



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0113318  
(43) 공개일자 2024년07월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G05D 1/00 (2024.01) G06F 3/01 (2006.01)  
G06Q 50/10 (2012.01)  
(52) CPC특허분류  
G05D 1/0016 (2013.01)  
B64C 39/024 (2023.01)  
(21) 출원번호 10-2023-0005730  
(22) 출원일자 2023년01월13일  
심사청구일자 2023년01월13일

(71) 출원인  
한국기술교육대학교 산학협력단  
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)  
(72) 발명자  
문성태  
대전광역시 서구 도안동로 234 레이크포레 307동 204호  
김지환  
제주특별자치도 제주시 해안마을북길 41-24  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 강인

전체 청구항 수 : 총 15 항

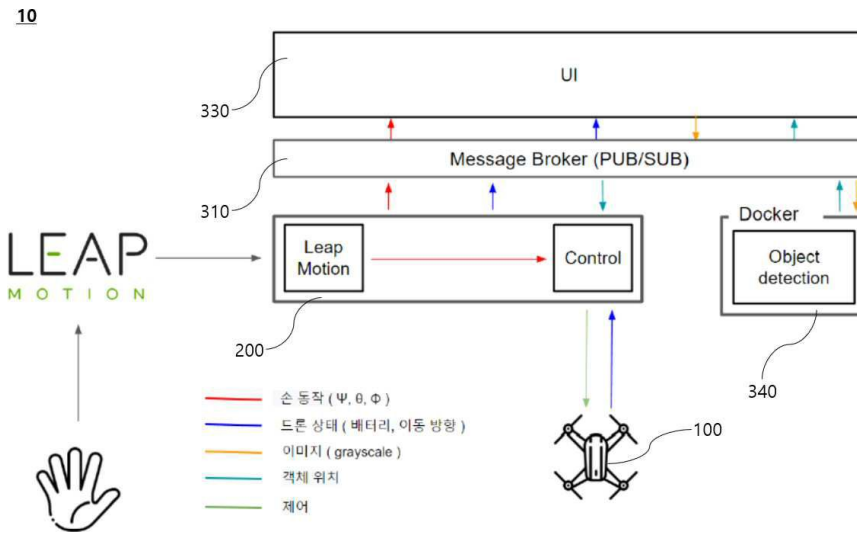
(54) 발명의 명칭 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템 및 이에 의한 드론 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템 및 이에 의한 드론 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 제스처 센서로 사용자의 손동작을 인식하여 각각의 손동작에 대응하는 제어 명령에 의해 드론의 비행을 제어할 수 있는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템 및 이에 의한 드론 제어 방법에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템은, 프로그램에 의해 제어가 가능한 드론; 사용자의 손동작 제스처를 인식하는 제스처 센서; 및 상기 제스처 센서와 유무선으로 연결되며, 상기 제스처 센서에서 인식한 사용자의 손동작을 상기 드론의 제어 신호로 변환하여 상기 드론에 전송하는 서버;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B64U 20/87* (2023.01)  
*G05D 1/0022* (2013.01)  
*G06F 3/011* (2022.02)  
*G06F 3/017* (2013.01)  
*G06Q 50/10* (2013.01)  
*B64U 2201/20* (2023.01)

**최유정**

경기도 수원시 영통구 영통로 460 316동 502호 (영  
통동, 대우.동신아파트)

(72) 발명자

**이용석**

경기도 화성시 동탄순환대로7길 21 3004동 1304호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345356194
과제번호	LINC3.0-2022-31
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	산학협력고도화지원
연구과제명	3단계산학협력선도대학육성사업(LINC3.0)(0.5)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국기술교육대학교
연구기간	2022.03.01 ~ 2023.02.28

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

프로그램에 의해 제어가 가능한 드론;

사용자의 손동작 제스처를 인식하는 제스처 센서; 및

상기 제스처 센서와 유무선으로 연결되며, 상기 제스처 센서에서 인식한 사용자의 손동작을 상기 드론의 제어 명령으로 변환하여 상기 드론에 전송하는 서버;를 포함하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 드론은,

상기 드론의 하부에 설치되어 영상을 촬영하는 카메라 센서,

상기 서버와 신호를 송수신하는 드론 통신부 및

상기 서버로부터 제어 신호를 받아 상기 드론을 제어하는 드론 제어부를 포함하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 카메라 센서에 의해 상기 드론의 진행 방향에 사람이 인식되면 상기 드론은 정지되고 사람이 멀어지거나 없어질 때까지 정지 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템.

#### 청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제스처 센서는 복수의 적외선 카메라와 복수의 적외선 LED를 구비하여 사용자의 손가락과 손의 움직임을 인식하는 것을 특징으로 하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제스처 센서에서 사용자의 손가락과 팔의 움직임이 없을 때는 상기 드론은 정지 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템.

#### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제스처 센서는 사용자가 펼친 손가락의 갯수가 많아질수록 상기 드론의 속도를 증가시키는 것을 특징으로 하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템.

#### 청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 서버는,

상기 제스처 센서로부터의 신호를 디코딩하는 메시지 브로커부,

상기 메시지 브로커부에서 디코딩한 신호를 상기 드론에 전송하는 통신부,

사용자에게 상기 드론 및 제스처 센서의 상황을 표시하고, 사용자가 상기 드론 및 제스처 센서의 설정을 변경할 수 있는 유저 인터페이스부 및

상기 카메라 센서에서 촬영된 영상에서 물체를 인식하여 처리하는 물체 인식부를 포함하는 하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템.

#### 청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 드론과 서버 간의 통신 프로토콜은 TCP 또는 UDP인 것을 특징으로 하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템.

#### 청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 메시지 브로커부에 사용되는 인코딩 및 디코딩 언어는 C++, C#, Java, JavaScript, Python 중에 하나 또는 복수로 선택해서 사용할 수 있는 것을 특징으로 하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템.

#### 청구항 10

청구항 7에 있어서,

상기 제스처 센서는 감도 조절부를 더욱 구비하며, 상기 감도 조절부는 사용자의 감도를 기설정하여 초보자 모드, 중급자 모드, 고급자 모드로 나뉘어 설정하여, 상기 사용자의 손동작에 대한 감도를 구별하여 드론의 움직임 제어하는 것을 특징으로 하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템.

#### 청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 초보자 모드는 상기 중급자 모드에 비하여 동일한 손동작에 대하여 감도가 낮아서 상기 드론의 움직임은 적게 운행되는 것을 특징으로 하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템.

#### 청구항 12

프로그램에 의해 제어가 가능한 드론;

사용자의 손동작 제스처를 인식하는 제스처 센서;

상기 제스처 센서와 유무선으로 연결되며, 상기 제스처 센서에서 인식한 사용자의 손동작을 상기 드론의 제어 명령어로 변환하여 상기 드론에 전송하는 서버;를 포함하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템에 의한 드론 제어 방법에 있어서,

상기 서버에 손동작 제스처 함수가 입력되는 제1 단계;

상기 제스처 센서에서 사용자의 손동작이 인식되는 제2 단계;

상기 서버에서 제스처 센서에서 인식된 사용자의 손동작을 디코딩하여, 제어 명령을 상기 드론에 전송하는 제3 단계; 및

상기 드론이 상기 서버에서 전송된 제어 명령에 의해 작동되고, 상기 드론의 진행 방향에 사람이 있는 경우 상기 드론을 정지시키는 제4 단계;를 포함하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템에 의한 드론 제어 방법.

#### 청구항 13

프로그램에 의해 제어가 가능한 드론;

사용자의 손동작 제스처를 인식하는 제스처 센서;

상기 제스처 센서와 유무선으로 연결되며, 상기 제스처 센서에서 인식한 사용자의 손동작을 상기 드론의 제어

명령으로 변환하여 상기 드론에 전송하는 서버;를 포함하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템에 의한 드론 제어 방법에 있어서,

상기 서버에 손동작 제스처 함수가 입력되는 제1 단계;

상기 제스처 센서에서 사용자의 손동작이 인식되는 제2 단계;

상기 서버에서 제스처 센서에서 인식된 사용자의 손동작을 디코딩하여, 제어 명령을 상기 드론에 전송하는 제3 단계; 및

상기 드론이 상기 서버에서 전송된 제어 명령에 의해 작동되고, 상기 드론의 진행 방향에 사람이 있는 경우 상기 드론을 정지시키는 제4 단계;를 포함하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템을 프로그래밍하여 사용할 수 있게 프로그래밍되어 기록된 기록 매체.

#### 청구항 14

프로그램에 의해 제어가 가능한 드론;

사용자의 손동작 제스처를 인식하는 제스처 센서;

상기 제스처 센서와 유무선으로 연결되며, 상기 제스처 센서에서 인식한 사용자의 손동작을 상기 드론의 제어 명령으로 변환하여 상기 드론에 전송하는 서버;를 포함하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템에 의한 드론 정지 방법에 있어서,

상기 드론의 카메라 센서에서 드론의 진행 방향으로 영상을 촬영하는 제1 단계;

상기 드론의 드론 통신부에 의해 촬영된 영상이 상기 서버의 통신부로 전송되는 제2 단계;

상기 서버의 물체 인식부에서 영상을 분석하여 드론의 진행 방향에 사람이 있는 경우, 정지 명령을 생성하여 상기 드론으로 전송하는 제3 단계; 및

상기 드론의 드론 제어부에서 상기 정지 명령을 처리하여 드론을 정지시키는 제4 단계;를 포함하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템에 의한 드론 정지 방법.

#### 청구항 15

프로그램에 의해 제어가 가능한 드론;

사용자의 손동작 제스처를 인식하는 제스처 센서;

상기 제스처 센서와 유무선으로 연결되며, 상기 제스처 센서에서 인식한 사용자의 손동작을 상기 드론의 제어 명령으로 변환하여 상기 드론에 전송하는 서버;를 포함하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템에 의한 드론 정지 방법에 있어서,

상기 드론의 카메라 센서에서 드론의 진행 방향으로 영상을 촬영하는 제1 단계;

상기 드론의 드론 통신부에 의해 촬영된 영상이 상기 서버의 통신부로 전송되는 제2 단계;

상기 서버의 물체 인식부에서 영상을 분석하여 드론의 진행 방향에 사람이 있는 경우, 정지 명령을 생성하여 상기 드론으로 전송하는 제3 단계; 및

상기 드론의 드론 제어부에서 상기 정지 명령을 처리하여 드론을 정지시키는 제4 단계;를 포함하는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템을 프로그래밍하여 사용할 수 있게 프로그래밍되어 기록된 기록 매체.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템 및 이에 의한 드론 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 제스처 센서로 사용자의 손동작을 인식하여 각각의 손동작에 대응하는 제어 명령에 의해 드론의 비행을 제어할 수 있는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템 및 이에 의한 드론 제어 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 드론 (drone)은 원래 '수컷 꿀벌'을 뜻하는 말이지만, 그 날개 소리와 프로펠러의 회전음이 비슷하기 때문에 무인비행 물체를 가리키는 명칭으로 사용되고 있으며, 일정기간 동안 군사 목적으로 이용되어 왔지만 최근에는 비행능력이 있는 무인기를 가리킨다. 이와 같이 드론은 무인비행 물체 등을 의미하며 다른 용어로 무인 항공기 시스템 UAS(Unmanned Aircraft Systems), 또는 UAV(Unmanned Aircraft Vehicle)로도 불린다. 헬리콥터와 비행기 모형으로 제작되기 시작한 드론은 날개와 비행체의 형태도 다양화하고 있다. 모양은 일반적으로 비행기 및 헬리콥터와 비슷한 것도 있지만, 동작 제어의 용이성과 안정성 관점에서 여러 개의 회전 날개가 달린 멀티 콥터 타입이 주류를 이루고 있다.

[0003] 불과 몇 년 전만 하더라도 드론을 쉽게 접할 수 없었지만, 현재는 근처 공원에서 볼 수 있을 정도로 짧은 시간 사이에 우리의 일상에 스며들었고, 드론을 다방면에서 활용하기 위한 연구가 현재에도 활발히 진행되고 있다. 드론의 활용 범위는 다양하다. 드론의 시작이 된 군사용 무기에서부터 건설, 에너지, 물류, 재난구조, 교통 관측, 과학 연구, 농업, 환경오염 제거, 촬영, 취재, 취미 등 각종 분야로 활동 영역이 사실상 무한대로 넓어졌다.

[0004] 상용화된 드론을 간편하게 이용하기 위해서는 사람들의 드론에 대한 경험이 우선이 되어야 한다. 실제로 많은 사람들이 드론을 조종함에 있어 많은 불편함을 나타내고 있다. 기존의 컨트롤러 방식은 일반 사람들이 쉽게 드론을 조종하기에는 오랜 훈련의 시간이 필요하다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-2380694호  
 (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2020-0104023호  
 (특허문헌 0003) 대한민국 공개특허공보 제10-2020-0002166호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 일반인들도 쉽게 제스처 센서를 이용하여 손동작에 의해 드론의 비행을 제어할 수 있는 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템 및 이에 의한 드론 제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템은, 프로그램에 의해 제어가 가능한 드론; 사용자의 손동작 제스처를 인식하는 제스처 센서; 및 상기 제스처 센서와 유무선으로 연결되며, 상기 제스처 센서에서 인식한 사용자의 손동작을 상기 드론의 제어 명령으로 변환하여 상기 드론에 전송하는 서버;를 포함한다.
- [0008] 상기 드론은, 상기 드론의 하부에 설치되어 영상을 촬영하는 카메라 센서, 상기 서버와 신호를 송수신하는 드론 통신부 및 상기 서버로부터 제어 신호를 받아 상기 드론을 제어하는 드론 제어부를 포함한다.
- [0009] 상기 카메라 센서에 의해 상기 드론의 진행 방향에 사람이 인식되면 상기 드론은 정지되고 사람이 멀어지거나 없어질 때까지 정지 상태를 유지하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 제스처 센서는 복수의 적외선 카메라와 복수의 적외선 LED를 구비하여 사용자의 손가락과 손의 움직임을 인식하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 제스처 센서에서 사용자의 손가락과 팔의 움직임이 없을 때는 상기 드론은 정지 상태를 유지하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 제스처 센서는 사용자가 펼친 손가락의 갯수가 많아질수록 상기 드론의 속도를 증가시키는 것을 특징으로 한다.

- [0013] 상기 서버는, 상기 제스처 센서로부터의 신호를 디코딩하는 메시지 브로커부, 상기 메시지 브로커부에서 디코딩한 신호를 상기 드론에 전송하는 통신부, 사용자에게 상기 드론 및 제스처 센서의 상황을 표시하고, 사용자가 상기 드론 및 제스처 센서의 설정을 변경할 수 있는 유저 인터페이스부 및 상기 카메라 센서에서 촬영된 영상에서 물체를 인식하여 처리하는 물체 인식부를 포함하는 한다.
- [0014] 상기 드론과 서버 간의 통신 프로토콜은 TCP 또는 UDP인 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 메시지 브로커부에 사용되는 인코딩 및 디코딩 언어는 C++, C#, Java, JavaScript, Python 중에 하나 또는 복수로 선택해서 사용할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 물체 인식부는 물체와의 거리 인식부, 물체 판별부, 드론 일시 정지 명령부, 차등 거리 인식부를 구비할 수 있다.
- [0017] 상기 거리 인식부는 드론의 비행 항로에 물체가 있는 경우 상기 드론과 비행 항로에 있는 물체와의 거리를 인식한다. 여기서, 상기 거리는 상기 드론에 레이저 등의 비접촉 센서 등을 장착하여 카메라 센서에 의하여 물체가 인식되는 경우 상기 비접촉 센서가 작동하여 거리를 측정할 수 있다.
- [0018] 상기 물체 판별부는 상기 드론의 비행 항로에 물체가 있는 경우 상기 물체가 정지된 물건인지 사람인지를 판단한다.
- [0019] 상기 드론 일시 정지 명령부는 상기 드론의 비행 항로에 물체가 있는 경우 상기 물체와 드론 사이의 기설정된 거리에서 상기 드론은 정지하도록 명령을 생성하여 상기 드론에 전송한다.
- [0020] 상기 차등 거리 인식부는 상기 물체 판별부에서 판별된 물체가 사람인 경우 상기 드론이 정지하기 위한 비행하는 드론과 사람 사이의 거리를 제1 거리, 상기 물체 판별부에서 판별된 물체가 물건인 경우 상기 드론이 정지하기 위한 비행하는 드론과 물건 사이의 거리를 제2 거리라 정의하면, 상기 제1 거리는 상기 제2 거리보다 길게 설정한다. 상기 제1 거리는 상기 제2 거리의 2배 내지 4배로 바람직하게 설정될 수 있고, 상기 제1 거리는 상기 제2 거리의 3배로 더욱 바람직하게 설정될 수 있다. 비행하는 경로에 사람이 있는 경우는 물체가 있는 경우에 비하여 안전상의 문제로 더욱 드론과의 거리를 확보하여 멈추게 하는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 상기 물체 인식부는 방위각 판별부, 방위각 차별 설정부를 구비할 수 있다.
- [0022] 상기 방위각 판별부는 비행하는 드론의 항로에 물체를 인식하는 경우 기설정된 거리된 거리에서 기설정된 방위각 내에 물체가 있는지를 판별하여 비행하는 드론의 항로 내에 부딪히던가 비행하는 드론과 부딪히지는 않지만 부딪히려는 우려가 있는 방위각도를 기설정하여 상기 기설정된 범위에 물체가 있는 경우에 드론의 정지 상태를 유지하게 할 수 있다.
- [0023] 상기 제스처 센서는 감도 조절부를 더욱 구비할 수 있다.
- [0024] 상기 감도 조절부는 사용자의 감도를 기설정하여 초보자 모드, 중급자 모드, 고급자 모드로 나뉘어 설정하여, 상기 사용자의 손동작에 대한 감도를 구별하여 드론의 움직임 제어할 수 있다. 여기서, 초보자 모드로 설정되는 경우 중급자 모드로 설정되는 경우에 비하여 동일한 움직임에도 초보자 모드에서 드론의 움직임을 작게 하여 초보자가 쉽게 드론을 제어할 수 있는 효과가 있다.
- [0025] 상기 방위각 차별 설정부는 기설정된 거리된 거리에서 기설정된 방위각 내에 물체가 있는지를 판별할 때, 상기 물체 판별부에서 판별된 물체가 물건인 경우에 제1 방위각, 상기 물체 판별부에서 판별된 물체가 물건인 경우 제2 방위각으로 정의하면, 상기 제1 방위각은 상기 제2 방위각보다 크게 설정한다. 상기 제1 방위각은 상기 제2 방위각의 2배 내지 4배로 바람직하게 설정될 수 있고, 상기 제1 방위각은 상기 제2 방위각의 3배로 더욱 바람직하게 설정될 수 있다. 비행하는 경로에 사람이 있는 경우는 물체가 있는 경우에 비하여 안전상의 문제로 방위각을 크게 설정하여 드론과의 거리를 확보하여 멈추게 하는 효과가 있다.
- [0026] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템에 의한 드론 제어 방법은, 상기 서버에 손동작 제스처 함수가 입력되는 제1 단계; 상기 제스처 센서에서 사용자의 손동작이 인식되는 제2 단계; 상기 서버에서 제스처 센서에서 인식된 사용자의 손동작을 디코딩하여, 제어 명령을 상기 드론에 전송하는 제3 단계; 및 상기 드론이 상기 서버에서 전송된 제어 명령에 의해 작동되고, 상기 드론의 진행 방향에 사람이 있는 경우 상기 드론을 정지시키는 제4 단계;를 포함한다.
- [0027] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템에 의한 드론 정지 방법은, 상기 드론의 카메라 센서에서 드론의 진행 방향으로 영상을 촬영하는 제1 단계; 상기 드

론의 드론 통신부에 의해 촬영된 영상이 상기 서버의 통신부로 전송되는 제2 단계; 상기 서버의 물체 인식부에서 영상을 분석하여 드론의 진행 방향에 사람이 있는 경우, 정지 명령을 생성하여 상기 드론으로 전송하는 제3 단계; 및 상기 드론의 드론 제어부에서 상기 정지 명령을 처리하여 드론을 정지시키는 제4 단계;를 포함한다.

### 발명의 효과

- [0028] 상술한 바와 같이 본 발명은 간단한 손동작에 의해 일반인들도 쉽게 드론을 조종할 수 있는 장점이 있다.
- [0029] 또한, 본 발명은 드론이 진행 방향에 사람이 있거나, 사용자가 손동작을 멈추는 경우 드론을 정지 상태로 유지하여 드론이 사용자의 제어를 벗어나는 위험을 방지하는 장점이 있다.
- [0030] 또한, 본 발명에 의하면 누구나 손쉽게 드론을 조종할 수 있기 때문에 드론의 사용하는 다방면으로 활용이 가능한 장점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템의 개념도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템의 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 드론의 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 서버의 구성도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서를 이용한 드론 제어 시스템에 의한 드론 제어 방법의 순서도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명은 다양한 변경을 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 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0033] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0034] 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.
- [0035] 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.
- [0036] 본 출원에서 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. 본 출원에서, "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.
- [0037] 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.

- [0039] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서(200)를 이용한 드론 제어 시스템(10)에 대해 도면을 참조하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서(200)를 이용한 드론 제어 시스템(10)의 개념도이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서(200)를 이용한 드론 제어 시스템(10)의 구성도이다. 도 1 또는 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서(200)를 이용한 드론 제어 시스템(10)은 드론(100), 제스처 센서(200) 및 서버(300)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0040] 우선, 본 발명의 드론(100)은 프로그램에 의해 제어가 가능하다. 일반적으로 드론(100)은 독립된 컨트롤러에 의해 제어되지만, 본 발명에서는 제스처 센서(200)의 손동작을 서버(300)에서 디코딩하여 제어 명령을 드론(100)에 전송하여 드론(100)이 제어되기 때문에 일반 드론(100)이 아닌 프로그램 제어가 가능한 드론(100)을 사용해야 한다. 본 발명의 일 실시예에서는 드론(100)으로 텔로 드론(Tello Drone)을 사용할 수 있는데, 텔로 드론은 스크래치(Scratch), 파이썬(Python)과 같은 코딩에 의해 제어가 가능하고 드론(100)의 제어가 비교적 간단하여 본 발명의 사용 목적에 적합하다.
- [0041] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 드론(100)의 구성도이다. 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 드론(100)은 카메라 센서(110), 드론 통신부(120) 및 드론 제어부(130)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0042] 카메라 센서(110)는 드론(100)의 하부에 설치되어 비행 중인 드론(100)으로부터 영상을 촬영한다. 카메라 센서(110)에서 촬영한 영상은 드론 통신부(120)를 통해 실시간으로 서버(300)에 전송된다. 하기의 물체 인식부(340)는 카메라 센서(110)에서 촬영된 영상에서 사람을 인식하여, 드론(100)의 진행 방향에 사람이 인식되면 드론(100)을 정지시킨다. 즉, 카메라 센서(110)에 의해 드론(100)의 진행 방향에 사람이 인식되면 드론(100)은 정지되고 사람이 멀어지거나 없어질 때까지 정지 상태를 유지한다.
- [0043] 드론 통신부(120)는 서버(300)와 신호를 송수신한다. 드론 통신부(120)는 서버(300)의 통신부(320)와 무선통신을 통해 데이터를 송수신한다. 드론(100)과 서버(300) 간의 통신 프로토콜은 TPC 또는 UDP일 수 있다. TCP(Transmission Control Protocol)는 IP 프로토콜 위에서 연결형 서비스를 지원하는 전송계층 프로토콜로 인터넷 환경에서 기본으로 사용한다. TCP의 주요 기능은 연결형 서비스를 제공하고, 전이중(Full Duplex) 방식의 양방향 가상 회선을 제공하며, 신뢰성 있는 데이터 전송을 보장한다. TCP에서는 데이터를 세그먼트(Segment)라는 블록 단위로 분할해 전송한다. 전송되는 블록의 크기는 네트워크 부하 정도, 윈도우 크기 등의 영향을 받으며, 가변 크기를 지원한다. TCP에서는 세그먼트를 하나의 단위로 간주하여 순서 번호를 관리하지 않는다. 대신 세그먼트에 실려 전송되는 데이터의 바이트 개수를 순서 번호에 반영한다.
- [0044] 반면, UDP(User Datagram Protocol)는 인터넷에서 사용하는 프로토콜 중 구조가 가장 간단하다. 하부의 IP 프로토콜을 이용해 비연결형 서비스를 지원하는 UDP는 작지만 빠른 전송이 가능하다. UDP의 주요 기능은 비연결형 서비스를 제공하고, 헤더와 전송 데이터에 대한 체크섬 기능을 제공하며, Best Effort 전달 방식을 지원한다. UDP는 상위 계층에서 받은 데이터를 IP 프로토콜에 전달하지만 전송한 데이터그램이 목적지까지 제대로 도착했는지는 확인하지 않는다. 따라서, TCP보다 신뢰성이 떨어져 일반 응용 프로그래머가 덜 선호한다. 그러나, 프로토콜을 처리하는 기능이 작아 TCP보다 데이터 처리가 빠르므로 데이터 전송 시간에 민감한 응용 환경에서는 UDP를 사용하는 것이 유리하다. 본 발명에서는 통신 프로토콜로 TPC 또는 UDP를 사용할 수 있고, 데이터 처리가 빠른 UDP를 사용하는 것이 보다 바람직하다.
- [0045] 드론 제어부(130)는 서버(300)로부터 제어 신호를 받아 드론(100)을 작동을 제어한다. 서버(300)는 제스처 센서(200)로부터의 손동작 신호를 디코딩하여 제어 신호를 드론 통신부(120)로 전송하면 드론 제어부(130)는 제어 신호를 드론 통신부(120)로부터 전달받아 드론(100)의 작동을 제어한다. 또한, 서버(300)의 물체 인식부(340)에서 드론(100)의 진행 방향에 사람을 인식한 경우 물체 인식부(340)는 정지 신호를 통신부(320)를 통해 드론 통신부(120)로 전송하면 드론 제어부(130)는 정지 신호를 접수하여 드론(100)을 정지시킨다.
- [0046] 다음으로, 제스처 센서(200)는 사용자의 손동작 제스처를 인식하는 장치이다. 제스처 센서(200)는 복수의 적외선 카메라와 복수의 적외선 LED를 구비하여 사용자의 손가락과 손의 움직임을 인식한다. 복수의 적외선 LED는 제스처 센서(200)에서 손이 있는 방향으로 적외선을 보내고 사용자의 손가락에 반사된 적외선은 적외선 카메라에 인식되어 사용자의 손동작 제스처를 인식한다. 복수의 적외선 LED와 복수의 적외선 카메라를 사용하면 사용자의 손동작 제스처의 X, Y, Z축 정보를 알면 손동작의 높이와 방향을 인식할 수 있다. 다양한 제스처 센서(200)가 개발되었는데, 키넥트(Kinect), MYO, 림모션(Leap Motion) 등이 사용되고 있다. 키넥트는 RGB 인식 카메라와 적외선 카메라, 적외선 프로젝터를 사용하여 사용자의 20개의 관절 X, Y, Z축의 정보를 알려주는 장치이

다. 또한, MYO(Gesture Control Armband)는 착용자의 근육 안에 흐르는 전기 신호를 인식하여 손을 흔들거나 손가락을 움직이고 팔을 돌리는 등의 움직임 정보를 알려주는 장치이다. 그리고, 립모션은 키넥트처럼 깊이를 구분하는 적외선 카메라를 사용하여 사용자의 각각의 손바닥과 손가락의 X, Y, Z축 정보를 알려주는 장치이다. 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서(200)는 립모션을 사용할 수 있다. 립모션은 적외선 카메라를 사용해서 손의 움직임을 추적하고 그것을 컴퓨터로 3D 지도를 그려 손의 움직임을 인식하는 방법을 사용하고 있다. 립모션의 내부는 2개의 적외선 카메라(적외선 인식 모듈), 3개의 적외선 LED(광원)로 구성된다. 먼저, 적외선 카메라가 영상정보를 받아들이면서 X, Y, Z축을 결정하게 된다. 다음으로, 화면상의 특정 점을 추출해, 이 점이 움직이는 궤도를 연속적으로 추적한 뒤, 추적된 점들을 분석해 움직임을 인식하게 된다. 립모션을 통해 다양한 동작과 드론(100)의 동작을 연동시킬 수 있다. 예를 들어, 손바닥을 편 상태에서 위로 올리면 드론(100)이 이륙하고, 손바닥을 편 상태에서 좌측으로 기울이면 드론(100)이 좌측으로 이동하고, 손바닥을 편 상태에서 우측으로 기울이면 드론(100)이 우측으로 이동하고, 손바닥을 편 상태에서 앞쪽으로 기울이면 드론(100)이 앞으로 이동하고, 손바닥을 편 상태에서 뒷쪽으로 기울이면 드론(100)이 뒤로 이동하도록 할 수 있다. 또한, 손바닥을 편 상태에서 아래로 내리면 드론(100)이 하강하고, 손바닥을 쥐면 드론(100)이 지면으로 착륙하도록 할 수 있다. 또한, 제스처 센서(200)에서 사용자의 손가락과 팔의 움직임이 없을 때는 드론(100)은 정지 상태를 유지하게 하는데, 사용자가 다음 제어 명령을 생각하거나 다른 업무를 처리할 필요가 있을 때는 사용자의 손과 팔을 제스처 센서(200)로부터 멀리하여 제스처 센서(200)가 더 이상 손가락과 팔의 움직임을 인식하지 못하게 한다. 또한, 제스처 센서(200)는 사용자가 펼친 손가락의 갯수가 많아질수록 드론(100)의 속도를 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 사용자가 엄지 손가락을 펼치는 경우는 최저 속도를 유지하고, 사용자가 엄지 손가락과 검지 손가락을 펼치는 경우 드론의 속도를 10% 내지 20% 증가시킬 수 있고, 사용자가 엄지 손가락, 검지 손가락 및 중지 손가락을 펼치는 경우 드론의 속도를 20% 내지 40% 증가시킬 수 있고, 사용자가 검지 손가락, 중지 손가락, 약지 손가락 및 새끼 손가락을 함께 펼치는 경우 드론의 속도를 40% 내지 60% 증가시킬 수 있다. 드론의 속도를 감소시키기 위해서는 펼치는 손가락의 수를 줄여서 드론의 속도를 줄일 수 있다.

[0047] 다음으로, 서버(300)는 제스처 센서(200)와 유무선으로 연결되며, 제스처 센서(200)에서 인식한 사용자의 손동작을 드론(100)의 제어 신호로 변환하여 드론(100)에 전송한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 서버(300)의 구성도이다. 본 발명의 일 실시예에 의한 서버(300)는 메시지 브로커부(310), 통신부(320), 유저 인터페이스부(330) 및 물체 인식부(340)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0048] 메시지 브로커부(310)는 상기 제스처 센서(200)로부터의 사용자의 손동작 신호를 디코딩한다. 메시지 브로커부(310)는 손동작 제스처 함수가 지정되어 저장된다. 손동작 제스처 함수는 손동작 제스처와 이와 상응하는 제어 명령을 지정하여 저장되는데, 특정 손동작 제스처가 제스처 센서(200)를 통해 감지되고 메시지 브로커부(310)로 신호가 전송되면 메시지 브로커부(310)는 특정 손동작 제스처에 대응하는 손동작 제스처 함수에 의해 제어 명령으로 디코딩한다. 또한, 메시지 브로커부에 사용되는 인코딩 및 디코딩 언어는 C++, C#, Java, JavaScript, Python 중에 하나 또는 복수로 선택해서 사용할 수 있고, 본 발명에서는 파이썬(Python) 언어를 사용하는 것이 바람직하다.

[0049] 통신부(320)는 메시지 브로커부(310)에서 사용자의 손동작 신호를 디코딩하여 생성된 제어 명령 신호를 드론(100)에 전송한다. 또한, 통신부(320)는 드론(100)의 카메라 센서(110)에서 촬영된 영상을 드론 통신부(120)로부터 수신한다. 드론(100)과 서버(300) 간의 통신 프로토콜은 TPC 또는 UDP일 수 있다. 본 발명에서는 통신 프로토콜로 TPC 또는 UDP를 사용할 수 있고, 데이터 처리가 빠른 UDP를 사용하는 것이 보다 바람직하다.

[0050] 유저 인터페이스부(330)에서는 사용자에게 드론(100) 및 제스처 센서(200)의 상황을 표시하고, 사용자가 드론(100) 및 제스처 센서(200)의 설정을 변경할 수 있다. 유저 인터페이스부(330)는 사용자가 드론(100) 및 제스처 센서(200)의 상황을 화면에 표시하는 디스플레이부와 사용자가 드론(100) 및 제스처 센서(200)의 설정을 변경할 수 있는 입력부를 포함한다. 디스플레이부는 드론(100) 및 제스처 센서(200)의 운영 상황을 실시간으로 표시하고, 사용자는 디스플레이부를 통해 드론(100) 및 제스처 센서(200)의 운영 상황을 실시간으로 확인할 수 있다. 사용자는 드론(100) 및 제스처 센서(200)의 설정 사항을 변경할 필요가 있을 때는 입력부를 통해 변경할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의한 입력부는 키보드, 마우스, 터치스크린, 디지털타이저, 라이트 펜, 조이스틱 중에 하나 또는 복수로 선택하여 사용할 수 있다.

[0051] 물체 인식부(340)는 카메라 센서(110)에서 촬영된 영상에서 물체를 인식하여 처리한다. 카메라 센서(110)에서 촬영된 영상은 드론 통신부(120)를 통해 서버(300)의 통신부(320)로 전송되고, 통신부(320)는 영상을 물체 인식부(340)로 전달한다. 물체 인식부(340)는 카메라 센서(110)에 촬영된 물체를 인식하여 드론(100)의 진행 방향에 사람이 인식되는 경우는 드론(100)을 정지 상태로 유지시킬 수 있다. 물체 인식부(340)는 드론(100)의 진행 방

항에 사람이 인식되면 정지 신호를 통신부(320)를 통해 드론 통신부(120)로 전송하여 드론(100)이 정지하도록 한다. 물체 인식부(340)는 드론(100)의 진행 방향에 사람이 더 이상 인식되지 않으면 진행 신호를 통신부(320)를 통해 드론 통신부(120)로 전송하여 드론(100)이 사용자가 지시하는 방향으로 진행하게 한다. 물체 인식에 사용되는 모델로는 Faster-RCNN, MobileNet, SSD, YOLO 등 많은 모델이 있는데, 본 발명의 일 실시예에 의한 물체 인식부(340)에서는 YOLO 모델을 사용할 수 있다. YOLO는 You Only Look Once의 약자로 물체 인식 분야에서 많이 사용되는 모델로, 처음으로 one-stage-detection 방법을 고안해 실시간으로 물체 인식이 가능하게 만들었다. 현재는 YOLO, YOLOv2, YOLOv3, YOLOv4, YOLOv5까지 나왔는데 모델마다 변화에 따른 장단점이 있다. 또한, 성능에 따라 Yolov5n, Yolov5s, Yolov5m, Yolov5l, Yolov5x 모델로 분류된다. YOLO의 첫 번째 특징은 이미지 전체를 한 번만 보는 것이다. YOLO 이전의 R-CNN은 이미지를 여러 장으로 분할하고, CNN 모델을 이용해 이미지를 분석했다. 그래서 이미지 한 장에서 물체 인식을 해도 실제로는 여러 장의 이미지를 분석하는 것과 같았다. 그러나, YOLO는 이러한 과정 없이 이미지를 한 번만 보는 강력한 특징을 지니고 있다. YOLO의 두 번째 특징은 통합된 모델을 사용하는 것이다. 기존 물체 인식 모델은 다양한 전처리 모델과 인공 신경망을 결합해서 사용했다. 그러나, YOLO는 통합된 모델을 사용한다. YOLO의 세 번째 특징은 실시간으로 객체를 탐지할 수 있는 것이다. YOLO는 기존의 Faster R-CNN보다 6배 빠른 성능을 보여준다. YOLO 모델은 예측하고자 하는 이미지를 SxS 그리드 셀로 나누고 각 셀마다 하나의 객체를 예측한다. 그리고 미리 설정된 개수의 바운더리 박스를 통해 객체의 위치와 크기를 파악한다. 각 셀마다 하나의 객체만을 예측할 수 있기 때문에 여러 객체가 겹쳐 있으면 몇몇의 객체는 탐지를 못 하게 될 수 있다. YOLO 모델의 각각의 셀은 다음의 조건으로 예측을 진행한다. B개의 바운더리 박스를 예측하고 각 박스는 하나의 박스 컨피던스 스코어(box confidence score)를 가지고 있다. 예측된 박스 수에 관계없이 단 하나의 객체만 탐지한다. C개의 조건부 클래스 확률(conditional class probabilities)을 예측한다. 여기서, 바운더리 박스는 객체의 위치 (x, y), 객체의 크기 (w, h), 박스 컨피던스 스코어로 구성되어 총 5개의 인자를 가지고 있다. 여기서 박스 컨피던스 스코어는 박스가 객체를 포함하고 있을 가능성과 바운더리 박스가 얼마나 정확한지를 반영한다. 조건부 클래스 확률은 탐지된 객체가 어느 특정 클래스에 속하는지에 대한 확률이다. 이렇게 YOLO 모델은 종래의 인공지능 모델보다 빠른 속도로 드론의 진행 방향에 위치한 사람을 인식할 수 있다.

- [0053] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서(200)를 이용한 드론 제어 시스템(10)에 의한 드론 제어 방법에 대해 도면을 참조하여 설명한다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서(200)를 이용한 드론 제어 시스템(10)에 의한 드론 제어 방법의 순서도이다. 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서(200)를 이용한 드론 제어 시스템(10)에 의한 드론 제어 방법은 하기의 4 단계를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0054] 제1 단계(S10) : 서버(300)에 손동작 제스처 함수를 입력하는 단계
- [0055] 제2 단계(S20) : 제스처 센서(200)에서 사용자의 손동작이 인식되는 단계
- [0056] 제3 단계(S30) : 서버(300)에서 제스처 센서(200)에서 인식된 사용자의 손동작을 디코딩하여 제어 명령을 드론(100)에 전송하는 단계
- [0057] 제4 단계(S40) : 드론(100)이 서버(300)에서 전송된 제어 명령에 의해 작동되고, 드론(100)의 진행 방향에 사람이 있는 경우 드론(100)을 정지시키는 단계
- [0058] 제1 단계(S10)는 손동작 제스처 함수를 서버(300)의 메시지 브로커부(310)에 입력하는 단계이다. 손동작과 제어 명령은 함수 관계로 일대일로 대응한다. 사용자는 코딩을 통해 특정 손동작과 제어 명령을 함수 관계로 연결시킬 수 있다. 사용자는 유저 인터페이스부(330)의 입력부를 통해 메시지 브로커부(310)에 손동작 제스처 함수를 코딩하여 입력할 수 있다.
- [0059] 제2 단계(S20)는 제스처 센서(200)에서 사용자의 손동작을 인식하는 단계이다. 제스처 센서(200)는 복수의 적외선 카메라와 복수의 적외선 LED를 구비하고 손에 반사된 적외선을 감지하여 사용자의 손동작을 인식한다.
- [0060] 제3 단계(S30)는 서버(300)의 메시지 브로커부(310)에서 제스처 센서(200)에서 인식된 사용자의 손동작을 디코딩하여, 드론(100)의 제어 명령을 생성하여 드론(100)에 전송하는 단계이다. 제스처 센서(200)는 사용자의 손동작을 인식하여 메시지 브로커부(310)로 전송하고 메시지 브로커부(310)는 손동작에 맞는 손동작 제스처 함수에 의해 이에 대응하는 제어 명령을 생성하여 통신부(320)를 통해 드론 통신부(120)로 전송한다.
- [0061] 제4 단계(S40)는 드론(100)의 서버(300)에서 전송된 제어 명령에 의해 작동되고, 드론(100)의 비행 중에 드론(100)의 진행 방향에 사람이 있는 경우 드론(100)이 정지하는 단계이다. 드론(100)의 동작은 제스처 센서(200)

에서 사용자의 손동작을 인식해서 메시지 브로커부(310)에서 제어 명령을 드론(100)에 전송하여 드론(100)의 비행이 제어된다. 드론(100)의 카메라 센서(110)에서 촬영된 영상이 서버(300)에 전송되며 물체 인식부(340)는 영상을 분석하여 드론(100)의 진행 방향에 사람이 있는 경우는 드론 정지 명령을 드론에 전송하여 드론(100)을 정지시킨다. 물체 인식부(340)는 드론(100)의 진행 방향에 더 이상 사람이 감지되지 않는 경우 진행 신호를 드론(100)으로 전송하여 드론(100)이 사용자의 손동작에 의해 제어되도록 한다. 물체 인식부(340)의 정지 명령은 메시지 브로커부(310)에서 생성하는 제어 명령에 우선하는데, 이를 통해 드론이 진행 방향에 있는 사람과 충돌할 수 있는 사고를 예방할 수 있다.

[0063] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서(200)를 이용한 드론 제어 시스템(10)에 의한 드론 정지 방법에 대해 도면을 참조하여 설명한다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서(200)를 이용한 드론 제어 시스템(10)에 의한 드론 정지 방법의 순서도이다. 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 제스처 센서(200)를 이용한 드론 제어 시스템(10)에 의한 드론 정지 방법은 하기의 4 단계를 포함하여 구성될 수 있다.

[0064] 제1 단계(R10) : 드론(100)의 카메라 센서(110)에서 드론(100)의 진행 방향으로 영상을 촬영하는 단계

[0065] 제2 단계(R20) : 드론(100)의 드론 통신부(120)에 의해 촬영된 영상이 서버(300)의 통신부(320)로 전송되는 단계

[0066] 제3 단계(R30) : 서버(300)의 물체 인식부(340)에서 영상을 분석하여 드론(100)의 진행 방향에 사람이 있는 경우, 정지 명령을 생성하여 드론(100)으로 전송하는 단계

[0067] 제4 단계(R40) : 드론(100)의 드론 제어부(130)에서 정지 명령을 처리하여 드론(100)을 정지시키는 단계

[0068] 제1 단계(R10)는 드론(100)의 하부에 연결된 카메라 센서(110)로 드론의 비행 중에 영상을 촬영하는 단계이다. 카메라 센서(110)는 드론의 진행 방향으로 촬영하여 드론의 진행 방향에 장애물이나 사람이 있는지 촬영을 한다.

[0069] 제2 단계(R20)는 드론 통신부(120)가 카메라 센서(110)에서 촬영된 영상을 서버(300)의 통신부(320)로 전송하는 단계이다. 촬영된 영상은 TCP 또는 UDP 통신 프로토콜에 의해 드론 통신부(120)에서 서버(300)의 통신부(320)로 실시간으로 전송된다. 사용자는 드론(100)에서 전송된 영상을 유저 인터페이스부(330)의 디스플레이부를 통해 실시간으로 확인이 가능하다.

[0070] 제3 단계(R30)는 서버(300)의 통신부(320)에서 전송받은 영상이 물체 인식부(340)에 전달되고, 물체 인식부(340)에서는 인공지능에 의해 영상을 분석하여 드론의 진행 방향에 사람이 있는지 확인하여 사람이 있는 경우 정지 명령을 생성하여 통신부(320)를 통해 드론 통신부(120)으로 전송하는 단계이다.

[0071] 제4 단계(R40)는 드론(100)의 드론 제어부(130)에서 정지 명령을 처리하여 드론을 정지시키는 단계이다. 정지 명령을 접수한 드론 제어부(130)는 메시지 브로커부(310)에서 전송한 제어 명령이 있더라도 이를 보류시키고 드론(100)을 정지 상태로 유지시킨다. 드론(100)의 진행 방향에 있던 사람이 없어지는 경우, 물체 인식부(340)는 작동 명령을 생성하여 드론(100)에 전송하고 드론은 메시지 브로커부(310)에 전송한 제어 명령에 의해 정상적으로 비행할 수 있다.

[0073] 본 발명은 상기 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

**부호의 설명**

[0074] 10 : 드론 제어 시스템

100 : 드론

110 : 카메라 센서

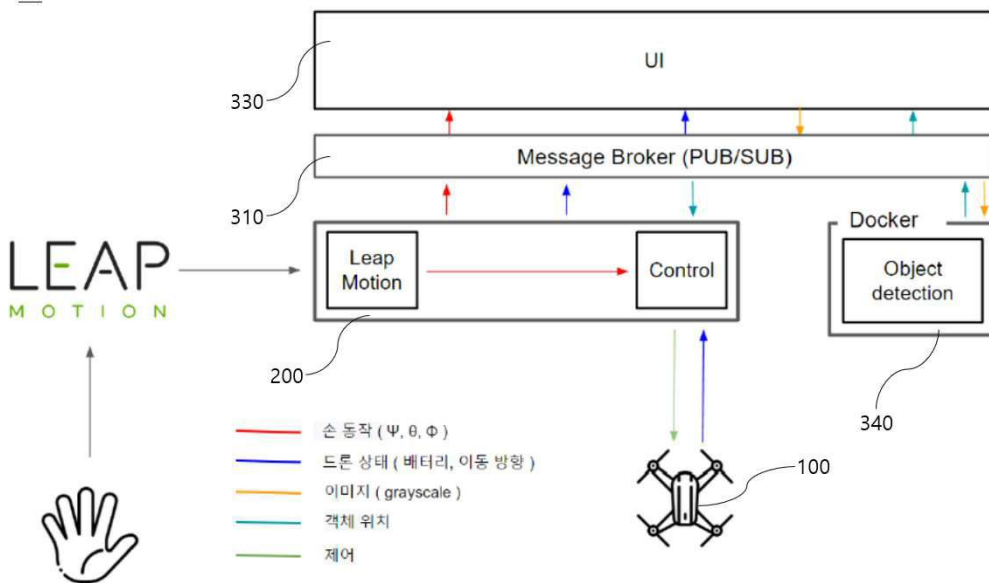
120 : 드론 통신부

- 130 : 드론 제어부
- 200 : 제스처 센서
- 300 : 서버
- 310 : 메시지 브로커부
- 320 : 통신부
- 330 : 유저 인터페이스부
- 340 : 물체 인식부

도면

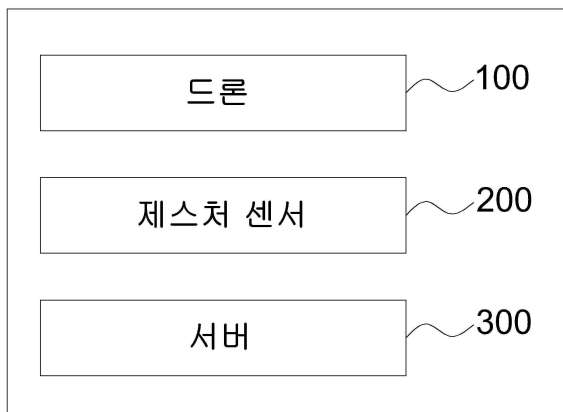
도면1

10



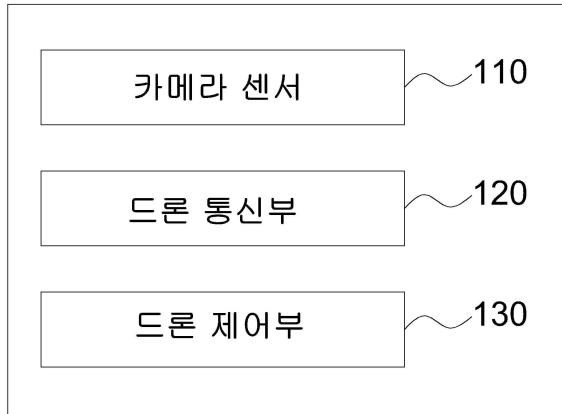
도면2

10



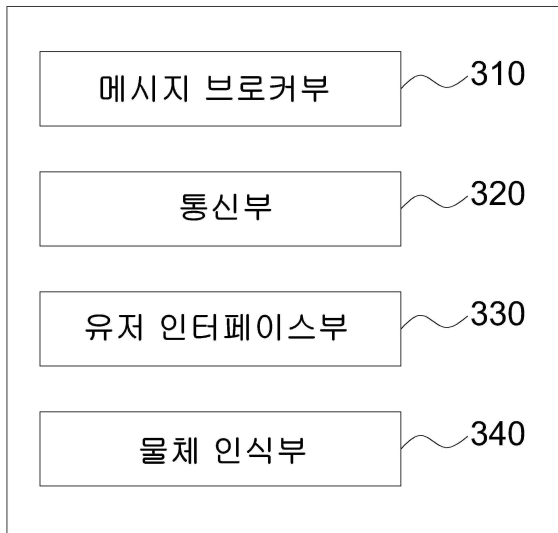
도면3

**100**

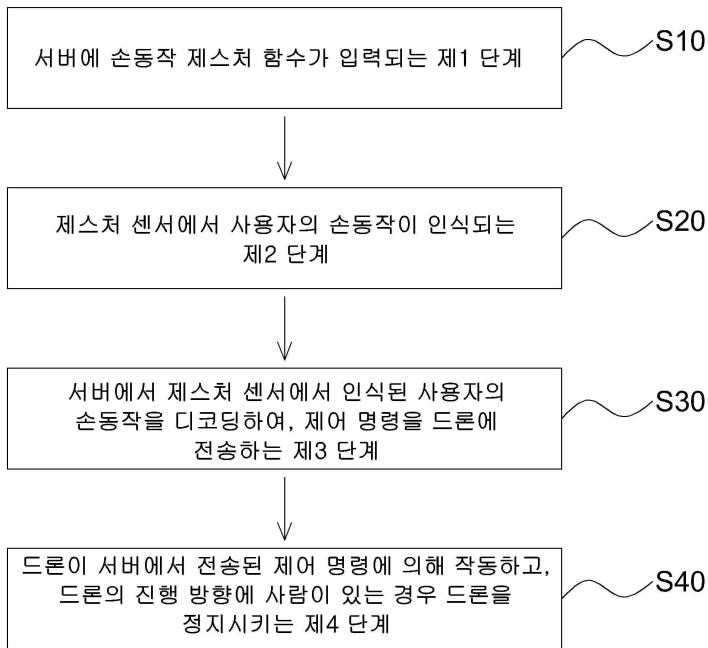


도면4

**300**



도면5



도면6

