



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0032985
(43) 공개일자 2020년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 17/20 (2006.01) G06T 19/00 (2011.01)
(52) CPC특허분류
G06T 17/20 (2013.01)
B64C 39/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0112313
(22) 출원일자 2018년09월19일
심사청구일자 2018년09월19일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
권장우
부산광역시 남구 오륙도로 85, 109동 2503호(용호동, 오륙도 에스케이뷰 아파트)
(74) 대리인
양성보

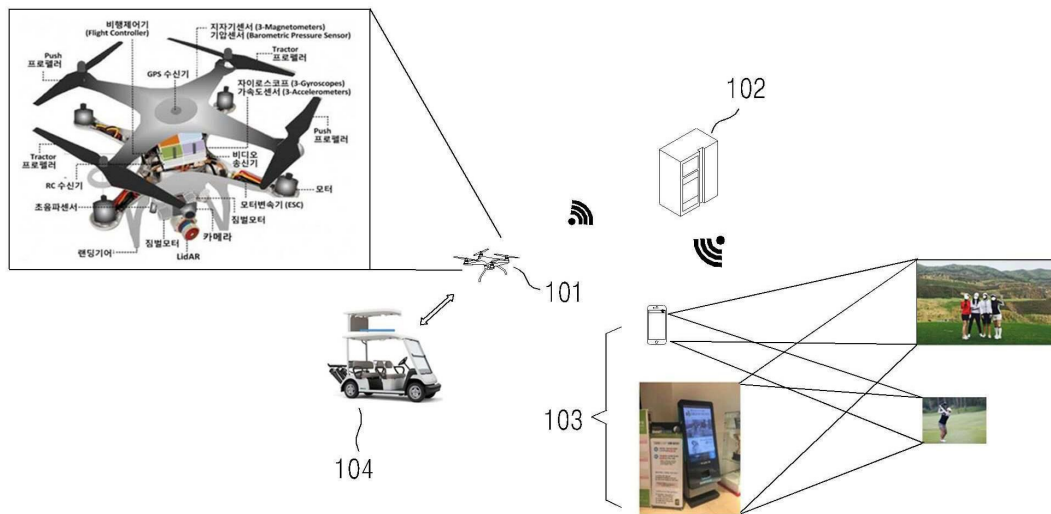
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 골프 드론

(57) 요약

골프 드론, 무인 비행체를 이용한 3차원 형상 방법 및 시스템이 개시된다. 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 방법에 있어서, 골프장 그린을 대상으로 공중(air)에서 이동하며 스캐닝(scanning)을 수행하여 상기 무인 비행체에서 수집한 그린에 대한 3차원 점 정보(point cloud)를 수신하는 단계, 상기 3차원 점 정보를 메쉬(mesh) 정보로 변환하는 단계, 및 변환된 상기 메쉬 정보를 기반으로 구현된 상기 골프장 그린에 해당하는 3차원 형상에 기초하여 골프장 그린의 높낮이 정보를 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

G06T 19/006 (2013.01)

B64C 2201/066 (2013.01)

B64C 2201/123 (2013.01)

B64C 2201/127 (2013.01)

G06T 2207/10028 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711057281(세부과제번호: 20170016420011001)

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 정보통신기술인력양성(R&D, 정보화)

연구과제명 인공지능을 활용한 콘텐츠 창작 기술

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2017.06.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 방법에 있어서,
 골프장 그린을 대상으로 공중(air)에서 이동하며 스캐닝(scanning)을 수행하여 상기 무인 비행체에서 수집한 그린에 대한 3차원 점 정보(point cloud)를 수신하는 단계;
 상기 3차원 점 정보를 메쉬(mesh) 정보로 변환하는 단계; 및
 변환된 상기 메쉬 정보를 기반으로 구현된 상기 골프장 그린에 해당하는 3차원 형상에 기초하여 골프장 그린의 높낮이 정보를 제공하는 단계
 를 포함하는 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 골프장 그린의 높낮이 정보를 제공하는 단계는,
 상기 높낮이 정보 및 골프홀의 위치 정보에 기초하여 증가현실(AR) 기반 퍼팅 라인(Putting Line)을 제공하는 단계
 를 포함하는 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 3차원 점 정보(point cloud)를 수신하는 단계는,
 카메라를 이용하여 촬영한 상기 골프장 그린 위에 위치하는 오브젝트(object)에 해당하는 촬영영상을 수신하는 단계
 를 포함하는 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,
 수신된 상기 촬영영상을 서버 및 사용자 단말 중 적어도 하나로 전송하는 단계
 를 더 포함하는 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 3차원 점 정보(point cloud)를 수신하는 단계는,
 레이저 스캐너(laser scanner) 또는 라이더(LiDAR)를 수평방향 또는 수직방향으로 회전시키면서 수집된 상기 3차원 점 정보를 수신하는 것
 을 특징으로 하는 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 3차원 점 정보(point cloud)를 수신하는 단계는,

레이저 스캐너(laser scanner) 또는 라이더(LiDAR)를 "ㄷ"자 형상으로 이동하면서 수집된 상기 3차원 점 정보를 수신하는 것

을 특징으로 하는 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 무인 비행체로부터 도킹 스테이션 탐색이 요청됨에 따라, 상기 무인 비행체의 위치 정보에 기초하여 주변에 위치하는 도킹 스테이션을 탐색하는 단계;

탐색된 도킹 스테이션의 위치 정보를 상기 무인 비행체로 전송하는 단계; 및

상기 무인 비행체관련 정보를 탐색된 상기 도킹 스테이션으로 전송하는 단계

를 더 포함하는 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 무인 비행체는, 상기 탐색된 도킹 스테이션의 위치 정보를 기반으로 해당 도킹 스테이션에 착륙하여 전원을 공급받는 것

을 특징으로 하는 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 방법.

청구항 9

무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 시스템에 있어서,

골프장 그린을 대상으로 공중(air)에서 이동하며 스캐닝(scanning)을 수행하여 상기 무인 비행체에서 수집한 그린에 대한 3차원 점 정보(point cloud)를 수신하는 정보 수신부;

상기 3차원 점 정보를 메쉬(mesh) 정보로 변환하는 메쉬 변환부; 및

변환된 상기 메쉬 정보를 기반으로 구현된 상기 골프장 그린에 해당하는 3차원 형상에 기초하여 골프장 그린의 높낮이 정보를 제공하는 정보 제공부

를 포함하는 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 정보 수신부는,

카메라를 이용하여 촬영한 상기 골프장 그린 위에 위치하는 오브젝트(object)에 해당하는 촬영영상을 수신하고,

상기 정보 제공부는,

수신된 상기 촬영영상을 서버 및 사용자 단말 중 적어도 하나로 전송하는 것

을 특징으로 하는 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 시스템.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 무인 비행체로부터 도킹 스테이션 탐색이 요청됨에 따라, 상기 무인 비행체의 위치 정보에 기초하여 주변에 위치하는 도킹 스테이션을 탐색하는 도킹 스테이션 탐색부

를 더 포함하는 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 정보 제공부는,

탐색된 상기 도킹 스테이션의 위치 정보를 상기 무인 비행체로 전송하고, 상기 무인 비행체관련 정보를 탐색된 상기 도킹 스테이션으로 전송하는 것

을 특징으로 하는 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 설명은 골프장에 특화된 서비스를 제공하기 위하여 드론(drone) 등의 무인 비행체(unmanned air vehicle, UAV)를 이용하여 골프장 그린을 3차원 형상으로 구현하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]스크린 골프장, 실내 골프 연습장 등과 같은 골프 시설이 증가하고 있으며, 골프가 대중적인 스포츠의 하나로 발전하고 있다. 골프 인구가 증가하면서, 필드(즉, 야외 골프장)에 나가 각각의 골프 코스를 돌며 골프 경기를 진행하는 라운딩(rounding)을 즐기는 골퍼(golfer) 들이 증가하고 있다.

[0003] 무인 비행체(Unmanned Air Vehicle, UAV)는 조종사없이 비행을 수행하는 장치로서, 사람이 진입하기 어려운 위험 지역에 진입하여 해당 지역의 상황을 탐지하는 등의 목적으로 개발되었으며, 군사용, 기상용으로 이용되고 있다. 무인 비행체의 일종인 드론(drone)이 대중화됨에 따라, 영상 촬영용으로 이용되는 것 이외에 택배 배달 등 다양한 용도로 이용되고 있다.

[0004] 한국등록특허 제10-1860548호는 골프장의 잔디 지역들에 대해 식생지수 GIS DB 및 잔디지역 경계 GIS DB를 구축하여 해당 잔디 지역들에 대한 잔디의 색상정보를 산출하고, 산출되는 잔디의 색상 정보를 기준으로 해당 잔디 지역별 잔디의 식생 변화 과정을 파악하는 동시에 이상 징후가 있는 잔디 지역에 대해 토양, 스프링클러, 수량 등의 이상 여부를 검토하고, 식생지수 GIS DB 및 잔디지역 경계 GIS DB 구축을 위한 드론의 촬영 작업 중 드론이 추락하는 상황 발생 시 추락하는 드론이 골프장의 그린을 벗어나는 위치로 추락할 수 있도록 하는 드론의 식생 촬영 데이터와 GIS 분석 기법을 이용한 골프장 잔디 관리 장치가 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 드론 등의 무인 비행체(UAV)에 장착된 스캔 장치를 이용하여 골프장 그린(즉, 골프장 필드)를 스캔하여 3차원 형상을 구현하고, 구현된 3차원 형상을 기반으로 그린의 높낮이를 고려하여 퍼팅(putting line)을 제공하기 위한 것이다.

[0006] 또한, 도킹 스테이션을 탐색하여 제공함으로써, 골프장의 공중(air) 위를 이동하며 스캐닝하는 무인 비행체(UAV)의 전력을 안정적으로 공급하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 방법에 있어서, 골프장 그린을 대상으로 공중(air)에서 이동하며 스캐닝(scanning)을 수행하여 상기 무인 비행체에서 수집한 그린에 대한 3차원 점 정보(point cloud)를 수신하는 단계, 상기 3차원 점 정보를 메쉬(mesh) 정보로 변환하는 단계, 및 변환된 상기 메쉬 정보를 기반으로 구현된 상기 골프장 그린에 해당하는 3차원 형상에 기초하여 골프장 그린의 높낮이 정보를 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 일측면에 따르면, 상기 골프장 그린의 높낮이 정보를 제공하는 단계는, 상기 높낮이 정보 및 골프홀의 위치 정보에 기초하여 증가현실(AR) 기반 퍼팅 라인(Putting Line)을 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 다른 측면에 따르면, 상기 3차원 점 정보(point cloud)를 수신하는 단계는, 카메라를 이용하여 촬영한 상기 골프장 그린 위에 위치하는 오브젝트(object)에 해당하는 촬영영상을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0010] 또 다른 측면에 따르면, 수신된 상기 촬영영상을 서버 및 사용자 단말 중 적어도 하나로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 또 다른 측면에 따르면, 상기 3차원 점 정보(point cloud)를 수신하는 단계는, 레이저 스캐너(laser scanner) 또는 라이더(LiDAR)를 수평방향 또는 수직방향으로 회전시키면서 수집된 상기 3차원 점 정보를 수신할 수 있다.
- [0012] 또 다른 측면에 따르면, 상기 3차원 점 정보(point cloud)를 수신하는 단계는, 레이저 스캐너(laser scanner) 또는 라이더(LiDAR)를 "ㄷ"자 형상으로 이동하면서 수집된 상기 3차원 점 정보를 수신할 수 있다.
- [0013] 또 다른 측면에 따르면, 상기 무인 비행체로부터 도킹 스테이션 탐색이 요청됨에 따라, 상기 무인 비행체의 위치 정보에 기초하여 주변에 위치하는 도킹 스테이션을 탐색하는 단계, 탐색된 도킹 스테이션의 위치 정보를 상기 무인 비행체로 전송하는 단계, 및 상기 무인 비행체관련 정보를 탐색된 상기 도킹 스테이션으로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 또 다른 측면에 따르면, 상기 무인 비행체는, 상기 탐색된 도킹 스테이션의 위치 정보를 기반으로 해당 도킹 스테이션에 착륙하여 전원을 공급받을 수 있다.
- [0015] 무인 비행체(UAV)를 이용한 3차원 형상 구현 시스템에 있어서, 골프장 그린을 대상으로 공중(air)에서 이동하며 스캐닝(scanning)을 수행하여 상기 무인 비행체에서 수집한 그린에 대한 3차원 점 정보(point cloud)를 수신하는 정보 수신부, 기 3차원 점 정보를 메쉬(mesh) 정보로 변환하는 메쉬 변환부, 및 변환된 상기 메쉬 정보를 기반으로 구현된 상기 골프장 그린에 해당하는 3차원 형상에 기초하여 골프장 그린의 높낮이 정보를 제공하는 정보 제공부를 포함할 수 있다.
- [0016] 일측면에 따르면, 상기 정보 수신부는, 카메라를 이용하여 촬영한 상기 골프장 그린 위에 위치하는 오브젝트(object)에 해당하는 촬영영상을 수신하고, 상기 정보 제공부는, 수신된 상기 촬영영상을 서버 및 사용자 단말 중 적어도 하나로 전송할 수 있다.
- [0017] 다른 측면에 따르면, 상기 무인 비행체로부터 도킹 스테이션 탐색이 요청됨에 따라, 상기 무인 비행체의 위치 정보에 기초하여 주변에 위치하는 도킹 스테이션을 탐색하는 도킹 스테이션 탐색부를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 또 다른 측면에 따르면, 정보 제공부는, 탐색된 상기 도킹 스테이션의 위치 정보를 상기 무인 비행체로 전송하고, 상기 무인 비행체관련 정보를 탐색된 상기 도킹 스테이션으로 전송할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 실시예에 따르면, 드론 등의 무인 비행체(UAV)에 장착된 스캔 장치를 이용하여 골프장 그린(즉, 골프장 필드)를 스캔하여 3차원 형상을 구현하고, 구현된 3차원 형상을 기반으로 그린의 높낮이를 고려하여 퍼팅(putting line)을 제공함으로써, 퍼팅 정확도를 높일 수 있다.
- [0020] 또한, 골프 카트에 구비된 도킹 스테이션을 탐색하여 제공함으로써, 골프장의 공중(air) 위를 이동하며 스캐닝하는 무인 비행체(UAV)에 전원을 공급함으로써, 골프장 내에서 무인 비행체를 대상으로 안정적으로 전력을 공급할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 환경의 예를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 있어서, 무인 비행체를 이용한 3차원 형상 구현 방법의 동작을 도시한 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 있어서, 3차원 형상 구현 시스템의 내부구성을 도시한 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 있어서, 도킹 스테이션을 탐색하는 동작을 나타내는 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 있어서, 도킹 스테이션에서 전원을 공급하는 동작을 나타내는 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 있어서, 도킹 스테이션의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일실시예에 있어서, 사용자 단말에 제공되는 퍼팅 라인을 도시한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일실시예에 있어서, 골프 카트에 장착된 골프 스코어 장치를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0024] 본 실시예들은 드론 등의 무인 비행체(unmanned air vehicle, UAV)를 이용하여 골프장 그린을 스캐닝하여 골프장 그린의 3차원 형상을 구현하고, 구현된 3차원 형상을 기반으로 퍼팅 라인을 제공하는 기술에 관한 것으로서, 특히, 퍼팅 라인은 증강현실(Augmented Reality, AR) 기법을 이용하여 제공하고, 골프장 그린(즉, 야외 필드)에 다수 존재하는 골프 카트를 도킹 스테이션으로 구현하여 골프장 그린을 스캔하는 무인 비행체에 전력 공급이 필요한 경우, 언제든지 전력 공급이 가능하도록 제공하는 기술에 관한 것이다.
- [0025] 본 실시예들에서, "골프장 그린"은 야외 골프장의 필드를 나타내고, "골프홀"은 각 홀의 홀컵을 나타낼 수 있다.
- [0026] 본 실시예들에서, "사용자 단말"은 스마트폰(smart phone), 휴대폰, 내비게이션, 컴퓨터, 노트북, 디지털방송용 단말, 태블릿 PC, 웨어러블 디바이스(wearable device) 등의 전자기기를 나타낼 수 있다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 네트워크 환경의 예를 도시한 도면이다.
- [0029] 도 1을 참고하면, 무인 비행체(101), 서버인 3차원 형상 구현 시스템(102), 사용자 단말(103) 및 골프 카트(golf cart, 104)가 네트워크를 형성할 수 있다.
- [0030] 도 1에서, 3차원 형상 구현 시스템(102)은 서버에 플랫폼(platform)형태로 구현되어, 무인 비행체(101)에 설치된 어플리케이션을 통해 정보 및 제어 신호를 송수신할 수 있다.
- [0031] 도 1에 따르면, 드론(drone) 등의 무인 비행체(101)는 골프장 그린 위를 비행하면서 골프장 그린을 스캐닝(scanning)하는 라이더(LiDAR) 등의 스캔 장치를 탑재할 수 있다. 무인 비행체(101)는 라이더 이외에 레이저 스캐너(laser scanner) 등의 스캔 장치를 탑재할 수도 있다.
- [0032] 스캔 장치 주변에 촬영 장치인 카메라가 위치할 수 있다. 즉, 무인 비행체(101)는 카메라를 이용하여 골프장 그린 위에서 골프 라운딩(rounding) 중인 사용자들을 촬영하고, 골프장 그린을 촬영할 수도 있다. 예컨대, 카메라를 통해 골프 라운딩에 참여하고 있는 사용자들의 기념 사진, 단체 사진, 스윙 동작 사진 등을 촬영할 수 있다.
- [0033] 무인 비행체(101)는 사진 등의 촬영된 영상 및 스캐닝을 통해 수집된 골프장 그린관련 스캔정보인 3차원 점 정보(point cloud)를 전송하기 위해 비디오 송신기를 탑재할 수 있다. 이외에, 무인 비행체(101)는 위치 및 방향 제어와 관련된 GPS 수신기, 자이로스코프, 가속도 센서, 지자기센서, 기압센서, 초음파 센서를 탑재하고, 각 구성 요소 구동 및 비행을 위해 모터, 프로펠러 등을 탑재할 수 있다.
- [0034] 3차원 형상 구현 시스템(102)은 컴퓨터로 구현되는 서버 장치로서, 무인 비행체(101)가 골프장 그린 위를 비행하면서 스캐닝을 통해 수집한 3차원 점 정보(point cloud)를 무선 통신으로 무인 비행체(101)로부터 수신할 수 있다. 그리고, 3차원 형상 구현 시스템(102)은 무인 비행체(101)로부터 WiFi, LTE 등의 무선 통신으로 무인 비행체(101)의 카메라에서 촬영된 촬영 영상을 수신할 수 있다. 이처럼, 3차원 형상 구현 시스템(102)은 무인 비행체(101)로부터 무선으로 정보를 송수신하기 위해 무선 통신 모듈을 탑재할 수 있으며, 3차원 형상 구현 시스템(102)과 무인 비행체(101)는 각각에 탑재된 무선 통신 모듈을 통해 통신 세션을 설정한 이후, 정보를 송수신할 수 있다.
- [0035] 3차원 형상 구현 시스템(102)은 무인 비행체(101)로부터 수신한 촬영영상을 무선으로 적어도 하나의 사용자 단말로 제공할 수 있다.
- [0036] 예컨대, 3차원 형상 구현 시스템(102)은 스윙 동작 사진, 또는 스윙 동작을 촬영한 동영상 등의 촬영영상을 사용자 단말로 제공할 수 있으며, 사용자 단말은 라운딩 중인 사용자 중 적어도 하나의 사용자가 소지한 스마트폰(smartphone), 및 골프장에 구비된 골프 스코어를 디스플레이하는 디스플레이 장치를 포함할 수 있다.
- [0037] 골프 카트(104)의 탑(TOP)부분에는 도킹 스테이션이 탑재될 수 있다. 도킹 스테이션은 무인 비행체(101)에 전력(즉, 전원)을 공급하기 위한 장치로서, 근거리 무선 통신을 기반으로 무인 비행체(101)가 도킹 스테이션의 착륙 지점에 안정적으로 착륙하도록 유도하고, 착륙한 무인 비행체(101)를 대상으로 전력을 공급할 수 있다. 이

때, 3차원 형상 구현 시스템(102)은 골프 카트(104)의 도킹 스테이션과 무인 비행체(101) 간의 전력 공급이 가능하도록 제어할 수 있다. 예컨대, 3차원 형상 구현 시스템(102)은 골프장 그린에 위치하는 복수의 도킹 스테이션 중 무인 비행체(101) 주변에 위치하는 도킹 스테이션을 탐색하고, 탐색된 도킹 스테이션관련 정보를 무인 비행체(101)로 전송하고, 도킹 스테이션으로는 전력을 공급받을 무인 비행체(101)관련 정보를 제공할 수 있다. 이처럼, 도킹 스테이션 및 무인 비행체(101)의 정보를 양측에 제공함으로써, 3차원 형상 구현 시스템(102)은 서로 인증된 장치 간에 전력 제공 및 공급이 가능하도록 제어할 수 있다.

[0038]

[0039] 도 2는 본 발명의 일실시예에 있어서, 무인 비행체를 이용한 3차원 형상 구현 방법의 동작을 도시한 흐름도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 있어서, 3차원 형상 구현 시스템의 내부구성을 도시한 블록도이다.

[0040]

도 3을 참고하면, 3차원 형상 구현 시스템(300)은 정보 수신부(310), 메쉬 변환부(320), 정보 제공부(330) 및 도킹 스테이션 탐색부(340)를 포함할 수 있다. 그리고, 도 2의 각 단계들(210 내지 240 단계)은 도 3의 구성요소인 정보 수신부(310), 메쉬 변환부(320), 정보 제공부(330) 및 도킹 스테이션 탐색부(340)에 의해 수행될 수 있다.

[0041]

먼저, 3차원 형상 구현 시스템(300)과 무인 비행체(101) 및 도킹 스테이션(104)이 네트워크를 형성하기 위해 3차원 형상 구현 시스템(300), 무인 비행체(101) 및 도킹 스테이션(104)은 LTE, WiFi, 블루투스(Bluetooth), 비콘(beacon) 등의 통신을 지원하는 무선 통신 모듈을 탑재할 수 있다. 그리고, 통신을 원하는 경우, 무선 통신 모듈을 통해 상호 간에 통신 세션을 설정할 수 있다. 그러면, 설정된 통신 세션에 할당된 채널을 통해 상호 간에 무선 통신을 기반으로 정보를 송수신할 수 있는 네트워크 환경이 구축될 수 있다.

[0042]

210 단계에서, 정보 수신부(310)는 골프장 그린(즉, 야외 골프장 필드)을 대상으로 공중(air)에서 이동하며 스캐닝(scanning)을 수행하여 무인 비행체(101)에서 수집한 그린에 대한 3차원 점 정보(point cloud)를 무인 비행체(101)로부터 무선 통신 모듈을 통해 수집할 수 있다.

[0043]

일례로, 무인 비행체(101)의 하부 또는 측면 하부 영역에 레이저 스캐너, 라이더(LiDAR) 등의 스캔 장치가 탑재될 수 있다. 그러면, 무인 비행체(101)는 미리 지정된 비행 경로에 따라 골프장 그린 위를 비행하며 상기 스캔 장치를 기반으로 골프장 그린을 스캐닝(scanning)할 수 있다. 예컨대, 스캐닝된 배경의 깊이 정보와 스캔 중인 이동 오브젝트(예컨대, 골퍼 등)의 깊이 정보에 기초하여 레이저 스캐너를 회전하기 위한 회전 시작 위치가 결정될 수 있으며, 무인 비행체(101)는 결정된 회전 시작 위치에서 미리 정의된 회전 방향(예컨대, 수직 방향, 수평방향 또는 "ㄷ"자 형상)으로 회전하며 골프장 그린을 스캐닝할 수 있다. 이때, 골프 코스 별로 스캐닝이 수행될 수 있으며, 골프 코스 별로 위치하는 골프 홀(hole)이 스캐닝을 위한 지점(point)으로 미리 지정될 수 있으며, 무인 비행체(101)는 지점, 즉, 골프 홀에 기초하여 해당 골프장 그린을 스캐닝함으로써, 해당 골프 홀에 대한 3차원 점 정보를 수집할 수 있다. 골프 홀이 18개 홀이 존재하는 경우, 18개의 홀 별로 무인 비행체(101)는 골프장 그린 공중을 비행하며, 18개의 각 홀 별로 스캐닝한 골프장 그린에 대한 3차원 점 정보를 수집할 수 있다. 1번 홀을 스캐닝하여 3차원 점 정보를 수집한 이후, 무인 비행체(102)는 2번 홀로 이동 비행하고, 2번 홀관련 골프장 그린을 스캐닝하여 2번 홀에 해당하는 3차원 점 정보를 수집할 수 있다. 그리고, 무인 비행체(101)는 3번 홀 내지 18번 홀까지 순차적으로 비행하며 3차원 점 정보를 수집할 수 있다.

[0044]

여기서, 3차원 점 정보는 사용자가 사용할 수 있는 형태의 포맷(format)을 나타내는 것으로서, xyz, las 등의 형태로 무인 비행체(101)의 스캔 장치에서 수집된 정보로부터 추출될 수 있다. 예컨대, 3차원 점 정보는 골프장 그린의 윤곽, 형체, 구조 등을 나타내는 골프장 그린 스캔 이미지를 포함할 수 있다. 이처럼, 수집된 3차원 점 정보는 무선 통신 모듈을 통해 서버인 3차원 형상 구현 시스템(300)으로 전송될 수 있다. 그러면, 정보 수신부(310)는 무인 비행체(101)로부터 수신된 골프장 그린관련 3차원 점 정보를 수신할 수 있다.

[0045]

이때, 골프장 그린에서 라운딩을 즐기는 골프 팀이 다수임에 따라, 팀 별 대응하는 무인 비행체 역시 다수개 존재할 수 있다. 이에 따라, 정보 수신부(310)는 3차원 점 정보를 수신 시 무인 비행체의 식별자 정보를 함께 수신할 수 있다. 여기서, 무인 비행체의 식별자 정보와 해당 무인 비행체에 할당된 팀의 식별자 정보 또는 팀을 구성하는 구성원이 소지한 사용자 단말의 식별자 정보(예컨대, 회원 번호, 스마트폰 번호 등) 등이 연관하여 저장 장치에 미리 저장 및 유지될 수 있다. 무인 비행체의 식별자 정보와 해당 팀 또는 구성원의 식별자 정보는 저장 장치에 임시 저장되었다가 골프 라운딩이 종료되면 삭제될 수 있다.

[0046]

220 단계에서, 메쉬 변환부(320)는 3차원 점 정보를 메쉬(mesh) 정보로 변환할 수 있다.

[0047]

메쉬 변환부(320)는 점으로 구성된 골프장 그린의 윤곽(outline)을 면으로 구성하기 위해 3차원 점 정보를 메쉬

정보로 변환할 수 있다.

- [0048] 230 단계에서, 정보 제공부(330)는 변환된 메쉬 정보를 기반으로 구현된 골프장 그린에 해당하는 3차원 형상에 기초하여 골프장 그린의 높낮이 정보를 제공할 수 있다. 이때, 정보 제공부(330)는 높낮이 정보 및 미리 저장된 골프홀의 위치 정보(예컨대, GPS 정보)에 기초하여 증강현실(Augment Reality)기반 퍼팅 라인(putting line)관련 정보를 사용자 단말로 제공할 수 있다.
- [0049] 일례로, 메쉬 정보를 기반으로 골프장 그린의 윤곽이 면으로 구성한 이후, 미리 지정된 복수개의 기준 높이에서의 단면을 잘라내어 합성하거나 필터링하여 골프장 그린의 바닥면을 기준으로 일정 경사도의 언덕이 있거나, 특정 높이의 나무 등의 돌출부가 있거나, 바닥면보다 낮은 높이에서 웅덩이 등이 존재함을 확인할 수 있다. 그리고, 정보 제공부(330)는 확인 결과를 골프장 그린 이미지에 표시하는 등의 도화 작업을 수행할 수 있다. 이어, 정보 제공부(330)는 3차원 형상에 오브젝트(예컨대, 골프장 그린 위 나무, 사람, 잔디, 골프홀, 벙커 등)에 색상을 맵핑하여 골프장 그린에 대한 3차원 형상을 생성할 수 있다. 여기서, 골프장 그린 위의 오브젝트관련 정보를 획득하기 위해, 무인 비행체(101)의 카메라에서 촬영된 촬영 영상이 이용될 수 있다. 예컨대, 스캔 장치가 스캔 시 카메라도 함께 주변을 촬영할 수 있으며, 스캔 장치에서 수집된 3차원 점 정보와 해당 시점에 촬영된 촬영영상에 포함된 오브젝트로부터 추출된 오브젝트 별 색상 정보에 기초하여 색상이 맵핑될 수 있다.
- [0050] 이때, 골프장의 높낮이 정보를 보다 정교하게 측정하기 위해 레이저 거리 측정 모듈이 무인 비행체(101)에 탑재될 수 있다. 예컨대, 무인 비행체(101)의 스캔 장치가 수직 방향 또는 수평 방향으로 회전 그린을 스캐닝할 때, 레이저 거리 측정 모듈은 그린의 미리 지정된 기준면에 기초하여 고도 정보(즉, 기준면으로부터의 거리 정보)를 측정하여 정보 수신부(310)로 제공할 수 있다. 이외에, 무인 비행체(101)의 스캔 장치는 "ㄷ"자 형상으로 골프장 그린 위를 회전 이동하면서 스캐닝을 수행할 수도 있다. 정보 제공부(310)는 고도 정보에 기초하여 골프장 그린의 높낮이를 확인할 수 있으며, 고도 정보를 상기 메쉬 정보에 맵핑하고, 상기 색상 정보를 추가적으로 맵핑함으로써, 골프장 그린에 대한 3차원 형상을 생성할 수 있다.
- [0051] 이처럼, 3차원 형상을 생성하여 골프장 그린의 높낮이 정보가 획득되면, 정보 제공부(330)는 높낮이 정보 및 해당 골프홀에 미리 저장된 골프홀의 위치 정보(예컨대, GPS 정보)에 기초하여 퍼팅 라인(putting line)관련 정보를 생성할 수 있다. 그리고, 퍼팅라인 관련 정보(예컨대, 퍼팅 라인을 나타내는 동영상 또는 정지 영상 등)를 사용자 단말로 제공할 수 있다. 예컨대, 퍼팅라인 관련 정보는 사용자 단말에 설치된 어플리케이션을 통해 2차원 형태로 디스플레이될 수도 있고, 어플리케이션에서 증강현실(Augment Reality, AR) 모드를 지원하는 경우, 증강현실(AR) 형태로 퍼팅 라인 관련 정보가 제공될 수 있다.
- [0052] 이처럼, 무인 비행체(101)가 18개 홀 등의 골프 코스에 따라 골프장 그린을 비행하며 스캐닝을 수행함에 따라, 전력이 부족해지는 상황이 발생할 수 있다. 이처럼, 무인 비행체(101)는 자신의 전력을 모니터링하고 있다가 현재 남아있는 잔여 전력이 미리 지정된 기준 전력 이하가 되면, 무선 통신 모듈을 통해 3차원 형상 시스템(300)으로 도킹 스테이션 탐색을 요청할 수 있다.
- [0053] 240 단계에서, 도킹 스테이션 탐색부(340)는 무인 비행체(101)로부터 도킹 스테이션 탐색이 요청됨에 따라, 무인 비행체(101)의 위치 정보에 기초하여 주변에 위치하는 도킹 스테이션을 탐색하고, 탐색된 도킹 스테이션의 위치 정보를 무인 비행체(101)로 전송할 수 있다. 여기서, 도킹 스테이션을 탐색 및 전원을 공급하는 동작은 아래의 도 4 및 도 5를 참고하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0055] 도 4는 본 발명의 일실시예에 있어서, 도킹 스테이션을 탐색하는 동작을 나타내는 흐름도이다.
- [0056] 도 4에서 무인 비행체(401) 및 도킹 스테이션(403)은 도 1의 무인 비행체(101) 및 도킹 스테이션(104)에 해당하고, 3차원 형상 시스템(402)은 도 1 및 도 3의 3차원 형상 시스템(102, 300)에 해당할 수 있다. 이에 따라, 도 4의 각 단계들(410 내지 440 단계)의 동작은 도 1 및 도 3의 3차원 형상 시스템(102, 300)의 구성 요소인 정보 수신부(310), 메쉬 변환부(320), 정보 제공부(330) 및 도킹 스테이션 탐색부(340)에 의해 수행될 수 있다.
- [0057] 410 단계에서, 정보 수신부(310)는 무인 비행체(401)로부터 도킹 스테이션의 탐색 요청을 수신할 수 있다. 도킹 스테이션의 탐색 요청 수신 시, 무인 비행체(401)의 식별자 정보 및 무인 비행체(401)의 위치 정보가 함께 수신될 수 있다.
- [0058] 420 단계에서, 도킹 스테이션 탐색부(340)는 무인 비행체(401)의 위치 정보에 기초하여 무인 비행체(401) 주변에 위치하는 도킹 스테이션(예컨대, 골프 카트 등)을 탐색할 수 있다. 이때, 도킹 스테이션 탐색부(340)는 상

기 주변에 위치하는 도킹 스테이션 중 이용 가능한 도킹 스테이션(즉, 다른 무인 비행체가 전원 공급을 받고 있지 않고 비어 있는 도킹 스테이션)을 탐색할 수 있다. 이처럼, 비어 있는 도킹 스테이션의 탐색이 가능하도록 도킹 스테이션은 무인 비행체에 전원을 공급하는 상황에서는 전원 공급 중임을 알리는 플래그(flag) 정보를 3차원 형상 시스템(300)으로 전송하고, 전원 공급이 완료된 후, 무인 비행체가 도킹 스테이션으로부터 이륙하여 다시 빈 상태가 되면, 전원 공급이 가능한 상태임을 알리는 플래그 정보를 3차원 형상 시스템(300)으로 전송할 수 있다.

[0059] 430 단계에서, 도킹 스테이션 탐색부(340)는 탐색 결과로서, 탐색된 도킹 스테이션의 위치 정보를 무인 비행체(401)로 무선 통신 모듈을 통해 전송할 수 있다. 이때, 도킹 스테이션의 위치 정보와 함께 도킹 스테이션의 식별자 정보가 전송될 수 있으며, 도킹 스테이션(403)과 무인 비행체(401)간의 상호 인증을 위해 도킹 스테이션의 식별자 정보가 암호화되어 전송될 수도 있다.

[0060] 440 단계에서, 도킹 스테이션 탐색부(340)는 무인 비행체 관련 정보 탐색된 도킹 스테이션(403)으로 전송할 수 있다. 예컨대, 도킹 스테이션 탐색부(340)는 무인 비행체(401)의 식별자 정보를 도킹 스테이션(403)으로 전송할 수 있다. 이때, 도킹 스테이션(403)과 무인 비행체(401)간의 상호 인증을 위해 무인 비행체(401)의 식별자 정보가 암호화되어 전송될 수 있다.

[0062] 도 5는 본 발명의 일실시예에 있어서, 도킹 스테이션에서 전원을 공급하는 동작을 나타내는 흐름도이다.

[0063] 도 5에서 무인 비행체(501) 및 도킹 스테이션(502)은 도 1 및 도 4의 무인 비행체(101, 401) 및 도킹 스테이션(104, 403)에 해당할 수 있다.

[0064] 510 단계에서, 무인 비행체(501)는 도킹 스테이션(502)의 위치 정보에 기초하여 도킹 스테이션(502)으로부터 미리 정의된 기준 반경 이내에 접근하면, 근접 신호를 도킹 스테이션(502)으로 전송할 수 있다.

[0065] 520 단계에서, 도킹 스테이션(502)은 근접 신호를 수신하여 전원을 공급받고자 하는 무인 비행체가 존재함을 탐지할 수 있다. 이때, 도킹 스테이션(502)은 주변에 위치하는 무인 비행체(501)가 전원을 공급받을 무인 비행체(501)가 맞는지 확인하는 인증을 수행할 수 있다.

[0066] 일례로, 도킹 스테이션(502)은 무인 비행체(501)로 인증 정보를 요청할 수 있다. 그러면, 무인 비행체(501)는 도킹 스테이션(502)으로 3차원 형상 시스템(300, 402)으로부터 제공받은 암호화된 도킹 스테이션의 식별자 정보 및 무인 비행체(401)의 식별자 정보를 전송할 수 있다. 그러면, 도킹 스테이션(502)은 이미 저장하고 있는 암호키를 이용하여 상기 도킹 스테이션의 식별자 정보를 복호화하고, 복호된 도킹 스테이션의 식별자 정보가 자신의 식별자 정보와 일치하고, 수신된 무인 비행체의 식별자 정보가 3차원 형상 시스템(300, 402)으로부터 수신한 무인 비행체의 식별자 정보와 일치함에 따라 무인 비행체(501)를 인증할 수 있다. 이때, 일치하지 않는 경우, 도킹 스테이션(502)은 인증 실패로 무인 비행체(501)로의 전원 공급을 거절하는 정보를 무인 비행체(501)로 전송할 수 있다.

[0067] 마찬가지로, 무인 비행체(501)는 도킹 스테이션(502)이 자신이 전원을 공급받을 도킹 스테이션이 맞는지, 아니면 드론 등의 무인 비행체를 무단으로 가져가려고 하는 임의의 오브젝트인지 여부를 확인하기 위해, 도킹 스테이션(502)으로 자신의 식별자 정보와 암호화된 도킹 스테이션의 식별자 정보를 전송한 이후, 도킹 스테이션(502)으로부터 인증 정보 제공을 요청할 수 있다. 그러면, 도킹 스테이션(502)은 3차원 형상 시스템(300, 402)으로부터 제공받은 암호화된 무인 비행체(501)의 식별자 정보와 도킹 스테이션의 식별자 정보를 전송할 수 있다. 무인 비행체(501)는 미리 저장된 암호키로 암호화된 무인 비행체(501)의 식별자 정보를 복호화하고, 복호화된 무인 비행체(501)의 식별자 정보가 자신의 식별자 정보와 일치하는지 여부를 확인하고, 도킹 스테이션(502)으로부터 수신된 도킹 스테이션의 식별자 정보가 3차원 형상 시스템(300, 402)으로부터 제공받은 도킹 스테이션의 식별자 정보와 일치하는지 여부를 확인함으로써, 도킹 스테이션(502)을 인증할 수 있다.

[0068] 상호 인증 성공 시, 도킹 스테이션(502)과 무인 비행체(501) 간에 전원 공급을 위한 통신 세션이 설정될 수 있다.

[0069] 530 단계에서, 통신 세션이 설정되면 도킹 스테이션(502)은 할당된 채널을 통해 무인 비행체의 착륙을 유도하는 신호를 무인 비행체(501)로 전송할 수 있다.

[0070] 일례로, 도 6을 참고하면, 도킹 스테이션(502)은 골프 카트 등의 ToP에 위치하며, 비행 중인 무인 비행체(501)가 도킹 스테이션(502, 600) 내부로 안전하게 착륙하여 전원을 공급받을 수 있도록, 여러 단계로 영역을 구분하

여 착륙을 유도할 수 있다.

[0071] 예컨대, 도킹 스테이션(502, 600)은 무인 비행체(501)로 유도 신호를 전송하여 도킹 스테이션(502)에 인접한 외부 영역인 제1 영역(601)으로 접근 비행할 것으로 유도할 수 있다. 이어, 제1 영역(601)으로 무인 비행체(501)가 진입함에 따라, 도킹 스테이션(502, 600)은 무인 비행체(501)로 유도 신호를 전송하여 제1 영역(601)에서 제2 영역(602)으로 이동 비행할 것을 유도할 수 있다. 예컨대, 해당 고도를 유지하면서, 걷는 듯이 매우 낮은 속도로 이동할 것을 요구하는 속도 정보, 제2 영역의 위치 정보를 포함하는 유도 신호를 전송함으로써, 제1 영역(601)에서 제2 영역(602)으로의 이동 비행을 유도할 수 있다. 이때, 유도 신호는 제2 비행체의 위치 정보에 해당하는 지점으로 이동하되 비행을 유지하는 명령이 포함된 제어 신호를 포함할 수 있다. 마지막으로, 무인 비행체(501)가 제2 영역(602)으로 진입함에 따라, 도킹 스테이션(502, 600)은 실제로 전원이 공급되는 영역인 제3영역(603, 즉, 도킹 스테이션 내부)으로 이동하는 유도 신호를 무인 비행체(501)로 전송할 수 있다. 예컨대, 현재 고도를 유지하면서 제1 영역(601)에서 제2 영역(602)으로 이동 할 때의 속도보다 상대적으로 더 낮은 속도로 이동하되, 제 3영역의 위치 정보를 제공하여, 제3 영역(603)의 위치 정보에 해당하는 지점에서는 착륙을 명령하는 유도 신호를 전송할 수 있다. 제3 영역(603)에 진입하여 무인 비행체(501)가 안전하게 착륙함에 따라, 도킹 스테이션(502, 600)은 무인 비행체(501)로 전원을 공급, 즉, 배터리를 충전시킬 수 있다. 이때, 도킹 스테이션(502, 600)은 도킹 스테이션(502, 600)의 전력 공급원인 골프 카트의 전력을 무인 비행체(501)로 공급할 수 있다. 그리고, 전원 공급이 완료되면, 무인 비행체(501)는 다시 도킹 스테이션(502, 600)의 제어에 따라 제 3영역(603), 제2 영역(603), 제1 영역(601) 순으로 순차적으로 이동하며 이륙 비행을 수행할 수 있다.

[0073] 도 7은 본 발명의 일실시예에 있어서, 사용자 단말에 제공되는 퍼팅 라인을 도시한 도면이다.

[0074] 도 7을 참고하면, 드론 등의 무인 비행체(101)로부터 수신된 고도 정보에 기초하여 획득한 골프장 그린의 높낮이 정보가 골프장 그린을 나타내는 메쉬 정보에 맵핑되어 골프장 그린에 대한 3차원 형상이 생성될 수 있다. 그러면, 해당 3차원 형상에서, 골프 홀을 중심으로 골프장 그린의 높낮이가 고려되어 퍼팅 라인이 생성될 수 있다. 그리고, 생성된 퍼팅 라인관련 정보가 AR 기반으로 사용자 단말로 제공될 수 있다. 예컨대, 퍼팅 라인관련 정보는 AR 기반으로 사용자 단말로 퍼팅 라인 영상을 디스플레이 하기 위한 정보를 나타낼 수 있다.

[0075] 일례로, 도 7의 710과 같이 골프장 그린의 높낮이에 따라 색상이 다르게 구분하여 골프장 그린에 대한 3차원 형상이 생성될 수 있다. 여기서, 720 및 730과 같이, 골프 홀의 위치에 서로 다른 퍼팅 라인이 생성될 수 있다. 그리고, 730과 같이, 골프 홀을 중심으로 골프 공이 어디에 위치하는지 여부에 따라 서로 다른 퍼팅 라인이 생성될 수 있으며, 생성된 퍼팅 라인을 AR, 동영상 등의 형태로 재생하기 위한 정보가 해당 골프팀에 속하는 사용자 단말로 제공될 수 있다. 그러면, 사용자 단말에 설치된 어플리케이션을 통해 퍼팅 라인이 AR, 동영상 등의 형태로 재생될 수 있다.

[0076] 이때, 퍼팅 라인은 골퍼가 소지한 사용자 단말 이외에, 골프 스코어 장치를 통해 재생될 수도 있다.

[0077] 일례로, 골프 스코어 장치는 골프 카트의 앞창 유리 중 일부 영역에 탑재된 디스플레이 장치에 해당할 수 있다. 주행 중에는 골프 스코어 장치는 주행에 방해가 되지 않도록 투명한 상태로 유지되다가, 정지 후에는 디스플레이 모드로 동작할 수 있다. 즉, 퍼팅 라인관련 정보를 3차원 형상 시스템(300)으로부터 수신하여 디스플레이 할 수 있으며, 이외에, 라운딩 중인 해당 골프 팀의 골퍼들 각각의 점수(score)를 디스플레이할 수 있다.

[0078] 다른 예로, 골프 스코어 장치는 골프 카트의 앞창 유리 상부에 스크린 형태로 설치될 수도 있다. 그러면, 골프 카트가 정지된 이후, 스크린을 앞창 유리를 따라 펼치면, 스크린을 통해 퍼팅 라인 영상, 골프 스코어 등의 정보가 디스플레이될 수도 있다.

[0079] 이때, 골프 스코어 장치는 퍼팅 라인 영상, 골프 스코어 이외에 무인 비행체의 카메라를 통해 촬영된 영상, 즉, 촬영 영상을 디스플레이할 수도 있다. 예컨대, 카메라를 이용하여 골프장 그린 위에 위치하는 오브젝트(예컨대, 골퍼, 나무 등)를 촬영할 수 있으며, 촬영영상이 3차원 형상 시스템(300)으로 전송될 수 있다. 카메라가 골프장 그린 스캐닝을 보조하기 위한 동작 모드가 아닌, 원격으로 사진 또는 동영상 촬영 모드로 동작한 경우, 3차원 형상 시스템(300)은 수신된 촬영영상을 골프 스크린 장치 및 해당 골프팀에 속하는 각 사용자 단말(예컨대, 스마트폰)로 전송할 수 있다.

[0081] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어

구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0082] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

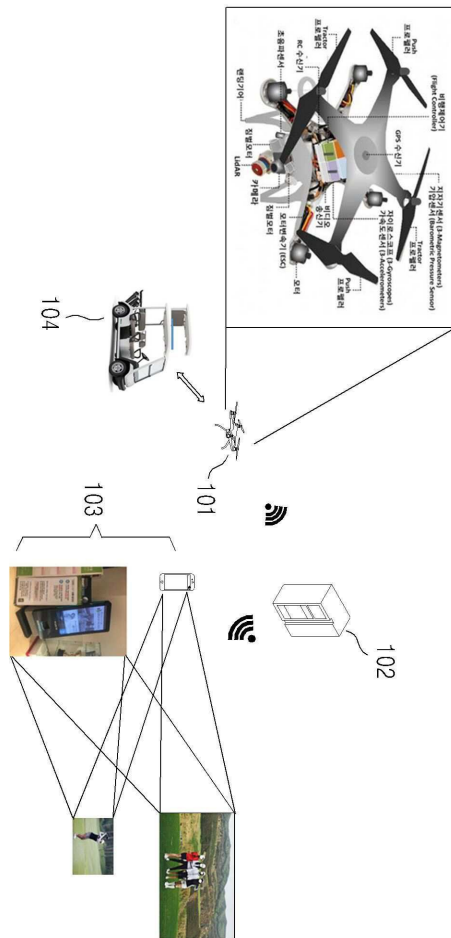
[0083] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0084] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

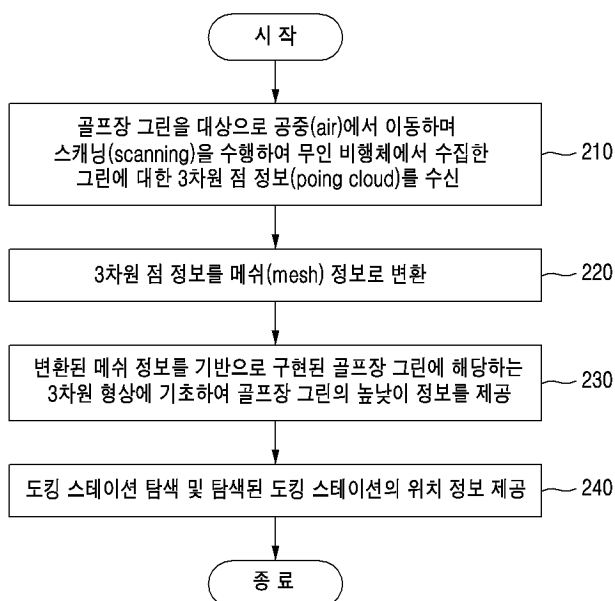
[0085] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

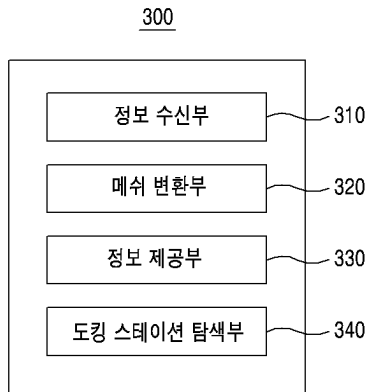
도면1



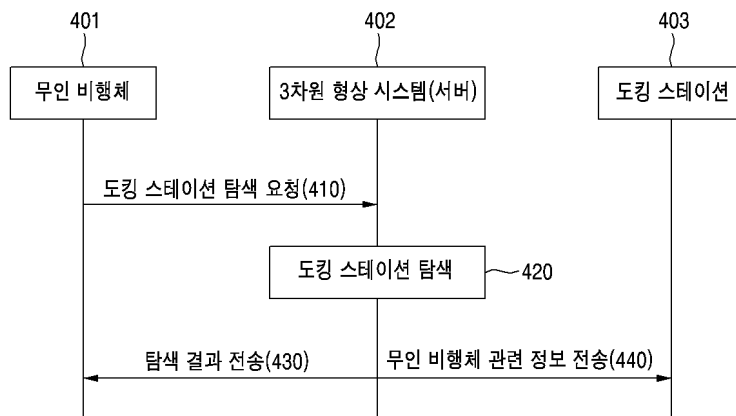
도면2



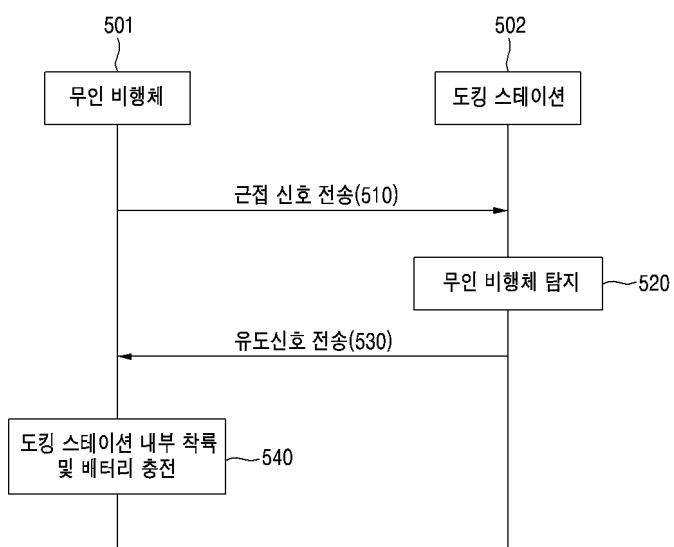
도면3



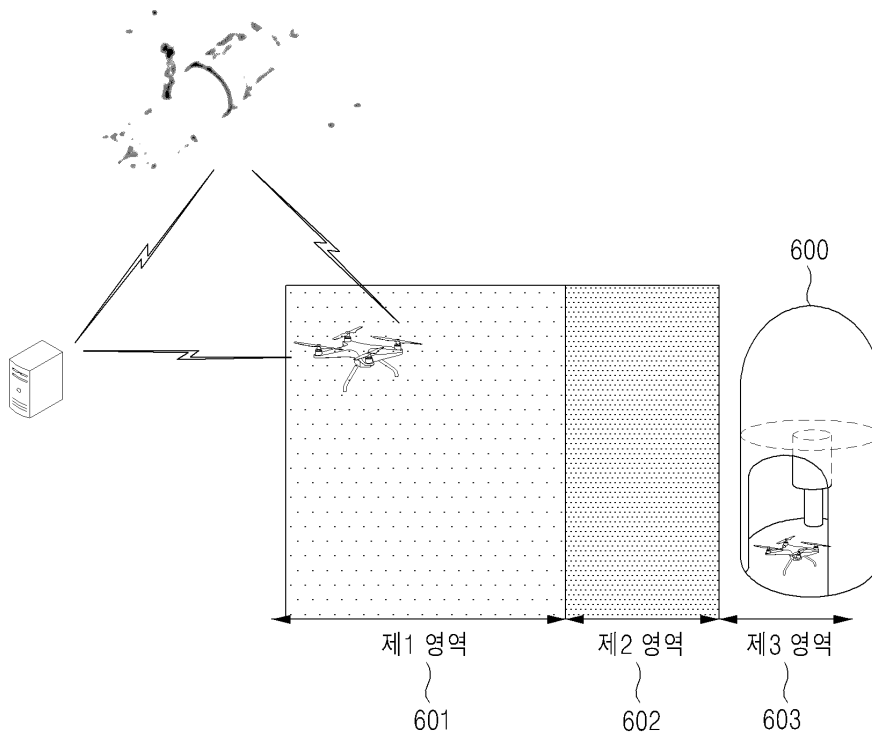
도면4



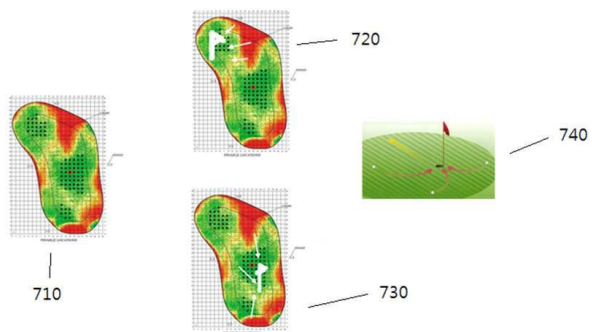
도면5



도면6



도면7



도면8

