



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월21일
(11) 등록번호 10-1632138
(24) 등록일자 2016년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/26 (2012.01) G06Q 50/06 (2012.01)
G06Q 50/10 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/26 (2013.01)
G06Q 50/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0001161
(22) 출원일자 2015년01월06일
심사청구일자 2015년01월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080020745 A*
논문1*
KR1020100048827 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
김계현
인천광역시 연수구 컨벤시아대로130번길 80, 107동 502호 (송도동, 송도푸르지오하버뷰아파트)
박용길
인천 남구 소성로 120, 118동 1704호 (학익동, 동아푸림아파트)
(74) 대리인
양성보
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 4 항

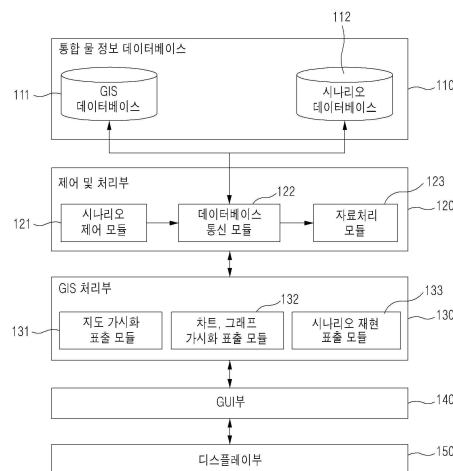
심사관 : 김일환

(54) 발명의 명칭 웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 표출 시스템 및 이를 이용한 방법

(57) 요약

본 발명은 웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 시스템 및 이를 이용한 방법에 관한 것으로, 웹 환경에서 GIS 기반의 통합 물 정보 표출 시스템을 통하여, 지역별, 용도별 수요량 및 공급량과 다양한 수자원 정보를 조회할 수 있으며, 비상상황 발생 시 실시간 수자원 변화 및 물 부족 지역을 파악이 가능하며, 비상상황 조건으로 구축된 시나리오 제현을 참조하여 기후변화에 따른 비상상황 시 빠르고 효과적인 대응을 위한 통합 물 정보 표출 환경을 제공하고 이를 이용하는 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06Q 50/10 (2013.01)

(72) 발명자

이성주

대구 동구 도평로 22-8

유재현

경기 고양시 일산동구 은행마을로 16, 102동 1903호 (풍동, 은행마을1단지아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 12기술혁신C01

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 물관리연구사업

연구과제명 Smart Water Grid 통합 물정보 서비스

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2014.03.01 ~ 2015.02.28

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 표출 시스템에 있어서,

GIS 기반의 표출이 요구되는 복수의 주제도를 저장하는 GIS 데이터베이스 및 원격 수도 계측기에서 계측되는 복수의 수자원 정보를 저장하는 시나리오 데이터베이스를 내부에 구축한 통합 물 정보 데이터베이스;

상기 통합 물 정보 데이터베이스에 저장된 정보에 기반하여 시나리오 제어 및 재현과 관련된 자료를 변환하기 위한 복수의 세부 모듈을 포함하는 제어 및 처리부;

상기 변환된 자료를 바탕으로 지도상에 수자원 정보 및 시설물의 위치 정보를 표시하는 GIS 처리부;

웹 환경에서 사용자로부터 시나리오를 선택하거나 재현하기 위한 명령을 통신할 수 있도록 인터페이스를 제공하는 GUI부; 및

상기 웹 환경에서 제공되는 인터페이스에 기초하여 상기 사용자로부터 선택된 입력에 응답하여 처리 정보를 출력하는 디스플레이부

를 포함하고,

상기 제어 및 처리부는,

상기 통합 물 정보 데이터베이스로부터 상기 수도 사용량, 수도 공급량을 포함하는 복수의 수자원 정보를 통신하기 위한 데이터베이스 통신 모듈;

상기 웹 환경에서 상기 사용자로부터 기후변화에 따른 비상상황을 조건으로 구축된 복수의 시나리오를 선택하도록 제공하는 시나리오 제어 모듈; 및

상기 사용자로부터 선택된 시나리오와 관련된 자료를 상기 데이터베이스 통신 모듈과 응답하여 차트, 그래프 및 시나리오 재현을 위한 데이터로 가공 및 변환하는 자료처리 모듈

을 포함하고,

상기 GIS 처리부는,

시나리오 재현 결과를 상기 지도상에 표시하는 시나리오 재현 표출 모듈을 포함하고,

상기 시나리오 재현 표출 모듈은,

상기 사용자로부터 선택된 비상상황 시나리오에서, 대비, 대응, 복구 3단계로 나누어 시나리오를 재현하는 제 1과정;

복수의 비상상황 조건으로 구축된 시나리오를 시간의 흐름에 따라 차트, 그래프를 통해 용수별 사용량의 변화를 제공하는 제 2과정; 및

상기 시나리오 재현 시 상기 용수별 사용량의 변화에 따라 주변 다중수원 및 기존 공급 계통의 현황 변화를 제공하는 제 3과정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 물 정보 표출 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 GIS 처리부는,

상기 변환된 자료를 바탕으로 상기 GIS 기반의 표출이 요구되는 복수의 주제도를 이용하여 상기 사용자에게 복수의 수자원 정보 및 시설물 위치 정보를 제공하는 지도 가시화 표출 모듈

을 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 물 정보 표출 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 GIS 처리부는,

상기 지도상에 수자원 및 시설물에 대한 현황 정보를 주간, 월간, 연간 및 사용자로부터 기설정된 기간을 통해 일 단위 별 차트, 그래프 형식으로 제공하는 상기 차트, 그래프 가시화 표출 모듈

을 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 물 정보 표출 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 시스템의 통합 물 정보 표출 방법에 있어서,

GIS 기반의 표출이 요구되는 복수의 주제도 및 원격 수도 계측기에서 계측되는 복수의 수자원 정보를 통합 물 정보 데이터베이스에 저장하는 단계;

상기 통합 물 정보 데이터베이스에 저장된 정보에 기반하여 시나리오 제어 및 재현과 관련된 자료를 변환하기 위하여 제어 및 처리하는 단계;

상기 변환된 자료를 바탕으로 지도상에 수자원 정보 및 시설물의 위치 정보를 표시하는 단계;

웹 환경에서 사용자로부터 시나리오를 선택하거나 재현하기 위한 명령을 통신할 수 있도록 인터페이스를 제공하는 단계; 및

상기 웹 환경에서 제공되는 인터페이스에 기초하여 상기 사용자로부터 선택된 입력에 응답하여 처리 정보를 출력하는 단계

를 포함하고,

상기 통합 물 정보 데이터베이스에 저장된 정보에 기반하여 시나리오 제어 및 재현과 관련된 자료를 변환하기 위하여 제어 및 처리하는 단계는,

데이터베이스 통신 모듈에서 상기 통합 물 정보 데이터베이스로부터 상기 수도 사용량, 수도 공급량을 포함하는 복수의 수자원 정보를 통신하는 단계;

시나리오 제어 모듈에서 상기 웹 환경에서 상기 사용자로부터 기후변화에 따른 비상상황을 조건으로 구축된 복수의 시나리오를 선택하도록 제공하는 단계; 및

자료처리 모듈에서 상기 사용자로부터 선택된 시나리오와 관련된 자료를 상기 데이터베이스 통신 모듈과 응답하여 차트, 그래프 및 시나리오 재현을 위한 데이터로 가공 및 변환하는 단계

를 포함하고,

상기 변환된 자료를 바탕으로 지도상에 수자원 정보 및 시설물의 위치 정보를 표시하는 단계는,

시나리오 재현 표출 모듈에서 시나리오 재현 결과를 상기 지도상에 표시하는 단계를 포함하고,

상기 시나리오 재현 표출 모듈에서 시나리오 재현 결과를 상기 지도상에 표시하는 단계는,

상기 사용자로부터 선택된 비상상황 시나리오에서, 대비, 대응, 복구 3단계로 나누어 시나리오를 재현하는 제 1 과정;

복수의 비상상황 조건으로 구축된 시나리오를 시간의 흐름에 따라 차트, 그래프를 통해 용수별 사용량의 변화를 제공하는 제 2과정; 및

상기 시나리오 재현 시 상기 용수별 사용량의 변화에 따라 주변 다중수원 및 기존 공급 계통의 현황 변화를 제공하는 제 3과정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 통합 물 정보 시스템의 통합 물 정보 표출 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 아래의 설명은 웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 표출 시스템 및 이를 이용한 방법에 관한 것으로, 수도 원격 계측기에서 계측되는 지역별, 용도별 수요량 및 공급량과 다양한 수자원 정보를 활용하여, 웹 환경에서 GIS 기반의 통합 물 정보 표출 시스템을 통해, 실시간으로 수자원 변화 및 물 부족 지역을 파악함으로써 기후변화에 따른 비상상황 발생 시 빠른 상황관찰로 효과적인 대응이 가능할 수 있도록 기후변화 대응을 위한 물 정보 표출 시스템을 구성하는 방법에 관한 것이다. 본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(12기술혁신C01)에 의해 수행되었다.

배경 기술

- [0002]최근 전 세계적인 기온상승과 불규칙한 이상기후로 인하여 지역 간 수자원 격차 및 물 부족 현상이 나타나고 있으며, 미래의 물 수급 안정성을 확보하기 위한 수자원 관리에 대한 문제가 사회적으로 대두되고 있다.
- [0003]또한 기후변화에 따른 물 부족의 경우, 추가 수자원을 확보하기 위해 주로 시설확장 위주의 대응을 진행하였고, 집중형 물 공급 체계와 단일 수자원 처리 시스템만을 고수함으로써 비상상황 발생 시 효율적인 대응에 많은 어려움이 따른다.
- [0004]아울러 기후변화에 따른 비상상황에 맞추어 관련된 GIS 기반의 맵 콘텐츠를 통해 현실적으로 비상상황을 재현하기 위한 가시화 기술은 부재한 실정이다.
- [0005]종래의 비상상황 대응의 경우에는 언론매체를 통한 대국민 홍보 강화 및 재난상황 전달을 실시하며, 각 유관부처 별로 특성에 따라 상황실을 설치 운영하여 비상상황을 해결하기 위한 시설장비 및 인력을 투입하는 방법을 이용하고 있다.
- [0006]또한 농촌용수에 한하여 국가 물 관리체계 구축을 통한 시설물 현황, 수위정보, 수질현황 등을 가시화 정보로 지원되는 관리시스템을 활용하고 있다.
- [0007]그러나 종래의 방법은 주로 사람의 인력에 의지하여 상황을 인지하고 판단하는데 시간 및 경제적 비용 손실이 큰 문제점이 있으며, 가시화 정보를 지원하는 관리시스템의 경우에도 농촌용수에 한하여 수자원 관리를 위한 단순 수치 정보를 이미지(Image) 파일로 생성하여 보여줄 뿐, 기후변화에 따른 수자원 변화 및 통합 물 정보 제공을 통해 현실적으로 비상상황을 재현하고, 이를 신속하게 대응하기 위한 활용에는 많은 불편함이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008]본 발명은 상기한 종래 기술의 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 수도 원격 계측기에서 계측되는 지역별, 용도별 수요량 및 공급량과 다양한 수자원 정보를 활용하여 웹-GIS 기반에서 통합 물 정보 제공하여 실시간으로 수자원 변화 및 물 부족 지역을 파악함으로써 기후변화에 따른 비상상황 시 빠르고 효과적인 대응을 위한 통합 물 정보 표출 환경을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 일 실시예에 따른 웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 표출 시스템은, GIS 기반의 표출이 요구되는 복수의 주제도를 저장하는 GIS 데이터베이스 및 원격 수도 계측기에서 계측되는 복수의 수자원 정보를 저장하는 시나리오 데이터베이스를 내부에 구축한 통합 물 정보 데이터베이스; 상기 통합 물 정보 데이터베이스에 저장된 정보에 기반하여 시나리오 제어 및 재현과 관련된 자료를 변환하기 위한 복수의 세부 모듈을 포함하는 제어 및 처리부; 상기 변환된 자료를 바탕으로 지도상에 수자원 정보 및 시설물의 위치 정보를 표시하는 GIS 처리부; 웹 환경에서 사용자로부터 시나리오를 선택하거나 재현하기 위한 명령을 통신할 수 있도록 인터페이스를 제공하는 GUI부; 및 상기 웹 환경에서 제공되는 인터페이스에 기초하여 상기 사용자로부터 선택된 입력에 응답하여 처리 정보를 출력하는 디스플레이부를 포함할 수 있다.
- [0010] 일측에 따르면, 상기 제어 및 처리부는, 상기 통합 물 정보 데이터베이스로부터 상기 수도 사용량, 수도 공급량을 포함하는 복수의 수자원 정보를 통신하기 위한 데이터베이스 통신 모듈; 상기 웹 환경에서 상기 사용자로부터 기후변화에 따른 비상상황을 조건으로 구축된 복수의 시나리오를 선택하도록 제공하는 시나리오 제어 모듈; 및 상기 사용자로부터 선택된 시나리오와 관련된 자료를 상기 데이터베이스 통신 모듈과 응답하여 차트, 그래프 및 시나리오 재현을 위한 데이터로 가공 및 변환하는 자료처리 모듈을 포함할 수 있다.
- [0011] 또 다른 일측에 따르면, 상기 GIS 처리부는, 상기 변환된 자료를 바탕으로 상기 GIS 기반의 표출이 요구되는 복수의 주제도를 이용하여 상기 사용자에게 복수의 수자원 정보 및 시설물 위치 정보를 제공하는 지도 가시화 표출 모듈을 포함할 수 있다.
- [0012] 또 다른 일측에 따르면, 상기 GIS 처리부는, 상기 지도상에 수자원 및 시설물에 대한 현황 정보를 주간, 월간, 연간 및 사용자로부터 기설정된 기간을 통해 일 단위 별 차트, 그래프 형식으로 제공하는 상기 차트, 그래프 가시화 표출 모듈을 포함할 수 있다.
- [0013] 또 다른 일측에 따르면, 상기 GIS 처리부는, 시나리오 재현 결과를 상기 지도상에 표시하는 시나리오 재현 표출 모듈을 포함하고, 상기 시나리오 재현 표출 모듈은, 상기 사용자로부터 선택된 비상상황 시나리오에서, 대비, 대응, 복구 3단계로 나누어 시나리오를 재현하는 제 1과정; 복수의 비상상황 조건으로 구축된 시나리오를 시간의 흐름에 따라 차트, 그래프를 통해 용수별 사용량의 변화를 제공하는 제 2과정; 및 상기 시나리오 재현 시 상기 용수별 사용량의 변화에 따라 주변 다중수원 및 기존 공급 계통의 현황 변화를 제공하는 제 3과정을 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 따른 웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 시스템의 통합 물 정보 표출 방법은, GIS 기반의 표출이 요구되는 복수의 주제도 및 원격 수도 계측기에서 계측되는 복수의 수자원 정보를 통합 물 정보 데이터베이스에 저장하는 단계; 상기 통합 물 정보 데이터베이스에 저장된 정보에 기반하여 시나리오 제어 및 재현과 관련된 자료를 변환하기 위하여 제어 및 처리하는 단계; 상기 변환된 자료를 바탕으로 지도상에 수자원 정보 및 시설물의 위치 정보를 표시하는 단계; 웹 환경에서 사용자로부터 시나리오를 선택하거나 재현하기 위한 명령을 통신할 수 있도록 인터페이스를 제공하는 단계; 및 상기 웹 환경에서 제공되는 인터페이스에 기초하여 상기 사용자로부터 선택된 입력에 응답하여 처리 정보를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 표출 시스템 및 이를 이용한 방법은, 웹-GIS 기반에서 통합 물 정보 제공을 통하여 실시간 지역별, 용도별 수요량 및 공급량을 확인하여, 수자원 변화 및 물 부족 지역을 지속적으로 파악함으로써 기후 변화에 따른 비상상황 발생 시 즉각 대응을 통해 수자원 관리의 효율적인 분배 및 운영을 할 수 있는 효과가 있다.
- [0016] 또한, 통합 물 정보 표출 시스템은 기후변화 대응을 위한 물 관리를 지원하기 위한 정보 획득이 가능하기 때문에 시나리오 재현을 통한 의사결정자의 결정을 도울 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 웹-GIS 기반 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 표출 시스템의 구성을 나

타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 시나리오 제어 모듈에서 기 구축된 시나리오를 선택하여 시나리오 재현을 위한 데이터로 변환된 화면을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 지도 가시화 표출 모듈에서 다양한 수자원 및 시설물 위치에 대한 정보를 GIS 기반의 다양한 주제도에 표출한 화면을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 차트, 그래프 가시화 표출 모듈에서 사용자에게 다양한 수자원 및 시설물에 대한 현황을 기간 설정에 따라 차트, 그래프로 표출한 화면을 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 시나리오 재현 표출 모듈에서 Playback 버튼을 통한 시나리오 재현 및 시간 흐름에 따른 수자원 변화를 표출하는 화면을 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 물 정보 표출 시스템의 통합 물 정보 표출 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018]

이하, 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0019]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 웹-GIS 기반 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 표출 시스템의 구성을 나타낸 블록도이다.

[0020]

웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 표출 시스템은 수도 원격 계측기에서 계측되는 지역별, 용도별 수요량 및 공급량과 다양한 수자원 정보를 활용하여, 웹 환경에서 실시간으로 수자원 변화 및 물 부족 지역을 파악함으로써 기후변화에 따른 비상상황 발생 시 빠른 상황관찰로 효과적인 대응이 가능하도록 하고 기후변화에 대응할 수 있도록 제공할 수 있다.

[0021]

통합 물 정보 표출 시스템은 GIS 기반의 표출이 요구되는 복수의 주제도를 저장하는 GIS 데이터베이스(111)와 원격 수도 계측기에서 계측되는 수도 사용량 및 수도 공급량 등과 같은 다양한 수자원 자료들을 저장하는 시나리오 데이터베이스(112)를 내부에 구축한 통합 물 정보 데이터베이스(110), 상기 통합 물 정보 데이터베이스(110)에 저장된 정보에 기반하여 시나리오 제어 및 재현과 관련된 자료를 변환하기 위한 세부 모듈을 포함하고 있는 제어 및 처리부(120), 상기 변환된 자료를 바탕으로 다양한 수자원 정보 및 시설물 위치 정보를 지도상에 표시하고, 실시간 수자원 변화를 차트 및 그래프를 통해 지도상에 표시하고, 시나리오 재현 결과를 지도상에 표시하는 GIS 처리부(130), 웹 환경에서 사용자로부터 시나리오를 선택하거나 재현하기 위한 명령을 통신할 수 있도록 인터페이스를 제공하는 GUI부(140) 및 상기 웹 환경에서 제공되는 인터페이스에 기초하여 사용자로부터 선택된 입력에 응답하여 처리 정보를 출력하는 디스플레이부(150)를 포함할 수 있다.

[0022]

상기 제어 및 처리부(120)는 통합 물 정보 데이터베이스(110)로부터 시스템 활용을 위한 수도 사용량 및 수도 공급량 등과 같은 다양한 수자원 정보를 수신하는 데이터베이스 통신 모듈(122), 상기 웹 환경에서 사용자로부터 기후변화에 따른 다양한 비상상황 조건으로 구축된 시나리오를 선택하도록 제공하는 시나리오 제어 모듈(121) 및 사용자로부터 선택된 시나리오와 관련된 자료를 데이터베이스 통신 모듈(122)을 통하여 차트 및 그래프, 시나리오 재현을 위한 데이터로 가공 및 변환하는 자료처리 모듈(123)을 포함할 수 있다.

[0023]

GIS 처리부(130)는 다양한 수자원 및 시설물 위치에 대한 정보를 지도상에 표시하는 지도 가시화 표출 모듈, 실시간 수자원 변화를 차트 또는/및 그래프를 통해 지도상에 표시하는 차트, 그래프 가시화 표출 모듈 및 시나리오 재현 결과를 지도상에 표시하는 시나리오 재현 표출 모듈을 포함할 수 있다.

[0024]

GIS 처리부(130)는 변환된 자료를 바탕으로 GIS 기반의 표출이 요구되는 복수의 주제도를 이용하여 사용자에게 복수의 수자원 정보 및 시설물 위치 정보를 제공하는 지도 가시화 표출 모듈(131)을 포함할 수 있다. 이때, 지도 가시화 표출 모듈(131)은 GIS 기반의 표출이 요구되는 복수의 주제도를 이용하여 사용자에게 다양한 수자원 및 시설물 위치에 대한 정보를 제공하는 방법을 사용자가 웹 환경에서 활용할 수 있도록 컴퓨터 프로그래밍 언어를 이용하여 개발될 수 있다.

[0025]

GIS 처리부(130)는 지도상에 수자원 및 시설물에 대한 현황 정보를 주간, 월간, 연간 및 사용자로부터 기설정된 기간을 통해 일 단위 별 차트, 그래프 형식으로 제공하는 차트, 그래프 가시화 표출 모듈(132)을 포함할 수 있다. 이때, 차트, 그래프 가시화 표출 모듈(132)은 지도상의 다양한 수자원 및 시설물에 대한 현황 정보를

주간, 월간, 연간, 사용자임의 기간 설정을 통해 일 단위 별 차트, 그래프 형식으로 제공할 수 있으며, GUI부 (140)를 통하여 사용자가 웹 환경에서 활용할 수 있도록 컴퓨터 프로그래밍 언어를 이용하여 개발될 수 있다.

[0026] GIS 처리부(130)는 시나리오 재현 결과를 지도상에 표시하는 시나리오 재현 표출 모듈(133)을 포함할 수 있다. 시나리오 재현 표출 모듈(133)은 선택된 비상상황 시나리오에 있어서, Playback 버튼을 통해 대비, 대응, 복구 3단계로 나누어 시나리오를 재현하는 제 1과정, 다양한 비상상황 조건으로 구축된 시나리오 기간이 지날수록 차트, 그래프가 그 상황에 맞게 용수별 사용량의 변화를 제공하는 제 2과정 및 시나리오 재현 시 용수별 사용량의 변화에 따라 주변 다중수원 및 기존 공급 계통의 현황 변화를 제공하는 제 3과정을 포함할 수 있다. 이때, 시나리오 재현 표출 모듈(133)은 사용자가 웹 환경에서 활용할 수 있도록 컴퓨터 프로그래밍 언어를 이용하여 개발될 수 있다.

[0027] 일 실시예에 따른 본 발명의 웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 표출 시스템은 웹-GIS 기반에서 통합 물 정보 제공을 통하여 실시간 지역별, 용도별 수요량 및 공급량을 확인하여, 수자원 변화 및 물 부족 지역을 지속적으로 파악함으로써 기후 변화에 따른 비상상황 발생 시 즉각 대응을 통해 수자원 관리의 효율적인 분배 및 운영을 할 수 있다.

[0028] 또한, 웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 표출 시스템은 기후변화 대응을 위한 물 관리를 지원하기 위한 정보 획득이 가능하기 때문에 시나리오 재현을 통한 의사결정자의 결정을 도울 수 있는 효과가 있다.

[0029] 상기한 구성의 본 발명의 일 실시예에 따른 웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 표출 시스템 및 이를 이용한 방법의 기능과 동작과정을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 시나리오 제어 모듈에서 기 구축된 시나리오를 선택하여 시나리오 재현을 위한 데이터로 변환된 화면을 나타낸 도면이다.

[0031] 사용자는 웹 브라우저를 통해 통합 물 정보 표출 시스템에 접속될 수 있다. 통합 물 정보 표출 시스템은 웹 브라우저를 통해 210 부분과 같이 지도 DB, 공급계통 현황, 수요예측 결과, 정수장 현황 및 시뮬레이션을 선택할 수 있는 인터페이스를 제공할 수 있다. 사용자는 210 부분과 같이 공급계통 현황, 수요예측 결과 및 정수장 현황 중 적어도 하나를 선택할 수 있다. 이때, 데이터베이스 통신 모듈은 통합 물 정보 데이터베이스와 통신이 가능하도록 연계하여 다양한 수자원 정보를 제공할 수 있다.

[0032] 통합 물 정보 표출 시스템은 기 구축된 다양한 비상상황 시나리오를 선택할 수 있도록 220 부분과 같이 인터페이스를 제공할 수 있고, 사용자는 기 구축된 복수의 비상상황 시나리오 중 적어도 하나를 선택할 수 있다. 통합 물 정보 표출 시스템은 사용자로부터 선택된 적어도 하나의 비상상황 시나리오를 재현할 수 있다.

[0033] 통합 물 정보 표출 시스템은 원격 수도 계측기에서 계측되는 실시간 수도 사용량을 지역별 및 용도별로 구분한 총 사용량 등 시나리오 재현과 관련된 자료를 가시화하기 위한 데이터 가공 및 자동 계산이 이루어진다.

[0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 지도 가시화 표출 모듈에서 다양한 수자원 및 시설물 위치에 대한 정보를 GIS 기반의 다양한 주제도에 표출한 화면을 나타낸 도면이다.

[0035] 도 3에 도시한 바와 같이, 통합 물 정보 표출 시스템은 지도 가시화 표출 모듈을 수행하기 위해 310 부분에서 출력된 바와 같이 사용자가 접속한 PC의 IP주소를 통한 위치 검색을 통해 지도가 위치될 수 있다.

[0036] 통합 물 정보 표출 시스템은 320 부분과 같이 복수의 주제도를 바탕으로 상수관망, 정수장, 다중수원, 배수지역 등의 다양한 수자원 및 시설물 위치를 체크박스 클릭 및 해제할 수 있도록 인터페이스를 제공할 수 있다. 사용자는 체크박스를 클릭 및 해제할 수 있고, 통합 물 정보 표출 시스템은 사용자로부터 클릭 및 해제가 반영된 결과를 지도상에 표출할 수 있다.

[0037] 또한, 통합 물 정보 표출 시스템은 330부분과 같이 지도의 확대, 축소, 이동, 원위치 이동 등의 다양한 지도조작 기능을 포함하는 인터페이스를 제공할 수 있다. 사용자는 인터페이스를 통하여 지도의 확대, 축소, 이동, 원위치 이동 등의 다양한 지도조작 기능을 수행할 수 있다. 통합 물 정보 표출 시스템은 사용자로부터 조작된 기능에 대응하는 지도를 출력할 수 있다.

[0038] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 차트, 그래프 가시화 표출 모듈에서 사용자에게 다양한 수자원 및 시설물에 대한 현황을 기간 설정에 따라 차트, 그래프로 표출한 화면을 나타낸 도면이다.

[0039] 통합 물 정보 표출 시스템은 차트, 그래프 가시화 표출 모듈을 통하여 수행된 다양한 수자원 및 시설물에 대한 수자원 현황을 410 부분과 같이 바 형태의 그래프로 지도상에 출력할 수 있다.

- [0040] 사용자는 마우스를 이용하여 지도상에 표출된 시설물의 명칭을 클릭할 경우, 통합 물 정보 표출 시스템은 각각 다중수원에 대한 취수가용량, 시설물에 대한 사용량, 예측량, 공급량의 수치 정보를 출력할 수 있다.
- [0041] 또한, 사용자가 바 형태의 그래프를 클릭 시 420 부분과 같이 주간, 월간, 분기간, 연간 및 사용자임의로 기간을 설정할 수 있다. 통합 물 정보 표출 시스템은 설정된 기간에 따른 취수가용량 및 사용량, 예측량, 공급량이 그래프 형식으로 기간별 수자원 현황을 표출할 수 있다. 또한, 통합 물 정보 표출 시스템은 기간 설정 시 마지막 날에 해당하는 취수가용량 및 사용량, 예측량, 공급량을 차트 형식으로 일단위로 표출할 수 있다.
- [0042] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 시나리오 재현 표출 모듈에서 Playback 버튼을 통한 시나리오 재현 및 시간 흐름에 따른 수자원 변화를 표출하는 화면을 나타낸 도면이다.
- [0043] 통합 물 정보 표출 시스템은 시나리오 재현 표출 모듈을 수행할 수 있도록 기 구축된 시나리오 선택에 대한 인터페이스가 제공될 수 있다. 예를 들면, 사용자에게 의하여 가뭄 시나리오 2 가 실행될 수 있다.
- [0044] 통합 물 정보 표출 시스템은 510 부분과 같이 Playback 버튼을 제공할 수 있고, 사용자는 510의 Playback 버튼을 통해 시나리오 재현 기능을 수행할 수 있다. 예를 들면, 시나리오를 재현하는데 있어서 사용자는 510의 Playback 버튼을 통하여 재생, 정지, 되돌리기, 빨리감기 등을 선택할 수 있고, 통합 물 정보 표출 시스템은 사용자로부터 선택된 기능이 수행될 수 있다.
- [0045] 통합 물 정보 표출 시스템은 530 부분과 같이 시간의 흐름에 따라 대비, 대응, 복구 3단계로 구분된 시나리오 재현이 가능하다.
- [0046] 기 구축된 복수의 비상상황 시나리오는 520과 같이 시간의 흐름에 따라 상수도 사용량 및 다양한 수자원 취수가용량 등 상황에 맞게 자동으로 변화될 수 있으며, 지도상에 차트, 그래프로 표출될 수 있다.
- [0047] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 웹-GIS 기반의 기후변화 대응을 위한 통합 물 정보 표출 시스템 및 이를 이용한 방법은 단지 상기한 실시예에 한정되는 것이 아니라 그 기술적 요지를 이탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변경이 가능하다.
- [0048] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 물 정보 표출 시스템의 통합 물 정보 표출 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0049] 통합 물 정보 표출 방법은 통합 물 정보 표출 시스템에 의하여 수행될 수 있으며, 통합 물 정보 표출 시스템에 대한 설명은 도 1 내지 도 5를 참고하기로 한다.
- [0050] 단계(610)에서 통합 물 정보 표출 시스템은 GIS 기반의 표출이 요구되는 복수의 주제도 및 원격 수도 계측기에서 계측되는 복수의 수자원 정보를 저장할 수 있다. 이때, 통합 물 정보 표출 시스템은 상기 정보를 통합 물 정보 데이터베이스에 저장할 수 있고, 복수의 주제도 및 복수의 수자원 정보를 각각의 데이터베이스에 저장할 수 있다.
- [0051] 단계(620)에서 통합 물 정보 표출 시스템은 통합 물 정보 데이터베이스에 저장된 정보에 기반하여 시나리오 제어 및 재현과 관련된 자료를 변환하기 위하여 제어 및 처리할 수 있다.
- [0052] 단계(630)에서 통합 물 정보 표출 시스템은 변환된 자료를 바탕으로 지도상에 수자원 정보 및 시설물의 위치 정보를 표시할 수 있다. 이때, 통합 물 정보 표출 시스템은 복수의 수자원 및 시설물의 위치 정보를 GIS 기반의 다양한 주제도에 표출할 수 있다.
- [0053] 단계(640)에서 통합 물 정보 표출 시스템은 웹 환경에서 사용자로부터 시나리오를 선택하거나 재현하기 위한 명령을 통신할 수 있도록 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0054] 단계(650)에서 통합 물 정보 표출 시스템은 웹 환경에서 제공되는 인터페이스에 기초하여 사용자로부터 선택된 입력에 응답하여 처리 정보를 출력할 수 있다. 이때, 통합 물 정보 표출 시스템은 웹 환경을 통하여 도 2와 같이 출력할 수 있으며, 사용자로부터 선택된 입력에 응답한 처리 정보를 도 3 내지 도 5와 같이 출력할 수 있다.
- [0055] 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, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable 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 이상

의 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.

[0056] 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, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)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.

[0057] 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.

[0058] 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.

[0059] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

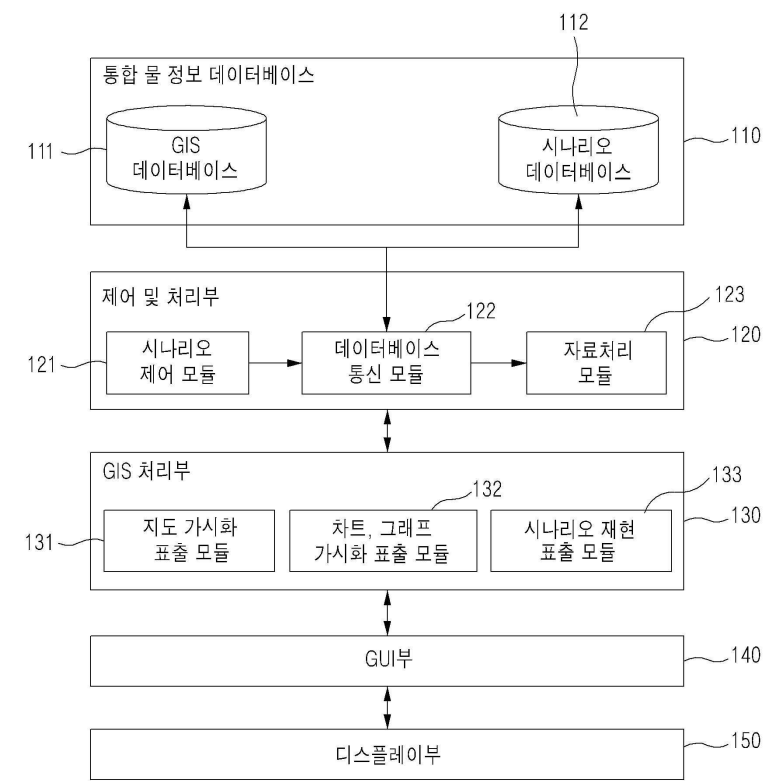
부호의 설명

- [0060]
- 110: 통합 물 정보 데이터베이스
 - 111: GIS 데이터베이스
 - 112: 시나리오 데이터베이스
 - 120: 제어 및 처리부
 - 121: 시나리오 제어 모듈
 - 122: 데이터베이스 통신 모듈
 - 123: 자료처리 모듈
 - 130: GIS 처리부
 - 131: 지도 가시화 표출 모듈

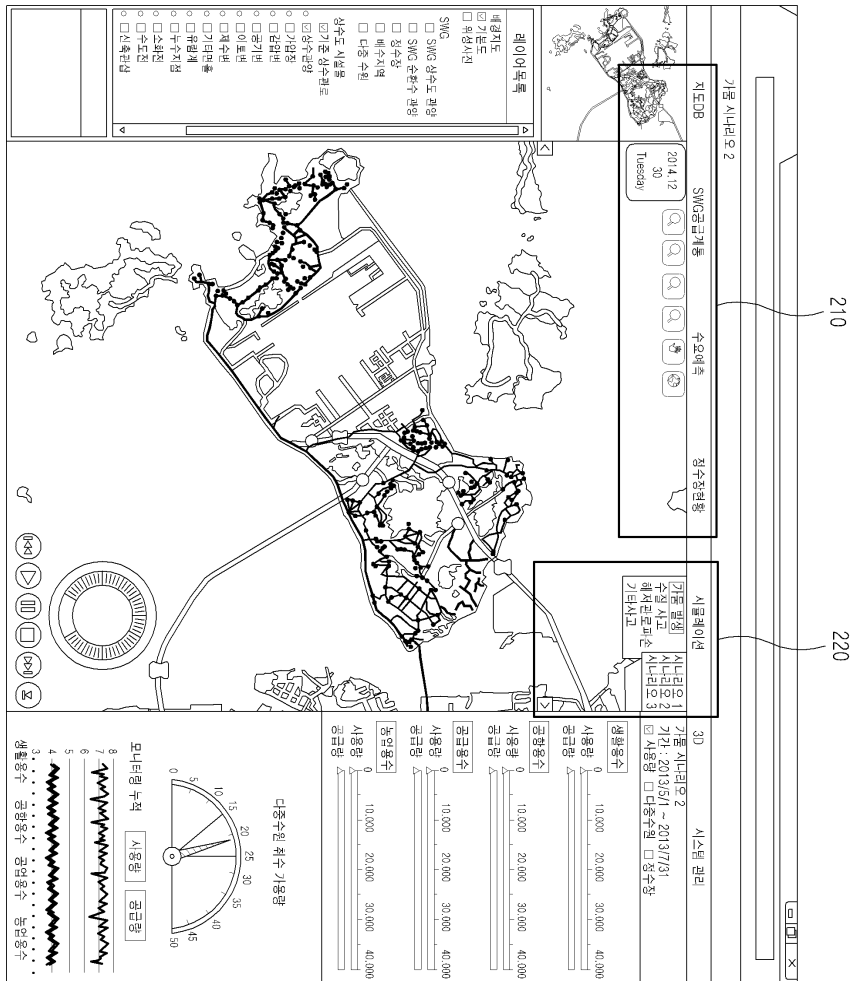
- 132: 차트, 그래프 가시화 표출 모듈
- 133: 시나리오 재현 표출 모듈
- 140: GUI부,
- 150: 디스플레이부

도면

도면1



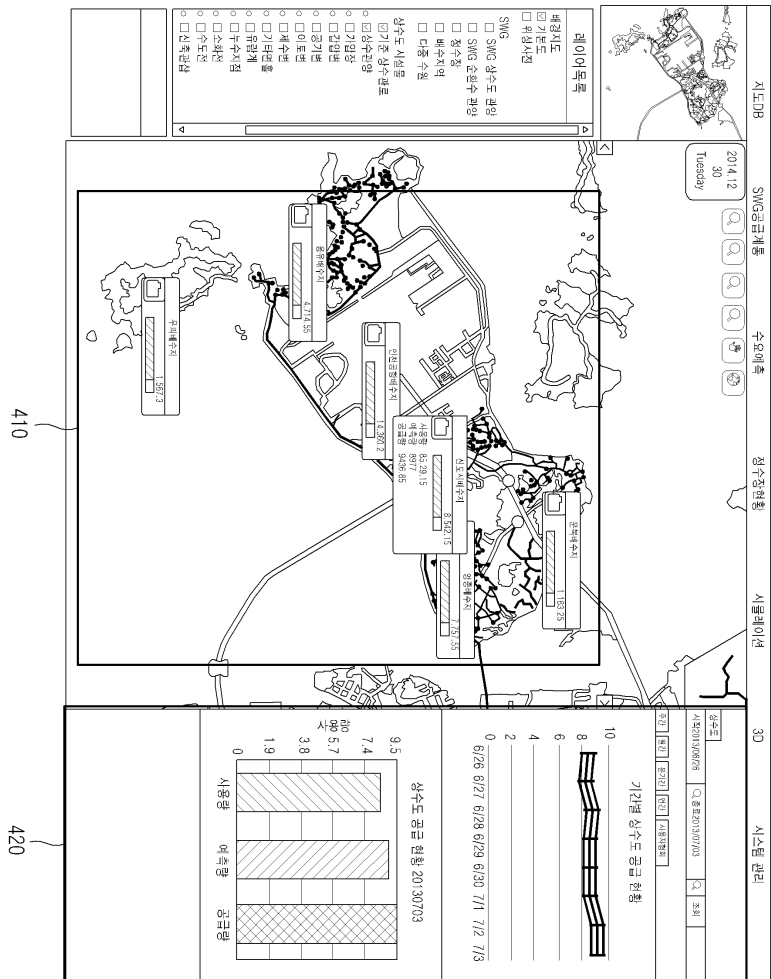
도면2



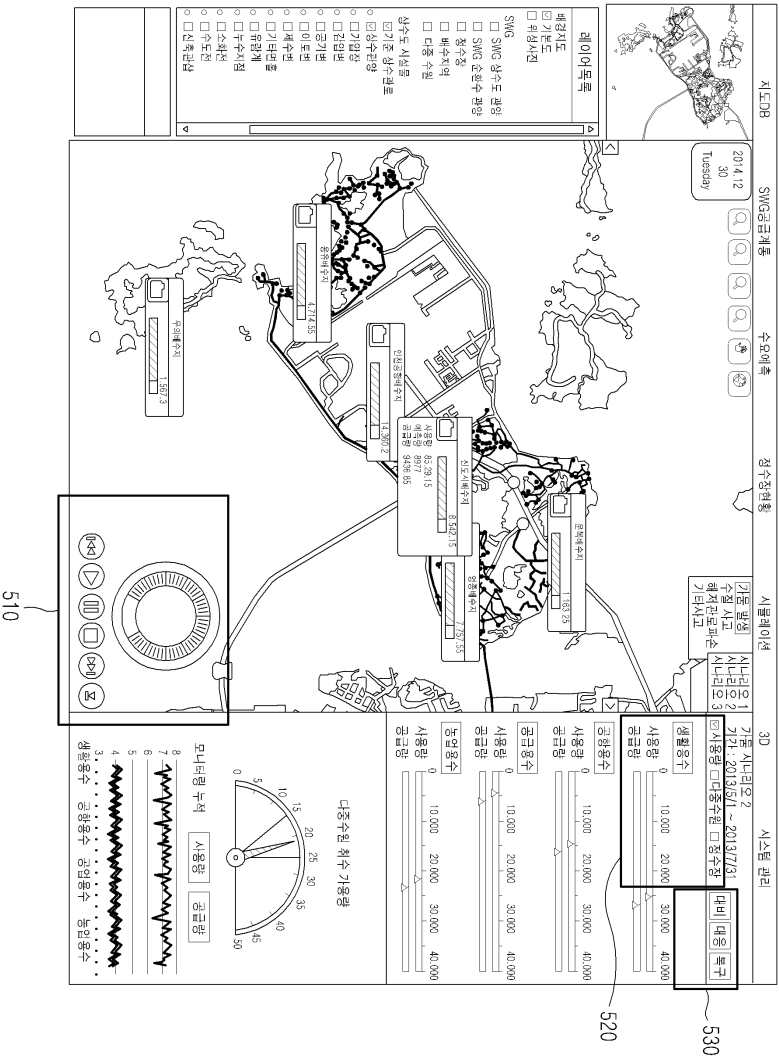
도면3



도면4



도면5



도면6

