



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0042425
(43) 공개일자 2011년04월27일

(51) Int. Cl.

H04N 7/24 (2011.01)

(21) 출원번호 10-2009-0099093

(22) 출원일자 2009년10월19일

심사청구일자 2009년10월19일

(71) 출원인

세종대학교산학협력단

서울 광진구 군자동 98 세종대학교

(72) 발명자

장명훈

서울특별시 광진구 화양동 16-16호

한중기

서울특별시 서초구 잠원동 신반포한신아파트 207
동 203호

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 적응적인 라그랑지 곱을 이용한 효율적인 모드 결정방법

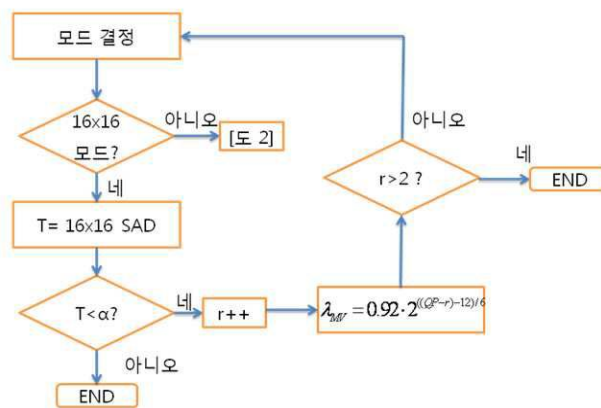
(57) 요약

H.264/AVC는 현재까지 표준화된 비디오 코덱들 중 가장 압축률이 뛰어나다. H.264/AVC에서는 다양한 모드를 지원하는데 이를 비트와 Distortion 관점에서 최적의 모드를 선택하여 부호화 한다. 모드를 선택 할때 사용되는 것이 λ (라그랑지 곱수)이다. 이 λ 값은 비트와 Distortion 관점에서 처리를 할 때 비트쪽에 가중치를 주어서 제대로 된 모드를 선택할 수 있게 도움을 준다.

하지만 λ 값은 실험적으로 만들어진 것이기 때문에 영상에 따라서 성능이 반감 될 수 있다.

본 발명은 영상에 따라 적응적으로 λ 값을 두어 코딩 효율을 높이는 방법이다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10557

부처명 서울특별시

연구관리전문기관

연구사업명 서울시 산학연 협력사업, 기술기반 구축사업

연구과제명 차세대 PMP 콘텐츠산업 클러스터 사업

기여율

주관기관 세종대학교 산학협력단

연구기간 2005년 12월 1일 ~ 2010년 11월 30일

특허청구의 범위

청구항 1

영상을 부호화 하는 방법에 있어서,

Mcost를 구할때에 기존의 λ 값을 적절하게 변형하여 사용한다.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] H.264/AVC mode decision

배경기술

[0002] H.264/AVC은 현재까지 표준화된 비디오 코덱들 중 가장 압축률이 뛰어난 최신 영상 부/복호화 표준이다. 예전 부터 영상압축은 움직임 예측을 수행하였다. H.264/AVC는 압축률을 높이기 위하여 방향성을 고려한 인트라 예측 모드 (Intra prediction) 다양한 블록모드 (16x16 ~ 4x4)를 사용한다. 각 블록 모드에 대하여 최적의 움직임 벡터를 결정하기 위하여 [도 1]과 [수학식 2]와 같이 움직임 탐색 영역내에서 [수학식 1]이 최소가 되는 지점을 찾는다.

수학식 1

$$mcost(MV)=SAD(org,ref_{mv})+\lambda\times(MV,PMV,ref-idx)$$

[0003]

수학식 2

$$MV^*=(\arg\min_{MV\in S_{MV}})mcost(MV)$$

[0004]

[0005] [수학식 2]에서 λ_{mv} 은 움직임 탐색 영역을 의미한다. [수학식 1]에서 MV은 움직임 탐색 영역 λ_{mv} 내 부에서 고려되는 움직임 벡터를 의미한다. 이 움직임 벡터의 위치는 여러가지의 참조영상들 중 어디에나 존재 할 수 있다. Org은 원본 블록은 나타내며 ref_{MV} 은 MV가 가리키는 방향에 해당하는 참조 블록을 나타낸다.

$SAD(org,ref_{MV})$ 은 두 블록 의 차이신호에 대한 절대값의 합을 계산하는 함수이다. λ_{mv} 은 라 그랑지 곱수, PMV(Predictive Motion vector)은 현재 움직임 벡터 MV을 예측하기 위한 예측 움직임 벡터를, ref_idx은 참조 픽처를 나타내기 위한 색인을 의미한다. Rate(MV,PMV,ref_idx) 함수는 MV을 PMV로 예측한 차

이값과 ref_idx를 부호화 하기 위하여 사용되는 비트량을 계산하는 함수이다.

$$\arg \min_{MV \in S_{MV}}$$

각 블록은 움직임 벡터를 찾을 때 값을 찾게 된다. 라그랑지 곱수는 Rate가 상대적으로 Distortion보다 작기 때문에 사용된다. 만약 λ 값이 없을 경우 부호화기는 Distortion에 의지해서 부호화를 하기 때문에 조금이라도 Distortion을 작게 하기위해 4x4모드가 많이 선택되어진다. 따라서 이를 보정하기 위해 실험적으로 [수학식 3]을 만들어 사용한다.

수학식 3

$$\lambda_{MV} = 0.92 \cdot 2^{(QP-12)/6}$$

H.264/AVC에서 부호화 할 때 영상이 복잡하여 Distortion이 많이 발생하면 이를 줄이기 위해서 4x4모드가 선택이 되며 영상이 단순할 경우 Distortion이 적게 발생하여 Rate를 줄이기 위해 16x16모드가 많이 선택되어진다.

이렇게 값을 구하여 최소가 되는 Mcost의 모드를 결정하고 MV를 찾아서 복호화기에 넘겨주게 된다. 그리고 MV가 가르키는 블록과 현재 블록의 차이를 가지고 DCT, 양자화를 거쳐서 전송하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

H.264/AVC 에서 λ 값은 고정된 값을 사용하고 있다. λ 값은 영상의 특성에 따라서 조금씩 달라져야 할 필요성이 있다. Motion Vector는 영상이 복잡하던지 단순하던지 상관없이 거의 비슷한 값을 가지게 된다. Search range 안에서 현재 블록과 가장 많이 닮은 Block을 선택하기 때문에 멀리 떨어진 값이 PMV보다 멀리 떨어진 값도 있고 아니면 가까이 있을 수도 있다.

하지만 Distortion의 경우 영상이 복잡하면 양자화 에러가 커지게 되어 현재 블록과 비슷한 블록을 찾아 SAD를 구해보면 그 값이 크게 된다. 반대로 간단한 영상일 경우 SAD보단 Rate 값이 상대적으로 커지게 된다.

위에서 예제에서 보듯이 영상에 따라서 Rate와 distortion의 비율이 약간씩 달라진다. 복잡한 영상일 경우 Rate보단 Distortion의 비율이 월등히 올라가기 때문에 지나치게 Inter 4x4 모드가 선택되어지는 경향이 있다. 반면에 영상이 단순할 경우 Distortion의 비율이 월등히 낮아지기 때문에 지나치게 16x16모드가 많이 선택되어지게 된다.

이러한 이유는 λ 값이 영상의 평균을 가지고 실험적으로 만들어 졌기 때문이다. 따라서 이러한 λ 값을 상황에 맞게 적응적으로 만들어서 사용하면 R-D 커브 관점에서 조금더 이득을 볼 수 있다.

과제 해결수단

영상이 복잡하면 Distortion의 값이 커져서 지나치게 4x4 모드가 많이 선택되어진다. 따라서 이럴 경우 비트쪽에 조금더 가중치를 주어야 할 필요가 있다.

비트쪽에 가중치를 두기 위해 [수학식 3]에서 QP값을 올려서 비트의 가중치를 높여준다. 반대로 영상이 단순한 경우 QP값을 낮추어서 비트의 가중치를 낮추게 된다.

QP란 양자화 파라미터로 양자화를 할 때 필요한 값이다. 여기서 QP값을 올리고 내리고 하는건 뒤쪽에 양자화 할 때 영향을 주지 않는다.

효과

H.264/AVC에서는 다양한 모드가 Mcost값에 의해서 하나의 모드가 결정된다. 적응적인 λ 값을 이용하여 R-D 커

브 관점에서 정확한 모드가 결정이 되기 때문에 성능이 향상된다. Rd-cost로 모드를 결정할 경우 복호화를 해서 비트와 distortion이 결정되기 때문에 시간이 오래 걸린다. Mcost를 이용하여 모드가 결정될 경우 Rd-cost까지 구하지 않아도 되므로 시간적으로 빠르게 부호화 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019]

본 발명은 효율적인 모드 결정 방법으로 λ 값을 적응적으로 만들어 R-D 커브 관점에서 이득을 보고자 함에 있다. 먼저 16x16 모드와 4x4 모드에 대해서 임계값을 만든다. 16x16 모드의 임계값을 α 라 하고 4x4 모드의 임계값을 β 라고 한다. 현재 Block이 16x16모드로 선택이 되어지고 지정한 α 값보다 작을 경우 [도 2] 처럼 처리한다. 또한 현재 Block이 4x4 모드로 선택이 되어지고 지정된 β 값보다 클 경우 [도 3]처럼 처리를 한다.

도면의 간단한 설명

[0020]

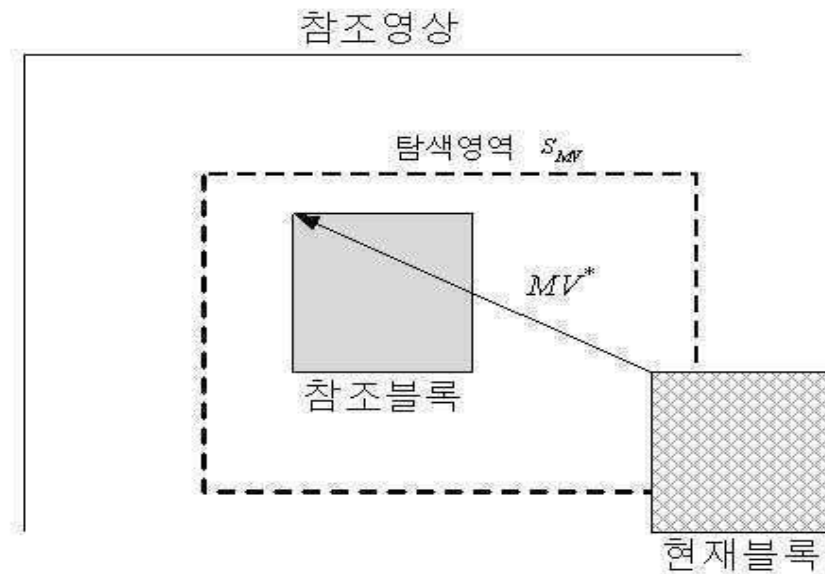
도 1은 각 블록 모드에 대하여 최적의 움직임 벡터를 결정하기 위하여 움직임 탐색 영역 내에서 현재 블록과 유사한 가장 유사한 블록을 찾는 그림을 나타낸 것이다.

[0021]

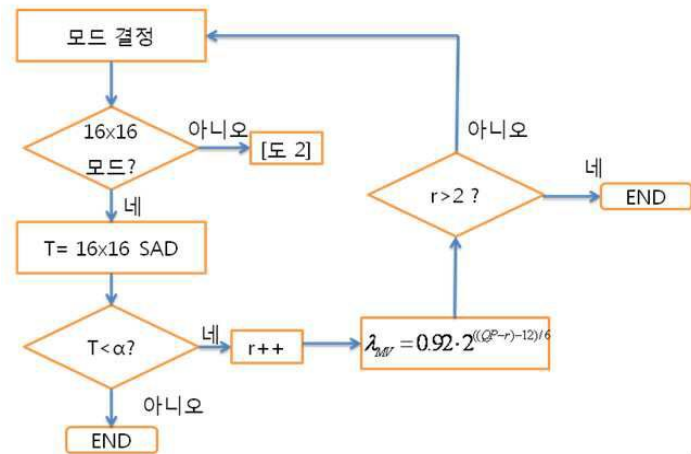
도 2와 도 3은 제안하는 알고리즘에 블록 구성도이다.

도면

도면1



도면2



도면3

