

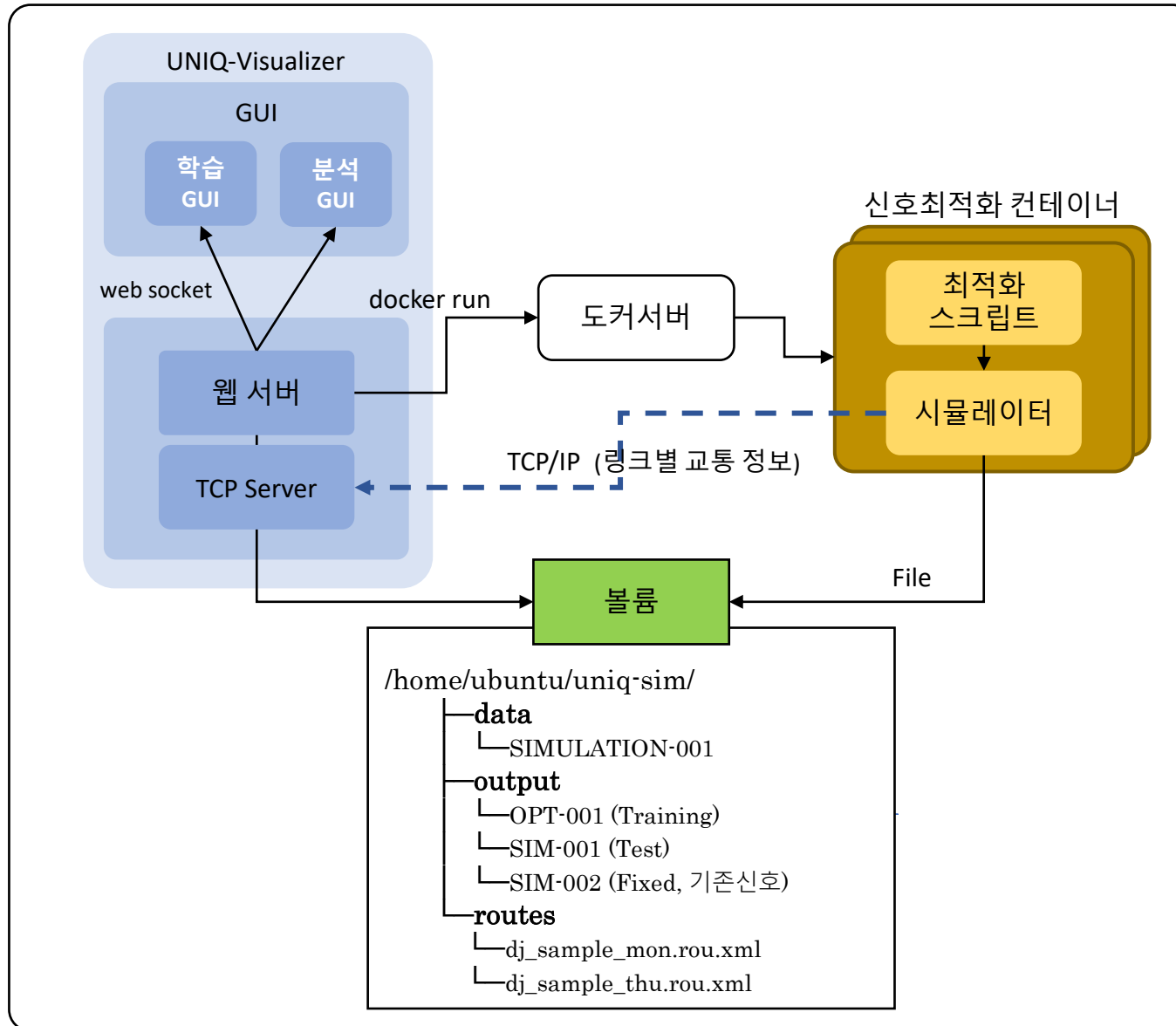
다중교차로 신호 최적화 시각화 도구

(주)모두텍

가시화 대상

- 다중 교차로 신호 최적화 가시화
 - 최적화 설정
 - 최적화 실행 및 실행 상태
 - 최적화 결과 가시화

신호 최적화 연동 구조



신호 최적화 환경 등록 및 관리

신호 최적화 환경 등록

test1

주기: 600

대상시간: 07:00:00 ~ 08:59:00

수정 삭제 실험

추가

신호 최적화

주기: 600

대상시간: 07:00:00 ~

수정

최적화 등록

환경명 EXP_202106_00979

설명 ...

Region 테스트지역

교차로 ID

선택

선택

시뮬레이션 시작 2021-06-07



오전 07:00



시뮬레이션 종료 2021-06-07



오전 08:59



스크립트 default.py

통계 주기 10분

가시화 주기 10 Step

Epoch 10

등록

닫기

최적화 교차로 선택

신호 최적화 환경 등록

test1

주기: 600

대상시간: 07:00:00 ~ 08:59:00

수정 삭제 실험

추가

신호 최적화

주기: 600

대상시간: 07:00:00 ~

수정

최적화 등록

환경명 EXP_202106_00979

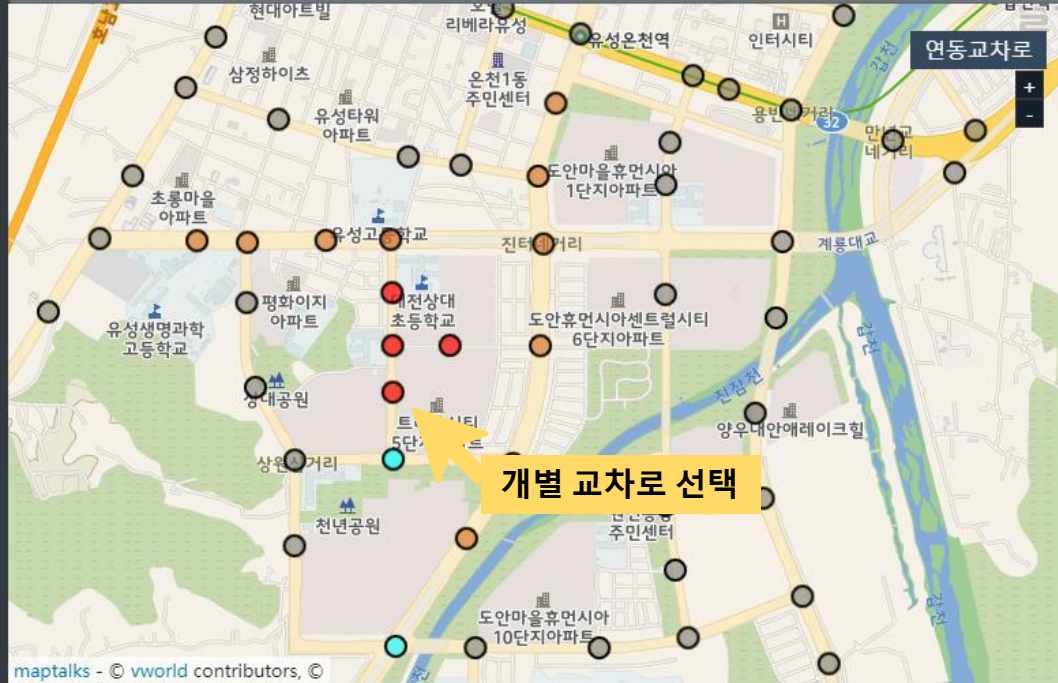
설명 ...

Region 테스트지역

교차로 ID

선택

선택



cluster_563100016_563103847_563109512_563109513 x 563106861 x 563103625 x 563103431 x

563103631 x

선택완료

시뮬레이션 시작 2021-06-07



오전 07:00



시뮬레이션 종료 2021-06-07



오전 08:59



신호 최적화 환경 등록

test1

주기: 600

대상시간: 07:00:00 ~ 08:59:00

수정 삭제 실험

추가

신호 최적화

주기: 600

대상시간: 07:00:00 ~

수정

최적화 등록

환경명 EXP_202106_00979

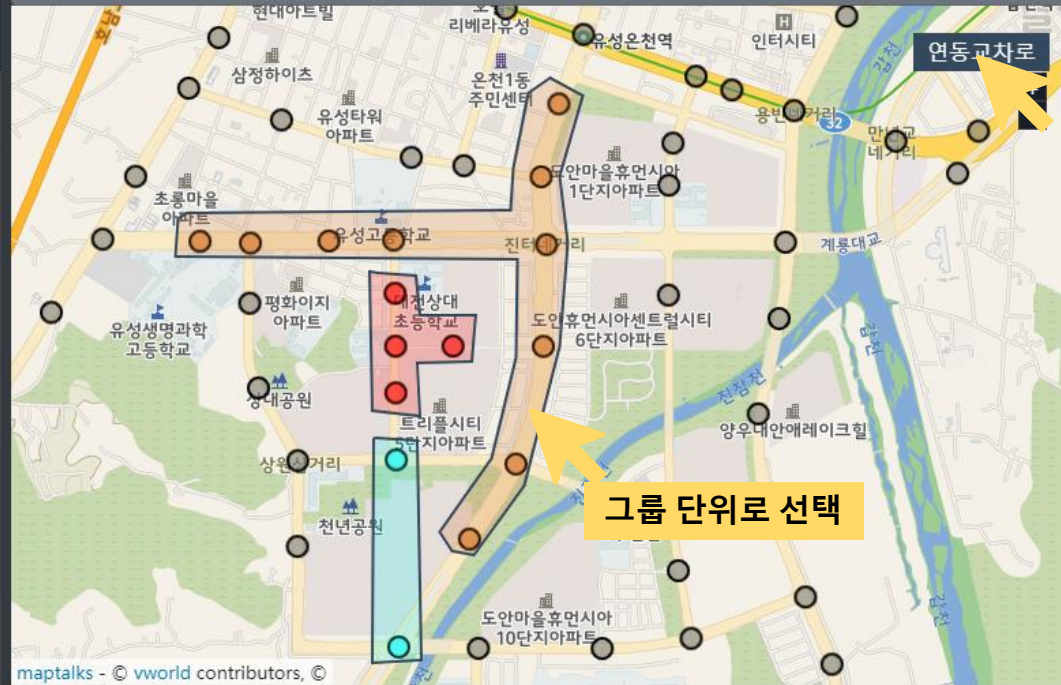
설명 ...

Region 테스트지역

교차로 ID

선택

선택



선택완료

시뮬레이션 시작 2021-06-07



오전 07:00



시뮬레이션 종료 2021-06-07



오전 08:59



스크립트 default.py



UNIQ

×

©

+ 등록

EXP_202110_00596

저장주기	Epoch	Duration
20	100	7140

교차로

수정 삭제 실험

EXP_202110_00160

저장주기	Epoch	Duration
20	10	7140

교차로

수정 삭제 실험

EXP_202110_00214

저장주기	Epoch	Duration
20	200	7140

교차로

SA101 SA107 SA111 SA104

수정 삭제 실험

EXP_202111_00206

저장주기	Epoch	Duration
20	10	3540

교차로

SA101 SA107 SA111 SA104

수정 삭제 실험

EXP_202111_00833

저장주기	Epoch	Duration
20	200	7140

교차로

SA101 SA107 SA111 SA104

수정 삭제 실험

EXP_202111_00328

저장주기	Epoch	Duration
20	10	7140

교차로

SA101 SA107 SA111


수정 삭제 실험

EXP_202111_00235

저장주기	Epoch	Duration
20	10	7140

교차로

SA101 SA107 SA111

수정 삭제 실험 실험 버튼을 눌러 신호 최적화 시작

UNIQ

시뮬레이션

최적화환경

신호최적화

신호편집

UNIQ

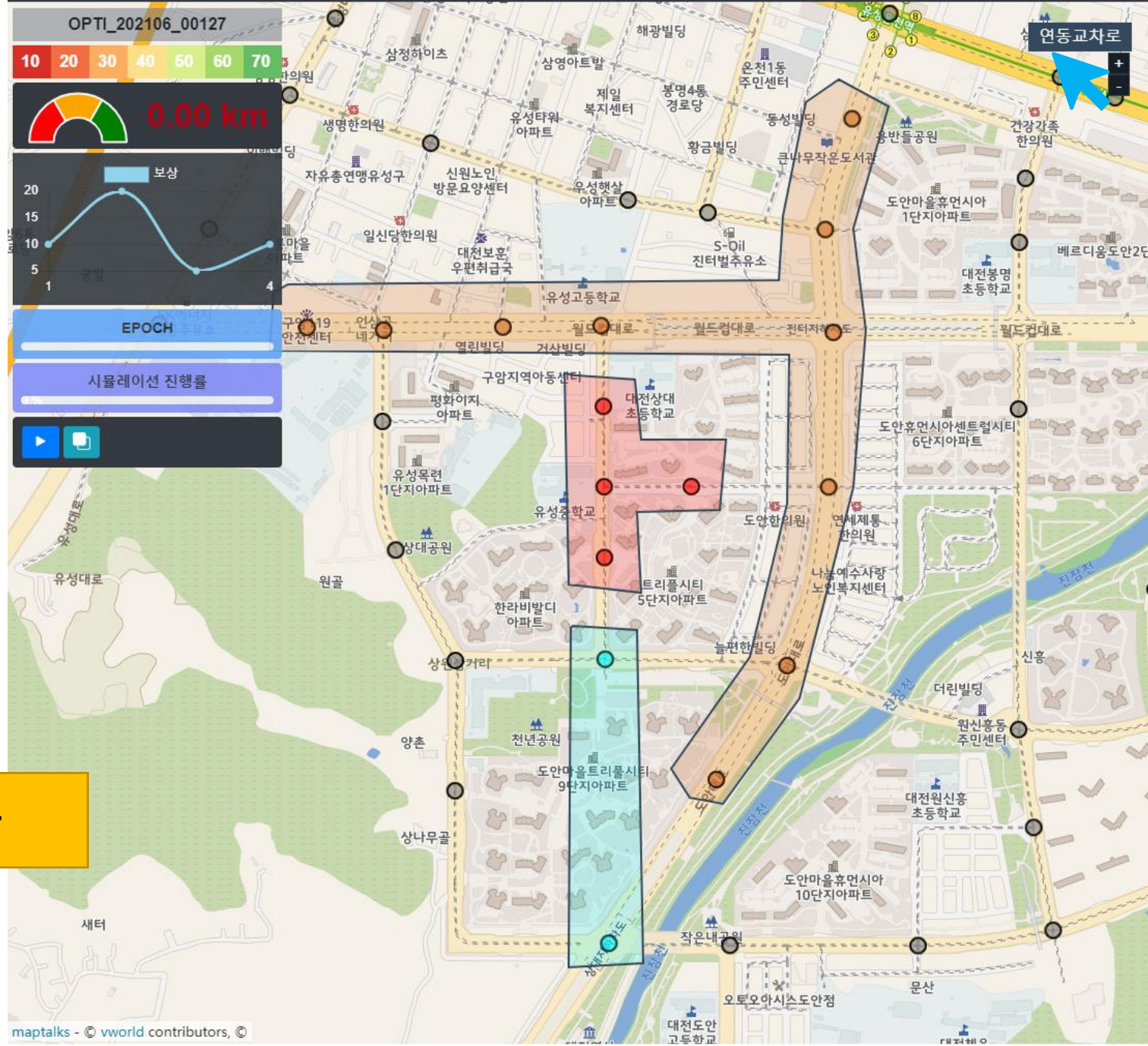
↻ 새로고침

↻ 자동새로고침

#	시뮬레이션 아이디	상태	주기	대상시간	교차로수	최적화	제어	삭제
↓	OPTI_202106_00127	⚙ RUNNING	600	07:00 ~ 08:59	3	🚦 최적화 🚦 분석	■	🗑
↓	OPTI_202104_00521	⚙ RUNNING	600	07:00 ~ 08:59	3	🚦 최적화 🚦 분석	■	🗑
↓	OPTI_202104_00421	⚙ RUNNING	600	07:00 ~ 08:59	13	🚦 최적화 🚦 분석	■	🗑
↓	OPTI_202104_00867	⚙ RUNNING	600	07:00 ~ 08:59	2	🚦 최적화 🚦 분석	■	🗑
↓	OPTI_202104_00277	⚙ RUNNING	600	07:00 ~ 08:59	3	🚦 최적화 🚦 분석	■	🗑
↓	OPTI_202104_00043	🛡 STOPPED	600	07:00 ~ 08:59	8	🚦 최적화 🚦 분석		🗑
↓	OPTI_202104_00448	🛡 READY	600	07:00 ~ 08:59	3	🚦 최적화 🚦 분석		🗑
↓	OPTI_202104_00400	🛡 STOPPED	600	07:00 ~ 08:59	3	🚦 최적화 🚦 분석		🗑
↓	OPTI_202104_00034	🛡 READY	600	07:00 ~ 08:59	1	🚦 최적화 🚦 분석		🗑
↓	OPTI_202104_00019	🛡 READY	600	07:00 ~ 08:59	1	🚦 최적화 🚦 분석		🗑
↓	OPTI_202011_00517	🛡 STOPPED	600	07:00 ~ 08:59	1	🚦 최적화 🚦 분석		🗑
↓	OPTI_202011_00779	🛡 STOPPED	600	07:00 ~ 08:00	1	🚦 최적화 🚦 분석		🗑
↓	OPTI_202011_00192	🛡 STOPPED	600	07:00 ~ 08:59	1	🚦 최적화 🚦 분석		🗑

«
<
1
>
»

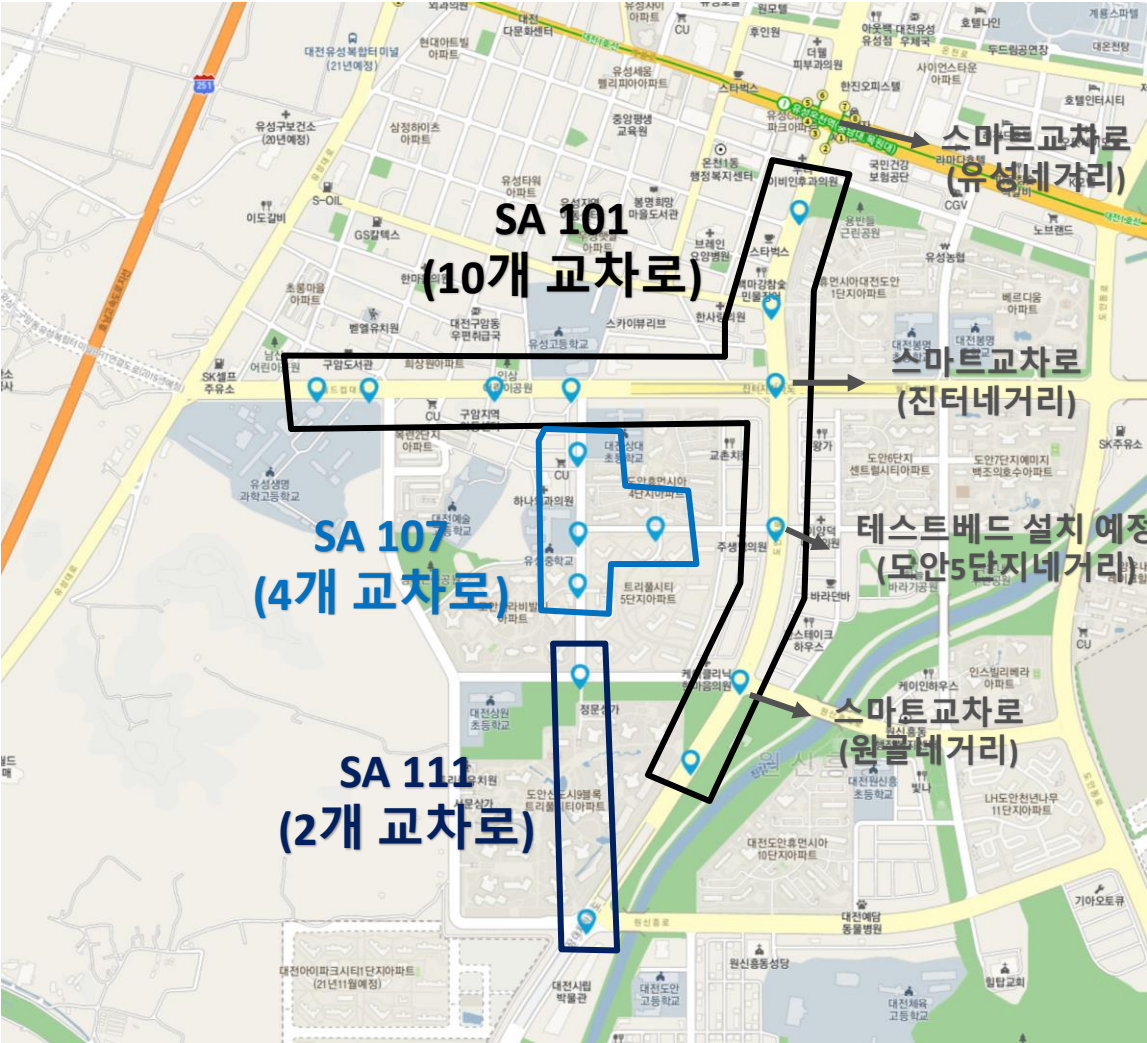
도시 교통 문제 개선을 위한 클라우드 기반 트래픽 예측 시뮬레이션 SW

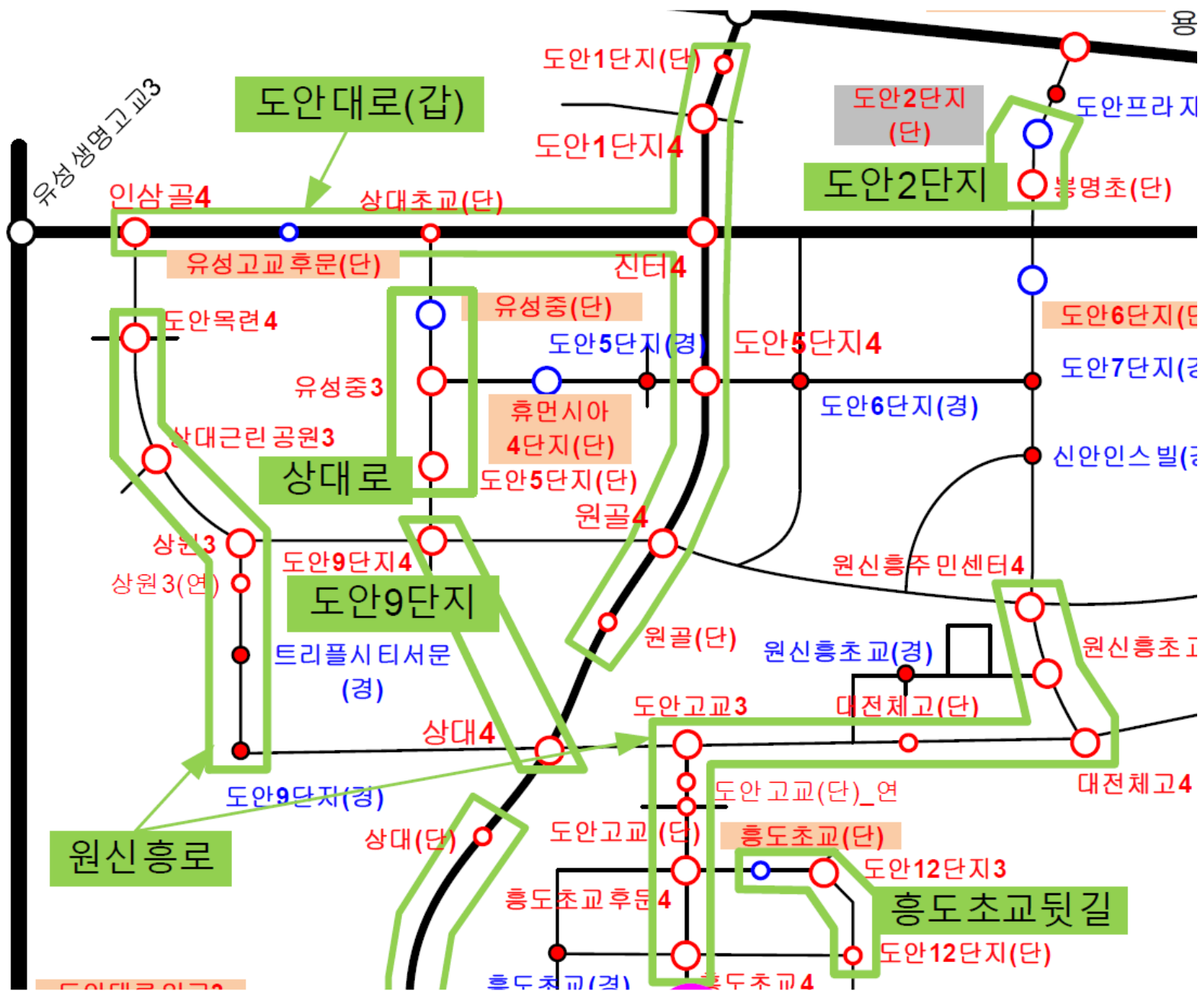


연동 교차로 가시화

교차로 리스트

	filename	교차로명	교차로군	주기	연동	폴더명
1	도안6번교차로4.xls	진터네거리	SA 101	180/180/180/180/180/180	157/144/144/144/157/157/157	일반 DataBase
2	봉명삼거리.xls	도안1단지네거리	SA 101	180/180/180/180/180/180	146/133/133/133/146/146/146	ITS DataBase
3	1-1, 1-2번(단).xls	도안1단지(단)	SA 101	180/180/180/180/180/180	115/103/103/103/115/115/115	도안 DB
4	11-1번(단).xls	원골(단)	SA 101	180/180/180/180/180/180	161/139/139/139/151/151/151	도안 DB
5	5-1번(단).xls	유성고후문(단)(5-1번)	SA 101	180/180/180/180/180/180	165/130/155/169/155/165/2	도안 DB
6	5-2번3.xls	상대초교(단)	SA 101	180/180/180/180/180/180	165/130/155/169/155/165/2	도안 DB
7	8번4.xls	도안5단지네거리	SA 101	180/180/180/180/180/180	157/146/144/144/157/157/157	도안 DB
8	구암119안전센터3.xls	구암119안전센터삼거리	SA 101	180/180/180/180/180/180	0/0/0/0/0/0/0	도안 DB
9	원골네거리.xls	원골네거리	SA 101	180/180/180/180/180/180	157/144/144/144/157/157/157	도안 DB
10	인삼골네거리.xls	인삼골네거리	SA 101	180/180/180/180/180/180	2/140/169/169/165/2/2	도안 DB
11	유성중(단).xlsx	유성중(단)	SA 107	120	0	일반 DataBase
12	도안5단지(단).xls	도안5단지(단)	SA 107	120	0	도안 DB
13	유성중삼거리.xls	유성중삼거리	SA 107	120	0	도안 DB
14	휴먼시아4단지(단).xls	휴먼시아4단지(단)	SA 107	120	70	도안 DB
15	10번4.xls	도안9단지4(10번)	SA 111	150/150/150/150/150/150	5/5/5/5/5/5/5	도안 DB
16	상대네거리.xls	상대네거리	SA 111	150/150/150/150/150/150	0/0/0/0/0/0/0	도안 DB







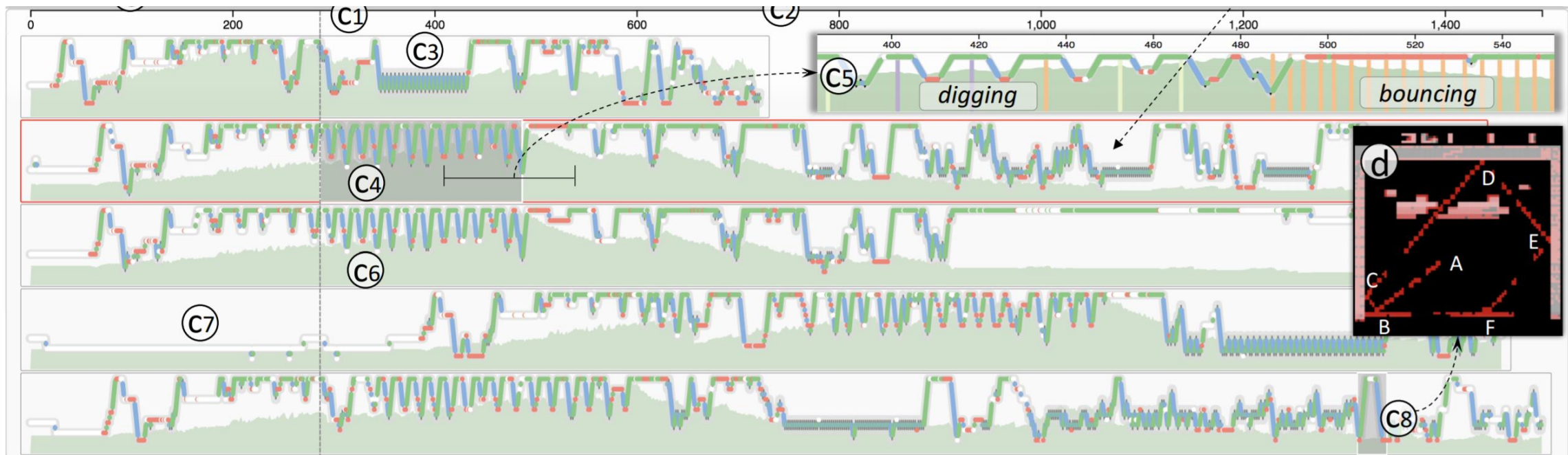
현재 학습중인 교차로 표시
학습중인 교차로들을 확인할 수 있도록 애니메이션 효과 적용

최적화 중인
교차로 표시

신호 최적화 상태 가시화

다중 교차로 신호 최적화 결과 분석

추가 구현 필요 - 신호 비교(DQNVIs 참고)



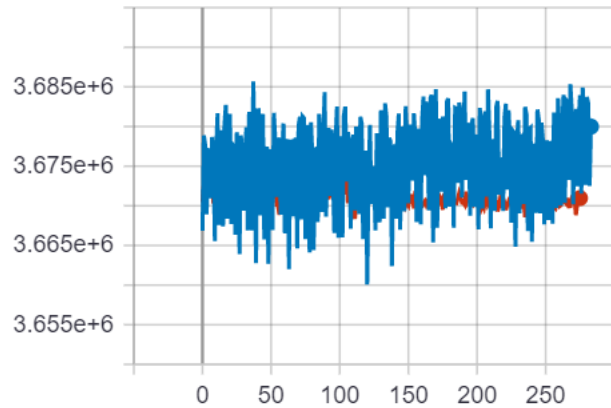
Line - phase

Area - reward

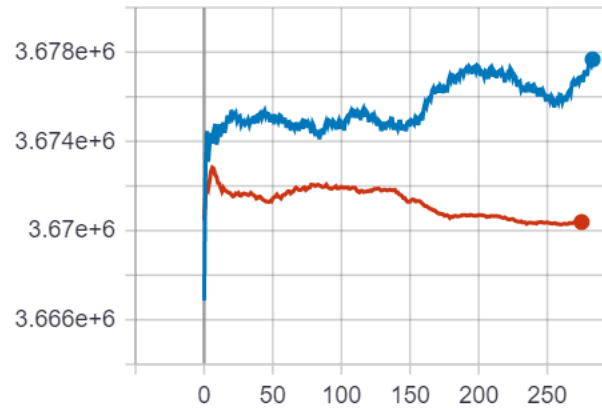
강화학습을 통해 변경되는 phase에 따라 reward가 어떻게 변하는지 볼 수 있음

최근 40ep 평균 보상 그래프

train/reward
tag: train/reward



train/reward_40ep_mean
tag: train/reward_40ep_mean



- Epoch 수가 많고 reward의 진동이 심한 경우,
 - 전체적인 추세를 보기 위해 최근 40개 평균 보상도 보여줄 수 있도록 함
- Reward_40ep_mean 그래프를
 - 기존의 보상 그래프 아래에 추가하거나
 - **기존 그래프에 라인 하나 더 추가하거나**
 - 버튼을 통해 기존 그래프가 그냥 reward와 40ep reward를 전환할 수 있도록

신호 최적화 결과 분석

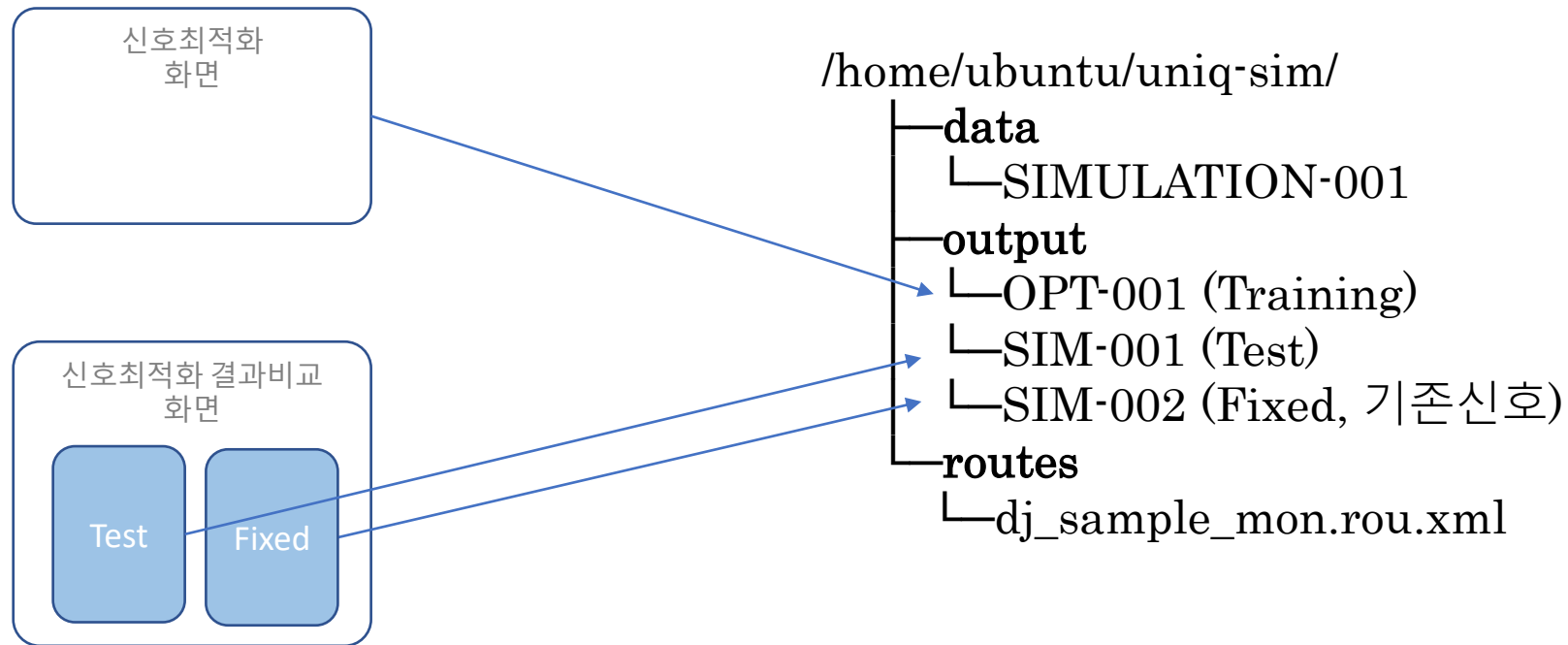
```
// result.csv
step,tl_name,actions,phase,reward
3,목원대네거리,0,1.0,13.0
3,유성중삼거리,1,2.0,1.0
3,도안9단지4(10번),0,0.0,1.0
3,도안네거리(24번),0,0.0,11.0
3,도안28번네거리,0,0.0,8.0
3,도안12단지네거리,1,2.0,16.0
3,도안지하차도입구4,1,2.0,16.0
3,진터네거리,2,4.0,2.0
3,인삼골네거리,1,2.0,35.0
3,도안5단지네거리,1,2.0,1.0
3,상대네거리,3,6.0,4.0
3,도안1단지네거리,3,6.0,27.0
3,원골네거리,3,6.0,5.0
21,목원대네거리,0,1.0,26.0
21,유성중삼거리,1,2.0,0.0
21,도안9단지4(10번),0,0.0,6.0
21,도안네거리(24번),3,6.0,20.0
21,도안28번네거리,1,2.0,17.0
21,도안12단지네거리,1,2.0,44.0
21,도안지하차도입구4,1,2.0,32.0
21,진터네거리,4,8.0,31.0
21,인삼골네거리,0,0.0,18.0
21,도안5단지네거리,1,2.0,34.0
21,상대네거리,0,0.0,15.0
21,도안1단지네거리,0,0.0,28.0
21,원골네거리,1,2.0,16.0
```

가시화 데이터 생성



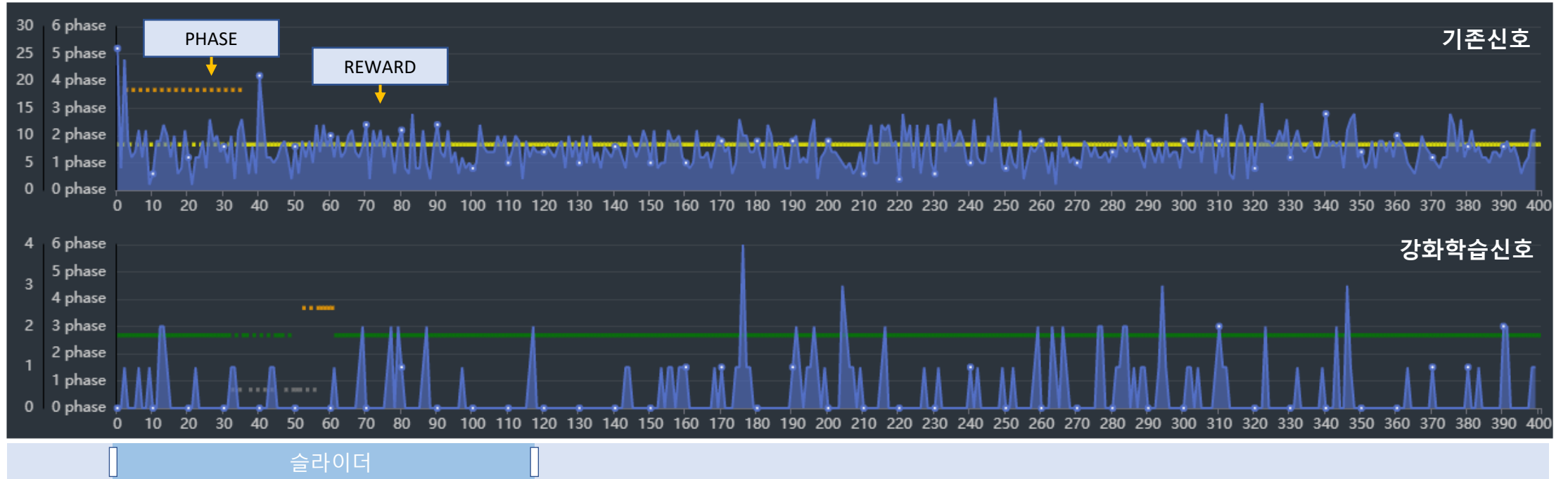
```
// result.json
{
  "목원대네거리":[
    {"phase":"1.0","reward":"13.0"},
    {"phase":"1.0","reward":"26.0"},
    {"phase":"3.0","reward":"4.0"},
    ...
  ],
  "유성중삼거리":[
    {"phase":"1.0","reward":"13.0"},
    {"phase":"1.0","reward":"26.0"},
    {"phase":"3.0","reward":"4.0"},
    ...
  ],
  ...
}
```

신호 최적화를 위한 시스템 구조



- Fixed: 기존 신호를 사용해서 시뮬레이션 수행
- Test: 훈련된 모델 중 하나를 사용해서 시뮬레이션 수행
 - ➔ 동시에 2개의 시뮬레이션을 수행하면서 비교 결과 가시화
 - ➔ 이를위해서 별개의 simulation_id를 가져야 한다.

신호비교 그래프



phase → Gantt

reward → Area

강화학습을 통해 변경되는 phase에 따라 reward가 어떻게 변하는지 볼 수 있음

기존신호

최적신호

정보

OPTI_202111_00095

```
{
  "region": 10,
  "extent": null,
  "fromDate": "2021-11-05",
  "toDate": "2021-11-05",
  "fromTime": "07:00:00",
  "toTime": "08:59:00",
  "period": 15,
  "begin": 25200,
  "end": 25200
}
```

FINISHED

상태확인

보상그래프



모델 테스트

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180

선택모델: 0

Test ▶

평균속도



신호 최적화 결과 비교

교차로 선택

기존신호



최적신호

