(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0082219
(43) 공개일자 2020년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64D 45/08 (2006.01) *B64C 39/02* (2006.01)
G01S 17/93 (2020.01) *G01S 5/02* (2010.01)
(52) CPC특허분류
B64D 45/08 (2013.01)
B64C 39/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0172600
(22) 출원일자 2018년12월28일
심사청구일자 2018년12월28일

(71) 출원인
한서대학교 산학협력단
충청남도 서산시 해미면 한서1로 46 (한서대학교)
한국서부발전 주식회사
충청남도 태안군 태안읍 중앙로 285
(72) 발명자
최원혁
경기도 파주시 한빛로 70 한빛마을5단지캐슬앤칸타빌아파트 519-1004
지민석
경기도 성남시 분당구 중앙공원로 54 시범단지우성아파트 222동 1302호
유태환
서울특별시 강남구 논현로 213, 110-905
(74) 대리인
정희환

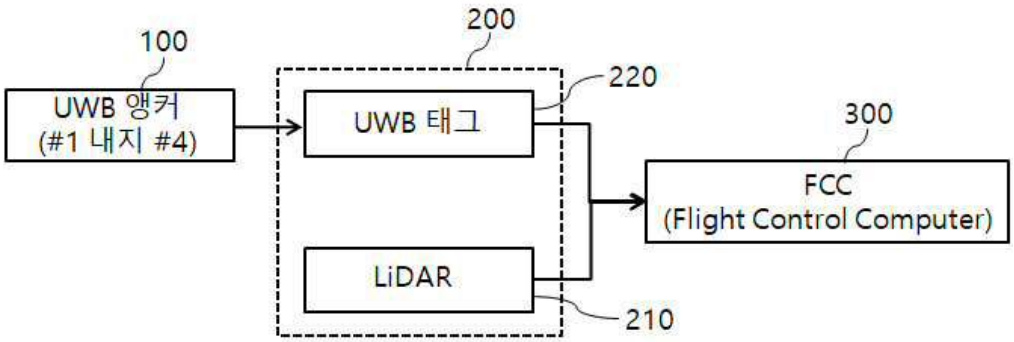
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **실내 비행 드론의 충돌방지 시스템 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템에 관한 것으로, 3.1~10.6GHz 대역의 주파수를 사용하여 실내 공간의 위치 정보를 송출하는 UWB 앵커; 다중 프로펠러 형태의 무인항공기인 드론; 상기 드론 몸체 하부에 탑재하여 UWB 앵커에서 송출하는 드론의 위치 데이터를 수신하여 실내 공간 측위를 계산하는 UWB 태그; 상기 드론 몸체 상부에 탑재하여 레이저 빛을 360도 전방향으로 조사하여 장애물 또는 벽과의 거리를 측정하는 LiDAR; 및 상기 UWB 태그와 LiDAR에서 각각 보낸 실내 공간 측위 데이터와 장애물 또는 벽과의 거리 데이터를 기반으로 장애물 접근 제한 거리에 도달하면 충돌을 방지하기 위해 드론의 모터를 제어하는 FCC;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
G01S 17/933 (2013.01)
G01S 5/0205 (2020.05)
B64C 2201/024 (2013.01)
B64C 2201/042 (2013.01)
B64C 2201/108 (2013.01)
B64C 2201/141 (2013.01)
B64C 2201/165 (2013.01)
Y02T 50/62 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

3.1~10.6GHz 대역의 주파수를 사용하여 실내 공간의 위치 정보를 송출하는 UWB 앵커;

다중 프로펠러 형태의 무인항공기인 드론;

상기 드론 몸체 하부에 탑재하여 UWB 앵커에서 송출하는 드론의 위치 데이터를 수신하여 실내 공간 측위를 계산하는 UWB 태그;

상기 드론 몸체 상부에 탑재하여 레이저 빛을 360도 전방향으로 조사하여 장애물 또는 벽과의 거리를 측정하는 LiDAR; 및

상기 UWB 태그와 LiDAR에서 각각 보낸 실내 공간 측위 데이터와 장애물 또는 벽과의 거리 데이터를 기반으로 장애물 접근 제한 거리에 도달하면 충돌을 방지하기 위해 드론의 모터를 제어하는 FCC;를 포함하는 것을 특징으로 하는 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 UWB 앵커는 실내 모퉁이에 높이가 서로 다르게 4개를 설치하는 것을 특징으로 하는 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템.

청구항 3

높이가 서로 다른 4개의 UWB 앵커를 통해 드론의 실내 위치를 측정하여 UWB 태그로 송출하는 단계;

상기 UWB 태그에서 송출된 드론의 실내 위치 데이터를 수신하여 실내 공간 측위를 계산하여 FCC로 보내는 단계;

LiDAR를 통해 지면으로 레이저 빛을 360도 전방향을 조사하여 장애물 또는 벽과의 거리를 측정하여 FCC로 보내는 단계; 및

상기 FCC에서 UWB 태그와 LiDAR에서 각각 보낸 드론의 실내 공간 측위 데이터와 장애물 또는 벽과의 거리 데이터를 기반으로 정해진 접근 제한 거리에 드론이 도달하면 장애물을 충돌 방지를 위해 드론의 모터를 제어하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 실내 비행 드론의 충돌방지 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 UWB 실내 측위 기반 시스템과 360도 회전하는 LiDAR를 이용한 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 4차 산업의 테마로 드론기술이 선정됨에 따라 드론을 이용한 다양한 임무를 수행하고 있다. 초기 드론은 군사 분야의 한 분야로 국경지대 감시 및 정찰 등 사람의 위험부담을 줄이기 위해 사용되기 시작했다. 현제에는 산업 현장과 민간분야에서도 드론을 이용한 성과와 활용도에 대한 기대감이 증가되고 있다.

[0003] 그 동안은 야외에서 드론을 이용하여 미디어 촬영, 교통감시와 같은 단순한 임무에 사용하였다. 최근 들어 드론을 이용한 실내 비행과 임무의 가능성이 커지면서 다양한 센서와 실내 측위 시스템에 대한 연구가 진행되고 있다.

[0004] 실내 비행은 단순히 실내에서 비행을 한다는 것이 아니다. 실내 환경은 GPS를 사용할 수 없는 공간이고 천정,

벽에 의해 비행이 제한된 곳을 비행한다는 의미이다. 3차원 공간을 비행하는 드론은 야외에서 비행하는 드론과 비교하였을 때 천정, 벽과 같은 실내 구조물과 충돌위험이 높아졌다.

[0005] 최근 들어 실내 비행을 하는 드론이 개발되고 있으나, 전후좌우 4방향에 대한 충돌방지 기능이 있지만 360도 전방향적인 충돌을 방지하지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 UWB 측위 센서를 이용해 실내 비행을 안정적으로 수행하며 3차원 공간에서 360도 전방향에 대한 장애물 및 벽의 거리를 측정하여 충돌을 방지할 수 있는 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템 및 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템은 3.1~10.6GHz 대역의 주파수를 사용하여 실내 공간의 위치 정보를 송출하는 UWB 앵커; 다중 프로펠러 형태의 무인항공기인 드론; 상기 드론 몸체 하부에 탑재하여 UWB 앵커에서 송출하는 드론의 위치 데이터를 수신하여 실내 공간 측위를 계산하는 UWB 태그; 상기 드론 몸체 상부에 탑재하여 레이저 빛을 360도 전방향으로 조사하여 장애물 또는 벽과의 거리를 측정하는 LiDAR; 및 상기 UWB 태그와 LiDAR에서 각각 보낸 실내 공간 측위 데이터와 장애물 또는 벽과의 거리 데이터를 기반으로 장애물 접근 제한 거리에 도달하면 충돌을 방지하기 위해 드론의 모터를 제어하는 FCC;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 UWB 앵커는 실내 모퉁이에 높이가 서로 다르게 4개를 설치할 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명의 실내 비행 드론의 충돌방지 방법은 높이가 서로 다른 4개의 UWB 앵커를 통해 드론의 실내 위치를 측정하여 UWB 태그로 송출하는 단계; 상기 UWB 태그에서 송출된 드론의 실내 위치 데이터를 수신하여 실내 공간 측위를 계산하여 FCC로 보내는 단계; LiDAR를 통해 지면으로 레이저 빛을 360도 전방향을 조사하여 장애물 또는 벽과의 거리를 측정하여 FCC로 보내는 단계; 및 상기 FCC에서 UWB 태그와 LiDAR에서 각각 보낸 드론의 실내 공간 측위 데이터와 장애물 또는 벽과의 거리 데이터를 기반으로 정해진 접근 제한 거리에 드론이 도달하면 장애물을 충돌 방지를 위해 드론의 모터를 제어하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0010] 이상과 같이, 본 발명에 따르면 실내 비행을 수행하는 드론의 충돌을 방지함으로써 실내 비행 사고를 예방할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명에 따른 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템을 나타낸 개략도이다.

도 2는 본 발명에 따른 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템을 나타낸 블록도이다.

도 3은 본 발명에 따른 실내 비행 드론의 충돌방지 방법을 나타낸 흐름도다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0013] 그러면 본 발명의 일실시예에 따른 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템 및 방법에 대하여 설명한다.

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템을 나타낸 개략도이며, 도 2는 본 발명에 따른 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템을 나타낸 블록도이다.

[0015] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 실내 비행 드론의 충돌방지 시스템은 3.1~10.6GHz 대역의 주파수를 사용하여 실내 공간의 위치 정보를 송출하는 UWB 앵커(Anchor)(100)와, 다중 프로펠러 형태의 무인항공기인 드론(200), 및 상기 드론(200)의 충돌을 방지하도록 제어하는 FCC(Flight Control Computer)(300)을 포함하여 구

성된다.

[0016] 상기 UWB 앵커(100)는 실내 모퉁이마다 높이가 서로 다르게 4개를 설치하는 것이 바람직하며, 이에 한정하지 않는다.

[0017] 상기 드론(200) 몸체 하부에는 UWB 태그(220)를 탑재하여 UWB 앵커(100)에서 송출하는 드론(200)의 위치 데이터를 수신하여 실내 공간 측위를 계산하여 FCC(300)로 보낸다.

[0018] 그리고, 상기 드론(200) 몸체 상부에는 LiDAR(210)를 탑재하여 레이저 빛을 360도 전방향으로 조사하여 장애물 또는 벽과의 거리를 측정하여 FCC(300)로 보낸다.

[0019] 상기 FCC(300)는 UWB 태그(220)와 LiDAR(210)에서 각각 보낸 드론(200)의 실내 공간 측위 데이터와 장애물 또는 벽과의 거리 데이터를 기반으로 장애물 접근 제한 거리에 도달하면 드론(200)의 모터를 제어하여 충돌을 방지할 수 있다.

[0020] 도 3은 본 발명에 따른 실내 비행 드론의 충돌방지 방법을 나타낸 흐름도다.

[0021] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 실내 비행 드론의 충돌방지 방법은 먼저, 실내 모퉁이마다 높이가 서로 다르게 설치한 4개의 UWB 앵커(100)를 통해 드론(200)의 실내 위치를 측정하여 UWB 태그(220)로 송출한다(S100).

[0022] 이어서, 상기 UWB 태그(220)에서 송출된 드론의 실내 위치 데이터를 수신하여 실내 공간 측위를 계산하여 FCC(300)로 보낸다(S110).

[0023] 다음으로, LiDAR(210)를 통해 지면으로 레이저 빛을 360도 전방향을 조사하여 장애물 또는 벽과의 거리를 측정하여 FCC(300)로 보낸다(S120).

[0024] 다음에, 상기 FCC(300)에서 UWB 태그(220)와 LiDAR(210)에서 각각 보낸 드론(200)의 실내 공간 측위 데이터와 장애물 또는 벽과의 거리 데이터를 기반으로 장애물 접근 제한 거리에 드론이 도달하면 충돌 방지를 위해 드론(200)의 모터를 제어한다(S130).

[0025] 본 발명에 따르면 UWB 앵커를 이용해 실내 비행을 안정적으로 수행하며 3차원공간에서 360도 전방향에 대한 장애물 및 벽의 거리를 LiDAR로 측정하여 드론의 충돌을 방지할 수 있다.

[0026] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

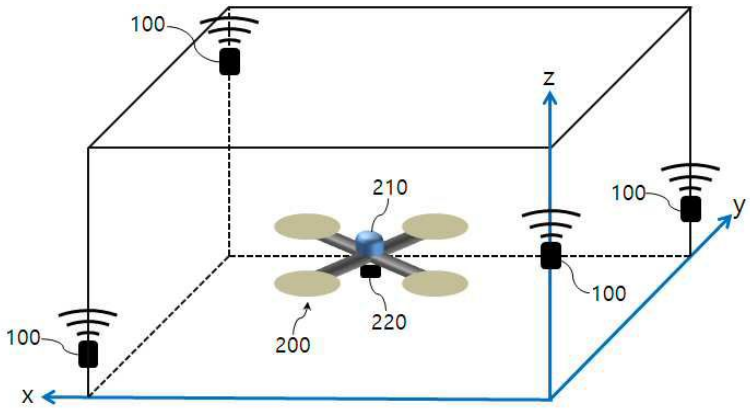
[0027] 100: UWB 앵커 200: 드론

210: LiDAR 220: UWB 태그

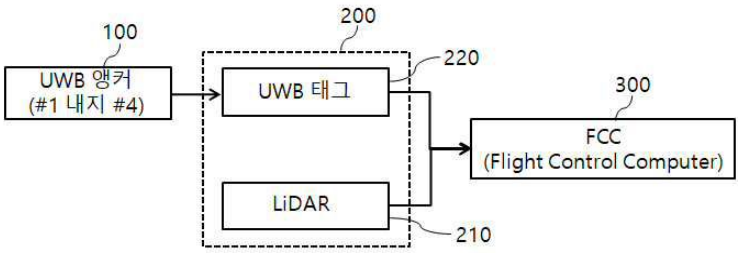
300: FCC

도면

도면1



도면2



도면3

