(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0087279
(43) 공개일자 2016년07월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/06 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0006407
(22) 출원일자 2015년01월13일
심사청구일자 2015년01월13일

(71) 출원인
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동)
(72) 발명자
최진탁
서울특별시 마포구 도화4길 73, 204동 401호 (도화동, 현대홈타운)
정지원
충청남도 서산시 팔봉면 어송양지1길 8
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인충정

전체 청구항 수 : 총 16 항

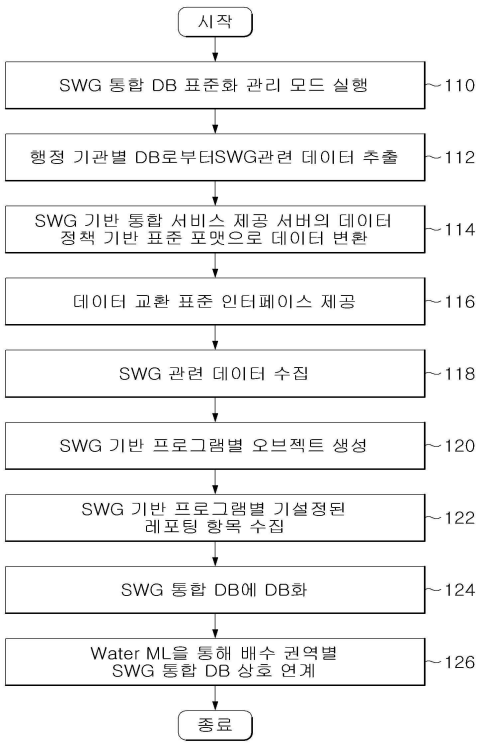
(54) 발명의 명칭 **스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법 및 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 스마트 워터 그리드(Smart Water Grid: SWG) 기반 정보 관리 방법에 있어서, 수자원 관련 오브젝트를 지원하기 위한 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)표준화 관리 모드가 실행되면, SWG 기반 통합 서비스 제공 서버와 연동된 행정기관별 DB로부터 SWG 관련 데이터를 추출하여 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버의 데이터

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



정책 기반 표준 포맷으로 변환하는 과정과, SWG 통합 DB에서 운영되는 SWG 기반 프로그램별 호환이 전제되어 공유 가능한 데이터 교환 표준 인터페이스를 제공하는 과정과, 상기 표준 포맷으로 변환된 SWG 관련 데이터를 수집하여 상기 SWG 통합 DB 내 SWG 기반 프로그램별 오브젝트로 생성하는 과정과, 상기 오브젝트에 대응하는 SWG 기반 프로그램별 기설정된 레포팅 항목을 수집하여 SWG 통합 DB에 DB화하는 과정과, 배수 권역별 SWG 통합 DB에 대응하는 데이터를 마크업 언어(Extensible Markup Language: XML) 기반 수문 데이터 표준인 워터 엠엘(WaterML)을 통해 상호 연계하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

(72) 발명자

장창덕

강원도 삼척시 척주로 128, 107동 409호 (정상동, 정상주공아파트)

염경택

인천광역시 연수구 송도문화로28번길 81 (송도동, 송도더샵그린스퀘어)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	12기술혁신C01
부처명	국토교통부
연구관리전문기관	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	물관리 연구사업
연구과제명	Water Grid 지능화
기 여 율	1/1
주관기관	인천대학교
연구기간	2012.07.26 ~ 2016.07.25

명 세 서

청구범위

청구항 1

스마트 워터 그리드(Smart Water Grid: SWG) 기반 정보 관리 방법에 있어서,

수자원 관련 오브젝트를 지원하기 위한 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)표준화 관리 모드가 실행되면, SWG 기반 통합 서비스 제공 서버와 연동된 행정기관별 DB로부터 SWG 관련 데이터를 추출하여 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버의 데이터 정책 기반 표준 포맷으로 변환하는 과정과,

SWG 통합 DB에서 운영되는 SWG 기반 프로그램별 호환이 전제되어 공유 가능한 데이터 교환 표준 인터페이스를 제공하는 과정과,

상기 표준 포맷으로 변환된 SWG 관련 데이터를 수집하여 상기 SWG 통합 DB 내 SWG 기반 프로그램별 오브젝트로 생성하는 과정과,

상기 오브젝트에 대응하는 SWG 기반 프로그램별 기설정된 레포팅 항목을 수집하여 SWG 통합 DB에 DB화하는 과정과,

배수 권역별 SWG 통합 DB에 대응하는 데이터를 마크업 언어(Extensible Markup Language: XML) 기반 수문 데이터 표준인 워터 엠엘(WaterML)을 통해 상호 연계하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 SWG 통합 DB에서 운영되는 SWG 기반 프로그램별 호환이 전제되어 공유 가능한 데이터 교환 표준 인터페이스를 제공하는 과정은,

SWG 기반 통합 서비스 제공 서버와 연동된 행정기관별 DB로부터 기설정된 SWG 데이터 셋(set) 관련 데이터를 수집하여 리스트화하는 과정과,

상기 리스트화된 데이터를 이용하여 SWG 통합 DB 딕셔너리(dictionary) 생성을 지원하기 위한 인덱스(index) 선정 및 표준화 정책 기반 룰(rule)을 설정하는 과정과,

상기 SWG 통합 DB 딕셔너리 발행 이력을 요청하여 기발행된 SWG 통합 DB 딕셔너리에 정의된 SWG 데이터에 로딩하여 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버를 통해 운영되는 프로그램별 SWG 데이터에 대응하는 약어를 취합하여 최종 SWG 통합 DB 딕셔너리(dictionary)를 생성하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 표준화 정책 기반 룰을 선정하는 과정은,

상기 SWG 기반 프로그램별 기정의된 관리 플로우를 기반으로 생성된 정규(regular) 용어가 개별 표준 용어 개념인 복수의 엔티티(Entity)별 계층화된 구조로 매핑되어 상기 SWG 통합 DB 딕셔너리(dictionary) 생성을 지원하기 위한 화면에서 풀다운 메뉴(pull-down menu)를 통해 지원되어 수행됨을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 정규 용어는 프로그램별 사용 용어 혹은 잠재적 사용 용어를 포함하고, SWG 기반 프로그램별 서비스 템플릿에 대응되게 등록되어 주기별로 리뉴얼(renewal)되며, 상기 정규 용어 추가 시 기정의된 규칙의 패턴 매칭을 통해 추가되어 등록됨을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 선정된 인덱스는,

SWG 통합 DB 딕셔너리를 구성하는 SWG 데이터 관련 아이템이 상기 프로그램별 동기화되어 인터페이스 가능함을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 SWG 데이터 관련 아이템은,

SWG 데이터 관련 단어 이름, 영어 단어명, 영문 약어명, 단어 구분, 관련 표준 단어 및 단어 설명을 포함함을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)표준화 관리 모드는,

개발자별 상이한 룰 패턴 통합 지원을 위해 데이터 타입 및 속성이 기설정된 항목별로 정의되어 데이터 표준화를 위한 가이드를 제공하는 속성 정의서를 호출하는 과정과,

상기 속성 정의서에 로딩하여 SWG 통합 데이터베이스 기반 서비스 타입별 데이터에 인터페이스하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 속성 정의서는 소정의 행정 기관 DB로부터 수집된 수자원 관련 오브젝트별 대응하는 데이터의 구조를 분석하여 분석된 타입별로 데이터를 분류하여 정의됨을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 SWG 기반 프로그램별 기설정된 레포팅 항목을 수집하여 SWG 통합 DB에 DB화하는 과정은,

SWG 기반 프로그램별 기정의된 관리 플로우를 기반으로 상기 SWG 기반 프로그램별 데이터 연계 흐름을 분석하는 과정과,

각 SWG 기반 프로그램별 데이터 및 오브젝트 관련 업무 기능 분해도 분석을 통해 SWG 기반 프로그램 개발, DB 설계 및 구축 시 요청되는 데이터를 판단하여 대응하는 데이터 흐름을 분석하는 과정과,

사용자별 상이한 SWG 관련 요구 사항을 기설정된 포맷으로 정형화하여 분석하고 이를 기반으로 데이터 관계를 도출하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 SWG 기반 프로그램별 데이터 연계 흐름을 분석하는 과정은,

수자원 관련 계층화된 SWG 통합 DB에서 계층별 상호 연계되어 운영되는 SWG 기반 프로그램별 데이터 생성 및 DB 저장 관련 시간을 통합하여 시간 단위별 정각마다 프로그램별 데이터 처리가 수행되도록 제어하고, 상기 시간 단위별 발생하는 프로그램별 데이터 처리를 레포팅함을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법.

청구항 11

스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템에 있어서,

수자원 관련 오브젝트를 지원하기 위한 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)표준화 관리 모드가 실행되면, 연동된 행정기관별 DB로부터 SWG 관련 데이터를 추출하여 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버의 데이터 정책 기반 표준 포맷으로 변환하는 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버와,

상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버 제어 하에 SWG 기반 프로그램별 호환이 전제되어 공유 가능한 데이터 교환 표준 인터페이스를 제공하는 SWG 통합 DB를 포함함을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 SWG 통합 DB는,

상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버에 의해 표준 포맷으로 변환된 SWG 관련 데이터를 수집하여 상기 SWG 통합 DB 내 SWG 기반 프로그램별 오브젝트로 생성하는 오브젝트 처리부와,

상기 오브젝트에 대응하는 SWG 기반 프로그램별 기설정된 레포팅 항목을 수집하여 SWG 통합 DB에 DB화하고, 배수 권역별 SWG 통합 DB에 대응하는 데이터를 마크업 언어(Extensible Markup Language: XML) 기반 수문 데이터 표준인 워터 엠엘(WaterML)을 통해 상호 연계하는 제어부를 포함함을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버는,

연동된 행정기관별 DB로부터 SWG 관련 데이터를 추출하는 데이터 추출부와,

데이터 정책 기반 표준 포맷으로 변환하는 데이터 변환부와,

SWG 기반 통합 서비스 제공 서버와 연동된 행정기관별 DB로부터 기설정된 SWG 데이터 셋(set) 관련 데이터를 수집하여 리스트화하고, 상기 리스트화된 데이터를 이용하여 SWG 통합 DB 딕셔너리(dictionary) 생성을 지원하기 위한 인덱스(index) 선정 및 표준화 정책 기반 룰(rule)을 설정하도록 통합 사전 생성부를 제어하는 제어부와,

상기 제어부의 제어 하에 SWG 통합 DB 딕셔너리 발행 이력을 요청하여 기발행된 SWG 통합 DB 딕셔너리에 정의된 SWG 데이터에 로딩하여 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버를 통해 운영되는 프로그램별 SWG 데이터에 대응하는 약어를 취합하여 최종 SWG 통합 DB 딕셔너리(dictionary)를 생성하는 통합 사전 생성부를 포함함을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 SWG 기반 프로그램별 기정의된 관리 플로우를 기반으로 생성된 정규(regular) 용어가 개별 표준 용어 개념인 복수의 엔티티(Entity)별 계층화된 구조로 매핑되어 상기 SWG 통합 DB 딕셔너리(dictionary) 생성을 지원하기 위한 화면에서 풀다운 메뉴(pull-down menu)를 통해 지원되어 수행하여 상기 표준화 정책 기반 룰을 선정하도록 제어하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)표준화 관리 모드는,

개발자별 상이한 룰 패턴 통합 지원을 위해 데이터 타입 및 속성이 기설정된 항목별로 정의되어 데이터 표준화를 위한 가이드를 제공하는 속성 정의서를 호출하고, 상기 속성 정의서에 로딩하여 SWG 통합 데이터베이스 기반 서비스 타입별 데이터에 인터페이스를 수행함을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 속성 정의서는 소정의 행정 기관 DB로부터 수집된 수자원 관련 오브젝트별 대응하는 데이터의 구조를 분석하여 분석된 타입별로 데이터를 분류하여 정의됨을 특징으로 하는 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 스마트 워터 그리드(SMART WATER GRID: SWG)에서 지능적 물관리를 위한 통합 데이터베이스 표준화 구축에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 세계적으로 수자원 관리의 패러다임 변화와 정보통신기술의 변화에 따라 양방향 통신을 이용한 효율적이고 지능화된 물관리를 요구하고 있는데, 해외의 선진 물관련 기업들은 이러한 물부족 및 관리를 위해 다양한 접근과 방법을 포함한다. 안정적인 수자원 확보, 통신 기술, 유지관리 기술, 모델링 기술을 이용하여 다차원적인 접근을 통해 해결방안을 제시하고 있다.

[0003] 특히, 수자원의 모형을 하나의 시스템으로 결합하여 수자원 관리를 지원하는 의사결정지원에 대한 기반구축과 물정보의 표준화를 통해 수문자료의 공유를 통한 품질 및 서비스를 향상시키고 자료의 활용성을 높이는 사업들이 진행 중이다. 국내에서도 국가 데이터 표준화관련 물정보 표준화 기반을 구축을 위한 물관리 데이터베이스의 표준화가 필요한 시점이다.

[0004] 스마트 워터 그리드(SWG)에서 개발되는 복수의 프로그램을 하나의 시스템처럼 원활하게 운영하기 위해 통합 DB 구축은 데이터베이스 표준화 기술의 핵심요소이다. 국가DB, 프로그램의 입출력 데이터 및 현장에서 모니터링 되는 수많은 데이터를 효과적으로 관리하기 위한 데이터베이스구축 체계를 마련하여야 하며, 이를 위한 데이터베이스 표준화 방안이 마련되어야 한다.

[0005] 이에, 국가DB와 더불어 프로그램의 출력 자료를 수집, 처리할 수 있는 스마트 워터 그리드의 데이터베이스 표준화가 필요할 뿐만 아니라, 표준화된 데이터를 활용하여 사용자가 쉽게 접근 및 관리할 수 있도록 하는 스마트 워터 그리드 내에서 생성되는 데이터, 국가 DB와 지자체 DB와의 연계를 위한 효율적인 SWG 데이터 표준화 체계 확립이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

[0006] 일본공개특허공보 제2013-0002091호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명은 스마트 워터 그리드 내에서 생성되는 데이터, 국가 DB와 지자체 DB와의 연계를 위한 효율적인 SWG 데이터 표준화 체계를 확립할 수 있는 기술을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 견지에 따르면, 스마트 워터 그리드(Smart Water Grid: SWG) 기반 정보 관리 방법에 있어서, 수자원 관련 오브젝트를 지원하기 위한 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)표준화 관리 모드가 실행되면, SWG 기반 통합 서비스 제공 서버와 연동된 행정기관별 DB로부터 SWG 관련 데이터를 추출하여 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버의 데이터 정책 기반 표준 포맷으로 변환하는 과정과, SWG 통합 DB에서 운영되는 SWG 기반 프로그램별 호환이 전제되어 공유 가능한 데이터 교환 표준 인터페이스를 제공하는 과정과, 상기 표준 포맷으로 변환된 SWG 관련 데이터를 수집하여 상기 SWG 통합 DB 내 SWG 기반 프로그램별 오브젝트로 생성하는 과정과, 상기 오브젝트에 대응하는 SWG 기반 프로그램별 기설정된 레포팅 항목을 수집하여 SWG 통합 DB에 DB화하는 과정과, 배수 권역별 SWG 통합 DB에 대응하는 데이터를 마크업 언어(Extensible Markup Language: XML) 기반 수문 데이터 표준인 워터 엠엘(WaterML)을 통해 상호 연계하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 다른 견지에 따르면, 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템에 있어서, 수자원 관련 오브젝트를 지원하기 위한 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)표준화 관리 모드가 실행되면, 연동된 행정기관별 DB로부터 SWG 관련 데이터를 추출하여 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버의 데이터 정책 기반 표준 포맷으로 변환하는 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버와, 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버 제어 하에 SWG 기반 프로그램별 호환이 전제되어 공유 가능한 데이터 교환 표준 인터페이스를 제공하는 SWG 통합 DB를 포함함을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명은 서로 다른 데이터 표준화 체계를 가지고 있는 국가 DB 및 지자체 DB의 연계가 가능할 뿐만 아니라, 스마트 워터 그리드의 원활한 정보 교환뿐만 아니라 데이터 표준화를 통해 일관된 데이터 형식 및 규칙의 적용으로 인한 데이터 품질이 향상되어 별도의 변환이나 정제 작업이 필요하지 않으므로 별도의 비용이 발생 되지 않고, 준전문가도 용이하게 데이터 접근이 가능한 데이터 표준화를 통해 시스템 개발 및 유지보수 시 승인된 데이터 요소를 활용함으로써 시스템 개발의 효율성 및 데이터 공유성 향상이 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법에 관한 전체 흐름도.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법에 있어서 표준 인터페이스 제공을 위한 동작의 흐름도.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 SWG DB-Dictionary를 작성하기 위한 테이블.

도 4의 a)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 속성 정의서 관련 테이블, b)는 데이터 타입별 정보 관련 테이블.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 SWG ERD 관련 예시도.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 각 프로그램별 오브젝트와 이를 제어하는 SWG 통합 DB를 보인 블록도.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템의 개략적인 구성도.

도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템의 상세 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명에서는 구체적인 구성 소자 등과 같은 특정 사항들이 나타나고 있는데 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들이 본 발명의 범위 내에서 소정의 변형이나 혹은 변경이 이루어질 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다.

[0013] 본 발명은 스마트 워터 그리드에서 물공급을 경제적으로 운영하기 위한 통합 데이터베이스 표준화 구축에 관한 것으로, 보다 상세하게는 스마트 워터 그리드의 실현을 위해 부처별, 기관별, 시스템별 여러 곳에 분산되어 관리 또는 운영되는 수자원 및 용수 관련 데이터와 실시간 모니터링 데이터, 프로그램 결과 데이터의 통합 및 효율적인 운영 관리가 가능한 체계적인 데이터베이스 설계와 구축을 위해 수자원 관련 오브젝트를 지원하기 위한 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)표준화 관리 모드가 실행되면, SWG 기반 통합 서비스 제공 서버와 연동된 행정기관별 DB로부터 SWG 관련 데이터를 추출하여 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버의 데이터 정책 기반 표준 포맷으로 변환하고, SWG 통합 DB에서 운영되는 SWG 기반 프로그램별 호환이 전제되어 공유 가능한 데이터 교환 표준 인터페이스를 제공하여 표준 포맷으로 변환된 SWG 관련 데이터를 수집하고, SWG 기반 프로그램별 대응하는 자료로 생성하여 SWG 통합 DB에 DB화한 후 배수 권역별 SWG 통합 DB에 대응하는 데이터를 마크업 언어(Extensible Markup Language: XML) 기반 수문 데이터 표준인 워터 엠엘(WaterML)을 통해 상호 연계함으로써 WaterML 적용 시 서로 다른 데이터 표준화 체계를 가지고 있는 국가 DB 및 지자체 DB의 연계가 가능할 뿐만 아니라, 스마트 워터 그리드의 원활한 정보 교환뿐만 아니라 데이터 표준화를 통해 일관된 데이터 형식 및 규칙의 적용으로 인한 데이터 품질이 향상되어 별도의 변환이나 정제 작업이 필요하지 않으므로 별도의 비용이 발생 되지 않고, 준전문가도 용이하게 데이터 접근이 가능한 데이터 표준화를 통해 시스템 개발 및 유지보수 시 승인된 데이터 요소를 활용함으로써 시스템 개발의 효율성 및 데이터 공유성 향상이 가능한 기술을 제공하고자 한다.

[0014] 이하, 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법에 관해 도 1 내지 6을 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.

[0015] 우선, 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법에 관한 전체 흐름도이다.

[0016] 도 1을 참조하면, 먼저 110 과정에서는 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버와 연동되어 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)로부터 수자원 오브젝트 관련 데이터를 제공받는 관리자 단말에 의해 수자원 관련 오브젝트를 지

원하기 위한 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)표준화 관리 모드가 실행된다.

[0017] 112 과정에서는 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버는 SWG 통합 DB 표준화 관리 모드 실행을 기반으로 행정기관별 DB로부터 SWG 관련 데이터를 추출하고, 114 과정에서는 추출된 DB별 SWG 관련 데이터를 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버의 데이터 정책 기반 표준 포맷으로 변환한다.

[0018] 더욱 상세하게는, 상기 행정기관별 DB는 국토교통부, 환경부를 포함하는 중앙행정기관 및 농어촌 공사의 DB를 포함하는 것으로, 본 발명의 일 실시 예에 따라 상기 행정기관별 DB로부터 기설정된 수자원 항목 데이터 기반 스마트 워터 그리드 물관리 관련 데이터를 DB별로 추출하여 본 발명이 적용된 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버의 정책을 기반으로 표준화된 데이터 포맷을 정의하여 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버의 데이터 정책 기반 표준 포맷으로 DB별 추출된 물관리 관련 데이터를 변환한다.

[0019] 116 과정에서는 SWG 통합 DB에서 운영되는 SWG 기반 프로그램별 호환이 전제되어 공유 가능한 데이터 교환 표준 인터페이스를 제공한다.

[0020] 여기서, 도 2을 참조하여 상기 데이터 교환 표준 인터페이스를 제공하는 동작을 자세히 살펴보도록 한다.

[0021] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법에 있어서 표준 인터페이스 제공을 위한 동작의 흐름도로서, 도 2에 도시된 바와 같이, 210 과정에서는 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버와 연동된 행정기관별 DB로부터 기설정된 SWG 데이터 셋(set) 관련 데이터를 수집하여 리스트화 한다.

[0022] 이는, SWG 통합 데이터베이스 표준화에 있어서, 데이터 생성, 저장과 프로그램 개발에 사용되는 데이터에 대한 용어 통일을 위한 것으로, 종래, 국가 물관리 소프트웨어(S/W) 개발 시 각 개발사 혹은 이에 대응하는 시스템별 사용되는 용어에 대한 정의를 서로 다르게 내려 S/W를 개발하였지만, SWG 기반 통합 DB에서는 8개의 프로그램과 국토교통부 DB를 분석하여, 도 3에 도시된 바와 같이, SWG DB-Dictionary를 작성하기 위한 SWG 기반 통합 DB에서의 제1 과정의 동작이다.

[0023] 이때, 상기 기설정된 SWG 데이터 셋 관련 데이터는, 행정기관별 DB로부터 획득 가능하고, 상기 행정 기관별 DB별로 공통되는, SWG에서 요구되는 셋(set)화된 데이터를 포함하고, SWG에서 요구되는 복수의 항목을 포함하는 set를 기반으로 상기 항목별 매칭을 통해 해당 데이터를 수집하여 목록화 한다.

[0024] 212 과정에서는 상기 리스트화된 데이터를 이용하여 SWG 통합 DB 딕셔너리(dictionary) 생성을 지원하기 위한 인덱스(index) 선정 및 표준화 정책 기반 룰(rule)을 설정한다.

[0025] 이때, 상기 표준화 정책 기반 룰을 선정하는 과정은, 상기 SWG 기반 프로그램별 기정의된 관리 플로우를 기반으로 생성된 정규(regular) 용어가 개별 표준 용어 개념인 복수의 엔티티(Entity)별 계층화된 구조로 매핑되어 상기 SWG 통합 DB 딕셔너리(dictionary) 생성을 지원하기 위한 화면에서 풀다운 메뉴(pull-down menu)를 통해 지원된다. 여기서, 상기 SWG 통합 DB 딕셔너리 생성을 지원하기 위한 화면(미도시)은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워터 그리드 서비스 정보 관리 방법이 지원되는 단말의 표시부를 통해 디스플레이되는 것으로, 이러한 지원 서비스 화면은 수자원 관련 오브젝트에 최적화되어 각 오브젝트별 수자원 관련 상태 정보를 단일화면을 통해 권역별로 표시되며, 상기 단일화면은 복수의 분할된 영역을 갖고, 각 분할된 영역에는 대응하는 아이템이 형성되는 아이템 리스트가 표시된다.

[0026] 상기 분할된 영역 내의 제1 위치에는 기설정된 물관리 관련 모니터링 항목별 계측값이 표시되고, 제2 위치에는 상기 제1 위치에 표시된 항목별 계측값에 대응하는 GUI적 객체가 표시되며, 제3 위치에는 상기 제1 위치에 표시된 모니터링 항목별 상세 서브 항목이 표시된다.

[0027] 그리고, 상기 정규 용어는 프로그램별 사용 용어 혹은 잠재적 사용 용어를 포함하고, SWG 기반 프로그램별 서비스 템플릿에 대응되게 등록되어 주기별로 리뉴얼(renewal)되며, 상기 정규 용어 추가 시 기정의된 규칙의 패턴 매칭을 통해 추가되어 등록된다.

[0028] 또한, 상기 선정된 인덱스는, SWG 통합 DB 딕셔너리를 구성하는 SWG 데이터 관련 아이템이 상기 프로그램별 동기화되어 인터페이스 가능하며, 상기 SWG 데이터 관련 아이템은, 도 3의 테이블에 보인 바와 같이, SWG 데이터 관련 단어 이름, 영어 단어명, 영문 약어명, 단어 구분, 관련 표준 단어 및 단어 설명을 포함한다.

[0029] 계속해서, 214 과정에서는 상기 SWG 통합 DB 딕셔너리 발행 이력을 요청하여 기발행된 SWG 통합 DB 딕셔너리에 정의된 SWG 데이터에 로딩한다.

[0030] 환언하여, 상기 212 및 214 과정에서는 본 발명의 일 실시 예에 따른 SWG DB-Dictionary 작성을 위하여 국토교

통부 하천유량 관리시스템과 홍수 예/경보시스템의 DB 테이블 구조명세서를 분석하고, SWG에서 요구되는 데이터에 대한 두 시스템의 공통 DB를 분석하여 이에 대응하는 157개의 단어를 선정하고, 선정된 157개의 단어를 활용하여 SWG DB-Dictionary의 지표선정 즉, 인덱스 선정과 작성원칙에 대응하는 표준화 정책 기반을 수립하고, 베타버전 즉, 이전 기발행된 SWG 통합 DB 딕셔너리의 발행 이력을 SWG 통합 DB를 통해 요청하여 각 SWG DB-Dictionary별 정의된 SWG 데이터에 로딩한다.

[0031] 상술한 212 과정의 동작은, 본 발명의 일 실시 예에 따라 국내 수자원 및 용수관련 국가 포털 DB 조사 및 분석을 통한 효율적이고 체계적으로 지표를 선정하였으며, SWG에서 사용되는 모든 프로그램의 DB 용어를 취합하여 프로그램 개발 시 및 DB 생성, 수정, 구축, 관리에 개발자 및 DB 관리자의 접근성이 용이하도록 특화된 영역만으로 지표가 선정된다. 최신(혹은 최종)의 SWG 통합 DB 딕셔너리를 구성하기 위해 단어이름, 영어 단어명, 영문 약어명, 단어구분, 관련표준단어, 단어설명을 포함하여 SWG의 모든 프로그램 개발 및 입/출력 DB 구축에 사용되도록 지표를 선정하였다.

[0032] 이후, 218 과정에서는 SWG 통합 DB 내 8개의 프로그램에 대한 데이터 약어를 취합하여 이를 통해 220 과정에서 최종 SWG 통합 DB Dictionary를 생성한다.

[0033] 다시 말해, 상기 216 과정의 동작을 통해 SWG 통합 DB 딕셔너리 발행 이력을 요청하고, 기발행된 SWG 통합 DB 딕셔너리에 정의된 SWG 데이터에 로딩하여 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버를 통해 운영되는 프로그램별 SWG 데이터에 대응하는 약어를 취합하여 최종 SWG 통합 DB 딕셔너리(dictionary)를 생성한다.

[0034] 여기서, 본 발명이 적용된 상기 SWG 통합 DB Dictionary는 452개의 용어가 수록되어 있으며, 생성된 SWG 통합 DB Dictionary는 SWG 기반 모든 프로그램에서 사용이 가능하도록 프로그램 담당자에게 배포되어 프로그램 설계에 선행되어야 하는 ERD 및 테이블설계서 작성에 사용되어 통합된 용어를 활용한 SWG 관련 프로그램이 개발될 수 있도록 하였으며, 인덱스 선정과 표준화 정책 기반 룰을 수립하여 적용하고 있다.

[0035] 다시 도 1의 설명으로 돌아가서, 118 과정에서는 표준 포맷으로 변환된 SWG 관련 데이터를 수집하고, 120 과정에서는 상기 SWG 통합 DB 내 SWG 기반 프로그램별 오브젝트로 생성한다.

[0036] 여기서, 상기 오브젝트는 본 발명이 적용된 SWG 통합 DB의 제어 하에 운영되는 수자원 관련 프로그램으로, 물부족 위험평가 프로그램, 다중수원 가용 수량 산정 프로그램, 다중수원 워터루프 운영관리 프로그램, AMI 네트워크 관리 프로그램, 수처리 조합공정 의사결정 프로그램, 물정보 서비스 프로그램, 업무지원 프로그램, 통합운영 프로그램별 메뉴얼 기반 관리 대상을 의미하는 것으로, 도 6에서는 각 프로그램별 오브젝트와 이를 제어하는 SWG 통합 DB를 도시하였다.

[0037] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따라 SWG 통합 DB(610)를 중심으로 데이터의 흐름을 살펴보면, 시작은 다중수원의 계측을 위한 다중수원 가용수량 산정 프로그램(612)에서 시작되어 워터루프 배분공급을 위한 다중수원 워터루프 운영관리 프로그램(620)까지 각 프로그램이 상호 연계되어 운영되는 프로세스를 기반으로 SWG에서 지향하는 다중수원 활용 및 워터루프 시스템의 효율적인 운영 및 유지 관리를 위해 상기 SWG 통합 DB(610)을 기준으로 데이터는 표준화되어 SWG 통합 DB(610)에 연계 및 운영되어 프로그램별(612, 614, 616, 618, 620, 622)간 유기적인 상호 운영이 가능하다.

[0038] 이어서, 122 과정에서는 상기 오브젝트에 대응하는 SWG 기반 프로그램별 기설정된 레포팅 항목을 수집하고, 124 과정에서는 SWG 통합 DB에 DB화한다.

[0039] 여기서, 상기 SWG 기반 프로그램별 기설정된 레포팅 항목을 수집하여 SWG 통합 DB에 DB화하는 122 및 124 과정은, SWG 기반 프로그램별 기정의된 관리 플로우를 기반으로 상기 SWG 기반 프로그램별 데이터 연계 흐름을 분석하는 과정과, 각 SWG 기반 프로그램별 데이터 및 오브젝트 관련 업무 기능 분해도 분석을 통해 SWG 기반 프로그램 개발, DB 설계 및 구축 시 요청되는 데이터를 판단하여 대응하는 데이터 흐름을 분석하는 과정과, 사용자별 상이한 SWG 관련 요구 사항을 기설정된 포맷으로 정형화하여 분석하고 이를 기반으로 데이터 관계를 도출하는 과정을 포함한다.

[0040] 이때, 상기 SWG 기반 프로그램별 데이터 연계 흐름을 분석하는 과정은, 수자원 관련 계층화된 SWG 통합 DB에서 계층별 상호 연계되어 운영되는 SWG 기반 프로그램별 데이터 생성 및 DB 저장 관련 시간을 통합하여 시간 단위별 정각마다 프로그램별 데이터 처리가 수행되도록 제어하고, 상기 시간 단위별 발생하는 프로그램별 데이터 처리를 레포팅한다.

[0041] 본 발명에서는 데이터 생성 및 DB 저장에 관련된 시간(Time)에 대한 서로 다른 룰을 적용하는 8개의 프로그램이

하나의 프로그램처럼 운영이 되도록 프로그램 운영 시 생성되는 데이터에 대하여 시간 베이스(base)를 매시간 정각으로 보고 DB에 전송 및 저장이 되도록 원칙을 세워 매시간 단위의 운영상황에 대하여 파악할 수 있도록 데이터베이스를 구축하도록 하여 프로그램 간 유기적인 상호 운영이 가능하도록 한다.

[0042] 이에 따라, 본 발명이 적용된 SWG 통합 데이터베이스 구축을 위하여 기존 국가 DB이외의 SWG에서 개발되는 8개 프로그램과 현장의 모니터링 데이터에 대한 분석을 위한 상세한 데이터 분석을 진행하고자 각 프로그램별 개발되어지는 모듈을 분석하여 SWG 프로그램의 통합운영을 위해 어디에서 데이터가 생성되어 어떠한 프로그램으로 연결이 되는지에 데이터 연계 흐름 분석을 실시한다.

[0043] 이를 위해, 각 프로그램의 데이터 및 객체 관계를 파악하기 위해 업무기능분해도 분석을 실시하여 프로그램 개발, DB 설계 및 구축에 필요한 데이터를 파악하고, 데이터 흐름 분석을 실시하여 문서로 되어있는 요구사항 분석을 통해 그림으로 그려내어 SWG 데이터 관계를 도출하는 SWG ERD를 도 5에 도시된 바와 같이 도출한다.

[0044] 이에 앞서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워커 그리드 기반 정보 관리 방법에 있어서, SWG 통합 DB 구축을 위하여 국내 물관련 시스템 및 국가 DB에 대한 문헌 조사가 선행되어야 하며, 해당 문헌 조사는 계층별로 계층화되어 순차적으로 수행된다. 우선, 최상위 계층의 국가 포털 DB 조사 및 분석을 시작으로 자료 및 시스템 조사범위 설정이 후행되고, 이어서, 동일 계층에서 국가 DB 문헌조사 및 통합 DB 구축 물관련 정보 시스템 현황조사가 수행된다. 이어서 후행되는 하위 계층에서는 국가 DB 문헌조사에 대응하는 상기 국토 교통부의 물관리정보 표준 및 한강 홍수 통제소의 하천유량 관리 시스템 및 홍수예경보 시스템에 대한 조사가 수행되고, 상기 통합 DB 구축 물관련 정보 시스템 현황조사에 대응하는 WINS(물관리정보 유통 시스템), WAMIS(국가수자원 관리 종합 시스템), RAWRIS(농촌용수 종합 정보 시스템)에 대한 조사가 수행된다.

[0045] 상술한 계층별 조사 결과를 기반으로 기존 통합 DB 구축 사업과의 차별화 방안을 도출한다.

[0046] 이때, 상기 문헌 조사의 범위로는 수자원 및 물관련 DB를 구축 중이며, 물관련 정보를 유통하거나 운영하여 물관련 정보를 제공하고 있는 시스템 중 SWG에서 필요로 하는 DB를 구축중인 국내 물관련 포털사이트와 수자원 및 용수관련 국가 포털DB 조사 및 분석을 통하여 스마트워터그리드와 연계가 가능한 데이터를 조사할 수 있는 범위로 설정한다.

[0047] 국내 물관련 시스템 및 국가 DB에 대한 문헌 조사를 실시한 결과 기존 물관련 기관별로 정보시스템이 독립적으로 구축되어 정보의 연계 고리가 되는 코드가 상이하였으며, 현재 일부 물관련 데이터가 일부 정보시스템간의 공유가 이루어지고 있지만 국내의 수자원 및 물관련 데이터 표준화 체계가 확립되어 있지 않은 현실이며, 국가 DB와 지자체DB의 연계, 지자체와 지자체의 DB가 연계되어 있지 않기 때문에 SWG에서 지향하는 다중수원 활용 및 워터루프 시스템의 효율적인 운영 및 유지관리를 위해 지자체와 지자체 간의 용수관련 데이터의 상호 연계가 필요하며, 데이터는 표준화 되어 SWG 통합 DB에 연계 및 운영되어야 하며, AMI시스템을 통하여 원격 검침된 자료는 보안과 암호화를 거쳐 SWG 통합 DB에 구축되게 되는데, 원격 검침 데이터 또한 SWG 통합 DB구축시에 데이터 표준을 적용하도록 한다.

[0048] 최종적으로 도 1의 126 과정에서는 배수 권역별 SWG 통합 DB에 대응하는 데이터를 마크업 언어(Extensible Markup Language: XML) 기반 수문 데이터 표준인 워터 엠엘(WaterML)을 통해 상호 연계한다.

[0049] 한편, 도 1의 상기 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)표준화 관리 모드는, 개발자별 상이한 룰 패턴 통합 지원을 위해 데이터 타입 및 속성이 기설정된 항목별로 정의되어 데이터 표준화를 위한 가이드를 제공하는 속성 정의서를 호출하는 과정과, 상기 속성 정의서에 로딩하여 SWG 통합 데이터베이스 기반 서비스 타입별 데이터에 인터페이스하는 과정을 포함하고, 상기 속성 정의서는 소정의 행정 기관 DB로부터 수집된 수자원 관련 오브젝트별 대응하는 데이터의 구조를 분석하여 분석된 타입별로 데이터를 분류하여 정의된다.

[0050] 본 발명의 일 실시 예에 따른 속성 정의서는 SWG 통합 DB 구축 및 시스템 개발에 필요한 데이터 표준 가이드로서, 데이터 표준화를 위한 데이터 타입 및 속성에 대한 내용으로 도 4의 a)에서는 속성 정의서를 b)에서는 예컨대, 수문/기상 데이터에 따른 데이터 타입별 정보를 도시하였다. 상기 속성 정의서를 통하여 SWG의 프로그램 담당자, 개발자에 대한 개발 환경 적응 및 이해를 돕고, 유지관리를 용이하게 하여 데이터베이스 구축 및 프로그램 개발에 불필요한 중복과 시간이 소모되지 않도록 하고 있다. SWG의 데이터타입 정의를 위하여 기존 국토교통부 DB를 분석하였으며, 국토부DB 분석을 통하여 스마트워터그리드에 적용을 위한 데이터 타입을 크게 3가지로 분류할 수 있었다. 첫 번째는 숫자로 이루어진 데이터를 제공하기 위한 NUMBER데이터 타입, 두 번째로는 년, 월, 일, 시간 등의 날자 및 시간 데이터를 저장하기 위한 데이터타입으로 DATE 데이터타입을 정의하였으며, 마지막으로 가변적인 길이의 문자열을 저장하기 위한 타입으로 VACHAR2, CHAR 데이터 타입으로 분류하였다.

[0051] 기존 국토부DB 및 스마트워터그리드에서 생성되는 데이터를 분석한 결과 실시간 생성 데이터와 코드성 데이터로 크게 분류할 수 있었으며, 실시간 데이터에는 수문/기상, 수질/정수처리, 워터루프/관망 관련데이터, 코드성 데이터에는 위치 및 지형공간 데이터, 시설정보관련 데이터, 코드, 기타 데이터타입으로 분류할 수 있었다.

[0052] 실시간 데이터는 총 106개의 데이터에 대하여 분류하고 타입에 대한 정의를 내렸다. 수문/기상 데이터는 대표 데이터로 기온, 강수량 등 18개를 선정하였으며, 78개의 데이터에 대한 타입을 정의하여 활용할 수 있도록 하였다. 수질/정수처리 데이터는 수질기준 등 10개의 대표 데이터와 14개의 데이터에 대한 타입을 정의하였으며, 워터루프/관망 데이터는 4개의 데이터 타입을 정의하였고, 프로그램 개발에 따른 추가 데이터에 대한 정의를 지속적으로 진행하고 있다.

[0053] 코드성 데이터는 총 74개의 데이터에 대하여 분류 및 타입을 정의 할 수 있었다. 위치 및 지형공간데이터에서 20개 데이터, 시설정보관련 데이터 6개, 코드에서 26개 데이터, 기타 데이터에서 22에 대한 데이터 타입을 정의하여 스마트워터그리드 통합데이터베이스 구축시 연계성을 확보 할 수 있었으며, 프로그램 개발시에도 동일한 형식을 적용함으로써 호환성 및 효율적인 연계운영이 가능하도록 표준을 제시하였다.

[0054] 그리고, 본 발명에서는 상기 속성 정의서에 대한 적용 가이드를 제시하여 통합데이터베이스 구축과 8개 프로그램 개발에 활용토록 하였다. 데이터 속성 적용 가이드는 다음과 같다.

[0055] 기존 국토부DB의 표준화된 데이터형식을 따라 스마트워터그리드에서 개발되어지는 프로그램에서 사용하게 되는 데이터타입은 개발자가 유사 용도에 맞추어 적용한다. 본 데이터타입 정의는 각 프로그램의 입출력 자료 생성에 활용하며, 테이블 정의서 작성 시 사용토록 한다. 프로그램 개발 진행시 제시된 타입 이외의 타입에 대한 적용이 필요한 경우에는 통합데이터베이스를 구축하는 담당자와 협의하여 적용토록 한다. 데이터타입의 추가시 통합DB 구축 담당자에게 사전 통보하여 모든 프로그램 담당자에게 알릴 수 있도록 하며, 어떠한 데이터 타입의 경우에도 개발사 또는 개발자에 의한 인위적인 중복이 발생하지 않도록 한다.

[0056] 위와 같은 가이드를 적용함으로써 통합데이터베이스 구축에 각각 특성에 맞는 데이터 형식을 제시하였으며, 데이터의 소수점과 길이에 대한 표준을 제시하여 8개의 프로그램에서 나오는 데이터를 스마트워터그리드의 표준에 맞도록 통일화함으로써 누구나 데이터에 대한 내용을 쉽게 확인할 수 있으며, 사용자, 개발자 및 운영자간의 상호 의사소통이 원활하도록 표준화를 진행한다.

[0057] 이상에서는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 방법에 대해서 살펴보았다.

[0058] 이하, 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템에 관해 도 7 내지 도 8을 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.

[0059] 우선, 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템의 개략적인 구성도를 보인 것으로, 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명이 적용된 시스템(700)은 외부 DB(710), SWG 통합 서비스 제공 서버(712) 및 내부 DB(724)를 포함한다.

[0060] 상기 외부 DB(710)은 국토교통부, 환경부를 포함하는 중앙 행정기관 및 농어촌 공사의 DB가 포함된다.

[0061] 상기 SWG 통합 서비스 제공 서버(712)는 수자원 관련 오브젝트를 지원하기 위한 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)표준화 관리 모드가 실행되면, 연동된 행정기관별 DB로부터 SWG 관련 데이터를 추출하여 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버의 데이터 정책 기반 표준 포맷으로 변환한다.

[0062] 이때, 상기 SWG 통합 데이터베이스(database, DB)표준화 관리 모드에서는 개발자별 상이한 룰 패턴 통합 지원을 위해 데이터 타입 및 속성이 기설정된 항목별로 정의되어 데이터 표준화를 위한 가이드를 제공하는 속성 정의서를 호출하고, 상기 속성 정의서에 로딩하여 SWG 통합 데이터베이스 기반 서비스 타입별 데이터에 인터페이스가 수행된다.

[0063] 상기 속성 정의서는 소정의 행정 기관 DB로부터 수집된 수자원 관련 오브젝트별 대응하는 데이터의 구조를 분석하여 분석된 타입별로 데이터를 분류하여 정의된다.

[0064] 상기 내부 DB인 SWG 통합 DB(714)는 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버(712) 제어 하에 SWG 기반 프로그램별 호환이 전제되어 공유 가능한 데이터 교환 표준 인터페이스를 제공한다.

[0065] 상기 SWG 통합 DB(714)에는 프로그램의 입/출력 데이터와 실시간 계측 데이터 영역으로, 상기 외부 DB(710)은

국토교통부 DB의 수문자료와 시설물자료 영역으로 구분되어 본 발명의 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템을 구성한다.

[0066] 국토부 DB중 스마트 워터 그리드에서 필요로 하는 최소한의 데이터를 분석하여 수문데이터와 시설물데이터를 일부 기간에 대해 SWG 통합DB에 백업을 실시하였으며, 각 프로그램의 입력자료로 활용할 수 있도록 구성하였다.

[0067] 더욱 상세하게는, 도 8을 참조하여 자세히 살펴보도록 한다.

[0068] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템의 상세 블록도이다. 도 8을 참조하면, 본 발명은 SWG 통합 서비스 제공 서버(810) 및 SWG 통합 DB(812)를 포함한다.

[0069] 상기 SWG 통합 서비스 제공 서버(810)은 데이터 추출부(813), 데이터 변환부(814), 제어부(816) 및 통합 사전 생성부(818)을 포함한다.

[0070] 상기 데이터 추출부(813)는 연동된 행정기관별 DB로부터 SWG 관련 데이터를 추출하고, 상기 데이터 변환부(814)는 추출된 SWG 관련 데이터를 데이터 정책 기반 표준 포맷으로 변환한다.

[0071] 상기 제어부(816)는 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버(810)와 연동된 행정기관별 DB로부터 기설정된 SWG 데이터 셋(set) 관련 데이터를 수집하여 리스트화하고, 상기 리스트화된 데이터를 이용하여 SWG 통합 DB 딕셔너리(dictionary) 생성을 지원하기 위한 인덱스(index) 선정 및 표준화 정책 기반 룰(rule)을 설정하도록 통합 사전 생성부(818)를 제어한다.

[0072] 또한, 상기 제어부(816)는 상기 SWG 기반 프로그램별 기정의된 관리 플로우를 기반으로 생성된 정규(regular) 용어가 개별 표준 용어 개념인 복수의 엔티티(Entity)별 계층화된 구조로 매핑되어 상기 SWG 통합 DB 딕셔너리(dictionary) 생성을 지원하기 위한 화면에서 풀다운 메뉴(pull-down menu)를 통해 지원되어 수행하여 상기 표준화 정책 기반 룰을 선정하도록 제어한다.

[0073] 상기 통합 사전 생성부(818)는 제어부(816)의 제어 하에 SWG 통합 DB 딕셔너리 발행 이력을 요청하여 기발행된 SWG 통합 DB 딕셔너리에 정의된 SWG 데이터에 로딩하여 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버(810)를 통해 운영되는 프로그램별 SWG 데이터에 대응하는 약어를 취합하여 최종 SWG 통합 DB 딕셔너리(dictionary)를 생성한다.

[0074] 본 발명이 적용된 SWG 통합 서비스 제공 서버(810)은 SWG DB-Dictionary와 속성(타입)정의서를 기초로 하여 데이터 영역의 Column ID와 Data Type(Len)을 구성하였으며, 용어와 속성에 대한 표준화를 통하여 각 개발사의 표준 적용 또는 개발자의 임의로 판단하는 것을 방지하였으며, DB를 관리하는 사람이면 누구든 알아볼 수 있도록 표준화 적용을 실시하였다.

[0075] 한편, 상기 SWG 통합 DB(812)는 오브젝트 처리부(820) 및 제어부(822)를 포함한다.

[0076] 상기 오브젝트 처리부(820)은 상기 SWG 기반 통합 서비스 제공 서버(810)에 의해 표준 포맷으로 변환된 SWG 관련 데이터를 수집하여 상기 SWG 통합 DB 내 SWG 기반 프로그램별 오브젝트로 생성한다.

[0077] 여기서, 상기 오브젝트는 본 발명이 적용된 SWG 통합 DB(812)의 제어 하에 운영되는 수자원 관련 프로그램으로, 물부족 위험평가 프로그램, 다중수원 가용 수량 산정 프로그램, 다중수원 워터루프 운영관리 프로그램, AMI 네트워크 관리 프로그램, 수처리 조합공정 의사결정 프로그램, 물정보 서비스 프로그램, 업무지원 프로그램, 통합 운영 프로그램별 메뉴얼 기반 관리 대상을 포함한다.

[0078] 상기 제어부(822)는 SWG 통합 DB(812)의 전반적인 동작을 제어하고, 오브젝트에 대응하는 SWG 기반 프로그램별 기설정된 레포팅 항목을 수집하여 SWG 통합 DB에 DB화하고, 배수 권역별 SWG 통합 DB에 대응하는 데이터를 마크업 언어(Extensible Markup Language: XML) 기반 수문 데이터 표준인 워터 엠엘(WaterML)을 통해 상호 연계한다.

[0079] 상기와 같이 본 발명에 따른 스마트 워터 그리드 기반 정보 관리 시스템 및 방법에 관한 동작이 이루어질 수 있으며, 한편 상기한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나 여러 가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 실시될 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 청구범위와 청구범위의 균등한 것에 의하여 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

[0080] 810: SWG 기반 통합 서비스 제공 서버 812: SWG 통합 DB

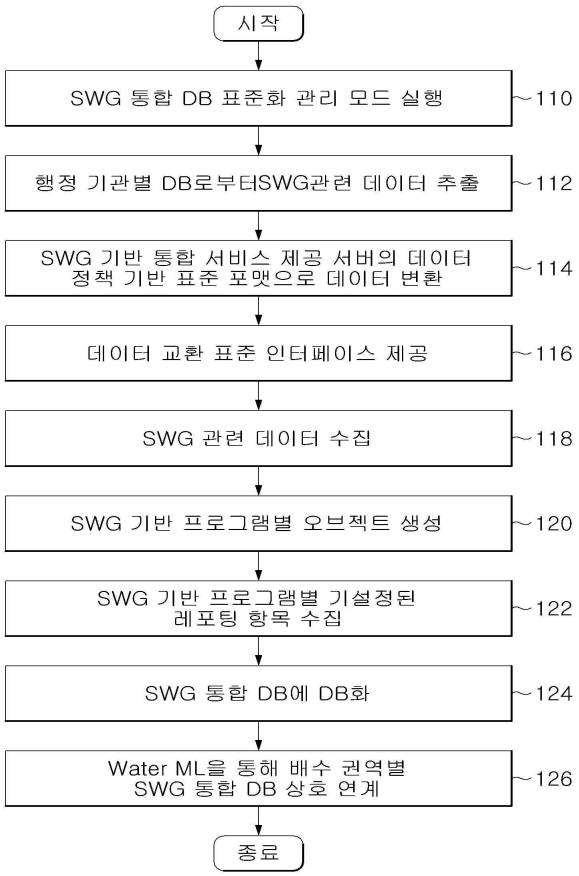
813: 데이터 추출부 814: 데이터 변환부

816: 제어부 818: 통합 사전 생성부

820: 오브젝트 처리부 822: 제어부

도면

도면1



도면2



도면3

단어 이름	영문 단어명	영문약어명	단어 구분	관련 표준단어	단어 설명
마이크로	Micro	MC			아주 작음
정밀여과	Micro Filtration	MF			0.1~10μ 정도의 현탁질과 콜로이드 입자를 제거하는 여과 조작
최소	minimum	MN	표준어		수나 정도 따위가 가장 적음
모형	model	MDL	표준어		미리 만드는 물건
모니터링	monitoring	MNTR	표준어		주의 깊게 살핌
개월	month	MNTH	표준어		달을 세는 단위
월	month	MN	표준어		[영문약어명 축약] MM형태의 날짜/시간 데이터 정의
다중	Multi	MUT			복수의,다수의
명	Name	NM	표준어		{일부 명사 뒤에 붙어}'이름'의 뜻을 나타내는 말
명칭	Name	NM	유의어	명	사람이나 사물 따위를 부르는 이름
이름	Name	NM		명	사람이나 사물 따위를 부르는 이름
나노여과	Nano Filtration	NF			역삼투와 한외여과의 처리범위의 중간범위인 분자량 수백에서 수천의 용질을 분리
네트워크	network	NTWK	표준어	망	서로 연결 시켜 주는 조직이나 체계
최신	new	NEW	유의어	신	가장 새로움
무피해	non damage	NDMG			피해가 없음
번호	number	NO			번호
관측	observation	OB			추이, 현상, 상태 따위의 변화를 관찰함
관측기종	observation type	OBST			관측을 하는 기구의 종류
관측소	observatory	OBS			기상이나 현상을 관측하는 곳
개시	open	OPN			무엇인가를 시작함

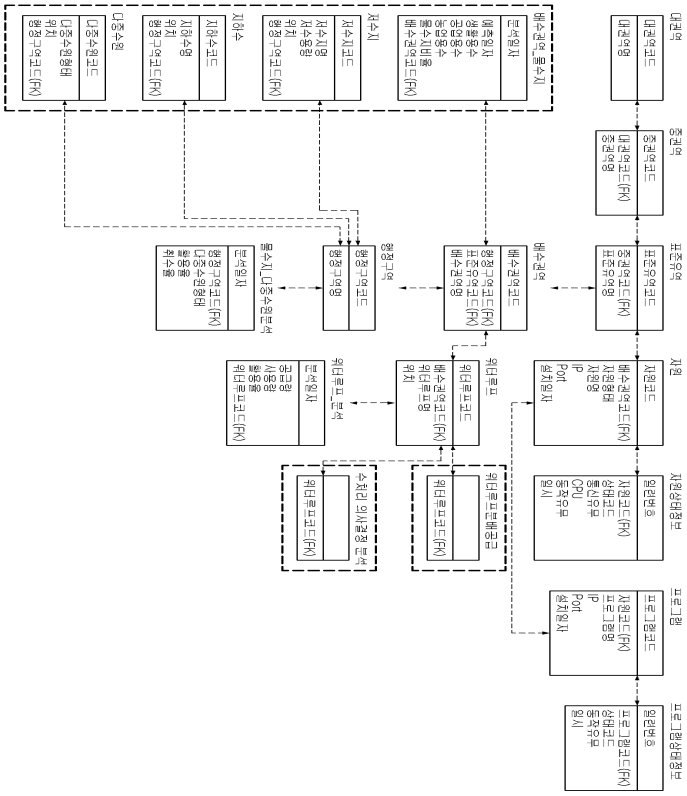
도면4a


데이터 타입(속성) 정의서
프로젝트 명
SWG 통합 데이터베이스 구축
시스템 명
통합 데이터베이스
개발 표준서
소프트웨어 요구사항 정의서 통합
단계별
문서 및 개발
SWG_2014_1
문서번호
작성자
홍동명
작업명
버전
1.0
작성일
2014/05/29
정 지 원

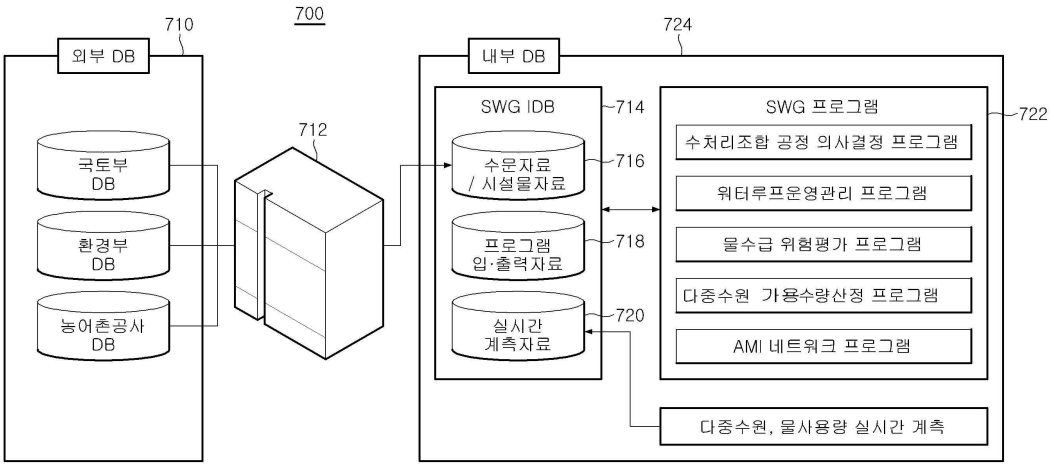
도면4b

데이터명	Data Type	Description	활용단어	비고
기온	Number(8)	℃	최고기온, 평균기온, 최저기온, 지중온도,	
최다강수량	Number(8)	mm	1시간최다 강수량, 10분 최다강수량, 9시관측강수량	측정 및 특정시각
강수량	Number(8,1)	mm	전년강수량,예년강수량 금년누가강수량, 전년누가강수량, 예년평균강우량, 최대강우량, 유역연평균강우량, 유역평균강우량	연단위
풍향	Number(8)		매시풍향, 최대풍향	
풍속	Number(8)		매시풍속, 최대풍속	
습도	Number(8)	%	상대습도	
저수량	Number(15,1)	m^3	전년저수량, 예년저수량, 유효저수량, 저수위용량, 저수용량	
저수율	Number(5,1)	%		
취수량	Number(10,1)	m^3	취수량, 전년취수량 예년취수량	
공급량	Number(10,1)	m^3	공급가능량 연간용수공급계획량	
방류량	Number(10,1)	m^3	총방류량,최대방류량, 하수로방류량	
유입량	Number(10,1)	m^3	전년유입량, 예년유입량	

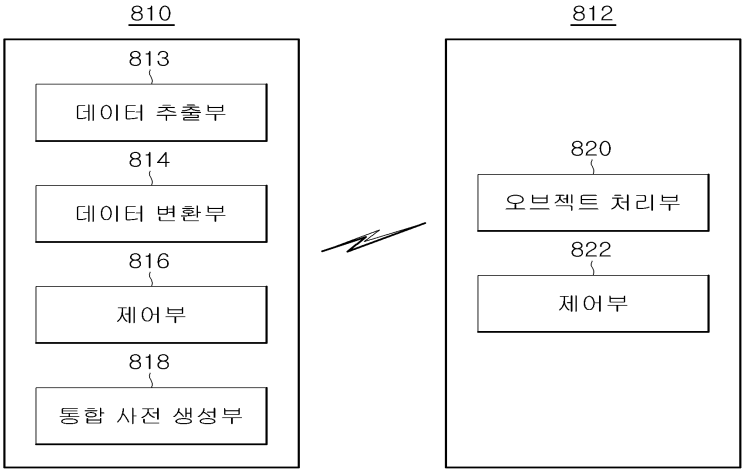
도면5


대권역
대권역코드
대권역명
중권역
중권역코드
대권역코드(FK)
중권역명
표준유역
표준유역코드
중권역코드(FK)
표준유역명
하천
하천코드
표준유역코드(FK)
하천명
하천구역
하천구역코드
하천코드(FK)
하천구역명
하천구역 폴리곤
하천구역 폴리곤 좌표
하천구역코드(FK)
하천구역 폴리곤 좌표

도면7


700
710
외부 DB
국토부 DB
환경부 DB
농어촌공사 DB
712
724
내부 DB
SWG IDB
714
수문자료 / 시설물자료
716
프로그램 입·출력자료
718
실시간 계측자료
720
SWG 프로그램
722
수처리조합 공정 의사결정 프로그램
워터루프운영관리 프로그램
물수급 위험평가 프로그램
다중수원 가용수량산정 프로그램
AMI 네트워크 프로그램
다중수원, 물사용량 실시간 계측

도면8


810
813
데이터 추출부
814
데이터 변환부
816
제어부
818
통합 사전 생성부
812
820
오브젝트 처리부
822
제어부