

머신러닝과 함께하는 똑똑한 우리 동네 내일 바꾸기

2023. 10.

통 계 청

통계청

머신러닝과 함께하는 똑똑한 우리 동네 내일 바꾸기

□ 추진배경

- 발상 전환, 머신러닝 활용 과학적 의사결정으로 시민 피해 선제적 방지
- 잘못된 하수 발생 수요 예측은 예산 낭비, 시민의 경제·사회적 피해 야기
- 하수처리장 증설로 막대한 매몰비용 발생, 요금 인상, 악취·소음 발생

□ 추진내용

- 정책수요자인 국민이 원하는 수도권 기초생활인프라 중요 요소 탐색
- 정확한 하수발생량 추정을 위한 문제 원인 파악 및 해결방안 모색

[기존 방법] 세대 수와 세대 당 인구 수에 따라 결정. 즉 '인구 수' 만 고려

국민의 궁금증(민원사항)	공무원(통계청, 시흥시), 전문가 의사결정
▶ 같은 인구 수라도 가정과 공장의 하수 발생량 차이?	▶ 머신러닝 활용 건물별 하수 발생량 차이 확인
▶ 신도시 미래 인구 추계 자체가 어렵지 않은지?	▶ 장기 단위 세대 당 인구 활용으로 한계점 존재
▶ 최근 1~2인 가구 증가에 따른 영향이 아닐지?	▶ 가구원수별 발생하는 하수 발생량 측정
▶ 여름철 집중 호우로 예측이 어려운 건 아닌지?	▶ 신도시 우수관은 하천으로 연결(영향 없음)
▶ 실질적으로 어디에 활용할 예정?	▶ LH, 건설사 제시 초기 하수처리장 규모 설정

[발상 전환] 인구 수 이외에도 **건물의 특성(가정집, 공장, 상가 등)**을 활용하자!

국민 민원사항의 과학적 입증을 통한 **국민 대변인 역할 수행** 및 **국민 궁금증 해소**

- 시흥시 신도시 하수도 정비 기본 계획 수립을 위한 정보 제공
- 타 지역 확산을 위한 자동 프로그램 및 데이터 분석 사례집 제작

□ 추진성과 및 기대효과

- 증설에 따른 요금 인상, 악취·소음 발생 방지로 시민 삶의 질 제고
- 예산 낭비 방지를 통한 효율적인 자원 배분으로 주민 친화시설 조성
- (양적 효과) 약 1,000억원 예산 절약, 약 33억원 시민 재정 부담 완화
- (질적 효과) 소음·악취·미관 저해 사전 방지로 사회 편익 향상

< 국민정책디자인 운영 전·후 비교 >

국민정책디자인 운영 前(AS-IS)	국민정책디자인 운영 後(TO-BE)
<ul style="list-style-type: none">• 기존 방식 고수 경험에 의존• '소 잃고 외양간 고치기(증설)'의 반복• 예측 패턴의 단순화로 매뉴얼 부재• 지역 한정적·단발성 사업 기획·집행	<ul style="list-style-type: none">• 발상의 전환, 데이터 기반 객관적 의사결정• 적극·선제적 행정을 통한 예산 낭비 방지• 프로그램 자동화 및 매뉴얼의 체계적 구축• 우수 사례의 다른 지역으로의 확산·전파

□ 향후 계획

- 하수 발생량 추정 정확도 향상 및 개선 사례의 전파·확산

1 머신러닝과 함께하는 똑똑한 우리 동네 내일 바꾸기[통계청]

과제유형	①기획·단독과제	정책분야	안전 / 생활 / 편리
주관기관 (협업기관)	경인지방통계청 지역통계과	과제담당자	유새임 사무관 / 김미선 주무관 연락처 : 02-2110-7762 / 7788 이메일 : saeim@korea.kr misun714@korea.kr

1 과제 개요

◆ (사업목표) 정확한 하수 발생량 추정으로 예산 낭비 및 시민 피해 사전 방지

◆ (주요고객) 하수처리장 신설·증설 예정 지역 정책 수립자 및 시민 등


◆ (추진기간) 2023년 5월 ~ 10월

◆ (소요예산) 2023년) 20백만원 (자체 예산)

◆ (추진내용)

- 정책 수요자인 국민이 원하는 수도권 기초생활 인프라 중요 요소 탐색
- 정확한 하수 발생량 추정*을 위한 문제 원인 파악 및 해결방안 모색
 - * (기존) 인구수만 고려 ⇨ (발상 전환) 건물의 특성(가정, 공장 등)을 활용
- 정확한 하수 발생량 예측에 따른 사실 기반 가상의 정책수요자 설정
- 데이터 수집·분석 및 머신러닝 활용 분석 프로세스 구축, 결과 도출
 - * 지자체 보유 데이터 활용 하수 발생량 추정 개선으로 기존 방법 대비 오차 감소
- 시흥시 신도시 하수도 정비 기본 계획* 수립을 위한 정보 제공
 - * 시흥시 「하수도 사용조례」 하수발생량 산정방식 개정 등 현장 적용 가능성 탐구
- 시흥시 재정의 효과적인 예산·인력 재배분 계획 수립 지원
- 지역사회 요구 충족 및 시민 안심을 위한 시민 공청회 실시
- 타 지역 확산을 위한 자동 프로그램 및 데이터 분석 사례집 제작

◆ (관련사진)

			
문제 원인 파악 해결방안 모색	데이터 구축	하수발생량 추정	주민친화시설 조성

2

추진배경

- 최근 일부 지역 하수처리장 증설에 따른 예산 낭비·시민 피해 발생
- 머신러닝 활용 과학적 의사결정으로 적극적·선제적 피해 방지 필요

□ 현황 및 문제점

- (현황) 하수도 시설은 시민 상수 사용에 따른 필수 시설로, 특성 상 초기 설치 시 막대한 재원이 투입되어 면밀한 계획 수립이 필요
 - 하수도 시설은 전체 규모를 한 번에 설치한 뒤, 그 위 건물을 건립
 - 하수도 사업의 운영경비는 시민의 상수도 요금으로 모두 충당
- (문제점) 하수 발생량 과소 추정에 따른 시설 증설은 예산 낭비, 요금 인상, 소음·악취 발생 등 시민의 경제적·사회적 피해를 야기
 - 인구 수만 고려한 기존 추정 방식은 ① 건물 특성^{가정vs공장} 반영 불가, ② 신도시 인구 추계의 어려움 등으로 실제량 대비 과소하게 나타남
 - * 1일 최대 오수량 추정 예시: 100세대 x 2.6인(세대당 인구) x 300L/인·일 x 1.1
 - 하수처리장 증설은 예산 낭비 등 국가 재원의 비효율적 사용과 함께 상수도 요금 인상, 장기간 악취·소음 야기 등 시민에게 피해 발생

◆ 최근 하수처리시설 증설 관련 기사 모음

- 거제중앙하수처리장 '증설' 공사에 연초면 주민들 반발(오마이뉴스, 2020.11.30.)
- 제주도, 동부하수처리장 갈등 '공공'... 주민지원 노력 (제주투데이 2020.4.8.)
- 송악하수처리장 증설 추진에 주민 반발(당진시대, 2023.6.9.)
- 인천 만수하수처리장 '악취·공사소음' 주민 불만 폭증 (인천투데이, 2023.8.30.)
- 김포시, 하수도사업 연간 200억원대 손실..."요금 인상 불가피"(뉴시스, 2023.9.5.)

□ 필요성

- 현실 반영을 위한 다양한 사회 요인 고려 및 데이터에 기반한 머신러닝 활용 과학적 의사결정으로 적극적·선제적 피해 방지 필요

발상 전환



머신러닝 활용 과학적 의사결정 도입
"적극적으로 일 잘하는 정부"



주민이 직접 체감할 수 있는
"더 나은 지역 내일 조성"

3 추진내용

□ [1단계] 국민정책디자인 이해하기

☞ 상호 역할 인지, 사업에 대한 이해

○ 국민정책디자인단 구성 및 지역 현안 발굴을 위한 키포프 회의(5월)

- 국민정책디자인 의의 및 구성원, 추진절차 및 역할 논의
- 수도권 기초생활인프라 중요 요소 발굴을 위한 준비사항 논의
- 지자체 빅데이터 분석사업 3개년 자료 조사
- 행안부 인구감소지역지원 특별법, 인구소멸대응기금 사전 조사
- 국토부 사업 조사, 통계데이터센터 설문조사 결과 제공 예정



□ [2단계] 국민요구 발견하기

☞ 국민 불편사항 적극적 발굴, 할 수 있는 일의 구분

○ 국민 및 수도권 지자체 의견수렴 결과 논의(6월)

- (국민생각함) 수도권 기초생활인프라에서 국민에게 중요한 요소는 공공교통(26.3%), 공공주차장(18.7%), 상수도(9.4%) 순으로 나타남
- (지자체) 서울시, 시흥시, 오산시, 화성시에서 수요 제출

- ▶ (서울시) 통근·통학시간 단축을 위한 경인지역 중심의 이동데이터 분석
- ▶ (시흥시) 도시개발 전·후 하수발생량 예측 및 활용방안
- ▶ (오산시) 주차수요 예측을 위한 주차정보 제공 및 공영주차장 위치 선정
- ▶ (화성시) 복지 사각지대 대상자 발굴 머신러닝 모델 개발, 자살위험 예측

○ 정책 실수요자 및 관계자 심층 인터뷰 실시(7월)

- (국민) 다산콜센터 직원, 「서울시 대중교통 이용자 모임」 카페 관리자, 수도권 대학생 등 실수요자 의견 청취

◆ 주요 인터뷰 결과

'버스 노선 재배치'는 이미 충분히 배치가 되어있어 실수요가 적을 것으로 예상하며, 콜센터 현장 민원의 70~80%를 차지하는 불법주차장 신고 건을 감안 시, 합리적인 '공영주차장 위치 선정'도 의미를 가짐. 또한 '하수도 발생량 예측'은 빈번히 증설 사례가 발생함에도 불구하고 선행사례가 없어 흥미로움.

- (지자체) 서울시, 시흥시, 오산시, 화성시 담당자 의견 청취

◆ 주요 인터뷰 결과(시흥시)

도시설립단계에서 계획한 하수량에 비해, 대규모 도시개발사업 완료 후 하수량이 증가하여, 하수관로 재공사 또는 하수처리장을 증축하는 경우가 발생하여 예산이 낭비되고 시민들의 민원이 발생함. 주 원인은 계획 단계에 비해 인구 증가, 건축물 용도변경에 따른 하수량 편차가 발생하는 것이며, 하수처리장 증축에 필요한 예산은 상하수도 요금으로 충당되어 하수도의 합리적 시설계획과 운영관리가 필요

* 인터뷰 결과, 서울시 과제는 자체 기 추진 중인 사업에 해당, 화성시 과제는 개인 정보 활용이 불가능하여, 분석과제에서 제외

○ 국민정책디자인 분석과제 선정

- 분석에 필요한 데이터 확보 가능성, 기존 또는 현재 추진 중인 선행 분석사례 제외, 분석 과정 타당성 확보 여부, 참신성 등 고려



□ [3단계] 진짜 문제 정의하기 👉 왜 문제인지?, 문제의 원인 파악, 극복 방법 모색

○ 정확한 하수 발생량 추정의 필요성 파악(문제인식)

- 시흥시 하수 발생량 관련 예측량과 실제량 오차 현황 파악
- 잘못된 하수 발생량 예측에 따른 정책수요자 대표 가상인물 설정

성명	지역	설정 사유
양OO (82년생)	당진시 송악읍	하수처리장 증설에 따라 거주지가 시설 100m 인근에 위치하게 됨, 약취로 인해 여름에 문도 못 열고 장마철에는 두통 수반
김OO (73년생)	강원도 강릉시	하수처리장 증설로 2021년 7월부터 2023년까지 해마다 10% 오른 요금 때문에 식당을 운영하면서 조금이라도 물을 아껴 쓰려 노력
최OO (77년생)	경기도 오산시	하수 설계 예측량을 넘어선 오수가 오수관으로 흘러들면서 평소 산책하던 오산 천변 우수관에서 생활하수가 섞여 나와 약취에 시달림

* 신문기사 및 기자 인터뷰 등을 통해 사실에 기반하여 가상인물 설정

- 정확한 하수 발생량 추정을 위한 문제 원인 파악 및 해결방안 모색
 - 국민정책디자인단 브레인스토밍을 통한 기존 방법의 문제점 파악

[기존 방법] 세대수와 세대당 인구수에 따라 결정됨. 즉 ‘인구수’ 만 고려

국민정책디자인단 분석과제 문제 원인 파악 및 해결방안 모색 과정	
국민의 궁금증(민원사항*)	공무원(통계청, 시흥시), 전문가 의사결정
▶ 같은 인구수라도 가정집과 공장의 하수 발생량은 크게 차이가 나지 않을까?	▶ 머신러닝을 통해 건물 특성별 하수 발생량의 유의미한 차이가 있는 지 확인
▶ 신도시의 경우 미래 인구를 추계하는 것 자체가 어렵지 않을까?	▶ 10년 등 장기 단위 세대당 인구 수 활용 (예. 일괄 2.6명)으로 현재 한계점 존재
▶ 최근 1~2인 가구가 증가로, 인당 사용하는 상수량 자체가 증가하지 않았을까?	▶ 머신러닝을 통해 가구원수별 가구 비중에 따라 발생하는 하수 발생량 측정
▶ 여름철 집중호우로 빗물 등 우수 때문에 예측이 틀리는 것이 아닐까?	▶ 신도시의 경우 우수관은 하천으로 연결되어 있어, 하수처리장 규모는 우수량에 의해 결정
▶ 예측 정확도를 개선하면 실질적으로 활용할 수 있는 영역은?	▶ 신도시 건설 시 LH 제시 초기 하수처리장 규모 설정 근거, 건설사 부담 금액 산정

* 국민정책디자인단 회의, 시흥시 민원 등에서 도출

[발상 전환] 인구 수 이외에도 **건물의 특성가정집, 공장, 상가 등**를 활용하자!

국민 민원의 과학적 입증을 통한 국민 대변인 역할 수행 및 **궁금증 해소**

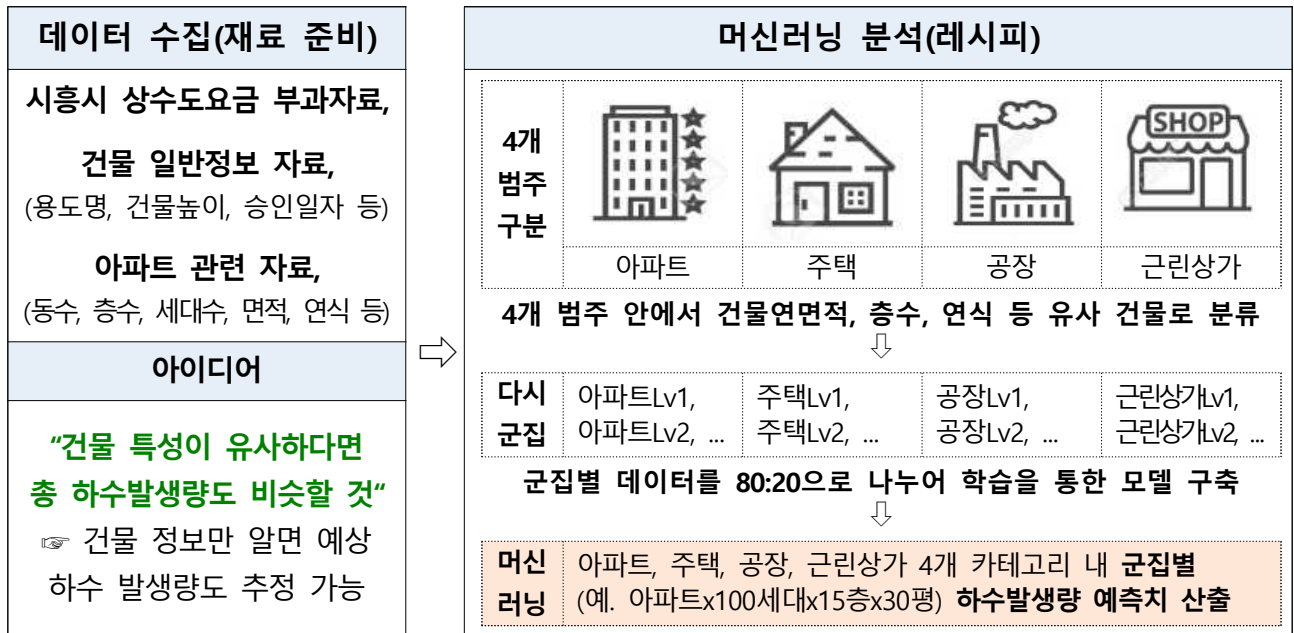


□ [4단계] 발전하기

👉 문제 해결을 위한 방법론 구축, 논리 검증, 결과 도출

○ 분석을 위한 데이터 수집 · 분석 프로세스 구축

- 보편적으로 활용 가능한 지자체 보유 데이터 수집
- 데이터 간 연계 및 특성 분석을 통한 건물 특성별 4개 범주 구분
- 아이디어의 신뢰성 검증 및 머신러닝 분석 자동화 프로그램 구축



○ 분석 결과 도출 및 새로운 방법의 확장 가능성 확인

- 과거 데이터 활용 ①실제값 ②기존 방법값 ③새로운 방법값 비교 결과,
①실제값 vs. ③새로운 방법 적용 시 오차 발생 현저히 감소

※ 실제값과 기존 방법값과의 차이는 2,568~9,932t에 해당하나, 새로운 방법값과의 차이는 418~2,471t으로 오차가 크게 줄어들

실제값.기존 방법 추정값.새로운 방법 추정값 간 차이 비교			
② 기존 방법	① 실제값	③ 새로운 방법	
<pre> "name": "대문아파트", "gen": 199, "l1": 32, "l2": 9899 "name": "대문아파트", "gen": 199, "l1": 32, "l2": 9899 </pre>	<pre> "name": "대문아파트", "gen": 199, "l1": 32, "l2": 9899 "name": "대문아파트", "gen": 199, "l1": 32, "l2": 9899 </pre>	<pre> "name": "대문아파트", "gen": 199, "l1": 32, "l2": 9899 "name": "대문아파트", "gen": 199, "l1": 32, "l2": 9899 </pre>	<p>오차: +2568t</p> <p>오차: +2002t</p> <p>오차: +948t</p> <p>오차: +2558t</p> <p>오차: +3078t</p> <p>오차: +9932t</p> <p>오차: +7700t</p>
<pre> "name": "대문아파트", "gen": 199, "l1": 32, "l2": 9899 "name": "대문아파트", "gen": 199, "l1": 32, "l2": 9899 </pre>	<pre> "name": "대문아파트", "gen": 199, "l1": 32, "l2": 9899 "name": "대문아파트", "gen": 199, "l1": 32, "l2": 9899 </pre>	<pre> "name": "대문아파트", "gen": 199, "l1": 32, "l2": 9899 "name": "대문아파트", "gen": 199, "l1": 32, "l2": 9899 </pre>	<p>오차: -584t</p> <p>오차: +418t</p> <p>오차: -545t</p> <p>오차: +519t</p> <p>오차: -478t</p> <p>오차: +672t</p> <p>오차: -2471t</p>

□ [5단계] 전달하기

👉 지금 당장 할 수 있는 지원대책 수립, 확산 가능성 검토

○ 시흥시 신도시 하수도 정비 기본 계획 수립을 위한 정보 제공

- 하수 발생량 추정력 제고에 따른 적정 규모 산정, 기반시설 분석

기존	경험에 의존	⇒	결과	하수도 사용조례 등 관련 규정의 새로운 의사결정 시스템 구축
개선	객관적인 데이터 기반			

○ 시흥시 재정의 효과적인 예산·인력 재배분 계획 수립 지원

- 초기 하수도 시설 규모에 대한 건설사 협의를 통한 자원 절약

* 유사 신도시 하수처리장 증설 사업비 및 사업기간

지역	사업명	사업비	사업기간
경기 파주	운정 공공하수처리시설 증설	1,089억원	2018~2021
경기 남양주	남양주 공공하수처리시설 증설	927억원	2023~2040
인천 검단	검단 공공하수처리시설 증설	1,228억원	2017~2022
충남 아산	아산 공공하수처리시설 증설	696억원	2019~2024

○ 지역사회 요구 충족 및 시민 안심을 위한 시민 공청회 실시

- 시민이 원하는 절약된 예산의 재배분 방안 의견수렴 실시
- 계획·의사결정 과정의 주민 참여로 우려사항 해소 및 시민 복지 고려

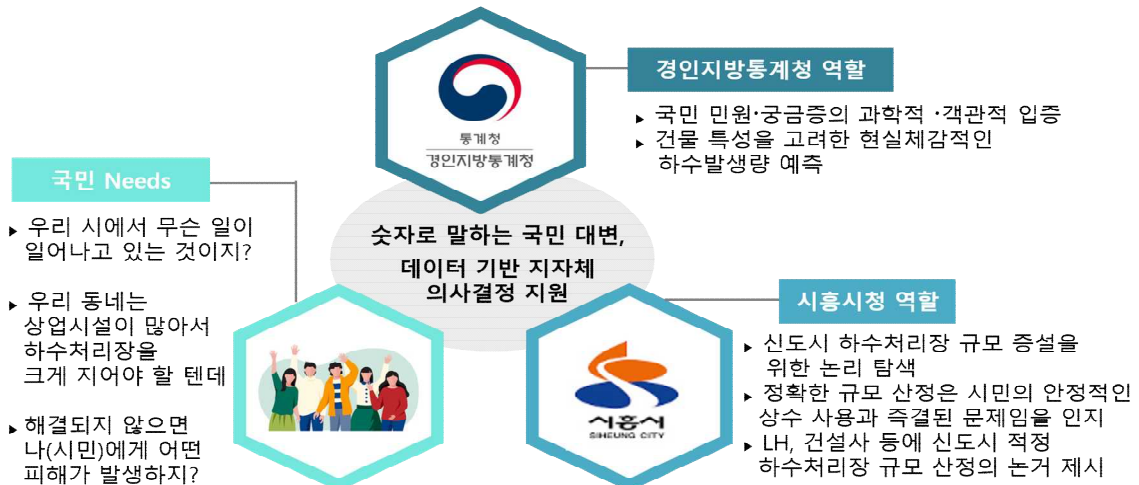
절약	약 1,000억원	⇒	활용	하수처리시설 지하화 및 지상 공원화 등 기피시설 → 주민친화시설
----	-----------	---	----	--

○ 타 지역 확산을 위한 자동 프로그램 및 데이터 분석 사례집 제작

- 데이터 수집·구축·모델링·분석 등 전 단계에 대한 매뉴얼 구축

* 지자체 누구든 '재료(데이터)'를 활용할 수 있는 '레시피(매뉴얼)' 제공

< 국민·국가·지방자치단체 각 역할별 정책 수립 프로세스 구축 >



4

국민정책디자인 운영 성과

가. 국민정책디자인단 구성 현황

구분	성명/직위/소속	역할
국민 정책수요자	김성환 팀장 (현대경제연구원)	○ 국가 당면과제 및 지역 현안 연구·제시 ○ 아이디어 개선사항 제시 및 현장경험 설명 ○ 분석 시나리오 작성 및 홍보 동영상 구축
	김민하 연구원 (현대경제연구원)	
	김은비 대리 (다산콜재단)	
	이창훈 관리자 (네이버 카페「서울시 대중교통 이용자모임」)	○ 수요자 관점에서 정책 아이디어 발굴 ○ 수요자 관점 수도권 국민 관심 현안 제시 ○ 의견수렴 결과에 대한 현장 의견 제시 ○ 브레인스토밍을 통한 가설 검증 ○ 사실 기반 가상의 정책 수요자 설정
	정이현 대학생 (성균관대)	
	강선미 주무관 (통계청 어벤져스)	
	김수진 주무관 (통계청 어벤져스)	
	박종일 (경인청 청년인턴)	
	신아림 (경인청 청년인턴)	
	김진숙 팀장 (시흥시 미래전략담당관)	○ 수요자 관점에서 정책 아이디어 제시 ○ 수요자 관점에서 현장 의견 제시 ○ 상수도 요금 부과자료 등 분석 데이터 수집·제공 ○ 분석 신뢰성 제고 및 확산 방안 검토 ○ 활동결과 정책 반영 및 이행 가능여부 검토
	이혜원 주무관 (시흥시 미래전략담당관)	
	최재일 주무관 (시흥시 맑은물사업소)	
	서비스디자이너	김성환 대표 (아일리스프런티어)
전수빈 매니저 (아일리스프런티어)		○ 회의 기록, 자료 구성 등 서비스 디자이너 지원
공무원	국민정책 디자인 담당	○ 과제 추진상황 및 사후관리 총괄 ○ 국민정책디자인 사업 설명 및 성과 홍보
	사업담당	○ 상수도 요금 부과자료 등 분석 데이터 수집·제공 ○ 분석 신뢰성 제고 및 확산 방안 검토 ○ 사업방향 설정, 활동결과 정책 반영 및 이행 ○ 국민정책디자인 최종보고서 정리 및 제출

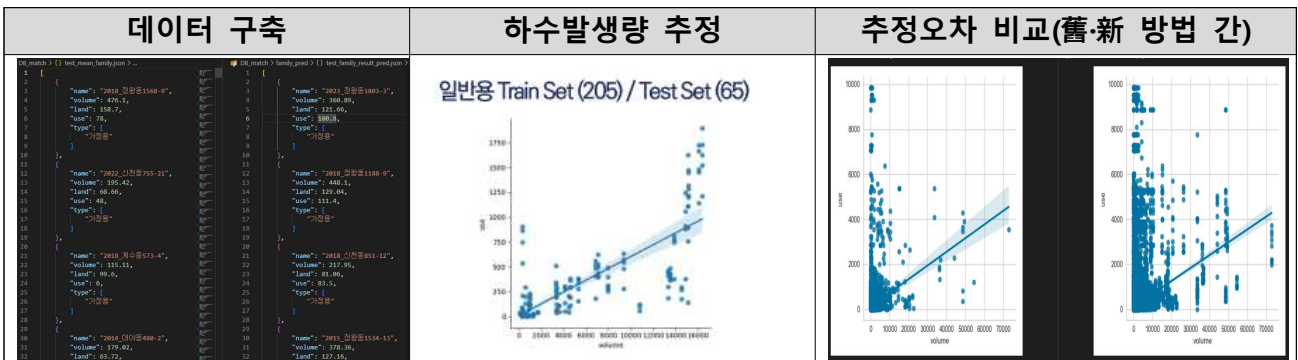
나. 국민정책디자인 추진 성과

□ 운영총괄

- 국민 참여를 통한 국민 행복과 직결된 현안 발굴 및 과학적 의사결정
 - 수요자가 정책 개발 과정에 참여할 수 있는 새로운 접근방식 제시
 - 발상의 전환을 통한 문제의 근본적 원인 탐색 및 과학적 접근
 - 지능정보사회 의사결정 도입으로 정확한 하수 발생량 추정 기반 마련
 - 지자체와의 협업 활동으로 우수사례 확산·전파 등 지역사회 관심 유도

□ 추진성과

- 예상 하수 발생량의 데이터 기반 **정확한 추정방법 마련**
 - 지자체 보유자료 활용 데이터 구축 및 모델링, 추정오차 비교



- 지역 재원의 절약 및 재활용을 통한 **효율적인 자원 배분**
 - 적정 하수도 기반 시설 규모 산정으로 지자체 예산 낭비 방지
 - 절약 재원을 활용한 주민 친화시설 조성으로 사회 편의 향상

< 기피시설의 주민친화시설로의 전환 예시 >



○ 증설에 따른 요금 인상, 악취·소음 발생 방지로 **시민 삶의 질 제고**

- 수도는 의·식·주와 관계된 필수품으로 요금 인상에 따른 취약 계층 (저소득 가구, 노인, 장애인 등) 등의 재정적 부담 해소

※ 상하수도 인상 사례(고양시, '23.7.): 가정용 톤당 요금 460원→506원 (46원↑)
 ☞ 통상 월 24톤을 사용하는 **4인 가구 한 달 상하수도 요금 2,070원 추가 부담**

- 하수처리장 확장에 따른 소음 공해, 악취 발생, 주변 지역 미관 저해 및 부동산 가치 하락 등 주민 경제·사회적 피해 사전 방지

○ 중앙·지자체 간 유기적 협력체계 구축을 통한 **사업 지속성 확보**

- '정확한 하수발생량 추정'이라는 공동 목표 달성을 위한 역할 분담

통계청	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 정확한 하수 발생량 추정을 위한 가설 설정 ▶ 현재 하수 발생량 추정 방법의 문제점 파악 ▶ 가설 검증을 위한 활용 가능한 기초 데이터 탐색 및 수집 ▶ 데이터 정제 및 처리 ▶ 머신러닝 등 통계 패키지를 활용한 데이터 분석 및 결과 도출
시흥시	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 시흥시 하수도 정비 기본계획 수립 ▶ 시흥시 하수도 사용 조례 제정 및 개정 ▶ 공공하수도 사용료 부과를 위한 하수 배출량 산정 ▶ LH·민간 건설사 등 하수 처리장 규모 결정을 위한 협의 실시 ▶ 공청회 개최 등 시민 의견 수렴 및 소통

- 도시재생사업의 일회성·단발성 진행을 지양하고, 시민 삶 제고를 위한 실질적인 정책 반영의 단계까지 지속적으로 사업 운영

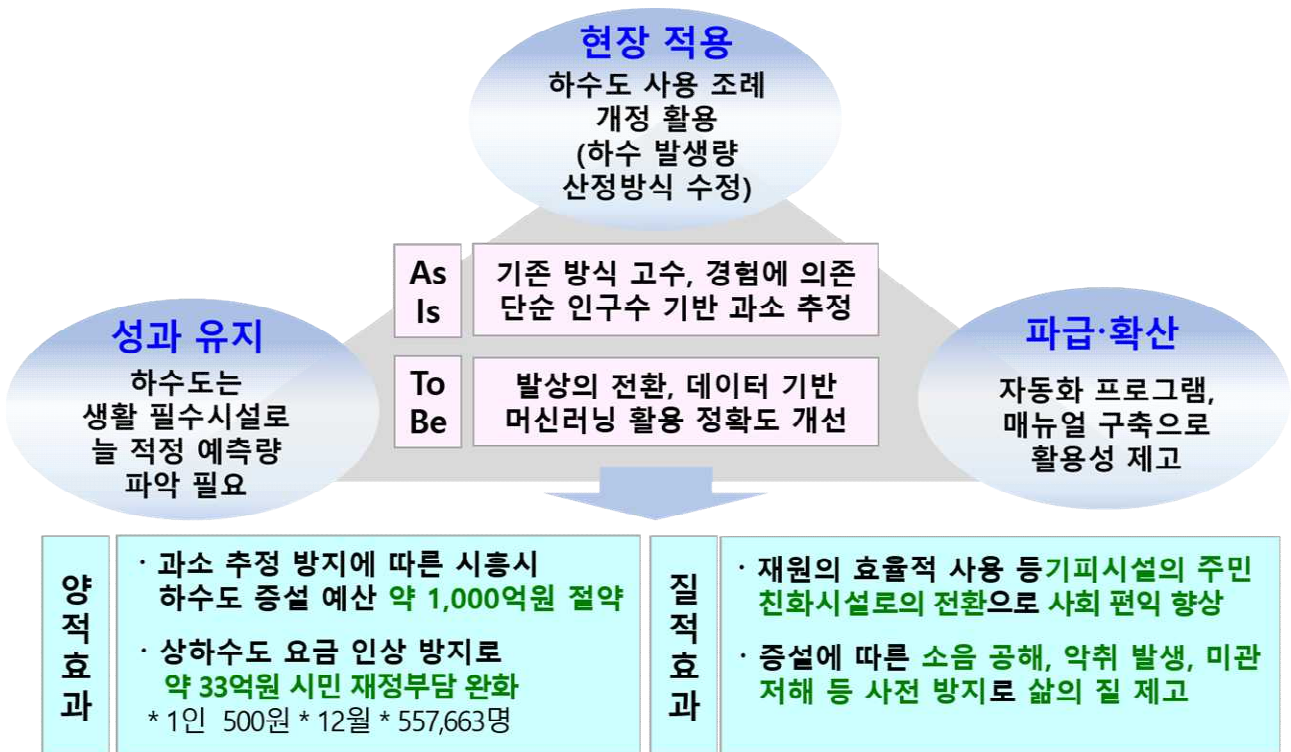
단기 하수 발생량 추정 방법론 탐색, 분석 및 검증을 통한 일반화 가능성 파악
중기 도시 계획상 가정·상업 등 건물 비중별 하수 발생량 예측 시뮬레이션 실시
장기 하수도 정비 기본계획에의 반영, LH·건설사 대상 하수처리장 규모 산정 협의

□ 기대효과

- 지역사회 현안의 데이터 기반 “과학적 의사결정 가능성” 확인 및 확장
- 하수 발생량 추정 정확도 향상으로 “시민 삶의 질 제고”
 - 경제·사회적 피해 방지, 지역 재원의 절약 및 효율적인 자원 배분
- 의사결정 전 과정의 “국민 참여”로 실효성 있는 정책 수립
- “우수사례 확산·전파” 등 지역사회 관심 유도, 지속성·확장성 제고
 - 지자체와 협업 활성화, 자동 프로그램 및 데이터 분석 사례집 제작

국민정책디자인 운영 前(AS-IS)	국민정책디자인 운영 後(TO-BE)
<ul style="list-style-type: none"> · 기존 방식 고수, 경험에 의존 	<ul style="list-style-type: none"> · 발상의 전환, 객관적 데이터 기반 의사결정
<ul style="list-style-type: none"> · 인구수 기반 하수 발생량 과소 추정 	<ul style="list-style-type: none"> · 건물 특성을 고려한 수요 예측 정확도 향상
<ul style="list-style-type: none"> · 활용 데이터 및 추정 방법의 단순화 	<ul style="list-style-type: none"> · 데이터 다양화 및 머신러닝 기법 활용
<ul style="list-style-type: none"> · ‘소 잃고 외양간 고치기’(증설)의 반복 	<ul style="list-style-type: none"> · 적극·선제적 행정을 통한 예산 낭비 방지
<ul style="list-style-type: none"> · 예측 패턴의 단순화로 매뉴얼 부재 	<ul style="list-style-type: none"> · 프로그램 자동화 및 매뉴얼의 체계적 구축
<ul style="list-style-type: none"> · 지역 한정적·단발성 사업 기획·집행 	<ul style="list-style-type: none"> · 우수 사례의 다른 지역으로의 확산·전파

< 머신러닝과 함께하는 똑똑한 우리 동네 내일 바꾸기 효과 >



다. 국민정책디자인 운영 시 미흡한 점 및 향후 개선방안

□ 미흡한점 (개선방안)

- 국민정책디자인 과제의 단기·장기적 관점의 구분 수행 필요
 - ‘이해·발견·정의·발전·전달하기’의 5단계 과정을 충실하게 수행하기 위해서는 충분한 시간과 사전 준비 필요
 - 단계별 단기·장기적 및 주제별 접근 방식을 달리하여 적용 필요
- 국민정책디자인 과제 추진부서 예산지원 확대
 - 예산 확보 부담감 등으로 새로운 정책 구상·이행에 소극적 참여
 - 국민정책디자인 과제 실행부서에 대한 예산지원으로 정책추진 현실화 필요
 - 사업의 지속성·확산성 제고 등 사업 환류를 위한 관리 예산 확보 필요

5 **향후 추진계획**

□ 하수발생량 추정 정확도 향상 추진

- 활용 가능 데이터 영역 확대 및 예측 모델의 고도화
 - 전문 서비스디자이너 참여활동을 통해 심층 분석 및 사업 확장
 - 과거 신도시 유사 사례 분석으로 학습 모델의 고도화 추진
 - 하수도 시설 구축 예정 신도시의 수요 창출 및 분석 다각화 추진

□ 머신러닝 활용 하수 발생량 추정방식 개선 사례의 확산

- 사회적 문제해결을 위한 새로운 접근방식의 학습 공간 확대·운영
 - 데이터 분석·활용 공모전 참가를 통한 우수 사례 홍보
 - 우수 사례 확산을 위한 장(張)* 발굴 및 참여 활성화
- * 시도 부지사 협의회 등 지역 의사결정자의 관심 제고, 지방공무원 교육 등

6

홍보실적 및 계획

- 「머신러닝과 함께하는 똑똑한 우리 동네 내일 바꾸기」 홍보 영상 제작
 - 이해·발견·정의·발전·전달 5단계 전 과정 국민정책디자인단의 활동 영상 및 인터뷰, 추진성과, 기대효과 등 수록



- 「국민정책디자인단 활동 성과보고회 개최」 언론 보도
 - 국민과 함께 만든 수도권 기초생활 인프라 개선 사업 성과를 공유하고, 사업의 지속성·확산성 유지를 위한 향후 계획 수록
 - 경기신문, 중부일보, 대한경제 등 7개 언론사 보도



첨부1

국민정책디자인 활동 실적 및 단계별 산출물

□ 국민정책디자인 활동 실적

구분	일시	장소	참석자
1차	2023년 5월 31일 14:00~16:00	경인청 7층 중회의실	경인청 지역통계과장, 국민정책디자인단 13명
2차	2023년 6월 13일 10:00~12:00	경인청 7층 중회의실	국민정책디자인단 12명
3차	2023년 6월 30일 10:30~	현대경제연구원	국민정책디자인단 11명
4차	2023년 7월 4일 14:30~	오산시청 4층 정보통신과	국민정책디자인단 2명, 오산시 정보통신과 2명
	2023년 7월 6일 10:30~	시흥시청 2층 미래전략담당관실	국민정책디자인단 5명 (담당 공무원 2명, 시흥시 공무원 3명)
5차	2023년 7월 14일 10:00~11:30	온라인 영상회의	국민정책디자인단 7명
6차	2023년 7월 19일 13:00~14:30	경인청 7층 중회의실	경인청 지역통계과장, 국민정책디자인단 7명(서비스디자이너 2명, 담당 공무원 2명, 시흥시 공무원 3명)
7차	2023년 7월 25일 10:00~11:30	온라인 영상회의	국민정책디자인단 11명
8차	2023년 8월 25일 10:30~12:00	경인청 7층 중회의실	국민정책디자인단 13명, 지역통계과 통계기획팀장, 통계분석팀장
9차	2023년 9월 4일 10:30~12:00	경인청 7층 중회의실	국민정책디자인단 8명(서비스디자이너 2명, 담당 공무원 3명, 시흥시 공무원 3명)
10차	2023년 9월 22일 15:00~16:00	시흥시청 2층 미래전략담당관실	국민정책디자인단 5명, (담당 공무원 2명, 시흥시 공무원 3명)
11차	2023년 9월 27일 10:30~12:00	온라인 영상회의	국민정책디자인단 8명(서비스디자이너 2명, 담당 공무원 3명, 시흥시 공무원 3명), 아일리스프린티어(주) 시스템 개발자 1명
12차	2023년 10월 5일 10:00~11:00	한국디자인진흥원	전문가 자문위원 2명, 담당 공무원 2명
13차	2023년 10월 6일 10:30~11:30	경인청 7층 대회의실	경인청 지역통계과장, 본청 혁신행정담당관 과장 국민정책디자인단 등 26명

□ 국민정책디자인 활동 단계별 산출물

구분	단계별	주요 활동내용	산출물
1차	1단계 이해하기	<ul style="list-style-type: none"> · 킥오프 회의 - 국민정책디자인 과정 전반에 대한 설명 - 추진 과제에 대한 이해 - 향후 월별, 역할별 주요 활동 논의 	<ul style="list-style-type: none"> - 국민정책디자인단 역할 소개
2차	2단계 발견하기	<ul style="list-style-type: none"> · 브레인스토밍 회의 - 주제 선정을 위한 기초자료 분석(지방자치단체 나라장터 빅데이터 분석 용역 공고 등) - 국민정책디자인단 생활인프라 분석과제에 대한 논의 · 설문조사를 통한 이해관계자 의견 수렴 - SDC센터 무료 체험교육 참석자^{73명} - 지자체(서울시^{1개}, 시흥시^{1개}, 오산시^{2개}, 화성시^{2개}) - 국민생각함^{171명} 	<ul style="list-style-type: none"> - 과제 목표 설정 - 이해관계자 의견
3차	2단계 발견하기	<ul style="list-style-type: none"> · 국민 니즈 파악을 위한 설문조사 결과 공유 · 국민정책디자인단 구성원 내 국민 후보군 선정 - 다산콜재단, 국토교통부 청년정책위원단, 온라인 커뮤니티 관계자, 학회·연구단체 소속, 카카오톡 오픈채팅 활용 · 서울시 자전거 '따릉이' 현장 답사 및 체험 	<ul style="list-style-type: none"> - 수요자 의견 수렴을 통한 잠재적 니즈 파악 - 국민정책디자인단 구성원 내 국민 선정(다산콜센터, 서울시 대중교통 이용자 모임 네이버카페 관리자, 성균관대 통계학과 대학생)
4차	2단계 발견하기	<ul style="list-style-type: none"> · 과제 선정을 위한 지자체와의 사전 인터뷰 실시 - 대면 인터뷰(2): 오산시, 시흥시 - 비대면(유선) 인터뷰(2): 서울시, 화성시 	<ul style="list-style-type: none"> - 지자체 인터뷰
5차	2단계 발견하기	<ul style="list-style-type: none"> · 국민정책디자인단 구성원 내 국민인 실수요자 및 관계자 심층 인터뷰 실시 - 다산콜센터 김은비 대리 - 서울시 대중교통 이용자모임 네이버카페 관리자 이창훈 매니저 - 성균관대 통계학과 대학생 정이헌 	<ul style="list-style-type: none"> - 심층 인터뷰 - 과제 선정을 위한 방향성 구체화
6차	3단계 정의하기	<ul style="list-style-type: none"> · 시흥시와 사전 업무 협의 - 시흥시 분석과제에 대한 의견 제공 - 머신러닝 기법 활용 가능 범주 아이디어션 	<ul style="list-style-type: none"> - 시흥시 현황 파악 및 해결방안 모색 - 퍼소나 설정
7차	4단계 발전하기	<ul style="list-style-type: none"> · 국민정책디자인 분석과제 선정 및 시나리오 구체화 	<ul style="list-style-type: none"> - 생활밀착형 분석과제 TOP5 확정(지자체 수요 과제 3개, 국민정책 디자인단 과제 2개)

구분	단계별	주요 활동내용	산출물
8차	4단계 발전하기	· 국민정책디자인 분석과제 중간보고 및 논의 - 시범 분석 1개, 분석 시나리오 4개	- 분석 시나리오 - 시나리오 보완점 도출
9차	4단계 발전하기	· 시범 분석과제(시흥시 택지지구 용도별 하수발생량 예측) 실무 협의 - 머신러닝 분석 방향성 제시 - 경인청, 시흥시 추가 협조 사항 제시 및 논의 · 과제 확대가능성('24년) 논의	- 머신러닝 활용 시범 분석 시뮬레이션 결과 - 향후 보완점 도출
10차	5단계 전달하기	· 시흥시 과제(택지지구 용도별 하수발생량 예측) 머신러닝 기법 분석 결과의 정책적 활용방안에 대한 구체적 논의 - 택지지구 하수도 정비 기본계획 수립시 참고 자료로 활용 - 정확한 하수발생량 예측으로 하수도 역류로 인한 시민들의 물 사용 불편함 해결	- 정책적 활용방안 모색
11차	5단계 전달하기	· 시흥시 과제(택지지구 용도별 하수발생량 예측) 머신러닝 기법 분석 결과 공유 · 추가 보완사항 논의	- 머신러닝 활용 시범 분석 결과
12차	5단계 전달하기	· 국민정책디자인 과제 최종 성과관리 컨설팅	- 성과보고서 보완점 도출
13차	5단계 전달하기	· 2023년 국민정책디자인단 활동 성과보고회	- 홍보 동영상 - 시범 분석 ^{1개} 결과 및 분석 시나리오 ^{4개} 도출

□ 국민정책디자인 활동 총평

- (좋았던 점) 정책수요자인 국민의 다양한 의견을 듣고, 정책기획자인 시흥시와 데이터 전문 기관인 통계청이 협업하여 그간 해오던 정해진 업무 틀을 탈피하여,
 - 실질적인 데이터 활용을 통해 국민 생활을 위협할 수 있는 위험 요소를 사전 발굴하고 선제적으로 대응함으로써 국민에게 도움을 줄 수 있는 가능성을 생생히 느낄 수 있었음
- (아쉬웠던 점) 다양한 분야의 의견수렴을 통해 분석과제를 도출하고, 문제점 진단·해결방안 모색·정책 반영 일련의 과정까지 물리적인 시간의 부족과 의견수렴 절차 및 통로가 한정되어 있다는 한계점 발생

□ 국민정책디자인 활동 성과

- (사회가치 실현 성과) 수도는 의·식·주와 관계된 필수품으로 요금 인상에 따른 취약 계층(저소득층, 노인 등)의 재정적 부담 해소
 - 증설에 따른 요금 인상, 악취·소음 발생 방지로 시민 삶의 질 제고, 지역 재원의 절약 및 재활용
 - 하수처리장 확장에 따른 소음 공해, 악취 발생, 주변 지역 미관 저해 및 부동산 가치 하락 등 주민 경제·사회적 피해 사전 방지

※ 과소 추정 방지에 따른 시흥시 하수도 증설 예산 약 1,000억원 절약
 ※ 상하수도 요금 인상 방지로 약 33억원 시민 재정부담 완화

- (국민참여 성과) 국민이 필요로 하는 생활밀착형 분석과제 도출, 국민의 궁금증 및 민원사항에 대한 과학적 입증
 - 수요자가 정책 개발 과정에 참여할 수 있는 새로운 접근방식 제시

□ 국민정책디자인을 통한 정책개발 제언

- (다부처 협력 지원) 과제별 중앙부처·지자체 간 역할이 분명하므로, 지속적으로 수행이 필요한 과제는 주최 측에서 매칭·운영 필요
 - 단독 기관 수행 과제 중, 다부처 협력이 필요한 사업 발굴 및 해당 기관 인센티브 제공 등을 통해 공동 수행 기반 마련
- (다년도 과제) 의견 수렴·과제 발굴·문제 해결·정책 반영 과정까지 단년도 추진에는 물리적인 한계가 존재하므로 계속 사업 발굴 필요