

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 3월 30일 (30.03.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/051977 A1

- (51) 국제특허분류:
G06T 17/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/011897
- (22) 국제출원일: 2015년 11월 6일 (06.11.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0136353 2015년 9월 25일 (25.09.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 동우 이앤씨 건축사사무소 (DONG-WOO ENGINEERING & CONSTRUCTION CO., LTD.) [KR/KR]; 39312 경상북도 구미시 형곡동로 57-1, 4층, Gyeongsangbuk-do (KR). 국민대학교산학협력단 (KOOKMIN UNIVERSITY INDUSTRY ACADEMY COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 02707 서울시 성북구 정릉로 77, Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인 : 홍준표 (HONG, Jun Pyo) [KR/KR]; 05607 서울시 송파구 잠실로 88, 113 동 1802 호, Seoul (KR). 김상훈 (KIM, Sang Hoon) [KR/KR]; 38138 경상북도 경주시 동문로 68, 102 동 110 호, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 안길재 (AHN, Kil Jae); 06213 서울시 강남구 테헤란로 52 길 16, 10 동 101 호, Seoul (KR).

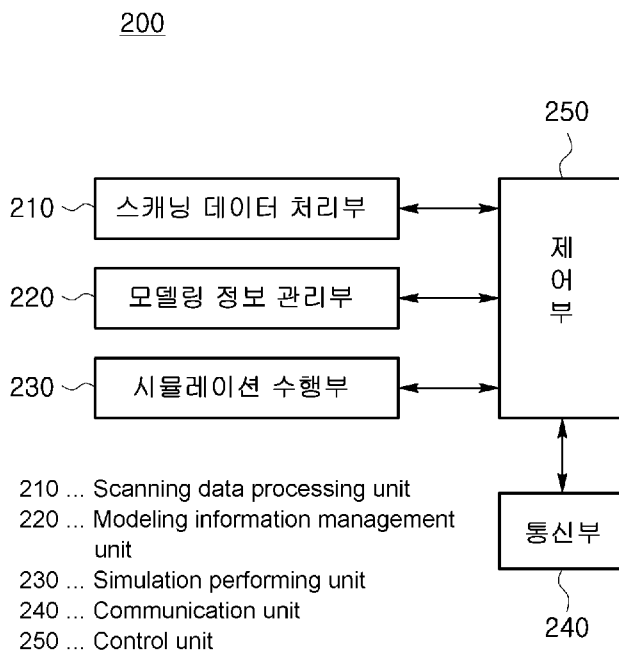
- (74) 대리인: 이상용 (LEE, Sang Yong); 06659 서울시 서초구 명달로 116, 3층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD, SYSTEM AND COMPUTER READABLE RECORDING MEDIUM FOR PROVIDING INFORMATION ON MODELING OF STRUCTURE

(54) 발명의 명칭 : 구조물의 모델링에 관한 정보를 제공하기 위한 방법, 시스템 및 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체



(57) Abstract: One aspect of the present invention provides a method for providing information on modeling of a structure, the method comprising the steps of: obtaining three-dimensional external scan data for the exterior of the structure and three-dimensional internal scan data for the interior of the structure; matching the three-dimensional external scan data and the three-dimensional internal scan data on the basis of at least one common feature point between the three-dimensional external scan data and the three-dimensional internal scan data; and generating information on the modeling of the structure on the basis of the matching state between the three-dimensional external scan data and the three-dimensional internal scan data.

(57) 요약서: 본 발명의 일 태양에 따르면, 구조물의 모델링에 관한 정보를 제공하기 위한 방법으로서, 구조물의 외부에 대한 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 구조물의 내부에 대한 3차원 내부 스캐닝 데이터를 획득하는 단계, 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이에서 공통되는 적어도 하나의 특징점을 기준으로 하여, 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터를 매칭하는 단계, 및 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이의 매칭 상태를 참조로 하여, 구조물의 모델링에 관한 정보를 생성하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.

명세서

발명의 명칭: 구조물의 모델링에 관한 정보를 제공하기 위한 방법, 시스템 및 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체

기술분야

- [1] 본 발명은 구조물의 모델링에 관한 정보를 제공하기 위한 방법, 시스템 및 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 빌딩 정보 모델링(BIM; Building Information Modeling)이란, 기획, 설계, 엔지니어링(구조, 설비, 전기 등), 시공, 유지 관리 및 폐기에 이르는 전체 라이프사이클에 걸쳐서 다차원 가상 공간에 구조물을 모델링할 수 있도록 하는 기술을 말한다. 빌딩 정보 모델링 기술에 따르면, 겉으로 보여지는 모습뿐만 아니라 다양한 설계 요소에 관한 구체적인 정보(예를 들면, 구조물을 지지하는 철제 빔이 얼마나 큰 하중을 견디는지에 관한 정보, 구조물의 열효율에 관한 정보 등)의 설계 요소에 관한 구체적인 정보까지 모델링할 수 있으므로, 복잡한 구조나 독특한 디자인을 가지는 최첨단 구조물뿐만 아니라 높은 에너지 효율을 가지거나 친환경 소재를 사용하는 친환경적인 에너지 절감형 구조물을 설계 및 시공할 수 있게 된다.
- [3] 한편, 빌딩 정보 모델링은 건축물을 대상으로 하는 모델링을 가리키는 것이 통상적이지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 필요에 따라서는 모델링의 대상이 될 수 있는 다른 구조물(예를 들면, 선박, 중장비, 차량 등)에 대하여도 얼마든지 적용될 수 있다.
- [4] 최근에는, 빌딩 정보 모델링에 관한 개념이 정립되기 전에 만들어진 기존의 구조물을 조사 또는 계측함으로써 기존 구조물에 관한 빌딩 정보 모델링을 위한 데이터를 획득하는 기술에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 기술은 일종의 역설계(reverse engineering) 기술에 해당하는 것으로서, 오래된 구조물의 활용도를 높이는 데에 도움이 될 수 있는 구체적이고 해석적인 데이터를 획득 및 생성하는 것을 목적으로 한다.
- [5] 종래에 소개된 기술에서는 기존의 구조물을 모델링하기 위해 필요한 데이터를 얻기 위하여 사람이 구조물의 각 부분을 일일이 직접 촬영하거나 측량하는 것이 일반적이는데, 이러한 종래 기술에 의하면, 지나치게 많은 시간과 노력이 소요될 뿐만 아니라 모델링의 정확성을 담보하기도 어렵다는 문제점이 존재한다.
- [6] 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 최근에는 무인항공기(UAV)나 센서네트워크를 이용하여 구조물의 각 부분을 촬영하거나 스캐닝하는 기술이 소개된 바 있지만, 이러한 종래 기술에 의하더라도, 구조물의 각 부분에 대하여 수집된 수많은 데이터를 정확하고도 효율적으로 정합 또는 매칭할 수 있는 기술이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 상술한 문제점을 모두 해결하는 것을 그 목적으로 한다.
- [8] 또한, 본 발명은 구조물의 외부에 대한 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 구조물의 내부에 대한 3차원 내부 스캐닝 데이터를 획득하고, 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이에서 공통되는 적어도 하나의 특징점을 기준으로 하여 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터를 매칭하고, 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이의 매칭 상태를 참조로 하여 구조물의 모델링에 관한 정보를 생성함으로써, 기존 구조물의 모델링에 관한 정보를 정확하고도 효율적으로 구축할 수 있도록 하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [9] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 대표적인 구성은 다음과 같다.
- [10] 본 발명의 일 태양에 따르면, 구조물의 모델링에 관한 정보를 제공하기 위한 방법으로서, 구조물의 외부에 대한 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 구조물의 내부에 대한 3차원 내부 스캐닝 데이터를 획득하는 단계, 상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이에서 공통되는 적어도 하나의 특징점을 기준으로 하여, 상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터를 매칭하는 단계, 및 상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이의 매칭 상태를 참조로 하여, 상기 구조물의 모델링에 관한 정보를 생성하는 단계를 포함하는 방법이 제공된다.
- [11] 본 발명의 다른 태양에 따르면, 구조물의 모델링에 관한 정보를 제공하기 위한 시스템으로서, 구조물의 외부에 대한 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 구조물의 내부에 대한 3차원 내부 스캐닝 데이터를 획득하고, 상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이에서 공통되는 적어도 하나의 특징점을 기준으로 하여, 상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터를 매칭하는 스캐닝 데이터 처리부, 및 상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이의 매칭 상태를 참조로 하여, 상기 구조물의 모델링에 관한 정보를 생성하는 모델링 정보 관리부를 포함하는 시스템이 제공된다.
- [12] 이 외에도, 본 발명을 구현하기 위한 다른 방법, 시스템 및 상기 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 기록하기 위한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체가 더 제공된다.

발명의 효과

- [13] 본 발명에 의하면, 구조물의 각 부분에 대하여 수집되는 수많은 스캐닝 데이터를 정확하고도 효율적으로 정합 또는 매칭할 수 있으므로, 구조물에 대한 통합적인 스캐닝 데이터를 구축하는 데에 소요되는 시간과 노력을 획기적으로

절감할 수 있게 되는 효과가 달성된다.

[14] 또한, 본 발명에 의하면, 매칭된 스캐닝 데이터와 문맥 정보를 활용함으로써, 구조물에 관하여 겉으로 드러나지 않는 정보까지 정확하게 알아낼 수 있게 되는 효과가 달성된다.

[15] 또한, 본 발명에 의하면, 모델링에 관한 데이터가 존재하지 않던 기존의 구조물에 관한 해석적이고도 구체적인 정보를 기초로 하여 해당 구조물의 안전 진단 또는 에너지 효율에 관한 시뮬레이션까지 수행할 수 있게 되는 효과가 달성된다.

도면의 간단한 설명

[16] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 구조물의 모델링에 관한 정보를 제공하기 위한 전체 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

[17] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 모델링 시스템의 내부 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

[18] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 구조물을 촬영한 결과물로서 수집되는 스캐닝 데이터를 예시적으로 나타내는 도면이다.

[19] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 스캐닝 데이터를 매칭하는 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

[20] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 특징점을 기준으로 하여 매칭될 수 있는 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터의 모습을 예시적으로 나타내는 도면이다.

[21] <부호의 설명>

[22] 100: 통신망

[23] 200: 모델링 시스템

[24] 210: 스캐닝 데이터 처리부

[25] 220: 모델링 정보 관리부

[26] 230: 시뮬레이션 수행부

[27] 240: 통신부

[28] 250: 제어부

[29] 300: 스캐닝 장치

[30] 400: 외부 서버

[31] 500: 사용자 단말 장치

발명의 실시를 위한 형태

[32] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본

발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 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.

[33] 이하에서는, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시예들에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[34] 전체 시스템의 구성

[35] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 구조물의 모델링에 관한 정보를 제공하기 위한 전체 시스템의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

[36] 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전체 시스템은, 통신망(100), 모델링 시스템(200), 스캐닝 장치(300), 외부 서버(400) 및 사용자 단말 장치(500)로 구성될 수 있다.

[37] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 통신망(100)은 유무선 통신을 모두 포함하는 양태로 구성될 수 있으며 이동 통신망을 포함하는 통신망으로 구성될 수 있다. 보다 구체적으로, 본 발명에서 말하는 통신망(100)은 공지의 WLAN(Wireless LAN), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), GSM(Global System for Mobile communications) 또는 LTE(Long Term Evolution) 통신망 등을 모두 포함하는 개념인 것으로 이해되어야 한다.

[38] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 모델링 시스템(200)은 구조물의 외부에 대한 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 구조물의 내부에 대한 3차원 내부 스캐닝 데이터를 획득하고, 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이에서 공통되는 적어도 하나의 특징점(예를 들면, 문, 창문 등의 개구부)을 기준으로 하여 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터를 매칭하고, 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이의 매칭 상태를 참조로 하여 구조물의 모델링에 관한 정보를 생성함으로써, 기존 구조물의 모델링에 관한 정보를 정확하고도 효율적으로 구축할 수 있도록 하는 기능을 수행할 수 있다.

[39] 모델링 시스템(200)의 내부 구성에 대해서는 후술할 "모델링 시스템의 구성" 부분에서 보다 자세하게 살펴보기로 한다.

[40] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 스캐닝 장치(300)는 구조물의 외부 또는 내부에 대한 3차원 스캐닝 데이터를 생성하는 기능을 수행하는 장치로서, 촬영 수단을 구비한 무인항공기(UAV; Unmanned Air Vehicle), 라이다(Ladar; Laser Radar) 스캐너 등이 본 발명에 따른 스캐닝 장치(300)로서 채택될 수 있다.

또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휴대용 카메라나 스마트폰에 구비된 카메라와 같이 일반 사용자에게 의해 통상적으로 사용되는 촬영 장치도 본 발명에 따른 스캐닝 장치(300)로서 채택될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 스캐닝 장치(300)는 3차원 스캐닝 데이터가 생성되는 위치에 관한 정보를 모델링 시스템(200)에게 제공하는 기능을 수행할 수 있다.

[41] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 외부 서버(400)는 구조물의 모델링에 관한 정보를 생성(즉, 추정)함에 있어서 참조가 될 수 있는 다양한 정보를 모델링 시스템(200)에게 제공하는 기능을 수행할 수 있는 다양한 서버를 총칭하는 것으로서, 예를 들면, 구조물 또는 그 구성요소의 규격, 관련 법규 등에 관한 정보를 제공할 수 있다.

[42] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 단말 장치(500)는 통신망(100)에 접속한 후 통신할 수 있도록 하는 기능을 포함하는 디지털 기기로서, 스마트폰, 태블릿, 데스크탑, 노트북 등과 같이 메모리 수단을 구비하고 마이크로 프로세서를 탑재하여 연산 능력을 갖춘 휴대용 디지털 기기라면 얼마든지 본 발명에 따른 사용자 단말 장치(500)로서 채택될 수 있다. 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 단말 장치(500)에는, 사용자가 모델링 시스템(200)에게 3차원 스캐닝 데이터를 제공하거나 사용자가 모델링 시스템(200)으로부터 구조물의 모델링에 관한 정보 또는 시뮬레이션 수행 결과에 관한 정보를 제공할 수 있도록 지원하기 위한 애플리케이션, 웹 브라우저, 위젯 등의 필요 프로그램이 포함되어 있을 수 있다.

[43] 모델링 시스템의 구성

[44] 이하에서는, 본 발명의 구현을 위하여 중요한 기능을 수행하는 모델링 시스템(200)의 내부 구성 및 각 구성요소의 기능에 대하여 살펴보기로 한다.

[45] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 모델링 시스템의 내부 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

[46] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 모델링 시스템(200)은, 스캐닝 데이터 처리부(210), 모델링 정보 관리부(220), 시뮬레이션 수행부(230), 통신부(240) 및 제어부(250)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 스캐닝 데이터 처리부(210), 모델링 정보 관리부(220), 시뮬레이션 수행부(230), 통신부(240) 및 제어부(250)는 그 중 적어도 일부가 외부 시스템(미도시됨)과 통신하는 프로그램 모듈들일 수 있다. 이러한 프로그램 모듈들은 운영 시스템, 응용 프로그램 모듈 및 기타 프로그램 모듈의 형태로 모델링 시스템(200)에 포함될 수 있으며, 물리적으로는 여러 가지 공지의 기억 장치 상에 저장될 수 있다. 또한, 이러한 프로그램 모듈들은 모델링 시스템(200)과 통신 가능한 원격 기억 장치에 저장될 수도 있다. 한편, 이러한 프로그램 모듈들은 본 발명에 따라 후술할 특정 업무를 수행하거나 특정 추상 데이터 유형을 실행하는 루틴, 서브루틴, 프로그램, 오브젝트, 컴포넌트, 데이터 구조 등을 포괄하지만, 이에 제한되지는 않는다.

- [47] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 스캐닝 데이터 처리부(210)는 모델링의 대상이 되는 구조물의 외부에 대한 3차원 외부 스캐닝 데이터와 내부에 대한 3차원 내부 스캐닝 데이터를 각각 획득하는 기능을 수행할 수 있다.
- [48] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 구조물의 내부에 대한 3차원 스캐닝 데이터는 해당 구조물의 내부 공간의 복수의 포인트에서 해당 구조물의 내부를 각각 촬영 또는 스캐닝한 결과물로서 생성되는 복수의 부분 스캐닝 데이터를 병합함으로써 획득될 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 구조물의 외부에 대한 3차원 스캐닝 데이터는 해당 구조물의 외부 공간의 복수의 포인트에서 해당 구조물의 외부를 각각 촬영 또는 스캐닝한 결과물로서 생성되는 복수의 부분 스캐닝 데이터를 병합함으로써 획득될 수 있다.
- [49] 보다 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 위와 같이 생성되는 복수의 부분 스캐닝 데이터 각각은 해당 부분 스캐닝 데이터가 생성된 위치에 관한 부가 데이터를 포함할 수 있으며, 스캐닝 데이터 처리부(210) 또는 스캐닝 데이터 처리부(210)와 통신하는 다른 구성요소는, 위와 같은 위치에 관한 부가 데이터를 참조로 하여 복수의 부분 스캐닝 데이터를 병합함으로써 하나의 3차원 외부 스캐닝 데이터 또는 3차원 내부 스캐닝 데이터를 생성할 수 있다.
- [50] 예를 들면, 위와 같은 부분 스캐닝 데이터는 3차원 공간 내의 임의의 포인트에 자유롭게 위치할 수 있는 무인항공기(UAV)에 탑재된 촬영 수단 또는 스캐닝 수단에 의하여 생성될 수 있다.
- [51] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 구조물을 촬영한 결과물로서 수집되는 스캐닝 데이터를 예시적으로 나타내는 도면이다.
- [52] 도 3을 참조하면, 공중에 떠 있는 무인항공기에 탑재된 촬영 수단이 모델링의 대상이 되는 구조물의 외부를 촬영한 결과물이 부분 스캐닝 데이터로서 획득될 수 있고(도 3의 (a) 참조), 이러한 부분 스캐닝 데이터에는 해당 부분 스캐닝 데이터가 생성된 위치(즉, 위도, 경도 및 고도)에 관한 부가 데이터가 포함될 수 있다(도 3의 (b) 참조).
- [53] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 모델링 정보 관리부(220)는, 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이에서 공통되는 적어도 하나의 특징점을 기준으로 하여, 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터를 매칭하는 기능을 수행할 수 있다. 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 특징점에는, 문, 창문, 통로 입구 또는 출구 등의 개구부가 포함될 수 있다. 다만, 본 발명에서 말하는 특징점이 반드시 상기 열거된 것에 한정되는 것은 아니며, 구조물의 3차원 외부 스캐닝 데이터와 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이에 공통적으로 발견되는 특징점이라면 얼마든지 본 발명에 따른 매칭의 기준이 되는 특징점으로서 활용될 수 있음을 밝혀 둔다.
- [54] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 모델링 정보 관리부(220)는, 3차원 외부 스캐닝 데이터에서 나타나는 특징점의 형상(예를 들면, 문이나 창문의 테두리 형상)과 3차원 내부 스캐닝 데이터에서 나타나는 특징점의 형상을 각각

인식할 수 있고, 위와 같이 인식된 특징점의 형상을 참조로 하여 3차원 외부 스캐닝 데이터와 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이에서 공통되는 적어도 하나의 특징점을 찾아낼 수 있다.

[55] 따라서, 본 발명에 따르면, 내부 및 외부에서 각각 따로 생성된 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터가 하나의 일체화된 스캐닝 데이터로서 통합될 수 있게 되고, 결과적으로, 구조물의 내부와 외부를 모두 포함하는 전체에 대한 완성된 스캐닝 데이터를 얻을 수 있게 된다.

[56] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 스캐닝 데이터를 매칭하는 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

[57] 도 4의 (a) 내지 (d)를 참조하면, 모델링의 대상이 되는 구조물(401)의 내부를 촬영 또는 스캐닝한 결과물로서 얻어지는 3차원 내부 스캐닝 데이터(410)와 해당 구조물(401)의 외부를 촬영 또는 스캐닝한 결과물로서 얻어지는 3차원 외부 스캐닝 데이터(420)가 서로 간에 공통되는 개구부인 문(431)과 창문(432)을 기준으로 하여 매칭(즉, 정합 또는 정렬)될 수 있다.

[58] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 3차원 내부 스캐닝 데이터가 구조물의 내부에 포함되는 제1 구역에 관한 제1 구역 스캐닝 데이터 및 구조물의 내부에 포함되는 제2 구역(제1 구역과는 구별됨)에 관한 제2 구역 스캐닝 데이터를 포함하는 경우를 가정할 수 있다. 이러한 경우에, 제1 구역 스캐닝 데이터는 구조물 내부의 제1 구역의 복수의 포인트에서 각각 촬영 또는 스캐닝한 결과물로서 생성되는 복수의 부분 스캐닝 데이터를 병합함으로써 획득될 수 있고, 제2 구역 스캐닝 데이터는 구조물 내부의 제2 구역의 복수의 포인트에서 각각 촬영 또는 스캐닝한 결과물로서 생성되는 복수의 부분 스캐닝 데이터를 병합함으로써 획득될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 스캐닝 데이터 처리부(210)는, 제1 구역 스캐닝 데이터 및 제2 구역 스캐닝 데이터 사이에서 공통되는 적어도 하나의 특징점을 기준으로 하여 제1 구역 스캐닝 데이터 및 제2 구역 스캐닝 데이터를 매칭함으로써 구조물에 대한 3차원 내부 스캐닝 데이터를 완성하는 기능을 수행할 수 있다.

[59] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 스캐닝 데이터를 매칭하는 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

[60] 먼저, 도 5의 (a) 내지 (c)를 참조하면, 모델링의 대상이 되는 구조물(501)의 내부 공간에서 서로 수평적으로 배치된 제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 각각 촬영 또는 스캐닝한 결과물로서 얻어지는 제1 영역 스캐닝 데이터(511), 제2 영역 스캐닝 데이터(512) 및 제3 영역 스캐닝 데이터(513)가 서로 간에 공통되는 개구부인 문(531, 532)을 기준으로 하여 매칭되어 병합될 수 있고, 그 결과, 구조물(501)의 내부 공간 전체에 대한 3차원 내부 스캐닝 데이터(510)가 생성될 수 있다.

[61] 다음으로, 도 5의 (d) 및 (e)를 참조하면, 모델링의 대상이 되는 구조물(501)의 내부에 대하여 앞서 생성된 3차원 내부 스캐닝 데이터(510)와 해당

구조물(501)의 외부를 촬영 또는 스캐닝한 결과물로서 얻어지는 3차원 외부 스캐닝 데이터(520)가 서로 간에 공통되는 개구부인 문(533)을 기준으로 하여 매칭(즉, 정합 또는 정렬)될 수 있다.

[62] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 스캐닝 데이터를 매칭하는 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

[63] 도 6을 참조하면, 모델링의 대상이 되는 구조물(601)의 내부 공간에서 서로 수직적으로 배치된 제1 영역 및 제2 영역을 각각 촬영 또는 스캐닝한 결과물로서 얻어지는 제1 영역 스캐닝 데이터(611) 및 제2 영역 스캐닝 데이터(612)가 서로 간에 공통되는 개구부인 문(631, 633) 및 창문(632, 634)을 기준으로 하여 매칭되어 병합될 수 있고, 그 결과, 구조물(601)의 내부 공간 전체에 대한 3차원 내부 스캐닝 데이터가 생성될 수 있다.

[64] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 특징점을 기준으로 하여 매칭될 수 있는 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터의 모습을 예시적으로 나타내는 도면이다.

[65] 먼저, 도 7을 참조하면, 모델링의 대상이 되는 구조물의 외부를 촬영 또는 스캐닝한 결과로서 생성되는 3차원 외부 스캐닝 데이터에서, 매칭의 기준이 되는 창문 등의 개구부(도 7의 십자 모양 아이콘 참조)가 인식될 수 있다.

[66] 다음으로, 도 8 및 도 9를 참조하면, 모델링의 대상이 되는 구조물에 대한 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터에서 각각 인식되는 1층 창문이라는 특징점(도 8 및 도 9의 십자 모양 아이콘 참조)을 기준으로 하여, 해당 구조물에 대한 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터가 매칭될 수 있다.

[67] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 모델링 정보 관리부(220)는, 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이의 매칭 상태를 참조로 하여, 구조물의 모델링에 관한 정보를 생성(즉, 추정)하는 기능을 수행할 수 있다. 여기서, 구조물의 모델링에 관한 정보에는, 해당 구조물의 빌딩 정보 모델링(BIM; Building Information Modeling) 정보가 포함될 수 있다.

[68] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 모델링 정보 관리부(220)는, 구조물에 관한 문맥 정보를 더 참조로 하여, 해당 구조물의 모델링에 관한 정보를 생성할 수 있다. 여기서, 문맥 정보에는, 구조물의 종류, 구조물의 위치, 3차원 외부 스캐닝 데이터 또는 3차원 내부 스캐닝 데이터가 생성된 위치, 구조물에 대응하는 관련 법규 등에 관한 정보가 포함될 수 있다. 다만, 본 발명에 따른 문맥 정보가 반드시 상기 열거된 것에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 범위 내에서 구조물의 모델링에 관한 정보를 생성하는 데에 참조로 될 수 있는 정보라면 얼마든지 문맥 정보로서 활용될 수 있음을 밝혀 둔다.

[69] 예를 들면, 모델링의 대상이 되는 건축물의 외벽에 내재된 단열재의 두께에 관한 모델링 정보를 생성하는 경우를 가정할 수 있다.

- [70] 이러한 경우에, 본 발명의 일 실시예에 따른 모델링 정보 관리부(220)는, 건축물에 대한 3차원 내부 스캐닝 데이터와 3차원 외부 스캐닝 데이터가 매칭된 상태를 참조로 하여, 해당 건축물의 외벽의 두께가 200mm라는 것을 파악할 수 있다. 나아가, 본 발명의 일 실시예에 따른 모델링 정보 관리부(220)는, 건축물의 위치에 따른 에너지 절약 설계 기준에 관한 규격, 건축물에 대한 스캐닝 데이터가 생성된 위치(즉, 건축물의 위치) 등에 관한 문맥 정보를 더 참조로 하여, 규격에 비추어 볼 때 위도 37도 15분 21.263초 및 동경 127도 16분 39.977초인 위치에 지어진 해당 건축물의 200mm 두께의 외벽에 내재되어 있는 단열재의 두께를 추정할 수 있다.
- [71] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 시뮬레이션 수행부(230)는 모델링 정보 관리부(220)에 의하여 생성되는 구조물에 관한 모델링 정보를 이용하여 해당 구조물의 안전 진단이나 에너지 효율 검증을 위한 다양한 시뮬레이션을 수행하고 그 결과를 제공하는 기능을 수행할 수 있다.
- [72] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 시뮬레이션 수행부(230)는, 구조물에 대한 시뮬레이션을 수행하기 위하여, 모델링 정보 관리부(220)에 의하여 생성되는 구조물에 관한 모델링 정보를 gbXML(Green Building XML)과 같은 공지의 포맷에 맞게 가공할 수 있다.
- [73] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 통신부(240)는 모델링 시스템(200)이 외부 장치와 통신할 수 있도록 하는 기능을 수행한다.
- [74] 마지막으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(250)는 스캐닝 데이터 처리부(210), 모델링 정보 관리부(220), 시뮬레이션 수행부(230) 및 통신부(240) 간의 데이터의 흐름을 제어하는 기능을 수행한다. 즉, 제어부(250)는 외부로부터의 또는 모델링 시스템의 각 구성요소 간의 데이터의 흐름을 제어함으로써, 스캐닝 데이터 처리부(210), 모델링 정보 관리부(220), 시뮬레이션 수행부(230) 및 통신부(240)에서 각각 고유 기능을 수행하도록 제어한다.
- [75] 이상에서, 건축물의 모델링에 관한 정보를 생성하는 실시예에 관하여 주로 설명되었지만, 본 발명이 반드시 앞서 언급된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 범위 내에서, 외부 스캐닝 데이터와 내부 스캐닝 데이터를 매칭할 수 있는 다른 구조물(예를 들면, 선박, 중장비, 차량 등)의 모델링에 관한 정보를 생성하는 실시예도 얼마든지 상정될 수 있음을 밝혀 둔다.
- [76] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는,

하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

- [77] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.
- [78] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

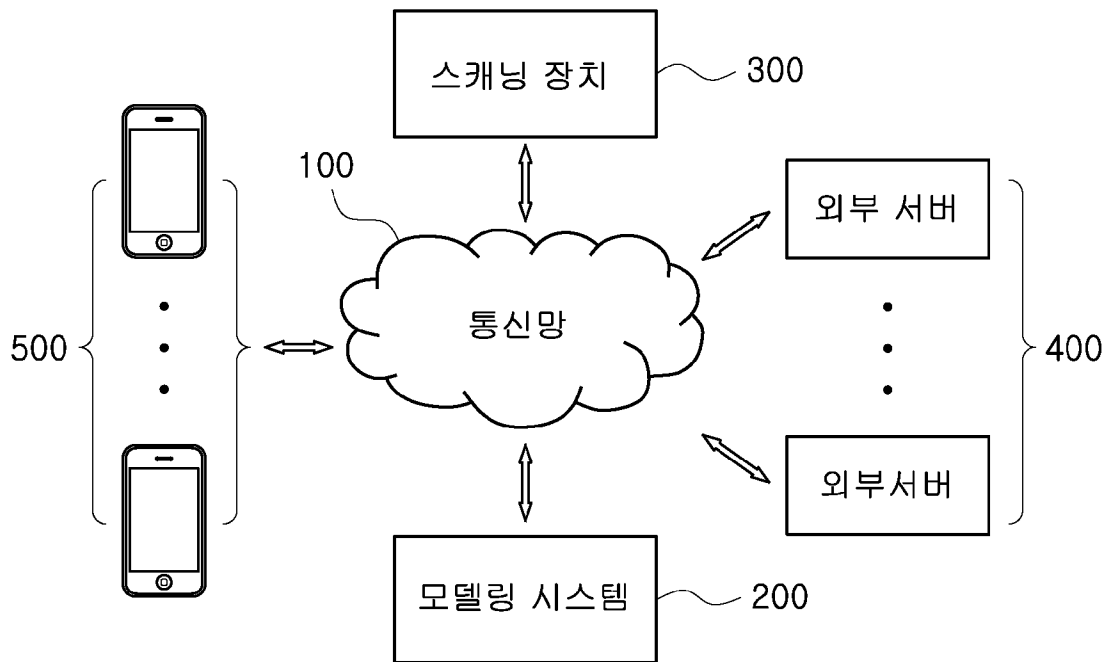
청구범위

- [청구항 1] 구조물의 모델링에 관한 정보를 제공하기 위한 방법으로서,
구조물의 외부에 대한 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 구조물의
내부에 대한 3차원 내부 스캐닝 데이터를 획득하는 단계,
상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터
사이에서 공통되는 적어도 하나의 특징점을 기준으로 하여, 상기 3차원
외부 스캐닝 데이터 및 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터를 매칭하는 단계,
및
상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이의
매칭 상태를 참조로 하여, 상기 구조물의 모델링에 관한 정보를 생성하는
단계를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 또는 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터는,
복수의 포인트에서 상기 구조물을 각각 촬영 또는 스캐닝한 결과물로서
생성되는 복수의 부분 데이터를 병합함으로써 획득되는 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 특징점에는, 문, 창문 및 통로의 입구 또는 출구 중 적어도 하나가
포함되는 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 획득 단계는,
상기 구조물의 내부에 포함되는 제1 구역에 관한 제1 구역 스캐닝 데이터
및 상기 구조물의 내부에 포함되는 제2 구역 스캐닝 데이터를 각각
획득하는 단계, 및
상기 제1 스캐닝 데이터 및 상기 제2 스캐닝 데이터 사이에서 공통되는
적어도 하나의 특징점을 기준으로 하여, 상기 제1 스캐닝 데이터 및 상기
제2 스캐닝 데이터를 매칭함으로써, 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터를
생성하는 단계
를 포함하는 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 구조물의 모델링에 관한 정보에는, 상기 구조물의 빌딩 정보
모델링(BIM; Building Information Modeling) 정보가 포함되는 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 생성 단계에서,
상기 구조물에 관한 문맥 정보를 더 참조로 하여, 상기 구조물의 모델링에
관한 정보를 생성하는 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,

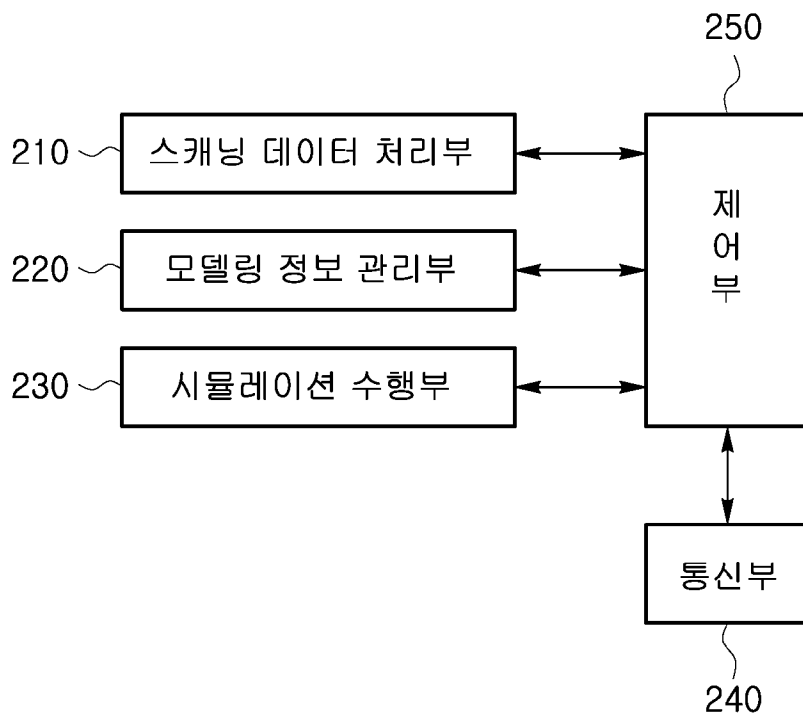
상기 문맥 정보에는, 상기 구조물의 종류, 상기 구조물의 위치, 상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 또는 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터가 생성된 위치 및 상기 구조물에 대응하는 관련 규격 또는 법규 중 적어도 하나에 관한 정보가 포함되는 방법.

- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 생성되는 상기 구조물의 모델링에 관한 정보를 참조로 하여, 상기 구조물의 적어도 하나의 속성에 관한 시뮬레이션을 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 9] 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.
- [청구항 10] 구조물의 모델링에 관한 정보를 제공하기 위한 시스템으로서,
구조물의 외부에 대한 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 구조물의 내부에 대한 3차원 내부 스캐닝 데이터를 획득하고, 상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이에서 공통되는 적어도 하나의 특징점을 기준으로 하여, 상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터를 매칭하는 스캐닝 데이터 처리부, 및
상기 3차원 외부 스캐닝 데이터 및 상기 3차원 내부 스캐닝 데이터 사이의 매칭 상태를 참조로 하여, 상기 구조물의 모델링에 관한 정보를 생성하는 모델링 정보 관리부를 포함하는 시스템.

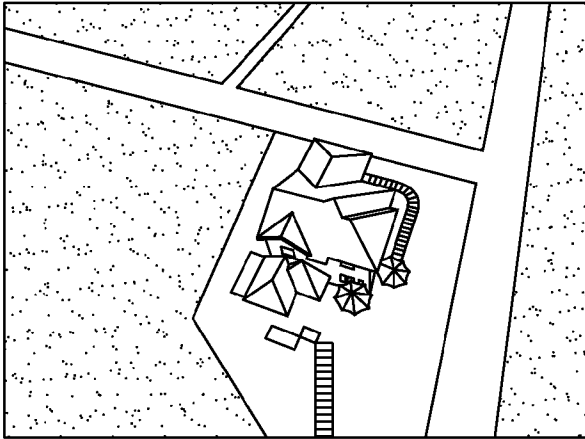
[도1]



[도2]

200

[도3]



(a)

UAV_0079 속성

일반 보안 자세히 이전버전

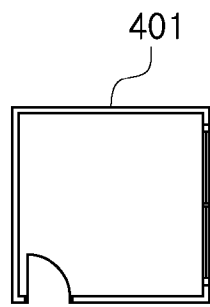
속성	값
채도	일반
선명도	일반
화이트 밸런스	자동
광도/해석	
디지털 확대/축소	
EXIF 버전	0230
GPS	
위도	37; 15; 21.26290000000015
경도	127; 16; 39.97720000000231
고도	30.4
파일 이름	UAV_0079.JPG
항목 유형	JPEG이미지
폴더 위치	C:\W사용자\WJH\SW다운로드
만든 날짜	2015-09-02 오전 9:57
수정한 날짜	2015-09-02 오전 9:57
크기	5.03MB

속성 및 개인 정보 제거

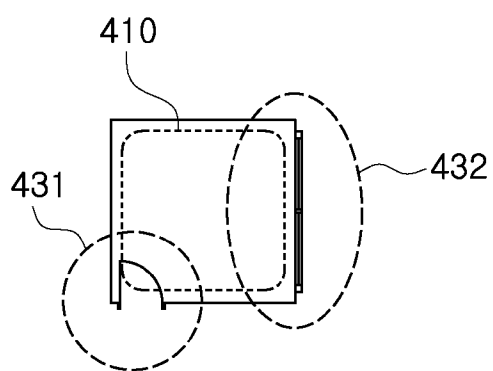
확인 취소 적용(A)

(b)

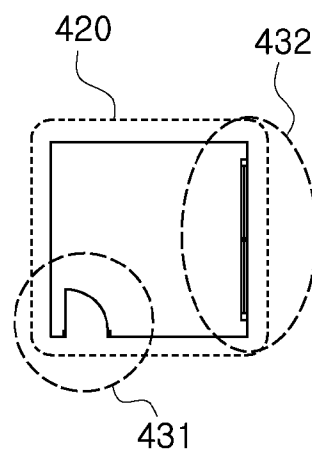
[도4]



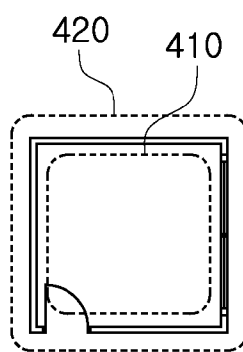
(a)



(b)

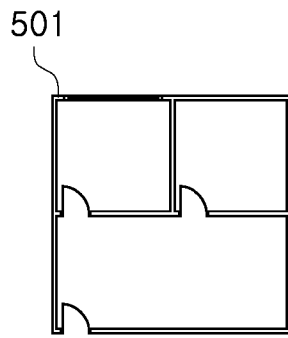


(c)

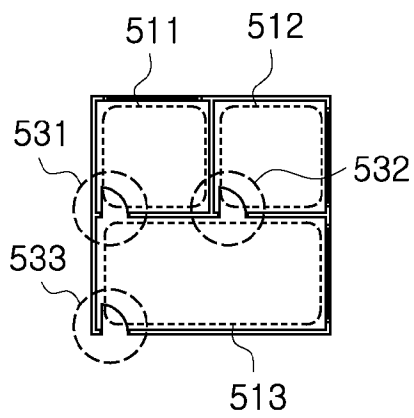


(d)

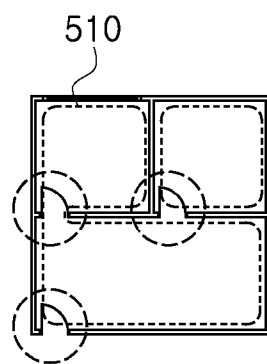
[도5]



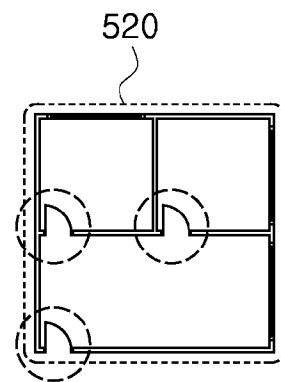
(a)



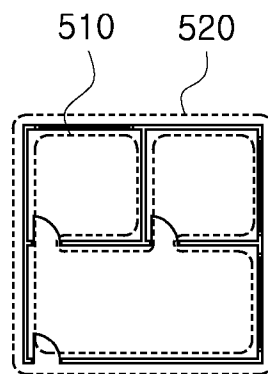
(b)



(c)

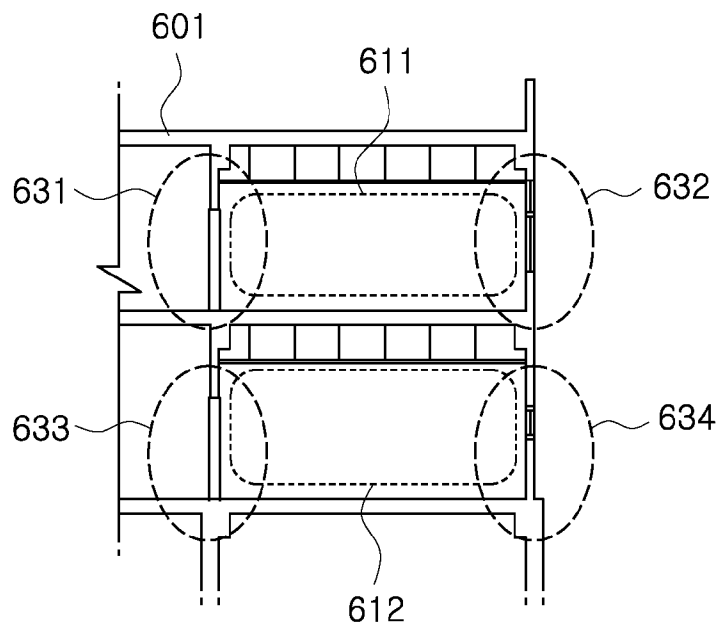


(d)



(e)

[도6]



[도7]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/011897**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06T 17/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T 17/00; A63B 69/36; G06F 17/50; G06T 17/40; G01S 17/66

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: structure, modeling, 3D, scanning, matching, feature point

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-134390 A (MIYAMOTO, Yutaka et al.) 18 June 2009 See paragraphs [0009], [0010], [0023], [0026]; and figures 1, 3, 10.	1-10
Y	KR 10-2014-0102108 A (DYNE DIGICULTURE CO., LTD. et al.) 21 August 2014 See paragraphs [0015], [0018], [0024]; and figures 2-6.	1-10
A	KR 10-0569629 B1 (KOREAGEOMATICS) 10 April 2006 See claims 1-3; and figures 1-4.	1-10
A	CHO, Young Wook et al., "Semi-automatic Building Extraction from Aerial Imagery", 2003 Korean Society of Civil Engineers Conference, October 2003, pp. 4421-4426. See page 4422, lines 1-12; page 4424, lines 9-12; and figures 2-3, 6-7.	1-10
A	HONG, Sung Chul et al., "Indoor 3D Modeling Approach based on Terrestrial LIDAR", Journal of Korean Society of Civil Engineers, September 2012, vol. 3, no. 5D, pp. 527-532. See page 528, left column, line 13-page 528, right column, line 23; and figures 1, 3.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 JUNE 2016 (23.06.2016)

Date of mailing of the international search report

23 JUNE 2016 (23.06.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/011897

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2009-134390 A	18/06/2009	NONE	
KR 10-2014-0102108 A	21/08/2014	KR 10-1525891 B1	03/06/2015
KR 10-0569629 B1	10/04/2006	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06T 17/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06T 17/00; A63B 69/36; G06F 17/50; G06T 17/40; G01S 17/66

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 구조물, 모델링, 3차원, 스캐닝, 매칭, 특징점

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2009-134390 A (MIYAMOTO YUTAKA 등) 2009.06.18 단락 [0009], [0010], [0023], [0026]; 및 도면 1, 3, 10 참조.	1-10
Y	KR 10-2014-0102108 A ((주)다인디지컬처 등) 2014.08.21 단락 [0015], [0018], [0024]; 및 도면 2-6 참조.	1-10
A	KR 10-0569629 B1 (주식회사 한국지오매텍스) 2006.04.10 청구항 1-3; 및 도면 1-4 참조.	1-10
A	조영욱 등. '항공사진을 이용한 건물 모델의 반자동 생성'. 2003 대한토목학회 정기학술대회. 2003.10, pp.4421-4426. 페이지 4422, 라인 1-12; 페이지 4424, 라인 9-12; 및 도면 2-3, 6-7 참조.	1-10
A	홍성철 등. '지상라이다 실내 3차원 모델 구축 방안'. 대학토목학회논문집. 2012.09, 제3권, 제5D호, pp.527-532. 페이지 528, 왼쪽 컬럼, 라인 13 - 페이지 528, 오른쪽 컬럼, 라인 23; 및 도면 1, 3 참조.	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 06월 23일 (23.06.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 06월 23일 (23.06.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

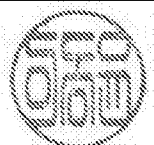
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이동윤

전화번호 +82-42-481-8734



국제출원번호
PCT/KR2015/011897

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2009-134390 A	2009/06/18	없음	
KR 10-2014-0102108 A	2014/08/21	KR 10-1525891 B1	2015/06/03
KR 10-0569629 B1	2006/04/10	없음	