



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0052500
(43) 공개일자 2020년05월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 17/05 (2011.01) G06T 5/50 (2006.01)
G06T 7/11 (2017.01)
(52) CPC특허분류
G06T 17/05 (2013.01)
G06T 5/50 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0135304
(22) 출원일자 2018년11월06일
심사청구일자 2018년11월06일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
김계현
인천광역시 연수구 컨벤시아대로130번길 80, 107동 502호 (송도동, 송도푸르지오하버뷰아파트)
유재현
경기도 고양시 일산동구 은행마일로 16, 102동 1903호 (풍동, 은행마을1단지아파트)
(74) 대리인
양성보

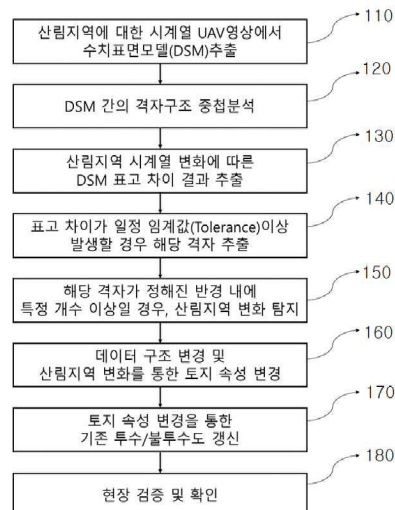
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **고해상도 드론 영상을 활용한 산림지역 변화 탐지 및 변화지역 투수/불투수도 갱신 방법**

(57) 요약

고해상도 드론 영상을 활용한 산림지역 변화 탐지 및 변화지역 투수/불투수도 추가 갱신 방법에 관한 것으로, 돌발홍수 및 비점오염원 관리를 위해 활용되고 있는 기존 투수/불투수도는 시계열 영상 중첩 분석 및 높이값 추출을 통해 산림개발로 인한 도시화 지역의 시계열 높이 변화를 탐지하고 최신 토지 형태를 반영 및 갱신하기 위해 필요하다. 이를 위해선 고해상도 드론 영상을 활용하고, 시계열 변화 지역의 두 영상을 격자 중첩을 통해 높이값을 추출하고, 높이 변화에 따른 산림지역 내 도시 개발 지역을 정확히 분류하는데 필요하다. 따라서, 본 발명은 고해상도 드론 영상을 활용한 산림지역 변화 탐지 및 변화지역 투수/불투수도 갱신 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06T 7/11 (2017.01)

G06T 2207/10032 (2013.01)

(72) 발명자

박용길

인천광역시 남구 소성로 120 118동 1704호 (학익
동, 동아풍림아파트)

이기훈

인천광역시 미추홀구 인하로91번길 57-10, 203(용
현동, 예은원룸)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016000200001

부처명 환경부

연구관리전문기관 한국환경산업기술원

연구사업명 물환경정책 대응기술

연구과제명 그린인프라 제도/정책 및 재원관리의 선진화

기 여 율 1/1

주관기관 서울대학교 산학협력단

연구기간 2016.05.20 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨터 시스템에서 수행되는 방법에 있어서,

시계열 드론영상의 수치포면모델(DSM) 간 중첩 분석을 통해 격자 별 표고 차이에 대한 결과를 추출하는 단계;

정해진 반경 내에 임계값 이상의 표고 차이가 발생하는 격자가 특정 개수 이상 추출되면 해당 지역을 산림변화 지역으로 탐지하는 단계; 및

상기 산림변화 지역을 바탕으로 토지의 투수/불투수 특성에 대한 속성 변경을 통해 기존 투수/불투수도를 갱신하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 추출하는 단계는,

동일지역의 시계열 변화가 있는 둘 이상의 드론 영상에서 3차원 공간상의 동일한 지점을 나타내는 영상좌표를 획득하는 영상정합 방법을 기반으로 DSM을 추출하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 탐지하는 단계는,

일정 크기의 윈도우를 기준으로 하여 상기 윈도우 내부에 있는 픽셀 중 표고 차이의 값이 상기 임계값 이상인 픽셀이 상기 특정 개수 이상 발생하면 해당 윈도우 중심 지점의 픽셀을 플래그하여 표시하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 갱신하는 단계는,

동일지역의 시계열 변화가 있는 두 영상의 높이 변화 값을 데이터 구조 변환을 통해 벡터 구조로 변환하는 단계; 및

벡터 구조로 변환한 자료와 투수/불투수도를 중첩하여 상기 산림변화 지역에 대해 토지의 속성을 변경하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 갱신하는 단계는,

상기 산림변화 지역을 기존 투수/불투수도에서 선택하여 변경하는 과정을 통해 투수/불투수도 시계열 산림변화 지역을 갱신하는 단계

를 포함하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 아래의 설명은 고해상도 드론 영상을 활용한 산림지역 변화 탐지 및 변화지역 투수/불투수도 추가 갱신 방법에 관한 것이다. 급격한 산업화 과정에서 인위적인 산림 개발로 인해 불투수면이 증가가 이루어지고 있으며, 이는 도심지역 돌발홍수 및 비점오염원(non-point source pollution)의 주 원인되고 있다. 이를 관리하기 위한 재원 중 하나로 GIS 기반의 다양한 공간자료를 활용한 투수/불투수도(pervious/impervious map)를 활용하고 있으며, 투수/불투수도는 도심지 및 산림지역 변화에 따른 변화 탐지를 이용한 최신 토지 형태를 반영하기 위해 추가 갱신이 필요하다. 따라서 본 발명은 고해상도 드론 영상을 활용한 산림지역 높이 변화 탐지 및 변화지역 투수/불투수도 갱신 방법에 관한 것이다.
- [0002]본 연구는 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 환경정책기반공공기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습다(2016000200001).

배경 기술

- [0003]투수/불투수도는 주제도의 일종으로, 지구표면에 존재하는 지형지물의 특성 중에서 물의 투수성(water permeability)을 특정 기준에 따라 분류하여 동질의 특성을 지닌 구역을 컬러 인덱싱(color indexing)한 후, 지도의 형태로 표현한 주제도 및 공간자료DB(Spatial Information Database)를 의미하며, 이는 최근 산업화 과정에서 산림 개발로 인해 지속적으로 증가하고 있는 도심지역, 아스팔트 포장 등과 같은 불투수면의 공간적인 분포 및 규모를 정량적으로 확인할 수 있는 정보를 제공함으로써 불투수면 증가에 의하여 야기되고 있는 도심지 내수침수나 비점오염 증가의 원인 분석 및 대책 수립 의사결정, 환경영향평가 등에서 기초자료로써 폭넓게 활용 가능하고, 특히 중앙정부 및 지방정부의 불투수면 관리정책 수립 및 이행의 과학적 근거 및 관련 학계의 다양한 연구 자료로 활용 가능하다.
- [0004]환경부에서 전국적인 유역관리 및 비점오염원 관리 등을 위해 불투수면적 산정하는 방법은 토지피복도를 이용한 방법, 수치지형도를 이용한 방법, 지적도를 이용한 방법이 있으며, 이를 통해 투수/불투수도를 제작한다. 토지피복도의 경우 광학위성영상 자료의 감독분류 또는 무감독분류 등 자동 분류기법을 활용하여 제작한 토지피복도의 분류체계가 대, 중, 세분류로 토지피복에 따라 구분되어 있어 넓은 지역을 대상으로 불투수 면적을 산정하며, 일반적 유역관리에 가장 적합하다. 수치지형도의 경우 가장 보편적으로 사용되는 1:5,000 수치지형도에서는 건물이나 도로 등의 불투수 레이어로 구분하여 불투수 면적을 산정할 수 있다. 대축척 지도를 이용할 경우, 더 자세한 자료를 추출할 수는 있지만 건물, 도로, 시설물 등의 범주를 벗어나 추출하기는 어렵다. 지적도의 경우 28개 지목이 토지이용에 따라 구분되어 있어 불투수 면적을 산정할 수 있다.
- [0005]그러나, 이러한 공간자료로 산정한 불투수면적은 고유한 공간해상도의 한계 및 고층건물, 나무, 그림자 등에 의한 폐색 문제로 인하여 건물 및 시설이 밀집한 도시지역 등에 대하여 적용에 한계가 있으며, 특히, 서브미터(Sub-meter) 수준의 분류 정확도가 필요한 경우 적용이 불가능하다. 또한 도시화가 진행되어 인위적인 산림 개발로 인해 시계열 도심지 및 산림지역 변화에 따른 변화 탐지가 불가능하다.
- [0006]기존 방식으로 제작된 투수/불투수도는 현재의 토지이용 현황을 파악하여 제작하는 것에 불과하며, 다양한 공간자료를 활용하는 하여 투수/불투수도를 갱신하는 과정은 육안판독에 의한 스크린 디지털링 기법을 통해 변화지역을 갱신 제작하기 때문에 많은 시간과 비용이 소요되고 있는 실정이다.
- [0007]따라서, 시계열 변화가 이루어진 동일 지역의 고해상도 드론 영상을 중첩하여 수치표고모델(Digital Surface Model)에 따른 높이 차이를 파악하여 산림개발로 인한 도시화 변화 탐지지역을 파악함으로써, 기존에 제작된 투수/불투수도에서 시계열 변화 지역을 파악하여 갱신하는 방법이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008]본 발명은 기존에 발명된 돌발홍수 및 비점오염원 관리를 위해 활용되고 있는 투수/불투수도의 향후 산림지역 등 도시화 개발 지역의 갱신을 위해 필요하며, 이를 위해선 고해상도 드론 영상을 활용하고, 시계열 변화 지역의 두 영상을 격자 중첩을 통해 높이값을 추출하고, 높이 변화에 따른 산림지역 내 도시 개발 지역을 정확히 분류하는데 필요하다. 따라서 본 발명은 고해상도 드론 영상을 활용한 산림지역 변화 탐지 및 변화지역 투수/불투

수도 갱신 방법을 제공하는데 그 목적이 있다. 아울러 체계적이고 효율적인 불투수면 관리정책 수립 및 의사결정에 활용할 수 있도록 산림개발 지역을 대상으로 하는 투수/불투수도를 GIS 기반의 컴퓨팅 환경에서 기존 투수/불투수도를 활용하여 보다 적은 비용 및 시간으로 보다 개선된 정확도 및 정밀도로 제작하는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 컴퓨터 시스템에서 수행되는 방법에 있어서, 시계열 드론영상의 수치포면모델(DSM) 간 중첩 분석을 통해 격자별 표고 차이에 대한 결과를 추출하는 단계; 정해진 반경 내에 임계값 이상의 표고 차이가 발생하는 격자가 특정 개수 이상 추출되면 해당 지역을 산림변화 지역으로 탐지하는 단계; 및 상기 산림변화 지역을 바탕으로 토지의 투수/불투수 특성에 대한 속성 변경을 통해 기존 투수/불투수도를 갱신하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.
- [0010] 일 측면에 따르면, 상기 추출하는 단계는, 동일지역의 시계열 변화가 있는 둘 이상의 드론 영상에서 3차원 공간상의 동일한 지점을 나타내는 영상좌표를 획득하는 영상정합 방법을 기반으로 DSM을 추출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 다른 측면에 따르면, 상기 탐지하는 단계는, 일정 크기의 윈도우를 기준으로 하여 상기 윈도우 내부에 있는 픽셀 중 표고 차이의 값이 상기 임계값 이상인 픽셀이 상기 특정 개수 이상 발생하면 해당 윈도우 중심 지점의 픽셀을 플래그하여 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 또 다른 측면에 따르면, 상기 갱신하는 단계는, 동일지역의 시계열 변화가 있는 두 영상의 높이 변화 값을 데이터 구조 변환을 통해 벡터 구조로 변환하는 단계; 및 벡터 구조로 변환한 자료와 투수/불투수도를 중첩하여 상기 산림변화 지역에 대해 토지의 속성을 변경하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 또 다른 측면에 따르면, 상기 갱신하는 단계는, 상기 산림변화 지역을 기존 투수/불투수도에서 선택하여 변경하는 과정을 통해 투수/불투수도 시계열 산림변화 지역을 갱신하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명은 기존에 활용되고 있는 투수/불투수도 제작 방법을 고해상도 드론 영상을 통해 보다 높은 정확도 및 정밀도를 가진 불투수 면적을 제공할 수 있는 이점이 있다. 특히나, 두 영상의 격자 중첩 분석을 통해 높이값을 파악하고, 이를 통해 산림지역의 도시개발 등 시계열 변화 지역의 투수, 불투수 면적을 갱신할 수 있으며 도시 지역 내 지속적으로 증가하고 있는 불투수면의 관리 대책 수립 및 이행 요구의 정량적 근거로써 과거부터 제작 및 활용이 필요하였으나, 그 동안 예산의 제약이나 지도의 정확도 및 정밀도에 관한 신뢰도 문제로 인해 지도 제작이 어려웠던 지자체 혹은 중앙정부가 관련 지도 제작 사업을 추진하는 것을 용이하게 한다.
- [0015] 나아가, 본 발명에 의해 제작된 산림 개발 등의 시계열 변화 지역을 탐지를 통한 갱신 투수/불투수도는 보다 정확하고 정밀한 투수, 불투수면의 공간적인 분포 및 규모 정보를 제공함으로써 유관 연구 분야, 특히 수질, 토양, 대기, 기후환경 분야 등에서 모델링 및 시뮬레이션의 기초자료로 활용이 가능하며, 다양한 관련 실용 분야 및 연구 분야의 발전에 기여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 고해상도 드론 영상을 활용한 산림지역 변화 탐지 및 변화지역 투수/불투수도 갱신 방법의 순서를 나타낸 흐름도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 산림지역에 대한 시계열 드론 영상에서 DSM 추출단계에서 드론 영상의 DSM 추출 과정에 의해 추출되는 시계열 영상에 대한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 표고 차이가 일정 임계값 이상 발생할 경우 해당 격자 추출 단계와 해당 격자가 정해진 윈도우 내에 특정 개수 이상일 경우, 산림지역 변화 탐지 단계에서 사용되는 알고리즘의 순서도를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 도 4의 알고리즘 결과물과 실제 변화된 지역과의 비교·대조를 위해 사용되는 변화 지역의 시계열 고해상도 위성영상이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 토지 속성 변경을 통한 기존 투수/불투수도 갱신 단계에서 갱신이 완료된 투

수/불투수도와 갱신 전의 투수/부투수도를 비교·대조하여 변화지역을 확인하는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 현장 검증 및 확인 단계로 갱신된 투수/불투수도와 현장조사 결과를 비교하여 검증하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 고해상도 드론 영상을 활용한 산림지역 변화 탐지 및 변화지역 투수/불투수도 갱신 방법의 순서를 나타낸 흐름도이다.
- [0020] 드론영상의 수치표면모델(DSM)을 활용한 산림지역의 자동 변화탐지는 시계열 드론영상의 DSM 간 중첩분석을 통해 격자 별 표고 차이에 대한 결과를 추출할 수 있다(110 내지 130). 이때, 산림변화지역의 변화상태를 고려하여 일정한 임계값(Tolerance)을 부여하고, 이 임계값 이상의 표고 차이가 발생하는 경우 해당 격자를 추출하며(140), 정해진 반경(윈도우) 내에 특정 개수 이상의 격자가 추출되면 해당지역의 산림지역이 변화되었음을 탐지할 수 있다(150). 이를 GIS 소프트웨어를 통해 데이터 구조 변경을 진행하여 산림지역 변화를 바탕으로 토지의 투수/불투수 특성에 대한 속성 변경이 가능하며(160), 이를 통해 기존의 투수/불투수도를 갱신하고(170) 현장 검증을 통해 정확도를 검증한다(180).
- [0021] 이와 관련하여 산림지역에 대한 드론영상을 이용한 수치표면모델(DSM) 추출 단계(110)에서 다른 자세에서 동일한 지역을 촬영한 두 장 이상의 영상에서 3차원 공간상의 동일한 지점을 나타내는 영상좌표를 획득하는 영상정합 방법을 기반으로 DSM을 추출하며 해당 지상좌표에 포함되는 영상들을 동시에 정합하는 객체 공간 기반의 영상정합 방법을 통해 시계열 DSM 자료를 추출한다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 산림지역에 대한 시계열 드론 영상에서 DSM 추출단계에서 드론 영상의 DSM 추출 과정에 의해 표출되는 시계열 영상에 대한 도면이다.
- [0023] 산림지역에 대한 시계열 드론 영상(210, 220)에서 DSM 추출 단계(110)를 통해 추출된 시계열 DSM 자료를 중첩 및 분석한 후(120), 각 격자에 대한 표고 값의 차이를 추출한다(130). 추출 방안은 GIS 소프트웨어를 통해 시계열 DSM 자료의 표고 값을 선택하고 래스터 산출기(Raster Calculator)를 사용하는 방식으로 진행할 수 있다. 래스터 산출기를 사용한 결과를 통해 표고의 변화가 발생한 지역(230)에 대한 파악이 가능하다.
- [0024] 이와 관련하여 DSM 간의 격자구조 중첩분석 및 산림지역 시계열 변화에 따른 DSM 표고 차이 결과 추출단계(120 내지 130)에서 추출된 결과 래스터 파일의 단위격자가 저장하고 있는 시계열에 따른 표고의 차이를 도 3과 같은 알고리즘에 의하여 산림지역의 변화를 확인한다.
- [0025] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 표고 차이가 일정 임계값 이상 발생할 경우 해당 격자 추출 단계와 해당 격자가 정해진 윈도우 내에 특정 개수 이상일 경우, 산림지역 변화 탐지 단계에서 사용되는 알고리즘의 순서도와 변화지역으로 탐지한 곳에 대해 표시하여 표출하는 알고리즘의 결과물을 나타내는 도면이다.
- [0026] 변화탐지 알고리즘은 한 픽셀을 기준으로 3x3 윈도우 내에 일정값 이상의 표고 차이값을 갖는 픽셀을 탐색하는 단계(310)와, 탐색된 픽셀이 특정 개수 이상 탐색되면 탐색을 실시간 픽셀을 플래그(Flag)하는 단계(320)와, 플래그된 픽셀에 대하여 인덱싱을 바꾸어 산림변화 발생 픽셀을 탐지하는 단계(330)와, 좌상단에서 시작하여 우측으로 진행되고 완료 시 다음 행을 다시 탐색하는 단계(340)를 포함한다.
- [0027] 다시 말해, 표고 차이가 일정 임계값 이상 발생할 경우 해당 격자 추출 및 해당 격자가 정해진 반경 내에 특정 개수 이상일 경우 산림지역 변화탐지 단계(150)에서 사용하는 알고리즘은 3x3 윈도우를 기본으로 좌상단에서 시작하여 우측으로 진행되고 1개 행에 대하여 완료되면 다음 행의 첫 격자부터 진행되는 것을 기본 순서로 한다. 3x3 윈도우를 기준으로 하여 윈도우 내부에 있는 픽셀 중 표고 차이의 값이 일정한 값 이상 나는 픽셀이 특정 개수 이상 발생하면 해당 윈도우 중심 지점의 픽셀을 플래그하여 표시하는 방법으로 산림변화가 발생한 지역에 대한 확인이 가능하다.
- [0028] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 도 4의 알고리즘 결과물과 실제 변화된 지역과의 비교·대조를 위해 사용되는 변화 지역의 시계열 고해상도 위성영상이다. 과거 위성 영상(410)과 현재 위성 영상(420)을 비교하여 시계열 위성 영상 간 변화지역(430)을 확인할 수 있다.

- [0029] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 토지 속성 변경을 통한 기존 투수/불투수도 갱신 단계에서 갱신이 완료된 투수/불투수도(520)와 갱신 전의 투수/부투수도(510)를 비교·대조하여 변화지역을 확인하는 도면이다.
- [0030] 표고 차이가 일정 임계값 이상 발생할 경우 해당 격자 추출 및 해당 격자가 정해진 반경 내에 특정 개수 이상일 경우 산림지역 변화탐지 단계(150)에서 알고리즘에 의해 추출된 결과 래스터 파일을 토지피복도와 중첩하기 위하여 벡터화를 진행한다. 벡터화된 결과 파일을 세분류 토지피복도와 중첩하여 산림지역의 변화가 탐지된 지역에 대해서 토지의 속성을 변경한다.
- [0031] 다시 말해, 동일지역의 시계열 변화가 있는 두 영상의 높이 변화 값을 데이터 구조 변환을 통해 벡터 구조로 변환한 후 벡터 구조로 변환한 자료와 투수/불투수도를 중첩하여 산림변화 지역에 대해 토지의 속성을 변경할 수 있다.
- [0032] 데이터 구조 변경 및 산림지역 변화를 통한 토지 속성 변경 단계(160)에서 속성을 변경한 세분류 토지피복도의 토지 속성을 투수/불투수면 분류기준에 따라 재분류하는 것으로 기존 투수/불투수도를 갱신한다.
- [0033] 산림변화가 탐지된 지역은 기존 투수/불투수도에서 해당 영역이 선택되어 지우고 합치는 변경 과정을 통해 투수/불투수도 시계열 산림변화 지역을 갱신할 수 있다.
- [0034] 도 6은은 본 발명의 일실시예에 따른 현장 검증 및 확인 단계로 갱신된 투수/불투수도와 현장조사 결과를 비교하여 검증하는 도면이다.
- [0035] 토지 속성 변경을 통한 기존 투수/불투수도 갱신 단계(170)에서 갱신된 투수/불투수도를 실제 해당지역(610, 620)의 현장검증을 통해 최종적으로 정확한 갱신이 되었는지를 확인한다.
- [0036] 이처럼 본 발명의 실시예들에 따르면, 기존에 활용되고 있는 투수/불투수도 제작 방법을 고해상도 드론 영상을 통해 보다 높은 정확도 및 정밀도를 가진 불투수 면적을 제공할 수 있는 이점이 있다. 특히나, 두 영상의 격자 중첩 분석을 통해 높이값을 파악하고, 이를 통해 산림지역의 도시개발 등 시계열 변화 지역의 투수, 불투수 면적을 갱신할 수 있으며 도시지역 내 지속적으로 증가하고 있는 불투수면의 관리 대책 수립 및 이행 요구의 정량적 근거로써 과거부터 제작 및 활용이 필요하였으나, 그 동안 예산의 제약이나 지도의 정확도 및 정밀도에 관한 신뢰도 문제로 인해 지도 제작이 어려웠던 지자체 혹은 중앙정부가 관련 지도 제작 사업을 추진하는 것을 용이하게 한다.
- [0037] 나아가, 본 발명에 의해 제작된 산림 개발 등의 시계열 변화 지역을 탐지를 통한 갱신 투수/불투수도는 보다 정확하고 정밀한 투수, 불투수면의 공간적인 분포 및 규모 정보를 제공함으로써 유관 연구 분야, 특히 수질, 토양, 대기, 기후환경 분야 등에서 모델링 및 시뮬레이션의 기초자료로 활용이 가능하며, 다양한 관련 실용 분야 및 연구 분야의 발전에 기여할 수 있다.
- [0038] 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.
- [0039] 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, 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embody)될 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.

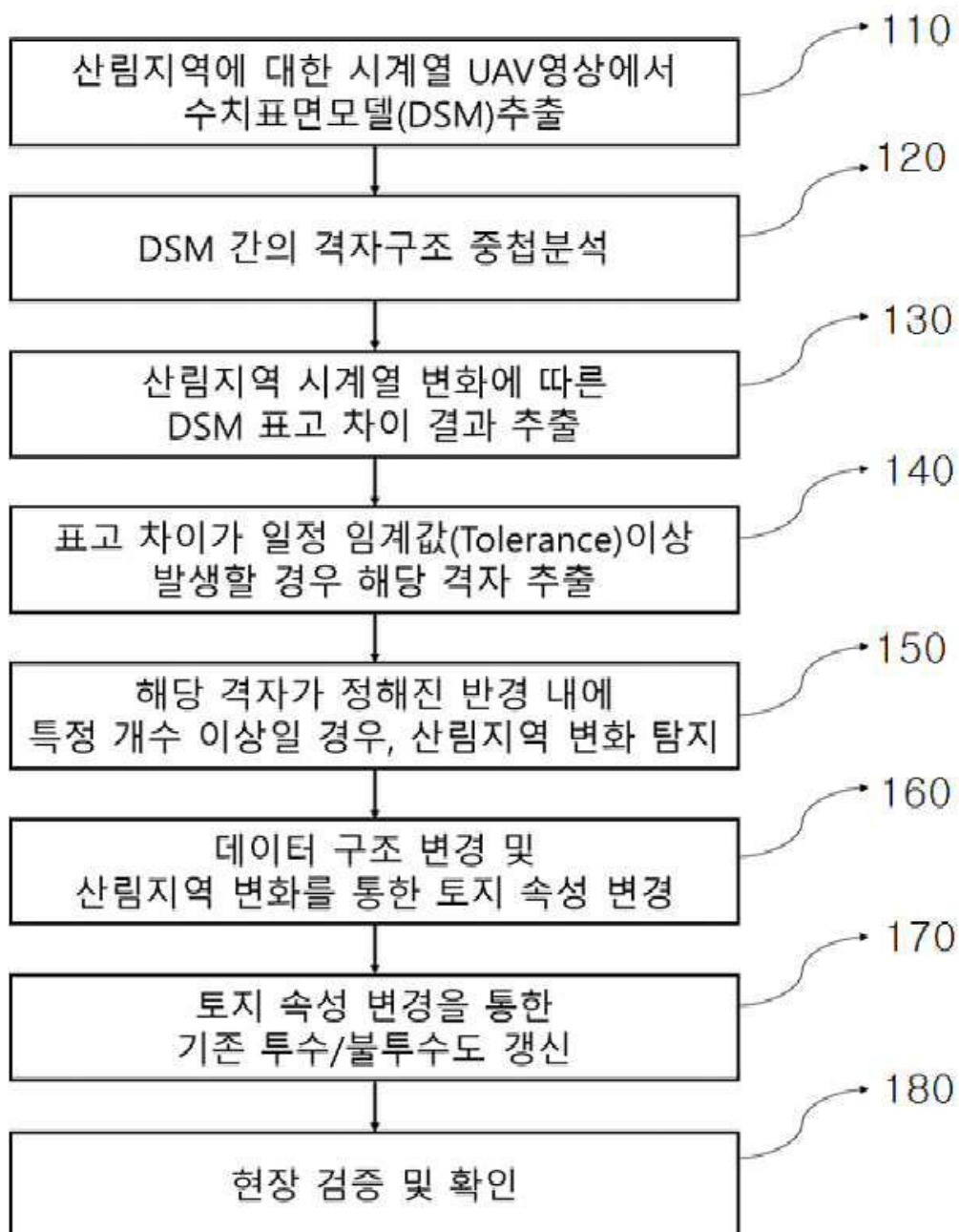
[0040] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 이때, 매체는 컴퓨터로 실행 가능한 프로그램을 계속 저장하거나, 실행 또는 다운로드를 위해 임시 저장하는 것일 수도 있다. 또한, 매체는 단일 또는 수 개의 하드웨어가 결합된 형태의 다양한 기록수단 또는 저장수단일 수 있는데, 어떤 컴퓨터 시스템에 직접 접속되는 매체에 한정되지 않고, 네트워크 상에 분산 존재하는 것일 수도 있다. 매체의 예시로는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등을 포함하여 프로그램 명령어가 저장되도록 구성된 것이 있을 수 있다. 또한, 다른 매체의 예시로, 어플리케이션을 유통하는 앱 스토어나 기타 다양한 소프트웨어를 공급 내지 유통하는 사이트, 서버 등에서 관리하는 기록매체 내지 저장매체도 들 수 있다.

[0041] 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.

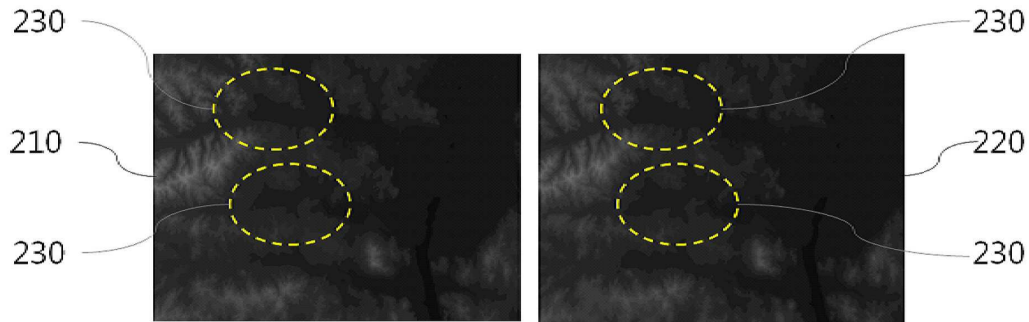
[0042] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

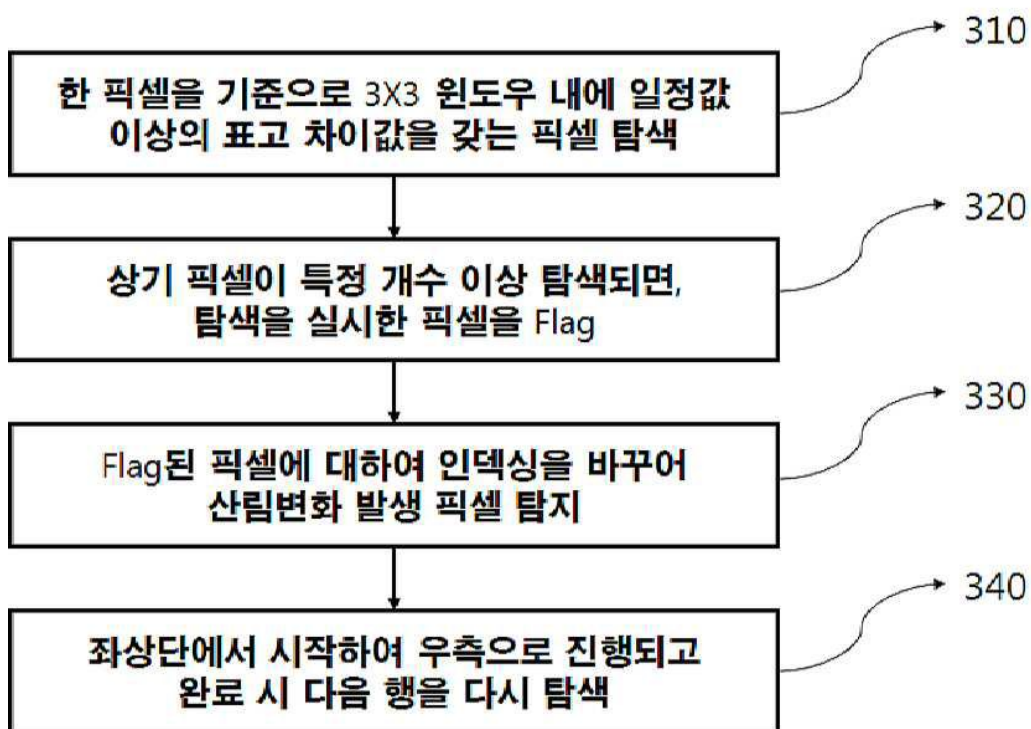
도면1



도면2



도면3



도면4



도면5



도면6

