(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월13일
(11) 등록번호 10-1328564
(24) 등록일자 2013년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 9/00 (2006.01) *H04N 13/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0072011
(22) 출원일자 2012년07월03일
심사청구일자 2012년07월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR101273869 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
김진수
대전광역시 서구 둔산2동 수정타운아파트 5동 1207호
(74) 대리인
김종관, 박창희, 권오식

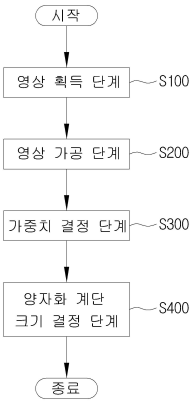
전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 이주미

(54) 발명의 명칭 **깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법 및 그 제어 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법 및 그 제어 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 제 1 카메라를 이용하여, 객체까지의 거리 정보를 포함하는 깊이 영상을 획득하는 영상 획득 단계(S100), 상기 영상 획득 단계(S100)에서 획득한 상기 깊이 영상을 블록 단위로 분할하고, 분할한 상기 블록들을 상기 객체별로 그룹화 및 라벨링하는 영상 가공 단계(S200), 상기 영상 가공 단계(S200)에서 라벨링한 상기 블록들를 이용하여, 상기 객체별로 화질을 제어하는 양자화 계단 크기의 가중치를 결정하는 가중치 결정 단계(S300) 및 기설정된 부호화모드를 토대로, 상기 가중치 결정 단계(S300)에서 결정된 양자화 계단 크기의 가중치에 따른 양자화 계단 크기를 결정하는 양자화 계단 크기 결정 단계(S400)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2012025982
부처명	교육과학기술부
연구사업명	지역혁신인력양성사업
연구과제명	3D 영상 산업 인력 양성을 위한 다시점 비디오 부호화 및 자유시점 비디오 재현 기술 연구
기 여 율	1/1
주관기관	한밭대학교
연구기간	2012.05.01 ~ 2013.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 카메라를 이용하여, 객체까지의 거리 정보를 포함하는 깊이 영상을 획득하는 영상 획득 단계(S100);

상기 영상 획득 단계(S100)에서 획득한 상기 깊이 영상을 블록 단위로 분할하고, 분할한 상기 블록들을 상기 객체별로 그룹화 및 라벨링하는 영상 가공 단계(S200);

상기 영상 가공 단계(S200)에서 라벨링한 상기 블록들을 이용하여, 상기 객체별로 화질을 제어하는 양자화 계단 크기의 가중치를 결정하는 가중치 결정 단계(S300); 및

기설정된 부호화모드를 토대로, 상기 가중치 결정 단계(S300)에서 결정된 양자화 계단 크기의 가중치에 따른 양자화 계단 크기를 결정하는 양자화 계단 크기 결정 단계(S400);

를 포함하여 이루어지며,

상기 가중치 결정 단계(S300)의 양자화 계단 크기의 가중치는

$$Q_S(R)=(Q_N-Q_1)\frac{\sqrt{R-R_1}}{\sqrt{R_N-R_1}}+Q_1,\ R_1\leq R\leq R_N$$

($Q_S(R)$은 양자화 계단 크기의 가중치 값,

R은 제 1 카메라로부터 객체간의 거리 값,

R_1은 제 1 카메라로부터 측정 가능한 최단의 객체간의 거리 값,

R_N은 제 1 카메라로부터 측정 가능한 최장의 객체간의 거리 값,

Q_1은 제 1 카메라로부터 객체간의 거리값이 최단 거리일 경우의 양자화 계단 크기의 가중치값,

Q_N은 제 1 카메라로부터 객체간의 거리값이 최장 거리일 경우의 양자화 계단 크기의 가중치값)

을 통해서 산출되는 것을 특징으로 하는 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 영상 가공 단계(S200)는

상기 영상 획득 단계(S100)에서 획득한 상기 객체까지의 거리 정보를 이용하여 분할한 상기 블록들을 상기 객체별로 그룹화 및 라벨링하는 것을 특징으로 하는 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 카메라(10)를 이용하여, 객체까지의 거리 정보를 포함하는 깊이 영상을 획득하는 영상 산출부(100);

상기 영상 산출부(100)에서 획득한 상기 깊이 영상을 블록 단위로 분할하는 영역 분할부(200);

상기 영역 분할부(200)에서 분할된 블록들을 상기 영상 산출부(100)에서 획득한 상기 거리 정보를 토대로, 상기

객체별로 그룹화 및 라벨링하는 객체 추출부(300);

상기 객체 추출부(300)에서 라벨링한 상기 블록들을 이용하여, 상기 객체별로 화질을 제어하는 양자화 계단 크기의 가중치를 결정하는 가중치 결정부(400); 및

기설정된 부호화모드와 상기 가중치 결정부(400)에서 결정된 양자화 계단 크기의 가중치를 통해서, 양자화 계단 크기를 결정하는 화질 제어부(500);

를 포함하여 구성되며,

상기 가중치 결정부(400)에서 결정한 양자화 계단 크기의 가중치는

$$Q_S(R)=(Q_N-Q_1)\frac{\sqrt{R-R_1}}{\sqrt{R_N-R_1}}+Q_1, R_1\leq R\leq R_N$$

($Q_S(R)$은 양자화 계단 크기의 가중치 값,

R은 제 1 카메라로부터 객체간의 거리 값,

R_1은 제 1 카메라로부터 측정 가능한 최단의 객체간의 거리 값,

R_N은 제 1 카메라로부터 측정 가능한 최장의 객체간의 거리 값,

Q_1은 제 1 카메라로부터 객체간의 거리값이 최단 거리일 경우의 양자화 계단 크기의 가중치값,

Q_N은 제 1 카메라로부터 객체간의 거리값이 최장 거리일 경우의 양자화 계단 크기의 가중치값)

을 통해서 결정되는 것을 특징으로 하는 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 시스템.

청구항 5

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법 및 그 제어 시스템에 관한 것으로 , 더욱 상세하게는 깊이 카메라를 이용하여 거리 정보에 따른 관심 영역을 추출하여, 추출한 관심 영역에 대해서 효율적으로 화질 제어를 하는 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법 및 그 제어 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 스마트폰, 스마트 TV 등의 다양한 컴퓨터 및 단말기의 보급으로 정지 영상 및 동영상 등의 멀티미디어 서비스가 활발히 진행되고 있다. 영상 신호를 다른 멀티미디어 신호에 비하여 데이터가 방대하기 때문에 전송 및 기록을 위해서는, 압축 부호화가 필요하다. 이러한 압축 부호화는 제한된 부호화율 상황에서 최적의 화질을 제공하기 위해 다양한 부호화 기법이 적용되고 있다.

[0003] 정지 영상 압축 표준으로는, ISO/IEC에서 JPEG, JPEG2000 부호화 표준을 제정하였으며, 동영상 압축 표준으로는, ISO/IEC와 ITU-T에서 MPEG-1, 2, 4와 H.261, H.262, H.263, H.264 표준을 제정하였다. 또한, 차세대 비디오 부호화 표준으로 HEVC(High Efficiency Video Coding)에 대한 표준화 작업이 진행 중에 있다.

[0004] 이러한 부호화 성능을 개선시키기 위해서는, 2차원 공간상에서 관심 영역을 설정하고, 비관심 영역에 비하여 관심 영역에 더 높은 화질을 제공함으로써, 관심 영역의 주관적 화질을 증대시키는 방법에 대한 연구가 진행되고 있다.

[0005] 관심 영역을 설정하는 방법은 다양한 방법들이 제시되었으며, 연속하는 화면간의 차이값으로부터 움직임 부분을 찾아 관심 영역으로 설정하는 방법, 사람의 얼굴 부분과 배경 부분을 검출하여 얼굴 부분을 관심 영역으로 설정하는 방법 및 화면 간 차 신호와 피부 색깔을 동시에 관여하여 관심 영역으로 설정하는 방법 등이 제안되어져 왔다. 또한, 화면 내 객체 추출이 어렵기 때문에 객체 추출없이 영상의 움직임을 판단하여, 중앙부분, 외곽부분, 상위 또는 하위부분 등으로 관심 영역을 설정하는 방법이 제안되었다. 그러나, 영상 화소 값만을 획득하는 색상 카메라만으로는 다수의 객체가 존재할 경우에 각각의 객체의 윤곽선을 정확하게 검출하고, 각 객체에 관심도의 우선 순위를 다르게 부여하여 화질을 제어하기는 어려울 수밖에 없다. 이에 따라서, 깊이 카메라와 색상 카메라를 동시에 이용하여 관심 영역을 설정하는 방법이 제안되었다. 이는, 깊이 카메라로부터 얻은 거리 정보와 색상 카메라로부터 얻은 영상의 텍스쳐 및 움직임 정보 값을 이용하여, 객체를 추출하고 관심 영역으로 설정하기 때문에, 관심 영역 설정이 더 정확해 질 수 있다. 그러나, 거리 정보를 관심 영역 추출에만 적용하고, 화질 제어에는 적용하지 않기 때문에 다수의 객체가 존재할 경우, 객체 간 화질 제어에 어려움이 발생하는 문제점이 있다.

[0006] 더불어, 한국 공개 특허 제2012-0043995호("복수 개의 카메라를 이용한 관심 영역 추출 시스템 및 그 방법", 이하 선행문헌 1)에서는 하나의 카메라의 프레임에서 매칭된 결과 이미지를 사용하여 타 카메라의 이미지 프레임에 실시간으로 매칭하여, 다수의 카메라가 검출한 이미지를 실시간으로 추적하는 관심 영역 추출 시스템을 개시하고 있다. 그러나, 복수 개의 카메라에 다수의 객체가 중복하여 존재할 경우, 정확한 관심 영역 추출하는데 어려움이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2012-0043995호 (공개일자 2012.05.07.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 깊이 카메라를 이용하여 거리 정보에 따른 관심 영역을 추출하여, 효율적인 화질 제어를 위해서, 추출한 관심 영역에 비관심 영역보다 높은 화질을 제공할 수 있는 양자화 계단 크기의 가중치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법은, 제 1 카메라를 이용하여, 객체까지의 거리 정보를 포함하는 깊이 영상을 획득하는 영상 획득 단계(S100), 상기 영상 획득 단계(S100)에서 획득한 상기 깊이 영상을 블록 단위로 분할하고, 분할한 상기 블록들을 상기 객체별로 그룹화 및 라벨링하는 영상 가공 단계(S200), 상기 영상 가공 단계(S200)에서 라벨링한 상기 블록들를 이용하여, 상기 객체별로 화질을 제어하는 양자화 계단 크기의 가중치를 결정하는 가중치 결정 단계(S300) 및 기설정된 부호화모드를 토대로, 상기 가중치 결정 단계(S300)에서 결정된 양자화 계단 크기의 가중치에 따른 양자화 계단 크기를 결정하는 양자화 계단 크기 결정 단계(S400)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0010] 바람직하게는, 상기 영상 가공 단계(S200)는 상기 영상 획득 단계(S100)에서 획득한 상기 객체까지의 거리 정보를 이용하여 분할한 상기 블록들을 상기 객체별로 그룹화 및 라벨링하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 바람직하게는, 상기 가중치 결정 단계(S300)의 양자화 계단 크기의 가중치는

$$Q_S(R)=(Q_N-Q_1)\frac{\sqrt{R-R_1}}{\sqrt{R_N-R_1}}+Q_1,\ R_1\le R\le R_N$$

($Q_S(R)$은 양자화 계단 크기의 가중치 값, R은 제 1 카메라로부터 객체간의 거리 값)을 통해서 산출되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 시스템은, 제 1 카메라(10)를 이용하여, 객체까지의 거리 정보를 포함하는 깊이 영상을 획득하는 영상 산출부(100) ,상기 영상 산출부(100)에서 획득한 상기 깊이 영상을 블록 단위로 분할하는 영역 분할부(200), 상기 영역 분할부(200)에서 분할된 블록들을 상기 영상 산출부(100)에서 획득한 상기 거리 정보를 토대로, 상기 객체별로 그룹화 및 라벨링하는 객체 추출부(300), 상기 객체 추출부(300)에서 라벨링한 상기 블록들를 이용하여, 상기 객체별로 화질을 제어하는 양자화 계단 크기의 가중치를 결정하는 가중치 결정부(400) 및 기설정된 부호화모드와 상기 가중치 결정부(400)에서 결정된 양자화 계단 크기의 가중치를 통해서, 양자화 계단 크기를 결정하는 화질 제어부(500)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 바람직하게는, 상기 가중치 결정부(400)에서 결정한 양자화 계단 크기의 가중치는

$$Q_S(R)=(Q_N-Q_1)\frac{\sqrt{R-R_1}}{\sqrt{R_N-R_1}}+Q_1,\ R_1\le R\le R_N$$

($Q_S(R)$은 양자화 계단 크기의 가중치 값, R은 제 1 카메라로부터 객체간의 거리 값)을 통해서 결정되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법 및 그 제어 시스템은 깊이 카메라를 이용하여 거리 정보에 따른 관심 영역을 추출하고, 추출한 관심 영역에 보다 높은 화질을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0015] 또한, 깊이 카메라와 색상 카메라가 동시에 여러 정보를 제공하는 경우, 깊이 영상을 토대로, 컬러 영상에서 시각적으로 가장 가까운 곳에 위치한 객체에 가장 우수한 화질을 유지하도록 하고, 멀어질수록 화질을 차등적으로 할당함으로써, 전체적으로 우수한 화질이 유지될 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법을 간략하게 나타낸 순서도이다.

도 2은 본 발명의 일 실시예에 따른 객체와의 거리 정보에 따른 양자화 계단의 가중치 값을 나타낸 그래프이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 시스템을 간략하게 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법 및 그 제어 시스템을 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.

[0018] 이때, 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.

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법에 대해 간략하게 도시한 도면이다. 도 1을 참조로 하여 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법에 대해서 상세히 설명한다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법은 영상 획득 단계(S100), 영상 가공 단계(S200), 가중치 결정 단계(S300) 및 양자화 계단 크기 결정 단계(S400)를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0021] 상기 영상 획득 단계(S100)는 제 1 카메라(10)를 이용하여, 상기 제 1 카메라(10)에서 객체까지의 거리 정보를 포함하는 깊이 영상을 획득한다. 이때, 상기 제 1 카메라(10)를 깊이 카메라(10)이며, 상기 깊이 카메라(10)는 객체마다의 거리 정보를 산출한다. 다시 말하자면, 상기 깊이 카메라(10)는 비행시간(TOF, Time-Of-Flight)방식으로 작동하는 적외선 펄스 레이저로 구현되며, 상기 적외선 펄스 레이저는 적외선 레이저 다이오드를 포함한다. 상기 적외선 레이저 다이오드에서 방출되는 펄스광은 공간으로 조사되며, 피사체의 표면에서 산란된 후, 상기 적외선 펄스 레이더의 광검출기에서 검출하게 되며, 상기 깊이 카메라(10)는 상기 광검출기에서 검출할 때까지의 시간을 측정한다. 측정된 시간에 따라 상기 깊이 카메라(10)와 객체와의 거리를 산출하게 된다. 즉, 동영상의 한 화면, 또는 정지영상의 화면에는 다수의 객체가 존재하며, 일반적으로 배경부분은 가장 먼 거리에 존재하고 관심의 대상이 되는 객체는 비교적 가까운 거리에 존재하므로, 상기 제 1 카메라(10), 즉, 깊이 카메라(10)와 색상 카메라를 동시에 이용하여, 상기 깊이 카메라(10)를 통해서 산출된 상기 객체까지의 거리 정보를 이용하여, 가까이에 있는 객체에는 양자화 계단 크기를 상대적으로 작게 할당하도록 하여 주관적 화질을 높여주는게 본 발명의 일 실시예에 따른 양자화 계단 크기 제어 방법이다.

[0022] 상기 영상 가공 단계(S200)는 상기 영상 획득 단계(S100)에서 획득한 상기 깊이 영상을 블록 단위로 분할하고, 분할한 상기 블록들을 상기 객체별로 그룹화한 뒤, 그룹화한 상기 객체를 라벨링한다. 이 때, 상기 영상 획득 단계(S100)를 통해서 산출된 상기 객체까지의 거리 정보를 이용하여 분할한 상기 블록들을 각각의 객체별로 그룹화 및 라벨링할 수 있다. 자세히 알아보자면, 상기 깊이 영상에서 얻어진 거리 정보에 따라서, 침식(Erosion)과 팽창(Dilation)에 의해 최소 3ㅅ3 단위의 블록 단위로 결정할 수 있다. 상기 깊이 영상에 블록 단위로 분할이 이루어지고 나면, 산출된 상기 객체까지의 거리 정보를 이용하여, 비슷한 거리에 있는 블록들을 그룹화하고, 그룹화된 블록들을 라벨링할 수 있다. 다시 말하자면, 상기 깊이 카메라(10)를 통해서 산출된 상기 객체까지의 거리 정보는 화면으로 구성되며, 상기 화면은 각 화소(Pixel) 별로 구성된다. 상기 화면 내 같은 객체는 비슷한 거리에 존재하기 때문에, 수십cm 이내 거리에 있는 화소들을 그룹화하고, 라벨링할 수 있다. 일반적으로, 라벨링된 화면은 배경영역에는 '0', 첫 번째 객체영역에는 '1', 두 번째 객체영역에는 '2'등으로 객체 수만큼의 크기 값으로 라벨링하게 된다.

[0023] 상기 가중치 결정 단계(S300)에서는 상기 영상 가공 단계(S200)에서 라벨링한 상기 블록들을 이용하여, 상기 객체별로 화질을 제어하는 양자화 계단 크기의 가중치를 결정한다. 즉, 상기 깊이 카메라(10)를 통해서 산출된 거리 정보를 토대로, 비슷한 거리에 존재하는 화소들을 하나의 객체로 그룹화하고 라벨링할 수 있다. 이를 통해서, 거리에 따라서, 객체별로 화질을 차이나게 제어할 수 있다. 다시 말하자면, 상기 깊이 카메라(10)에 가까이 있는 개체는 배경 또는 멀리 떨어진 객체보다 상대적으로 관심이 높기 때문에 주관적 화질이 좋아질 수 있도록 양자화 계단 크기를 상대적으로 작게 제어할 수 있다.

[0024] 즉, 상기 양자화 계단 크기의 가중치 값은 상기 거리 정보에 따라, 양자화 계단 크기에 다르게 적용될 수 있으며, 도 2에 도시된 바와 같이, 거리에 따라 양자화 계단의 가중치 값이 비선형적으로 증가될 수 있다. 하기의 수학식 1에 따라서, 상기 양자화 계단의 가중치 값을 산출할 수 있다.

수학식 1

$$Q_S(R)=(Q_N-Q_1)\frac{\sqrt{R-R_1}}{\sqrt{R_N-R_1}}+Q_1,\ R_1\leq R\leq R_N$$

[0025]

[0026] $Q_S(R)$은 양자화 계단 크기의 가중치 값, R은 제 1 카메라(10)로부터 객체간의 거리 값이며, 상기 수학식 1에 따라, 상기 양자화 계단 크기의 가중치 값은 특정 거리 R_1보다 작은 경우에는, Q_1값으로 고정될 수 있으며, R_N보다 큰 경우에는 Q_N값으로 고정될 수 있다.

[0027] 상기 양자화 계단 크기 결정 단계(S400)는 미리 설정된 부호화모드를 토대로, 상기 가중치 결정 단계(S300)에서 결정된 양자화 계단 크기의 가중치, 즉, 상기 수학식 1에서 산출되는 양자화 계단 크기의 가중치 값에 따른 양자화 계단 크기를 결정한다. 이 때, 상기 양자화 계단 크기가 크면, 손실이 발생하여 화질이 떨어지고, 양자화 계단 크기가 작아지면, 손실이 줄어들어 화질이 좋아지게 된다. 따라서 제한된 전체 부호화율 조건을 만족시키는 범위 안에서 최적의 화질이 제공될 수 있도록, 상기 양자화 계단 크기의 가중치 값을 제어하여, 상기 양자화 계단 크기를 결정할 수 있다.

[0028] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 시스템에 대해 간략하게 도시한 도면이다. 도 3을 참조로 하여 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 시스템에 대해서 상세히 설명한다.

[0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 시스템은 영상 산출부(100), 영역 분할부(200), 객체 추출부(300), 가중치 결정부(400) 및 화질 제어부(500)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0030] 상기 영상 산출부(100)는 제 1 카메라(10)를 이용하여, 상기 제 1 카메라(10), 즉, 깊이 카메라(10)에서부터 객체까지의 거리 정보를 포함하는 깊이 영상을 획득한다. 상기 깊이 카메라(10)는 객체마다의 거리 정보를 산출한다. 다시 말하자면, 상기 깊이 카메라(10)는 비행시간(TOF, Time-Of-Flight)방식으로 작동하는 적외선 펄스 레이저로 구현되며, 상기 적외선 펄스 레이저는 적외선 레이저 다이오드를 포함한다. 상기 적외선 레이저 다이오드에서 방출되는 펄스광은 공간으로 조사되며, 피사체의 표면에서 산란된 후, 상기 적외선 펄스 레이더의 광검출기에서 검출하게 되며, 상기 깊이 카메라(10)는 상기 광검출기에서 검출할 때까지의 시간을 측정한다. 측정된 시간에 따라 상기 깊이 카메라와 객체와의 거리를 산출하게 된다. 즉, 동영상의 한 화면, 또는 정지영상의 화면에는 다수의 객체가 존재하며, 일반적으로 배경부분은 가장 먼 거리에 존재하고 관심의 대상이 되는 객체는 비교적 가까운 거리에 존재하므로, 본 발명의 일 실시예에 따른 양자화 계단 크기 제어 시스템은 상기 제 1 카메라(10), 즉, 깊이 카메라(10)와 색상 카메라를 동시에 이용하여, 상기 깊이 카메라(10)를 통해서 산출된 상기 객체까지의 거리 정보를 이용하여, 가까이에 있는 객체에는 양자화 계단 크기를 상대적으로 작게 할당하도록 제어하여 주관적 화질을 높일 수 있다.

[0031] 상기 영역 분할부(200)는 상기 영상 산출부(100)에서 획득한 상기 깊이 영상을 블록 단위로 분할한다. 즉, 상기 깊이 영상에서 얻어진 거리 정보에 따라서, 침식(Erosion)과 팽창(Dilation)에 의해 최소 3ㅅ3 단위의 블록 단위로 결정할 수 있다.

[0032] 상기 객체 추출부(300)는 상기 영역 분할부(200)에서 분할된 블록들을 상기 영상 산출부(100)에서 획득한 상기 거리 정보를 토대로, 상기 객체별로 그룹화 및 라벨링한다. 다시 말하자면, 상기 깊이 영상에 블록 단위로 분할이 이루어지고 나면, 산출된 상기 객체까지의 거리 정보를 이용하여, 비슷한 거리에 있는 블록들을 그룹화하고, 그룹화된 블록들을 라벨링할 수 있다. 즉, 상기 깊이 카메라를 통해서 산출된 상기 객체까지의 거리 정보는 화

면으로 구성되며, 상기 화면은 각 화소(Pixel) 별로 구성된다. 상기 화면 내 같은 객체는 비슷한 거리에 존재하기 때문에, 수십cm 이내 거리에 있는 화소들을 그룹화하고, 라벨링할 수 있다. 일반적으로, 라벨링된 화면은 배경영역에는 '0', 첫 번째 객체영역에는 '1', 두 번째 객체영역에는 '2'등으로 객체 수만큼의 크기 값으로 라벨링하게 된다.

[0033] 상기 가중치 결정부(400)는 상기 객체 추출부(300)에서 라벨링한 상기 블록들을 이용하여, 상기 객체별로 화질을 제어할 수 있는 양자화 계단 크기의 가중치를 결정한다. 즉, 상기 깊이 카메라(10)를 통해서 산출된 거리 정보를 토대로, 비슷한 거리에 존재하는 화소들을 하나의 객체로 그룹화하고 라벨링할 수 있다. 이를 통해서, 거리에 따라서, 객체별로 화질을 차이나게 제어할 수 있다. 다시 말하자면, 상기 깊이 카메라(10)에 가까이 있는 개체는 배경 또는 멀리 떨어진 객체보다 상대적으로 관심이 높기 때문에 주관적 화질이 좋아질 수 있도록 양자화 계단 크기를 상대적으로 작게 제어할 수 있다.

[0034] 즉, 상기 양자화 계단 크기의 가중치 값은 상기 거리 정보에 따라, 양자화 계단 크기에 다르게 적용될 수 있으며, 도 2에 도시된 바와 같이, 거리에 따라 양자화 계단의 가중치 값이 비선형적으로 증가될 수 있다. 상기의 수학식 1에 따라서, 상기 양자화 계단의 가중치 값을 산출할 수 있다.

[0035] 상기 화질 제어부(500)는 상기 가중치 결정부(400)에서 결정된 양자화 계단 크기의 가중치와 미리 설정된 부호화모드를 통해서, 양자화 계단 크기를 결정한다. 이 때, 상기 양자화 계단 크기가 크면, 손실이 발생하여 화질이 떨어지고, 양자화 계단 크기가 작아지면, 손실이 줄어들어 화질이 좋아지게 된다. 따라서, 제한된 전체 부호화율 조건을 만족시키는 범위 안에서 최적의 화질이 제공될 수 있도록, 상기 양자화 계단 크기의 가중치 값을 상기 거리 정보에 따른 상기 깊이 카메라와 객체간의 거리를 통해서, 상기 양자화 계단 크기를 결정할 수 있다.

[0036] 즉, 다시 말하자면, 본 발명의 일 실시예에 따른 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 크기 제어 방법 및 그 제어 시스템은, 깊이 카메라를 통해서 산출된 객체까지의 거리 정보를 토대로, 가까운 거리에 있는 객체는 배경이나 멀리 떨어져 있는 객체에 비하여, 비교적 높은 화질을 제공하기 위하여, 객체별로 양자화 계단 크기의 가중치 값을 다르게 제어할 수 있다. 가까운 거리에 있는 객체에 대해서, 주관적 화질을 좋게 하기 위하여, 상대적으로 작은 양자화 계단 크기를 할당할 수 있다.

[0037] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 소자 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 도면에 의해 설명되었으나 이는 본발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것 일 뿐, 본 발명은 상기의 일 실시예에 한정되는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0038] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허 청구 범위뿐 아니라 이 특허 청구 범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

[0039] S100 내지 S400 : 깊이 카메라 정보를 이용한 양자화 계단 크기 제어 방법

10 : 제 1 카메라

100 : 영상 산출부

200 : 영상 분할부

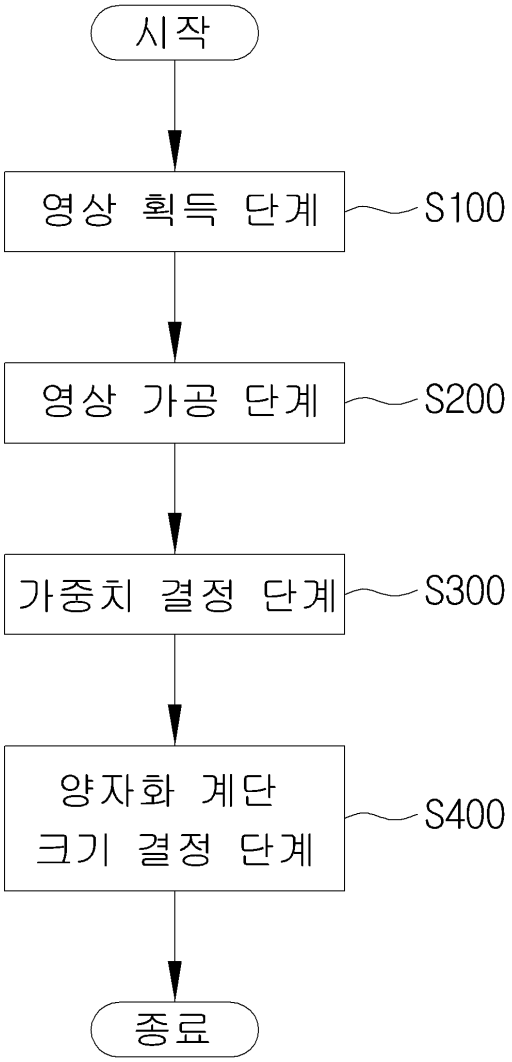
300 : 객체 추출부

400 : 가중치 결정부

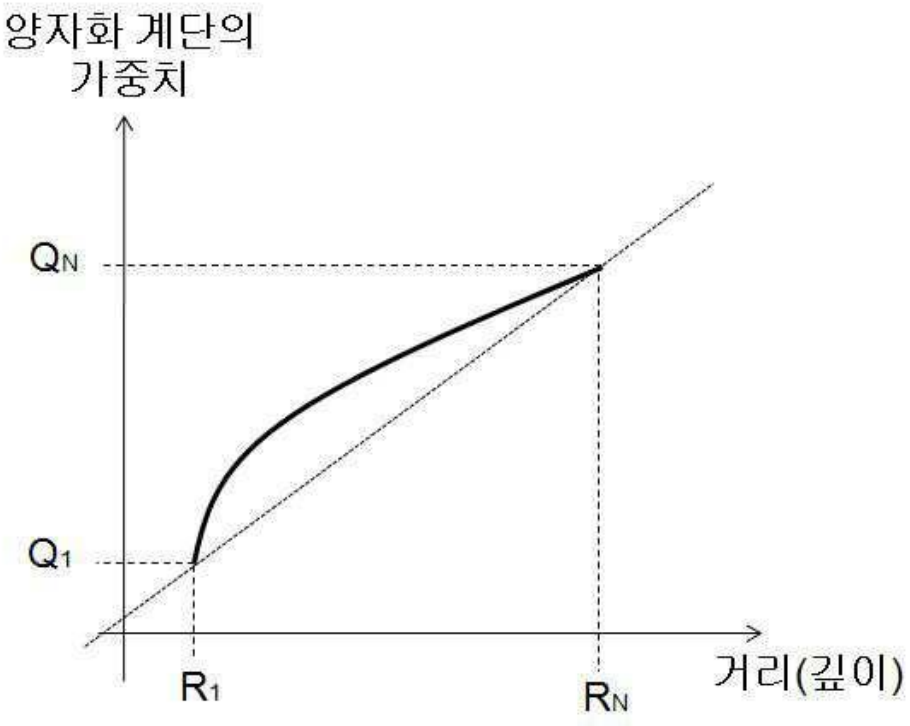
500 : 화질 제어부

도면

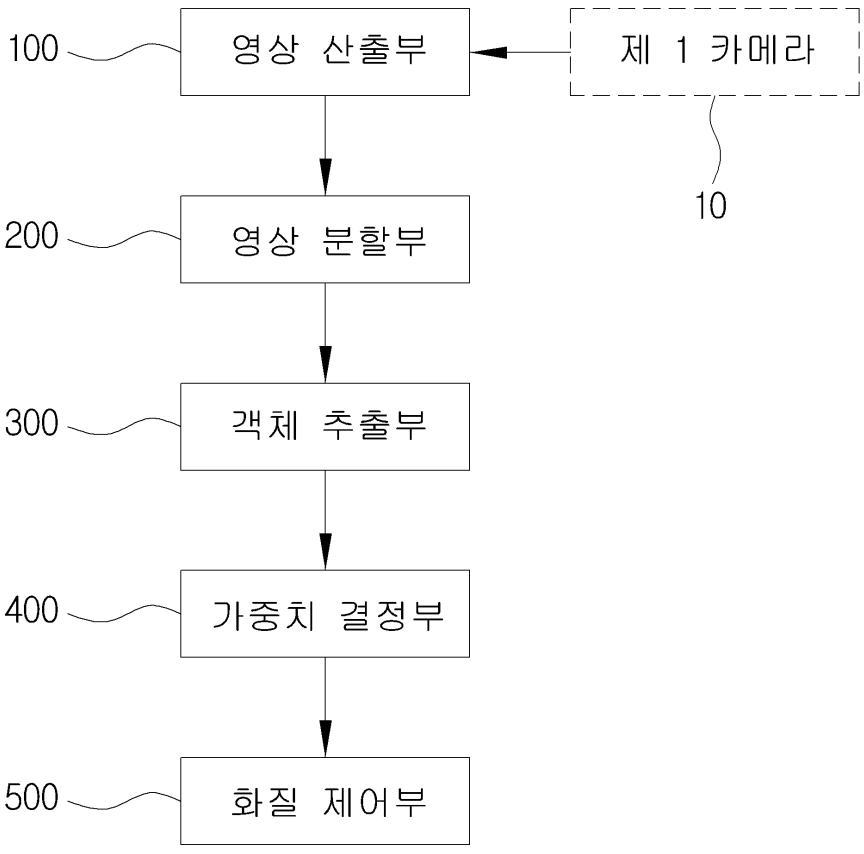
도면1


시작
영상 획득 단계
S100
영상 가공 단계
S200
가중치 결정 단계
S300
양자화 계단
크기 결정 단계
S400
종료

도면2


양자화 계단의
가중치
QN
Q1
R1
RN
거리(깊이)

도면3


100
영상 산출부
제 1 카메라
10
200
영상 분할부
300
객체 추출부
400
가중치 결정부
500
화질 제어부