ETRI 도시교통브레인 핵심기술 개발

계층적 데이터 플랫폼 구축

시스템 설계서

Ver. 1.0



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | |  | | |
| 버전 | 작성일 | 변경내용 | | 작성자 | 승인자 | |
| 1.0 | 2021.12.17 | 초안 작성 | | 정종석 |  | |
|  |  |  | |  |  | |
|  |  |  | |  |  | |
|  |  |  | |  |  | |
|  |  |  | |  |  | |
|  |  |  | |  |  | |
|  |  |  | |  |  | |
|  |  |  | |  |  | |

목 차

[1. 신호 최적화를 위한 교통 데이터 확장 4](#_Toc90663236)

[1.1 교통 데이터 확장 구축 4](#_Toc90663237)

[1.1.1 버스전용 차선 대상 선정 4](#_Toc90663238)

[1.1.2 버스 정류장 데이터 대상 선정 5](#_Toc90663239)

[1.1.3 버스전용 차선정보 추출 5](#_Toc90663240)

[1.1.4 버스전용 차선정보 DB 반영 6](#_Toc90663241)

[1.1.5 버스 정류장 정보 DB 반영 7](#_Toc90663242)

[1.2 교통 데이터 제공 개선 10](#_Toc90663243)

[1.2.1 버스전용 차선정보 제공 10](#_Toc90663244)

[1.2.2 버스 정류장 정보 제공 11](#_Toc90663245)

[1.2.3 신호주기 정보 제공 속성 개선 12](#_Toc90663246)

[1.2.4 신호주기 정보 업데이트 기능 개선 13](#_Toc90663247)

[2. 계층적 데이터 플랫폼 구축 17](#_Toc90663248)

[2.1 연계 데이터 및 프로그램 목록 17](#_Toc90663249)

[2.1.1 연계 데이터 목록 17](#_Toc90663250)

[2.1.2 프로그램 목록 18](#_Toc90663251)

[2.2 모듈 구성 및 흐름 18](#_Toc90663252)

[2.2.1 dj\_etri\_realtime\_loader 18](#_Toc90663253)

[2.2.2 dj\_etri\_file\_loader 19](#_Toc90663254)

[2.3 적재 작업 처리 구성 20](#_Toc90663255)

[2.3.1 마스터 데이터 배치 적재 21](#_Toc90663256)

[2.3.2 실시간 데이터 적재 21](#_Toc90663257)

# 신호 최적화를 위한 교통 데이터 확장

신호 최적화를 위해 대전/세종 도로망의 버스전용 차선 정보, 버스 정류장 정보 및 신호주기 정보 및 업데이트 기능을 개선하였다.

## 교통 데이터 확장 구축

대전/세종 지도데이터의 도로 중 버스전용차로 정보를 제공하기 위해서 SK 도로망 데이터에서 버스전용차선을 포함하는 도로의 LINK ID와 속성을 추출하여 기구축한 Edge DB에 버스전용차선 속성을 매핑하였고, 도안 실증지역에 대한 버스정류장 데이터를 생성하고 DB 업데이트를 진행하였다.

### 버스전용 차선 대상 선정

SK 도로망 데이터 중 버스전용차선에 해당하는 속성인 BLaneSt 속성이 존재하는 도로 정보를 검색하여 추출한다. (캡쳐 이미지의 붉은 색 도로가 대상)

해당 속성은 시나리오, 지도 XML 정보 중 edge.xml 의 attribute 로 추가한 형태의 연동 인터페이스를 구축하였다. UniqDB의 저장소는 MySQL DB 로 구축하였다.



### 버스 정류장 데이터 대상 선정

도안 실증지역의 버스 정류장 정보 제공을 위한 버스정류장 데이터를 추가 구축하였다.

버스 정류장 위치는 도안 실증지역 내 3개의 동 정보를 가질 수 있도록 구성하였다.

BUS 정류장 정보 구축을 위한 기준은 아래와 같다.

* 국토교통부 전국 버스정류장 데이터 기반으로 도안지역 버스 정류장 데이터 생성

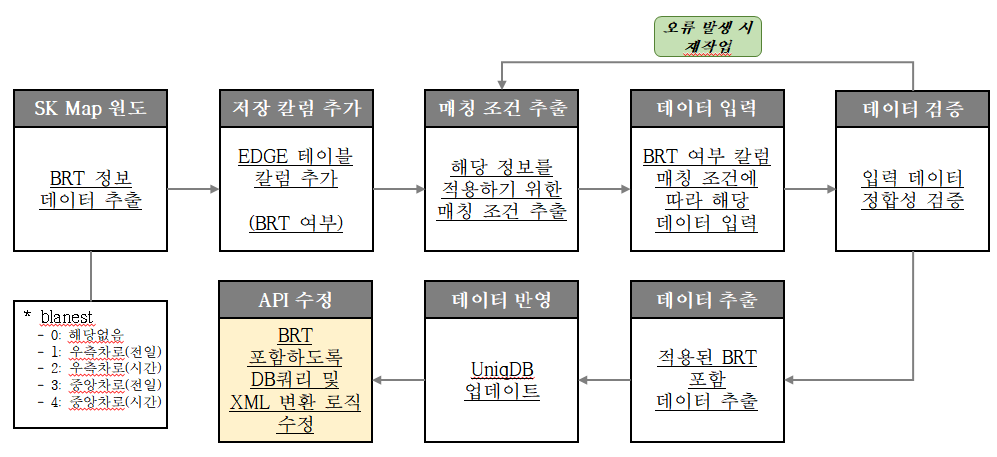
(<https://www.data.go.kr/data/15067528/fileData.do>)

* Edge 중심선 기준 버퍼링 (최대 5m) 범위 내 포함되는 버스 정류장 정보가 대상
* 대상 버스 정류장 위치에 대해 매칭되는 edge id와 시점 node로부터 거리를 산출
* 버스 중앙차로/우측차로 정보의 경우 edge 정보에 포함

### 버스전용 차선정보 추출

버스전용 차선정보에 대해 SK 도로망 데이터에서 제공하는 정보를 최대한 수정 없이 원본대로 반영하도록 하고, 신호 정보구성을 위해 Clustering 된 교차로 내의 edge 링크는 대상에서 제외한다.

버스전용 차선정보는 아래와 같은 방식으로 UniqDB 에 반영한다.



* SK 도로망지도에서 BLaneSt 필드의 버스전용차로 링크 추출
* Edge.xml의 edge id와 버스전용차로 링크 간 DB Join을 통해 정역방향 매칭 링크ID 생성 및 버스전용 차선정보 추출
* edge id는 SK 도로망지도의 INXNAME 4자리와 LINK\_ID 5자리 조합으로 구성

INXNAME(SK Mesh ID) 55370000, LINK\_ID(도엽내 링크개체 Unique ID) 107 인 경우

edge id(UniqDB)는 53700107 (정방향), -553700107(역방향) 로 생성

* 일방통행 조건인 경우 정 또는 역방향 도로 edge id에 버스전용차로 속성을 매칭

### 버스전용 차선정보 DB 반영

버스전용 차선정보는 시나리오, 지도 XML 정보 중 edge.xml 의 attribute 로 추가한 형태의 연동 인터페이스를 구축하였다. UniqDB의 저장소는 MySQL DB 로 구축하였다.

* 신호정보 입력시 Cluster로 구성된 교차로의 경우 매칭되지 않음 (교차로 내 정보)
* UniqDB EDGE Table의 edge id와 추출된 BRT edge id를 매칭하여 업데이트

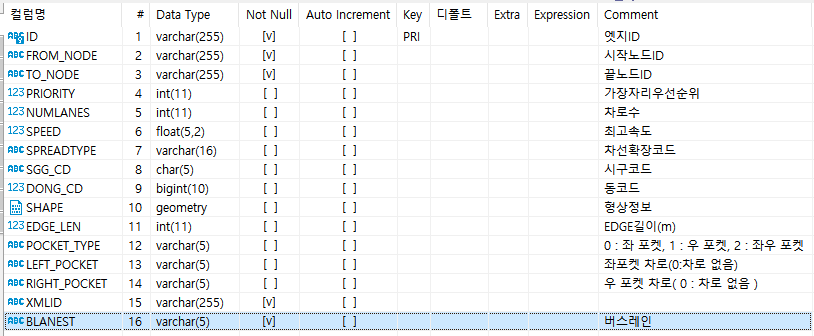
1. : 우측 버스전용 (전일)
2. : 우측 버스전용 (시간제)
3. : 중앙 버스전용 (전일)
4. : 중앙 버스전용 (시간제)

* 버스전용 차선의 속성에 따라 차로 정보 업데이트

1. : 버스 중앙차로 - 첫번째 차로에 입력 (BLANEST : 3, 4)
2. : 버스 우측차로 - 마지막 차로에 입력 (BLANEST : 1, 2)

* EDGE 테이블 (Edge정보)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 컬럼명 | Data Type | Not Null | Key | Comment |
| ID | varchar(255) | O | PK | 엣지ID |
| FROM\_NODE | varchar(255) | O |  | 시작노드ID |
| TO\_NODE | varchar(255) | O |  | 끝노드ID |
| PRIORITY | int(11) |  |  | 가장자리우선순위 |
| NUMLANES | int(11) |  |  | 차로수 |
| SPEED | float(5,2) |  |  | 최고속도 |
| SPREADTYPE | varchar(16) |  |  | 차선확장코드 |
| SGG\_CD | char(5) |  |  | 시구코드 |
| DONG\_CD | bigint(10) |  |  | 동코드 |
| SHAPE | geometry |  |  | 형상정보 |
| EDGE\_LEN | int(11) |  |  | EDGE길이(m) |
| POCKET\_TYPE | varchar(5) |  |  | 0 : 좌포켓, 1 : 우포켓, 2 : 좌우 포켓 |
| LEFT\_POCKET | varchar(5) |  |  | 좌포켓 차로(0:차로 없음) |
| RIGHT\_POCKET | varchar(5) |  |  | 우 포켓 차로( 0 : 차로 없음 ) |
| BLaneSt | varchar(5) |  |  | 버스전용차로 구분코드 |

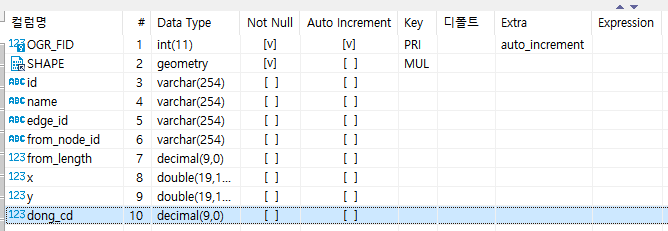


### 버스 정류장 정보 DB 반영

버스 정류장 정보는 정류장의 위치 좌표(x,y) 와 정류장이 매핑되어 있는 도로에 해당하는 edge id , 도로의 시작노드로 부터의 거리(미터) 정보인 from length와 해당 정류장이 포함된 시군구동 코드인 dong cd로 구성된다.

* BUS 정류장 정보 DB 스키마

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 테이블명 | 필드명 | 데이터 타입 | 필드설명 |
| BUS\_STOP | id | varchar | 정류장 ID |
| name | varchar | 정류장명 |
| edge\_id | varchar | edge table 매핑 |
| from\_node\_id | varchar | edge의 시작 노드 |
| from\_length | decimal | from\_node로부터의 거리 |
| x | double | x 좌표 |
| y | double | y 좌표 |
| dong\_cd | decimal | 동코드 |



대전/세종의 시군구동 코드에 해당하는 dong cd는 아래와 같이 구성된다.

* CITY 코드 정보

|  |  |
| --- | --- |
| City | Code |
| 대전광역시 | 250 |
| 세종특별자치시 | 290 |

* REGION 코드 정보

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| City | Region | Code |
| 대전광역시 | 동구 | 25010 |
| 대전광역시 | 중구 | 25020 |
| 대전광역시 | 서구 | 25030 |
| 대전광역시 | 유성구 | 25040 |
| 대전광역시 | 대덕구 | 25050 |
| 세종특별자치시 | 세종시 | 29010 |

* DONG 코드 정보

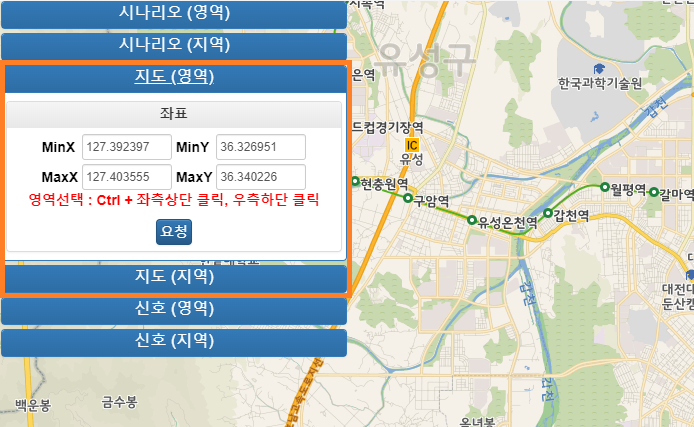
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| City Region | Subregion | Code | Subregion | Code |
| 대전광역시 동구 | 효동 | 53 | 홍도동 | 68 |
| 판암1동 | 55 | 대청동 | 73 |
| 판암2동 | 56 | 산내동 | 75 |
| 용운동 | 57 | 중앙동 | 76 |
| 자양동 | 60 | 신인동 | 77 |
| 가양1동 | 63 | 대동 | 78 |
| 가양2동 | 64 | 성남동 | 79 |
| 용전동 | 65 | 삼성동 | 80 |
| 대전광역시 중구 | 은행선화동 | 51 | 오류동 | 62 |
| 목동 | 53 | 태평1동 | 63 |
| 중촌동 | 54 | 태평2동 | 64 |
| 대흥동 | 55 | 유천1동 | 65 |
| 문창동 | 56 | 유천2동 | 66 |
| 석교동 | 57 | 문화1동 | 67 |
| 대사동 | 58 | 문화2동 | 68 |
| 부사동 | 59 | 산성동 | 69 |
| 용두동 | 60 |  |  |
| 대전광역시 서구 | 복수동 | 51 | 갈마1동 | 64 |
| 도마1동 | 52 | 갈마2동 | 65 |
| 도마2동 | 53 | 월평1동 | 66 |
| 정림동 | 54 | 월평2동 | 67 |
| 변동 | 55 | 월평3동 | 68 |
| 용문동 | 56 | 만년동 | 69 |
| 탄방동 | 57 | 가수원동 | 70 |
| 둔산1동 | 59 | 기성동 | 71 |
| 둔산2동 | 60 | 관저1동 | 72 |
| 괴정동 | 61 | 관저2동 | 73 |
| 가장동 | 62 | 둔산3동 | 74 |
| 내동 | 63 |  |  |
| 대전광역시 유성구 | 진잠동 | 51 | 관평동 | 63 |
| 온천2동 | 54 | 온천1동 | 64 |
| 신성동 | 55 | 원신흥동 | 65 |
| 전민동 | 57 | 노은2동 | 66 |
| 노은1동 | 59 | 노은3동 | 67 |
| 구즉동 | 61 |  |  |
| 대전광역시 대덕구 | 오정동 | 51 | 법2동 | 57 |
| 대화동 | 52 | 신탄진동 | 58 |
| 회덕동 | 53 | 석봉동 | 59 |
| 비래동 | 54 | 덕암동 | 60 |
| 중리동 | 55 | 목상동 | 61 |
| 법1동 | 56 | 송촌동 | 62 |
| 세종특별자치시 세종시 | 조치원읍 | 11 | 도담동 | 53 |
| 연기면 | 31 | 종촌동 | 56 |
| 연동면 | 32 | 아름동 | 59 |
| 부강면 | 33 | 고운동 | 60 |
| 금남면 | 34 | 한솔동 | 61 |
| 장군면 | 35 | 새롬동 | 62 |
| 연서면 | 36 | 대평동 | 64 |
| 전의면 | 37 | 소담동 | 65 |
| 전동면 | 38 | 보람동 | 66 |

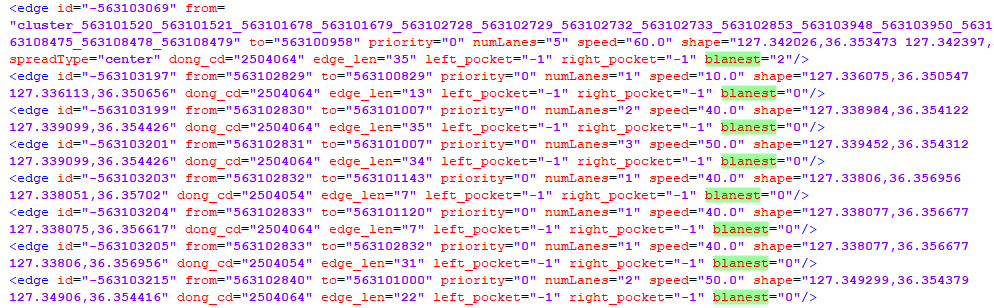
## 교통 데이터 제공 개선

### 버스전용 차선정보 제공

도로망 데이터 제공을 위한 edge.xml 에 대해 버스전용 차선 정보를 반영하였고, 해당 지도 정보 제공시 포함되도록 처리하였다.

edge.xml 이 포함된 서비스 제공은 ‘시나리오(영역)’, ‘시나리오(지역)’, ‘지도(영역)’, ‘지도(지역)’의 메뉴를 통해 정보를 제공하게 되고 연관된 API 인 requestScenarioByRegion, requestScenarioByCoordinate, requestMapByRegion, requestMapByCoordinate 인터페이스의 기능을 수정하였다.





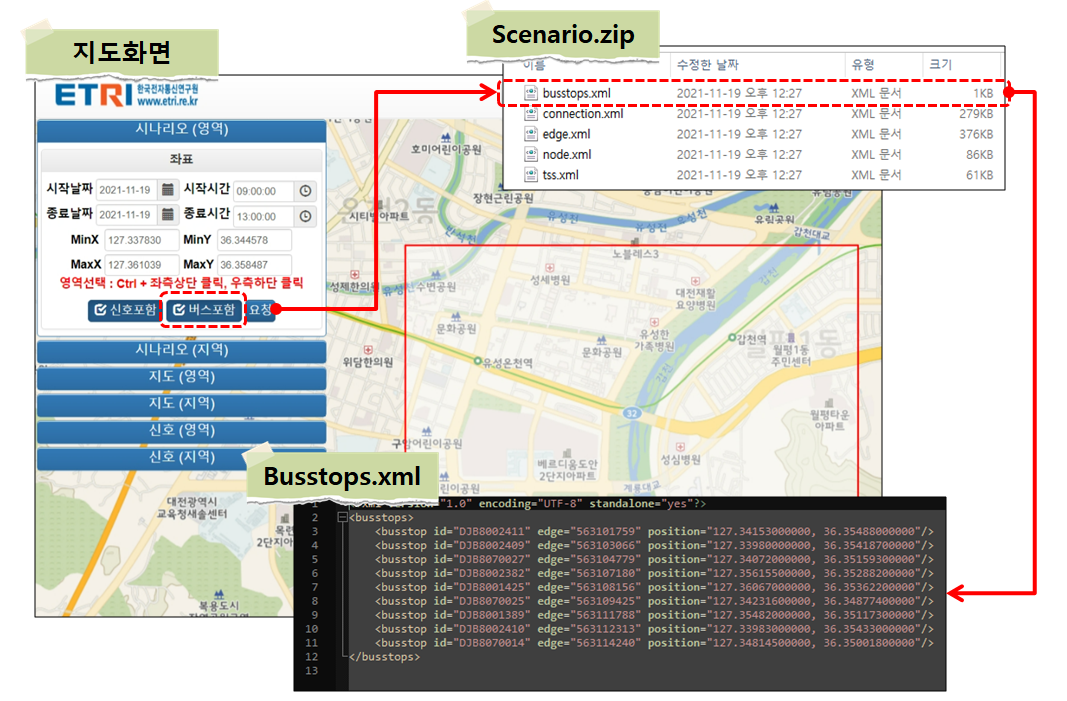
### 버스 정류장 정보 제공

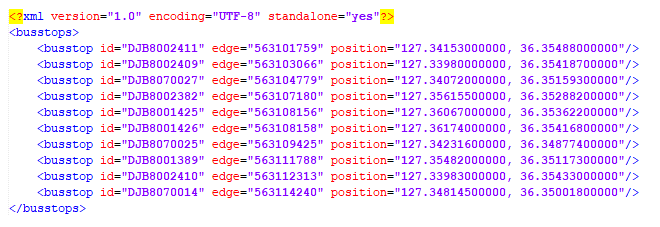
버스 정류장 위치가 지도 정보 데이터가 포함되는 경우 busstops.xml 정보에 버스정류장 정보를 제공한다.

busstops.xml 이 포함된 서비스 제공은 ‘시나리오(영역)’, ‘시나리오(지역)’, ‘지도(영역)’, ‘지도(지역)’의 메뉴에서 ‘버스’ 정보 제공 포함여부를 선택해서 정보를 제공하게 되고 연관된 API 인 requestScenarioByRegion, requestScenarioByCoordinate, requestMapByRegion, requestMapByCoordinate 인터페이스의 기능을 수정하였다.

버스 정류장 제공정보 기준은 아래와 같다.

* 버스 정류장 ID, edge id, 좌표 정보를 제공
* 영역 또는 지역으로 조회시 검색 결과 edge id 와 연계된 버스 정류장이 대상]





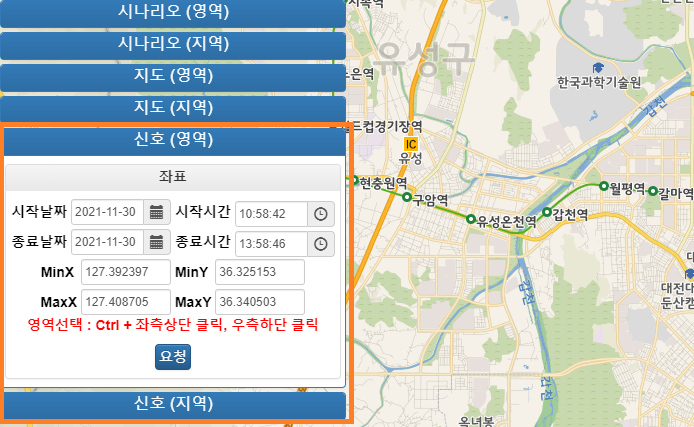
### 신호주기 정보 제공 속성 개선

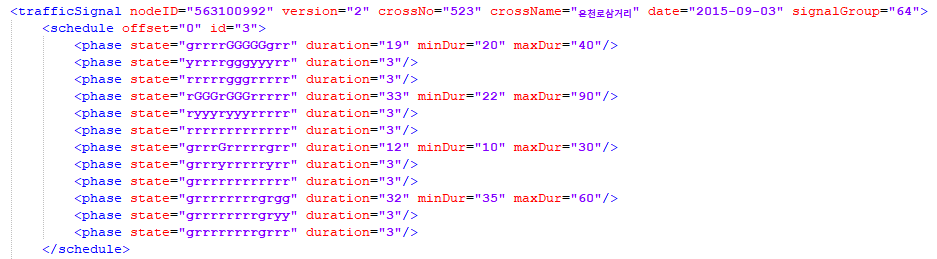
신호 주기는 tss.xml 을 통해 정보가 제공되며 ‘시나리오(영역)’, ‘시나리오(지역)’, ‘신호(영역)’, ‘신호(지역)’ 의 메뉴를 통해 조회 가능하다.

연관된 API 인 requestScenarioByRegion, requestScenarioByCoordinate, requestSignalByRegion, requestSignalByCoordinate 인터페이스의 기능을 수정하였다.

개선된 신호주기 제공 정보 기준은 아래와 같다.

* TOD 정보에 signalGroup이 없는 경우 공백문자 처리
* 신호정보 시행일이 없는 TOD는 조회하는 일시와 관계없이 추가 제공
* 업데이트된 신호정보가 있는 경우 최종 버전으로 정보 제공
* 신호정보(tss.xml) 개선을 위한 signal phase state min/max duration 속성 추가





### 신호주기 정보 업데이트 기능 개선

UniqDB 내 대전/세종 신호정보 테이블에 대한 속성을 업데이트하는 인터페이스인 updateSignal 기능을 개선하였다.

개선된 신호주기 정보 업데이트 기준은 아래와 같다.

* 업데이트 신호 정보를 trafficSignal.json으로 생성하여 updateSignal 함수를 통해 UniqDB 내 신호정보 DB를 업데이트
* 업데이트 성공한 신호 정보는 관리 version이 추가되어 반영

신호주기 정보 업데이트되는 UniqDB 내 테이블 정보는 아래와 같다.

* PHASE\_SIGNAL\_TIME 테이블 (신호별시간정보)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 컬럼명 | Data Type | Not Null | Key | Comment |
| SIGNAL\_ID | varchar(255) | O | PK | 신호ID |
| VERSION | varchar(10) | O | PK | 버전 |
| TIME\_PLAN | smallint(1) | O | PK | 시간계획(기본: 0) |
| SIGNAL\_TYPE | varchar(3) | O | PK | 신호유형 |
| TM1 | smallint(6) |  |  | 시간1 |
| TM2 | smallint(6) |  |  | 시간2 |
| TM3 | smallint(6) |  |  | 시간3 |
| TM4 | smallint(6) |  |  | 시간4 |
| TM5 | smallint(6) |  |  | 시간5 |
| TM6 | smallint(6) |  |  | 시간6 |

* SIGNAL 테이블 (신호정보)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 컬럼명 | Data Type | Not Null | Key | Comment |
| SIGNAL\_ID | varchar(255) | O | PK | 신호ID |
| VERSION | varchar(10) | O | PK | 버전 |
| TLLOGICTYPE | varchar(32) |  |  | 신호유형 |
| STD\_ID | varchar(20) |  |  | 표준신호제어기ID |
| CROSS\_NO | varchar(20) |  |  | 교차로번호 |
| CROSS\_NM | varchar(200) |  |  | 교차로명 |
| EFF\_DATE | date |  |  | 시행일 |
| SIGNAL\_GROUP | varchar(2000) |  |  | 참고 |
| POLICE\_STATION | varchar(20) |  |  | 관할서 |
| EDIT\_DATE | datetime |  |  | 편집일시 |
| DESCRIPTION | varchar(2000) |  |  | 설명 |

* SIGNAL\_PHASE 테이블 (신호현시정보)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 컬럼명 | Data Type | Not Null | Key | Comment |
| SIGNAL\_ID | varchar(255) | O | PK | 신호ID |
| VERSION | varchar(10) | O | PK | 버전 |
| TIME\_PLAN | smallint(1) | O | PK | 시간계획(기본: 0) |
| PHASE | smallint(6) | O | PK | 현시 |
| STATE | varchar(60) |  |  | 신호상태 |

* SIGNAL\_SCENARIO (신호시나리오)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 컬럼명 | Data Type | Not Null | Key | Comment |
| SIGNAL\_ID | varchar(255) | O | PK | 신호ID |
| VERSION | varchar(10) | O | PK | 버전 |
| TIME\_PLAN | smallint(1) | O | PK | 시간계획(기본: 0) |
| PATTERN\_ID | int(11) | O | PK | 패턴ID |
| SCENARIO\_NO | int(11) |  |  | 시나리오번호 |
| CYCLE | int(11) |  |  | 주기 |
| PERISTALSIS | int(11) |  |  | 연동 |

* TOD\_PLAN (요일별신호계획)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 컬럼명 | Data Type | Not Null | Key | Comment |
| SIGNAL\_ID | varchar(255) | O | PK | 신호ID |
| VERSION | varchar(10) | O | PK | 버전 |
| PLAN\_ID | varchar(3) | O | PK | 계획ID |
| TIME\_PLAN | smallint(1) | O | PK | 시간계획(기본: 0) |
| SEQ | int(11) | O | PK | 순번 |
| FROM\_TIME | time |  |  | 시작시각 |
| TO\_TIME | time |  |  | 종료시각 |
| PATTERN\_ID | int(11) |  |  | 패턴ID |

신호주기 정보 업데이트를 위한 trafficSignal.json 생성 예제는 아래와 같다.

|  |
| --- |
| {  "id": "563103631",  "version": "2",  "crossNo": "test",  "crossName": "휴먼시아4단지(단)",  "date": null,  "editDate": null,  "signalGroup": "",  "policeStation": "",  "description": "",  "signalPhaseDefault": [  {  "type": "0",  "tm": "10:20"  },  {  "type": "1",  "tm": "28:50"  },  {  "type": "2",  "tm": "28:14"  },  {  "type": "3",  "tm": "28:14"  },  {  "type": "4",  "tm": "12:00"  },  {  "type": "5",  "tm": "15:00"  },  {  "type": "6",  "tm": "00:03"  },  {  "type": "7",  "tm": "00:03"  },  {  "type": "8",  "tm": "01:00"  }  ],  "signalPhase": [  {  "index": "1",  "state": "rgGrrrrgGrrr"  },  {  "index": "2",  "state": "grrgGggrrgGg"  }  ],  "todPlan": [  {  "id": "1",  "tods": [  {  "todSeq": 1,  "patternId": 1,  "fromTime": "00:00:00",  "toTime": "00:00:00"  }  ]  },  {  "id": "2",  "tods": [  {  "todSeq": 1,  "patternId": 1,  "fromTime": "00:00:00",  "toTime": "00:00:00"  }  ]  },  {  "id": "3",  "tods": [  {  "todSeq": 1,  "patternId": 1,  "fromTime": "00:00:00",  "toTime": "00:00:00"  }  ]  }  ],  "signalScenario": [  {  "id": "1",  "scenarioNo": "1",  "offset": "70",  "duration": "120",  "phase": "28:92"  }  ]  } |

# 계층적 데이터 플랫폼 구축

## 연계 데이터 및 프로그램 목록

### 연계 데이터 목록

데이터셋 연계 목록은 다음과 같다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 번호 | 데이터 명칭 | 정의 |
| 1 | CTB\_CCTV\_EQUIP\_MST | CCTV 장비 정보 |
| 2 | CTB\_CCTV\_INSTL\_MST | CCTV 설치 위치 정보 |
| 3 | CTB\_CRSRD\_TRA\_5MIN | 교차로 교통량 5분 |
| 4 | CTB\_CRSRD\_MST | 교차로 정보 |
| 5 | CTB\_RSE\_MST | RSE 정보 |
| 6 | CTB\_RSE\_TRA\_DTL | RSE 교통량 상세 |
| 7 | CTB\_VDS\_MST | VDS 정보 |
| 8 | CTB\_VDS\_TRA\_5MIN | VDS 교통량 5분 |

<연계 데이터셋 목록>

### 연계 데이터 셋 상세 내역

o CTB\_CCTV\_EQUIP\_MST

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 한글명 | CCTV 장비 정보 | | Table명 | CTB\_CCTV\_EQUIP\_MST |
| No | Attribute | Column | DataType | 비고 |
| 1 | CCTV ID | CCTV\_ID | VARCHAR2(10) |  |
| 2 | CCTV 상위 ID | CCTV\_PARENT\_ID | VARCHAR2(10) |  |
| 3 | CCTV 카메라 명 | CCTV\_CAM\_NM | VARCHAR2(50) |  |
| 4 | 카메라 아이피 | CCTV\_IP | VARCHAR2(20) |  |
| 5 | 아이디 | CCTV\_LOGIN\_ID | VARCHAR2(20) |  |
| 6 | 패스워드 | CCTV\_LOGIN\_PW | VARCHAR2(32) |  |
| 7 | RTSP 주소 | CCTV\_RTSP\_URL | VARCHAR2(50) |  |
| 8 | RTSP 포트 | CCTV\_RTSP\_PORT | NUMBER(11,0) |  |
| 9 | HTTP 포트 | CCTV\_HTTP\_PORT | NUMBER(11,0) |  |
| 10 | 교차로 아이디 | CRSRD\_ID | VARCHAR2(10) |  |
| 11 | 우회전 사용여부 | LGHT\_USE\_YN | NUMBER(11,0) |  |
| 12 | 연결 서버 번호 | CONNECT\_SVR | NUMBER(3,0) |  |

o CTB\_CCTV\_INSTL\_MST

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 한글명 | CCTV 설치 위치 정보 | | Table명 | CTB\_CCTV\_INSTL\_MST |
| No | Attribute | Column | DataType | 비고 |
| 1 | CCTV ID | CCTV\_ID | VARCHAR(10) |  |
| 2 | CCTV 방향 | CCTV\_DIRT | VARCHAR(2) |  |
| 3 | CCTV 카메라 명 | CCTV\_CAM\_NM | VARCHAR(50) |  |
| 4 | 경도\_좌표 | LNG\_CRDNT | FLOAT |  |
| 5 | 위도\_좌표 | LAT\_CRDNT | FLOAT |  |
| 6 | CCTV 각도 | CCTV\_ANGLE | FLOAT |  |

o CTB\_CRSRD\_TRA\_5MIN

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 한글명 | 교차로 교통량-5분 | | Table명 | CTB\_CRSRD\_TRA\_5MIN |
| No | Attribute | Column | DataType | 비고 |
| 1 | 등록 일자 | REG\_DT | TIMESTAMP(6)(11) |  |
| 2 | CCTV ID | CCTV\_ID | VARCHAR2(10) |  |
| 3 | CCTV 방향 | CCTV\_DIRT | VARCHAR2(2) |  |
| 4 | 차선 번호 | LANE\_NO | NUMBER(11,0) |  |
| 5 | 점유율 | OCCUPY\_RATE | FLOAT(126) |  |
| 6 | 통행량 | TR\_VOL | NUMBER(11,0) |  |
| 7 | 통행\_속도 | TRVL\_SPD | FLOAT(126) |  |
| 8 | 초기대기열 | QUEUE | NUMBER(11,0) |  |
| 9 | 보행자 | WALKER | NUMBER(11,0) |  |
| 10 | 불법보행자 | WALKER\_ILLEGAL | NUMBER(11,0) |  |
| 11 | 직진 오토바이 | GO\_BIKE | NUMBER(11,0) |  |
| 12 | 직진 승용차 | GO\_CAR | NUMBER(11,0) |  |
| 13 | 직진 SUV | GO\_SUV | NUMBER(11,0) |  |
| 14 | 직진 VAN | GO\_VAN | NUMBER(11,0) |  |
| 15 | 직진 트럭 | GO\_TRUCK | NUMBER(11,0) |  |
| 16 | 직진 버스 | GO\_BUS | NUMBER(11,0) |  |
| 17 | 좌회전 오토바이 | LEFT\_BIKE | NUMBER(11,0) |  |
| 18 | 좌회전 승용차 | LEFT\_CAR | NUMBER(11,0) |  |
| 19 | 좌회전 SUV | LEFT\_SUV | NUMBER(11,0) |  |
| 20 | 좌회전 VAN | LEFT\_VAN | NUMBER(11,0) |  |
| 21 | 좌회전 트럭 | LEFT\_TRUCK | NUMBER(11,0) |  |
| 22 | 좌회전 버스 | LEFT\_BUS | NUMBER(11,0) |  |
| 23 | 우회전 오토바이 | RIGHT\_BIKE | NUMBER(11,0) |  |
| 24 | 우회전 승용차 | RIGHT\_CAR | NUMBER(11,0) |  |
| 25 | 우회전 SUV | RIGHT\_SUV | NUMBER(11,0) |  |
| 26 | 우회전 VAN | RIGHT\_VAN | NUMBER(11,0) |  |
| 27 | 우회전 트럭 | RIGHT\_TRUCK | NUMBER(11,0) |  |
| 28 | 우회전 버스 | RIGHT\_BUS | NUMBER(11,0) |  |
| 29 | 유턴 오토바이 | UTURN\_BIKE | NUMBER(11,0) |  |
| 30 | 유턴 승용차 | UTURN\_CAR | NUMBER(11,0) |  |
| 31 | 유턴 SUV | UTURN\_SUV | NUMBER(11,0) |  |
| 32 | 유턴 VAN | UTURN\_VAN | NUMBER(11,0) |  |
| 33 | 유턴 트럭 | UTURN\_TRUCK | NUMBER(11,0) |  |
| 34 | 유턴 버스 | UTURN\_BUS | NUMBER(11,0) |  |

o CTB\_CRSRD\_MST

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 한글명 | 교차로 정보 | | Table명 | CTB\_CRSRD\_MST |
| No | Attribute | Column | DataType | 비고 |
| 1 | 교차로 아이디 | CRSRD\_ID | VARCHAR2(10) |  |
| 2 | 교차로 명 | CRSRD\_NM | VARCHAR2(50) |  |
| 3 | 교차로 타입(예) 사거리 -> 4 | CRSRD\_TYPE\_CD | VARCHAR2(1) |  |
| 4 | 경도\_좌표 | LNG\_CRDNT | FLOAT(126) |  |
| 5 | 위도\_좌표 | LAT\_CRDNT | FLOAT(126) |  |
| 6 | 줌 레벨 | ZOOM\_LEVEL | NUMBER(11,0) |  |
| 7 | 관리 그룹 ID | LOCAL\_GROUP\_ID | VARCHAR2(10) |  |

o CTB\_RSE\_MST

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 한글명 | RSE 정보 | | Table명 | CTB\_RSE\_MST |
| No | Attribute | Column | DataType | 비고 |
| 1 | RSE\_ID | RSE\_ID | VARCHAR2(13) |  |
| 2 | 노드\_ID | NODE\_ID | VARCHAR2(13) |  |
| 3 | 시리얼\_번호 | SERIAL\_NO | VARCHAR2(30) |  |
| 4 | RSE\_모델\_명 | RSE\_MODEL\_NM | VARCHAR2(20) |  |
| 5 | 설치\_일자 | INST\_YMD | VARCHAR2(8) |  |
| 6 | 설치\_위치 | INST\_LOCAT | VARCHAR2(256) |  |
| 7 | 지역\_명 | LOCAL\_NM | VARCHAR2(10) |  |
| 8 | 시설\_위치 | FCLT\_LOCAT | VARCHAR2(10) |  |
| 9 | 제조\_일자 | MAKING\_YMD | VARCHAR2(8) |  |
| 10 | 접속\_번호 | CONNECT\_NO | VARCHAR2(12) |  |
| 11 | 사용\_여부 | USE\_YN | VARCHAR2(8) |  |
| 12 | 좌표X | POSX | NUMBER(12,6) |  |
| 13 | 좌표Y | POSY | NUMBER(12,6) |  |
| 14 | 기타 | ETC | VARCHAR2(256) |  |

o CTB\_RSE\_TRA\_DTL

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 한글명 | RSE 교통량-상세 | | Table명 | CTB\_RSE\_TRA\_DTL |
| No | Attribute | Column | DataType | 비고 |
| 1 | 수집 일자 | REG\_YMDHMS | CHAR(14) |  |
| 2 | OBE ID | OBE\_ID | VARCHAR2(64) |  |
| 3 | 전전 RSE ID | BEFORE\_BEFORE\_RSE\_ID | CHAR(7) |  |
| 4 | 전 RSE ID | BEFORE\_RSE\_ID | CHAR(7) |  |
| 5 | 현재 RSE ID | RSE\_ID | CHAR(7) |  |
| 6 | 전전 수집 일자 | BEFORE\_BEFORE\_COLCT\_YMDHMS | CHAR(14) |  |
| 7 | 전 수집 일자 | BEFORE\_COLCT\_YMDHMS | CHAR(14) |  |
| 8 | 현재 수집 일자 | NOW\_COLCT\_YMDHMS | CHAR(14) |  |
| 9 | 전전-전통행시간(초) | BEFORE\_BEFORE\_TRVL\_TM | NUMBER(5,0) |  |
| 10 | 전-현재통과시간(초) | BEFORE\_NOW\_TRVL\_TM | NUMBER(5,0) |  |
| 11 | 요일\_구분 | DAY\_CLS | CHAR(4) |  |
| 12 | 차량 코 | CAR\_TYPE | CHAR(4) |  |
| 13 | 전전-전처리에러코드 | BEFORE\_BEFORE\_PROCESS\_ERROR\_CD | CHAR(4) |  |
| 14 | 전-현재처리에러코드 | BEFORE\_NOW\_PROCESS\_ERROR\_CD | CHAR(4) |  |
| 15 | 전전프로브승차여부 | BEFORE\_BEFORE\_GETON\_YN | CHAR(1) |  |
| 16 | 전프로브승차여부 | BEFORE\_GETON\_YN | CHAR(1) |  |
| 17 | 현재프로브승차여부 | NOW\_GETON\_YN | CHAR(1) |  |
| 18 | 등록일자 | REG\_DT | DATE(7) |  |

o CTB\_VDS\_MST

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 한글명 | VDS 정보 | | Table명 | CTB\_VDS\_MST |
| No | Attribute | Column | DataType | 비고 |
| 1 | VDS\_ID | VDS\_ID | VARCHAR2(13) |  |
| 2 | 설치\_위치 | INST\_LOCAT | VARCHAR2(256) |  |
| 3 | 설치\_일자 | INST\_YMD | VARCHAR2(8) |  |
| 4 | 제어기\_IP\_주소 | CTLR\_IP\_ADDR | VARCHAR2(16) |  |
| 5 | 포트\_번호 | PORT\_NO | NUMBER(5,0) |  |
| 6 | 제어기\_번호 | CTLR\_NO | NUMBER(5,0) |  |
| 7 | 그룹\_번호 | GRP\_NO | NUMBER(5,0) |  |
| 8 | 좌표X | POSX | NUMBER(12,6) |  |
| 9 | 좌표Y | POSY | NUMBER(12,6) |  |

o CTB\_VDS\_TRA\_5MIN

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 한글명 | VDS 교통량-5분 | | Table명 | CTB\_VDS\_TRA\_5MIN |
| No | Attribute | Column | DataType | 비고 |
| 1 | 일자\_ID | YMD\_ID | VARCHAR2(8) |  |
| 2 | 시\_ID | HH\_ID | VARCHAR2(2) |  |
| 3 | 분\_ID | MN\_ID | VARCHAR2(2) |  |
| 4 | 요일\_구분 | DAY\_CLS | VARCHAR2(8) |  |
| 5 | 링크\_ID | LINK\_ID | VARCHAR2(13) |  |
| 6 | 도로\_노선\_ID | ROAD\_ROUTE\_ID | VARCHAR2(13) |  |
| 7 | 노선\_방향 | ROUTE\_DIR | VARCHAR2(4) |  |
| 8 | 날씨그룹코드 | WTHR\_GRP\_CD | VARCHAR2(8) |  |
| 9 | 등록일자\_DATE | YMD\_DATE | DATE(7) |  |
| 10 | RSE\_통행\_속도 | RSE\_LINK\_TRVL\_SPD | NUMBER(4,1) |  |
| 11 | RSE\_통행\_시간 | RSE\_TRVL\_TM | NUMBER(6,0) |  |
| 12 | RSE\_수집\_차량\_수 | RSE\_COLCT\_CAR\_CNT | NUMBER(9,0) |  |
| 13 | 구간\_통행속도\_5분 | SECTN\_TRVL\_SPD\_5MN | NUMBER(4,1) |  |
| 14 | 구간\_통행\_시간\_5분 | SECTN\_TRVL\_TM\_5M | NUMBER(6,0) |  |
| 15 | 수집차량수 | SECTN\_CAR\_CNT | NUMBER(6,0) |  |
| 16 | 혼잡도 | SECTN\_CNGTN\_GRD | VARCHAR2(8) |  |
| 17 | 수집\_유형\_구분 | SECTN\_COLCT\_TYPE\_CLS | VARCHAR2(8) |  |
| 18 | 패턴\_통행속도\_5분 | PTRN\_TRVL\_SPD\_5MN | NUMBER(4,1) |  |
| 19 | VDS\_교통량\_5분 | VDS\_TR\_VOL\_5MN | NUMBER(7,0) |  |
| 20 | VDS\_소형\_교통량\_5분 | VDS\_SM\_TR\_VOL\_5MN | NUMBER(7,0) |  |
| 21 | VDS\_중형\_교통량\_5분 | VDS\_MD\_TR\_VOL\_5MN | NUMBER(7,0) |  |
| 22 | VDS\_대형\_교통량\_5분 | VDS\_LG\_TR\_VOL\_5MN | NUMBER(7,0) |  |
| 23 | VDS\_통행\_속도\_5분 | VDS\_TRVL\_SPD\_5MN | NUMBER(4,1) |  |
| 24 | VDS\_통행\_시간\_5분 | VDS\_TRVL\_TM\_5MN | NUMBER(6,0) |  |
| 25 | VDS\_점유율\_5분 | VDS\_OCCUPY\_RATE\_5MN | NUMBER(6,2) |  |
| 26 | VDS\_평균\_차량\_길이\_5분 | VDS\_AVG\_CAR\_LEN\_5MN | NUMBER(4,1) |  |
| 27 | VDS\_평균\_차량\_시간\_5분 | VDS\_AVG\_CAR\_TM\_5MN | NUMBER(4,1) |  |
| 30 | 주요도로 여부 | MAIN\_ROAD\_YN | VARCHAR2(1) |  |
| 31 | 구간\_통행\_시간\_5분전 속도 | SECTN\_TRVL\_SPD\_5MN\_ERROR | NUMBER(4,1) |  |

### 프로그램 목록

프로그램 목록은 다음과 같다.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 번호 | 프로그램 명 | 버전 | 설치 호스트 | 구현 여부 |
| 1 | dj\_etri\_realtime\_loader | 0.1.0 | uniqnifi | 완료 |
| 2 | dj\_etri\_file\_loader(batch\_loader) | 0.1.0 | uniqnifi | 완료 |

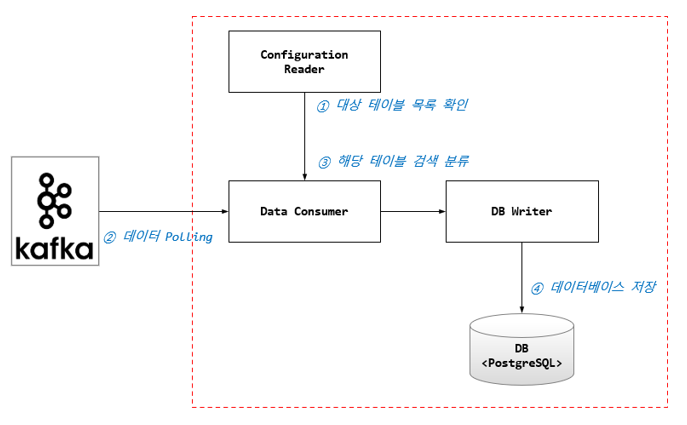
<프로그램 구현 목록>

## 모듈 구성 및 흐름

각 프로그램에 대한 구성 및 흐름을 설명한다.

### dj\_etri\_realtime\_loader

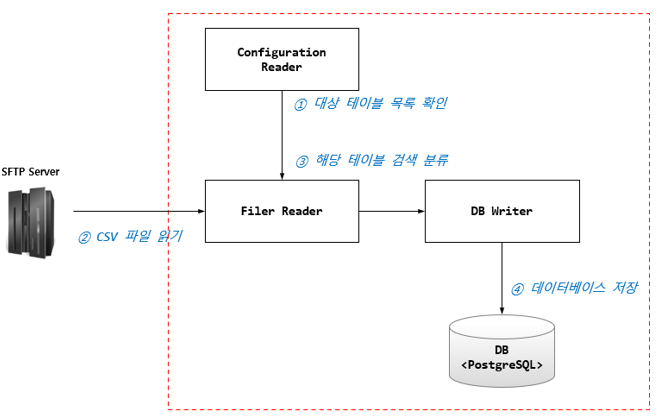
kafka로 전송된 데이터를 읽어서 대상 테이블을 확인한 다음 PostgreSQL 데이터베이스에 적재한다.



<실시간 로더 모듈 구성 및 흐름>

### dj\_etri\_file\_loader

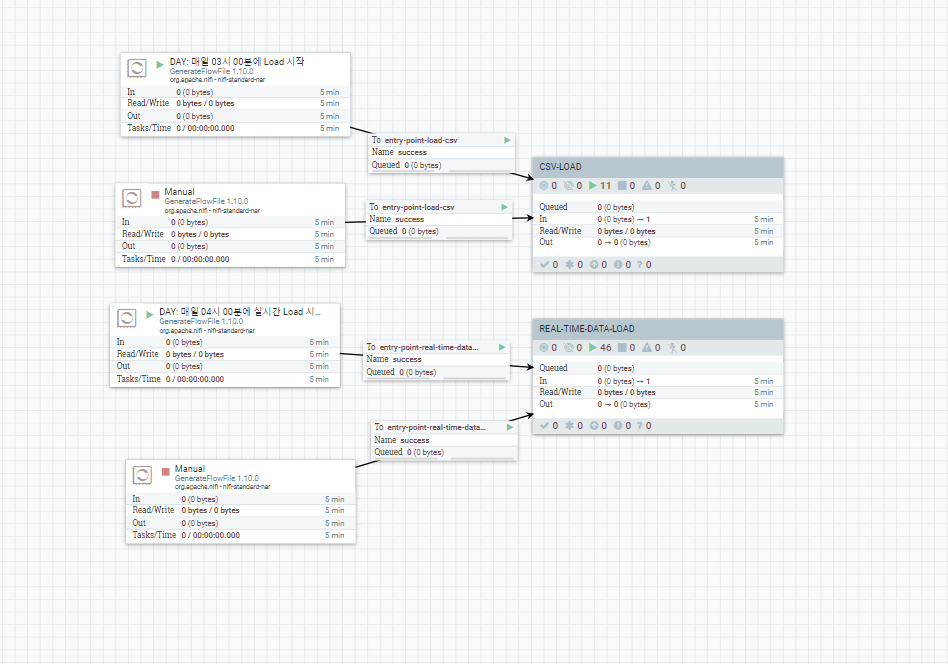
SFTP 서버로 전송된 데이터를 읽어서 대상 테이블을 확인한 다음 PostgreSQL 데이터베이스에 적재한다.



<파일 로더 모듈 구성 및 흐름>

## 적재 작업 처리 구성

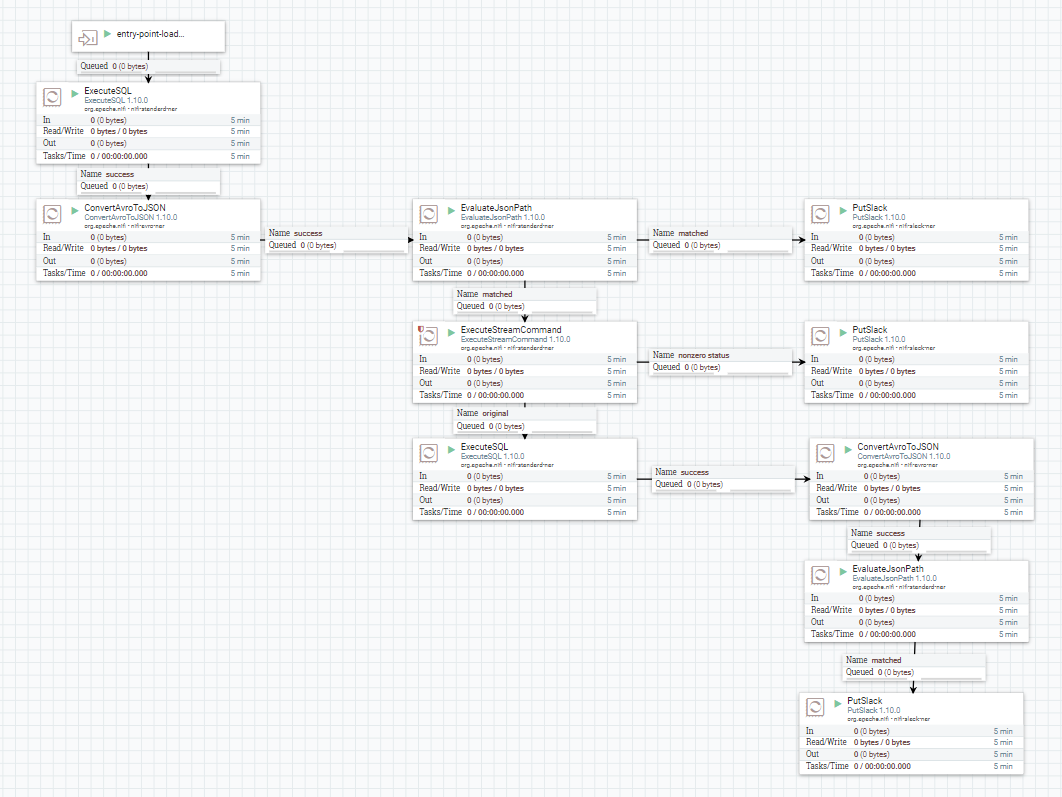
ETL(NiFi) 을 통해 적재 작업을 실행하며, 각 작업에 대한 처리 흐름을 설명한다. 작업 처리 구성은 마스터(정적) 데이터 배치 적재, 실시간 데이터 적재로 구성된다.



<그림 작업 처리 전체 구성>

### 마스터 데이터 배치 적재

SFTP 로 전송된 정적 파일 데이터를 읽어서 PostgreSQL 데이터베이스에 적재한다.



<그림 마스터 데이터 배치 적재 작업 구성 및 흐름>

### 실시간 데이터 적재

Kafka 를 통해 수집된 실시간 데이터를 읽어서 PostgreSQL 데이터베이스에 적재한다.