



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년02월13일
(11) 등록번호 10-2635887
(24) 등록일자 2024년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/10 (2012.01) B25J 11/00 (2006.01)
B25J 9/16 (2006.01) G05D 1/00 (2024.01)
G08B 25/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/10 (2015.01)
B25J 11/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0044681
(22) 출원일자 2023년04월05일
심사청구일자 2023년04월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020210053534 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
소니드로보틱스 주식회사
서울특별시 강남구 도산대로 549, 9층(청담동, 블루벨빌딩)
서울미디어대학원대학교 산학협력단
서울 강서구 화곡로61길 99, (등촌동)
뉴코리아전자통신(주)
서울특별시 양천구 신정로 267, 신트리테크노타운 604 (신정동)
(72) 발명자
박권환
서울특별시 도봉구 도봉로175길 7-14 (도봉동)
박상은
경기도 고양시 덕양구 오금1로 51, 201호 (오금동)
(74) 대리인
정창수

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 이학준

(54) 발명의 명칭 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템 및 방법

(57) 요약

자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템 및 방법이 개시된다. 둔치 공원에서 자율 주행을 수행하여 이상 동작 또는 이상 현상을 감지하고, 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는 경우, 자동 신고를 수행하고 드론 호출 신호를 생성하여 송신하고, 로봇 호출 신호를 전달받는 경우 로봇 호출 신호에 따라 해당 로봇 호출 지점으로 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



자율 주행하여 이동하고, 통제 구역 신호를 수신하는 경우 해당 통제 구역으로 자율 주행하여 이동하고 해당 통제 구역을 통제하는 자율 주행 로봇; 상기 자율 주행 로봇에서 수행되는 자동 신고를 접수하여 소방서 단말 또는 경찰서 단말로 전달하고, 상기 로봇 호출 신호를 상기 자율 주행 로봇으로 전달하고, 상기 드론 호출 신호를 상기 자율 주행 로봇으로부터 수신하여 전달하고, 열기구-뷰 이미지에 기반하여 상기 통제 구역 신호를 생성하고 상기 자율 주행 로봇으로 송신하는 둔치 공원 감시 서버; 상기 둔치 공원 감시 서버로부터 드론 호출 신호를 전달받아 해당 드론 호출 지점으로 자율 비행을 수행하는 드론; 상기 로봇 호출 신호를 생성하여 상기 둔치 공원 감시 서버로 송신하는 모바일 단말; 상기 열기구-뷰 이미지를 생성하여 상기 둔치 공원 감시 서버로 업로드하는 열기구를 구성한다.

(52) CPC특허분류

B25J 9/1679 (2013.01)

G05D 1/0088 (2013.01)

G08B 25/10 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020230043662 A*

KR102433438 B1

KR102302977 B1

KR102274613 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

둔치 공원에서 자율 주행을 수행하여 이상 동작 또는 이상 현상을 감지하는 자율 주행 로봇;
 상기 자율 주행 로봇에서 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는지 판단하고 모니터링하는 둔치 공원 감시 서버;
 로봇 호출 신호를 생성하여 상기 둔치 공원 감시 서버로 송신하는 모바일 단말;을 포함하며,
 상기 자율 주행 로봇은,
 둔치 공원에서 레이더 감지를 수행하는 레이더 센서;
 둔치 공원에서 초음파 감지를 수행하는 초음파 센서;
 둔치 공원에서 적외선 영상을 생성하도록 구성된 적외선 센서;
 적외선 촬영 방향과 연동되며, 둔치 공원에서 CMOS 영상을 생성하도록 구성되는 다중 CMOS 카메라;
 GPS 신호 및 둔치 공원의 둔치 공원 맵을 이용하여 로봇 위치를 실시간 측정하는 위치 측정 모듈;
 상기 위치 측정 모듈에서 실시간 측정된 로봇 위치를 이용하여 둔치 공원의 둔치 공원 맵을 실시간 생성하고 업데이트하도록 구성된 SLAM 모듈;
 상기 SLAM 모듈에서 실시간 생성되고 업데이트되는 둔치 공원 맵이 저장되는 둔치 공원 맵 저장 모듈;
 상기 둔치 공원 맵 저장 모듈에 저장된 둔치 공원 맵을 이용하여 둔치 공원 내에서 자율 주행을 수행하도록 구성된 자율 주행 모듈;
 상기 둔치 공원 맵 저장 모듈에 저장된 둔치 공원 맵을 상기 둔치 공원 감시 서버로 업로드하고, 상기 둔치 공원 감시 서버의 둔치 공원 전체 맵과 연동하여 동기화하도록 구성된 둔치 공원 전체 맵 연동 모듈;
 상기 다중 CMOS 카메라에서 생성된 CMOS 영상 및 상기 적외선 센서에서 생성된 적외선 영상이 저장되도록 구성된 영상 저장 모듈;
 상기 영상 저장 모듈에 저장된 CMOS 영상 및 적외선 영상을 실시간 분석하도록 구성된 실시간 영상 분석 모듈;
 상기 실시간 영상 분석 모듈의 실시간 분석 결과에 기반하여 이상 동작을 실시간 학습하도록 구성된 이상 동작 학습 모듈;
 상기 이상 동작 학습 모듈의 실시간 학습 결과에 기반하여 이상 동작을 실시간 인식하는 이상 동작 인식 모듈;
 상기 실시간 영상 분석 모듈의 실시간 분석 결과를 이용하여 이상 현상을 실시간 학습하도록 구성된 이상 현상 학습 모듈;
 상기 이상 현상 학습 모듈의 실시간 학습 결과에 기반하여 이상 현상을 실시간 인식하는 이상 현상 인식 모듈;
 상기 이상 동작 인식 모듈에서 인식되는 이상 동작 또는 상기 이상 현상 인식 모듈에서 인식되는 이상 현상의 객체를 CMOS 영상 및 적외선 영상에 표지하도록 구성되는 영상 객체 표지 모듈;
 상기 다중 CMOS 카메라 및 적외선 센서의 방위각을 실시간 측정하는 방위각 측정 모듈;
 상기 영상 객체 표지 모듈에서 표지된 이상 동작 또는 이상 현상의 객체를 향한 거리를 레이저를 이용하여 실시간 측정하는 레이저 거리 측정 모듈;
 상기 레이저 거리 측정 모듈에서 실시간 측정된 거리에 맞추어 상기 다중 CMOS 카메라 및 적외선 센서의 초점을 자동 조절하는 자동 초점 조절 모듈;
 상기 이상 동작 인식 모듈에서 이상 동작이 인식되거나 상기 이상 현상 인식 모듈에서 이상 현상이 인식되는 경우, 상기 위치 측정 모듈에서 실시간 측정된 로봇 위치를 기준으로 상기 레이저 거리 측정 모듈에서 실시간 측

정된 거리 및 상기 방위각 측정 모듈에서 실시간 측정된 방위각을 이용하여 이상 지점 위치를 실시간 산출하는 이상 지점 위치 산출 모듈;

상기 이상 동작 인식 모듈에서 인식되는 이상 동작 또는 상기 이상 현상 인식 모듈에서 인식되는 이상 현상을 상기 이상 지점 위치 산출 모듈에서 실시간 산출되는 해당 이상 지점 위치를 부가하여 자동 신고하는 이상 동작/현상 자동 신고 모듈;

상기 자율 주행 모듈이 상기 이상 지점 위치 산출 모듈에서 실시간 산출되는 해당 이상 지점 위치로 자율 주행을 수행하도록 제어하는 이상 지점 주행 제어 모듈;

상기 둔치 공원 감시 서버로부터 로봇 호출 신호를 전달받는 로봇 호출 신호 수신 모듈;

상기 둔치 공원 맵 저장 모듈에 저장된 둔치 공원 맵을 참조하여 상기 위치 측정 모듈에서 실시간 측정된 로봇 위치를 기준으로 상기 로봇 호출 신호 수신 모듈에서 전달받은 로봇 호출 신호에 따른 로봇 호출 지점을 실시간 검색하는 로봇 호출 지점 검색 모듈;

상기 자율 주행 로봇이 상기 로봇 호출 지점 검색 모듈에서 실시간 검색된 로봇 호출 지점으로 자율 주행을 수행하도록 제어하는 로봇 호출 지점 주행 제어 모듈;

응급 키트를 수납하도록 구성된 응급 키트 수납함;

상기 응급 키트 수납함의 도어 열림을 감지하는 응급 키트 수납함 열림 센서;

심장제세동기를 수납하도록 구성된 심장제세동기 수납함;

상기 심장제세동기 수납함의 도어 열림을 감지하는 심장제세동기 수납함 열림 센서;

상기 응급 키트 수납함 열림 센서에서 도어 열림이 감지되거나 상기 심장제세동기 수납함 열림 센서에서 도어 열림이 감지되는 경우, 상기 이상 동작 인식 모듈에서 인식되는 이상 동작 또는 상기 이상 현상 인식 모듈에서 인식되는 이상 현상에 대응되는 응급 처치 안내 음성을 실시간 출력하는 응급 처치 안내 출력 모듈;을 포함하며,

상기 둔치 공원 감시 서버는,

상기 둔치 공원 전체 맵 연동 모듈에 의해 업로드되는 둔치 공원 맵이 저장되는 둔치 공원 맵 데이터베이스;

상기 이상 동작/현상 자동 신고 모듈에 의해 수행되는 자동 신고를 접수하여 소방서 단말 또는 경찰서 단말로 실시간 전달하여 자동 신고가 이루어지도록 하는 신고 접수/전달 모듈;

상기 모바일 단말로부터 로봇 호출 신호를 수신하여 상기 로봇 호출 신호 수신 모듈로 전달하는 로봇 호출 신호 전달 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 둔치 공원 감시 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 좀 더 구체적으로는 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템 및 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0003] 강변의 둔치 공원에는 둔치 범람 등으로 인해 CCTV 카메라의 설치가 불가능하기 때문에 각종 사고나 범죄에 쉽게 노출되는 문제점이 있다.
- [0004] 순찰 인력이 직접 순찰하여 사고나 범죄를 방지하는 수밖에 없다.
- [0005] 그러나, 순찰 인력의 순찰에는 한계가 있으며, 사고나 범죄를 실시간으로 확인하거나 객관적인 증거를 남길 수 없다는 문제점이 있다.
- [0006] 사고나 범죄는 24시간 동안 노출되어 있기 때문에 사고나 범죄를 24시간 내내 효율적으로 순찰하고 모니터링할 수단이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 공개특허공보 10-2019-0048059
- (특허문헌 0002) 등록특허공보 10-2447369

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 목적은 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템을 제공하는 데 있다.
- [0010] 본 발명의 다른 목적은 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상술한 본 발명의 목적에 따른 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템은, 둔치 공원에서 자율 주행을 수행하여 이상 동작 또는 이상 현상을 감지하는 자율 주행 로봇; 상기 자율 주행 로봇에서 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는지 판단하고 모니터링하는 둔치 공원 감시 서버를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0013] 이때, 상기 둔치 공원 감시 서버는, 상기 자율 주행 로봇에서 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는지 판단한 결과 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는 경우, 소방서 단말 또는 경찰서 단말로 자동 신고를 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0014] 상술한 본 발명의 다른 목적에 따른 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 방법은, 자율 주행 로봇이 둔치 공원에서 자율 주행을 수행하는 단계; 상기 자율 주행 로봇이 둔치 공원에서 이상 동작 또는 이상 현상을 감지하는 단계; 둔치 공원 감시 서버가 상기 자율 주행 로봇에서 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는지 판단하고 모니터링하는 단계를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0015] 여기서, 상기 자율 주행 로봇에서 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는지 판단한 결과 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는 경우, 상기 둔치 공원 감시 서버가 소방서 단말 또는 경찰서 단말로 자동 신고를 수행하는 단계를 더 포함하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 상술한 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템 및 방법에 의하면, 자율 주행 로봇을 이용하여 둔치 공원을 자율 주행하면서 이상 동작이나 이상 현상을 감지하고 모니터링하도록 구성됨으로써, CCTV를 설치할 수 없는 둔치 공원의 사고나 범죄를 실시간으로 모니터링하고 이를 예방할 수 있는 효과가 있다.
- [0018] 자율 주행 로봇에 응급 키트와 심장제세동기를 수납하고, 응급 키트 수납함과 심장제세동기 수납함이 열리는 것을 감지하고, 열리는 경우 응급 키트와 심장제세동기의 사용 안내 음성을 출력하도록 구성됨으로써, 누구든지 긴급한 상황에서 응급 키트와 심장제세동기를 사용하여 응급 처리를 할 수 있는 효과가 있다.
- [0019] 그리고 이상 동작이나 이상 현상이 발생한 곳이 자율 주행 로봇이 갈 수 없는 곳인 경우 또는 너무 멀리 있는

경우 드론을 호출하여 해당 이상 지점으로 유도하도록 구성됨으로써, 자율 주행 로봇이 갈 수 없는 곳에서도 자동으로 긴급한 조치를 할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한, 영상에서 이상 현상이나 이상 동작을 감지하는 경우, 해당 객체로 초점을 자동 조절하고 해당 객체까지의 거리를 자동 측정하도록 구성됨으로써, 이상 지점의 정확한 위치를 산출할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 그리고 둔치 공원에서 누구든지 모바일 단말을 이용하여 로봇을 호출하면, 해당 로봇 호출 지점으로 자율 주행 로봇이 자율 주행하여 응급 키트나 심장 제세동기를 제공하고 영상을 기록할 수 있도록 구성됨으로써, 응급 시 긴급한 호출에 즉시 대응할 수 있는 효과가 있다.

[0022] 그리고 열기구에서 열기구-뷰 이미지를 생성하여 강이 범람이나 수위를 정확하게 감지하고 자동으로 통제 구역을 설정하고, 자율 주행 로봇이 통제 구역으로 주행하여 통제 구역으로의 출입을 통제하도록 구성됨으로써, 일반인의 둔치 공원 출입에 의한 사고를 미리 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명에 따른 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템의 동작에 관한 모식도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템의 블록 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0026] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0027] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0028] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 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] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0030] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0031] 도 1은 본 발명에 따른 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템의 동작에 관한 모식도이다.

[0032] 도 1을 참조하면, 자율 주행 로봇(100)이 둔치 공원을 자율 주행하면서 낙상 사고, 홍수, 투신, 자전거 사고 등의 이상 동작이나 이상 현상을 감시하도록 구성되며, 영상이나 감지 사항을 둔치 공원 감시 서버(200)로 제공하

여 둔치 공원 감시 센터에서 이를 실시간으로 감시하는 것은 물론, 즉각적으로 소방서 단말(10)이나 경찰서 단말(20)에 신고하도록 구성될 수 있다.

- [0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템의 블록 구성도이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템은 자율 주행 로봇(100), 둔치 공원 감시 서버(200), 드론(300), 모바일 단말(400), 열기구(500)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0035] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0036] 자율 주행 로봇(100)은 둔치 공원에서 자율 주행을 수행하여 이상 동작 또는 이상 현상을 감지하고, 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는 경우, 자동 신고를 수행하고 드론 호출 신호를 생성하여 둔치 공원 감시 서버(200)로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0037] 자율 주행 로봇(100)은 로봇 호출 신호를 전달받는 경우 로봇 호출 신호에 따라 해당 로봇 호출 지점으로 자율 주행하여 이동하고, 둔치 공원 감시 서버(200)로부터 통제 구역 신호를 수신하는 경우 해당 통제 구역으로 자율 주행하여 이동하고 해당 통제 구역을 통제하도록 구성될 수 있다.
- [0038] 자율 주행 로봇(100)은 자율 주행 로봇(100)은 레이더 센서(101), 초음파 센서(102), 적외선 센서(103), 다중 CMOS(complementary metal-oxide semiconductor) 카메라(104), 위치 측정 모듈(105), SLAM(simultaneous localization and mapping) 모듈(106), 둔치 공원 맵 저장 모듈(107), 자율 주행 모듈(108), 둔치 공원 전체 맵 연동 모듈(109), 영상 저장 모듈(110), 실시간 영상 분석 모듈(111), 이상 동작 학습 모듈(112), 이상 동작 인식 모듈(113), 이상 현상 학습 모듈(114), 이상 현상 인식 모듈(115), 영상 객체 표지 모듈(116), 방위각 측정 모듈(117), 레이저 거리 측정 모듈(118), 자동 초점 조절 모듈(119), 이상 지점 위치 산출 모듈(120), 이상 동작/현상 자동 신고 모듈(121), 이상 지점 주행 제어 모듈(122), 드론 호출 모듈(123), 로봇 호출 신호 수신 모듈(124), 로봇 호출 지점 검색 모듈(125), 로봇 호출 지점 주행 제어 모듈(126), 통제 구역 신호 수신 모듈(127), 통제 구역 주행 제어 모듈(128), 출입 통제 출력 모듈(129), 응급 키트 수납함(130), 응급 키트 수납함 열림 센서(131), 심장제세동기 수납함(132), 심장제세동기 수납함 열림 센서(133), 응급 처치 안내 출력 모듈(134)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0039] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0040] 레이더 센서(101)는 둔치 공원에서 레이더 감지를 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0041] 초음파 센서(102)는 둔치 공원에서 초음파 감지를 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0042] 적외선 센서(103)는 둔치 공원에서 적외선 영상을 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0043] 다중 CMOS 카메라(104)는 적외선 센서(103)의 촬영 방향과 연동되며, 둔치 공원에서 CMOS 영상을 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0044] 위치 측정 모듈(105)은 GPS 신호 및 둔치 공원의 둔치 공원 맵을 이용하여 로봇 위치를 실시간 측정하도록 구성될 수 있다.
- [0045] SLAM 모듈(106)은 위치 측정 모듈(105)에서 실시간 측정된 로봇 위치를 이용하여 둔치 공원의 둔치 공원 맵을 실시간 생성하고 업데이트하도록 구성될 수 있다.
- [0046] 둔치 공원 맵 저장 모듈(107)은 SLAM 모듈(106)에서 실시간 생성되고 업데이트되는 둔치 공원 맵이 저장되도록 구성될 수 있다.
- [0047] 자율 주행 모듈(108)은 둔치 공원 맵 저장 모듈(107)에 저장된 둔치 공원 맵을 이용하여 둔치 공원 내에서 자율 주행을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0048] 둔치 공원 전체 맵 연동 모듈(109)은 둔치 공원 맵 저장 모듈(107)에 저장된 둔치 공원 맵을 둔치 공원 감시 서버(200)로 업로드하고, 둔치 공원 감시 서버(200)의 둔치 공원 전체 맵과 연동하여 동기화하도록 구성될 수 있다.
- [0049] 영상 저장 모듈(110)은 다중 CMOS 카메라(104)에서 생성된 CMOS 영상 및 적외선 센서(103)에서 생성된 적외선 영상이 저장되도록 구성될 수 있다.
- [0050] 실시간 영상 분석 모듈(111)은 영상 저장 모듈(110)에 저장된 CMOS 영상 및 적외선 영상을 실시간 분석하도록

구성될 수 있다.

- [0051] 이상 동작 학습 모듈(112)은 실시간 영상 분석 모듈(111)의 실시간 분석 결과에 기반하여 이상 동작을 실시간 학습하도록 구성될 수 있다.
- [0052] 이상 동작 인식 모듈(113)은 이상 동작 학습 모듈(112)의 실시간 학습 결과에 기반하여 이상 동작을 실시간 인식하도록 구성될 수 있다. 여기서, 이상 동작은 졸도, 기절, 낙상, 투신, 물에 빠짐, 싸움, 자전거 사고 등을 포함할 수 있다.
- [0053] 이상 현상 학습 모듈(114)은 실시간 영상 분석 모듈(111)의 실시간 분석 결과를 이용하여 이상 현상을 실시간 학습하도록 구성될 수 있다.
- [0054] 이상 현상 인식 모듈(115)은 이상 현상 학습 모듈(114)의 실시간 학습 결과에 기반하여 이상 현상을 실시간 인식하도록 구성될 수 있다. 여기서, 이상 현상은 도로 함몰, 나무 쓰러짐, 범람, 텐트 설치 금지 구역에서의 텐트 설치, 화재 등을 포함할 수 있다.
- [0055] 영상 객체 표지 모듈(116)은 이상 동작 인식 모듈(113)에서 인식되는 이상 동작 또는 이상 현상 인식 모듈(114)에서 인식되는 이상 현상의 객체를 CMOS 영상 및 적외선 영상에 표지하도록 구성될 수 있다. 여기서, 객체는 사람, 나무, 텐트, 자전거 등을 포함할 수 있다.
- [0056] 방위각 측정 모듈(117)은 다중 CMOS 카메라(104) 및 적외선 센서(103)의 방위각을 실시간 측정하도록 구성될 수 있다.
- [0057] 레이저 거리 측정 모듈(118)은 영상 객체 표지 모듈(116)에서 표지된 이상 동작 또는 이상 현상의 객체를 향한 거리를 레이저를 이용하여 실시간 측정하도록 구성될 수 있다. 즉, 이상 동작 또는 이상 현상의 객체까지의 거리를 정밀하게 측정할 수 있다.
- [0058] 자동 초점 조절 모듈(119)은 레이저 거리 측정 모듈(118)에서 실시간 측정된 거리에 맞추어 다중 CMOS 카메라(104) 및 적외선 센서(103)의 초점을 자동 조절하도록 구성될 수 있다. 자동 초점 조절 모듈(119)은 초점 조절을 통해 cmos 영상이나 적외선 영상에서 객체를 정확하게 확대하여 포착할 수 있다.
- [0059] 이상 지점 위치 산출 모듈(120)은 이상 동작 인식 모듈(113)에서 이상 동작이 인식되거나 이상 현상 인식 모듈(115)에서 이상 현상이 인식되는 경우, 위치 측정 모듈(105)에서 실시간 측정된 로봇 위치를 기준으로 레이저 거리 측정 모듈(118)에서 실시간 측정된 거리 및 방위각 측정 모듈(117)에서 실시간 측정된 방위각을 이용하여 이상 지점 위치를 실시간 산출하도록 구성될 수 있다.
- [0060] 여기서, 이상 지점 위치는 로봇 위치를 기준으로 방위각과 거리를 지정하여 정해질 수 있다.
- [0061] 이상 동작/현상 자동 신고 모듈(121)은 이상 동작 인식 모듈(113)에서 인식되는 이상 동작 또는 이상 현상 인식 모듈(115)에서 인식되는 이상 현상을 이상 지점 위치 산출 모듈(120)에서 실시간 산출되는 해당 이상 지점 위치를 부가하여 자동 신고를 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0062] 이상 지점 주행 제어 모듈(122)은 자율 주행 모듈(108)이 이상 지점 위치 산출 모듈(120)에서 실시간 산출되는 해당 이상 지점 위치로 자율 주행을 수행하도록 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0063] 드론 호출 모듈(123)은 자율 주행 모듈(108)이 이상 지점 위치 산출 모듈(120)에서 실시간 산출되는 해당 이상 지점 위치로 드론(300)을 호출하기 위한 드론 호출 신호를 생성하여 둔치 공원 감시 서버(200)로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0064] 로봇 호출 신호 수신 모듈(124)은 둔치 공원 감시 서버(200)로부터 로봇 호출 신호를 전달받도록 구성될 수 있다. 여기서, 로봇 호출 신호는 모바일 단말(400)에서 호출하는 신호로서, 둔치 공원에서 도움을 요청하는 신호라고 볼 수 있다.
- [0065] 로봇 호출 지점 검색 모듈(125)은 둔치 공원 맵 저장 모듈(107)에 저장된 둔치 공원 맵을 참조하여 위치 측정 모듈(105)에서 실시간 측정된 로봇 위치를 기준으로 로봇 호출 신호 수신 모듈(124)에서 전달받은 로봇 호출 신호에 따른 로봇 호출 지점을 실시간 검색하도록 구성될 수 있다.
- [0066] 로봇 호출 지점 주행 제어 모듈(126)은 자율 주행 로봇(100)이 로봇 호출 지점 검색 모듈에서 실시간 검색된 로봇 호출 지점으로 자율 주행을 수행하도록 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0067] 통제 구역 신호 수신 모듈(127)은 둔치 공원 감시 서버(200)로부터 통제 구역 신호를 수신하도록 구성될 수 있다.

다. 여기서, 통제 구역 신호는 열기구(500)의 열기구-뷰 맵에 기반하여 설정되는 통제 구역에 관한 정보를 포함할 수 있다. 통제 구역은 예를 들어, 강이나 호수의 범람으로 인해 둔치 공원과 둔치 공원 내 도로가 물에 잠기는 구역이 될 수 있으며, 도로 함몰이나 화재 등이 발생한 경우 해당 구역이 될 수 있다.

- [0068] 통제 구역 주행 제어 모듈(128)은 자율 주행 로봇(100)이 통제 구역 신호 수신 모듈(127)에서 수신된 통제 구역 신호에 따른 통제 구역으로 자율 주행을 수행하도록 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0069] 출입 통제 출력 모듈(129)은 통제 구역 주행 제어 모듈(128)의 제어에 따라 통제 구역에 도착한 경우, 통제 구역에 대한 출입 통제 안내 음성을 실시간 출력하도록 구성될 수 있다. 즉, 출입 통제 출력 모듈(129)은 둔치 공원으로 진입하지 말고 둔치 공원으로부터 외부로 나가라는 안내 음성을 출력할 수 있으며, 출입 방향을 안내할 수 있다.
- [0070] 응급 키트 수납함(130)은 응급 키트(1)를 수납하도록 구성될 수 있다.
- [0071] 응급 키트 수납함 열림 센서(131)는 응급 키트 수납함(130)의 도어 열림을 감지하도록 구성될 수 있다.
- [0072] 심장제세동기 수납함(132)은 심장제세동기(2)를 수납하도록 구성될 수 있다.
- [0073] 심장제세동기 수납함 열림 센서(133)는 심장제세동기 수납함(132)의 도어 열림을 감지하도록 구성될 수 있다.
- [0074] 응급 처치 안내 출력 모듈(134)은 응급 키트 수납함 열림 센서(131)에서 도어 열림이 감지되거나 심장제세동기 수납함 열림 센서(133)에서 도어 열림이 감지되는 경우, 이상 동작 인식 모듈(113)에서 인식되는 이상 동작 또는 이상 현상 인식 모듈(115)에서 인식되는 이상 현상에 대응되는 응급 처치 안내 음성을 실시간 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0075] 둔치 공원 감시 서버(200)는 자율 주행 로봇(100)에서 수행되는 자동 신고를 접수하여 소방서 단말(10) 또는 경찰서 단말(920)로 전달하고, 로봇 호출 신호를 자율 주행 로봇(100)으로 전달하고, 드론 호출 신호를 자율 주행 로봇(100)으로부터 수신하여 전달하고, 열기구-뷰 이미지에 기반하여 통제 구역 신호를 생성하고 자율 주행 로봇(100)으로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0076] 둔치 공원 감시 서버(200)는 둔치 공원의 이상 현상이나 이상 동작을 감시하고, 둔치 공원 감시 센터에서는 이를 실시간 확인할 수 있다.
- [0077] 둔치 공원 감시 서버(200)는 둔치 공원 맵 데이터베이스(201), 신고 접수/전달 모듈(202), 드론 호출 신호 전달 모듈(203), 로봇 호출 신호 전달 모듈(204), 열기구-뷰 맵 업데이트 모듈(205), 열기구-뷰 맵 데이터베이스(206), 수위 변경 확인 모듈(207), 통제 구역 원격 설정 모듈(208)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0078] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0079] 둔치 공원 맵 데이터베이스(201)는 둔치 공원 전체 맵 연동 모듈(109)에 의해 업로드되는 둔치 공원 맵이 저장되도록 구성될 수 있다.
- [0080] 신고 접수/전달 모듈(202)은 이상 동작/현상 자동 신고 모듈(121)에 의해 수행되는 자동 신고를 접수하여 소방서 단말(10) 또는 경찰서 단말(20)로 실시간 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0081] 드론 호출 신호 전달 모듈(203)은 드론 호출 모듈(123)로부터 드론 호출 신호를 수신하여 드론(300)으로 실시간 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0082] 로봇 호출 신호 전달 모듈(204)은 로봇 호출 신호를 수신하여 로봇 호출 신호 수신 모듈(203)로 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0083] 열기구-뷰 맵 업데이트 모듈(205)은 열기구(500)로부터 업로드되는 열기구-뷰 이미지를 수신하여 해당 열기구-뷰 맵에 동기화하여 업데이트하도록 구성될 수 있다.
- [0084] 열기구-뷰 맵 데이터베이스(206)는 열기구-뷰 맵이 저장되도록 구성될 수 있다.
- [0085] 수위 변경 확인 모듈(207)은 열기구-뷰 맵 데이터베이스(206)에 저장된 열기구-뷰 맵의 변화 이력을 실시간 확인하여 해당 둔치 공원 맵의 수위 변경을 실시간 확인하도록 구성될 수 있다. 열기구에서 아래로 보면서 확인하기 때문에 수위 변경에 의한 범람을 정확하게 확인할 수 있다.
- [0086] 통제 구역 원격 설정 모듈(208)은 수위 변경 확인 모듈(207)에서 실시간 확인된 수위 변경에 따라 통제 구역을 자동으로 설정하고, 해당 통제 구역 신호를 생성하여 통제 구역 신호 수신 모듈(127)로 송신하도록 구성될 수

있다.

- [0087] 드론(300)은 둔치 공원 감시 서버(200)로부터 드론 호출 신호를 전달받아 해당 드론 호출 지점으로 자율 비행을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0088] 드론(300)은 드론 호출 신호 기반 드론 구동 모듈(301)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0089] 여기서, 드론 호출 신호 기반 드론 구동 모듈(301)은 드론 호출 모듈(123)로부터 드론 호출 신호를 수신하고, 수신된 드론 호출 신호에 따른 이상 지점 위치로 자율 비행하도록 구동하도록 구성될 수 있다.
- [0090] 드론(300)은 응급 키트(3)와 심장제세동기(4)를 드론 호출 지점에서 투하할 수 있다.
- [0091] 모바일 단말(400)은 로봇 호출 신호를 생성하여 둔치 공원 감시 서버(200)로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0092] 모바일 단말(400)은 단말 GPS 모듈(401), 로봇 호출 모듈(402)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0093] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0094] 단말 GPS 모듈(401)은 GPS 신호를 이용하여 단말 위치를 실시간 측정하도록 구성될 수 있다.
- [0095] 로봇 호출 모듈(402)은 단말 GPS 모듈(401)에서 실시간 측정된 단말 위치를 이용하여 로봇 호출 신호를 생성하고, 생성된 로봇 호출 신호를 로봇 호출 신호 전달 모듈(203)로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0096] 열기구(500)는 열기구-뷰 이미지를 생성하여 둔치 공원 감시 서버(200)로 업로드하도록 구성될 수 있다.
- [0097] 열기구(500)는 열기구 카메라 모듈(501), 열기구-뷰 이미지 업로드 모듈(502)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0098] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0099] 열기구 카메라 모듈(501)은 둔치 공원에 대한 열기구-뷰 이미지를 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0100] 열기구-뷰 이미지 업로드 모듈(502)은 열기구 카메라 모듈(501)에서 생성된 열기구-뷰 이미지를 열기구-뷰 맵 업데이트 모듈(204)로 업로드하도록 구성될 수 있다.
- [0101] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 방법의 흐름도이다.
- [0102] 도 3을 참조하면, 자율 주행 로봇(100)이 둔치 공원에서 자율 주행을 수행한다(S101).
- [0103] 다음으로, 자율 주행 로봇(100)이 둔치 공원에서의 이상 동작 또는 이상 현상을 감지한다(S102).
- [0104] 다음으로, 둔치 공원 감시 서버(200)가 자율 주행 로봇(100)에서 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는지 판단하고 모니터링한다(S103).
- [0105] 다음으로, 자율 주행 로봇(100)에서 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는지 판단한 결과 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는 경우, 둔치 공원 감시 서버(200)가 소방서 단말(10) 또는 경찰서 단말(20)로 자동 신고를 수행한다(S104).
- [0106] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

- [0108] 100: 자율 주행 로봇
- 101: 레이더 센서
- 102: 초음파 센서
- 103: 적외선 센서
- 104: 다중 CMOS 카메라
- 105: 위치 측정 모듈
- 106: SLAM 모듈

- 107: 둔치 공원 맵 저장 모듈
- 108: 자율 주행 모듈
- 109: 둔치 공원 전체 맵 연동 모듈
- 110: 영상 저장 모듈
- 111: 실시간 영상 분석 모듈
- 112: 이상 동작 학습 모듈
- 113: 이상 동작 인식 모듈
- 114: 이상 현상 학습 모듈
- 115: 이상 현상 인식 모듈
- 116: 영상 객체 표지 모듈
- 117: 방위각 측정 모듈
- 118: 레이저 거리 측정 모듈
- 119: 자동 초점 조절 모듈
- 120: 이상 지점 위치 산출 모듈
- 121: 이상 동작/현상 자동 신고 모듈
- 122: 이상 지점 주행 제어 모듈
- 123: 드론 호출 모듈
- 124: 로봇 호출 신호 수신 모듈
- 125: 로봇 호출 지점 검색 모듈
- 126: 로봇 호출 지점 주행 제어 모듈
- 127: 통제 구역 신호 수신 모듈
- 128: 통제 구역 주행 제어 모듈
- 129: 출입 통제 출력 모듈
- 130: 응급 키트 수납함
- 131: 응급 키트 수납함 열림 센서
- 132: 심장제세동기 수납함
- 133: 심장제세동기 수납함 열림 센서
- 134: 응급 처치 안내 출력 모듈
- 200: 둔치 공원 감시 서버
- 201: 둔치 공원 맵 데이터베이스
- 202: 신고 접수/전달 모듈
- 203: 드론 호출 신호 전달 모듈
- 204: 로봇 호출 신호 전달 모듈
- 205: 열기구-뷰 맵 업데이트 모듈
- 206: 열기구-뷰 맵 데이터베이스
- 207: 수위 변경 확인 모듈

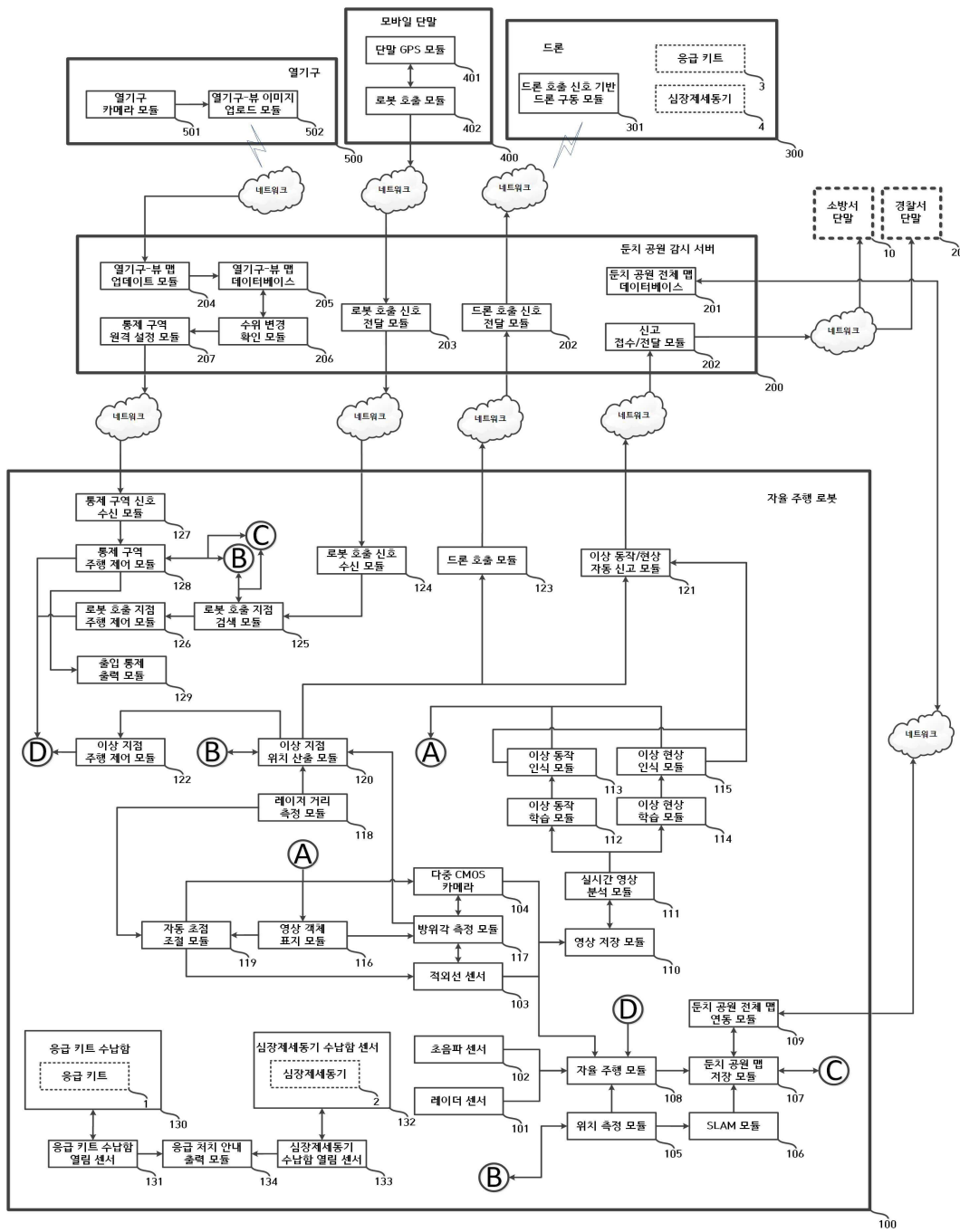
- 208: 통제 구역 원격 설정 모듈
- 300: 드론
- 301: 드론 호출 신호 기반 드론 구동 모듈
- 400: 모바일 단말
- 401: 단말 GPS 모듈
- 402: 로봇 호출 모듈
- 500: 열기구
- 501: 열기구 카메라 모듈
- 502: 열기구-뷰 이미지 업로드 모듈

도면

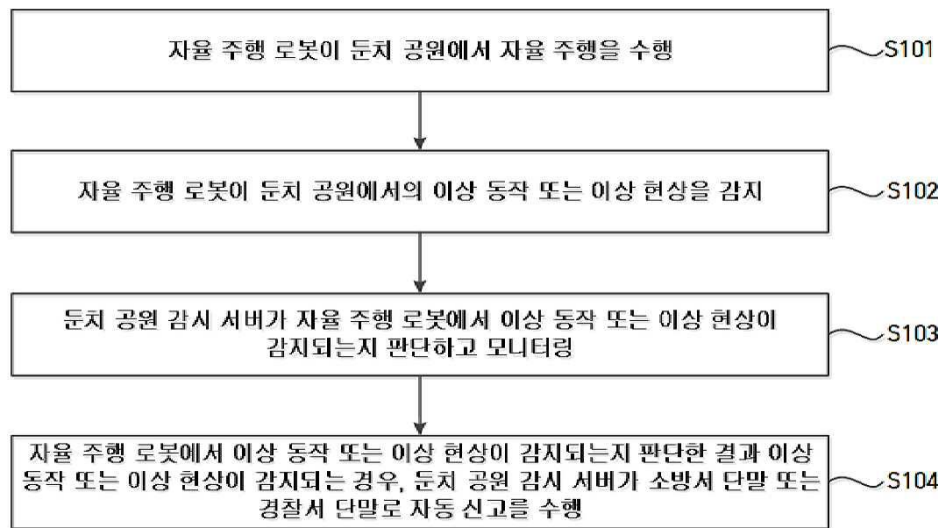
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

둔치 공원에서 자율 주행을 수행하여 이상 동작 또는 이상 현상을 감지하는 자율 주행 로봇;
 상기 자율 주행 로봇에서 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는지 판단하고 모니터링하는 둔치 공원 감시 서버;
 로봇 호출 신호를 생성하여 상기 둔치 공원 감시 서버로 송신하는 모바일 단말;을 포함하며,
 상기 자율 주행 로봇은,
 둔치 공원에서 레이더 감지를 수행하는 레이더 센서;
 둔치 공원에서 초음파 감지를 수행하는 초음파 센서;
 둔치 공원에서 적외선 영상을 생성하도록 구성된 적외선 센서;
 상기 적외선 촬영 방향과 연동되며, 둔치 공원에서 CMOS 영상을 생성하도록 구성되는 다중 CMOS 카메라;
 GPS 신호 및 둔치 공원의 둔치 공원 맵을 이용하여 로봇 위치를 실시간 측정하는 위치 측정 모듈;
 상기 위치 측정 모듈에서 실시간 측정된 로봇 위치를 이용하여 둔치 공원의 둔치 공원 맵을 실시간 생성하고 업데이트하도록 구성된 SLAM 모듈;
 상기 SLAM 모듈에서 실시간 생성되고 업데이트되는 둔치 공원 맵이 저장되는 둔치 공원 맵 저장 모듈;
 상기 둔치 공원 맵 저장 모듈에 저장된 둔치 공원 맵을 이용하여 둔치 공원 내에서 자율 주행을 수행하도록 구성된 자율 주행 모듈;
 상기 둔치 공원 맵 저장 모듈에 저장된 둔치 공원 맵을 상기 둔치 공원 감시 서버로 업로드하고, 상기 둔치 공원 감시 서버의 둔치 공원 전체 맵과 연동하여 동기화하도록 구성된 둔치 공원 전체 맵 연동 모듈;
 상기 다중 CMOS 카메라에서 생성된 CMOS 영상 및 상기 적외선 센서에서 생성된 적외선 영상이 저장되도록 구성된 영상 저장 모듈;
 상기 영상 저장 모듈에 저장된 CMOS 영상 및 적외선 영상을 실시간 분석하도록 구성된 실시간 영상 분석 모듈;
 상기 실시간 영상 분석 모듈의 실시간 분석 결과에 기반하여 이상 동작을 실시간 학습하도록 구성된 이상 동작 학습 모듈;

상기 이상 동작 학습 모듈의 실시간 학습 결과에 기반하여 이상 동작을 실시간 인식하는 이상 동작 인식 모듈;

상기 실시간 영상 분석 모듈의 실시간 분석 결과를 이용하여 이상 현상을 실시간 학습하도록 구성된 이상 현상 학습 모듈;

상기 이상 현상 학습 모듈의 실시간 학습 결과에 기반하여 이상 현상을 실시간 인식하는 이상 현상 인식 모듈;

상기 이상 동작 인식 모듈에서 인식되는 이상 동작 또는 상기 이상 현상 인식 모듈에서 인식되는 이상 현상의 객체를 CMOS 영상 및 적외선 영상에 표시하도록 구성되는 영상 객체 표시 모듈;

상기 다중 CMOS 카메라 및 적외선 센서의 방위각을 실시간 측정하는 방위각 측정 모듈;

상기 영상 객체 표시 모듈에서 표시된 이상 동작 또는 이상 현상의 객체를 향한 거리를 레이저를 이용하여 실시간 측정하는 레이저 거리 측정 모듈;

상기 레이저 거리 측정 모듈에서 실시간 측정된 거리에 맞추어 상기 다중 CMOS 카메라 및 적외선 센서의 초점을 자동 조절하는 자동 초점 조절 모듈;

상기 이상 동작 인식 모듈에서 이상 동작이 인식되거나 상기 이상 현상 인식 모듈에서 이상 현상이 인식되는 경우, 상기 위치 측정 모듈에서 실시간 측정된 로봇 위치를 기준으로 상기 레이저 거리 측정 모듈에서 실시간 측정된 거리 및 상기 방위각 측정 모듈에서 실시간 측정된 방위각을 이용하여 이상 지점 위치를 실시간 산출하는 이상 지점 위치 산출 모듈;

상기 이상 동작 인식 모듈에서 인식되는 이상 동작 또는 상기 이상 현상 인식 모듈에서 인식되는 이상 현상을 상기 이상 지점 위치 산출 모듈에서 실시간 산출되는 해당 이상 지점 위치를 부가하여 자동 신고하는 이상 동작/현상 자동 신고 모듈;

상기 자율 주행 모듈이 상기 이상 지점 위치 산출 모듈에서 실시간 산출되는 해당 이상 지점 위치로 자율 주행을 수행하도록 제어하는 이상 지점 주행 제어 모듈;

상기 둔치 공원 감시 서버로부터 로봇 호출 신호를 전달받는 로봇 호출 신호 수신 모듈;

상기 둔치 공원 맵 저장 모듈에 저장된 둔치 공원 맵을 참조하여 상기 위치 측정 모듈에서 실시간 측정된 로봇 위치를 기준으로 상기 로봇 호출 신호 수신 모듈에서 전달받은 로봇 호출 신호에 따른 로봇 호출 지점을 실시간 검색하는 로봇 호출 지점 검색 모듈;

상기 자율 주행 로봇이 상기 로봇 호출 지점 검색 모듈에서 실시간 검색된 로봇 호출 지점으로 자율 주행을 수행하도록 제어하는 로봇 호출 지점 주행 제어 모듈;

응급 키트를 수납하도록 구성된 응급 키트 수납함;

상기 응급 키트 수납함의 도어 열림을 감지하는 응급 키트 수납함 열림 센서;

심장제세동기를 수납하도록 구성된 심장제세동기 수납함;

상기 심장제세동기 수납함의 도어 열림을 감지하는 심장제세동기 수납함 열림 센서;

상기 응급 키트 수납함 열림 센서에서 도어 열림이 감지되거나 상기 심장제세동기 수납함 열림 센서에서 도어 열림이 감지되는 경우, 상기 이상 동작 인식 모듈에서 인식되는 이상 동작 또는 상기 이상 현상 인식 모듈에서 인식되는 이상 현상에 대응되는 응급 처치 안내 음성을 실시간 출력하는 응급 처치 안내 출력 모듈;을 포함하며,

상기 둔치 공원 감시 서버는,

상기 둔치 공원 전체 맵 연동 모듈에 의해 업로드되는 둔치 공원 맵이 저장되는 둔치 공원 맵 데이터베이스;

상기 이상 동작/현상 자동 신고 모듈에 의해 수행되는 자동 신고를 접수하여 소방서 단말 또는 경찰서 단말로 실시간 전달하여 자동 신고가 이루어지도록 하는 신고 접수/전달 모듈;

상기 모바일 단말로부터 로봇 호출 신호를 수신하여 상기 로봇 호출 신호 수신 모듈로 전달하는 로봇 호출 신호 전달 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템.

【변경후】

- 둔치 공원에서 자율 주행을 수행하여 이상 동작 또는 이상 현상을 감지하는 자율 주행 로봇;
- 상기 자율 주행 로봇에서 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는지 판단하고 모니터링하는 둔치 공원 감시 서버;
- 로봇 호출 신호를 생성하여 상기 둔치 공원 감시 서버로 송신하는 모바일 단말;을 포함하며,
- 상기 자율 주행 로봇은,
- 둔치 공원에서 레이더 감지를 수행하는 레이더 센서;
- 둔치 공원에서 초음파 감지를 수행하는 초음파 센서;
- 둔치 공원에서 적외선 영상을 생성하도록 구성된 적외선 센서;
- 적외선 촬영 방향과 연동되며, 둔치 공원에서 CMOS 영상을 생성하도록 구성되는 다중 CMOS 카메라;
- GPS 신호 및 둔치 공원의 둔치 공원 맵을 이용하여 로봇 위치를 실시간 측정하는 위치 측정 모듈;
- 상기 위치 측정 모듈에서 실시간 측정된 로봇 위치를 이용하여 둔치 공원의 둔치 공원 맵을 실시간 생성하고 업데이트하도록 구성된 SLAM 모듈;
- 상기 SLAM 모듈에서 실시간 생성되고 업데이트되는 둔치 공원 맵이 저장되는 둔치 공원 맵 저장 모듈;
- 상기 둔치 공원 맵 저장 모듈에 저장된 둔치 공원 맵을 이용하여 둔치 공원 내에서 자율 주행을 수행하도록 구성된 자율 주행 모듈;
- 상기 둔치 공원 맵 저장 모듈에 저장된 둔치 공원 맵을 상기 둔치 공원 감시 서버로 업로드하고, 상기 둔치 공원 감시 서버의 둔치 공원 전체 맵과 연동하여 동기화하도록 구성된 둔치 공원 전체 맵 연동 모듈;
- 상기 다중 CMOS 카메라에서 생성된 CMOS 영상 및 상기 적외선 센서에서 생성된 적외선 영상이 저장되도록 구성된 영상 저장 모듈;
- 상기 영상 저장 모듈에 저장된 CMOS 영상 및 적외선 영상을 실시간 분석하도록 구성된 실시간 영상 분석 모듈;
- 상기 실시간 영상 분석 모듈의 실시간 분석 결과에 기반하여 이상 동작을 실시간 학습하도록 구성된 이상 동작 학습 모듈;
- 상기 이상 동작 학습 모듈의 실시간 학습 결과에 기반하여 이상 동작을 실시간 인식하는 이상 동작 인식 모듈;
- 상기 실시간 영상 분석 모듈의 실시간 분석 결과를 이용하여 이상 현상을 실시간 학습하도록 구성된 이상 현상 학습 모듈;
- 상기 이상 현상 학습 모듈의 실시간 학습 결과에 기반하여 이상 현상을 실시간 인식하는 이상 현상 인식 모듈;
- 상기 이상 동작 인식 모듈에서 인식되는 이상 동작 또는 상기 이상 현상 인식 모듈에서 인식되는 이상 현상의 객체를 CMOS 영상 및 적외선 영상에 표지하도록 구성되는 영상 객체 표지 모듈;
- 상기 다중 CMOS 카메라 및 적외선 센서의 방위각을 실시간 측정하는 방위각 측정 모듈;
- 상기 영상 객체 표지 모듈에서 표지된 이상 동작 또는 이상 현상의 객체를 향한 거리를 레이저를 이용하여 실시간 측정하는 레이저 거리 측정 모듈;
- 상기 레이저 거리 측정 모듈에서 실시간 측정된 거리에 맞추어 상기 다중 CMOS 카메라 및 적외선 센서의 초점을 자동 조절하는 자동 초점 조절 모듈;
- 상기 이상 동작 인식 모듈에서 이상 동작이 인식되거나 상기 이상 현상 인식 모듈에서 이상 현상이 인식되는 경우, 상기 위치 측정 모듈에서 실시간 측정된 로봇 위치를 기준으로 상기 레이저 거리 측정 모듈에서 실시간 측정된 거리 및 상기 방위각 측정 모듈에서 실시간 측정된 방위각을 이용하여 이상 지점 위치를 실시간 산출하는 이상 지점 위치 산출 모듈;
- 상기 이상 동작 인식 모듈에서 인식되는 이상 동작 또는 상기 이상 현상 인식 모듈에서 인식되는 이상 현상을 상기 이상 지점 위치 산출 모듈에서 실시간 산출되는 해당 이상 지점 위치를 부가하여 자동 신고하는 이상 동작 /현상 자동 신고 모듈;

상기 자율 주행 모듈이 상기 이상 지점 위치 산출 모듈에서 실시간 산출되는 해당 이상 지점 위치로 자율 주행을 수행하도록 제어하는 이상 지점 주행 제어 모듈;

상기 둔치 공원 감시 서버로부터 로봇 호출 신호를 전달받는 로봇 호출 신호 수신 모듈;

상기 둔치 공원 맵 저장 모듈에 저장된 둔치 공원 맵을 참조하여 상기 위치 측정 모듈에서 실시간 측정된 로봇 위치를 기준으로 상기 로봇 호출 신호 수신 모듈에서 전달받은 로봇 호출 신호에 따른 로봇 호출 지점을 실시간 검색하는 로봇 호출 지점 검색 모듈;

상기 자율 주행 로봇이 상기 로봇 호출 지점 검색 모듈에서 실시간 검색된 로봇 호출 지점으로 자율 주행을 수행하도록 제어하는 로봇 호출 지점 주행 제어 모듈;

응급 키트를 수납하도록 구성된 응급 키트 수납함;

상기 응급 키트 수납함의 도어 열림을 감지하는 응급 키트 수납함 열림 센서;

심장제세동기를 수납하도록 구성된 심장제세동기 수납함;

상기 심장제세동기 수납함의 도어 열림을 감지하는 심장제세동기 수납함 열림 센서;

상기 응급 키트 수납함 열림 센서에서 도어 열림이 감지되거나 상기 심장제세동기 수납함 열림 센서에서 도어 열림이 감지되는 경우, 상기 이상 동작 인식 모듈에서 인식되는 이상 동작 또는 상기 이상 현상 인식 모듈에서 인식되는 이상 현상에 대응되는 응급 처치 안내 음성을 실시간 출력하는 응급 처치 안내 출력 모듈;을 포함하며,

상기 둔치 공원 감시 서버는,

상기 둔치 공원 전체 맵 연동 모듈에 의해 업로드되는 둔치 공원 맵이 저장되는 둔치 공원 맵 데이터베이스;

상기 이상 동작/현상 자동 신고 모듈에 의해 수행되는 자동 신고를 접수하여 소방서 단말 또는 경찰서 단말로 실시간 전달하여 자동 신고가 이루어지도록 하는 신고 접수/전달 모듈;

상기 모바일 단말로부터 로봇 호출 신호를 수신하여 상기 로봇 호출 신호 수신 모듈로 전달하는 로봇 호출 신호 전달 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 로봇을 이용한 둔치 공원 감시 시스템.