



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월24일
(11) 등록번호 10-2182654
(24) 등록일자 2020년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01C 21/30 (2006.01) G01C 25/00 (2006.01)
G01S 19/01 (2010.01) G06T 17/05 (2011.01)
G08G 1/0969 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01C 21/30 (2013.01)
G01C 25/00 (2019.08)
(21) 출원번호 10-2020-0084562
(22) 출원일자 2020년07월09일
심사청구일자 2020년07월09일

(73) 특허권자
주식회사 우리아이씨티
대구광역시 수성구 알파시티1로42길 17 (5층,506호(대흥동,이니셜타운))
(72) 발명자
권오철
대구광역시 달서구 월배로39길 26, 101동 804호(상인동, 상인 KCC 스위트)
김희수
대구광역시 수성구 천을로23길 31, 102동 1802호(매호동, 매호 효성백년가약 아파트)
(74) 대리인
특허법인오암

전체 청구항 수 : 총 8 항

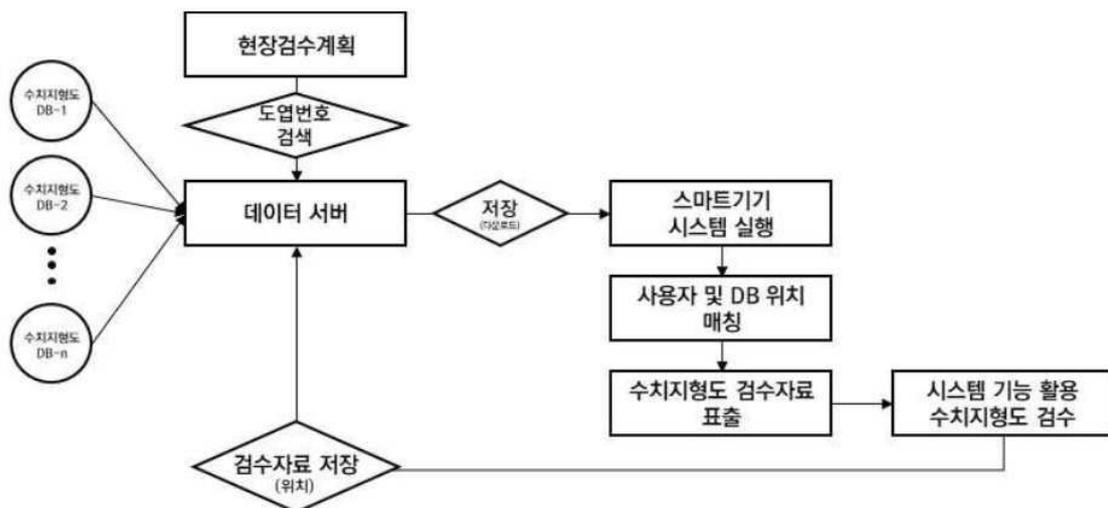
심사관 : 이세경

(54) 발명의 명칭 **증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법은, 정위치 및 구조화 편집이 완료된 수치지형도 자료의 좌표를 GNSS(GPS) 세계측지 좌표계로 변환시키는 단계; 스마트 기기에서 수치지형도 자료는 제작 축척과 도엽번호를 구분인자로 하여 검색이 가능하도록 데이터 서버에 저장되는 단계; 상기 스마트 기기는 검수자에 의해 검수를 진행할 수치지형도의 구분인자를 기준으로 자료검색이 이루어지고, 검수자 요청으로 해당 자료의 다운로드를 수행하는 단계; 검수용 AR 시스템이 수치지형도 자료를 해당 가상공간에 적용시키는 단계; 수치지형도와 검수자의 위치가 매칭된 후 입력된 수치지형도는 자료의 형태와 레이어 명에 따라 각각의 객체로 분류되는 단계; 상기 스마트 기기에서 수치지형도 객체가 호출되면 해당 객체와 실제 지물의 비교를 통해 검수를 진행하여 이상이 없는 경우 검수가 완료되는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01S 19/01 (2013.01)

G06T 17/05 (2013.01)

G08G 1/0969 (2013.01)

(72) 발명자

김형섭

대구광역시 동구 화랑로80길 8, 112동 1105호(방촌동, 우방강촌마을)

김정환

경기도 성남시 수정구 공원로 360, 102동 604호(신흥동, 두산아파트)

이장배

대구광역시 동구 팔공로53길 40, 402동 801호(봉무동, 이시아폴리스 더샵 4차)

김도령

경상북도 경산시 자인면 교촌길 38, 309호(서광금잔디맨션)

박주상

경상북도 경산시 성암로8길 24, 103동 708호(옥산동, 옥산청구아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

현장검수 및 보완측량 후, 검수용 AR시스템을 이용하는 검수자와 동일한 위치정보를 가질 수 있도록 하기 위해 정위치 및 구조화 편집이 완료된 수치지형도 자료의 좌표를 GNSS(GPS) 세계측지 좌표계로 변환시키는 단계;

스마트 기기에서 인식 및 호환 가능하도록 변환이 완료된 수치지형도 자료는 제작 축척과 도엽번호를 구분인자로 하여 검색이 가능하도록 데이터 서버에 저장되는 단계;

상기 스마트 기기는 검수자에 의해 검수를 진행할 수치지형도의 구분인자를 기준으로 자료검색이 이루어지고, 검수자 요청으로 해당 자료의 다운로드를 수행하는 단계;

상기 검수용 AR 시스템이 실행된 상태에서 수치지형도 자료의 다운로드가 완료되어 검수용 AR 시스템이 해당 수치지형도를 인식하면, 수치지형도의 제작 축척을 기준으로 가상의 위치공간을 생성하고 수치지형도 자료를 해당 가상공간에 적용시키는 단계;

수치지형도와 검수자의 위치가 매칭된 후 입력된 수치지형도는 자료의 형태와 레이어 명에 따라 각각의 객체로 분류되는 단계;

상기 스마트 기기에서 수치지형도 객체가 표출되면 해당 객체와 실제 지물의 비교를 통해 검수를 진행하여 이상이 없는 경우 검수가 완료되는 단계를 포함하는 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

GNSS(GPS) 세계측지 좌표계로 변환된 수치지형도 자료는 스마트기기 상에서 자료 인식을 위해 호환 가능한 형식으로 변환시키는 단계를 더 포함하는 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 가상공간은 수치지형도의 외곽을 기준으로 내부에 수개의 정방형 격자를 생성시켜 위치인식을 위한 대조범위로 산정되고, 해당 격자는 사용자의 현재 GPS신호 기반 위치정보와 가까운 위치정보를 검색하여 수치지형도 시스템 상에 표출되는 단계를 더 포함하는 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 스마트기기가 수신받는 GPS신호를 통해 검수자의 위치를 확인/대조하여 현재 위치정보와 가장 가까운 격자를 검색하고, 해당 격자 중심을 기준으로 수치지형도가 표출되는 단계를 더 포함하는 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 수치지형도 자료의 자료 분류는 레이어 명세에 표기된 고유코드를 활용하여, 선형자료와 점형자료를 분류하며, 선형객체에 대한 레이어 분류에 의해 수치지형도 레이어 리스트(속성)가 표출되고, 점형객체에 대한 레이어 분류에 의해 수치지형도 객체(도형) 표출이 각각 이루어지는 단계를 더 포함하는 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 분류된 객체는 스마트 기기의 화면상에 표출되고, 해당 표출 자료는 지형고도에 대한 높이값을 가지도록 검수자의 화면상 높이를 기준으로 표출 높이를 조절하는 것을 특징으로 하는 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

검수 과정 중 실제지물과 수치지형도 객체가 상이할 경우, 검수자는 카메라 촬영 기능을 통해 현재위치정보가 입력된 사진 파일을 생성하여 수정이 필요한 수정요망지점정보를 획득하는 단계;

상기 생성된 사진 파일은 데이터 서버로 전송되어 저장되며, 촬영 당시 표출된 수치지형도의 도엽번호를 기준으로 분류되어 저장되는 단계를 더 포함하며,

상기 데이터 서버에 저장되는 자료는 수정 내용이 반영되도록 수치지형도가 지속적으로 갱신하여, 수치지형도 보완에 활용되는 것을 특징으로 하는 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 수치지형도 검수 방법을 수행하는 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수치지형도 검수 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 수치지형도는 크게 기준점 측량, 항공사진 촬영 및 도화, 현지조사 및 보완측량, 정위치 편집 및 도면 제작의 단계로 구축되며 위 과정은 수치지도 제작규정에 의거하여 수행된다.

[0003] 이때 수치지형도를 공시 및 관리하는 주체는 수치지형도를 공시하기 위해 수치지형도 제작 상에 누락, 오류 등을 검수하게 된다. 현재 수치지형도의 제작 검수방법은 검수자가 직접 현장에 나가 출력된 종이도면과 조사대장 등을 기반으로 수기 조사하는 것을 기본으로 하고 있으며 검수 대상지가 광범위하거나 산개되어 있을 경우 웹맵의 로드뷰 등을 이용하여 검수를 진행한다.

[0004] 이러한 현장 검수방법은 여러 가지 문제점이 있다. 직접조사의 경우 검수자는 자신의 현재위치와 도상의 위치를 일치시킨 후 인근의 지표정보와 도상의 정보를 대조하여 판독하게 된다. 이때 도상의 시설물 정보는 정해진 기호로 간략히 표시되며 각 기호의 속성을 대조해야 하는 어려움이 있어 수치지형도의 제작과정 상 현장조사와 마찬가지로 조사 누락이 있거나 오류가 발생하는 문제가 있다. 로드맵을 이용한 조사 역시 사용자가 원하는 위치의 정보와 도상의 정보를 대조하여 판독하게 되는데 로드뷰의 업데이트 미비 및 미구축으로 인한 오류 및 판독 불가상황 등이 발생하는 문제가 있다.

[0005] 따라서, 전문적인 문제를 해결하기 위하여 수치지형도의 검수 정확도를 높이고 검수자가 보다 직관적인 검수를 진행할 수 있도록 하여 검수조사의 편의성을 높이기 위해 최근 관련 분야에서 주목받고 있는 증강현실(AR : Augmented Reality) 기술을 기반으로 한 수치지형도 검수 시스템을 활용하는 방법에 대한 연구가 필요하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국공개특허 제10-2013-0004746호(2013년01월14일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 수치지형도 자료를 증강현실 기반 시스템을 활용하여 보완할 수 있도록 수치지형도를 가상공간에 적용시키고, 객체에 따라 분류하여 검수가 가능하도록 구현되는 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법은, 현장검수 및 보완측량 후, 검수용 AR 시스템을 이용하는 검수자와 동일한 위치정보를 가질 수 있도록 하기 위해 정위치 및 구조화 편집이 완료된 수치지형도 자료의 좌표를 GNSS(GPS) 세계측지 좌표계로 변환시키는 단계; 스마트 기기에서 인식 및 호환 가능하도록 변환이 완료된 수치지형도 자료는 제작 축척과 도엽번호를 구분인자로 하여 검색이 가능하도록 데이터 서버에 저장되는 단계; 상기 스마트 기기는 검수자에 의해 검수를 진행할 수치지형도의 구분인자를 기준으로 자료 검색이 이루어지고, 검수자 요청으로 해당 자료의 다운로드를 수행하는 단계; 상기 검수용 AR 시스템이 실행된 상태에서 수치지형도 자료의 다운로드가 완료되어 검수용 AR 시스템이 해당 수치지형도를 인식하면 수치지형도의 제작 축척을 기준으로 가상의 위치공간을 생성하고 수치지형도 자료를 해당 가상공간에 적용시키는 단계; 수치지형도와 검수자의 위치가 매칭된 후 입력된 수치지형도는 자료의 형태와 레이어 명에 따라 각각의 객체로 분류되는 단계; 상기 스마트 기기에서 수치지형도 객체가 표출되면 해당 객체와 실제 지물의 비교를 통해 검수를 진행하여 이상이 없는 경우 검수가 완료되는 단계를 포함한다.

[0009] 상기에 있어서, GNSS(GPS) 세계측지 좌표계로 변환된 수치지형도 자료는 스마트 기기 상에서 자료 인식을 위해 호환 가능한 형식으로 변환시키는 단계를 포함한다.

[0010] 상기에 있어서, 상기 가상공간은 수치지형도의 외곽을 기준으로 내부에 수개의 정방형 격자를 생성시켜 위치인식을 위한 대조범위로 산정되고, 해당 격자는 사용자의 현재 GPS신호 기반 위치정보와 가까운 위치정보를 검색하여 수치지형도가 시스템 상에 표출되는 단계를 더 포함한다.

[0011] 상기에 있어서, 상기 스마트기기가 수신받는 GPS신호를 통해 검수자의 위치를 확인/대조하여 현재 위치정보와 가장 가까운 격자를 검색하고, 해당 격자 중심을 기준으로 수치지형도가 표출되는 단계를 더 포함한다.

[0012] 상기에 있어서, 상기 수치지형도 자료의 자료 분류는 레이어 명세에 표기된 고유코드를 활용하여, 선형자료와 점형자료를 분류하며, 상기 선형객체에 대한 레이어 분류에 의해 수치지형도 레이어 리스트(속성)가 표출되고, 점형객체에 대한 레이어 분류에 의해 수치지형도 객체(도형) 표출이 각각 이루어지는 단계를 더 포함한다.

[0013] 상기 분류된 객체는 스마트 기기의 화면상에 표출되고, 해당 표출 자료는 지형고도에 대한 높이값을 가지도록 검수자의 화면상 높이를 기준으로 표출 높이를 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기에 있어서, 검수 과정 중 실제지물과 수치지형도 객체가 상이할 경우, 검수자는 카메라 촬영 기능을 통해 현재위치정보가 입력된 사진 파일을 생성하여 수정이 필요한 수정요망지점정보를 획득하는 단계; 상기 생성된 사진 파일은 데이터 서버로 전송되어 저장되며, 촬영 당시 표출된 수치지형도의 도엽번호를 기준으로 분류되어 저장되는 단계를 더 포함하며, 상기 데이터 서버에 저장되는 자료는 수정 내용이 반영되도록 수치지형도가 지속적으로 갱신하여, 수치지형도 보완에 활용되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 수치지형도 검수 방법은 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체에 저장된 컴퓨터 프로그램에 의해 수행될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법은, 수치지형도 자료를 증강현실 기반 시스템을 활용하여 보완할 수 있도록 수치지형도를 가상공간에 적용시키고, 객체에 따라 분류하여 검수가 가능하도록 구현하여, 수치지형도의 보완 및 검수가 용이한 장점이 있다.

[0017] 또한, 스마트 기기에서 수치지형도 객체가 표출되면 검수자는 해당 객체와 실제지물의 비교를 통해 검수를 진행하고, 실제지물과 수치지형도 객체가 상이할 경우, 검수자는 카메라 촬영 기능을 통해 현재위치정보가 입력된 사진 파일을 생성하여 수정이 필요한 수정요망지점정보를 획득함으로써, 수치지형도 보완이 가능한 이점이

있다.

[0018] 또한, 가상공간은 수치지형도의 외곽을 기준으로 내부에 수개의 정방형 격자를 생성시켜 위치인식을 위한 대조 범위를 산정함으로써, 해당 격자는 사용자의 현재 GPS신호 기반 위치정보와 가장 가까운 위치정보를 빠르게 검색하여 향후 수치지형도가 검수용 AR 시스템 상에 표출되는 속도와 정확도를 높이는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법의 개념을 간략하게 설명하기 위한 순서도이다.

도 2는 수치지형도 자료와 검수자 위치 매칭을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 수치지형도 자료 레이어 분류 및 표출을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 보완지역 촬영기능 및 데이터 서버 전송 예시를 보여주는 도면이다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법을 전체적으로 보여주는 순서도이다.

도 6은 증강현실 활용한 검수 방법의 성과를 예시적으로 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경, 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본원 발명 사상 범위 내에 포함된다고 할 것이다. 또한, 각 실시예의 도면에 나타나는 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법의 개념을 간략하게 설명하기 위한 순서도이며, 도 2는 수치지형도 자료와 검수자 위치 매칭을 설명하기 위한 도면이며 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법을 전체적으로 보여주는 순서도이다.

[0022] 본 발명의 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 방법은, 먼저, 현장검수 및 보완측량을 마치고 정위치 및 구조화 편집이 완료된 수치지형도 자료는 검수용 AR 시스템(검수용 AR 어플리케이션)을 이용하는 검수자와 동일한 위치 정보를 가질 수 있도록 하기 위해 GNSS(GPS) 세계측지 좌표계로 변환한다(S10, S12). 여기서 검수용 AR 시스템은 증강현실 기반으로 수치지형도 자료를 검수할 수 있도록 스마트 기기에 실행 가능한 어플리케이션이 될 수 있으며, 수치지형도 객체가 표출되어 검수에 활용될 수 있게 제작될 수 있다.

[0023] GNSS(GPS) 세계측지 좌표계로 변환된 수치지형도 자료는 스마트기기 상에서 자료 인식을 위해 기존 CAD 형식(.dxf 또는 .dwg)파일을 GIS형식(.shp 또는 geojson)파일로 변환시킨다(S16). 여기서 스마트 기기는 예컨대 스마트폰, 패블릿폰, 태블릿, 노트북형 컴퓨터, 울트라북 등이 될 수 있다.

[0024] 스마트 기기에서 인식 및 호환 가능하도록 변환이 완료된 수치지형도 자료는 제작 축척과 도엽번호를 구분인자로 하여 검색이 가능하도록 데이터 서버에 저장된다(S16).

[0025] 스마트 기기는 검수자에 의해 검수를 진행할 수치지형도의 구분인자를 기준으로 자료검색이 이루어지고, 검수자 요청으로 해당 자료의 다운로드를 수행한다(S22, S26).

[0026] 검수용 AR 시스템이 실행된 상태에서 수치지형도 자료의 다운로드가 완료되어 검수용 AR 시스템이 해당 수치지형도를 인식하면 수치지형도의 제작 축척을 기준으로 가상의 위치공간을 생성하고 수치지형도 자료를 해당 가상공간에 적용시킨다(S18, S24, S28).

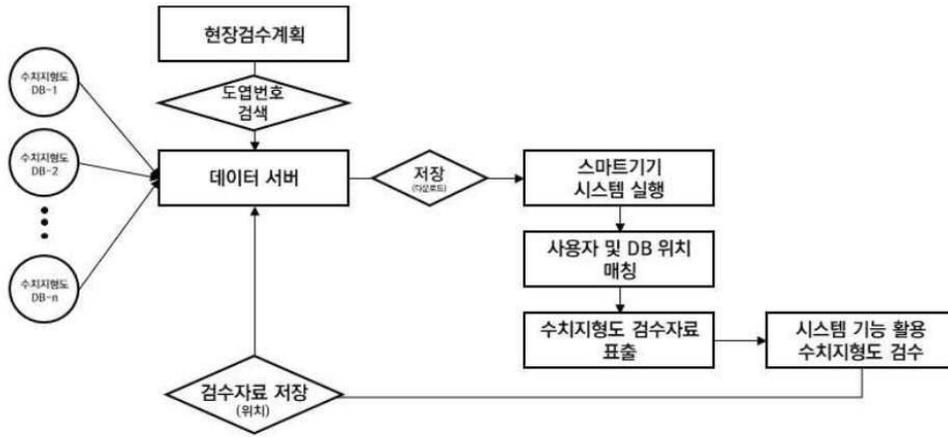
[0027] 이때 가상공간은 수치지형도의 외곽을 기준으로 내부에 수개의 정방형 격자를 생성시켜 위치인식을 위한 대조범위를 산정한다(예컨대 이때 격자의 최소 공간해상도는 5 m가 될 수 있다).

[0028] 해당 격자는 사용자의 현재 GPS신호 기반 위치정보와 가장 가까운 위치정보를 빠르게 검색하여 향후 수치지형도가 검수용 AR 시스템 상에 표출되는 속도와 정확도를 높이는 역할을 한다(S24).

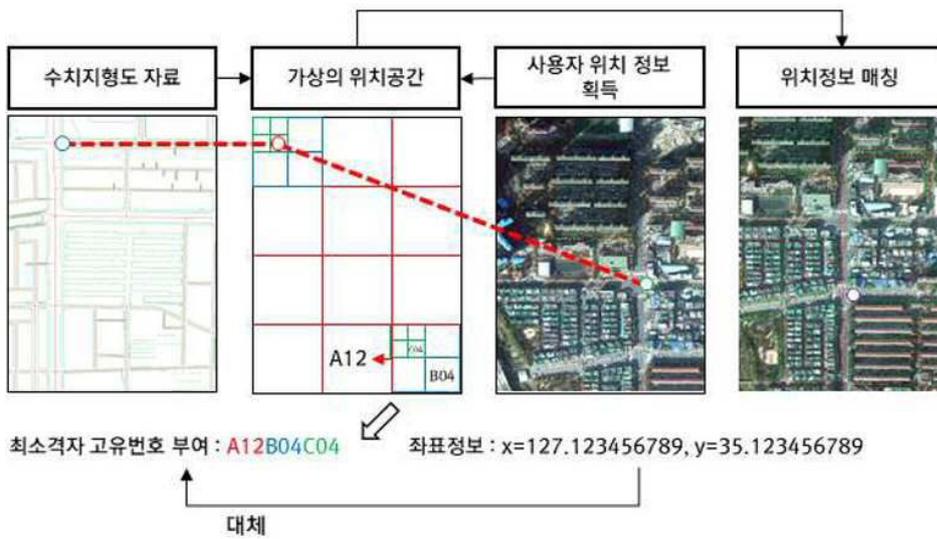
- [0029] 각 격자는 고유 번호를 가지며 해당 고유 번호는 격자 위치 중심의 수자리의 좌표를 대체하여 사용된다. 여기서 좌표는 x, y 두 개 인자이므로 검색을 간략화하기 위해 하나의 변수인 고유 번호로 대체한다.
- [0030] 상술한 과정이 완료되면 스마트기기가 수신받는 GPS신호를 통해 검수자의 위치를 확인/대조하여 현재 위치와 가장 가까운 격자를 검색하고, 해당 격자 중심을 기준으로 수치지형도가 표출된다.
- [0031] 수치지형도와 검수자의 위치가 매칭된 후 입력된 수치지형도는 도 3에 도시된 바와 같이, 자료의 형태와 레이어 명에 따라 각각의 객체로 분류되며 분류의 기준은 수치지형도 작업규정에 따른 레이어 명세에 따른다(S30).
- [0032] 이때, 수치지형도 자료를 객체에 따라 분류하는 이유는 검수자가 실제 시설물과 수치지도상의 객체를 구분하여 검수하기 용이하게 할 수 있도록 하기 위함이다.
- [0033] 수치지형도 자료의 자료 분류는 레이어 명세에 표기된 고유코드를 활용하며 우선적으로 선형자료와 점형자료를 분류한 후 세 분류가 진행된다.
- [0034] 즉, 선형객체에 대한 레이어 분류에 의해 수치지형도 레이어 리스트(속성)가 표출되고(S32~S36), 점형객체에 대한 레이어 분류에 의해 수치지형도 객체(도형) 표출이 각각 이루어진다(S38~S42). 예를 들어 도로, 경계, 도곽 등은 수치지형도 레이어 리스트에 표출되고, 맨홀 등은 수치지형도 객체로 표출된다.
- [0035] 분류된 객체는 도 4에 도시된 바와 같이 스마트 기기의 화면상에 표출되는데 해당 표출 자료(수치지형도 객체)는 지형고도에 대한 높이값을 가지지 않기 때문에, 해당 자료는 지형고도에 대한 높이값을 가지도록, 검수자의 화면상 높이를 기준으로 표출 높이를 조절한다.
- [0036] 검수자의 스마트 기기에서 수치지형도 객체가 표출되면 검수자는 해당 객체와 실제지물의 비교를 통해 검수를 진행하여 이상이 없는 경우 검수를 완료한다(S44, S48).
- [0037] 검수과정 중 실제지물과 수치지형도 객체가 상이할 경우, 검수자는 카메라 촬영 기능을 통해 현재위치정보가 입력된 사진 파일을 생성하여 수정이 필요한 수정요망지점정보를 획득하게 된다(S46).
- [0038] 상기 수정요망지점정보를 포함하여 생성된 사진 파일은 데이터 서버로 전송되어 저장되며, 촬영당시 표출된 수치지형도의 도엽번호를 기준으로 분류되어 저장된다(S46).
- [0039] 저장된 자료는 수정 내용이 반영되도록 수치지형도가 지속적으로 갱신하여, 최종 보완에 활용 가능한 장점이 있는 것이다. 도 6은 증강현실 활용한 검수 방법의 성과를 예시적으로 보여주고 있다.
- [0040] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 증강현실을 활용한 수치지형도 검수 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.
- [0041] 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 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, SSD(Solid State Drive) 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.
- [0042] 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0043] 또한 본 발명에서 사용되는 컴퓨터 또는 컴퓨터 프로그램과 같은 구성은 이동통신 단말기의 형태가 스마트폰과 같이 변형되며, 컴퓨팅 파워가 획기적으로 커짐에 따라, 스마트폰 또는 스마트폰에서 실행되는 애플리케이션과 같은 의미로도 사용될 수 있다.

도면

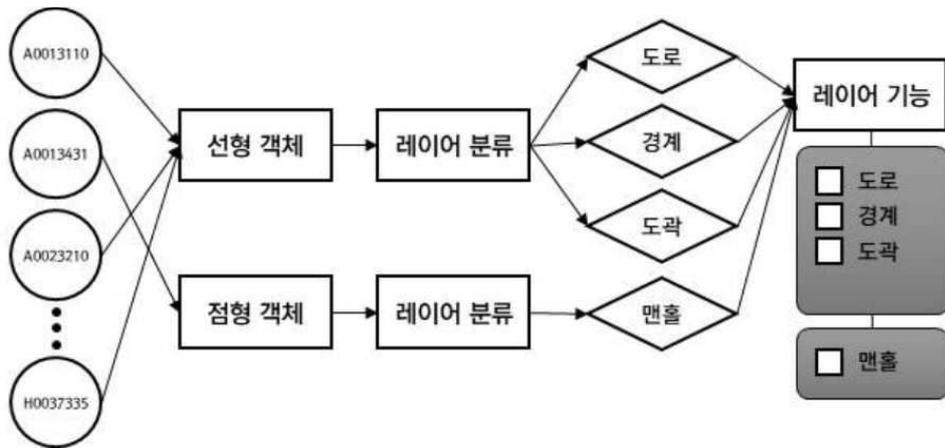
도면1



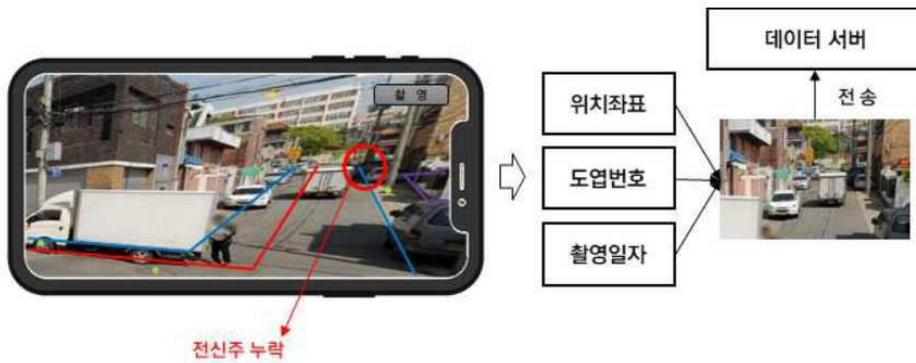
도면2



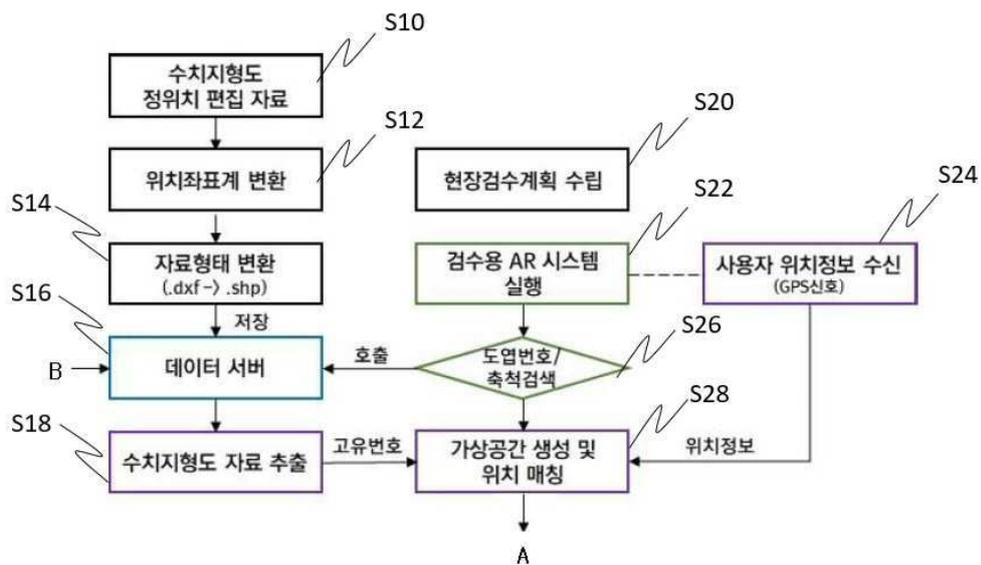
도면3



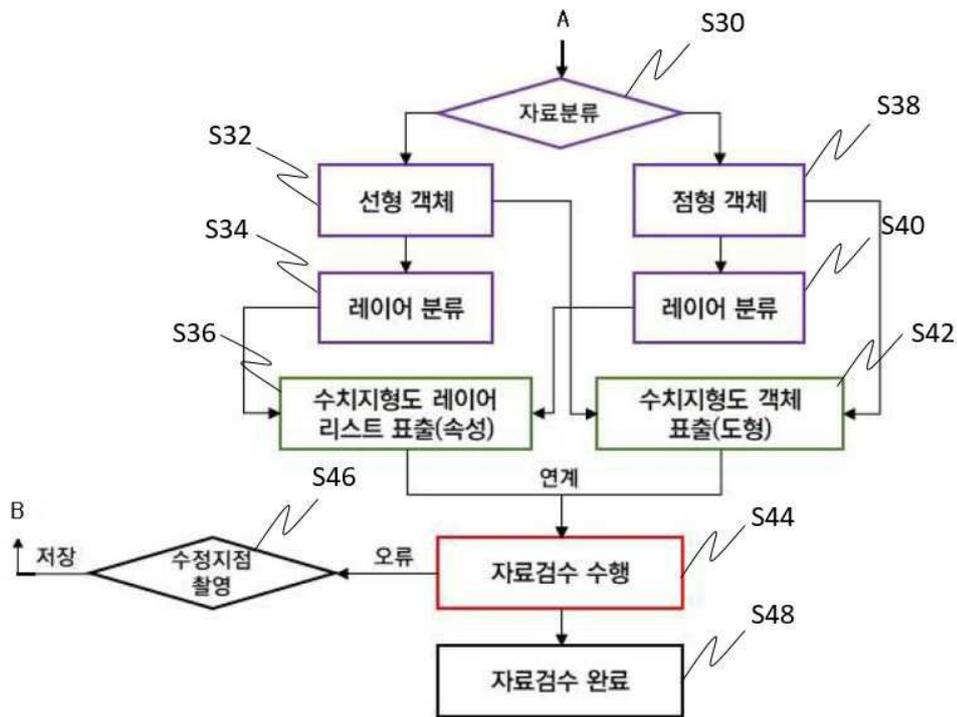
도면4



도면5a



도면5b



도면6

