



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년02월13일
(11) 등록번호 10-2635899
(24) 등록일자 2024년02월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05D 1/20 (2024.01) B64C 39/02 (2023.01)
B64U 101/55 (2023.01) G05D 1/00 (2024.01)
G06Q 50/10 (2012.01) H04W 4/40 (2018.01)
- (52) CPC특허분류
G05D 1/101 (2021.01)
B64C 39/024 (2023.01)
- (21) 출원번호 10-2023-0052924
- (22) 출원일자 2023년04월21일
심사청구일자 2023년04월21일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020210072224 A*
(뒷면에 계속)
- (73) 특허권자
소니드로보틱스 주식회사
서울특별시 강남구 도산대로 549, 9층(청담동, 블루빌딩)
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 : 박지은

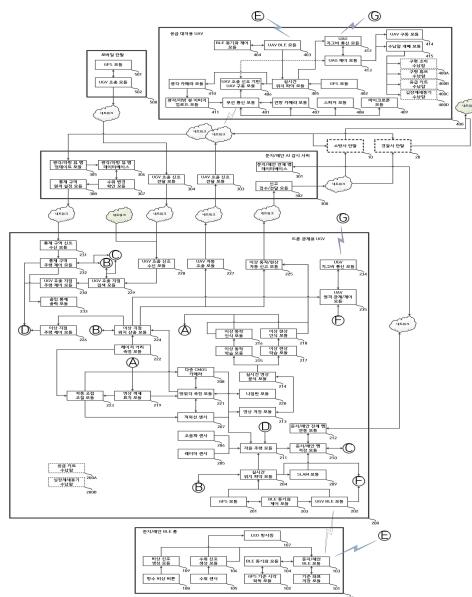
(54) 발명의 명칭 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 시스템 및 방법

(57) 요약

드론 관제용 UGV(unmanned ground vehicle)에 의한 응급 대처용 UAV(unmanned aerial vehicle) 원격 제어 시스템 및 방법이 개시된다. 상기 둔치 공원 또는 상기 해안에서 자율 주행을 수행하며, UGV호출 신호에 따라 해당 UGV 호출 지점으로 자율 주행하여 이동하는 드론 관제용 UGV; 상기 UGV 호출 신호를 상기 드론 관제용 UGV 로 송

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



신하고, UAV 호출 신호를 송신하는 둔치/해안 AI 감시 서버; 상기 둔치/해안 AI 감시 서버로부터 UAV 호출 신호를 수신하여 해당 이상 지점으로 자율 비행을 수행하는 응급 대처용 UAV를 포함하고, 상기 응급 대처용 UAV는, 응급 수단을 투하하도록 구성된다. 상술한 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 시스템 및 방법에 의하면, 드론 관제용 UGV를 이용하여 둔치 공원이나 안가를 자율 주행하면서 이상 동작이나 이상 현상을 감지하고 모니터링하도록 구성됨으로써, CCTV를 설치할 수 없는 둔치 공원이나 해안가의 사고나 범죄를 실시간으로 모니터링하고 이를 예방할 수 있으며, 특히, 물에 빠진 사람이나 응급 처치가 필요한 사람에게 응급 처치용 UAV를 보내고 구명 조끼나 구명 튜브 등을 정확한 지점에 투하하여 구조할 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

- G05D 1/0011* (2013.01)
- G05D 1/0088* (2013.01)
- G06Q 50/10* (2015.01)
- H04W 4/40* (2020.05)
- B64U 2101/55* (2023.01)
- B64U 2201/10* (2023.01)
- B64U 2201/20* (2023.01)

(56) 선행기술조사문헌

- KR1020220108848 A*
- KR1020220156579 A*
- KR1020230021863 A
- JP2020070159 A
- KR1020190095974 A
- KR101917194 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

둔치 공원 또는 해안에서 자율 주행을 수행하며, UGV(unmanned ground vehicle) 호출 신호에 따라 해당 UGV 호출 지점으로 자율 주행하여 이동하는 드론 관제용 UGV;

상기 UGV 호출 신호를 상기 드론 관제용 UGV로 송신하고, UAV(unmanned aerial vehicle)호출 신호를 송신하는 둔치/해안 AI 감시 서버;

상기 둔치/해안 AI 감시 서버로부터 UAV 호출 신호를 수신하여 해당 이상 지점으로 자율 비행을 수행하며, 응급 수단을 투하하도록 구성되는 응급 대처용 UAV;

둔치 공간이나 해안가의 곳곳에 설치되며, 설치된 곳의 위치 정보를 BLE 신호에 실어서 주기적으로 송신하는 둔치/해안 BLE 폴;을 포함하며

상기 둔치/해안 BLE 폴은,

둔치 공원 또는 해안의 설치 위치의 좌표가 해당 둔치/해안 BLE 폴의 기준 좌표로서 미리 저장되도록 구성되는 기준 좌표 저장 모듈;

GPS 신호를 수신하여 GPS 기준 시각을 실시간 획득하도록 구성된 GPS 기준 시각 획득 모듈;

상기 UGV 또는 UAV와 BLE 통신을 수행하며, 상기 UGV 또는 UAV로부터 BLE 동기화 신호를 수신하도록 구성된 둔치/해안 BLE 모듈;

수위를 감지하는 수위센서;

상기 수위 센서에서 감지된 수위를 나타내는 수위 신호를 생성하는 수위 신호 생성 모듈;

상기 기준 좌표 저장 모듈에 저장된 기준 좌표를 포함하는 BLE 신호를 상기 GPS 기준 시각 획득 모듈에서 실시간 획득된 GPS 기준 시각을 참조하여 상기 둔치/해안 BLE 모듈에서 수신된 BLE 동기화 신호에 따라 주기적으로 송신하도록 제어하며, 상기 BLE 신호에 상기 수위신호를 포함시켜 송신하도록 제어하는 BLE 동기화 모듈;

상기 수위 신호 생성 모듈에서 생성된 수위 신호가 소정 기준 이상이 되는 경우, LED 광을 방사하여 수몰이나 범람을 멀리서도 확인하게 하는 LED 방사등;을 포함하며,

상기 UGV는 상기 둔치/해안 BLE 폴로부터 동기화된 BLE 위치 신호를 수신하여 삼각측량법에 의해 UGV 위치를 산출하도록 구성되며, 산출된 실시간 UGV 위치를 이용하여 둔치 공원 또는 해안에서 자율 주행을 수행하여 이상 동작 또는 이상 현상을 감지하도록 구성되며,

상기 UGV는 이상 현상이 인식 되는 경우, 상기 UGV 위치를 기준으로 이상 지점까지의 측정 거리 및 방위각을 이용하여 이상 지점 위치를 실시간으로 산출하고, 산출된 상기 이상 지점 위치로 상기 UAV를 호출하기 위한 UAV 호출 신호를 생성하여 상기 둔치/해안 AI 감시 서버로 전달하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 응급 대처 시스템에 관한 것으로서, 좀 더 구체적으로는 응급 대처용 UAV(unmanned aerial vehicle) 원격 제어 시스템에 관한 것이며, 좀 더 구체적으로는 드론 관제용 UGV(unmanned ground vehicle)에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 강변의 둔치 공원이나 해안가에는 폭우나 장마 그리고 태풍 등으로 인해 범람이나 해안가 해일, 수몰 등의 위험한 상황이 자주 발생하기 때문에 CCTV 카메라를 설치하지 못한다.

[0004] CCTV의 경우 누전 등으로 인한 사고의 위험성을 더욱 가중시키기 때문이다.

[0005] 강변의 둔치 공원이나 해안가는 인적이 드문 곳이나 또는 야간 시간대에는 각종 범죄에도 쉽게 노출된다.

[0006] 이에, 순찰 인력이 직접 순찰하여 사고나 범죄를 방지하는 데 주력하고 있는 실정이다.

[0007] 그러나, 순찰 인력의 수에는 한계가 있고, 순찰 지역을 모두 24 시간 감시할 수는 없다.

[0008] 이에, 로봇을 이용한 사고/범죄 예방이나 범람, 수몰 등을 감시하는 방안이 요구되고 있다.

[0009] 한편, 로봇을 이용하여 각종 사고를 감시하는 경우, 강이나 호수 한가운데 또는 바다에 구멍 조끼나 구멍 튜브 등을 신속하게 제공할 수 있는 방안이 마련되어 있지 않다. 특히, GPS 신호의 부정확성으로 인해 사고 지점의 위치를 정확하게 파악하는 것도 쉽지 않은 실정이다.

[0010]

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 공개특허공보 10-2023-0021863

(특허문헌 0002) 공개특허공보 10-2019-0048059

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 목적은 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 시스템을 제공하는 데 있다.

[0013] 본 발명의 다른 목적은 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 상술한 본 발명의 목적에 따른 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 시스템은, 둔치 공원 또는 해안에서 자율 주행을 수행하며, UGV호출 신호에 따라 해당 UGV 호출 지점으로 자율 주행하여 이동하는 UGV; 상기 UGV 호출 신호를 상기 UGV송신하고, UAV 호출 신호를 송신하는 둔치/해안 AI 감시 서버; 상기 둔치/해안 AI 감시 서버로부터 UAV 호출 신호를 수신하여 해당 이상 지점으로 자율 비행을 수행하는 응급 대처용 UAV를 포함하도록 구성될 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 응급 대처용 UAV는, 응급 수단을 투하하도록 구성될 수 있다.

[0017] 상술한 본 발명의 다른 목적에 따른 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 방법은, UGV 가 둔치 공원 또는 해안에서 자율 주행을 수행하는 단계; 둔치/해안 AI 감시 서버가 UGV 호출 신호를 상기 드론 관제용 UGV로 송신하는 단계; 상기 드론 관제용 UGV가 UGV 호출 신호를 수신하여 해당 UGV 호출 지점으로 자율 주행하

여 이동하는 단계; 상기 둔치/해안 AI 감시 서버가 UAV 호출 신호를 상기 응급 대처용 UAV로 송신하는 단계; 상기 응급 대처용 UAV가 상기 둔치/해안 AI 감시 서버로부터 상기 UAV 호출 신호를 수신하는 단계; 상기 응급 대처용 UAV가 상기 수신된 UAV 호출 신호에 따른 이상 지점으로 자율 주행을 수행하는 단계를 포함하도록 구성될 수 있다.

[0018] 여기서, 상기 응급 대처용 UAV가 상기 이상 지점에서 응급 수단을 투하하는 단계를 더 포함하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0020] 상술한 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 시스템 및 방법에 의하면, 드론 관제용 UGV를 이용하여 둔치 공원이나 안가를 자율 주행하면서 이상 동작이나 이상 현상을 감지하고 모니터링하도록 구성됨으로써, CCTV를 설치할 수 없는 둔치 공원이나 해안가의 사고나 범죄를 실시간으로 모니터링하고 이를 예방할 수 있으며, 특히, 물에 빠진 사람이나 응급 처치가 필요한 사람에게 응급 처치용 UAV를 보내고 구명 조끼나 구명 튜브 등을 정확한 지점에 투하하여 구조할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 무엇보다도 드론 관제용 UGV의 현재 위치를 중심으로 응급 대처용 UAV의 위치를 실시간 파악하고, 원격에서 응급 대처용 UAV를 이상 지점 위치로 정확하게 이동하도록 제어함으로써, GPS 신호의 부정확성을 보완하여 응급 대처나 구조가 필요한 지점에서 신속하게 구조하고 응급 처치를 할 수 있게 하는 효과가 있다.

[0022] 그리고 이상 동작이나 이상 현상이 발생한 곳이 드론 관제용 UGV가 갈 수 없는 곳인 경우 또는 너무 멀리 있는 경우 현재의 드론 관제용 UGV의 위치를 중심으로 이상 지점의 좌표를 산출하여 응급 대처용 UAV를 호출하고 해당 이상 지점으로 유도하도록 구성됨으로써, 이상 지점의 정확한 위치를 파악하고, 드론 관제용 UGV가 갈 수 없는 다리 위나 강이나 바다, 길이 없는 언덕과 같이 드론 관제용 UGV 갈 수 없는 곳에서도 자동으로 긴급한 조치를 할 수 있는 효과가 있다.

[0023] 특히, 둔치 공원이나 해안가 곳곳에 설치된 둔치/해안 BLE 폴에서 송신하는 BLE 신호를 이용하여 삼각측량법에 의해 드론 관제용 UGV나 응급 처치용 UAV의 위치를 측정하도록 구성됨으로써, GPS 신호에 의한 위치 산출의 부정확성을 보완하여 정밀한 위치를 산출하여 활용할 수 있는 효과가 있다.

[0024] 그리고 둔치 공원이나 해안에서 누구든지 모바일 단말을 이용하여 드론 관제용 UGV를 호출하도록 구성됨으로써, 드론 관제용 UGV가 감지하지 못하는 이상 동작이나 이상 현상에 대해서도 즉각적으로 출동할 수 있는 효과가 있다.

[0025] 그리고 응급 처치용 UAV에서 광각/하방 뷰 이미지를 생성하고 이를 분석하도록 구성됨으로써, 하천의 범람이나 해안의 수몰을 정확하게 파악하고 통제 구역을 설정하도록 구성됨으로써, 범람 구역이나 수몰 구역을 정확하게 파악하고 사고의 확장을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 시스템의 블록 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 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.

[0029] 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.

- [0030] 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.
- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0033] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 시스템의 블록 구성도이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 시스템은 둔치/해안 BLE(blueetooth low energy) 폴(pole)(100), UGV(unmanned ground vehicle)(200), 둔치/해안 AI 감시 서버(300), UAV(unmanned aerial vehicle)(400), 모바일 단말(500)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0036] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0037] 둔치/해안 BLE 폴(100)은 둔치 공간 또는 해안에 설치되어 BLE 위치 신호를 주기적으로 송신하도록 구성될 수 있다. 둔치/해안 BLE 폴(100)은 둔치 공간이나 해안가의 곳곳에 설치되며, 설치된 곳의 위치 정보를 BLE 신호에 실어서 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0038] 둔치/해안 BLE 폴(100)은 기준 좌표 저장 모듈(101), GPS 기준 시각 획득 모듈(102), 둔치/해안 BLE 모듈(103), BLE 동기화 모듈(104), 수위 센서(105), 수위 신호 생성 모듈(106), LED 방사등(107), 비상 버튼(108), 비상 신호 생성 모듈(109)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0039] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0040] 기준 좌표 저장 모듈(101)은 둔치 공간 또는 해안의 설치 위치의 좌표가 해당 둔치/해안 BLE 폴(100)의 기준 좌표로서 미리 저장되도록 구성될 수 있다.
- [0041] GPS 기준 시각 획득 모듈(102)은 GPS 신호를 수신하여 GPS 기준 시각을 실시간 획득하도록 구성될 수 있다.
- [0042] 둔치/해안 BLE 모듈(103)은 UGV(200) 또는 UAV(300)와 BLE 통신을 수행하며, UGV(200) 또는 UAV(300)로부터 BLE 동기화 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. BLE 동기화 신호는 GPS 시각에 기반하여 각 둔치/해안 BLE 모듈(103)의 BLE 위치 신호 송신을 동기화하기 위한 신호이다.
- [0043] BLE 동기화 모듈(104)은 기준 좌표 저장 모듈(101)에 저장된 기준 좌표를 포함하는 BLE 신호를 GPS 기준 시각 획득 모듈(102)에서 실시간 획득된 GPS 기준 시각을 참조하여 둔치/해안 BLE 모듈(103)에서 수신된 BLE 동기화 신호에 따라 주기적으로 송신하도록 제어할 수 있다.
- [0044] 또한, BLE 동기화 모듈(104)은 추가적으로 수위 신호와 비상 신호를 포함하는 BLE 신호를 송신하도록 제어할 수 있다.
- [0045] 수위 센서(105)는 수위를 감지하도록 구성될 수 있다.
- [0046] 수위 신호 생성 모듈(106)은 수위 센서(105)에서 감지된 수위를 나타내는 수위 신호를 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0047] LED 방사등(107)은 수위 신호 생성 모듈(106)에서 생성된 수위 신호가 소정 기준 이상이 되는 경우, LED 광을

방사하도록 구성될 수 있다. LED 광은 물속에서도 밝게 빛날 수 있고, 이러한 LED 광은 수몰이나 범람을 멀리서도 확인할 수 있게 한다.

- [0048] 방수 비상 버튼(108)은 방수 처리되어 작동되도록 구성될 수 있다. 범람이나 수몰이 발생하면, 빠져 나오지 못한 사람이 둔치/해안 BLE 폴(100)을 잡고 방수 비상 버튼(108)을 눌러 구조를 요청할 수 있다.
- [0049] 비상 신호 생성 모듈(109)은 방수 비상 버튼(108)이 눌러지면 비상 신호를 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0050] 드론 관제용 UGV(200)는 둔치/해안 BLE 폴(100)로부터 BLE 위치 신호를 수신하여 실시간 UGV 위치를 산출하도록 구성될 수 있다. 여러 둔치/해안 BLE 폴(100)로부터 동기화된 BLE 위치 신호를 수신하면, 삼각측량법에 의해 정확한 위치를 측정할 수 있다.
- [0051] 드론 관제용 UGV(200)는 위 산출된 실시간 UGV 위치를 이용하여 둔치 공원 또는 해안에서 자율 주행을 수행하여 이상 동작 또는 이상 현상을 감지하도록 구성될 수 있다.
- [0052] 이상 동작 또는 이상 현상이 감지되는 경우, 드론 관제용 UGV(200)는 자동 신호를 수행하고 UAV 호출 신호를 생성하여 둔치/해안 AI 감시 서버(300)로 송신하고, 둔치/해안 AI 감시 서버(300)로부터 UGV 호출 신호를 전달받는 경우 UGV 호출 신호에 따라 해당 UGV 호출 지점으로 자율 주행하여 이동하도록 구성될 수 있다.
- [0053] 드론 관제용 UGV(200)는 GPS 모듈(201), UGV BLE 모듈(202), BLE 동기화 제어 모듈(203), 실시간 위치 파악 모듈(204), 레이더 센서(205), 초음파 센서(206), 적외선 센서(207), 다중 CMOS(complementay metal-oxide semiconductor) 카메라(208), SLAM(simultaneous localization and mapping) 모듈(209), 둔치/해안 맵 저장 모듈(210), 자율 주행 모듈(211), 둔치/해안 전체 맵 연동 모듈(212), 영상 저장 모듈(213), 실시간 영상 분석 모듈(214), 이상 동작 학습 모듈(215), 이상 동작 인식 모듈(216), 이상 현상 학습 모듈(217), 이상 현상 인식 모듈(218), 영상 객체 표지 모듈(219), 나침반 모듈(220), 방위각 측정 모듈(221), 레이저 거리 측정 모듈(222), 자동 초점 조절 모듈(223), 이상 지점 위치 산출 모듈(224), 이상 동작/현상 자동 신고 모듈(225), 이상 지점 주행 제어 모듈(226), UAV 자동 호출 모듈(227), UGV 호출 신호 수신 모듈(228), UGV 호출 지점 검색 모듈(229), UGV 호출 지점 주행 제어 모듈(230), 통제 구역 신호 수신 모듈(231), 통제 구역 주행 제어 모듈(232), 출입 통제 출력 모듈(233), UGV 지그비 통신 모듈(234), UAV 원격 관제/제어 모듈(235)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0054] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0055] GPS 모듈(201)은 GPS 신호를 수신하고 GPS 기준 시각을 실시간 획득하도록 구성될 수 있다.
- [0056] UGV BLE 모듈(202)은 BLE 신호를 둔치/해안BLE 장치(100)로 실시간 송신하고, 둔치/해안 BLE 폴(100)의 둔치/해안 BLE 모듈(103)로부터 BLE 신호를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0057] BLE 동기화 제어 모듈(203)은 GPS 모듈(201)에서 실시간 획득된 GPS 기준 시각을 기반으로 BLE 동기화 신호를 생성하여 UGV BLE 모듈(202)이 둔치/해안 BLE 폴(100)의 둔치/해안 BLE 모듈(103)로 송신하도록 제어도록 구성될 수 있다.
- [0058] 실시간 위치 파악 모듈(204)은 UGV BLE 모듈(202)에서 수신된 BLE 신호를 삼각측량법을 이용하여 분석하고, 분석 결과와 GPS 모듈(201)에서 수신된 GPS 신호를 이용하여 드론 관제용 UGV(200)의 실시간 UGV 위치를 파악하도록 구성될 수 있다.
- [0059] 레이더 센서(205)는 둔치 공원 또는 해안에서 레이더 감지를 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0060] 초음파 센서(206)는 둔치 공원 또는 해안에서 초음파 감지를 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0061] 적외선 센서(207)는 둔치 공원 또는 해안에서 적외선 영상을 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0062] 다중 CMOS 카메라(208)는 적외선 센서(207)의 촬영 방향과 연동되며, 둔치 공원 또는 해안에서 CMOS 영상을 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0063] SLAM 모듈(209)은 실시간 위치 파악 모듈(204)에서 파악된 실시간 UGV 위치를 이용하여 둔치 공원 또는 해안의 둔치/해안 맵을 실시간 생성하고 업데이트하도록 구성될 수 있다.
- [0064] 둔치/해안 맵 저장 모듈(210)은 SLAM 모듈(209)에서 실시간 생성되고 업데이트되는 둔치/해안 맵이 저장되도록 구성될 수 있다.

- [0065] 자율 주행 모듈(211)은 둔치/해안 맵 저장 모듈(210)에 저장된 둔치/해안 맵에 기반하여 레이더 센서(205)에서 수행되는 레이더 감지, 초음파 센서(206)에서 수행되는 초음파 감지, 적외선 센서(207)에서 생성되는 적외선 영상 및 다중 CMOS 카메라(208)에서 생성되는 CMOS 영상을 이용하여 둔치 공원 또는 해안에서 자율 주행을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0066] 둔치/해안 전체 맵 연동 모듈(212)은 둔치/해안 맵 저장 모듈(210)에 저장된 둔치/해안 맵을 둔치/해안 AI 감시 서버(300)로 업로드하고, 둔치/해안 AI 감시 서버(210)의 둔치/해안 전체 맵과 연동하여 동기화하도록 구성될 수 있다.
- [0067] 드론 관제용 UGV(200)가 여러 곳에서 자율 주행을 하면서 맵을 생성하며, 둔치/해안 전체 맵 연동 모듈(212)은 여러 드론 관제용 UGV(200)의 맵을 연동하여 둔치/해안 전체 맵을 생성할 수 있다.
- [0068] 영상 저장 모듈(213)은 다중 CMOS 카메라(208)에서 생성된 CMOS 영상 및 적외선 센서(207)에서 생성된 적외선 영상이 저장되도록 구성될 수 있다.
- [0069] 실시간 영상 분석 모듈(214)은 영상 저장 모듈(213)에 저장된 CMOS 영상 및 적외선 영상을 실시간 분석하도록 구성될 수 있다.
- [0070] 이상 동작 학습 모듈(215)은 실시간 영상 분석 모듈(214)의 실시간 분석 결과에 기반하여 이상 동작을 실시간 학습하도록 구성될 수 있다. 여기서, 이상 동작은 졸도, 기절, 낙상, 투신, 물에 빠짐, 싸움, 자전거 사고 등을 포함할 수 있다.
- [0071] 이상 동작 인식 모듈(216)은 이상 동작 학습 모듈(215)의 실시간 학습 결과에 기반하여 이상 동작을 실시간 인식하도록 구성될 수 있다.
- [0072] 이상 현상 학습 모듈(217)은 실시간 영상 분석 모듈(214)의 실시간 분석 결과를 이용하여 이상 현상을 실시간 학습하도록 구성될 수 있다. 여기서, 이상 현상은 도로 함몰, 나무 쓰러짐, 범람, 텐트 설치 금지 구역에서의 텐트 설치, 화재 등을 포함할 수 있다.
- [0073] 이상 현상 인식 모듈(218)은 이상 현상 학습 모듈(217)의 실시간 학습 결과에 기반하여 이상 현상을 실시간 인식하도록 구성될 수 있다.
- [0074] 영상 객체 표지 모듈(219)은 이상 동작 인식 모듈(216)에서 인식되는 이상 동작 또는 이상 현상 인식 모듈(218)에서 인식되는 이상 현상의 객체를 CMOS 영상 및 적외선 영상에 표지하도록 구성될 수 있다. 여기서, 객체는 사람, 나무, 텐트, 자전거 등을 포함할 수 있다.
- [0075] 나침반 모듈(220)은 현재 위치에서의 방위를 감지하도록 구성될 수 있다.
- [0076] 방위각 측정 모듈(221)은 나침반 모듈(220)에서 감지된 방위를 이용하여 영상 객체 표지 모듈(219)에서 표지된 이상 동작 또는 이상 현상의 객체를 향한 다중 CMOS 카메라(208) 및 적외선 센서(207)의 방위각을 실시간 측정하도록 구성될 수 있다.
- [0077] 레이저 거리 측정 모듈(222)은 영상 객체 표지 모듈(219)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.
- [0078] 자동 초점 조절 모듈(223)은 레이저 거리 측정 모듈(222)에서 실시간 측정된 거리에 맞추어 다중 CMOS 카메라(208) 및 적외선 센서(207)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.
- [0079] 이상 지점 위치 산출 모듈(224)은 이상 동작 인식 모듈(216)에서 이상 동작이 인식되거나 이상 현상 인식 모듈(218)에서 이상 현상이 인식되는 경우, 실시간 위치 파악 모듈(204)에서 파악된 실시간 UGV위치를 기준으로 레이저 거리 측정 모듈(222)에서 실시간 측정된 거리 및 방위각 측정 모듈(221)에서 실시간 측정된 방위각을 이용하여 이상 지점 위치를 실시간 산출하도록 구성될 수 있다.
- [0080] 여기서, 이상 지점 위치는 로봇 위치를 기준으로 방위각과 거리를 지정하여 정해질 수 있다.
- [0081] 이상 동작/현상 자동 신고 모듈(225)은 이상 동작 인식 모듈(216)에서 인식되는 이상 동작 또는 이상 현상 인식 모듈(218)에서 인식되는 이상 현상을 이상 지점 위치 산출 모듈(224)에서 실시간 산출되는 해당 이상 지점 위치를 부가하여 자동 신고를 수행하도록 구성될 수 있다.

- [0082] 이상 지점 주행 제어 모듈(226)은 자율 주행 모듈(211)이 이상 지점 위치 산출 모듈(224)에서 실시간 산출되는 해당 이상 지점 위치로 자율 주행을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0083] UAV 자동 호출 모듈(227)은 자율 주행 모듈(211)이 이상 지점 위치 산출 모듈(224)에서 실시간 산출되는 해당 이상 지점 위치로 UAV(400)를 호출하기 위한 UAV 호출 신호를 생성하여 둔치/해안 AI 감시 서버(300)로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0084] UGV 호출 신호 수신 모듈(228)은 둔치/해안 AI 감시 서버(300)로부터 UGV 호출 신호를 전달받도록 구성될 수 있다.
- [0085] UGV 호출 지점 검색 모듈(229)은 둔치/해안 맵 저장 모듈(210)에 저장된 둔치/해안 맵을 참조하여 실시간 위치 파악 모듈(204)에서 실시간 파악된 실시간 UGV 위치를 기준으로 UGV 호출 신호 수신 모듈(228)에서 전달받은 UGV 호출 신호에 따른 UGV 호출 지점을 실시간 검색하도록 구성될 수 있다.
- [0086] UGV 호출 지점 주행 제어 모듈(230)은 드론 관제용 UGV(200)가 UGV 호출 지점 검색 모듈(229)에서 실시간 검색된 UGV 호출 지점으로 자율 주행을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0087] 통제 구역 신호 수신 모듈(231)은 둔치/해안 AI 감시 서버(300)로부터 통제 구역 신호를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0088] 통제 구역 주행 제어 모듈(232)은 드론 관제용 UGV(200)가 통제 구역 신호 수신 모듈(231)에서 수신된 통제 구역 신호에 따른 통제 구역으로 자율 주행을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [0089] 여기서, 통제 구역 신호는 UAV(400)의 둔치/해안 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.
- [0090] 출입 통제 출력 모듈(233)은 통제 구역 주행 제어 모듈(232)의 제어에 따라 제 구역에 도착한 경우, 통제 구역에 대한 출입 통제 안내 음성을 실시간 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0091] UGV 지그비 통신 모듈(234)은 응급 대처용 UAG(400)로부터 실시간 UAG 위치를 실시간 수신하고, UAV 원격 구동 제어 신호를 응급 대처용 UAV(200)로 실시간 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0092] UAV 원격 관제/제어 모듈(235)은 드론 관제용 UGV(200)의 실시간 위치 파악 모듈(204)에서 파악된 실시간 UGV 위치 및 이상 지점 위치 산출 모듈(224)에서 산출된 이상 지점 위치와 UGV 지그비 통신 모듈(234)로부터 실시간 수신되는 실시간 UAG 위치를 이용하여 응급 대처용 UAG(400)가 이상 지점 위치로 이동할 수 있도록 UAV 원격 구동 제어 신호를 실시간 생성할 수 있다.
- [0093] 즉, UAV 원격 관제/제어 모듈(235)은 실시간 UGV 위치, 이상 지점 위치, 실시간 UAG 위치를 모두 실시간 확인하여 응급 대처 UAG(400)가 이상 지점 위치로 이동하도록 원격 제어할 수 있다.
- [0094] 한편, UAV 원격 관제/제어 모듈(235)은 UGV BLE 모듈(202)에서 수신된 BLE 신호에 수위 신호가 포함되는 경우 해당 둔치/해안 BLE 폴(100)의 수위를 파악하도록 구성될 수 있다.
- [0095] 그리고 UAV 원격 관제/제어 모듈(235)은 UGV BLE 모듈(202)에서 수신된 BLE 신호에 비상 신호가 포함되는 경우 응급 대처용 UAG(400)가 해당 둔치/해안 BLE 폴(100)의 기준 좌표로 이동할 수 있도록 UAV 원격 구동 제어 신호를 실시간 생성할 수 있다. 비상 신호는 해당 둔치/해안 BLE 폴(100)에서 사람이 구조를 요청하는 것이므로, 긴급하게 응급 대처용 UAG(400)를 해당 기준 좌표로 보내어 구조하도록 할 수 있다.
- [0096] 둔치/해안 AI 감시 서버(300)는 드론 관제용 UGV(200)에서 수행되는 자동 신고를 접수하여 소방서 단말(10) 또는 경찰서 단말(20)로 전달하고, UGV 호출 신호를 드론 관제용 UGV(200)로 전달하고, UAV 호출 신호를 드론 관제용 UGV(200)로부터 수신하여 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0097] 둔치/해안 AI 감시 서버(300)는 둔치/해안 전체 맵 데이터베이스(301), 신고 접수/전달 모듈(302), UAV 호출 신호 전달 모듈(303), UGV 호출 신호 전달 모듈(304), 광각/하방 뷰 맵 업데이트 모듈(305), 광각/하방 뷰 맵 데이터베이스(306), 수위 변경 확인 모듈(307), 통제 구역 원격 설정 모듈(308)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0098] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0099] 둔치/해안 전체 맵 데이터베이스(301)는 둔치/해안 전체 맵 연동 모듈(212)에 의해 업로드되는 둔치/해안 맵이

저장되도록 구성될 수 있다.

- [0100] 신고 접수/전달 모듈(302)은 이상 동작/현상 자동 신고 모듈(225)에 의해 수행되는 자동 신고를 접수하여 소방서 단말(10) 또는 경찰서 단말(20)로 실시간 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0101] UAV 호출 신호 전달 모듈(303)은 UAV 자동 호출 모듈(227)로부터 UAV 호출 신호를 수신하여 UAV(400)로 실시간 전달하도록 구성될 수 있다.
- [0102] 광각/하방 뷰 맵 업데이트 모듈(305)은 UAV(400)로부터 업로드되는 광각/하방 뷰 이미지를 수신하여 해당 광각/하방 뷰 맵에 동기화하여 업데이트하도록 구성될 수 있다.
- [0103] 광각/하방 뷰 맵 데이터베이스(306)는 광각/하방 뷰 맵 업데이트 모듈(305)에 의해 업데이트되는 광각/하방 뷰 맵이 저장되도록 구성될 수 있다.
- [0104] 수위 변경 확인 모듈(307)은 광각/하방 뷰 맵 데이터베이스(306)에 저장된 광각/하방 뷰 맵의 변화 이력을 실시간 확인하여 해당 둔치/해안 맵의 수위 변경을 실시간 확인하도록 구성될 수 있다.
- [0105] 통제 구역 원격 설정 모듈(308)은 수위 변경 확인 모듈(307)에서 실시간 확인된 수위 변경에 따라 통제 구역을 자동으로 설정하고, 해당 통제 구역 신호를 생성하여 통제 구역 신호 수신 모듈(231)로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0106] UAV(400)는 둔치/해안 AI 감시 서버(300)로부터 UAV 호출 신호를 전달받아 해당 이상 지점으로 자율 비행을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0107] UAV(400)는 무선 통신 모듈(401), GPS 모듈(402), UAV BLE 모듈(403), BLE 동기화 제어 모듈(404), 실시간 위치 측정 모듈(405), UAV 호출 신호 기반 UAV 구동 모듈(406), 전방 카메라 모듈(407), 스피커 모듈(408), 마이크론 모듈(409), 광각 카메라 모듈(410), 광각/하방 뷰 이미지 업로드 모듈(411), UAG 지그비 통신 모듈(412), UAV 구동 모듈(413), 수납함 개폐 모듈(414), UAG 제어 모듈(415)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0108] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0109] 무선 통신 모듈(401)은 둔치/해안 AI 감시 서버(300)와 무선 통신을 수행하며, 무선 통신을 통해 UAV 호출 신호 전달 모듈(304)로부터 UAV 호출 신호를 전달받고, 소방서 단말(10) 및 경찰서 단말(20)과 무선 통신을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0110] GPS 모듈(402)은 GPS 신호를 수신하고 GPS 기준 시각을 실시간 획득하도록 구성될 수 있다.
- [0111] UAV BLE 모듈(403)은 BLE 신호를 둔치/해안BLE 장치(100)로 실시간 송신하고, 둔치/해안 BLE 폴(100)의 둔치/해안 BLE 모듈(103)로부터 BLE 신호를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0112] BLE 동기화 제어 모듈(404)은 GPS 모듈(402)에서 실시간 획득된 GPS 기준 시각을 기반으로 BLE 동기화 신호를 생성하여 UGV BLE 모듈(201)이 둔치/해안 BLE 폴(100)의 둔치/해안 BLE 모듈(103)로 송신하도록 제어할 수 있다.
- [0113] 실시간 위치 파악 모듈(405)은 UGV BLE 모듈(403)에서 수신된 BLE 신호를 삼각측량법을 이용하여 분석하고, 분석 결과와 GPS 모듈(402)에서 수신된 GPS 신호를 이용하여 드론 관제용 UGV(200)의 실시간 UGV 위치를 파악하도록 구성될 수 있다.
- [0114] UAV 호출 신호 기반 UAV 구동 모듈(406)은 무선 통신 모듈(401)을 통해 전달받는 UAV 호출 신호에 따른 이상 지점으로 자율 비행하도록 구동할 수 있다.
- [0115] 전방 카메라 모듈(407)은 전방 영상을 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0116] 스피커 모듈(408)은 무선 통신 모듈(401)을 통해 소방서 단말(10) 및 경찰서 단말(20)로부터 음성을 수신하여 출력하도록 구성될 수 있다.
- [0117] 마이크론 모듈(409)은 이상 지점의 현장 음성 및 현장 음향을 수집하도록 구성될 수 있다.
- [0118] 광각 카메라 모듈(410)은 광각/하방 뷰 이미지를 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0119] 광각/하방 뷰 이미지 업로드 모듈(411)은 광각 카메라 모듈(410)에서 생성되는 광각/하방 뷰 이미지를 둔치/해안 AI 감시 서버(300)로 업로드하도록 구성될 수 있다.

- [0120] 이때, 무선 통신 모듈(401)은 전방 카메라 모듈(407)에서 생성된 전방 영상 및 마이크로폰(409)에서 수집된 현장 음성 및 현장 음향을 소방서 단말(10) 또는 경찰서 단말(20)로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0121] 그리고 무선 통신 모듈(401)은 소방서 단말(10) 또는 경찰서 단말(20)로부터 음성을 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0122] 그리고 무선 통신 모듈(401)은 광각/하방 뷰 이미지 업로드 모듈(411)에서 업로드하는 광각/하방 뷰 이미지를 둔치/해안 AI 감시 서버(300)로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0123] UAG 지그비 통신 모듈(412)은 응급 대처용 UAG(400)의 실시간 위치 파악 모듈(405)에서 파악된 실시간 UAG 위치를 드론 관제용 UGV(200)의 UGV 지그비 통신 모듈(234)로 실시간 송신하고, 드론 관제용 UGV(200)의 UGV 지그비 통신 모듈(234)로부터 UAV 원격 구동 제어 신호를 실시간 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0124] UAG 제어 모듈(413)은 UGV 지그비 통신 모듈(234)서 실시간 수신된 UAV 원격 구동 제어 신호에 따라 응급 대처 UAG(400)의 비행을 구동 제어하고 응급 수단의 투하를 구동 제어할 수 있다. 여기서, 응급 수단은 구멍 조끼, 구멍 튜브, 응급 키트, 심장제세동기 등이 될 수 있다.
- [0125] UAV 구동 모듈(414)은 UAV 제어 모듈(413)의 구동 제어에 따라 응급 대처용 UAV(400)의 비행을 구동하도록 구성될 수 있다.
- [0126] 수납함 개폐 모듈(415)은 UAV 제어 모듈(413)의 구동 제어에 따라 구멍 조끼 수납함(400A), 구멍 튜브 수납함(400B), 응급 키트 수납함(400C) 또는 심장제세동기 수납함(400E)을 개방하거나 폐쇄하도록 구성될 수 있다. 수납함 개폐 모듈(415)은 이상 지점에서 응급 수단 투하를 위해 해당 수납함을 개방하도록 구성될 수 있다.
- [0127] 모바일 단말(500)은 UGV 호출 신호를 생성하여 둔치/해안 AI 감시 서버(300)로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0128] 모바일 단말(500)은 GPS 모듈(501), UGV 호출 모듈(502)을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0129] 이하, 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0130] GPS 모듈(501)은 GPS 신호를 수신하고 GPS 기준 시각을 실시간 획득하도록 구성될 수 있다.
- [0131] UGV 호출 모듈(502)은 GPS 모듈(501)에서 실시간 파악된 단말 위치를 이용하여 UGV 호출 신호를 생성하고, 생성된 UGV 호출 신호를 UGV 호출 신호 전달 모듈(304)로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0132] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 드론 관제용 UGV에 의한 응급 대처용 UAV 원격 제어 방법의 흐름도이다.
- [0133] 도 2를 참조하면, 드론 관제용 UGV (200)가 둔치 공원 또는 해안에서 자율 주행을 수행한다(S101).
- [0134] 다음으로, 둔치/해안 AI 감시 서버(300)가 UGV 호출 신호를 드론 관제용 UGV (200)로 송신한다(S102).
- [0135] 다음으로, 드론 관제용 UGV(200)가 UGV 호출 신호를 수신하여 해당 UGV 호출 지점으로 자율 주행하여 이동한다(S103).
- [0136] 다음으로, 둔치/해안 AI 감시 서버(300)가 UAV 호출 신호를 응급 대처용 UAV(400)로 송신한다(S104).
- [0137] 다음으로, 응급 대처용 UAV(400)가 둔치/해안 AI 감시 서버(300)로부터 UAV 호출 신호를 수신한다(S105).
- [0138] 다음으로, 응급 대처용 UAV(400)가 수신된 UAV 호출 신호에 따른 이상 지점으로 자율 주행을 수행한다(S106).
- [0139] 다음으로, 응급 대처용 UAV(400)가 이상 지점에서 응급 수단을 투하한다(S107).
- [0140] 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

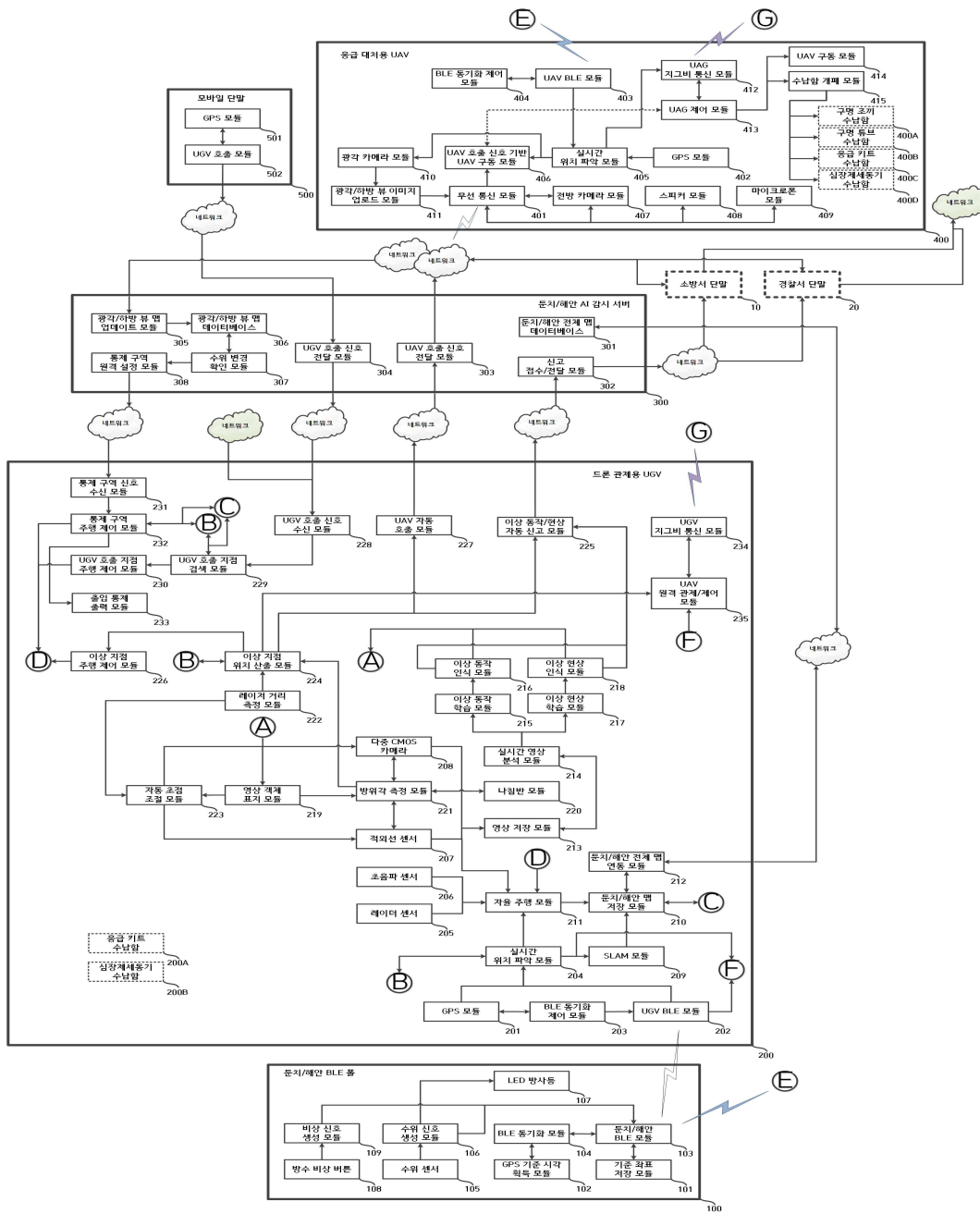
- [0142] 100: 둔치/해안 BLE 폴
- 101: 기준 좌표 저장 모듈
- 102: GPS 기준 시각 획득 모듈

- 103: 둔치/해안 BLE 모듈
- 104: BLE 동기화 모듈
- 105: 수위 센서
- 106: 수위 신호 생성 모듈
- 107: LED 방사등
- 108: 방수 비상 버튼
- 109: 비상 신호 생성 모듈
- 200: 드론 관제용 UGV
- 201: GPS 모듈
- 202: UGV BLE 모듈
- 203: BLE 동기화 제어 모듈
- 204: 실시간 위치 파악 모듈
- 205: 레이더 센서
- 206: 초음파 센서
- 207: 적외선 센서
- 208: 다중 CMOS 카메라
- 209: SLAM 모듈
- 210: 둔치/해안 맵 저장 모듈
- 211: 자율 주행 모듈
- 212: 둔치/해안 전체 맵 연동 모듈
- 213: 영상 저장 모듈
- 214: 실시간 영상 분석 모듈
- 215: 이상 동작 학습 모듈
- 216: 이상 동작 인식 모듈
- 217: 이상 현상 학습 모듈
- 218: 이상 현상 인식 모듈
- 219: 영상 객체 표지 모듈
- 220: 나침반 모듈
- 221: 방위각 측정 모듈
- 222: 레이저 거리 측정 모듈
- 223: 자동 초점 조절 모듈
- 224: 이상 지점 위치 산출 모듈
- 225: 이상 동작/현상 자동 신고 모듈
- 226: 이상 지점 주행 제어 모듈
- 227: UAV 자동 호출 모듈
- 228: UGV 호출 신호 수신 모듈

- 229: UGV 호출 지점 검색 모듈
- 230: UGV 호출 지점 주행 제어 모듈
- 231: 통제 구역 신호 수신 모듈
- 232: 통제 구역 주행 제어 모듈
- 233: 출입 통제 출력 모듈
- 234: UGV 지그비 통신 모듈
- 235: UAV 원격 관제/제어 모듈
- 300: 둔치/해안 AI 감시 서버
- 301: 둔치/해안 전체 맵 데이터베이스
- 302: 신고 접수/전달 모듈
- 303: UAV 호출 신호 전달 모듈
- 304: UGV 호출 신호 전달 모듈
- 305: 광각/하방 뷰 맵 업데이트 모듈
- 306: 광각/하방 뷰 맵 데이터베이스
- 307: 수위 변경 확인 모듈
- 308: 통제 구역 원격 설정 모듈
- 400: 응급 대처용 UAV
- 401: 무선 통신 모듈
- 402: GPS 모듈
- 403: UAV BLE 모듈
- 404: BLE 동기화 제어 모듈
- 405: 실시간 위치 측정 모듈
- 406: UAV 호출 신호 기반 UAV 구동 모듈
- 407: 전방 카메라 모듈
- 408: 스피커 모듈
- 409: 마이크로폰 모듈
- 410: 광각 카메라 모듈
- 411: 광각/하방 뷰 이미지 업로드 모듈
- 412: UAG 지그비 통신 모듈
- 413: UAV 구동 모듈
- 414: 수납함 개폐 모듈
- 415: UAG 제어 모듈
- 500: 모바일 단말
- 501: GPS 모듈
- 502: UGV 호출 모듈

도면

도면1



도면2

