



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0141389

(43) 공개일자 2022년10월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G08G 5/00 (2006.01) B64C 39/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G08G 5/003 (2013.01)

B64C 39/024 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0047402

(22) 출원일자 2021년04월12일

심사청구일자 2021년04월12일

(71) 출원인

건양대학교산학협력단

충청남도 논산시 대학로 121 (내동)

(72) 발명자

이규만

충청남도 논산시 대화로133번길 13, 논산코아루아파트 103동401호

권택원

경기도 화성시 영통로50번길 27, 108동 904호 (반월동, 반달마을두산위브아파트)

장재욱

서울특별시 송파구 마천로 1, 109동 202호 (방이동, 보람파크빌리지)

(74) 대리인

강정빈, 심찬, 송두현

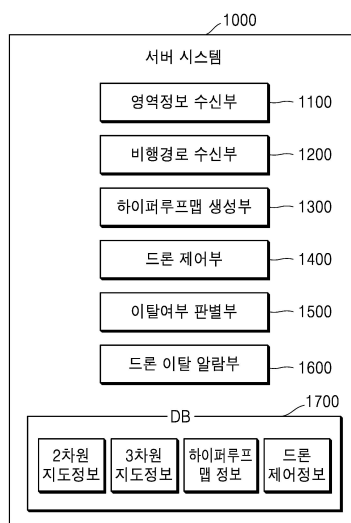
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법

(57) 요약

본 발명은 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 사용자의 단말기에서의 경로입력에 기초하여 드론이 비행할 하이퍼루프맵을 생성하고, 생성된 하이퍼루프맵의 범위 내에서 드론이 비행할 수 있도록 제어하는, 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G08G 5/0056 (2013.01)

B64C 2201/146 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

1 이상의 프로세서 및 1 이상의 메모리를 포함하는 서버시스템에 의하여 수행되는 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법으로서,

상기 서버시스템에는, 복수의 건축물의 위치정보를 포함하는 2차원지도정보; 및 복수의 건축물의 위치정보 및 고도정보를 포함하는 3차원지도정보;가 저장되어 있고,

상기 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법은,

드론이 비행할 하이퍼루프맵의 영역크기에 대한, 특정 X, Y, 및 Z축의 좌표값을 포함하는 영역설정정보의 입력을 수신하는 영역정보수신단계;

사용자의 단말기에 상기 2차원지도정보를 제공하고, 사용자의 단말기로부터 상기 2차원지도정보 상에서의 드론의 비행경로에 대한 입력을 수신하는 비행경로수신단계;

상기 영역설정정보 및 상기 드론의 비행경로에 기초하여 하이퍼루프맵을 생성하는 하이퍼루프맵생성단계;

드론의 구동을 제어하는 컨트롤러에서의 입력에 따라 드론의 비행을 제어하되, 생성된 상기 하이퍼루프맵의 범위 내에서 드론이 비행하도록 제어하는 드론제어단계;

생성된 상기 하이퍼루프맵을 따라 드론이 비행하는 동안에, 드론의 현재 위치에 대한 좌표값 및 상기 하이퍼루프맵의 좌표값에 기초하여 드론의 하이퍼루프맵에 대한 이탈여부를 판별하는 이탈여부판별단계; 및

상기 이탈여부판별단계에 의하여 드론의 상기 하이퍼루프맵의 이탈이 판별된 경우에, 드론의 이탈 비행에 대한 알림정보를 송신하는 드론이탈알림단계;를 포함하는, 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 비행경로수신단계는,

사용자의 단말기로부터 상기 드론의 비행경로에 대한 출발점, 1 이상의 경유점, 및 도착점에 대한 입력을 수신하고,

상기 출발점, 1 이상의 경유점, 및 도착점을 연결하여 상기 드론의 비행경로를 생성하는, 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 하이퍼루프맵생성단계는,

사용자의 단말기로부터 입력된 비행경로에 위치한 건축물의 고도정보에 기초하여 기설정된 제1기준 이상의 좌표에 제1하이퍼루프맵을 생성하고,

상기 제1하이퍼루프맵의 고도정보에 기초하여 기설정된 제2기준 이상의 좌표에 제2하이퍼루프맵을 생성하는, 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제1하이퍼루프맵은, 사용자의 단말기로부터 입력된 상기 드론의 비행경로의 기설정된 범위 내에서 가장 높은 고도정보를 갖는 건축물의 고도정보에 기초하여 생성되는, 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 이탈여부판별단계에 의하여 드론의 상기 하이퍼루프맵의 이탈이 판별된 경우에 상기 드론제어단계에서는, 드론의 현재 위치에 대한 좌표값 및 상기 하이퍼루프맵의 좌표값에 기초하여 드론의 보정비행제어신호를 생성하여 직접적 혹은 간접적으로 드론의 비행을 제어하는, 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 사용자의 단말기에서의 경로입력에 기초하여 드론이 비행할 하이퍼루프맵을 생성하고, 생성된 하이퍼루프맵의 범위 내에서 드론이 비행할 수 있도록 제어하는, 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 무인항공기를 지칭하는 드론 관련 산업이 미래를 이끌 신산업으로 부상하고 있다. 드론은 20세기 초 군사용으로 개발되어 정찰 감시 및 폭격과 같은 군사임무를 수행하여 왔으나 최근 들어 독일 DHL, 아마존, 구글 등과 같은 다국적 기업들이 상업적 용도로 활용을 목적으로 연구 개발에 뛰어 들면서 그 시장이 예상보다 빠르게 커지고 있다. 사진 촬영용 소형 드론부터 인프라 관리, 택배 및 화물 수송 등으로 운영범위를 점차 확대되고 있고, 국내 드론 산업은 군수 위주로 시작되어 세계 7위권의 기술력을 확보한 것으로 평가되고 있다.

[0004] 한편, 이와 같은 드론을 야간에 운영하거나, 혹은 주거 밀집 지역, 높은 건물들이 많은 도심 지역에서 운영하기 위해서는 조종자격을 갖춘 조종사가 드론 비행체를 육안으로 식별할 수 있는 거리의 범위에서 운용할 수 있도록 하고 있지만 이와 같이 사람에 의하여 드론을 조종하는 경우에 비가시권 영역(야간, 안개, 사각지대 등)에서의 문제점들을 해결하기가 어려운 실정이다. 또한, 조종사의 인지능력이 갑작스러운 오류에 빠질 경우, 보다 심각한 안전문제가 발생할 수 있다. 이와 같은 상황에서 위험사고가 발생하는 것을 방지하고, 드론을 안전하게 운행하기 위해서는 드론의 장애물 회피 기능 등의 자율비행에 대한 안전 제어기능이 필수적이다.

[0005] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 고도의 건축물 등의 장애물이 없는 고도에서 드론을 안전하게 운행할 수 있는 3차원 하이퍼루프에 대한 공간 매핑 지도를 구축하고, 하이퍼루프 범위 내에서 드론의 관제 운행 및 자율주행이 이뤄질 수 있도록 구현하기 위한 기술의 필요가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 사용자의 단말기에서의 경로입력에 기초하여 드론이 비행할 하이퍼루프맵을 생성하고, 생성된 하이퍼루프맵의 범위 내에서 드론이 비행할 수 있도록 제어하는, 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은, 1 이상의 프로세서 및 1 이상의 메모리를 포함하는 서버시스템에 의하여 수행되는 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법으로서, 상기 서버시스템에는, 복수의 건축물의 위치정보를 포함하는 2차원지도정보; 및 복수의 건축물의 위치정보 및 고도정보를 포함하는 3차원지도정보;가 저장되어 있고, 상기 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법은, 드론이 비행할 하이퍼루프맵의 영역크기에 대한, 특정 X, Y, 및 Z축의 좌표값을 포함하는 영역설정정보의 입력을 수신하는 영역정보수신단계; 사용자의 단말기에 상기 2차원지도정보를 제공하고, 사용자의 단말기로부터 상기 2차원지도정보 상에서의 드론의 비행경로에 대한 입력을 수신하는 비행경로수신단계; 상기 영역설정정보 및 상기 드론의 비행경로에 기초하여 하이퍼루프맵을 생성하는 하이퍼루프맵생성단계; 드론의 구동을 제어하는 컨트롤러에서의 입력에 따라 드론의 비행을 제어하되, 생성된 상기 하이퍼루프맵의 범위 내에서 드론이 비행하도록 제어하는 드론제어단계; 및 생성된 상기 하이퍼루프맵을 따라 드론이 비행하는 동안에, 드론의 현재 위치에 대한 좌표값 및 상기 하이퍼루프맵의 좌표값에 기초하여 드론의 하이퍼루프맵에 대한 이탈여부를 판별하는 이탈여부판별단계; 및 상기 이탈여부판별단계에 의하여 드론의 상기 하이퍼루프맵의 이탈이 판별된 경우에, 드론의 이탈 비행에 대한 알림정보를 송신하는 드론이탈알림단계;를 포함하는, 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법을 제공한다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에서는, 상기 비행경로수신단계에서는, 사용자의 단말기로부터 상기 드론의 비행경로에 대한 출발점, 1 이상의 경유점, 및 도착점에 대한 입력을 수신하고, 상기 출발점, 1 이상의 경유점, 및 도착점을 연결하여 상기 드론의 비행경로를 생성할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에서는, 상기 하이퍼루프맵생성단계에서는, 사용자의 단말기로부터 입력된 비행경로에 위치한 건축물의 고도정보에 기초하여 기설정된 제1기준 이상의 좌표에 제1하이퍼루프맵을 생성하고, 상기 제1하이퍼루프맵의 고도정보에 기초하여 기설정된 제2기준 이상의 좌표에 제2하이퍼루프맵을 생성할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에서는, 상기 제1하이퍼루프맵은, 사용자의 단말기로부터 입력된 상기 드론의 비행경로의 기설정된 범위 내에서 가장 높은 고도정보를 갖는 건축물의 고도정보에 기초하여 생성될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에서는, 상기 이탈여부판별단계에 의하여 드론의 상기 하이퍼루프맵의 이탈이 판별된 경우에 상기 드론제어단계에서는, 드론의 현재 위치에 대한 좌표값 및 상기 하이퍼루프맵의 좌표값에 기초하여 드론의 보정비행제어신호를 생성하여 직접적 혹은 간접적으로 드론의 비행을 제어할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 건축물의 위치 및 고도를 고려하여 드론이 비행을 수행할 하이퍼루프맵을 생성하여, 하이퍼루프맵을 기반으로 드론의 비행을 제어함으로써, 드론의 관제운행 및 자율운행을 안전하게 수행할 수 있는 효과를 발휘할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 사용자는 2차원지도상에 드론의 비행경로를 단순한 형태로 입력하더라도, 입력된 경로점에 따라 하이퍼루프맵을 생성할 수 있어, 드론의 경로를 생성하기 위한 시스템의 연산부하를 감소시켜 효율적으로 계산을 수행할 수 있는 효과를 발휘할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따르면 드론의 비행시, 하이퍼루프맵을 벗어나는 경우 사용자의 단말기에 알림을 수행할 수 있고, 드론이 하이퍼루프맵의 범위 내에서 비행하도록 제어할 수 있는 효과를 발휘할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 사용자의 단말기로부터 특정 X, Y, 및 Z축의 좌표값을 포함하는 영역설정정보를 수신하고, 수신한 영역설정정보에 기초하여 하이퍼루프맵을 생성하여 하이퍼루프맵 범위 내에서 드론을 제어할 수 있도록 함으로써, 드론의 야간비행 등 특정 상황에서도 안전성 높은 드론의 비행을 제어할 수 있는 효과를 발휘할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 저고도의 하이퍼루프맵 및 고고도의 하이퍼루프맵을 지도상의 건축물의 고도를 고려하여 기설정된 기준에 따라 설계하여, 목적에 따라 고도가 상이한 1 이상의 하이퍼루프맵을 구축할 수 있는 효과를 발휘할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법을 수행하기 위한 전체적인 시스템

의 구성을 개략적으로 도시한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서버시스템의 내부 구성을 개략적으로 도시한다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 2차원지도정보 및 3차원지도정보를 개략적으로 도시한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 드론이 비행할 하이퍼루프맵의 영역크기에 대한 영역설정정보를 설명하는 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 비행경로수신부 및 하이퍼루프맵생성부의 동작에 따른 하이퍼루프맵을 개략적으로 도시한다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이퍼루프맵생성부의 동작을 개략적으로 도시한다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이퍼루프맵생성부의 동작을 개략적으로 도시한다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 이탈여부판별부 및 드론제어부의 동작을 개략적으로 도시한다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨팅장치를 예시적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서는, 다양한 실시예들 및/또는 양상들이 이제 도면들을 참조하여 개시된다. 하기 설명에서는 설명을 목적으로, 하나 이상의 양상들의 전반적 이해를 돕기 위해 다수의 구체적인 세부사항들이 개시된다. 그러나, 이러한 양상(들)은 이러한 구체적인 세부사항들 없이도 실행될 수 있다는 점 또한 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 인식될 수 있을 것이다. 이후의 기재 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양상들의 특정한 예시적인 양상들을 상세하게 기술한다. 하지만, 이러한 양상들은 예시적인 것이고 다양한 양상들의 원리들에서의 다양한 방법들 중 일부가 이용될 수 있으며, 기술되는 설명들은 그러한 양상들 및 그들의 균등물들을 모두 포함하고자 하는 의도이다.
- [0023] 또한, 다양한 양상들 및 특징들이 다수의 디바이스들, 컴포넌트들 및/또는 모듈들 등을 포함할 수 있는 시스템에 의하여 제시될 것이다. 다양한 시스템들이, 추가적인 장치들, 컴포넌트들 및/또는 모듈들 등을 포함할 수 있다는 점 그리고/또는 도면들과 관련하여 논의된 장치들, 컴포넌트들, 모듈들 등 전부를 포함하지 않을 수도 있다는 점 또한 이해되고 인식되어야 한다.
- [0024] 본 명세서에서 사용되는 "실시예", "예", "양상", "예시" 등은 기술되는 임의의 양상 또는 설계가 다른 양상 또는 설계들보다 양호하다거나, 이점이 있는 것으로 해석되지 않을 수도 있다. 아래에서 사용되는 용어들 '~부', '컴포넌트', '모듈', '시스템', '인터페이스' 등은 일반적으로 컴퓨터 관련 엔티티(computer-related entity)를 의미하며, 예를 들어, 하드웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어를 의미할 수 있다.
- [0025] 또한, "포함한다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는, 해당 특징 및/또는 구성요소가 존재함을 의미하지만, 하나 이상의 다른 특징, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0026] 또한, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 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/또는이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0027] 또한, 본 발명의 실시예들에서, 별도로 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 발명의 실시예에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0028] 이하에서 언급되는 "사용자 단말"은 네트워크를 통해 서버나 타 단말에 접속할 수 있는 컴퓨터나 휴대용 단말기로 구현될 수 있다. 여기서, 컴퓨터는 예를 들어, 웹 브라우저(WEB Browser)가 탑재된 노트북, 데스크톱(desktop), 랩톱(laptop) 등을 포함하고, 휴대용 단말기는 예를 들어, 휴대성과 이동성이 보장되는 무선 통신 장치로서, PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communications), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital

Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(W-Code Division Multiple Access), Wibro(Wireless Broadband Internet) 단말 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드 (Handheld) 기반의 무선 통신 장치를 포함할 수 있다. 또한, "네트워크"는 근거리 통신망(Local Area Network; LAN), 광역 통신망(Wide Area Network; WAN) 또는 부가가치 통신망(Value Added Network; VAN) 등과 같은 유선네트워크나 이동 통신망(mobile radio communication network) 또는 위성 통신망 등과 같은 모든 종류의 무선 네트워크로 구현될 수 있다.

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법을 수행하기 위한 전체적인 시스템의 구성을 개략적으로 도시한다.

[0031] 도 1의 사용자의 단말기는 전술한 사용자 단말에 해당할 수 있고, 사용자의 단말기는 서버시스템(1000)과 통신을 수행할 수 있다. 상기 서버시스템(1000)은 1 이상의 프로세스 및 1 이상의 메모리를 포함할 수 있다. 본 발명의 서버시스템(1000)은 사용자의 단말기에서의 입력에 기초하여 드론이 비행할 하이퍼루프맵을 생성하고, 생성된 하이퍼루프맵의 범위 내에서 드론이 비행할 수 있도록 제어할 수 있다. 또한, 드론의 비행경로가 상기 하이퍼루프맵의 범위를 이탈하는 경우, 드론의 이탈 비행에 대한 알림정보를 사용자의 단말기에 송신할 수 있다.

[0032] 본 발명의 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법은, 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이, 서버시스템(1000) 및 1 이상의 드론이 통신을 수행할 수 있도록 데이터를 송수신하는 AP를 통해 서비스서버와 1 이상의 드론이 통신을 수행할 수도 있고, 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이 1 이상의 드론을 제어하는 컨트롤러를 통해 서버시스템(1000)과 1 이상의 드론이 통신을 수행할 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에서는, 상기 1 이상의 드론은, 드론의 구동을 제어하는 컨트롤러에서의 입력에 따라 드론의 비행을 제어하되, 상기 서버시스템(1000)에 의하여 생성된 상기 하이퍼루프맵의 범위 내에서 드론의 비행을 수행하도록 제어할 수 있다. 상기 컨트롤러는 사람에 의하여 조종될 수 있다.

[0033] 이하에서는, 상기 서버시스템(1000)의 구체적인 동작에 대하여 설명하기로 한다.

[0035] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서버시스템(1000)의 내부 구성을 개략적으로 도시한다.

[0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 서버시스템(1000)은, 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법을 수행할 수 있다. 개략적으로, 사용자의 단말기에서의 경로입력에 기초하여 드론이 비행할 하이퍼루프맵을 생성하고, 생성된 하이퍼루프맵의 범위 내에서 드론이 비행할 수 있도록 제어할 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이 상기 서버시스템(1000)은, 영역정보수신부(1100); 비행경로수신부(1200); 하이퍼루프맵생성부(1300); 드론제어부(1400); 이탈여부판별부(1500); 드론이탈알림부(1600); 및 DB(1700);를 포함한다.

[0038] 구체적으로, 상기 영역정보수신부(1100)는, 드론이 비행할 하이퍼루프맵의 영역크기에 대한, 특정 X, Y, 및 Z축의 좌표값을 포함하는 영역설정정보의 입력을 수신하는, 영역정보수신단계를 수행한다. 사용자의 단말기에서는, 드론이 비행할 하이퍼루프맵의 영역 크기에 대하여 특정 X, Y, 및 Z축의 좌표값의 정보를 수신하여 해당 좌표값에 상응하는 영역을 하이퍼루프맵의 영역크기로 설정할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 하이퍼루프맵은 드론이 비행을 수행할 수 있도록 기설정된 3차원공간영역을 나타내는 것으로서, 영역정보수신부(1100)는 이와 같은 3차원공간영역을 형성하기 위해 해당 영역크기에 대한 정보를 수신할 수 있다. 이와 같은 영역설정정보는, X, Y, 및 Z축의 좌표값을 수신하여 설정할 수도 있고, 사용자의 단말기에서의 입력(예를 들어, 드래그를 통해 특정 크기의 영역 입력)을 수신하여 영역크기를 설정할 수도 있다.

[0040] 상기 비행경로수신부(1200)는, 사용자의 단말기에 2차원지도정보를 제공하고, 사용자의 단말기로부터 상기 2차원지도정보 상에서의 드론의 비행경로에 대한 입력을 수신하는, 비행경로수신단계를 수행한다. 본 발명에서는 3차원공간영역인 하이퍼루프맵을 설정하여 해당 하이퍼루프맵의 범위 내에서 드론이 비행을 수행할 수 있도록 제어하기 때문에, 드론이 비행을 수행하게 되는 경로정보의 설정이 필요하다. 따라서, 상기 비행경로수신부(1200)는 1차적으로, 사용자의 단말기에 2차원지도정보를 제공하여 2차원지도정보 상에서 드론의 비행경로에 대한 입력을 수신한다. 바람직하게는, 상기 비행경로수신부(1200)는, 사용자의 단말기로부터 상기 드론의 비행경로에 대한 출발점, 1 이상의 경유점, 및 도착점에 대한 입력을 수신하고, 상기 출발점, 1 이상의 경유점, 및 도착점

을 연결하여 상기 드론의 비행경로를 생성한다.

- [0042] 상기 하이퍼루프맵생성부(1300)는, 영역정보수신부(1100)에 의하여 수신된 영역설정정보 및 상기 비행경로수신부(1200)에 의하여 수신된 드론의 비행경로에 기초하여 하이퍼루프맵을 생성하는 하이퍼루프맵생성단계를 수행한다. 드론의 비행경로를 따라 상기 영역설정정보에 상응하는 크기, 폭, 및 높이를 가진 터널의 형태로 하이퍼루프맵이 생성될 수 있다.
- [0044] 상기 드론제어부(1400)는, 드론의 구동을 제어하는 컨트롤러에서의 입력에 따라 드론의 비행을 제어하되, 생성된 상기 하이퍼루프맵의 범위 내에서 드론이 비행하도록 제어하는 드론제어단계를 수행한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법은, 드론을 야간에 운영하거나, 혹은 주거 밀집 지역, 높은 건물들이 많은 도심 지역에서 운영하는 경우에, 조종자격을 갖춘 조종사가 드론 비행체를 육안으로 식별할 수 있는 거리의 범위에서 안정성 높게 운용할 수 있도록 비가시권 영역(야간, 안개, 사각지대 등)에서의 문제점들을 해결하기 위해 고안된 발명으로서, 본 발명의 일 실시예에서는, 1 이상의 드론은 GPS와 같은 위치측정모듈을 포함할 수 있고, GPS에 의하여 실시간으로 상기 드론의 위치정보를 수신하고, 수신된 드론의 위치정보에 기초하여 드론이 하이퍼루프맵의 범위 내에서 비행하도록 제어할 수 있다.
- [0046] 상기 이탈여부판별부(1500)는 생성된 하이퍼루프맵을 따라 드론이 비행하는 동안에, 드론의 현재 위치에 대한 좌표값 및 생성된 하이퍼루프맵의 좌표값에 기초하여 드론의 하이퍼루프맵에 대한 이탈여부를 판별하는 이탈여부판별단계를 수행한다. 전술한 바와 같이, 상기 드론제어부(1400)는, 드론의 구동을 제어하는 컨트롤러의 입력에 따라 드론의 비행이 제어되고, 서버시스템(1000)에 의하여 상기 하이퍼루프맵의 범위 내에서 드론이 제어되지만 외부에서의 충격이나, 혹은 제어시스템의 오류 등으로 인해 드론이 상기 하이퍼루프맵의 영역을 이탈하는 경우가 생기는 것을 대비하여 상기 이탈여부판별부(1500)는, 드론의 하이퍼루프맵에 대한 이탈여부를 판별한다.
- [0048] 상기 드론이탈알림부(1600)는, 상기 이탈여부판별부(1500)에 의하여 드론의 하이퍼루프맵에서의 이탈이 판별된 경우에, 드론의 이탈 비행에 대한 알림정보를 송신하는 드론이탈알림단계를 수행한다. 상기 알림정보는 서버시스템(1000)으로 송신될 수 있고, 서버시스템(1000)으로부터 사용자의 단말기로 송신될 수도 있다.
- [0050] 한편, 상기 서버시스템(1000)의 DB(1700)에는, 복수의 건축물의 위치정보를 포함하는 2차원지도정보, 및 복수의 건축물의 위치정보 및 고도정보를 포함하는 3차원지도정보가 저장되어 있다. 상기 건축물의 위치정보 및 고도정보는 X, Y 및 Z축의 좌표값을 포함할 수 있다. 또한, 상기 하이퍼루프맵생성부(1300)에 의하여 생성된 X, Y, 및 Z축의 좌표값을 포함하는 하이퍼루프맵의 정보, 및 시간에 따른 드론의 비행정보 및 하이퍼루프맵 이탈 시 드론의 비행을 제어하는 보정비행제어신호를 포함하는 드론제어정보 등이 저장되어 있을 수 있다.
- [0052] 도 2에 도시된 서버시스템(1000)은 도시된 구성요소 외의 다른 요소들을 더 포함할 수 있으나, 편의상 본 발명의 실시예들에 따른 하이퍼루프맵을 이용한 드론의 제어방법과 관련된 구성요소들만을 표시하였다.
- [0054] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 2차원지도정보 및 3차원지도정보를 개략적으로 도시한다.
- [0055] 전술한 바와 같이, 상기 서버시스템(1000)에는 복수의 건축물의 위치정보를 포함하는 2차원지도정보; 및 복수의 건축물의 위치정보 및 고도정보를 포함하는 3차원지도정보;가 저장되어 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 2차원지도정보는 복수의 건축물의 위치정보를 포함하고, 상기 3차원지도정보는 복수의 건축물의 위치정보 및 고도정보를 포함한다. 도 3의 (a)는 2차원지도정보의 일 예를 도 3의 (b)는 3차원지도정보의 일 예를 개략적으로 도시한다. 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이 2차원지도정보는 복수의 건축물의 위치정보를 포함할 수 있다. 상기 2차원지도정보는 건축물의 위치에 대한 X 및 Y축의 좌표값을 포함할 수 있다. 이와 같은 2차원지도정보는, 이후, 비행경로수신부(1200)에 의하여 사용자의 단말기에 제공되고, 사용자의 단말기로부터 2차원지도정보상에

서의 드론의 비행경로에 대한 입력을 수신할 수 있다. 한편, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 3차원지도정보는 복수의 건축물의 위치정보 및 복수의 건축물의 고도정보를 포함할 수 있다. 상기 3차원지도정보는 건축물의 위치 및 고도에 대한 X, Y, 및 Z축의 좌표값을 포함할 수 있다. 이와 같은 3차원지도정보에 포함된 건축물의 고도 정보에 기초하여 드론이 비행할 하이퍼루프맵의 고도에 대한 좌표값을 설정하여 하이퍼루프맵을 생성할 수 있다.

[0057] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 드론이 비행할 하이퍼루프맵의 영역크기에 대한 영역설정정보를 설명하는 도면이다.

[0058] 전술한 바와 같이, 서버시스템(1000)의 영역정보수신부(1100)는, 드론이 비행할 하이퍼루프맵의 영역크기에 대한 특정 X, Y, 및 Z축의 좌표값을 포함하는 영역설정정보의 입력을 수신한다. 상기 영역설정정보는 도 4에 도시된 바와 같은, 드론이 비행할 하이퍼루프맵의 영역크기에 대한 정보를 포함할 수 있다. 사용자의 단말기에서는, 드론이 비행할 하이퍼루프맵의 영역크기에 대하여 위도, 경도, 및 고도에 대한 정보를 특정 X, Y, 및 Z축의 좌표값에 대한 입력을 통해 수신할 수 있다. 도 4에는 생성될 하이퍼루프맵의 영역크기에 대한 A1(x1, y1, z1), A2(x1, y1, z2), A3(x2, y2, z2), A4(x2, y2, z1)의 좌표값에 기초하여 하이퍼루프맵의 영역크기를 설정할 수 있다. 이와 같은 A1, A2, A3, 및 A4의 좌표값에 기초하여 하이퍼루프맵이 생성되고, 드론이 운영되는 동안에, 드론의 공간좌표는 하이퍼루프맵의 A1, A2, A3, 및 A4의 좌표값 범위 내에 존재하도록 제어된다. 본 발명의 일 실시예에서는, 1 이상의 드론은 GPS와 같은 위치측정모듈을 포함할 수 있고, GPS에 의하여 측정된 드론의 위치 정보에 기초하여 드론이 하이퍼루프맵의 범위를 벗어나는 지 여부를 판별하고, 하이퍼루프맵을 벗어나게 되는 경우, 드론의 비행을 제어하여 하이퍼루프맵의 범위 내에 위치하도록 제어할 수 있다.

[0059] 이와 같은 방식으로, 사용자의 단말기로부터 특정 X, Y, 및 Z축의 좌표값을 포함하는 영역설정정보를 수신하고, 수신한 영역설정정보에 기초하여 하이퍼루프맵을 생성하여 하이퍼루프맵 범위 내에서 드론을 제어할 수 있도록 함으로써, 드론의 야간비행 등 특정 상황에서도 안전성 높은 드론의 비행을 제어할 수 있는 효과를 발휘할 수 있다.

[0061] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 비행경로수신부(1200) 및 하이퍼루프맵생성부(1300)의 동작에 따른 하이퍼루프맵을 개략적으로 도시한다.

[0062] 본 발명의 일 실시예에 따른, 비행경로수신부(1200)는, 사용자의 단말기에 2차원지도정보를 제공하고, 사용자의 단말기로부터 상기 2차원지도정보 상에서의 드론의 비행경로에 대한 입력을 수신한다. 도 5의 좌측에는 사용자의 단말기로부터 2차원지도정보 상에서의 드론의 비행경로에 대한 입력을 수신한 화면을 도시한다. 구체적으로, 상기 비행경로수신부(1200)는, 사용자의 단말기로부터 2차원지도정보 상의 드론의 비행경로에 대한 출발점, 1 이상의 경유점, 및 도착점에 대한 입력을 수신하고, 상기 출발점, 1 이상의 경유점, 및 도착점을 연결하여 드론의 비행경로를 생성한다. 일 예로, 도 5의 (a)에는 출발점 A, 경유점 B, 및 도착점 C에 대한 입력이 수행되었음이 도시되고, 도 5의 (b)에는 출발점 A, 경유점 B 및 C, 및 도착점 D에 대한 입력이 수행되었음이 도시된다. 이와 같이 사용자의 단말기로부터 출발점, 1 이상의 경유점, 및 도착점을 수신한 비행경로수신부(1200)는, 상기 출발점, 1 이상의 경유점, 및 도착점을 직선으로 연결한 경로를 포함하는 드론의 비행경로를 생성할 수 있다. 이와 같이 사용자의 단말기로부터 수신된 출발점, 1 이상의 경유점, 및 도착점 사이의 직선거리를 바탕으로 비행경로를 생성함으로써, 서버시스템(1000)의 연산부하는 감소시키면서, 사용자의 단말기에서의 입력에 따른 적합한 드론의 비행경로를 생성할 수 있다.

[0063] 또는, 출발점, 경유점, 및 도착점과 같이 점에 대한 입력뿐만 아니라 본 발명의 일 실시예에서는, 드론의 비행 경로에 대하여, 2차원지도정보상의 비행경로에 상응하는 선에 대한 입력을 수신하여 드론의 비행경로를 생성할 수도 있다.

[0064] 이후, 하이퍼루프맵생성부(1300)에 의하여, 사용자의 단말기로부터 수신한 드론의 비행경로 및 영역정보수신부(1100)에서 수신한 특정 X, Y, 및 Z축의 좌표값을 포함하는 영역설정정보에 기초하여 도 5의 (a) 및 (b)의 우측에 도시된 바와 같이 입력된 드론의 비행경로에 따라 영역설정정보의 크기의 영역을 가진 에어터널 형태의 하이퍼루프맵을 생성한다. 이후, 1 이상의 드론은 생성된 하이퍼루프맵의 범위 내에서 비행할 수 있도록 제어된다.

[0065] 이와 같은 방식으로 사용자는 2차원지도상에 드론의 비행경로를 단순히 점 혹은 일부의 선 형태로 입력하더라도, 입력된 경로점 혹은 선에 따라 하이퍼루프맵을 생성할 수 있어, 드론의 경로를 생성하기 위한 연

산부하를 감소시켜 효율적으로 하이퍼루프맵 도출을 위한 계산을 수행할 수 있는 효과를 발휘할 수 있다.

[0067] 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 하이퍼루프맵생성부(1300)의 동작을 개략적으로 도시한다.

[0068] 본 발명의 일 실시예에 따른 하이퍼루프맵생성부(1300)는, 상기 영역설정정보 및 상기 드론의 비행경로에 기초하여 하이퍼루프맵을 생성한다. 구체적으로, 상기 하이퍼루프맵생성부(1300)는, 사용자의 단말기로부터 입력된 비행경로에 위치한 건축물의 고도정보에 기초하여 기설정된 제1기준 이상의 좌표에 제1하이퍼루프맵을 생성하고, 상기 제1하이퍼루프맵의 고도정보에 기초하여 기설정된 제2기준 이상의 좌표에 제2하이퍼루프맵을 생성한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 일정 고도(높이)를 갖는 건축물로부터 기설정된 제1기준 이상의 좌표에 제1하이퍼루프맵을 생성할 수 있다. 예를 들어, 서버시스템(1000)의 저장된 3차원지도정보상에서의 건축물의 높이가 100m이고, 상기 기설정된 제1기준이 2m라고 가정할 때, 상기 제1하이퍼루프맵의 시작점의 고도는 102m를 기준으로 사용자의 단말기로부터 입력된 영역설정정보에 기초하여 생성될 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에서는, 목적에 따라 1 이상의 하이퍼루프맵을 생성할 수 있고, 바람직하게는, 상기 제1하이퍼루프맵의 고도정보에 기초하여 기설정된 제2기준 이상의 좌표에 제2하이퍼루프맵을 생성한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 생성된 제1하이퍼루프맵의 고도정보에 기초하여 기설정된 제2기준 이상의 좌표에 제2하이퍼루프맵을 생성할 수 있다.

[0070] 한편, 드론이 비행하는 경로에서는 복수의 건축물들이 존재할 수 있고, 이와 같은 경우에는 지도상의 건축물들의 고도정보를 모두 고려하여 하이퍼루프맵을 산출하는 경우, 비효율적으로 시스템이 운영될 수 있다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 상기 하이퍼루프맵생성부(1300)에 의하여 생성되는 상기 제1하이퍼루프맵은, 사용자의 단말기로부터 입력된 상기 드론의 비행경로의 기설정된 범위 내에서 가장 높은 고도정보를 갖는 건축물의 고도정보에 기초하여 생성될 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 복수의 건축물들이 구축된 특정 범위 지역에서 기설정된 범위 내에서 가장 높은 고도정보를 갖는 제2건물의 높이에 기초하여 기준고도(도 7에서 Z_3)를 설정하고, 기준고도에 기초하여 기설정된 제1기준에 따라 제1하이퍼루프맵이 생성된다.

[0072] 이와 같은 방식으로, 본 발명의 일 실시예에서는, 저고도의 하이퍼루프맵 및 고고도의 하이퍼루프맵을 지도상의 건축물의 고도를 고려하여 기설정된 기준에 따라 설계하여, 목적에 따라 고도가 상이한 1 이상의 하이퍼루프맵을 구축할 수 있는 효과를 발휘할 수 있고, 기설정된 범위 내에서 가장 높은 건축물의 높이를 고려하여 하이퍼루프맵을 생성함으로써, 서버시스템(1000)의 연산부하를 감소시킬 수 있는 효과를 발휘할 수 있다.

[0074] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 이탈여부판별부(1500) 및 드론제어부(1400)의 동작을 개략적으로 도시한다.

[0075] 본 발명의 일 실시예에 따른, 이탈여부판별부(1500)는, 생성된 상기 하이퍼루프맵을 따라 드론이 비행하는 동안에, 드론의 현재 위치에 대한 좌표값 및 상기 하이퍼루프맵의 좌표값에 기초하여 드론의 하이퍼루프맵에 대한 이탈여부를 판별한다. 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이, 1 이상의 드론은 기본적으로 생성된 하이퍼루프맵의 범위 내에서 비행을 하도록 제어되지만, 주변 환경의 변화 혹은 조종사의 인지능력의 오류 등으로 인하여 드론의 비행 경로가 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이 하이퍼루프맵을 벗어나는 경우가 발생할 수 있고, 상기 이탈여부판별부(1500)는 이와 같은 경우를 방지하기 위하여 드론의 현재 위치에 대한 좌표값을 실시간으로 수신하고, 실시간 드론의 좌표값과 상기 하이퍼루프맵의 좌표값에 기초하여 드론의 이탈여부를 판별할 수 있다.

[0076] 이후, 상기 이탈여부판별부(1500)에 의하여 드론의 상기 하이퍼루프맵의 이탈이 판별된 경우에, 상기 드론이탈알림부(1600)는, 드론의 이탈 비행에 대한 알림정보를 사용자의 단말기로 송신한다. 이와 같이 드론이 안전영역으로 설정된 하이퍼루프맵을 벗어나는 경우에 사용자의 단말기에 알림을 송신함으로써, 안전사고에 대한 위험에 신속하게 대처할 수 있는 효과를 발휘할 수 있다.

[0078] 또한, 상기 이탈여부판별부(1500)에 의하여 드론의 하이퍼루프맵의 이탈이 판별된 경우에 서버시스템(1000)의 드론제어부(1400)는, 도 8의 (c)에 도시된 바와 같이 드론의 현재 위치에 대한 좌표값 및 상기 하이퍼루프맵의 좌표값에 기초하여 드론의 보정비행제어신호를 생성하여 직접적 혹은 간접적으로 드론의 비행을 제어할 수 있다. 따라서, 조종사에 의해 드론이 제어되는 경우에도, 조종사의 인지능력 저하 등의 갑작스러운 문제로 드론

의 비행에서 위험이 예상되는 경우에도, 상기 드론제어부(1400)의 보정비행제어신호에 따라 드론이 제어됨으로써, 드론의 안전사고를 예방할 수 있는 효과를 발휘할 수 있다.

- [0080] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 컴퓨팅장치의 내부 구성을 예시적으로 도시한다. 상기 도 1에 따른 사용자의 단말기, 컨트롤러, 및 서버시스템(1000)은 도 9에서 도시되는 컴퓨팅장치의 1 이상의 모듈을 포함할 수 있다.
- [0081] 도 9에 도시한 바와 같이, 컴퓨팅장치(11000)은 적어도 하나의 프로세서(processor)(11100), 메모리(memory)(11200), 주변장치 인터페이스(peripheral interface)(11300), 입/출력 서브시스템(I/O subsystem)(11400), 전력 회로(11500) 및 통신 회로(11600)를 적어도 포함할 수 있다.
- [0082] 메모리(11200)는, 일례로 고속 랜덤 액세스 메모리(high-speed random access memory), 자기 디스크, 에스램(SRAM), 디램(DRAM), 롬(ROM), 플래시 메모리 또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리(11200)는 컴퓨팅장치(11000)의 동작에 필요한 소프트웨어 모듈, 명령어 집합 또는 그밖에 다양한 데이터를 포함할 수 있다.
- [0083] 이때, 프로세서(11100)나 주변장치 인터페이스(11300) 등의 다른 컴포넌트에서 메모리(11200)에 액세스하는 것은 프로세서(11100)에 의해 제어될 수 있다. 상기 프로세서(11100)은 단일 혹은 복수로 구성될 수 있고, 연산처리 속도 향상을 위하여 GPU 및 TPU 형태의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0084] 주변장치 인터페이스(11300)는 컴퓨팅장치(11000)의 입력 및/또는 출력 주변장치를 프로세서(11100) 및 메모리(11200)에 결합시킬 수 있다. 프로세서(11100)는 메모리(11200)에 저장된 소프트웨어 모듈 또는 명령어 집합을 실행하여 컴퓨팅장치(11000)을 위한 다양한 기능을 수행하고 데이터를 처리할 수 있다.
- [0085] 입/출력 서브시스템(11400)은 다양한 입/출력 주변장치들을 주변장치 인터페이스(11300)에 결합시킬 수 있다. 예를 들어, 입/출력 서브시스템(11400)은 모니터나 키보드, 마우스, 프린터 또는 필요에 따라 터치스크린이나 센서등의 주변장치를 주변장치 인터페이스(11300)에 결합시키기 위한 컨트롤러를 포함할 수 있다. 다른 측면에 따르면, 입/출력 주변장치들은 입/출력 서브시스템(11400)을 거치지 않고 주변장치 인터페이스(11300)에 결합될 수도 있다.
- [0086] 전력 회로(11500)는 단말기의 컴포넌트의 전부 또는 일부로 전력을 공급할 수 있다. 예를 들어 전력 회로(11500)는 전력 관리 시스템, 배터리나 교류(AC) 등과 같은 하나 이상의 전원, 충전 시스템, 전력 실패 감지 회로(power failure detection circuit), 전력 변환기나 인버터, 전력 상태 표시자 또는 전력 생성, 관리, 분배를 위한 임의의 다른 컴포넌트들을 포함할 수 있다.
- [0087] 통신 회로(11600)는 적어도 하나의 외부 포트를 이용하여 다른 컴퓨팅장치와 통신을 가능하게 할 수 있다.
- [0088] 또는 상술한 바와 같이 필요에 따라 통신 회로(11600)는 RF 회로를 포함하여 전자기 신호(electromagnetic signal)라고도 알려진 RF 신호를 송수신함으로써, 다른 컴퓨팅장치와 통신을 가능하게 할 수도 있다.
- [0089] 이러한 도 9의 실시예는, 컴퓨팅장치(11000)의 일례일 뿐이고, 컴퓨팅장치(11000)은 도 9에 도시된 일부 컴포넌트가 생략되거나, 도 9에 도시되지 않은 추가의 컴포넌트를 더 구비하거나, 2개 이상의 컴포넌트를 결합시키는 구성 또는 배치를 가질 수 있다. 예를 들어, 모바일 환경의 통신 단말을 위한 컴퓨팅장치는 도 9에 도시된 컴포넌트들 외에도, 터치스크린이나 센서 등을 더 포함할 수도 있으며, 통신 회로(1160)에 다양한 통신방식(WiFi, 3G, LTE, Bluetooth, NFC, Zigbee 등)의 RF 통신을 위한 회로가 포함될 수도 있다. 컴퓨팅장치(11000)에 포함 가능한 컴포넌트들은 하나 이상의 신호 처리 또는 애플리케이션에 특화된 집적 회로를 포함하는 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어 및 소프트웨어 양자의 조합으로 구현될 수 있다.
- [0090] 본 발명의 실시예에 따른 방법들은 다양한 컴퓨팅장치를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령(instruction) 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 특히, 본 실시예에 따른 프로그램은 PC 기반의 프로그램 또는 모바일 단말 전용의 애플리케이션으로 구성될 수 있다. 본 발명이 적용되는 애플리케이션은 파일 배포 시스템이 제공하는 파일을 통해 사용자 단말에 설치될 수 있다. 일 예로, 파일 배포 시스템은 사용자 단말이기의 요청에 따라 상기 파일을 전송하는 파일 전송부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0092] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어,

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 목적컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 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.

[0093] 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. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨팅장치 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

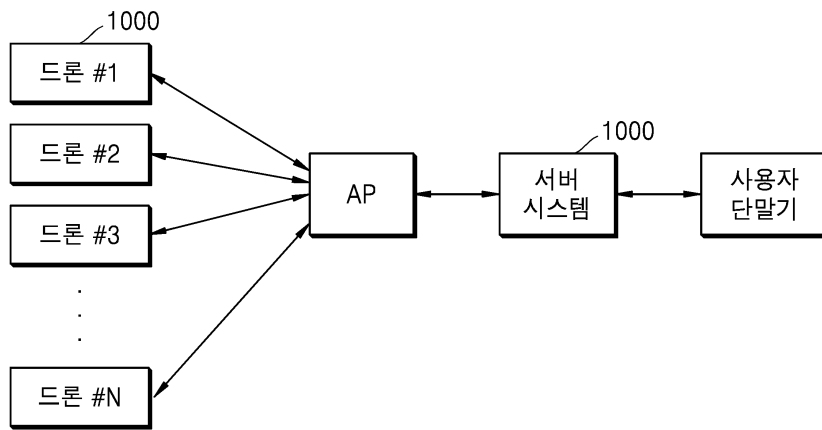
[0094] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic 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. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0095] 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.

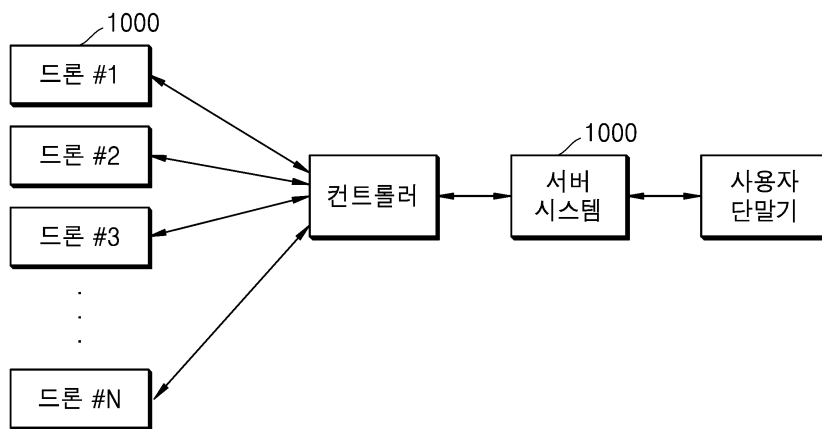
[0096] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

도면1

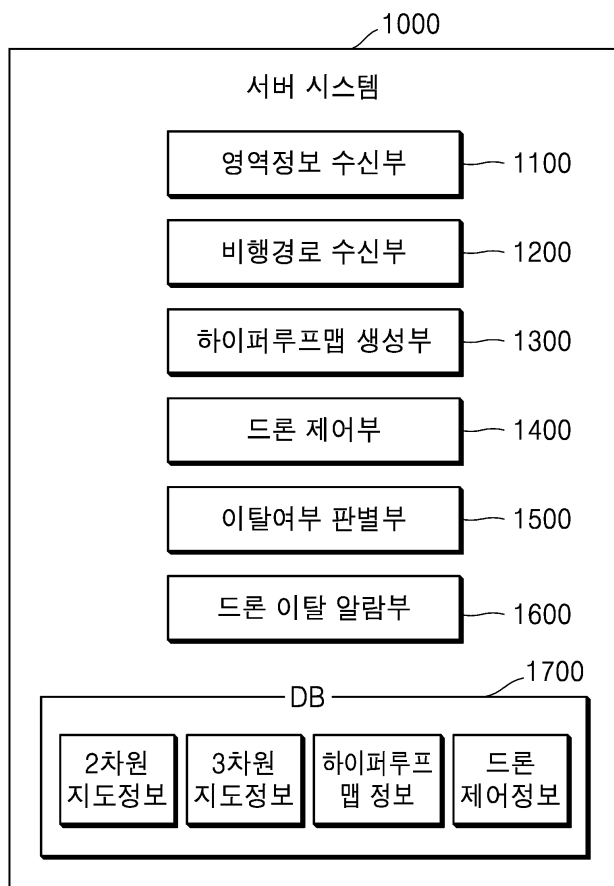


(a)

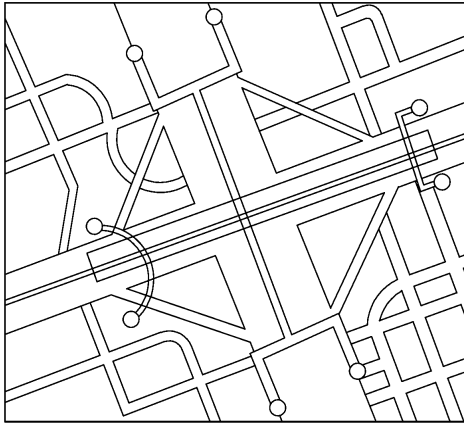


(b)

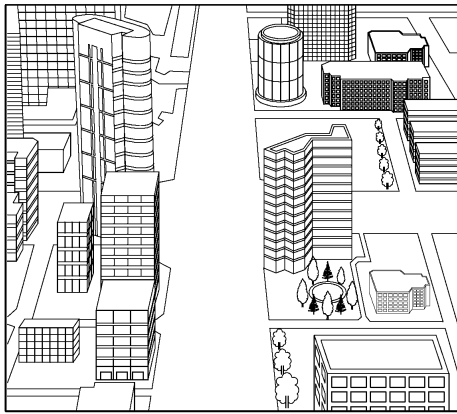
도면2



도면3



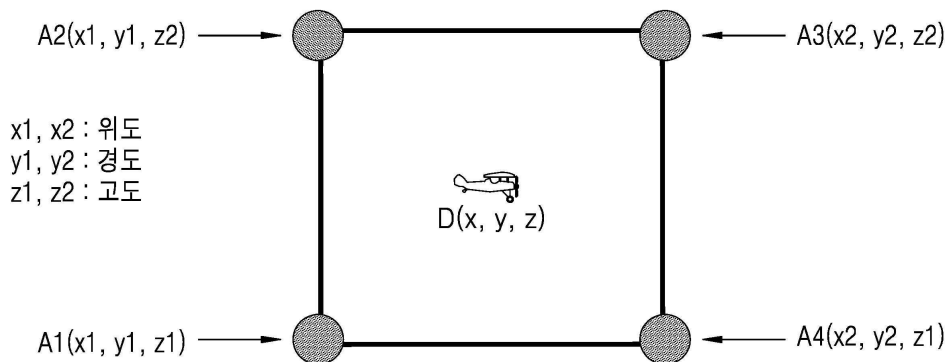
(a)



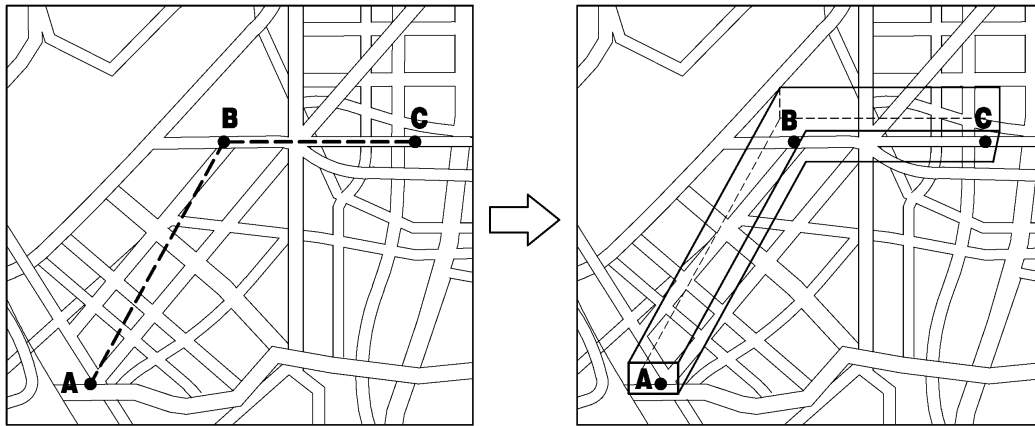
(b)

도면4

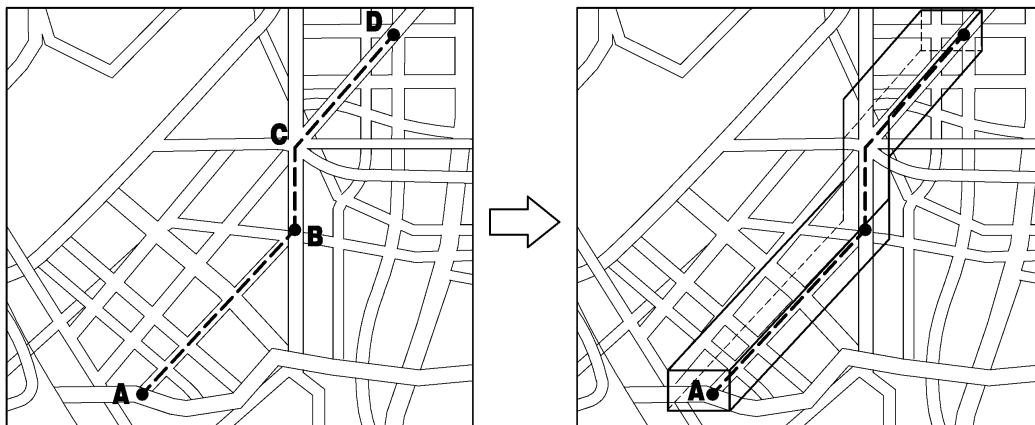
$A2(x1, y1, z2)$



도면5

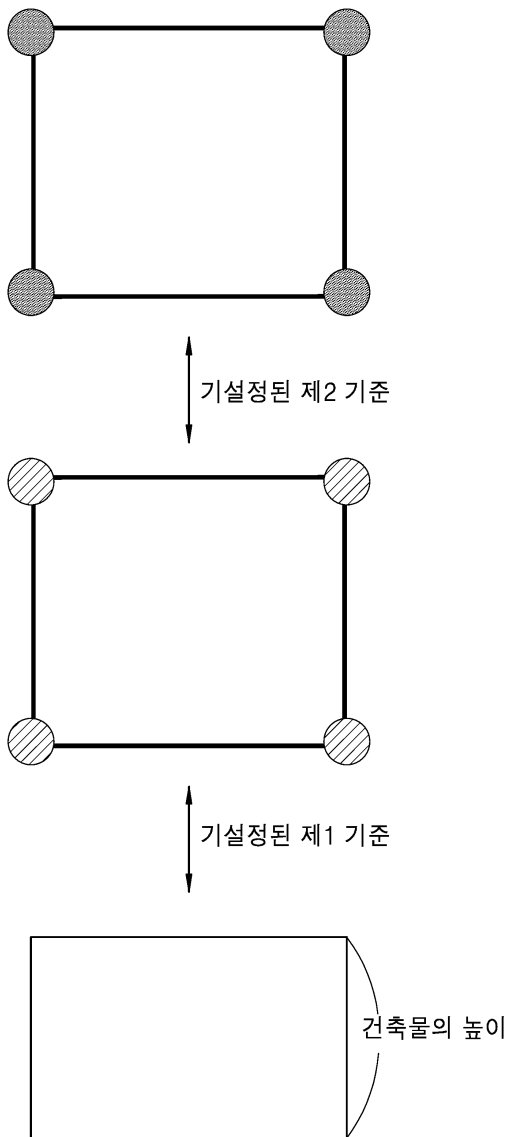


(a)

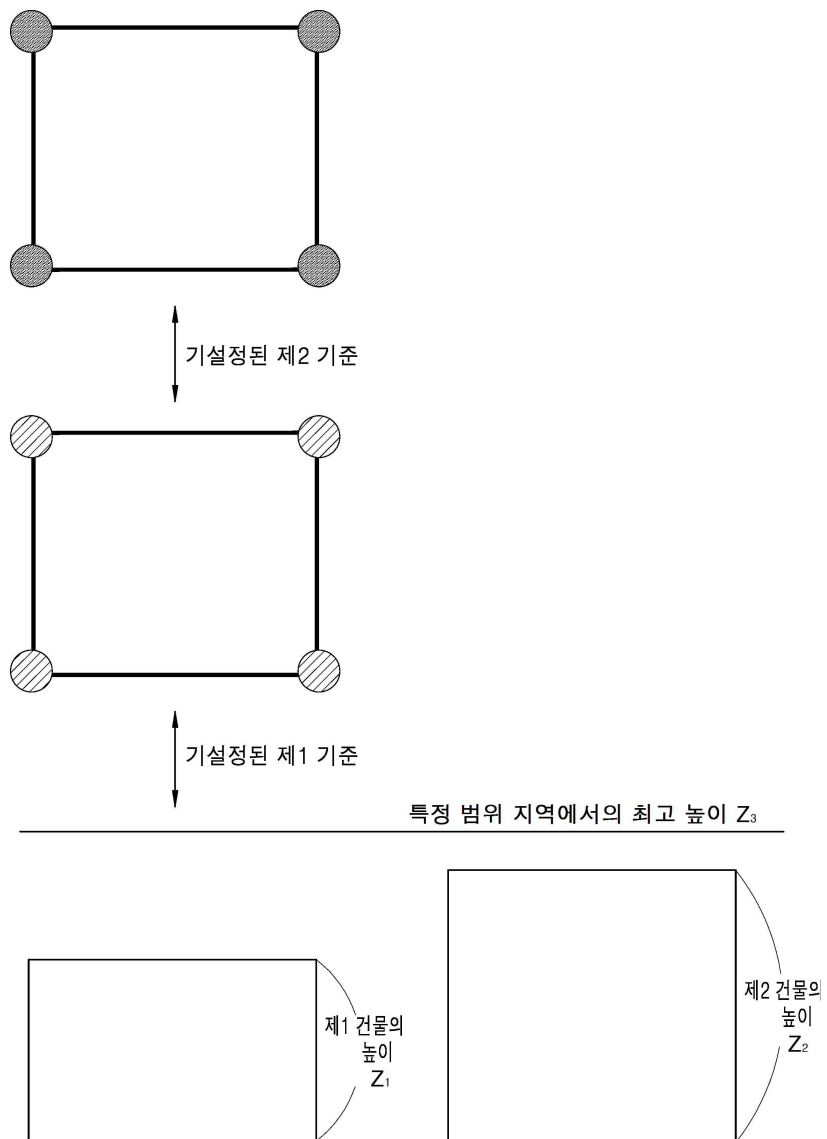


(b)

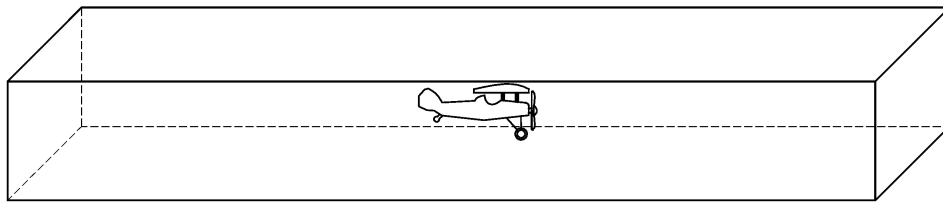
도면6



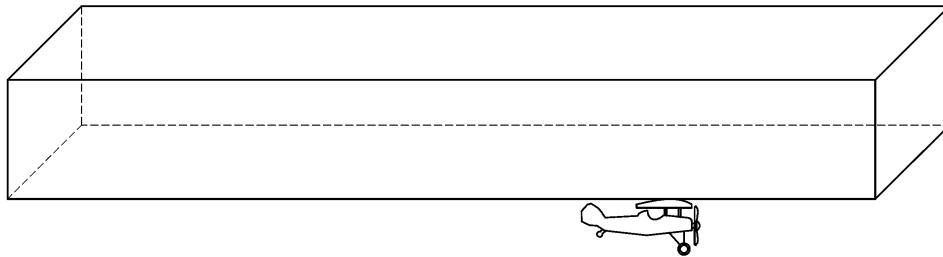
도면7



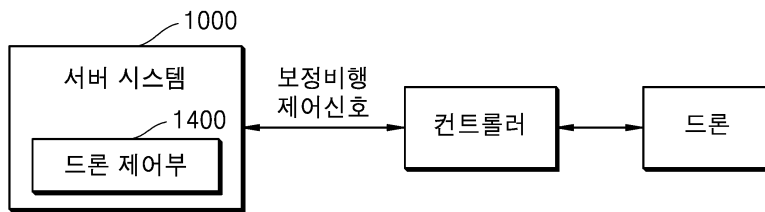
도면8



(a)



(b)



(c)

도면9

