

4차년도 2차 UNIQ 기술교류워크숍 ('23.7.19~20)

클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 핵심 기술 개발

ETRI 스마트데이터연구실
정문영

정량목표표

	평가 항목 (주요성능 Spec)	단위	성능수준		개발 목표치				평가 방법
			세계최고	국내수준	1차년도 (2020년)	2차년도 (2021년)	3차년도 (2022년)	4차년도 (2023년)	
1	교차로 통과시간 감소율	2	22 (미국, 펜실베니아대)	10 (스마트신호제 어시스템)	-	5	10	15	자체평가(2차년도) <u>지자체평가(3, 4차년도)</u>
2	신호 최적화 신호 교차로 개수 (적용 엠티 규모)	개	128 (중국, 알리바바)	N/A	-	20	50	200	자체평가 (2,3차년도) <u>공인인증 (4차년도)</u>
3	멀티 에이전트 신호최적화의 클라우드-엠티 기반 분산 처리	지원 여부	미지원	미지원	-	-	지원	지원	자체평가
4	신호 최적화 시각적 분석 모듈 수	개	2 (미국, Trafficware)	N/A		1	2	-	자체평가
5 (신규제안)	혼잡 전파 예측 정확도	F ₁ score	N/A	N/A	-	0.7	0.8	0.85	자체평가(2, 3차년도) <u>공인시험(4차년도)</u>
6 (신규제안)	교통 수요 추정 정확도	MAPE	10~15 (미국, I-95 Corridor Coalition)	N/A	30	20	15	10	자체평가
7 (신규제안)	특허출원(국제/국내)	건수	-	-	0/2	1/2	1/2	2/2	자체평가
8 (신규제안)	논문(SCIE)	건수	-	-	-	1	1	2	자체평가

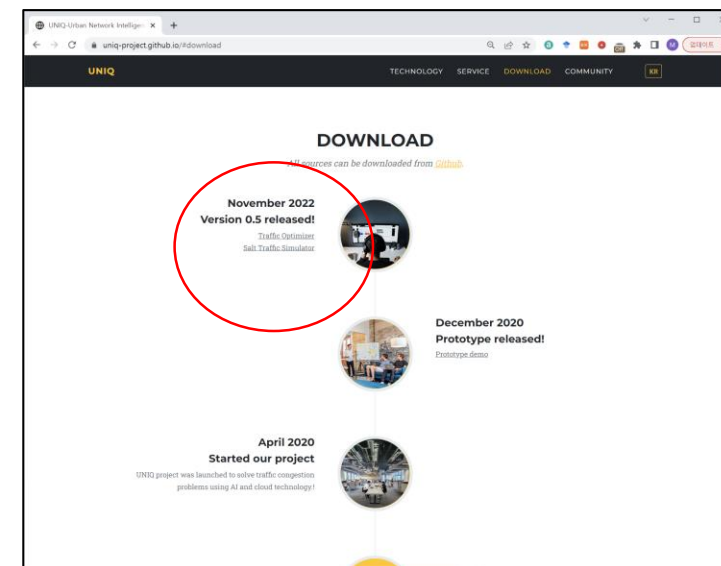
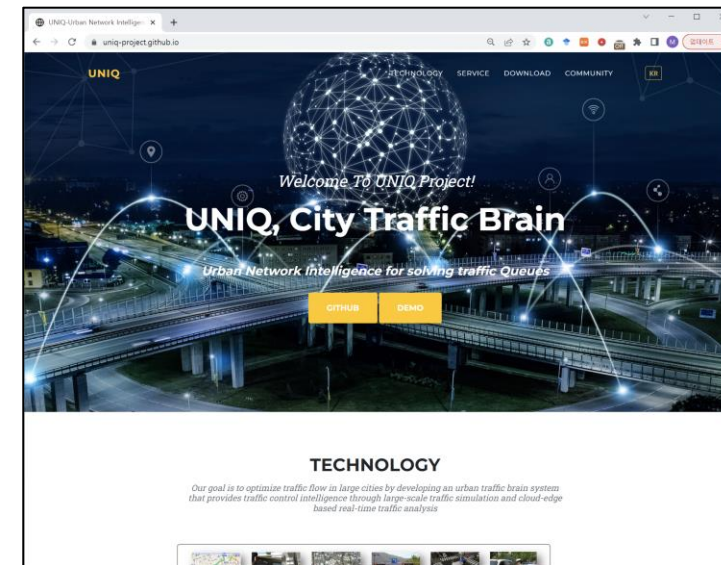
주요 결과물 계획

❖ 도시교통 브레인 패키징

- 도시교통브레인 v3.0
- 도시 교통 브레인 v3.0 시험 절차 및 결과서
- 4차년도 도시교통브레인 실증 보고서
- 기타: 서브시스템설계서, 기술문서 등

❖ 도시교통 브레인 패키징

- <https://uniq-project.github.io/>
- 도시교통 브레인 v2.0
 - 진행중, 2월 중 완료 → 완료
- 도시교통 브레인 V3.0
 - 기관별 준비 후, 실증 후(9월?)부터 패키징



정량적 연구개발결과 계획

	목표	실적	계획
논문(SCIE)	4	3 ETRI: 3	1~2 KAIST: 1건 게재, 1건 제출예정
논문(비SCIE:국제/국내)	6/10	6/7 ETRI: 6/1, KAIST: 0/2, 세종대: 0/4	0/3 ETRI: 2, KAIST:
특허(국제/국내)	4/8	1(+1)/4 ETRI: (1)/2, 이노그리드: 1/1, 모두텍: 0/1,	2/4 ETRI: 2 (진행중), KAIST: 1(진행중), 네이버시스템, 렉스젠: 1
저작권(프로그램)	-	10 ETRI: 4, 이노그리드: 4, 모두텍:1, 렉스젠:1	ETRI, 이노그리드, 네이버시스템, 렉스젠, 모두텍 → 각 1건씩
사업화	-	5 네이버시스템:2, 렉스젠:2, 이노그리드:1	-
홍보(논문포함)	25	13 + 12 세미나/컨퍼런스/전시회 등	이노그리드: 1건

워크샵 이슈: ETRI

❖ (대전시,세종시) 신호최적화 실증

○ 시뮬레이션 실증: **설정1**(min/max), **설정2**(min/max, 주기)

1. 도안 SA101/ 도안 SA101, 104, 107, 111

2. 유성온천역~월평동: SA8, 28, 59

3. 대덕대로~월평동: SA1, 33, 98

○ 현장 적용: **설정2**

▪ 지역 1~3, 설정2 실험 결과, 최적신호를 고정신호로 변경 (7~8월)

▪ 대전시(도로공단)과 협의 (8월말~9월)

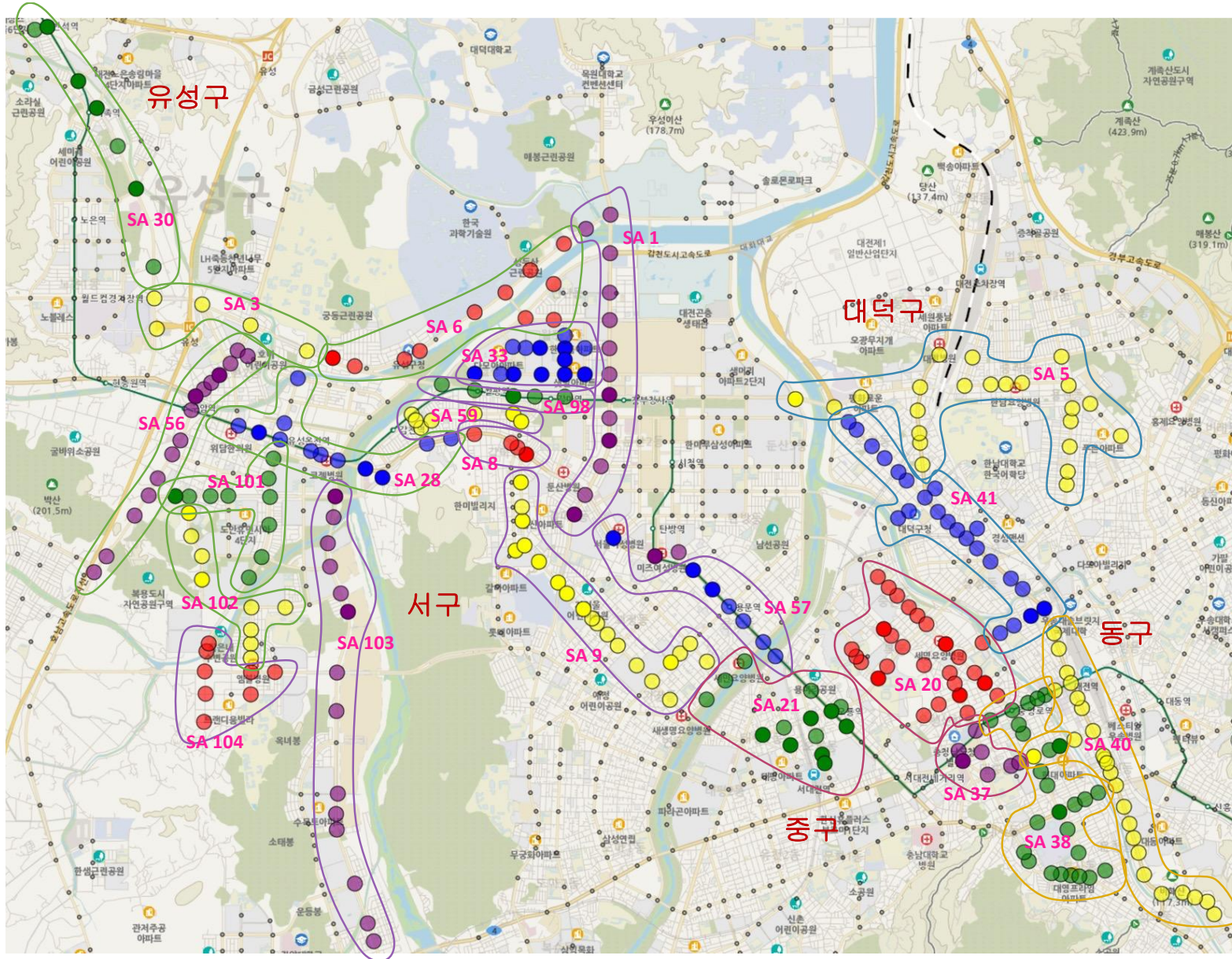
▪ 적용(9월)

❖ (세종시) 신호최적화 실증

○ 시뮬레이션 실증: SA1, 2, 14 (~10월)

순번	평가항목 (성능지표)	평가방법 ¹⁾	평가환경 ¹⁾
1	교차로 통과시간 감소율	<ul style="list-style-type: none"> • 자체평가(2차년도), 지자체평가(3,4차년도) • 교통 신호 최적화 SW를 통해 도출한 교통 신호 변경안을 적용시 교차로 통과시간 감소율을 계산 <ul style="list-style-type: none"> - 교차로 통과시간은 일정 기간동안 교차로를 통과한 차량들의 해당 교차로에서 머문 시간의 평균으로 계산 - 감소율은 신호 변경 전 통과시간 대비 신호 변경으로 인한 통과시간 감소값의 비율 • 교통 신호 변경안 적용 실험은 실제 도로 적용을 원칙으로 하되, 외부 요인으로 인해 불가능한 경우 교통 시뮬레이션 실험으로 대체 <ul style="list-style-type: none"> - (실제 도로 적용): 실제 도로에서 교통 신호 변경 적용 전후 교통 흐름 관측 결과 비교 - (교통 시뮬레이션 실험): 실제 도로와 동일하게 설정한 환경에서 수행한 시뮬레이션 실험 결과 비교 	<ul style="list-style-type: none"> • 교통 신호 변경안 <ul style="list-style-type: none"> - 지자체와의 협의에 의해 교통혼잡지역의 신호 변경 대상 선정 - CI(critical intersection)에 연결된 교차로 5개 이상을 포함한 지역 • (실제 도로 적용) 도시교통 브레인 클라우드 엣지 테스트베드 1 Set • (교통 시뮬레이션 실험) 교통 시뮬레이터와 교통 데이터 집합 1 Set가 통합된 서버 1 Set

4차년도 대전시 시물레이션 실증 지역

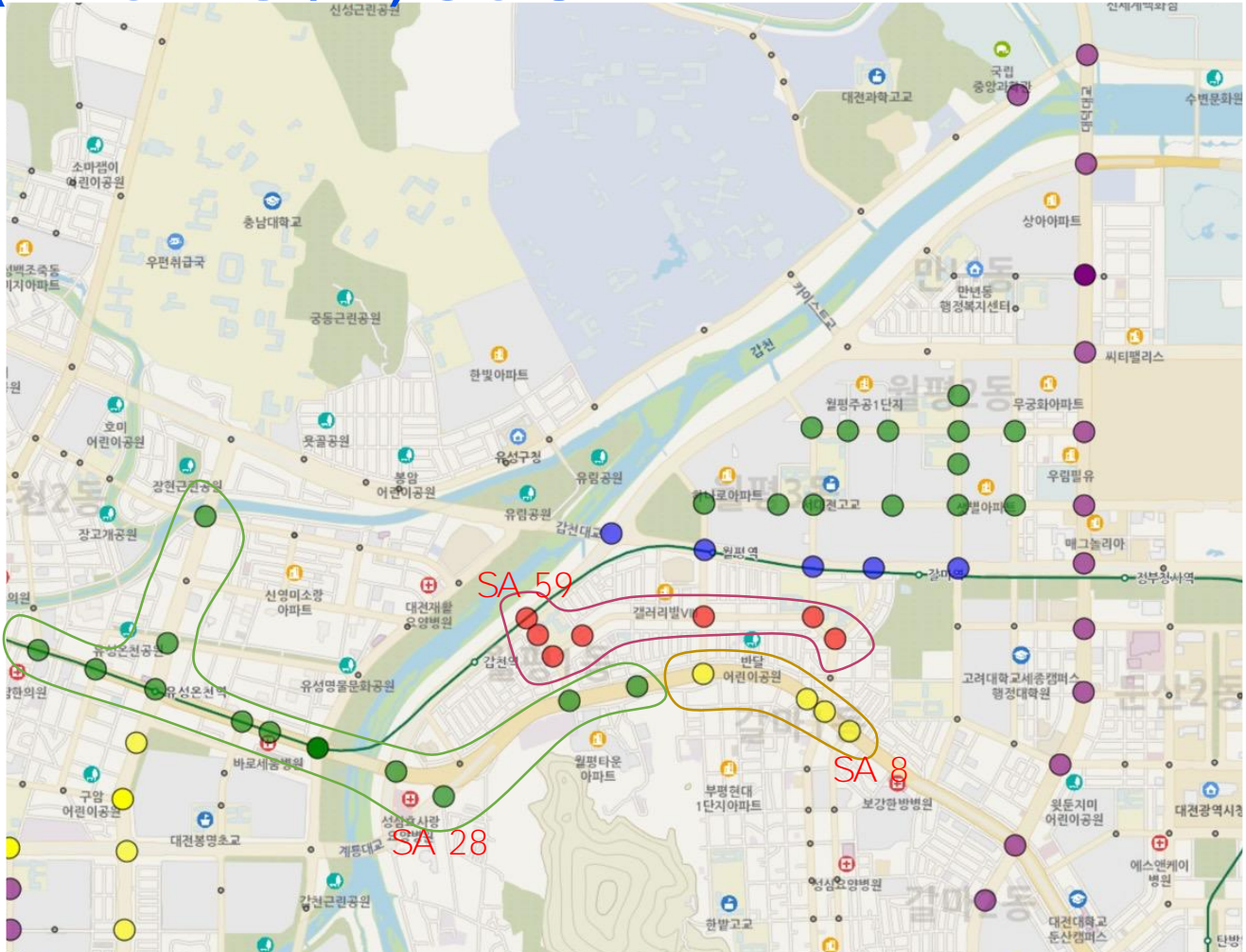


신호그룹(SA)	DG전체 지도	TDG용 지도
3	5	5
28	12	12
101	10	10
6	11	11
5	23	18
41	23	23
20	27	27
21	14	11
37	7	7
40	25	20
38	26	26
9	20	20
1	13	13
57	7	7
103	14	9
56	15	12
102	9	9
104	8	8
98	5	5
8	4	4
33	13	13
59	7	7
30	7	7
총 갯수	305	284

4차년도 대전시 현장 실증 지역 (후보: 유성온천역+만년교+월평동)

➡ 현재 시뮬레이션 시나리오 세트 (도로망+교통수요) 생성 중

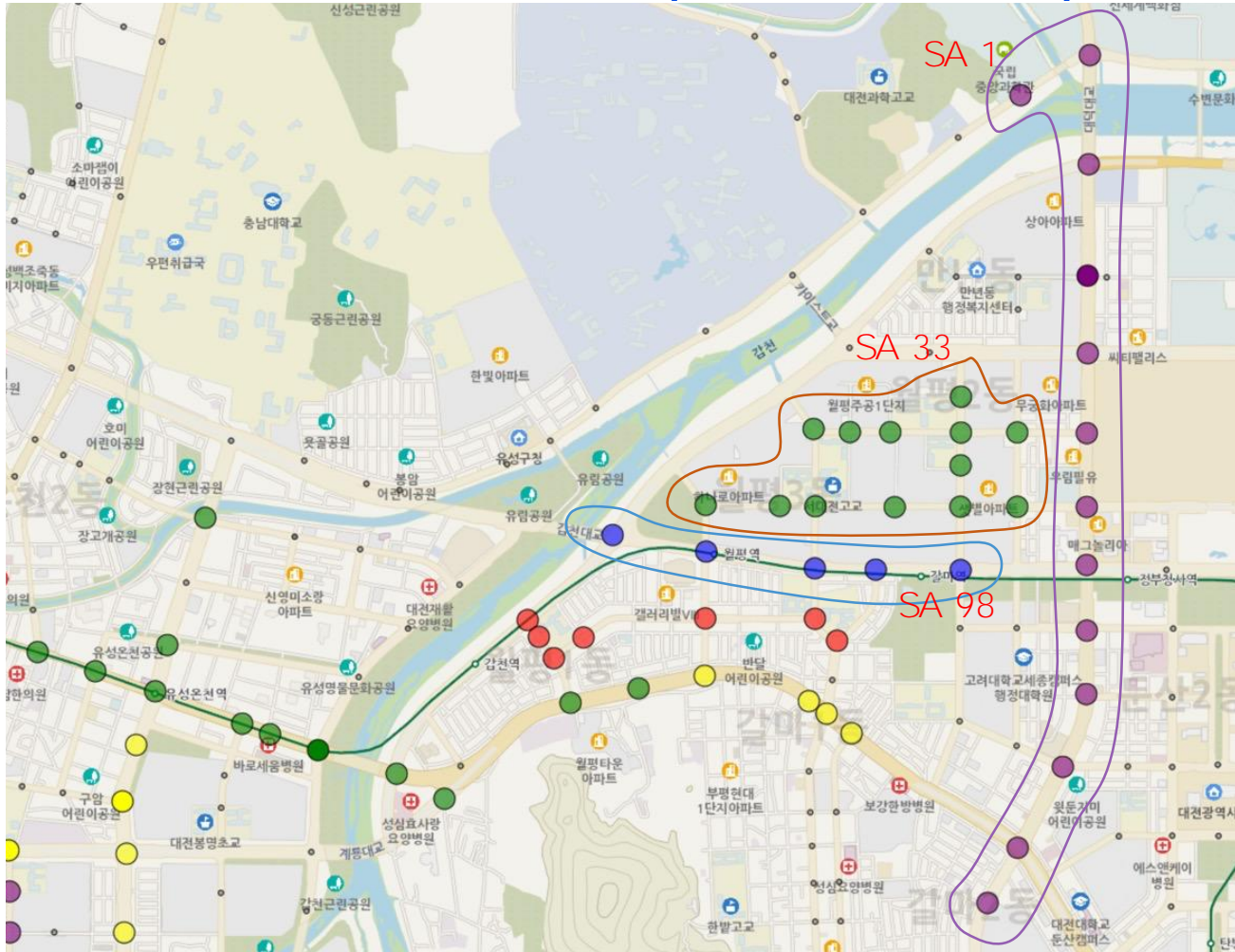
교차로 그룹	녹색	추가
SA 59 563101041 월평1동사무소삼거리	X	확인
SA 59 563101068 갈마초교삼거리	X	확인
SA 59 563101074 월평1동사무소삼거리	X	확인
SA 59 563101105 신촌네거리	X	확인
SA 59 563101109 월평중삼거리	X	확인
SA 59 563101110 월평초교삼거리	X	확인
SA 59 563101573 월평초교(단)	X	확인
SA 8 cluster_563100897_... 갈마삼거리	X	확인
SA 8 cluster_563100919_... 갈마네거리	X	확인
SA 8 cluster_563100946_... 갈마네거리	X	확인
SA 8 cluster_563100978_... 대전일보네거리	X	확인
SA 28 563101007 리베라네거리	X	확인
SA 28 563103266 장터길네거리	X	확인
SA 28 cluster_563100465_... 온천교네거리	X	확인
SA 28 cluster_563100878_... 용반네거리	X	확인
SA 28 cluster_563100902_... 휴양소삼거리	X	확인
SA 28 cluster_563100933_... 월평삼거리	X	확인
SA 28 cluster_563101055_... 유성온천네거리	X	확인
SA 28 cluster_563101520_... 1번 (유성네거리)	X	확인
SA 28 cluster_563101569_... 만년교네거리	X	확인
SA 28 cluster_563103119_... 도안2단지삼거리	X	확인
SA 28 cluster_563105584_... 도시철도공사네거리	X	확인
SA 28 cluster_563106246_... 월평(단)	X	확인



4차년도 대전시 현장 실증 지역

(후보: 대덕대로+월평동)

➡ 현재 시뮬레이션 시나리오 세트 (도로망+교통수요) 생성 중



교차로 그룹			녹색	추가
SA 1	564102719	중앙과학관삼거리	X	확인
SA 1	cluster_564101136_...	경성큰마을네거리	X	확인
SA 1	cluster_564101305_...	큰마을네거리	X	확인
SA 1	cluster_564101809_...	파랑새네거리	X	확인
SA 1	cluster_564101961_...	방죽네거리	X	확인
SA 1	cluster_564102062_...	정부청사역네거리	X	확인
SA 1	cluster_564102243_...	선사유적네거리	X	확인
SA 1	cluster_564102368_...	만년삼거리	X	확인
SA 1	cluster_564102502_...	만년네거리	X	확인
SA 1	cluster_564102632_...	만년들네거리	X	확인
SA 1	cluster_564102690_...	대덕대교네거리	X	확인
SA 1	cluster_564102736_...	과학공원네거리	X	확인
SA 1	cluster_564111187_...	은하수네거리	X	확인
SA 33	563101227	진달래네거리	X	확인
SA 33	563101305	남선중삼거리	X	확인
SA 33	563101308	남선중삼거리	X	확인
SA 33	564102246	아랫둔지미네거리	X	확인
SA 33	564102250	황실네거리	X	확인
SA 33	564102372	백합네거리	X	확인
SA 33	564102373	한아름네거리	X	확인
SA 33	564102432	성천초교삼거리	X	확인
SA 33	cluster_563101226_...	갑천초교(단)	X	확인
SA 33	cluster_563102350_...	누리(단)	X	확인
SA 33	cluster_563107952_...	수문들삼거리	X	확인
SA 33	cluster_563109404_...	은돌삼거리	X	확인
SA 33	cluster_564102319_...	성룡초교(단)	X	확인
SA 98	563101173	누리삼거리	X	확인
SA 98	cluster_563101169_...	누리네거리	X	확인
SA 98	cluster_563101537_...	갑천대교네거리	X	확인
SA 98	cluster_563102572_...	월평역네거리	X	확인
SA 98	cluster_564102084_...	갈마공원네거리	X	확인

워크샵 이슈 - KAIST

- ❖ 수요 생성
 - 중구, 유성구, 서구(199개 교차로 범위) 지역, 평균 MAPE 4.09~6.41% 달성
 - 대전시에서 나눈 권역(유성구/서구 - 중구)를 연결
- ❖ 최적설계기반 최적화
 - 목적함수: maximum throughput을 높임
 - 신호그룹에 적합
 - 그리드 네트워크에 실험 & KAIST 앞 도로에 적용
- ❖ 논문: SCI 1건 게재, 1건 제출예정
- ❖ 특허: 1건 제출 예정

워크샵 이슈 - 네이버시스템

- ❖ (3차년도 계획) 교통 분석 데이터 지자체에 제공 연계 구현 (미완)
 - 시뮬레이션 데이터, 신호최적화 결과 데이터
- ❖ 세종시 엣지 서버 데이터 연계 미구현, 필요한지 검토 필요
- ❖ 세종시 스마트교차로 데이터 연계 안됨
- ❖ 지도데이터 업데이트: 대전시 완료, 세종시 업데이트 → 진행중
- ❖ 신호데이터 업데이트:
 - 형상이 변한 곳은 신호 업데이트됨 → 완료
 - 그 외: 대전시 200개부터 순차적으로 업데이트 예정 → 완료
 - 세종시 데이터 업데이트 → 진행중
- ❖ API 작업 대기중: 데이터 검증 완료 후 진행
- ❖ 부하테스트 수행

워크샵 이슈 - 렉스젠

- ❖ 수직적 협업형 서비스 적용 기술: 이상탐지, 정보 제공에 대한 시나리오 필요
 - (엣지1) 이상 탐지 - (중앙서버) - (엣지2) 주의/경고 안내
 - 불법주정차, 정지차량 탐지
- ❖ 워드라이브와 연계해서 개발하는 것 고려
 - 독립 개발
- ❖ 이벤트 발생 → REST API로 제공 → 이노그리드 서비스에 등록

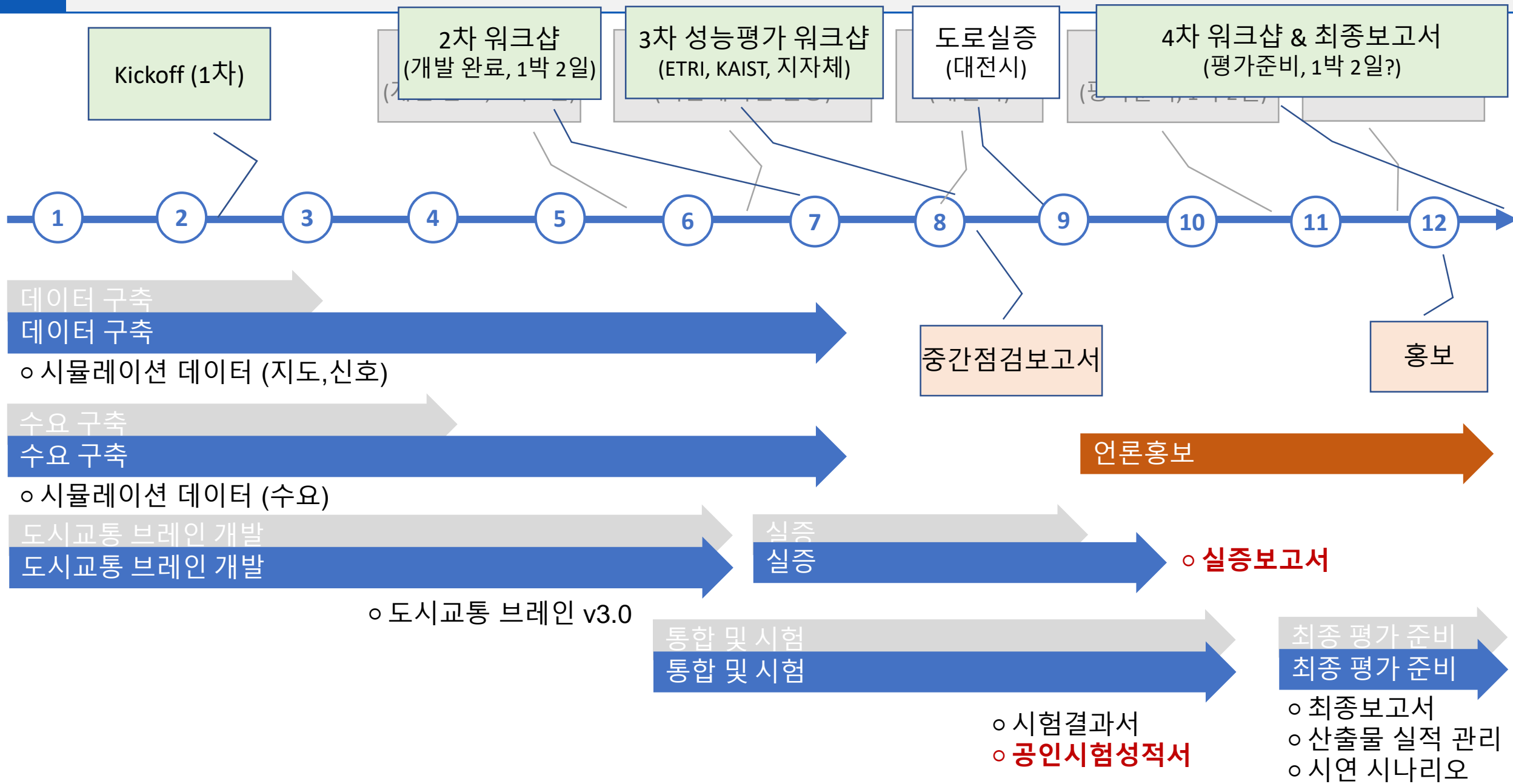
워크샵 이슈 - 모두텍

- ❖ 사용자 구별 이슈 - 이노그리드와 협의
- ❖ 시뮬레이션/최적화 인터페이스 통일
 - 수요 시간 선택 문제: 24시간 or 도안 7:00-9:00/연구단지 17:00 등
 - KAIST 수요의 요일 구분은 가능한지? → No
 - ETRI 수요파일의 요일 구분은? → Yes
 - 파일 경로 등 인터페이스 & 결과 파일 관리: 실험시마다 생성되는 파일에 대한 정리 → 별도회의에서 정리함
- ❖ 사용자 UI 업데이트 - 의견 필요 → 반영중
- ❖ 가시화 서버 지도 업데이트 필요
 - DB 정보, Tmap shape 파일

워크샵 이슈 - 이노그리드

- ❖ 컨테이너 기반 서비스 배포에 대한 논의 필요
 - 시뮬레이션 서비스 등록
- ❖ To-dos
 - 모두텍 사용하는 VM 이동 필요 → 완료
 - PaaS에 도시교통 브레인 API 등록 필요 → 렉스젠 이상탐지 API 등록 및 테스트
- ❖ 논의사항
 - IDC 이전
 - 8/11(금) 17:00- 8/12(토)
 - 8/16(수) 복구 예정
 - UNIQ DB VM 볼륨 추가할당 → 이슈 확인중 → 일정 문의 후 네이버시스템 전달
 - API 등록: 관련양식 재공유

4차년도 주요 일정



감사합니다

클라우드 엣지 기반 도시교통 브레인 핵심기술 개발

