



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0001223
(43) 공개일자 2017년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 7/00 (2006.01) G06K 9/00 (2006.01)
G08B 13/196 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G06T 7/00 (2013.01)
G06K 9/00362 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0090906
(22) 출원일자 2015년06월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자
한정호
서울특별시 강북구 삼양로41길 32 (미아동)

(74) 대리인
정홍식, 김태현

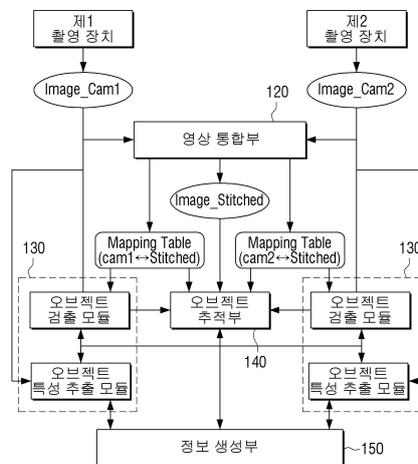
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 정보 추출 시스템, 정보 추출 장치, 그의 정보 추출 방법 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 기록매체

(57) 요약

정보 추출 시스템, 정보 추출 장치, 그의 정보 추출 방법 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 기록매체가 제공된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 추출 시스템은, 복수의 촬영 장치, 복수의 촬영 장치에서 각각의 촬영 장치를 통해 촬영된 영상에 포함된 오브젝트의 정보를 추출하는 정보 추출 장치 및 정보 추출 장치로부터 오브젝트의 특성 정보를 수신하고 저장하는 서버를 포함하고, 정보 추출 장치는, 복수의 촬영 장치로부터 수신한 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 생성하고, 복수의 단일 영상 각각에 포함된 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트 각각에 대한 특성 정보를 추출하고, 검출된 오브젝트의 위치를 통합 영상에서 추적하며, 추출된 특성 정보와 추적된 위치 정보를 이용하여 각 오브젝트의 오브젝트 정보를 생성한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G08B 13/19608 (2013.01)

G08B 13/19645 (2013.01)

G08B 13/19654 (2013.01)

G08B 13/19665 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

정보 추출 시스템에 있어서,

복수의 촬영 장치;

상기 복수의 촬영 장치에서 각각의 촬영 장치를 통해 촬영된 영상에 포함된 오브젝트의 정보를 추출하는 정보 추출 장치; 및

상기 정보 추출 장치로부터 상기 오브젝트의 특성 정보를 수신하고 저장하는 서버;를 포함하고,

상기 정보 추출 장치는,

상기 복수의 촬영 장치로부터 수신한 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 생성하고, 상기 복수의 단일 영상 각각에 포함된 상기 오브젝트를 검출하고, 상기 검출된 오브젝트 각각에 대한 특성 정보를 추출하고, 상기 검출된 오브젝트의 위치를 상기 통합 영상에서 추적하며, 상기 추출된 특성 정보와 추적된 위치 정보를 이용하여 각 오브젝트의 오브젝트 정보를 생성하는 정보 추출 시스템.

청구항 2

정보 추출 장치에 있어서,

복수의 단일 영상을 수신하는 통신부;

상기 수신된 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 생성하는 영상 통합부;

상기 복수의 단일 영상 각각에 포함된 오브젝트를 검출하고, 상기 검출된 오브젝트 각각에 대한 특성 정보를 추출하는 오브젝트 검출부;

상기 검출된 오브젝트의 위치를 상기 통합 영상에서 추적하는 오브젝트 추적부; 및

상기 추출된 특성 정보와 추적된 위치 정보를 이용하여 각 오브젝트의 오브젝트 정보를 생성하는 정보 생성부;를 포함하는 정보 추출 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 영상 통합부는,

상기 복수의 단일 영상의 픽셀 위치와 상기 통합 영상에서의 픽셀 위치의 대응 관계를 저장하는 매핑 테이블을 생성하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 매핑 테이블은,

상기 오브젝트의 픽셀이 분포하는 영역을 사각형의 픽셀 영역으로 변환하여, 상기 복수의 단일 영상에서의 픽셀 영역과 상기 통합 영상에서의 픽셀 영역의 대응 관계를 저장하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 오브젝트 추적부는,

상기 복수의 단일 영상에서 검출된 오브젝트의 위치 정보를 상기 매핑 테이블을 이용하여 상기 통합 영상에서의

위치 정보로 변환하고, 상기 변환된 위치 정보를 이용하여 상기 오브젝트를 추적하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 오브젝트 검출부는,

상기 추적하는 오브젝트의 상기 통합 영상에서의 위치 정보 및 상기 매핑 테이블을 이용하여, 상기 복수의 단일 영상에서의 현재 위치 정보를 검출하고,

상기 오브젝트 추적부는,

상기 검출된 상기 복수의 단일 영상에서의 현재 위치 및 상기 매핑 테이블을 이용하여, 상기 통합 영상에서의 위치 정보를 보정하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 오브젝트 추적부는,

기설정된 주기마다 상기 통합 영상에서의 위치 정보를 보정하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 장치.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 오브젝트 검출부는,

상기 통합 영상에서 추적된 오브젝트의 위치 정보를 상기 매핑 테이블을 이용하여 상기 복수의 단일 영상에서의 위치 정보로 변환하고, 상기 변환된 위치 정보를 이용하여 상기 오브젝트의 특성 정보를 추출하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 특성 정보는,

상기 오브젝트의 시선 방향, 나이, 성별, 인종, 감정 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 장치.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 통신부는,

기설정된 주기마다 상기 생성된 오브젝트 정보를 외부 장치로 송신하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 장치.

청구항 11

정보 추출 장치의 정보 추출 방법에 있어서,

복수의 단일 영상을 수신하는 단계;

상기 수신된 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 생성하는 단계;

상기 복수의 단일 영상 각각에 포함된 오브젝트를 검출하는 단계;

상기 검출된 오브젝트의 위치를 상기 통합 영상에서 추적하는 단계;

상기 검출된 오브젝트 각각에 대한 특성 정보를 상기 복수의 단일 영상에서 추출하는 단계; 및

상기 추출된 특성 정보와 추적된 위치 정보를 이용하여 각 오브젝트의 오브젝트 정보를 생성하는 단계;를 포함하는 정보 추출 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 복수의 단일 영상의 픽셀 위치와 상기 통합 영상에서의 픽셀 위치의 대응 관계를 저장하는 매핑 테이블을 생성하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 매핑 테이블은,

상기 오브젝트의 픽셀이 분포하는 영역을 사각형의 픽셀 영역으로 변환하여, 상기 복수의 단일 영상에서의 픽셀 영역과 상기 통합 영상에서의 픽셀 영역의 대응 관계를 저장하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 추적하는 단계는,

상기 복수의 단일 영상에서 검출된 오브젝트의 위치 정보를 상기 매핑 테이블을 이용하여 상기 통합 영상에서의 위치 정보로 변환하는 단계; 및

상기 변환된 위치 정보를 이용하여 상기 오브젝트를 추적하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 추적하는 오브젝트의 상기 통합 영상에서의 위치 정보 및 상기 매핑 테이블을 이용하여, 상기 복수의 단일 영상에서의 현재 위치 정보를 검출하는 단계; 및

상기 검출된 상기 복수의 단일 영상에서의 현재 위치 및 상기 매핑 테이블을 이용하여, 상기 통합 영상에서의 위치 정보를 보정하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 보정하는 단계는,

기설정된 주기마다 상기 통합 영상에서의 위치 정보를 보정하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 방법.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 추출하는 단계는,

상기 통합 영상에서 추적된 오브젝트의 위치 정보를 상기 매핑 테이블을 이용하여 상기 복수의 단일 영상에서의 위치 정보로 변환하는 단계; 및

상기 변환된 위치 정보를 이용하여 상기 오브젝트의 특성 정보를 추출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 특성 정보는,

상기 오브젝트의 시선 방향, 나이, 성별, 인종, 감정 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

기설정된 주기마다 상기 생성된 오브젝트 정보를 외부 장치로 송신하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 추출 방법.

청구항 20

정보 추출 장치의 정보 추출 방법을 실행하기 위한 프로그램을 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 기록매체에 있어서,

상기 정보 추출 장치의 정보 추출 방법은,

복수의 단일 영상을 수신하는 단계;

상기 수신된 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 생성하는 단계;

상기 복수의 단일 영상 각각에 포함된 오브젝트를 검출하는 단계;

상기 검출된 오브젝트의 위치를 상기 통합 영상에서 추적하는 단계;

상기 검출된 오브젝트 각각에 대한 특성 정보를 상기 복수의 단일 영상에서 추출하는 단계; 및

상기 추출된 특성 정보와 추적된 위치 정보를 이용하여 각 오브젝트의 오브젝트 정보를 생성하는 단계;를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 정보 추출 시스템, 정보 추출 장치, 그의 정보 추출 방법 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 기록매체에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 복수의 영상으로부터 오브젝트를 인식하고 오브젝트의 정보를 추출하는 정보 추출 시스템, 정보 추출 장치, 그의 정보 추출 방법 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 기록매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 카메라 영상으로부터 인식 영역에 존재하는 사람의 정보를 추출하여 이용하는 기술에 대한 관심이 증가하고 있다. 예를 들어, 이러한 기술은 디지털 사이니지(digital signage)에 적용되어 사용자에게 특화된 광고가 재생되도록 하거나, 보안 시스템에 적용되어 이상 징후를 감지할 수 있도록 한다.

[0003] 단일 카메라의 영상을 사용하는 경우에는 넓은 인식 영역을 구현하기 위하여 광각 카메라가 주로 이용되었다. 하지만, 광각 카메라를 이용할 경우, 광각 보정 과정에서 영상 왜곡 현상이 발생하게 된다. 영상의 주변부로 갈수록 왜곡이 심해지기 때문에, 단일 카메라의 영상을 사용하는 방법은 인식 성능이 떨어진다는 문제점이 존재한다.

[0004] 복수의 카메라의 영상을 사용하더라도 카메라 영상들 간에 겹쳐지는 부분이 존재하지 않는다면, 카메라의 배치 관계에 따른 매칭 알고리즘이 영향을 미치게 된다. 카메라를 설치한 후 카메라 간의 위치 관계를 이용하여, 한 영상에 존재하던 사람이 사라지고 일정 시간 내에 다른 영상에 나타나면 동일한 사람이라고 판단하는 방식을 사용하기 때문에, 카메라의 설치 및 조건에 따라 누적 사람 수의 카운트(count) 성능이 떨어지는 문제점이 존재한다. 또한, 사용성에도 많은 제약이 발생한다는 문제점이 존재한다.

[0005] 복수의 카메라의 영상들 간에 겹쳐지는 부분이 존재하는 경우에, 하나의 영상으로 합성한 후 사용자 정보를 추출하는 방법과, 개별 영상에서 사용자 정보를 추출한 후 카메라 간의 상대적인 위치 관계를 이용하여 동일 인물 인지를 판단하는 방법이 각각 존재하였다.

[0006] 하나의 합성된 영상을 사용하는 경우에는, 인식된 사람을 추적하거나 검출된 사람의 수를 카운트 하는 것이 비

교적 용이하다는 장점이 있다. 하지만, 복수의 카메라에서 수신한 영상을 하나의 영상으로 합성하는 과정에서 이미지의 왜곡 현상이 발생된다. 이로 인하여, 학습 기반의 인식기의 인식 성능이 저하된다. 따라서, 초기에 사람의 위치를 감지하거나, 감지된 사람의 정보를 추출하는 경우에 성능이 떨어지는 문제점이 존재한다.

[0007] 개별 영상을 이용하는 경우에는, 왜곡되지 않은 카메라 영상을 이용하기 때문에 학습 기반의 인식기를 사용하더라도 인식 성능이 저하되지 않는 장점이 있다. 하지만, 개별 영상을 이용하는 방법은, 개별 엔진에서 검출된 사람에 대하여 동일 인물인지를 판단하고, 검출된 사람의 정보를 통합하여 하나의 인식기에서 검출된 결과로 변환하는 모듈이 필요하다. 또한, 개별 영상이 겹치는 부분에 많은 사람이 존재하거나, 개별 영상이 겹치는 부분에서 사람이 빠른 속도로 움직일 경우, 동일 인물인지를 판단하는 과정에서 오류 발생률이 현저히 높아지는 문제점이 존재한다.

발명의 내용

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 넓은 인식 범위를 위하여 다중 카메라의 영상을 이용할 때, 인식 성능의 저하를 최소화하면서도 안정적으로 오브젝트 정보를 추출할 수 있는 정보 추출 시스템, 정보 추출 장치 및 정보 추출 방법을 제공하고자 하는데 있다.

[0009] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 추출 시스템은, 복수의 촬영 장치, 상기 복수의 촬영 장치에서 각각의 촬영 장치를 통해 촬영된 영상에 포함된 오브젝트의 정보를 추출하는 정보 추출 장치 및 상기 정보 추출 장치로부터 상기 오브젝트의 특성 정보를 수신하고 저장하는 서버를 포함하고, 상기 정보 추출 장치는, 상기 복수의 촬영 장치로부터 수신한 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 생성하고, 상기 복수의 단일 영상 각각에 포함된 상기 오브젝트를 검출하고, 상기 검출된 오브젝트 각각에 대한 특성 정보를 추출하고, 상기 검출된 오브젝트의 위치를 상기 통합 영상에서 추적하며, 상기 추출된 특성 정보와 추적된 위치 정보를 이용하여 각 오브젝트의 오브젝트 정보를 생성한다.

[0010] 한편, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시 예에 따른 정보 추출 장치는, 복수의 단일 영상을 수신하는 통신부, 상기 수신된 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 생성하는 영상 통합부, 상기 복수의 단일 영상 각각에 포함된 오브젝트를 검출하고, 상기 검출된 오브젝트 각각에 대한 특성 정보를 추출하는 오브젝트 검출부, 상기 검출된 오브젝트의 위치를 상기 통합 영상에서 추적하는 오브젝트 추적부 및 상기 추출된 특성 정보와 추적된 위치 정보를 이용하여 각 오브젝트의 오브젝트 정보를 생성하는 정보 생성부를 포함한다.

[0011] 그리고, 상기 영상 통합부는, 상기 복수의 단일 영상의 픽셀 위치와 상기 통합 영상에서의 픽셀 위치의 대응 관계를 저장하는 매핑 테이블을 생성할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 매핑 테이블은, 상기 오브젝트의 픽셀이 분포하는 영역을 사각형의 픽셀 영역으로 변환하여, 상기 복수의 단일 영상에서의 픽셀 영역과 상기 통합 영상에서의 픽셀 영역의 대응 관계를 저장할 수 있다.

[0013] 그리고, 상기 오브젝트 추적부는, 상기 복수의 단일 영상에서 검출된 오브젝트의 위치 정보를 상기 매핑 테이블을 이용하여 상기 통합 영상에서의 위치 정보로 변환하고, 상기 변환된 위치 정보를 이용하여 상기 오브젝트를 추적할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 오브젝트 검출부는, 상기 추적하는 오브젝트의 상기 통합 영상에서의 위치 정보 및 상기 매핑 테이블을 이용하여, 상기 복수의 단일 영상에서의 현재 위치 정보를 검출하고, 상기 오브젝트 추적부는, 상기 검출된 상기 복수의 단일 영상에서의 현재 위치 및 상기 매핑 테이블을 이용하여, 상기 통합 영상에서의 위치 정보를 보정할 수 있다.

[0015] 그리고, 상기 오브젝트 추적부는, 기설정된 주기마다 상기 통합 영상에서의 위치 정보를 보정할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 오브젝트 검출부는, 상기 통합 영상에서 추적된 오브젝트의 위치 정보를 상기 매핑 테이블을 이용하여 상기 복수의 단일 영상에서의 위치 정보로 변환하고, 상기 변환된 위치 정보를 이용하여 상기 오브젝트의 특성 정보를 추출할 수 있다.

[0017] 그리고, 상기 특성 정보는, 상기 오브젝트의 시선 방향, 나이, 성별, 인종, 감정 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 통신부는, 기설정된 주기마다 상기 생성된 오브젝트 정보를 외부 장치로 송신할 수 있다.

[0019] 한편, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 정보 추출 장치의 정보 추출 방법은, 복수의 단일 영상을 수신하는 단계, 상기 수신된 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 생성하는 단계, 상기

복수의 단일 영상 각각에 포함된 오브젝트를 검출하는 단계, 상기 검출된 오브젝트의 위치를 상기 통합 영상에서 추적하는 단계, 상기 검출된 오브젝트 각각에 대한 특성 정보를 상기 복수의 단일 영상에서 추출하는 단계 및 상기 추출된 특성 정보와 추적된 위치 정보를 이용하여 각 오브젝트의 오브젝트 정보를 생성하는 단계를 포함한다.

- [0020] 그리고, 상기 복수의 단일 영상의 픽셀 위치와 상기 통합 영상에서의 픽셀 위치의 대응 관계를 저장하는 매핑 테이블을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 매핑 테이블은, 상기 오브젝트의 픽셀이 분포하는 영역을 사각형의 픽셀 영역으로 변환하여, 상기 복수의 단일 영상에서의 픽셀 영역과 상기 통합 영상에서의 픽셀 영역의 대응 관계를 저장할 수 있다.
- [0022] 그리고, 상기 추적하는 단계는, 상기 복수의 단일 영상에서 검출된 오브젝트의 위치 정보를 상기 매핑 테이블을 이용하여 상기 통합 영상에서의 위치 정보로 변환하는 단계 및 상기 변환된 위치 정보를 이용하여 상기 오브젝트를 추적하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 추적하는 오브젝트의 상기 통합 영상에서의 위치 정보 및 상기 매핑 테이블을 이용하여, 상기 복수의 단일 영상에서의 현재 위치 정보를 검출하는 단계 및 상기 검출된 상기 복수의 단일 영상에서의 현재 위치 및 상기 매핑 테이블을 이용하여, 상기 통합 영상에서의 위치 정보를 보정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 그리고, 상기 보정하는 단계는, 기설정된 주기마다 상기 통합 영상에서의 위치 정보를 보정할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 추출하는 단계는, 상기 통합 영상에서 추적된 오브젝트의 위치 정보를 상기 매핑 테이블을 이용하여 상기 복수의 단일 영상에서의 위치 정보로 변환하는 단계 및 상기 변환된 위치 정보를 이용하여 상기 오브젝트의 특성 정보를 추출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 그리고, 상기 특성 정보는, 상기 오브젝트의 시선 방향, 나이, 성별, 인종, 감정 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 기설정된 주기마다 상기 생성된 오브젝트 정보를 외부 장치로 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 한편, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시 예에 따른, 정보 추출 장치의 정보 추출 방법을 실행하기 위한 프로그램을 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 기록매체는, 복수의 단일 영상을 수신하는 단계, 상기 수신된 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 생성하는 단계, 상기 복수의 단일 영상 각각에 포함된 오브젝트를 검출하는 단계, 상기 검출된 오브젝트의 위치를 상기 통합 영상에서 추적하는 단계, 상기 검출된 오브젝트 각각에 대한 특성 정보를 상기 복수의 단일 영상에서 추출하는 단계 및 상기 추출된 특성 정보와 추적된 위치 정보를 이용하여 각 오브젝트의 오브젝트 정보를 생성하는 단계를 포함하는 정보 추출 장치의 정보 추출 방법을 포함한다.
- [0029] 상술한 다양한 실시 예에 의하여, 복수의 영상이 겹쳐지는 부분에서 오브젝트가 빠르게 움직이는 경우 또는 복수의 영상이 겹쳐지는 부분에 오브젝트가 많이 존재하는 경우에도 안정적으로 오브젝트를 추적하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 추출 시스템을 도시한 도면,
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 추출 장치의 구성을 설명하기 위한 개략적인 블럭도,
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 추출 장치의 구성을 설명하기 위한 상세한 블럭도,
- 도 4는 촬영된 영상이 서로 겹쳐지도록 복수의 촬영 장치를 배치하기 위한 수식을 설명하기 위한 도면,
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 추출 장치의 동작을 설명하기 위한 도면,
- 도 6은 단일 영상과 통합 영상의 픽셀 대응 관계를 설명하기 위한 도면,
- 도 7a 및 7b는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 매핑 테이블을 설명하기 위한 도면,
- 도 8은 단일 영상에서 신규 오브젝트를 검출하는 동작을 설명하기 위한 도면,
- 도 9는 통합 영상에서 추적 중인 오브젝트의 위치 정보를 단일 영상에서의 위치 정보를 이용하여 보정하는 동작을 설명하기 위한 도면,

도 10은 오브젝트의 특성 정보를 추출하는 동작을 설명하기 위한 도면, 그리고,
 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 추출 장치의 정보 추출 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른, 정보 추출 시스템(1000)을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 정보 추출 시스템(1000)은 정보 추출 장치(100), 복수의 촬영 장치(200) 및 서버(300)를 포함한다.
- [0033] 정보 추출 장치(100)는 복수의 촬영 장치(200)에서 촬영된 영상에 포함된 오브젝트의 정보를 추출한다. 정보 추출 장치(100)는 복수의 단일 영상 각각을 이용하여 각 단일 영상에 포함된 오브젝트를 검출한다. 또한, 정보 추출 장치(100)는 단일 영상을 이용하여 검출된 오브젝트 각각에 대한 특성 정보를 추출한다. 영상 병합에 따른 영상 왜곡이 없는 단일 영상을 이용하기 때문에, 정보 추출 장치(100)는 오브젝트 검출 및 오브젝트의 특성 정보 추출 성능을 높일 수 있다.
- [0034] 정보 추출 장치(100)는 복수의 촬영 장치로부터 수신한 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 생성한다. 정보 추출 장치(100)는 복수의 단일 영상에서 검출된 오브젝트의 위치를 통합 영상에서 추적한다. 통합 영상에서 오브젝트를 추적함으로써, 정보 추출 장치(100)는 오브젝트 카운팅 등에서 발생하는 오류를 줄일 수 있다.
- [0035] 복수의 단일 영상과 통합 영상의 픽셀 간의 대응 관계를 이용하여, 오브젝트의 검출, 추적, 특성 추출 과정을 각 과정에 적합한 영상에서 수행함으로써, 정보 추출 장치(100)는 복수의 단일 영상만을 이용하는 방식과 통합 영상만을 이용하는 방식의 장점만을 모두 취할 수 있다.
- [0036] 정보 추출 장치(100)의 구체적인 구성에 대해서는 이하 도 2 및 3을 이용하여 다시 설명하기로 한다.
- [0037] 복수의 촬영 장치(200)는 촬영된 영상이 서로 겹쳐지도록 배치된다. 통합 영상을 생성하기 위해서는 복수의 단일 영상에 겹쳐지게 촬영된 부분이 존재하여야 한다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이 2개의 촬영 장치를 배치할 수 있다. 도 4에서 단일 촬영 장치의 화각(FoV)은 β 이며, 2개의 촬영 장치는 서로 엇갈리게 바라보도록 배치되어 있다. 확장된 인식 영역은 2 개의 촬영 장치의 중간 지점을 기준으로 한 유효 화각(Effective FoV)은 γ 이다. 또한, 최소 인식 거리는 Z_{min} , 최대 인식 거리는 Z_{max} 로 표현되어 있다.
- [0038] 정보 추출 시스템(1000)에서 지원해야 하는 인식 영역(γ , Z_{min} , Z_{max})이 결정되면, 복수의 촬영 장치(200)가 서로 마주보도록 기울여야 하는 각도($\angle tilt$)가 결정된다. 결정된 기울여야 하는 각도($\angle tilt$)는 수학식 1과 같이 표현될 수 있다.

수학식 1

[0039]
$$\angle tilt = \alpha_0 - \alpha$$

[0040] 여기서, $\angle tilt$ 는 복수의 촬영 장치(200)가 서로 마주보도록 기울여야 하는 각도이다. 그리고, α 는 하나의 촬영 장치(200-1)가 다른 촬영 장치(200-2)의 정면으로 최소 인식 거리 Z_{min} 만큼 떨어진 위치를 촬영하기 위하여, 복수의 촬영 장치(200)가 배치된 수평선으로부터 기울어진 각도이다. α 는 아래의 수학식 2와 같이 표현될 수 있다.

수학식 2

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{Z_{\min}}{d_0 + d_1}\right)$$

[0041]

[0042] 수학식 2에서, Z_{\min} 은 최소 인식 거리를 나타내고, d_0 , d_1 은 복수의 촬영 장치(200-1, 200-2) 각각이 복수의 촬영 장치(200)의 유효 화각(γ)을 결정하는 지점과 떨어진 거리를 의미한다. 예를 들어, 복수의 촬영 장치(200)의 중간 지점에 위치하면 d_0 , d_1 은 같은 값을 갖는다.

[0043] d_0 는 최소 인식 거리 Z_{\min} 과 유효 화각 γ 를 이용하여 아래의 수학식 3과 같이 표현할 수 있다.

수학식 3

$$d_0 = \frac{Z_{\min}}{\tan(90 - 0.5 * \gamma)}$$

[0044]

[0045] 또한, α_0 는 tilt angle이 0 일 때의 α 값으로, 아래의 수학식 4과 같이 표현될 수 있다.

수학식 4

$$\alpha_0 = (180 - \beta) / 2$$

[0046]

[0047] 수학식 4에서의 β 는 단일 촬영 장치의 화각(FoV)을 의미한다.

[0048] 한편, 수학식 1은 수학식 2 및 수학식 4를 이용하여 수학식 5와 같은 형태로 표현될 수도 있다.

수학식 5

$$\angle tilt = \left(90 - \frac{\beta}{2}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{Z_{\min}}{d_0 + d_1}\right)$$

[0049]

[0051] 도 1에서는 복수의 촬영 장치(200)가 별도의 CCTV와 같은 카메라로 구현되는 것으로 도시되었으나, 이는 일 실시 예에 불과할 뿐, 디지털 사이니지(digital signage)에 부착된 카메라 등 다양한 형태로 구현될 수 있다. 또한, 정보 추출 장치(100)와 단일 장치로 구현될 수도 있다.

[0052] 서버(300)는 정보 처리 장치(100)로부터 오브젝트의 특성 정보 및 위치 정보를 수신하고 저장한다. 서버(300)는 수신된 오브젝트 정보를 이용하여 영상을 촬영한 지역을 지나가는 사람들에게 적합한 정보를 생성할 수 있다. 서버(300)는 영상을 촬영한 지역에 위치하는 디스플레이 장치(예를 들어, 대형 TV, 디지털 사이니지 등)에 생성된 정보를 전송할 수 있다. 다른 실시 예로, 정보 추출 장치(100) 자체에 디스플레이부가 존재하는 경우, 정보 추출 장치(100) 자체에서 적합한 정보를 생성하여 디스플레이 할 수 도 있다.

[0053] 상술한 바와 같은 정보 추출 시스템(1000)을 통하여, 넓은 인식 영역을 가지면서도 정확하게 오브젝트를 검출하고, 추적하며, 오브젝트의 정보를 추출할 수 있다.

[0055] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 추출 장치(100)의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다. 도 2를 참조할 때, 정보 추출 장치(100)는 통신부(110), 영상 통합부(120), 오브젝트 검출부(130), 오브젝트 추적부(140)

및 정보 생성부(150)를 포함한다.

- [0056] 통신부(110)는 외부 장치와 송수신하는 기능을 수행한다. 예를 들어, 통신부(110)는 복수의 단일 영상을 수신할 수 있다. 또한, 통신부(110)는 추출된 오브젝트의 정보를 외부로 송신할 수 있다. 통신부(110)는 사용자가 요청한 때 또는 기설정된 주기마다 외부로 오브젝트의 정보를 송신한다.
- [0057] 영상 통합부(image stitching unit, 120)는 수신된 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 생성한다. 영상 통합부(120)는 복수의 단일 영상의 픽셀과 통합 영상에서의 픽셀 위치의 대응 관계를 저장하는 매핑 테이블을 생성할 수 있다. 매핑 테이블에 저장된 위치 대응 관계 정보를 통하여, 각각의 단일 영상 및 통합 영상에서 처리된 내용이 서로에게 전달될 수 있다.
- [0058] 오브젝트 검출부(object detection unit, 130)는 복수의 단일 영상에 포함된 오브젝트를 검출한다. 오브젝트 검출부(130)는 개별 단일 영상에서 오브젝트가 존재하는지 판단한다. 만일, 오브젝트가 존재할 경우, 오브젝트 검출부(130)는 오브젝트의 위치 정보를 매핑 테이블을 이용하여 통합 영상에서의 위치 정보로 변환한다. 그리고, 변환된 위치 정보를 오브젝트 추적부(140)로 전달한다.
- [0059] 또한, 오브젝트 검출부(130)는 단일 영상을 이용하여 오브젝트 각각에 대한 특성 정보(feature information)를 추출한다. 예를 들어, 오브젝트 검출부(130)에 포함된 특성 정보 추출 기능을 별도의 칩에서 수행하는 것도 가능하다. 오브젝트 검출부(130)에서 수행되는 기능들은 통합 영상보다는 단일 영상을 이용하여 수행되는 것이 적합하다.
- [0060] 오브젝트 추적부(object tracking unit, 140)는 검출된 오브젝트의 위치를 통합 영상에서 추적한다. 오브젝트 추적부(140)는 연산량을 줄이기 위하여 패턴 매칭(pattern matching) 알고리즘 또는 광흐름 검출기(optical flow detector)를 사용하여, 통합 영상에서의 오브젝트의 위치를 추적할 수 있다. 추적 과정에서 발생하는 누적 오차를 제거하기 위하여, 오브젝트 추적부(140)는 기설정된 주기마다 단일 영상을 이용하여 위치 정보를 보정할 수 있다.
- [0061] 정보 생성부(150)는 추출된 오브젝트 특성 정보, 추적된 위치 정보 등을 이용하여 각 검출된 오브젝트의 오브젝트 정보를 생성한다. 예를 들어, 오브젝트 정보는 오브젝트의 시선 방향, 나이, 성별, 인종, 감정, 집중 시간(attention time), 인식 영역에 머무는 시간(dwell time) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0063] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 추출 장치(100)의 구성을 상세히 설명하기 위한 블럭도이다. 도 3을 참조하면, 정보 추출 장치(100)는 통신부(110), 영상 통합부(120), 오브젝트 검출부(130), 오브젝트 추적부(140), 정보 생성부(150), 저장부(160), 조작 입력부(170), 디스플레이부(180) 및 제어부(190)를 포함할 수 있다.
- [0064] 통신부(110)는 외부 장치와 송수신하는 기능을 수행한다. 통신부(120)는 무선 또는 유선 통신 모듈로 구성되어 디스플레이 장치(200)와 무선 또는 유선 통신 기능을 수행한다. 구체적으로, 통신부(110)는 복수의 단일 영상을 수신하고, 추출된 오브젝트의 정보를 송신할 수 있다.
- [0065] 통신부(110)는 유선 통신 방식으로 HDMI(High Definition Multimedia Interface), LVDS(Low Voltage Differential Signaling), LAN(Local Area Network) 등을 이용할 수 있다. 또한, 통신부(110)는 무선 통신 방식으로 NFC(Near Field Communication), 무선 LAN(Wireless LAN), IR(InfraRed) 통신, Zigbee 통신, WiFi, 블루투스(Bluetooth) 등 다양한 방식을 이용할 수 있다. 상술한 바와 같이 통신부(110)가 이용할 수 있는 다양한 무선 및 유선 통신 방법을 설명하였지만, 상기 기술된 통신 방식으로 한정되는 것은 아니다.
- [0066] 영상 통합부(image stitching unit, 120)는 수신된 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 생성한다. 영상 통합부(120)에서 통합 영상을 생성하기 위해서는 복수의 단일 영상에 겹쳐진 부분이 존재하여야 한다. 겹쳐진 부분의 비율은 특정 비율로 한정되지 않는다. 예를 들어, 영상 통합부(120)는 25 ~ 30%의 영역이 겹쳐진 복수의 단일 영상을 이용하여 통합 영상을 생성할 수 있다.
- [0067] 영상 통합부(120)는 복수의 단일 영상의 픽셀과 통합 영상에서의 픽셀 위치의 대응 관계를 저장하는 매핑 테이블을 생성할 수 있다. 매핑 테이블에 저장된 위치 대응 관계 정보를 통하여, 각각의 단일 영상 및 통합 영상에서 처리된 내용이 서로에게 전달될 수 있다. 매핑 테이블을 생성함으로써, 영상 통합부(120)는 보다 적은 연산량을 이용하여 다음 입력 영상 프레임에 대한 통합 영상을 생성할 수 있다.

- [0068] 영상 통합부(120)는 매핑 테이블을 생성할 때, 개별 픽셀들의 좌표 값 또는 인덱스 값의 대응 관계를 저장할 수도 있으나, 픽셀들의 분포 영역을 사각형 영역으로 변환하여 매핑 테이블을 생성할 수도 있다. 사각형 영역으로 변환된 정보를 이용하는 경우, 다른 영상에서의 위치 정보로 변환할 때 비교해야 하는 데이터 수가 줄어들게 되는 효과가 있다.
- [0069] 영상 통합부(120)에서는 매핑 테이블 생성에 실패할 경우, 정상적인 통합 영상이 생성될 때까지 매핑 테이블 생성 과정을 반복한다. 매핑 테이블의 생성이 성공된 후, 다음 입력 영상 프레임부터 오브젝트를 검출, 추적, 특성 추출하는 과정이 시작된다.
- [0070] 오브젝트 검출부(object detection unit, 130)는 복수의 단일 영상에 포함된 오브젝트를 검출한다. 오브젝트 검출부(130)는 개별 단일 영상에서 오브젝트가 존재하는지 판단한다. 만일, 오브젝트가 존재할 경우, 오브젝트 검출부(130)는 오브젝트의 위치 정보를 매핑 테이블을 이용하여 통합 영상에서의 위치 정보로 변환한다. 그리고, 변환된 위치 정보를 오브젝트 추적부(140)로 전달한다.
- [0071] 오브젝트 검출부(130)는 추적하는 오브젝트의 통합 영상에서의 위치 정보를 매핑 테이블을 이용하여 단일 영상에서의 위치 정보로 변환한다. 이를 통해, 오브젝트 검출부(130)는 추적하는 오브젝트의 단일 영상에서의 현재 위치를 알 수 있다. 오브젝트 검출부(130)는 오브젝트의 단일 영상에서의 현재 위치를 오브젝트 추적부(140)에 전송하여 통합 영상에서의 오브젝트의 위치 정보를 보정할 수 있다.
- [0072] 또한, 오브젝트 검출부(130)는 단일 영상을 이용하여 오브젝트 각각에 대한 특성 정보(feature information)를 추출한다.
- [0073] 오브젝트 추적부(object tracking unit, 140)는 검출된 오브젝트의 위치를 통합 영상에서 추적한다. 오브젝트 추적부(140)는 패턴 매칭 등의 다양한 방법을 이용하여 통합 영상에서의 오브젝트의 위치를 추적할 수 있다.
- [0074] 오브젝트 추적부(140)는 단일 영상에서 검출된 오브젝트의 위치 정보를 매핑 테이블을 이용하여 통합 영상에서의 위치 정보로 변환한다. 그리고, 오브젝트 추적부(140)는 변환된 위치 정보를 이용하여 통합 영상에서 오브젝트를 추적한다.
- [0075] 통합 영상에서 오브젝트를 추적할 경우, 오브젝트의 수를 정확히 카운트 할 수 있으며, 복수의 단일 영상에서 동일한 오브젝트인지 판단하기 위한 연산 과정을 생략할 수 있는 장점이 있다.
- [0076] 오브젝트 추적부(140)는 기설정된 주기마다 단일 영상을 이용하여 위치 정보를 보정할 수 있다. 오브젝트 검출부(130)에서 파악한 단일 영상에서의 오브젝트의 현재 위치 정보를 매핑 테이블을 이용하여 변환하여, 오브젝트 추적부(140)는 통합 영상에서의 오브젝트의 현재 위치 정보를 알 수 있다. 이를 통해, 오브젝트 추적부(140)는 추적 과정에서 발생하는 누적 오차를 제거할 수 있다. 다른 예로, 오브젝트 추적부(140)는 추적하는 오브젝트의 매칭 스코어가 기설정된 값 이하로 내려가면 위치 정보를 보정하기 위한 동작을 수행할 수 있다. 오브젝트의 매칭 스코어는 추적 중인 오브젝트의 패턴의 동일성을 영상 프레임마다 비교한 값을 말한다. 예를 들어, 오브젝트 추적부(140)는 프레임마다 추적 중인 오브젝트가 위치한 픽셀들의 correlation 값을 계산하여 매칭 스코어를 구할 수 있다.
- [0077] 정보 생성부(150)는 추출된 오브젝트 특성 정보, 추적된 위치 정보 등을 이용하여 각 검출된 오브젝트의 오브젝트 정보를 생성한다. 예를 들어, 오브젝트 정보는 오브젝트의 시선 방향, 나이, 성별, 인종, 감정, 집중 시간(attention time), 인식 영역에 머무는 시간(dwell time) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0078] 정보 생성부(150)는 각각의 오브젝트의 정보를 일정 주기로 취합하여 통합 정보를 생성할 수 있다. 생성된 통합 정보는 통신부(110)를 통하여 외부로 전송될 수 있다. 예를 들어, 생성된 오브젝트 정보를 이용하여, 정보 추출 장치(100)는 인식 영역에 어떠한 광고나 정보를 제공하는 것이 적합한지를 판단할 수 있을 것이다. 다른 예로, 정보 추출 장치(100) 자체에서 적합성 판단을 하지 않고, 외부 장치가 오브젝트 정보를 수신하여 적합성 판단을 할 수도 있을 것이다.
- [0079] 저장부(160)는 정보 추출 장치(100)의 동작에 필요한 각종 프로그램 및 데이터 등을 저장한다. 예를 들어, 저장부(160)에 저장된 매핑 테이블을 이용하여, 정보 추출 장치(100)는 복수의 단일 영상에서의 위치와 통합 영상에서의 위치 간의 대응 관계를 알 수 있다. 또한, 저장부(160)에는 RAM(random access memory)과 ROM(read-only memory)이 포함될 수 있다. 관련 분야에 잘 알려져 있듯이, ROM은 단방향(uni-directionally)으로 CPU에 데이터와 명령을 전송하는 역할을 하고, RAM은 일반적으로 양방향(bi-directional)으로 데이터와 명령을 전송하는데 사용된다.

- [0080] 조작 입력부(170)는 정보 추출 장치(100)가 사용자와 명령 등을 주고 받을 수 있도록 한다. 예를 들어, 키패드, 터치 스크린, 리모트 컨트롤러, 마우스 등이 이에 해당될 수 있다. 터치 스크린과 같이 디스플레이가 필요한 장치로 구현될 경우에 조작 입력부(170)는 디스플레이부(180)와 결합되어 구현될 수 있다. 예를 들어, 조작 입력부(170)는 오브젝트의 정보를 외부로 전송하도록 하거나, 추적 중인 오브젝트의 위치 정보를 보정하도록 하는 사용자 명령을 수신할 수 있다.
- [0081] 디스플레이부(180)는 추출된 오브젝트 정보를 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(180)는 수신된 복수의 단일 영상이나 통합 영상을 표시할 수 있다. 예를 들어, 인식 영역 근방에 디스플레이부(180)를 구비한 정보 추출 장치가 배치되는 경우에, 추출된 오브젝트 정보를 분석하여 선정된 광고 화면 등이 디스플레이부(180)에 표시될 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 추출 장치(100)에서 디스플레이부(180)는 반드시 구현되어야 하는 것은 아니다.
- [0082] 디스플레이부(180)는 다양한 디스플레이 패널로 설계될 수 있다. 즉, 디스플레이부(180)는 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display, LCD), 유기 발광 디스플레이(Organic Light-Emitting Diode, OLED), 전자종이(E-paper)(E-paper), 플라즈마 디스플레이(Plasma Display Panel, PDP), VFD(Vacuum Fluorescent Display), FED(Field Emission Display), ELD(Electro Luminescence Display) 등 다양한 디스플레이 기술로 구현될 수 있다. 디스플레이 패널은 주로 발광형으로 이루어지나, 반사형 디스플레이를 배제하는 것은 아니다. 또한, 디스플레이부(180)는 플렉서블 디스플레이(flexible display), 투명 디스플레이(transparent display) 등으로 구현할 수도 있을 것이다.
- [0083] 제어부(190)는 정보 추출 장치(100)의 전반적인 구성을 제어한다. 제어부(190)는 CPU(Central Processing Unit) 및 정보 추출 장치(100)를 제어하기 위한 모듈 및 데이터를 저장하는 ROM(Read Only Memory) 및 RAM(Random Access Memory)을 포함할 수 있다.
- [0084] 예를 들어, 제어부(190)는 외부 장치로 오브젝트 정보를 송신하는 타이밍, 통합 영상에서 위치 정보를 보정하는 타이밍 등을 클락 신호를 생성하여 제어할 수 있다. 다른 예로, 제어부(190)는 정보 추출 장치(100)의 구성 요소 간에 오브젝트의 위치 정보, 매칭 테이블 정보 등을 전송하는 중계 기능을 수행할 수 있다.
- [0085] 이하에서는 도 5 내지 도 10을 참조하여, 정보 추출 장치(100)의 동작을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0086] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 추출 장치(100)의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 5를 참조하여, 정보 추출 장치(100)의 구성 요소 간에 전달되는 정보를 중심으로 설명하기로 한다.
- [0087] 우선, 외부의 제1 촬영 장치 및 제2 촬영 장치로부터 수신한 제1 단일 영상(Image_Cam 1) 및 제2 단일 영상(Image_Cam 2)이 영상 통합부(120)에 전달된다. 영상 통합부(120)에서는 수신한 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상(Image_stitched)을 생성한다.
- [0088] 통합 영상이 생성된 경우, 영상 통합부(120)는 각각의 단일 영상의 픽셀이 통합된 영상의 어떤 픽셀에 대응되는지, 통합된 영상의 픽셀이 각각의 단일 영상의 어떤 픽셀에 대응되는지를 알 수 있다. 이러한 정보는 각각의 매핑 테이블로 저장된다.
- [0089] 예를 들어, 오브젝트 검출부(130)는 검출 동작과 특성 추출 동작을 별도의 모듈로 구성하여 수행할 수도 있다. 오브젝트 검출부(130)는 각각의 단일 영상을 이용하여 오브젝트가 존재하는지 판단한다. 오브젝트가 단일 영상에 포함되어 있는 경우, 오브젝트 검출부(130)는 오브젝트의 단일 영상에서의 위치를 매핑 테이블을 이용하여 통합 영상에서의 위치로 변환하여, 오브젝트 추적부(140)로 전달한다.
- [0090] 오브젝트 추적부(140)에서는 통합 영상을 이용하여 오브젝트의 위치를 추적한다. 기설정된 주기마다 오브젝트 검출부(130)에서 판단한 단일 영상에서의 오브젝트 위치를 이용하여, 오브젝트 추적부(140)는 통합 영상에서의 오브젝트의 위치를 보정할 수 있다. 이를 통해, 오브젝트 추적부(140)는 추적 과정에서 발생하는 누적 오차를 제거할 수 있다.
- [0091] 오브젝트 추적부(140)는 추적된 오브젝트의 위치 정보를 오브젝트 검출부(130)로 전송할 수 있다. 오브젝트 검출부(130)는 각각의 단일 영상 및 추적된 오브젝트의 위치 정보를 이용하여 오브젝트의 특성 정보를 추출한다. 예를 들어, 오브젝트의 특성 정보는 오브젝트의 시선 방향, 나이, 성별, 인종, 감정, 집중 시간(attention time), 인식 영역에 머무는 시간(dwell time) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0092] 추출된 오브젝트의 특성 정보 및 추적된 오브젝트의 위치 정보는 정보 생성부(150)로 취합된다. 정보 생성부(150)는 취합된 정보를 이용하여 오브젝트 정보를 생성한다. 정보 생성부(150)는 일정 주기마다 외부에 생성된

오브젝트 정보를 송신할 수 있다.

- [0093] 도 6는 복수의 단일 영상을 통합하여 통합 영상을 만들 때, 대응되는 픽셀 위치를 이용하여 매핑 테이블을 구성하는 과정을 설명하는 도면이다.
- [0094] 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 단일 영상에서의 픽셀 a는 통합 영상의 픽셀 c, d, e에 대응될 수 있다. 마찬가지로, 제1 단일 영상에서의 픽셀 b는 통합 영상의 픽셀 d, f에 대응될 수 있다. 픽셀들이 단일 영상과 통합 영상에서 반드시 1:1 매칭이 되는 것은 아니다. 이는 이미지 통합 과정에서는 픽셀들 간에 일반적으로 중복 연결(multiple connection) 관계가 발생하기 때문이다. 영상 통합부(120)는 이러한 매칭 관계를 매핑 테이블로 저장한다.
- [0095] 도 7a 및 7b는 매핑 테이블의 예를 도시한 도면이다. 예를 들어, 도 7a의 매핑 테이블에는 제1 단일 영상과 통합 영상에서의 픽셀의 매핑 관계가 저장되어 있다. 단일 영상의 픽셀이 통합 영상에서 어느 픽셀에 대응되는지가 나타나 있으며, 반대로 통합 영상에서의 픽셀이 단일 영상에서 어느 픽셀에 대응되는지 나타나 있다. 예를 들어, 제1 단일 영상의 픽셀 a는 통합 영상에서 픽셀 c, d, e와 대응됨을 알 수 있다. 또한, 통합 영상의 픽셀 d는 제1 단일 영상에서의 픽셀 a, b와 대응됨을 알 수 있다. 이와 같은 매핑 테이블을 통하여, 정보 추출 장치(100)는 이후의 영상 프레임들을 통합할 때 필요한 연산량을 줄일 수 있다.
- [0096] 도 7b의 매핑 테이블은 매핑된 모든 픽셀들이 (x, y) 좌표 값 또는 인덱스 값을 일일이 저장하는 대신, 매핑된 픽셀들이 분포하는 영역을 하나의 사각형 영역으로 나타내어 저장한 것이다. 매핑된 픽셀들의 모든 정보를 기록해둘 경우, 메모리 사용량이 늘어나며, 대응되는 픽셀들을 체크할 때 연산량이 증가할 수 있기 때문에, 정보 추출 장치(100)는 도 7b와 같은 형식의 매핑 테이블을 이용할 수 있다.
- [0097] 도 8 내지 도 10은 오브젝트 검출부(130)의 동작을 보다 상세히 설명하기 위한 도면이다. 이하에서는 오브젝트가 사람인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0098] 도 8은 단일 영상에서 신규 오브젝트를 검출하는 동작을 도시하고 있다. 도 8을 참조하면, 오브젝트 검출부(130)는 단일 영상에 얼굴 인식기(FD, Face Detector)를 이용하여 얼굴의 위치를 검출한다. 검출된 얼굴의 위치는 단일 영상에서의 위치이기 때문에, 오브젝트 검출부(130)는 매핑 테이블을 이용하여 통합 영상에서의 위치로 변환한다. 그리고, 오브젝트 검출부(130)는 변환된 위치 정보를 오브젝트 추적부(140)로 전달한다.
- [0099] 도 9는 오브젝트 추적 과정에서 발생하는 오차를 보정하기 위한 동작을 도시하고 있다. 도 9를 참조하면, 오브젝트 검출부(130')는 오브젝트 추적부(140)로부터 통합 영상에서의 얼굴 위치 정보를 수신한다. 오브젝트 검출부(130')는 매핑 테이블을 이용하여 단일 영상에서의 위치 정보를 얻어낸다. 이후, 오브젝트 검출부(130')는 단일 영상에서의 얼굴 위치 주변에 검색 영역(search range)을 설정하고, 단일 영상에서의 실제 얼굴 위치를 재차 알아낸다. 오브젝트 검출부(130')는 재차 판단된 실제 얼굴 위치를 통합 영상에서의 위치 정보를 변환하여 오브젝트 추적부(140)로 전송한다. 이를 통해, 정보 추출 장치(100)는 오브젝트 추적 과정에서 발생한 오차를 보정할 수 있다.
- [0100] 도 10은 오브젝트 검출부(130'')에서 오브젝트의 특성 정보를 추출하는 동작의 일 예를 도시한 도면이다. 도 10을 참조하면, 오브젝트 검출부(130'')는 오브젝트 추적부(140)로부터 추적된 오브젝트의 통합 영상에서의 위치 정보를 수신한다. 오브젝트 검출부(130'')는 수신한 위치 정보를 매핑 테이블을 이용하여 단일 영상에서의 위치 정보로 변환한다. 오브젝트 검출부(130'')는 위치 정보 및 단일 영상을 이용하여 오브젝트의 위치를 정확히 파악하고, 오브젝트의 다양한 특성 정보를 추출한다.
- [0101] 다른 예로, 오브젝트 검출부(130'')는 오브젝트를 검출하는 단계에서 특성 정보를 함께 추출한 후, 오브젝트 추적부(140)를 통해서 카운트 수를 정확히 하기 위한 추적 동작만을 수행할 수도 있다. 이러한 실시 예에서는, 오브젝트 특성 정보 추출을 위해, 오브젝트 추적 이후 통합 영상에서의 위치 정보를 수신할 필요성은 없다.
- [0102] 상술한 바와 같은 다양한 실시 예에 따른 정보 추출 장치(100)를 통하여, 복수의 단일 영상이 겹쳐진 부분에 많은 사람이 존재하거나, 사람의 이동속도가 빠른 경우에도, 영상 왜곡의 영향을 받지 않고 오브젝트의 특성 정보를 정확히 추출할 수 있으며, 오브젝트를 추적하는 것을 실패할 확률을 줄일 수 있다.
- [0103] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 정보 추출 장치(100)의 정보 추출 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0104] 도 11을 참조하면, 정보 추출 장치(100)는 우선 외부로부터 복수의 단일 영상을 수신한다(S1110). 그리고, 정보 추출 장치(100)는 수신된 복수의 영상을 통합하여 통합 영상을 생성한다(S1120). 정보 추출 장치(100)는 통합 영상을 생성하며, 복수의 단일 영상의 픽셀과 통합 영상에서의 픽셀의 대응 관계를 저장하는 매핑 테이블을 생

성할 수 있다. 매핑 테이블은 각 픽셀의 좌표나 인덱스 정보를 대응시킨 것일 수도 있으나, 픽셀이 분포하는 영역을 사각형의 픽셀 영역으로 변환하여 대응 관계를 저장한 것일 수도 있다.

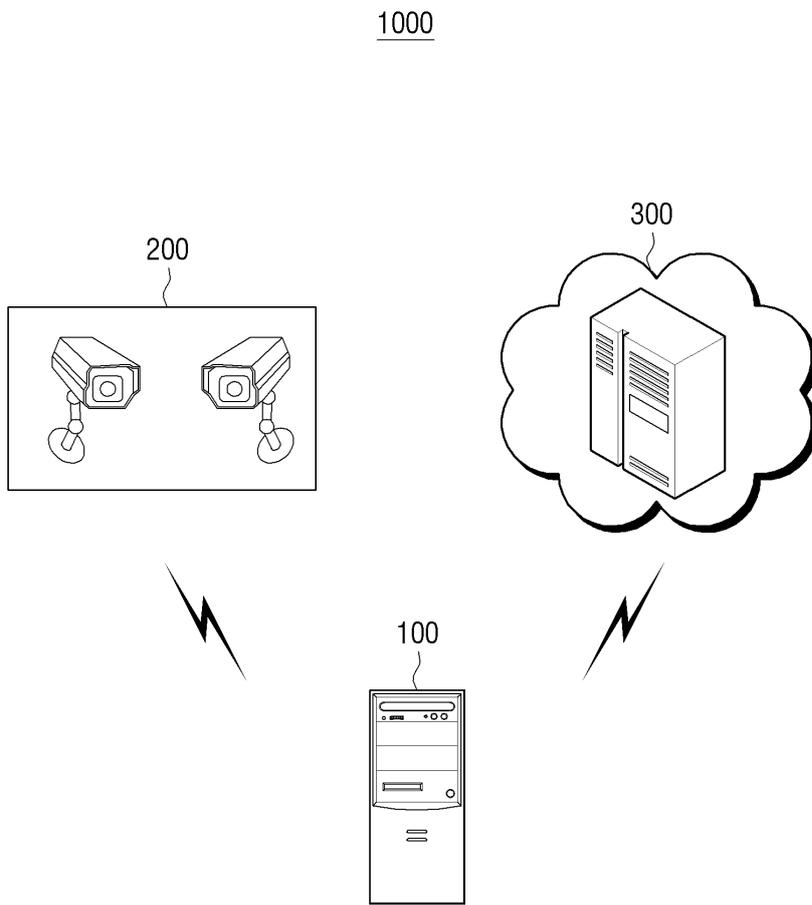
- [0105] 정보 추출 장치(100)는 복수의 단일 영상을 이용하여 오브젝트를 검출하고, 오브젝트의 특성 정보를 추출할 수 있다(S1130). 다른 실시 예에서, 정보 추출 장치(100)는 우선 복수의 단일 영상을 이용하여 오브젝트를 검출하고, 오브젝트의 추적 이후에 통합 영상에서의 위치 장보를 수신하여 단일 영상에서의 위치 정보로 변환하고, 변환된 위치 정보를 이용하여 오브젝트의 특성 정보를 추출할 수도 있다.
- [0106] 정보 추출 장치(100)는 생성된 통합 영상을 이용하여 검출된 오브젝트를 추적할 수 있다(S1140). 구체적으로, 정보 추출 장치(100)는 복수의 단일 영상에서 검출된 오브젝트의 위치 정보를 매핑 테이블을 이용하여 통합 영상에서의 위치 정보로 변환한다. 그리고, 정보 추출 장치(100)는 변환된 위치 정보를 이용하여 오브젝트를 통합 영상에서 추적한다.
- [0107] 또한, 정보 추출 장치(100)는 추적 중인 오브젝트의 통합 영상에서의 위치 정보를 보정할 수 있다. 위치 정보의 보정은 기설정된 주기마다 수행되거나, 추적 중인 오브젝트의 매핑 스코어가 기설정된 값 이하로 떨어질 경우에 수행될 수 있다.
- [0108] 구체적으로, 정보 추출 장치(100)는 추적 중인 오브젝트의 통합 영상에서의 현재 위치 정보 및 매핑 테이블을 이용하여, 단일 영상에서의 위치 정보를 검출한다. 그리고, 정보 추출 장치(100)는 검출된 단일 영상에서의 위치를 중심으로 검색 영역을 설정하고, 정확한 현재 오브젝트의 위치를 판단한다. 정보 추출 장치(100)는 단일 영상에서 판단된 현재 오브젝트의 정확한 위치 정보 및 매핑 테이블을 이용하여, 통합 영상에서의 오브젝트의 위치를 보정한다.
- [0109] 정보 추출 장치(100)는 추출된 오브젝트의 특성 정보 및 추적된 위치 정보를 이용하여 오브젝트 정보를 생성한다(S1150). 예를 들어, 오브젝트의 특성 정보는 오브젝트의 시선 방향, 나이, 성별, 인종, 감정, 집중 시간(attention time), 인식 영역에 머무는 시간(dwell time) 중 적어도 하나일 수 있다. 정보 추출 장치(100)는 생성된 오브젝트 정보를 기설정된 주기마다 외부로 송신할 수 있다.
- [0110] 이와 같은 정보 추출 방법을 통하여, 넓은 범위의 인식 영역을 지원할 수 있으면서도, 인식 성능의 저하를 최소화하고 안정적으로 오브젝트 정보를 추출할 수 있다.
- [0111] 또한, 상술한 바와 같은 다양한 실시 예에 따른 정보 추출 방법을 수행하기 위한 프로그램 코드는 다양한 유형의 기록 매체에 저장될 수 있다. 구체적으로는, RAM(Random Access Memory), 플래시메모리, ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electronically Erasable and Programmable ROM), 레지스터, 하드디스크, 리무버블 디스크, 메모리 카드, USB 메모리, CD-ROM 등과 같이, 단말기에서 판독 가능한 다양한 유형의 기록 매체에 저장되어 있을 수 있다.
- [0112] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안 될 것이다.

부호의 설명

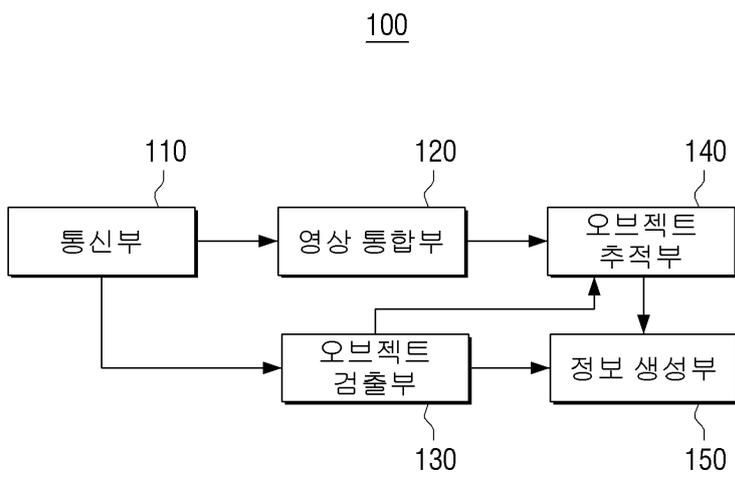
- [0113] 1000: 정보 추출 시스템 100: 정보 추출 장치
- 110: 통신부 120: 영상 통합부
- 130: 오브젝트 검출부 140: 오브젝트 추적부
- 150: 정보 생성부 160: 저장부
- 170: 사용자 인터페이스부 180: 디스플레이부
- 190: 제어부 200: 촬영 장치
- 300: 서버

도면

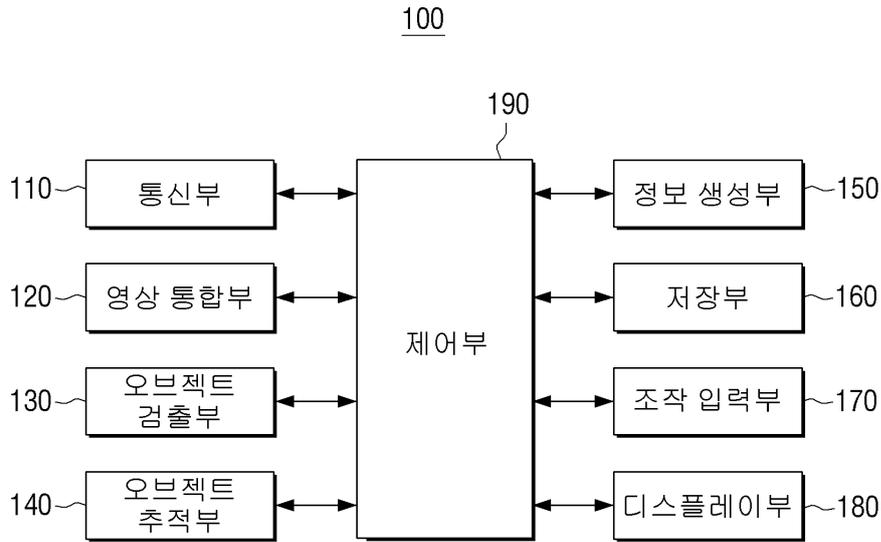
도면1



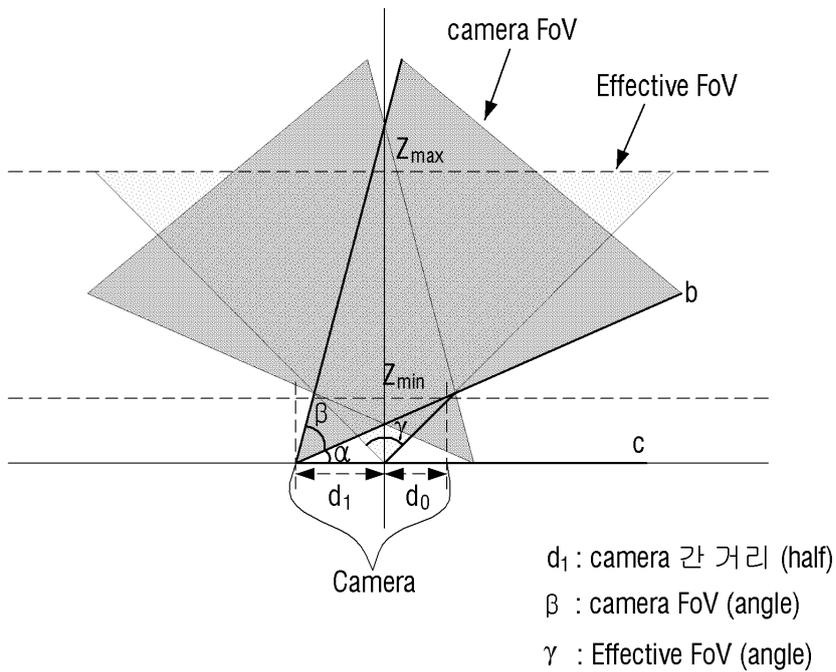
도면2



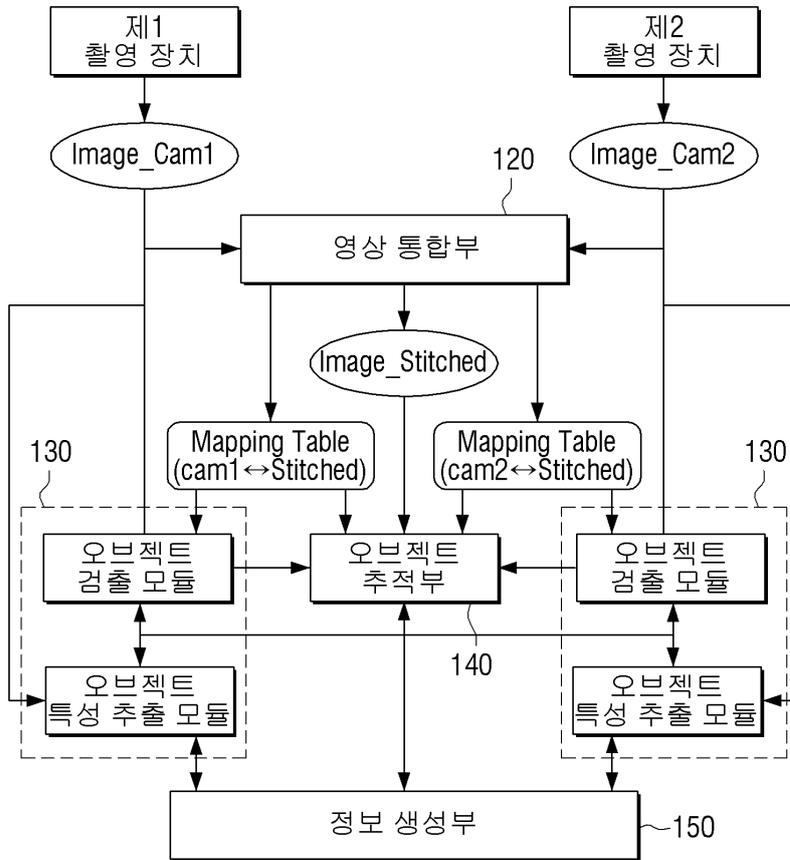
도면3



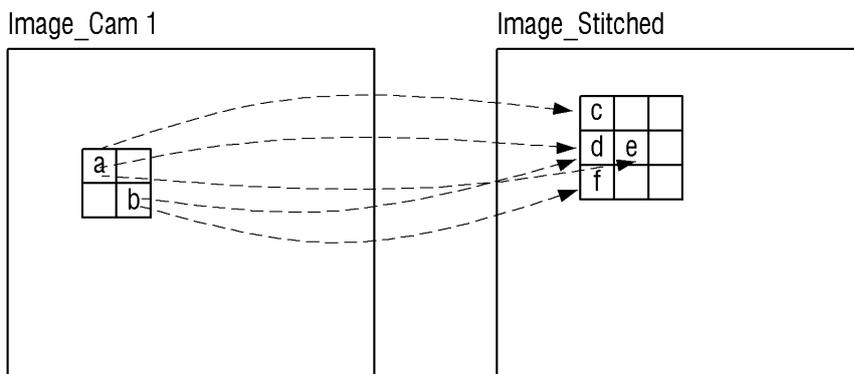
도면4



도면5

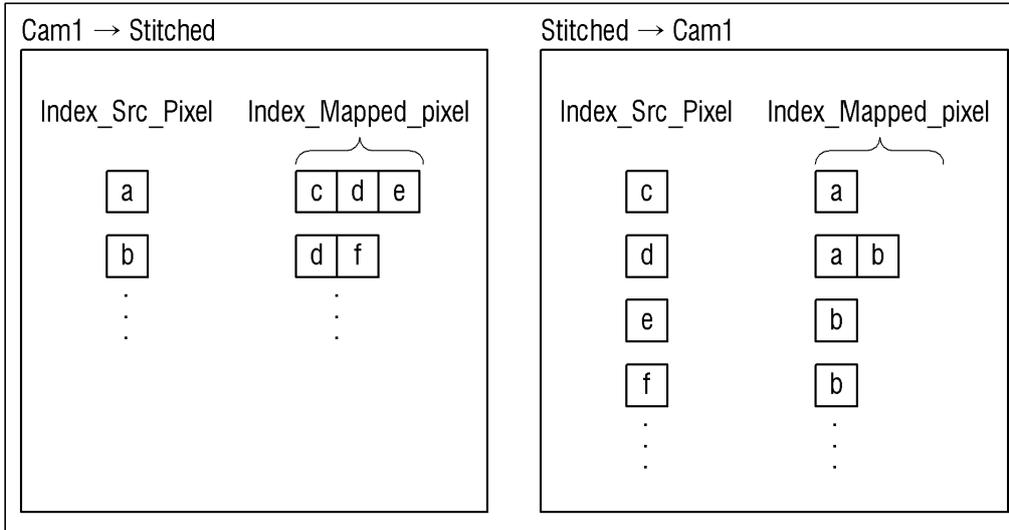


도면6



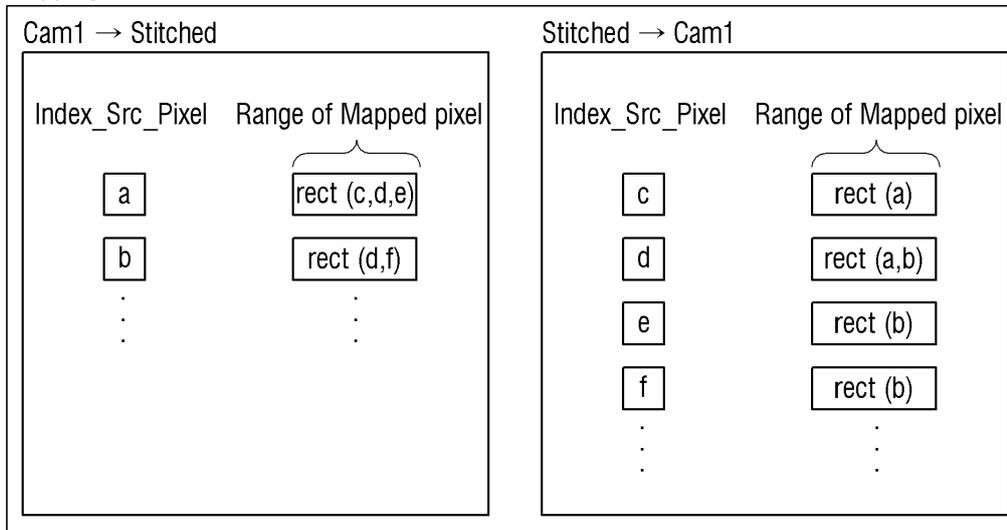
도면7a

Mapping Table

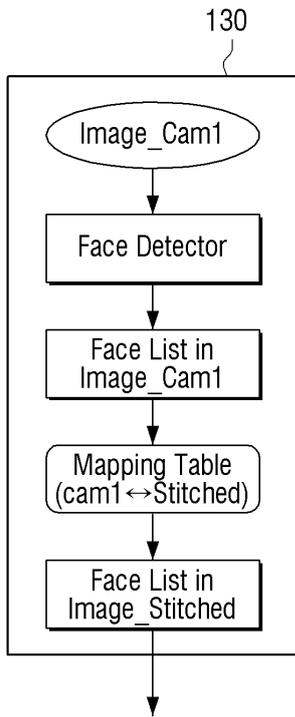


도면7b

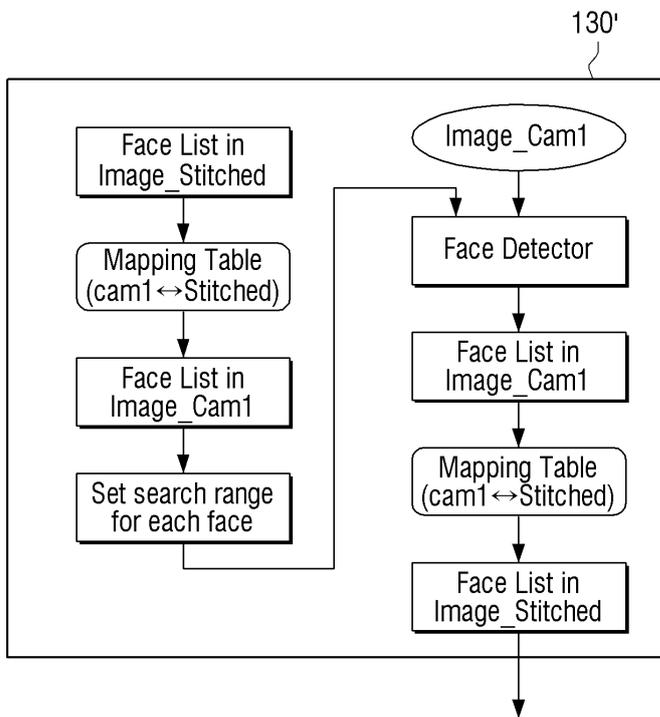
Mapping Table



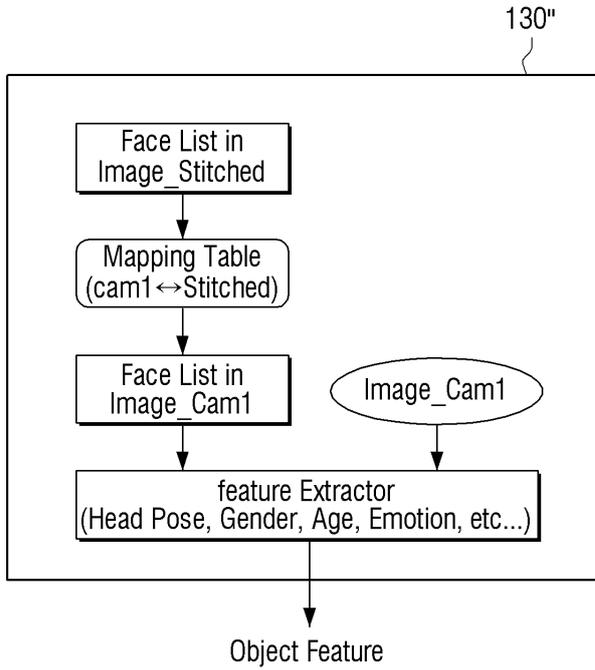
도면8



도면9



도면10



도면11

