

디지털 물산업 혁신인재 양성사업단 2차년도

해외 네트워크 탐방 프로그램 발표자료

환경공학부 장윤서 2023890059

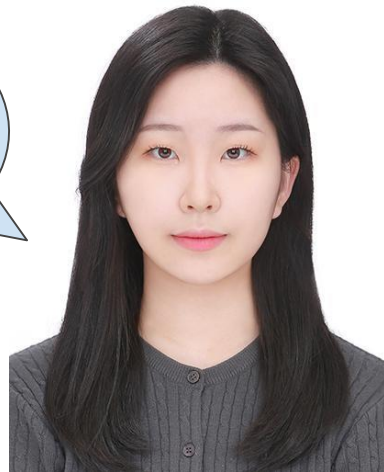
1. 팀 소개 (1인 팀, 자기소개)

이름 : 장윤서

나이 : 2004년생 (21세)

학적 : 서울시립대 환경공학부 23학번 (현재 2-2 수료)

그린시티,
그린캠퍼스에
대한 관심이
많아요!



< 주요 활동/수상 내역 >

'2023 서울시립대학교 학생기획평가단' <설레임> 최우수상

'2023 서울시립대학교 학술 프레젠테이션 대회' 최우수상

'2024 소셜빅데이터 분석을 통한 창업 아이디어 챌린지 대회' 대상

2024 한강하구 생태환경 서포터즈

2023, 2024 'UOS 학습공동체' <나의 환경일지>, <GOAT> 최우수상

- (2023) 올바른 환경가치관 정립을 위한 환경교육모델 제작
- (2024) 우리가 바라는 그린캠퍼스; 2024 UOS 그린리포트 제작

2. 논문 분야 선정 배경; 스마트시티와 물 관리의 중요성

스마트시티 개발 필요성 증대

- ICT 기술의 발전에 따라, 전 세계 다양한 도시 문제 해결의 Key로 부상
- 도시가 가진 복합적 요소(시민, 환경, 경제, 정치)의 상호작용

물 관리의 중요성

- 기후변화 및 도시화로 물 관리 문제가 핵심 과제로 부상
- 스마트시티 물 분야 목표 3가지
 - 상수도 및 하천 수질 관리
 - 수질 향상 및 용수 공급 지속성 확보
 - 재해 대비 시스템 강화

국내 스마트시티 현황

- 세종과 부산이 스마트시티 시범 도시로 선정.
- 부산 에코델타시티: 물 관련 기술을 핵심으로 개발 중



**개별 기술 개발은 활발하나,
도시 물 분야 전체를
통합적으로 운영 및 관리하려는 노력과 시도는
그 중요성에 비해 아직 미흡함**

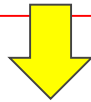
3. 물 관련 분야(스마트시티) 최신 논문 1편 리뷰; 서론

스마트시티란?

: ICT, 빅데이터 등의 4차 산업혁명 기술을 접목하여 도시의 문제를 해결하고

이를 통해 효율성과 안정성을 높여, 시민들의 삶의 질을 향상시키는 신개념 지속가능한 도시를 의미

현재 전 세계 도시들은 인구 집중과 기반시설 노후화로 인해
자원 부족, 교통 혼잡, 에너지 부족 등 다양한 문제에 직면 중



이에 대한 해결책으로, 새로운 인프라 확충보다는

“기존 도시 인프라를 효율적으로 활용”하여 최소 비용으로 문제를 해결하는 스마트시티 구축이 주목받고 있음

3. 물 관련 분야(스마트시티) 최신 논문 1편 리뷰; 서론

- **현재 상태**

: 단위목적별 시스템이 실시간 모니터링 및 제어 역할을 수행

: 개별 목적에 대한 적용성은 뛰어남

- **스마트시티 추가적인 요구사항**

: 복합적 목적 및 종합적 감시·제어가 필요

**기존 시스템 (단위목적)
→ 통합 시스템 (복합적 감시·제어)**



3. 물 관련 분야(스마트시티) 최신 논문 1편 리뷰 ; 본론

도시 통합운영플랫폼 사례

- U-Eco 플랫폼

CCTV 영상 정보처리 위주의 플랫폼으로, 도시관리(방법, 방재, 교통, 환경, 시설물 관리 등)를 위해 운영중인 각종 정보 시스템의 연계 운영을 지원하기 위한 국가 통합플랫폼
※4차 산업혁명 기술 접목 가능하도록 고도화가 필요함

- IFEZ (Incheon Free Economic Zone)플랫폼

인천시를 통합관리하기 위한 도시 통합 플랫폼으로, 오픈소스 기반 및 전자정보 표준 아키텍처를 적용하였다. 오픈 API를 제공하며 외부연계, ESB 기반 표준 연계처리 등의 기능이 있다. ※인천시 일부에만 소규모 적용

국제 사물인터넷 표준 사례

- 2012년 개발된 ITU-TY.2060

사물인터넷과 스마트 시티의 표준을 개발하고있으나 플랫폼에 대한 표준은아직 제정되지 않은 상태

- one M2M

플랫폼에 대한 요구사항, 아키텍처, 프로토콜, 보안, 테스트와 관련된 기술 규격을 제정 중

- AllJoyn 플랫폼

기기간 직접 통신할 수 있도록 돕는 오픈 소스 네트워킹 플랫폼으로 같은 와이파이에 접속하면 안정적 전달 가능

- OIC(Open Interconnected Consortium) 플랫폼

디바이스에 대한 상호운용을 고려한 디바이스 검색, 데이터 전달, 관리, 보안 기능 등이 있음



국제표준기구에서는 스마트시티 플랫폼에 대한 국제표준을 제정하지 못하고 있다

3. 물 관련 분야(스마트시티) 최신 논문 1편 리뷰 ; 본론

물 흐름 관점에서 물 인프라

하천, 수로, 취수장, 관로(도수, 우수, 하수), 정수장, 가압장, 배수지, 저류지, 하수처리장, 펌프장 등

물 인프라의 2가지 특성	
치수적 측면 (재해관리)	이수적 측면 (안정적인 물 공급)
<ul style="list-style-type: none"> - 자연 재해 (홍수, 가뭄 등) - 인위 재난 (수질사고, 관로사고 등) <p>→ 수량과 수질에 관련된 물 인프라에 대하여 제어가 필요</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 수량과 수질의 특성을 고려한 안정적인 물 생산 - 물 사용량의 안정적 제어 <p>→ 경제적인 물 공급이 이루어지도록 제어 필요</p>



그림 1. 스마트시티 인프라 현황 사례

3. 물 관련 분야(스마트시티) 최신 논문 1편 리뷰 ; 본론

물 통합 플랫폼의 구성

데이터 취득, 처리, 저장, 분석, 감시, 제어, 보안 등의 주요 기능을 갖춰야 한다

① 원시 데이터의 구성 체계 정립이 필요 (데이터의 속성에 대한 표준 정의)

- 물 데이터의 다양한 형태
: 위성 및 레이더 데이터, 수위·강수량·수질·수압 데이터, 감시용 영상 데이터, 펌프·밸브·수문 데이터 등

② 데이터 전달 및 품질 관리 체계의 정의 필요

이를 통해 데이터 생성 및 전송에 있어서 원시 데이터의 품질과 완결성을 확보해야 한다.

③ 데이터 분석 단계에서의 연계 보완 필요

데이터 수집 단계뿐만 아니라 데이터 분석 단계에서도 타 기관 및 타 플랫폼과의 연계를 통한 데이터 교환이 안정적으로 이루어지도록 정의되어야 한다.

④ 물 통합 운영을 위해 데이터 분석 모듈을 정립이 필요

기상 관측·예측	홍수 분석	용수 수요 예측	가뭄 분석
수질 예측	정수, 하수 처리	상수·우수·하수 관망 해석	에너지 최적화



이러한 모듈은 물 순환 전반에 걸친 분석을 지원하도록 정의되어야 한다.

⑤ 직접 활용이 가능하도록, 의사결정 체계의 정립이 필요

주요 서비스: 수재해 관리, 위기·비상 대응, 용수 공급·수질 관리, 유수율 관리, 에너지 관리, 시설물·자산 관리

⑥ 서비스 활용을 위한 클라우드 기반의 실시간 포털/앱 환경 제공

⑦ 콘텐츠 사업자와의 협력을 위한 오픈 플랫폼 환경을 구축

3. 물 관련 분야(스마트시티) 최신 논문 1편 리뷰 ; 결론

제안하는 도시 통합운영플랫폼 구성안

- **타분야 플랫폼과의 데이터 공유가 핵심**

: 특히 물 분야는 전기, 가스, 도로등 다양한 타 분야 인프라와의 데이터공유 방안이 고려되어야 한다.

→ [기대효과]

도시 플랫폼을 활용한 콘텐츠 사업 활성화

- **이수와 치수의 통합 관리 필요성**

: 지금까지는 도시 물 관리에 있어서 수량과 수질을 분리하여 관리함으로써 효율적인 도시 물관리를 기대하기 어려운 현실이었다.

→ 이수+치수의 통합관리로 도시민의 삶의 질 향상!

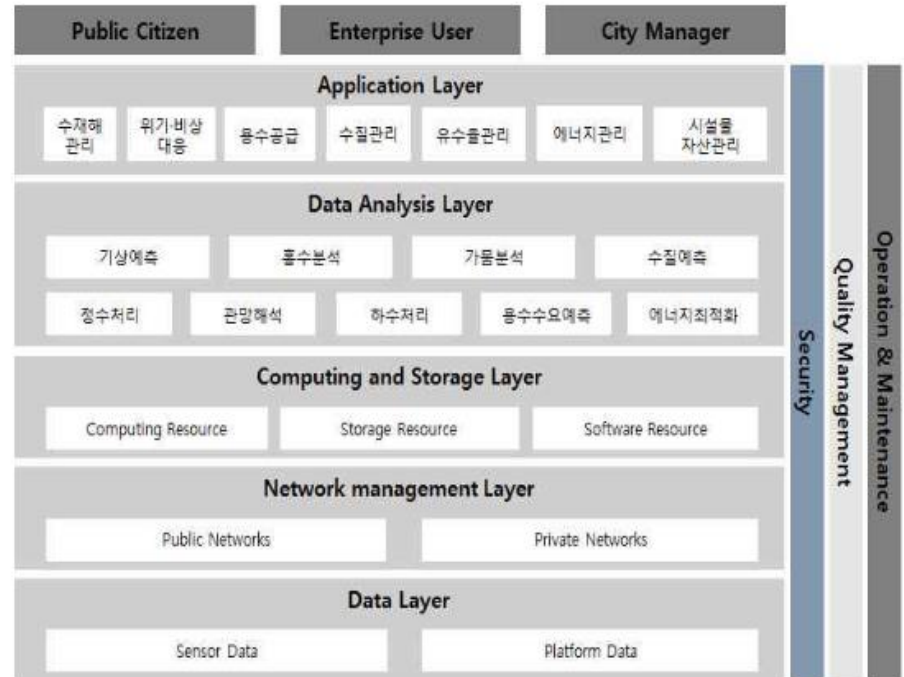


그림 2. 물 통합플랫폼 구성(안)

4. 연구의 국내외 시설 적용 방안 제시 - 국내 접목 지역 탐색

국내 스마트시티 시범도시로 선정된
 '부산 에코델타시티(Eco Delta City)'

- **스마트워터시티**라는 친환경 물 특화 도시 전략으로 저영향개발 기법을 적용하여 **도시 물순환 회복**을 위한 자연형 도시를 계획하고 있다.
- 일부 지역은 물자립 스마트빌리지 시범단지를 조성하여 단지 내 소규모 하수 및 빗물 활용을 통한 **물자립률 극대화**, 유출제로 및 비점오염 제로관리를 목표로 하는 **스마트 물자족 타운**을 구현하고자 한다.



(저영향개발 기술요소)

● 저영향개발 기법

도로, 공원/녹지, 하천 등 공공시설 부지 및 주거 등 건축물에 침투/지체/저류 및 분산과 같은 자연친화 기능을 모사하는 기법

4. 연구의 국내외 시설 적용 방안 제시 - 구체적 방안 접목

"효율적 물 관리와 평가 모델을 통한 지속 가능한 스마트시티 실현"

① 데이터 기반 물 관리 체계 구축

원시 데이터 구성 및 표준화

- 위성, 레이더, 수위·강수량, 수질, 수압 데이터를 수집해 플랫폼 내 표준화된 형식으로 관리
- 데이터 수집·전송 과정에서 품질 검증 프로세스 추가

도시와 자연의 통합 설계 (에너지 절약형 물관리)

- 펌프, 밸브, 수문 데이터를 통합해 물 흐름 제어 최적화.
- 강우 데이터를 수집해 빗물 저장 및 재이용을 최적화.

② 통합 데이터 교환 및 연계

다른 도시 인프라와의 연계

- 물 데이터(이수+치수)와 전기, 가스, 교통 데이터 통합을 통해 효율적 자원 관리
- 스마트미터를 활용한 상하수도과 에너지 사용량 모니터링

다기관 협업

- 환경부, 기상청, 국토부 등과의 데이터 공유를 통해 예측 및 대응력 강화

4. 연구의 국내외 시설 적용 방안 제시 - 구체적 방안 접목

"효율적 물 관리와 평가 모델을 통한 지속 가능한 스마트시티 실현"

③ 의사결정 모듈 적용

물 재난 위기 대응 시스템 구축

- 홍수 시 하천 수위 상승에 따른 비상 대피 경로 기준을 **낙동강 유역과 도시의 물 관리 시스템을 연결**해 정확한 예측 및 실시간 대응

비상 상황 대응 체계 고도화

- 가뭄 시 용수 저장 및 배분 계획을 수립
- 수위 상승이나 오염 사고 발생 시 AI 기반 의사결정 모듈로 실시간 대응.

④ 스마트 시민 서비스 제공 (클라우드 기반 운영 환경 구축)

시민 체감형 정보 제공; 실시간 포털 및 오픈 플랫폼 환경

- 부산 시민과 기업이 플랫폼에 접근해 데이터를 활용 가능하도록 클라우드 기반 포털 구축.
- 실시간 수질 데이터 및 용수 사용량 정보를 앱과 포털로 제공
- API 제공, 데이터 공유를 통한 콘텐츠 사업 활성화.

도시 물 관리를
효율적으로
통합 성공!

4. 연구의 국내외 시설 적용 방안 제시 - 접목시의 기대효과

물 관련 인프라의 효율적 연계

- 도시 내 상·하수도, 강우·홍수 관리, 수질 감시 등 다양한 물 관련 인프라를 스마트시티 운영 플랫폼과 통합.
- 낙동강 및 도심 내 하천의 수질·수량 통합 관리로 물 자원의 안정적 공급 가능.

도시 운영 플랫폼 간 데이터 연계 강화

- 국가 다 기관 협업물 통합 플랫폼 설계로 도시 내 다양한 플랫폼 간 데이터 흐름과 협업 최적화.
- 교통, 에너지, 환경 등 타 분야 데이터와 연계하여 도시 전체의 운영 효율성을 증대. (현재의 부재를 보완!)

스마트시티 평가 모델 기반의 지속가능성 확보

- 스마트시티 평가 모델을 통해 부산 스마트시티가 지향하는 목표와 현실 간의 적합성 평가 가능.
- 부족한 점을 보완하며 지속 가능한 플랫폼 구축 가능할 것으로 기대.

글로벌 스마트시티 물 관리의 새로운 패러다임 제시

- 데이터 표준화와 공유 체계를 통해 다른 국내·외 스마트시티와 협력 가능.
- 부산을 글로벌 물 관리 혁신 사례로 발전시킬 수 있음.

시민 삶의 질 향상

- 물 관련 재난(홍수, 가뭄 등)의 예측과 경감 시스템 도입으로 안전한 도시 환경 조성.
- 생태계를 보존하며 시민이 물과 자연을 체감할 수 있는 친환경 도시 조성을 통한 도시민 삶의 질 개선.

경제적·환경적 이익 창출

- 스마트 물 관리를 통해 운영 비용 절감 및 에너지 효율 극대화.
- 물 관리 데이터를 활용한 신규 콘텐츠 사업 및 비즈니스 모델 창출 가능.

감사합니다