



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0019715

(43) 공개일자 2016년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 15/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0104367

(22) 출원일자 2014년08월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

전자부품연구원

경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)

(72) 발명자

정지은

경기도 성남시 분당구 관교로 20 관교원마을3단지 푸르지오아파트 301동 3103호

송병훈

경기도 성남시 분당구 동관교로 123 백현마을1단지 푸르지오그랑블 109동 201호

(74) 대리인

특허법인지명

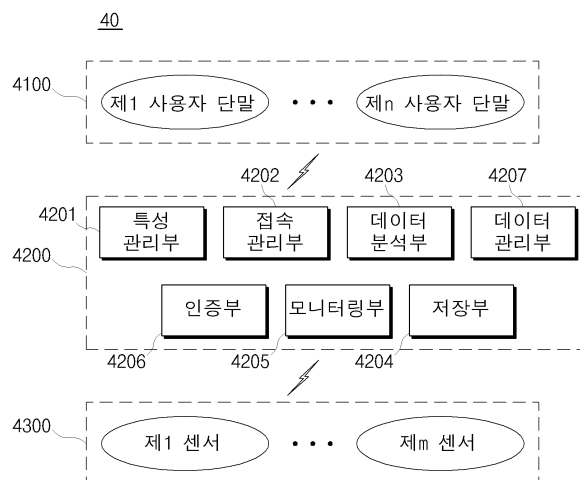
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 클라우드 서버 및 그 데이터 흐름 관리 방법

(57) 요약

본 발명은 클라우드 서버 및 그 데이터 흐름 관리 방법에 대하여 개시한다. 본 발명의 일면에 따른 복수의 센서와 사용자 단말 간의 데이터 흐름을 관리하는 클라우드 서버는, 상기 복수의 센서 각각의 그룹, 위치, 타입 및 프로젝트 명칭 중 적어도 하나인 복수의 특성정보를 등록 및 관리하는 제1 관리부; 및 상기 복수의 특성정보 중에서 사용자 단말에 의해 설정된 기준에 대응하는 적어도 하나의 특성정보를 검색하고, 상기 적어도 하나의 특성정보를 기반으로 상기 복수의 센서 중에서 상기 기준에 대응하는 적어도 하나의 센서를 확인하며, 상기 적어도 하나의 센서와 상기 사용자 단말 간의 논리적 링크를 연결하고, 상기 적어도 하나의 센서로부터의 계측 데이터를 상기 사용자 단말로 전달하고, 상기 적어도 하나의 센서에 대한 상기 사용자 단말로부터의 제어명령을 상기 적어도 하나의 센서로 전달하는 제2 관리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014-044-028-001

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 SW컴퓨팅산업원천사업

연구과제명 골조 및 외피 최적화 설계 및 시공기술 혁신을 위한 ICT융합기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)마이다스아이티

연구기간 2014.04.01 ~ 2016.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 센서와 사용자 단말 간의 데이터 흐름을 관리하는 클라우드 서버에 있어서,

상기 복수의 센서 각각의 그룹, 위치, 타입 및 프로젝트 명칭 중 적어도 하나인 복수의 특성정보를 등록 및 관리하는 제1 관리부; 및

상기 복수의 특성정보 중에서 사용자 단말에 의해 설정된 기준에 대응하는 적어도 하나의 특성정보를 검색하고, 상기 적어도 하나의 특성정보를 기반으로 상기 복수의 센서 중에서 상기 기준에 대응하는 적어도 하나의 센서를 확인하며, 상기 적어도 하나의 센서와 상기 사용자 단말 간의 논리적 링크를 연결하고, 상기 적어도 하나의 센서로부터의 계측 데이터를 상기 사용자 단말로 전달하고, 상기 적어도 하나의 센서에 대한 상기 사용자 단말로 부터의 제어명령을 상기 적어도 하나의 센서로 전달하는 제2 관리부

를 포함하는 클라우드 서버.

청구항 2

제1항에 있어서,

토목 또는 건축의 각 공정에 있는 사용자에게 의해 사용되는 단말로부터 해석 데이터, 설계 기준치, 설계 보정치 및 보정에 관련된 계측 데이터 중 적어도 하나의 데이터를 수신하고, 동일한 구조물에 대한 상기 적어도 하나의 데이터를 연관시켜 저장하는 분석부

를 더 포함하는 클라우드 서버.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 분석부는,

저장된 상기 적어도 하나의 데이터에 대한 빅 데이터 분석을 통해 동일한 구조물에 대해 평가하고, 평가결과를 상기 적어도 하나의 데이터와 연관시켜 저장하는 것인 클라우드 서버.

청구항 4

제1항에 있어서,

기등록된 상기 복수의 특성정보에 대응하지 않는 센서의 추가 또는 삭제를 감지하고, 감지된 상기 센서의 특성정보를 변경하는 모니터링부

를 더 포함하는 클라우드 서버.

청구항 5

복수의 센서와 사용자 단말 간의 데이터 흐름을 관리하는 방법으로서,

상기 복수의 센서 각각의 그룹, 위치, 타입 및 프로젝트 명칭 중 적어도 하나인 복수의 특성정보를 등록 및 관리하는 단계;

상기 복수의 특성정보 중에서 사용자 단말에 의해 설정된 기준에 대응하는 적어도 하나의 특성정보를 검색하는 단계;

상기 적어도 하나의 특성정보를 기반으로 상기 복수의 센서 중에서 상기 기준에 대응하는 적어도 하나의 센서를 검색하는 단계;

상기 적어도 하나의 센서와 상기 사용자 단말 간의 논리적 링크를 연결하는 단계를 포함하고,

상기 연결하는 단계는, 상기 적어도 하나의 센서로부터의 계측 데이터를 상기 사용자 단말로 전달하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 센서에 대한 상기 사용자 단말로부터의 제어명령을 상기 적어도 하나의 센서로 전달하는 단계 중 적어도 하나를 포함하는 것인 데이터 흐름 관리 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

토목 또는 건축의 각 공정에 있는 사용자에게 의해 사용되는 단말로부터 해석 데이터, 설계 기준치, 설계 보정치 및 보정에 관련된 계측 데이터를 수신하는 단계;

동일한 구조물에 대한 상기 해석 데이터, 상기 설계 기준치, 상기 설계 보정치 및 상기 보정에 관련된 계측 데이터를 연관시켜 저장하는 단계;

연관시켜 저장된 상기 동일 구조물에 대한 데이터에 대해 빅 데이터 분석을 수행하여 동일한 구조물에 대해 평가하는 단계;

상기 평가하는 단계의 평가결과를 상기 적어도 하나의 데이터와 연관시켜 저장하는 단계를 포함하는 데이터 흐름 관리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 센서 클라우드에 관한 것으로서, 더 구체적으로는 센서의 데이터 흐름을 관리하는 클라우드 서버 및 그 데이터 흐름 관리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상, 건축이나, 토목 기술은 집이나, 건물을 만드는데 이용되므로, 그 안전성 확보를 위한 기술도 함께 이용되고 있다.

[0003] 구체적으로, 시공자는 건축 및 토목의 설계 단계에서 각종 예측식과 재료 실험을 통해 설계에 대한 해석 데이터(해석값)를 산출하고, 이를 기반으로 현장을 시공한다.

[0004] 그런데, 현장 기후(온도, 습도), 하중, 재료 혼합물 및 보양 조건 등에 따라서 시공 현장은 해석 데이터와 달라질 가능성이 크다.

[0005] 그래서, 현장 담당자는 계속해서 시공 현장을 계측하여 시공 상태를 점검하면서, 공사를 진행한다.

[0006] 이를 위해, 주요 부재에는 변형률계, 가속도계, 경사계 등과 같은 많은 계측용 센서가 설치되며, 현장 담당자는 계측 로거(Logger)를 통해 수시로 계측 데이터를 확인하며, 필요에 따라 설계에 맞추어 현장을 보정한다.

[0007] 도 1을 참조하면, 건물 시공시 기둥 간, 기둥과 코어 간, 또는 고층부와 저층부 간의 축소량 양상 차이로 인해 수직방향의 부등 변형이 발생할 수 있다. 그러면, 부등 축소로 인해 부가 응력이 발생하여 건축물의 수평이 맞지 않을 수 있다. 이 경우, 현장 담당자는 코어와 기둥에 대한 수평을 맞추는 등과 같은 보정을 수행한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 바와 같은 기술적 배경에서 안출된 것으로서, 설정된 기준에 대응하는 센서의 계측 데이터를 전달할 수 있는 클라우드 서버 및 그 데이터 흐름 관리 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0009] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일면에 따른 복수의 센서와 사용자 단말 간의 데이터 흐름을 관리하는 클라우드 서버는, 상기 복수의 센서 각각의 그룹, 위치, 타입 및 프로젝트 명칭 중 적어도 하나인 복수의 특성정보를 등록 및 관리하는 제1 관리부; 및 상기 복수의 특성정보 중에서 사용자 단말에 의해 설정된 기준에 대응하는 적어도 하나의 특성정보를

검색하고, 상기 적어도 하나의 특성정보를 기반으로 상기 복수의 센서 중에서 상기 기준에 대응하는 적어도 하나의 센서를 확인하며, 상기 적어도 하나의 센서와 상기 사용자 단말 간의 논리적 링크를 연결하고, 상기 적어도 하나의 센서로부터의 계측 데이터를 상기 사용자 단말로 전달하고, 상기 적어도 하나의 센서에 대한 상기 사용자 단말로부터의 제어명령을 상기 적어도 하나의 센서로 전달하는 제2 관리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011]

본 발명의 다른 면에 따른 복수의 센서와 사용자 단말 간의 데이터 흐름을 관리하는 방법은, 상기 복수의 센서 각각의 그룹, 위치, 타입 및 프로젝트 명칭 중 적어도 하나인 복수의 특성정보를 등록 및 관리하는 단계; 상기 복수의 특성정보 중에서 사용자 단말에 의해 설정된 기준에 대응하는 적어도 하나의 특성정보를 검색하는 단계; 상기 적어도 하나의 특성정보를 기반으로 상기 복수의 센서 중에서 상기 기준에 대응하는 적어도 하나의 센서를 검색하는 단계; 상기 적어도 하나의 센서와 상기 사용자 단말 간의 논리적 링크를 연결하는 단계를 포함하고, 상기 연결하는 단계는, 상기 적어도 하나의 센서로부터의 계측 데이터를 상기 사용자 단말로 전달하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 센서에 대한 상기 사용자 단말로부터의 제어명령을 상기 적어도 하나의 센서로 전달하는 단계 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012]

본 발명에 따르면, 현장에 설치된 센서의 계측 데이터를 적어도 하나의 단말에 공유할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013]

- 도 1은 현장의 보정이 필요한 상황을 도시한 도면.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 공유 구조를 도시한 도면.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 센서 클라우드 개념도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 센서 클라우드 시스템을 도시한 구성도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 서버의 기능을 도시한 도면.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 센서 데이터 확보 방법을 도시한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014]

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0015]

이제 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 공유 구조를 도시한 도면이다.

[0016]

도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예는 건축/토목 분야의 재료 실험, 자료 해석, 구조물 설계, 현장 시공, 현장 계측 및 사후 관리(보정 공사 등) 중 적어도 하나의 공정에서 생성된 데이터가 다른 공정에 공유 및 피드백할 수 있도록 지원한다.

[0017]

예컨대, 재료 실험/자료 해석 과정에서는 해석 데이터가 생성될 수 있으며, 설계 과정에서는 설계 기준치가 생성될 수 있다. 또한, 현장 시공 과정에서는 사용 재료 및 치수 등에 관련된 데이터가 생성될 수 있으며, 현장 계측 과정에서는 현장에 적용된 센서로부터의 계측 데이터가 생성될 수 있다. 그리고, 보정 공사 과정에서는 설계 보정치, 보정 내용 및 보정에 따른 계측 데이터가 생성될 수 있다.

- [0018] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 센서 클라우드 개념에 대해서 설명한다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 센서 클라우드 개념도이다.
- [0019] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 센서 클라우드는 복수의 현장(예컨대, 토목 구조물, 건축 구조물)에 배치되어, 각기 하나 또는 그 이상의 그룹으로 관리되는 센서들로 구성될 수 있다. 센서 클라우드의 그룹에 대해서는 도 4를 참조하여 후술한다.
- [0020] 이 같이, 본 발명의 실시예는 센서 자원의 활용성을 높이기 위해서 클라우드 컴퓨팅 개념을 도입한 것으로서, 물리적 센서의 구성을 가상으로 관리함으로써, 서로 다른 위치나, 서로 다른 플랫폼에서도 클라우드 기반으로 센서의 계측 데이터에 손쉽게 접근하고, 계측 데이터를 활용할 수 있도록 지원한다. 따라서, 사용자는 센서의 위치나, 접근 경로를 사전에 알지 못하는 경우에도 용이하게 파악하고, 해당 센서로부터의 계측 데이터를 용이하게 획득하여 활용할 수 있다.
- [0021] 이하, 도 4를 참조하여 센서 클라우드 개념에 기반한 본 발명의 실시예에 따른 센서 클라우드 시스템에 대해서 설명한다. 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 센서 클라우드 시스템을 도시한 구성도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 서버의 기능을 도시한 개념도이다.
- [0022] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 센서 클라우드 시스템(40)은 복수의 센서(4300), 사용자 단말(4100) 및 클라우드 서버(4200)를 포함한다. 여기서, 복수의 센서(4300) 및 사용자 단말(4100)은 본 발명의 실시예에 따른 센서 클라우드 시스템(40)에 포함되지 않고, 센서 클라우드 시스템(40)은 클라우드 서버(4200)만을 포함할 수 있음은 물론이다.
- [0023] 그 통신 인터페이스를 살펴보면, 복수의 센서(4300)와 클라우드 서버(4200)는 기설정된 무선 통신 방식으로 통신할 수 있으며, 사용자 단말(4100)과 클라우드 서버(4200)는 기설정된 무선, 또는 유선 통신 방식으로 통신할 수 있다.
- [0024] 클라우드 서버(4200)는 특성관리부(4201), 인증부(4206), 접속관리부(4202), 데이터분석부(4203), 데이터관리부(4207), 모니터링부(4205) 및 저장부(4204)를 포함한다.
- [0025] 특성관리부(4201)는 사용자 단말(4100)의 요청에 따라 센서의 특성정보를 등록하는 사용자 인터페이스를 제공한다.
- [0026] 예를 들어, 사용자 단말(4100)은 센서의 초기 설치를 수행하거나, 지시하는 현장 시공자의 단말일 수 있다. 구체적으로, 현장 시공자는 현장에 복수의 센서를 설치할 때, 특성관리부(4201)를 통해 설치할 모든 센서의 특성정보를 등록할 수 있다. 이때, 현장 시공자는 현장에 설치되는 모든 센서를 하나의 그룹으로 등록할 수 있으며, 동일 현장의 동일 구조물에 관련된 센서를 하나의 그룹으로 등록할 수 있다.
- [0027] 표 1과 같이, 센서의 특성정보는 센서 ID(Sensor ID), 그룹 식별자(Group ID), 타입 아이디(sensorTypeId), 타입 설명(sensorType), 위치 정보(location), 제어명령 식별자(sensorControl), 제어명령 설명(controlDescription) 및 사용자 정의 특성(userDefinedProperty) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

표 1

특성	설명
sensorId	센서의 고유 식별자
groupId	센서의 논리적 그룹 식별자
sensorTypeId	센서 타입 식별자
sensorType	센서의 타입 설명
location	센서가 설치된 위치 예컨대, 나라, 도시, 번지 등일 수 있음
sensorControl	센서 제어명령 식별자 예컨대, 제어명령 별로 설정된 숫자일 수 있음
controlDescription	센서 제어명령 설명 예컨대, 제어명령의 설명을 포함하는 문자열일 수 있음

userDefinedProperty	사용자에 의해 정의된 특성 예컨대, 프로젝트명 동일 수 있음
---------------------	--------------------------------------

- [0029] 특성관리부(4201)는 등록된 센서의 특성정보를 그룹 식별자별로 나누어 관리할 수 있다. 구체적으로, 특성관리부(4201)는 새로운 센서를 등록하는 사용자에게 의해 직접 입력된 그룹 식별자별로 센서의 특성정보를 관리할 수 있다. 또는, 특성관리부(4201)는 사용자의 요청에 따라 센서의 위치나, 타입별로 특성정보에 대한 그룹 식별자를 부여하여 관리할 수도 있다.
- [0030] 일 예로서, 사용자가 사당동의 특정번지 내 설치된 센서의 특성정보를 하나의 그룹으로 관리할 것을 요청하면, 특성관리부(4201)는 해당 영역에 위치하는 센서의 특성정보에 하나의 그룹 식별자를 부여하여 관리할 수 있다. 다른 예로서, 사용자가 각기 동일한 타입인 모든 가속도 센서를 하나의 그룹으로 관리할 것을 요청하면, 특성관리부(4201)는 등록된 모든 가속도 센서의 특성정보에 하나의 그룹 식별자를 부여할 수 있다. 또 다른 예로서, 사용자가 센서의 특성정보를 프로젝트별로 분류하길 원하는 경우, 특성관리부(4201)는 특정 프로젝트에 사용된 센서의 특성정보에 하나의 그룹 식별자를 부여할 수도 있다.
- [0031] 한편, 전술한 예에서는 특성관리부(4201)가 그룹 식별자별로 특성정보를 관리하는 경우를 예로 들어 설명하였다. 하지만, 특성관리부(4201)는 그룹 식별자를 별도로 부여하지 않고, 타입 아이디, 위치 정보 및 사용자 정의 특성을 기준으로 센서의 특성정보를 그룹으로 관리할 수도 있음은 물론이다. 예를 들어, 특성관리부(4201)는 동일한 타입 아이디의 센서의 특성정보를 하나의 그룹으로 관리하거나, 동일한 위치 정보를 갖는 센서의 특성정보를 하나의 그룹으로 관리하거나, 동일한 사용자 정의 특성을 갖는 센서의 특성정보를 하나의 그룹으로 관리할 수 있다.
- [0032] 특성관리부(4201)는 사용자 단말(4100)의 요청에 따라, 등록된 특성정보 중에서 요청에 대응하는 특성정보를 검색하여 사용자 단말(4100)에 제공할 수 있다.
- [0033] 접속관리부(4202)는 복수의 센서(4300)와 적어도 하나의 사용자 단말(4100) 간의 데이터 흐름을 관리한다.
- [0034] 더 상세하게는, 접속관리부(4202)는 제1 사용자 단말로부터의 센서 검색을 요청받으면, 센서 아이디, 위치정보, 타입 아이디 및 프로젝트명 중 적어도 하나의 기준을 입력받고, 입력된 기준을 특성관리부(4201)로 전달할 수 있다. 이어서, 접속관리부(4202)는 특성관리부(4201)로부터 입력된 기준에 대응하는 센서의 특성정보를 제공받고, 제공받은 입력된 기준에 대응하는 제1 센서를 제1 사용자 단말과 논리적으로 연결할 수 있다. 이후, 접속관리부(4202)는 제1 사용자 단말로부터의 제어명령을 제1 센서로 전달하고, 제1 센서로부터의 계측 데이터를 제1 사용자 단말로 전달할 수 있다.
- [0035] 이때, 접속관리부(4202) 또는 특성관리부(4201)는 제공받은 특성정보를 제1 사용자 단말에 제공할 수도 있다. 그러면, 제1 사용자 단말은 제공받은 센서의 특성정보를 이용하여 제1 센서의 제어명령을 파악하고, 이를 기반으로 제1 센서를 제어할 수 있다.
- [0036] 여기서, 사용자 단말은 입력된 기준에 대응하는 센서의 특성정보가 복수 개인 경우, 그중에서도 적어도 하나의 특성정보를 선택하여, 선택된 적어도 하나의 특성정보에 대응하는 센서에 대한 논리적 링크를 할당받을 수도 있다.
- [0037] 모니터링부(4205)는 센서의 상태 변화(예컨대, 추가, 삭제 등)를 확인하면, 확인된 상태 변화를 특성관리부(4201), 또는 적어도 하나의 사용자 단말(4100)에 실시간으로 알려줄 수 있다.
- [0038] 구체적으로, 모니터링부(4205)는 적어도 하나의 센서로부터 수신된 센서 데이터 중에서 이전에 확인되지 않은 센서 아이디, 타입 아이디, 위치 정보 및 사용자 특성 정의 정보가 포함된 센서 데이터를 확인하면, 새로운 센서가 추가된 것으로 파악한다. 그리고, 센서의 추가를 적어도 하나의 사용자 단말(4100) 또는 특성관리부(4201)에 알릴 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 서버(4200)는 용이하게 새로운 센서를 추가하고, 추가된 센서의 서비스를 사용자에게 알려줄 수 있다.
- [0039] 또는, 모니터링부(4205)는 이전에 등록된 센서 중에서 기설정된 시간 동안 계측 데이터를 송신하지 않는 센서를 확인하면, 해당 센서에 문제(고장/손상)가 발생하였음을 적어도 하나의 사용자 단말(4100) 또는 특성관리부(4201)에 알릴 수 있다.
- [0040] 이때, 특성관리부(4201) 또는 적어도 하나의 사용자 단말(4100)은 새로운 센서의 특성정보를 입력하는 인터페이스를 제공하고, 제공된 인터페이스를 통해 새로운 센서의 특성정보를 입력받아, 저장부(4204)의 관리 테이블에

저장할 수 있다.

- [0041] 데이터관리부(4207)는 적어도 하나의 사용자 단말(4100)로부터의 해석 데이터, 설계 기준치, 설계 보정치, 보정 공사시 설정값, 시공 데이터 및 적어도 하나의 센서(4300)로부터의 계측 데이터를 수집하고, 파싱 등과 같은 선처리를 수행하여 저장부(4204)에 저장할 수 있다.
- [0042] 데이터분석부(4203)는 저장부(4204)에 저장된 해석 데이터, 설계 기준치, 설계 보정치 및 계측 데이터를 처리, 비교, 분석 및 저장할 수도 있다.
- [0043] 일 예로서, 데이터분석부(4203)는 저장된 대용량 계측 데이터로부터 평균, 최소, 최대 등과 같은 통계, 랭킹 및 차트 데이터를 추출할 수 있다.
- [0044] 다른 예로서, 데이터분석부(4203)는 저장된 설계 기준치 및 설계 보정치에서, 동일한 프로젝트나 동일한 구조물에 대한 설계 기준치와 설계 보정치의 차이를 분석하거나, 해당 보정에 관련된 계측 데이터를 연관시킬 수 있다. 여기서, 보정에 관련된 계측 데이터는 보정 이전의 계측 데이터 및 보정 이후의 계측 데이터일 수 있다.
- [0045] 또 다른 예로서, 데이터분석부(4203)는 프로젝트별, 구조물별, 위치별 히스토리 데이터를 분석하여 이후의 시공 또는 보정값을 산출할 수도 있다.
- [0046] 다른 예로서, 데이터분석부(4203)는 보정된 관련된 계측 데이터를 통계하여 해당 타입의 센서의 경우 계측 데이터가 기설정된 값 이상인 경우, 보정을 필요로 한다는 것을 학습할 수 있다.
- [0047] 또한, 데이터분석부(4203)는 인터넷 등을 통해서 동일 프로젝트명의 토목 구조물 및 건축 구조물의 평가를 검색하고, 해당 프로젝트의 데이터(설계 기준치, 설계 보정치 및 보정 관련 계측 데이터 중 적어도 하나)와 그에 대한 평가를 연관시켜 저장할 수도 있다. 그러면, 설계 공정(재료 실험, 자료 해석 또는 현장 설계)에 관련된 사용자는 비슷한 유형의 구조물 중에서 평가가 좋은 구조물의 데이터를 참조하여 이후 설계에 이용할 수 있다.
- [0048] 인증부(4206)는 기설정된 형태의 사용자 인증을 통해 클라우드 서버(4200)에 접속한 사용자가 본 발명의 실시예에 따른 서비스를 제공받기로 약속된 사용자인지를 확인하고, 사용자 인증을 거친 사용자에게만 권한을 부여한다. 여기서, 사용자 인증 방식은 공지된 다양한 형태를 이용할 수 있으므로, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0049] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 서버(4200)는 인증된 사용자에게만 센서에 대한 논리적 링크, 센서의 특성정보나, 공정별 데이터를 공유함에 따라, 저장된 데이터의 보안성을 유지할 수 있다.
- [0050] 저장부(4204)는 센서의 특정정보를 포함하는 관리 테이블, 사용자 단말(4100)로부터의 해석 데이터, 설계 기준치, 설계 보정치, 계측 데이터 및 보정에 관련된 계측 데이터, 응용 프로그램 및 응용 프로그램의 API 등을 저장한다.
- [0051] 복수의 센서(4300)는 토목이나, 건축의 시공 현장의 부재 등에 설치된 센서로서, 설치된 현장에서 가속도, 변형률이나, 하중 등을 감지하고, 감지 정보를 접속관리부(4202)로 송신한다.
- [0052] 예컨대, GPS, RFID, 음향 초음파 센서, 압력계, 가속도 센서, 변형률 센서, 하중계, 지표침하계, 지중경사계, 지하수위계, 변형률계, 철근계, 콘크리트 응력계, 토압계, 층별침하계, 지표침하계, 지중경사계, 지하수위계, 간극수압계, 전단면침하계, 수압식침하계, 토압계, 층별침하계, 지표변위계, 지중경사계, 지하수위계, 변형률계, 신축계, 우량계, 간극수압계나, E/A 하중계 등일 수 있다.
- [0053] 복수의 센서(4300)는 접속관리부(4202)의 요청에 따라 감지 정보를 송신한다. 여기서, 감지 정보는 감지된 정보 이외에도, 센서 아이디, 그룹 식별자, 타입 아이디, 위치 정보, 제어명령 식별자 및 사용자 정의 특성 중 적어도 하나를 포함한다. 이때, 감지 정보는 센서 아이디, 그룹 식별자, 타입 아이디 및 위치 정보를 포함하고, 제어명령 식별자 및 사용자 정의 특성은 포함하지 않을 수 있다.
- [0054] 사용자 단말(4100)은 건축 및 토목 분야의 각 공정에 관련된 사용자에게 의해 사용되는 PC이다. 구체적으로, 사용자 단말(4100)은 재료실험/자료 해석을 하는 사용자에게 의해 사용되는 PC일 수 있다. 또는, 사용자 단말(4100)은 설계자나, 시공자에 의해 사용되는 PC일 수 있으며, 현장 시공자에 의해 사용되는 PC일 수도 있다.
- [0055] 일 예로서, 사용자 단말(4100)은 재료 실험/자료 해석의 해석 데이터를 생성하기 이전에, 클라우드 서버(4200)를 통해 특정 타입의 센서에 대한 논리적 링크를 할당받거나, 클라우드 서버(4200)에 기저장된 분석 데이터를 확보할 수 있다. 그리고, 해당 센서로부터의 계측 데이터를 기반으로 재료 실험 및 자료 해석 등을 진행하여

해석 데이터를 생성할 수 있다. 이때, 사용자가 계측 데이터를 기반으로 해석 데이터를 얻는 과정은 당업자라면 자명하게 알 수 있는 내용이므로 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0056] 다른 예로서, 사용자 단말(4100)은 현장에 대한 설계를 수행하기 이전에, 클라우드 서버(4200)로부터 비슷한 구조나, 유형의 현장에 대한 기저장된 데이터(설계 기준치, 설계 보정치 및 보정에 관련된 계측 데이터 중 적어도 하나)를 확보하고, 이를 기반으로 현장을 설계할 수 있다.

[0057] 또 다른 예로서, 사용자 단말(4100)은 보정 설계를 수행하기 이전에, 클라우드 서버(4200)로부터 비슷한 구조나 유형의 현장에 대한 기저장된 데이터(설계 기준치, 설계 보정치 및 보정에 관련된 계측 데이터 중 적어도 하나)를 확보하고, 이를 기반으로 현장에 대한 보정을 수행할 수 있다. 여기서, 보정에 관련된 계측 데이터는 보정 이전의 계측 데이터 및 보정 이후의 계측 데이터를 포함할 수 있다.

[0058] 한편, 전문적인 사용자는 기저장된 데이터 중에서 현장의 평가가 우수한 데이터를 참고할 수도 있음은 물론이다.

[0059] 사용자 단말(4100)은 클라우드 서버(4200) 또는 본 발명의 실시예에 따른 서비스 제공자로부터 응용 프로그램을 제공받아, 응용 프로그램에 의해 전문적인 본 발명의 데이터 공유를 이룰 수 있다. 여기서, 응용 프로그램은 클라우드 서버(4200)에 대한 접속 API(Application Programming Interface)를 포함한다.

[0060] 예를 들면, 사용자 단말(4100)은 응용 프로그램을 통해 원하는 프로젝트, 위치 및 기능에 대응하는 센서를 검색하고, 검색된 센서의 감지정보를 수신할 수 있다.

[0061] 이와 같이, 본 발명의 실시예는 건축 및 토목 분야의 설계 및 시공 관리를 포함하는 전 공정에서, 복수의 센서로부터의 계측 센서와 각 공정의 관계자를 연계시킬 수 있을 뿐 아니라, 서로 다른 위치 및 서로 다른 플랫폼에서도 클라우드 기반으로 센서 데이터에 손쉽게 접근하여 활용하도록 지원할 수 있다.

[0062] 더 나아가, 본 발명의 실시예는 컴퓨팅 개념을 활용하여 물리적 센서를 가상으로 관리함으로써, 흩어져 있는 센서 데이터 자원의 활용성을 높일 수 있다.

[0063] 뿐만 아니라, 본 발명의 실시예는 재료 실험/자료 해석, 최적 설계, 현장시공, 현장계측 및 보정공사에서 발생하는 모든 데이터를 클라우드 서버를 통해 저장 및 관리할 수 있다.

[0064] 더 나아가, 본 발명의 실시예는 설계와 계측치 사이의 오차나, 보정공사 후 결과에 대해서도 빅데이터 분석할 수 있고, 다른 공사 현장의 데이터나 히스토리 데이터도 참고할 수 있어, 공정의 관계자의 협업을 지원할 수 있고, 공유 데이터에 의해 실패를 사전에 학습할 수 있어, 구조물의 신뢰성 확보에 도움을 줄 수 있다.

[0065] 또한, 본 발명의 실시예는 응용 애플리케이션을 제공함에 따라, 사용자에게 의해 쉽게 개발, 설치, 관리, 시각화 및 표현될 수 있다.

[0066] 이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 센서 데이터 확보 방법에 대해서 설명한다. 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 센서 데이터 확보 방법을 도시한 흐름도이다. 도 6에서는 사용자 단말(4100)이 원하는 위치에 있는 센서의 계측 데이터를 공유하는 예로 들어 설명한다.

[0067] 도 6을 참조하면, 클라우드 서버(4200)는 사용자 단말(4100)의 요청에 따라, 응용 프로그램을 제공한다(S610).

[0068] 클라우드 서버(4200)는 응용 프로그램을 통해 사용자 단말(4100)이 접근하면, 사용자 인증을 통해 접속된 사용자 단말(4100)의 사용자가 본 발명의 실시예에 따른 서비스의 사용을 허가받은 사용자인지를 확인한다(S620). 이하, 사용자 단말(4100)은 응용 프로그램을 통해 다음의 과정을 수행하는 경우를 예로 들어 설명한다.

[0069] 사용자가 허가받은 사용자임을 확인하면, 클라우드 서버(4200)는 서비스 이용에 대한 권한을 할당한다(S630).

[0070] 사용자 단말(4100)이 원하는 센서를 검색하기 위한 기준을 설정하면, 클라우드 서버(4200)는 설정된 기준을 수신한다(S640). 여기서, 기준은 센서 아이디, 센서 타입, 프로젝트명 및 위치정보 중 적어도 하나를 포함한다.

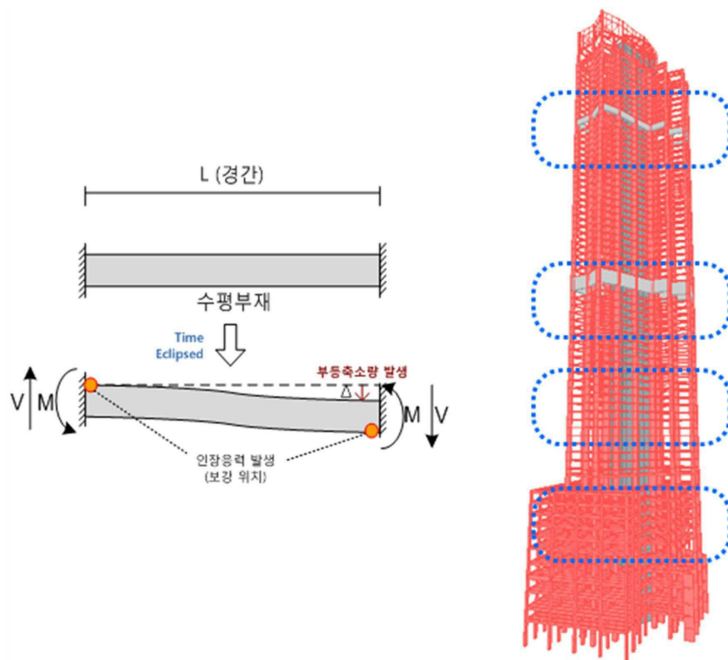
[0071] 클라우드 서버(4200)는 설정된 기준을 확인하고, 설정된 기준에 대응하는 센서의 특성정보를 검색하여 사용자 단말(4100)에 제공한다(S650).

[0072] 예컨대, 클라우드 서버(4200)는 설정된 기준이 특정 영역인 경우, 사용자 단말(4100)은 특정 영역 내 모든 센서의 특성정보를 검색하여 사용자 단말(4100)로 제공할 수 있다. 센서의 특성정보가 복수 개인 경우, 사용자 단말(4100)은 그 중에서 원하는 특성정보를 선택할 수도 있다.

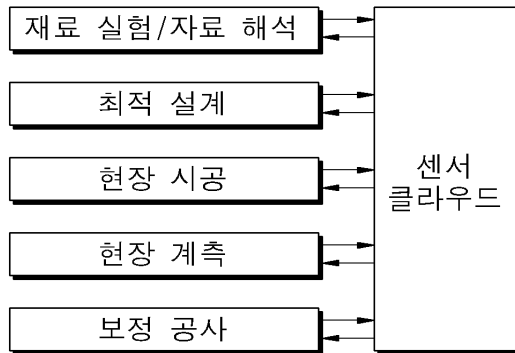
- [0073] 이후, 클라우드 서버(4200)는 사용자 단말(4100)과, 설정된 기준 또는 사용자 단말(4100)의 선택에 대응하는 제 1 센서를 논리적으로 연결한다(S660).
- [0074] 여기서, 클라우드 서버(4200)는 제1 센서의 계측 데이터를 사용자 단말(4100)에 전달하고, 사용자 단말(4100)로부터의 제1 센서에 대한 제어명령을 제1 센서로 전달할 수 있다. 이때, 클라우드 서버(4200)는 계측 데이터를 저장할 수도 있음은 물론이다.
- [0075] 한편, 클라우드 서버(4200)는 계측 데이터를 저장할 때, 기저장된 해석 데이터, 설계 기준치, 설계 보정치와 연관시켜 저장할 수도 있음은 물론이다.
- [0076] 이와 같이, 본 발명의 실시예는 건축 및 토목 분야의 설계 및 시공 관리를 포함하는 전 공정에서, 복수의 센서로부터의 계측 센서와 각 공정의 관계자를 연계시킬 수 있다.
- [0077] 뿐만 아니라, 본 발명의 실시예는 서로 다른 위치 및 서로 다른 플랫폼에서도 클라우드 기반으로 센서 데이터에 손쉽게 접근하여 활용하도록 지원할 수 있고, 흩어져 있는 센서 데이터 자원의 활용성을 높일 수 있다.
- [0078] 이상, 본 발명의 구성에 대하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술분야에 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 변형과 변경이 가능함은 물론이다. 따라서 본 발명의 보호 범위는 전술한 실시예에 국한되어서는 아니되며 이하의 특허청구 범위의 기재에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면

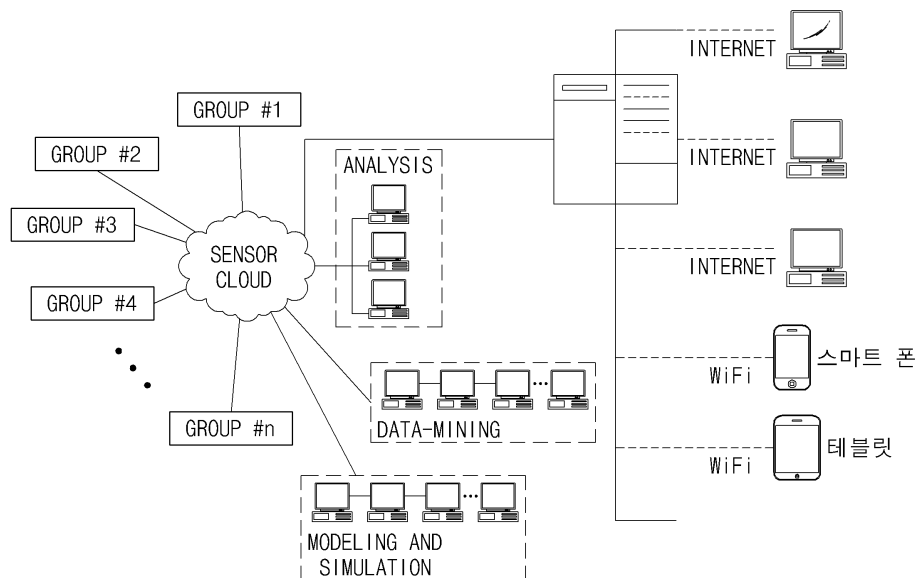
도면1



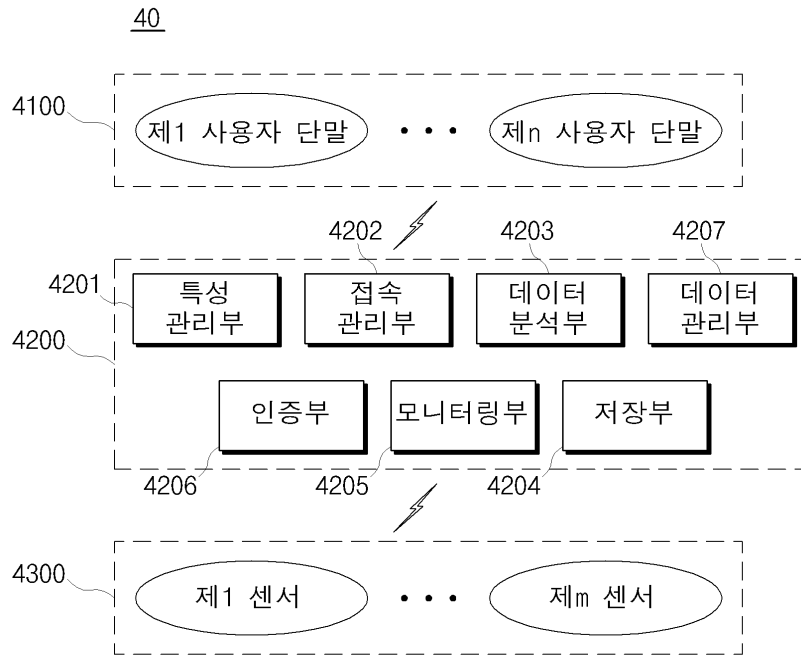
도면2



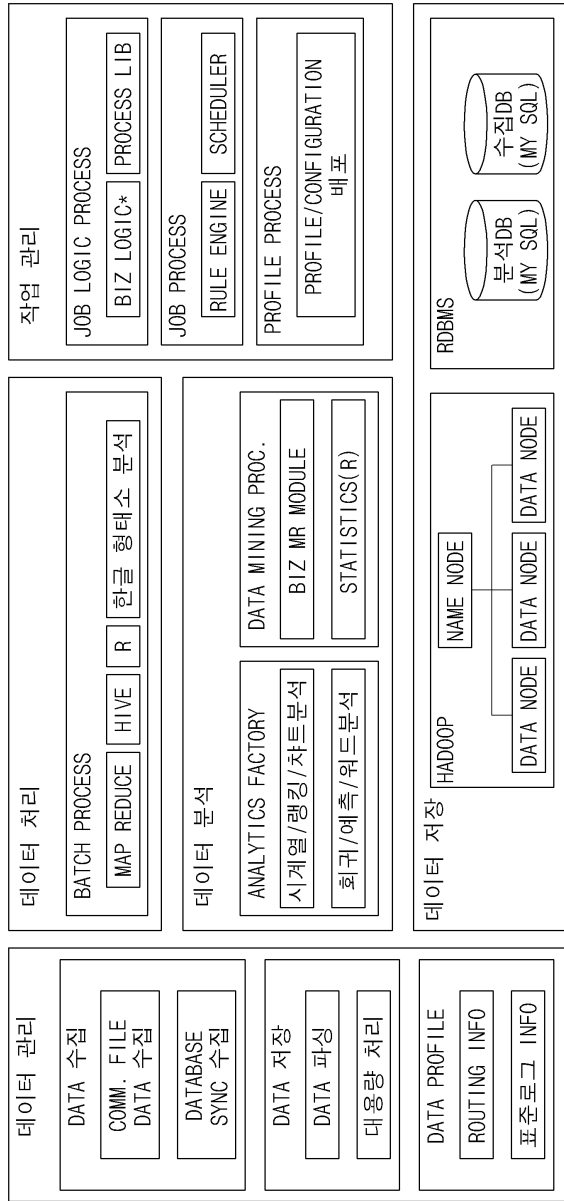
도면3



도면4



도면5



도면6

