 주요 화질 저하 요인(블록킹 현상, 링잉 현상)을 고려하여 입력 영상의 특성을 분류하고 그에 따라 적절한 처리를 수행함으로써, 일반적인 비디오 압축과 동일한 압축량일 때에도 보다 화질을 향상시킬 수 있게 된다.

여기서, 적절한 처리라 함은 양자화를 수행할 때 입력 영상의 특성에 따라 양자화 파라미터(QP)를 다르게 설정하는 것과 저주파 필터(LPF)를 통과시키는 것을 말한다. 양자화 파라미터와 저주파 필터는 모두 압축되는 데이터 양을 감소시키는 방법이다. 하지만 입력 영상의 특성을 고려하여 양자화 파라미터와 저주파 필터를 적절하게 통과시키면 압축되는 데이터 양은 유지하면서 화질을 향상시킬 수 있게 된다.

여기서, 입력 영상에 대해 크게 에지 블록과 편평한 블록(균일한 블록) 그리고 복잡한 블록으로 나눌 수 있다. 입력 영상에 에지 블록과 편평한 블록(균일한 블록) 그리고 복잡한 블록으로 나누는 것은 에지 테스트, 분산, 밝기 등을 이용하여 분류한다. 이러한 일련의 과정을 도 2에 나타내었다.

도 2를 참조하여 간략하게 설명하면, 입력되는 비디오 영상에 대하여 에지 테스트를 수행하여 편평한 블록(균일한 블록), 복잡한 블록 그리고 에지 블록 여부를 판단한다. 그리고, 각 블록이 속한 매크로 블록에 대하여 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹) 그리고 복잡한 영상 그룹 여부를 판단하는 과정을 거친다.

이러한 처리 과정에 대하여 부연하여 설명하면 다음과 같다.

에지 블록과 복잡한 블록은 에지 테스트를 이용하여 후보 영역을 추출한 뒤 블록 단위로 에지 블록과 복잡한 블록으로 나눈다.

이때, 복잡한 블록은 도 3과 같이 블록 테스트를 하는 블록 주위의 8 방향의 블록을 보고 주위 8 개 블록 모두 에지 후보 픽셀이 임계값 이상이면 그 블록은 복잡한 블록으로 분류된다. 또한, 에지 블록은 에지 테스트를 이용하여 에지 후보 영역을 추출한 뒤 블록 주위 영역을 살펴본다. 주위 영역이 복잡한 패턴이 아니면 에지 블록으로 분류한다. 그리고, 편평한 블록(균일한 블록)은 에지 테스트에서 에지 후보영역으로 분류되지 않은 영역으로 분산의 값이 낮은 영역이다.

본 발명에서는, 블록 단위로 그룹 분류를 한 뒤 매크로 블록 단위로 또 한번 그룹 분류를 수행한다. 이는 비디오 압축에서 양자화 단위가 매크로 블록 단위이기 때문이다.

하나의 매크로 블록에 에지 블록이 임계 개수 이상이면 그 매크로 블록은 에지 영상 그룹으로 판별한다. 그리고, 매크로 블록 내에 편평한 블록(균일한 블록)이 임계 개수 이상이면 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹)으로 판별한다. 또한 매크로 블록 내에 복잡한 블록이 임계 개수 이상이면 복잡한 영상 그룹으로 판별한다.

한편, 에지 영상 그룹은 오브젝트의 경계나 오브젝트 내에 선이기 때문에 에지 부분에 화질 저하가 생길 경우 사람 눈이 매우 민감하게 반응한다. 에지 영상 그룹은 양자화 파라미터로 인한 블록킹 현상이나 저주파 필터로 인한 화면이 뿌옇게 보이는 화질 저하가 사람 눈에 크게 뜨인다. 따라서 에지 영상 그룹은 양자화 파라미터와 저주파 필터의 화질 저하에 대해 민감한 그룹으로 분류한다.

그리고, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹)은 사람 얼굴의 볼 부분이나 벽 부분같이 영상 자체에 큰 변화가 없는 영역으로 양자화 파라미터에 대해서는 화질 저하 현상이 금방 눈에 띄지만 저주파 필터에 대해서는 화질 저하 현상이 크게 느껴지지 않는다.

또한, 복잡한 영상 그룹에 대해서는 양자화 파라미터에 대해서는 화질 저하 현상이 크게 느껴지지 않지만 저주파 필터에 대해서는 화질 저하 현상이 잘 느껴진다.

지금까지 기술된 각 영상 그룹에 대한 민감도를 도 4에 정리하여 나타내었다. 도 4는 본 발명에 따른 동영상 코딩 방법에 의하여, 에지 영상 그룹과 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹) 그리고 복잡한 영상 그룹에 대한 양자화 파라미터 및 저주파 필터가 적용되는 경우의 민감도를 나타낸 도면이다.

한편 본 발명에 의하면, 입력된 영상에 대해 위와 같이 그룹 구분을 한 뒤 압축을 수행할 때 그룹의 특성에 따라 다른 양자화 파라미터와 저주파 필터를 사용하여 일반적인 비디오 압축방법과 비교하여 좀 더 좋은 화질을 얻을 수 있다. 이때, 입력 영상의 그룹 구분은 영상을 압축 할 때 양자화 파라미터를 적용하는 단위인 매크로 블록 단위로 구분하게 된다.

양자화 파라미터는 지정된 대역폭에 맞게 압축되는 데이터양을 조절하기 위해 값이 계산된다. 입력된 영상의 그룹 특성에 따라 계산된 양자화 파라미터(초기 양자화 파라미터)에 서로 다른 가중치를 주어 양자화 파라미터 값을 변경시킨다. 이때,

입력된 영상을 매크로 블록 단위로 그룹화하는데 있어, 입력된 영상의 부분이 에지 영상 그룹으로 판별되면 양자화에 의한 화질 저하가 가장 민감하게 나타나는 부분이기 때문에 계산된 양자화 파라미터(초기 양자화 파라미터)보다 더 적은 값으로 지정한다.

그리고, 입력된 영상의 부분이 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹)으로 판별되면 양자화에 의한 화질 저하가 에지 영상 그룹보다는 작게 느껴지지만 이 그룹도 민감하게 느껴지는 부분이기 때문에 양자화 파라미터를 계산된 값에 적절한 가중치를 주어 양자화 파라미터 값을 변경한다. 마지막으로 입력 영상의 부분이 복잡한 영상 그룹으로 판별되면 양자화에 의한 화질 저하가 가장 적게 나타나는 부분이므로 양자화 파라미터를 계산된 값(초기 양자화 파라미터)보다 좀 더 크게 설정한다. 위에서 설명한 가중치는 입력 영상에서 에지 영상 그룹과 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹) 그리고 복잡한 그룹의 분포가 어떻게 되느냐에 따라 달라진다.

또한, 저주파 필터는 가변장 부호화의 길이를 줄여 인코딩되는 데이터를 감소시키는 방법이다. 저주파 필터를 통과하면 고주파 정보는 모두 사라지는데 이렇게 되면 인코딩 시 가변장 부호화를 할 때 유리하게 되어 압축되는 데이터양이 감소된다.

본 발명에서는, 입력되는 영상의 부분이 에지 영상 그룹으로 판별되면 저주파 필터에 의한 화질 저하가 가장 민감하게 나타나는 부분이기 때문에 통과되는 주파수의 크기를 크게 한다. 그리고, 입력되는 영상의 부분이 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹)으로 판별되면 저주파 필터에 의한 화질저하가 가장 덜 민감한 그룹이기 때문에 통과되는 주파수 크기를 가장 작게 한다. 마지막으로 입력되는 영상의 부분이 복잡한 영상 그룹 부분일 경우에는 저주파 필터에 의한 화질 저하의 민감도가 에지 영상 그룹과 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹)의 중간 정도 이므로 통과되는 주파수 크기를 두 그룹의 중간 정도로 설정한다.

위와 같은 일련의 과정을 도 5에 나타내었다. 도 5는 본 발명에 따른 동영상 코딩 방법에 의하여, 동영상 코딩이 수행되는 과정을 나타낸 순서도이다.

이상에서 설명된 바와 같이, 멀티미디어 전송 서비스가 인터넷뿐 아니라 모바일 환경에서도 서비스되고 있는 요즘 비디오 압축은 전송량이 많은 비디오에서 일반적으로 쓰이고 있는 방법이다. 하지만 비디오 압축을 수행했을 경우 화질 저하가 크게 나타난다. 또한 입력 영상의 특성을 고려하지 않기 때문에 어떤 영역에서는 화질 저하가 더 크고 어떤 영역에서는 화질 저하가 더 작다.

본 발명에서는, 이러한 사실에 기반 하여 시각각 특성을 이용하여 입력 영상을 그룹화 하고 그에 따라 적절하게 양자화를 수행하고, 저주파 필터를 통과시키면 일반적인 비디오 압축과 동일한 압축을 수행하면서도 좀 더 나은 화질을 얻을 수 있다. 혹은 본 발명에 의하면 동일한 화질일 때 좀 더 높은 압축률을 보일 수 있다.

위와 같은 방법의 개발로 비디오 스트리밍을 하는 어떠한 서비스에서도 좀 더 좋은 화질을 제공하여 줄 수 있고 혹은 좀 더 높은 압축율로 사용자에게 저렴한 이용 요금을 제공하여 줄 수 있게 된다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 동영상 코딩 방법에 의하면, 동영상 코딩 과정에서 발생하는 화질 저하를 최대한 제거하고자 사람 눈에 덜 민감한 부분의 데이터는 더 많이 제거하고, 그렇지 않은 부분의 데이터는 덜 제거함으로써, 같은 양의 데이터일 때 일반적인 데이터 압축 방법보다 화질이 우수하게 유지될 수 있는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

입력된 영상에 대해, 움직임 보상과 움직임 예측을 통하여 움직임 벡터를 추출하고, 그 차 영상에 대하여 DCT를 수행하며 초기 양자화 파라미터를 설정하는 단계와;

상기 입력되는 영상을 각 블록 단위로 주위 블록의 분산과 공간적 복잡도의 퍼점 정보를 반영하여 산출되는 시각각 특성에 따라, 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류하는 단계와;

상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따른 양자화 파라미터를 변경하는 단계; 및
 상기 변경된 양자화 파라미터를 이용하여 양자화를 수행하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 동영상 코딩 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따른 양자화 파라미터를 변경함에 있어, 상기 에지 영상 그룹의 변경된 양자화 파라미터는 상기 초기 설정된 양자화 파라미터의 값보다 더 작게 설정되는 것을 특징으로 하는 동영상 코딩 방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따른 양자화 파라미터를 변경함에 있어, 상기 복잡한 영상 그룹의 변경된 양자화 파라미터는 상기 초기 설정된 양자화 파라미터의 값보다 더 크게 설정되는 것을 특징으로 하는 동영상 코딩 방법.

청구항 4.

입력된 영상에 대해, 움직임 보상과 움직임 예측을 통하여 움직임 벡터를 추출하고, 그 차 영상에 대하여 DCT를 수행하며 양자화 파라미터를 설정하는 단계와;

상기 입력되는 영상을 각 블록 단위로 주위 블록의 분산과 공간적 복잡도의 퍼점 정보를 반영하여 산출되는 시감각 특성에 따라, 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류하는 단계와;

상기 설정된 양자화 파라미터를 이용하여 양자화를 수행하는 단계;

상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따라 저주파 필터를 차등 적용시키는 단계; 및

상기 저주파 필터가 차등 적용된 각 영상 그룹에 대하여 가변장 부호화를 수행하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 동영상 코딩 방법.

청구항 5.

입력된 영상에 대해, 움직임 보상과 움직임 예측을 통하여 움직임 벡터를 추출하고, 그 차 영상에 대하여 DCT를 수행하며 초기 양자화 파라미터를 설정하는 단계와;

상기 입력되는 영상을 각 블록 단위로 주위 블록의 분산과 공간적 복잡도의 퍼점 정보를 반영하여 산출되는 시감각 특성에 따라, 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류하는 단계와;

상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따른 양자화 파라미터를 변경하는 단계와;

상기 변경된 양자화 파라미터를 이용하여 양자화를 수행하는 단계와;

상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따라 저주파 필터를 차등 적용시키는 단계; 및

상기 저주파 필터가 차등 적용된 각 영상 그룹에 대하여 가변장 부호화를 수행하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 동영상 코딩 방법.

청구항 6.

제 1항, 제 4항 또는 제 5항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 입력되는 영상을 시감각 특성에 따라, 각 블록 단위로 주위 블록도의 복잡도를 참조하여 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류함에 있어,

상기 입력된 영상의 매크로 블록 내에 상기 분류된 블록의 개수가 포함되는 정도에 따라, 상기 매크로 블록 단위로 에지 영상 그룹, 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹), 복잡한 영상 그룹으로 분류하는 단계; 를 구비하는 것을 특징으로 하는 동영상 코딩 방법.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

제 1항 또는 제 5항에 있어서,

상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따른 양자화 파라미터를 변경함에 있어, 그 변경된 양자화 파라미터의 크기는 에지 영상 그룹 < 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹) < 복잡한 영상 그룹의 순서가 되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 동영상 코딩 방법.

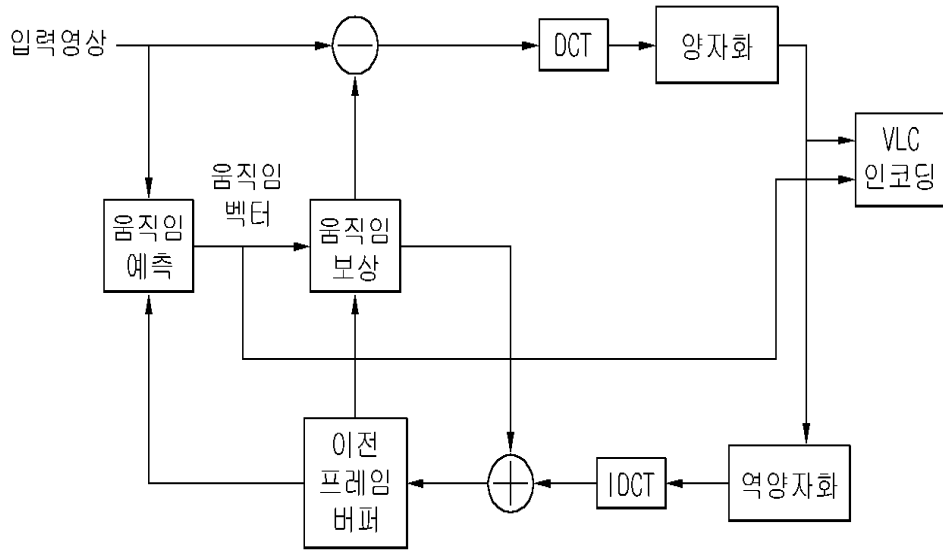
청구항 9.

제 4항 또는 제 5항에 있어서,

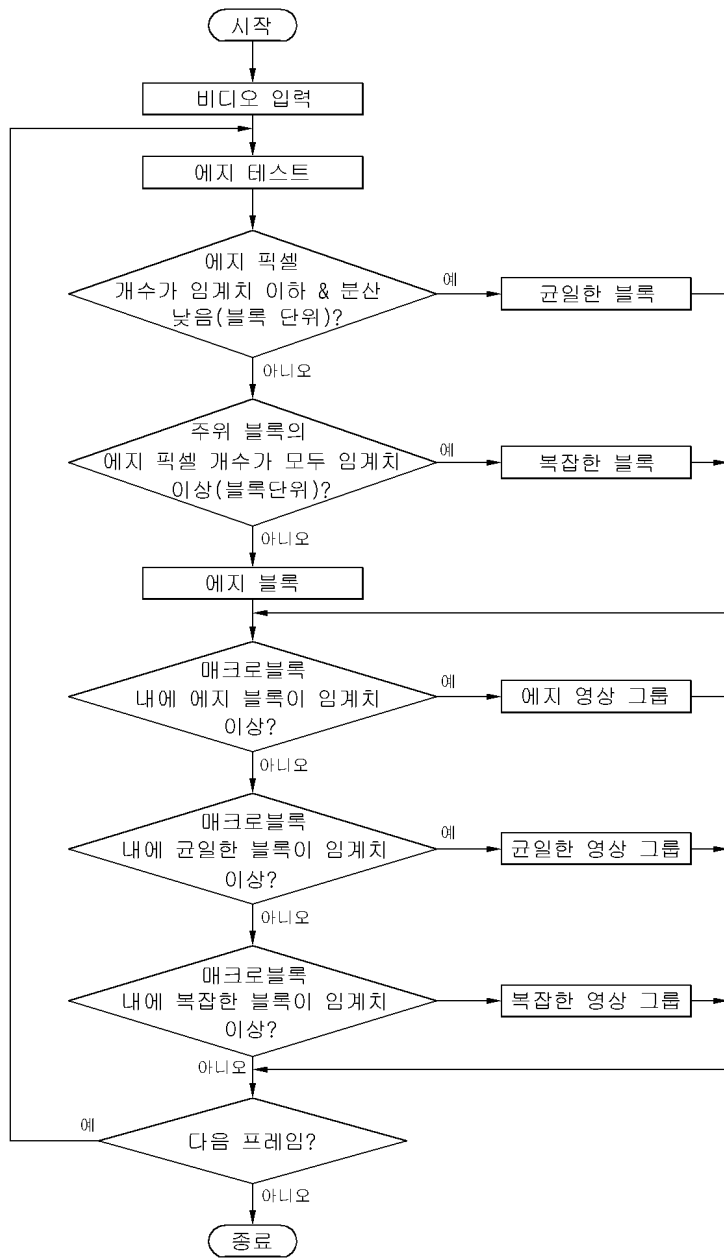
상기 분류된 영상 그룹에 따라 다른 가중치를 부여하여, 각 영상 그룹에 따라 저주파 필터를 차등 적용시킴에 있어, 그 통과되는 주파수의 크기는 에지 영상 그룹 > 편평한 영상 그룹(균일한 영상 그룹) > 복잡한 영상 그룹의 순서가 되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 동영상 코딩 방법.

도면

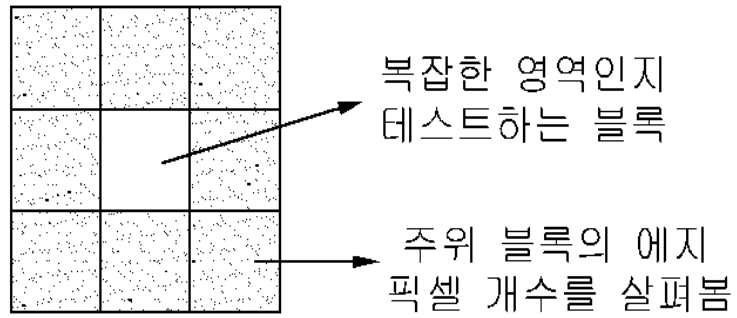
도면1



도면2



도면3



도면4

양자화에 따른 그룹 민감도	LPF에 따른 그룹 민감도
에지 영상 그룹	에지 영상 그룹
균일한 영상 그룹	복잡한 영상 그룹
복잡한 영상 그룹	균일한 영상 그룹

↑ 민감도 높음
 ↓ 민감도 낮음

도면5

