(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0022840
(43) 공개일자 2010년03월03일

(51) Int. Cl.
H04N 7/18 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0081534
(22) 출원일자 2008년08월20일
심사청구일자 2008년08월20일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산 남구 용당동 산 100번지 부경대학교내
(72) 발명자
김종남
부산광역시 남구 용호동 자이아파트 308동 2801호
김원희
부산광역시 남구 대연1동 891-7 13통 5반
이영웅
부산광역시 금정구 남산동 남산하이츠아파트 102동 1305호
(74) 대리인
특허법인우린

전체 청구항 수 : 총 6 항

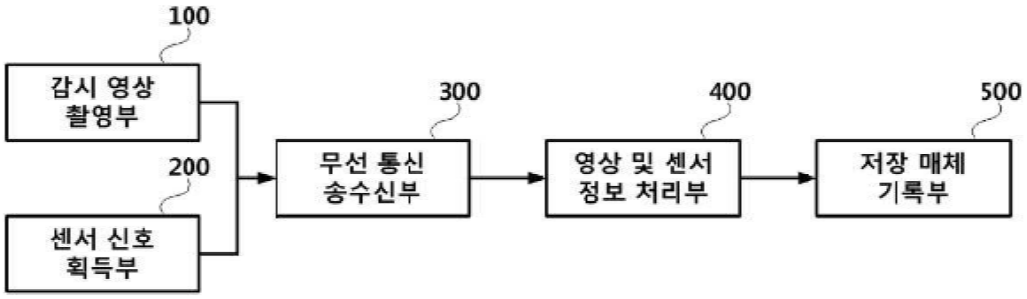
(54) 감시 카메라 시스템에서 카메라 영상의 사람 객체 움직임양에 따른 가변 프레임 동영상 저장 방법

(57) 요 약

본 발명은 감시 카메라 시스템에서 카메라 영상의 사람 객체 움직임 양에 따른 가변 속도 동영상 저장 방법에 관한 것이다. 본 발명은 카메라 영상에서 사람 객체의 움직임 양에 비례하여 가변 프레임율로 카메라 영상을 저장한다.

카메라 영상으로부터 움직이는 사람 객체를 인식하는 단계, 상기 카메라 영상에 사람의 얼굴 객체를 인식하여 인식된 얼굴 객체의 크기를 측정하는 단계, 소정의 움직임 양 측정 지표를 사용하여 사람 객체의 움직임 양을 측정하는 단계, 상기 측정된 사람 객체의 움직임 양을 정량적 단일 수치화 하는 단계, 상기 정량적 단일 수치화 결과 측정된 얼굴 객체의 크기 정보를 이용하여 감시 영상 저장 과정에서 필요한 저장 속도를 계산하는 단계, 상기 계산된 저장 속도에 따라 카메라 영상을 저장하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

감시 카메라, 무선 통신 송수신부, 영상 및 센서정보 처리부, 저장 매체 기록부로 구성되고, 상기 감시 카메라에는 서로 다른 감지거리를 가지는 다수개의 움직임 감지 센서와 2개 이상의 열감지 센서가 부착된 감시 카메라 시스템에서 동영상을 저장하기 위한 방법에 있어서,

카메라 영상으로부터 움직이는 사람 객체를 인식하는 단계,

상기 카메라 영상에서 사람의 얼굴 객체를 인식하여 인식된 얼굴 객체의 크기를 측정하는 단계,

소정의 움직임 양 측정 지표를 사용하여 사람 객체의 움직임 양을 측정하는 단계,

상기 측정된 사람 객체의 움직임 양을 정량적 단일 수치화 하는 단계,

상기 정량적 단일 수치화 결과와 상기 측정된 얼굴 객체의 크기 정보를 이용하여 감시 영상 저장 과정에서 필요한 저장 속도를 계산하는 단계,

상기 계산된 저장 속도에 따라 카메라 영상을 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감시 카메라 시스템에서 카메라 영상의 사람 객체 움직임 양에 따른 가변 속도 동영상 저장 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 소정의 움직임 양 측정 지표는 움직임 센서의 감지 거리, 연속된 프레임의 차영상의 화소값의 평균, 연속된 프레임의 차영상의 윤곽선 두께, 연속된 프레임의 차영상의 변화량, 연속된 프레임의 움직임 벡터, 연속된 프레임의 블럭간 유사도 중 적어도 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 감시 카메라 시스템에서 카메라 영상의 사람 객체 움직임 양에 따른 가변 속도 동영상 저장 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 정량적 단일 수치화 결과는 아래의 [수학식 1]에 의하여 산출되는 것을 특징으로 하는 감시 카메라 시스템에서 카메라 영상의 사람 객체 움직임 양에 따른 가변 속도 동영상 저장 방법.

[수학식 1]

$$M=\alpha_1 m_1+\alpha_2 m_2+.....+\alpha_n m_n$$

M은 정량적 단일 수치화된 움직임 양, α는 각 움직임 양 측정 지표에 따라 부여된 가중치, m은 움직임 양 측정 지표.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 얼굴 객체의 크기 정보는, 얼굴 객체의 좌우는 귀, 위쪽 경계는 눈썹, 아래 경계는 입을 기준으로 사각형의 넓이를 계산한 후 정규화하여 얼굴 객체의 크기를 산출하는 것을 특징으로 하는 감시 카메라 시스템에서 카메라 영상의 사람 객체 움직임 양에 따른 가변 속도 동영상 저장 방법.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 감시 영상 저장 과정에서 필요한 상기 저장 속도는 아래의 [수학식 2]에 의하여 산출되는 것을 특징으로 하는 감시 카메라 시스템에서 카메라 영상의 사람 객체 움직임 양에 따른 가변 속도 동영상 저장 방법.

[수학식 2]

$$FR=N_f \times M, \quad (0 \le FR \le MAX)$$

FR은 감시 영상의 저장 속도, N_J는 정규화된 얼굴 객체의 크기 정보, M은 정량적 단일 수치화된 움직임 양.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 저장 속도는 초당 0프레임에서 초당 30프레임 사이인 것을 특징으로 하는 감시 카메라 시스템에서 카메라 영상의 사람 객체 움직임 양에 따른 가변 속도 동영상 저장 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 감시 카메라 시스템의 감시 영상에서 사람 객체의 움직임 양에 따른 가변 속도 동영상 저장 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 보안, 출입자 감시, 사고 예방 등 감시 카메라의 사용은 꾸준히 증가하였고 향후에도 그 사용량은 크게 늘어날 것으로 전망된다. 초기의 CCTV형 감시 시스템에서는 아날로그 장치로 감시 영상을 저장하였기 때문에 감시 영상의 저장이나 관리에 한계가 있었다. IT산업의 발달로 저장 매체가 대용량화되고, 가격이 낮아지면서 저장 공간에 대한 확보가 용이해졌다. 무엇보다도 비디오 데이터에 대한 고압축 기술(MPEG2/4, H.264)이 발달하면서 상대적으로 많은 양의 비디오 데이터를 저장할 수 있게 되었다. 감시 카메라 시스템에서도 저장 장치의 디지털화가 이루어지고 DVR이 보편적으로 사용되고 있다. 하지만 감시 카메라 시스템은 24시간 쉬지 않고 동작하는 특성 때문에 감시 영상의 저장 공간은 부족할 수밖에 없다. 따라서 한정된 공간에 보다 더 많은 영상을 저장할 수 있는 것이 중요한 문제가 되었다.

[0003] 보다 많은 감시 영상을 저장하기 위해서는 고압축 인코더를 사용할 필요가 있다. 현재 MPEG2/4, H.264와 같은 고압축 기술들이 사용되고 있으며 차세대 압축 기술에 대한 연구는 다양하게 진행되고 있다.

[0004] 이와는 별도로 감시 카메라에서도 영상 저장 공간을 최대화하기 위하여 움직임이 없는 영상은 저장하지 않는 방법을 사용한다. 기존의 기술에서 사용되는 움직임 검출 방법으로는 적외선 센서를 이용하는 방법, 인접한 영상의 차이를 이용하는 방법 등이 있다. 적외선 센서를 이용하는 방법은 적외선 센서를 사용하여 움직임이 있는 경우의 미약한 적외선들을 포착하여 움직임을 검출한다. 인접한 영상의 차이를 이용하는 방법은 영상신호를 순차적으로 입력받고 인접한 두 영상을 비교하여 상이한 부분이 있을 경우에만 움직임으로 판단한다. 이외에도 사용되는 환경에 따라 감시 영상을 부분적으로 저장하는 간헐 기록방식이 사용되기도 한다.

[0005] 기존에 사용되는 방법들은 단순히 물리적 움직임 전부에 대해서 모두 움직임으로 판단하는 단점이 있다.

[0006] 따라서 본 발명과 같이 움직임 양에 비례하여 가변 속도로 동영상을 저장함으로써 한정된 저장 공간에 더 많은 영상을 저장할 수 있는 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 기존의 저장 공간을 절약하기 위한 방법으로는 적외선 센서를 이용하는 방법, 인접한 영상의 차이를 이용하는 방법, 영상을 부분적으로 저장하는 간헐 기록 방법 등이 있다. 기존의 방법들은 대부분 단순히 물리적 움직임 전부에 대해서 모두 움직임으로 판단하여 움직임이 느린 객체에 대해서도 같은 속도로 저장하게 되므로 저장 공간의 낭비가 발생하는 문제점이 있다. 또한 감시 영상의 주 대상인 사람 객체에 초점을 두지 않기 때문에 움직임 양이 많은 경우에 오히려 저장 공간을 절약하기 위한 기존의 방법들은 역효과를 나타낼 수도 있다.

[0008] 본 발명은 감시 카메라 시스템에서 카메라 영상의 사람 객체 움직임 양에 따른 가변 속도 동영상 저장 방법에 관한 것으로 사람 객체의 움직임 양에 비례하여 가변 프레임율로 카메라 영상을 저장하여 상기 문제점들을 해결한다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명은 감시 카메라 시스템에서 카메라 영상의 사람 객체 움직임 양에 따른 가변 속도 동영상 저장 방법에 관한 것으로,

[0010] 카메라 영상으로부터 움직이는 사람 객체를 인식하는 단계,

[0011] 상기 카메라 영상에서 사람의 얼굴 객체를 인식하여 인식된 얼굴 객체의 크기를 측정하는 단계,

[0012] 소정의 움직임 양 측정 지표를 사용하여 사람 객체의 움직임 양을 측정하는 단계,

[0013] 상기 측정된 사람 객체의 움직임 양을 정량적 단일 수치화 하는 단계,

[0014] 상기 정량적 단일 수치화 결과와 상기 측정된 얼굴 객체의 크기 정보를 이용하여 감시 영상 저장 과정에서 필요한 저장 속도를 계산하는 단계,

[0015] 상기 계산된 저장 속도에 따라 카메라 영상을 저장하는 단계,

[0016] 를 포함한다.

효 과

[0017] 본 발명은 감시 영상의 사람 객체의 움직임 양에 비례하여 저장 속도를 다르게 설정할 수 있다. 따라서 사람 객체의 움직임이 많은 경우에는 저장시 높은 프레임율로 저장을 하며, 반대로 움직임이 적은 경우에는 저장시 낮은 프레임율로 저장할 수 있는 장점이 있다.

[0018] 본 발명을 통해서 기존의 방법들보다 저장 공간을 절약할 수 있는 효과가 있다. 움직임이 느린 객체에 대해서 프레임율로 저장하게 되므로 저장되는 시간을 감소시킬 수 있다. 또한 감시 영상의 주 대상인 사람 객체에 초점을 두기 때문에 움직임 양이 많은 경우에도 움직임을 놓치지 않고 모두 저장할 수 있다. 무엇보다도 모든 물리적인 영상 변화가 아닌 사람 객체의 움직임만을 대상으로 하기 때문에 기존의 단순한 영상 변화로 움직임을 판단하는 방법들보다 저장 공간을 절약하면서 효과적인 저장을 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 감시 카메라, 무선 통신 송수신부, 영상 및 센서정보 처리부, 저장 매체 기록부로 구성되고, 상기 감시 카메라에는 서로 다른 감지거리를 가지는 다수개의 움직임 감지 센서와 열감지 센서가 부착된 감시 카메라 시스템에서 동영상을 저장하기 위한 방법에 있어서,

[0020] 카메라 영상으로부터 움직이는 사람 객체를 인식하는 단계,

[0021] 상기 카메라 영상에서 사람의 얼굴 객체를 인식하여 인식된 얼굴 객체의 크기를 측정하는 단계,

[0022] 소정의 움직임 양 측정 지표를 사용하여 사람 객체의 움직임 양을 측정하는 단계,

[0023] 상기 측정된 사람 객체의 움직임 양을 정량적 단일 수치화 하는 단계,

[0024] 상기 정량적 단일 수치화 결과와 상기 측정된 얼굴 객체의 크기 정보를 이용하여 감시 영상 저장 과정에서 필요한 저장 속도를 계산하는 단계,

[0025] 상기 계산된 저장 속도에 따라 카메라 영상을 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 감시 카메라 시스템의 구성도이다.

[0027] 감시 카메라는 영상을 받아들이는 CCD 및 CMOS 센서로 구성된 감시 영상 촬영부(100)와 객체의 움직임을 감지하는 움직임 감지 센서 및 객체의 온도를 측정하는 센서로 구성된 센서 신호 획득부(200)로 구성된다. 움직임 감지 센서는 서로 다른 감지거리를 가지는 다수개의 센서로 구성된다. 열감지 센서는 정확한 측정을 위해서 서로 다른 종류의 열감지 센서가 2개 이상 구비된다.

[0028] 영상 및 센서 정보 처리부(400)에서는 본 발명의 움직임 양에 따른 가변 저장 속도를 계산하는 일련의 처리를 수행한다.

[0029] 저장매체 기록부(500)는 고속으로 영상을 처리하고 센서의 정보들을 처리할 수 있는 고성능 프로세서와 최소 1달 분량의 감시 영상을 저장할 수 있는 충분한 저장 매체, 감시 카메라 시스템의 무선 통신을 위한 무선 통신

모듈로 구성된다.

[0030] 도 2는 움직임 양에 따라 가변 속도로 저장하는 영상 및 센서 정보 처리부(400)의 상세 흐름도이다.

[0031] 카메라 영상으로부터 움직이는 사람 객체를 인식하는 사람객체 인식부(410)는 CCD 및 CMOS 센서로부터 입력받은 영상정보, 다수개의 움직임 감지 센서로부터 입력받은 객체의 움직임 감지 거리정보, 2개 이상의 열감지 센서로부터 입력받은 객체의 온도 정보를 이용하여 도3에 도시한 바와 같이 사람객체를 인식한다.

[0032] 움직임 센서를 이용한 판단부(411)는 다수개의 움직임 감지 센서로부터 입력받은 사람 객체의 움직임 감지 거리 정보를 이용하여 객체의 움직임 여부를 판단한다. 일반적으로 감시 영상에서의 사람 객체는 대부분 움직이고 있기 때문에 사람 객체를 판단하는 하나의 척도로 이용한다. 서로 다른 감지거리를 가지는 다수개의 움직임 감지 센서를 이용함으로써 움직임의 이동에 따라서 객체의 이동 경로를 알 수 있으며 센서의 오작동 여부로 인해서 발생하는 오류 정보에 대한 상호 검증도 가능하다.

[0033] 얼굴 인식 기술을 이용한 판단부(412)는 카메라로부터 입력받은 영상에 대해서 얼굴 인식 기술을 이용하여 사람의 얼굴 존재 유무를 판단한다. 얼굴 인식 기술에서는 일반적으로 기하학적 특징 기반의 방법, 템플릿 기반의 방법, 모델 기반의 방법이 적용될 수 있다. 본 발명에서는 얼굴 인식을 위해서 눈, 코, 입 등의 얼굴 특징의 위치와 거리 정보를 기반으로 해서 각 부분들의 특징을 벡터화하여 인식에 이용한다. 여기에 사전 예제 학습을 통해서 생성된 모델에 입력되는 얼굴 영상에 대한 특징들과의 유사도를 계산한다. 표정 변화에 강인하게 인식되기 위해서는 얼굴 영역 전체에 대한 인식과 눈, 코, 입, 귀 등의 각 얼굴 요소들의 국부적 특징의 인식을 독립적으로 수행한다. 조명이나 움직임 등에 강인하게 인식되기 위해서는 연속되는 입력 프레임들로부터 차영상을 이용해서 가장 움직임이 적은 부분에서의 얼굴영상으로 결정하는 알고리즘을 사용한다. 이와 같은 얼굴 인식 기술을 이용해서 상기 움직임 감지 센서에서 판단된 객체가 사람임을 확인한다.

[0034] 열감지 센서를 이용한 판단부(413)는 열감지 센서의 정보를 이용해서 사람 객체에 대한 최종적인 판단을 한다. 상기 움직임 센서를 이용한 판단부(411) 및 얼굴 인식 기술을 이용한 판단부(412)를 거쳐 사람으로 판단된 객체에 대해서 온도 정보를 이용하여 사람 객체 여부를 결정한다. 열 감지 센서에서의 감지 온도에 따라서 사전 실험을 통한 사람 객체의 평균 온도와의 유사도를 비교하여 사람 객체임을 판단한다.

[0035] 카메라 영상에서 사람의 얼굴 개체를 인식하여 인식된 얼굴 객체의 크기를 측정하는 얼굴 크기 측정부(420)는 얼굴 인식에서 인식된 얼굴의 각 요소, 즉, 눈, 눈썹, 귀, 코, 입의 위치 정보를 이용하여 측정된다. 얼굴 객체의 좌우는 귀의 위치를 기준으로, 위쪽 경계는 눈썹, 아래 경계는 입을 기준으로 해서 약간의 여백을 포함하여 크기를 측정한다. 크기는 원의 넓이를 이용하여 계산할 수 있지만, 계산시간 및 타용도로의 원활한 사용을 위해서 사각형의 넓이를 계산하여 사용한다. 계산된 얼굴 객체의 크기는 적절한 정규화 단계를 거친다. 정규화를 통해서 얼굴 크기 정보를 저장 속도 계산에 바로 이용할 수 있는 수치로 재생성된다.

[0036] 소정의 움직임 양 측정 지표를 사용하여 사람 객체의 움직임 양을 측정하는 움직임 양 측정부(430)는, 소정의 움직임 양 측정 지표로 움직임 센서의 감지 거리, 연속된 프레임의 차영상의 화소값의 평균, 연속된 프레임의 차영상의 윤곽선 두께, 연속된 프레임의 차영상의 변화량, 연속된 프레임의 움직임 벡터, 연속된 프레임의 블럭간 유사도와 같은 데이터들이 사용될 수 있다. 움직임 양 측정 지표에 따른 움직임 양을 측정하는 방법은 도4를 참조하여 설명한다.

[0037] 움직임 센서의 감지거리 처리부(431)는 단위 시간에 대한 객체의 움직임 거리를 계산하여 움직임 양을 측정한다. 단위 시간은 움직임 감지 센서가 한번 객체의 움직임을 감지해서 서버로 전송하는데 까지 소요되는 시간으로 감시 환경에 따라 1초에서 수초로 유동적으로 설정될 수 있다. 연속된 단위 시간에 다수개의 움직임 센서가 보내오는 감지신호의 감지 거리를 계산해서 객체가 이동한 거리를 측정한다. 단위 시간에서의 이동 거리를 객체의 움직임 양으로 정의할 수 있다.

[0038] 연속된 프레임의 차영상의 평균 화소값 처리부(432)는 연속된 프레임의 차영상에서의 화소값의 평균이 특정 임계구간에 포함되는 경우에 움직임 양을 측정한다. 객체의 움직임이 적은 경우에는 연속된 프레임의 차영상의 화소값의 평균이 거의 0에 가까운 값을 가진다. 따라서 화소값의 평균에 대한 임계구간을 설정하여 각 임계구간에 대해서 움직임 양의 값을 부여한다. 예를 들어 화소값이 평균이 낮은 임계구간에 속하는 경우에는 움직임이 적은 경우로, 반대로 높은 임계구간에 속하는 경우에는 움직임이 많은 경우로 판단한다.

[0039] 연속된 프레임의 차영상의 윤곽선 처리부(433)는 감시 영상에서의 연속된 프레임의 차영상의 윤곽선 두께 정보를 이용해서 움직임 양을 측정한다. 감시 영상은 약속된 시간 간격, 예를 들어 1/30초마다 한 프레임의 영상이 입력되면 연속되는 두 프레임의 차영상을 계산한다. 이 차영상으로부터 윤곽선의 두께를 계산해서 움직임 양으

로 정의한다. 예를 들어 윤곽선의 두께가 두껍다면 단위 시간당 움직임의 양이 큰 경우이고, 윤곽선의 두께가 얇다면 움직임의 양이 적은 경우로 판단한다.

[0040] 연속된 프레임의 차영상의 변화량 처리부(434)는 연속된 프레임의 차영상의 변화량을 이용해서 움직임의 양을 측정할 수 있다. 변화량은 값이 달라진 화소들의 개수를 의미한다. 객체의 움직임이 많은 경우에는 연속된 프레임의 차영상의 변화량이 많으며, 움직임이 없는 경우에는 변화량이 거의 없다. 따라서 차영상의 화소값의 변화량에 대한 임계구간을 설정하여 각 임계구간에 대해서 움직임 양의 값을 부여한다. 예를 들어 변화량이 높은 임계구간에 속하는 경우에는 움직임이 많은 경우로, 반대로 낮은 임계구간에 속하는 경우에는 움직임이 적은 경우로 판단한다.

[0041] 연속된 프레임의 움직임 벡터 처리부(435)는 움직임 양을 측정하기 위한 지표로 연속된 프레임의 움직임 벡터를 이용한다. 연속된 프레임의 영상이 유사한 경우에는 움직임 벡터의 크기가 작고, 움직임이 큰 경우에는 벡터의 크기가 큰 것이 일반적이다. 따라서 연속된 프레임의 움직임 벡터의 크기를 이용해서 움직임 양을 측정한다. 벡터 크기에 대한 움직임 값을 사전에 정의해서 해당 백터 크기에 대해서 움직임 값을 결정하고, 모든 매크로 블럭의 움직임 벡터의 크기를 종합하여 최종적인 움직임 값을 결정한다. 예를 들어 최종 움직임 값이 높은 수치일수록 움직임 양이 많은 경우로, 최종 움직임 값이 낮은 수치일수록 움직임 양이 적은 경우로 판단한다.

[0042] 연속된 프레임의 블록간 유사도 처리부(436)는 움직임 양을 측정하기 위한 지표로 연속된 프레임의 블럭간 유사도를 이용한다. 상기 유사도는 블럭의 평균, 분산, 표준편차 등이 될 수 있으며, 평균과 분산을 이용한 다양한 식으로 계산될 수 있다. 일반적으로 움직임이 적은 경우에는 유사도가 낮은 값을 가지게 된다. 프레임을 임의 크기의 블럭으로 구분하여 연속된 프레임간 블럭의 유사도를 계산한 후 모든 블럭의 유사도를 종합하여 최종적인 유사도를 계산한다. 계산된 유사도에 대해서 사전에 정의된 임계구간에 대입하여 움직임 값을 결정한다. 예를 들어 유사도가 높은 임계구간에 속하게 되면 움직임이 많은 것으로, 유사도가 낮은 임계구간에 속하게 되면 움직임이 적은 것으로 판단한다.

[0043] 상기 열거한 움직임 양을 측정하는 다양한 지표들은 하나의 지표가 단독으로 사용될 수 있으며, 다수개의 지표를 동시에 사용할 수 있다. 측정 지표의 결정은 감시 환경에서의 변수에 따라서 상이하게 설정될 수 있으며, 측정 지표의 개수가 늘어날수록 정확하게 움직임 양을 측정할 수 있다.

[0044] 측정된 사람 객체의 움직임 양을 정량적 단일 수치화 하는 정량적 단일 수치화부(440)는, 하나 또는 그 이상의 움직임 양 측정 지표를 이용해서 계산된 움직임 양 측정 데이터들을 하나의 단일 수치화 작업으로 데이터들을 통합한다. 이 데이터들은 저장 속도 계산 단계에서 사용되어지기 때문에 정량적 수치화가 필요하다. 상기 측정된 센서 및 영상 정보를 이용한 움직임 양은 각 지표별로 움직임 값으로 대입되어 측정된다. 정량적 단일 수치화는 각 지표에 따른 가중치를 적용하여 가용한 모든 지표의 측정값이 반영되도록 한다. 이 과정은 수학식 (1)로 표현된다.

수학식 1

[0045] $$M=\alpha_1 m_1+\alpha_2 m_2+\ldots\ldots+\alpha_n m_n$$

[0046] 여기에서 M은 정량적 단일 수치화된 움직임 양, α는 각 움직임 양 측정 지표에 따라 부여된 가중치, m은 움직임 양 측정 지표를 각각 나타낸다.상기 수학식 (1)에 의해서 움직임 측정 지표의 데이터들은 정량적 단일 수치로 계산되어진다.

[0047] 상기 정량적 단일 수치화부(440)의 정량적 단일 수치화 결과와 상기 얼굴 크기 측정부(420)에서 측정된 얼굴 객체의 크기 정보를 이용하여 감시 영상 저장 과정에서 필요한 저장 속도를 계산하는 저장 속도 계산부(450)는, 상기 정량적 단일 수치화 결과와 정규화된 얼굴 크기 정보의 곱을 통해서 저장 속도를 계산하며 수학식 (2)와 같다. 정량적 단일 수치화 결과는 움직임의 정도를, 얼굴 객체의 크기 정보는 객체와 카메라간의 거리를 각각 의미한다.

수학식 2

[0048] $$FR = N_f \times M, \quad (0 \le FR \le MAX)$$

[0049] 여기에서 FR은 감시 영상의 저장 속도, N_f는 정규화된 얼굴 객체의 크기 정보, M은 정량적 단일 수치화된 움직임 양을 각각 나타낸다. FR의 범위는 초당 0 프레임에서 감시 시스템이 지원하는 최대 프레임율로 정의된다. 예를 들어 감시 시스템의 최대 프레임율이 초당 30프레임인 경우에 MAX는 30이 될 수 있다.

[0050] 상기 계산된 저장 속도에 따라 카메라 영상을 저장하는 저장 매체 기록부(500)는 최종 계산된 프레임율에 따라서 입력되는 감시 영상을 가변 속도로 저장 매체에 기록한다. 기록방식으로는 보편적으로 사용되는 MPEG4 또는 H.264를 이용할 수 있다.

[0051] 본 발명은 감시 카메라 시스템에서 카메라 영상의 사람 객체 움직임 양에 따른 가변 속도 동영상 저장 방법에 관한 것으로서 위에서 설명한 구체적인 내용에 따라서 동작하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0052] 도 1은 본 발명의 감시 카메라 시스템의 구성도.

[0053] 도 2는 도 1의 영상 및 센서 정보 처리부의 상세 구성도.

[0054] 도 3은 도 2의 사람 객체 인식부의 상세 구성도.

[0055] 도 4는 도 2의 움직임 양 측정부의 상세 구성도.

[0056] * 도면의 주요한 부분에 대한 부호의 설명 *

[0057] 100 : 감시 영상 촬영부

[0058] 200 : 센서 신호 획득부

[0059] 300 : 무선 통신 송수신부

[0060] 400 : 영상 및 센서 정보 처리부

[0061] 410 : 사람 객체 인식부

[0062] 411 : 움직임 센서를 이용한 판단부

[0063] 412 : 얼굴 인식 기술을 이용한 판단부

[0064] 413 : 열감지 센서를 이용한 판단부

[0065] 420 : 얼굴 크기 측정부

[0066] 430 : 움직임 양 측정부

[0067] 431 : 움직임 센서의 감지거리 처리부

[0068] 432 : 연속된 프레임의 차영상의 평균 화소값 처리부

[0069] 433 : 연속된 프레임의 차영상의 윤곽선 처리부

[0070] 434 : 연속된 프레임의 차영상의 변화량 처리부

[0071] 435 : 연속된 프레임의 움직임 벡터 처리부

[0072] 436 : 연속된 프레임의 블록간 유사도 처리부

[0073] 440 : 정량적 단일 수치화부

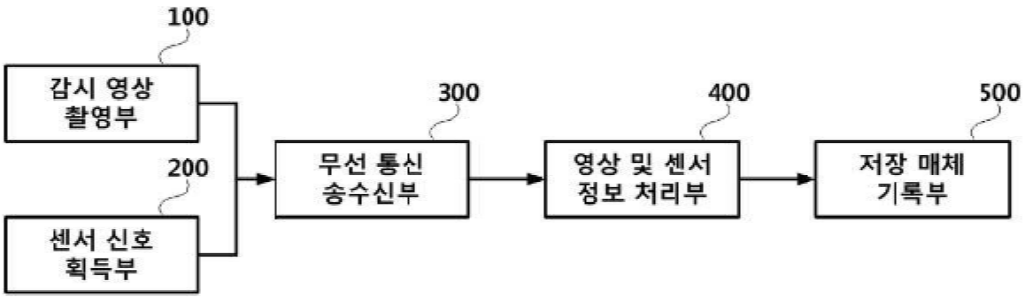
[0074] 450 : 저장 속도 계산부

[0075] 500 : 저장 매체 기록부

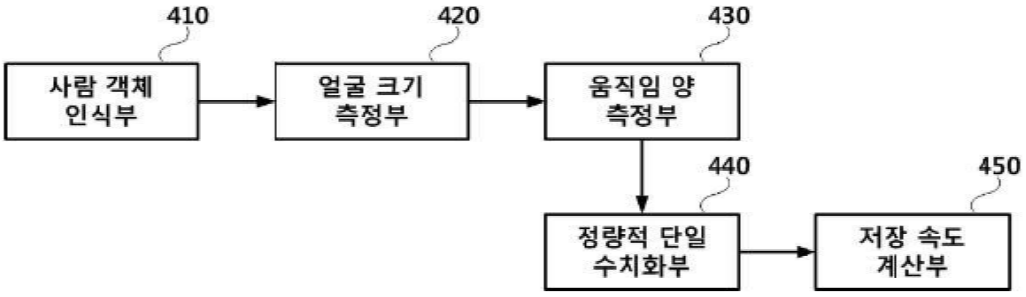
[0076]

도면

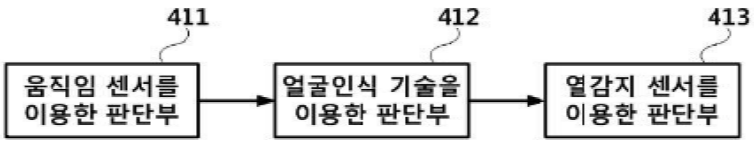
도면1



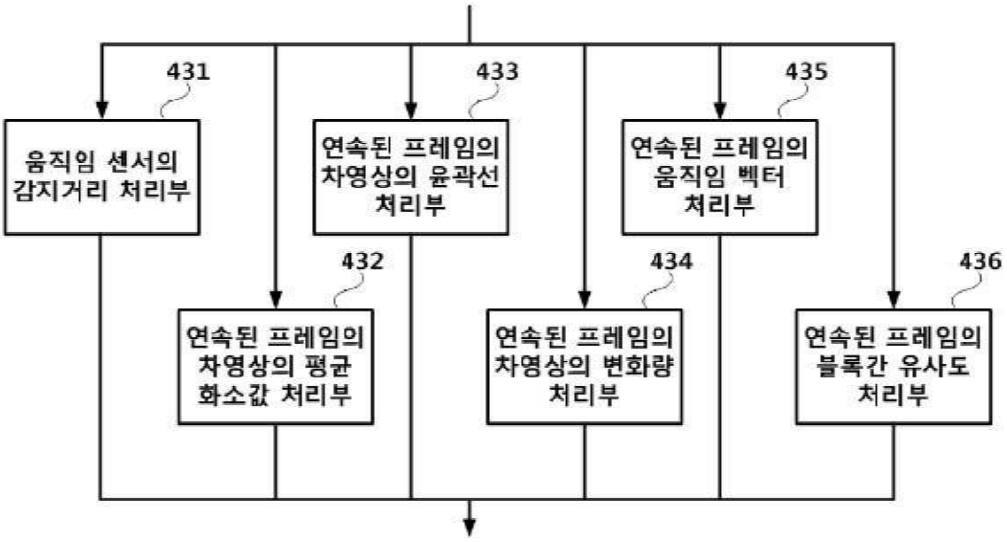
도면2



도면3



도면4


431
움직임 센서의 감지거리 처리부
433
연속된 프레임의 차영상의 윤곽선 처리부
435
연속된 프레임의 움직임 벡터 처리부
432
연속된 프레임의 차영상의 평균 화소값 처리부
434
연속된 프레임의 차영상의 변화량 처리부
436
연속된 프레임의 블록간 유사도 처리부