(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0021416
(43) 공개일자 2023년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 16/25 (2019.01) *G06F 16/21* (2019.01)
G06F 16/242 (2019.01) *G06F 16/248* (2019.01)
G06F 16/28 (2019.01) *G06F 21/62* (2013.01)
(52) CPC특허분류
G06F 16/256 (2019.01)
G06F 16/211 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2021-0103261
(22) 출원일자 2021년08월05일
심사청구일자 2021년08월05일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
백성욱
서울특별시 광진구 아차산로 262, B동 1304호 (자양동, 더샵스타시티)
이미영
서울특별시 강남구 학동로82길 6 (삼성동, 삼성리치빌)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인위더피플

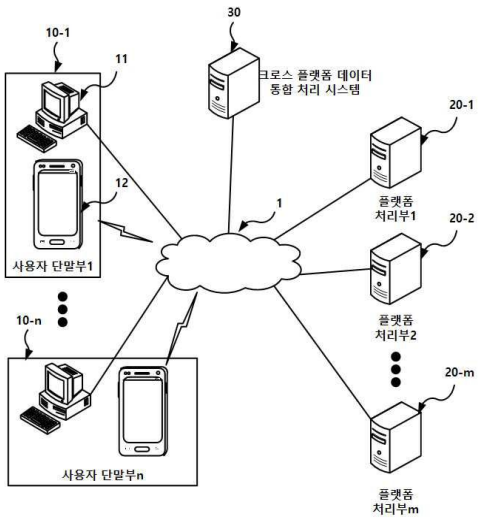
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법**

(57) 요 약

본 발명은 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다수의 플랫폼으로부터 각 플랫폼이 처리하는 데이터에 대한 테이블 명세서를 수신하여 관리하고, 사용자로부터의 데이터 요청 시 사용자가 필요로 하는 데이터에 대응하여 다수의 플랫폼으로부터 공공 데이터를 포함하는 데이터를 수집하고, 데이터를 수집한 각 플랫폼에 대응하는 테이블 명세서에 근거하여 수집된 데이터 간의 연관(Relation: 또는 "릴레이션"이라 함)정보를 생하고 생성된 연관정보에 의해 연결된 데이터들인 크로스 플랫폼 데이터를 저장하는 사용자별 가상 DB를 생성하고, 생성된 가상 DB의 크로스 플랫폼 데이터에 대한 사용자 뷰데이터를 생성하여 사용자 단말부로 제공하는 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06F 16/243 (2019.01)
G06F 16/248 (2019.01)
G06F 16/252 (2019.01)
G06F 16/284 (2019.01)
G06F 21/6245 (2013.01)

(72) 발명자
권찬민
경기도 고양시 일산동구 강촌로 114, 506동 303호 (백석동, 백송마을5단지아파트)
김민제
서울특별시 광진구 천호대로110길 83-5, 101호 (능동, 에코빌)
이수민
서울특별시 광진구 군자로 172, 203호 (군자동)
박주찬
전라남도 순천시 삼산로 92-50, 113동 105호 (용당동, 용당피오레)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711126163
과제번호	2019-0-00795-003
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	SW컴퓨팅산업원천기술개발(R&D,정보화)
연구과제명	다양한 모델의 빅데이터 플랫폼 통합 분석을 지원하는 크로스 모델 데이터 통합처리 플랫폼 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)와이즈넛
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 다수의 플랫폼 처리부로부터 테이블 명세서 및 플랫폼 데이터를 수집하여 상기 플랫폼 처리부별로 테이블 명세 DB 및 플랫폼 데이터 DB 각각에 저장하는 플랫폼 데이터 수집 과정;

상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 사용자 단말부를 통해 사용자로부터 사용자가 원하는 데이터에 대한 요청 정보를 포함하는 쿼리를 수신하는 사용자 요청 수신 과정;

상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 테이블 명세 DB를 참조하여 상기 쿼리의 요청 정보에 대응하는 스키마를 가지는 적어도 하나 이상의 플랫폼 데이터를 찾고, 찾아진 플랫폼 데이터 간 릴레이션을 형성하여 크로스 플랫폼 데이터를 생성하는 사용자별 가상 DB에 저장하는 플랫폼 데이터 미디에이터 과정; 및

상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 사용자별 가상 DB에 저장된 크로스 플랫폼 데이터를 분석하여 시각화 데이터를 생성한 후, 상기 사용자 단말부로 제공하는 크로스 플랫폼 데이터 제공 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 플랫폼 데이터 미디에이터 과정은,

상기 수집된 플랫폼 데이터들을 임의의 동일한 포맷(Format) 및 양식(Form)으로 변환하는 전처리 단계;

상기 테이블 명세 DB를 참조하여 동일한 포맷 및 양식으로 변환된 플랫폼 데이터 간의 릴레이션을 형성하고, 릴레이션 정보 및 적어도 하나 이상의 해당 플랫폼 데이터를 포함하는 크로스 플랫폼 데이터를 생성하는 릴레이션 형성 단계; 및

상기 릴레이션이 형성된 크로스 플랫폼 데이터를 가상 DB에 저장하는 저장 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 크로스 플랫폼 데이터 제공 과정은,

상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 사용자 단말부를 통해 사용자로부터 SQL 질의를 수신하는 질의 수신 단계;

상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 SQL 질의에 대응하여 사용자별 가상 DB에 저장된 크로스 플랫폼 데이터를 분석하여 상기 SQL 질의에 대응하는 시각화 데이터를 생성하는 데이터 시각화 단계; 및

상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 시각화 데이터를 상기 사용자 단말부로 제공하는 시각화 데이터 제공 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 크로스 플랫폼 데이터 제공 과정은,

상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 사용자에 대응하는 크로스 플랫폼 데이터에 상기 SQL 질의에 대응하는 정보들 중 민감정보를 포함하는 개인정보가 포함되어 있으면 상기 개인정보를 삭제하는 개인정보 삭제 단계를 더 포함하되,

상기 데이터 시각화 단계에서 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 개인정보가 삭제된 시각화 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 크로스 플랫폼 데이터 제공 과정은,

상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 사용자에 대응하는 크로스 플랫폼 데이터에 상기 SQL 질의에 대응하는 정보들 중 민감정보를 포함하는 개인정보가 포함되어 있으면 상기 개인정보를 비식별화하는 개인정보 비식별화 단계를 더 포함하되,

상기 데이터 시각화 단계에서 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 개인정보가 비식별화된 시각화 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 시각화 데이터를 사용자 단말부로 제공한 후 상기 사용자 단말부의 사용자에 의해 생성된 크로스 플랫폼 데이터를 상기 가상 DB에서 삭제하는 사용자 가상 DB 해체 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 동종 플랫폼뿐만 아니라 이종 플랫폼들에서 제공되고 있는 다중 데이터들을 연계하여 효율적으로 제어하고 새로운 가치를 가지도록 하는 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인터넷 기술, 모바일 기술 등의 통신기술의 발달로 인해 디지털 환경에서 생성되는 데이터는 그 규모가 방대해지고, 생성 주기도 짧고, 형태도 수치 데이터뿐 아니라 문자와 영상 데이터를 포함하는 대규모의 데이터들이 발생하고 있다. 이를 통상적으로 빅데이터라 한다.

[0003] 빅데이터가 등장함에 따라 다양한 다수의 분야에서 서로 다른 포맷을 가지는 데이터들이 생성되고 있으며, 이러한 데이터들을 처리하기 위한 다양한 데이터모델들을 개발되어 적용되고 있다. 통상 이러한 데이터모델로는 관계형 모델(CSV, Tabular), 키/밸류 모델(Spatial/Temporal), 문서 모델(XML, JSON), 그래프 모델(RDF) 등이 있다.

[0004] 통상적으로, 서로 다른 데이터 포맷 및 데이터 모델을 사용하는 다수의 빅데이터 시스템 각각은 해당 응용분야에서 해당 시스템에 특화된 개별 데이터 플랫폼에 직접 액세스한 후 복잡한 통합 연산을 수행하여 결과를 도출한다.

[0005] 또한, 종래 이러한 다수의 다양한 데이터모델이 적용된 빅데이터 시스템에서 통합된 정보를 획득하기 위한 크로스 플랫폼에 관한 발명가 활발하게 일어나고 있다.

[0006] 크로스 플랫폼이란 데이터를 처리하는 개별 플랫폼들을 유기적으로 통합하는 과정을 거쳐 여러 형태의 데이터들에 대한 분석 작업을 수행할 수 있도록 하는 하나의 플랫폼이다. 이러한 크로스 플랫폼으로는 Rheem(이하 "림"

이라 함), Data Civilizer, RheemStudio 등이 있다.

[0007] 상기 림(Rheem)은 데이터 분석 작업을 쉽게 수행할 수 있는 인터페이스와 작업 수행 시 가장 효율적인 방법으로 데이터 플랫폼을 검색할 수 있는 최적화 기능을 사용하여 서로 다른 플랫폼 간 데이터 처리 방법을 제공함으로써 데이터 분석의 수단을 제공한다.

[0008] 상기 Data Civilizer는 특정 사용자의 작업과 관련된 데이터의 발견, 이종 시스템 간 쿼리 검색을 허용하기 위한 관련 데이터의 연결, 제한된 컴퓨팅 파워에 따른 데이터 정리, 데이터 업데이트 처리 및 데이터의 반복 처리를 지원하기 위한 엔드 투 엔트(End-to-End) 빅데이터 관리 시스템이다. 상기 Data Civilizer는 데이터가 저장된 영역에서 색인과 데이터 셋에 대한 프로파일링을 수행하고, 사용자에게 입력과 결과 반환을 수행하는 영역에서 Linkage Craph(LG)와의 상호작용을 통해 데이터셋에 대한 검색 및 조인 경로 선택과 데이터 전처리 작업을 진행하여 데이터의 연결, 검색, 접근, 평가가 가능하도록 하고 있다.

[0009] 상술한 종래의 일반적인 크로스 플랫폼들은 효율적인 데이터 플랫폼 선정, 데이터 전송 비용을 최소화하기 위한 목적으로 상기 림을 활용한 데이터 처리나 관리, 빅데이터를 처리하는 벡터 기반의 개발 프로그램 등을 해결책으로 제시함으로써 이종 플랫폼을 활용한 설계뿐만 아니라, 데모 프로그램을 시도해보는 등 다양한 현실적인 해결책들을 내놓았다.

[0010] 그러나 상술한 종래 일반적인 크로스 플랫폼들은 정형 데이터 DB를 대상으로 진행하므로 연결점이 이미 형성되어 있는 구조이기에 플랫폼의 데이터를 묶는 방법은 여전히 해당 관리자가 수행하여야 하므로 많은 시간이 소요되며 많은 인력과 비용이 소요되는 문제점이 있다.

[0011] 또한, 종래 일반적인 크로스 플랫폼들은 여러 플랫폼을 대상으로 다중 데이터 처리 작업을 수행할 때 플랫폼 내에 있는 모든 범위를 활용하기에 상당한 비용이 발생하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1791901호(2017.10.31.공고)

비특허문헌

[0013] (비특허문헌 0001) Chawla, S., Contreras-Rojas, B., Kaoudi, Z., Kruse, S., & Quian뱡-Ruiz, J. A. (2018). Building your Cross-Platform Application with RHEEM. arXiv preprint arXiv:1805.11723.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 따라서 본 발명의 목적은 다수의 플랫폼으로부터 각 플랫폼이 처리하는 데이터에 대한 테이블 명세서를 수신하여 관리하고, 사용자로부터의 데이터 요청 시 사용자가 필요로 하는 데이터에 대응하여 다수의 플랫폼으로부터 공공데이터를 포함하는 데이터를 수집하고, 데이터를 수집한 각 플랫폼에 대응하는 테이블 명세서에 근거하여 수집된 데이터 간의 연관(Relation: 또는 "릴레이션"이라 함)정보를 생하고 생성된 연관정보에 의해 연결된 데이터들인 크로스 플랫폼 데이터를 저장하는 사용자별 가상 DB를 생성하고, 생성된 가상 DB의 크로스 플랫폼 데이터에 대한 사용자 뷰데이터를 생성하여 사용자 단말부로 제공하는 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 크로스 모델데이터 통합 처리 방법은: 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 다수의 플랫폼 처리부로부터 테이블 명세서 및 플랫폼 데이터를 수집하여 상기 플랫폼 처리부별로 테이블 명세 DB 및 플랫폼 데이터 DB 각각에 저장하는 플랫폼 데이터 수집 과정; 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 사용자 단말부를 통해 사용자로부터 사용자가 원하는 데이터에 대한 요청 정보를 포함

하는 쿼리를 수신하는 사용자 요청 수신 과정; 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 테이블 명세 DB를 참조하여 상기 쿼리의 요청 정보에 대응하는 스키마를 가지는 적어도 하나 이상의 플랫폼 데이터를 찾고, 찾아진 플랫폼 데이터 간 릴레이션을 형성하여 크로스 플랫폼 데이터를 생성하는 사용자별 가상 DB에 저장하는 플랫폼 데이터 미디에이터 과정; 및 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 사용자별 가상 DB에 저장된 크로스 플랫폼 데이터를 분석하여 시각화 데이터를 생성한 후, 상기 사용자 단말부로 제공하는 크로스 플랫폼 데이터 제공 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 플랫폼 데이터 미디에이터 과정은, 상기 수집된 플랫폼 데이터들을 임의의 동일한 포맷(Format) 및 양식(Form)으로 변환하는 전처리 단계; 상기 테이블 명세 DB를 참조하여 동일한 포맷 및 양식으로 변환된 플랫폼 데이터 간의 릴레이션을 형성하고, 릴레이션 정보 및 적어도 하나 이상의 해당 플랫폼 데이터를 포함하는 크로스 플랫폼 데이터를 생성하는 릴레이션 형성 단계; 및 상기 릴레이션이 형성된 크로스 플랫폼 데이터를 가상 DB에 저장하는 저장 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 크로스 플랫폼 데이터 제공 과정은, 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 사용자 단말부를 통해 사용자로부터 SQL 질의를 수신하는 질의 수신 단계; 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 SQL 질의에 대응하여 사용자별 가상 DB에 저장된 크로스 플랫폼 데이터를 분석하여 상기 SQL 질의에 대응하는 시각화 데이터를 생성하는 데이터 시각화 단계; 및 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 시각화 데이터를 상기 사용자 단말부로 제공하는 시각화 데이터 제공 단계를 포함하는 것을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 크로스 플랫폼 데이터 제공 과정은, 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 사용자에 대응하는 크로스 플랫폼 데이터에 상기 SQL 질의에 대응하는 정보들 중 민감정보를 포함하는 개인정보가 포함되어 있으면 상기 개인정보를 삭제하는 개인정보 삭제 단계를 더 포함하되, 상기 데이터 시각화 단계에서 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 개인정보가 삭제된 시각화 데이터를 생성하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 크로스 플랫폼 데이터 제공 과정은, 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 사용자에 대응하는 크로스 플랫폼 데이터에 상기 SQL 질의에 대응하는 정보들 중 민감정보를 포함하는 개인정보가 포함되어 있으면 상기 개인정보를 비식별화하는 개인정보 비식별화 단계를 더 포함하되, 상기 데이터 시각화 단계에서 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 개인정보가 비식별화된 시각화 데이터를 생성하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 상기 시각화 데이터를 사용자 단말부로 제공한 후 상기 사용자 단말부의 사용자에 의해 생성된 크로스 플랫폼 데이터를 상기 가상 DB에서 삭제하는 사용자 가상 DB 해체 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명은 임의의 사용자로부터 데이터 요청 발생 시 사용자가 요청한 데이터의 조건에 대응하는 적어오 하나 이상의 플랫폼들로부터만 데이터를 수집하고 미리 각 플랫폼들로부터 수신한 테이블 명세서에 의해 그때그때마다 연관정보를 생성하므로 각 플랫폼의 전체 데이터들을 수신받아 저장하고 사전에 저장된 데이터들 모두에 대한 연관정보를 생성해 놓을 필요가 없으므로 상기 연관정보를 생성하기 위한 다수의 관리자를 필요로 하지 않으며, 이에 따라 관리가 용이하고 구축비용 및 유지비용이 적게 소요되는 효과가 있다.

[0022] 또한, 본 발명은 임의의 사용자로부터 데이터 요청 발생 시 사용자가 요청한 데이터의 조건에 대응하는 적어도 하나 이상의 플랫폼들로부터만 데이터를 수집하여 연관정보 및 연관정보를 포함하는 크로스 플랫폼 데이터를 포함하는 가상 DB를 구축하므로 필요한 데이터만을 해당 플랫폼으로부터만 수신하면 되므로 데이터 트래픽량을 줄일 수 있고, 그 비용을 줄일 수 있으며, 빠른 데이터 처리가 가능한 효과가 있다.

[0023] 또한, 본 발명은 생성된 사용자의 가상 DB의 크로스 플랫폼 데이터를 제공한 후 상기 가상 DB를 삭제하므로, 해킹 등으로 인한 가상 DB의 데이터 유출을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명에 따른 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 적용된 통신시스템의 구성을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템의 개념적인 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면

이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 개체-관계 다이어그램(Entity-Relationship Diagram: ER Diagram)을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 일실시 예에 따른 거리 기반 릴레이션 방법을 통한 정보 연결 방법을 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 일실시 예에 따른 주소 기반 릴레이션 방법을 통한 정보 연결 방법을 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 일실시 예에 따른 인근 기반 릴레이션 방법을 통한 정보 연결 방법을 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 일실시 예를 통한 날씨에 따른 도로 지체 파악 방법을 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 일실시 예를 통한 최적의 실제 도로 상황 검증 방법을 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명의 일실시 예를 통한 최적의 데이터코스 제공 방법을 나타낸 도면이다.

도 11은 본 발명의 일실시 예를 통한 날씨 변화에 따른 버스 지연 상황 확인 방법을 나타낸 도면이다.

도 12는 본 발명의 일실시 예에 따른 사용자 인터페이스의 레이아웃을 나타낸 도면이다.

도 13은 본 발명의 일실시 예에 따른 사용자 인터페이스의 정보 검색 레이아웃을 나타낸 도면이다.

도 14는 본 발명의 일실시 예에 따른 사용자 인터페이스의 연관 정보 검색 레이아웃을 나타낸 도면이다.

도 15는 본 발명의 일실시 예에 따른 사용자 인터페이스의 영상 검색 레이아웃을 나타낸 도면이다.

도 16은 본 발명의 일실시 예에 따른 사용자 인터페이스의 북마크 검색 레이아웃을 나타낸 도면이다.

도 17은 본 발명의 일실시 예에 따른 MAP 시각화 기능 표시화면을 나타낸 도면이다.

도 18은 본 발명의 일실시 예에 따른 View 시각화 기능 화면을 나타낸 도면이다.

도 19는 본 발명의 일실시 예에 따른 Video 시각화 기능 화면을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템의 구성 및 동작을 상세히 설명하고, 상기 시스템에서의 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 방법을 설명한다.

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템이 적용된 통신시스템의 구성을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명에 따른 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템의 개념적인 구성 및 동작을 설명하기 위한 도면이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 개체-관계 다이어그램(Entity-Relationship Diagram: ER Diagram)을 나타낸 도면이다. 이하 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한다.

[0027] 본 발명에 따른 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템(30)은 유무선 데이터통신망(1)을 통해 다수의 사용자 단말부(10) 및 플랫폼 처리부(20)들과 연결되어 데이터통신을 수행한다.

[0028] 상기 유무선 데이터통신망(1)은 와이파이(WiFi)망을 포함하는 인터넷망, 3세대(3 Generation: 3G), 4G, 5G 등을 포함하는 이동통신망, 와이브로망, 전용망, 전력선망 중 어느 하나 이상이 결합되어 있는 데이터통신망일 수 있을 것이다.

[0029] 사용자 단말부(10)는 사용자가 사용하는 단말기로, 데스크톱 컴퓨터, 개인 컴퓨터, 노트북 등의 컴퓨터 단말기(11), 스마트패드, 스마트폰 등의 스마트 단말기(12) 등이 될 수 있을 것이다.

[0030] 본 발명에 따른 사용자 단말부(10)는 유무선 데이터통신망(1)을 통해 크로스 데이터 통합 처리 시스템(30)에 접속하여 크로스 데이터 통합 처리 시스템(30)에 의해 제공되는 그래픽 사용자 인터페이스 수단을 통해 실시예에 따라 가상 DB 생성 질의 및 시각 데이터 분석 질의를 사용자로부터 입력받아 상기 유무선 데이터통신망(1)을 통해 크로스 플래폼 데이터 통합 처리 시스템(30)으로 전송한다. 상기 가상 DB 생성 질의 및 시각 데이터 분석 질의는 하나의 질의로 이루어질 수도 있을 것이다. 상기 질의는 SQL(Structured Query Language) 질의일 수 있을 것이다.

[0031] 상기 사용자 단말부(10)는 상기 질의에 대한 시각 데이터를 수신받아 표시한다. 상기 시각 데이터는 텍스트, 그

래픽, 정지영상, 동영상 등 중 어느 하나 이상을 포함하는 데이터일 수 있을 것이다.

[0032] 플랫폼 처리부(20)는 각각의 플랫폼을 가지고 있으며, 테라데이터(Teradata),굿데이터(GoodData), 데이터미어(Datameer), 구글, 아마존, IBM, 마이크로소프트, 인텔, 시스토 등과 같이 다양한 포맷(Format) 및 양식(Form)을 가지는 빅데이터 시스템 등이 될 수 있을 것이다.

[0033] 좀 더 구체적으로 설명하면, 데이터를 제공하는 플랫폼은 크로스 플랫폼에 등록되어 정보의 제공에 동의를 한 기관을 의미한다. 기관에서는 본인들의 플랫폼을 공유하고, 플랫폼 내의 DB의 구조적 업데이트를 실시간적으로 알린다. 또한, 플랫폼 내부에 존재하는 데이터의 테이블 명세서를 공개하여 활용이 가능함을 알린다. 이어서, 공개된 테이블 명세서를 통해 다른 데이터의 테이블 명세서와 비교하여 데이터의 스키마를 확인하고 데이터의 연결성을 미리 파악할 수 있는 수단이 된다. 한편, 서로 다른 기관의 DB에서 제공하는 데이터는 공공데이터, 수동적으로 제공받는 데이터, 기관이 관리하던 민감 데이터일 수 있다. 공공데이터는 현재 개방 포털을 통해서 받을 수 있는 모두에게 활용을 허용한 데이터이며, 이용 허락범위의 제한이 없는 데이터를 말한다. 해당 시스템에서는 공개된 공공데이터를 한곳에 모아 제공함으로써 기존의 데이터 존재를 파악하기 위해 특정 데이터를 제공하는 기관들을 찾고, 기관들이 서비스하는 포털들을 모두 방문해 데이터를 찾아야 하는 불편함을 해결한다. 다음으로, 기관에 요청을 통해 수동적으로 제공받는 데이터는 정보 내에 민감정보가 없고 공개를 해도 문제가 생기지 않는 데이터이지만, 기관 내부적으로 공개 여부를 논하지 않아 대중에게 공개가 되지 않은 데이터이거나 판매의 목적을 가진 데이터이기에 공개가 되고 있지 않은 데이터이다. 해당 시스템에서는 데이터가 드러나지 않아 새로운 가치 있는 정보로 재창출이 가능한 데이터를 모두 확인할 수 있도록 검색할 수 있는 상태로 제공한다.

[0034] 또한, 상기 플랫폼 처리부(20)는 공공기관의 빅데이터 시스템일 수 있을 것이다.

[0035] 플랫폼 처리부(20)는 각각의 데이터(처리) 모델에 따라 수집된 데이터를 처리하여 각각의 해당 포맷 및 양식으로 데이터를 생성, 갱신, 저장 등을 통해 관리한다.

[0036] 상기 수집되는 데이터는 도 3에서 나타낸 바와 같이 공공데이터, 기관에 요청을 통해 수동적으로 제공받는 알려지지 않은 데이터(이하 "수동 데이터"라 함), 민감 데이터 등 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있을 것이다.

[0037] 공공데이터의 정의

[0038] 공공데이터란 데이터베이스, 전자화된 파일 등 공공기관이 법령 등에서 정하는 목적을 위하여 생성 또는 취득하여 관리하고 있는 광(光) 또는 전자적 방식으로 처리된 자료 또는 정보를 말한다(공공데이터법 제2조제2항). 따라서 공공데이터는 개별 공공기관이 일상적 업무수행의 결과물로 생성 또는 수집 및 취득한 여러 형태의 자료 또는 정보를 의미한다. 따라서 공공데이터는 개별 공공기관이 일상적 업무수행의 결과물로 생성 또는 수집 및 취득한 여러 형태의 자료 또는 정보를 의미한다. 동일 법안이 시행되기 이전에는 각 개별 법령에서 정보, 기록물, 행정정보, 공공정보 등의 용어로 불려만 왔으나, 국가정보화기법 제정 후부터는 정보를 위와 같은 내용으로 정의가 되어왔다. 이전의 개별 법령에서는 다양하게 정의되어왔다. 정보 공개 관련 법류에서는 "공공기관이 직무상 작성 또는 취득하여 관리하고 있는 문서○도면○ 사진○필름○테이프○슬라이드 및 그밖에 이에 준하는 매체 등에 기록된 사항"이라고 정의하였다. 공공기록물 관리 법률에서는 기록물을 "공공기관이 업무와 관련하여 생산하거나 접수한 문서, 도서, 대장, 카드, 도면, 시청각물, 전자문서 등 모든 형태의 기록정보 자료와 행정박물(行政博物)을 말한다"이라고 정의하였다. 전자정부법에서는 행정정보를 "행정기관 등이 직무상 작성하거나 취득하여 관리하고 있는 자료로서 전자적 방식으로 처리되어 부호, 문자, 음성, 음향, 영상 등으로 표현된 것"이라고 정의했다.

[0039] 공공데이터의 범위와 관련하여 데이터는 크게 오픈 데이터, 공공부문 정보, 오픈 정부 데이터 그리고 빅데이터 등으로 구분할 수 있다. 오픈 데이터(Open Data)란 어떤 목적과 누구에 의해서든지 자유롭게 사용되고 수정하며 공유될 수 있는 정보를 의미한다. 공공부문 정보(PSI, Public Sector Information)란 오픈 데이터뿐만 아니라 공공부분 정보의 부분집합으로 이루어져 있으며, 또한 빅데이터의 부분집합으로 구성되어 있다. 이와 같은 데이터의 개념적 범위에 따르면 개방될 수 있는 공공데이터는 넓게 빅데이터와 공공기관의 정보가 해당되며, 이 같은 데이터와 정보를 국민 누구든지 자유롭게 사용, 수정, 공유할 수 있어야 한다.

[0040] 수동데이터의 정의

[0041] 기관에 요청을 통해 수동적으로 제공받는 알려지지 않은 데이터는 정보 내에 민감정보가 없고 공개를 해도 문제가 생기지 않는 데이터이지만, 기관 내부적으로 공개 여부를 논하지 않아 대중에게 공개가 되지 않은 데이터이거나 판매의 목적을 가진 데이터이기에 공개가 되고 있지 않은 데이터이다. 해당 시스템에서는 데이터가 드러나

지 않아 새로운 가치 있는 정보로 재창출이 가능한 데이터를 모두 확인할 수 있도록 검색할 수 있는 상태로 제공한다.

[0042] 민감데이터의 정의

[0043] 마지막으로, 개인의 사생활이 노출될 여부가 존재하거나 법적으로 보호되어야 할 민감정보를 가진 데이터는 개인 식별 정보, 인증정보, 신용정보와 같은 중요한 데이터를 의미한다. 중요한 데이터의 경우, 해당 시스템에서는 정보의 분석 목적으로만 사용되며, 데이터의 추출과 시각화 단계에서는 데이터 제공자가 미리 정의한 공개 가능 표현 형식으로 변환 및 비식별화를 통해서만 해당 단계를 진행할 수 있도록 한다.

[0044] 본 발명에 따른 플랫폼 처리부(20) 각각은 자신들이 데이터를 처리하는 포맷 및 양식에 대한 정보를 포함하는 테이블 명세서를 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템(30)으로 제공하고, 상기 데이터 명세서에 대응하는 플랫폼 데이터를 신규 데이터의 추가, 생성 또는 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템(30)의 요청 시마다 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템(30)으로 제공할 수 있을 것이다. 그러나 플랫폼 처리부(20)는 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템(30)의 요청 시 플랫폼 데이터를 전송하도록 구성하는 것이 바람직할 것이다.

[0045] 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템(30)은 상기 유무선 데이터통신망(1)을 통해 사용자 단말부(10) 및 플랫폼 처리부(20)와 데이터통신을 수행하여, 상기 플랫폼 처리부(20)로부터 테이블 명세서 및 플랫폼 데이터를 수집하고, 사용자 단말부(10)로부터 질의를 받고 질의에 대응하는 정보들을 상기 다수의 플랫폼 처리부(20)들로부터 수집하여 사용자별로 가상 DB(크로스 플랫폼 데이터)를 생성하여 저장하여 관리하고, 상기 질의 또는 사용자의 가상 DB 구성 후 사용자 단말부(10)로부터 수신되는 질의에 대응하는 시각화 데이터를 생성하여 사용자 단말부(10)로 제공한다.

[0046] 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템(30)은 상기 사용자에 대한 가상 DB의 구성 시 복수의 플랫폼 처리부(20)로부터 수집된 데이터이면 도 3의 객체-관계 다이어그램과 같이 데이터의 개체들간의 릴레이션에 대한 릴레이션 정보(또는 "관련정보"라 하)를 생성하고, 릴레이션 정보 및 각 플랫폼 데이터를 포함하는 크로스 플랫폼 데이터를 생성하여 상기 사용자에 대한 가상 DB를 생성한다.

[0047] 도 4는 본 발명에 따른 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.

[0048] 본 발명에 따른 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템(30)은 크로스 저장부(110), 통신부(120) 및 크로스 플랫폼 제어부(130)를 포함한다.

[0049] 상기 크로스 저장부(110)는 본 발명에 따른 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템(30)의 전반적인 동작을 제어하기 위한 제어프로그램을 저장하는, 즉 플랫폼이 구성되는 프로그램영역, 상기 제어프로그램 수행 중에 발생되는 데이터를 일시 저장하는 임시영역, 상기 제어프로그램 수행에 필요한 데이터 및 수행 중에 발생되는 데이터를 반영구적으로 저장하는 데이터영역을 포함한다. 상기 데이터영역에는 본 발명에 따라 플랫폼 데이터 DB(111), 테이블 명세 DB(112), 사용자별 가상 DB(113), 사용자 뷰 데이터 DB(115), 크로스 데이터 이용 DB(116) 등이 구성될 수 있을 것이다.

[0050] 상기 플랫폼 데이터 DB(111)는 플랫폼 처리부(20)에서 수집된 플랫폼 데이터를 플랫폼 처리부(20)별로 저장한다.

[0051] 상기 테이블 명세 DB(112)는 플랫폼 처리부(20)로부터 제공받은 해당 플랫폼의 플랫폼 데이터에 대한 포맷 및 양식에 대한 정보를 포함하는 플랫폼 처리부(200별 테이블 명세서를 저장한다.

[0052] 사용자별 가상 DB(113)는 사용자별 또는 사용자 질의별로 생성된 크로스 플랫폼 데이터(가상 DB)를 저장한다.

[0053] 사용자 뷰데이터 DB(115)는 상기 사용자별 가상 DB(113)저장된 크로스 플랫폼 데이터로부터 사용자의 질의에 따라 분석된 사용자별 시각데이터를 저장한다.

[0054] 상기 사용자별 가상 DB(113)의 임의의 사용자의 가상 DB 및 사용자 뷰데이터 DB(115)의 상기 사용자의 시각데이터는 사용자 단말부(10)로 제공된 후 삭제되는 것이 바람직할 것이다.

[0055] 크로스 데이터 이용 DB(116)는 사용자별로 크로스 데이터를 이용한 이력정보를 저장한다. 상기 이력정보에는 어떤 플랫폼 처리부의 어떤 정보를 언제 이용했는지에 대한 정보를 저장할 뿐 실제 플랫폼 데이터는 저장하지 않는다.

[0056] 통신부(120)는 유무선 데이터통신망(1)에 유선 및 무선 중 어느 하나로 접속하여 사용자 단말부(10) 및 플랫폼

처리부(20)들과 데이터통신을 수행할 수 있도록 한다.

[0057] 크로스 플랫폼 제어부(130)는 상기 제어프로그램에 따라 플랫폼 데이터 수집부(140), 사용자 요청 처리부(150), 미디에이터(160) 및 데이터 삭제 처리부(170)를 포함하여 플랫폼을 구성하여, 본 발명에 따른 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템(30)의 전반적인 동작을 제어한다.

[0058] 구체적으로 설명하면, 플랫폼 데이터 수집부(140)는 테이블 명세서 수집부(141) 및 플랫폼 데이터 수집부(142)를 포함하여 플랫폼 처리부(20)들로부터 테이블 명세서 및 플랫폼 데이터를 수집하고, 플랫폼 데이터를 플랫폼 데이터 DB(111)에 저장하고, 테이블 명세서를 테이블 명세 DB(112)에 저장하여 관리한다.

[0059] 테이블 명세서 수집부(141)는 통신부(120) 및 유무선 데이터통신망(1)을 통해 플랫폼 처리부(20)들로부터 테이블 명세서를 수집하여 테이블 명세 DB(112)에 저장하여 관리한다.

[0060] 플랫폼 데이터 수집부(142)는 후술할 사용자 요청 처리부(150)로부터 사용자가 요청하는 데이터에 대한 질의를 입력받고, 테이블 명세 DB(112)를 참조하여 상기 질의에 대응하는 데이터를 제공하는 적어도 하나 이상의 플랫폼 처리부(20)를 찾고, 통신부(120) 및 유무선 데이터통신망(1)을 통해 찾아진 플랫폼 처리부(20)에 접속하여 플랫폼 데이터를 수집하여 플랫폼 데이터 DB(111)에 저장한다.

[0061] 사용자 요청 처리부(150)는 데이터 질의부(151) 및 요청 데이터 제공부(152)를 포함하고, 실시예에 따라 추가 질의부(153)를 더 포함하여 사용자가 요청한 데이터에 대한 크로스 플랫폼 데이터, 즉 가상 DB를 생성하여 사용자별 가상 DB(113)에 저장하고, 그에 대한 시각데이터를 통신부(120) 및 유무선 데이터통신망(1)을 통해 해당 사용자의 사용자 단말부(10)로 제공한다.

[0062] 구체적으로, 데이터 질의부(151)는 사용자 단말부(10)로 사용자가 원하는 데이터를 찾고 분석을 요청할 수 있는 사용자 인터페이스 수단(User Interface: UI)을 제공하고, 상기 사용자 인터페이스 수단을 통해 질의를 수신받아 상기 플랫폼 데이터 수집부(140)의 플랫폼 데이터 수집부(142)로 제공하고, 상기 사용자 인터페이스 수단을 통해 상기 사용자에 대해 수집된 가상 DB에 대한 질의 수신 시 상기 질의를 요청 데이터 제공부(153)로 제공한다.

[0063] 요청 데이터 제공부(152)는 상기 데이터 질의부(151)로부터 질의가 입력되면 상기 가상 DB의 크로스 플랫폼 데이터 및 상기 질의에 대응하는 시각데이터를 생성하여 사용자 뷰데이터 DB(115)에 저장하고, 사용자 단말부(10)로 제공한다.

[0064] 추가 질의부(153)는 상기 시각데이터의 제공 후 사용자가 추가 질의를 할 수 있는 사용자 인터페이스 수단을 사용자 단말부(10)로 제공하고, 그에 따른 추가 질의의 수신 시 상기 플랫폼 데이터 수집부(142)를 통해 플랫폼 데이터를 더 수집하거나 상기 가상 DB에서 상기 추가 질의에 대한 시각데이터를 더 구성하여 사용자 단말부(10)로 제공한다.

[0065] 미디에이터(160)는 데이터 획득부(151), 데이터 정제부(162) 및 가상 DB 생성부(163)를 포함하여, 테이블 명세 DB(112)를 참조하여 상기 질의(Query, 또는 "쿼리"라 함)의 요청 정보에 대응하는 스키마를 가지는 적어도 하나 이상의 플랫폼 데이터를 찾고, 찾아진 플랫폼 데이터 간 릴레이션을 형성하여 크로스 플랫폼 데이터를 생성하는 사용자별 가상 DB(113)에 저장한다.

[0066] 상기 데이터 획득부(151)는 상기 사용자의 질의에 대한 플랫폼 데이터가 수집되어 플랫폼 데이터 DB(111)에 저장되면 플랫폼 데이터 DB(111)에 저장된 플랫폼 데이터들을 로드하여 데이터 정제부(162)로 출력한다.

[0067] 데이터 정제부(152)는 로드된 복수의 플랫폼 데이터들간의 포맷이 다른 경우 포맷을 일치시키고, 양식을 동일한 양식으로 변환하여 출력한다.

[0068] 가상 DB 생성부(163)는 테이블 명세 DB(112)의 해당 플랫폼에 대한 테이블 명세서를 참조하여 상기 데이터 정제부(152)를 통해 정제된 플랫폼 데이터들 간의 릴레이션을 분석하고 릴레이션 정보(또는 "릴레이션 데이터"라 함)를 생성하며, 플랫폼 데이터, 릴레이션 정보 등을 포함하는 크로스 플랫폼 데이터, 즉 가상 DB를 생성하여 사용자별 가상 DB(113)에 저장한다.

[0069] 구체적으로 설명하면, 미디에이터(160)가 데이터를 획득할 시점에는 텍스트 데이터만을 받아들이며, 비정형 데이터(영상, SHP 등) 이라면 가공한 뒤에 미디에이터로 받아온다. 또한, 획득한 데이터가 미디에이터(10)에서 설정한 일정한 데이터 포맷인 정보의 인코딩(UTF-8 등) 또는 정보 표현 형식(좌표계, 지번 및 도로 주소, 날짜 정보 등)이 맞지 않아 전처리가 필요한 경우, 해당 데이터들을 변환하여 데이터를 일치시키도록 한다. 그다음, 이

러한 과정을 통해 획득한 데이터들을 대상으로 정보 연결을 진행한다. 정보 연결 방법은 우선, 자료 간의 관계를 확인한다. 관계 확인을 통해서 정보 연결을 할 때, 시스템에서 제공하는 정보 연결의 방법을 사용하지 않고 연결할 방법을 파악한다. 만약 정보의 연결점이 발견되지 않을 경우, 시스템에서 제공하는 방법을 통해 정보를 연결하여 데이터 간의 관계를 맺어주는 릴레이션 데이터를 생성한다. 릴레이션 데이터에는 데이터 간에서 여러 개의 컬럼을 가지는 하나의 레코드의 식별 가능한 정보와 정보를 연결한 1:1관계로 연결을 수행한 결과가 저장된 데이터이다. 생성한 릴레이션 데이터는 미디에이터에서 서로 다른 기관의 데이터를 연결해주는 관계 역할을 한다. 생성한 릴레이션 데이터를 중심으로 서로 다른 기관의 데이터를 연결하고, 가상의 DB에 삽입해 조회 가능한 상태가 되도록 한다. 단, 가상의 DB를 조회하려면 릴레이션 데이터를 대상으로 하는 SQL 질의문을 작성해야 하며, 그 결과는 View를 통해서만 확인할 수 있다. 단순 조회 이외에 사용자 인터페이스에서 시각화 및 분석에 이용하기 위한 요청이 들어올 때도 SQL 질의문을 작성하고 질의문에 맞는 정보를 제공한다. 다만, 요청이 들어온 정보가 민감정보를 포함하고 있으면, 제공되는 데이터의 개인 식별 및 정보보호를 위해서 데이터 제공자가 미리 정의한 공개 가능 표현 형식으로 변환하거나 비식별화를 진행한다. 이를 통해 데이터 자체로 개인 식별이 가능한 정보는 삭제되고, 다른 정보와 결합에 따른 재식별 위험을 최소화하며 정보가 식별될 수 있는 리스크를 최소한으로 줄일 수 있게 된다. 적용의 대상이 되는 데이터는 고유식별정보, 생체정보, 기관 단체 등의 이용자 계정, 개인 및 신체 특성, 신용 특성, 경력 특징, 전자적 특성, 가족 특성, 일부 위치 특징이 해당한다. 또한, 사용자의 요청으로서 연결한 데이터를 사용자 측으로 저장 가능한 형태(CSV, EXCEL)로 전달을 할 수 있다. 이때에도 정보가 민감정보를 포함하고 있으면, 위와 같은 처리를 진행하여 제공한다.

[0070] 데이터 삭제 처리부(170)는 상기 사용자의 요청에 대한 시각데이터를 사용자 단말부(10)로 제공하고, 상기 사용자 요청에 대한 사용자의 시각데이터 이용 완료 시 플랫폼 데이터 DB(111)에서 상기 사용자에 의해 수집된 플랫폼 데이터를 삭제하고, 사용자별 가상 DB(113)에서 상기 사용자에 대해 생성된 가상 DB를 삭제하여 해체하며, 상기 가상 DB에 대해 생성된 상기 사용자의 시각데이터를 사용자 뷰데이터 DB(115)에서 삭제하여 사용자의 요청에 따라 수집된 모든 데이터 및 정보를 삭제한다. 여기서 해체란 모든 작업물이 미디에이터의 작업 공간에서 사라지는 것을 말한다. 이를 통해서 정보의 재사용 및 수집이 불가하도록 하고 침해사고나 민감 데이터의 노출 및 프라이버시 문제를 막도록 한다.

[0071] 크로스 플랙폼 데이터 통합 처리 시스템의 동작 흐름

[0072] 이러한 구성을 기반으로 제안하는 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템(30)의 동작 흐름은 다음과 같다.

[0073] 처음에는 사용자 인터페이스에서 사용자가 요청하는 데이터를 미디에이터에 전달하고 미디에이터가 해당 기관의 데이터를 획득하여 가상의 DB를 생성한다. 미디에이터를 통해 획득한 데이터는 다시 인터페이스에서 View를 통해 해당 데이터를 읽을 수 있게 된다. 해당 과정 중 미디에이터가 데이터를 획득할 시점에 데이터가 미디에이터에서 설정한 데이터 포맷에 맞지 않거나, 데이터의 포맷이 맞으나 정보의 인코딩 방법 또는 표현 형식이 맞지 않아 전처리가 필요한 경우, 해당 데이터를 변환하여 데이터의 통일성을 일치시키도록 한다. 다음으로, 사용자에게 추가적인 데이터를 요청할 것인지 입력을 받는다. 여기서 추가되는 데이터는 이미 획득한 데이터와 연결을 하거나, 데이터의 출처가 같지 않아 1:1의 관계로 정보 연결이 가능한 스키마가 존재하지 않을 때 해당 시스템에서 제공하는 데이터 릴레이션 방법을 이용하여 특수한 조건에 맞추어 각 데이터이 가지고 있는 식별 가능한 정보와 1:1관계로 보조로 연결을 수행함으로써 릴레이션 데이터를 생성한다. 생성한 릴레이션 데이터는 미디에이터에서 서로 다른 기관의 데이터를 연결해주는 관계 역할을 한다. 생성한 릴레이션 데이터와 서로 다른 기관의 데이터는 연결되고, 연결된 형태로 미디에이터에 있는 가상의 DB에 삽입되어 View를 통해서만 확인할 수 있는 형태가 된다. 이 과정을 루프 조건이 충족될 때까지 반복한다. 여기서 조건이란, 사용자가 더는 데이터 추가를 원하지 않는 것을 말한다. 조건이 충족된다면 미디에이터 내에서는 서로 다른 기관의 데이터가 생성된 릴레이션 데이터를 통해 연결되며, View를 통해 연결된 정보를 확인할 수 있는 가상의 DB가 크로스 플랫폼 내에서 만들어준다. 이러한 View를 통해서 정보를 확인하는 것 이외에 인터페이스에서 제공하는 시각화 기능이 있다면, 인터페이스는 가상의 DB에 SQL문을 이용한 질의를 통해 정보를 요청하고 표현한다. 이후 더 이상의 추가 작업이 필요하지 않은 경우, View를 통해 확인한 데이터나 SQL 질의를 통해 필터링한 정보를 CSV 텍스트 파일로 내려받는다. 파일을 내려받은 후, 미디에이터에 남아 있는 가상의 DB는 삭제된다.

[0074] 도 5는 본 발명의 일실시 예에 따른 거리 기반 릴레이션 방법을 통한 정보 연결 방법을 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명의 일실시 예에 따른 주소 기반 릴레이션 방법을 통한 정보 연결 방법을 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명의 일실시 예에 따른 인근 기반 릴레이션 방법을 통한 정보 연결 방법을 나타낸 도면이고, 도 8은 본 발명의 일실시 예를 통한 날씨에 따른 도로 지체 파악 방법을 나타낸 도면이고, 도 9는 본 발명의 일실시 예를 통한 최적의 실제 도로 상황 검증 방법을 나타낸 도면이며, 도 10은 본 발명의 일실시 예를 통한 최적의 데이터코스

제공 방법을 나타낸 도면이고, 도 11은 본 발명의 일실시 예를 통한 날씨 변화에 따른 버스 지연 상황 확인 방법을 나타낸 도면이고, 도 12는 본 발명의 일실시 예에 따른 사용자 인터페이스의 레이아웃을 나타낸 도면이고, 도 13은 본 발명의 일실시 예에 따른 사용자 인터페이스의 정보 검색 레이아웃을 나타낸 도면이고, 도 14는 본 발명의 일실시 예에 따른 사용자 인터페이스의 연관 정보 검색 레이아웃을 나타낸 도면이고, 도 15는 본 발명의 일실시 예에 따른 사용자 인터페이스의 영상 검색 레이아웃을 나타낸 도면이고, 도 16은 본 발명의 일실시 예에 따른 사용자 인터페이스의 북마크 검색 레이아웃을 나타낸 도면이며, 도 17은 본 발명의 일실시 예에 따른 MAP 시각화 기능 표시화면을 나타낸 도면이고, 도 18은 본 발명의 일실시 예에 따른 View 시각화 기능 화면을 나타낸 도면이며, 도 19는 본 발명의 일실시 예에 따른 Video 시각화 기능 화면을 나타낸 도면이다.

[0075] 이하 도 5 내지 도 19를 참조하여 설명한다. 다양한 플랫폼을 가지는 플랫폼 처리부(20)로부터 수집되는 플랫폼 데이터를 플랫폼 처리부(20)(또는 "기관"이라 함)에 대한 DB 설계 및 구축 방법을 설명한다.

[0076] 데이터베이스 개요

[0077] 본 발명에서는 기관별 데이터베이스 설계 및 구축을 위하여 수집한 데이터들을 목적에 맞게 분리한 뒤, 제공하는 기관별로 나누어 분리된 데이터를 서로 다른 플랫폼의 DB로 가정하였다. 그 후 이러한 임의의 설계에 맞도록 공공데이터를 목적에 맞는 Class로 분류하여 데이터베이스 구축을 진행하였다. 우선, 준비된 데이터를 데이터베이스 테이블에 삽입하기 위해 테이블 명세서를 제작하였다. 삽입할 공공데이터는 토지특성정보를 포함한 총 30개이며, 이 중에서 경찰청교통CCTV영상 테이블과 영화정보 테이블은 원활한 연계를 위해 추출한 영상 정보가 테이블로 생성되거나 기존 테이블에 정보를 추가하였다. 이어서 다양한 플랫폼을 대상으로 실험을 진행하기 위해 수집한 데이터를 출처를 기준으로 임의의 플랫폼을 가정하였고, 구축하고자 하는 결과물을 다이어그램으로 구상하였다. 다이어그램을 구상하여 구축하고자 하는 결과물을 확실히 하고 애매모호한 표현 없이 일관된 설계를 할 수 있도록 하였다.

[0078] 표 1 내지 표 3은 데이터베이스에 생성된 테이블로 Class, DB Entity, Table Name, Description을 다음과 같이 정리하였다. 정리한 표를 기반으로 테이블 명세서를 제작하였고 구축할 DB의 ER-Diagram을 구상하였다. 이후 구상한 ER-Diagram을 바탕으로 실제 데이터베이스 구축을 진행하였다.

표 1

Class	DB Entity	Table Name	Description
국토	토지특성정보	LAND_CHARACTERISTIC	토지이용 상황, 지형 고·저, 지형형상, 도로접면 등의 필지별로 토지가 가지고 있는 물리적, 입지적 특성정보
	용도별건물정보	BUILDING_INFO_PURPOSE	건축물의 층 정보, 전유부분 용도 비율을 기준으로 세부용도, 주요용도, 등의 건축물의 용도 정보를 포함
교통	지하철정보	SUBWAY	지하철 정보인 위경도, ID, 이름, 번호를 지하철정보 테이블의 정보를 활용한 정보
	버스정류장정보	BUS_STOP	전국 버스 정류소에 관한 정류소 ID, 정류소 명 등을 검색할 수 있는 위치정보
	버스도착정보	BUS_ARRIVE	정류소버스도착정보로 노선번호, 정류소 순번, 시간, 도착예정시간 남은 정류소, 버스ID 등의 정보
	주차장정보	PARKING_LOT	주차장 관한 공영 및 사설 구분, 유형, 주소, 좌표, 운영요일, 운영시각, 요금 등의 정보
	도로링크정보	ROAD_LINK	속도변화 발생점이 노드와 노드를 연결한 선을 의미하는 실세계에서의 도로 정보로 링크ID, 차로수, 도로등급 등의 정보
	도로혼잡도정보	ROAD_CONFUSION	고속도로, 국도별 실시간 소통정보로 도로구간 개수, 고유식별번호, 통행속도(시/km), 통행시간(초) 등의 정보

[0079]

표 2

문화관광	도시공원정보	CITY_PARK	도심속에 위치한 공원의 공원명, 공원 구분 유형, 주소, 좌표, 면적, 보유시설 등의 정보
	국문관광정보	KR_TOURISM	국내 관광에 대한 전반적인 정보인 상세주소, 콘텐츠 타입, 관광 위치 위경도(X, Y), 제목 등의 정보
	영화상영관	CINEMA	영화상영관의 기본정보로 영화상영관코드, 영화상영관명, 주소, 좌표, 상영관수 등의 정보
	상영내역	SCREENING_DETAILS	각 영화상영관의 일자별 영화상영내역으로 영화상영관코드, 상영일자, 상영관 등의 정보
	일별 박스오피스	DAILY_BOX_OFFICE	실시간 발권데이터를 반영한 일별 각종 통계정보로 통계일, 순위, 영화명, 개봉일, 매출액 등의 정보
	영화정보	MOVIE_INFORMATION	영화정보를 체계적으로 식별하기 위한 데이터로 영화명, 제작년도, 제작국가, 유형, 장르 등의 정보
행정	상가 인허가데이터	COMMERCIAL_LOCALDATA	전국 지차체에 축적된 인허가정보인 개방서비스명, 소재지주소, 사업장명, 좌표정보(X, Y) 등의 정보
	은행정보	BANK	은행이 위치한 광역시명, 광역시코드, 시군구명, 시군구코드, 좌표, 은행 명칭 등의 정보
	공공시설정보	PUBLIC_FACILITY	공공시설개방정보로 주민센터 및 복지관 등을 대상으로 개방시설명, 개방장소, 주소, 좌표, 운영시간 등의 정보
	생활인구정보	LIVING_POPULATION	서울시 공공데이터와 통신데이터를 이용하여 추계한 특정지역의 인구 정보로 총생활인구수, 시간대, 나이별 인구수 등 정보
보건	전국 병·의원 정보	HOSPITAL	병의원 주소, 분류, 기관명, 응급실 여부, 진료요일, 진료시간, 병원 위경도(X, Y) 등의 병·의원 정보
교육	학교정보	SCHOOL	학교명, 소재지, 주소, 전화번호, 홈페이지주소, 남녀공학여부 등과 같은 학교 기본정보
	유치원정보	KINDERGARDEN	유치원에 관한 교육지원청명, 유치원명, 주소, 전화번호, 운영시간, 학급생 수 등의 정보
	학원정보	ACADEMY	개설되어있는 학원 및 교습소의 학원명, 휴원일자, 등록상태, 정원, 분야, 계열 및 과정 등의 정보

[0080]

표 3

[0081]

안전	경찰관서정보	POLICE_STATION	경찰청 관서에 대한 청 구분, 서 구분, 지구대파출소 명, 위치정보(x,y 좌표), 주소 등의 정보
	소방서정보	FIRE_STATION	소방서에 대한 소방서 이름, 위치정보(x,y 좌표), 주소 등의 정보
	전국 CCTV정보	NATIONAL_CCTV	공공데이터 개방표준에 따라, 각 기관이 등록한 전국 CCTV에 대한 관리기관, 소재지 주소 등의 정보
	경찰청 교통CCTV	POLICE_AGENCY_CCTV	교통관제용 전국 CCTV 영상정보와 cctvID, 관리센터명, 장비 설치 위경도(X, Y) 등의 정보
	경찰청 교통CCTV영상	POLICE_AGENCY_CCTV_VIDEO	수집한 경찰청 교통관제용 전국 CCTV영상에 대한 정보로 cctvid, 생성일시, 파일경로, 영상길이 정보
환경	전국기상정보	WEATHER	자동기상관측장비를 통해 관측된 날씨 정보(기온, 강수량, 습도 등)를 포함한 지상 기상정보
	메타데이터 관측지점 정보	META_STATION_POINT	기상 현상 파악을 위해 설치된 전국 약 500여 지점에 대한 AWS(Automatic Weather System) 관측소 지점 주소 정보
지도	수치표고모델 (DEM)	DIGITAL_ELEVATION_MODEL	지형의 위경도(X, Y), 고도값 정보의 지형의 형상을 나타내는 지도 정보

[0082] 테이블 명세서 및 ER-Diagram 정의

[0083] 테이블 명세서 구조는 Entity Name, Table Name, Table Description으로 테이블에 관한 설명과 정보를 명시하고 있으며, 테이블에 대한 스키마 정보는 No, Field Name, Field id, Data Type, Key, Null 여부로 명시하도록 제작하였다.

[0084] 각 기관에서 생성 및 관리하는 공공데이터는 다루는 분야에 따라 서로 다른 의미의 정보를 제공한다. 이러한 정보를 결합하여 새로운 데이터를 생성할 수 있다면 기존에 없는 가치를 창출하는 것이 가능할 것이다. 그러기 위해서는 데이터의 생성 목적이 무엇이고, 데이터가 어떻게 이루어져 있는지 확인이 필요하다. 이를 위해, 데이터 테이블에 관한 설명과 정보를 기록한 테이블 명세서를 제공한다.

[0085] 본 발명에서는 다양한 플랫폼의 데이터를 대상으로 진행하기 때문에 비슷한 상황을 재현하기 위하여 수집한 데이터를 같은 출처의 데이터들과 그룹 지어 임의의 플랫폼으로 가정하였다. 표 4 내지 표 8은 앞서 수집한 데이터에 관한 정보로, 제공 가능한 정보 스키마와 플랫폼으로 가정한 출처명을 명시하여 어느 출처에서 특정 데이터를 통해 어떠한 정보를 받아 볼 수 있는지 정리하였다.

표 4

순서	이름	스키마	출처
1	BUILDING_INFO_PURPOSE	building_identification_number, place_id, court_dong_name, lot_number, name_of_building, major_purpose_name, detailed_purpose_name, underground_floor_number, building_purpose_classification_name, building_height, ground_floor_number, latitude, longitude	국토교통부 (CSV)
2	DIGITAL_ELEVATION_MODEL	point_num, latitude, longitude, altitude	국토교통부 (ASCII)
3	LAND_CHARACTERISTIC	land_serial_number, latitude, longitude, place_id, unique_number, cour_dong_name, lot_number, pointing_name, land_area, purpose_area_name1, purpose_area_name2, land_movement_status, land_height, land_shape, road_surface, officially_assessed_land_price	국토교통부 (CSV)
4	POLICE_AGENCY_CCTV	cctvid, rn, cctvname, centername, xcoord, ycoord	경찰청 (API)
5	POLICE_AGENCY_CCTV_VIDEO	generatedate, cctvid, file_path, video_length	경찰청 (API)
6	NATIONAL_CCTV	number, name_of_management_agency, location_road_address, location_number_address, installation_purpose, camera_count, latitude, longitude	행정안전부 (CSV)
7	FIRE_STATION	fnum, addrnm, facilityname, latitude, longitude, rnum, fax, tel	행정안전부 (API)
8	POLICE_STATION	pid, national_police_agency, police_station, police_box, x_coordinate, y_coordinate, address	경찰청 (CSV)
9	HOSPITAL	hpid, dutyaddr, dutydivnam, dutyemclsname, dutyname, wgs84lat, wgs84lon	국립중앙의료원 (API)
10	KR_TOURISM	contentid, areacode, cat1, cat2, cat3, contenttypeid, createdtime, firstimage, firstimage2, mapx, mapy, mlevel, modifiedtime, readcount, sigungucode, title	한국관광공사 (API)

[0086]

표 5

11	COMMERCIAL_LOCALDATA	management_number, open_service_name, business_status_name, location_phone, location_area, location_zip_code, location_full_address, business_place_name, classification_of_business, gridx, gridy	행정안전부 (CSV)
12	BANK	cn, mega_nm, mega_cd, city_nm, city_cd, x_axis, y_axis, bank_nm, latitude, longitude	국토교통부 (SHP)
13	CITY_PARK	management_number, park_name, park_classification, location_road_name_address, location_number_address, latitude, longitude, park_area, park_retention_facility_exercise_facility, park_retention_facility_playful_facility, park_owned_facility_beneficial_facility, park_facility_cultivation_facility, park_facility_other_facility, designated_notice_date, name_of_management_agency, phone_number, data_base_date	행정안전부 (CSV)
14	LIVING_POPULATION	base_date_id, time_zone, borough_code, total_living_population, male_0_to_9_years_old, male_10_to_14_years_old, male_15_to_19_years_old, male_20_to_24_years_old, male_25_to_29_years_old, male_30_to_34_years_old, male_35_to_39_years_old, male_40_to_44_years_old, male_45_to_49_years_old, male_50_to_54_years_old, male_55_to_59_years_old, male_60_to_64_years_old, male_65_to_69_years_old, male_70_and_over_living, female_0_to_9_years_old, female_10_to_14_years_old, female_15_to_19_years_old, female_20_to_24_years_old, female_25_to_29_years_old, female_30_to_34_years_old, female_35_to_39_years_old, female_40_to_44_years_old, female_45_to_49_years_old, female_50_to_54_years_old, female_55_to_59_years_old, female_60_to_64_years_old, female_65_to_69_years_old, female_70_and_over_living	서울특별시 (CSV)

[0087]

표 6

15	PUBLIC_FACILITY	pfn, openfdtynm, openlcnm, openfdtytype, rebde, weekdayoperopenhhmm, weekdayopercolsehhmm, wkendoperopenhhmm, wkendoperclosehhmm, pchrguseyn, usesthdtime, rotfee, excessuseunittime, excesscutfee, acephucposblcn, ar, etcfdty, sbscrptnmthse, feltypicinfo, rdnmadr, lnmadr, institutionnm, chrgdeptnm, phonenumber, homepageurl, latitude, longitude, referencedate, instcode	행정안전부 (API)
16	META_STATION_POINT	place_id, start_date, end_date, point_name, point_address, management_office, latitude, longitude, outdoor_weather_station_height, barometer_height, thermometer_height, anemometer_height, rain_gauge_height	기상청 (CSV)
17	WEATHER	weather_id, place_id, temperature, precipitation, precipitation_qc, wind_speed, direction_wind, wetness, fine_dust_grade, fine_dust_1h, fine_particulate_matter_grade, fine_particulate_matter_1h, ozone_grade, ozone_1h, co2_grade, co2_1h, co_grade, co_1h, sulfite_gas_grade, sulfite_gas_1h	기상청/ 한국환경공단 (CSV)
18	SCHOOL	sn, adres, schoolname, region, y_value, x_value	교육부 (API)
19	KINDERGARDEN	kid, name_of_office_of_education, opening_day, name_of_the_office_of_education, name_of_kindergarten, type_of_establishment, name_of_representative, name_of_director, date_of_establishment, address, phone_number, homepage, three_year_old_school_series, four_year_old_school_year_old, five_year_old_school_series, mixed_academic_water_supply, specialized_school_series, three_year_old_infant, four_year_old_infant, special_infant, five_year_old_infant, mixed_infant, latitude, longitude	교육부 (API)

[0088]

표 7

20	ACADEMY	academy_designation_number, city_office_of_education_code, provincial_office_of_education, administrative_district_name, academy_classroom_name, academy_name, date_of_establishment, registration_date, total_capacity, registration_status_name, closing_start_date, closing_date, total_number_of_people_with_temporary_capacity, field_name, teaching_department_name, course_list_name, course_name, details_of_tuition_per_person, whether_tuition_fees_are_disclosed, dormitory_academy, road_name_zip_code, street_name_address, road_name_detailed_address, insert_date, latitude, longitude	교육부 (CSV)
21	SUBWAY	code, line, name, lat, lng	서울교통공사 (CSV)
22	PARKING_LOT	pkplcnm, pkplcnm, pkplcaes, pkplcetype, rdnmadr, lnmadr, pkcmpct, feedingse, enforcese, operday, weekdayoperopenhhmm, weekdayopercolsehhmm, satoperoperopenhhmm, satoperclosehhmm, holidayoperopenhhmm, holidaycloseopenhhmm, parkingchrgeinfo, basictime, basiccharge, addunittime, addunitcharge, daycmmtkttadjtime, daycmmtkt, monthcmmtkt, metpay, spcmnt, institutionnm, phonenumber, latitude, longitude, referencedate, insttcode	행정안전부 (CSV)
23	BUS_STOP	node_id, node_nm, gps_lati, gps_long, node_mobile_id, city_code, city_name	한국교통안전공단 (CSV)
24	BUS_ARRIVE	arrmsg1, arrmsg2, arsid, brdrde_num1, brdrde_num2, busrouteid, exps1, exps2, firsttm, lasttm, full1, full2, islast1, islast2, mkttm, nstnid1, nstnid2, nstnseq1, nstnseq2, plainno1, plainno2, reptm1, rtnm, node_id, stnm, term, traspd1, traspd2, vehid1, vehid2	서울특별시 (API)

[0089]

표 8

25	ROAD_LINK	fid, link_id, f_node, t_node, lanes, road_rank, road_name, max_spd, length, vertex_ind, vertex_par, vertex_p_1, distance, angle, lat, lon	국토교통부 (SHP)
26	ROAD_CONFUSION	link_id, avgspeed, startnodeid, roadnametext, traveltime, endnodeid, generatedate, roadsituation	국토교통부 (SHP)
27	CINEMA	movie_theater_code, metropolitan_organization, basic_organization, movie_theater_name, total_screens, total_seats, number_of_film_theaters, number_of_2d_theaters, number_of_3d_theaters, number_of_4d_theaters, number_of_imax_theaters, permanent_status, operation_status_of_special_hall, sign_up_status, transfer_business_name, opening_day, business_status, type_of_operation, address, phone_number, homepage, latitude, longitude	영화진흥위원회 (CSV)
28	SCREENING_DETAILS	movie_theater_code, date, screening_theater, one_time, two_time, three_time, four_time, five_time, six_time, seven_time, eighth_time	영화진흥위원회 (CSV)
29	DAILY_BOX_OFFICE	date, movie_name, ranking, release_date, sales, revenue, increase_or_decrease_in_sales, sales_increase_and_decrease_rate, accumulated_sales, audience_count, audience_increase_and_decrease, audience_increase_and_decrease_rate, cumulative_audience_count, number_of_screens, number_of_screenings, representative_nationality, nationality, production_company, distributor, rating, genre, direct, actor	영화진흥위원회 (CSV)
30	MOVIE_INFORMATION	movie_name, movie_name_en, year_of_production, country_of_production, type, genre, fabrication_status, direct, production_company, trailer	영화진흥위원회 (CSV)

[0090]

[0091]

[0092] 위 정리한 표에서 확인되는 출처 기관은 국토교통부, 경찰청, 행정안전부, 국립중앙의료원, 한국관광공사, 한국교통안전공단, 서울특별시, 서울교통공사, 기상청/한국환경공단, 교육부, 영화진흥위원회이다. 각 데이터는 위 출처에 종속되며 한 출처에 여러 데이터가 그룹 지어진다. 이렇게 그룹 지어진 데이터를 하나의 데이터베이스로 설계함으로써 정보의 전송과 이종 연결 및 제공에 이르기까지의 과정을 진행할 수 있도록 하였다.

표 9

Entity Name	용도별건물정보				
Table name	BUILDING_INFO_PURPOSE				
Table Description	건출물의 용도 정보를 포함한 용도별건물정보				
No	Field_Name	Field_ID	Data Type	Key	Null
1	지점번호	place_id	INT	PK	NOT NULL
2	건물식별번호	building_identification_number	INT	PK	NOT NULL
3	법정동명	court_dong_name	VARCHAR(255)		NOT NULL
4	지번	lot_number	VARCHAR(50)		NULL
5	건물명	name_of_building	VARCHAR(255)		NULL
6	주요용도명	major_purpose_name	VARCHAR(255)		NULL
7	세부용도명	detailed_purpose_name	VARCHAR(255)		NULL
8	건물용도분류명	building_purpose_classification	VARCHAR(50)		NULL
9	건물높이	building_height	DECIMAL(6,2)		NULL
10	지상층수	ground_floor_number	INT		NULL
11	지하층수	underground_floor_number	INT		NULL
12	위도	latitude	DECIMAL(12,8)		NOT NULL
13	경도	longitude	DECIMAL(12,8)		NOT NULL

[0093]

[0094] 본 발명에서 사용하는 대부분 공공데이터는 위치 정보를 포함하고 있다. 예를 들어, 표 9는 용도별건물정보 테이블의 명세서이다. 해당 명세서의 위치정보는 주소 정보와 좌표 정보가 있다. 주소 정보는 court_dong_name, lot_number 스키마가 있으며 좌표 정보는 latitude, longitude 스키마가 존재한다. 위치 정보는 지리적으로 실제 시설물이 위치하는 곳을 나타내며, 범위나 거리의 조건에 따라 연계할 수 있는 연결성을 갖고 있다.

[0095] 그러나 모든 테이블이 위치 정보를 갖고 있지는 않다. 위치 정보를 갖지 않은 데이터는 주로 위치 정보를 가진 데이터에서 연계된 추가 정보이며 대부분이 그 위치에서 발생한 특징 정보들이다. 예를 들어, 토지특성정보나 버스도착정보가 대표적 예시이다. 위치 정보가 없는 테이블은 한 번의 관계로 서로 다른 출처의 테이블과 연결되기는 어렵다. 이러한 테이블이 서로 다른 출처의 데이터 테이블과 연결하기 위해서는 동일한 출처의 위치 정보를 가지고 있는 테이블을 우선으로 서로 다른 출처의 테이블과 연결을 진행해야 한다. 예를 들어, 표 10 및 표 11은 도로링크 테이블과 도로혼잡도 테이블의 명세서이다. 도로혼잡도 테이블은 도로링크 테이블과 연결되어야 다른 기관의 테이블과 연결할 수 있다. 도로혼잡도정보는 위치 정보가 없어 단일로 분석할 경우 어느 부분에서 특수 정보들이 발생하는지 그 위치를 알 수 없다. 따라서 공간적 대상으로 분석이 수행되는 것이 아닌 추상적인 공간을 가정해 분석이 수행되므로 도출한 결과는 제한적인 의미만을 가진다. 또한, 동일한 스키마를 가진 테이블 또는 데이터를 찾기 전까지는 연결성이 없는 데이터로, 여전히 분석이 어려운 데이터로 남게 된다.

표 10

Entity Name	도로링크정보				
Table name	ROAD_LINK				
Table Description	속도변화 발생점이 노드와 노드를 연결한 선, 실세계에서의 도로 정보				
No	Field_Name	Field_ID	Data Type	Key	Null
1	필드번호	fid	INT	PK	NOT NULL
2	링크 ID	link_id	BIGINT		NULL
3	시작노드 ID	f_node	BIGINT		NULL
4	종료노드 ID	t_node	BIGINT		NULL
5	차로수	lanes	INT		NULL
6	도로등급	road_rank	INT		NULL
7	도로명	road_name	VARCHAR(255)		NULL
8	최고제한속도	max_spd	INT		NULL
9	도로길이	length	FLOAT		NULL
10	지점 INDEX	vertex_ind	INT		NULL
11	지점 타	vertex_par	INT		NULL
12	지점 위치	vertex_p_1	INT		NULL
13	거리	distance	FLOAT		NULL
14	각도	angle	FLOAT		NULL
15	위도	lat	DECIMAL(13,8)		NULL
16	경도	lon	DECIMAL(13,8)		NULL

[0096]

표 11

[0097]

Entity Name	도로혼잡도정보				
Table name	ROAD_CONFUSION				
Table Description	교통소통정보로 고속도로, 국도별 실시간 소통정보				
No	Field_Name	Field_ID	Data Type	Key	Null
1	링크 ID	link_id	BIGINT	PK	NOT NULL
2	교통정보생성일시	generatedate	BIGINT	PK	NOT NULL
3	통행속도(시/km)	avgspeed	INT		NULL
4	도로구간 시작노드	startnodeid	BIGINT		NULL
5	도로구간 도로명칭	roadnametext	VARCHAR(255)		NULL
6	통행시간(초)	traveltime	INT		NULL
7	도로구간 종료노드	endnodeid	BIGINT		NULL
8	도로상황	roadsituation	VARCHAR(255)		NULL

[0098] 한편, 위치 정보를 가지고 있는 테이블은 다른 기관의 테이블과 연결하여 릴레이션 테이블을 표 12처럼 생성할 수 있게 된다.

표 12

[0099]

Entity Name	용도별건물과 도로링크 릴레이션				
Table name	REL_BUILDING_ROAD_LINK				
Table Description	용도별건물과 도로링크 테이블을 연결하기 위한 거리기반 릴레이션 테이블				
No	Field_Name	Field_ID	Data Type	Key	Null
1	건물식별번호	building_identification_number	INT	FK	NOT NULL
2	필드번호	fid	INT	FK	NOT NULL
3	거리	distance	DECIMAL(13,8)		NULL

[0100]

[0101] 정보를 묶어 릴레이션 테이블을 생성할 때에는 표 6처럼 건물식별번호와 필드번호와 같은 각 테이블의 PK스키마들과 거릿값을 명시한 스키마를 포함한 패턴으로 행 단위로 생성해 저장한다. 결과적으로는 특정 건물 근처에 연결 조건에 맞는 도로 정보들을 연쇄적으로 묶여 저장한다. 즉, 위치 정보를 가진 모든 테이블은 스스로가 중심이 될 수 있으며 위치하는 곳을 중심으로 주변의 위치정보를 가진 테이블이 연결의 대상이 되어 정보를 연결할 수 있게 된다. 예를 들어, 용도별건물정보를 중심으로 다른 데이터 테이블 요소들과 전체적으로 연결을 수행할 때, 용도별건물정보의 위치정보가 중심이 되어 다른 출처의 테이블들이 그 중심을 대상으로 연결하도록 하였다.

[0102] 본 발명에서는 임의의 환경을 설정해 실험하고자 하였다. 그러므로 실제 상황에서는 불가한 가상적인 실험을 위해 데이터베이스를 구상할 필요가 있다. DB 구축을 위해 구상한 데이터베이스의 데이터 종류는 크게 공공데이터와 릴레이션 데이터 2가지이다. 공공데이터는 총 30개의 테이블로 구성되어 있으며 릴레이션 데이터는 총 27개의 테이블로 구성되어 있다. 모든 데이터에 대한 테이블 명세서는 부록에 기재하였으며, 동일한 형식을 갖추어 작성하였다. 이어서, 앞서 작성한 테이블 명세서를 바탕으로 임의로 사용할 DB의 ER-Diagram을 도 5의 501, 502 및 503과 같이 구상하였다. 구상한 ER-Diagram에서는 개체(entity)의 관계가 연결 방법을 통해 맺어진 관계일 경우 기존의 릴레이션 표기법과는 다르게 그림 3처럼 표현하였다.

[0103] ER-Digram에 일반적인 개체의 관계는 마름모로 표현하고 있으나, 연결 방법을 통해서 관계가 새롭게 만들어지면 원으로 표현하도록 하였다. 또한, 원 내부에 제공한 연결 방법이 무엇인지를 명시한 숫자를 원의 중앙에 표시하여 구분되도록 하였다. 이러한 표기법과 구상한 도 5의 501, 502, 503을 바탕으로 실제 DB를 그림 3과 같이 구축하였다.

[0104] **위치 데이터 기반의 연결 방법**

[0105] **GPS 좌표 간에 거리 계산을 위한 하버사인 공식 및 반경 설정**

[0106] 본 발명에서 서로 다른 플랫폼의 DB 데이터를 연결하는 방법으로는 세 가지가 있다. 첫째, 특정 요소의 GPS 좌

표를 기준으로 다른 요소들의 GPS 좌표와 거리를 계산하여 연결하는 방법의 거리 기반 연결 방법. 둘째, 특정 요소의 주소를 기준으로 주소가 동일한 요소 또는 지리적으로 부분집합의 관계가 되는 요소들을 연결하는 주소 기반 연결 방법. 셋째, 필요로 의하여 특정 요소 인근에 있는 좁은 범위의 다른 요소 정보와 연결하는 방법의 인근 기반 연결 방법이 있다.

[0107] 본 발명에서는 서로 다른 플랫폼의 DB를 묶기 위하여 하버사인 공식(Harversine Formula)을 이용하였다. 해당 공식은 두 좌표 사이의 최단 거리(Great-circle distance)를 구할 때 이용하는 공식으로 연결 과정에서 특정 요소를 기준으로 인근 정보를 묶기 위한 공식이다. 이를 이용하여 두 지점 간의 거리를 구하거나, 한 위치에서 특정 거리에 대한 위치를 구할 수 있게 된다. 예시로 "내 위치 주변 500m에 있는 요소들 모두 가져오기"와 같은 결과를 확인이 가능해진다.

[0108] 다음은 하버사인 공식을 통해 두 좌표 간의 거리를 구하는 방법에 대하여 설명한다.

수학식 1

[0109] $$\Theta = \frac{d}{r}$$

[0110] d는 구의 표면에서 두 점 사이 호의 길이를 말하며 r은 구의 반지름의 값으로 두 점을 잇는 호의 중심각 Θ를 구한다. 그다음 아래 하버사인 공식을 이용해 Θ의 하버사인(즉, hav(Θ))을 두 좌표의 위도와 경도에 반영된 범위를 계산할 수 있다.

수학식 2

[0111] $$hav(\Theta) = hav(\phi 2 - \phi 1) + \cos(\phi 1)\cos(\phi 2)hav(\lambda 2 - \lambda 1)$$

[0112] ϕ1, ϕ2는 좌표1의 위도와 좌표2의 위도이며 λ1, λ2는 좌표1의 경도와 좌표2의 경도이다. 주의할 점은 계산의 단순화를 위하여 호의 길이 계산은 라디안 단위로 변환하여 계산한다. 그다음 위에서 계산한 중심각 Θ과 위도, 경도의 범위가 반영된 hav(Θ)는 다음과 같다.

수학식 3

[0113] $$hav(\Theta) = \sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right) = \frac{1-\cos(\theta)}{2}$$

[0114] 마지막으로, 하버사인 공식을 통해 중심각의 절반인 versine 값을 알게 되며 거리 d를 구하기 위하여 역함수인 h = hav(Θ)을 적용한 archaversine(inverse haversine) 또는 arcsine(inverse sine) 함수를 이용하여 두 좌표 사이의 거리 d를 구한다.

수학식 4

[0115] $$d = r\,archav(h) = 2r\arcsin(\sqrt{h})$$

수학식 5

[0116] $$\begin{aligned} d &= 2r\arcsin\left(\sqrt{hav(\varphi_2 - \varphi_1) + \cos(\varphi_1)\cos(\varphi_2)hav(\lambda_2 - \lambda_1)}\right) \\ &= 2r\arcsin\left(\sqrt{\sin^2\left(\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2}\right) + \cos(\varphi_1)\cos(\varphi_2)\sin^2\left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2}\right)}\right) \end{aligned}$$

[0117] 즉, 마지막 공식을 이용하여 두 좌표 사이의 거리를 구할 수 있다.

[0118] 다음은 본 발명에서 연결을 수행할 시에 적용되는 반경에 대한 내용으로, 검색 요소의 반경을 500m로 설정하였다. 본 발명에서는 거리변수를 500m로 설정하여 진행하고 있지만, 연결 방법 중 거리변수를 반드시 500m로 고정해야 하는 것은 아니며 정보를 연결할 때의 거릿값은 사용자의 선택에 따라 상이하게 설정 가능하다.

[0119] 이러한 거리 계산 공식과 반경 설정을 통해 GPS 좌표를 이용하여 특정 건물과 인근 GPS 좌표를 보유한 데이터 간의 거리를 계산하고, 계산한 거릿값을 기준으로 건물 인근의 일정 거리 내 데이터를 릴레이션 테이블로 생성한다. 생성된 릴레이션 테이블은 DB 내에 ERD(Entity-Relationship Diagram) 관계 연결에 활용되며, 서로 다른 플랫폼에서 제공하는 데이터에 참고 가능한 정도의 수단으로 제공됨과 동시에 M:N 관계의 문제점을 해소한 1:M:1 구조로 검색 속도 향상과 확장성 있는 모델 설계를 할 수 있게 한다.

[0120] 데이터 연결 방법 (거리, 주소, 인근)

[0121] 제시하는 데이터 연결 방법에서 주로 이용되는 거리 기반 연결 방법은 특정 요소의 GPS 좌표를 기준으로 하버사인 공식을 통해 다른 요소들의 GPS 좌표와 거리를 계산하여 반경 500m 이내에 속한 요소들을 묶는 방법이다. 예를 들어, 도 5와 같이 용도별건물정보와 버스정류장정보의 데이터를 연결하려고 할 때 서로 간의 행과 행이 가진 GPS 좌표정보를 대상으로 하버사인 공식을 통해 두 요소 사이에 거릿값을 계산하고, 거릿값이 500m 이내라면 특정 행의 PK가 되는 유일한 식별 스키마의 값과 조합하여 새로운 릴레이션 데이터를 생성하며, 데이터에 거릿값이 500m 이내였는지 확인하기 위해 distance 스키마를 추가하여 명시한다. 이를 통해 특정 용도별건물 500m 이내에 있는 버스정류장들과 연결이 될 수 있으며, 반대로 특정 버스정류장 500m 이내에 있는 용도별건물들과 연결할 수 있다.

[0122] 그러나, 넓은 범위의 지역 정보를 가진 데이터이거나 필요로 의하여 좁은 범위의 인근 요소 정보를 연결하여야 할 때는 데이터의 성격과 상황에 맞게 연결이 수행되어야 한다. 이를 위해 주소 기반 연결과 인근 기반 연결이 이용된다.

[0123] 주소 기반 연결의 경우에는 도 6과 같이 연결할 데이터가 특정 좌표 지점에 대한 정보가 아닌 지역 및 공간의 성격을 띠고 있어 특정 요소의 주소(지번 주소, 도로명 주소)를 기준으로 행정 주소가 동일한 요소, 또는 지리적으로 부분집합의 관계가 되는 요소를 연결하는 방법이다.

[0124] 주소 기반 연결 방법은 거리와 인근 연결 방법과는 다르게 하버사인 공식을 사용하지 않으며 주소가 완전히 일치하여야만 연결을 할 수 있다. 즉, 특정 데이터가 넓은 범위의 특징을 갖는 정보를 가진 데이터이므로 특정 단일과의 좌표를 이용한 연결이 필요하지 않다면 사용되는 방법으로, 서울특별시와 같은 광역시를 구분하여 관리되는 데이터이거나 자세하게는 자치구, 행정동을 구분한 데이터가 이에 해당한다. 대표적인 데이터로는 기상청의 날씨정보, 국토교통부의 토지특성정보가 있다. 예를 들어, 용도별건물과 토지특성정보를 연결하려고 할 때, 서로 간의 행과 행이 가진 주소 정보를 대상으로 정확히 주소 정보가 동일한 값이거나 주소 정보가 부분집합이 될 때는 특정 행의 PK가 되는 유일한 식별 스키마의 값과 조합하여 새로운 릴레이션 데이터를 생성한다. 이를 통해, 특정 건물에 대한 해당 토지특성정보들을 연결하거나, 반대로 넓은 범위의 특정 토지 내에 속한 건물정보들과 연결할 수 있다. 주소 기반 연결은 오직 데이터가 가진 주소 정보만을 이용하여 연결을 수행하므로 지리적 특징을 가진 데이터일 경우 해당 연결 방법을 이용하여 불필요한 전처리 과정 없이 관계를 연결하는 효과적인 방법이다.

[0125] 다음으로, 인근 기반 연결의 경우에는 도 7과 같이 연결할 데이터가 필요로 의하여 특정 요소 인근에 있는 좁은 범위의 다른 요소 정보를 연결하여야 할 때, 특정 요소의 GPS 좌표를 중심으로 반경 100m 이내에 다른 요소 정보를 묶는 방법이다.

[0126] 예를 들어, 경찰청교통CCTV정보와 도로링크정보를 연결하려고 할 때 서로 간의 행과 행이 가진 GPS 좌표정보를 대상으로 하버사인 공식을 통해 두 요소 사이의 거리를 계산하고, 계산한 거릿값이 100m 이내라면 특정 행의 PK가 되는 유일한 식별 스키마의 값과 조합하여 새로운 릴레이션 데이터를 생성하고 데이터에 거릿값이 100m 이내였는지 distance 스키마를 추가하여 명시한다. 이를 통해, 특정 경찰청교통CCTV 반경 100m 이내에 있는 인근 도로들과 연결이 될 수 있으며, 반대로 특정 도로 반경 100m 이내에 있는 인근 경찰청교통CCTV들과 연결할 수 있다. 인근 기반 연결은 거리 기반 연결의 하버사인 공식과 일정 범위 내 정보를 연결한다는 점에서 흡사한 방법이나, 정보의 중요성이 멀지 않은 바로 옆에서 발생하는 측방의 인근 정보만을 검색할 필요가 있을 때 효과적인 방법이다. 예를 들어, 한 사거리에 설치된 CCTV 카메라가 어느 방면의 도로를 촬영 중인지 확인하고 싶다면 인근의 도로를 확인하여 필요한 정보를 얻을 수 있으나, 반경 500m를 설정할 시에는 특정 도로를 비롯한 광범위한

설정값이 되기 때문에 이를 100m로 설정하는 방법이다.

[0127] 유즈케이스를 통한 다양한 플랫폼 상에서의 데이터베이스 가상 연결 방법 검증

[0128] 본 발명에서 제안하는 방법의 적용 가능성을 검증하기 위해서 총 4가지의 분석 가능한 시나리오를 진행한다.

[0129] 유즈케이스 특징 및 환경

[0130] 유즈케이스는 제안하는 시스템의 관련 요구사항을 정의하고 추출함으로써 시스템 사용 방법을 결정하는 데 도움을 제공한다. 특히 소프트웨어를 개발함에 있어 시스템 진행 과정을 가정하고, 실제 시스템 환경에서 적용 가능한 상황을 검증하는 수단이 된다. 유즈케이스를 통해 사용자가 요구하는 서비스, 정보를 파악하고 시스템과 상호작용하는 행위를 나타낼 수 있다. 또한 사용자가 원하는 시나리오를 위하여 반드시 실행되어야 하거나 선택적으로 실행되는 절차를 확인하고 검증의 설명을 구체화 할 수 있다. 본 장에서는 유즈케이스를 활용하여 다양한 플랫폼을 통한 다중 데이터 분석 예시를 생성할 수 있음을 보여준다.

[0131] 본 유즈케이스의 적용을 위해 가정하는 환경은 본 발명에서 제안하는 정보 연결 방법을 적용한 기관 데이터베이스 기반의 아키텍처이다. 또한, 단일 기관의 데이터베이스뿐만 아니라 다중 기관의 데이터베이스에서 제공하는 데이터를 활용하기 위한 환경으로 가정한다. 공공데이터 활용과 제시한 연결 방법을 실현하기 위해 앞서 수집 및 가공한 13곳의 기관에서 제공하는 30개의 공공데이터와 연결 방법을 통해 생성한 27개의 릴레이션 데이터를 활용하였다.

[0132] 이러한 공공데이터를 활용한 기관 데이터베이스 기반의 아키텍처를 기반으로 정보 연결 방법의 적용을 나타내기 위해서 다음과 같은 구조를 가진 유즈케이스를 제작하였다. 사용자가 데이터 연결 방법을 통해 확인하고자 하는 시나리오 기반의 요구사항을 확인하고 기술 관점에서 어떠한 데이터를 대상으로 처리를 수행해야 하는지 파악한다. 그다음 데이터를 대상으로 어떻게 연결할 것인지와 수행해야 하는 데이터 연결 방법을 기술하고, 데이터 연결 방법을 통해 출력으로 무엇이 포함되는지와 무엇을 분석해야 하는지 설명한다. 끝에는 설명한 내용을 쉽게 이해할 수 있도록 설명을 그림을 통해 시각적으로 묘사하고, 과정을 요약하여서 한 눈에 살펴볼 수 있도록 표현하였다.

[0133] 유즈케이스를 통한 데이터 연결 방법 검증

[0134] 날씨에 따른 특정 오피스텔 인근 도로 지체 파악

[0135] 첫 번째 유즈케이스는 날씨에 따른 특정 오피스텔 인근 도로 지체 파악과 실제 CCTV 확인으로, 특정 건물 및 특정 날짜에 지역 날씨가 좋지 않을 때 인근 도로 상황이 지체일 경우 해당 구간 상황이 녹화된 CCTV 영상 정보를 검색하여 실제 CCTV 영상정보를 확인하는 시나리오이다. 해당 유즈케이스는 그림 9의 지도와 같은 범위에서 진행할 수 있다.

[0136] 해당 유즈케이스를 구현하기 위하여 기상청의 전국기상정보와 메타데이터 관측지점, 국토교통부의 용도별건물정보와 도로링크 및 도로혼잡도 정보, 경찰청의 교통CCTV정보를 활용한다.

[0137] 해당 유즈케이스의 과정은 다음과 같다. 우선, 용도별건물정보 테이블과 전국기상정보 테이블을 메타데이터 관측지점 테이블을 통해 주소 기반 방법으로 정보를 연결하여 특정 건물이 존재하는 지역 날씨를 검색한다. 날씨 정보에서 강수 여부 및 습도와 미세먼지, 그리고 초미세먼지 같은 스키마를 반영해 날씨를 확인한다. 용도별건물정보 테이블과 도로링크정보 테이블을 거리 기반 방법으로 생성된 용도별건물과 도로링크 릴레이션 테이블을 통해 정보를 연결하여 반경 500m 이내에 있는 도로를 검색하고, 도로링크정보 테이블과 도로혼잡도 테이블을 연결하여 검색된 도로들의 상태가 지체인지 확인한다. 마지막으로 경찰청교통CCTV 테이블과 도로링크정보 테이블을 인근 기반 방법으로 생성된 도로링크와 경찰청교통CCTV릴레이션 테이블을 통해 정보를 연결하여 반경 100m 이내에 도로 인근에 설치된 교통CCTV위치를 파악하고 경찰청교통CCTV 테이블에서 접근가능한 경찰청교통CCTV영상 테이블에서 해당 위치와 날짜 그리고 시간이 맞는 교통CCTV영상정보를 제공하여 실제 도로 지체 상황을 검증한다. 도 8과 같은 본 유즈케이스에서 분석하고자 하는 날씨에 따른 도로 지체 파악을 다음 표 13과 같은 예시 쿼리를 통해 확인할 수 있다.

표 13

날씨에 따른 특정 오피스텔 인근에 도로의 정체 상황을 검색하고 경찰청교통CCTV를 확인하기 위한 쿼리

```
select DISTINCT w.temperature, w.wind_speed, w.direction_wind, w.wetness, w.fine_dust_1h, w.fine_particulate_matter_1h find_part_1h, w.ozone_1h, w.co2_1h, w.co_1h,
    w.sulfite_gas_1h, PACV.cctvid, PACV.generatedate video_date, PACV.video_length, PACV.file_path
from BUILDING_INFO_PURPOSE BI
    left join (select * from weather where weather_id like "(searching_day)") w on BI.place_id = w.place_id
    left join rel_building_road_link REL_LINK on BI.building_identification_number = REL_LINK.building_identification_number
    left join road_link LINK on REL_LINK.fid = LINK.fid
    left join rel_link_confusion REL_CONFUSE on LINK.fid = REL_CONFUSE.fid
    left join (select * from road_confusion where generatedate like "(searching_day)") CONFUSE on REL_CONFUSE.link_id = CONFUSE.link_id and
REL_CONFUSE.generatedate =
            CONFUSE.generatedate
    left join REL_POLICE_CCTV_ROAD_LINK REL_PCRL on REL_PCRL.fid = LINK.fid and REL_PCRL.link_id = LINK.link_id
    left join POLICE_AGENCY_CCTV PAC on PAC.cctvid = REL_PCRL.cctvid
    left join POLICE_AGENCY_CCTV_VIDEO PACV on PACV.cctvid = PAC.cctvid
where BI.court_dong_name = "(court_dong_name)" and BI.lot_number = "(lot_number)" and (substring(PACV.generatedate,1 , 12) between
            concat(substring(CONFUSE.generatedate, 1, 9),'(int(str(searching_day)[9])-1)',"(int(str(searching_day)[10])+3)",'%') and (substring(PACV.generatedate,1 , 12)))
            and NOT CONFUSE.link_id is NULL
order by w.wetness desc, w.fine_dust_1h desc, w.fine_particulate_matter_1h desc;
```

[0138]

[0139] 특정 오피스텔 근처 주민센터를 갈 수 있는 최적의 교통 시간 검색

[0140] 두 번째 유즈케이스는 특정 오피스텔 근처 주민센터를 갈 수 있는 최적의 교통 시간 검색으로 특정 건물 근처 주민센터의 운영시간을 기준으로 평균 주행 속도가 좋은 도로를 검색하고, 해당 도로에서 차량 운행을 위한 최적의 교통 시간을 도출하여 인근 교통CCTV영상 확인을 통해 상황을 검증하는 시나리오이다. 해당 유즈케이스는 도 9의 지도와 같은 범위에서 진행할 수 있다.

[0141] 해당 유즈케이스를 구현하기 위하여 행정안전부의 공공시설정보, 국토교통부의 용도별건물정보와 도로링크 및 도로혼잡도 정보, 경찰청의 교통CCTV정보를 활용하였다.

[0142] 해당 유즈케이스의 과정은 다음과 같다. 우선, 용도별건물정보 테이블과 공공시설 테이블을 거리 기반 방법으로 생성된 용도별건물과 공공시설 릴레이션 테이블을 통해 정보를 연결하여 반경 500m 이내에 있는 주민센터를 검색하고, 주민센터의 운영시간 정보를 확인한다. 그다음 용도별건물정보 테이블과 도로링크 테이블을 거리 기반 연결 방법으로 생성된 용도별건물과 도로링크 릴레이션 테이블을 통해 정보를 연결하여 반경 500m 이내에 있는 도로를 검색하고, 도로링크 정보 테이블과 도로혼잡도 테이블을 연결하여 주민센터 운영시간 내에서 특정 날짜에 평균 주행속도가 가장 좋은 도로를 검색하여 최적의 교통 시간을 파악한다. 마지막으로, 경찰청교통CCTV 테이블과 도로링크정보 테이블을 인근 기반 연결 방법으로 생성된 도로링크와 경찰청교통CCTV릴레이션 테이블을 통해 정보를 연결한다. 이후, 앞서 언급한 평균 주행속도가 가장 좋은 도로의 반경 100m 이내에 설치된 교통CCTV위치를 파악하고 경찰청교통CCTV 테이블에서 접근 가능한 경찰청교통CCTV영상 테이블에서 해당 위치와 날짜 및 시간이 맞는 교통CCTV영상정보를 제공하여 실제 도로 상황을 검증한다. 본 유즈케이스에서 분석하고자 하는 최적의 교통 시간 검색을 도 9와 같이 결과를 확인할 수 있다.

[0143] 본 유즈케이스는 표 14와 같이 외부의 추가 도구를 이용해 분석할 수 있음을 보여준다. 다양한 기관의 DB를 여러 차례 불러와 분석에 사용할 수 있다. 해당 코드는 외부의 추가 도구 역할을 하는 프로그래밍 언어 Python에서 MySQL과 연동하여 쿼리를 전달할 때, Python에서 연산한 값을 쿼리에 반영해 전달하는 분석 방식이다.

표 14

(1) 특정 오피스텔 인근의 주민센터에 운영시간을 검색하기 위한 코드

```
def find_near_police_agency_cctv_when_wanna_go_public_facility(court_dong_name, lot_number, searching_day):
    sql = f"""
    select DISTINCT PF45ss.starttime,  PF45ee.endtime
    from BUILDING_INFO_PURPOSE_BI
        left join REL_BUILDING_PUBLIC_FACILITY_REL_PF on REL_PF.building_identification_number  = BI.building_identification_number
        left join PUBLIC_FACILITY PF on PF.pfn = REL_PF.pfn
        left join (select DISTINCT PF.pfn,  PF.weekdayoperopenhhmm,  if(PF45s.4or5s  = 'Y',  CONCAT_WS(substr(TRIM(PF.weekdayoperopenhhmm),1,1),':',searching_day[:9],':00'),
            CONCAT_WS(substr(TRIM(PF.weekdayoperopenhhmm),1,2),':',searching_day[:8],':00'))  as starttime  from  PUBLIC_FACILITY  PF,
                (SELECT  if( CHAR_LENGTH(TRIM(weekdayoperopenhhmm)) = 4, 'Y',  'N') as 4or5s FROM  PUBLIC_FACILITY)  PF45s)  PF45ss on PF45ss.weekdayoperopenhhmm  =
                PF.weekdayoperopenhhmm  and PF45ss.pfn  = PF.pfn
        left join (select  DISTINCT PF.pfn,  PF.weekdayopercolsehhmm,  CONCAT_WS(substr(TRIM(PF.weekdayopercolsehhmm),1,2),':',searching_day[:8]),':00')  as endtime
            from PUBLIC_FACILITY  PF,  (SELECT  if( CHAR_LENGTH(TRIM(weekdayopercolsehhmm)) = 4,  'Y',  'N') as 4or5e FROM  PUBLIC_FACILITY)  PF45e)  PF45ee  on
            PF45ee.weekdayopercolsehhmm  = PF.weekdayopercolsehhmm  and PF45ee.pfn  = PF.pfn
    where BI.court_dong_name = "{court_dong_name}" and BI.lot_number = "{lot_number}"
    limit  1;
    """
    cursor.execute(sql)
    find_start_and_end_time = cursor.fetchall()
    result = pd.DataFrame(find_start_and_end_time)

    start_time  = result['starttime'].iloc[0]
    end_time  = result['endtime'].iloc[0]
```

(2) 특정 오피스텔 인근의 도로 정보를 검색하고 각 도로의 평균 속도를 구한 뒤 도로마다 구한 평균 중 가장 좋은 도로를 도출하기 위한 코드

```
    sql_1 = f"""
    select  *
    from BUILDING_INFO_PURPOSE_BI
        left join REL_BUILDING_ROAD_LINK REL_RL on BI.building_identification_number = REL_RL.building_identification_number
        left join ROAD_LINK RL on REL_RL.fid = RL.fid
        left join REL_LINK_CONFUSION REL_LC on RL.fid = REL_LC.fid
        left join ROAD_CONFUSION  RC on REL_LC.link_id = RC.link_id and REL_LC.generatedate  = RC.generatedate
    where BI.court_dong_name = "{court_dong_name}"  and BI.lot_number = "{lot_number}"
    """
    cursor.execute(sql_1)
    select_traffic_cctv  = cursor.fetchall()
    cctv_result  = pd.DataFrame(select_traffic_cctv)
    resultt = cctv_result[cctv_result.duplicated('generatedate')]

    result_mean  = {}
    unique_link_id_list = resultt['link_id'].unique()
    for unique_link_id in unique_link_id_list:
        res = resultt[resultt['link_id'].isin([unique_link_id])]
        traveltime_mean  = res['avgspeed'].mean()
        result_mean[unique_link_id] = round(traveltime_mean,  2)

    result_mean_dataframe = pd.DataFrame(result_mean,  index=['avgspeed_mean']).transpose()
    best_road = result_mean_dataframe["avgspeed_mean"].idxmax()
```

(3) 특정 오피스텔 인근의 주민센터 한 곳의 운영시간을 기준으로 도로 혼잡도 정보를 검색하여 가장 최적의 도로 시간을 도출하기 위한 코드

```
    sql1 = f"""
    select  RC.link_id,  RC.generatedate,  RC.avgspeed,  RC.roadnametext,  RC.roadsituation
    from BUILDING_INFO_PURPOSE_BI
        left join REL_BUILDING_ROAD_LINK REL_RL on BI.building_identification_number = REL_RL.building_identification_number
        left join ROAD_LINK RL on REL_RL.fid = RL.fid
        left join REL_LINK_CONFUSION REL_LC on RL.fid = REL_LC.fid
        left join ROAD_CONFUSION  RC on REL_LC.link_id = RC.link_id and REL_LC.generatedate  = RC.generatedate
    where BI.court_dong_name = "{court_dong_name}" and BI.lot_number = "{lot_number}" and RL.link_id = "{best_road}" and RC.generatedate  between "{start_time}" and
"{end_time}"
    """
    cursor.execute(sql1)
    best_time_extract  = cursor.fetchall()
    best_time_result  = pd.DataFrame(best_time_extract)
    best_time  = best_time_result['generatedate'].iloc[0]
```

(4) 가장 평균이 좋은 도로이며 최적 시간인 도로의 인근 교통 CCTV 영상을 제공하기 위한 코드

```
    sql2 = f"""
    select  RC.link_id,  RC.generatedate,  RC.avgspeed,  RC.roadnametext,  RC.roadsituation,  PACV.cctvid,  PACV.generatedate  video_date,  PACV.video_length,  PACV.file_path
    from BUILDING_INFO_PURPOSE_BI
        left join REL_BUILDING_ROAD_LINK REL_RL on BI.building_identification_number = REL_RL.building_identification_number
        left join ROAD_LINK RL on REL_RL.fid = RL.fid
        left join REL_LINK_CONFUSION REL_LC on RL.fid = REL_LC.fid
        left join ROAD_CONFUSION  RC on REL_LC.link_id = RC.link_id and REL_LC.generatedate  = RC.generatedate
        left join REL_BUILDING_POLICE_AGENCY_CCTV  REL_PAC on BI.building_identification_number  = REL_PAC.building_identification_number
        left join POLICE_AGENCY_CCTV  PAC on REL_PAC.cctvid  = PAC.cctvid
        left join POLICE_AGENCY_CCTV_VIDEO  PACV on PACV.cctvid  = PAC.cctvid
    where BI.court_dong_name = "{court_dong_name}"  and BI.lot_number = "{lot_number}"  and RL.link_id = "{best_road}"  and RC.generatedate  between "{start_time}"  and
        "{end_time}"  and (substring(PACV.generatedate,1  , 12) between  concat(substring(RC.generatedate,  1,  9),'{int(str(best_time)[9])-1}','{int(str(best_time)[10])+3}','%')  and
            (substring(PACV.generatedate,1  , 12)))
    order  by  RC.avgspeed  desc
    limit  1;
    """
    cursor.execute(sql2)
    find_video  = cursor.fetchall()
    find_video_result  = pd.DataFrame(find_video)
    return find_video_result
```

[0144]

[0145] 특정 오피스텔 근처 데이트 코스 검색

[0146] 세 번째 유즈케이스는 특정 오피스텔 근처 데이터 코스 검색으로 사용자가 영화관, 식당, 공원, 지하철 순서대로 위치를 검색했을 때, 오피스텔 근처 영화관의 정보를 현재 흥행 중인 영화 예고편 영상과 함께 확인하고, 영화관 근처 경양식 식당, 식당 근처 도시공원, 그리고 배웅하기 위한 도시공원 근처 지하철의 위치를 파악하여 코스 정보를 제공하는 시나리오이다. 해당 유즈케이스는 도 10의 지도처럼 중심이 되는 위치가 이동한다는 특징이 있다.

[0147] 해당 시나리오를 구현하기 위하여 국토교통부의 용도별건물정보, 영화진흥위원회의 영화상영관과 상영내역 및 영화정보 그리고 일별 박스오피스정보, 행정안전부의 상가인허가정보와 도시공원정보, 서울교통공사의 지하철정보를 활용하였다.

[0148] 구현할 시나리오를 위한 유즈케이스의 과정은 다음과 같다. 우선, 용도별건물정보 테이블과 영화상영관 테이블을 거리 기반 연결 방법으로 생성된 용도별건물과 시네마 릴레이션 테이블을 통해 정보를 연결하여 반경 500m 이내에 있는 영화관 정보 중에서 가까운 영화관 정보를 영화상영관을 통해서 확인 가능한 일별 박스오피스정보와 영화정보 테이블로부터 박스오피스 1위 영화 정보를 검색하여 예고편 정보를 함께 전달한다. 다음으로, 영화상영관 테이블과 상가인허가정보 테이블을 거리 기반 연결 방법으로 생성된 시네마와 상가인허가 릴레이션 테이블을 통해 정보를 연결하여 영화관을 중심으로 반경 500m에 있는 가장 가까운 경양식 식당을 검색한다. 그다음, 상가인허가정보 테이블과 도시공원정보 테이블을 거리 기반 연결 방법으로 생성된 상가인허가와 도시공원 릴레이션 테이블을 통해 정보를 연결하여 경양식 식당을 중심으로 반경 500m에 있는 가까운 도시공원을 검색한다. 마지막으로 도시공원정보 테이블과 지하철정보 테이블을 거리 기반 연결 방법으로 생성된 도시공원과 지하철 릴레이션 테이블을 통해 정보를 연결하여 도시공원을 중심으로 가까운 지하철을 검색하여 위 순서대로 검색한 정보들을 데이트 코스 검색 결과로 제공한다. 본 유즈케이스에서 분석하고자 하는 데이트 코스 정보 결과를 하기

표 15의 예시 쿼리처럼 작성하여 확인할 수 있다.

표 15

특정 오피스텔 근처 영화관 및 그날에 박스오피스 1위 영화 검색 쿼리

```
select C.movie_theater_code cinema_code, C.movie_theater_name cinema_name, C.address,
    C.latitude, C.longitude
from BUILDING_INFO_PURPOSE BI
    left join REL_BUILDING_CINEMA REL_C on BI.building_identification_number =
        REL_C.building_identification_number
    left join CINEMA C on REL_C.movie_theater_code = C.movie_theater_code
where BI.court_dong_name = "서울특별시 광진구 화양동" and BI.lot_number = "49-12"

select MI.movie_name, MI.year_of_production year, MI.genre, MI.production_company, MI.trailer
from DAILY_BOX_OFFICE DBO
    left join MOVIE_INFORMATION MI on DBO.movie_name = MI.movie_name
where DBO.date = "20210129" and DBO.ranking = "1"
```

특정 영화관 근처 경양식 식당 검색 쿼리

```
select CL.management_number, CL.open_service_name service_name,
    CL.location_full_address address, CL.business_place_name place_name,
    CL.classification_of_business classification, CL.gridy, CL.gridx
from CINEMA C
    left join REL_CINEMA_LOCALDATA REL_CL on C.movie_theater_code =
        REL_CL.movie_theater_code
    left join COMMERCIAL_LOCALDATA CL on REL_CL.management_number =
        CL.management_number
where C.movie_theater_code = "1251" and CL.classification_of_business = "경양식"
order by REL_CL.distance asc limit 1;
```

특정 경양식 식당 근처 도시공원 검색 쿼리

```
select CP.park_number, CP.park_name, CP.park_classification,
    CP.location_number_address, CP.park_area
from COMMERCIAL_LOCALDATA CL
    left join REL_LOCALDATA_CITYPARK REL_LC on CL.management_number =
        REL_LC.management_number
    left join CITY_PARK CP on REL_LC.park_number = CP.park_number
where CL.management_number = "10001586"
order by REL_LC.distance asc limit 1;
```

특정 도시 공원 근처 지하철 검색 쿼리

```
select S.code, S.line, S.name, S.lat, S.lng
from CITY_PARK CP
    left join REL_CITYPARK_SUBWAY REL_CS on CP.park_number =
        REL_CS.park_number
    left join SUBWAY S on REL_CS.code = S.code
where CP.park_number = "11215-10509"
order by REL_CS.distance asc limit 1;
```

[0149]

[0150] 날씨 변화에 따른 버스 지연 상황 확인

[0151] 네 번째 유즈케이스는 날씨 변화에 따른 버스 지연 상황 확인으로 사용자가 검색한 특정 날짜의 날씨와 지난주 날씨를 비교하여 날씨에 따른 특정 버스정류장에 버스 지연 상황이 발생하는지 확인하고 근처 CCTV 영상을 통해 검증할 수 있도록 제공하는 시나리오이다. 해당 유즈케이스는 도 11의 지도와 같은 범위에서 진행할 수 있다.

[0152] 해당 시나리오를 구현하기 위하여 국토교통부의 용도별건물정보, 서울교통공사의 버스정류장정보와 버스도착정보, 기상청의 전국기상정보, 경찰청의 교통CCTV정보 테이블을 활용하였다.

[0153] 구현할 시나리오를 위한 과정은 다음과 같다. 우선, 용도별건물정보 테이블과 전국기상정보테이블을 메타데이터 관측지점 테이블을 통해 주소 기반 연결 방법으로 정보를 연결하여 강수 여부 및 습도와 미세먼지 그리고 초미세먼지 같은 날씨 스키마를 반영한 특정 건물이 존재하는 지역의 특정 날짜의 날씨와 지난주의 날씨를 비교 확인한다. 두 날짜의 날씨 차이가 확연할 경우, 용도별건물정보 테이블과 버스정류장정보 테이블을 거리 기반 연결 방법으로 생성된 용도별건물과 버스정류장 릴레이션 테이블을 통해 정보를 연결하여 반경 500m 이내에 있는 가까운 버스정류장을 검색한다. 이후 버스정류장정보 테이블에서 조인이 가능한 버스도착정보 테이블로부터 특정 위치의 버스정류장을 대상으로 두 날짜의 버스도착정보 테이블에서 제공하는 도착시간지수 정보를 비교하여 지수 값의 차이가 가장 큰 시간을 검색한다. 마지막으로, 용도별건물정보 테이블과 경찰청교통CCTV 테이블을 거리 기반 방법으로 생성된 용도별건물과 경찰청교통CCTV 릴레이션 테이블을 통해 정보를 연결하여 반경 500m 이내에 설치된 교통CCTV위치를 파악하고, 경찰청교통CCTV영상정보 테이블을 통해 두 날짜의 지수 값의 차이가 가장 크게 났던 시간에 대한 영상정보를 담고 있는 CCTV영상을 검색하여 동시에 비교하여 검증한다. 본 유즈케이스에서 분석하고자 하는 날씨 변화에 따른 버스 지연 여부 결과를 하기 표 16과 같이 예시 쿼리를 작성하여 확인할 수 있다.

표 16

1) 특정 오피스텔 지역 날씨 확인 쿼리

```
select w.weather_id, w.place_id, w.temperature,
    w.precipitation, w.precipitation_qc, w.wetness
from BUILDING_INFO_PURPOSE BI
    left join META_STATION_POINT MSP on
        BI.place_id = MSP.place_id
    left join WEATHER W on MSP.place_id = W.place_id
where BI.court_dong_name like "%광진구 화양동%"
    and BI.lot_number = "17-16" and (W.weather_id =
    "2021021518l9" or W.weather_id = "2021020818l9")
```

2) 인근 버스정류장 위치 및 버스 지연 확인 쿼리

```
select rtnm, stnm, arsid, arrmsg1, arrmsg2, exps1, exps2
from BUILDING_INFO_PURPOSE BI
    left join REL_BUILDING_BUS_STOP REL_BS on
        BI.building_identification_number =
        REL_BS.building_identification_number
    left join BUS_STOP BS on REL_BS.node_id =
        BS.node_id
    left join BUS_ARRIVE BA on BS.node_id =
        BA.node_id
where BI.court_dong_name like
    "%광진구 화양동%" and BI.lot_number = "17-16"
    and BA.arsid = "05226" and (BA.mktm =
    "2021021518l9" or BA.mktm = "2021020818l9");
```

3) 인근 CCTV 영상 확인 쿼리

```
select PACV.generatedate, PACV.cctvid, PACV.file_path,
    PACV.video_length
from BUILDING_INFO_PURPOSE BI
    left join REL_BUILDING_POLICE_AGENCY_CCTV
        REL_PAC on BI.building_identification_number =
        REL_PAC.building_identification_number
    left join POLICE_AGENCY_CCTV PAC on
        REL_PAC.cctvid = PAC.cctvid
    left join POLICE_AGENCY_CCTV_VIDEO PACV on
        PAC.cctvid = PACV.cctvid
where BI.court_dong_name like "%광진구 화양동%"
    and BI.lot_number = "17-16" and
    PACV.generatedate
    like "2021021518%" or PACV.generatedate like
    "2021020818%")
order by REL_PAC.distance asc
```

[0154]

[0155] **다양한 플랫폼 상에서 가상 연결 데이터의 효율적인 분석을 위한 시각화 시스템 설계 및 구현**

[0156] 시각화 시스템 설계

[0157] 상술한 4개의 유즈케이스 검증에 이용된 조건들을 기반으로 크로스 플랫폼 기반 데이터 분석 및 시각화 기능 시스템을 제안한다. 제안한 시스템의 인터페이스 및 기능은 Python의 pyQT5 라이브러리를 활용하여 설계한다. 또한, 앞서 수집하였던 데이터의 지리적 특성정보를 원활히 제공하고 표현하기 위해 REST 기반의 MapAPI를 활용하여 MAP 시각화 환경을 구성하였다.

[0158] 각 기능은 정보 시각화 기능을 중심으로 사용자 인터페이스에서 연결된 정보가 모두 표현이 되도록 설계하였다. 사용자 인터페이스는 시설물 정보를 가지고 있는 공공데이터를 본 발명에서 제안한 데이터 연결 방법을 통해 서로 연결한 다음 MapAPI를 이용해 시각화하거나, 연결한 범위 내에서 검색 가능한 영상을 제공, 또는 연결한 정보를 View를 통해 자세히 확인할 수 있도록 설계하였다. 데이터 시각화는 MAP, VIDEO, VIEW 시각화로 세 영역으로 나뉘어 표시될 수 있도록 하였다. 데이터 시각화에 활용되는 데이터들은 연결 방법에 따른 전처리를 거친 뒤 연관 정보를 확인하고 검색이 결정된 정보를 북마크와 같은 대기열에 추가하며, 확인하고자 하는 정보의 결과를 선택을 통해 세 영역에 적절히 표시될 수 있도록 하였다.

[0159] 본 발명에서는 앞서 기존의 개별 시스템이 제공하는 데이터를 사용하는 사용자가 상이한 데이터 종류들을 다루게 되어 생기는 문제점을 파악하였다. 해당 문제점으로는 크게 데이터 간 상관관계 파악의 어려움과 데이터 연결 및 처리의 어려움이 존재하는데, 이러한 점을 고려하여 데이터 분석에 발생하는 문제점을 해결할 수 있도록 접근성을 높인 시스템을 설계하였다. 우선 데이터 처리의 어려움은 해당 데이터들을 동일한 포맷으로 통합하는 것과 자료의 표현을 일정한 기준에 맞게 제한하고 통일하는 것을 통해 해결하였다. 이어서, 사용자 인터페이스와 그 하위에 존재하는 모든 요소 내 기능을 통해 유동적인 데이터 연결이 가능하도록 하였다. 사용자는 정보 시각화 기능을 통해 별도의 소프트웨어나 환경 없이 제공된 시스템만을 이용하여 쉽게 원하는 정보를 연결하고 분석할 수 있도록 구성하였다.

[0160] 시각화 시스템 구현

[0161] 앞선 설계를 기반으로 각 기능을 사용자 인터페이스 내로 배치하여 시스템을 구현하였으며, 모든 기능은 유즈케이스에서 사용되었던 각 조건을 확인할 수 있도록 인터페이스를 제작하였다.

[0162] 정보를 연결하거나 분석을 수행할 때, 연결 및 분석하고자 하는 장소 주변의 시설물과 지리적 정보를 빠르게 검색할 수 있다면 큰 도움이 될 수 있다. 예를 들자면, 사용자가 검색하는 장소에 연결 가능한 정보를 찾고자 할 때 주변의 정보나, 해당 장소 주변에 존재하는 연계 가능한 정보를 시스템이 제공해줄 수 있다면 새로운 정보의 생성과 새로운 시각의 정보 분석이 가능해진다. 예를 들어, 정보가 포함된 데이터가 생성되는 시설물이 위치한 장소의 지리적 특성과 같은 추가적인 연계정보를 사용자가 활용하고자 할 때가 그 예시이다.

[0163] 구현한 사용자 인터페이스의 레이아웃은 도 12와 같을 수 있을 것이다.

[0164] 본 발명에서 제안하는 시스템에서는 직관적인 시각화 도구의 기능을 제공한다. 이를 사용자가 원활히 사용할 수

있도록 Daum Kakao에서 제공하는 MapAPI를 사용하였으며, REST 기반으로 구현된 API를 활용하기 위해 Python Flask 라이브러리를 이용하여 자체 서버를 구축하였다. 또한, 해당 서버는 중간자 역할을 하며 사용자 플랫폼에서 전달받은 요청에 따라 서로 다른 플랫폼에서 제공하는 데이터를 받는다. 이어서, 데이터 내의 정보를 전처리하는 과정과 각각 다른 정보를 연결하는 과정을 수행하며, 그중에서 제공 가능한 정보를 세 가지 시각화 기능을 통해서 제공해준다. 결론적으로, 앞서 언급한 서버는 사용자 인터페이스와 서로 다른 플랫폼 사이에서 관계를 맺어주는 공간으로써 이용된다.

[0165] 시스템에서 제공하는 Map에서는 시설물의 위치를 단순히 시각화할 뿐 아니라 API에서 제공하는 장소 검색 기능, 다각형 및 원 표현 기능, 마커 오버레이 기능 등을 추가하여 필요로 하는 지리적 정보와 주변 정보를 추가로 확인할 수 있도록 하였다. 장소 검색 기능은 도로명, 지번 주소, 키워드를 기반으로 검색하는 기능으로, 찾고자 하는 지리적 위치를 검색한 뒤 검색의 중심이 되는 대상을 찾기 위한 기능으로 이용된다. 다각형 및 원 표현 기능은 지리적으로 연결된 상태를 시각화하기 위해 이용되고, 마커 오버레이 기능은 해당 데이터가 어떤 정보를 가졌는지 마커의 모양을 다르게 해주어 직관적으로 표현하기 위해 사용하는 등 여러 기능을 제공한다.

[0166] 우선, 사용자 인터페이스에서 구현된 기능은 크게 9가지로 MapAPI를 이용한 지역 검색 기능, 정보를 요청하고 연결하는 정보 검색 기능, 연결한 정보와 연관된 데이터를 추가로 검색하는 기능, 연결한 데이터 범위 내에서 검색 가능한 영상 정보 검색 기능, 검색된 내용을 기억하는 북마크 기능, Map을 이용한 시각화 기능, 검색 가능한 영상을 재생 가능한 영상 시각화 기능, 실제 연결된 정보를 확인하는 View 기능, 검색한 정보를 초기화하는 닫기 기능이다. 시스템에서 제안하는 기능은 표 17과 같으며 다음과 같이 각각의 세부기능을 포함하고 있다.

표 17

[0167]

기능명	설명
지역 검색 기능	분석하고자 하는 지역을 찾고자 할 때 도로명, 지번 주소, 특정 키워드를 통해 검색할 수 있는 기능
정보 검색 기능	일차적으로 데이터를 연결함을 의미하며, MAP 시각화 기능과 View 시각화 기능에 필요한 정보를 검색하고 연결하는 기능
연관 정보 검색 기능	이차적으로 데이터를 연결함을 의미하며, 1차로 연결된 데이터와 연관 있는 데이터를 불러와 연결하는 기능
영상 검색 기능	정보 검색 수행 시, 반경 내 확인 가능한 영상 정보를 파악하고 시각화하는 기능
북마크 기능	정보와 연관 정보를 검색하였을 때, 이전의 검색 결과를 기억하고 불러올 수 있는 기능
MAP 시각화 기능	주소 및 거리 연결 방법을 이용하여 정보를 묶은 결과를 표현하는 기능
VIEW 시각화 기능	실제 연결된 데이터 및 연관이 있는 데이터 간에 공통으로 포함이 되는 정보의 자료를 확인할 수 있는 기능
VIDEO 시각화 기능	사용자가 정보를 검색했을 때, 설정한 범위 안의 영상 정보를 재생하여 표현할 수 있는 기능
닫기 기능	데이터 처리 과정을 끝내고 나서, 데이터 내 민감 정보나 개인 정보를 보존 및 수집할 수 없도록 악용 가능성을 방지하는 기능

[0168] 지역 검색 기능은 MapAPI를 이용해 분석할 지역을 찾고자 할 때 이용되며 도로명, 지번 주소, 특정 키워드를 통해 검색할 수 있다. 또한, 초기 화면 상태에서 지역 검색이 진행되었을 때는 시각화 Tap이 생성되며 연결 가능한 정보를 확인하고 검색할 수 있는 정보 검색 옵션이 보이도록 구현하였다. 이 과정을 통해서 서버 내에서 가상의 DB가 생성되고 사용자의 요청을 받아 데이터를 추가할 수 있는 준비를 한다.

[0169] 정보 검색은 도 13과 같은 형태로 구현할 수 있으며, 일차적으로 데이터를 연결하는 기능이다. 정보 검색을 진행하기 전, 앞서 진행한 지역 검색 기능을 통해 특정 지역을 검색하면 Map에서 데이터 연결의 메인이 될 수 있는 용도별건물정보의 오피스텔 건물 위치가 마커로 표현된다. 그중에서 데이터 연결의 중심이 되는 건물 마커를 마우스 커서를 이용해 클릭하게 되면 정보 검색을 진행할 준비가 완료된다. 정보 검색에는 중심이 되는 건물과

정보를 연결하는 방법인 연결 타입 두 가지가 제공되며, 대상은 중심이 되는 건물을 연결할 수 있는 데이터를 콤보박스로 보여주며 총 27개 데이터 중 하나를 선택한다. 반경은 거리 기반 연결 방법으로만 설정 가능한 기능이며 설정된 반경에 따라 연결되는 반경이 바뀌게 되며, 검색을 클릭 시 연결된 정보가 반경 그림과 함께 Map 시각화에 표현되고 View 시각화에 실제 연결된 정보를 표현하게 된다. 또한, 연결된 정보와 연계되는 정보를 검색할 수 있는 새로운 기능인 관련 정보 검색과 영상 검색이 새롭게 생성되고, 연결된 정보는 해당 정보를 기록하는 북마크에 추가된다.

[0170] 연관 정보 검색은 도 14와 같은 형태로 구현될 수 있으며, 이차적으로 데이터를 연결하는 옵션이다. 일차 연결을 통해 관계가 맺어진 데이터와 연관이 있는 데이터를 가져와 해당 데이터와 연결한다. 연관 데이터는 연결된 일차 연결 대상의 플랫폼에서 제공하는 같은 출처의 데이터가 이차 대상이 된다. 또한, 이차 대상에 따라 검색의 옵션은 모두 달라지며, 일차 대상의 연관 데이터가 여러 개와 연결되어 있다면 콤보박스를 생성하여 대상을 정할 수 있도록 하였고, 연관 데이터가 없을 때는 해당 옵션이 생성되지 않도록 구현하였다. 자세한 옵션을 선택한 후 검색을 클릭하면 연관 정보에 해당하는 결괏값이 MAP 시각화에 표현되거나 VIEW 시각화에 새로운 Tap으로 추가되도록 하였다.

[0171] 영상 검색 기능은 도 15와 같은 형태로 구현하였으며, 정보 검색을 수행했을 때 반경 내에 있는 확인 가능한 영상정보를 파악하고 시각화하는 기능이다. 반경 내에 확인 가능한 영상이 파악될 경우 영상의 종류를 선택하고, 선택한 영상 종류의 시설물을 선택한 뒤 영상 종류에 따라 변하는 옵션을 선택하여 확인할 수 있다. 예를 들어, 아래의 그림은 정보 검색을 하고 반경 내에 교통 CCTV가 포함되었을 때 영상을 확인하는 방법으로 다음과 같이 옵션 선택을 통해 확인할 수 있다. CCTV 선택은 반경 내에 포함된 CCTV를 콤보박스를 통해 확인할 수 있으며, 시간 선택은 영상이 녹화된 시간을 선택하고, 영상 선택은 녹화된 시간에서 가장 가까운 5개의 영상으로 불러와 콤보박스를 통해 선택한다.

[0172] 북마크 기능은 도 16과 같은 형태로 구현하였으며, 정보와 연관 정보를 검색하였을 때, 이전의 검색 결과를 기억하기 위해 북마킹 기능을 제공하고 있다. 이곳에 추가된 정보가 선택되어있지 않다면 다른 정보를 검색할 시에 모두 사라진다. 따라서 불러온 데이터를 계속 유지하기 위해서는 다음과 같은 과정을 거쳐야 한다. 처음에 '*' 별표(Asterisk), 중심이 되는 정보 제목, 그리고 연결 대상의 정보 제목이 합쳐진 상태로 추가되고 불려온 데이터는 아직 가상 DB에 삽입되기 전의 상태이다. 이 상태에서 체크박스를 선택하고 선택 버튼을 누르게 되면 가상 DB에서 삽입되며, 추가된 데이터는 순서대로 일련번호가 붙게 된다. 그 후에 다른 정보를 새롭게 검색해도 선택된 정보는 시스템이 종료될 때까지 존재한다. 또한, 선택된 정보는 MAP 및 VIEW 시각화 기능과 연동하여 표현된다. MAP과 VIEW 시각화에 추가된 정보는 선택이 풀릴 때까지 존재한다. 선택이 풀리는 것은 북마크에서 체크박스를 클릭하여 선택을 취소하는 것을 의미한다. 선택이 풀린 정보는 북마크에서 사라지며, 동시에 MAP과 VIEW에서도 선택이 취소된 정보와 연결이 해제되어 더는 시스템에서 확인이 불가해지도록 할 수 있을 것이다.

[0173] MAP 시각화 기능은 도 17과 같은 형태로 구현하였으며, 주소 및 거리 연결 방법을 이용하여 정보를 묶은 결과를 표현하는 기능으로 주소는 다각형, 거리는 원을 이용하여 시각화하였다. 또한, MAP 시각화 기능은 다른 기능들과 가장 많은 상호작용을 하며 검색을 위한 선택과 정보를 표현할 때 주로 이용된다. 예를 들어, 정보 검색 기능과는 검색의 중심이 되는 요소를 선택할 때 쓰인다. MAP 시각화에서 검색의 중심이 되는 요소의 마커를 클릭하면 위 그림의 빨간색 마커처럼 선택된다. 마커가 선택된 이후 검색을 하면 설정된 옵션에 맞는 범위 표현을 할 수 있도록 하였다. 그 범위 안에 검색의 대상이 되는 요소들은 노란색 마커로 표현하여 위치를 나타내도록 하였고, 그뿐만 아니라 범위 안에 영상 정보를 보여줄 수 있는 요소가 포함하면 파란색 마커로 표시하여 위치를 보여줄 수 있도록 하였다. 그리고 Map의 표현을 더 자세히 확인할 수 있도록 Map 최대화 기능을 추가하였다. 추가한 기능은 MAP 시각화 기능의 오른쪽 위 버튼을 클릭해 사용할 수 있으며, 클릭 후에는 시각화 기능들 화면 위에 팝업창을 생성하여 최대화한 Map을 확인할 수 있게 하였다. Map에는 최대화하기 이전에 표현한 정보들이 동일하게 보이도록 하였다.

[0174] VIEW 시각화 기능은 도 18과 같은 형태로 구현하였으며, 실제 연결된 데이터를 확인하거나 연결된 데이터와 연관이 있는 데이터 간에 공통으로 포함되는 정보의 자료를 보여줄 수 있도록 구현하였다. 검색된 정보의 자료들은 위 그림처럼 표현되며, 표현된 정보들은 허용된 자료만을 제한적으로 보여주는 가상의 View이다. 이 테이블들은 새로운 Tap으로 추가되어 시스템이 종료되거나 초기화가 될 때까지 유지된다. Tap으로 추가된 정보들은 북마크와 연결이 되어있으며, 이는 곧 북마크에서 선택되어 남아 있는 데이터들이 VIEW 시각화에 표현되는 것이다. 추가로 Tap을 더블클릭할 경우, MAP 시각화의 위치가 해당 Tap이 보여주는 자료의 위치로 이동하도록 구현하였다. 이를 통해, 여러 위치의 자료를 Map에서 그 규모와 범위를 시각적으로 비교 확인할 수 있도록 하였

다.

[0175] VIDEO 시각화 기능은 도 19와 같은 형태로 구현하였으며, 영상 정보를 재생하여 표현할 수 있는 기능이다. 이 기능에서 재생 가능한 영상은 사용자가 정보를 검색했을 때 설정한 범위 안에 영상 정보를 포함하고 있는 시설물의 영상이다. 영상의 선택은 영상 검색 기능에서 선택된다. 선택된 영상은 영상의 길이가 모두 다르므로 비디오 플레이어 기능을 구현하였다. 제어를 통해 구간을 넘어가거나 특정 시간의 부분을 선택해 볼 수 있도록 하는 등의 기능이 가능하도록 구현하였다.

[0176] 한편, 본 발명은 전술한 전형적인 바람직한 실시예에만 한정되는 것이 아니라 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지로 개량, 변경, 대체 또는 부가하여 실시할 수 있는 것임은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 이해할 수 있을 것이다. 이러한 개량, 변경, 대체 또는 부가에 의한 실시가 이하의 첨부된 특허청구범위의 범주에 속하는 것이라면 그 기술사상 역시 본 발명에 속하는 것으로 보아야 한다.

부호의 설명

[0177] 10: 사용자 단말부 20: 플랫폼 처리부

30: 크로스 플랫폼 데이터 통합 처리 시스템

110: 크로스 저장부 111: 플랫폼 데이터 DB

112: 테이블 명세 DB 113: 사용자별 가상 DB

115: 사용자 뷰데이터 DB 116: 크로스 데이터 이용 DB

120: 통신부 130: 크로스 플랫폼 제어부

140: 플랫폼 데이터 수집부 141: 테이블 명세서 수집부

142: 플랫폼 데이터 수집부 150: 사용자 요청 처리부

151: 데이터 질의부 152: 요청 데이터 제공부

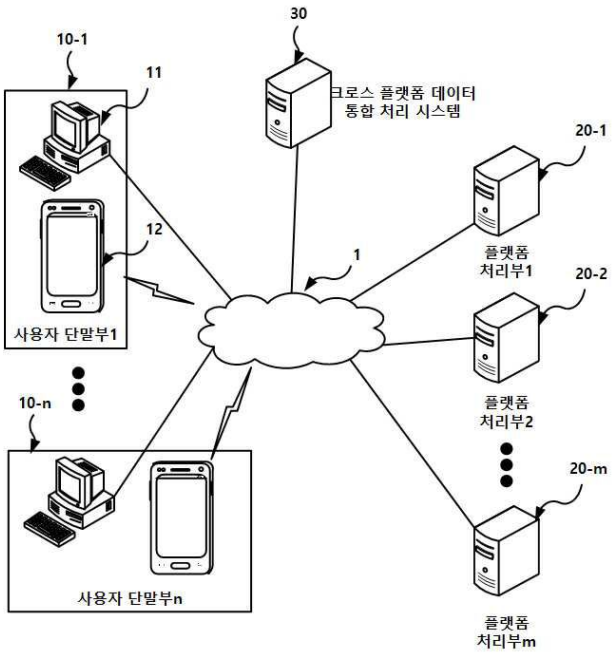
153: 추가 질의부 160: 미디에이터

161: 데이터 획득부 162: 데이터 정제부

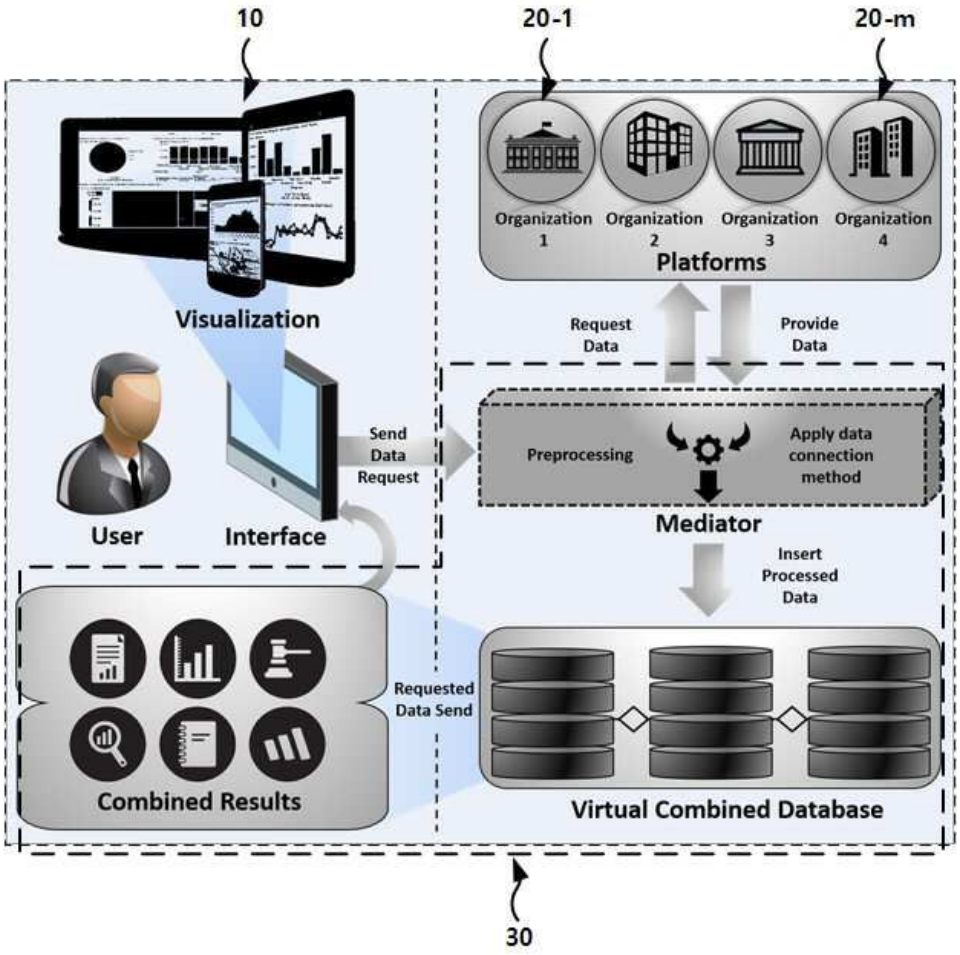
163: 가상 DB 생성부 170: 데이터 삭제 처리부

도면

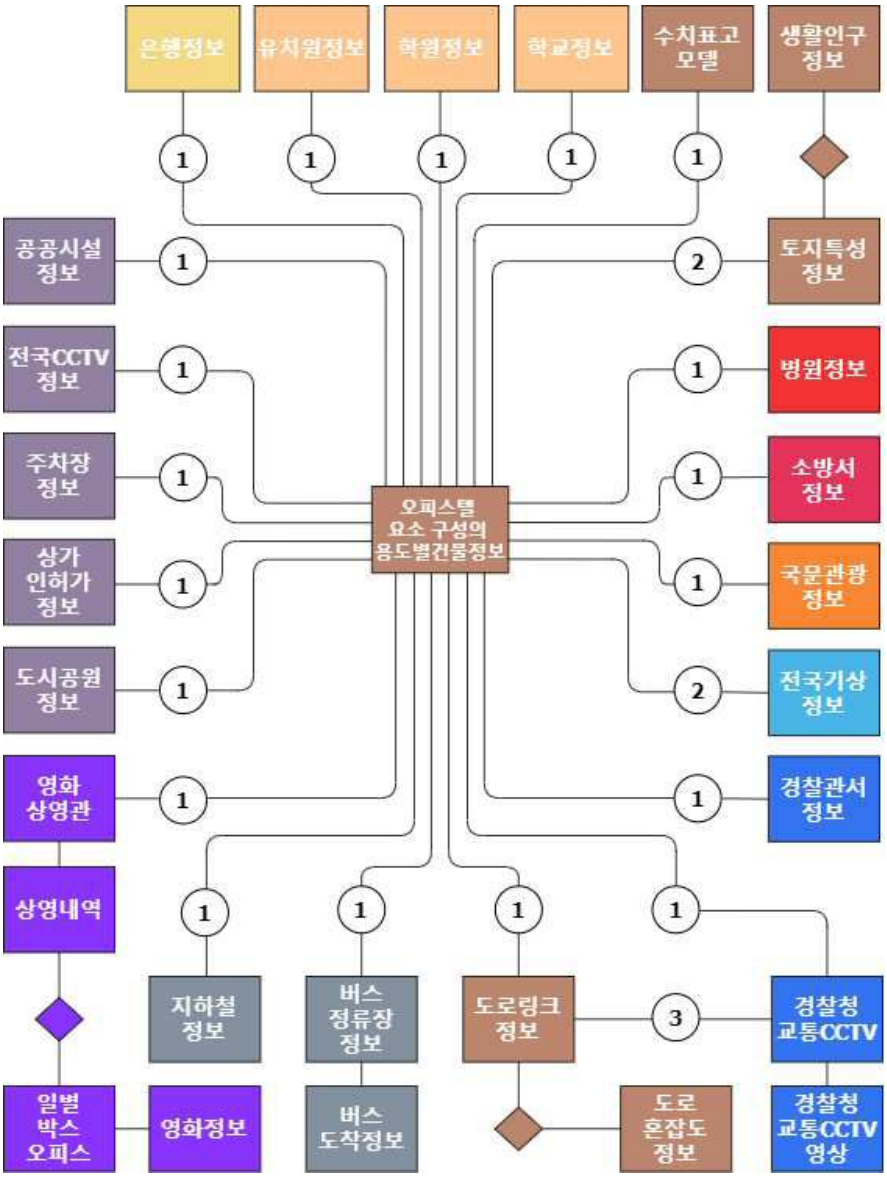
도면1


30
10-1
11
크로스 플랫폼 데이터
통합 처리 시스템
20-1
12
1
플랫폼
처리부1
20-2
사용자 단말부1
10-n
플랫폼
처리부2
20-m
사용자 단말부n
플랫폼
처리부m

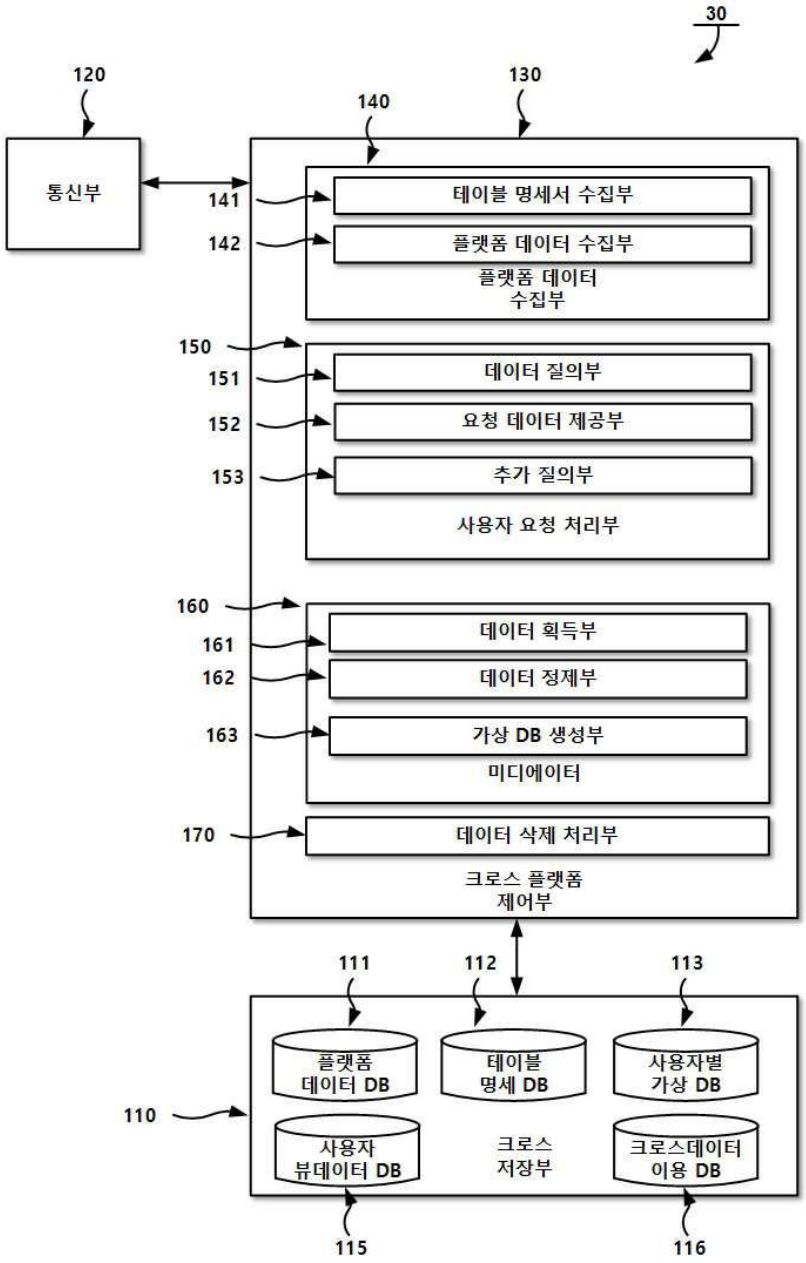
도면2


10
20-1
20-m
Organization 1
Organization 2
Organization 3
Organization 4
Platforms
Visualization
Request Data
Provide Data
Send Data Request
Preprocessing
Apply data connection method
Mediator
User
Interface
Insert Processed Data
Requested Data Send
Combined Results
Virtual Combined Database
30

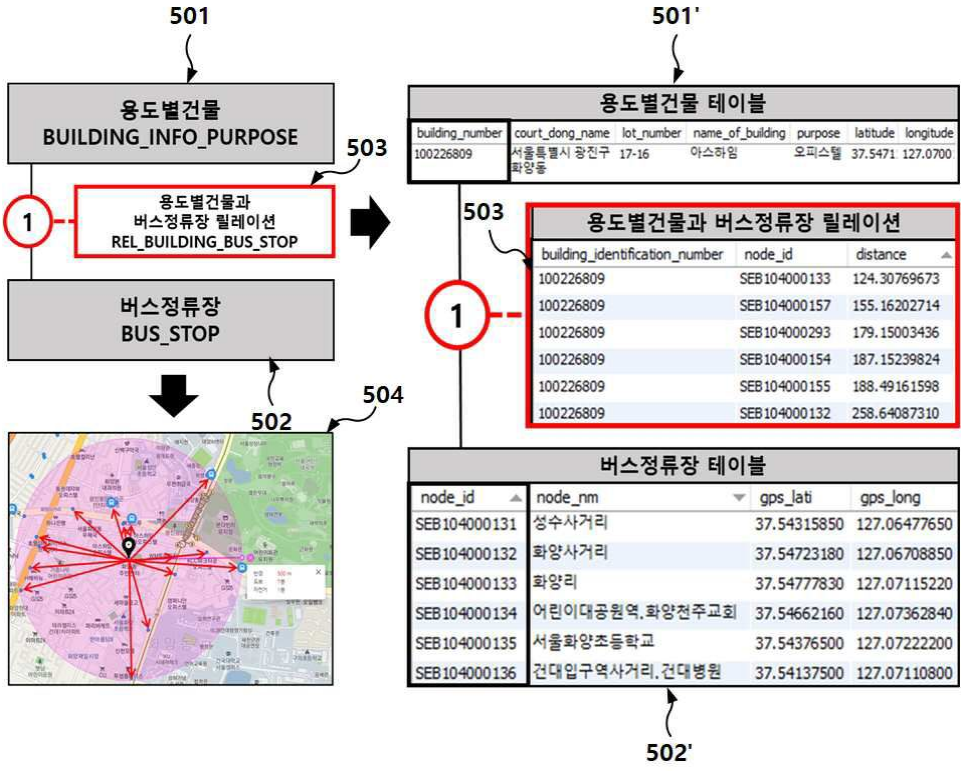
도면3


은행정보
유치원정보
학원정보
학교정보
수치표고 모델
생활인구 정보
공공시설 정보
토지특성 정보
전국CCTV 정보
병원정보
주차장 정보
소방서 정보
상가 인허가 정보
국문관광 정보
도시공원 정보
전국기상 정보
영화 상영관
경찰관서 정보
상영내역
오피스텔 요소 구성의 용도별건물정보
지하철 정보
버스 정류장 정보
도로링크 정보
경찰청 교통CCTV
일별 박스 오피스
영화정보
버스 도착정보
도로 혼잡도 정보
경찰청 교통CCTV 영상

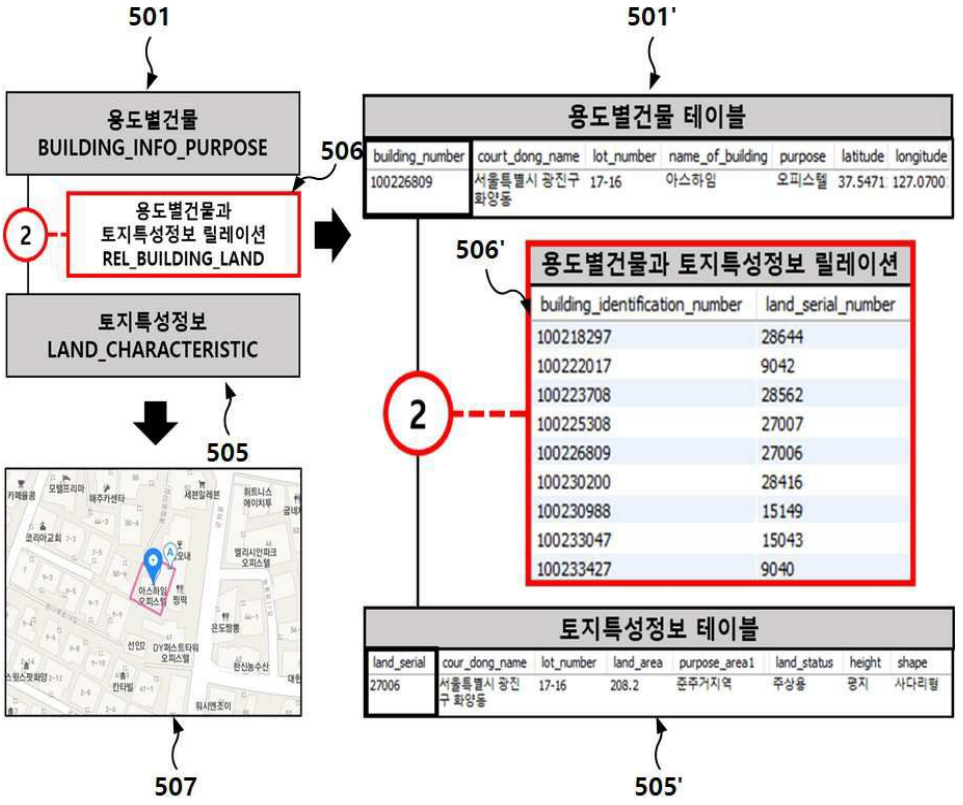
도면4


30
120
130
140
통신부
141
142
테이블 명세서 수집부
플랫폼 데이터 수집부
플랫폼 데이터
수집부
150
151
152
153
데이터 질의부
요청 데이터 제공부
추가 질의부
사용자 요청 처리부
160
161
162
163
데이터 획득부
데이터 정제부
가상 DB 생성부
미디에이터
170
데이터 삭제 처리부
크로스 플랫폼
제어부
111
112
113
110
플랫폼
데이터 DB
테이블
명세 DB
사용자별
가상 DB
사용자
뷰데이터 DB
크로스
저장부
크로스데이터
이용 DB
115
116

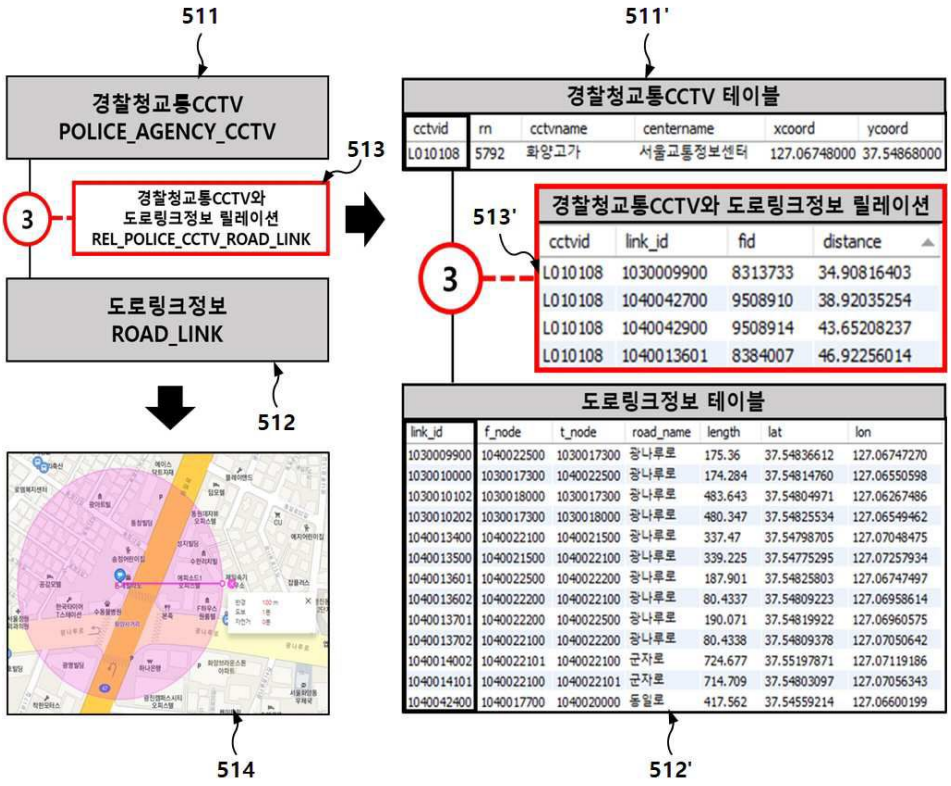
도면5


501
501'
용도별건물
BUILDING_INFO_PURPOSE
503
1
용도별건물과
버스정류장 릴레이션
REL_BUILDING_BUS_STOP
버스정류장
BUS_STOP
502
504
용도별건물 테이블
building_number | court_dong_name | lot_number | name_of_building | purpose | latitude | longitude
100226809 | 서울특별시 광진구 화양동 | 17-16 | 아스하임 | 오피스텔 | 37.5471 | 127.0700
503
용도별건물과 버스정류장 릴레이션
building_identification_number | node_id | distance
100226809 | SEB104000133 | 124.30769673
100226809 | SEB104000157 | 155.16202714
100226809 | SEB104000293 | 179.15003436
100226809 | SEB104000154 | 187.15239824
100226809 | SEB104000155 | 188.49161598
100226809 | SEB104000132 | 258.64087310
버스정류장 테이블
node_id | node_nm | gps_lati | gps_long
SEB104000131 | 성수사거리 | 37.54315850 | 127.06477650
SEB104000132 | 화양사거리 | 37.54723180 | 127.06708850
SEB104000133 | 화양리 | 37.54777830 | 127.07115220
SEB104000134 | 어린이대공원역.화양천주교회 | 37.54662160 | 127.07362840
SEB104000135 | 서울화양초등학교 | 37.54376500 | 127.07222200
SEB104000136 | 건대입구역사거리.건대병원 | 37.54137500 | 127.07110800
502'

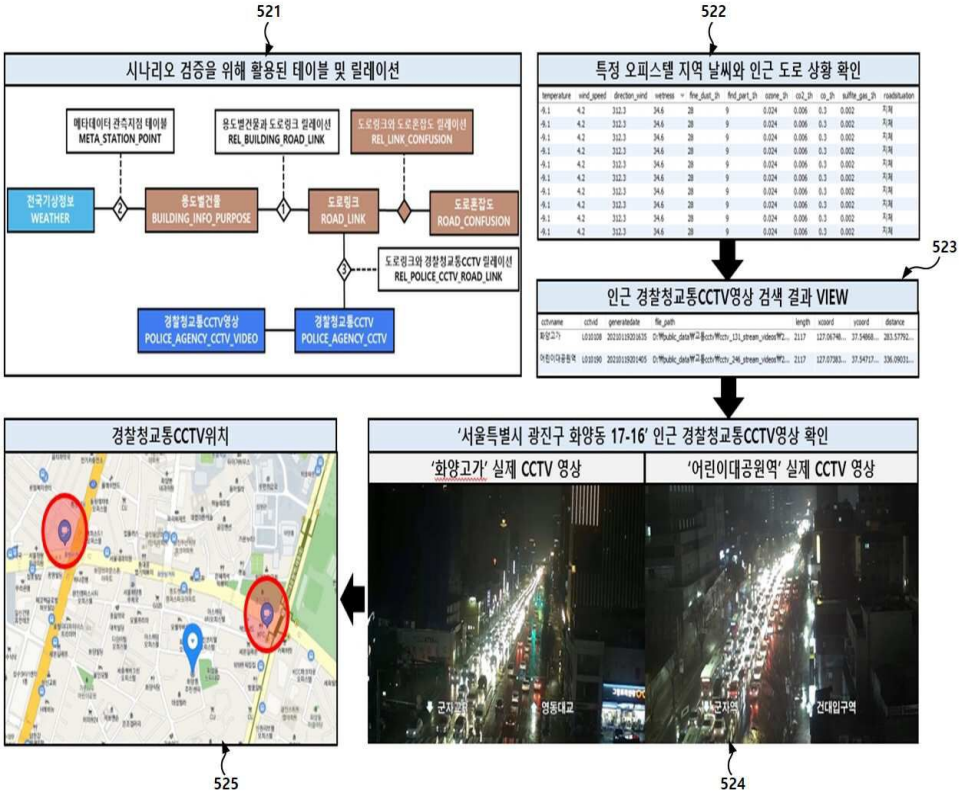
도면6


501
501'
용도별건물
BUILDING_INFO_PURPOSE
506
2
용도별건물과
토지특성정보 릴레이션
REL_BUILDING_LAND
토지특성정보
LAND_CHARACTERISTIC
505
507
용도별건물 테이블
building_number | court_dong_name | lot_number | name_of_building | purpose | latitude | longitude
100226809 | 서울특별시 광진구 화양동 | 17-16 | 아스하임 | 오피스텔 | 37.5471 | 127.0700
506'
용도별건물과 토지특성정보 릴레이션
building_identification_number | land_serial_number
100218297 | 28644
100222017 | 9042
100223708 | 28562
100225308 | 27007
100226809 | 27006
100230200 | 28416
100230988 | 15149
100233047 | 15043
100233427 | 9040
토지특성정보 테이블
land_serial | cour_dong_name | lot_number | land_area | purpose_area1 | land_status | height | shape
27006 | 서울특별시 광진구 화양동 | 17-16 | 208.2 | 준주거지역 | 주상용 | 평지 | 사다리형
505'

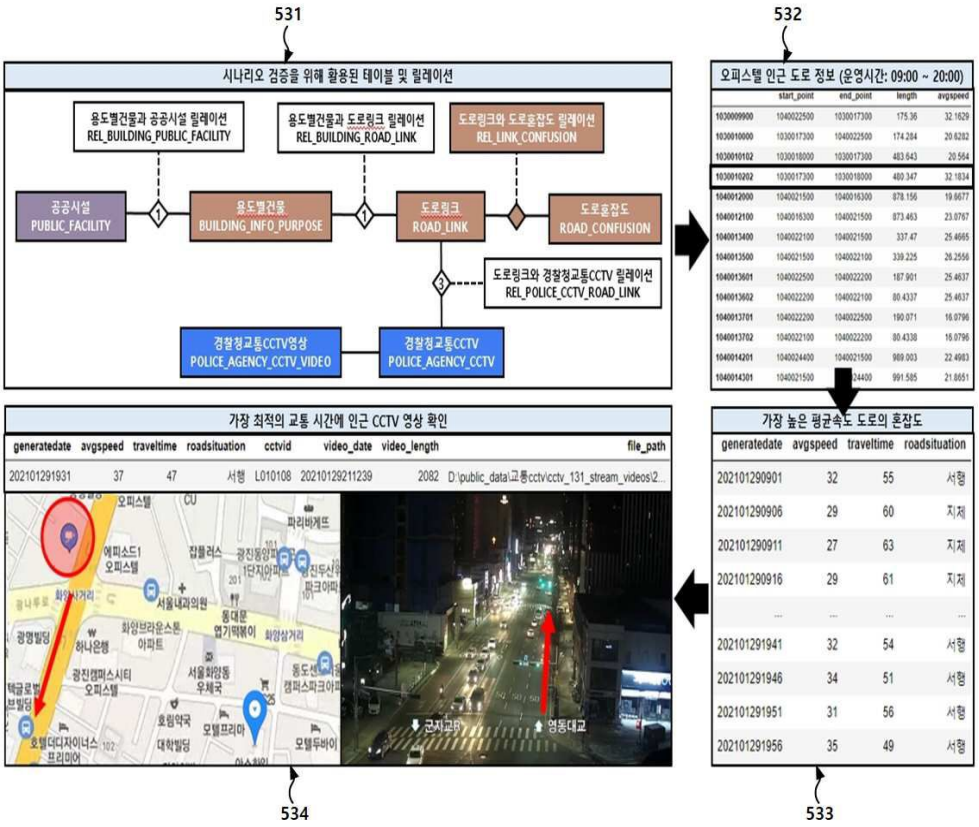
도면7


511
경찰청교통CCTV
POLICE_AGENCY_CCTV
513
3
경찰청교통CCTV와
도로링크정보 릴레이션
REL_POLICE_CCTV_ROAD_LINK
도로링크정보
ROAD_LINK
512
514
511'
경찰청교통CCTV 테이블
cctvid | rn | cctvname | centername | xcoord | ycoord
L010108 | 5792 | 화양고가 | 서울교통정보센터 | 127.06748000 | 37.54868000
513'
경찰청교통CCTV와 도로링크정보 릴레이션
cctvid | link_id | fid | distance
L010108 | 1030009900 | 8313733 | 34.90816403
L010108 | 1040042700 | 9508910 | 38.92035254
L010108 | 1040042900 | 9508914 | 43.65208237
L010108 | 1040013601 | 8384007 | 46.92256014
도로링크정보 테이블
link_id | f_node | t_node | road_name | length | lat | lon
1030009900 | 1040022500 | 1030017300 | 광나루로 | 175.36 | 37.54836612 | 127.06747270
1030010000 | 1030017300 | 1040022500 | 광나루로 | 174.284 | 37.54814760 | 127.06550598
1030010102 | 1030018000 | 1030017300 | 광나루로 | 483.643 | 37.54804971 | 127.06267486
1030010202 | 1030017300 | 1030018000 | 광나루로 | 480.347 | 37.54825534 | 127.06549462
1040013400 | 1040022100 | 1040021500 | 광나루로 | 337.47 | 37.54798705 | 127.07048475
1040013500 | 1040021500 | 1040022100 | 광나루로 | 339.225 | 37.54775295 | 127.07257934
1040013601 | 1040022500 | 1040022200 | 광나루로 | 187.901 | 37.54825803 | 127.06747497
1040013602 | 1040022200 | 1040022100 | 광나루로 | 80.4337 | 37.54809223 | 127.06958614
1040013701 | 1040022200 | 1040022500 | 광나루로 | 190.071 | 37.54819922 | 127.06960575
1040013702 | 1040022100 | 1040022200 | 광나루로 | 80.4338 | 37.54809378 | 127.07050642
1040014002 | 1040022101 | 1040022100 | 군자로 | 724.677 | 37.55197871 | 127.07119186
1040014101 | 1040022100 | 1040022101 | 군자로 | 714.709 | 37.54803097 | 127.07056343
1040042400 | 1040017700 | 1040020000 | 동일로 | 417.562 | 37.54559214 | 127.06600199
512'

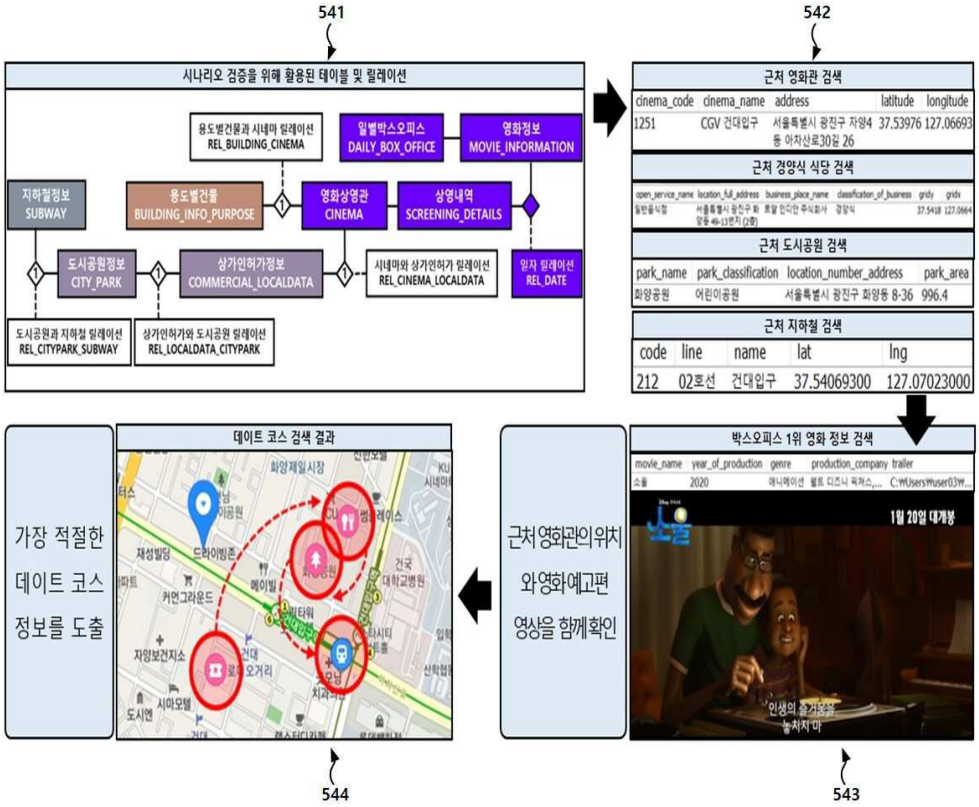
도면8


521
시나리오 검증을 위해 활용된 테이블 및 릴레이션
메타데이터 관측지점 테이블
META_STATION_POINT
용도별건물과 도로링크 릴레이션
REL_BUILDING_ROAD_LINK
도로링크와 도로혼잡도 릴레이션
REL_LINK_CONFUSION
전국기상정보
WEATHER
용도별건물
BUILDING_INFO_PURPOSE
도로링크
ROAD_LINK
도로혼잡도
ROAD_CONFUSION
도로링크와 경찰청교통CCTV 릴레이션
REL_POLICE_CCTV_ROAD_LINK
경찰청교통CCTV영상
POLICE_AGENCY_CCTV_VIDEO
경찰청교통CCTV
POLICE_AGENCY_CCTV
522
특정 오피스텔 지역 날씨와 인근 도로 상황 확인
523
인근 경찰청교통CCTV영상 검색 결과 VIEW
경찰청교통CCTV위치
525
'서울특별시 광진구 화양동 17-16' 인근 경찰청교통CCTV영상 확인
'화양고가' 실제 CCTV 영상
'어린이대공원역' 실제 CCTV 영상
524

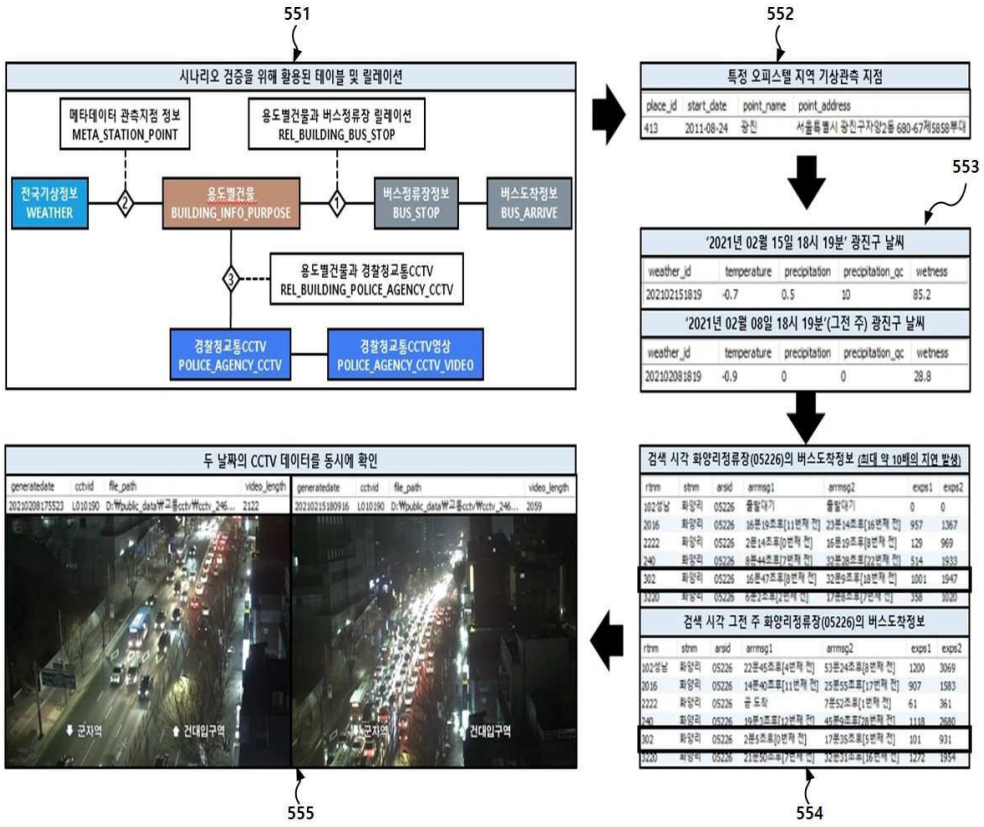
도면9


531
532
시나리오 검증을 위해 활용된 테이블 및 릴레이션
용도별건물과 공공시설 릴레이션 REL_BUILDING_PUBLIC_FACILITY
용도별건물과 도로링크 릴레이션 REL_BUILDING_ROAD_LINK
도로링크와 도로혼잡도 릴레이션 REL_LINK_CONFUSION
공공시설 PUBLIC_FACILITY
용도별건물 BUILDING_INFO_PURPOSE
도로링크 ROAD_LINK
도로혼잡도 ROAD_CONFUSION
도로링크와 경찰청교통CCTV 릴레이션 REL_POLICE_CCTV_ROAD_LINK
경찰청교통CCTV영상 POLICE_AGENCY_CCTV_VIDEO
경찰청교통CCTV POLICE_AGENCY_CCTV
오피스텔 인근 도로 정보 (운영시간: 09:00 ~ 20:00)
start_point end_point length avgspeed
가장 최적의 교통 시간에 인근 CCTV 영상 확인
generatedate avgspeed traveltime roadsituation cctvid video_date video_length file_path
202101291931 37 47 서행 L010108 20210129211239 2082 D:\public_data\교통cctv\cctv_131_stream_videos\2...
가장 높은 평균속도 도로의 혼잡도
generatedate avgspeed traveltime roadsituation
202101290901 32 55 서행
202101290906 29 60 지체
202101290911 27 63 지체
202101290916 29 61 지체
202101291941 32 54 서행
202101291946 34 51 서행
202101291951 31 56 서행
202101291956 35 49 서행
근처 교차로
영동대교
534
533

도면10


541
542
시나리오 검증을 위해 활용된 테이블 및 릴레이션
용도별건물과 시네마 릴레이션 REL_BUILDING_CINEMA
일별박스오피스 DAILY_BOX_OFFICE
영화정보 MOVIE_INFORMATION
지하철정보 SUBWAY
용도별건물 BUILDING_INFO_PURPOSE
영화상영관 CINEMA
상영내역 SCREENING_DETAILS
도시공원정보 CITY_PARK
상가인허가정보 COMMERCIAL_LOCALDATA
시네마와 상가인허가 릴레이션 REL_CINEMA_LOCALDATA
일자 릴레이션 REL_DATE
도시공원과 지하철 릴레이션 REL_CITYPARK_SUBWAY
상가인허가와 도시공원 릴레이션 REL_LOCALDATA_CITYPARK
근처 영화관 검색
cinema_code cinema_name address latitude longitude
1251 CGV 건대입구 서울특별시 광진구 자양4동 아차산로30길 26 37.53976 127.06693
근처 경양식 식당 검색
근처 도시공원 검색
park_name park_classification location_number_address park_area
화양공원 어린이공원 서울특별시 광진구 화양동 8-36 996.4
근처 지하철 검색
code line name lat lng
212 02호선 건대입구 37.54069300 127.07023000
박스오피스 1위 영화 정보 검색
movie_name year_of_production genre production_company trailer
소울 2020
데이트 코스 검색 결과
가장 적절한 데이트 코스 정보를 도출
근처 영화관의 위치와 영화 예고편 영상을 함께 확인
544
543

도면11


551
552
553
554
555
시나리오 검증을 위해 활용된 테이블 및 릴레이션
메타데이터 관측지점 정보
META_STATION_POINT
용도별건물과 버스정류장 릴레이션
REL_BUILDING_BUS_STOP
전국기상정보
WEATHER
용도별건물
BUILDING_INFO_PURPOSE
버스정류장정보
BUS_STOP
버스도착정보
BUS_ARRIVE
용도별건물과 경찰청교통CCTV
REL_BUILDING_POLICE_AGENCY_CCTV
경찰청교통CCTV
POLICE_AGENCY_CCTV
경찰청교통CCTV영상
POLICE_AGENCY_CCTV_VIDEO
특정 오피스텔 지역 기상관측 지점
place_id
start_date
point_name
point_address
413
2011-08-24
광진
서울특별시 광진구자양2동 680-67제5858부대
'2021년 02월 15일 18시 19분' 광진구 날씨
weather_id
temperature
precipitation
precipitation_qc
wetness
202102151819
-0.7
0.5
10
85.2
'2021년 02월 08일 18시 19분'(그전 주) 광진구 날씨
weather_id
temperature
precipitation
precipitation_qc
wetness
202102081819
-0.9
0
0
28.8
검색 시각 화양리정류장(05226)의 버스도착정보 (최대 약 10배의 지연 발생)
검색 시각 그전 주 화양리정류장(05226)의 버스도착정보
두 날짜의 CCTV 데이터를 동시에 확인
군자역
건대입구역

도면12


Cross Visual Studio
MENU
MAP
VIDEO
VIEW
건대입구역

도면13



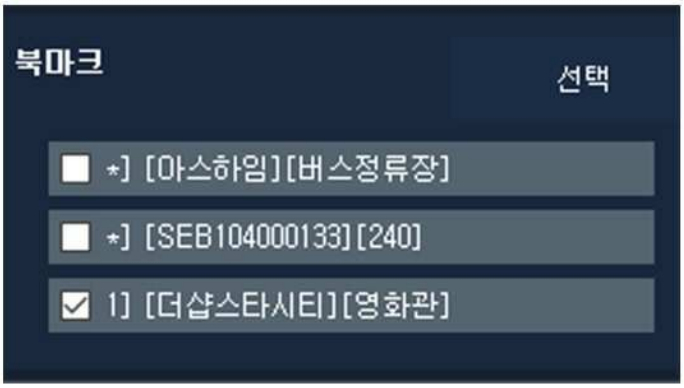
도면14



도면15



도면16


북마크
선택
*] [아스하임][버스정류장]
*] [SEB104000133][240]
1] [더샵스타시티][영화관]

도면17


MAP
확대창 보기
성동자동차 검사소
호동아파트
세종대학교
서울어린이 대공원
제인병원
성동세무서
호텔컬리넌
서울장안 초등학교
푸조비즈타워
서울화양 우체국
화양동 주민센터
금강아이움 아파트
쁘렝땅빌딩
화양현대 아파트
서울성수 초등학교
서울화양 초등학교
성수역
모노하
풍림테크원
햇님 어린이공원
상허기념 도서관
건국대학교 서울캠퍼스
서울구의 초등학교
광진소방서
250m
kakao

도면18

VIEW

*] 버스정류장 1] 버스정류장 2] 버스도착 정보 3] 영화관

	node_id	정류장 이름	위도(latitude)	경도(longitude)	도시명
1	SEB103000108	화양사거리	37.54701780	127.06652730	서울특별시
2	SEB103000189	우리은행화양동지점	37.54803530	127.06621580	서울특별시
3	SEB103900057	럭키슈퍼	37.55030460	127.06716170	서울특별시
4	SEB103900064	럭키슈퍼	37.55034430	127.06706780	서울특별시
5	SEB103900066	중앙슈퍼	37.54957420	127.06644130	서울특별시
6	SEB103900093	왕약국	37.54834110	127.06554720	서울특별시
7	SEB103900096	중앙슈퍼	37.54951560	127.06653170	서울특별시
8	SEB104000132	화양사거리	37.54723180	127.06708850	서울특별시
9	SEB104000133	화양리	37.54777830	127.07115220	서울특별시
10	SEB104000134	어린이대공원역.화양천주교회	37.54662160	127.07362840	서울특별시
11	SEB104000135	서울화양초등학교	37.54376500	127.07222200	서울특별시
12	SEB104000141	어린이대공원역.화양천주교회	37.54590430	127.07358810	서울특별시
13	SEB104000154	화양시장앞	37.54869230	127.07075470	서울특별시

도면19

