

# 클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인

2020.08

UNIQ



## 시뮬레이션 결과 UI

COPYRIGHT © 2020. MODUTECH Inc. ALL RIGHT RESERVED.

# 개요

- 트래픽 시뮬레이션의 등록 및 목록 관리
- 실행 및 결과 확인을 위한 UI 기능 제공

# 메뉴

- 시뮬레이션 등록
- 시뮬레이션 비교
- 새로그침
- 자동새로그침

# 시뮬레이션 관리 UI

- 시뮬레이션을 관리할 수 있는 UI 제공
- 출력 항목
  - 시뮬레이션 ID
  - 상태
  - 주기
  - 시작
  - 종료
  - 도구
    - 시작버튼
    - 중지버튼
    - 삭제버튼
- 시뮬레이션 결과 업로드 UI

# 시뮬레이션 등록

- 입력항목
  - 시뮬레이션 ID
  - 설명
  - 시뮬레이션 지역
  - 시뮬레이션 시작 일, 시작 시간
  - 시뮬레이션 종료 일, 종료 시간
  - 스크립트
  - 통계주기
  - 가시화 주기

# 논의사항

- 시뮬레이션 중지 가능한지?
  - 가능 (HOW?)
- 시뮬레이션 종료시 알림 방법
  - 기존에는 시뮬레이션 종료시 시각화 서버의 Rest API를 호출하였음
    - 종료 알림이 실패하는 경우 상태 갱신이 안되는 문제 있었음
  - 좀더 명확히 하기 위해서
    - 명시적으로 종료상태에 대한 메시지(Status) 전송
- 시뮬레이션 진행 상태를 위한 Status 메시지
  - 기존 REST API 계속 지원?
  - 새로운 방식으로 대체?
- 데이터 포맷 정의
  - INIT, SET, DATA, STAUS

# 실시간 시뮬레이션 결과 시각화

- 시각화 요소
  - 링크별, 셀별, 지역별(그리드) 혼잡도 ➔ 색상
  - 차량정보 시각화 ➔ 그래픽
- LOD(줌 레벨에 따라서 혼잡도 혹은 차량정보 표시) 적용
  - 1단계: 그리드
  - 2단계: 링크
    - 도로의 속도에 따라서 세부 분류
  - 3단계: 셀
  - 4단계: 차량 그래픽

# 실시간 시뮬레이션 결과 시각화

- LOD(Level Of Detail) 기반 실시간 결과 시각화
  - 줌 상태에 따라 적절히 Aggregation
    - 1단계: SALT 에서 Link, Cell, 화면 크기
    - 2단계: UI에서 Zoom, Link, Cell, 도로 속도
  - 실시간 시뮬레이션 정보에는 위치 정보가 없음
    - 1단계: 뷰포트에 해당하는 셀정보를 로딩하고
    - 2단계: 수신한 시뮬레이션 결과를 로딩된 셀정보와 매핑하여 사용
      - 셀의 위치정보에 의존적임
        - 셀 정보 생성시 도로의 레인수를 고려하여 생성해야 함

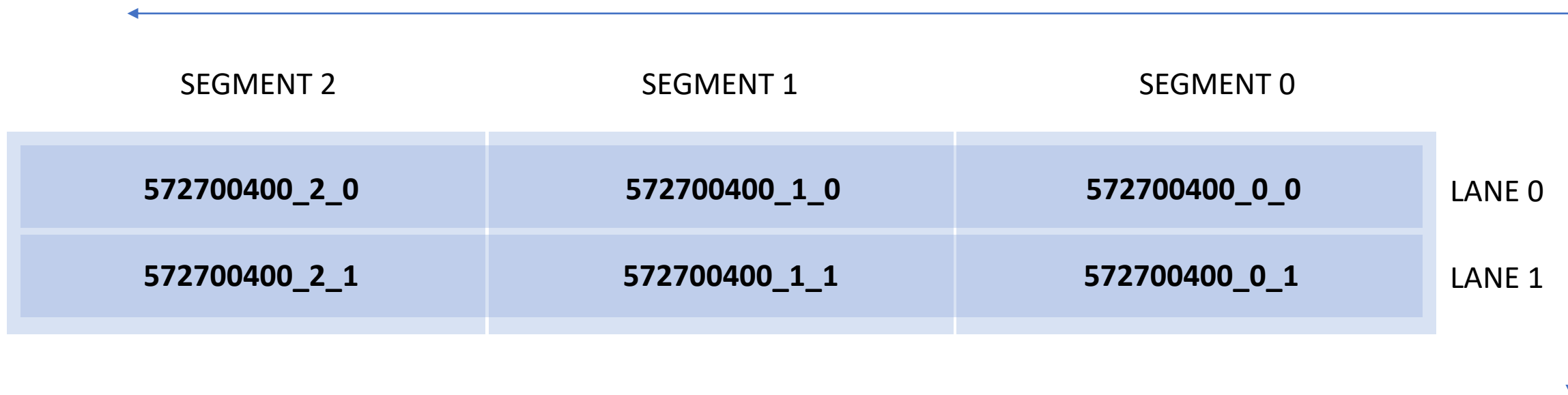


# 시각화 이슈

- Cell 의 위치정보에 기반하여 차량 시각화
  - 차량의 위치를 정확히 나타내는데 한계
  - 교차로내 차량 가시화 문제
- 시뮬레이션 영역 전체가 선택된 경우 성능 문제
  - 최대 줌아웃 상태(그리드 뷰) 인 경우
  - 시뮬레이션 전체 영역의 데이터를 수신하게 됨
    - SALT 및 시각화 서버 모두에게 부담이 됨

# 시뮬레이션 결과 시각화 방안

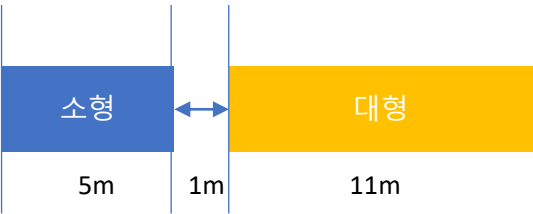
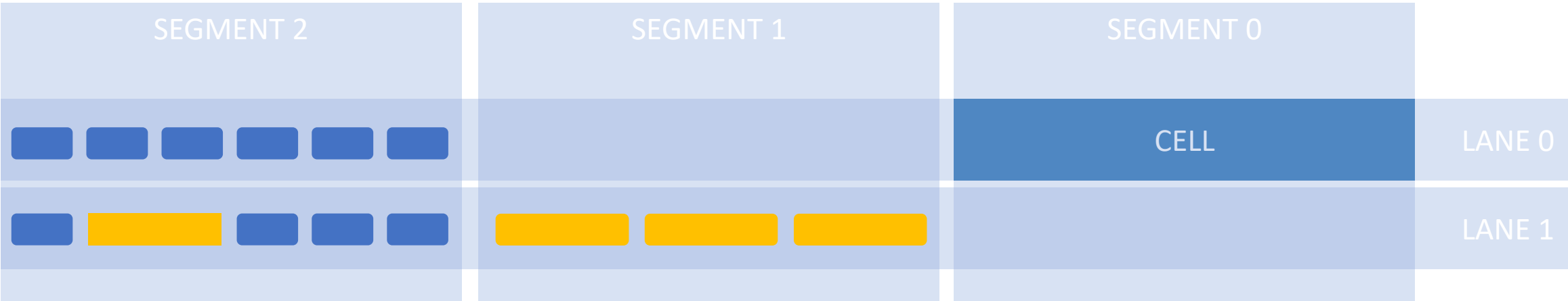
LINK



실시간 시뮬레이션 결과

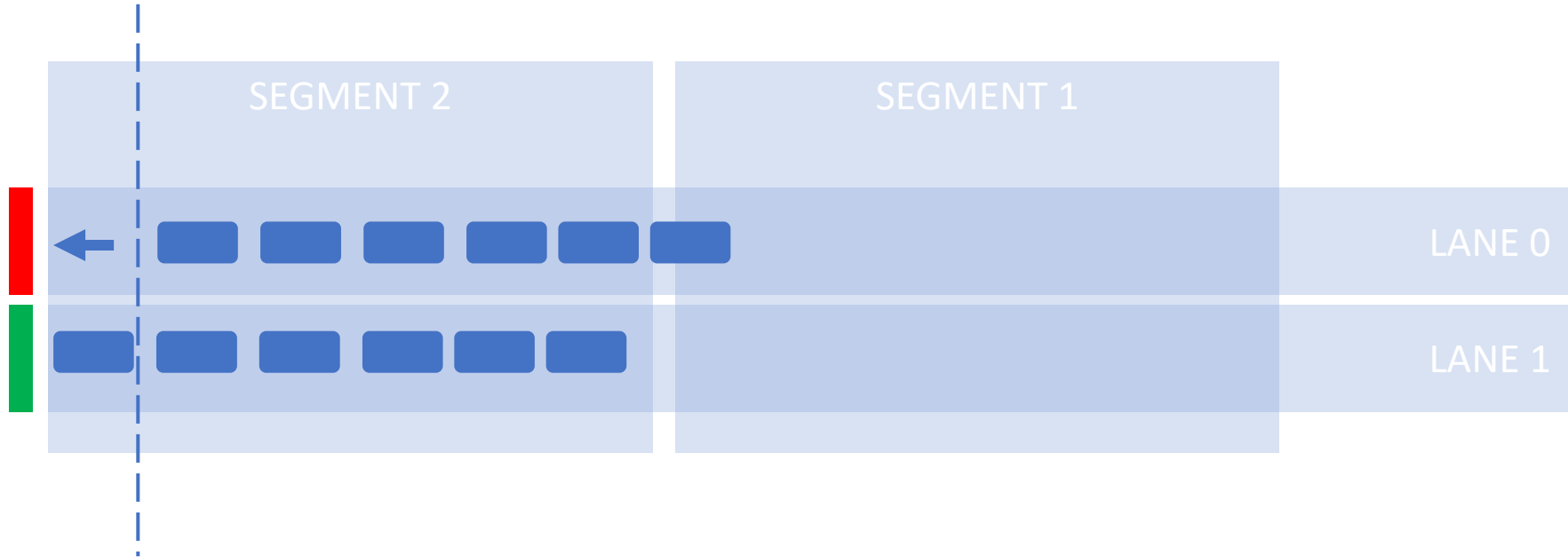
□ 시각화 모델 (LINK, SEGMENT, LANE, CELL)

소형차량의 경우 셀별로 셀의 길이에 따라 5 ~ 6 대 입력 가능



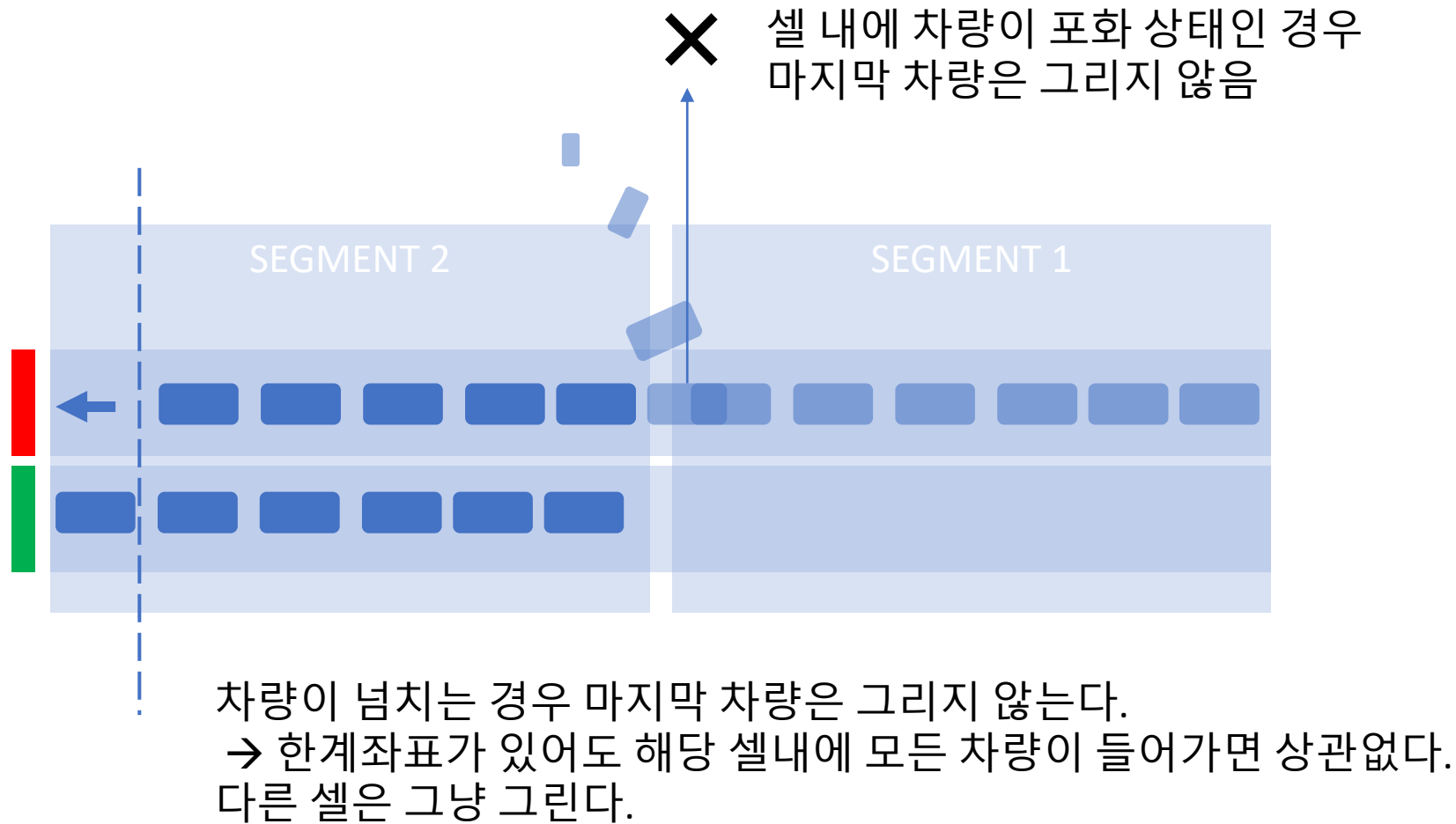
❑ 차량정보 시각화 고려사항

교차로 인접 셀:  
R: 한계좌표 기준으로 차량을 그린다.  
G: 셀의 처음부터 그림

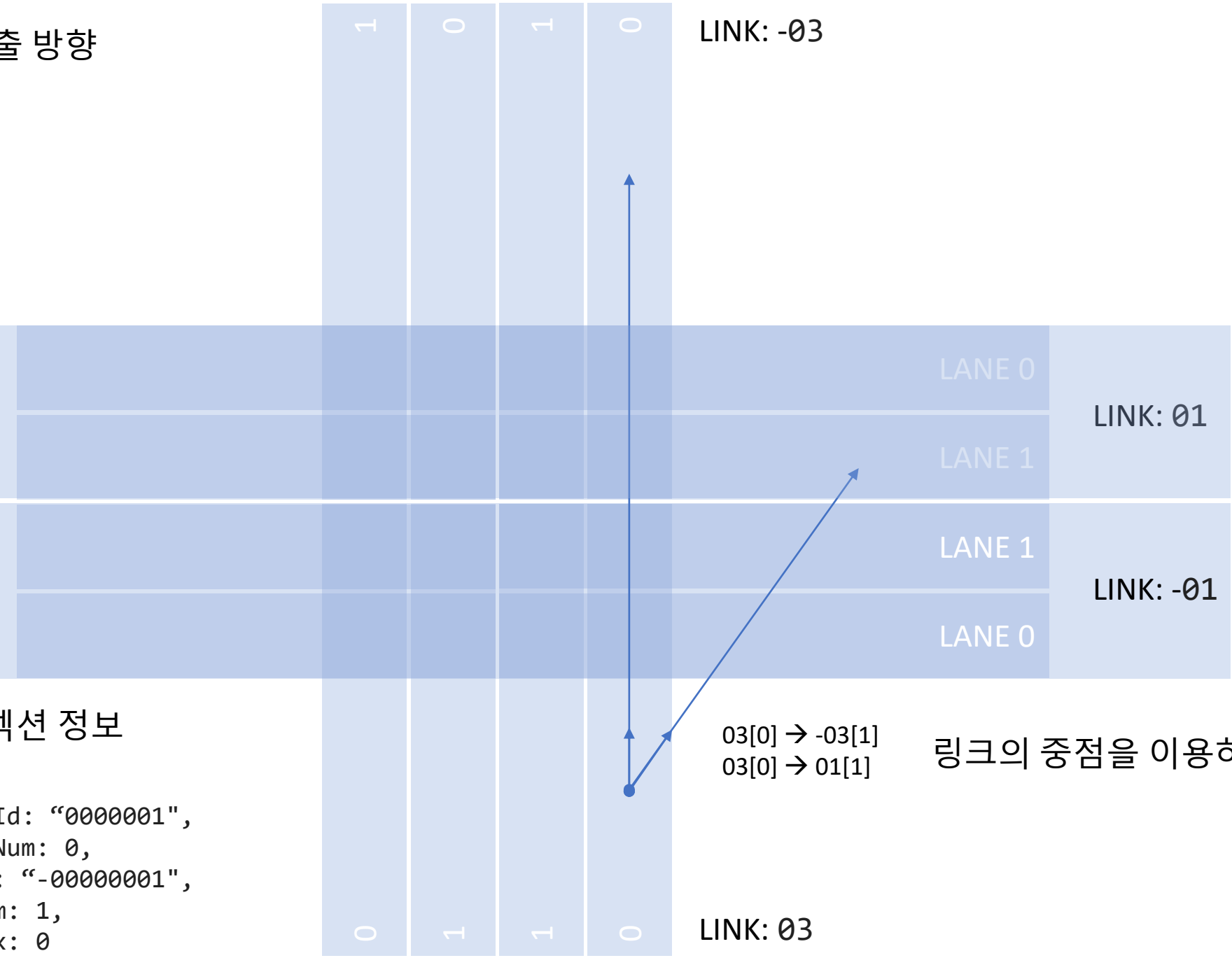


CELL 별로 차량대기 한계좌표 적용

## ❑ 차량정보 시각화 고려사항



□ 신호 및 진출 방향



□ 교차로 커넥션 정보

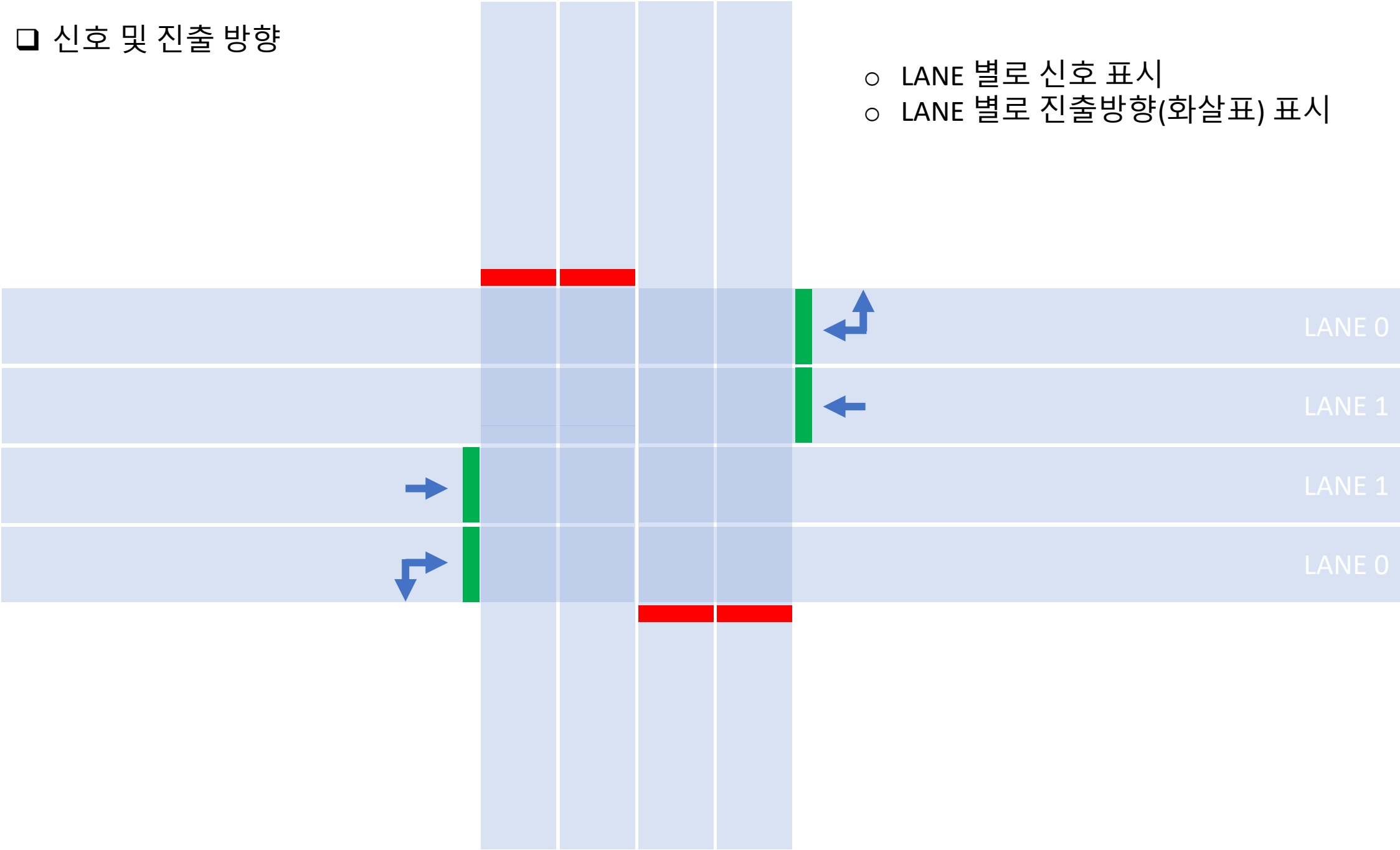
```
[{  
  fromLinkId: "0000001",  
  fromLaneNum: 0,  
  toLinkId: "-0000001",  
  toLaneNum: 1,  
  linkIndex: 0  
}]
```

03[0] → -03[1]  
03[0] → 01[1]

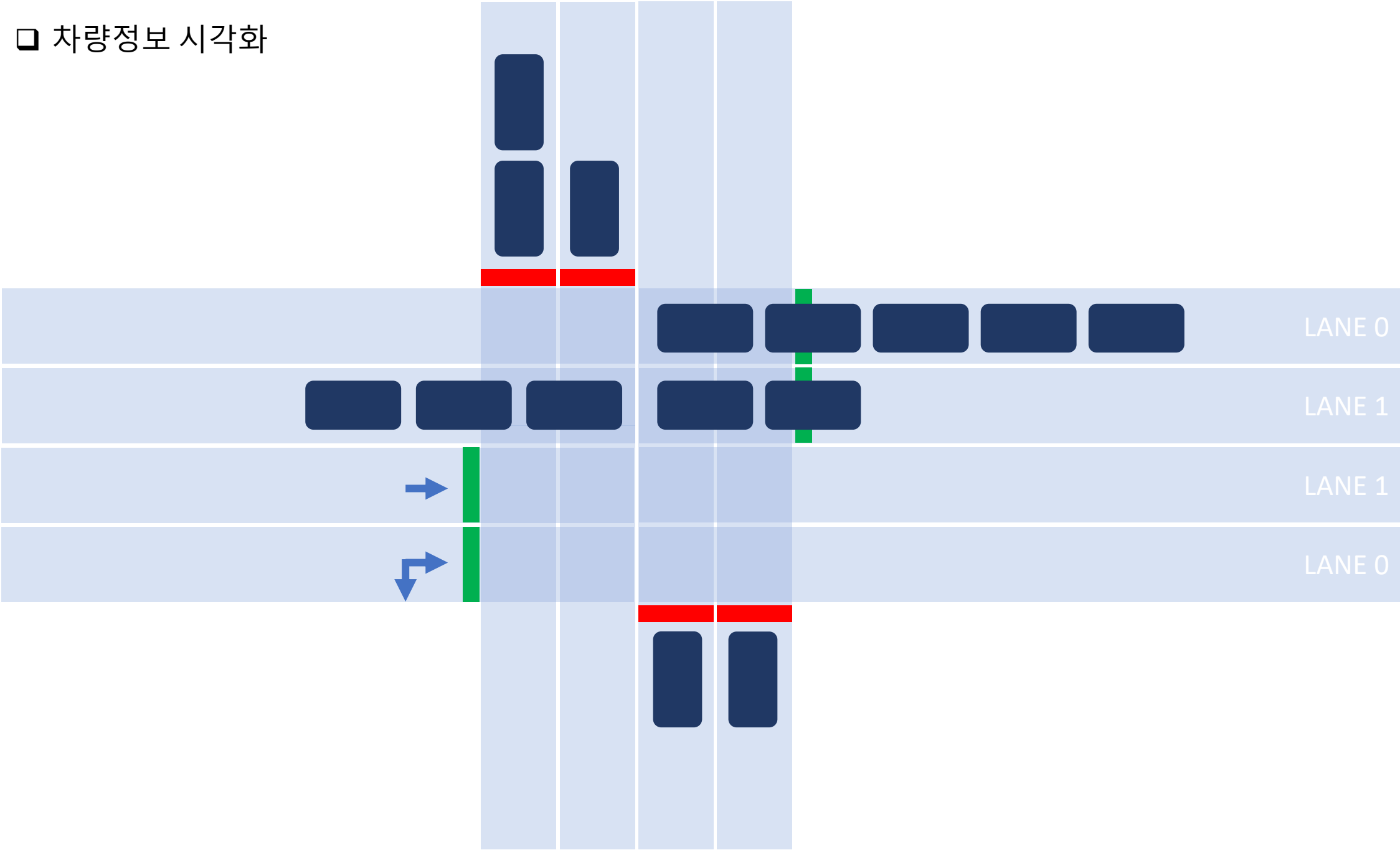
링크의 중점을 이용하여 각도 계산

□ 신호 및 진출 방향

- LANE 별로 신호 표시
- LANE 별로 진출방향(화살표) 표시



□ 차량정보 시각화

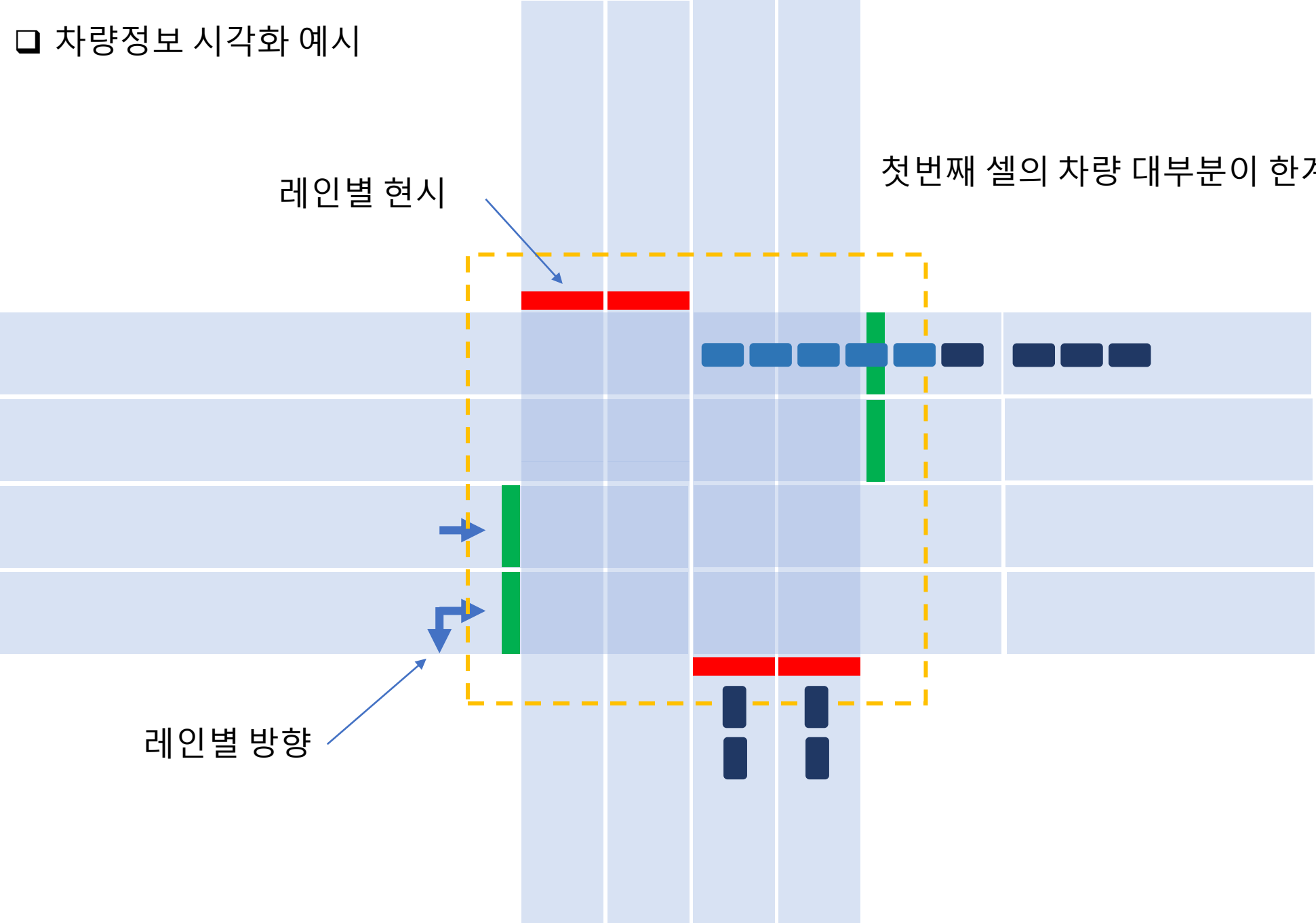




▣ 차량정보 시각화 예시

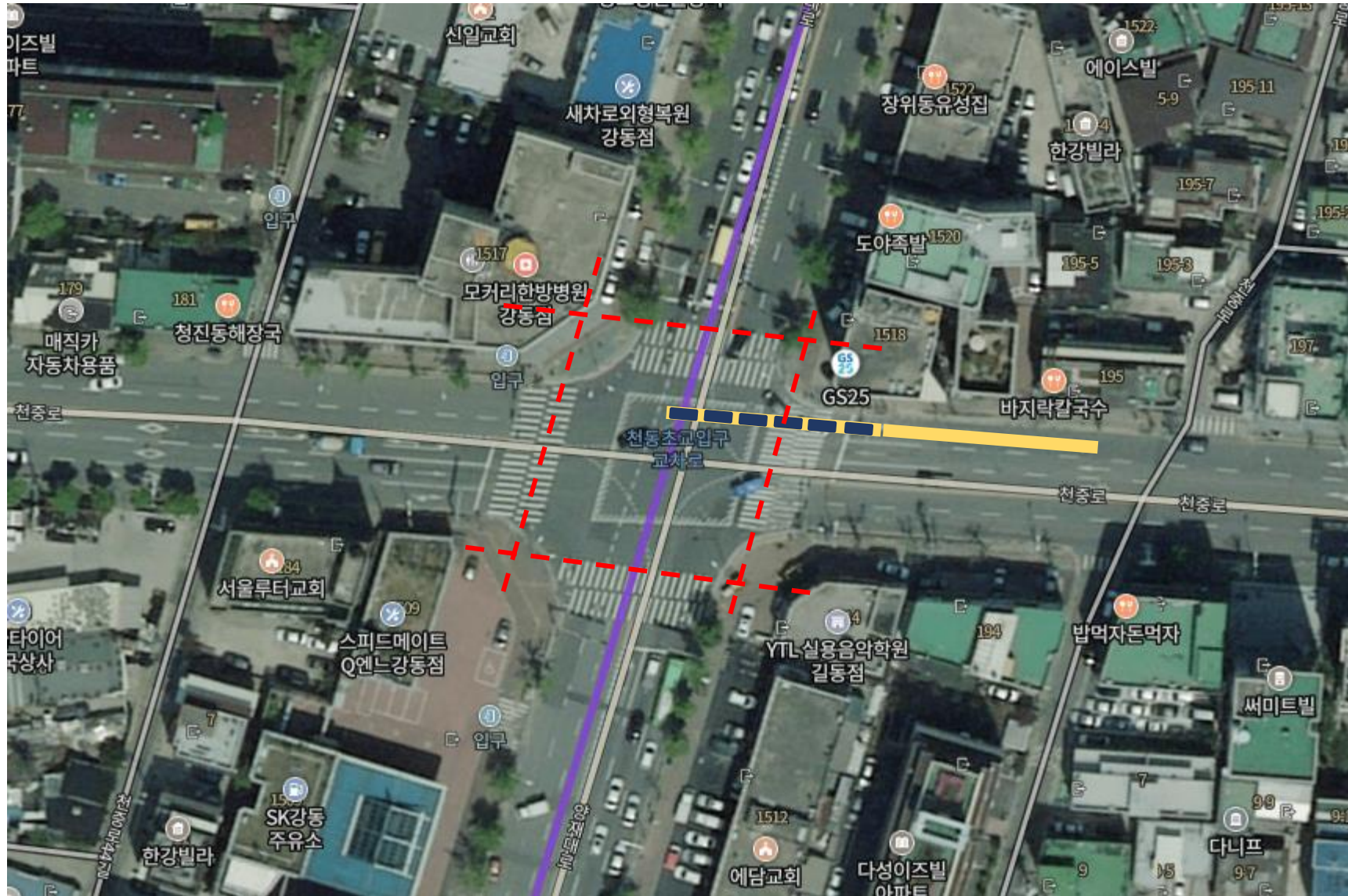
레인별 현시

첫번째 셀의 차량 대부분이 한계좌표 내에 위치함



레인별 방향

## ❑ 차량정보 시각화 예시



## 참고자료

## 30분(1800초) 주기 예시

```
intervalbegin, intervalend, LoadID, VehPassed, AverageSpeed, AverageDensity, WaitingQLength, WaitingTime, SumTravelLength, SumTravelTime

0000,1799,-571701423,0.000,80.00,0.000,0.0,0.0,0.0,0.0
0000,1799,-571701424,0.000,80.00,0.000,0.0,0.0,0.0,0.0
.
.
.
0000,1799, 572718186,0.000,30.00,0.000,0.0,0.0,0.0,0.0
1800,3599,-571701423,0.000,80.00,0.000,0.0,0.0,0.0,0.0
```

시뮬레이션 결과파일 형태

도로의 구조 · 시설 기준에 관한 규칙

자동차 종류 \ 제원(미터)	폭	높이	길이	축간거리	앞 내민 길이	뒷 내민 길이	최소회전 반지름
승용자동차	1.7	2.0	4.7	2.7	0.8	1.2	6.0
소형자동차	2.0	2.8	6.0	3.7	1.0	1.3	7.0
대형자동차	2.5	4.0	13.0	6.5	2.5	4.0	12.0
세미트레일러	2.5	4.0	16.7	앞축간거리 4.2 뒤축간거리 9.0	1.3	2.2	12.0

설계속도 (킬로미터/시간)	차로의 최소 폭(미터)		
	지방지역	도시지역	소형차도로
100 이상	3.50	3.50	3.25
80 이상	3.50	3.25	3.25
70 이상	3.25	3.25	3.00
60 이상	3.25	3.00	3.00
60 미만	3.00	3.00	3.00

## 트래픽 시뮬레이션 UI

# 시뮬레이션 관리

UNIQ-VIS

트래픽시뮬레이션

신호최적화

신호편집

시뮬레이션 등록

시뮬레이션 비교

새로고침

자동 새로고침

#	시뮬레이션 아이디	상태	상태	주기	시작	종료	도구	상세	삭제
↓	SIMU_202011_00870	✓	READY	600			▶ 시작		🗑
↓	SIMU_202011_00750	!	ERROR	600		2020-11-23 16:39:33	▶ 시작		🗑
↓	SIMU_202011_00033	⚙	RUNNING	600	2020-11-19 19:10:52	2020-11-19 18:48:52	■ 중지	🔍 상세보기	🗑
↓	SIMU_202011_00575	✓	FINISHED	600	2020-11-18 19:22:36	2020-11-18 19:22:37		🔍 상세보기	🗑
↓	SIMU_202011_00656	✓	FINISHED	600	2020-11-19 13:33:39	2020-11-19 13:33:43		🔍 상세보기	🗑

⏮

⏪

1

⏩

⏭



시뮬레이션 등록

시뮬레이션 비교

새로고침



자동 새로고침

#	시뮬레이션 아이디	상태	상태	주기	시작	종료	도구	상세	삭제
↑	SIMU_202011_00306	!	ERROR	600		2020-11-23 17:08:14	▶ 시작		🗑
<div>fail to create simulation simDataDir is not defined</div> <div>시뮬레이션 결과파일(.CSV)을 선택하세요. <input type="text"/> Browse </div>									
↓	SIMU_202011_00025	✓	READY	600			▶ 시작		🗑
↓	SIMU_202011_00870	✓	READY	600			▶ 시작		🗑
↓	SIMU_202011_00750	!	ERROR	600		2020-11-23 16:39:33	▶ 시작		🗑
↓	SIMU_202011_00033	⚙	RUNNING	600	2020-11-19 19:10:52	2020-11-19 18:48:52	■ 중지	🔍 상세보기	🗑
↓	SIMU_202011_00575	✓	FINISHED	600	2020-11-18 19:22:36	2020-11-18 19:22:37		🔍 상세보기	🗑
↓	SIMU_202011_00656	✓	FINISHED	600	2020-11-19 13:33:39	2020-11-19 13:33:43		🔍 상세보기	🗑

오류 메시 지확인



UNIQ-VIS

트래픽시뮬레이션

신호최적화

신호편집

시뮬레이션 등록

시뮬레이션 비교

#	시뮬레이션 아이디
↑	SIMU_202011_00918
CSV 파일을 선택하거나 드래그해서	
↓	SALT_202011_00341

시뮬레이션 등록

×

시뮬레이션 ID

SIMU\_202011\_00432

설명

...

시뮬레이션 지역

대전

⌵

시뮬레이션 시작

2020-11-23

📅

오전 07:00

🕒

시뮬레이션 종료

2020-11-23

📅

오전 08:59

🕒

최적화 스크립트

default.py

⌵

통계 주기

10분

⌵

가시화 주기

10 Step

⌵

등록

닫기

시뮬레이션 등록

시뮬레이션 비교

새로고침









☐ 자동 새로고침

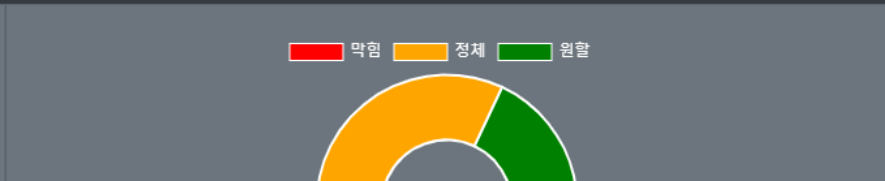
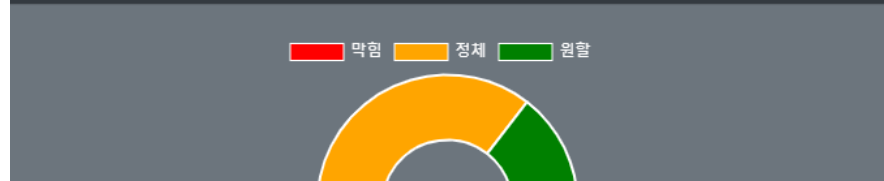
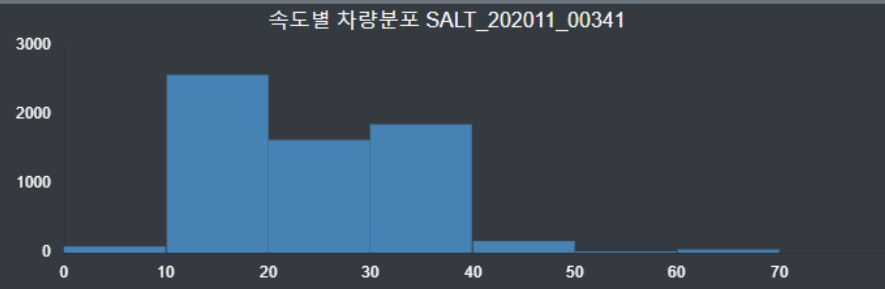
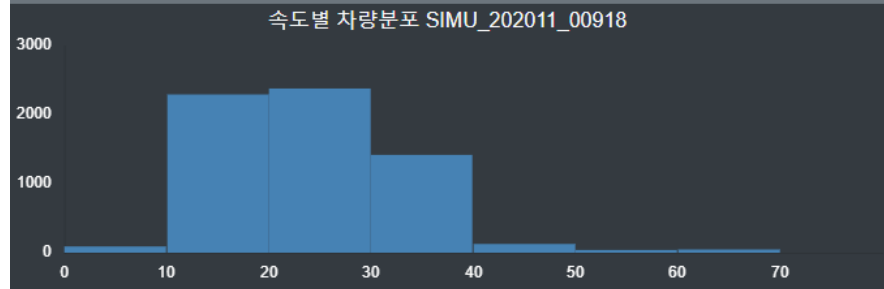
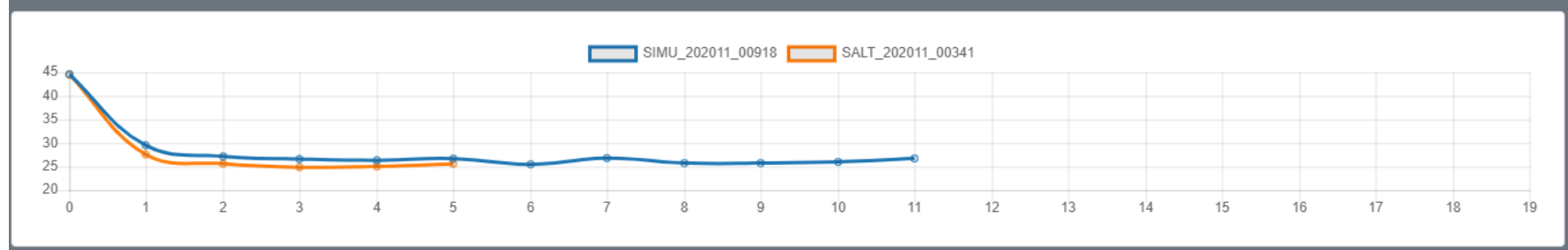
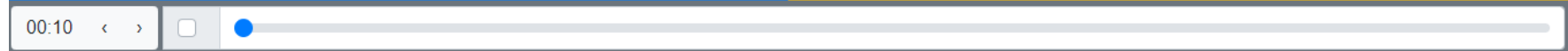
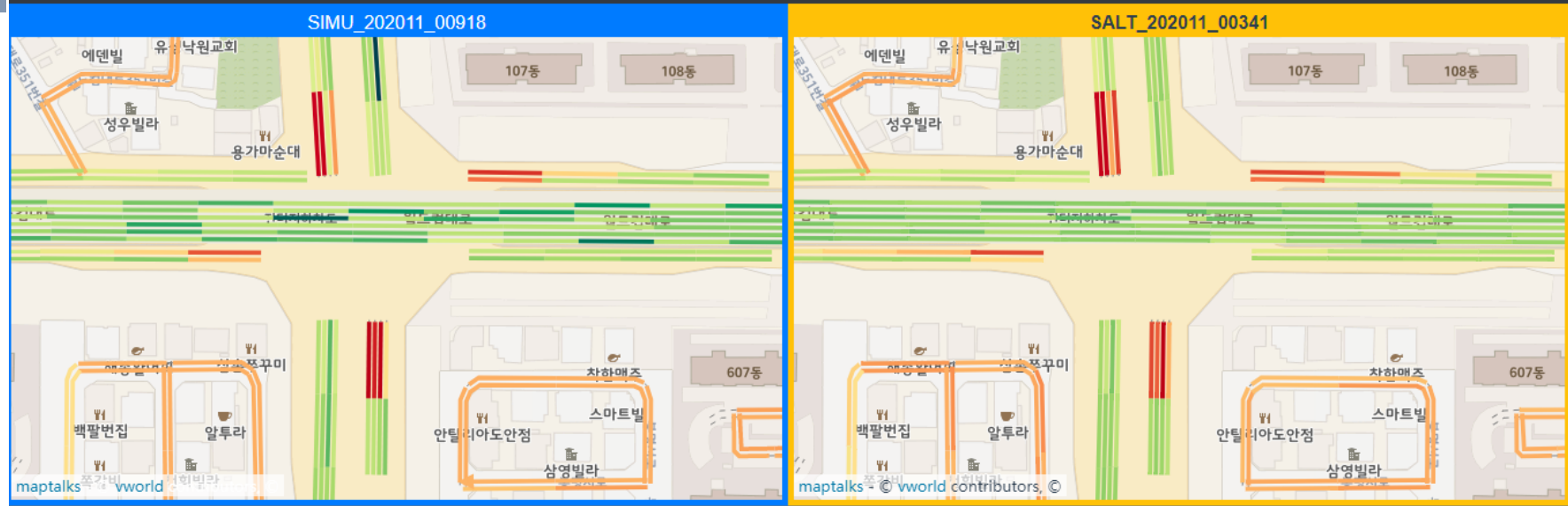
SIMU\_202011\_00918 ×

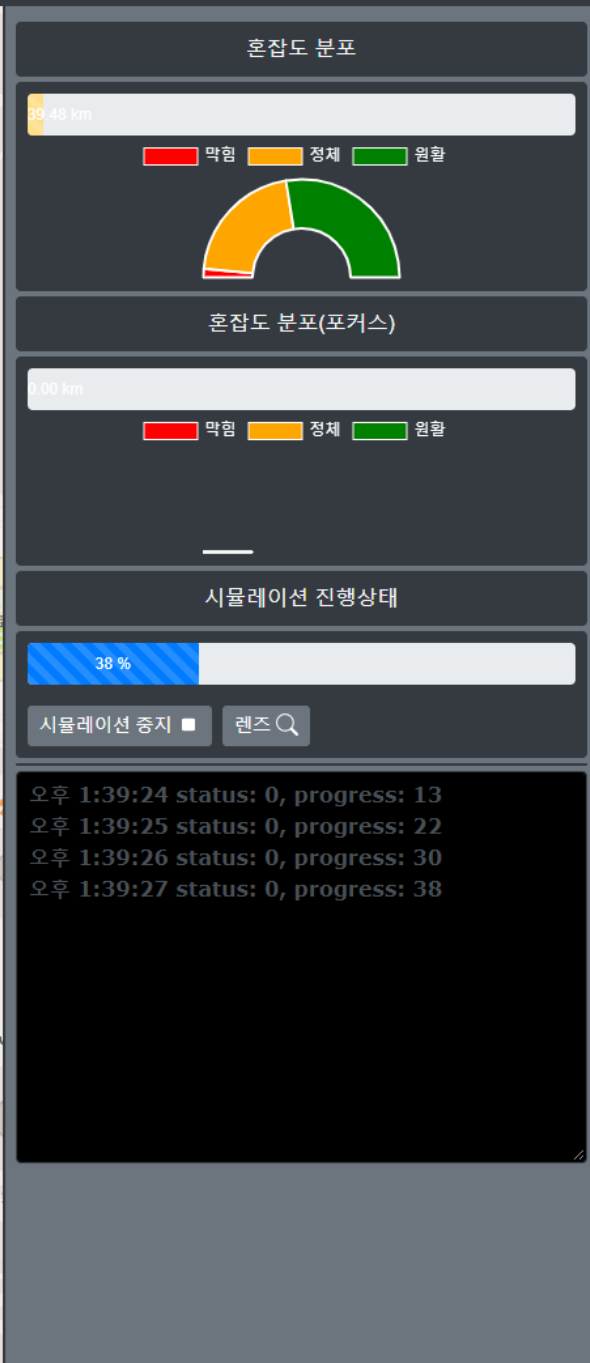
SALT\_202011\_00341 ×

비교

닫기

#	시뮬레이션 아이디	상태	상태	주기	시작	종료	도구	상세	삭제
	SIMU_202011_00918		FINISHED	600	2020-11-23 13:39:22	2020-11-23 13:39:39		 상세보기	
	SALT_202011_00341		FINISHED	1800	2020-11-18 09:18:53	2020-11-18 09:19:46		 상세보기	





트래픽 시물레이션 UI - 진행상태

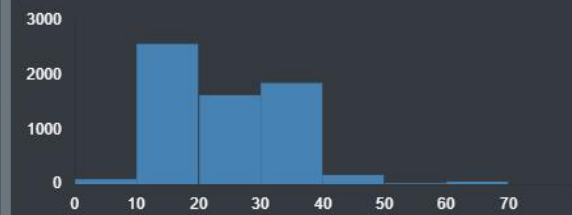




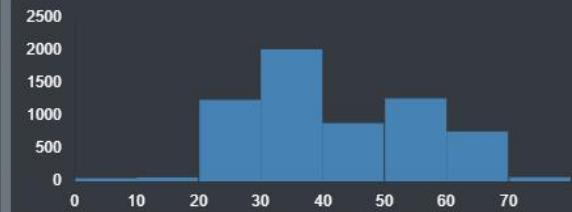
시뮬레이션 평균속도



속도분포



스텝별 속도분포



혼잡도 분포



스텝별 혼잡도 분포



트래픽 시뮬레이션 UI - 통계정보

끝