

 (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0067657 (43) 공개일자 2016년06월14일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G06Q 50/10 (2012.01) (21) 출원번호 10-2014-0173319 (22) 출원일자 2014년12월04일 심사청구일자 2014년12월04일	(71) 출원인 부경대학교 산학협력단 부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교) (72) 발명자 김형우 경상남도 창원시 의창구 동읍 용잠로35번길 24 김구 부산광역시 연제구 물만로23번길 22 (뒷면에 계속) (74) 대리인 이은철

전체 청구항 수 : 총 9 항

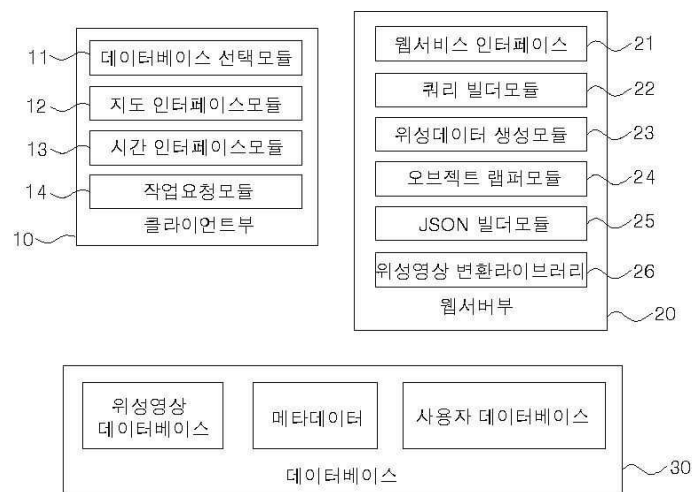
(54) 발명의 명칭 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 인공위성으로부터 수신하여 DBMS 서버에서 관리되는 위성자료를 가공처리함에 있어 사용자가 원하는 시공간범위와 해상도, 좌표계가 부여되도록 원격 가공처리하기 위한 원격시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 기존 웹 기반 서비스에서 제공하던 정형적 위성 산출물 데이터의 단순 조회 및 전송 방법에서 벗어나 사용자가 항상 소지할 수 있는 스마트폰 기반 인터페이스를 통해 사용자가 원하는 시공간 범위와 해상도, 좌표계를 가질 수 있는 위성 산출물 요청하고 이를 수신할 수 있게 함으로써 사용자 편의를 제공할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이수진

대구광역시 북구 태암로6길 7

이양원

서울특별시 동작구 여의대방로44길 10 대림아파트

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 CATER 2012-2069

부처명 기상청

연구관리전문기관 기상기술개발원

연구사업명 기상씨앗기술개발사업

연구과제명 위성기반 Fire/Hotspot 탐지 및 지표면 산출물의 오픈 API 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 부경대학교 산학협력단

연구기간 2012.03.08 ~ 2015.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

시공간 범위, 해상도, 좌표계 정보를 갖는 위성데이터를 요청하는 클라이언트부; 및

상기 클라이언트부로부터 수신하는 사용자 입력조건에 따라 요청된 위성데이터의 데이터베이스 조회결과를 상기 클라이언트부로 제공하는 웹서버부;를 포함하며,

상기 웹서버부는 데이터 처리용량에 따라 조회된 결과데이터에 대한 크기, 좌표계, 해상도를 변환하여 접근가능한 데이터 주소정보를 상기 클라이언트부로 전송하는 것을 특징으로 하는 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 클라이언트부는,

네트워크를 통해 상기 웹서버부에 위성데이터의 데이터베이스 리스트를 요청하는 명령을 전달하여 데이터베이스의 종류를 수신하는 데이터베이스 선택모듈;

상기 데이터베이스 선택모듈로 선택된 데이터베이스의 위성데이터 공간 범위를 상기 웹서버부로부터 수신하여 위성데이터 공간 범위를 선택 입력하는 지도 인터페이스모듈;

상기 위성데이터 공간 범위에 따른 시간 범위를 상기 웹서버부로부터 수신하여 위성데이터의 시간 범위를 선택 입력하는 시간 인터페이스모듈; 및

상기 위성데이터 시간 범위에 따른 위성 영상 좌표계 및 해상도 지정을 선택 입력하여 상기 웹서버로 위성데이터를 요청하는 작업요청모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 웹서버부는,

상기 클라이언트부로부터 수신하는 사용자 입력조건에 따라 위성영상, 메타데이터, 사용자 데이터베이스를 조회하는 쿼리 빌더모듈; 및

상기 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 URI 형태로 변환 및 포맷팅하여 상기 클라이언트부로 제공하는 위성데이터 생성모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 웹서버부는,

상기 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 JAVA오브젝트로 변환하는 오브젝트 래퍼모듈;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 웹서버부는,

상기 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 JSON 포맷으로 변환하는 JSON 빌더모듈;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템.

청구항 6

서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템을 이용한 방법에 있어서,

- (a) 웹서버부가 위성데이터의 데이터베이스 리스트를 요청받아 데이터베이스 종류를 클라이언트부로 전달하는 단계;
- (b) 상기 웹서버부가 클라이언트로부터 위성데이터의 공간범위를 선택입력받는 단계;
- (c) 상기 웹서버부가 상기 공간범위에 따른 시간 범위를 클라이언트부로 전달하여 선택입력받는 단계;
- (d) 상기 웹서버부가 상기 시간 범위에 따른 위성 영상 좌표계 및 해상도 지정을 클라이언트로부터 선택입력받는 단계; 및
- (e) 상기 웹서버부가 클라이언트부의 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 데이터 처리용량에 따라 조회된 결과데이터에 대한 크기, 좌표계, 해상도를 변환하여 접근가능한 데이터 주소정보를 클라이언트부로 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 가공처리방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 (e) 단계는,

상기 웹서버부가 상기 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 URI 형태로 변환 및 포맷팅하여 상기 클라이언트부로 제공하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 가공처리방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제 (e) 단계는,

상기 웹서버부가 상기 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 JAVA오브젝트로 변환하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 가공처리방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 제 (e) 단계는,

상기 웹서버부가 상기 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 JSON 포맷으로 변환하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 가공처리방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 위성자료 출력 및 데이터 전송을 위한 웹서비스를 제공하는 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

현재 과학 기술의 발전으로 인해 방대한 위성데이터가 생산되고 사용자들이 위성데이터에 대한 관심 수준이 커지고 있지만, 위성의 종류에 따라 각기 다른 자료형태 및 좌표계로 데이터가 제공되고 있어, 실제 사용자가 위성데이터를 사용하기 위해선 전처리 과정이 필수적이다. 현재 위성데이터를 사용하기 위해서는 서버에 저장되어 있는 위성데이터를 사용자의 하드디스크로 다운로드하여 전처리를 수행하여야 한다. 하지만 사용자가 특정 영역

의 자료만 필요로 하더라도 위성 데이터가 제작된 형태에 따라 관심지역 이외의 불필요한 지역까지 포함하는 모든 영역의 자료를 다운로드해야 하며, 해당 자료의 좌표계 변환 및 해상도 변환 작업이 사용자 PC에서 수행되어야 한다. 위의 과정을 위성데이터의 전처리 과정이라 하며, 해당 과정은 본격적인 연구를 수행하기 이전 상당한 시간이 소요되는 작업이며, 해당과정에서의 사소한 실수는 연구의 결과에 매우 큰 영향을 미치게 된다.

[0003] 종래, NASA 등 다양한 기관에서 위성 데이터베이스 배포를 위해 TCP/FTP 기반의 웹 서비스 형태 인터페이스를 차용하고 있다. 최근 국내 여러 정부 부처를 중심으로 다양한 공공 정보 데이터베이스가 SOAP/RESTful 기반 웹 서비스 형태로 대중에 공개된 바 있고, 여러 종류의 OS 기반 스마트폰 디바이스가 공존함에 따라 크로스 프로그래밍을 위해 스마트폰 인터페이스와 웹 기반 기술의 결합 사례가 대두되고 있다.

[0004] 한국공개특허 10-2009-0131564, 웹기반 기상위성자료 분석 시스템 및 방법에 의하면, 인공위성으로부터 수신한 기상자료를 전처리 및 분석하며, 웹을 통하여 자료를 제공하거나 분석결과를 표출하는 시스템을 정의하였다.

[0005] 그러나 웹에서 이루어지지는 부분은 위성영상 표출 및 다운로드에 국한되므로 크로스 플랫폼 환경에서 웹과 스마트폰을 통해 원격으로 서버측 위성자료를 가공처리하여 제공받을 수 없는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 전술한 점들을 감안하여 안출된 것으로, 시계열 및 공간 범위를 가지는 위성 산출물 데이터베이스에 대해서 사용자가 쉽게 조회 조건을 설정할 수 있는 스마트폰 인터페이스와 이를 활용한 데이터 처리 명령을 통해 최종적으로 요청 사용자의 이메일로 위성 데이터베이스 결과 링크를 전송받을 수 있는 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템 및 그 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 시공간 범위, 해상도, 좌표계 정보를 갖는 위성데이터를 요청하는 클라이언트부(10); 및 상기 클라이언트부로부터 수신하는 사용자 입력조건에 따라 요청된 위성데이터의 데이터베이스 조회결과를 상기 클라이언트부로 제공하는 웹서버부(20);를 포함하며, 상기 웹서버부는 데이터 처리용량에 따라 조회된 결과데이터에 대한 크기, 좌표계, 해상도를 변환하여 접근가능한 데이터 주소정보를 상기 클라이언트부로 전송하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 바람직하게 클라이언트부(10)는 네트워크를 통해 상기 웹서버부에 위성데이터의 데이터베이스 리스트를 요청하는 명령을 전달하여 데이터베이스의 종류를 수신하는 데이터베이스 선택모듈(11); 상기 데이터베이스 선택모듈로 선택된 데이터베이스의 위성데이터 공간 범위를 상기 웹서버부로부터 수신하여 위성데이터 공간 범위를 선택 입력하는 지도 인터페이스모듈(12); 상기 위성데이터 공간 범위에 따른 시간 범위를 상기 웹서버부로부터 수신하여 위성데이터의 시간 범위를 선택 입력하는 시간 인터페이스모듈(13); 및 상기 위성데이터 시간 범위에 따른 위성 영상 좌표계 및 해상도 지정을 선택 입력하여 상기 웹서버로 위성데이터를 요청하는 작업요청모듈(14);을 포함한다.

[0009] 또한 웹서버부(20)는 상기 클라이언트부로부터 수신하는 사용자 입력조건에 따라 위성영상, 메타데이터, 사용자 데이터베이스를 조회하는 쿼리 빌더모듈(21); 및 상기 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 URI 형태로 변환 및 포맷팅하여 상기 클라이언트부로 제공하는 위성데이터 생성모듈(22);을 포함하고, 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 JAVA오브젝트로 변환하는 오브젝트 랩퍼모듈(23);과 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 JSON 포맷으로 변환하는 JSON 빌더모듈(24)을 더 포함할 수도 있다.

[0010] 한편, 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템을 이용한 방법은 (a) 웹서버부가 위성데이터의 데이터베이스 리스트를 요청받아 데이터베이스 종류를 클라이언트부로 전달하는 단계; (b) 상기 웹서버부가 클라이언트부로부터 위성데이터의 공간범위를 선택입력받는 단계; (c) 상기 웹서버부가 상기 공간범위에 따른 시간 범위를 클라이언트부로 전달하여 선택입력받는 단계; (d) 상기 웹서버부가 상기 시간 범위에 따른 위성 영상 좌표계 및 해상도 지정을 클라이언트부로부터 선택입력받는 단계; 및 (e) 상기 웹서버부가 클라이언트부의 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 데이터 처리용량에 따라 조회된 결과데이터에 대한 크기, 좌표계, 해상도를 변환하여 접근가능한 데이터 주소정보를 클라이언트부로 전송하는 단계;를 포함한다.

[0011] 그리고 바람직하게 제 (e) 단계는 상기 웹서버부가 상기 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데

이터를 URI 형태로 변환 및 포맷팅하여 상기 클라이언트부로 제공하는 단계;를 포함하고, 상기 웹서버부가 상기 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 JAVA오브젝트로 변환하는 단계;를 더 포함할 수 있으며, 상기 웹서버부가 상기 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 JSON 포맷으로 변환하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 기존 웹 기반 서비스에서 제공하던 정형적 위성 산출물 데이터의 단순 조회 및 전송 방법에서 벗어나 사용자가 항상 소지할 수 있는 스마트폰 기반 인터페이스를 통해 사용자가 원하는 시공간 범위와 해상도, 좌표계를 가질 수 있는 위성 산출물 요청하고 이를 수신할 수 있게 함으로써 사용자 편의를 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템을 나타낸 예시도,
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 데이터베이스를 나타낸 예시도,
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 클라이언트부와 웹서버부, 데이터베이스 간의 데이터 처리 및 교환 과정을 나타낸 예시도,
 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템에서 시간 및 공간범위를 선택할 수 있는 지도 기반 인터페이스를 나타낸 예시도,
 도 5는 본 발명에 따른 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템의 웹서비스 주요 프로세스를 나타낸 예시도이다.
 도 6은 본 발명에 따른 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 방법을 나타낸 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명의 구체적 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서 본 발명에 관련된 공지 기능 및 그 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 구체적인 설명을 생략하였음에 유의해야 할 것이다.

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명한다.

[0016] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템을 나타낸 도면이다.

[0017] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 원격시스템은 클라이언트부(10), 웹서버부(20), 데이터베이스(30)를 포함한다.

[0018] 클라이언트부(10)는 시공간 범위, 해상도, 좌표계 정보를 갖는 위성데이터를 웹서버부(20)로 요청하는 기능을 수행한다. 이러한 기능을 수행하기 위한 클라이언트부(10)는 데이터베이스 선택모듈(11), 지도 인터페이스모듈(12), 시간 인터페이스모듈(13), 작업요청모듈(14)을 포함할 수 있다. 이러한 클라이언트부(10)를 기능적으로 보면 수신된 위성자료 시공간 범위 출력 및 사용자 조건을 지정하는 인터페이스모듈과 웹서버부의 웹서비스와의 연결 및 데이터 과싱을 수행하는 통신모듈로 구성될 수도 있다.

[0019] 데이터베이스 선택모듈(11)은 네트워크를 통해 웹서버부(20)에 위성데이터의 데이터베이스 리스트를 요청하는 명령을 전달하여 데이터베이스의 종류를 수신한다. 지도 인터페이스모듈(12)은 데이터베이스 선택모듈(11)로 선택된 데이터베이스의 위성데이터 공간 범위를 웹서버부(20)로부터 수신하여 위성데이터 공간 범위를 선택 입력한다. 시간 인터페이스모듈(13)은 위성데이터 공간 범위에 따른 시간 범위를 웹서버부(20)로부터 수신하여 위성데이터의 시간 범위를 선택 입력한다. 작업요청모듈(14)은 위성데이터 시간 범위에 따른 위성 영상 좌표계 및 해상도 지정을 선택 입력하여 웹서버로 위성데이터를 요청한다.

[0020] 본 실시예에서, 데이터의 전송은 무선 인터넷 통신망을 활용하여 스마트폰 애플리케이션에서는 드래그, 터치, 버튼, 인풋박스 등의 애플리케이션 인터페이스를 통해 사용자에게 입력받은 조건들을 웹서비스 조회에 필요한 URI와 파라미터화하여 웹서버부의 웹서비스에 전달한다.

- [0021] 웹서버부(20)는 클라이언트부(10)로부터 수신하는 사용자 입력조건에 따라 요청된 위성데이터의 데이터베이스 조회결과를 클라이언트부로 제공하는 기능을 수행한다. 이러한 기능을 수행하기 위한 웹서버부(20)는 웹서비스 인터페이스(21), 쿼리 빌더모듈(22), 위성데이터 생성모듈(23), 오브젝트 래퍼모듈(24), JSON 빌더모듈(25), 위성영상변환 라이브러리(26)를 포함할 수 있다.
- [0022] 웹서비스 인터페이스(21)는 클라이언트부(10)인 스마트폰에서 요청된 URI와 파라미터를 감지하는 구성이다. 쿼리 빌더모듈(22)은 데이터베이스(DBMS)에 접속을 담당하는 드라이버와 함께 구성되어 관리자의 최초 구성에 따라 PostgreSQL, Oracle 중 선택적으로 연동할 수 있으며 이에 따라 클라이언트부로부터 수신하는 사용자 입력조건에 따라 위성영상, 메타데이터, 사용자 데이터베이스를 조회할 수 있다. 쿼리 빌더모듈은 위성자료 검색시 데이터베이스(DBMS)상에 탑재된 공간 함수 및 시간 컬럼 데이터의 비교 조건문을 포함하여 쿼리를 작성할 수 있도록 함수화되어있다. 위성데이터 생성모듈(23)은 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 URI 형태로 변환 및 포맷팅하여 클라이언트부(10)로 제공한다. 오브젝트 래퍼모듈(24)은 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 JAVA오브젝트로 변환하여 클라이언트부(10)로 제공할 수 있다. 그리고 JSON 빌더모듈(25)은 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 JSON 포맷으로 변환하여 클라이언트부(10)로 제공할 수 있다.
- [0023] 본 발명은 사용자가 스마트폰 애플리케이션을 통해 시공간 위성데이터 범위와 데이터 처리조건을 지정할 경우, 웹서비스 상에서 파라미터를 전달받아 저장된 데이터에 대한 크기, 좌표계, 해상도를 변환하여 사용자의 이메일로 데이터 링크를 제공하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일실시예에 따르면, 클라이언트부에 해당하는 스마트폰 애플리케이션과 웹서버부에 해당하는 웹서비스 간의 데이터 요청 및 전달 방법은 요청된 데이터의 종류에 따라 두 종류로 나뉘볼 수도 있다. 첫째, 웹서비스에서는 요청된 데이터가 사용자 정보, 위성 데이터 명세 등 스마트폰 동작에 필요한 데이터일 경우, 데이터베이스에서 조회된 데이터를 JSON 및 GeoJSON 포맷을 활용해 스마트폰에 전달하고, 둘째, 위성데이터의 경우에는 생성된 데이터의 주소정보를 사용자의 이메일을 통해 전달할 수 있다.
- [0025] 데이터베이스(30)는 데이터ID, 시공간 정보, 해상도, 좌표계 정보, 정수 또는 실수형 격자 형태의 위성자료를 저장한다. 이러한 데이터베이스(30)는 웹서비스와 연동되어 위성영상 데이터베이스, 사용자 정보 데이터베이스, 위성 데이터베이스의 시공간 정보를 보관하는 메타데이터로 구성될 수 있다. 사용자 정보 데이터베이스는 신분을 증명하는 개인정보 및 고유키로 구성될 수 있으며, 위성영상 데이터베이스는 한 장의 위성영상별 데이터의 고유ID, 공간정보, 시간정보로 구성될 수 있고, 메타데이터 테이블 내에는 각 위성 데이터베이스의 테이블별 시공간 범위, 테이블 번호, 데이터 이름의 메타데이터를 보관한다. 데이터베이스를 구성할 시에는 Oracle에서 제공하는 Georaster 혹은 Postgresql에서 제공하는 Raster 오브젝트를 포함하여야 한다.
- [0026] 본 실시예에 따른 데이터베이스(30)는 방대한 양의 위성데이터를 DBMS인 Postgresql 혹은 Oracle에 저장시킨 뒤, 사용자가 원하는 시공간 영역, 해상도, 좌표계 그리고 파일 포맷으로 자료를 가공할 수 있다. 위성데이터는 위성과 센서의 종류에 따라 다양한 시공간 해상도를 가지며, 지구의 형태를 위성데이터 특성에 따라 다양하게 표현하기 때문에 여러 가지 좌표체계가 존재한다. 본 발명의 일실시예에 따르면, 사용자가 요청하는 자료형태 및 자료의 시공간 영역 정보를 입력받아 서버에서 전송되는 데이터를 사용자의 선택 입력조건에 따라 사용자 맞춤형 형태의 자료로 가공하여 제공할 수 있다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 데이터베이스를 나타낸 것이다. 도 2에 도시된 바와 같이, DBMS 내부에 위성 데이터베이스를 구성할 시 Postgresql 상에 구성된 테이블 형태(S2-1)와 Oracle 상에 구성된 테이블 형태(S2-2)가 달라질 수 있다. 위성데이터베이스의 메타데이터(S2-3)는 Oracle과 Georaster가 동일한 형태를 가질 수 있으며 각 위성데이터의 종류별 테이블의 고유 아이디 함께 각 테이블 시공간 범위를 확인할 수 있는 시공간 범위 컬럼, 좌표계, 래스터 번호와 같은 컬럼으로 이루어 질 수 있다. Postgresql의 경우, 각 위성 데이터베이스를 종류에 따라 번호 N이 다른 테이블을 구성하고 저장된 위성 영상의 종류를 구별할 수 있으며(S2-3), 해당 테이블 내에 시공간 범위가 관리자의 선택에 따라 한 장 또는 여러 장으로 분할된 세그먼트 형태로 저장된다(S2-4). Oracle 상에서는 위성 데이터베이스의 종류에 따라 번호 N이 다른 테이블을 구성하고 저장된 위성 영상의 종류를 구별할 수 있으며 해당 테이블 내에는 같은 종류에 해당하는 시공간 범위가 다른 위성 영상이 행별로 한 장씩 저장된다(S2-6). 각 위성 영상은 오라클에서 제공하는 객체인 GeorasterObject의 특징을 반영하여 한 행에

하나의 Georaster를 구성하고 해당 Georaster와 연결되는 Georaster 테이블 내에 분할된 위성 영상 데이터베이스가 저장된다(S2-7). 각 DBMS는 도식 하단의 명세(S2-8, S2-9)와 같이, OGC에서 규정한 Spatial Query를 구현한 각 DBMS에서 제공하는 공간 쿼리를 포함하는 것을 조건으로 하며 이와 함께 시간 컬럼의 부등호(<,>,<=,>=) 기호를 활용한 시간 쿼리를 수행할 수 있다. 그 외, 웹서비스의 사용자 정보를 파악하고 접근성 제한을 위해 사용자 고유 정보와 웹서비스 측에서 발급한 고유키를 포함하는 사용자 정보 데이터베이스를 가진다(S2-5).

[0028] 도 3은 클라이언트부인 스마트폰 동작과정에 따른 웹서버부와 DBMS 동작 방식을 나타낸 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 클라이언트부인 스마트폰의 동작과정을 살펴보면, 사용자가 스마트폰 애플리케이션을 실행(S3)할 경우, 먼저 데이터에 접근할 수 있는 사용자 권한을 조회하기 위해서 사용자 고유의 ID와 패스워드를 입력(S3-1)하고 이를 웹서비스의 URI 및 파라미터를 통해 웹서비스로 전달할 수 있다. 입력받은 아이디와 패스워드를 활용하여 사용자 정보 데이터베이스에서 조회를 요청하고(S3-11) 이후 결과를 통해 애플리케이션 사용자 정보를 조회 후 사용자 정보가 존재할 경우, 로그인 허가 메시지를 전송한다. 그 외의 경우, 로그인 거부 메시지를 사용자에게 전송함으로써 로그인 거부를 나타내고 사용자가 원할 경우(S3-2), 애플리케이션에서 제공하는 인터페이스를 통해 회원가입이 가능하다. 회원 가입의 경우, 사용자 관련 정보와 함께 웹서비스에서 생성한 키를 사용자 정보 DB에 입력하고 생성된 공개키를 사용자에게 지급한다(S3-12). 로그인이 완료되었을 경우, 애플리케이션에서는 로그인과정에서 전달받은 고유키와 함께 전체 데이터베이스의 리스트를 요청하는 명령을 웹서버부에 전달(S3-3)하고 웹서비스에서는 DBMS 상의 메타 데이터 테이블에 현재 활용가능한 위성 데이터베이스의 종류(예. MODIS LST, DEM 등)를 조회 요청한다. 이후 테이블에서 반환된 위성 데이터 메타 데이터를 JSON 포맷으로 반환하여 클라이언트에 전달한다(S3-13).

[0029] 사용자가 클라이언트부에 해당하는 스마트폰 인터페이스를 활용하여 위성 데이터베이스의 종류를 선택(S3-4)하여 웹서버부에 요청(S3-5)하면 웹서버부는 DBMS에 정의된 공간 쿼리를 활용하여 해당 위성 데이터 테이블의 공간 범위를 요청하는 쿼리를 실행 후 결과 값을 클라이언트로 반환한다(S3-14). 이렇게 전송된 위성 데이터의 전체 공간 범위는 지도 인터페이스 상에 표출된 후, 사용자는 지도 인터페이스를 활용하여 사용자 정의 공간 범위를 지정한다(S3-6). 클라이언트부는 지정된 사용자 정의 공간 범위에 해당하는 데이터의 전체 시간 범위(S3-7)를 웹서버부에 요청하고 웹서버부는 DBMS 위성 데이터베이스 테이블 상에 시간 범위를 조회한 후 결과를 클라이언트로 반환한다(S3-15). 클라이언트부에서 공간범위가 확정된 후 사용자는 클라이언트부 인터페이스를 활용하여 사용자 지정 시간 범위를 요청(S3-8)할 수 있으며 이후 사용자는 이렇게 확정된 시공간 범위 데이터의 결과 파일에 지정할 좌표계, 해상도, 파일 포맷을 클라이언트부에서 선택한다(S3-9). 이후 클라이언트부는 웹서버부에 사용자가 직접 지정한 시공간 범위 및 위성 데이터 명세 포맷(좌표계, 해상도, 파일 포맷) 등을 고려한 작업 요청(S3-15)을 하고, 웹서버부는 DBMS 상에 존재하는 사용자가 지정한 데이터의 시공간 범위에 해당되는 데이터셋을 잘라 임시 저장 경로에 특정 좌표계, 해상도 및 포맷을 가지는 데이터 생성 작업을 수행하는 작업을 수행한다(S3-16). 이는 작업 종료된 후 사용자 정보에 나타난 이메일 주소로 임시 데이터의 URL을 전송한다.

[0030] 도 4는 지도 인터페이스를 나타낸 도면이다. 도 4에서 S4-1은 전체 위성 영상 공간 범위 요청 후 출력되는 디스플레이로서 S4-7과 S4-8로 구성되며 S4-7에서는 전체 위성 데이터의 공간 범위를 조회할 수 있으며 동시에 사용자가 원하는 공간 지정할 수 있는 지도 형태의 인터페이스를 제공하며 애니메이션 기능이 가능하도록 스마트폰 캔버스나 웹뷰 인터페이스를 활용할 수 있다. 도 4에서 S4-8은 사용자가 스마트폰에서 제공하는 키보드를 활용하여 직접 위성영상의 좌상단(Upper Left), 우하단(Lower Right) 범위를 지정할 수 있는 버튼-다이얼로그 혹은 인풋박스 인터페이스이다. 사용자는 도면4의 S4-4와 S4-5 버튼을 활용하여 지도 상에 직접 공간 범위를 정의할 수 있으며 정의된 범위는 직사각형 형태로서 S4-6을 통해 표출된다. S4-4,S4-5,S4-6 인터페이스는 S4-8과 연동되어 S4-4와 S4-5를 통해 S4-6이 변화되었을 경우 S4-8에 적재된 수치가 변화되고 반대로 키보드 입력을 통해 S4-8가 변화되었을 경우 S4-4,S4-5,S4-6이 변화되는 것을 확인할 수 있다.

[0031] 도 4에 명세된 S4-2는 사용자 공간범위를 선택한 후 위성 데이터의 시간범위를 수신 후 나타나는 화면으로 웹서비스로부터 전송된 위성 데이터의 시간범위를 큐브 형태의 인터페이스로 나타낸다. 큐브는 S4-9와 같이 X축과 Z축을 기준으로 회전되어 사용자가 시간 범위를 지정하기 쉽게 하며 Z축을 기준으로 회전시 S4-3의 형태로 나타난다. 도 4의 S4-3은 사용자 공간 범위 지정 인터페이스와 유사하게 S4-11,S4-12 인터페이스를 제공하며 이는 사용자가 드래그 하여 원하는 시간 조건을 설정 가능하게 한다. 시간 범위 또한 공간 범위 지정과 마찬가지로

하단부에 시작시간 및 종료시간 인터페이스를 버튼-다이얼로그 혹은 인풋 박스 형태로 제공하며 이는 S4-11, S4-12와 연동되어 변화될 수 있다.

[0032] 도 5는 웹서버부의 웹서비스 주요 프로세스를 나타낸 도면이다. 웹서버부의 웹서비스 주요 프로세스는 도 5에 도시된 바와 같이, 클라이언트부인 스마트폰으로부터 수신(S5-1)된 사용자 입력 조건에 따른 URI와 파라미터를 판별하여 적절한 처리를 수행(S5-2)하는 과정으로 구성된다. 스마트폰에서 사용자의 개인정보, 위성영상 전체의 시공간 범위를 요청할 경우(S5-3), 웹서비스는 출력 방법을 선택 시 조회 결과의 JSON 맵핑(S5-4)을 통해 요청된 데이터를 스마트폰에 바로 전송(S5-5)한다.

[0033] 반면, 대용량 작업을 요하는 위성 데이터 요청이 접수될 경우, 데이터 처리 작업 풀에 위성 데이터 생성 작업을 추가(S5-6)하여 DBMS로부터 조회된 데이터의 좌표계를 변환(S5-7)하고 요청된 포맷으로 생성(S5-8)하여 접근 가능한 URI 포맷으로 연결 후 해당 데이터 접근 주소를 요청자 이메일로 전송(S5-9)할 수도 있다. 데이터에 대한 특정 포맷 파일 생성 및 좌표계 변환은 오픈 소스 라이브러리인 GDAL 라이브러리를 활용해 수행한다. 위성 데이터 생성 작업을 통해 생성된 데이터는 30분, 1시간 등 시스템에 설정된 시간에 의거해 반복적으로 정리 작업을 수행(S5-10)함으로써 전체 시스템 용량을 보전한다.

[0034] 도 6은 본 발명에 따른 서버측 위성자료를 원격 가공처리하기 위한 방법을 나타낸 예시도이다. 우선, 웹서버부는 위성데이터의 데이터베이스 리스트를 요청받아 데이터베이스 종류를 클라이언트부로 전달한다(S6-1).

[0035] 다음으로 웹서버부는 클라이언트부로부터 위성데이터의 공간범위를 선택입력받는다(S6-2). 다음으로 웹서버부가 상기 공간범위에 따른 시간 범위를 클라이언트부로 전달하여 선택입력받는다(S6-3). 다음으로 웹서버부가 상기 시간 범위에 따른 위성 영상 좌표계 및 해상도 지정을 클라이언트부로부터 선택입력받는다(S6-4). 그리고 웹서버부는 클라이언트부의 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 데이터 처리용량에 따라 조회된 결과데이터에 대한 크기, 좌표계, 해상도를 변환하여 접근가능한 데이터 주소정보를 클라이언트부로 전송한다(S6-5). 여기서, (S6-5) 단계는 웹서버부가 상기 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 URI 형태로 변환 및 포맷팅하여 상기 클라이언트부로 제공할 수 있다. 또한 웹서버부가 상기 사용자 입력조건에 따라 조회된 위성 데이터의 결과데이터를 JAVA오브젝트 또는 JSON 포맷으로 변환할 수 있다.

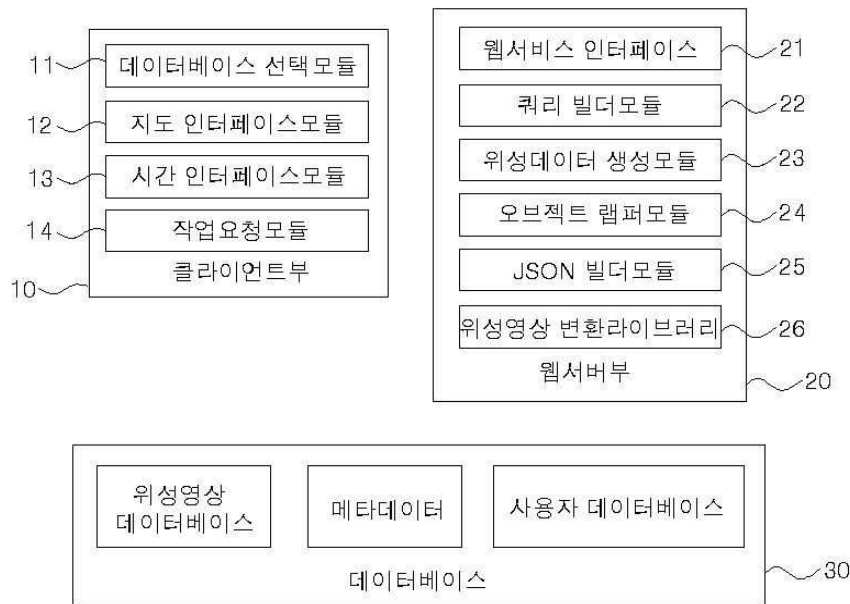
[0036] 상술한 본 발명에 의하면, 기존 웹 기반 서비스에서 제공하던 정형적 위성 산출물 데이터의 단순 조회 및 전송 방법에서 벗어나 사용자가 항상 소지할 수 있는 스마트폰 기반 인터페이스를 통해 사용자가 원하는 시공간 범위와 해상도, 좌표계를 가질 수 있는 위성 산출물 요청하고 이를 수신할 수 있게 함으로써 사용자 편의를 제공할 수 있는 효과가 있다.

부호의 설명

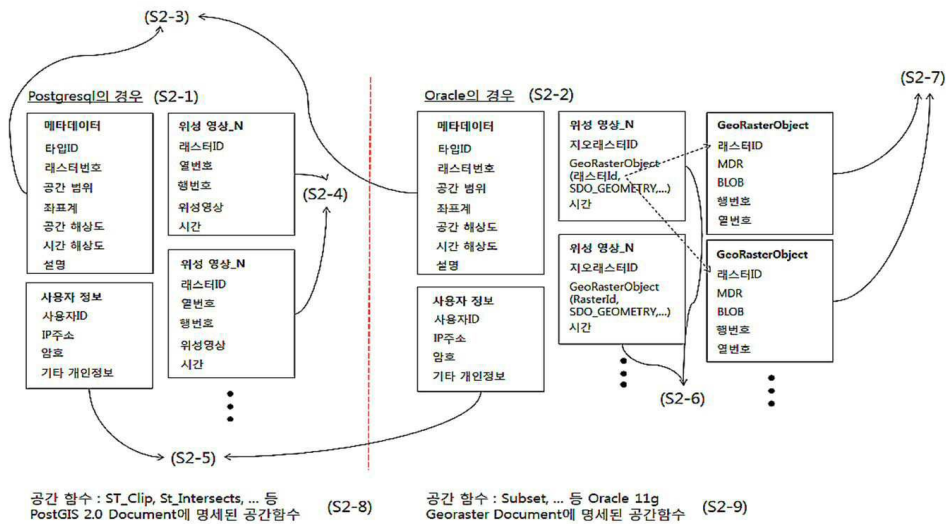
[0037] 10 : 클라이언트부 11 : 데이터베이스 선택모듈
12 : 지도 인터페이스모듈 13 : 시간 인터페이스모듈
14 : 작업요청모듈 20 : 웹서버부
21 : 웹서비스 인터페이스 22 : 쿼리 빌더모듈
23 : 위성데이터 생성모듈 24 : 오브젝트 래퍼모듈
25 : JSON 빌더모듈 26 : 위성영상변환 라이브러리
30 : 데이터베이스

도면

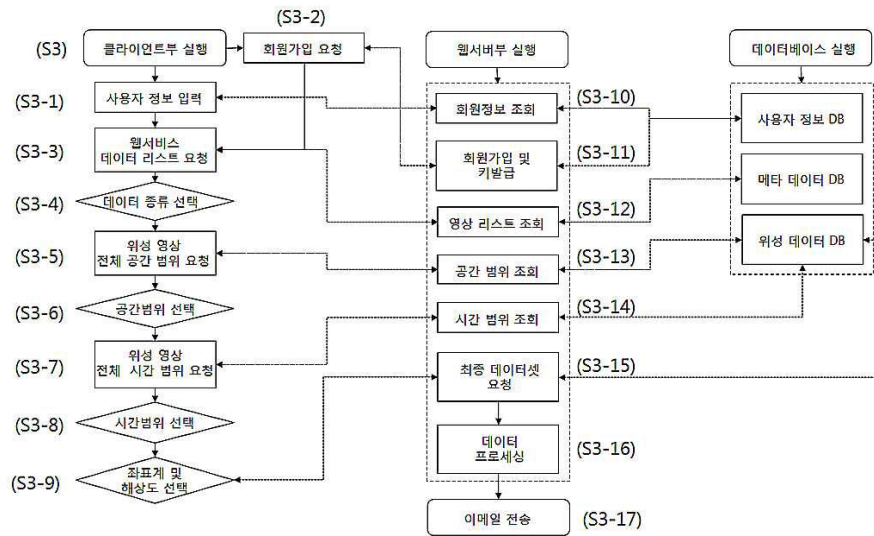
도면1



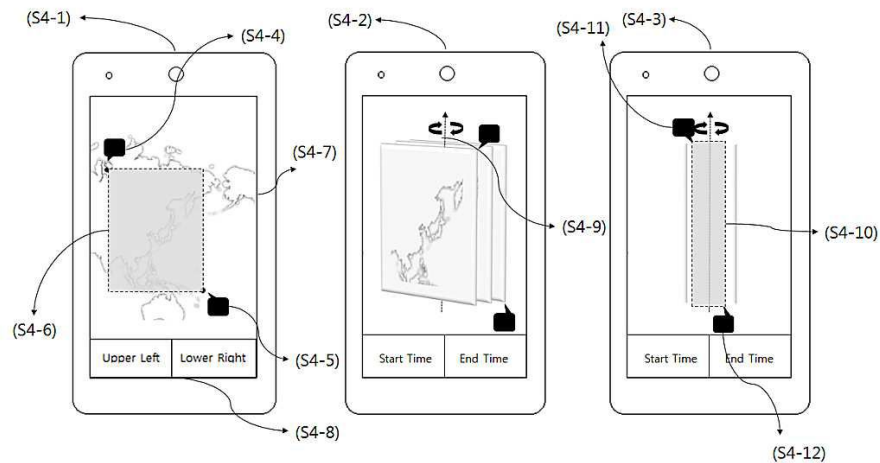
도면2



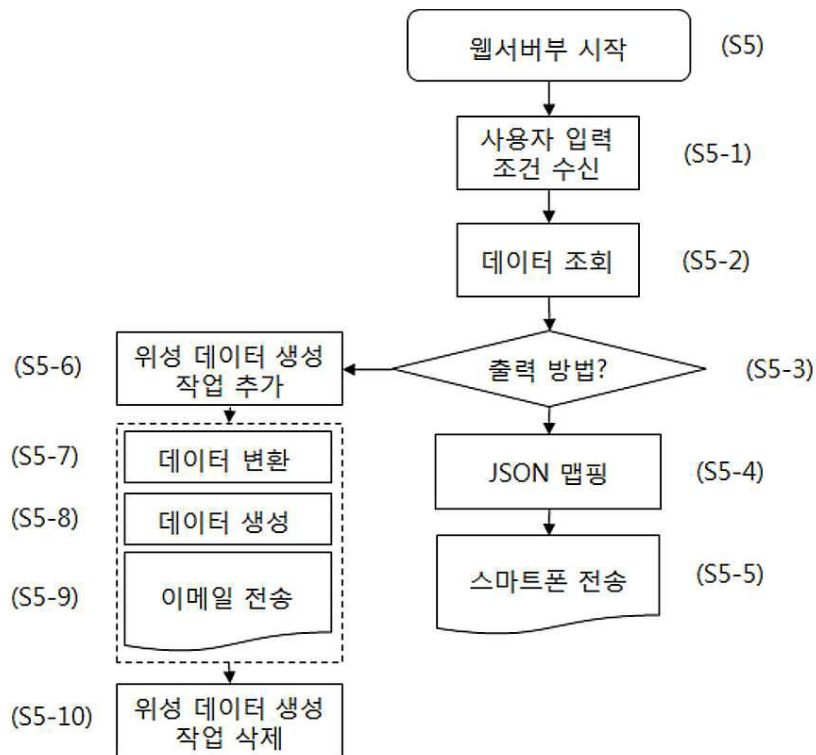
도면3



도면4



도면5



도면6

