

시뮬레이션 시나리오

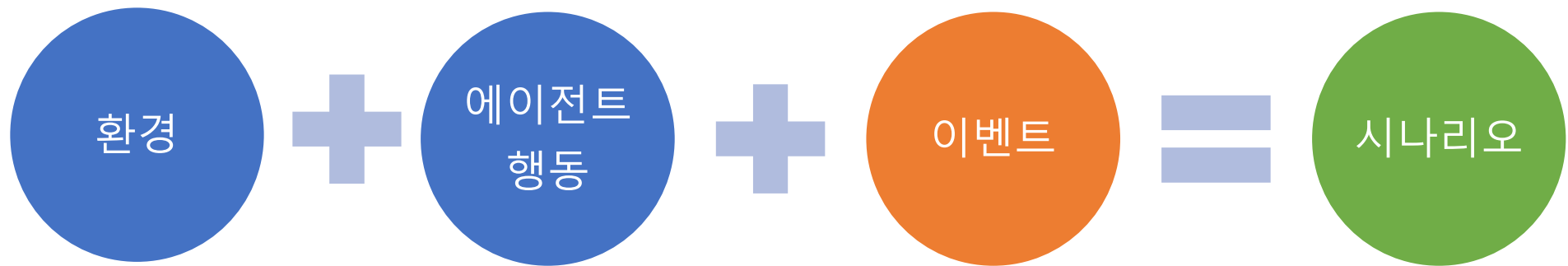
스마트데이터연구실

김창수

예외상황 합성데이터 과제에서의 시나리오 정의

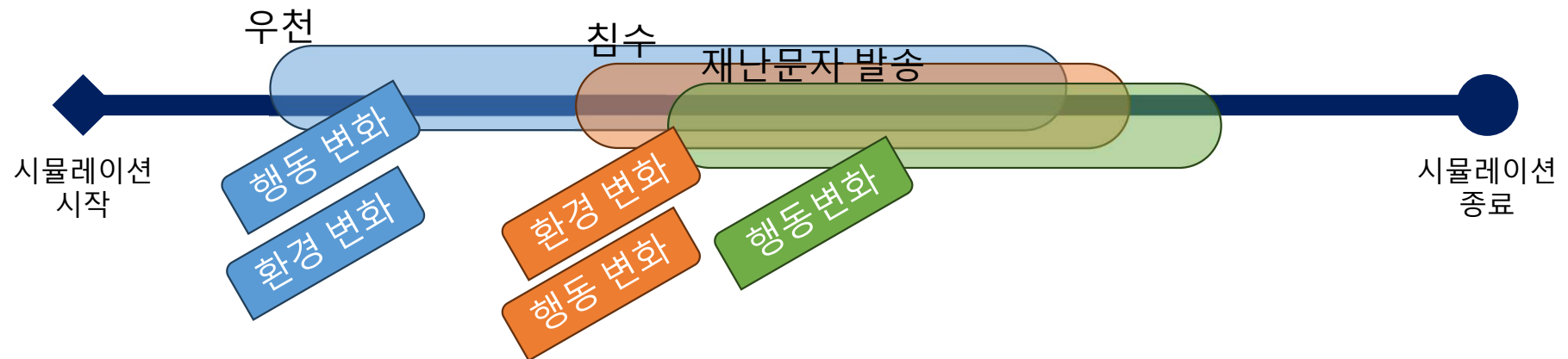
- 특정 시나리오를 시뮬레이션하기 위한 입력 값.
- 다양한 시나리오 상황에서 현상을 이해하고 예측하기 위함.
 - 도로망, 신호망, 교통 수요(Trip, Route), 에이전트 행동 등

시나리오 구성요소

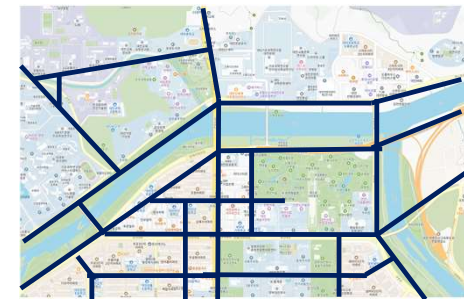


이벤트 정의 및 구성요소

- 시뮬레이션 대상 시스템에 변경을 야기하는 임의의 현상
- 시뮬레이션 중 **임의의 기간** 동안 **환경** and/or **에이전트 행동**을 변화시킴
- 구성요소:
 - Description (시공간, 이벤트 종류)
 - Action(s) (시나리오 구성 요소를 임의의 기간 동안 변화시킴)



일반상황 시나리오



시나리오: 일반상황 시나리오

환경
(예:도로망,
수요/궤적,
신호망)

현재 환경 정보

에이전트
행동

시뮬레이션 지역 특화 고정 변수
i.e. 차간거리,
차량 평균속도?,
차선변경계수?

이벤트
(없음)

시뮬레이션
시작

시뮬레이션 중 환경, 행동, 이벤트 변화 없음

시뮬레이션
종료

시나리오

실증 시나리오

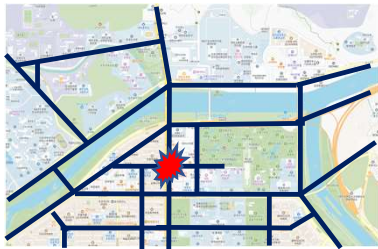
#1 공공 서비스 실증 (교통사고, 대형 인프라 신규 구축, 페스티벌 등)

공공(교통사고 발생) 실증 방안

1. 일상적인 환경에서의 시뮬레이션 ➔ 시각화
2. 이벤트(교통사고) 발생 ➔ 도로 환경, 행동 변화를 시뮬레이션 ➔ 교통영향 평가 & 시각화
3. 대응안(신호길이 변화 등) 시뮬레이션 영향 평가 ➔ 시각화

공공서비스 실증 - 교통사고 발생

1단계: 영향 분석을 위한 “예외상황” 시뮬레이션



교통사고 영향평가

이벤트(교통사고) →
환경 변화

시뮬레이션

시나리오 구성

교통영향평가

- 변경도로 상황 반영
(차선=링크+커넥션)

실측 데이터와 비교
또는 일반상황 시뮬레이션 결과와 비교

공공서비스 시나리오 - 교통사고

시나리오: 교통사고 발생에 따른 교통 영향 평가를 위한 예외상황 시나리오

이벤트

- 시공간
- 종류: 교통사고

환경

- 시공간별 변화
(도로망)

에이전트 행동

- 차간거리
- 속도
- 차선변경계수

시뮬레이션
시작

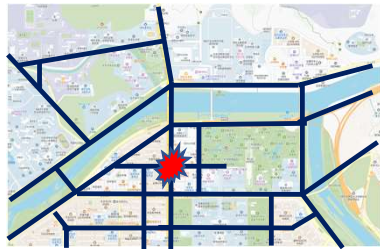
시뮬레이션 중 환경, 행동 변화

시뮬레이션
종료

시나리오

공공서비스 실증 - 교통사고 발생

1단계: 영향 분석을 위한 “예외상황” 시뮬레이션



교통사고 교통영향평가

이벤트(교통사고) →
환경 변화



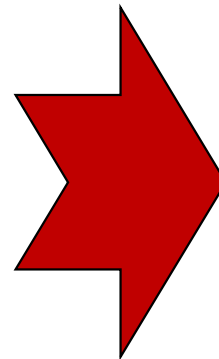
시뮬레이션

시나리오 구성

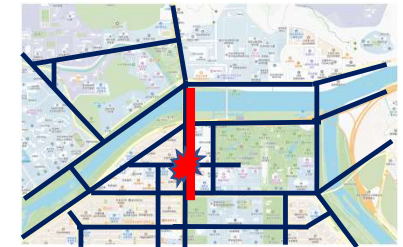
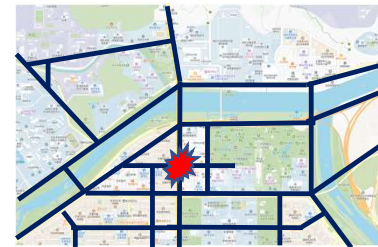


교통영향평가

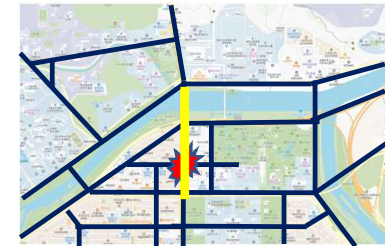
실측 데이터와 비교
또는 일반상황 시뮬레이션 결과와 비교



2단계: 대응 수립을 위한 “예외상황” 시뮬레이션



대응 시나리오 교통영향평가



대응안 구성 > 신호망 구성 > 시뮬레이션 및 분석

대응 시나리오 구성

최적 시나리오 도출

공공서비스 시나리오 – 교통사고

시나리오: 교통사고 발생에 따른 대응안을 위한 예외상황 시나리오

이벤트

- 시공간
- 종류: 교통사고

환경

- 시공간별 변화 (도로망)
- 신호망(대응안)

에이전트 행동

- 차간거리
- 속도
- 차선변경계수

시뮬레이션
시작

시뮬레이션 중 환경, 행동 변화

시뮬레이션
종료

시나리오

실증 시나리오

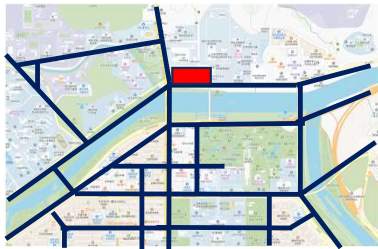
#1 공공 서비스 실증 (교통사고, 대형 인프라 신규 구축, 페스티벌 등)

공공(대형 건축물 신설) 실증 방안

1. 일상 환경 및 행동 + 이벤트(건축물 신설: 수요+ route 변화) 시뮬레이션
교통영향 평가 ➔ 시각화
2. 대응안(신규 도로 건설 등) 시뮬레이션 영향 평가 ➔ 시각화

공공서비스 실증 - 대형 건축물(백화점 등) 신설에 따른 교통영향평가 & 대응 교통 정책 수립

1단계: 영향 분석을 위한 “예외상황” 시뮬레이션



백화점 신설 교통영향평가

- 신규 교통수요
- 신규 수요에 대응하는 신규 route

이벤트 (백화점 신설) ➤ 환경변화 (수요, 궤적 등) ➤ 시뮬레이션

시나리오 구성

교통영향평가

실측 데이터와 비교
또는 일반상황 시뮬레이션 결과와 비교

공공서비스 시나리오 – 건축물 신설

시나리오: 건축물(i.e. 백화점) 신설에 따른 교통 영향 평가를 위한 예외상황 시나리오

이벤트

- 공간
- 종류: 건물신설

환경 변화

- 수요
- 궤적

에이전트 행동

- 변화없음

시뮬레이션
시작

시뮬레이션 시작 전 환경 변화
수행 중 변화 없음

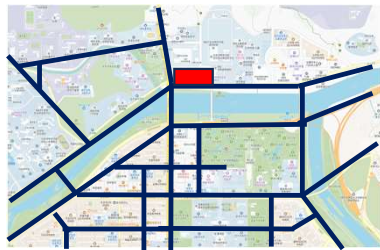
시뮬레이션
종료

시나리오

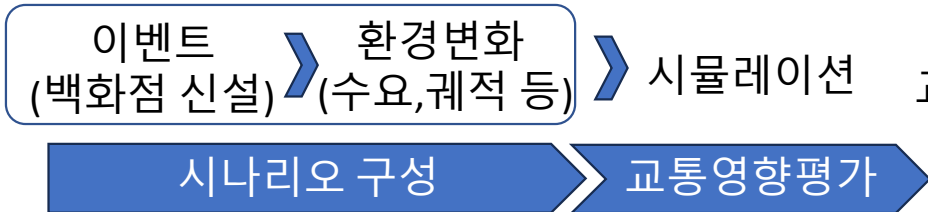
공공서비스 실증 - 대형 건축물(백화점 등) 신설에 따른 교통영향평가 & 교통 정책 수립

- 신규도로 반영 (노드, 링크, 커넥션, 신호 등)
- 신규 교통수요
- 신규 수요에 대응하는 신규 route

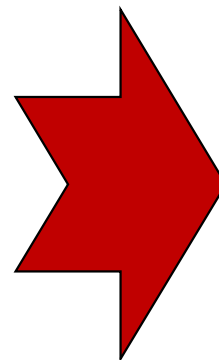
1단계: 영향 분석을 위한 “예외상황” 시뮬레이션



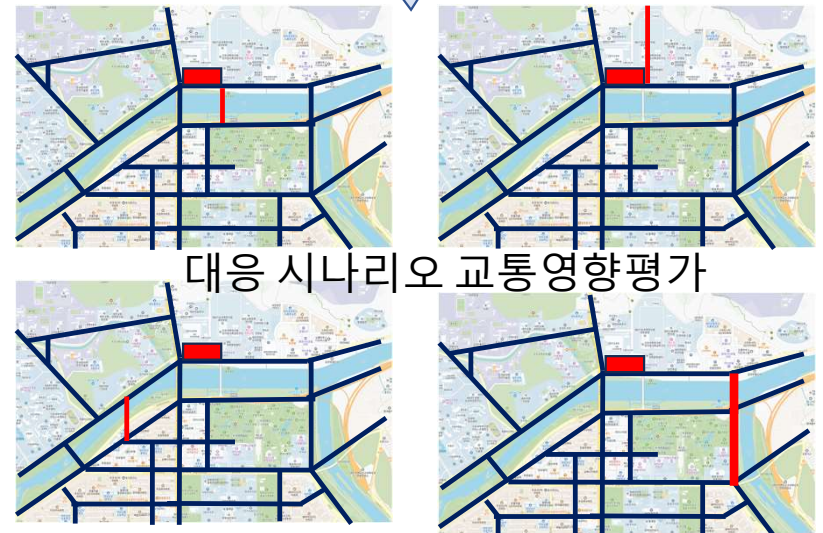
백화점 신설 교통영향평가



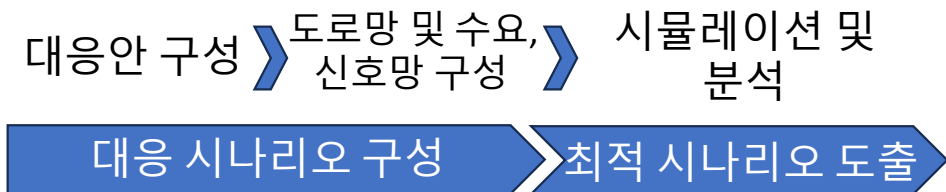
실측 데이터와 비교
또는 일반상황 시뮬레이션 결과와 비교



2단계: 대응 수립을 위한 “예외상황” 시뮬레이션



대응 시나리오 교통영향평가



교통체증 감지
교통사고 위험 증가

공공서비스 시나리오 – 건축물 신설 대응

시나리오: 교통수요 변경(증가)에 따른 도로 신설/증축 대응 시나리오

이벤트

- 공간
- 종류: 건물신설

환경 변화

- 수요
- 궤적
- 신규도로+신호(대응안)

에이전트 행동

- 변화없음

시뮬레이션
시작

시뮬레이션 시작 전 환경 변화
수행 중 변화 없음

시뮬레이션
종료

시나리오

실증 시나리오

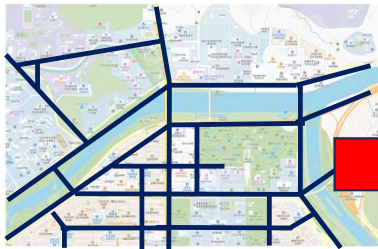
#1 공공 서비스 실증 (교통사고, 대형 인프라 신규 구축, **페스티벌** 등)

공공(페스티벌) 실증 방안

1. 일상 환경 및 행동 + 이벤트(페스티벌: 수요, Route, 행동 변화) 시뮬레이션
교통영향 평가 ➡ 시각화
2. 대응안(차선 확장, 신호 변경 등) 시뮬레이션 영향 평가 ➡ 시각화

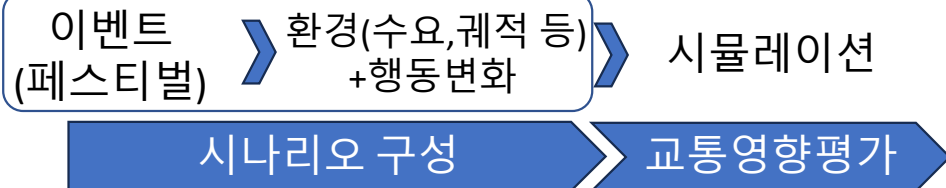
공공서비스 실증 - 페스티벌 진행에 따른 교통영향평가 & 대응 교통정책 수립

1단계: 영향 분석을 위한 “예외상황” 시뮬레이션



페스티벌 진행 교통영향평가

- 신규 교통수요
- 신규 수요에 대응하는 신규 route
- 페스티벌 참가자 행동 변화



실측 데이터와 비교
또는 일반상황 시뮬레이션 결과와 비교

공공서비스 시나리오 – 페스티벌

시나리오: 페스티벌 진행에 따른 교통 영향 평가를 위한 예외상황 시나리오

이벤트

- 공간
- 종류: 페스티벌

환경 변화

- 수요
- 궤적

에이전트 행동

- 페스티벌
환경대응
행동변화

시뮬레이션
시작

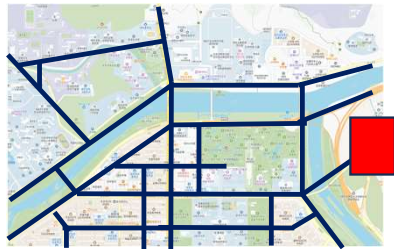
시뮬레이션 시작 전 환경, 행동 변화
수행 중 변화 없음

시뮬레이션
종료

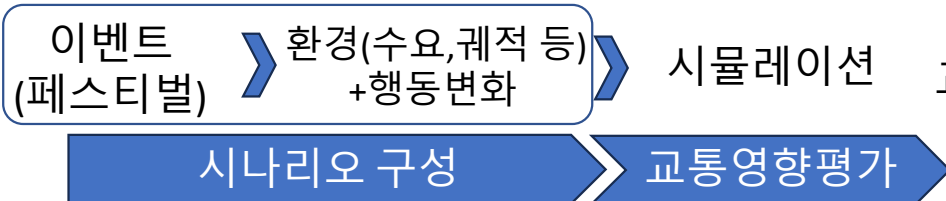
시나리오

공공서비스 실증 - 페스티벌 진행에 따른 교통영향평가 & 대응 교통정책 수립

1단계: 영향 분석을 위한 “예외상황” 시뮬레이션

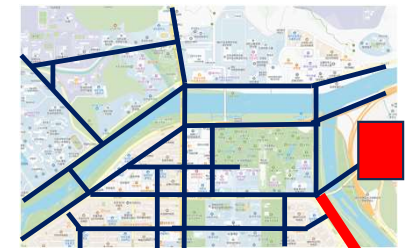
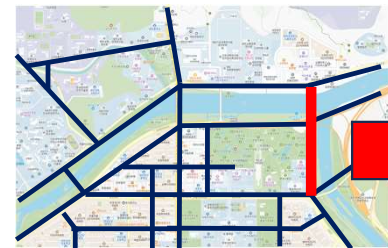
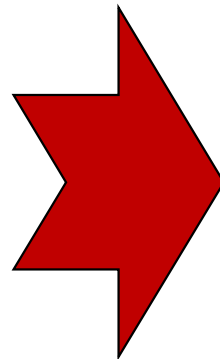


페스티벌 교통영향평가



실측 데이터와 비교
또는 일반상황 시뮬레이션 결과와 비교

2단계: 대응 수립을 위한 “예외상황” 시뮬레이션



대응 시나리오 교통영향평가



대응안 구성 ➤ 도로망(차선?) 및 신호망 구성 ➤ 시뮬레이션 및 분석

대응 시나리오 구성 ➤ 최적 시나리오 도출

공공서비스 시나리오 – 페스티벌 대응

시나리오: 교통수요 변경(증가)에 따른 차선 확장/축소(?)/신호 대응 시나리오

이벤트

- 공간
- 종류: 페스티벌

환경 변화

- 수요
- 궤적
- 도로망(차선),
신호망
(대응안)

에이전트 행동

- 페스티벌
환경대응
행동변화

시뮬레이션
시작

시뮬레이션 시작 전 환경, 행동 변화
수행 중 변화 없음

시뮬레이션
종료

시나리오

실증 시나리오

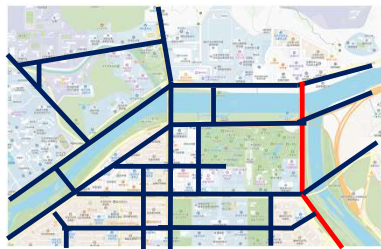
#2 도로 침수 시나리오

침수 실증 방안

1. 일상 환경 및 행동 + 이벤트(침수: 도로, 수요, Route, 행동 변화) 시뮬레이션
교통영향 평가 ➡ 시각화
2. 대응안(차선 확장, 도로 폐쇄, 신호 변경 등) 시뮬레이션 영향 평가 ➡
시각화

재난 실증 - 재난(침수) 발생에 따른 교통영향평가 & 대응 교통정책 수립

1단계: 영향 분석을 위한 “예외상황” 시뮬레이션



침수 발생 시 교통영향평가

이벤트
(침수)

환경(도로, 수요, 궤적 등)
+ 행동변화

시뮬레이션

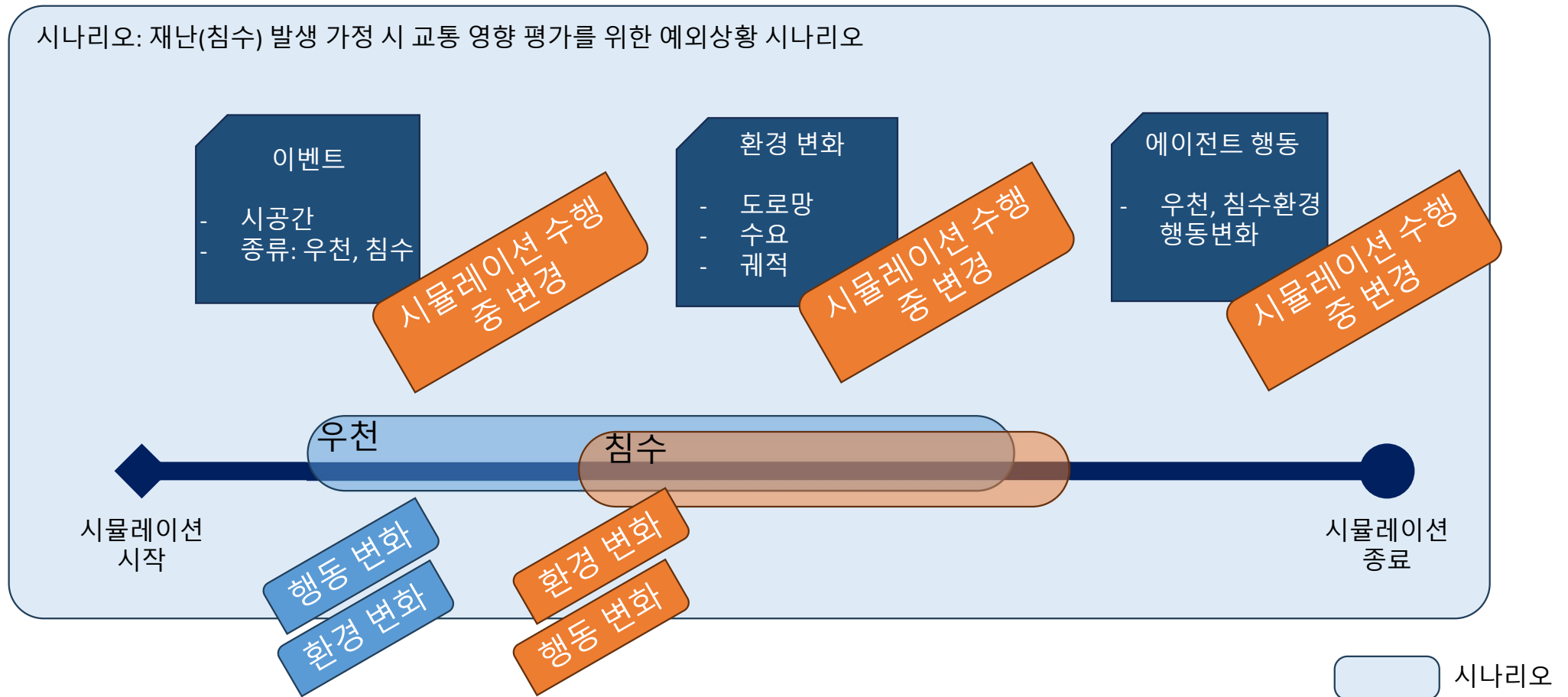
시나리오 구성

교통영향평가

실측 데이터와 비교
또는 일반상황 시뮬레이션 결과와 비교

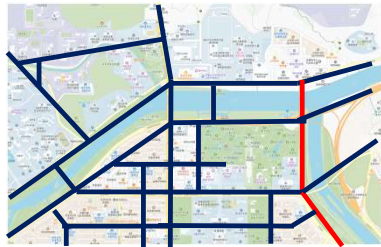
- 도로 변경 반영 (노드, 링크, 커넥션, 신호 등)
 - 방안 1: 노드, 링크, 커넥션 등 유지 & 속성 변경
 - 방안 2: 노드, 링크, 커넥션 등 삭제
- 교통수요 변경
 - 침수지역이 출발점
 - 침수지역이 도착점
 - 침수지역 우회
 - 도착점 변경 (대피소, 친척집, 회사->집 등)
- 에이전트(차량) 행동 변화 반영
 - 속도 감소
 - 차선변경 증가 등

재난 시나리오 - 침수

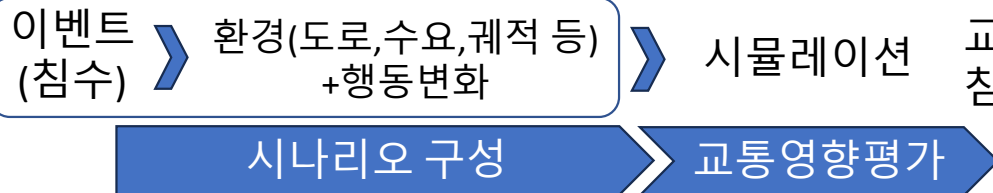


재난 실증 - 재난(침수) 발생 재난(침수) 발생에 따른 교통영향평가

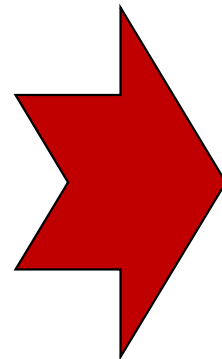
1단계: 영향 분석을 위한 “예외상황” 시뮬레이션



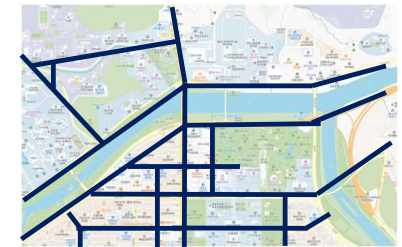
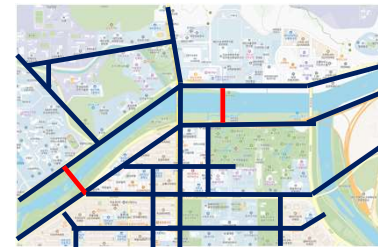
침수 발생 시 교통영향평가



실측 데이터와 비교
또는 일반상황 시뮬레이션 결과와 비교



교통체증 감지
침수피해 감지



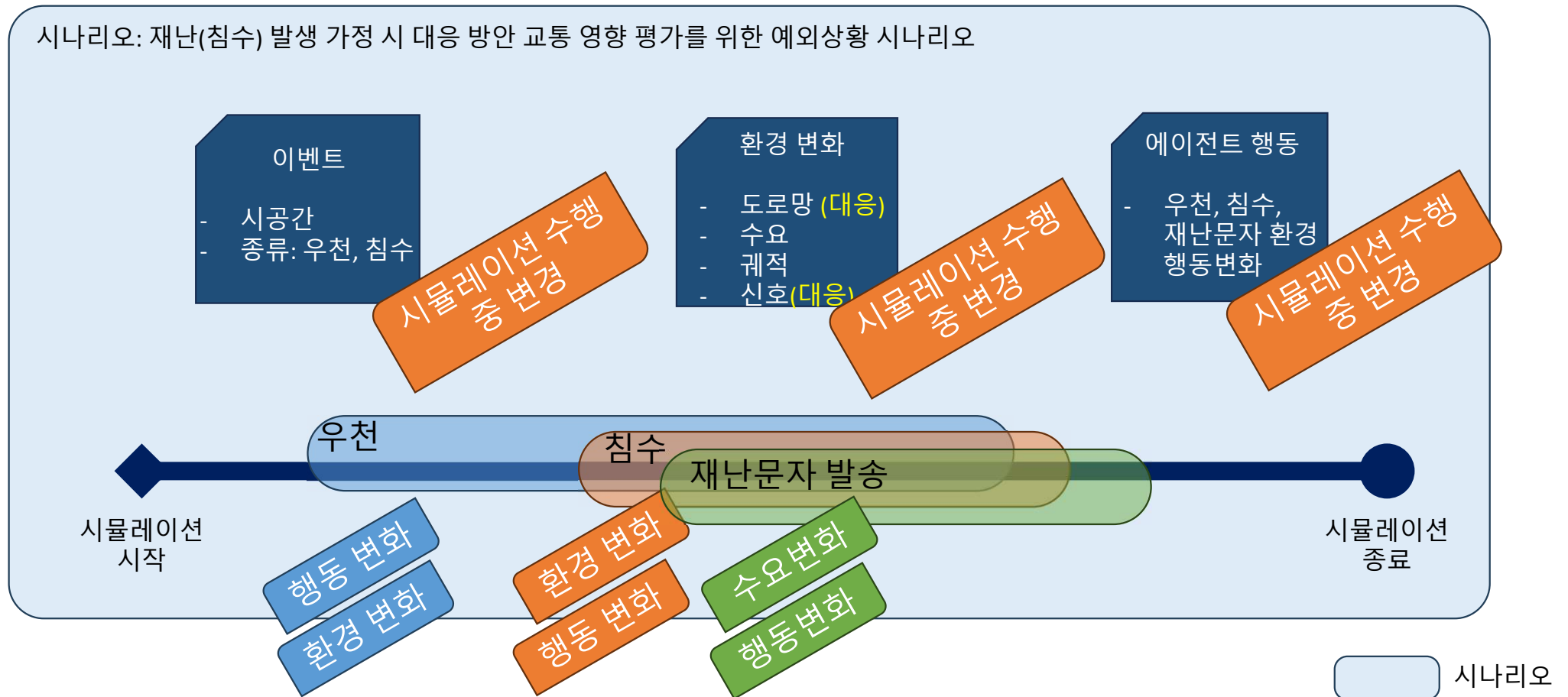
침수 발생 재난 문자 발송
침수 지점 도로 블록 및 우회로 지정



대응안 구성 ➤ 도로망 및 신호망 구성 ➤ 시뮬레이션 및 분석

대응 시나리오 구성 ➤ 최적 시나리오 도출

재난 시나리오 - 침수



실증 시나리오

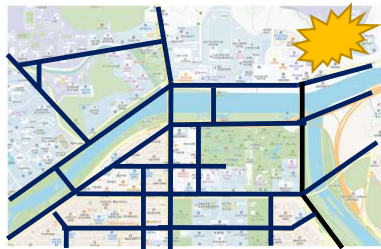
#3 원전사고 시나리오

원전사고 실증 방안

1. 일상 환경 및 행동 + 이벤트(원전사고: 도로, 수요, Route, 행동 변화) 시뮬레이션 교통영향 평가 ➔ 시각화
2. 대응안(차선 확장, 도로 폐쇄, 신호 변경 등) 시뮬레이션 영향 평가 ➔ 시각화

재난 실증 - 원전사고 발생 원전사고 발생에 따른 교통영향평가

1단계: 영향 분석을 위한 “예외상황” 시뮬레이션



재난 발생 시 교통영향평가

이벤트 (원전사고) ➤ 환경(도로, 수요, 궤적 등) + 행동변화 ➤ 시뮬레이션

시나리오 구성

교통영향평가

실측 데이터와 비교
또는 일반상황 시뮬레이션 결과와 비교

- 도로 변경 반영 (노드, 링크, 커넥션, 신호 등)
- 고려사항: 풍향, 고도 등
- 교통수요 변경
 - 신규수요(대피소 이동 등)
 - 수요 변화(원전사고 지역 도착점)
 - 원전사고 대응 방안 참고 필요
- 에이전트(차량) 행동 변화 반영
 - 속도 감소
 - 차선변경 증가 등

재난 시나리오 - 원전사고

시나리오: 원전사고 발생 가정 시 교통 영향 평가를 위한 예외상황 시나리오

이벤트

- 시공간
- 종류: 원전사고

환경 변화

- 도로망
- 수요
- 궤적

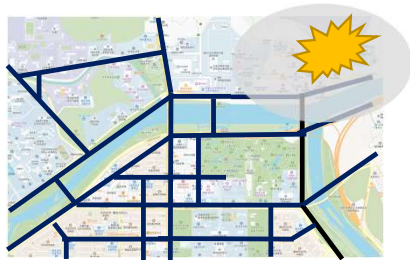
에이전트 행동

- 행동변화



재난 실증: 원전사고 발생에 따른 교통영향평가

1단계: 영향 분석을 위한 “예외상황” 시뮬레이션



재난 발생 시 교통영향평가

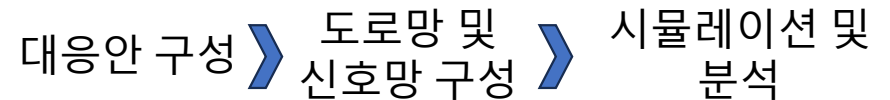


실측 데이터와 비교
또는 일반상황 시뮬레이션 결과와 비교

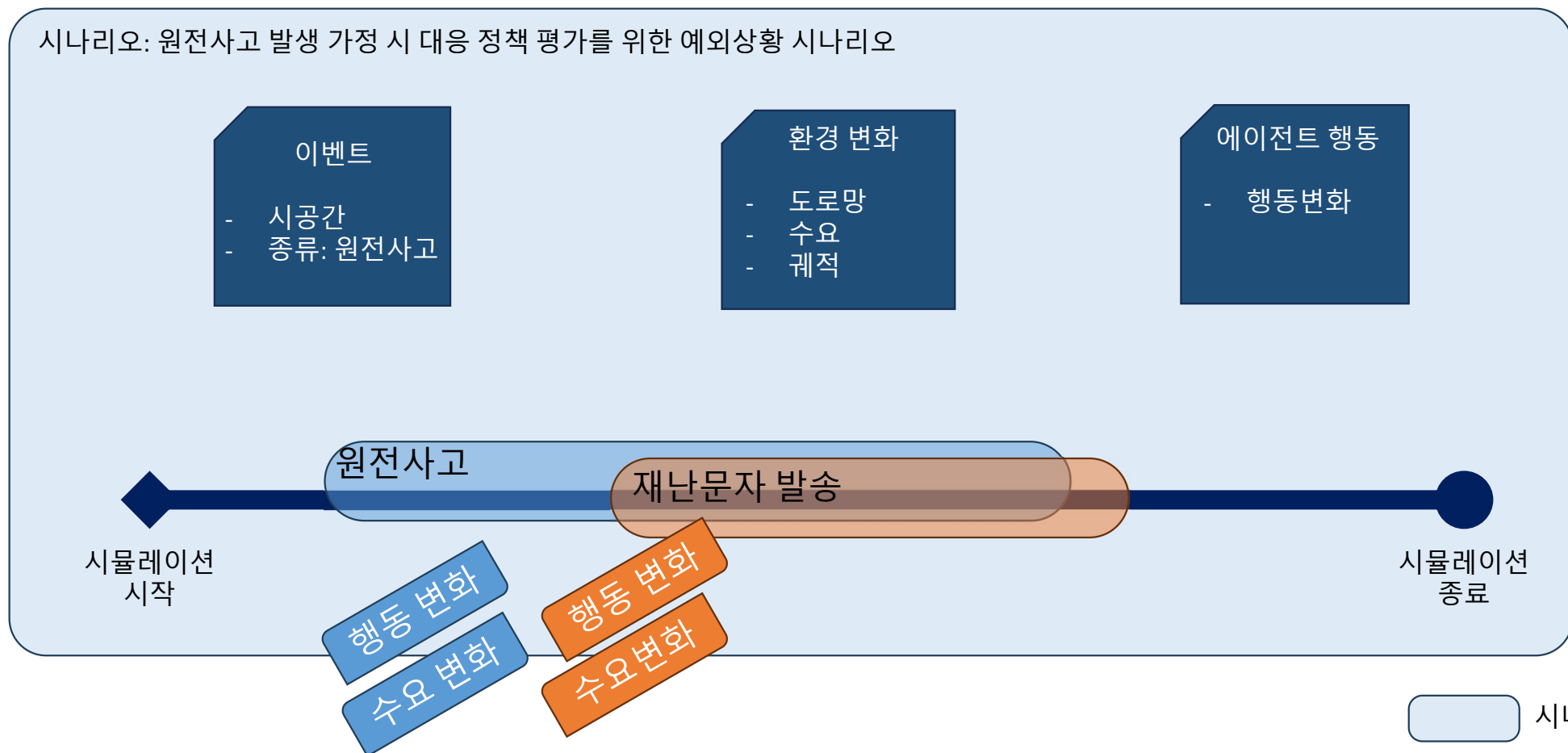
■ 대피소



원전사고발생 재난 문자 발송
원전 영향지역 도로 블럭 및 대피소 우회로 지정



재난 시나리오 – 원전사고



고려사항

- 도로 폐쇄, 차선 변경 등에 따른 신규 신호 고려 필요
 - 예: 좌회전 금지 교차로에서 직진 도로 폐쇄 시 ➔ 신규 U턴 신호 필요
 - OUT 차선이 없어지는 지 검증할 필요
- 대피소 등 위치
 - 파악을 위해 사전에 도로 네트워크 등에 정보 유지 필요성 검토 필요
 - 행동 변화 시, 주변 인프라 환경(예: 버스 터미널, 백화점 등) 존재 유무에 따른 행동 변화 양상이 다를 수 있음 => 주변 인프라 환경 정보 유지 필요성 검토 필요
- 원전사고 등 공기 중 확산 영향 고려
 - 풍향, 풍속, 고도 등의 정보 유지 필요성 검토 필요