
 한국 전자통신연구원  네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	


ETRI 도시교통브레인 핵심기술 개발

계층적 데이터 플랫폼 구축


시스템 설계서

Ver. 1.1




 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

버전	작성일	변경내용	작성자	승인자
1.0	2021.12.17	초안 작성	정종석	

 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

목 차

1. 신호 최적화를 위한 교통 데이터 확장	4
1.1 교통 데이터 확장 구축	4
1.1.1 버스전용 차선 대상 선정	4
1.1.2 버스 정류장 데이터 대상 선정	5
1.1.3 버스전용 차선정보 추출	5
1.1.4 버스전용 차선정보 DB 반영	6
1.1.5 버스 정류장 정보 DB 반영	7
1.2 교통 데이터 제공 개선	10
1.2.1 버스전용 차선정보 제공	10
1.2.2 버스 정류장 정보 제공	11
1.2.3 신호주기 정보 제공 속성 개선	12
1.2.4 신호주기 정보 업데이트 기능 개선	13
2. 계층적 데이터 플랫폼 구축	17
2.1 연계 데이터 및 프로그램 목록	17
2.1.1 연계 데이터 목록	17
2.1.2 프로그램 목록	18
2.2 모듈 구성 및 흐름	23
2.2.1 dj_etri_realtime_loader	23
2.2.2 dj_etri_file_loader	24
2.3 적재 작업 처리 구성	24
2.3.1 마스터 데이터 배치 적재	25
2.3.2 실시간 데이터 적재	26

 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

1. 신호 최적화를 위한 교통 데이터 확장

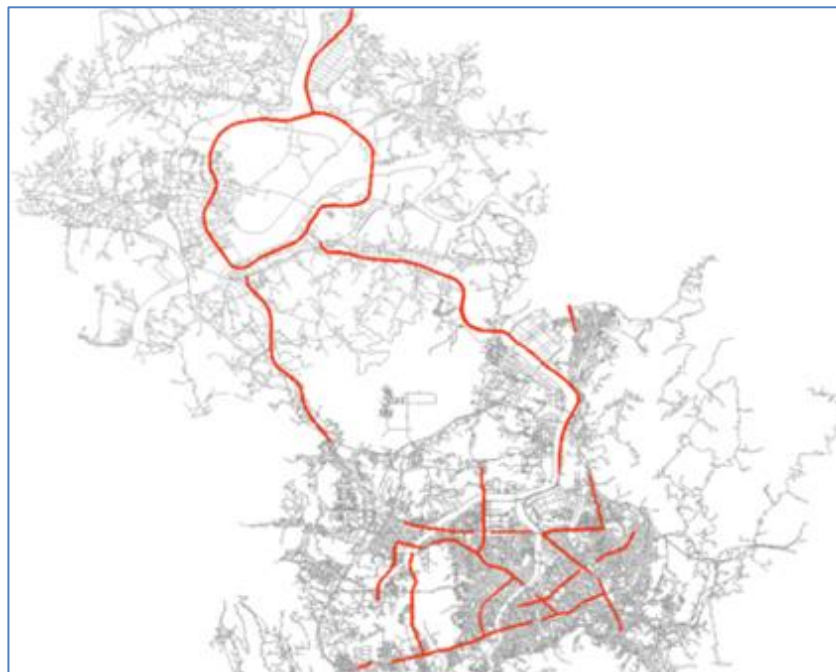
신호 최적화를 위해 대전/세종 도로망의 버스전용 차선 정보, 버스 정류장 정보 및 신호주기 정보 및 업데이트 기능을 개선하였다.


1.1 교통 데이터 확장 구축

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

1.1.1 버스전용 차선 대상 선정

SK 도로망 데이터 중 버스전용차선에 해당하는 속성인 BLaneSt 속성이 존재하는 도로 정보를 검색하여 추출한다. (캡처 이미지의 붉은 색 도로가 대상)
해당 속성은 시나리오, 지도 XML 정보 중 edge.xml 의 attribute 로 추가한 형태의 연동 인터페이스를 구축하였다. UniqDB 의 저장소는 MySQL DB 로 구축하였다.



 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

1.1.2 버스 정류장 데이터 대상 선정

도안 실증지역의 버스 정류장 정보 제공을 위한 버스정류장 데이터를 추가 구축하였다. 버스 정류장 위치는 도안 실증지역 내 3 개의 동 정보를 가질 수 있도록 구성하였다.

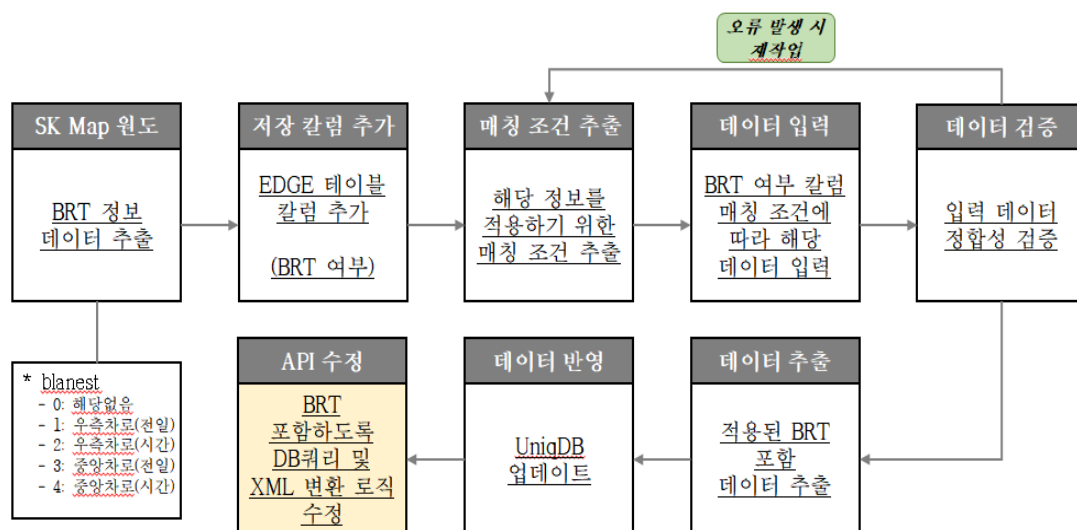
BUS 정류장 정보 구축을 위한 기준은 아래와 같다.

- 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


1.1.3 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

 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

- Edge.xml 의 edge id 와 버스전용차로 링크 간 DB Join 을 통해 정역방향 매칭 링크 ID 생성 및 버스전용 차선정보 추출
- edge id 는 SK 도로망지도의 INXNAME 4 자리와 LINK_ID 5 자리 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 id 에 버스전용차로 속성을 매칭


1.1.4 버스전용 차선정보 DB 반영

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

- 신호정보 입력시 Cluster 로 구성된 교차로의 경우 매칭되지 않음 (교차로 내 정보)
- UniqDB EDGE Table 의 edge id 와 추출된 BRT edge id 를 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	엣지 ID
FROM_NODE	varchar(255)	O		시작노드 ID
TO_NODE	varchar(255)	O		끝노드 ID
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

 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

SHAPE	geometry			형상정보
EDGE_LEN	int(11)			EDGE 길이(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


컬럼명	#	Data Type	Not Null	Auto Increment	Key	디폴트	Extra	Expression	Comment
ABC ID	1	varchar(255)	[V]	[]	PRI				엣지ID
ABC FROM_NODE	2	varchar(255)	[V]	[]					시작노드ID
ABC TO_NODE	3	varchar(255)	[V]	[]					끝노드ID
123 PRIORITY	4	int(11)	[]	[]					가장자리우선순위
123 NUMLANES	5	int(11)	[]	[]					차로수
123 SPEED	6	float(5,2)	[]	[]					최고속도
ABC SPREADTYPE	7	varchar(16)	[]	[]					차선확장코드
ABC SGG_CD	8	char(5)	[]	[]					시군구코드
123 DONG_CD	9	bigint(10)	[]	[]					동코드
SHAPE	10	geometry	[]	[]					형상정보
123 EDGE_LEN	11	int(11)	[]	[]					EDGE길이(m)
ABC POCKET_TYPE	12	varchar(5)	[]	[]					0 : 좌 포켓, 1 : 우 포켓, 2 : 좌우 포켓
ABC LEFT_POCKET	13	varchar(5)	[]	[]					좌포켓 차로(0:차로 없음)
ABC RIGHT_POCKET	14	varchar(5)	[]	[]					우 포켓 차로 (0 : 차로 없음)
ABC XMLID	15	varchar(255)	[V]	[]					
ABC BLANEST	16	varchar(5)	[V]	[]					버스레인

1.1.5 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 length 와 해당 정류장이 포함된 시군구동 코드인 dong cd 로 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

 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

컬럼명	#	Data Type	Not Null	Auto Increment	Key	디폴트	Extra	Expression
OGR_FID	1	int(11)	[v]	[v]	PRI		auto_increment	
SHAPE	2	geometry	[v]	[]	MUL			
id	3	varchar(254)	[]	[]				
name	4	varchar(254)	[]	[]				
edge_id	5	varchar(254)	[]	[]				
from_node_id	6	varchar(254)	[]	[]				
from_length	7	decimal(9,0)	[]	[]				
x	8	double(19,1...	[]	[]				
y	9	double(19,1...	[]	[]				
dong_cd	10	decimal(9,0)	[]	[]				

대전/세종의 시군구동 코드에 해당하는 dong cd 는 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
	판암 1 동	55	대청동	73
	판암 2 동	56	산내동	75
	용운동	57	중앙동	76
	자양동	60	신인동	77
	가양 1 동	63	대동	78
	가양 2 동	64	성남동	79
	용전동	65	삼성동	80

 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

대전광역시 중구	은행선화동	51	오류동	62
	목동	53	태평 1 동	63
	중촌동	54	태평 2 동	64
	대흥동	55	유천 1 동	65
	문창동	56	유천 2 동	66
	석교동	57	문화 1 동	67
	대사동	58	문화 2 동	68
	부사동	59	산성동	69
	용두동	60		
대전광역시 서구	복수동	51	갈마 1 동	64
	도마 1 동	52	갈마 2 동	65
	도마 2 동	53	월평 1 동	66
	정림동	54	월평 2 동	67
	변동	55	월평 3 동	68
	용문동	56	만년동	69
	탄방동	57	가수원동	70
	둔산 1 동	59	기성동	71
	둔산 2 동	60	관저 1 동	72
	괴정동	61	관저 2 동	73
	가장동	62	둔산 3 동	74
	내동	63		
대전광역시 유성구	진잠동	51	관평동	63
	온천 2 동	54	온천 1 동	64
	신성동	55	원신흥동	65
	전민동	57	노은 2 동	66
	노은 1 동	59	노은 3 동	67
	구죽동	61		
대전광역시 대덕구	오정동	51	법 2 동	57
	대화동	52	신탄진동	58
	회덕동	53	석봉동	59
	비래동	54	덕암동	60
	중리동	55	목상동	61
	법 1 동	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

 한국 전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

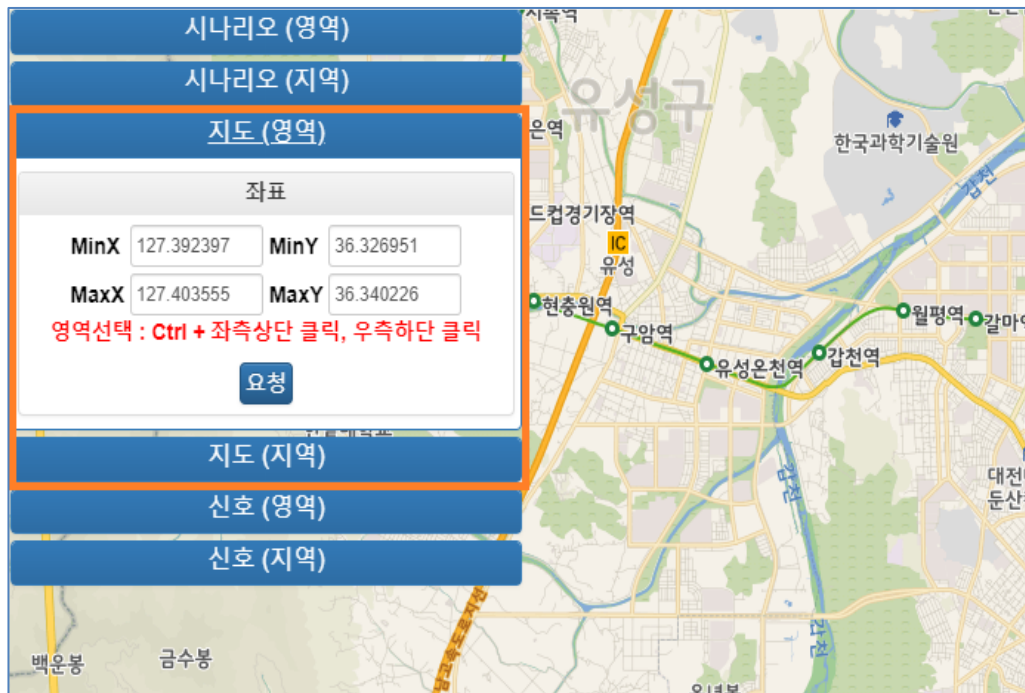
	장군면	35	새롬동	62
	연서면	36	대평동	64
	전의면	37	소담동	65
	전동면	38	보람동	66


1.2 교통 데이터 제공 개선

1.2.1 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.



 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

```

<edge id="-563103069" from=
"cluster_563101520_563101521_563101678_563101679_563102728_563102729_563102732_563102733_563102853_563103948_563103950_5631
63108475_563108478_563108479" to="563100958" priority="0" numLanes="5" speed="60.0" shape="127.342026,36.353473 127.342397,
spreadType="center" dong_cd="2504064" edge_len="35" left_pocket="-1" right_pocket="-1" blanest="2"/>
<edge id="-563103197" from="563102829" to="563100829" priority="0" numLanes="1" speed="10.0" shape="127.336075,36.350547
127.336113,36.350656" dong_cd="2504064" edge_len="13" left_pocket="-1" right_pocket="-1" blanest="0"/>
<edge id="-563103199" from="563102830" to="563101007" priority="0" numLanes="2" speed="40.0" shape="127.338984,36.354122
127.339099,36.354426" dong_cd="2504064" edge_len="35" left_pocket="-1" right_pocket="-1" blanest="0"/>
<edge id="-563103201" from="563102831" to="563101007" priority="0" numLanes="3" speed="50.0" shape="127.339452,36.354312
127.339099,36.354426" dong_cd="2504064" edge_len="34" left_pocket="-1" right_pocket="-1" blanest="0"/>
<edge id="-563103203" from="563102832" to="563101143" priority="0" numLanes="1" speed="40.0" shape="127.33806,36.356956
127.338051,36.35702" dong_cd="2504054" edge_len="7" left_pocket="-1" right_pocket="-1" blanest="0"/>
<edge id="-563103204" from="563102833" to="563101120" priority="0" numLanes="1" speed="40.0" shape="127.338077,36.356677
127.338075,36.356617" dong_cd="2504064" edge_len="7" left_pocket="-1" right_pocket="-1" blanest="0"/>
<edge id="-563103205" from="563102833" to="563102832" priority="0" numLanes="1" speed="40.0" shape="127.338077,36.356677
127.33806,36.356956" dong_cd="2504054" edge_len="31" left_pocket="-1" right_pocket="-1" blanest="0"/>
<edge id="-563103215" from="563102840" to="563101000" priority="0" numLanes="2" speed="50.0" shape="127.349299,36.354379
127.34906,36.354416" dong_cd="2504064" edge_len="22" left_pocket="-1" right_pocket="-1" blanest="0"/>

```


1.2.2 버스 정류장 정보 제공

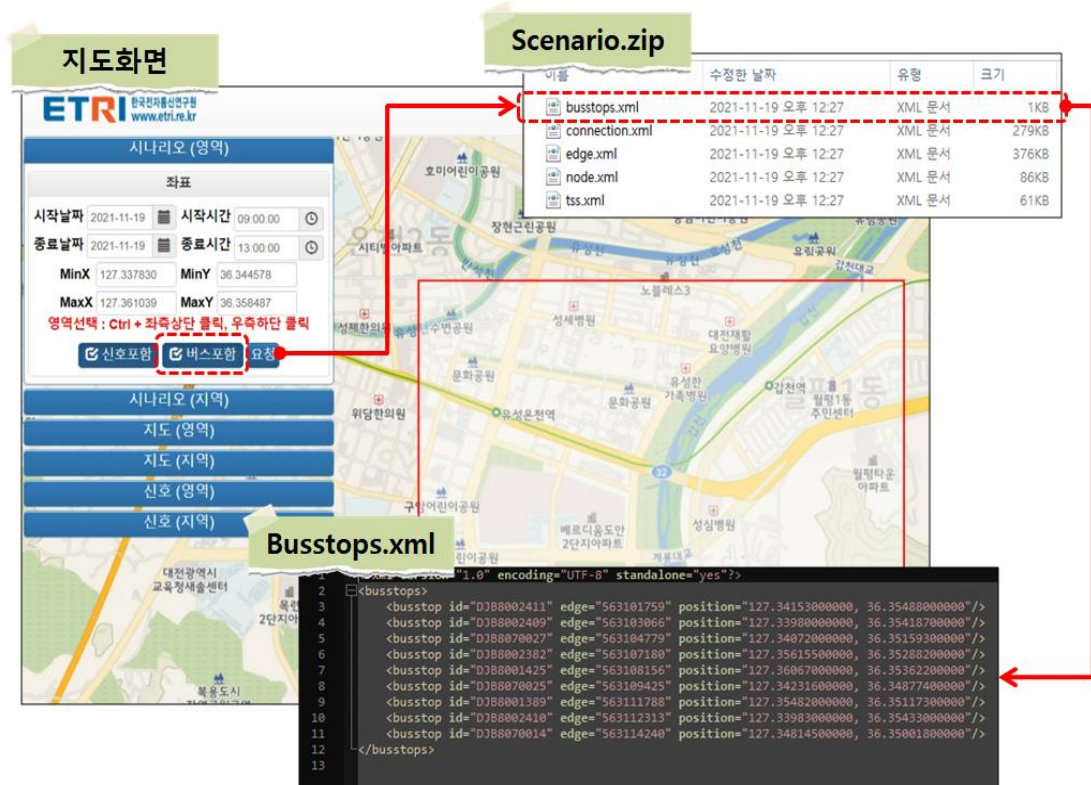
버스 정류장 위치가 지도 정보 데이터가 포함되는 경우 busstops.xml 정보에 버스정류장 정보를 제공한다.

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]

 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	



지도화면

Scenario.zip

이름	수정된 날짜	유형	크기
busstops.xml	2021-11-19 오후 12:27	XML 문서	1KB
connection.xml	2021-11-19 오후 12:27	XML 문서	279KB
edge.xml	2021-11-19 오후 12:27	XML 문서	376KB
node.xml	2021-11-19 오후 12:27	XML 문서	86KB
tss.xml	2021-11-19 오후 12:27	XML 문서	61KB

Busstops.xml

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
2 <busstops>
3   <busstop id="DJB8002411" edge="563101759" position="127.341530000000, 36.354880000000"/>
4   <busstop id="DJB8002409" edge="563103066" position="127.339800000000, 36.354187000000"/>
5   <busstop id="DJB8070027" edge="563104779" position="127.340720000000, 36.351593000000"/>
6   <busstop id="DJB8002382" edge="563107180" position="127.356155000000, 36.352882000000"/>
7   <busstop id="DJB8001425" edge="563108156" position="127.360670000000, 36.353622000000"/>
8   <busstop id="DJB8070025" edge="563109425" position="127.342316000000, 36.348774000000"/>
9   <busstop id="DJB8001389" edge="563111788" position="127.354820000000, 36.351173000000"/>
10  <busstop id="DJB8002410" edge="563112313" position="127.339830000000, 36.354330000000"/>
11  <busstop id="DJB8070014" edge="563114240" position="127.348145000000, 36.350018000000"/>
12 </busstops>
13
  
```

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<busstops>
  <busstop id="DJB8002411" edge="563101759" position="127.341530000000, 36.354880000000"/>
  <busstop id="DJB8002409" edge="563103066" position="127.339800000000, 36.354187000000"/>
  <busstop id="DJB8070027" edge="563104779" position="127.340720000000, 36.351593000000"/>
  <busstop id="DJB8002382" edge="563107180" position="127.356155000000, 36.352882000000"/>
  <busstop id="DJB8001425" edge="563108156" position="127.360670000000, 36.353622000000"/>
  <busstop id="DJB8001426" edge="563108158" position="127.361740000000, 36.354168000000"/>
  <busstop id="DJB8070025" edge="563109425" position="127.342316000000, 36.348774000000"/>
  <busstop id="DJB8001389" edge="563111788" position="127.354820000000, 36.351173000000"/>
  <busstop id="DJB8002410" edge="563112313" position="127.339830000000, 36.354330000000"/>
  <busstop id="DJB8070014" edge="563114240" position="127.348145000000, 36.350018000000"/>
</busstops>
  
```

1.2.3 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 signalGroup 이 없는 경우 공백문자 처리

<div> <div>ETRI</div> <div>한국전자통신연구원</div> <div>네이버시스템</div> </div>	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

- 신호정보 시행일이 없는 TOD 는 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

```

<trafficSignal nodeID="563100992" version="2" crossNo="523" crossName="윤천로삼거리" date="2015-09-03" signalGroup="64">
  <schedule offset="0" id="3">
    <phase state="grrrrGGGGGgrr" duration="19" minDur="20" maxDur="40"/>
    <phase state="yrrrrgggyyyrr" duration="3"/>
    <phase state="rrrrrgggrrrrr" duration="3"/>
    <phase state="rGGGrGGGrrrrr" duration="33" minDur="22" maxDur="90"/>
    <phase state="ryyyryyyrrrrr" duration="3"/>
    <phase state="rrrrrrrrrrrrr" duration="3"/>
    <phase state="grrrGrrrrrgrr" duration="12" minDur="10" maxDur="30"/>
    <phase state="grrryrrrrryrr" duration="3"/>
    <phase state="grrrrrrrrrrrr" duration="3"/>
    <phase state="grrrrrrrrrggg" duration="32" minDur="35" maxDur="60"/>
    <phase state="grrrrrrrrrgyy" duration="3"/>
    <phase state="grrrrrrrrgrrr" duration="3"/>
  </schedule>
</trafficSignal>


```

1.2.4 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.json 으로 생성하여 updateSignal 함수를 통해 UniqDB 내 신호정보 DB 를 업데이트

 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

- 업데이트 성공한 신호 정보는 관리 version 이 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	신호 ID
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)			시간 1
TM2	smallint(6)			시간 2
TM3	smallint(6)			시간 3
TM4	smallint(6)			시간 4
TM5	smallint(6)			시간 5
TM6	smallint(6)			시간 6

- SIGNAL 테이블 (신호정보)

컬럼명	Data Type	Not Null	Key	Comment
SIGNAL_ID	varchar(255)	O	PK	신호 ID
VERSION	varchar(10)	O	PK	버전
TLLOGICTYPE	varchar(32)			신호유형
STD_ID	varchar(20)			표준신호제어기 ID
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	신호 ID
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

 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

● SIGNAL_SCENARIO (신호시나리오)


컬럼명	Data Type	Not Null	Key	Comment
SIGNAL_ID	varchar(255)	O	PK	신호 ID
VERSION	varchar(10)	O	PK	버전
TIME_PLAN	smallint(1)	O	PK	시간계획(기본: 0)
PATTERN_ID	int(11)	O	PK	패턴 ID
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	신호 ID
VERSION	varchar(10)	O	PK	버전
PLAN_ID	varchar(3)	O	PK	계획 ID
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)			패턴 ID

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"
    }
  ]
}
```


 한국 전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

```

{
  "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"
      }
    ]
  }
],
{

```


 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

```

        "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"
      }
    ]
  }
}

```


2. 계층적 데이터 플랫폼 구축

2.1 연계 데이터 및 프로그램 목록

2.1.1 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

 한국 전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

3	CTB_CRSD_TRA_5MIN	교차로 교통량 5 분
4	CTB_CRSD_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 5 분

<연계 데이터셋 목록>


2.1.2 연계 데이터 셋 상세 내역

o CTB_CCTV_EQUIP_MST

한글명	CCTV 장비 정보		Table 명	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		Table 명	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	

 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

o CTB_CRSRD_TRA_5MIN

한글 명	교차로 교통량-5 분		Table 명	CTB_CRSRD_TR A_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)	

 한국 전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

34	유턴 버스	UTURN_BUS	NUMBER(11,0)	
----	-------	-----------	--------------	--

o CTB_CRSRD_MST


한글명	교차로 정보		Table 명	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		Table 명	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	좌표 X	POSX	NUMBER(12,6)	
13	좌표 Y	POSY	NUMBER(12,6)	
14	기타	ETC	VARCHAR2(256)	

o CTB_RSE_TRA_DTL

한글명	RSE 교통량-상세		Table 명	CTB_RSE_TRA_DTL
No	Attribute	Column	DataType	비고
1	수집 일자	REG_YMDHMS	CHAR(14)	

 한국 전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	


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		Table 명	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	좌표 X	POSX	NUMBER(12,6)	
9	좌표 Y	POSY	NUMBER(12,6)	

o CTB_VDS_TRA_5MIN

한글명	VDS 교통량-5 분	Table 명	CTB_VDS_TRA_5 MIN
-----	-------------	---------	-------------------

 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

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_5 분	SECTN_TRVL_SPD_5MN	NUMBER(4,1)	
14	구간_통행_시간_5 분	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_5 분	PTRN_TRVL_SPD_5MN	NUMBER(4,1)	
19	VDS_교통량_5 분	VDS_TR_VOL_5MN	NUMBER(7,0)	
20	VDS_소형_교통량_5 분	VDS_SM_TR_VOL_5MN	NUMBER(7,0)	
21	VDS_중형_교통량_5 분	VDS_MD_TR_VOL_5MN	NUMBER(7,0)	
22	VDS_대형_교통량_5 분	VDS_LG_TR_VOL_5MN	NUMBER(7,0)	
23	VDS_통행_속도_5 분	VDS_TRVL_SPD_5MN	NUMBER(4,1)	
24	VDS_통행_시간_5 분	VDS_TRVL_TM_5MN	NUMBER(6,0)	
25	VDS_점유율_5 분	VDS_OCCUPY_RATE_5MN	NUMBER(6,2)	
26	VDS_평균_차량_길이_5 분	VDS_AVG_CAR_LEN_5MN	NUMBER(4,1)	
27	VDS_평균_차량_시간_5 분	VDS_AVG_CAR_TM_5MN	NUMBER(4,1)	
30	주요도로 여부	MAIN_ROAD_YN	VARCHAR2(1)	
31	구간_통행_시간_5 분전 속도	SECTN_TRVL_SPD_5MN_ERROR	NUMBER(4,1)	

 한국 전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

2.1.3 프로그램 목록

프로그램 목록은 다음과 같다.

번호	프로그램 명	버전	설치 호스트	구현 여부
1	dj_etri_realtime_loader	0.1.0	uniquifi	완료
2	dj_etri_file_loader(batch_loader)	0.1.0	uniquifi	완료

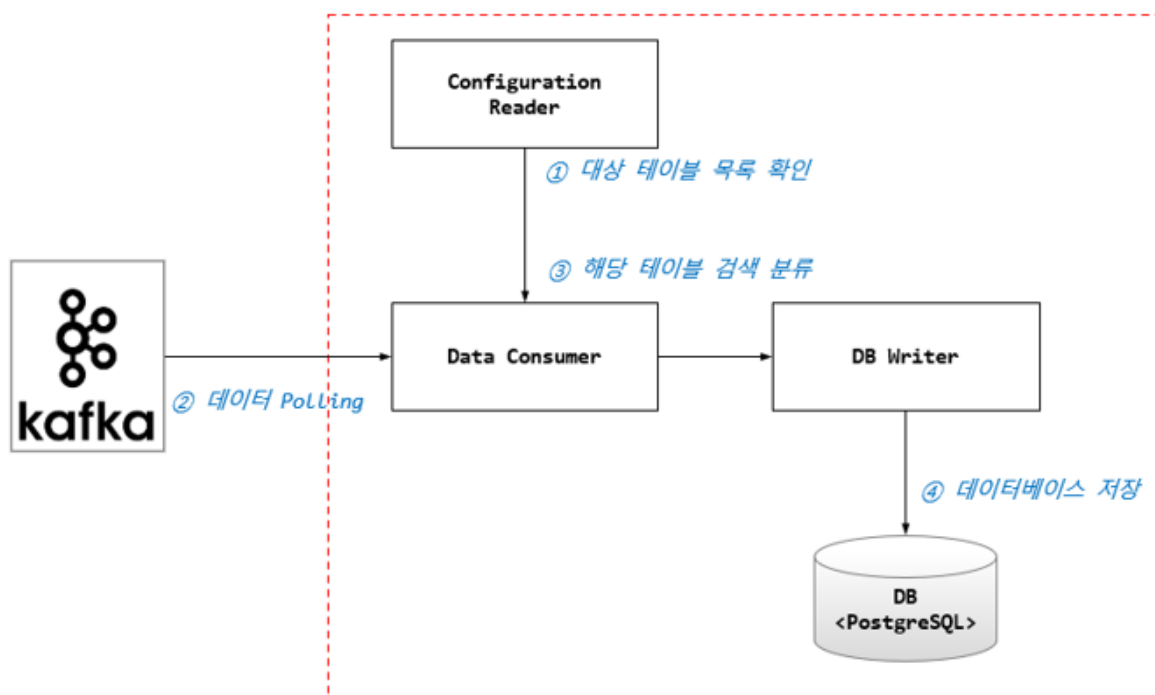
<프로그램 구현 목록>


2.2 모듈 구성 및 흐름

각 프로그램에 대한 구성 및 흐름을 설명한다.

2.2.1 dj_etri_realtime_loader

kafka 로 전송된 데이터를 읽어서 대상 테이블을 확인한 다음 PostgreSQL 데이터베이스에 적재한다.

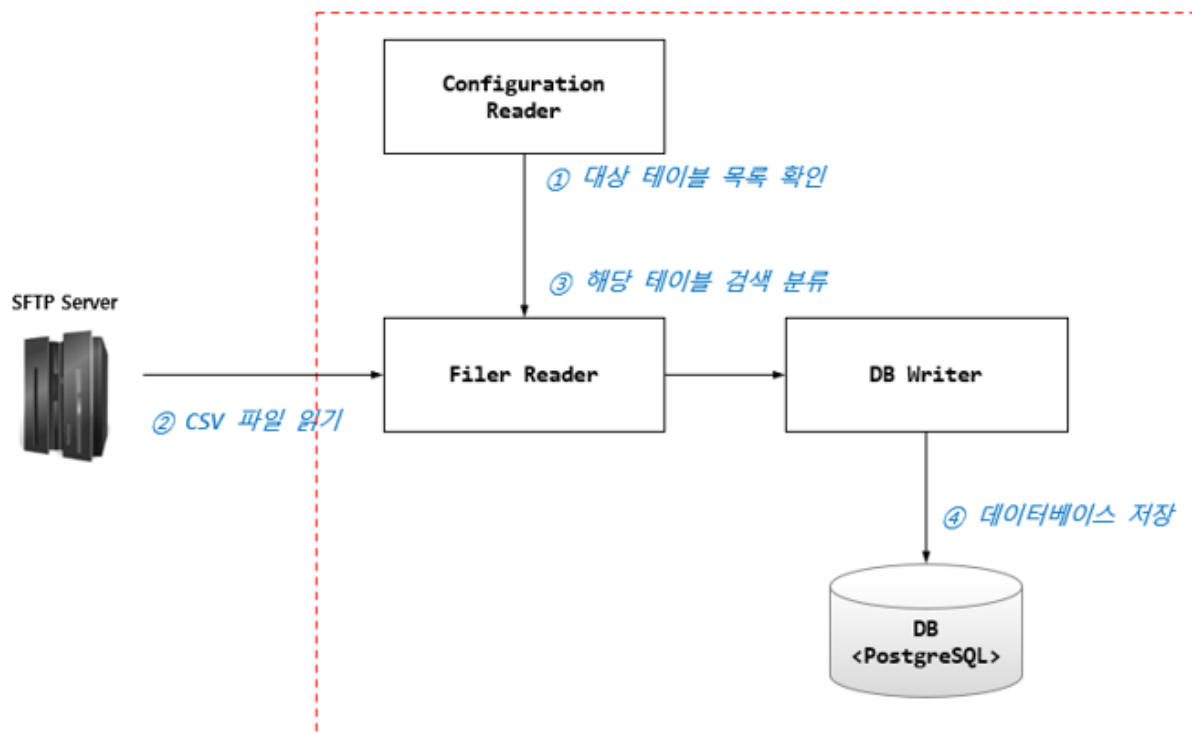


 한국 전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

<실시간 로더 모듈 구성 및 흐름>

2.2.2 dj_etri_file_loader



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

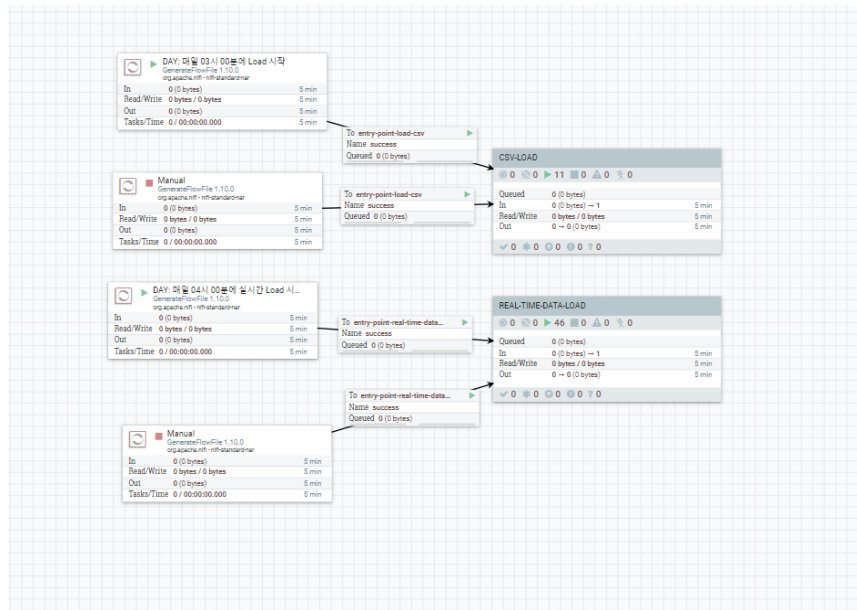


<파일 로더 모듈 구성 및 흐름>

2.3 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.

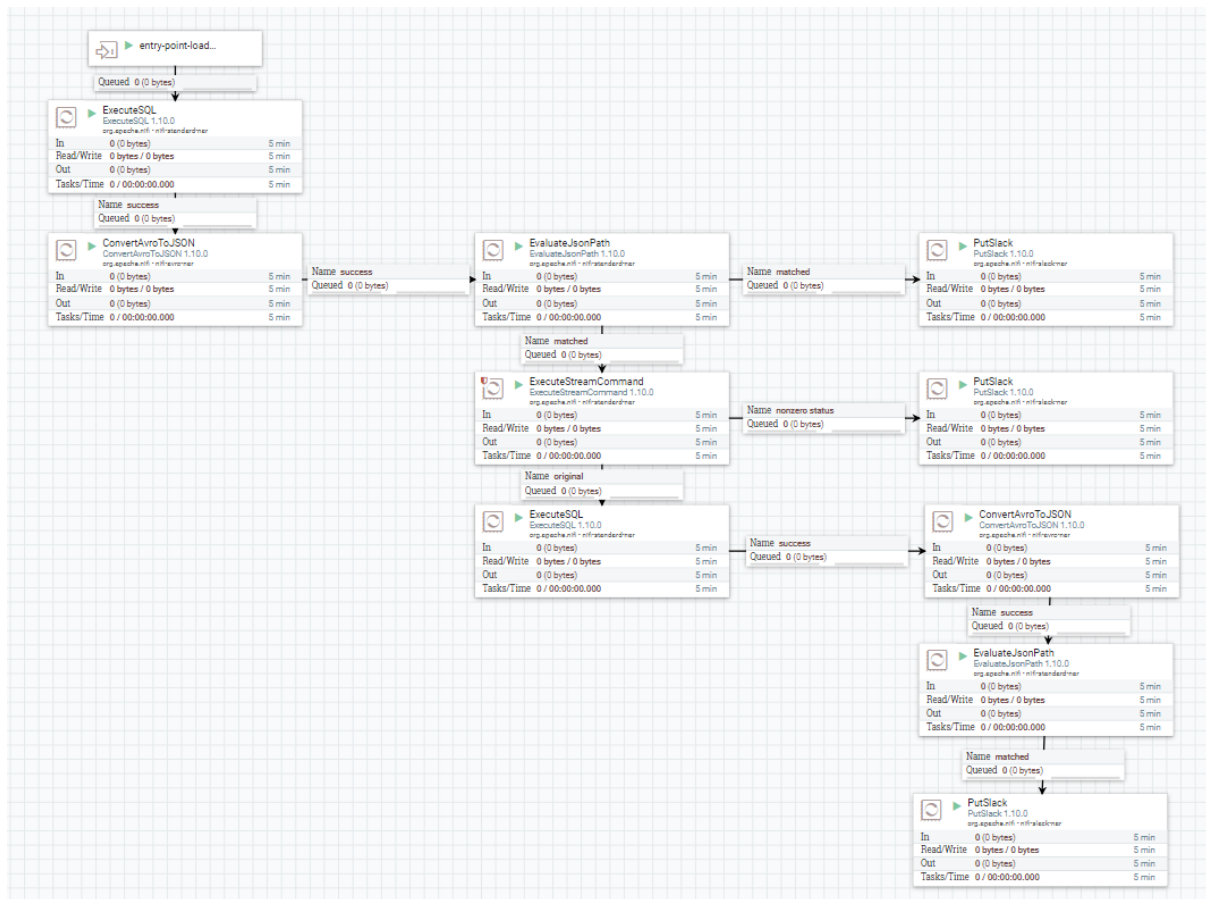
 한국 전자통신연구원  네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	




<그림 작업 처리 전체 구성>

2.3.1 마스터 데이터 배치 적재

SFTP 로 전송된 정적 파일 데이터를 읽어서 PostgreSQL 데이터베이스에 적재한다.



 한국전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

<그림 마스터 데이터 배치 적재 작업 구성 및 흐름>

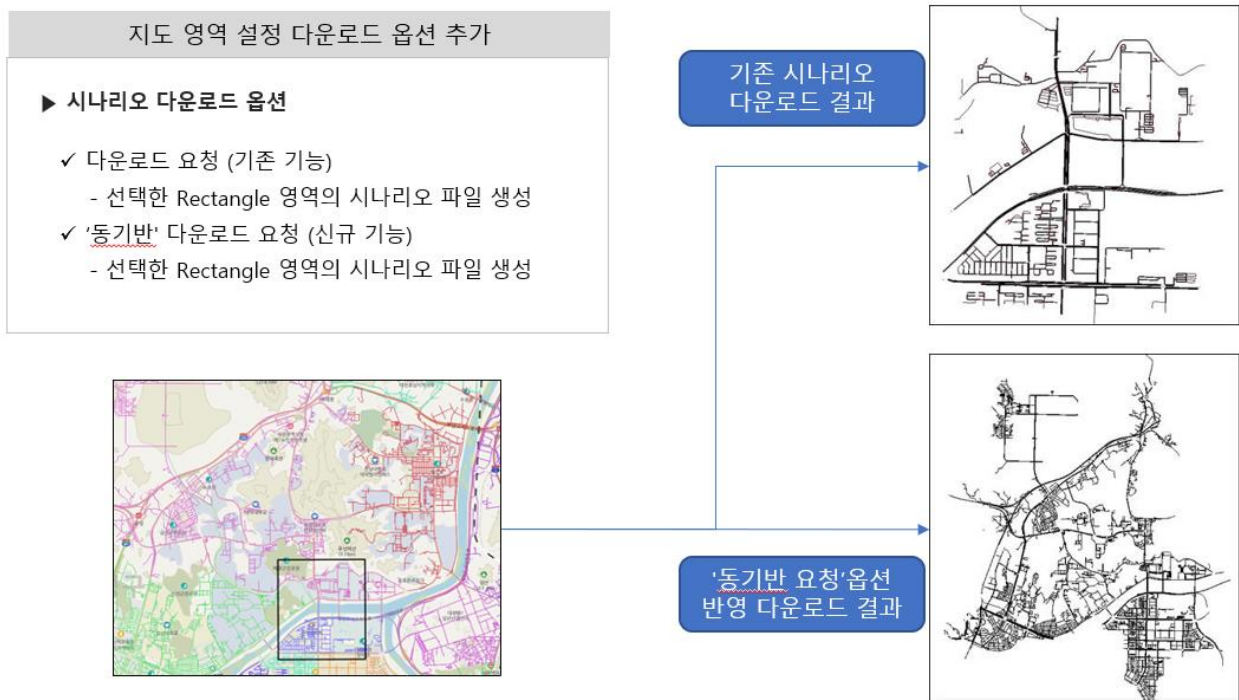
2.3.2 실시간 데이터 적재

Kafka 를 통해 수집된 실시간 데이터를 읽어서 PostgreSQL 데이터베이스에 적재한다.

3. 신호최적화를 위한 교통 데이터 확장 구축

3.1 대전/세종 SALT 데이터 조회 API 기능 추가

3.1.1 동기반 데이터 조회 API 기능




3.1.2 API 연동 규격 정의

/restapi/ScenarioByCoordinate

Request

항목명	항목설명	Type	비고
-----	------	------	----

 한국 전자통신연구원 네이버시스템	계층적 데이터 플랫폼 구축 시스템 설계서			
	프로젝트	도시교통브레인 핵심기술 개발	버전	1.1
	작성자		승인자	

fromDate	시작 일자	String	※ 필수
fromTime	시작 시간	String	※ 필수
toDate	종료 일자	String	※ 필수
toTime	종료 시간	String	※ 필수
minX	최소 X 좌표	Float	※ 필수
minY	최소 Y 좌표	Float	※ 필수
maxX	최대 X 좌표	Float	※ 필수
maxY	최대 Y 좌표	Float	※ 필수
signal	신호기 포함	String	※ 필수
<u>bydong</u>	<u>동기반 검색 선택</u>	<u>Integer</u>	※ 필수

Ex)

* request

<http://101.79.1.111:9090/restapi/ScenarioByCoordinate?include=0&fromDate=20240226&fromTime=165847&toDate=20240226&toTime=175850&minX=127.403040&minY=36.325014&maxX=127.439947&maxY=36.352532&signal=1&busstop=1&bydong=1>

* response

- header

- contents-disposition : attachment; filename = "scenario.zip"
- content-length : 318748
- content-type : application/zip;charset=UTF-8

- body

- binary