

스마트도시서비스 발굴과 실증을 통한
스마트도시 운영 관리 방안에 관한 연구

연구지원 2023-00호

스마트도시서비스 발굴과 실증을 통한 스마트도시 운영 관리 방안에 관한 연구

지은이	박신원 · 윤정중 · 조영태 · 이정민 · 이상훈 · 김소연 · 이종건 · 윤선영 · 주지현 · 하성우 · 김진일
발행인	정창무
발행처	한국토지주택공사 토지주택연구원
주 소	(34047) 대전 유성구 엑스포로 539번길 99
홈페이지	http://lh.lh.or.kr
전화번호	042-866-8591
이메일	soka21@lh.or.kr

이 출판물은 우리 공사의 업무상 필요에 의하여 연구 검토한 기초자료로써 공사나 정부의 공식적인 견해와 관계가 없습니다.
우리 공사의 승인 없이 연구내용의 일부 또는 전부를 다른 목적으로 이용할 수 없습니다.

스마트도시서비스 발굴과 실증을 통한 스마트도시 운영 관리 방안에 관한 연구

A study on Smart City operation and management methods through
discovery and demonstration of Smart City services

박신원 · 윤정중 · 조영태 · 이정민 · 이상훈 · 김소연 · 이종건
윤선영 · 주지현 · 하성우 · 김진일

참여연구진

연구책임

박신원 LH 토지주택연구원 수석연구원

연구진

윤정중 LH 토지주택연구원 선임연구위원

조영태 LH 토지주택연구원 연구위원

이정민 LH 토지주택연구원 연구위원

이상훈 LH 토지주택연구원 연구위원

김소연 LH 토지주택연구원 주임연구원

이종건 LH 토지주택연구원 주임연구원

윤선영 前 LH 국토도시개발본부 스마트시티개발단 차장

주지현 前 LH 세종특별본부 국가스마트시티사업단 차장

하성우 前 LH 세종특별본부 국가스마트시티사업단 차장

김진일 前 LH 세종특별본부 국가시범도시사업단 차장

연구심의위원(심의위원장 이외 가나다순)

이은엽 前 LH 토지주택연구원 연구위원(심의위원장, 국토도시연구실장)

나혜진 前 세종특별본부 국가시범도시사업단 팀장

오명택 LH 토지주택연구원 국토공간연구실 수석연구원

윤두원 행정중심복합도시 기획조정단 실장

이권한 前 LH 세종특별본부 국가스마트시티사업단 팀장

이상호 국립한밭대학교 교수

이준호 前 LH 국토도시본부 스마트도시계획처 팀장

정정석 대전세종연구원 책임연구위원

자문위원(가나다순)

강문석 (주)제일엔지니어링 차장

강병구 행정중심복합도시건설청 국가시범도시팀 팀장

권별님 前 세종특별자치시 지능형도시과 주무관

김선정 (주)핀텔 상무이사

김용국 건축공간연구원 연구위원

김윙희 前 행정중심복합도시건설청 스마트도시팀 주무관

김정대 前 국토교통부 스마트도시팀 주무관
김희주 前 국토교통부 스마트도시팀 사무관
명바른 前 행정중심복합도시건설청 스마트도시팀 사무관
이중현 前 세종특별자치시 지능형도시과 과장
이혜경 단국대학교 교수(스마트실증공원 마스터플랜 MP)
임미라 前 세종특별자치시 지능형도시과 팀장
임준홍 충남연구원 선임연구위원
전동욱 (주)제일엔지니어링 부사장
정승명 한국전자기술연구원 책임연구원
정재원 前 국토교통부 스마트도시팀 팀장
최경영 한국저영향개발협회 회장

위탁용역 수행기관

강군화 (주)스파이어테크놀로지 대표이사(연구책임)
오승훈 (주)스파이어테크놀로지 이사
정우석 (주)스파이어테크놀로지 수석
이미림 (주)글로벌이앤씨 대표이사
고남진 (주)글로벌이앤씨 이사
김기찬 (주)글로벌이앤씨 이사

제 I 편 스마트도시와 스마트도시서비스

1. 서론

■ 연구의 배경과 목적

- 최근 다양한 분야에 사물인터넷, AI, 로봇 등 융합기술이 접목되고, 교육, 의료, 금융 등의 서비스들이 인터넷 플랫폼을 통해 이루어지는 기술이 도입됨에 따라 우리 일상 생활은 급격히 변화하고 있음
- 국토교통부는 국민의 삶의 질 향상을 위하여 지능화 인프라를 기반으로 한 혁신성장 8대 핵심 선도사업을 선정하여 스마트시티의 건설과 보급을 추진하고 있으며, 스마트시티는 4차 산업혁명시대 도시건설 및 관리 패러다임으로 국가 신성장동력으로 추진되고 있음
- 스마트도시는 유비쿼터스도시건설사업 업무처리지침 내 분야별 단위 스마트도시서비스 중 스마트시티 기본계획 및 지자체 요구사항을 반영한 서비스를 적용 중
- 특히, 도시혁신 및 미래성장동력 창출을 위하여 스마트시티 국가시범도시를 선정하고 ‘스마트시티 확산’을 국정과제로 추진 중
 - 백지상태 부지의 장점을 최대한 살려, 모빌리티 에너지 등 도시 인프라 부터 시민행복 중심으로 설계하고, 스마트 테크놀로지를 바탕으로 세계적 수준의 스마트도시를 조성
- ICT, IoT 기술이 적용된 스마트도시의 확산과 환경, 기후변화에 대응한 공원 스마트 공원 도입 필요성 확산
- 본 연구는 스마트도시서비스 고도화 및 체감형 서비스 발굴·적용을 위해 다양한 스마트도시서비스 조사로 객관성을 확보하고, 신규서비스 및 지속가능성 제고를 위한 서비스 적용 방안을 마련하고자 함

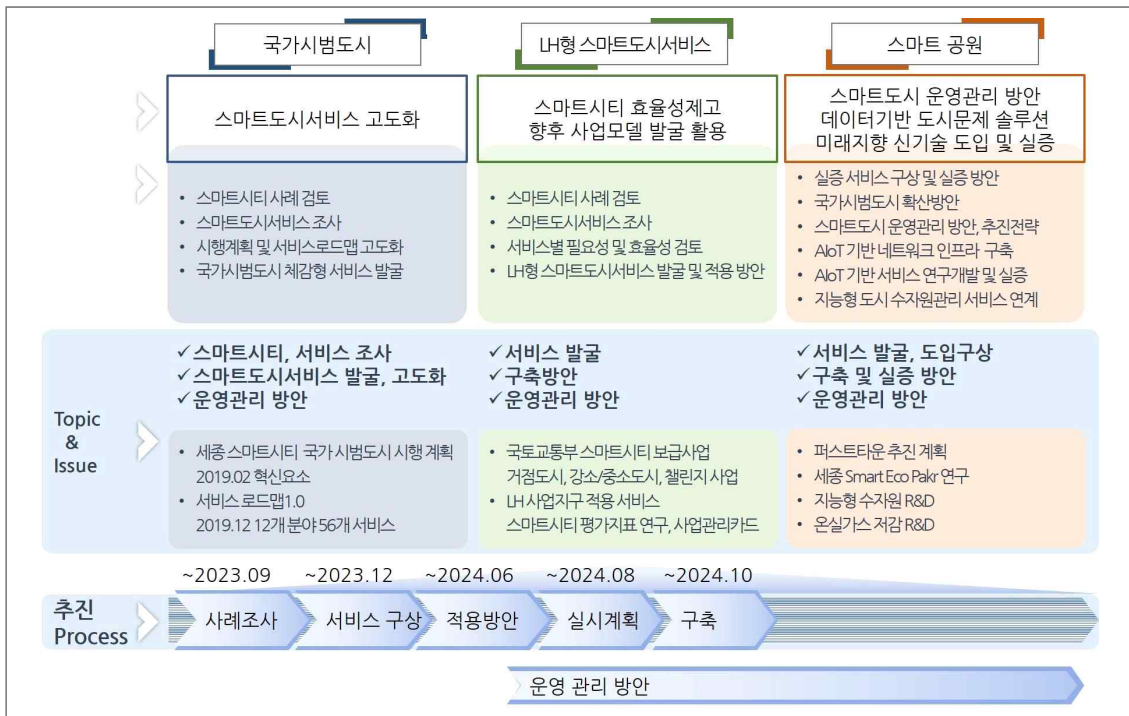
■ 연구의 주요 내용

- 본 연구는 스마트도시와 스마트도시서비스의 조사 검토를 통하여 스마트도시 운영 관리 방안과 발전 방향, 스마트공원 개념 정립과 사례분석을 통하여 스마트서비스로 스마트트리를 제작하여 실증도입을 위한 운영관리 방안을 제시함

제Ⅰ편 스마트도시와 스마트도시서비스	제Ⅱ편 스마트공원 도입과 운영 방안
<p>제1장 서 론</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 연구의 배경 및 목적 2. 연구의 범위 및 방법 3. 연구 방법론 <p>제2장 스마트도시</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트도시의 정의 및 특징 2. 스마트도시 관련 법제도 현황 3. 스마트도시 주요 구성 요소 4. 스마트도시 관련 연구 5. 국내외 스마트도시 동향과 사례 6. LH 스마트도시 현황 <p>제3장 스마트도시서비스</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트도시서비스 유형 및 종류 2. 국내외 스마트도시서비스 사례 3. LH 스마트도시서비스 4. 실증공원 내 도입 가능한 스마트도시서비스 도출 및 적용 방안 <p>제4장 스마트도시 운영 관리 방안</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트도시 관리의 주요 이슈 2. 스마트도시 운영을 위한 정책적 이슈 3. 지속 가능한 스마트도시 관리 방안 4. LH 스마트도시 관리 및 운영 방안 <p>제5장 스마트도시의 과제 및 향후 발전 방향</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기술적 도전과 혁신 방안 2. 시민 참여와 스마트도시 수용성 증대 방안 3. 지속 가능한 발전을 위한 스마트도시 비전 4. 스마트도시의 향후 발전 방향 	<p>제1장 스마트 공원</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트공원의 개념 2. 스마트공원 현황 및 사례 <p>제2장 스마트 공원 추진 전략</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트공원 추진 기본 방향 2. 스마트공원 추진 전략 및 세부 과제 3. 스마트공원 도입 서비스의 설정 및 구상 4. 스마트기반시설 적용 및 구축 방안 5. 통합관계 데이터 통합을 통한 운영·관리 <p>제3장 스마트 공원 실증</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트도시서비스 실증 방안 2. 데이터 수집 및 관리 방안 <p>제4장 스마트 공원 운영·관리 방안</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트공원 운영·관리 방안

■ 연구 방법론

- 본 연구를 수행하기 위해서 각 제안 과제의 주요 목적과 내용을 검토하고, 주요 내용과 관련 사례를 반영한 연구성과를 도출하고자 함
- 연구수행은 국가시범도시 스마트도시서비스 검토 및 발굴을 추진하여 국가시범도시 성과를 가시화 하고, 스마트 공원의 개념 정립 및 구축방안을 구체화하고자 함
 - 스마트도시서비스 발굴을 위해 국가시범도시 시행계획 및 서비스 로드맵(1.0)을 검토하고, 국토교통부와 LH에서 추진한 다양한 정책사업의 주요 내용을 재검증하여 유효 서비스 발굴 및 운영·관리방안을 도출할 수 있음



[그림] 연구 수행 체계

■ 연구의 시의성 및 기대 효과

- 도시 운영·관리차원에서 LH형 도시관리 모델 및 거버넌스(리빙랩) 구축, 운영·관리 방안 등을 제시함으로써 스마트시티 분야의 산업 성장 기반 마련
 - 스마트 공원 서비스 발굴, 스마트 공원 적용 방안
- LH 스마트도시서비스 발굴 및 적용방안
 - LH 스마트도시서비스 발굴 및 유형별·서비스별 적용 방안, 운영관리 방안

2. 스마트도시

■ 스마트도시의 출현과 발전

- (인구) UN의 세계 도시인구 보고서에 따르면 세계 인구는 2024년 82억 명에서 2080년 대 중반까지 약 103억 명으로 증가하며, 이후 서서히 감소해 2100년에는 약 102억 명으로 예측함
- (도시화) 2024년 기준으로 전 세계 인구의 약 57.9%가 도시에 거주하고 있는데, 2030년 60.4%에서 2050년 68.4%로 증가할 것으로 전망되며, 특히 개발도상국에서 도시화가 집중적으로 진행되어 도시는 인구 증가보다 더 빠르게 확장되고 있음
- (도시문제) 지속적인 산업화와 도시로 인구가 집중됨에 따라 인구증가와 더불어 모든 경제구조가 도시중심으로 발전하면서, 도시의 집중현상은 필연적으로 다양한 도시문제를 유발하고 있는데, 도시의 면적은 지구 면적의 불과 약 2%에 불과하지만, 교통, 에너지, 안전, 건강 등 대부분의 생활환경 문제를 도시가 유발하면서 도시의 지속가능성에 대한 해결이 주요 과제로 대두되고 있음
- (스마트도시) 전 세계적으로 빠른 도시화가 진행되면서 대도시의 인구 밀도가 증가하고, 이에 따른 교통 혼잡, 주택 부족, 환경 오염 등의 도시문제가 심각해졌고, 효율적인 도시 관리가 필요하게 되었음
 - 도시의 성장과 더불어 산업구조의 변화에 따른 도시건설과 관리의 접근방법이 변화되고 있는데, 정보통신기술을 기반으로 국토의 디지털화가 추진되면서 도시운영 및 관리 패러다임으로 스마트도시가 출현하였음
- 우리나라는 빠른 경제성장, 급격한 도시화에 따라 2000년대 초부터 IT 등 다양한 첨단기술을 접목한 U-City 브랜드를 런칭하고, 전 세계 최초로 스마트도시 관련 법제화로 유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(2008)을 제정하고, 사회적 여건 변화를 수용하여 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(2017)로 개정하여 스마트도시의 효율적인 조성 및 체계적인 관리를 도모함
 - 우리나라는 2003년부터 스마트도시의 전신이라 할 수 있는 지능형 교통, 안전, 방범 등 효율적 도시기반시설에 중점을 둔 U-City를 구축하고, 도시운영체제인 통합플랫폼을 개발하여 초기 스마트도시의 기술적 기반으로 도입됨
 - 2008년 제정된 ‘유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(유비쿼터스도시법)’
 - 2017년 개정된 ‘스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(스마트도시법)’

- 이와 같은 도시의 환경적, 사회적 변화는 미래도시에 대한 제도적 기반과 정책적 지원으로 다양한 형태의 스마트도시를 건설하게 되었는데, 스마트도시 추진전략(2018)을 수립하고 국가시범도시, 데이터 허브, 기존도시 스마트화 및 스마트도시형 도시재생 등을 추진하고 있음

■ 스마트도시 관련 법제도 현황

- 우리나라 스마트도시는 국토교통연구개발사업으로 체계화되었는데, 과거 도시계획적 관점에서 디지털 도시, 미래도시, 이상도시, 첨단도시 등 미래지향적 도시개념의 내용을 구체화하고 제도화하였음
- 최첨단의 정보통신기술을 기반으로 스마트도시 전신인 Ubiquitous-City를 추진
 - 우리나라 스마트도시 관련 법률은 2008년 연구개발사업에서 작성하여 제정된 유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(유비쿼터스도시법)을 기반으로 2017년 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(스마트도시법)로 개정
- 스마트도시 추진 방안
 - ICT 기술을 활용하여 도시문제를 해결하고 삶의 질을 높이며, 4차산업혁명에 대응하는 미래 성장동력으로 스마트시티 정책을 추진
- 스마트시티 재편 전략: 스마트시티 모델정립 및 확산: 광역지자체 의무화, 지원기관 컨설팅 지원, U-city 수립지침 폐지, 가이드라인 마련, 계획협약방식 도입
 - (성과지표 도입) 현 인증제를 지표제로 전환, 지표개발, 측정, 관리, 활용을 위한 온라 인플랫폼 개발, 가이드라인 마련 교육사업 추진
 - (스마트시티 모델 조성) 지역거점형, 중소(강소)도시형, 탄소중립도시형, 인구구조 변화 대응형 등 모델 도입, 디지털 격차 해소
- 스마트도시 종합계획
 - 스마트도시의 효율적인 조성 및 관리·운영 등을 위하여 5년 단위로 다음의 사항이 포함된 스마트도시종합계획을 수립
 - 제1차 유비쿼터스 도시 종합계획(2009년~2013년), 제2차 유비쿼터스 도시 종합계획(2014년~2018년), 제3차 스마트도시 종합계획(2019년~2023년), 제4차 스마트도시 종합계획(2024년~2028년)
- 스마트도시계획의 수립
 - 2011년부터 2024년 현재까지 스마트도시계획을 수립한 자치단체는 70곳임

■ 스마트도시 주요 구성 요소

○ 스마트도시기반시설

- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제6호에 따른 기반시설 또는 공공시설에 건설·정보통신 융합기술을 적용하여 지능화된 시설, 「지능정보화 기본법」에 따른 초연결지능정보통신망, 스마트도시서비스의 제공 등을 위한 스마트도시 통합운영센터 등 스마트도시의 관리·운영에 관한 시설, 스마트도시서비스를 제공하기 위한 개별 정보시스템을 운영하는 센터 또는 복수의 정보시스템을 연계·통합하여 운영하는 스마트도시 통합운영센터 등

○ 스마트도시기술

- 스마트도시기반시설을 건설하여 스마트도시서비스를 제공하기 위한 건설·정보통신 융합기술과 정보통신기술

○ 스마트도시서비스 : 스마트도시기반시설 등을 통하여 행정·교통·복지·환경·방재 등 도시의 주요 기능별 정보를 수집한 후 그 정보 또는 이를 서로 연계하여 제공하는 서비스로서 대통령령으로 정하는 서비스



[그림] 우리나라 스마트도시 구성 요소(스마트도시법)

■ 국내외 스마트도시 동향과 사례

○ U-서비스 지원사업, U-City 시범사업, R&D, 글로벌 스마트시티 실증단지 구축사업, 세계선도형 스마트시티 구축 국가시범도시, 스마트시티 추진 전략

○ 스마트도시 국가시범도시 세종, 부산

- 백지상태 부지의 장점을 살려, 모빌리티 에너지 등 도시 인프라 부터 시민행복 중심으로 설계하고, 스마트 테크놀로지를 바탕으로 세계적 수준의 스마트도시를 조성
- 수변 중심의 고품격 친수 주거환경과 주거·상업·업무·예술·문화가 어우러지는 복합수변공간 조성으로 하천 중심의 다양한 미래 여가·문화공간 제공

○ 스마트도시 지원 사업

- 스마트도시의 조성과 확산을 위해 국토교통부는 2018년부터 스마트시티·타운·솔루션 챌린지, 중소도시·거점형·강소형 조성 사업을 추진하고 있음



[그림] 연도별 스마트도시 지원사업 추진 현황

○ 전 세계적으로 스마트도시 전략 개발 및 실행 로드맵 정책 수립이 가속화

- 북미·유럽은 시민참여를 통한 삶의 질 향상을 목표로 오픈데이터, 리빙랩 등으로 스마트도시를 추진, 아시아 지역은 4차 산업혁명 기술과 연계한 첨단도시 조성 등 신기술 기반의 산업 생태계를 활성화하는 방향으로 도시 인프라 구축을 추진하고 있음

[표] 해외 스마트도시 정책 동향

구 분	내 용
정책 트렌드	① 도시, 주, 국가 단위의 스마트도시 전략 및 정책 수립 확산 - 전 세계적으로 스마트도시 전략 개발 및 실행 로드맵 정책 수립이 가속화되고 있으며, 2017년까지 최소 20개국 이상이 국가 단위의 스마트도시 정책 수립 및 관련 재원 확보와 기술/비즈니스 가이드라인 발표 ② 스마트 홈과 커넥티드카 확대에 따른 스마트도시 역할 증대 - 전 세계 도시 90%가 드론, 센서 및 디바이스를 활용하여 스마트도시를 추진하고 있음 ③ 클라우드 소싱 데이터의 스마트도시 활용 가능성 확대 : 각국의 도시들은 데이터 활용을 위한 적극적 방안 모색 예상
친환경·에너지 스마트도시 추진	- 이산화탄소를 포함한 온실가스 배출 저감을 위해 '기후변화에 관한 UN 협약' (UNFCCC) 및 '파리 기후변화 협약'을 채택하고 친환경, 고효율 에너지 시스템 구현을 위한 대안으로서 Smart City 정책 추진 - 기후변화 대응 및 에너지효율화를 위한 각국 정부 및 기업의 노력이 가속화되고 있으며, 향후 Smart City 추진 관련 정책은 글로벌 핵심 산업 추진과 함께 지속될 것으로 전망

- 스마트도시 시장 동향 : 글로벌 스마트도시 시장 규모는 2020년에 7,397억 8,000만 달러로 평가되었으며, 2026년까지 20,361억 달러에 도달하고 예측 기간 (2021~2026) 동안 18.22%의 연평균 성장률(CAGR)을 기록할 것으로 예상됨
 - 스마트 거버넌스 및 교육 : 연평균 성장률 24.85%, 2024년 9,175억 2천만 달러
 - 스마트 에너지 : 연평균 성장률 21.21%, 2024년 4,766억 달러
 - 스마트 헬스케어 : 연평균 성장률 20.79%, 2024년 4,323억 4천만 달러
 - 스마트 보안 : 연평균 성장률 24.40%, 2024년 4,901억 4천만 달러
 - 기타 : 연평균 성장률 21.84%, 2024년에는 9,862억 2천만 달러
 - 가상발전소 세계 시장은 2019년 13억 달러에서 연평균 21.3% 성장하여 2025년에는 41억 4,100만 달러 규모로 성장할 것으로 예상됨
- 권역별 스마트도시 추진 특징
 - 아시아 : 신기술 기반 산업 인프라 추구, 경기 부양 도모, 정부 주도의 특징을 가지고 있으며, 초기 대규모 투자를 통해 인프라를 구축하고 이를 기반으로 서비스 솔루션 확대
 - 유럽 및 북미 : 도시 주도와 민간 참여를 통한 삶의 질 향상 추구, 도시문제 해결을 위한 솔루션 실증에 중점을 두고 이미 구축된 개별 솔루션의 상호연계 방안 모색
 - 중남미 : 디지털 전환을 위한 방법으로 활용, 디지털 인프라 구축 및 개선에 집중
 - 중동 : 디지털 인프라 확충 및 도시 재건을 위한 스마트도시 건설 추진
 - 아프리카 : 스마트도시 구축을 통한 도시 기반 인프라 건설과 일자리 건설과 일자리 창출 및 경제 부양 효과에 집중하고 있으며, 인프라 투자 위주

■ LH 사업과 스마트도시서비스

- LH는 한국토지주택공사법에 따라 토지의 취득·개발·비축·공급, 도시의 개발·정비, 주택의 건설·공급·관리 업무를 수행하게 함으로써 국민주거생활의 향상과 국토의 효율적인 이용을 도모하여 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 설립된 공기업으로 다음의 사업을 주요 업무로 추진하고 있음

[표] LH 연도별 사업 및 스마트도시서비스 적용 현황

구 분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	합계
사업지구 수	22	25	26	34	35	29	30	25	32	258
사업지구 면적(만㎡)	13,990	14,227	12,127	11,731	10,508	6,424	5,580	4,025	4,836	83,447
계획인구(천인)	2,010	1,984	1,735	1,805	2,025	1,909	1,878	1,208	1,388	15,942
서비스 수	150	158	181	245	317	271	288	210	267	2,087

3. 스마트도시서비스

■ 스마트도시서비스

- 스마트도시법 : 행정, 교통, 복지, 환경, 방재 등 도시의 주요 기능별 정보를 수집한 후 그 정보 또는 이를 서로 연계하여 제공하는 서비스를 스마트도시 서비스로 정의
- 스마트도시법에 근거한 지침에 정의된 서비스 분류체계의 분야별 단위서비스 기준

■ 서비스 분야(11개 분야 서비스)

- 행정, 교통, 보건·의료·복지, 환경·에너지·수자원, 시설물 관리, 교육, 문화·관광·스포츠, 물류, 근로·고용, 주거(국내 스마트도시 서비스 대표 유형)

■ LH 스마트도시서비스

- LH는 개발사업 추진 시, 법령에 정의된 서비스를 기준으로 자체연구에 따른 기본서비스를 7종 선정하였고, 스마트시티 도입 초기에는 기본 서비스를 중심으로 구축하였으나, 스마트시티 확산과 다양한 서비스가 도입됨에 따라 사업지구별 계획수립 시 스마트도시서비스가 확대 적용되었음

[표] LH 스마트도시서비스 분야별 서비스 적용 현황

구 분	합 계	행정	교통	보건 의료 복지	환경 에너지 수자원	방범 방재	시설물 관리	교육	문화 관광 스포츠	기타 (통합 플랫폼)
분야	63	5	16	3	7	13	6	1	3	4 (5)
개수	2,087	34	1,403	12	106	315	16	4	16	54 (127)

■ LHRI 국가연구개발사업

- 데이터 공유를 통한 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급 구난 기술 개발
- 도시재생지역의 회복력 강화를 위한 인프라 구축 및 종합 실증
- LULUCF 분야 정주지 내 온실가스 산정 및 온실가스 저감형 공간계획·관리 기술 개발
- 디지털 트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발
- 실증공원 내 도입 가능한 스마트도시서비스 도출 및 적용 방안

- 시민 체감형 서비스 : 폭염 대응 서비스, 스마트 벤치, 파고라를 이용한 쾌적한 쉼터
- 시민 안전 서비스 : 재난대응 스마트부스
- 환경 서비스 : 온실가스 저감형 녹화 모듈, 온실가스 포집 장치

[표] LHRI 수행 국가연구개발과제의 주요 연구 성과에 대한 실증공원 내 적용성 검토를 통한 성과물 분류

국가연구개발 과제명	국가연구개발 주요 연구 성과	실증공원 내 적용성		
		O: 적용성 높음	△: 조건부 적용가능	X: 적용불가
데이터 공유를 통한 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급 구난 기술 개발	안전플랫폼			X
	경사지 붕괴 예·경보 서비스			X
	도시홍수 상황인지 서비스			X
	폭염 대응 서비스	O		
	긴급구난(화재,구급대) 지원 서비스		△	
도시재생지역의 회복력 강화를 위한 인프라 구축 및 종합 실증	재난대응형 도시재생 통합 플랫폼			X
	쇠퇴지역 재난재해 종합진단 시스템			X
	도시재생지역 계획지원시스템			X
	통합 모니터링 시스템			X
	위험요인 및 저감요인 식별 자동화 기술			X
	재난대응 스마트부스	O		
	스마트 벤치 시스템	O		
	파고라를 이용한 쾌적한 쉼터	O		
	스마트 화재경보 LED 조명등			X
	사회기반시설물 안전진단모니터링 시스템			X
LULUCF 분야 정주지 내 온실가스 산정 및 온실가스 저감형 공간계획·관리 기술 개발	온실가스 검증 및 모니터링 관리를 위한 기반 Map			X
	Tier 2 수준 국가 배출흡수계수			X
	국지범위 수목감지 및 관리용 SW		△	
	온실가스 통계 검증관리 플랫폼			X
	도시 공간분석 알고리즘		△	
	온실가스 저감형 녹화모듈	O		
	온실가스 포집 장치	O		
가상물리시스템 기반 지능형 도시수자원 통합관리 기술 개발	실시간 수자원 데이터 수집 기술 구축		△	
	지능형 수자원 관리를 위한 3D 기반 통합관계 시스템			X
	LID 시설 내 Clogging 모니터링 센서		△	
	미생물을 활용한 생물학적 수질 예측 센서			X
디지털트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발	디지털트윈 기반 기후영향평가 플랫폼		△	
	물리-가상 센싱 기반 데이터 플랫폼			X
	재난(폭염, 한파, 홍수, 가뭄)별 소재성능 시뮬레이션 모델			X
	시나리오 기반기후영향(탄력성) 평가모델			X



[그림] 시민 체감형 서비스



[그림] 시민 안전 서비스



[그림] 환경 서비스

4. 스마트도시 운영 관리 방안

- 스마트도시 관리의 주요 이슈 : 스마트도시 관리는 첨단 기술과 데이터 기반으로 운영되는 도시의 효율성을 극대화하고 지속가능성을 확보하는 과정에서 다양한 이슈를 동반
 - 데이터 관리와 활용, 기술 통합과 호환성, 보안 문제, 재정적 지속 가능성, 시민 참여와 수용성, 환경적 지속 가능성, 법적·제도적 문제, 공공과 민간의 역할 분담, 사회적 불평등과 형평성, 정책적 연속성과 실효성
- 스마트도시 운영을 위한 정책적 이슈 : 스마트도시 운영을 효과적으로 추진하기 위해서는 기술적·사회적 요소뿐만 아니라 정책적 기반이 중요
 - 법·제도적 기반 구축, 데이터 관리와 프라이버시 보호, 재정 조달과 투자 구조, 시민 참여와 포용성, 지역 간 균형 발전, 스마트 기술의 표준화와 인증, 보안과 리스크 관리, 친환경 및 지속가능성 정책, 글로벌 경쟁력과 외교적 협력, 정책의 실효성과 평가 체계
 - 스마트도시 운영의 성공은 정책적 지원과 이를 실행하는 체계의 완성도에 따라 기술, 사회, 경제, 환경적 요인을 아우르는 통합적 정책

- 지속 가능한 스마트도시 관리 방안 :스마트도시의 지속가능성을 확보하려면 기술, 환경, 경제, 사회적 관점에서의 균형 잡힌 관리 전략이 필요
 - 환경적 지속가능성 강화 : 스마트 에너지 관리, 스마트 환경 모니터링, 스마트 모빌리티 구현
 - 경제적 지속가능성 확보 : 재정적 자립 기반 구축, 스마트도시 기술 수출, 지역경제 활성화
 - 사회적 지속가능성 구축 : 디지털 포용성 강화, 참여형 거버넌스 체계, 삶의 질 향상
 - 기술적 지속가능성 보장 : 기술 표준화와 상호운용성 확보, 디지털 트윈(Digital Twin) 활용, 사이버 보안 및 데이터 보호
 - 정책 및 제도적 지속가능성 강화 : 장기적 계획 수립, 규제 샌드박스 도입, 성과 평가 체계 구축
 - 지역 간 균형 발전 : 스마트 농촌 및 중소도시 확대, 맞춤형 솔루션 적용
 - 국제 협력 및 학습 : 글로벌 스마트도시 협력, 국제 규범 준수
 - 지속가능한 스마트도시 관리는 기술적 혁신과 더불어 시민 참여, 환경 보존, 경제적 자립, 정책적 안정성을 종합적으로 고려한 전략적 접근이 필수

■ 스마트도시의 과제 및 향후 발전 방향

- 기술적 도전과 혁신 방안 : 데이터 관리 및 분석, 연결성 및 상호운용성, 사이버 보안 및 개인정보 보호, 시민 참여 및 디지털 격차
- 시민 참여와 스마트도시 수용성 증대 방안 : 시민 참여 플랫폼 설계 및 구축, 참여 기회 확대, 투명한 정보 공개 및 교육, 시민 주도 프로젝트 지원
- 지속 가능한 발전을 위한 스마트도시 비전 : 환경적 지속가능성, 경제적 지속가능성, 사회적 지속가능성
- 스마트도시(Smart City)는 4차 산업혁명 기술을 활용해 도시 문제를 해결하고 지속 가능한 발전을 목표로 하는 도시 모델
 - 기술력과 정책적 지원을 바탕으로 꾸준히 발전하고 있으나, 시민 참여와 지속가능성, 글로벌 경쟁력 강화 등을 통해 더욱 혁신적인 방향으로 정책 추진 필요
 - 기술 중심에서 시민 중심으로 전환, 디지털 트윈(Digital Twin) 기술 확대, 데이터 기반의 통합 플랫폼 구축, 지속가능성 및 친환경 요소 강화, 중소도시와 농촌 지역의 스마트화, 글로벌 협력 및 수출 모델 개발, 보안 및 프라이버시 문제 해결, 정책 및 제도적 지원 강화

제Ⅱ편 스마트공원 도입과 운영 방안

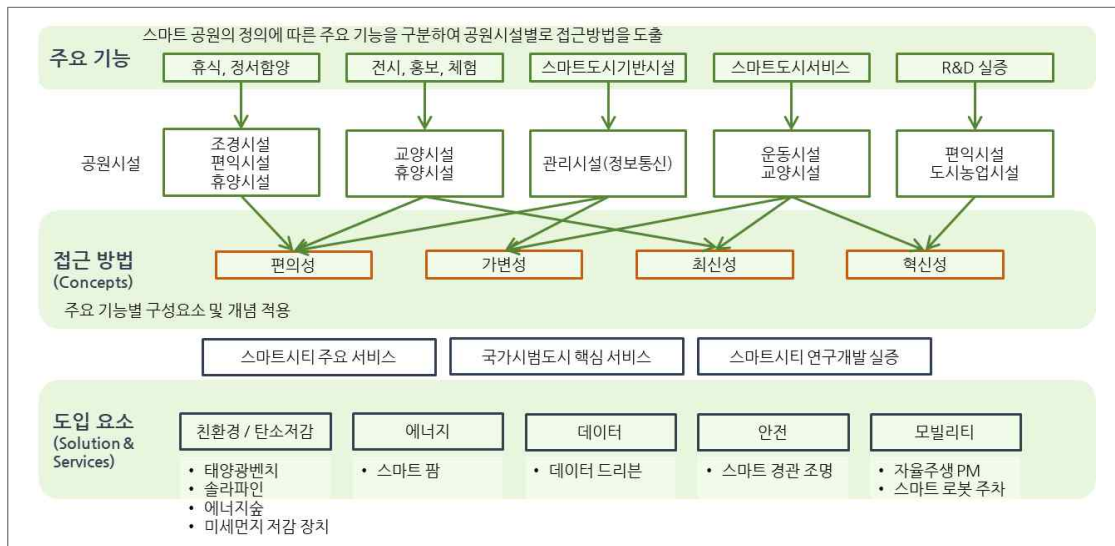
1. 스마트공원의 개념

■ 스마트공원의 정의

- “IT 기술을 활용한 도시공원으로, 도시민과 도시공원의 상호작용으로 이용자 중심의 서비스를 제공하여 지속적으로 도시공원의 기능을 강화할 수 있는 공원”으로 정의

■ 스마트공원의 접근 방법

- 환경, 교통, 에너지 등 분야별 스마트도시서비스가 도입되고 있으나, 기후변화에 대응한 서비스 구축을 위한 물리적 환경이 필요한 상황임
 - ICT 기술로 가상물리를 통합하여 새로운 체험 제공 및 효율적 운영을 지속하게 하는 ‘플랫폼 기반 공원’ 지향, 도시환경문제를 완화시키기 위해 생태성, 연결성, 이용성을 고려한 자생적 환경 구축 필요
- 스마트공원의 주제공원의 접근
 - 스마트시티 조성을 위한 도시의 문제해결과 서비스(편익)의 제공을 공원 기능으로 접목하여 공원에서 해소할 수 있는 도시의 문제(탄소저감, 에너지 효율 증진 등)와 서비스(휴게, 휴양, 교육 등)를 제공
 - 공원시설에 필요한 기능과 서비스 도출



[그림] 스마트공원 도입기능 구상 접근 방법

■ 국내 스마트공원 현황 분석에 따른 시사점

- 예산 확보를 통한 지속적인 운영 관리 필요, 공원을 방문하기 위한 스마트 서비스 필요, 통합 운영 및 데이터 관리 필요, 표준화된 스마트공원 서비스 필요

■ 국외 스마트공원 현황 분석에 따른 시사점

- 공원의 목적과 조화된 공원 방문객을 위한 스마트 서비스 필요
- 도입된 스마트서비스를 기존 공원에 활용(태양광 및 빗물)하는 등 활용성을 고려한 스마트 서비스 적용 필요

2. 스마트공원 추진 전략

■ 추진 전략 수립 개요

- 스마트공원의 성공적이고 체계적인 추진을 위해 논리적인 비전체계 수립 절차에 따라 미래가치를 창출하여 스마트공원의 기본방향과 목표, 비전 및 추진 전략 수립



[그림] 스마트공원 도입 비전 체계

■ 중점전략

- SWOT 분석을 통해 정리한 핵심사항을 분석하여 전략을 도출함
 - SO 전략(강점을 활용하여 기회를 살리는 전략), ST 전략(강점을 활용하여 위협을 회피하거나 최소화하는 전략), WO 전략(약점을 보완하여 기회를 살리는 전략), WT 전략(약점을 보완하면서 동시에 위협을 회피하거나 최소화하는 전략)

- SO 전략(강점-기회 전략)
 - 지역문제를 해결 할 수 있는 스마트도시 기반 조성
 - 공원 조성 시 스마트서비스를 융합해 표준화된 도시 모델 조성
 - 공원 활성화를 위한 서비스 개발
- ST 전략(강점-위협전략)
 - 제4차 산업혁명 산업 기반의 스마트 인프라 확충 및 역량 확보
 - 스마트공원 육성 도시기반 시설 조성
 - 민·관·산·학 협력 기반의 산업 클러스터를 통한 데이터 기반 표준화된 스마트공원 조성
- WO 전략(약점-기회 전략)
 - 리빙랩을 통한 도시문제 해결
 - 공원 방문객 및 이용자를 위한 다양한 스마트공원 서비스 발굴
- WT 전략(약점-위협전략)
 - 관광객 유입을 위한 공원의 상품화
 - 스마트공원의 생산, 유통, 판매, 마케팅 선순환 체계 구축

[표] 사업대상지 SWOT 분석

외부적 요인 \ 내부적 요인		강점 (S)	약점 (W)
		<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 스마트시티 사업을 추진 • 시민의 삶의 질을 높이고 민·관·산·학 협력 기반의 산업 클러스터를 조성 	<ul style="list-style-type: none"> • 정부 주도 사업 탈피 필요 • 민간 참여 유도 정책 필요
기회 (O)	<ul style="list-style-type: none"> • 국내·외 정책사업으로 다양한 유형의 스마트 시티를 지속적으로 추진 • 국내·외 스마트공원 조성사업을 통해 방문객에게 서비스를 제공 중 	S-O 전략 (OS, 최우선 추진 과제) <ul style="list-style-type: none"> • 지역문제를 해결할 수 있는 스마트도시 기반 조성 • 공원 조성 시 스마트서비스를 융합해 표준화된 도시 모델 조성 • 공원 활성화를 위한 서비스 개발 	W-O 전략 (OW, 단기 보완 과제) <ul style="list-style-type: none"> • 리빙랩을 통한 도시문제 해결 • 공원 방문객 및 이용자를 위한 다양한 스마트공원 서비스 발굴
	<ul style="list-style-type: none"> • 예산 확보를 통한 지속적인 운영 관리 필요 • 통합 운영 및 데이터 관리 필요 • 표준화된 스마트공원 서비스 필요 	S-T 전략 (TS, 위험 관리 기반 추진 과제) <ul style="list-style-type: none"> • 스마트공원 육성 도시기반 시설 조성 • 민·관·산·학 협력 기반의 산업 클러스터를 통한 데이터 기반의 표준화된 스마트공원 조성 	W-T 전략 (TW, 보완 또는 추후 고려 과제) <ul style="list-style-type: none"> • 관광객 유입을 위한 공원의 상품화 • 스마트공원의 생산, 유통, 판매, 마케팅 선순환 체계 구축

■ 스마트공원 추진 전략 및 세부 과제

- 스마트공원의 대상과 범위, 핵심가치, 추구하는 미래상 등 비전 구성요소를 정의, 추진의 비전을 수립, 이를 달성하기 위한 구성 요소별 전략목표와 세부 실행목표를 정의
 - 스마트공원이 지향하는 미래의 공원은 시민들의 삶이 수량적 관점에서 벗어나 일과 삶이 균형 있고, 친환경적인 사람 중심의 삶을 사는 것
 - 시민 각자의 라이프스타일을 존중하는 사람 중심의 도시구현을 위하여 신기술을 활용한 혁신적인 스마트도시 서비스를 제공
 - 공원 이용의 문제점 해결하는데 기여할 수 있어야 하며, 실현 가능한 스마트도시 서비스 제공을 통해 공원을 활성화 하여야 함
- 인공지능, 빅데이터 등 제4차 산업혁명 기술에 기반을 둔 플랫폼으로서의 스마트 서비스를 제공, 공원의 주요 이슈를 해결하고, 실현 가능한 스마트도시 서비스를 제공
- 목표 및 핵심 가치



[그림] 스마트공원의 목표 및 핵심 가치



[그림] 스마트공원 추진 방향성

○ 추진 전략



[그림] 스마트공원 추진 전략

■ 스마트공원 도입 서비스의 설정 및 구상

- 서비스 모델의 수립은 비전, 목표 추진전략으로부터 서비스 Theme 도출
 - 다양한 서비스 사례를 수평을 합한 단위서비스 Pool 도출
 - Mapping을 통한 서비스 Theme 별 단위 서비스 도출로 진행하였음



[그림] 서비스 모델 선정 전략

■ 스마트공원 서비스 선정

- 국내외 스마트시티 조성사업 현황 분석 및 국내외 스마트공원 조성 사례 분석을 통해 유형별 11개의 스마트 서비스를 선정함

[표] 스마트공원 서비스 선정(안)

서비스 구분	서비스	상세내용
스마트 교통	자율주행 셔틀 서비스	- 주요 거점(주차장<->공원) 간 이동을 위하여 운행되는 자율주행 셔틀 서비스를 도입하여 원활한 교통환경을 제공하고 거주민 및 공원 이용자의 이동 편의성을 제고
	스마트 주차 서비스	- 공원을 방문하는 이용객에게 빈 주차면 정보를 실시간 제공하는 서비스
	스마트 버스 정류장	- 내 공기 질 개선, 더위와 추위를 피할 수 있는 공간의 제공과 시정 및 대민 홍보 뉴스 및 관광 정보 등의 정보 전달을 할 수 있는 대시민 서비스
스마트 안전	스마트 폴 서비스	- (주·야간) CCTV를 통한 공원 보안 관제 및 공원 이용객에게 뉴스, 환경, 시정정보 등 생활에 필요한 정보 제공 - (야간)보안등, 스마트로고젝트 서비스 등 안전 서비스 등 비상호출, 안내방송 등 다양한 기능을 제공하는 서비스
	스마트 쉼테드 경관조명	- 공원 내 스마트쉼테드 경관조명 서비스를 통해 공원 내 환경분야의 대기환경 알림서비스와 스마트쿨링포그를 통한 도시열섬 저하, 범죄발생 예방을 위한 시음향/영상분석 범죄상황 인식 서비스, 범죄상황 발생시 경관조명/스마트로고젝터 제어를 통한 안전한 미래도시 공원 실현
스마트 복지	스마트 운동기구	- 인지능력과 신체능력에 맞춘 동시에 안전성을 고려한 시니어 맞춤형 운동기구 겸 복합 운동 놀이시설 서비스
	스마트 쉼터	- 공원 이용자 간 교류 확대를 위해 휴식 공간을 제공하는 서비스
스마트 환경	스마트 쓰레기통	- AI와 IoT 기술을 적용하여, 캔과 페트병의 재활용 쓰레기를 수거하는 자판기 형태의 로봇으로, 자원순환의 놀이형태로 이용자에게 포인트를 지급함
	스마트 벤치	- 주변 현장 온도를 감지하여 자동으로 냉각 기능과 온열 기능을 구동하는 스마트 벤치 서비스
스마트 행정	유동인구 분석시스템	- 실시간 유동인구 (공원 이용자) 분석 정보, 이용 패턴 정보, 구매 및 결제 상품패턴 정보를 공간정보 연계하여 공원별 이용 분석으로 공원 활성화를 위한 빅데이터 기반을 구축
	공원시설물 관리시스템	- GIS 기술을 활용한 과학적인 공원/녹지 및 시설물의 생애관리 (Life-cycle management) 및 공원관리 전반에 대한 도시공간 기반의 자동화를 추진하여 공원녹지 행정의 혁신을 추진

3. 스마트공원 실증

■ AIoT 기반 미세먼지 저감장치 능동제어 기술

- 미세먼지, 폭염 대비 실증공원 내 미세먼지, 폭염, 자외선 지수, 오존 센싱망을 구축
- 공원 디지털 사이니지 장치와 연동하여, 센싱 정보를 제공
- 주의 및 경보 상황에 따라, 공원내 미세먼지 및 폭염 저감장치 능동제어 서비스 제공

■ 스마트셍테드 경관조명 서비스 기술

- 셍테드(CPTED) ‘범죄를 예방하는 환경설계 기법’을 활용하여, 공원 디자인 환경을 가꿈과 동시에 범죄발생 예방과 범죄에 대한 두려움을 감소시켜 삶의 질을 향상
- AI 음향/영상 상황 인식 기술을 통한 범죄 상황 자동 인식과 범죄상황 발생시 AIoT 기반 셍테드(CPTED) 감성 조명 및 스마트 로고젝터 능동 제어 기술 적용을 통해, 범죄 예방 및 안전한 미래도시·공원 실현
- 태양광 패널 (300Wx2EA), 소형풍력 터빈(2KW) 에너지 발전 설비를 통한 에너지 자립 실현
- 도시 대기환경센서(미세먼지, 폭염, 자외선, 오존)와의 연동을 통한 경관조명 이용 대기 환경 현황 알림 서비스
- 스마트로고젝터 적용을 통한 실증공원 캠페인 홍보 및 위급상황 표출서비스
- 스마트쿨링포그 적용을 통한 실증공원 열섬 저감효과 및 공원 이용을 증대

■ 스마트 실증공원 대상지 선정

- 스마트 실증공원 대상지 선정을 위하여 과천시, 과천도시공사, LH토지주택연구원, 용역사업자 과천시 관내 공원 현장 실사 진행(24.05.24)
- 과천시 관문체육공원, 문원체육공원, 에어드라이공원, 중앙공원, 4곳 현장 실사



[그림] 스마트 실증공원 대상지 선정



[그림] 스마트트리 설치 이미지

○ 폭염 스마트쿨링포그 서비스 실증 : 스마트쿨링포그 동작



[그림] 스마트쿨링포그 동작 실증

○ AI영상분석 - 쓰러짐 인식 (경관조명 위급상황 인지 시나리오 동작)



[그림] AI영상분석 : 쓰러짐 상황인식 테스트

○ AI영상분석 - 폭력행위 인식 실증



[그림] AI영상분석 : 폭력행위 상황인식 실증

○ AI영상인식 서비스 실증 : AI영상분석 - 쓰러짐 인식



[그림] AI영상분석 : 쓰러짐 상황인식 실증

4. 스마트공원 운영·관리 방안



[그림] 스마트공원 서비스 안정적 운영 방안

주제어

스마트도시, 스마트공원, 국가시범도시, 스마트도시서비스

차례 Contents

제 I 편 스마트도시와 스마트도시서비스

제1장 서론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
1.1. 연구의 배경	1
1.2. 연구의 목적	3
2. 연구의 범위 및 방법	4
2.1. 연구의 범위	4
2.2. 연구의 방법	5
3. 연구 방법론	6
3.1. 연구접근 방법	6
3.2. 연구의 시의성 및 기대 효과	7
제2장 스마트도시	9
1. 스마트도시의 정의 및 특징	9
1.1. 스마트도시의 출현과 발전	9
1.2. 스마트도시의 정의	15
1.3. 스마트도시의 특징	18
2. 스마트도시 관련 법제도 현황	21
2.1. 스마트도시의 제도적 배경	21
2.2. 스마트도시 추진 전략	31
2.3. 스마트도시 종합계획	38
2.4. 스마트도시계획 및 스마트도시건설사업 실시계획	45
3. 스마트도시 주요 구성 요소	47

3.1. 스마트도시기반시설	47
3.2. 스마트도시기술	47
3.3. 스마트도시서비스	47
4. 스마트도시 관련 연구	49
5. 국내외 스마트도시 동향과 사례	54
5.1. 우리나라 스마트도시	54
5.2. 주요 국가의 스마트도시 동향과 사례	124
6. LH 스마트도시 현황	220
6.1. LH 사업 유형	220
6.2. LH 스마트도시서비스 적용 현황	222

제3장 스마트도시서비스 224

1. 스마트도시서비스 유형 및 종류	224
1.1. 스마트도시서비스	224
2. 국내외 스마트도시서비스 사례	225
2.2. 스마트시티 서비스 분야	225
2.3. 글로벌 스마트시티 인덱스 분석	226
3. LH 스마트도시서비스	229
3.1. LH 스마트도시서비스 현황	229
3.2. LHRI 국가연구개발사업 성과	235
3.3. LHRI 국가연구개발사업 연구성과 분석	278
4. 실증공원 내 도입 가능한 스마트도시서비스 도출 및 적용 방안	282
4.1. 스마트도시서비스 도출	282
4.2. 실증공원 내 스마트도시서비스 적용 방안	283

제4장 스마트도시 운영 관리 방안 286

1. 스마트도시 관리의 주요 이슈	286
2. 스마트도시 운영을 위한 정책적 이슈	288
3. 지속 가능한 스마트도시 관리 방안	291

3.1. 데이터 기반 운영 및 관리 전략	293
3.2. 안전 및 보안 관리	296
3.3. 교통 및 환경 관리	299
3.4. 에너지 관리	302
3.5. 공공-민간 협력 모델	305
4. LH 스마트도시 관리 및 운영 방안	309
4.1. 기술 기반 구축	309
4.2. 지속 가능성과 친환경 기술 적용	309
4.3. 시민 참여 및 거버넌스	309
4.4. 스마트 도시 서비스의 확대	310
4.5. 성과 관리 및 평가 시스템	310
4.6. 글로벌 트렌드와의 연계	310

제5장 스마트도시의 과제 및 향후 발전 방향 ————— 311

1. 기술적 도전과 혁신 방안	311
1.1. 데이터 관리 및 분석	311
1.2. 연결성 및 상호운용성	311
1.3. 사이버 보안 및 개인정보 보호	312
1.4. 시민 참여 및 디지털 격차	312
2. 시민 참여와 스마트도시 수용성 증대 방안	313
2.1. 시민 참여 플랫폼 설계 및 구축	313
2.2. 참여 기회 확대	314
2.3. 투명한 정보 공개 및 교육	314
2.4. 시민 주도 프로젝트 지원	315
3. 지속 가능한 발전을 위한 스마트도시 비전	315
3.1. 환경적 지속가능성	316
3.2. 경제적 지속가능성	317
3.3. 사회적 지속가능성	317
4. 스마트도시의 향후 발전 방향	318

제Ⅱ편 스마트공원 도입과 운영 방안

제1장 스마트 공원	323
1. 스마트공원의 개념	323
1.1. 스마트공원의 정의	323
1.2. 스마트공원의 접근 방법	324
2. 스마트공원 현황 및 사례	325
2.1. 국내 사례	325
2.2. 해외 사례	336
제2장 스마트 공원 추진 전략	340
1. 스마트공원 추진 기본 방향	340
1.1. 추진 전략 수립 개요	340
1.2. 주요 내용	340
1.3. 강점, 약점, 기회, 위협 요인	341
1.4. 중점전략	342
2. 스마트공원 추진 전략 및 세부 과제	344
2.1. 추진 전략 수립 개요	344
2.2. 목표 및 핵심 가치	344
2.3. 추진 전략	346
3. 스마트공원 도입 서비스의 설정 및 구상	347
4. 스마트기반시설 적용 및 구축 방안	364
4.1. 스마트공원 서비스 선정(안)	364
4.2. 스마트공원 시나리오	365
4.3. 스마트 교통	365
4.4. 스마트 안전	370
4.5. 스마트 복지	374
4.6. 스마트 환경	377
4.7. 스마트 행정	379

5. 통합관제 데이터 통합을 통한 운영·관리	383
5.1. 기본방향	383
5.2. 관련 환경 및 현황 검토	383
5.3. 주요 내용	389

제3장 스마트 공원 실증 398

1. 스마트도시서비스 실증 방안	398
1.1. AIoT 기반 미세먼지 저감장치 능동제어 기술	398
1.2. 스마트샵테드 경관조명 서비스 기술	400
1.3. 스마트 실증공원 대상지 선정	408
1.4. 스마트 실증공원 실증계획 수립	410
1.5. 스마트 실증공원 서비스 구축	419
1.6. 스마트 실증공원 실증	427
2. 데이터 수집 및 관리 방안	429
2.1. 데이터 유형	429
2.2. 데이터 규격	430
2.3. 데이터 관리 방안	434

제4장 스마트 공원 운영·관리 방안 436

1. 스마트공원 운영·관리 방안	436
1.1. 스마트공원 운영·관리체계	436
1.2. 스마트공원 운영·관리 방안	437

참고문헌 Reference

부록 Supplement

1. 유비쿼터스도시서비스 분류체계 및 예시	1
2. 국가시범도시 도입 서비스	4
3. 국토교통부 스마트도시 보급사업	6

제 I 편 스마트도시와 스마트도시서비스

[표 2-1] U-City와 스마트도시의 비교	26
[표 2-1] U-City와 스마트도시의 비교	22
[표 2-2] 스마트도시 관련 법규 체계	24
[표 2-3] 국내 스마트시티 관련 정책	26
[표 2-4] 스마트도시 구성 요소	48
[표 2-5] 스마트도시 추진 경과	54
[표 2-6] 모빌리티 추진 전략 및 시행계획	57
[표 2-7] 헬스케어 추진전략 및 시행계획	58
[표 2-8] 교육 추진전략 및 시행계획	59
[표 2-9] 에너지와 환경 추진전략 및 시행계획	59
[표 2-10] 거버넌스 추진전략 및 시행계획	60
[표 2-11] 문화와 쇼핑 추진전략 및 시행계획	61
[표 2-12] 일자리 추진전략 및 시행계획	61
[표 2-13] 국가시범도시 세종 융복합 서비스	62
[표 2-14] 로봇 활용 생활 혁신(City-bot) 세부 추진 과제	65
[표 2-15] 배움-일-놀이(LWP) 융합 사회 세부 추진 과제	66
[표 2-16] 도시 행정·도시관리 지능화 세부 추진 과제	67
[표 2-17] 스마트 워터(Smart-water) 세부 추진 과제	67
[표 2-18] 제로에너지 도시(Smart-energy) 세부 추진 과제	68
[표 2-19] 스마트 교육&리빙(Smart-edu&living) 세부 추진 과제	69
[표 2-20] 스마트 헬스케어 세부 추진 과제	70
[표 2-21] 스마트 교통 세부 추진 과제	71
[표 2-22] 스마트 안전 세부 추진 과제	71

[표 2-23] 스마트 공원 세부 추진 과제	72
[표 2-24] 2020년 스마트시티 솔루션 확산 사업 공모 결과	85
[표 2-25] 해외 스마트도시 정책 동향	125
[표 2-26] 해외 주요 국가 스마트도시 정책 및 동향	125
[표 2-27] 스마트도시 시장 전망	129
[표 2-28] 스마트 환경 부문 시장 전망	130
[표 2-29] 스마트 교통 부문 시장 전망	130
[표 2-30] 해외 스마트도시 기술 요소	130
[표 2-31] 해외 지역별 스마트도시 전망	131
[표 2-32] 미래 트렌드 및 해외 진출 전략	131
[표 2-33] KOTRA 스마트시티 분류	134
[표 2-34] 스마트도시 미래 트렌드 분석 결과 요약	135
[표 2-35] 스마트도시 기술 구분	137
[표 2-36] 아시아 국가별 스마트도시 추진 특징	138
[표 2-37] 유럽 및 북미 국가별 스마트도시 추진 특징	138
[표 2-38] 중남미 국가별 스마트도시 추진 특징	139
[표 2-39] 중동 국가별 스마트도시 추진 특징	139
[표 2-40] 아프리카 국가별 스마트도시 추진 특징	140
[표 2-41] 중국의 스마트도시 주요 정책	141
[표 2-42] 중국 주요 도시의 스마트도시 구축 계획	144
[표 2-43] 싱가포르 스마트네이션 비전 및 전략	147
[표 2-44] 스마트네이션 도입 서비스	148
[표 2-45] 태국 20년 국가 발전 전략(2018~2037)	158
[표 2-46] 제13차 5개년 경제사회개발계획 4대 전략 및 목표	159
[표 2-47] 태국 스마트도시 프레임워크	160
[표 2-48] 교통신호 통제 시스템	160
[표 2-49] 파타야 스마트 그리드 프로젝트	162
[표 2-50] 매홍손 주 마이크로 스마트 그리드 프로젝트	163
[표 2-51] 공기관 주도 에듀테크 플랫폼	164
[표 2-52] 인도네시아 스마트도시 6대 중점 육성 분야	166
[표 2-53] 인도네시아 주요 도시 스마트도시 추진 사례	166

[표 2-54] 베트남 스마트도시 주요 전략	173
[표 2-55] 베트남 경제·산업 부문 주요 개발 분야	177
[표 2-56] Helsinki City Plan 9대 핵심 테마	185
[표 2-57] Helsinki Smart City 우선 분야	186
[표 2-58] Helsinki Smart City Main Project	186
[표 2-59] Amsterdam Smart City Platform	189
[표 2-60] Amsterdam Smart City SWOT분석	189
[표 2-61] 암스테르담 스마트도시 프로젝트	190
[표 2-62] 미국 스마트홈 산업의 2024년도 핵심 트렌드	198
[표 2-63] 미국 소비자의 스마트홈 관련 기술 보유 현황	199
[표 2-64] 튀르키예의 주요 스마트도시 관련 정책 및 계획	205
[표 2-65] NTP 1.0 성과 및 NTP 2.0 계획	209
[표 2-66] 사우디아라비아 주요 도시별 스마트도시 추진 현황	209
[표 2-67] 코로나19 기간 사우디아라비아 보건부 제공 E-헬스케어 서비스	212
[표 2-68] 2023년 K-City 네트워크 선정 사업 개요	217
[표 2-69] 스마트도시 협력 사례	219
[표 2-70] LH 연도별 사업 현황	222
[표 2-71] LH 스마트도시서비스 분야별 서비스 적용 현황	222
[표 3-1] 스마트도시법에 규정된 통합 서비스	224
[표 3-2] Smart City Service Category	226
[표 3-3] List of indexes to be Analysis	226
[표 3-4] LH 스마트도시서비스 분야별 서비스 적용 현황	230
[표 3-5] LH 사업지구 적용 서비스 분류 및 정의	230
[표 3-6] 지침 외 LH 사업지구 적용 서비스 항목	234
[표 3-7] 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급구난 기술 개발과제의 개요	236
[표 3-8] 스마트시티 긴급구난 서비스 요소 기술	246
[표 3-9] 도시재생지역의 회복력 강화를 위한 인프라 구축 및 종합 실증과제 개요	248
[표 3-10] 온실가스 저감을 위한 국토도시 공간 계획 및 관리기술 개발사업의 개요	260
[표 3-11] 가상물리시스템 기반 지능형 도시수자원 통합 관리기술 개발 과제 개요	266
[표 3-12] 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발 과제의 개요	273
[표 3-13] LHRI 수행 국가연구개발과제의 주요 연구 성과에 대한 실증공원 내 적용성 검	

토를 통한 성과물 분류	281
[표 3-14] LHRI 국가연구개발사업 연구성과 서비스 별 분류	282
[표 3-15] 과천시 관문체육공원 개요	283

제Ⅱ편 스마트공원 도입과 운영 방안

[표 1-1] 국채 보상공원 스마트서비스	326
[표 2-1] 사업대상지 SWOT 분석	343
[표 2-2] 국토교통부 서비스 Pool	349
[표 2-3] 행정안전부 서비스 Pool	354
[표 2-4] 산업통상자원부 ICT R&D Pool	354
[표 2-5] 지자체 전자정부(지역 정보화) 우수 사례	356
[표 2-6] 행정안전부, 국토교통부 스마트도시서비스 아이디어 Pool	358
[표 2-7] LH 스마트서비스 아이디어 Pool	359
[표 2-8] 스마트공원 서비스 선정(안)	364
[표 2-9] 자율주행 셔틀 서비스 기능	366
[표 2-10] 자율주행 셔틀 서비스 도입 예산	367
[표 2-11] 스마트 주차 서비스 기능	368
[표 2-12] 스마트 주차 서비스 도입 예산	368
[표 2-13] 스마트 버스 정류장 서비스 기능	369
[표 2-14] 스마트 버스 정류장 서비스 도입 예산	369
[표 2-15] 스마트 폴 서비스 기능	371
[표 2-16] 스마트 폴 서비스 도입 예산	371
[표 2-17] 스마트셍테드 경관조명 서비스 기능	373
[표 2-18] 스마트셍테드 경관조명 서비스 도입 예산	373
[표 2-19] 스마트 운동기구 서비스 기능	375
[표 2-20] 스마트 운동기구 서비스 도입 예산	375
[표 2-21] 스마트 쉼터 서비스 기능	376
[표 2-22] 스마트 쉼터 서비스 도입 예산	376
[표 2-23] 스마트 쓰레기통 서비스 기능	378

[표 2-24] 스마트 쓰레기통 서비스 도입 예산	378
[표 2-25] 스마트 벤치 서비스 기능	378
[표 2-26] 스마트 벤치 서비스 도입 예산	379
[표 2-27] 유동인구 분석 서비스 기능	380
[표 2-28] 유동인구 분석 서비스 도입 예산	380
[표 2-29] 공원 시설물 관리시스템 기능	382
[표 2-30] 공원 시설물 관리시스템 예산	382
[표 2-31] 「스마트도시법」 및 시행령 정보관리에 관한 사항	386
[표 2-32] 「국가 공간정보에 관한 법률」 정보관리에 관한 사항	386
[표 2-33] 「국가정보화 기본법」 정보관리에 관한 사항	387
[표 2-34] 「전자정부법」 정보관리에 관한 사항	387
[표 2-35] OGC SWE 세부 표준 사양	391
[표 2-36] 공간정보 활용 분야	396
[표 2-37] 행정정보 활용 분야	396
[표 2-38] 센서정보 활용 분야	397
[표 3-1] 대기환경 측정센서 규격	399
[표 3-2] 미세먼지/폭염/오존주의보 발령기준	400
[표 3-3] 과천시 실증공원 현장실사	409
[표 3-4] 과천시 행정절차 처리 내역	410
[표 3-5] 스마트썬테드 경관조명 설치공사(계획) 절차	418
[표 3-6] 스마트썬테드 경관조명 배관 및 케이블	418
[표 3-7] 스마트썬테드 경관조명 설치결과	421
[표 3-8] 스마트썬테드 경관조명 내 구성서비스 설치 내역	424
[표 3-9] 실증서비스 데이터 항목	430
[표 3-10] 센서 항목별 데이터 및 규격	431
[표 3-11] 스마트 로고젝터 데이터	431

그림 차례 List of Figures

제 I 편 스마트도시와 스마트도시서비스

[그림 1-1] 스마트 공원 도입 배경 및 필요성	3
[그림 1-2] 스마트 실증공원 사업 현황과 범위	5
[그림 1-3] 연구 수행 체계	6
[그림 1-4] 스마트공원 개념 설정 및 실증을 위한 용역 수행 체계	7
[그림 2-1] UN 세계도시 보고서 도시인구 변화와 도시화	9
[그림 2-2] 우리나라 도시건설 및 관리 정책의 변화	10
[그림 2-3] 도시문제 유형 및 키워드(서울특별시 예시)	11
[그림 2-4] 스마트도시 도입 배경	12
[그림 2-5] 우리나라 스마트도시 관련 제도 및 정책의 변천	13
[그림 2-6] 스마트도시의 개념	15
[그림 2-7] 스마트도시 개념(세종 스마트시티 시행계획)	17
[그림 2-8] 스마트도시의 지향점	18
[그림 2-9] 국토교통부 스마트도시 추진 전략	20
[그림 2-10] U-City와 스마트시티 차이(JDC)	23
[그림 2-11] 우리나라 스마트도시 정책 방향	27
[그림 2-12] 스마트도시 추진 전략	33
[그림 2-13] 제3차 스마트시티 종합계획의 비전 및 목표	43
[그림 2-14] 우리나라 스마트시도시 구성 요소(스마트도시법)	48
[그림 2-15] 국가시범도시 세종 위치 및 현황	55
[그림 2-16] 국가시범도시 세종 7대 혁신 요소	56
[그림 2-17] 국가시범도시 부산 위치 및 여건	63
[그림 2-18] 국가시범도시 부산 비전 및 핵심과제	64

[그림 2-19] 연도별 스마트도시 지원사업 추진 현황	72
[그림 2-20] 스마트도시 조성사업 기본방향	73
[그림 2-21] 지역거점 스마트도시 기본방향 안내도	74
[그림 2-22] 경기도 고양특례시 지역거점 스마트도시 사업 내용	75
[그림 2-23] 울산광역시 지역거점 스마트도시 사업 내용	76
[그림 2-24] 광주광역시 지역거점 스마트도시 사업 내용	77
[그림 2-25] 경남 창원시 지역거점 스마트도시 사업 내용	78
[그림 2-26] 전남 해남군 지역거점 스마트도시 사업 내용	79
[그림 2-27] 강원 횡성군 지역거점 스마트도시 사업 내용	80
[그림 2-28] 전라남도 목포시 강소형 스마트도시 사업 내용	82
[그림 2-29] 경기도 평택시 강소형 스마트도시 사업 내용	83
[그림 2-30] 충청남도 태안군 강소형 스마트도시 사업 내용	84
[그림 2-31] 충청남도 아산시 강소형 스마트도시 사업 내용	85
[그림 2-32] 스마트 챌린지 사업 개요	90
[그림 2-33] 대구광역시 2021 스마트도시 챌린지 사업 내용	91
[그림 2-34] 강원도 춘천시 2021년 스마트도시 챌린지 사업 내용	92
[그림 2-35] 충청북도 2021년 스마트도시 챌린지 사업 내용	93
[그림 2-36] 경상북도 포항시 2021년 스마트도시 챌린지 사업 내용	94
[그림 2-37] 강원도 강릉시 2020년 스마트도시 챌린지 사업 내용	95
[그림 2-38] 부산광역시 2020년 스마트도시 챌린지 사업 내용	96
[그림 2-39] 제주시 2020년 스마트도시 챌린지 사업 내용	97
[그림 2-40] 경기도 부천시 2019년 스마트도시 챌린지 사업 내용	98
[그림 2-41] 대전광역시 2019년 스마트도시 챌린지 사업 내용	99
[그림 2-42] 인천광역시 2019년 스마트도시 챌린지 사업 내용	100
[그림 2-43] 광주광역시 2019년 스마트도시 챌린지 사업 내용	101
[그림 2-44] 경기도 수원시 2019년 스마트도시 챌린지 사업 내용	102
[그림 2-45] 경상남도 창원시 2019년 스마트도시 챌린지 사업 내용	103
[그림 2-46] 경상북도 김천시 2021년 스마트타운 챌린지 사업 내용	104
[그림 2-47] 경기도 과천시 2021년 스마트타운 챌린지 사업 내용	105
[그림 2-48] 강원도 양양군 2021년 스마트타운 챌린지 사업 내용	106
[그림 2-49] 경기도 오산시 2021년 스마트타운 챌린지 사업 내용	107

[그림 2-50] 강원도 원주시 2020년 스마트타운 챌린지 사업 내용	108
[그림 2-51] 전라남도 광양시 2020년 스마트타운 챌린지 사업 내용	109
[그림 2-52] 충청남도 서산시 2020년 스마트타운 챌린지 사업 내용	110
[그림 2-53] 경상남도 창원시 2020년 스마트타운 챌린지 사업 내용	111
[그림 2-54] 경상남도 통영시 2019년 스마트타운 챌린지 사업 내용	112
[그림 2-55] 부산광역시 수영구 2019년 스마트타운 챌린지 사업 내용	113
[그림 2-56] 서울특별시 성동구 2019년 스마트타운 챌린지 사업 내용	114
[그림 2-57] 충청남도 공주시·부여군 2019년 스마트타운 챌린지 사업 내용	115
[그림 2-58] 스마트 도시형 도시재생사업 내용	116
[그림 2-59] 경기도 고양시 스마트도시형 도시재생사업 내용	117
[그림 2-60] 세종특별자치시 조치원을 스마트도시형 도시재생사업 내용	118
[그림 2-61] 경상북도 포항시 스마트도시형 도시재생사업 내용	119
[그림 2-62] 경기도 남양주시 스마트도시형 도시재생사업 내용	120
[그림 2-63] 인천광역시 부평구 스마트도시형 도시재생사업 내용	121
[그림 2-64] 부산광역시 사하구 스마트도시형 도시재생사업 내용	122
[그림 2-65] 전라남도 순천시 스마트도시형 도시재생사업 내용	123
[그림 2-66] 글로벌 스마트도시 트렌드	124
[그림 2-67] 글로벌 스마트도시 시장 규모 및 전망(2021~2030 / 단위 : 십억 달러)	127
[그림 2-68] 지역별 스마트도시 시장 동향 및 글로벌 스마트도시 지역별 시장 전망 (2020~2025)	129
[그림 2-69] 글로벌 스마트도시 분야별 시장 규모 및 전망	129
[그림 2-70] 블록체인 기반의 스마트도시	142
[그림 2-71] 중국의 스마트도시 구축 현황	144
[그림 2-72] 토요타 스마트도시	145
[그림 2-73] 후지사와 스마트도시	146
[그림 2-74] Virtual Singapore Project	152
[그림 2-75] 싱패스(Singpass) : (좌) 접속화면, (중) 디지털 서명, (우) 서비스 알림함	153
[그림 2-76] TraceTogether : (좌) 접속 화면, (중) QR 중 코드 정보 입력, (우) 무료 토큰	153
[그림 2-77] MyInfo 홍보 영상	154

[그림 2-78] 지하철 및 버스 요금의 비대면 결제 시스템 (예시)	154
[그림 2-79] LifeSG 애플리케이션 서비스 실행 화면	155
[그림 2-80] 스마트 주차시스템 ‘Parking@HDB’ (좌) 주차 가능 구역 표시 (중) 주차 비용 모바일 결제 (우) 불법주정차단속	156
[그림 2-81] Bigbelly 스마트 쓰레기통 설치 현황 (좌) 오차드로드 (우)창이공항	156
[그림 2-82] 주차관리 및 버스정류장 사례 (좌)Dio Robot Automatic Parking, (우) 스마트 버스 정류장	161
[그림 2-83] 스마트빌딩 사례(Energy Complex)	161
[그림 2-84] 통합 헬스데이터 플랫폼 청사진	163
[그림 2-85] 인도네시아 신수도 스마트도시 개발계획	169
[그림 2-86] AgriMedia iMetoos 앱 사례	176
[그림 2-87] 영국 개방형 데이터 시장 경제 규모 예측(단위 : 10억 파운드)	178
[그림 2-88] 영국 개방형 데이터 인력 시장 규모 예측(단위 : 명)	179
[그림 2-89] 영국 밀턴케인즈 프로젝트	180
[그림 2-90] 독일 스마트도시 조성 시 개별분야별 중요도	181
[그림 2-91] 함부르크 항구 스마트화	182
[그림 2-92] 빌헬름스버그 지구	183
[그림 2-93] 함부르크 에너지 병커	183
[그림 2-94] 암스테르담 스마트도시 조성 전략	189
[그림 2-95] 암스테르담 에너지 아레나 프로젝트	190
[그림 2-96] Samta Cateroma 시장 홈페이지	196
[그림 2-97] 바르셀로나 22@ 혁신 지구 도시재생 위치도 및 현황	196
[그림 2-98] 미국의 스마트홈 분야별 시장 규모(단위 : US\$ 십억)	199
[그림 2-99] 스마트 콜롬버스 비전	201
[그림 2-100] 스마트 모빌리티 허브	203
[그림 2-101] 튀르키예 스마트도시 시장 개요	204
[그림 2-102] 튀르키예 지자체의 스마트 교통 및 모빌리티 적용 사례와 영역	206
[그림 2-103] 튀르키예 스마트 거버넌스 적용 우선 순위	207
[그림 2-104] 사우디아라비아 ITS 도입 사례	210
[그림 2-105] (좌)차량공유 플랫폼(Ejaro), (우)차량공유 플랫폼 Ekar	210
[그림 2-106] (좌)Absher(정부서비스 제공플랫폼), (우)Tawakkalna(코로나19 대응 플랫폼	

품)	211
[그림 2-107] (좌)Uthamaniyah 가스전, (우)Khurais 유전	211
[그림 2-108] (좌)4C Gate 제품, (우)비대면 무인 온도측정기	212
[그림 2-109] (좌)NEOM 운송수단 프로젝트(The LINE), (우)The LINE 프로젝트 개요	214
[그림 2-110] 스마트도시 해외진출 활성화 방안	215
[그림 2-111] K-City 네트워크 사업 및 현지 협력센터 현황	218
[그림 2-112] LH 사업추진 현황(경기도)	221
[그림 2-113] LH 스마트도시 사업추진 현황(경기도)	223
[그림 2-114] 사업지구 면적 및 계획인구 현황	223
[그림 2-115] 사업지구 수 및 면적 현황	223
[그림 2-116] 계획인구 및 서비스 현황	223
[그림 2-117] 사업지구 수 및 서비스 현황	223
[그림 3-1] LHRI 수행 국가연구개발사업의 개요	235
[그림 3-2] 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 개요	236
[그림 3-3] 안전플랫폼 개념도	239
[그림 3-4] 안전플랫폼에 탑재된 경사지 붕괴 예·경보	240
[그림 3-5] 안전플랫폼에 탑재된 도시홍수 상황인지 서비스	241
[그림 3-6] 취약성 분석 결과 (좌: 기후 노출, 우: 민감도)	243
[그림 3-7] 취약성 분석 결과 (좌: 적응 능력, 우: 폭염 취약성 종합)	243
[그림 3-8] 환경 센서(좌)와 폭염 저감 장치 제어기기 설치(우)	244
[그림 3-9] 폭염 저감 서비스 운영관리시스템	244
[그림 3-10] 긴급구난 지원 서비스 운영 시나리오	245
[그림 3-11] 쇠퇴지역 재생역량 강화를 위한 기술개발 사업의 개요	247
[그림 3-12] 쇠퇴지역 재생역량 강화를 위한 기술개발 사업의 목표 및 전략	248
[그림 3-13] 재난대응형 도시재생 통합 플랫폼 시스템 개념도	250
[그림 3-14] 재난대응형 도시재생 통합 플랫폼 시스템	251
[그림 3-15] 도시재생 통합 플랫폼 활용	252
[그림 3-16] 도시재생지역 종합진단 서비스	253
[그림 3-17] 계획지원 시스템 활용	253

[그림 3-18] 종합실증단지 통합모니터링 시스템 체계도	254
[그림 3-19] 종합실증단지 통합 모니터링 프로그램 화면 구성	254
[그림 3-20] 딥러닝 기반 위험요인 자동인식 기술	255
[그림 3-21] 재난대응 스마트부스 기술 성능 및 개념	256
[그림 3-22] 스마트 벤치 시스템 기술성능 및 개념	257
[그림 3-23] 파고라를 이용한 쾌적한 쉼터 설치 전경 및 개념도	257
[그림 3-24] 스마트 화재경보 LED 조명등 실제 적용 사례	258
[그림 3-25] 사회기반 시설물 모니터링 기술 성능	258
[그림 3-26] 온실가스 저감을 위한 국토도시 공간 계획 및 관리기술 개발사업의 개요	261
[그림 3-27] 온실가스 검증 및 모니터링 관리를 위한 기반 Map의 그리드 시스템 구축	261
[그림 3-28] Tier 2 수준 국가 배출흡수계수 개발을 위한 상대생장식 개요	262
[그림 3-29] 라이다 수목 화상 수종 분류 프로그램을 통한 수종 분석	262
[그림 3-30] 온실가스 통계 검증관리 플랫폼 개요	263
[그림 3-31] 온실가스 흡수량 증대를 위한 알고리즘의 적용 및 분석	263
[그림 3-32] 온실가스 저감형 녹화 모듈의 개요	264
[그림 3-33] 온실가스 포집 장치의 pilot 테스트	265
[그림 3-34] 지능형 도시수자원 통합 관리기술개발 과제 개요	266
[그림 3-35] 지능형 도시수자원 통합 관리기술개발 과제 목표	268
[그림 3-36] 실증단지 내 실시간 수자원 데이터 수집 기술 구축	268
[그림 3-37] 지능형 수자원 관리를 위한 연구성과 통합 표출	269
[그림 3-38] 수자원 데이터 연계 시뮬레이션의 개발 및 가시화	270
[그림 3-39] LID 시설 내 Clogging 모니터링 센서의 개발 및 실증	271
[그림 3-40] 미생물을 활용한 생물학적 수질 예측 센서의 적용성 분석	271
[그림 3-41] 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발 과제의 개요	272
[그림 3-42] 디지털트윈 기반 기후영향평가 기술 실증 및 보급 연구 개요(LHRI)	273
[그림 3-43] 기후변화 대응 디지털 트윈 환경 구축 및 설계 화면	275
[그림 3-44] 디지털트윈 기반 기후영향 평가 분석 화면(예)	275
[그림 3-45] 물리-가상 센싱 데이터 플랫폼의 개요	276
[그림 3-46] 데이터 플랫폼 프로토 타입 및 시스템과 연동(안)	276

[그림 3-47] 기후영향 분석 알고리즘간 연계 및 가시화 모델	277
[그림 3-48] 도시단위 소재성능 평가 물리 알고리즘 개발 추진 과정	277
[그림 3-49] 기후영향(탄력성) 평가모델 및 시범평가(안)	278
[그림 3-50] LHRI 국가연구과제 연구성과 적용 방안-시민 체감형 서비스	284
[그림 3-51] LHRI 국가연구과제 연구성과 적용 방안-시민 안전 서비스	285
[그림 3-52] LHRI 국가연구과제 연구성과 적용 방안-환경 서비스	285

제Ⅱ편 스마트공원 도입과 운영 방안

[그림 1-1] 스마트공원 도입기능 구상 접근 방법	324
[그림 1-2] 국채보상공원 스마트 서비스	326
[그림 1-3] 부산광역시 해운대구 센텀2지구 스마트공원 스마트 파고라 서비스	327
[그림 1-4] 거제시 포로수용소 유적공원 ‘스마트파크 플랫폼’	328
[그림 1-5] 우장산 스마트 근린공원 스마트 서비스	329
[그림 1-6] 갯골생태공원 ‘스마트 벤치’ 서비스	330
[그림 1-7] 사육신 공원 ‘태양광 상록수 파빌리온’, 스마트 파고라 서비스	330
[그림 1-8] VR용산공원 ‘안녕 용산공원’ 온라인 서비스	331
[그림 1-9] 5·18 기념공원 ‘미디어월’ 서비스	332
[그림 1-10] 수성알파시티 체육공원 미디어 월 서비스	332
[그림 1-11] 서울함공원 미디어월 서비스	333
[그림 1-12] 스마트 솔라트리 서비스	333
[그림 1-13] 용두산 공원 ‘AR 영상 콘텐츠(타워 풍경)’ 서비스	334
[그림 1-14] 배곧생명공원 인근 ‘스마트 가든’	335
[그림 3-15] 영국 퀸 엘리자베스 공원	337
[그림 1-16] 하이덴 공원 스마트 서비스	338
[그림 1-17] Gardens by the Bay 공원 조경	338
[그림 1-18] Hunter’s Point South Waterfront Park 태양광 발전 시스템	338
[그림 1-19] Air Tree 공원 태양광 발전 및 산소공급 시스템	339
[그림 2-1] 스마트공원 도입 비전 체계	340

[그림 2-2] 스마트공원의 목표 및 핵심 가치	345
[그림 2-3] 스마트공원 추진 방향성	346
[그림 2-4] 스마트공원 추진 전략	346
[그림 2-5] 서비스 모델 선정 전략	347
[그림 2-6] 서비스 모델 선정 전략	349
[그림 2-7] 국토교통과학기술진흥원 서비스 Pool	353
[그림 2-8] 스마트시티 솔루션 마켓	359
[그림 2-9] 실내외 공간이 연계된 스마트공원 시나리오	365
[그림 2-10] 친환경 스마트공원 시나리오	365
[그림 2-11] 자율주행 셔틀 서비스 개념도	366
[그림 2-12] 스마트 주차 서비스 개념도	367
[그림 2-13] 스마트 버스 정류장 서비스 개념도	369
[그림 2-14] 스마트 폴 서비스 개념도	370
[그림 2-15] 스마트셰테드 경관조명 서비스 개념도	372
[그림 2-16] 스마트 운동기구 서비스 개념도	374
[그림 2-17] 스마트 쉼터 서비스 개념도	376
[그림 2-18] 스마트 쓰레기통 서비스 개념도	377
[그림 2-19] 스마트 벤치 서비스 개념도	379
[그림 2-20] 유동인구 분석 서비스 개념도	380
[그림 2-21] 공원 시설물 관리 시스템 개념도	381
[그림 2-22] 스마트도시 정보관리의 개념	385
[그림 2-23] 스마트도시 통합플랫폼	389
[그림 3-1] AIoT 기반 미세먼지 저감장치 능동제어 개념도	398
[그림 3-2] 대기환경 측정기 구축 방안	398
[그림 3-3] 대기환경 측정기 적용 사양	399
[그림 3-4] 스마트셰테드 경관조명 서비스 개념도	401
[그림 3-5] 스마트셰테드 경관조명 구조도	402
[그림 3-6] 스마트셰테드 경관조명 실증서비스 통합 구성	403
[그림 3-7] AI기반 이상음원 감지 시나리오	404
[그림 3-8] 스마트셰테드 경관조명 동작 시나리오	404

[그림 3-9] 동작시나리오-공원 대기환경 능동대응	405
[그림 3-10] 동작시나리오-AI음향인식 능동대응	405
[그림 3-11] 동작시나리오-AI영상인식 능동 대응	406
[그림 3-12] 동작시나리오-스마트셍테드 경관조명 야간동작모드	407
[그림 3-13] 과천시 스마트 실증공원 현장실사	408
[그림 3-14] 스마트 실증공원 대상지 선정	409
[그림 3-15] LH토지주택연구원 과천시 실증 협조요청 공문	410
[그림 3-16] 과천시 행정절차 : 개발제한구역, 도시계획시설 결정 제출 서류	411
[그림 3-17] 과천시 행정절차 : 보안성 검토 제출 서류	412
[그림 3-18] 과천시 행정절차 : 공사 허가 제출 서류	412
[그림 3-19] 과천시 행정절차 : 보안성 검토-네트워크 구성도	413
[그림 3-20] 관계기관 행정처리 실무협의	413
[그림 3-21] 스마트셍테드 디자인 시안 확정	414
[그림 3-22] 스마트셍테드 경관조명 태양광 패널 및 벤치 구성	415
[그림 3-23] 스마트셍테드 경관조명 규칙	415
[그림 3-24] 관문체육공원 CCTV폐쇄망 네트워크 구성	416
[그림 3-25] 관문체육공원 CCTV폐쇄망 네트워크 연결 확인	416
[그림 3-26] 스마트셍테드 경관조명 설치공사(계획) 절차	417
[그림 3-27] 스마트셍테드 경관조명 배관 및 케이블	417
[그림 3-28] 세부 공정별 서비스 설치 내역	419
[그림 3-29] 공사 안내 현수막 부착	419
[그림 3-30] 작업자 안전교육 실시	420
[그림 3-31] 설치공사 전 전경사진대지	420
[그림 3-32] 수도배관 분개 및 매설 공사	422
[그림 3-33] 배전반 분개 및 매설 공사	422
[그림 3-34] 통신선 분개 및 매설 공사	423
[그림 3-35] 통신선 분개 및 매설 공사	423
[그림 3-36] 도시계획시설 실시계획사업 준공보고 제출	426
[그림 3-37] 스마트 실증공원 서비스 최종 설치 결과	426
[그림 3-38] 스마트쿨링포그 동작 실증	427
[그림 3-39] AI영상분석 : 쓰러짐 상황인식 실증	427

[그림 3-40] AI영상분석 : 쓰러짐 상황인식 테스트	428
[그림 3-41] AI영상분석 : 폭력행위 상황인식 실증	428
[그림 3-42] 스마트셍테드 경관조명 서비스 데이터 수집 구조	429
[그림 3-43] 스마트 로고젝터 동영상 리스트	432
[그림 3-44] 스마트환경측정 관리운영 PC 로그	432
[그림 3-45] AI음성인식장치 데이터	433
[그림 3-46] 범죄상황 인식 영상 데이터	433
[그림 3-47] 데이터 백업 및 복구 방안	434
[그림 4-1] 스마트공원 관리 체계	436
[그림 4-2] 스마트공원 서비스 안정적 운영 방안	437
[그림 4-3] 유지보수 대응체계	437

제 I 편

스마트도시와 스마트도시서비스 Smart City & Smart Services

제1장 서 론

제2장 스마트도시

제3장 스마트도시서비스

제4장 스마트도시 운영 관리 방안

제5장 스마트도시의 과제 및 향후 발전 방향

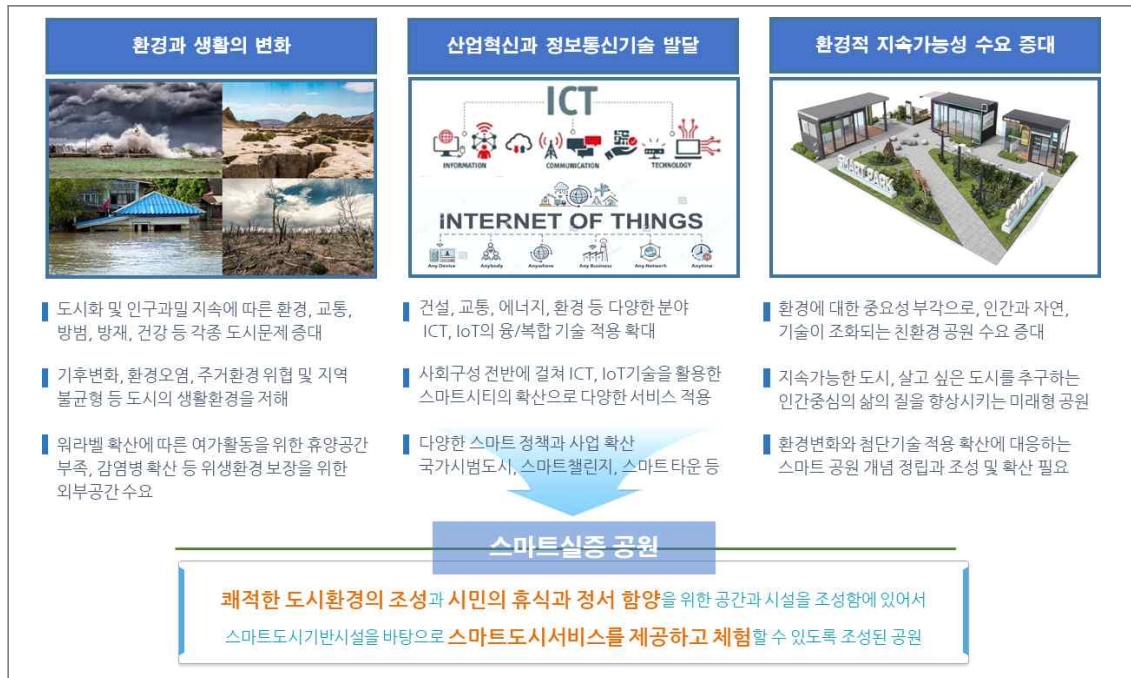
제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적

1.1. 연구의 배경

- 최근 다양한 분야에 사물인터넷, AI, 로봇 등 융합기술이 접목되고, 교육, 의료, 금융 등의 서비스들이 인터넷 플랫폼을 통해 이루어지는 기술이 도입됨에 따라 우리 일상 생활은 급격히 변화하고 있음
 - 5G 기술 확산, 데이터 사용량 증가 등에 따라 스마트시티에서 초대규모 데이터량을 클라우드 컴퓨팅 기반에서 처리하기에는 데이터 과부하 문제가 예상되므로, 인공지능(AI)과 연계한 AIoT(AI+IoT) 기반의 지능화 서비스 필요
 - AI와 IoT 개념을 통합한 AIoT 기술은 초연결 IoT 네트워크 인프라를 통해 수집되는 초대규모 도시 데이터를 지능화된 기계학습 알고리즘 기반 데이터 분석을 통해 서비스의 효율적인 운영과 관리를 지원할 수 있음
 - AIoT 기반 서비스 개발과 실증을 통하여 스마트 기술의 선도적인 역할 수행 필요
 - 초대규모 데이터 처리가 가능한 Massive IoT 네트워크 인프라 조성 실증 연구 필요
- 국토교통부는 국민의 삶의 질 향상을 위하여 지능화 인프라를 기반으로 한 혁신성장 8대 핵심 선도사업을 선정하여 스마트시티의 건설과 보급을 추진하고 있으며, 스마트시티는 4차 산업혁명시대 도시건설 및 관리 패러다임으로 국가 신성장동력으로 추진되고 있음
 - 8대 핵심 선도사업 : 스마트공장, 핀테크, 바이오헬스, 미래차, 스마트시티, 스마트팜, 에너지신산업, 드론
- 스마트도시는 유비쿼터스도시건설사업 업무처리지침 내 분야별 단위 스마트도시서비스 가운데 스마트도시계획, 스마트도시 전략 수립 및 지자체 요구사항을 반영한 서비스를 적용 중
 - 최근 스마트도시서비스에 대한 지자체의 요구사항이 급격하게 증가하고 있으나 서비스에 대한 필요성, 효과성 등이 충분히 검증되지 않고 있으며, 지자체의 무리한 요구사항 반영 등으로 사업여건 악화 등이 우려

- 스마트시티 고도화 및 정착 시기에 다양한 스마트도시서비스에 대한 조사를 통해 향후 사업시행 시, LH가 필요로 하는 스마트도시서비스 발굴 및 LH형 도시 운영·관리 방안제시로 향후 스마트시티 확산 기반 마련이 필요함
- 특히, 도시혁신 및 미래성장동력 창출을 위하여 스마트시티 국가시범도시를 선정하고 ‘스마트시티 확산’을 국정과제로 추진 중
- 국가시범도시는 4차 산업혁명 관련 기술을 자유롭게 실증·검증을 조성하기 위해 실행 중으로 창의적인 비즈니스 모델을 구현할 수 있는 혁신산업 생태계를 조성하고 스마트시티 선도모델 제시하는 것을 목표로 추진 중임
 - 세종 국가시범도시는 2018년 선정 이후, 2019년 발표된 서비스로드맵1.0 서비스를 기반으로 서비스 구축계획을 수립 중이나 기술변화에 따른 신규기술을 적용과 혁신요소를 도입한 스마트도시서비스 고도화 및 신규서비스 발굴이 필요
 - 행정중심복합도시 3단계 성공적 수행을 위한 총괄 조정체계 연구를 통하여, 행복도시 스마트도시서비스 서비스개선 및 관리체계 구축 중
 - 행복도시 상위계획과 기존 생활권별 스마트도시서비스 설치 사례, 만족도 등 이용현황을 조사·분류하여 요소별 모니터링 및 관련 계획 인허가 진행
 - 세종국가시범도시(5-1생) 도입예정인 스마트도시서비스를 취합하고 요소별 개선사항 도출 및 신규생활권 확대를 위한 개선방안, 혁신요소 등 발굴
 - 국내외 사례조사를 통한 新 스마트 기술요소를 발굴하고 기존 서비스 고도화 및 신규서비스 도입을 위한 법·제도적 정책제언 방향 제시
 - 분야별 스마트도시서비스의 평가 및 유지, 혁신요소 등을 재고도화 검토
- 스마트도시는 도로, 상하수도 등 도시인프라, 교육시설, 병원시설 등 도시를 구성하는 다양한 유형에서 적용되어 확산되고 있으며, 특히, 환경문제가 최근 도시문제의 핵심으로 대두되고 있는 상황임
 - 환경문제의 해결을 위한 스마트도시서비스가 발굴되어 적용되고 있으나, 도시전체를 감당할 수 없는 기술적인 한계와 환경관련 서비스의 실증이 미비한 상황
 - 기존 도시에 건설된 도시공원의 경우, 생태환경 개선과 탄소중립을 위한 녹지조성이 주요방법이지만, 실증적인 환경문제 대책으로 한계가 있음
 - 4차산업혁명과 스마트도시의 도입은 ICT, IoT 기술이 적용된 환경, 기후변화에 대응한 공원 스마트 공원의 도입 필요성이 제기되었으나, 개념적 검토가 이루어지지 않았고 관련 유사 서비스에 대한 실증이 진행되지 못하였음



[그림 1-1] 스마트 공원 도입 배경 및 필요성

1.2. 연구의 목적

- 본 연구는 스마트도시서비스 고도화 및 체감형 서비스 발굴·적용을 위해 다양한 스마트도시서비스 조사로 객관성을 확보하고, 신규서비스 및 지속가능성 제고를 위한 서비스 적용 방안을 마련하고자 함
 - 국가시범도시의 가시적인 사례를 제공하기 위한 스마트도시서비스 발굴 및 적용 방안
 - 스마트 공원 조성을 위한 개념 정립 및 도입방안 제시
 - LH가 필요로 하는 스마트도시서비스 실증 및 LH형 도시 운영·관리 방안에 대한 연구를 통해 향후 스마트시티 확산 기반 마련할 수 있음

2. 연구의 범위 및 방법

2.1. 연구의 범위

- 본 연구는 스마트도시와 스마트도시서비스의 조사 검토를 통하여 스마트도시 운영 관리 방안과 발전 방향, 스마트공원 개념 정립과 사례분석을 통하여 스마트서비스로 스마트트리를 제작하여 실증도입을 위한 운영관리 방안을 제시함

제Ⅰ편 스마트도시와 스마트도시서비스	제Ⅱ편 스마트공원 도입과 운영 방안
제1장 서론 <ol style="list-style-type: none"> 1. 연구의 배경 및 목적 2. 연구의 범위 및 방법 3. 연구 방법론 제2장 스마트도시 <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트도시의 정의 및 특징 2. 스마트도시 관련 법제도 현황 3. 스마트도시 주요 구성 요소 4. 스마트도시 관련 연구 5. 국내외 스마트도시 동향과 사례 6. LH 스마트도시 현황 제3장 스마트도시서비스 <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트도시서비스 유형 및 종류 2. 국내외 스마트도시서비스 사례 3. LH 스마트도시서비스 4. 실증공원 내 도입 가능한 스마트도시서비스 도출 및 적용 방안 제4장 스마트도시 운영 관리 방안 <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트도시 관리의 주요 이슈 2. 스마트도시 운영을 위한 정책적 이슈 3. 지속 가능한 스마트도시 관리 방안 4. LH 스마트도시 관리 및 운영 방안 제5장 스마트도시의 과제 및 향후 발전 방향 <ol style="list-style-type: none"> 1. 기술적 도전과 혁신 방안 2. 시민 참여와 스마트도시 수용성 증대 방안 3. 지속 가능한 발전을 위한 스마트도시 비전 4. 스마트도시의 향후 발전 방향 	제1장 스마트 공원 <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트공원의 개념 2. 스마트공원 현황 및 사례 제2장 스마트 공원 추진 전략 <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트공원 추진 기본 방향 2. 스마트공원 추진 전략 및 세부 과제 3. 스마트공원 도입 서비스의 설정 및 구상 4. 스마트기반시설 적용 및 구축 방안 5. 통합관계 데이터 통합을 통한 운영·관리 제3장 스마트 공원 실증 <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트도시서비스 실증 방안 2. 데이터 수집 및 관리 방안 제4장 스마트 공원 운영·관리 방안 <ol style="list-style-type: none"> 1. 스마트공원 운영·관리 방안

2.2. 연구의 방법

■ 스마트 실증공원 특성에 적합한 연구개발 성과의 발굴

- 스마트 서비스 운영을 위한 통합플랫폼과 발생하는 데이터 관리를 위한 데이터 허브 구축 연계 모델
- 친환경 공원 조성을 위한 저영향 개발 기법 적용 : 통합 물관리 모니터링 시스템을 통한 물순환 체계 구축
- 기후변화 디지털트윈 적용, 탄소저감을 위한 흡수원 확충 및 포집기술 적용으로 온실가스 저감기법 적용
- 공원에서 발생하는 도시문제 해결을 위한 자율주행 및 안심설계 기법 적용



[그림 1-2] 스마트 실증공원 사업 현황과 범위

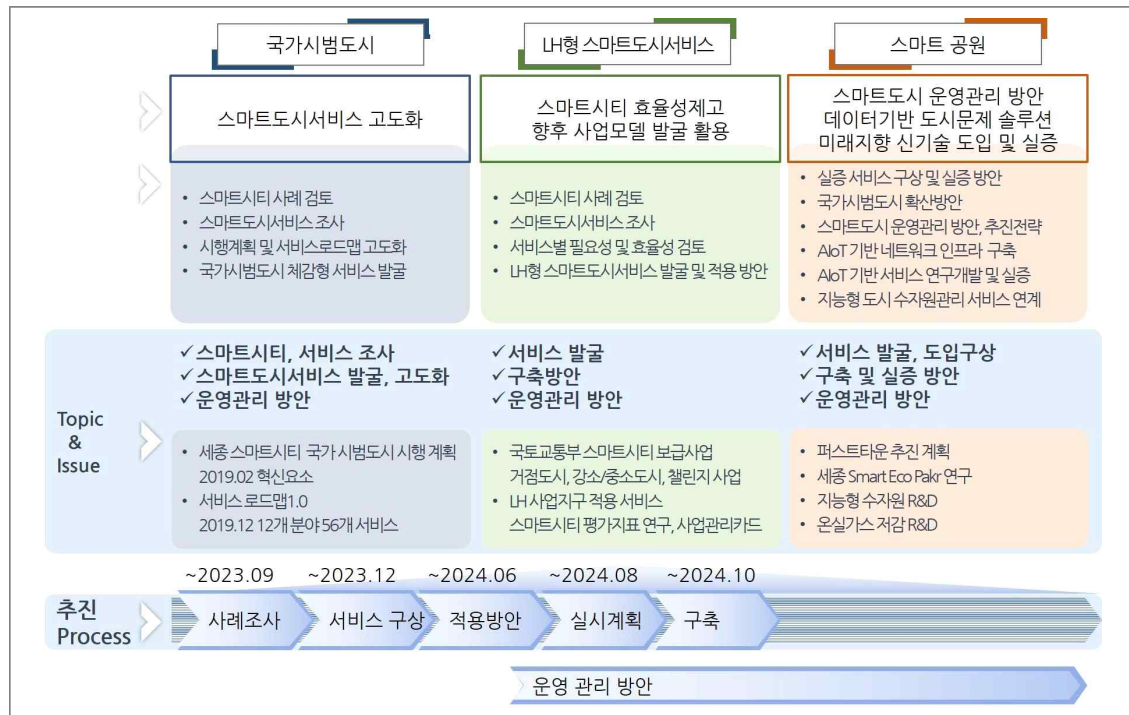
■ R&D 실증 방안

- 스마트 실증공원을 대상으로 연구개발 성과 실증, 적용 및 확산 방안 마련을 위한 연계 도입 요소 발굴과 적용 방안 제시

3. 연구 방법론

3.1. 연구접근 방법

- 본 연구를 수행하기 위해서 각 제안 과제의 주요 목적과 내용을 검토하고, 주요 내용과 관련 사례를 반영한 연구성과를 도출하고자 함
- 연구수행은 국가시범도시 스마트도시서비스 검토 및 발굴을 추진하여 국가시범도시 성과를 가시화 하고, 스마트 공원의 개념 정립 및 구축방안을 구체화하고자 함
 - 스마트도시서비스 발굴을 위해 국가시범도시 시행계획 및 서비스 로드맵(1.0)을 검토하고, 국토교통부와 LH에서 추진한 다양한 정책사업의 주요 내용을 재검증하여 유효 서비스 발굴 및 운영·관리방안을 도출할 수 있음



[그림 1-3] 연구 수행 체계

- 스마트 공원과 국가시범도시 적용가능한 스마트도시서비스의 발굴과 구축 방안 제시를 통해 향후 LH에서 추진하는 스마트시티의 스마트도시서비스, 스마트도시 기반 시설 등의 적용 방안을 제시하고, 나아가 스마트시티 사업화를 도시관리 모델로 발전시킬 수 있음
- 스마트도시서비스 발굴을 위해 국내외 스마트도시 건설 및 스마트도시서비스 적용

사례를 조사하고, 국가시범도시 적용 서비스 고도화를 위한 서비스 발굴 및 적용방안 제안

- 기후변화 대응 및 도시환경 개선을 위한 스마트 공원 개념을 정립하고, 스마트도시에 도입하기 위한 적용 방안을 제안하고, 향후, LH 사업지구에도 도입할 수 있는 스마트도시서비스 및 스마트 공원의 적용 방안을 제시
 - 스마트도시서비스 발굴을 위해 국토교통부와 LH에서 추진한 다양한 정책사업의 주요 내용을 재검증하여 유효 서비스 발굴 및 운영·관리방안을 도출할 수 있음
 - 효과적이고 체계적으로 용역을 추진하기 위해 환경 및 현황분석, 비전 및 전략 수립, 모델 도출 및 구현계획 수립, 통합이행계획 수립, 기본계획 수립 등 5단계로 추진



[그림 1-4] 스마트공원 개념 설정 및 실증을 위한 용역 수행 체계

3.2. 연구의 시의성 및 기대 효과

- 본 연구는 세종 국가시범도시와 LH 스마트도시 건설 추진의 효율성 제고를 위하여 스마트시티 현황과 스마트도시서비스에 대한 종합적인 조사와 검토를 진행하기 위한 과제
- 국가시범도시의 효율성 있는 서비스의 적용을 위한 서비스 재정립과 스마트 실증공원의 추진 방안 마련을 통한 체험 및 안전강화를 통한 차별화된 스마트 기술 실증의 내용을 포함하고 있음
- 국가시범도시와 스마트 실증공원은 스마트도시의 고도화를 위한 주요 시범모델로 그동안 진행된 주요 내용을 종합하고, 실제 구축과 건설의 시점에서 재정립이 필요한 시점으로 본 연구과제의 수행이 매우 적절함
- 기존 스마트서비스 고도화 및 체감형 서비스 도입을 통해 최신 기술을 반영한 국가시

범도시 서비스를 리뉴얼하여 스마트시티 성공모델 마련 및 성과 가시화

- 스마트 실증서비스 도출을 통해 LH형 스마트시티 서비스를 구체화하고 세종 스마트 시티 국가시범도시로 확산할 수 있는 체계 마련
- 스마트 실증공원 운영을 통하여 창출된 레퍼런스를 통해 스마트시티 사업에 있어 선도적인 역할을 수행하고 향후 스마트시티에 확산 적용 가능
- 국내 다양한 산업분야의 AIoT 접목을 위한 표준화 기술 개발을 통해 국내 산업의 지능화 수준 향상 및 국제적 기술 선도 기반 마련
- 초대규모 데이터 관리를 위한 AIoT 네트워크 인프라 및 AIoT 기반 기술을 구축하고 스마트시티 확산 및 전국적인 서비스 활용 기반 실증
- 공공질서 위반행위 및 위험상황 감지 알고리즘을 실증하여 객체 및 상황 인식 기술 선
도
 - AIoT 디바이스의 경량화 및 영상·음성 인식 알고리즘 기술 적용으로 공공 시민 안전 서비스 확대
 - 지능형 도시수자원 관리 이전을 통한 안정적 운영 및 데이터 통합관리 기대
 - 스마트도시서비스 체계화를 통해 타 도시로 확산가능한 사업모델을 마련하고, 향후 도시관리 차원에서 LH가 도입 및 운영 가능한 스마트도시서비스 발굴
- 도시 운영·관리차원에서 LH형 도시관리모델 및 거버넌스(리빙랩) 구축, 운영·관리방안 등을 제시함으로써 스마트시티 분야의 산업 성장 기반 마련
 - 스마트 공원 서비스 발굴
 - 스마트 공원 적용 방안
- LH 스마트도시서비스 발굴 및 적용방안
 - LH 스마트도시서비스 발굴 및 유형별·서비스별 적용 방안
 - LH 스마트도시서비스 운영관리 방안

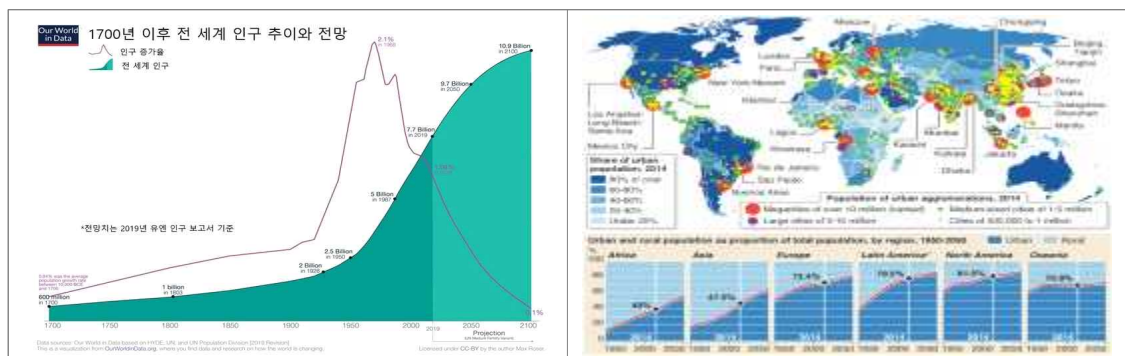
제2장 스마트도시 Smart City

1. 스마트도시의 정의 및 특징

1.1. 스마트도시의 출현과 발전

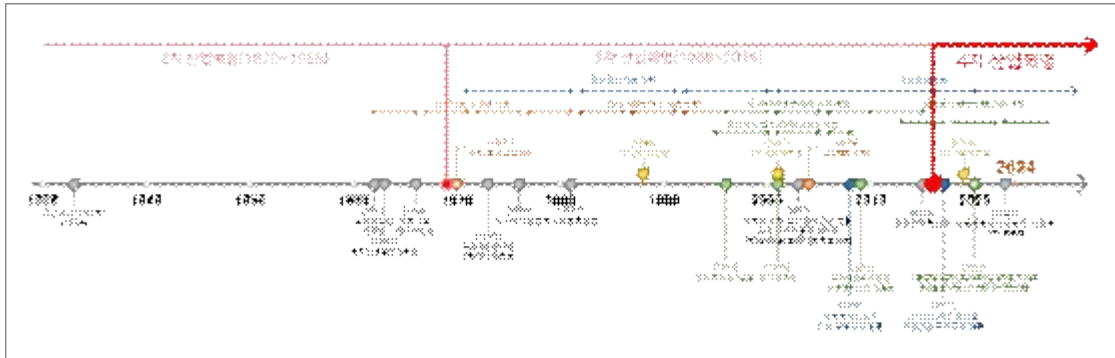
1.1.1. 인구 증가와 도시의 성장

- (인구) UN의 세계 도시인구 보고서에 따르면 세계 인구는 2024년 82억 명에서 2080년 대 중반까지 약 103억 명으로 증가하며, 이후 서서히 감소해 2100년에는 약 102억 명으로 예측함(World Population Prospects 2024, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division)
 - (현황) 2023년 현재 전 세계 237개 국가의 총 인구는 약 80.9억 명으로 추산됨
 - (전망) 2023년 현재 전 세계 인구의 27.0%를 차지하는 60개 국가는 이미 인구 정점을 지나 인구 감소하고, 2080년대 중반 인구가 줄어들기 시작할 것으로 예상됨
- (도시화) 2024년 기준으로 전 세계 인구의 약 57.9%가 도시에 거주하고 있는데, 2030년 60.4%에서 2050년 68.4%로 증가할 것으로 전망되며, 특히 개발도상국에서 도시화가 집중적으로 진행되어 도시는 인구 증가보다 더 빠르게 확장되고 있음
- 도시 면적은 1990년에서 2015년 사이 1.8배 증가했고, 2050년까지 개발도상국은 3.7배 더 확장될 것으로 예상됨(World Cities Report 2020, UN-Habitat)
 - 우리나라 역시 2024년 81.5%인 도시화율이 2030년 82.0%, 2050년에는 86.4%에 이를 것으로 전망되고 있음



[그림 2-1] UN 세계도시 보고서 도시인구 변화와 도시화

- (도시개발) 도시의 확산은 다양한 계획기법을 통해 관리 정책이 추진되고 있으며, 우리나라에서는 1950년 대 전후복구를 위한 도시공간 조성을 시초로 도시개발, 도시관리 정책이 지속되고 있음
 - 계획적 도시개발의 시초는 1934년 조선시가지계획령으로 시가지의 창설 또는 개량을 위하여 필요한 교통·위생·보안·방공·경제 등에 관한 중요시설의 계획을 주요 내용으로 지역 및 지구의 지정과 건축물 등의 제한, 토지구획정리에 관한 사항을 규정함
- 이후, 1960년 대 국토건설과 도시계획 제도를 도입하고, 1970년 대 대규모 도시건설을 위한 토지구획정리사업, 택지개발사업과 도시개발사업 등 신규 개발사업이 지속되었고, 최근 도시정비를 위한 노후계획도시 정비 관련 정책이 도입되었음
 - 저성장에 기반한 저출산, 고령화와 단독가구 증가에 따른 생활환경의 변화가 지속되고, 1970~80년 대 건설된 도시지역의 노후화, 주거방식 변화 등 대한 관리 방안이 필요
 - 정보통신기술의 발전은 도시건설과 더불어 도시관리 방법으로 함께 추진되었는데, 국가정보화를 시작으로 전자정부, 지리정보체계(GIS)의 구축 등 도시관리 정보화 체계가 구축되고 있음



[그림 2-2] 우리나라 도시건설 및 관리 정책의 변화

- (도시문제) 지속적인 산업화와 도시로 인구가 집중됨에 따라 인구증가와 더불어 모든 경제구조가 도시중심으로 발전하면서, 도시의 집중현상은 필연적으로 다양한 도시문제를 유발하고 있는데, 도시의 면적은 지구 면적의 불과 약 2%에 불과하지만, 교통, 에너지, 안전, 건강 등 대부분의 생활환경 문제를 도시가 유발하면서 도시의 지속가능성에 대한 해결이 주요 과제로 대두되고 있음
 - 도시화는 인구집중에 따른 주택 부족, 주거비용의 상승과 같은 기초생활환경의 문제를 유발하고, 에너지 소비 증가, 온실가스 배출, 공공서비스의 부족과 환경 악화 등의 다양한 도시문제가 지속적으로 확산되고 있음



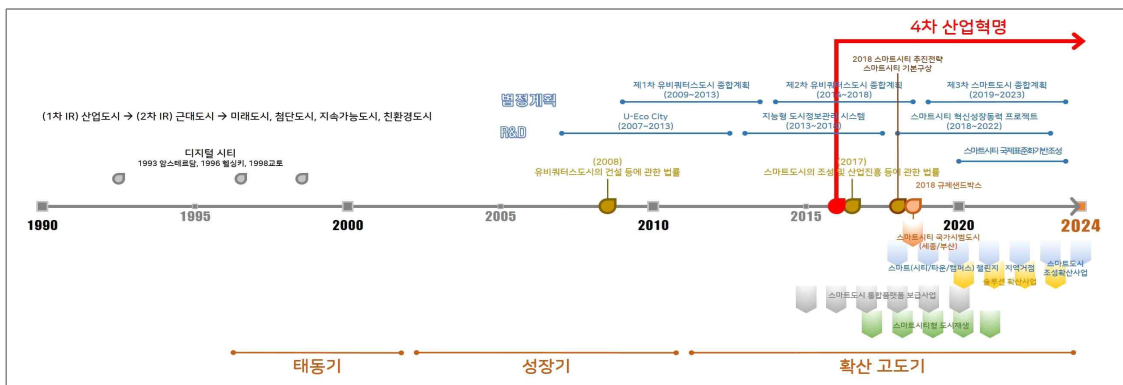
- 도시의 성장과 더불어 산업구조의 변화에 따른 도시건설과 관리의 접근방법이 변화되고 있는데, 정보통신기술을 기반으로 국토의 디지털화가 추진되면서 도시운영 및 관리 패러다임으로 스마트도시가 출현하였음



[그림 2-4] 스마트도시 도입 배경

- 우리나라는 빠른 경제성장, 급격한 도시화에 따라 2000년대 초부터 IT 등 다양한 첨단기술을 접목한 U-City 브랜드를 런칭하고, 전 세계 최초로 스마트도시 관련 법제화로 유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(2008)을 제정하고, 사회적 여건 변화를 수용하여 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(2017)로 개정하여 스마트도시의 효율적인 조성 및 체계적인 관리를 도모함
 - "유비쿼터스"라는 용어가 국민들이 이해하기 쉽지 않다는 문제점이 제기되어, "유비쿼터스"의 용어를 국민들이 이해하기 쉽도록 "스마트"로 변경하고, 기존 법에 따르면 일정 규모 이상의 신도시 개발에만 적용되고 있어 기성시가지에서의 도시 관련 사업에도 적용할 수 있도록 개정하였음
 - 또한, 스마트도시와 관련하여 국제협력 및 해외진출의 지원, 스마트도시산업의 지원, 세계지원에 대한 법적 근거를 마련하고, 스마트도시 등의 인증제도 정비, 스마트도시 관련 정보시스템이 연계·통합 등 체계적인 관리를 위한 제도개선을 반영함

- 법률 제명을 「스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」로 변경함(제명)
 - 현행법에 사용된 "유비쿼터스"라는 용어를 모두 "스마트"로 대체함(제1조 등)
 - 적용 대상을 신도시 외에 기성시가지도 적용될 수 있도록 추가하고 사업시행자에 건설업체, 정보통신업체 등 민간사업자를 추가함(제3조제2항 및 제12조제3항 신설)
 - 스마트도시서비스 지원기관의 업무에 스마트도시 및 스마트도시기술의 해외수출 지원업무 등을 추가함(제19조의4제2항제6호부터 제9호까지 신설)
 - 스마트도시서비스 관련 정보시스템의 연계·통합 촉진을 위한 근거 규정을 신설함(제19조의5 신설)
 - 스마트도시 추진체계로서 스마트도시협회의 설립 규정을 신설하고 협회의 업무, 조직 등의 규정을 신설함(제24조의2 신설)
 - 스마트도시산업 육성·지원 시책 마련, 국제협력·해외진출 지원 및 금융지원의 근거를 신설함(제25조, 제30조 및 제31조 신설)
 - 스마트도시 등의 인증 제도 및 인증의 취소, 인증의 표시 제도를 규정함(제32조부터 제34조까지 신설)
- 이와 같은 도시의 환경적, 사회적 변화는 미래도시에 대한 제도적 기반과 정책적 지원으로 다양한 형태의 스마트도시를 건설하게 되었는데, 스마트도시 추진전략(2018)을 수립하고 국가시범도시, 데이터 허브, 기존도시 스마트화 및 스마트도시형 도시재생 등을 추진하고 있음
- 신도시 건설 : 신도시개발+신성장동력 육성형
 - 기존도시 도시재생과 접목한 스마트도시형 도시재생, 노후계획도시 스마트화
- 도시성장단계별 맞춤형 스마트도시 모델 조성으로 신규개발지구, 기성시가지 및 스마트도시재생을 통한 스마트화를 추진하고, 확산기반 구축을 추진하고 있음



[그림 2-5] 우리나라 스마트도시 관련 제도 및 정책의 변천

○ 스마트도시의 도입 배경을 정리하면 스마트도시는 기술적, 사회적, 환경적 변화와 도시문제 해결의 필요성에서 따라 도입되었음

- 도시화와 인구 증가

- 세계적으로 빠른 도시화가 진행되면서 대도시의 인구 밀도가 증가하고, 이에 따라 교통 혼잡, 주택 부족, 환경 오염 등의 문제가 심각해졌고, 효율적인 도시 관리가 필요

- 자원 고갈과 환경 문제

- 지속 가능한 발전의 중요성으로 에너지 절약, 자원 관리, 탄소 배출 감소 등의 목표가 부각되어, 이러한 문제를 해결하고자 에너지 절감과 환경 친화적 기술을 도입

- 정보통신기술(ICT)의 발전

- 빅데이터, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 등의 정보통신기술이 발전하면서 다양한 서비스와 인프라를 디지털화하고 효율적으로 관리할 수 있는 기술적 기반이 마련

- 경제적 필요성

- 스마트도시는 교통, 에너지, 물류 등에서 효율을 극대화하여 경제적 이익을 창출하며, 새로운 산업과 일자리를 창출하는 등 경제적인 측면에서 도시의 효율성 개선은 비용 절감과 경제 성장에 기여

- 생활의 질 향상 요구

- 도시 거주자의 생활 수준이 높아짐에 따라 편리하고 안전한 생활 환경에 대한 요구에 따라 교통 시스템, 공공 안전, 의료 서비스 등을 개선하여 도시민의 삶의 질을 향상

- 정부 정책과 규제

- 많은 국가에서 스마트도시를 미래 성장 동력 정책적 지원, 개발 전략과 법제도 개선을 통해 스마트도시 구축을 지원

○ 스마트도시는 단순히 기술의 집합체가 아니라, 도시 문제를 해결하고 지속 가능한 발전을 도모하는 하나의 시스템으로서 도입되어 확산되고 있음

- 초기 스마트도시는 교통 모니터링, 범죄 예방, 화재 탐지 등 통합 관제형 서비스 공급자 중심의 모델이었으나, 최근에는 시민 참여를 유도하는 서비스 개발과 보급으로 발전하고 특히, 유럽을 중심으로 헬스케어, 안전 등 다양한 분야에서 시민이 직접 참여하는 스마트시티 서비스가 확대되고 있음

- 또한, 지속 가능한 도시 발전을 목표로 다양한 기술과 서비스를 통합하고 있는데, 인공지능과 빅데이터를 활용한 교통 관리, 에너지 효율화, 환경 모니터링 등이 주요 분야로 디지털 트윈으로 도시의 물리적 인프라를 구현하여 효율적인 도시 관리와 계획이 가능해지고 있음

1.2. 스마트도시의 정의

- 스마트도시의 개념은 국가나 도시별 경제, 사회수준, 관련 정책, 도시 상황과 여건 등에 따라 매우 다양하게 정의되어 활용되고 있으며, 접근전략도 상이함
 - 선진국의 경우, 민간주도로 삶의 질 향상을 위한 기후변화 대응과 기존도시 재생을 목적으로 하고 있으며, 개발도상국의 경우는 공공주도로 급격한 도시화에서 발생하는 도시문제를 해결하거나, 국가경쟁력 강화와 경기부양의 수단으로 활용하고 있음
- 환경, 경제, 사회·문화적 측면에서 도시 경쟁력을 확보하고, 시민의 삶과 도시 생태계의 질적 향상을 위해 첨단 기술을 활용하여 서비스 효율성과 혁신성을 지향하는 도시로 정의할 수 있음
- 정보통신기술을 활용하여 도시의 다양한 요소를 실시간으로 연결하고 관리함으로써, 에너지, 교통, 환경 등의 분야에서 효율성을 높이고, 시민의 삶의 질 향상을 목표로 함



[그림 2-6] 스마트도시의 개념

자료 : LH 스마트도시 추진방향

1.2.1. 스마트도시 접근 관점

- 한국 : 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 제2조 - 도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 건설·정보통신기술 등을 융·복합해 건설된 도시기반시설을 바탕으로 다양한 도시서비스를 제공하는 지속 가능한 도시

- EU(2014) : 디지털기술을 활용해 시민에게 더 나은 공공서비스를 제공하고 자원을 효율적으로 사용해 환경에 미치는 영향을 최소화하며 시민의 삶의 질을 개선하고 도시의 지속가능성을 향상함
- 미국(2009) : 도로, 교량, 터널, 철도, 지하철, 공항, 항만, 통신, 수도, 전력, 주요 건물을 포함한 모든 중요 인프라와 상황을 통합적으로 모니터링 함으로써, 시민에 대한 서비스를 최대화하면서 도시의 자원 최적화
 - 정보통신기술을 이용하여 삶의 질과 도시서비스 수준을 향상시키고 비용과 자원 소모는 저감시키며, 도시운영에 시민이 참여하는 도시
 - 스마트시티위원회(2015) : ICT를 도시의 모든서비스와 기능에 융합시킨 도시
- 인도 : 관련 기반시설을 창출하여 국민들의 삶의 질을 높이는데 필요한 시스템, 도구, 프로세스를 운용하는 도시
- ITU(2014) : 시민의 삶의 질, 도시운영 및 서비스 효율성, 경쟁력을 향상시키기 위해 ICT 기술 등의 수단을 사용하는 혁신적인 도시로, 경제적·사회적·환경적 편익 제공에서 현재와 미래 세대의 요구를 충족하고
- OECD(경제협력개발기구) : 스마트도시가 효율적이고 살기 좋은 도시환경 구축을 위한 방법이며, 탄소중립, 포용성 등 글로벌 가치를 구현하는 방향으로 조성
- IEEE(2017) : 기술·정부·사회가 갖는 특정 지시, 스마트 도시, 스마트 경제, 스마트 이동, 스마트 환경, 스마트 국민, 스마트 생활, 스마트 거버넌스
- Department for Business, Innovation and Skills, UK 2013: 스마트시티는 최종 목적물이 아니라 살기 좋고 회복력 있는 도시를 만들어가는 과정 또는 진행단계로 봐야 하며, 미래 변화에 즉각 대응하는 도시를 의미
- Frost & Sullivan 2014 : 스마트정부, 스마트에너지, 스마트빌딩, 스마트 이동수단, 스마트인프라, 스마트기술, 스마트헬스케어와 스마트한 시민의 집합체
- IDC(인터넷 데이터센터) : 시민들의 삶의 질 향상과 지속가능한 경제 발전이라는 명시적인 목표를 달성하기 위해 떠오르는 ICT 등의 기술을 활용하는 지방정부 권한을 가진 명확한 주체
- Tech Crunch(2015) : 도시는 플랫폼으로 간주, 여기서 사람들은 기술을 활용하여 전혀 새로운 서비스를 개발하고 핵심 도시기능들을 재정의할 수 있음

2009	2012	2013		2014
<div>Smart City in Europe</div> <div>인적·사회·자본과 전통적인 교통과 현대적인 ICT에 근거한 인프라 투자를 통해 천연 자원의 효과적인 활용과 적극적인 정부를 통해 지속 가능한 경제 성장과 시민 삶의 질 향상을 가져오는 도시</div> <div>Caragliu, Bo, and Nijkamp, Smart Cities in Europe</div>	<div>Smart Cities Council</div> <div>정보통신기술 (ICT)을 보다 잘 활용할 수 있는 똑똑한 도시 보다는 도시의 효율성을 높이고, 통합된 접근 방식으로 도시 운영과 시민들의 삶의 질 향상, 그리고 지역 경제의 성장을 포함하는 도시</div> <div>Fast Company article, 'What Exactly is a Smart City?'</div>	<div>bsi.</div> <div>도시의 변화를 위한 여건과 자원을 제공하고 도시를 도시 실험실, 도시 혁신 생태계, 살아있는 실험실, 변화의 대리인 역할을 제대로 구현할 수 있도록 형성된 도시</div> <div>Anthony Townsend, Urban Future</div>	<div>FST COMPANY</div> <div>정보통신기술 (ICT)을 사용하여 거주성, 작업성 및 지속가능성을 향상시키는 똑똑한 도시</div> <div>Smart City Readiness Guide</div>	<div>SMART CITIES</div> <div>건조환경 (built environment)에 물리적, 디지털 및 인간 시스템을 효과적으로 통합하여 시민들에게 지속 가능하고 반영할 수 있고 포괄적으로 성장하는 미래를 보장하는 도시</div> <div>Smart City Framework</div>

[그림 2-7] 스마트도시 개념(세종 스마트시티 시행계획)

- 일반적으로 스마트도시(Smart City)의 정의는 첨단 정보통신기술(ICT)과 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 빅데이터 등을 활용하여 도시 내의 각종 자원을 효율적으로 관리하고 최적화함으로써 시민의 삶의 질을 향상시키고, 지속 가능한 도시 발전을 추구하는 개념
 - 국가별 경제 및 발전 수준, 도시와 지역의 상황과 여건에 따라 스마트시티는 매우 다양한 정의로 활용되고 있으며 접근 전략도 차이가 있으나 일반적으로 도시에 ICT, Bigdata 등 디지털 신기술을 접목하여 각종 도시문제를 해결하고 삶의 질을 개선할 수 있는 도시모델로 정의되고 있음

1.2.2. 우리나라 스마트도시의 정의

- 우리나라는 2003년부터 스마트도시의 전신이라 할 수 있는 지능형 교통, 안전, 방법 등 효율적 도시기반시설에 중점을 둔 U-City를 구축하고, 도시운영체계인 통합플랫폼을 개발하여 초기 스마트도시의 기술적 기반으로 도입됨
- 2008년 제정된 ‘유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(유비쿼터스도시법)’
 - “유비쿼터스도시”란 도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 유비쿼터스도시기술을 활용하여 건설된 유비쿼터스도시기반시설 등을 통하여 언제 어디서나 유비쿼터스 도시서비스를 제공하는 도시로 정의하였음
- 2017년 개정된 ‘스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(스마트도시법)’
 - “스마트도시”란 도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 건설·정보통신기술 등을 융·복합하여 건설된 도시기반시설을 바탕으로 다양한 도시서비스를 제공하는 지속 가능한 도시로 정의하고 있음

1.3. 스마트도시의 특징

1.3.1. 스마트도시의 특징

- 스마트都市는 급속한 도시화 및 인구집중으로 인해 다양한 도시문제가 발생하고 있으며, 이를 해결하고 도시의 경쟁력 강화를 위해 다양한 모델이 등장하였음
- 선진국에서는 기후변화 대응 및 도시민의 삶의 질 향상을 위해 지속가능한 도시모델의 구축을 위해 최신 ICT 기술을 도입한 스마트도시 프로젝트와 시험적용을 추진하고 있음
- 스마트都市는 ICT기반의 인프라 외에도 사회적 자본의 구축에 초점을 둠
 - 첨단 정보통신기술(ICT)을 이용해 발전한 다양한 유형의 전자적 데이터 수집센서를 사용해서 정보를 취득하여 자산과 리소스를 효율적으로 관리
 - 특히, 스마트시티가 구현되면 실시간으로 교통거주자들의 정보를 얻을 수 있어 이동 거리를 줄일 수 있고, 원격 근무가 가능해지는 등 삶의 질 향상과 더불어 이산화탄소 배출량도 줄일 수 있음
 - 공공이 주체가 되어 도시 생활 속에서 유발되는 교통·환경·주거 문제 등을 해결함



[그림 2-8] 스마트도시의 지향점

자료 : LH 스마트도시 추진방향

○ 스마트도시는 다양한 기술과 정책이 결합된 복합적 구조로 일반적으로 다음과 같은 주요 특징을 갖고 있음

- 기술 기반의 통합 관리

- 정보통신기술(ICT)과 사물인터넷(IoT)을 활용하여 도시 내의 다양한 시스템(교통, 에너지, 환경 등)을 실시간으로 관리하고 모니터링하여, 데이터 수집과 분석을 통해 자원 관리의 효율성을 높이고, 문제를 신속히 해결할 수 있는 기반을 마련

- 지속 가능한 도시 관리

- 친환경 에너지 사용, 온실가스 감축, 스마트 그리드, 재생 에너지 등의 기술을 도입하여 환경에 미치는 부정적 영향을 최소화하여 자원 절약과 에너지 효율성을 높여, 환경적 지속 가능성을 추구

- 시민의 삶의 질 향상

- 스마트 교통 시스템, 원격 의료, 스마트 홈, 스마트 교육 등 다양한 서비스를 통해 시민의 일상생활을 편리하고 안전하게 제공하여 시민의 건강과 안전을 보호

- 경제적 활성화와 혁신 촉진

- 스타트업과 기술 혁신을 지원하며, 기업, 연구 기관, 공공기관 간 협력을 통해 도시 내 경제 성장을 유도하여 일자리 창출과 새로운 비즈니스 모델 개발을 통해 경제적 가치 창출을 도모

- 시민 참여와 투명한 거버넌스

- 시민들이 도시 운영 및 의사 결정 과정에 참여할 수 있는 플랫폼과 시스템을 구축하여 투명성과 민주성을 강화하고, 공공 데이터를 개방하여 시민들이 직접 데이터를 활용할 수 있도록 지원하며, 이를 통해 시민 주도의 도시 운영

- 스마트 인프라와 연결성

- 교통, 통신, 에너지 등 다양한 도시 인프라가 상호 연계되어 효율적으로 운영되며, 데이터가 통합 관리되는 구조로 스마트 교통 시스템을 통해 실시간 교통 정보를 제공하거나, 에너지 수요와 공급을 최적화하는 스마트 그리드 구축

- 안전하고 편리한 도시 환경 조성

- 인공지능과 IoT 기반의 도시 감시 시스템과 재난 경보 시스템 등을 통해 범죄와 재난으로부터 시민을 보호
- 실시간 모니터링을 통해 교통 혼잡, 대기 오염, 소음 등을 저감

○ 이러한 특징을 통해 스마트도시는 효율적이고 지속 가능한 관리가 가능해지며, 시민이 참여하고 생활 편의성이 높아지는 방향으로 발전하고 있음

1.3.2. 스마트도시 패러다임의 변화

- 최근 다양한 분야에 사물인터넷, AI, 로봇 등 융합기술이 접목되고, 교육, 의료, 금융 등의 서비스들이 인터넷 플랫폼을 통해 이루어지는 기술이 도입됨에 따라 우리 일상 생활은 급격히 변화하고 있음
- 국토교통부는 국민의 삶의 질 향상을 위하여 지능화 인프라를 기반으로 한 혁신성장 8대 핵심 선도사업을 선정하여 스마트도시의 건설과 보급을 추진하고 있으며, 4차 산업혁명시대 도시건설 및 관리 패러다임으로 국가 신성장동력으로 추진되고 있음
 - 8대 핵심 선도사업 : 스마트공장, 핀테크, 바이오헬스, 미래차, 스마트시티, 스마트팜, 에너지신산업, 드론



[그림 2-9] 국토교통부 스마트도시 추진 전략

- 최근 스마트도시는 친환경 스마트 기술을 활용, 기후 위기에 효과적으로 대응하면서 지속가능한 도시성장을 구현하는 방향으로 발전하고, 사람 중심의 스마트도시 구현을 강조, 스마트솔루션 개발 과정에서 지역사회 및 시민의 수요 파악, 리빙랩 운영 등을 통한 디지털 포용 가치 구현이 중요
- 세계적 저성장, 고령화 기조 속에서 국가 경쟁력 강화 전략으로 여전히 유효하게 활용
 - 보건의료, 교육, 주거 등 시민 삶의 질 개선과 관련된 생활 서비스, 이동성 증진을 위한 모빌리티, 에너지 및 환경, 안전·보안, 공공행정서비스를 중심으로 발전
- 앞으로의 스마트도시는 신기술의 단편적 적용과 기반 시설의 스마트화를 넘어 시민 삶의 질 개선, 도시의 지속가능성 등 스마트시티가 지향하는 가치와 철학을 고민하고, 이를 구현하는 방향으로 도시 정책 수립과 경제개발이 뒤따라야 할 것

2. 스마트도시 관련 법제도 현황

2.1. 스마트도시의 제도적 배경

2.1.1. U-City와 Smart City

- 우리나라 스마트도시는 국토교통연구개발사업으로 체계화되었는데, 과거 도시계획적 관점에서 디지털 도시, 미래도시, 이상도시, 첨단도시 등 미래지향적 도시개념의 내용을 구체화하고 제도화하였음
- 최첨단의 정보통신기술을 기반으로 스마트도시 전신인 Ubiquitous-City를 추진
 - U-City는 언제 어디서나 시민들이 편하게 행정·교통·복지·환경·방재 등의 도시 정보를 제공받고 활용할 수 있는 여건을 제공한다는 차원에서 유비쿼터스 도시환경을 강조한 개념
- 2003년 인천 IFEZ의 ‘송도정보화신도시 U-City 모델 연구’와 LH의 ‘홍덕 디지털도시 연구’가 시초
 - U-City의 실제 구축은 화성동탄신도시(2004년)가 최초로, 2008년에는 U-City법을 제정하고, 2017년 스마트도시법으로 개정하였음
 - 국가차원의 장기적인 청사진과 발전방향을 종합적으로 제시하는 ‘유비쿼터스도시종합계획’을 수립하였고, 정부차원의 U-City 국가 R&D가 2007년부터 진행되었으며¹⁾, 2018년부터 ‘스마트시티 국가전략프로젝트’ R&D를 추진하였음
- 2017년 새정부 출범 이후 스마트시티에 대한 정책적 수요가 폭발적으로 확대되었음
 - 대통령 직속의 4차산업혁명위원회가 2017년 10월에 출범하였고, 산하 스마트시티 특별위원회 발족(2017년 11월)
 - 4차산업혁명위원회는 2018년 1월 ‘스마트시티 추진전략’을 발표하였음²⁾.
- U-City는 유비쿼터스기술을 통한 단위 도시의 완결성과 통합성에 초점이 맞추어진 기반시설을 강조하는 반면, 스마트시티는 도시 내외 연결성과 친환경 도시개념을 통한 지속가능성 등이 더욱 강조되며, 최근에 ICT 핵심 기술로 부상한 클라우드 컴퓨팅이나 빅데이터 분석 및 정보보안 등이 더욱 중요시 되는 차별점이 있음

1) 1단계 : U-Eco City 연구(2007년~2013년, 총 연구비 약 987억원, 통합플랫폼 등 기반기술 개발)

2단계 : U-City 고도화 연구(2013년~2019년, 총 연구비 약 224억원, 체험지구 등 기술고도화)

3단계 : 혁신성장동력 프로젝트(2018년~2022년, 총 연구비 약 1,313억원, 스마트시티 모델 및 기반기술 개발)

2) [4차 회의 안건-2018.1.29] 도시혁신 및 미래성장동력 창출을 위한 스마트시티 추진 전략

자료 : 4차산업혁명위원회 홈페이지(<https://www.4th-ir.go.kr>)

[표 2-1] U-City와 스마트도시의 비교

구분	U-City	스마트도시
근거 법령	유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률	스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률
법의 목적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유비쿼터스도시의 효율적 건설 및 관리 등에 관한 사항 규정 ○ 도시경쟁력 향상·지속가능 발전 촉진 ○ 국민 삶의 질 향상·국가 균형발전 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트도시의 효율적인 조성, 관리 운영 및 산업진흥 등에 관한 사항 규정 ○ 도시경쟁력 향상·지속가능 발전 촉진 ○ 국민 삶의 질 향상·국가 균형발전
사업 대상	<ul style="list-style-type: none"> ○ 165만 제곱미터 이상 신도시 위주 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 30만 제곱미터 이상 - 신규개발단계(국가시범도시, 스마트혁신도시) - 도시운영단계(데이터 허브모델, 테마형 특화단지) - 노후도심단계(스마트시티형 도시재생)
사업 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신도시 조성 시, 기반시설로 CCTV, 통신망 등 인프라 공급에 집중 ○ 교통·방범·안전·방재 등 공공서비스 위주 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기반 인프라 뿐만아니라 데이터 기반의 실질적인 도시문제 해결이 목표 ○ 교통/안전 등 공공서비스 공급 외 생활·복지 등 민간서비스도 창출
추진 체계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국토부, LH 중심 Top-Down방식 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 범부처·지자체·기업·시민 등의 열린 거버넌스 (Bottom-Up방식) ○ 에너지·교통·통신 등 다양한 분야에서 혁신산업 주체들이 협업, 컨트롤 타워를 통한 체계적 추진
공간 계획	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 도시개발 계획, 설계 이후 시공단계에서 스마트인프라 계획이 별도 수립 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트인프라와 서비스가 도시계획/설계/시공에 융합될 수 있도록 공간계획 수립 ○ 계획 초기단계부터 참여
적용 기술	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교통/방범/안전/방재 중심 - (통신) 유선 인터넷망, 광대역 통신 (인터넷, 3G, RFID 등) - (교통) BIS, ITS - (데이터) 도시통합정보센터 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ICBM 등 신기술, AI 등(IoT, Cloud, Big Data, Mobile) - (통신) 유선+무선통신망(5G, 10giga인터넷) - (교통) 자율주행, C-ITS, 전기차, 수소차 - (데이터) 디지털트윈, 데이터허브 - (에너지) CEMS, 스마트그리드
정보 전달	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일방향 전달(One-way) ○ 시차 존재 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 양방향 공유(Two-way) ○ 실시간 정보
민간 참여	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시민은 정보 수요자(수동적) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시민이 정보 생산자이자 공급자(적극적, 주도적 역할) ○ 리빙랩을 활용한 시민주도형 도시문제 해결 ○ 시민, 민간 및 지자체가 의견을 공유하는 시민참여 플랫폼 ○ 중소·스타트업·벤처기업과 대기업 동반성장 생태계
도시 데이터 활용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도시 내에서 기능별로 분절적 운영, 도시데이터 공유 활용 어려움 예1) 도시통합운영센터에서 CCTV를 통한 도시관제 예2) 유희 주차공간에 대한 정보 없음 → 주차장이 비어있어도 활용 어려움, 주차난 발생 ○ 데이터를 활용 민간 솔루션 개발 불가 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도시 내 분야 간 연계, 데이터 공유 플랫폼 구현 가능 예1) CCTV-센터-통신사 연계, 미아방지 서비스 제공 예2) 공공·민간의 유희 주차공간 정보 데이터 플랫폼 수집 공유 → 시민들에게 제공, 주차난 해소 ○ 민간 솔루션 개발 환경 구현 (스마트파크 APP/결제 시스템 등) ○ 데이터 기반 도시관리 환경 구현 (디지털트윈, 데이터 허브센터)
도시 관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업시행자 → 지자체(지자체 인력 및 예산 부족 등으로 인한 운영효율 저하) ○ 도시 데이터는 축적되나 활용 미흡 ○ 지자체에 의한 도시문제 해결 ○ 스마트도시서비스의 개별 운영 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업시행자의 서비스 운영 참여 ○ 공공-민간-시민의 협력체계 구축 (Public-Private-People Partnership) ○ 데이터 기반의 공유 플랫폼, 공유경제를 통한 도시자원의 효율적 분배

자료 : 세종 스마트시티 국가시범도시 시행계획, 2019



[그림 2-10] U-City와 스마트시티 차이(JDC)

2.1.2. 스마트도시 관련 법률 체계

- 우리나라 스마트도시 관련 법률은 2008년 연구개발사업에서 작성하여 제정된 유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률(유비쿼터스도시법)을 기반으로 2017년 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(스마트도시법)로 개정
- 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 개정문
 - 정보통신기술의 발달에 따라 유비쿼터스 기술을 도시의 기반시설 등에 결합시켜 도시의 효율적인 건설 및 관리에 이바지하고 도시의 경쟁력을 향상시키는 의의가 있음
 - 그러나 "유비쿼터스"라는 용어가 국민들이 이해하기 쉽지 않다는 문제점이 제기되고 있으며, 기존 법에 따르면 일정 규모 이상의 신도시 개발에만 적용되고 있어 기성시가지에서의 도시 관련 사업에는 적용이 힘들다는 문제가 있음
 - 또한, 스마트도시와 관련하여 국제협력 및 해외진출의 지원, 스마트도시산업의 지원, 세제지원에 대한 법적 근거가 미비하며 스마트도시 등의 인증제도가 정비되어 있지 않고 스마트도시 관련 정보시스템이 연계·통합되지 않아 체계적인 관리가 어려운 실정임
- 법규 체계는 법, 시행령, 시행규칙, 고시 등의 순으로 구성되어 있으며, 스마트도시 관련 법규 체계는 다음과 같음

[표 2-2] 스마트도시 관련 법규 체계

법	시행령	시행규칙	지침(고시)
스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률	스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 시행령		<ul style="list-style-type: none"> 스마트도시 가이드라인 스마트도시 건설사업 업무처리지침 스마트도시 계획수립지침 스마트도시 기반시설 관리·운영지침
국토의 계획 및 이용에 관한 법률	국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령	국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행규칙	
전기통신 기본법	전기통신 기본법 시행령		
	전기통신설비의 기술 기준에 관한 규정	전기통신설비 기술 기준규칙	<ul style="list-style-type: none"> 단말장치 기술 기준
정보통신망 이용 촉진 및 정보보호 등에 관한 법률	정보통신망 이용 촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 시행령	정보통신망 이용 촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 시행규칙	<ul style="list-style-type: none"> 개인정보의 기술적 관리적 보호조치 기준
소프트웨어산업 진흥법	소프트웨어산업 진흥법 시행령	소프트웨어산업 진흥법 시행규칙	<ul style="list-style-type: none"> 소프트웨어 기술성 평가 기준
엔지니어링산업 진흥법	엔지니어링산업 진흥법 시행령	엔지니어링산업 진흥법 시행규칙	<ul style="list-style-type: none"> 방송 공동설비의 설치기준에 관한 고시
건축법	건축법 시행령	건축법 시행규칙	<ul style="list-style-type: none"> 지능형 홈네트워크 설비설치 및 기술 기준

1) 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률(스마트도시법)

① 스마트도시 정의

- 「스마트도시법」 제2조 “스마트도시”란 도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 건설·정보통신기술 등을 융·복합하여 건설된 도시기반시설을 바탕으로 다양한 도시서비스를 제공하는 지속 가능한 도시를 말함
- “스마트도시서비스”란 스마트도시기반시설 등을 통하여 행정·교통·복지·환경·방재 등 도시의 주요 기능별 정보를 수집한 후 그 정보 또는 이를 서로 연계하여 제공하는 서비스로서 대통령령으로 정하는 서비스를 말함

② 주요 내용

- 법률 제명을 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」로 변경하고, 현행법에 사용된 “유비쿼터스”라는 용어를 모두 “스마트”로 대체함(제1조 등)
- 스마트도시 적용대상을 165만㎡ 이상 개발 사업에서 30만㎡ 이상 개발 사업으로 변경하고, 건설업체, 정보통신업체 등 민간 사업자를 추가함

- 스마트도시산업 육성 시책의 수립과 주택도시기금 융자, 보증 우대, 협회 설립 근거 등 마련
- 스마트도시 통합운영센터 중심으로 도시 내 각종 정보를 연계·통합하고, 이에 대한 예산 지원을 할 수 있는 근거 마련
- 우수 지자체에 대한 인증기준·절차 등을 마련하여, 스마트도시 인증제도 도입
- 스마트도시서비스 지원기관의 업무에 스마트도시 등의 해외 수출지원 업무를 추가하고, 국가와 지방자치단체는 스마트도시 기술의 해외 수출촉진을 위한 사업을 추진할 수 있도록 함(제19조의4 제2항 제6호 신설 및 제26조)
- 스마트도시서비스 관련 정보·시스템의 연계·통합 촉진을 위한 근거 규정을 신설함(제19조의6 신설)

2) 스마트도시의 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 시행령

① 주요 내용

- 시행령 제명 및 용어 변경(유비쿼터스 도시 → 스마트도시)
 - 기존 「유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률」 이 스마트도시 조성(건설+운영) 및 산업진흥을 위한 법으로 전면 개편됨에 따라 시행령 제명과 관련 용어도 변경함
- 적용대상 확대(기성시가지)에 따른 세부 사항 규정(영 제4조의2, 제17조 제5항 신설)
 - 건설기술 및 정보통신기술 적용 장치를 스마트도시정보를 생산·수집하는 시설, 가공된 정보를 사용하는 시설 등으로 구분 규정하고, 민간사업시행자 대상에 공간정보사업자, 정보통신 서비스 제공자 및 위치 정보사업자 추가함(건설업체, 정보통신업체 등은 법률에 기규정)
- 스마트도시건설사업 적용대상 및 사업 확대(영 제6조, 제7조, 제17조 제4항 개정)
 - 개발지구에 대한 스마트시티 조성 확산을 위해 법 적용대상 범위 확대(165만㎡ 이상 → 30만㎡ 이상 개발 사업)하고, 법률에서 규정된 적용대상 개발 사업 외에 기업형 임대주택 촉진 지구 조성사업, 지역개발사업 등 가능한 사업 유형을 추가함
- 인증제도 도입에 따른 세부 사항 규정(영 제31조, 제32조 및 제33조 신설)
 - 스마트도시 등의 인증을 위해 인증기관을 지정 및 인증 업무를 위임할 수 있도록 규정하고, 세부적인 인증기준, 절차, 인증기관 지정 등 그밖에 필요한 사항은 제도의 탄력적 운영을 위해 국토부 장관이 정하여 고시하도록 규정함

3) 지방자치단체 스마트도시 조례 현황

- 지방자치단체 가운데 스마트도시 관련 조례를 제정한 지방자치단체는 총 152건으로 서울 은평구, 서초구, 관악구, 강동구, 목포시, 구리시, 광주광역시, 경기도 등임
- 조례 유형은 다음과 같이 스마트도시 조성, 운영, 관리, 산업지원, 육성 등임
 - 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 조례, 스마트도시 조성 및 운영 조례
 - 스마트도시 조성 및 관리·운영 조례, 스마트도시 조성 및 산업지원 조례

2.1.3. 스마트도시 주요 정책

- 스마트도시는 과거 정보통신 및 지리정보체계를 기반으로 도시관리 정보시스템의 구축을 통해 스마트도시기반시설을 마련하고, 이후 유비쿼터스 도시개념을 도입하면서 스마트시티 정책의 효시가 되었고, 정보통신기술의 발달과 사회적 여건변화에 대응하면서 스마트도시 정책으로 고도화됨
 - 스마트도시법 제3조의2(국가 등의 책무) 국가와 지방자치단체는 스마트도시의 조성 과 스마트도시산업의 활성화 등을 위하여 필요한 각종 시책을 수립·시행

[표 2-3] 국내 스마트시티 관련 정책

구 분	추진 배경	주요 내용
국가지리 정보체계 구축사업 (1995~)	<ul style="list-style-type: none"> 1994년 서울 아현동 지하철 도시가스폭발사고, 1995년 대구지하철 가스폭발사고 등 지하 시설물 관련 사고를 겪으면서 국가적으로 지리정보 기반 조성의 필요성 증대 	<ul style="list-style-type: none"> 공간정보의 유통 및 활용에 중점을 두었고 각 지자체별로 공간정보 DB가 구축되었으며 이를 관리하기 위한 DB관리 시스템 구축이 이루어져 지자체 관련 업무에 활용
도시 정보 시스템구축사업 (2000~)	<ul style="list-style-type: none"> 도시에 존재하는 전기, 가스, 통신 등 지하시설물의 위치 파악 및 효율적 관리에 대한 수요 증대 	<ul style="list-style-type: none"> 지하시설물에 대한 종합적인 공간정보체계를 구축하여 정확한 위치 파악 및 관리와 배관 파손 등으로 인한 화재, 폭발, 가스누출 등의 사고를 예방하는 것을 목적으로 함
IT839 전략 (2004)	<ul style="list-style-type: none"> 유비쿼터스 도시의 개념들이 점차 도입됨에 따라 이를 보다 구체적으로 실현하기 위한 전략의 필요성 증대 	<ul style="list-style-type: none"> IT가 일상생활에 스며들어 사회를 변화시키고 새로운 부가 가치를 창출하겠다는 국가 차원의 IT 미래비전
U-City 법 (2008)	<ul style="list-style-type: none"> U-City 구축을 위한 종합계획의 수립, 지자체 유비쿼터스 도시 계획의 수립 및 승인, 시범도시의 지정 등 U-City 구축을 위한 제도적 기반 마련 	<ul style="list-style-type: none"> U-City법에 따른 기반시설 구축 U-City 기반시설은 통신망, 지능화된 기반시설, 도시통합운영센터로 법에 규정
스마트도시법 (2017)	<ul style="list-style-type: none"> 국내외적 여건 변화로 건설 사업을 기반으로 하는 U-City 추진은 한계 직면 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트시티를 ‘건설’에서 확장해 관리와 운영에 중점 사람 중심의 도시 운영과 혁신적 신산업 육성 목표

자료 : 이재용(2017), 월간교통

- 스마트도시의 주요 정책은 스마트도시법을 기반으로 추진되고 있는데, 스마트도시의 주요 정책에 관한 사항을 심의하기 위한 4차산업혁명위원회 스마트도시 특별위원회를 중심으로 추진체계를 구성하고 있음
 - 국가시범도시의 지정·운영과 효율적인 개발·지원 등을 지원하기 위하여 국토교통부 소속으로 국가시범도시지원단을 지원하고 있음
 - 스마트도시건설사업 등을 추진하려는 지방자치단체의 장은 사업 추진을 협의하기 위하여 스마트도시사업협의회를 구성·운영하고 있음
 - 스마트도시사업자 등은 스마트도시의 건전한 발전과 공동이익을 도모하기 위하여 스마트도시협회를 설립하여 운영하고 있음
- 추진 주체를 관련 법률에서 체계화하여, 스마트도시 추진전략을 수립하고 스마트도시종합계획, 스마트도시계획을 통한 계획적 위계를 설정하였음

	1단계 U-City 구축 ('13)	2단계 시스템 연계 ('14~'17)	3단계 스마트시티 본격화 ('18~)
목표	건설·정보통신산업 융복합형 신성장육성	저비용 고효율 서비스	도시문제해결 혁신 생태계 육성
정보	수직적 데이터 통합	수평적 데이터 통합	다자간 양방향
플랫폼	폐쇄형(Silo) 타입	폐쇄형 + 개방형	폐쇄형 + 개방형(확장)
제도	U-City법 제1차 U-City종합계획	U-City법 제2차 U-City종합계획	스마트도시법 스마트시티 추진전략
주체	중앙정부(국토부) 중심	중앙정부(개발) + 지자체(일부)	중앙정부(협업) + 지자체(확대)
대상	신도시(165만㎡ 이상)	신도시 + 기존도시(일부)	신도시 + 기존도시(확대)
사업	통합운영센터, 통신망 등 물리적 인프라 구축	공공 통합플랫폼 구축 및 호환성 확보, 규격화 추진	국가시범도시 조성 다양한 공모사업 추진

[그림 2-11] 우리나라 스마트도시 정책 방향

자료 : 제3차 스마트도시 종합계획, 국토교통부(2019)

- 이러한 제도적 기반을 근거로 국가시범도시, 신규개발지구 및 기성시가지지를 대상으로 한 스마트도시 조성사업, 스마트 도시재생, 규제샌드박스, 해외진출 등 다양한 정책을 추진 중임
 - 스마트도시건설사업 : 스마트도시계획에 따라 스마트도시서비스를 제공하기 위하여 스마트도시기반시설, 건축물, 공작물 등을 설치·건축·구축·정비·개량 및 공급·운영하는 사업

- 국가시범도시건설사업 : 국가시범도시에서 시행되는 스마트도시건설사업
- 스마트도시산업 : 스마트도시기술과 스마트도시기반시설, 스마트도시서비스 등을 활용하여 경제적 또는 사회적 부가가치를 창출하는 산업
- 특히, 스마트도시 확산기반 구축을 위한 혁신생태계 조성, 산업육성 및 해외진출 방안을 지속 추진하고 있음

1) 4차 산업혁명 위원회³⁾

① 위원회 설치 목적

- 4차 산업혁명의 총체적 변화 과정을 국가적인 방향전환의 계기로 삼아, 경제성장과 사회문제 해결을 함께 추구하는 포용적 성장으로 일자리를 창출하고 국가 경쟁력을 확보하며 국민의 삶의 질을 향상시키기 위함
- 초연결·초지능 기반의 4차 산업혁명 도래에 따른 과학기술·인공지능 및 데이터 기술 등의 기반을 확보하고, 신산업·신서비스 육성 및 사회변화 대응에 필요한 주요 정책 등에 관한 사항을 효율적으로 심의·조정하기 위하여 대통령 소속으로 4차산업혁명위원회를 설치

② 위원회 기능

- 4차 산업혁명에 대한 종합적인 국가전략 수립에 관한 사항
- 4차 산업혁명 관련 각 부처별 실행계획과 주요 정책의 추진성과 점검 및 정책 조율에 관한 사항
- 4차 산업혁명 촉진의 근간이 되는 과학기술 발전 지원, 인공지능·정보통신기술 등 핵심기술 확보 및 벤처 등 기술혁신형 연구개발 성과창출 강화에 관한 사항
- 4차 산업혁명 선도 기반으로서 데이터 및 네트워크 인프라 구축에 관한 사항
- 혁신적인 기술을 활용한 지능형 공공서비스의 발굴 및 공공 스마트 인프라 구축에 관한 사항
- 전(全) 산업의 지능화 추진을 통한 신산업·신서비스 육성에 관한 사항
- 4차 산업혁명에 대응한 법·제도 개선 및 역기능 대응에 관한 사항

3) 4차산업혁명위원회의 설치 및 운영에 관한 규정[시행 2021. 1. 12.] [대통령령 제31385호, 2021. 1. 12., 일부개정]

- 신산업·신서비스의 진입을 제약하는 규제의 발굴·개선 및 창업 생태계 조성에 관한 사항
- 4차 산업혁명에 대응한 고용·복지 등 사회혁신 및 사회적 합의 도출에 관한 사항
- 4차 산업혁명 사회변화에 필요한 인재가 성장하기 위한 교육혁신에 관한 사항
- 4차 산업혁명 관련 국제협력 및 지역혁신에 관한 사항
- 4차 산업혁명 교육·홍보 등 대국민 인식 제고 및 국민공감대 형성에 관한 사항
- 4차 산업혁명 정책 추진에 필요한 자원 및 인력 확보 방안에 관한 사항
- 공공부문과 민간부문을 포괄하는 국가 데이터 정책의 수립에 관한 사항
- 데이터 생산·구축·공유·연계·개방·유통·결합·활용 관련 각 부처별 주요 정책·사업의 추진성과 점검 및 정책 조율에 관한 사항
- 데이터 관련 민간부문의 의견·애로사항 청취, 필요한 개선 및 민관 협력에 관한 사항
- 데이터 관련 법·제도의 정비 및 정책 추진체계의 개선에 관한 사항

③ 위원회의 구성

- 위원장은 국무총리와 전문가 중 대통령이 위촉
 - 기획재정부장관, 교육부장관, 과학기술정보통신부장관, 행정안전부장관, 산업통상자원부장관, 보건복지부장관, 고용노동부장관, 국토교통부장관, 중소벤처기업부장관, 국무조정실장, 금융위원회 위원장 및 개인정보 보호위원회 위원장
 - 대통령비서실의 과학기술에 관한 업무를 담당하는 보좌관
 - 4차 산업혁명 관련 기술·경제·사회 등의 분야에 전문적 지식이나 경험이 풍부한 사람으로서 대통령이 위촉하는 사람

④ 스마트도시특별 위원회

- 위원회 주요 역할
 - 종합계획에 관한 사항
 - 국가가 시행하는 스마트도시건설사업에 관한 사항
 - 중앙행정기관의 장과 지방자치단체의 장 간의 의견 조정에 관한 사항
 - 스마트도시 활성화를 위한 정부의 지원사항
 - 스마트도시서비스 활성화를 위한 분야별 정보시스템의 연계·통합에 관한 사항

- 국가시범도시의 지정·해제 및 범위의 변경에 관한 사항
- 혁신성장진흥구역의 지정·변경 또는 해제에 관한 사항
- 스마트도시와 관련하여 위원장이 회의에 부치는 사항
- 스마트혁신사업·스마트실증사업의 승인·변경·취소에 관한 사항
- 위원회의 구성 : 위원장 2명, 부위원장 3명을 포함한 30명 이내의 위원으로 구성
 - 위원장은 국토교통부장관과 대통령이 위촉한 1명을 공동, 부위원장은 과학기술정보통신부차관, 행정안전부차관 및 국토교통부차관
 - 스마트도시에 관한 학식과 경험이 풍부한 자(국토교통부장관 위촉)
 - 규제혁신, 혁신산업에 관한 학식과 경험이 풍부한 민간전문가(국토교통부장관 위촉)
 - 심의대상이 되는 스마트혁신사업 등의 관계 중앙행정기관의 차관 또는 차관급 공무원
 - 심의대상이 되는 스마트혁신사업 등의 관계 지방자치단체의 장
- 위원회의 심의를 지원하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 전문위원회 또는 지방자치단체로 구성된 협의체를 둘 수 있음

⑤ 스마트도시사업협의회

- 스마트도시건설사업 등을 추진하려는 지방자치단체의 장은 사업 추진을 위한 사항을 협의하기 위하여 스마트도시사업협의회 구성·운영
 - 실시계획에 관한 사항
 - 스마트도시기반시설의 관리·운영 및 재정보조 방안에 관한 사항
 - 스마트도시기반시설의 인수인계에 관한 사항
 - 그 밖에 스마트도시건설사업의 원활한 추진을 위하여 대통령령으로 정하는 사항
- 협의회 위원은 다음에 해당하는 25명 이내의 위원으로 구성
 - 관계 행정기관의 공무원, 지방자치단체의 공무원
 - 사업시행자, 스마트도시건설사업 대상 지역의 주민
 - 도시계획 또는 정보통신 관련 전문가, 스마트도시서비스 관련 전문가

2) 규제샌드박스

- 사업자가 신기술을 활용한 새로운 제품과 서비스를 일정한 조건(기간·장소·규모제한)하에서 시장에 우선 출시해 시험·검증할 수 있도록 현행 규제의 전부나 일부를 적용하지 않는 것을 의미함

- 이러한 과정에서 수집된 데이터를 토대로 합리적으로 규제를 개선하는 제도임
- 타 국가들의 경우 주로 금융 분야만을 중심으로 운영하고 있으나 국내에서는 금융은 물론 실물경제 분야(ICT, 산업 등)도 함께 운영하고 있음

○ 구성요소 및 안전장치

- 실증특례
 - 신기술 활용 사업을 위한 허가 등의 근거 법령에 기준·요건 등이 없거나 그대로 적용하는 것이 맞지 않는 등 일정한 조건 하에서 시장에서의 실증 테스트를 허용하고, 이후 실증 결과에 따라 규제 개선의 필요성이 인정되는 경우 정보는 관련 법령을 정비
- 임시허가
 - 신기술로 인한 안전성에 문제가 없는 경우에만 해당되며, 우선 시장 출시가 가능하도록 임시적으로 허가하고, 관계 당국은 관련 규제를 개선함
- 신속확인
 - 기업 등이 규제 유무가 불분명하다고 판단할 경우 신속확인을 신청하게 됨
 - 규제부처가 30일 이내에 규제 유무를 확인하도록 하여 시장의 불확실성을 최소화함
 - 특히, 규제부처가 회신하지 않을 경우에는 규제가 없는 것으로 간주함⁴⁾

2.2. 스마트도시 추진 전략

2.2.1. 스마트도시 추진 방안⁵⁾

1) 추진 배경 및 목적

- 전 세계적으로 도시화에 따른 자원 및 인프라 부족, 교통혼잡, 에너지 부족 등 각종 도시문제가 심화될 것으로 전망
- 도시문제의 효율적 해결과 4차 산업혁명에 선제적으로 대응하고, 신성장동력을 창출하고자 스마트도시가 빠르게 확산 중
 - 도시 인프라 확충 대신 기존 인프라의 효율적 활용을 통해 저비용으로 도시문제를 해결하는 접근방식 주목
- 정부에서 추진 중인 혁신성장 선도사업, 4차 산업혁명 관련 신기술의 성과 가시화를 위하여 스마트도시 조성 및 확산이 필수적임

4) ICT 규제샌드박스 홈페이지(www.sandbox.or.kr)

5) 도시혁신 및 미래성장동력 창출을 위한 스마트시티 추진전략, 4차산업혁명위원회, 2018년 1월 29일

- 빅데이터·인공지능(AI) 등 지능형 인프라, 자율차·드론 등 이동체, 가상현실, 신재생에너지 등 혁신기술을 체험할 수 있는 공간 조성
- ICT 기술을 활용하여 도시문제를 해결하고 삶의 질을 높이며, 4차산업혁명에 대응하는 미래 성장동력으로 스마트시티 정책을 추진

2) 정책 추진 방향

■ (가치지향) 기술중심 ⇨ 미래가치 지향의 “사람 중심” 도시

- 도시가 지향하는 다양한 가치를 포괄하며, 사람 중심의 도시 구현
 - 생활 편의성, 도시 경쟁력, 안전·포용성, 비용 효율성, 지속가능성
 - 특히 저소득층, 노약자, 장애인 등 취약 계층을 배려하는 도시 조성

■ (성장전략) 단순 도시개발/관리 ⇨ “혁신성장 동력” 육성 도시

- 4차산업혁명에 따른 다양한 신기술을 도시에 접목실증하여, 도시 자체가 혁신성장의 동력을 키워낼 수 있도록 정책 추진

■ (문제해결) 확장/인프라 ⇨ 효율/서비스 중심 “체감형” 도시

- ICT를 활용한 효율성 제고, 수요자(시민)의 서비스 체감 관점에서 접근

■ (접근전략) 획일적 접근 ⇨ 공간/기술/주체별 “맞춤형” 도시

- 신도시와 기존도시(노후쇠퇴)를 모두 아우르는 차별화된 접근 모색, 도시 여건에 따라 기술구현 수준, 공공/민간 등 주체별 역할 결정

■ (지속가능성) 단편/일회성 ⇨ 플랫폼으로서 “지속가능한” 도시

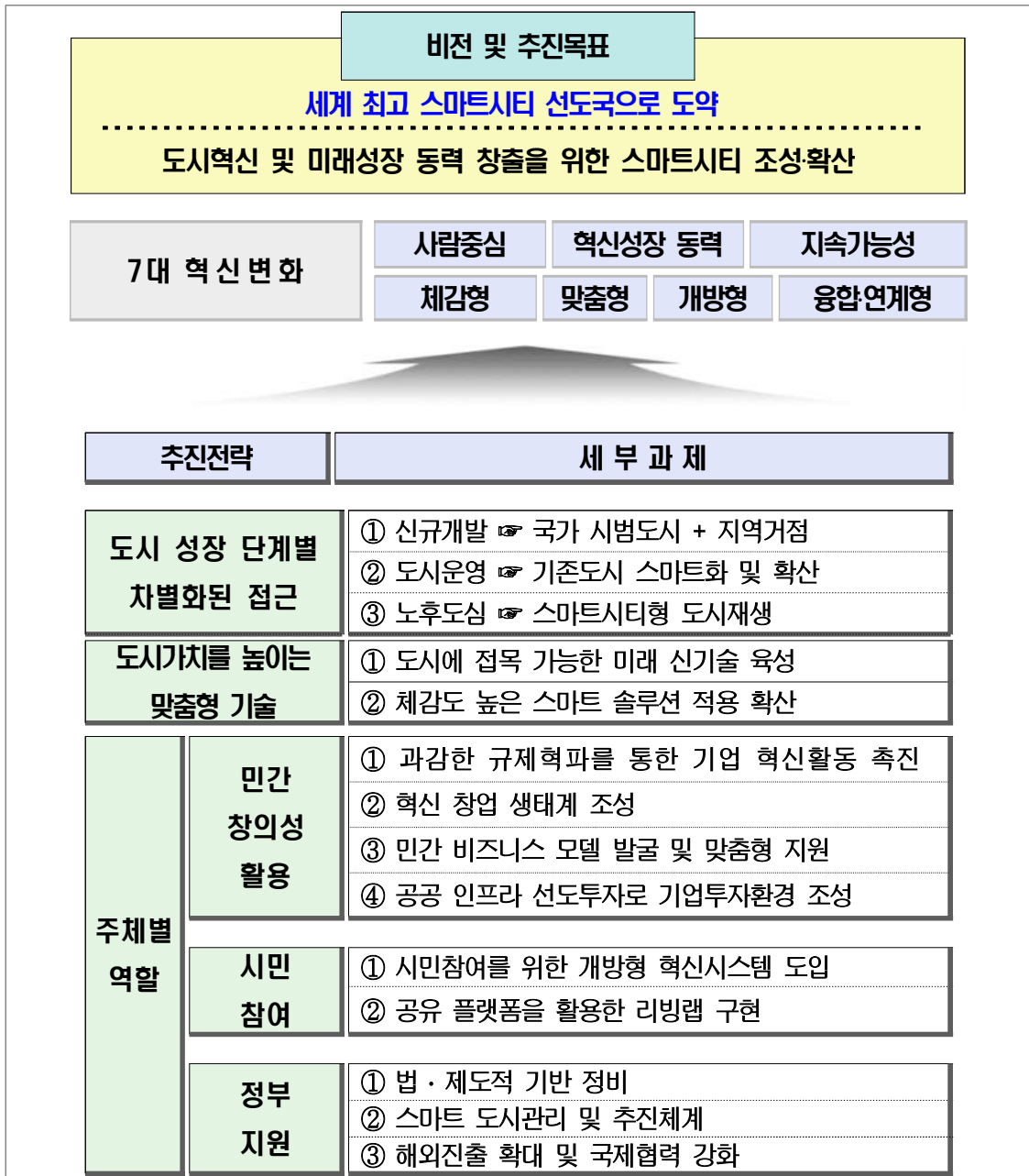
- 스마트시티의 ‘도시 플랫폼’ 역할을 강조하여, 기본 인프라 위에 공공/민간의 다양한 기술들이 도입·개선되는 지속가능성 추구

■ (개방성) 공급자/공공 주도 ⇨ 수요자/민간 참여의 “열린” 도시

- 민간·시민의 의견이 도시설계·운영에 반영되는 열린 도시를 지향
 - 도시계획 초기부터 지자체·민간 등 참여, 팀 챌린지·리빙랩 등 기법 도입

■ (융합/협업) 개별부처·기술 ⇨ 정책/사업/기술 “융합·연계형” 도시

- 각 부처의 유관 정책사업이 도시를 중심으로 융합·연계



[그림 2-12] 스마트도시 추진 전략

3) 추진 전략

■ 도시 성장단계별 차별화된 접근 추진

- 신규개발 단계의 도시는 국가 시범 도시로 조성하고, 혁신도시 등 신도시 중심의 지역 거점을 육성함

- 도시 운영 단계의 기존도시는 데이터 허브 모델 및 테마형 특화단지 사업을 통해 스마트화하고 확산하는 전략을 시행, 노후·쇠퇴 단계의 도시에는 스마트도시형 도시재생을 위해 주민참여방안을 마련하고 지원을 확대함

■ 도시의 가치를 높이는 맞춤형 기술 도입

- 스마트도시가 지향하는 가치를 담은 기술이 미래 신도시부터 노후 도시재생 지역까지 구현되도록, 기술 수준을 고려한 접근 추진
- 시민 체감이 높은 상용기술은 노후 도심·기존도시에 적용하고, 혁신성장 효과가 높은 미래기술은 국가시범 도시에 적용하는 전략 시행
 - IoT 전용망 구축, 5G 조기 상용화 등 공통 기초인프라를 구축하고, 스마트도로 및 자율주행·드론 등 이동체, 스마트에너지, 디지털 트윈·가상현실 등 도시에 접목 가능한 미래 신기술을 집중으로 육성
- 교통, 에너지, 환경, 행정, 주거 등 기존도시·노후 도심은 주민 체감이 높은 기술을 중심으로 확산 보급

■ 민간/시민/정부의 주체별 역할 정립

- 규제샌드박스, 각종 특례규정 도입을 통해 기업 혁신 활동을 촉진하고, 혁신 창업 생태계를 조성하여 민간 비즈니스 모델 발굴 및 맞춤형 지원을 제공하고, 공공인프라 선도 투자로 기업투자 환경을 조성
- 클라우드 펀딩을 통해 시민참여를 유도, 공유 플랫폼 활용 리빙랩 거버넌스 구현

■ 스마트도시 해외 진출 기반 강화

- 유무상 ODA, 경제협력자금, 글로벌 인프라펀드 등 금융지원 및 월드뱅크, 아시아인프라투자은행 등 국제기구와의 공동연구투자를 확대함

2.2.2. 스마트시티 추진 방안⁶⁾

1) 추진 배경

- 미래성장동력 및 일자리 창출 측면에서 신산업은 혁신성장의 핵심
→ 8대 선도사업 선정(2017.12) 및 육성 추진 중으로 그간 분야별 육성을 위한 정책방향 수립 및 성장 기반 마련

6) 혁신성장전략회의, 8대 핵심 선도사업 세부 추진계획, 2018.02.20

- 스마트공장, 핀테크, 바이오헬스, 미래차, 스마트시티, 스마트팜, 에너지신산업, 드론

2) 주요 추진 내용

- 국가시범도시 실시계획, 공사 착수 등을 통해 도시조성 선도모델 개발 추진
- 스마트시티 챌린지사업 대상지 공모, 대상지 선정(6개소) 등을 통해 지역맞춤 도시문제 해결방안 마련 지원
 - 민간 아이디어로 교통 등 도시문제를 효율적으로 해결하는 계획 수립 및 실증
- 스마트시티형 도시재생사업 대상지 선정(5개소), 활성화 계획 수립 등을 통한 노후지역 스마트화 지원
- 스마트시티형 규제 샌드박스 도입 추진(스마트도시법 개정)
- 한국형 스마트시티의 해외진출을 위한 로드맵 마련
 - 중점진출국, 금융수단 등을 담은 해외진출 방안 체계화

3) 추진계획

- 旣 발표 대책과제 이행 및 예산집행 상황을 주기적으로 점검
 - 3월 차관회의 통해 1차 점검 후 매월 점검 추진
- 선도사업별 신규 재정·세제지원 과제를 조속히 발굴하여 '20년 예산안* 및 '19년 세법개정안에 반영 추진
 - 부처 예산안 제출 전까지 선도사업별 신규 재정사업 검토·구체화
- 국민 체감도 제고를 위한 현장 밀착형 애로해소 및 홍보 강화
 - 선도사업별 투자카라반 집중 운영을 통해 현장애로 해소 추진
 - 분야별 박람회, 체험행사 등 선도사업의 성과를 국민들이 체감할 수 있는 대국민 홍보 행사* 발굴·추진

2.2.3. 국토교통부 스마트시티 재편 전략⁷⁾

1) 스마트시티 모델정립 및 확산

- (스마트도시계획 수립체계 개선) 광역지자체 의무화, 지원기관 컨설팅 지원, U-city 수립지침 폐지, 가이드라인 마련, 계획협약방식 도입

7) 5.18 정책포럼 발표안

- 별도 공모 없이 지자체 계획 수립 시 정부와 보조금 등을 사전협의하여 계획에 따라 사업을 추진토록 하여 계획의 실효성을 확보하는 방식
- 당초 사업별 동일금액 지원이 아닌 계획내용에 맞춘 차등·포괄지원
- (성과지표 도입) 현 인증제를 지표제로 전환, 지표개발, 측정, 관리, 활용을 위한 온라인플랫폼 개발, 가이드라인 마련 교육사업 추진
 - 국토연구원(지표취합/관리), 대학연구기관(지표개발, 활성화)을 통한 지표제 관련 연구 관리 검토 필요 및 장기적으로 지속성 담보 필요
- (스마트시티 모델 조성) 지역거점형, 중소(강소)도시형, 탄소중립도시형, 인구구조 변화 대응형 등 모델 도입, 디지털 격차 해소
 - (거점도시) 권역내 선도 역할, (중소도시) 솔루션 확산과 기업시장 창출 마중물 역할, (탄소중립도시) 신재생에너지와 친환경 특화기술 접목한 도시
 - (인구구조변화대응형 도시) 인구감소지역(행안부 선정 89개소)을 우선적으로 대도시 60% 수준의 정주여건을 갖출 수 있도록 서비스 제공 및 인프라 최적화

2) 산업생태계 조성

- (어반테크지구 조성) 기존 지구들과 스마트시티가 결합된 융합지구 전환, 미래산업 지원, 기업참여 확대, 혁신기업 유치, 해외 기업 교차실증
 - 공간적 차원에서 가상공간을 포함하여 도시문제 해결을 포함하는 어반테크 성격의 기업, 기관이 솔루션의 신속한 실증, 상품화를 가속화 하기 위한 지리적 영역
- (서비스 인증제도 정비) 서비스 기준 제시를 위한 표준 및 지표개발, 범용 인증기준 마련, 인증도시 서비스 분야별 적용 및 연감 발간
 - 현행 스마트도시 부합성, 구성 및 기능, 운영 3개의 인증지표와 평가항목을 유지하되 다분야 적용이 가능하도록 세부기준 수정
- (민간 주도 생태계 활성화) 스마트서비스 선제안제도 도입, One-stop 실증, 사업자 신고제 도입, 규제샌드박스 및 통합발주제도 도입
 - 민간기업이 특정지역 또는 전국에 적용가능한 서비스를 제안, 이후 수요가 있는 중앙 부처, 지자체 협의를 통해 최종 서비스를 발굴하는 선제안-후협의-최종선정 방식
 - 등록 사업자를 중심으로 공모 가점, 재정지원 등 인센티브를 부여하되 기업정보 등록을 의무화, 산업규모 및 사업자현황 파악, 전문화 육성 등에 활용
- (해외 진출확대) 전략 대상국가 선정 및 사업발굴, 국제기구 연계 등 공모방식 재편, 기업주도 해외진출 지원, 정부 레퍼런스 및 수출 보증 제도화

- 기업 신뢰확보를 위해 국내 인증체계 연계, 정부 레퍼런스 및 수출 보증 제도화, 기업 간 교류지원(노하우전수, 컨설팅), 국내외 교차실증 지원, 사업발굴 지원

3) 스마트 도시운영

- (디지털트윈 기반 강화) 디지털 트윈 구축 지자체 대상 데이터 허브 보급 연계, 표준화 서비스 모델 개발 및 시범사업 추진
 - 도시계획, 재생, 교통, 재난, 안전, 보건, 환경 등 시물레이션 서비스 수요가 높은 분야를 중심으로 5개 도시를 선정 추진
- (데이터허브 고도화) 국가, 지자체, 민간데이터 호환성 확보를 위한 표준 확립, 거점형, 확산형 데이터허브 구축, 데이터스토어 개설
 - (거점형) 혁신성장 R&D 사업성과인 도시 데이터 허브의 데이터 수집, 관리, 분석, 서비스운영 등 모든 기능을 적용한 플랫폼
 - (확산형) 도시 데이터 활용이 가능한 5개 내외의 보편적 서비스 연계 중심의 데이터 허브 플랫폼(지자체 자체 서비스도 연계 지원토록 개발)
- (R&BD 패스트트랙 추진) 지원대상 선정기준 및 예산 마련, 성과에 대한 수요자 구매 전제로 하는 구매조건부 개발사업 시범 추진, 법개정 추진
 - 사업화연계기술개발 : 해당 솔루션에 대한 수요조사-대상선정-기술개발-시장안착 전주기에 걸쳐 빠른 시일 내 우수 기술이 구현될 수 있도록 지원
 - 수요처 구매의사에 따라 기업이 개발을 제안하면 수요처와 협약 후 사업 유형에 따라 공모형태, 방법을 결정하여 추진

4) 스마트 거버넌스 확립

- (범정부 거버넌스 확립) 해산되는 4차산업특별위원회 스마트도시 특별위원회를 국토부 국가스마트도시위원회로 역할과 기능을 통합, 범부처 조직으로 강화
 - 분과위원회 제도를 도입하여 분과장을 중심으로 유사한 범 부처 스마트시티 정책을 조정, 통합할 수 있는 권한 부여, 위원회 심의, 의결 의무화
- (지원기관 강화, 재편) 중앙정부 전담 지원기관 신설, 지원기관 기능재편, 지방정부 지원기관(지자체+기업+대학+연구기관) 협력체계 구축
 - KAIA는 R&D사업 중심역할, KIND는 KOTRA, KOICA, KAIA의 해외 사업들을 총괄 하며 해외 사업 중심축 역할을 할 수 있도록 기능과 역할을 재편
- (성과연계 체계화) 스마트시티 종합포털 고도화, 사업 및 솔루션 성과 연계, 솔루션 풀

구축, 시너지 창출, 산업 경제적 효과분석 추진

- 실증 완료된 솔루션을 포트폴리오 풀을 구축하여 혁신기술 발굴-보급·표준화-확산 등 스마트 솔루션 성장과정 전반이 체계적으로 진행될 수 있도록 지원
- (시민참여 강화) 생활권 중심으로 스마트 커뮤니티를 조성하여 생활밀착형 스마트솔루션 발굴, 실증, 도시혁신형 리빙랩 지원체계 마련
 - 주거중심형, 업무(산업, 상업)중심형, 복합형 등 구분하여 생활권 특성별 문제해결에 적합한 스마트 솔루션 구축 가이드 등 표준 매뉴얼 개발 및 적용

2.3. 스마트도시 종합계획

- 스마트도시의 효율적인 조성 및 관리·운영 등을 위하여 5년 단위로 다음의 사항이 포함된 스마트도시종합계획을 수립(스마트도시법 제4조)
 - 스마트도시의 실현을 위한 현황 및 여건 분석에 관한 사항
 - 스마트도시의 이념과 기본방향에 관한 사항
 - 스마트도시의 실현을 위한 단계별 추진전략에 관한 사항
 - 스마트도시건설등을 위한 관련 법·제도의 정비에 관한 사항
 - 스마트도시건설사업 추진체계에 관한 사항
 - 국가와 지방자치단체간, 중앙행정기관별 역할 분담에 관한 사항
 - 스마트도시기반시설의 구축 및 관리·운영과 관련 기준의 마련에 관한 사항
 - 스마트도시기술의 기준에 관한 사항
 - 개인정보 보호와 스마트도시기반시설 보호에 관한 사항
 - 스마트도시건설등에 필요한 재원의 조달 및 운용에 관한 사항
 - 국가시범도시의 지정·운영에 관한 사항

2.3.1. 제1차 유비쿼터스 도시 종합계획(2009년~2013년)⁸⁾

- 도로·학교·병원 등 도시기반시설에 유비쿼터스도시기술을 융합하여 행정·교통·복지·보건 등 각종 유비쿼터스도시서비스를 언제 어디서나 제공하는 도시를 의미함
 - 유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률에 따른 '유비쿼터스도시계획'의 상위 계획
- 국가차원에서 U-City의 효율적인 건설 및 관리 등을 위하여 5년마다 수립함
 - U-City는 다양한 서비스 제공을 위해 실시간으로 방대한 양의 정보를 다루다 보니 개인정보 유출의 우려가 있을 수 있다는 문제가 발생하게 됨

8) 국토해양부(2009), 「제1차 유비쿼터스도시종합계획(2009~2013)」

1) 필요성

- 도시문제 해결, 신성장동력 산업으로 육성, 도시 관리 효율성 증대 및 시민 삶의 질 향상

2) 계획 수립 목적 및 비전

- 목적 : U-City를 국가 차원의 모델로 구현하여 산업 육성 및 해외 진출 기반 마련
- 비전 : 시민 삶의 질과 도시 경쟁력을 제고하는 첨단 정보도시 구축

3) 주요 목표 및 전략

- 도시관리 효율화 : 도시공간 첨단화 및 정보 통합 관리
- 신성장동력으로 육성 : U-City 산업 활성화와 일자리 창출
- 도시서비스 선진화 : 수요자 맞춤형 스마트 서비스 제공

4) 4대 추진전략

- 제도 기반 마련, 핵심기술 개발, U-City 산업 육성, 국민 체감형 u-서비스 창출

5) 단계별 추진 계획

- 1단계 (2009~2013) : 공공 중심의 기반 조성 및 관리체계 구축
- 2단계 (2014 이후) : 민간 참여 확대 및 서비스 확산

6) 부문별 추진 과제

- 제도 기반 마련 : U-City 관련 법·지침 수립, 개인정보 보호와 재난관리 기준 정립
- 핵심기술 개발 : 데이터 기술 개발, U-City 통합운영센터 및 통합플랫폼 구축
- 산업 육성 지원 : 시범도시 지정(부산, 송도, 마포)과 표준모델 창출, 전문 인력 양성
- 국민 체감 u-서비스 창출 : 교통, 보건, 환경, 방범 등 생활 서비스 확대, 재난 예방, 맞춤형 복지 등 스마트 기술 활용

7) 기대효과

- 경제적 : 신성장동력 산업 육성과 고용창출
- 사회적 : 시민 삶의 질 향상 및 지속 가능한 도시관리
- 국제적 : 글로벌 U-City 모델 확산 및 경쟁력 강화

2.3.2. 제2차 유비쿼터스 도시 종합계획(2014년~2018년)⁹⁾

- 국가 법정계획으로 수립 및 시행된 ‘제1차 유비쿼터스도시종합계획’의 적용기간이 만료됨에 따라 향후 5년 간 추진될 U-City 종합계획의 수립이 필요시 됨
 - 국민안전망 구축을 중심으로 U-City를 전국으로 확산하고, U-City 산업의 활성화, 해외수출 지원 및 혁신인력 양성을 위한 다양한 전략을 수립하게 됨
- 제1차 U-City 종합계획을 발판으로 필수 서비스를 갖춘 U-City의 국내 확산과 산업 활성화 및 U-City 사업 해외 진출을 위한 구체화된 전략을 제시하는데 중점을 두었으나, 다음과 같은 문제점을 가지고 있음
 - U-City의 확산은 수도권과 대도시 위주로 빠르게 이루어지고 있지만 지방 중소도시의 경우 아직도 그 확산이 미흡하고, 중앙정부 주도의 U-City 추진은 지자체의 다양한 U-City 서비스를 반영하는데 한계가 있음
 - 신도시 위주의 U-City 건설은 기존 도시와의 정보격차를 더욱 가중시키게 되었으며, U-City 간에도 투자재원과 서비스 제공에 큰 차이를 보이고 있음
 - 국내 건설 및 부동산 경기의 악화와 이에 따른 침체된 U-City 산업을 활성화하기 위한 정책은 미비함

1) 계획 수립 배경

- 제1차 계획 종료 후 U-City 확산과 국민안전망 구축을 위한 체계적 방향 설정 필요
- 기존 성과 점검과 국내외 환경 변화 반영

2) 비전 및 목표

- 비전 : 안전하고 지속 가능한 스마트 도시
- 목표 : 국민안전망 구축 및 재난 대응력 강화, 산업 활성화와 U-City 해외 진출 지원
민간 중심의 혁신 생태계 구축, 첨단 ICT 활용한 맞춤형 도시서비스 제공

3) 주요 전략 및 추진과제

- 국민 안전망 확충 : 재난·재해 현장 대응을 위한 스마트 안전관리 시스템 구축
통합운영센터 기반의 도시 방범·방재 강화
- U-City 산업 활성화 : 국내외 R&D 성과물 확산

9) 국토교통부(2013), 「제2차 유비쿼터스도시 종합계획(2014~2018)」

중소기업 및 스타트업 지원을 위한 규제 개선 및 인프라 제공

- 글로벌 U-City 확산 : 해외 진출을 위한 정책 지원 및 국제 협력 강화
성공 사례 창출을 통한 글로벌 시장 선도
- 혁신적 서비스 개발 : AI 및 데이터 기반 교통, 환경, 복지 서비스 확대
중소도시 및 기존 도심지 맞춤형 스마트 솔루션 보급

4) 국내외 환경 분석

- 국내 : ICT 발전, 도시화 지속, 고령화 및 1인 가구 증가, 재난·범죄 리스크 증대
- 해외 : 스마트시티 경쟁 심화, 글로벌 시장 연평균 성장률 142% 예상

5) 성과 및 기대 효과

- 성과 : 데이터 기반 통합 운영체제 강화, 주요 도시 시범사업 완료(인천, 부산 등)
- 기대 효과 : 재난 예방 및 국민안전 제고, 도시 관리 효율성 및 시민 만족도 향상, 글로벌 스마트도시 시장에서 경쟁력 확보

2.3.3. 제3차 스마트도시 종합계획(2019년~2023년)¹⁰⁾

- 정부는 세계적인 트렌드로 부상하는 스마트시티 의제에 대응하여 적용 대상을 신도시에서 기존도시로 확대하는 등 정책 재편을 시도하게 됨
- U-City의 한계를 극복하기 위해 ‘스마트도시’ 정책으로 새롭게 재편함
 - 정책개편을 위해 거버넌스를 정비하고, 관계부처 합동으로 도시 성장 단계별(신규-기존-노후) 스마트시티 맞춤형 조성·확산 방안을 담은 새로운 정책방향 「스마트시티 추진전략」을 발표함
 - 수도권 주택보급률 대비 낮은 수준으로 주택 공급을 위한 택지 확보 등을 통해 안정적인 주택공급 플랜을 제시한 ‘3기 신도시 스마트시티 조성방향’이 해당됨
 - 우수한 정보통신(ICT) 기술을 바탕으로 U-City 정책의 선도적 추진을 계획함

1) 계획 수립 배경

- 변화의 필요성 : 기존 U-City 정책의 한계를 극복하고 신도시 중심에서 기존 도시와 노후 도시로 스마트 서비스 확산

10) 국토교통부(2018), 「제3차 스마트도시 종합계획(2019~2023)」

- 주요 추진 계기 : 4차산업혁명 기술 도입 필요성 증대, 국내외 환경 변화와 정책 요구 반영

2) 비전 및 목표

- 비전 : 시민의 일상을 바꾸는 혁신 플랫폼, 스마트시티
- 목표 : 도시 성장 단계별 맞춤형 모델 조성, 지속 가능한 스마트도시 확산 기반 구축
민간 중심의 혁신 생태계 조성, 글로벌 시장을 겨냥한 스마트시티 전략 강화

3) 중점 추진전략

- 성장 단계별 스마트시티 모델 조성
 - 시범도시 : 세종(5-1 생활권), 부산(에코델타시티) 국가 시범도시 추진 및 확산
 - 기존 도시 : 스마트시티 챌린지 및 테마형 특화단지 조성
 - 노후 도시 : 스마트시티형 도시재생 뉴딜사업 연계
- 스마트도시 확산 기반 구축 : 데이터 중심 도시 운영 플랫폼 보급, 혁신성장동력 R&D 추진(예: AI, 빅데이터 활용), 스마트도시 전문가 인력 양성
- 스마트시티 혁신 생태계 조성 : 규제 샌드박스 도입 및 혁신 규제 개선, 민관 협력 강화, 리빙랩 네트워크 구축, 스마트시티 인증제와 표준화 추진
- 글로벌 스마트시티 이니셔티브 강화 : 해외 패키지형 도시 수출 및 솔루션 수출 지원, 국제 협력 및 전시회 참여 확대

4) 국내외 여건 및 시사점

- 국내 : 고령화, 도시쇠퇴 증가 및 기후변화 대응 필요, ICT 기술 강국으로서 글로벌 경쟁력 강화 요구
- 해외 : 스마트시티 시장 연평균 184% 성장(2023년 692조 원 규모), 아시아 중심의 시장 확대 전망

5) 기대효과

- 도시 문제 해결 : 교통, 환경, 안전 등 개선
- 경제적 성과 : 스마트시티 산업 활성화와 고용 창출
- 글로벌 리더십 : 한국형 스마트시티 모델의 국제 확산



[그림 2-13] 제3차 스마트시티 종합계획의 비전 및 목표

2.3.4. 제4차 스마트도시 종합계획(2024년~2028년)

1) 계획 수립 배경 및 목표

- 목표 : 도시경쟁력 강화와 삶의 질 향상을 위한 스마트도시 구현
- 기존 성과를 기반으로 지속 가능한 발전, 디지털 포용성, 혁신생태계 조성 등을 지향

2) 중장기 추진 방향

- 비전 : 도시와 사람을 연결하는 스마트도시 구현
- 목표 : 누구나 누릴 수 있는 첨단 디지털 공간, 민간이 주도하는 혁신 생태계 조성, 글로벌 스마트도시 선도
- 주요 전략 : 지속 가능한 공간 모델 확산, AI·데이터 기반 도시기반 구축, 민간 친화적 산업생태계 조성, K-스마트도시의 해외 확산

3) 주요 추진과제

- 지속 가능한 공간 모델 확산
 - 플랫폼 도시 확산: 데이터허브와 오픈소스 기반 솔루션 연계
 - 기후위기 대응 및 디지털 포용성 강화: 탄소중립 도시, 수소도시 모델 개발
 - 지역소멸 대응: 지방 중소도시에 스마트솔루션 및 도시재생 사업 집중
 - 국가 시범도시 완성: 세종·부산에서 첨단기술 테스트베드 역할 강화
- AI·데이터 중심 도시기반 구축 : 데이터허브 활성화 및 표준화
AI 기반 데이터 융합 및 분석 기술 적용
디지털트윈 기반의 스마트도시 운영
- 민간 친화적 산업생태계 조성 : 어반테크 기반 특화단지 조성
규제혁신과 테스트베드 제공
- K-스마트도시 해외진출 활성화 : 국제 협력 네트워크 강화
해외사업 지원 체계 개선 및 스마트도시 엑스포 활용

4) 실행 계획 및 일정

- 2024~2025: 법적·제도적 기반 구축, 초기 솔루션 적용
- 2026~2028: 국가 시범도시 완성, 전국적 확산, 국제 진출 가속화

5) 기대효과

- 지속 가능한 도시환경 구축
- 데이터 중심의 도시 운영체계 확립
- 글로벌 시장에서의 K-스마트도시 위상 제고

2.4. 스마트도시계획 및 스마트도시건설사업 실시계획

2.4.1. 스마트도시계획

- (스마트도시법 제8조) 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사·시장 또는 군수는 그 관할 구역을 대상으로 다음 각 호의 사항이 포함된 스마트도시계획을 수립할 수 있음
 - 관할 구역에서 스마트도시건설사업을 시행하려는 경우에는 사업시행 전에 스마트도시계획을 수립 의무
 - 지역적 특성 및 현황과 여건 분석사항
 - 지역적 특성을 고려한 스마트도시건설의 기본방향과 계획의 목표 및 추진전략에 관한 사항
 - 스마트도시건설사업의 단계별 추진에 관한 사항
 - 스마트도시건설사업 추진체계에 관한 사항
 - 관계 행정기관 간 역할분담 및 협력에 관한 사항
 - 스마트도시기반시설의 조성 및 관리·운영에 관한 사항
 - 지역적 특성을 고려한 스마트도시서비스에 관한 사항
 - 스마트도시건설 등에 필요한 재원의 조달 및 운용에 관한 사항
 - 국가시범도시건설사업에 관한 사항(국가시범도시가 지정된 경우)
- 스마트도시건설사업의 구역을 관할하는 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사·시장 또는 군수는 스마트 도시계획 수립 규정에도 불구하고 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따라 수립된 도시·군기본계획에 스마트도시계획의 내용이 반영되어 있는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 국토교통부장관의 승인을 받아 스마트도시계획을 수립하지 아니할 수 있음
- 스마트도시계획의 수립¹¹⁾
 - 2011년부터 2024년 현재까지 스마트도시계획을 수립한 자치단체는 70곳임
 - 2011년(8), 2012년(1), 2013년(3), 2014년(2), 2016년(1), 2018년(4), 2019년(2), 2020년(5), 2021년(14), 2022년(8), 2023년(12), 2024년(10)
 - 오산시, 용인시, 의정부시, 평택시, 화성시는 2차 계획 수립, 원주시는 3차 계획 수립
 - 2017년 까지 기존 법률에 따른 유비쿼터스 도시계획, 이후 스마트도시계획 수립

11) 스마트도시포털 자료(www.smartcity.go.kr)

- 스마트도시계획의 수립을 위한 공청회
 - 따라 스마트도시계획을 수립하는 자는 스마트도시계획을 수립하기 위하여 필요한 경우에는 공청회를 개최할 수 있음
- 민간부문의 제안
 - 국토교통부장관 및 스마트도시계획수립권자는 민간기업·개인·단체·법인을 대상으로 다음에 해당하는 사업의 제안을 공모할 수 있으며, 이 경우 지방자치단체는 민간기업등과 공동으로 사업을 제안할 수 있음
 - 스마트도시건설사업, 스마트도시서비스의 제공, 스마트도시기술의 개발
- 스마트도시계획의 승인
 - 스마트도시계획수립권자는 스마트도시계획을 수립하였을 때에는 미리 관계 행정기관의 장과 협의한 후 국토교통부장관의 승인을 받고, 그 내용을 공보에 공고해야 함

2.4.2. 스마트도시건설사업

- 스마트도시건설사업
 - 스마트도시계획에 따라 스마트도시서비스를 제공하기 위하여 스마트도시기반시설, 건축물, 공작물 등을 설치·건축·구축·정비·개량 및 공급·운영하는 사업
- 사업시행자(스마트도시법 제12조)
 - 국가 또는 지방자치단체
 - 「한국토지주택공사법」에 따른 한국토지주택공사, 그 밖에 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관 중 대통령령으로 정하는 기관
 - 「지방공기업법」에 따라 설립된 지방공사
 - 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제86조, 「도시개발법」 제11조, 「택지개발촉진법」 제7조, 「도시 및 주거환경정비법」 제25조부터 제27조까지 및 「빈집 및 소규모주택 정비에 관한 특례법」 제17조부터 제19조까지, 「기업도시개발 특별법」 제10조, 「도시재정비 촉진을 위한 특별법」 제15조, 그 밖에 대통령령으로 정하는 법률에 따른 사업시행자
 - 「사회기반시설에 대한 민간투자법」에 따른 사업시행자
 - 위에 해당하는 자가 스마트도시의 효율적 조성을 위하여 민간사업자와 공동으로 출자하여 설립한 법인으로서 대통령령으로 정하는 요건을 갖춘 법인
- 스마트도시건설사업 실시계획
 - 사업시행자는 스마트도시건설사업 실시계획을 수립하여야 함

3. 스마트도시 주요 구성 요소

- 스마트도시법 제2조에 따른 스마트도시의 정의는 도시의 경쟁력과 삶의 질의 향상을 위하여 건설·정보통신기술 등을 융·복합하여 건설된 도시기반시설을 바탕으로 다양한 도시서비스를 제공하는 지속가능한 도시를 말함

3.1. 스마트도시기반시설

- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제6호에 따른 기반시설 또는 같은 조 제13호에 따른 공공시설에 건설·정보통신 융합기술을 적용하여 지능화된 시설
- 「지능정보화 기본법」 제2조제9호에 따른 초연결지능정보통신망, 그 밖에 대통령령으로 정하는 정보통신망
- 스마트도시서비스의 제공 등을 위한 스마트도시 통합운영센터 등 스마트도시의 관리·운영에 관한 시설로서 대통령령으로 정하는 시설
 - 스마트도시서비스를 제공하기 위한 개별 정보시스템을 운영하는 센터 또는 복수의 정보시스템을 연계·통합하여 운영하는 스마트도시 통합운영센터
- 스마트도시서비스를 제공하기 위하여 필요한 정보의 수집, 가공 또는 제공을 위한 건설기술 또는 정보통신기술 적용 장치로서 폐쇄회로 텔레비전 등 대통령령으로 정하는 시설

3.2. 스마트도시기술

- 스마트도시기반시설을 건설하여 스마트도시서비스를 제공하기 위한 건설·정보통신 융합기술과 정보통신기술
 - 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 기반시설 또는 공공시설에 건설·정보통신 융합기술을 적용하여 지능화된 시설지능화된 시설로부터 수집된 정보와 스마트도시의 관리·운영에 관한 시설이 제공하는 서비스를 전달하는 유무선센서망을 말함

3.3. 스마트도시서비스

- 스마트도시기반시설 등을 통하여 행정·교통·복지·환경·방재 등 도시의 주요 기능별 정보를 수집한 후 그 정보 또는 이를 서로 연계하여 제공하는 서비스로서 대통령령으로 정하는 서비스
 - 행정, 교통, 보건·의료·복지, 환경·에너지·수자원, 방범·방재, 시설물 관리, 교육, 문화·관광·스포츠, 물류, 근로·고용, 주거 등



[그림 2-14] 우리나라 스마트시도시 구성 요소(스마트도시법)

[표 2-4] 스마트도시 구성 요소

구분		설명	추진주체
스마트 기반시설 Smart Infra	물리적 인프라	- 스마트시티 관련 기술 및 서비스 등을 적용할 수 있는 물리적 도시 인프라 - 물리적 도시 인프라 정보를 수집할 수 있는 하드웨어 설치	도시개발사업자, 건설산업
	소프트웨어적 인프라	- 물리적 도시 인프라 요소를 연결할 수 있는 유·무선 통신 인프라 - IoT(Internet of Things)을 넘어 IoE(Internet Of Everything)으로 네트워크 연결을 통한 인프라 구성	ICT산업
	공간정보 인프라	- 현실세계와 가상세계의 융합을 위해서는 공간정보 및 추적 (Positioning), 실시간 위치추적 기술 필요 - 센서(RADAR, LiDAR 등), GPS 등을 통한 자율주행, 디지털트윈 (Digital Twin) 등 서비스 구현	공공 및 민간 GIS
스마트 데이터 Smart Data	정형 데이터	- RDBMS, CSV 등 RDBMS에 저장되어 연산이 가능한 형태의 데이터 - 유통, 에너지, 환경 등의 분야 ERP, CRM, SCM 등의 데이터	ERP, CRM, SCM
	반정형 데이터	- 센서데이터, XML, HTML, JSON 등 기본적인 형태가 존재하는 데이터 - CCTV를 비롯하여 각종 센서를 통해 수집된 데이터들을 통해 사물과 네트워크의 Connection - 스마트도시 구축의 핵심영역으로 분야별 개별투자를 통해 정진적인 확대가 필요	IoT
	비정형 데이터	- 소셜미디어, 영상, 이미지, 음성, 텍스트 등 NoSQL에 저장하여 데이터 분석을 통한 가치창조	빅데이터
	데이터 공유	- 스마트시티 내에서 발생하는 데이터 공유 - 플랫폼 기반의 민간·공공 데이터 활용	공공·민간 (기업 및 시민)
스마트 서비스 Smart Service	알고리즘	- 데이터 처리 및 분석 알고리즘 - 알고리즘의 안정성 측면에서는 정밀도(Precision), 분석활용 측면에서는 정확도(Accuracy)를 고려해 높은 품질과 신뢰성 확보 필요	오픈 데이터 및 플랫폼을 통한 다양한 주체
	서비스	- 스프링클러 이코노미를 통한 분야별 혁신적 아이디어와 기술 자생이 가능한 생태계 조성을 통한 서비스 발굴	
	도시혁신	- 도시문제 해결을 위한 생태계 조성 - 공공부문의 법제도 혁신과 민간 기업 및 시민의 자본과 아이디어가 융합하는 영역 - 투자 민주주의, 디지털시민 등의 플랫폼 확산에 따른 디지털 불평등 문제 해소를 위한 대응가능	공공·민간 (기업 및 시민)

출처: 한국정보화진흥원(NIA), 스마트시티 발전전략과 한국의 경쟁력, T&Future Strategy 2016.10.17

4. 스마트도시 관련 연구

■ 「효율적인 국토관리를 위한 스마트도시서비스 연계방안」(지상태/2019)

- 스마트도시 사업에 기반이 되는 정보화 사업에 많은 예산과 시간을 투자하고 있음에도 데이터가 부처, 지방자치단체, 부서 간 연계 및 협력의 인지 어려움을 지적함
 - 소통 가능한 정보임에도 불구하고 데이터 표준 등의 문제로 인해 단절되어 데이터 최초 수집, 생산처에만 사용되고 있는 실정에 관해 지적함
- 스마트 인프라에 대한 양극화 현상이 발생되면서 도시 지역과 주변 소규모 도시 및 농촌 간의 정보, 교육 수준의 격차가 심각해지고 있음을 지적함
 - 대표 도시(서울특별시, 대전광역시, 부산광역시)의 지방자치단체 부서에서 생성 및 활용하고 있는 데이터를 파악하고, 최근 5년 간 진행된 정보화 사업의 네트워크 특성에 관해 분석함
 - 특히, 부산광역시 근교 도시(김해시, 양산시)에 스마트도시 서비스의 공간 커버리지를 파악하고, 이를 통해 연계 및 확산 필요 서비스에 대한 방안을 제안함

■ 「스마트시티 통합플랫폼 고도화 문제점 및 개선방안에 대한 연구」(정종일/2020)

- 스마트시티 기술은 4차 산업혁명을 가속화하여 신산업 창출에 기여하는 핵심기술로써, 미국과 영국 등 선진국을 중심으로 도시의 문제를 해결하기 위하여 활발하게 구축되고 있음
- 그 중 스마트시티의 핵심기술인 통합플랫폼은 처음 2008년 U-Eco City를 개발하여 현재까지 지속적으로 개발되어 각 지방자치단체에 보급하였으나 그에 반해 활용도가 미미한 실정임을 지적함
 - 2017년부터 ‘스마트시티 통합플랫폼 기반구축사업’을 통해 통합플랫폼과 5대 연계 서비스 패키지(교통·방범·방재·환경·시설물 관리)를 108개 지방자치단체에 보급하였음
- 이에 현재 국내에 보급중인 스마트시티 플랫폼이 오픈 데이터 서비스를 제공할 수 있도록 표준화에 대한 문제점과 개방형 통합플랫폼 표준화 로드맵을 제시하고, 서비스 고도화에 따른 전송량 증폭에 대비한 스마트시티 전송망에 대해 개선방안을 제시하였음
- 스마트시티 고도화 사업이 성공하기 위해서는 이용자 중심의 개방형 통합플랫폼을

구축하여 오픈 데이터 서비스를 제공하여야 함을 강조하였음

■ 「스마트시티 정보보호 정책에서의 소통 구조에 관한 연구」(박혜성/2020)

- 스마트시티에 이용되는 사물인터넷, 빅데이터, 해당 기술들을 잇는 플랫폼 기술들은 기술 내재적으로 정보와 관련된 유출을 포함하여 각종 위험을 내포하고 있음
- 다양한 형태의 스마트시티 사이버 공격 사례들이 종종 등장하고 있음
- 이러한 이유로 해당 위험을 관리할 수 있는 스마트시티의 정보보호에 대한 정책이 필요하나 기존의 탑다운 방식의 정보보호 정책수립 과정을 그대로 답습하고 있음
- 스마트시티 정보보호 정책의 수립에 있어 소통을 활용해야 하며, 이것을 활용한 스마트시티 정보보호 정책 수립의 구현에 있어 하버마스의 커뮤니케이션이론¹²⁾을 기반으로 필요한 요건 및 실현방안에 관해 제안하였음

■ 「스마트시티 성공요인에 관한 연구 : 정부 규제를 중심으로」(조광형/2020)

- 스마트시티를 건설하는데 있어서 정부의 역할에 관해 살펴보고, 각종 규제가 스마트 시티의 완성에 어떠한 영향을 미칠지에 대해 분석하였음
 - 스마트시티 성공의 공공성 실현을 위해 집중해야 할 요인, 지속 및 유지해야하는 요인, 점진적으로 개선이 필요한 요인, 과잉으로 다른 대안으로 주의를 돌려야 하는 요인으로 구분하여 분석하였음
- 주로 선행연구의 이론적 논의를 통하여 그 동안 진행되어 온 스마트 도시 관련 애로사항과 성공요인 등에 대해서 근거를 제시하였음

■ 「스마트시티 수준 진단 분석」(조성운/2020)

- Multi-Layered Smart City Model 이론을 고찰하고, 평가지표가 지녀야 할 요건의 정의에 따라 스마트시티 평가지표 사례 분석을 하였음
 - 스마트시티 개념에 의한 지표·사례와 선행연구를 통한 지표·빅데이터 분석을 통한 지표 POOL을 구축하였음
- 지표별 데이터를 수집하고, 수집된 데이터를 T 스코어 변환한 후 가중치를 적용하여

12) 합리적인 사회를 만들기 위해 어떠한 요건들이 필요한 것인지에 대해서 언급하고 있는 이론이다. 이는 사회 내의 총체적인 요소들을 고려하여 이상적인 사회를 위해 필요한 요소를 관별하고, 이를 기반으로 하나의 이상적인 구조를 만들어 내는 것을 목표로 하고 있다.

지방자치단체 스마트시티 수준을 진단하고, 진단 결과를 분석하였음

- 스마트시티 STIM 구조에 기반하여 국내 스마트시티 수준 향상 방향을 모색하였음

■ 「스마트시티 서비스 우선순위 인식에 관한 연구 : 공공서비스 유형을 중심으로」(박영광/2020)

- 스마트시티 서비스에 관한 인식수준과 미래의 서비스 수요에 관한 인식수준의 차이를 분석하여 향후 스마트시티 추진에서 우선순위를 두어야 할 서비스 분야를 도출함
 - 스마트시티 서비스를 설계할 때 강조되어야 할 서비스 항목을 도출하였음
- 이를 통해 우선순위에 있는 공공서비스의 이해관계자를 도출하고, 최종적으로 공공서비스 유형을 중심으로 스마트시티를 추진함에 있어 정책방향에 관해 제시하였음

■ 「블록체인 기반의 신뢰도 높은 스마트시티 데이터 관리 기법」(조정훈/2020)

- 스마트시티에 존재하는 다양한 사물인터넷 및 센서들이 생성하는 데이터를 무선통신으로 처리하기 위해 비효율적인 데이터 통신을 하며, 데이터를 변조하여 악의적인 결과를 생성하게 되는 만큼 이를 관리하기가 더욱 어려워짐
- 스마트시티는 다양한 기술이 융합된 만큼 이기종간 데이터 문제와 데이터의 지연 문제가 발생하고 있음
- 이러한 문제를 해결하기 위해 다양한 데이터를 처리하고, 유연한 통신을 위해 새로운 데이터 저장 방법과 데이터 통신이 필요한 방법에 관한 연구를 수행하였음
 - 신뢰성과 효율성을 제공하기 위해 블록체인 기반의 5G를 지원하는 스마트시티 데이터 관리 서비스 모델을 제안하였음
- 이를 통해 서비스 시나리오를 생성하고, 실험 분석을 통해 데이터의 신뢰성과 효율성을 입증하였음
 - 데이터 저장 시 블록체인을 사용함으로써 데이터의 무결성이 확보되고, 블록체인의 합의 알고리즘인 지분증명을 활용하여 데이터의 검증을 통해 데이터의 신뢰성을 강화하였음

■ 「스마트 시티 서비스 경험이 삶의 질에 미치는 영향에 관한 연구 : 구조방정식과 랜덤포레스트 분석을 중심으로」(김한성/2020)

- 스마트시티 개발은 기술중심, 경제적 관점에서만 개발되고 있다는 한계점을 지적하

고, 지난 10년간 제공된 스마트시티 서비스가 시민들의 삶의 질에 어떠한 영향을 미치고 있는지에 관해 분석하였음

- 예상성과, 노력, 사회적 영향, 촉진 조건, 정책인식 등의 독립변수로 구성하고, 수용의도와 유연성을 매개변수, 삶의 질 변수를 종속변수로 설정하여 각 변수간의 인과관계를 구조방정식 모형을 통해 실증분석을 수행하였음
- 랜덤포레스트 분석을 활용하여 삶의 질에 미치는 중요 요인을 검증하고자 함
- 이러한 과정을 통해 스마트시티 정책의 검증 효과를 얻었으며, 복합적이고 다양한 관점에서 정책 수립이 필요함을 시사함
- 따라서 효과적인 스마트시티 서비스 제공을 위해서는 시민 중심의 시민체감형 스마트시티 서비스가 개발되어야 한다는 결론을 도출함

■ 「지속가능한 스마트 시티 운영을 위한 정부혁신 방안에 관한 연구」(KIPA/2020)

- 지속가능한 스마트시티 운영과 성공적인 스마트시티 구현을 위한 정책 혁신 방안을 모색하고자 함
- 미래 도시가 직면할 다양한 문제점을 파악해 도시 공간 구축 방향을 제시함
- 이를 위해 개별 정책 요소들(공공서비스, 조직관리, 거버넌스)의 혁신 방안을 미시적 관점에서 탐구하고, 이를 바탕으로 거시적 관점에서 중장기 로드맵을 구축함
- 특히, 전문가 인터뷰와 사례분석 등을 통해 국내·외 스마트시티의 현황 및 시사점 등을 도출하고, 델파이 분석과 AHP 분석을 통해서 정부혁신 우선순위 분석 및 중장기 로드맵을 도출하였음

■ 「스마트도시 조성 전략 및 법제 개선에 관한 연구」(정인수/2021)

- 최근에는 기존 인프라를 효율적으로 활용하여 저비용으로 도시의 문제를 해결하고자 하는 접근 방식이 주목을 받고 있음
- 더 나아가 ICT, 빅데이터, 인공지능(AI) 등 신기술들의 융·복합으로 접목된 기술을 총망라해 신성장동력을 창출하고자 하는 스마트 도시가 주목을 받고 있음
- 이에 도시의 경쟁력과 삶의 질 향상을 위하여 건설·정보통신기술 등을 융·복합하여 건설된 도시기반시설을 바탕으로 다양한 도시 서비스를 제공하는 지속 가능한 도시로 정의되는 ‘스마트도시 조성 및 산업진흥’을 위해 현행 법제의 검토 및 문제점을 도

출하고, 이를 해결하기 위한 개선방안을 제시하고자 함

- 특히, 국내 스마트도시 추진현황과 해외 스마트도시 추진 동향을 파악하기 위해 국내·외 실정을 대비하는 비교연구 방법으로 진행함

■ 「광역 스마트도시 안전망 구축에 관한 연구」(김덕일/2022)

- 스마트도시 안전망 서비스 격차 해소를 위해 핵심 요소인 스마트시티 통합플랫폼을 필요로 하게 되었으며, 이를 활용한 유관기관 정보연계 필요성이 대두됨
 - 연계표준화 및 민간기업 참여로 통합플랫폼 보급 사업이 활성화 되었지만 안전망 구축사업이 시·군·구 단위로 진행됨에 따라 단절된 스마트도시 안전망의 문제점을 지적함
- 시·군·구 스마트도시 안전망 구축 사례 분석과 구축 이후 운영사례 분석을 실시함
 - 인천광역시의 광역통합플랫폼을 통한 스마트도시 안전망 서비스 구축 사례를 기반으로 체계적·효율적인 구축 관련 자원 활용 방안을 도출하였음

■ 「스마트시티 플랫폼 서비스 도입이 지역범죄 안전에 미치는 영향에 관한 연구」(강정현/2022)

- 범죄로부터 안전에 대한 시민들의 관심이 높아짐에 따라 안전한 도시설계 방안의 하나인 스마트시티 플랫폼 서비스와 범죄 안전과 관련된 방범용 서비스의 동향과 사례를 분석함
 - 스마트시티 플랫폼 서비스 도입이 지역 범죄 발생에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 사항을 주로 분석하였음
- 스마트시티 방범 서비스 수단인 CCTV의 각 자치구별 현황을 비교하고, 지역안전지수와의 연계성도 함께 분석하였음
 - 스마트시티 선도적 지역인 인천광역시를 중심으로 플랫폼 서비스를 도입한 자치구와 미도입한 자치구를 비교·분석하여 지역 범죄 발생에 미치는 영향의 여부를 파악함
- 이러한 분석을 통해서 타 자치구와의 정보공유 및 스마트시티 플랫폼 연계 도입의 필요성과 지역의 예방을 위해 공공안전을 담당하는 기관과의 협력적 서비스 체계 구축의 필요성을 제시함

5. 국내외 스마트도시 동향과 사례

5.1. 우리나라 스마트도시

5.1.1. 스마트도시의 도입과 발전

- 스마트도시는 정보통신기술을 활용하여 도시문제를 해결하고, 시민들에게 편리한 생활환경을 제공하기 위한 서비스를 구축하는 방식으로 도입되었는데, 우리나라는 최초로 스마트도시 도입과 조성에 관한 법률을 제정하여 제도적 기반을 마련하였음
- 스마트도시법을 기반으로 국가시범도시의 도입, 스마트도시 종합계획, 스마트도시 계획을 수립하고, 정부지원 스마트도시 조성사업과 신도시부터 기존 도시에 이르기 까지 모든 도시를 스마트화하는 정책을 추진하고 있음
- 특히, 국토교통연구개발사업을 통한 통합플랫폼의 개발과 보급, 데이터허브 구축과 확산, 교육과 산업생태계 기반 마련을 추진하고 있으며, 다양한 성과물에 대한 해외 진출 정책을 지속적으로 진행하고 있음

[표 2-5] 스마트도시 추진 경과

사업유형	사업내용
U-서비스 지원사업	2008~2012년, 577억원 투자, u-서비스 표준모델 개발, u-서비스지원 등 성과 창출
U-City 시범사업	2009~2013년, 15개 지자체에 460억원 투입, 방재, 방법, 교통 등 지자체 시행 분야 별 U-서비스 구축 지원
R&D	[1단계 U-Eco City 사업] - 2007년부터 R&D에 990억원을 투입하여 제도 기반 마련, 핵심기술 개발 등 추진 [2단계 U-City 고도화 사업] - 2013년부터 R&D에 189억원을 투입하여 핵심기술 개발, 해외 수출 지원 등 추진 [국가혁신성장동력 프로젝트] - 스마트시티 기술을 통해 국가 성장 동력을 창출하고, 혁신적인 도시 모델을 구현 - 혁신성장 동력 창출 : 신기술을 도입하여 경제성장 촉진, 새로운 일자리를 창출 - 지속 가능한 도시 개발 : 친환경 기술과 에너지 효율성 강화를 통해 지속 가능한 도시 조성 - 국제적 경쟁력 강화: 국제적인 표준과 협력을 통해 글로벌 스마트시티 시장에서의 경쟁력을 강화
글로벌 스마트시티 실증단지 구축사업	2015년 6월, 170억원을 투자, 부산시, SKT 컨소시엄이 해운대구 일대 스마트시티 비즈니스 모델 실증 및 글로벌 진출 지원
세계선도형 스마트시티 구축	2016년 8월, 9대 국가 전략 프로젝트의 하나로 선정, ICT를 연계한 핵심기술 개발, 맞춤형 실증도시 구축, 해외진출 기반 마련 추진 중
스마트시티 추진 전략	2018년 1월, 범국가 차원의 「스마트시티 추진 전략」 발표

출처 : 국토교통부(2018.1.), U-City의 개념 및 추진현황 국토연구원, 스마트시티정책의 방향과 전략에서 재구성

5.1.2. 스마트도시 국가시범도시

1) 스마트도시 국가시범도시 세종

- 백지상태 부지의 장점을 살려, 모빌리티 에너지 등 도시 인프라부터 시민행복 중심으로 설계하고, 스마트 테크놀로지를 바탕으로 세계적 수준의 스마트도시를 조성
- 4차 산업혁명 기술을 활용하여 도시문제를 해결하고, 지속 가능한 도시 문명의 기초를 만들기 위해, 혁신적인 실험들이 이루어질 수 있도록 하고, 다양한 시도와 시행착오를 통해 점진적으로 개선해 향후 전국적으로 확대하고 해외로 수출할 수 있는 ‘도시 실험의 장’으로서 기능하게 하고자 함

① 대상지 일반 현황

- 공간적 범위 : 세종시 합강리 일원
- 사업면적 : 2,741천㎡(83만평), 사업기간 : 2017. 07 ~ 2021. 12
- 계획인구 : 22,585인(9천호)
- 행복도시 오송방면 진입부와 근접하고, 미호천·금강의 합수부에 위치한 자연환경이 수려한 지역으로 행복도시 내 자족기능인 4-2생활권의 산학연 클러스터와 인접



[그림 2-15] 국가시범도시 세종 위치 및 현황

② 추진경과

- 2018.01 스마트도시 추진전략 발표 및 시범도시 지정 및 기본구상, 시행계획 수립
- 2018.07 세종 국가시범도시 기본 구상 발표, 시행계획 수립
- 2019.12 세종 국가시범도시 서비스로드맵 수립

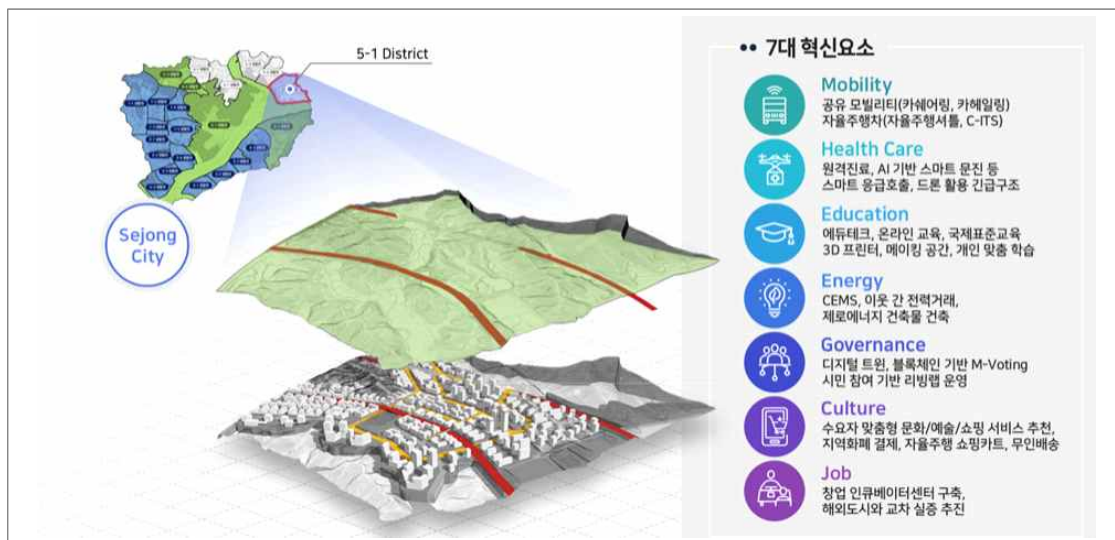
- 2020.06 세종 국가시범도시 조성공사 착공

③ 국가시범도시 세종의 계획적 접근

- 생활환경 여건에 대한 인식과 요구사항을 통하여 도시의 지속가능성을 증진하고, 시민 삶의 만족도를 높이기 위해 스마트도시 국가시범도시 세종의 철학과 가치가 도출
- 시민 행복을 높이고, 창조적 기회를 제공하는 지속가능한 플랫폼으로서의 도시 건설을 목표로 지속가능성을 기반으로 도시문제를 해소하고, 인간중심, 친환경, 다양성 존중과 시민참여 가치를 구현하기 위하여 혁신요소를 도출하여 창조적 혁신을 추진

④ 국가시범도시 세종의 혁신 요소

- 국가시범도시 세종은 시민의 일상을 바꾸는 도시 건설을 위한 7대 혁신 요소를 도출하여 시범도시의 계획적 완성도를 높이고, 지속가능한 도시환경의 조성, 삶의 질 향상을 위한 생활환경 마련을 통한 도시의 가치를 증진하는 맞춤형 기술로 구성
- 스마트도시 추진전략에서 제시된 도시성장 단계별 차별화된 접근 전략으로 신규개발 단계인 국가시범도시(세종 5-1 생활권)를 대상으로 혁신적인 인프라 구축
- 다양한 연결/융합이 용이한 실험적 시도를 위해 미래형 첨단기술로 7대 혁신요소 모델리티, 헬스케어, 교육, 에너지와 환경, 거버넌스, 문화와 쇼핑, 일자리를 적용하는 신기술 테스트베드 건설을 통하여 도시문제를 해결하고 혁신 산업 생태계를 구축



[그림 2-16] 국가시범도시 세종 7대 혁신 요소

⑤ 혁신요소별 주요 내용

■ 모빌리티

- 비전 : 도시생활의 편리함을 유지하면서 도시 내 자동차 수 및 운행 차량 수를 점진적으로 1/3수준으로 감소
- 추진목표 : 공유수단, 자율주행, 통합모빌리티 등 다양한 시민체감 모빌리티 서비스 도입과 직주근접 및 걷고 싶은 환경 조성을 통한 이동의 다양성 증가, 교통체증 감소, 환경오염 및 에너지 소모 감소, 주차공간의 다양한 용도 활용
- 서비스 : 시민체감 모빌리티 서비스, 융복합 도로 및 공간계획, 생태계 기반조성
- 기대효과
 - 시민들의 편리한 이동과 안전을 보장하는 모빌리티 환경 구축
 - 시민의 이동 편의성 증진 및 경제적/환경적 비용 감소
 - 자동차 이용억제로 교통혼잡 감소 및 대중교통 활성화
 - 공유기반 서비스로의 자연스러운 유도 및 경제적 인센티브 제공
 - 새로운 모빌리티 비즈니스 창출을 통한 모빌리티 신산업 육성 및 일자리 증대
 - 4차 산업혁명 신기술 적용을 통한 혁신융합기술 발전

[표 2-6] 모빌리티 추진 전략 및 시행계획

구분	내용
시민 체감 모빌리티 서비스	① 공유기반 모빌리티 서비스 활성화를 통한 소유 자동차 수준의 이동성 제공 ② 자율주행 모빌리티 도입을 통한 안전하고 편리한 이동 서비스 ③ 다수단 통합모빌리티 서비스 운영을 통한 Door-to-Door 단절 없는 통행 제공 ④ 스마트 보행안전 서비스 제공을 통한 안전하고 쾌적한 보행환경 구축
모빌리티 융·복합 도로 및 공간계획	① 토지이용과 연계한 도로망 및 공동 환승 주차장 계획 ② 사람 중심의 보행 공간 및 보행체계 제공 ③ 모빌리티 서비스 구현 융복합 공간계획 수립
모빌리티 생태계 기반 조성	① 모빌리티 에코시스템 도입을 통한 모빌리티 생태계 기반 구축 ② 스마트 모빌리티 거버넌스 체계 구성 ③ 스마트 모빌리티 법제도적 기반 정비

■ 헬스케어

- 추진목표 : 의료 네트워크 환경을 통해 도시가 하나의 거대한 병원처럼 시민들의 건강, 생명, 안전을 선제적이고(예방), 신속하게(응급) 대응(치료)

○ 기대효과

- 위급상황 시, 응급처치를 받을 때까지 소요시간 감소, 응급환자에 대한 생존률 증가
- 통증 감지 후 진료를 받기까지의 소요시간 감소, 도시 내 병원 시설 활용률 증가
- 스마트 헬스케어로 중증 질환 조기발견 및 치료, 중증환자의 생존율 증가
- 의료데이터 축적 및 분석을 통한 진단/치료 정확도 증가
- 타 도시에 비해 시민 운동량 2배 이상 증가, 의료보험 등에 대한 사회적 비용 감소
- 식품 자족을 증가로 푸드 마일리지 감소
- 안전사고 발생 건수 감소, 위급상황 시, 경찰 출동시간 감소

[표 2-7] 헬스케어 추진전략 및 시행계획

구 분	내 용
스마트 응급	① 시민건강관리 토털 어플리케이션을 통한 응급차 스마트 호출 ② 응급상황 대비 신속 대응 서비스 제공 ③ 응급차 안에서 화상으로 환자 상태 제공 서비스 ④ 주변 차량에 응급차량 위치 알림이 가능한 응급차 도입
스마트 의료	① 개별 병원을 네트워크로 연결해 유용한 의료정보 제공 ② 스마트 진단 및 치료 시스템 적용 ③ 만성질환자에 대한 지속적 관리 프로그램 개발 ④ 소아 청소년 특화 의료 서비스 제공
스마트 건강	① 시민건강관리 토털 어플리케이션으로 개인 의료 기록 축적 ② AI를 이용한 사전 가능 질병 예측 및 최적병원 간단 접수 서비스 ③ 스마트홈 시스템 도입 아파트 단지 운영을 통한 의료데이터 축적 ④ 건강한 식재료 제공을 위한 스마트팜/마켓 제공 ⑤ 광역복지지원센터 운영
스마트 안전	① 빅데이터와 AI를 통한 단지별 스마트 치안 및 안전 시스템 구축 ② 구조물 내 재난 전조현상 감지 기술 적용 ③ 미세먼지 저감 기술 도입 ④ 도로 위험 기상정보 제공

■ 교육

- 추진목표 : 새로운 시대에 필요한 인재 양성 주도, 청소년들에게는 비판적이고 창의적인 사고와 실제로 만들고 디자인하는 능력 증진, 어른들에게는 재취업, 창업 등을 위한 생애 교육을 제공

○ 기대효과

- 세종이 창의적이고 경쟁력 있는 인재 양성 및 교육의 메카역할
- 획일화된 학교 환경에 경종을 울리고 다양한 형태의 학교 확산 기여
- 정성평가, 다양성 존중, 비판적/창의적 사고, 메이커 활동 등 세계적인 수준의 교육

- 글로벌 경쟁력 있는 에듀테크 스타트업의 제품과 서비스를 학교 및 학생에 적용
- 도시 전체의 인프라를 교육적으로 활용 증대
- 창직, 창업, 재취업 수 압도적 증가

[표 2-8] 교육 추진전략 및 시행계획

구 분	내 용
창의적/비판적 사고증진 학교 공간	① 창의적, 비판적 사고증진 교육과정 운영, 쌍방향 토론 및 개인 맞춤형 교육, 팀 과제를 통한 협업 증진, 예술 및 창작활동 등이 용이한 학교 공간 제공 ② 자연환경을 학생과 주민이 교육적으로 활용할 수 있는 물리적 공간과 기회 제공
국제표준 수준 교육체제 도입	① 다양성 중심의 창의적이고 비판적인 교육을 위해 수능 체제를 넘어서는 국제 표준 수준의 교육체제 도입
에듀테크	① 발명 및 제작을 위한 공간 마련 및 3D 프린터 등 장비 운영 ② 에듀테크를 활용한 개인별 맞춤형 학습 및 평가시스템 추진 ③ 온라인/오프라인을 연계하는 수업 활동 제공 ④ 글로벌경쟁력이 있는 스타트업 에듀테크 제품 및 서비스를 학교에 적용 및 피드백
성인을 위한 생애 교육공간	① 1,000개의 전공수업을 제공하는 온라인/오프라인 교육환경 마련 ② 인생 2모작, 창업을 위한 재교육 센터 및 프로그램 제공

■ 에너지와 환경

- 추진목표 : 환경친화적 에너지 혁신기술 및 시민 참여기반의 사업 도입으로 ‘지속가능한 친환경 미래에너지 도시’ 조성

[표 2-9] 에너지와 환경 추진전략 및 시행계획

구 분	내 용
에너지의 효율적 관리·운영	① 스마트제로에너지도시 구현, ② 에너지거래 시범사업 도입 ③ 도시형 E-프로슈머 도입
친환경 에너지 자립 도시	① 재생에너지 3020 계획 이행, ② Solar Energy City 조성 ③ 연료전지 시범사업 도입, ④ 도시형 에너지 통합관리센터 구축
Any Time, Any Where	① 모빌리티 충전인프라 확대, ② 모빌리티 충전설비 확보
제로에너지기반 미래형 주거환경 조성	① 제로에너지 건축물 도입, ② 제로에너지 단지 조성 ③ 환경친화적 음식물 쓰레기 자원화

■ 거버넌스

- 추진목표 : 시민들이 직접 도시문제를 해결하고, 지역 이슈의 의견을 제안할 수 있는 ‘시민 참여형 의사결정 시스템’을 제공하고 블록체인을 통한 지역화폐로 시민참여를 촉진하며 기본소득으로 기능하게 함
- 기대효과

- 온·오프라인 플랫폼 통한 도시문제 해결 및 민간-시민이 참여하는 ‘열린’ 스마트도시 조성으로 지역발전 도모 및 사회적 가치 실현
- 리빙랩 운영을 통한 도시 문제 해결을 위한 시민 참여 확대
- 민간의 새로운 서비스를 발굴, 도입하는 테스트베드 역할 수행
- 지속적인 사업평가-피드백을 통해 개선방안을 도출하여 다른 도시로도 확산 가능
- 초기단계부터 시민의 적극적인 참여를 촉진하고, 공공-민간-시민 사회 협력을 통해 성과를 창출하는 새로운 혁신모델 구축
- 시민의 주도적 참여를 통한 스마트도시 솔루션 적용 및 도시문제 해결을 통해 시민체 감도 향상 및 스마트도시 만족도 제고
- 기본소득 실험을 통한 새로운 노동 및 복지 패러다임 논의

[표 2-10] 거버넌스 추진전략 및 시행계획

구 분	내 용
시민참여 플랫폼	① 스마트 시민 소통 채널 운영 계획 ② 리빙랩 운영 계획
블록체인 기반 거버넌스	① 사회공헌 플랫폼 운영 계획, ② M-Voting - “내가 만드는 세종” ③ 블록체인 기반 지역화폐- “함께하는 세종”
디지털트윈 활용 거버넌스	① 디지털 트윈 운영 (Level II) - “또 하나의 세종”














■ 문화와 쇼핑








- 추진목표 : 시민들에게 다양한 문화 경험과 편리한 쇼핑 환경을 제공
- 기대효과
 - 다양한 문화 경험 제공을 통한 시민들의 도시 만족감 상승
 - 문화/예술/공연에 대한 수요와 공급 예측을 통해 안정적인 수요 관리 및 수익 증대
 - 지역의 문화 시장의 확대
 - 시민들의 여가생활 만족도 상승
 - 도시의 활기 증가 및 일정 규모 이상의 경제 생태계 조성
 - 도시의 경제적 활기 증가 및 일정 규모 이상의 경제 생태계 조성
 - 쇼핑에 대한 소모적인 고민을 줄이고, 맞춤형 추천을 통해 가치있는 소비
 - 지역화폐(간편 결제)를 통해 수수료에 대한 부담을 줄이고 소상공인들도 함께 상생
 - 편리한 쇼핑 경험 제공
 - 가치있는 소비를 제안하여 시간을 향유하고 건강한 문화가 있는 경험의 공간
 - 삶의 질을 추구하여 여가 생활의 가치를 존중

■ 융복합 서비스

- 추진목표 : 혁신 요소의 융복합을 통한 시너지 창출을 위해 요소 간의 주요 기능을 복합하여 서비스로 구현

[표 2-13] 국가시범도시 세종 융복합 서비스

혁신 요소	융복합 서비스	혁신 요소	성과
	[모빌리티 X 헬스케어] ○ 모빌리티 정보를 활용해 119에 전화하면 가장 빠르게 출동하는 응급차 서비스 및 가장 빠르게 도착할 수 있는 병원을 찾아주는 서비스 ○ 인공지능 카메라를 통해 긴급 응급 차량을 위한 우선순위 부여 등 실시간 교통상황과 스마트 알림이 가능한 응급차 ○ 모빌리티 정보를 활용해 112에 전화하면 가장 빠르게 출동하는 경찰차가 출동 및 길을 터주는 문자 서비스		[헬스케어 X 교육] ○ 학교 양호실에서 원격진료로 환자 상태에 따른 진료 병원 추천 및 예약 서비스 ○ 스마트 위치 추적기능을 장착한 응급차의 신속한 이동으로 학교 안 응급 상황 학생 대응
			[헬스케어 X 에너지와 환경] ○ 태양광, 빔물 재사용 가능한 스마트팜 운영
	[모빌리티 X 교육] ○ 사고 위험을 예방한 차 없는 보도와 도보로 접근성이 좋은 통학 거리 ○ 친환경 전기 스쿨버스		[헬스케어 X 문화와 쇼핑] ○ 퇴원 후 환자 상태에 따라 물품(식자재 등) 추천 서비스 ○ 공간정보 활용 실감형 콘텐츠 개발로 재난안전훈련 적용 서비스 - 공간정보 기반 실감형 콘텐츠 융복합 및 혼합 현실 제공
			[교육 X 거버넌스] ○ 주민과 학생들의 교육적 건의사항을 온라인 앱에 등록하고 해결책을 모색
	[모빌리티 X 에너지와 환경] ○ 마이크로그리드 시스템의 운영데이터에 기반하여 EV 개인사용자 및 공유차 운영회사 내 전기차 충전기의 사용가능 여부를 실시간으로 파악하고 충전 예약플랫폼을 통하여 시간당비 없이 효율적으로 전기차를 충전하는 서비스 ○ 마이크로그리드 시스템의 Peak 부하 예측, 지역 내 신재생에너지 발전량 관리 데이터에 기반하여 전기버스 등 공공성격의 전기차 충전에 안정적 충전 에너지를 확보하고 기타 전기차 이용자/회사에게 Peak 부하 관리를 위한 전기차 충전 가이드 제공 ○ 태양광 발전 자동차, 태양광 도로 ○ 스마트 충전 차선 ○ 전기자동차로 하루 전력량 공급 서비스		[교육 X 문화와 쇼핑] ○ 학문과 학문의 융합, 기술과 학문의 융합 등 다양한 분야의 융복합을 하나의 문화로 제공하는 서비스 ○ 공연장, 도서관 등 문화적 공간을 학교 교육과 학생의 학습 목적으로 자유롭게 사용
			[교육 X 일자리] ○ 다양한 에듀테크 학습 제품을 학교에 제공하고 즉각적인 피드백을 수렴하는 스타트업 활성화
	[모빌리티 X 문화와 쇼핑] ○ 사람들이 모여 있는 곳에 모바일 리테일 자율주행버스가 이동해 쇼핑이 가능하도록 하는 서비스 ○ 문화·쇼핑 정보를 활용해 모빌리티를 이용할 때 개인화된 문화 콘텐츠를 즐길 수 있는 서비스 ○ 충전소에서 즐기는 문화공간과 콘텐츠 ○ 드론을 통한 물류 배달		[에너지와 환경 X 문화와 쇼핑] ○ 다양한 사람들이 에너지 데이터의 정보 분석 결과를 쉽게 이해할 수 있도록 도와주는 데이터 시각화 서비스
			[거버넌스 X 문화와 쇼핑] ○ 시민이 도시문제에 대한 건의사항을 온라인 앱에 등록하고 해결책을 모색하는 문화를 지원하는 서비스
			[헬스케어 X 교육 X 문화와 쇼핑] ○ 몸이 아파 학교를 가지 못 하는 학생들을 위해 제공되는 교육과 문화의 융복합 서비스 - 정보통신기술을 기반으로 오감을 극대화하며 실제와 유사한 경험을 제공하는 실감형 콘텐츠 제공

 모빌리티  헬스케어  교육  에너지 환경  거버넌스  문화와 쇼핑  일자리

2) 부산 에코델타 스마트빌리지

- 국가하천 주변지를 체계적이고 계획적인 개발을 통해 하천중심의 미래 지향적인 수변도시 조성하여, 부산신항만, 김해국제공항, 신항 배후철도, 남해고속도로 등 우수한 광역 교통체계와 지정학적 위치를 활용한 거점지역 육성으로 부산권 경제 활성화 및 미래 신성장 동력 구축
- 수변 중심의 고품격 친수 주거환경과 주거·상업·업무·예술·문화가 어우러지는 복합수변공간 조성으로 하천 중심의 다양한 미래 여가·문화공간 제공
- 정부의 「포트비즈니스벨리」 계획과 부산 「국제산업물류도시」 계획을 반영한 복합물류·산업중심 글로벌 거점도시를 조성하여 국가 경쟁력 제고

① 대상지 일반 현황

- 공간적 범위 : 부산시 강서구 일원(11,770km²(356만평)), 사업 기간 : 2012 ~ 2023,
- 계획인구 : 76,000인(3만 세대)
- 낙동강 하구 지역에 조성되는 친수형 수변도시로서, 수자원·환경과 관련된 다양한 혁신 기술 도입에 적합



[그림 2-17] 국가시범도시 부산 위치 및 여건

② 추진경과

- 2018.01 스마트시티 추진 전략 발표 및 시범도시 지정

- 2018.07 부산 국가시범도시 기본 구상 발표
- 2019.12 부산 국가시범도시 서비스 로드맵 수립

③ 국가시범도시 부산의 계획적 접근

- 디지털 트윈을 구축하고 BIM을 활용한 3D 설계 기술로 스마트 도시 구현
- 4차 산업혁명 신기술을 적용하여 기존 도시 문제를 해결하고 삶의 질 향상
- 민간이 계획부터 운영까지 참여하여 함께 만들어 가는 사람 중심의 도시

④ 국가시범도시 부산의 혁신요소

- 국가시범도시 부산은 새로운 미래도시를 만들기 위해 5대 핵심과제 추진
 - 기술을 담은 공간인 스마트 공간 창출
 - 도시혁신을 위한 스마트도시 3대 플랫폼(디지털 도시, 증강도시, 로봇 도시)
 - 시민의 삶을 발굴 10대 혁신
 - R&D 및 기업육성 등 미래를 준비하는 산업생태계
 - 시민 참여와 글로벌 리빙랩



[그림 2-18] 국가시범도시 부산 비전 및 핵심과제

⑤ 콘텐츠별 주요 내용

■ 로봇 활용 생활 혁신(City-bot)

- 추진목표 : 생활 속에서 로봇을 가장 잘 활용하는도시가 되어 시민 생활의 질을 높이고 세계 로봇 발전을 이끄는 허브 도시로 조성
- 세부 추진 과제
 - 로봇을 활용한 사회적 약자 생활권 보장, 로봇이 만드는 신 라이프 스타일, 로봇 및 활용서비스 개발과 활용 촉진

[표 2-14] 로봇 활용 생활 혁신(City-bot) 세부 추진 과제

구 분	내 용
로봇을 활용한 사회적 약자 생활권 보장	① 근력 강화, 이동 보조 로봇 : 1인 가구, 고령자 및 장애인 지원 ② AI 기반 돌봄 로봇 : 외로움 해소를 위한 비서 역할 수행 ③ 케어 로봇 : 어린이 인성개발 및 교육지원 등 정서적 발전 지원, 각 종 생활 위협 요인으로부터 보호
로봇이 만드는 신 라이프 스타일	① 주차 로봇 : 주차장에서 차량을 대신 주차 ② 물류 이송 : 물류 창고관리 및 각 가정에 택배 배송 ③ 가정교사 로봇 : 학생과 함께 공부와 숙제, 로봇 프로그래밍 교육, 도서 관리 ④ 무인 자동화 마트 : 대형 유통사와의 연계를 통한 로봇 활용 ⑤ 로봇 트레이너 : 로봇 GYM에서 생활 체육 코칭 ⑥ 하지 재활치료 지원 로봇 : 의료 로봇 재활센터 도입
로봇 및 활용 서비스 개발과 활용 촉진	① 공유 로봇 기반 조성 : 도심 내 대규모 로봇 렌탈 센터 운영, 다양한 분야의 로봇을 저렴하게 이용 ② 테스트베드 : 도시 시설물, 디지털 기반 및 증강현실 콘텐츠 등과 연계할 수 있는 첨단 테스트베드 제공 ③ 미래 로봇 컨셉 하우스 : 미래 가정 및 생활용 로봇 기술이 집약된 로봇 홈 구축 챌린지

■ 배움-일-놀이(LWP : Learn, Work and Play) 융합 사회

- 추진 목표 : 배움, 일, 놀이가 공간적·제도적으로 융합된 새로운 사회를 구현하여, 시민이 가정-일-자기개발을 병행할 수 있는 스마트시티 환경 조성
- 세부 추진 과제
 - LWP 인프라 구축, 스마트 워크 및 일자리, 생활 속 학습, 즐거운 도시

■ 도시 행정·도시관리 지능화

- 추진목표 : 스마트시티 플랫폼을 활용하여 도시 행정과 도시관리의 미래 모델을 구현하는 도시로 조성

- 각종 시설관리 및 개선과 정책의 기획, 구축, 운영 과정 지능화
- 사람과 로봇이 협업을 통해 효율적으로 도시를 관리하는 스마트 도시관리 모델 실현
- 블록체인을 활용하여 시민의 도시 공동체 기여도에 따라 보상을 받고 도시 생활에 필요한 다양한 업무를 주민 자치로 추진

○ 세부 추진 과제

- 증강 행정 등 지능형 도시 행정, 로봇을 활용한 도시관리, 블록체인을 활용한 자치 도시

[표 2-15] 배움-일-놀이(LWP) 융합 사회 세부 추진 과제

구 분	내 용
LWP 인프라 구축	① LWP 융합 커뮤니티 공간 조성 : 아파트 단지 내 LWP 커뮤니티센터(도서관, Work센터 등)를 조성하여 주거와 배움-일-놀이를 융합하는 복합공간으로 활용 ② 메이커 스페이스 구축 : 주민이 혼자서도 다양한 경제활동을 할 수 있도록 종합 메이커 스페이스를 '스마트 혁신센터' 내에 설치 - 3D 프린터, 공동 주방 등 다양한 공동설비가 구비된 자유 작업 공간 ③ LWP 활용 기반 조성 : 기본 플랫폼과 각종 콘텐츠 개발을 민간 주도로 진행 - LWP 운영은 리빙랩과 연계하여 주민 주도로 추진
스마트 워크 및 일자리	① 미래형 스마트 근무 시스템 도입 : 출퇴근 없이 일하는 스마트 근무 확대 - (기존) 혼자 하는 일 중심 → (LWP 스마트 근무) 협업 및 대면 업무 ② 1인 생산, 마이크로 비즈니스 : 메이커 스페이스 구현으로 주민의 1인 생산 및 마이크로 비즈니스 활성화 - 로봇, 증강현실, AI 등 스마트 기술을 접목한 미래형 메이커 스페이스 구축 - 정부 R&D 사업으로 지능형 메이커 스페이스 개발 사업 추진 - 주민들에게 경제활동에 필요한 회계, 판매, 고객관리 등 전문 서비스 제공 ③ 사회적 경제와 일자리 : 스마트 기술과 관리기법을 적용한 새로운 일자리 창출 - (공유 주방) : 독거노인, 어린이집 등에 식사 제공하는 공동체 일자리 - (이웃 육아) : 방과 후 아이들을 함께 돌보는 사회적 일자리 - (도시관리) : 주민행정, 도시관리를 주민 일자리로 활용 - 데이터를 사회적 경제와 연계하여 공익적 사업으로 육성
생활 속 학습	① 동네 학교 : 전문설을 활용한 P2P 학습 활성화 ② 가상·증강 교육 : 가상·증강 기술로 연계한 원격교육 개발, 초실감 원격 교육 서비스 제공
즐거운 도시	① 도시 스포츠 : 증강기술, 로봇, 드론 등 다양한 신기술을 활용한 창의적 스포츠 활동이 가능하도록 공원, 광장 등 테스트베드 설치 - 주차장, 공원, 광장 등에서 유연한 공간 관리를 통한 도시 스포츠 활성화 ② Playable City : 스마트시티 시설물을 활용한 유쾌한 아트 도입 - 지능형 가로등, 센서 등 다양한 스마트시티 기반을 활용하여 거리에 재미있는 아트와 즐길 거리 개발

■ 스마트 워터(Smart-water)

- 추진 목표 : 흐트러진 도시의 물순환(강우-하천-정수-하수-재이용)을 회복하고, 물 특화 도시로 조성
- 취수원에서 수도꼭지까지 공급 전 과정에 정보통신기술(ICT)을 접목, 실시간 수량

수질 관리와 수돗물 정보 제공, 분산형의 스마트 정수장 도입 등

○ 세부 추진 과제

- 강우 예측 및 도시 물재해 대응 시스템, 저영향개발(LID) 테스트베드, 도심 하천 수질 개선, 스마트 정수장, SWM(Smart Water Management), 물 재이용 시스템 구축

[표 2-16] 도시 행정·도시관리 지능화 세부 추진 과제

구 분	내 용
증강 행정 등 스마트시티 지능형 도시 행정	① 증강현실 기술을 활용한 도시 운영 관리 : 증강도시 플랫폼을 도시 행정에 접목 - 가상현실 기술을 활용하여 현장 의사결정을 지원 - 정부의 전자정부 사업 등과 연계하여 우선 행정분야 대상 실증사업 추진 ② AI를 활용한 맞춤형 생활민원 서비스 : 도시 내 행정 업무 처리시간 최소화 - 독거노인 등 돌봄 대상자의 생활 불편을 정밀하게 진단하고 해결 방안 제시 ③ 시민 참여를 위한 디지털 토론장 운영 : 3차원 그래픽 기술을 활용하여 시민이 시범도시를 가상공간에서 미리 체험할 수 있음 - 환경, 의료, 재난 등 분야별 개발 중인 분석 모델과 증강 도시 플랫폼 통합
로봇을 활용한 도시관리	① 도시 주요 공간에 생활지원 로봇 배치 ② 힘들거나 위험한 도시관리 업무에 로봇 활용 ③ 로봇이 카메라 센서를 활용하여 실시간으로 3차원 측량 정보 수집 및 증강도시 플랫폼 실시간 업데이트 ④ 상황에 따라 유연한 도시 관리 : 상황에 따라 유연하게 변하는 Context-based 도시관리 실현
블록체인을 활용한 자치 도시	① 블록체인 투표 등 의사결정시스템 도입 ② 도시 내 각종 시설과 프로그램 운영 : 블록체인 기반 도시 자치 플랫폼 구축

[표 2-17] 스마트 워터(Smart-water) 세부 추진 과제

구 분	내 용
강우 예측 및 도시 물재해 대응 시스템	① 도시에 국지적으로 내리는 비의 양을 실시간으로 분석 - 홍수를 사전 예측·대응하기 위한 고정밀 소형 강우레이더 설치 및 운영 ② 도시물재해(홍수·가뭄, 수질사고) 통합관리
저영향개발(LID) 테스트베드	① 도시물순환 회복을 위한 맞춤형 그린인프라 구축 ② 옥상 녹화, 침투도랑, 식생 수로, 식생 체류지, 빗물 정원, 투수성 포장 등 저류 및 침투시설별 모니터링 체계구축을 통해 LID기술의 테스트베드로 활용
도심 하천 수질 개선	① 도심을 통과하는 평강천 및 맥도강의 수질 개선을 위한 에코필터링 시스템 구축 - 소규모 테스트베드 운영, 에코필터링 및 물순환 공원 조성
스마트 정수장	① 빌딩형 정수시설을 도심 내 소비자 가까이 분산 배치한 미래형 물공급 체계 시범 도입 - 헬스케어 클러스터에 고품질 소돗물 공급
SWM(Smart Water Management)	① 실시간으로 수질·수량을 관리할 수 있는 SWM 기술을 적용한 수질 정보 제공 등 소비자 중심 서비스 제공 - 가정마트 스마트 미터 설치, 안심생활지원 서비스 제공
물 재이용 시스템 구축	① 한 번 사용된 물을 고도의 처리공정을 통해 재활용할 수 있는 서비스

■ 제로에너지 도시(Smart-energy)

- 추진 목표 : 소비되는 에너지의 100%를 신재생에너지로 생산하여 지속 가능한 에너지 자립 도시조성
- 세부 추진 과제
 - 물의 온도차를 활용한 도시 냉·난방 공급, 신재생에너지 자립 도시 조성
 - 제로에너지 시범 주택단지 조성, 도시통합 에너지 운영

[표 2-18] 제로에너지 도시(Smart-energy) 세부 추진 과제

구 분	내 용
물의 온도차를 활용한 도시 냉·난방 공급	① 주변에 풍부한 물을 활용하여 냉·난방을 위한 열에너지 공급 ② 물이 가진 온도차를 활용한 열에너지(수열에너지)를 도시 내 냉·난방에 공급하여 화석에너지 사용을 줄이는 친환경 에너지시티로 조성
신재생에너지 자립 도시조성	① 도시 내에서 사용되는 모든 에너지를 신재생에너지로 자체 확보 ② 60MW 규모(24,500가구가 1년 사용이 가능한 전기량)의 연료전지발전소 구축 ③ 도시에서 발생하는 소각열, 하수열 등을 재활용하여 도시의 열에너지로 공급
제로에너지 시범 주택단지 조성	① 에너지 자급률 100%를 실현하는 제로에너지 시범 주택단지 ② 워터에너지 사이언스 빌리지 약 100세대를 제로에너지 주택단지로 지정하고 패시브 기술과 액티브 기술을 통해 제로에너지 주택 조성
도시통합 에너지 운영	① 열과 전기의 통합 운영을 통해 에너지 비용이 저렴한 도시조성 ② 시민 개개인이 에너지 사업자가 되어 남는 에너지를 거래할 수 있는 플랫폼 구축 및 운영

■ 스마트 교육&리빙(Smart-edu&living)

- 추진 목표 : 스마트시대에 맞게 학교의 패러다임을 바꿔 창의적인 사람을 키워내고, 시민의 삶 자체가 스마트해지는 경험 제공
 - (창의적인 교육) : 스마트 기술을 배우고 창의적인 사고를 향상시키는 도시조성
 - (편리한 문화도시) : 안내 로봇·무인결제 등 스마트한 쇼핑이 가능하고 AR·VR 등 스마트 기술이 결합된 문화콘텐츠를 즐길 수 있는 도시
 - (효율적인 도시) : City App을 통해 도시의 모든 정보를 한 눈에 보고 시설을 기다리지 않고 이용할 수 있어서 시간의 활용도를 높이는 도시
- 세부 추진 과제
 - 스마트 교육, 365일 스마트 쇼핑&컬처, 스마트 홈(Smart Home), AR 기술 기반의 City App(도시 종합 어플리케이션)

[표 2-19] 스마트 교육&리빙(Smart-edu&living) 세부 추진 과제

구 분	내 용
스마트 교육	① 새로운 학교 시스템을 통해 스마트 시대에 맞는 역량 배양 ② (증강 교육) 체험형 증강 교육 콘텐츠 활용 - 학교 내·외부 곳곳에서 다양한 교육 프로그램 운영 - Smart Innovation Discovery 맵으로 스마트시티 내 다양한 기술 체험 및 학습 ③ (스마트 스쿨) 스마트패드, 전자칠판 등 스마트 교구 활용, 플립 러닝, AR·VR 체험 교실 운영 등 창의적 교육이 가능한 미래형 학교 조성 ④ (혁신 교육) FAB LAB 운영, AI·로봇 코딩 및 Global 교육프로그램, AR·VR제작 스튜디오 도입 등 누구나 이용하는 첨단 교육환경 조성
365일 스마트 쇼핑&컬처	① 안내 로봇, 자율주행 카트, AR 피팅 등 스마트 쇼핑 기능을 통한 시민 편의를 향상시키는 스마트 쇼핑단지 조성 ② Free-Wifi 설치와 무인 결제 및 지문/얼굴 인식 등 생체인식 결제 시스템 등을 통해 지갑 없이 편하게 다닐 수 있는 도시 조성 ③ 공연, 축제를 위한 페스티벌 Street 조성 ④ 증강 도시 플랫폼(AR·VR)과 연계한 다양한 미래형 콘텐츠 체험
스마트 홈	① 언제 어디서나 네트워크로 연결되어 편리한 주거 생활 제공 ② 여러 기능을 네트워크로 연결하여 언제 어디서나 모니터링 및 제어가 가능한 주거 단지 조성 ③ 클라우드 컴퓨팅 센터를 각 가정에서도 활용 가능토록 지원 - AI 음성 인식 또는 하나의 App으로 IoT 가전 등 편의 기능을 제어하고 에너지 사용량, 주차 정보 등 생활 정보 이용 가능 ④ 노인 등 돌봄 대상자를 위한 IoT 안전 알람 시스템 지원, 원격 검침(전기 등) 데이터를 통해 독거노인 안전 확인 모니터링 서비스 적용
AR 기술 기반의 City App (도시 종합 어플리케이션)	① 한 번의 터치만으로 도시 안의 모든 시설이 예약되고 정보를 얻을 수 있는 App ② (예약 서비스) 도시 내 다양한 시설과 이동수단의 간편 예약 서비스 ③ (AR 도시정보 제공) 도시 내 다양한 정보 제공 및 AR 건물 정보, 메뉴판 등 흥미로운 증강 서비스 구현 ④ (시민 의견 수렴) 시민들의 다양한 의견 수렴을 통한 개선사항 도출 및 신규 서비스 개발에 활용

■ 스마트 헬스케어

- 추진 목표 : 실시간으로 건강을 관리 받고, 최첨단 의료 기술의 혜택을 가장 먼저 경험할 수 있는 도시로 조성
 - 실시간 운동, 생활 습관 등을 체크하고 맞춤형 건강관리 방법 등을 제공 받아서 일상에서 시민의 건강한 삶을 지원하는 도시
 - 노인, 장애인 등 돌봄 대상자를 위한 ‘지역사회 통합 돌봄(커뮤니티케어)’와 연계하여 식습관, 운동, 재활 정보 등을 제공하고 최적의 치료 기반 서비스 구축
 - 인공지능·빅데이터 등 혁신기술과 의료기술이 융합된 스마트 헬스케어 산업 육성
- 세부 추진 과제
 - 개인 맞춤형 스마트 헬스케어 플랫폼 구축, 미래형 의료시스템 실증 도입, 스마트 헬스케어 클러스터

[표 2-20] 스마트 헬스케어 세부 추진 과제

구 분	내 용
개인 맞춤형 스마트 헬스케어 플랫폼 구축	① 치료와 병원 중심에서 예방 + 예측 + 개인 맞춤 + 시민 참여가 중심이 되는 4P 미래 의료 서비스 구현 ② 일상 데이터를 이용한 건강 관리 서비스 ③ 개인별 맞춤 건강 가이드 제시 및 응급상황 대응 ④ 실시간으로 시민의 건강 관리 및 커뮤니티 공간 마련을 위한 헬스케어·빅데이터 센터 구축 ⑤ 돌봄 대상자를 위한 ‘지역사회 통합 돌봄(커뮤니티 케어)’와 기상청의 ‘보건 기상 정보’ 서비스를 건강관리 솔루션과 연계 ⑥ 블록체인 기반의 건강 토큰 서비스 도입
미래형 의료시스템 실증 도입	① 의료 빅데이터를 활용하여 보다 정확하게 환자의 상태 진단 및 처방 ② 병원마다 혼재된 의료 빅데이터를 축적 및 분석하는 ‘클라우드 기반 정밀 의료 병원정보시스템(P-HIS) 도입 ③ AI 기반 정밀의료 솔루션(Dr. Answer) 시범 도입 ④ 맞춤형 처방을 통해 수도권과 지방 간 의료 격차 해소
스마트 헬스케어 클러스터	① 축구장 약 70개 면적의 첨단 스마트 헬스케어 클러스터 도입 ② 종합 병원 및 대학, 기업연구소 유치 ③ Global 의료관광 인프라 조성 ④ 검·인증기관 2개소 유치 및 구축

■ 스마트 교통

- 추진 목표 : 가장 신속하고 효율적이며 친환경적으로 이동할 수 있는 미래 부산의 교통상 정립
- 세부 추진 과제
 - 스마트 도로, 스마트 모빌리티, 스마트 주차장, 라스트마일 서비스

■ 스마트 안전

- 추진 목표 : 재난·안전과 관련된 기술을 활용한 최첨단 솔루션을 적용하여 빠르고 정확한 시민 안전서비스 제공
 - 첨단 기술(IoT, 빅데이터, AI 등)을 활용, 사고 발생 예측 및 신속한 상황전파를 통한 시민 안전보장
 - IoT 안전 인프라, 플랫폼, 서비스가 연계되는 안전관리 체계 구축
- 세부 추진 과제
 - 사건·사고 발생 시 비상 대응 최적화, 빌딩 내 스마트 대피 에이전트 도입, 지능형 도시 모니터링 체계구축, 스마트도시 안전관리

[표 2-21] 스마트 교통 세부 추진 과제

구 분	내 용
스마트 도로	① 자율주행 기반인프라 및 교통흐름 최적화를 위한 지능형 교통체계 마련 ② 자율주행 최고 등급인 LV4(드라이버가 없는 완전 자율주행) 실현 ③ 차량 간 사고 예방을 위한 C-ITS 인프라 도입 ④ 도시의 주요 지점(쇼핑몰-오피스-수변 카페-주거지역-대학병원 등)을 연결하는 간선 도로와 지선도로 구간에 C-ITS 및 통신망 구축 ⑤ 스마트 신호 시스템 도입을 통한 교통흐름 최적화
스마트 모빌리티	① 자율주행 셔틀을 활용하여 도시 내 주요 공간 이동 지원 ② 친환경 차량 활용을 위한 기반인프라 조성 ③ 단계별 무인셔틀 시스템 구축 ④ 개인 차량 공유서비스 도입 : 개인과 개인을 연결하는 P2P 차량공유 서비스 - 제3자 대상 중개플랫폼 도입 ⑤ 신개념 복합 충전소 도입 : 전기차량 충전소를 도시 곳곳에 촘촘하게 설치
스마트 주차장	① 주차 공간을 찾기 위한 시간 낭비 최소화 - 주차 공간의 여유로움으로 누구든 쉽게 주차할 수 있는 도시 조성 ② 공공주차장의 20%에 로봇을 이용한 발렛 주차장 설치 ③ 무인 주차관리 시스템을 활용하여 주차장 운영 비용 73% 절감 ④ 도시 내 비어있는 주차공간을 실시간으로 확인, 예약, 주차할 수 있는 시스템 ⑤ 민간소유 주차장을 대상으로 하는 주차 공유서비스 도입
라스트마일 서비스	① 퍼스널 모빌리티(PM)을 도입하여 도시 안에서 근거리 이동 시 개인차량 없이도 이동이 편리한 도시조성 ② 친환경 퍼스널 모빌리티 200대 도입 ③ 걸어서 3분 이내 거리마다 퍼스널 모빌리티 대여소 구축 - 퍼스널 모빌리티 수리 및 운영 관리를 위한 복합관리센터 운영 ④ 퍼스널 모빌리티 전용도로 설치 : 새로운 장비의 테스트베드로 활용

[표 2-22] 스마트 안전 세부 추진 과제

구 분	내 용
사건·사고 발생 시 비상 대응 최적화	① 사건 발생 인지부터 상황 전파, 현장 출동 및 관제까지 최적화 ② 위기 상황 발생 시 상황전파 및 현장 출동 시스템 도입 - 응급차량 출동 시 신호체계와 연동하고 이동 경로 위에 있는 차량에게 실시간 상황 메시지 전송
빌딩 내 스마트 대피 에이전트 도입	① 빌딩 내 화재 등 안전사고 발생 시 최적의 대피 유도 시스템 도입 ② 5층 이상 빌딩을 대상으로 지능형 대피 유도 시스템 구축
지능형 도시 모니터링 체계구축	① 지능형 모니터링 인프라를 기반으로 사고 및 재해 발생을 사전 예측 - 지진 관측 및 쓰나미 사전 예측·경보 시스템 도입 ② 영상을 통한 실시간 심리 파악 시스템 시범 도입 - 자살, 범죄 등 심리상태 실시간 파악을 통해 사고 사전 예방 지원
스마트도시 안전관리	① 사후 대처가 아닌 사전 예방 중심의 도시안전 관리체계 마련 - IoT 안전 인프라 활용, 4대 분야(기상, 범죄, 교통, 화재)에 대한 스마트 안전 관리 서비스 제공

■ 스마트 공원

- 추진 목표 : 도시문제 해결과 다양한 혁신기술을 일상 속에서 체험할 수 있는 도심 내 랜드마크로 조성
 - 도시공원을 Blue stitch 33mile 컨셉과 smart tech&design을 커넥팅 조성
- 세부 추진 과제
 - Smart Daily Park, Smart Landmark Park

[표 2-23] 스마트 공원 세부 추진 과제

구 분	내 용
Smart Daily Park	① AR·VR 기반의 관광콘텐츠를 개발하고 VR 테마파크 등 체험존 구축 ② 도시 전체 수변공원과 스마트 서비스가 만나 시민의 건강을 지키고, 활동의 안전, 유익한 정보 제공 등을 통해 일상의 편리함을 경험할 수 있는 공간 조성
Smart Landmark Park	① (Resilience) 생태환경의 회복력 향상으로 미세먼지를 조절하고 빗물 순환 기능 및 생태계 서비스 증진 ② (Creativity) 이용자(시민, 민간 등) 참여 기반의 창조적 활동 공간 및 진화하는 공간 조성

5.1.3. 스마트도시 지원 사업

- 스마트도시의 조성과 확산을 위해 국토교통부는 2018년부터 스마트시티·타운·솔루션 챌린지, 중소도시·거점형·강소형 조성 사업을 추진하고 있음



[그림 2-19] 연도별 스마트도시 지원사업 추진 현황



[그림 2-20] 스마트도시 조성사업 기본방향

1) 거점형 스마트도시 조성사업

① 기본방향

- 개요 : 첨단 솔루션에 대한 기술경쟁력 확보와 다양한 솔루션을 기반으로 솔루션 및 도시 데이터 연계·통합, 확산을 위한 표준 구축 등 권역 내 선도도시로서의 기능확보

를 지원하는 사업

- 사업 목표 : 도시공간 구조 재설계, 도시서비스의 스마트화를 촉진하고 도시에 기반을 둔 기업의 성장과 활동을 지원하여 지역경제 활성화 및 일자리 창출을 도모
- 시사점 : 지방정부에서는 지역어진, 도시문제 등을 고려한 지역 맞춤형 해결방안을 도출하고 새로운 도시 인프라가 도입될 수 있도록 공간계획 및 서비스 계획을 수립, 각종 센서로부터 수집된 데이터에 기반한 기술을 적용하여 시민의 수요와 도시환경에 맞는 도시계획이 수립되고 실질적인 서비스가 제공되도록 하는 등 도시운영의 체계화 및 과학화를 모색



[그림 2-21] 지역거점 스마트도시 기본방향 안내도

출처 : 국토교통부 스마트도시 종합 포털, 국가 정책사업 소개

② 경기도 고양특례시

- 사업명 : 데이터 허브 & 디지털트윈 기반 S커브 스마트도시 구축

■ 사업 목표 : 국토 스마트 공간 체계 거점, 통일 국토 스마트 중심 거점, 환서해권 중심 해외 진출 거점 조성

- (거버넌스) 스마트도시 이노베이션센터 구축
- (서비스) UAM인프라 구축, 수요응답형 버스, 스마트폴 및 미디어월, 데이터 얼라이브 기반 교통 최적화 서비스
- (인프라) 디지털트윈, 데이터 허브 구축, 스마트 행정 서비스 제공

■ 스마트 서비스

- 데이터 허브와 연계된 광역 데이터 플랫폼, 이노베이션센터 거점 활용 인프라 구축
 - 디지털 트윈 서비스, 최첨단 교통분석시스템, 수요응답형 버스,
 - AI를 활용한 행정 서비스, UAM 산업의 실증 적용을 위한 인프라 구축
 - 스마트폴, 미디어 월
- 시사점 : 고양특례시는 경기 북부를 잇는 광역 거점 스마트도시의 역할과 마이스(MICE), 방송영상 산업의 중심도시로서 데이터 허브, UAM 사업 등 중앙정부의 핵심사업과 연계하여 국가 스마트 공간 체계의 혁신모델이 될 수 있을 것으로 전망됨



[그림 2-22] 경기도 고양특례시 지역거점 스마트도시 사업 내용

출처 : 국토교통부 스마트도시 종합 포털, 고양특례시 최종 발표 자료

③ 울산광역시

- 사업명 : 4차산업 도약을 위한 新 울산 4.0 Inno City 구축 사업

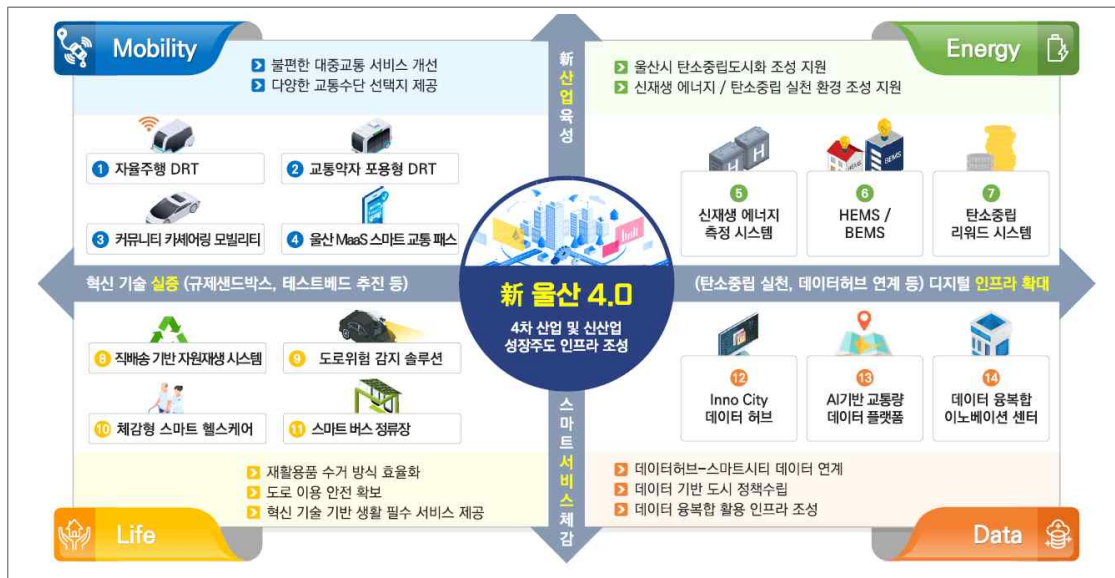
■ 사업 목표 : 4차산업 도약을 위한 新 울산 4.0 Inno City 구축

- (모빌리티) 불편한 대중교통 서비스 개선 및 다양한 교통수단 선택지 제공
- (에너지) 울산 탄소 중립화 조성지원 및 신 재생에너지-탄소중립 실전 환경 조성지원
- (라이프) 재활용품 수거 방식 효율화, 도로 이용, 안전 확보, 혁신 기술 기반 생활 필수 서비스 제공

- (데이터) 데이터 허브 데이터 연계, 데이터 기반 도시 정책 수립 및 활용 인프라 조성

■ 스마트 서비스

- Mobility 4 US : 자율주행 DRT, 교통약자 포용형 DRT, 커뮤니티 카셰어링 모빌리티, 울산 MaaS 교통 패스
 - Energy 4 US : 신재생 에너지 측정 시스템, HEMS&BEMS, 탄소중립 리워드 시스템
 - Life 4 US : 직배송 기반 자원재생 시스템, 도로위험 감지 솔루션, 체감형 스마트 헬스케어, 스마트 버스정류장
 - Data 4 US : Inno City 데이터 허브, AI 기반 교통량 데이터 플랫폼, 데이터 융·복합 이노베이션 센터
- 시사점 : 사회, 경제, 환경 등 다양한 방면에서 긍정적인 효과를 기대하며 발굴 및 검증된 비즈니스 모델을 기반으로 지속가능성 확보 및 성과 교류 거점도시 구축가능성 모색



[그림 2-23] 울산광역시 지역거점 스마트도시 사업 내용

출처 : 국토교통부 스마트도시 종합 포털, 울산광역시 최종 발표 자료

④ 광주광역시

- 사업명 : RE100 탄소중립을 위한 에너지 자립형 스마트도시 조성

■ 사업 목표 : 대표적인 원도심인 '동구 충장동 · 동명동 · 서남동'을 거점으로 하는 스마트도시 조성

- 신재생 에너지 발전 시설 및 중개 거래를 통한 탄소 배출량 저감
- 노후화된 건물의 에너지 효율적 이용과 온실가스 저감을 통한 에너지 절감
- 정부의 2050 탄소중립 정책, 광주시의 2045 에너지 자립 도시 및 인공지능 중심도시 정책 실현을 위해 스마트 에너지산업 육성

■ 스마트 서비스

- 교통 : 스마트주차 서비스, EV 급속충전기, 에코딜리버리 서비스
 - 환경 : 지능형 자원수거서비스
 - 에너지 : RE100 메가스테이션, City-EMS, 가정용 완속 충전인프라
 - AI(안전) : AI CCTV & 스마트폴, 스마트 횡단보도
- 시사점 : 광주광역시 내 구도심의 대표적인 교통, 에너지, 환경, 안전 등 4개 분야 11개 서비스를 적용하여 기후 위기에 대응하기 위한 ‘광주 2045 에너지 자립 도시’ 정책과 연계한 에너지 분야를 특화한 ‘RE100 탄소중립, 에너지 자립형 스마트도시 조성’의 마중물 사업으로서의 성공적인 도시재생 모델이 될 수 있을 것으로 전망됨



[그림 2-24] 광주광역시 지역거점 스마트도시 사업 내용

출처 : 국토교통부 스마트도시 종합 포털, 『2022년 지역 거점 스마트도시 조성 사업 선정 지자체』

⑤ 경남 창원시

- 사업명 : 시민 참여형 탄소중립 지향 도시 조성 사업

■ 사업 목표 : 진해 여좌·태백·충무동 일원 '시민 참여형 탄소중립 지향 도시 조성'

- 시민의 서비스 참여 및 신재생 에너지 발전 시설 운영에 따른 탄소 배출량 저감
- 시민의 Re-Blossom, 자원 순환 시스템 구축 서비스 참여에 따른 가치 창출
- 안민 터널, 창원대로 등 출퇴근 시간 평균 통행 속도 20km/h 이하 구간 통행량 분산 및 창원시 상습 정체 구간 신호 체계 최적화

■ 스마트 서비스

- 그린모빌리티 인프라 서비스, 구도심형 친환경 주거지 서비스, 순환 경제 Pathway 서비스, 스마트 교통 Pathway 서비스, 헬스케어 Pathway 서비스
- 시사점 : 경상남도 내 스마트도시 조성이 가속화될 수 있을 것으로 전망, 현재는 지역 숙원 해결이 아니라 스마트도시 조성 효율성을 극대화로 사업 방향을 변경 중



[그림 2-25] 경남 창원시 지역거점 스마트도시 사업 내용

출처 : 국토교통부 스마트도시 종합 포털, 『2022년 지역 거점 스마트도시 조성 사업 선정 지자체』

⑥ 전남 해남군

- 사업명 : 친환경, 재생에너지 기반 신도시형 관광 레저 스마트도시 조성

■ 사업 목표 : 솔라시도 기업 도시의 '정원 도시, 태양에너지 도시, 스마트도시'의 도시 비전을 이루기 위해서 자족 기능을 갖춘 스마트도시 조성

- 기업 도시계획 기반 신도시형 표준모델 제시를 통해 국가 균형 발전과 스마트 서비스 중심의 지역 경제 기반 구축
- 태양광 발전, ESS 활용 전기 충전 설비 보급으로 친환경 모빌리티(전기차) 기반 구축
- 솔라시도 주요 관광지를 메타버스로 구현하고, 게임 요소 적용 콘텐츠 제공

■ 스마트 서비스

- 자율주행 셔틀버스 서비스, 태양광·ESS 연계 충전소, 스마트 IoT(스마트폴), 메타버스, 데이터 허브센터, 디지털 헬스케어, 태양광 압출 쓰레기통
- 시사점 : 솔라시도 기업 도시에 스마트 인프라를 구축해서 향후 해남군에 조성될 신 도시의 도시문제를 해결하고 친환경 정원 도시에 더해서 혁신적인 기술을 도입한 새로운 스마트도시 모델을 구축하여 다양한 도시 데이터 수집 및 분석이 가능한 스마트 도시의 운영 기반 마련



[그림 2-26] 전남 해남군 지역거점 스마트도시 사업 내용

출처 : 국토교통부 스마트도시 종합 포털, 『2022년 지역 거점 스마트도시 조성 사업 선정 지자체』

⑦ 강원 횡성군

- 사업명 : 지방 인구 소멸 도시 회생을 위한 스마트 위케이션 시티 조성

■ 사업 목표

- 지방 소멸 위기 대응에 대한 위기 극복 물모델 제시를 통해 놓여준 맞춤형 스마트도시 사업 육성 및 위케이션시티 모델 구축 확산
- 위케이션 및 모빌리티 예약/결제, 위케이션 서비스 예약 서비스 제공, 지역 관광지 소개 및 프로그램 연계 등 편의 서비스 확산
- 친환경 교통 서비스 제공 및 EV 충전 인프라사업을 태양광 설치 사업과 연계하여 저렴한 충전 요금 제공으로 지역 경쟁력 강화

■ 스마트 서비스

- 위케이션센터, DRT 및 자율주행차 정거장, 공유서비스 차량 탑승장, EV충전기, 스마트셀터, 공용WiFi
- 시사점 : 성공적인 거점형 스마트시티 구축 사업수행을 통해 횡성군 전역으로 도시재생을 확산하여 미래 모빌리티 산업의 메카로서의 횡성군 조성의 기반 마련



[그림 2-27] 강원 횡성군 지역거점 스마트도시 사업 내용

출처 : 국토교통부 스마트도시 종합 포털, 『2022년 지역 거점 스마트도시 조성 사업 선정 지자체』

2) 강소형 스마트도시 조성 사업

① 기본방향

- 개요 : 강소형 스마트도시는 도시의 급속한 발전에 따른 도시문제를 해결하기 위해, 기후위기 및 지역소멸 등의 환경변화에 대응력을 확보할 수 있도록 특화솔루션이 집약된 선도 도시를 조성하는 사업
 - 첨단 솔루션에 대한 기술경쟁력 확보와 다양한 솔루션을 기반으로 솔루션 및 도시 데이터 연계·통합, 확산을 위한 표준 구축 등 권역 내 선도 도시로서의 기능확보를 지원하는 사업
- 사업 목표 : 도시공간 구조 재설계, 도시서비스의 스마트화를 촉진하고 도시에 기반을 둔 기업의 성장과 활동을 지원하여 지역경제 활성화 및 일자리 창출을 도모
- 시사점 : 지방정부에서는 지역어건, 도시문제 등을 고려한 지역 맞춤형 해결방안을 도출하고 새로운 도시 인프라가 도입될 수 있도록 공간계획 및 서비스 계획을 수립, 각종 센서로부터 수집된 데이터에 기반한 기술을 적용하여 시민의 수요와 도시환경에 맞는 도시계획이 수립되고 실질적인 서비스가 제공되도록 하는 등 도시운영의 체계화 및 과학화 모색

② 전라남도 목포시

- 사업명 : Sea(바다) - Youth(생동감) - Again(활성화) 목포

■ 사업 목표

- 기후 위기 대응과 연계 및 자생력 확보를 통해 업사이클링, 친환경 교통 및 지역경제 활성화를 위한 서비스 도입
- 폐어망 업사이클링 클러스터, 자율주행 친환경 전기자동차 탄소저감 쉼터, AI공급망 관리 및 공정관리 솔루션, 지역산업 클러스터 구성, 콘텐츠 데이터 관리시스템 구축
- 환경 개선 및 산업 연관성 확대를 통한 지역 경제 활성화, 일자리 창출을 통한 청년 일자리 창출 효과 기대

■ 스마트 서비스

- 순환 자율주행 버스, 탄소중립 버스쉼터, 스마트 수거 Zone, 스마트 업사이클링 인프라, 스마트 사이니지, 스캐어 파사드, VOD커머스 인프라, 보행안전 스마트폴, 자율주행 인프라(교차로), 업사이클링 체험전시관

- # SEA(바다)-YOUth(생동감)-AGAIN(활성화) 목표!
- ## 스마트시티 공간 구상 전략

1 Sea

- 목포-신안-해남 어선 집결지

2 You(th)

- 동선을 고려한 연계

3 Again

- 사람과 물자가 다시 모이는 경제 활성화

- 스마트 수거 Zone
 - 보행안전 스마트폴
 - 자원회수 로봇 Zone
 - ★ 자율주행 인프라(교차로)
 - 업무이클링 기화센터
 - 업무이클링 체험전시관
 - 탄소중립형 버스철터
 - 운영형의체
 - 스마트 사이니지
 - 스케어 파사드
 - VOD커머셜 인프라
 - 해남 자율주행 순환 셔틀
 - 목포 자율주행 순환 셔틀
 - 전기트럭 물류시스템

③ 경기도 평택시

- ## ■ 사업 목표

- 녹색건축 에너지 데이터 서비스, 산업 방류수의 그린워터 인증, 도시 숲 시민 활동 지원 서비스, PET병 AI자원순환, 시민참여 경제 활성화 서비스, 탄소 중립 통합플랫폼. 데이터 허브 및 이노베이션센터 구축

- G1 : 에너지데이터 수집 및 모니터링 시스템, 피크절감 서비스, 탄소중립 플랫폼
- G2 : IoT 관스시스템, LTE 저전력 센서, 식물정화 시스템, 데이터 모니터링 시스템
- G3 : 도시숲 데이터 수집 및 모니터링 시스템, 골드 스탠다드 인증 프로젝트
- G4 : AI 폐자원 회수 로봇, 저온 열분해 처리기, PET 파쇄기, 데이터 수집·분석 시스템
- G5 : 시민 경제 활성화 플랫폼, 리워드 시스템
- G6 : 탄소중립 통합플랫폼
- G7 : 데이터 허브 플랫폼

- 시사점 : 2050 탄소중립 목표에 적극 동참하고, 기후 위기뿐만 아니라 다양한 도시문제를 스마트시티 기술을 활용해서 해결할 수 있는 혁신적인 스마트시티 조성



[그림 2-29] 경기도 평택시 강소형 스마트도시 사업 내용

④ 충청남도 태안군

- 사업명 : 모빌리티와 함께 원도심 기업 도시가 동반 성장하는 모험 도시 태안

■ 사업 목표

- 쇠퇴하고 있는 원도심, 부진한 기업 도시를 모빌리티 관광산업으로 연결하여 도시성장의 발판 마련
- (원도심) 산재한 공공복지서비스 집약을 통한 시니어 건강 및 이동성 개선
- (기업도시) 다양한 모빌리티 자원을 연계한 모빌리티 체험형 관광산업 활성화

■ 스마트 서비스

- 모험 케어 및 투어 스테이션, 다목적 수요응답형(DRT) 모험버스, 모험드론 딜리버리 &세이프티, 모험 멀티미디어-메타버스 드론쇼, 모험시장 로봇카트, 모험도시 시니어 세이프티, 모험라운지, 모험도시 플랫폼 및 어플, 모험 데이터허브, 모험 통신망 구성
- 시사점 : 미래형 첨단 모빌리티와 관광을 경험할 수 있는 스마트솔루션을 적용하여 스마트시티를 조성하겠다는 계획으로 지역소멸 문제를 해결할 수 있는 방안을 타 지자체에도 적용할 수 있는 성공적인 모델로서 확산 가능

모형도시 태안 스마트서비스

- 1 모형 커먼스테이션
- 2 모형 투어스테이션
- 3 다목적 수용당첨(DRT) 모형버스
- 4 모형드론 일러바우트(세이퍼)
- 5 모형 멀티미디어 / 메타버스 드론쇼
- 6 모형장 로봇카트
- 7 모형도시 스마트 세이프티
- 8 모형로봇지
- 9 모형도시 플랫폼 / 애플
- 10 모형 데이터허브
- 11 모형 통신망

모형도시 애플 서비스

태안 모형도시

드론배송

화재감지

후남정비소(23대 차량)

모형버스CC

공공주차장

다목적 수용당첨(DRT)

민간업체(23대 차량)

드론배송

UV센터

HMS 도킹장

익스피리언스 센터

부남동

**“인구변화에 대응하는”
태안에 의한 모형
모빌리티케어**

**“지역산업을 지원하는”
태안에 의한 모형
모빌리티투어**

1 모형 커먼스테이션

- 운동장 / 체력단련장
- 노인 실버카페
- 한방문화거리 / 힐링카페
- 드론카페 및 사무실
- 드론 스테이션
- 보건관 / DRT 안내 센터
- 모형장 로봇카트 / 대피소

2 모형 투어스테이션

- 메타버스 플랫폼
- 메타버스 드론쇼
- 드론카페 및 사무실
- 드론 스테이션
- DRT 탑승 및 하차장
- 상업시설 / 주차장 등
- 랜드마크

3 다목적 수용당첨(DRT) 모형버스

4 모형드론 일러바우트(세이퍼)

5 모형 멀티미디어 / 메타버스 드론쇼

6 모형장 로봇카트

7 모형도시 스마트 세이프티

8 모형로봇지

9 모형도시 플랫폼 / 애플

10 모형 데이터허브

11 모형 통신망

모형도시 애플 서비스

태안 모형도시

드론배송

화재감지

후남정비소(23대 차량)

모형버스CC

공공주차장

다목적 수용당첨(DRT)

민간업체(23대 차량)

드론배송

UV센터

HMS 도킹장

익스피리언스 센터

부남동

**“인구변화에 대응하는”
태안에 의한 모형
모빌리티케어**

**“지역산업을 지원하는”
태안에 의한 모형
모빌리티투어**

1 모형 커먼스테이션

- 운동장 / 체력단련장
- 노인 실버카페
- 한방문화거리 / 힐링카페
- 드론카페 및 사무실
- 드론 스테이션
- 보건관 / DRT 안내 센터
- 모형장 로봇카트 / 대피소

2 모형 투어스테이션

- 메타버스 플랫폼
- 메타버스 드론쇼
- 드론카페 및 사무실
- 드론 스테이션
- DRT 탑승 및 하차장
- 상업시설 / 주차장 등
- 랜드마크

3 다목적 수용당첨(DRT) 모형버스

4 모형드론 일러바우트(세이퍼)

5 모형 멀티미디어 / 메타버스 드론쇼

6 모형장 로봇카트

7 모형도시 스마트 세이프티

8 모형로봇지

9 모형도시 플랫폼 / 애플

10 모형 데이터허브

11 모형 통신망

모형도시 애플 서비스

태안 모형도시

드론배송

화재감지

후남정비소(23대 차량)

모형버스CC

공공주차장

다목적 수용당첨(DRT)

민간업체(23대 차량)

드론배송

UV센터

HMS 도킹장

익스피리언스 센터

부남동

⑤ 충청남도 아산시

■ 사업 목표

- 스마트 서비스

84. 스마트도시서비스 발굴과 실증을 통한 스마트도시 운영 관리 방안에 관한 연구



[그림 2-31] 충청남도 아산시 강소형 스마트도시 사업 내용

3) 스마트시티 솔루션 확산 사업

① 기본방향

- 개요 : 스마트시티 솔루션 확산 사업은 효과가 검증된 솔루션을 중·소도시에 집중적으로 보급하기 위해 국비와 지방비를 5:5로 매칭하여 국비 최대 20억원을 지원하는 사업

■ 사업 목표 : 국내 중·소도시 주민 생활 여건 개선 및 디지털 격차 완화

② 사업 결과

- 2020년 전국 42개 지자체에서 공모에 참여하여 최종 9개 지자체 선정
- 2021년 전국 90개 지자체에서 공모에 참여하여 최종 22개 지자체 선정
- 2022년 전국 49개 지자체에서 공모에 참여하여 최종 15개 지자체 선정
- 2023년 전국 34개 지자체에서 공모에 참여하여 최종 8개 지자체 선정

[표 2-24] 2020년 스마트시티 솔루션 확산 사업 공모 결과

지자체	사업명	사업내용
2020	서울시 강동구 바이러스, 미세먼지 차단 솔루션	- 발열 검사용 무인 자율주행 로봇 - 미세먼지 제거용 에어샤워 시스템 구축 등
	서울시 전기차 충전인프라	- 노상주차장 가로등주에 스마트 e-모빌리티 충전 인프라 구축

	양천구		
	경남 거제시	포로수용소 유적 공원 스마트파크	- AR 스토리텔러, 스마트주차장, IoT사물함, 다국적 오디오가이드, 방문자 빅데이터 분석 등
	경남 사천시	스쿨존 안전솔루션	- 보행자에게 통과 차량 주의 안내, 운전자에게 보행자 주의 및 실시간 주행속도 표출 LED 디스플레이, 불법 주정차 계도, 보행자 차량 빅데이터 분석 등
	충남 서산시	드론 활용 배송 및 사고대응	- 하이브리드 드론 활용, 도서지역 물품 배송 서비스 - 연안 사고 접수 시, 유선 드론 활용 현장 영상송출 서비스
	충북 청주시	버스킹 지원 플랫폼	- 스마트 가로등에 LCD 디스플레이, 마이크, 앰프, 스피커 등 설치, 모바일 홈페이지 통해 공간 장비 예약 및 대여 등 버스킹 지원 플랫폼 구축
	광주시 광산구	공동주택 주차공유	- 스마트 주차관제시스템 - 공동주택 주차면 공유 서비스 구축 등
	전남 순천시	전기차 충전 구역 불법주차 단속	- 충전기 자가 진단 및 자동복구 시스템 - 전기차 충전 공간 불법주정차 스마트관리시스템 구축 등
	전북 완주군	스마트 버스정류장	- IoT 기반 버스정보안내 플랫폼 및 단말기 - 교통사고 및 방범용 CCTV 탑재 버스쉼터 구축 등
2021	서울시 동작구	스마트 보행 안전	- 노인 보행 안전 및 무단 횡단 사고 예방을 위한 스마트 보행 안전 솔루션을 구축하여 교통사고 감소 및 주민 만족도 제고
	서울시 구로구	스마트폴 설치	- 주택가 또는 교통 혼잡구역에 설치된 CCTV폴 스마트화 • IoT LED 보안등, 지능형 CCTV, WiFi, 로고젝터 등을 통합 설치(방범, 교통, 무단투기 방지 등 3대 안심 서비스)
	부산 남구	솔루션이 작동하는 스마트 UN 평화문화 특구	- UN 평화 문화 특구 주 진입로인 대연사거리-유엔 교차로 구간의 교통사고 예방, 경성대 등 대학로는 원룸 밀집 지역에 교통·방범 솔루션을 구축하여 첨단 스마트 거리 조성
	대구시 달서구	더 안전한 더 편리한 스마트 달서	- 교통사고 발생 건수 및 어린이 교통사고 예방을 위한 횡단보도, 스마트 폴, 버스정류장 구축으로 기존 구도심의 스마트도시화 추진
	대구시 동구	새로운 도약 안전하고 멋진 스마트동구 만들기	- 차대 사람 사망자 수 감소를 위한 보행자 경고 음성 등의 기능이 있는 스마트횡단보도 도입
	인천시 서구	스마트 에코시티 사업	- 원도심 보행자 사고, 수도권 매립지·화력발전소로 인한 주민 피해 증가 등을 해소하기 위해 스마트 횡단보도 및 스마트 버스정류장 도입(신도시와 연계 가능한 스마트도시 조성)
	광주시 남구	행복한 스마트도시	- 주차장 확보율이 최하위, 노인인구 증가로 인한 사건·사고 예방을 위해 공유 주차면(300면) 확보와 스마트 버스정류장을 도입
	경기도 평택시	안전이 숨쉬는 스마트 평택시	- 「지역사회 안전수준 진단」 결과에 따라 교통사고, 범죄 발생 우려가 높은 지역에 스마트 횡단보도, 및 스마트폴을 설치하여 교통사고 및 범죄예방
	경기도 수원시	시민 삶에 플러스가 되는 스마트시티 솔루션 플러스	- 구도심의 주차난 심각 현상 해소를 위한 스마트 공유주차면 확보, 스마트 횡단보도, 버스정류장 등을 통해 지역주민 교통 편의 향상

	경기도 성남시	포용적 시민 체감 스마트 서비스 제공	<ul style="list-style-type: none"> - 버스 및 교차로 내 교통사고가 많은 지역에 스마트 버스정류장, 횡단보도를 설치 <ul style="list-style-type: none"> • 교통사고 예방, 드론 촬영을 통한 도심 건설 현장, 하천, 열 영상 등을 활용한 시계열 분석 등
	경기도 광명시	안전한 환경제공 및 범죄예방	<ul style="list-style-type: none"> - 광명동은 연간 화재 발생빈도가 높고 안전, 범죄 등에 지역주민의 불안감이 고조되어 있으며 버스이용객 수가 높아 상기 문제점을 고려한 버스정류장 및 스마트 폴 설치로 주민 만족도 향상 기여
	경기도 구리시	지속 가능 선순환 맞춤형 스마트 교통 모델 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 인구 및 차량 증가로 인한 교통혼잡으로 시민들의 대중교통 이용 불편 및 교통사고 발생 지속 증가 문제 해결을 위해 기존 인프라 연계를 통한 지속 가능한 맞춤형 스마트 교통 모델 구축
	강원도 춘천시	자연 친화형 지속 가능 스마트도시 조성	<ul style="list-style-type: none"> - 높은 미세먼지 수준으로 대중교통 이용 장려 및 시민 건강 증진 서비스 제공지원을 위해 미세먼지 측정 센서 등을 도입한 스마트 버스정류장 구축
	강원도 태백시	시민 편의 스마트 버스정류장 및 폴 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 유개식 버스정류장을 소통이 원활한 자동 밀폐형으로 개선하고, 각종 사회재난 및 기후변화에 대응이 가능한 스마트 버스정류장으로 대체 구축
	충북 충주시	스마트 버스정류장 설치	<ul style="list-style-type: none"> - 농촌 지역 고령인구의 환승 불편 및 시 외곽 기업 및 산업단지 근로자 출퇴근 불편 해소를 위해 스마트 버스정류장 도입
	충남 논산시	교통사고율 저감	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트 횡단보도, 스마트 폴 등을 통해 음성 안내 등 정보를 전달하여 교통사고 예방 추진
	충남 홍성군	교통약자 및 주민 안심 생활권 조성	<ul style="list-style-type: none"> - 교통약자·주민이 안심할 수 있는 생활권 조성, 흑한가·흑서기 주민 편의를 위한 쉼터형 버스정류장 구축
	전북 김제시	화재 감시 스마트 솔루션	<ul style="list-style-type: none"> - 높은 화재 발생 비율 감소를 위해 무인 드론 활용 화재 감시 및 순찰 강화, 스마트 플랫폼으로 통합 운영 및 모니터링 서비스 구현
	전남 여수시	안전한 스마트 교통 도시	<ul style="list-style-type: none"> - 교통사고 예방 및 안전성 강화, 교통약자 보호 및 쾌적한 공간 제공을 위해 스마트 횡단보도 및 버스정류장 도입
	경북 영주시	스마트 共Zone 서비스	<ul style="list-style-type: none"> - 교통약자에 대한 스마트 안전거리 구축 및 편리하고 안전하게 대중교통을 이용할 수 있는 공간 조성을 위해 스마트 횡단보도 및 버스정류장 적용
	경남 진주시	시민 對 치유 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트 주차 관제 시스템 - 공동주택 주차면 공유서비스 구축 등
	경남 밀양시	밀양다움 스마트 솔루션	<ul style="list-style-type: none"> - 충전기 자가 진단 및 자동복구 시스템 - 전기차 충전 공간 불법주정차 스마트 관리 시스템 구축 등
2022	경기도 구리시	기술 혁신을 통한 새로운 스마트 구리, 행복한 시민	<ul style="list-style-type: none"> - 구도심 일반 상업지역, 노후주택 밀집 지역 대상 안전 스마트 서비스 구축 - 구도심 식물 쓰레기 저감 솔루션 구축
	경기도 군포시	이륜차 스마트 관리 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 이륜차 교통법규 위반 단속을 통해 이륜차 운전자 및 보행자가 안전한 스마트 관리 시스템 구축

경기도 의정부	의정부 리버스사이드 스마트 거점 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 기반 스마트 서비스 구축(주요 하천 안전 환경 조성) - 구도심 상권구역 소상공인 대상 디지털 서비스 지원
경남 통영시	시민이 나누고 시민이 누리는 스마트시티 통영	<ul style="list-style-type: none"> - 개별 주차장 공유 연계를 통한 도심지 주차 문제 해결(스마트 주차공유) - 스마트 횡단보도, 스마트 버스쉼터 구축
경남 함안군	행복한 일상과 쾌적한 관광, 스마트 함안	<ul style="list-style-type: none"> - 교통안전 솔루션 구축을 통한 교통 문제 해결 - 관광객 체류형 콘텐츠를 통한 관광편의 솔루션 구축 - 지역주민 편의 및 복지를 위한 솔루션 제공
경북 경주시	안전을 만드는 도시, 편의를 만드는 도시, 참여를 만드는 도시	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트 음식물 처리기 구축 : 생활 습관 개선 홍보 및 의식 고취 - 위험한 교통환경 개선을 위해 출퇴근 및 등·하교길 보행 안전 및 교통편의 증진 서비스 구축
경북 안동시	응답하라! 스마트 ICT 안동	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트 횡단보도, 버스쉼터, 주차 정보 제공 등의 서비스 도입 - 스마트 예고 클린하우스 및 데이터 기반 도시 운영체계 구축
부산 부산진	부산 진구 통합플랫폼을 활용한 맞춤형 신발·건강·의료 관광 활성화	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트 신발 주문 판매 및 서비스 시스템 구축 - AI 활용 건강데이터 기반 개인 맞춤형 식사 및 영양 관리 - 주택 내 스마트케어 시스템 및 스마트 의료관광 플랫폼 구축
서울시 양천구	목동 학원가 교통 및 안전 환경 해결 스마트 솔루션 사업	<ul style="list-style-type: none"> - 학원 차량공유 및 자전거 활성화를 통해 개인차량 통행수단 전환을 유도하여 대상지 내 차량 감소 도모 - 불법주정차 저감을 통한 교통 흐름 개선 및 보행 안전 확보
울산 울주군	드론 활용한 스마트 안전 도시 구현	<ul style="list-style-type: none"> - 드론 통합관제 플랫폼 구축을 통해 산악구조, 도시관리, 방사능 방재, 농작물 진단, 범죄예방 등 다양한 위험 요소와 넓은 행정 구역에 대비하여 신속한 정책 의사결정 시스템 구축
전북 익산시	스마트 기술을 활용한 교통 소외지역의 이동권 확보	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트폰 앱, 콜센터 등을 활용한 이용자 특성 맞춤형 교통 수요 대응체계 구축 - 버스 운행 노선 개편과 더불어 이용자 편의 증진을 위해 버스 정보시스템 고도화 및 버스 운행관리 시스템 도입 - 교통약자를 고려한 대중교통 이용 편의 증진을 위해 스마트 교통시설 구축
전북 전주시	원도심 경제 활성화기반의 스마트 주차 솔루션, 이지 파크존, 전주 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 주요 관광지를 비롯한 원도심의 불법주정차 문제, 주차장 이용 정보 부족, 노상주차장 관리 인력을 통한 수기 결제 등 비효율적인 주차 운영체계 개편 - 스마트 주차권 발생 및 제공으로 상권 이용 편리성 확대
충남 계룡시	작지만 강한 스마트도시 계룡!	<ul style="list-style-type: none"> - 보행자 안전 강화 제도 정착 및 보행자 안전 환경 조성을 위해 운전자, 보행자 주의 환기 및 교통안전 정보 안내 - 미세먼지 농도 등 계룡시 환경정보 실시간 제공 - 야간 오토바이 및 자전거 운행 사고 예방을 위한 스마트 안심길 구축
충남 예산군	어디서나 안전한 福, 어디서나 편리한 福,	<ul style="list-style-type: none"> - 지역 인구 고령화 심화로 노약자 보행 안전 개선 및 대중교통 이용 편의 증진 서비스 구축

2023		모두가 풍요로운 예산군	<ul style="list-style-type: none"> - 지역 내 교통사고 다발 지역 안전성 제고 서비스 구축 - 지역 내 주거지역 안전성 제고 서비스 구축
	충북 괴산군	농촌형 스마트 복합 대중교통 플랫폼 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 인구감소 및 저밀화로 인한 대중교통 서비스의 질적 수준 저하를 보완하고 주민의 이동권을 보장하기 위해 IT기술을 접목한 대중교통 운영체계 개편 및 농촌형 스마트 대중교통 플랫폼 구축
	경기도 의왕시	체감형 교통, 편의성 증진을 통한 스마트 쉼(休) 기반 조성 사업	<ul style="list-style-type: none"> - (스마트 교통) 이동성, 접근성, 편의성 강화를 통해 교통, 관광 등 도시문제 해결 - (스마트 관광) 모든 계층이 즐길 수 있는 테마별 콘텐츠 체험 - (스마트 편의) 편의시설을 이용하고 맑고 깨끗한 자연 제공 - (도시 운영, 관리 솔루션) 데이터 기반 스마트 솔루션 운영 및 관리
	경기도 양주시	더 Safety 양주, “옥정 스마트웨이 (Smart Way)”	<ul style="list-style-type: none"> - (주민 안전) 안전한 대중교통 이용 환경 조성 - (보행 안전) 운전자와 보행자의 안전 확보 - (골목길 안전) 골목길 안전사고 예방
	강원도 속초시	Smart한, Safe한, Speed한 Welcome 속초	<ul style="list-style-type: none"> - (스마트화) 실시간 교통정보제공 및 신속한 재난대응체계 구축 - (제로화) 교통약자의 생명과 재산 보호, 보행환경 개선으로 교통사고 예방 - (효율화) 인프라 구축의 한계를 넘어 단기적 교통난 해결
	충북 옥천군	옥천군 공공, 상업, 관광 중심지구 접근 성 강화 사업	<ul style="list-style-type: none"> - (주차 이용 효율 증진) 주차 공간 활용으로 이용 환경 개선 - (불법주정차 저감) 감시체계 확대로 안전한 보행환경 조성 - (대중교통 환경 개선) 편의시설 확충으로 대중교통 이용 환경 개선
	충남 보령시	안전한 해양 문화와 시민 편의 개선으로 ‘편안함을 지키는’ 스마트시티	<ul style="list-style-type: none"> - (안전불감증 해소) 위험요소 파악 및 대응 정보체계 구축 - (해양문화관광 선도) 포용적인 스마트 서비스 제공 - (대중교통 경쟁력 강화 및 정주여건 개선) 스마트 공공시설물 및 대중교통 편의 제고 - (자연환경 보존) 재난 등에 신속 대응을 위한 감시체계 구축
	전북 남원시	더 안전하고 편리한 스마트도시 구축	<ul style="list-style-type: none"> - RPA를 통한 도시데이터 업데이트 자동화 - 데이터허브 기반 마련 및 지능형 안심 도시 구현
	경북 고령군	사람을 생각하는 스마트 고령	<ul style="list-style-type: none"> - 고령자에게 간편한, 공간특화, 지역 가치 향상
	경북 예천군	Yes 스마트 기술의 연결로 이젠! 예천 생활권 시대	<ul style="list-style-type: none"> - (Young라이프) 젊고 살기 좋은 편리한 도시 - (Engage교통) 잊혀진 명소 연계 지역 활성화 - (Smart인프라) 데이터 기반 수요 예측형 정책 수립

출처 : 『스마트시티 솔루션 확산사업』, 스마트시티 종합포털, 국토교통부, 2024

4) 스마트도시 챌린지

① 스마트도시 챌린지 개요

- 2016년 미국에서 진행한 ‘챌린지 사업’에 착안해 도입한 경쟁방식의 공모사업으로, 미국에서는 교통분야로 한정하여 추진한 반면, 한국형 챌린지 사업은 교통·에너지·환경·안전 등 다양한 분야의 도시문제를 해결하기 위해 도입
- 사업목표 : 민간기업이 중심이 되어 지자체·시민의 수요를 반영한 창의적인 아이디어를 제시하고, 새로운 스마트 솔루션을 실증·확산하기 위한 사업
- 시사점 : 기업·대학 등의 다양한 아이디어를 활용하여 기존 도시의 다양한 도시문제를 도출하고 도출된 문제점을 해결할 수 있는 서비스 등을 적용한 도시의 스마트화를 위해 혁신적이고, 효과성 높은 서비스를 발굴 및 실증, 확산하는 민간 주도형 사업



[그림 2-32] 스마트 챌린지 사업 개요

② 대구광역시

- 사업명 : AI 기반 도심 교통 서비스

■ 사업목표 : 차량 소통 검증을 위한 AI 기반 분산 유도 실증

- 실시간 교통상황을 관제하고 내비게이션으로 교통흐름을 분산시켜서 도심 교통을 개선하는 서비스 제공
- AI 기반의 신호 제어를 위해 경찰청과 업무협약 체결하여 보행자가 교차로 횡단보도에서 길을 건널 경우 차량 운전자에게 보행자의 보행 정보 제공

■ 스마트 서비스

- AI 기반 신호 제어, AI 기반 교통흐름 분산 유도 내비게이션, 보행자 감지 및 경고 서비스, 어린이 등·하교 시간 알림서비스
- 시사점 : 예비 사업을 통해 신호 최적화 실증 결과, 통행 속도 최대 15% 개선을 확인하였고, 우회경로 안내와 어린이보호구역, 사고다발지역 우회 서비스를 적용하였고, 119긴급 출동 차량의 골든타임 확보 가능성 확인 후 이러한 결과를 토대로 AI 기반의 교통 플랫폼과 교통 데이터를 활용한 교통정책과 융복합 서비스도 지속적으로 발굴 예정임



[그림 2-33] 대구광역시 2021 스마트도시 챌린지 사업 내용

③ 강원도 춘천시

○ 사업명 : 시민참여형 탄소배출권 플랫폼 기반의 탄소중립도시 구현

■ 사업목표 : 강원도 춘천시만의 차별화된 CO2 제로화 전략을 토대로 전 지구적 온실가스 문제 해결에 앞장서는 시민 참여형 탄소중립 도시 구현

- 친환경 모빌리티 공유서비스를 탄소배출권 수익 구조와 연계해서 지자체 최초로 실증 모델 구현
- 개인이 타고 다니는 자동차에 센서를 부착하여 운행량이 줄어든 만큼 탄소절감 포인트 제공 및 택시 공유승차와 대중교통 이용거리만큼의 포인트 제공
- 심화되는 미세먼지 및 열섬현상 해결과 교통체증 해소를 위해 시민이 참여할 수 있는 탄소배출권 플랫폼 실증

○ 스마트 서비스

- e-Mobility 탄소배출권&리워드 통합 플랫폼, (수소)택시 공유서비스, 미세먼지 필터링 가로등, 공중전화 부스 기반 e-Mobility 배터리 교환 및 충전 서비스, 주차 정보

○ 시사점 : 약 600여명 시민의 참여 사업으로 도시문제를 도출하고 분지라는 춘천시의 지리적 영향으로 심화되는 환경 및 교통 문제 해결 서비스를 구축하고 실증함



[그림 2-34] 강원도 춘천시 2021년 스마트도시 챌린지 사업 내용

④ 충청북도

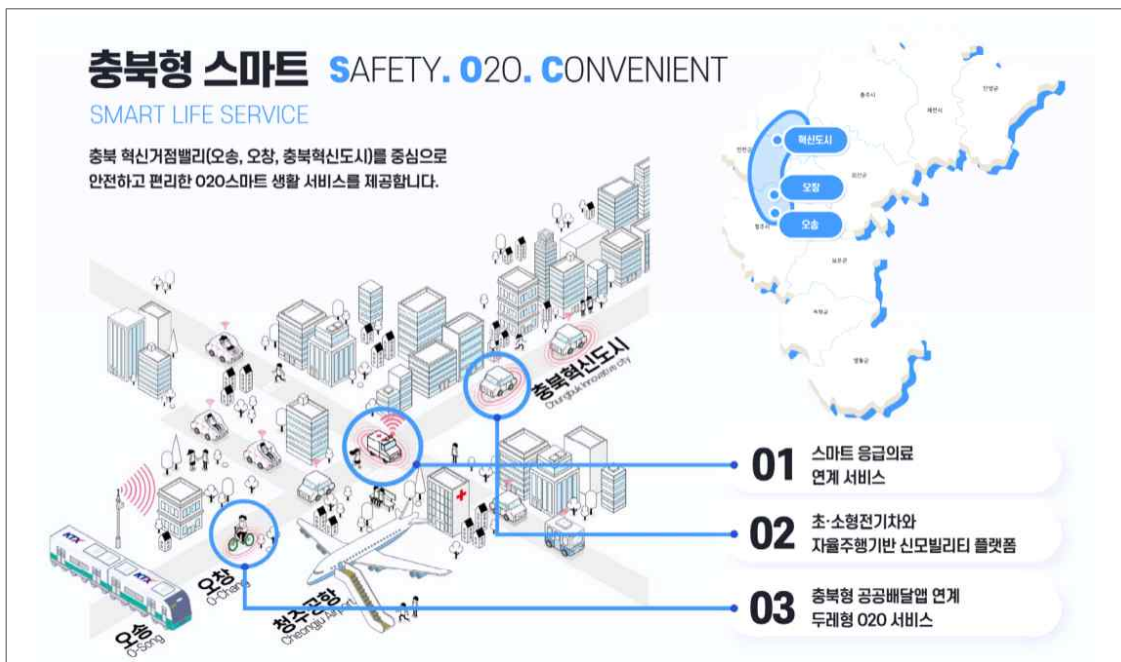
○ 사업명 : 스마트 응급의료 및 자율주행 모빌리티 서비스

■ 사업 목표 : 충북 혁신 거점 밸리(오송, 오창, 충북혁신도시)를 중심으로 안전하고 편리한 O2O 스마트 생활 서비스 구축

- 환자의 중증도를 자동으로 분류하여 이송 병원 선정, 원격 응급의료 지도 등 치치 현황이 구급 현장과 이송 예정 병원, 유관기관 상황실 간 실시간으로 공유되는 플랫폼 구축
- 도심 간 교통수단이 부족해서 발생하는 불편함을 해소하기 위해 기존의 자율주행 운행지구(세정~오송)를 충북혁신도시까지 확대한 자율주행 셔틀 운행

■ 스마트 서비스

- 영상기반 응급의료지도 서비스, 자가진단 앱, 자원봉사 CPR 앱, 빅데이터 분석시스템, 전기차 공유서비스, 신모빌리티 서비스, 자율주행 셔틀버스, 친환경 전기자전거 배달 서비스, 생활컨시어지 서비스, 비대면 무인 배달 로봇 시스템
- 시사점 : 전국 최초로 광역자치단체 주관으로 3개 시군(청주시, 진천군, 음성군)이 연계해서 기획한 사업으로서 의료, 생활, 교통 등 3개 분야별 도시문제 해결을 위한 실증사업으로 국토부 최우수 사업으로 선정



[그림 2-35] 충청북도 2021년 스마트도시 챌린지 사업 내용

⑤ 경북 포항시

○ 사업명 : 시민이 편리한 도로 안전·교통 서비스

■ 사업 목표 : 도로 교통·도심 내 사망사고 '0', 데이터 중심 포항형 스마트시티 구현

- 사물인터넷(IoT) 센서를 통해 도로정비가 필요한 구간을 자동으로 검출하고, 보행자 안전을 위협하는 불법 주·정차나 적치물을 감지해서 실시간으로 관리
- 대학(포항공대)과 시민, 기업(포스코 컨소시엄)이 참여하는 사용자 검증단을 구성해서 서비스가 실질적으로 어떤 체감 효과를 나타내는지에 대해서 검증하는 리빙랩 방식으로 서비스 실증

■ 스마트 서비스

- 도로 노면 감지 시스템, 수요응답형 교통 시스템, 갯길·인도 공간 인지 시스템, 메타인지 기반 CCTV 저장 영상 분석시스템
- 시사점 : 다양한 스마트시티 사업을 추진하여 도시문제를 효율적으로 해결하여 시민 삶의 질을 높이고 민·관·산·학 협력 기반의 산업 클러스터를 조성하여 지역 선도형 스마트 산업도시 모델 조성



[그림 2-36] 경상북도 포항시 2021년 스마트도시 챌린지 사업 내용

⑥ 강원도 강릉시

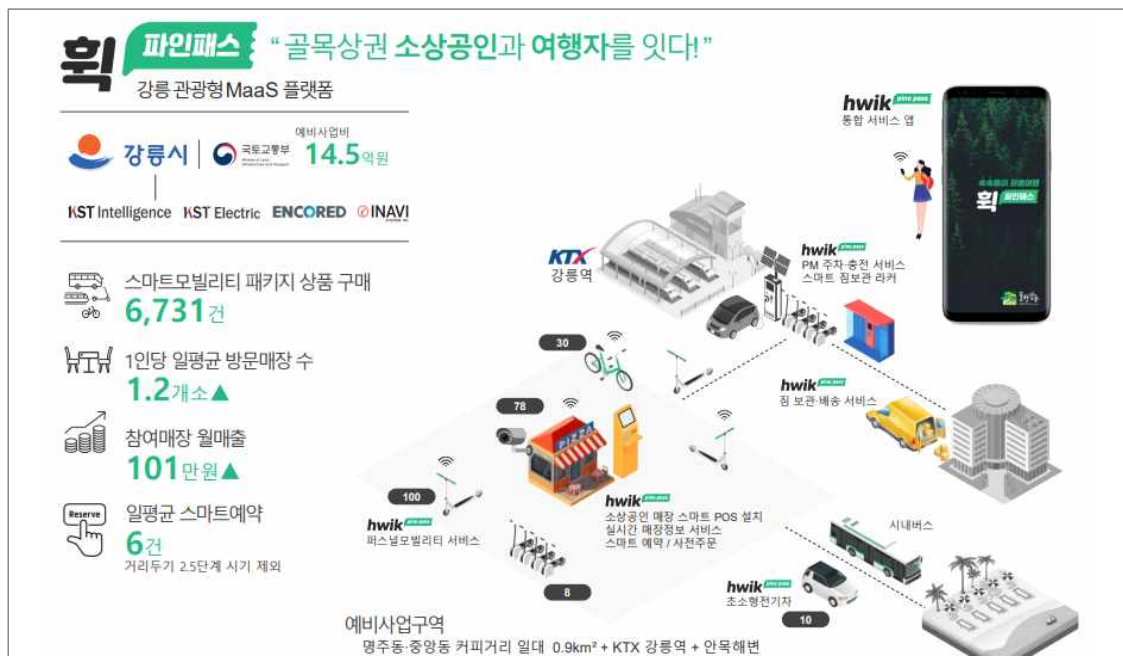
○ 사업명 : 지역관광 및 상권과 MaaS 통합연계 서비스

■ 사업 목표 : 대도시 수준의 지방 중소도시 시민 이동권을 보장할 수 있는 다양한 서비스 구축으로 지방 중소도시 스마트화 표준 제시

- 지역 내 음식점과 카페 등 관련 정보를 실시간으로 확인하고 예약·주문과 함께 경로 안내·교통편 결제까지 한 번에 처리할 수 있는 관광형 MaaS(Mobility As A Service) '스마트 골목' 사업 추진

■ 스마트 서비스

- 소상공인 매장 디지털 플랫폼, 퍼스널 모빌리티 중심 MaaS 플랫폼, 여행집 보관 및 배송 서비스
- 시사점 : 강릉시에서 진행 또는 완료된 스마트도시 서비스의 지속가능성 여부를 실증 및 분석하고 보다 진보된 서비스를 발굴하여 기능개선 및 고도화가 필요한 서비스와 중단이 필요한 서비스를 구분하고 문제점을 진단하여 향후 스마트시티 사업의 발전 방향 모색



[그림 2-37] 강원도 강릉시 2020년 스마트도시 챌린지 사업 내용

⑦ 부산광역시

○ 사업명 : 교통약자를 위한 무장애 교통환경시스템

■ 사업 목표 : 무장애(Barrier-Free) 교통환경 구현

- 장애인, 노약자 등 교통약자가 지하철역에서 어려움 없이 이동할 수 있도록 휴대폰, 단말기 등을 통해 무장애(Barrier Free) 길안내 서비스 제공
- 교통약자 전용 정거장과 승차 공유서비스를 제공하여 시민이 공감하는 무장애 교통 부산시 구축

■ 스마트 서비스

- BF 내비게이션 : 실내 내비게이션, 키오스크, 데이터 기반 최적 경로 안내 앱, 3D 매핑
 - 배리어프리 스테이션 : 편의형 및 일반형 버스 스테이션
 - BF 승차공유 플랫폼 : BF-DRT, 동승택시 서비스, 무상카풀 서비스, 스마트 스테이션
- 시사점 : 코로나19 이후 경제, 사회가 대전환을 맞은 가운데 소외되는 계층 및 지역이 없도록 포용성 강화에 역점을 두고 실질적으로 스마트시티 기술의 도움이 필요한 교통약자를 대상으로 우선 서비스를 발굴하고 추진하여 비 교통약자에게도 도움이 되는 서비스로 확대



[그림 2-38] 부산광역시 2020년 스마트도시 챌린지 사업 내용

⑧ 제주도

○ 사업명 : 신재생에너지와 공유 모빌리티 연계 서비스

■ 사업 목표 : 시민 주도형 스마트허브 기반 'e-삼다(3DA)' 미래(생활)도시 구축

- 그린 경제 트렌드에 대응, 친환경 산업기반을 활용한 고효율 청정 도시 표준모델 구현
- 주유소 및 편의점 등을 거점(허브)으로 하여 친환경 공유 모빌리티와 신재생에너지 거래플랫폼 연계 서비스 제공

■ 스마트 서비스

- 그린 모빌리티 공유서비스 : 마이크로 모빌리티, EV 공유, 수요응답형 모빌리티(DRT)
 - 에너지 서비스 & 활용 및 실증 : EV충전, ESS, V2G
 - e-3DA 플랫폼 구축, 스마트플러스 허브 구축
- 시사점 : 교통-에너지 문제를 기존 도시 인프라와 연계하여 종합적인 문제 해결 가능성을 실증하고, 실증과정에서 도출한 서비스 보완·개선 사양과 사업 확장·시너지 창출 아이디어를 본 사업에 적극 반영하고자 함



[그림 2-39] 제주시 2020년 스마트도시 챌린지 사업 내용

⑨ 경기 부천

○ 사업명 : 사회적 경제 모델 및 공유플랫폼을 통한 도시 및 사회문제 해결

■ 사업 목표 : 마을, 민간, 부천시 협력 거버넌스로 지속 가능한 공유 경제 플랫폼 구축

- ‘블록체인 기반 플랫폼 구축’을 통해 공영·민영 주차장 정보를 개방하고 전기자동차 및 전동킥보드, 차량공유 등을 통해 도시문제 해결
- 청년·공공주택 공급 및 신재생에너지 인프라를 연계한 공동체 수익 및 지역 일자리 창출을 지원하며, 전력/통신/e-모빌리티, 주차 등 다양한 서비스 및 네트워크 서비스 그리고 데이터를 공유하는 주민 자치형 플랫폼 제공

■ 스마트 서비스

- 스마트 주차 서비스, 퍼스널 모빌리티 서비스, 차량 공유서비스, 수요대응형 모빌리티 마중서비스, 알뜰카드 통합 마일리지 연계 서비스, 특화단지 통합 플랫폼 연계 서비스, 스마트 쓰레기통, 환경 통합 플랫폼, 환경도우미 호출 서비스, 안심귀가 서비스, 안전 울타리 서비스, 행복동행 서비스, 자녀 안심 등·하교 서비스
- 시사점 : 사회적 경제 모델 및 공유 경제와 기술을 결합하는 혁신 도시 조성을 위한 혁신적 시도



[그림 2-40] 경기도 부천시 2019년 스마트도시 챌린지 사업 내용

⑩ 대전광역시

- 사업명 : 살아있는 생생한 스마트도시 비즈모델 도시, 대전

■ 사업 목표 : 데이터 중심의 도시문제 해결형 스마트시티 구현

- 공공과 민간의 주차시설을 모두 연결하는 맞춤형 주차공유 시스템
- 낮은 공용주차장 비율로 인해 지속적인 주차난이 발생한 중앙시장 일원에 폐쇄된 건물 부설주차장 Smart Parking 시스템 도입으로 주차 정보를 통합한 Share Parking 실현
- 시민참여를 위해 상인회, 건물주 등과 협력체계를 구축하고, 전자 주차 쿠폰 도입 및 포인트 대체 결제 등을 통한 주변 상권 활성화 전략도 함께 추진

■ 스마트 서비스

- 투자 개방형 Live 파킹 서비스, 전기화재 예방 서비스, 자율항행 기반 드론 안전망 서비스, 미세먼지 조밀측정망 서비스, 시니어 안전케어 서비스
- 시사점 : 대전형 스마트시티 조성 기틀을 마련하고 나아갈 방향성을 정립하는 성과 확인 후 시민들이 본격적으로 그 성과를 체감할 수 있는 사업을 본격적으로 추진하겠다는 계획을 명확히 수립하여 기업 성장과 시민 편의가 조화되는 스마트시티 조성



[그림 2-41] 대전광역시 2019년 스마트도시 챌린지 사업 내용

⑪ 인천광역시

- 사업명 : 인천광역시 사업 참여형 MoD(Mobility on Demand)

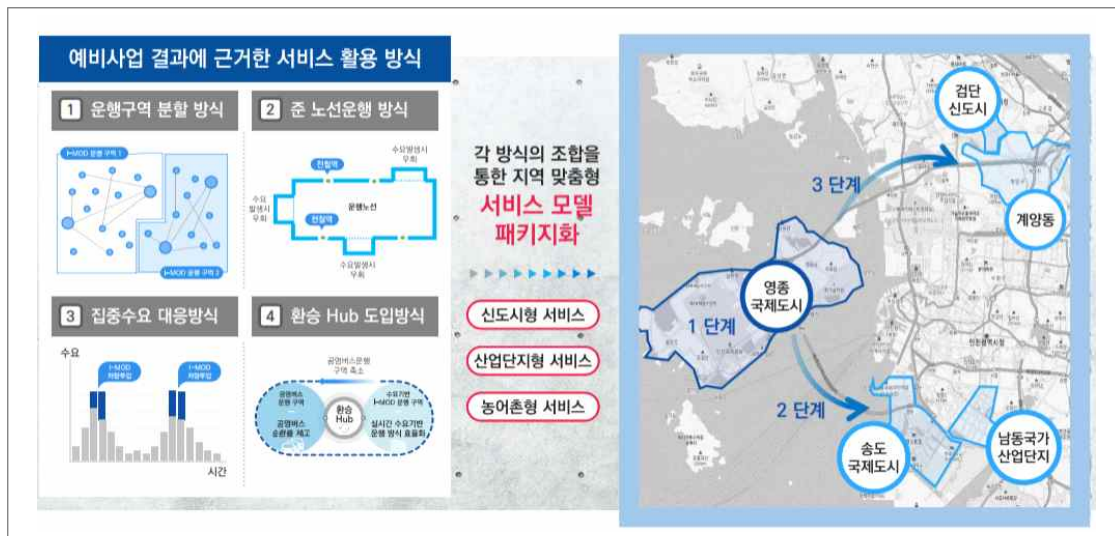
■ 사업 목표 : “인천e음” - 모든 길을 잇다, 사회 참여형 - 멀티모달 서비스 실현

- 기존 버스노선과 무관하게 승차 수요가 있는 정류장을 탄력적으로 운행
- 수요응답형 교통 시스템(Mobility on Demand) 실증

- 영종국제도시 내 대중교통 취약지역 개선 및 관광자원 연계를 통한 수익모델 발굴 및 지속 가능한 서비스 운영의 토대 마련
- 대중교통 이용 편의성 개선 및 기존 운수사업자와의 상생 방안 마련

■ 스마트 서비스

- 멀티모달 서비스, I-MOD, I-ZET 서비스 고도화, 서비스 모델 패키지화
- 시사점 : 예비 사업을 마중물로 새로운 모빌리티 욕구를 조기에 이끌어내고 신규 솔루션 검증 및 연계로 선도적인 스마트도시 서비스 모델로 조성하여 도시문제 해결과 수출 모델 발굴에 주력



[그림 2-42] 인천광역시 2019년 스마트도시 챌린지 사업 내용

⑫ 광주광역시

- 사업명 : 빛고을 데이터 민주주의 1번가 프로젝트

■ 사업 목표 : '블록체인 기반 데이터·리워드 플랫폼' 구축을 통한 지역 혁신

- '블록체인 기반 데이터·리워드 플랫폼' 구축을 통한 지역 혁신
- 상권 활성화 분석, 유동인구 분석, 교통흐름 분석 등을 통해 구도심 활성화
- 민간기업의 수익 창출 및 재투자의 선순환 구조를 마련하여 도시서비스의 단순 수요자였던 시민이 직접 도시문제를 해결하는 등 민간기업과 함께 지속 가능한 해결 방안 마련 및 스마트도시 산업 생태계 조성
- 추후 '빛고을 데이터 민주주의 1번가' 프로젝트를 현재 추진하고 있는 빅데이터 센터

구축 사업 등 관련 사업들과의 연계를 통해 백운광장, 광주역 주변 등 도시재생사업, 첨단3지구, 군 공항 이전부지 등으로 확대 적용 계획

■ 스마트 서비스

- 개방형 데이터 플랫폼
- 시사점 : 광주광역시 구도심의 대표적인 도시문제인 교통, 에너지, 환경, 안전 부문 등 4개 분야 11개 서비스를 예비 사업을 통해 선정하였고, 기후 위기에 대응한 ‘광주 2045 에너지 자립 도시’ 정책과 연계한 에너지 분야 특화 ‘RE100 탄소중립, 에너지 자립형 스마트시티 모델 실증 및 조성



[그림 2-43] 광주광역시 2019년 스마트도시 챌린지 사업 내용

⑬ 경기도 수원시

- 사업명 : ‘NEW 1794 Project’ 수원시 스마트도시 챌린지 사업

■ 사업 목표 : 공간정보 기반의 체감형 서비스 구현 및 제공을 통해 혁신 비즈니스 모델을 개발하여 지역경제 활성화 및 확산 유도

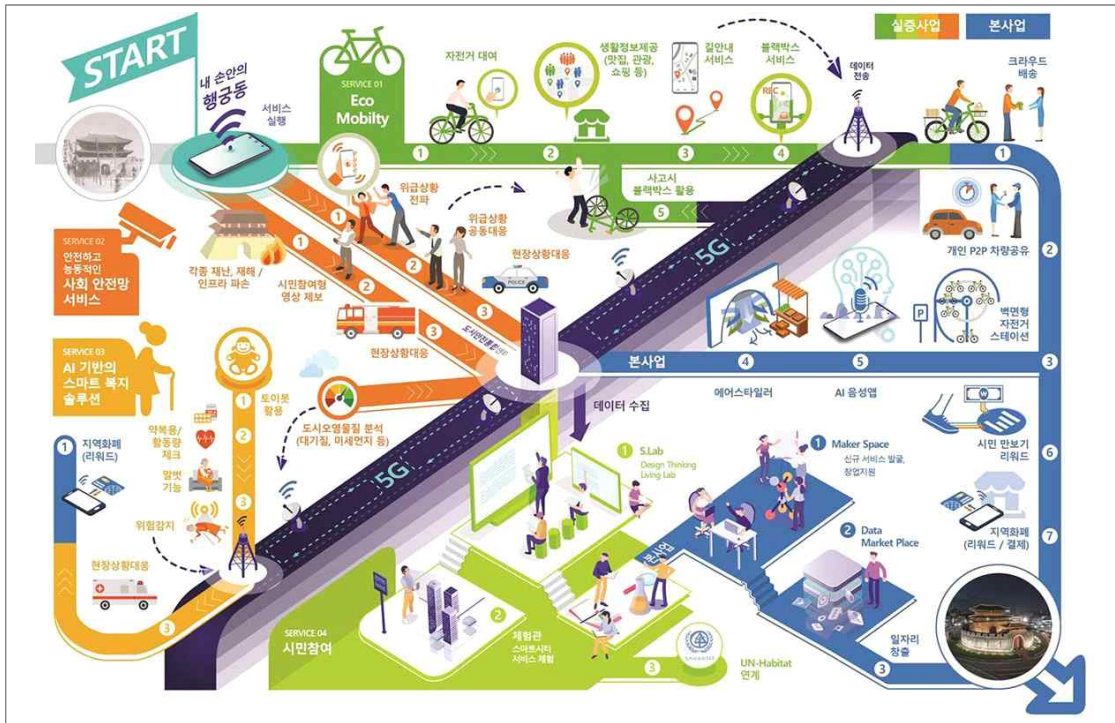
- ‘5G 기반의 모바일 디지털 트윈’을 통해 서비스에 대한 시민의 인지와 의사결정을 돕는 다양한 솔루션 제공
- ‘내 손안의 행궁동’ 솔루션 제공, 공기질 개선 및 빗물을 이용한 물 관리, 주차난 해소를 위한 공유차-공유자전거 등의 서비스 실험장 구축
- 시민 공감형 UI/UX 구현을 통해 서비스를 제공하여 사용자의 서비스 인지능력과 의

사결정 능력 제고

- 다양한 스마트도시 서비스에 대해 공간정보 레이어 기반의 통합서비스 제공

○ 스마트 서비스

- 개인 P2P 차량공유 서비스, 벽면형 자전거 스테이션, 에어스타일러 서비스, AI음성앱 서비스, 시민 만보기 리워드 서비스, 지역화폐 리워드 서비스



[그림 2-44] 경기도 수원시 2019년 스마트도시 챌린지 사업 내용

⑭ 경상남도 창원시

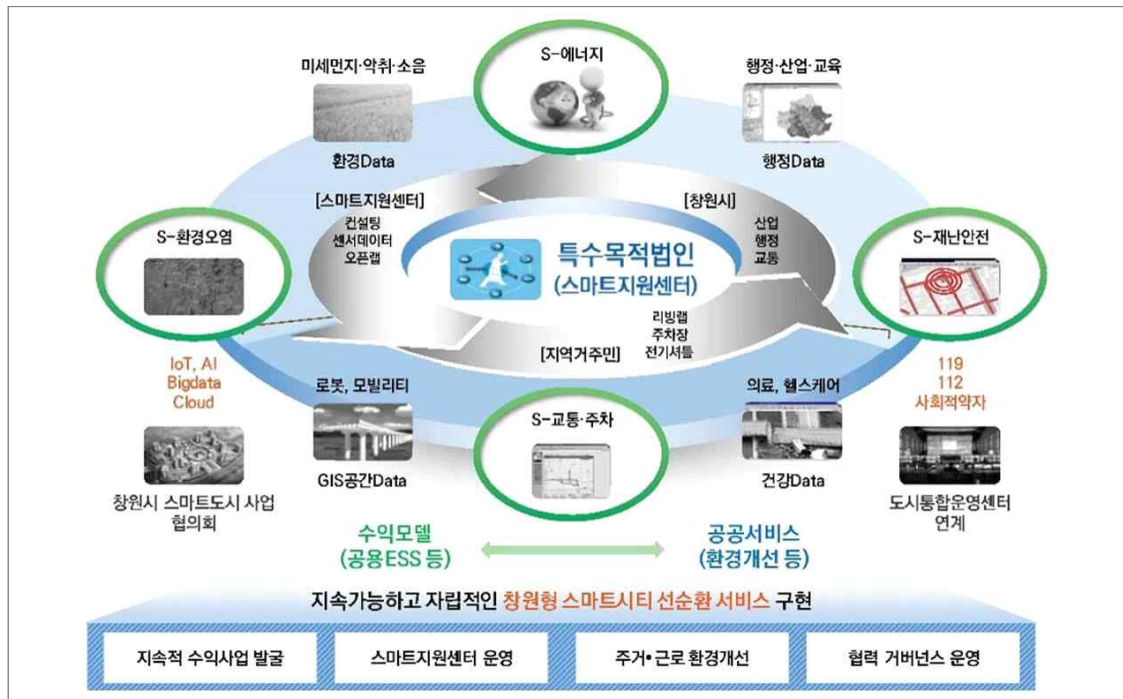
- 사업명 : 창원시 선순환 사업모델 도입을 통한 도시문제 해결

■ 사업 목표 : 에너지 기반의 지속 가능한 수익 사업 모델을 바탕으로 안전·환경 등 공익형 서비스에 다시 투자하는 자립형 스마트 산단 실증모델 구축

- 산업단지 에너지 최적화 솔루션을 통해 공장에너지 관리 시스템(FEMS), 에너지 저장 시스템, 대상지 스마트 지원센터 등을 구축
- 스마트 악취·미세먼지 모니터링 및 예보시스템을 구축하여 데이터 모니터링 관리, 대기 모델링·예보관리, 주민참여관리 추진

■ 스마트 서비스

- 스마트 관광앱, 관광객 교통편의 서비스, 능동형 게시판 서비스, 디지털 아쿠아리움, 스토리텔링 삼포가는길, 솔라타워 미디어 파사드, 해양공원 미디어스트리트, 스마트 파킹, 공공WiFi, 진해해양공원 디지털 트윈, 주민안전 불법감시 스마트 경고 방송 서비스
- 시사점 : 챌린지 사업의 성공을 위해 특수 목적 법인인 ‘스마트 지원센터’ 등 선순환 사업모델 구조를 도입하고 중소기업 참여를 지원하는 등 민·관 협의체 구축을 통한 사업 성공 가능성 확보



[그림 2-45] 경상남도 창원시 2019년 스마트도시 챌린지 사업 내용

5) 스마트타운 챌린지

① 스마트타운 챌린지 개요

- 주민과 지역 주도로 지역특화 스마트 솔루션을 제안받아 진행하는 사업으로 도시별로 30억 원(지방비 50%)으로 스마트 타운을 조성하는 사업
 - 2021년 타운 챌린지 신규 사업으로는 응모한 16개 지자체 중, 경북 김천시, 경기 과천시, 강원 양양군, 경기 오산시 4곳이 선정되었음
 - 2020년 타운챌린지 예비사업은 총 20개 지자체가 신청하여 강원원주, 충남서산, 전남 광양, 경남창원 4곳 선정(2020.05.), 2021년 「스마트 챌린지 본사업」 전남광양, 충남서산, 강원원주 3개 지역을 타운챌린지 본사업 지원 대상으로 최종 선정되었음

② 경북 김천시

○ 사업명 : 도로탐지 기반 교통 첨단도시 구현

■ 사업 목표 : 통합관제센터의 빅데이터화를 통한 자율주행 인프라 구축

- 태양광을 이용한 마이크로폰 센서를 통한 차량 주행 음향 분석으로 노면 위험 종류를 파악하는 도로 위험탐지 솔루션 구축
- 초음향음파 진동과 LED 빛을 사용하여 동물을 도로 진입 방지 및 운전자 서행 유도로 사고를 예방하는 사람과 동물 양방향 로드킬 예방 솔루션 구축
- 스마트 도로통합 관리 솔루션 구축으로 도로 위험 정보를 상시 모니터링

■ 스마트 서비스

- 도로 위험탐지 솔루션, 로드킬 예방 솔루션, 스마트 도로통합 관리 솔루션
- 시사점 : 첨단 미래 교통도시를 목표로 하는 김천의 스마트시티 조성의 시발점이 되는 사업으로서 앞으로 김천시 발전의 미래 청사진을 제시할 수 있는 도시개발 모델 구축



[그림 2-46] 경상북도 김천시 2021년 스마트타운 챌린지 사업 내용

③ 경기 과천시

○ 사업명 : 스마트 불법주차 통합 솔루션 구축

■ 사업 목표 : 스마트 안전 주차 시스템 구축으로 지역 내 불법주차 문제 해결

- 과천시 1순위 도시문제인 주차난과 그에 따른 사회현상인 불법주차 문제를 해결하기 위해 이동식 주차단속 모니터링 서비스, 스마트 소화전, 주차단속 알림 시스템 등 주차단속 스마트화 서비스 구축
- 실시간 주차정보 수집, 주차정보 제공 미디어보드 등 서비스 구축으로 맞춤형 주차정보 제공으로 시민들의 자발적인 참여를 유도하여 서비스 운영의 효율성과 실효성 확보

■ 스마트 서비스

- 이동식 실시간 불법주정차 모니터링 시스템, 스마트 소화전, 버스정류장 불법주차 무인단속 시스템, 주차단속 알림 시스템 고도화, 주차정보 제공 미디어보드
- 시사점 : 과천시의 고질적인 도시문제 중 가장 우선순위에 있는 주차난과 불법주차 문제 해결을 위한 지속적인 민·관 협력을 통한 해결 방안 모색에 대한 스마트시티 모델 제시



[그림 2-47] 경기도 과천시 2021년 스마트타운 챌린지 사업 내용

④ 강원도 양양군

- 사업명 : 양양 남대천 스마트 워터프린트파크 조성사업

■ 사업 목표 : 남대천의 환경 보전과 수질 개선을 위한 스마트 관수시스템 및 빗물 저금

통을 도입해서 갈수기 하천 식생을 자동으로 관리하고 수위를 안정적으로 조절하는 스마트 워터 관제솔루션 구축

- 남대천 수질, 수위, 생태환경 데이터 수집 및 분석 : 수질 관련 위험 예지 모델 개발
- 마이크로니들 센서 활용, 수변 식물 성장·식생 데이터를 수집 및 분석하여 실시간 식물 생태 변화를 체험할 수 있는 환경 조성

■ 스마트 서비스

- IoT 기반 수질 및 수위 측정시스템, 마이크로니들 센서 활용 수질 관리 시스템, 빅데이터 분석시스템
- 시사점 : 남대천 환경 보전과 수질 개선 사업을 통해 본 사업을 성공적으로 수행해 낸다면 유사한 자연환경을 보유하고 이로 인해 유사한 문제점을 보유하고 있는 전국에 있는 지자체에 모범적인 도시재생의 표준을 제시할 수 있을 것으로 기대



[그림 2-48] 강원도 양양군 2021년 스마트타운 챌린지 사업 내용

⑤ 경기도 오산시

- 사업명 : 수달이 돌아온 ‘스마트 에코 오산천’에 시민들이 노니다

■ 사업 목표 : 오산천을 보호하고, 자연과 공생하는 시민 참여 에코 솔루션 구축

- 오산천 환경 보전을 위해 생태 감시 CCTV, 환경 감시 센서, 수질 자동 측정 스테이션 등을 구축
- 통합플랫폼과 연계한 환경관리 서비스 제공

- 오산천을 방문하는 시민들의 참여를 통한 의식 제고를 위해 자원회수 로봇, 자가발전 운동기구 등 에코포인트와 연계한 서비스 및 다양한 생태·환경 교육 서비스도 제공

■ 스마트 서비스

- 오산천 생태 AR·VR 서비스, 스마트 화장실, 오산천 생태감시 CCTV, 환경 AI 로봇, 환경교육 로봇, AI 기반 생태 스마트 허브, 스마트 쉼터, 스마트 벤치, 스마트 미디어보드
- 시사점 : 시민이 다양한 스마트타운 시설물 및 프로그램을 직접 체험하고 개선해 나가는 형태의 리빙랩을 지속적으로 운영하여 서비스의 지속적인 개선 방안을 모색하고 적용하는 사업 모델



[그림 2-49] 경기도 오산시 2021년 스마트타운 챌린지 사업 내용

㉔ 강원도 원주시

- 사업명 : 스마트타운 챌린지 흥-UP 마을-대학, 실버-MZ 세대를 잇다

■ 사업 목표 : 대학과 지역 사회가 소통하고 공유할 수 있는 플랫폼 구축과 소통이 편리한 수요자 중심의 교통과 안전 서비스 제공

- 3개 대학교가 밀집한 흥업면에서 대학과 지역 사회 간 연결성을 강화하는 수요응답형

버스, 공유자전거 및 킥보드 등 교통솔루션과 구축

- 홍업면 대학가 주변 원룸촌 등의 안심귀가 환경 조성을 위해 안심귀가 서비스, 위급상황 인지 음성인식 보안관제시스템, 스마트 바닥유도등 구축

■ 스마트 서비스

- 수요응답형 버스, 공유자전거, 공유킥보드, 위급상황인지 음성인식 영상보안관제시스템, 안심귀가서비스, 스마트 버스쉼터, 공공와이파이 및 유동인구 분석시스템, 스마트 바닥유도 등
- 시사점 : 남원주 역세권에 조성 중인 스마트시티 조성 사업과 연계한 교통 환경 개선 및 안전한 생활환경 조성을 통해 인구 유입 및 지역 경제 활성화의 성공적인 도시 모델로 조성



[그림 2-50] 강원도 원주시 2020년 스마트타운 챌린지 사업 내용

⑦ 전라남도 광양시

- 사업명 : 맑은 숨, 편한 씬 스마트 환경 금호타운 조성

■ 사업 목표 : 사회적 경제 기업 활용을 통해 지속 가능한 자립형 사업모델 구축 도모

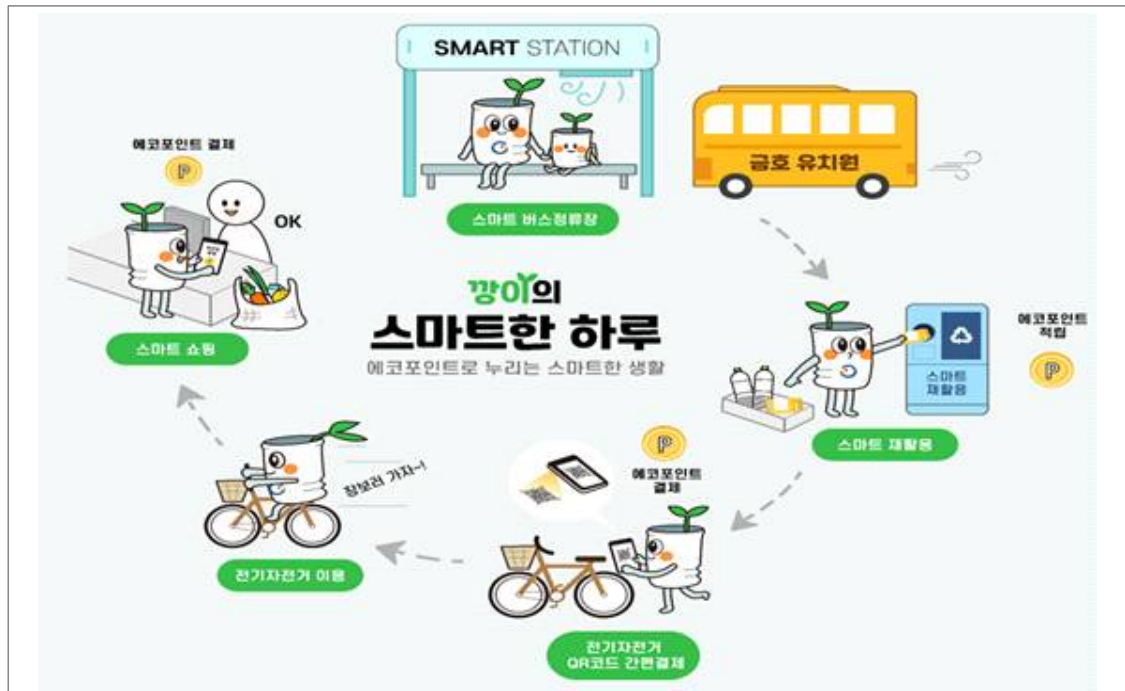
- 솔루션 간 통합 및 연계를 위해 광양형 에코플랫폼을 구축하고 순환 자원을 통해 적립

한 에코 포인트를 공유 모빌리티 등에 활용할 수 있도록 함

- 사회적 경제기업 활용을 통해 지속 가능한 자립형 사업모델 구축

■ 스마트 서비스

- 스마트 버스정류장, 스마트 쇼핑, 전기자전거 대여, 간편결제 서비스, 스마트 쓰레기통
- 시사점 : 본 사업은 대기오염 저감과 스마트한 생활에 선도적인 역할을 할 것으로 기대되며 서비스의 효율 및 적합성 실증 및 분석을 위한 다양한 서비스 실증 및 분석 후 확산 방안을 수립하여 시행하는 등의 스마트한 광양 조성

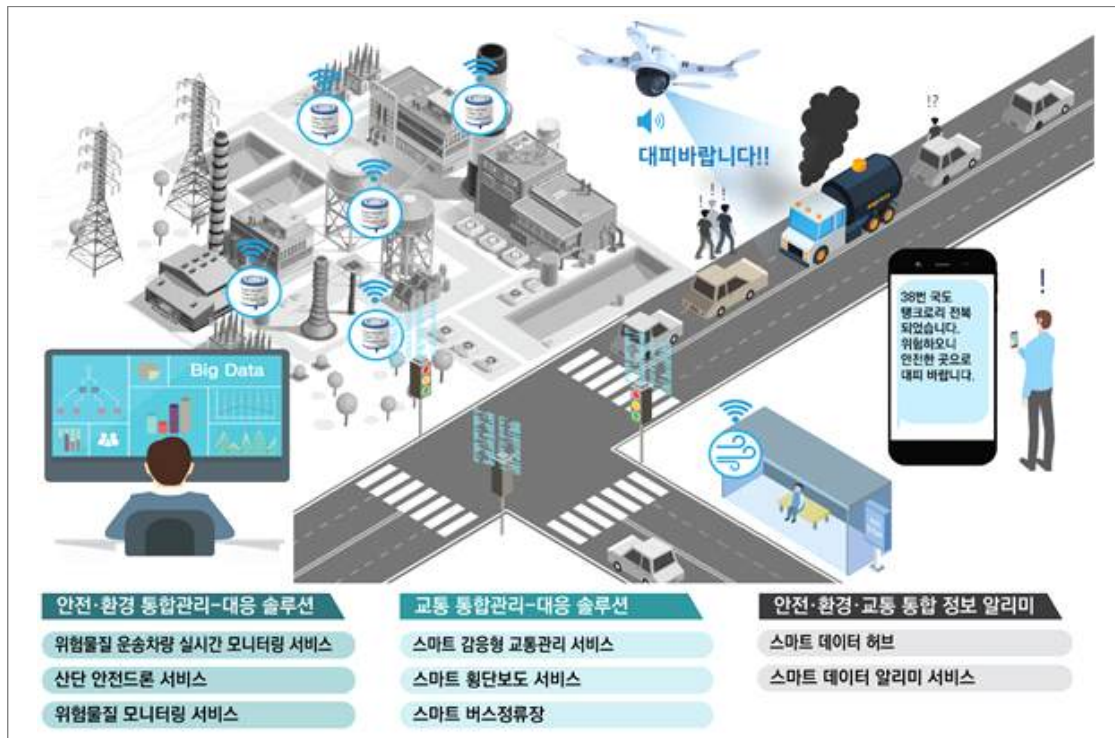


[그림 2-51] 전라남도 광양시 2020년 스마트타운 챌린지 사업 내용

⑧ 충청남도 서산시

- 사업명 : 산업단지와 지역주민 상생발전의 스마트 혁신공간 조성
 - 산업단지 및 인근 주거지역 재해대응체계 강화를 위해 드론을 활용한 위험물질 및 운송차량 모니터링 체계 구축
 - 스마트 데이터 허브 및 데이터 알리미를 통해 긴급상황 원 채널 정보 제공
 - 산업단지 인근 도로 교통 소통 개선을 위한 스마트 교통관리 시스템 도입
- 스마트 서비스

- 위험물질 운송차량 실시간 모니터링 서비스, 산단 안전드론 서비스, 위험물질 모니터링 서비스, 스마트 감응형 교통관리 서비스, 스마트 횡단보도 서비스, 스마트 버스정류장, 스마트 데이터 허브, 스마트 데이터 알리미 서비스
- 시사점 : 시민 정보 제공 매체인 스마트 포털과 알리미 앱으로 적극적인 홍보를 통해 시민들에게 필요한 정보를 적극적으로 제공하여 시민이 직접 참여하고 평가하는 스마트시티 조성



[그림 2-52] 충청남도 서산시 2020년 스마트타운 챌린지 사업 내용

⑨ 경상남도 창원시

- 사업명 : 진해해양공원 스마트타운

■ 사업 목표 : 지역주민 및 시민 생활과 연계해서 시민이 직접 체감할 수 있는 특화솔루션 발굴 및 도입

- 진해해양공원 관광지 정보 접근성 및 편의성 향상을 위해 예약, 결제까지 가능한 스마트 관광 앱 조성
- 디지털 아쿠아리움, 솔라타워 미디어파사드, 해양공원 미디어스트리트 등 지역 특색을 고려한 체감형 서비스와 스마트 관광 콘텐츠 랜드마크 구축

- 스마트 주차장, 공공 와이파이 등 관광객 편의 제공을 위한 인프라도 함께 구축

■ 스마트 서비스

- 스마트 관광앱 서비스, 관광객 교통편의 서비스, 능동형 게시판 서비스, 디지털 아쿠아리움, 스모리텔링 삼포가는길, 솔라타워 미디어 파사드, 해양공원 미디어스트리트, 스마트 파킹, 공공WiFi, 디지털 트윈, 주민안전 불법감시 스마트 경고 방송 서비스
- 시사점 : 진해해양공원을 중심으로 한 스마트 관광의 새로운 랜드마크 도시로 발돋움하여 지역 경제 활력 회복에 기여할 수 있는 활기찬 스마트시티 조성



[그림 2-53] 경상남도 창원시 2020년 스마트타운 챌린지 사업 내용

⑩ 경상남도 통영시

- 사업명 : 지역 상권과 함께하는 스마트도시 통영

■ 사업 목표 : 지역 거점인 전통시장 육성을 통한 시장 상인 및 유통업체 경쟁력 강화를 위해 ICT 융·복합 기술이 접목된 스마트 인프라 구축

- 전통시장 활성화화를 위한 스마트 온라인 시장, 스마트 시세알림이, 스마트 체험경매 등

의 솔루션과 전통신장 이용자 편의를 위한 주차장 공유 서비스, 스마트 이정표, 스마트 물품보관함 등의 솔루션 구축

- IoT 기반의 빅데이터를 통한 실시간 방문객 통계 분석으로 정책 수립 기초자료로 활용

■ 스마트 서비스

- 라이브 VOD 기반 온라인 시장 서비스, 스마트 체험 경매 서비스, 스마트 시세 알림이 서비스, 미세안개 분무 서비스, 빅데이터 기반 이용자 행태 분석 서비스, 주차장 위치 정보 VMS 서비스, 스마트 이정표 서비스, 스마트 물품 보관함 서비스

- 시사점 : 통영의 새로운 관광지로서의 전통신장 ‘장피랑’ 조성



[그림 2-54] 경상남도 통영시 2019년 스마트타운 챌린지 사업 내용

⑪ 부산광역시 수영구

- 사업명 : Suyeong Smart ECT(Eco-Cultourism)

■ 사업 목표 : 기존 해수욕장의 패러다임 변화를 통해 관광객들에게 더 편리하고, 머무르고 싶은 공간을 제공하고, 관광객과 주민·지역 상인이 공생하는 스마트 해양 관광 산업단지 구축

- 스마트 미디어월, AR모바일 서비스 등 관광 콘텐츠를 확충하고 스마트 횡단보도, 스마트 벤치, 스마트 주차 등 편의 증진을 추진
- 스마트타운 플랫폼 구축 및 유동인구 분석을 통해 도시운영 효율성을 제고하고 데이터 기반의 스마트 관광 서비스 제공

■ 스마트 서비스

- 스마트타운 통합플랫폼, 유동인구 분석시스템, 스마트 미디어월, AR기반 모바일 서비스, 스마트벤치, 스마트 횡단보도, 스마트 주차정보 서비스
- 시사점 : 스마트타운 플랫폼 구축 및 유동인구 분석을 통해 도시 운영 효율성 측면에 집중한 데이터 기반 스마트 관광 서비스 제공을 통한 도시 운영 효율성 제고



[그림 2-55] 부산광역시 수영구 2019년 스마트타운 챌린지 사업 내용

⑫ 서울특별시 성동구

- 사업명 : 왕십리 스마트 교통도시 조성

■ 사업 목표 : 지하철 5개 노선과 17개 역사를 보유하고 유동인구 및 대중교통 이용객이 많은 교통의 요충지인 왕십리 일대 스마트 교통 서비스 구축을 통해 교통약자 배려, 주민 생활편의 증진

- 대중교통 종합안내 서비스, 스마트 교통 알리미, 스마트 횡단보도 조성으로 대중교통 이용 편의성을 높이고 보행 환경 개선
- 도심 속 친환경 미래형 버스쉘터인 성동형 스마트 쉼터 조성으로 노인, 장애인 등 교통

약자에 대한 포용적 서비스 제공

■ 스마트 서비스

- 대중교통 종합 안내, 스마트 주차장 공유서비스, 스마트 버스정류장, 보행 알림서비스, 사각지대 교통안전 알림서비스, 스마트 안심보행 서비스, 시민소통 플랫폼 서비스
- 시사점 : 왕십리 광장을 중심으로 본격적인 다양한 스마트 교통 타운조성을 통해 교통 중심지인 왕십리 일대의 교통 불편을 최소화하여 시민이 체감할 수 있는 스마트시티 조성



[그림 2-56] 서울특별시 성동구 2019년 스마트타운 챌린지 사업 내용

⑬ 충청남도 공주시·부여군

- 사업명 : 공주시·부여군 스마트 백제길 조성사업

■ 사업 목표 : 스마트 백제길 조성을 통한 공주·부여 체류형 관광 활성화 및 주민 삶의 질 향상

- 공주시와 부여군은 유네스코 세계유산인 백제역사유적지구 일대 스마트 백제길 조성

- 지역 관광자원을 활용한 AR/VR 가상스토리 체험 서비스, 챗봇 가이드, 디지털 사이니즈, 3D 모델링 등 체류형 관광 서비스 구축
- 스마트 주차장, 공유 모빌리티, 스마트 보관함 등 관광객 편의 증진 서비스 구축
- 스마트 통합관리 플랫폼을 통해 각 서비스의 원활한 운영 지원.

■ 스마트 서비스

- AI 챗봇 서비스, 그룹형 가이드 서비스, 증강현실 기반 백제타임머신 서비스, 잠들지 않는 박물관 서비스, 관광객 물품 보관 서비스, 지역자원 무인대여 서비스, 지역자원 공유서비스, 공급자 지역자원 관리 서비스, 주차장 현황 공유 지능형 CCTV, 통합 예약 시스템, 면단위 설치형 IoT시스템, 공유자전거 서비스, 백제썬썬스테이션, 센서 부착 및 데이터 수집 플랫폼
- 시사점 : 데이터 통합관리를 통한 서비스 운영 및 모니터링을 통해 관광객 체류 시간 증가에 초점



[그림 2-57] 충청남도 공주시·부여군 2019년 스마트타운 챌린지 사업 내용

5) 스마트도시형 도시재생사업

① 기본방향

- 스마트 도시재생은 현재 정부에서 도시재생사업과 연계하여 스마트 기술이 접목될 수 있도록 진행 중인 사업임. 드론을 활용해 야간 및 하룻길 등을 감시하고, 스마트 주차장을 조성하여 교통 편의를 제공하는 등 도시재생 지역에도 스마트 기술이 도입되도록 추진 중임.

■ 사업 목표 : 기존 도시의 특성에 맞는 스마트시티 기술의 도입을 통해 지역 역량 강화 및 일자리 창출, 지역경제 활성화 등 스마트시티 구·현 기술을 연계한 도시재생

- 시사점 : 기존 대규모 스마트시티 조성 사업의 형태를 벗어나서 낙후된 중소규모 도시의 재생이나 특화 발전을 꾀할 수 있도록 보다 세분화된 지원 및 서비스 적용을 통해 대규모 도시개발에서 중·소규모 도시개발로의 스마트시티 조성 사업의 범위를 확대함



[그림 2-58] 스마트 도시형 도시재생사업 내용

출처 : URIS(도시재생 종합정보체계) 종합 포털 내 '도시재생사업'

- 시민체감서비스 발굴 : 스마트도시 포럼, 스마트도서관, 스마트 버스정류장 등 시민 체감 서비스 구축

■ 스마트 서비스

- 스마트 공공데이터 센터, 스마트 잔디등, 스마트 무인택배함, 스마트 가로등, 스마트도서관, 스마트 버스정류장, 스마트 주차관리시스템
- 시사점 : 대상지 내 청년들을 중심으로 지역이 안고 있는 문제에 대해 함께 고민하고 이를 해결하기 위한 방법을 찾아서 시행착오를 미래 세대가 직접 주도함으로써 사업 준공 이후에도 도시 개선에 대한 제안을 지속적으로 제시하고 있다는 점에서 조치원읍의 미래를 긍정적으로 바라볼 수 있는 계기 마련



[그림 2-60] 세종특별자치시 조치원읍 스마트도시형 도시재생사업 내용

④ 경상북도 포항시

- 사업명 : 새로운 시작! 함께 채워가는 미래도시 포항

■ 사업 목표 : 풍부한 해양자원과 전통문화, 과거 국내 산업화를 주도했던 경험과 잠재력을 바탕으로 도시에 활력, 일자리 창출, 지역 경제 활성화에 적극 기여할 수 있도록 도시재생사업 시행

- 시청 이전, 외곽지역 주거지 형성, 산업 경쟁력 약화 등의 요인으로 쇠퇴한 중앙동은

- 2017년 지진으로 인해 복구청사를 비롯한 일부 건물들의 붕괴가 우려될 정도의 피해를 입으면서 대규모 도시재생사업의 필요성이 제기됨에 따라, 포항시는 중앙동 원도심을 공공시설 이전부지 및 유희시설을 활용하여 지속 가능하고 활력 있는 도심 조성
- 중앙동 일원을 3개 지역으로 나눠서 옛 중앙초등학교 부지에는 문화예술 허브를 구축하고, 문화예술 플랫폼과 창작공동작업장 등을 조성
 - 복구청 부지는 청년창업허브를 조성하여 창업자들을 지원하고, 꿈틀로와 육거리, 중앙상가 실개천거리 일원 청년 공영 임대 상가와 보행자 중심의 예술문화 창업로를 조성하여 스마트 서비스 연계 및 지역문화와 청년 활력이 어울리는 스마트도시 조성

■ 스마트 서비스

- 스마트 이정표, 스마트 횡단보도, 스마트 파킹, 안심귀가 서비스, 모바일 핀테크, 반응형 미디어파사드, 스마트 포토존, 스마트 방역, 스마트 쓰레기통 등
- 시사점 : 다양한 문화 예술 공예 및 소매상점 위치, 대민행정지원 등을 위한 정보 제공, 청년창업, 문화 예술 정보의 교류 확대 및 주변 상권 정보 제공을 위한 서비스 구축



[그림 2-61] 경상북도 포항시 스마트도시형 도시재생사업 내용

⑤ 경기도 남양주시

- 사업명 : 여유롭고 활력 넘치는 남양주 구도심 재생(Slow \$ Smart City, 함께하는 삶)

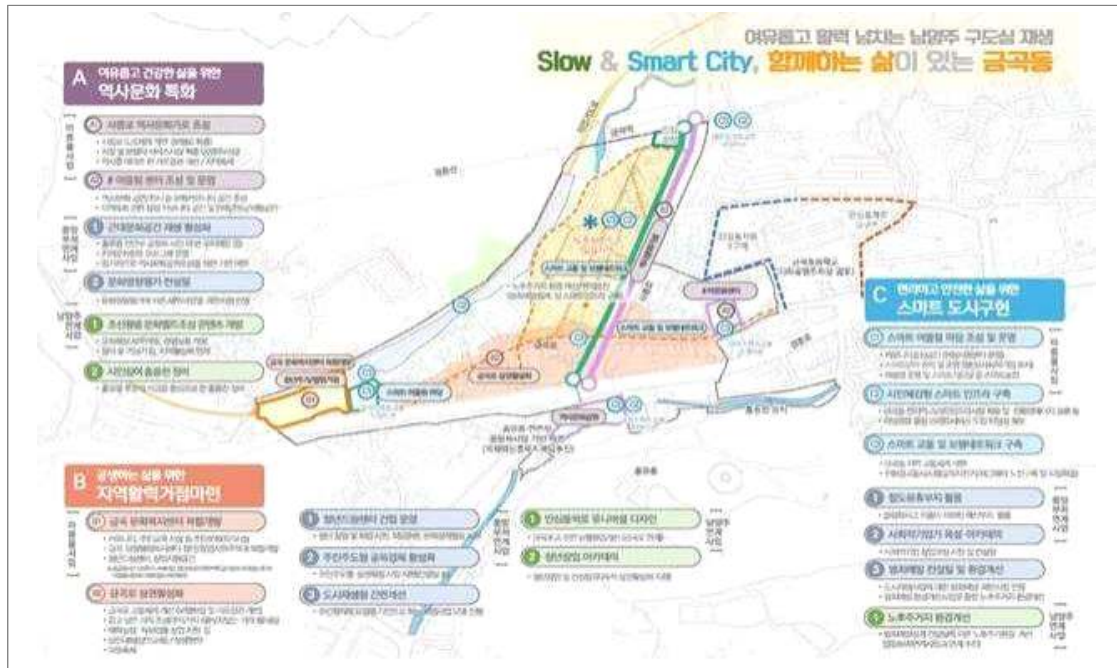
이 있는 금곡동)

■ 사업 목표 : 역사 자원을 활용한 역사 문화특화 지역 조성 및 지역 활력 거점 마련

- 도시공간구조 및 광역교통체계 변화에 따라 시청 소재지임에도 불구하고 주변 택지개발로 인한 구도심 인구 유출 문화재보호구역으로 인한 개발 제한, 인구 고령화로 인한 지역경제 침체 등 지역 상권 쇠퇴지역이지만, 홍유릉 등 역사 문화자원이 풍부한 남양주시 금곡동이 대상지임
- 유네스코 세계문화유산인 홍유릉 등의 역사 자원을 활용한 역사 문화 특화 지역 조성
- 편리하고 안전한 삶을 위한 스마트도시 구현을 목표로 공공청사 복합개발, 주차장 등 주민 편의시설 설치, 역사 문화 특화 거리 조성, 창업 및 사회적 경제 지원을 통한 지역 경제 활성화, 스마트 인프라 구축과 청년 주택 공급 등 추진

■ 스마트 서비스

- 청년드림센터, 트 파킹, 안심귀가 서비스, 모바일 핀테크, 자전거 스테이션 등
- 시사점 : 지역 거점시설 조성으로 창업 및 안정적인 주거환경을 지원하고 향후 청년 창업지원 및 사회공헌활동 등을 현안은 LH와 연계사업 형태로 적극적인 진행 예정



[그림 2-62] 경기도 남양주시 스마트도시형 도시재생사업 내용

⑥ 인천광역시 부평구

○ 사업명 : 도시재생뉴딜사업을 통해 부평 경제생태계 구축

■ 사업 목표 : 스마트시티 밸류체인 조성 & 재생사업 활성화 유도

- 신·구 상권을 연결하는 지역 상권 확산 프로그램을 적용하여 직·주 관광 복지 구현을 위한 보행환경 개선으로 부평 일대의 통합적 도시재생 추진
- 부평 11번가 지역의 생태·문화·도시 분야 종합 재생 사업 및 혁신 경제생태계 조성
- 굴포천 프로그램과 연계하여 지역 상권을 활성화할 계획임

■ 스마트 서비스

- 스마트 서비스 플랫폼, 스마트 주차 정보시스템, 디지털 포토존, 지능형 공연조명 시스템, 미디어파사드, 스마트 키오스크, 매장관리 패키지 서비스, 스마트 주차로봇, 스마트 보안등, 스마트 벤치, 스마트 커뮤니티 플랫폼 등
- 시사점 : 주민들이 쉽게 접근할 수 있고, 체감도를 극대화할 수 있는 방향으로 추진하여 적용형(기존 스마트시티 기술 적용) 사업과 실험형(신규 스마트시티 기술 도입) 사업을 적절하게 배분하는 등 실험적인 스마트시티 도시재생 계획



[그림 2-63] 인천광역시 부평구 스마트도시형 도시재생사업 내용

⑦ 부산광역시 사하구

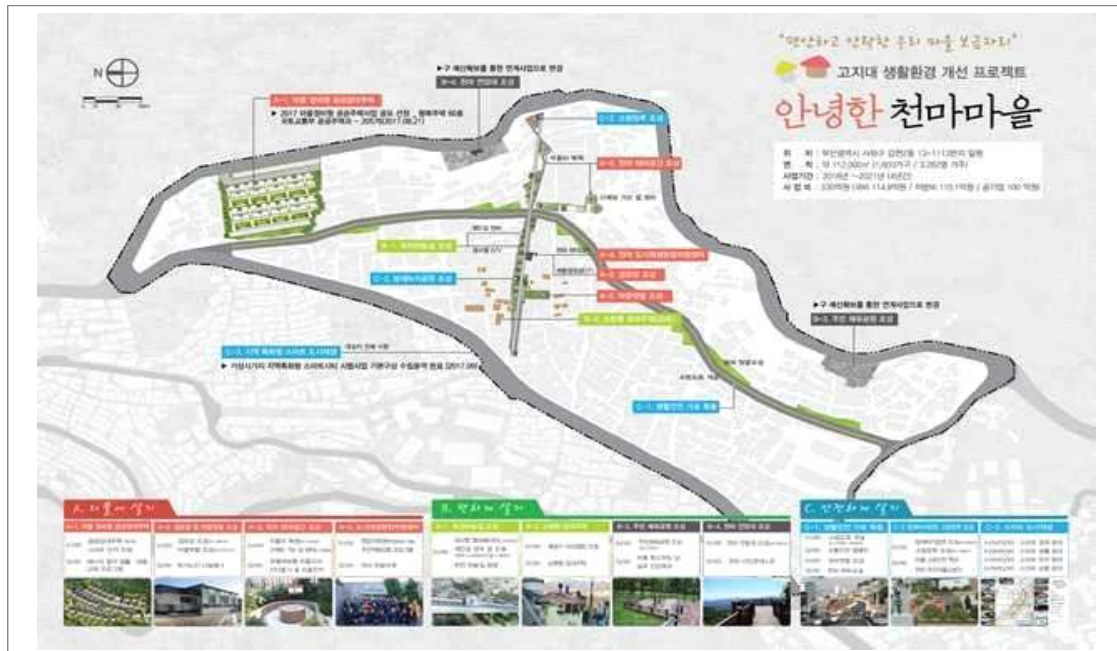
○ 사업명 : 고지대 생활환경개선 프로젝트 안녕한 천마마을

■ 사업 목표 : 고지대 생활환경개선 프로젝트를 통해 자생력이 상실된 고지대 급경사 낙후 주거환경 개선

- 천마마을은 고지대 급경사지에 위치하여 도시 기반 시설이 열악하고 내부를 횡단할 수 있는 도로가 없어서 주민 불편이 가중되는 등 자력 개발이 어려운 곳으로서 도로 및 경사형 엘리베이터 등 기반 시설 확충, 공공주택 공급, 스마트도시 조성 등을 통해 주거 생활환경 개선 및 도시경쟁력 강화

■ 스마트 서비스

- 스마트 팜, 신재생에너지 시스템(태양광 패널), 스마트 가로등, 스마트 플랫폼 등
- 시사점 : 마을 기반 시설 정비뿐만 아니라 지속적으로 성장할 수 있는 발판을 마련할 수 있는 계기로 만들어서 마을 주민 간 갈등을 최소화고 다양한 주민 의견 수렴 및 반영에 집중한 사업



[그림 2-64] 부산광역시 사하구 스마트도시형 도시재생사업 내용

⑧ 전라남도 순천시

○ 사업명 : 꿈(정원문화), 맛(생태미식), 즐거움(만가지로)이 넘치는 문화터미널

■ 사업 목표 : 순천시 4차산업박람회와 연계하여 순천의 대표 메카로 조성

- 순천역세권 주변 20만㎡를 대상으로 2022년까지 도시재생 뉴딜사업 진행
- AI 기반의 휴먼노이드 스마트 로봇을 생태비즈니스센터에 설치하는 생태 관광 정보 서비스 구축
- 동천변 국가 정원플랫폼에 Eco 소망나무 조형물과 AI 콘텐츠를 설치해 추억이 담긴 사진과 소원을 소망나무에 보관해서 언제든지 꺼내볼 수 있는 타임캡슐 서비스 구축
- 관광객이 증강현실(AR), 혼합현실(MR) 등을 통해 필요한 정보를 체험할 수 있는 AR Street 및 스마트 관광안내소 등 다양한 사업이 포함됨

■ 스마트 서비스

- 휴먼노이드 스마트 로봇, Eco 스마트 통합플랫폼, Eco 스마트 소망 나무, 5G 기반 유니버설 AR Street, 스마트 안내소, 스마트 대기 모니터링, 어르신 안전 지키미 등
- 시사점 : 서비스 구축, 시범운영, 고도화까지 모든 과정에 주민들이 직접 참여하고 시민과 관광객 모두가 편리하게 이용할 수 있는 서비스 구축

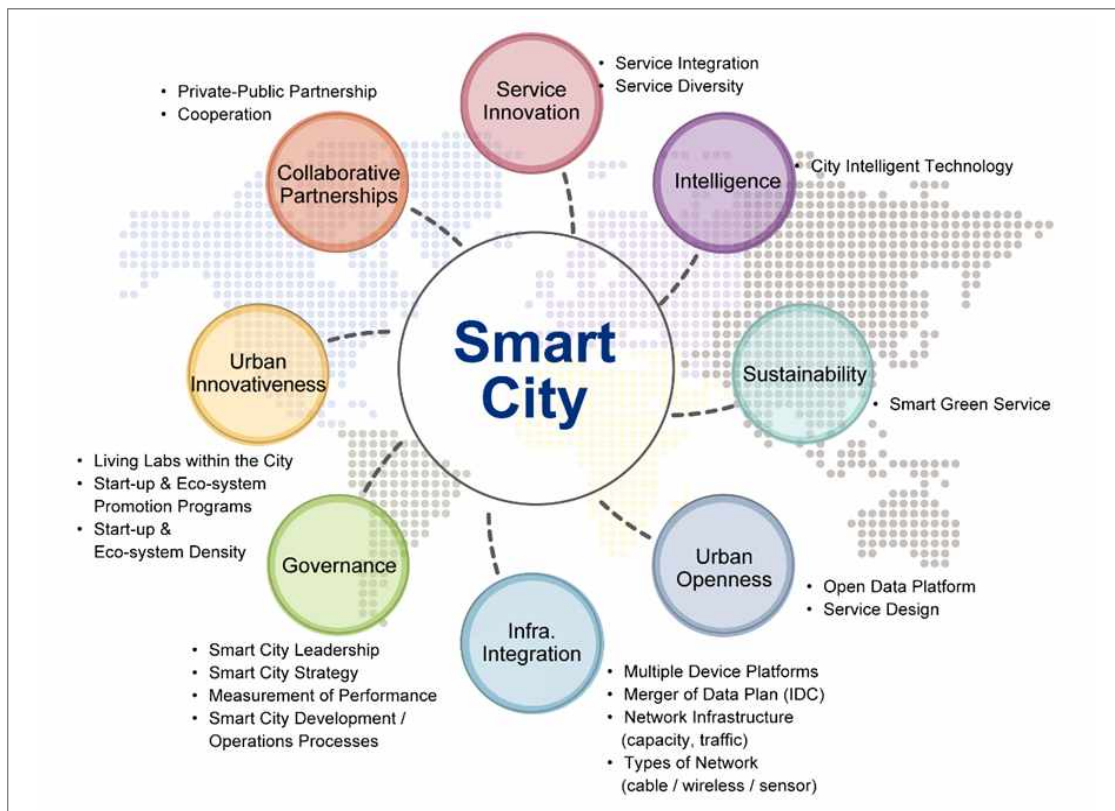


[그림 2-65] 전라남도 순천시 스마트도시형 도시재생사업 내용

5.2. 주요 국가의 스마트도시 동향과 사례

5.2.1. 스마트도시 정책 동향

- 전 세계적으로 스마트도시 전략 개발 및 실행 로드맵 정책 수립이 가속화되고 있으며, 2017년까지 최소 20개국 이상이 국가 단위의 스마트도시 정책 수립 및 관련 자원 확보와 기술/비즈니스 가이드라인 발표
 - 북미·유럽은 시민참여를 통한 삶의 질 향상을 목표로 오픈데이터, 리빙랩 등으로 스마트도시를 추진, 아시아 지역은 4차 산업혁명 기술과 연계한 첨단도시 조성 등 신기술 기반의 산업 생태계를 활성화하는 방향으로 도시 인프라 구축을 추진하고 있음
 - 이산화탄소를 포함한 온실가스 배출 저감을 위해 ‘기후변화에 관한 UN 협약’(UNFCCC) 및 ‘파리 기후변화 협약’을 채택하고 친환경, 고효율 에너지 시스템 구현을 위한 대안으로서 Smart City 정책 추진
 - 기후변화 대응 및 에너지효율화를 위한 각국 정부 및 기업의 노력이 가속화되고 있으며, 향후 Smart City 추진 관련 정책은 글로벌 핵심 산업과 함께 지속될 것으로 전망



[그림 2-66] 글로벌 스마트도시 트렌드

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

[표 2-25] 해외 스마트도시 정책 동향

구 분	내 용
정책 트렌드	① 도시, 주, 국가 단위의 스마트도시 전략 및 정책 수립 확산 - 전 세계적으로 스마트도시 전략 개발 및 실행 로드맵 정책 수립이 가속화되고 있으며, 2017년까지 최소 20개국 이상이 국가 단위의 스마트도시 정책 수립 및 관련 자원 확보와 기술/비즈니스 가이드라인 발표 ② 스마트 홈과 커넥티드카 확대에 따른 스마트도시 역할 증대 - 전 세계 도시 90%가 드론, 센서 및 디바이스를 활용하여 스마트도시를 추진하고 있음 ③ 클라우드 소싱 데이터의 스마트도시 활용 가능성 확대 : 각국의 도시들은 데이터 활용을 위한 적극적 방안 모색 예상
친환경·에너지 스마트도시 추진	- 이산화탄소를 포함한 온실가스 배출 저감을 위해 ‘기후변화에 관한 UN 협약’ (UNFCCC) 및 ‘파리 기후변화 협약’을 채택하고 친환경, 고효율 에너지 시스템 구현을 위한 대안으로 Smart City 정책 추진 - 기후변화 대응 및 에너지효율화를 위한 각국 정부 및 기업의 노력이 가속화되고 있으며, 향후 Smart City 추진 관련 정책은 글로벌 핵심 산업 추진과 함께 지속될 것으로 전망

[표 2-26] 해외 주요 국가 스마트도시 정책 및 동향

구 분	내 용
미국	- 2015년 교통혼잡 해소, 범죄예방, 재난 및 기후변화 대응, 경제성장 촉진, 다양한 공공서비스 등의 도시문제 해결 방안을 담은 스마트도시 이니셔티브(Smart City Initiative) 발표 - 2016년 교통부 주도로 진행되는 스마트도시 챌린지는 교통 문제를 해결하고 안전한 통행 등 혁신적인 도시 교통망을 구축하기 위한 프로젝트 시작 - 특정 데이터를 수집하기 위해 다양한 유형의 전자 방법과 센서를 사용하는 기술적으로 현대화된 도시 구축을 목표(2023년 ~ 2030년)로 상당한 성장률이 예상되는 스마트도시 시장으로 평가됨 - 2014년까지 스마트도시 시장점유율 15% 목표(2010년 스마트 그리드 기술개발 3.6조원 투자) - 스마트 계량기, 스마트 그리드 프로젝트 중심의 Smart City 프로젝트 추진 - 에너지 효율화 빌딩으로 개·보수 시 세금공제, 대출 등의 인센티브 제공
유럽	- 2012년 1,000억원, 2013년 4,500억원 규모의 투자 프로그램 신설(2020년까지 CO2 배출량 20% 감소 목표) - 스마트 모바일 기술을 통한 에너지 절약형 스마트도시 구현
	영국 <ul style="list-style-type: none"> - 인구 증가와 같은 도시문제 해결을 위해 2013년부터 ‘스마트 런던 플랜’을 실행 - 도시의 연결성, 협력성, 대응성 향상을 지향하며 5가지 주요 미션을 제시한 ‘스마터 런던 투게더(Smarter London Together)’ 발표 - 글래스고 : CCTV 등을 설치, 도시 교통, 범죄, 상거래, 에너지, 환경문제 해결 추진
	프랑스 <ul style="list-style-type: none"> - 니스 : IBM과 58억 계약 체결 스마트 주차/가로등/도로 구축
	네덜란드 <ul style="list-style-type: none"> - 2016년 ‘지속 가능한 발전을 위한 환경 도시계획’을 기반으로 EU 최초의 스마트 도시를 추진 - 암스테르담 : 2009년 1.4조원 투입, 스마트 그리드, 계량기, 빌딩, 전기차 등 15개 시범사업 추진
	스페인 <ul style="list-style-type: none"> - 2015년 스마트도시 국가계획으로 표준화, 산업지원, 거버넌스의 3요소를 핵심

구 분		내 용
		전략으로 제시 - 2011년부터 매년 스마트도시 엑스포 월드 콘그레스 행사를 통해서 세계 각국의 도시와 대학, 기업들이 도시문제 솔루션 공유
캐나다		- 2017년 3월 토론토 워터프론트 지역의 활성화를 위해 전 세계 기업들을 대상으로 공모사업 진행 - 2017년 10월 사이드워크 랩스(Sidewalk Labs)의 기획안으로 공무 발주자인 워터프론트와 파트너 계약 체결 - 2019년 '사이드워크 토론토'로 2년 정도의 여론 수렴 및 연구 끝에 워터프론트 토론토의 다양한 도시문제 해결 방안을 담아낸 마스터플랜 발표
중국		- 제12차 경제개발 5개년 계획(2011년 ~ 2015년)을 통해 지방정부 중심의 스마트도시 정책 수립 시작, 90조원 투자, 전국 320개 도시에 Smart City 추진 - 중앙정부(시진핑) 도시화 정책의 핵심 프로젝트로 추진 중 - 중국 전역에 500개의 스마트도시를 2020년까지 건설하는 '지혜성시' 추진
	베이징	- 실시간 인구정보시스템, 스마트 미터기, 도시보안 감시시스템
	상하이	- 초고속 통신망 인프라 구축
	선전	- 스마트 그리드 추진
	기타 지방도시	- 섬유 및 디자인 거래시스템, 스마트 교육, 보건의료 시스템 등 지역경제 활성화 차원에서 Smart City 추진
일본		- 2010년 에너지, 환경, 방재가 중심이 되는 일본 신 성장전략을 발표하며 스마트 그리드 구축 및 차세대 에너지 사회시스템 실증사업 추진 - 2017년 '국가 전략 특구법'을 개정해서 규제로 실증이 어려운 기술 등에 대해서는 규제샌드박스를 도입해서 자율주행차와 드론 분야에 적용 - 스마트 그리드 기반 Smart City 구축 - 에너지관리시스템 구축, 가정용 배터리 사용, 전력·열의 통합 제어, 전기차 배터리와 가정의 상호 전기공급 등 사업 추진 - 기술 확립과 이를 활용한 도시 건설 및 모델의 해외시장 진출 추진
	요코하마	- 광역시 규모 에너지 관리 사업(전기차 시스템, 홈에너지 관리 시스템, 빌딩 에너지관리 시스템 등)
	도요타	- 지능형 교통관리시스템 구축
	기타큐슈	- 가변 전력요금제 추진
인도		- 2015~2016년 Smart City 개발 사업에 약 11억 8천만 달러 예산 편성 - 2022년까지 100개의 Smart City 구축 추진 - 2014년 구자라트, 우타르 프라데시, 라자스탄, 마디아프라데시, 마하라슈트라, 하리아나 등 델리-뭄바이 산업회랑(DMIC) 사업에 Smart City 우선개발 추진
	델리-뭄바이	- 화물 고속철도 150Km 지역에 총 24개 산업단지 집중 개발
	구자라트	- 중공업, 전기, 상사 비즈니스 활성화 추진

출처 : 『해외동향 스마트도시편』, 경제정보센터, 2020

5.2.2. 스마트도시 시장 동향

- 스마트도시 엑스포 월드 콘그레스(Smart City Expo Congress)에서는 “40년 안에 인류는 가장 많은 새로운 도시를 건설할 것이며 2050년에는 세계 인구의 70%가 도시에 살 것이다!”라고 분석함
- 글로벌 스마트도시 시장은 ‘22년 1조 2,732억 달러에서 연 24.1% 성장하여 2030년 7조 1,625억 달러에 이를 것을 전망
 - 도시인구의 급속한 증가로 전 세계적으로 지속 가능한 도시 인프라에 대한 수요가 증대됨에 따라, 각국의 정부는 급속한 도시화 관련 우려에 대응하기 위한 스마트도시 개발 관련 투자 증대
 - 인공지능, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 사물인터넷 등과 같은 신기술의 빠른 발전과 도입은 글로벌 스마트도시 시장 성장의 주요 동인으로 작용



[그림 2-67] 글로벌 스마트도시 시장 규모 및 전망(2021~2030 / 단위 : 십억 달러)

출처 : 『스마트도시 2023 해외진출전략보고서』, 스마트도시 코리아, 2023

- 스마트도시는 각국의 중앙·지방 정부 등 정부 기관의 지원이 확대되는 추세이고, 에코시스템 및 인프라의 발전은 스마트도시 구축에 중요한 역할을 하고 있음
 - 스마트도시에서 스마트에너지, 스마트 빌딩, 스마트 교통의 세계 시장 규모는 2019년 272억 4,800만 달러에서 2025년에 1,273억 2,800만 달러 규모로 성장할 것으로 예상됨. 스마트도시 중 스마트 에너지 16.6%, 스마트 빌딩 10.2%, 스마트 교통은 9.1%의 점유율로 증가할 것으로 예측됨

1) 스마트도시 시장 규모

- 스마트도시 세계 시장은 2019년 759억 달러에서 연평균 29.3% 증가하여 2025년에 3,547억 1,800만 달러 규모로 성장할 것으로 전망
- 글로벌 스마트도시 시장 규모는 2020년에 7,397억 8,000만 달러로 평가되었으며, 2026년까지 20,361억 달러에 도달하고 예측 기간(2021~2026) 동안 18.22%의 연평균 성장률(CAGR)을 기록할 것으로 예상됨(Mordor Intelligence 2021)
 - 기술적으로 발전된 도시에서는 사물인터넷(IoT) 플랫폼을 사용하여 도시 인프라를 모니터링하고 교통 흐름과 주차, 수질 및 대기질에 이르기까지 모든 것을 관리하고 있음
 - 이러한 도시는 생성된 스마트 데이터를 사용하여 환경 지속가능성에 중점을 둔 장기 계획 결정을 수행하며 세계가 도시화로 이동함에 따라 가까운 장래에 스마트도시 프로젝트 수가 증가 중
 - 도시화가 진행됨에 따라 인프라 및 자산 관리의 필요성으로 인해 전 세계 국가에서 스마트도시 프로젝트에 투자하고 있어서 Consumer Technology Association에 따르면 스마트도시 개발에 대한 전 세계 지출은 2020년까지 343억 5천만 달러에 이를 것으로 예상됨
- 지역별 스마트도시 시장 동향을 분석하며, 아시아 태평양은 예측 기간 내 가장 급격한 성장이 예상됨
 - 아시아 태평양 지역 중 중국과 인도가 높은 스마트도시 성장률을 보일 것으로 전망됨
 - 중국은 대도시와 소도시를 아우르는 약 500개의 스마트도시 시범 프로젝트 진행 중
 - 인도 정부의 스마트도시는 지속 가능하고 포괄적인 개발 접근 방식으로 복제할 수 있는 모델 개발
- 글로벌 스마트도시 시장은 권역별로는 아시아~태평양 권역이 전체 글로벌시장의 성장주도 전망
 - 스마트 거버넌스 및 교육 : 연평균 성장률 24.85%, 2024년 9,175억 2천만 달러
 - 스마트 에너지 : 연평균 성장률 21.21%, 2024년 4,766억 달러
 - 스마트 헬스케어 : 연평균 성장률 20.79%, 2024년 4,323억 4천만 달러
 - 스마트 보안 : 연평균 성장률 24.40%, 2024년 4,901억 4천만 달러
 - 기타 : 연평균 성장률 21.84%, 2024년에는 9,862억 2천만 달러
 - 가상발전소 세계 시장은 2019년 13억 달러에서 연평균 21.3% 성장하여 2025년에는 41억 4,100만 달러 규모로 성장할 것으로 예상됨

- 교통부문에 있어서는 ‘스마트 모빌리티’에 대한 시장 성장이 매우 급속도로 진행 중임
- 스마트 모빌리티 시장 중 ‘교통 정보시스템’ 시장은 미국, 유럽, 일본이 주도하고 있으나 향후 급격한 도시화가 진행 중인 중국의 영향력이 급속도로 커질 것으로 전망됨



[그림 2-68] 지역별 스마트도시 시장 동향 및 글로벌 스마트도시 지역별 시장 전망(2020~2025)

출처 : 『스마트도시 2023 해외진출전략보고서』, 스마트도시 코리아, 2023



[그림 2-69] 글로벌 스마트도시 분야별 시장 규모 및 전망

출처 : 『스마트도시 2023 해외진출전략보고서』, 스마트도시 코리아, 2023

[표 2-27] 스마트도시 시장 전망

구 분	시장 전망
스마트 에너지	- 2019년 126억 달러에서 2025년 588억 7,900만 달러 규모로 성장 예상됨
스마트 빌딩	- 2019년 77억 4,100만 달러에서 2025년 361억 7,300만 달러 규모로 성장 예상됨
스마트 교통	- 2019년 69억 700만 달러에서 2025년 322억 7,600만 달러 규모로 성장 예상됨

출처 : 산업경제리서치, 『2023 국내·외 스마트도시 시장분석과 해외시장 진출전략(상)』, 2022.12.

[표 2-28] 스마트 환경 부문 시장 전망

구 분	시장 전망
수질 모니터링	- 2019년 3,366억 5,500만달러에서 연평균 5.8% 성장하여 2025년에는 4,735억 1,200만 달러 규모로 성장 예상됨
대기환경 산업	- 2019년 835억 5,600만 달러에서 연평균 5.2% 성장하여 2025년에는 1,132억 5,900만 달러 규모로 성장 예상됨
스마트미터 (AMI)	- 2019년 143억 4,500만 달러에서 연평균 8.4% 성장하여 2025년 232억 7,200만 달러 규모로 성장 예상 - 세계 AMI 설치율은 2019년 기준 약 41.2%, 2028년에는 59%까지 증가 전망

출처 : 산업경제리서치, 『2023 국내·외 스마트도시 시장분석과 해외시장 진출전략(상)』, 2022.12.

[표 2-29] 스마트 교통 부문 시장 전망

구 분	시장 전망
스마트 주차 시스템	- 2019년 36억 4,000만달러에서 연평균 21.5% 성장하여 2025년에는 117억 300만 달러 규모로 성장 예상
스마트 모빌리티	- 2019년 330억 3,100만 달러에서 연평균 18.4% 성장하여 2025년에는 910억 달러 규모로 성장 예상

출처 : 산업경제리서치, 『2023 국내·외 스마트도시 시장분석과 해외시장 진출전략(상)』, 2022.12.

[표 2-30] 해외 스마트도시 기술 요소

구 분	시장 전망
Smart Energy	- 경제적이고 지속 가능하며, 안전한 에너지 시스템으로 전기, 가스, 난방 및 친환경 신재생에너지의 기반 - 시설이 디지털로 통합되어 안정적으로 운영되는 시스템을 의미함
Smart Environment	- 스마트 환경 기술은 생태 중심, 기술 중심, 인간사회 중심의 관점에서 개발되며 지구 환경 자원(태양·물·바람·식물)의 효율적인 이용과 에너지 창출, 자연환경과 생태계 보호, 지구환경(기후·공기·물·토지)의 질 개선 및 예방 및 관리를 위한 기술로 정의하고 있음
Smart-e-Governance	- 스마트 거버넌스는 정부에서 구축하는 도시 시설물의 운영 및 유지관리, 나아가 삶의 질 향상을 위한 기반 기술개발 등과 나아가 삶의 질 향상을 위한 기반 기술개발 등을 의미함
Smart Safety	- 스마트 안전 도시는 기존에 안전 도시 구축에 다양한 정보통신기술 기반의 플랫폼 및 정보 서비스를 접목, 시민 체감과 예방적인 위험 관리가 가능토록 변화된 도시로 정의할 수 있음
Smart Life Convenience	- 스마트 교육, 스마트 기상, 스마트 홈(빌딩)과 같은 다양한 요소들이 복합적으로 들어 있는 개념
Smart Traffic	- 스마트도시에서의 스마트 교통 분야의 핵심은 스마트 모빌리티와 지능형 교통체계로 이용자와 운영자의 선호도를 분석해서 맞춤형 교통서비스를 제공하는 스마트 체계
Smart Healthcare	- 환자에 대한 더 나은 치료, 진단 도구, 적시 의료 전문가의 상담, 의료 기록 및 질병 이력을 안전하게 유지하고 삶의 질을 향상시키는 시설을 보장하는 기술 기반 의료 서비스
Smart Community	- 다양한 사회시스템 속에서 신재생에너지를 효율적으로 활용하는 지역사회
Smart Platform	- 스마트 플랫폼은 스마트도시와 관련된 다양한 응용 서비스와 사물들을 IoT 국제표준 기반 연계를 통해 사용자들에게 필요한 서비스를 제공하고, 개발자들을 지원해 줄 수 있는 플랫폼

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

[표 2-31] 해외 지역별 스마트도시 전망

구 분	시장 전망
사우디아라비아 리야드	- 풍부한 자금과 정부의 강력한 의지를 바탕으로 스마트도시 개발기업의 참여도가 지속적으로 높아지고 있어서 지속적인 시장 파악 및 선점 필요함
태국 방콕	- 스마트도시 프레임 워크는 환경, 모빌리티, 리빙, 피플, 에너지, 이코노미 거버넌스의 7대 중점분야를 포괄, 지속적인 프로젝트 정보 발굴 및 교류 확대가 필요함
튀르키예 이스탄불	- 스마트도시 추진은 주요 지자체별로 진행되고 있어서 현지 박람회 및 행사 참여를 통해 시장정보 습득 및 잠재 파트너와 관계를 형성하여 투자 가능성을 높여야 함
인도네시아 자카르타	- 교통정체, 에너지 소비 증가 등의 문제점 해결을 위해 노력 중이고 산수도 프로젝트 등 현지 유망 프로젝트에 대한 지속적인 조사가 선행되어야 함
베트남 하노이	- 도시서비스 개선, 인적자원 효율화, 삶의 질 향상, 자원 활용 및 국가관리 효율성 향상 등을 목표로 하고 있으며 성공적인 국내 기업의 진출을 위하여 공동연구, 민관협력 거버넌스 활성화, 베트남 디지털 경제 구축을 위한 기술 교류, 베트남 내 A/S 및 설치 지원 서비스 사업 구축 등이 활발히 이루어지고 있음
Smart Traffic	- 스마트도시에서의 스마트 교통 분야의 핵심은 스마트 모빌리티와 지능형 교통체계로 이용자와 운영자의 선호도를 분석해서 맞춤형된 교통서비스를 제공하는 스마트 체계
Smart Healthcare	- 환자에 대한 더 나은 치료, 진단 도구, 적시 의료 전문가의 상담, 의료 기록 및 질병 이력을 안전하게 유지, 삶의 질을 향상시키는 시설을 보장하는 기술기반 의료 서비스
Smart Community	- 다양한 사회시스템 속에서 신재생에너지를 효율적으로 활용하는 지역사회
Smart Platform	- 스마트 플랫폼은 스마트도시와 관련된 다양한 응용 서비스와 사물들을 IoT 국제표준 기반 연계를 통해 사용자들에게 필요한 서비스를 제공하고, 개발자들을 지원해 줄 수 있는 플랫폼

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

2) 스마트도시 미래 트렌드

- 뉴스 기사 등을 통해 미래 시장 트렌드와 특허를 통한 미래 기술 트렌드 분석을 통해 스마트도시 미래 트렌드 도출

[표 2-32] 미래 트렌드 및 해외 진출 전략

구 분	시장 미래 트렌드	기술 미래 트렌드
1	- 실시간 데이터 공유 및 처리를 위한 클라우드 시스템	- 스마트그리드 네트워킹 기술군
2	- 공공 안전 및 환경을 위한 데이터 애널리틱스	- 스마트 교통체계 기술군
3	- 안전한 교통 체계 구축을 위한 솔루션	- 스마트에너지 기술군
4	- 스마트 보안 솔루션	- 스마트 IoT 기술군
5	- 스마트도시 구현을 위한 교통	- 스마트 환경 기술군
6	- 스마트도시 구현을 위한 인공지능 활용	- 스마트 사이버 안전 기술군
7	- 지속 가능한 에코 스마트도시 구축	- 스마트 물류 기술군
8	- 자원 순화 탄소중립 구축을 위한 솔루션	
9	- 스마트도시 구현을 위한 스마트 물류	
10	- 포스코 코로나를 대비한 스마트 헬스케어	
11	- 스마트도시 구현을 위한 클라우드 인프라 구축	
12	- 스마트도시 구현을 위한 빅데이터 기반 플랫폼 구현	

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

■ Trend 1 : 4차산업혁명 기술을 통한 도시의 디지털 전환 가속화

- 스마트 모빌리티 서비스 : 초 정밀지도로 대중교통 위치와 관련 정보 제공 등 맞춤형 서비스 제공
- 스마트도시 서비스 중 약 31%가 교통 분야 서비스로서 수요응답형 버스, 전동킥보드, 공유자전거, 자율주행차, 도심형 항공모빌리티(UAM) 등 4차산업혁명 기술이 적용된 새로운 멀티모달(Multi-Modal) 수단을 통해 시민에게 이동 편의성을 제공
- 미국·유럽에서는 배달 로봇과 드론이 상용화되어 생활 물류 부문에서도 서비스화 중이고, 매우 빠르게 도시 전반에 확장·적용 중임
- 최근에는 다양한 마이크로 모빌리티 수단이 대중교통과 유기적으로 연계되어 인공지능이 탑재된 새로운 형태의 모빌리티 통합 플랫폼(i-MaaS)으로 발전되어 가는 추세임

■ Trend 2 : 가상화 기술 디지털 트윈·메타버스의 등장

- 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터, 지능형 센서 기술과 함께 2021년부터 가상화 기술이 주목되고 있음. 초연결·초지능화 사회 구현을 위한 디지털 트윈 기술과 메타버스의 접목으로 가상공간에서 다양한 도시계획 실행이 가능해지면서 도시라는 공간에 대해 새로운 관점에서 접근하고 문제를 해결하는 것이 가능해짐
- 기술 간의 융합, 유기적 연동은 스마트도시의 다양한 분야로 확대되면서 초실감 사회를 구현하는 데 데이터 기반의 스마트도시와 함께 그 역할이 점차 커질 것으로 기대
- 선도형 스마트도시로 알려진 싱가포르와 헬싱키의 경우 디지털 플랫폼 참여방식인 버추얼 싱가포르(Virtual Singapore)와 버추얼 헬싱키(Virtual Helsinki)를 통해 시민과 공무원 등 사용자 간의 인터랙션을 다양한 현장 업무에 적용 중
- 서울시가 최초로 ‘메타버스 서울 추진계획 (2022~2026)’을 발표하며 ‘미래 감성 도시’를 구현하는 데 박차를 가하고 있음

■ Trend 3 : 포스트 코로나 시대의 디지털 포용 정책 강화

- 다수의 국가는 뉴노멀 시대의 디지털 소외계층이 생기지 않도록 다양한 디지털 포용 정책을 추진하고 있음
- 코로나19로 인해 경제적·환경적 타격을 받았던 EU(유럽연합)의 여러 도시는 도시 경제회복력을 강화하기 위해 ‘복구 및 회복력(RRF : the Recovery & Resilience Facility)’ 계획을 수립하며 코로나19에 따른 디지털 불평등 확대 및 디지털 격차로 인한 양극화 심화 해소를 위한 역량에 집중하고 있음
 - 스페인 마드리드시의 경우 디지털 대전환에 3억 8,300만 유로(한화 511억 원)을 지원 받으면서 노후화된 디지털 인프라 개선과 동시에 디지털 포용 정책을 추진 중임

- 리빙랩을 통해 시민의 참여와 소통, 협력의 공간을 마련함으로써 고령화 등 다양한 도시문제를 공공만이 아닌 시민·민간이 함께 해결하는 새로운 도시혁신 플랫폼이 활성화되고 있음
 - 특히 북유럽의 중·소도시들이 에너지·환경 분야에서 탄소중립 도시를 적극적으로 실현하고 있으나 아시아권 도시들은 정책적 목표는 있으나, 현실화는 아직 미흡한 것으로 분석됨

■ Trend 4 : 공공 및 민간 데이터를 활용한 데이터 경제화

- 디지털 플랫폼 정부에서는 공공데이터의 개방이 핵심
 - 빅데이터와 인공지능 기술을 활용하여 모든 부처를 하나로 연결하는 것이 가능해지면 서 부처, 기관에서 발생하는 다양한 형태의 행정데이터를 플랫폼을 통해 상호연계를 진행하고 있음
- 공공데이터를 적극적으로 개방·활용하게 하는 환경을 조성하여 데이터를 기반으로 다양한 디지털 서비스를 창출할 수 있고, 이러한 도시의 데이터 개방 수, 데이터 활용도 등은 도시의 개방형 혁신을 촉진하는 중요한 요인이 되며, 민간은 이러한 데이터를 가공하여 경제적 이익을 창출하는 데이터 수익화(Monetization) 단계에 진입하고 있음
 - 세계 데이터 수익화(Global Data Monetization) 시장 보고서(Market and Markets 2021)에 따르면 세계 데이터 수익화 시장 규모는 3억 3천5백만 달러였으며 2026년 말 까지 7억 달러 규모로 성장할 것으로 예상됨
- 최근에는 실시간 기반의 행태 데이터(Behavioral Data)의 수익화에 대한 관심이 증가하면서 데이터 소유권 등의 이슈도 함께 고려되고 있음
 - 평균 개방된 공공데이터의 활용률은 61.8% 수준으로 교통, 에너지·환경 분야에 다소 집중되어 있어서 도시 플랫폼을 기반으로 데이터를 개방·활용·연계함으로써 도시 내 전 분야로 데이터 활용을 확대하기 위한 다양하고 새로운 시도가 필요함

■ Trend 5 : 시민 및 민간 주도형 어반테크 혁신생태계·리빙랩 조성

- 새로운 산업을 발굴·육성하는 동시에 도시 경쟁력(Urban Competitiveness) 강화를 위한 공공·민간 기반의 파트너십 기반인 어반테크(UrbanTech) 생태계가 활성화되고 있음
 - 도시별로 대기업·중소기업 및 스타트업들이 이러한 혁신생태계를 주도하는데, 다양한 도시문제를 해결하는 동시에 새로운 비즈니스 모델 발굴에 있어서 이를 지속성 있게 규모를 확대해 나가는(Scale-up) 다양한 정책 등이 추진되고 있으며 어반테크 중심의 다양한 실증공간 등을 지정하여 운영하고 있음

- 실증 혁신 자구를 중심으로 시민·민간이 주도하며 다양한 도시문제를 단순 참여가 아닌 시민이 함께 해결해 나가는 ‘도시문제 해결사’로 리빙랩의 역할이 활성화되고 있는데, 이는 특히 수요 중심의 스마트도시 구현에 대한 중추적인 역할을 하는 것으로 보임
- 각 도시별로 시도하고 있는 다양한 혁신 프로젝트의 수와 시민·민간·공공 중심의 리빙랩 수를 비교한 결과, 국내 도시들도 상·중위권 수준으로 2017/ 2019년 대비 다양한 리빙랩을 형성해 나가며 어반테크 혁신생태계 활성화에 기여하고 있으며, 민간 및 시민 주도형 생태계 리빙랩 고도화를 추진하고 있는 것으로 파악됨

■ 스마트도시 미래 트렌드 분석

- 세계적으로 1,000만명 이상의 인구를 보유한 메가시티는 1975년만 해도 전 세계에서 3개에 불과했지만, 2013년에 24개, 2025년에는 30개 이상으로 확대될 것으로 예측되고 2050년까지 전 세계적으로 30억명 이상이 스마트도시로 흡수될 것으로 전망
- 특히, 아시아, 아프리카에서도 도시화가 급속도로 진행되어 도시에 거주하는 인구가 늘어나게 되면 에너지 소비의 급속한 증가, 교통의 혼잡, 각종 인프라 노후 등 다양한 문제점이 발생할 수 있음
- 이에 따라, 도시문제 해결을 위한 새로운 대안으로 스마트도시가 부각 되고 있음
- 스마트도시는 관련 기술의 발전과 함께 빠르게 확산 중이며 비용 절감, 도시서비스 향상, 삶의 질 제고, 생산성 지속가능성이 향상될 수 있음
- 스마트도시 관련 기술의 발전이 지속되고 있으며 이에 맞춰 관련 수요도 증가함에 따라 대한민국 기업의 해외 스마트도시 관련 수주가 증가할 것으로 예상됨

[표 2-33] KOTRA 스마트시티 분류

구 분	내 용
교통	- AI 스마트 횡단보도, 자율주행 플랫폼, 차량 관제 시스템, 스마트 주차, 스마트 신호 등, 차량과속 경보시스템 등
플랫폼	- AI 데이터 허브, 스마트도시 통합 플랫폼, 클라우드 운영 관리, 블록체인, 드론 지상 제어, 도시 통합플랫폼 등
생활편의	- 스마트 교육, 스마트도시 기상정보, 스마트홈, 출입 관리 서비스 등
안전	- IoT 보안, 시설물 안전 점검, CCTV, 방범 및 방재 솔루션 등
전자정부	- 마이 데이터 플랫폼, 비대면 참여형 자치 플랫폼, 스마트도시 거버넌스 플랫폼, GIS 기반시스템 구축 플랫폼 등
헬스케어	- 스마트헬스, 건강관리, 노인돌봄, 원격협진, 스마트 AED 관리 등
에너지	- 절전 솔루션, 전기차 스마트충전 및 ESS, 스마트 전력관리, 가상발전소 플랫폼 등
커뮤니티	- 국제협력, 지역산업 동향파악, 주민활동 정부공유 플랫폼 등
환경	- 수자원 모니터링 시스템, 하수처리 시스템, 폐기물 관리 시스템 등

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

[표 2-34] 스마트도시 미래 트렌드 분석 결과 요약

구 분	내 용	
트렌드 1	실시간 데이터 공유/처리용 클라우드 시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트도시는 실시간 데이터 공유를 기반으로 다양한 기술 분야로 발전됨 - 실시간 데이터 공유와 처리를 위한 클라우드 시스템을 통해 관리 감독하는 기술이 매우 중요한 것으로 분석됨
트렌드 2	공공 안전 및 환경을 위한 데이터 에널리틱스	<ul style="list-style-type: none"> - 다양한 실시간 데이터 분석을 통해 삶의 질을 높일 수 있으며, 특히 공공의 이익을 위해 안전과 환경 분야의 데이터 분석 기술 중요 - 주위 시설물을 기반으로 수집이 가능한 데이터를 파악하고 이를 통해 공공 안전 및 환경 위해 요소를 사전에 식별하는 분석하는 기술이 트렌드로 부각 되었음
트렌드 3	안전한 교통 체계구축을 위한 솔루션	<ul style="list-style-type: none"> - 도시에서 도시로의 이동, 건물에서 건물로 이동하기 위한 인간 중심의 교통 시스템은 안전한 스마트도시를 위한 필수 기술 요소임 - 보행자를 위한 안전한 교통 체계구축을 위한 솔루션 도입이 부각되는 추세임
트렌드 4	스마트 보안 솔루션	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터의 생성, 수집, 저장, 분석 등의 운영을 위해서는 각각의 단계에서 신뢰를 확보하는 것이 매우 중요한 요소임 - 데이터 흐름을 안정적으로 유지하고 신뢰성을 확보하는 보안 솔루션이 중요함
트렌드 5	스마트도시 구현을 위한 교통	<ul style="list-style-type: none"> - 도로 주행, 주차 시스템을 통합 관리 및 운영할 플랫폼 구축을 통한 스마트 교통 구현이 중요함 - 블록체인 기반 ITS에서는 교통정보를 공유하고 교통흐름 통제가 가능하며, 서비스 범위 확대, 정보교환의 응답시간 단축 및 효율성 확보, 데이터 신뢰성 확보가 중요함
트렌드 6	스마트도시 구현을 위한 인공지능 활용	<ul style="list-style-type: none"> - 인공지능은 스마트도시와 결합하여 다양한 분야에서 활용되고 있는 산업임 - 커넥티비티의 빠른 발전, 5G의 출현, 사물인터넷(IoT) 기술 발전으로 스마트도시와 관련된 AI 소프트웨어는 신규 비즈니스가 되고 있음
트렌드 7	지속 가능한 에코 스마트도시 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 기술 중심의 성능과 에너지 효율적인 건물에서 저탄소 도시주의와 지속가능성, 그리고 스마트 에너지 도시의 기술 성장이 중요한 트렌드로 도출됨
트렌드 8	자원 순환 탄소중립 구축을 위한 솔루션	<ul style="list-style-type: none"> - 친환경 및 첨단기술을 통해 적은 양의 CO2 배출을 생성하고 자원 순환을 위한 친환경 및 첨단기술이 중요한 트렌드로 도출됨
트렌드 9	스마트도시 구현을 위한 스마트 물류	<ul style="list-style-type: none"> - 화물 운송, 유통, 보관과 같은 물류 기술의 스마트화는 도시가 살기 좋고 지속 가능하고 안전한 접근이 가능하고 유연해짐으로써 스마트도시 구현의 중요한 역할 수행이 가능할 것으로 분석됨
트렌드 10	포스트 코로나를 대비한 스마트 헬스케어	<ul style="list-style-type: none"> - 화물 운송, 유통, 보관과 같은 물류 기술의 스마트화는 도시가 살기 좋고 지속 가능하고 안전한 접근이 가능하고 유연해짐으로써 스마트도시 구현의 중요한 역할 수행이 가능할 것으로 분석됨
트렌드 11	스마트도시 구현을 위한 클라우드 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 최근의 전 세계적인 트렌드는 모든 수준의 정부 관리들 사이에서 클라우드 구현을 추진해야 하는 방향으로 나아가고 있으며 스마트 도시 구현에 있어서 중요한 한 축이 될 수 있을 것으로 분석됨
트렌드 12	스마트도시 구현을 위한 빅데이터 기반 플랫폼 구현	<ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 플랫폼을 통해 다양한 데이터를 중앙 집중식 솔루션으로 통합할 수 있고 이를 스마트도시 운영에 있어 데이터를 세분화하여 보다 맞춤화되고 개인화된 캠페인을 생성할 수 있음

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

■ 시사점 : 전 세계 도시에서 일어나고 있는 대전환 현상

- 전 세계적으로 스마트도시 개발에 대한 필요성 급속하게 증가하고 있음. 또한 도시화의 급속한 진행에 따라 발생하는 교통체증, 자원 관리의 복잡성 및 에너지 효율 문제에 대응 수단으로서의 스마트도시가 전 세계적으로 주목받고 있음
- 각 도시는 그들만의 환경과 우선순위에 따라 각 국가의 상황에 맞는 스마트도시 전략을 세우며, 일부 국가는 이를 위한 투자를 확대하고 있음. 또한 국제 협력과 지식 공유를 통해 스마트도시의 발전이 가속화되고 있음.
- 실제로 ‘마켓앤마켓’에 따르면 글로벌 스마트도시 시장은 2022년 5,116억 달러에서 2027년까지 연평균 14.9% 성장하며 1조 244억 달러를 기록할 것으로 전망됨
- 스마트도시 시장은 지속적인 도시화와 도시문제의 복잡성에 따라 빠르게 확장되고 있으며, 공간 활용부터 환경, 보안에 이르는 다양한 분야에서 스마트도시 관련 기술의 수요가 증가하는 추세임
- 기존 도시 인프라의 디지털 변환, 5G 네트워크와 인공지능의 통합, IoT센서의 발전은 이러한 시장 성장을 가속화하는 주요 요인들로 분석됨
- 아시아 태평양 지역에서는 기술 투자와 스마트도시 프로젝트의 증가로 인해 두드러진 성장을 보이며, 환경문제의 심화와 IoT, 5G와 같은 첨단 기술에 대한 수요 상승으로 인해 개발 도상국에서는 큰 기회가 창출되고 있음
- 공공 안전과 통신 인프라의 중요성, 그리고 첨단기술의 빠른 채택이 이러한 스마트도시 시장의 성장을 주도하고 있음

5.2.3. 스마트도시 기술 동향

- 스마트도시 기술은 행정, 교통, 보건·복지·의료 등 11개 서비스 부문을 구현하기 위한 다양한 첨단기술을 적용 중임
- 첨단기술 분야에서 공공이 가지는 한계는 명확함. 많은 국가에서 민간 부문 참여 필요성은 지속적으로 증가하고 있으나 현재는 주로 공공 중심으로 사업이 추진되고 있어서 첨단기술 적용에 대한 한계도 존재하고 있음
 - Google, CISCO, Intel 등의 글로벌 기업들도 AI, IoT, BigData 등 첨단기술 분야에 집중하고 있으며, 교통·환경·치안 등 도시문제를 ICT를 통해서 효율적으로 개선하는 방향으로 사업 영역을 확대하고 있는 추세

- 스마트도시의 핵심은 교통, 환경, 에너지 등 다양한 도시 활동의 통합적 관리에 있음
 - 최근에는 데이터에 기반한 도시 운영시스템이 스마트도시 구축에 가장 중요한 요소임
 - DaTa-Driven 스마트도시란 교통, 에너지, 환경 등의 분야에서 도시데이터를 상호연계 및 통합 관리를 통한 도시에 참여하는 이해관계자간 건전한 데이터 기반 거래구조를 형성하고 나아가 도시민 삶의 질 향상과 혁신적인 비즈니스를 생성하는 도시 모델로 자리잡아가고 있음
- 데이터 기반 도시운영 시뮬레이션 기법과 결합하여 디지털 트윈 도입
 - 3차원 GIS와 결합하여 도시공간을 시뮬레이션하는데 사용하기 시작함
 - 디지털 트윈은 미국 제너럴 일렉트릭이 주창한 개념으로, 현실과 동일한 3D 모델링을 기반으로 현실의 데이터를 가상공간에서 분석, 시뮬레이션하여 그 결과를 피드백하여 문제를 해결하는 기술
 - 생산성을 개선하고 여러 가지 도시문제를 해결할 것으로 기대되고, 제조 산업 분야 이외에 소매·교통·도시 분야에까지 적용 범위가 확대되고 있음
 - 스마트도시에서는 디지털 트윈과 오픈플랫폼 모델을 접목해서 주택·교통·환경 등의 전통적인 도시문제를 저비용으로 해결하려는 시도가 늘고 있음

[표 2-35] 스마트도시 기술 구분

구 분	내 용
정보 수집 기술	- 스마트도시 서비스 제공에 필요한 도시정보를 측정하고 전송하는 기술 (유선망, 무선망, 센서망 등 정보통신망 포함)
정보 가공 기술	- 수집된 정보를 서비스 목적에 맞게 활용하기 위해서 최적의 형태로 변경 또는 처리하는 기술(정보처리 및 변환 기술 포함)
정보 활용 기술	- 가공된 정보를 시민, 공공기관, 서비스 이용자 등이 활용할 수 있도록 제공하는 기술 (행정, 교통 등 단위서비스 제공 기술 포함)

출처 : 『스마트도시 이슈 페이퍼』, 경남도시지역혁신플랫폼 스마트공동체사업단 스마트도시건설연구센터, 2021. 02.

5.2.4. 권역별 스마트도시 추진 특징 및 사례

① 아시아

- 국가별, 도시별 특징 및 현안에 따라 스마트도시 조성 목적에 차이 발생
- 중국, 인도 등의 아시아 신흥 국가들과 유럽, 북미 등 주요 해외 선도국들은 스마트도시 조성을 위한 단계적 접근 방식에 차이점 존재
- 신기술 기반 산업 인프라 추구, 경기 부양 도모, 정부 주도의 특징을 가지고 있으며, 초기 대규모 투자를 통해 인프라를 구축하고 이를 기반으로 서비스 솔루션 확대

[표 2-36] 아시아 국가별 스마트도시 추진 특징

구 분	내 용
중국	- 2012년 스마트도시를 국가사업으로 최초로 추진 - 2014년 정책 기반을 갖추는 등 일찍부터 정부 주도의 스마트도시 추진 중
싱가포르	- 2014년 세계 최초로 스마트 국가로 변모하기 위한 '스마트네이션' 전략 시작, 이를 실현하기 위한 디지털 솔루션 개발 중
태국	- '태국 4.0 및 '태국 스마트도시 개발 로드맵' 등 관련 정책 수립 - 2036년까지 세계 10대 스마트도시 국가로 도약 추진
인도네시아	- 신수도 이전 프로젝트(신도시 개발형)와 2045년까지 인도네시아 전체 도시를 스마트 도시화 하는 프로젝트인 '100대 스마트도시 프로젝트(솔루션 제공형)' 등 정부 주도의 스마트도시 개발 적극 추진 중
베트남	- 정부는 2019년 스마트도시 로드맵을 발표, 수도인 하노이, 남부 경제의 중심지인 호치민, 중부지역 다낭을 중심으로 지방 도시들을 아우르는 스마트도시 네트워크 구축 추진
필리핀	- '필리핀 6대 스마트도시 사업' 발표와 함께 정부는 스마트도시를 구현하기 위해서 적극 외국 정부 및 기업과 교류
인도	- 2014년부터 국가 차원의 도시 개발 사업 진행 - 2015년에는 도시 개발 사업의 일부로 스마트도시 개발을 위한 5개년 프로젝트 시작

출처 : 『스마트도시 2023 해외진출전략보고서』, 스마트도시 코리아, 2023

② 유럽 및 북미

- 도시 주도와 민간 참여를 통한 삶의 질 향상 추구를 특징으로 하며, 도시문제 해결을 위한 솔루션 실증에 중점을 두고 이미 구축된 개별 솔루션의 상호연계 방안 모색

[표 2-37] 유럽 및 북미 국가별 스마트도시 추진 특징

구 분	내 용
영국	- 2013년부터 인구, 시민 건강, 사회, 교육 등 다양한 분야 문제 해결을 위해 '스마트 런던플랜(Smart London Plan)'을 수립하여 런던의 스마트 도시화 추진 중
필란드	- 학교, 병원, 도로, 에너지, 상수도 등 공공 인프라를 활용한 스타트업 아이디어 실증기회 제공으로 오픈 이노베이션 촉진 - 6개 도시 연합의 지자체 중심인 '6 아이카(Aika)'와 중앙정부 펀딩 프로그램 '위티시티(Witty City)' 로 진행
네덜란드	- 암스테르담 스마트도시는 정부, 기업, 지식 기관 및 혁신 전문가를 모으는 개방형 혁신 플랫폼으로 '09년 암스테르담 스마트도시 플랫폼'으로 시작 - 솔루션 연구에 중점을 둔 암스테르담 연구소가 있음
체코	- 프라하는 '30년까지 탄소 배출량 45% 감소를 목표로 친환경 5대 분야 세부목표 수립 69개 프로젝트 구상 완료
미국	- 2015년 「스마트도시 챌린지」를 통해 민간기업이 솔루션을 지속적으로 제안할 수 있는 환경 조성에 중점 • 교통부는 도시공모를 통해 5천 달러 지원, 커넥티드 교통 콘셉트로 콜롬버스시 선정 • 뉴욕 : 쓰레기로 인한 공기질 악화 해결을 위해 2015년부터 스마트 쓰레기 처리 플랫폼 운영, 이산화탄소 배출량 70% 감소를 목표로 폐기물 처리 정책 시행 • 피츠버그 : 스마트 중추시설을 통해 도시의 상습 정체 지역의 교통흐름을 개선하여 교통 체증 40% 감소, 교통공해 20% 감소 등의 효과를 통해 도시 활력 상승 기대

출처 : 『스마트도시 2023 해외진출전략보고서』, 스마트도시 코리아, 2023

③ 중남미

- 디지털 전환을 위한 방법으로 스마트도시를 활용, 디지털 인프라 구축 및 개선에 집중

[표 2-38] 중남미 국가별 스마트도시 추진 특징

구 분	내 용
콜롬비아	- 사회 전반에 걸쳐서 디지털 전환이 활발히 추진되면서 기존 도시에 ICT 솔루션을 접목한 형태로 정부 서비스, 교통, 환경, 안전 등의 분야에서 추진
멕시코	- 중앙정부는 ‘국가 디지털 전략 2021~2024’를 통해 디지털 전환 정책 추진 - 주 정부 중심으로 스마트도시 프로젝트 진행 • 진행 중 : 깨레타로(마데라스 프로젝트), 할리스코 데킬라시(디지털 크리에이티브 시티), 푸에블라(스마트도시), 멕시코시티(스마트 인프라 전반) • 유망지역 : 몬테레이(지속 가능한 생태계), 레온(교통 감지 센서) 등 13개 도시 지정
칠레	- ‘디지털화’, ‘현대화’ 등의 개념으로 교통, 인프라, 에너지 등 분야별 스마트도시 구현 추진
과테말라	- 디지털 접근성을 높이고 도시 현대화 수준을 높이기 위한 스마트도시 추진 • 수도 과테말라 : 교통 시스템의 현대화를 위해 친환경 버스 전용 차로 구축, 선불 교통카드 도입, 스마트 신호 체계 및 주차 시스템 개발 등을 추진
에콰도르	- ‘에콰도르 디지털 전환 어젠다’ 중 주요 어젠다로 ‘스마트하고 지속 가능한 도시’를 선정 • 과야킬 : 공공와이파이, 디지털 안전 시스템, 스마트 의료, 이동형 디지털 IT 교육 서비스 등 • 키토 : 통합 교통카드 시스템, 스마트 교통신호 관리시스템 도입, 디지털 시장실 구축
아르헨티나	- 범국가적 디지털 전환 로드맵인 ‘어젠다 디지털 2030’을 수립 및 발표하여 스마트도시 구축 확대 및 가속화 계획

출처 : 『스마트도시 2023 해외진출전략보고서』, 스마트도시 코리아, 2023

④ 중동 : 디지털 인프라 확충 및 도시 재건을 위한 스마트도시 건설 추진

[표 2-39] 중동 국가별 스마트도시 추진 특징

구 분	내 용
튀르키예	- 지진, 산불 등의 대규모 재해로 인해 스마트 재난 관리에 관심이 높아졌으며, 도시서비스 고도화(교통경제, 공해, 재해재난 관리 등)에 대한 추진 의지가 강함
요르단	- 부족한 도시 인프라를 확충하고, 신도시를 개발하는 계획에 스마트도시를 포함해서 추진 • 암만 광역시 전략 계획, 스마트 신도시 개발계획 발표 등
쿠웨이트	- 높은 인구증가율과 주택 수요 급증에 대응하기 위한 국가적 프로젝트로 첨단 스마트도시 건설을 추진 - 2035년까지 약 24만 가구를 수용할 수 있는 10개의 신도시 건설을 계획 중
오만	- 넓은 국토 면적과 불균형한 지역 개발 문제를 해결하기 위해 ‘오만 국가 공간 전략 2040’을 추진하고 있으며, 주요 도시의 스마트도시 프로젝트를 기획 중

출처 : 『스마트도시 2023 해외진출전략보고서』, 스마트도시 코리아, 2023

⑤ 아프리카

- 스마트도시 구축을 통한 도시 기반 인프라 건설과 일자리 건설과 일자리 창출 및 경제 부양 효과에 집중하고 있으며, 인프라 투자 위주로 상대적으로 규모가 큼

[표 2-40] 아프리카 국가별 스마트도시 추진 특징

구 분	내 용
케냐	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트도시 개발을 케냐 정부의 ICT 접목 경제성장 전략을 집약한 핵심과제로 추진 중이며, 콘자 스마트도시를 '아프리카 ICT 허브' 거점으로 육성, 스마트도시 대표 사례로 발전시키고자 함 • 콘자 : 디지털산업 육성 거점으로 삼고 혁신생태계 조성 개발 목표를 달성하고자 5천 에이커 규모의 스마트도시 개발
가나	<ul style="list-style-type: none"> - 도시인구 증가에 따라 ICT 투자, 인재육성 및 인프라 개발 이니셔티브 등의 분야에서 다양하게 추진 중 • 아크라 및 쿠마시 지역 스마트도시 개발 의제를 수립하고 디지털 기술교육, 기업 혁신을 위한 ICT 허브 구축 및 폐기물 재활용 등을 추진 중

출처 : 『스마트도시 2023 해외진출전략보고서』, 스마트도시 코리아, 2023

5.2.5. 국가별 스마트도시 개발 사례 및 정책 현황

- IDC(International Data Corporation)의 새로운 스마트도시 지출 가이드에 따르면, 2023년 기준 스마트도시 이니셔티브 지출 규모는 2023년에 1,890억 불에 육박할 것으로 제시하고 있음
- 지역별 현황은 미국, 서유럽, 중국이 전체 스마트도시 투자의 70% 이상을 점유하게 될 것이고 일본과 중동, 아프리카 지역이 약 21%의 성장률로 스마트도시 지출에 있어서 가장 빠른 성장세를 보일 것으로 예상됨
- 스마트 스타디움이나 스마트 캠퍼스와 같은 스마트도시에 대한 보다 확장된 다양한 관점들이 나타나고 있고, 더 많은 도시가 스마트도시 지출 데이터베이스에 추가되고 있으며, 도시 생태계에서 중요한 구매자 투자 우선순위로 작용하고 있음
- IDC의 전 세계 반기별 스마트도시 지출 가이드 측면에서는 스마트도시 이니셔티브에 대한 전 세계 지출 규모는 2023년에 1,850불에 이를 것으로 예상하고, 이니셔티브 상에서 제시하고 있는 최우선적인 과제는 에너지와 인프라 관련 프로젝트와 안전하고 지능적인 운송, 데이터 중심의 도시를 지향하고 있음
 - 이와 같은 우선순위를 기록하고 있는 영역들은 2019년부터 2023년까지의 예측 기간 전체에 있어서 전 세계 모든 스마트도시 지출예산의 절반 이상을 차지할 것으로 전망

1) 중국

- 스마트도시 개념은 IBM사가 2009년 발간한 "Smart City in China" 보고서를 통해 중국에 등장
 - 2013년부터 중앙정부에서 에너지, 환경 등 사회문제 해결 및 도시화를 통한 내수 활성화와 경제성장의 일환으로 스마트도시 사업 추진
- IBM사의 영향으로 닝보·상하이·광저우 등 상대적으로 경제가 발달한 도시는 지역 차원에서 우선적으로 스마트도시 구축 관련 전략을 수립하여 추진
- 2013년부터 중앙정부에서 에너지, 환경 등 사회문제 해결 및 도시화를 통한 내수 활성화와 경제성장의 일환으로 스마트도시 사업 추진

[표 2-41] 중국의 스마트도시 주요 정책

정 책	주요 내용 및 요점
“2019년 신형 도시화 구축”	- 대도시 산업의 고급 수준 발전을 유도하고 산업 선택과 인재 도입 및 경제 밀도를 향상시키며 혁신 구동을 강화하고 산업 클러스터를 최적화하여 최고 수준의 제조업, 생산성 서비스업을 위주로 하는 산업구조를 형성
스마트도시 시공 빅데이터 플랫폼 구축	- 스마트도시 시공 빅데이터 플랫폼 시범지역을 구축하고 국토 공간계획, 시정 구축과 관리, 자연 자원 개발 이용, 생태 문명구축 및 공공서비스의 지능화를 위한 도시의 과학적, 효율적, 지속 가능한 발전을 추진
스마트도시 정보 기술 운영 가이드 등 6가지 국가 표준	- 스마트도시 정보화 구축을 위하여 기초 이론과 기술지원을 제공하고 데이터 자원 표준화를 실현하며 스마트도시 사물인터넷 시스템 구축 및 스마트도시 정보화 구축과 품질 향상
건강·의료 빅데이터 표준 안전과 서비스 관리 방법	- 건강·의료 빅데이터 표준관리, 안전관리와 서비스 관리를 강화하고 건강·의료 빅데이터의 국민 혜택 응용을 추진하며 건강·의료 빅데이터의 산업 발전 추진
차세대 중국 교통 제어망과 스마트 도로 시범사업	- 베이징, 허베이, 지린, 장수, 저장, 푸젠, 장시, 허난, 광둥 등 9개 성에서 차세대 국가 교통 제어망과 스마트 도로의 시범사업을 신속하게 추진
베이더우 위성 네비게이션 시스템 교통 운송 산업	- 기반 시설 구축, 응용 발전 환경개선, 산업 응용 분야 확장, 응용혁신 격려, 군민 융합응용 추진, 응용 시범공정 실행 등 6개 분야의 주요 임무를 제기함
신형 도시화	- 혁신시티, 스마트도시, 저탄소시티 시범지역 추진
스마트도시 시범지역 잠행 관리 방법	- 스마트도시 시범지역 신청 및 실시 관리
스마트도시 시범 지역 지표 체계	- 스마트도시 시범지역의 지표 체계 시행
신형 스마트도시 평가지표	- 객관지표, 주관 지표, 선택적인 지표 등 3부분 포함
스마트도시 시범지역 잠행 관리 방법	- 스마트도시 시범지역 신청 및 실시 관리

출처 : 『중국의 스마트도시 정책 동향 연구』, 한국산학기술학회 추계 학술발표논문집, 2021

- “중국 스마트도시” 5개년 건설계획
 - IoT 상호 연결을 통한 편리한 사회 구축

- 안면인식, 스마트 교통 시스템을 통한 요금 지불 기술 적용
 - 스마트 팩토리, 생산 공정 최적화 및 효율성 개선
 - 스마트 농업, 중국의 농업 발전 가속화
 - 교통, 치안, 환경, 제조 등 다양한 분야에서 인공지능, 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 등 첨단기술 통합
 - 센서와 통신 장치에 연결된 네트워크는 실시간 데이터 수집, 분석, 피드백을 통해 서비스와 장치의 효율적 관리 도모
- 중국 완상그룹은 항저우 인근에 전기차 배터리를 생산하는 인구 9만명 규모 스마트 도시를 향후 5년 이내에 건설 예정
- 스마트 디바이스 간 소통이 가능한 블록체인 기반 시스템 구축으로 생산 공정 효율화



[그림 2-70] 블록체인 기반의 스마트도시

출처 : 『스마트도시 2023 해외진출전략보고서』, 스마트도시 코리아, 2023

■ 난징시 : 시민을 위한 교통 시스템 구축

- IoT 상호 연결을 통한 편리한 사회 구축
- 센서와 무선 주파수 식별(RFID) 칩을 갖춘 차세대 스마트 교통 시스템을 설치하여 개인의 주행 기록, 요금 가격, 도로 상황, 지역 접근성에 대한 데이터 생성
 - 업데이트된 데이터가 스마트폰으로 직접 전송된 도로 정보를 통해 혼잡을 개선할 수 있음
 - 센서를 통해 토양의 수분 수준을 모니터링하고, 그 정보를 지능형 관리시스템에 업로드하여 나무 관리의 효율성을 극대화하고 있음
 - 스마트 계량기가 작업을 수행하고 자동결제도 가능한 시스템 도입
 - IoT 기술의 사용은 제조 및 운송의 효율성 개선에서부터 의료 및 스마트홈 기능에 이르기까지 프로세스 간소화, 비용 절감 및 의사결정 개선

■ 청두시 : 디지털 경제를 선도하는 도시, 기가비트 네트워크를 최초로 구축한 도시

- 안면인식, 스마트 교통 시스템을 통한 요금 지불 기술

- 편의성을 높이기 위해 현금 없는 시스템을 널리 도입하여 다른 도시와는 약간 다른 방식으로 작동
- 상점에서 상품과 서비스를 구매할 때 스마트폰으로 QR코드를 스캔하고 얼굴 인식을 통해 결제
- 전체 결제 과정은 일반적으로 5초에서 45초 사이이고, 베이징과 광저우의 신규 지하철에서는 지하철 요금 결제 시, 게이트에서 2초 이내에 얼굴을 빠르게 스캔하여 요금 계산
- 안면인식 기술은 교통이나 결제에만 활용되는 것이 아니라 실시간 데이터 수집을 통해 공공 안전 확보에도 활용 중임
- 체형과 옷 색깔을 분석하여 사람을 식별하고 경찰이 신체적 움직임을 기반으로 고위험 행동예측에 도움을 줌

○ 스마트팩토리, 생산 공정 최적화 및 효율성 개선

- IoT, 빅데이터 분석, 인공지능 및 로봇공학과 같은 첨단기술을 사용하여 생산 공정을 최적화하고 효율성을 개선하여 중국에서 보편화되고 있음
- 스마트팩토리 건설은 저비용 제조 허브에서 첨단 제조 기술의 글로벌 리더로 전환하는 것을 목표로 하는 '중국 제조 2025' 계획에 의해 추진 중
- 스마트 제조 기술 도입을 장려하고 강력한 중국 내 하이테크 산업 발전 지원이 중요 목표
- 2025년까지 주요 제조 기업의 70%를 디지털화 및 네트워크화하고 500개 이상의 선도적인 스마트제조 시범 공장 건설계획

■ 광저우시 : 스마트 농업 시스템 구축

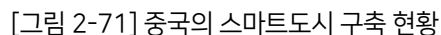
○ 스마트 농업, 중국의 농업 발전 가속화

- 드론, 로봇, 인공지능, IoT를 제공하는 스마트 농업 시스템을 통해 농약 및 비료 살포 등 관리
- 2023년 2월에 발표된 중국 정부의 공식 문서인 '제1중앙문서'에 따르면 농업과학, 기술 및 장비에 대한 지원 강화 계획
- 농촌 지역의 디지털 개발을 지속적으로 추진하고, 디지털 기술 적용을 위한 다양한 시나리오를 모색하며, 빅데이터 개발을 가속화하고 스마트 농업을 발전시킬 것임
- 스마트 기술 적용을 통해 농부들은 물과 비료 계획을 세우고, 식물 질병과 해충을 식별하여 농업 손실을 최소화할 수 있음
- 디지털 경제를 새로운 기술 및 산업 혁명에서 중요한 전략으로 채택하여 추진 중

■ 송안지구 : 바오딩시의 송현, 안신현, 룡청현 등에 설치된 국가 수준의 신규 지구

- 첨단기술을 가진 IT 기업을 유치하거나 연구기관을 모아 놓는 계획 진행 중
- 일종의 ‘학술 연구 도시’와 같은 기능을 적용한 스마트도시로 조성 중
- 숭안지구에서는 바이두의 주도하에 혼다·BMW 등 글로벌 자동차 기업이 ‘아폴로 계획’을 통한 자율주행 버스 서비스도 운영 중임
- 자동 소형 청소차가 천천히 움직이면서 땅을 청소하고, 빗물 순환 시스템을 채용하여 재활용할 수 있는 소재로 만든 건물 내에 최신 IT기술을 도입하여 10년 단위의 재건축을 전제로 서비스를 운영 중

[표 2-42] 중국 주요 도시의 스마트도시 구축 계획

자료 : KOSTEC(2018), 중국의 스마트도시 지원 정책과 동향

144 • 스마트도시서비스 발굴과 실증을 통한 스마트도시 운영 관리 방안에 관한 연구

2) 일본

- 정부를 중심으로 환경과 자연재해, 초고령화라는 국가적 과제를 해결하기 위해 스마트도시 전략 도입
 - 2008년부터 스마트도시 정책 추진을 위해 680억엔을 투입, 내각부의 '환경 미래도시 구상', 경제산업성의 '일본판 스마트그리드' 및 '스마트 커뮤니티 구상', 총무성의 ICT 스마트 타운 구상이 대표적인 정책
 - 중앙정부와 지자체의 협력 및 지자체 차원에서 시민을 비롯한 민-관-산-학의 다주체 간 협력적 조직을 구축하여 유기적이고 지속가능한 플랫폼 형성
- 토요타시는 교통문제 해결을 위한 효율적 교통관리 시스템(TDMS, Traffic Data Management System)을 시범운영
 - 2012년부터 공공교통의 운행상황 및 도로 상황에 따른 전철·버스·자가용·택시 등 여러 교통수단의 최적 조합 루트를 안내하는 "멀티 모달 루트(Multimodal route)안내" 실시
- '미래의 보통'을 테마로 에너지를 여유 있게 쓰되, 낭비 없고 효과적으로 사용함으로써 지속적인 저탄소 사회를 실현하고자 함
 - 가정 내 모든 에너지 흐름을 시각화하여 거주자들의 에너지에 대한 인식 향상
 - 지능형 교통시스템(ITS)을 통해 사람, 차량, 도로 간의 네트워크를 통한 교통문제 및 환경문제 해결
 - 전기 자동차의 충전 및 카셰어링 서비스를 동시에 수행하는 스테이션 구축



[그림 2-72] 토요타 스마트도시

- 후지사와는 10년간 지속가능한 스마트타운 조성이라는 목적을 가지고 에너지·보안·이동·건강·커뮤니티를 중점으로 하는 스마트단지 구축
 - 단지의 담장 40m의 태양광 패널을 통한 에너지 생산

- 전기차 렌트, 전기차 및 전기자전거 세어링 시스템 도입,
- 인터넷, 모바일 커뮤니티 제공
- 태양광 발전 및 전기 판매, 단지내 광케이블 임대수익 등 수익 모델의 다양화
- 에너지의 자가 생산과 자가 소비를 위한 발전 시설 구축



[그림 2-73] 후지사와 스마트도시

3) 싱가포르

- 2014년부터 국가 핵심사업으로 정부와 기업, 시민 간의 격차를 줄이고, 지속가능성을 고려한 가운데 생산성을 높이는 것을 목표로 ‘스마트네이션(Smart Nation)’ 프로젝트를 공식적으로 출범
 - 스마트네이션 프로젝트는 ‘강화된 이동성’, ‘더 나은 가정과 환경’, ‘개선된 공공서비스’, ‘건강과 웰에징’, ‘경쟁력 있는 경제’ 5가지 분야에 초점
 - 스마트네이션은 테스트 베드, 리빙랩, 데이터 개방 등의 전략을 추진
- 스마트국가 플랫폼 구축, 국가정보화계획(intelligent Nation 2015) 등 추진
 - 국가차원의 Big Data 구축하고 공유할 수 있는 시스템을 개발하였고, 스마트도시 솔루션을 위해 다양한 주체들이 참여할 수 있는 거버넌스 체계를 구축
 - 통합 QR코드 시스템을 구축해 정부 기능에 디지털을 도입하고 e정부 서비스로 대체
 - 지속 가능한 도시 모델을 만들기 위해 3D 플랫폼을 기반으로 싱가포르 전 국토를 가상 현실로 구현하는 버추얼 프로젝트 추진
- 국가 발전계획 : 싱가포르 최상위 국가(도시) 발전계획(개념계획 Concept Plan)
 - 도시재개발 기구(URA ; Urban Redevelopment Authority)에 의해 수립되며 10년을 시간 단위로 설정하여 전략적인 토지 사용과, 40~50년만에 대한 장기 계획 수립
 - 주요 목표는 양질의 생활환경 보장, 국가 발전을 위해 장기적으로 요구되는 토지 확보

① 스마트네이션(Smart Nation) 프로젝트

■ 국가 전체를 지속적 발전이 가능한 스마트 국가 조성

- 좁은 섬나라의 많은 인구로 인한 교통, 환경, 인구 밀도 등 미래의 도시문제 해결 목적
- 도시 전체를 복제해서 3D 가상현실로 구현해서 높은 비주얼 싱가포르 플랫폼 구축
- 신도시 설계, 주거시설 일조권 확보, 태양광 발전을 통한 그린시티 가상 설계, 비상사태 발생에 대한 안전대피 경로 등 다양한 서비스 제공

■ 스마트네이션의 미션과 비전

- 스마트네이션은 사람과 사물이 언제 어디서든 연결된다(Everyone connected to Everything, Everywhere, All the time; E3A)는 유비쿼터스 개념을 기반으로 등장
- 기술을 통해 싱가포르가 처한 도시문제의 해결책을 찾고 디지털 혁신 경제를 주도하며 시민의 다양하고 변화하는 요구에 능동적으로 대응하는 정부 구축
- 비전 : 모든 사람을 위한 더 나은 삶 더 튼튼한 커뮤니티 더 많은 기회이며 미션은 삶의 질 향상과 새로운 경제적 기회 창출

[표 2-43] 싱가포르 스마트네이션 비전 및 전략

서비스	주요 내용		
비 전	더 나은 삶, 더 튼튼한 커뮤니티, 더 많은 기회		
미 셴	1. 삶의 질 향상 2. 새로운 경제 기회 창출		
전 략	1. 경제발전	2. 도시문제 해결	3. 커뮤니티 강화
핵심영역	1. 교통 4. 건강과 활력 있는 노화	2. 주거와 환경	3. 비즈니스 생산성 5. 공공분야 서비스
세부 과제	1. 기술개발 촉진	2. 실험 혁신 문화 조성	3. 교육지원

출처 : 『스마트도시 정책·거버넌스 연구_스마트도시 해외 사례 싱가포르』, 서울디지털재단, 2021.05

- 정책 수단 : 경제성장과 비즈니스 기회 창출을 위한 수단
 - 국가 주도로 미래 성장 부문을 선정하여 집중적으로 육성하는 방식
 - 교통, 주거와 환경, 건강과 활력 등의 분야에서 시범사업(pilot)을 Jurong Lake District, Punggol Northshore district, Yuhua 지역에서 추진
 - 국립 연구재단(NRF), SPRING Singapore⁶ 등을 통해 연구개발과 스타트업 투자 집중
 - SMRT-NTU Smart Urban Rail Corporate Laboratory, MAS의 핀테크 규제샌드박스 등 대학과 연구기관의 협력 연구 규제개혁 추진

■ 스마트네이션 계획의 3가지 축 : 디지털 정부, 디지털 경제, 디지털 사회

- 디지털 경제 프레임워크, 디지털 정부 청사진, 디지털 준비 청사진 등의 계획 수립
- 디지털 경제 : 기업 성장과 더 나은 일자리 제공으로 경제 전반의 새로운 가능성 실현
이 목표
 - 기술의 변화 속에서 글로벌 경쟁력 확보, 지속적인 투자, 인재 유치 등을 통해 디지털 경제를 구축하여 스마트하고 번창하는 싱가포르 조성
 - 기존 경제 부문의 디지털 변혁 가속화 디지털 기술로 가능해진 새로운 생태계 육성 성장 동력인 사이버 보안 등 차세대 디지털산업 육성
- 디지털 정부 : Smart Nation Digital Government Group의 디지털 전환을 위한 전략 추진
 - 데이터 클라우드 컴퓨팅 마이크로 서비스 아키텍처, 인공지능 등 첨단기술을 활용할 수 있는 정부 구축
 - 기술 인재 확보 우수성에 대한 인센티브 제공 데이터 과학 및 역량을 갖춘 공무원 확보를 위해 인력 및 인력 전략 재고
- 디지털 사회 : 디지털 서비스를 편리하게 활용하여 시민이 더 의미 있는 삶을 영위할 수 있는 사회
 - 디지털 준비 청사진(Digital Readiness Blueprint) 전략
 - 포용성을 위한 디지털 액세스 확장 및 향상 국가의 의식으로서 디지털 문맹 퇴치, 커뮤니티와 기업의 디지털 기술 채택 촉진 역량 강화 디자인을 통한 디지털 포용 촉진 등 개 전략 방향 제시

[표 2-44] 스마트네이션 도입 서비스

서비스	주요 내용
싱패스	- 디지털 정부 서비스 제공을 위한 시민 인증 시스템으로 싱가포르 인구 70% 이상인 400만명 등록
Wireless@SG	- 싱가포르 정부가 운영하는 무료 Wi-Fi
MyInfo	- 싱패스 사용자가 선택한 개인 정보를 온라인 양식에 자동으로 채울 수 있는 서비스로 관공서 나 정부의 110개 기관과 90여개 민간 서비스가 사용 중
PayNow	- 모바일 전자 결제 서비스. 지정된 모바일 번호 PayNow, NRIC/FIN, UEN 번호 등을 사용해서 송금 거래가 가능한 전자 결제 서비스로 싱가포르 거주자 70% 이상이 이 용 중
SimplyGo	- 비접촉식 요금 지급 시스템 도입, 교통카드, 신용카드, 핸드폰 및 스마트워치를 이용한 요금 결제 시스템. 매일 30만 회 이상 이용 중
LifeSG Initiative	- 개인 맞춤형 서비스 제공. 최초 출시된 Moments of Life는 6세 미만 자녀 가정을 위한 출생등록 지원금과 신청 의료기록 확인 보육시설 조회 육아 조언 제공 등을 실행

출처 : Issue Monitor 『내일의 도시 : 또 한 번의 진화를 앞둔 스마트도시』 제157호, 삼정KPMG경제연구원, 2023. 08

② Virtual Singapore

- 싱가포르의 3D 지도를 포함한 역동적인 3차원(3D) 도시 모델과 협업하는 데이터 플랫폼임
 - 공공·민간·사람 및 연구 부문에서 사용할 수 있는 권위 있는 3D 디지털 플랫폼이 될 것을 목표로 하고 있음
- 싱가포르는 신흥·복잡한 과제를 해결하기 위해 분야별 사용자들이 테스트베딩 개념과 서비스, 기획·의사결정, 기술 연구 등을 위한 정교한 도구와 애플리케이션을 개발할 수 있도록 허용하였음
- 국립연구재단(NRF), 싱가포르 총리실, 정부기술청(GovTech), 국토청(SLA)이 후원하였음
 - (NRF) 프로젝트의 개발을 주도함
 - (SLA) 3D 지형적 매핑 데이터를 지원하며, Virtual Singapore Project가 끝나게 되면 운영자와 소유자가 됨
 - (GovTech) 프로젝트에 필요한 정보통신 기술과 관리에 관한 전문적인 지식을 제공함
- 이 프로젝트는 NRF가 5년간 최신 기술과 고급 도구에 대한 연구뿐 아니라 플랫폼 개발을 위해 7천 3백만 달러를 들여 시작한 연구개발 프로그램으로 모델링 및 시뮬레이션 요구에 Virtual Singapore를 활용하기 위한 정부기관, 대학 및 파트너와 지속적인 협업이 이루어졌음

■ Virtual Singapore의 기능

- 가상실험 : Virtual test-bedding이나 실험에 사용될 수 있음
 - 3G/4G 네트워크의 커버리지 영역을 검사, 열악한 커버리지 영역에 대한 현실적인 시각화를 제공, 3D 시티 모델에서 개선할 수 있는 영역을 강조할 수 있음
- Virtual Test-Bedding : 서비스 제공을 검증하기 위한 test-bedding platform으로 사용될 수 있음
 - 의미 정보가 있는 새로운 Sport 허브의 3D 모델을 사용하여 군중 분산을 모델링하고, 시뮬레이션하여 비상시 대피 절차를 수립할 수 있음
- 계획 및 의사결정 : 분석 애플리케이션(APP)을 개발하기 위한 종합적이면서 통합된 플랫폼임

- 이동의 흐름과 보행자 이동 패턴을 분석하는 앱을 개발, 공원 connector와 같은 비연속적인 도시 네트워크에도 유용할 것임
- 연구 개발 : 풍부한 데이터 환경은 필요한 액세스 권한을 가지고 연구 커뮤니티에 제공될 때 연구자들이 새로운 기술이나 능력을 혁신하고 개발할 수 있도록 할 수 있음
 - 의미 정보를 가진 3D 도시 모델은 연구자들이 도급 3D 도구를 개발할 수 있는 기회

■ 3D 모델링 및 시각화

- Virtual Singapore는 질감, 기하학적 물체의 재료 표현, 지형 속성 등과 같은 세부 정보로 구성된 의미론 3D 모델을 포함함
 - 건물 모형은 시설 구성요소 뿐만 아니라 기하학적 구조를 미세한 디테일까지 암호화
- 다양한 공공기관에서 수집한 기하학적, 이미지 데이터를 기반으로 개발되며, 다양한 데이터 소스를 통합해 필요한 동적 데이터 존재(Dynamic data ontology)로 도시를 기술하였음
 - 원맵, 피플허브, 비즈니스 허브 등 기존 자리공간 및 비공간 플랫폼을 통해 조정된 2D 데이터와 정보는 3D 싱가포르 시티 모델을 더욱 풍부하게 만들었음
- 고급 정보 및 모델링 기술을 통해 Virtual Singapore는 인구통계·이동·기후와 같은 정적·동적 및 실시간 도시 데이터 및 정보의 다양한 출처를 제공받을 수 있음

■ 이해당사자에 대한 이점

- 정부 : 다양한 WOG initiatives를 강화할 중요한 요소임
 - Smart Nation, Municipal Services, Nationwide Sensor Network, OneMap 등
- 시민과 주민 : 지리 시각화·분석 도구 및 3D 의미 중심 정보의 제공은 사람들에게 그들의 공동체를 풍요롭게 하는 인식과 서비스를 연결하고, 창조할 수 있는 가상적이면 서도 현실적인 플랫폼을 제공함
- 비즈니스 : 기업은 비즈니스 분석, 리소스 계획 및 관리, 전문 서비스를 위해 Virtual Singapore 내 풍부한 데이터와 정보를 활용할 수 있음
- 리서치 커뮤니티 : Virtual Singapore의 R&D 기능은 싱가포르의 가치를 창출하기 위한 민관협업을 위한 새로운 혁신과 기술의 창조를 가능하게 함
 - 다른 새로운 연구 분야 중에서도 의미론적 3D 모델링은 신생 영역, 복잡한 분석, 테스트베딩을 위한 정교한 도구를 개발하기 위해 연구개발이 필요한 신흥 분야임

■ Virtual Singapore의 사용 가능성

○ 협업 및 의사결정

- 정부 기관의 데이터, 3D 모델, 인터넷의 정보, 사물인터넷 기기의 실시간 동적 데이터 등 다양한 데이터 소스를 통합하고, 플랫폼은 여러 기관이 동일한 근방에 있는 다양한 프로젝트의 계획과 설계를 공유 및 검토할 수 있도록 함
- 현재 / 미래 업그레이드 또는 renovation project에 대비하여 기존 환경을 시각화 할 수 있고 이를 통해 기관들이 협업하여 각각의 프로젝트를 조화시키고, 전체적인 설계와 구현을 최적화할 수 있음
- 새로운 편의시설 주변 통로는 업그레이드 중에 시민 불편을 최소화하기 위해 사람과 교통 흐름을 변경할 수 있음

○ 통신 및 시각화

- 시민들이 자신의 소유지에 대한 업그레이드를 시각화할 수 있는 편리한 플랫폼 역할을 함과 동시에 관련 기관에 적시에 피드백을 제공할 수 있도록 함
- Yuha 단지는 주택개발원 그린프린트 이니셔티브 시험 베딩 현장으로써, 태양광 패널 · LED 조명 · 고압 폐기물 운반 시스템 · 강화된 보행 네트워크 · 확장된 자전거 네트워크 등 지속가능하고 녹색의 특징을 갖추고 있음
- Virtual Yuha는 HDB Greenprint 이니셔티브의 가능성과 장점을 다른 지역에서 선보이는데 활용할 수 있음

○ 향상된 접근성

- 물리적 경관을 정확하게 표현하기 위해 Virtual Singapore를 사용하여 장애인과 노인을 위한 무장애 루트를 식별하고 보여줄 수 있음
- 그들은 버스정류장이나 MRT역으로 가는 가장 접근하기 쉽고 편리한 경로 즉, 보호받는 경로를 쉽게 찾을 수 있음
- 대중은 주차 커넥터를 시각화하고, 자전거 도로를 계획하기 위해 Virtual Singapore를 이용할 수 있음

○ 도시 계획

- Virtual Singapore는 하루 종일 주변 온도와 햇빛이 어떻게 달라지는지 통찰력을 제공할 수 있음
- 도시 계획자들은 유화 부동산의 녹색 지붕과 같은 새로운 건물이나 설비를 건설하는 것이 부동산의 온도와 광도에 미치는 영향을 시각화할 수 있음

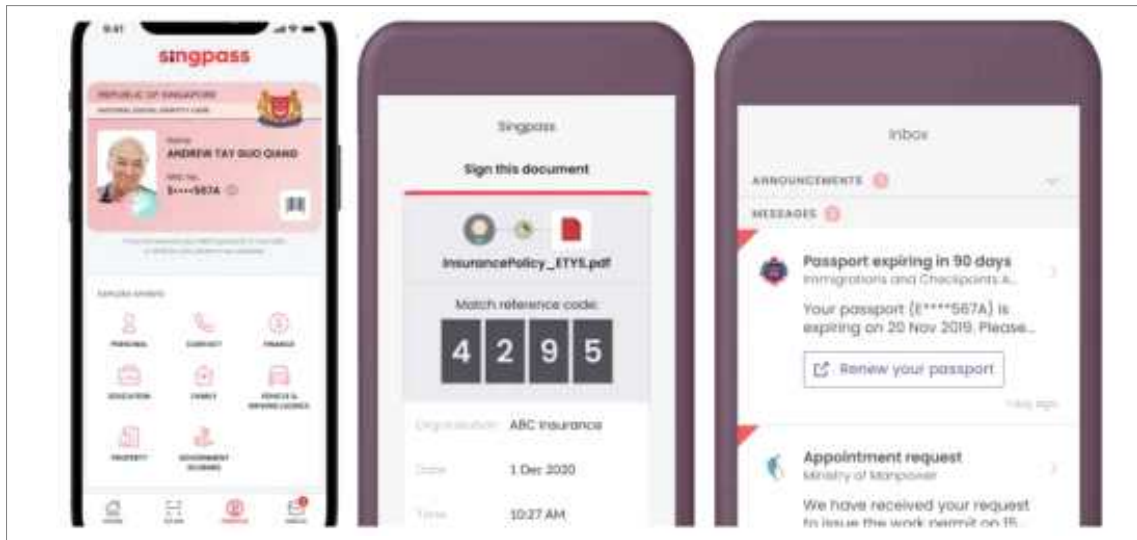
- 더하여 시뮬레이션과 모델링을 위해 Virtual Singapore에 열과 소음 지도를 오버레이 할 수도 있음
- 이것들은 모두 계획자들이 주민들을 위해 더 편안하고 시원한 생활환경을 만들 수 있도록 도울 수 있음
- Virtual Singapore는 설계자가 사전 설정된 매개변수를 기반으로 관심 있는 건물을 신속하게 필터링 할 수 있는 반자동화 계획 프로세스를 지원함
- HDB Greenprint 계획에 따라 태양광 패널 설치에 적합한 HDB 블록을 식별할 때 도시 계획가는 Virtual Singapore를 사용하여 층수·지붕형 등 지정된 기준에 따라 적합한 블록을 신속하게 필터링 할 수 있음
- 태양에너지 생산 가능성 분석
 - 건물 높이, 옥상 표면, 일조량 등의 데이터를 이용하여 도시 계획자들은 어떠한 건물이 태양에너지 생산 잠재력이 더 높으며, 태양 전지판 설치에 적합한지를 분석할 수 있음
 - 추가 분석을 통해 계획자들은 에너지와 비용 절감뿐만 아니라 하루에 얼마나 많은 태양 에너지를 생성할 수 있는지 추정할 수 있음
 - Virtual Yuha는 인접 건물에서 수집된 과거 데이터와 상호 연계함으로써, 이 분석이 더욱 정확하고 세분화된 투영을 반영하도록 검증되고, 계절적으로 조정될 수 있음을 입증하였음
- 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 머신러닝, 인공지능(AI), 디지털트윈 등의 기술이 융합되어 버추얼 싱가포르를 통해 도시에서 일어나는 모든 일 실시간 추적



[그림 2-74] Virtual Singapore Project

② 국가 디지털 신원확인 서비스(Singpass)

- 2020년 12월 디지털 소외계층을 위한 포용 정책으로 안면인식 정보를 바탕으로 디지털 서비스 접속이 가능한 공용 키오스크, 다른 사용자의 모바일을 활용한 다중 사용자 인증 시스템 등 운영



[그림 2-75] 싱패스(Singpass) : (좌) 접속화면, (중) 디지털 서명, (우) 서비스 알림함

출처 : 『스마트도시 정책·거버넌스 연구_스마트도시 해외 사례 싱가포르』, 서울디지털재단, 2021.05

③ TraceTogether(COVID-19 대응 애플리케이션)

- 2021년 6월부터 TraceTogether가 아닌 다른 형태의 방문 기록 서비스를 중단하고, 방문객이 많은 고위험 장소에서 유일한 방문 기록 도구로 활용



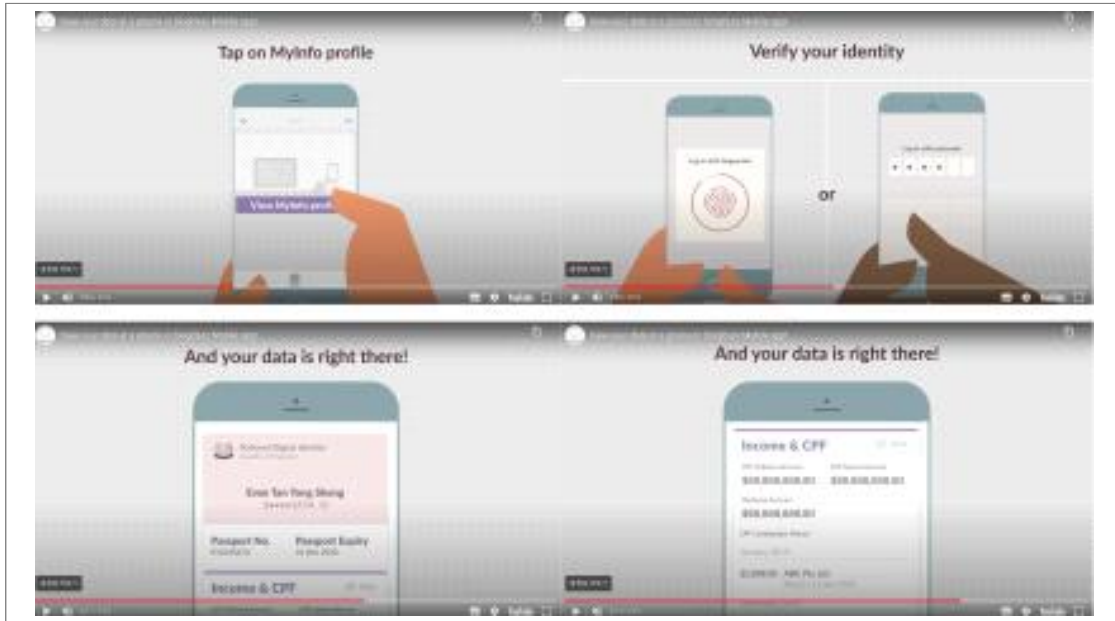
[그림 2-76] TraceTogether : (좌) 접속 화면, (중) QR 중 코드 정보 입력, (우) 무료 토큰

출처 : 『스마트도시 정책·거버넌스 연구_스마트도시 해외 사례 싱가포르』, 서울디지털재단, 2021.05

④ MyInfo(110개 정부 서비스와 90개 민간 서비스가 사용 중)

- 사용자가 선택한 개인정보를 온라인 양식에 채울 수 있는 ‘Tell Us Once’ 서비스

- 반복되는 양식 작성 및 사용자가 확인 문서를 제공할 필요성이 감소하고, 정부와 민간의 정확성을 높이고 처리 절차 속도 향상



[그림 2-77] MyInfo 홍보 영상

출처 : 『스마트도시 정책-거버넌스 연구_스마트도시 해외 사례 싱가포르』, 서울디지털재단, 2021.05

⑤ E-payments(전자 결제 시스템) & PayNow(모바일 전자 결제 서비스)

- 은행 계좌번호 대신 수취인의 지정된 모바일 번호, NRIC/FIN, UEN 번호 등을 사용하여 송금 거래가 가능한 전자 결제 서비스 : 싱가포르는 전자 결제 서비스에 대한 인식과 선호도(79%)가 가장 높은 편
- 싱가포르 거주자들은 전자 결제 서비스 사용 이유로 거래 속도(71%), 기술사용 편의성(55%), 수중에 현금이 불필요(47%) 등을 꼽음



[그림 2-78] 지하철 및 버스 요금의 비대면 결제 시스템 (예시)

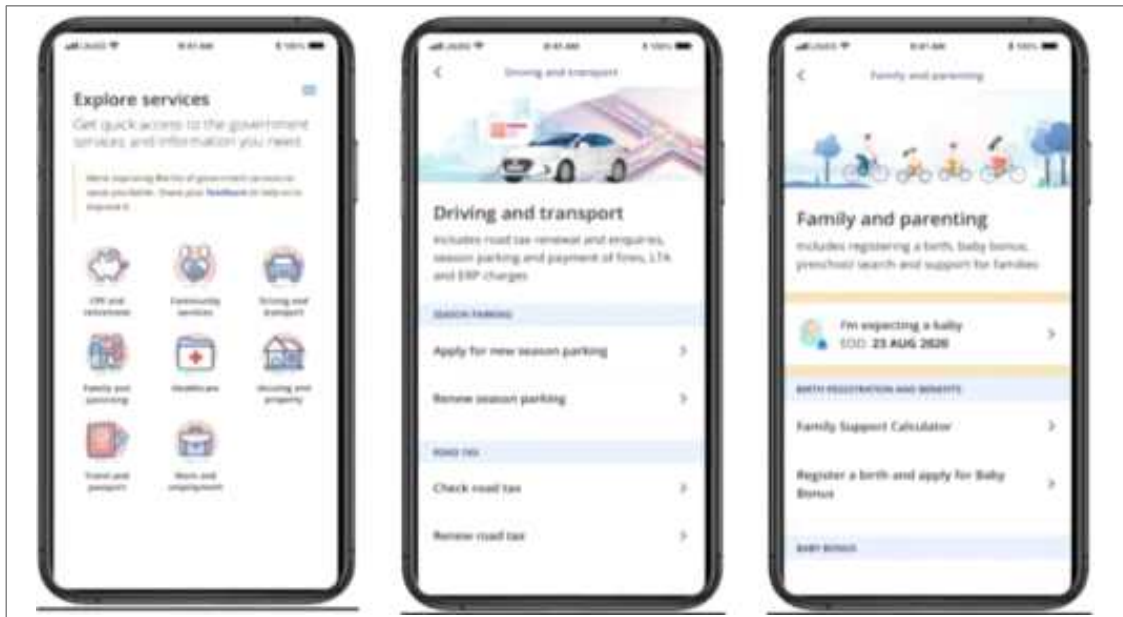
출처 : 『스마트도시 정책-거버넌스 연구_스마트도시 해외 사례 싱가포르』, 서울디지털재단, 2021.05

⑥ SimplyGo(비접촉식 요금 지급 시스템)

- 육상 교통 당국(LTA)은 대중교통 요금 결제 방식을 사용자 중심으로 전환
- 대중교통 이용에 있어서 비대면 결제 방식의 선호 이유로는 편의성과 보상을 꼽음

⑦ Moments of Life 확대·개선(시민 중심의 서비스 제공)

- 공공기관의 서비스와 정보를 망라하여 시민들이 필요로 하는 순간 제공하는 서비스로 개인 맞춤형 서비스 제공을 위해 조직 재구성 : 단일 플랫폼을 통해 시민의 시간 절약 지원
- 40개 이상의 공공서비스에 쉽게 접근할 수 있으며 가족, 육아, 업무, 고용, 의료, 주거, 재산, 기타 자주 사용되는 디지털 서비스에 따라 그룹화



[그림 2-79] LifeSG 애플리케이션 서비스 실행 화면

출처 : 『스마트도시 정책·거버넌스 연구_스마트도시 해외 사례 싱가포르』, 서울디지털재단, 2021.05

⑧ Parents Gateway(학교 가정 원스톱 포털)

- 싱가포르 기술청과 교육부가 공동 개발한 양방향 커뮤니케이션을 지원하는 원스톱 포털
- 학부모는 자녀의 학교생활 정보를 하나의 포털에서 확인, 교사는 학생 관리 절차 간소화를 통해 최소 분의 업무량 감소

⑨ 마트 국가 센서 플랫폼(Smart Nation Sensor Platform; SNSP)

- 센서 및 데이터를 도시계획 수립 대응성 및 신뢰성 높은 대중교통 구축, 공공 보안 개선 등에 활용
- 스마트 주차장, 스마트 쓰레기통, 스마트 가로등, 등 다양한 공공서비스 제공 중
- 스마트 주차장



[그림 2-80] 스마트주차시스템'Parking@HDB' (좌) 주차가능구역표시(중) 주차비용 모바일 결제(우) 불법주차단속

출처 : 『스마트도시 정책·거버넌스 연구_스마트도시 해외 사례 싱가포르』, 서울디지털재단, 2021.05

⑩ 태양광 패널 스마트 쓰레기통 : 폐기물 수거 소요시간과 비용 평균 80%단축

- 쓰레기통 상부 감지용 센서를 활용, 쓰레기통이 가득 찼을 때 청소부에게 알림 전송
- 반경 30m 내에서 10Mbps~20Mbps 속도의 Wi-Fi 무료 이용 가능



[그림 2-81] Bigbelly 스마트 쓰레기통 설치 현황 (좌) 오차드로드 (우)창이공항

출처 : 『스마트도시 정책·거버넌스 연구_스마트도시 해외 사례 싱가포르』, 서울디지털재단, 2021.05

■ 싱가포르 스마트도시 정책의 시사점

- 도시문제 해결을 위한 디지털 기술 활용

- 다양한 분야를 포용하는 스마트도시 추진을 위해 기관 통합
- 정부 주도 사업 탈피 필요
 - 유연한 규제 및 사용자 주도형 혁신 장려 필요
 - 정부 주도의 사업과 사용자 주도의 기술혁신을 절충해야 하는 본질적인 문제에 직면
 - 스마트네이션 계획은 정부서비스의 디지털화를 통해 정책과 행정의 효율성을 높였으나, 더욱 적극적인 민간 참여 유도 정책 필요

4) 태국

① 정책·개발 현황 및 동향

- 태국 스마트도시 프레임워크는 환경, 모빌리티, 리빙, 피플, 에너지, 이코노미, 거버넌스의 7대 중점분야를 포괄하고 있으며 다양한 스마트도시 투자 혜택을 제공하여 기업 진출 장려
 - 푸켓, 치앙마이, 방콕 등 관광객이 많은 도시들을 스마트도시로 구축하기 위한 대형 프로젝트들이 진행 중이며 스마트 모빌리티, 헬스케어, 에너지 등을 통해 관광객/현지인의 삶의 질과 편의성을 향상시키고 도시를 디지털화하고자 노력을 기울이고 있음
- ‘태국 스마트도시 위원회’를 통해 스마트도시 개발 마스터플랜 작성, 스마트도시 개발 생태계 조성, 공공~민간 파트너십 매커니즘 개발, 도시 데이터 플랫폼 구축, 혁신 솔루션 홍보 등 5가지 범주의 임무 수행
 - 디지털 경제사업부, 에너지부, 교통부 장관 3명과 10개 부처 총 20명으로 구성
- 아세안 국가들은 아세안 스마트도시 네트워크(ASCN) 구축을 목표로 공동 협의 중임
 - 2017년 최초 스마트도시 개발 지역으로 선정된 ‘푸켓’의 경우 22개의 스마트도시 개발 프로젝트가 추진되었으며, 2022~2023년까지 17개의 프로젝트가 추진될 예정
- 스마트도시 관련 법·정책
 - 국가 차원의 스마트도시 관련 법규는 제정된 바 없으나, 스마트도시 관련 마스터플랜, 프레임워크, 신청 가이드라인 등은 수립 후 공표하여 운영 중임
 - 태국 4.0(Thailand 4.0) 중진국 함정 탈출을 위한 중장기 국가 발전 계획으로 태국 핵심 국가 의제로 경제·사회 전반에 ICT 기술을 적용하여 미래산업(스마트 산업), 스타트업(스마트 기업), 인적자본(스마트 피플)의 육성과 인프라(스마트도시) 구축 등을 추진
 - 태국판 제4차 산업혁명 정책으로 디지털, 바이오, 나노, 첨단소재 등 4개 기술 기반하에 12대 중점산업을 신성장 동력으로 육성함

- 1차 산업(농업), 2차 산업(자동차, 전자)과 3차 산업(관광, 의료, 물류) 전반에 ICT를 접목하여 미래 성장 산업으로 육성할 계획임
- (12대 중점산업) ① 차세대 자동차, ② 스마트 전자, ③ 고급 의료·웰빙 관광, ④ 농업 및 바이오기술, ⑤ 미래식품, ⑥ 디지털, ⑦ 로봇, ⑧ 바이오 연료 및 화학, ⑨ 의료 허브, ⑩ 항공·물류, ⑪ 방산, ⑫ 교육

■ 2020년 국가 발전 전략(20year National Strategy 2018~2037)

- 태국 정부의 국가 중장기 발전 기본계획으로 장기적으로 안보, 번영, 지속가능성을 비전으로 2037년까지 태국의 선진국으로 도약이 핵심 목표임
- 국가안보, 경쟁력 향상, 인적자본 개발 및 제고, 사회적 기회 및 평등 확대, 환경친화적 개발과 성장, 행정 개혁 등의 6대 핵심 전략 추진 중

[표 2-45] 태국 20년 국가 발전 전략(2018~2037)



[단기목표]

- 인적자원 개발: IQ 평균이상, PISA 500 이상, 문맹률 85%
- * 세계 학력평가(PISA; Programme for International Student Assessment)
- 경제성장: 연간 경제성장률 5%, 1인당 국민소득(NI) 8,200 달러, 농업, 제조업, 서비스 부문의 성장률 각각 3%, 4.5%, 6% 달성
- 사회개발: 소득 하위 50% 평균소득 연평균 5% 이상 증가, 초등학교 진학률 90% 이상
- 환경보호: 임야 면적 40%, 관개 용지 350,000 라이, 온실가스 감축 7%, * 1 라이(Rai) = 1,600㎡
- 공공 발전 : 행정 평가 아세안 2위 진입, 반부패지수 50점 이상

[20년 장기목표]

- 1인당 국민소득(NI) 15,000달러 이상의 고소득국가 진입
- 전 연령대의 평생교육 실시
- 반부패지수 아세안 2위 진입
- 경제성장 연평균 5~6% 유지
- 임야 면적 40%
- 지니계수 0.36 미만

[13개 분야 개혁계획]

- 정치, 행정, 법률, 사법절차, 경제, 천연자원, 공공보건, 대중매체, 사회, 에너지, 반부패, 경찰, 교육

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

■ 제13차 경제사회개발계획(2023~2027)

- 제13차 경제사회개발계획은 2022년 3분기 내로 계획안이 제출되어 정식 승인
- 국가 간의 접근성이 빠른 속도로 확대되는 글로벌 트렌드와 혁신적 기술이 빠르게 확산하는 상황을 반영하여 장기간 축적 되어온 태국 발전의 근본적인 저해 요소를 제거할 수 있는 근본적이고 전략적인 개발계획 및 개혁안을 추진하기 위해 노력함

[표 2-46] 제13차 5개년 경제사회개발계획 4대 전략 및 목표

구 분	내 용
지식기반 고부가가치 경제	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 기술 GDP 기여 30% - 기술 분야 스타트업 6,000개 - 고부가가치 농산물 통해 농업 GDP 기여 연 성장률 4.5% - 지속 가능 관광사업 통한 관광 수입 연 성장률 10% - 전기차 사용 비중 26%, 전기차 충전소 5,000개 - 의료 및 건강산업 GDP 기여 1.7% - 공급망 산업 관련 투자 연 성장률 6%
평등한 기회 제공	<ul style="list-style-type: none"> - 중소기업 경쟁력 강화 통한 중소기업 GDP 기여 40% - 균형 있는 스마트도시 개발로 소득격차 완화 - 세대 간 이전되는 빈곤율 0%, 고령 빈곤율 4% 미만
환경친화적 생산과 소비	<ul style="list-style-type: none"> - 순환 경제 GDP 기여 1% 이상 - 재생에너지 사용 비중 24% 이상 - 인구 당 쓰레기 생산량 10% 감량
인재 양성	<ul style="list-style-type: none"> - 평생교육 진흥 통한 노동생산성 4% 이상 - 세계경제포럼(WEF) 인덱스 증가율 20% 이상 - 전자정부 지수(EGDI) 40위권 진입

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

■ 스마트도시 개발 로드맵(2018~2036)

- 태국 핵심 기관 중 하나인 디지털 경제진흥원(Depa)은 20년 장기 스마트도시 개발 로드맵을 수립함
 - 2018년 정부 인사로 구성된 ‘스마트도시 추진위원회’를 구성하고 ‘스마트도시 마스터 플랜’을 수립, 2036년까지 아세안 스마트도시 선도 국가 도약을 목표로 추진함
- 스마트도시 추진위원회는 2019년 스마트도시 평가 기준, 자격요건, 심사 절차 및 방법에 관한 고시 발표함
 - 스마트도시 개발 프로젝트 착수를 위해서는 정부와 민간 기관이 포함된 ‘스마트도시 개발사(업체)’ 설립 과정이 필요함
 - 스마트도시 프레임워크 : 태국 스마트도시 프레임워크는 7대 중점분야를 포괄함

[표 2-47] 태국 스마트도시 프레임워크

구 분	내 용	주무기관
스마트 환경	- 쓰레기 처리, 수처리 시스템, 스마트 폐기물 관리 등	천연자원환경부
스마트 모빌리티	- 전기차, 전기차 충전소, 스마트 파킹, 교통관리 시스템, 대중교통 앱(App)	교통부
스마트 리빙	- 스마트 헬스, 공중보건 및 안전, 스마트 건물 관리	내무부
스마트 피플	- 평생학습, 디지털 기술 및 시스템 접근성 향상, 디지털 도서관, 디지털 백과사전, 코워킹 스페이스, 학습센터	디지털경제사업부
스마트 에너지	- 신재생에너지, 지역 냉방 시스템, 스마트 미터, 스마트 그리드, 스마트 빌딩·주거 시스템	에너지부
스마트 이코노미	- 데이터 저장 및 분석, 빅데이터, 스타트업 지원	재무부
스마트 거버넌스	- 전자정부, 개방형 정부 데이터 구축	총리실

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

② 스마트도시서비스

■ 교통부문

○ 지능형 교통체계 ITS

- (정책) 20년 국가 개발 전략(2017-2036)의 일환으로 교통 부문 관련 20년 태국 교통 시스템 개발 전략(이하 교통전략)을 추진 중
- (전략) 그린화 및 교통 안전성 증진, 연령·장애에 관계없이 대중교통의 이용이 가능하도록 포용력 확대, 효율적인 교통 및 물류 시스템 구축을 목표로 수립
- (교통신호 체계 시스템) 취합된 교통신호를 중앙 네트워크를 통해 관리하는 시스템
- (CCTV) 안면인식 프로그램과 함께 범죄자 및 이민자 추적을 위해서도 사용

[표 2-48] 교통신호 통제 시스템

구 분	내 용
고정시간 제어 신호시스템	- 이전 데이터를 참고로 미리 정해진 고정된 시간에 신호 송출 (매일 다른 시간에 다른 신호 송출, 매주 다른 신호 송출)
교통 감응 신호시스템	- 교차로에 설치된 감지기가 교통 수요 정보를 수집, 자동차의 행렬이 끝나거나 혹은 최대 신호 - 시간 경과 시 녹색 신호가 변경됨. 교통 감응 시 자동차 수가 적으면 신호 송출 시간도 단축
적응 신호 통제시스템	- 교통 감지기가 교통 수요를 감지하고 예측하여 교통신호를 스스로 조정하여 송출

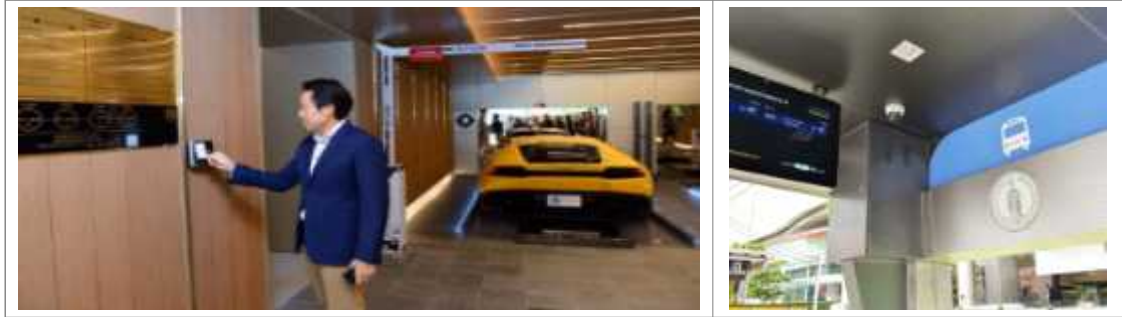
출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

○ 스마트 주차관리

- 방콕 Hyde Sukhumvit 11 건물 내 태국 최초 스마트 주차관리 시스템 적용

○ 스마트 버스정류장

- 방콕시 5,000개의 버스정류장 중 691개를 스마트 정류장으로 변환



[그림 2-82] 주차관리 및 버스정류장 사례 (좌)Dio Robot Automatic Parking, (우) 스마트 버스 정류장

출처 : 『스마트도시 정책·거버넌스 연구_스마트도시 해외 사례 싱가포르』, 서울디지털재단, 2021.05

■ 인프라 및 도시 시설관리 부문

○ 도시 자동화 시스템

- (스마트 빌딩) 인텔리전트 빌딩이라고도 불리며, 모든 세팅이나 데이터베이스가 중앙 컴퓨터에 의해 자동으로 통제



[그림 2-83] 스마트빌딩 사례(Energy Complex)

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

○ 조명 자동화 시스템

- 방콕을 포함한 대도시 및 스마트도시에서 조명 자동화 시스템을 도입 중
- 현재 조명 자동화 시스템은 자동화 타이머와 광전지 스위치가 사용되며 내부 결함이 감지될 경우, 자가 통제 보호시스템이 작동

○물관리 시스템

- 주관 부서는 왕립관 개청(Royal Irrigation Department)이며, 수자원 사용을 감시 감독하기 위해 감시 제어 데이터 수집 시스템(SCADA), 지리정보시스템(GIS system), 유압 장치 시스템, 프로그램 기능 논리 제어 장치 (PLC) 등의 기술적인 시스템을 도입하여 운영 중
- (정책) 태국 정부는 홍수와 가뭄과 같은 자연재해로 인한 피해 방지 및 기후변화 대응을 위해 ‘20개년 수자원 관리 계획(2018-2037)’을 추진 중

■ 에너지 및 환경

○ 스마트 그리드

- ‘지속 가능한 성장’을 모토로 아래 에너지 안보 강화, 에너지 자급자족 및 효율성 증진 등을 목표로 환경부에서 추진하는 프로젝트
- 2012년~2031년까지 20년간 4단계에 걸쳐 추진될 계획이며 스마트 에너지, 스마트 라이프, 스마트 커뮤니티의 3가지 부문으로 구성
 - 스마트 에너지 : 전력 시스템 자동화 및 재생에너지 사용 관련
 - 스마트 라이프 : 태양에너지 사용 및 스마트미터 제도 사용
 - 스마트 커뮤니티 : 지역 사회에서 전기차 등 스마트 자동차 및 디지털 네트워크 활용
- 파타야 스마트 그리드 프로젝트는 파타야 시내 12만 가구의 미터기를 스마트 미터로 전환, 스마트 미터에 의해 수집된 전력 정보 중앙 데이터베이스로 자동 업데이트
- 수도권전력청(MEA)의 스마트 그리드 로드맵
 - 배전 관련 전력망 그리드 및 전력 정보 통합을 통한 에너지 안보 및 효율성 증진, 친환경 에너지 사용
- 태국 전력 공사(EGAT) 스마트 그리드 로드맵
 - 2013년 ~ 2032년까지 20년간 4단계에 걸쳐 시행될 예정이며, 5대 목표는 아세안 내 지속 가능한 전력망 구축, ICT 통합, 스마트 운영, 요구 분석 능력 향상, 녹색 공급 포트폴리오 등

[표 2-49] 파타야 스마트 그리드 프로젝트

구 분	내 용
추진 동향	<ul style="list-style-type: none"> - 장치 설계 : 스마트 미터 116,308대(2022년 기준 목표량 설치, 추가 설치 진행 중) • 이동식 정전 단전 해결 시스템, 자동 변전소 3개소 설계, IT 통합 시스템 - 재해 복구센터 내 백업시스템 설계

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

[표 2-50] 매홍손 주 마이크로 스마트 그리드 프로젝트

구 분	내 용
추진 동향	<ul style="list-style-type: none"> - 메사리앙 시 <ul style="list-style-type: none"> • 2019년 스마트 그리드 프로젝트 통제센터 완공(예산 규모 2.65억 бат) • 2020~2023년 프로젝트 타당성 분석(예산 규모 4.32억 бат) - 무앙시 <ul style="list-style-type: none"> • 2018년 PEA와 EGAT 양해각서 체결, 현재 타당성 분석 단계 • 2021~2023년 마이크로 그리드 개선 프로젝트 실시 예정(예산 규모 2.78억 бат)

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

■ 방재 및 안전

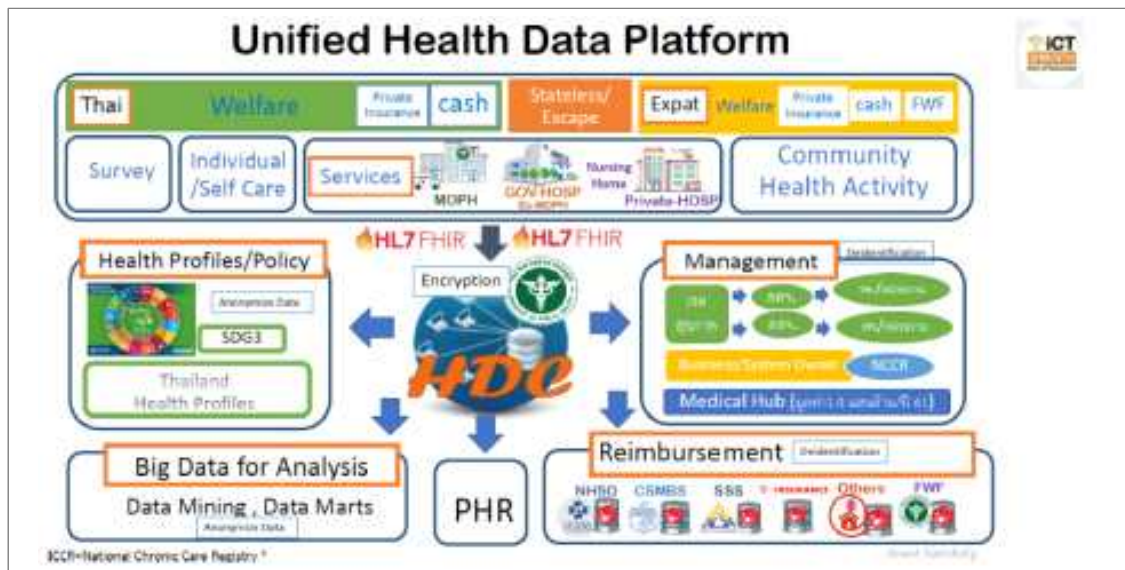
○ 재난 방지

- 태국 내무부 산하 재난 방지 완화국은 재난 상황 모니터링, 조기경보 체계발동, 긴급상황 응대, 지역사회 내 재난 관리를 위한 구조 및 의료 서비스 실행

■ 교육, 문화, 사회 등

○ 디지털 헬스케어

- 2017년 태국 공중보건부는 ‘e-헬스 전략 로드맵(2017~2026)(전자보건 전략)’을 발표하고 태국을 아세안 의료 허브로 부상시키고자 함



[그림 2-84] 통합 헬스데이터 플랫폼 청사진

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

○ 에듀테크

- 에듀테크를 직접적으로 명시한 별도의 법령은 존재하지 않고 직접적인 정책은 미비
- 태국 교육에 관한 일반정책으로 ‘국가 교육정책(2017-2036)’이 실시되고 있음
- 6대 전략
 - 국가 및 사회를 위한 교육 관리, 국가 경쟁력 향상을 위한 인적자원 연구 혁신
 - 전 연령층의 능력개발 및 평생학습 증진
 - 교육에 있어 기회와 평등 추구(전 연령층의 디지털 기술 활용 능력 향상을 위해 초고속 인터넷 브로드밴드 보급)
 - 환경친화적 생활 향상을 위한 교육 행정, 교육행정기관의 경쟁력 향상

[표 2-51] 공공기관 주도 에듀테크 플랫폼

출시기관	명칭 웹사이트 / 앱	내용
교육부, 과학기술부, 디지털 경쟁사회부 합동 온라인 공개수업 (MOOC) 플랫폼	Thai MOOC https://exlms.thaimooc.org	- 출시 : 2017년 - 국내외 다수 대학교 강의를 온라인으로 진행하며 무료 수강 가능 - 교육, 직업훈련, 경영학, 예술, 문화, 과학, 혁신, 정치학, 사회학 등 다양한 분야
태국 교육부	DEEP(Digital Education Excellence Platform) www.deep.go.th	- 출시 : 2020년 6월 시범, 9월 전격 시행 - 태국 교육 에코시스템(TE2S)에 따라 설립 - 마이크로소프트, 피어슨, 영국문화원 등 글로벌 기업 및 기관들과 협업, 빅데이터 활용 - 무료 온라인 학습 및 교육기관 관리 플랫폼
원격 학습재단	Distance Learning TV https://www.dltv.ac.th/	- 초·중·고 기초교육, 직업교육 방송(총 15개 채널) - 태국 및 중국 포함 주변국 교육 방송 송출(무료)
과학 기술 수업 진흥원	AR IPST Science Secondary(앱)	- 중학교 과학학습 - 다운로드 수 5만 건 이상
왕립 사회원, 국가 전자 컴퓨터 기술센터(NECTEC)	Read and Write(앱)	- 태국어 학습, 2in1 사전(발음과 철자를 동시에 습득 가능) - 다운로드 수 10만 건 이상
교육부와 사설 교육기관 합작	Echo English	- 수업 영상을 통한 영어 학습 - 다운로드 수 50만 건 이상

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

○ 전자정부

- 디지털 정부개발원(DGA ; Digital Government Development Agency)은 전자정부 구현을 위하여 크게 10가지 서비스 운영

- 전자 응답 관리 서비스(e-CMS ; Electronic Correspondence Management Service)
- 전자정부 포털(e-Gov Portal) : www.egov.go.th.
- 정부 클라우드(G-Cloud)
- 정부 정보네트워크(GIN ; Government Information Network)
- 정부 모바일 앱(G-Chat)
- GNews
- G-SaaS : 현재 공공분야에서 제공 중인 온라인 소프트웨어 프로그램은 Saraban as a Serve, SMS as a Service, 정부 화상회의 시스템이 있음
- 국민 삶의 질 향상을 위한 다양한 정부와의 소통 채널 운영함
: info.go.th(각종 법규, 허가, 매뉴얼 등에 관한 정보 제공), data.go.th(각종 통계자료 등 데이터 제공), apps.go.th(각종 정부제공 12종의 모바일 앱), www.egov.go.th(전자 정부 포털), biz.govchanne.go.th(사업가를 위한 중앙화된 정부 서비스 제공), govspending.data.go.th(국민 세금의 사용처에 대한 정보 제공)

■ 태국 스마트도시 정책의 시사점

- 태국 동부경제회랑청(EECO)은 야심 찬 “스마트도시 및 상업·주거 허브” 프로젝트를 통해 2037년까지 춘부리를 글로벌 ‘스마트도시’로 변모시킨다는 계획을 수립하여 추진 중임
- 투자 대상 분야는 의료 혁신, 인력 개발, 디지털 산업, 항공, 물류, 식품 가공, 고소득 단체 관광, 건강 관광 등이고, 세계 10대 스마트도시 중 하나의 도시로 인정받는 것이 목표임
- 이 프로젝트는 2032년까지 주민 10만명을 위한 스마트도시를 조성하고, 5만개 이상의 일자리를 창출하며, 150~300개의 스마트업을 지원할 것으로 예상되며 인프라 계획에는 효율적인 교통망, 공공 유틸리티 시스템 구축, 지역 삶의 질 향상을 목표로 다양한 시설물을 구축하는 것이 계획임
- 이와 같이 태국은 민관 파트너십을 기반으로 스마트도시 구축에 대한 후발주자이면서도 대단히 의욕적인 행보를 보이고 있음. 스마트도시 선발 국가들이 보유하고 있는 다양한 서비스를 태국 실정에 맞게 적재적소에 적용하여 효과를 극대화시키고자 다양한 노력을 기울이고 있음

5) 인도네시아

① 정책·개발 현황 및 동향

- 급속한 도시화로 증가하고 있는 교통정체, 에너지 소비 증가 등의 문제점들을 해결하기 위해 정보통신부, 국가개발기획부 등 정부 유관기관 및 민간 단체들의 협업으로 스마트도시 계획을 추진 중임
- 인도네시아 스마트도시 발전 및 적용 시 위 6대 원칙의 적용을 강조하며 정부가 추구하고 있음
 - ① 전체 사회의 참여, ② 편리성과 효율성 확보, ③ 누구나 접근·이용 가능한 공공 데이터베이스 기반의 시스템 구축, ④ 실시간 데이터 정보 반영, ⑤ 가장 최신 기술을 적용한 스마트도시 추구, ⑥ 스마트도시 추진 시, 이해 관계자들과의 조율 및 의견 반영

[표 2-52] 인도네시아 스마트도시 6대 중점 육성 분야

분 야	육성 방향
스마트 거버넌스	- 중앙·지방 정부의 정치행정과 공공서비스의 디지털화 - 사회간접자본 인프라에 ICT 및 혁신기술 접목
스마트 경제	- ICT, 빅데이터 등을 활용하여 사회적 생산성 및 경쟁력 제고
스마트 생활	- ICT 기술을 생활 속에 접목해서 자연 및 사회적 자원을 효율적으로 사용하여 생활을 편리하게 바꿈
스마트 사회	- 스마트도시 기술을 활용해서 지역별 발전 잠재력 극대화
스마트 환경	- 첨단 기술을 활용해서 시민의 삶의 질 개선
스마트 사람	- 사회 구성원의 ICT 활용 능력과 디지털 관련 지식 교육

출처 : 인도네시아 정보통신부 및 수라바야 무역관 정리 자료

[표 2-53] 인도네시아 주요 도시 스마트도시 추진 사례

분 야	육성 방향
자카르타	- 시 산하 스마트도시 추진 공공기관 Jakarta Smart City 설립 - 도심 통합 스마트 컨트롤타워 시스템 Smart City Lounge 도입 - 교통체증, 범죄, 홍수 등 다양한 도시문제 실시간 모니터링 및 유관 부처 간 유기적 소통과 대응
수라바야	- 도심 내 스마트 교통관리시스템 ITS-ATSC 개발 및 도입 - CCTV를 활용한 스마트 신호등 시범운영 - 시 주관 빅데이터 및 DX 교육프로그램 운영
반둥	- 온라인 인허가·인증 발급 프로그램 Hay U 출시 - 도시 행정 모니터링 애플리케이션 Silakip 운영(현재 잠정 중단 중)
발리	- 도시 스마트 모니터링 시스템(Damamaya Denpasar Cyber Monitor)도입 - 시 민원 통합 해결 온라인 서비스 체계 DIVOS 구축 및 운영

출처 : KOTRA 수라바야 무역관 자체 조사 자료

② 스마트도시 관련 법령 및 정책

- 정보통신부와 지자체 간의 의사소통 및 각 조직의 역할과 책임 규정으로 스마트도시를 추진하는 조직 구성의 근거를 마련한 규정(지방 업무지도 결과에 관한 정보통신부장관 규정, 2016)
- 각 지자체의 정보통신 인프라 평가 규정으로 정보통신부가 지방자치단체에 대한 정보통신 인프라를 제공하는 배경이 되는 지침(지방 정보통신 장비 명칭에 관한 정보통신부 장관 지침, 2016)
- 신속하고 효율적인 공공서비스를 제공하고 각 지역의 균형 발전과 국가 경제 이익 도모에 필요한 스마트도시를 구현하기 위하여 각 지방자치단체와 중앙정부의 각 부처 간의 역할과 책임을 명시하고 100개의 도시를 선정하여 스마트도시를 구축하는 정책을 규정(인도네시아 100대 스마트도시 구축을 위한 프로그램에 관한 정보통신부와 지자체 간 양해각서, 2017)
- 인도네시아의 수도를 이전하기 위한 법령으로 새로운 수도 건설은 스마트도시의 컨셉으로 건설해야 한다는 내용을 포함(인도네시아 산수도 이전을 위한 법령(스마트도시 포함))
- 인도네시아 신수도법에 따라 인도네시아 정보통신부는 다음과 같은 정책을 수립
 - 글로벌 경쟁력과 녹색경제 기반 기술을 갖춘 스마트도시의 건설에 대한 기준 척도를 마련하고 인도네시아의 모든 스마트도시는 정보통신부에서 준비 중인 통신 서비스 인프라를 통하여 연결
 - 정보통신부는 국가개발기획부(BAPPENAS)의 마스터플랜에 따라 신수도 지역에 대한 통신 네트워크 인프라 설계를 완료하였으며 신수도 지역에서 공공서비스 및 스마트도시 구현을 지원하기 위해 5G 기술을 사용하여 통신 서비스를 준비
 - 신수도 지역 모바일 서비스는 5G 기술을 도입함으로써 4G 기술을 사용할 때 발생할 가능성이 있는 통신 서비스의 지연 또는 스마트도시 서비스에 대한 제약을 극복
 - 마스터플랜 수립을 위한 단계는 10단계로 이루어지며 2019년 12월 기준 총 24곳의 지방정부가 현재까지 마스터플랜을 수립한 상태

■ 인터넷 인프라 부문

- 글로벌 통신 산업이 현재 심각한 도전에 직면해 있으며 코로나19 팬데믹 이후 데이터 트래픽 소비는 빠르게 증가하고 있지만 데이터 패키지의 가격은 하락하는 경향이 있음

- 한편, 인프라 문제는 여전히 스마트도시를 구현하기 위한 인터넷 보급의 걸림돌이 되고 인도네시아의 데이터 트래픽 증가는 연간 87%에 이릅니다

■ IoT 산업 부문

- 스마트도시의 핵심기술인 사물인터넷(IoT)과 데이터센터 사업의 전망도 긍정적임
 - 인도네시아 자체에서는 물류(백신 콜드체인 모니터링), 의료 진단/치료(심박수 및 산소 측정기 모니터링, 인공호흡기 등)와 같은 다양한 활동에서 IoT 장비를 통한 서비스를 구현

■ 데이터센터 부문

- 스마트도시 운영을 위한 데이터센터 개발은 2021년에 100% 이상의 성장률을 보이고 있으며, 도쿄 718MW, 싱가포르 359.8MW 규모의 데이터센터 운영 중
- 인도네시아 데이터센터의 특징
 - 클라우드 컴퓨팅(cloud computing)의 채택이 점점 더 가속화되고 있으며 현재 대부분의 중소기업은 더 이상 데이터 요구사항을 위해 하드웨어를 구매하지 않는 추세
 - 다수의 외국 기업 투자를 통하여 5MW 이상 용량의 대규모 데이터센터의 건설 가속화 지속

■ IoT 장비 부문

- 인도네시아의 IT 장비에 대한 외국 제품의 의존도는 갈수록 높아지고 있음
 - Joko Widodo 대통령은 디지털 트랜스포메이션, 디지털 경제, 데이터 주권, 인프라 완성, ICT 산업에 대한 세제 혜택 등을 언급하며 로컬 IT장비 산업에 대한 부흥을 요구함

■ 전자상거래 부문

- 코로나19 대유행에 따른 생필품 부족으로 온라인 쇼핑 활동이 급격히 증가
 - 구글, 테마섹, 베인앤컴퍼니에서 공동으로 제작한 'e-Conomy SEA 2021' 보고서에 따르면 올해 인도네시아 인터넷 경제 규모는 700억 달러를 기록할 것으로 전망
 - 또한, 인도네시아 전자상거래 플랫폼에서 판매되는 상품도 일반적인 필수품부터 관상용 식물, 패션, 인테리어 소품 등 점점 다양해지고 있음

■ 5G 기술 부문

- 인도네시아 정부는 5G 기술에 대하여 인터넷 통신 산업의 핵심기술로 인식하고 있음
 - 최대 통신 사업자인 텔콤의 주요 인프라 사업은 현재 Open Access, Open Transport,

Open Core, Startup & Labs의 4가지 축으로 진행되고 있는데 2021년부터 5G 기술 R&D 착수를 포함할 계획

■ 인도네시아 신수도 프로젝트(IKN - Ibu Kota Negara)

- 인도네시아 정부의 수도(IKN) 이전은 지금까지 자바섬에 집중된 인도네시아의 공평한 발전을 가속하기 위한 노력의 일환
- 새로운 수도(IKN)는 3가지 주요 기준을 충족하는 디자인을 통해 선진 인도네시아 비전을 위한 평등과 경제적 정의의 위해 국가 정체성의 상징이자 국가의 진보를 대표할 것으로 예상
 - 인도네시아 신수도는 스마트도시의 개념을 도입하여 도시의 기능과 품질을 향상시키는 가속 역할을 하는 기술/지능/스마트성(Smartness)이 필요로 함
 - 또한, 신수도의 스마트도시 구현은 관리자, 조정자 및 감독자들이 E-government를 통하여 Smart Government를 구현함을 목표로 함



[그림 2-85] 인도네시아 신수도 스마트도시 개발계획

■ 전자정부(e-Government) 인프라 강화

- 해당 프로젝트는 중앙정부의 해외차관을 활용한 프로젝트로 대한민국과 프랑스 정부와 차관 협약을 맺고 있으며 이미 사전타당성 조사(Feasibility Study) 사업을 진행하였음

- 대한민국 정부와의 차관 계약 후 컨설팅(설계) 프로젝트와 구축 프로젝트가 진행될 예정임
 - 신수도 이전 프로젝트와 맞물려 인도네시아 정부가 적극적으로 추진하는 프로젝트 중의 하나임
 - 이미 신수도 이전 프로젝트 범위에 국가통합 데이터센터의 위치까지 정해져 있으며 인도네시아 각 도시의 스마트도시 운영센터와 함께 연계하여 국가 차원의 스마트도시 통합 운영센터구축까지 고려하고 있음

■ 수방시 스마트폴리탄 사업

- 수방시 Smartpolitan 사업은 일, 생활, 학습 및 놀이를 수용할 수 있는 완전한 생태계를 갖춘 통합 스마트도시 개발
- 스마트 IoT 기술 채택으로 Smartpolitan은 스마트 팩토리를 실현하고 균형 잡힌 생활을 누릴 수 있음
 - 수방시 Smartpolitan 개발 사업은 Metropolitan Rebana Cirebon, Patimban 및 Majalengka 개발 지역의 13개의 신도시건설 사업 중 하나임
 - 신도시 개발 사업에는 Sumedang Regency, Majalengka Regency, Cirebon Regency, Subang Regency, Indramayu Regency, Kuningan, Cirebon시 등 7개의 지역이 포함됨

■ 인도네시아 스마트도시 정책의 시사점

- 인도네시아의 스마트도시 시장은 2023년부터 2030년까지 연평균 25.8% 성장해 2030년에는 6조 9652억원 규모까지 성장할 것으로 예상되는 매우 유망한 스마트도시 시장임(글로벌 조사연구기업 Grand view Research)
- 인도네시아 정부에서도 다양한 도시화 문제 해결 및 스마트도시 인프라 개발을 통한 성장동력 확보를 위해 100대 스마트도시로의 전환 등의 지원 정책을 수립해 국가 차원에서 스마트도시 발전을 주도하고 있으며, 개별 지자체들도 해당 정책을 이행하기 위해 지역별 스마트도시 이행계획을 수립해 각자 환경에 맞는 스마트도시 사업을 추진 중임
- 특히, 새로 이전하게 될 수도에는 처음부터 스마트도시 인프라와 기술 반영을 적극적으로 기획하여 인도네시아 스마트도시 시장은 앞으로도 빠르게 성장할 것으로 전망됨. 인도네시아 정부에서는 한국 국토부와 인도네시아 공공사업주택부 장관 회담에서 한국의 세종시를 신수도의 벤치마킹 모델로 꼽으며, 한국의 스마트도시 및 균형 발

전을 반영하고 싶다고 언급한 만큼 우수한 스마트도시 기술과 제품을 가진 우리 기업들의 인도네시아 스마트도시 시장에 더욱 많이 진출하길 기대됨

- 국내 스마트도시 관련 사업을 영위하고 있는 기업이 인도네시아 사업에 참여하여 효과가 입증된 다양한 국내 서비스 확산 등도 고려해 볼 만함

6) 베트남

① 스마트도시 관련 법령 및 정책

- Nguyen Xuan Phuc 총리는 2018년 8월 1일에 2018년부터 2025년까지 베트남 스마트도시 개발계획 및 2030년 비전(결정 번호 950/QĐ-TTg) 공표
 - (내용) 지능형 교통 시스템(ITS), 운전자 안내 시스템, 명령 및 제어 시스템, 비상 처리 시스템 개발과 ICT 인프라 개발, 스마트도시 네트워크 구축
 - 정부 부처들이 도시서비스 개선, 인적자원 효율화, 삶의 질 향상, 자원 활용/국가관리 효율성 향상 등을 목표로 스마트도시 관련 법률 제정 및 투자유치를 진행하고 있음
 - 베트남 63개 지방시·성 중 41개 시·성에서 스마트도시 프로젝트를 개발했거나 개발 중이며 하노이, 호치민 등 베트남 주요 대도시 및 관광지를 중심으로 대형 스마트도시 프로젝트가 집중되어 있음

② 스마트도시 비전 전략

- (스마트도시 개발) ICT 개발, 기술 혁신, 전자 거버넌스, 디지털 트랜스포메이션을 대상으로 국가 정부에서 시 인민위원회에 이르기까지 하향식 다중 부처 의사결정
- (사회경제적 발전) 경제성장, 양질의 효과적인 인력확보, 천연자원관리, 동기화된 인프라 강화, 부처의 조정을 위한 주요 지침 및 정책의 이행이 포함
- (지속 가능한 개발) 정부는 기후변화에 대처하고 녹색 성장의 중요성을 강조하는 국가 전략을 승인, 재난 관리, 자원 관리 및 산업 녹색화를 다룸
- (디지털 인프라) 통신, 데이터 공유 및 5G 개발을 포괄하는 이러한 전략은 인구의 요구를 충족하기 위해 데이터에 대한 연결 및 액세스 제공에 우선순위가 있음
- (혁신 및 산업 4.0) 부처는 스마트도시 솔루션과 시너지 효과를 낼 구체적인 기반 시설, 인적자원 및 산업기반 계획 정립
- (사이버 보안) 개인정보의 남용과 불법 콘텐츠에 대한 접근을 방지하기 위한 계획, 중대 사이버 보안 침해가 발생할 경우, 비상 대응 계획을 수립

■ 국가 발전 전략

- 총리령 「2030년 전망, 2025년까지의 베트남 스마트도시 발전 전략」을 통한 국가 스마트도시 기본 발전 방향 설정함

■ 베트남 스마트도시 추진 이슈 및 개선 방향

- 베트남 스마트도시 추진 이슈
 - 단일 기구나 부처의 종합 계획이나 플랫폼에 따라 구축되지 않고 여러 기구에서 나눠 진행
 - 도시 기술 인프라 개발에 충분한 관심을 기울이지 않고, 이해도도 떨어짐
 - 데이터 개발 전략이 없으며, 스마트도시 구축 과정에서 지역 간 연계 및 조정 고려 없음
- 베트남 스마트도시 개선 방향
 - 단일 기구에 의한 스마트도시 마스터플랜을 수립 및 개발이 필요하고, 실제 요구사항을 충족시킬 수 있는 정책 시스템 개발 필요
 - 스마트도시 계획, 도시 녹색 성장에 대한 기준 및 표준 시스템 보완 필요, 지역사회가 건설 및 개발에 참여할 수 있도록 도시개발 과정의 관리, 운영 및 통제에 관한 규정 제정 필요
 - 전반적인 발전 및 투자 효율성에 따라 단계 및 시간별 구체적 스마트도시 개발 로드맵 계획 필요
 - 지속 가능하고 효과적인 방식으로 스마트도시 구현을 위한 명확한 전략 개발 필요
 - 스마트도시 구축을 위한 자본 동원 메커니즘을 개발하고 투자자가 특정 프로젝트에서 스마트도시를 구축하는 데 참여토록 권장

■ 베트남 스마트도시 추진 현황

- 베트남 63개 지방시·성 중 41개 시·성에서 스마트도시 프로젝트를 개발했거나 개발 중임
 - 전국 63개 지방시·성 : 중앙직할시 5개, 지방성 58개
- 하노이, 호치민 등 베트남 주요 대도시 및 관광지를 중심으로 프로젝트 집중
 - 주요 3개 도시(하노이, 호치민, 다낭)는 싱가포르에서 선정한 ‘ASEAN 스마트도시 네트워크 구축 협력 도시’로 발탁되어 공동개발 추진 예정
 - 주요 3개 도시의 IT 활용 비중이 전체의 70% 이상을 차지(하노이 20%, 호치민 30%, 다낭 24%)

- 프로젝트 분야의 비중은 교통(28%), 자원 및 환경(25%), 전자정부(17%), 경제(16%), 삶의 질(14%) 순임

[표 2-54] 베트남 스마트도시 주요 전략

연도	주요 전략 및 계획
2020년	<ul style="list-style-type: none"> - 지속 가능한 스마트도시 개발을 위한 기초적인 법률 기반 구축 - 도시기반시설(조명, 교통, 급·배수, 폐기물 처리, 전력망, 재난모니터링 시스템) 개발을 위한 투자유치 및 표준 수립 - 최소 3개 도시에 스마트도시 프로젝트 개발 지원 - 유관부처 인력의 50% 대상으로 관련 교육 시행 - 메콩델타 지역에 프로젝트 우선 개발
2025년	<ul style="list-style-type: none"> - 법률 기반 완성, 최소 6개 도시 또는 경제구역에 프로젝트 개발 지원 - 유관부처 인력의 100% 대상으로 관련 교육 시행 - 도시기반시설에 대한 국가 표준 발표
2030년	<ul style="list-style-type: none"> - 시범사업 완성 및 대규모 사업 수주로 확장 - 하노이, 호치민, 다낭, 껀터를 중심으로 베트남 북·중·남부 및 메콩델타 지역에 스마트도시 체인을 구축

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

③ 스마트도시서비스

■ 교통부문

○ 지능형 교통체계(ITS)

- 급속한 도시화 및 오토바이의 과다 공급으로 인한 교통체증 문제 해결을 위해 하노이와 호치민을 중심으로 스마트 교통 수요 증가 추세임
- 스마트 교통은 감시카메라, 교통신호, 교통측정모델 등의 솔루션으로 구성된 ITS를 기반으로 전국 BOT(Build-Operate-Transfer) 고속도로에 도입함
- 현재까지 베트남 주요 도시인 하노이와 호치민의 교통부는 각기 교통 운영센터에 ITS를 도입함
- VIDIFI(Vietnam Infrastructure Development and Finance Investment JSC)는 하이퐁~하노이 고속도로 ITS를 구현하였으며, 베트남 도로행정과는 호치민-쑹르엉 고속도로 ITS 보수 진행 중임

○ 고속도로 전자교통카드(ETC)

- 교통부, 2020년까지 전국 고속도로 ETC 설치 및 이용 의무화 계획 발표함
- 교통부 산하 VETC(Vietnam Electronic Toll Collection) 및 Viettel-Vietinf-ITD 합작법인이 2개 단계로 나눠 전자 요금소 구축 예정임
- 2022.5월부터 하노이-하이퐁 고속도로 전자교통카드 시범운영 예정임

○ 도시교통 및 주차

- 호치민시는 스마트 교통 시스템(Microsoft, VNPT) 조성계획을 밝혔으며, FPT는 교통 정보제공을 위한 휴대폰 앱 TTGT TP.HCM을 운영 가동 중임
- 하노이시는 스마트도시 추진 위한 BRT(Bus Rapid Transit) 버스노선을 개통했으나, 도로 교통상황, 운영 비용 등을 이유로 미진한 상황임
- 2021.11월 하노이 메트로(지상철) 껏링-하동 노선(2A라인) 운행 개시함
- 껏링~하동을 잇는 13km 구간 12개역, 30분 소요 노선으로 18조 동(약 9,666억원)이 투입된 베트남 최초의 지상철 노선임
- 하노이시 당국은 지상철 개통으로 대기오염, 교통체증 등이 해소될 것으로 기대됨

○ 전기차 및 차량 공유 서비스

- 최근 베트남 교통부 승인에 따라 VinGroup의 빈패스트(Vinfast)가 하이퐁 공장에서 생산한 친환경 전기버스(Vinbus)가 하노이에서 3개 노선 시범운행을 시작함
- Vingroup은 단기적으로 하노이에 150~200대의 전기버스를 10개의 버스노선으로 확대 운영 예정으로 베트남 부동산 개발사인 Ecopark는 MBI Motors, UNDP(United National Development Programme)와 협력하여 2020년 자전거 공유서비스를 도입함

■ 인프라, 도시시설 관리

○ 전자정부(e-Government))

- 빠른 도시인구 증가로 인한 행정업무 과다, 도시관리 부실 문제 등으로 인프라 및 도시 시설 관리 관련 프로젝트 수요 증가 추세임
- 베트남 정부는 전자정부 실현을 앞당기기 위해 지난 「2025년 전망, 2019~2020년 전자정부 발전 전략」에 이어 「2030년 전망, 2021~2025년 디지털 정부를 위한 전자정부 개발 전략」을 공표, UN 전자정부 발전 지수 순위 상위 30개국 진입 목표 설정함
- 현재 베트남 18개 부처, 4개 국무부, 63개 지방정부의 디지털 서비스 플랫폼을 통해 총 2,700개의 온라인 민원 서비스를 제공 중임

○ 지능형 운영센터

- 30개 이상의 지방시·성이 IOC를 구축하였으며 일부 지역은 정식 개소 완료함
- 2021.10월 호치민시 투득 신도시는 VNPT와 공동으로 IOC 5개월 시범운영 후 정식 개소하고, 2021.9월 베트남 북부 빈푹성, 2021.10월 서북부의 엔바이성도 IOC 정식 개소

○ 건물 및 인프라 관리 시스템

- 베트남 부동산 개발사인 VinGroup, Sunshine 등은 개발 지역 온라인 커뮤니티 플랫폼

을 운영 중으로, 정부는 전자정부 인프라 기반으로 모든 정부 기관 신축 건물에 빌딩 관리 시스템(BMS), 빌딩 정보 관리 시스템(BIM), 지역정보시스템(GIS) 등의 스마트 빌딩 솔루션을 도입함

- 현지 기업은 BMS, BIM, GIS 스마트홈 관련 솔루션 개발에 적극적인 투자 추진 중임

■ 에너지·환경 부문

○ 스마트 그리드

- 베트남 산업무역부(MOIT), 「베트남 스마트 그리드 개발 통합 프로젝트」 공표를 통한 스마트도시 그린 성장 목표 제시하고, 국가 SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition) 전력 시스템 개발, 중앙제어센터의 운영 모델, 원격 데이터 수집 시스템 구축 등을 목표로 설정
- 호치민은 고객 친화적인 시스템과 AI 도입을 바탕으로 한 전력 수요량 예측 시스템을 개발하고, 수요량과 공급량을 일치시켜 전력 손실 최소화 및 비용 감소가 일차적인 목표

○ 스마트도시 ICT

- 베트남 정보통신부(MIC), 「스마트도시 개발 ICT 프레임워크(버전 1.0)」 공표
- 스마트 수자원 관리 솔루션은 현지 기업의 투자로 이뤄지며 수력발전소 및 중공업 단지의 SCADA, 누설탐지시스템, GIS 개발 사례 존재
- Ben Thanh Water Supply JSC는 상수도 네트워크관리 GIS 설치 후 호치민시 1·3 군에 무수익 수량을 20%로 절감

■ 방재, 안전 부문

○ 지형학적 자연재해 및 재난 방지

- 베트남, 매년 자연재해로 인해 750명 이상의 사망자 발생 및 경제적 손실 GDP의 1.5%에 육박하여 지형학적 재난 방지를 위해 베트남 정부의 스마트 방재 및 안전 관련 프로젝트에 대한 수요 지속 증가
- 방재 솔루션은 정부 주도로 개발, 민간 부문은 일기예보 및 기상 모니터링을 중심의 개발 추세로 지능형 수문 기상 관측소, 재난 조기경보 시스템, 홍수 감시 및 관리 시스템, 실시간 기상예보 시스템 등이 공공부문 주요 구성 요소로 작용
- 기상 모니터링 관측소는 총 1,700여 개의 모니터링센터 중 40%가 자동 기상 센서로 전환하였으며, 하노이, 호치민, 다낭, 달랏, 라오까이 등 63개 지방시·성에 위치
- 전국 농부들에게 일기예보 앱, 인터넷 사이트, 휴대폰 메시지 등을 통해 실시간 기상 정보 확인 가능



[그림 2-86] AgriMedia iMetoes 앱 사례

■ 교육, 문화, 사회 부문

○ 교육

- 베트남 스마트 교육(이러닝)은 2020년 코로나19 이후 정부의 지원으로 단기간에 빠른 성장 추세로 베트남 교육부는 e-포털인 “csdl.moet.go.vn” 및 53,000개 학교, 1.4백만 명 교사, 24백만 명 학생의 식별코드인 국가 DB 구축
- 호치민, 하노이 등 여러 지방자치단체도 스마트 교육 개발에 적극적으로 호치민시, 2025년 전망, 스마트 교육 마스터플랜’에 따라 학생 관리, 시험, 평가 등에 IT 적용 강화 계획을 발표
- 스마트 교육 콘텐츠 및 플랫폼 개발이 활발한 추세로 현지 기업의 주요 솔루션은 온라인 학습을 위한 모바일 앱, VR/ AR을 활용한 지식 시각화 콘텐츠 등으로 구성
- VNPT, Viettel, FPT 등 대기업의 자체 온라인 교육 플랫폼 출시 : 전국 4만 명 이상의 이용자를 보유하고 있으며, FPT, '15년에 개발한 자체 플랫폼인 FPT.E-Learning의 홍보에 박차를 가하고 있으며, 현재 다수의 학교·기업 등에서 이용 중

○ 헬스케어

- 2019년 기준, 의료시장(의료기기, 서비스 포함) 규모는 국가 GDP 대비 6.65%를 달성했으며 '22년에는 230억 달러에 이를 것으로 전망
- 국가 건강관리 시스템, 스마트 건강관리 솔루션 및 기술 적용하여 국가 DB, 스마트 병원 프레임워크, HIS(Hospital Information System), LIS(Laboratory Information System), PACS(Picture Archiving and Communication System), 로봇 공학 및 AI, 원격 의료 상담 및 치료 네트워크, 모바일 앱 등이 있음
- 국가 의료시스템의 운영 효율성과 의료결과 개선을 위해 HIS, LIS, PAC와 같은 IT 솔루션 적용

- 다빈치 복강경 로봇, 르네상스 척추 수술 로봇, Makoplasty 무릎 성형 로봇, Rosa 신경외과 로봇이 있음

○ 전자 결제

- 전자 결제 활성화를 위한 「2016~2020년 무현금 결제 수단 개발계획」 공표
- 2020년 전자지갑 어플 다운로드 수 증가율 각 Viettel Pay 61%, MoMo 50%, Zalo Pay 40% 기록하고, 2021.6월, NAPAS 현지 14개 은행(회원 은행)은 계좌번호 입력 없이 QR코드 통한 간편·신속 송금이 가능한 Napas247 Quick Transfer 서비스 공식 출시

○ 경제·산업

- 정부 차원의 스마트팜 및 스마트관광 장려로 인한 관련 사업개발 활성화

[표 2-55] 베트남 경제·산업 부문 주요 개발 분야

구 분	내 용
스마트팜	- 온실 자동화, 농장 추적 카메라, 원산지 추적 코드
스마트 관광	- 모바일 관광 가이드 QR 코드, AR 스캔, 관제센터

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

- 정부의 직접 투자보다 각 지방성의 특성에 따라 지방 자치가 적합한 스마트 솔루션 개발에 더 적극적임
- 동나이성, 빈즈엉성, 하우장성은 토지 사용료 및 세금에 대한 인센티브 정책 통한 첨단 농업 투자유치 유도

■ 베트남 스마트도시 정책의 시사점

- 베트남의 급격한 도시화와 인구 증가, 경제발전으로 다양한 도시문제 해결을 위해 스마트도시 구축이 거스를 수 없는 대세
- 전략적 마인드 부재, 예산 부족, 기술 및 전문인력 부족으로 타국의 자본과 기술에 의존할 수밖에 없는 상황이나, 더딘 행정 처리, 공사 지연, 공사대금 지급 불능 사태로 실제 프로젝트 완료까지는 장기적인 안목의 시장 접근 필요
- 스마트도시 분야 한국의 정책기관, 플랫폼 대기업, 각종 솔루션 중소기업으로 연합한 패키지 진출이 필수적인 분야로, 지속적인 프로젝트 정보 수집과 추진 가능성 높은 베트남 시·성과의 선제적인 프로젝트 제안 등을 통해 신규 스마트도시 프로젝트 창출이 필요

7) 인도

- 우리나라와 같이 인도의 경우도 정부 주도의 스마트도시를 계획하고 추진 중임
 - 인도의 모디 총리는 낙후되어 있는 도시들을 스마트도시로 탈바꿈시킴으로써 도시화를 달성하고, 기존 도시의 각종 문제를 해결하기 위해 인도 전역에 걸쳐 100개의 스마트도시를 건설하는 공약을 2014년에 발표하고 추진 중임
- 인도의 교통, 환경, 에너지 등의 문제를 해결하고 도시의 각종 자원과 물자를 효율적으로 사용할 수 있게 하는 것을 목표로 하고 있음
 - 최근에는 그동안 우후죽순으로 개발된 스마트도시의 데이터 및 서비스들 간 호환성 보장이 되지 않았던 문제들을 인식하고, 해결을 위해 oneM2M과 같은 사물인터넷 국제표준을 기반으로 스마트도시를 개발할 것을 강제화하는 움직임을 보이고 있음

8) 영국

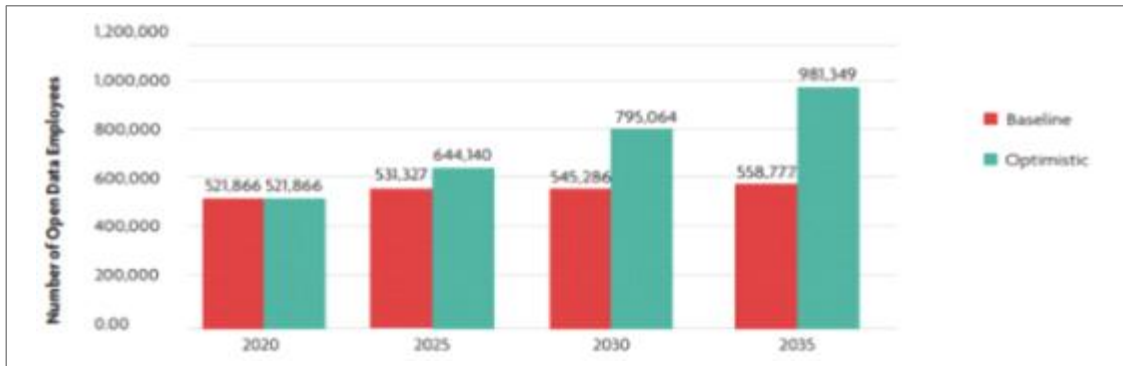
① 스마트도시 정책 및 사업

- 교통과 지리 공간 부문의 공공데이터를 공개하여 AI와 데이터 혁명의 선두 주자로 두각을 보이며, 초·중등 교육과정 디지털 교육을 강화하여 세계적 연구 기반 마련
 - 영국은 데이터 기반 혁신을 통해 영국이 직면한 공기질 개선, 교통체증 해결, 국가 보건 의료서비스 진단시스템 개발, 기업 생산성 증가 등 여러 가지 문제를 해결하기 위한 핵심 역할 수행
- 영국의 개방형 데이터 시장은 2025년 418억 파운드, 2030년 461억 파운드, 2035년 512억 파운드로 시장이 성장할 것으로 예측
 - 2030년까지 데이터와 관련하여 320만 개의 일자리 창출, 영국 경제에 280억 파운드의 가치가 생산될 것으로 전망되고, 런던이 차지하는 비중은 약 55억 파운드로 예상

Scale	Measure	Baseline/Optimistic	Total/Direct/Indirect	2020	2025	2030	2035
UK							
Market Size (£bn)							
Baseline							
		Direct		9.81	11.51	12.67	14.07
		Indirect		25.90	30.37	33.46	37.14
		Total		35.71	41.88	46.13	51.20
Optimistic							
		Direct		9.81	12.11	14.95	18.45
		Indirect		25.90	31.97	39.46	48.71
		Total		35.71	44.08	54.41	67.16

[그림 2-87] 영국 개방형 데이터 시장 경제 규모 예측(단위 : 10억 파운드)

출처 : 『영국, 데이터 경제의 중심지로 부상하는 런던』, 스마트도시 코리아 홈페이지, 2022



[그림 2-88] 영국 개방형 데이터 인력 시장 규모 예측(단위 : 명)

출처 : 『영국, 데이터 경제의 중심지로 부상하는 런던』, 스마트도시 코리아 홈페이지, 2022

○ 영국 런던 스마트도시 사례 _ 런던 뉴엄 행정구

- 데이터 성장을 주도하는 런던 뉴엄 행정구는 런던의 뉴엄 지역이 런던 전체 데이터 경제성장 가속화에 중심이 되고 있음
- 뉴엄스파크는 데이터와 관련된 일자리, 기술, 비즈니스, 교육 및 문제 해결을 위한 적용 측면에서 뉴엄을 중심으로 운영하는 촉매제 역할 수행하고, 웨스트민스터(런던 행정구)는 데이터 확장 및 스타트업 구축과 데이터 중심지 역할
- 정부의 산업전략과 세금 감면 및 기타 비즈니스 인센티브를 제공하는 지정 구역인 엔터프라이즈 영역으로 지정함
- 엔터프라이즈 영역은 중심도시에 산업과 기업을 유치하여 고용의 기회를 확대하고 도시경제를 활성화하여 도시내부구조를 재생하고자 하는 영국의 도시개발 제도
- 기술 허브로 만드는데 도움이 되는 국제적으로 유명한 학술 기관과 근접해 있음
- 뉴엄과 UCL은 데이터 사회 구현을 위한 로드맵을 만들기 위해 계획을 세워 추진 중으로 공공이익과 디지털·사회적 인프라를 구축하기 위해 필요한 도구와 기술, 일상생활에서 데이터를 읽고 분석하는 기술, 데이터를 공유하여 대중 신뢰 제공에 집중
- ‘스마트 런던 플랜’을 통해 런던시 전력망에 다양한 스마트 그리드 기술을 접목시킨 실증사업 추진하고, 스마트 그리드 등 첨단기술을 활용한 에너지 효율 향상을 통한 신기술 적용과 경제성 검증
- 실시간 요금제, 전기차 충전, 분산 전원 통합 실증, 스마트미터 데이터셋, 데이터 활용 에너지 현황 분석, 수요반응 기술 검증 및 비용 편익 분석 등의 기술 도입

○ 밀턴케인즈

- 도시 인프라에서 수집되는 정보를 수집하는 데이터 허브를 구축하여 도시문제 해결에 성공

- 열지도 형태의 지역별 범죄율 정보, 지역의 물 사용량 정보, 데이터 허브 중심의 도시 데이터를 기반으로 한 수요 반응형·맞춤형 시민 생활 지원 서비스 제공



[그림 2-89] 영국 밀턴케인즈 프로젝트

출처 : 『영국, 데이터 경제의 중심지로 부상하는 런던』, 스마트도시 코리아 홈페이지, 2022

■ 영국 스마트도시의 시사점

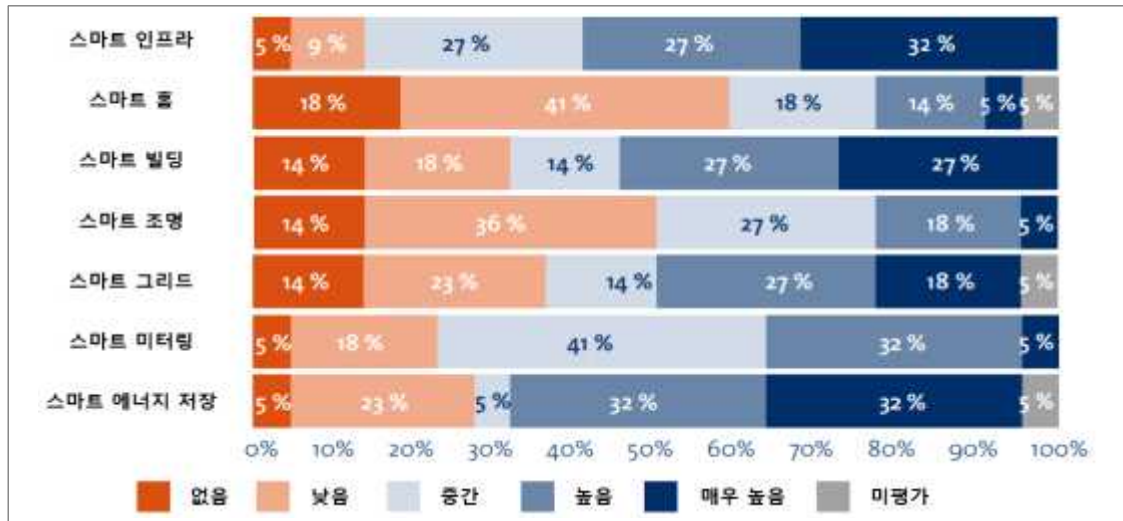
- 대중에게 정보를 제공하는 연구의 가능성은 데이터 관리를 통해서 이루어지며, 빅데이터 분석을 통해 공공서비스를 알리고 공공부문 데이터를 공개해 대중이 참여하고 활용하는 것이 중요함
- 보다 나은 서비스 제공을 위한 데이터 공유는 필수적이고, 영국 뉴엄 지역을 주목해 우리가 보유하고 있는 뛰어난 IT 및 보안기술 데이터 서비스와 접목해 새로운 시장판로 개척에 활용 필요

9) 독일

① 스마트도시 정책 및 사업

- 기술 발전 정도가 세계 최고 수준을 자랑하는 독일은 그동안 ‘개인정보보호 침해’와 ‘개인 정보 활용’ 사이의 충돌 가능성을 중대하게 다루며 전자에 더 무게를 두어 스마트도시 도입을 매우 조심스럽게 진행하고 있음
 - 유럽 내에 있는 정보 주체의 개인 정보를 처리하는 외국기업 또는 금융기관도 동법의 적용을 받게 됨에 따라 개인 정보 수집 및 처리에 대한 기업들의 고민도 한층 깊어지고 있음

- 2030년을 기준으로 한 유엔의 지속가능 발전 목표를 달성하는 것이 독일 스마트도시 발전에 가장 중요한 목표임
 - 독일의 스마트도시 현장은 「지속 가능한 유럽도시를 위한 라이프치히 헌장」, 「국가 도시발전정책」, 「유럽연합의 도시 아젠다 : 암스테르담 협정」, 「유엔의 새로운 도시 아젠다」를 기반으로 수립되었음



[그림 2-90] 독일 스마트도시 조성 시 개별분야별 중요도

출처 : 『trend:research』, 독일 내 리서치 조사업체(<https://www.trendresearch.de/studie.php?s=472>)

- 독일의 스마트도시는 그 중요도에 따라 스마트에너지 저장→스마트 인프라→스마트 빌딩 등의 순으로 스마트도시 조성을 진행 중임
- 국내 스마트도시 트렌드와 달리 독일의 스마트도시에서는 ‘스마트홈’ 서비스가 스마트도시 서비스 중 필수적인 요소는 아니라는 점이 국내와는 상이한 부분임
- ‘스마트 빌딩’뿐만 아니라 ‘스마트그리드’, ‘스마트미터링’, ‘스마트조명’ 등도 중요한 스마트도시 서비스로 분류하는 것은 독일이 지속가능성의 관점 중에서도 ‘에너지 효율성’ 부문을 얼마나 중요하게 다루고 있는지를 증명하고 있음
- 독일의 스마트도시는 ‘환경 친화성’과 ‘지속가능성’에 역점을 두고 있는 것으로 분석되고 있으며, 이에 따라 스마트도시 구현을 위한 가장 높은 관심도는 ‘스마트 미터링’과 ‘스마트 그리드’에 있는 것으로 분석됨
- 2020년 6월 “경제 및 미래 패키지”의 일환으로 스마트도시 관련 32개 프로젝트를 선정하여 발표하였고, 총지원 규모는 5억 유로에서 8억 2천만 유로로 증액하였음(독일

연방 내무부 홈페이지, 2020.09)

- 개발된 스마트 솔루션은 확장 및 복제 가능, 수반되는 지식 전달을 통해 효율적인 결과를 도출해야 한다는 전제 조건을 제시하고 있고, 스마트 솔루션 개발 및 구축을 지원받은 지자체는 경험을 적극적으로 공유해야 하고 개발된 소프트웨어는 오픈 또는 무료 소프트웨어로 공유해야 함
- 독일 연방 정부는 “공동의 이익과 도시 네트워크”라는 모토로 유럽 도시의 특성들이 디지털 시대로 이전될 수 있는지를 보여주기 위한 것임

■ 함부르크

- 함부르크는 유럽 제2의 항구도시로서 항만 산업에 스마트 기술을 더하여 생산력을 증대시키는 정책을 추진 중임
- 2025년까지 첨단 정보 기술을 활용한 함부르크 항만으로의 전환을 목표로 독일 정부 지자체에서도 스마트도시에 대한 관심도가 높음
 - 1906년 개관된 함부르크 역사박물관은 함부르크의 역사 및 문화를 종합적으로 전시하고 있음
 - 함부르크 항만도시 스마트화를 통해 항만 운영비를 75% 절감했고, 항만 운영시스템 서버를 기존 242대에서 48대로 감소하였음 (본래 항만도시의 특성 + 첨단 기술 = 스마트화)
 - 연평균 1만척의 선박에서 교역이 이루어지고 있으며 독일 선박 교역 물량의 20%를 담당하고 있음
 - 최첨단 사물인터넷 기술과 고전 양식이 공존하는 ‘온고지신’의 도시로 변모하고 있음



[그림 2-91] 함부르크 항구 스마트화

출처 : 『도시의 역사성에 신기술을 더하다』, 2022, 포니정재단

■ 빌헬름스버그

- 함부르크는 기존 도시에 새로운 스마트 기술을 더하는 것과 동시에 신도시 구축을 통한 도시 부흥에도 노력을 기울이고 있으며, 그 대표적인 곳이 ‘빌헬름스버그 지구’임

- 친환경 재생에너지를 활용한 건물들이 대부분을 차지
- 태양광 발전기를 건물에 설치하여 마을 단위로 생산된 전력을 교환하는 에너지 통합 교환시스템 구축
- 건축물 외벽에 하수처리 및 수질 재생 장치,
- 중앙센터의 전력 제어 기능을 적용한 스마트 가로등
- 마을 단위로 개인이 생산한 전력을 사용하거나 혹은 남은 사용 후 남은 전력을 마을 단
위에서 공동으로 사용하고, 필요한 전력만 생산하여 사용할 수 있어서 에너지 사용에
대한 효율성을 극대화시킬 수 있음

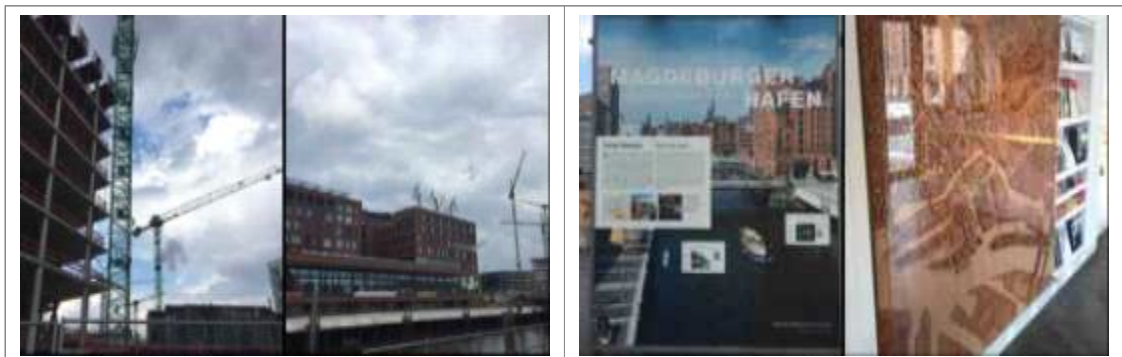


[그림 2-92] 빌헬름스버그 지구

출처 : 『도시의 역사성에 신기술을 더하다』, 2022, 포니정재단

■ 하펜시티 프로젝트

- 함부르크 항구의 오래된 창고 등을 사무실, 호텔, 오피스빌딩 등을 통한 주택지역으
로 변모시키는 프로젝트로서 주거, 업무, 관광의 중심지로 함부르크 항구도시를 재생
하여 복합공간 조성이 목표



[그림 2-93] 함부르크에너지방커

출처 : 『도시의 역사성에 신기술을 더하다』, 2022, 포니정재단

- 항구 내 오래된 창고 등의 건물을 재생하는 프로젝트로 주거, 업무, 관광의 중심지로 재생하여 함부르크의 주력 사업으로 발전시키는 것이 주요 목표
- 현재, 국제 해양 박물관, 엘베필하모니 콘서트홀 등을 구축하여 복합공간 기능을 적용하여 운영 중으로 2025년 스마트도시 완공을 목표로 사업 진행 중
- 도시의 기본 특성인 ‘항구도시’의 개념 그대로 이음
- 구도심 건축물은 리모델링하고, 다수의 신규 건축물도 건설하여 과거와 현재의 연결 고리를 만들어가고 있음

■ 독일 스마트도시 정책의 시사점

- 독일은 유럽연합의 중심으로 한 국제적 협력체계를 바탕으로 스마트도시를 단계적으로 확대하고 있음
 - 독일의 스마트도시는 그 출발과 성장 속도가 여타의 다른 스마트도시 도입 국가와 비교했을 때 다소 더딘 감이 있으나 최근 전망에 따르면 앞으로의 성장세는 스마트도시 사업을 진행하고 있는 다른 국가들에 비해 더욱 가파른 성장세를 보일 것으로 전망됨
 - 이러한 스마트도시에 대한 독일의 인식 전환 및 변화는 단순히 도시의 디지털화에서 그치는 것이 아니라 관계 법령 등의 변화를 우선적으로 이끌 것이고, 이를 통해 스마트 도시 관련 다양한 국제 사회의 영향력을 넓혀 나갈 것으로 전망됨
- 이에 국내 스마트도시 시장 또한 속도전을 통한 스마트도시 조성을 우선시하기 보다는 스마트도시 시장의 국제적인 성장세에 초점을 맞춰 세계 각국에 대한 기술 수출가능성을 고려한 일정 계획을 수립하는 것이 무엇보다 중요할 것으로 판단됨
- 이와 관련하여 독일의 스마트도시 조성에 대한 초점이 인간의 편의성은 물론이고 ‘환경 친화성’과 ‘지속가능성’이라는 두 가지 중요부문에 집중하여 서서히 시장을 넓히고 있는 독일의 스마트도시 조성을 위한 국가 기조를 보다 면밀히 검토해 볼 필요가 있음

10) 필란드(헬싱키)

① 개요

- Helsinki는 에스포, 반타 등의 도시와 함께 Greater Helsinki를 하나의 도시로 구분지며, 해당 지역의 인구는 약 130만여 명으로 100만 명 이상 도시 중에서는 가장 북쪽에 위치한 지역임
 - 도시 경쟁력 순위나 금융 도시 순위 등에서는 상위권을 차지하지는 않으나 살기 좋은

도시로 언급되며, 최근 신도시 개발과 함께 스마트도시의 조성을 적극적으로 추진하면서 IMD의 2020년 스마트도시 1위로 평가되는 등 스마트도시로서 주목받고 있음

② Helsinki City Plan

○ 2050년까지 개발 계획

- 2050년 약 86만 명의 시민과 56만 개의 직업이 갖춰질 것으로 예상되는 지속적인 성장을 위한 도시를 계획함
- 즉, 증가하는 도시 인구를 수용할 수 있는 도시 구조의 방향성을 제시함
- 더하여 도시의 밀도 상승과 확장에 따라 지속가능한 교통수단으로 이산화탄소 배출량 감소와 2035년까지 탄소 중립 도시의 목표를 설정함

○ 핵심적인 테마 도출

- 지리적 특성과 기존에 구축되어 있는 도시 인프라와 주요 지역을 활용하여 기존 도시의 발전, 낙후 시설의 재개발, 도시의 확장 등의 도시 발전 방향을 도출함

[표 2-56] Helsinki City Plan 9대 핵심 테마

테 마	내 용
도시 구조 밀도 향상	- 기존 도시 재개발, 대규모 시설 부지 활용 등 기존 토지의 밀도 향상
도심 확장	- 북쪽 도심 외곽 지역의 밀도를 강화하여 업무지구 조성
철도망 구축	- 경전철을 활용한 헬싱키를 네트워크 도시로 조성
도시 대로	- 기존의 고속도로와 같은 교통망을 도시 대로로 전환
녹지 네트워크	- 횡단녹지와 주요 녹지를 연결하여 도시의 '녹지 손가락' 구조 구축
지역 센터	- 활기찬 지역 조성을 위한 지역 센터 구축
해변 도시	- 해양성 강화를 통해 새로운 기회 창출
신규 지역	- 구 말미 비행장 땅을 활용한 25,000명 수용 주거지구 조성
업무지구 및 경공업 지구	- 도심 내 복합용도 지역의 비즈니스 잠재력 활용

출처 : 서울디지털재단(2021),『스마트도시 해외 사례 헬싱키』, P.2.

■ Helsinki - Uusimaa 스마트도시 계획

○ 주변 도시 행정구역을 포함한 복수의 행정구역을 대상으로 계획 수립

- 지역 인구는 약 170만명, 면적 9,440km²로써, 핀란드 인구의 약 30%, GDP 약 39%를 차지하는 핀란드의 핵심적인 지역임
- 2014년 헬싱키 - 우시마 지역 의회에 의해 지역 단위 스마트도시 계획 수립, 이후 2017년 Helsinki Smart Region-Strategy Update(2018-2020)로 계획 보완

○ 유럽연합 계획 및 지역 상위 계획과의 연계 고려

- 유럽 2020 전략과 관련하여 각 지역의 특정 기술의 잠재력을 발전시키고, 산업간-융복합 네트워크 구축 전략을 담고 있는 스마트 전문화 전략의 연계를 고려함
- 2040년까지 헬싱키 지역의 중장기 비전을 제시하는 Helsinki-Uusimaa Region Regional Programme과의 연계를 고려함
- 헬싱키 스마트도시 계획의 목표
 - 헬싱키 지역의 인구·혁신 영향력을 향상시키고자 함
 - 국제적인 혁신 클러스터, 제품, 서비스를 이끌어 가는 지역을 조성하고자 함
- 헬싱키 스마트도시 우선 분야 및 정책 테마
 - 환경·건강·디지털·시민으로 지속가능한 도시에서 건강한 삶을 누릴 수 있도록 지원하고 지역 기업의 디지털 전환 지원을 통한 산업 경쟁력을 확보하고자 함
 - RIS3과 관련하여 아래 5개 우선 분야를 도출하고자 함

[표 2-57] Helsinki Smart City 우선 분야

분 야	내 용
선도산업	- RIS3 관련 산업 발굴·육성 정책 추진
지식과 기술 활성화	- 대학, 연구소, 공공기관, 민간기업 등의 협력체계 구축
혁신 플랫폼 및 실험 환경 조성	- 협업, 기술인증, 해외 진출 지원 등 혁신 생태계 구축
혁신 정책 수립	- 혁신 활동 유도
재원조달	- 정책 및 전략 추진은 각종 기금과의 연계

출처 : 서울디지털재단(2021), 「스마트도시 해외 사례 헬싱키」, P.3.

[표 2-58] Helsinki Smart City Main Project

Project	내 용
BRIDGES	• 바이오 에너지 및 청정 기술 중심의 EU RIS3 거버넌스 구축 프로젝트 참여
iEER	• 젊은 기업가들을 지원하는 생태계 조성 EU 사업
NSB CoRe	• 발트해 지역의 화물과 승객 운송 능력 향상
Plan4Blue	• 연안 공간계획 수립 절차 및 지속가능한 성장 지원
Smart-Up BSR	• EU 9개국 스마트 특화 전략 구역 조성 촉진 및 협력
BRS Access	• 발트해에 깨끗하고 효율적이며, 다양한 교통수단 연계 플랫폼 조성
Medtech 4 Europe	• Towards Carbon Neutral Municipalities and Regions in Finland의 약자로 22개의 기관이 기후변화 완화 조치 추진
PASSAGE	• 의료 기술 분야 공공정책 추진
Scandria@2Act	• 중앙 및 북유럽에서 연결성과 경쟁력 강화를 위한 다양한 운송수단 활용

출처 : 서울디지털재단(2021), 「스마트도시 해외 사례 헬싱키」, P.9, 재구성

- 계획 추진 현황 모니터링 및 선도산업 평가 추진

- 이해관계자 연계·참여·정책·웹사이트·SNS 영향 등에 대해 측정함
- EU의 RIS3 목표 측정에도 활용함
- Helsinki Smart City Initiative
 - 스마트 모빌리티 / 스마트 리빙 / 스마트 사회 / 스마트 환경
 - 스마트 경제 / 빅·오픈 데이터 / 인프라 / 리빙랩
- Helsinki – Uusimaa 스마트도시 주요 프로젝트
 - 지역 첨단기술 육성, 기후변화 완화, 저탄소 경제 촉진, 의료 공공정책, 지역 접근성 개선 등을 위한 지역 프로젝트를 추진함

③ 스마트도시 프로젝트 사례

■ Helsinki Region Infoshare

- FVH의 초기 추진으로 데이터 개방 및 투명성 제고
 - 2010년부터 도심지역 내 위치한 4개 도시를 중심으로 데이터 개방을 추진함
 - 2014년에는 헬싱키시의 공공 업무로 전환함
- 공공 데이터 셋 개방 및 공공 업무에 활용
 - 헬싱키 통계, 지형, 재무, 대중교통 관련 데이터와 의사결정 정보 등 1,000여개 이상의 데이터셋을 제공함
 - 의사결정의 투명성 향상을 위해 ‘Open Ahjo API’를 개발함
 - 이를 헬싱키 시의회·위원회 등 5,000여 명의 공무원들이 공문서 작성에 활용함

■ Helsinki Loves Developers and Apps4Finland

- 스마트도시 프로젝트 추진 개발자 독려 및 활성화
 - ‘Apps4Finland’는 2009년 처음 시작된 유럽에서 가장 오래된 오픈데이터 공모전으로써, 600팀 이상이 참여하였음
 - ‘Open Helsinki-Hack at Home’은 2013년 6월, 헬싱키의 문제를 해결하기 위한 아이디어를 수집·분류하여 누구나 쉽게 관련 정보를 찾아볼 수 있도록 정보를 제공함

■ Smart Kalasatama

- 쇠퇴한 항구와 공업지구 재개발
 - 칼라사타마는 헬싱키 소르나이넨 지구에 건설되는 스마트도시로써, 쇠퇴한 지역의 재개발 프로젝트 중 하나임

- 총 약 160ha(주거 120ha, 업무 40ha), 수용인구 25,000명, 고용인구 10,000명의 도시로써, 3,000명의 인구가 초기 시범 지구에 거주하였음
- 시민의 생활을 기반으로 간결하고 명확한 목표 제시
 - 스마트 칼라사타마에서 생활하는 시민의 시간을 하루 1시간씩 절약할 수 있는 도시를 조성하는 것을 목표로 제시함
 - 기술과 서비스에 대한 시민의 의견과 평가를 사업 추진 과정에 반영하기 위한 체계를 구축함
- 스마트도시 솔루션과 서비스를 위한 실험실
 - Urban Lab을 통해 리빙랩 구성원 활동을 지원함
 - Innovator's Club을 구성하고, 200명 내·외의 주기적인 모임을 통해 스마트 환경 조성을 위한 다양한 의견을 수렴함
 - 혁신자 클럽은 EU 지역개발기금의 재정지원을 받으며, 이는 FVH(Forum Virium Helsinki)에서 총괄하고 있음
- Agile Piloting Programme
 - 새로운 서비스와 기술 창조를 위해 실제 환경에서 6개월 동안 신속한 실험과 검증을 통해 다양한 이해관계자의 의견을 수렴하여 추진함
 - FVH의 주도로 50개 이상의 기술과 서비스가 시범적으로 운영되었음
 - 핀란드 6대 도시와 노르웨이의 스타방거에서도 이러한 프로그램을 추진하였음
 - Pocket Book for Agile Piloting을 통해 프로세서, 협력방안, 스케일 업 추진을 위한 정보를 제공, 2016년~2018년에는 자원활용, 사회·의료 서비스, 기후환경, 헬스케어 등 4개 분야의 다양한 프로젝트를 제안 받아 30개 기업이 21개의 프로젝트를 수행하였음

11) 네덜란드

① 스마트도시 정책 및 전략

- 암스테르담시는 ‘스마트도시 플랫폼(ASC, Amsterdam SmartCity Platform)’ 이라 하여 정부뿐만 아니라 민간기업, 학교, 지역주민들이 참여하고 있는 오픈플랫폼 운영
 - 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 등 스마트기술 융합을 통한 시민들의 편의성과 안전성 등을 목표로 하는 ‘암스테르담 2040 도시마스터계획 수립’으로 목표를 더욱 명확히 하고 있음
 - 이에 대한 전략 방안으로 실용적 도시경제 모델로의 전환을 위해 순환 경제 및 기후 회복 탄력성을 핵심으로 한 ‘도시 도넛 모델(도시 경제모델)’을 제시하고 있음
 - 이 플랫폼에는 Amsterdam city에서 활동하는 연구기관, 사회단체, 기업 등 약 2,000명의 인력과 90개의 파트와 함께 6가지 분야에서 100여 개의 프로젝트를 운영

[표 2-59] Amsterdam Smart City Platform

분 야	주요 내용
디지털 도시	- Amsterdam City 공공데이터, 인터넷 사용량 증가에 대비한 ICT 환경 개선
에너지	- 지속가능한 도시 에너지(태양열 패널, 도시 폐기물 재활용, 빗물 및 폐수 활용 등) 창 출
모빌리티	- 스마트 시스템 도입으로한 자전거 주차장, 태양광 자전거 도로, 카풀, 카셰어링 프로그램
순환도시	- 제품의 생산 - 소비 - 재활용의 순환 체계 수립
스마트도시 아카데미	- 스마트도시 프로젝트의 현황, 영향에 대한 정보 및 연구 내용 제공
시민&생활	- 높은 인구밀도 상황에서 주거 환경 및 주민 생활 만족도 개선

출처 : 해외시장뉴스(www.kotra.or.kr)_국별 주요산업_네덜란드를 참고하여 작성하였음

- 최근에는 세계에서 처음으로 2030년까지 플라스틱을 사용하지 않는 ‘글로벌 도시이 니셔티브(Plastic Smart Cities)’에 참여하고 있음
 - EU는 2045년경 전통적인 농업 기술로는 식량 공급이 불가능한 인구가 5억 2,900만명 에 이를 것으로 전망하고 있으며 네덜란드는 세계 2위 농업 수출국으로서 대표적인 스 마트 농업 정책 추진 중
- Amsterdam Smart City Initiative : 스마트 모빌리티 / 스마트 리빙 / 스마트 사회 / 스마트 영역 / 스마트 경제 / 빅·오픈 데이터 / 인프라 / 리빙랩



[그림 2-94] 암스테르담 스마트도시 조성 전략

출처 : 『SMART CITIES INDEX REPORT』, 2022

[표 2-60] Amsterdam Smart City SWOT분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> 스마트도시 ICT 관련 혁신기술 보유 기업 다수 통신, ICT 인프라 유럽 내 우수 국가 	<ul style="list-style-type: none"> 네트워크 솔루션의 생산, 제조에 대한 산업 표준 부재 상대적으로 스마트 기술에 익숙하지 않은 고령 인구 증가
기회(Opportunities)	위협(Threats)
<ul style="list-style-type: none"> 클라우드 컴퓨팅을 포함 고부가가치 서비스 판매 기회 빅데이터 애플리케이션 및 솔루션 보유 	<ul style="list-style-type: none"> 대도시 중심의 개발 추세 프라이버시와 데이터에 대한 보호 환경

출처 : 해외시장뉴스(www.kotra.or.kr)_국별 주요산업_네덜란드를 참고하여 작성하였음

② 스마트도시 프로젝트 사례

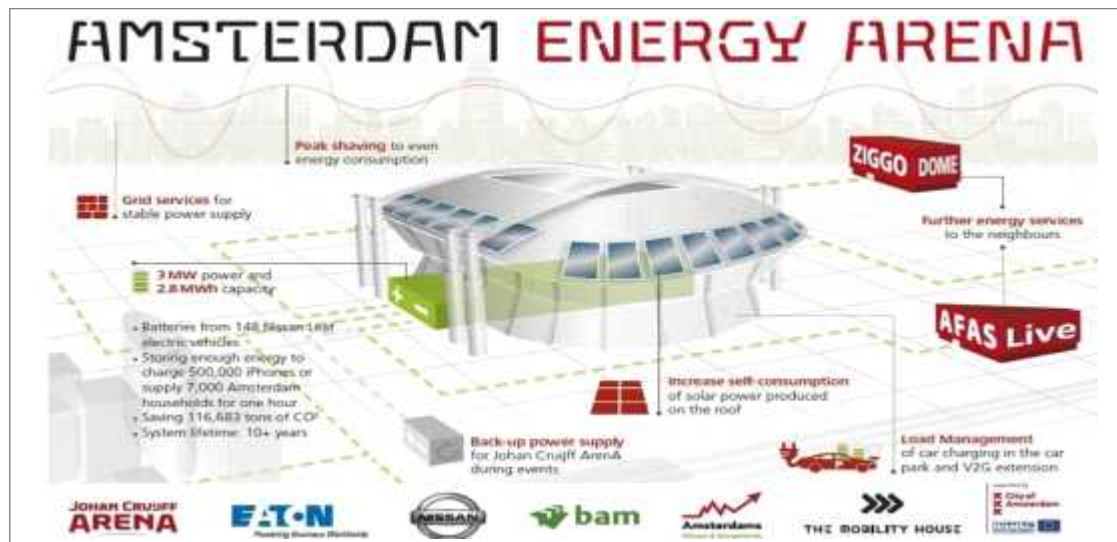
[표 2-61] 암스테르담 스마트도시 프로젝트

프로젝트	주요 내용	성과
Geuzenveld	- 암스테르담 시내 700개 이상의 가구에 스마트미터를 설치	- CO2 발생을 8.9% 감소 - 전기 사용을 7.4% 감소 - 가스 사용을 9.9% 감소
West Orange	- 50여 가구에 스마트 에너지 기기를 보급 및 설치하고 에너지 사용에 대한 피드백 실시	- CO2 발생을 13.9% 감소 - 에너지 사용을 14% 감소
Climate Stret	- 다운타운 쇼핑거리 내 환경개선 및 에너지 절감 프로젝트	- 가게 90% 전기차 이용 쓰레기 수거 참여 - 가게 80%에서 스마트 미터기 채택
Ship to Grid	- 강 위 배들에 전력을 통해 전기를 공급함으로써 디젤엔진 사용 최소화	- CO2 발생을 감소
ITO Tower	- 스마트 그리드를 통해 건물들을 연결함으로써 에너지 사용을 최적화	- 에너지 사용을 10~20% 감소 - 연간 CO2 발생량 30~50톤 감소 - 건물 유지관리 비용 5~10% 감소

자료 : 한국정보화진흥원(2010), 스마트도시를 통해 본 미래 도시

○ 암스테르담 에너지 아레나 프로젝트

- 축구경기장에 소모되는 전기 에너지를 148개의 닛산 리프 전기차 배터리에 저장하는 시스템으로 상업 시설용 축전시설 구축 프로젝트
- 안정적이고 고효율의 전기차 배터리를 대용량 전력 저장소로 활용하는 대표적인 사례로서 네덜란드 축구팀 아약스의 홈구장인 요한 크루이프 아레나에 닛산 리프 배터리를 이용한 유럽 최대 전력 저장소 구축



[그림 2-95] 암스테르담 에너지 아레나 프로젝트

출처 : 『Kotra 해외시장뉴스』, Kotra, 2021

○ 암스테르담 ‘City-Zen 프로젝트’

- 무탄소 도시를 의미하는 City-Zen은 청정 에너지 도시 건설을 위한 유럽 연합(EU)이 2,200만 유로를 투자한 공동 기술개발 프로그램(FP)으로 네덜란드 암스테르담과 프랑스 그로노블에서 진행, 59,000톤의 이산화탄소 배출을 감소시키고 미래 경쟁력을 갖춘 도시를 건설하는 것이 목표
- 암스테르담 Nieuw West 지역 내 형성된 1만 가구 규모의 스마트그리드는 태양열 에너지를 비축하여 사용함으로써 가정, 전기자동차 등 에너지의 효율을 최적화할 수 있음. 이를 통해 암스테르담의 700~900여 가구에서 연간 약 3천톤의 탄소배출을 감소시킬 수 있을 것으로 기대

○ 암스테르담 ‘iBeacon Mile 프로젝트’

- 스마트폰, 웨어러블 장치 등에서 감지할 수 있는 저전력 블루투스를 통해 무선 신호를 보낼 수 있는 장치 iBeacon을 사용하면 주변의 사물인터넷과 결합해서 특정 위치에서 해당 장소와 관련된 정보를 확인할 수 있음
- 도로와 거리 혼잡, 기반 시설의 취약화에 대한 우려 등을 해소하는 것이 목표
- 기존 네비게이션 앱에 스쿨존, 취약한 인프라, 교통 정체, 환경 오염정보에 대한 데이터를 추가함으로써 대도시의 문제 개선을 위한 노력 지속

○ 레이던시

- 기후에 적응할 수 있도록 공공 공간에 녹지 및 소규모 공원 확충
- 자전거, 선박 등 친환경 교통수단 보급
- 버려지는 에너지를 활용할 수 있는 에너지 순환 체계 구축

○ 스마트 농업(푸드밸리 2030 전략)

- 세계적인 농식품 산업 클러스터인 푸드밸리는 지속 가능한 네가지 전략 하에 지속 가능한 스마트농업 에코시스템 구축 중
- 4대 스마트 농업 추진 전략
 - 단백질원 다양화(식물 기반 생산), 순환 농업(자원 및 쓰레기 최소화), 건강하고 안전한 식품 생산, 디지털 기술을 통한 생산 효율화
- 4대 스마트 농업 추진 전략하에 EU 및 네덜란드 정부-농식품 다국적기업 및 중소기업-와게닝헌 대학 등 연구기관-NGO 등을 연결하며 농식품 에코시스템 혁신 주도

○ 국책 정밀농업 프로젝트

- 국책 정밀농업 사업은 2018년~2021년간 추진된 4개년 계획사업

- 6개 농가 지원으로 시작. 2019년 10, 2020년 6개 농가가 참여
- 국책 정밀농업 프로젝트 4단계
- 정밀농업 1.0(1단계) : 주로 위치 설정 기술과 응용 분야에 초점을 두며, 현재 표준 관행임
- 정밀농업 2.0(2단계) : 영상변동(토양 스캔, 가변 투약 기법) 및 가변 투자약 기법 사용 등 토지 및 작물 내 변화에 대응
- 정밀농업 3.0(3단계) : 스마트 기계와 연결 기계 혹은 복합 모델 기계의 센서와 정밀도, 로봇틱스 활용
- 정밀농업 4.0(4단계) : 2019년~2022년까지 진행된 데이터기반 농업 프로젝트로 스마트 산업과 데이터 경영을 전략적으로 연결
- 헬몬트시 브레인포트 스마트 지구
 - 에너지·식량·수자원·데이터 관리와 혁신적 교통 시스템을 기반으로 한 스마트도시
 - 주민들이 자신이 살고 있는 도시의 데이터를 스스로 생산하고, 지역 문제를 스스로 결정하며, 도시를 지속적으로 확장시키고 개발하는 혁신적인 계획 모델 제시
 - 지역주민의 경도와 위도를 포함한 위치 데이터, 심박수, 얼굴 사진 등 개인정보 보호를 우려할 정도로 높은 수준의 개인정보를 수집하고 있으며, 이를 위한 지역주민에게 데이터 수집과 공유 등을 동의받고 있음
- City-Zon Project
 - 무탄소 도시를 의미하는 City-Zon은 청정 에너지 도시 건설을 위한 유럽연합(EU)이 2,200만 유로를 투자한 공동 기술개발 프로그램(FP)임
 - Amsterdam(Netherlands)과 Grenoble(France)에서 진행되고 있음
 - 본 프로젝트를 통해 59,000톤의 이산화탄소 배출을 감소시키고, 미래 경쟁력을 갖춘 도시를 건설하는 것을 목표로 하고 있음
 - Amsterdam Nieuw West 지역 내 형성된 1만 가구의 Smart Grid는 태양열 에너지를 비축하여 사용함으로써, 전기자동차 등 에너지의 효율을 최적화 할 수 있음
 - 이를 통해 Amsterdam의 700~900여 가구에서 연간 3,000톤의 탄소배출을 줄일 수 있을 것으로 기대하고 있음
 - 더 나아가 2019년 City-Zon은 혈액은행 Sanquin, 수자원 회사 Waternet과 협업하여 지하 열에너지 저장기술(ATES)¹³⁾을 활용하는 프로젝트도 함께 진행 중임

13) 계절 간 온도차에 따라 생성되는 냉·온수를 지하에 저장해놓고 필요할 때 활용하는 방법

○ iBeacon Mile Project

- iBeacon¹⁴⁾을 사용하여 주변의 사물인터넷과 결합해 특정 위치에서 해당 장소와 관련된 정보를 애플리케이션을 통해 받아볼 수 있음
- 저전력 광역 통신망인 로라(LoRaWAN)¹⁵⁾를 적용한 스마트 센서가 부착된 비콘을 통해 송·수신이 가능하며, 사물통신을 가능하게 함

○ Code the Streets Project

- 지속가능하고 안전한 이동성을 위한 솔루션인 프로젝트임
- Amsterdam과 같이 도시가 빠르게 성장하면서 겪을 수 있는 도로와 거리 혼잡, 기반시설의 취약화에 대한 우려를 해소하는 것을 목표로 하고 있음
- 기존 네비게이션 앱에 스쿨존, 취약한 인프라, 교통정체, 환경오염 정보에 대한 데이터를 추가함으로써, 대도시의 문제를 개선하기 위해 노력하고 있음
- 2021년 가을 어린이 보호구역을 피하기 위한 대안적인 경로를 선택하도록 하는 방식을 Amsterdam에서 시험 가동되고 있음

■ 네덜란드 스마트도시 시사점

- 선진 ICT 기술을 활용하여 초기 단계에서 인지도와 신뢰도를 쌓아 점차 시장을 확대하는 전략이 유효할 것임
- 네덜란드는 도시 개발 설계, 시설 유지 및 보수 업무를 외국 업체에 위탁하는 것에 대해 리스크가 높다고 판단하여 건축 및 시스템 구축 단계 역시 사업의 규모가 커 개발 중소기업이 직접적으로 참여하기는 어려운 상황임
- 이에 스마트도시 시장 진출을 위해 국내 중소기업은 상대적 경쟁우위를 가지고 있는 ICT 솔루션 및 하드웨어 제품을 현지에 수출하는데 집중해서 시장의 신뢰도를 쌓는 것이 바람직하다고 봄
- 더하여 스마트도시 벤치마킹 모델로 활용 가능한 시범 모델을 마련하여 상품화하고, 소도시를 선제적으로 발굴하여 사업 제안을 해볼 수 있을 것임
 - 2018년 9월 대구시는 물산업클러스터 7개 기업 대표, 대구환경공단 등 사절단을 구성하여 네덜란드 북해인근 북서부 Friesland(물산업 주요 도시)를 방문해 현지 물 전문가

14) 스마트폰, 웨어러블 장치 등에서 감지할 수 있는 저전력 블루투스를 통해 무선 신호를 보낼 수 있는 장

15) 소량의 장거리 데이터(도심 3km, 시외 30km)를 전송할 수 있는 새로운 표준 사물통신 프로토콜이자 쌍방향으로 소통하는 사물인터넷의 미래

관인 물산업진흥원 회원 물기업과 국내 물기업과의 매칭을 실시하고, 사업가능 여부를 모색하기도 하였음

- 팀 챌린지, 리빙랩, 스마트도시 프로그램 등을 적극적으로 활용하여 민간 기업이 창의적인 비즈니스 모델을 가지고 참여하는 것이 필요함
- 네덜란드는 개방형 프로세스를 통한 민간 참여 유도 방식으로 서면심사를 거치지 않고, 도시 내 여러 장소에서 각각의 프로젝트를 실험한 후 성공한 프로젝트에 한해 도시 전체에 적용하는 방식을 적용하고 있음
- 온라인의 경우 ‘ACS 웹페이지’를 통한 의견 수렴, 오프라인의 경우 ‘스마트도시 체험랩’을 운영하여 시민들과 직접 프로젝트를 공유하고 서비스를 체험할 수 있는 공간을 마련하고 있음
- 그 외 주요 프로젝트 기관 방문 등 다양한 맞춤형 프로젝트도 함께 제공하고 있음
- ‘플랫폼’이라는 4차산업혁명 기술을 활용하여 시민들을 참여하게 하는 스마트도시를 조성하고 있다는 점에서 큰 주목을 받는 사례이고 스마트그리드를 활용하여 친환경적인 스마트도시를 계획하고 진행 중임

12) 스페인

① 스마트도시 정책 및 사업

- ‘도시 내 에너지 사용을 절감하는 지속 가능한 도시’를 목표로 스마트도시 정책 추진
- 도시계획, 생태계 및 정보 기술을 통합하여 그 혜택을 시민에게 전달하고 결과적으로 시민의 삶의 질을 개선하는 스마트도시 프로그램 진행
 - 시민 서비스의 효율성 증대, 도시 전체의 에너지 절감 제시
- 스페인 바르셀로나 스마트도시의 주요 7가지 솔루션
 - 시내 1,100여 개의 가로등을 LED로 교체하는 동시에 동작 기능을 도입하여 필요시 가로등이 작동할 수 있도록 하면 또한 원격으로 가로등 제어를 통하여 연간 최소 30%의 전력 소비량 감소
 - 1만 9천개 이상의 스마트미터를 설치하여 광범위한 에너지 효율 구현을 추진
 - 태양열 및 쓰레기 소각 에너지 등을 활용하여 온수 등을 제공하는 동시에 지중해 바닷물을 이용하여 빌딩 냉각에 사용하는 등 60개 이상의 빌딩에 에너지 청정 기술을 도입 중
 - 한 번의 환승으로 지역 내 95%의 목적지에 도착할 수 있게 버스노선을 계획하고 버스

- 정류장에 태양열 관을 설치하여 버스 도착시간 등을 알려주는 스크린 전력으로 사용
- 전기자동차 충전소, 대여소 등을 설치하여 전기자동차를 위한 기반 인프라를 구축하고 500대의 하이브리드 택시, 294대의 전기 바이크, 400대의 개인용 전기자동차를 활용 중이며 동시에 자전거 대여 등을 편리하게 할 수 있도록 어플리케이션을 활용
- 정부 활동이 투명할 수 있도록 시민들의 목소리를 들을 수 있는 키오스크 설치 및 오픈 데이터 포털을 개설하여 주민 업무 처리 지원
- 쓰레기통에 센서를 설치하여 실시간으로 쓰레기량을 측정할 수 있는 시스템을 운영 중
- 바르셀로나는 최첨단 기술을 활용한 스마트도시 조성의 방향은 아니지만 구체적인 계획 하에 도시 내 전력 소비량 감소, 에너지 친화적 빌딩 및 교통 체계 등의 스마트도시 솔루션에서 기후변화 대응이라는 명확한 목표를 달성하기 위한 수단적 성격을 지니고 있음

② 스마트도시 프로젝트 사례

■ 바르셀로나 전통시장(Santa Cateroma)

- 노후화된 재래시장을 활성화하기 위해 추진된 복합 리모델링 사례
 - 당초 시장과 인접해 있던 주거 단지를 함께 개발하여 시장과 주거환경의 동시 정비가 진행되어 환경개선의 효과 창출
 - 주변 도로와 단절된 상태였던 시장 주변이 시장 리모델링 사업에 따라 함께 주변지역 교통망 구축이 이루어짐
- 시장을 거점으로 한 지역활성화 사업으로서 구조, 유치업종 구성, 서비스 디자인 등을 재래시장 리모델링의 핵심 사항으로 설정
- 공간은 시청에서 제공하고 인테리어는 입주 상인이 부담하는 체계로, 시에서 영업권을 상인에게 판매하는 방식으로 서비스 추진
 - 재래시장 내에서 공산품 구입이 곤란하면 고객의 시장 이용에 부정적일 수 있으므로 슈퍼마켓 등 일반 유통매장을 시장별로 그 특성에 맞게 제한적으로 허용하며, 재래시장 판매 상품에 대한 수요 분석 후 잔여 수요를 슈퍼마켓에 배분하는 등의 시장별 차별화된 방식 적용
- 농수산물 시식회, 캠페인을 통해 전통시장의 상품 가치와 이미지 제고를 위한 다양한 프로그램
 - 리모델링 사업은 시장뿐만 아니라 주변 지역을 포함한 연계형 정비사업 형태로 추진

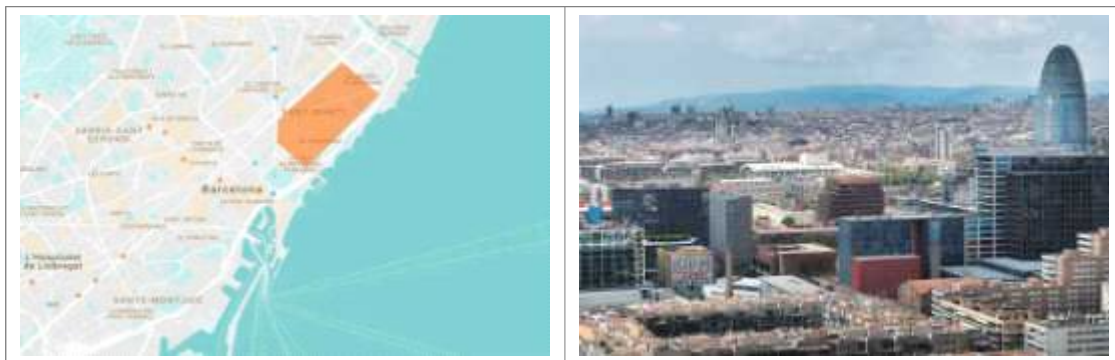


[그림 2-96] Samta Cateroma 시장 홈페이지

출처 : 『국외 출장 보고서』, 한국토지주택공사 토지주택연구원, 2022

■ 22@ 프로젝트(포블레노우 지역 중심의 도시재생 프로젝트)

- 2004년부터 시작된 카탈루냐 주정부의 도시재생 프로젝트로서 2025년 완공 예정인 장기 프로젝트
- 양질의 주거와 문화, 과학과 교육, 생산과 레저가 공존하고 상호 소통하는 지식집약형 첨단산업지역, 즉 신개념의 도시커뮤니티로 전환하는 것이 목표
 - 다양한 기능의 도시 및 산업시설을 지역 내 존재하는 건물과 녹지공간 등과 함께 배치
 - 산업과 지역문화와의 조화를 고려한 산업단지를 조성하여 경제 활성화 모색
 - 지역 내 다양한 분야의 전문가, 주민 등과 상호교류하여 참여를 촉진하는 등 사회통합 추구
- 22@ 프로젝트는 새로운 산업을 유치하는 동시에 기존의 물리 환경을 활용하여 다양한 문화공간을 제공하고, 그 과정에서 지역주민의 니즈 충족, 주거 환경개선, 나아가 관광객 유치까지를 기여하는 지역 전반의 기능 개선 및 이민지 창출 계획



[그림 2-97] 바르셀로나 22@ 혁신 지구 도시재생 위치도 및 현황

출처 : 『긴 호흡의 스마트 도시재생, 22@ 바르셀로나 프로젝트』, 대한건설정책연구원, 2022

○ 22@ 프로젝트 성공 전략

- 민간 참여 활성화를 통한 도시재생사업의 재원 마련, 지역의 보전 가치에 주목한 지속 가능한 지역 개발, 지역재생 및 개발 과정에서 지역 내 다양한 분야의 전문가, 주민 등과 상호교류하여 참여를 촉진하는 등 사회통합 추구

■ 바르셀로나 스마트도시의 시사점

- 단순한 물리 환경개선 차원과 스마트 그린시티 관점의 도시재생사업으로의 변화를 적극 수용
- 변화의 과정에서 사업 추진 거버넌스 및 세부 계획 또한 융통성 있게 변화에 적응
- 무분별한 개발이 아닌 지역의 역사·문화적 보전 가치 요소들과 함께 공생할 수 있는 지속 가능한 수단, 고려한 지역 환경개선 및 주민 삶의 질 향상에 최우선 목표를 둠
- 본 프로젝트의 성공 요인은 ‘오랜 호흡’으로 산업과 지역주민 모두 공존할 수 있는 환경 조성

13) 미국

① 스마트도시 정책 및 전략

- 미국은 국가 보다는 개별 기업들을 위주로 스마트도시 연구개발이 추진되고 있음
- 미연방 정부는 ‘스마트도시 이니셔티브’를 발표하고 각 부처별로 도시문제 해결 관련 정책 수립 및 기술개발과 재정적 지원으로 민간의 적극적인 참여를 유도하여 스마트 도시 로드맵 구축 및 보안 문제 해결을 위해 노력
 - 예를 들어, 마이크로소프트의 경우 미국 애리조나 남서부 주지역 벨몬트에 스마트도시를 건설하는 계획을 2017년에 발표하고 현재 추진하고 있음
 - 마이크로소프트 본사가 위치한 미국 시애틀의 리치몬드에 전기차 인프라 등을 구축하여 스마트도시 캠퍼스로 재개발함으로써 스마트도시에 필요한 핵심기술들을 서비스 하고 검증하는 노력을 하고 있음
- 기존의 도시에 ICT 기술을 활용하여 도시문제를 해결하는 접근방식보다는, 스마트 도시를 위한 기본적인 인프라 구축이 용이하도록 별도의 토지를 매입하고 그 위에 초고속 인터넷, 최첨단 교통제어 시스템, 자율주행차 인프라, 스마트공장 등을 구축하는 전략을 활용하고 있음
 - 구글의 모기업인 알파벳도 마이크로소프트처럼 캐나다의 토론토에 250만평의 부지

를 스마트도시로 탈바꿈시키는 계획을 2017년 말에 발표하고 개발에 착수하였음

- 알파벳은 이곳에서 보행자 및 자전거 유동인구의 움직임 파악을 위해 최첨단 센서기술을 활용하고 장기적으로 자율주행 기술을 접목시키고, 다양한 서비스들을 활성화시킨다는 계획을 가지고 있음

○ 스마트도시 관련 정책 특징

- 연방정부는 스마트도시 관련 사업을 수립하고 보조와 지원하는 역할을 수행하며, 실제로는 지자체와 민간의 적극적인 협력을 통해 스마트도시 구축
- 트럼프 정부 역시 ‘스마트도시 이니셔티브’의 기존 틀을 이어서 5G, AI, 첨단 제조, 양자 정보기술을 추가 중점분야로 채택하여 정책 수립 및 지원안을 추진

② 스마트도시 관련 사업

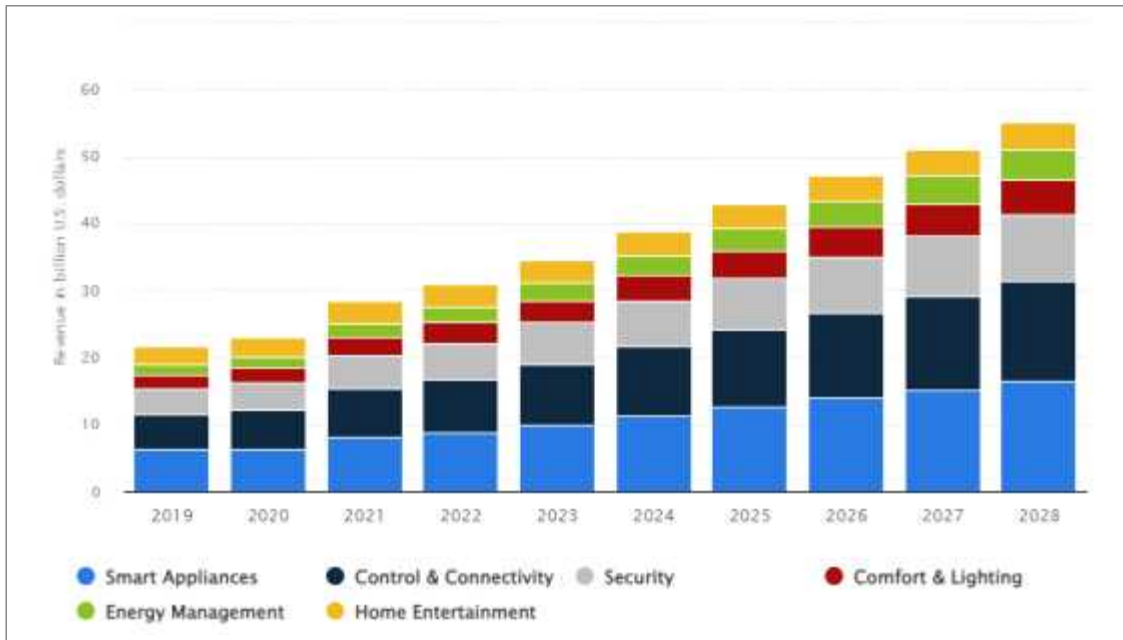
○ 현재 미국의 스마트도시 트렌드는 ‘스마트홈’에 집중하는 추세

- CES2024 스마트 버튼, 지능형 감지 시스템, 스마트 화장실 등 다양한 스마트홈의 미래 제시하였고, 미국의 스마트홈 시장 규모는 약 346억 달러이며 2028년에는 약 550억 달러에 이를 것으로 전망
- 특히 에너지 관련 분야는 두드러진 성장을 보이고 있으며 이는 HVAC시스템 설치에 대한 유리한 정부 규제, 세금 공제, 전기 요금 절감에 대한 미국의 관심 증가 덕분
- 스마트홈 시장에서 가스 원격제어, 냉난방 및 조명 제어 등 가정 자동화 기술이 급격히 발달하고 있는 추세이고, 원격 모니터링 및 제어 기능이 탑재된 가정 자동화 기기는 스마트홈의 핵심 구성 요소임
- 글로벌 시장조시기관인 모도르 인텔리전스의 분석에 따르면 2023년 기준으로 미국에서 인터넷에 연결이 가능한 가구의 약 44~46%가 2050년까지 스마트 온도 조절 장치를 설치할 계획

[표 2-62] 미국 스마트홈 산업의 2024년도 핵심 트렌드

2024트렌드	주요 이슈
개방형 생태계 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 스마트홈 플랫폼을 단일 표준 플랫폼으로 통합 - 스마트홈의 글로벌 표준 플랫폼 형태로 ‘매터(Matter)’가 제안됨 - 스마트홈 디바이스를 보유하지 못한 기업의 플랫폼 시장 진입 효과 기대
AI 기반 혁신	<ul style="list-style-type: none"> - AI를 토대로 한 스마트홈의 서비스 혁신이 이루어지고 있음 - 생성형 AI 기술을 접목한 스마트홈 디바이스가 출시되어 스마트홈의 인터페이스 개선, 사용 영역의 확대 등의 효과 기대
넷제로 스마트홈	<ul style="list-style-type: none"> - ‘넷제로 스마트홈’ 구축을 위한 기술 발전이 이루어질 것으로 전망 - 다수의 기기를 동일 플랫폼으로 관리하여 효율적으로 전력 소비 제어 - 친환경 에너지 발전, 에너지 저장 시스템 기업 등의 진출도 이어짐

출처 : 『美 CES 2024에서 선보이는 주요 스마트홈 혁신』, 스마트도시 코리아 홈페이지, 2024



[그림 2-98] 미국의 스마트홈 분야별 시장 규모(단위 : US\$ 십억)

출처 : 『美 CES 2024에서 선보이는 주요 스마트홈 혁신, 스마트도시 코리아 홈페이지, 2024

[표 2-63] 미국 소비자의 스마트홈 관련 기술 보유 현황

미국 가정에 설치된 스마트홈 디바이스 수	스마트 가전 소유 미국 가정 비율	스마트홈 보안카메라 설치 미국 가정 비율
약 4억 3,260만 대	주택 소유자의 약 19% (약 3,770만 대)	주택 소유자의 약 25% (약 5,580만 대)

출처 : 『美 CES 2024에서 선보이는 주요 스마트홈 혁신, 스마트도시 코리아 홈페이지, 2024

○ 버튼으로 통합되는 스마트홈

- 최근 미국의 스마트홈 시장에서 ‘스마트 버튼’은 일상적인 작업을 단순화하고 루틴을 자동화하는 핵심 장치로 부상하고 있음. 기존 스마트홈 시스템과의 호환성, 기능성, 편의성, 디자인 및 사용자 정의 가능성과 같은 사항 등을 고려하여 2024년 2분기까지 매터 호환성을 가진 ‘스마트 버튼’이 사용되고 있음
- 조명, 블라인드, 스피커, 보안시스템은 물론 로봇 청소기도 제어 가능. 앱을 통해 독립적으로 작동하며 플릭사의 허브와 함께 사용하면 범위가 확장되고 접근성이 향상됨
- 최근 미국의 스마트홈 시장에서 ‘스마트 버튼’은 일상적인 작업을 단순화하고 루틴을 자동화, 하나의 버튼으로 가정의 여러 가지 기기를 제어하고 다양한 기능도 적용할 수 있음

- 크기가 작아서 집안 곳곳 원하는 위치에 배치가 용이하고, 휴대도 가능해서 소지하고 원하는 때에 사용할 수도 있음
- 기존의 복잡한 스마트홈 앱을 사용하지 않고 원하는 작업을 원하는 때에 편리하게 수행할 수 있어서 더욱 간편하고 편리하게 스마트홈 기술을 경험할 수 있음
- 지능형 감지 플랫폼으로 누리는 생활의 편리함
 - 와이파이 신호를 활용하여 대상의 위치와 동작을 감지하는 지능형 감지 플랫폼인 ‘Wi-Fi Presence Sensing’ 기술을 적용하여 스마트홈 서비스 구축 중
 - 사용자는 물론이고 애완동물, 로봇청소기, 침입자 등의 움직임을 감지하고 이에 따른 신속한 조치가 가능함
 - 이 기술을 사용하여 사용자가 집 출입 시, 자동으로 조명이나 냉·난방 시설을 작동시킬 수 있고, 출입구에서 낯선 사람의 움직임을 감지하면 저절로 보안시스템을 작동시키고, 가스나 연기가 감지되는 경우, 화재 예방을 위해 사용자에게 알리고, 노인 사용자의 움직임을 감지하여 이상 징후 확인 시 의료시스템과의 연계를 통해 도움을 요청할 수 있음
- 스마트 좌변기 ‘누미 2.0’
 - 스마트 좌변기 누미 2.0의 사용자는 화장실 환경을 직접 제어할 수 있으며 음성 명령이나 터치스크린을 통해 물 온도, 수압, 좌변기 온도 등을 조절할 수 있음
 - 핸드프리 기술을 적용하여 사용자가 가까이 오면 저절로 좌변기 뚜껑이 열리며 사용자가 사용하기 전에 자동으로 좌변기를 살균 세척하며, 냄새 제거 기능이 있어서 화장실 환경을 더욱 쾌적하게 유지할 수 있음
 - 스마트폰 무선 충전 기능, 내장 스피커를 통한 음악 재생, 사용자가 제어하는 LED 조명 등 다양한 기능 적용을 통해 편안하고 혁신적인 공간으로 화장실을 변화시키고 있음

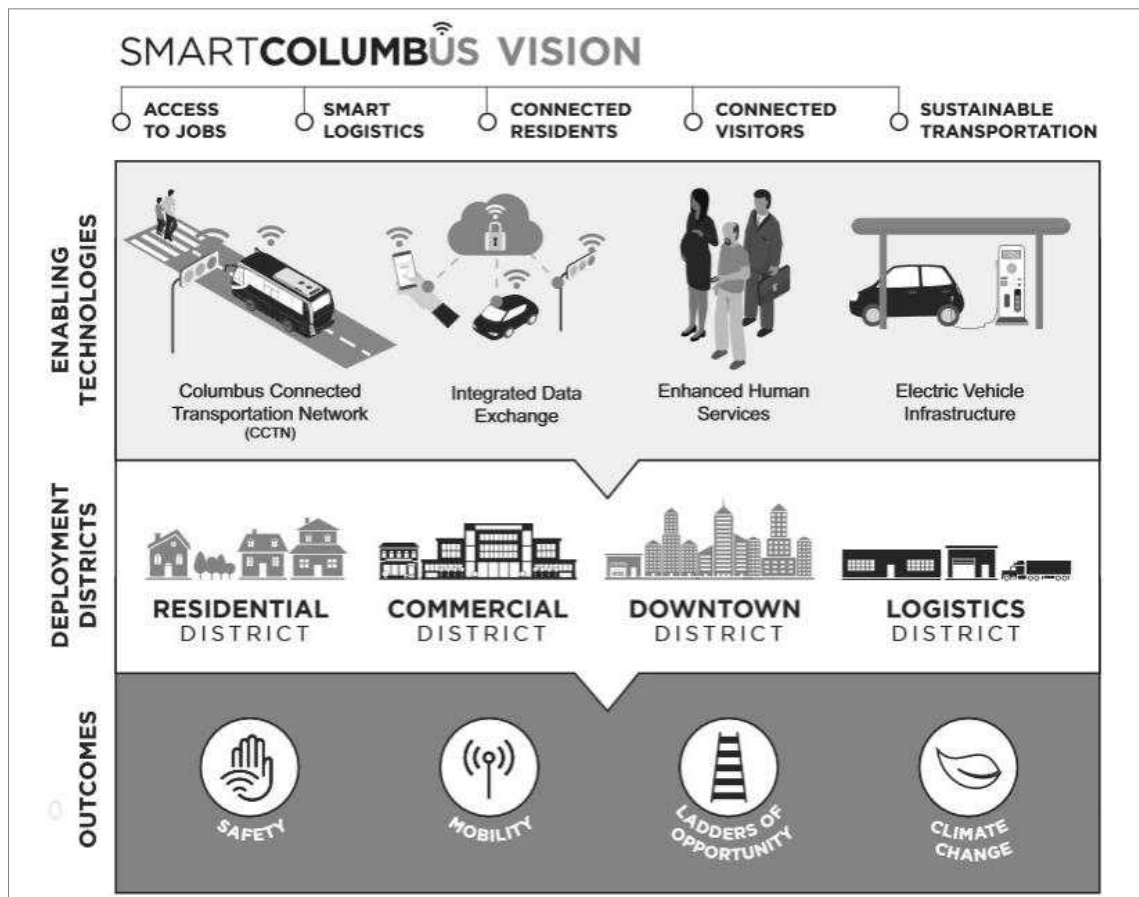
③ 미국의 스마트도시 사례

■ 디트로이트시

- 디트로이트시는 자동차 발명 이후에 개발된 도시로서 ‘모터시티(Motor City)’라는 별명을 가지고 있으나 모빌리티시티(The Mobility City)로 탈바꿈하기 위해 노력 중
- 기존 대중교통망의 업그레이드를 바탕으로 여러 교통수단 간의 균형을 위해 스마트 신호등 도입
- 교통 속도를 낮추기 위한 교통 정온화 기반 시설, 도심의 보행 이동을 촉진하기 위한 횡단보도 개선 등 보행자와 마이크로 모빌리티를 위한 인프라 활성화 적극 추진

■ 콜롬버스시

- 미국 교통부가 '15년 도시공모를 통해 콜롬버스시를 선정(5천만 달러 지원), 커넥티드 교통사업 추진
 - 미래 연결 도시들의 모범사례가 되기 위해 '경제성장', '삶의 질 개선', '지속가능성', '안전' 등의 4가지 주요 목표 설정
 - 스마트 교통체계구축을 위한 테스트베드임을 강조하여, 미 교통국은 첨단 교통 체계를 구축하고 확산시키고자 노력 중임



[그림 2-99] 스마트 콜롬버스 비전

출처 : 『스마트도시 2023 해외진출전략보고서』, 스마트도시 코리아, 2023

- 개요
 - 기술과 지역사회 사이 교차점에서 새로운 것과 다음 것을 예측하고 발전시킴으로써, 우리 공동체에 이익을 주는 민첩하고 혁신적인 혁신 실험실을 의미함
 - 콜롬버스를 미국 내에서 가장 번창하는 지역으로 만들기 위해 기술을 활용할 수 있다

는 신념에 따라 동기부여, 투자, 행동할 수 있는 파트너십 생태계를 조성하였음

- 이는 민관협력과 공약이 효과를 증폭시키는 효과를 발휘하였음
- 지역사회와 공동으로 만든 인간 중심의 기술 지원 솔루션을 배치함으로써, 영향을 전달하고 있음
- 기술배치는 콜럼버스가 도시의 구조에 기술을 수용하고 원활하게 통합할 수 있도록 지원함으로써, 기후·변영·형평성을 우선시하면서 도시와 주민들의 요구에 보다 큰 대응력을 제공할 것으로 예측하고 있음
- 이를 바탕으로 2019년 5월에는 저소득층 여성들에게 도움을 줄 수 있는 ‘Rides4Baby’ 서비스¹⁶⁾를 시작하면서 진료와 맞춰 정기적인 이용이 가능하도록 하였음

○ 기술 범주

- 이동성 : 콜럼버스가 스마트 모빌리티를 계속 선도하도록 보장함
- 지속가능성 : 2050년까지 탄소중립성을 달성하기 위해 기후 기술의 채택을 가속화 함
전기차 채택을 가속화 함
지역의 재생에너지 전환을 추진하기 위한 지속적인 노력이 포함됨
- 디지털화 : 거주자의 경험을 포괄적으로 현대화함
콜럼버스 시의회와 제휴하여 레코드 붕괴 과정의 디지털화를 추진함
- 미드 오하이오 식품 공동 사업체와 제휴하여 숙련도 향상과 서비스에 대한 접근성을 강화하고, 콜럼버스 시와의 정보격차 문제를 해소하기 위해 저렴한 인터넷 솔루션을 시범적으로 제공함

○ 등장

- 새로운 도시의 기술보다 앞서가고 있음
- 공동체에 이익이 되는 기술을 공동으로 발전시킴으로써, 지역의 경제 발전과 다양한 인재들을 위해 경쟁할 때 다른 지역들에 비해 현저한 우위를 갖게 될 것임
- 또한 주민들은 기반시설, 시스템, 서비스에 대해 마찰이 없는 경험을 더 많이 하게 될 것임
- 기회에 대한 접근성을 높이고, 삶의 질을 향상시킬 것임

○ 모빌리티 기반 스마트도시 혁신

- 산전 이동 지원(PTA; Prenatal Trip Assistance)는 스마트 콜럼버스의 핵심 프로그램으

16) 집-병원-약국-마트의 이동을 연결해주는 저소득층 여성 임산부 전용 대상 서비스

로써, 오하이오 중부의 높은 영아 사망률의 원인으로는 산전 의료 서비스의 부족이 차지하게 되었음

- 이에 2019년 5월부터 시행하고 있는 저소득층 여성들에게 도움을 줄 수 있는 ‘Rides4Baby’ 서비스를 시작하면서 진료와 맞춰 정기적인 이용이 가능하도록 하였음
- 이 서비스는 집-병원-약국-마트의 이동을 연결해 주는 수단으로써, 저소득층 여성 임산부 전용 대상 서비스임
- PTA를 시행하게 됨으로써, 교통수단의 부족이 산전 관리에 문제가 되지 않도록 시에서 많은 노력을 기울이고 있음
- 편리한 이동을 위해서 피벗(Pivot) 서비스¹⁷⁾를 제공하고 있음
 - 이용자가 선호하는 이동 방법에 따라 아래 그림에 따라 시내를 순환하는 서비스임

Location	Interactive Map	Wi-Fi	Park & Ride	Pickup/Drop Off Zones	Car-Share	Bike-Share	Bike Racks	Doaktless Parking	Pivot-Trip Planning App	Emergency Call Button	EV Charging
Columbus State Community College	●	●			●	●	●	●	●	●	
Linden Transit Center	●	●		●		●		●	●	●	
Metro Library - Linden Branch	●	●		●	●	●	●	●	●	●	
Northern Lights Park & Ride	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
St. Stephen's Community House	●	●		●	●	●	●	●	●	●	
Easton Transit Center	●	●	●	●		●	●		●	●	

[그림 2-100] 스마트 모빌리티 허브

출처 : Smart Columbus(<https://smart.columbus.gov/>)

■ 미국의 스마트도시 시사점

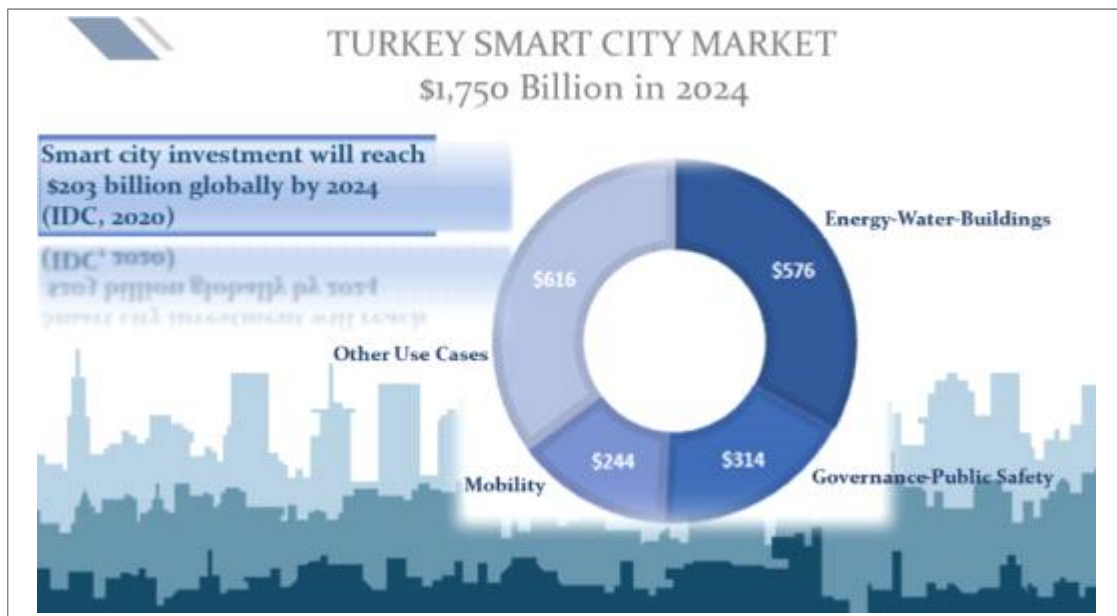
- 미국의 스마트도시 정책은 개별 가정의 편의성을 강조하는 스마트도시를 추진
- 미국의 스마트홈 산업은 ‘매터’로 대표되는 다양한 제조사의 디바이스가 융합된 개방형 생태계의 구축과 AI, 넷제로 등이 트렌드가 될 것으로 전망됨
- ‘매터’를 많이 채택할수록 스마트홈의 각 디바이스별 상호 연결성이 커지면서 소비자들은 통합된 스마트기술을 제공받을 수 있음
- 국내 도입이 가능한 부분은 적극적인 검토를 통해 국내 개별 가정의 스마트화도 고려해볼 필요가 있고, 향후에는 미국의 스마트홈 서비스를 더욱 발전시켜서 국내 기업들의 해외진출을 지원하는 정책도 필요해 보임

17) (스마트폰 기반 서비스) 스마트 모빌리티 허브와 복합 교통 서비스를 지원

14) 튀르키예

① 정책·개발 현황 및 동향

- 튀르키예 스마트도시 조성계획은 2023년까지 인구 50,000명 이상의 모든 도시에 지역 스마트도시 전략 및 로드맵을 수립하고 있으며 정부 주도하에 빠른 디지털 전환을 추진하고 있음
 - 스마트도시 추진은 주요 지자체별로 진행되고 있으며 이스탄불, 앙카라, 이즈미르, 부르사, 코니아 등 면적이 크거나 인구수가 많은 도시들을 위주로 대형 스마트도시 프로젝트들이 진행 중



[그림 2-101] 튀르키예 스마트도시 시장 개요

출처 : 『2022 스마트도시 로드쇼 참관기』, KOTRA 해외시장뉴스, 2022. 10. KOTRA

② 스마트도시 관련 법·정책 분석

- 제조업 디지털 전환을 통해 수입 의존 기술 및 산업 분야 역량 강화가 목표임
- 튀르키예 과학기술부는 제조업 디지털화를 우선 과제로 삼고 '튀르키예 국가 과학기술정책 2003-2023'을 수립하여 디지털화를 통한 산업 자동화와 스마트도시 개념도 처음 등장
 - 이후에도 산업 4.0을 대비해 클라우드 컴퓨팅, 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI) 등의 ICT 향상을 위해 새로운 전략들이 순차적으로 수립 및 발표된 바 있음

○ 튀르키예 국가 과학기술정책 2003-2023에 스마트도시가 등장하며 스마트 교통을 가장 강조함

- 튀르키예 지자체는 스마트도시 이니셔티브의 주요 주체이며, 자체적으로 자금을 조달해 스마트 다용도 교통카드, 교통정보 시스템, 차량 추적 시스템 등의 스마트 모빌리티 프로젝트를 독자적으로 수행
- 스마트도시에 대한 정책적 가이드라인을 제시하거나, 스마트도시 개발에 관한 주요 정책은 국가 스마트도시 전략 및 실행계획, 5년 개발계획, 각 부처 중장기 계획 등에 스마트도시 포함

[표 2-64] 튀르키예의 주요 스마트도시 관련 정책 및 계획

기 간	스마트도시와 관련된 튀르키예의 전략적 계획 및 실행계획
2020~2023	- 튀르키예 국가 스마트도시 전략 및 실행계획
2020~2023	- 국가 지능형 교통체계(ITS) 전략 및 실행계획
2019~2023	- 11차 개발계획
2023	- 튀르키예 교통 해양통신 전략
2019~2021	- 튀르키예 새로운 경제, 중기 프로그램
2017~2020	- 국가 광대역 계획 및 실행계획
2016~2019	- 국가 e-정부 전략 및 실행계획
2015~2018	- 정보 사회 전략 및 실행계획
2012~2023	- 에너지 효율성 전략
2011~2020	- 기후변화 국가 실행계획
2010~2023	- KENTGES-통합 도시계획 전략 및 실행계획

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

- 공공기관과 조직, 관련 법령 등 행정 전반을 관리하고, 각 기관에서 제공되는 서비스, 법령 및 시행령 정보 등을 통합 관리하는 전자 공공 정보관리시스템(KAYSIS), 온라인 민원 행정 서비스 시스템(e-Devlet) 개편 등을 통해 스마트 거버넌스를 진흥
- 튀르키예 디지털전환 사무소(T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, CBDDO)는 2021년 8월 ‘국가 AI 전략 2021-2025’를 발표

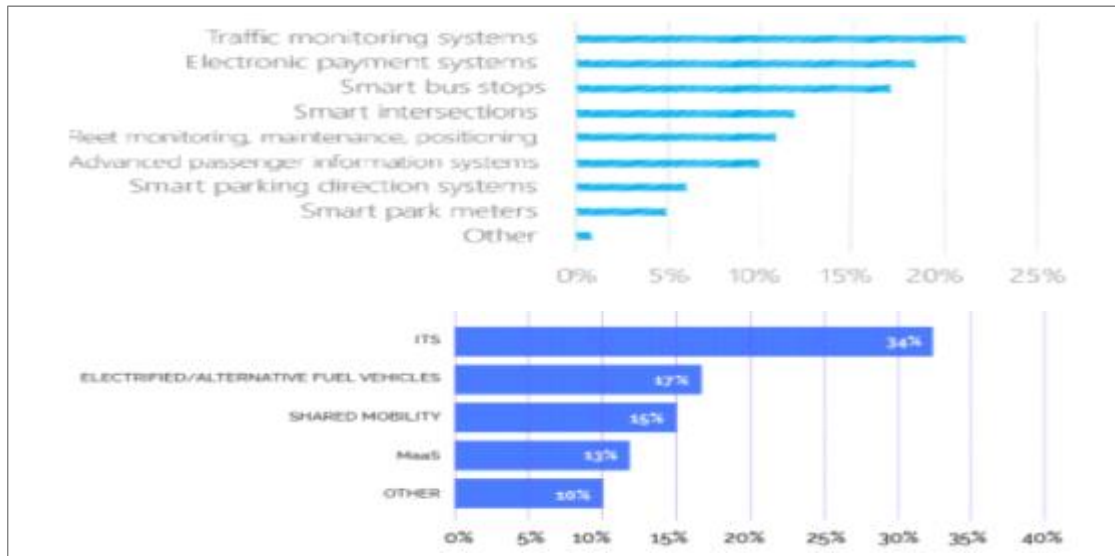
③ 스마트도시서비스 및 프로젝트

■ 스마트 모빌리티

- IDC에 따르면 글로벌 스마트도시 지출의 14%가 지능형 교통 영역이며, 튀르키예의 스마트 모빌리티 시장도 현재의 경제 상황에서라면 2024년까지 \$2억 4,400만 달러

에 이를 것으로 추정됨(IDC, 2020a)

- 튀르키예 교통인프라부에서는 2013-2023 실행계획에서 스마트 교통신호 시스템, 디지털 교통신호, 태양열 기반 버스정류장 등을 설치할 것을 권고
- 이스탄불과 부르사시는 ‘영국 변영 기금 미래도시 프로그램 지원’을 받아 도시에서 사람들과 기업들의 모빌리티 요구를 충족시켜 삶의 질을 높일 수 있도록 설계하는 전략적 프로그램인 ‘지속 가능한 도시 모빌리티 계획(SUMP)’ 착수
 - 교통모니터링 시스템, 전자결제시스템, 스마트 버스정류장, 스마트 교차로 등의 분야가 스마트 교통에서 터키 지자체의 중요한 의제가 되고 있음
- 스마트 모빌리티 분야에서 지능형 교통 시스템(Intelligent Transportation System)이 가장 많은 적용 사례가 있었으며, 전기/대체 연료 자동차와 공유 모빌리티, MaaS가 그 뒤를 이었음
- ITS를 분야 중에서는 교통관제 시스템, 운전자 안전/지원 시스템, 승객 정보시스템 등이 주요 적용 영역임



[그림 2-102] 튀르키예 지자체의 스마트 교통 및 모빌리티 적용 사례와 영역

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

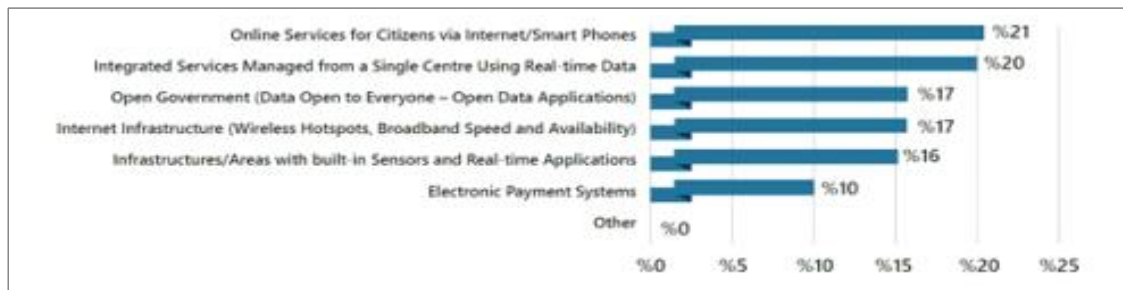
■ 에너지 부문

- 튀르키예 정부는 에너지 분야를 어떻게 변화시킬지에 대한 여러 가지 계획을 제시
 - 에너지 효율 향상은 터키의 장기목표 달성과 관련된 모든 부문과 연관되어 있으므로 핵심적인 부분

- 국가 에너지 효율성 실행계획(NEEAP) 발표
 - 근본적인 에너지 수요를 줄일 수 있는 6가지 에너지 부문(공업, 교통, 빌딩, 농업, 에너지 생산, 공통) 55개 세부 실행계획 제시
- 스마트 가로등 시스템, 스마트 전기미터, 전기 배전, 스마트 그리드 등이 주요 적용 분야임

■ 전자정부(e-Government) 스마트 거버넌스

- 스마트 거버넌스의 우선순위 조사 결과, 튀르키예 주요 도시에서 인터넷/스마트폰을 통한 공공 온라인 서비스, 실시간 데이터 싱글 센터를 통한 통합서비스, 열린 정부 등의 우선순위가 높음



[그림 2-103] 튀르키예 스마트 거버넌스 적용 우선 순위

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

■ 플랫폼 부문

- 이스탄불 광역지자체(IMM)가 2020년부터 오픈 데이터 포털을 개시하였으며, IMM과 그 자회사가 수집한 정보에 대한 접근을 제공
- 이스탄불에 이어 발리케서 시도 자체적인 오픈 데이터 포털을 시작하였으며 향후 이러한 흐름은 다른 지자체도 이어질 가능성이 높음

■ 공공 안전 부문

- 튀르키예의 공공 안전 및 보안 시장은 지난 10년 동안 국내 및 국경 인근 지역에서 겪었던 사건들 때문에 터키 내무부와 관공서, 지자체들의 우선순위 분야
- 튀르키예의 공공 안전 및 보안 시장은 2024년 \$3,140만 달러에 이를 것으로 예상되며, 특히 국지적 테러 공격의 증가와 스마트도시의 공공 안전조치에 대한 투자 증가가 시장의 성장을 견인

■ 튀르키예 정부의 프로젝트 참여

- 튀르키예 정부는 자국 기업의 경쟁력을 높이기 위해 디지털 전환을 시도하며 인프라를 구축하고 관련 연구를 지원하는 등 초석을 세우는 단계
- 정부와 민간·대학 등이 협력해 보건부 의료시스템 디지털화, Vodafone 스마트 빌리지 조성 등 다양한 대형 프로젝트가 진행되고 있으며 지자체 차원에서도 디지털 전환을 위해 각종 프로젝트를 진행하고 있음
- 2021년 상반기 한국 국토교통부의 K-City Network 국제 공모에 튀르키예에서 주요 지자체를 포함 16건이 신청되었으며 신청내역 중에는 스마트 교통과 주차장이 주를 이루었으며 그 외에도 데이터센터, 스마트도시 구축을 위한 마스터플랜 등이 포함
- 최근 3년 이내에 스마트도시 및 AI 관련 전략을 발표하고 로드맵을 수립하는 등 본격적으로 정책을 수립해 나가고 있음

■ 튀르키예 스마트도시 정책의 시사점

- 튀르키예의 스마트도시는 지자체 주도형이기 때문에 자금 조달이나 조달 규모가 중앙정부 주도형보다는 상대적으로 작고 어려움
 - 튀르키예 내부에서는 혁신적 수익모델이 부족하기 때문으로 분석하고 있음
 - 현지 전문가들은 데이터 공유와 오픈데이터가 스마트도시의 생명줄로 꼽히는 만큼 해당 분야에 대한 투자와 기술개발이 절실하다고 평가함
- 튀르키예 정부 차원에서 센서와 레이더를 개발하기 위해 스타트업, 대학 연구소, OSB 등을 지원하지만 아직은 초기 단계로서 자체 기술력이 부족한 상황

15) 사우디아라비아

- 사우디아라비아는 자금과 정부의 강력한 의지를 바탕으로 스마트도시 개발기업의 참여도가 높으며 이를 바탕으로 시장 역시 지속적으로 성장할 것으로 전망됨

① 정책 및 개발 현황 동향

- 사우디아라비아 경제의 석유 의존도를 낮추고 경제구조를 다변화하기 위한 움직임이 본격화 되었으며 내수경제 활성화 및 산업 육성을 위해 정부 주도 기가 프로젝트를 추진하고 구역~ 도시 차원의 스마트도시 건설을 주요 목표로 설정하고 있음

■ 국가 발전 전략

○ 살만 국왕 지시로 모하메드 빈 살만 왕세자에 의해 사회 문화 경제구조 개혁을 포괄하는 종합 개혁안인 『SAUDI VISION 2030』을 2016년 4월에 발표함

- ① Vibrant Society, ② Thriving Economy, ③ Ambitious Nation의 3대 영역으로 개혁안이 구성되어 각각 사회 기반 확립, 경제구조 다변화 및 민간경제 활성화, 국가 효율성 제고 등의 달성을 추구함
- 동 종합 개혁안의 세부 프로그램인 국가 변혁 프로그램 「National Transformation Program (NTP)」을 통해 국가 산업 발전 및 물류 프로그램, 민영화 추진을 통한 민간 경제 활성화, 재정 균형 달성 등 경제 분야에 대한 액션플랜을 제시함

[표 2-65] NTP 1.0 성과 및 NTP 2.0 계획

1.0 (2016~2020)	2.0 (2021~2025)
<ul style="list-style-type: none"> - 시범제도 및 접근성 개선 / 의료체계 개선 / 도시경관 개선 - 해수 담수화 시설, IT 네트워크 등 기반인프라 구축 - 투자 진출 및 사업절차 간소화, - 디지털 트랜스포메이션 추진 및 IT 서비스 강화 - 노동유연화, 여성인권 신장 	<ul style="list-style-type: none"> - 사회기반시설 확충 및 사회시스템 개선 - 자원의 지속가능성 확보 - 디지털 트랜스포메이션 확장 - 기업 환경개선을 통한 Saudi Vision 2030 달성 지원

출처 : Saudi Vision 2030, 『National Transformation Program』

○ 주요 정부 부처 및 역할

- 왕세자의 「SAUDI VISION 2030」 발표 이후, 사우디아라비아 경제의 석유 의존도 낮추고 경제구조 다변화를 위한 움직임이 본격화됨
- 내수경제 활성화 및 산업 육성을 위해 정부 주도 기가 프로젝트 추진

[표 2-66] 사우디아라비아 주요 도시별 스마트도시 추진 현황

구 분	내 용
리야드	<ul style="list-style-type: none"> - 도시 면적 및 인구 : 약 1,973km² / 738만 명 - 주요 개발 분야 : 금융, 엔터테인먼트, 문화 등 - 기타 : 삼성물산이 종합 스포츠센터 건설계약 MOU 체결(2023년까지 개발 목표), 증권거래소 건물인 Tadawul 건설(2022년 내 완공 목표)
젯다	<ul style="list-style-type: none"> - 도시 면적 및 인구 : 약 1,600km² / 470만 명 - 주요 개발 분야 : 무역 등 경제 전반 - 기타 : 항구, 발전소, 주거시설, 상업시설 등 기본적인 도시 인프라 구축은 완료되었으며, 교통 및 기후 관련 추가적인 설비는 2025년까지 점진적으로 구축 목표
메카-메디나	<ul style="list-style-type: none"> - 도시 면적 및 인구 : 약 1,200km²(메카), 약 589km²(메디나) / 207만 명(메카), 152만 명(메디나) - 주요 개발 분야 : 경제구역 구축 및 지식기반산업 등 - 기타 : 총 7차 개발계획 중 1차 개발계획이 2019년 시작되었으며, 전체 완공은 2050년 완료 목표, 1차 개발계획인 도시 북서부 지역 개발은 2019년 완공되었으며 후속 개발 진행 중
타북 주	<ul style="list-style-type: none"> - 도시 면적 및 인구 : 약 146,072km² / 67만 명 - 주요 개발 분야 : NEOM 건설 통한 종합개발계획(총 26,500km²) - 기타 : 본격 개발 추진 위한 NEOM 본사 타북 이전 및 발전·생활 인프라 구축 중 - 1차 개발계획 : 2025년 완결 계획

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

② 스마트도시 프로젝트 사례

■ 교통부문

○ 지능형 교통체계(ITS)

- 급속한 도시화 및 주요 도시 내 극심한 교통체증 문제 해결을 위한 리야드 중심으로 스마트 교통 도입 필요성이 재조명됨
- 감시카메라, 교통신호, 교통측정모델, 모니터링 시스템 등의 솔루션으로 구성된 ITS를 리야드 내 King Abdullah Road 내 도입함 : 6km 구간 내 4개의 터널이 포함된 도로



[그림 2-104] 사우디아라비아 ITS 도입 사례

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

○ 차량 공유 서비스

- 사우디아라비아는 넓은 면적 대비 대중교통 인프라가 충분히 구축되지 못해서 이동 시 차량 이용이 필수이며, 렌터카 업체 외 민간에서의 잉여 차량에 대한 활용 방안 논의
- 스타트업 중심으로 Ejaro, I Drive, Syaratech 등 차량공유 플랫폼이 시작되었으며, UAE의 차량공유 플랫폼인 Ekar도 사우디아라비아 사업 확장 등 서비스 활성화 전망



[그림 2-105] (좌)차량공유 플랫폼(Ejaro), (우)차량공유 플랫폼 Ekar

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

■ 전자정부 및 플랫폼 부문

○ 전자정부(e-Government)

- 업무 비효율성 및 빠른 도시화로 인한 행정업무 과다로 기존 업무체계의 전자화 및 플랫폼화 수요 증가
- 이에 사우디아라비아 정부는 2019년 SDAIA 설립을 통해 기존 플랫폼의 전자화 과정에서 부족한 부분 보완 및 필요 서비스 신설 : Tawakkalna, Tabuud 신설 및 Absher 후속 개발 등



[그림 2-106] (좌)Absher(정부서비스 제공플랫폼), (우)Tawakkalna(코로나19 대응 플랫폼)

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

○ 드론 제어 시스템(Drone Controlling System)

- 사우디아라비아 내 유전·가스전 개발 현장 및 생산공장 건설 현장 등은 면적이 넓고 관리 위험도가 있어서 인력 소모가 크게 발생함
- 2018년 세계 최초로 Aramco에서 가스전 개발 현장에 드론과 센서·카메라 기능 탑재한 디지털 헬멧을 웨어러블 기술로 연결하여 플랜트 현장 내 파이프라인 및 기계류 검사 토록 활용함



[그림 2-107] (좌)Uthamaniyah 가스전, (우)Khurais 유전

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

■ 헬스케어 부문

○ 비접촉 환자 안내 시스템(Un-tact Patient Management System)

- 2015년 메르스 사태 이후 왕국 내 비대면 안면 온도 측정시스템 수요가 증가하여 2019년부터 설치 및 운영되었으며, 2020년 코로나19 유행 후 기존 왕립병원 외 민간병원으로 설치하고 확산함
- 최초 비대면 안면온도 측정만 가능하나, 이후 무인 키오스크를 통해 신체측정, 환자 안내, 수납 등 업무 자동화 역할 부여 통해 관리 서비스 자동화 및 업무 효율화를 제고함



[그림 2-108] (좌)4C Gate 제품, (우)비대면 무인 온도측정기

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

○ E-헬스케어 서비스(E-Health Services)

- 2020년 코로나19 유행 후, 보건부 주도로 E-헬스케어 서비스에 투자 및 분야별·용도별 서비스 신설 및 제공
- 기본적으로 코로나19 면역여부 확인하는 Tawakkalna 어플리케이션 외, 아래 6가지 서비스를 통해 원격 문진, 서비스 문의를 지원함

[표 2-67] 코로나19 기간 사우디아라비아 보건부 제공 E-헬스케어 서비스

구 분	내 용
“Takasi” Platform	- 격리기간 코로나19 확진자 및 의심인원 모니터링
“Tataman” ervice	- 격리인원들의 건강상태 및 회복과정 점검 서비스
“SEHA” Service	- 분야별 보건부 지정 의사 통한 온라인 의료문진 서비스 (채팅, 음성통화, 영상통화 모두 가능)
“Mawid” Service	- 환자의 증상과 대응하는 헬스케어 센터로의 문진예약 서비스
“Mawared” Service	- 보건부 직원의 복무관리 서비스
E-Prescription Service	- 환자의 증상 문의를 통한 온라인 의사 처방 서비스

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

■ 환경 부문

○ 환경 관리 시스템 개선

- 사우디아라비아 정부, 「SAUDI VISION 2030」의 하부계획인 NTP(National Transformation Program) 2.0* 일환으로 자연환경 보호를 추진함
- 총 49개의 이니셔티브 발표를 통해 정부 기관 및 민간기업 간 협업을 통한 지속가능성 지향

○ 산업용·가정용 하수처리를 통해 농업용수 이용

- 산업용수 및 가정 용수 등 하수의 재처리 통한 농업용수로의 재활용을 통해 수자원 절감을 목표로 함
- 재활용수의 농업용수 활용률 2025년까지 22.34% 증대가 목표임

○ 하수처리 및 재활용

- 지속 가능한 수자원 확보를 위해 하수처리 및 재활용률 인상 목표
- 하수처리 및 재활용률 2025년까지 25% 증대 목표

○ 음식물 폐기율 저하

- 폐기물 관리 및 식량 안보 확보를 위해서 음식물 폐기율 저하 목표
- 음식물 폐기율 2025년까지 23.1% 감소로 목표함

■ 에너지 부문

○ 스마트 그리드

- 사우디아라비아 정부, 「국가 재생에너지 프로그램(NREP; National Renewable Energy Program)」을 통해 2030년까지 신재생에너지로 58.7GW 발전 용량 목표를 제시함
- 더불어 2021년 1월, 국제 재생에너지(IRENA) 협회에서 킹 압둘라 원자력·재생 에너지원(KA CARE) 원장이 2030년까지 국가 발전 수요의 절반인 50%를 재생에너지로 대응하겠다고 공표함」
- 이러한 정부 기조에 맞춰, 사우디 정부는 태양열·태양광·풍력 발전 프로젝트 및 스마트 그리드, 스마트 에너지 기술 등 에너지 분야에서 500억 달러 투자유치 목표로 함
- 사우디 전력청(SEC)에서는 ‘Smart Metering Project(SMP)’ 통해 1년간 1천만 개의 스마트 미터기를 도입하여 4백 만 개 이상을 건물·주택에 설치하여 이용자 편의성 및 에너지 절감을 도모함

- NEOM을 비롯한 스마트도시 위주로 신재생에너지 발전 및 스마트 그리드 등 스마트 에너지 시스템 도입을 전망함
- 대표적으로 NEOM은 화석연료 없이 재생에너지로만 도시를 구동·운용하는 에코시티로 공표하였으며, 내부 교통망 역시 전기차를 비롯한 수소 전기 교통수단으로 지하에 인프라 구축 예정임



[그림 2-109] (좌)NEOM 운송수단 프로젝트(The LINE), (우)The LINE 프로젝트 개요

출처 : 『스마트도시 해외 진출전략 보고서』, KOTRA(자료 22-065), 2022. 05. 국토교통부 & KOTRA

■ 사우디아라비아 스마트도시 정책의 시사점

- 사우디아라비아는 여러 가지 위험 요소가 있음에도 불구하고 유럽·아프리카·아시아가 만나는 지정학적 위치, 빠른 도시개발률 그리고 중동에서 가장 큰 시장이라는 매력을 가진 국가임
- 더불어 많은 인종과 국적이 어울려 살고 있어서 다양한 이용객의 고객 경험을 테스트하고 맞춤형 서비스를 개발할 수 있는 등 중동시장 진출의 초석으로 삼을 수 있음
- 나아가서 ‘SAUDI VISION 2030’을 통한 스마트도시 개발이 성공적으로 이뤄질 경우, 중동에서의 영향력은 지금보다 더 커질 것으로 전망되는 등 향후 중동시장 진출을 염두에 두고 있는 기업이라면 디지털 전환을 반영한 맞춤형 진출전략을 검토하는 것도 좋을 것임

5.2.6. 스마트도시 국제 협력

1) 기본방향

- 20년 이상의 신도시 개발 경험과 초고속 정보통신망, 도시 통합 운영센터 등의 ICT 인프라가 세계적인 수준으로 스마트도시 분야에서 글로벌 경쟁력을 확보하고 있음



[그림 2-110] 스마트도시 해외진출 활성화 방안

출처 : 국토교통부 스마트도시 종합 포털, 글로벌 스마트도시, 스마트도시 국제협력 활성화 방안

2) K-City Network 프로그램

① 2022년 스마트도시 계획 수립 사업

- 사업 목적 : 해외 정부 및 지방정부가 보유한 중요한 스마트도시 개발 프로젝트에 대해 상·하위 계획수립, 타당성 분석 등을 지원하고 역량 강화를 제공함으로써 사업의 실현에 기여하고 양국 민·관 협력 가속화
- 사업 내용
 - 도시문제 해결, 효율 개선 등을 목적으로 스마트 솔루션을 도입하거나, 복수의 스마트 솔루션을 포함한 신도시 개발 및 도시재생 프로젝트를 공모하여 지원 대상을 선정
 - 선정된 프로젝트에 대해 전문가를 기용하여 상·하위 계획수립, 타당성 분석 및 역량 강화
- 대상 프로젝트
 - 기존 도시의 문제 해결을 위한 스마트 솔루션 도입 프로젝트, 낙후된 지역을 스마트도시로 개발하는 도시재생 프로젝트, 신도시 개발 시 미래를 대비하여 초기부터 스마트도시로 기획, 개발하는 프로젝트
 - (계획수립) 솔루션형은 특정 스마트솔루션의 도입, 구축, 운영을 위해 필요한 계획수립 및 타당성 분석을 지원하며, 도시개발형은 복수의 스마트솔루션을 포함한 도시재생 또는 신도시 개발 프로젝트에 대해 상·하위 계획수립 및 타당성 분석 등을 지원
- 지원 규모
 - 최대 7대 도시의 스마트도시 개발 프로젝트를 선정하여 계획 수립 및 타당성 분석, 초청 연수 등 개발 프로젝트 당 최소 2억에서 최대 10억까지 지원

② 『2023년 K-City Network 프로그램』 스마트도시 및 솔루션 계획 수립 사업

- 사업 목적 : 우리나라의 스마트도시 개발 경험과 지식을 해외 정부 및 지방정부에 전수하고 역량 강화를 지원함으로써 사업의 실현 가능성 제고와 양국의 민관협력 가속화
- 사업 내용 : 우리나라의 스마트도시 개발 경험과 지식을 해외 정부 및 지방정부에 전수하고 역량
- 대상 프로젝트 : 추진 중 또는 신규 추진 예정인 스마트도시 개발(도시재생 포함) 및 스마트 솔루션 도입 프로젝트

- 지원 규모 : 지원 대상 프로젝트를 선정하여 계획 수립 및 타당성 분석, 초청 연수 등 개별 프로젝트 당 최소 3억원에서 최대 5억원까지 지원
- 지원 유형
 - 도시개발형 : 복수의 스마트 솔루션을 포함한 신도시 개발 또는 도시재생 프로젝트에 대해 계획 수립 및 (예비) 타당성 분석 등을 지원
 - 솔루션형 : 특정 스마트솔루션 도입, 구축, 운영을 위한 계획수립 및 타당성 분석 지원

[표 2-68] 2023년 K-City 네트워크 선정 사업 개요

구분	국가	대상도시	사업 내용
계획 수립형 (4)	우크라이나	우만	- 사업명 : 스마트도시 개발 마스터플랜 수립 - 사업 내용 : 우만시를 스마트도시로 개발하기 위해 한국의 스마트도시 솔루션 조성 경험을 활용하여 마스터플랜 수립
	인도네시아	신수도	- 사업명 : 스마트도시 관제센터 구축 사업 - 사업 내용 : 신수도 모니터링 및 위기관리 등을 위한 스마트도시 관제센터 구축 사전 타당성 조사
	이집트	바드르	- 사업명 : 스마트도시 마스터플랜 수립 - 사업 내용 : 수도인 카이로가 도시과밀화에 따른 다양한 도시문제가 발생하고 있어서 인근의 바드르시를 거주 여건이 우수한 스마트도시로 개발
	아제르바이잔	아그담	- 사업명 : 인간중심 스마트 교통 계획 마스터플랜 수립 및 예비 타당성 조사 - 사업 내용 : 전후 복구가 필요한 지역으로서, 해당 지역을 스마트도시로 개발하여 질 높은 거주환경 제공
해외 실증형 (4)	인도네시아	바뉴마스	- 사업명 : 스마트도시 통합플랫폼 서비스 실증사업 - 사업 내용 : 세라윅강변 대상 CCTV 관제, 수위 감시 및 환경 모니터링 시스템 실증
	방글라데시	랑푸르	- 사업명 : 스마트도시 통합플랫폼 시범 구축을 위한 솔루션 실증 - 사업 내용 : 스마트도시 통합플랫폼 시범 구축 및 CCTV 기반 서비스 실증
	튀르키예	사카리아	- 사업명 : 고감도 센서 및 머신러닝 기반 지반 붕괴 감지·예측 스마트 솔루션 실증사업 - 사업 내용 : 고감도 센서를 통해 지반 붕괴 고위험 지역 대상 지반 붕괴 감지·예측 스마트 솔루션 설치
	베트남	하이퐁	- 사업명 : 인공지능 통행량 계수 및 위험인지 경보 스마트 솔루션 실증 - 사업 내용 : 급격한 도시화에 따른 교통혼잡 문제에 따라 도로 통행량 데이터수집 및 정지선 위반 경보 서비스 제공

출처 : 국토교통부 보도자료, 『한국형 스마트도시 해외 8개 도시에 진출한다.』, 2023.06.22

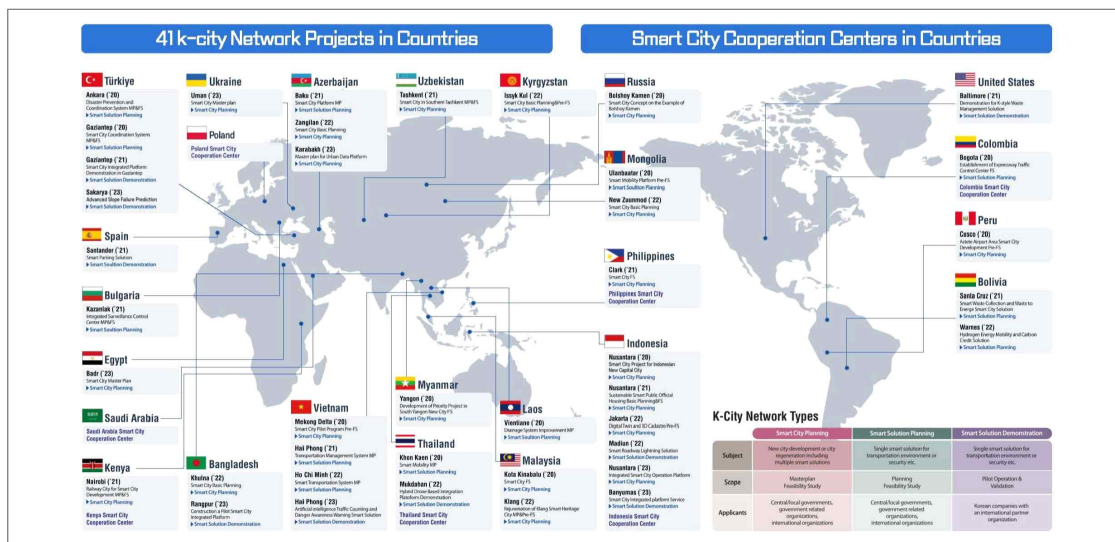
③ 『2022년 K-City Network 프로그램』 스마트 솔루션 해외 실증사업

- 사업 목적 : 한국에서 개발된 스마트도시 기술을 해외 도시 등에 직접 적용·실증함으로써 우수 솔루션 해외 확산 기반을 마련하고 글로벌 협력사업 기회 창출

- 사업 내용 : 스마트도시를 추진하는 해외 도시에 한국형 스마트도시 솔루션을 보급 또는 확산하기 위한 실증사업 지원
- 대상 프로젝트 : 한국에서 개발한 스마트도시 솔루션 실증이 가능하고 국내 기술을 적용할 의향이 있는 해외 도시
- 지원 규모 : 2개 내외 사업에 대해 3~5억원 내외 지원

④ 『2023년 K-City Network 프로그램』 스마트 솔루션 해외 실증사업

- 사업 목적 : 한국에서 개발된 스마트도시 기술을 해외 도시 등에 직접 적용·실증함으로써 우수 솔루션 해외 확산 기반을 마련하고 글로벌 협력사업 기회 창출
- 사업 내용 : 스마트도시를 추진하는 해외 도시에 한국형 스마트도시 솔루션을 보급 또는 확산하기 위한 실증사업 지원
- 대상 도시 : 한국에서 개발한 스마트도시 솔루션 실증이 가능하고 국내 기술을 적용할 의향이 있는 해외 도시
- 대상 솔루션 : 국내에서 개발 및 적용되었으며 해외 실증을 희망하는 스마트도시 솔루션(서비스, 플랫폼, 시스템 등 단독 또는 패키지 형태)
- 지원 규모 : 4~5개 사업에 대해 3~5억원 내외 지원



[그림 2-111] K-City 네트워크 사업 및 현지 협력센터 현황

자료 : 제4차 스마트도시 종합계획(안), 국토교통부(2024)

2) 스마트도시 협력 사례

[표 2-69] 스마트도시 협력 사례

구분	내용	
쿠웨이트 (압둘라 스마트도시)		<ul style="list-style-type: none"> - (개요) 쿠웨이트시티 서측 30km 인근에 64.5km² 규모(2.5~4만호)의 신도시 개발계획(총사업비 : 약 26조원 추정) - (현황) LH↔쿠 PAHW간 마스터플랜 수립 및 타당성 조사 용역 계약(2017.4월, 433억원)을 체결하고 수행 중
볼리비아 (산타크루즈 스마트도시)		<ul style="list-style-type: none"> - (개요) 산타크루즈 북동쪽 15km, 1,748만평 규모(약 12.4만호, 총 사업비 : 약 3.2조원 추정) - (현황) 기본 구상 및 기반 시설 기본계획 완료(2015.4, / 인프라 계획 : 한국종합기술, 536천불)→실시계획 용역계약(2016.3, 선진-평화Eng 컨소시엄, 960만불)
이라크 (비스마야 스마트도시)		<ul style="list-style-type: none"> - (개요) 바그다드 동남쪽 10km 비스마야 550만평 부지에 주거시설 (10만호) 및 인프라 건설 중(총사업비 : 약 10조원 추정) - (현황) 주택건설 계약('12.5) 및 건설계약('15.4) →2019.4, 1.2만세대 기입주→2024년 완공 예정
말레이시아 (코타키나발루 스마트도시)		<ul style="list-style-type: none"> - (개요) 코타키나발루 북측 10km 반경, 290만평(변경 가능) 규모의 복합 레저형 스마트도시 개발(총사업비 : 약 2조원 이상 추정) - (현황) 정상회담 계기 MOU 체결(2019.3), 기본 구상 수립 및 사전 타당성 조사 연구용역 추진 중
콜롬비아, 그리스 (교통카드 시스템)		<ul style="list-style-type: none"> - (개요) 대중교통 무료 환승이 가능한 한국식 교통카드 시스템 수출 - (현황) 콜롬비아 보고타 3천억원(2011~2013년), 그리스 아테네 2천억(2015~2017년) 포함 8천 억원 이상 해외 수출, SW 개발 및 장비 제작 관련 중·소기업 동반 진출
중국 등 23개국 (도시통합 플랫폼)		<ul style="list-style-type: none"> - (개요) 스마트 통합관제(방법, 교통, 재난, 항공 발전 IoT 시설, 스마트팩토리 등) 플랫폼 수출 - (현황) 중국 텐진시 구축 계약 체결 등 중동, 아세안, 중국 등 23개 국가 수출 추진 중
미국 등 42개국 (스마트 쓰레기통)		<ul style="list-style-type: none"> - (개요) IoT센서를 활용, 적재량을 실시간 측정하여 자동 압축하고 수거 시기, 최적 수거 경로 등을 제공하는 쓰레기통 수출 - (현황) 42개 국가, 80여개 도시에 스마트 솔루션 수출, 쓰레기통 범람 절감, 쓰레기 수거 빈도 감소 등 효과 발생

출처 : 스마트도시 해외 진출 활성화 방안, 관계부처 합동회의 결과보고서(2019)

6. LH 스마트도시 현황

6.1. LH 사업 유형

- LH는 한국토지주택공사법에 따라 토지의 취득·개발·비축·공급, 도시의 개발·정비, 주택의 건설·공급·관리 업무를 수행하게 함으로써 국민주거생활의 향상과 국토의 효율적인 이용을 도모하여 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 설립된 공기업으로 다음의 사업을 주요 업무로 추진하고 있음

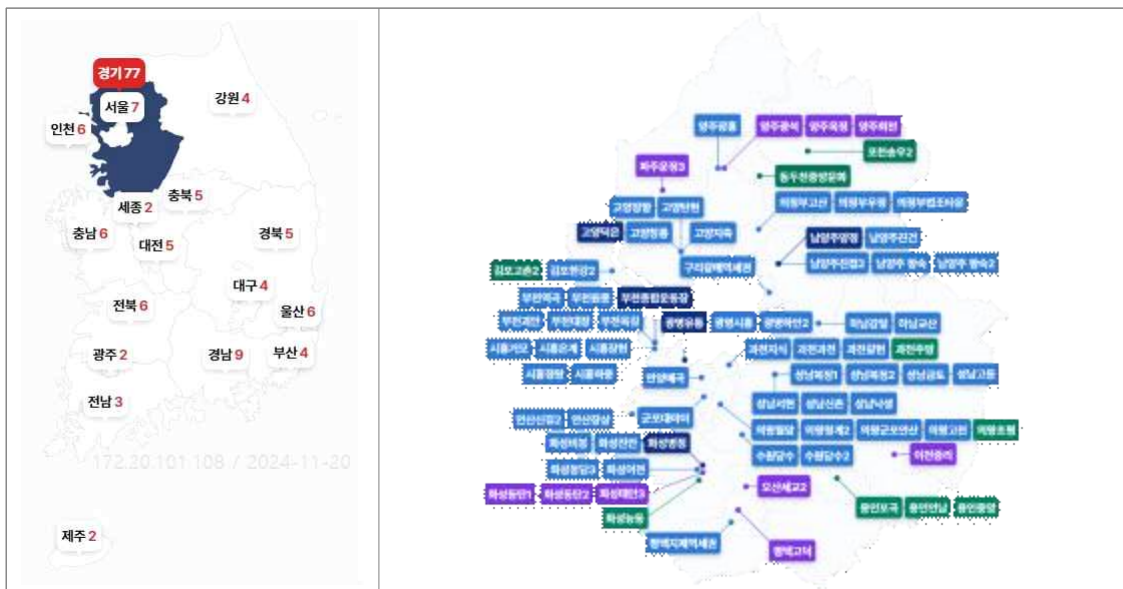
6.1.1. LH 사업의 종류

- 토지의 취득 등에 관한 다음 각 목의 사업
 - 토지의 취득·개발·비축·관리·공급 및 임대
 - 「공공토지의 비축에 관한 법률」에 따른 토지은행사업
 - 「혁신도시 조성 및 발전에 관한 특별법」에 따른 토지 및 건축물의 매입
- 토지 및 도시의 개발에 관한 다음의 사업
 - 주택건설용지·산업시설용지 및 대통령령으로 정하는 공공시설용지의 개발사업
 - 도시개발사업, 도시재생사업, 도시 및 주거환경정비사업
 - 주거·산업·교육·연구·문화·관광·휴양·행정·정보통신·복지·유통 등의 기능을 가지는 단지 또는 주거 등의 기능의 단지 및 기반시설 등을 종합적으로 계획·개발하는 복합단지의 개발사업
 - 간척 및 매립사업, 남북경제협력사업, 토지임대부 분양주택사업, 집단에너지 공급사업
- 주택(복리시설을 포함)의 건설·개량·매입·비축·공급·임대 및 관리
- 주민 재정착·창업 지원 및 도시기능 활성화 등 공공지원을 위한 대통령령으로 정하는 건축물의 건설·매입·개량·공급·임대 및 관리
- 주택 또는 공용·공공용건축물의 건설·개량·공급 및 관리의 수탁
- 주거복지사업
- 토지의 매매·관리의 수탁
- 「공공토지의 비축에 관한 법률」, 「도시개발법」, 「공공주택 특별법」, 「산업입지 및 개발에 관한 법률」, 「주택법」, 「지역 개발 및 지원에 관한 법률」, 「택지개발촉진법」, 그 밖에 다른 법률에 따라 공사가 시행할 수 있는 사업

- 사업에 따른 대통령령으로 정하는 공공복리시설의 건설·공급
- 사업에 관련된 조사·연구·시험·기술개발·자재개발·설계·감리, 정보화사업과 그 용역의 제공
- 국가, 지방자치단체 또는 「국가균형발전 특별법」 제2조제9호에 따른 공공기관으로부터 위탁받은 사업

6.1.2. LH 사업 현황

- 3기 신도시 조성사업(근거법령 : 공공주택특별법) : 수도권 30만호 주택공급 정책의 일환으로 수도권 주택시장 안정화를 도모하고, 입지가 좋은 곳에 부담 가능한 가격으로 주택을 공급하기 위하여 공공주택지구를 조성하는 사업
- 2기 신도시 등 택지개발사업(근거법령 : 택지개발촉진법) : 도시지역의 시급한 주택난 해소를 위해 일단의 토지를 개발하여 주택건설 및 주거생활이 가능한 택지를 조성하는 사업
 - (연혁) 국민임대주택단지 → 보금자리주택지구 → 공공주택지구
- 국유지 개발사업(근거법령 : 국유재산법) : 유휴·노후 국유재산을 이전·개발하여 토지이용을 고도화하고 국유지와 연계하여 주변지역을 개발·정비하는 사업으로 국유지는 위탁개발사업 방식으로, 주변지역은 LH 개발사업으로 시행



[그림 2-112] LH 사업추진 현황(경기도)

출처 : 한국토지주택공사 홈페이지

6.2. LH 스마트도시서비스 적용 현황

6.2.1. 사업 추진 현황

- LH는 법률에 정의된 주요 업무에 따라 신도시, 공공주택, 산업단지 등의 사업을 추진하면서 다양한 스마트도시서비스를 적용하고 있음
 - 2016년부터 평균 30개 사업지구를 대상으로 200여 개 서비스 구축

[표 2-70] LH 연도별 사업 현황

구 분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	합 계
사업지구 수	22	25	26	34	35	29	30	25	32	258
사업지구 면적 (만㎡)	13,990	14,227	12,127	11,731	10,508	6,424	5,580	4,025	4,836	83,447
계획인구 (천인)	2,010	1,984	1,735	1,805	2,025	1,909	1,878	1,208	1,388	15,942
서비스 수	150	158	181	245	317	271	288	210	267	2,087

자료 : 스마트도시 경영평가지표 개발 연구(2022), LH 내부 자료

※ 연도별 사업현황은 LH에서 추진한 사업 가운데 산업단지를 제외한 자료(예정지구 포함)

6.2.2. 스마트도시서비스 적용 현황

- LH는 개발사업 추진 시, 법령에 정의된 서비스를 기준으로 기본서비스 7종을 선정
 - 스마트도시 도입 초기에는 기본 서비스를 중심으로 구축하였으나, 스마트도시 확산과 다양한 서비스가 도입됨에 따라 사업지구별 계획수립 시 스마트도시서비스가 확대 적용되었음
 - 기본서비스 7종 : 교통제어정보제공서비스, 돌발상황감지서비스, 공공지역안전감시 서비스, 차량추적관리 서비스, 주차차위반차량단속 서비스, 대중교통정보제공 서비스, 실시간 신호제어 서비스
- 2016년부터 기본 서비스를 포함하여 약 60여 종의 서비스를 적용하였으며, 사업지구 별 특성에 따라 다양한 서비스를 도입하여 구축함

[표 2-71] LH 스마트도시서비스 분야별 서비스 적용 현황

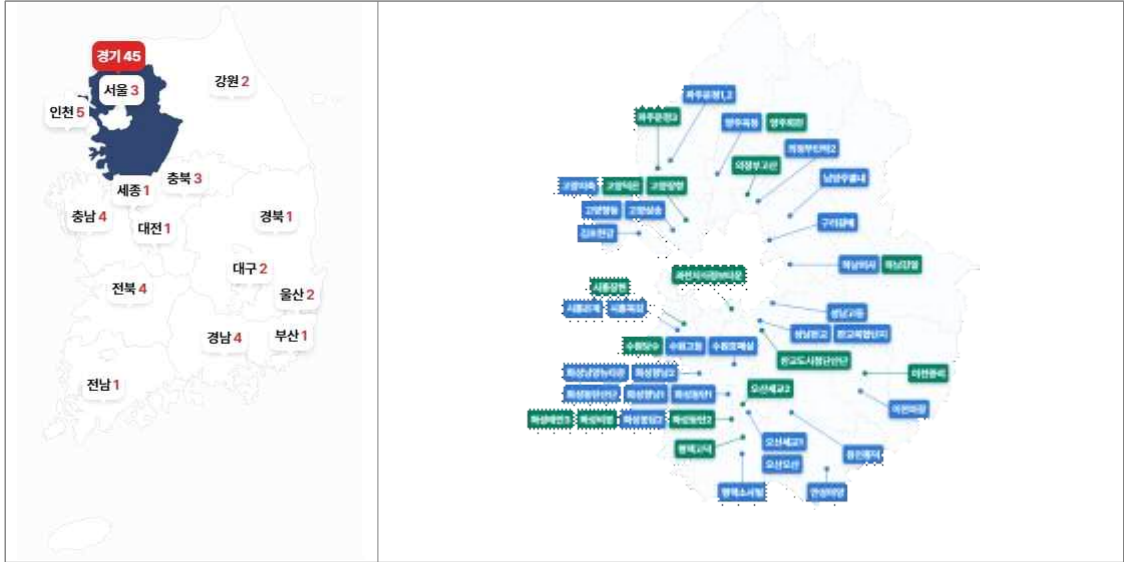
구분	합 계	행정	교통	보건 의료 복지	환경 에너지 수자원	방범 방재	시설물 관리	교육	문화 관광 스포츠	기타 (통합 플랫폼)
분야	63	5	16	3	7	13	6	1	3	4 (5)
개수	2,087	34	1,403	12	106	315	16	4	16	54 (127)

자료 : 스마트도시 경영평가지표 개발 연구(2022), LH 내부 자료

※ 연도별 사업현황은 LH에서 추진한 사업 가운데 산업단지를 제외한 자료(예정지구 포함)

■ 신규서비스 도입 현황

- 지칩 서비스 외에 최신 스마트기술을 반영한 서비스를 포함하여 서비스 적용 확대 및 고도화를 위해 스마트도시계획 및 스마트도시 실시계획에 반영된 서비스를 적용함



[그림 2-113] LH 스마트도시 사업추진 현황(경기도)

출처 : 한국토지주택공사 홈페이지



[그림 2-114] 사업지구 면적 및 계획인구 현황



[그림 2-116] 계획인구 및 서비스 현황



[그림 2-115] 사업지구 수 및 면적 현황



[그림 2-117] 사업지구 수 및 서비스 현황

제3장 스마트도시서비스 Smart City Services

1. 스마트도시서비스 유형 및 종류

1.1. 스마트도시서비스

- 스마트도시법에서는 행정, 교통, 복지, 환경, 방재 등 도시의 주요 기능별 정보를 수집한 후 그 정보 또는 이를 서로 연계하여 제공하는 서비스를 스마트도시 서비스로 정의
- 스마트도시법에 근거한 지침에 정의된 서비스 분류체계의 분야별 단위서비스 기준
 - 유비쿼터스 지침 : 행정, 교통, 보건·의료·복지 등 총 11개 분야 228개의 단위서비스

[표 3-1] 스마트도시법에 규정된 통합 서비스

분야	통합 서비스명
행정	현장행정지원, 도시경관관리, 원격민원행정, 생활편의, 시민참여
교통	교통관리최적화, 전자지불처리, 교통정보유통활성화, 차량여행자, 부가정보제공, 대중교통, 차량도로첨단화, 택시콜
보건·의료·복지	건강관리 서비스, U-병원 서비스, 원격의료 서비스, U-보건관리 서비스, U-보건소 서비스, 가족안심 서비스, 장애인지원 서비스, 다문화가정지원, 출산 및 보육지원
환경	오염관리 서비스, 폐기물관리 서비스, 친환경 서비스, 에너지 효율화 서비스, 신·재생 에너지 서비스
방범·방재	구조구급, 개인안심, 공공안전, 기관안전, 화재관리, 자연재해관리, 사고관리, 통합재해관리
시설물 관리	도로시설물관리, 건물관리 서비스, 하천시설물관리, 부대시설물관리, 지하공급시설물관리, 데이터관리 및 제공
교육	U-유치원 서비스, U-캠퍼스 서비스, U-교실 서비스, 원격교육 서비스, U-도서관 서비스, 장애인학습지원
문화·관광·스포츠	문화시설관리, 문화공간체험, 문화정보안내, U-관광정보안내, U-공원, U-놀이터, U-리조트, U-스포츠
물류	생산이력추적관리, U-물류센터, U-운송, U-배송, 유통이력추적조회, U-매장, U-쇼핑
근로고용	고용정보 서비스, U-Work 서비스, 산업활동지원, 산업안전관리
기타	홈애니지먼트 서비스, 외부연계 서비스, 단지관리 서비스, U-아티팩트(artifact) 서비스, U-테마거리 서비스

2. 국내외 스마트도시서비스 사례

2.2. 스마트시티 서비스 분야

■ 서비스 분야(11개 분야 서비스)

- 행정, 교통, 보건·의료·복지, 환경·에너지·수자원, 시설물 관리, 교육, 문화·관광·스포츠, 물류, 근로·고용, 주거(국내 스마트도시 서비스 대표 유형)
- 딜로이트¹⁸⁾는 시민 중심의 참여와 포용에 중심을 둔 스마트시티 프레임 워크를 제시하며, 스마트시티의 영역을 5개 부문으로 구성
 - 경제, 환경과 에너지, 거버넌스와 교육, 삶과 건강, 모빌리티, 안전과 보안으로 구분
 - 데이터 및 보안, 디지털 및 기술, 생태계, 금융 및 자금지원, 내부 조직, 정책 및 규제를 제시
 - 코로나 이후 미래도시 전망에서 5개 영역별 주요 트렌드로 ① 공공장소의 녹색 계획, ② 스마트헬스 커뮤니티, ③ 15분 도시, ④ 지능화·자동화·융합화 교통, ⑤ 포용적 서비스 및 계획, ⑥ 디지털 혁신 에코시스템, ⑦ 순환 경제와 지역생산, ⑧ 스마트하고 지속 가능한 건물 및 인프라, ⑨ 시민참여, ⑩ AI 도시운영, ⑪ 사이버 보안 및 개인정보보호 인식, ⑫ AI 감사·예측치 안을 제시하고 있음
- 맥킨지앤드컴퍼니¹⁹⁾는 스마트시티를 구성하는 3개 계층으로 ① 기술기반, ② 어플리케이션, ③ 적용을 제시
 - 어플리케이션 영역 : 교통, 보안, 헬스케어, 에너지, 물, 폐기물, 경제발전 및 주거, 참여 및 커뮤니티의 8개 영역 제시
 - 어플리케이션 영역이 안전, 시간 및 편의성, 건강, 환경, 사회적 연결 및 참여, 일자리 생 활비 부문에 걸친 삶의 질 개선에 영향을 미친다는 의견
- 프로스트앤드설리번²⁰⁾은 스마트시티 주요 기능을 ① 정부, ② 에너지, ③ 빌딩, ④ 교통, ⑤ 인프라, ⑥ 기술, ⑦ 헬스케어, ⑧ 시민의 8개 분야로 식별
 - 이중 최소 5개 영역에서 적극적인 계획 및 프로젝트가 있는 도시를 스마트시티로 정의
- 스마트시티 서비스는 경제, 주거, 환경, 안전, 교통, 보건 등 도시정책과 관련한 다양

18) 딜로이트 투슈 토마츠(Deloitte Touche Tohmatsu Limited, DTTL) 및 전세계 회원사의 네트워크 및 관련 단체 등에 속한 하나 이상의 조직으로서 회원사들은 법적으로 독립된 별개의 법인으로 활동 중

19) 1926년 미국 일리노이주 시카고에서 맥킨지 교수에 의해서 설립된 회계자문 회사

20) 1961년 설립된 법인으로서 미국의 대표 리서치 및 컨설팅 서비스 제공업체

한 분야에서 디지털 기술을 활용하여 도시를 효율화하고, 지속가능한 도시 발전과 시민 삶의 질 개선에 초점이 맞추어져 있음

[표 3-2] Smart City Service Category

References	Service Category
Act on The Promotion of Smart City Development and Industry	Administration, Transportation, Health·Medical·Welfare, Environment·Energy·Water resources, Crime prevention· Disaster prevention, Facility management, Education, Culture·Tourism·Sports, Logistics, Labor·employment, Residence
Deloitte(2019)	Lifestyle·Healthcare, Transportation, Economy, Safety·Security, Government·Education, Energy·Environment
McKinsey(2018)	Transportation, Security, Economic development·Residence, Energy, Participation·Community, Healthcare, Water, Waste
Frost&sullivan(2019)	Government, Energy, Buildings, Transportation, Infrastructure, Technology, Citizens, Healthcare

출처: 『스마트시티 패러다임 변화 고찰』, 서울디지털재단 스마트정책팀, 2024

2.3. 글로벌 스마트시티 인덱스 분석

① 분석 대상

- IESE, 이코노미스트 등 글로벌 스마트시티 평가 기관은 세계 도시의 경쟁력 평가 후, 순위를 산정하여 혁신적인 도시 거버넌스와 새로운 도시의 성장 모델 제시
- 시민 삶의 질, 서비스의 효율성 등 도시경쟁력 측정을 위한 기준을 평가지표로 제시하고 있으며, 이는 스마트도시의 추진 방향을 검토하는 기초자료로 활용

[표 3-3] List of indexes to be Analysis

Index Name	Organization that announced(nation)
Cities in Index(CIMI)	IESE(Spain)
Digital Cities Index(DCI)	Economist(UK)
Smart City Index(SCI)	IMD(Swiss)
Global Cities Index(GCI)	A.T.Kearney(America)
Global Power City Index(GPCI)	Mori(Japan)
Smart Cities Index(SCI)	Yonsei(Korea) / Cambridge(UK)
Top 50 Smart City Governments	Eden(Singapore)

출처: 『스마트시티 패러다임 변화 고찰』, 서울디지털재단 스마트정책팀, 2024

② CIMI(IESE) 지표

- 대표적인 스마트시티 지수인 CIMI²¹⁾(Cities in Motion Index, IESE)는 환경위기, 디지털 격차 등 도시문제 등장에 따라 2022년 변화된 스마트시티 특성과 도시의 디지털

전환 대응 필요성 강조

- 인적자원, 사회적 결속력, 경제, 거버넌스, 환경, 이동성·교통, 도시계획, 국제교류, 기술 등 9개 분야의 기존 정의를 수정하고 평가지표 및 방식 개선
- 이중 도시계획은 ‘도시의 지속가능성을 높이기 위해 스마트 성장에 초점을 맞춘 공공 서비스를 제공하고 있는지를 평가하는 분야’라고 재정의

③ DCI(Economist) 지표

- 가장 최근 스마트시티 인덱스를 발표한 DCI(Digital Cities Index, Economist)는 평가 대상으로 디지털 연결성, 포용성, 지속가능성(스마트 자원 관리에 초점)을 제시(도시관리 관점)
- 특히, 지속가능성 분야는 기술이 친환경적인 가치를 추구하는 방향으로 활용되고 있는지를 주요 평가 항목으로 강조하고 있는 것이 특징
- 도시의 탄소배출 절감 노력 평가를 디지털 기술과 연계한 지표로 볼 수 있음
- 관련 항목의 세부 지표는 스마트 자원 관리, 스마트 건설, 폐기물 자원 관리 등이 있으며 도시의 자원 순환, 친환경 건축 등 환경관리 측면 강조

④ SCI(IMD) 지표

- 스마트시티의 경제적이고 기술적인 현황을 진단하는 인덱스인 SCI²²⁾(Smart City Index, IMD)는 도시에 살고 있는 주민의 관점에서 도시데이터 평가 및 인식 설문조사 등을 수행
- 2023년 4월에 발표한 보고서에서는 기존 삶의 질, 혁신성 측정에서 도시의 개방 및 협업에 따른 다양성, 포괄성을 측정할 수 있는 세부 지표를 추가함으로써 스마트시티의 가치 변화 반영

⑤ 기타 지표

- GCI(A.T.Kearney), GPCI(Mori), SCI(연세대, 케임브리지), Top50(Eden)은 인덱스의 평가 목적에 맞춰서 도시 현황을 파악할 수 있는 지표들로 구성되어 있으며 평가 항목 혹은 결과 기술 내용에서 조금씩 변화 양상을 보임

21) 세계 도시의 발전을 평가하는 것을 목표로 하는 나바라 대학(IESE)의 경영대학원에서 매년 발표하는 연구

22) 국제경영개발원(IMD)은 스위스 로잔에 위치한 비영리 실무학교로서 상설 부속 기관인 세계경제포럼을 운영 중

- GCI(A.T.Kearney²³⁾) : 경제적, 정치적, 환경적 변화가 각 도시의 평가 결과에 미친 요인을 별도로 기술하고, 특히 글로벌 연결성을 중심으로 세계 변화가 어떻게 도시에 영향을 미쳤는지 정성적으로 평가
- GPCI(Mori²⁴⁾) : 글로벌 환경변화가 도시에 미치는 영향과 이것이 대기질 등 환경에 어떤 영향을 주었는지를 평가
- SCI(연세대, 케임브리지) : 혁신성, 지능화, 지속가능성, 개방성, 거버넌스로 구성되어 변화하는 글로벌 환경 반영

⑥ 스마트시티 패러다임의 변화

- 최근 스마트시티는 친환경 스마트 기술을 활용, 기후 위기에 효과적으로 대응하면서 지속가능한 도시성장을 구현하는 방향으로 발전
- 사람 중심의 스마트시티 구현을 강조, 스마트솔루션 개발 과정에서 지역사회 및 시민의 수요 파악, 리빙랩 운영 등을 통한 디지털 포용 가치 구현이 중요시
- 세계적 저성장, 고령화 기조 속에서 국가 경쟁력 강화 전략으로 여전히 유효하게 활용
- 보건의료, 교육, 주거 등 시민 삶의 질 개선과 관련된 생활 서비스, 이동성 증진을 위한 모빌리티, 에너지 및 환경, 안전보안, 공공행정서비스를 중심으로 발전
- 앞으로의 스마트시티는 신기술의 단편적 적용과 기반 시설의 스마트화를 넘어 시민 삶의 질 개선, 도시의 지속가능성 등 스마트시티가 지향하는 가치와 철학을 고민하고, 이를 구현하는 방향으로 도시 정책 수립과 경제개발이 뒤따라야 할 것

23) 미국 일리노이 주 시카고에 위치하고 있으며, 전 세계 50개국에 지사를 두고 있는 전략컨설팅펌 법인

24) 일본의 모리기념재단이 세계 주요 도시의 경제, 연구 개발, 문화 교류, 거주 적합성, 환경 등을 평가

3. LH 스마트도시서비스

3.1. LH 스마트도시서비스 현황

- LH는 개발사업 추진 시, 법령에 정의된 서비스를 기준으로 자체연구에 따른 기본서비스를 7종 선정하였고, 스마트시티 도입 초기에는 기본 서비스를 중심으로 구축하였으나, 스마트시티 확산과 다양한 서비스가 도입됨에 따라 사업지구별 계획수립 시 스마트도시서비스가 확대 적용되었음
- 스마트도시법에 근거한 지침에 정의된 서비스 분류체계의 분야별 단위서비스를 기준으로 적용하며, 서비스 적용 확대 및 고도화를 위해 지침의 단위서비스 외에 스마트도시계획(지자체 수립) 및 스마트도시 실시계획(LH 수립 후 지자체 승인)*에 반영된 서비스**를 포함
- 유비쿼터스 지침 : 행정, 교통, 보건·의료·복지, 환경, 방범·방재, 시설물 관리 등 총 11개 분야 228개의 단위서비스로 분류
스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 제8조1항 및 제14조1항
지침 이외의 최신 스마트기술을 반영한 서비스 포함
 - 기본서비스 7종 : 교통제어정보제공서비스, 돌발상황감지서비스, 공공지역안전감시서비스, 차량추적관리 서비스, 주정차위반차량단속 서비스, 대중교통정보제공 서비스, 실시간 신호제어 서비스
- 2016년부터 기본 서비스를 포함하여 약 60여 종의 서비스를 적용하였으며, 사업지구별 특성에 따라 다양한 서비스를 도입하여 구축함
- LH 주요 단위 서비스(7개, LH연구원과 협업하여 선정)
 - 교통제어정보제공서비스 : 운전자들에게 우회도로, 돌발상황, 진행방향 도로 및 고속도로 등의 교통정보를 제공하는 서비스
 - 돌발상황감지서비스 : 교통사고, 차량사고, 공사 등 비정상적인 교통상황에 관한 정보를 실시간으로 수집, 관리하고 체계적으로 대응, 처리하는 서비스
 - 공공지역안전감시서비스 : 공공지역의 안전유지를 위해 이상상황을 지능적으로 감지할 수 있는 지능형 CCTV 및 각종 안전관련 센서를 설치하여 이상상황 발생 시 해당지역에 경고방송 등을 하고 신속하게 출동하는 서비스
 - 차량추적관리 서비스 : 진출입로에 CCTV기반의 차량추적 시설물을 설치하여 도시내로 진입하는 범법 차량을 추적 관리할 수 있는 서비스

- 주정차위반차량단속 서비스 : 각종 교통법규 위반행위 자동단속으로 도로 안전성과 원활한 교통흐름을 확보하고 운전자 및 교통약자의 안전한 도로이용을 위한 서비스
 - 대중교통정보제공 서비스 : 대중교통정보를 수집하여 버스정류장에서 승차 대기 중인 버스이용자에게 실시간버스정보를 제공하기 위한 서비스
 - 실시간 신호제어 서비스 : 주요 교차로에 정지선 검지기 및 대기행렬 검지기를 설치하여 방향별 교통량 및 대기 차량 수를 실시간으로 수집하여 모든 방향에 대한 신호 변경 시간을 결정하는 서비스
- 지침의 단위서비스 외에 최신 스마트기술을 반영한 서비스를 포함하여 서비스 적용 확대 및 고도화를 위해 스마트도시계획 및 스마트도시 실시계획에 반영된 서비스를 적용함

[표 3-4] LH 스마트도시서비스 분야별 서비스 적용 현황

구분	합 계	행정	교통	보건 의료 복지	환경 에너지 수자원	방범 방재	시설물 관리	교육	문화 관광 스포츠	기타 (통합 플랫폼)
분야	63	5	16	3	7	13	6	1	3	4 (5)
개수	2,087	34	1,403	12	106	315	16	4	16	54 (127)

자료 : 스마트도시 경영평가지표 개발 연구(2022), LH 내부 자료

※ 연도별 사업현황은 LH에서 추진한 사업 가운데 산업단지를 제외한 자료(예정지구 포함)

[표 3-5] LH 사업지구 적용 서비스 분류 및 정의

분야	통합서비스	서비스명	서비스정의	비고
행정	지하공급 시설물 관리	상수도시설관리	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상수도 유량을 측정하여 유량변화 누수 모니터링, 시설물 관리 ○ USN 센서를 이용해 상수도의 유량을 측정하여 유량 변화에 따른 누수 모니터링과 상수도 관련 시설물 관리 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> - 운영서버 - 유량계
	데이터 관리 및 제공	공간영상관리	○ 항공사진(드론) 및 영상 스트리밍 서비스를 제공	- 프로그램
		GIS기반정보안내	○ 환경지도, 시설물지도 등 다양한 정보를 지도 기반으로 제공	- 프로그램
	현장행정 지원	불법쓰레기투기 감시 서비스	○ 지능형 CCTV를 설치하고 쓰레기 투기 상황 발생 시 정보 알람을 통해 불법쓰레기 투기 방지	- 단속CCTV
	생활편의	지역생활정보포털	○ 행정, 교통, 안전 등 다양한 도시정보를 수집하고 시민 정보제공	<ul style="list-style-type: none"> - 프로그램 - 스마트폰포털
	시민참여	시민신고	○ 모바일을 통한 손쉬운 민원 신고 서비스	- 프로그램

분야	통합서비스	서비스명	서비스정의	비고	
교통			비스 제공		
	차량도로 첨단화	감속도로구간 안전관리	○ 어린이보호구역에 차량의 현재 속도를 제공하여 어린이의 안전확보	- DFS	
	교통관리 최적화	실시간교통 제어서비스	○ 교통량, 운행속도 등 교통정보를 수집 하여 실시간 교통신호 제어	- 신호제어기 - 루프검지기	
		교통제어정보 제공서비스	○ 교통정보를 수집하고 실시간 교통정보 를 운전자에게 제공	- VDS(영상검지) - VMS(표출단말) - RSE(교통량수집)	
	교통관리 최적화	돌발상황감지 서비스	○ 비정상적 교통상황에 관한 정보를 실 시간으로 수집하여 체계적으로 관리· 대응	- 관제CCTV	
		속도위반 차량단속	○ 도로상 제한속도 및 신호위반 차량을 자동 검지, 번호판 인식 체계 구축 서 비스		
		신호위반 차량단속	○ 신호를 위반 차량을 자동으로 검지하 고, 번호판을 인식하여 운전자와 관련 기관에 해당정보 제공	- 검지CCTV	
		전용차로위반 차량단속서비스	○ BRT차량의 정시 도착성 보장을 위하 여 버스중앙차로 위반차량 단속	- 번호인식 CCTV	
		주정차위반 차량단속서비스	○ 주정차위반차량을 자동으로 검지(번호 판 인식)하여 관련기관에 정보제공	- 단속CCTV	
		차량추적관리 서비스	○ 도로상의 CCTV를 활용하여 범죄차량 등의 위치정보를 경찰에게 실시간 제 공	- 검지 CCTV - AVI	도로 방법
		긴급차량운행 관리지원 (긴급차량우선신호제어)	○ 소방차 등 긴급차량이 교차로 진입 전 교통신호 현시를 조정하여 현장에 빠른 시간 내에 도착할 수 있도록 지 원		
	대중교통	대중교통정보 제공서비스	○ 대중교통 관련 운행정보를 제공하는 서비스	- BIT(표출단말)	
	차량도로 첨단화	보행자안전지원 서비스	○ 교차로나 보도에 보행자의 안전을 위 해 음성서비스 등을 제공하여 보행자 안전제고	- 음성보조안내장치 (스마트횡단보도)	
		교차로충돌예방 서비스	○ 교차로에서 감속 또는 정지가 필요한 시점 및 지점에서 차량접근 상태를 표 시하여 충돌사고 예방	- 차량검지기 - LED 알림판	
	교통정보유 통활성화	기본교통 정보제공	○ 교통CCTV영상을 관리 및 스트리밍 서비스로 제공	- 프로그램	
	차량여행자 부가정보 제공	주차정보제공	○ 공영주차장 또는 상가주차장의 주차 혼잡도를 운전자에게 제공하여 사용자 들의 편의성을 도모	- 프로그램	

분야	통합서비스	서비스명	서비스정의	비고	
보건 의료 복지	U-보건 서비스	보건소종합정보	○ 시민의 의심 질환을 예측하고 해당 질병에 맞춘 병원 등 정보를 제공	- 프로그램	
	건강관리 서비스	커뮤니티건강관리 서비스	○ 개인의 건강상태를 모니터링하고 축적된 건강형태변화 정보를 모바일앱을 통해 제공	- 건강상태측정기	
	가족안심	노약자안전생활 모니터링	○ 독거노인의 활동을 센싱하여 각종 응급상황 발생 시 구급구조 지원	- 관련 시스템	
환경	친환경 서비스	지능형자전거 이용 서비스	○ 자전거대여서비스 및 관련 인프라구축 및 관리서비스	- 자전거 - 관제서버	
	오염관리 서비스	대기오염관리	○ 국지적인 실시간 대기오염도를 측정하고 전광판으로 정보 표출 ○ 실시간 대기오염 정보 등을 시민들에게 전광판으로 제공하여 쾌적한 생활을 위한 기초정보 제공 ○ 미세먼지 간이측정기를 설치하여 스마트포털을 통한 지역별 미세먼지 현황 제공 * 미세먼지신호등 : 미세먼지농도에 따라 3색 이상으로 표출, 온도·습도 표출	- 대기질측정장비 - 환경VMS - 전광판 - 미세먼지측정기	
	폐기물관리 서비스	생활쓰레기관리	○ 쓰레기통의 센서를 통해 쓰레기 분리수거 및 포화여부를 판단하여 쓰레기처리관리 지원	- 스마트 쓰레기통	
	에너지 효율화 서비스	복합가로등	○ 스마트센서 및 무선통신으로 실시간 도로상황 감지에 따른 조명제어	- 디바이스 - 관제서버	
		복합가로등	○ 주변의 움직임 감지를 통해 밝기를 자동조절하여 에너지를 절감	- 스마트 센서	
		실시간전기 사용관리	○ 사업지구 내 IOT G/W를 설치하여 실시간으로 공공시설물의 전기사용을 모니터링 등 관리	- 무선 G/W	
방범 방재	공공안전	공공지역안전 감시서비스	○ 공공지역의 관리 및 범죄예방을 위해 방범CCTV를 활용한 감시체계 구축	- 방범 CCTV - 비상벨	생활방범
		스쿨존	○ 통학로 주변 등에 CCTV, 속도감지기 설치, 과속 및 사각지대 제거	- 감시CCTV - DFS	
	자연재해 관리	하천범람정보	○ 주요 하천에 대한 수량을 모니터링할 수 있는 센서/장비 설치	- 감시CCTV	
	화재관리	화재감지서비스	○ 열화상감시 CCTV를 활용하여 도시내 실시간 산불 감시 및 대응	- 열화상 CCTV	산불 감시
	기관안전	무인경비	○ 자율주행 로봇을 통해 방범CCTV 사각지역까지 순찰활동 등 지원	- 순찰 로봇	
시설물	도로시설물	터널안전관리	○ 지하차도 터널 등을 24시간 모니터링	- 감시CCTV	

분야	통합서비스	서비스명	서비스정의	비고
관리	관리		함으로써 이상발생 시 즉시대행 체계 구축	
		가로시설물관리	○ 스마트도시 시설물의 도면, 보수이력, 통계정보 제공 등 통합관리 서비스	- 시스템 구축 (U-시설물관리)
교육	U-도서관	U-이동도서관 서비스	○ 스마트폰을 통해 도서 검색 및 예약 서비스 등을 제공하고 비대면 대출/반납 지원 서비스	- 도서 대출/반납기
문화 관광 스포츠	문화정보 안내	문화정보종합안내	○ 지역의 주요 상황과 이슈, 문화행사 등의 정보를 제공	- 프로그램
	U-관광 정보	투어서비스	○ 지역 명소정보를 스마트폰을 통하여 제공하는 서비스	- 프로그램 - 스마트폰
		U-투어	○ 맛집, 숙소, 공공시설 등 상세정보 서비스를 제공	- 프로그램
			○ 지역의 다양한 관광 정보를 안내시설과 모바일 연동을 통해 방문자에게 제공	- 키오스크 - 프로그램
	U-공원	공원정보안내 서비스	○ 키오스크를 통하여 공원, 광장, 시설물 등에 대한 정보 안내나 예약 서비스 제공	- 키오스크
기타	U-아티팩트	미디어보드	○ 디지털미디어보드를 설치하여 행정정보, 지역정보 등을 홍보	- 스마트 전광판
		디지털시설물 경관서비스	○ 공원이나 보도 바닥에 디지털로 플라워 등의 이미지 영상을 표시하여 아름다운 도시 경관 조성	- 로고젝터
통합플랫폼 (5대연계서비스)		위급알림서비스	○ 시민의 위급상황 발생시 CCTV로 현장을 파악하고 긴급출동	- 방범비상벨 - 무선수신팩 - 5대 연계(112,119)
		모바일치안정보 서비스	○ 범죄발생시 범죄자 사진을 순찰차에 제공하여 신속한 범인검거	- 프로그램 - 5대 연계(영상공유)
		치매노인/미아 방지서비스	○ 치매노인, 어린이 등이 착용한 스마트워치(RFID나 전용단말기)를 통하여 사회적 약자 보호	- 프로그램 - 5대 연계 (사회적 약자)
		소방지원서비스	○ 화재발생시 119로 CCTV영상정보 제공 및 진입로 확보	- 프로그램 - 5대연계(119)
		통합재해관리 서비스	○ 홍수, 환경오염, 지하차도 침수 등 다양한 재난 정보를 제공	- 프로그램 - 5대 연계

[표 3-6] 지침 외 LH 사업지구 적용 서비스 항목

분야	서비스명	서비스 개요
행정	그린빈	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트폰 App을 통하여 시민과 함께하는 사회공헌활동 서비스 ○ 시민들이 걷기, 자전거타기, 계단 오르기 등에 참여하여 기부 포인트를 확보하고, 노인·장애인·저소득층 등 사회 계층에 기부하는 시민 참여형 기부문화 확산 및 시민 건강 증진
	교통정책지원	○ 교통변화를 예측하여 지능적 교통정책 의사결정 지원
교통	감응식 신호제어	○ 실시간 교통정보를 수집하여 주방향 직진현시를 제외한 모든 또는 일부현시에 대해 감응제어(실시간 교통제어 서비스에 포함)
	스마트교차로 (광역교통류제어)	○ 주요 교차로에 각 방향별 차량소통 데이터를 수집 및 소통현황을 분석하여 교통신호 개선에 활용
	스마트클린 버스쉘터	○ 버스승강장에 공기정화장치를 탑재하여 미세먼지로부터 안전한 청정 존 구현
	스마트 파킹	○ 공공 및 민간 주차장 실시간 주차가능 정보를 수집하여 운전자에게 Web 및 App으로 제공하여 교통정체 최소화
보건·의료·복지	스마트방역	○ 해충발생 상황을 실시간 감시하여 사전대비하고 방역조치 및 정보제공
방범·방재	스마트소화전	○ 소화전에 센서를 설치하여 상태감시를 감시하고, 소화전 주변의 주정차 위반을 알리는 서비스
	안전부스	○ 안전부스로 지정된 위치를 지정 및 감시하여 발생할 수 있는 범죄 유사상황에 초동 대처 및 예방
	스마트공원 등	○ 사람을 인식하여 보행자는 밝기 변화를 인식할 수 없도록 공원등 밝기를 스스로 조절하여 에너지절감 및 야간안전 향상
시설물 관리	분전반 스마트키	○ 스마트폰 APP을 이용 인가된 사용자에게 제한적으로 출입문이나 분전함 도어락을 해제할 수 있는 권한 부여
교육	스마트 안심케어	○ 초등학교, 유치원 및 통학 버스 등에 LoRa 통신이 가능한 관제기를 설치하여 어린이들의 등하교 상황을 모니터링하여 위험에 대한 상황 판단에 도움을 주는 서비스(등하교 관제기)
기타	공공와이파이	<ul style="list-style-type: none"> ○ 데이터 사각지대의 공공장소에 누구나 무료로 인터넷을 이용할 수 있는 환경구축(무선AP) ○ 도로 버스정류장, 공원, 하천변 등을 대상으로 시민들이 무료로 인터넷을 이용할 수 있는 환경을 조성하여 가계 통신료 절감

3.2. LHRI 국가연구개발사업 성과

- 한국토지주택공사 토지주택연구원에서는 공기업 부설 연구원으로 토지, 주택, 도시 및 지역, 건설 분야 등 다양한 분야에서 연구를 수행함
- 비교적 최근인 2019년을 시점으로만 하더라도 토지주택연구원이 수행한 대규모 국가연구과제는 혁신성장동력 프로젝트부터 도시 쇠퇴지역의 도시공간 위험성 분석 및 도시회복력 향상 기술, 기후변화에 대비한 기후변화 영향 및 피해 감지 기술, 온실가스 저감 기술, 지능형 도시수자원 통합관리 기술 등 많은 국가연구과제에 참여하여 다양한 연구성과 창출에 기여하고 있음
- 국가연구개발사업을 통해 창출된 연구성과 중 국가시험도시 세종 5-1 스마트실증공원 내 도시서비스로 적용 또는 연계할 수 있는 성과를 조사하여 적용방안을 마련하고, 향후 지속발전 가능한 LH형 스마트도시서비스를 발굴하고자 함

국토교통부 (2019~2022)	국토교통부 (2019~2022)	국토교통부 (2020~2024)	환경부 (2019~2022)	과기정통부 (2023~2026)
데이터공유를 통한 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급구난 기술개발	도시재생지역의 회복력 강화를 위한 인프라 구축 및 종합실증	LULUCF 분야 정주지 내 온실가스 산정 및 온실가스저감형 공간계획·관리 기술 개발	가상물리시스템 기반 지능형 도시수자원 통합관리기술 개발	디지털 트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발
<ul style="list-style-type: none"> 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 재난정보를 수집하고 분석, 예측하여 데이터 기반의 재해재난 대응 서비스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 도시생애주기를 고려한 쇠퇴지역의 시급한 사회문제 해결과 도시회복력 강화 쇠퇴지역의 도시공간 위험성 분석 및 도시회복력 향상을 위한 기술 개발 및 실증 	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 활동자료 구축 및 산정과 통계관리·검증 플랫폼 개발 온실가스 저감 기술·흡수·자원화 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 지능형 도시수자원관리사업 지능형 통합물관리기술 실용화 및 스마트시티 실증을 통한 물자족·물 순환 도시 실현 	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 트윈 기반 기후변화 예측 및 피해 최소화 기술 개발로 기후적응형 도시 실현 디지털 트윈 기후변화 대응 통합관리 
주요 성과	주요 성과	주요 성과	주요 성과	주요 성과
<ul style="list-style-type: none"> 시민 대피시간 확보를 위한 안전통행로 및 재난-재해서비스 신고시간 및 구호대 도착시간 단축을 위한 긴급구난 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> 재난대응형 도시재생통합플랫폼 스마트 화재안전조명등 재난대응 스마트부스 스마트 벤치 	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 저감형 통합 녹화 모델 온실가스 저감을 위한 공간조성 및 관리 모델 온실가스 포집 및 전환장치 	<ul style="list-style-type: none"> 지능형 수자원 관리를 위한 3D 기반 통합관리시스템 실시간 LD 모니터링을 위한 센싱 기술 및 운영시스템 	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 트윈을 통한 기후변화 영향평가기법 모델 기후변화 대응 소재 및 성능 모니터링 솔루션 모델

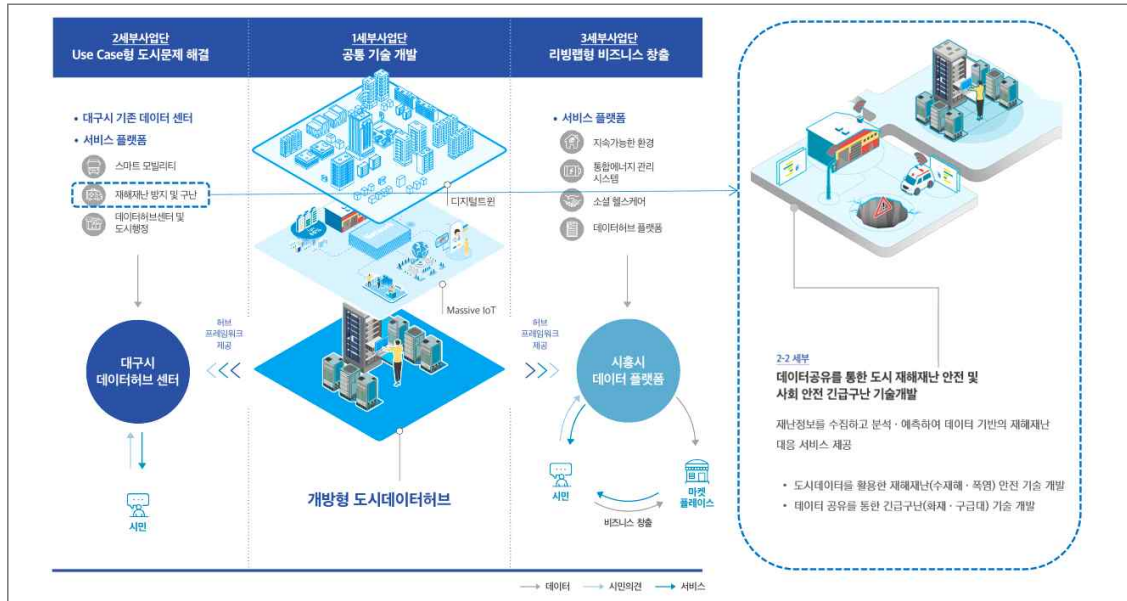
[그림 3-1] LHRI 수행 국가연구개발사업의 개요

3.2.1. 데이터 공유를 통한 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급 구난 기술 개발

1) 과제 개요

- 스마트 시티는 고도화된 정보통신시스템을 활용하여 데이터들을 수집하고, 수집된 데이터들로 도시문제를 해결하고 자산과 자원을 효율적으로 관리하여 삶의 질을 향상시키는 동시에 도시의 지속가능성을 추가하는 도시 개념으로 통용되고 있음

- 국내외적으로 다양한 스마트시티 프로젝트 연구개발 사업이 수행 중이나 지금까지의 국내 스마트시티는 공급자 중심의 추진방식으로 인한 시민 체감 부족, 인프라 건설 위주 및 운영관리방안 부재로 인한 지속성에 한계, 국내 스마트시티 성과의 홍보 및 인식 제고 부족 등 한계점 발생함
- 위의 문제점을 극복하기 위하여 새로운 개념의 스마트시티 국가전략프로젝트 연구개발 사업이 추진
 - 스마트시티 모델 및 기반 기술 개발(1 핵심), 스마트시티 서비스 고도화를 위한 Use case형 실증(2 핵심), 기술혁신 및 비즈니스 창출을 위한 리빙랩형 실증(3 핵심)으로 3개의 핵심과제로 이루어져 있음



[그림 3-2] 스마트시티 혁신성장동력 프로젝트 개요

- 토지주택연구원은 2 핵심과제인 스마트시티 서비스 고도화를 위한 Use case형 실증 중 2-2 세부과제로 안전분야인 데이터 공유를 통한 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급구난 기술 개발과제의 주관책임기관으로 연구를 수행함

[표 3-7] 데이터 공유를 통한 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급구난 기술 개발과제의 개요

사업명	스마트시티 혁신성장동력 프로젝트
연구개발과제명	데이터 공유를 통한 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급구난 기술 개발
총 연구개발기간	2018. 10. 29 ~ 2022. 12. 31(4년 2개월)
총 연구개발비	총 7,523,348천원

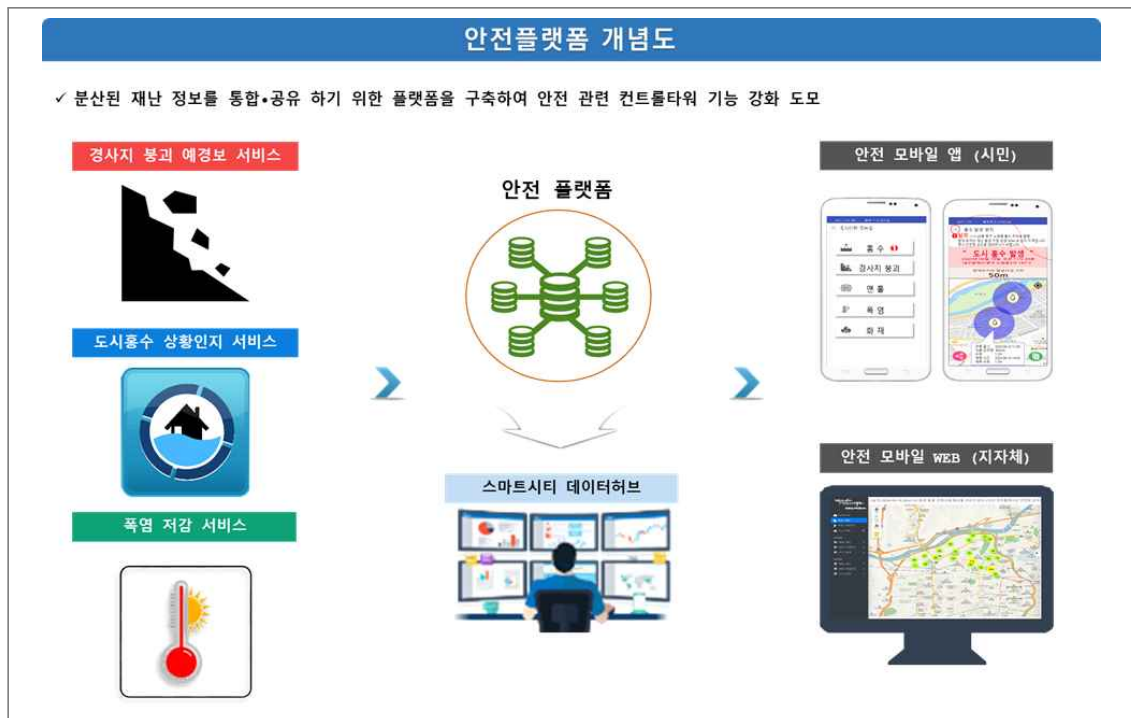
	<ul style="list-style-type: none"> - 정부지원연구개발비: 5,423,000천원 - 기관부담연구개발비: 1,900,348천원 - 지방자치단체: 200,000천원
연구수행기관	한국토지주택공사, SK텔레콤, 고려대학교, 한국과학기술원, (주)핵코리아, (주)온품, 경북대학교, 경일대학교, (주)유엔이, (주)넥스모어시스템즈, 서울대학교, (주)유비이엔씨, (주)이도, (주)케이씨티이엔씨, 한밭대학교, 충북대학교, (주)아이오티솔루션, 연세대학교, 플랜트에셋(주),
연구개발 목표	<p>재난정보를 수집하고 분석·예측하여 데이터 기반의 재해재난 대응 서비스 제공</p> <p>도시데이터를 활용한 재해재난(수재해·폭염) 안전 기술 개발</p> <p>데이터 공유를 통한 긴급구난(화재·구급대)기술 개발을 통한 대구시 실증</p>
연구개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 상세 위치기반 실시간 수재해 예·경보 서비스와 상세 단위 폭염 정보 제공 및 저감 서비스, 긴급구난(화재·구급대)지원 서비스를 제공하고자 함 - 모든 서비스는 데이터 수집, 데이터 공유, 데이터 전파 3단계로 구성되며, 센서를 통해 수집된 정보(경사지 붕괴 위험 정보, 도시침수 위험 정보, 폭염 정보, 화재 정보, 사고 정보)가 안전플랫폼 및 데이터허브에 공유되어 분석되며, 분석(예측)된 정보는 구호부서 및 재난상황실과 연계되어 도시안전 모바일 앱을 통해 시민에게 경보를 전파하는 시나리오를 가짐 - 상세 위치기반 실시간 수재해 예·경보 서비스에서는 경사지 붕괴 위험 예측정보, 도시침수 위험 예측정보를 생산하여 상황별로 상세 위치기반 위험 정보를 시민에게 제공 - 상세 단위 폭염 정보 제공 및 저감 서비스에서는 기상청에서 관리하는 기상정보보다 좁은 범위에서의 상세한 기상정보를 제공함으로써 취약계층에 대한 실질적인 폭염 취약 정보 제공 및 폭염저감 시설 운영을 통한 폭염 심터 제공 - 긴급구난 지원 서비스에서는 IoT 화재감지기 및 스마트폰의 자이로, 가속도 센서값을 통한 사고정보를 생성하여 구호부서에 상황을 전달하고 요구조자의 위치정보, 실시간 교통정보 등을 활용하여 구호부서의 출동을 지원하고자 함
연구개발 성과	<ul style="list-style-type: none"> - 경사지 붕괴 위험인자 데이터 필터링 및 관리시스템 - 경사지 붕괴 예측모델 및 예·경보 시스템 - 폭염 대응 운영관리 시스템 - 도시홍수 상황인지 시스템 - 융합데이터기반 홍수지도 및 도시홍수 예·경보 가이드라인 - Segment 기반 긴급메시지 전송시스템 - 위치기반 실시간 재난사고 정보제공 시스템 - 낙상, 교통사고 인지를 위한 센서값 및 위치정보 기반 상황인식 시스템 - IoT 화재감지기 서비스 시나리오 기반 안전시스템 - 구급대 출동지시 서비스모듈 - 위기경보수준 관리시스템 - 안전플랫폼 및 모바일앱 SW - 화재 탐지 인공지능 알고리즘 - Access Control 관리 IAM(Identity and Access Management) 클라우드 서비스
활용방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - 경사지 붕괴 예·경보 시스템 및 가이드라인을 구축을 통하여 사상자 및 재산피해액 20% 저감에 기여 - Segment기반 긴급메시지전송 시스템 및 위치기반 실시간 재난사고 정보제공시스템 개발을 통해 위험상황에 대한 시민 전파 서비스 제공 - 도시홍수 대응 서비스 제공으로 수재해로 인한 인명, 재산피해 최대 20% 저감에 기여 - 폭염저감 서비스의 운영/검증을 통한 확대적용 및 실용화 검토로 폭염으로 인한 사상자수 20% 저감에 기여 - 노후주택밀집지역 화재감지기설치를 통한 화재감지, 자동신고 및 주민대피안내를 통한 골든타임단축에 기여함 - 구급대 출동지시 서비스 모듈 개발을 통해 골든타임 내 사고현장 도착률 80% 달성에 기여 (실내·외 공간정보 연계 경로 지시 소프트웨어 구현과 긴급차량 우선 신호 제어

	<p>장비 운영 매뉴얼 개발을 통해 긴급의료 구급대 취약지역 도착 소요시간 5% 감소에 기여함)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 재난/재해 센서정보를 수신 후 60초 이내에 위기경보 수준에 대한 상황전파를 통해 대구시의 재난대응 관련 기관(지방자치단체 등)의 신속한 상황인지 및 정확한 대응 가능 - 정보공유 플랫폼 기반 재난 정보(수재해, 폭염, 화재, 사고 등)를 수집하고 분석·예측하여 데이터 기반의 재해재난 대응 서비스 제공 - 기존에 설치되어있는 CCTV를 활용하여 인공지능 분석 시스템을 통해 도시 안전과 관련된 서비스 분야에 적용 - 나아가 본 연구개발을 통해 도출되는 성과는 향후 국가시범도시(세종, 에코델타시티) 및 해외 스마트 신도시 수출모델로 활용될 것으로 기대
--	--

2) 주요 연구 성과

① 안전플랫폼

- 대구광역시는 지난 2012년 60년 만의 기록적인 폭설로 시내 곳곳에서 차량사고가 발생하고, 2016년에는 70mm가량의 폭우로 일대 주택과 상가가 침수되는 등 예상치 못한 기후변화로 인해 대형/복합 재난이 발생하고 있는 지역임
- 특히 2016년 기준 재해 유형별 피해복구비용 가운데 호우의 비중이 높아 심층 관리가 필요하나, 호우에 취약한 급경사지가 접근성이 떨어지는 지역에 집중되어있어 대응에 어려움을 겪고 있음
- 대구광역시는 스마트 재난안전대책본부 시스템을 구축 운영하여 재해재난에 대응하고 있지만 재난유형별 상황관리기능이 부서별로 분산 운영되고 있어 유기적인 재난 대응이 어렵고 중앙부처 중심 재난경보체계 운영으로 재난 알림 효율성이 저하되어 신속한 재난 대응에 한계가 발생
- 따라서 재난 관련 데이터 통합 연동으로 신속한 대응이 가능하게 하는, 재해재난 관련 지역에 특화된 정보 기능을 갖춘 안전플랫폼을 구축
- 안전플랫폼은 대구광역시에서 발생하는 재해재난 중 중요도가 높은 경사지 붕괴 예·경보 서비스, 도시홍수 상황인지 서비스, 폭염 저감 서비스 등 재해재난 대응 서비스 제공

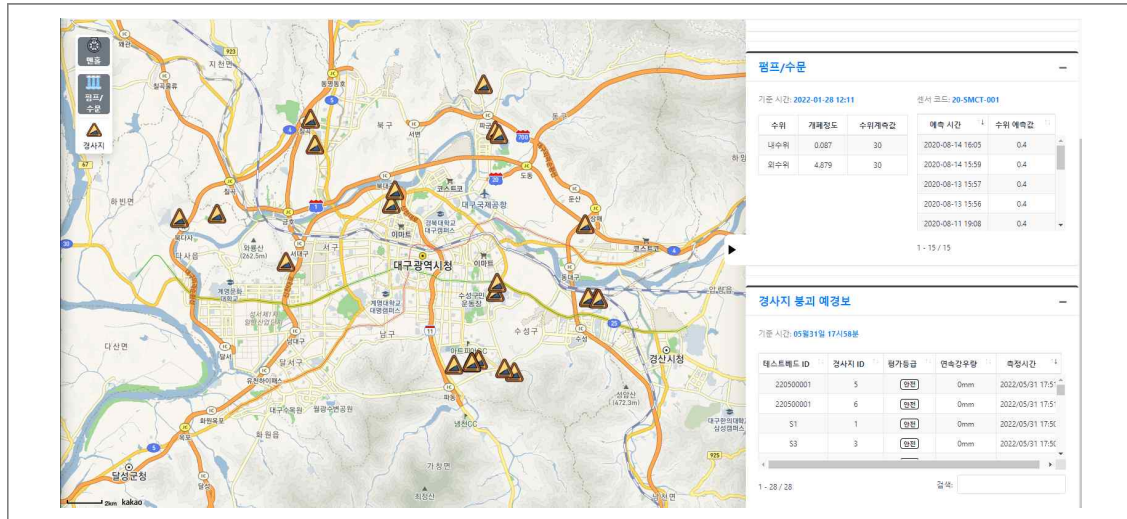


[그림 3-3] 안전플랫폼 개념도

② 경사지 붕괴 예·경보 서비스

- 산림청(산사태 정보 시스템, 2022) 자료에 의하면, 토석류 및 급경사지 붕괴와 같은 산사태 재해가 2005년부터 2020년까지 대략 5,400ha의 면적에서 발생하였으며 이로 인한 인명/재산 피해가 꾸준히 발생하고 있음
- 또한 최근 기후변화 및 극한강우 현상의 심화와 함께 국내 경사지 붕괴로 인한 재해 빈도가 높아지고있으며, 피해 범위 및 규모도 대형화되고 있는 실정임
- 급경사지 붕괴의 경우, 발생 지점과 피해 규모에 대한 정확한 예측이 어렵기 때문에 예·경보 서비스를 통한 재난피해 저감 및 선제적 대응 방안이 필요함
- 급경사지 붕괴 모니터링 및 예측 상황인지 서비스는 대구광역시 주요 산사태 예상 지점에 대한 지반 물성 조사를 통해 센서 기반 예측 2개 지점, 강우데이터 기반 위험도 평가 및 예측 21개 지점에 대한 급경사지 붕괴 예측 서비스를 제공
- 서비스에서 생산되는 붕괴 예측 정보는 ‘안전-관심-주의-경계-심각’의 5단계 상황별 위험도 평가 결과로 표출
- 강우자료(강우기간, 연속 강우량, 강우강도) 및 임계 연속 강우량을 변수로 사용하는

센서 미설치 지역(21개소)에 대한 경사지 붕괴 알고리즘을 통해 예경보 결과(안전-관심-주의-경계-심각)를 시민들에게 생산 및 제공하고, 센서 설치 지역(2개소)의 경우, 강우자료, 임계 연속 강우량 및 경사지 센서의 기울기 변화량을 고려한 알고리즘을 적용하여 예경보 결과를 생성 및 제공



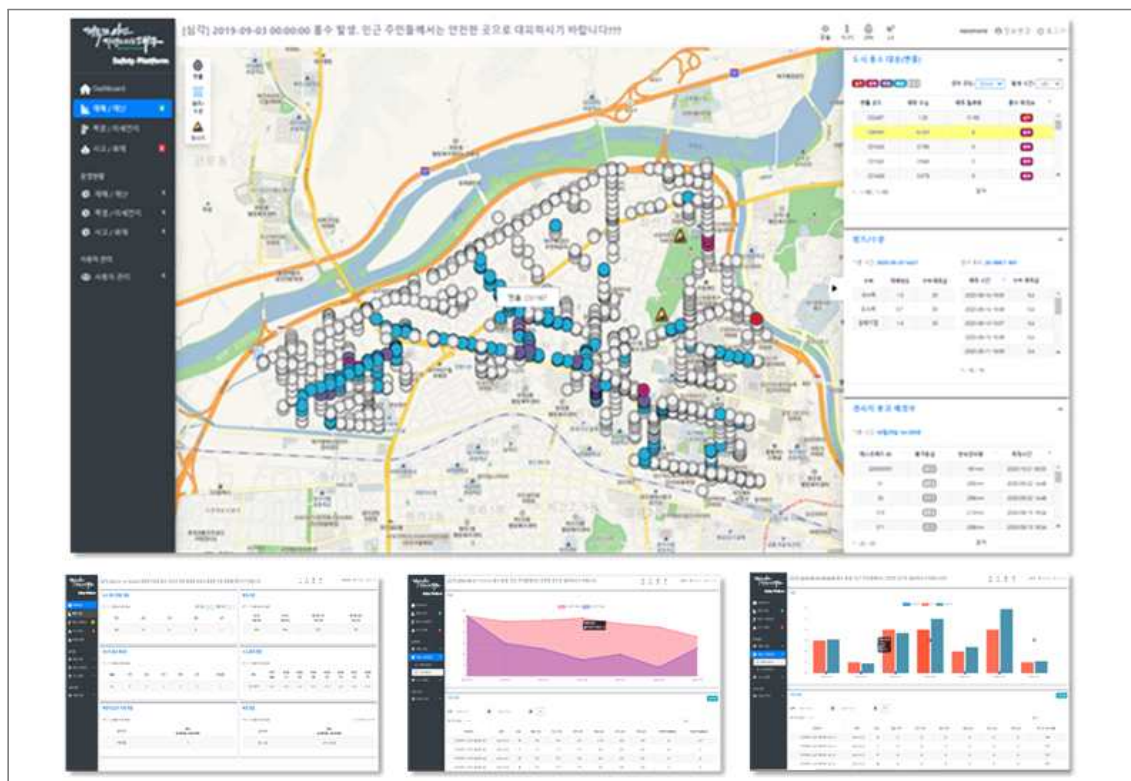
[그림 3-4] 안전플랫폼에 탑재된 경사지 붕괴 예·경보

③ 도시홍수 상황인지 서비스

- 기후변화 관련 자료들을 빅데이터를 활용하여 분석한 결과 기후변화로 위험성이 증가할 미래 재난 재해 유형으로 1위 홍수: 18.6%(도심 침수), 2위 태풍: 17.2%(기반 시설 마비), 3위 감염병: 16.7%(호흡기 감염병), 4위 폭염: 14.9% (대규모 초과 사망자), 5위 가뭄: 11.1%(식수난 및 용수 부족) 순으로 전망되었음(행정안전부, 2021)
- 이처럼 기후 위기에 따른 자연 재난을 극복하기 위하여 스마트시티 혁신성장 동력 프로젝트에서는 도시 수요 기반 중 자연 재해 분야와 관련하여 ‘데이터 공유를 통한 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급구난 기술개발’을 추진함
- 자연재난 대응을 위해 우리나라에서 개발된 다양한 기술들은 공급자 중심의 정보 제공방식으로 인한 시민 체감 부족, 인프라 건설 위주의 사업화 진행 및 사후 운영관리 방안 부재 등 다양한 문제점들이 존재함
- 수재해(도시홍수, 경사지 붕괴), 폭염과 같은 자연재난은 발생 빈도는 적으나 위험성이 매우 크므로 선제 대응이 필요하며, 재난 상황에 대한 신속한 대응을 위해서는 상황 모니터링 및 자연재난 예측 기술을 실시간 스마트 기술과 연결하고 이와 연계되는

다양한 서비스를 제공할 필요가 있음

- 도시홍수 상황인지 서비스는 기상청에서 운영하고 있는 실시간 강수 자료와 연구진에서 개발한 예측 강수량 자료를 바탕으로 이와 매칭되는 지점별 1차원 침수 예측정보(우수관로, 맨홀의 수심, 월류량), 2차원 침수 예측정보(침수심, 침수면적)를 생산하고 상황별 홍수 예경보 정보 형태로 시민들에게 제공하는 서비스
- 자연재난 대응을 위해 엄밀한 침수 상황 정보를 제공하고자 홍수 취약지역의 우수관로, 빗물펌프장에 수위관측 장비를 설치하고 이를 통해 수집되는 실시간 수위 정보 및 홍수 예경보 정보를 시민들에게 제공함



[그림 3-5] 안전플랫폼에 탑재된 도시홍수 상황인지 서비스

- 안전플랫폼에 탑재되어 있는 도시홍수 상황인지 서비스는 기상청의 지점 및 레이더 강우 정보를 이용하여 도시홍수 상황인지 모형을 구동하며, 이를 통해 생산되는 침수 예측 정보를 바탕으로 홍수예/경보 서비스를 시민들에게 제공
 - 아울러 홍수 취약 지역의 우수관로와 빗물펌프장에 수위계를 설치하고 실시간으로 수집되는 수위 정보를 제공

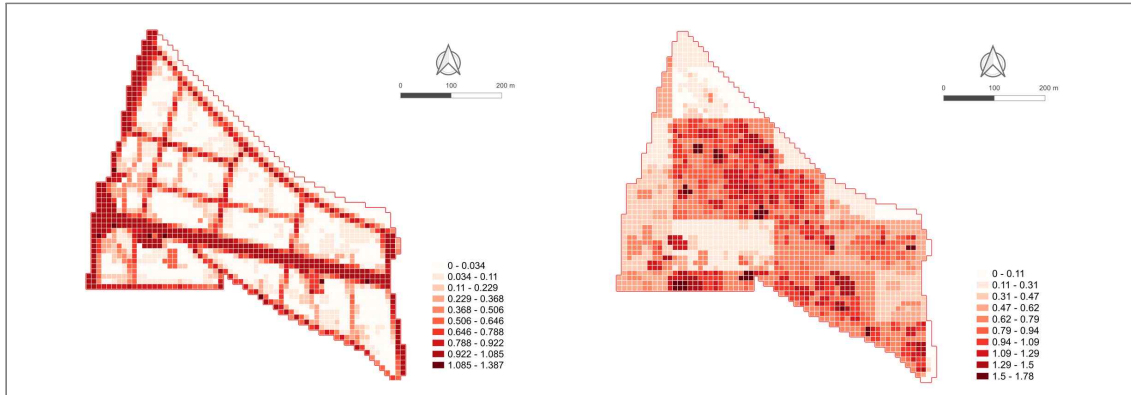
- 단위 서비스 기능 제공을 위한 시나리오는 아래의 5가지 단계로 구성됨
 - 국지성 호우, 게릴라성 호우에 대응하기 위한 기상청, 홍수통제소, 안전정보 DB 등으로부터 획득된 자료의 데이터베이스 구축
 - 실시간 기상관측 데이터의 분석 정보 생산 체계 구축과 실시간 수위·유량 모니터링
 - 도시홍수 상황인지를 위한 침수 정보 생산 체계 구축 및 예·경보 기준 마련(1차원)
 - 기상 시나리오 기반 침수분석 및 실시간 침수범위, 침수심 상세 분석 자료(2차원) 생산
 - 도시홍수 관측, 예측 정보 데이터허브 연계 적용을 통한 재난안전 서비스 제공

④ 폭염 대응 서비스

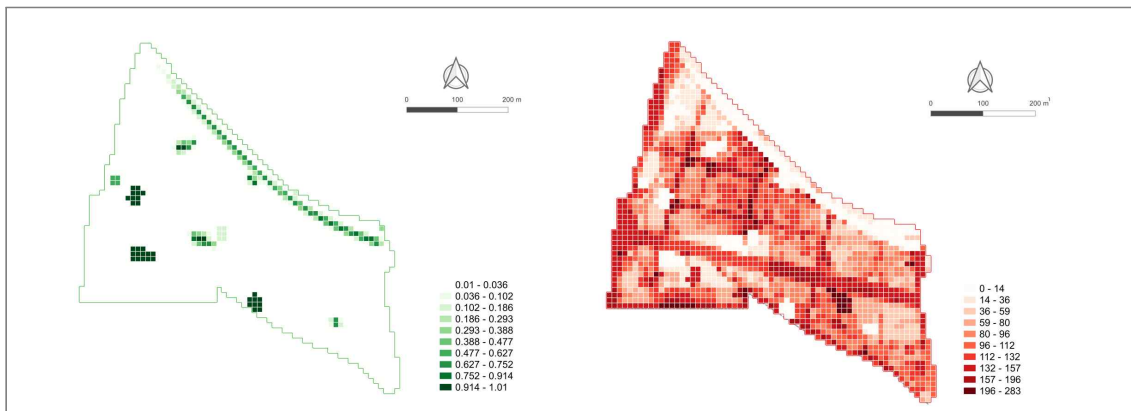
- 최근 범지구적 기후변화로 인한 이상기후 현상으로 자연재해의 빈도가 증가하고 있으며, 이와 더불어 세계 각국의 도시는 급격한 도시화로 인해 자연 지역은 감소하고 인공지역이 증가함에 따라 도시 내에 축적되는 열량이 증가하는 추세임
 - 통계청 자료에 따르면 실증지역인 대구광역시의 경우 2012~2018 표준 온열질환자 수 (i.e. 인구 백만 명당 온열질환자 수)가 전국 특별/광역시 중 가장 높음을 보여주었으며 폭염에 대응하는 방안이 필요한 지역임
- 국내 온열질환으로 인한 시민 건강 부문의 피해가증가함에 따라 폭염 취약공간에 대한 정의와 정량적 기준의 제시를 통해 피해 예/경보 체계 구축이 필요함
- 또한 기존 폭염 저감 장치들의 한계점들을 해소하고 온열질환자 수의 감소를 위해 보행자 중심의 능동적 제어체계를 동반한 폭염 저감 장치가 필요함
- 지역 맞춤형 시민 대응 체계 구축을 위해 상세 공간 단위 열 취약성 정보를 제공하고하고자 해상도 10m의 그리드를 기반으로 폭염취약성의 기후 노출, 민감도 그리고 적응 능력 부문에 해당하는 데이터를 수집/가공 및 분석하여 상세 공간 다위별 취약성을 도출함
 - 기후노출 부문 : 폭염일수, 열대야일수, 도로 및 건물과 관련된 자료를 분석에 활용
 - 민감도 부문 : 영유아 및 노인층과 같은 취약계층, 노후 건축물 정보 및 단독주택 지붕 등과 관련된 정보를 활용해 분석
 - 적응능력 부문 : 녹지, 무더위쉼터 및 의료기관과 관련된 자료를 분석에 활용
- 위와 같이 세 가지 부문의 자료를 종합하여 최종 종합 폭염 취약성 대상지역을 추출하여 종합 취약성 지도를 그리고, 같이 도출된 10등급 구분단계를 최종 결과로 제안
- 등급의 경우 분석의 도구로 도입한 QGIS에 내장된 기능인 최적 중심화 구분법을 활

용하여 이용자들이 쉽게 이해할 수 있도록 그룹을 구분함

- 공간 단위 열 취약성 분석 결과는 아래와 같음



[그림 3-6] 취약성 분석 결과 (좌: 기후 노출, 우: 민감도)



[그림 3-7] 취약성 분석 결과 (좌: 적응 능력, 우: 폭염 취약성 종합)

- 데이터 공유를 통한 폭염 저감 장치의 제어를 위해 Massive IoT를 기반으로 폭염 저감 장치 제어기기 개발
- 환경 센서를 기반으로 온도, 습도, 미세먼지, 풍향, 풍속의 환경정보를 1분 단위로 수집·전송하는 데이터 수집 체계 구축
- 환경센서를 통해 수집된 계측정보 기반으로 폭염 저감장치 운영을 제어, 제어를 위한 기본조건으로 온도 정보를 활용하였으며, 부가조건으로 습도, 미세먼지, 풍속 등의 계측정보 활용



[그림 3-8] 환경 센서(좌)와 폭염 저감 장치 제어기기 설치(우)

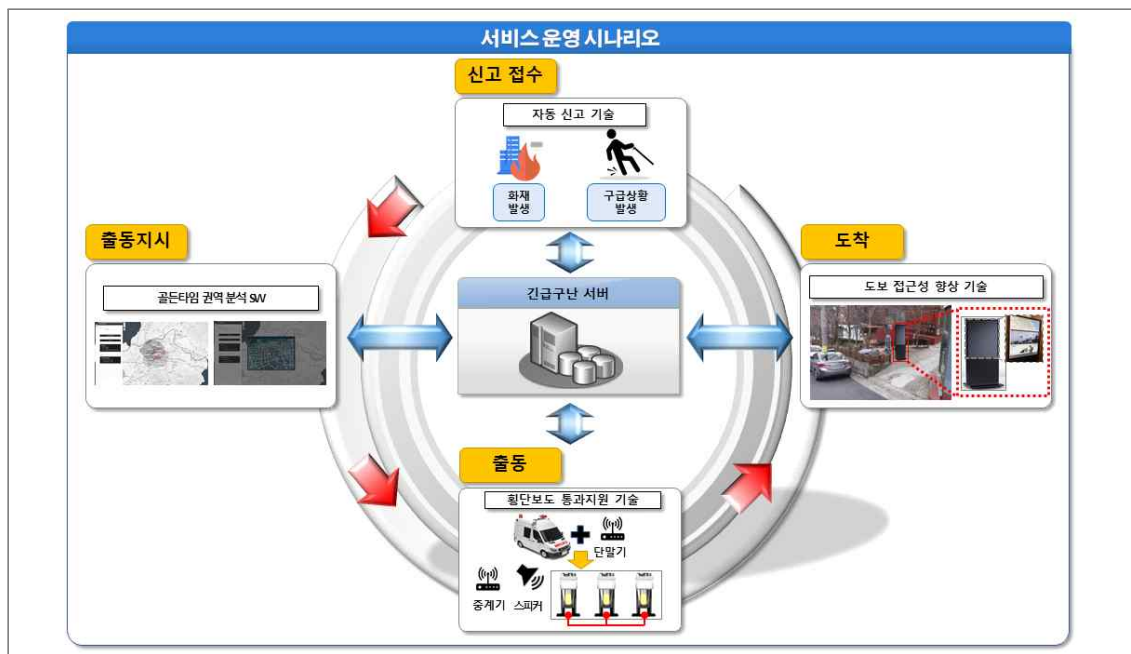
- 폭염 저감 장치와 센서를 통해 수집된 기상정보를 안전플랫폼의 운영관리시스템과 연동하여 폭염 저감 서비스를 제공
- 기상정보와 취약성 지도를 연동하여 실시간 취약지점 및 범위를 표출하고, 폭염저감 장치 제어기기외도 연동하여 기상조건에 따라 자동으로 제어
- 또한, 디바이스, 운영관리시스템, 분석자료의 연동을 통해 기존 지역 단위에서 상세 단위 (동 단위)로 폭염 대응 관련 의사결정 자료를 제공



[그림 3-9] 폭염 저감 서비스 운영관리시스템

⑤ 긴급구난(화재·구급대) 지원 서비스

- 119구급대는 화재, 재난, 응급환자 발생 시에 신속하게 현장에 도착해야 하며, 119구급대가 현장에 도착한 후, 응급처치를 시행하여 응급환자 생존율을 높일 수 있는 시간을 골든타임이라고 함, 골든타임은 보통 5분을 권고하고 있음
- 응급환자 발생 시 119구급대가 골든타임 내에 응급의료서비스를 실행하면 응급환자의 사망률을 줄일 수 있고, 심정지, 중증외상의 응급환자 생존을 향상을 위해서는 119구급대의 골든타임 확보가 중요함
- 대구광역시 소방본부 자료에 따르면, 2017년부터 2019년 사이에 구급활동을 위한 출동 건수는 월별로 1만여 건에 달하고 있으나, 구급활동을 위한 출동 중 골든타임 내 도착률은 약 71.7%로 나타남. 이 비율을 출동 건수로 환산하면, 월별로 약 2,800여 건의 출동이 골든타임 내에 도착하지 못한 것으로 계산됨



[그림 3-10] 긴급구난 지원 서비스 운영 시나리오

- 스마트시티 긴급구난 서비스는 신고접수, 출동지시, 출동, 도착 단계에서 119구급대의 출동 대응시간을 줄이고 골든타임 확보를 위한 패키지 기술임
 - (신고접수 단계) 신고접수 절감을 위해서 화재 및 사고 자동감지 및 자동신고 기술을 적용하여 신고접수 시간 단축

- (출동지시 단계) 실시간 교통상황을 고려한 119구급대 골든타임 도착 권역 분석 SW를 활용하여 출동소요시간을 단축
- (출동 단계) 긴급차량 횡단보도 통과 시간 절감 기술을 활용하여 출동소요시간을 단축
- (도착 단계) 구급대원의 도보접근성 향상 기술을 활용하여 최종 도착소요시간을 단축
- 스마트시티 긴급구난 서비스 구현을 위해 활용한 요소기술 현황은 아래 [표]와 같음

[표 3-8] 스마트시티 긴급구난 서비스 요소 기술

구분	요소기술	내용
자동 신고 기술	스마트폰 앱 기반 사고 감지 및 신고 기술	- 스마트폰 내 자이로, 가속도 센서를 활용하여 낙상 및 교통사고 등을 감지하고 정보(시간, 장소, 유형)를 유관기관에 전달
	화재위험성 등급화 기술	- 화재확산 점위 및 건물 노후도를 기반으로 위험성 등급화 화재 위험도 파악 활용
	화재 알림 및 대피 제공 기술	- 위 화재위험성 등급기준 화재 발생 시 확산범위 예측 및 문자 알림 및 대피안내 제공
119구급대 골든타임 도착 권역 분석 SW	실시간 교통정보 수집 및 관리 기술	- OpenAPI를 활용한 실시간 교통정보 수집 - 실시간 교통정보를 도로망 네트워크에 연결 및 분석용 네트워크 DB 구축
	실시간 네트워크 분석을 통한 동적 서비스 권역 생성 기술	- 교통 변화에 따른 119안전센터별 골든타임 권역 동적 생성 - 실시간 교통 상황 반영 사고장소와 119센터 간 최적경로 생성
횡단보도 통과지원 기술	구급차량 위치정보 수집 및 전송 기술	- 구급차량에 장착한 GPS수신기로 실시간 위치정보 수집 - 구급차량에서 위치정보 전송
	IoT 장치 운용 기술	- 구급차량 위치정보로 횡단보도 접근 여부를 판단하여 경광등, 스피커와 같은 IoT 장치 가동
도보 접근성 향상 기술	도보 접근성 최적화 입지 선정 기술	- 구급대원 도보 접근 거리가 최소화되는 최적의 집결지 선정 기준 개발 및 집결지 분석

3.2.2. 도시재생지역의 회복력 강화를 위한 인프라 구축 및 종합 실증

1) 과제 개요

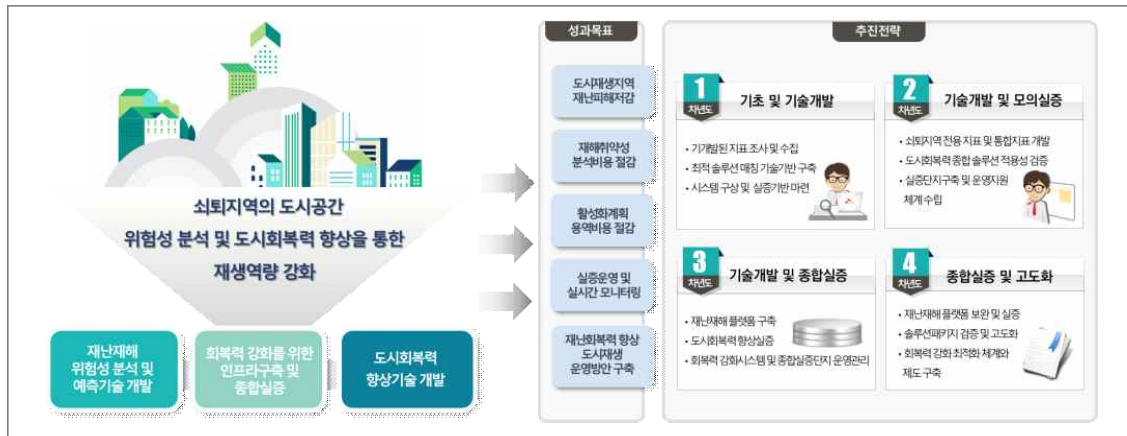
- 도시는 많은 인구와 인프라가 집약된 공간이자, 국가의 경제, 문화, 정치가 집약된 중심지로서 역할을 하고 있지만, 급격한 도시화와 기후변화 등으로 인한 홍수, 가뭄 및 지진 등 자연재난과 화재, 범죄 등 사회재난의 발생이 매년 증가하고 있으며, 재난재해 발생 시 구조안전성이 취약한 쇠퇴지역의 건축물 및 인프라는 큰 사회적 문제로 대두됨
- 방재시설 규모를 넘어서는 재난재해가 증가하고 있지만 지자체의 복구 인프라 및 역

량 부족으로 복구 시간이 장기화되고 재산·인명 피해가 가중되고 있어, 도시 회복력의 필요성과 중요도가 강조되고 있음



[그림 3-11] 쇠퇴지역 재생역량 강화를 위한 기술개발 사업의 개요

- 이와 같은 문제를 해결하기 위해 정부는 구도심 및 노후주거지 등 쇠퇴지역 거주민의 삶의 질 향상을 위한 핵심과제로 도시재생 뉴딜사업을 선정하여, 매년 10조원의 예산을 5년간 투입하여 약 500개 지역의 노후주거지 정비를 추진하고 있으나, 도시재생 사업은 소규모 블록 단위로 시행되지만 기존의 재난재해 예측 및 예방 관련 연구는 개별 건축물 또는 대규모 지역 단위 대상으로 진행되어 도시공간구조 등을 고려한 소규모 블록 단위의 재난재해 예방 대책이 부족한 상황임
- 이에 2019년 국토교통부는 기존 재난재해 예방 대책과 더불어 소규모 블록 단위의 공간적 특성 등을 고려한 재난재해 예방 대책을 마련하고, 이를 도시재생사업에 접목시켜 쇠퇴지역의 개선된 주거환경이 안전하게 지속가능하도록 2019년 “쇠퇴지역의 도시공간 위험성 분석 및 도시회복력 향상을 위한 기술 개발”과제를 추진함
- 한국토지주택공사 토지주택연구원은 (1세부) 도시재생지역의 도시공간 재난재해 위험성 분석 및 예측 기술 개발, (2세부) 도시재생 지역의 도시회복력 향상 기술 개발, (3세부) 도시재생지역의 회복력 강화를 위한 인프라 구축 및 종합 실증으로 구성된 연구단의 총괄 책임과 3세부 책임기관으로 해당 연구를 수행하였음



[그림 3-12] 쇠퇴지역 재생역량 강화를 위한 기술개발 사업의 목표 및 전략

[표 3-9] 도시재생지역의 회복력 강화를 위한 인프라 구축 및 종합 실증과제의 개요

사업명	쇠퇴지역 재생역량 강화를 위한 기술개발
연구개발과제명	쇠퇴지역의 도시공간 위험성 분석 및 도시회복력 향상을 위한 기술개발
총 연구개발기간	2019. 04. 02 ~ 2022. 12. 31(3년 9개월)
총 연구개발비	총 24,112,310천원 - 정부지원연구개발비: 17,208,000천원 - 기관부담연구개발비: 6,817,310천원
연구수행기관	- 한국토지주택공사, 한국과학기술원, 한국건설기술연구원, (주)유비이엔씨, 주식회사 에스디이엔지, 고려대학교, 한국환경연구원, 전북대학교, 뉴레이어(주), (주)맵인어스, 동부엔지니어링(주), 노아에스앤씨(주), 서울시립대학교, 부경대학교, (주)누리종합기술단, 서울주택공사, 성균관대학교, 넥스엔정보기술(주), 세종대학교, 주식회사 서호이엔지
연구개발 목표	- 소규모 쇠퇴지역 전용 위험성 분석/예측 기술 개발 - 도시 쇠퇴지역의 회복력 향상을 위한 맞춤형 솔루션 - 쇠퇴지역 회복력 향상을 위한 종합진단 및 계획지원시스템 개발 - 재난 대응형 도시재생지역 종합실증 및 법·제도 구축
연구개발 내용	(1단계) - 기 구축된 지표 조사 및 수집 - 도시회복력 향상 기술 적용체계 설계 - 회복력 향상 시스템 구상 및 실증기반 마련 (2단계) - 쇠퇴지역 전용지표 및 통합지표 개발 - 도시회복력 향상 솔루션 적용 체계 개발 - 재난 회복력 향상을 위한 도시재생지역 실증단지 계획 및 운영지원체계 수립 (3단계) - 쇠퇴지역 재난재해 위험성 지표 구축 및 정보 플랫폼 개발 - 주민참여 기반 도시회복력 향상 기술 실증 - 재난대응형 도시재생 통합 플랫폼 개발 및 종합실증단지 운영·관리 (4단계) - 쇠퇴지역 재난재해 위험성 지표, 정보 플랫폼 고도화 - 도시회복력 향상 솔루션 종합 실증

	<ul style="list-style-type: none"> - 도시재생지역 종합 실증 평가 및 기술 고도화
연구개발 성과	<p>(핵심1) : 도시재생지역의 도시공간 재난재해 위험성 분석 및 예측 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 재난재해 위험성 분석 모듈 개발 - 재난재해유형별/공간위계별/도시재생지역 특성별 위험성 분석 지표 - 재난재해 위험성 유형(Model) 및 정밀 지도화 기술 - 모니터링 기반 도시공간의 위험성 분석 프로그램 - 재난재해 위험성 변화 예측 알고리즘 - 재난재해 위험성 분석결과 시뮬레이션 프로그램 (Program) - 도시재생 유형별 공간단위의 위험성 변화분석 및 예측 소프트웨어 - 재난재해 장기위험성 변화 분석 및 예측 기술 등 - 도시공간 재난재해 위험성 유형별 분석 입력자료(DB) 및 상세 정의서 - 도시공간 재난재해 위험성 정보/분석 플랫폼 - 도시공간의 재난재해 위험성 예측 및 검증 모의 실증 결과 - 관련 위험도 평가등급과 비교 검증 결과 등 <p>(핵심2) : 도시재생지역의 도시회복력 향상 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 도시 회복력 지표 - 토지이용·지구단위·시설물 등을 고려한 도시회복력 강화 계획요소 - 계획요소별 도시회복력 강화 공간 설계 기법 - 재난재해 유형별 공간단위의 대피로 및 최적 경로 분석 시스템 - 재난재해 유형별 대피공간 확보 기술 - 재난재해별 취약계층 보호 매뉴얼 - 재난재해 위험성 분석에 따른 최적 솔루션 설정 가이드라인 - 재난재해 유형별 위험성 저감 솔루션 패키지 - 도시회복력 향상을 위한 경제적·정책적·사회적 최적 솔루션 패키지 - 맞춤형 최적 솔루션 패키지 매칭 시스템 - 도시회복력 향상 최적 솔루션 모의 실증결과 등 <p>(핵심3) : 도시재생지역의 회복력 강화를 위한 인프라 구축 및 종합 실증</p> <ul style="list-style-type: none"> - 도시재생지역 종합 진단 프로그램 - 도시재생 역량 강화를 위한 사업화 모델 - 도시재생지역 계획지원 시스템 - 주민참여형 도시안전 바로미터 서비스 프로그램 - 도시재생지역의 위험지역 및 가용자원 관리 방안 - 유휴공간 및 가용공간 DB 구축 및 재난재해 유형별 활용 프로세스 - 도시재생 회복력 강화를 위한 법·제도(안) - 도시회복력 강화를 위한 도시재생 종합실증 계획서 - 도시회복력 강화를 위한 도시재생 종합실증 사례집 및 백서
활용방안 및 기대효과	<p>(활용계획)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 위험성 분석 플랫폼을 통해 재난재해 발생 시 취약 지역 분류에 활용 가능함 - 재난재해 위험성 예측 프로그램 등을 통해 공간단위 및 유형별 피해를 단기·장기로 나누어 예측 및 검증하고 쇠퇴지역의 안전성을 분석하여 사업추진 우선순위 선정에 활용 가능함 - 재난재해 위험성 분석 결과와 예측 시뮬레이션을 토대로 각 쇠퇴지역에 적합한 정책 선정에 활용 가능함 - 재난재해 위험성 예측 시뮬레이션을 통해 장기적인 위험성의 변화 양상을 파악, 사전

	<p>대응에 활용 가능함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 재난재해에 취약한 쇠퇴지역에 적용가능한 도시회복력 종합솔루션으로 활용 - 지역주민들이 체감하는 재난재해 위험성 정보 수집 및 분석도구로 활용 - 쇠퇴지역 지원계획 수립 시 기술설명자료 및 기술개발 근거로 활용 - (기대효과) - 소규모 지역 대상 위험성 분석지표 개발을 통한 기술력 확보로 위험성 분석 분야에 있어 선구적인 역할을 하는 데에 기여함 - 위험성 분석 및 변화 예측 그리고 이에 따른 대처를 통한 안전성 확보로 주민들의 안전성 확보를 가능하게 함 - 위험성 변화 예측과 사전 대처를 통한 경제적인 회복력 향상 - 쇠퇴지역 적용 프레임워크 제공 - 정부 부처, 지자체, 민간기업 등에서 도시재생 활력사업, 도시정비사업, 도시계획 및 설계사업 수행 시 각 관련 사업의 쇠퇴지역 회복력 향상에 기여
--	--

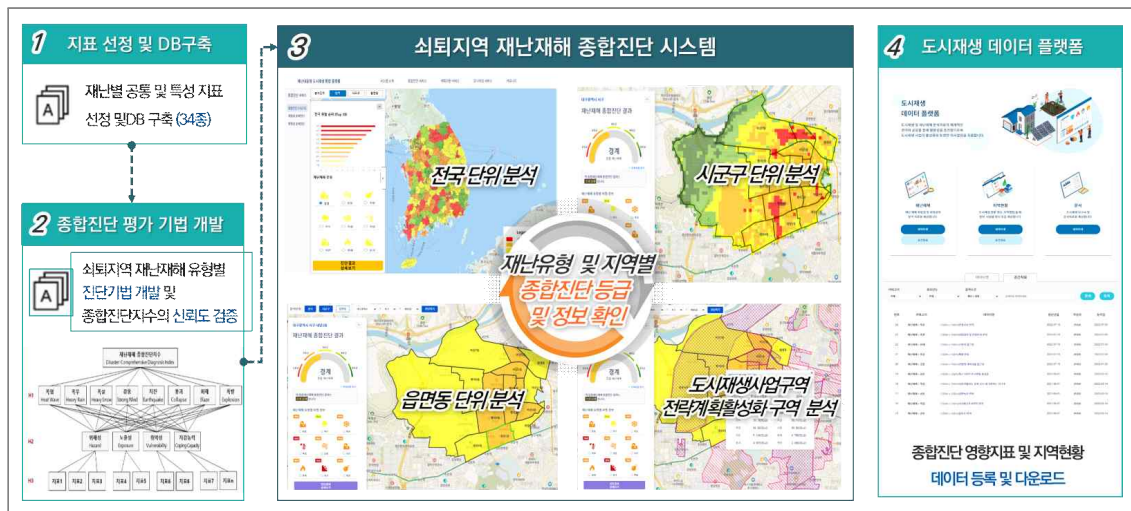
2) 주요 연구 성과

① 재난대응형 도시재생 통합 플랫폼

- 재난대응형 도시재생 통합 플랫폼은 8대 재난재해 위험성 및 회복력 종합진단 서비스와 이를 활용한 도시재생사업 계획지원 서비스를 제공
- (2세부) 재난유형별 맞춤형 매칭 솔루션 패키지, (3세부) 모니터링 서비스 등 연계 기능을 통한 효율성을 확보하고, 도시재생사업에 필요한 다양한 공간정보자료(통합 DB)를 공유 가능하도록 도시재생 데이터 플랫폼 서비스를 구축함
 - (전국) 250개 시군구별 등급 조회를 통해 전국 단위의 지자체별 비교 분석 가능
 - (시군구/읍면동) 100m × 100m 격자 단위의 재난재해 위험성 분석 정보 제공
 - (사업지역) 사업정보(사업명, 사업유형 등)와 재난재해 위험성 분석결과 제공



[그림 3-13] 재난대응형 도시재생 통합 플랫폼 시스템 개념도



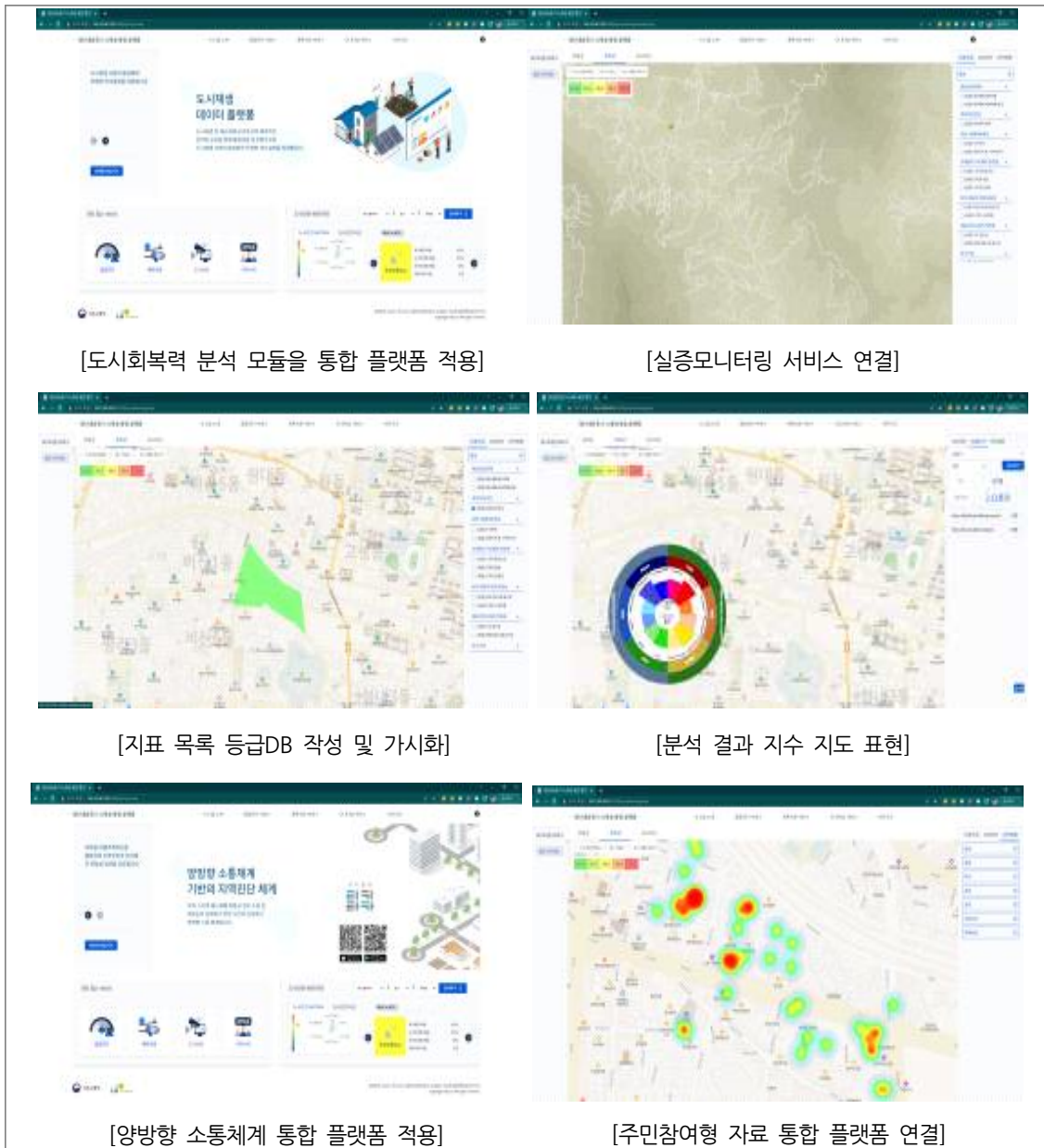
[그림 3-14] 재난대응형 도시재생 통합 플랫폼 시스템

② 쇠퇴지역 재난재해 종합진단 시스템

- 도시재생 전략 및 활성화 계획수립 단계에서 지역현황 현장조사 및 재난재해 취약지역 분석에 활용 가능
- 도시재생 데이터 플랫폼을 통한 도시재생사업에 필요한 다양한 공간정보자료 활용
- 연차별 분석 데이터를 축적하여 API로 정보를 공유하고, 이를 도시재생사업의 효과성 검증 모니터링에 활용 가능

③ 도시재생지역 계획지원시스템

- 쇠퇴지역 대상 재생사업이 점차 고도화됨에 따라 지역의 개선 가능한 현황을 파악하여 도시재생사업 지역의 회복성 및 재생 효과를 모니터링할 수 있는 계획지원시스템 구축
- 종합진단 서비스와 연계를 통해 물리적, 인문·사회적, 재난재해 유형별 현황을 제공하여 쇠퇴지역의 진단 지원 가능
- 정량적 데이터 제공을 통해 지역적 특성, 재난재해 상황 등을 파악하여 이슈 도출에 도움 제공
- 사업 예시와 함께 예산 투입에 따른 파급 효과 정보를 제공하여 대상지의 실현 가능성을 고려한 계획수립 의사결정 지원



[도시회복력 분석 모듈을 통합 플랫폼 적용]

[실증모니터링 서비스 연결]

[지표 목록 등급DB 작성 및 가시화]

[분석 결과 지수 지도 표현]

[양방향 소통체계 통합 플랫폼 적용]

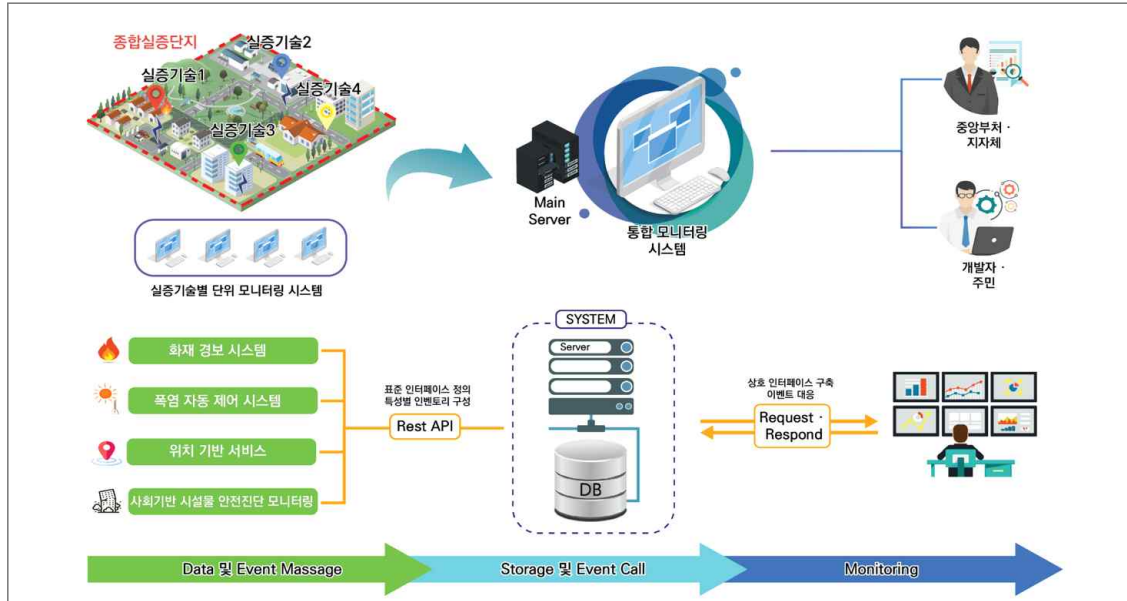
[주민참여형 자료 통합 플랫폼 연결]

[그림 3-15] 도시재생 통합 플랫폼 활용

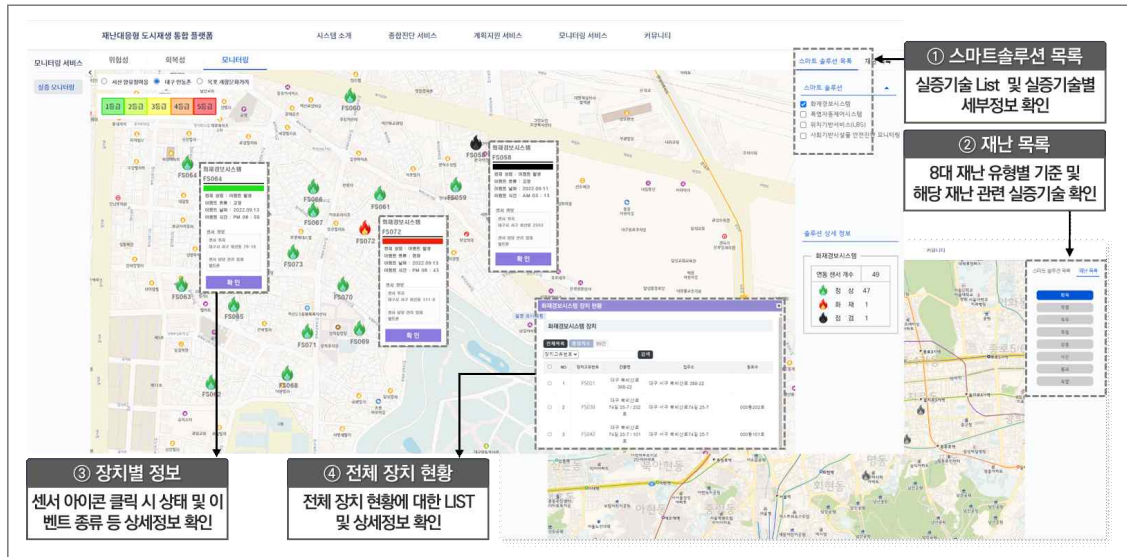
④ 종합실증단지 통합 모니터링 프로그램

- 종합실증단지 내 적용된 실증기술의 단위 모니터링 시스템을 통합하는 모니터링 서비스 제공, 적용 기술간 상호 연계를 통해 효율적인 도시문제 해결 및 재난대응 도모
- ‘재난재해 도시재생 통합플랫폼’에 포함된 하위 메뉴로서 종합실증단지 내 설치된 여러 실증기술의 실시간 전송 데이터를 표출하는 웹페이지 구축

- ‘재난대응형 도시재생 통합플랫폼’을 활용하여 사용자 친화적 인터페이스 구성
- 인벤토리 창에 스마트솔루션 목록과 재난 목록으로 구분하여 상세정보 제공



[그림 3-18] 종합실증단지 통합모니터링 시스템 체계도



[그림 3-19] 종합실증단지 통합 모니터링 프로그램 화면 구성

⑤ 위험요인 및 저감요인 식별 자동화 기술

- 인공지능을 활용한 화재·폭발 위험요인(에어컨 실외기, 도시가스배관, LPG가스통) 자동탐지 기술개발

- 쇠퇴지역의 대표적인 화재 및 폭발 재난을 야기할 수 있는 위험요인을 자동으로 탐지하는 기술로, 도시재생지역 내 위험성 정보를 담은 10m 격자단위의 데이터를 구축
- 구축된 데이터베이스를 활용하여 재난재해 위험성 분석/예측 방법론 개발
 - 재난재해 위험성 분석/예측 결과를 보여주는 ‘위험성정보 시스템’ 구축
 - 라이다(LiDAR)를 활용한 건축물 기울기 데이터 취득 장비 개발
 - 차량 이동이 불가능한 골목 등의 데이터 수집을 위한 지계형, 핸드헬드형 맵핑시스템 개발



[그림 3-20] 딥러닝 기반 위험요인 자동인식 기술

- 맵핑시스템에는 3차원 점군 데이터를 수집가능한 LiDAR, 열 정보를 얻기 위한 열화상 카메라, GPS, 관성측정장치로 구성되어 있음
 - 맵핑 시스템으로 취득한 3차원 점군 데이터에서 건물의 외벽을 찾아 기울기를 계산하여 붕괴 위험도 측정이 가능
 - 3차원 점군 데이터에서 건물 외의 물체들은 자동 제외하고 건물의 외벽만 찾아, 이전의 사람이 직접 손으로 측정하였던 기울기를 빠르고 효율적으로 계산이 가능

⑥ 재난대응 스마트부스

- 쇠퇴지역의 특성에 부합한 긴급구난 출동지원 서비스가 가능하도록 방재선진국에서 도입한 FEAP(Fire&Emergency Assembly Point) 개념에 착안하여 각종 스마트 기술을 부스에 연계하여 재난대응 스마트부스 개발
- 쇠퇴지역 및 도시재생사업지구 등 스마트 인프라가 부족한 지역에 공간 맞춤형 스마트 시설로 활용이 가능하고, 적용 지역의 재해 특성에 맞는 대응 기술로 활용

- 긴급상황 발생 시 긴급대피 기점 및 응급지원 기능을 제공하고, IoT화재감지시스템과 연계하여 화재 발생 시 위치 정보 등을 제공함
- 평상시에는 조명과 CCTV, 비상벨을 활용하여 방범 및 생활 안전을 지원하고, 부스 내부의 버스정보시스템, 심폐소생술 교육 키오스크 등의 콘텐츠를 통해 주민(사용자) 교육 서비스를 제공함



[그림 3-21] 재난대응 스마트부스 기술 성능 및 개념

⑦ 스마트 벤치 시스템

- 주민 이용도가 높은 시설인 벤치에 냉·온풍 기능과 스마트 기술을 탑재하여 여름철 폭염과 겨울철 한파에도 이용 주민(사용자)들에게 쾌적한 환경 및 편안한 휴게 공간 제공을 위해 개발
- 산책로, 공원, 버스정류소, 공공건물 등 주민 이용도가 높은 공간에 쉽게 기술 적용이 가능하도록 구성함

⑧ 파고라를 이용한 쾌적한 쉼터

- 활용성 높은 쉼터 공간에 폭염대응시설을 결합한 형태로 산책로, 쉼터 등 유동인구가 많은 지역에서 폭염대응 공간으로 활용 가능하도록 개발
- 장치형 시설(쿨링포그, 실링팬 등)과 폭염저감 및 빗물활용 측면의 자연형 시설(벽면 녹화, 식생화분)을 결합한 형태로 대기 및 날씨 정보를 제공할 수 있는 수단을 설치하여 쉼터 이용자들에게 쾌적한 휴식환경 제공 가능



[그림 3-22] 스마트 벤치 시스템 기술성능 및 개념



[그림 3-23] 파고라를 이용한 쾌적한 쉼터 설치전경 및 개념도

⑨ 스마트 화재경보 LED 조명등

- 노후화 및 주거취약시설에 대하여 화재감지 및 화재정보전파 시스템 구축으로 화재 사고에 취약한 거주환경을 개선하고, 인명사고 예방을 위한 화재안전망 마련을 목표로 해당 기술 개발
- 각 세대별 거실 또는 주방에 스마트 화재경보 LED 조명등을 설치하고, 인접된 세대 별로 소그룹을 지정하여, 화재정보전파가 가능하도록 그룹별 광역정보체계 구축
 - 이더넷 게이트웨이와 스마트 화재경보연동 LED실내조명의 연계를 통해 원격감시서버로 데이터를 송신하여, GIS 기반 화재위치정보 공유가 가능한 모니터링 시스템 구축



[그림 3-24] 스마트 화재경보 LED 조명등 실제 적용 사례

⑩ 사회기반시설물 안전진단 모니터링 시스템

- 쇠퇴지역 내 사회기반 시설물(옹벽, 건축물)의 실시간 변위 계측을 통한 안정성 분석과 쇠퇴지역 내 현황 및 개소 파악이 어려운 소규모 시설물에 대한 안전점검 보완을 위해 모니터링 기술을 개발함
- 객관적인 데이터 기반의 진행성 거동에 대한 정량적 평가가 가능하고, 광원 및 날씨의 변화에도 지속적인 모니터링을 통한 시설물의 안정성 확보가 가능함



[그림 3-25] 사회기반 시설물 모니터링 기술 성능

3.2.3. LULUCF 분야 정주지 내 온실가스 산정 및 온실가스 저감형 공간계획·관리 기술 개발

1) 과제 개요

- 국내법과 국제협약인 파리협정에 따라 2024년 국제사회 정주지 부문 NIR 최초 보고를 위해 정주지 부문 온실가스 인벤토리 산정이 시급하나 산정체계의 미비로 보고를 하지 못하고 있어 이에 대한 대응이 시급함
 - 또한, 2030 국가 온실가스 감축목표의 달성과 관리, 국토교통 탄소중립 이행을 위해서는 도시 탄소흡수 및 탄소관리 기술의 발굴이 필요함
- 신기후체제에서 온실가스 감축목표 이행과 탄소중립형 국토도시 환경 기반 조성을 위해서 정주지 부문의 온실가스 인벤토리 산정체계와 탄소 저감 기술 개발을 위하여 국토교통부에서는 2020년 온실가스 저감을 위한 국토도시공간계획 및 관리기술 개발 사업을 시행하였으며 LULUCF 분야 정주지 내 온실가스 산정 및 온실가스 저감형 공간 계획·관리 기술을 연구과제 수행
 - 정주지 부문 온실가스 산정기관으로써 고유 업무와도 연관성이 높은 국토도시 부문 온실가스 관련 정부 정책의 지원과 본 공사의 도시개발·도시재생·해외사업에 활용 및 기여가 가능한 국토도시 온실가스 통계관리·예측 플랫폼 개발 연구의 수행을 위하여 해당 연구과제에 참여함
- 한국토지주택공사 토지주택연구원은 컨소시엄을 총괄하는 연구단 주관기관인 동시에 2세부 온실가스 저감 기술-흡수-자원화 기술 개발의 책임기관으로 연구단 전체 총괄 및 운영관리와 실증 연구를 수행함

2) 주요 연구 성과

- 온실가스 저감을 위한 국토도시 공간 계획 및 관리기술 개발사업의 경우 2024년 12월에 종료되는 연구과제로 2023년 12월인 현재 시점을 기준으로 약 1년간의 기술개발과 검증을 위한 실증이 계획되어 있음
- 이에 후술되는 주요 연구 성과는 2023년 6월의 단계실적 보고일을 기준으로 진행된 성과에 대하여 작성하였음

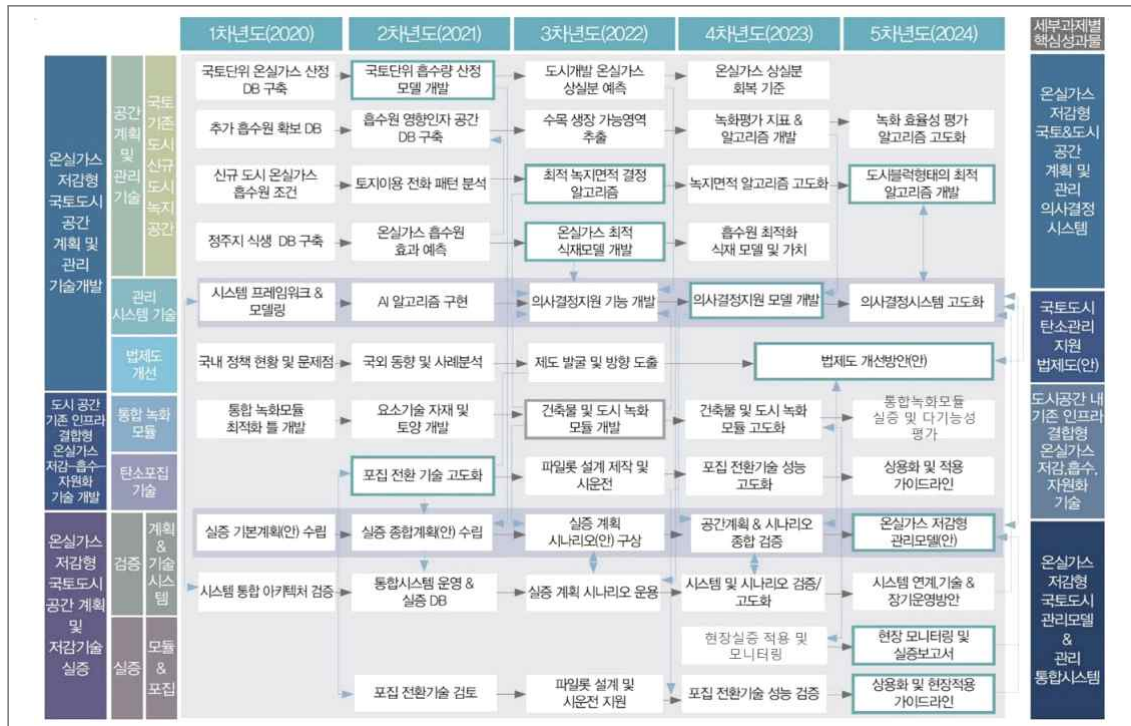
① 온실가스 검증 및 모니터링 관리를 위한 기반 Map 개발

- 태양복사, 지구복사, 토양 내 열전달, 건물로의 열전달, 수공간 및 식생에 의한 증산 및 발산, 대기 중 습도모사를 기반으로한 물리모델 설정

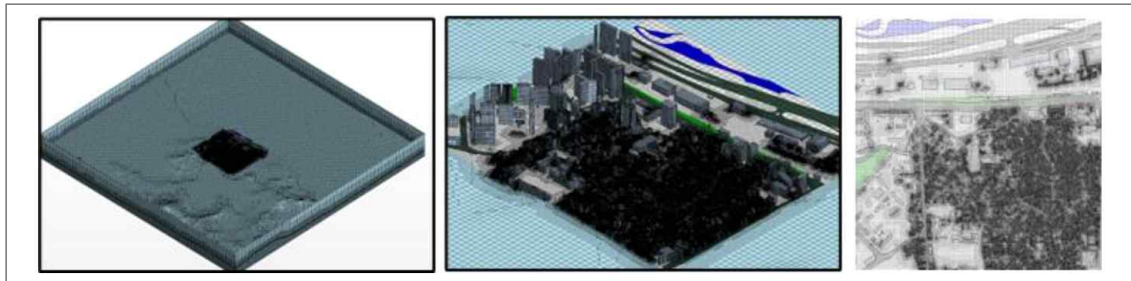
- 표면의 거칠기 정도, 표면 두께, 지중 모델링 적용
- AWS 실측치와 시뮬레이션 결과치의 상관관계가 0.97으로 상당히 높은 수준의 정확도로 향상되었으며, 적합성을 확인

[표 3-10] 온실가스 저감을 위한 국토도시 공간 계획 및 관리기술 개발사업의 개요

사업명	온실가스 저감을 위한 국토도시 공간 계획 및 관리기술 개발사업
연구개발과제명	LULUCF 분야 정주지 내 온실가스 산정 및 온실가스 저감형 공간 계획·관리 기술 개발
총 연구개발기간	2020. 04 ~ 2024. 12 (4년 9개월)
총 연구개발비	총 235.5억원 - 정부지원연구개발비: 181.4억원 - 기관부담연구개발비: 54.1억원
연구수행기관	(1세부) 정주지 및 기타토지부문 온실가스 산정 기술 개발 - 호서대학교(주관), 고려대학교, 상지대학교, 충남대학교, 경남과학기술대학교, (주)평화엔지니어링, (주)이쓰리, (주)선소소프트, 안양대학교(위탁) (2세부) 온실가스 저감형 국토 도시공간계획 및 온실가스 저감기술 실증 - 한국토지주택공사(주관), 한국과학기술연구원, 서울대학교, 환경정책평가연구원, 한국건설기술연구원, 한국과학기술연구원, (주)내가시스템, (주)에스타로직
연구개발 목표	- 온실가스 산정기술 개발 및 활동자료 구축과 통계관리 검증 모니터링 플랫폼 개발 - 온실가스 저감계획 및 관리기술과 온실가스 흡수자원화 기술 개발 및 실증
연구개발 내용	- 온실가스 검증 및 모니터링 관리를 위한 기반 Map 개발 - Tier 2, Approach 3 수준 정주지 및 기타토지 부문 활동자료 구축 - Tier 2, Approach 3 수준 정주지 부문 온실가스 인벤토리 통계량 산정 - Tier 2 수준 국가 배출흡수계수 개발 - 국지수목 진단 및 조사기법 개발, 가이드라인 작성 - 국지범위 수목 감지 및 관리용 SW 개발 - 온실가스 통계 플랫폼 및 의사결정지원 시스템 개발 - 흡수원을 고려한 도시공간의 수목 및 녹지 연계 분석 방법 개발 - 온실가스 저감형 통합 녹화모듈 개발 - 온실가스 포집 및 자원화 기술 개발
연구개발 성과	- 온실가스 저감형 국토&도시 공간 계획 및 관리 의사결정 시스템 - 국토도시 탄소관리 지원 법·제도 - 도시공간 내 기존 인프라 결합형 온실가스 저감·흡수·자원화 기술 - 온실가스 저감형 국토도시 관리모델&관리 통합시스템
활용방안 및 기대효과	- 국토도시 부문 온실가스 관련 정부 정책 지원 - 정주지 부문 온실가스 통계보고서를 국제협약에 따라 IPCC(UN산하 기후변화에 관한 정부간 패널)에 최초 제출하는데 기여 - 전 국토 온실가스 DB 구축 플랫폼에 기반해 지속가능하고 기후친화적인 국토도시 정책 수립에 활용 - 기후 관련 DB 플랫폼과 공간계획·관리 의사결정지원 시스템에 기반해 기후친화적이고 재난으로부터 안전한 3기 신도시 및 도새재생 공간계획 수립에 활용 가능 - 국토도시를 조성하면서 배출거래권을 인정받을 수 있는 신규 환경사업 발굴에 기여



[그림 3-26] 온실가스 저감을 위한 국토도시 공간 계획 및 관리기술 개발사업의 개요



[그림 3-27] 온실가스 검증 및 모니터링 관리를 위한 기반 Map의 그리드 시스템 구축

② Tier 2 수준 국가 배출흡수계수 개발

- 정주지 주요 12개 수종을 대상으로 흉고직경 및 수고를 바탕으로 임목의 바이오매스량을 추정할 수 있는 상대생장식 개발
- 파괴적 방법으로 수목 253본을 조사하였으며, 비파괴적 방법으로 수목 재적을 측정하여 상대생장식 보완
- 수종별로 개발된 상대생장식과 연간 평균 흉고직경 생장량을 바탕으로 흉고직경 생장에 따른 연간 탄소저장량 변화량을 계산

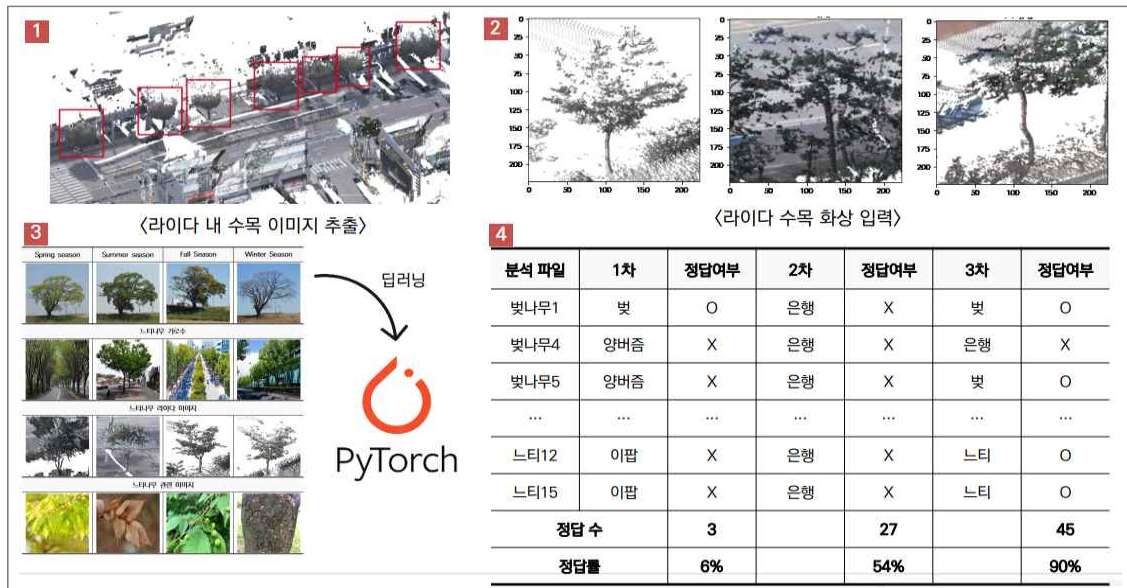
- 현장조사를 통해 측정한 흉고직경, 수관폭 등의 자료를 활용하여 수관면적당 연간 탄소저장량 변화량을 도출



[그림 3-28] Tier 2 수준 국가 배출흡수계수 개발을 위한 상대성장식 개요

③ 국지범위 수목감지 및 관리용 SW

- 라이다 영상을 통하여 수목의 이미지를 추출하고 딥러닝을 통한 수종 분류 프로그램까지 개발하였으며, 현재 3차에 걸쳐영상을 통한 수종의 분류 정답률이 90%까지 분석되는 것으로 나타남



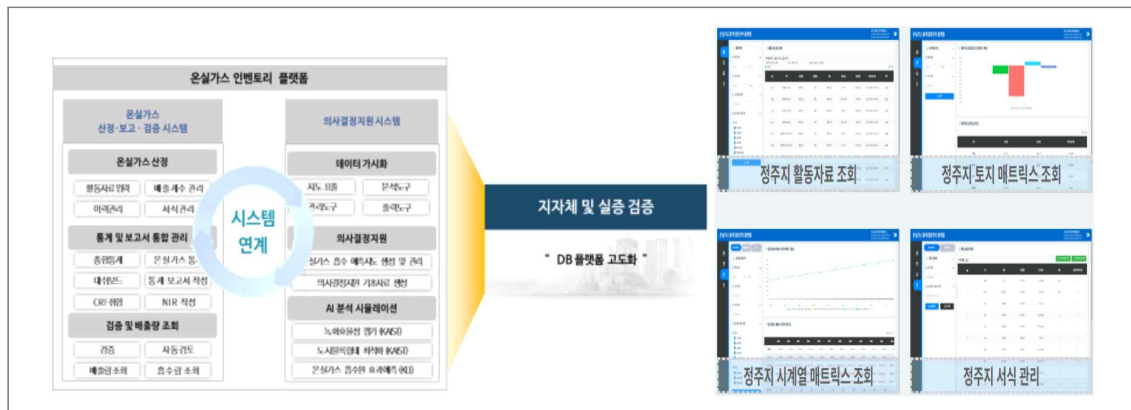
[그림 3-29] 라이다 수목 화상 수종 분류 프로그램을 통한 수종 분석

④ 온실가스 통계 검증관리 플랫폼

- 국가 온실가스 통계 시스템 업무 체계를 효율적으로 개선 및 계수, 수치, 산정식 등을

코드화하여 자유로운 통계 산출 기능 서비스 구축

- 온실가스 관련 정보 DB 및 산정식을 수집해 검증관리 플랫폼을 구축하였으며 활동자료 입력관리 기능 추가
- 시스템을 통해 수집되는 국가 온실가스 관련 정보의 이력관리 및 시스템 연계를 통해 과거 자료 추정 가능
- 온실가스 통계자료에 기반해 도시 내 흡수원의 생태/환경특성을 고려하여 개발한 고유계수와 흡수량 산정 기능 개발



[그림 3-30] 온실가스 통계 검증관리 플랫폼 개요

⑤ 도시 공간분석 알고리즘

- 온실가스 흡수량 증대를 위한 계획블록 평가지표 및 추천 알고리즘을 개발하여 신규 도시 녹지 추가 시, 잠재녹지 임팩트 계산 및 용도지역별 탄소흡수량 예측 가능
- 공간우선도, 생태연계성, 녹지활용성의 3가지 지표를 바탕으로 계획블록의 우선순위를 도출하고 탄소흡수량 산정
- 3가지의 목적함수를 통해 신규도시 선정 필지의 최적 녹지 위치를 추천



[그림 3-31] 온실가스 흡수량 증대를 위한 알고리즘의 적용 및 분석(수원시 당수지구)

⑥ 온실가스 저감형 녹화모듈

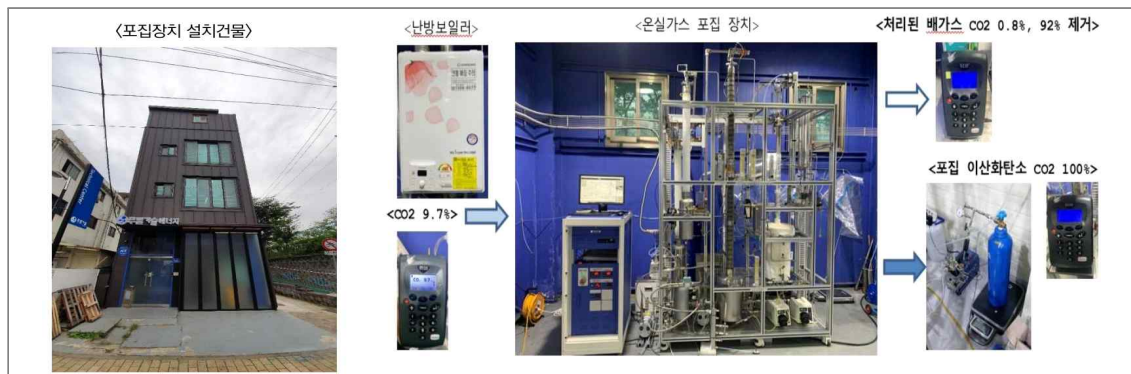
- 온실가스 저감을 위한 녹화 환경을 조성할 때 평면, 입면 녹화가 가능하도록 5개의 모듈 유닛을 설계하였으며, 모듈 유닛의 체결 방식에 따른 다양한 설치 레이아웃 실현이 가능
- 바이오차 미분말을 활용한 지오폴리머 페이스트의 물리적 성능개선을 통한 경제성 확보, 바이오차 치환율에 따른 단열성능 확인
- 토양 배합비별 토양호흡 측정 및 식물생육 분석을 통한 온실가스 저감형 인공토양 개발 및 적용
- 현장 적용가능성 검토를 위하여 시제품 제작을 통한 실증 운영을 준비 중



[그림 3-32] 온실가스 저감형 녹화 모듈의 개요

⑦ 온실가스 포집 장치

- 탄소저감을 위하여 이산화탄소를 포집하는 기술은 다양하나 해당기술은 재생조 온도를 95 °C로 하여 이산화탄소를 포집하는 기술로 현재 pilot 장치를 개발하여 현장설치를 통한 시운전을 수행하였음
- 13평형 도시가스 난방보일러부터 배출되는 배가스 대상 이산화탄소 시범 포집결과, 배가스 유량 4 m³/h, 운전조건 L/G=3, 재생조 온도 95 °C에서 이산화탄소 포집율 92 %, 이산화탄소 40 kg을 포집



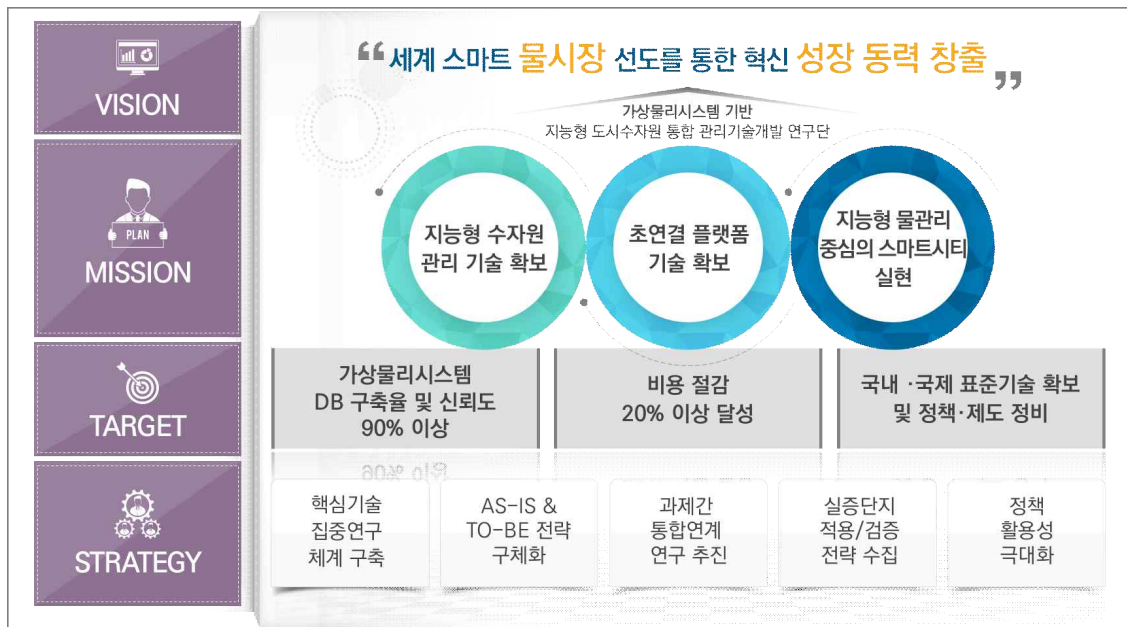
[그림 3-33] 온실가스 포집 장치의 pilot 테스트

3.2.4 가상물리시스템 기반 지능형 도시수자원 통합관리 기술 개발

1) 과제 개요

- 도시수자원 관리에 있어 수원, 상수도 시설, 상수관망, 하수도, LID 요소 등은 유기적인 관계임에도 불구하고, 상수도시스템의 물공급 분야와 하수도 및 물순환시스템 분야 시스템은 각기 개별 시스템으로 구축 유지되고 있어, 경제적이고 합리적인 도시수 자원 관리를 위한 시스템 통합이 필요한 실정임
- 기후변화와 도시수자원 부족 문제는 물공급과 물순환 시스템의 연계활용을 통한 물 공급 효율의 극대화를 요구하고 있어, 이에 부응하도록 물순환 물공급 시스템을 통합적 관점에서 접근할 수 있는 설계 및 구축 기술 개발이 필수적임
- 물순환-물공급 연계에 따른 운영 및 유지관리 최적화 역시 필요하며, 이러한 변화에 따른 상황관제 기술, 수자원 정보 분석 기술, 운영, 유지관리 기술에 대한 연구가 필요
- 또한, 개발된 요소기술의 타지역 확산 및 국내외 스마트 시티 확대 적용을 위한 도시수 자원 통합관리 기술 패키지화 및 관리 혁신모델개발이 필요함
- 도시 내 물공급-물순환을 체계적 연계 및 통합운영 위해 개발된 신기술(디지털 트윈-Digital Twin, CPS-Cyber Physical System) 등의 적용을 위한 통합 운영 시스템 개발이 필수적이며, 실증단지 적용을 통한 효과검증 등 다각적 검토 필요함
- 이에 정부는 ICT 기술의 새로운 패러다임(빅데이터, IoT, 인공지능, 초연결성 등)을 적용한 차세대 지능형 수자원 인프라 기술개발의 필요성을 느끼고, 2019년 환경부 주관 지능형 도시수자원 관리사업 신규과제로 “가상물리시스템 기반 지능형 도시수 자원 통합 관리 기술개발” 사업을 연구과제로 공고하였음

- 한국토지주택공사 토지주택연구원은 물관리와 관련된 다양한 연구들의 경험을 바탕으로 “가상물리시스템 기반 지능형 도시수자원 통합 관리 기술개발 사업”의 주관연구개발기관으로서 해당 연구과제에 참여, 연구단 전체 총괄 및 물관리 통합관제센터 구축 실증 등의 연구를 수행함
- 또한, 스마트워터그리드(SWG) 연구단, 저영향개발(LID) 연구단의 선행연구성과의 통합 서비스 사례 분석 등을 통하여 도시 수자원 관리모형 통합 패키지 기술 개발을 수행함

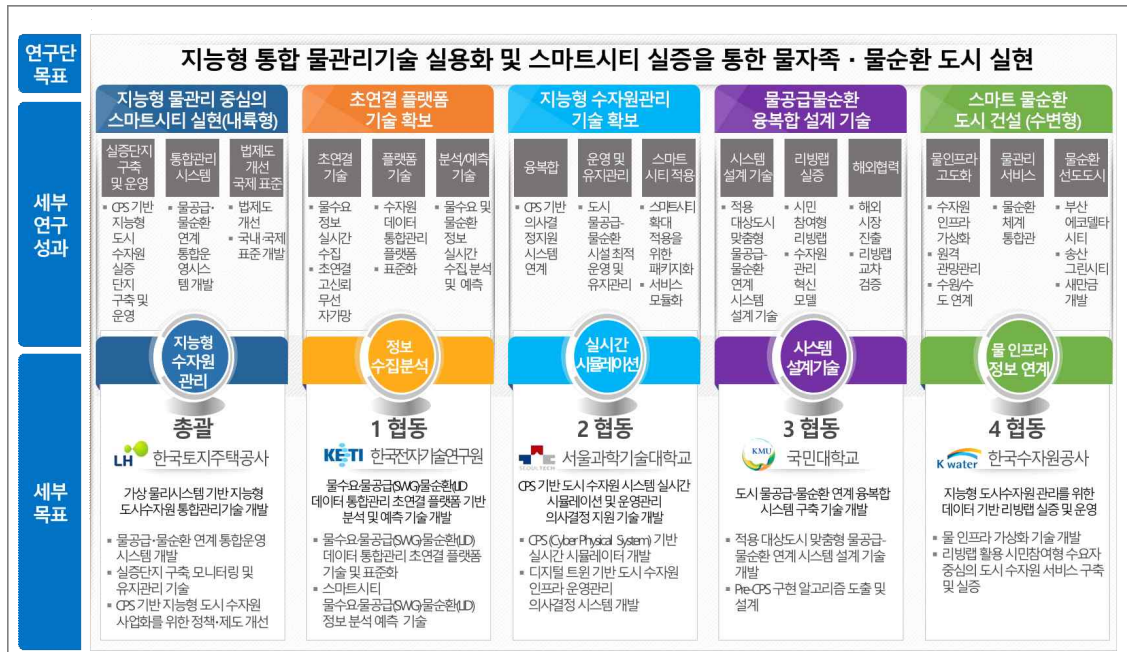


[그림 3-34] 지능형 도시수자원 통합 관리기술개발 과제 개요

[표 3-11] 가상물리시스템 기반 지능형 도시수자원 통합 관리기술 개발 과제 개요

사업명	지능형 도시수자원 관리 사업
연구개발과제명	가상물리시스템 기반 지능형 도시수자원 통합 관리기술개발
총 연구개발기간	2019. 06. 10 ~ 2022. 12. 31(3년 7개월)
총 연구개발비	총 9,525,200천원 - 정부지원연구개발비: 6,063,000천원 - 기관부담연구개발비: 3,462,200천원
연구수행기관	한국토지주택공사(주관), (재)한국건설생활환경시험연구원(위탁), (재)대구테크노파크(위탁), 세종대학교(위탁), INSA Lyon, DEEP laboratory(위탁)
연구개발 목표	(목표1) 스마트시티를 위한 CPS 기반 도시 지능형 수자원 관리 실증 및 운영 (목표2) 지능형 물관리를 위한 데이터 연계-공유 체계 구축 및 활용방안 마련 (목표3) 지능형 수자원 관리를 위한 3D 기반 통합관제 시스템 개발 및 구축 (목표4) CPS 기반 지능형 도시 수자원 사업화를 위한 정책·제도 개선

	(목표5) 실시간 LID 모니터링을 위한 저비용-고효율 물리화학적 및 생물학적 센싱기술 및 IoT 기반 운영시스템 개발
연구개발 내용	<p>(목표1) 스마트시티를 위한 CPS 기반 도시 자유허 수자원 관리 실증 및 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지능형 도시수자원 통합관리 운영 현황 모니터링 결과 및 개선사항 도출 - 통합관제 및 수자원 정보 분석 운영현황 모니터링 결과 도출 - 최적 연계 운영현황 모니터링 결과 도출 - 물수요-물공급-물순환 통합 운영 유지보수 시스템 개선사항 도출 <p>(목표2) 지능형 물관리를 위한 데이터 연계-공유 체계 구축 및 활용방안 마련</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지능형 수자원 관측, 생산데이터의 공유-연계 서비스 확대 방안제시 - 연구단 개발 성과의 스마트시티 적용 방안 수립 - 실증단지 실시간 데이터 연동을 위한 체계 구축 <p>(목표3) 지능형 수자원 관리를 위한 3D 기반 통합관제 시스템 개발 및 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> - 각 협동별 연구성과 통합표출 및 서비스 인터페이스 개발 - 1, 2협동 연구내용 분석 및 디지털 트윈 통합관제 데이터 전시 - LID 예측모델 가시화 및 도시 물순환 시뮬레이션 가시화 <p>(목표4) CPS 기반 지능형 도시 수자원 사업화를 위한 정책·제도 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지능형 도시 수자원 관리사업 관련 법제도 개정안 도출 - CPS 기반 도시 수자원 사업화를 위한 정책 개선방안 제시 - 스마트시티 물관리를 위한 지표 평가를 통합 정책 결정방안 제시 <p>(목표5) 실시간 LID 모니터링을 위한 저비용-고효율 물리화학적 및 생물학적 센싱기술 및 IoT 기반 운영시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - LID 시설 내 Clogging모니터링을 위한 미생물활동 관측을 이용한 2차 프로토타입 센서 개발 - IoT기술을 이용한 다양한 LID 시설에 대한 모니터링 프로그램 매뉴얼작성
연구개발 성과	<ul style="list-style-type: none"> - 실증단지 구축(세종시 6-4생활권) 및 데이터 모니터링 표출을 위한 통합관제센터 구축 - 수자원 데이터 플랫폼을 활용한 CPS 및 설계 운영 요소 적용 - 상하수도, 감염병, LID, 침수 등 핵심 기술 통합 인터페이스 구축 및 개발 - 스마트시티 및 CPS 기반의 물관리 정책 법안 제시 - 최종수요자 대상 리빙랩 실시, 도시서비스 고객 및 시나리오 검증 및 개선안 제시
활용방안 및 기대효과	<p>(활용계획)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 스마트시티 사업 추진 시 필수적인 수자원 관리 인프라 구축과 운영의 핵심 설계 및 운영 기술로 활용 가능 - 리빙랩 기반 실증연구를 통해 국내외 시장진출을 위한 차별화된 접근방법의 제시가 가능하며, 사업화-설계-운영관리의 연계 패키지 및 맞춤형 사업모델 개발로 활용가능 - 지능형 도시 수자원 관련 정책 및 거버넌스 체계 구축을 통한 핵심성과물의 실증·운영 지원 - CPS 기반 도시 수자원 사업화를 위한 제도 개선으로 사업 추진의 장애요인 해소 - CPS 기반 도시 수자원 사업화 관련 시장 활성화를 통한 미래 신산업 육성에 이용 - 지능형 도시 수자원 통합관리 기술 개발을 추진하고 개도국의 법제도 모델 수출 및 컨설팅 지원 <p>(기대효과)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ICT/IoT기반 도시수자원 설계-구축-운영관리 연계 통합 기술의 확보를 통한 선진국 대비 기술우위 점유 가능 - CPS 기반 지능형 도시 수자원 관리 실증 및 운영 시 발생하는 법제도적인 규제사항을 개선함으로써 새로운 CPS 기반의 수자원 서비스 기술 개발 촉진 가능



[그림 3-35] 지능형 도시수자원 통합 관리기술개발 과제 목표

2) 주요 연구 성과

① 실시간 수자원 데이터(기상, 오수, 우수, LID) 수집 기술 구축

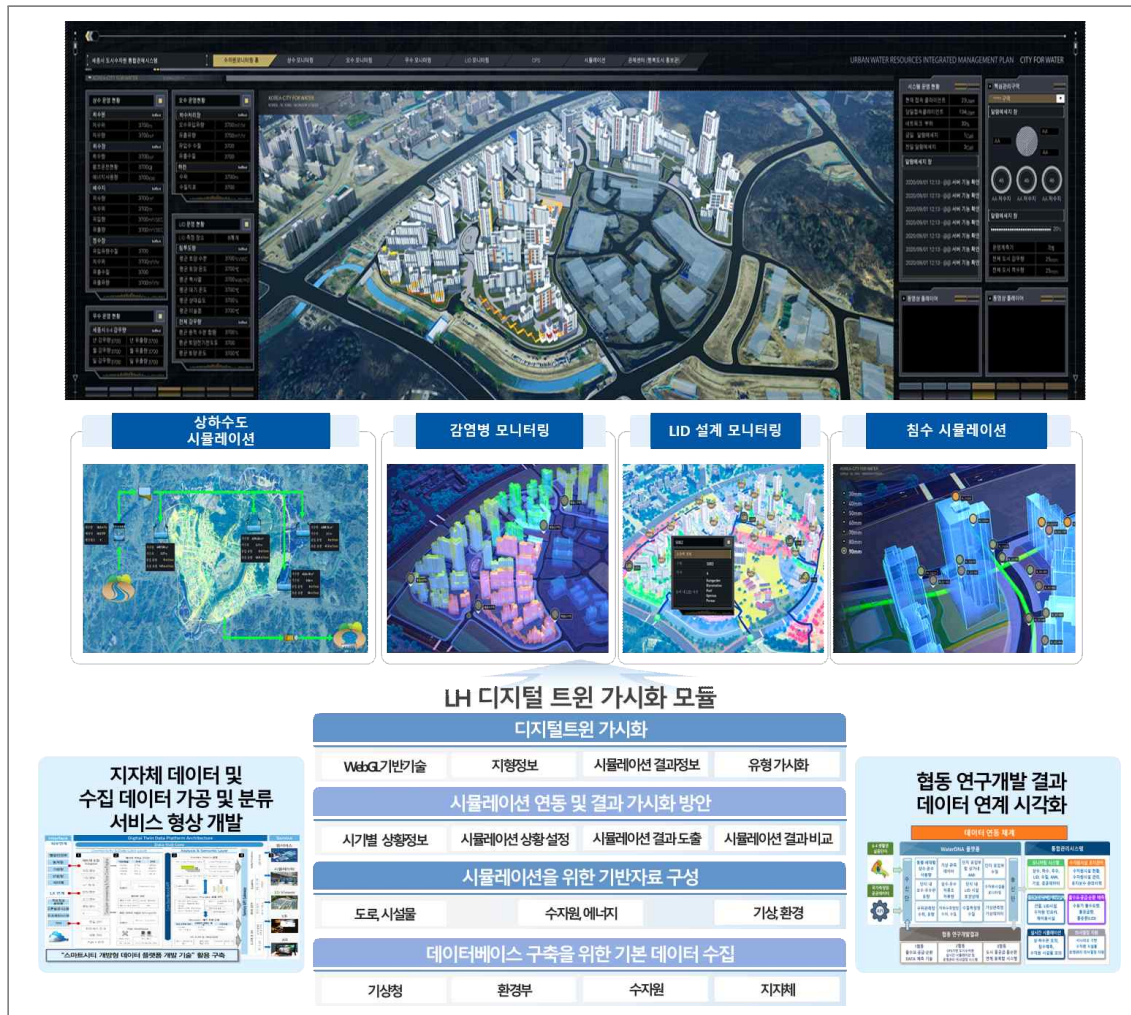
- 도시수자원 통합관제센터 구축을 위한 실증단지 내 수자원데이터 확보를 위하여 기상, 오수, 우수, LID 시설에 대한 모니터링 장비 및 센서 설치
- LID 모니터링 시스템은 토양센서를 기반으로 한 물순환 효과 감증을 위해 본 과제에서 개발하여 적용하였으며, 그 외 센서들은 국내 관련 업체의 기술을 활용, 모든 데이터가 실시간으로 수집되어 플랫폼으로 전송



[그림 3-36] 실증단지 내 실시간 수자원 데이터 수집 기술 구축

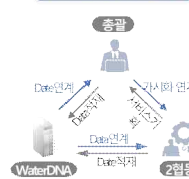
② 지능형 수자원 관리를 위한 3D 기반 통합관제 시스템

- 수집되는 데이터를 기반으로 하여 상하수도, 감염병, LID, 침수 시뮬레이션과 연계하고 그 결과를 디지털 트윈을 통해 표출되는 3D 기반 통합관제 시스템
- 각 서비스별 인터페이스를 개발하고 데이터 연계의 시각화/가시화를 통해 연구성과를 통합적으로 표출하는 시스템으로 실증단지의 수자원 현황과 데이터 파악에 용이



[그림 3-37] 지능형 수자원 관리를 위한 연구성과 통합 표출

상하수도시설레이션 구성



상수 시설	
취수장	정수장
배수지	상수관로

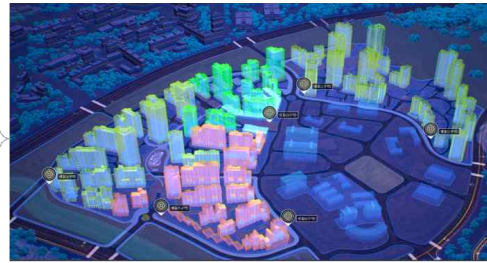
하수 시설	
하수관로	하수처리장

세종시 상하수도 연계 시뮬레이션 가시화

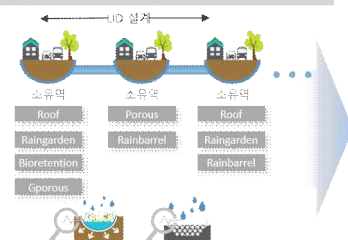


■ 감염병 모니터링

감염병 모니터링 구성



■ LID 설계 가시화



- 설계 결과
- 전체 유역 결과
- 유출 노드 결과
- 소유역 별 결과
- 구성정보



■ 침수 시뮬레이션



예경보	색상
1	
2	
3	
4	
5	

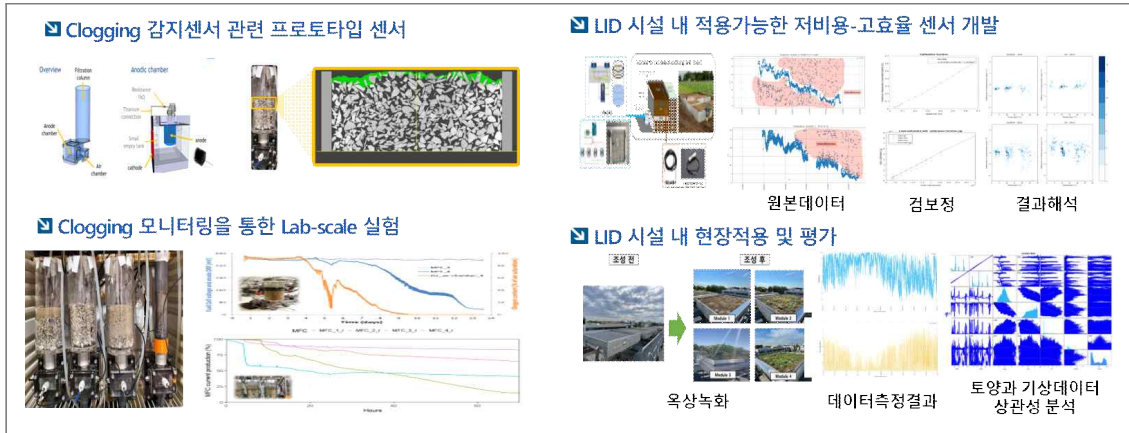


[그림 3-38] 수자원 데이터 연계 시뮬레이션의 개발 및 가시화

③ LID 시설 내 Clogging 모니터링 센서

- 식생형 LID 시설의 토양층의 공극 막힘은 LID 시설이 가지는 물순환의 효과를 저해하는 가장 큰 원인으로 LID 시설의 현황 분석 및 성능개선을 위한 유지보수의 의사결정의 지원이 가능한 Clogging 센서를 개발
- 최종적으로 2차 프로토타입의 센서를 개발하였으며, LID/NBS 시설들에 대해 현장 모니터링 시스템을 구축하여 운영

○ LID 시설 내 물리적 기능 판단과 데이터 검보정을 통한 정확도 향상



[그림 3-39] LID 시설 내 Clogging 모니터링 센서의 개발 및 실증

④ 미생물을 활용한 생물학적 수질 예측 센서의 국내 적용성 검토

- 프랑스 리옹 INSA에서 개발한 미생물 활용 수질 예측 센서의 국내 적용성 검토 수행
- 세종시 조치원 공공하수처리 시설에 센서를 설치하여 미생물의 전류 신호와 실시간으로 측정이 어려운 수질 항목에 대한 시료 분석 자료를 비교하여 예측 적용성을 검토
- 수질항목 중 BOD에 대한 일부 상관성을 확인하였으나 전기적인 간섭, 다양한 수질 농도에서 지속적인 연구 수행이 필요



[그림 3-40] 미생물을 활용한 생물학적 수질 예측 센서의 적용성 분석

3.2.5 디지털 트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발

1) 과제 개요

- 기후변화에 적응하기 위한 생태계 보전과 도시 지속가능성 제고 필요성 대두되고 있으며, 기후변화 대응에 있어 ‘도시의 역할’이 주목 받고 있으나, 홍수·가뭄, 폭염·한파 등 극한 기후 현상에 효과적으로 대응할 수 있는 도시의 기후 적응력의 확보가 부재함
- 2023년 과학기술정보통신부는 기후변화로 인한 손실과 피해에 선제적·능동적으로 대응하는 원천기술 확보를 통해 기후변화로부터의 피해와 손실을 최소화하고 기후 산업 생태계 마련을 목표로 디지털 기반 기후변화 예측 및 피해 최소화 사업을 공모함
- 해당사업은 물리-가상 센서 융합 디지털 트윈 및 기후영향 저감 기술개발과 그 효과를 실질적으로 평가·검증할 수 있는 실험모사 시스템 구축 및 운영을 통한 도시 기후변화 적응 원천기술 개발을 위하여 디지털 트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술(주관1), 도시 기후변화 영향 피해 완충 기능성 소재 및 능동 이용 시스템 개발(주관2), 도시 기후변화 영향 실험모사(U-Ecotron) 기술(주관3), 총 3개의 주관 연구로 구성되어 있음



[그림 3-41] 디지털 트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발 과제의 개요

- 한국토지주택공사 토지주택연구원은 주관 1의 연구과제인 디지털 트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술의 책임기관으로 연구를 관리하며, 도시규모별 디지털트윈 기반 기후영향평가 기술 실증 및 보급에 대한 연구를 수행함



[그림 3-42] 도시규모별 디지털트윈 기반 기후영향평가 기술 실증 및 보급 연구 개요(LHRI)

[표 3-12] 디지털 트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발 과제의 개요

사업명	디지털기반 기후변화 예측 및 피해 최소화
연구개발과제명	디지털 트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발
총 연구개발기간	2023. 05 ~ 2027. 01 (3년 9개월)
총 연구개발비	총 17,285백만원 - 정부지원연구개발비: 13,250백만원 - 기관부담연구개발비: 4,035백만원
연구수행기관	(주관 1) 디지털 트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발 - 한국토지주택공사 토지주택연구원(주관), 한국국토정보공사, (주)온품, 한국정자기술연구원, (재)국제도시물정보과학연구원, (주)넥스모어시스템즈, 서울과학기술대학교(위탁)
연구개발 목표	(디지털 트윈 기술 개발) 기후변화로 인하여 발생하는 도시 규모의 손실과 피해를 조기에 감지하고, 이로 인한 영향을 예측하여 효과적으로 대응할 수 있는 정밀하고 정확한 디지털 트윈 기술을 개발함 (물리-가상 플랫폼 개발) 기상, 교통, 인구, 재난 등의 국가 인프라 데이터베이스(database)를 융합하고, 물리-가상 센싱 플랫폼을 개발 및 구축하여 현실 모사 및 미래 예측에 활용함 (융합 시스템 구축 및 실증) 물리-가상 센싱 플랫폼과 디지털 트윈 기술을 융합한 시스템을 개발하여 기후적응 소재(주관 2)와 U-Ecotron(주관 3)에 대하여 구축 및 실증모사하고 도시규모별 기후영향평가 기술 실증 및 보급계획을 수립함

연구개발 내용	<p>[기술 1] 디지털트윈 플랫폼 및 가시화 모델 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 단계별 실증에 맞는 디지털트윈 환경 구축 - 디지털트윈 기반 실증도시 규모에 따른 기후변화 영향 가시화 <p>[기술 2] 물리-가상 센서 기반 데이터 플랫폼 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 물리-가상 센서 기술 및 데이터 통합관리 플랫폼 기술 개발 - 도시 규모에서 디지털 트윈 연계한 물리-가상 센싱 데이터 플랫폼 실증 <p>[기술 3] 디지털트윈 기반 소재성능 모사 솔루션 모델 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 도시 기후변화 영향 분석 시뮬레이션 모델 개발 - 소재성능 시뮬레이션 모델 통합 분석 엔진 개발 <p>[기술 4] 시나리오 기반 도시 기후영향평가 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기후영향(탄력성) 평가모델 구축 및 시범평가 - 도시규모별 기후영향(탄력성) 평가 실증 <p>[기술 5] 도시규모별 디지털트윈 기반 기후영향평가 기술 실증 및 보급</p> <ul style="list-style-type: none"> - 도시규모별 디지털트윈 기반 기후영향평가 기술 실증 및 관제시스템 구축 - 도시규모별 디지털 트윈 기반 기후영향평가 기술 고도화 및 보급
연구개발 성과	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 트윈 기반 기후영향평가 플랫폼 - 물리-가상 센서 기반 데이터 플랫폼 - 재난(폭염, 한파, 홍수, 가뭄)에 대한 소재성능 시뮬레이션 모델 - 시나리오별 기후영향 평가모델
활용방안 및 기대효과	<ul style="list-style-type: none"> - 실제와 같은 가상 공간에서 모의 실험하는 디지털 트윈 기술을 기반으로 기후변화 영향과 피해를 감지하고, 가상의 기후영향 평가 모델을 활용하여 기후변화 완화 대책의 효과 파악 가능 - 도시개발 및 스마트시티 사업에 있어 기후변화에 따른 다양한 정책과 소재의 활용에 대한 효과를 평가할 수 있어 도시계획 단계에서 활용 가능 - 챔버를 통한 기후변화 대응 기술의 실험이 가능하고 이를 통한 디지털 트윈과의 연계에 대한 레퍼런스 제공을 통하여 기술이 가지는 단면적인 효과뿐만 아니라 공간에 적용 시 발생하는 효과의 예측이 가능하기에 기술의 종합적인 판단 근거로 활용 - 기후변화 대응 도로환경 소재 및 IoT기반 도시 환경 개선 시스템 기술은 다양한 도시 개발 사업에 적용하여 기후변화로 인한 피해 저감 대책으로 활용 가능

2) 주요 연구 성과

- 2023년 5월에 협약하여 1단계 1차년도를 진행하고 있는 과제이며 과제의 종료시점은 2027년 1월임. 2023년 12월인 현재 시점을 기준으로 아직은 연구 과제의 수행기간이 많이 남아있는 과제로 후술되는 주요 연구 성과는 제안 단계에서 계획하는 연구 성과에 대하여 작성하였음

① 디지털트윈 기반 기후영향평가 플랫폼

- 기후변화 영향 평가를 위한 대상(에코트론, 지구단위, 실증도시 단위)의 공간정보를 구축하고 이를 디지털 트윈 플랫폼에 표현하는 기술로 도시를 3D 기반으로 공간을 구축하는 디지털 트윈에 기후변화 저감소재의 객체화와 기후변화로 발생하는 폭염, 한파, 홍수, 가뭄의 재난 영향을 시각화와 가시화를 적용

- 국가 인프라 DB와 센서 네트워크 기반 물리-가상 센싱 융합 디지털 트윈 플랫폼 모델로 재난별 시뮬레이션 기반 분석엔진과 연계되는 디지털 트윈 기반 기후영향평가 플랫폼



[그림 3-43] 기후변화 대응 디지털 트윈 환경 구축 및 설계 화면



[그림 3-44] 디지털트윈 기반 기후영향 평가 분석 화면(예)

품)별 분석 모델을 선정하였으며 소재 성능 평가 알고리즘을 개발 중으로 개별 모델이 완성되면 통합 모델로 개발, 디지털트윈과 연계하여 기후영향평가 및 시각화 기여



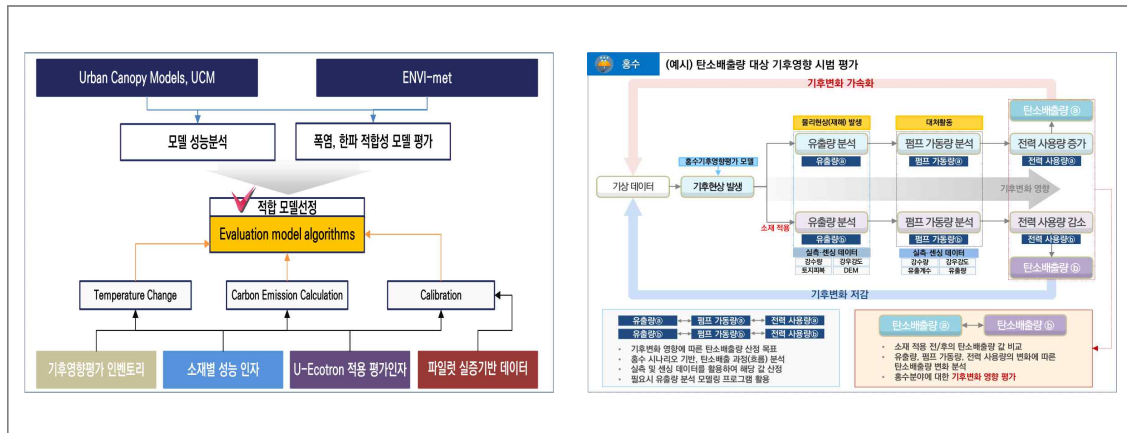
[그림 3-47] 기후영향 분석 알고리즘간 연계 및 가시화 모델



[그림 3-48] 도시단위 소재성능 평가 물리 알고리즘 개발 추진 과정

④ 시나리오 기반 기후영향(탄력성) 평가모델

- 기후변화에 의한 재난 발생과 재난 발생에 의한 기후변화 영향(탄력성)에 대한 되먹임을 평가할 수 있는 기술과 해당 기술에 기반하여 관련 소재 및 기술개발에 의한 기후변화 되먹임 감소에 대한 사항을 정량적으로 평가하고 가시화 할 수 있는 기술



[그림 3-49] 기후영향(탄력성) 평가모델 및 시범평가(안)

3.3. LHRI 국가연구개발사업 연구성과 분석

3.3.1. 연구성과 현황조사

- 2018년도를 기준으로 비교적 최근 시점으로 수행 및 수행 중인 LHRI 국가연구개발사업 현황 조사 수행
- LHRI에서 수행한 국가연구개발사업은 총 5개이며, 30개의 주요 연구성과가 창출됨
 - 데이터 공유를 통한 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급 구난 기술 개발 : 5개 주요 연구성과 창출
 - 도시재생지역의 회복력 강화를 위한 인프라 구축 및 종합 실증 : 10개 주요 연구성과 창출
 - LULUCF 분야 정주지 내 온실가스 산정 및 온실가스 저감형 공간계획·관리 기술 개발 : 7개 주요 연구성과 창출
 - 가상물리시스템 기반 지능형 도시수자원 통합관리 기술 개발 : 4개 주요 연구성과 창출
 - 디지털트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발 : 4개 주요 연구성과 창출

3.3.2. 연구성과 분석 및 분류

- 현황조사를 통해 LHRI에서 수행한 5개의 국가연구개발사업의 주요 연구성과물 30개에 대해 실증공원 내 적용 가능 여부를 분석함
- 실증공원 내 도입 가능 여부와 안전, 환경, 재난, 재해분야 활용 가능 여부 등 실제 공원을 이용하는 시민들이 직·간접적으로 서비스에 대해 체감할 수 있는지에 기준을 두고 연구성과에 대해 분류함
- 최종적으로 실증공원 내 적용성이 높은 성과물과 조건부 적용이 가능한 성과물, 적용이 불가능한 성과물로 분류하여 LHRI 수행 국가연구개발과제의 주요 연구성과에 대한 실증공원 내 적용성 검토를 수행함
- 적용성 검토 결과 실증공원 내 적용성이 가장 높은 5가지의 연구성과는 다음과 같음

① 실증공원 내 적용성이 높은 성과물

■ 폭염 대응 서비스

- 기존 폭염 저감 장치들의 한계점을 해소하고 보행자 중심의 능동적 제어체계를 동반한 폭염 저감 서비스 제공 가능
- Massive IoT 기반으로 폭염 저감 장치 제어, 환경 센서(온도, 습도, 미세먼지, 풍향, 풍속)의 환경정보의 수집으로 계측 정보를 기반으로 탄력적인 폭염 저감 장치 운영 가능

■ 재난대응 스마트부스

- 방재선진국에서 도입한 FEAP(Fire&EmergencyAssembly Point)개념에 착안하여 개발된 기술로 각종 스마트 기술을 부스에 연계한 연구 성과물
- 기술 적용 위치의 특징에 맞는 스마트 시설로 활용이 가능한 연구성과로 공간 맞춤형 스마트 부스로 활용 가능
 - 긴급구난 상황 또는 재해·재난 발생 시 임시 집결지 역할 수행 가능
 - 키오스크, 사이니지 등을 통한 정보전달 등 소통 창구로 활용 가능
 - 냉·온풍 시설과 내부 벤치 등을 활용한 스마트 쉼터로 활용 가능
 - 비상벨, 내·외부 조명 등을 활용한 방법 및 생활 안전 지원 가능

■ 스마트벤치 시스템

- 주민 이용도가 높은 벤치에 냉·온풍 기능, 원격제어, 정보제공 키오스크·사이니지 등의 스마트 기술을 탑재하여 폭염과 한파에 대응이 가능하도록 개발된 연구 성과물
- 공원 내 벤치, 산책로 중간 등 공간에 큰 제약을 받지 않고 적용이 가능

■ 파고라를 이용한 쾌적한 쉼터

- 쉼터에 각종 폭염 대응 요소기술을 결합한 형태로, 기존 정자형태의 쉼터나 파고라에 적용이 가능한 연구 성과물
- 쿨링포그, 실링팬 등 장치형 시설을 리모델링 형식으로도 적용이 가능하며 스마트벤치 또는 데이터 공유 과제와 연계의 성과인 ‘폭염 대응 서비스’와도 연계가 가능

■ 온실가스 저감형 녹화 모듈

- 온실가스 저감을 위해 평면, 입면 녹화가 가능하도록 모듈화된 녹화 환경 조성 기술로 모듈의 체결 방식에 따라 다양한 레이아웃 실현으로 심미적인 효과 극대화 가능
- 바이오차 미분말을 활용한 지오폐리머 페이스트의 물리적 성능 개선을 통해 단열성능 확보와 경제성 확보 가능

■ 온실가스 포집 장치

- 낮은 재생조 온도(95℃)로 이산화탄소 포집을 가능하도록 개발된 기술로 작은 규모의 냉·난방 시설에 적용하여 이산화탄소 포집 가능
- 공원 내 건축물에 온실가스 포집 장치 기술 적용을 통해 이산화탄소를 포집하여 생물생장 요소로 사용 등 다양한 요소로 활용 가능

② 실증공원 내 조건부 적용이 가능 및 적용이 불가능한 성과물

■ 조건부 적용 가능 성과물

- 긴급구난(화재, 구급대)지원 서비스, 국지범위 수목감지 및 관리용 SW, 도시 공간분석 알고리즘, LID 시설내 Clogging 모니터링 센서 등의 도심지 녹지공간인 공원에 적용이 가능하나 실제 공원을 이용하는 시민들이 체감할 수 있는 연구성과로는 미흡함

■ 적용 불가능 성과물

- 대규모 도시 단위에 적용이 가능한 성과물, 녹지에 적용이 불가능한 성과물 제외

[표 3-13] LHRI 수행 국가연구개발과제의 주요 연구 성과에 대한 실증공원 내 적용성 검토를 통한 성과물 분류

국가연구개발 과제명	국가연구개발 주요 연구 성과	실증공원 내 적용성		
		O: 적용성 높음	△: 조건부 적용가능	X: 적용불가
데이터 공유를 통한 도시 재해재난 안전 및 사회안전 긴급 구난 기술 개발	안전플랫폼			X
	경사지 붕괴 예·경보 서비스			X
	도시홍수 상황인지 서비스			X
	폭염 대응 서비스	O		
	긴급구난(화재,구급대) 지원 서비스		△	
도시재생지역의 회복력 강화를 위한 인프라 구축 및 종합 실증	재난대응형 도시재생 통합 플랫폼			X
	쇠퇴지역 재난재해 종합진단 시스템			X
	도시재생지역 계획지원시스템			X
	통합 모니터링 시스템			X
	위험요인 및 저감요인 식별 자동화 기술			X
	재난대응 스마트부스	O		
	스마트 벤치 시스템	O		
	파고라를 이용한 쾌적한 쉼터	O		
	스마트 화재경보 LED 조명등			X
	사회기반시설물 안전진단모니터링 시스템			X
LULUCF 분야 정주지 내 온실가스 산정 및 온실가스 저감형 공간계획·관리 기술 개발	온실가스 검증 및 모니터링 관리를 위한 기반 Map			X
	Tier 2 수준 국가 배출흡수계수			X
	국지범위 수목감지 및 관리용 SW		△	
	온실가스 통계 검증관리 플랫폼			X
	도시 공간분석 알고리즘		△	
	온실가스 저감형 녹화모듈	O		
	온실가스 포집 장치	O		
가상물리시스템 기반 지능형 도시수자원 통합관리 기술 개발	실시간 수자원 데이터 수집 기술 구축		△	
	지능형 수자원 관리를 위한 3D 기반 통합관계 시스템			X
	LID 시설 내 Clogging 모니터링 센서		△	
	미생물을 활용한 생물학적 수질 예측 센서			X
디지털트윈 기반 도시 기후변화 영향 감시 및 피해 감지 기술 개발	디지털트윈 기반 기후영향평가 플랫폼		△	
	물리-가상 센싱 기반 데이터 플랫폼			X
	재난(폭염, 한파, 홍수, 가뭄)별 소재성능 시뮬레이션 모델			X
	시나리오 기반기후영향(탄력성) 평가모델			X

4. 실증공원 내 도입 가능한 스마트도시서비스 도출 및 적용 방안

4.1. 스마트도시서비스 도출

- 실증공원 내 스마트도시서비스 적용 방안을 제시하기 위해 앞서 분류한 LHRI의 국가연구개발사업 성과물 중 실증공원 내 적용성이 높은 성과물을 서비스 별로 구분하여 실증공원 내 적용 가능한 스마트도시서비스를 도출함

4.1.1. 시민 체감형 서비스

- 공원 사용자들이 직접적으로 체감할 수 있는 연구성과로 구성
 - 폭염 대응 서비스
 - 스마트 벤치 시스템
 - 파고라를 이용한 쾌적한 쉼터

4.1.2. 시민 안전 서비스

- 긴급·응급 상황 대응, 재난 발생 대응, 방범 역할 등을 시민들에게 제공할 수 있는 연구 성과로 구성
 - 재난대응 스마트부스

4.1.3. 환경 서비스

- 공원 내 건축물 등의 환경 요소를 개선 및 활용하여 시민들에게 환경 개선 효과를 제공할 수 있는 연구성과로 구성
 - 온실가스 저감형 녹화 모듈
 - 온실가스 포집 장치

[표 3-14] LHRI 국가연구개발사업 연구성과 서비스 별 분류

스마트도시서비스 분류	해당 연구성과
시민 체감형 서비스	폭염 대응 서비스
	스마트 벤치 시스템
	파고라를 이용한 쾌적한 쉼터
시민 안전 서비스	재난대응 스마트부스
환경 서비스	온실가스 저감형 녹화 모듈
	온실가스 포집 장치

4.2. 실증공원 내 스마트도시서비스 적용 방안

- LH의 실증지인 과천시 관문체육공원에 앞서 도출된 스마트도시서비스에 대해 적용 방안을 아래와 같이 제시하고자 함

■ 과천시 관문체육공원의 개요 및 주요시설

[표 3-15] 과천시 관문체육공원 개요

관문체육공원	
	위치 : 경기도 과천시 중앙로 294 일대
	규모 : 176,471m ²
	개장일 : 2005년 9월

① 시민 체감형 서비스 적용 방안

- 산책로와 더불어 여러 가지 체육시설로 구성된 체육공원의 특성을 고려하여 공원 내의 쉼터와 산책로를 적극 활용
 - 파고라를 이용한 쾌적한 쉼터 : 공원 내 정자 및 파고라 등 기존 쉼터에 폭염 저감 요소 기술 연계를 통하여 공원 이용객들의 폭염 대응 쉼터로 활용
 - 스마트벤치 시스템 : 산책로 또는 쉼터의 기존 벤치 시설에 스마트벤치 시스템 성과를 연계하여 폭염 및 한파 시에도 대응이 가능한 벤치로 활용
- 공간 단위 열 취약성 분석, 환경 센서 수집 정보(온도, 습도, 풍향, 풍속 등)를 기반으로 폭염 저감이 가능한 ‘폭염 대응 서비스’ 성과를 위의 성과들과 연계하여 최적의 폭염 저감 서비스 제공

② 시민 안전 서비스 적용 방안

- 각종 야외 체육시설이 많은 체육공원의 특성을 고려하여 차량이 접근하기 힘든 공원 내 체육시설 인근에 적용을 통해 응급·긴급 환자 발생 시 빠른 대처가 가능한 시민 안전 서비스 제공
- 이상 기후 등으로 인한 각종 재난 상황 발생 시 대피소 및 임시 집결지 역할이 가능한 지점에 배치

- 차량이 접근하기 힘든 공원 내 체육시설 인근 등에 적용을 통해 시민 안전 서비스 제공
- 스마트부스의 비상벨, 방범 조명을 통한 공원 내 음영지역 최소화, 방범 부스로 활용 및 키오스크, 사이니지 등을 통한 정보전달 역할로 생활안전 인프라 제공

③ 환경 서비스 적용 방안

- 공원 내 건축물에 온실가스 저감형 녹화 모듈을 적용하여 단열·온열 효과 극대화, 공기정화, 소음저감 등의 효과와 더불어 심미적 요소까지 고려한 힐링 효과까지 제공함
- 공원 내 건축물에서 발생하는 온실가스를 포집 장치를 이용하여 이산화탄소 포집, 체육시설의 잔디 생장 요소 등의 자원으로 활용하여 경제적 효과까지 창출함



[그림 3-50] 실증공원 내 LHRI 국가연구과제 연구성과 적용 방안-시민 체감형 서비스



[그림 3-51] 실증공원 내 LHRI 국가연구과제 연구성과 적용 방안-시민 안전 서비스



[그림 3-52] 실증공원 내 LHRI 국가연구과제 연구성과 적용 방안-환경 서비스

제4장 스마트도시 운영 관리 방안 Management

1. 스마트도시 관리의 주요 이슈

- 스마트도시 관리는 첨단 기술과 데이터 기반으로 운영되는 도시의 효율성을 극대화하고 지속가능성을 확보하는 과정에서 다양한 이슈를 동반

■ 데이터 관리와 활용

- 데이터 표준화 부재
 - 스마트도시에서 생성되는 데이터의 형식과 구조가 통일되지 않아 효율적인 통합과 활용이 어려움
- 데이터 소유권과 프라이버시
 - 데이터를 수집하고 활용하는 과정에서 개인 정보 보호와 데이터 소유권 문제
- 데이터 관리 비용 증가
 - 방대한 데이터의 저장, 처리, 분석에 필요한 인프라 구축 및 운영 비용 부담

■ 기술 통합과 호환성

- 기술 간 단절
 - 여러 기업 및 기관이 개발한 기술과 플랫폼 간 상호운용성 부족
- 노후 인프라와의 융합
 - 기존 도시 인프라와 스마트 기술을 조화롭게 통합하는 데 어려움

■ 보안 문제

- 사이버 공격 위험
 - IoT 장치와 데이터 네트워크가 늘어나면서 사이버 보안 위험 증가
- 시스템 장애 시 리스크
 - 도시 전체가 네트워크에 의존하는 구조에서 시스템 장애가 초래할 수 있는 문제

■ 재정적 지속 가능성

- 초기 투자 비용 부담
 - 스마트도시 구축에 필요한 기술 개발 및 인프라 구축 비용이 과도하게 높음
- 운영 및 유지보수 비용
 - 스마트 기술 유지와 관리 비용이 꾸준히 증가

■ 시민 참여와 수용성

- 디지털 격차
 - 정보화 수준이 낮은 계층의 소외 가능성
- 시민의 낮은 이해와 참여 부족
 - 스마트도시 기술과 서비스에 대한 시민의 이해 부족으로 정책 실행의 어려움

■ 환경적 지속 가능성

- 스마트 기술의 에너지 소모
 - 데이터 센터, IoT 디바이스, 네트워크 운영 등이 추가적인 에너지 소비를 유발
- 전자 폐기물 문제
 - 스마트 장치의 보급 확대에 따른 전자 폐기물 증가

■ 법적·제도적 문제

- 규제 미비
 - 빠르게 변화하는 기술에 맞춘 법적·제도적 대응 부족
- 책임소재 불분명
 - 스마트 시스템 오류나 데이터 유출 등 문제 발생 시 책임소재 불분명

■ 공공과 민간의 역할 분담

- 민관 협력의 불균형
 - 공공과 민간의 역할 및 권한 분배의 불명확성
- 이익 갈등
 - 스마트도시 기술 개발 및 운영 이익에 대한 공공과 민간 간 갈등

■ 사회적 불평등과 형평성

- 지역 간 격차
 - 대도시와 중소도시, 농촌 지역 간 스마트도시 혜택의 불균형
- 서비스 형평성
 - 특정 계층이나 지역이 스마트 서비스를 독점하는 문제
- 정책적 연속성과 실효성
- 정책의 단기적 관점
 - 장기적인 도시 관리 계획 부재로 인한 정책 지속성 부족
- 성과 측정의 어려움
 - 스마트도시 서비스 효과와 가치를 명확히 측정하기 어려움
- 스마트도시 관리는 단순히 기술 적용의 문제가 아니라 시민, 정책, 기술, 환경이 상호 작용하는 복합적인 문제
- 이슈를 종합적으로 이해하고 해결하는 것이 스마트도시의 성공적인 운영과 발전의 핵심

2. 스마트도시 운영을 위한 정책적 이슈

- 스마트도시 운영을 효과적으로 추진하기 위해서는 기술적·사회적 요소뿐만 아니라 정책적 기반이 중요
- 법·제도적 기반 구축
- 스마트도시 법제 미비
 - 스마트도시 운영을 위한 명확한 법적 정의와 관리 기준의 부재
- 책임소재와 규제 문제
 - 기술 실패, 데이터 유출, 시스템 장애 시 책임 주체와 보상 체계 불명확
- 규제 혁신 필요
 - 기존 규제가 스마트 기술 도입과 확산을 저해하는 경우가 많아 규제 샌드박스 등 유연한 제도 마련 필요
- 데이터 관리와 프라이버시 보호

- 데이터 소유권과 접근권
 - 공공과 민간 간 데이터 소유 및 활용 권한 분쟁
- 프라이버시 및 윤리적 문제
 - 스마트도시 운영 과정에서 수집되는 데이터가 시민의 프라이버시를 침해하지 않도록 보호
- 데이터 표준화와 상호운용성 확보
 - 기관별, 지역별 데이터의 형식과 기준을 통일해 데이터 활용성을 증대

■ 재정 조달과 투자 구조

- 초기 투자와 지속 가능성
 - 스마트도시 프로젝트 초기 비용이 높아 지속 가능한 재정 모델 필요
- 민관협력(PPP, Public-Private Partnership)
 - 공공과 민간의 역할 분담과 이익 배분 구조 명확화
- 재정 투명성 강화
 - 스마트도시 예산과 투자의 투명한 관리 및 시민에 대한 정보 공개

■ 시민 참여와 포용성

- 참여형 정책 수립
 - 스마트도시 정책 설계와 실행 과정에 시민의 의견을 반영할 수 있는 체계 마련
- 디지털 격차 해소
 - 정보화 수준이 낮은 계층에 대한 디지털 교육과 스마트 기술 접근성 보장
- 사회적 수용성 강화
 - 스마트도시 서비스와 기술에 대한 시민 신뢰 확보 및 활용 촉진

■ 지역 간 균형 발전

- 중소도시와 농촌 스마트화
 - 대도시에 집중된 스마트도시 기술과 서비스가 중소도시 및 농촌에도 적용될 수 있도록 지원
- 지역 맞춤형 전략
 - 각 지역의 특성에 맞는 스마트도시 운영 모델과 정책 수립

■ 스마트 기술의 표준화와 인증

- 기술 표준화 부재
 - 스마트도시 시스템 간 상호운용성을 저해하는 기술 표준화 부족
- 국제 표준 연계
 - 글로벌 시장과의 연계성을 고려한 기술 및 데이터 표준화 정책 필요
- 기술 인증 제도 도입
 - 스마트 기술의 안정성과 신뢰성을 확보하기 위한 인증 체계 마련

■ 보안과 리스크 관리

- 사이버 보안 정책 강화
 - 스마트도시 인프라의 보안을 확보하기 위한 국가적 차원의 보안 정책 마련
- 리스크 대응 체계 구축
 - 재난, 시스템 장애, 데이터 해킹 등 위기 상황에 대비한 대응 매뉴얼과 관리 시스템 개발

■ 친환경 및 지속가능성 정책

- 탄소중립 도시 실현
 - 스마트도시에서 발생하는 에너지 소비를 줄이고 재생에너지 사용 확대
- 스마트 환경 관리 시스템 구축
 - IoT 기반 환경 모니터링과 친환경 도시 설계 반영
- 순환경제 정책
 - 스마트 장치와 전자 폐기물 문제를 해결하기 위한 자원 순환 체계 마련

■ 글로벌 경쟁력과 외교적 협력

- 스마트도시 수출 정책
 - 한국형 스마트도시 모델을 글로벌 시장에 수출하기 위한 정책 마련
- 국제 협력 확대
 - 스마트도시 운영 관련 국제 규범 제정 및 기술 협력 강화

■ 정책의 실효성과 평가 체계

- 성과 측정 체계 도입
 - 스마트도시 운영 정책의 경제적, 사회적, 환경적 성과를 객관적으로 평가할 수 있는 기준 마련
- 장기적 관점의 정책 추진
 - 단기 성과 중심의 정책에서 벗어나 지속 가능성을 고려한 장기 계획 수립
- 스마트도시 운영의 성공은 정책적 지원과 이를 실행하는 체계의 완성도
- 기술, 사회, 경제, 환경적 요인을 아우르는 통합적 정책

3. 지속 가능한 스마트도시 관리 방안

- 스마트도시의 지속가능성을 확보하려면 기술, 환경, 경제, 사회적 관점에서의 균형 잡힌 관리 전략이 필요
- 환경적 지속가능성 강화
- 스마트 에너지 관리
 - 에너지 소비 효율화를 위해 IoT 기반의 스마트 그리드(Smart Grid) 및 에너지 관리 시스템 도입
 - 재생에너지(태양광, 풍력 등) 사용 확대와 에너지 저장 기술 활용
- 스마트 환경 모니터링
 - IoT 센서를 활용해 대기, 수질, 폐기물 관리 등 환경 데이터 실시간 모니터링 관리
 - 탄소 배출 감축 목표에 따른 지속적인 데이터 분석 및 정책 적용
- 스마트 모빌리티 구현
 - 자율주행, 전기차, 공유형 모빌리티 서비스로 교통 효율화 및 온실가스 배출 감소
- 경제적 지속가능성 확보
- 재정적 자립 기반 구축
 - 민관협력(PPP) 모델을 통해 투자 재원을 확보하고 재정 부담 완화
 - 스마트 기술과 서비스 수익화 모델 개발로 경제적 자생력 강화
- 스마트도시 기술 수출
 - 한국형 스마트도시 모델을 국제 시장에 수출하여 경제적 이익 창출

- 글로벌 경쟁력 강화를 위한 국제 협력 및 표준화 추진
- 지역경제 활성화
 - 지역 특성에 맞는 스마트 기술을 적용해 지역 소상공인 및 중소기업과 연계
- 사회적 지속가능성 구축
- 디지털 포용성 강화
 - 취약 계층과 디지털 격차 해소를 위해 교육과 접근성을 확대
 - 스마트 기술에 대한 시민 참여와 이해 증진을 위한 공공 캠페인 추진
- 참여형 거버넌스 체계
 - 시민, 기업, 공공기관이 함께 정책을 설계하고 모니터링할 수 있는 참여형 플랫폼 구축
 - 시민 의견을 반영해 도시 서비스와 정책을 개선
- 삶의 질 향상
 - 원격의료, 스마트 교육, 안전한 도시 인프라 등 시민 중심의 스마트 서비스를 확대
 - 일자리 창출을 위한 기술 훈련 프로그램 도입

■ 기술적 지속가능성 보장

- 기술 표준화와 상호운용성 확보
 - 다양한 스마트 기술과 플랫폼 간 데이터 및 시스템의 통합과 호환성 강화
 - 오픈 데이터 플랫폼 구축으로 공공과 민간의 협력을 촉진
- 디지털 트윈(Digital Twin) 활용
 - 도시의 가상 모델을 통해 재난, 교통, 에너지 관리 등을 시뮬레이션하고 최적의 솔루션 제공
- 사이버 보안 및 데이터 보호
 - 스마트시티의 데이터와 시스템을 보호하기 위한 강력한 보안 체계 구축
 - 데이터 프라이버시를 보장하기 위한 법적·윤리적 가이드라인 마련

■ 정책 및 제도적 지속가능성 강화

- 장기적 계획 수립
 - 10년, 20년을 내다보는 지속가능한 도시 관리 계획 수립
 - 단기적 성과 중심의 정책 대신 장기적 목표와 연계된 로드맵 마련

- 규제 샌드박스 도입
 - 혁신 기술 도입을 촉진하고 리스크를 관리할 수 있는 유연한 규제 체계 운영
 - 실험적 도시 프로젝트(Test Bed) 지원 확대
- 성과 평가 체계 구축
 - 경제, 환경, 사회적 효과를 측정할 수 있는 성과 지표(KPI) 마련
 - 정기적 정책 평가와 피드백 프로세스를 통한 개선

■ 지역 간 균형 발전

- 스마트 농촌 및 중소도시 확대
 - 중소도시와 농촌 지역에도 스마트 기술을 도입해 지역 간 격차를 해소
 - 농업, 수산업 등 지역 산업과 연계한 특화된 스마트 서비스 제공
- 맞춤형 솔루션 적용
 - 지역별 인구, 산업, 환경 특성을 반영한 맞춤형 스마트도시 전략 도입

■ 국제 협력 및 학습

- 글로벌 스마트도시 협력
 - 스마트도시 운영 경험과 데이터를 공유하기 위한 국제 컨소시엄 참여
 - 선진 사례를 벤치마킹하고 국내 상황에 맞는 모델로 적용
- 국제 규범 준수
 - 지속가능한 발전 목표(SDGs)와 같은 국제적 규범과 연계된 정책 추진

■ 지속가능한 스마트도시 관리는 기술적 혁신과 더불어 시민 참여, 환경 보존, 경제적 자립, 정책적 안정성을 종합적으로 고려한 전략적 접근이 필수

3.1. 데이터 기반 운영 및 관리 전략

- 스마트도시 운영과 관리를 효과적으로 구현하려면 데이터를 수집, 분석, 활용, 보호하는 통합적 접근 필요
- 데이터 수집 및 통합
- IoT 및 센서 네트워크 구축
 - 교통, 에너지, 환경, 안전 등 도시 전반에 IoT 기기와 센서를 설치해 데이터를 실시간으

로 수집

- 고해상도 데이터 수집을 위한 드론, 위성, 카메라 등 다양한 기술 활용

○ 데이터 통합 플랫폼 구축

- 공공, 민간, 시민이 생산한 데이터를 중앙 데이터 허브에 통합
- 클라우드 기반 데이터 인프라를 활용해 데이터 저장 및 접근성 개선

○ 데이터 표준화

- 기관 및 부문별 데이터 형식과 메타데이터 구조를 통일해 상호 운용성 확보

■ 데이터 분석 및 활용

○ 빅데이터 분석

- 교통 흐름, 에너지 사용량, 공기질 등 방대한 데이터를 분석해 최적의 도시 운영 방안 도출

○ AI 기반 예측 모델

- 기계 학습과 인공지능(AI)을 활용해 재난 예측, 교통 혼잡 완화, 에너지 수요 관리 등 실시간 솔루션 제공

○ 디지털 트윈(Digital Twin)

- 물리적 도시를 가상 세계에 재현해 다양한 시뮬레이션 실행 및 효율적 도시 관리

○ 데이터 기반 정책 수립

- 데이터 분석 결과를 바탕으로 교통, 주거, 환경 등 다양한 분야에서 의사결정 지원

■ 데이터 활용을 통한 도시 서비스 혁신

○ 스마트 모빌리티

- 실시간 교통 데이터를 기반으로 대중교통 배차, 신호 체계 최적화, 자율주행차 운영 지원

○ 스마트 에너지 관리

- 에너지 소비 데이터를 활용해 스마트 그리드 운영 및 에너지 효율 극대화

○ 스마트 환경 관리

- 대기질, 수질, 폐기물 데이터를 분석해 환경 오염을 줄이고 도시의 지속 가능성 강화

○ 시민 맞춤형 서비스 제공

- 시민 데이터(위치, 건강, 소비 패턴 등)를 기반으로 공공 서비스와 상업 서비스를 개인화

■ 데이터 공유 및 협력

- 공공 데이터 개방(Open Data)
 - 정부와 공공기관이 보유한 데이터를 민간 및 연구기관에 공개해 혁신 촉진
- 민관 협력(PPP)
 - 민간 기업과의 데이터 공유를 통해 도시 문제 해결 및 새로운 비즈니스 모델 개발
- 데이터 마켓플레이스 운영
 - 데이터를 사고팔 수 있는 플랫폼 구축으로 데이터 경제 활성화

■ 데이터 보안 및 프라이버시 보호

- 데이터 암호화 및 보안 기술 적용
 - 민감한 데이터를 보호하기 위해 암호화, 방화벽, 침입 탐지 시스템 적용
- 프라이버시 중심 설계(Privacy by Design)
 - 데이터 수집 단계에서부터 개인정보 보호를 고려한 시스템 설계
- 법적·윤리적 가이드라인 준수
 - 개인정보보호법 및 데이터 윤리 기준에 부합하는 데이터 활용 정책 수립
- 사이버 위협 대응 체계
 - 사이버 공격 및 데이터 유출 사고에 대비한 위기 관리 체계 구축

■ 데이터 기반 평가 및 모니터링

- 운영 성과 평가
 - 도시 서비스와 인프라 운영 결과를 데이터로 측정하고 성과 지표(KPI)를 수립
 - 환경, 교통, 에너지 등 분야별 데이터를 통해 효율성, 지속가능성 평가
- 실시간 모니터링 시스템
 - 도시 전반의 데이터를 실시간으로 모니터링해 문제를 조기에 탐지하고 대응
- 지속적 개선 프로세스
 - 데이터 분석 결과를 바탕으로 운영 프로세스를 지속적으로 최적화

■ 데이터 활용 문화 조성

- 시민 데이터 리터러시 교육
 - 데이터 활용에 대한 시민의 이해를 높이기 위한 교육 프로그램 제공
- 시민 참여 플랫폼 구축
 - 시민들이 직접 데이터를 공유하거나 도시 서비스 개선에 기여할 수 있는 플랫폼 개발
- 데이터 기반 의사결정 문화 확산
 - 데이터 분석 결과를 정책결정과 일상적 운영에 적극 활용하도록 조직 문화 개선

■ 기술 및 인프라 확충

- AI 및 클라우드 기술 활용
 - 고도화된 AI 알고리즘과 클라우드 인프라로 데이터 처리 속도와 효율성 증대
 - 5G 및 엣지 컴퓨팅 도입
 - 초고속, 저지연 데이터 네트워크로 스마트도시 데이터 흐름 최적화
 - 데이터 인프라 확장
 - 데이터 센터와 IoT 네트워크의 지속적인 확장과 업그레이드
- 스마트도시 데이터 기반 운영은 기술적 효율성뿐만 아니라 시민 참여, 데이터 보호, 정책적 지원을 포괄하는 통합적 관리 접근법을 요구
- 이를 통해 스마트도시가 지속 가능하고 포괄적인 도시 관리 모델로 정착

3.2. 안전 및 보안 관리

- 스마트도시의 안전과 보안은 물리적 안전뿐 아니라 데이터와 디지털 인프라를 보호하는 것이 핵심
- 안전 및 보안 관리는 도시 운영의 신뢰성을 높이고 시민의 삶의 질을 개선하는 데 필수적인 요소

■ 물리적 안전 관리

- 스마트 감시 시스템 구축
 - AI 기반의 CCTV와 IoT 센서를 활용해 주요 지역을 24시간 모니터링
 - 이상 상황 탐지 기술로 실시간 위험 감지 및 경고 발송

- 재난 대응 시스템

- 지진, 화재, 홍수 등 자연재해에 대비한 IoT 기반 재난 정보 시스템 운영
- 재난 상황 시 신속한 대피와 구조를 지원하는 디지털 통신 네트워크 구축

- 스마트 교통 안전

- 교통 사고를 줄이기 위해 스마트 신호 시스템과 자율주행 기술 활용
- 실시간 교통 데이터 분석으로 사고 다발 지역의 위험 요소 사전 제거

■ 사이버 보안 관리

- 네트워크 보안 강화

- 데이터 전송 과정에서의 암호화(Encryption) 및 방화벽(Firewall) 기술 적용
- 도시 전반의 IoT 장치와 네트워크에 대한 취약점 진단 및 정기적 보안 업데이트

- 사이버 위협 대응 체계 구축

- 스마트도시 전체를 보호할 수 있는 중앙 보안 관제센터 운영
- 사이버 공격 발생 시 피해를 최소화하는 대응 매뉴얼과 비상 복구 계획(BCP, Business Continuity Plan) 마련

- AI 기반 위협 탐지

- 인공지능을 활용해 비정상적인 네트워크 활동을 실시간으로 감지하고 차단

■ 데이터 보안 및 개인정보 보호

- 데이터 암호화 및 접근 통제

- 모든 데이터 저장 및 전송 과정에서 고도화된 암호화 기술 적용
- 데이터 접근 권한을 계층화해 민감 정보의 노출 최소화

- 개인정보 보호 정책 강화

- 데이터 수집 및 활용 시 프라이버시 중심 설계(Privacy by Design) 도입
- 시민의 개인정보 활용 동의 절차를 투명하게 공개하고 관리

- 법적 규제 준수

- 개인정보보호법, GDPR 등 국내외 법규를 준수하며 데이터 활용 정책 운영

■ 통합 보안 플랫폼 구축

- 도시 통합 보안 관제 시스템 운영

- 도시 내 모든 보안 관련 데이터를 통합 관리하는 통합 관제 플랫폼 구축
- 교통, 에너지, 공공시설, 재난관리 등 다양한 분야의 데이터를 실시간으로 연계
- 디지털 트윈 기반 보안 시뮬레이션
 - 가상 환경에서 다양한 보안 위협을 시뮬레이션해 사전 대응 방안을 마련
- 모듈형 보안 시스템 도입
 - 다양한 스마트 기술과 장치에 쉽게 적용 가능한 모듈형 보안 솔루션 구축

■ 스마트 기술을 활용한 범죄 예방

- 예측적 경찰 활동
 - 빅데이터 분석으로 범죄 발생 가능성이 높은 지역을 예측하고 경찰 배치 최적화
 - AI 기반 범죄 패턴 분석으로 범죄 발생 사전 차단
- 스마트 조명 시스템
 - 위험 지역에서 자동으로 밝기를 조절하는 IoT 기반 스마트 조명 도입
 - 어두운 지역에서의 범죄 예방 효과 강화
- 위급 상황 대응 앱
 - 시민이 위급 상황을 쉽게 신고할 수 있는 스마트폰 기반 앱 개발
 - 신고 위치를 실시간으로 공유해 즉각적인 대응 가능

■ 시민 참여와 교육

- 시민 보안 리터러시 교육
 - 시민들에게 스마트 기술 사용 시 개인정보 보호와 사이버 보안 위협을 이해시키는 교육 제공
 - 보안 침해 발생 시 대응 방법에 대한 교육
- 시민 참여형 보안 플랫폼
 - 시민들이 직접 문제를 신고하거나 개선 아이디어를 제안할 수 있는 보안 플랫폼 구축
 - 안전 관련 시민 데이터와 피드백을 정책 수립에 활용

■ 민관 협력과 국제 협력

- 민관 협력(PPP)
 - 민간 기업과 협력해 최신 보안 기술을 도입하고 운영

- 데이터와 보안 기술을 공유해 스마트도시 보안 강화
- 국제 표준 및 협력
 - 사이버 보안 국제 표준을 준수하고 글로벌 보안 네트워크에 참여
 - 국제적인 위협 정보 공유로 선제적 대응
- 위기 대응 및 복구 계획
- 위기 대응 훈련
 - 정기적으로 보안 및 재난 대응 훈련을 실시해 실제 상황 발생 시 대응 능력 강화
 - 시민과 기관이 참여하는 합동 훈련 진행
- 데이터 복구 및 백업 시스템
 - 사이버 공격이나 시스템 장애 발생 시 데이터를 복구할 수 있는 백업 체계 마련
 - 재해 복구 계획(DR, Disaster Recovery Plan)을 통해 도시 운영 중단 최소화
- 스마트도시의 안전과 보안 관리는 기술적·사회적 요소가 종합적으로 결합되어 구성
- 데이터와 시스템 보호뿐 아니라 시민 참여와 신뢰를 바탕으로 스마트도시의 안전성을 지속적으로 강화

3.3 교통 및 환경 관리

- 스마트도시의 교통 및 환경 관리는 도시의 효율성과 지속가능성을 높이고 시민의 삶의 질을 향상시키는 핵심 요소
- ① 스마트 교통 관리 방안
- 실시간 교통 데이터 관리
- 교통 모니터링 및 예측 시스템
 - IoT 센서, CCTV, GPS를 활용해 교통 흐름을 실시간으로 분석 및 예측
 - 교통혼잡 지역과 시간을 예측해 대체 경로를 제공
- 데이터 기반 신호 제어
 - 실시간 교통 데이터에 따라 교통 신호를 자동으로 최적화
 - 긴급 차량(구급차, 소방차) 우선 신호 체계 구축
- 스마트 모빌리티 도입

- 자율주행 및 전기차 지원

- 자율주행차 테스트베드 운영 및 관련 인프라 구축
- 전기차 충전소 설치 확대와 재생에너지를 활용한 충전 지원

- 공유 모빌리티 서비스 활성화

- 카셰어링, 전동 킥보드, 전기 자전거 등 공유형 교통 수단 지원
- 시민 편의를 위한 통합 교통 플랫폼 개발

■ 대중교통 효율화

- 스마트 버스 시스템

- IoT 센서를 통해 버스 위치와 혼잡도를 실시간 파악, 최적의 배차 제공
- 모바일 앱을 통한 실시간 정보 제공으로 대기 시간 감소

- 통합 대중교통 플랫폼 구축

- 하나의 앱에서 대중교통, 공유 모빌리티, 자율주행 택시 등을 통합 예약 및 결제 가능
- 교통 요금 할인을 통한 대중교통 이용 촉진

■ 교통 혼잡 및 사고 감소

- 스마트 주차 시스템

- IoT 센서를 활용해 주차 가능 공간을 실시간으로 파악, 앱을 통해 안내
- 불법 주정차 감지 및 경고 시스템 운영

- AI 기반 사고 예방

- 도로 위험 요소를 사전에 분석하고 사고 가능성을 낮추는 예측 시스템 구축
- 교통사고 다발 지역에 스마트 경고판 설치

② 스마트 환경 관리 방안

■ 환경 모니터링 시스템

- IoT 기반 환경 데이터 수집

- 대기, 수질, 소음, 온실가스 데이터를 실시간으로 수집 및 분석
- 데이터 시각화를 통해 환경 상태를 직관적으로 확인 가능

- AI 기반 환경 예측

- 대기오염, 미세먼지 농도를 예측해 대응책 마련

- 홍수, 가뭄 등 자연재해 예측 및 경고 시스템 운영

■ 친환경 에너지 사용 확대

○ 재생에너지 인프라 구축

- 태양광, 풍력 등 재생에너지를 활용한 전력 생산 확대
- 에너지 저장 시스템(ESS) 도입으로 간헐적 재생에너지 문제 해결

○ 스마트 그리드(Smart Grid)

- 에너지 수요와 공급을 실시간으로 조정해 전력 효율성을 극대화
- 지역별 에너지 소비 데이터를 활용한 최적화 운영

■ 폐기물 관리와 순환경제

○ 스마트 폐기물 관리 시스템

- IoT 기반 쓰레기통과 수거 차량으로 폐기물 발생량을 모니터링 및 효율적 수거
- 분리배출 오류를 AI가 감지해 경고

○ 자원 순환 프로그램 도입

- 재활용 가능 자원의 분리수거율을 높이기 위한 기술 도입
- 시민 참여형 플랫폼을 통해 보상 제공

■ 탄소 배출 감소

○ 탄소 배출 모니터링 플랫폼

- 도시 전역에서 발생하는 온실가스를 모니터링해 저감 정책 수립
- 탄소 중립 목표를 위한 단계별 실행 계획 수립

○ 스마트 건축물 에너지 관리

- IoT 기반 스마트 빌딩 시스템으로 에너지 소비를 최소화
- 제로에너지 빌딩(Zero Energy Building) 도입 확대

■ 녹지 공간 확충과 관리

○ 스마트 공원 관리 시스템

- IoT 센서를 활용해 공원의 생태 상태(토양, 수질, 기후)를 실시간 관리
- 드론과 로봇을 활용한 녹지 공간 유지보수

○ 도시 열섬 현상 완화

- 도심 내 녹지와 옥상 정원 확대
- 친환경 건축 자재와 벽면 녹화 기술 도입

③ 교통 및 환경 관리 통합 전략

■ 통합 데이터 플랫폼 구축

- 교통 및 환경 데이터를 한 곳에 모아 실시간으로 분석하고 연계
 - 예: 교통 혼잡과 대기오염 데이터를 통합 분석해 차량 제한 구역 설정

■ AI 및 디지털 트윈(Digital Twin) 활용

- 도시의 가상 모델을 통해 교통과 환경 정책 효과를 사전에 시뮬레이션
 - 예: 신호 체계 변경 시 교통 흐름과 대기질 개선 효과 분석

■ 시민 참여형 관리 시스템

- 시민이 교통 혼잡 지역, 환경 오염 상태를 앱으로 신고
- 데이터 기반 보상 제공으로 시민 참여 유도

■ 규제 및 인센티브 정책

- 친환경 차량 및 대중교통 이용에 대한 세제 혜택과 인센티브 제공
- 불필요한 차량 사용이나 오염 발생 활동에 대한 규제 강화

■ 스마트도시의 교통 및 환경 관리는 기술, 정책, 시민 참여를 통합한 체계적 접근이 중요

■ 데이터 기반 의사결정과 첨단 기술 도입을 통해 도시 효율성을 극대화하면서 지속가능성 확보

3.4. 에너지 관리

- 스마트도시의 에너지 관리는 도시의 지속가능성을 높이고 에너지 효율을 극대화하며 탄소 배출을 줄이는 데 핵심적인 역할

■ 스마트 에너지 인프라 구축

- 스마트 그리드(Smart Grid)

- IoT와 센서를 활용해 전력망을 실시간으로 모니터링하고 관리
- 전력 수요와 공급의 균형을 유지하고 에너지 손실을 최소화
- 에너지 저장 시스템(ESS)
 - 재생에너지의 간헐적 특성을 보완하기 위해 에너지 저장 장치 활용
 - 전력 피크 시간대에 에너지를 공급해 전력망 안정성 강화
- 분산형 에너지 시스템
 - 태양광, 풍력 등 분산 에너지 자원을 지역 단위에서 생산·소비
 - 마이크로그리드(Microgrid)를 통해 지역 에너지 자립도를 높임

■ 재생에너지 확대

- 태양광 및 풍력 발전
 - 도시 내 건물 옥상과 공공 공간에 태양광 패널 설치
 - 풍력 터빈을 활용한 도시형 소규모 발전소 운영
- 재생에너지 기반 시설
 - 재생에너지를 수용할 수 있는 전력망과 관리 시스템 구축
 - 전력망에 재생에너지 비율을 높이는 정책 추진
- 에너지 자원 공유 플랫폼
 - 주민이 직접 생산한 재생에너지를 거래할 수 있는 플랫폼 구축

■ 에너지 소비 효율화

- 스마트 빌딩 관리 시스템
 - IoT 센서를 통해 건물 내 에너지 사용을 실시간으로 분석하고 제어
 - 자동화된 조명, 냉난방 시스템으로 에너지 절약
- 스마트 조명 시스템
 - 거리와 공공시설 조명에 스마트 LED를 도입해 에너지 소비 최소화
 - 주변 밝기와 사용량에 따라 자동 조절
- 전력 수요 관리(Demand Response)
 - 사용자가 에너지 소비를 자발적으로 조정하도록 인센티브 제공
 - 전력 피크 시간대에 소비량을 줄여 전체 에너지 효율성 향상

■ 스마트 모빌리티와 에너지 통합

○ 전기차 충전 인프라 확대

- 전기차(EV) 충전소를 도시 곳곳에 설치하고, 재생에너지를 충전에 활용
- 충전소를 에너지 저장 장치로 활용해 전력망 안정성 강화

○ 자율주행 및 공유형 모빌리티

- 에너지 효율성이 높은 자율주행 전기차와 카셰어링 시스템 도입
- 교통 데이터를 활용해 불필요한 이동과 에너지 낭비 최소화

■ 에너지 모니터링 및 데이터 분석

○ 실시간 에너지 모니터링

- 도시 전반의 에너지 사용 데이터를 수집하고 실시간 분석
- 데이터 기반으로 에너지 효율성을 높이고 문제를 사전에 예측

○ AI 기반 예측 모델

- 에너지 수요를 예측해 최적의 공급 계획 수립
- 이상 상황 발생 시 자동으로 대체 에너지 공급 방안을 제안

○ 데이터 통합 플랫폼 구축

- 에너지 관련 데이터를 통합 관리하는 플랫폼을 운영해 도시 전체 에너지 흐름 최적화

■ 탄소중립 도시 실현

○ 탄소 배출 모니터링

- 에너지 사용과 관련된 탄소 배출 데이터를 추적하고 관리
- 탄소 중립 목표를 설정하고 진척 상황을 시민과 공유

○ 순환경제와 연계

- 폐기물 에너지화(Waste-to-Energy) 기술을 활용해 자원을 재활용
- 에너지 소비를 줄이는 순환 경제 모델 적용

■ 시민 참여와 교육

○ 에너지 절약 캠페인

- 시민이 에너지 절약에 참여하도록 인식 제고 프로그램 운영
- 실시간 에너지 소비량과 절약 효과를 보여주는 앱 제공

- 커뮤니티 에너지 협력

- 지역 주민이 공동으로 에너지 생산 및 관리에 참여하는 프로그램 개발
- 에너지 협동조합을 통해 지역 단위 에너지 자급률 향상

- 정책 및 제도적 지원

- 에너지 정책 통합

- 교통, 건축, 환경 등 다양한 분야의 정책을 에너지 관리 목표와 연계
- 재생에너지 확대를 위한 보조금 및 세제 혜택 제공

- 규제 완화 및 테스트베드

- 혁신적인 에너지 기술 실험을 위한 규제 샌드박스 운영
- 스마트 에너지 관리 솔루션 테스트베드 구축

- 국제 협력과 기술 공유

- 글로벌 에너지 네트워크 참여

- 스마트 에너지 기술 관련 국제 협력과 기술 표준화 추진
- 선진 사례를 벤치마킹해 국내 도시 에너지 관리에 적용

- 기후변화 대응 협력

- 국제적 탄소 배출 감소 목표와 연계한 에너지 관리 전략 수립

- 스마트도시의 에너지 관리는 기술적 혁신, 시민 참여, 정책적 지원이 결합된 종합적인 접근

- 에너지 효율성과 환경 지속 가능성을 동시에 달성

3.5 공공-민간 협력 모델

- 스마트도시 개발 및 운영은 공공과 민간의 협력을 통해 자원, 기술, 전문성을 결합하여 효율성을 극대화하고 혁신을 촉진

- PPP 모델의 필요성

- 공공의 역할

- 정책 수립, 법적·제도적 기반 마련, 공공 데이터 제공, 사회적 형평성 보장

- 민간의 역할

- 혁신 기술 개발, 자본 투자, 스마트 인프라 구축, 운영 효율성 강화
- 상호 협력 효과
 - 공공의 신뢰와 민간의 혁신을 결합하여 도시 서비스 품질을 향상하고 비용 효율성을 달성

■ 스마트도시 PPP 모델 유형

- 계약 기반 모델
 - BOT (Build-Operate-Transfer) : 민간이 스마트 인프라를 건설(Build), 일정 기간 운영(Operate)한 후 공공기관에 이전(Transfer)
 - 예시: 스마트 교통 시스템, 전기차 충전소
 - BOO (Build-Own-Operate) : 민간이 시설을 건설, 소유, 운영하며 지속적으로 서비스 제공
 - 예시: 민간 데이터 센터, 재생에너지 발전소

■ 공동 투자 모델

- 공동 출자 회사(Joint Venture)
 - 공공과 민간이 자본을 공동 투자하여 스마트도시 관련 사업을 공동 운영
 - 예시: 스마트 그리드 회사 설립
- 리스크 분담형 투자
 - 초기 투자 비용과 운영 리스크를 공공과 민간이 분담
 - 예시: 스마트 에너지 관리 시스템, 자율주행차 테스트베드

■ 서비스 중심 모델

- 서비스 제공 계약(Service Contract)
 - 공공이 민간과 계약을 통해 특정 스마트 서비스 제공
 - 예시: 도시 데이터 분석 서비스, 스마트 빌딩 관리 서비스
- 사용자 비용 기반 모델
 - 스마트 서비스를 이용하는 시민이 사용료를 지불하며 민간이 운영 비용 회수
 - 예시: 공유 모빌리티 서비스, 스마트 주차 관리

■ 민간 주도 혁신 모델

- 공공 데이터 개방(Open Data)
 - 공공기관이 데이터 플랫폼을 제공하고 민간이 이를 활용해 스마트 솔루션 개발
 - 예시: 대중교통 데이터 개방을 통해 민간이 교통 앱 개발
- 민간 주도 R&D 프로젝트
 - 민간이 기술 혁신 프로젝트를 주도하고 공공이 규제 완화 및 지원
 - 예시: AI 기반 도시 관리 시스템 개발

■ 협력 사례

- 국내 사례
 - 판교 제로시티: 공공기관과 민간 기업이 협력하여 자율주행차, 스마트에너지 기술을 실험하는 테스트베드 구축
 - 세종 스마트시티 국가 시범도시: 공공 주도로 도시 계획을 수립하고 민간이 기술 개발과 운영을 담당

■ 국제 사례

- 싱가포르 스마트 네이션(Smart Nation): 공공과 민간이 협력해 스마트 교통, 의료, 주거 시스템 구축
- 스페인 바르셀로나: 공공 데이터 개방으로 민간이 IoT 기술과 스마트 서비스 개발을 주도

■ PPP 성공을 위한 조건

- 명확한 역할 분담
 - 공공과 민간 간 역할과 책임을 사전에 명확히 정의
- 투명한 계약 및 운영
 - 계약 내용, 비용 분배, 이익 공유 구조를 명확히 설정
- 규제 완화 및 지원
 - 민간이 혁신 기술을 테스트하고 도입할 수 있도록 규제 샌드박스 제공
- 성과 측정과 피드백 체계
 - 프로젝트 성과를 지속적으로 평가하고 개선안을 반영
- 시민 참여와 신뢰 확보

- 시민의 의견을 반영하고 협력 모델의 투명성을 보장

■ PPP 활용 분야

○ 스마트 교통

- 민간이 자율주행, 교통 관리 시스템 개발; 공공이 도로 인프라 제공

○ 스마트 에너지

- 재생에너지 발전소, 스마트 그리드 구축에 민관 협력

○ 스마트 헬스케어

- 공공 데이터와 민간 헬스 기술을 결합해 원격 의료 시스템 도입

○ 스마트 환경 관리

- 민간이 IoT 기반 환경 센서와 모니터링 기술 제공; 공공이 데이터 활용 정책 수립

■ 스마트도시 PPP의 기대 효과

○ 경제적 효율성

- 민간의 투자와 운영 효율성을 통해 공공 재정 부담 경감

○ 기술 혁신 가속화

- 민간의 기술력을 활용하여 도시 문제 해결

○ 서비스 품질 향상

- 민간의 전문성과 경쟁력을 통해 시민에게 더 나은 서비스를 제공

○ 지속가능한 도시 관리

- 공공과 민간이 장기적 관점에서 협력하여 도시의 지속 가능성 확보

■ 스마트도시 PPP 모델은 공공과 민간이 각자의 강점을 살려 협력함으로써 도시 문제를 효과적으로 해결할 수 있는 중요한 전략

■ 성공적인 PPP를 위해서는 투명성, 신뢰, 시민 참여, 그리고 지속적인 성과 관리가 필요

4. LH 스마트도시 관리 및 운영 방안

- 스마트도시는 기술, 환경, 사회적 가치를 통합적으로 고려하여 설계하고 운영
- 기술적, 환경적, 사회적 요구를 통합적으로 충족시키는 스마트도시를 효율적으로 건설하고 관리

4.1. 기술 기반 구축

① 데이터 중심의 도시 설계

- 디지털 트윈(Digital Twin) 활용 : 도시 계획 및 운영의 시뮬레이션을 위해 디지털 트윈 기술을 도입해 데이터 기반 의사결정을 지원
- 통합 데이터 플랫폼 구축 : 공공, 민간, IoT 데이터를 통합 관리할 플랫폼을 개발하여 교통, 에너지, 환경 데이터를 실시간으로 분석 및 활용

② 사물인터넷(IoT) 및 5G/6G 통신망 도입

- 도시 전역에 IoT 센서를 설치하여 실시간 모니터링 체계를 구축
- 고속 통신망을 통해 스마트 서비스(예: 자율주행, 원격 의료, 스마트 홈 등)의 원활한 운영 보장

4.2. 지속 가능성과 친환경 기술 적용

① 에너지 자립형 도시

- 신재생에너지 도입 확대 : 태양광, 풍력 등 재생 가능 에너지 시설 설치
- 에너지 저장 시스템(ESS) : 도시 내 잉여 전력을 저장하고 필요 시 활용하여 에너지 효율 극대화

② 탄소중립 및 친환경 인프라

- 저탄소 건축자재 활용 및 스마트 그린 빌딩 설계
- 녹지공간 확대 및 도시 열섬현상 완화를 위한 스마트 그린 인프라 도입

4.3. 시민 참여 및 거버넌스

① 참여형 플랫폼 구축

- 시민들이 도시 운영에 직접 참여할 수 있는 디지털 플랫폼(예: 앱 기반 제안 및 투표 시스템)을 도입

- 데이터와 계획 정보를 투명하게 공개하여 신뢰 형성

② 민관협력 체계 강화

- 스마트도시 프로젝트에 민간기업과 연구기관의 적극적인 참여를 유도
- 중소기업 및 스타트업 지원을 통해 혁신 기술 개발 및 도시 문제 해결

4.4. 스마트 도시 서비스의 확대

① 스마트 교통

- 자율주행 셔틀버스 도입 및 대중교통의 실시간 정보 제공
- 스마트 주차 시스템을 통해 주차 공간 최적화

② 스마트 안전 및 보안

- AI 기반 CCTV와 센서를 활용한 범죄 예방 및 실시간 위험 감지
- 재난 관리 시스템 구축으로 화재, 홍수 등 비상 상황에 신속 대응

③ 스마트 주거 서비스

- IoT 기반의 스마트 홈 기술 적용(예: 에너지 관리, 가전 제어)
- 거주자 맞춤형 건강 관리 및 생활 편의 서비스를 제공

4.5. 성과 관리 및 평가 시스템

- 성과지표(KPI) 설정: 에너지 사용량 절감, 교통 혼잡 완화, 시민 만족도 등 측정 가능한 지표 도입
- 지속적 피드백 루프 구축: 운영 결과를 정기적으로 평가하고 기술 및 정책을 개선

4.6. 글로벌 트렌드와의 연계

- UN 지속가능개발목표(SDGs)와 연계하여 국제적 기준에 부합하는 스마트도시 모델 개발
- 해외 스마트도시 벤치마킹 및 국제 협력 강화(예: 싱가포르, 암스테르담 등)

제5장 스마트도시의 과제 및 향후 발전 방향

1. 기술적 도전과 혁신 방안

- 스마트시티의 발전은 기술 혁신과 밀접히 연관되어 있지만, 동시에 극복해야 할 기술적 한계에 직면하고 있음
- 현재 스마트시티가 급속히 발전하고 있으나 그 과정에서 나타난 기술적 한계에 따른 데이터 관리와 분석의 문제, 연결성 및 상호운용성의 문제, 사이버보안 및 개인정보 보호의 문제, 시민참여 부족과 디지털 격차 문제 등이 제기되고 있음

1.1. 데이터 관리 및 분석

- 스마트시티는 센서, IoT 기기, 시민 참여 등을 통해 방대한 데이터를 생성
- 데이터를 효율적으로 저장, 처리, 분석하는 것이 매우 중요하며, 데이터 사일로 현상, 실시간 분석의 어려움, 개인정보 보호 문제 등에 효과적인 대응이 요구됨
 - 첫째, 데이터 저장 및 처리 용량을 확장하고, 데이터 지역화를 통해 지연 시간을 줄이기 위한 분산형 클라우드 시스템을 강화
 - 둘째, 엣지 컴퓨팅을 통해 데이터 처리를 네트워크 가장자리로 분산시켜 실시간 분석 및 대응 속도를 높일 수 있어야 한다.
 - 셋째, AI 기반 데이터 분석을 기반으로, 머신러닝 알고리즘을 활용하여 방대한 데이터에서 의미 있는 패턴을 추출하고 예측 분석을 수행
 - 넷째, 차등 프라이버시, 동형 암호화 등 개인정보를 보호하면서 데이터를 분석하는 등 데이터 보안 기술을 강화

1.2. 연결성 및 상호운용성

- 스마트시티는 다양한 기기, 시스템, 플랫폼이 서로 연결되어 작동
 - 표준화 부족, 기존 인프라와의 호환성 문제, 네트워크 보안 취약성 등으로 인해 완벽한 연결성 확보가 어려움
- 이를 위해 개방형 표준 및 플랫폼 구축, 차세대 네트워크 구축, 블록체인 기술 확대 등 혁신적 방안이 요구된다.

- 첫째, 개방형 표준을 기반으로 시스템 간 상호운용성을 확보하고, 다양한 서비스 제공 업체가 참여할 수 있는 플랫폼을 구축
- 둘째, 초고속, 저지연, 고신뢰성을 갖춘 5G/6G 및 차세대 네트워크 인프라를 구축하여 대용량 데이터 전송 및 실시간 서비스 제공을 지원
- 셋째, 블록체인 기술인 분산원장기술(DLT)을 활용하여 안전하고 투명한 데이터 공유 및 기기 인증 시스템을 구현

1.3. 사이버 보안 및 개인정보 보호

- 스마트시티는 사이버 공격, 데이터 유출, 개인정보 침해 등 다양한 보안 위협에 상시 노출
 - 연결된 기기 및 시스템의 증가는 위협을 가중시키며, 데이터의 집중화는 피해 규모를 증대 가능성 높음
 - 첫째, AI 기반 보안시스템을 통해 실시간 위협 탐지 및 대응 능력을 향상시키고, 이상 행위를 분석하여 선제적으로 보안 사고를 예방
 - 둘째, 블록체인의 분산원장기술(DLT)을 활용하여 데이터 무결성을 보장하고, 접근 제어 및 감사 추적 기능을 강화
 - 셋째, 개인정보를 안전하게 보호하면서 데이터 분석 및 활용을 가능하게 하는 동형 암호화, 차등 프라이버시 등의 기술을 적용

1.4. 시민 참여 및 디지털 격차

- 스마트시티는 시민들의 참여와 협력을 통해 발전
 - 디지털 격차, 기술 이해 부족, 프라이버시 우려 등으로 인해 모든 시민의 참여 지남
- 시민들이 쉽고 편리하게 사용할 수 있는 서비스 및 플랫폼을 개발하고, 다양한 계층의 요구사항을 반영 필수
 - 모든 시민들이 스마트 기술을 이해하고 활용할 수 있도록 디지털 교육 프로그램을 제공하고, 정보 접근성을 높여야 함
- 데이터 수집 및 활용 과정을 투명하게 공개하고, 시민들의 의견을 적극적으로 수렴하여 신뢰를 구축하는 것도 매우 중요
- 스마트시티는 끊임없이 진화하는 기술 환경 속에서 지속적으로 발전
 - 기술적 한계를 인지하고 혁신적인 해결 방안을 모색하는 것은 스마트시티의 지속가능한 성장을 위한 필수적인 과제

2. 시민 참여와 스마트도시 수용성 증대 방안

- 스마트시티 개발과 운영에서 시민들의 참여가 어려운 데는 여러 가지 요인
 - 정보 부족 : 많은 시민들이 스마트시티의 개념, 기술, 그리고 그로 인한 혜택에 대해 충분히 알지 못하며, 정보의 부족은 참여 의지를 저하시킬 수 있음
 - 기술적 장벽 : 스마트시티 기술은 종종 복잡하고 전문적인 지식을 요구함. 이러한 기술적 장벽은 시민들이 적극적으로 참여하는 데 장애가 될 수 있음
 - 디지털 격차 : 모든 시민들이 동일한 수준의 디지털 접근성과 역량을 가지고 있지 않으며, 특히, 고령자나 저소득층은 디지털 기기와 인터넷 접근성에서 불리함
 - 참여 기회 부족 : 시민들이 참여할 수 있는 공식적인 기회나 플랫폼이 충분하지 않거나, 참여 과정이 복잡하여 접근하기 어려움
 - 신뢰 부족 : 정부나 기업이 추진하는 스마트시티 프로젝트에 대한 신뢰 부족으로 인해 시민들이 참여를 꺼릴 수 있으며, 이는 투명성 부족이나 과거의 부정적인 경험에 기인함
 - 시간과 자원의 제약 : 일상생활에서 바쁜 시민들은 스마트시티 프로젝트에 참여할 시간이나 자원이 부족하며, 참여가 시간 소모적이거나 복잡하면 더욱 참여가 어려워짐
 - 의견 반영의 불확실성 : 시민들이 제안한 의견이나 피드백이 실제로 정책에 반영되지 않을 것이라는 불확실성이 참여를 저해함
- 따라서 이러한 요인들을 해소하고 스마트시티에 대한 시민들의 수용성을 증대시키기 위해서는 정보 제공, 기술 교육, 참여 기회 확대, 신뢰 구축, 그리고 시민 의견의 실질적 반영 등 시민참여를 중심으로 한 다양한 방안이 필요
- 시민들이 스마트시티 개발과 운영에 더 적극적으로 참여할 수 있도록 유도하고, 스마트시티에 대한 긍정적인 인식을 확산시키는 데 기여

2.1. 시민 참여 플랫폼 설계 및 구축

- 시민들이 스마트시티 프로젝트에 직접 의견을 제시하고 참여할 수 있는 기회 제공 필요
 - 이를 통해 시민들은 정책 결정 과정에 참여할 수 있으며, 자신들의 목소리가 반영된다는 인지가 중요함
- 또한 다양한 연령대와 디지털 역량을 가진 시민들이 쉽게 접근하고 사용할 수 있도록 직관적이고 간단한 인터페이스를 설계하고, 웹사이트, 모바일 앱, 소셜 미디어 등 다

양한 채널을 통해 시민들이 편리하게 참여할 수 있도록 해야 한다.

- 커뮤니티의 온라인 및 오프라인 이벤트를 통해 시민들이 서로 교류하고 협력할 수 있는 기회를 제공하고, 뉴스레터, 알림 메시지 등을 통해 시민들과 지속적으로 소통하며 참여 독려 필요
- 바르셀로나의 경우, 시민들이 정책 결정 과정에 참여할 수 있도록 "Decidim"이라는 디지털 플랫폼을 개발
 - 이를 통해 시민들은 제안서를 제출하고, 투표하며, 정책 개발에 직접 참여
 - 특히 투명한 의사 결정 과정, 사용하기 쉬운 인터페이스, 시민들의 의견이 실제 정책에 반영되는 구조가 시민참여의 성공적 요인

2.2. 참여 기회 확대

- 시민들이 특정 주제에 대해 의견을 제시할 수 있는 온라인 토론 게시판과 설문조사를 정기적으로 운영할 필요가 있음
 - 또한 스마트시티 관련 문제 해결을 위한 시민 아이디어 공모전을 개최하여 창의적인 해결책을 모색하고, 시민들이 즉각적으로 피드백을 제공할 수 있는 실시간 피드백 시스템을 마련하여 참여의 실효성 제고
- 시민들과의 소통을 강화하기 위한 정기적인 워크숍이나 포럼 등도 적극 활용
 - 스마트시티의 목표와 혜택을 설명하고, 시민들의 질문과 우려를 직접 듣고 해결하는 시간을 가질 수 있다. 이는 시민들이 스마트시티의 이점을 더 잘 이해하고, 프로젝트에 대한 신뢰를 쌓을 수 있는 기회로 활용
- 시민들이 참여의 가치를 느낄 수 있도록 수집된 시민 의견을 실제 정책과 프로젝트에 반영하기 위한 적극적인 노력이 필요
 - 시민들의 사용 경험을 바탕으로 플랫폼을 지속적으로 개선하여 더 나은 사용자 경험을 제공

2.3. 투명한 정보 공개 및 교육

- 계획 또는 진행 중인 스마트시티 프로젝트의 목표, 진행 상황, 기대 효과 등을 플랫폼을 통해 투명하게 공개
 - 스마트시티의 진행 상황, 예산 사용 내역, 데이터 활용 방식 등을 투명하게 공개함으로써 시민들의 신뢰를 확보하고, 이를 통해 시민들은 스마트시티가 자신들의 삶에 긍정적인 영향을 미친다는 공감과 확신을 부여

- 교육을 통해 스마트시티 기술과 그 활용에 대한 이해를 높이는 것이 중요
 - 정부와 지자체 또는 공기업 등에서 진행하는 교육 프로그램은 다양한 연령대의 시민들이 스마트 기술을 이해하고 활용할 수 있도록
 - 이는 디지털 격차를 줄이고, 더 많은 시민들에게 스마트시티의 혜택 제공

2.4. 시민 주도 프로젝트 지원

- 시민이 주도하는 사업의 지원을 통해 시민들이 직접 스마트시티의 일부를 설계하고 구현할 수 있도록 하는 것도 효과
 - 지역 사회가 필요로 하는 스마트 솔루션을 직접 개발하고 실행하는 프로젝트를 통해 시민들은 스마트시티의 적극적인 참여자로 기여
- 암스테르담의 경우, 시민들이 직접 환경 데이터를 수집하고 분석할 수 있는 "Smart Citizens Lab"을 운영
 - 시민들은 센서를 사용하여 공기질, 소음 등을 모니터링하고, 이를 바탕으로 도시 개선 방안을 제안
 - 특히 시민들의 적극적인 참여와 데이터 활용 능력을 높이기 위한 교육 프로그램이 프로젝트의 활성화를 유인하는 요인
- 스마트시티의 시민 직접 참여와 시민주도 프로젝트의 활성화는 도시 문제를 해결하거나 개선하는 데 기여하는 중요한 요소
 - 뉴욕의 LinkNYC 프로젝트의 경우처럼 시민들의 개인정보 보호에 대한 우려와 사용자들의 예상치 못한 행동들에 대한 사전대응 부족 등으로 야기된 문제점 또는 인도의 스마트폴 프로젝트의 사례와 같이 기술적 문제에 대한 준비 부족과 지속가능한 유지 보수 계획의 부재로 인한 실패사례 등을 고려

3. 지속 가능한 발전을 위한 스마트도시 비전

- 스마트도시는 첨단기술과 데이터 기반 전략을 통합하여 보다 살기 좋고 효율적이며 환경친화적인 도시 환경을 조성하는 도시개발에 대한 혁신적인 접근 방식이다. 이는 스마트도시가 단순한 도시개발을 넘어, 첨단기술과 데이터를 활용하여 도시의 효율성을 높이고 환경을 보호하며 주민들이 더 나은 삶을 누릴 수 있도록 해야 함을 의미한다.
- 이를 위해 스마트도시는 지속가능한 발전을 추구하며, 사회, 경제, 환경 등 다양한 측면에서의 문제 해결을 지향함으로써 포용적이고 회복력 있는 살기 좋은 도시 환경을

만들어가고 있다. 즉 스마트도시와 지속가능성의 연계는 우리 도시의 미래와 시민들의 삶을 건강하고 안정적으로 변화시키는 긍정적 역할을 할 것이다.

- 또한 스마트도시는 유엔의 지속가능한 개발목표(SDG) 중에서 저렴하고 깨끗한 에너지(SDG 7), 지속 가능한 도시 및 커뮤니티(SDG 11), 기후 행동(SDG 13) 등의 목표에 부합한다. 즉 스마트 도시는 도시가 현재와 미래 세대의 필요를 충족하면서 기후변화에 대응하고 지구에 미치는 영향을 최소화하는데 중요한 기여를 해야 할 것이다.

3.1. 환경적 지속가능성

- 스마트도시 지속가능성 목표의 핵심은 환경 보호와 자원 효율성이며, 다양한 정책과 실행을 통해 탄소 배출량을 크게 줄이는 것을 목표로 한다.
- 이를 위해서는 교통, 에너지, 물, 폐기물관리, 공공서비스 등 다양한 도시 기능을 원활하게 연결하는 통합적 도시시스템이 요구된다. 스마트시티는 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 데이터 분석과 같은 기술을 활용하여 이러한 시스템을 최적화하여 낭비를 줄이고, 효율성을 높이며, 서비스 제공을 향상시켜야 한다.
 - 에너지 효율성 : 에너지 사용량을 실시간으로 모니터링하고 제어하는 등 스마트 그리드 및 에너지 관리 시스템을 구현하여 건물과 공공장소의 에너지 소비를 최적화해야 함
 - 재생 에너지 통합 : 도시 내에 태양열, 풍력, 지열과 같은 재생 에너지원의 비중을 더욱 늘리고 분산형 에너지 시스템과 마이크로그리드를 갖추어 복원력과 지속가능성을 제고해 나가야 함
 - 지속 가능한 도시이동성 : 탄소 배출을 줄이고 접근성을 개선하기 위한 도시 이동성 시스템의 변혁이 요구됨. 이를 위해 전기차 보급을 더욱 확대하고, 효율적인 대중교통 시스템을 개발하며, 자전거와 도보와 같은 비동력 교통수단을 장려해야 함. 또한 스마트 교통관리시스템을 통해 교통혼잡과 배기가스 배출을 줄여 기후변화에 대응해야 함
 - 폐기물 관리 : 폐기물을 최소화하고 재활용 및 재사용을 극대화하기 위해 스마트 폐기물 수거 시스템을 구축하여 순환경제시스템을 강화해야 함
 - 물 절약 : 스마트물관리시스템을 활용하여 누수를 감지하고, 배수를 최적화하며, 주민들에게 책임감 있는 물 사용을 장려해야 함
 - 기후 변화 적응 : 지진과 홍수 등의 예측과 정보시스템 등 재난·재해 예방 및 대응시스템, 도시 열섬 감소 대책 등 기후 변화의 영향을 완화하기 위한 전략을 마련하여 실행

3.2. 경제적 지속가능성

- 스마트시티는 미래의 도전에 적응할 수 있는 견고하고 탄력적인 경제를 만드는 것을 목표로 합니다. 즉, 스마트도시의 경제적 지속 가능성은 혁신을 촉진하고 일자리 기회를 창출하는 데 중점을 두며, 경제적 회복력을 확보하는 것이다. 디지털 혁신을 수용함으로써 스마트도시는 특히 기술 및 녹색 분야에서 기업과 스타트업을 유치할 필요가 있으며, 이는 지역 경제를 활성화할 뿐만 아니라 노동력의 새로운 기술 개발을 촉진할 수 있다.
- 또한 스마트도시는 또한 공공 서비스의 효율성을 높이고 비용을 줄이며 서비스 제공을 개선하는 것을 목표로 한다. 예를 들어, 스마트물관리시스템을 통해 누수를 감지하고 물 분배를 최적화하여 자원을 절약하고 운영 비용을 줄일 수 있으며, 스마트조명 시스템은 조명을 실시간으로 조정하여 에너지 절감을 극대화 하는데 기여할 수 있다.
 - 혁신 생태계 조성 : 스타트업, 기술 기업, 연구 기관을 유치하여 혁신을 주도하고 고부가가치 일자리를 창출할 수 있는 환경을 조성해야 함
 - 디지털 인프라 : 디지털 비즈니스를 지원하고 전반적인 경제 경쟁력을 향상시키기 위해 초고속 인터넷 및 네트워크를 구축해야 함
 - 효율적인 자원 관리 : 데이터 분석을 통해 도시 운영을 최적화하고 비용을 절감하며 서비스 제공을 개선하여 공공 자금을 보다 효율적으로 사용할 수 있도록 해야 함
 - 순환경제: 자원 효율성, 재활용, 지속 가능한 생산 방식을 강조하는 비즈니스 모델이 활성화되도록 장려하고 지원해야 함
 - 첨단 기술의 통합 : 미래의 스마트시티는 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 블록체인과 같은 첨단 기술의 원활한 통합을 요구함. 이는 도시가 실시간으로 방대한 양의 데이터를 수집하고 분석하여 정보에 기반한 의사 결정과 효율적인 자원 관리를 가능하게 함. 또한 AI 기반 시스템은 교통 흐름을 최적화하거나 에너지 소비를 줄이며 공공 안전을 강화할 것이며, IoT 장치는 환경 조건과 인프라 상태를 모니터링할 것임.

3.3. 사회적 지속가능성

- 사회적 지속가능성은 모든 주민의 삶의 질을 향상시키고, 포용성, 공정성 및 필수 서비스에 대한 접근을 보장하는 것이다. 스마트도시는 원격 의료 및 스마트 건강 모니터링 시스템을 통해 의료 서비스를 개선하고, 이는 의료 제공자에게 실시간 데이터를 제공하며 시민들이 자신의 건강을 능동적으로 관리할 수 있도록 한다.
- 또한 스마트 도시는 기술을 활용하여 개인화된 학습 경험을 제공하고 교육 성과를 개

선하도록 해준다. 디지털 플랫폼과 전자학습도구는 교육이 모든 사람에게 접근 가능하도록 보장하며, 사회경제적 지위에 관계없이 교육을 받을 수 있도록 해줄 수 있다.

- 시민 참여도 사회적 지속 가능성에 매우 중요하다. 스마트도시는 디지털 플랫폼을 활용하여 시민들이 의사 결정 과정에 참여하도록 하여 도시개발이 지역 사회의 필요와 선호에 부합하도록 한다. 아울러 이러한 참여적 접근 방식은 주민들 사이에 소속감과 책임감을 조성하도록 해준다.

- 디지털 포용 : 모든 시민이 디지털 서비스와 이를 사용할 수 있는 기술에 접근할 수 있도록 보장하여 디지털 격차를 해소해야 함. 스마트시티는 도시계획과 개발에 인간 중심 접근 방식을 채택하여 시민의 필요와 복지를 우선시함. 이는 포용적인 공공 공간을 조성하고, 모든 사람에게 접근성을 보장하며, 의사 결정 과정에서 공동체 참여를 촉진하는 것을 포함함. 디지털 플랫폼은 시민이 거버넌스에 참여하고, 도시 서비스에 대한 피드백을 제공하며, 도시계획 정책에 기여할 수 있도록 함
- 참여 거버넌스 : 스마트 기술을 활용하여 의사 결정 과정에 시민 참여를 늘리고 정부 운영의 투명성을 개선해야 함
- 스마트 헬스케어 : 원격 의료 및 건강 모니터링 시스템을 구현하여 의료 서비스에 대한 접근성을 개선하고 예방 치료를 촉진해야 함
- 교육 및 기술개발: 기술을 사용하여 교육 성과를 향상하고 주민들에게 평생 학습 기회를 제공해야 함
- 공공 안전 : 데이터 분석과 스마트 감시 시스템을 활용하여 비상 대응 시간 및 전반적인 공공 안전을 개선해나가야 함
- 불평등 해소 : 스마트시티는 기존의 불평등을 악화시키지 않도록 노력해야 함. 이를 위해 저렴한 주택, 접근 가능한 공공 서비스 및 포용적인 경제적 기회 등 취약 계층의 요구를 해결하기 위한 정책과 프로그램 설계가 필요함

4. 스마트도시의 향후 발전 방향

- 스마트도시(Smart City)는 4차 산업혁명 기술을 활용해 도시 문제를 해결하고 지속 가능한 발전을 목표로 하는 도시 모델
 - 기술력과 정책적 지원을 바탕으로 꾸준히 발전하고 있으나, 시민 참여와 지속가능성, 글로벌 경쟁력 강화 등을 통해 더욱 혁신적인 방향으로 정책 추진 필요
- 우리나라 스마트도시는 글로벌 경쟁력을 갖추고 있으며, 앞으로 다음과 같은 방향으로 발전할 가능성

■ 기술 중심에서 시민 중심으로 전환

- 참여형 거버넌스 강화 : 시민의 의견을 반영해 도시 서비스의 방향을 설정하고 정책을 수립
- 맞춤형 서비스 제공 : 데이터 분석을 통해 시민의 요구를 파악하고, 개별화된 도시 서비스를 제공

■ 디지털 트윈(Digital Twin) 기술 확대

- 도시 시뮬레이션 : 디지털 트윈 기술을 활용해 도시의 환경, 교통, 재난 상황 등을 예측하고 대비
- 효율적인 자원 관리 : 가상 환경에서의 테스트를 통해 실제 도시 운영의 효율성을 극대화

■ 데이터 기반의 통합 플랫폼 구축

- 데이터 허브의 역할 : 여러 기관과 도시 서비스 간 데이터를 통합 관리하여 효율적인 의사결정을 지원
- 데이터 표준화 : 데이터 호환성과 상호 운용성을 확보하여 시스템 통합을 용이하게 함

■ 지속가능성 및 친환경 요소 강화

- 에너지 효율화 : 스마트 에너지 관리 시스템으로 신재생에너지 활용과 에너지 절약을 촉진
- 스마트 모빌리티 확대 : 자율주행차, 전기차, 공유형 모빌리티 서비스로 교통 혼잡과 환경 오염을 감소
- 탄소중립 도시 실현 : IoT 기반 환경 모니터링과 탄소 배출 관리로 탄소중립 목표 달성

■ 중소도시와 농촌 지역의 스마트화

- 균형 발전 : 대도시 중심의 스마트도시에서 벗어나 농촌과 중소도시로 기술을 확산
- 스마트 농업과 생활 서비스 : 스마트 농업 기술과 원격 의료, 온라인 교육 등 삶의 질 향상을 위한 서비스 제공

■ 글로벌 협력 및 수출 모델 개발

- 스마트도시 수출 플랫폼 : 한국형 스마트도시 모델을 국제 표준화해 해외 수출 촉진
- 국제 협력 확대 : 다른 국가와 기술 및 데이터 공유를 통해 공동 발전 도모

■ 보안 및 프라이버시 문제 해결

- 사이버 보안 강화 : 스마트시티 인프라의 해킹이나 데이터 유출 방지 대책 마련
- 개인정보 보호 : 데이터 활용과 프라이버시 보호 간 균형을 유지하는 법적·제도적 기반 마련

■ 정책 및 제도적 지원 강화

- 규제 샌드박스 운영 : 혁신 기술 도입을 촉진하기 위해 규제 완화 및 테스트베드 제공
- 스마트도시 투자 확대 : 민관 협력을 통한 자원 조달 및 공공 부문 투자 강화

제Ⅱ편

스마트공원 도입과 운영 방안 Smart Park

제1장 스마트공원

제2장 스마트공원 추진 전략

제3장 스마트공원 실증

제4장 스마트공원 운영 · 관리 방안

제1장 스마트공원

1. 스마트공원의 개념

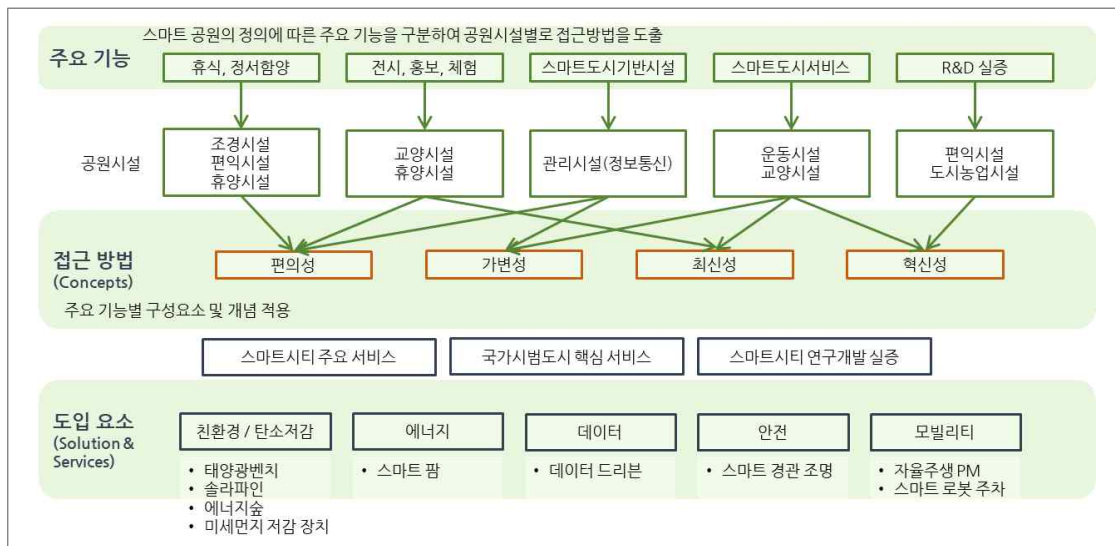
1.1. 스마트공원의 정의²⁵⁾

- “IT 기술을 활용한 도시공원으로, 도시민과 도시공원의 상호작용으로 이용자 중심의 서비스를 제공하여 지속적으로 도시공원의 기능을 강화할 수 있는 공원”으로 정의
- Lee and Cho (2018)는 “자연환경 및 문화, 놀이, 운동, 교육, 체험 등 다양한 공원녹지 인프라와 첨단 IoT 기술을 융합하여 자연, 인간, 커뮤니티 회복이 가능토록 각종 서비스와 경험을 제공하며, 지능형으로 관리되는 공원”으로 정의
- Truch and Sutanto (2018)은 “이해관계자들의 이익을 위해 사물인터넷(IoT)를 효과적으로 사용하여 관리운영이 향상된 공원”이라고 정의
- Loukaitou-Sideris et al.(2018)은 “접근성, 지역사회 적합성, 건강 증진, 안전성, 회복탄력성, 수자원 및 에너지 효율성, 운영 및 유지보수 효율성 등 일련의 가치를 구현하기 위해 환경 기술, 디지털 및 자재 기술을 사용하는 공원”이라고 정의
- Lee et al.(2019)은 “적용 가능한 다양한 첨단 기술을 활용하여 이용자의 공원 체험을 향상하고, 효율적으로 공원의 운영·유지관리를 돕고, 기존 전통적인 공원의 기능을 넘어 적극적으로 도시가 직면한 사회 및 환경문제를 지속가능성의 측면에서 해결하는 데 도움이 될 수 있는 공원”으로 정의
- 이러한 관점을 종합하여 본 연구에서는 스마트공원을 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 인공지능(AI), 무인 자동차 및 드론 등의 첨단기술이 공원에 융·복합된 서비스를 공원 이용자에게 제공하는 것을 스마트공원으로 정의함
 - 스마트공원은 공원의 주요 기능인 쾌적한 도시환경의 조성과 시민의 휴식과 정서 함양을 위한 공간과 시설을 조성함에 있어서 스마트도시기반시설을 바탕으로 스마트도시서비스를 제공하고 체험할 수 있도록 조성된 공원

25) 스마트 그린시티 구현을 위한스마트공원설계·관리방향 (한국조경학회지 2020.12)

1.2. 스마트공원의 접근 방법

- 환경, 교통, 에너지 등 분야별 스마트도시서비스가 도입되고 있으나, 기후변화에 대응한 서비스 구축을 위한 물리적 환경이 필요한 상황임
 - 기후변화 대응 서비스 구축을 위한 스마트공원 개념을 도입하고, 구축 및 운영방안에 대한 재정립이 필요한 상황
- 스마트 혁신 기술을 통해 친환경적이고 지속 가능한 도시 공원을 조성함으로써 미래형 도시 공원의 새로운 표준을 제시하고 전국 확장을 통해 국토 공간의 품격 및 국민 삶의 질 향상 기여
 - 스마트 新기술의 적용을 통해 친환경적이고 지속가능한 Smart Park 조성
- ICT 기술로 가상물리를 통합하여 새로운 체험 제공 및 효율적 운영을 지속하게 하는 ‘플랫폼 기반 공원’ 지향, 도시환경문제를 완화시키기 위해 생태성, 연결성, 이용성을 고려한 자생적 환경 구축 필요
- 스마트공원의 주제공원의 접근
 - 스마트시티 조성을 위한 도시의 문제해결과 서비스(편익)의 제공을 공원 기능으로 접목하여 공원에서 해소할 수 있는 도시의 문제(탄소저감, 에너지 효율 증진 등)와 서비스(휴게, 휴양, 교육 등)를 제공
 - 공원시설에 필요한 기능과 서비스 도출



[그림 1-1] 스마트공원 도입기능 구상 접근 방법

2. 스마트공원 현황 및 사례

■ ICT 기술로 상호 작용하는 스마트공원

- 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 인공지능(AI), 무인 자동차 및 드론 등의 첨단기술이 공원에 융·복합된 것을 스마트공원으로 정의함
 - 유·무선 정보통신기술(ICT)을 이용해 이용자 및 시설·환경이 상호 작용하는 공원을 스마트공원의 본질로 이해하는 사례도 있음
 - 결론적으로 공원에 다양한 융·복합 시설이 이용자와 통신을 통해 상호작용하는 것을 스마트공원이라고 할 수 있음
- 공원 내 조명시설이나 공기정화시설 등이 ICT를 통해 원격제어가 가능해지고, 센서를 통해 작동 시간과 모드를 자율 판단하고 있음

2.1. 국내 사례

2.1.1. 국채보상공원

① 국내 최초 스마트공원 'IoT-See Park'

- 대구광역시에 위치한 공원으로서 미래산업 육성을 위한 사물인터넷 기술의 테스트 베드 기반 구축사업을 추진 중임
- 국내 타 공원으로 확대 적용 가능한 '표준 스마트공원 모델 제시'를 목표로 세계적 역사기념공원으로서의 위상 정립, 스마트하고 안전한 공원문화 조성, 공원 운영 최적화 및 산업 콘텐츠 강화에 초점을 맞춤
- 이를 위해 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 증강현실(AR), 빅데이터 등 4차산업혁명 핵심기술을 공원에 접목한 결과 시설물의 지능화와 플랫폼을 통한 공원 내 각종 정보의 통합 관리를 가능하게 했다는 평가를 받고 있음

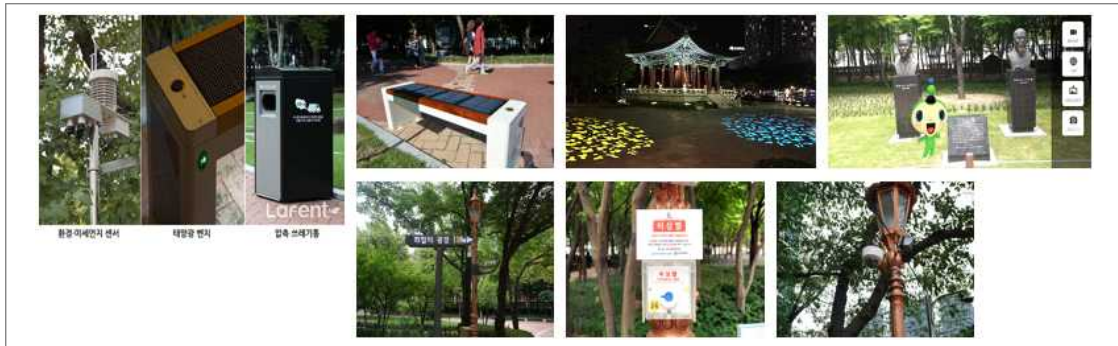
② 적용 서비스 : 안전·편의·친환경 등 3가지 테마로 총 9개의 서비스 구현

- 안전 : ① 인공지능 CCTV, ② 위치 확인이 가능한 대화형 비상벨, ③ Dimming 기능을 적용한 스마트 가로등
- 편의 : ④ 공원 전역 무료 WiFi 환경 구축, ⑤ 증강현실을 통한 오락적 요소 및 역사교육 콘텐츠 제공, ⑥ 스마트 방향표지판

- 친환경 : ⑦ 환경 및 미세먼지 센서 설치, ⑧ 태양광 쉼터 벤치, ⑨ 화재감지 및 스마트 쓰레기통(압축알람 기능)

[표 1-1] 국채 보상공원 스마트서비스

분 야	서비스
안전 서비스	<ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 CCTV - 위치 확인 가능한 대화형 비상벨 - Dimming 기능을 적용한 스마트 가로등
편의 서비스	<ul style="list-style-type: none"> - 공원 전역 무료 WiFi 환경 구축 - 증강현실을 통한 오락적 요소 및 역사교육 콘텐츠 제공 - 스마트 방향표지판
친환경 서비스	<ul style="list-style-type: none"> - 환경 및 미세먼지 센서 설치 - 태양광 쉼터 벤치 - 화재감지 및 스마트 쓰레기통(압축알람 기능)



[그림 1-2] 국채보상공원 스마트 서비스

2.1.2. 인천광역시 서구 구내 공원

- 이용자 편의 증가에 초점을 맞춘 스마트공원
- 적용 서비스
 - 스마트 패트롤 서비스 : 전국 최초의 드론 활용 공공분야사업, 공원 이용 시민의 안전과 편의 제공
 - 쿨링포그 서비스: 미세한 물입자를 공기 중에 분사해서 미세먼지 등을 저감시키고, 주변 온도를 낮추어서 공원 이용객의 열기 감소
 - 미세먼지 안심 쉼터 : 옥외 공기정화 장치 적용, 미세먼지·더위를 피할 수 있는 공간
 - 태양광 스마트 조명 시스템
 - 스마트 벤치

2.1.3. 부산광역시 해운대구 센텀2지구 스마트공원

- 조정 : 시민이 물리적, 심리적으로 접근할 수 있도록 한다는 점을 강조함(포용성, 회복탄력성, 안전성, 편의성, 유지 관리성 등)

■ 적용 서비스

- 인공지능 CCTV, 스마트 관수 조절 장치, 스마트팜(조도 및 토양 센서, 태양광 발전기를 통한 내외부 환경정보 수집), 태양광 집열판을 적용한 스마트 벤치 서비스(태양광 집열판으로 조명과 휴대전화 충전 서비스 기능), 스마트 파고라(천정 빗물 흡수, 공기정화패널, 스마트 온열 벤치 기능 적용)



[그림 1-3] 부산광역시 해운대구 센텀2지구 스마트공원 스마트 파고라 서비스

2.1.4. 거제시 포로수용소 유적공원

■ 적용 서비스

- 스마트 경험 서비스 : 2D, 3D 기반 AR 기술을 적용한 역사정보 경험 서비스
 - 기존 전시시설물에 2D/3D 기반의 AR 콘텐츠와 위치 추적 기술을 활용하여 다양한 역사정보 콘텐츠를 제공하고 있음
 - 작전 1952(사라진 포로수용소 소장을 구하라) : 미션형, 체험형 위치 기반 게임 큐레이션

○ 스마트 편의 서비스

- 이미지 인식 기반의 딥러닝 스마트 주차장(실시간 주차 가능 면수 및 위치를 안내받아
서 편리하게 주차 가능)
- IoT 사물함으로 코인과 사물함 열쇠 없이 모바일로 이용할 수 있는 서비스 제공

○ 스마트 서비스 : 관람 불편을 경감시키는 무장애 관광서비스 지향

- 실시간 길찾기 및 주요시설 안내 서비스는 방문객의 현재 위치를 기준으로 주변 시설
물에 대한 전시나 편의시설 등에 대한 상세한 정보와 길찾기 정보 등을 제공
- 공원은 총 5개 테마존으로 구성되어 GPS 정보를 표준 측위로 사용하여 위치정보를 정
확하게 예측하여 알려줄 수 있음
- 안내 키오스크(디지털 무인 단말기) App에 있는 길찾기, 주요시설 안내 등의 기능을
키오스크를 통해 체험할 수 있음



[그림 1-4] 거제시 포로수용소 유적공원 '스마트파크 플랫폼'

2.1.5. 서울특별시 우장산 스마트 근린공원

- 인공지능(AI)과 사물인터넷(IoT)은 물론 유무선 네트워크 등 다양한 정보통신기술
(ICT)이 적용된 공원의 스마트화

■ 적용 서비스

- 우장산 안내 무인 단말기 : 근린공원 주 출입구 2개소에 설치 : 우장산 안내, 둘레길
추천코스, 날씨 정보 및 구정 소식 등 공원을 찾는 주민들이 궁금해 할 다양한 정보를
AI 음성 안내 서비스
- 스마트 안전 쉼터 : 냉·난방은 물론 공기 청정 및 살균, 건강측정기(혈압계 등), 스마트
폰 충전시설, 비상벨 등이 설치되어 있음
- 스마트 헬스 폴 : 우장산 정상에 3개, 약수터 1개, 강서구민회관 앞 공원 2개 등 총 6개

설치: 이 기구로 운동을 하면 운동 횟수와 시간은 물론 열량까지 센서가 자동으로 기록하여 보여줌

- 스마트 벤치: 우장산 정상과 강서구민회관 인근 총 5개소에 설치: 의자 바닥에 온열 기능, 등받이에 미세먼지 상태 신호등, LED 조명, 스마트폰 무선충전기 기능 적용



[그림 1-5] 우장산 스마트 근린공원 스마트 서비스

2.1.6. 경기도 시흥시 갯골생태공원

- 그린스마트공원 조성: 수도권 대표 관광공원으로 자리매김할 수 있도록 스마트한 공원으로 업그레이드 중

■ 적용 서비스

- 스마트 가로등: IoT센서를 통해 보행자 감지 시 자동으로 조도를 높여주는 기술(Dimming 센서) 적용,
- 태양광 스마트벤치: 태양광을 이용한 야간 간접 조명과 모바일 무선 충전 서비스 제공
- 공기살균 시스템 구축: 밀폐공간인 화장실에는 바이러스 제거와 악취 저감이 가능한 신기술 시스템 적용

2.1.7. 서울특별시 동작구 사육신 공원

- 태양광 발전 시설을 기반으로 한 공원

■ 적용 서비스

- 상부 원판은 발주처에서 원하는 형태로 디자인 및 제작 가능
- 상부 원판 위에는 2.4kw 규모의 태양광 패널 설치

- 태양광 발전 시설에서 생산된 연간 2,800kwh의 전력인 파빌리온 내 설치된 미세먼 지 신호등과 스마트폰 충전기, 스마트 조명시설 등에 자체 전력 공급 수단으로 활용됨



[그림 1-6] 갯골생태공원 '스마트 벤치' 서비스



[그림 1-7] 사육신 공원 '태양광 상록수 파빌리온', 스마트 파고라 서비스

2.1.8. VR 용산공원

- 국토부와 한국토지주택공사는 개인 PC 및 스마트기기 등을 통해 어디에서나 미래의 용산 공원을 생생하게 경험할 수 있는 ‘VR 용산공원’ 조성
- ‘용산공원 조성계획(안)’을 토대로 제작된 VR 용산공원 내 ‘벚꽃가로’, ‘호수’, ‘산마루길’, ‘초원’ 등 공원의 주요 지점 10개소에 대한 360도 가상현실을 구현하여 공원을 한눈에 조망할 수 있는 항공뷰 2개소 제공
- 서비스는 벚꽃가로, 용산호수, 산마루길 등 ‘안녕 용산공원’ 홈페이지를 통해 VR확인 가능



[그림 1-8] VR용산공원 ‘안녕 용산공원’ 온라인 서비스

2.1.9. 광주광역시 5·18 기념공원

- 광주광역시가 과학기술정보통신부에 공모한 ‘MEC 기반 5G 공공부문 선도 적용’ 사업에 선정된 공원 스마트화로 모바일 엣지컴퓨팅 기반 지능형 공원 관리 시스템 구축

■ 적용 서비스

- 데이터를 중앙저장장치까지 전송하지 않고 서비스 현장에서 처리하는 네트워크 기술로서 데이터의 처리단계가 단축됨에 따라 특정 서비스의 지연시간을 획기적으로 줄이는 신산업 육성의 핵심 기술임
 - 시민에게 정보를 제공하고 발열감지 등 방역 예방을 위한 ‘지능형 로봇’ 서비스

- IoT센서가 장착되어 대기환경 정보와 CCTV 관제를 수행하는 ‘스마트폴’ 서비스
- 다채로운 시각효과를 제공하는 ‘미디어월’ 서비스

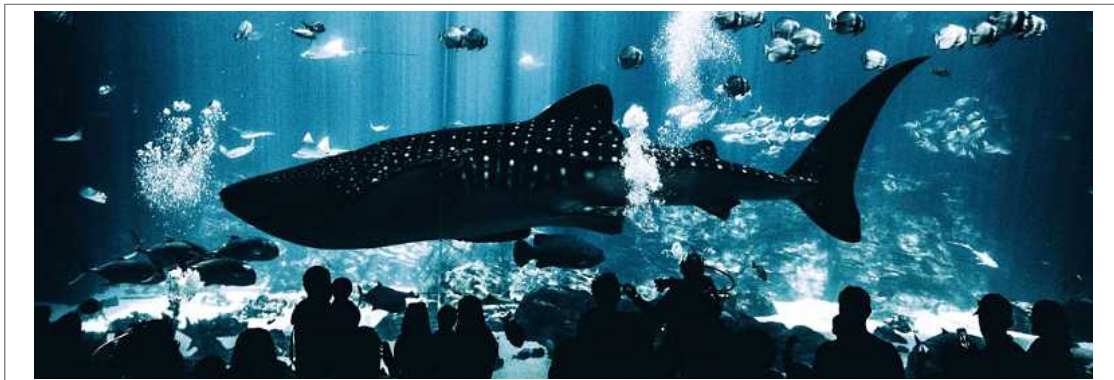


[그림 1-9] 5·18 기념공원 ‘미디어월’ 서비스

2.1.10. 미디어 관련 스마트 서비스

■ 대구광역시 수성알파시티 체육공원

- 공원 내 LED 강화유리로 제작된 미디어 월을 설치해서 디지털 폭포, 아트, 날씨 정보 등 다양한 콘텐츠 구현 : 3m×20m 규모



[그림 1-10] 수성알파시티 체육공원 미디어 월 서비스

■ 서울특별시 서울함공원

- 공원 내 12m ×LED 강화유리로 제작된 미디어 월을 설치해서 디지털 폭포, 아트, 날씨 정보 등 다양한 콘텐츠 구현 : 2.2m×12m 규모의 미디어월로 다양한 콘텐츠 제공



[그림 1-11] 서울함공원 미디어월 서비스

2.1.11. 대구광역시 대덕구 중리동 중앙어린이공원 및 석봉동 산호빛 공원

- 나무 모양의 태양광 발전시설 : 대덕구청은 상기 2개소에 총 4개의 스마트 솔라트리를 설치하여 운영 중임
- 주간 : 태양에너지로 전기 생산(연간 2,200KW의 전력 생산, 연간 1.52tCO₂의 탄소 감축 효과)
- 야간 : 조명 및 미세먼지 집진 기능 구동을 위한 전력으로 활용



[그림 1-12] 스마트 솔라트리 서비스

2.1.12. 부산광역시 용두산 공원

- 부산광역시에서 문화체육관광부 공모사업으로 ‘지역 연계 첨단 CT 실증사업’에 선정되어 용두산 스마트공원화 사업을 진행함



[그림 1-13] 용두산 공원 'AR 영상 콘텐츠(타워 풍경)' 서비스

■ 적용 서비스

- AI 기반의 스마트 가로등, 챗봇 시스템, 빅데이터 시스템을 적용하여 시스템화 예정
- AR 영상 콘텐츠(타워 풍경) 서비스, AR 인터랙티브 부스, 실감형 미디어아트 전시관, 참여형 인터랙티브 게임 콘텐츠, 미디어파사드(야간), VR 부스(메타버스), 안내 키오스크(가상공간 포털), 포토존(부산캐릭터), 미디어월
- 실감 콘텐츠와 미디어아트 등 첨단 문화기술이 적용됨
- 메타버스와 인공지능을 기반한 확장형 플랫폼 기술을 활용하여 가상현실 공간 구현

2.1.13. 경기도 시흥시 배곧생명공원 '스마트 가든'

- 균등한 녹색 복지의 실현 및 치유와 휴식을 위한 '스마트 가든'은 배곧생명공원 인근 3개소에 설치
- 설치 장소 조건에 맞게 박스 형태로 조성되는 큐브형 1개소, 휴게공간 벽면을 활용한 벽면형 등 2개소 형태로 구축
 - 벽면형(100㎡ 이내) 2개소 : 배곧생명공원 내 1개소, 오이도 박물관 1개소
 - 큐브형(W4,000mm x L2,500mm x H2,500mm): 에코센터 초록배곧 1개소
 - 자동화 관리 기술을 통해 관수, 수질정화 및 온도, 습도 등을 스스로 알맞게 조절해 식물을 관리하는 시스템 적용
 - ① 시민에게 정보를 제공하고 발열감지 등 방역 예방을 위한 '지능형 로봇' 서비스, ② 복합 IoT센서가 장착되어 대기환경 정보와 CCTV 관제를 수행하는 '스마트 폴' 서비스, ③ 다채로운 시각효과를 제공하는 '미디어 월' 서비스



[그림 1-14] 배곧생명공원 인근 '스마트 가든'

2.1.14. 국내 스마트공원 현황 분석에 따른 시사점

- ① 예산 확보를 통한 지속적인 운영 관리 필요
 - 국내 최초 스마트공원인 '국채 보상공원' 현장 벤치마킹 결과 예산 미확보 및 운영 주체 불명확으로 인해 구축 이후 미운영되는 서비스 존재
- ② 공원을 방문하기 위한 스마트 서비스 필요

- 국내 도입된 스마트 서비스는 공원 내 이용객만을 위한 서비스 존재
- 공원을 활성화 하기 위해 공원을 쉽고 편리하게 방문을 위한 스마트 서비스 필요
- ③ 통합 운영 및 데이터 관리 필요
 - 대부분 스마트공원 서비스는 ‘공원관리소’에서 운영 관리 하고 있어, 지자체 통합관제센터 대비 365일 운영 및 관제에 있어 한계가 있음
 - 이에 통합 운영을 위한 지자체 통합관제센터 연계 필요
 - 스마트 서비스 도입을 통해 취득된 데이터를 활용한 데이터 기반 행정 정책 수립 필요
- ④ 표준화된 스마트공원 서비스 필요

2.2. 해외 사례

■ 국외 스마트공원 현황 분석에 따른 시사점

- 공원의 목적과 조화된 공원 방문객을 위한 스마트 서비스 필요
- 도입된 스마트서비스를 기존 공원에 활용(태양광 및 빗물)하는 등 활용성을 고려한 스마트 서비스 적용 필요

2.2.1. 영국 ‘킨 엘리자베스 올림픽 공원’

- 2012년 런던 올림픽을 맞이하여 런던 내 비교적 낙후된 동쪽 지역의 재생 프로젝트 중 하나로 건립한 공원
- 적용 서비스
 - 모든 방문객에게 무료 와이파이가 제공되는 세계에서 가장 큰 단일 공원
⇒ 공원 자체 앱을 이용하여 공원 내 길찾기와 최신 이벤트 정보 업데이트 서비스 제공
 - ‘스마트 런던’ ‘혁신 네트워크’(Smart London Innovation Network)와 결합
⇒ 공원 지역 내 시민 혼잡 관리, 환경 감시, 커뮤니티 형성, 방문객의 공원 이용 효과 제고 등의 스마트 기능을 실현
 - 런던개발공사가 지속적이고 스마트한 통합 관리 담당
⇒ 공원 내 모든 개발 사업을 저탄소 냉·난방 네트워크와 연계
⇒ 공원 내 새로운 주택의 이산화탄소 배출량은 영국 산업 기준의 64% 이하
 - 자연 친화적 조경으로 생물의 다양성을 확보하고 홍수에 대응
⇒ 2종류의 멸종 위기종이 공원 내에 서식

- 스마트 기술이 적용된 중앙 관리 시스템으로 공원의 개발과 관리·운영을 통합적으로 수행



[그림 3-15] 영국 퀸 엘리자베스 공원

2.2.2. 중국 하이덴 공원

- 인터넷 기업인 바이두와 베이징 하이덴구가 합작한 세계 첫 인공지능(AI) 공원
- 기존 공원의 모습을 유지한 채 시민이 다양한 AI 시설을 체험할 수 있게 구성한 공원
 - (자율주행 버스 서비스) 공원 방문객을 위한 AI 무인 자율주행 셔틀버스 운행
 - (스마트 보행로 서비스) 보행로에 AI, 얼굴 인식 장비로 이용자의 운동 데이터 기록
 - ⇒ 위젯으로 등록하면 별다른 하드웨어 장비 없이 공원 내 도로에서 운동 시 자동으로 운동 데이터를 인식하고 기록함(스마트워치 대체)
 - ⇒ 출발 지점에서 스마트폰 QR코드 스캔 뒤 이용자의 얼굴 사진, 신장, 나이, 키 등 간단한 개인정보 입력 후 바로 서비스 이용 가능
 - ⇒ 1회 등록 후부터 공원 방문 시 얼굴 인식 후 운동을 진행하면 운동 거리, 시간, 평균 속도, 소모 열량 등의 산출 데이터 이용자에게 제공
 - (스마트 정자) 대화식 인공지능 운영 체계(OS) 탑재, 바이두 AI 별칭인 ‘샤오두(빅스비 개념)’ 부르면 날씨 검색, 음악 검색 및 재생 기능 적용
 - (스마트 가로등) 가로등에 비상벨, 공공와이파이, LCD 화면을 통해 온도, 습도, 농도 등 날씨 정보 등 제공



[그림 1-16] 하이덴 공원 스마트 서비스

2.2.3. 싱가포르 Gardens by the Bay

- 18개의 슈퍼트리 조성
 - 인조프레임을 바탕으로 열대 초화류, 양치류 및 기타 식물 등이 식재되어 있음
 - 태양에너지와 빗물 등을 활용하여 운영되고 있음



[그림 1-17] Gardens by the Bay 공원 조경

2.2.4. 미국 뉴욕 퀸즈 Hunter's Point South Waterfront Park

- 지붕의 태양광 패널에서 전기를 생산하여 공원 운영에 활용 중



[그림 1-18] Hunter's Point South Waterfront Park 태양광 발전 시스템

2.2.5. 스페인 마드리드 'Air tree'

- 주변 환경에 영향을 미치고 사회적 센터로서 역할을 하도록 설계
 - 전기 판넬에서 생산되는 전기는 지역의 전기회사에 판매되고, 판매 금액을 시설 유공원에서는 나무처럼 산소를 공급할 수 있는 기능도 적용 중임



[그림 1-19] Air Tree 공원 태양광 발전 및 산소공급 시스템

제2장 스마트공원 추진 전략

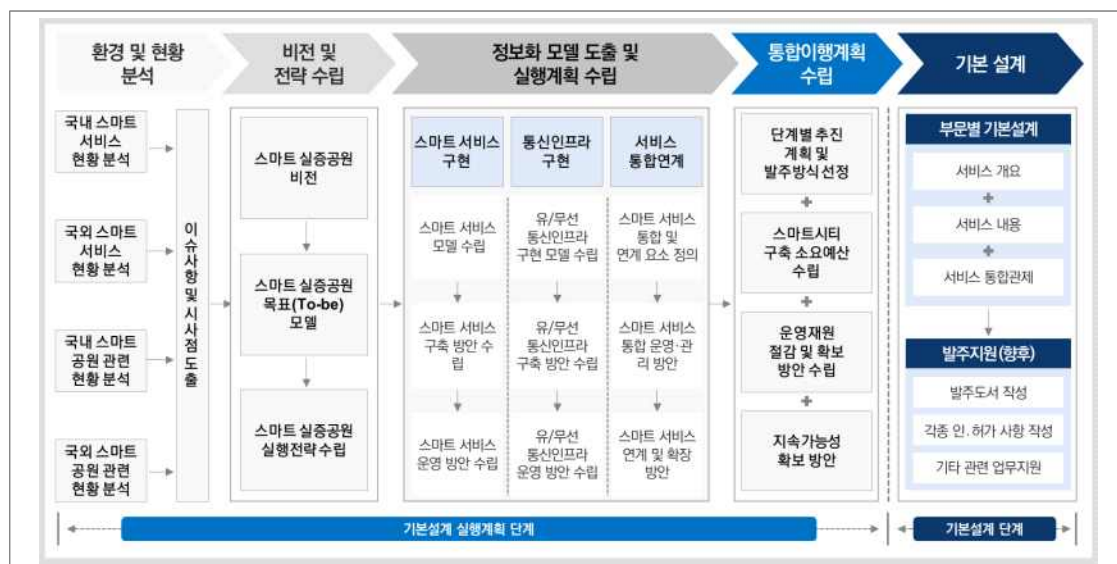
1. 스마트공원 추진 기본 방향

1.1. 추진 전략 수립 개요

- 스마트공원의 성공적이고 체계적인 추진을 위해 논리적인 비전체계 수립 절차에 따라 미래가치를 창출하여 스마트공원의 기본방향과 목표, 비전 및 추진 전략 수립

1.2. 주요 내용

- 환경/현황분석 단계에서는 국내·외 스마트시티 조성사업의 현황 분석, 국내·외 스마트공원 조성사업의 결과를 통해 요점을 도출함
- 비전, 목표, 추진전략 수립단계에서 내부현황과 외부환경의 요점을 바탕으로 스마트공원의 추진을 위한 SWOT 분석을 통해 ST, SO, WT, WO 전략을 수립하고 비전 및 추진전략을 도출함
- 비전·목표 및 추진전략을 통해 부문별 계획의 추진 방향을 수립하고, 핵심성공요인(CSF)를 통해 부문별 계획의 주요 내용을 수립함



[그림 2-1] 스마트공원 도입 비전 체계

1.3. 강점, 약점, 기회, 위협 요인

1.3.1. 강점 요인

- 스마트시티 서비스는 경제, 주거, 환경, 안전, 교통, 보건 등 도시정책과 관련한 다양한 분야에서 디지털 기술을 활용하여 도시를 효율화 하고 지속가능한 도시 발전과 시민 삶의 질 개선하고 있음
- 지방정부에서는 지역 여건, 도시문제 등을 고려한 지역 맞춤형 해결 방안을 도출하고 새로운 도시 인프라가 도입될 수 있도록 공간계획 및 서비스 계획을 수립
- 다양한 스마트시티 사업을 추진하여 도시문제를 효율적으로 해결하여 시민 삶의 질을 높이고 민·관·산·학 협력 기반의 산업 클러스터를 조성

1.3.2. 약점 요인

- 지방자치단체의 예산 수립이 동반되어야 하는 스마트시티 조성 사업은 중앙정부 공모사업(거점형, 강소형, 스마트도시 확산사업, 도시재생 등)에 의존하고 있음
- 서비스의 디지털화를 통해 정책과 행정의 효율성을 높였으나, 더욱 적극적인 민간 참여 유도 정책 필요
- 정부 주도 사업 탈피 필요

1.3.3. 기회 요인

- 국내·외 정책사업으로 다양한 유형의 스마트시티를 지속적으로 추진하고 있음
- 국내·외 스마트공원 조성 사업을 통해 공원 방문객에게 다양한 서비스를 제공하고 있음
- 온·오프라인 플랫폼 통한 도시문제 해결 및 민간-시민이 참여하는 ‘열린’ 스마트시티 조성으로 지역발전 도모 및 사회적 가치 실현, 리빙랩 운영을 통한 도시문제 해결을 위한 시민참여 확대하고 있음

1.3.4. 위협 요인

- 예산 확보를 통한 지속적인 운영 관리 필요
- 공원을 방문하기 위한 스마트 서비스 필요
- 통합 운영 및 데이터 관리 필요
- 표준화된 스마트공원 서비스 필요

1.4. 중점전략

- ① SWOT 분석을 통해 정리한 핵심사항을 분석하여 전략을 도출함
 - SO 전략(강점을 활용하여 기회를 살리는 전략)
 - ST 전략(강점을 활용하여 위협을 회피하거나 최소화하는 전략)
 - WO 전략(약점을 보완하여 기회를 살리는 전략)
 - WT 전략(약점을 보완하면서 동시에 위협을 회피하거나 최소화하는 전략)
- ② SO 전략(강점-기회 전략)
 - 지역문제를 해결 할 수 있는 스마트도시 기반 조성
 - 공원 조성 시 스마트서비스를 융합해 표준화된 도시 모델 조성
 - 공원 활성화를 위한 서비스 개발
- ③ ST 전략(강점-위협전략)
 - 제4차 산업혁명 산업 기반의 스마트 인프라 확충 및 역량 확보
 - 스마트공원 육성 도시기반 시설 조성
 - 민·관·산·학 협력 기반의 산업 클러스터를 통한 데이터 기반의 표준화된 스마트공원 조성
- ④ WO 전략(약점-기회 전략)
 - 리빙랩을 통한 도시문제 해결
 - 공원 방문객 및 이용자를 위한 다양한 스마트공원 서비스 발굴
- ⑤ WT 전략(약점-위협전략)
 - 관광객 유입을 위한 공원의 상품화
 - 스마트공원의 생산, 유통, 판매, 마케팅 선순환 체계 구축

[표 2-1] 사업대상지 SWOT 분석

<div> <div>내부적 요인</div> <div>외부적 요인</div> </div>		강점 (S)	약점 (W)
		<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 스마트시티 사업을 추진 • 시민의 삶의 질을 높이고 민·관·산·학 협력 기반의 산업 클러스터를 조성 	<ul style="list-style-type: none"> • 정부 주도 사업 탈피 필요 • 민간 참여 유도 정책 필요
기회 (O)	<ul style="list-style-type: none"> • 국내·외 정책사업으로 다양한 유형의 스마트 시티를 지속적으로 추진 • 국내·외 스마트공원 조성사업을 통해 방문객에게 서비스를 제공 중 	<h3>S-O 전략</h3> <p>(OS, 최우선 추진 과제)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지역문제를 해결할 수 있는 스마트도시 기반 조성 • 공원 조성 시 스마트서비스를 융합해 표준화된 도시 모델 조성 • 공원 활성화를 위한 서비스 개발 	<h3>W-O 전략</h3> <p>(OW, 단기 보완 과제)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 리빙랩을 통한 도시문제 해결 • 공원 방문객 및 이용자를 위한 다양한 스마트공원 서비스 발굴
	<ul style="list-style-type: none"> • 예산 확보를 통한 지속적인 운영 관리 필요 • 통합 운영 및 데이터 관리 필요 • 표준화된 스마트공원 서비스 필요 	<h3>S-T 전략</h3> <p>(TS, 위험 관리 기반 추진 과제)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 스마트공원 육성 도시기반 시설 조성 • 민·관·산·학 협력 기반의 산업 클러스터를 통한 데이터 기반의 표준화된 스마트공원 조성 	<h3>W-T 전략</h3> <p>(TW, 보완 또는 추후 고려 과제)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 관광객 유입을 위한 공원의 상품화 • 스마트공원의 생산, 유통, 판매, 마케팅 선순환 체계 구축

2. 스마트공원 추진 전략 및 세부 과제

2.1. 추진 전략 수립 개요

- 스마트공원의 대상과 범위, 핵심가치, 추구하는 미래상 등 비전 구성요소를 정의한 후, 사업 추진의 비전을 수립하고 이를 달성하기 위한 구성 요소별 전략목표와 세부 실행목표를 정의함
 - 스마트공원이 지향하는 미래의 공원은 시민들의 삶이 수량적 관점에서 벗어나 일과 삶이 균형 있고, 친환경적인 사람 중심의 삶을 사는 것
 - 시민 각자의 라이프스타일을 존중하는 사람 중심의 도시구현을 위하여 신기술을 활용한 혁신적인 스마트도시 서비스를 제공
 - 공원 이용의 문제점 해결하는데 기여할 수 있어야 하며, 실현 가능한 스마트도시 서비스 제공을 통해 공원을 활성화 하여야 함
- 지금까지의 도시는 모든 데이터가 한곳으로 집중되고, 의사결정도 중앙집권적
 - 미래의 스마트공원은 수많은 데이터들이 개방되고 시민들에게 공유
 - 의사결정시스템도 한 방향이 아닌 시민이 의사결정에 참여하는 양방향 의사결정으로 의 분산으로 익명성을 보장
 - 시민 개개인의 다양성이 존중받고 시민참여가 자연스러운 스마트시티 서비스를 제공해야 함
- 스마트공원은 인공지능, 빅데이터 등과 같은 제4차 산업혁명 기술에 기반을 둔 플랫폼으로서의 스마트 서비스를 제공함으로써 지자체에 조성(예정)된 공원의 주요 이슈를 해결하고, 실현 가능한 스마트도시 서비스를 제공해야 함

2.2. 목표 및 핵심 가치

2.1.1. 목표 및 핵심 가치의 설정

- ① 스마트 新기술의 적용을 통해 친환경적이고 지속가능한 스마트공원 조성
- ② 스마트 혁신 기술을 통해 친환경적이고 지속 가능한 도시 공원을 조성함으로써 미래형 도시 공원의 새로운 표준을 제시하고 전국 확장을 통해 국토 공간의 품격 및 국민 삶의 질 향상 기여
 - 혁신성 : 제4차 산업혁명 위상에 걸맞는 도시공원의 새로운 기준 정립
 - 친환경 : 친환경적인 공간계획 및 신기술 도입을 통해 환경보호에 기여

- 지속가능성 : SW 측면의 스마트 기술 도입을 통해 공원의 지속가능성 확보
- 확장성 : 전국 단위로 확대 적용될 수 있도록 확장성 확보
- 행복시민 : 휴식, 편의와 교육, 놀이, 체험이 어우러진 행복한 시민 생활 보장



[그림 2-2] 스마트공원의 목표 및 핵심 가치

2.1.2. 방향성 검토

- 스마트 新기술 기반의 ‘자연친화+시민참여(교육, 놀이, 체험)’가 어우러진 지속가능하고 확장성 있는 공간 조성
- ① 미래생태환경 구현
 - 인공과 생태의 조화를 넘어선 인공지능과 생태환경을 결합한 하이브리드 미래 환경 구축
 - 스스로 성장할 수 있는 생성적/친화적 사이트 플래닝
 - ② 시민 참여와 방문의 장소
 - 연령 대와 관계없이 누구나 즐길 수 있는 다양한 커뮤니티 프로그램 조성
 - ③ 도시홍보 및 마케팅 상징 거점
 - 스마트시티 홍보 및 마케팅 거점 플래그 사이트 구축
 - 각 지자체의 관문으로서 스마트공원을 상징할 수 있는 경관 거점 마련
 - ④ 스마트 기술로 새로운 경험 및 효율적 운영
 - ICT 기술로 가상운리를 통합하여 연결성, 이용성을 극대화하고 가변적인 환경을 지속적으로 제공



[그림 2-3] 스마트공원 추진 방향성

2.3. 추진 전략



[그림 2-4] 스마트공원 추진 전략

3. 스마트공원 도입 서비스의 설정 및 구상

3.1. 서비스 모델 선정 전략

- 스마트시티 및 스마트공원(내·외부환경 분석 및 문제점 등)과 비전과 전략, 실현 가능성을 고려한 스마트도시 서비스(안)를 도출함



[그림 2-5] 서비스 모델 선정 전략

- 미래 수요 기반의 단계적 스마트도시 서비스 계획수립
 - 서비스의 효과, 기술발전 수준, 소요 자원 규모, 시민 수요를 고려한 단계별 서비스 도입 방안수립
 - 기술발전 단계를 고려하여 ICBAM(IoT, Cloud, 빅데이터, 인공지능, 모바일) 등 신기술 적용
 - 건설 및 원도심 재생사업 등 미래 수요를 반영한 신규서비스 적용
 - 지방자치단체에서 추진 중인 중앙정부의 스마트시티 계획인 거점형, 강소형, 스마트 확산, 도시재생사업 사업 등 관련 분야 연계사업을 고려
 - 인구, 교통 및 기존 산업, 최신기술 등 내·외부 환경 분석을 통하여 해당 스마트 서비스의 수요분석
- 필수 핵심 서비스 중심의 서비스 계획수립
 - 스마트도시의 건설 등에 관한 법률상 제시된 서비스 부문별 백화점식 계획을 지양하고 지역 특성, 시민 편의, 실무부서 실수요에 기반을 둔 서비스 도출
 - 업무 분야별 상호연계성을 확보하고, 관련 분야 간 정보 항목의 중복개발 및 관리를 지

양하여 효율적으로 연계

- 스마트도시 서비스 구축 시 기존에 구축운영되는 정보시스템 및 현장서비스 시설의 융·복합 및 연계방안을 제시하여 중복투자 최소화
- 스마트서비스 통합센터의 확대 운영을 고려한 서비스 계획 수립
 - 지방자치단체 통합관제센터의 스마트서비스, 통신 인프라를 활용하여 도시정보 서비스 통합관리, 재난관리 및 통합경보서비스
 - CCTV 영상정보, 교통정보, 관광 및 기업정보, 각종 IoT 정보 등의 종합분석 기능
- 다양한 정보제공 수단을 활용한 시민 접점 확대
 - 시민 노출 빈도가 높은 버스 정보 단말기, 전광판 등 기존정보 제공수단을 다목적으로 활용
 - 스마트폰/태블릿PC, 전용 키오스크, 전광판 등 신규정보 제공수단 확보
- 지역별 부문별 계획을 반영한 스마트서비스 계획 수립
 - 도농 복합도시, 교통 물류 거점도시 등 다양한 면모를 지닌 도시특성을 고려한 스마트 서비스 계획
 - 특히 개발사업이 진행 중인 신도시 지역과 균형을 맞추기 위해 원도심 지역의 특성에 맞는 서비스 발굴 및 반영
 - 관할구역 내 지역 간 불균형을 해소하기 위하여 스마트도시 서비스 계획 시 신도시가 있는 경우 스마트도시 서비스를 단계적으로 기존 도시로 확산
- 사회적 약자와 소외계층의 참여 및 혜택을 고려한 스마트서비스 계획 수립
 - 스마트도시계획 수립 시 사용자 중심의 서비스 제공 방안을 고려하고, 업무 부문별 서비스 제공 시 사회적 약자를 위한 서비스 제공을 우선적 고려
 - 스마트도시 서비스 Pooling 및 Matrix 매핑 시 사회적 약자 및 소외 계층을 위한 서비스 제공을 통하여 계층 간의 불평등 해소

3.2. 서비스 모델 도출 절차

- 서비스 모델의 수립은 비전, 목표 추진전략으로부터 서비스 Theme 도출
 - 다양한 서비스 사례를 수평을 합한 단위서비스 Pool 도출
 - Mapping을 통한 서비스 Theme 별 단위 서비스 도출로 진행하였음



[그림 2-6] 서비스 모델 선정 전략

3.3. 서비스 Pool 도출을 통한 사례 분석

- 단위 서비스 Pool 작성을 위해 국토교통부 서비스, 행정안전부 시범사업, 산업자원부 ICT R&D, 지자체 전자정부(지역 정보화) 우수 사례 등을 분석하고 이에 대한 시사점을 도출함

1) 국토교통부 서비스 Pool

- 국토교통부 유비쿼터스 도시 건설사업 업무처리 지침에 제시된 218개 서비스
- 스마트도시법에 제시된 11대 분야 서비스 분류에 맵핑 되도록 작성되어 있음
- 법제화되어있는 스마트도시 서비스로 LH 및 타 지자체의 다양한 구축사례를 통해 성공모델이 입증되어 있음
- 서비스 내용이 2009년 최초 제정 이후 개정이 없어, 2018년 기준의 기술 발전사항을 반영하지 못하고 있음
- 특히 스마트폰 등 개인 단말의 보급과 IoT 기술의 확산 등을 반영하고 있지 못함

[표 2-2] 국토교통부 서비스 Pool

분야	통합서비스명	단위서비스명	분야	통합서비스명	단위서비스명
행정	현강행정 지원	불법쓰레기투기감시서비스	보건 의료	건강관리 서비스	홍건강관리 서비스

분야	통합서비스명	단위서비스명	분야	통합서비스명	단위서비스명
		현장행정지원서비스			커뮤니티건강관리서비스
		U-자산관리서비스			투약관리서비스
	도시경관 관리	U-플래카드서비스		U-휘트니스 서비스	
		현장점용시설물관리서비스		병원정보화 서비스	
		가로수관리서비스		스마트 병원 진료카드서비스	
		야간조명관리서비스		스마트병상 서비스	
	원격민원 행정	U-민원서비스		병원 자산 및 환자관리서비스	
		원격세금고지/납부서비스		전자처방전서비스	
	생활편의	U-이사 서비스		병원환경관리 서비스	
		토지정보조회서비스		원격진료 서비스	
		지역생활정보포털서비스		원격협진 서비스	
	시민참여	시민신고서비스		방문의료 서비스	
		전자투표서비스		응급의료서비스	
		U-공청회 서비스		개인건강정보관리서비스	
	교통	교통관리 최적화		실시간교통 제어서비스	U-보건관리 서비스
고속도로교통류제어서비스			식품관리 서비스		
광역교통류 제어서비스			수혈/혈액관리서비스		
교통제어정보 제공서비스			보건소종합정보서비스		
돌발상황감지 서비스			U-보건소 서비스	보건시설관리서비스	
돌발상황대응 조치서비스				치매노인/미아방지서비스	
긴급차량은행 관리지원서비스			가족안심 서비스	노약자안전 생활모니터링서비스	
속도위반차량단속서비스				노약자이동 지원서비스	
전용차로위반 차량단속서비스				U-실버도우미서비스	
차선위반차량단속서비스			장애인지원 서비스	장애인보행 지원서비스	
신호위반차량단속서비스				장애인시설안내서비스	
주정차위반 차량단속서비스			다문화가정 지원	다문화가정도우미서비스	
과적차량 단속서비스				출산 및 보육지원	출산 및 보육지원서비스
교통공해관리지원서비스			도로시설물 관리	교통시설물관리서비스	
차량추적관리서비스		가로시설물관리서비스			
전자지불 처리	승용차 자유요일제 무인단속서비스	하천시설물 관리		건물관리 서비스	
	유료도로 통행료 전자지불 서비스			하천시설물관리서비스	
	혼잡 통행료 전자지불서비스		부대시설물 관리		
	대중교통요금 전자지불서비스		급경사지관리서비스		
교통정보 유통활성화	주차요금전자지불서비스	데이터관리 및 제공	오염관리 서비스	지하공급시설물관리	
	기본교통정보제공서비스			공간영상 관리 서비스	
차량여행자 부가정보 제공	교통정보관리 연계서비스	환경	오염관리 서비스	도면협업 관리 서비스	
	차량여행자 교통정보제공서비스			수자원오염관리 서비스	
차량주행안내서비스	대기오염 관리 서비스				

분야	통합서비스명	단위서비스명	분야	통합서비스명	단위서비스명
		주차정보 제공서비스 (공영주차장)		폐기물관리 서비스	종합 환경오염 정보서비스
		보행자경로 제공서비스			생활쓰레기관리 서비스
		대중교통정보제공서비스			음식물쓰레기 관리 서비스
		대중교통관리서비스			유해성폐기물 관리 서비스
	차량도로 첨단화	차량사고발생 자동경보서비스	친환경 서비스	생태공간 관리서비스	
		차량전후방 충돌예방서비스		공원녹지 관리서비스	
		차량측방충돌예방서비스		수목관리 서비스	
		교차로충돌 예방서비스		지능형 자전거이용서비스	
		철도건널목 안전관리서비스	에너지 효율화 서비스	에너지원격 검침서비스	
		감속도로구간안전관리서비스		실시간전기 사용관리서비스	
		차량안전자동 진단서비스		복합가로등 서비스	
		보행자안전 지원서비스	신·재생 에너지 서비스	태양광발전 서비스	
		운전자시계 향상서비스		태양열난방서비스	
		위험운전방지서비스		지열/하수열냉·난방서비스	
		차량간격제어서비스		풍력발전 서비스	
		자동조향운전서비스	문화시설관리	문화재보존관리서비스	
		차량군집은행서비스		문화자산관리서비스	
		택시콜	택시콜서비스	문화공간체험	U-전시관서비스
			U-체험관서비스		
	구조구급	위급알림서비스			U-컨벤션서비스
		응급구조서비스	문화정보안내	문화정보종합안내서비스	
	개인안심	대중교통이용안심정보서비스		U-관광 정보안내	U-투어서비스
		가정방범방재서비스	시티투어버스정보서비스		
	공공안전	공공지역안전감시서비스	관광지실시간영상공유서비스		
		모바일치안정보서비스	U-방명록서비스		
		스쿨존서비스	관광정보종합안내서비스		
		범죄자위치추적서비스	공원정보안내서비스		
	기관안전	무인경비서비스	U-공원	공원시설통합이용서비스	
		U-화재감지서비스			
	화재관리	소방지원서비스	U-놀이터	U-놀이터서비스	
		모바일소방시설물점검서비스	U-리조트	U-리조트서비스	
		자연재해 관리	하천범람정보서비스	U-스포츠	U-생활체육서비스
	제설관리서비스		U-골프서비스		
지진정보서비스	U-스키서비스				
태풍정보서비스	생산이력 추적관리		U-Factory		
해일정보서비스			U-축사		
사고관리		공공시설유해가스정보서비스	U-Farm		
		지반상태관리서비스	U-양식장		
	노후건물상태관리서비스	물류창고입출고관리서비스			
통합재해 관리	통합재해관리서비스	U-물류센터	지능형재고관리서비스		
			지능형피킹/패킹서비스		

분야	통합서비스명	단위서비스명	분야	통합서비스명	단위서비스명
교육	U-유치원 서비스	유치원종합정보제공서비스			
		실시간보육현황조회서비스			
	U-캠퍼스 서비스	캠퍼스종합정보서비스		U-운송	화물차량관리서비스
		사물함관리서비스			최적운송경로안내서비스
		스마트학생카드서비스			수입화물통관서비스
		U-양호실서비스			화물운송추적서비스
	U-캠퍼스 서비스	U-스쿨버스서비스		U-배송	무인우편/택배서비스
		U-기숙사서비스		유통이력 추적조회	농수축산물이력추적서비스
	U-교실 서비스	U-교실서비스		U-매장	제품이력추적서비스
					도소매자동입출고관리서비스
	원격교육 서비스	온라인교육서비스		U-쇼핑	지능형매장관리서비스
		사이버학교서비스			개인맞춤형쇼핑정보서비스
	U-도서관 서비스	도서관종합정보서비스			전자지불서비스
		전자도서관서비스			U-전자상거래서비스
		U-서고서비스			U-고객관리서비스
		U-열람실서비스		홈애니지 먼트서비스	홈오토메이션 서비스
		U-이동도서관서비스			화상전화서비스
근로 고용	장애인 학습지원	장애인학습지원서비스	기타	외부연계 서비스	엘리베이터콜서비스
					주차장연동서비스
	고용정보 서비스	개인취업지원서비스			홈엔터테인먼트서비스
		기업채용지원서비스		단지관리 서비스	단지통합관리서비스
		고용동향정보서비스			단지안전관리서비스
		인력시장지원서비스			단지커뮤니티지원서비스
		U-라이센스카드서비스			통합주민카드서비스
	U-Work 서비스	원격회의서비스		U-아티팩트 (artifact) 서비스	건축외관디지털조명서비스
		원격협업서비스			미디어보드 서비스
		U-사무공간서비스			감성벤처 서비스
		U-Work센터활용서비스			음악분수 서비스
		기업통합카드서비스			디지털징검다리서비스
		U-Print pole서비스			디지털시설물경관서비스
		U-Office임대서비스		U-테마거리 서비스	첨단거리 기술체험 서비스
					특화산업거리 서비스
	산업활동 지원	창업지원서비스			
		지역산업체지원서비스			
	산업안전 관리	지역업체협력지원서비스			
		위험업무 원격지원서비스			
		위험사업장 안전관리서비스			

2) 국토교통과학기술진흥원 서비스 Pool

- 국토교통과학기술진흥원에서 발간한 스마트시티 서비스 카탈로그에 분야별 서비스 기업이 소개되어 있음

- 중복된 서비스가 수록되어 있으며, 실제 구축 시 지자체 현안에 적합한 업체로 선정할 필요가 있음

SMART CITY		CONTENTS		CONTENTS	
지능형 안전	45	지능형 안전	45	지능형 안전	45
지능형 안전 서비스	45	지능형 안전 서비스	45	지능형 안전 서비스	45
지능형 안전 서비스	45	지능형 안전 서비스	45	지능형 안전 서비스	45
지능형 교통	71	지능형 교통	71	지능형 교통	71
지능형 교통 서비스	71	지능형 교통 서비스	71	지능형 교통 서비스	71
지능형 교통 서비스	71	지능형 교통 서비스	71	지능형 교통 서비스	71
지능형 에너지	101	지능형 에너지	101	지능형 에너지	101
지능형 에너지 서비스	101	지능형 에너지 서비스	101	지능형 에너지 서비스	101
지능형 에너지 서비스	101	지능형 에너지 서비스	101	지능형 에너지 서비스	101
지능형 환경	131	지능형 환경	131	지능형 환경	131
지능형 환경 서비스	131	지능형 환경 서비스	131	지능형 환경 서비스	131
지능형 환경 서비스	131	지능형 환경 서비스	131	지능형 환경 서비스	131
지능형 문화	161	지능형 문화	161	지능형 문화	161
지능형 문화 서비스	161	지능형 문화 서비스	161	지능형 문화 서비스	161
지능형 문화 서비스	161	지능형 문화 서비스	161	지능형 문화 서비스	161
지능형 의료	191	지능형 의료	191	지능형 의료	191
지능형 의료 서비스	191	지능형 의료 서비스	191	지능형 의료 서비스	191
지능형 의료 서비스	191	지능형 의료 서비스	191	지능형 의료 서비스	191
지능형 교육	221	지능형 교육	221	지능형 교육	221
지능형 교육 서비스	221	지능형 교육 서비스	221	지능형 교육 서비스	221
지능형 교육 서비스	221	지능형 교육 서비스	221	지능형 교육 서비스	221
지능형 관광	251	지능형 관광	251	지능형 관광	251
지능형 관광 서비스	251	지능형 관광 서비스	251	지능형 관광 서비스	251
지능형 관광 서비스	251	지능형 관광 서비스	251	지능형 관광 서비스	251
지능형 산업	281	지능형 산업	281	지능형 산업	281
지능형 산업 서비스	281	지능형 산업 서비스	281	지능형 산업 서비스	281
지능형 산업 서비스	281	지능형 산업 서비스	281	지능형 산업 서비스	281
지능형 행정	311	지능형 행정	311	지능형 행정	311
지능형 행정 서비스	311	지능형 행정 서비스	311	지능형 행정 서비스	311
지능형 행정 서비스	311	지능형 행정 서비스	311	지능형 행정 서비스	311

[그림 2-7] 국토교통과학기술진흥원 서비스 Pool

3) 행정안전부 서비스 Pool

- 행정안전부와 한국지능정보화사회진흥원의 U-서비스 시범사업 결과물이며, 해당 부서 시범사업을 통해 성공 사례가 입증되어 있음
- 서비스 방향성은 행정 정보화, 행정 시스템 고도화에 초점을 두고 있음
- 최초 기획 시 서비스의 수혜자는 행정 시스템의 관리자인 공공기관/공무원이나, 최근, 일반 시민을 최종 수혜자로 하는 시민 체감형 서비스를 도입하는 추세임
- 지역 간 정보 불균형 해소, 지역경제 활성화 등 정책 목적을 위한 서비스 검토 필요

[표 2-3] 행정안전부 서비스 Pool

구분	서비스 Pool	구분	서비스 Pool	구분	서비스 Pool
1	원격검침서비스	21	onecard서비스	41	U-문화관광정보서비스
2	현수막관리서비스	22	지역생활기상과학 체험 서비스	42	이사서비스
3	맞춤행정정보공유서비스	23	미아방지서비스	43	원클릭창업지원서비스
4	도면협업관리서비스	24	가족사랑맞춤형서비스	44	OneStop행사지원서비스
5	공간데이터웨어하우스서비스	25	Total원격진료서비스	45	특화작물생산이력서비스
6	공간영상관리서비스	26	생활체육연계노인건강관리서비스	46	양곡창고관리서비스
7	맞춤형주차관리서비스	27	재난재해Care&Help서비스	47	축산관리서비스
8	불법주정차지능관리서비스	28	음식물쓰레기통합관리서비스	48	특화농작물환경관리서비스
9	이동차량추적관리서비스	29	배출부과금관리서비스	49	투양지도관리서비스
10	지역교통지원서비스	30	정화조관리서비스	50	원격축사관리서비스
11	화재/가스사고대응서비스	31	산불예방관리서비스	51	해수수온측정서비스
12	하천범람예보서비스	32	절개지안전관리서비스	52	고급수목관리서비스
13	공영주차장대피관리서비스	33	제설관제서비스	53	수산물정보관리서비스
14	U-치안서비스	34	대기오염추적서비스	54	지역산업체지원서비스
15	U-시설물관리서비스	35	지하수오염관리서비스	55	산업특화거리서비스
16	U-자산관리서비스	36	결혼이주여성생활지원서비스	56	지역물류지원서비스
17	가로수관리서비스	37	시각장애인길안내서비스	57	U-문화관광정보서비스
18	옥외광고물관리서비스	38	USN등산정보서비스	58	이사서비스
19	U-지하매설물관리서비스	39	U-텔레메틱스서비스	-	-
20	U-Learning서비스	40	도서관자동화관리서비스	-	-

4) 산업통상자원부 ICT R&D Pool

- 산업통상자원부의 ICT R&D 결과를 실증하기 위한 서비스 Pool
- 해당 부서 연구개발 검증을 통해 성공 사례가 입증되어 있음
- 국내기술 개발 결과의 산업화에 초점을 두고 있음

[표 2-4] 산업통상자원부 ICT R&D Pool

구분	서비스 Pool	구분	서비스 Pool	구분	서비스 Pool
1	지상시설물 통합관리 서비스	34	장애인 복지시설 관리서비스	67	통행료 전자결제 서비스
2	지하시설물 통합관리 서비스	35	보건시설 관리서비스	68	전자화폐지불서비스
3	도시시설물 안전관리 서비스	36	응급구조 서비스	69	홈네트워크 서비스
4	종합환경 오염관리서비스	37	응급환자 이송서비스	70	홈오메이션 서비스
5	종합교통정보서비스	38	관광정보 종합안내서비스	71	맞춤형 생활정보서비스

구분	서비스 Pool	구분	서비스 Pool	구분	서비스 Pool
6	교통안전관리서비스	39	문화행사 안내서비스	72	원격 홈 건강관리 서비스
7	지능형 교통신호 제어서비스	40	문화시설정보 및 안내서비스	73	원격검침·통합과금서비스
8	지능형 도로관리서비스	41	문화재 관리서비스	74	단지통합관리서비스
9	교통시설물관리서비스	42	전자여권 서비스	75	단지주차관리서비스
10	공공지역 방범·보안서비스	43	환경시설물 관리 서비스	76	단지통합정보제공서비스
11	통합 재난재해정보서비스	44	대기오염 감시 및 관리서비스	77	무인우편서비스
12	대민지원 포털서비스	45	수질감시 및 관리서비스	78	무인택배서비스
13	지상시설물 정보수집·제공서비스	46	소음감시 및 관리서비스	79	단지 내 안전관리 서비스
14	지하시설물 정보수집·제공서비스	47	악취감시 및 관리서비스	80	단지커뮤니티지원서비스
15	원격검침서비스	48	폐기물 관리서비스	81	여가정보제공 서비스
16	차량안전지원서비스	49	상황안내 및 통제서비스	82	교육환경지원서비스
17	보행자 교통안전 서비스	50	응급복구 대책서비스	83	지능형 교육(학습)서비스
18	교통사고처리서비스	51	대민구호서비스	84	의료지원서비스
19	교통량 감시서비스	52	구조구급 서비스	85	건강관리서비스
20	지능형 무인단속 서비스	53	도시 공간시설 안내서비스	86	응급환자지원서비스
21	견인차량추적서비스	54	도시 공간시설 편의제공 서비스	87	U-컨벤션 서비스
22	불법주정차 단속서비스	55	도시 공간시설 관리서비스	88	택시정보화 서비스
23	교통요금 전자결제서비스	56	물류·유통 관리서비스	89	업무환경 보안관리서비스
24	공공주차장관리서비스	57	수하물관리서비스	90	지능형 쇼핑정보 서비스
25	철도교통정보안내서비스	58	식품인증·이력추적 서비스	91	실시간 주문배달 서비스
26	항공교통정보안내서비스	59	자산통합관리서비스	92	지능형 광고 서비스
27	항만교통정보안내서비스	60	업무처리 환경지원 서비스	93	U-컨벤션 서비스
28	현장업무처리서비스	61	정보보안 서비스	94	택시정보화 서비스
29	원격민원발급서비스	62	자원 및 업무환경 임대서비스	95	버스정보화 서비스
30	전자행정정보 제공서비스	63	지능형 업무시설 제어·관리서비스	96	주차장 전자결제 서비스
31	맞춤형 생활정보 서비스	64	불법쓰레기 투기감시서비스	97	장애인 안전보행 서비스
32	시민참여 행정서비스	65	시각장애인을 위한 시설안내서비스	98	노약자 안전확인 서비스
33	독거노인 안전관리 서비스	66	미야방지 서비스	-	-

5) 지자체 전자정부(지역 정보화) 우수사례

- 행정안전부에서 IT를 활용한 업무프로세스의 개선과 대민서비스의 향상 효과가 있는 우수사례를 매년 발굴
- 지자체 사업을 통해 성과가 검증된 사업임
- 수혜자로 하는 시민 체감형 서비스를 도입하는 추세임

[표 2-5] 지자체 전자정부(지역 정보화) 우수 사례

구분	서비스 Pool	구분	서비스 Pool	구분	서비스 Pool
1	클린재정시스템	40	실버정보화교육	79	본체없는 컴퓨팅(VD) 환경구축사업
2	U-서울 어린이 안전시스템 구축	41	고래바다여행선 홈페이지	80	디지털 영농상담시스템 구축
3	불용 PC저장자료 삭제처리절차 개선을 통한 보안관리 강화	42	통합보안안전관제시스템 구축	81	정읍시 대표 홈페이지 웹접근성 개선사업
4	자재관리시스템 보완	43	정보화시스템 보안강화	82	업무 효율성 제고를 위한 오피스 교육
5	정보화사업 예산타당성 심사	44	웹하드 시스템 구축	83	진안군 대표 웹사이트 웹접근성 개선
6	저탄소, 녹색성장을 선도하는 그린데이터센터 실현	45	분노반입정보시스템	84	전통산업을 활용한 부안 그린투어 사이버관
7	철영 고객관리시스템(CCRM)	46	U-통합상황실 구축	85	체험형 U-오동도 생태관광서비스구축
8	주정차 단속 알림시스템 구축	47	광명시 행정정보포털시스템 구축	86	U-순천만 생태환경관리시스템 구축
9	통합메시징시스템 고도화를 통한 전국 최초 부동산거래 신고가격 및 등기 신청 모바일 안내서비스 시행	48	노인진료비 지원금 관리시스템	87	MMS를 이용한 도로기반시설물 동영상 DB구축
10	스마트워크센터 시범구축사업	49	저비용 통신방 기반 레저운동량 관리 솔루션	88	3차원 공간 의사결정지원시스템 구축
11	도봉 U-셀프 건강관리시스템 구축 및 운영	50	8572 지방세 실시간 수납 시스템	89	해남군 블로그 개설 및 운영
12	인사역량 다면평가 시스템 구축 및 운영	51	직불제 현지 조사용 시스템 구축	90	디지털 문자인식 청내 전광방송시스템 구축
13	하나로 통합한 위치확인 서비스구축	52	전자정부 정보보호 관리체계(GSMS) 컨설팅 및 인증	91	U-쾌한 문화공간 서비스
14	신개념 디지털 노인복지 서비스 PTV 효도방	53	철원군 통합백업 시스템 개선 및 원격지 백업 구성	92	경주 U-관광서비스 체계 구축(2차)
15	U-건축주택도시 포털(아카누리)	54	자체통신망(지중화사업) 환경구축	93	구미 국가 4단지 U-Zone 조성
16	Green T를 위한 민원 업무용 PC 전자적 관리체계 구축	55	산간오지마을 찾아가는 정보화교육 실시	94	사이버 침해대응센터 구축
17	공사하자 관리시스템	56	전화연결음(컬러링)시스템 설치	95	독거노인 U-Care시스템 구축
18	U-도시생활폐기물 통합관리시스템 구축	57	인터넷 홈페이지 통합관리 인프라 구축	96	인터넷 전화(기) 시스템 구축
19	홈페이지 채팅상담시스템 구축	58	복합민원 사전심사 U-지원서비스(민박사)시스템	97	PC절전관리 및 토너절감 시스템 구축을 통한 Green IT 구현
20	구토지대장 칼라전산화 시스템 구축	59	전자문서회의시스템 구축 및 운영	98	프린터 토너절감시스템 구축
21	관계기관 업무공지시스템	60	PC방송 및 영상의회의시스템 구축	99	U-Ble “뉴비자”시스템
22	무보험, 무단방치 자동차 송치관리시스템	61	U-제천 사이버 침해대응센터 구축	100	시니어 지도자를 활용한 찾아가는 컴퓨터 교실 운영

구분	서비스 Pool	구분	서비스 Pool	구분	서비스 Pool
23	예산 절감 아이디어 중계시스템 구축	62	USN기반 도심시설물 안전관리시스템 구축	101	선진형 관광안내 정보서비스 시범구축사업
24	시도 EA모델 개발 및 시범적용사업	63	재해복구(DRS) 통합스토리지 구입 및 설치	102	민원 상담콜센터 구축 및 운영
25	웹접근성 보강을 위한 웹사이트 개편	64	오픈 연계형 통합공간정보시스템 구축	103	주제도통합시스템 구축
26	도로 굴착 온라인시스템 구축사업	65	이동형 온라인 정부 원격근무 지원시스템(GVPN) 구축	104	버스정보시스템(BIS) 구축
27	인터넷방송국 구축 및 운영	66	USN기반 유기농 쌈채소 온실 생산환경 관리시스템 구축	105	주제도통합시스템 구축사업
28	중국어마을 홈페이지 구축	67	전자책(E-Book) 시스템 구축	106	의령 친환경 대중골프장 전산시스템 구축
29	민간보조금 유리알관리시스템 구축	68	문화재 관리시스템	107	우포늪 일대 유비쿼터스 존 구축
30	동구 능동형 U-City 안정망 구축사업	69	U-실버 커뮤니티 서비스구축	108	남해군 웹사이트 통합개편 및 접근성 개선
31	불법주정차차량 사전 알림서비스 시스템 구축	70	행정업무 메뉴얼 관리시스템 구축	109	통합 행정정보알리미 서비스
32	주민 무료정보화 교육확대	71	숙박, 음식점 홈페이지 제작 서비스	110	친부농민부촌 주민소득지원시스템
33	맞춤형 세무정보 시스템	72	원격영상진료시스템 구축사업	111	2009 희망근로 프로젝트 사업 급여예산 프로그램 개발
34	불법주정차 인터넷 민원처리 및 압류 자동해제 시스템 구축	73	공주시 도로와 지하 시설물 공동구축사업	112	청정 제주 고품질 U-수산양식 지원시스템
35	공간데이터웨어하우스 (SDW) 구축	74	정보화 교육장 서버 기반 컴퓨팅(SNC) 환경구축	113	대형폐기물 수가체계 전산시스템 구축
36	민원처리공개시스템	75	도로와 지하시설물(GS) 공동구축사업	114	모바일 기반 차고지 증명제 대민 행정 시스템
37	부랑인 귀향여비 관리시스템	76	치면세균막 관리시스템 구축	115	시민과 소통하는 e-체송함 구축
38	시설예약시스템 구축	77	웹서비스 그린 IT 환경구축	116	목조건물 U-안전관리시스템
39	대덕구 평생학습관 홈페이지 통합 구축	78	가상계좌 수납관리 시스템 구축	117	사이버도서관 구축

6) 행정안전부, 국토교통부 스마트도시서비스 아이디어 Pool

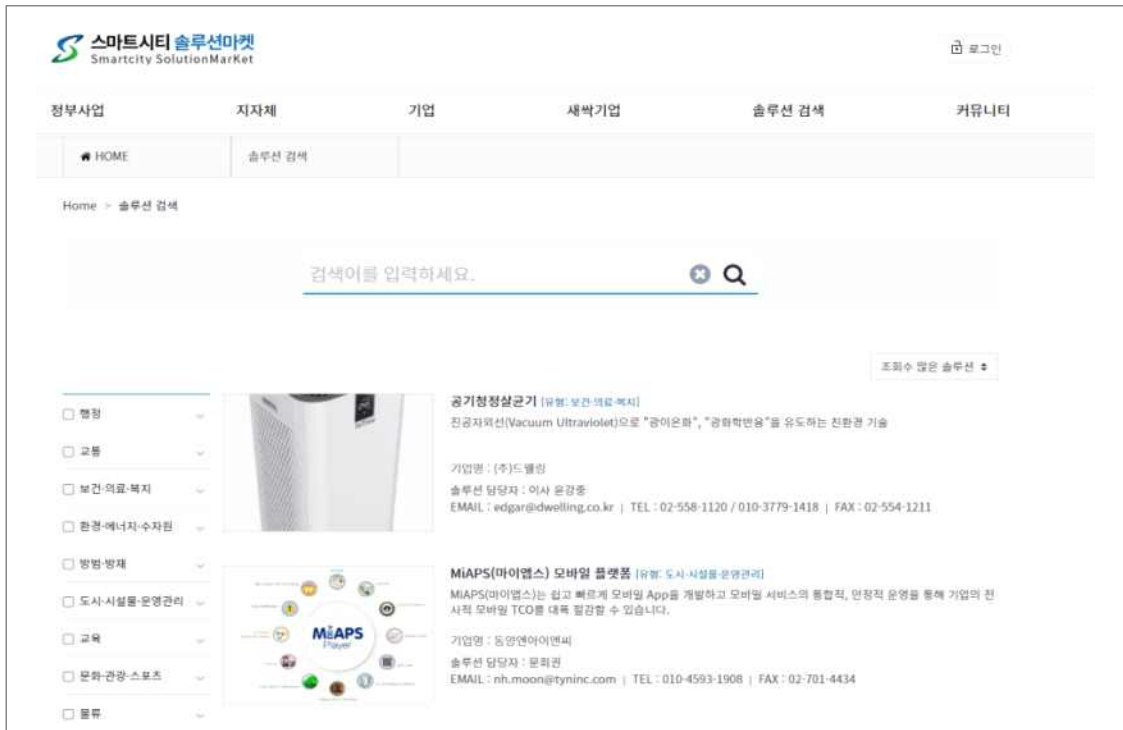
- 행정안전부와 국토교통부에서 R&D 및 시범사업 등을 위해 민간부문의 수요를 조사하고 우수사례를 선정
- 당대 최신기술에 대한 트렌드를 충실히 따르고 있고, 실제로 수요가 있는 서비스로 구성되어 있음
- 단 실제 구축을 통해 성과가 검증되지 않은 서비스로 설계 시 이를 참고해야 함

[표 2-6] 행정안전부, 국토교통부 스마트도시서비스 아이디어 Pool

구분	서비스 Pool	구분	서비스 Pool	구분	서비스 Pool
1	집에 혼자 있는 장애아를 U-service로 보호	12	안전한 U-City 사회기반 시설물을 위한 상시 안전진단 드론 서비스	23	도시시설물 DB를 활용한 시설물 안전 알림 서비스
2	QR코드를 활용한 U-택시 안심서비스	13	Think Hole! - 토지정보와 센서정보를 이용한 싱크홀·포트홀 재난 대응 서비스	24	A.N.T-Anywhere Network Transport
3	바코드를 이용한 현금영수증 활성화 방안	14	쉽고 빠른 시설물 수리 서비스 알리미	25	스마트방재시스템
4	U-운전면허 온라인 접수 및 MMS (가칭 : 모바일 영수필곤) 서비스	15	고객 지향형 시내(마을)버스 승차정보 공유시스템 구축	26	안전한 U-City 사회기반 시설물을 위한 상시 안전진단 드론 서비스
5	휴대폰(스마트폰)을 사용한 공공시설물 고장 통합신고 시스템	16	지능형 CCTV와 스마트폰을 활용한 국민체감형 방범 서비스	27	Think Hole! - 토지정보와 센서정보를 이용한 싱크홀·포트홀 재난 대응 서비스
6	U-안전 Zone 돌보미 서비스	17	스마트 지하구조물과 U-City 지하공간 안전관리 통합시스템	28	쉽고 빠른 시설물 수리 서비스 알리미
7	LED 디지털 도로표지판	18	골든타임을 사수하라	29	고객 지향형 시내(마을)버스 승차정보 공유시스템 구축
8	시민 불편 살피미를 접목한 모바일 대형폐기물 신청	19	나누미 주차 앱 서비스	30	지능형 CCTV와 스마트폰을 활용한 국민체감형 방범서비스
9	유비쿼터스 기반의 지능형 교통제어 시스템	20	버스정류장 전광판을 활용한 T-TAXI	31	스마트 지하구조물과 U-City 지하공간 안전관리 통합시스템
10	횡단보도 내 인명사고 예방을 위한 전자 감응장치 시범설치 서비스	21	스마트 위치를 이용한 위급상황 구조 및 건강보조 서비스	32	골든타임을 사수하라
11	횡단보도 과속차량 센싱 경보 서비스	22	U-City 통합관제센터 CCTV 자동선별 모니터링 서비스		

7) 스마트시티 솔루션마켓 서비스 Pool

- 스마트도시협회 주관으로 스마트시티 솔루션마켓을 운영하여 솔루션에 대해 홍보를 하고 있음
- 행정, 교통, 보건·의료·복지, 환경, 방법, 주거 생활 등 분야별 서비스 총 506개가 등록 되어 있음
- 중복된 서비스가 다수 존재 하나, 지자체별로 호환되는 서비스 유형이 다르므로 도입 시 호환성 고려 필요



[그림 2-8] 스마트시티 솔루션 마켓

8) 한국토지주택공사 서비스 Pool

- 행정, 교통, 보건·의료·복지, 환경, 방법, 주거 생활 등 분야별 서비스 총 90개가 등록되어 있음
- 스마트공원의 서비스 정의로는 공원이용자에게 다양한 단말을 통해 공원의 주요정보를 제공하는 단순 정보 제공 서비스만 있음
- 스마트공원 서비스를 LH 서비스 Pool에 등록하여 지구단위 계획 수립 시 서비스 조성 방안을 고려 필요

[표 2-7] LH 스마트서비스 아이디어 Pool

구분	세부영역	서비스명	서비스 정의
1	교통관리 최적화	실시간 교통제어	교통량, 운행속도 등 실시간 교통정보를 수집, 관리, 제공하고 교통시설을 자동제어
2		감응식 신호제어	교통량, 운행속도 등 실시간 교통정보를 수집하여 주방향 직진현시를 제외한 모든 또는 일부 현시에 대해 감응제어
3		돌발상황 대응조치 (긴급차량 우선신호)	도로상의 돌발상황을 자동검지 하거나 제보자의 제공정보를 이용하여 대응, 처리
4		스마트 톨링	자동으로 번호판을 인식하고 통행료를 지불하는 시스템

구분	세부영역	서비스명	서비스 정의
5		돌발상황감지 (교통관제용 CCTV)	비정상적 교통상황에 관한 정보를 실시간으로 수집, 관리하고 체계적으로 대응, 처리하는 서비스
6		교통제어 정보제공	도로상에 설치된 검지기를 통하여 교통정보를 수집하고 실시간으로 도로의 교통정보를 운전자에게 제공
7		주정차위반 차량단속	주정차 위반 차량을 자동으로검지하고, 번호판을 인식하여 운전자와 관련기관에 해당정보제공
8		속도/신호 위반차량 단속	과속, 버스전용차로 위반, 신호위반 과적 등 교통법규위반행위를 실시간으로 파악하고 자동으로 행정 처리하는 서비스
9		전용차로 위반 차량단속	전용차로위반차량을자동으로검지하고, 번호판을 인식하여 운전자와 관련기관에해당정보제공
10		차량추적관리	영상인식 및 교차로 검지기를 설치하여 도난차량, 뺑소니차량 등에 대한 실시간검색 및 추적서비스
11	대중교통	대중교통 정보제공	시내외버스 등 대중교통의 위치, 환승정보 등 대중교통관련 운행정보를 제공
12	주차장	스마트 파킹	주차장의 정보를 제공하고, 다양한 서비스의 결제 시스템을 연동하여 사용자들의 편의성을 도모함
13		주차로봇	로봇을 활용하여 자동으로 주차를 하는 시스템으로, 주차공간 효율성을 향상하고 사용자들의 편의성을 도모함
14	차량도로 첨단화	감속도로 구간 안전관리	도로상의 감속이 필요한 지점 및 시점에서 운전자에게 감속 요인 정보 및 대처방안 제공
15		보행자 안전지원 (스마트횡단보도)	사물센서 등을 통해 보행자 무단횡단을 억제하고 보행대기자가 있는 경우에만 보행신호 점등하여 차량흐름 원활
16		교차로 알리미	교차로에 감지센서를 부착하여 교차로에 차량이나 사람이 접근 하면 점등하여 차량서행을 유도
17	가족안심/개인안 심/구조구급	스마트시티 통합플랫폼	도시 내에서 발생하는 다양한 상황을 통합 제어하여 도시의 효율적 관리 및 도시민의 안전생활을 지원하는 소프트웨어 및 하드웨어
18		위급알림 (통합플랫폼)	시민이 위급상황을 즉각 센터로 알리고 센터에서는 시민의 위치와 상황을 CCTV로 파악하여 해당 지역에 출동
19		응급구조	구조가 필요한 상황에 시민이 상황을 통보하면 위치를 실시간으로 파악하여 응급구조
20		모바일 치안정보	경찰이 이동하면서 사건지역영상을 상호 송수신함으로써 현장 치안 업무 수행
21		범죄자 위치추적	성범죄자의 위치, 동선을 실시간으로 감시
22		소방지원	화재발생 시 화재지점의 실시간영상, 교통소통정보 등을 센터에서 제공
23	가족안심/개인안 심/구조구급	노약자 안전생활 모니터링	노약자의 응급상황 발생 시 응급상황 정보가 원격지에서 실시간 모니터링 되어 보호자, 지자체의 신속한 구급구조
24		스마트 폴	비상호출, 안내방송 등 다양한 기능을 수행할 수 있는 가로 구조물 플랫폼
25		대중교통 이용 안심정보	대중교통 이용 시 보호자에게 탑승정보를 전송함으로써 보다 안심하고 이용
26		공공지역 안전감시	공공지역에 지능형 CCTV 및 각종 안전관련 센서를 설치하여 이상상황 발생 시 경고방송 등 신속대응
27	공공안전	순찰로봇	자율주행형 순찰로봇을 통해 영상감시 및 범죄예방 강화
28		공공화장실 비상벨	공공화장실(여) 위급상황 발생 시 대처가 가능하도록 비상벨을 설치
29		스쿨존	통학로 주변 등에 차량속도감지기를 설치하여 차량과속 등 어린이 위협요소 제거

구분	세부영역	서비스명	서비스 정의
30		통학로 안심 (블랙박스 CCTV)	CCTV 사각지대가 없도록 블랙박스 형태의 카메라를 신호등, 가로등 에 설치 및 홍보로 범죄예방 및 대응 강화
31	화재관리	스마트 화재감지	화재감지 센서 및 CCTV를 설치하고 화재상황을 초기에 감지하여 진 압 및 시민대피 지원
32		스마트 소화전	소화전에 센서를 설치하여 상태감시를 감시하고, 소화전 주변의 주정 차 위반을 알리는 서비스
33	재난·재해	자연재해 발생정보	자연재해 발생 시 인근지역에 경보를 발령하고 재해범위를 설정하여 유관기관과 공조하도록 하며, 피해자 발생 시 행정기관/유관기관이 연계하여 사후관리를 지원하는 서비스
34		안개발생정보	안개에 대한 실시간 모니터링 및 정보제공 서비스
35		하천범람정보	주요 하천에 대해 수량을 모니터링하고 하천범람우려가 있을 경우 시설이용자에게 경고를 전달하는 서비스
36		투수성 포장	투수가 가능하도록 시공된 포장체를 통해 강우 유출에 적극적으로 대응하는 공법
37		저영향 개발(LID)	주거지, 상업지역, 산업지역 등 개발지역에서 자연상태의 수문특성과 유사하도록 기존지역의 특성을 최대한 보존, 이용하는 개발방법
38		저류지	커뮤니티시설에 설치된 헬스케어장비를 통해 건강진단 등 서비스를 제공하고 정보관리
39	건강관리	커뮤니티 건강관리	커뮤니티시설에 설치된 헬스케어장비를 통해 건강진단 등 서비스를 제공하고 정보관리
40	환경개선	스마트 방역	해충발생 상황을 실시간 감시하여 사전대비 하고 방역조치 및 정보 제공
41		종합환경 오염정보	분야별 오염관리를 통하여 수집된 정보를 종합적으로 관리하고 관련 정보제공
42		대기오염 관리	국지적인 실시간 대기오염도를 측정하고 앱 또는 전광판으로 미세먼 지 농도 등 정보표출
43		수질오염 관리	수자원 전체에 대한 종합적인 수질모니터링 및 관리를 통한 최적의 수질 유지 및 활용하는 서비스
44		쿨링 미스트	특수노즐을 통해 미세 안개를 분무하여 냉방효과 및 미세먼지를 제 거하는 시스템
45		스마트클린 버스쉼터	버스승강장에 공기정화장치를 탑재하여 미세먼지로부터 안전한 청정 존 구현
46	폐기물 관리	스마트 쓰레기통	쓰레기통에 감시센서를 부착하여 실시간 적재량을 알려줌
47	폐기물 관리	자동크린넷 (쓰레기 집하시설)	음식물 쓰레기 수거를 기존 차량과 인력에 의한 방식에서 벗어나 중 앙 제어시스템 통제에 의해 고속으로 공기와 함께 집하장으로 운반 하는 시스템
48		크린센터 (쓰레기 소각시설)	도시활동에서 발생하는 부산물인 폐기물을 인위적으로 조작하여 감 량화, 퇴비화, 무해화하거나 재활용하는 공정 및 시설
49		크린에너지 센터 (음식물 자원화시설)	도시활동에서 발생하는 부산물인 폐기물을 인위적으로 조작하여 감 량화, 퇴비화, 무해화하거나 재활용하는 공정 및 시설
50	친환경	생태공간관리	지능화된 수변공간에 자연생태와 생태환경을 실시간으로 수집하고 관련정보를 제공
51		공원녹지 관리	공원 시설물의 실시간 이용현황과 교육정보 제공
52		지능형 자전거이용 (공유 자전거)	IoT 센서부착 및 스마트폰 연동으로 자유로운 대여 반납이 가능한 스마트자전거 시스템
53		광촉매 보도블럭	빛을 흡수하는 광화학반응을 통하여 대기정화, 탈취 등의 효과를 발 휘하는 별도의 에너지가 필요하지 않은 친환경 보도블럭

구분	세부영역	서비스명	서비스 정의
54	에너지 효율화	복합가로등 (스마트가로등)	CCTV 기능 통합 및 다양한 수집 데이터 연계
55		스마트공원등	사람을 인식하여 보행자는 밝기변화를 인식할 수 없도록 공원등 밝기를 스스로 조절하여 에너지 절감 및 야간안전 향상
56		전기차 충전시설	전기차/충전 인프라 구축으로 탄소절감 및 에너지 고효율 도모
57		첨단에너지 (지역난방)	1개소 이상의 집중된 에너지생산시설에서 생산된 에너지를 주거, 상업지역 또는 산업단지내의 다수의 사용자에게 일괄적으로 공급·판매하는시설
58		패시브/액티브 하우스	집안의 열이 밖으로 새나가지 않도록하고(패시브), 자체적으로 에너지를 생산하여(액티브), 에너지 소비를효율화한주택
59	신재생 에너지	에너지 하베스팅	압전기술을 이용하여 전기생산체형
60		태양광 충전폴	주차장, 공원 등 커뮤니티 공간에 태양광 에너지를 활용한 스마트폰 충전
61	문화공간/체험	스마트 이용도서관	지역주민이 도서관을 방문하지 않고 자유롭게 원하는 도서를 예약하고 반납하는 시스템
62		스마트 전시관	관람객에게 각종 단말과 위치 기반으로 각종정보를 제공
63		스마트 체험관 (체험존)	효율적인 체험을 위하여 다양한 체험형 설비를 통해 적극적 체험을 유도
64	스마트공원	공원정보 안내	공원이용자에게 다양한 단말을 통해 공원의 주요정보를 제공 (키오스크 등)
65	기반시설	스마트워터 그리드 (상수도 시설관리)	수돗물 수량,수질을 과학적으로 관리하고 수질정보를 제공하여 건강한 물 공급체계 구현
66		하수도 시설관리	하수도 관련 시설물들을 실시간으로 모니터링하고 제어하는 서비스
67		공동구 관리	공동구를 통합GIS와 유비쿼터스 기술을 기반으로 구현하여 관련된 업무와 서비스를 효율적으로 개선한 서비스
68		터널안전관리	터널의 상태를 실시간으로 원격 감시·제어하고 이상 발생 시 해당기관에 정보를 제공하는 서비스
69		스마트 원격검침	전기,가스,온수 등의 사용량을 원격에서 실시간으로 검침하여 통합과금하는 서비스
70		지능형 정수장 관리	정수장을 중심으로 주변 취수장, 가압장, 배수지 등 수도 시설물에 대한 최적의 운영관리를 목적으로 하는 시스템
71		해수담수화 시설	바닷물로부터 염분을 포함한 유해물질을 제거하여 생활용수와 공업용수 등을 생산하는 시설
72		수질복원센터	하수를 자연수역에 방류할 수 있도록 물리·화학적 또는 생물학적 방법으로 정화하는 것
73	기반시설	공동구 서비스	수도, 전기, 가스, 통신시설 등의 지하배설물을 공동 수용하여 지하에 설치하는 시설물
74	행정지원	불법쓰레기 투기감시	지능형CCTV를 활용하여 쓰레기 불법투기 시 경보알람을 통해 투기방지 및 단속
75	생활편의 /시민참여	지역생활 정보포털	지역 행정정보와 생활정보를 지역민에게 맞춤형으로 제공
76		시민신고(포털)	시민들이 현장의 불법행위에 대한 신고 및 현장 감시활동에 참여
77		전자투표(포털)	웹사이트를 활용하여 지역민의 여론조사 및 투표를 진행
78		스마트 공청회(포털)	주민공청회를 원격으로 경청하고 자유롭게 의견 계진
79		3차원 공간정보 (디지털 트윈)	지상 및 지하시설물을 3차원 공간정보로 구축하여 행정업무 지원 및 대국민 서비스
80		공공와이파이	데이터 사각지대의 공공장소에 누구나 무료로 인터넷을 이용할 수 있도록 무선 AP 구축
81		사물함관리	공공장소에 설치하여 사용, 관리의 효율성을 향상시킨 무인사물함

구분	세부영역	서비스명	서비스 정의
82		BIM 설계 및 DB 구축	건설프로젝트의 계획, 설계, 시공 및 유지관리 등 3D정보 모델을 이용하여 정보의 생성, 교환, 공유, 활용하는 행위 또는 기술
83	장애인지원	장애인 보행지원 (시각장애인 네비게이션)	시각장애인을 위해 안전보행에 필요한 정보를 알려줌
84	생산이력 /추적관리	스마트 팜	IoT를 통해 수집한 빅데이터를 기반으로 최적의 생육환경을 자동으로 제어하는 농장
85	스마트 워크	스마트 프린트폴	휴대폰을 통해 시민이 원하는서류 및 사진을 원하는 장소에서 출력
86	스마트 아티팩트	스마트 미디어보드 (디지털사이니지)	공공장소에 전광판을 활용하여 다양한 영상패턴을 표출 등 다양한 정보를 표현하고 전달
87		감성벤치	벤치에 엔터테인먼트서비스와 연계하여 디지털 콘텐츠를 제공, 태양광패널을 활용한 스마트폰 충전 기능
88		음악분수	음악분수 및 경관조명을 설치하여 도시 미관을 제고
89		디지털 징검다리	센서와 조명, 음향시스템이 설치된 징검다리를 설치하고 시민이 보행시 맞춤형 음향과 감성조명을 제공
90	스마트 아티팩트	디지털 시설물 경관 (스마트 로고젝터)	스마트포스트, 디지털트리, 영상캐노피, 디지털플라워 등

4. 스마트기반시설 적용 및 구축 방안

4.1. 스마트공원 서비스 선정(안)

- 국내외 스마트시티 조성사업 현황 분석 및 국내외 스마트공원 조성 사례 분석을 통해 유형별 11개의 스마트 서비스를 선정함

[표 2-8] 스마트공원 서비스 선정(안)

서비스 구분	서비스	상세내용	비고
스마트 교통	자율주행 셔틀 서비스	- 주요 거점(주차장<->공원) 간 이동을 위하여 운행되는 자율주행 셔틀 서비스를 도입하여 원활한 교통환경을 제공하고 거주민 및 공원 이용자의 이동 편의성을 제고	
	스마트 주차 서비스	- 공원을 방문하는 이용객에게 빈 주차면 정보를 실시간 제공하는 서비스	
	스마트 버스 정류장	- 내 공기 질 개선, 더위와 추위를 피할 수 있는 공간의 제공과 시정 및 대민 홍보 뉴스 및 관광 정보 등의 정보 전달을 할 수 있는 대시민 서비스	
스마트 안전	스마트 폴 서비스	- (주야간)CCTV를 통한 공원 보안 관제 및 공원 이용객에게 뉴스, 환경, 시정정보 등 생활에 필요한 정보 제공 - (야간)보안등, 스마트로고젝트 서비스 등 안전 서비스 등 비상 호출, 안내방송 등 다양한 기능을 제공하는 서비스	
	스마트 셉테드 경관조명	- 공원 내 스마트셉테드 경관조명 서비스를 통해 공원 내 환경분야의 대기환경 알림서비스와 스마트쿨링포그를 통한 도시열섬 저하, 범죄발생 예방을 위한 시음향/영상분석 범죄상황 인식 서비스, 범죄상황 발생시 경관조명/스마트로고젝터 제어를 통한 안전한 미래도시 공원 실현	
스마트 복지	스마트 운동기구	- 인지능력과 신체능력에 맞춘 동시에 안전성을 고려한 시니어 맞춤 운동기구 겸 복합 운동 놀이시설 서비스	
	스마트 쉼터	- 공원 이용자 간 교류 확대를 위해 휴식 공간을 제공하는 서비스	
스마트 환경	스마트 쓰레기통	- AI와 IoT 기술을 적용하여, 캔과 페트병의 재활용 쓰레기를 수거하는 자판기 형태의 로봇으로, 자원순환의 놀이형태로 이용자에게 포인트를 지급함	
	스마트 벤치	- 주변 현장 온도를 감지하여 자동으로 냉각 기능과 온열 기능을 구동하는 스마트 벤치 서비스	
스마트 행정	유동인구 분석시스템	- 실시간 유동인구 (공원 이용자) 분석 정보, 이용 패턴 정보, 구매 및 결제 상품패턴 정보를 공간정보 연계하여 공원별 이용 분석으로 공원 활성화를 위한 빅데이터 기반을 구축	
	공원시설물 관리시스템	- GIS 기술을 활용한 과학적인 공원/녹지 및 시설물의 생애관리 (Life-cycle management) 및 공원관리 전반에 대한 도시공간 기반의 자동화를 추진하여 공원녹지 행정의 혁신을 추진	

4.2. 스마트공원 시나리오

○ 실내외 공간이 연계된 스마트공원 시나리오



[그림 2-9] 실내외 공간이 연계된 스마트공원 시나리오

○ 친환경 스마트공원 시나리오



[그림 2-10] 친환경 스마트공원 시나리오

4.3. 스마트 교통

4.3.1. 자율주행 셔틀 서비스

① 서비스 개요

- 주요 거점(주차장 ↔ 공원) 간 이동을 위하여 운행되는 자율주행 셔틀 서비스를 도입하여 원활한 교통환경을 제공하고 거주민 및 공원 이용자의 이동 편의성을 제고



[그림 2-11] 자율주행 셔틀 서비스 개념도

② 서비스 필요성

- 공원의 접근성 개선을 통해 공원 이용 활성화 필요
- 제4차산업 혁명시대가 도래하면서 핵심 분야인 교통 기술이 전 세계적으로 가속화되며, 국내 지자체에서도 자율주행이 접목된 교통수단이 증가하고 있는 추세임

③ 서비스 기능

[표 2-9] 자율주행 셔틀 서비스 기능

구분	세부 내용	정보 연계
자율주행 차량	• 카메라, 라이다, 레이더로 구성된 자율주행 서비스	카메라, 라이다, 레이더 센서
자율주행 주요 기능	• 보행자 대응, 컷인차량 대응, 신호등인지, 비보호좌회전, 평행 주향 및 정류장 정밀정차, 교차로 우회전 주의, 불법교통상황대응 및 야간 주향, 회전교차로 주향 및 정밀 지도	주행정보
관리프로그램	• 차량정보, 주행정보, 이용정보, 충전 정보 등	통합관제센터

④ 도입 예산

- 거점별 버스정류장과 공원 인근 버스 정류장의 자율주행 노선(정밀지도)을 고려하여 예산 계획을 수립하여야 함

[표 2-10] 자율주행 셔틀 서비스 도입 예산

구분	상세 내용	수량	단가	금액	비고
HW	자율주행 차량	1대	2,000백만원	2,000백만원	25인승(전기차 기준)
SW	정밀지도	1식	300백만원	300백만원	
	관리 SW, 서비스 App	1식	500백만원	500백만원	

⑤ 기대효과

- 대중교통을 이용하여 공원을 방문하는 이용객에게 자율주행 셔틀 버스 서비스를 통해 접근성을 개선
- 다양한 교통수단을 통해 더 빠르고 저렴하게 목적지까지 이동
- 교통수단 증가로 교통 혼잡도 감소

4.3.2. 스마트 주차 서비스

① 서비스 개요

- 공원을 방문하는 이용객에게 빈 주차면 정보를 실시간 제공 하는 서비스



[그림 2-12] 스마트 주차 서비스 개념도

② 서비스 필요성

- 공원에 진입하는 차량으로 인해 주차난과 차량 정체 발생 하는 등 이에 대응하는 서비스 필요
- 주차장 부족 및 불법주차로 인해 발생하는 교통문제 등 교통 환경 개선 필요

③ 서비스 기능

[표 2-11] 스마트 주차 서비스 기능

구분	세부 내용	정보 연계
IoT 센서	• IoT 센서를 통한 차량주차여부 확인 및 제어바 Up / Down 등 통신망을 통한 상태보고 및 등록되지 않은 차량접근을 근본적으로 차단	IoT 센서, 모바일
모바일앱	• 하나의 앱으로 주차면 제공자와 이용자가 이용 • 이용예약 및 주차, 결제 및 이용내역 확인과 실시간으로 주차 가능공간을 표출	주차, 결제정보, 공간정보 제공시스템
관리프로그램	• 주차면 계약, 단말기 락설치, 유지보수 • 공유회원, 거주회원 관리	통합관제센터

④ 도입 예산

- 각 공원별 주차면수를 고려하여 예산 계획을 수립하여야 함

[표 2-12] 스마트 주차 서비스 도입 예산

구분	상세 내용	수량	단가	금액	비고
HW	IoT 센서	1대	0.3백만원	0.3백만원	실외형 (배터리 tpye 기준)
SW	관리 SW, 서비스 App	1식	200백만원	200백만원	기 구축 주차 시스템 연계시 연계비용만 고려

⑤ 기대효과

- 주차에 대한 효율성과 편의성을 향상시켜 공원 방문객의 만족도를 높임
- 외부차량의 접근 통제로 주차 공간 확보 및 방안 제시

4.3.3. 스마트 버스 정류장

① 서비스 개요

- 버스정류장 내 에어커튼을 이용한 외부 오염물질 유입 방지, 공기정화장치를 이용하여 버스정류장 내 공기 질 개선, 더위와 추위를 피할 수 있는 공간의 제공과 시정 및 대민 홍보 뉴스 및 관광 정보 등의 정보를 전달할 수 있는 대시민 서비스

② 서비스 필요성

- 대중교통을 이용하는 시민을 미세먼지로부터 보호
- 대중교통 이용의 편의성 향상을 통한 공원 이용 활성화 필요



[그림 2-13] 스마트 버스 정류장 서비스 개념도

③ 서비스 기능

[표 2-13] 스마트 버스 정류장 서비스 기능

구분	세부 내용	정보 연계
정류장 내/외측 공기 질 측정기	• 1분 단위 실시간 부유먼지, 미세먼지, 온도, 습도를 측정하여 중앙 서버로 전송하고, 데이터 연동을 통해 버스정류장 내 공기 정화	온습도 정보 내외부 정보 단말수집
플라즈마 이온 에어커튼	• 공기 차단막을 생성하여 버스정류장 내 오염물질 유입 방지 경제적 유지보수를 위한 플라즈마 방식	오염물질 발생 정보 에어커튼 작동
Wi-Fi 환경 제공	• 버스정류장 내 제어 전송 및 통합공기 질 관리센터로 데이터 연동	오염정보, 제어정보 통합관제센터

④ 도입 예산

- 스마트 버스 정류장 도입시 정류장의 규모를 고려하여 예산계획을 수립하여야 함

[표 2-14] 스마트 버스 정류장 서비스 도입 예산

구분	상세 내용	수량	단가	금액	비고
HW	스마트 버스 정류장	1대	140백만원	140백만원	
SW	관리 SW	1식	22백만원	22백만원	스마트시티 통합플랫폼 연계

⑤ 기대효과

- 버스정류장 미세먼지 대책을 통한 시민들의 건강 보호 및 시민 대다수가 이용하는 대중교통 이용 장려 도모, 이를 통해 수송 에너지 절감 및 대기 환경개선, 공공복지 증진

- 향후 ICT 융합 4차 산업혁명 모델의 지자체 행정과 접목 지자체별 공기 질 데이터를 통한 신사업 연계 육성

4.4. 스마트 안전

4.4.1. 스마트 폴 서비스

① 서비스 개요

- (주야간)CCTV를 통한 공원 보안 관제 및 공원 이용객에게 뉴스, 환경, 시정정보 등 생활에 필요한 정보 제공
- (야간)보안등, 스마트로고젝트 서비스 등 안전 서비스 등 비상호출, 안내방송 등 다양한 기능을 제공하는 서비스



[그림 2-14] 스마트 폴 서비스 개념도

② 서비스 필요성

- 야간 이용 시, 공원 이용자의 심리적 불안감 해소방안 필요
- 공원 이용자에게 최신의 정보 제공 필요
- 인적이 드문 시간대에 여성 또는 사회적 약자에 대한 안전한 보행환경 조성 필요

③ 서비스 기능

[표 2-15] 스마트 폴 서비스 기능

구분	세부 내용	정보 연계
안전	• LED 보안등, 방법 CCTV, 비상벨	통합관제센터
홍보	• 날씨, 홍보, 특산물정보, 생활정보, 관광지 정보	통합관제센터
서비스 연계	• 온/습도 대기센서, 풍향, 풍속, 강우센서 정보 수집하여 도시정보센터에 구축 되어 있는 스마트시티 통합플랫폼과 연계하여 활용 • CCTV, 비상벨은 스마트 통합플랫폼 및 지능형 선별관제와 연계하여 상황발생시 유관기관(112, 119)에 빠른 상황 전파를 통한 사건사고 처리	통합관제센터

④ 도입 예산

- 스마트 폴 도입시 서비스 기능(IoT 센서)을 고려하여 예산계획을 수립하여야 함

[표 2-16] 스마트 폴 서비스 도입 예산

구분	상세 내용	수량	단가	금액	비고
HW	스마트폴	1대	27백만원	27백만원	
기타	정보통신공사	1식	10백만원	10백만원	

⑤ 기대효과

- 스마트폴 설치로 야간 범죄예방 및 걷기 좋은 공원으로 분위기 쇄신
- 주민의 서비스 체감도를 극대화하는 생활밀착형 서비스로서의 긍정적 효과
- 각종 생활 속 강력 범죄예방을 위한 범죄 안전 인프라 구축
- 실시간 관광·역사·문화 정보 등 공원 이용자에게 최신화된 정보 제공

4.4.2. 스마트셍테드 경관조명

① 서비스 개요

- 공원 내 스마트셍테드 경관조명 서비스를 통해 공원 내 환경분야(미세먼지, 폭염, 자외선, 오존)의 대기환경 알림서비스와 스마트쿨링포그를 통한 도시열섬 저하, 범죄발생 예방을 위한 AI음향/영상분석 범죄상황 인식 서비스, 범죄상황 발생시 경관조명/스마트로고젝터 제어를 통한 안전한 미래도시 공원 실현



[그림 2-15] 스마트셉테드 경관조명 서비스 개념도

② 서비스 필요성

- 공원 디자인 환경을 가꿈과 동시에 범죄발생 예방 및 편의성 향상
- 도시열섬 저하를 위한 스마트쿨링포그를 통한 기후변화대응 체계 마련
- 도시 대기환경(미세먼지, 폭염, 자외선, 오존)와 연동을 통한 경관조명 이용 대기환경 현황 알림 체계 마련
- AI음향/영상 상황인식 기술을 통한 범죄 상황 자동 인식과 범죄상황 발생시 스마트 로고젝터 능동제어기술 적용을 통해 범죄예방을 통한 공원 이용 활성화 필요

③ 서비스 기능

[표 2-17] 스마트셉테드 경관조명 서비스 기능

구분	세부 내용	정보 연계
스마트환경 측정 및 LED전광판	• 5분 단위 실시간 부유먼지, 미세먼지, 온도, 습도, 흑구, 자외선, 오존을 측정하여 LED전광판에 표출하고 중앙 서버로 전송, 데이터 연동을 통해 스마트쿨링포그 동작 제어	외부 환경정보 단말수집
스마트셉테드솔 라트리	• 스마트트리 상부의 신재생 에너지 태양광패널과, 소풍력터빈을 통해 에너지 MPPT 축전, 신재생 에너지 기반으로 경관조명 전력공급(축전시스템(500Ah)) • 스마트셉테드 경관조명 내 통합메인 컨트롤러로 각 구성 서비스들에 대한 제어 및 생성 데이터를 연동 서비스 • 초음파해충퇴치기	MPPT 전력생산량, 구성 서비스 데이터
PIR센서	• 인체감지센서를 통해 스마트셉테드경관조명내 사람인지를 통해 경관조명 밝기 제어	경관정보 밝기조절
스마트 쿨링포그	• 6월~9월 폭염발령시 동작, 스마트환경측정기로부터 폭염주의보 발령기준에 맞춰 장치 동작	동작 On/Off
스마트로고젝터	• (평상시) 홍보동영상 7중, (위급시)위급상황동영상 1중, 스마트셉테드 메인컨트롤로 연동을 통해 영상 제어	위급상황 인지(시음향인식, 영상분석)
시음향상황 인식장치	• 시음향분석을 통해 위급상황(비명, 도와주세요, 살려주세요) 인식시 스마트셉테드 메인 컨트롤로 연동을 통해 경관조명 제어, 스마트로고젝터 제어	음향인식 상황 음원정보
지능형 범죄상황 인식카메라	• 영상분석을 통해 쓰러짐, 폭력 등 위급상황 인식시 스마트셉테드 메인컨트롤로 연동을 통해 경관조명 제어, 스마트로고젝터 제어	폭행, 쓰러짐 위급상황 영상정보 및 CCTV통합관제센터 연계

④ 도입 예산

- 스마트셉테드 경관조명 서비스 도입시 공원의 규모를 고려하여 예산계획을 수립하여야 함

[표 2-18] 스마트셉테드 경관조명 서비스 도입 예산

구분	상세 내용	수량	단가	금액	비고
HW	스마트셉테드트리	3대	30백만원	90백만원	스마트셉테드메인컨트롤로 포함
	스마트환경측정기	1대	8백만원	8백만원	LED전광판 포함
	스마트쿨링포그	1식	15백만원	15백만원	
	스마트로고젝터	1식	6백만원	6백만원	
	시음향상황인식장치	1대	8백만원	8백만원	
	지능형범죄상황인식	1대	8백만원	8백만원	CCTV통합관제센터 VMS 연동
	설치공사비	1식	20백만원	20백만원	설치공사
SW	관리 SW	1식	60백만원	60백만원	스마트시티 통합플랫폼 연계

⑤ 기대효과

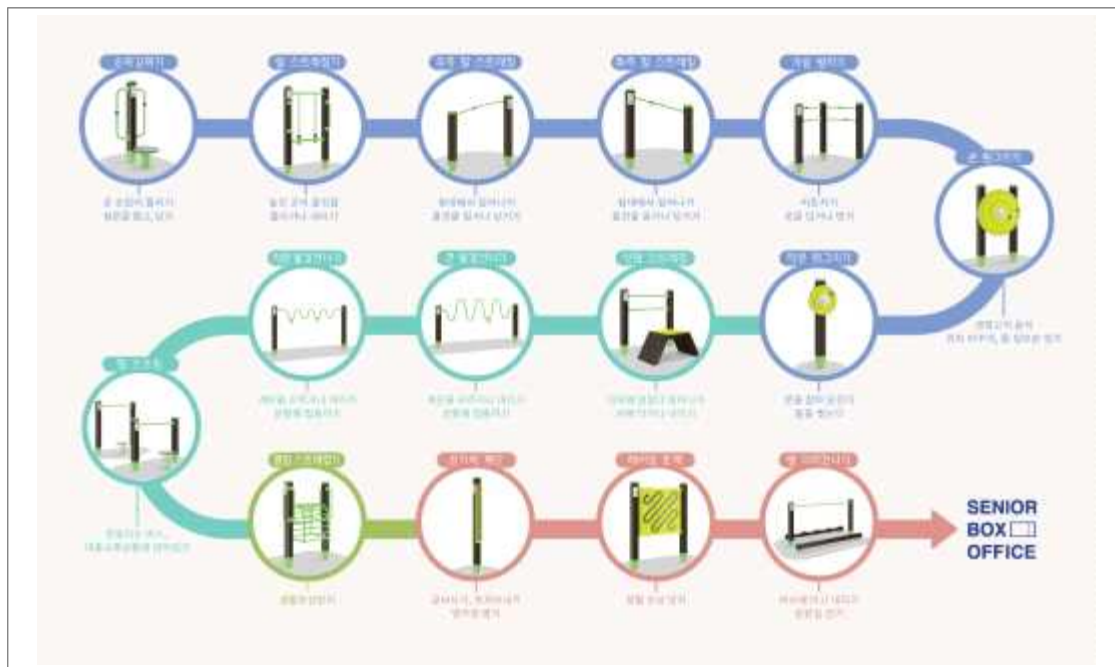
- 셉테드(CPTED) ‘범죄를 예방하는 환경설계 기법’을 활용하여, 공원 디자인 환경을 가꿈과 동시에 범죄발생 예방과 범죄에 대한 두려움을 감소시켜 삶의 질을 향상
- AI 음향/영상 상황 인식 기술을 통한 범죄 상황 자동 인식과 범죄상황 발생시 AIoT 기반 셉테드(CPTED) 감성 조명 및 스마트 로고젝터 능동 제어 기술 적용을 통해, 범죄 예방 및 안전한 미래도시·공원 실현
- 태양광 패널(300Wx2EA), 소형풍력 터빈(2KW) 에너지 발전 설비를 통한 에너지 자립 실현

4.5. 스마트 복지

4.5.1. 스마트 운동기구

① 서비스 개요

- 어르신의 인지능력과 신체능력에 맞춘 동시에 안전성을 고려한 시니어맞춤운동기구 겸 복합 운동 놀이시설 서비스



[그림 2-16] 스마트 운동기구 서비스 개념도

② 서비스 필요성

- 통계청이 2023년 12월 발표한 ‘장래인구추계:2022~2072’에 따르면 65세 이상 고령 인구는 2022년 17.4%에서 2025년 20%까지 늘어나며, 2025년에는 40%에 이를 것으로 예상하는 등 초고령 사회 진입할 것으로 예상
- 공원 이용자에게 체험 서비스를 제공함으로써 공원 이용의 활성화 필요

③ 서비스 기능

[표 2-19] 스마트 운동기구 서비스 기능

구분	세부 내용	정보 연계
스마트 운동기구 (15SET)	<ul style="list-style-type: none"> • 손목강화기, 팔 스트레칭기, 우측팔 스트레칭기, 좌측팔 스트레칭기, 가슴벌리기, 큰원 그리기, 작은원 그리기 • 성업 스트레칭, 큰 물결 건너기, 작은 물결 건너기, 힙 스프링 • 종합스트레칭기 • 손가락 계단, 레이싱 트랙, 뱀 다리 건너기 	통합관제센터

④ 도입 예산

- 스마트 운동기구 도입시 공원의 규모와 이용자 유형을 고려하여 예산계획을 수립하여야 함

[표 2-20] 스마트 운동기구 서비스 도입 예산

구분	상세 내용	수량	단가	금액	비고
HW	스마트 운동기구	1대	42백만원	42백만원	15SET로 구성

⑤ 기대효과

- 체험 서비스를 통한 공원 이용 활성화
- 지속적인 건강 관리 서비스 제공

4.5.2. 스마트 쉼터

① 서비스 개요

- 공원 이용자 간 교류 확대를 위해 휴식 공간을 제공하는 서비스



[그림 2-17] 스마트 쉼터 서비스 개념도

② 서비스 필요성

- 공원을 이용하는 시민을 미세먼지로부터 보호
- 공원 이용의 편의성 향상을 통한 공원 이용 활성화 필요

③ 서비스 기능

[표 2-21] 스마트 쉼터 서비스 기능

구분	세부 내용	정보 연계
내/외측 공기 질 측정기	• 1분 단위 실시간 부유먼지, 미세먼지, 온도, 습도를 측정하여 중앙 서버로 전송하고, 데이터 연동을 통해 버스정류장 내 공기 정화	온습도 정보 내외부 정보 단말수집
플라즈마 이온 에어커튼	• 공기 차단막을 생성하여 쉼터 내 오염물질 유입 방지 경제적 유지보수를 위한 플라즈마 방식	오염물질 발생 정보 에어커튼 작동
Wi-Fi 환경 제공	• 쉼터 내 제어 전송 및 통합공기 질 관리센터로 데이터 연동	오염정보, 제어정보 통합관리센터

④ 도입 예산

- 스마트 쉼터 도입시 정류장의 규모를 고려하여 예산계획을 수립하여야 함

[표 2-22] 스마트 쉼터 서비스 도입 예산

구분	상세 내용	수량	단가	금액	비고
HW	스마트 쉼터 정류장	1대	140백만원	140백만원	
SW	관리 SW	1식	22백만원	22백만원	스마트시티 통합플랫폼 연계

⑤ 기대효과

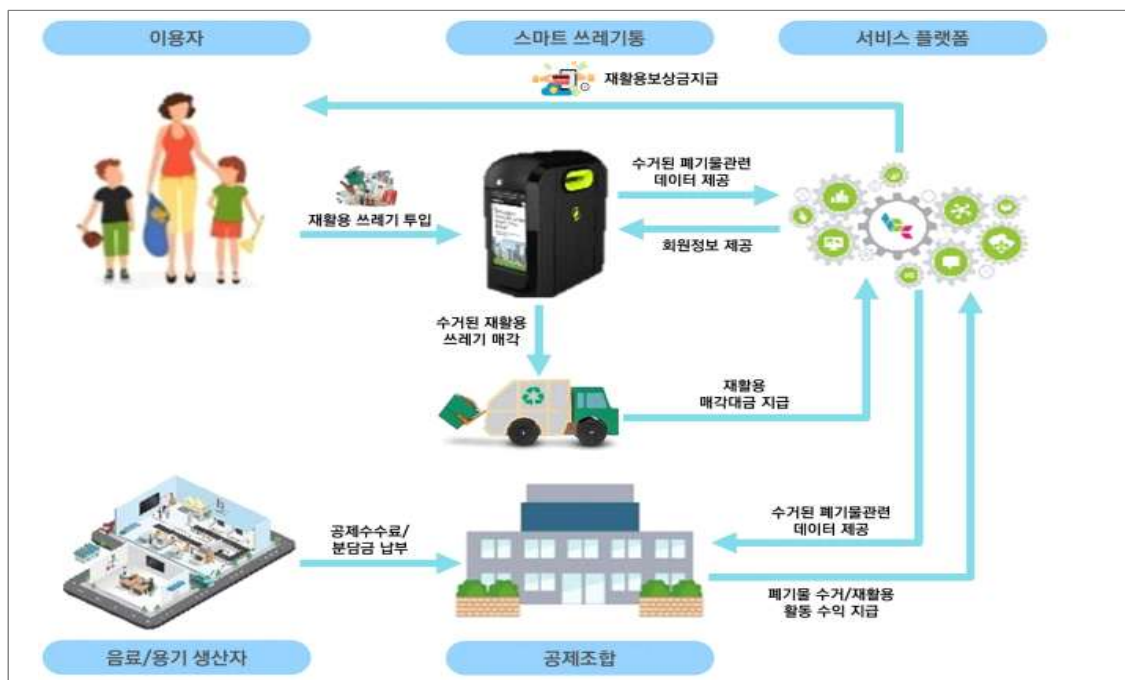
- 미세먼지 대책을 통한 시민들의 건강 보호 및 시민 대다수가 이용하는 공원 이용 장려 도모, 이를 통해 대기 환경개선, 공공복지 증진
- 향후 ICT 융합 4차 산업혁명 모델의 지자체 행정과 접목 지자체별 공기 질 데이터를 통한 신사업 연계 육성

4.6. 스마트 환경

4.6.1. 스마트 쓰레기통

① 서비스 개요

- AI와 IoT 기술을 적용하여, 캔과 페트병의 재활용 쓰레기를 수거하는 자판기 형태의 로봇으로, 자원순환의 놀이형태로 이용자에게 포인트를 지급함



[그림 2-18] 스마트 쓰레기통 서비스 개념도

② 서비스 필요성

- 공원의 불법 쓰레기 투기 방지 필요
- 쾌적한 공원을 만들기 위한 쓰레기통 필요

③ 서비스 기능

[표 2-23] 스마트 쓰레기통 서비스 기능

구분	세부 내용	정보 연계
페트병 및 캔 인식장치	• 브랜드별, 용량별 모든 페트병과 캔을 회수 크기, 색상 등의 형상 인식 장치 장착	통합관제센터

④ 도입 예산

- 공원의 규모 및 보행자 동선을 고려하여 예산계획을 수립하여야 함

[표 2-24] 스마트 쓰레기통 서비스 도입 예산

구분	상세 내용	수량	단가	금액	비고
HW	페트병 재활용 로봇(자판기)	1대	20백만원	20백만원	
기타	스마트앱 S/W 라이선스 & 서비스 사용료	1식	18백만원	18백만원	스마트 쓰레기통 1대 1년 라이선스 비용

⑤ 기대효과

- 재활용 쓰레기 관련 일자리 창출 발생(운영 관리)
- 캔과 페트병의 재활용 쓰레기에 대한 자원 에너지 절약
- 이용자에게 포인트를 지급하는 공유 경제형 서비스 제공

4.6.2. 스마트 벤치

① 서비스 개요

- 주변 현장 온도를 감지하여 자동으로 냉각 기능과 온열 기능을 구동하는 스마트 벤치 서비스

② 서비스 필요성

- 공원 이용자의 편의 제공을 통한 공원 활성화 필요

③ 서비스 기능

[표 2-25] 스마트 벤치 서비스 기능

구분	세부 내용	정보 연계
스마트 벤치	• 냉온열 기능, 스마트폰 충전, 태양광발전 연계, 경관조명	통합관제센터



[그림 2-19] 스마트 벤치 서비스 개념도

④ 도입 예산

- 공원의 규모 및 보행자 동선을 고려하여 예산계획을 수립하여야 함

[표 2-26] 스마트 벤치 서비스 도입 예산

구분	상세 내용	수량	단가	금액	비고
HW	스마트 벤치	1대	2.5백만원	2.5백만원	실외형 기준

⑤ 기대효과

- 공원 이용자에게 다양한 편의 서비스 제공으로 공원 활성화
- 야간 경관 개선으로 인한 안전의 확보와 신재생 에너지의 생산 및 활용

4.7. 스마트 행정

4.7.1. 유동인구 분석 시스템

① 서비스 개요

- 실시간 유동인구(공원 이용자) 분석 정보, 이용 패턴 정보, 구매 및 결제 상품패턴 정보를 공간정보 연계하여 공원별 이용 분석으로 공원 활성화를 위한 빅데이터 기반을 구축



[그림 2-20] 유동인구 분석 서비스 개념도

② 서비스 필요성

- 공원 이용자에 대한 기초 정보 부족
- 공원 이용객의 주요 경로 분석을 통한 데이터 기반의 맞춤형 행정 필요

③ 서비스 기능

[표 2-27] 유동인구 분석 서비스 기능

구분	세부 내용	정보 연계
유동인구 수집	· 스마트폰 사용자와 Wifi 신호를 통해 유동인구를 수집	통합관제센터
유동인구 분석	· 수집된 데이터를 기반으로 특이패턴, 체류 시간, 재방문을, 이동 동선 등을 분석	
대시보드	· 분석된 데이터를 기간, 항목별 결과 분석하여 정보를 제공	

④ 도입 예산

- 공원의 규모 및 보행자 동선을 고려하여 예산계획을 수립하여야 함

[표 2-28] 유동인구 분석 서비스 도입 예산

구분	상세 내용	수량	단가	금액	비고
HW	유동인구 분석 센서	1대	2.5백만원	2.5백만원	실외형 기준
	유동인구 분석 서버	1대	11백만원	11백만원	
SW	유동인구 분석 엔진	1Copy	55백만원	55백만원	실외형 센서 10대 기준

⑤ 기대효과

- 주요 공원 방문객을 일자별·시간별·방문지별 이용 DB 직접 및 예측경로 파악
- 방문객 이용실태, 관광 소비행태, 관광 소비 성향 등 동선 파악 기반으로 맞춤형 공원 관련 정책·프로모션·콘텐츠 개발, 부가서비스 제공 및 마케팅 계획수립
- 일별, 월별, 분기별 구입액·구매패턴 DB 축적으로 공원이용객 판로확보 및 소비 분석

4.7.2. 공원 시설물 관리 시스템

① 서비스 개요

- GIS 기술을 활용한 과학적인 공원/녹지 및 시설물의 생애관리(Life-cycle management) 및 공원관리 전반에 대한 도시공간 기반의 자동화를 추진하여 공원녹지 행정의 혁신을 추진
- 도시공원, 자연공원, 유원지 및 도시기반 시설물의 전산화를 통한 효율적인 관리와 업무 활용도 증진



[그림 2-21] 공원 시설물 관리 시스템 개념도

② 서비스 필요성

- 공원 이용자에 대한 기초 정보 부족
- 공원 이용객의 주요 경로 분석을 통한 데이터 기반의 맞춤형 행정 필요

③ 서비스 기능

[표 2-29] 공원 시설물 관리시스템 기능

구분	세부 내용	정보 연계
현황정보	• 공원/녹지 및 시설물 상세정보 제공	통합관제센터
공원정보	• 도시계획, 조성계획, 조성사업 정보 조회 • 개발현황, 점용목적물, 불법행위 단속 내역 조회	
유지보수 및 공사 정보	• 공원의 유지보수 내역 및 사진 조회 • 공사정보, 공사업체 정보 조회	
대장 및 집계	• 공원녹지 및 가로수, 보호수의 통계 자료 제공 • 엑셀파일 다운로드 기능 및 출력기능 제공	
도면 출력	• 다양한 형태의 출력도면양식을 제공 • 도면 구성요소 제어 기능 제공	
정보 편집	• 다양한 도구를 이용한 정보편집 기능 제공 • 공원/녹지 및 시설물에 대한 통합관리	

④ 도입 예산

- 공원 및 시설물의 규모를 고려하여 예산계획을 수립하여야 함

[표 2-30] 공원 시설물 관리시스템 예산

구분	상세 내용	수량	단가	금액	비고
SW	공원 시설물 관리시스템	100개	3.3백만원	3.3백만원	시설물 100개 기준

⑤ 기대효과

- 공원·녹지 현황을 손쉽게 확인하고 신속·정확한 업무 수행 지원
- 통합 자료 관리를 통해 자료 열람, 조회 하며 보고서 및 통계 자료 활용
- 공원·녹지의 수목 및 시설물에 대해 데이터화 함으로써 체계적으로 관리
- 계획수립 시 현황파악이 용이하며 신속·정확하게 공원·녹지 조성 계획 수립

5. 통합관제 데이터 통합을 통한 운영·관리

5.1. 기본방향

- ① 스마트도시정보의 개념을 정립 및 효과적인 관리 방안 마련
 - 스마트도시정보를 행정·공간·센서 정보로 유형화하고 정보의 특성에 따른 개념을 정립
 - 스마트도시정보와 관련된 법률 및 계획을 검토하고, 스마트도시정보관리를 위해 필요한 사항을 도출하여, 스마트도시에서 생산·수집·가공·활용·유통되는 정보의 효과적인 관리를 위한 기준을 마련
- ② 스마트도시 서비스의 정보관리 체계를 설정
 - 본 과업에서 제시하고 있는 스마트도시 서비스에서 다루는 정보를 검토하고, 정보관리를 위한 체계를 설정함
- ③ 스마트도시정보 관리를 위한 단계별 정보 흐름 맵핑 모델 작성 및 검토
 - 생산단계에서부터 활용단계까지 정보의 흐름을 정의하여 스마트도시정보관리의 효율화 및 통합적 관리를 위한 스마트도시정보관리 체계를 설정

5.2. 관련 환경 및 현황 검토

5.2.1. 기본 개념

1) 스마트도시 정보의 개념

- 일반적으로 정보란 특정 목적을 위하여 광(光) 또는 전자적 방식으로 처리되어 부호, 문자, 음성, 음향 및 영상등으로 표현된 모든 종류의 자료 또는 지식을 말함(국가정보화기본법 제3조)
- 스마트도시 정보라 함은 해당 지방자치단체에서 생산 및 관리하는 정보로서 지방자치단체 업무 및 서비스 제공에 필요한 관계행정기관 연계·센서 수집정보 등을 말함(스마트도시계획 수립지침 4-2-8)
- 즉 스마트도시 정보는 행정·공간·센서 정보 등이 융·복합된 정보임
- 스마트도시 정보는 행정·공간·센서 정보 등으로 유형화할 수 있으며, 이러한 정보들이 서비스의 목적에 따라 가공되어 활용 또는 제공됨

① 행정정보

- 행정정보는 행정기관에서 법령에 근거하여 수집 및 보관하고 있는 인적·물적·업무용 정보임
- 행정정보는 행정기관 등이 직무상 작성하거나 취득하여 관리하고 있는 자료로서 전자적 방식으로 처리되어 부호, 문자, 음성, 음향, 영상 등으로 표현된 것(전자정부법 제2조)
- 행정정보는 공간·센서 정보 등과 함께 다양한 스마트도시정보로 활용

② 공간정보

- 공간정보는 지상·지하·수상·수중 등 공간상에 존재하는 자연적 또는 인공적인 객체에 대한 위치정보 및 이와 관련된 공간적 인지 및 의사결정에 필요한 정보임(국가 공간 정보 기본법 제2조)
- 공간정보는 스마트도시 서비스를 제공하기 위한 기반정보라 할 수 있음
- 공간정보는 건설/교통, 농림/산림, 도시/기간시설, 문화관광/생활, 소방방재/치안, 자연/생태, 지적/토지, 지형/영상, 해양/수자원, 행정/통계, 환경/대기 등으로 구분

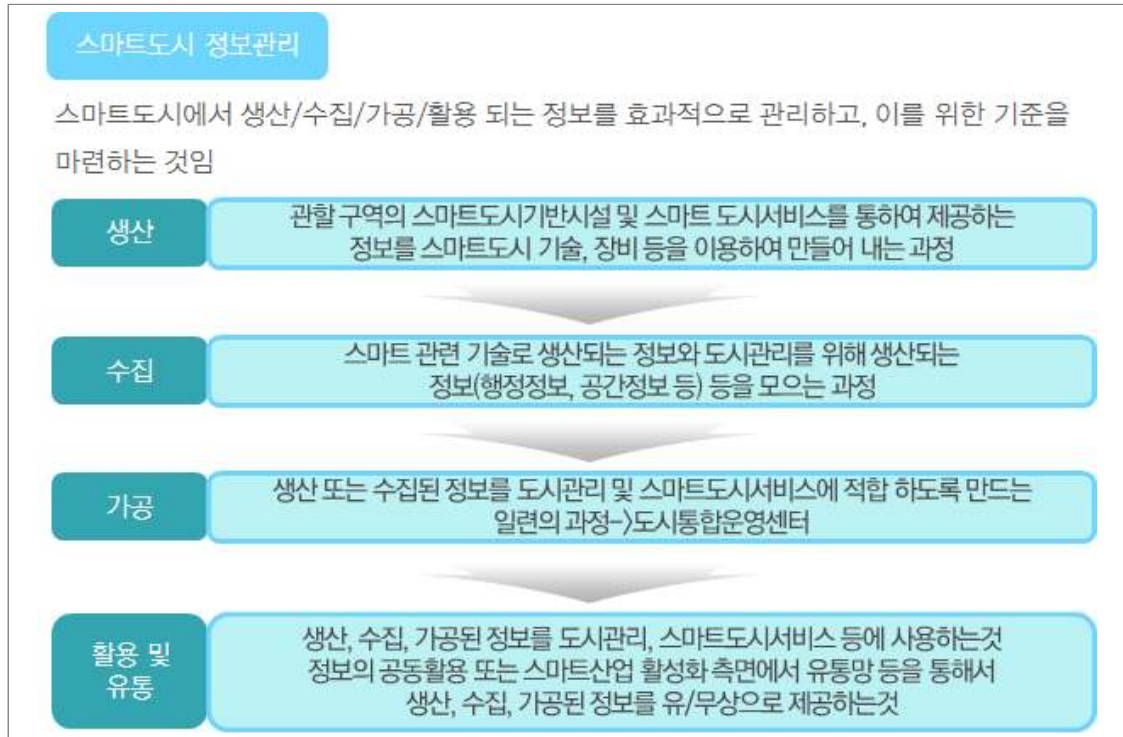
③ 센서정보

- 센서정보는 소리, 빛, 온도, 압력 등 여러 가지 물리량 또는 (생)화학량을 검출하는 센서(Sensor)로부터 획득하는 데이터를 의미함
- 센서정보는 크게 물리, 화학, 바이오센서 등에서 추출되는 정보임

④ 스마트도시정보 관리의 개념

- 스마트도시정보 관리는 스마트도시에서 생산·수집·가공·활용 및 유통되는 정보를 효과적으로 관리함을 의미하며, 이를 위한 기준을 마련하는 것임
- 스마트도시정보 생산 : 관할구역의 스마트도시 기반시설 및 스마트도시 서비스를 통하여 제공하는 정보를 스마트도시기술 또는 장비 등을 이용하여 만들어내는 과정임
- 스마트도시정보 수집 : 스마트도시 관련 기술로 생산되는 정보와 도시관리를 위해 생산된 정보(행정정보, 공간정보, 센서정보) 등을 모으는 과정임
- 스마트도시정보 가공 : 생산 또는 수집된 정보를 도시관리 및 스마트도시 서비스에 적합하도록 만드는 일련의 과정임

- 스마트도시정보 활용 : 생산·수집·가공된 정보를 도시관리, 스마트도시 서비스 등에 사용하는 것임
- 스마트도시정보 유통 : 정보의 공동활용 또는 스마트도시 관련 산업 활성화 측면에서 유통망 등을 통해서 생산, 수집, 가공된 정보를 유·무상으로 제공하는 것임



[그림 2-22] 스마트도시 정보관리의 개념

2) 관련 법제도 검토

① 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 시행령

- 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률 시행령 제4조 및 제8조에서는 스마트도시종합계획과 스마트도시계획을 수립할 때에는 정보관리에 관한 사항을 포함하도록 규정하고 있음

② 국가 공간정보 기본법

- 국가 공간정보에 관한 법률에서는 정보관리를 위해 국가 공간정보정책 기본계획의 수립, 자료의 가공, 공간정보의 활용, 보안관리, 공간정보 데이터베이스의 안전성 확보, 공간정보 등의 침해 또는 훼손 등의 금지 등을 규정하고 있음

[표 2-31] 「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」 및 시행령 정보관리에 관한 사항

구분		내용
법	제19조의5	① 스마트도시기반시설의 관리청은 스마트도시서비스를 제공하기 위하여 수집된 정보가 제2조 제3호 다목에 따른 스마트도시 통합운영센터 등 스마트도시의 관리·운영에 관한 시설(이하 이 조에서 "스마트도시 관리·운영시설"이라 한다)과 연계될 수 있도록 관리하여야 한다. ② 스마트도시기반시설의 관리청은 스마트도시서비스를 통합적·효율적으로 제공하기 위하여 스마트도시 관리·운영시설 내 정보시스템이 연계·통합될 수 있도록 관리하여야 한다.
시행령	제8조 (스마트도시중 합계획수립 등)	① 법 제4조 제1항 제11호에서 "대통령령으로 정하는 사항"이란 다음 각호의 사항을 말한다. 6. 스마트도시기반시설 및 스마트도시서비스를 통하여 제공하는 정보의 생산·수집·가공·활용 및 유통 등 정보관리에 관한 사항
	제12조 (스마트도시 계획의 수립 등)	① 법 제8조 제1항 제9호에서 "대통령령으로 정하는 사항"이란 다음 각호의 사항을 말한다. 6. 관할구역의 스마트도시기반시설 및 스마트도시서비스를 통하여 제공하는 정보의 생산·수집·가공·활용 및 유통 등 정보관리에 관한 사항

[표 2-32] 「국가 공간정보에 관한 법률」 정보관리에 관한 사항

구분	내용
제6조 (국가 공간정보정책 기본계획의 수립)	① 정부는 국가 공간정보체계의 구축 및 활용을 촉진하기 위하여 국가 공간정보정책 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 5년마다 수립하고 시행하여야 한다. ② 기본계획에는 다음 각호의 사항이 포함되어야 한다. 5. 국가 공간정보체계의 활용 및 공간정보의 유통
제27조 (자료의 가공 등)	① 국토교통부 장관은 공간정보의 이용을 촉진하기 위하여 제25조에 따라 수집한 공간정보를 분석 또는 가공하여 정보이용자에게 제공할 수 있다.
제32조 (공간정보의 활용 등)	① 관리기관의 장은 소관 업무를 수행함에 있어서 공간정보를 활용하는 시책을 강구하여야 한다.
제35조 (보안관리)	① 관리기관의 장은 공간정보 또는 공간정보데이터베이스의 구축·관리 및 활용에 있어서 공개가 제한되는 공간정보에 대한 부당한 접근과 이용 또는 공간정보의 유출을 방지하기 위하여 필요한 보안관리규정을 대통령령으로 정하는 바에 따라 제정하고 시행하여야 한다.
제36조 (공간정보데이터베이스의 안전성 확보)	① 관리기관의 장은 공간정보 데이터베이스의 멸실 또는 훼손에 대비하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 이를 별도로 복제하여 관리하여야 한다.
제37조 (공간정보 등의 침해 또는 훼손 등의 금지)	① 누구든지 관리기관이 생산 또는 관리하는 공간정보 또는 공간정보 데이터베이스를 침해 또는 훼손하거나 법령에 따라 공개가 제한되는 공간정보를 관리기관의 승인 없이 무단으로 열람·복제·유출하여서는 아니 된다. ② 누구든지 공간정보 또는 공간정보 데이터베이스를 이용하여 다른 사람의 권리나 사생활을 침해하여서는 아니 된다.

③ 국가정보화 기본법

- 국가정보화 기본법에서는 정보를 효율적으로 관리하기 위하여 지식정보자원의 관리, 지식정보자원의 표준화, 정보보호 시책의 마련, 개인정보보호 시책의 마련 등을 규정하고 있음

[표 2-33] 「국가정보화 기본법」 정보관리에 관한 사항

구분	내용
제25조 (지식정보자원의 관리 등)	① 국가기관과 지방자치단체는 지식정보자원을 효율적으로 관리하여야 한다. ② 행정안전부 장관은 지식정보자원의 효율적인 수집, 개발 및 활용 등을 촉진하기 위하여 관계기관의 장과 협의 및 위원회의 심의를 거쳐 다음 각호의 사항이 포함된 중장기 지식정보자원 관리계획을 대통령령으로 정하는 바에 따라 수립·시행하여야 한다.
제26조 (지식정보자원의 표준화)	① 과학기술정보통신부 장관은 지식정보자원의 개발·활용 및 효율적인 관리를 위하여 다음 각호의 사항과 관련된 표준화를 추진하여야 한다. 다만, 「산업표준화법」 등 다른 법률에 관련 표준이 있는 경우에는 그 표준을 따라야 한다.
제37조 (정보보호 시책의 마련)	① 국가기관과 지방자치단체는 정보를 처리하는 모든 과정에서 정보의 안전한 유통을 위하여 정보보호를 위한 시책을 마련하여야 한다. ② 정부는 암호기술의 개발과 이용을 촉진하고 암호기술을 이용하여 정보통신 서비스의 안전을 도모할 수 있는 조치를 마련하여야 한다.
제39조 (개인정보보호 시책의 마련)	① 국가기관과 지방자치단체는 국가 정보화를 추진할 때 인간의 존엄과 가치가 보장될 수 있도록 개인정보보호를 위한 시책을 마련하여야 한다.
제36조 (공간정보데이터베이스의 안전성 확보)	① 관리기관의 장은 공간정보 데이터베이스의 멸실 또는 훼손에 대비하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 이를 별도로 복제하여 관리하여야 한다.

④ 전자정부법

- 전자정부 구현 및 운영을 위하여 개인정보 및 사생활 보호, 행정정보의 공개 및 공동이용 확대와 중장기 계획의 수립, 표준화 등을 규정함

[표 2-34] 「전자정부법」 정보관리에 관한 사항

구분	내용
제4조 (전자정부의 원칙)	① 행정기관 등은 전자정부의 구현·운영 및 발전을 추진할 때 다음 각호의 사항을 우선적으로 고려하고 이에 필요한 대책을 마련하여야 한다. 4. 개인정보 및 사생활의 보호 5. 행정정보의 공개 및 공동이용의 확대
제12조 (행정정보의 전자적 제공)	① 행정기관 등의 장은 민원 관련 법령, 민원사무 관련 편람, 민원사무의 처리 기준 등 민원과 관련된 정보와 그 밖에 국민 생활과 관련된 행정정보로서 국회규칙, 대법원규칙, 헌법재판소 규칙, 중앙선거관리위원회 규칙 및 대통령령으로 정하는 행정정보 등을 별도로 인터넷을 통하여 국민에게 제공하여야 한다. ② 행정기관 등의 장은 관보·신문·게시판 등에 실는 사항을 별도로 인터넷을 통하여 국민에게 제공할 수 있다.

⑤ 공공빅데이터 활용 활성화 추진계획(안)

- 공공빅데이터 활용 활성화 추진계획의 비전은 빅데이터를 활용한 유능한 정부 구현
 - 목표는 빅데이터 분석과 활용을 기반으로 한 정책수립 활성화 및 선제적 공공서비스로 사회적 비용을 절감하는 것임

- 계획의 추진방향은 빅데이터 추진체계 확립, 빅데이터 분석 표준모델 확립, 빅데이터 가치 확산
- 관련 추진과제는 공공분야 빅데이터 추진체계 강화, 빅데이터 관련 법·제도 개선, 분야별 표준 분석모델 정립, 분야별 표준 분석모델의 업무적용, 공공빅데이터 분석결과 공유 및 평가, 공공빅데이터 교육강화·인력양성, 공공빅데이터 홍보·해외 진출로 구성되어 있음

⑥ 제4차 스마트도시 도시종합계획(2024~2028)

- 제4차 스마트도시 종합계획의 부문별 추진과제는 지속가능향 공간모델 확산, AI·데이터 중심 도시기반 구축, 민간 친화적 산업 생태계 조성으로 구성됨
- 정보관리 관련 사항은 부문별 추진과제인 산업 활성화를 위한 민간업체 지원에 포함
- 산업 활성화를 위한 민간업체 지원실천 과제의 세부 실천과제로 정보유통 조직 및 제도적 기반마련, 민간 스마트도시 정보 활용 확산 유도를 추진함
 - 정보유통기구 조직 및 제도 수립과 스마트도시 정보에 대한 표준화를 추진함
 - 스마트도시 정보유통을 통해 민간의 스마트도시 정보 활용을 확산하고 스마트서비스 사업 활성화를 도모함

⑦ 제7차 국가 공간정보정책 기본계획(2023~2027)

- 제7차 국가공간정보정책 기본계획에서는 현실세계와 공진화 할 수 있는 국가정보기반 디지털트윈체계 구축, 새로운 부가가치의 데이터 발굴, 유동 및 가공산업 활성화, 디지털트윈 기반 행정 및 정책결정 과학화, 디지털트윈, 자율주행, 인공지능 등 공간정보 기반 융복합 산업 연계발전으로 구성됨
 - 정보관리 관련 사항은 가치를 창출하는 공간정보 생산, 혁신을 공유하는 공간정보 플랫폼 활성화에 포함되어 있음
- 가치 있는 공간정보 생산을 위해 세부 추진과제로 공간정보 생산체계 혁신, 고품질 공간정보 생산기반 마련을 추진함
- 공간정보 플랫폼 활성화를 위하여 세부 추진과제로 수요자 중심의 공간정보 전면 개방, 양방향 소통하는 공간정보 공유 및 관리 효율화 추진, 공간정보의 적극적 활용을 통한 공공부문 정책 혁신을 추진함

3) 관련 기술검토

① 스마트도시 통합플랫폼

- 국가 R&D 사업을 통해 스마트도시 핵심시설인 도시통합 운영센터의 운영프로그램인 통합플랫폼 개발 및 관련 구축 가이드(인터페이스, DB 등) 연구 완료됨
- 이를 통해 기존 통합플랫폼의 일부 외산 모듈의 국산화가 완료되었으며 저가 보급의 기반이 확보되었으며, 다수의 지자체에 적용되어 운영 중에 있음



[그림 2-23] 스마트도시 통합플랫폼

② 스마트도시 단체 표준 제정

- 국가 R&D 사업을 통해 도시의 효율적인 운영 및 안정적 구축을 위한 스마트도시 핵심기술 및 서비스에 대한 단체표준 제정 완료
- 스마트도시 통합운영센터 플랫폼 데이터 교환 표준 등 총 19건의 단체 표준 및 5건의 기술보고서 제정
- “스마트도시 통합운영센터 플랫폼 데이터 교환 표준”을 통해 스마트도시 DB 관련 표준 제정
- 스마트도시 서비스 품질 기준, 장비별 성능 기준 제공으로 스마트도시 품질 개선 도모하고, 기술 표준화를 통해 인터페이스 및 DB 등의 커스터마이징 최소화로 스마트도시 구축비용 절감 및 공기 단축 기대

5.3. 주요 내용

5.3.1. 스마트공원 관리 계획수립

1) 스마트공원 관리계획의 내용

- 스마트공원정보관리 계획은 스마트도시를 건설하고 스마트도시 서비스를 제공하는 자치단체가 수립해야 하는 체계적인 규정으로서 스마트공원정보를 효율적으로 보호, 관리, 활용을 목적으로 함
- 스마트공원의 원활한 추진 및 정보의 효율적인 관리를 위하여 관할구역 내 스마트도시 정보의 생산·수집·가공·활용 및 유통에 관한 계획을 수립

2) 스마트공원 관리 계획수립 사항

- 스마트공원정보의 목록화 : 지자체에서 구축 관리하는 스마트공원(공간정보, 행정정보, 센서정보 등)에 대한 목록화
- 스마트공원정보의 정확성, 신속성, 적시성 확보 : 정보의 정확성 확보를 위한 스마트공원정보의 생산, 수집, 가공 및 활용(유통) 기준 마련
 - 효율적이고 안전한 도시관리 및 시민 서비스의 질적 향상을 위해 정확한 스마트공원정보를 신속하고 적시에 생산, 수집, 가공, 활용 및 유통할 수 있는 기술검토 및 적용
- 스마트공원정보의 생산, 수집, 가공, 활용 및 유통 주체들 간의 상호 협력 : 스마트공원 정보를 생산, 수집, 가공, 활용 및 유통하는 지자체 및 관련부서는 정보의 정확성, 신속성, 적시성 확보를 위해 스마트공원 담당 부서와 협조해야 함
- 스마트공원정보의 활용 및 유통 촉진 : 스마트공원정보관리 담당 부서는 스마트공원 정보의 활용 및 유통 촉진방안 마련을 통해 관련 산업육성 토대를 마련

3) 스마트공원정보의 공동이용

- 스마트공원정보 담당 부서는 생산, 수집, 가공한 스마트공원정보를 지자체, 관련부서, 관계기관 등과 공동이용을 원칙으로 함
- 스마트공원정보의 공동이용은 기구축 정보의 중복 구축에 따른 예산 낭비를 최소화하며, 정보 공유를 통한 업무 및 대시민 서비스 제공의 효율화를 추구함
- 스마트공원정보를 공동으로 이용하는 기관(지자체, 관련부서, 관계기관 등)은 자체적으로 생산, 수집, 가공하는 정보를 지자체 통합관계센터 담당 부서에 제공해야 함
- 스마트공원정보 담당 부서와 기관(지자체, 관련부서, 관계기관 등)은 스마트공원정보의 공동이용을 위한 기준을 상호협의를 통해 정함
 - 스마트공원정보의 공동이용을 위해 “스마트공원정보 공동이용 협의회(가칭)”를 설치

할 수 있음

- 공동이용 기준 내용으로는 공동이용 대상 기관, 공동이용 대상정보, 정보제공주기, 정보이용료, 정보의 재사용, 정보의 통합적 관리 등

4) 스마트공원 정보의 표준화

- 스마트공원정보의 체계적 관리를 위해서는 먼저 정보의 표준화가 선행되어야 함
 - 다양한 정보가 ICT 기술로써 생산, 수집, 가공되므로 이러한 정보들의 표준이 반드시 필요함
 - 스마트도시 단체 표준을 준수하여 확장되는 스마트서비스 간 연계, 외부지역 간 연계 시 발생하는 커스터마이징 비용을 최소화하여야 함
- 현재 국제표준화 단체인 OGC(Open Geospatial Consortium)는 모든 종류의 Sensor system과 웹에 연결된 센서들을 이용하기 위하여 SWE(Sensor Web Enablement)라는 Open 표준 프레임워크를 제정하였음

[표 2-35] OGC SWE 세부 표준 사양

구분	내용	비고
O&M	- Observations & Measurements, 센서가 관측 또는 측정한 센싱정보를 인코딩하는 XML 기반의 표준모델로서 특정 센서 또는 특정 단체에 종속되는 데이터 포맷으로만 해석되는 문제를 배제	표준 확정
SensorML	- Sensor Model Language, 온도, 습도, 조도 등과 같은 현장 센서에서 웹캠, CCTV, 위성영상센서, 항공 영상 센서와 같은 원격 센서에 이르기까지 모든 다양한 센서들을 추상화하기 위한 XML 기반의 표준모델	표준 확정
TML	- Transducer Model Language, 센서와 구동장치를 합한 변환기에 관한 정보를 모델링하는 함수와 메시지 포맷으로서, 변환기에서의 데이터를 획득하고 저장 및 전달하는 공통 포맷을 제공	표준 확정
SOS	- Sensor Observations Service, 현장 또는 센서시스템으로부터 관측된 데이터에 대한 접근을 제공하는 표준 인터페이스로서 센서를 사용하는 사용자들 사이에 발생할 수 있는 용어 및 관점의 차이를 제거하는 것을 지원	표준 확정
SPS	- Sensor Planning Service, 사용자가 웹을 통해 연결되어 있는 센서에 임의의 임무를 부여하고 이를 수행하는 것을 지원하는 표준 인터페이스임	표준 확정
SAS	- Sensor Alert Service, 센서에서 센싱된 데이터가 특정 한계치를 넘는 경우나 특정한 상황이 발생된 경우, 또는 센서의 상태 정보가 변경된 경우 등을 이벤트로 정의하고 해당 이벤트에 대한 경보 메시지를 사용자에게 전달하는 표준 인터페이스임	표준 진행중
WNS	- Web Notification Service, SAS가 사용자에게 이메일, SMS, HTTP, 전화, 팩스 등을 통해 전달되도록 하는 표준 인터페이스	표준 진행중

- SWE는 웹을 기반으로 모든 센서를 발견하고 센서를 통해 데이터 획득 및 교환, 정보처리, 임무 부여 등을 수행할 수 있게 함
- SWE의 세부적인 표준화 사양으로 O&M, SensorML, TML, SOS, SPS, SAS, WNS 등으로 구성됨

- 향후 기술표준원에서 추진예정인 스마트도시 국가표준과 스마트도시종합계획에 의

해 추진 예정인 스마트도시 World Forum에서 추진할 국제표준 동향의 지속적 파악 및 반영이 필요

5) 스마트도시정보의 통합적 관리

- 스마트공원정보의 통합적 관리라 함은 스마트 서비스 제공을 위해서 필요한 정보를 통합(연계)하여 관리함을 의미
- 스마트공원정보의 통합적 관리 주체는 지자체 통합관제센터이며, 전담부서는 스마트도시 서비스 제공에 필요한 정보에 대한 통합적 관리 방안을 수립함
 - 통합관제센터는 스마트도시정보의 생산(구축), 수집, 가공 등과 관련한 기관별(지자체, 관련부서, 관계기관 등) 역할을 정립함
- 스마트공원 서비스를 구축 및 제공하려는 기관(지자체, 관련부서, 관계기관 등)은 스마트공원정보의 효율적이고 체계적인 관리를 위해 통합관제센터와 정보의 통합적 관리를 위한 방안을 협의해야 함
- 스마트공원 서비스 제공을 위해 필요한 정보(공간·행정·센서 정보 등)를 기구축한 기관(지자체, 관련부서 등)은 최신의 정보를 지속적으로 제공해야 함

6) 스마트도시정보의 제공 및 활용

- 시민, 학교, 기업 등 누구나 스마트공원 정보를 쉽게 찾을 수 있도록 소재 정보제공 및 원스톱 서비스 제공
 - 시민, 기업, 창업지원자 등이 원하는 공공정보에 대한 소재 파악이 곤란한 경우가 많음
- 지자체에서 생산한 스마트공원 정보의 경우 국가안보나 개인정보보호 등 특별한 사유가 없는 한 사용자에게 제공할 수 있도록 관련 제도 정비
 - 스마트공원 정보 제공 처리절차, 저작권 문제 발생 우려, 사후 책임에 대한 검토와 제도 정비가 필요
- 스마트공원 정보에 대한 품질관리 기준 마련과 제공되는 스마트공원 정보에 대한 지속적인 데이터 오류측정과 개선
 - 공공정보에 대한 품질관리 부족으로 민간에 제공된 공공정보의 데이터 오류, 현행화 미흡 등 문제가 발생하였음
- 스마트공원 정보를 활용한 민간의 다양한 비즈니스 창출 지원
 - 방법, 교통, 행정 등 스마트서비스에서 산출되는 스마트정보를 분석한 결과를 민간이

활용할 수 있게 함으로써 민간 활용 활성화를 지원해야 함

7) 스마트공원 정보의 보안

- 스마트공원 정보를 구축·관리 및 활용하면서 공개가 제한되는 정보에 대한 부당한 접근과 이용 또는 유출을 방지하여야 함
 - 스마트공원정보의 관리부서 및 정보 보안담당자 지정 등 보안관리체계 확립
 - 보안대상 스마트공원 정보의 분류기준 및 관리절차 확립
 - 보안대상 스마트공원 정보의 공개 요건 및 절차 확립
 - 보안대상 스마트공원 정보의 유출·훼손 등 사고 발생 시 처리절차 및 방법 강구
- 스마트공원정보 데이터베이스의 멸실 또는 훼손에 대비하여 데이터베이스의 복제·관리 계획을 수립하여 정기적으로 복제하고 안전한 장소에 보관하여야 함
- 스마트공원 정보보안은 관리적, 물리적, 기술적 측면에서 접근함
- 관리적 보안의 주요항목은 보안정책, 보안점검사항, 보안접근체계, 사고 및 재해복구대책 등임
 - 보안정책 : 정보보호·인적보안·서버 보안·네트워크 보안·보안감사·개발 보안·원격접근정책 등에 관한 권한 및 법적 사항, 하위 정책과 절차, 검토와 평가, 예외 및 비 준수에 대한 처분 등의 내용을 규정
 - 보안점검 사항 : 행정안전부 “정보통신보안업무규정(훈령 115호)” 참고
 - 보안접근체계 : 직원에 대한 교육이나 보안인식 제고와 함께 물리적인 통제수단, 정보 유출 상황을 모니터링할 수 있는 정보 접근 체계를 만들어야 함
 - 사고 및 재해복구대책 : 백업, 백업대상, 원격지 소산, 백업센터, 재해복구 등에 관한 대책수립
- 물리적 보안의 주요항목은 기본원칙과 단계별 접근임
 - 기본원칙 : 기밀성, 무결성, 가용성
 - 단계별 접근 : 식별, 인증, 권한 부여
- 기술적 보안의 주요항목은 서버 보안, 데이터보안, 네트워크보안, 웹 보안, 관계기관 연계 보안 등임
 - 서버 보안 : 서버 시스템 도입/운영/폐기 보안관리, 계정 보호와 생성, 패스워드 생성 및 변경/관리
 - 데이터보안 : 암호화, 모니터링
 - 네트워크보안 : 네트워크 계획/구축/운영/중지 보안관리, 네트워크 사용관리, 장비 및

- 설정관리, 보안패치관리, 백업 및 복구, 무선랜 보안
 - 웹 보안 : 웹서버 보안, DNS 서버 보안, DHCP 서버 보안
 - 관계기관 연계 보안 : 비 인가된 접근이나 공격에 대한 기술적 보안 대책수립
 - 스마트공원 정보보안을 위해 정보보호 기반기술, 정보침해 대응기술, 정보보호 강화 기술 등의 도입을 마련해야 함
 - 정보보호 기반기술은 사용자 신분확인, 암호화, 접근통제, 네트워크 등 개인정보보호를 위한 기술
 - 정보침해대응기술은 컴퓨터 환경의 정보 관련 오·남용 또는 악의의 피해가 발생할 수 있는 분야에 대하여 기술적 관점에서 체계적으로 분석하고 대응할 수 있는 기술을 일컬음
 - 정보보호 강화기술은 정보가 사용자의 동의 없이 유출되는 것을 막기 위해 사용되는 기술을 일컬음

5.3.2. 스마트공원정보의 생산·수집·가공·활용 및 유통 관리계획

- 스마트공원정보의 생산
 - 스마트공원 기반시설을 운영·관리함에 따라 생성되는 정보
- 행정·공간·센서 정보 등의 정보구축 부서 및 기관에서 개별적으로 생산함
 - 행정정보 : 다양한 행정정보시스템을 통해서 인적, 물적, 업무용 행정정보가 생산되며, 이러한 시스템을 구축 및 관리하는 부서 또는 기관이 행정정보의 생산 담당
 - 공간정보 : 주무부서에서 수치 지도와 행정 주제도 등을 구축
 - 센서정보 : 통합관제센터를 중심으로 스마트 서비스를 제공하고 있는 부서 또는 기관

■ 스마트공원정보의 수집

- 스마트공원정보의 수집이란 기 구축되어 있는 시스템과 연계를 통해 관련 정보를 모으는 것
- 통합관제센터
 - 스마트 서비스 중 CCTV와 관련 있는 정보(센서정보(영상정보), 공간정보(CCTV 위치)를 통합 수집·관리 및 제공함
- 스마트 서비스 전담부서 및 기존 서비스 전담부서
 - 신규로 구축되는 스마트 서비스의 센서정보 및 현장시설물의 공간정보(위치정보)는

통합관제센터에서 수집·관리하고 기존 제공되는 서비스 관련 행정·공간, 센서정보는 개별 담당 부서에서 수집·관리함

- 단 개별부서에서 관리하는 행정·공간·센서 정보를 각 개별부서에서 1차 수집 후 통합관제센터에 정보연계 가능하도록 연계체계 구축 추진

■ 스마트도시정보의 가공

- 생산 및 수집된 정보를 토대로 스마트 서비스 제공에 필요한 정보로 재생산
 - 통합관제센터에서 수집한 정보를 토대로 스마트 서비스 제공 등에 적합하게 정보를 가공함
- 빅데이터 분석 공통기반을 통해 교통 빅데이터 서비스, 행정 빅데이터 분석 및 활용 서비스, 빅데이터 기반 중소기업 지원서비스 등을 활용함
- 빅데이터 분석결과를 제공하는 경우, 수집된 정보를 토대로 기업 등 민간부문이 요구하는 형태로 가공

■ 스마트도시정보의 활용

- 지자체 공원에서 수집한 수집 및 가공한 정보를 스마트도시 서비스를 통해 제공
- 지자체 공원에서 수집한 수집 및 가공한 정보를 시청 관련 실과 및 관계기관 등이 활용할 수 있도록 제공
- 빅데이터 분석 공통기반을 통해 분석한 정보는 방법, 교통, 관광 및 지역경제 활성화와 도시의 효율적 관리를 위한 지침 자료로 활용

■ 스마트도시정보의 유통

- 생산·수집·가공한 스마트정보 중에서 보안관리 및 개인정보보호 정책에 저촉되지 않는 정보를 자체 유통망 또는 국가 공간정보유통망 등을 활용하여 유·무상으로 유통
- 스마트정보의 유통대상 정보는 정보보안 관련 규정에 따라 비공개, 공개제한, 공개 정보 등으로 구분하여 유통

5.3.3. 스마트도시정보 활용 활성화 전략

■ 스마트공원정보 유형별 활용 분야

- 스마트도시정보를 센서·행정·공간 정보로 유형화하여 활용 분야 구분

[표 2-36] 공간정보 활용 분야

구분	활용분야
건물 및 관련 지물정보	- 행정, 교통, 보건/복지/의료, 환경, 방법/방재, 시설물관리, 교육, 문화/관광/스포츠, 물류, 근로/고용, 기타 등
문화 및 오락정보	- 문화/관광/스포츠 등
처리시설정보	- 시설물관리
도로정보	- 행정, 교통, 보건/복지/의료, 환경, 방법/방재, 시설물관리, 교육, 문화/관광/스포츠, 물류, 근로/고용, 기타 등
도로시설정보	- 행정, 교통, 시설물관리 등
행정구역정보	- 행정, 교통, 보건/복지/의료, 환경, 방법/방재, 시설물관리, 교육, 문화/관광/스포츠, 물류, 근로/고용, 기타 등
토지이용정보	- 행정, 시설물관리 등
지하시설물 정보	- 행정, 시설물관리 등

[표 2-37] 행정정보 활용 분야

구분	활용분야
이용자 정보	- 행정, 교통, 보건/복지/의료, 환경, 방법/방재, 시설물관리, 교육, 문화/관광/스포츠, 물류, 근로/고용, 기타 등
가족원 정보	- 행정, 보건/복지/의료, 방법/방재, 교육, 등
차량 정보	- 행정, 교통, 방법/방재, 문화/관광/스포츠, 물류 등
건축물대장 정보	- 행정, 교통, 보건/복지/의료, 방법/방재, 시설물관리, 문화/관광/스포츠, 물류, 근로/고용 등
토지대장 정보	- 행정, 시설물관리 등
시설정비정보	- 행정, 교통, 방법/방재, 시설물관리, 문화/관광/스포츠 등
기상정보	- 행정, 교통, 보건/복지/의료, 환경, 방법/방재, 시설물관리, 교육, 문화/관광/스포츠, 물류 등
재해·재난정보	- 행정, 교통, 보건/복지/의료, 환경, 방법/방재, 시설물관리, 물류 등
대중교통운행정보	- 교통, 물류 등
결제정보	- 행정, 교통, 보건/복지/의료, 교육, 문화/관광/스포츠, 물류 등
의료정보	- 보건/복지/의료 등
학생·교직원 정보	- 보건/복지/의료, 방법/방재, 교육 등
범죄기록정보	- 행정, 방법 등
시설물관리정보	- 행정, 교통, 방법/방재, 시설물관리 등
관광정보	- 교통, 문화/관광/스포츠 등
가로수·보호수관리정보	- 교통, 환경, 시설물관리 등
통계정보	- 행정, 교통, 보건/복지/의료, 환경, 방법/방재, 시설물관리, 교육, 문화/관광/스포츠, 물류, 근로/고용, 기타 등

[표 2-38] 센서정보 활용 분야

구분	센서명	활용분야
영상정보	CCTV	- 행정, 교통, 보건/복지, 환경, 방범/방재 등
위치정보	GPS, 위치 센서	- 행정, 교통, 보건/복지/의료, 환경, 방범/방재, 시설물 관리, 교육, 물류, 근로/고용, 기타 등
차량 정보	자율주행 셔틀 이용자 수	- 교통, 방범, 물류 등
요금 정보	자율주행 셔틀 이용 요금 정보, 주차 요금 정보	- 교통 등
대기 정보	대기 센서(SO ₂ , NO _X , CO, O ₃ , 분진 등)	- 교통, 환경 등
건강정보	스마트 운동기기 이용정보	- 보건/복지/의료 등
유동인구	유동인구센서	- 행정, 교통

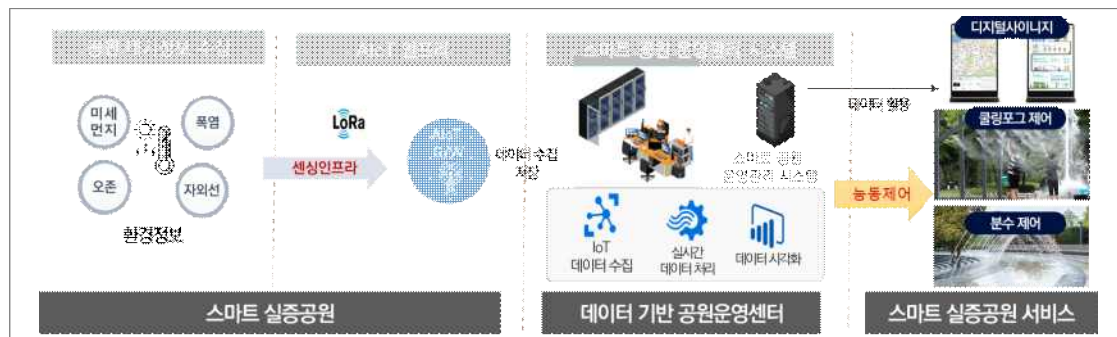
제3장 스마트공원 실증

1. 스마트도시서비스 실증 방안

1.1. AIoT 기반 미세먼지 저감장치 능동제어 기술

1.1.1. 서비스 개요

- 미세먼지, 폭염을 대비하여, 실증공원 내 미세먼지, 폭염, 자외선 지수, 오존 센싱망을 구축
- 공원 디지털 사이니지 장치와 연동하여, 센싱 정보를 제공
- 주의 및 경보 상황에 따라, 공원내 미세먼지 및 폭염 저감장치 능동제어 서비스 제공
 - 본 기술실증에서는 폭염주의보 발령시 스마트 쿨링포그 능동제어 실증



[그림 3-1] AIoT 기반 미세먼지 저감장치 능동제어 개념도

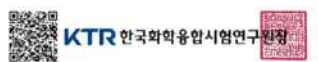
1.1.2. 대기환경 측정기 구축 방안



[그림 3-2] 대기환경 측정기 구축 방안



- 대기환경측정기 구성 센서는 미세먼지, 초미세먼지, 온/습도, 폭염, 자외선(UV), 오존(O₃)센서로 구성되고, 특히 미세먼지상태 LED 4단계 색상으로 표출

■ 대기환경 적용 사양

구분	적용 사양	인증번호 제KTR-2019-008
환경	• 외기환경에서 원활하게 작동하여야 하며, 눈이나 우천 시에도 측정 가능	성능인증서 상 호 (사업장 명칭) : 한국화학융합시험연구원 성 명 (대표자) : 강근화 사업장 소재지 : 경기도 성남시 분당구 판교로228번길 15 (전화번호: 010-8948-0725) 제작자 : 한국화학융합시험연구원 기기명칭 : 미세먼지 간이측정기 실용영(고유명칭) : 미세먼지 간이측정기 인증내용 : TS-700 최소측정(단위) : 1 µg/m ³ 공기속정 오차범위 : 정확도 : 87.7 % 성능인증 등급 : 1 등급 '미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법' 제24조제1항 및 같은 법 시행규칙 제16조제1항에 따라 위와 같이 성능인증서를 발급합니다. 2019년 1월 7일 
센서종류	• 초미세먼지(PM2.5), 미세먼지(PM10) 센서 • 온도, 습도, 폭염, 자외선(UV), 오존(O ₃) 센서	
통신방식	• 통신방식 : AloT 기반 LoRa	
상태표시	• 전원 및 통신상태 LED 표시 • 미세먼지상태 LED 4단계 색상 표시 (파랑:좋음, 초록:보통, 노랑:나쁨, 빨강:매우 나쁨)	
원격제어	• 가능	
전원	• Power : 220V 60Hz	
인증	• KC인증 • 방진방수 IP45	
크기 및 무게	• 무게 : 3.07kg • 사이즈 : 230(W) X 340(H) x 150.5mm(T)	
성능인증	• 미세먼지 간이측정기 성능인증 1등급	
센서수명	• 센서 평균수명은 3년 이상(성능보장 1년 이상)	
데이터연계	• 스마트 공원 운영관리 시스템 연계	

[그림 3-3] 대기환경 측정기 적용 사양

[표 3-1] 대기환경 측정센서 규격

측정센서	측정범위	분해능	센서 이미지
초미세먼지(PM 2.5)	0 ~ 1,000 µg/m ³	1ug/m ³	
미세먼지(PM10)	0 ~ 1,000 µg/m ³	1ug/m ³	
온도	-30 °~ 70 °	0.1°	
습도	0 ~ 100%	1%	
흑구온도계	온도 : 0 ~50° 상대 습도(RH) 10% RH ~ 90% RH 검은공 온도(TG) : 0 ~80°	온도 0.1° 습도 0.1° TG 0.1°	
자외선(UV)	280-390nm	0.1uvi	
오존(O ₃)	0 ~ 1ppm	10ppb	

- 미세먼지/폭염/오존 등 주의 및 경보 상황에 따라, 공원 내 미세먼지 및 폭염 저감장치를 능동 제어

[표 3-2] 미세먼지/폭염/오존주의보 발령기준

발령기준	측정범위										
미세먼지	<div><div><div>특보</div><div>경보</div><div>보통</div><div>나쁨</div><div>매우나쁨</div></div><div><div>미세먼지</div><div>PM2.5</div><div>PM10</div><div>PM10-2.5</div><div>PM2.5-10</div></div><div><div>0-50</div><div>51-100</div><div>101-150</div><div>151-200</div><div>201 이상</div></div></div> <div><div>경보</div><div>미세먼지</div><div>PM2.5</div><div>PM10</div><div>PM10-2.5</div><div>PM2.5-10</div></div> <div><div>0-75</div><div>76-150</div><div>151-225</div><div>226-300</div><div>301 이상</div></div>										
폭염특보	<div><div>스마트 실증공원 기준 - 노인, 어린이, 취약거주환경</div><table><tr><th>단계/표기방식</th><th>지수범위</th></tr><tr><td>위험(빨강)</td><td>37도 이상</td></tr><tr><td>경고(오렌지)</td><td>34도 이상 ~ 37도 미만</td></tr><tr><td>주의(노랑)</td><td>31도 이상 ~ 34도 미만</td></tr><tr><td>관심(파랑)</td><td>29도 이상 ~ 31도 미만</td></tr></table><div><div>흑구온도지수 산출방식</div><div><div>- 옥외 적용 “더위지수”(Wet-Bulb Globe Temperature)</div><div>- $WBGT(^{\circ}C)=0.7 \times \text{자연습구온도}+0.2 \times \text{흑구온도}+0.1 \times \text{건구온도}$</div></div></div></div>	단계/표기방식	지수범위	위험(빨강)	37도 이상	경고(오렌지)	34도 이상 ~ 37도 미만	주의(노랑)	31도 이상 ~ 34도 미만	관심(파랑)	29도 이상 ~ 31도 미만
단계/표기방식	지수범위										
위험(빨강)	37도 이상										
경고(오렌지)	34도 이상 ~ 37도 미만										
주의(노랑)	31도 이상 ~ 34도 미만										
관심(파랑)	29도 이상 ~ 31도 미만										
오존주의보	<table><tr><th>주의보</th><th>경보</th><th>중대경보</th></tr><tr><td>0.12ppm/시 이상</td><td>0.3ppm/시 이상</td><td>0.5ppm/시 이상</td></tr></table>	주의보	경보	중대경보	0.12ppm/시 이상	0.3ppm/시 이상	0.5ppm/시 이상				
주의보	경보	중대경보									
0.12ppm/시 이상	0.3ppm/시 이상	0.5ppm/시 이상									

■ 스마트 실증 공원 내 공기질(미세먼지) 정보 상태 표기

- 미세먼지 농도에 따라 파랑: 좋음, 초록: 보통, 노랑: 나쁨, 빨강: 매우나쁨(4단계 밝기 조절)

■ 미세먼지/폭염/오존 중의 및 경보 발령시 쿨링포그 제어 기준

- 미세먼지 나쁨 이상 ($51 \sim 100 \mu g/m^3$) 일 경우 원격제어단말을 통한 능동제어 (ON/OFF)
- 폭염 WBGT($^{\circ}C$) $34^{\circ}C$ 이상 $\sim 37^{\circ}C$ 미만 일 경우 원격제어단말을 통한 (ON/OFF)
- 오존 0.3ppm/시 이상 일 경우 원격제어단말을 통한 능동제어 (ON/OFF)

1.1.3. 서비스 실증 계획

- 스마트셍테드 경관조명 내 대기환경측정기 설치 및 경관조명을 이용하여 대기환경 현황 알림 서비스 실증

1.2. 스마트셍테드 경관조명 서비스 기술

1.2.1. 서비스 개요



[그림 3-4] 스마트쉼테드 경관조명 서비스 개념도

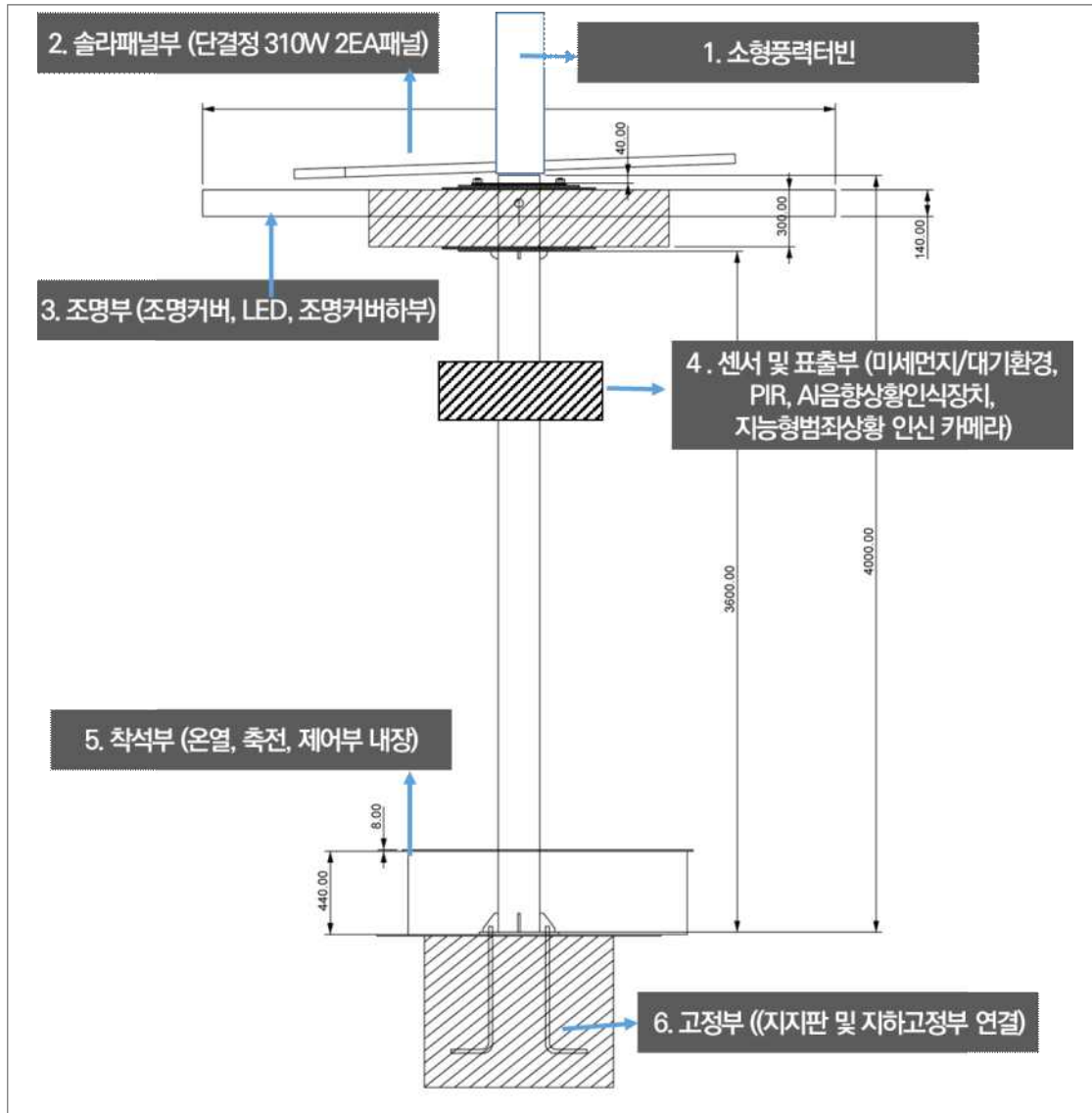
■ 서비스 개요

- 쉼테드(CPTED) ‘범죄를 예방하는 환경설계 기법’을 활용하여, 공원 디자인 환경을 가꿈과 동시에 범죄발생 예방과 범죄에 대한 두려움을 감소시켜 삶의 질을 향상
- AI 음향/영상 상황 인식 기술을 통한 범죄 상황 자동 인식과 범죄상황 발생시 AIoT 기반 쉼테드(CPTED) 감성 조명 및 스마트 로고젝터 능동 제어 기술 적용을 통해, 범죄 예방 및 안전한 미래도시·공원 실현
- 태양광 패널 (300W x 2EA), 소형풍력 터빈(2KW) 에너지발전 설비를 통한 에너지 자립 실현
- 도시 대기환경센서(미세먼지, 폭염, 자외선, 오존)와의 연동을 통한 경관조명 이용 대기 환경 현황 알림 서비스
- PIR 센서 적용을 통한, 야간 조명 능동 제어 기능과 겨울철 온열 벤치 기능 지원을 통한 시민 체감도 향상
- 스마트로고젝터 적용을 통한 실증공원 캠페인 홍보 및 위급상황 표출서비스
- 스마트쿨링포그 적용을 통한 실증공원 열섬 저감효과 및 공원 이용을 증대

1.2.2. 서비스 개요스마트셍테드 경관조명 구축 방안

1) 시스템 구성

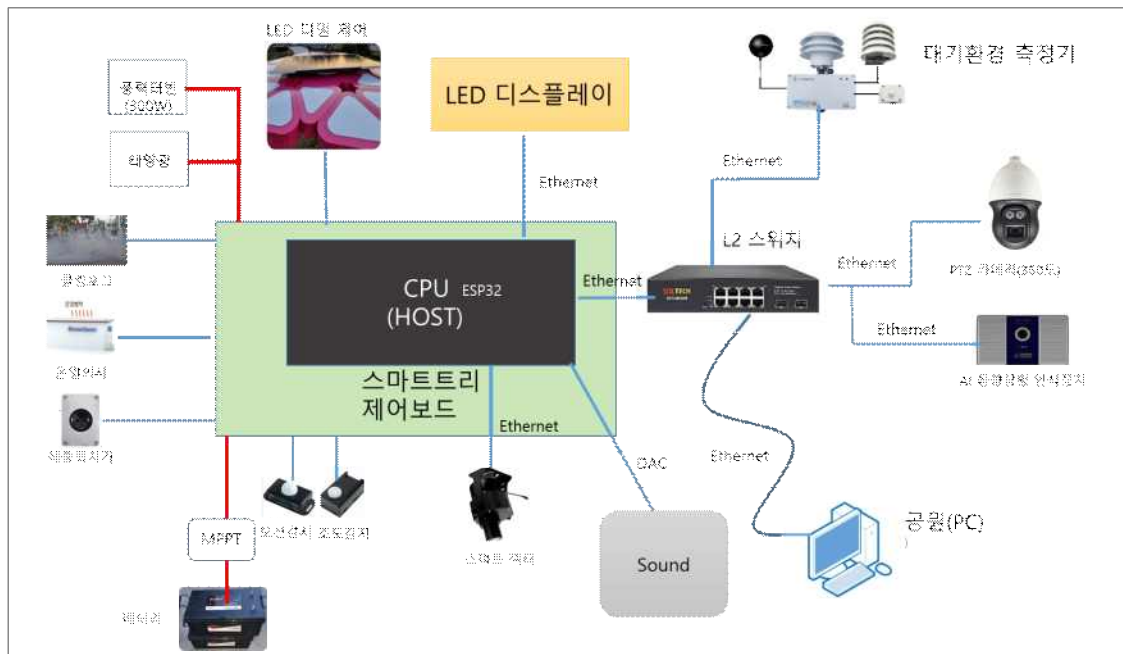
- 스마트셍테드 경관조명 전체 구조물은 소형풍력터빈, 스마트트리 패널부, 조명부, 센서 및 표출부, 착석부, 고정부로 구성됨



[그림 3-5] 스마트셍테드 경관조명 구조도

■ 스마트셍테드 경관조명 ब्ल럭도

- 스마트셍테드 제어보드는 스마트셍테드 경관조명 내 실증서비스를 통합제어



[그림 3-6] 스마트셰프테드 경관조명 실증서비스 통합 구성

2) 서비스 시나리오

■ 조도에 따른 LED 조명 밝기 제어

- 일몰 이후 조도에 따른 LED 조명 밝기 자동 제어 (5단계 밝기 조절)
- LED 경관 조명 색상 자동 변화 (5가지 색상 변화)

■ PIR 센서 감지에 따른 LED 조명 밝기 제어

- 사람이 근접함을 인지하여, LED 경관 조명 밝기 자동 제어(5단계 밝기 조절)
- 스마트로고젝터 이미지 자동 변화

■ 미세먼지, 대기환경 측정값 표시

- 미세먼지, 대기환경 측정값 (온도, 폭염지수, 자외선, 오존 농도) LED 화면 표시

■ AI 기반 음성인식/영상 분석을 통한 범죄상황 인식 및 범죄 예방

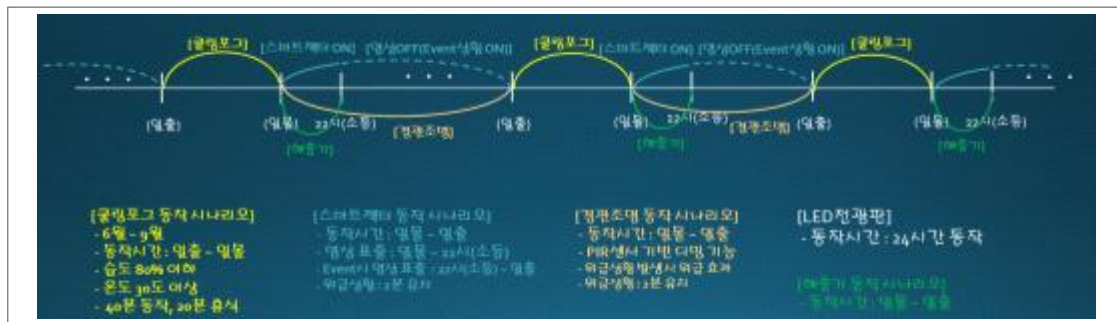
- AI 기반 음성인식/영상분석 기술을 통한 범죄 상황 인식 → 상황실 정보 발령
- 셰프테드 경관 조명 밝기 조절 및 스마트 로고젝터 이미지 전환을 통한 범죄 예방

- 스마트 로고젝터 화면 전환 및 경고 방송을 통한 범죄 예방
 - 이상음원 감지기 쉼테드 경관 조명 밝기 조절 및 스마트 로고젝터 이미지 전환을 통한 범죄 예방시나리오



[그림 3-7] 시기반 이상음원 감지 시나리오

1.2.3. 서비스 개요스마트썬테드 경관조명 동작 시나리오

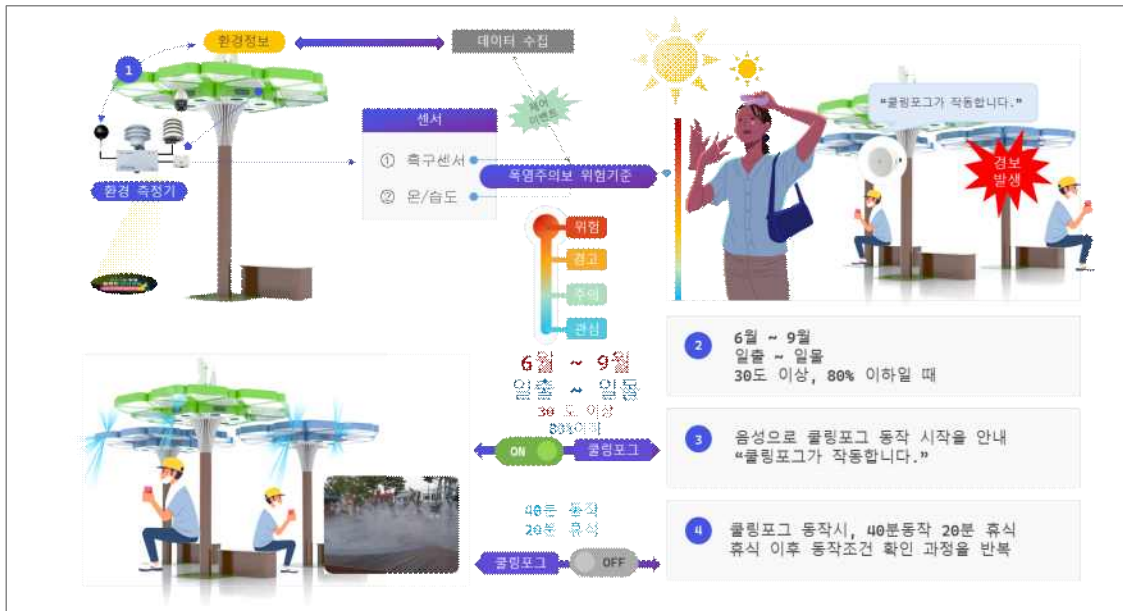


[그림 3-8] 스마트썬테드 경관조명 동작 시나리오

1) 공원 대기환경 능동대응 서비스 동작시나리오

■ 폭염 주의/경보 발생의 경우

- 동작시기: 6월 ~ 9월 폭염발령 시기
- 동작시간: 일출 ~ 일몰 전 습도 80% 이상, 온도 30도 이상
- 동작시간: 40분 동작, 20분 휴식 (폭염발령시)



[그림 3-9] 동작시나리오-공원 대기환경 능동대응

2) AI음향인식 동작시나리오

■ 위급상황 인식의 경우



[그림 3-10] 동작시나리오-AI음향인식 능동대응

○ 인식범위 : 비명소리, 구조요청(도와주세요, 살려주세요) 음성

- 동작시간 : 24시간 동작
- 위급상황 인식시 스마트로고젝터 제어
 - (평상시) 과천시 홍보영상 표출
 - (위급시) 쉼테드 위급영상 표출
- 위급상황 인식시 스마트쉼테드 경관조명 제어
 - (위급시) 경관조명 적색으로 변경 및 경보음 발생

3) AI영상인식 동작시나리오

■ 쓰러짐/폭력 등 위급상황 인식의 경우



[그림 3-11] 동작시나리오-AI영상인식 능동 대응

- 인식범위 : 쓰러짐, 폭력 등
- 동작시간 : 24시간 동작
- 위급상황 인식시 스마트 로고젝터 제어
 - (평상시) 과천시 홍보영상 표출
 - (위급시) 쉼테드 위급영상 표출

- 위급상황 인식시 스마트셍테드 경관조명 제어
 - (위급시) 경관조명 적색으로 변경 및 경보음 발생

4) 스마트셍테드 경관조명 야간 동작시나리오

■ 야간동작모드



[그림 3-12] 동작시나리오-스마트셍테드 경관조명 야간동작모드

- 스마트셍테드 경관조명 22시 소등, 스마트 로고젝터 22시 동작 OFF
- AI음성인식 장치는 24시간 운영되나, 22시 이후 스마트셍테드 경관조명, 스마트로고젝트 동작 OFF 됨
- 22시 이후 AI음성인식 장치로부터 위급상황 인식시 동작 시나리오
 - 음성인식→상황인식→경관조명 ON, 스마트로고젝터 ON
 - 2분 단위 상황인식 (2분 이후 상황해제)

1.3. 스마트 실증공원 대상지 선정

1.3.1. 과천시 스마트 실증공원 현장실사

1) 현장실사 개요

- 스마트 실증공원 대상지 선정을 위하여 과천시, 과천도시공사, LH토지주택연구원, 용역사업자 과천시 관내 공원 현장 실사 진행(24.05.24)
- 과천시 관문체육공원, 문원체육공원, 에어드리공원, 중앙공원, 4곳 현장 실사



[그림 3-13] 과천시 스마트 실증공원 현장실사

[표 3-3] 과천시 실증공원 현장실사

연번	현장실사 점검사항	관문체육공원	문원체육공원	에어드리공원	중앙공원
1	이용 시민 수	많음	적음	적음	매우 많음
2	대상 위치 녹지 환경	부족	충분	충분	충분
3	이용자 예상 만족도/필요성	매우 높음	불필요	불필요	보통(공원 녹지가 매우 잘되어 있음)
4	시정 홍보 효과	높음	낮음 (이용 연령층이 고령)	낮음 (공원이용자 적음)	보통 (현재 공원 조경 시설 매우 우수)
5	기후변화대응 연구과제 실증지와의 연계 가능성	매우적합 (양재천 바로 옆에 있어, 폭우대응 배수로가 설치되어 있어, 폭우 대응 실증에 적합, 폭염 저감 신소재 적용비교 시험 최적의 장소)	부적합 (실증 시설을 설치하기엔 장소 협소, 고지대로 폭우대응 시험에 부적합)	부적합 (실증 시설을 설치하기엔 장소 협소)	부적합 (실증 시설을 설치하기엔 유동인구가 너무 많음)

2) 스마트 실증공원 대상지 선정



[그림 3-14] 스마트 실증공원 대상지 선정

3) 스마트 실증공원 대상지 선정에 대하여 과천시로 공문 발송

■ 실증공원 협조 공문

- LH토지주택연구원 과천시 스마트공원 조성을 위한 스마트도시서비스 실증 협조 요청 공문 발송



[그림 3-15] LH토지주택연구원 과천시 실증 협조요청 공문

1.4. 스마트 실증공원 실증계획 수립

1.4.1. 과천시 행정처리

1) 실증공원 행정업무

[표 3-4] 과천시 행정절차 처리 내역

연번	분류	행정업무명	신청일	진행	진행내역
1	개발제한구역	GB관리계획	24.8.6	완료	24.8.20 승인경기도 공고 제2024-1792호)
2		행위허가	24.9.4	완료	과천시 : 개발제한구역의 지정 및 관리에 대한 특별조치법 및 건축법 시행규칙에 의거하여 공작물 축조 신고 요청(24.8.29 요청) 24.8.30 : 공작물 축조 신고서,사업계획도서 24.10.18 : 실시계획인가 내부결재
3	도시계획	공원조성계획	24.8.26	완료	과천시 : '조성계획변경승인신청서' 작성 '조성계획총괄도'제출
4	보안성 검토	네트워크 및 CCTV	24.8.27	완료	24.8.9 : 과천도시공사 CCTV망 사용을 위한 보안성 검토 과업수행계획서,계약서, 공동수급협정서, 망구성도 제출 24.8.16 : 사업계획서, 보안성 검토 공문, 네트워크 구성도, CCTV카메라 TTA인증서 과천도시공사 공문 발송 24.9.9 과천시 정보통신과 승인
5	공사 허가	실시계획인가 (사업시행자 승인)	24.10.19	완료	24.9.9 : 과천시 도시정책과 사업계획도서, 설계도, 예산 제출 24.10.17 실시계획 승인검토 24.10.21 실시계획인가 승인
6	준공 보고	실시계획 준공보고	24.10.30	완료	24.10.30 실시계획 준공보고 제출

■ 스마트 실증공원 서비스 실증을 위한 과천시 행정업무 처리 내역

- 24.08월 과천시 스마트도시팀을 통해 과천시 행정업무 내역 전달 이 후 과천도시공사, LH토지주택연구원, 용역사 행정처리 내역 협의 진행 완료
- 과천도시공사 관문체육공원 내 관리사무소에 폐쇄망 CCTV망을 통해 모니터링을 위해 과천시 정보통신과 보안성 검토 협의 진행 완료
- 설치 완료 이후 실시계획 준공보고 제출 완료

2) 과천시 행정업무 제출 서류

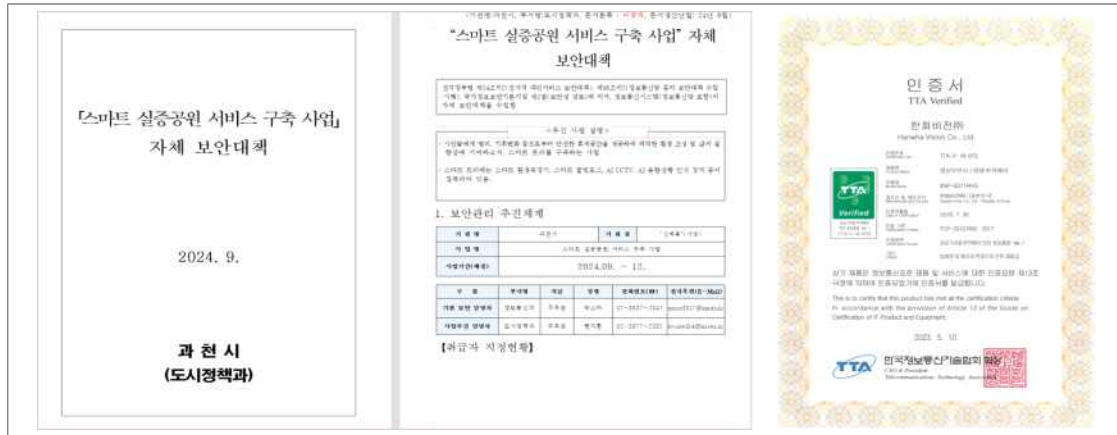
The image displays a collection of administrative documents from Gyeonggi-do Gwacheon City. The documents include:

- 개발제한구역 관리계획(경미한 사항) 변경 신청서** (Application for Change of Development Restriction Area Management Plan) dated 2024.08.
- 과천시** (Gwacheon City) logo.
- 과천시 도시계획시설(주제공원:관문체육공원) 공원조성계획경미한변경 승인신청서** (Application for Approval of Minor Change in Park Construction Plan) dated 2024.09.
- 과천시** (Gwacheon City) logo.
- 공원조성계획결정도(관문체육공원)** (Park Construction Plan Decision Map).
- 관문체육공원 조성계획(변경)결정도** (Park Construction Plan Decision Map).
- 토지대장** (Land Register) showing land parcels and their details.

[그림 3-16] 과천시 행정절차 : 개발제한구역, 도시계획시설 결정 제출 서류

■ 보안성 검토 행정 제출 서류

- 과천시 정보통신과 보안성 검토 진행 (과천시 자체 보안대책)
- 스마트셰프드 경관조명 서비스 내 AI영상분석 카메라에 대한 TTA인증 제품으로 보완
→ 실증 서비스 구축시 TTA인증 제품으로 구축



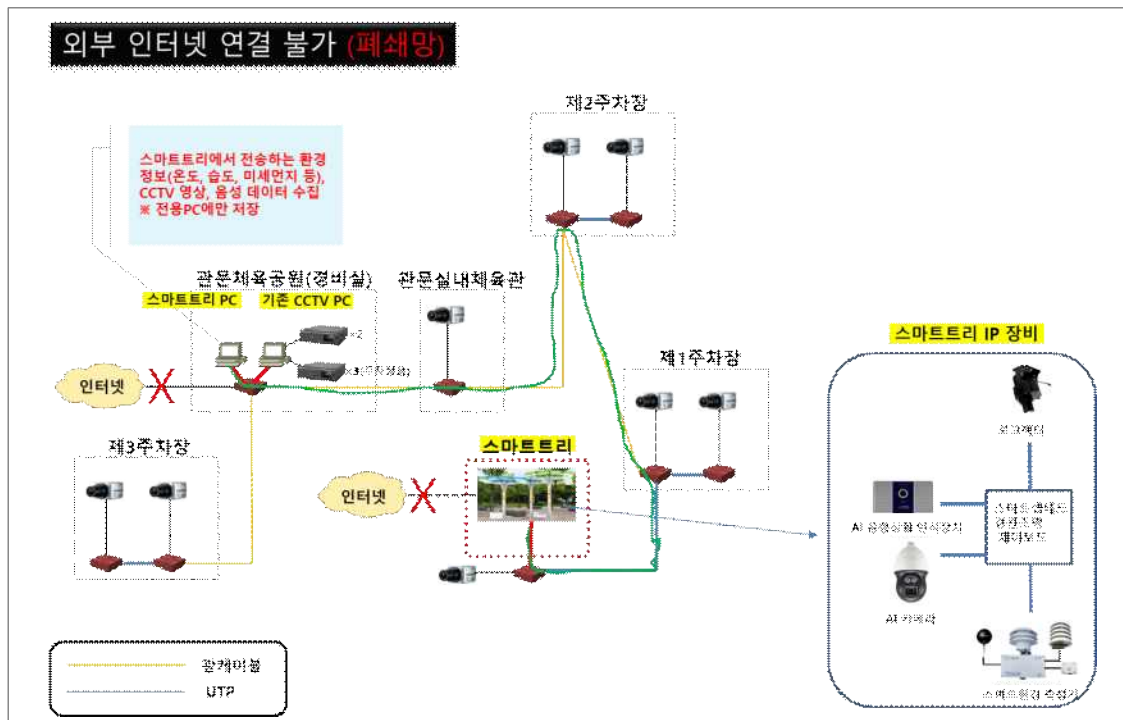
[그림 3-17] 과천시 행정절차 : 보안성 검토 제출 서류

- 과천시 정보통신과 관문체육공원 실정서비스에 대한 폐쇄망 구성 권고
- 외부 인터넷 연결 차단으로 자체 보안성 검토 완료

■ 공사 허가 행정 제출서류



[그림 3-18] 과천시 행정절차 : 공사 허가 제출 서류



[그림 3-19] 과천시 행정절차: 보안성 검토-네트워크 구성도

3) 관계기관 행정처리 업무 협의

■ 스마트 실증공원 서비스 실증을 위한 관계기관 행정업무 협의



[그림 3-20] 관계기관 행정처리 실무협의

4) 스마트 실증공원 서비스 요구사항 확정

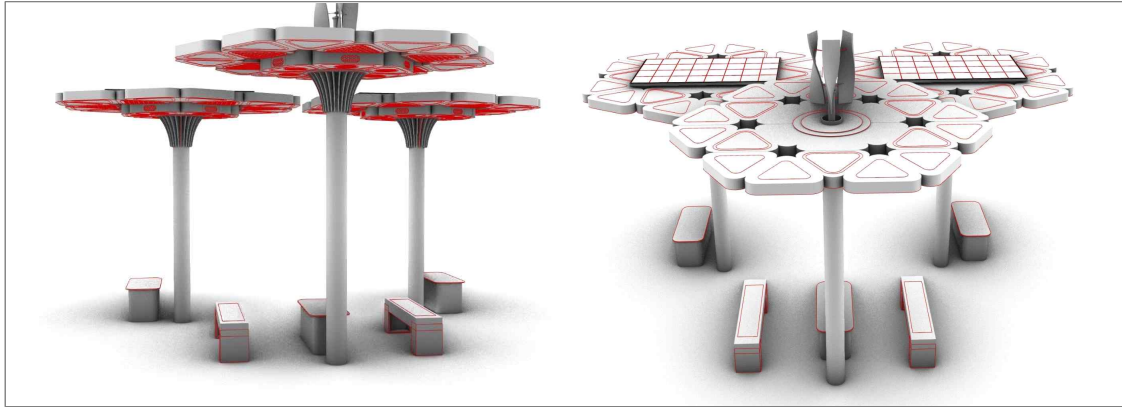
■ 스마트셍테드 경관조명 디자인 요구사항

- 과천시 스마트셍테드 디자인 시안을 기반으로 관계기관 협의 진행(시장님 보고)
- 스마트셍테드의 기둥부, 벤치부 색상 (브라운컬러) 및 시설물 설치 위치 확정



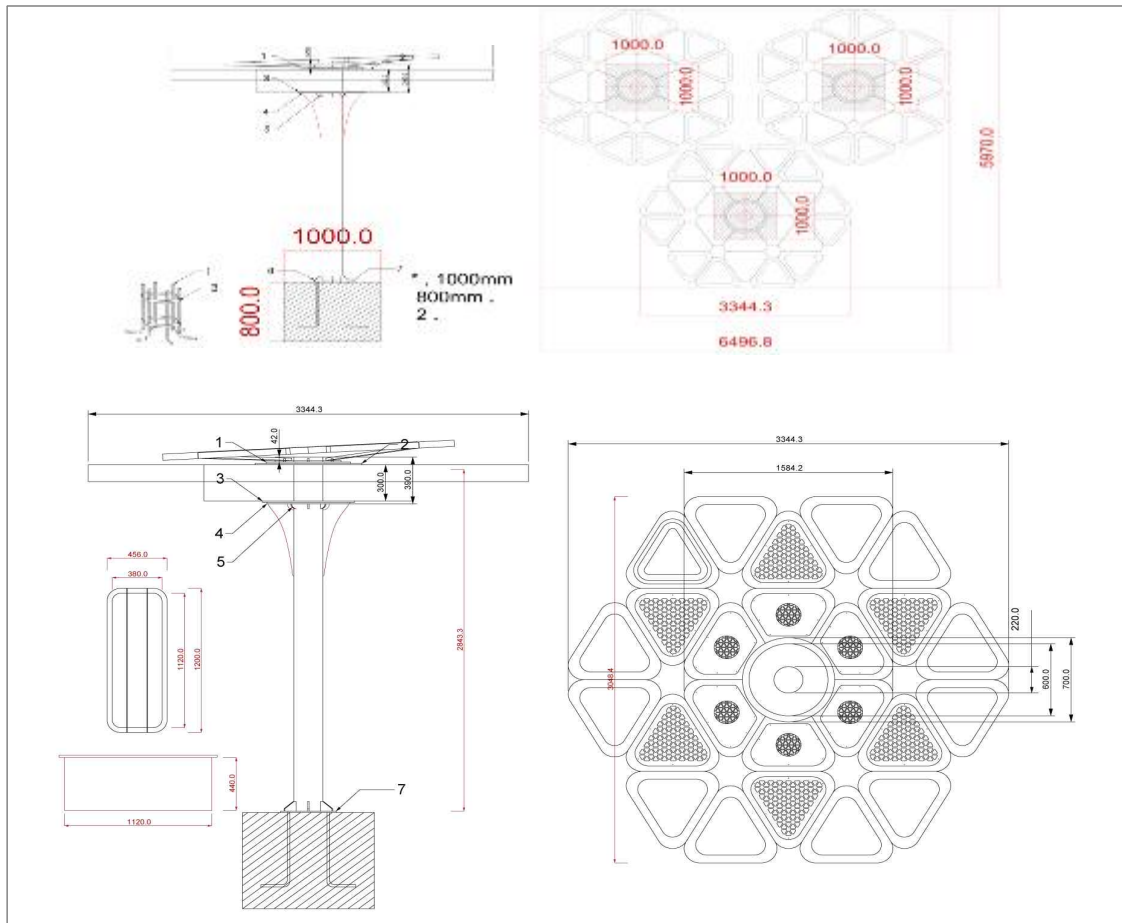
[그림 3-21] 스마트셍테드 디자인 시안 확정

○ 스마트셍테드 경관조명 신재생 에너지 태양광 패널 및 벤치 구성 확정



[그림 3-22] 스마트셍테드 경관조명 태양광 패널 및 벤치 구성

⑤ 스마트셍테드 경관조명 설계



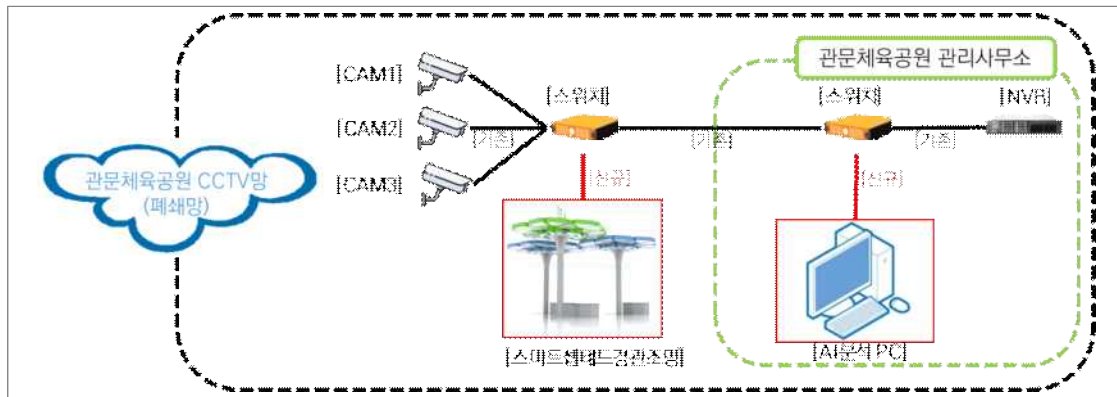
[그림 3-23] 스마트셍테드 경관조명 규격

1.4.2. 스마트 실증공원 서비스 설치계획

1) 네트워크 통신망 연결 방안

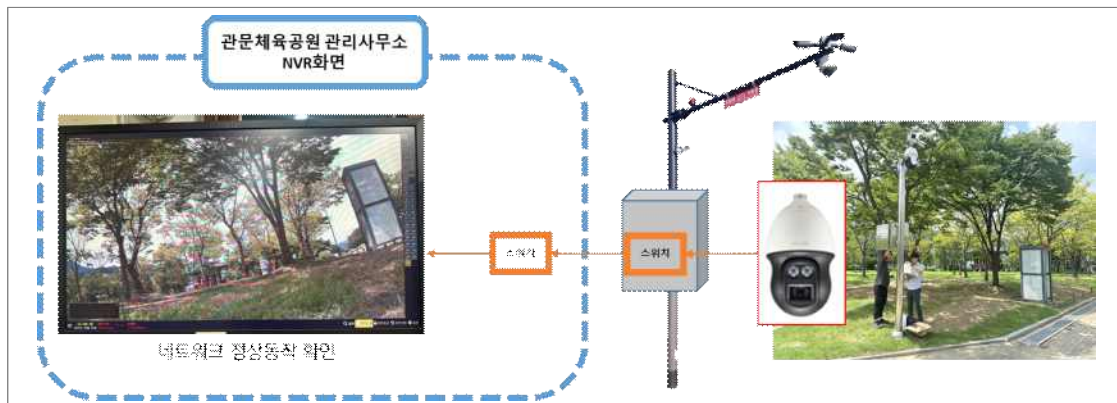
■ 과천시도시공사 관문체육공원 CCTV폐쇄망 네트워크 연결

- 과천시도시공사 관문체육공원 CCTV폐쇄망 활용하여 스마트셍테드 경관조명 내 L2 스위치에서 CCTV폴 함체 산업용스위치 LAN 연결
- 관문체육공원 관리사무소 내 AI분석PC(운영관리PC) 연결



[그림 3-24] 관문체육공원 CCTV폐쇄망 네트워크 구성

■ 과천시도시공사 관문체육공원 관리사무소 네트워크 연결 확인



[그림 3-25] 관문체육공원 CCTV폐쇄망 네트워크 연결 확인

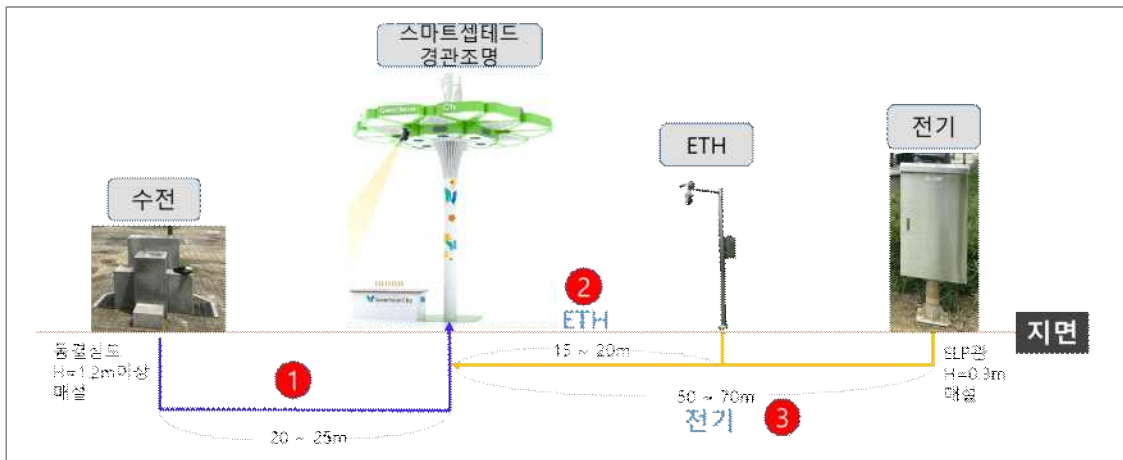
2) 스마트셍테드 경관조명 설치공사 계획 수립

■ 공사 계획 수립

- 과천시공사 관문체육공원 내 스마트셍테드 경관조명 설치를 위한 공사 계획 수립
- 전기인입, 수전연결, CCTV폐쇄망 연결 등에 대한 세부 공사절차 수립



[그림 3-26] 스마트셍테드 경관조명 설치공사(계획) 절차



[그림 3-27] 스마트셍테드 경관조명 배관 및 케이블

[표 3-5] 스마트셍테드 경관조명 설치공사(계획) 절차

순번	절차	공사 내역
1	전기 배전반	기존 매설되어 있는 광 및 전기배선들을 고려하여 민감한 구역은 중장비가 아닌 인력으로 굴착 후 매설
2	수전 음수대	음수대 옆 수전에 T자형 배관을 사용하여 수전 분개 후 스마트셍테드 경관조명 내 스마트쿨링포그 배관 까지 약 1.2m 이상 동결심도 준수하여 매설
3	통신 CCTV함체	기존 사용중인 CCTV함체 내 산업용스위치 1Port 협조를 통해 관리사무소에 위치할 AI분석PC와 물리적 연결
4	배관	전기 및 통신 케이블은 GW관을 사용하여 매설함으로 외부노출을 없애고 위험요소에 노출을 최소화

[표 3-6] 스마트셍테드 경관조명 배관 및 케이블

매설 구간에 따른 배관 및 케이블 종류				
순번	항목	출발지	예상 매설 길이	비고
1	수전배관	식수대 (수전)	20 ~ 25m	동결심도 H=1.2m 이상 준수
2	Ethernet 케이블	CCTV폴 (함체)	15 ~ 20m	GW관 사용
3	전기배관	분점반	50 ~ 70m	GW관 사용

1.5. 스마트 실증공원 서비스 구축

1.5.1. 서비스 설치 일정 및 작업자 안전교육

1) 설치 일정 및 세부 작업 내역

일자	10/21(월)	10/22(화)	10/23(수)	10/24(목)	10/25(금)
공사 내용	[공제자집 - 트라 제어반] 1. 트라 설치위치 확인 2. 설치 위치 협상(확정) 3. 트라와 모 배관 배설, 제어반 기초 설치 (수도, 전기, CCTV)	[트라 제어반, 스마트 트라] 1. 트라와 모 배관 배설 2. 전기, CCTV 3. 제어반 설치 4. 트라 기초 배설 및 완성 5. 트라 설치 과충전부 확인후전환	[트라 제어반, 스마트 트라] 1. 제어반 조립 2. 트라 설치 3. 제어반-트라 배관대용공사 4. 배관대용자 설치 5. 배관대용 PC 설치	[트라 제어반, 스마트 트라] 1. 제어반 조립 2. 트라 설치 3. 제어반-트라 배관대용공사	[트라 제어반, 스마트 트라] 1. 제어반 조립 2. 트라 설치 3. 제어반-트라 배관대용공사
투입 장비, 인력	[투입장비] - 포크레인(소형): 1대 [투입인력] - 포크레인 기사: 1명 - 작업반장: 1명 - 작업자: 2명 (수도, 전기, 배관) - 감독자: 1명	[투입장비] - 포크레인(소형): 2대 [투입인력] - 포크레인 기사: 1명 - 작업반장: 1명 - 작업자: 2명 (배관, 2명 / 트라: 5명) - 감독자: 1명	[투입장비] - 포크레인(소형): 1대 [투입인력] - 포크레인 기사: 1명 - 작업반장: 1명 - 작업자: 2명 (배관: 2명 / 트라: 5명) - 감독자: 1명	[투입장비] - 포크레인(소형): 1대 [투입인력] - 포크레인 기사: 1명 - 작업반장: 1명 - 작업자: 2명 - 감독자: 1명	[투입장비] - 없음 [투입인력] - 작업반장: 1명 - 작업자: 2명 - 감독자: 1명
일자	10/28(월)	10/29(화)	10/30(수)	10/31(목)	
공사 내용	[트라 제어반, 스마트 트라] 1. 제어반 조립 2. 트라 설치 부착 3. 연결화 및 연결테스트	[트라 제어반, 스마트 트라] 1. 제어반 조립 2. 트라 설치 부착 3. 연결화 및 연결테스트	[트라 제어반, 스마트 트라] 1. 제어반 조립 2. 트라 설치 부착 3. 연결화 및 연결테스트	[트라 제어반, 스마트 트라] 1. 제어반 조립 2. 트라 설치 부착 3. 연결화 및 연결테스트	
투입 장비, 인력	[투입장비] - 없음 [투입인력] - 작업반장: 1명 - 작업자: 2명 - 감독자: 1명	[투입장비] - 없음 [투입인력] - 작업반장: 1명 - 작업자: 2명 - 감독자: 1명	[투입장비] - 없음 [투입인력] - 작업반장: 1명 - 작업자: 2명 - 감독자: 1명	[투입장비] - 없음 [투입인력] - 작업반장: 1명 - 작업자: 2명 - 감독자: 1명	

[그림 3-28] 세부 공정별 서비스 설치 내역

2) 공사안내 현수막 제작 및 부착

- 공사기간 내 시민불편 및 안전사고 예방을 위해 공사 안내 현수막 부착



[그림 3-29] 공사 안내 현수막 부착

3) 작업자 안전교육 실시

- 공사기간 내 작업자 안전사고 예방을 위해 매일 안전교육 실시



[그림 3-30] 작업자 안전교육 실시

1.5.2. 스마트실증공원 서비스 구축

1) 스마트셍테드 경관조명 설치 전 전경 사진



[그림 3-31] 설치공사 전 전경사진대지

2) 스마트셍테드 경관조명 설치공사 결과

■ 공사 계획 대비 변경사항

- 배전반 배선 추가 분개 연결 및 워터 펌프 동력제어, 시민들에게 스마트쿨링포그 미스트 분사시 인체 해롭지 않기 위해서 워터정수 필터 2SET 추가 구성, 스마트쿨링포그 자동/수동 제어 기능 추가

[표 3-7] 스마트셍테드 경관조명 설치결과

공사 결과		
순번	절차	공사 내역
1	전기 배전반	기존 매설되어 있는 광 및 전기배선들을 고려하여 민감한 구역은 중장비가 아닌 인력으로 굴착 후 매설
2	제어반	배전반 배선 연결 후 전원분개, 워터 펌프 동력제어 및 워터정수 필터(2SET), 스마트쿨링포그 수동 동작 제어
3	수전 음수대	음수대 옆 수전에 T자형 배관을 사용하여 수전 분개 후 스마트셍테드 경관조명 내 스마트쿨링포그 배관 까지 약 1.2m 이상 동결심도 준수하여 매설
4	통신 CCTV함체	기존 사용중인 CCTV함체 내 산업용스위치 1Port 협조를 통해 관리사무소에 위치할 AI분석PC와 물리적 연결

■ 수도 배관 분개 및 매설

- 수전 음수대 옆 수전에 T자형 배관을 사용하여 분개 작업 완료



[그림 3-32] 수도배관 분개 및 매설 공사

■ 전기 분개 및 매설

- 배전반에서 제어반까지 전기 배선 분개 작업 완료



[그림 3-33] 배전반 분개 및 매설 공사

■ 통신선 분개 및 매설

- 과천시공사 관문체육공원 내 제어반에서 LAN케이블을 CCTV함체에 산업용스위치 1Port 연결, 케이블 배선은 1.2m 매설 작업 완료



[그림 3-34] 통신선 분개 및 매설 공사

■ 스마트셉테드 경관조명 설치

- 스마트셉테드 경관조명 설치를 위한 설치위치 터파기 및 콘크리트 기초 매립1,000mm (가로) x 1,000mm(세로) x 800mm(높이)



[그림 3-35] 통신선 분개 및 매설 공사

■ 스마트셉테드 경관조명 내 구성서비스 설치 및 연결

[표 3-8] 스마트셉테드 경관조명 내 구성서비스 설치 내역

연번	구성 서비스	전면부	후면부	비고
1	지능형 영상분석 카메라			
2	시이상음원 감지장치			
3	LED 전광판			
4	스마트 로고젝터			
5	스마트 환경측정기			
6	스마트 쿨링포그			

7	조도센서			
8	스피커			
9	태양광 패널			
10	소풍력터빈			
11	해충기			
12	모션감지센서			
13	MPPT 및 Battery			
14	냉온열의자			

1.5.2. 과천시 설치 준공보고서 제출

도시계획시설 실시계획사업 준공 보고

1. 사업시행자의 위치

○ 경기도 과천시 관문동 3번지 일원

2. 사업의 종류 및 명칭

○ 사업의 종류 : 도시계획시설사업

○ 사업의 명칭 : 스마트 실증공원 서비스 구축 사업

3. 사업의 면적 및 규모

○ 스마트 실증공원 서비스 구축 사업

용도지역	지구단위계획	도시계획시설	면적	비고
도시지역, 자연녹지지역	개발제한구역	체육공원	176,471㎡	스마트 트라, 벤치 (5.2㎡)

4. 사업시행자의 성명 및 주소

○ 지 행 자 : 과천시청(도시정책과장)


○ 주 소 : 경기도 과천시 관문로 69 과천시청 도시정책과

5. 사업착수 및 공사기간



○ 착업기간 : 2024. 10. 21. ~ 10. 31.

○ 완료일자 : 2024. 10. 31.

6. 사진대지



(공사 이행 전)

(공사 이행 후)

[그림 3-36] 도시계획시설 실시계획사업 준공보고 제출

- 과천시 행정절차 중 과천관문체육공원 내 실증서비스 공사허가 관련하여 도시계획 시설 실시계획사업 준공보고서 최종 제출하여 완료함



[그림 3-37] 스마트 실증공원 서비스 최종 설치 결과

1.6. 스마트 실증공원 실증

1.6.1. 폭염 스마트쿨링포그 서비스 실증

① 스마트쿨링포그 동작



[그림 3-38] 스마트쿨링포그 동작 실증

1.6.1. AI영상인식 서비스 실증

② AI영상분석 - 쓰러짐 인식



[그림 3-39] AI영상분석 : 쓰러짐 상황인식 실증

③ 시영상분석 - 쓰러짐 인식 (경관조명 위급상황 인지 시나리오 동작)



[그림 3-40] 시영상분석 : 쓰러짐 상황인식 테스트

④ 시영상분석 - 폭력행위 인식 실증



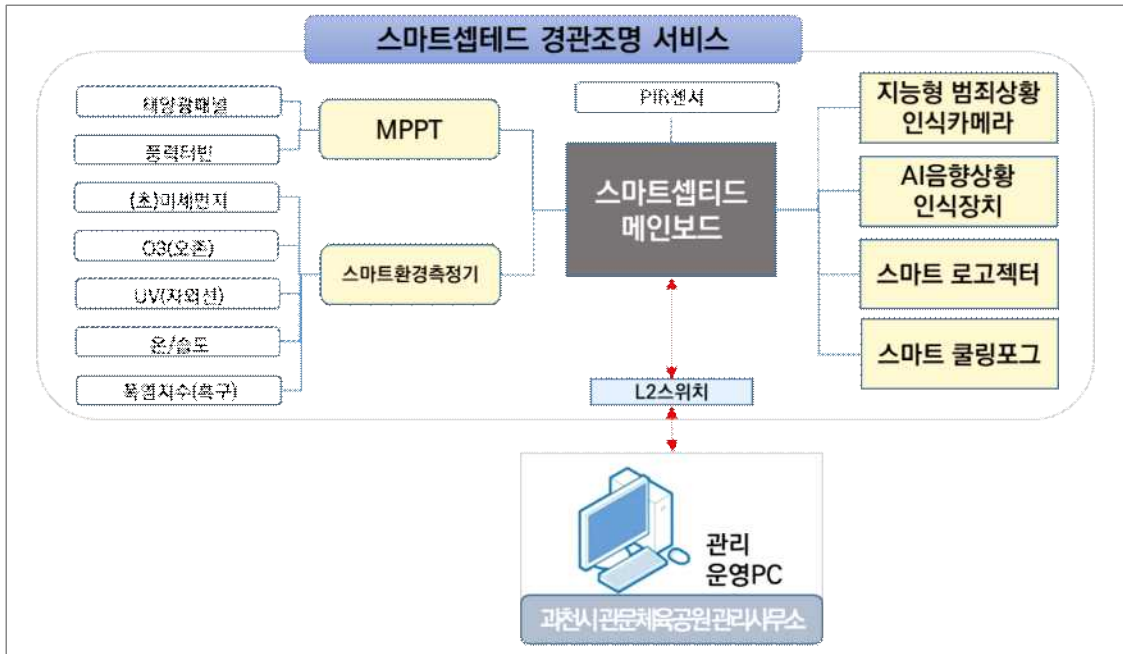
[그림 3-41] 시영상분석 : 폭력행위 상황인식 실증

2. 데이터 수집 및 관리 방안

2.1. 데이터 유형

2.1.1. 데이터 수집 구조 및 데이터 항목

1) 데이터 수집 구조



[그림 3-42] 스마트셍테드 경관조명 서비스 데이터 수집 구조

- MPPT는 신재생 에너지 구성 서비스에 대한 전력모니터링 데이터 수집
- 스마트환경측정기는 실외 미세먼지, 오존, 자외선, 온/습도, 폭염지수 데이터 수집
- 지능형 범죄상황 인식카메라는 폭행, 쓰러짐 등 범죄인식 시 화면스냅샷 수집
- AI음성인식장치는 비명 인식 시 음성저장
- 스마트 로고젝터는 홍보동영상, 범죄상황 인식시 긴급출동 동영상 장치내 저장
- 스마트 쿨링포그는 스마트셍테드 메인보드에서 동작 및 상태 제어함
- 스마트 로고젝터는 홍보동영상, 범죄상황 인식시 긴급출동 동영상 장치내 저장
- 스마트 쿨링포그는 스마트셍테드 메인보드에서 동작 및 상태 제어함
- 스마트셍테드 메인보드는 구성 서비스들의 데이터를 수집하고, 서비스 동작시나리

오에 따라 상황별 능동제어를 실행함

- 스마트셍테드 메인보드는 구성 서비스들로부터 데이터를 수집하고, L2스위치를 통해 과천시 관문체육공원 관리사무소에 위치한 관리 운영PC에 데이터를 저장함.

2) 실증서비스 데이터 항목

[표 3-9] 실증서비스 데이터 항목

유형	구성 서비스	센서 데이터	저장매체	비고
환경	스마트환경측정기	미세먼지, 흑구센서값, 온도, 습도, UV, 오존	관리PC	로그
환경	스마트트리	태양에너지, 풍력에너지	MPPT	로그
안전	PIR센서	인체감지 유무	메인보드	경관조명 밝기조절
환경	스마트 쿨링포그	ON/OFF	메인보드	메인보드 컨트롤
안전	스마트 로고젝터	홍보영상, 범죄상황발생시 영상	장치내	
안전	AI음성 인식장치	이벤트 음성 저장, 사고인지 이벤트	관리PC	
안전	지능형 범죄상황 인식카메라	이벤트 영상 저장	관리PC	
안전	스마트셍테드 메인보드	모든 장치 제어 정보	관리PC	

- 스마트환경측정기 데이터 6종
- PIR센서 데이터 1종
- 스마트쿨링포그 데이터 1종
- 스마트 로고젝터 데이터 2종
- AI음성 인식장치 데이터 1종
- 지능형 범죄상황 인식카메라 데이터 1종
- 생성된 센서데이터는 각 개별서비스 장치내 저장되거나, 관리운영PC내 서비스별로 데이터 저장됨
- 스마트셍테드 메인보드 컨트롤러는 구성 서비스들의 장치로부터 센서데이터를 전송받아 관리운영 PC 저장하거나, 서비스 동작 시나리오에 맞춰 각 스마트서비스 제어(제어명령 수행)

2.2. 데이터 규격

2.2.1. 서비스 유형별 데이터 규격

[표 3-10] 센서 항목별 데이터 및 규격

구성 서비스	센서 항목	데이터	규격
스마트환경측정기	미세먼지	42	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	흑구	38	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	온도	15.9	$^{\circ}\text{C}$
	습도	15.3	$^{\circ}\text{C}$
	UV	25.7	%
	오존	1.7	지수
PIR센서	인체감지 유무	1, 2	텍스트
스마트쿨링포그	ON/OFF	log	제어보드
스마트 로고젝터	홍보영상	애니메이션 파일	mp4
	범죄상황발생시 영상	애니메이션 파일	mp4
AI음성인식장치	이벤트 음성 저장	음성 파일	wav
	사고인지 이벤트	1, 2	테스트
지능형 범죄상황 인식카메라	이벤트 영상 저장	이미지 파일	avi

2.2.2. 실증서비스 데이터

1) 스마트 로고젝터 데이터

① 스마트 로고젝터 데이터셋

[표 3-11] 스마트 로고젝터 데이터

홍보영상	동작시간		범죄상황발생인지 영상	동작시간	비고
1. 분리수거	15초		1. 위급상황	15초	반복
2. 안전귀가(Android QR)	18초				
3. 안전귀가(iOS QR)	18초				
4. 응원	23초				
5. 과천시 또바기	19초				
6. 쓰레기 무단투기	28초				
7. 펫티켓	30초				

○ 스마트 로고젝터 동영상 8종 보유(홍보동영상 7종, 위급상황 1종)

② 스마트 로고젝터 홍보영상



[그림 3-43] 스마트 로고젝터 동영상 리스트

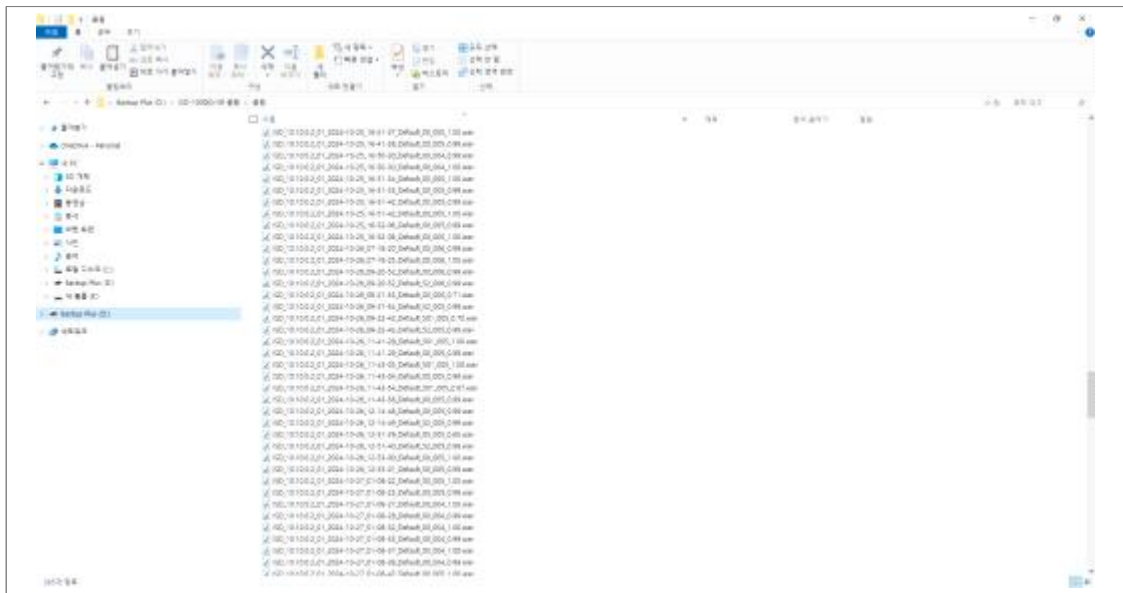
2) 스마트환경측정 데이터

time	PM2.5	PM10	Temperature	Humidity	CO2	LIV	WBGT	PV-Voltage	PV-Cumulative	PV-Power	Battery-Vc	Battery-Cv	Battery-Pc	Battery-Rel	Load-Volt	Load-Curr	Load-Power
00:05:24.5	45	87	9.7	96.8	0.024	0.4	14.0	2.8	0	0	12.83	0	0	64	12.81	1.3	13.21
00:15:24.5	43	45	9.4	96.6	0.023	0.4	14.5	2.8	0	0	12.79	0	0	64	12.83	0.9	11.54
00:25:24.5	43	45	9.4	96.8	0.023	0.4	14.5	2.8	0	0	12.8	0	0	62	12.82	1.1	12.84
00:35:24.5	43	46	9.5	97.1	0.023	0.4	14.6	2.8	0	0	12.77	0	0	63	12.77	1.73	22.9
00:45:24.5	42	45	9.2	97.1	0.023	0.4	14.3	2.8	0	0	12.81	0	0	63	12.8	0.63	8.6
00:55:24.5	42	44	9	97.1	0.023	0.4	14.1	2.8	0	0	12.79	0	0	62	12.79	1.7	21.34
01:05:24.5	42	44	8.9	97	0.023	0.4	14	2.8	0	0	12.79	0	0	62	12.79	1.79	22.89
01:15:24.5	41	43	8.6	97.1	0.022	0.4	13.7	2.8	0	0	12.76	0	0	62	12.76	1.58	20.16
01:25:24.5	41	43	8.6	97.2	0.022	0.4	13.7	2.9	0	0	12.78	0	0	61	12.77	1.54	19.66
01:35:24.5	41	43	8.6	97.5	0.022	0.4	13.7	2.8	0	0	12.79	0	0	62	12.79	1.5	13.42
01:45:24.5	42	44	8.7	97.7	0.022	0.4	13.8	2.9	0	0	12.81	0	0	60	12.77	1	12.73
01:55:24.5	44	46	8.7	97.8	0.022	0.4	13.8	2.6	0	0	12.78	0	0	61	12.78	0.64	8.17
02:05:24.6	44	46	8.7	97.9	0.021	0.4	13.8	2.8	0	0	12.79	0	0	62	12.79	1.38	17.72
02:15:24.6	44	45	8.7	98.1	0.022	0.4	13.8	2.8	0	0	12.79	0	0	61	12.76	1.35	17.22
02:25:24.6	43	45	8.5	98	0.022	0.4	13.6	2.7	0	0	12.78	0	0	62	12.78	0.74	9.45
02:35:24.6	43	45	8.3	98	0.022	0.4	13.5	2.8	0	0	12.78	0	0	60	12.86	1.7	21.69
02:45:24.6	43	45	8.1	98	0.022	0.4	13.3	2.8	0	0	12.74	0	0	61	12.77	0.81	10.34
02:55:24.6	42	44	8.1	98.2	0.022	0.4	13.3	2.8	0	0	12.75	0	0	60	12.74	1.4	13.23
03:05:24.6	42	44	8.2	98.3	0.022	0.4	13.3	2.8	0	0	12.74	0	0	60	12.75	1.17	14.15
03:15:24.6	41	43	8.2	98.4	0.022	0.4	13.4	2.8	0	0	12.74	0	0	61	12.72	1.73	27
03:25:24.6	41	43	8	98.4	0.022	0.4	13.2	2.8	0	0	12.73	0	0	60	12.73	1.56	18.65
03:35:24.6	41	43	7.8	98.4	0.022	0.4	13	2.7	0	0	12.74	0	0	59	12.74	0.71	8.4
03:45:24.6	41	43	7.7	98.3	0.022	0.4	12.9	2.8	0	0	12.73	0	0	58	12.75	1.45	18.48
03:55:24.6	42	44	7.6	98.3	0.023	0.4	12.8	2.8	0	0	12.73	0	0	60	12.72	0.78	9.52
04:05:24.6	41	43	7.7	98.6	0.022	0.4	12.9	2.6	0	0	12.73	0	0	61	12.74	1.51	18.23
04:15:24.6	41	43	7.7	98.8	0.022	0.4	12.9	2.8	0	0	12.73	0	0	59	12.72	1.37	17.42
04:25:24.6	40	42	7.5	98.6	0.022	0.4	12.7	2.8	0	0	12.72	0	0	58	12.7	1.73	21.97
04:35:24.6	40	42	7.5	98.6	0.022	0.4	12.7	2.13	0	0	12.7	0	0	58	12.71	1.78	22.62
04:45:24.6	39	41	7.8	98.8	0.022	0.4	12.8	2.11	0	0	12.71	0	0	58	12.71	1.51	18.19
04:55:24.6	40	41	7.6	98.8	0.022	0.4	12.8	2.7	0	0	12.71	0	0	59	12.73	0.62	7.89
05:05:24.6	42	44	7.8	99	0.022	0.4	13	2.81	0	0	12.68	0	0	60	12.7	1.75	22.22
05:15:24.6	42	44	8	99	0.022	0.4	13.2	2.8	0	0	12.74	0	0	59	12.71	0.74	9.4
05:25:24.6	42	44	7.8	99	0.022	0.4	13	2.99	0	0	13.72	0	0	58	12.72	0.85	10.81

[그림 3-44] 스마트환경측정 관리운영 PC 로그

- 스마트환경측정 데이터 관리운영 PC에 로그파일로 저장됨(확장자 CSV)
- 확장자 CVS로 저장된 파일은 Excel로 로그파일을 열어 데이터들을 확인 및 검증 작업 진행함

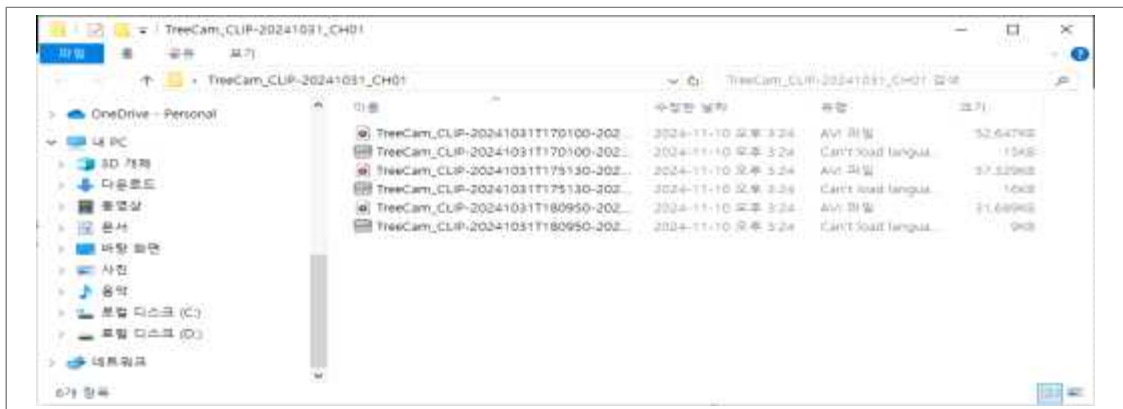
3) AI음성인식장치 데이터



[그림 3-45] AI음성인식장치 데이터

- AI음성상황 인식 데이터는 관리운영PC내 avi 파일로 저장

4) 지능형 범죄상황 인식카메라 데이터



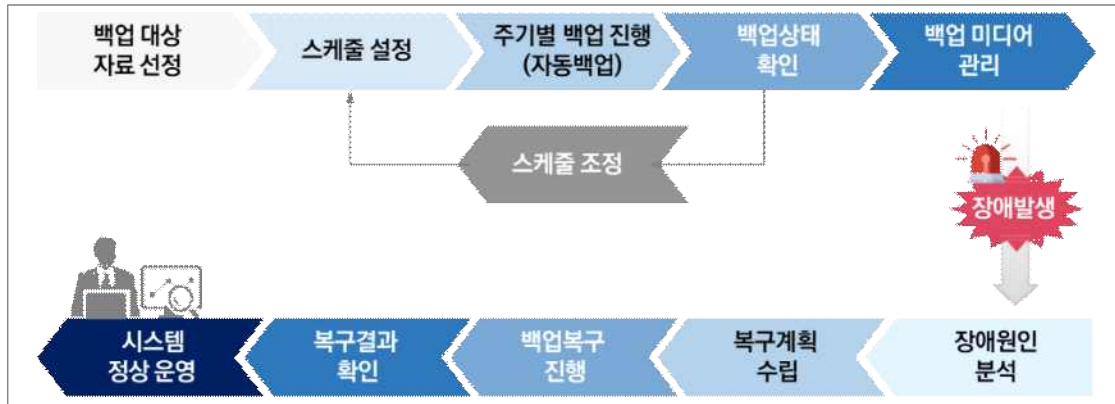
[그림 3-46] 범죄상황 인식 영상 데이터

- 범죄상황 인식 영상 데이터 avi 파일로 저장

2.3. 데이터 관리 방안

2.3.1. 데이터 백업 관리

1) 백업 방안



[그림 3-47] 데이터 백업 및 복구 방안

- 데이터 손실 및 장애에 대응하기 위한 주기적 백업 및 복구 절차 수립하여, 백업 대상을 정의하여 장애 발생 시에 신속한 장애 대응지원
- 1차 장애대응은 데이터 관리 주최에서 진행 → 2차 장애대응은 제조사 진행
- 스마트샵테드 경관조명 서비스 내 구성된 개별 서비스 장애는 2차 장애대응 제조사 진행

2) 대상별/주기별 백업

① 일 단위 백업 대상

- 관리운영PC에 저장되는 센싱데이터(로그) 백업
- 복구방안 : 영향도 작음

② 월 단위 백업 대상

- 관리운영PC에 저장되는 센싱데이터(로그) 및 사고인지데이터(이미지, 영상)
- 사고인지 데이터는 AI학습 데이터셋 및 AI인식을 향상을 위한 재학습 데이터로 사용되며, 강화학습을 위해 라벨링 대상으로 분류(재활용) 되어 인식을 향상을 위해 재학습 진행

3) 데이터 활용방안

① 과천도시개발 공사 데이터 활용

- 공원 이용(환경/안전)효율 및 활용성 증대를 위한 서비스 데이터 활용
- 과천도시공사 운용 공원에 서비스 확산을 위한 데이터 활용
- 실증서비스 이용율, 서비스 만족도 측정을 통한 공원이용 시민 만족도 측정
- 공원 활성화를 위한 스마트실증공원 서비스 홍보

② 과천시청 데이터 활용

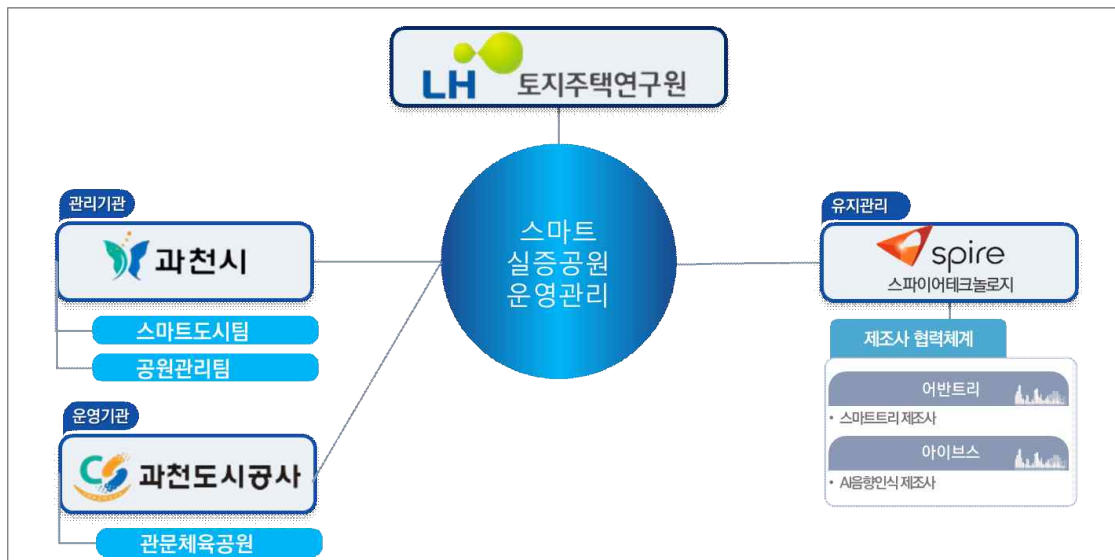
- 스마트시티 서비스 중 기후재난(폭염) 분야 데이터 활용
- 스마트시티 서비스 중 셉테드(안전) 분야 서비스 및 데이터 활용
- 스마트실증공원 서비스를 통한 시민 체감형 스마트시티 활용체계 마련

제4장 스마트공원 운영·관리 방안

1. 스마트공원 운영·관리 방안

1.1. 스마트공원 운영·관리체계

1.1.1. 스마트공원 관리체계도



[그림 4-1] 스마트공원 관리 체계

1.1.2. 관리기관별 책임 및 역할

- 과천시는 관리기관
 - (스마트도시팀) 스마트실증공원 관리
 - (공원관리팀) 과천도시공사와 협력하여 스마트실증공원 서비스 관리
- 과천도시공사 스마트서비스 운영기관
 - (운영조직) 관문체육공원 관리사무소
- 스파이어테크놀로지는 스마트실증서비스 유지관리 기관
 - (제조사 협력체계) 스마트트리, 시음향인식 등 주요 구성서비스에 대한 협력체계 구축
 - 유지보수 및 하자보수 수행

1.2. 스마트공원 운영·관리 방안

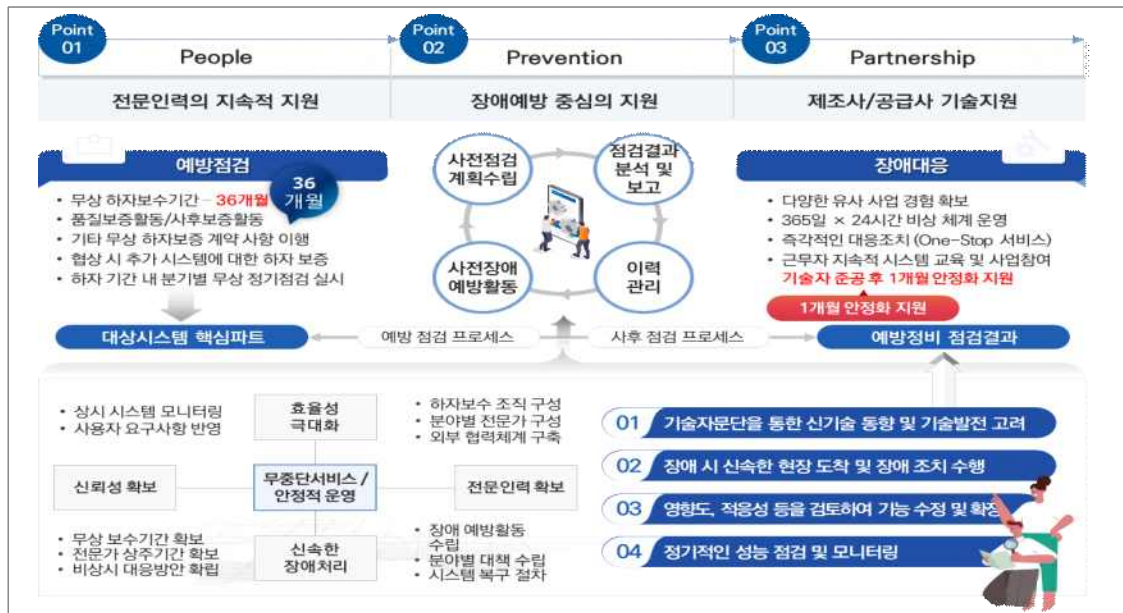
1.2.1. 서비스 안정적 운영



[그림 4-2] 스마트공원 서비스 안정적 운영 방안

- 서비스 장애 시 즉각적인 대처/시스템 예방 점검 마련
- 시스템 무중단 운영 및 시스템 신뢰성 확보

1.2.2. 유지보수 대응체계



[그림 4-3] 유지보수 대응체계

참고문헌 및 부록 Reference & Supplement

참고문헌 Reference

부록 Supplement

1. 유비쿼터스도시서비스 분류체계 및 예시
2. 국가시범도시 도입 서비스
3. 국토교통부 스마트도시 보급사업

참고문헌 Reference

세종 스마트시티 국가 시범도시 시행계획, 국토교통부, 행정중심복합도시건설청, 세종특별자치시, 한국토지주택공사, 2019.02.

스마트시티 정책 개편(안), 국토연구원, 2022.05

세종 스마트시티 국가 시범도시 시행계획, 2019.02

혁신성장동력 시행계획, 관계부처 합동, 2018.05

스마트시티 경영평가지표 개발 연구, 토지주택연구원, 박신원, 2022.12

- 정승현(2020), 국외 스마트시티 추진 정책 비교 분석을 통한 성과 확산 방향 설정, 한국 산학기술학회논문지
- 김준형 외(2020), 지속가능한 스마트시티 운영을 위한 정부혁신 방안에 관한 연구, 한국 행정연구원
- 김상민 외(2020), 지방자치단체의 스마트시티 혁신 정책추진 방향, 한국지방행정연구원
- 문종국 외(2020), 스마트시티 도시 서비스의 수요와 만족도를 고려한 서비스 제공방안에 관한 기초연구, 한국콘텐츠학회
- 이재용 외(2018), 스마트시티 유형에 따른 전략적 대응방안 연구, 국토연구원

World Population Prospects 2024

■ 학술논문

- 양전성·유연우(2020), 스마트시티의 서비스 수용의도에 대한 체감요소 분석, 한국 ITS 학회논문지
- 이상우(2016), “리커트 척도의 변화와 강의평가 결과”, 상품연구, 제33권 5호, 33-40.
- Allen, E. and Seaman, C.(2007), “Likert Scales and Data Analyses”, Quality Progress, 40, 64-65.

■ 기타 발간물 및 발표자료

- 한국토지주택공사(2020), LH 스마트 건설관리 위한 ‘드론웍스 플랫폼’ 구축 보도자료

1. 유비쿼터스도시서비스 분류체계 및 예시

■ 스마트도시법에 규정된 단위 서비스

분 야	통합 서비스명	단위 서비스명
행정	현장행정지원	불법쓰레기투기감시 서비스, 현장행정지원 서비스, U-자산관리 서비스
	도시경관관리	U-플래카드 서비스, 현장점용시설물관리 서비스, 가로수관리 서비스, 야간조명관리 서비스
	원격민원행정	U-민원 서비스, 원격세금고지/납부 서비스
	생활편의	U-이사 서비스, 토지정보조회 서비스, 지역생활정보포털 서비스
	시민참여	시민신고 서비스, 전자투표 서비스, U-공청회 서비스
교통	교통관리최적화	실시간교통제어 서비스, 고속도로교통류제어 서비스, 광역교통류제어 서비스, 교통제어정보제공 서비스, 돌발상황감지 서비스, 돌발상황대응조치 서비스, 긴급차량운행관리지원 서비스, 속도위반차량단속 서비스, 전용차로위반차량단속 서비스, 차선위반차량단속 서비스, 신호위반차량단속 서비스, 주정차위반차량단속 서비스, 과적차량단속 서비스, 교통공해관리지원 서비스, 차량추적관리 서비스, 승용차자유요일제무인단속 서비스
	전자지불처리	유료도로통행료전자지불 서비스, 혼잡통행료전자지불 서비스, 대중교통요금전자지불 서비스, 주차요금전자지불 서비스(공영주차장)
	교통정보유통활성화	기본교통정보제공 서비스, 교통정보관리 연계 서비스
	차량여행자 부가정보제공	차량여행자교통정보제공 서비스, 차량주행안내 서비스, 주차정보 제공 서비스(공영주차장), 보행자경로제공 서비스
	대중교통	대중교통정보제공 서비스, 대중교통관리 서비스
	차량도로침단화	차량사고발생자동경보 서비스, 차량전후방충돌예방 서비스, 차량측방충돌예방 서비스, 교차로충돌예방 서비스, 철도건널목안전관리 서비스, 감속도로구간안전관리 서비스, 차량안전자동진단 서비스, 보행자안전지원 서비스, 운전자시계향상 서비스, 위험운전방지 서비스, 차량간격제어 서비스, 자동조향운전 서비스, 차량군집운행 서비스
	택시콜	택시콜 서비스
보건·의료·복지	건강관리 서비스	홀건강관리 서비스, 커뮤니티건강관리 서비스, 투약관리 서비스, U-휘트니스 서비스
	U-병원 서비스	병원정보화 서비스, 스마트 병원진료카드 서비스, 스마트병상 서비스, 병원 자산 및 환자관리 서비스, 전자처방전 서비스, 병원환경관리 서비스
	원격의료 서비스	원격진료 서비스, 원격협진 서비스, 방문의료 서비스, 응급의료 서비스

분 야	통합 서비스명	단위 서비스명
	U-보건관리 서비스	개인건강정보관리 서비스, 특수약품 관리 서비스, 식품관리 서비스, 수혈/혈액관리 서비스
	U-보건소 서비스	보건소종합정보 서비스, 보건시설관리 서비스
	가족안심 서비스	치매노인/미아방지 서비스, 노약자안전생활모니터링 서비스, 노약자이동지원 서비스, U-실버도우미 서비스
	장애인지원 서비스	장애인보행지원 서비스, 장애인시설안내 서비스
	다문화가정지원	다문화가정도우미 서비스
	출산 및 보육지원	출산 및 보육지원 서비스
환경	오염관리 서비스	수자원오염관리 서비스, 토양오염관리 서비스, 대기오염관리 서비스, 종합 환경오염정보 서비스
	폐기물관리 서비스	생활쓰레기관리 서비스, 음식물쓰레기관리 서비스, 유해성폐기물관리 서비스, 재활용품관리 서비스
	친환경 서비스	생태공간관리 서비스, 공원녹지관리 서비스, 수목관리 서비스, 지능형자전거이용 서비스
	에너지 효율화 서비스	에너지원격검침 서비스, 실시간전기사용관리 서비스, 복합가로등 서비스
	신·재생 에너지 서비스	태양광발전 서비스, 태양열난방 서비스, 지열/하수열난방 서비스, 풍력발전 서비스
방법·방재	구조구급	위급알림 서비스, 응급구조 서비스
	개인안심	대중교통이용안심정보 서비스, 가정방범방재 서비스
	공공안전	공공지역안전감시 서비스, 모바일치안정보 서비스, 스쿨존 서비스, 범죄자위치추적 서비스
	기관안전	무인경비 서비스
	화재관리	U-화재감지 서비스, 소방지원 서비스, 모바일소방시설물점검 서비스
	자연재해관리	하천범람정보 서비스, 제설관리 서비스, 지진정보 서비스, 태풍정보 서비스, 해일정보 서비스
	사고관리	공공시설유해가스정보 서비스, 지반상태관리 서비스, 노후건물상태관리 서비스
	통합재해관리	통합재해관리 서비스
시설물 관리	도로시설물관리	교통시설물관리 서비스, 가로시설물관리 서비스, 교량안전관리 서비스, 터널안전관리 서비스
	건물관리 서비스	건물관리 서비스
	하천시설물관리	하천시설물관리 서비스
	부대시설물관리	옹벽안전관리 서비스, 급경사지관리 서비스
	지하공급시설물관리	공동구관리 서비스, 상수도시설관리 서비스, 하수도시설관리 서비스
	데이터관리 및 제공	공간영상관리 서비스, GIS기반도시정보안내 서비스, 도면협업관리 서비스
교육	U-유치원 서비스	유치원종합정보제공 서비스, 실시간보육현황조회 서비스
	U-캠퍼스 서비스	캠퍼스종합정보 서비스, 사물함관리 서비스, 스마트학생카드 서비스, U-양호실 서비스, U-스쿨버스 서비스, U-기숙사 서비스
	U-교실 서비스	U-교실 서비스
	원격교육 서비스	온라인교육 서비스, 사이버학교 서비스

분 야	통합 서비스명	단위 서비스명
	U-도서관 서비스	도서관종합정보 서비스, 전자도서관 서비스, U-서고 서비스, U-열람실 서비스, U-이동도서관 서비스
	장애인학습지원	장애인학습지원 서비스
문화·관광·스포츠	문화시설관리	문화재보존관리 서비스, 문화자산관리 서비스
	문화공간체험	U-전시관 서비스, U-체험관 서비스, U-컨벤션 서비스
	문화정보안내	문화정보종합안내 서비스
	U-관광정보안내	U-투어 서비스, 시티투어버스정보 서비스, 관광지실시간영상공유 서비스, U-방명록 서비스, 관광정보종합안내 서비스
	U-공원	공원정보안내 서비스, 공원시설통합이용 서비스
	U-놀이터	U-놀이터 서비스
	U-리조트	U-리조트 서비스
	U-스포츠	U-생활체육 서비스, U-골프 서비스, U-스키 서비스
물류	생산이력추적관리	U-Factory, U-축사, U-Farm, U-양식장
	U-물류센터	물류창고입출고관리 서비스, 지능형재고관리 서비스, 지능형피킹/패킹 서비스
	U-운송	화물차량관리 서비스, 최적운송경로안내 서비스, 수입화물통관 서비스, 화물운송추적 서비스
	U-배송	무인우편/택배 서비스
	유통이력추적조치	농수축산물이력추적 서비스, 제품이력추적 서비스
	U-매장	도소매자동입출고관리 서비스, 지능형매장관리 서비스
	U-쇼핑	개인맞춤형쇼핑정보 서비스, 전자지불 서비스, U-전자상거래 서비스, U-고객관리 서비스
근로고용	고용정보 서비스	개인취업지원 서비스, 기업채용지원 서비스, 고용동향정보 서비스, 인력시장지원 서비스, U-라이센스카드 서비스
	U-Work 서비스	원격회의 서비스, 원격협업 서비스, U-사무공간 서비스, U-Work 센터활용 서비스, 기업통합카드 서비스, U-Print pole 서비스, U-Office임대 서비스
	산업활동지원	창업지원 서비스, 지역산업체지원 서비스, 지역업체협력지원 서비스
	산업안전관리	위험업무원격지원 서비스, 위험사업장안전관리 서비스
기타	홈네지먼트 서비스	홈오토메이션 서비스, 화상전화 서비스
	외부연계 서비스	엘리베이터콜 서비스, 주차장연동 서비스, 홈엔터테인먼트 서비스
	단지관리 서비스	단지통합관리 서비스, 단지안전관리 서비스, 단지커뮤니티지원 서비스, 통합주민카드 서비스
	U-아티팩트(artifact) 서비스	건축외관디지털조명 서비스, 미디어보드 서비스, 감성벤처 서비스, 음악분수 서비스, 디지털징검다리 서비스, 디지털시설물경관 서비스
	U-테마거리 서비스	첨단거리 기술체험 서비스, 특화산업거리 서비스

2. 국가시범도시 도입 서비스

서비스	도입 서비스명	소계	세종	부산
계	56	56	(37)	(38)
AI 데이터센터	2	2	(2)	(2)
	도시데이터 수집·저장·연계 플랫폼	세종, 부산	○	○
	도시데이터 기반 오픈랩	세종, 부산	○	○
스마트IoT	1	1	(1)	(1)
	공공IoT 인프라 및 센서 구축	세종, 부산	○	○
사이버보안	1	1	(1)	(1)
	사이버 보안체계 수립 및 구축	세종, 부산	○	○
디지털트윈	4	4	(3)	(4)
	디지털트윈 플랫폼 및 데이터 구축	세종, 부산	○	○
	디지털트윈 유지관리	세종, 부산	○	○
	디지털트윈 서비스	세종, 부산	○	○
	증강현실 서비스	부산	-	○
교통	8	8	(8)	(5)
	퍼스널모빌리티 공유서비스	세종	○	-
	차량공유서비스	세종	○	-
	자율주행모빌리티	세종, 부산	○	○
	통합모빌리티서비스	세종, 부산	○	○
	수요응답형 모빌리티서비스	세종	○	-
	스마트 주차서비스	세종, 부산	○	○
	스마트 도로서비스	세종, 부산	○	○
	보행자안전서비스	세종, 부산	○	○
헬스케어	6	6	(4)	(5)
	개인 맞춤형 건강관리 서비스	부산	-	○
	실시간 스마트 커뮤니티케어 서비스	부산	-	○
	건강토큰서비스	세종, 부산	○	○
	스마트 헬스키퍼 서비스	부산	○	-
	AI기반 응급의료시스템	세종, 부산	○	○
	클라우드 기반 원스탑 의료서비스	세종, 부산	○	○
교육	4	4	(4)	(1)
	스마트 학습공간(온라인, 오프라인)	세종, 부산	○	○
	교육과정 도입	세종	○	-
	에듀테크 도입	세종	○	-
	생애교육 서비스 제공	세종	○	-
에너지	4	4	(4)	(3)

서비스	도입 서비스명	소계	세종	부산
	신재생에너지 공급	세종, 부산	○	○
	에너지 스마트 거래 관리	세종, 부산	○	○
	에너지자립도시	세종, 부산	○	○
	융복합 충전인프라	세종	○	-
환경	3	3	(1)	(2)
	친환경 음식물 자원화	세종	○	-
	스마트정수장 운영	부산	-	○
	SWM 도입	부산	-	○
안전	6	6	(1)	(5)
	도시(공원등) 범죄예방 및 긴급대처서비스	세종	○	-
	지능형 영상감시시스템	부산	-	○
	도시물재해 통합관리시스템	부산	-	○
	화재 예방 및 진화 지원 시스템	부산	-	○
	시설물 이상진단 모니터링	부산	-	○
	스마트 대피 에이전트	부산	-	○
생활	13	13	(8)	(5)
	공연자-관객 맞춤 연계서비스	세종	○	-
	가변형 공연 문화공간 구축	세종	○	-
	일괄배송 서비스	세종	○	-
	합강습지 및 자연보호구역 관찰/교육	세종	○	-
	안개발생 예측 서비스	세종	○	-
	시민참여형 거버넌스	세종	○	-
	융복합 어린이놀이터 콘텐츠	세종	○	-
	커뮤니티 증진형 스마트팜 서비스	세종	○	-
	365일 스마트 쇼핑&컬처	부산	-	○
	스마트홈	부산	-	○
	City App	부산	-	○
	스마트 생활 편의 서비스	부산	-	○
	스마트 쓰레기 및 재활용 수거서비스	부산	-	○
로봇	4	4	-	(4)
	로봇운영체계 및 통합플랫폼 구축	부산		○
	로봇 친화도시 지원기반 구축	부산		○
	공공 로봇 서비스	부산		○
	민간 로봇 서비스	부산		○

3. 국토교통부 스마트도시 보급사업

사업명	선정 연도	자치단체	주요 내용
지역거점 스마트시티 조성	2022	광주광역시	E100 탄소 중립을 위한 에너지 자립형 스마트도시 조성
		경남 창원시	시민 참여형 탄소 중립 지향 도시 조성 사업
		전남 해남군	친환경, 재생에너지 기반 신도시형 관광레저스마트도시 조성
		강원 횡성군	지방 인구 소멸 도시 화생을 위한 스마트 워케이션 시티 조성
중소도시 스마트시티 조성	2022	경기 구리시	기술혁신을 통한 새로운 스마트 구리, 행복한 시민
		경기 군포시	이륜차 스마트 관리시스템 구축
		경기 의정부시	의정부 리버사이드 스마트 거점 조성
		경남 통영시	시민이 나누고 시민이 누리는 스마트시티 통영
		경남 함안군	행복한 일상과 쾌적한 관광, 스마트 함안
		경북 경주시	안전을 만드는 도시, 편익을 만드는 도시, 참여를 만드는 도시
		경북 안동시	응답하라! 스마트 CT 안동
		부산 부산진구	통합플랫폼을 활용한 맞춤형 신발, 건강, 의료 관광 활성화
		서울시 양천구	목동 학원가 교통, 안전환경 해결 스마트 솔루션 사업
		울산 울주군	드론 활용한 스마트 안전도시 구현
		전남 곡성군	환경 안전 분야 스마트화를 통한 도 농 복합 마니 스마트시티
		경북 익산시	스마트 기술을 활용한 교통 소외지역의 이동권 확보
		전북 전주시	원도심 경제활성화 기반의 스마트 주차 솔루션 이지 팜존 전주 구축
		충남 계룡시	작지만 강한 스마트도시 계룡
		충남 예산군	아름다운 안전한 복 아름다운 편리한 복 모두가 풍요로운 예산군
		충북 괴산군	농촌형 스마트 복합 대중교통 플랫폼 구축
스마트시티 챌린지	2019	경기도 부천시	E모빌리티 서비스를 통한 주차난 해소
		대전광역시	주차 공유 및 연계 서비스 사업
		인천광역시	수요응답형 교통시스템 실증
		광주광역시	블록체인 기반 데이터 리워드 플랫폼
		경기도 수원시	5G기반 모바일 디지털트윈 구축
		경상남도 창원시	산업단지 연계 스마트시티 조성
	2020	강원도 강릉시	지역관광 상권과 MAAS 통합연계 서비스
		부산광역시	교통약자를 위한 무장애교통 환경 시스템

사업명	선정 연도	자치단체	주요 내용
		제주도	신재생에너지와 공유 모빌리티 연계서비스
		경상남도 김해시	산단 물류창고 및 운송차량 공유 등
	2021	대구광역시	AI기반 도심교통 서비스
		강원도 춘천시	시민참여형 탄소제로 도시 구현
		충청북도	스마트 응급의료 및 자율주행 모빌리티 서비스
		경상북도 포항시	시민이 편리한 도로안전 교통 서비스
스마트타운 챌린지	2018	대전광역시	테마형 특화단지 RE-NEW 과학마을
		경기도 부천시	5G 기반 모바일 디지털트윈 구축
		경상남도 김해시	고고가야 스마트관광 서비스
		충청북도	스마트 세계문화유산 도시
	2019	경상남도 통영시	지역상권과 함께하는 스마트시티 통영
		부산시 수영구	
		서울시 성동구	교통중심 왕십리 스마트 트랜스시티
		충청남도 공주시 부여군	스마트 세계문화유산 도시
	2020	강원도 원주시	대학 지역사회 잇는 교통 안전서비스
		전라남도 광양시	순환형 에코포인트 플랫폼
		충청남도 서산시	산업단지 스마트 안전 교통 환경 서비스
		경상남도 창원시	진해해양공원 스마트관광타운
	2021	경상북도 김천시	도로위험 탐지 및 로드킬 예방서비스
		경기도 오산시	지역화폐 연계형 에코포인트 서비스
		강원도 양양군	센서 및 빗물활용 자동 물관리 플랫폼 구축
		경기도 과천시	주차장 통합제공 서비스 및 불법주차 감시
스마트 캠퍼스 챌린지	2021	안양대학교	스마트폴 데이터 활용 교통 복지서비스 실증
		한신대학교	CCTV 등 도시데이터 활용한 PM관리서비스
		연세대학교	공유교통 서비스 중심 신촌상권 활성화
		한국교통대학교	자율주행셔틀과 다목적 모빌리티 정류장 연계
		계명대학교	수요응답형 모빌리티 공유 플랫폼 실증
		성신여자대학교	센서 활용 화재 위험 예측 및 독거노인 지원서비스
		동아대학교	디지털트윈 기반 재난 예측 플랫폼 실증
		공주대학교	지역 맞춤형 스마트 콘텐츠 핵심기술 실증

사업명	선정 연도	자치단체	주요 내용
스마트 챌린지 솔루션 확산사업	2020	강원도 양구군	돈사 악취 저감 솔루션
		서울시 강동구	바이러스, 미세먼지 차단 솔루션
		서울시 양천구	전기 모빌리티 충전 인프라
		경상남도 거제시	포로수용소 유적공원 스마트파크
		경상남도 사천시	스쿨존 안전솔루션
		충청남도 서산시	드론활용 도서지역 물품배송
		충청북도 청주시	스마트 거리공연 지원 플랫폼
		광주시 광산구	공동주택 주차공유
		전라남도 순천시	전기차 충전구역 불법주차 단속등
		전라북도 완주군	스마트 버스정류장
	2021	서울시 동작구	스마트 보행안전
		서울시 구로구	스마트폴 설치
		서울시 중구	다산동 주차문화 개선
		부산시 남구	솔루션이 작동하는 스마트 UN평화문화 특구
		대구시 달서구	더 안전하고 더 편리한 스마트 달서
		대구시 동구	새로운 도약 안전하고 멋진 스마트 동구 만들기
		인천시 서구	스마트 에코시티 사업
		광주시 남구	행복한 스마트도시
		경기도 평택시	안전이 숨 쉬는 스마트 평택시
		경기도 수원시	시민 삶에 플러스가 되는 스마트시티 솔루션 플러스
		경기도 성남시	포용적 시민체감 스마트 서비스 제공
		경기도 광명시	안전한 환경 제공 및 범죄 예방
		경기도 구리시	지속 가능 선순환 맞춤형 스마트 교통모델 구축
		강원도 춘천시	자연친환경 지속가능 스마트도시 조성
		강원도 태백시	시민편의 스마트 버스정류장 및 폴 구축