



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0075649
(43) 공개일자 2022년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08B 21/04 (2006.01) G06K 9/00 (2022.01)
G07C 9/00 (2020.01)
(52) CPC특허분류
G08B 21/0476 (2013.01)
G06V 40/10 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2020-0163955
(22) 출원일자 2020년11월30일
심사청구일자 2020년11월30일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
김덕수
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 2공학관 435호(한국기술교육대학교)
정기술
서울특별시 송파구 석촌호수로18길 20-19, 202호(석촌동, 팰리스빌)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인오암

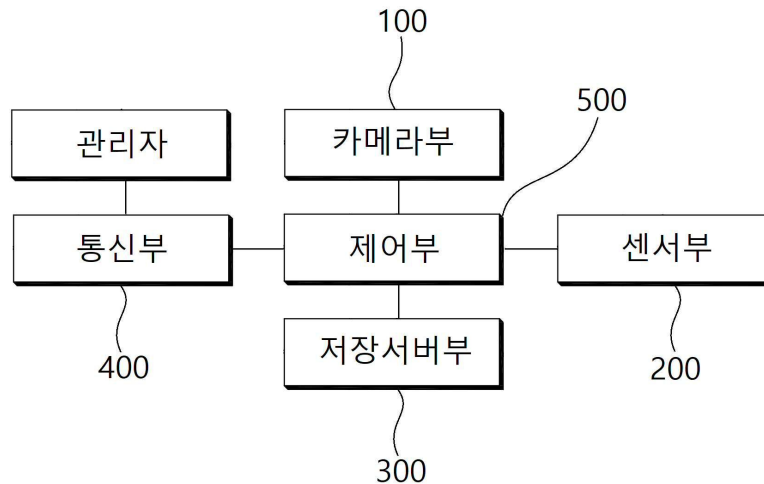
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 노약자 출입 모니터링 시스템

(57) 요약

본 발명은 노약자 출입 모니터링 시스템에 관한 것으로 보다 상세하게는, 영상을 획득하는 카메라부; 상기 카메라부의 일측에 설치되어 사용자의 출입기록을 획득하는 센서부; 상기 카메라부에서 획득된 객체영상과, 사용자의 출입기록을 저장하는 저장서버부; 상기 저장서버부와 연동되어 객체영상과, 사용자의 출입기록을 관리자에게 유무선 통신하는 통신부; 상기 카메라부와, 상기 센서부와, 상기 저장서버부와, 상기 통신부를 제어하는 제어부;를 포함하되, 상기 제어부는, 인공지능 알고리즘을 통해 제어되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G07C 9/00571 (2013.01)

(72) 발명자

곽현희

대전광역시 서구 문정로 131, 4동 903호(탄방동,
공작한양아파트)

오동현

경기도 의정부시 경의로85번길 29, 403호(
의정부동, 신한주택)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345323366
과제번호	LINCPLUS-2020-45
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	사회맞춤형산학협력선도대학육성(LINC+)
연구과제명	노약자 안전 생활 모니터링
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국기술교육대학교 산학협력단
연구기간	2020.05.01 ~ 2020.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

영상을 획득하는 카메라부;

상기 카메라부의 일측에 설치되어 사용자의 출입기록을 획득하는 센서부;

상기 카메라부에서 획득된 객체영상과, 사용자의 출입기록을 저장하는 저장서버부;

상기 저장서버부와 연동되어 객체영상과, 사용자의 출입기록을 관리자에게 유무선 통신하는 통신부;

상기 카메라부와, 상기 센서부와, 상기 저장서버부와, 상기 통신부를 제어하는 제어부;

를 포함하되,

상기 제어부는, 인공지능 알고리즘을 통해 제어되는 것을 특징으로 하는 노약자 출입 모니터링 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 카메라부는,

객체영상으로 부터 복수의 객체를 인식하고, 인식된 객체 이미지를 획득하는 객체인식부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 노약자 출입 모니터링 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 객체인식부는,

SSD 알고리즘, YOLO 알고리즘 및 AdaBoost 알고리즘 중 적어도 어느 하나를 이용하여 객체의 인식을 수행하는 것을 특징으로 하는 노약자 출입 모니터링 시스템.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 객체인식부는,

인식된 객체 영상을 분석하기 전에, 인식된 객체 영상을 전처리하는 전처리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 노약자 출입 모니터링 시스템.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 센서부는,

일측과 타측방향에서 상기 사용자의 이동을 각각 감시하여 상기 사용자의 출입기록을 획득하는 것을 특징으로 하는 노약자 출입 모니터링 시스템.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 통신부는,

상기 관리자가 구비하는 디스플레이부와 실시간으로 통신하여 인식된 객체 영상과, 상기 사용자의 출입기록을 제공하는 것을 특징으로 하는 노약자 출입 모니터링 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 노약자 출입 모니터링 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 카메라부와 센서부를 통해 노약자의 안전여부와 외출여부를 보호자가 실시간으로 확인하여 즉각적인 행동을 수행하기 위한 노약자 출입 모니터링 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 인구의 급속한 고령화 현상과 거주 형태의 선진화 현상이 맞물리면서 혼자 거주하는 노인이 크게 늘어나고 있다. 또한 맞벌이의 증가로 인해 유아와 베이비시터만이 집에서 기거하는 형태의 라이프스타일도 점차 증가하고 있는 추세이다. 또한 장애인들과 같이 사회적 약자들은 독거에 취약하기 때문에 그 관리의 필요성이 절실하다.

[0004] 이러한 노인, 유아, 장애인들의 사회적 방치를 해소하여 이들을 보다 효과적으로 보호하기 위한 수단들도 최근 다양하게 연구되고 있는 실정이며, 현재는 사회복지사나 보육사 등과 같이 인선을 통해 해결하고 있으나, 많은 대상자를 매일 방문하여 일신상의 문제를 확인하는 것은 실질적으로 어렵기 때문에, 일정한 기간을 두고 방문확인을 하거나 전화를 이용하여 안부를 확인하는 수준에 그치고 있어 관리 효율이 매우 미비한 실정이다.

[0005] 이러한 독거 중인 노인, 유아, 장애인 등(이하 세대원)을 지속적으로 모니터링 할 수 있도록 한 종래의 기술로, 대한민국 공개특허공보 제10-2015-0116206호(이하 "종래기술"이라 함)가 있는데, 종래기술에는 독거노인들의 생체 신호를 측정하여 응급 상황을 알리는 방법에 대해 개시되어 있다.

[0006] 구체적으로, 웨어러블(wearable) 타입의 생체 측정기기를 사용자에게 부착하고 심박, 혈압, 체온 등을 생체 정보를 측정하여 사용자 본인의 스마트폰이나 응급 센터로 송신하도록 구성되어 있다. 여기서, 사용자의 스마트폰과 웨어러블 타입의 생체 측정기기는 블루투스(Bluetooth) 통신을 연결되며 주변 사람들의 스마트폰과 생체 측정기기 역시 블루투스 페어링(Bluetooth pairing)을 수행하도록 구성되어 있다.

[0007] 그러나 사용자의 스마트폰을 이용하여 응급 센터로 응급 상황을 알리는 데에는 문제가 없어도 응급 센터에서 사용자의 위치를 파악하여 사용자에게 이동하기까지는 상당한 시간이 소요되어 제대로 된 응급 처치나 구조를 하기에 어려운 문제점이 대두되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2015-0116206호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 카메라부와 센서부를 통해 노약자

의 안전여부와 외출여부를 보호자가 실시간으로 확인하여 즉각적인 행동을 수행하기 위한 노약자 출입 모니터링 시스템을 제공하는데 있다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은, 객체인식 알고리즘을 통해 노약자를 정확히 인식할 수 있음과 동시에 출입자를 신속히 인식한 후 보호자에게 알림함으로써 즉각적인 행동을 수행하기 위한 노약자 출입 모니터링 시스템을 제공하는데 있다.

[0012] 본 발명의 실시예들의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 특징에 따르면, 본 발명은 영상을 획득하는 카메라부;

[0015] 상기 카메라부의 일측에 설치되어 사용자의 출입기록을 획득하는 센서부;

[0016] 상기 카메라부에서 획득된 객체영상과, 사용자의 출입기록을 저장하는 저장서버부;

[0017] 상기 저장서버부와 연동되어 객체영상과, 사용자의 출입기록을 관리자에게 유무선 통신하는 통신부;

[0018] 상기 카메라부와, 상기 센서부와, 상기 저장서버부와, 상기 통신부를 제어하는 제어부;

[0019] 를 포함하되,

[0020] 상기 제어부는, 인공지능 알고리즘을 통해 제어되는 노약자 출입 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 카메라부는,

[0022] 객체영상으로 부터 복수의 객체를 인식하고, 인식된 객체 이미지를 획득하는 객체인식부를 더 포함하는 노약자 출입 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 객체인식부는,

[0024] SSD 알고리즘, YOLO 알고리즘 및 AdaBoost 알고리즘 중 적어도 어느 하나를 이용하여 객체의 인식을 수행하는 노약자 출입 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 객체인식부는,

[0026] 인식된 객체 영상을 분석하기 전에, 인식된 객체 영상을 전처리하는 전처리부를 더 포함하는 노약자 출입 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 센서부는,

[0028] 일측과 타측방향에서 상기 사용자의 이동을 각각 감시하여 상기 사용자의 출입기록을 획득하는 노약자 출입 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 통신부는,

[0030] 상기 관리자가 구비하는 디스플레이부와 실시간으로 통신하여 인식된 객체 영상과, 상기 사용자의 출입기록을 제공하는 노약자 출입 모니터링 시스템이 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명의 노약자 출입 모니터링 시스템에 따르면, 카메라부와 센서부를 통해 노약자의 안전여부와 외출여부를 보호자가 실시간으로 확인하여 즉각적인 행동을 수행하는 효과가 있다.

[0033] 또한, 객체인식 알고리즘을 통해 노약자를 정확히 인식할 수 있음과 동시에 출입자를 신속히 인식한 후 보호자에게 알림함으로써 즉각적인 행동을 수행하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1, 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 노약자 출입 모니터링 시스템을 개략적으로 도시한 도면,
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 노약자 출입 모니터링 시스템을 개략적으로 도시한 블록도,
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 노약자 출입 모니터링 시스템의 객체인식부의 세부 구성을 도시한 블록도,
 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 노약자 출입 모니터링 시스템의 저장서버부의 세부구성을 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.
- [0037] 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0038] 여기에 설명되고 예시되는 실시예들은 그것의 상보적인 실시예들도 포함한다.
- [0039] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprise)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소는 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0040] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다. 아래의 특정 실시예들을 기술하는데 있어서, 여러가지의 특징적인 내용들은 발명을 더 구체적으로 설명하고 이해를 돕기 위해 작성되었다. 하지만 본 발명을 이해할 수 있을 정도로 이 분야의 지식을 갖고 있는 자는 이러한 여러 가지의 특징적인 내용들이 없어도 사용될수 있다는 것을 인지할 수 있다. 어떤 경우에는, 발명을 기술하는 데 있어서 흔히 알려졌으면서 발명과 크게 관련 없는 부분들은 본 발명을 설명하는 데 있어 혼돈을 막기 위해 기술하지 않음을 미리 언급해 둔다.
- [0042] 도 1, 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 노약자 출입 모니터링 시스템을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 노약자 출입 모니터링 시스템을 개략적으로 도시한 블록도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 노약자 출입 모니터링 시스템의 객체인식부의 세부 구성을 도시한 블록도이고, 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 노약자 출입 모니터링 시스템의 저장서버부의 세부구성을 도시한 블록도이다.
- [0044] 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명인 노약자 출입 모니터링 시스템은 크게 카메라부(100)와, 센서부(200)와, 저장서버부(300)와, 통신부(400) 및 제어부(500)를 포함하는 구성이다.
- [0045] 상기 카메라부(100)는, 사용자의 영상을 획득하는 구성이다.
- [0046] 이러한, 상기 카메라부(100)는 적어도 하나 이상이 설치될 수 있는데, 상기 카메라부(100)는 건물의 외부 출입구나, 건물의 내부 출입구 중 적어도 어느 하나의 위치에 설치될 수 있다.
- [0047] 이때, 상기 카메라부(100)는 사용자의 이동반경 등에 따라 당업자에 의해 변경 실시하여 설치가 가능하다.
- [0048] 여기서, 사용자는 노약자 또는 환자 또는 영유아 등을 포함할 수 있다.
- [0049] 아울러, 상기 카메라부(100)는 이하 설명될 객체인식 알고리즘 회로가 내장된 다양한 형태의 IP 카메라, 네트워크 카메라, 웹캠, CCTV 등이 될 수 있으며, 카메라 형태는 고정형 카메라, 회전형 카메라, 돛형 카메라, 박스형 카메라, PTZ 카메라 등을 필요에 따라 변경하여 사용할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 비전장치(Vision apparatus)를 사용하여 정밀한 촬영을 수행할 수도 있다.
- [0050] 아울러, 상기 카메라부(100)에서는 사용자의 영상, 특히 노약자의 영상을 촬영하여 노약자의 움직임, 동선 등을 촬영하는 것이 바람직하다.
- [0051] 또한, 상기 카메라부(100)는, 상기 사용자의 영상으로 부터 복수의 객체를 인식하는 객체인식부(110)를 더 포함

할 수 있다.

- [0052] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 객체인식부(110)는 상기 카메라부(100)에서 획득된 상기 객체영상으로부터 복수의 객체(예 : 사람, 동물, 식별 가능한 사물 등)를 동시에 인식하고, 각 객체에 대한 객체 이미지를 제공받아 데이터베이스(140)에 기저장된 객체별 등록 이미지와 비교하고 판단하여, 이하 설명될 저장서버부(300)에 제공할 수 있다.
- [0053] 한편, 상기 객체인식부(110)는 복수의 객체를 동시에 인식하기 위해 YOLO(You Only Look Once), SSD(Single Shot Multibox Detector)와 같은 객체 인식 알고리즘이 활용될 수 있다.
- [0054] YOLO는 객체 인식을 회귀로 접근하여 전체 구조를 간소화함으로써, 훈련 및 검출 속도를 향상시킬 수 있는 알고리즘으로, 상기 카메라부(100)로부터 입력된 영상은 CNN(Convolutional Neural Network)을 거쳐 텐서(Tensor) 형태로 출력된다. 이 텐서는 영상을 격자 형태로 나눠 각 구역을 표현하게 되며 이를 통해 해당 구역 객체를 인식한다.
- [0055] 또한, SSD는 후보 영역을 생성하기 위해 다양한 크기의 특징맵(feature map)을 이용하여 객체를 인식하는 알고리즘으로, CNN 모델로부터 얻은 특징맵은 합성곱 층이 진행됨에 따라 크기가 줄어들게 되며, SSD는 이 과정에서 추출된 모든 특징맵들을 추론 과정에 사용하여 객체를 인식하며, YOLO보다 정확하게 객체를 인식시킬 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 카메라부(100)로 객체 인식시 객체 인식율을 높이기 위해 에이다부스트(AdaBoost), 서포트 벡터 머신(Support Vector Machine: SVM), 선형판별식 해석(Linear Discriminant Analysis: LDA), 주성분 분석(Principal Component Analysis: PCA) 등의 알고리즘이 더 포함될 수도 있다.
- [0057] 특히 에이다부스트 알고리즘을 활용할 경우, 객체의 특징점을 분석하여 유사한 객체에 대하여 동일 객체로 인식시킬 수 있는데, 특징점의 개수가 증가할수록 유사 객체로부터 더욱 잘 구분하여 객체를 인식시킬 수 있으며, 유사 객체로는 동일 인물의 안경 쓴 상태, 모자 쓴 상태, 표정 변화가 있는 인물 등이 될 수 있다.
- [0058] 이러한 알고리즘 기법들은 모두 외형에 기반하여 인식대상 영역을 식별하는 것으로, 트레이닝에 사용될 촬상 이미지들의 집합에 의해 트레이닝된 모델을 이용해서 얼굴 또는 객체의 특징점 주위의 영역을 검출하며, 여러 주변의 제약 조건들이 트레이닝을 통해 극복되어지기 때문에, 결과적으로 얼굴 또는 객체 특징점 인식 정확도와 신뢰도를 높일 수 있다.
- [0059] 아울러, 상기 객체인식부(110)는 심박분석부(120)를 더 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 심박분석부(120)는 상기 카메라부(100)에서 상기 객체인식부(110)로 전송된 상기 객체영상에서 피부영역을 추출하고, 피부 영상의 HSV모델에서 H채널인 Hue의 값을 기준으로 피부 영역을 결정할 수 있다.
- [0061] 여기서, HSV 모델은 영상을 Hue(색조), Saturation(채도), Value(명도)의 3가지 성분으로 색을 표현한 것이다.
- [0062] 이때, 상기 심박분석부(120)는 상기 카메라부(100)로 촬영한 피부 영상이 RGB모델인 경우, RGB모델의 피부 영상을 HSV모델로 변환할 수 있다.
- [0063] 또한, 심박분석부(120)는 상기 카메라부(100)에서 촬영된 상기 객체영상의 RGB모델에서 G(Green)채널의 변화를 통하여 심박신호를 검출하거나, HSV 모델의 피부 영역으로부터 피부색의 변화를 통하여 심박신호를 검출할 수 있다.
- [0064] 여기서, RGB 모델은 가장 기본적인 색상모델로서 색(color)을 Red, Green, Blue의 3가지 성분의 조합으로 표현하는 것이다.
- [0065] 또한, 상기 심박분석부(120)는 심박신호에 포함된 잡음을 제거하기 위하여 특정 주파수 대역을 통과시키도록 RLC 회로로 구성된 대역통과 필터(band-pass filter)를 포함할 수 있으며, 대역통과 필터 대신 저역통과 필터 및 고역통과 필터의 조합으로 구성할 수도 있다.
- [0066] 아울러, 상기 심박분석부(120)는 조명 변화로 인한 피부의 톤이나 색 변화에 덜 민감하도록 칼만필터와 같은 적응 필터를 적용할 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 객체인식부(110)는, 상기 객체영상을 분석하기 전 보정을 통해 상기 객체영상을 전처리하는 전처리부(130)를 더 포함할 수 있다.
- [0068] 한편, 상기 전처리부(130)는 상기 카메라부(100)로부터 획득한 상기 객체영상을 전처리를 수행할 수 있다. 이러한 상기 전처리부(130)는 상기 객체영상 데이터에서 적어도 하나 이상의 프레임 추출한 후, 픽셀, 색감, 크

기 등의 이미지 스케일을 조정할 수 있다.

- [0069] 여기서, 상기 카메라부(100)에서 촬영된 노약자의 움직임, 동선 등의 영상을 상기 전처리부(130)로 실시간으로 전송하거나 노약자의 움직임, 동선 등의 영상을 보정하는 동작 등을 Python 또는 OpenCV(Open source computer vision) 등의 프로그래밍 라이브러리 등을 통해 수행함으로써 상기 객체인식부(110)로 전송된 상기 객체영상을 정밀하게 인식할 수 있다.
- [0070] 이때, 상기 전처리부(130)는 확장자변환부(131)를 더 포함할 수 있는데, 상기 확장자변환부(131)는, 상기 카메라부(100)에서 촬영된 상기 객체영상을 상기 객체인식부(110) 또는 이하 설명될 저장서버부(300) 등에서 디스플레이될 수 있도록 확장자를 변환하는 과정을 거칠 수 있다.
- [0071] 예를 들어, 상기 확장자변환부(131)는 상기 카메라부(100)에서 촬영된 상기 객체영상 h264에서 mp4 등의 확장자로 변환한 뒤, 상기 객체인식부(110) 또는 이하 설명될 저장서버부(300)로 전송하게 되는 것이다.
- [0072] 상기 데이터베이스(140)는 상기 객체인식부(110)에서 객체 이미지에 대하여 인증된 동일 객체 여부를 판단하기 위해 복수의 객체별 등록 이미지를 저장한다.
- [0073] 또한, 상기 데이터베이스(140)는 특정 객체 즉, 관찰대상인 노약자에 대한 등록 이미지를 복수로 저장하여 상기 객체인식부(110)에서 딥 러닝, 머신 러닝 기반의 학습을 통하여 동일 객체의 인식율을 높일 수 있다.
- [0074] 상기 센서부(200)는, 상기 카메라부(100)의 일측에 설치되어 사용자의 출입기록을 획득하는 구성이다.
- [0075] 이러한, 상기 센서부(200)는 상기 카메라부(100)의 일측 즉, 건물의 외부 출입구나, 건물의 내부 출입구 중 적어도 어느 하나의 위치에 설치될 수 있다.
- [0076] 이때, 상기 센서부(200)는 사용자의 이동반경 등에 따라 당업자에 의해 변경실시하여 설치가 가능하다.
- [0077] 한편, 상기 센서부(200)는, 복수개 설치될 수 있으며, 노약자를 감지하기 위해 아두이노 적외선 PIR센서, 근접센서, 마그네틱 센서 등 사용자를 감지할 수 있는 센서일 수 있으며, 상기 근접센서는 전자유도를 이용하여 검출하는 고주파발진형센서 또는 자석을 이용하여 검출하는 자기형센서 또는 물체와 센서 사이의 정전용량의 변화를 검출하는 정전용량형 센서 중 어느 하나를 선택할 수 있으나 상기 근접센서에 국한되는 것이 아니라 필요에 따라 당업자에 의해 변경실시 가능성을 밝혀둔다.
- [0078] 아울러, 상기 센서부(200)는 사용자를 감지하게 되면, 이하 설명될 제어부(500)를 통해 상술된 상기 카메라부(100)를 작동시켜 영상을 획득할 수도 있다.
- [0079] 이러한, 상기 센서부(200)는, 일측과 타측방향에서 상기 사용자의 이동을 각각 감시하여 상기 사용자의 출입기록을 획득할 수 있다.
- [0080] 더욱 상세하게는, 상기 센서부(200)는 건물의 출입구 등에 설치되는데, 상기 사용자가 건물 밖으로 나가게 되면 상기 센서부(200)의 일측에서 감지한 후, 상기 사용자가 건물 밖으로 나갔다는 출입기록(사용자의 신상정보, 출입시간 등)을 획득할 수 있고, 상기 사용자 또는 외부출입자가 건물 안으로 나가게 되면 상기 센서부(200)의 타측에서 감지한 후, 상기 사용자 또는 외부출입자가 건물 안으로 들어왔다는 출입기록(사용자의 신상정보, 출입시간 등)을 획득할 수 있는 것이다.
- [0081] 즉, 상기 센서부(200)는 일측과 타측방향을 각각 상기 사용자의 움직임을 센싱함으로써 상기 사용자의 입출입 및 외부출입자의 출입여부를 신속히 확인할 수 있는 수단으로 활용되는 것이다.
- [0082] 상기 저장서버부(300)는, 상기 카메라부(100)에서 획득된 상기 객체영상과, 사용자의 출입기록을 저장하는 구성이다.
- [0083] 이러한, 상기 저장서버부(300)는 클라우드 기반으로 복수의 상기 저장서버부(300)가 통신을 통하여 상기 카메라부(100)와 연계되어 복수의 서버에서 분산하여 객체 인식 및 출입기록을 저장하는 기능을 신속하게 수행할 수 있다.
- [0084] 도 5에 도시된 바와 같이 상기 저장서버부(300)는 또 다른 일 실시예에 따라 객체인식부(310), 심박분석부(320), 전처리부(330) 및 데이터베이스(340)를 더 포함할 수 있다.
- [0085] 상기 객체인식부(310), 상기 심박분석부(320), 상기 전처리부(330) 및 데이터베이스(340)는 앞서 상술된 일 실시예에 따른 상기 카메라부(100)에 내장된 각 부와 동일한 기능을 수행할 수 있으므로 이하 설명은 생략한다.

- [0086] 상기 통신부(400)는, 상기 저장서버부(300)에서 저장된 객체영상과, 상기 사용자의 출입기록을 상기 관리자가 구비하는 디스플레이부와 실시간으로 유무선 통신하는 구성이다.
- [0087] 이러한, 상기 통신부(400)는 무선통신 네트워크가 가능한 하나 이상의 통신모듈을 포함할 수 있으며, 상기 통신부(400)는 무선 통신 또는 근거리 통신 모듈 또는 위치정보 모듈 등을 포함할 수 있다.
- [0088] 예를 들어, 무선 통신 모듈은, 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 말하는 것으로, 무선 인터넷 모듈은 건물의 내부 또는 외부 중 어느 하나의 위치에 내장 또는 외장되어 설치될 수 있다.
- [0089] 무선 인터넷 기술로는 WLAN(Wireless LAN), WiFi(Wireless Fidelity), Wibro(Wireless broadband), Wimax(World interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 등이 이용될 수 있다.
- [0090] 또한, 근거리 통신 모듈은 근거리 통신을 위한 모듈을 말하는 것으로, 근거리 통신 모듈은 건물의 내부 또는 외부 중 어느 하나의 위치에 내장 또는 외장되어 설치될 수 있다.
- [0091] 근거리 통신 기술로는 블루투스(Bluetooth), RFID(RadioFrequency Identification), 적외선 통신(IrDA, Infrared Data Association), UWB(Ultra Wideband), ZigBee, WiHD, WiGig 등이 이용될 수 있다.
- [0092] 상기 제어부(500)는, 상기 카메라부(100)와, 상기 센서부(200)와, 상기 저장서버부(300)와, 상기 통신부(400)를 제어하는 구성이다.
- [0093] 이러한, 상기 제어부(500)는 라즈베리파이(Raspberry PI) 등의 제어서버를 통해 컨트롤될 수 있으며, 상기 제어부(500)는 복수개로 구성되어 상기 카메라부(100)와, 상기 센서부(200)와, 상기 저장서버부(300)와, 상기 통신부(400)를 각각 제어할 수도 있다.
- [0094] 또한, 상기 제어부(500)는 인공지능 알고리즘을 적용하여 제어할 수 있다.
- [0095] 더욱 상세하게는, 상기 센서부(200)는 머신러닝 알고리즘을 적용하여 오류데이터(사용자의 출입여부)를 판단하고 오류상황 인식률을 높여 사용자의 출입여부에 대한 판단률을 높일 수 있다.
- [0096] 보다 구체적으로, 상기 머신러닝 알고리즘은 상기 센서부(200)로부터 입력되는 데이터들을 특정한 머신러닝 알고리즘을 적용하여 학습시킴으로써, 주변의 외란 등에 의해서 순간적으로 잘못 측정된 오류데이터를 분리할 수 있다. 이렇게 함으로써, 순간적인 외부의 노이즈 등에 강건한 형태의 데이터 처리가 가능하다.
- [0097] 일 실시예로는 상기 머신러닝 알고리즘은 상기 센서부(200)로부터 입력된 데이터가 정상인지 비정상인지를 학습하여 판단시키는 Binary Classification 방식이 적용될 수 있다. 또한 상술한 Binary Classification의 경우, 초기 학습에 많은 시간이 필요로하여, 초기에는 학습된 모델의 정확도 등이 높지 않은 단점이 있을 수 있고, 이러한 초기 학습에 관련된 Adaboost 알고리즘을 추가적으로 결합하여 사용함으로써, 상기 센서부(200)로부터 수신되는 데이터의 순간적인 오류를 적절하게 처리할 수 있다.
- [0098] 또 다른 일 실시예로는 이러한 데이터의 분류를 위해 심층 신경망 방식 중 CNN(Convolutional Neural Network) 방식을 사용하여, 사용자의 출입여부 데이터를 복수개의 레이어로 학습화하는 것이 바람직하며, 특히 SVM(Supported Vector Machine)을 사용하여 사용자의 출입여부를 구분하는 것이 바람직하다.
- [0099] 특히, SVM의 경우, 상술된 상기 센서부(200)의 다양한 센서들을 통해 취득한 데이터를 벡터화하여, 상기 벡터에 대해서 학습을 시킴으로써, 사용자의 입장시 생성되는 센서값의 패턴 벡터들과 사용자 퇴장시 생성되는 센서값의 패턴 벡터들을 효과적으로 구분하여 노이즈들을 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0100] 따라서, 본 발명의 노약자 출입 모니터링 시스템에 따르면, 카메라부와 센서부를 통해 노약자의 안전여부와 외출여부를 보호자가 실시간으로 확인하여 즉각적인 행동을 수행하는 효과가 있다.
- [0101] 또한, 객체인식 알고리즘을 통해 노약자를 정확히 인식할 수 있음과 동시에 출입자를 신속히 인식한 후 보호자에게 알림함으로써 즉각적인 행동을 수행하는 효과가 있다.
- [0103] 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0104]

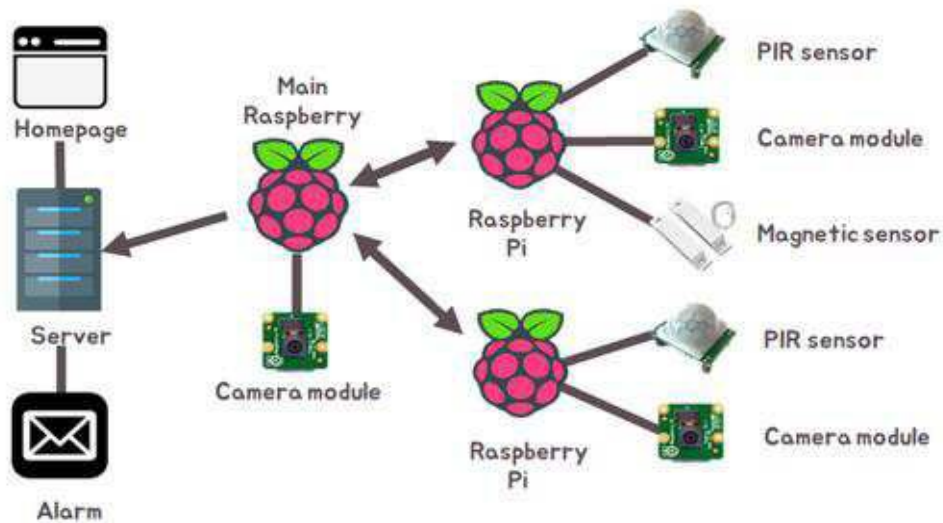
부호의 설명

[0105]

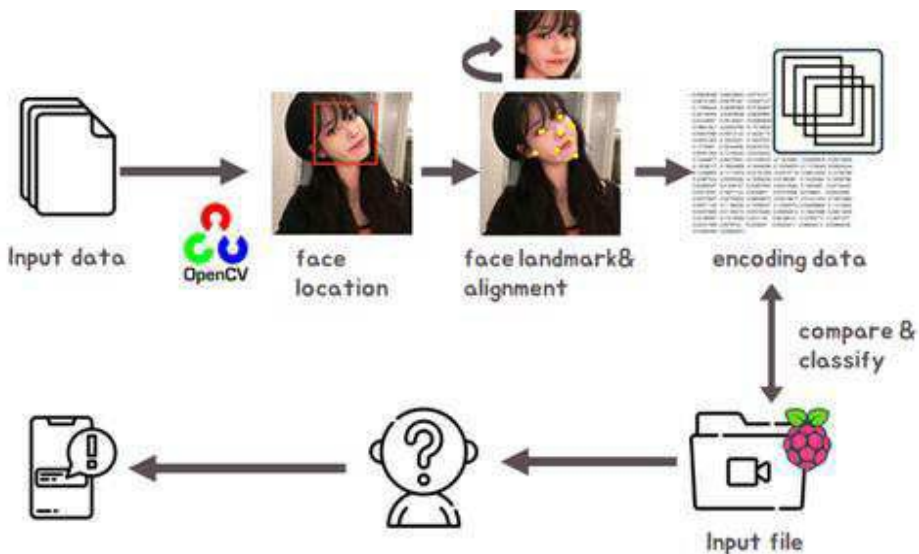
100 : 카메라부 110 : 객체인식부
120 : 심박분석부 130 : 전처리부
131 : 확장자변환부 140 : 데이터베이스
200 : 센서부 300 : 저장서버부
310 : 객체인식부 320 : 심박분석부
330 : 전처리부 340 : 데이터베이스
400 : 통신부 500 : 제어부

도면

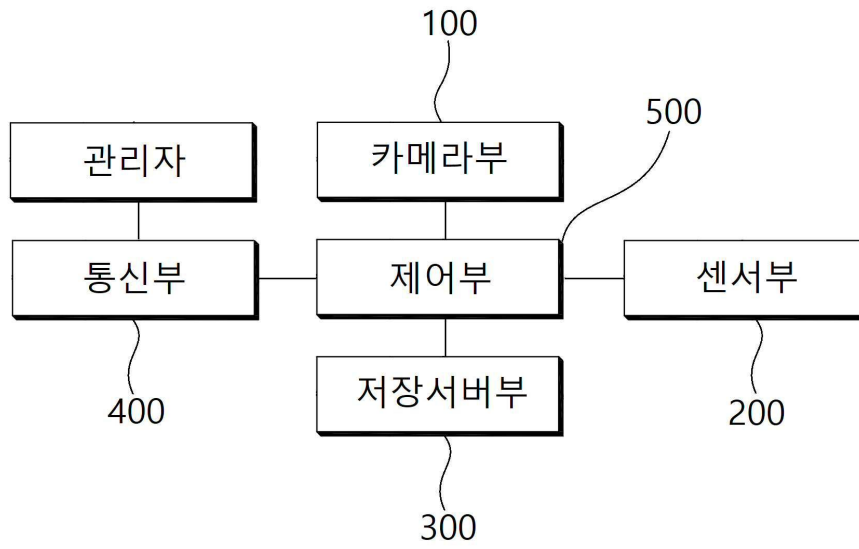
도면1



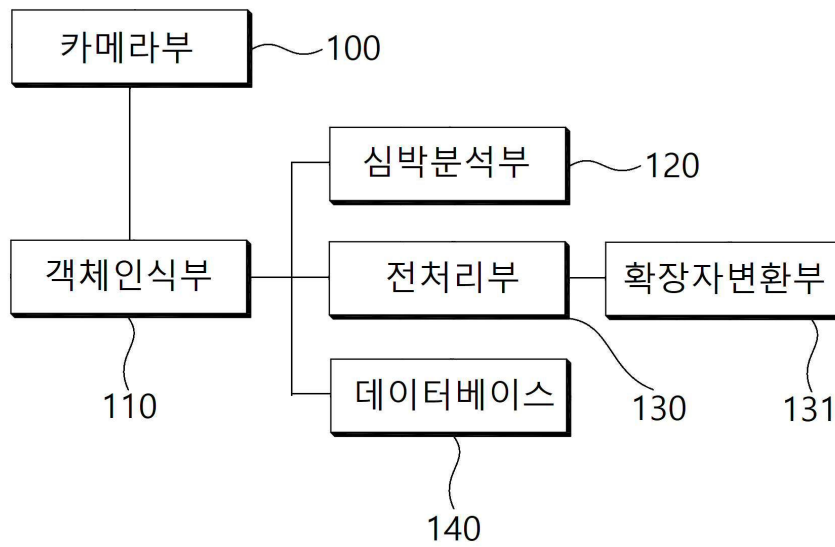
도면2



도면3



도면4



도면5

