

본 발명은 물체 부호화기에 관한 것으로서, 특히 물체의 윤곽 부위를 블럭화한 다음 DCT(Discrete Cosine Transform)를 수행하여 만들어진 주파수 계수를 물체의 에지(edge) 방향에 따라 여러 가지 방향으로 스캐닝하여 영상 데이터량을 감소시키는 물체 부호화기에 관한 것이다.

현재, 컴퓨터와 통신 및 방송 등의 다중매체가 결합, 통합된 다중미디어 환경이 다양하게 발전하여 금세기 말부터는 정보 통신 분야의 꽃이라 할 수 있는 멀티미디어 시대가 열릴 것이다. 이러한 멀티미디어를 지원해주는 핵심 요소 기술로는 디지털화와 디지털 영상 압축 기술이 있다.

이러한 디지털 영상 압축 기술의 필요성을 간단히 논하자면 현재의 NTSC 방식의 텔레비전(TV) 신호는 초당 180Mbit의 데이터량을 갖고 있는데, 이를 CD(Compact Disk, 용량 : 약 6.25Gbit) 한장에 담으면 약 35초의 분량이 되므로 이 정도의 정보 저장 능력으로는 충분한 길이의 동영상 데이터를 저장할 수 없게 된다. 따라서, CD 한장에 많은 영상 데이터를 저장하기 위한 기술이 개발되었는데, 이것이 바로 디지털 영상 압축 기술이다.

상기 디지털 영상 압축을 한마디로 요약하면 영상이 갖는 공간적, 시간적 중복성을 제거함으로써 영상을 표시하는데 필요한 데이터량을 줄이는 것이다.

한편, MPEG-2 비디오 압축 방법은 두 가지 기본 기술을 바탕으로 한다.

첫 번째로 시간 중복성(Temporal redundancy)을 줄이기 위하여 블럭 단위의 움직임 추정 및 보상(Motion estimation and compensation)을 이용하고, 두 번째로 공간 중복성(Spatial redundancy)을 줄이기 위하여 DCT 압축 기법을 이용한다.

즉, MPEG-2에서 규정하는 픽처 타입(picture type)에는 I,P,B-픽처의 세 가지가 있으며, 그중 I(Intra coded) 픽처는 움직임 보상을 이용하지 않고 단순히 그 픽처만을 DCT해서 코딩하는 것이고, P(Predicted coded) 픽처에서는 I 또는 다른 P-픽처를 기준으로 삼아 움직임 보상을 한 후 나머지 차분을 DCT 코딩한다. 또한, B(Bidirectionally predicted coded) 픽처에서는 P-픽처처럼 움직임 보상을 사용하지만 P-픽처와는 달리 시간축상에서 앞뒤에 있는 두개의 프레임으로부터 움직임 보상을 한다.

이러한 움직임 보상은 16×16 블럭을 기본 단위로 한다.

그리고, 상기 DCT 코딩은 고속 알고리즘을 갖는 직교 변환(Orthogonal transform)으로 많은 종류의 영상들에 대해서 최적에 가까운 성능을 가질 뿐만 아니라, DCT 기본 함수가 시각 특성기준의 효과적인 이용을 매우 용이하게 하는 장점이 있어 공간 중복성을 줄이기 위하여 이용되고 있다.

이러한 DCT는 8×8 블럭을 기본 단위로 한다.

그러나, 상기와 같이 영상의 수학적 통계 특성을 이용한 블럭 또는 매크로 블럭 단위로 처리하는 기존의 부호화 방법은 비트율이 낮아질수록 즉, 압축률이 높아질수록 블럭화 현상 및 경계의 흐림 현상(blurring) 등이 더욱 심하게 발생하여 시각적으로 거슬리게 된다.

따라서, 인간의 시각이 경계에 민감하다는 점을 감안하여 영상을 물체 위주로 분할하여 부호화하는 물체 코딩(object coding) 방법이 발전되어 왔다.

이러한 종래의 물체 코딩 방법은 외형이 불규칙적인 물체의 윤곽(contour)을 코딩하고 그 물체 내의 그레이 레벨(gray level)은 DCT 등의 방법으로 따로 코딩한다.

이 때, 제1도에 도시된 바와 같이 DCT를 수행하기 전에 물체 이외의 여백 부분을 어떤 값으로 채워주는 것이 필요하며, 보통은 여백부분을 '0'으로 채워준 후에 DCT를 수행하게 된다.

그러나, 상기와 같이 여백부분을 '0'으로 채운 다음 DCT를 수행하면 높은 주파수 계수(frequency coefficients)가 발생됨에 따라 이 주파수 계수를 코딩하기 위해서는 많은 비트 수가 필요하게 되는 문제점이 있었다.

이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 물체의 윤곽 부위를 블럭화한 다음 DCT를 수행하여 만들어진 주파수 계수를 물체의 에지 방향에 따라 다른 방향으로 스캐닝함으로써 영상 데이터량을 감소시킬 수 있는 물체 부호화기를 제공하는데 그 목적이 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 물체 부호화기는 물체의 윤곽 부위를 8×8 화소블럭으로 블럭화하는 영상분할부; 상기 8×8 화소블럭을 8×8 주파수 계수 블럭으로 변환하는 DCT부; 상기 8×8 주파수 계수 블럭을 지그재그(zig zag) 스캐닝하여 런 력스(run length) 부호화하여 출력하는 지그재그 스캐닝부; 상기 8×8 주파수 계수 블럭을 수직 스캐닝하여 런 력스 부호화하여 출력하는 수직 스캐닝부; 상기 8×8 주파수 계수 블럭을 수평 스캐닝하여 런 력스 부호화하여 출력하는 수평 스캐닝부; 상기 물체의 에지를 검출하여 에지의 방향이 사선일 경우 상기 지그재그 스캐닝부의 출력, 에지의 방향이 수평일 경우 상기 수직 스캐닝부의 출력, 에지 방향이 수직일 경우 상기 수평 스캐닝부의 출력이 각각 선택되도록 하는 스캐닝 선택신호를 출력하는 에지검출부; 상기 스캐닝 선택신호에 따라 상기 지그재그 스캐닝부, 상기 수직 스캐닝부 및 상기 수평 스캐닝부 중 하나의 출력을 선택하여 출력하는 선택부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

제2도는 본 발명에 따른 물체 부호화기의 계통도로서, 상기 물체 부호화기는 물체의 윤곽 부위를 8×8 화소블럭으로 블럭화하는 영상분할기(10)와; 상기 8×8 화소블럭을 8×8 주파수 계수 블럭으로 변환하는 DCT부(20)와; 상기 8×8 주파수 계수 블럭을 지그재그 스캐닝하여 런 력스 부호화하여 출력하는 지그재그 스캐닝부(30)와; 상기 8×8 주파수 계수 블럭을 수직 스캐닝하여 런 력스 부호화하여 출력하는 수직 스캐닝부(40)와; 상기 8×8 주파수 계수 블럭을 수평 스캐닝하여 런 력스 부호화하여 출력하는 수평 스캐닝부(50)와; 상기 8×8 화소 블럭으로 블럭화된 물체의 에지를 검출하고, 검출된 에지의 방향에 따라 스캐닝

수직 스캐닝부(40) 및 상기 수평 스캐닝부(50) 중 하나의 출력을 선택하여 출력하는 선택기(70)와; 상기 선택기(70)에서 출력되는 런 렉스 부호화된 부호어에 대해 발생확률이 높은 부호어들에 대해서는 부호당 짧은 비트를 할당하고, 발생확률이 낮은 부호어들에 대해서는 부호당 긴 비트를 할당하여 부호의 평균길이를 엔트로피에 가깝도록 통계적 중복성을 제거한 후 수신측(도시하지 않음)으로 전송하는 가변길이부호기(VLC, 80)를 포함하여 구성된다.

상기 에지검출기(60)는 물체의 에지를 검출하여 에지의 방향이 사선일 경우 지그재그 스캐닝부(30)의 출력이며, 에지의 방향이 수평일 경우 수직 스캐닝부(40)의 출력이며, 에지 방향이 수직일 경우 수평 스캐닝부(50)의 출력이 각각 선택되도록 하는 스캐닝 선택신호를 선택기(70)로 출력한다.

상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 물체 부호화기의 작용 및 효과를 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

먼저, 영상분할기(10)가 물체의 윤곽 부위를 8×8 화소블럭으로 블럭화하여 DCT부(20)로 출력하면, 상기 DCT부(20)는 입력받은 8×8 화소블럭을 8×8 주파수 계수 블럭으로 변환하여 지그재그 스캐닝부(30), 수직 스캐닝부(40) 및 수평 스캐닝부(50)로 각각 출력한다.

상기 지그재그 스캐닝부(30), 수직 스캐닝부(40) 및 수평 스캐닝부(50)는 각각 입력받은 8×8 주파수 계수 블럭을 런 렉스 부호화하여 선택기(70)로 출력한다.

상기 선택기(70)는 에지검출기(60)가 제공하는 스캐닝 선택신호에 따라 지그재그 스캐닝부(30), 수직 스캐닝부(40) 및 수평 스캐닝부(50) 중 하나에서 출력되는 런 렉스 부호화된 부호어들을 선택하여 가변길이부호기(80)로 출력한다.

즉, 상기 선택기(70)는 제3도에 도시된 바와 같이 물체의 에지가 사선일 경우에는 DCT 수행 후 지그재그 스캐닝되어 출력되는 런 렉스 부호화된 부호어를 선택하여 출력하고, 물체의 에지가 수직일 경우에는 DCT 수행 후 수평 스캐닝되어 출력되는 런 렉스 부호화된 부호어를 선택하여 출력하고, 물체의 에지가 수평일 경우에는 DCT 수행 후 수직 스캐닝되어 출력되는 런 렉스 부호화된 부호어를 선택하여 출력한다.

예를 들어, DCT된 주파수 계수가 아래 표1과 같고,

표 1

276	59	89	39	7	-13	-12	-7
137	-94	-35	4	17	16	7	2
51	25	-42	-20	-14	1	5	7
-12	40	-8	-16	-4	-4	-5	-5
-8	3	17	-13	-4	0	-1	0
2	14	14	5	-7	0	-1	0
-1	-3	-2	12	0	-4	-2	1
-6	2	-6	6	8	-5	-1	0

첫 번째로 8×8 블럭화된 물체의 윤곽 에지가 사선일 경우에는 (276, 137, 59, 89, -94, 51, -12, 25, -35, 39 ...) 순으로 지그재그 스캐닝하여 런 렉스 부호화된 부호어를 선택하여 출력하고, 두 번째로 8×8 블럭화된 물체의 윤곽 에지가 수직일 경우에는 (276, 59, 89, 39, 7, -13, -12, -7, 137 ...) 순으로 수평 스캐닝하여 런 렉스 부호화된 부호어를 선택하여 출력하고, 세 번째로 8×8 블럭화된 물체의 윤곽 에지가 수평일 경우에는 (276, 137, 51, -12, -8, 2, 1, -1, -6, 59 ...) 순으로 수직 스캐닝하여 런 렉스 부호화된 부호어를 선택하여 출력한다.

이 때, 물체 이외의 여백부분을 '0'으로 채운 다음 DCT를 수행하면 높은 주파수 계수가 발생되어 이 주파수 계수를 코딩하기 위해서는 많은 비트수가 필요하게 되나, 상기와 같이 물체의 에지 방향에 따라 스캐닝 방향을 달리하면 영상 데이터량을 감소시킬 수 있다.

한편, 상기와 같이 선택적으로 스캐닝된 런 렉스 부호화된 부호어들은 가변길이부호기(70)에서 발생확률이 높은 부호어들에 대해서는 부호당 짧은 비트가 할당되고, 발생확률이 낮은 부호어들에 대해서는 부호당 긴 비트를 할당되어 부호의 평균길이를 엔트로피에 가깝도록 통계적 중복성이 제거된 후 수신측(도시하지 않음)으로 전송된다.

이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명에 의한 물체 부호화기는 블럭화된 물체의 윤곽 부위를 DCT한 다음 물체의 에지 방향에 따라 적합한 스캐닝 방향을 선택하여 스캐닝을 수행하기 때문에 영상 데이터량을 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

물체의 윤곽 부위를 8×8 화소 블럭으로 블럭화하는 영상분할부(10)와; 상기 8×8 화소블럭을 8×8 주파수 계수 블럭으로 변환하는 DCT부(20)와;

지그재그 스캐닝부(30)와;

상기 8×8 주파수 계수 블록을 수직 스캐닝하여 런 렁스 부호화하여 출력하는 수직 스캐닝부(40)와;

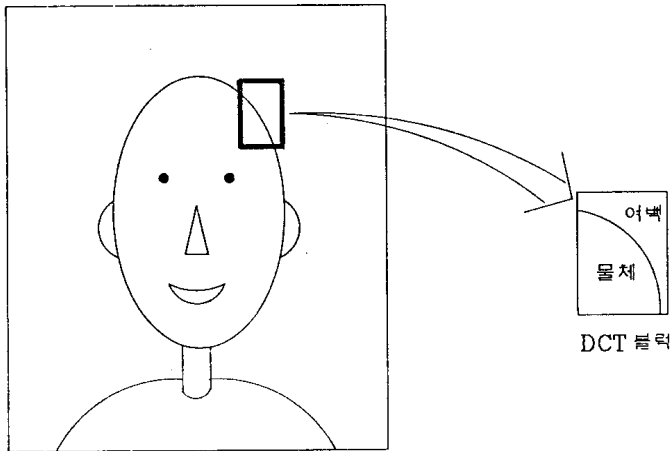
상기 8×8 주파수 계수 블록을 수평 스캐닝하여 런 렁스 부호화하여 출력하는 수평 스캐닝부(50)와;

상기 물체의 에지를 검출하여 에지의 방향이 사선일 경우 상기 지그재그 스캐닝부(30)의 출력이, 에지의 방향이 수평일 경우 상기 수직 스캐닝부(40)의 출력이, 에지 방향이 수직일 경우 상기 수평 스캐닝부(50)의 출력이 각각 선택되도록 하는 스캐닝 선택신호를 출력하는 에지검출부(60)와;

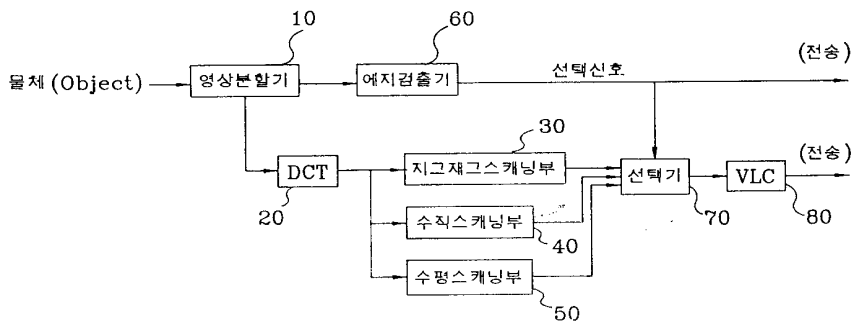
상기 스캐닝 선택신호에 따라 상기 지그재그 스캐닝부(30), 상기 수직 스캐닝부(40) 및 상기 수평 스캐닝부(50) 중 하나의 출력을 선택하여 출력하는 선택부(70)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 물체 부호화기.

도면

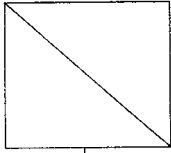
도면1



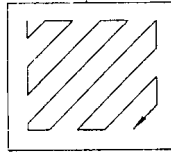
도면2



사선에지

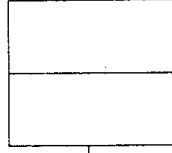


DCT

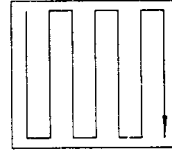


지그재그스캐닝

수평에지

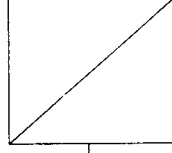


DCT

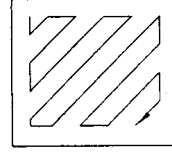


수직스캐닝

사선에지

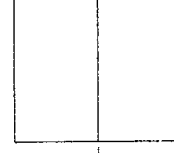


DCT

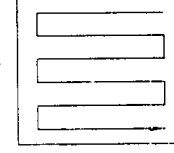


지그재그스캐닝

수직에지



DCT



수평스캐닝