

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2010-0118820 (43) 공개일자 2010년11월08일
(51) Int. Cl. G06T 7/20 (2006.01) G06T 7/40 (2006.01) H04N 7/18 (2006.01) (21) 출원번호 10-2009-0037719 (22) 출원일자 2009년04월29일 심사청구일자 2009년04월29일	(71) 출원인 부경대학교 산학협력단 부산 남구 용당동 산 100번지 부경대학교내 (72) 발명자 김원희 부산광역시 남구 대연동 891-7 장미하우스 가-106 김중남 부산광역시 남구 용호동 197 GS하이츠자이 308-2801 (뒷면에 계속)	

전체 청구항 수 : 총 6 항

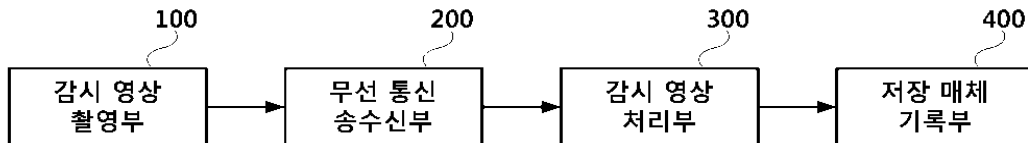
(54) 사물 객체 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법

(57) 요약

본 발명은 감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법에 관한 것이다. 본 발명은 감시 영상에서 사물 객체의 이동량에 적응적으로 감시 영상을 기록한다.

감시 영상으로부터 움직이는 사물 객체를 인식하는 단계, 상기 감시 영상에서 사물 객체의 크기를 계산하는 단계, 소정의 이동량 측정 지표를 사용하여 사물 객체의 이동량을 측정하는 단계, 상기 측정된 사물 객체의 이동량을 정량적 단일 수치화하는 단계, 상기 정량적 단일 수치화 결과를 이용하여 감시 영상 기록 속도를 계산하는 단계, 상기 계산된 기록 속도에 따라 감시 영상을 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이강석

부산시 연제구 연산9동 243-18 LG아파트 120-1803호

이광윤

부산광역시 연제구 연산9동 203-10 한솔파크 104동 903호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20080701214858

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관

연구사업명 지역혁신인력양성사업

연구과제명 상황인지형 저장, 검색, 인증, 통신 기능○르 갖는 지능형 감시 카메라 시스템

기여율

주관기관 부경대학교 산학협력단

연구기간 2008년 05월 01일 ~ 2009년 04월 30일

특허청구의 범위

청구항 1

감시 카메라, 무선 통신 송수신부, 감시 영상 처리부, 저장 매체 기록부로 구성된 감시 카메라 시스템에서 동영상
상을 저장하기 위한 방법에 있어서,

감시 영상으로부터 움직이는 사물 객체를 인식하는 단계,

상기 감시 영상에서 사물 객체의 크기를 계산하는 단계,

소정의 이동량 측정 지표를 사용하여 사물 객체의 이동량을 측정하는 단계,

상기 측정된 사물 객체의 이동량을 정량적 단일 수치화하는 단계,

상기 정량적 단일 수치화 결과를 이용하여 감시 영상 기록 속도를 계산하는 단계,

상기 계산된 기록 속도에 따라 감시 영상을 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감시 카메라 시스템
의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 소정의 이동량 측정 지표는 연속된 프레임의 차영상의 변화량, 연속된 프레임의 차영상
의 윤곽선 두께, 연속된 프레임의 블럭간 유사도, 연속된 프레임의 움직임 벡터 중 적어도 어느 하나 이상인 것
을 특징으로 하는 감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록
방법.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 정량적 단일 수치화 결과는 아래의 [수학식 1]에 의하여 산출되는 것을 특징으로 하는
감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법.

[수학식 1]

$$MA = \alpha_1 ma_1 + \alpha_2 ma_2 + \dots + \alpha_n ma_n$$

여기에서 Ma 은 정량적 단일 수치화된 이동량, α 는 각 이동량 측정 지표에 따라 부여된 가중치, ma 은 이
동량 측정 지표.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 인식된 사물 객체의 크기 정보는 인식된 사물 객체의 전체 영역을 일정한 개수의 사각형
으로 분할하고, 각 사각형의 넓이를 계산하고 이 넓이 정보를 종합하여 최종적으로 사물 객체의 크기를 계산하
는 것을 특징으로 하는 감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록
방법.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 감시 영상 저장 과정에서 필요한 상기 기록 속도는 아래의 [수학식 2]에 의하여 산출되

는 것을 특징으로 하는 감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법.

[수학식 2]

$$RR = S \times MA, \quad (0 \leq RR \leq MAX)$$

여기에서 RR 은 감시 영상의 저장 속도, S 는 정규화된 사물 객체의 크기 정보, MA 은 정량적 단일 수 치화된 이동량.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 기록 속도는 초당 0프레임에서 초당 30프레임 사이인 것을 특징으로 하는 감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 발명은 감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법에 관한 것이다.

[0003] 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 디지털 화가 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.

[0004] 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.

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

[0006] 따라서 본 발명과 같이 사물 객체의 이동량에 가변적으로 감시 영상을 저장함으로써 한정된 저장 공간에 더 많은 영상을 저장할 수 있는 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0007] 본 발명은 감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법에 관한 것이다.
- [0008] 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 일반적인 감시 영상에서 등장하는 주 대상인 사물 객체에 초점을 두지 않기 때문에 이동량이 많은 경우에 오히려 저장 공간을 절약하기 위한 기존의 방법들은 역효과를 나타낼 수도 있다.
- [0009] 본 발명은 감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법에 관한 것으로 사물 객체의 이동량에 가변적으로 감시 영상을 기록하기 때문에 상기 문제점들을 해결한다.

과제 해결수단

- [0010] 본 발명은 감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법에 관한 것으로,
- [0011] 감시 영상으로부터 움직이는 사물 객체를 인식하는 단계,
- [0012] 상기 감시 영상에서 사물 객체의 크기를 계산하는 단계,
- [0013] 소정의 이동량 측정 지표를 사용하여 사물 객체의 이동량을 측정하는 단계,
- [0014] 상기 측정된 사물 객체의 이동량을 정량적 단일 수치화하는 단계,
- [0015] 상기 정량적 단일 수치화 결과를 이용하여 감시 영상 기록 속도를 계산하는 단계,
- [0016] 상기 계산된 기록 속도에 따라 감시 영상을 기록하는 단계,
- [0017] 를 포함한다.

효 과

- [0018] 본 발명은 감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법에 관한 것이다.
- [0019] 본 발명은 감시 영상의 사물 객체의 이동량에 적응적으로 기록 속도를 다르게 설정할 수 있다. 따라서 사물 객체의 이동량이 많은 경우에는 저장시 높은 프레임율로 기록하며, 반대로 이동량이 적은 경우에는 저장시 낮은 프레임율로 기록할 수 있는 장점이 있다.
- [0020] 본 발명을 통해서 기존의 방법들보다 저장 공간을 절약할 수 있는 효과가 있다. 이동량이 적은 객체에 대해서 프레임율로 저장하게 되므로 저장되는 시간을 감소시킬 수 있다. 또한 감시 영상의 일반적인 대상인 사물 객체에 초점을 두기 때문에 이동량이 많은 경우에도 움직임을 놓치지 않고 모두 기록할 수 있다. 무엇보다도 모든 물리적인 영상 변화가 아닌 사물 객체의 이동량만을 대상으로 하기 때문에 기존의 단순한 영상 변화로 움직임을 판단하는 방법들보다 저장 공간을 절약하면서 효과적인 저장을 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명은 감시 카메라, 무선 통신 송수신부, 감시 영상 처리부, 저장 매체 기록부로 구성되는 감시 카메라 시스템에서 감시 영상 기록 방법에 있어서,
- [0022] 감시 영상으로부터 움직이는 사물 객체를 인식하는 단계,
- [0023] 상기 감시 영상에서 사물 객체를 인식하여 크기를 측정하는 단계,
- [0024] 소정의 이동량 측정 지표를 사용하여 사물 객체의 이동량을 측정하는 단계,

- [0025] 상기 측정된 사물 객체의 이동량을 정량적 단일 수치화 하는 단계,
- [0026] 상기 정량적 단일 수치화 결과를 이용하여 감시 영상 기록 속도를 계산하는 단계,
- [0027] 상기 계산된 기록 속도에 따라 감시 영상을 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 도 1은 본 발명에 따른 감시 카메라 시스템의 구성도이다.
- [0029] 감시 카메라는 영상을 받아들이는 CCD 및 CMOS 센서로 구성된 감시 영상 촬영부(100)에서 감시 영상을 획득하고, 무선 통신 송수신부(200)에서 획득된 영상 정보를 서버로 전송한다. 감시 영상 처리부(300)에서는 본 발명의 이동량에 따른 적응적 감시 영상 기록 속도를 계산하는 일련의 처리를 수행한다. 저장매체 기록부(400)는 고속으로 영상을 처리할 수 있는 고성능 프로세서와 최소 1달 분량의 감시 영상을 저장할 수 있는 충분한 저장매체, 감시 카메라 시스템의 무선 통신을 위한 무선 통신 모듈로 구성된다.
- [0030] 도 2는 이동량에 따라 적응적 감시 영상 기록 속도를 계산하기 위한 감시 영상 처리부(300)의 상세 흐름도이다.
- [0031] 감시 영상으로부터 움직이는 사물 객체를 인식하는 사물 객체 인식부(310)에서는 영상 처리의 객체 인식 기술, 전자기 센서의 전자파 정보, 동작 감시 센서의 감지거리 정보를 복합적으로 이용하여 감시 영상 내 사물 객체를 인식한다.
- [0032] 감시 영상에서 인식된 사물 객체의 크기를 측정하는 사물 크기 측정부(320)는 인식된 사물객체의 전체 영역을 일정한 개수의 사각형으로 분할하고, 각 사각형의 넓이를 계산하고 이 넓이 정보를 종합하여 최종적으로 사물 객체의 크기를 계산한다.
- [0033] 소정의 이동량 측정 지표를 사용하여 사물 객체의 이동량을 측정하는 이동량 측정부(330)는 연속된 프레임의 차영상의 윤곽선 두께, 연속된 프레임의 차영상의 변화량, 연속된 프레임의 블록간 유사도, 연속된 프레임의 움직임 벡터와 같은 데이터를 사용하여 이동량을 측정한다. 이동량 측정 지표에 따른 이동량 측정 방법은 도 3에 나타내었다.
- [0034] 연속된 프레임 입력부(331)에서 연속적으로 두 프레임을 입력받는다. 이렇게 입력된 정보를 4가지 지표를 통해서 이동량을 측정한다.
- [0035] 먼저 윤곽선 처리부(332)는 감시 영상에서의 연속된 프레임의 차영상의 윤곽선 두께 정보를 이용해서 이동량을 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 양으로 정의한다. 예를 들어 윤곽선의 두께가 두껍다면 단위 시간당 이동량이 많은 경우이고, 윤곽선의 두께가 얇다면 이동량이 적은 경우로 판단한다.
- [0036] 차영상의 변화량 처리부(333)는 연속된 프레임의 차영상의 변화량을 이용해서 이동량을 측정한다. 변화량은 값이 달라진 화소들의 개수를 의미한다. 객체의 이동량이 많은 경우에는 연속된 프레임의 차영상의 변화량이 많으며, 이동량이 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 이동이 많은 경우로, 반대로 낮은 임계구간에 속하는 경우에는 이동이 적은 경우로 판단한다.
- [0037] 블록간 유사도 처리부(334)는 이동량을 측정하기 위한 지표로 연속된 프레임의 블록간 유사도를 이용한다. 상기 유사도는 블록의 평균, 분산, 표준편차 등이 될 수 있으며, 평균과 분산을 이용한 다양한 식으로 계산될 수 있다. 일반적으로 이동이 적은 경우에는 유사도가 낮은 값을 가지게 된다. 프레임을 임의 크기의 블록으로 구분하여 연속된 프레임간 블록의 유사도를 계산한 후 모든 블록의 유사도를 종합하여 최종적인 유사도를 계산한다. 계산된 유사도에 대해서 사전에 정의된 임계구간에 대입하여 움직임 값을 결정한다. 예를 들어 유사도가 높은 임계구간에 속하게 되면 이동이 많은 것으로, 유사도가 낮은 임계구간에 속하게 되면 이동이 적은 것으로 판단한다.
- [0038] 움직임 벡터 처리부(335)는 이동량을 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 이동량을 측정한다. 벡터 크기에 대한 움직임 값을 사전에 정의해서 해당 벡터 크기에 대해서 이동된 값을 결정하고, 모든 매크로 블록의 움직임 벡터의 크기를 종합하여 최종적인 이동된 값을 결정한다. 예를 들어 최종 이동된 값이 높은 수치일수록 이동량이

많은 경우로, 최종 이동된 값이 낮은 수치일수록 이동량이 적은 경우로 판단한다.

[0039] 상기 열거한 이동량을 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 이동량을 측정할 수 있다.

[0040] 측정된 사물 객체의 이동량을 정량적 단일 수치화 하는 정량적 단일 수치화부(340)는, 하나 또는 그 이상의 이동량 측정 지표를 이용해서 계산된 이동량 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 이동량은 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

$$MA = \alpha_1 ma_1 + \alpha_2 ma_2 + \dots + \alpha_n ma_n$$

[0041]

[0042] 여기에서 Ma 은 정량적 단일 수치화된 이동량, α 는 각 이동량 측정 지표에 따라 부여된 가중치, ma 은 이동량 측정 지표를 각각 나타낸다. 상기 수학식 (1)에 의해서 이동량 측정 지표의 데이터들은 정량적 단일 수치로 계산되어진다.

[0043] 상기 정량적 단일 수치화부(340)의 정량적 단일 수치화 결과와 사물 크기 측정부(320)에서 측정된 사물 객체의 크기 정보를 이용하여 감시 영상 저장 과정에서 필요한 저장 속도를 계산하는 기록 속도 계산부(350)는 상기 정량적 단일 수치화 결과와 정규화된 사물 객체 크기 정보의 곱을 통해서 기록 속도를 계산하며 수학식 (2)와 같다.

수학식 2

$$RR = S \times MA, \quad (0 \leq RR \leq MAX)$$

[0044]

[0045] 여기에서 RR 은 감시 영상의 저장 속도, S 는 정규화된 사물 객체의 크기 정보, MA 은 정량적 단일 수치화된 이동량을 각각 나타낸다. RR 의 범위는 초당 0 프레임에서 감시 시스템이 지원하는 최대 프레임율로 정의된다. 예를 들어 감시 시스템의 최대 프레임율이 초당 30프레임인 경우에 MAX 는 30이 될 수 있다.

[0046] 상기 계산된 기록 속도에 따라 카메라 영상을 저장하는 저장 매체 기록부(400)는 최종 계산된 프레임율에 따라서 입력되는 감시 영상을 가변 속도로 저장 매체에 기록한다. 기록방식으로는 보편적으로 사용되는 MPEG4 또는 H.264를 이용할 수 있다.

[0047] 본 발명은 감시 카메라 시스템의 감시 영상 중에서 사물 객체의 이동량에 적응적인 감시 영상 기록 방법에 관한 것으로서 위에서 설명한 구체적인 내용에 따라서 동작하게 된다.

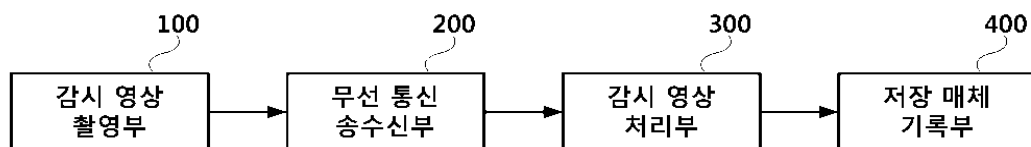
도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 본 발명의 감시 카메라 시스템 구성도.

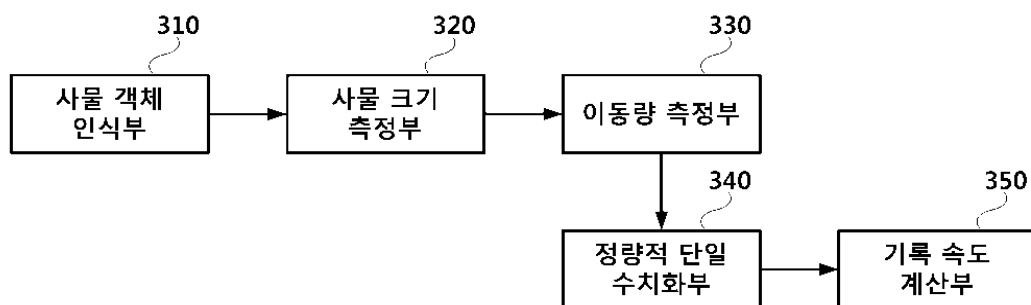
- [0049] 도 2는 도 1의 감시 영상 처리부의 상세 구성도.
- [0050] 도 3은 도 2의 움직임 양 측정부의 상세 구성도.
- [0051] * 도면의 주요한 부분에 대한 부호의 설명 *
- [0052] 100 : 감시 영상 촬영부
- [0053] 200 : 무선 통신 송수신부
- [0054] 300 : 감시 영상 처리부
- [0055] 310 : 사물 객체 인식부
- [0056] 320 : 사물 크기 측정부
- [0057] 330 : 이동량 측정부
- [0058] 331 : 연속된 프레임 입력부
- [0059] 332 : 차영상의 윤곽선 처리부
- [0060] 333 : 차영상의 변화량 처리부
- [0061] 334 : 블록간 유사도 처리부
- [0062] 335 : 움직임 벡터 처리부
- [0063] 336 : 측정량 저장부
- [0064] 340 : 정량적 단일 수치화부
- [0065] 350 : 기록 속도 계산부
- [0066] 400 : 저장 매체 기록부

도면

도면1



도면2



도면3

