



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월06일
(11) 등록번호 10-2484133
(24) 등록일자 2022년12월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09B 29/00 (2006.01) B64C 39/02 (2023.01)
G03B 15/00 (2021.01) G03B 30/00 (2021.01)
G06T 7/269 (2017.01)
- (52) CPC특허분류
G09B 29/004 (2013.01)
B64C 39/024 (2023.01)
- (21) 출원번호 10-2022-0052707
- (22) 출원일자 2022년04월28일
심사청구일자 2022년04월28일
- (56) 선행기술조사문헌
KR102248509 B1*
KR102333010 B1*
KR102026236 B1
KR102048570 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
(주)미도지리정보
경기도 포천시 중앙로 170, 302호 (신읍동)
- (72) 발명자
장용호
서울특별시 구로구 도림천로 344, 101동 903호(구로동, 대림2차우성아파트)
- (74) 대리인
이범호

전체 청구항 수 : 총 1 항

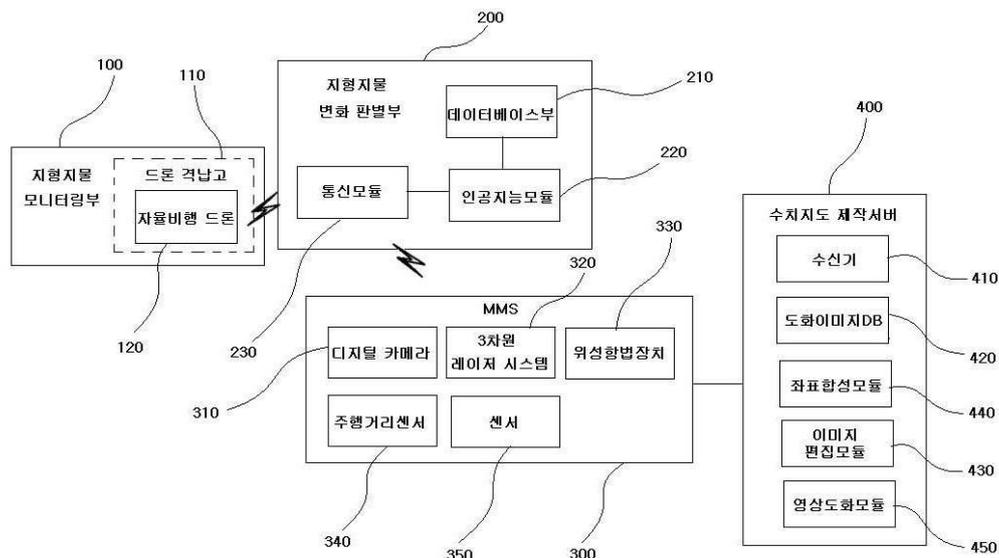
심사관 : 홍성철

(54) 발명의 명칭 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템

(57) 요약

본 발명은 사전에 정해지는 주요 지형지물의 변화 발생에 대한 확인 작업이 사전에 정해지는 점검 주기에 따라 주기적인 동시에 지속적인 방식으로 자동 수행되고, 이러한 과정에서 주요 지형지물에 변화 발생 시 이를 신속하게 확인 후 해당 지형지물에 대해 MMS를 통한 즉각적인 지상 이미지 획득과 수치지도 반영을 통해 해당 지형지물 (뒷면에 계속)

대표도



이 수치지도 상에서 항상 정확한 정보로써 표시될 수 있도록 하는 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템은, 지형지물 모니터링부, 지형지물 변화 판별부, MMS, 수치지도 제작서버 및 카메라렌즈 오염 확인장치를 포함하여 구성되며, 상기 지형지물 변화 판별부는 상기 주요 지형지물의 변화 확인용 이미지데이터를 저장하는 데이터베이스부 및 현재 수신된 상기 변화 확인용 이미지데이터 및 상기 데이터베이스부에 저장된 가장 최근의 변화 확인용 이미지데이터와 비교하여 해당 주요 지형지물의 변화 여부를 판단하는 인공지능모듈을 포함하여 구성된다.

(52) CPC특허분류

G03B 15/006 (2021.01)

G03B 30/00 (2021.08)

G06T 7/269 (2017.01)

H04N 7/181 (2013.01)

B64U 2101/30 (2023.01)

G06T 2207/10032 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사전에 정해진 주요 지형지물의 변화 확인용 이미지데이터를 사전에 정해진 점검 주기에 따라 주기적으로 획득하며, 상기 점검 주기에 따른 상기 변화 확인용 이미지데이터의 획득시마다 해당 변화 확인용 이미지데이터를 실시간으로 외부의 수신 대상에 전송하는 지형지물 모니터링부(100):

상기 변화 확인용 이미지데이터를 그 수신 시간을 기준으로 구분하여 저장하는 데이터베이스부(210), 상기 지형지물 모니터링부(100)의 상기 변화 확인용 이미지데이터가 수신되면 상기 데이터베이스부(210)에 저장된 가장 최근의 변화 확인용 이미지데이터와 비교하여 해당 주요 지형지물의 변화 여부를 판단 후 변화가 있는 것으로 판단 시 지상측량 요청신호를 출력하는 인공지능모듈(220), 상기 변화 확인용 이미지데이터를 수신하고 상기 지상측량 요청신호를 수치지도 제작용 측량 차량(2000, 이하 “측량 차량” 이라 함)에 전송하는 통신모듈(230)을 포함하는 지형지물 변화 판별부(200):

상기 측량차량(2000)의 루프 패널(2100)에 장착되며, 상기 지상측량 요청신호의 수신에 따라 해당 주요 지형지물에 대한 수치지도 제작용 지상 이미지를 획득하는 MMS(Mobile Mapping System, 300): 및

상기 MMS(300)에서 전송되는 지상 이미지를 기반으로 해당 주요 지형지물의 수치지도 정보를 수정 제작하는 수치지도 제작서버(400)를 포함하며,

상기 지형지물 모니터링부(100)는 드론 격납고(110) 및 상기 드론 격납고(110)에 설치되어 상기 점검 주기에 따라 자율 비행하면서 상기 주요 지형지물에 대한 상기 변화 확인용 이미지데이터를 획득하는 자율비행 드론(120)을 포함하고,

상기 인공지능모듈(220)은 상기 변화 확인용 이미지데이터에 포함된 텍스트를 기준으로 수신된 현재의 변화 확인용 이미지데이터 및 상기 데이터베이스부(210)에 저장된 가장 최근의 변화 확인용 이미지데이터를 비교하여 상기 주요 지형지물의 변화 여부를 판단하며,

상기 지상 이미지를 획득하는 상기 MMS(300)의 디지털 카메라(310) 작동 간에 상기 디지털 카메라(310)들의 렌즈(211)에 대한 이물질 부착 여부를 감시하는 카메라렌즈 오염 확인장치(500)를 더 포함하되, 상기 카메라렌즈 오염 확인장치(500)는, 도넛 형태로 이루어져 홀(511)의 중앙부에 상기 MMS(300)를 위치시킨 상태로 상기 측량 차량(2000)의 루프 패널(2100)에 결합되며, 상면에는 상기 MMS(300)의 디지털 카메라(310)들과 대응되는 수의 거울 부착홈(512)이 원주 방향을 따라 형성되되, 상기 거울 부착홈(512)들 각각은 부착되는 거울(520)이 상기 디지털 카메라(310)들 중 해당 디지털 카메라(310)의 렌즈(211)가 비쳐지는 각도로 경사지게 배치될 수 있도록 경사면(512a)을 갖는 형태로 이루어지는 베이스부(510)와; 상기 거울 부착홈(512)별 해당 거울 부착홈(512)의 경사면(512a)에 경사지게 부착되어 상기 디지털 카메라(310)들 중 해당 디지털 카메라(310)의 렌즈(311)가 비쳐지는 상기 거울(520)과; 상기 베이스부(510)로부터 상측에 상기 거울 부착홈(512)들과 대응되는 수로 설치되며, 각각은 상기 거울 부착홈(512)들 중 해당 거울 부착홈(512)의 경사면(512a)과 마주하도록 상기 경사면(512a) 기울기와 동일한 기울기로 설치되는 투명 패널(530)과; 상기 투명 패널(530)별 설치되며, 상기 거울(520)들 중 해당 거울(520)을 촬영하는 각도로 해당 투명 패널(530)에 설치되는 카메라모듈(540)과; 상기 카메라모듈(540)들에서 획득되는 이미지데이터를 하나의 화면에 구분되게 표시하는 방식으로 상기 측량 차량(2000)의 내부에 설치되는 디스플레이 패널(550)을 포함하는 것을 특징으로 하는 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템.

청구항 2

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 수치지도 기술 분야 중 지아이에스(GIS) 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템에 관한 것으로 더욱 상세하게는 사전에 정해지는 주요 지형지물의 변화 발생에 대한 확인 작업이 사전에 정해지는 점검 주기에 따라 주기적이면서 지속적인 방식으로 자동 수행되고, 이러한 과정에서 주요 지형지물에 발생된 변화를 신속하게 확인 후 해당 지형지물에 대해 MMS를 통한 즉각적인 지상 이미지와 수치정보 획득 및 수치지도에 반영을 통해 해당 지형지물이 수치지도 상에서 항상 정확한 정보로써 표시되도록 하는 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 이미지정보와 좌표정보 또는 위치정보 또는 수치정보를 기반으로 한 수치지도(Digital Map)는 항공과 지상을 통해 수집한 이미지로부터 제작되고, 이렇게 수집된 이미지는 인접 또는 이웃하는 이미지들 간의 상호 연결을 통해 완전한 일체의 이미지로 완성되어 온라인 전용 이미지정보 수치지도 또는 전자지도로 완성되며, 이러한 수치지도에는 다양한 GIS정보가 연계상태로 저장된다.

[0004] 지아이에스(GIS : Geographic Information System, 지리 정보 시스템)는 수집한 다양한 지리 정보를 컴퓨터가 인식할 수 있도록 디지털화하여 수치지도(Digital Map)로 작성하고, 이를 사용자의 필요에 따라 다양한 방법으로 분석 및 종합하여 제공하는 정보 처리 체계를 말한다.

[0005] 이러한 GIS는 공공시설이나 상점의 입지 같은 공간적 의사 결정은 물론 시설물의 관리나 재난·재해 관리, 도시 계획 등 다양한 분야에서 널리 활용된다. 우리가 일상생활에서 편리하게 이용하는 교통 안내 시스템도 GIS 활용 분야 중 하나이다.

[0006] 따라서 GIS 기반의 수치지도 제작 및 지속적인 업데이트 작업은 매우 중요하며, 이를 위해 최신의 GIS 정보들이 확보되는 동시에 이를 기반으로 GIS 데이터베이스의 지속적인 업데이트가 이루어질 수 있도록 새로운 측량데이터를 확보하는 작업이 주기적으로 실시된다. 다시 말해 항공기, 드론 및 이동체(차량)를 이용하는 이미지 확보와 수치정보 확보 작업이 주기적으로 진행되면서 이를 통해 확보된 데이터들이 기존의 데이터들과 연동되어 업데이트되면서 GIS 데이터베이스 및 이를 기반으로 하는 GIS가 최신 상태로 관리된다.

[0007] 그리고 이와 같이 최신 정보들로 업데이트된 GIS 데이터베이스의 정보들을 토대로 기존의 수치지도를 주기적으로 수정 제작하여 수치지도 내 지리정보들이 항상 최신 정보들로 유지될 수 있게 한다.

[0008] 그러나 대형 빌딩 등의 지형지물은 그 내부에 위치하는 다수의 업체 및 그에 따른 빌딩 벽체에 표시되는 간판, 상호명 등의 다양한 지리정보를 포함하고 있는 것이므로, 이의 변화를 수시로 파악하여 수치지도에 반영하는 데는 어려움이 따르는 것이었다.

[0009] 이에 본 발명은 대형 빌딩과 같이 하나의 지형지물 내에 다양한 지리정보가 포함된 지형지물을 대상으로 해당 지형지물들의 지리정보 변화 감지 및 이러한 변화를 수치지도에 보다 신속하게 반영할 수 있는 기술로서 GIS, 드론 및 인공지능을 이용하는 본 발명을 제안하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-1820132호(2018.02.28.공고), “지아이에스(GIS)와 기준점 위치정보 확인을 통한 수치지도 제작 시스템”

(특허문헌 0002) 한국 등록특허 제10-2333008호(2021.12.01.공고), “GIS 및 기준점 위치정보 확인을 통해 도로 기반시설물의 수치지도 제작시스템”

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 실시 예는 사전에 정해지는 주요 지형지물의 변화 발생에 대한 확인 작업이 사전에 정해지는 점검 주기에 따라 주기적인 동시에 지속적인 방식으로 자동 수행되고, 이러한 과정에서 주요 지형지물에 변화 발생 시 이를 신속하게 확인 후 해당 지형지물에 대해 MMS를 통한 즉각적인 지상 이미지와 해당 수치정보 획득과 수치지

도 반영을 통해 해당 지형지물이 수치지도 상에서 항상 정확한 정보로써 표시될 수 있도록 하는 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템을 제공한다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시 예는 주요 지형지물의 변화 발생에 따른 해당 주요 지형지물의 수치지도 보정용 지상 이미지를 획득하는 과정에서, MMS의 디지털 카메라 렌즈에 벌레가 앉거나 작은 이물질이 붙은 다음 빨리 떨어지지 않는 데 따른 지상 이미지가 불량한 상태로 획득되는 현상 및 이로 인해 해당 지형지물에 대해 재촬영을 실시해야 하는 난점이 방지될 수 있도록 하는 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명의 실시 예에 따른 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템은, 사전에 정해진 주요 지형지물의 변화 확인용 이미지데이터를 사전에 정해진 점검 주기에 따라 주기적으로 획득하며, 상기 점검 주기에 따른 상기 변화 확인용 이미지데이터의 획득시마다 해당 변화 확인용 이미지데이터를 실시간으로 외부의 수신 대상에 전송하는 지형지물 모니터링부와, 상기 변화 확인용 이미지데이터를 그 수신 시간을 기준으로 구분하여 저장하는 데이터베이스부, 상기 지형지물 모니터링부의 상기 변화 확인용 이미지데이터가 수신되면 상기 데이터베이스부에 저장된 가장 최근의 변화 확인용 이미지데이터와 비교하여 해당 주요 지형지물의 변화 여부를 판단 후 변화가 있는 것으로 판단 시 지상측량 요청신호를 출력하는 인공지능모듈, 상기 변화 점검용 이미지데이터를 수신하고 상기 지상측량 요청신호를 수치지도 제작용 측량 차량(이하 “측량 차량”이라 함)에 전송하는 통신모듈을 포함하는 지형지물 변화 판별부와, 상기 측량차량의 루프 패널에 장착되며, 상기 지상측량 요청신호의 수신에 따라 해당 주요 지형지물에 대한 수치지도 제작용 수치정보가 포함된 지상 이미지를 획득하는 MMS(Mobile Mapping System)와, 상기 MMS에서 전송되는 지상 수치정보가 포함되는 이미지를 기반으로 해당 주요 지형지물의 수치지도 정보를 수정 제작하는 수치지도 제작서버를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 지형지물 모니터링부는 드론 격납고 및 상기 드론 격납고에 설치되어 상기 점검 주기에 따라 자율 비행하면서 상기 주요 지형지물에 대한 상기 변화 확인용 이미지데이터를 획득하는 자율비행 드론을 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 인공지능모듈은 상기 변화 확인용 이미지데이터에 포함된 텍스트를 기준으로 수신된 현재의 변화 확인용 이미지데이터 및 상기 데이터베이스부에 저장된 가장 최근의 변화 확인용 이미지데이터를 비교하여 상기 주요 지형지물의 변화 여부를 판단하는 것일 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템은, 상기 지상 이미지를 획득하는 상기 MMS의 디지털 카메라 작동 간에 상기 디지털 카메라들의 렌즈에 대한 이물질 부착 여부를 감시하는 카메라렌즈 오염 확인장치를 더 포함할 수 있으며, 상기 카메라렌즈 오염 확인장치는, 도넛 형태로 이루어져 홀의 중앙부에 상기 MMS를 위치시킨 상태로 상기 측량 차량의 루프 패널에 결합되며, 상면에는 상기 MMS의 디지털 카메라들과 대응되는 수의 거울 부착홈이 원주 방향을 따라 형성되며, 상기 거울 부착홈들 각각은 부착되는 거울이 상기 디지털 카메라들 중 해당 디지털 카메라의 렌즈가 비쳐지는 각도로 경사지게 배치될 수 있도록 경사면을 갖는 형태로 이루어지는 베이스부와, 상기 거울 부착홈별 해당 거울 부착홈의 경사면에 경사지게 부착되어 상기 디지털 카메라들 중 해당 디지털 카메라의 렌즈가 비쳐지는 상기 거울과, 상기 베이스부로부터 상측에 상기 거울 부착홈들과 대응되는 수로 설치되며, 각각은 상기 거울 부착홈들 중 해당 거울 부착홈의 경사면과 마주하도록 상기 경사면 기울기와 동일한 기울기로 설치되는 투명 패널과, 상기 투명 패널별 설치되며, 상기 거울들 중 해당 거울을 촬영하는 각도로 해당 투명 패널에 설치되는 카메라모듈과, 상기 카메라모듈들에서 획득되는 이미지데이터를 하나의 화면에 구분되게 표시하는 방식으로 상기 측량 차량의 내부에 설치되는 디스플레이 패널을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 실시 예에 따르면, 사전에 정해지는 주요 지형지물의 변화 발생에 대한 확인 작업이 사전에 정해지는 점검 주기에 따라 주기적인 동시에 지속적인 방식으로 자동 수행되고, 이러한 과정에서 주요 지형지물에 변화 발생 시 이를 신속하게 확인 후 해당 지형지물에 대해 MMS를 통한 즉각적인 지상 이미지 획득과 수치지도 반영을 통해 해당 지형지물이 수치지도 상에서 항상 정확한 정보로써 표시될 수 있게 된다.

[0021] 또한, 주요 지형지물의 변화 발생에 따른 해당 주요 지형지물의 수치지도 보정용 지상 이미지를 획득하는 과정에서, MMS의 디지털 카메라 렌즈에 벌레가 앉거나 작은 이물질이 붙은 다음 빨리 떨어지지 않는 데 따른 지상 이미지가 불량한 상태로 획득되는 현상 및 이로 인해 해당 지형지물에 대해 재촬영을 실시해야 하는 난점이 방

지될 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템을 예시한 블록 구성도
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템에서 카메라렌즈 오염 확인장치를 예시한 측면면도
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템에서 카메라렌즈 오염 확인장치의 전기적 구성을 예시한 블록 구성도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하의 본 발명에 관한 상세한 설명들은 본 발명이 실시될 수 있는 실시 예이고 해당 실시 예의 예시로서 도시된 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시 예는 당업자가 본 발명의 실시예에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시 예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시 예에 관련하여 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시 예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 기재된 실시 예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다.
- [0025] 따라서 후술되는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 적절하게 설명된다면 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [0026] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0027] 발명에서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “...부”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0028] 이하에서 이미지 정보에는 수치정보가 포함되는 것으로 설명하되 문맥에 적합하게 선택적으로 기재할 수 있다.
- [0030] 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템에 대해 설명한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템을 예시한 블록 구성도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템에서 카메라렌즈 오염 확인장치를 예시한 측면면도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템에서 카메라렌즈 오염 확인장치의 전기적 구성을 예시한 블록 구성도이다.
- [0032] 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템은, 지형지물 모니터링부(100), 지형지물 변화 판별부(200), MMS(300) 및 수치지도 제작서버(400)를 포함하여 구성된다. 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템은 카메라렌즈 오염 확인장치(500)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0033] 지형지물 모니터링부(100)는 사전에 정해진 주요 지형지물의 변화 확인용 이미지데이터를 사전에 정해진 점검 주기에 따라 주기적으로 획득한다. 그리고 지형지물 모니터링부(100)는 상기 점검 주기에 따른 상기 변화 확인용 이미지데이터의 획득시마다 해당 변화 확인용 이미지데이터를 실시간으로 외부의 수신 대상에 전송한다. 부연 설명하면, 지형지물 모니터링부(100)는 상기 변화 확인용 이미지데이터를 후술되는 지형지물 변화 판별부(200)의 통신모듈(230)에 전송한다.
- [0034] 그리고 이러한 지형지물 모니터링부(100)는 드론 격납고(110) 및 드론 격납고(110)에 설치되어 상기 점검 주기에 따라 자율 비행하면서 상기 주요 지형지물에 대한 상기 변화 확인용 이미지데이터를 획득하는 자율비행 드론

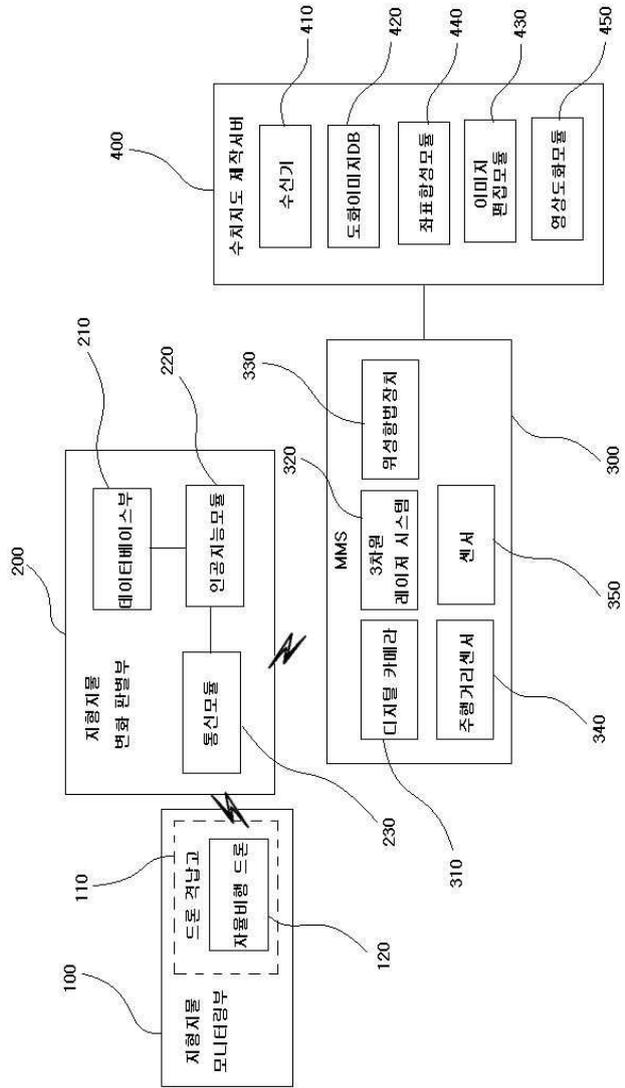
(120)을 포함하는 구성일 수 있다.

- [0035] 지형지물 변화 판별부(200)는 데이터베이스부(210), 인공지능모듈(220) 및 통신모듈(230)을 포함하여 구성된다.
- [0036] 데이터베이스부(210)는 상기 변화 확인용 이미지데이터를 그 수신 시간을 기준으로 구분하여 저장한다.
- [0037] 인공지능모듈(220)은 지형지물 모니터링부(100)의 상기 변화 확인용 이미지데이터가 수신되면 데이터베이스부(210)에 저장된 가장 최근의 변화 확인용 이미지데이터와 비교하여 해당 주요 지형지물의 변화 여부를 판단하며, 변화가 있는 것으로 판단 시 지상측량 요청신호를 출력한다.
- [0038] 그리고 인공지능모듈(220)은 상기 변화 확인용 이미지데이터에 포함된 텍스트를 기준으로 수신된 현재의 변화 확인용 이미지데이터 및 데이터베이스부(210)에 저장된 가장 최근의 변화 확인용 이미지데이터를 비교하여 상기 주요 지형지물의 변화 여부를 판단하는 것일 수 있다. 부연 설명하면, 인공지능모듈(220)은 상기 변화 확인용 이미지데이터에 포함된 상기 주요 지형지물의 간판, 상호명 등을 토대로 해당 주요 지형지물 내 입점 내지 입주한 업체 등의 변화를 확인하는 것이다.
- [0039] 통신모듈(230)은 지형지물 모니터링부(100)로부터 상기 변화 확인용 이미지데이터를 수신하고, 인공지능모듈(220)에서 출력되는 상기 지상측량 요청신호를 수치지도 제작용 측량 차량(2000, 이하 “측량 차량”이라 함)에 전송하는 기능을 수행한다.
- [0040] MMS(Mobile Mapping System, 300)는 측량차량(2000)의 루프 패널(2100)에 장착되며, 이러한 MMS는 상기 지상측량 요청신호의 수신에 따라 해당 주요 지형지물에 대한 수치지도 제작용 지상 이미지를 획득한다.
- [0041] 이러한 MMS(300)에 대해 더 설명하면, MMS(300)는 복수의 디지털 카메라(310), 3차원 레이저 시스템(LiDAR·라이다, 320), 위성항법장치(GPS, 330), 주행거리센서(DMI, 340) 및 기타 센서(350)들의 일체형 결합체이다.
- [0042] 수치지도 제작서버(400)는 MMS(300)에서 전송되는 지상 이미지를 기반으로 해당 주요 지형지물의 수치지도 정보를 수정 제작한다.
- [0043] 그리고 이러한 수치지도 제작서버(400)는 수신기(410), 도화이미지DB(420), 이미지편집모듈(430), 좌표합성모듈(440) 및 이미지도화모듈(450)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0044] 수신기(410)는 MMS(300)의 디지털 카메라(310)로부터 지상 이미지를 수신한다.
- [0045] 도화이미지DB(420)는 수신기(410)로부터의 지상 이미지를 저장한다.
- [0046] 이미지편집모듈(430)은 다수의 이미지를 합성 및 편집한다. 이때 이미지편집모듈(430)은 다수의 이미지를 연결 및 편집해서 하나의 이미지로 완성하는 것으로서, 서로 다른 이미지를 연결하기 위해 크기 및 해상도 등의 조정 처리가 진행된다. 그리고 이미지편집모듈(430)은 일반적인 그래픽 편집 애플리케이션이 적용될 수 있으며, 3차원 이미지의 출력 및 편집을 위해 공지, 공용의 프로그램이 적용될 수 있을 것이다.
- [0047] 좌표합성모듈(440)은 항공 및 지상 이미지 또는 도화이미지에 GPS좌표를 합성한다. 이때 좌표합성모듈(440)은 이미지 또는 도화이미지에 GPS좌표를 합성하는 것으로서, 통상적으로 이미지 또는 도화이미지에 표시된 기준점을 기준으로 좌표를 합성한다. 상기 기준점은 이미지 또는 도화이미지를 작성하는 과정에서 표시되며, 표시방법은 촬영을 통한 자연표시방법 또는 도화를 통한 인위적인 표시방법 등이 있을 수 있을 것이다.
- [0048] 이미지도화모듈(450)은 이미지를 기초로 도화이미지를 작성한다. 이때, 이미지도화모듈(450)은 이미지를 기초로 도화 작업을 진행해서 수치지도의 배경이 되는 도화이미지를 작성하는 것으로서, 서면에 직접 도화하는 도화기가 적용될 수도 있을 것이나, 온라인 수치지도 제작을 위해 일반적으로 컴퓨터에 기록하는 방식의 애플리케이션이 적용될 수도 있을 것이다. 이미지를 기초로 한 애플리케이션 방식의 이미지도화모듈은 수치지도 제작 분야에서 널리 활용되는 공지, 공용의 기술이므로, 여기서는 그 설명을 생략한다.
- [0049] 그리고 이러한 수치지도 제작서버(400)는 한국 등록특허 제10-1992742호인 “수치지도의 정밀도를 향상시킨 수치지도 제작시스템”의 수치지도제작기 구성을 이용하는 것이며, 따라서 수치지도 제작서버(400)의 보다 세부적인 구성 및 작용에 대해서는 상기 “수치지도의 정밀도를 향상시킨 수치지도 제작시스템”을 참조하면 될 것이다.
- [0050] 또한, 수치지도 제작서버(400)는 상술한 구성에 제한되는 것은 아니며, MMS(300)에서 전송되는 지상 이미지를 기반으로 해당 주요 지형지물의 수치지도 정보를 수정 제작할 수 있는 조건을 만족하는 범위 내에서 공지된 다양한 관련 기술들을 통해 다양한 형태로 구현될 수 있다.

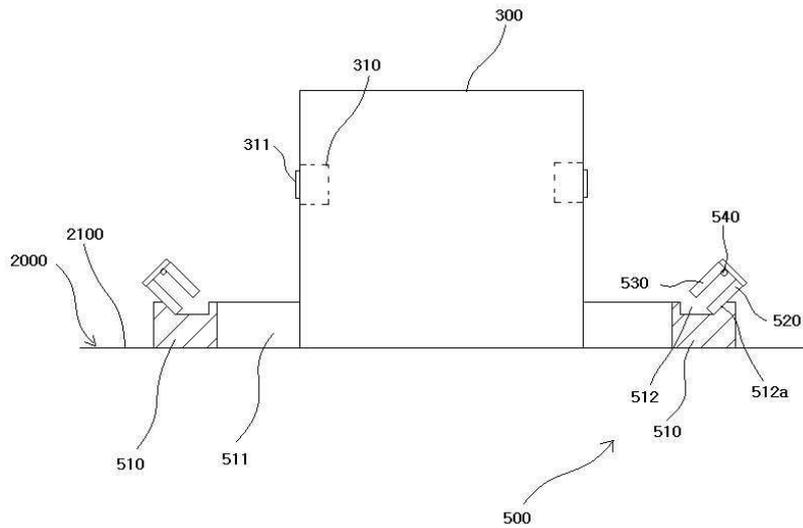
- | | |
|---------------------|-------------------|
| 120 : 자율비행 드론 | 200 : 지형지물 변화 관별부 |
| 210 : 데이터베이스부 | 220 : 인공지능모듈 |
| 230 : 통신모듈 | 300 : MMS |
| 310 : 디지털 카메라 | 311 : 렌즈 |
| 320 : 3차원 레이저 시스템 | 330 : 위성항법장치 |
| 340 : 주행거리센서 | 350 : 센서 |
| 400 : 수치지도 제작서버 | 410 : 수신기 |
| 420 : 도화이미지 DB | 430 : 이미지 편집모듈 |
| 440 : 좌표합성모듈 | 450 : 이미지도화모듈 |
| 500 : 카메라렌즈 오염 확인장치 | 510 : 베이스부 |
| 511 : 홀 | 512 : 거울 부착홈 |
| 512a : 경사면 | 520 : 거울 |
| 530 : 투명 패널 | 540 : 카메라모듈 |
| 550 : 디스플레이 패널 | 560 : 통신모듈 |
| 570 : 카메라 제어부 | 2000 : 측량 차량 |
| 2100 : 루프 패널 | |

도면

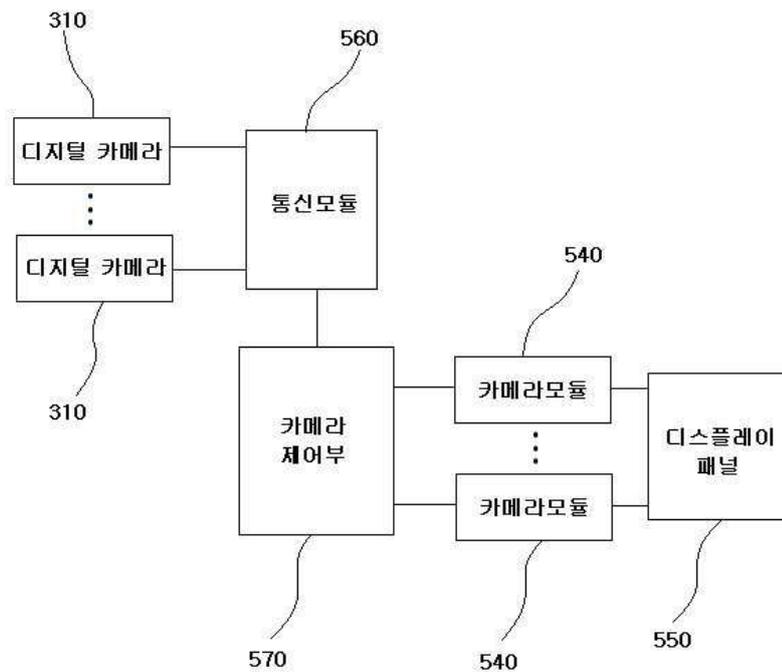
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

사전에 정해진 주요 지형지물의 변화 확인용 이미지데이터를 사전에 정해진 점검 주기에 따라 주기적으로 획득하며, 상기 점검 주기에 따른 상기 변화 확인용 이미지데이터의 획득시마다 해당 변화 확인용 이미지데이터를 실시간으로 외부의 수신 대상에 전송하는 지형지물 모니터링부(100):

상기 변화 확인용 이미지데이터를 그 수신 시간을 기준으로 구분하여 저장하는 데이터베이스부(210), 상기 지형지물 모니터링부(100)의 상기 변화 확인용 이미지데이터가 수신되면 상기 데이터베이스부(210)에 저장된 가장 최근의 변화 확인용 이미지데이터와 비교하여 해당 주요 지형지물의 변화 여부를 판단 후 변화가 있는 것으로

판단 시 지상측량 요청신호를 출력하는 인공지능모듈(220), 상기 변화 확인용 이미지데이터를 수신하고 상기 지상측량 요청신호를 수치지도 제작용 측량 차량(2000, 이하 “측량 차량”이라 함)에 전송하는 통신모듈(230)을 포함하는 지형지물 변화 판별부(200):

상기 측량차량(2000)의 루프 패널(2100)에 장착되며, 상기 지상측량 요청신호의 수신에 따라 해당 주요 지형지물에 대한 수치지도 제작용 지상 이미지를 획득하는 MMS(Mobile Mapping System, 300): 및

상기 MMS(300)에서 전송되는 지상 이미지를 기반으로 해당 주요 지형지물의 수치지도 정보를 수정 제작하는 수치지도 제작서버(400)를 포함하며,

상기 지형지물 모니터링부(100)는 드론 격납고(110) 및 상기 드론 격납고(110)에 설치되어 상기 점검 주기에 따라 자율 비행하면서 상기 주요 지형지물에 대한 상기 변화 확인용 이미지데이터를 획득하는 자율비행 드론(120)을 포함하고,

상기 인공지능모듈(220)은 상기 변화 확인용 이미지데이터에 포함된 텍스트를 기준으로 수신된 현재의 변화 확인용 이미지데이터 및 상기 데이터베이스부(210)에 저장된 가장 최근의 변화 확인용 이미지데이터를 비교하여 상기 주요 지형지물의 변화 여부를 판단하며,

상기 지상 이미지를 획득하는 상기 MMS(300)의 디지털 카메라(310) 작동 간에 상기 디지털 카메라(310)들의 렌즈(211)에 대한 이물질 부착 여부를 감시하는 카메라렌즈 오염 확인장치(500)를 더 포함하되, 상기 카메라렌즈 오염 확인장치(500)는, 도넛 형태로 이루어져 홀(511)의 중앙부에 상기 MMS(300)를 위치시킨 상태로 상기 측량 차량(2000)의 루프 패널(2100)에 결합되며, 상면에는 상기 MMS(300)의 디지털 카메라(310)들과 대응되는 수의 거울 부착홈(512)이 원주 방향을 따라 형성되되, 상기 거울 부착홈(512)들 각각은 부착되는 거울(520)이 상기 디지털 카메라(310)들 중 해당 디지털 카메라(310)의 렌즈(211)가 비쳐지는 각도로 경사지게 배치될 수 있도록 경사면(312a)을 갖는 형태로 이루어지는 베이스부(510)와; 상기 거울 부착홈(512)별 해당 거울 부착홈(512)의 경사면(512a)에 경사지게 부착되어 상기 디지털 카메라(310)들 중 해당 디지털 카메라(310)의 렌즈(311)가 비쳐지는 상기 거울(520)과; 상기 베이스부(510)로부터 상측에 상기 거울 부착홈(512)들과 대응되는 수로 설치되며, 각각은 상기 거울 부착홈(512)들 중 해당 거울 부착홈(512)의 경사면(512a)과 마주하도록 상기 경사면(512a) 기울기와 동일한 기울기로 설치되는 투명 패널(530)과; 상기 투명 패널(530)별 설치되며, 상기 거울(520)들 중 해당 거울(520)을 촬영하는 각도로 해당 투명 패널(530)에 설치되는 카메라모듈(540)과; 상기 카메라모듈(540)들에서 획득되는 이미지데이터를 하나의 화면에 구분되게 표시하는 방식으로 상기 측량 차량(2000)의 내부에 설치되는 디스플레이 패널(550)을 포함하는 것을 특징으로 하는 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템.

【변경후】

사전에 정해진 주요 지형지물의 변화 확인용 이미지데이터를 사전에 정해진 점검 주기에 따라 주기적으로 획득하며, 상기 점검 주기에 따른 상기 변화 확인용 이미지데이터의 획득시마다 해당 변화 확인용 이미지데이터를 실시간으로 외부의 수신 대상에 전송하는 지형지물 모니터링부(100):

상기 변화 확인용 이미지데이터를 그 수신 시간을 기준으로 구분하여 저장하는 데이터베이스부(210), 상기 지형지물 모니터링부(100)의 상기 변화 확인용 이미지데이터가 수신되면 상기 데이터베이스부(210)에 저장된 가장 최근의 변화 확인용 이미지데이터와 비교하여 해당 주요 지형지물의 변화 여부를 판단 후 변화가 있는 것으로 판단 시 지상측량 요청신호를 출력하는 인공지능모듈(220), 상기 변화 확인용 이미지데이터를 수신하고 상기 지상측량 요청신호를 수치지도 제작용 측량 차량(2000, 이하 “측량 차량”이라 함)에 전송하는 통신모듈(230)을 포함하는 지형지물 변화 판별부(200):

상기 측량차량(2000)의 루프 패널(2100)에 장착되며, 상기 지상측량 요청신호의 수신에 따라 해당 주요 지형지물에 대한 수치지도 제작용 지상 이미지를 획득하는 MMS(Mobile Mapping System, 300): 및

상기 MMS(300)에서 전송되는 지상 이미지를 기반으로 해당 주요 지형지물의 수치지도 정보를 수정 제작하는 수치지도 제작서버(400)를 포함하며,

상기 지형지물 모니터링부(100)는 드론 격납고(110) 및 상기 드론 격납고(110)에 설치되어 상기 점검 주기에 따라 자율 비행하면서 상기 주요 지형지물에 대한 상기 변화 확인용 이미지데이터를 획득하는 자율비행 드론(120)을 포함하고,

상기 인공지능모듈(220)은 상기 변화 확인용 이미지데이터에 포함된 텍스트를 기준으로 수신된 현재의 변화 확

인용 이미지데이터 및 상기 데이터베이스부(210)에 저장된 가장 최근의 변화 확인용 이미지데이터를 비교하여 상기 주요 지형지물의 변화 여부를 판단하며,

상기 지상 이미지를 획득하는 상기 MMS(300)의 디지털 카메라(310) 작동 간에 상기 디지털 카메라(310)들의 렌즈(211)에 대한 이물질 부착 여부를 감시하는 카메라렌즈 오염 확인장치(500)를 더 포함하되, 상기 카메라렌즈 오염 확인장치(500)는, 도넛 형태로 이루어져 홀(511)의 중앙부에 상기 MMS(300)를 위치시킨 상태로 상기 측량 차량(2000)의 루프 패널(2100)에 결합되며, 상면에는 상기 MMS(300)의 디지털 카메라(310)들과 대응되는 수의 거울 부착홈(512)이 원주 방향을 따라 형성되며, 상기 거울 부착홈(512)들 각각은 부착되는 거울(520)이 상기 디지털 카메라(310)들 중 해당 디지털 카메라(310)의 렌즈(211)가 비쳐지는 각도로 경사지게 배치될 수 있도록 경사면(512a)을 갖는 형태로 이루어지는 베이스부(510)와; 상기 거울 부착홈(512)별 해당 거울 부착홈(512)의 경사면(512a)에 경사지게 부착되어 상기 디지털 카메라(310)들 중 해당 디지털 카메라(310)의 렌즈(311)가 비쳐지는 상기 거울(520)과; 상기 베이스부(510)로부터 상측에 상기 거울 부착홈(512)들과 대응되는 수로 설치되며, 각각은 상기 거울 부착홈(512)들 중 해당 거울 부착홈(512)의 경사면(512a)과 마주하도록 상기 경사면(512a) 기울기와 동일한 기울기로 설치되는 투명 패널(530)과; 상기 투명 패널(530)별 설치되며, 상기 거울(520)들 중 해당 거울(520)을 촬영하는 각도로 해당 투명 패널(530)에 설치되는 카메라모듈(540)과; 상기 카메라모듈(540)들에서 획득되는 이미지데이터를 하나의 화면에 구분되게 표시하는 방식으로 상기 측량 차량(2000)의 내부에 설치되는 디스플레이 패널(550)을 포함하는 것을 특징으로 하는 GIS 정보를 기반으로 하는 수치지도 제작 시스템.