(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0130901
(43) 공개일자 2015년11월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 5/232 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04N 5/23261 (2013.01)
H04N 5/225 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0015574
(22) 출원일자 2015년01월30일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020140057948 2014년05월14일 대한민국(KR)

(71) 출원인
한화테크윈 주식회사
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
(72) 발명자
김경현
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
김대성
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
박종인
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

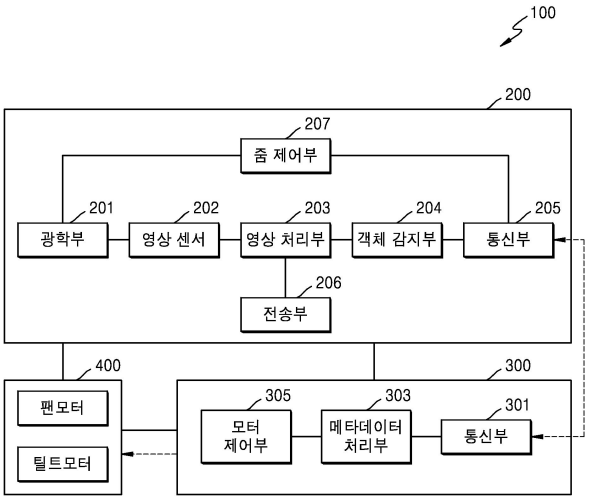
(54) 발명의 명칭 **카메라 장치 및 이를 이용한 객체 추적 방법**

(57) 요 약

본 발명은 객체를 검출 및 추적할 수 있는 카메라 장치를 개시한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 카메라 장치는, 감시 영역의 제1 방향에서 적어도 하나의 객체를 검출하고, 상기 적어도 하나의 객체에 대한 메타데이터를 생성하는 카메라; 및 상기 적어도 하나의 객체 중 선정된 타겟의 메타데이터를 기초로 상기 카메라의 팬, 틸트 및 줌 중 적어도 하나를 제어하는 카메라 제어부;를 포함한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H04N 5/23245 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

감시 영역의 제1 방향에서 적어도 하나의 객체를 검출하고, 상기 적어도 하나의 객체에 대한 메타데이터를 생성하는 카메라; 및

상기 적어도 하나의 객체 중 선정된 타겟의 메타데이터를 기초로 상기 카메라의 팬, 틸트 및 줌 중 적어도 하나를 제어하는 카메라 제어부;를 포함하는 카메라 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 메타데이터는 객체의 좌표를 포함하는, 카메라 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 카메라 제어부는,

상기 카메라가 상기 제1 방향을 유지하는 동안 생성한 메타데이터로부터, 상기 객체의 크기 및 중심 좌표를 산출하고, 상기 객체의 중심 좌표의 변화로부터 상기 객체의 벡터 정보를 산출하는, 카메라 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 벡터 정보는 객체의 이동거리, 이동방향 및 이동속도를 포함하는 카메라 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 카메라 제어부는,

상기 타겟의 크기 및 벡터 정보와 타 객체의 크기 및 벡터 정보의 비교에 의해 상기 타 객체를 필터링하는, 카메라 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 카메라 제어부는,

기 설정된 크기를 갖는 객체를 타겟으로 설정하는, 카메라 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 카메라 제어부는,

상기 카메라가 상기 제1 방향에서 획득한 영상에 제1 영역을 설정하고, 상기 타겟이 상기 제1 영역을 벗어나면, 상기 카메라가 상기 타겟을 향하는 제2 방향으로 이동하도록 상기 카메라의 팬 및 틸트를 제어하는, 카메라 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 카메라 제어부는,

상기 제2 방향에서 타겟의 크기가 상기 제1 방향에서 타겟의 크기와 동일하도록 상기 카메라의 줌을 제어하는, 카메라 장치.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 카메라 제어부는,

상기 타겟의 이동속도를 기초로 상기 타겟에 제2 영역을 설정하고, 상기 제2 영역 외의 메타데이터를 제외하여 상기 제2 영역 외의 객체를 필터링하는, 카메라 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 카메라 제어부는,

상기 제2 영역 내에 존재하는 타 객체의 크기 및 벡터 정보와 상기 타겟의 크기 및 벡터 정보의 비교에 의해 상기 타 객체를 필터링하는, 카메라 장치.

청구항 11

카메라가 감시 영역의 제1 방향에서 검출된 적어도 하나의 객체에 대한 메타데이터를 생성하는 단계;

카메라 제어부가 상기 메타데이터를 분석한 결과를 기초로 상기 적어도 하나의 객체 중 타겟을 선정하는 단계; 및

상기 선정된 타겟의 메타데이터를 기초로 상기 카메라의 팬, 틸트 및 줌 중 적어도 하나를 제어하는 제어신호를 출력하는 단계;를 포함하는 카메라를 이용한 객체 추적 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 메타데이터는 객체의 좌표를 포함하는, 카메라를 이용한 객체 추적 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제어신호 출력 단계는,

상기 카메라가 상기 제1 방향을 유지하는 동안 생성한 메타데이터로부터, 상기 객체의 크기 및 중심 좌표를 산출하는 단계; 및

상기 객체의 중심 좌표의 변화로부터 상기 객체의 벡터 정보를 산출하는 단계;를 포함하는 카메라를 이용한 객체 추적 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 벡터 정보는 객체의 이동거리, 이동방향 및 이동속도를 포함하는 카메라를 이용한 객체 추적 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 제어신호 출력 단계는,

상기 타겟의 크기 및 벡터 정보와 타 객체의 크기 및 벡터 정보의 비교에 의해 상기 타 객체를 필터링하는 단계;를 포함하는 카메라를 이용한 객체 추적 방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 타겟 선정 단계는,

기 설정된 크기를 갖는 객체를 타겟으로 설정하는 단계;를 포함하는 카메라를 이용한 객체 추적 방법.

청구항 17

제11항에 있어서, 상기 제어신호 출력 단계는,

상기 카메라가 상기 제1 방향에서 획득한 영상에 제1 영역을 설정하는 단계; 및

상기 타겟이 상기 제1 영역을 벗어나면, 상기 카메라가 상기 타겟을 향하는 제2 방향으로 이동하도록 상기 카메

라의 팬 및 틸트 이동량을 산출하는 단계;를 포함하는 카메라를 이용한 객체 추적 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 제어신호 출력 단계는,

상기 제2 방향에서 타겟의 크기가 상기 제1 방향에서 타겟의 크기와 동일하도록 상기 카메라의 줌을 제어하는 제어신호를 출력하는 단계;를 포함하는 카메라를 이용한 객체 추적 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 제어신호 출력 단계는,

상기 타겟의 이동속도를 기초로 상기 타겟에 제2 영역을 설정하는 단계; 및

상기 제2 영역 외의 메타데이터를 제외하여 상기 제2 영역 외의 객체를 필터링하는 단계;를 포함하는 카메라를 이용한 객체 추적 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 제어신호 출력 단계는,

상기 제2 영역 내에 존재하는 타 객체의 크기 및 벡터 정보와 상기 타겟의 크기 및 벡터 정보의 비교에 의해 상기 타 객체를 필터링하는 단계;를 포함하는 카메라를 이용한 객체 추적 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 객체를 검출 및 추적할 수 있는 카메라 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 영상 센서를 통하여 획득한 영상 내에서 영상 분석 장치를 통하여 이동하는 객체를 식별하고, 이동하는 객체를 지속적으로 추적하기 위하여 팬/틸트/줌을 구동하는 자동 추적 기능이 사용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 영상을 분석하지 않고 카메라의 팬/틸트/줌을 구동함으로써 비용을 절감할 수 있는 카메라 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 카메라 장치는, 감시 영역의 제1 방향에서 적어도 하나의 객체를 검출하고, 상기 적어도 하나의 객체에 대한 메타데이터를 생성하는 카메라; 및 상기 적어도 하나의 객체 중 선정된 타겟의 메타데이터를 기초로 상기 카메라의 팬, 틸트 및 줌 중 적어도 하나를 제어하는 카메라 제어부;를 포함한다.

[0005] 상기 메타데이터는 객체의 좌표를 포함할 수 있다.

[0006] 상기 카메라 제어부는, 상기 카메라가 상기 제1 방향을 유지하는 동안 생성한 메타데이터로부터, 상기 객체의 크기 및 중심 좌표를 산출하고, 상기 객체의 중심 좌표의 변화로부터 상기 객체의 벡터 정보를 산출할 수 있다.

[0007] 상기 벡터 정보는 객체의 이동거리, 이동방향 및 이동속도를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 카메라 제어부는, 상기 타겟의 크기 및 벡터 정보와 타 객체의 크기 및 벡터 정보의 비교에 의해 상기 타 객체를 필터링할 수 있다.

[0009] 상기 카메라 제어부는, 기 설정된 크기를 갖는 객체를 타겟으로 설정할 수 있다.

[0010] 상기 카메라 제어부는, 상기 카메라가 상기 제1 방향에서 획득한 영상에 제1 영역을 설정하고, 상기 타겟이 상

기 제1 영역을 벗어나면, 상기 카메라가 상기 타겟을 향하는 제2 방향으로 이동하도록 상기 카메라의 팬 및 틸트를 제어할 수 있다.

[0011] 상기 카메라 제어부는, 상기 제2 방향에서 타겟의 크기가 상기 제1 방향에서 타겟의 크기와 동일하도록 상기 카메라의 줌을 제어할 수 있다.

[0012] 상기 카메라 제어부는, 상기 타겟의 이동속도를 기초로 상기 타겟에 제2 영역을 설정하고, 상기 제2 영역 외의 메타데이터를 제외하여 상기 제2 영역 외의 객체를 필터링할 수 있다.

[0013] 상기 카메라 제어부는, 상기 제2 영역 내에 존재하는 타 객체의 크기 및 벡터 정보와 상기 타겟의 크기 및 벡터 정보의 비교에 의해 상기 타 객체를 필터링할 수 있다.

[0014] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 카메라를 이용한 객체 추적 방법은, 카메라가 감시 영역의 제1 방향에서 검출된 적어도 하나의 객체에 대한 메타데이터를 생성하는 단계; 카메라 제어부가 상기 메타데이터를 분석한 결과를 기초로 상기 적어도 하나의 객체 중 타겟을 선정하는 단계; 및 상기 선정된 타겟의 메타데이터를 기초로 상기 카메라의 팬, 틸트 및 줌 중 적어도 하나를 제어하는 제어신호를 출력하는 단계;를 포함한다.

[0015] 상기 메타데이터는 객체의 좌표를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제어신호 출력 단계는, 상기 카메라가 상기 제1 방향을 유지하는 동안 생성한 메타데이터로부터, 상기 객체의 크기 및 중심 좌표를 산출하는 단계; 및 상기 객체의 중심 좌표의 변화로부터 상기 객체의 벡터 정보를 산출하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 벡터 정보는 객체의 이동거리, 이동방향 및 이동속도를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 제어신호 출력 단계는, 상기 타겟의 크기 및 벡터 정보와 타 객체의 크기 및 벡터 정보의 비교에 의해 상기 타 객체를 필터링하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 타겟 선정 단계는, 기 설정된 크기를 갖는 객체를 타겟으로 설정하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 제어신호 출력 단계는, 상기 카메라가 상기 제1 방향에서 획득한 영상에 제1 영역을 설정하는 단계; 및 상기 타겟이 상기 제1 영역을 벗어나면, 상기 카메라가 상기 타겟을 향하는 제2 방향으로 이동하도록 상기 카메라의 팬 및 틸트 이동량을 산출하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 제어신호 출력 단계는, 상기 제2 방향에서 타겟의 크기가 상기 제1 방향에서 타겟의 크기와 동일하도록 상기 카메라의 줌을 제어하는 제어신호를 출력하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 제어신호 출력 단계는, 상기 타겟의 이동속도를 기초로 상기 타겟에 제2 영역을 설정하는 단계; 및 상기 제2 영역 외의 메타데이터를 제외하여 상기 제2 영역 외의 객체를 필터링하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 제어신호 출력 단계는, 상기 제2 영역 내에 존재하는 타 객체의 크기 및 벡터 정보와 상기 타겟의 크기 및 벡터 정보의 비교에 의해 상기 타 객체를 필터링하는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 실시예들은 영상 분석 없이, 객체의 메타데이터만을 이용하여 객체를 추적함으로써 비용을 절감할 수 있고, 움직이는 객체의 지속적인 추적이 가능한 카메라 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 카메라 시스템의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 카메라 장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

도 3은 본원발명의 실시예에 따른 타겟 추적을 위한 가상 영역 설정을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 카메라 장치의 객체 추적 방법을 설명하는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 카메라의 자세 제어 방법을 설명하는 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 객체의 추적 방법을 설명하는 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 카메라 장치의 객체 추적 방법을 설명하는 도면이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 객체 추적 방법을 설명하는 흐름도이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 객체 식별 방법을 설명하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0027] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0028] 이하의 실시예에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 이하의 실시예에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 본 발명의 실시예들은 기능적인 블록 구성들 및 다양한 처리 단계들로 나타내어질 수 있다. 이러한 기능 블록들은 특정 기능들을 실행하는 다양한 개수의 하드웨어 또는/및 소프트웨어 구성들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하나 이상의 마이크로프로세서들의 제어 또는 다른 제어 장치들에 의해서 다양한 기능들을 실행할 수 있는, 메모리, 프로세싱, 로직(logic), 룩업 테이블(look-up table) 등과 같은 직접 회로 구성들을 채용할 수 있다. 본 발명의 실시예의 구성 요소들이 소프트웨어 프로그래밍 또는 소프트웨어 요소들로 실행될 수 있는 것과 유사하게, 본 발명의 실시예는 데이터 구조, 프로세스들, 루틴들 또는 다른 프로그래밍 구성들의 조합으로 구현되는 다양한 알고리즘을 포함하여, C, C++, 자바(Java), 어셈블러(assembler) 등과 같은 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다. 기능적인 측면들은 하나 이상의 프로세서들에서 실행되는 알고리즘으로 구현될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예들은 전자적인 환경 설정, 신호 처리, 및/또는 데이터 처리 등을 위하여 종래 기술을 채용할 수 있다. 매커니즘, 요소, 수단, 구성과 같은 용어는 넓게 사용될 수 있으며, 기계적이고 물리적인 구성들로서 한정되는 것은 아니다. 상기 용어는 프로세서 등과 연계하여 소프트웨어의 일련의 처리들(routines)의 의미를 포함할 수 있다.

[0030] 또한, 본 명세서 및 도면에 있어서, 실질적으로 동일한 구성을 갖는 구성 요소에 대해서는, 동일한 부호를 사용함으로써 중복 설명을 생략한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 카메라 시스템의 구성도이다.

[0032] 도 1을 참조하면, 본 실시예의 카메라 시스템은 카메라 장치(100), 및 통합 제어부(710)와 디스플레이부(720)를 포함하는 중앙 관리부(700)를 포함할 수 있다. 카메라 장치(100)는 유선 또는 무선의 네트워크(600)를 통하여 중앙 관리부(300)와 연결될 수 있다.

[0033] 카메라 장치(100)는 설정된 팬/틸트/줌으로 화각 내의 주변 환경을 연속적으로 촬영하여, 화각 내의 복수의 객체를 검출 및 추적할 수 있다.

[0034] 카메라 장치(100)는 영상을 촬영하는 적어도 하나 이상의 네트워크 카메라(110) 및 적어도 하나 이상의 아날로그 카메라(160)를 포함할 수 있다. 네트워크 카메라(110)는 촬영한 영상을 저장하는 디지털 비디오 레코더(DVR: digital video recorder) 또는 네트워크 비디오 레코더(NVR: network video recorder)를 포함할 수 있다. 아날로그 카메라(160)는 촬영한 영상을 인코딩하는 인코더를 포함할 수 있다. 여기서 카메라 장치(100)는 상술한 내용으로 한정되지 않고, 네트워크(600)와 연결되어 중앙 관리부(700)로 영상을 전송할 수 있는 어떠한 장치도 가능하다.

[0035] 중앙 관리부(700)는 카메라 장치(100)로부터 네트워크(600)를 통하여 영상을 수신할 수 있다. 중앙 관리부(700)는 카메라 장치(100)로부터 영상과 함께 객체 검출 및 추적에 따라 생성된 메타데이터를 함께 수신할 수

있다.

[0036] 중앙 관리부(700)는 수신한 카메라 장치(100)의 영상들을 디스플레이하고, 디스플레이 중인 영상들을 모니터링 할 수 있다. 중앙 관리부(700)는 카메라 장치(100)의 객체 검출 및 추적 결과와 카메라 장치(100)가 촬영한 영상을 분석하여 카메라 장치(100)를 제어할 수 있다.

[0037] 통합 제어부(710)는 중앙 관리부(700)의 동작을 제어하고, 제어 내용을 디스플레이부(720)에 표시할 수 있다.

[0038] 본 실시 예에서 통합 제어부(710)는 내부에 DSP 또는 영상 분석부(미도시)를 포함하여 네트워크(600)를 통해 수신한 카메라 장치(100)의 영상들로부터 이벤트를 감지할 수 있다. 통합 제어부(710)는 카메라 장치(100)로부터 수신한 영상을 분석하여 설정된 이벤트 발생 조건에 만족하는 경우 이벤트를 발생시킬 수 있다.

[0039] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 카메라 장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

[0040] 도 2를 참조하면, 카메라 장치(100)는 카메라(200), 카메라 제어부(300) 및 팬/틸트 모터(400)를 포함할 수 있다.

[0041] 카메라 장치(100)는 사무실, 주택, 병원은 물론 은행이나 보안이 요구되는 공공건물 등의 내외에 일체로 설치되어 출입관리나 방범용으로 사용되며, 그 설치 장소 및 사용목적에 따라 일자형, 돔형 등 다양한 형태를 가질 수 있다.

[0042] 카메라(200)는 광학부(201), 영상센서(202), 영상처리부(203), 객체감지부(204), 통신부(205), 전송부(206), 및 줌제어부(207)를 포함하고, 제1하우징(미도시)에 수용되며 촬영을 위해서 일부 구성요소는 제1하우징의 밖으로 돌출하도록 배치될 수 있다.

[0043] 광학부(201)는 줌 렌즈 및 포커스 렌즈, 광량 조절을 위한 조리개(iris) 등의 광학계를 포함할 수 있다.

[0044] 영상센서(202)는 광학부(201)를 통과한 빛을 전기적인 영상 신호로 변환시킨다. 영상센서(202)는 CCD(Charge Coupled Device) 또는 CMOS(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) 등의 촬상소자를 포함한다.

[0045] 영상처리부(203)는 영상센서(202)로부터의 디지털 영상 신호 또는 영상센서(202)로부터의 아날로그 영상 신호를 변경한 디지털 영상 신호에 대해 노이즈 제거 등 영상 신호 처리를 수행하고, 신호 처리된 영상 신호를 객체 감지부(204)와 전송부(206)로 각각 전송한다. 영상처리부(203)는 신호 처리된 디지털 영상 신호를 전송하거나, 아날로그 영상 신호로 변환하여 전송할 수 있다.

[0046] 객체감지부(204)는 영상처리부(203)로부터 수신한 영상 신호(이하, "영상"이라 함)로부터 객체를 검출할 수 있다. 예를 들어, 객체감지부(204)는 카메라(200)가 한 방향을 주시한 상태에서 획득한 현재 영상과 기준 영상 간의 차이 영상으로 객체의 국부 움직임을 검출할 수 있다. 기준 영상은 객체 감지를 위한 움직임 감지 기능이 활성화되는 순간 촬영되어 결정된다. 현재 영상은 기준 영상이 결정된 후 촬영된 영상이다. 기준 영상과 현재 영상은 카메라(200)의 화각에 의해 결정된다. 객체감지부(204)는 동일한 방향에서 생성된 기준 영상과 현재 영상의 단순 비교에 의해 객체를 검출할 수 있다. 본 발명의 객체감지부(204)가 객체의 국부 움직임을 검출하는 방법은 전술된 영상 차이를 이용하는 방법에 제한되지 않으며, 공지의 다양한 방법이 적용될 수 있음은 물론이다.

[0047] 객체감지부(204)는 객체 검출 결과의 집합인 메타데이터를 생성할 수 있다. 메타데이터는 영상 내에서 검출된 객체의 개수 및 각 객체의 좌표를 포함할 수 있다. 객체의 좌표는 객체 블럭의 좌측 상단 좌표 및 우측 하단 좌표를 포함할 수 있다.

[0048] 통신부(205)는 생성된 메타데이터를 카메라 제어부(300)로 전송한다.

[0049] 전송부(206)는 영상처리부(203)로부터 수신한 영상을 원격의 중앙 관리부(300)로 전송할 수 있다.

[0050] 줌제어부(207)는 카메라 제어부(300)로부터 수신한 줌 이동량을 기초로 줌 제어신호를 생성하여 광학부(201)의 줌 렌즈 및 포커스 렌즈를 조절하여 주밍(Zooming, Zoom-in 또는 Zoom-out)을 수행하도록 할 수 있다.

[0051] 카메라가 영상을 획득하여 DSP(Digital Signal Processor) 또는 영상 분석부로 전송하여 객체를 검출하고 추적하는 방식은, DSP에서 영상을 분석하여 카메라의 자세를 결정한다. 예를 들어, 영상에는 카메라 이동에 의해 발생하는 전역 움직임과 객체의 국부 움직임이 동시에 존재하는데, 카메라가 이동함으로 인해 화면 전체가 움직임으로 감지될 수 있다. DSP는 일정 시간 간격으로 입력되는 연속하는 두 개의 이전 영상과 현재 영상 사이의 전역 움직임을 추정하고, 전역 움직임이 보상된 이전 영상을 획득할 수 있다. DSP는 보상된 이전 영상과 현재 영상 간의 특징점 추출(예를 들어, 휘도 정보, 색상 정도, 에지 정보, 위치 정보 등)에 의해 객체를 감지할 수 있

다. 즉, DSP는 화면 전체에 대해 움직임을 검출함으로써 연산량이 많고, 또한 실시간 적용을 위해 성능이 좋은 DSP를 사용하는 경우 비용을 증가시킨다.

[0052] 본 발명의 실시예는 카메라 제어부(300)가 DSP를 구비하지 않고, 카메라(200)가 설정된 자세를 유지한 상태에서 입력되는 영상으로부터 적은 연산량으로 객체의 국부 움직임을 검출하여 메타데이터를 생성하고, 카메라 제어부(300)로 영상이 아닌 메타데이터만을 전송한다. 카메라 제어부(300)는 메타데이터를 분석 및 처리하여 카메라(200)의 자세를 제어할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 카메라 장치(100)는 객체 추적을 위한 연산량과 처리 시간을 줄이면서 비용을 절감함과 동시에, 실시간으로 객체를 추적할 수 있다.

[0053] 카메라 제어부(300)는 제1하우징 또는 제1하우징과 결합된 제2하우징(미도시) 내에 수용될 수 있다. 카메라 제어부(300)는 카메라(200)의 팬/틸트/줌 제어, 즉 자세를 제어할 수 있다.

[0054] 카메라 제어부(300)는 통신부(301), 메타데이터 처리부(303) 및 모터제어부(305)를 포함할 수 있다.

[0055] 통신부(301)는 카메라(200)의 통신부(205)와 시리얼 포트 등으로 접속될 수 있고, 카메라(200)의 통신부(205)로부터 객체 각각에 대한 메타데이터를 수신할 수 있다.

[0056] 메타데이터 처리부(303)는 수신한 메타데이터와 카메라(200)의 줌 배율을 분석한다. 메타데이터 처리부(303)는 메타데이터에 포함된 객체의 좌표로부터 객체의 크기(폭 및 높이) 및 중심 좌표(X,Y)를 산출할 수 있다. 메타데이터 처리부(303)는 객체의 좌표 변화, 즉 객체의 중심 좌표의 변화로부터 벡터 정보를 산출할 수 있다. 벡터 정보는 객체의 이동거리, 이동방향 및 이동속도를 포함할 수 있다. 이하에서는 객체의 크기 및 벡터 정보를 객체의 움직임 정보라 한다.

[0057] 예를 들어, 메타데이터 처리부(303)는 객체의 이전 좌표와 현재 좌표 간의 X축 및 Y축의 이동거리 및 이동방향을 계산할 수 있다. 소정 시간 간격으로 입력된 객체의 제1 중심 좌표(X1,Y1)와 제2 중심 좌표(X2,Y2)를 가지고 벡터 정보를 추출할 수 있다. 이 경우 X축으로의 이동거리는 (X2-X1)이 되고, 이동방향은 연산된 값이 0보다 클 때는 정방향, 0보다 작을 때는 역방향으로 추정할 수 있다. 마찬가지로 Y축으로의 이동거리는 (Y2-Y1)이 되고, 이동방향은 연산된 값이 0보다 클 때는 정방향, 0보다 작을 때는 역방향으로 추정할 수 있다.

[0058] 그리고, 메타데이터 처리부(303)는 객체의 이동속도를 계산할 수 있다. 이동속도는 이동거리 및 줌 배율에 따라 달라질 수 있다. 이동거리에 비례하여 이동속도는 빨라지고, 줌 배율이 증가하여 화각이 줄어드는 비율만큼 이동속도는 감소한다.

[0059] 또한, 메타데이터 처리부(303)는 팬(PAN) 및 틸트(TILT)를 동시 구동 시에 동기화를 위해 X축과 Y축 보간법을 적용하여 벡터 정보를 산출할 수 있다.

[0060] 메타데이터 처리부(303)는 객체의 크기를 기초로 추적 대상, 즉 타겟을 선정할 수 있다. 타겟 선정 기준은 영상의 세로 길이의 소정 비율 또는 가로 길이의 소정 비율로 설정될 수 있다. 메타데이터 처리부(303)는 객체의 가로 길이(폭) 및 세로 길이(높이) 중 적어도 하나가 타겟 선정 기준에 해당하면 타겟으로 선정할 수 있다. 객체의 폭은 객체의 좌측 상단 좌표와 우측 하단 좌표의 x값의 차이로부터 산출될 수 있다. 객체의 높이는 객체의 좌측 상단 좌표와 우측 하단 좌표의 y값의 차이로부터 산출될 수 있다. 예를 들어, 메타데이터 처리부(303)는 영상의 세로 길이의 1/4, 1/2, 또는 3/4의 세로 길이(높이)를 갖는 객체가 일정 시간(예를 들어, 10 개의 영상 프레임) 동안 연속으로 움직이는 것으로 감지될 때 타겟으로 선정할 수 있다. 타겟 선정 기준은 전술된 비율에 한하지 않는다.

[0061] 메타데이터 처리부(303)는 타겟이 카메라의 화각 범위를 이탈하는 것을 방지하도록 카메라(200)의 팬/틸트/줌을 제어할 수 있다. 메타데이터 처리부(303)는 영상의 중앙에 타겟의 중심 좌표가 위치하도록 카메라(200)를 이동시키는 팬/틸트/줌 이동량을 산출할 수 있다.

[0062] 메타데이터 처리부(303)는 제1 방향에서 촬영된 제1 영상에 가상의 제1 영역을 설정할 수 있다. 제1 영역은 제1 영상의 중심을 기준으로 설정된 카메라(200)의 팬/틸트 이동 임계 영역이다. 제1 영역의 범위는 사용자의 설정에 따라 또는 타겟(타겟의 유형, 타겟의 이동속도 등)에 따라 조정 가능하다. 제1 영상의 중앙에 위치했던 타겟이 제1 영역을 벗어나면 메타데이터 처리부(303)는 카메라(200)를 제2 방향으로 이동시키기 위한 팬 및 틸트 이동량을 산출할 수 있다. 제2 방향은 타겟이 제2 방향에서 획득된 제2 영상의 중앙에 위치하도록 하는 방향이다. 메타데이터 처리부(303)는 제2 영상의 중앙에 위치한 타겟의 크기가 제1 영상의 중앙에 타겟이 위치할 때의 크기와 동일하도록 카메라(200)의 줌을 제어하는 줌 이동량을 산출할 수 있다. 메타데이터 처리부(303)는 카메라(200)의 줌 이동량을 통신부(301)를 통해 카메라(200)로 전송할 수 있다.

[0063] 메타데이터 처리부(303)는 타겟에 가상의 제2 영역을 설정할 수 있다. 제2 영역은 타겟의 이동속도를 고려하여 결정되는 타겟의 이동 가능 범위이다. 메타데이터 처리부(303)는 제2 영역 외의 메타데이터를 제외하고, 제2 영역의 메타데이터만을 분석함으로써, 타겟의 이동 가능 범위 외에 있는 타겟이 아닌 객체를 필터링할 수 있다.

[0064] 메타데이터 처리부(303)는 타겟이 제1 영역을 벗어나는 경우, 타겟의 이전 메타데이터 분석 결과를 타 객체의 현재 메타데이터 분석 결과와 비교하여 타겟을 식별함으로써 타겟을 추적할 수 있다. 타겟의 중심 좌표가 제1 영역에 속하지 않으면 제1 영역을 벗어나는 것으로 판단할 수 있다. 메타데이터 처리부(303)는 타겟의 크기, 이동거리, 이동방향을 타 객체의 크기, 이동거리, 이동방향과 비교하여 타겟을 식별할 수 있다. 메타데이터 처리부(303)는 크기, 이동거리, 이동방향의 일부 또는 전부를 비교할 수 있다. 예를 들어, 메타데이터 처리부(303)는 크기를 먼저 비교하고, 크기가 동일하면 이동거리를 비교하고, 이동거리가 동일한 경우 이동방향을 비교할 수 있다.

[0065] 메타데이터 처리부(303)는 타겟에 설정된 제2 영역 내에 타 객체가 존재하는 경우에도 타겟의 이전 메타데이터 분석 결과를 타 객체의 현재 메타데이터 분석 결과와 비교하여 타겟을 식별함으로써 타겟을 추적할 수 있다.

[0066] 모터제어부(305)는 팬 및 틸트 이동량을 기초로 팬/틸트 모터(400)의 구동을 제어하는 모터 제어신호를 생성할 수 있다. 모터제어부(305)는 객체의 움직임 정보와 모터 스텝각, 기어비, 마이크로 스텝 등 카메라 장치(100)의 조건을 고려하여, 팬 및 틸트 이동량을 모터 구동을 위한 펄스 신호로 변환할 수 있다.

[0067] 팬/틸트 모터(400)는 팬 모터와 틸트 모터를 포함하고, 팬 모터와 틸트 모터는 각각 제1하우징 또는 제2하우징에 수용될 수 있다. 팬 모터와 틸트 모터는 스텝 모터 또는 펄스 모터로 구현될 수 있다. 팬 모터는 팬 모터 구동 펄스 신호에 따라 카메라(200)를 좌우 방향으로 회전시키고, 틸트 모터는 틸트 모터 구동 펄스 신호에 따라 카메라(200)를 상하 방향으로 조절할 수 있다. 팬 모터와 틸트 모터는 각각 별도로 또는 동시에 제어될 수 있다.

[0068] 도 3은 본원발명의 실시예에 따른 타겟 추적을 위한 가상 영역 설정을 나타내는 도면이다.

[0069] 도 3(a)에 도시된 바와 같이, 메타데이터 처리부(303)는 영상에 가상의 제1 영역(LA)을 설정할 수 있다. 메타데이터 처리부(303)는 타겟(A)이 제1 영역(LA)을 벗어나면, 카메라(200)의 팬/틸트 이동량을 산출하고, 모터 제어부(305)가 팬/틸트 제어신호를 출력하여 카메라(200)를 이동시킨다. 이에 따라 타겟(A)이 다시 영상의 중앙(P)에 위치된다. 메타데이터 처리부(303)는 카메라(200)의 팬/틸트가 제어된 후 타겟(A)의 크기가 일정하도록 카메라(200)의 줌 배율을 제어할 수 있다.

[0070] 도 3(b)에 도시된 바와 같이, 메타데이터 처리부(303)는 영상에 가상의 제1 영역(LA)을 설정하고, 타겟에 가상의 제2 영역(MA)을 설정할 수 있다. 메타데이터 처리부(303)는 타겟(A)이 제1 영역(LA)을 벗어나면, 카메라(200)의 팬/틸트 이동량을 산출하고, 모터 제어부(305)가 팬/틸트 제어신호를 출력하여 카메라(200)를 이동시킨다. 이에 따라 타겟(A)이 다시 영상의 중앙(P)에 위치된다. 메타데이터 처리부(303)는 카메라(200)의 팬/틸트가 제어된 후 타겟(A)의 크기가 일정하도록 카메라(200)의 줌 배율을 제어할 수 있다. 메타데이터 처리부(303)는 제2 영역(MA) 내의 메타데이터만 이용함으로써, 제2 영역(MA) 외의 영역에 존재하는 타 객체를 타겟으로 인식하여 추적하는 오류를 줄일 수 있다.

[0071] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 카메라 장치의 객체 추적 방법을 설명하는 예이다.

[0072] 카메라 제어부(300)는 카메라(200)로부터 복수의 객체들(A, B, C)에 대한 메타데이터를 수신한다. 카메라 제어부(300)는 복수의 객체들(A, B, C)의 메타데이터를 분석한다. 카메라 제어부(300)는 복수의 객체들(A, B, C) 중 타겟 선정 기준에 매칭하는 객체(A)를 타겟으로 선정한다. 카메라 제어부(300)는 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 복수의 객체들(A, B, C) 중 타겟(A)이 영상의 중앙(P)에 위치하도록 카메라(200)의 팬/틸트/줌을 제어한다.

[0073] 카메라 제어부(300)는 카메라(200)의 줌 이동량을 카메라(200)로 전송하고, 카메라(200)의 팬/틸트 이동량에 대응하는 자세 제어값을 생성한다. 팬/틸트 모터(400)는 자세 제어값에 따라 패닝 및 틸팅함으로써 카메라(200)의 팬/틸트가 제어된다. 카메라(200)는 줌 이동량에 따라 줌 렌즈와 포커스 렌즈를 조절하여 타겟(A)의 크기를 일정하게 유지한다.

[0074] 타겟(A)이 제1 영역(LA) 내에 존재하는 동안에는 카메라(200)의 팬/틸트/줌은 고정된다. 즉 카메라(200)는 일정한 자세로 정면의 영상을 획득하고, 획득된 영상에서 복수의 객체들(A, B, C)의 메타데이터를 생성하고, 카메라 제어부(300)는 수신되는 메타데이터를 분석하여 산출된 객체별 움직임 정보를 메모리(미도시)에 저장할 수 있다.

[0075] 도 4(b)에 도시된 바와 같이, 타겟(A)이 제1 영역(LA)을 벗어나면, 카메라 제어부(300)로부터의 팬/틸트/줌 제어신호에 의해 카메라(200)가 팬/틸트되어 카메라(200)는 새로운 자세로 이동한다. 카메라 제어부(300)는 타겟(A)이 제1 영역(LA) 내에 존재하는 동안 산출된 움직임 정보(크기 및 벡터 정보)를 기초로, 특히 타겟(A)이 제1 영역(LA)을 벗어나기 직전의 움직임 정보를 기초로, 제1 영역(LA) 바깥에 존재하는 복수의 객체들 중 타겟(A)을 식별하여 타겟(A)을 추적할 수 있다. 카메라 제어부(300)는 타겟(A)이 제1 영역(LA) 내에 존재하는 동안 산출된 움직임 정보를 기초로, 복수의 객체들에 대하여 실시간으로 수신되는 메타데이터들 중 타겟(A)의 메타데이터를 선별할 수 있다. 예를 들어, 카메라 제어부(300)는 타겟(A)이 제1 영역(LA) 내에 존재하는 동안 산출된 타겟(A)의 이동거리 및 이동방향을 고려하여 다음 이동거리 및 이동방향을 추정할 수 있고, 수신되는 메타데이터들의 분석 결과 중 타겟(A)의 크기와 추정된 이동거리 및 이동방향에 가장 근접한 분석 결과를 주는 메타데이터를 선택할 수 있다.

[0076] 이하에서는 전술된 내용과 중복하는 내용의 상세한 설명은 생략하겠다.

[0077] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 카메라의 자세 제어 방법을 설명하는 흐름도이다.

[0078] 도 5를 참조하면, 카메라는 현재 카메라가 주시하는 방향의 감시 영역을 촬영한 영상에서 적어도 하나의 객체를 검출할 수 있다(S52).

[0079] 카메라는 객체의 정보를 나타내는 메타데이터를 생성할 수 있다(S54). 메타데이터는 영상 내에서 검출된 객체의 개수 및 각 객체의 좌표를 포함할 수 있다. 객체의 좌표는 객체 블럭의 좌측 상단 좌표 및 우측 하단 좌표를 포함할 수 있다. 카메라는 객체의 메타데이터를 카메라 제어부로 전송할 수 있다.

[0080] 카메라 제어부는 객체의 메타데이터를 수신하고, 메타데이터 및 줌 배율을 기초로 객체의 움직임 정보를 산출할 수 있다(S56). 객체의 좌표로부터 객체의 크기 및 중심 좌표를 산출할 수 있다. 객체의 중심 좌표 변화로부터 객체의 벡터 정보를 산출할 수 있다. 객체의 움직임 정보는 현재의 PTZ 값을 유지한 카메라가 촬영한 영상 내에서 객체의 국부 움직임을 나타내며, 객체의 크기 및 벡터 정보를 포함할 수 있다. 벡터 정보는 객체의 이동거리, 이동방향 및 이동속도를 포함할 수 있다. 카메라 제어부는 각 객체의 크기를 기초로 타겟을 선정할 수 있다.

[0081] 카메라 제어부는 객체의 움직임 정보를 기초로 카메라의 팬/틸트/줌(PTZ)을 제어할 수 있다(S58). 카메라 제어부는 선정된 타겟이 영상의 중앙에 위치하도록 카메라의 팬/틸트/줌(PTZ)을 제어할 수 있다. 카메라 제어부는 타겟이 영상의 제1 영역을 벗어나면 다시 타겟이 영상의 중앙에 위치하도록 카메라의 팬/틸트/줌(PTZ)을 제어할 수 있다.

[0082] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 객체의 추적 방법을 설명하는 흐름도이다.

[0083] 도 6을 참조하면, 카메라 제어부는 선정된 타겟이 영상의 중앙에 위치하도록 카메라의 자세 제어값과 줌 배율을 결정하고, 생성된 자세 제어값과 줌 배율에 의해 카메라의 PTZ가 제어된다(S62).

[0084] 카메라 제어부는 카메라가 현재의 PTZ 상태에서 촬영되는 영상에 제1 영역을 설정하고, 타겟이 제1 영역 내에 존재하는 동안 카메라로부터 수신되는 타겟의 메타데이터를 분석하여 타겟의 움직임 정보를 산출할 수 있다(S64).

[0085] 카메라 제어부는 타겟이 영상의 제1 영역을 벗어나면 기 산출된 움직임 정보를 기초로 타겟을 추적할 수 있다(S66). 카메라 제어부는 제1 영역 밖에 존재하는 복수의 객체들 중, 타겟이 제1 영역 내에 존재하는 동안 산출된 움직임 정보를 기초로 복수의 객체들 중 타겟을 식별할 수 있다. 카메라 제어부는 타겟의 크기, 이동거리 및 이동방향을 정해진 순서에 따라 객체들의 크기, 이동거리 및 이동방향과 비교하여 복수의 객체들 중 타겟을 식별할 수 있다. 카메라 제어부는 식별된 타겟이 영상의 중앙에 위치하도록 카메라의 자세 제어값 및 줌 배율을 결정하고, 결정된 자세 제어값 및 줌 배율에 의해 카메라의 PTZ가 제어된다. 줌 제어에 의해 타겟의 크기는 일정하게 유지될 수 있다.

[0086] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 카메라 장치의 객체 추적 방법을 설명하는 도면이다.

[0087] 도 7(a)에 도시된 바와 같이, 카메라 제어부(300)는 카메라(200)로부터 감시 영역에서 감지된 복수의 객체들(11 내지 14)에 대한 메타데이터를 수신한다. 카메라 제어부(300)는 카메라(200)의 화각에 대응하는 영상 내에서 가상의 제1 영역(LA)을 설정한다.

[0088] 카메라 제어부(300)는 복수의 객체들(11 내지 14) 중 기 설정된 크기를 갖는 객체를 타겟으로 선택할 수 있다.

예를 들어, 영상의 가로 길이 또는 세로 길이의 소정 비율을 갖는 객체를 타겟으로서 선택할 수 있다. 도 7(a)의 예에서는 객체(13)가 타겟으로 선택되었다.

[0089] 도 7(b)에 도시된 바와 같이, 카메라 제어부(300)는 타겟인 객체(13)가 영상의 중앙에 위치하도록 카메라(200)의 팬/틸트를 제어한다. 카메라 제어부(300)는 팬/틸트 이동량에 대응하는 자세 제어값을 생성한다. 팬/틸트 모터(400)는 자세 제어값에 따라 패닝 및 틸팅함으로써 카메라(200)의 팬/틸트를 제어한다. 카메라 제어부(300)는 카메라(200)의 줌 배율을 제어하여 타겟(13)의 크기를 결정한다.

[0090] 카메라 제어부(300)는 카메라(200)가 PTZ를 유지한 상태에서 촬영한 영상의 제1 영역(LA) 내에서 움직이는 타겟(13)에 대한 메타데이터를 분석하여 타겟(13)의 크기 및 중심 좌표를 산출한다. 카메라 제어부(300)는 타겟(13)의 현재 좌표와 이전 좌표를 통해 타겟의 크기 및 벡터 정보를 산출할 수 있다. 벡터 정보는 객체의 이동속도, 이동방향 및 이동거리를 포함한다.

[0091] 카메라 제어부(300)는 타겟(13)의 이동속도 및 이동방향을 고려하여 타겟(13)에 제2 영역(MR)을 설정할 수 있다. 타겟의 이동속도가 빠를수록 제2 영역(MA)은 넓어지고 이동속도가 느릴수록 제2 영역(MA)은 작아진다. 제2 영역(MA)이 설정됨으로써 주변 환경에 의한 외란이나 다수의 객체에 대한 필터링이 가능하다. 도 7(c)에 도시된 바와 같이, 타겟(13)의 제2 영역(MR)이 설정됨에 따라 제2 영역(MR) 외의 배경 및 주변의 타 객체들(12, 14)을 필터링할 수 있다.

[0092] 도 7(d)에 도시된 바와 같이, 타겟(13)이 제1 영역(LA)을 벗어나면, 카메라 제어부(300)는 다시 타겟(13)이 영상의 중앙에 위치하도록 카메라(200)의 팬/틸트를 제어하여 자세를 변경시킬 수 있다. 타겟(13)의 이동에 의해 크기가 작아지거나 커진 경우, 카메라 제어부(300)는 타겟(13)의 크기가 타겟으로 선택되었을 때의 크기가 되도록 카메라(200)를 줌인 또는 줌아웃한다.

[0093] 도 7(e)에 도시된 바와 같이, 타겟(13)에 설정된 제2 영역(MR) 내에 다수의 객체가 존재하는 경우, 카메라 제어부(300)는 지속적으로 모니터링되고 있는 타겟(13)의 크기 및 벡터 정보를 타 객체의 크기 및 벡터 정보와 비교하여 타겟(13)을 식별함으로써 타겟(13)을 놓치지 않고 추적할 수 있다. 도시되지 않았으나, 타겟(13)이 제1 영역(LA)을 벗어난 상태에서 제1 영역(LA) 밖의 영역에 다수의 객체가 존재하는 경우에도, 카메라 제어부(300)는 지속적으로 모니터링되고 있는 타겟(13)의 크기 및 벡터 정보를 타 객체의 크기 및 벡터 정보와 비교하여 타겟(13)을 식별함으로써 타겟(13)을 놓치지 않고 추적할 수 있다.

[0094] 도 7(f)에 도시된 바와 같이, 타겟(13)을 놓친 경우, 카메라 제어부(300)는 타겟(13)이 마지막으로 위치한 방향으로 카메라(200)가 향하도록 카메라(200)의 팬/틸트를 제어한다. 카메라 제어부(300)는 팬/틸트 이동량에 대응하는 자세 제어값을 생성한다. 팬/틸트 모터(400)는 자세 제어값에 따라 패닝 및 틸팅함으로써 카메라(200)의 팬/틸트를 제어한다. 그리고, 카메라 제어부(300)는 카메라(200)가 줌 아웃하도록 제어하여 타겟(13)의 탐지를 다시 시작한다.

[0095] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 객체 추적 방법을 설명하는 흐름도이다.

[0096] 도 8을 참조하면, 카메라는 현재의 PTZ 상태에서 주시하는 방향의 영상을 촬영하고, 적어도 하나의 객체를 검출할 수 있다(S81).

[0097] 카메라는 객체의 정보를 나타내는 메타데이터를 생성할 수 있다(S82). 메타데이터는 객체의 좌표를 포함할 수 있다.

[0098] 카메라 제어부는 메타데이터를 수신하여 객체를 식별하고, 객체별 움직임 정보를 산출할 수 있다(S83). 객체의 움직임 정보는 카메라의 현재 PTZ 상태에서 촬영한 영상 내에서 객체의 국부 움직임을 나타내며, 객체의 크기 및 벡터 정보를 포함할 수 있다. 객체의 좌표로부터 객체의 크기 및 중심 좌표가 산출될 수 있다. 객체의 중심 좌표의 변화로부터 객체의 벡터 정보를 산출할 수 있다. 벡터 정보는 객체의 이동거리, 이동방향 및 이동속도를 포함할 수 있다.

[0099] 카메라 제어부는 객체의 크기를 기초로 타겟을 선정할 수 있다(S84). 타겟 선정 기준은 영상의 세로 길이의 소정 비율 또는 가로 길이의 소정 비율로 설정될 수 있다.

[0100] 카메라 제어부는 타겟이 영상의 중앙에 위치하도록 카메라의 팬/틸트/줌(PTZ)을 제어할 수 있다(S85). 카메라 제어부는 영상에 제1 영역을 설정할 수 있다.

[0101] 카메라 제어부는 타겟이 제1 영역을 벗어나는지를 판단하고(S86). 타겟이 제1 영역을 벗어나면, 타겟의 벡터 정

보를 이용하여 타겟을 추적하고, 다시 타겟이 영상의 중앙에 위치하도록 카메라의 팬/틸트/줌(PTZ)을 제어할 수 있다(S87). 카메라 제어부는 제1 영역 밖의 객체들의 크기, 이동거리 및 이동방향을 기 산출되었던 타겟의 크기, 이동거리 및 이동방향과 정해진 순서에 따라 비교하여 복수의 객체들 중 타겟을 식별할 수 있다.

[0102] 한편 카메라 제어부는 타겟에 제2 영역을 설정할 수 있다. 카메라 제어부는 제2 영역의 메타데이터만을 이용함으로써 타겟의 이동 범위 밖의 객체를 필터링할 수 있다. 그리고, 카메라 제어부는 타겟에 설정된 제2 영역 내에 타 객체가 존재하는 경우 타 객체의 크기, 이동거리 및 이동방향을 타겟의 크기, 이동거리 및 이동방향과 정해진 순서에 따라 비교하여 타겟을 식별할 수 있다.

[0103] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 객체 식별 방법을 설명하는 흐름도이다.

[0104] 타겟이 제1 영역을 벗어나고 제1 영역 밖에 다수의 객체가 존재하는 경우, 또는 타겟에 설정된 제2 영역에 다수의 객체가 존재하는 경우 카메라 제어부는 타겟과 객체 간의 움직임 정보 비교에 의해 타겟을 식별할 수 있다.

[0105] 도 9를 참조하면, 카메라 제어부는 카메라로부터 수신한 객체별 메타데이터를 분석하여 각 객체의 움직임 정보를 산출할 수 있다(S91).

[0106] 카메라 제어부는 타겟의 크기와 객체의 크기를 비교하고(S93), 크기가 일치하면 이동거리를 비교하고(S95), 이동거리가 일치하면 이동방향을 비교한다(S97).

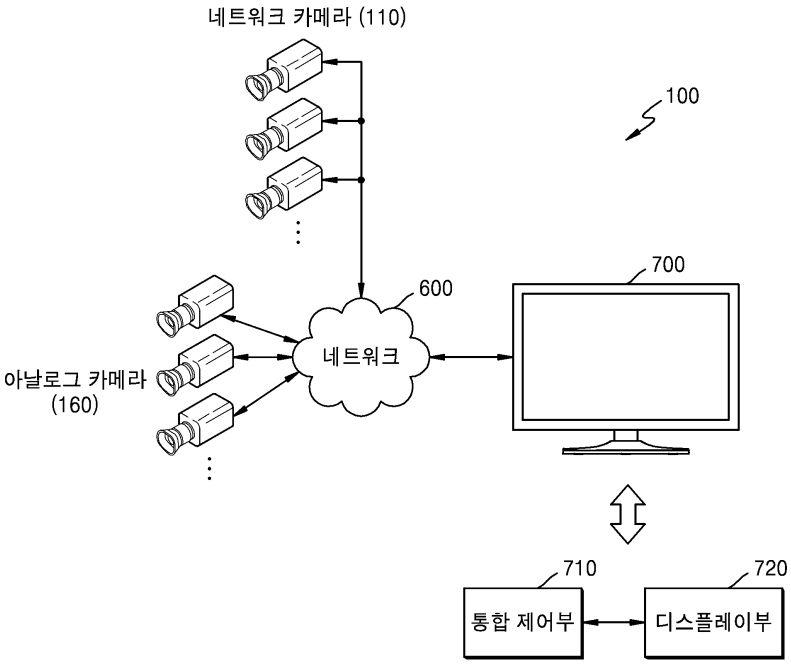
[0107] 카메라 제어부는 타겟의 크기, 이동거리 및 이동방향이 일치하는 객체를 타겟으로 식별할 수 있다(S99). 즉, 카메라 제어부는 타겟의 크기, 이동거리 및 이동방향 중 적어도 하나가 상이한 객체를 필터링하여 제외할 수 있다.

[0108] 본 발명에 따른 카메라 자세 제어 및 객체 추적 방법은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장장치 등이 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.

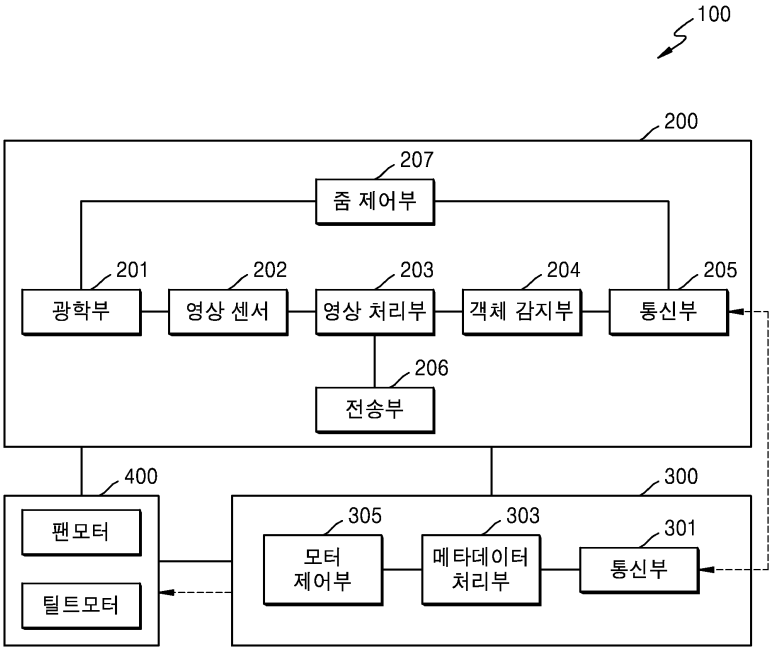
[0109] 본 발명의 일 측면들은 첨부된 도면에 도시된 실시예들을 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

도면

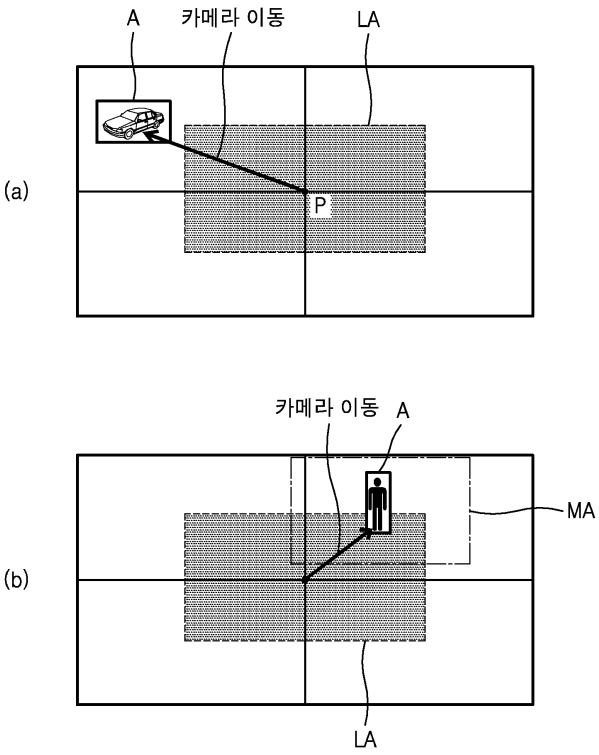
도면1


네트워크 카메라 (110)
100
700
600
네트워크
아날로그 카메라
(160)
710
720
통합 제어부
디스플레이부

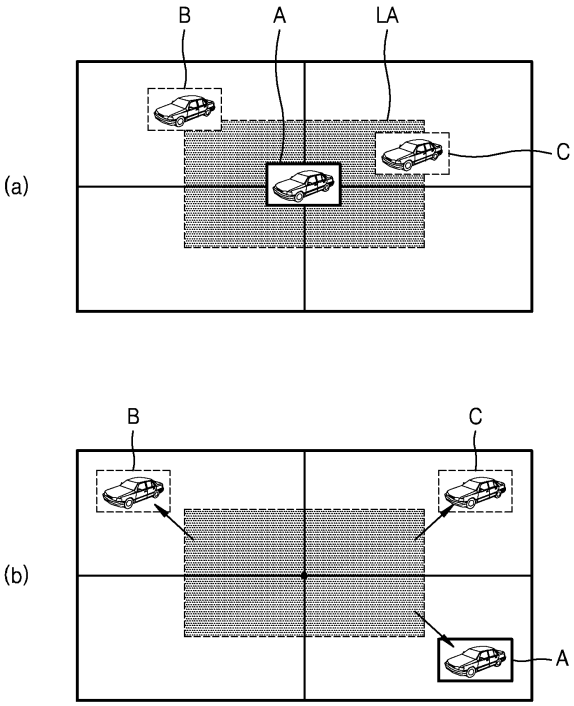
도면2


100
200
207
줌 제어부
201
202
203
204
205
광학부
영상 센서
영상 처리부
객체 감지부
통신부
206
전송부
400
300
팬모터
틸트모터
305
303
301
모터
제어부
메타데이터
처리부
통신부

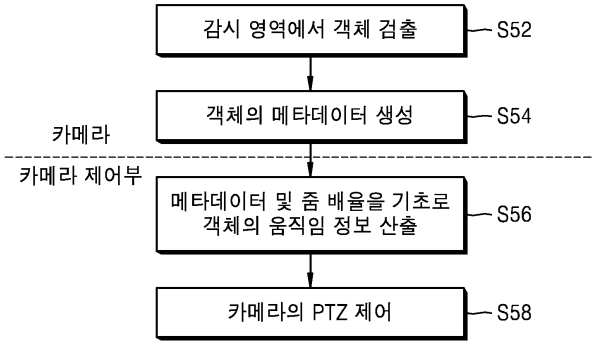
도면3



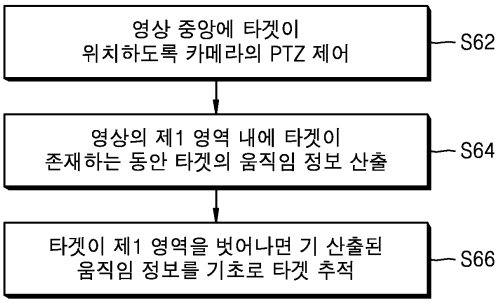
도면4



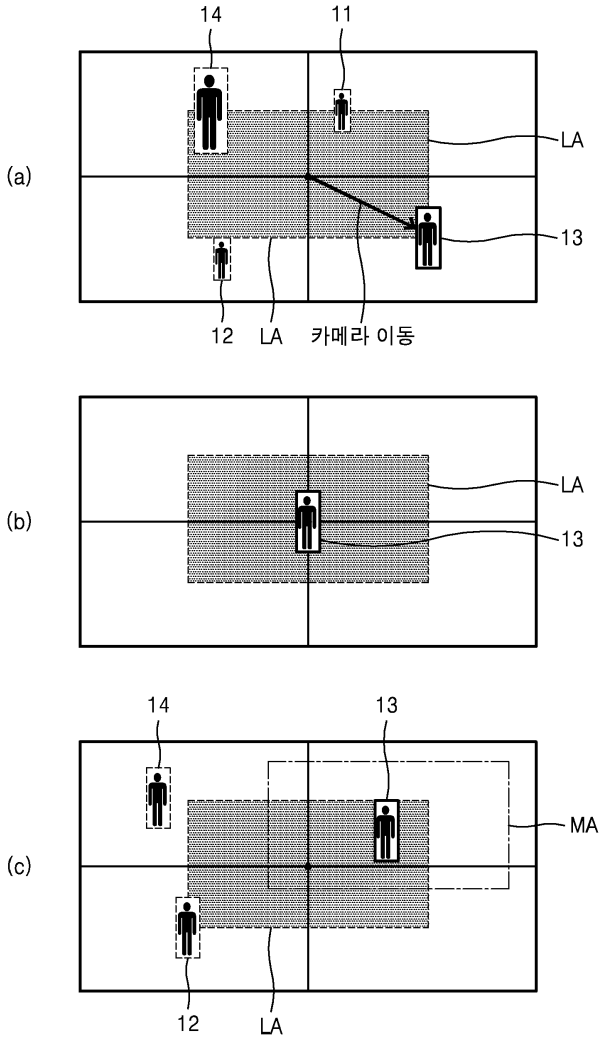
도면5


감시 영역에서 객체 검출
S52
객체의 메타데이터 생성
S54
카메라
카메라 제어부
메타데이터 및 줌 배율을 기초로
객체의 움직임 정보 산출
S56
카메라의 PTZ 제어
S58

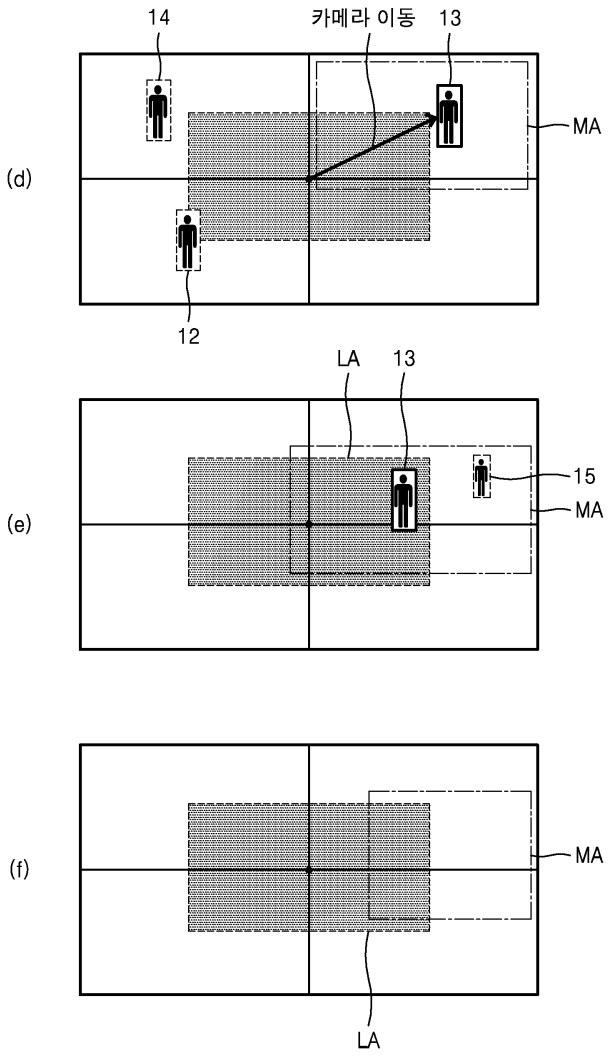
도면6


영상 중앙에 타겟이
위치하도록 카메라의 PTZ 제어
S62
영상의 제1 영역 내에 타겟이
존재하는 동안 타겟의 움직임 정보 산출
S64
타겟이 제1 영역을 벗어나면 기 산출된
움직임 정보를 기초로 타겟 추적
S66

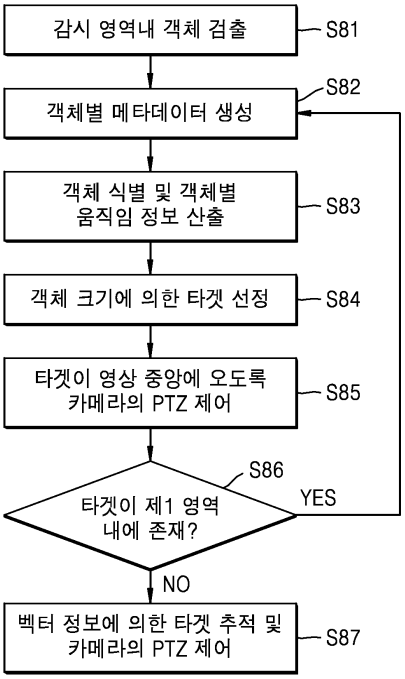
도면7a



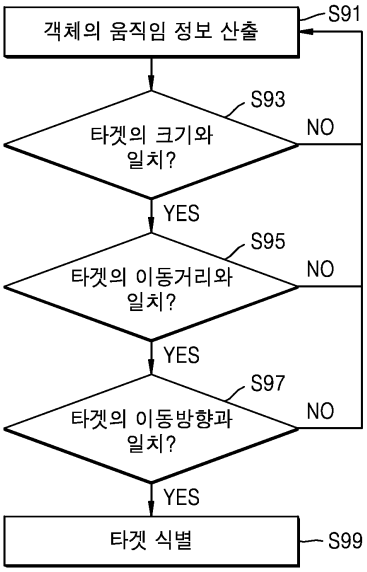
도면7b



도면8


감시 영역내 객체 검출
S81
객체별 메타데이터 생성
S82
객체 식별 및 객체별 움직임 정보 산출
S83
객체 크기에 의한 타겟 선정
S84
타겟이 영상 중앙에 오도록 카메라의 PTZ 제어
S85
타겟이 제1 영역 내에 존재?
S86
YES
NO
벡터 정보에 의한 타겟 추적 및 카메라의 PTZ 제어
S87

도면9


객체의 움직임 정보 산출
S91
타겟의 크기와 일치?
S93
NO
YES
타겟의 이동거리와 일치?
S95
NO
YES
타겟의 이동방향과 일치?
S97
NO
YES
타겟 식별
S99