

예외 상황 합성데이터 생성 플랫폼 기술 개발

2025. 9. 17

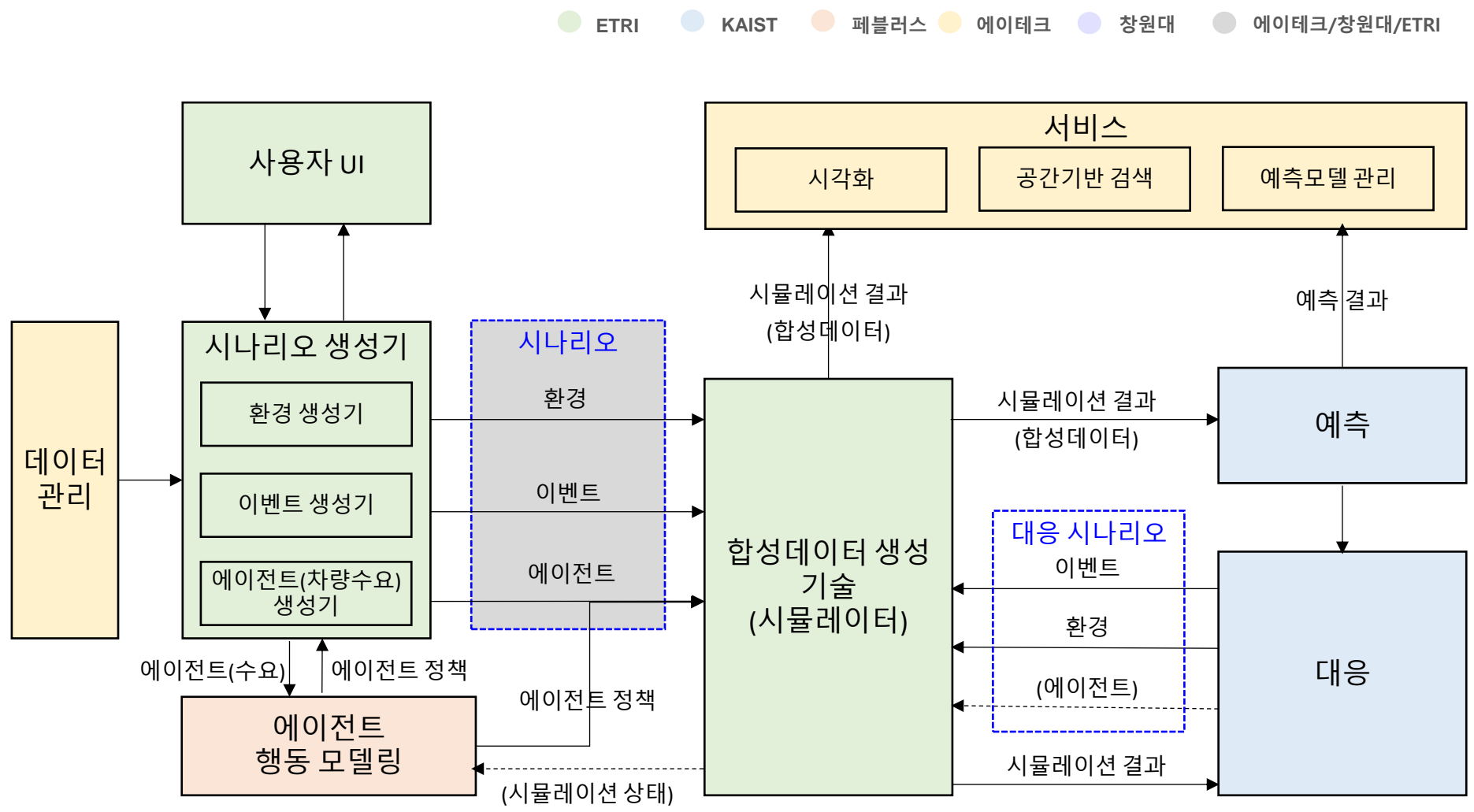
김 창 수 책임연구원
한국전자통신연구원

CONTENTS

- ① 시스템 구성도
- ② 예외상황 시나리오 생성 기술 (ETRI)
- ③ 예외상황 시뮬레이션 기술 (ETRI)
- ④ 질의응답

1 시스템 구성도

시스템 구성도



2 예외상황 시나리오 생성 기술

1. 환경 데이터 수집 현황 (From 부산시, 울주군)
2. 예외상황(원전사고) 실증 시나리오
3. 시나리오 생성 도구

2-1. 환경 데이터 수집 현황

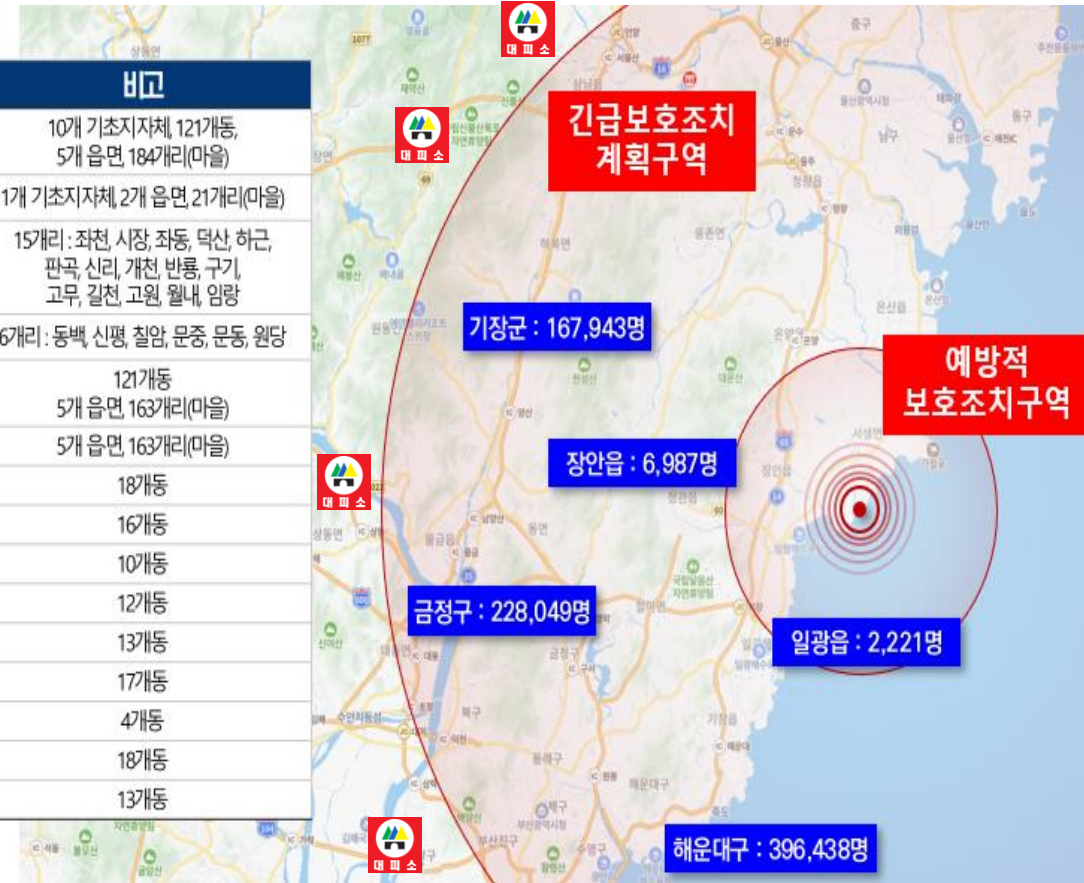
데이터	활용분야	내용	부산 (부산시청, ITS센터, ETRI)	울산 (울산시, ITS센터, 에이테크)
신호정보	신호	교차로별 현시 및 운영정보 (시간/현시 별 녹색시간 스케줄, 최소 녹색/황색 신호 길이, TOD테이블 등 포함)	0 (도로교통공단)	0
VDS	지점별 교통량	지점별 5분 단위 수집 통계 데이터 (5분간 통과 차량 수)	0 (AVI)	0
DSRC/RSE	지점별 궤적/속도	ID 익명화 처리한 원본 데이터 (차량별 전/현재 통과한 RSE ID, 통과시간 포함) 구간별 통계 데이터 (5분 단위 평균통과속도/평균통과시간/차량수 정보 포함)	0	0
DTG	궤적	차량별 데이터(시간별 이동에 따른 GPS좌표(WGS84) 정보 포함)	0 (교통안전공단)	0
스마트 교차로	지점별 교통량	카메라 별 수집 데이터 (방향별 / 차량종류별(가능시) 차량 수)	0	0
TGIS SHP		가능 시	X	0

2-2 예외상황(원전사고) 실증 시나리오

◆고리원전사고, 반경 5Km

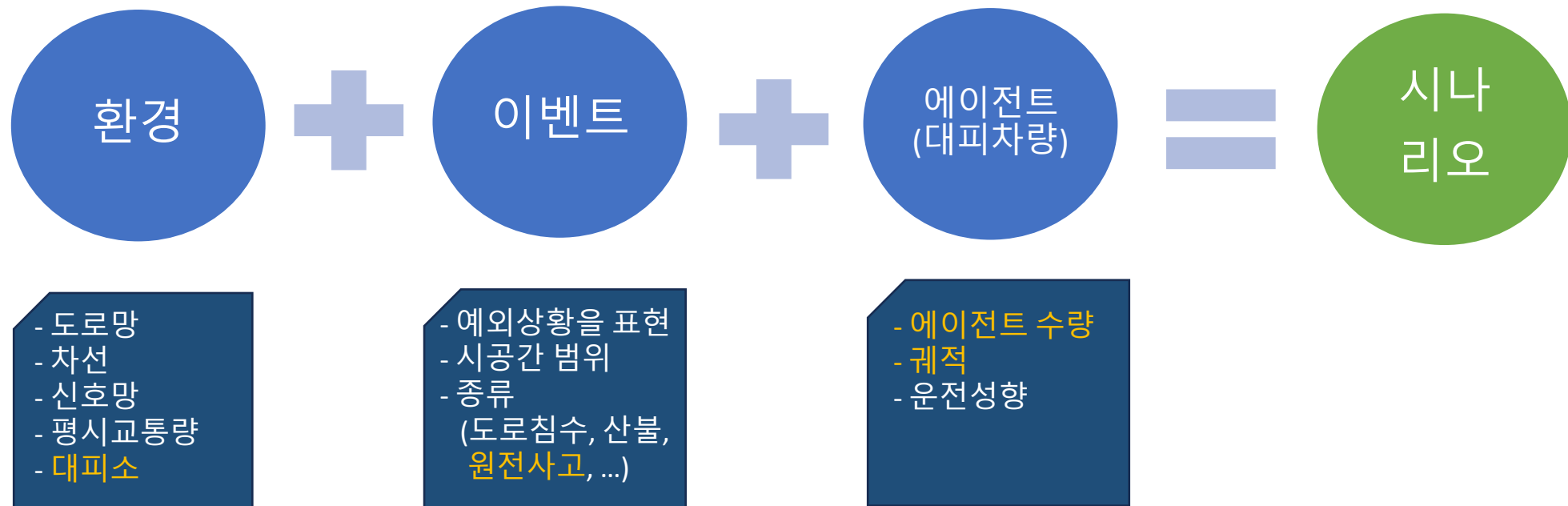
- 대피소:
 - 온남 초등학교(울주군 온양읍)
 - 달산초등학교(기장군 정관읍))
- 예방적보호조치구역 진입도로 통제
- 예방적보호조치구역(PAZ) 인원 대피

구분	행정구역	인구(명)	비고
총 계	10개 기초지자체	2281,131	10개 기초지자체, 121개동, 5개 읍면 1847개리(마을)
예방적보호 조치구역 (PAZ)	소계: 기장군	9,182	1개 기초지자체, 2개 읍면, 21개리(마을)
	기장군 장안읍	6,987	15개리: 좌천, 사장, 좌동, 덕산, 하근, 판곡, 신리, 개천, 반룡, 구기, 고무, 길천, 고원, 월내, 임랑
	기장군 일광면	2,221	6개리: 동백, 신평, 칠암, 문중, 문동, 원당
긴급보호조치 계획구역 (UPZ)	소계: 10개 기초지자체	2,271,949	121개동, 5개 읍면, 1637개리(마을)
	기장군	167,943	5개 읍면, 1637개리(마을)
	해운대구	396,438	18개동
	금정구	228,049	16개동
	수영구	175,095	10개동
	연제구	206,840	12개동
	동래구	266,866	13개동
	남구	259,236	17개동
	동구	27,285	4개동
	부산진구	288,305	18개동
	북구	255,892	13개동



2-3 시나리오 생성 도구

- 시나리오란?
 - 특정 상황을 시뮬레이션하기 위한 입력 데이터
- 시나리오 구성 요소










시나리오 생성 도구

시나리오 관리

+ 새로운 시나리오 등록

↺ 새로고침

시나리오명	설명	소유자	시나리오시간	등록일	기능
scenario_gori	고리원전사고	Admin	2025-07-15 18:33 ~ 2025-07-17 15:30	2025-06-24 16:18	 설정  삭제
test	*****	Admin	2025-07-17 03:35 ~ 2025-07-18 15:35	2025-07-15 17:30	 설정  삭제
xx	xxxx	admin	2025-07-25 14:49 ~ 2025-07-25 14:49	2025-07-25 13:31	 설정  삭제
원전사고1	원전사고1	admin	2025-09-10 15:06 ~ 2025-09-10 15:06	2025-08-22 15:37	 설정  삭제

시나리오 생성 도구 – 대상지역 선택

대상지역 선택



해당 지역의 도로망, 차선, 신호 정보, 교통량 로딩

시나리오 환경 관리-대피소 추가

The screenshot shows a web application interface for disaster management. At the top, there is a navigation bar with tabs: 환경 (Environment), 이벤트 (Event), 에이전트 (Agent), and 설정 (Setting). Below this, there are sub-tabs: 대피소 추가 (Add Shelter), 도로 추가 (Add Road), 커넥션 생성 (Create Connection), and 도로정보 저장 (Save Road Information). The main area displays a map with various locations marked. A red arrow points to the '환경' tab, and another red arrow points to the '대피소 추가' sub-tab. A blue arrow labeled '① 지도 우클릭' (Right-click on map) points to a location on the map. A text box on the map says '여기를 가운데로 지정 좌표로 이동' (Specify center here and move coordinates). Below the map, there is a text input field for coordinates: '1.245.47.108:4010의 메시지' (Message of 1.245.47.108:4010), with the coordinates '129.289196, 35.406255' entered. To the right of the map, there is a panel showing a list of shelters. The first shelter is '온남초등' (Onnam Elementary School) with a capacity of 20,000. The second shelter is '달산초등학교' (Dalsan Elementary School) with a capacity of 20,000. A blue arrow labeled '③' points to this panel. Below the map, there is a modal window for adding a shelter. The title is '대피소 정보 수정 (e374e33a-9e11-4c12-a4cc-f283b30cc871)'. The form includes fields for '대피소 이름:' (Shelter Name) with the value '달산초등학교', '수용 인원:' (Capacity) with the value '20000', and '설명:' (Description) with the value '대피소'. There is also a text area with the value '['1450573503']'. At the bottom of the modal, there are buttons for '취소' (Cancel) and '수정' (Update). A blue arrow labeled '④ 정보 입력' (Input information) points to the '수정' button. To the right of the modal, there is a text box that says '도로추가: 미래 도로 계획 (교차로-교차로)' (Add Road: Future road plan (Interchange-Interchange)).

환경 이벤트 에이전트 설정

울주군 기장군 해운대구

커넥션확인 확대 행정동 보기 링크 숨기기

대피소: 2개 | 이벤트: 0개 | 에이전트: 0개

대피소 (2) 이벤트 (0) 에이전트 (0)

온남초등
수용인원: 20000명 수정 삭제

달산초등학교
수용인원: 20000명 수정 삭제

① 지도 우클릭

여기를 가운데로 지정
좌표로 이동

1.245.47.108:4010의 메시지
위도,경도
129.289196, 35.406255

확인 취소

대피소 정보 수정 (e374e33a-9e11-4c12-a4cc-f283b30cc871)

대피소 이름:
달산초등학교

수용 인원:
20000

설명:
대피소

["1450573503"]

취소 수정

④ 정보 입력

도로추가:
미래 도로 계획
(교차로-교차로)

시나리오 환경 관리-대피소 추가 (대량입력 파일)

대피소 이름	주소	수용가능인원	면적(m²)	도로 링크 or GPS 좌표

시나리오 이벤트 관리

환경

이벤트

에이전트

설정

울주군 기장군 해운대구

커넥션확인

확대

행정동 보기

링크 숨기기

이벤트 추가

대피소: 2개 | 이벤트: 1개 | 에이전트: 0개

대피소 (2)

이벤트 (1)

에이전트 (0)

고리원전사고 1단계(PAZ) 수정 삭제

도로진입제한

반경: 5000m

2025-09-15T08:00 ~ 2025-09-15T08:59

이벤트 정보 수정

이벤트 이름:
고리원전사고 1단계(PAZ)

반지름 (미터):
5000

설명:
이벤트에 대한 설명을 입력하세요

시작일시:
2025-10-20 오후 01:00

종료일시:
2025-10-20 오후 06:00

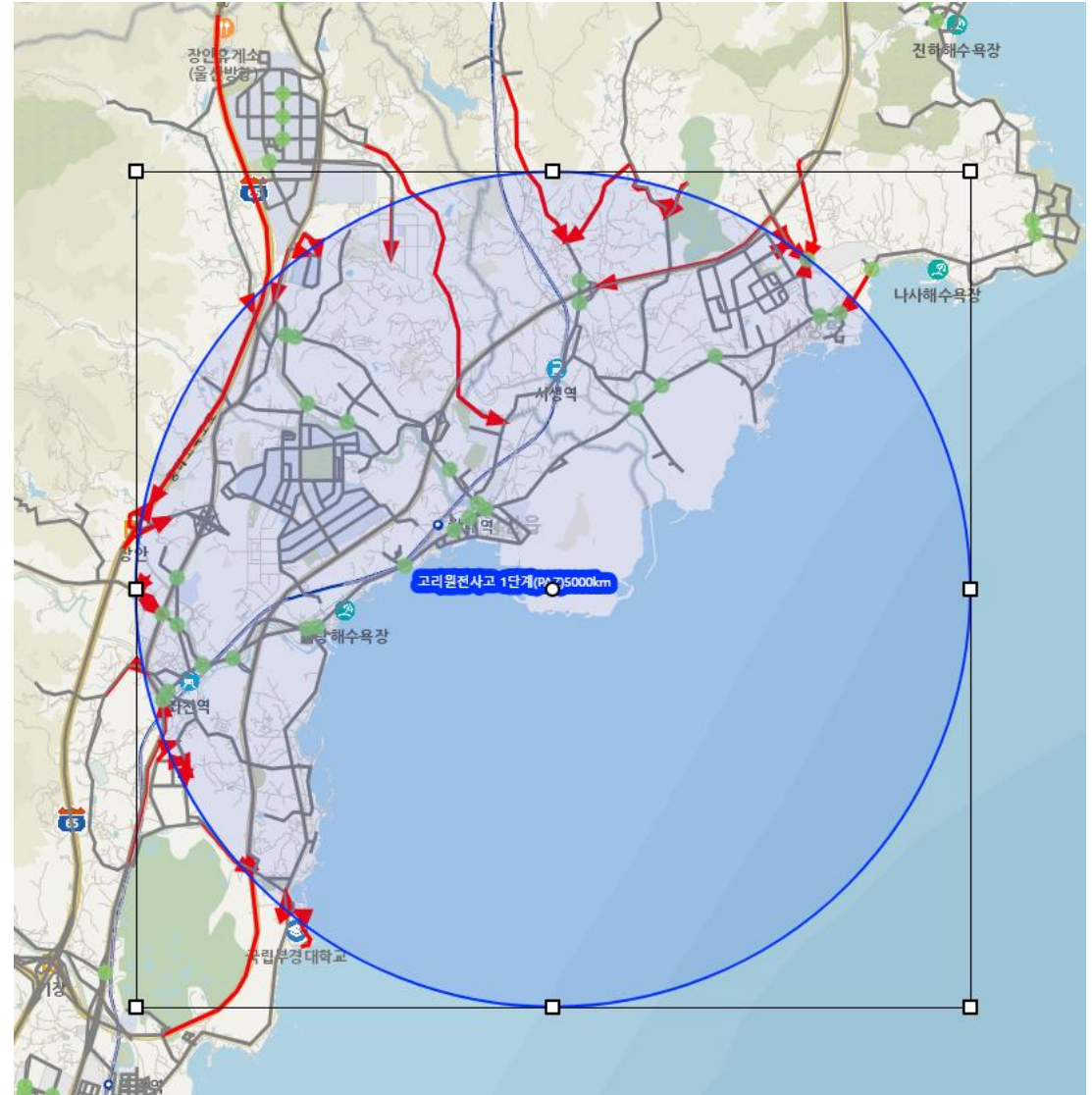
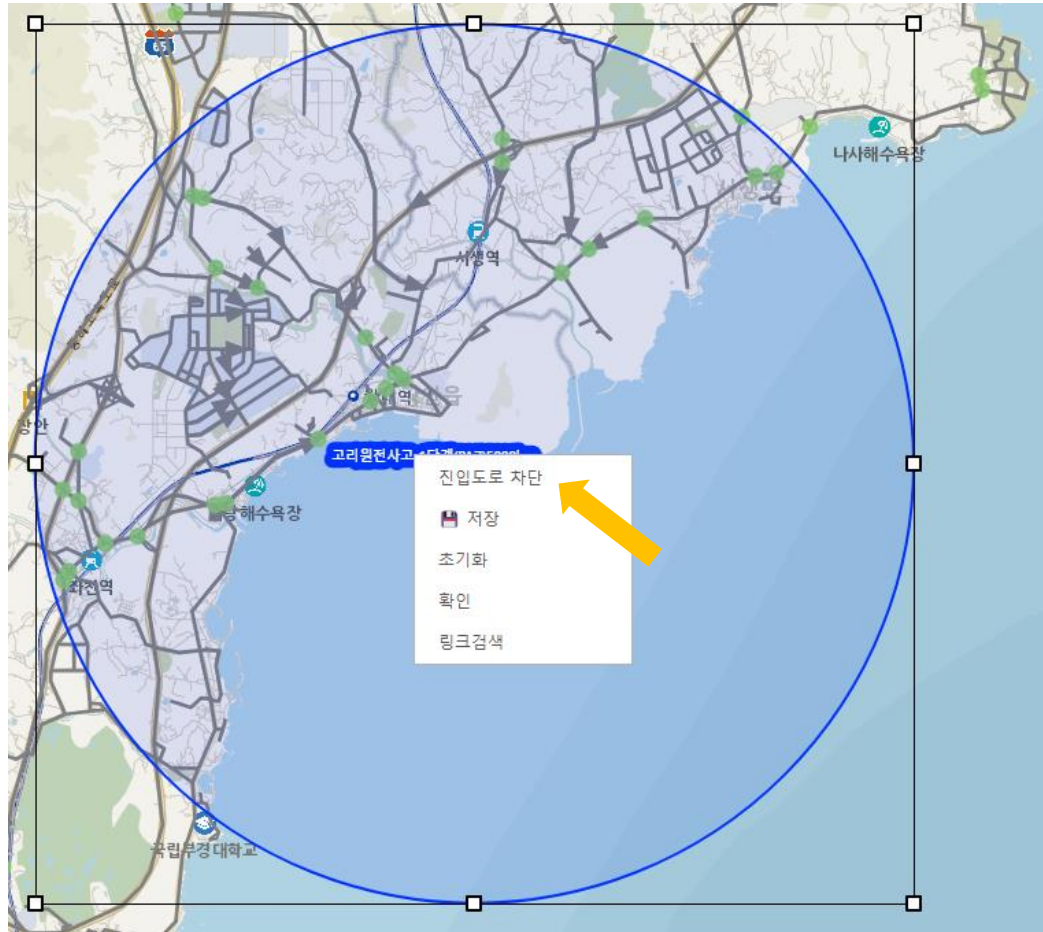
이벤트 종류:
도로진입제한

채우기 색상:
#006eff

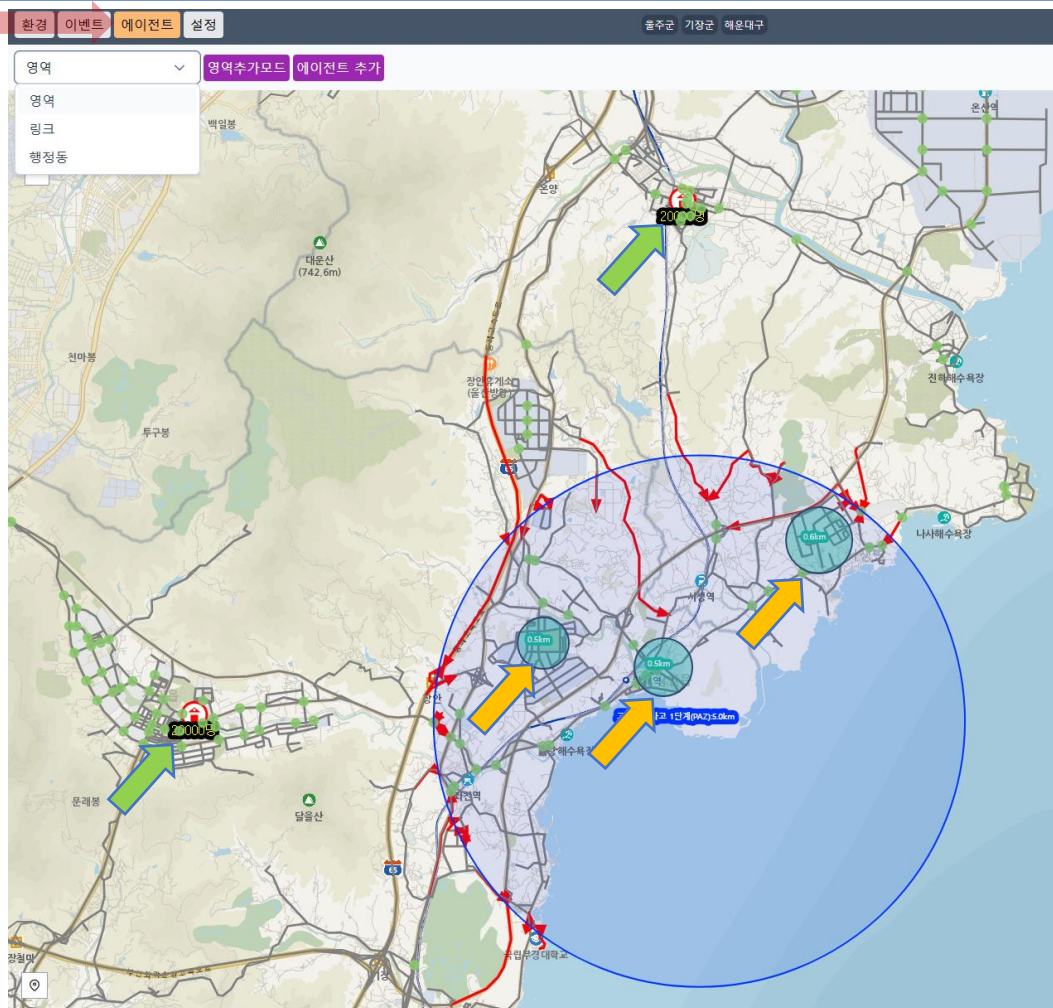
취소

수정

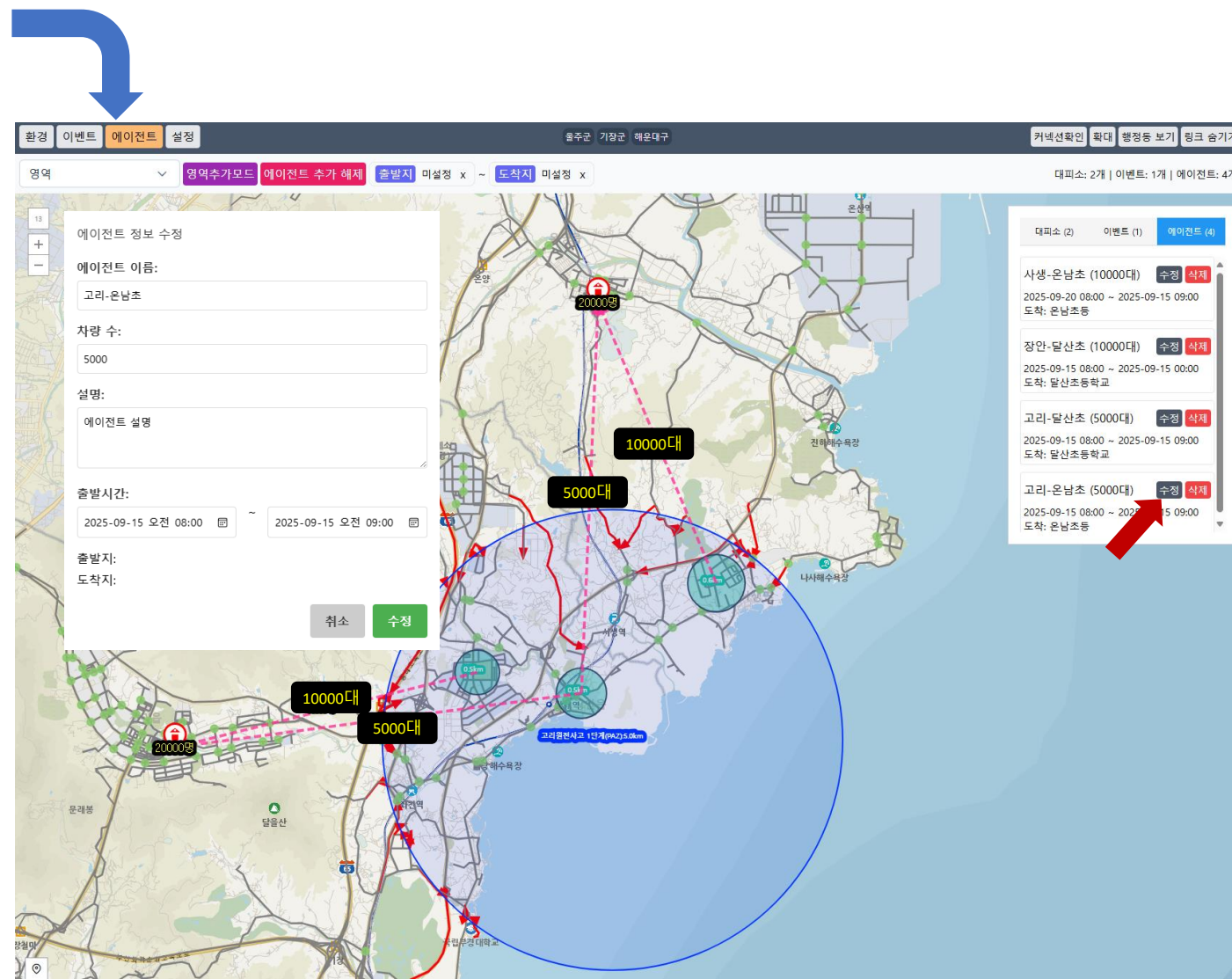
시나리오 이벤트 관리 – 진입도로 차단



시나리오 에이전트(대피차량) 관리



출발지: 링크 / 영역 / 행정동



3 예외상황 시뮬레이션 기술

1. 합성데이터 생성을 위한 시뮬레이션 기능
2. 원전 대피 시나리오 기반 시뮬레이션 시연

예외상황 합성데이터 생성을 위한 시뮬레이션 기능

범위

원전사고 시나리오 기반 대피 상황에 대한 시뮬레이션

입력 모델링

- XML 기반 정의
- 원전사고 시나리오 반영을 위한 이벤트 및 에이전트 데이터 정의

시뮬레이션 빌드업 기능

- 시뮬레이션 시작 전, 시뮬레이션 모델 빌드업 수행
- (기존) 도로망, 신호, 차량
- (추가) 이벤트
- (수정) 차량

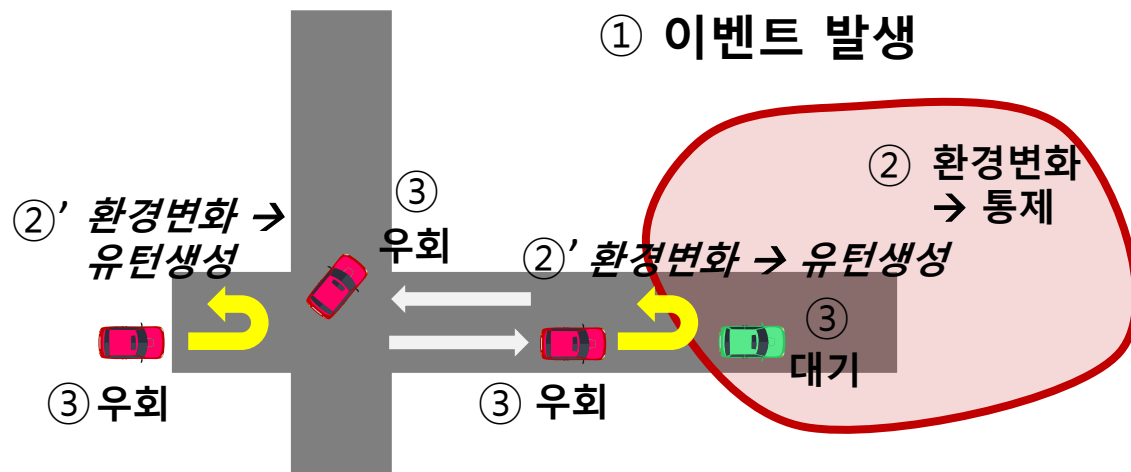
시뮬레이션 코어 기능

- 시간 기반 이벤트 처리 기능
- 차량 기본 행동 정책 재정립
- 예외상황에서의 에이전트 행동 반영

합성데이터 (결과) 생성

- 예측에 필요한 합성데이터 요구사항 반영
- 시뮬레이션 결과 포맷 재정의
- 시뮬레이션 결과 생성 모듈 수정/확장

도로망/신호 등의 형상 변화 포함

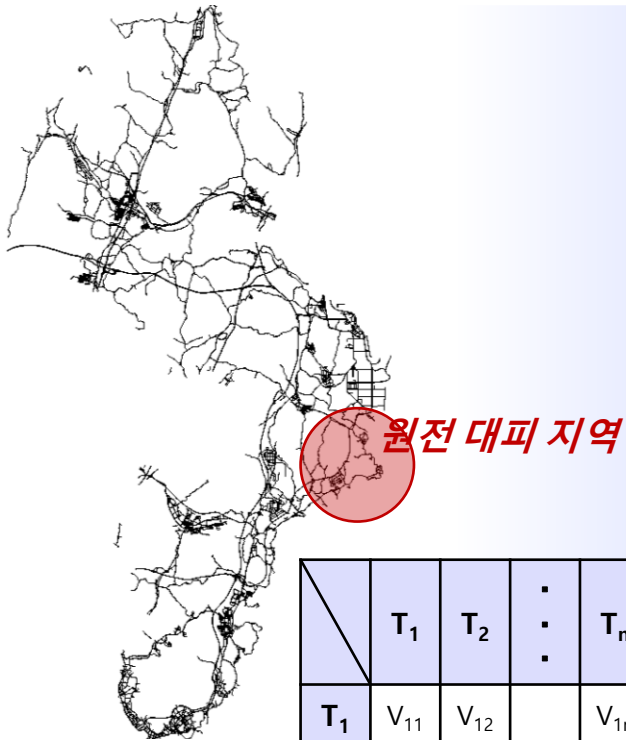


시뮬레이션 워크플로우

도로망 및 차량 수요량 데이터 구축

시뮬레이션 기반 차량 경로 할당 생성

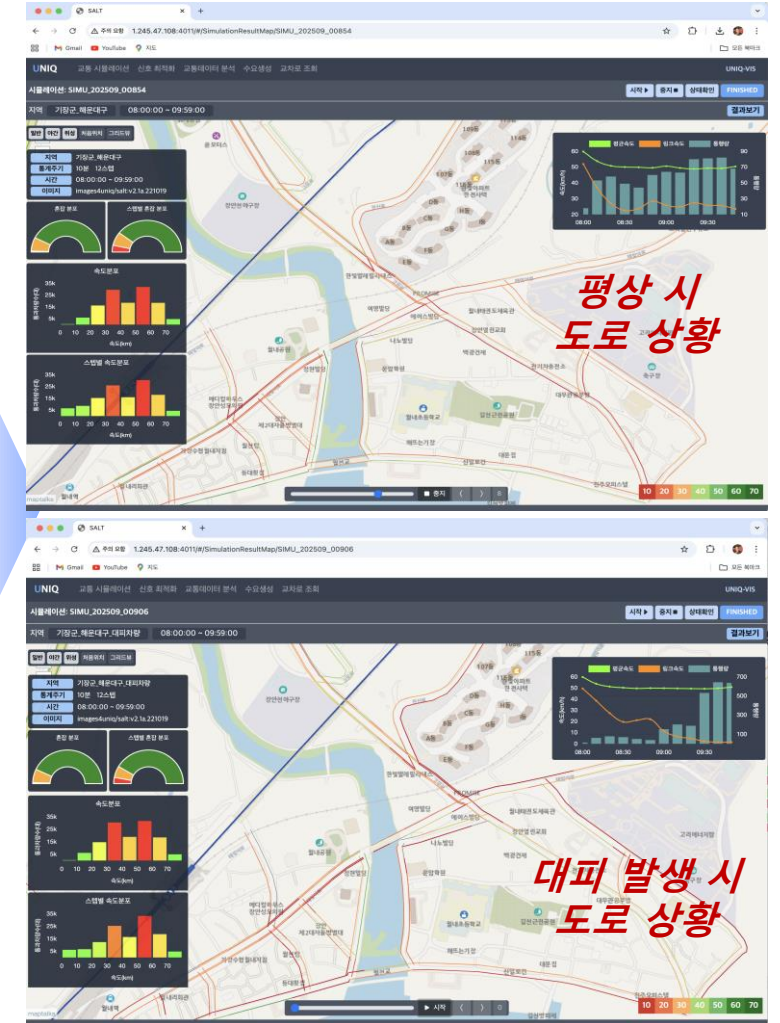
시뮬레이션을 통한 대피 상황 데이터 생성



	T_1	T_2	\vdots	T_n
T_1	V_{11}	V_{12}		V_{1n}
T_2	V_{21}	V_{22}		V_{2n}
\vdots				
T_n	V_{n1}	V_{n2}		V_{nn}



- 출발시간: t
- 출발지: x
- 도착지: y
- 경로: $x - b - c - \dots - z - y$



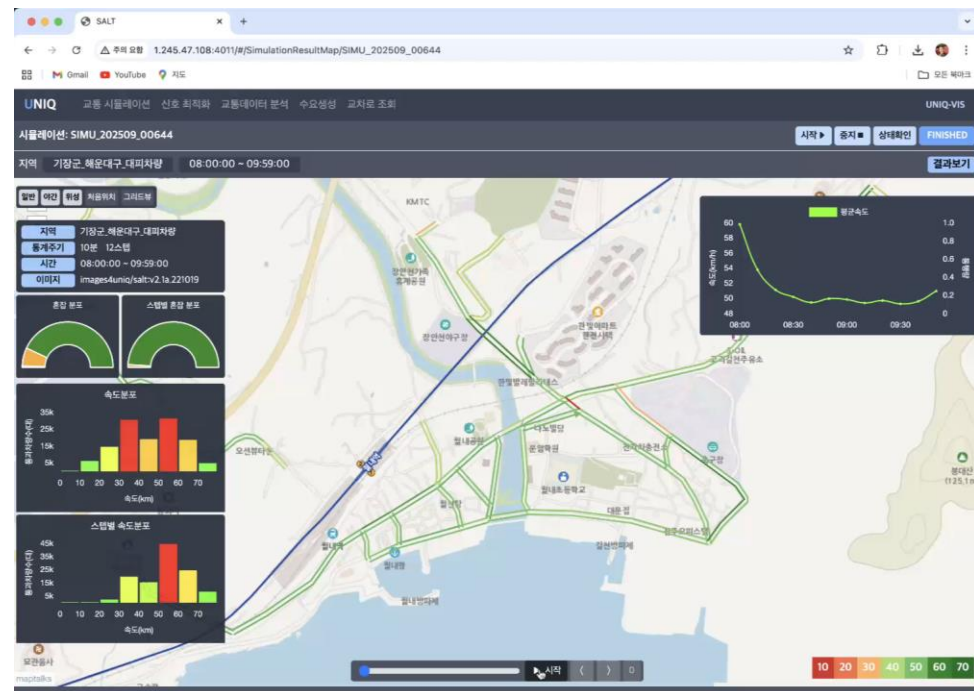
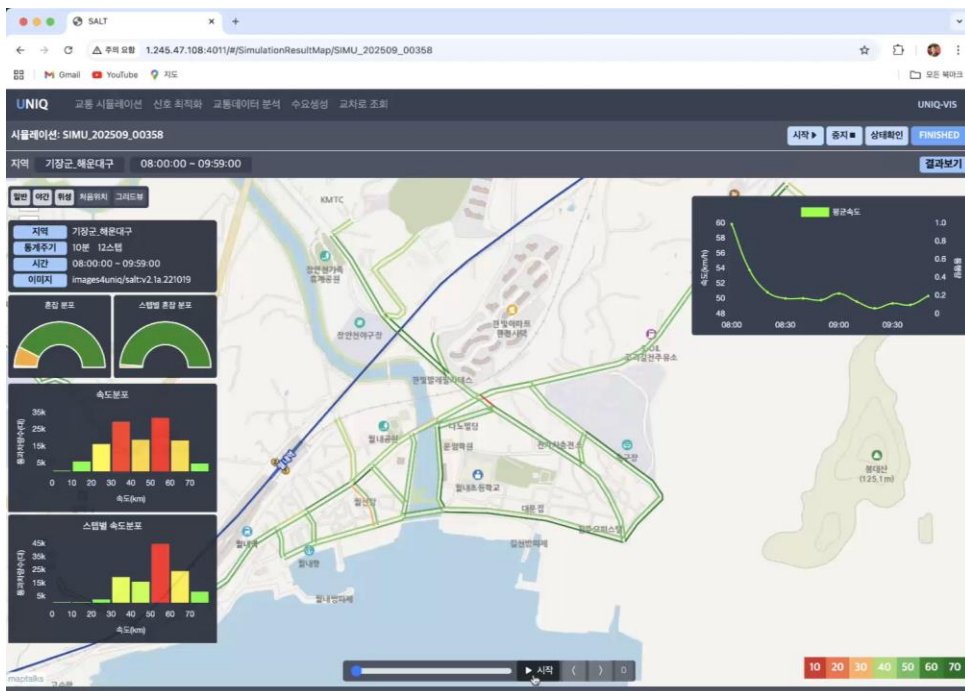
원전 대피 시나리오 기반 시뮬레이션 시연

○ 원전 대피 시나리오 기반 시뮬레이션 설정

- ▶ 시간대: 평일 08:00~10:00
- ▶ 대피 수요량 발생: 09:00

○ 시뮬레이션 서버

- ▶ <http://1.245.47.108:4011/>



4 질의 응답

감사합니다.